



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101948350 B

(45) 授权公告日 2013. 12. 11

(21) 申请号 201010257730. 1

(22) 申请日 2010. 08. 19

(73) 专利权人 北京农学院

地址 102206 北京市昌平区回龙观镇北农路  
7 号

(72) 发明人 成军 王有年 师光禄 张海明  
马兰青 卜春亚 靳永胜 梁为  
段丹丹 谷继成

(74) 专利代理机构 北京太兆天元知识产权代理  
有限责任公司 11108

代理人 刘伟

(51) Int. Cl.

C05G 3/00 (2006. 01)

审查员 赵晓娣

权利要求书4页 说明书6页

(54) 发明名称

一种复合药肥及其制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种复合药肥,该复合药肥主要由氨基酸混合物、多种营养元素、植物甾醇类分散剂粉、增效剂、稳定剂、渗透剂制成。该复合药肥是一种高效、无毒、对环境有好的新型植物甾醇叶面肥,不仅可以促进植物的生长 10% 以上,且无任何环境污染问题。

1. 一种复合药肥,其特征在于主要由如下重量份的原料制成:

|           |          |
|-----------|----------|
| 氨基酸混合物    | 20-50 份  |
| 多种营养元素    | 2-20 份   |
| 植物甾醇的水分散剂 | 1-10 份   |
| 增效剂       | 0.1-2 份  |
| 稳定剂       | 0.1-2 份  |
| 渗透剂       | 0.1-2 份; |

所述氨基酸混合物由如下任意一种方法制备:A、采用化学反应釜,将工业明胶粉与 3-9M 盐酸体积比为 1:1-5 在 110-113℃ 对其水解 10-24 小时,将酸水解液真空浓缩,浓缩温度 60-90℃,用水稀释至 pH1-2 之间,用活性炭脱色,活性炭用量为工业明胶粉的 10%-50%、在 70-100℃ 脱色 0.5-5 小时,冷却后,温热过滤;滤液调节 pH 值至 5-7 之间,即得到多种氨基酸混合溶液;B、采用化学反应釜,将工业明胶粉与 3-9M 盐酸体积比为 1:1-5,在 110-113℃ 对其连续回流水解 10-24 小时,冷却后在 40-50℃ 一次性加入或滴加入 50%NaNO<sub>2</sub>,用量为明胶粉用量的 1-2 倍,升温到 60-90℃ 反应 0.5-3 小时,再加入等体积的浓 HCl,将酸水液真空浓缩至原体积的 1/5,浓缩温度 60-90℃,用玻璃纤维过滤,滤液再用水稀释至 pH1-2 之间,用活性炭脱色,活性炭用量为工业明胶粉的 10%-50%、在 70-100℃ 脱色 0.5-5 小时,冷却后,温热过滤;滤液用调节 pH 值至 5-7 之间,即得到多种氨基酸混合溶液;

所述多种营养元素由如下重量份的原料组成:尿素 10-40 份、磷酸二氢钾 10-40 份、硼酸 0.2-1 份;乙二胺四乙酸二钠 0.1-1 份、氯化锰 0.2-2 份、氯化钙 0.2-8 份、硫酸镁 0.2-8 份、硫酸亚铁 0.2-2 份、硫酸锌 0.2-2 份、硫酸铜 0.2-2 份;

