

权 利 要 求 书

1. 一种樱桃杂交方法，包括：

花粉采集，选择生长健壮的成年结果树，剪下花枝，将花枝上的花药从花丝中剥离；

花粉培养，将剥离的所述花药平铺在表面光滑的果袋上，放入室内，将室内温度调整为第一预设温度，培养预设时间后，将所述果袋对折，用玻璃瓶反复碾压；

花粉储藏，将碾压后的花粉分装在多个第一小瓶中，对所述多个第一小瓶进行封口，并在所述多个第一小瓶的瓶口形成透气孔，将所述多个第一小瓶放置于冰箱中进行冷藏，并将冰箱的温度调整为第二预设温度；

10 去雄，在母本花为含苞待放的铃铛花时，对铃铛花进行去雄；

授粉，根据所需花粉用量，将所述多个第一小瓶中的花粉再次封装在多个第二小瓶中，将所述多个第二小瓶的瓶身用纸包裹后放置在装有冰块的泡沫盒中，用棉签蘸取所述泡沫盒中的所述第二小瓶中的花粉，涂到去雄后的母本花柱上，反复涂覆，涂覆完毕后，采用半透明果袋进行套袋；所述半透明果袋的材质为防水木浆纸。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，在去雄的步骤之前，还包括：

母本栽培，将母本树进行大棚避雨栽培，并合理修剪，去除弱结果枝、徒长枝，保留中、短型结果枝。

3. 根据权利要求 2 所述的方法，其中，在授粉的步骤之后，还包括：在授粉完成两周后，去除所述半透明果袋，让其自然生长。

4. 根据权利要求 1 所述的方法，其中

25 花粉培养过程中，所述第一预设温度为 22 至 27℃。

5. 根据权利要求 1 所述的方法，其中

花粉培养过程中，所述预设时间为 9 至 11 小时。

30 6. 根据权利要求 1 所述的方法，其中

花粉储藏过程中，所述第二预设温度为 3 至 5℃。

7. 根据权利要求 1 所述的方法，其中
在授粉过程中，花粉反复涂覆 2 至 3 次到去雄后的母本花柱。

5

8. 根据权利要求 1 所述的方法，其中
在花粉采集的步骤中，采集花枝的时间为上午九点至下午一点。

9. 根据权利要求 1 所述的方法，其中
所述半透明果袋的规格为 36cm×28cm。

10

说明书

一种樱桃杂交方法

技术领域

本发明涉及樱桃培育技术领域，特别是涉及一种樱桃杂交方法。

5

背景技术

中国樱桃品种类型较多，成熟期早，自花结实，坐果率高，丰产性强，风味浓郁，樱桃在落叶果树中素有“百果之先”的美称。

由于人工杂交育种可把不同樱桃种和品种的优良特征、特性结合起来，打破种内、种间的界限，扩大遗传变异，创造出新的变异类型或新物种，所以在创造新的樱桃种质和品种时，杂交育种是最基础的手段。但是果树生长周期长，人工杂交授粉坐果率低、工作量大，在中国樱桃很短的花期内完成大批量的人工杂交授粉较为困难，且收到成熟杂交种子更为困难。

15 发明内容

鉴于上述问题，本发明的一个目的是要提供一种克服上述问题或者至少部分地解决上述问题的樱桃杂交方法。

本发明一个进一步的目的是提高花粉活力和提升樱桃的人工杂交效率。

本发明提供了一种樱桃杂交方法，包括：

20 花粉采集，选择生长健壮的成年结果树，剪下花枝，将花枝上的花药从花丝中剥离；

花粉培养，将剥离的花药平铺在表面光滑的果袋上，放入室内，将室内温度调整为第一预设温度，培养预设时间后，将果袋对折，用玻璃瓶反复碾压；

25 花粉储藏，将碾压后的花粉分装在多个第一小瓶中，对多个第一小瓶进行封口，并在多个第一小瓶的瓶口形成透气孔，将多个第一小瓶放置于冰箱中进行冷藏，并将冰箱的温度调整为第二预设温度；

去雄，在母本花为含苞待放的铃铛花时，对铃铛花进行去雄；

授粉，根据所需花粉用量，将多个第一小瓶中的花粉再次封装在多个第二小瓶中，将多个第二小瓶的瓶身用纸包裹后放置在装有冰块的泡沫盒中，用棉签蘸取泡沫盒中的第二小瓶中的花粉，涂到去雄后的母本花柱上，反复涂覆，

