



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110540440 A

(43)申请公布日 2019.12.06

(21)申请号 201910818738.1

(22)申请日 2019.08.30

(71)申请人 贵州省果树科学研究所

地址 550000 贵州省贵阳市小河区金农社  
区金农路1号

(72)发明人 王彬 郑伟 王刚 欧子艳 张雪  
袁启凤 彭志军

(74)专利代理机构 贵阳睿腾知识产权代理有限  
公司 52114

代理人 周黎亚

(51)Int.Cl.

C05G 1/00(2006.01)

权利要求书2页 说明书6页

(54)发明名称

石漠化山区火龙果间作用的酵素生物肥及  
制备方法和应用

(57)摘要

本发明公开了石漠化山区火龙果间作用的  
酵素生物肥,由以下原料经微生物发酵制成:酵  
素菌肥母液、草木灰、香蕉皮、土豆皮、西瓜籽、棉  
籽粉、微生物菌剂、油茶油饼、豆腐渣、人粪尿、海  
鲜下脚料,还给出了其制备方法和应用。本申请  
酵素生物肥原料来源广,降低了酵素生物肥的原  
料成本,由于石漠化山区土壤中缺少火龙果生长  
所需的营养物质,而该酵素生物肥含有火龙果生  
长所需的氮、磷、钾、钙、镁等营养元素,而且通过  
本申请制备方法处理后,酵素生物肥极易被火  
龙果吸收利用,提高了肥料利用率,促进火龙果  
生长和果实壮大,进而提高了火龙果产量和品  
质,同时减少了肥料对环境的污染问题。

1. 一种石漠化山区火龙果间作用的酵素生物肥,其特征在于,由以下重量份的原料经微生物发酵制成:酵素菌肥母液60~80份、草木灰200~300份、香蕉皮115~165份、土豆皮115~165份、西瓜籽115~165份、棉籽粉115~165份、微生物菌剂80~100份、油茶油饼200~250份、豆腐渣150~200份、人粪尿450~550份、海鲜下脚料235~285份。

2. 根据权利要求1所述的石漠化山区火龙果间作用的酵素生物肥,其特征在于,由以下重量份的原料经微生物发酵制成:酵素菌肥母液65~75份、草木灰220~280份、香蕉皮125~155份、土豆皮125~155份、西瓜籽125~155份、棉籽粉125~155份、微生物菌剂85~95份、油茶油饼210~240份、豆腐渣160~190份、人粪尿470~530份、海鲜下脚料245~275份。

3. 根据权利要求1所述的石漠化山区火龙果间作用的酵素生物肥,其特征在于,由以下重量份的原料经微生物发酵制成:酵素菌肥母液70份、草木灰250份、香蕉皮135份、土豆皮145份、西瓜籽145份、棉籽粉140份、微生物菌剂90份、油茶油饼225份、豆腐渣175份、人粪尿500份、海鲜下脚料255份。

4. 根据权利要求1~3任一项所述的石漠化山区火龙果间作用的酵素生物肥,其特征在于:所述酵素菌肥母液由以下重量份的原料发酵制成:树叶或藤蔓65~95份、稻草80~100份、芭蕉秸秆80~100份、花生饼105~135份、废糖蜜65~85份、酵母菌20~30份。

5. 根据权利要求1~3任一项所述的石漠化山区火龙果间作用的酵素生物肥,其特征在于:所述微生物菌剂为植物乳杆菌、酿酒酵母菌、地衣芽孢杆菌、枯草芽孢杆菌、纤维素酶中的一种或一种以上。

6. 一种石漠化山区火龙果间作用的酵素生物肥的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:先制备好酵素菌肥母液,将海鲜下脚料粉碎,然后与香蕉皮、土豆皮、西瓜籽、棉籽粉、油茶油饼、豆腐渣、人粪尿混合均匀,堆置后将草木灰均匀撒在堆表面,静置处理,在搅拌状态下加入酵素菌肥母液,有氧发酵处理,然后在搅拌状态下加入微生物菌剂,密封发酵罐厌氧发酵,打开发酵罐,得到所述酵素生物肥。

