



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106912346 A

(43)申请公布日 2017.07.04

(21)申请号 201710084740.1

(22)申请日 2017.02.16

(71)申请人 薛德宝

地址 651499 云南省楚雄彝族自治州永仁  
县莲池乡莲池村委会新村组老虎山梁  
子

申请人 薛建林

(72)发明人 薛德宝 薛建林

(74)专利代理机构 昆明正原专利商标代理有限  
公司 53100

代理人 徐玲菊 于洪

(51)Int.Cl.

A01G 17/00(2006.01)

G05G 3/00(2006.01)

权利要求书2页 说明书11页

(54)发明名称

一种干热河谷地区丰产高效晚熟芒果种植  
方法

(57)摘要

本发明涉及一种干热河谷地区丰产高效晚熟芒果种植方法,属于种植技术领域。该种植得到包括芒果种植地的选择、定植前准备、定植、修剪整形及田间管理五大步骤,该种植方法能显著增加芒果坐果率及产量,提高芒果的一致性,种植得到的芒果具有味香甜,含糖量高,抗病强,耐贮运,具有较好的经济效益。本发明通过采用吸有芒果专用水溶肥的保水剂可以减少施肥次数和灌溉次数,并克服了在旱季水资源缺乏的问题,同时,解决了冬春季相对低温和干旱适宜芒果花芽分化所导致的问题,使芒果早花的开花期、坐果期由11月至1月冬季推迟到2月至4月春季,从而提高了产量与均一度,易于推广应用。

1. 一种干热河谷地区丰产高效晚熟芒果种植方法,其特征在于,包括如下步骤:

步骤(1),芒果种植地的选择:在干热河谷地区,选择土层厚度 $\geq 1.3\text{m}$ ,土壤pH为5.5-7,海拔900m-1800m,年降雨量700-2000mm,年均气温 $15^{\circ}\text{C}$ - $23^{\circ}\text{C}$ ,坡度为20-40度的坡地作为芒果种植地;

步骤(2),定植前准备:将保水剂放在芒果专用水溶肥的100-200倍液中浸泡至吸水倍率为120-150,得到凝胶剂;定植前15-20天挖穴,定植穴宽80-100cm,深85-100cm;

步骤(3),定植:在春季3-4月份进行定植;首先将步骤(2)得到的凝胶剂按照0.35-0.4升/株与穴底细土拌匀后,置于定植穴底部,形成保水层,保水层的厚度为15-25cm;之后再覆盖2-4cm厚的一层细土,接着按株距3-3.5m、行距4-4.5m进行定植,定植时,每穴用腐熟的农家肥25-30kg、加磷钾肥0.6-0.75kg与表层土混均后回填至土面高于原地面15-20cm;

步骤(4),修剪整形:当苗高60-70cm时,进行打顶,通过修剪保留3-5条健壮的分枝作为一级枝干;当一级枝干生长产生分枝后,每个一级枝干上通过修剪保留2-3条健壮的分枝作为二级枝干;在10月中下旬疏除过密枝、阴弱枝,病虫枝、交叉、重叠和徒长枝;

步骤(5),田间管理:待第二次生理落果后,每个花序保留2-4个发育程度一致的果实,其余全部剪除,保留的果实中不含有畸形果、病虫果和簇生果,之后套袋;同时,每株施尿素0.5-1kg和硝酸钾0.5-1kg;

定植后第二年开始,每年2-3月份追肥一次,喷施芒果专用水溶肥的500-800倍液0.8-1.2L/株。

2. 根据权利要求1所述的干热河谷地区丰产高效晚熟芒果种植方法,其特征在于,步骤(2)所述的保水剂采用丙烯酸胺-丙烯酸钾共聚交联物。

3. 根据权利要求1所述的干热河谷地区丰产高效晚熟芒果种植方法,其特征在于,步骤(5)所述的套袋采用的果袋类型为单层双色果实袋。

4. 根据权利要求1所述的干热河谷地区丰产高效晚熟芒果种植方法,其特征在于,步骤(5)追肥时,选择晴朗天气的下午15:00以后进行。

5. 根据权利要求1所述的干热河谷地区丰产高效晚熟芒果种植方法,其特征在于,所述的芒果专用水溶肥的制备方法如下:

S1. 按照重量份数计,将10-12份提取甜菊糖甙剩余的甜菊残叶置于 $60-80^{\circ}\text{C}$ 的40-50份水中,超声1-2h,过滤,取滤液,得到第一提取液;

S2. 按照重量份数计,将雨生红球藻4-8份在 $-4^{\circ}\text{C}$ 以下进行冷冻和冰晶化,然后将其碎成粉末,之后加入到20-30份水中用高压均质纳米机进行瞬间超高压破壁,得到破壁料液;

S3. 按照重量份数计,将1-2份柠檬酸渣加入到8-10份水中,超声0.5-1h,过滤,取滤液,得到第二提取液;

S4. 将第一提取液、破壁料液和第二提取液按照体积比为1:1:1混合均匀,得到混合料液;

S5. 按照重量份数计,向100-120份混合料液中加入钼酸钠0.03-0.05份、EM菌粉0.5-1份、2,3-环氧丙酸钾1-3份和 $\alpha$ -萘乙酸钠0.1-0.3份,混匀后静置20-30min,过滤,取滤液,即得芒果专用水溶肥。