30

涂覆完毕后，采用半透明果袋进行套袋。

可选地，在去雄的步骤之前，还包括：

母本栽培，将母本树进行大棚避雨栽培，并合理修剪，去除弱结果枝、徒长枝，保留中、短型结果枝。

5 可选地，在授粉的步骤之后，还包括

在授粉完成两周后，去除半透明果袋，让其自然生长。

可选地，花粉培养过程中，第一预设温度为 22 至 27℃。

可选地，花粉培养过程中，预设时间为 9 至 11 小时。

可选地，花粉储藏过程中，第二预设温度为 3 至 5℃。

10 可选地，在授粉过程中，花粉反复涂覆 2 至 3 次到去雄后的母本花柱。

可选地，在花粉采集的步骤中，采集花枝的时间为上午九点至下午一点。

可选地，半透明果袋的规格为 36cm×28cm。

可选地，半透明果袋的材质为防水木浆纸。

15 本发明的樱桃杂交方法，将花粉在设定温度下的室内环境进行培养，解决了之前在培养箱进行花粉培养的条件要求，更能模仿花粉自然爆开的大环境，避免温度过高导致花粉活力丧失的危险。而且，培养条件更加简单，更具操作性。并且，利用玻璃瓶对干燥的花粉充分碾压，使花粉散出更加充分。

20 进一步地，本发明的樱桃杂交方法，选择生长健康的铃铛花进行保留，并且去除虫害花和生长过慢或过快的花，不但减少人工去雄、授粉的工作量，而且保证了杂交花朵的成功率。并且，选用防水木浆纸制成的半透明果袋进行杂交果枝套袋，避免了现有技术中纸袋在风吹雨淋后由于变扁而导致袋内空间减小，维持袋内温度，确保嫩梢不被高温灼伤，进而营造出了有利于中国樱桃雌花发育的条件，使得授粉保存率达到 60% 以上，大大提高了杂交效率。

25 根据下文结合附图对本发明具体实施例的详细描述，本领域技术人员将会更加明了本发明的上述以及其他目的、优点和特征。

附图说明

30 后文将参照附图以示例性而非限制性的方式详细描述本发明的一些具体实施例。附图中相同的附图标记标示了相同或类似的部件或部分。本领域技术人员应该理解，这些附图未必是按比例绘制的。附图中：

图 1 是根据本发明一个实施例的樱桃杂交方法的示意性流程图。

具体实施方式

现有的中国樱桃人工杂交育种的授粉过程主要为：花粉采集—花粉培养—母本去雄—人工授粉—套袋—坐果取袋，每个环节对于最后的杂交成功都至关重要，但在实际操作过程花粉的采集与培养对于花粉活力的保持至关重要，而且去雄和套袋对柱头损伤严重。同时，套的袋子易被雨水淋扁，袋内空间减小且通风不足，从而造成袋内温度过高，导致大量的嫩梢和柱头被灼伤，不但降低了授粉的效率，而且授粉后的保存率不高（其保存率仅为 10% 左右）。并且由于中国樱桃开花授粉时间大多在早春 2 月左右，极易出现倒春寒，温度骤降对中国樱桃柱头及发育的子房影响极大，导致坐果失败。

本实施例提供了一种新型的樱桃杂交方法，旨在减少损伤柱头、提高花粉活力、避免高温灼伤嫩梢和防止倒春寒影响，以提高中国樱桃人工杂交效率。

具体地，本实施例首先提供了一种樱桃杂交方法，图 1 是根据本发明一个实施例的樱桃杂交方法的示意性流程图。

如图 1 所示，本实施例的樱桃杂交方法，包括：

S102：花粉采集，择生长健壮的成年结果树，剪下花枝，将花枝上的花药从花丝中剥离。

选择生长健壮的成年结果树，剪下花枝，带回实验室，将枝条的下部插在 3-5cm 水的脸盆中，防止花枝缺水。同时，将花药从花丝上剥离到干净的培养皿中。采集花粉的时间优选为上午九点至下午一点。

S104：花粉培养，将剥离的花药平铺在表面光滑的果袋上，放入室内，将室内温度调整为第一预设温度，培养预设时间后，将果袋对折，用玻璃瓶反复碾压。

其中，第一预设温度为 22 至 27℃。预设时间为 9 至 11 小时。具体地，将处理干净的花药平铺在表面光滑的半透明果袋上，放置在实验室的工作台上，并将空调开到 25℃，等待 10h 左右，等待花粉全部爆出来之后，将半透明果袋对折，用玻璃瓶反复碾压几遍即可。

