

厚壳红瘤果茶果实特征与种子萌发特性

周 丽¹, 王 苑¹, 张应祝¹, 周娅琳², 李尚兵¹

(1. 兴义民族师范学院, 贵州 兴义 562400; 2. 兴义市林业局, 贵州 兴义 562400)

摘 要: 该研究观察了厚壳红瘤果茶果实和种子的形态, 进行了种子萌发特性的研究。结果表明: 果实球形, 果皮厚可达 16 mm, 子房 3~4 室。坚硬的种皮对厚壳红瘤果茶种子的萌发影响明显, 人工去除种皮对新鲜种子萌发有利; 厚壳红瘤果茶种子不耐脱水, 新鲜种子含水量高达 51.28%, 萌发率为 100%, 干种子含量为 14.74%, 萌发率为零; 基质对厚壳红瘤果茶种子萌发的影响不明显, 种子含水量是影响种子萌发的关键因子。

关键词: 厚壳红瘤果茶; 种子; 含水量; 种皮

中图分类号: S 688 **文献标识码:** B **文章编号:** 1001-0009(2015)02-0034-04

厚壳红瘤果茶(*Camellia rubituberculata* Chang et Lin et Lu) 属山茶属(*Camellia* L.) 瘤果茶组(Sect. Tuberculata Chang) 常绿小乔木, 高达 7.5 m, 胸径 10.5 cm, 叶革质(图 2-A), 花红色, 蒴果球形, 果皮厚, 果实 3~4 片裂开^[1]。厚壳红瘤果茶是我国特有山茶种, 产于黔西南州晴隆县和兴仁县, 其树形优美, 花红叶绿, 是珍贵的园林观赏植物和杂交亲本; 木材坚硬质密是农具和细木工的优良用材; 其叶、油、花在化妆品领域有重工的科研价值; 生境特殊适应性强, 可作为石漠化地区的造林树种^[2]。

1 材料与方法

1.1 试验材料

厚壳红瘤果茶果实于 2013 年采自兴仁县田湾乡, 9 月中旬果实有少部分自然开口时采收。

1.2 试验方法

1.2.1 果实和种子形态特征观测 果实类型统计: 将果实按大小分为大、中、小、特小 4 个组, 每组 5 个, 4 次重复, 测量其单果重、纵径、横径、果皮厚度、种子粒数、单果内种子重量等特性, 计算平均值和标准差。种子、胚轴、子叶的测定设置 5 次重复, 每个重复取 3 粒种子。子叶、胚轴含水量测定, 每小组称重后置于(100±2)℃烘箱中 24 h 后称重(以下所有含水量测定均用此法), 计算每粒

种子相应部位含水量。随机取 10 个鲜果果皮称重后烘干, 计算果皮含水量, 4 次重复; 随机取 100 粒种子, 用精度为 0.01 g 的天平称其重量, 重复 4 组, 计算平均值后估算新鲜种子千粒重(g)。

1.2.2 新鲜种子的萌发 以草炭土+珍珠岩、黄土、黑土为播种基质, 将新鲜种子分为人工去种皮、未去种皮、超声波处理种皮 30 min, 3 种情况播种于基质中, 每组 12 粒, 设 3 次重复。草炭土+珍珠岩按 1:1 混合(以下简称草炭土), 黑土采自坡岗自然保护区, 黄土采自兴义民族师范学院学校区。播种在陶盆中置于室外, 5 d 浇 1 次水。幼苗露出土面视为萌发。培养基播种: 将新鲜果实洗净表面, 用 75% 酒精擦拭表面, 浸入 95% 酒精中 1 s, 取出后在酒精灯上点燃, 待表面酒精烧尽后于无菌滤纸上剖开果实, 取出种子, 分为去皮和不去皮 2 种方式播种于含 30% 蔗糖、0.72% 琼脂、0.1 mg/L 6-BA 和 0.3 mg/L NAA 的 MS 培养基中, 每种处理接种 15 粒种子, 每个处理设 3 次重复, 培养条件为温度(25±2)℃、光照强度 25 μmol·m⁻²·s⁻¹, 光照周期 16 h/d。