7. 根据权利要求6所述的石漠化山区火龙果间作用的酵素生物肥的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1) 制备酵素菌肥母液:将稻草、芭蕉秸秆、树叶或藤蔓送入粉碎机粉碎至过30~50目筛,然后与花生饼、废糖蜜混合搅拌均匀,再加入酵母菌搅拌均匀,在40~45℃下有氧发酵10~12h后,在35~40℃下厌氧发酵15~18h,得到酵素菌肥母液;

(2) 将海鲜下脚料粉碎至过20~30目筛,然后与香蕉皮、土豆皮、西瓜籽、棉籽粉、油茶油饼、豆腐渣、人粪尿搅拌均匀,堆置后将草木灰均匀撒在堆表面,在30~35℃下静置处理45~50h后,在搅拌状态下加入步骤(1)的酵素菌肥母液,有氧发酵处理;

(3) 有氧发酵完成后,在搅拌下加入微生物菌剂,密封发酵罐厌氧发酵处理,打开发酵罐,得到所述酵素生物肥。

8. 根据权利要求7所述的石漠化山区火龙果间作用的酵素生物肥的制备方法,其特征在于:在步骤(2),所述有氧发酵处理的温度控制在42~45℃,有氧发酵时间为16~20h;在步骤(3),所述厌氧发酵处理的温度控制在35~40℃,厌氧发酵时间为20~23h。

9. 一种如权利要求1~8任一项所述的制备方法制得的石漠化山区火龙果间作用的酵素生物肥。

10. 根据权利要求9所述的石漠化山区火龙果间作用的酵素生物肥的应用,其特征在于

于:应用在石漠化山区火龙果间作时采用的种肥、基肥或底肥。

## 石漠化山区火龙果间作用的酵素生物肥及制备方法和应用

### 技术领域

[0001] 本发明涉及肥料技术领域,尤其涉及石漠化山区火龙果间作用的酵素生物肥及制备方法和应用。

### 背景技术

[0002] 石漠化是指在特定的喀斯特环境条件下,人类活动对生态环境的干扰破坏造成的基岩大面积出露、土壤严重侵蚀等土地退化过程,地表呈现类似荒漠景观的现象。石漠化的形成是强烈的人为干扰和脆弱的自然环境共同作用的结果,是土地退化的极端表现,与北方沙漠化和黄土高原地区水土流失并列为中国三大土地退化问题,严重阻碍着中国经济与环境的可持续发展。贵州省位于中国西南喀斯特分布区的中心,喀斯特面积占全省总面积的73%,其中重度、中度石漠化面积分别达5249.58km<sup>2</sup>、11895.93km<sup>2</sup>,石漠化是该区域最为严重的生态环境问题,是导致当地自然灾害频发和贫困落后的主要根源,抑制了该地区社会经济可持续发展,尤其是贵州麻山地区,是国家集中连片特困地区,也是全省石漠化面积最广、贫困程度最深、人地关系最为紧张的少数民族聚居地。

[0003] 火龙果又称红龙果、仙蜜果,原产于中美洲,是热带、亚热带地区著名水果之一,后在我国广西、海南、贵州、广东、福建等亚热带省区露地种植。火龙果营养丰富、口味独特,它含有一般植物少有的植物性白蛋白及甜菜苷色素,丰富的维生素和水溶性膳食纤维。在自然状态下,果实于夏秋成熟,味甜,多汁。近年来,火龙果以集食用、观赏、加工于一体的新兴水果,颇受消费者欢迎。火龙果属于热带、亚热带水果,喜光耐阴、耐热耐旱、喜肥耐瘠,耐0℃低温和40℃高温,生长的最适温度为25-35℃,受不良气候影响小,病虫害发生也少。火龙果枝条扦插容易成活,其茎贴在岩石上亦可生长,植株抗风力极强,只要支架牢固可抗台风。火龙果可适应多种土壤,种植方便,特别是对于干旱缺土的石山地区有着较强的适生能力,但以含腐殖质多,保水保肥的中性土壤和弱酸性土壤为好。因此,为治理石漠化,促进荒山植被恢复和农民稳步增收,在石漠化山区种植火龙果,改善石漠化地区环境并能为农民带来收入,是较为符合该地区脱贫致富的方式方法。