S106：花粉储藏，将碾压后的花粉分装在多个第一小瓶中，对多个第一小瓶进行封口，并在多个第一小瓶的瓶口形成透气孔，将多个第一小瓶放置于冰箱中进行冷藏，并将冰箱的温度调整为第二预设温度。

第二预设温度可为 3 至 5℃。具体地，培养好的花粉可分装在青霉素小瓶中，用封口带封口并用针开几个小洞，贴好标签，注明日期之后，放置在 4℃

冰箱中储藏备用。取用时，再根据用量再次封装到几个青霉素小瓶中，将瓶身用卫生纸包裹后放置在装有冰块的泡沫盒中，边用边拿。

S108：去雄，在母本花为含苞待放的铃铛花时，对铃铛花进行去雄。

5 **S110：**授粉，根据所需花粉用量，将多个第一小瓶中的花粉再次封装在多个第二小瓶中，将多个第二小瓶的瓶身用纸包裹后放置在装有冰块的泡沫盒中，用棉签蘸取泡沫盒中的第二小瓶中的花粉，涂到去雄后的母本花柱上，反复涂覆，涂覆完毕后，采用半透明果袋进行套袋。

其中，第一小瓶和第二小瓶都可优选为青霉素小瓶。去雄后，立即授粉，用棉签蘸取父本花粉轻轻在母本柱头涂 2-3 次，以看见明显的花粉为宜。

10 在去雄的步骤之前，需首先进行母本栽培。具体地，对杂交母本树进行大棚避雨栽培，并合理修剪，去除弱结果枝、徒长枝，保留中、短型结果枝。选择合适的结果枝进行杂交，结果枝不能过长，也不能过短，以便利与套袋和坐果的稳定。在选择的杂交结果枝选择铃铛花进行去雄，每个花序留 2-3 朵铃铛花，以保证杂交坐果的稳定。

15 在授粉完成两周后，去除半透明果袋，让其自然生长。半透明果袋的规格为 36cm×28cm，半透明果袋的材质为防水木浆纸。

在本实施例的一个具体实施方式中，樱桃杂交方法具体包括：

一、中国樱桃杂交父、母本树选取

20 选取生长健壮的 5 年生以上的结果树作为杂交授粉的母本和父本，对母本树进行大棚搭建保温避雨栽培。

二、中国樱桃雌性花朵选取

选取发育良好的，含苞未放的铃铛花，每个花序留取 2-3 个花，每个结果枝留 20 个以下的花朵。去除病、虫害花及发育不良的花。

三、采集中国樱桃雄花花枝培养花粉

25 在雄花初花期，采集花枝带回室内（花枝采集时间宜为 9:00-13:00），并将花枝下部插在 3-5cm 水的脸盆中，防止花枝缺水。同时，将花药从花丝上剥离到干净的培养皿中。去除花粉内的花丝等杂物，将处理干净的花药平铺在表面光滑的半透明果袋上，放置在实验室的工作台上，并将空调开到 25℃，等待 10h 左右，等待花粉全部爆出来之后，将半透明果袋对折，用玻璃瓶反复碾压
30 几遍。收集纯净花粉，并进行封装。本实施例优选采用青霉素瓶封装纯净花粉，装入花粉后，盖紧青霉素瓶瓶盖，并在其胶盖中央处用针戳出一小孔进行透气。

利用塑料薄膜封住青霉素瓶瓶盖和瓶口的接合处，然后将装有花粉的青霉

素瓶置于冰箱中冷藏保存备用（本实施例优选的冷藏温度为 $4^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ）。

四、母本去雄

在母本花为含苞待放的铃铛花时，其柱头发育良好，用改制的镊子（将买来的镊子进行打磨使其变得更尖更锋利）对母本雌花进行去雄，用左手拇指和食指顶住花朵，右手用镊子尖端夹住花萼侧面 $1/4$ 处，沿柱头方向向上拉，2-3 次即可将花萼、花丝及花药一并去除干净。

五、杂交授粉及套袋

待母本雌花去雄干净之后，从冰盒中拿出准备好的父本花粉，打开青霉素小瓶，用棉签搅拌之后，蘸取花粉在母本柱头上轻涂 2-3 次，可看到柱头上有明显的黄色花粉为宜。再次检查病虫害花去除干净，然后立即用半透明果袋套袋保护，袋口用铁丝扎紧，以防后期掉落。