所述植物甾醇的水分散剂,由重量比为 1-10% 植物甾醇加入分散剂、湿润剂、黏合剂、崩解剂、填料经常规工艺制备成水分散剂;植物甾醇为  $\beta$ -谷甾醇、豆甾醇、菜油甾醇、菜籽甾醇、燕麦甾醇、麦角甾醇、禾本甾醇、柠檬甾二烯醇、洛飞烯醇、环木菠萝醇、环木菠萝烯醇、2,4-亚甲基环木菠萝醇任意一种或几种的组合;植物甾醇所用的分散剂是改良碱性木质素磺酸钠 A、改良碱性木质素磺酸钠 B、脱糖木质素磺酸钠、脱糖缩合木质素磺酸钠、亚甲基萘磺酸类分散剂、苯乙烯丙烯酸中的一种,比例为 1-40%;湿润剂为皂角苷、亚硫酸纸浆废液、动物蛋白水解液中一种,比例为 1-30%;填料为:陶土、黏土、高岭土、硅藻土、滑石粉、叶蜡石、白炭黑中的一种,使用比例为 1-5%,黏合剂为:动植物油、淀粉糊、树胶、豆粉、动物骨胶、羧甲基纤维素、聚乙烯醇、聚乙烯丁醚、聚乙酸乙烯酯中的一种,比例为 1-10%,崩解剂为淀粉、低取代羟丙基纤维素、羧甲基纤维素钙、交联羧甲基纤维素钠、交联聚维酮、海藻酸钠、海藻酸中的一种,使用比例为 1-10%;

所述增效剂为茶皂素、狼毒色原酮、亚甲基二氧苯衍生物、6-乙基癸醛中的任意一种;渗透剂是苄基苯酚聚氧乙烯醚、氮酮、三苯磷中的任意一种;稳定剂为烷基苯磺酸钠、聚氧乙烯醚中的一种。

2. 如权利要求 1 所述的复合药肥,其特征在于主要由如下重量份的原料制成:

|            |          |
|------------|----------|
| 氨基酸混合物:    | 20-30 份  |
| 多种营养元素     | 5-10 份   |
| 植物甾醇的水分散剂: | 1-5 份    |
| 增效剂:       | 1-2 份    |
| 稳定剂        | 0.1-1 份  |
| 渗透剂:       | 1.5-2 份。 |

3. 如权利要求 1 所述的复合药肥,其特征在于主要由如下重量份的原料制成:

|            |         |
|------------|---------|
| 氨基酸混合物:    | 30-35 份 |
| 多种营养元素     | 5-10 份  |
| 植物甾醇的水分散剂: | 1-5 份   |
| 增效剂:       | 1-2 份   |
| 稳定剂        | 1-2 份   |
| 渗透剂:       | 1-2 份。  |

4. 如权利要求 1 所述的复合药肥,其特征在于主要由如下重量份的原料制成:

|            |        |
|------------|--------|
| 氨基酸混合物:    | 30 份   |
| 多种营养元素     | 10 份   |
| 植物甾醇的水分散剂: | 5 份    |
| 增效剂:       | 1 份    |
| 稳定剂        | 1.5 份  |
| 渗透剂:       | 0.5 份。 |

5. 一种复合药肥的制备方法,其特征在于该方法包括如下步骤:  
选取如下原料:

|            |            |
|------------|------------|
| 氨基酸混合物:    | 20-50 重量份  |
| 多种营养元素     | 2-20 重量份   |
| 植物甾醇的水分散剂: | 1-5 重量份    |
| 增效剂:       | 0.1-2 重量份  |
| 稳定剂        | 0.1-2 重量份  |
| 渗透剂:       | 0.1-2 重量份; |

所述氨基酸混合物由如下任意一种方法制备:A、采用化学反应釜,将工业明胶粉与 3-9M 盐酸体积比为 1:1-5 在 110-113℃ 对其水解 10-24 小时,将酸水解液真空浓缩,浓缩温度 60-90℃,用水稀释至 pH1-2 之间,用活性炭脱色,活性炭用量为工业明胶粉的 10%-50%、在 70-100℃ 脱色 0.5-5 小时,冷却后,温热过滤;滤液调节 pH 值至 5-7 之间,即得到多种氨基酸混合溶液;B、采用化学反应釜,将工业明胶粉与 3-9M 盐酸体积比为 1:

1-5, 在 110-113℃ 对其连续回流水解 10-24 小时, 冷却后在 40-50℃ 一次性加入或滴加入 50%NaNO<sub>2</sub>, 用量为明胶粉用量的 1-2 倍, 升温到 60-90℃ 反应 0.5-3 小时, 再加入等体积的浓 HCl, 将酸水液真空浓缩至原体积的 1/5, 浓缩温度 60-90℃, 用玻璃纤维过滤, 滤液再用水稀释至 pH1-2 之间, 用活性炭脱色, 活性炭用量为工业明胶粉的 10%-50%、在 70-100℃ 脱色 0.5-5 小时, 冷却后, 温热过滤; 滤液用调节 pH 值至 5-7 之间, 即得到多种氨基酸混合溶液;

所述多种营养元素由如下重量份的原料组成: 尿素 10-40 份、磷酸二氢钾 10-40 份、硼酸 0.2-1 份; 乙二胺四乙酸二钠 0.1-1 份、氯化锰 0.2-2 份、氯化钙 0.2-8 份、硫酸镁 0.2-8 份、硫酸亚铁 0.2-2 份、硫酸锌 0.2-2 份、硫酸铜 0.2-2 份;

所述植物甾醇的水分散剂, 由重量比为 1-10% 植物甾醇加入分散剂、湿润剂、黏合剂、崩解剂、填料经常规工艺制备成水分散剂; 植物甾醇为  $\beta$ -谷甾醇、豆甾醇、菜油甾醇、菜籽甾醇、燕麦甾醇、麦角甾醇、禾本甾醇、柠檬甾二烯醇、洛飞烯醇、环木菠萝醇、环木菠萝烯醇、2,4-亚甲基环木菠萝醇任意一种或几种的组合; 植物甾醇所用的分散剂是改良碱性木质素磺酸钠 A、改良碱性木质素磺酸钠 B、脱糖木质素磺酸钠、脱糖缩合木质素磺酸钠、亚甲基萘磺酸类分散剂、苯乙烯丙烯酸中的一种, 比例为 1-40%; 湿润剂为皂角苷、亚硫酸纸浆废液、动物蛋白水解液中一种, 比例为 1-30%; 填料为: 陶土、黏土、高岭土、硅藻土、滑石粉、叶蜡石、白炭黑中的一种, 使用比例为 1-5%, 黏合剂为: 动植物油、淀粉糊、树胶、豆粉、动物骨胶、羧甲基纤维素、聚乙烯醇、聚乙烯丁醚、聚乙酸乙烯酯中的一种, 比例为 1-10%, 崩解剂为淀粉、低取代羟丙基纤维素、羧甲基纤维素钙、交联羧甲基纤维素钠、交联聚维酮、海藻酸钠、海藻酸中的一种, 使用比例为 1-10%;

所述增效剂为茶皂素、狼毒色原酮、亚甲基二氧苯衍生物、6-乙基癸醛中的任意一种; 渗透剂是苄基苯酚聚氧乙烯醚、氮酮、三苯磷中的任意一种; 稳定剂为烷基苯磺酸钠、聚氧乙烯醚中的一种;

取氨基酸混合物, 溶于 300 体积份水中, 加入多种营养元素水溶液 50 体积份, 添加 1-5 份的植物甾醇的水分散剂, 再添加 0.1-2 份的增效剂、稳定剂、渗透剂, 混匀后, 加水到 1000 体积份, 即得到的复合药肥。

6. 如权利要求 5 所述的复合药肥的制备方法, 其特征在于所述原料的重量配比为:

|            |          |
|------------|----------|
| 氨基酸混合物:    | 20-30 份  |
| 多种营养元素     | 5-10 份   |
| 植物甾醇的水分散剂: | 1-5 份    |
| 增效剂:       | 1-2 份    |
| 稳定剂        | 0.1-1 份  |
| 渗透剂:       | 1.5-2 份。 |