[0004] 虽然火龙果适应多种土壤且适应能力较强,但是想要在石漠化山区种植出品质较佳且高产的火龙果,采用非石漠化山区的肥料进行施肥时行不通的,且目前化肥的过量使用对我国造成了相当大的不利影响,一是削弱庄稼生产能力;二是加剧环境污染,长期使用会对土壤造成板结;三是浪费大量紧缺资源。随着肥料不断进步和发展,酵素菌生物肥开始施用于农业生产中。酵素菌生物肥是通过微生物生命活动,使农作物得到特定的肥料效应的肥料,是既含有作物所需的营养元素,又含有微生物的肥料,是生物、有机、无机的结合体它可以代替肥料,提供农作物生长发育所需的各类营养元素,具有极强的好气发酵分解能力,能分解有机质、残留农药、肥料,防止土壤盐渍化,又能溶解土壤中被固化的营养成份,增加土壤通透性和保水保肥能力,杀死土壤中病原菌,增加土壤有益菌含量,改善土壤结构,提高农作物的品质与产量。酵素菌生物肥适宜于以生食为主的蔬菜和水果,它既能作基肥,又能作追肥,能有效地提高磷肥利用率,适宜于以果实和根茎为主的作物,利用该肥培

育的幼苗,根系发达、抗逆性强,定植后缓苗快。肥料施入土壤后,能控制土壤的病害传播,能促进作物根系生长,增强根的活力,特别是重茬地或者是土壤板结、病虫害严重的地块,能产生大量的腐殖质,改善土壤的理化性状;能够增强土壤的保水保肥能力,提高地温,对各种保护地栽培的作物十分有利,可以克服过量氮引起的植株障碍,促进光合作用,消除由于不良天气对作物造成的减产或病害流行。

[0005] 目前,关于酵素菌生物肥的公开文献有一些,例如:

[0006] 1、专利申请CN201410433652.4,公开了一种绿色酵素菌生物肥料,包括下列重量份数的物质:酵素菌0.1-0.2份,噬菌体粉末0.1-0.2份,海洋螺菌粉末0.1-0.2份,白僵菌粉末0.1-0.2份,绿僵菌粉末0.1-0.2份,泥炭20-35份,腐植酸1-2份,草炭35-45份,淀粉20-35份,米糠15-25份,麦麸10-15份,洋芋5-10份,蔗糖5-10份,氯化钠1-3份,硼酸2-8份,钼酸铵1-3份。本发明的有机肥能通过提高植物自身免疫机能、促进植物生长、改良土壤本身的状况来实现植物生长,促进植物生长,抑制土壤里各种病菌生长。

[0007] 2、专利申请CN201510838810.9,公开了一种酵素菌肥改良盐碱土的方法,包括以下具体步骤:a、水利改良措施:开沟抬土,治理无尾河川,建设完善的区域性排灌系统,达到区域脱盐目的;b、就地堆制酵素菌肥:所述酵素菌肥包括以下重量配比的组份:作物秸秆1000份、酵素菌1~2份、尿素5份、麦麸5份、过磷酸钙5份;c、翻耕土壤,晒肥,基肥施硫酸亚铁,酵素菌肥每亩施500-1000公斤,施酵素菌肥时,要随施随翻;d、种植草木樨、田菁、紫云英等绿肥,以绿养田,改善土壤肥力。本发明采用特制酵素菌肥改良盐碱地,增加土壤中的有益微生物菌落,促进土壤团粒的形成,改善土壤的水、肥、气、热,增强地力,从根本上达到改良盐碱土的目的。

[0008] 3、专利申请CN201811325233.3,公开了一种酵素生物肥的制备方法,采用包括如下步骤的方法培养酵素菌液:将食用葡萄糖粉、果蔬原浆、自来水按照质量比为1:3:10混合,即得酵素混合液;通过第二次、第三次添加葡萄糖粉的发酵过程而制得酵素菌液。在此基础上将酵素菌液1-3份、糖蜜1份和物料粉10-15份,混合搅拌后在密封避光常温的条件下发酵15-20日,即得到具有甜味的酵素生物肥。本发明与现有技术相比具有能有效的改变目前农作物处于土壤严重酸化、板结,失去肥力的生长环境,生产高品质、无公害的绿色产品和高效绿色生态农业的突出的实质性特点和显著的进步。

