

• 中药资源研究 •

岗梅种子检验规程研究

李俊仁¹, 陈秀珍¹, 张振山¹, 邢建永², 詹若挺¹, 何 瑞¹(1. 广州中医药大学中药资源科学与工程研究中心, 岭南中药资源教育部重点实验室, 国家中成药工程技术研究中心南药研发实验室, 广东 广州 510006; 2. 华润三九医药股份有限公司研发中心, 广东 深圳 518029)

摘要: **目的** 建立岗梅种子的检验方法。**方法** 参考国际种子检验规程和中国农作物种子检验规程的方法, 通过对岗梅种子扦样、真实性、净度、发芽率、含水量、生活力及千粒重等 7 项指标进行研究, 确定各指标标准检验方法。**结果** 扦样时种子批的最大总质量可选为 5000 g, 送检样品的质量最少为 150 g; 真实性可利用岗梅种子外观结构、大小和颜色等形态特征进行鉴定; 净度分析可按照 GB/T 3543.1-1995《农作物种子检验规程 总则》中的相关方法进行; 发芽试验条件为 50 mg·L⁻¹ 赤霉素浸种 24 h 后于 20 ℃、光照 10 h, 砂上发芽; 种子水分测定采用高恒温[(130±2) ℃]烘干法烘 2 h; 生活力测定采用四氮唑(TTC)染色法, 浸种时间为 4 h, 种子横向切去 1/3 后于 40 ℃、0.5%TTC 溶液中避光染色 24 h; 重量测定采用百粒法。**结论** 确定了可控指标检验的最优条件, 本规程可用于岗梅种子的质量检验。

关键词: 岗梅; 种子; 检验规程

中图分类号: R282.2 **文献标志码:** A **文章编号:** 1003-9783(2016) 03-

doi: 10.3969/j.issn.1003-9783.2016.03.0

斜体

Study on Testing Rules for *Ilex asprella* Seed

LI Junren¹, CHEN Xiuzhen¹, ZHANG Zhenshan¹, XING Jianyong², ZHAN Ruoting¹, HE Rui¹

(1. Research Centre of Chinese Herbal Resource Science and Engineering, Guangzhou University of Chinese Medicine; Key Laboratory of Chinese Medicinal Resource from Lingnan, Ministry of Education; Joint Laboratory of National Engineering Research Center for the Pharmaceutics of Traditional Chinese Medicines, Guangzhou 510006, China; 2. R& D center of Sanjiu Medical & Pharmaceutical Co., Ltd. Shenzhen 518029, China)

Abstract: **Objective** To establish quality testing methods for *Ilex asprella* seed. **Methods** Referring to the International Seed Testing Rules made by ISTA and the Seed Testing for Crops (GB/T3543-1995) issued by China, methods for seed sampling, genuineness, purity, germination percentage, moisture content, viability and one-thousand-grain weight testing of *Ilex asprella* were studied and preliminarily established. **Results** The maximum total mass of seed lot was 5000 g for sampling, and the minimum mass of submitted sample was 150 g. Morphologic identification was used to determine seed genuineness. Purity determination could refer to the Seed Testing for Crops (GB/T3543-1995) issued by China. The germination should be conducted on sand bed at 20 ℃, with 10 h light per day after treatment with 50 mg·L⁻¹ gibberellic acid. The seed moisture content was determined by oven drying method at 130 ℃ for 2 h. Following 4 h immersing in ddH₂O, “2” 要下标, verse cutting, seed viability was tested by soaking seeds in 0.5% TTC solution for 24 h in dark. One-hundred-grain weight was used to determine the weight of the seed. **Conclusion** The seed testing rules of *Ilex asprella* was established.