1.2.3 不同贮藏方法对种子萌发的影响 采用无菌播种方法将新鲜种子取出后, 放入无菌培养瓶中盖紧后分别置于 4℃ 低温保湿贮藏和 20℃ 保湿贮藏, 另外一部分种子自然干燥贮藏。贮藏 6 个月后于春季气温回暖后除去种皮, 播种于育苗盘中, 所用基质为 1:1 混合的草炭土+珍珠岩进行萌发试验。

1.3 项目测定

将自然干燥种子和 4℃ 低温保湿贮藏种子分成去皮和不去种皮 2 类共 4 种进行种子吸水量测定。取 20 粒种子置于 250 mL 的小烧杯中, 加 50 mL 蒸馏水(刚好没过种子), 置于 25℃ 培养箱中, 第 1 天每隔 2 h 取出

第一作者简介: 周丽(1978-), 女, 贵州兴义人, 硕士, 副教授, 现主要从事植物组织培养及植物资源保育与开发利用等工作。E-mail: zhoulili@xynun.edu.cn.

基金项目: 贵州省教育厅 2011 年教育质量提升资助项目(黔教高发[2011]278 号)。

收稿日期: 2014-09-04

种子用滤纸吸干表面水膜称重,以后每天测定 1 次,测定后便换水,直到重量不再变化为止,每组重复 3 次,计算均值。

含水量(%)=(烘前重量-烘后重量)/烘前重量×100%;种子吸水量(%)=(种子吸水后重量-种子吸水前重量)/种子吸水前重量×100%;萌发率(%)=(萌发种子数/供试种子总数)×100%;发芽势(%)=(发芽 10 d 内发芽种子数/供试种子总数)×100%。

2 结果与分析

2.1 厚壳红瘤果茶果实生物学特性

厚壳红瘤果茶树上的果实在 9 月中旬已经有少量发生自然开裂现象,绝大多数种子已经成熟。蒴果球形,果蒂处宿存棕褐色苞被 8~12 片,果实绿色,成熟度高的果皮绿色减退呈现灰绿色,果面有横向皱纹,部分果面有锈壁虱为害留下的浅褐色斑块(图 2-B),果实上有食心虫危害留下的小孔,打开可见种子被害虫食光,树上成熟果实和自然开裂落下的种子容易被松鼠和山

鼠取食。子房 3 个或 4 个(有 4 个子房的约占 7.89%),果皮从下部呈 3 片或 4 片裂开,中柱存在,每子房内种子数 1~5 枚,罕有 6 枚出现,由于受树龄、树体壮实程度、结果量等差异的影响,果实大小和内部种子数目差异较大,从表 1 可以看出,果皮厚度 7.76~16.05 mm 不等,果实重量 80~99 g 和大于 100 g 的 2 类果实内产生种子重量差别不是很大,但是单果重 80~99 g 的出籽率比单果重大于 100 g 的要高,前者果皮厚度为(12.38±0.96) mm,后者为(16.05±0.51) mm,可见大果实中果皮厚度占了一定的重量;单果重较小的果实,果皮相对较薄,种子重量与出籽率相对较小;单果重小于 40 g 的果实内出现部分子房内仅有 5 粒未发育的瘪种子,无正常发育成熟种子的现象;单果重小于 20 g 的果实内仅 1 个子房中有 1~2 粒正常种子的现象较普遍,若有种子数较多的情况也是许多小种子;可见果实大小与果实内大粒种子数有直接关系。皮含水量 75.45%,鲜种子千粒重 1 496.88 g。

表 1 厚壳红瘤果茶果实特性

分级/g	单果重/g	果皮厚/mm	种子重/g	出籽率/%	种子总粒数/粒
>100	114.89±7.34	16.05±0.51	21.26±3.58	18.58±3.35	11.8
80~99	87.51±5.50	12.38±0.96	21.69±4.32	24.66±3.80	11.1
60~79	71.98±4.61	13.12±1.33	11.47±3.98	16.01±5.51	8.0
40~59	50.62±4.94	11.21±1.54	10.27±2.34	20.39±4.75	6.7
20~39	33.74±3.80	9.24±0.49	7.04±2.24	20.52±4.82	5.0
<20	15.02±3.42	7.76±1.33	2.25±0.85	14.69±3.86	2.2

