



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104041385 A

(43) 申请公布日 2014. 09. 17

(21) 申请号 201410248824. 0

(22) 申请日 2014. 06. 06

(71) 申请人 新疆林业科学院

地址 830000 新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市
河滩北路附 60 号

(72) 发明人 李宏 程平 张志刚

(74) 专利代理机构 乌鲁木齐合纵专利商标事务
所 65105

代理人 周星莹 汤建武

(51) Int. Cl.

A01G 25/06 (2006. 01)

权利要求书1页 说明书6页

(54) 发明名称

干旱和极干旱区沙土地地径 1cm 至 4. 5cm 红枣树井式灌溉方法

(57) 摘要

本发明涉及红枣幼树节水灌溉技术领域, 是一种干旱和极干旱区沙土地地径 1cm 至 4. 5cm 红枣树井式灌溉方法, 该方法按下述步骤进行: 第一步, 确定种植地径为 1cm 至 4. 5cm 的红枣树的林木地土壤为干旱和极干旱区的沙土地; 第二步, 选择带孔竖井管, 在每株红枣树侧方的地表面上打一个与带孔竖井管相配的孔, 孔的位置距每株红枣树的地表直线距离为 5cm 至 10cm, 将带孔竖井管镶入孔中。本发明相对于漫灌灌溉方式节水达到 85% 至 87%、相对于沟灌灌溉方式节水达到 65% 至 69%、相对于常规滴灌灌溉方式节水达到 28% 至 37%, 因此本发明不仅能够有效节约水资源, 解决地表积水、地表径流、滴头堵塞等相关技术难题, 而且有利于红枣熟提高产量和品质, 尤其是对干旱、极干旱区来说, 节水效率相当客观。

1. 一种干旱和极干旱区沙土地地径 1cm 至 4.5cm 红枣树井式灌溉方法,其特征在于按下述步骤进行:第一步,确定种植地径为 1cm 至 4.5cm 的红枣树的林木地土壤为干旱和极干旱区的沙土地;第二步,选择带孔竖井管,带孔竖井管包括管体,管体的内径为 8cm 至 10cm、高为 18cm 至 22cm,管体的下端固定有密封板,管体上间隔分布有出水孔,管体的上部有进水口,管体最上方的出水孔距管体顶部距离为 3cm 至 6cm,出水孔的孔径为 0.1cm 至 1cm;第三步,在每株红枣树侧方的地表面上打一个与带孔竖井管相配的孔,孔的位置距每株红枣树的地表直线距离为 5cm 至 10cm,将带孔竖井管镶入孔中,保证带孔竖井管高出地面 1cm 至 2cm;第四步,在该林木地中安装常规的滴灌装置,滴灌装置对应每株红枣树留一个滴头,每个滴头的出水口分别与第二步安装的带孔竖井管上端的开口相对应;第五步,进行正常的常规滴管灌溉,滴灌装置每个滴头的流量为 10L/h 至 16L/h,滴灌滴头的水进入带孔竖井管内部,带孔竖井管内的水外渗后直接对红枣树的地下根系进行灌溉,使土壤湿润区覆盖每株红枣树的根系分布区域。

2. 根据权利要求 1 所述的干旱和极干旱区沙土地地径 1cm 至 4.5cm 红枣树井式灌溉方法,其特征在于每次灌溉每株红枣树的灌溉量为 60L 至 90L。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的干旱和极干旱区沙土地地径 1cm 至 4.5cm 红枣树井式灌溉方法,其特征在于在全年降水量小于 100mm 的地区,4 月每隔 7 天至 8 天灌溉一次,5 月每隔 5 天至 6 天灌溉一次,6 月至 8 月每隔 4 天至 5 天灌溉一次,9 月每隔 5 天至 6 天灌溉一次,10 月每隔 8 天至 9 天灌溉一次。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的干旱和极干旱区沙土地地径 1cm 至 4.5cm 红枣树井式灌溉方法,其特征在于每年停止灌溉后,将带孔竖井管取出,清理带孔竖井管上的根系,将带孔竖井管上的孔内的根系去除,保证竖井管上孔洞能够正常渗水,以便下次继续使用。

5. 根据权利要求 3 所述的干旱和极干旱区沙土地地径 1cm 至 4.5cm 红枣树井式灌溉方法,其特征在于每年停止灌溉后,将带孔竖井管取出,清理带孔竖井管上的根系,将带孔竖井管上的孔内的根系去除,保证竖井管上孔洞能够正常渗水,以便下次继续使用。

