



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103597928 A

(43) 申请公布日 2014. 02. 26

(21) 申请号 201310602145. 4

(22) 申请日 2013. 11. 21

(71) 申请人 薛刚

地址 610000 四川省成都市高新区新光路 8
号 14 栋 1 单元 7 号

(72) 发明人 薛刚 韩开华 余强 王强
王晓蓉

(74) 专利代理机构 成都金英专利代理事务所
(普通合伙) 51218

代理人 袁英

(51) Int. Cl.

A01C 1/00(2006. 01)

权利要求书1页 说明书9页

(54) 发明名称

一种川贝母种子的休眠后熟处理方法

(57) 摘要

本发明提供一种川贝母种子的休眠后熟处理方法,将川贝母种子与种子用土混合,装入抽去内部空气的塑料袋内并密封袋口;将已密封完整的包装袋再装入抽去空气的阻气保护袋内,密封袋口制备成川贝母种子袋;将川贝母种子袋放入存储室进行6~12个月避光处理,取出种子用温度为30~40℃的水中浸泡8~12h;将种子滤出然后放置在光照强度为4000~8000Lx照射12~24h,即可播种。本发明解决现有技术川贝母种子休眠后熟处理之后种子发育率低,齐苗不整齐及现有技术采用化学药品赤霉素进行破眠处理的问题。该方法绿色环保,无需采用化学药品对种子进行破眠处理,能提高川贝母的出苗率,改善川贝母后期的生长状况,提高川贝母的产量。

1. 一种川贝母种子的休眠后熟处理方法,其特征在于:它包括以下步骤:

S1:将川贝母种子与种子用土混合,装入塑料包装袋内,然后抽去包装袋内部的空气,密封袋口;

S2:将 S1 步骤已密封完整的包装袋再装入阻气保护袋内,抽去阻气保护袋内空气,密封袋口制备成川贝母种子袋;

S3:将川贝母种子袋放入存储室进行 6 ~ 12 个月避光处理;

S4:将 S3 步骤处理后的种子取出,用温度为 30 ~ 40℃的水中浸泡 8 ~ 12h;

S5:将 4 步骤处理后的种子滤出,放置在光照强度为 4000 ~ 8000Lx 照射 12 ~ 24h,即可播种。

2. 根据权利要求 1 所述的一种川贝母种子的休眠后熟处理方法,其特征在于:S1 步骤所述的种子用土的使用量为川贝母种子体积的 2 ~ 3 倍,所述种植用土的湿度低于 20%。

3. 根据权利要求 1 所述的一种川贝母种子的休眠后熟处理方法,其特征在于:S1 步骤所述的种子用土为腐殖土、黄土或沙土的至少一种。

4. 根据权利要求 1 所述的一种川贝母种子的休眠后熟处理方法,其特征在于:在 S2 步骤中,在抽去阻气保护袋内空气之后,向袋内充入二氧化碳气体,然后再密封袋口制备成川贝母种子袋。

5. 根据权利要求 1 所述的一种川贝母种子的休眠后熟处理方法,其特征在于:S3 步骤所述的避光处理时间为 8 ~ 10 个月。

6. 根据权利要求 1 所述的一种川贝母种子的休眠后熟处理方法,其特征在于:S3 步骤所述的避光处理室内温度保持在 6 ~ 15℃,湿度保持在 20 ~ 40%。

7. 根据权利要求 1 所述的一种川贝母种子的休眠后熟处理方法,其特征在于:S4 步骤所述的水的温度为 30 ~ 35℃,浸泡时间 8 ~ 10h。

8. 根据权利要求 1 所述的一种川贝母种子的休眠后熟处理方法,其特征在于:S5 步骤所述的光照强度为 4000 ~ 6000Lx,所述的照射时间为 12 ~ 16h。

一种川贝母种子的休眠后熟处理方法

技术领域

[0001] 本发明属于药物栽培技术领域,具体涉及一种川贝母种子的休眠后熟处理方法。

背景技术

[0002] 川贝母为百合科贝母属的川贝母、暗紫贝母、甘肃贝母、梭砂贝母、太白贝母或瓦布贝母的干燥鳞茎。主要分布于我国青藏高原东南缘、四川西部、云南迪庆州、甘肃陇南地区及青海局部地区。川贝母苦、甘,微寒,归肺心经,具有清化热痰、润肺止咳、散结消肿的作用,用于肺热燥咳,干咳少痰,阴虚劳嗽,咳痰带血,是临床上较为常用的一味中药材。