2.2 厚壳红瘤果茶种子生物学特性

厚壳红瘤果茶种子有半圆形、1/4 圆球形、多边形、盾形等多种形态(图 2-C),种皮厚角质,上面疏被绒毛,部分种子有种皮发育不完全的情况,在坚硬的种皮上有种皮未完全愈合的小裂缝(图 2-D)。剥去种皮后观察,胚轴很小,纵径 2 mm 左右,2 片肥厚的子叶体积非常大,无胚乳,从表 2 可以看出,厚壳红瘤果茶种子胚轴:子叶的比率为 1:641,具备顽拗性种子粒大而重,胚占种子比例较少的特性。

表 2 种子初始信息

类型	鲜重/g	干重/g
种子	5.02±1.16	2.83±0.52
子叶	3.59±0.84	1.88±0.37
胚轴	0.0056±0.0011	0.0008±0.0001

2.3 种皮不同处理方法和播种基质对新鲜种子萌发的影响

由表 3 可知,不同的播种基质中草炭土、黄土和培养基中播种的去皮种子萌发速度快且萌发率接近 100%,未去皮种子受坚硬种皮抑制,萌发时由胚根伸出

种孔,胀破种皮,因此萌发所需时间在 183 d 以上,草炭土和黄土中萌发率有所降低,培养基播种的未去皮种子萌发所需时间少,萌发率达到 100%,超声波处理对种子萌发影响不大;黑土中的 3 类种子萌发率低的原因是黑土透水性好,土表水分丧失快,容易造成种子失水失活,这时候去种皮种子失水快失活率高,进而导致萌发率

表 3 新鲜种子的萌发特性

基质及种皮处理	播种粒数	第 1 粒萌发所需天数	最后 1 粒萌发所需天数	最终萌发粒数	萌发率/%
草炭土、人工去种皮	36	40	229	36	100.00
草炭土、种皮无处理	36	183	250	23	63.89
草炭土、超声波 30 min	36	183	243	30	83.33
黄土、人工去种皮	36	55	245	35	97.22
黄土、种皮无处理	36	183	268	26	72.22
黄土、超声波 30 min	36	183	263	19	52.78
黑土、人工去种皮	36	50	235	11	30.56
黑土、种皮无处理	36	183	270	21	58.33
黑土、超声波 30 min	36	183	260	29	80.56
培养基去种皮	36	10	25	36	100.00
培养基不去种皮	36	59	206	36	100.00

低仅为 30.56%。整体来说,厚壳红瘤果茶成熟种子无休眠特性,种皮障碍可导萌发时间推迟,播种后注意保持土壤水分防止种子失水有利于维持种子的高萌发率。

2.4 不同贮藏方法对种子萌发的影响

新鲜厚壳红瘤果茶种子含水量较高,自然干燥时必须置于通透性好的筐子中,否则容易发霉变坏,所以进

行保湿试验时,取种子时进行无菌操作,保存也为无菌保存。从表 4 可以看出,贮藏 6 个月后,自然干燥种子全部腐烂完全丧失萌发能力,4℃ 和 20℃ 保湿保存后种子萌发率仍能达到 100%,20℃ 保湿贮存种子比起 4℃ 贮存种子首粒种子发芽所需时间较短,而且发芽势较高,说明种子活力较高,出苗整齐且壮(图 2-E)。

表 4

不同贮藏方法对种子萌发的影响

Table 4

Effect of different storage methods on seeds germination

种子类型	种皮含水量 /%	去皮种子含水量 /%	萌发率 /%	发芽势 /%	腐烂率 /%	首粒种子发芽历时 /d	最后 1 粒种子发芽历时 /d
新鲜种子	25.89±0.41	51.28±0.65	100	98.35	0	17	25
自然干燥贮藏	13.55±0.10	14.74±1.89	0	0	100	—	—
4℃ 保湿贮藏	23.63±1.63	48.64±1.36	100	94.46	0	43	60
20℃ 保湿贮藏	21.07±1.22	47.37±2.63	100	97.22	0	35	56