6. 根据权利要求5所述的干热河谷地区丰产高效晚熟芒果种植方法,其特征在于,S2中所述的破壁压力为120mpa-130mpa。

7. 根据权利要求1或5所述的干热河谷地区丰产高效晚熟芒果种植方法,其特征在於,所述的芒果品种为凯特芒果。

## 一种干热河谷地区丰产高效晚熟芒果种植方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于种植技术领域,具体涉及一种干热河谷地区丰产高效晚熟芒果种植方法。

### 背景技术

[0002] 芒果 (*Mangifera indica* L.), 又名檬果、湑果、闷果、蜜望、望果、面果和庵波罗果等, 属漆树科 (*Anacardiaceae*) 芒果属 (*Mangifera* L.) 常绿乔木, 叶革质, 互生, 花小, 黄色或淡红色, 顶生圆锥花序。芒果果肉多汁, 色、香、味俱佳, 鲜美可口, 兼有桃、杏、李和苹果等滋味。营养丰富, 富含糖、蛋白质、粗纤维、胡萝卜素、维生素C、维生素E、矿物质等多种营养成分和微量元素。每百克果肉含维生素C 56.4~137.5毫克, 有的可高达189毫克, 含糖量14%~16%, 含碳水化合物69.3%。芒果种子中含蛋白质5.6%, 脂肪16.1%。同时, 芒果还具有益胃助消化、解渴、利尿的功用, 成熟的芒果在医药上可作缓泻剂和利尿剂, 种子则可作杀虫剂和收敛剂。

[0003] 芒果是著名的热带水果, 被誉为热带水果之王, 在热带水果中排名第三。原产于亚洲南部热带的印度、缅甸、泰国、印度尼西亚、菲律宾一带, 印度人最早发现食用芒果, 并进行栽培, 距今已有4000多年的历史, 现已广泛分布于热带、亚热带地区, 目前世界上至少有85多个国家生产芒果。其中印度栽培面积最大, 在100万公顷以上, 占该国果树总面积的70%, 其产量居世界首位。其它主产国为泰国、中国、墨西哥、巴基斯坦、印尼、菲律宾、巴西、孟加拉国、越南等。世界芒果收获面积从1996年的292万公顷上升到2004年的约369万公顷, 在1996-2004年的9年间, 共增加了约80万公顷, 年增长速度为8%。其中印度的收获面积最大, 该国从1996年的130万公顷上升到2004年的160万公顷, 占了世界总收获面积的42.2%。收获面积居世界第二位的是中国, 2004年为41.85万公顷, 占世界总面积的11.3%。中国从1996-2000年的5年间, 种植面积逐年增加。2000年全球芒果汁产量达到15.5万吨, 2013年增长至26.6万吨, 2014年产量为27.1万吨。

[0004] 我国热带、亚热带种植芒果历史悠久, 以海南西南部、广东的雷州和高州、广西的南宁和百色、云南的河口以及福建的安溪、中国台湾的台北和高雄等为主要产区。芒果性喜高温、干燥天气, 具有适应性广、速生易长、结果期长和经济价值高的特点。气候条件不仅影响芒果的产量, 而且影响芒果的品质及病虫害的发生强度及频率。芒果是世界5大水果之一, 生产规模在热带水果中排名第3位。中国是世界芒果主产国之一, 芒果种植历史悠久, 据考证我国自唐代开始就从印度引种植芒果, 特别是近半个世纪以来发展迅速, 成为热带地区的重要特色农业产业。截止2012年, 我国芒果种植面积达到14.84万 $\text{hm}^2$ , 总产量106.33万吨。

[0005] 目前, 我国各地为满足其市场需求, 引进和培育了一批早、中、晚熟品种, 如鸡蛋芒、象牙芒、红芒、吕宋芒和台农1号等。广大芒果种植地区都把发展芒果种植作为振兴农村经济、实现脱贫致富的一项重要产业。

[0006] 芒果最适年均温度为21-27 $^{\circ}\text{C}$ , 月平均温 $\geq 18^{\circ}\text{C}$  ( $13^{\circ}\text{C} \geq$  -适宜), 绝对最低温 $> 0^{\circ}\text{C}$

的地区,耐寒力稍逊。世界大多数芒果主产国年均温都在25℃左右,最冷月平均温 $\geq 18^{\circ}\text{C}$ ,绝对最低温 $>5^{\circ}\text{C}$ 。在花期普遍发生霜冻的地区不能发展芒果生产。在适宜的温度范围内,温度较高地区所产芒果成熟期较早,糖酸比较高,品质较好。芒果树生长的有效温度18-35℃,枝梢生长最适温度24-29℃,低于10℃停止生长,低于3℃幼苗受寒害。开花期与幼果发育初期的气温以20℃以上为宜。低于此温度授粉受精不良,甚至花序枯死,幼胚胎死亡,造成落果。如高于37℃,并伴随干风,小花及幼果遭受日灼。花芽分化期应有适当低温或干旱。

[0007] 芒果枝梢生长、开花结果和果实发育都需要有充足的水分。但花期和新梢生长期连续降雨、大雾或空气湿度大易发生病害,影响授粉,并引起枯叶、枯花、枯果。果实发育期多雨易诱发煤烟病和炭疽病,影响果实外观,降低品质,延缓成熟,果实采后也不耐贮运。