六、解除套袋调查坐果率

授粉完成两周后，柱头干枯，此时，去除半透明果袋，让其自然生长，即刻完成整个中国樱桃的套袋杂交授粉，并调查坐果率。

以下以具体案例说明本实施例的樱桃杂交方法的授粉效果：

案例一

在四川省成都市新津县新平镇樱桃园进行的人工套袋杂交实验中，采用本实施例的樱桃杂交方法对三个中国樱桃品种共杂交授粉 16569 朵，套袋 1005 个，每个结果枝一个半透明果袋，平均每个半透明果袋 16 朵花，未发现一个半透明果袋脱落，解袋后超过 1800 个半透明果袋中果实和枝条发育良好，未出现叶片萎蔫和黄花状况。我们对其授粉后 3 周和 5 周（果实硬核期）坐果率进行统计，见下表 1。其授粉后 3 周的坐果率均较高。5 周后的坐果率均高于自然生长的坐果率，可见修剪、选枝、选花、大棚搭建等一系列的简单高效的中国樱桃杂交授粉方法在中国樱桃杂交育种中具有很好的效果。

坐果率调查统计表 1

杂交组合		授粉 3/5 周后坐果率 (%)		杂交种子 (个)
♀	♂	杂交	自然生长	
南早红	红妃	89.68/48.54	81.11/40.45	753
红妃	浦江红花	90.94/56.12	87.12/50.00	1923
红妃	南早红	91.82/48.25	92.47/43.56	515

案例二

在四川省成都市彭州市新兴镇的人工套袋杂交实验中，一个中国樱桃品种

共做杂交 4446 朵花，套袋 317 个，平均每个半透明果袋 14 朵花，未发现一个半透明果袋脱落，解袋后有 316 个半透明果袋内的果实和枝条发育良好，未见新稍黄花和灼伤的状况。我们对其授粉后 3 周和 5 周（果实硬核期）坐果率进行统计，见下表 2。其授粉后 3 周的坐果率达到了 91.42%。5 周后的坐果率比自然生长的还高出 7.04%，可见修剪、选枝、选花、大棚搭建等一系列的简单高效的

坐果率调查统计表 2

杂交组合		授粉 3/5 周后坐果率（%）		杂交种子 （个）
♀	♂	杂交	自然生长	
彭州白	红妃	91.42/57.36	91.88/50.32	397

本实施例的樱桃杂交方法，通过室内空调培养花粉，解决了之前在培养箱进行花粉培养的条件要求，更能模仿花粉自然爆开的大环境，避免温度过高导致花粉活力丧失的危险。而且，条件更加简单，更具操作性。并且，利用玻璃瓶对干燥的花粉充分碾压，使花粉散出更加充分。

进一步地，本实施例的樱桃杂交方法，选择生长健康的铃铛花进行保留，并且去除虫害花和生长过慢或过快的花，不但减少人工去雄、授粉的工作量，而且保证了杂交花朵的成功率。并且，本实施例采用的半透明果袋，相比之前的纸袋更透光、防水且不易变形。半透明果袋选择 36cm×28cm 的规格，给樱桃的杂交母本的生长提供更大的空间，在维持袋内温度的同时，确保嫩梢和子房不被高温灼伤，进而营造出了有利于中国樱桃雌花发育的条件，使得授粉保存率达到 60% 以上，大大提高了杂交效率。

更进一步地，本实施例采用青霉素小瓶封装雄花纯净花粉，并通过戳孔透气、封口胶带进行密封和冷藏保存的方式进行处理，然后在取用时，根据用量再次封装到几个青霉素小瓶中，将瓶身用卫生纸包裹后放置在装有冰块的泡沫盒中，边用边拿。如此操作的目的在于，一方面，可以确保花粉的活力；另一方面，由于青霉素小瓶体积小，携带方便且不沾花粉等特点，因而在配合棉签蘸取后，可以避免部分花粉残留在瓶内，方便花粉的取用。如此一来，本实施例在保证授粉质量的同时，还避免了花粉的浪费。

至此，本领域技术人员应认识到，虽然本文已详尽示出和描述了本发明的多个示例性实施例，但是，在不脱离本发明精神和范围的情况下，仍可根据本发明公开的内容直接确定或推导出符合本发明原理的许多其他变型或修改。因此，本发明的范围应被理解和认定为覆盖了所有这些其他变型或修改。