干旱和极干旱区沙土地地径 1cm 至 4.5cm 红枣树井式灌溉方法

技术领域

[0001] 本发明涉及红枣幼树节水灌溉技术领域,是一种干旱和极干旱区沙土地地径 1cm 至 4.5cm 红枣树井式灌溉方法。

背景技术

[0002] 全面实施林业发展战略,更好地发挥林业生态、经济、社会、碳汇和文化五大功能,是国家的发展战略,植树造林、绿化祖国是国家战略和公民义务与工作范畴,近期内我国每年将完成新造林 600 万公顷,每年将完成林木造林(栽植)900 亿株以上。中国约三分之一地区属于干旱、极端干旱区,在干旱和极端干旱地区,林木需要灌溉来保障林木的正常生长发育,灌溉直接关系到林木的生存和生长和发育,另一方面中国是一个干旱缺水严重的国家,淡水资源总量为 28000 亿立方米,占全球水资源的 6%,仅次于巴西、俄罗斯和加拿大,居世界第四位,但人均只有 2200 立方米,仅为世界平均水平的 1 / 4、在世界上名列 121 位,是全球 13 个人均水资源最贫乏的国家之一。因此,水资源短缺的矛盾,对中国可持续发展战略带来了严重影响,林业节水灌溉已突显出在林业、生态建设体系中的重要地位,是提高和保障造林成效的重要措施,同时是林业和社会可持续发展的必然要求。中国是红枣的原产国,也是世界上最大的红枣生产国,近年来红枣种植面积已超过 2250 万亩,年总产量在 4824.8 万吨以上,占世界枣树种植面积和产量的 60% 以上,其中红枣种植面积约 50% 分布于干旱、极端干旱区,仅新疆环塔里木盆地种植面积超过 700 万亩,红枣种植由于市场稳定,价格好、效益高,且红枣是经济和生态兼用树种,所以栽培面积呈现逐年增长的趋势,红枣已成为经济林中发展面积最大的一个树种,因此进行有效的节水灌溉意义重大。红枣主要栽培土壤的代表类型是沙土,沙土也是红枣生长最适宜的土壤类型。目前地径为 1-4.5cm 的红枣在培育过程中灌溉通常有 3 种方式,漫灌方式(约占 60%,在保证红枣正常生长的条件下,每亩每年需水量 1800m³),沟植沟灌方式(约占 30%,在保证红枣正常生长的条件下,每亩每年需水量 765m³),地面滴灌方式(约占 10%,在保证红枣正常生长的条件下,每亩每年需水量 374m³)。随着社会经济的发展,灌溉节水要求的提高,以及对红枣根系地下空间分布、灌溉制度、滴灌的土壤湿润模型、灌溉后地下水分的运移规律等等的大量研究,漫灌方式的面积逐年减少(水利用率很低),地面滴灌面积逐渐增加,在灌溉的大量研究中,地下渗灌这种灌溉方式是国内外当前追求的一种最为节水的灌溉方式,国内尚没有大面积应用的地下渗灌成熟技术和配套设备,因为和地面滴灌相比较,地下渗灌不会在地表形成积水和径流,极大的降低了地表蒸发,从而降低灌溉量达到节水的效果和目的。地下渗灌的技术难点在于在地下滴头的堵塞问题很难解决,同时由于灌溉量很小,必须直接灌溉到根部,条件又要保证林木的正常生长,因此地下渗灌必须搞清楚一定径级的红枣根系地下空间分布(因为红枣的地径(大小)不同,根系的地下空间分布不同)、灌溉后的土壤湿润模型(要求湿润空间和一定径级的根系自然分布空间相吻合),是什么土壤类型(因为不同土壤类型,相同的灌溉水量其湿润空间不同,如沙土大、粘土小,保水能力不同)、灌溉间隔期(因为灌溉量小,

在干旱、极端干旱区,缺水会立即影响林木正常生长,当土壤含水量降到一定数值后必须灌溉,不同的土壤类型灌溉间隔期不同,如沙土短、粘土时间长)、灌溉后地下水分的运移规律(因为不同的土壤类型,地下水分的运移规律不同,根系的地下空间分布不同,一定灌溉水量其湿润空间不同,灌溉间隔期不同)。

