



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103086754 A

(43) 申请公布日 2013. 05. 08

(21) 申请号 201110353884. 5

(22) 申请日 2011. 10. 27

(71) 申请人 周涛

地址 750002 宁夏回族自治区银川市金凤区
黄河东路 590 号

申请人 梁锦秀
郭鑫年

(72) 发明人 唐峰 周涛 刘柏海 梁锦秀
吕少英 郭鑫年 王涛 吴霞
王兴道

(51) Int. Cl.

C05F 5/00 (2006. 01)

权利要求书1页 说明书7页 附图1页

(54) 发明名称

一种利用味精废液制备全营养高氮型液体冲施肥的方法及产品

(57) 摘要

本发明公开一种利用味精废液制备全营养高氮型液体冲施肥的方法及产品,属液体冲施肥生产技术领域。制备工艺如下:1. 将味精废液进行四效浓缩;2. 将一定比例氨水加入浓缩液中,通过中和反应调节 pH 值;3. 混合液与尿素、硫酸钾、聚磷酸铵饱和溶液按 50~60%、15%、15%、10% 体积百分比混合;4. 混合液中添加体积百分比为 1~2% 的硫酸镁、硫酸锌、硫酸亚铁、硼砂饱和溶液进行螯合反应。本发明有三个添加氮素工艺,利用味精废液中的氨基酸及加入的聚磷酸铵与中微量元素发生螯合反应,制备全溶性多营养高氮型(N25%)液体冲施肥,此发明弥补了磷酸根与中微量元素离子产生沉淀及液体冲施肥低氮的缺陷,工艺简单,成本低。设施蔬菜田间试验结果表明本发明增产效果显著,蔬菜品质得到明显改善。

1. 一种利用味精废液制备全营养高氮型液体冲施肥的方法及产品,其特征在于:以味精生产企业排放的味精发酵废液为主要原料,通过四效浓缩、氨水中和、聚磷酸铵螯合等工艺,获得一种含氮量 25%以上,含有 NPK、Mg、Fe、Zn、B 等多种营养元素的液体冲施肥,包括以下工艺:

(1) 收集味精企业味精有机废液,将其导入蒸发浓缩装置进行多效蒸发浓缩,使水分含量在 50 ~ 70%之间备用。

(2) 测定浓缩液中游离 SO_4^{2-} 含量,依据 SO_4^{2-} 含量在严格控制加液条件下加入氨水发生中和反应,调整 pH 值至 6.0 ~ 6.5 之间,搅拌 20 ~ 30 分钟备用。

(3) 在严格控制加液条件下,在上述混合液中加入体积百分比为 10% 聚磷酸铵溶液、加入体积百分比为 15% 的尿素饱和溶液、加入体积百分比为 5% 硫酸钾饱和溶液、搅拌 20 ~ 30 分钟备用。

(4) 在严格控制加液条件下,在上述混合液中加入体积百分比为 1% 的硫酸锌饱和溶液、体积百分比为 1% 的硫酸镁饱和溶液、体积百分比为 1% 的硫酸亚铁饱和溶液、体积百分比为 2% 的硼砂饱和溶液,当用以上组合时,总加入体积百分比 $\leq 10\%$,搅拌时间为 20 ~ 30 分钟。

(5) 将经过上述步骤加工处理后的混合液直接灌装,检测 pH 值、氮、磷、钾、锌、铁、镁、硼等指标并依托标定产品规格。

2. 根据权利要求 1 所述的一种利用味精废液制备全营养高氮型液体冲施肥的方法及产品,其特征在于:工艺 (1) 所述的蒸发浓缩采用四效蒸发浓缩工艺。

3. 根据权利要求 1 所述的一种利用味精废液制备全营养高氮型液体冲施肥的方法及产品,其特征在于:工艺 (2) 中所述的添加氨水量由浓缩液 pH 值确定。

4. 根据权利要求 1 所述的一种利用味精废液制备全营养高氮型液体冲施肥的方法及产品,其特征在于:工艺 (2) 中所述的调整浓缩液 pH 的方法及产品营养成分含量采用加入氨水和中微量元素元素饱和溶液来调节。