[0008] 芒果为阳性树种,光照充足则开花结果多,果实外观美,含糖量高,品质好耐贮运。特别红芒类,在光照不足时红色淡或不显露。

[0009] 叶大,枝叶浓密的品种,6级风会导致落果和扭伤枝条,8级以上会导致大量落叶和折枝。因此种芒果必须营造防护系统。

[0010] 芒果对土壤要求不苛,但以土层深厚,地下水位低于3米以下,排水良好,微酸性的壤土或沙壤土为好。

[0011] 国内外经验认为:年平均温度21-27℃,最冷月均温12℃以上,无霜;年雨量不低于1300毫米或虽干旱而有灌水条件,冬春无低温阴雨,天气,阳光充足;土层深厚、肥沃、排水良好、微酸性或中性(pH值5.5-7.0较适合,若土壤pH值超过7.5或低于5则会影响芒果的生长发育)。这是发展芒果商品生产最理想的土壤环境。

[0012] 商品性生产以海拔600米以下为宜。但应与温度的关系结合起来考虑(泰国最高海拔为900米)。平原地建园可以降低生产成本,但要求排水良好,丘陵山地要求坡度在20度以下,并作好水土保持工程。为了有利于芒果树生长结果,方便管理及运输,不与粮食争地,芒果园宜选择在坡度不大的丘陵地或向阳的斜坡山地、山地下部的南向坡地带,这些地区土壤肥沃,地下水位较高,灌水方便,排水好,是发展芒果的好区域。

[0013] 凯特(kiatt)是芒果一个品种名称,凯特芒原产美国,以高产、优质著称,是美国主要栽培品种之一,也是中国台湾的主要栽培品种。1991年自美国引入华南热带作物学院,其主要特点:

①高接树2年结果,单株可达10kg或更多。丰产性较好。

[0014] ②果椭圆或倒卵形,有明显的果鼻。未成熟的果实灰紫绿色,成熟后暗红色,有淡紫色的果粉。果肉厚,肉质细微、腻滑,纤维少,味甜品质相当好。种子特小,仅占果重的7.5-8%,种肋明显突起。据称货价寿命较长。该品种树势强壮。果实呈卵圆形,果皮淡绿色向阳面及果肩呈淡红色,单果平均重量680克,皮薄核小肉厚,果肉橙质,含糖分17%,迟熟种,成熟期8月至9月中旬。

[0015] ③果肉口感甜美、清脆可口、果肉细腻,还具有别致的香味,能够刺激人的食欲。芒果果实由糖类、蛋白质、脂肪、碳水化合物等组成,以碳水化合物为主占65%以上。芒果果肉含有人体需要各类营养物质,还富含维生素A、维生素B、维生素C,以维生素A含量最高,药用价值广,芒果性凉,味甘酸,入脾。

[0016] ④经济效益好,凯特芒果果树本身生长速度快、结果晚熟、产量很高并且产量稳定,并且果实深得广大消费者的喜爱。可以加工成果汁、果酱、果粉、蜜饯等,满足各类消费

者的多样化需求,具有极高的经济价值,如果栽培得当是果农发家致富的好树种。

[0017] 目前,我国的干热河谷地区雨旱季分明,雨季6-10月,11月至翌年5月为旱季,冬季相对低温和干旱适宜芒果花芽分化,芒果树有部分结果母枝在上年的11-12月就抽穗、开花,如果任其自然开花坐果,由于其开花期、坐果期正值冬季,遭遇低温,造成落花落果或单性结实,导致产量低或无产量,同时需对早花进行白粉病、蓟马等防治,增加了生产成本及农残污染;且旱季时,水资源缺乏,土壤保水保肥能力差,传统的施肥和浇水方法费时费力,且水肥利用效率低,严重制约芒果产量和品质的提升。因此如何克服现有技术的不足是目前种植技术领域亟需解决的问题。

## 发明内容

[0018] 本发明的目的是为了解决现有技术的不足,提供一种干热河谷地区丰产高效晚熟芒果种植方法,该方法能显著增加芒果坐果率及产量,提高芒果的一致性,具有较好的经济效益。

[0019] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案如下:

一种干热河谷地区丰产高效晚熟芒果种植方法,包括如下步骤:

步骤(1),芒果种植地的选择:在干热河谷地区,选择土层厚度 $\geq 1.3\text{m}$ ,土壤pH为5.5-7,海拔900m-1800m,年降雨量700-2000mm,年均气温 $15^{\circ}\text{C}$ - $23^{\circ}\text{C}$ ,坡度为20-40度的坡地作为芒果种植地;

步骤(2),定植前准备:将保水剂放在芒果专用水溶肥的100-200倍液中浸泡至吸水倍率为120-150,得到凝胶剂;定植前15-20天挖穴,定植穴宽80-100cm,深85-100cm;

步骤(3),定植:在春季3-4月份进行定植;首先将步骤(2)得到的凝胶剂按照0.35-0.4升/株与穴底细土拌匀后,置于定植穴底部,形成保水层,保水层的厚度为15-25cm;之后再覆盖2-4cm厚的一层细土,接着按株距3-3.5m、行距4-4.5m进行定植,定植时,每穴用腐熟的农家肥25-30kg、加磷钾肥0.6-0.75kg与表层土混均后回填至土面高于原地面15-20cm;

步骤(4),修剪整形:当苗高60-70cm时,进行打顶,通过修剪保留3-5条健壮的分枝作为一级枝干;当一级枝干生长产生分枝后,每个一级枝干上通过修剪保留2-3条健壮的分枝作为二级枝干;在10月中下旬疏除过密枝、阴弱枝,病虫枝、交叉、重叠和徒长枝;

步骤(5),田间管理:待第二次生理落果后,每个花序保留2-4个发育程度一致的果实,其余全部剪除,保留的果实中不含有畸形果、病虫果和簇生果,之后套袋;同时,每株施尿素0.5-1kg和硝酸钾0.5-1kg;