7. 如权利要求 5 所述的复合药肥的制备方法, 其特征在于所述原料的重量配比为:

|            |         |
|------------|---------|
| 氨基酸混合物:    | 30-35 份 |
| 多种营养元素:    | 5-10 份  |
| 植物甾醇的水分散剂: | 1-5 份   |
| 增效剂:       | 1-2 份   |
| 稳定剂:       | 1-2 份   |
| 渗透剂:       | 1-2 份。  |

8. 如权利要求 5 所述的复合药肥的制备方法,其特征在于所述原料的重量配比为:

|            |        |
|------------|--------|
| 氨基酸混合物:    | 30 份   |
| 多种营养元素:    | 10 份   |
| 植物甾醇的水分散剂: | 5 份    |
| 增效剂:       | 1 份    |
| 稳定剂:       | 1.5 份  |
| 渗透剂:       | 0.5 份。 |

## 一种复合药肥及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种药肥及其制备方法,特别涉及一种复合药肥及其制备方法。

### 背景技术

[0002] 由于叶面肥具有见效快、利用率高、用量少、使用方法简便和增产效果明显等特点,而被广泛地应用于农业生产中。近年来,国内外均很重视叶面肥的生产和应用,仅在我国商品叶面肥有上千种。但是,尚无较好的,具有营养、调节植物生长、杀虫及抑菌等多功能的复合型叶面药肥。所以,我们研发了一系列的多功能性复合型叶面药肥,北农3号叶面肥是其中的一种,此品种的研发应用,丰富了叶面肥的种类并提供给农民多种可能的选择。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种复合药肥;本发明的目的还在于提供该药肥的制备方法。

[0004] 本发明提供一种复合药肥,由如下原料制成(重量份):

[0005] 氨基酸混合物: 20-50 份

[0006] 多种营养元素 2-20 份

[0007] 植物甾醇类分散剂粉: 1-10 份

[0008] 增效剂: 0.1-2 份

[0009] 稳定剂 0.1-2 份

[0010] 渗透剂: 0.1-2 份

[0011] 所述复合药肥,优选由如下原料制成:

[0012] 氨基酸混合物: 20-30 份

[0013] 多种营养元素 5-10 份

[0014] 植物甾醇类分散剂粉: 1-5 份

[0015] 增效剂: 1-2 份

[0016] 稳定剂 0.1-1 份

[0017] 渗透剂: 1.5-2 份

[0018] 所述复合药肥,优选由如下原料制成:

[0019] 氨基酸混合物: 30-35 份

[0020] 多种营养元素 5-10 份

[0021] 植物甾醇类分散剂粉: 1-5 份

[0022] 增效剂: 1-2 份

[0023] 稳定剂 1-2 份

[0024] 渗透剂: 1-2 份

[0025] 所述复合药肥,优选由如下原料制成:

[0026] 氨基酸混合物: 30 份

- [0027] 多种营养元素 10 份  
[0028] 植物甾醇类分散剂粉： 5 份  
[0029] 增效剂： 1 份  
[0030] 稳定剂 1.5 份  
[0031] 渗透剂： 0.5 份

[0032] 本发明规定复合叶面肥制备方法如下：取氨基酸混合物，溶于 300 体积份水中，加入多种营养元素水溶液 50 体积份，添加 1-5 份的植物甾醇类分散剂粉，再酌情添加 0.1-2 份的增效剂、稳定剂、渗透剂，混匀后，加水到 1000 体积份，即得到新型的氨基酸叶面肥。本发明所述重量份 / 体积份为 g/ml 的关系。

[0033] 所述氨基酸混合物由如下任意一种方法制备：

[0034] A 采用化学反应釜，将工业明胶粉与 (3-9M) 盐酸（优选 5,6 或 7M）体积比为 1：1-5（优选 1：1.5, 1：2 或 1：3），在 110-113℃ 对其水解 10-24 小时（优选 12 小时），将酸水解液真空浓缩，浓缩温度 60-90℃（优选 70℃），用水稀释至 Ph1-2 之间，用活性炭脱色，活性炭用量为工业明胶粉的 10%-50%（优选为 15-25%）、在 70-100℃（优选 100℃）脱色 0.5-5 小时（优选 1 小时），冷却后，温热过滤。滤液用 (KOH, NaOH, NH<sub>3</sub>OH 任意一种) 调节 pH 值至 5-7 之间，即得到多种氨基酸及多肽的混合溶液。