说明书附图

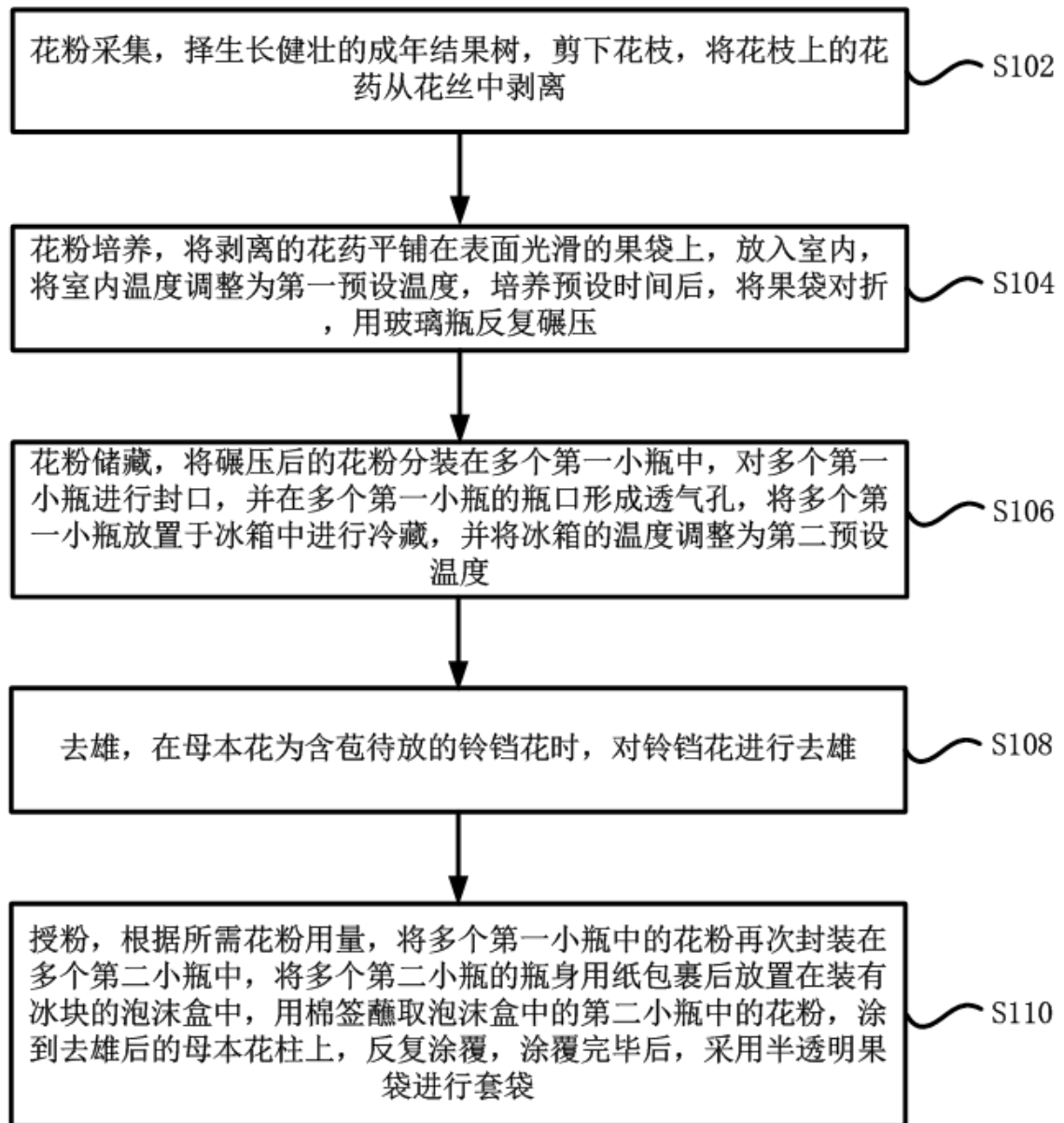


图 1

说明书摘要

5 本发明提供了一种樱桃杂交方法，包括：花粉采集；花粉培养；花粉储藏，将碾压后的花粉分装在多个第一小瓶中，对多个第一小瓶进行封口，并在多个第一小瓶的瓶口形成透气孔，将多个第一小瓶放置于冰箱中进行冷藏，并将冰箱的温度调整为第二预设温度；去雄，在母本花为含苞待放的铃铛花时，对铃铛花进行去雄；授粉，根据所需花粉用量，将多个第一小瓶中的花粉再次封装在多个第二小瓶中，将多个第二小瓶的瓶身用纸包裹后放置在装有冰块的泡沫盒中，用棉签蘸取泡沫盒中的第二小瓶中的花粉，涂到去雄后的母本花柱上，反复涂覆，涂覆完毕后，采用半透明果袋进行套袋。该方法提高了花粉活力和提升了樱桃的人工杂交效率。

摘要附图