定植后第二年开始,每年2-3月份追肥一次,喷施芒果专用水溶肥的500-800倍液0.8-1.2L/株。

[0020] 进一步,优选的是,步骤(2)所述的保水剂采用丙烯酰胺-丙烯酸钾共聚交联物。

[0021] 进一步,优选的是,步骤(5)所述的套袋采用的果袋类型为单层双色果实袋。

[0022] 进一步,优选的是,步骤(5)追肥时,选择晴朗天气的下午15:00以后进行。

[0023] 进一步,优选的是,所述的芒果专用水溶肥的制备方法如下:

S1.按照重量份数计,将10-12份提取甜菊糖甙剩余的甜菊残叶置于 $60-80^{\circ}\text{C}$ 的40-50份水中,超声1-2h,过滤,取滤液,得到第一提取液;

S2.按照重量份数计,将雨生红球藻4-8份在 $-4^{\circ}\text{C}$ 以下进行冷冻和冰晶化,然后将其碎

成粉末,之后加入到20-30份水中用高压均质纳米机进行瞬间超高压破壁,得到破壁料液;

S3.按照重量份数计,将1-2份柠檬酸渣加入到8-10份水中,超声0.5-1h,过滤,取滤液,得到第二提取液;

S4.将第一提取液、破壁料液和第二提取液按照体积比为1:1:1混合均匀,得到混合料液;

S5.按照重量份数计,向100-120份混合料液中加入钼酸钠0.03-0.05份、EM菌粉0.5-1份、2,3-环氧丙酸钾1-3份和 $\alpha$ -萘乙酸钠0.1-0.3份,混匀后静置20-30min,过滤,取滤液,即得芒果专用水溶肥。

[0024] 进一步,优选的是,S2中所述的破壁压力为120mpa-130mpa。

[0025] 进一步,优选的是,所述的芒果品种为凯特芒果。

[0026] 本发明通过采用吸有芒果专用水溶肥的保水剂,且与植株有一段的距离,这样可以使得,植株在缺少肥料时,从吸有芒果专用水溶肥的保水剂中汲取所需肥料;在雨季,吸有芒果专用水溶肥的保水剂可以进一步的吸水,达到一个储水的功能,在旱季,当水资源缺乏时,植株可以通过吸有芒果专用水溶肥的保水剂来吸收所需水分,从而避免冬春季相对低温和干旱适宜芒果花芽分化所导致的问题。

[0027] 本发明与现有技术相比,其有益效果为:

本发明干热河谷地区丰产高效晚熟芒果种植方法能显著增加芒果坐果率及产量,提高芒果的一致性,具有较好的经济效益。

[0028] 与现有常规方法相比,同一芒果园内同一品种果实成熟时期的均一度提高40%左右;芒果亩产量提高200-300kg;

本发明通过采用吸有芒果专用水溶肥的保水剂可以减少施肥次数和灌溉次数,并克服了在旱季水资源缺乏的问题,同时,解决了冬季相对低温和干旱适宜芒果花芽分化所导致的问题,使芒果早花的开花期、坐果期由11月至1月冬季推迟到2月至4月春季,从而提高了产量与均一度;

本发明种植的芒果具有味香甜,含糖量高,抗病强,耐贮运;采用本发明制备的芒果专用水溶肥后,含糖量有所增加,抗病性更优;

本发明由于减少施肥次数、灌溉次数及分拣工作量,大大降低人力成本,具有较好的经济效益,易于推广应用。

## 具体实施方式

[0029] 下面结合实施例对本发明作进一步的详细描述。

[0030] 本领域技术人员将会理解,下列实施例仅用于说明本发明,而不应视为限定本发明的范围。实施例中未注明具体技术或条件者,按照本领域内的文献所描述的技术或条件或者按照产品说明书进行。所用材料、试剂或仪器未注明生产厂商者,均为可以通过购买获得的常规产品。

[0031] 本发明中未描述的方法均按照常规方法即可,如病虫害管理、水分管理等。当水资源缺乏时,按照当地常规技术条件提供即可。

[0032] 本发明中所指的细土是粒径大于等于0.075mm但小于60mm的颗粒(粗粒组)含量不大于25%的土。

[0033] 本发明中所指的表层土为深不超过25厘米的土层。

[0034] 本发明所指的磷钾肥为普通市购产品,对于产品的型号等无特殊要求。磷钾肥是指将含(磷)钾矿石破碎至细度约100目,筛余小于15%,经富集、高温灭菌处理;配以泥炭、琼脂、葡萄糖、硫酸盐、铵盐、钼盐、菌料等为辅料,其比例为矿粉:辅料=85~95:2.2~5;经配料后在反应器中进行生化反应。反应完成后,按配比造粒,粒化后即可制成含 $P_2O_5$ - $K_2O$ 大于20%的生物(磷)钾肥。本实施例中采用的磷钾肥购自河北民得富生物技术有限公司,商品名为“民得富”牌生物磷钾肥(颗粒剂)。

[0035] 本发明中芒果专用水溶肥不限于本发明制备方法所制得的商品。

#### [0036] 实施例1

一种干热河谷地区丰产高效晚熟芒果种植方法,包括如下步骤:

步骤(1),芒果种植地的选择:在干热河谷地区,选择土层厚度 $\geq 1.3m$ ,土壤pH为5.5-7,海拔900m-1800m,年降雨量700-2000mm,年均气温 $15^{\circ}C$ - $23^{\circ}C$ ,坡度为20-40度的坡地作为芒果种植地;