[0009] 4、专利申请CN201410807328.4,公开了一种植物酵素生物肥,包括以下组分:红糖、新鲜植物或果蔬、水。优选的新鲜植物或果蔬为人们日常丢弃或不用的水果皮、水果核、菜叶、菜根、新鲜树叶等,优选的各个组分的之间的质量百分比为:1:3:10。具有取材方便,制作工艺简单的优点,并对生活垃圾进行了有机化处理,无有害物质排放。自然发酵的方法增进了酵素的活力,使用效果优异,喷洒使用后,植物生长旺盛,并能有效降低和预防病虫害,过滤后的残渣入土后能肥土,改善土壤,使植物根系发达。

[0010] 5、专利申请CN201510549671.8,公开了一种禾秆生物有机硅钾酵素菌肥及其制备方法,该菌肥包含:60%~80%的禾秆;9.89%~19.78%的活性污泥;10%~20%的啤酒硅藻土泥;0.1%~0.2%的发酵剂及0.01%~0.02%的硅酸盐细菌。本发明制得的菌肥能抑制植物根系吸收重金属,减少水土污染,使禾秆中的硅钾安全无污染地还田,达到了“出污泥而不染”的效果。

[0011] 但是,以上文献或其他现有技术公开的酵素生物肥具有生产成本较高、不适合用

于石漠化山区施用等特点,而且酵素生物肥作用效果周期较长,往往在施用后短时间内对作物起不到明显的效果。因此,研制出一种适用于石漠化山区火龙果间作用的酵素生物肥尤为重要。

### 发明内容

[0012] 本发明的目的在于:针对上述存在的问题,提供一种石漠化山区火龙果间作用、能降低肥料生产成本、实现增产和提质目的的的酵素生物肥。

[0013] 为了实现上述发明目的,本发明采用的技术方案如下:

[0014] 一种石漠化山区火龙果间作用的酵素生物肥,由以下重量份的原料经微生物发酵制成:酵素菌肥母液60~80份、草木灰200~300份、香蕉皮115~165份、土豆皮115~165份、西瓜籽115~165份、棉籽粉115~165份、微生物菌剂80~100份、油茶油饼200~250份、豆腐渣150~200份、人粪尿450~550份、海鲜下脚料235~285份。

[0015] 优选地,所述的石漠化山区火龙果间作用的酵素生物肥,由以下重量份的原料经微生物发酵制成:酵素菌肥母液65~75份、草木灰220~280份、香蕉皮125~155份、土豆皮125~155份、西瓜籽125~155份、棉籽粉125~155份、微生物菌剂85~95份、油茶油饼210~240份、豆腐渣160~190份、人粪尿470~530份、海鲜下脚料245~275份。

[0016] 优选地,所述的石漠化山区火龙果间作用的酵素生物肥,由以下重量份的原料经微生物发酵制成:酵素菌肥母液70份、草木灰250份、香蕉皮135份、土豆皮145份、西瓜籽145份、棉籽粉140份、微生物菌剂90份、油茶油饼225份、豆腐渣175份、人粪尿500份、海鲜下脚料255份。

[0017] 优选地,所述酵素菌肥母液由以下重量份的原料发酵制成:树叶或藤蔓65~95份、稻草80~100份、芭蕉秸秆80~100份、花生饼105~135份、废糖蜜65~85份、酵母菌20~30份。

[0018] 优选地,所述微生物菌剂为植物乳杆菌、酿酒酵母菌、地衣芽孢杆菌、枯草芽孢杆菌、纤维素酶中的一种或一种以上。

[0019] 优选地,一种石漠化山区火龙果间作用的酵素生物肥的制备方法,包括以下步骤:先制备好酵素菌肥母液,将海鲜下脚料粉碎,然后与香蕉皮、土豆皮、西瓜籽、棉籽粉、油茶油饼、豆腐渣、人粪尿混合均匀,堆置后将草木灰均匀撒在堆表面,静置处理,在搅拌状态下加入酵素菌肥母液,有氧发酵处理,然后在搅拌状态下加入微生物菌剂,密封发酵罐厌氧发酵,打开发酵罐,得到所述酵素生物肥。

[0020] 优选地,所述的石漠化山区火龙果间作用的酵素生物肥的制备方法,包括以下步骤:

[0021] (1) 制备酵素菌肥母液:将稻草、芭蕉秸秆、树叶或藤蔓送入粉碎机粉碎至过30~50目筛,然后与花生饼、废糖蜜混合搅拌均匀,再加入酵母菌搅拌均匀,在40~45℃下有氧发酵10~12h后,在35~40℃下厌氧发酵15~18h,得到酵素菌肥母液;