Key words: *Ilex asprella*; Seed testing rules

收稿日期: 2015-11-25

作者简介: 李俊仁, 男, 硕士研究生, 研究方向: 中药资源可持续利用与开发。Email: leejunren@163.com。通讯作者: 何瑞, 研究员, 研究方向: 中药资源可持续利用与开发。Email: ruihe@gzucm.edu.cn。

基金项目: 广东省协同创新中心创新科研团队建设项目(A1-AFD01514A04)。

岗梅来源于冬青科植物梅叶冬青 *Ilex asprella* (Hook. Et Arn.) Champ. ex Benth. 的根^[1], 具有清热生津、活血解毒之效, 可用于治疗感冒、眩晕、头痛、咽喉肿痛、跌打损伤等, 临床疗效好^[2-3], 是岭南地区常用中药。近年来, 随着三九感冒灵、三九胃泰等中成药的热销, 对岗梅药材的需求日益剧增; 大量的采挖使得岗梅野生资源减少, 导致中成药的生产及临床应用严重缺乏药材, 因此, 开展岗梅人工种植以保障市场供应已势在必行。生产上, 岗梅主要以种子进行繁殖, 而种子的质量从源头上决定了药材的质量和产量, 科学、客观的种子质量检验和评价, 才能保证药材生产及其质量控制得到认可并能指导实际生产。因此, 本研究参照《国际种子检验规程》(International Rules for Seed Testing 2012)^[4]和 GB/T 3543-1995《农作物种子检验规程》^[5]及当前种子检验的研究成果, 对岗梅种子的扦样方法及代表种子质量的指标(包括种子真实性、净度、发芽率、含水量、生活力、千粒质量等)进行检验和鉴定方法的研究, 并在此基础上制定了岗梅种子检验规程。

1 材料与方法

1.1 实验材料 种子来源于广东省平远县仁居镇和黄花陂的岗梅种植基地, 于 2013 年 6 月采收, 经广州中医药大学詹若挺研究员鉴定为梅叶冬青 *Ilex asprella* (Hook. Et Arn.) Champ. ex Benth. 的种子。批号分别为 GM20130620-R 和 GM20130620-H。分取试验所需量的种子后, 剩余种子分装后于 4 ℃湿砂保存, 用于后续发芽试验。试验于广州中医药大学中药资源科学与工程研究中心进行。

1.2 试剂和仪器 赤霉素(阿拉丁试剂有限公司, 批号 20140602)、分析纯磷酸二氢钾(天津百世化工有限公司, 批号 20140713)、分析纯十二水磷酸钠(天津百世化工有限公司, 批号 20140427); 30 % H₂O₂ (天津百世化工有限公司, 批号 20130312); 游标卡尺(广西广陆数字测控股份有限公司); 体视显微镜(重庆奥特光学仪器有限公司); 智能人工气候培养箱(杭州钱江仪器设备有限公司); BS224S 万分之一天平(德国 Sartorius 公司); 烘箱(上海福玛实验设备有限公司)。

1.3 方法

1.3.1 扦样 根据岗梅种子的市场流通情况、生产水平和单次可能交易量, 以及种子的形状、大小、表面光滑度、散落性等因素^[6], 查找并参照 GB/T3543.1-1995《农作物种子检验规程总则》中所列的作物品

种, 确定岗梅种子批的最大质量和送验样品的最小质量。

1.3.2 真实性鉴定 手工随机选取 400 粒种子, 设 4 个重复, 每个重复 100 粒。采用种子形态鉴定法, 用体视显微镜对种子形态、大小、颜色等特征的观察来鉴定检验种子的真实性。

1.3.3 净度分析 净度分析参照 GB/T3543.1-1995《农作物种子检验规程净度分析》的规定执行。采用四分法从送验样品中扦取试验样品, 并将其分成净种子、其他植物种子和杂质三项, 测定各成分的重量百分比, 重复 4 次。

1.3.4 发芽试验

1.3.4.1 种子预处理 种子置种前先经去离子水浸种 24 h, 再用 0.3 % H₂O₂ 消毒 5 min, 然后用去离子水冲洗干净 H₂O₂ 后置种。

1.3.4.2 发芽条件优化 采用单因素考察法, 考察不同温度、不同发芽床、光照条件、赤霉素浸种处理对岗梅种子发芽的影响, 总结得出最适的发芽条件。考察项目如下:

(1)发芽温度试验: 发芽温度设 15, 20, 25, 30 ℃共 4 个恒定温度, 暂拟以砂上(TS)为发芽床, 每个处理温度设 4 个重复, 每个重复 50 粒岗梅种子, 于智能人工气候箱中培养。

