



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102746058 A

(43) 申请公布日 2012. 10. 24

(21) 申请号 201210157898. 4

(22) 申请日 2012. 05. 17

(71) 申请人 新疆农垦科学院农业新技术推广服务中心

地址 832000 新疆维吾尔自治区石河子开发区三益化工厂

申请人 石河子开发区三益化工有限责任公司

(72) 发明人 王军 关新元 尹飞虎 李永生 陈云

(51) Int. Cl.

C05G 3/00 (2006. 01)

C05G 3/04 (2006. 01)

权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种水溶性微生物多元固体肥料的生产方法

(57) 摘要

本发明涉及一种生产水溶性肥料的技术领域,尤其是一种水溶性微生物多元固体肥料的生产方法。特征在于工艺步骤主要包括将以下重量份的主要组份混合均匀后即得到水溶性微生物多元固体肥料:组分 A:10~50 份、组分 B:1~60 份、组分 C:5~30 份、组分 D:1~50 份、组分 E:0.1~10 份、组分 F:10~40 份、组分 G:0.1~10 份;其中组分 A 为水溶性腐植酸;组分 B 为氮肥;组分 C 为水溶性磷肥;组分 D 为水溶性钾肥;组分 E 为固体微生物菌剂;组分 F 为氨基酸;组分 G 为微量元素。优点是经济实用、操作简便、能够生产品质高、具有水溶性好、利用率高,并能应用于滴灌作物随水施肥的水溶性微生物多元固体肥料。

1. 一种水溶性微生物多元固体肥料的生产方法,其特征在于工艺步骤主要包括将以下重量份的主要组份混合均匀后即得到水溶性微生物多元固体肥料:

← 组分 A:10 ~ 50 份、组分 B:1 ~ 60 份、组分 C:5 ~ 30 份、组分 D:1 ~ 50 份、组分 E:0.1 ~ 10 份、组分 F:10 ~ 40 份、组分 G:0.1 ~ 10 份;

← 其中组分 A 为水溶性腐植酸;组分 B 为氮肥;组分 C 为水溶性磷肥;组分 D 为水溶性钾肥;组分 E 为固体微生物菌剂;组分 F 为氨基酸;组分 G 为微量元素。

2. 如权利要求 1 所述的水溶性微生物多元固体肥料的生产方法,其特征在于所述的组分 A 为水溶性腐植酸,所述的水溶性腐植酸为腐植酸钾盐或腐植酸铵盐。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的水溶性微生物多元固体肥料的生产方法,其特征在于所述的组分 B 为尿素、硫酸铵、硝酸铵中的一种。

4. 如权利要求 1 或 2 所述的水溶性微生物多元固体肥料的生产方法,其特征在于所述的组分 C 为水溶性好的磷酸二氢钾、磷酸一铵、磷酸脲其中的一种。

5. 如权利要求 1 或 2 所述的水溶性微生物多元固体肥料的生产方法,其特征在于所述的组分 D 为水溶性好的氯化钾、硝酸钾、硫酸钾中的一种。

6. 如权利要求 1 或 2 所述的水溶性微生物多元固体肥料的生产方法,其特征在于所述的组分 E 为固体芽孢杆菌菌剂。

7. 如权利要求 1 或 2 所述的水溶性微生物多元固体肥料的生产方法,其特征在于所述的组分 F 氨基酸,是由以下主要工艺步骤制备而成:以蛋白质含量 $\geq 40\%$ 的棉粕为原料,通过棉粕的生物发酵,过滤和风干滤液得到水溶性好,高含量的氨基酸和少量的寡肽的氨基酸混合物。

8. 如权利要求 1 或 2 所述的水溶性微生物多元固体肥料的生产方法,其特征在于所述的组分 G 微量元素为锌肥、硼肥、锰肥、铁肥、铜肥、钼肥其中的两种或几种经络合反应喷雾干燥而制得的复合微量元素。

9. 如权利要求 8 所述的水溶性微生物多元固体肥料的生产方法,其特征在于所述的组分 G 制备主要由以下工艺步骤完成:

①在反应釜中加入 500 ~ 600 份的水(重量份),加热到 70 ~ 90℃;②加入有机络合剂乙二胺四乙酸 20 ~ 30 份(重量份)和柠檬酸 45 ~ 60 份(重量份)到反应釜中搅拌溶解;③微量元素 380 ~ 550 份(重量份)按 Cu、Zn、Fe、B、Mn、Mo 的顺序逐一加入溶解,在 70 ~ 90℃下进行 0.5 ~ 1 小时的络合反应;④真空浓缩喷雾干燥制得组分 G;上述工艺步骤中可以根据施用的土地养分丰缺情况和作物需肥规律,选择需要补充的微量元素 Zn、B、Mn、Fe、Cu、Mo 其中的几种和数量。

10. 如权利要求 9 所述的水溶性微生物多元固体肥料的生产方法,其特征在于所述有机络合剂用乙二胺四乙酸和柠檬酸按重量比 1 : 2 搭配使用。

## 一种水溶性微生物多元固体肥料的生产方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种生产水溶性肥料的技术领域,尤其是一种水溶性微生物多元固体肥料的生产方法。

### 背景技术

[0002] 在现代农业生产中应用微生物肥料已成为促进植物生长、提高肥料利用率、增加产量和改善农产品品质及农业生态环境的重要技术措施之一。

[0003] 由于化肥的长期使用,致使土壤板结、肥料有效利用率低、灌溉水有害物质的大量积累,限制了农产品的产量和品质的进一步提高;单单使用有机肥,对土壤有一定的改良,但是肥效较慢;施用有机无机复混肥,虽然肥效较快,但肥料的利用效率不高;生物有机肥可提高肥料利用率但有效养分含量低,需增施化肥以保证作物产量,生产成本较高;近年来市场上出现了生物有机无机复合肥,但有效养分含量偏低(小于20%)、水剂产品运输储藏不方便、成本高、肥料中有效活菌数等技术指标难以达到农业部标准 NY/T798-2004“复合微生物肥料”标准的要求,其生产方法多以物理混合、团粒、烘干、冷却、筛分、包装,为了不影响微生物菌剂的有效活菌数,更有将微生物菌剂的小包装加入大袋的有机无机复混肥中,以“伴侣”形式进行生产。虽然这些方法有着各自的优点,但还是不能完全满足生产的需要,提供一种生产符合无公害生产要求,达到改良土壤、增进肥效、促进生长、增强抗逆性、提高作物产量、改善农产品品质及农业生态环境的高含量水溶性生物多元固体肥料的方法,有着极为重要的意义。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种经济实用、操作简便、能够生产产品品质高、具有水溶性好、利用率高,并能应用于滴灌作物随水施肥的水溶性微生物多元固体肥料的生产方法。

[0005] 本发明公开了一种水溶性微生物多元固体肥料的生产方法,其特征在于工艺步骤主要包括将以下重量份的主要组份混合均匀后即得到水溶性微生物多元固体肥料:

[0006] 组分 A:10~50份、组分 B:1~60份、组分 C:5~30份、组分 D:1~50份、组分 E:0.1~10份、组分 F:10~40份、组分 G:0.1~10份;

[0007] 其中组分 A 为水溶性腐植酸;组分 B 为氮肥;组分 C 为水溶性磷肥;组分 D 为水溶性钾肥;组分 E 为固体微生物菌剂;组分 F 为氨基酸;组分 G 为微量元素。

[0008] 所述的组分 A 最好为水溶性腐植酸,所述的水溶性腐植酸为腐植酸钾盐或腐植酸铵盐,原料质量要求:水溶性 $\geq 90\%$ ,腐植酸 $\geq 70\%$ 。

[0009] 所述的组分 B 最好为尿素、硫酸铵、硝酸铵中的一种。尿素含氮量高、水溶性好,在加入前进行破碎。

[0010] 所述的组分 C 最好为水溶性好的磷酸二氢钾、磷酸一铵、磷酸脲其中的一种。采用湿法磷酸精制浓缩后与液氨或尿素反应生产磷酸一铵或磷酸脲,可降低成本;磷酸一铵原料质量要求含量大于98%,磷酸脲含量大于98%;磷酸脲有很好的水溶性,溶液为酸性 pH