[0035] B 采用化学反应釜，将工业明胶粉与 (3-9M) 盐酸（优选 5,6 或 7M）体积比为 1：1-5（优选 1：1.5, 1：2 或 1：3），在 110-113℃ 对其连续回流水解 10-24 小时（优选 12 小时），冷却后在 40-50℃ 一次性加入或滴加入（优选搅拌中滴加入）50% NaNO<sub>2</sub>（用量为明胶粉用量的 1-2 倍），升温到 60-90℃（优选 65-70℃）反应 0.5-3 小时（优选 1-2 小时），再加入等体积的浓 HCl，将酸水液真空浓缩至原体积的 1/5，浓缩温度 60-90℃（优选 70℃），用玻璃纤维过滤，滤液再用水稀释至 Ph1-2 之间，用活性炭脱色，活性炭用量为工业明胶粉的 10%-50%（优选为 15-25%）、在 70-100℃（优选 100℃）脱色 0.5-5 小时（优选 1 小时），冷却后，温热过滤。滤液用 (KOH, NaOH, NH<sub>3</sub>OH 任意一种) 调节 pH 值至 5-7 之间，即得到多种氨基酸及多肽的混合溶液。

[0036] 所述工业明胶为皮胶、骨胶、热溶胶粉、蛋白专用胶、饲料专用胶、火柴专用胶的任意一种，明胶水解后得到 20 种不同类型的  $\alpha$ -氨基酸的混合液，包括甘氨酸 (Glycine)、丙氨酸 (Alanine)、缬氨酸 (Valine)、亮氨酸 (Leucine)、异亮氨酸 (Isoleucine)、苯丙氨酸 (Phenylalanine)、色氨酸 (Tryptophan)、酪氨酸 (Tyrosine)、天冬氨酸 (Aspartic acid)、组氨酸 (Histidine)、天冬酰胺 (Asparagine)、谷氨酸 (Glutamic acid)、赖氨酸 (Lysine)、谷氨酰胺 (Glutamine)、甲硫氨酸 (Methionine)、精氨酸 (Arginine)、丝氨酸 (Serine)、苏氨酸 (Threonine)、半胱氨酸 (Cysteine)、脯氨酸 (Proline)。

[0037] 复合肥中另一功能性添加剂为植物甾醇，植物甾醇具有杀虫、杀螨、抑菌等生物活性，但由于植物甾醇为脂溶性物质，其水溶性极差，限制了植物甾醇在农业中的应用。甾醇类化合物为下述植物甾醇中的任意一种或几种的组合，包括  $\beta$ -谷甾醇、豆甾醇、菜油甾醇、菜籽甾醇、燕麦甾醇、麦角甾醇、禾本甾醇、柠檬甾二烯醇、洛飞烯醇、环木菠萝醇、环木菠萝烯醇、2,4-亚甲基环木菠萝醇。

[0038] 为了解决植物甾醇水溶性差的问题，本发明提供了植物甾醇的水分散剂，由重量比为 1-10% 植物甾醇加入分散剂、湿润剂、黏合剂、崩解剂经常规工艺制备成水分散剂；植