(2)不同发芽床的比较: 发芽床设纸上(TP)和砂上(TS)两个处理。纸上(TP): 在玻璃培养皿内垫上一层经去离子水充分润湿的滤纸, 将经预处理(0.3 % H₂O₂ 消毒 5 min 后去离子水冲洗干净)的岗梅种子均匀置床, 于智能人工气候箱中培养。砂上(TS): 砂子经高温灭菌并放凉后用去离子水润湿, 在玻璃培养皿内铺 10 mm 厚, 将经消毒的岗梅种子均匀压入砂表层, 于智能人工气候箱中培养。

(3)光照条件: 设光照和黑暗两个处理。光照强度为 2000 lx, 光照条件为每天光照 10 h, 黑暗 14 h, 模拟自然节律。黑暗处理为将置床后的发芽培养皿用黑布包裹, 放入不透光的盒子中。

(4)赤霉素对发芽的影响: 岗梅种子经 50 mg·L⁻¹ 赤霉素浸种处理 24 h(对照组用去离子水浸种相同时间)后进行发芽试验。

(5)发芽计数时间的确定: 考察岗梅种子初次及末次发芽计数时间, 初次计数时间为胚根突破种皮 3 mm 时的天数, 末次计数时间为种子萌发数达最高时的天数。

(6)贮藏时间对种子发芽的影响: 考察岗梅种子

低温砂藏时间对其萌发的影响。

1.3.5 水分测定 种子含水量是按规定程序把种子样品烘干后所失去的质量占供检样品原始质量的比例。本试验比较了低恒温烘干法和高恒温烘干法的测定效果。低恒温 $[(103 \pm 2)^\circ\text{C}]$ 烘干法：控制实验室内相对湿度在 70 % 以下，预先烘干铝盒使之恒重，取岗梅种子(批次：GM20130620-H)，每个批次设置两个重复，每个重复 4.5~5.0 g，置于铝盒中，分别在烘箱中 $(103 \pm 2)^\circ\text{C}$ 恒温烘 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 3.0, 4.0, 5.0, 6.0, 7.0, 8.0, 12.0 h 后取出放干燥器内，冷却至室温后称取质量。高恒温烘干法 $[(130 \pm 2)^\circ\text{C}]$ ：预先烘干铝盒使之恒重，取岗梅种子(批号：GM20130620-H)，每批次设置两个重复，每个重复 4.5~5.0 g，置于烘箱中 $130 \pm 2^\circ\text{C}$ 恒温烘 15, 30, 45, 60, 75, 90, 120, 150, 180 min 后分别取出放干燥器内，冷却至室温后进行称质量。

1.3.6 生活力测定 生活力测定采用四氮唑染色法(TTC 法)，对 TTC 浓度、染色温度、染色时间及预湿时间、预措处理等进行考察。

(1)TTC 浓度、染色温度及染色时间的选择：采用正交试验对染色温度、TTC 浓度、染色时间三个条件进行考察(见表 1)。每个处理 4 个重复，每个重复 50 粒岗梅种子。染色结束后流水冲洗，剥去种皮，沿脊纵切种子，露出胚等组织，检查胚及胚乳等着色，根据染色部位和染色程度深浅来鉴定种子生活力的有无。

表 1 岗梅种子生活力测定正交试验

Table 1 Orthogonal test of Ilex asprella seed viability determination

水平	染色温度 / $^\circ\text{C}$	TTC 浓度 /%	染色时间 /h
1	30	0.1	6
2	35	0.5	12
3	40	1.0	24

(2)预湿时间考察：岗梅种子分别预先浸种 0, 2, 4, 6, 12 和 24 h 后进行 TTC 法染色，每个处理 4 次重复，每个重复 50 粒种子。

(3)预措处理考察：预措条件设整粒种子、沿脊纵向切除 1/2 和横向切除种子末端(果柄着生端)1/3 共 3 个处理，预措后分别进行 TTC 法染色，每个处理 4 次重复，每个重复 50 粒种子。

1.3.7 质量测定 按 GB/T3543.3-1995《农作物种子检验规程其他项目检验》规定执行。分别采用百粒法、五百粒法和千粒法进行质量测定。(1)百粒法：随机