2, 在溶解过程中能有效缓解灌溉水中钙镁离子与磷酸根的反应, 提高利用率。

[0011] 所述的组分 D 最好为水溶性好的氯化钾、硝酸钾、硫酸钾中的一种。对于忌氯作物如烟草、甜菜、瓜果等选用硫酸钾, 其它作物可选用氯化钾, 氯化钾为含量 98% 的白色结晶, 硫酸钾为含量 98% 的白色结晶。

[0012] 所述的组分 E 最好为固体芽孢杆菌菌剂。其质量要求: 有效活菌数 (芽孢杆菌)  $\geq 200$  亿 / 克, 杂菌率  $\leq 30\%$ , 细度  $\geq 80\%$ , 水不溶物  $\leq 2\%$ , 水分  $\leq 2\%$ 。神州汉邦 (北京) 生物技术有限公司生产的禾神元 - 复合微生物菌剂或北京中农新科生物科技有限公司生产的联抗 · II 型复合功能菌均可选用。

[0013] 所述的组分 F 氨基酸, 最好是由以下主要工艺步骤制备而成: 以蛋白质含量  $\geq 40\%$  的棉粕为原料, 通过棉粕的生物发酵, 过滤和风干滤液得到水溶性好, 高含量的氨基酸和少量的寡肽的氨基酸混合物。该混合物含有丰富的氨基酸、有机质、氮及其它植物营养成分能快速被植物吸收利用, 还能够增加土壤有机质的含量, 疏松土壤, 改善土壤中微生物的生育环境, 提高化学肥料的利用率。

[0014] 所述的组分 G 微量元素最好为锌肥、硼肥、锰肥、铁肥、铜肥、钼肥其中的两种或几种络合反应喷雾干燥而制得的复合微量元素。

[0015] 所述的组分 G 主要由以下工艺步骤制备而成:

[0016] ①在反应釜中加入 500 ~ 600 份的水 (重量份), 加热到 70 ~ 90°C; ②加入有机络合剂乙二胺四乙酸 20 ~ 30 份 (重量份) 和柠檬酸 45 ~ 60 份 (重量份) 到反应釜中搅拌溶解; ③微量元素 380 ~ 550 份 (重量份) 按 Cu、Zn、Fe、B、Mn、Mo 的顺序逐一加入溶解, 在 70 ~ 90°C 下进行 0.5 ~ 1 小时的络合反应; ④真空浓缩喷雾干燥制得组分 G;

[0017] 上述工艺步骤中可以根据施用的土地养分丰缺情况和作物需肥规律, 选择需要补充的微量元素 Zn、B、Mn、Fe、Cu、Mo 其中的几种和数量; 有机络合剂最好用乙二胺四乙酸和柠檬酸按重量比 1 : 2 搭配使用。

[0018] 根据本发明所提供的方法生产的水溶性生物多元固体肥料为结晶粉末状, 有利于肥料快速溶解而不易结块。

[0019] 根据本发明所提供的方法生产的水溶性生物多元固体肥料产品的技术指标: 有机质  $\geq 30\%$ , 腐植酸  $\geq 15.0\%$ ,  $N+P_2O_5+K_2O \geq 25\%$ , 微量元素  $\geq 0.5\%$ , 有效活菌数即芽孢杆菌  $\geq 0.2$  亿 / 克, 杂菌率  $\leq 30\%$ , PH5 ~ 8, 细度  $\geq 80\%$ , 水不溶物  $\leq 2\%$ , 水分  $\leq 2\%$ 。

[0020] 根据本发明所提供的方法生产的水溶性生物多元固体肥料的各个组分配比, 应考虑具体的土壤条件和作物种类以及不同生育期的需肥规律, 进行适当的调整, 特别是组分 B、C、D 的比例, 以满足作物生长的需要。

[0021] 根据本发明所提供的方法生产的水溶性生物多元固体肥料的使用方法:

[0022] 可以根据土壤供肥能力、作物需肥规律和目标产量, 确定各生育期的肥料养分配比和施用数量。要肥水同进, 少量多次, 以满足作物的生长需要。

[0023] (1) 将该肥料加入肥料容器中溶解。

[0024] (2) 在一次滴灌延续时间的中间时段注入肥料溶液, 开启阀门先小后大, 注入量尽量少, 保持均匀。杜绝快速注入, 施肥不匀。

[0025] (3) 可根据作物的长势, 适当对滴灌肥的用量进行调整。

[0026] 根据本发明所提供的方法生产的水溶性生物多元固体肥料达到无公害肥料标准,

具有以下特点：

[0027] (1) 活性微生物含量高达 0.2 亿 / 克；

[0028] (2) 养分含量高  $N+P_2O_5+K_2O \geq 25\%$ ；

[0029] (3) 营养全：含有有机质、氮、磷、钾和多种微量元素，可使作物营养均衡协调；

[0030] (4) 水溶性好  $\geq 98\%$ ，杂质少水不溶物  $\leq 2\%$ ；

[0031] (5) 生物有机无机相结合，提高肥料功效，由于加入活性微生物和腐植酸，增进了肥效，可改良土壤、改善农产品品质、调节作物生长和增强作物的抗逆性。

[0032] (6) 肥料利用率高，产品随水施用，针对性强，氮的利用率可达 60%、磷的利用率可达 30%，钾的利用率可达 60%。比常规施肥利用率提高 10% 以上。

[0033] 与现有技术相比，根据本发明所提供的方法生产的水溶性固体生物多元固体肥克服了现有肥料的不足。首先，本发明生产的固体肥料易储藏、耐运输且成本低；其次，水溶性肥料水溶性好  $\geq 98\%$ ，杂质少，水不溶物  $\leq 2\%$ ，能够迅速溶解于水中，在作物吸收水分的同时也汲取了养分，大大提高了肥料利用率，氮的利用率可达 60%、磷的利用率可达 30%，钾的利用率可达 60%。比常规施肥利用率提高 10% 以上；第三，养分齐全，包含：氮、磷、钾、腐植酸、氨基酸、微量元素、生物菌剂，可使作物营养均衡协调；第四，有效养分含量高， $(N+P_2O_5+K_2O) \geq 25\%$ ，活性微生物含量高达 0.2 亿 / 克，由于加入活性微生物和腐植酸，增进了肥效，可改良土壤、改善农产品品质、调节作物生长和增强作物的抗逆性。

[0034] 本发明所提供的生产方法，经济实用，操作简便，产品有效成份含量高，有机肥、无机肥相结合，与腐植酸、氨基酸和微生物菌剂配伍随水施用，可提高土壤活性，改良土壤、增进肥效、促进作物生长、增强作物抗逆性和提高作物产量及品质。通过本发明的方法生产水溶性生物多元固体肥料，通过调整养分配比可适用于各种滴灌作物随水施肥，是一种经济实用的水溶性肥料加工方法。

#### 附图说明

[0035] 附图为本发明生产加工水溶性生物多元固体肥料及施用的原理流程图。

#### 具体实施方式

[0036] 实施例 1：

[0037] 参照图 1，按重量百分比，将 25 份组分 A 腐植酸钾（水溶性  $\geq 90\%$ ，腐植酸  $\geq 75\%$ ）、35 份组分 B 硫酸铵含氮 21%、含磷为 0、含钾为 0，13 份组分 C 磷酸一铵含氮 12%、含磷 60%、含钾为 0，4.7 份组分 D 硫酸钾含氮为 0、含磷为 0、含钾 50% 和 0.3 份组分 E 微生物菌剂、20 份组分 F 氨基酸、2 份组分 G 络合微肥（Zn、B、Mn、Fe、Cu、Mo 的比值为 1 : 0.5 : 0.3 : 0.2 : 0.1 : 0.05）混合均匀，即得到有机质 25%、N12%、 $P_2O_5$ 8%、 $K_2O$ 5%、微量元素（Zn+B+Mn+Fe+Cu+Mo）0.5% 的水溶性生物多元固体肥料，用于滴灌棉花苗期 - 花铃期随水施肥。

[0038] 所述的组分 E 最好为固体芽孢杆菌菌剂。其质量要求：有效活菌数（芽孢杆菌） $\geq 200$  亿 / 克，杂菌率  $\leq 30\%$ ，细度  $\geq 80\%$ ，水不溶物  $\leq 2\%$ ，水分  $\leq 2\%$ 。神州汉邦（北京）生物技术有限公司生产的禾神元 - 复合微生物菌剂或北京中农新科生物科技有限公司生产的联抗·II 型复合功能菌均可选用，选用其中之一即可。