步骤(2),定植前准备:将保水剂放在芒果专用水溶肥的100倍液中浸泡至吸水倍率为120,得到凝胶剂;定植前15天挖穴,定植穴宽80-90cm,深85-90cm;

步骤(3),定植:在春季3月份进行定植;首先将步骤(2)得到的凝胶剂按照0.35升/株与穴底细土拌匀后,置于定植穴底部,形成保水层,保水层的厚度为15-20cm;之后再覆盖2-3cm厚的一层细土,接着按株距3-3.5m、行距4-4.5m进行定植,定植时,每穴用腐熟的农家肥25kg、加磷钾肥0.75kg与表层土混均后回填至土面高于原地面18-20cm;

步骤(4),修剪整形:当苗高60-70cm时,进行打顶,通过修剪保留3-5条健壮的分枝作为一级枝干;当一级枝干生长产生分枝后,每个一级枝干上通过修剪保留2-3条健壮的分枝作为二级枝干;在10月中下旬疏除过密枝、阴弱枝,病虫枝、交叉、重叠和徒长枝;

步骤(5),田间管理:待第二次生理落果后,每个花序保留2-4个发育程度一致的果实,其余全部剪除,保留的果实中不含有畸形果、病虫果和簇生果,之后套袋;同时,每株施尿素0.5kg和硝酸钾0.5kg;

定植后第二年开始,每年2月份追肥一次,喷施芒果专用水溶肥的500倍液0.8L/株。

[0037] 其中,采用的芒果专用水溶肥购自山东淄博沃利丰肥业有限公司,商品名为芒果专用含氨基酸水溶肥料。

#### [0038] 实施例2

一种干热河谷地区丰产高效晚熟芒果种植方法,包括如下步骤:

步骤(1),芒果种植地的选择:在干热河谷地区,选择土层厚度 $\geq 1.3m$ ,土壤pH为5.5-7,海拔900m-1800m,年降雨量700-2000mm,年均气温 $15^{\circ}C$ - $23^{\circ}C$ ,坡度为20-40度的坡地作为芒果种植地;

步骤(2),定植前准备:将保水剂放在芒果专用水溶肥的200倍液中浸泡至吸水倍率为150,得到凝胶剂;定植前20天挖穴,定植穴宽90-100cm,深90-100cm;所述的保水剂采用丙烯酰胺-丙烯酸钾共聚交联物;

步骤(3),定植:在春季4月份进行定植;首先将步骤(2)得到的凝胶剂按照0.4升/株与穴底细土拌匀后,置于定植穴底部,形成保水层,保水层的厚度为20-25cm;之后再覆盖3-4cm厚的一层细土,接着按株距3-3.5m、行距4-4.5m进行定植,定植时,每穴用腐熟的农家肥



30kg、加磷钾肥0.6kg与表层土混均后回填至土面高于原地面15-16cm;

步骤(4),修剪整形:当苗高60-70cm时,进行打顶,通过修剪保留3-5条健壮的分枝作为一级枝干;当一级枝干生长产生分枝后,每个一级枝干上通过修剪保留2-3条健壮的分枝作为二级枝干;在10月中下旬疏除过密枝、阴弱枝,病虫枝、交叉、重叠和徒长枝;

步骤(5),田间管理:待第二次生理落果后,每个花序保留2-4个发育程度一致的果实,其余全部剪除,保留的果实中不含有畸形果、病虫果和簇生果,之后套袋;同时,每株施尿素1kg和硝酸钾1kg;

定植后第二年开始,每年3月份追肥一次,喷施芒果专用水溶肥的800倍液1.2L/株。追肥时,选择晴朗天气的下午15:00以后进行。

[0039] 所述的芒果专用水溶肥的制备方法如下:

S1.按照重量份数计,将10份提取甜菊糖甙剩余的甜菊残叶置于60℃的40份水中,超声1h,过滤,取滤液,得到第一提取液;

S2.按照重量份数计,将雨生红球藻4份在-4℃以下进行冷冻和冰晶化,然后将其碎成粉末,之后加入到20份水中用高压均质纳米机进行瞬间超高压破壁,破壁压力为120mpa-130mpa,得到破壁料液;

S3.按照重量份数计,将1份柠檬酸渣加入到8份水中,超声0.5h,过滤,取滤液,得到第二提取液;

S4.将第一提取液、破壁料液和第二提取液按照体积比为1:1:1混合均匀,得到混合料液;

S5.按照重量份数计,向100份混合料液中加入钼酸钠0.03份、EM菌粉0.5份、2,3-环氧丙酸钾1份和 $\alpha$ -萘乙酸钠0.1份,混匀后静置20min,过滤,取滤液,即得芒果专用水溶肥。

[0040]

### 实施例3

一种干热河谷地区丰产高效晚熟芒果种植方法,包括如下步骤:

步骤(1),芒果种植地的选择:在干热河谷地区,选择土层厚度 $\geq 1.3$ m,土壤pH为5.5-7,海拔900m-1800m,年降雨量700-2000mm,年均气温15℃-23℃,坡度为20-40度的坡地作为芒果种植地;

步骤(2),定植前准备:将保水剂放在芒果专用水溶肥的150倍液中浸泡至吸水倍率为135,得到凝胶剂;定植前18天挖穴,定植穴宽85-95cm,深88-98cm;所述的保水剂采用丙烯酰胺-丙烯酸钾共聚交联物;