[0022] (2) 将海鲜下脚料粉碎至过20~30目筛,然后与香蕉皮、土豆皮、西瓜籽、棉籽粉、油茶油饼、豆腐渣、人粪尿搅拌均匀,堆置后将草木灰均匀撒在堆表面,在30~35℃下静置处理45~50h后,在搅拌状态下加入步骤(1)的酵素菌肥母液,有氧发酵处理;

[0023] (3) 有氧发酵完成后,在搅拌下加入微生物菌剂,密封发酵罐厌氧发酵处理,打开

发酵罐,得到所述酵素生物肥。

[0024] 优选地,在步骤(2),所述有氧发酵处理的温度控制在42~45℃,有氧发酵时间为16~20h;在步骤(3),所述厌氧发酵处理的温度控制在35~40℃,厌氧发酵时间为20~23h。

[0025] 优选地,一种如上述所述的制备方法制得的石漠化山区火龙果间作用的酵素生物肥。

[0026] 优选地,所述的石漠化山区火龙果间作用的酵素生物肥的应用,应用在石漠化山区火龙果间作时采用的种肥、基肥或底肥。

[0027] 综上所述,由于采用了上述技术方案,本发明的有益效果是:

[0028] (1) 本申请所用的原料分别富含钾、磷、氮、钙、镁等营养物质,其中,西瓜籽含有较为丰富的镁和钾,海鲜下脚料含有较为丰富的钙,人粪尿含有较多的氮,草木灰、土豆皮、西瓜籽、棉籽粉含有较多的钾,制得的酵素生物肥富含钾、磷、氮、钙、镁,能够满足火龙果不同生长期肥料的需求。

[0029] (2) 本申请酵素生物肥原料来源广,降低了酵素生物肥的原料成本,由于石漠化山区土壤中缺少火龙果生长所需的营养物质,而该酵素生物肥含有火龙果生长所需的氮、磷、钾、钙、镁等营养元素,而且通过本申请制备方法处理后,酵素生物肥极易被火龙果树吸收利用,提高了肥料利用率,促进火龙果生长和果实壮大,进而提高了火龙果产量和品质,同时减少了肥料对环境的污染问题。

## 具体实施方式

[0030] 下面对本发明的具体实施方式作进一步详细的说明,但本发明并不局限于这些实施方式,任何在本实施例基本精神上的改进或代替,仍属于本发明权利要求所要求保护的

[0031] 实施例1

[0032] 一种石漠化山区火龙果间作用的酵素生物肥,由以下重量份的原料经微生物发酵制成:酵素菌肥母液60~80份、草木灰200~300份、香蕉皮115~165份、土豆皮115~165份、西瓜籽115~165份、棉籽粉115~165份、微生物菌剂80~100份、油茶油饼200~250份、豆腐渣150~200份、人粪尿450~550份、海鲜下脚料235~285份。

[0033] 优选地,所述酵素菌肥母液由以下重量份的原料发酵制成:树叶或藤蔓65~95份、稻草80~100份、芭蕉秸秆80~100份、花生饼105~135份、废糖蜜65~85份、酵母菌20~30份;所述微生物菌剂为植物乳杆菌、酿酒酵母菌、地衣芽孢杆菌、枯草芽孢杆菌、纤维素酶中的一种或一种以上。

[0034] 一种石漠化山区火龙果间作用的酵素生物肥的制备方法,包括以下步骤:

[0035] (1) 制备酵素菌肥母液:将稻草、芭蕉秸秆、树叶或藤蔓送入粉碎机粉碎至过30~50目筛,然后与花生饼、废糖蜜混合搅拌均匀,再加入酵母菌搅拌均匀,在40~45℃下有氧发酵10~12h后,在35~40℃下厌氧发酵15~18h,得到酵素菌肥母液;

[0036] (2) 将海鲜下脚料粉碎至过20~30目筛,然后与香蕉皮、土豆皮、西瓜籽、棉籽粉、油茶油饼、豆腐渣、人粪尿搅拌均匀,堆置后将草木灰均匀撒在堆表面,在30~35℃下静置处理45~50h后,在搅拌状态下加入步骤(1)的酵素菌肥母液,有氧发酵处理;所述有氧发酵处理的温度控制在42~45℃,有氧发酵时间为16~20h;