从净种子中数取 100 粒，重复 8 次，分别称取质量，计算标准差和变异系数；(2)五百粒法：随机从净种子中数取 500 粒，重复 4 次，分别称取质量，计算标准差和变异系数；(3)千粒法：随机从净种子中数取 1000 粒，重复 2 次，分别称取质量，计算两份质量量的差数与平均数之比。对各方法取得的种子实测千粒重进行比较分析，确定最适宜方法。

1.4 统计学处理方法 采用 SPSS 19.0 统计软件，多组间比较采用单因素方差分析，两两比较用 LSD 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 扦样 本研究采用的种子批的最大质量为 5000 g，净度分析实验质量是按至少含有 2500 粒种子推算而来^[7]，根据 2.7 结果，岗梅种子千粒重在 3.8~5.0 g，2500 粒种子重量则为 9.5~12.5 g，考虑到种子样品通常含有杂质，因此确定岗梅种子净度分析试样的最小重量为 15 g。送验样品重量为净度分析量的 10 倍^[4]，最少为 150 g。

2.2 真实性鉴定 采用形态鉴定法，根据岗梅种子特性，对种子形态特征做总体描述(表 2)。

表 2 岗梅种子形态特征描述

Table 2 Morphological characteristics of Ilex asprella seed

指标	特征
外观结构	种子呈倒卵状椭圆形，背面有 3 条脊和沟，侧面几乎平滑，腹面龙骨突起锋利，内果皮石质。
大小	千粒重 3.5~5.0 g，种子长 5~6 mm，背部宽约 2 mm
颜色	棕黄色

2.3 净度分析 岗梅种子净度分析主要分为净种子、杂质及其他植物种子 3 项。根据实际情况，岗梅种子净度分析所遵循的基本原则为：完整及大小大于完整种子大小的一半，附着种皮的种子列为净种子；破裂或受损种子的大小为完整种子大小一半及以下的、一些果皮果柄碎片及其他植物种子则列为杂质。试验中岗梅种子均由收集的果实洗去果皮并阴干表面水分所得，试样中均无其他植物种子；杂质为一些残留的果皮、果柄碎屑，检测结果如表 3。两个批次的种子增失差 $< 5\%$ ，符合规程要求。因此认为净度分析结果有效，本分析方法和程序切实可行。

2.4 发芽试验

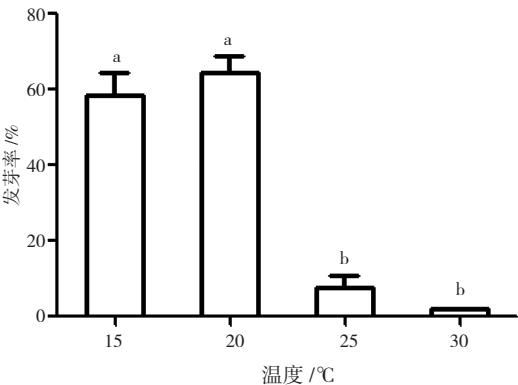
2.4.1 适宜发芽温度的确定 由图 1 可知，岗梅种子(批次：GM20130620-H，低温砂藏 300 天)在 15~20 $^\circ\text{C}$ 的低温条件下萌发效果好，尤以 20 $^\circ\text{C}$ 为优。在 30

表 3 岗梅种子净度分析

Tale 3 Purity analysis of Ilex asprella seed

检测项	GM20130620-R			GM20130620-H		
	A	B	C	A	B	C
原始质量 /g	20.10	20.07	20.09	20.06	20.07	20.07
净种子 /g	20.06	20.03	20.04	20.04	20.04	20.06
杂质 /g	0.0301	0.0322	0.0402	0.0187	0.0193	0.0165
其他植物种子 /g	0	0	0	0	0	0
合计 /g	20.09	20.062	20.08	20.06	20.06	20.07
增失差 /%	0.04	0.06	0.05	0.02	0.06	0
净度 /%	99.8 %	99.8 %	99.7 %	99.9 %	99.8 %	99.9 %