物甾醇所用的分散剂类可以是改良碱性木质素磺酸钠 A、改良碱性木质素磺酸钠 B、脱糖木质素磺酸钠 (M-9)、脱糖缩合木质素磺酸钠 (M 系列)、亚甲基萘磺酸类分散剂 (如分散剂 NNO (萘磺化制成的 2-萘磺酸与甲醛缩合的产物)、分散剂 MF (1-甲基萘磺酸钠甲醛缩合物)、分散剂 CNF (苄基萘磺酸与甲醛的缩合物)、超级分散剂 550S (苯乙烯丙烯酸)、迪斯尔双效) 中的一种, 比例为 1-40% (优选 5-25%); 湿润剂为皂角苷、亚硫酸纸浆废液、动物蛋白水解液中一种, 使用比例为 1-30% (优选 2-10%); 填料为: 陶土、黏土、高岭土、硅藻土、滑石粉、叶蜡石、白炭黑中的一种, 使用比例为 1-5%, 黏合剂为: 动植物油、淀粉糊、树胶、豆粉、动物骨胶、羧甲基纤维素、聚乙烯醇、聚乙烯丁醚、聚乙酸乙烯酯中的一种, 比例为 1-10% (优选 1-2%), 崩解剂为淀粉、低取代羟丙基纤维素、羧甲基纤维素钙、交联羧甲基纤维素钠、交联聚维酮、海藻酸钠、海藻酸中的一种, 使用比例为 1-10% (优选 1-2%)。

[0039] 本发明中, 选择性地加入了增效剂、渗透剂和稳定剂等辅料, 其使用比例为 0.1-2%, 增效剂为茶皂素、狼毒色原酮、亚甲基二氧苯衍生物、6-乙炔基癸醛中的任何一种; 渗透剂是苄基苯酚聚氧乙烯醚、氮酮、三苯磷中的任何一种。稳定剂为烷基苯磺酸钠、聚氧乙烯醚中的一种。

[0040] 本发明中所述营养元素由如下成分组成, 尿素 10-40 重量份、磷酸二氢钾 10-40 重量份、硼酸 0.2-1 重量份; 乙二胺四乙酸二钠 0.1-1 重量份、氯化锰 0.2-2 重量份、氯化钙 0.2-8 重量份、硫酸镁 0.2-8 重量份、硫酸亚铁 0.2-2 重量份、硫酸锌 0.2-2 重量份、硫酸铜 0.2-2 重量份。

[0041] 本发明的特色在于集植物叶面营养、控制植物有害生物 (杀虫、抑菌) 等多种功能于一身, 明胶水解工艺流程、植物甾醇水分散剂制作技术均为本研究之独特发明, 制造成本低廉、其各种组分均为无毒无害成分, 对环境无污染, 长期施用可以改善土壤状况, 有益农业的可持续生产。

[0042] 本发明采用工业明胶这一质量稳定的氨基酸源, 利用酸水解技术获得氨基酸源。本发明特色为 (1) 开发了工业明胶的一种新用途, 并确定了最佳制备工艺流程和技术要点; (2) 研发了植物甾醇水分散剂型及制备工艺。 (3) 工业明胶便宜易得, 质量稳定, 植物甾醇无毒、对人体具有保健功能且具有杀虫抑菌作用, 各种技术成熟, 也有利于工业化生产。本发明提供了一种高效、无毒、对环境有好的新型的氨基酸叶面肥, 它不仅可以促进植物的生长 10% 以上, 且无任何环境污染问题, 是一种非常优秀的叶面肥。

[0043] 下面的实施或实验例子用于进一步说明, 但不限于本发明。

[0044] 实验例 1 药效学研究资料

[0045] 通过盆栽试验, 研究了北农 3 号 (实施例 1) 叶面肥对苗期油菜生长特性的影响。试验设 4 个处理, 处理 1: 对照 (清水); 处理 2: 北农 3 号营养液稀释 100 倍液; 处理 3: 北农 3 号营养液稀释 200 倍液; 处理 4: 北农 3 号营养液稀释 400 倍液。采用盆栽试验: 盆钵为黑色塑料小桶 (内径 10cm, 高 10cm), 土壤为花卉营养土与砾石 1:1 混匀后装盆, 加水, 播种, 每盆播种 3-5 粒, 出苗后间苗, 保留 1 株, 各处理水肥管理一致。春播油菜于 2009 年 11 月 20 日出苗, 2010 年 1 月 20 日采收。叶面喷施 3 次, 每次间隔 10 天, 每次每盆喷施的溶液量为 150mL, 使植株正反叶面湿润均匀。于 2009 年 12 月 20 日 (油菜 4 叶 1 心) 喷施第 1 次, 12 月 30 日、1 月 10 日分别喷施第 2 次、第 3 次。收获时, 每盆植株均全部采集。