5. 根据权利要求 1 所述的一种利用味精废液制备全营养高氮型液体冲施肥的方法及产品,其特征在于:步骤 2 所述的严格控制加液条件是指,配置聚磷酸铵饱和溶液,溶液加入量与味精浓缩为宜体积比控制在 1 : 10-15。

6. 根据权利要求 1 所述的一种利用味精废液制备全营养高氮型液体冲施肥的方法及产品,其特征在于:步骤 3 所述的严格控制加液条件是指在室温下将所述硫酸锌、硫酸镁、硫酸亚铁、硼砂中的一种或几种组合配制成饱和溶液的方式进行加注。

7. 根据权利要求 1 所述一种利用味精废液制备全营养高氮型液体冲施肥的方法及产品,其特征在于,在上述 1-6 权利要求下制备成含氮量 25%以上,氮、磷、钾、镁、铁、锌、硼等多元螯合液体冲施肥。

一种利用味精废液制备全营养高氮型液体冲施肥的方法及 产品

一. 技术领域

[0001] 本发明涉及一种味精高浓度有机废液资源化利用的方法及相关产品,更具体地说,涉及一种利用味精高浓度有机废液制备全营养高氮型冲施液体肥的方法及产品。属工业废水资源化利用技术领域。

二. 背景技术

[0002] 味精在家庭、餐饮、食品加工、制药等行业都有着广泛的应用。我国是味精生产大国,年产量约为世界产量的一半以上。据不完全统计,2010年全国味精总产量约为170.6万吨,占世界味精总产量的75%。我国味精生产大多以玉米为原料,通过发酵法生产,每生产1吨味精,要排放15~20吨高浓度有机废液,随着味精生产规模的不断增大,味精废液产出量也不断增大。据统计,我国高浓度味精废水排放量每年已超过 1.8×10^7 吨。味精废液主要有以下几个来源:(1)原料的清洗、浸泡、净化废水;(2)发酵液经提取谷氨酸后废母液或者离子交换尾液;(3)生产过程中调浆罐、液化罐、糖化罐、发酵罐、提取罐、中和脱色罐等的洗涤水;(4)液化(95℃)至糖化、糖化至发酵等各阶段的冷却水;(5)离子交换树脂洗涤与再生废水;(6)液化、糖化、浓缩等工艺冷凝水。味精废液的主要成分及含量见表1。

[0003] 表1 味精废液中物质组成及其含量

物相种类	物质组成	含量
有机固体物	湿菌体(富含蛋白质、脂肪、核算等营养物质)、蛋白质、有机酸、氨基酸、核苷酸类降解产物、还原糖	2.5~8.5%
无机盐	K^+ 、 Na^+ 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} 、 Fe^{2+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 PO_3^{3-} 等	若干
	NH_4^+	0.5~1.0%
水质指标	pH 值	3~5
	COD _{Cr}	60~80g/L
	BOD ₅	31~50g/L
	悬浮物	17~18g/L

[0005] 这种高浓度有机废水不经过处理或者处理不完全而排入出会导致水体富营养化,土壤板结结构变差等危害。由于味精废液有高COD和BOD,高氨氮、强酸性等特点,导致很难彻底解决其废液的处理问题,使企业陷入了不处理不达标,高浓度味精废液没有出路等困境,一直是困扰我国味精生产企业的发展。

[0006] 大量文献查阅结果表明,目前处理高浓度味精废水的常见方法有物理化学处理方法、生化处理方法。物理化学方法主要有以下几种:离心分离、絮凝沉淀或气浮、超滤、蒸发