℃下种子基本不发芽，且发霉率及坏死率高。因此，岗梅种子发芽的适宜温度拟定为 20 ℃恒温。



发芽条件：砂上、50 mg·L⁻¹ 赤霉素、光照 10 h、计数 120 d

图 1 不同温度对岗梅种子发芽率的影响

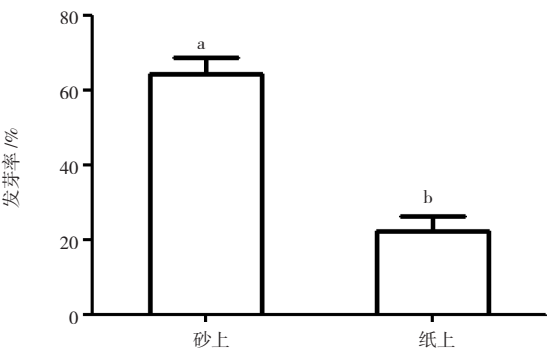
Figure 1 Effects of different temperatures on germination percentage of *Ilex asprella* seed

注：相同字母表示差异无统计学意义($P>0.05$)，不同字母表示有统计学意义($P<0.05$)，余图相同。

2.4.2 适宜发芽床的确定 试验选用砂上和纸上两种发芽床，两者均为《国际种子检验规程》和《农作物种子检验规程》推荐使用的。试验结果表明(图 2)，岗梅种子在砂上的发芽率显著高于纸上的发芽率($P<0.05$)，且发霉率低；同时纸上发芽的岗梅种子不仅发芽率较低，而且发霉严重，在发芽过程中需要多次更换滤纸，较为繁琐。鉴于此，确定以砂上作为岗梅种子发芽基质。

2.4.3 光照对发芽的影响 结果见图 3，岗梅种子光照条件(光照 10 h/ 黑暗 14 h)下的发芽率明显高于黑暗条件下 ($P<0.05$)。黑暗条件下，种子虽也有一定的发芽率，但发芽过程中容易发霉且萌发种子的根黄白，生活力较弱。故拟定岗梅种子发芽时光照条件为每天光照 10 h/ 黑暗 14 h。

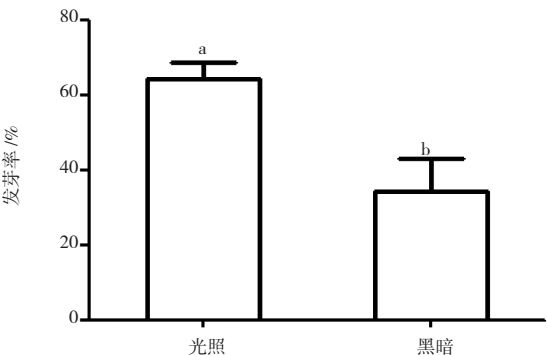
2.4.4 赤霉素处理对岗梅种子发芽的影响 在 20 ℃



发芽条件：20 ℃、50 mg·L⁻¹ 赤霉素、光照 10 h、计数 120 d

图 2 不同发芽床对岗梅种子发芽率的影响

Figure 2 Effects of different germination beds on germination percentage of *Ilex asprella* seed

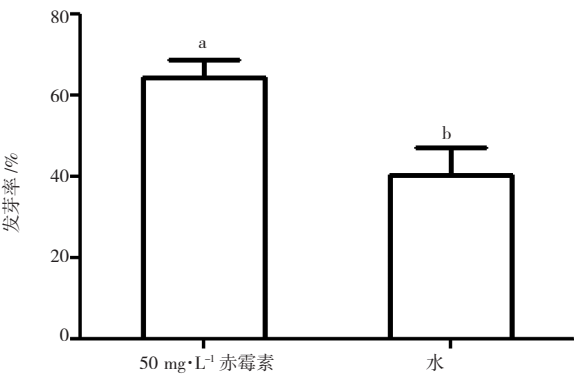


发芽条件：20 ℃、50 mg·L⁻¹ 赤霉素、砂上、计数 120 d

图 3 光照对岗梅种子发芽率的影响

Figure 3 Effects of light on germination percentage of *Ilex asprella* seed

条件下，置种前经 50 mg·L⁻¹ 赤霉素浸种 24 h 的岗梅种子发芽率明显高于无赤霉素处理组（以去离子水相同处理为对照组）($P<0.05$)，提示赤霉素浸种可促进岗梅种子的萌发。



发芽条件：20 ℃、砂上、光照 10 h、计数 120 d

图 4 赤霉素处理对岗梅种子发芽率的影响

Figure 4 Effects of Gibberellic acid on germination percentage of *Ilex asprella* seed