[0003] 川贝母为多年生草本植物,喜欢冷凉的气候条件,具有耐寒、喜湿、怕高温、喜荫蔽的特性。植株高 15 ~ 50cm, 鳞茎由 2 枚鳞片组成,直径 1 ~ 1.5cm。川贝母野生状态下生长缓慢,在种子繁殖过程中,种子萌发后依序通过实生苗,营养生长,生殖生长而发育成熟,种子播种第 1 年只生长一叶,细长,呈针状,故称为一颗针,第 2 年仍为一叶,呈狭长披针形,状如鸡舌,俗称鸡舌头,此两年为实生苗阶段,鳞茎生长缓慢;第 3 年地上部分大多数为一叶,呈披针形,称一匹叶,偶有二叶称双飘带,第 4 年开始抽茎,习称树儿子,但一般不开花,第 3 年和第 4 年地下鳞茎生长迅速,为贝母营养生长更新阶段;第 5 年开始发育花茎和花,习称灯笼花,并结实进行生殖生长。

[0004] 川贝母种子具有休眠性,在野生状态下很难打破休眠,要使其出苗率高,出苗整齐,必须得研究种子休眠特性及其后熟处理方法。休眠是指植物体或其器官在发育的某个时期生长和代谢暂时处于停顿的现象,通常特指由内部生理原因决定,即使外界温度、湿度适宜也不能萌动和生长的现象。种子、茎(包括鳞茎、块茎)、块根上的芽都可以处于休眠状态。现代研究已表明众多种子果实成熟后,遇到雨水或高温,种子就会萌芽,这种现象称为胎芽。胎芽的出现不但影响种子的储藏,也影响种子来年的生长发育,甚至不能作为次年播种。关于川贝母的后熟处理研究较多,但关于其休眠特性研究较少。专利 200610172188.3 公开了一种处理川贝母秋播种子的方法,该方法将当年收获的饱满种子用土混匀,置于避光湿润条件下储藏 3-15 周,再用浓度为 10-80PPM 赤霉素溶液浸泡,将浸泡后的种子晾干播种。专利 200910164338.X 公开了一种采用赤霉素并结合低温沙藏层积处理方法,方法采用赤霉素并结合低温沙藏层积处理方法,使川贝母种子能在较短时间内完成生理和形态上的后熟,再采用秋水仙素溶液对已完成后熟作用的川贝母种子进行多倍体诱导处理,培育出有效成分含量高的川贝母多倍体新品种。这两种方法均具有较高的出苗率及齐苗也较为整齐,但是这两种方法中均运用了赤霉素,赤霉素属于化学药品对川贝母种子的休眠机制是何影响,是否有层积效应等问题均未得到证实,进而在工业化大生产中并未得到广泛使用。因此,在工业化大生产中需要一种新的能提高种子发芽率,出苗整齐度,且无药物残留,绿色环保的川贝母种子处理方法。

发明内容

[0005] 为解决现有技术川贝母种子休眠后熟处理之后种子发育率低,齐苗不整齐及现有

技术采用化学药品赤霉素进行破眠处理的问题。本发明提供一种无需采用化学药品或采用常规自然层积方法对种子进行后熟破眠处理的方法,该方法绿色环保,能提高川贝母的出苗率,改善川贝母后期的生长状况,提高川贝母的产量。

[0006] 一种川贝母种子的休眠后熟处理方法,它包括以下步骤:

[0007] S1:将川贝母种子与种子用土混合,装入塑料包装袋内,然后抽去包装袋内部的空气,密封袋口;

[0008] S2:将 S1 步骤已密封完整的包装袋再装入阻气保护袋内,抽去阻气保护袋内空气,密封袋口制备成川贝母种子袋;

[0009] S3:将川贝母种子袋放入存储室进行 6 ~ 12 个月避光处理;

[0010] S4:将 S3 步骤处理后的种子取出,用温度为 30 ~ 40℃的水中浸泡 8 ~ 12h;

[0011] S5:将 4 步骤处理后的种子滤出,放置在光照强度为 4000 ~ 8000Lx 照射 12 ~ 24h,即可播种。

[0012] 优选地,S1 步骤所述的种子用土的使用量为川贝母种子体积的 2 ~ 3 倍,所述种植用土的湿度低于 20%。

[0013] 优选地,S1 步骤所述的种子用土为腐殖土、黄土或沙土的至少一种。

[0014] 优选地,在 S2 步骤中,在抽去阻气保护袋内空气之后,向袋内充入二氧化碳气体,然后再密封袋口制备成川贝母种子袋;