发明内容

[0003] 本发明提供了一种干旱和极干旱区沙土地地径 1cm 至 4.5cm 红枣树井式灌溉方法,克服了上述现有技术之不足,其能有效解决干旱和极干旱区沙土地常规漫灌、沟灌和地面滴灌灌溉方法中水分利用效率低的问题。

[0004] 本发明的技术方案是通过以下措施来实现的:一种干旱和极干旱区沙土地地径 1cm 至 4.5cm 红枣树的林木地土壤为干旱和极干旱区的沙土地;第二步,选择带孔竖井管,带孔竖井管包括管体,管体的内径为 8cm 至 10cm、高为 18cm 至 22cm,管体的下端固定有密封板,管体上间隔分布有出水孔,管体的上部有进水口,管体最上方的出水孔距管体顶部距离为 3cm 至 6cm,出水孔的孔径为 0.1cm 至 1cm;第三步,在每株红枣树侧方的地表面上打一个与带孔竖井管相配的孔,孔的位置距每株红枣树的地表直线距离为 5cm 至 10cm,将带孔竖井管镶入孔中,保证带孔竖井管高出地面 1cm 至 2cm;第四步,在该林木地中安装常规的滴灌装置,滴灌装置对应每株红枣树留一个滴头,每个滴头的出水口分别与第二步安装的带孔竖井管上端的开口相对应;第五步,进行正常的常规滴管灌溉,滴灌装置每个滴头的流量为 10L/h 至 16L/h,滴灌滴头的水进入带孔竖井管内部,带孔竖井管内的水外渗后直接对红枣树的地下根系进行灌溉,使土壤湿润区覆盖每株红枣树的根系分布区域。

[0005] 下面是对上述发明技术方案的进一步优化或 / 和改进:

上述每次灌溉每株红枣树的灌溉量为 60L 至 90L。

[0006] 上述在全年降水量小于 100mm 的地区,4 月每隔 7 天至 8 天灌溉一次,5 月每隔 5 天至 6 天灌溉一次,6 月至 8 月每隔 4 天至 5 天灌溉一次,9 月每隔 5 天至 6 天灌溉一次,10 月每隔 8 天至 9 天灌溉一次。

[0007] 上述每年停止灌溉后,将带孔竖井管取出,清理带孔竖井管上的根系,将带孔竖井管上的孔内的根系去除,保证竖井管上孔洞能够正常渗水,以便下次继续使用。

[0008] 本发明相对于漫灌灌溉方式节水达到 85% 至 87%、相对于沟灌灌溉方式节水达到 65% 至 69%、相对于常规滴灌灌溉方式节水达到 28% 至 37%,因此本发明不仅能够有效节约水资源,解决地表积水、地表径流、滴头堵塞等相关技术难题,而且有利于红枣熟提高产量和品质,尤其是对干旱和极干旱区来说,节水效率相当客观。

具体实施方式

[0009] 本发明不受下述实施例的限制,可根据本发明的技术方案与实际情况来确定具体的实施方式。

[0010] 下面结合实施例对本发明作进一步描述:

实施例 1,该干旱和极干旱区沙土地地径 1cm 至 4.5cm 红枣树井式灌溉方法,按下述步骤进行:第一步,确定种植地径为 1cm 至 4.5cm 的红枣树的林木地土壤为干旱和极干旱区

的沙土地；第二步，选择带孔竖井管，带孔竖井管包括管体，管体的内径为 8cm 至 10cm、高为 18cm 至 22cm，管体的下端固定有密封板，管体上间隔分布有出水孔，管体的上部有进水口，管体最上方的出水孔距管体顶部距离为 3cm 至 6cm，出水孔的孔径为 0.1cm 至 1cm；第三步，在每株红枣树侧方的地表面上打一个与带孔竖井管相配的孔，孔的位置距每株红枣树的地表直线距离为 5cm 至 10cm，将带孔竖井管镶入孔中，保证带孔竖井管高出地面 1cm 至 2cm；第四步，在该林地中安装常规的滴灌装置，滴灌装置对应每株红枣树留一个滴头，每个滴头的出水口分别与第二步安装的带孔竖井管上端的开口相对应；第五步，进行正常的常规滴管灌溉，滴灌装置每个滴头的流量为 10L/h 至 16L/h，滴灌滴头的水进入带孔竖井管内部，带孔竖井管内的水外渗后直接对红枣树的地下根系进行灌溉，使土壤湿润区覆盖每株红枣树的根系分布区域。干旱和极干旱区全年的降水量小于 100mm。