步骤(3),定植:在春季3-4月份进行定植;首先将步骤(2)得到的凝胶剂按照0.37升/株与穴底细土拌匀后,置于定植穴底部,形成保水层,保水层的厚度为15-25cm;之后再覆盖2.5-3.5cm厚的一层细土,接着按株距3-3.5m、行距4-4.5m进行定植,定植时,每穴用腐熟的农家肥28kg、加磷钾肥0.7kg与表层土混均后回填至土面高于原地面16-18cm;

步骤(4),修剪整形:当苗高60-70cm时,进行打顶,通过修剪保留3-5条健壮的分枝作为一级枝干;当一级枝干生长产生分枝后,每个一级枝干上通过修剪保留2-3条健壮的分枝作为二级枝干;在10月中下旬疏除过密枝、阴弱枝,病虫枝、交叉、重叠和徒长枝;

步骤(5),田间管理:待第二次生理落果后,每个花序保留2-4个发育程度一致的果实,其余全部剪除,保留的果实中不含有畸形果、病虫果和簇生果,之后套袋,套袋采用的果袋

类型为单层双色果实袋;同时,每株施尿素0.8kg和硝酸钾0.7kg;

定植后第二年开始,每年2-3月份追肥一次,喷施芒果专用水溶肥的700倍液1L/株。追肥时,选择晴朗天气的下午15:00以后进行。

[0041] 所述的芒果专用水溶肥的制备方法如下:

S1.按照重量份数计,将12份提取甜菊糖甙剩余的甜菊残叶置于80℃的50份水中,超声2h,过滤,取滤液,得到第一提取液;

S2.按照重量份数计,将雨生红球藻8份在-4℃以下进行冷冻和冰晶化,然后将其碎成粉末,之后加入到30份水中用高压均质纳米机进行瞬间超高压破壁,破壁压力为120mpa-130mpa,得到破壁料液;

S3.按照重量份数计,将2份柠檬酸渣加入到10份水中,超声1h,过滤,取滤液,得到第二提取液;

S4.将第一提取液、破壁料液和第二提取液按照体积比为1:1:1混合均匀,得到混合料液;

S5.按照重量份数计,向120份混合料液中加入钼酸钠0.05份、EM菌粉1份、2,3-环氧丙酸钾3份和 $\alpha$ -萘乙酸钠0.3份,混匀后静置30min,过滤,取滤液,即得芒果专用水溶肥。

[0042]

#### 实施例4

一种干热河谷地区丰产高效晚熟芒果种植方法,包括如下步骤:

步骤(1),芒果种植地的选择:在干热河谷地区,选择土层厚度 $\geq 1.3\text{m}$ ,土壤pH为5.5-7,海拔900m-1800m,年降雨量700-2000mm,年均气温15℃-23℃,坡度为20-40度的坡地作为芒果种植地;

步骤(2),定植前准备:将保水剂放在芒果专用水溶肥的160倍液中浸泡至吸水倍率为140,得到凝胶剂;定植前15-20天挖穴,定植穴宽80-100cm,深85-100cm;所述的保水剂采用丙烯酰胺-丙烯酸钾共聚交联物;

步骤(3),定植:在春季3-4月份进行定植;首先将步骤(2)得到的凝胶剂按照0.38升/株与穴底细土拌匀后,置于定植穴底部,形成保水层,保水层的厚度为15-25cm;之后再覆盖2-4cm厚的一层细土,接着按株距3-3.5m、行距4-4.5m进行定植,定植时,每穴用腐熟的农家肥28kg、加磷钾肥0.72kg与表层土混均后回填至土面高于原地面15-20cm;

步骤(4),修剪整形:当苗高60-70cm时,进行打顶,通过修剪保留3-5条健壮的分枝作为一级枝干;当一级枝干生长产生分枝后,每个一级枝干上通过修剪保留2-3条健壮的分枝作为二级枝干;在10月中下旬疏除过密枝、阴弱枝,病虫枝、交叉、重叠和徒长枝;

步骤(5),田间管理:待第二次生理落果后,每个花序保留2-4个发育程度一致的果实,其余全部剪除,保留的果实中不含有畸形果、病虫果和簇生果,之后套袋;同时,每株施尿素0.75kg和硝酸钾0.89kg;

定植后第二年开始,每年2-3月份追肥一次,喷施芒果专用水溶肥的600倍液0.9L/株。追肥时,选择晴朗天气的下午15:00以后进行。

[0043] 所述的芒果专用水溶肥的制备方法如下:

S1.按照重量份数计,将11份提取甜菊糖甙剩余的甜菊残叶置于70℃的75份水中,超声1.5h,过滤,取滤液,得到第一提取液;

S2.按照重量份数计,将雨生红球藻6份在-4℃以下进行冷冻和冰晶化,然后将其碎成粉末,之后加入到25份水中用高压均质纳米机进行瞬间超高压破壁,破壁压力为120mpa-130mpa,得到破壁料液;

S3.按照重量份数计,将1.5份柠檬酸渣加入到9份水中,超声0.8h,过滤,取滤液,得到第二提取液;

S4.将第一提取液、破壁料液和第二提取液按照体积比为1:1:1混合均匀,得到混合料液;

S5.按照重量份数计,向110份混合料液中加入钼酸钠0.045份、EM菌粉0.7份、2,3-环氧丙酸钾2份和 $\alpha$ -萘乙酸钠0.2份,混匀后静置25min,过滤,取滤液,即得芒果专用水溶肥。

[0044] 所述的芒果品种为凯特芒果。

[0045] 实施例5

实施例5与实施例1的区别在于:采用的芒果专用水溶肥不同,本实施例采用的芒果专用水溶肥的制备方法如下:

S1.按照重量份数计,将11份提取甜菊糖甙剩余的甜菊残叶置于70℃的75份水中,超声1.5h,过滤,取滤液,得到第一提取液;

S2.按照重量份数计,将雨生红球藻6份在-4℃以下进行冷冻和冰晶化,然后将其碎成粉末,之后加入到25份水中用高压均质纳米机进行瞬间超高压破壁,破壁压力为120mpa-130mpa,得到破壁料液;

S3.按照重量份数计,将1.5份柠檬酸渣加入到9份水中,超声0.8h,过滤,取滤液,得到第二提取液;

S4.将第一提取液、破壁料液和第二提取液按照体积比为1:1:1混合均匀,得到混合料液;

S5.按照重量份数计,向110份混合料液中加入钼酸钠0.045份、EM菌粉0.7份、2,3-环氧丙酸钾2份和 $\alpha$ -萘乙酸钠0.2份,混匀后静置25min,过滤,取滤液,即得芒果专用水溶肥。

[0046] 对比例1

对比例1与实施例4的区别在于:不采用保水剂,无保水层。具体如下:

一种干热河谷地区丰产高效晚熟芒果种植方法,包括如下步骤:

步骤(1),芒果种植地的选择:在干热河谷地区,选择土层厚度 $\geq 1.3\text{m}$ ,土壤pH为5.5-7,海拔900m-1800m,年降雨量700-2000mm,年均气温15℃-23℃,坡度为20-40度的坡地作为芒果种植地;

步骤(2),定植前准备:定植前15-20天挖穴,定植穴宽80-100cm,深85-100cm;所述的保水剂采用丙烯酰胺-丙烯酸钾共聚交联物;

步骤(3),定植:在春季3-4月份进行定植;首先将穴底细土置于定植穴底部,形成细土层,细土层的厚度为15-25cm;之后再覆盖2-4cm厚的一层细土,接着按株距3-3.5m、行距4-4.5m进行定植,定植时,每穴用腐熟的农家肥28kg、加磷钾肥0.72kg与表层土混均后回填至土面高于原地面15-20cm;

步骤(4),修剪整形:当苗高60-70cm时,进行打顶,通过修剪保留3-5条健壮的分枝作为一级枝干;当一级枝干生长产生分枝后,每个一级枝干上通过修剪保留2-3条健壮的分枝作为二级枝干;在10月中下旬疏除过密枝、阴弱枝,病虫枝、交叉、重叠和徒长枝;

步骤(5),田间管理:待第二次生理落果后,每个花序保留2-4个发育程度一致的果实,其余全部剪除,保留的果实中不含有畸形果、病虫果和簇生果,之后套袋;同时,每株施尿素0.75kg和硝酸钾0.89kg;

定植后第二年开始,每年2-3月份追肥一次,喷施芒果专用水溶肥的600倍液0.9L/株。追肥时,选择晴朗天气的下午15:00以后进行。

[0047] 所述的芒果专用水溶肥的制备方法如下:

S1.按照重量份数计,将11份提取甜菊糖甙剩余的甜菊残叶置于70℃的75份水中,超声1.5h,过滤,取滤液,得到第一提取液;

S2.按照重量份数计,将雨生红球藻6份在-4℃以下进行冷冻和冰晶化,然后将其碎成粉末,之后加入到25份水中用高压均质纳米机进行瞬间超高压破壁,破壁压力为120mpa-130mpa,得到破壁料液;

S3.按照重量份数计,将1.5份柠檬酸渣加入到9份水中,超声0.8h,过滤,取滤液,得到第二提取液;

S4.将第一提取液、破壁料液和第二提取液按照体积比为1:1:1混合均匀,得到混合料液;

S5.按照重量份数计,向110份混合料液中加入钼酸钠0.045份、EM菌粉0.7份、2,3-环氧丙酸钾2份和 $\alpha$ -萘乙酸钠0.2份,混匀后静置25min,过滤,取滤液,即得芒果专用水溶肥。

[0048] 所述的芒果品种为凯特芒果。

[0049] 对比例2

对比例2与实施例4的区别在于:追肥采用腐熟的农家肥,用量为每株20kg。具体如下:

一种干热河谷地区丰产高效晚熟芒果种植方法,包括如下步骤:

步骤(1),芒果种植地的选择:在干热河谷地区,选择土层厚度 $\geq 1.3\text{m}$ ,土壤pH为5.5-7,海拔900m-1800m,年降雨量700-2000mm,年均气温15℃-23℃,坡度为20-40度的坡地作为芒果种植地;

步骤(2),定植前准备:将保水剂放在芒果专用水溶肥的160倍液中浸泡至吸水倍率为140,得到凝胶剂;定植前15-20天挖穴,定植穴宽80-100cm,深85-100cm;所述的保水剂采用丙烯酰胺-丙烯酸钾共聚交联物;

步骤(3),定植:在春季3-4月份进行定植;首先将步骤(2)得到的凝胶剂按照0.38升/株与穴底细土拌匀后,置于定植穴底部,形成保水层,保水层的厚度为15-25cm;之后再覆盖2-4cm厚的一层细土,接着按株距3-3.5m、行距4-4.5m进行定植,定植时,每穴用腐熟的农家肥28kg、加磷钾肥0.72kg与表层土混均后回填至土面高于原地面15-20cm;