[0015] 优选地,S3 步骤所述的避光处理时间为 8 ~ 10 个月;

[0016] 优选地,S3 步骤所述的避光处理室内温度保持在 6 ~ 15℃,湿度保持在 20 ~ 40%。

[0017] 优选地,S4 步骤所述的水的温度为 30 ~ 35℃,浸泡时间 8 ~ 10h。

[0018] 优选地,S5 步骤所述的光照强度为 4000 ~ 6000Lx,所述的照射时间为 12 ~ 16h。

[0019] 川贝母具有休眠特性,种子在未进行后熟处理时其发芽率很低。通过实验证明将种子放在真空条件下存储,减少种子与外界进行气体交换,降低种子自身代谢活性,使种子处于相对稳定的休眠环境。将包装袋抽真空后,再将包装袋装入阻气保护袋内,抽去阻气保护袋内空气,然后向阻气保护袋内充满二氧化碳,密封储藏。通过实验证明,川贝母在代谢的过程中会释放二氧化碳,在种子存储外袋充入二氧化碳气体,使外袋二氧化碳浓度高于种子存储内袋的浓度时,不仅能保持川贝母的生物活性,同时也有利于川贝母种子表皮及内部发育抑制物释放,进而提高种子的萌芽率。

[0020] 将种子放入温度为 30 ~ 40℃的水中浸泡 8 ~ 12h,主要目的是通过温水浸泡以进一步释放川贝母种子表皮及内部的发芽抑制物,进一步对川贝母种子进行破眠处理,通过实验表明 30 ~ 35℃的水温处理 8 ~ 10h,其浸泡效果最为显著。

[0021] 将种子放置在光照强度为 4000 ~ 8000Lx 照射 12 ~ 24h,主要目的是通过光照以进一步起到破眠作用。

[0022] 本发明的有益效果是:本发明处理方法未使用化学药品或其它有机溶剂,对土壤无毒无害,也不存在川贝母药物残留的问题。本发明采用真空条件加二氧化碳隔离方法储藏种子,在保持川贝母生物活性的同时,能促进川贝母种子表皮及内部的发芽抑制物释放,使种子充分破眠,提高种子的发芽率及齐苗整齐度。本发明方法步骤简单,成本低廉,便于大范围工业化推广。

具体实施方式

[0023] 下面结合实施例对本发明做进一步的描述,本发明的保护范围不局限于以下所述:

[0024] 实施例 1:本发明川贝母种子的休眠后熟处理方法,它包括以下步骤:

[0025] S1:将川贝母种子与种子用土混合,装入塑料包装袋内,然后抽去包装袋内部的空气,密封袋口;

[0026] S2:将 S1 步骤已密封完整的包装袋再装入阻气保护袋内,抽去阻气保护袋内空气,密封袋口制备成川贝母种子袋;

[0027] S3:将川贝母种子袋放入存储室进行 6~12 个月避光处理;

[0028] S4:将 S3 步骤处理后的种子取出,用温度为 30~40℃的水中浸泡 8~12h;

[0029] S5:将 4 步骤处理后的种子滤出,放置在光照强度为 4000~8000Lx 照射 12~24h,即可播种。

[0030] 其中,S3 步骤存储室的温度保持在 6~15℃,湿度保持在 20~40%。

[0031] 实施例 2:本发明川贝母种子的休眠后熟处理方法,它包括以下步骤:

[0032] S1:将川贝母种子与种子用土混合,装入塑料包装袋内,然后抽去包装袋内部的空气,密封袋口;

[0033] S2:将 S1 步骤已密封完整的包装袋再装入阻气保护袋内,抽去阻气保护袋内空气,向袋内充入二氧化碳气体,然后再密封袋口制备成川贝母种子袋;

[0034] S3:将川贝母种子袋放入存储室进行 6~12 个月避光处理,避光处理室内温度保持在 6~15℃,湿度保持在 20~40%;

[0035] S4:将 S3 步骤处理后的种子取出,用温度为 30~40℃的水中浸泡 8~12h;

[0036] S5:将 4 步骤处理后的种子滤出,放置在光照强度为 4000~8000Lx 照射 12~24h,即可播种。

[0037] 实施例 3:本发明川贝母种子的休眠后熟处理方法,它包括以下步骤:

[0038] S1:将川贝母种子与川贝母种子体积 2~3 倍湿度低于 20%的腐殖土混合,装入塑料包装袋内,然后抽去包装袋内部的空气,密封袋口;

[0039] S2:将 S1 步骤已密封完整的包装袋再装入阻气保护袋内,抽去阻气保护袋内空气,向袋内充入二氧化碳气体,然后再密封袋口制备成川贝母种子袋;

[0040] S3:将川贝母种子袋放入存储室进行 6~12 个月避光处理,避光处理室内温度保持在 6~15℃,湿度保持在 20~40%;

[0041] S4:将 S3 步骤处理后的种子取出,用温度为 30~40℃的水中浸泡 8~12h;

[0042] S5:将 4 步骤处理后的种子滤出,放置在光照强度为 4000~8000Lx 照射 12~24h,即可播种。

[0043] 实施例 4:本发明川贝母种子的休眠后熟处理方法,它包括以下步骤:

[0044] S1:将川贝母种子与川贝母种子体积 2 倍湿度低于 20%的沙土混合,装入塑料包装袋内,然后抽去包装袋内部的空气,密封袋口;

[0045] S2:将 S1 步骤已密封完整的包装袋再装入阻气保护袋内,抽去阻气保护袋内空气,向袋内充入二氧化碳气体,然后再密封袋口制备成川贝母种子袋;

[0046] S3:将川贝母种子袋放入存储室进行 6 个月避光处理,避光处理室内温度保持在

6℃,湿度保持在 20 ~ 25% ;

[0047] S4 :将 S3 步骤处理后的种子取出,用温度为 30 ~ 35℃的水中浸泡 8 ~ 12h ;

[0048] S5 :将 4 步骤处理后的种子滤出,放置在光照强度为 4000 ~ 6000Lx 照射 12h,即可播种。

[0049] 实施例 5 :本发明川贝母种子的休眠后熟处理方法,它包括以下步骤 :

[0050] S1 :将川贝母种子与川贝母种子体积 2 倍湿度低于 20%的腐殖土混合,装入塑料袋内,然后抽去包装袋内部的空气,密封袋口 ;

[0051] S2 :将 S1 步骤已密封完整的包装袋再装入阻气保护袋内,抽去阻气保护袋内空气,向袋内充入二氧化碳气体,然后再密封袋口制备成川贝母种子袋 ;

[0052] S3 :将川贝母种子袋放入存储室进行 8 个月避光处理,避光处理室内温度保持在 8℃,湿度保持在 20 ~ 30% ;

[0053] S4 :将 S3 步骤处理后的种子取出,用温度为 30 ~ 35℃的水中浸泡 10h ;

[0054] S5 :将 4 步骤处理后的种子滤出,放置在光照强度为 4000 ~ 8000Lx 照射 16h,即可播种。

[0055] 实施例 6 :本发明川贝母种子的休眠后熟处理方法,它包括以下步骤 :

[0056] S1 :将川贝母种子与川贝母种子体积 3 倍湿度低于 20%的黄土混合,装入塑料袋内,然后抽去包装袋内部的空气,密封袋口 ;

[0057] S2 :将 S1 步骤已密封完整的包装袋再装入阻气保护袋内,抽去阻气保护袋内空气,向袋内充入二氧化碳气体,然后再密封袋口制备成川贝母种子袋 ;

[0058] S3 :将川贝母种子袋放入存储室进行 10 个月避光处理,避光处理室内温度保持在 10℃,湿度保持在 30 ~ 40% ;

[0059] S4 :将 S3 步骤处理后的种子取出,用温度为 30 ~ 40℃的水中浸泡 12h ;

[0060] S5 :将 4 步骤处理后的种子滤出,放置在光照强度为 4000 ~ 6000Lx 照射 20h,即可播种。

[0061] 实施例 7 :本发明川贝母种子的休眠后熟处理方法,它包括以下步骤 :

[0062] S1 :将川贝母种子与川贝母种子体积 2 倍湿度低于 20%的腐殖土混合,装入塑料袋内,然后抽去包装袋内部的空气,密封袋口 ;

[0063] S2 :将 S1 步骤已密封完整的包装袋再装入阻气保护袋内,抽去阻气保护袋内空气,向袋内充入二氧化碳气体,然后再密封袋口制备成川贝母种子袋 ;