[0011] 实施例 2，该干旱和极干旱区沙土地地径 1cm 至 4.5cm 红枣树井式灌溉方法，按下述步骤进行：第一步，确定种植地径为 1cm 或 4.5cm 的红枣树的林地土壤为干旱和极干旱区的沙土地；第二步，选择带孔竖井管，带孔竖井管包括管体，管体的内径为 8cm 或 10cm、高为 18cm 或 22cm，管体的下端固定有密封板，管体上间隔分布有出水孔，管体的上部有进水口，管体最上方的出水孔距管体顶部距离为 3cm 或 6cm，出水孔的孔径为 0.1cm 或 1cm；第三步，在每株红枣树侧方的地表面上打一个与带孔竖井管相配的孔，孔的位置距每株红枣树的地表直线距离为 5cm 或 10cm，将带孔竖井管镶入孔中，保证带孔竖井管高出地面 1cm 或 2cm；第四步，在该林地中安装常规的滴灌装置，滴灌装置对应每株红枣树留一个滴头，每个滴头的出水口分别与第二步安装的带孔竖井管上端的开口相对应；第五步，进行正常的常规滴管灌溉，滴灌装置每个滴头的流量为 10L/h 或 16L/h，滴灌滴头的水进入带孔竖井管内部，带孔竖井管内的水外渗后直接对红枣树的地下根系进行灌溉，使土壤湿润区覆盖每株红枣树的根系分布区域。

[0012] 实施例 3，作为上述实施例的优选，每次灌溉每株红枣树的灌溉量为 60L 至 90L。该灌溉定额湿润区间能满足 1cm 至 4.5cm 红枣根系地下空间分布 80% 以上。

[0013] 实施例 4，作为上述实施例的优选，在全年降水量小于 100mm 的地区，4 月每隔 7 天至 8 天灌溉一次，5 月每隔 5 天至 6 天灌溉一次，6 月至 8 月每隔 4 天至 5 天灌溉一次，9 月每隔 5 天至 6 天灌溉一次，10 月每隔 8 天至 9 天灌溉一次。（全年降水量小于 100mm 的地区，即根系核心区即林木树干垂直下方 40cm 至 60cm 处的土壤含水量在达到 14% 至 15% 时开始灌溉）。根据红枣根系地下空间分布研究，确定了地径为 1cm 至 4.5cm 的红枣树根系分布的主要地下空间是：以红枣树为圆心，半径为 95cm 至 110cm，形成的圆面积和地下垂直深度 55cm 至 65cm 的圆柱体地下空间范围内（占自然根系分布的 80% 至 100%）。

[0014] 实施例 5，作为上述实施例的优选，每年停止灌溉后，将带孔竖井管取出，清理带孔竖井管上的根系，将带孔竖井管上的孔内的根系去除，保证竖井管上孔洞能够正常渗水，以便下次继续使用。

[0015] 对本发明方法进行评价：

地点：新疆阿克苏地区温宿县佳木试验良种基地。

[0016] 品种：灰枣。

[0017] 实施地点环境条件：

试验地地处塔里木盆地北缘，距阿克苏市 30km，距离乌鲁木齐市 980km。地理位置

(E80° 32', N41° 15'),海拔 1103.8m,实施林地面积为 60 亩,株行距 2m*4m。属大陆性干旱荒漠气候,其特征是四季分配不均,降水量稀少,昼夜温差大,多大风降温天气,春季较短,时常有倒春寒现象发生,夏季炎热而干燥,降雨量年际变化大,年均降雨量 63.4mm,蒸发量 2856.3mm,年均气温 10.1℃,极端低温 -27.4℃,≥ 10℃积温 2916.8℃至 3198.6℃,年均日照时数 2747.7h,无霜期 185 天;土壤为沙壤土,PH 值 8.51 至 9.75,有机质在 0.24% 至 1.62% 之间,土壤中厚,呈弱碱性,约为 60cm。

[0018] 其中采用本发明实施例 6、实施例 7 和实施例 8 方法进行灌溉的试验林分别为 10 亩;对照林 1 采用漫灌方式,面积 10 亩;对照林 2 采用沟灌方式,面积 10 亩;对照林 3 采用常规地面滴灌,面积 10 亩;除灌溉方法和灌溉量不同外,60 亩红枣园其他管理和经营条件均相同。