2.4.5 发芽计数时间的确定 经低温砂藏的岗梅种子置床后第 30 天胚根开始突破种皮约 3 mm，以后种子逐渐萌发，第 100 天后发芽速率明显下降，110 天以后，发芽基本结束(见图 5)。因此，整个发芽计数时间在 30~110 天。第 30 天为初次计数时间，第 110 天可作为末次计数时间。

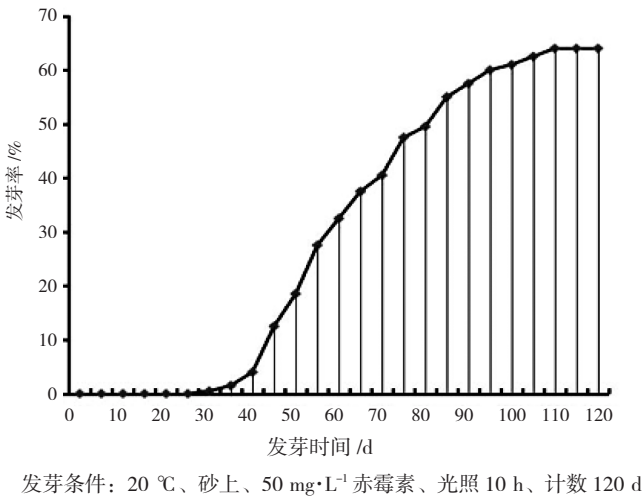


图 5 岗梅种子发芽率与发芽时间的关系
Figure 5 Germination percentage vs germination time of *Ilex asprella* seed

2.4.6 贮藏时间对发芽率的影响 由表 4 可知，岗梅种子经过低温层积后发芽率有明显的提高，而不经砂藏直播的种子基本不发芽，说明低温层积可促进岗梅种子萌发。本试验中，在低温层积 300 d 的种子发芽率最高，在此之后发芽率开始下降，到 540 d 时发芽降为 46 %。

表 4 贮藏时间对岗梅种子发芽率的影响(发芽计数时间 120 d)

低温砂藏时间 /d	发芽率 /%
0(随采随播)	0
300	65 ± 4
330	55 ± 5
540	46 ± 3

2.5 水分测定 以 103 ℃烘烤 8 h(图 6)和以 130 ℃烘烤 120 min(图 7)，岗梅种子(批次：GM20130620-H)水分测定值均已达到《规程》容许误差的要求。由于低温(103 ℃)法较费时，大批量种子检验时，拟定以高恒温烘干法(130 ± 2 ℃烘 2 h)作为岗梅种子的水分测定方法。

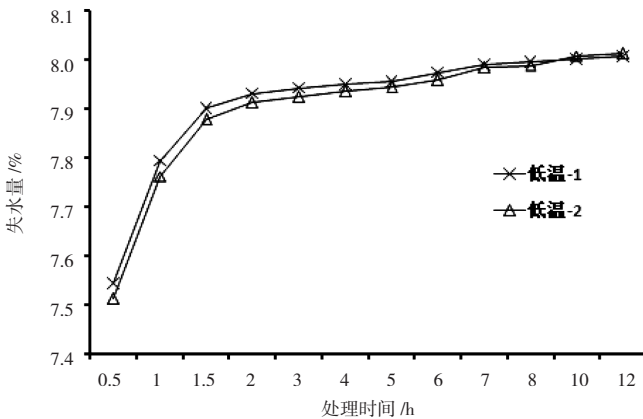


图 6 低恒温烘干法测定岗梅种子水分
Figure 6 Determination of moisture content of *Ilex asprella* seed by the low-constant-temperature oven method

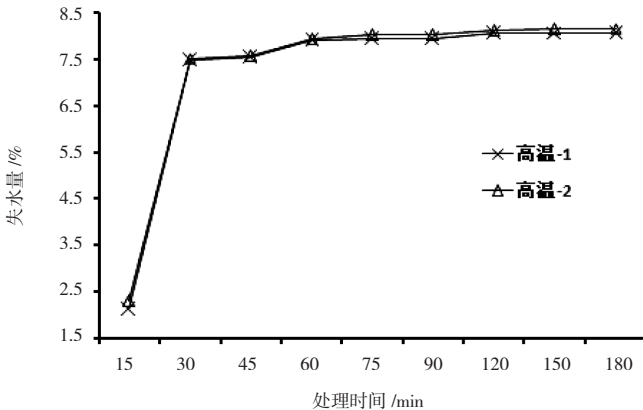


图 7 高恒温烘干法测定岗梅种子水分
Figure 7 Determination of moisture content of *Ilex asprella* seed by the high-constant-temperature oven method