[0064] S3 :将川贝母种子袋放入存储室进行 12 个月避光处理,避光处理室内温度保持在 12℃,湿度保持在 30 ~ 40% ;

[0065] S4 :将 S3 步骤处理后的种子取出,用温度为 35 ~ 40℃的水中浸泡 10h ;

[0066] S5 :将 4 步骤处理后的种子滤出,放置在光照强度为 6000 ~ 8000Lx 照射 24h,即可播种。

[0067] 实施例 8 :本发明川贝母种子的休眠后熟处理方法,它包括以下步骤 :

[0068] S1 :将川贝母种子与川贝母种子体积 3 倍湿度低于 20%的腐殖土混合,装入塑料袋内,然后抽去包装袋内部的空气,密封袋口 ;

[0069] S2 :将 S1 步骤已密封完整的包装袋再装入阻气保护袋内,抽去阻气保护袋内空气,向袋内充入二氧化碳气体,然后再密封袋口制备成川贝母种子袋 ;

[0070] S3:将川贝母种子袋放入存储室进行 8 个月避光处理,避光处理室内温度保持在 15℃,湿度保持在 20 ~ 30% ;

[0071] S4:将 S3 步骤处理后的种子取出,用温度为 30 ~ 40℃的水中浸泡 8h ;

[0072] S5:将 4 步骤处理后的种子滤出,放置在光照强度为 6000 ~ 8000Lx 照射 24h,即可播种。

[0073] 实施例 9:本发明川贝母种子的休眠后熟处理方法,它包括以下步骤:

[0074] S1:将川贝母种子与川贝母种子体积 2 ~ 3 倍湿度低于 20%的腐殖土混合,装入塑料包装袋内,然后抽去包装袋内部的空气,密封袋口;

[0075] S2:将 S1 步骤已密封完整的包装袋再装入阻气保护袋内,抽去阻气保护袋内空气,向袋内充入二氧化碳气体,然后再密封袋口制备成川贝母种子袋;

[0076] S3:将川贝母种子袋放入存储室进行 10 个月避光处理,避光处理室内温度保持在 8℃,湿度保持在 20 ~ 30% ;

[0077] S4:将 S3 步骤处理后的种子取出,用温度为 30 ~ 40℃的水中浸泡 12h ;

[0078] S5:将 4 步骤处理后的种子滤出,放置在光照强度为 6000 ~ 8000Lx 照射 12h,即可播种。

[0079] 实施例 10:本发明川贝母种子的休眠后熟处理方法,它包括以下步骤:

[0080] S1:将川贝母种子与川贝母种子体积 3 倍湿度低于 20%的腐殖土混合,装入塑料包装袋内,然后抽去包装袋内部的空气,密封袋口;

[0081] S2:将 S1 步骤已密封完整的包装袋再装入阻气保护袋内,抽去阻气保护袋内空气,向袋内充入二氧化碳气体,然后再密封袋口制备成川贝母种子袋;

[0082] S3:将川贝母种子袋放入存储室进行 6 ~ 12 个月避光处理,避光处理室内温度保持在 6 ~ 15℃,湿度保持在 30 ~ 40% ;

[0083] S4:将 S3 步骤处理后的种子取出,用温度为 30 ~ 40℃的水中浸泡 8 ~ 12h ;

[0084] S5:将 4 步骤处理后的种子滤出,放置在光照强度为 6000 ~ 8000Lx 照射 24h,即可播种。

[0085] 下面通过实验进一步说明本发明的效果:

[0086] 一、川贝母发芽抑制物实验

[0087] 1、实验概况

[0088] 康定恩威高源药材野生抚育基地位于甘孜藏族自治州康定县新都桥镇,海拔约 3500m,属丘状高原地带,为高原型大陆性季风气候,年均气温 6.2℃。种子采自该野生抚育试验基地,每年 8 月中旬至下旬采集川贝果实,干燥保存。

[0089] 2、实验分组及方法

[0090] 将整个实验分为 5 个处理组,浸提 A 组、浸提 B 组、浸提 C 组、浸提 D 组、蒸馏水组,前 4 个处理组用治疗浓度为 1.0g/20ml,第 5 处理组将浸提液浓缩 4 倍,提取方法为将川贝母种子置于 60℃水浴浸提 24h。观察各组川贝母浸提液对白菜种子的抑制作用。播白菜种子 50 粒,置于 25℃恒温培养箱内培养,24h 后观察白菜种子发芽的情况,48h 后测量胚根长度,计算简化活力指数【简化活力指数 = 发芽终期胚芽长度 (cm) × 发芽率 (%)】,每浸提物发芽试验 3 次重复。川贝母种子中发芽抑制物的浸提方法见表 1。