[0046] 采收苗后, 分别测量叶面积、总重量、地上部分重量、根重量, 比较清水对照组, 计



算植株各部位增长的百分比。计算公式如下：

[0047] 增长百分率 = (样品测量值 - 对照组测量值) × 100% / 样品的测量值

[0048] 实验结果如下：

[0049] 1. 油菜叶面积：

[0050]

| 项 目         | 叶面积平均值(cm <sup>2</sup> ) | 增长百分率(%) |
|-------------|--------------------------|----------|
| 北农3号100倍稀释液 | 22.16                    | 4.4%     |
| 北农3号200倍稀释液 | 24.90                    | 17.3%    |
| 北农3号400倍稀释液 | 28.84                    | 35.9%    |
| 清水对照组       | 21.22                    |          |

[0051] 北农3号200、300倍稀释液具有明显增加油菜叶面积作用，增加量随浓度稀释而增加。

[0052] 2. 油菜总重量

[0053]

| 项 目         | 总重量平均值(g) | 增长百分率(%) |
|-------------|-----------|----------|
| 北农3号100倍稀释液 | 35.13     | 12.1%    |
| 北农3号200倍稀释液 | 38.43     | 22.7%    |
| 北农3号400倍稀释液 | 46.91     | 49.7%    |
| 清水对照组       | 31.33     |          |

[0054] 北农3号100、200、300倍稀释液，有明显增加油菜总重量作用，增加量随浓度稀释而增加。

[0055] 3. 油菜地上部分

[0056]

| 项 目         | 地上部分重量平均值(g) | 增长百分率(%) |
|-------------|--------------|----------|
| 北农3号100倍稀释液 | 29.57        | 18.3%    |
| 北农3号200倍稀释液 | 31.89        | 27.6%    |
| 北农3号400倍稀释液 | 38.58        | 54.3%    |
| 清水对照组       | 25.00        |          |

[0057] 北农3号100、200、300倍稀释液，有明显增加油菜地上部分重量的作用，增加量随浓度稀释而增加。

[0058] 4. 油菜根重

[0059]

| 项 目         | 根重量平均值(g) | 增长百分率(%) |
|-------------|-----------|----------|
| 北农3号100倍稀释液 | 5.56      | -12.0%   |
| 北农3号200倍稀释液 | 6.54      | 3.5%     |
| 北农3号400倍稀释液 | 8.33      | 31.8%    |
| 清水对照组       | 6.32      |          |

[0060] 北农3号的400倍稀释液可明显增加根的重量,增加量随浓度稀释而增加。

[0061] 实验结果表明,北农3号可以明显增加油菜的叶面积、总重量、地上部分重量以及根的重量,增加量随稀释倍数的增加而增加,400倍浓度的北农3号效果最好。说明北农3号是一个比较好的油菜叶面肥,其施用浓度以400倍为佳。

### 具体实施方式

[0062] 实施例1:

[0063] 将工业明胶100g,置于化学反应釜中,用300mL、6M盐酸,在110-113℃连续回流12小时,冷却后在45℃滴加入100mL、50% NaNO<sub>2</sub>,升温到70℃反应1小时1,再加入100mL、6M HCl,将酸水液真空浓缩至原体积的1/5,浓缩温度为70℃,用玻璃纤维过滤,滤液再用水稀释至Ph1-2之间,加入20g活性炭用量、煮沸脱色0.5小时,冷却后,温热过滤。滤液用KOH调节pH值至5-7之间,真空下70℃浓缩,即得到多种氨基酸及多肽的混合溶液。再加入20g(干重)多种元素混合粉末(尿素5g、磷酸二氢钾2g、硼酸2g;乙二胺四乙酸二钠1.8g、氯化锰2g、氯化钙1g、硫酸镁2g、硫酸亚铁2g、硫酸锌1g、硫酸铜0.2g,混匀,溶于适量的水中,喷雾干燥,真空包装即可)、10g植物甾醇水分散剂(β-谷甾醇8g,添加2-萘磺酸甲醛缩合物1g,皂角苷0.5g,加填料陶土至10g,将以上各组分溶于体积比1:2的乙醇中混合均匀,真空下在70℃回收乙醇,45℃烘干,用粉碎机粉碎,过200-300目筛,然后在制粒机中借助粘合剂和崩解剂制粒,过60目筛,干燥,包装,即得)、1g狼毒色原酮混匀即可。

[0064] 实施例2:

[0065] 将工业明胶100g,置于化学反应釜中,用200mL、3M盐酸,在110-113℃连续回流18小时,冷却后加入25g活性炭用量、煮沸脱色1小时,冷却后,温热过滤。滤液用氨水调节pH值至5-7之间,真空下70℃浓缩,即得到多种氨基酸及多肽的混合溶液。再加入15g(干重)多种元素混合粉末(同实施例1)、5g植物甾醇水分散剂粉末(同实施例1)、0.5g狼毒色原酮混匀即可。

[0066] 实施例3:

[0067] 将工业明胶100g,置于化学反应釜中,用200mL、6M盐酸,在110-113℃连续回流10小时,冷却后加入50g活性炭用量、80℃反应2小时进行脱色,冷却后,温热过滤。滤液用KOH水溶液调节pH值至5-7之间,真空下70℃浓缩,即得到多种氨基酸及多肽的混合溶液。再加入10g(干重)多种元素混合粉末(同实施例1)、10g植物甾醇水分散剂粉末(同实施例1)、1g狼毒色原酮混匀即可。

[0068] 实施例4:

[0069] 将工业明胶100g,置于化学反应釜中,用300mL、6M盐酸,在110-113℃连续回流12

小时,冷却后在 45℃滴加入 100mL、50%  $\text{NaNO}_2$ ,升温到 70℃反应 1 小时 1,再加入 100mL、6M  $\text{HCl}$ ,将酸水液真空浓缩至原体积的 1/5,浓缩温度为 70℃,用玻璃纤维过滤,滤液再用水稀释至  $\text{Ph}1-2$  之间,加入 20g 活性炭用量、煮沸脱色 0.5 小时,冷却后,温热过滤。滤液用  $\text{KOH}$  调节  $\text{pH}$  值至 5-7 之间,真空下 70℃浓缩,即得到多种氨基酸及多肽的混合溶液。再加入 20g(干重)多种元素混合粉末(尿素 5g、磷酸二氢钾 2g、硼酸 2g;乙二胺四乙酸二钠 1.8g、氯化锰 2g、氯化钙 1g、硫酸镁 2g、硫酸亚铁 2g、硫酸锌 1g、硫酸铜 0.2g,混匀,溶于适量的水中,喷雾干燥,真空包装即可)、10g 植物甾醇水分散剂(豆甾醇 4g、菜油甾醇 4g,添加 2-萘磺酸甲醛缩合物 1g,皂角苷 0.5g,加陶土至 10g,将以上各组分溶于体积比 1 : 2 的乙醇中混合均匀,真空下在 70℃回收乙醇,45℃烘干,用粉碎机粉碎,过 200-300 目筛,然后在制粒机中借助粘合剂和崩解剂制粒,过 60 目筛,干燥,包装,即得)、1g 狼毒色原酮混匀即可。