2.6 生活力测定 正交试验结果为：TTC 浓度为 0.5%、染色温度为 40 ℃、染色时间为 24 h。温度因素会影响染色时间，在 20~45 ℃范围内，每提高 5 ℃，染色时间相应减半。为了使操作容易、染色效果更好，种子染色前可于室温预湿 4 h(4 h 时胚及胚乳全染色率最高，表 5)；同时根据岗梅种子的外形、胚的着生部位及胚的大小，预湿后横向切去种子末端(果柄着生端)1/3 能保证胚的完整，染色效果好(表 6)。采用 0.5%TTC 溶液在 40℃下避光染色 24 h 后，有活力的岗梅种子被 TTC 染为鲜红色，染色均匀。符合下列任意情况的即为有活力种子：(1)胚及胚乳完全着鲜红色；(2)胚全部着鲜红色，胚乳浅红色。无生活力的种子染色情况：(1)胚及胚乳均不着色(或是着粉白色)；(2)胚或胚乳不着色(或是着粉白色)。用建立的条件对 GM20130620-H 和 GM20130620-R 两批岗梅种子进行生活力测定，染色率均在 95 % 以上(见图 7)，说明建立的方法可以检测出岗梅种子的

生活力。

表 5 预湿时间考察

预湿时间 /h	染色率 /%	胚及胚乳全染色率 /%
0	96	34
2	98	20
4	96	58
6	98	42
12	100	38
24	96	14

表 6 种子预措考察

预措条件	染色率 /%	标准差 /%
整粒种子	11	4
沿种脊纵切 1/2	71	5
横向切除 1/3	100	0

表 7 岗梅种子不同千粒质量测定方法比较

批次	百粒法			五百粒法			千粒法		
	百粒重 /g	标准差 /g	变异系数 /%	五百粒重 /g	标准差 /g	变异系数 /%	千粒重 /g	差值 /g	差数 / 平均数 /%
GM20130620-H	0.501	0.010	2.003	2.503	0.055	2.203	5.040	0.121	2.382
GM20130620-R	0.384	0.008	2.087	1.924	0.034	1.774	3.850	0.082	2.084

3 讨论

不同产地的岗梅种子千粒质量存在较大差异，本试验用两批岗梅种子分别采自两个不同种植基地，其中仁居镇种子(批次：GM20130620-R)千粒重为 3.80 g, 黄花陂的(批次：GM20130620-H)千粒重为 5.01 g。由于本研究中岗梅种子是由采集的成熟果实洗净后所得，所以其净度高，无其他植物种子。因岗梅果实是分批成熟的，在果实采收时要注意采集颜色深紫、饱满有光泽的成熟果实，不成熟果实所得种子较□瘪较瘦瘪。在生活力测定时，预湿预措可使岗梅种子加快和充分吸湿，软化种皮，提高 TTC 染色的均匀度。预措时必须注意不能损伤种子内部胚的主要构造，本试验中考察了整粒种子、沿种脊纵切、果柄着生端横向切除 1/3 这 3 种处理方法，其中整粒不处理的染色效果不理想，横向切除 1/3 可使对胚的损伤较小，染色效果最好。

在进行发芽试验时，岗梅种子发芽缓慢，即使在最适宜的发芽条件下，发芽周期亦长达 110 d，给发芽率的测定带来不便。因此，在进行发芽试验之前，建议先用 TTC 法测定岗梅种子生活力，获得种子发