[0091] 表 1 川贝母种子中发芽抑制物的浸提方法

[0092]

提取组别	种子形态	浸提液	浸提方法
浸提 A 组	完整种子	蒸馏水	1.0g 种子蒸馏水 20ml 浸种
浸提 B 组	粉碎种子	蒸馏水	1.0g 种子粉碎至过 0.9mm 筛孔, 蒸馏水 20ml 浸种
浸提 C 组	粉碎种子	80%甲 醇	1.0g 种子粉碎至过 0.9mm 筛孔, 80%甲醇共浸提 2 次, 合并浸提液, 减压干燥, 蒸馏水 20ml 溶解提取物
浸提 D 组	完整种子	蒸馏水	10.0g 种子子蒸馏水 200ml 浸种
浸提 E 组	完整种子	蒸馏水	5.0g 种子子蒸馏水 100ml 浸种, 浸提液减压浓缩至 25ml

[0093] 3、实验结果

[0094] 与蒸馏水对照相比, 川贝母种子的水浸提液和醇浸提液对白菜种子发芽均有抑制作用, 对种子胚根的生长 (简化活力指数) 有极显著抑制作用。粉碎川贝母种子水浸提液对白菜种子发芽的抑制作用 (浸提法 B 组) 显著强于完整川贝母种子浸提液 (浸提法 A、D), 表明川贝母种子发芽抑制物不仅存在于种子表皮, 更多存在于种子内部 [参见: 李蓉, 叶勇. 种子休眠与破眠机理研究进展 [J]. 西北植物学报, 2005, 25(1): 2350—2355.]. 80% 甲醇的粉碎川贝母种子浸提液下白菜种子发芽率只低于蒸馏水对照 5.7%, 未达到显著水平, 因此川贝母种子发芽抑制物主要是水溶性化合物而非醇溶性化合物。结果见表 2。

[0095] 表 2 不同川贝母种子浸提液对白菜种子萌发的影响

[0096]

实验组别	新鲜未萌动种子 (%)	发芽率 (%)	简化活力指数 (cm · %)
蒸馏水对照	0.0	99.0a*	108.5A
浸提 A 组	1.3	94.7ab	77.3B
浸提 B 组	3.3	52.0c	25.7C
浸提 C 组	1.7	93.3ab	76.4D
浸提 D 组	0.7	92.7b	60.4F
浸提 E 组	1.7	12.0d	4.3G

[0097] * 采用修正最小显著差异法 (LSD) 进行显著性测验, 同列不同小写字母表示差异显著性, $P \geq 5\%$, 同列不同大写字母表示差异显著性, $P \geq 1\%$ 。

[0098] 二、不同后熟处理方法的对照实验

[0099] 1、实验概况

[0100] 康定恩威高源药材野生抚育基地位于甘孜藏族自治州康定县新都桥镇, 海拔约 3500m, 属丘状高原地带, 为高原型大陆性季风气候, 年均气温 6.2℃。

[0101] 2、实验分组

[0102] 将整个试验分为 10 个试验组,本发明休眠后熟处理方法制备的种子分为实验 A 组、实验 B 组、实验 C 组,实验 D 组、实验 E 组、实验 F 组,将层积法制备的种子分为实验 G 组、实验 H 组、实验 I 组,另外设立 J 组为空白组。

[0103] 3、实验方法

[0104] 本发明实验 A 组休眠后熟处理方法为 :S1 :将川贝母种子与川贝母种子体积 2 倍湿度低于 20% 的腐殖土混合,装入塑料包装袋内,然后抽去包装袋内部的空气,密封袋口 ; S2 :将 S1 步骤已密封完整的包装袋再装入阻气保护袋内,抽去阻气保护袋内空气,向袋内充入二氧化碳气体,然后再密封袋口制备成川贝母种子袋 ;S3 :将川贝母种子袋放入存储室进行 1 个月避光处理,避光处理室内温度保持在 8℃,湿度保持在 20 ~ 30% ;S4 :将 S3 步骤处理后的种子取出,用温度为 30 ~ 35℃ 的水中浸泡 10h ;S5 :将 4 步骤处理后的种子滤出,放置在光照强度为 4000 ~ 8000Lx 照射 16h。将处理后的种子用粉碎,加入 8 倍量蒸馏水浸提 12h,将浸提液浓缩配制为浓度为 0.1g/ml 的浸提液。