浓缩和吸附,这些方法多用于处理前期从废水中提取谷氨酸菌体单细胞蛋白,通常可去除 30%左右的 COD,目的是为使后续处理工艺能正常运行,并以此降低其它处理工艺的处理负荷。生物方法处理主要有:好氧生物处理、厌氧生物处理、藻-菌共生法、水解好氧法、光合细菌法等。其中好氧生物处理一般不直接处理发酵废液,一般用于处理较低浓度的有机废水,作为整个处理流程的后续处理手段,使废水最终达到排放标准;厌氧生物处理优点是能耗低,每去除单位重量底物产生的微生物量少,具有较高的有机物负荷的潜力,缺点是处理后出水的 COD 值较仍然较高,产生恶臭。

[0007] 味精废液资源化利用现状:(1) 生产饲料酵母:味精废水经好氧培养生产假丝酵母,不仅能去除 60%~70%的 COD,而且能将废水中丰富的有机物和氮源转化为饲料酵母,从而资源化利用。该方法目前存在的问题是相应设备投资、运行费用和生产成本居高不下,影响该技术的推广。(2) 生产生物农药:利用味精废水进行工业化工艺培养苏云金芽孢杆菌,能够得到高毒力、对环境无污染的生物农药,该方法目前存在技术工艺规模化阻碍问题。同时,生产生物农药后的二次废水仍然有较高的 COD 含量,如何进一步处理,也是该工艺需要解决的问题。(3) 生产饲料菌体蛋白:由于味精生产的发酵液中含有 5%~8%的湿菌体,提取悬浮物中富含单细胞蛋白,可以生产饲料蛋白,具有很高的资源化利用价值,但是该方法只能去除废液中的悬浮物,废液中仍然含有大量的氨盐和 COD,排放后造成二次污染,所以寻找解决提取菌体蛋白后废液的方法仍是味精废液处理的主要问题。(4) 生产有机无机肥:高浓度有机废水经过高温蒸发、浓缩后利用喷浆造粒技术制成有机-无机复混肥,喷浆造粒可制成养分 16%,有机质 20%左右规格较稳定的肥料产品,该方法味精废水消纳量大,是目前企业味精废液资源化的主要方法。但该方法存在能耗高,喷浆造粒在生产过程中受到高温,许多有效成分被破坏, pH 值约为 3.5~4,在酸性土壤、干旱或缺水状况作底肥施用会伤及作物根系,或者过度炭化水溶性变差等问题,在实际生产中必须因地制宜的改进生产工艺才能发挥更好的作用。为此,寻求一种能够消纳味精废液并彻底资源化利用、无二次污染的完全处理方式,为大量的味精废液找到合适的去向和归宿无疑是紧迫而重要的。

[0008] 文献检索结果表明,国内已多见利用味精废液生产有机无机复混肥的文献报道,主要的技术产品有:(1) 山东省农科院土肥所的《一种利用味精废液生产的无公害有机肥料及其制备方法》CN101045657,2007-10-03,利用味精废液、酸析木质素、风化煤、磷酸一铵、氯化钾、微量元素等为原料,通过固化反应,挤压制粒等步骤生产有机肥料,产品为柱状颗粒形态,有机肥料含有作物生长所需要的多种氨基酸、腐殖酸、氮、磷、钾及铁、锌、镁、钼、硼等微量元素;并且还可产生由于螯合反应而形成含有易被植物吸收的微量元素的氨基酸螯合物,能够迅速溶解于水,极大地提高了有机肥料养分的有效性。(2) 河北梅花味精集团有限公司的《一种利用味精废液生产硫酸钾有机型螯合液体冲施肥的方法》,申请号:200810134663.7,2009-01-07,将氯化钾肥转化成硫酸钾肥,同时充分利用味精废液中氨基酸、有机质,螯合了加入其中的镁、锌、硼、铁、锰等中微量元素,此方法弥补了硫酸钾固体肥料不能生产高氮高钾型追肥的缺陷,特别适宜滴管专用肥。(3) 深圳市万信达环境绿化建设有限公司的《一种利用味精废液制备绿化用营养基质添加剂的方法》,申请号:200910109597.2;2010-01-20,将味精废液进行蒸发浓缩后加螯合剂及硫酸盐(或氧化物)进行螯合反应制的一种具有供肥、保肥、改土的液态功能性材料。