步骤(4),修剪整形:当苗高60-70cm时,进行打顶,通过修剪保留3-5条健壮的分枝作为一级枝干;当一级枝干生长产生分枝后,每个一级枝干上通过修剪保留2-3条健壮的分枝作为二级枝干;在10月中下旬疏除过密枝、阴弱枝,病虫枝、交叉、重叠和徒长枝;

步骤(5),田间管理:待第二次生理落果后,每个花序保留2-4个发育程度一致的果实,其余全部剪除,保留的果实中不含有畸形果、病虫果和簇生果,之后套袋;同时,每株施尿素0.75kg和硝酸钾0.89kg;

定植后第二年开始,每年2-3月份追肥一次,采用腐熟的农家肥,用量为每株20kg。追肥时,选择晴朗天气的下午15:00以后进行。

[0050] 所述的芒果专用水溶肥的制备方法如下:

S1. 按照重量份数计,将11份提取甜菊糖甙剩余的甜菊残叶置于70℃的75份水中,超声1.5h,过滤,取滤液,得到第一提取液;

S2. 按照重量份数计,将雨生红球藻6份在-4℃以下进行冷冻和冰晶化,然后将其碎成粉末,之后加入到25份水中用高压均质纳米机进行瞬间超高压破壁,破壁压力为120mpa-130mpa,得到破壁料液;

S3. 按照重量份数计,将1.5份柠檬酸渣加入到9份水中,超声0.8h,过滤,取滤液,得到第二提取液;

S4. 将第一提取液、破壁料液和第二提取液按照体积比为1:1:1混合均匀,得到混合料液;

S5. 按照重量份数计,向110份混合料液中加入钼酸钠0.045份、EM菌粉0.7份、2,3-环氧丙酸钾2份和 $\alpha$ -萘乙酸钠0.2份,混匀后静置25min,过滤,取滤液,即得芒果专用水溶肥。

[0051] 所述的芒果品种为凯特芒果。

[0052] 对比例3

对比例3与实施例5的区别在于:芒果专用水溶肥制备过程中不采用提取甜菊糖甙剩余的甜菊残叶。本对比例采用的芒果专用水溶肥的制备方法如下:

S1. 按照重量份数计,将雨生红球藻6份在-4℃以下进行冷冻和冰晶化,然后将其碎成粉末,之后加入到25份水中用高压均质纳米机进行瞬间超高压破壁,破壁压力为120mpa-130mpa,得到破壁料液;

S2. 按照重量份数计,将1.5份柠檬酸渣加入到9份水中,超声0.8h,过滤,取滤液,得到第二提取液;

S3. 将破壁料液和第二提取液按照体积比为1:1混合均匀,得到混合料液;

S4. 按照重量份数计,向110份混合料液中加入钼酸钠0.045份、EM菌粉0.7份、2,3-环氧丙酸钾2份和 $\alpha$ -萘乙酸钠0.2份,混匀后静置25min,过滤,取滤液,即得芒果专用水溶肥。

[0053] 对比例4

对比例4与实施例5的区别在于:芒果专用水溶肥制备过程中不采用柠檬酸渣。本对比例采用的芒果专用水溶肥的制备方法如下:

S1. 按照重量份数计,将11份提取甜菊糖甙剩余的甜菊残叶置于70℃的75份水中,超声1.5h,过滤,取滤液,得到第一提取液;

S2. 按照重量份数计,将雨生红球藻6份在-4℃以下进行冷冻和冰晶化,然后将其碎成粉末,之后加入到25份水中用高压均质纳米机进行瞬间超高压破壁,破壁压力为120mpa-130mpa,得到破壁料液;

S3. 将第一提取液、破壁料液按照体积比为1:1混合均匀,得到混合料液;

S4. 按照重量份数计,向110份混合料液中加入钼酸钠0.045份、EM菌粉0.7份、2,3-环氧丙酸钾2份和 $\alpha$ -萘乙酸钠0.2份,混匀后静置25min,过滤,取滤液,即得芒果专用水溶肥。

[0054] 对比例5

对比例5与实施例5的区别在于:芒果专用水溶肥制备过程中不采用雨生红球藻。本对比例采用的芒果专用水溶肥的制备方法如下:

S1. 按照重量份数计,将11份提取甜菊糖甙剩余的甜菊残叶置于70℃的75份水中,超声

1.5h,过滤,取滤液,得到第一提取液;

S2.按照重量份数计,将1.5份柠檬酸渣加入到9份水中,超声0.8h,过滤,取滤液,得到第二提取液;

S3.将第一提取液、第二提取液按照体积比为1:1混合均匀,得到混合料液;

S4.按照重量份数计,向110份混合料液中加入钼酸钠0.045份、EM菌粉0.7份、2,3-环氧丙酸钾2份和 $\alpha$ -萘乙酸钠0.2份,混匀后静置25min,过滤,取滤液,即得芒果专用水溶肥。

[0055] 采用本发明实施例1-5方法和对比例1-5方法分别栽培凯特芒果,结果如表1所示。

[0056] 表1

	亩产量, kg	坐果率, %
实施例 1	1920	1.76
实施例 2	2087	1.78
实施例 3	2139	1.82
实施例 4	2182	1.83
实施例 5	2068	1.79
对比例 1	1651	1.32
对比例 2	2021	1.43
对比例 3	1919	1.55
对比例 4	1905	1.46
对比例 5	1940	1.42

由表1可知,本发明实施例1-5的效果均优于对比例1-5,且从对比中,可以看出,本发明芒果专用水溶肥的制备方法各步骤中的配料具有良好的配伍作用。

[0057] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。