[0105] 实验 B 组休眠后熟处理方法为 :除 S3 步骤放入存储室进行 3 个月避光处理,其余处理步骤及条件均同实验 A 组。

[0106] 实验 C 组休眠后熟处理方法为 :除 S3 步骤放入存储室进行 5 个月避光处理,其余处理步骤及条件均同实验 A 组。

[0107] 实验 D 组休眠后熟处理方法为 :除 S3 步骤放入存储室进行 6 个月避光处理,其余处理步骤及条件均同实验 A 组。

[0108] 实验 E 组休眠后熟处理方法为 :除 S3 步骤放入存储室进行 7 个月避光处理,其余处理步骤及条件均同实验 A 组。

[0109] 实验 F 组休眠后熟处理方法为 :除 S3 步骤放入存储室进行 8 个月避光处理,其余处理步骤及条件均同实验 A 组。

[0110] 实验 G 组 :取自然层积 3 个月种子,用水洗净,干燥处理后直接粉碎,加入 8 倍量蒸馏水浸提 12h,将浸提液浓缩配制为浓度为 0.1g/ml 的浸提液。

[0111] 实验 H 组 :取自然层积 5 个月种子,用水洗净,干燥处理后直接粉碎,加入 8 倍量蒸馏水浸提 12h,将浸提液浓缩配制为浓度为 0.1g/ml 的浸提液。

[0112] 实验 I 组 :取自然层积 8 个月种子,用水洗净,干燥处理后直接粉碎,加入 8 倍量蒸馏水浸提 12h,将浸提液浓缩配制为浓度为 0.1g/ml 的浸提液。

[0113] 将上述各组实验浸提液准备好后,观察各组浸提液对白菜种子的抑制作用。实验 J 组 :用蒸馏水滴入发芽盒内。每组共分配 20 粒白菜种子,装入发芽盒内,每组 1 个发芽盒。置于 25℃ 恒温培养箱内培养,24h 后观察白菜种子发芽情况,计算发芽率。

[0114] 4、实验结果

[0115] 实验结果表明本发明真空加二氧化碳隔离方法处理种子后,随着储藏期的延长,川贝母表皮及果实内的发芽抑制物释放逐渐增多,在经过 6 个月储藏处理后,川贝母表皮及果实内的发芽抑制物趋于恒定。对照组在层积处理后也可以释放川贝母表皮及果实内的发芽抑制物。在相同处理时间内,本发明方法释放的发芽抑制物明显高于层积法处理的川贝母种子,进而说明本发明处理的川贝母种子破眠效果明显优于传统的层积处理方法的破眠效果。结果见表 3。

[0116] 表 3 各实验组种子浸提液对白菜种子萌发的影响

[0117]

组别	样本数(粒)	未萌发种子(粒)	白菜种子发芽率(%)
实验 A 组	50	42	16
实验 B 组	50	24	52
实验 C 组	50	10	80
实验 D 组	50	5	90
实验 E 组	50	4	92
实验 F 组	50	4	92
实验 G 组	50	30	40
实验 H 组	50	23	54
实验 I 组	50	9	82
实验 J 组	50	1	98

[0118] 从表 3 可看出,川贝母各浸提液组对白菜种子发芽均有不同程度的抑制作用。川贝母按照本发明方法处理 1 个月时,白菜种子的发芽率仅为 16%;处理 3 个月时,白菜种子的发芽率仅为 52%;处理 5 个月时,白菜种子的发芽率为 80%;处理 6 个月时,白菜种子的发芽率仅为 90%;处理 7 个月时,白菜种子的发芽率为 92%;处理 8 个月时,白菜种子的发芽率为 92%。表明按照本发明真空加二氧化碳隔离方法处理种子后,随着储藏期的延长,川贝母表皮及果实内的发芽抑制物释放越多,在经过 6 个月储藏处理后,川贝母表皮及果实内的发芽抑制物趋于恒定。对照组在层积处理 3 个月时,白菜种子的发芽率仅为 40%;处理 5 个月时,白菜种子的发芽率为 54%;处理 8 个月时,白菜种子的发芽率为 82%;表明层积法处理也可以释放川贝母表皮及果实内的发芽抑制物。