[0009] 针对于高浓度味精废水的干物质中 50% 以上为有机质, 并含有大量的蛋白质、维生素、氮、磷、钾等, 是制造冲施肥良好原料。本发明将味精废液开发为一种养分全面、高氮型液体冲施肥不仅可以加强土壤各种微生物的活动, 同时还能增强土壤的保肥供肥能力, 改善了因长期施用无机化肥产生 N, P, K 比例失调中微量营养元素缺乏和土壤板结等问题。本发明的应用可以全面补充土壤的各种营养元素, 调整土壤缓冲与活性, 改善农作物的生长条件, 实现良好环境效益、经济效益、社会效益。

三. 发明内容

[0010] 1. 技术问题

[0011] 本发明针对利用味精废液制备固体肥料的一些缺陷, 进行味精废液制备多元化农用肥料的优化技术, 针对味精废液中物质组成及其含量的特征, 运用酸碱中和反应, 聚磷酸铵螯合中微量元素等技术, 制备多营养高氮型液体冲施肥, 为味精高浓度有机废液无害化处理, 资源化利用寻找新出路。

[0012] 2. 技术方案

[0013] 根据味精废液中的有机质、氨基酸、核苷酸类降解产物、无机盐离子等养分结构组成及含量特征, 将味精废液高效蒸发浓缩使水分达到 60 ~ 80% 后可以作为制作液体冲施肥的主要原料。由于味精浓缩液 pH 值较低, 通常在 4.5-5.5 之间, 呈弱酸性, 直接施用对作物根部造成危害, 调节 pH 值在 7.0 左右才可施用。味精废液中含有大量 SO_4^{2-} 、 PO_3^{3-} 、 HPO_4^{2-} 等阴离子, 添加氨水通过中和反应即可调节浓缩废液 pH 值, 并利用氨水中的 NH_4^+ 离子在溶液中形成硫酸铵和磷酸铵等物质, 提高混合液中氮素和磷的有效性。味精废液中含有大量氨基酸及核苷酸类降解产物, 该物质为多电荷配位体, 与中微量元素离子通过配位键相结合, 使其电荷趋于中性, 中微量元素离子在其保护下可有效的抵御与他离子生成难溶的无机盐, 缓解离子间的拮抗竞争作用, 因此这些产物具有良好的螯合性能, 可与微量元素通过螯合反应, 提高中微量元素的有效性。聚磷酸铵不仅氮、磷养分含量高, 具有完全溶于水的特点, 其包含较多的给电子基团, 弱酸性质子易被中微量元素离子取代后可形成多个环状螯合物, 称为金属螯合物。因此聚磷酸铵可作为金属螯合剂, 在溶液中提高 Mg^{2+} 、 Zn^{2+} 、 Fe^{2+} 有效性, 避免了中微量元素离子与磷酸根产生磷酸盐沉淀。

[0014] 将味精高浓度有机废液进行高效蒸发、浓缩, 以味精浓缩液为主体原料, 在味精浓缩废液中添加聚磷酸铵、尿素、硫酸钾、硫酸镁, 硫酸亚铁、硼砂、硫酸锌等大中微量元素饱和溶液, 产生多种营养融合的液体冲施肥, 在上述操作中有三个明显添加氮素的过程, 产品中氮素含量可达到 25% 以上。本发明公开如下制备工艺:

[0015] (1) 收集味精企业味精有机废液, 将其导入蒸发浓缩装置进行多效蒸发浓缩, 使水分含量在 60 ~ 80% 之间备用。

[0016] (2) 测定浓缩液中游离 SO_4^{2-} 含量, 依据 SO_4^{2-} 含量在严格控制加液条件下加入氨水发生中和反应, 调整 pH 值至 5.0 ~ 6.5 之间, 搅拌 20 ~ 30 分钟备用;