2.5 种子吸水量

从图 1 可以看出,4 种不同处理的种子在吸水试验

中,去皮干种子在 24 h 内吸水最快,2 d 达到最高 53.21%,以后吸水量开始下降,吸水过程中不断将浸泡

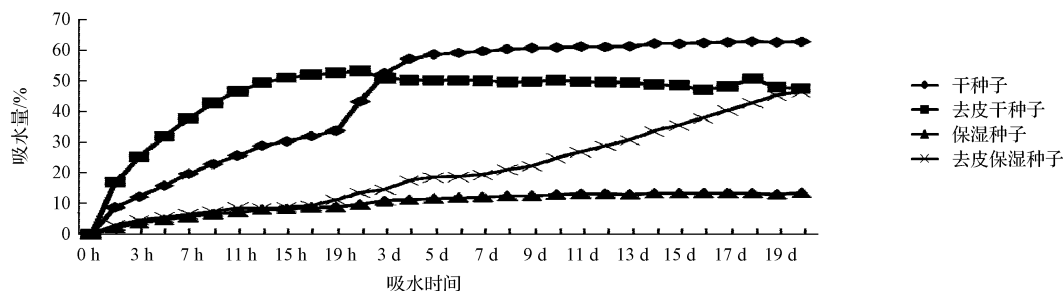
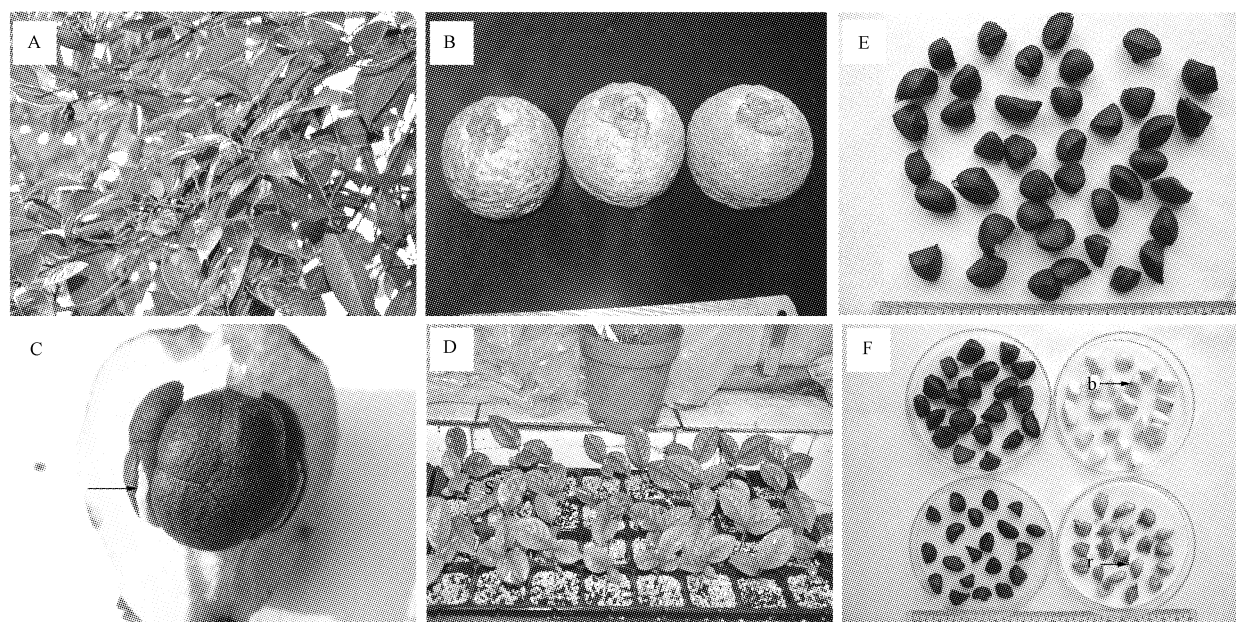


图 1 不同处理种子吸水曲线

Fig. 1 The water absorbing capacity curve of different seeds



注:A 植株;B 果实;C 种子;D 果皮及种皮发育不全种子(s);E 小植株;F 吸水试验,坏死胚轴(b),新生根(r)。

图 2 厚壳红瘤果茶果实相关图片

Fig. 2 Some photos of *Camellia rubituberculata* fruit

种子的水染为黄色,这是由于种子在自然干燥过程中缓慢脱水膜结构受到破坏^[3],所以吸水早期吸水速度很快,24 h 就接近最大吸水量,12 d 后种子由原来的黄色变为白色,仅胚轴呈小黑点(图 2-F-b),浸泡的水也不再变黄;未去皮干种子早期吸水量较去皮干种子慢,在第 3 天吸水量超过去皮干种子,后呈上升趋势 20 d 后高达 62.72%;2 类保湿种子在 17 h 内吸水量差别不大,19 h 后去皮的保湿种子吸水量缓缓上升,20 d 达 46.39%,从第 10 天开始有部分子叶开始变绿,第 16 天开始发根,20 d 时子叶全部变绿,根全部长出(图 2-F-r);未去皮保湿种子吸水量总体呈缓慢上升 20 d 才达 13.61%,保湿种子细胞膜未受到破坏,能对水分的吸收有调节作用,吸水缓慢。