[0019] 实施例 6,该干旱和极干旱区沙土地地径 1cm 至 4.5cm 红枣树井式灌溉方法,其特征在于按下述步骤进行:第一步,确定种植地径为 1cm 的红枣树的林木地土壤为干旱和极干旱区的沙土地;第二步,选择带孔竖井管,带孔竖井管包括管体,管体的内径为 8cm、高为 18cm,管体的下端固定有密封板,管体上间隔分布有出水孔,管体的上部有进水口,管体最上方的出水孔距管体顶部距离为 3cm,出水孔的孔径为 0.1cm,在每株红枣树下方的地表面上打一个与带孔竖井管相配的孔,孔的位置距每株红枣树的地表直线距离为 5cm,将带孔竖井管镶入孔中,保证带孔竖井管高出地面 1cm;第三步,在该林木地中安装常规的滴灌装置,滴灌装置对应每株红枣树留一个滴头,每个滴头的出水口分别与第二步安装的带孔竖井管上端的开口相对应;第四步,进行正常的常规滴管灌溉,滴灌装置每个滴头的流量为 10L/h,灌水时间 6 小时,每次灌溉每株红枣树的灌溉量为 60L,滴灌滴头的水进入带孔竖井管内部,带孔竖井管内的水外渗后直接对红枣树的地下根系进行灌溉,使土壤湿润区覆盖每株红枣树的根系分布区域,4 月每隔 7 天灌溉一次,5 月每隔 5 天灌溉一次,6 月至 8 月每隔 4 天灌溉一次,9 月每隔 5 天灌溉一次,10 月每隔 8 天灌溉一次。

[0020] 实施例 7,该干旱和极干旱区沙土地地径 1cm 至 4.5cm 红枣树井式灌溉方法,其特征在于按下述步骤进行:第一步,确定种植地径为 4.5cm 的红枣树的林木地土壤为干旱和极干旱区的沙土地;第二步,选择带孔竖井管,带孔竖井管包括管体,管体的内径为 10cm、高为 22cm,管体的下端固定有密封板,管体上间隔分布有出水孔,管体的上部有进水口,管体最上方的出水孔距管体顶部距离为 6cm,出水孔的孔径为 1cm,在每株红枣树下方的地表面上打一个与带孔竖井管相配的孔,孔的位置距每株红枣树的地表直线距离为 10cm,将带孔竖井管镶入孔中,保证带孔竖井管高出地面 2cm;第三步,在该林木地中安装常规的滴灌装置,滴灌装置对应每株红枣树留一个滴头,每个滴头的出水口分别与第二步安装的带孔竖井管上端的开口相对应;第四步,进行正常的常规滴管灌溉,滴灌装置每个滴头的流量为 16L/h,灌水时间 6 小时,每次灌溉每株红枣树的灌溉量为 96L,滴灌滴头的水进入带孔竖井管内部,带孔竖井管内的水外渗后直接对红枣树的地下根系进行灌溉,使土壤湿润区覆盖每株红枣树的根系分布区域,4 月每隔 8 天灌溉一次,5 月每隔 6 天灌溉一次,6 月至 8 月每隔 5 天灌溉一次,9 月每隔 6 天灌溉一次,10 月每隔 9 天灌溉一次。

[0021] 实施例 8,该干旱和极干旱区沙土地地径 1cm 至 4.5cm 红枣树井式灌溉方法,其特征在于按下述步骤进行:第一步,确定种植地径为 2.9cm 的红枣树的林木地土壤为干旱和极干旱区的沙土地;第二步,选择带孔竖井管,带孔竖井管包括管体,管体的内径为 10cm、

高为 20cm,管体的下端固定有密封板,管体上间隔分布有出水孔,管体的上部有进水口,管体最上方的出水孔距管体顶部距离为 5cm,出水孔的孔径为 0.5cm,在每株红枣树下方的地面上打一个与带孔竖井管相配的孔,孔的位置距每株红枣树的地表直线距离为 10cm,方向统一在树行的正南面,将带孔竖井管镶入孔中,保证带孔竖井管高出地面,1cm;第三步,在该林地中安装常规的滴灌装置,滴灌装置对应每株红枣树留一个滴头,每个滴头的出水口分别与第二步安装的带孔竖井管上端的开口相对应;第四步,进行正常的常规滴管灌溉,滴灌装置每个滴头的流量为 12L/h,灌水时间 6 小时,每次灌溉每株红枣树的灌溉量为 72L,滴灌滴头的水进入带孔竖井管内部,带孔竖井管内的水外渗后直接对红枣树的地下根系进行灌溉,使土壤湿润区覆盖每株红枣树的根系分布区域,4 月每隔 7 天灌溉一次,5 月每隔 5 天灌溉一次,6 月至 8 月每隔 4 天灌溉一次,9 月每隔 5 天灌溉一次,10 月每隔 8 天灌溉一次。