[0039] 所述的组分 F 氨基酸,是由以下主要工艺步骤制备而成:以蛋白质含量 $\geq 40\%$ 的棉粕为原料,通过棉粕的生物发酵,过滤和风干滤液得到水溶性好,高含量的氨基酸和少量的寡肽的氨基酸混合物。

[0040] 所述的组分 G 主要由以下工艺步骤制备而成:

[0041] ①在反应釜中加入 500 份的水(重量份),加热到  $70^{\circ}\text{C}$ ;②加入有机络合剂乙二胺四乙酸 30 份(重量份)和柠檬酸 60 份(重量份)到反应釜中搅拌溶解;③微量元素 380 份(重量份)按 Cu、Zn、Fe、B、Mn、Mo 的顺序逐一加入溶解,在  $70^{\circ}\text{C}$  下进行 1 小时的络合反应;④真空浓缩喷雾干燥制得组分 G。

[0042] 上述工艺步骤中可以根据施用的土地养分丰缺情况和作物需肥规律,选择需要补充的微量元素 Zn、B、Mn、Fe、Cu、Mo 其中的几种和数量;有机络合剂用乙二胺四乙酸和柠檬酸按重量比 1 : 2 搭配使用。

[0043] 实施例 2:

[0044] 与实施例 1 相比,不同地方在于按重量百分比,将 25 份组分 A 腐植酸钾(水溶性 $\geq 90\%$ ,腐植酸 $\geq 75\%$ )、25 份组分 B 硫酸铵含氮 21%、含磷为 0、含钾为 0,10 份组分 C 磷酸一铵含氮 12%、含磷 60%、含钾为 0,17 份组分 D 硫酸钾含氮为 0、含磷为 0、含钾 50%和 1 份组分 E 微生物菌剂、20 份组分 F 氨基酸、2 份组分 G 络合微肥(Zn、B、Mn、Fe、Cu、Mo 的比值为 1 : 0.5 : 0.3 : 0.2 : 0.1 : 0.05)混合均匀,即得到有机质 25%、N9.5%、 $\text{P}_2\text{O}_5$ 6%、 $\text{K}_2\text{O}$ 11.5%、微量元素(Zn+B+Mn+Fe+Cu+Mo)0.5%的水溶性微生物多元固体肥料,用于滴灌番茄始花期随水施肥。

[0045] 所述的组分 G 主要由以下工艺步骤制备而成:

[0046] ①在反应釜中加入 550 份的水(重量份),加热到  $80^{\circ}\text{C}$ ;②加入有机络合剂乙二胺四乙酸 25 份(重量份)和柠檬酸 50 份(重量份)到反应釜中搅拌溶解;③微量元素 400 份(重量份)按 Cu、Zn、Fe、B、Mn、Mo 的顺序逐一加入溶解,在  $80^{\circ}\text{C}$  下进行 0.8 小时的络合反应;④真空浓缩喷雾干燥制得组分 G。

[0047] 实施例 3:

[0048] 与实施例 1 相比,不同地方在于:按重量百分比,将 25 份组分 A 腐植酸钾(水溶性 $\geq 90\%$ ,腐植酸 $\geq 75\%$ )、15 份组分 B 硫酸铵含氮 21%、含磷为 0、含钾为 0,10 份组分 C 磷酸一铵含氮 12%、含磷 60%、含钾为 0,28 份组分 D 硫酸钾含氮为 0、含磷为 0、含钾 50%和 0.5 份组分 E 微生物菌剂、20 份组分 F 氨基酸、2 份组分 G 络合微肥(Zn、B、Mn、Fe、Cu、Mo 的比值为 1 : 0.5 : 0.3 : 0.2 : 0.1 : 0.05)混合均匀,即得到有机质 25%、N7.5%、 $\text{P}_2\text{O}_5$ 6%、 $\text{K}_2\text{O}$  16.5%、微量元素(Zn+B+Mn+Fe+Cu+Mo)0.5%的水溶性微生物多元固体肥料,用于滴灌西甜瓜果实膨大期随水施肥。

[0049] 所述的组分 G 主要由以下工艺步骤制备而成:

[0050] ①在反应釜中加入 600 份的水(重量份),加热到  $90^{\circ}\text{C}$ ;②加入有机络合剂乙二胺四乙酸 22.5 份(重量份)和柠檬酸 45 份(重量份)到反应釜中搅拌溶解;③微量元素 450 份(重量份)按 Cu、Zn、Fe、B、Mn、Mo 的顺序逐一加入溶解,在  $90^{\circ}\text{C}$  下进行 0.5 小时的络合反应;④真空浓缩喷雾干燥制得组分 G。

[0051] 实施例 4:

[0052] 与实施例 1 相比,不同地方在于:按重量百分比,将 25 份组分 A 腐植酸钾(水溶

性 $\geq 90\%$ ，腐植酸 $\geq 75\%$ )、5份组分B硫酸铵含氮21%、含磷为0、含钾为0，20份组分C磷酸一铵含氮12%、含磷60%、含钾为0，28份组分D硫酸钾含氮为0、含磷为0、含钾50%和0.7份组分E微生物菌剂、20份组分F氨基酸、2份组分G络合微肥(Zn、B、Mn、Fe、Cu、Mo的比值为1:0.5:0.3:0.2:0.1:0.05)混合均匀，即得到有机质25%、N5.5%、 $P_2O_5$ 12%、 $K_2O$ 16.5%、微量元素(Zn+B+Mn+Fe+Cu+Mo)0.5%的水溶性微生物多元固体肥料，用于滴灌葡萄幼果膨大期随水施肥。

[0053] 所述的组分G主要由以下工艺步骤制备而成：

[0054] ①在反应釜中加入580份的水(重量份)，加热到75℃；②加入有机络合剂乙二胺四乙酸28份(重量份)和柠檬酸56份(重量份)到反应釜中搅拌溶解；③微量元素500份(重量份)按Cu、Zn、Fe、B、Mn、Mo的顺序逐一加入溶解，在90℃下进行0.7小时的络合反应；④真空浓缩喷雾干燥制得组分G。

[0055] 实施例5：

[0056] 与实施例1相比，不同地方在于：按重量百分比，将10份组分A最好为水溶性腐植酸，所述的水溶性腐植酸为腐植酸钾盐或腐植酸铵盐，原料质量要求：水溶性 $\geq 90\%$ ，腐植酸 $\geq 70\%$ ，1份组分B硫酸铵、5份组分C磷酸一铵、1份组分D硫酸钾和0.1份组分E微生物菌剂、10份组分F氨基酸、0.1份组分G络合微肥(Zn、B、Mn、Fe、Cu、Mo的比值为1:0.5:0.3:0.2:0.1:0.05)混合均匀，即得到水溶性生物多元固体肥料，用于滴灌棉花苗期-花铃期随水施肥。

[0057] 所述的组分G主要由以下工艺步骤制备而成：

[0058] ①在反应釜中加入540份的水(重量份)，加热到85℃；②加入有机络合剂乙二胺四乙酸20份(重量份)和柠檬酸45份(重量份)到反应釜中搅拌溶解；③微量元素550份(重量份)按Cu、Zn、Fe、B、Mn、Mo的顺序逐一加入溶解，在85℃下进行1小时的络合反应；④真空浓缩喷雾干燥制得组分G。

[0059] 实施例6：

[0060] 与实施例1相比，不同地方在于：按重量百分比，将15份组分A腐植酸钾(水溶性 $\geq 90\%$ ，腐植酸 $\geq 75\%$ )、10份组分B尿素、15份组分C磷酸二氢钾、12份组分D硝酸钾和2份组分E微生物菌剂、15份组分F氨基酸、3份组分G络合微肥(Zn、B、Mn、Fe、Cu、Mo的比值为1:0.5:0.3:0.2:0.1:0.05)混合均匀，即得到水溶性微生物多元固体肥料，用于滴灌番茄始花期随水施肥。

[0061] 实施例7：

[0062] 与实施例1相比，不同地方在于：按重量百分比，将30份组分A腐植酸钾(水溶性 $\geq 90\%$ ，腐植酸 $\geq 75\%$ )、20份组分B硝酸铵、25份组分C磷酸脲、10份组分D硫酸钾和5份组分E微生物菌剂、25份组分F氨基酸、4份组分G络合微肥(Zn、B、Mn、Fe)混合均匀，即得到水溶性微生物多元固体肥料，用于滴灌甜瓜果实膨大期随水施肥。