[0017] (3) 在严格控制加液条件下, 在上述混合液中加入体积百分比为 5 ~ 10% 聚磷酸铵溶液、加入体积百分比为 1 ~ 10% 的尿素饱和溶液、加入体积百分比为 1 ~ 10% 硫酸钾饱和溶液、搅拌 20 ~ 30 分钟备用;

[0018] (4) 在严格控制加液条件下, 在上述混合液中加入体积百分比为 1% 的硫酸锌饱

和溶液、体积百分比为 1% 的硫酸镁饱和溶液、体积百分比为 1% 的硫酸亚铁饱和溶液、体积百分比为 2% 的硼砂饱和溶液中的四种组合, 总加入体积百分比 $\leq 10\%$, 搅拌时间为 20 ~ 30 分钟。

[0019] (5) 将经过上述步骤加工处理后的混合液检测 pH 值、氮、磷、钾、锌、铁、镁、硼等指标并依托标定产品规格, 直接灌装。

[0020] 上述液体冲施肥在制备过程中, 添加聚磷酸铵, 是为了进一步增强味精废液的螯合性能, 使锌、镁、铁、硼等中微量元素以螯合态存在, 补充氮、磷、钾、锌、铁、镁、硼等元素是为了调配、均衡养分比例及含量, 添加了氨水、聚磷酸铵、尿素及三个明显的添氮过程, 使冲施肥中氮素含量达到 30% 以上, 通过上述工艺味精浓缩液中的营养元素在含量上达到更高的水平, 在供应强度上达到缓急相济并与植物吸收趋于同步的目的, 解决了土壤中微量元素缺乏且极易流失而造成的养分贫瘠问题。

[0021] 3. 附图说明

[0022] 一种利用味精高浓度有机废液制备全营养高氮型液体冲施肥的方法及产品工艺流程图为收集味精废液储存与废液储槽中, 废液经过高温四效蒸发浓缩, 将氨水与浓缩液混合调配废液 pH 值, 将混合液存储与废液储槽中, 将尿素、硫酸钾、聚磷酸铵、硫酸镁、硫酸亚铁、硼砂、硫酸锌等大种微量元素饱和溶液与上述混合液充分混匀, 控制产品规格。

[0023] 4. 具体实施方式

[0024] 下面结合具体的实施对本发明进行更加详细的说明, 本发明的保护范围包括但不限于以下实施例:

[0025] 实例 1:

[0026] 对收集自味精厂的味精废液, 采用四效蒸发工艺进行蒸发浓缩, 至水分含量 55 ~ 70%, 得到味精废液浓缩液, 测定浓缩液其 pH 值为 3.0 ~ 4.5, 含氮 5.0 ~ 8.5%。取味精浓缩废液 50 份, 氨水 10 份, 聚磷酸铵饱和溶液 10 份, 尿素饱和溶液 10 份, 硫酸钾饱和溶液 5 份, 将上述饱和溶液混合, 搅拌 20 分钟后加入体加入体积百分比为 2% 的硫酸镁饱和溶液、体积百分比为 2% 的硫酸锌饱和溶液、体积百分比为 2% 的硫酸亚铁饱和溶液、体积百分比为 1% 的硼砂饱和溶液、搅拌 30 分钟。将经过上述步骤加工处理后的混合液直接灌装。经检测, 混合液 pH 值至 6.8, 含氮量 25%, 锌、铁、镁、锰等微量元素总含量不低于 50mg/L, 并标定产品组分含量及规格。

[0027] 实例 2:

[0028] 对收集自味精厂的味精废液, 采用四效蒸发工艺进行蒸发浓缩, 至水分含量 55 ~ 70%, 得到味精废液浓缩液, 测定浓缩液其 pH 值为 3.0 ~ 4.5, 含氮 5.0 ~ 8.5%。取味精浓缩废液 50 份, 氨水 10 份, 聚磷酸铵饱和溶液 10 份, 尿素饱和溶液 15 份, 硫酸钾饱和溶液 6 份, 将上述饱和溶液混合, 搅拌 20 分钟后加入体加入体积百分比为 2% 的硫酸镁饱和溶液、体积百分比为 2% 的硫酸锌饱和溶液、体积百分比为 1% 的硫酸亚铁饱和溶液、体积百分比为 1% 的硼砂饱和溶液、搅拌 30 分钟。将经过上述步骤加工处理后的混合液直接灌装。经检测, 混合液 pH 值至 6.8, 含氮量 30%, 锌、铁、镁、锰等微量元素总含量不低于 45mg/L, 并标定产品组分含量及规格。

[0029] 实例 3:

[0030] 对收集自味精厂的味精废液, 采用四效蒸发工艺进行蒸发浓缩, 至水分含量 55 ~

70%，得到味精废液浓缩液，测定浓缩液其 pH 值为 3.0 ~ 4.5，含氮 5.0 ~ 8.5%。取味精浓缩废液 60 份，氨水 10 份，聚磷酸铵饱和溶液 10 份，尿素饱和溶液 5 份，硫酸钾饱和溶液 6 份，将上述饱和溶液混合，搅拌 25 分钟后加入体加入体积百分比为 2% 的硫酸镁饱和溶液、体积百分比为 1% 的硫酸锌饱和溶液、体积百分比为 2% 的硫酸亚铁饱和溶液、体积百分比为 2% 的硼砂饱和溶液、搅拌 25 分钟。将经过上述步骤加工处理后的混合液直接灌装。经检测，混合液 pH 值至 6.8，含氮量 25%，锌、铁、镁、硼等中微量元素总含量不低于 45mg/L，并标定产品组分含量及规格。

[0031] 5. 有益效果

[0032] 本发明中的主体原料是味精高浓度有机肥废液，该废液中氨基酸含量达到 8% 左右，干物质中含有 20% 以上的有机质，同时含有核苷酸降解物质。在废液中添加氨水、尿素、硫酸钾、聚磷酸铵、以及少量镁、铁、锌、硼等大中微量元素，制成含氮量达到 25% 以上营养全面的液体冲施肥，不仅解决了味精废液污染问题，而且有效解决现有体液冲施肥养分单一，氮素含量较低的问题，该发明减少施肥工作强度，增加作物产量，提高作物品质，降低农业生产成本，最终制成全营养型高氮型液体冲施肥，是味精废液无害化处理，资源化利用制造全营养高氮型液体冲施肥的有效途径。所提供的肥料产品与现有技术产品相比具有以下优点：

[0033] (1) 本发明全营养高氮型液体冲施肥养分齐全、配比合理，作物吸收和利用率高。除含量大量有机质和常规的 NPK 养分外，另含有多种中微量元素（镁、硼、铁、锌）养分齐全，配比科学，能全面提高作物对营养元素的吸收转化能力，可以有效的防止作物中微量元素缺素症，提高养分利用率，增加作物产量，改善作物品质。

[0034] (2) 本产品主体原料部分为味精废液，该液体中含有大量氨基酸和核苷酸降解物质和有机质，这些物质在化学功能中具有螯合作用，所添加的中微量元素与废液中的氨基酸形成螯合态从而提高养分有效性，易被作物吸收利用。

[0035] (3) 本产品的生产工艺采取了氨水添加、尿素添加、聚磷酸铵添加，共有三个添加氮素的步骤，使得液体冲施肥中的氮素含量超过 25%，属于高氮型液体冲施肥。

[0036] (4) 本发明以味精废液为原料制备的全营养高氮型液体冲施肥具有使用简便，肥效迅速等特点，在实际应用过程中一般在作物生长期作为追肥应用，特别是在一些经济作物如各种蔬菜、果树等开花、果实膨大等结果期快速生长阶段的施用。北方冬季大棚栽培作物时，因为低温、日照不足等不利条件，施用质量可靠的冲施肥，能达到良好的效果。经实际施用，投入减少 20%，产出提高 15 ~ 30%，效果非常显著。