[0119] 四、本发明处理方法与赤霉素处理方法的对比研究

[0120] 1、实验分组

[0121] 将整个试验分为 6 个试验组,本发明休眠后熟处理方法制备的种子分为实验 A 组、实验 B 组、实验 C 组、D 组,将赤霉素制备的种子分为实验 E 组、实验 F 组、实验 G 组。

[0122] 2、实验方法

[0123] 本发明实验 A 组休眠后熟处理方法为 :S1 :将川贝母种子与川贝母种子体积 2 倍湿度低于 20% 的腐殖土混合,装入塑料包装袋内,然后抽去包装袋内部的空气,密封袋口 ;S2 :将 S1 步骤已密封完整的包装袋再装入阻气保护袋内,抽去阻气保护袋内空气,向袋内充入二氧化碳气体,然后再密封袋口制备成川贝母种子袋 ;S3 :将川贝母种子袋放入存储室进行 5 个月避光处理,避光存储室内温度保持在 8℃,湿度保持在 20 ~ 30% ;S4 :将 S3 步骤处理后的种子取出,用温度为 30 ~ 35℃ 的水中浸泡 10h ;S5 :将 4 步骤处理后的种子滤

出,放置在光照强度为 4000 ~ 8000Lx 照射 16h。取 120 粒种子进行实验。

[0124] 实验 B 组休眠后熟处理方法为:除 S3 步骤放入存储室进行 6 个月避光处理,其余处理步骤及条件均同实验 A 组。取 120 粒种子进行实验。

[0125] 实验 C 组休眠后熟处理方法为:除 S3 步骤放入存储室进行 7 个月避光处理,其余处理步骤及条件均同实验 A 组。取 120 粒种子进行实验。

[0126] 实验 D 组休眠后熟处理方法为:除 S3 步骤放入存储室进行 8 个月避光处理,其余处理步骤及条件均同实验 A 组。取 120 粒种子进行实验。

[0127] 实验 E 组处理方法:种子采用常规后熟处理后,用赤霉素对川贝母种子做浸泡预处理,用较低浓度 20ug/ml 处理 32h。具体步骤参加:宋廷杰,肖杰易,李祥洲. 川贝母种子赤霉素处理实验研究【J】. 基层中药杂志. 1994,8(I):14 ~ 15. 取 120 粒种子进行实验。

[0128] 实验 F 组处理方法:除赤霉素浓度为 30ug/ml 处理 32h 之外,其余条件步骤均同实验 E 组。取 120 粒种子进行实验。

[0129] 实验 G 组处理方法:除赤霉素浓度为 40ug/ml 处理 32h 之外,其余条件步骤均同实验 E 组。取 120 粒种子进行实验。

[0130] 按照常规川贝母种植的方法(参见川贝母生产规程 DB51/T900-2009)整地、开厢、挖沟、栽培,按照相同的方法进行种植,种植后按照同样的日常管理方式。

[0131] 3、检测指标

[0132] 在实验过程中记录萌芽率(%)、齐苗时间、幼苗是否健壮等指标。实验结果见表 4。

[0133] 4、实验结果

[0134] 表 4 各实验组萌芽率、齐苗时间的对比研究

[0135]

组别	种子 (粒)	出苗日期	齐苗日期	齐苗时间 (天)	齐苗数 (株)	出苗率 (%)	幼苗外观
实验 A 组 5	120	3 月 28 日	4 月 8 日	11	92	76.7	较健壮
实验 B 组 6	120	3 月 27 日	4 月 8 日	12	102	85.0	较健壮
实验 C 组 7	120	3 月 26 日	4 月 8 日	13	98	81.7	较健壮
实验 D 组 8	120	3 月 27 日	4 月 8 日	12	97	80.8	较健壮
实验 E 组 2	120	3 月 27 日	4 月 11 日	15	100	83.3	较健壮
实验 F 组 3	120	3 月 28 日	4 月 12 日	15	96	80.0	较健壮
实验 G 组 4	120	3 月 26 日	4 月 13 日	18	93	77.5	较健壮

[0136] 实验结果表明,通过本发明方法处理川贝母种子后种子的齐苗时间缩短,萌芽率明显增加,表明用本发明方法处理川贝母种子的破眠效果与赤霉素处理川贝母种子的破眠效果较为接近,实际生产中可以替代赤霉素的应用,以达到减少对土壤的污染和杜绝药材农药残留的问题。