[0037] (3) 有氧发酵完成后,在搅拌下加入微生物菌剂,密封发酵罐厌氧发酵处理,打开发酵罐,得到所述酵素生物肥;所述厌氧发酵处理的温度控制在35~40℃,厌氧发酵时间为20~23h。

[0038] 一种如上述所述的制备方法制得的石漠化山区火龙果间作用的酵素生物肥,应用在石漠化山区火龙果间作时采用的种肥、基肥或底肥。

[0039] 实施例2

[0040] 与实施例1不同之处在于:一种石漠化山区火龙果间作用的酵素生物肥,由以下重量份的原料经微生物发酵制成:酵素菌肥母液65份、草木灰220份、香蕉皮125份、土豆皮125份、西瓜籽125份、棉籽粉125份、微生物菌剂85份、油茶油饼210份、豆腐渣160份、人粪尿470份、海鲜下脚料245份,其他条件不变。

[0041] 实施例3

[0042] 与实施例1不同之处在于:一种石漠化山区火龙果间作用的酵素生物肥,由以下重量份的原料经微生物发酵制成:酵素菌肥母液75份、草木灰280份、香蕉皮155份、土豆皮155份、西瓜籽155份、棉籽粉155份、微生物菌剂95份、油茶油饼240份、豆腐渣190份、人粪尿530份、海鲜下脚料275份,其他条件不变。

[0043] 实施例4

[0044] 与实施例1不同之处在于:一种石漠化山区火龙果间作用的酵素生物肥,由以下重量份的原料经微生物发酵制成:酵素菌肥母液70份、草木灰250份、香蕉皮135份、土豆皮145份、西瓜籽145份、棉籽粉140份、微生物菌剂90份、油茶油饼225份、豆腐渣175份、人粪尿500份、海鲜下脚料255份,其他条件不变。

[0045] 实施例5

[0046] 与实施例1不同之处在于:所述酵素菌肥母液由以下重量份的原料发酵制成:树叶或藤蔓80份、稻草90份、芭蕉秸秆90份、花生饼120份、废糖蜜75份、酵母菌25份,其他条件不变。

[0047] 对比例1

[0048] 按照专利申请CN201410433652.4中的实施例进行。

[0049] 对比例2

[0050] 按照专利申请CN201510838810.9中的实施例进行。

[0051] 对比例3

[0052] 按照专利申请CN201811325233.3中的实施例进行。

[0053] 对比例4

[0054] 按照专利申请CN201410807328.4中的实施例进行。

[0055] 为了进一步说明本发明能够达到所述技术效果,做以下实验:

[0056] 采用本申请实施例1~5和对比例1~4的方法进行肥料的制备,并将制得的肥料用于石漠化山区火龙果间作施肥所用的肥料,记录肥料生产成本(采用不同方法各生产1000kg肥料所需的成本)、利用率、单果重量、产量、商品果率,实验结果如下表1所示。

[0057]

组别	肥料生产成本	肥料利用率	单果重量	产量(kg/亩)	商品果率
实施例1	220元	97%	0.45kg	2463	92%
实施例2	230元	98%	0.46kg	2439	93%



实施例3	225元	96%	0.47kg	2505	91%
实施例4	235元	99%	0.49kg	2481	95%
实施例5	215元	99%	0.48kg	2427	95%
对比例1	330元	83%	0.32kg	1668	82%
对比例2	350元	81%	0.29Kg	1689	84%
对比例3	340元	84%	0.31kg	1593	80%
对比例4	320元	80%	0.32kg	1572	83%

[0058] 由表1实验数据可知,本申请酵素生物肥成本较低,肥料利用率高,用本申请酵素生物肥种植得到的火龙果产量和品质较佳,商品果率较高。

[0059] 综上所述,本申请酵素生物肥原料来源广,降低酵素生物肥的原料成本,由于石漠化山区土壤中缺少火龙果生长所需的营养物质,而该酵素生物肥含有火龙果生长所需的氮、磷、钾、钙、镁等营养元素,且通过本申请方法处理后,酵素生物肥极易被火龙果树吸收利用,提高了肥料利用率,促进火龙果生长和果实壮大,进而提高了火龙果产量和品质,同时减少了肥料对环境的污染问题。

[0060] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在没有背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同腰间的含义和范围内的所有变化囊括在本发明的保护范围之内。