[0063] 实施例8：

[0064] 与实施例1相比，不同地方在于：按重量百分比，将40份组分A腐植酸钾(水溶性 $\geq 90\%$ ，腐植酸 $\geq 75\%$ )、40份组分B硫酸铵、30份组分C磷酸一铵、18份组分D氯酸钾和7份组分E微生物菌剂、30份组分F氨基酸、5份组分G络合微肥(Zn、B、Mn、Fe、Cu、的比值为1:0.5:0.3:0.2:0.1)混合均匀，即得到水溶性微生物多元固体肥料，用于滴灌

甜瓜幼果膨大期随水施肥。

[0065] 实施例 9 :

[0066] 与实施例 1 相比,不同地方在于:按重量百分比,将 28 份组分 A 腐植酸钾(水溶性 $\geq 90\%$ ,腐植酸 $\geq 75\%$ )、60 份组分 B 硫酸铵、28 份组分 C 磷酸一铵、25 份组分 D 硫酸钾和 9 份组分 E 微生物菌剂、35 份组分 F 氨基酸、8 份组分 G 络合微肥(Zn、B、Mn、Fe、Cu、Mo 的比值为 1 : 0.5 : 0.3 : 0.2 : 0.1 : 0.05) 混合均匀,即得到水溶性生物多元固体肥料,用于滴灌棉花苗期-花铃期随水施肥。

[0067] 实施例 10 :

[0068] 与实施例 1 相比,不同地方在于:按重量百分比,将 28 份组分 A 腐植酸钾(水溶性 $\geq 90\%$ ,腐植酸 $\geq 75\%$ )、42 份组分 B 尿素、26 份组分 C 磷酸二氢钾、30 份组分 D 硝酸钾和 10 份组分 E 微生物菌剂、40 份组分 F 氨基酸、10 份组分 G 络合微肥(Zn、Fe、Cu、Mo 的比值为 1 : 0.2 : 0.1 : 0.05) 混合均匀,即得到水溶性生物多元固体肥料,用于滴灌番茄始花期随水施肥。

[0069] 实施例 11 :

[0070] 与实施例 1 相比,不同地方在于:按重量百分比,将 30 份组分 A 腐植酸钾(水溶性 $\geq 90\%$ ,腐植酸 $\geq 75\%$ )、50 份组分 B 硝酸铵、25 份组分 C 磷酸脲、40 份组分 D 硫酸钾和 5 份组分 E 微生物菌剂、25 份组分 F 氨基酸、4 份组分 G 络合微肥(Zn、B、Mn、Fe) 混合均匀,即得到水溶性生物多元固体肥料,用于滴灌甜瓜果实膨大期随水施肥。

[0071] 实施例 12 :

[0072] 与实施例 1 相比,不同地方在于:按重量百分比,将 22 份组分 A 腐植酸钾(水溶性 $\geq 90\%$ ,腐植酸 $\geq 75\%$ )、28 份组分 B 硫酸铵、18 份组分 C 磷酸一铵、45 份组分 D 氯酸钾和 3 份组分 E 微生物菌剂、30 份组分 F 氨基酸、5 份组分 G 络合微肥(Zn、B、Mn、Fe、Cu、的比值为 1 : 0.5 : 0.3 : 0.2 : 0.1) 混合均匀,即得到水溶性生物多元固体肥料,用于滴灌甜瓜幼果膨大期随水施肥。

[0073] 实施例 12 :

[0074] 与实施例 1 相比,不同地方在于:按重量百分比,将 22 份组分 A 腐植酸钾(水溶性 $\geq 90\%$ ,腐植酸 $\geq 75\%$ )、25 份组分 B 硫酸铵、30 份组分 C 磷酸一铵、50 份组分 D 氯酸钾和 1 份组分 E 微生物菌剂、18 份组分 F 氨基酸、2 份组分 G 络合微肥(Zn、B、Mn、Fe、Cu、的比值为 1 : 0.5 : 0.3 : 0.2 : 0.1) 混合均匀,即得到水溶性生物多元固体肥料。