3 结论与讨论

常规种子中花生、玉米、水稻、三七景天^[4]、黄花倒水莲^[5]等的种子干燥贮藏后仍有很高的萌发率;暴马丁香^[6]、紫楠^[7]、波棱瓜^[8]、东北铁线莲^[9]种子具有休眠特性要解除休眠才能萌发。厚壳红瘤果茶成熟种子胚轴:子叶的比率为 1:641,具备顽拗性种子粒大而重,胚占种子比例较少的特性;种子脱水后完全丧失萌发率,种子不耐脱水;种子较耐低温,在 4℃ 并且保湿的条件下,贮藏 6 个月,不影响种子萌发率,所以厚壳红瘤果茶种子为低度顽拗性种子。种子无休眠现象,秋季随采

随播时采用人工去除种皮法,可加快育苗进程,但是要注意加强水分管理,防止去皮种子失水不能萌发的不良现象产生;若要来年开春播种,种子必须采用保湿贮藏的方法,由于厚壳红瘤果茶成熟种子含水量高同时又不耐脱水,所以应该采用无菌方法取种且无菌保存,若果实自然开裂,则该种子应用高锰酸钾消毒后保存于无菌的密封瓶内保湿保存,气温回升稳定后,去皮播种萌发率和成苗率高达 100%。

参考文献

- [1] 张宏达,任善湘. 中国植物志[M]. 北京:科学出版社,1998:42-44.
- [2] 邓忠治,潘德权,刘正本,等. 贵州省厚壳红瘤果茶初步研究[J]. 贵州林业科技,2011,39(2):39-42.
- [3] 宋松泉,傅家瑞. 顽拗性种子脱水敏感性的奥秘[J]. 种子,1992,59(3):39-48.
- [4] 姜红卫,娄晓鸣,吕文涛. 三七景天种子萌发特性研究[J]. 北方园艺,2013(19):94-96.
- [5] 史艳财,邹蓉,韦记青,等. 黄花倒水莲种子萌发特性研究[J]. 北方园艺,2013(19):159-161.
- [6] 张芹,徐学山,李保会,等. 不同处理条件对暴马丁香种子萌发的影响[J]. 北方园艺,2014(1):54-57.
- [7] 李珍,王素娟,刘纯玲,等. 紫楠及浙江楠种子萌发特性研究[J]. 北方园艺,2012(7):58-60.
- [8] 王宏霞,陈垣,蔡子平. 藏药波棱瓜种子萌发特性研究[J]. 北方园艺,2010(21):215-217.
- [9] 林春新,杨利民,宋波,等. 东北铁线莲种子萌发特性的研究[J]. 北方园艺,2012(13):67-69.

Fruit Traits and Seed Germination Characteristics of *Camellia rubituberculata*

ZHOU Li¹, WANG Yuan¹, ZHANG Ying-zhu¹, ZHOU Ya-lin², LI Shang-bing¹

(1. Xingyi Normal University for Nationalities, Xingyi, Guizhou 562400; 2. Forestry Bureau of Xingyi City, Xingyi, Guizhou 562400)

Abstract: The fruit and seed morphology of *Camellia rubituberculata* were observed, germination characteristics of seeds were explored in this paper. The results showed that *Camellia rubituberculata* had globose capsule, pericarp thick 16 mm, 3—4 locular. Hard seed coat influenced germination, getting rid of seed coat promoted germination percentage of fresh seeds. The seeds of *Camellia rubituberculata* were not desiccation tolerant, water content of fresh seeds were up to 51.28% and germination rate was 100%, dried seeds water content was 14.7% and germination rate was zero. Effect of different soil types on germination percentage of *Camellia rubituberculata* seeds were not notable, water content was a crucial factor on seed germination of *Camellia rubituberculata*.

Keywords: *Camellia rubituberculata*; seeds; water content; seed coat