[0022] 实施例 6、实施例 7 和实施例 8 全年分别灌溉 42 次,每亩全年灌溉总量分别为:实施例 6 为 237 立方米、实施例 7 为 267 立方米、实施例 8 为 251 立方米,滴灌灌溉设备及安装成本每亩 980 元,增加的塑料竖井管和安装人工费 120 元,带孔竖井管每个成本 0.3 元至 0.5 元,每个带孔竖井管安装人工费 0.5 元至 1 元,总体灌溉设备及安装成本每亩 1100 元,成本增加 10% 至 15%;

对照林 1 全年灌溉 6 次,每亩每次灌溉 300 立方米,每亩全年灌溉总量 1800 立方米,无灌溉设备及安装成本;

对照林 2 全年灌溉 9 次,每亩每次灌溉 85 立方米,每亩全年灌溉总量 765 立方米,无灌溉设备及安装成本;

对照林 3 全年灌溉 47 次,滴头流量为 16L/h,灌水时间为 6h (该灌溉定额湿润区间能满足 2.9cm 红枣根系地下空间分布 80% 以上),每亩全年灌溉总量是 374 立方米,滴灌灌溉设备及安装成本每亩 980 元。

[0023] 实施例 6 相比于对照林 1 每亩灌溉量减少了 1563 立方米、用水量是对照林 1 的 13%、节水达到 87%,相比于对照林 2 每亩灌溉量减少了 527 立方米、用水量是对照林 2 的 31%、节水达到 69%,相比于对照林 3 每亩灌溉量减少了 137 立方米、用水量是对照林 3 的 63%、节水达到 37%;

实施例 7 相比于对照林 1 每亩灌溉量减少了 1533 立方米、用水量是对照林 1 的 15%、节水达到 85%,相比于对照林 2 每亩灌溉量减少了 498 立方米、用水量是对照林 2 的 35%、节水达到 65%,相比于对照林 3 每亩灌溉量减少了 107 立方米、用水量是对照林 3 的 72%、节水达到 28%;

实施例 8 相比于对照林 1 每亩灌溉量减少了 1549 立方米、用水量是对照林 1 的 14%、节水达到 86%,相比于对照林 2 每亩灌溉量减少了 514 立方米、用水量是对照林 2 的 33%、节水达到 67%,相比于对照林 3 每亩灌溉量减少了 123 立方米、用水量是对照林 3 的 67%、节水达到 33%;

由此可以看出,根据本发明上述实施例方法,本发明方法相对于漫灌灌溉方式节水达到 85% 至 87%、相对于沟灌灌溉方式节水达到 65% 至 69%、相对于常规滴灌灌溉方式节水达到 28% 至 37%;虽然本发明的方法成本有所增加,但是节水效果明显,水是非可再生资源,本发明方法能够有效节约水资源,提高水分利用率,方法简单易行,无疑是为人类造福,为有

效改善生态环境做出巨大贡献。

[0024] 秋季对实施例 6、实施例 7、实施例 8、对照林 1、对照林 2 和对照林 3 的红枣产量、品质进行调查、测定和测产；实施例 6、实施例 7 和实施例 8 的红枣单果大小比对照林 1 和对照林 2 果实大(平均长度大 0.2cm,直径大 0.1cm),实施例 6、实施例 7 和实施例 8 与对照林 3 单果大小差异不显著,对照林 1 和对照林 2 单果大小差异不显著；单亩产量实施例 6、实施例 7 和实施例 8 较多(分别为 59kg、63kg、62kg),对照林 3 次之(55kg),对照林 2 产量第三(49kg),对照林 1 最低(43kg)。通过测定试验林和各对照林红枣的营养物质变化不显著。

[0025] 因此本发明不仅能够有效节约水资源,解决地表积水、地表径流、滴头堵塞等相关技术难题,而且有利于红枣熟提高产量和品质。尤其是对干旱和极干旱区来说,节水效率相当客观。

[0026] 以上技术特征构成了本发明的实施例,其具有较强的适应性和实施效果,可根据实际需要增减非必要的技术特征,来满足不同情况的需求。