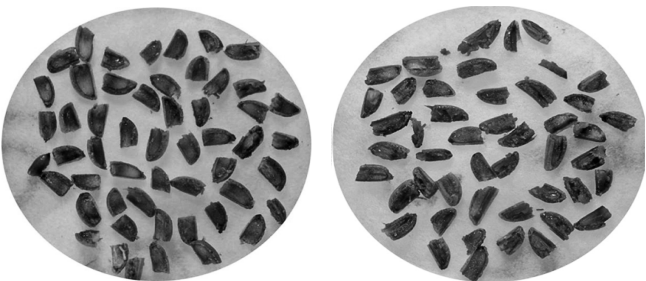


图 8 两个批次岗梅种子四唑溶液染色结果
Figure 8 Results of viability determination of two batches of *Ilex asprella* seeds

2.7 质量测定 岗梅种子用百粒法、五百粒和千粒法所得的结果均符合《农作物种子检验规程》要求，无明显差异(表 8)，说明对于岗梅种子的质量测定，3 种方法均适用。在实际操作中，考虑到工作量和岗梅种子属于中小种子的特点，选择采用百粒法来测定岗梅种子千粒质量。

芽的潜在能力。

前期在进行完发芽试验后，笔者收集了未发芽的种子并进行了生活力测定，结果发现其生活力较高(TTC 染色率 92 %~100 %)，但发芽率却很低(3.5 %~11.5 %)，提示岗梅种子可能存在休眠^[8]。同时发现，经过低温砂藏的岗梅种子发芽率得到提高，而不经砂藏的种子直播最终几乎不发芽；在本试验中，岗梅种子砂藏 300 天的发芽率最高，但最佳贮藏时间还需进一步在 0~300 天中筛选。另外，现有研究也表明低温层积能解除种子休眠，大多数非热带物种的种子经历相对低的温度，休眠能被解除，这种现象在自然界也是常见的，为了在合适的季节(通常在春季)萌发和随后的生长，种子的休眠在冬季时会被缓慢解除^[9]。

由于岗梅种子打破休眠需要较长的时间，而且发芽率较低，因此还考察了赤霉素对发芽的影响。本试验中，岗梅种子预先用 50 mg·L⁻¹ 赤霉素浸种 24 h 后进行发芽试验，与无赤霉素处理的对照相比，发芽率有明显的提高，说明赤霉素对岗梅种子萌发有明显促进作用。这可能与外源赤霉素打破了种子内源激素之间的平衡，促进休眠解除有关^[10]，其具体机理还有待

研究。

综合以上研究结果,本试验确定了岗梅种子检验规程的合理操作方法,包括扦样、真实性鉴定、净度分析、发芽试验、水分测定、生活力测定和质量测定 7 项指标;并对促进岗梅种子发芽的方法进行了探讨,包括低温层积、赤霉素处理。笔者利用建立的检验规程对 2013~2015 年收集的多批岗梅种子质量进行了检验,方法稳定可靠,适用于岗梅种子的质量控制。

参考文献:

- [1] 中华人民共和国卫生部药典委员会. 中华人民共和国药典(四部)[S]. 北京:中国医药科技出版社, 2015: 420.
- [2] 陈蔚文, 徐鸿华. 岭南道地药材研究[M]. 广州:广东科技出版社, 2007: 291-295.
- [3] 广东省中药材标准编辑委员会. 广东省中药材标准[M]. 广东:广东科技出版社, 2004: 111-113.
- [4] 国际种子检验协会(ISTA). 2012 国际种子检验规程[M]. 北京:中国农业出版社, 2012.
- [5] 中华人民共和国国家标准 GB/T 3543-1995. 农作物种子检验规程[S]. 北京:中国标准出版社, 1995.
- [6] 颜升, 王晓云, 董艳凯, 等. 栀子种子检验规程研究[J]. 江苏农业科学, 2014, 42(3): 248-252.
- [7] 颜启传. 种子检验原理和技术[M]. 浙江:浙江大学出版社, 2006: 37-46.
- [8] 杨期和, 叶万辉, 宋松泉, 等. 植物种子休眠的原因及休眠的多形性[J]. 西北植物学报, 2003, 23(5): 837-843.
- [9] 付婷婷, 程红焱, 宋松泉. 种子休眠的研究进展[J]. 植物学报, 2009, 44(5): 629-641.
- [10] 王宁, 梅海军, 袁美丽, 等. 赤霉素浸种和变温层积过程对冬青种子激素含量的影响[J]. 河南农业大学学报, 2010, 44(5): 524-527.

(编辑: 梁进权)