[0037] 6. 试验实例

[0038] 为了验证利用味精废液制成全营养高氮型液体冲施肥的使用效果，我们分别在设施番茄、黄瓜、辣椒等作物上开展了田间试验，下面是本发明的田间试验实例。

[0039] (1) 本发明的全营养高氮型液体冲施肥对设施番茄产量和品质的影响

[0040] 该冲施肥在宁夏永宁县“溢丰”设施蔬菜生产合作社园区内进行了设施番茄肥效田间试验，采用同期相同日光温室内番茄全营养高氮型液体冲施肥和农民常规施肥进行了番茄产量和品质的对比试验：处理 1 为农民常规施肥作为对照，农民常规施肥量为 $N750\text{kg}/\text{hm}^2$ ， $P_2O_5300\text{kg}/\text{hm}^2$ ， $K_2O 300\text{kg}/\text{hm}^2$ ；处理 2 为施用全营养高氮型液体冲施肥 $1\text{t}/\text{hm}^2$ + 化肥，施肥量为 $N 400\text{kg}/\text{hm}^2$ ， $P_2O_576\text{kg}/\text{hm}^2$ ， $K_2O 150\text{kg}/\text{hm}^2$ 。本试验所用化肥中氮肥为尿素，磷肥

为重过磷酸钙,钾肥为硫酸钾。试验结果见表 2。

[0041] 表 2 设施番茄全营养高氮型液体冲施肥对番茄产量和品质的影响

[0042]

处 理	产量 (t/hm ²)	增产 (%)	总成本(元 /hm ²)	总产值 (元/hm ²)	总糖 (g/kg)	总糖增 减(%)	总酸 (g/kg)	总酸增 减 (%)	VC (mg/kg)	VC 增减 (%)
处理 1	92.5	-	7635	185000	16.5	-	5.5	-	9.2	-
处理 2	106	14.6	3620	212000	18.8	14.0	5.3	-3.8	9.9	7.6

[0043] 注:总成本以肥料成本计,其他成本忽略不计。

[0044] 本试验中所用肥料市场价格为:N 4.5 元/kg,P₂O₅6.8 元/kg,K₂O 7.4 元/kg,本年度番茄的平均售价按 2.5 元/kg。从表 2 可以看出,采用实施例的全营养高氮型液体冲施肥配合少量化肥处理与农户常规施肥相比,设施番茄产量提高 14.6%,增产幅度较大。按照本年度肥料市场价格计算,设施番茄常规施肥处理施肥成本为 7635 元/hm²,本发明产品配合少量化肥处理肥料成本为 3620 元/hm²,节约肥料成本 4015 元/hm²,增加产值 27000 元/hm²,节本增效显著。全营养高氮型液体冲施肥作为追肥番茄总糖增加 14.0%,总酸度降低 3.8%,维生素 C 含量增加 7.6%。番茄产量显著增加,品质明显改善。

[0045] (2) 本发明的全营养高氮型液体冲施肥对设施黄瓜产量和品质的影响

[0046] 该肥料在宁夏永宁县“溢丰”设施蔬菜生产合作社园区内进行了设施黄瓜肥效田间试验,采用同期相同日光温室内黄瓜全营养高氮型液体冲施肥和农民常规施肥进行了黄瓜产量和品质的对比试验:处理 1 为农民常规施肥作为对照,农民常规施肥量为 N 600kg/hm²,P₂O₅450kg/hm²,K₂O 300kg/hm²;处理 2 为施用本发明的全营养高氮型液体冲施肥 1t/hm²+ 化肥,施肥量为 N 450kg/hm²,P₂O₅ 150kg/hm²,K₂O 200kg/hm² 本试验所用化肥中氮肥为尿素,磷肥为重过磷酸钙,钾肥为硫酸钾。其结果见表 3。

[0047] 本试验中所用肥料市场价格为:N 4.5 元/kg,P₂O₅6.8 元/kg,K₂O 7.4 元/kg,本年度黄瓜的平均售价按 2.0 元/kg。从表 3 可以看出,采用实施例的全营养高氮型液体冲施肥配合少量化肥处理与农户常规施肥相比,设施黄瓜产量提高 18.5%,增产幅度较大。按照本年度肥料市场价格计算,设施黄瓜常规施肥处理施肥成本为 7980 元/hm²,本发明产品配合少量化肥处理肥料成本为 4825 元/hm²,节约肥料成本 3455 元/hm²,增加产值 28000 元/hm²,节本增效显著。全营养高氮型液体冲施肥作为追肥总糖增加 7.4%,维生素 C 含量增加 28.5%,硝酸盐含量降低 10.9%,黄瓜产量显著增加,品质明显改善。

[0048] 表 3 设施黄瓜全营养高氮型液体冲施肥对黄瓜产量和品质的影响

[0049]

处 理	产量 (t/hm ²)	增产 (%)	总成本(元 /hm ²)	总产值 万(元 /hm ²)	硝酸盐 (mg/kg)	硝酸盐 增减 (%)	总糖 (g/kg)	总糖增 减 (%)	VC (mg/kg)	VC 增减 (%)
处理 1	74.4	-	7980	14.8	530	-	37.8	-	4.5	-
处理 2	88.2	18.5	4825	17.6	478	-10.9	40.6	7.4	5.8	28.5

[0050] (3) 本发明的全营养高氮型液体冲施肥对设施辣椒产量和品质的影响

[0051] 该肥料在宁夏永宁县“溢丰”设施蔬菜生产合作社园区内进行了设施辣椒肥效田间试验,采用同期相同日光温室内辣椒全营养高氮型液体冲施肥和农民常规施肥进行了黄

瓜产量和品质的对比试验：处理 1 为农民常规施肥作为对照，农民常规施肥量为 N 750kg/hm²，P₂O₅450kg/hm²，K₂O 450kg/hm²；处理 2 为施用本发明的全营养高氮型液体冲施肥 1t/hm²+ 化肥，施肥量为 N 600kg/hm²，P₂O₅ 200kg/hm²，K₂O 300kg/hm² 本试验所用化肥中氮肥为尿素，磷肥为重过磷酸钙，钾肥为硫酸钾。其结果见表 4。

[0052] 表 4 设施辣椒全营养高氮型液体冲施肥对辣椒产量和品质的影响

[0053]

处理	产量 (t/hm ²)	增产 (%)	总成本 (元/hm ²)	总产值 万(元/hm ²)	硝酸盐 (mg/kg)	硝酸盐 增减(%)	Vc (mg/100g)	VC 增减 (%)
处理 1	4.8	-	9765	3.8	256.2	-	55.8	-
处理 2	5.5	14.6	6580	4.4	219.4	-16.8	68.7	23.1

[0054] 本试验中所用肥料市场价格为：N 4.5 元/kg，P₂O₅6.8 元/kg，K₂O 7.4 元/kg，本年度辣椒的平均售价按 8.0 元/kg。从表 4 可以看出，采用实施例的全营养高氮型液体冲施肥配合少量化肥处理与农户常规施肥相比，设施辣椒产量提高 14.6%，增产幅度较大。按照本年度肥料市场价格计算，设施辣椒常规施肥处理施肥成本为 9765 元/hm²，本发明产品配合少量化肥处理肥料成本为 6580 元/hm²，节约肥料成本 3185 元/hm²，增加产值 6000 元/hm²，节本增效显著全营养高氮型液体冲施肥作为追肥辣椒硝酸盐含量降低 16.8 个百分点，维生素 C 含量增加 23.12%，辣椒产量显著增加，品质明显改善。

