

朱昌叁,陈 荣,黎素平,等. 截叶栝楼种子检验及种子萌发特性的研究[J]. 江苏农业科学,2014,42(11):270-272.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2014.11.097

截叶栝楼种子检验及种子萌发特性的研究

朱昌叁,陈 荣,黎素平,安家成

(广西生态工程职业技术学院 广西柳州 545004)

摘要:截叶栝楼(*Trichosanthes truncata* C. B. Clarke.)在华南地区为栝楼的习用品,而在广西靖西、德保、那坡等县为当地特色畅销蔬菜,采集幼嫩芽苗食用,具有较好的开发利用前景。建立截叶栝楼的种子质量标准 and 解决种子萌发问题是其规模化种植的先决条件,为此在本试验中笔者对截叶栝楼的种子进行了品质检验,并通过测定种子萌发过程中吸水率、发芽率、呼吸强度等指标,探讨了外种皮对截叶栝楼种子萌发的影响。试验结果表明,外种皮的机械阻碍是影响截叶栝楼种子萌发的主要因素,不但影响吸水率、呼吸强度,此外,机械性阻碍作用是引起发芽率、发芽势下降的主因;隔年陈种发芽率、发芽势均有下降。截叶栝楼优质种子质量标准为籽粒饱满,大小均匀,且发芽率 $\geq 95\%$,发芽势 $\geq 85\%$,千粒质量 ≥ 450 g,种子净度 $\geq 96\%$,含水量 $\leq 10.5\%$ 。

关键词:截叶栝楼;种子;吸水率;呼吸强度;发芽率;发芽势

中图分类号:S567.23+9.01 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2014)11-0270-03

截叶栝楼(*Trichosanthes truncata* C. B. Clarke.)为葫芦科栝楼属多年生藤状草本植物,别称大子栝楼、广西大栝楼子、大栝楼,在广西等华南地区习惯替代栝楼入药^[1]。据报道,栝楼属植物的药用价值很高,多具有润肺止咳、清热化痰之功效,而截叶栝楼还含有丰富的有机硒等微量元素和天花粉蛋白等,营养丰富^[2-3]。此外,截叶栝楼具有扩张冠状动脉、增加血流量、减慢心率、提高动物耐缺氧能力、抗急性心肌缺血和抑制血小板聚集等作用,用于心脑血管疾病的治疗,入

药时药理作用与栝楼相近,但具有毒性作用较栝楼低的优点^[4]。截叶栝楼除作为栝楼的习用品入药使用外,其籽粒还可炒制食用,在广西百色的靖西、德保、那坡等县,当地居民还有在春夏季采集野生截叶栝楼细嫩芽苗作为瓜苗菜食用的传统,在靖西县还有少量农户驯化栽培,春夏秋冬供应县城菜市场,为具有当地特色的畅销蔬菜,将其规模化栽培种植可作为农业产业结构调整的重要选项之一。

种子种苗是农业生产最基本的生产资料,获得优良的种子种苗是提高作物产量和质量的前提条件,种植前判别种子的优劣是保障种植后能否获得稳产、高产的关键。就目前截叶栝楼瓜苗菜的生产实践来看,采摘野生资源为主,供应量少且时间不长。已有少量当地农户零星栽培生产,延长了供应时间,但大田育苗及栽培时存在出芽不整齐、发芽率低、苗长势弱等问题。因此,开展截叶栝楼种子检验及萌发特性方面的研究,可以解决生产中出现的实际问题,将为该特色蔬菜资

收稿日期:2014-02-10

基金项目:广西“十二五”林业科技项目(编号:桂林科字[2012]第1号)。

作者简介:朱昌叁(1975—),男,广西岑溪人,硕士,高级工程师,从事植物生物技术研究。E-mail:17889874@qq.com。

通信作者:安家成,硕士,教授,从事植物分类与应用研究。E-mail:502553968@qq.com。

移栽宜用碎树皮作为基质,更接近其原生境;为确保铁皮石斛不烂根,以无纺布袋作为栽培容器,通气排水好,铁皮石斛苗生长健壮。铁皮石斛离体快繁技术体系的建立可以有效缓解石斛市场供需矛盾,为铁皮石斛种质资源保护与可持续利用提供了依据。

参考文献:

- [1]吴 菊,严中琪,杨 飞,等. 铁皮石斛组培快繁关键技术研究[J]. 浙江农业科学,2014(4):492-497.
- [2]吴慧凤,宋希强,刘红霞. 铁皮石斛种子的室内共生萌发[J]. 生态学报,2012,32(8):2491-2497.
- [3]杨明志,顺庆生,中华石斛丛书编辑部. 中国药用石斛标准研究与应用[M]. 成都:四川科学技术出版社,2012:3-15.
- [4]张志勇. 铁皮石斛人工杂交育种快繁技术[J]. 福建农业科技,2011,6(6):88-90.
- [5]王亚妮,王丽琨,苗宗保,等. 兰科石斛属植物菌根真菌研究进展

- [J]. 热带亚热带植物学报,2013,21(3):281-288.
- [6]孙江山,张传博,乙 引,等. 石斛属植物内生真菌研究进展[J]. 江苏农业科学,2012,40(6):348-351.
- [7]蒙 平,张向军,蒋慧萍,等. 铁皮石斛组培苗规模化驯化技术[J]. 农技服务,2009,26(1):120-122.
- [8]邹 娜,喻苏琴,王春玲,等. 铁皮石斛组织培养及试管开花研究[J]. 江苏农业科学,2013,41(12):42-44.
- [9]徐忠传,倪歆晨,蔡国超,等. 不同光质条件下磁场处理对铁皮石斛原球茎生长的影响[J]. 江苏农业科学,2013,41(12):254-256.
- [10]潘 梅,吕德任,姜殿强,等. 铁皮石斛袋式组培快繁技术研究[J]. 江苏农业科学,2013,41(10):37-40.
- [11]何俊平,涂小云. 不同培养基配方对铁皮石斛生根培养的影响[J]. 江苏农业科学,2013,41(2):57-59.
- [12]林伟强,边红武,王君晖,等. 铁皮石斛类原球茎空气干燥法超低温保存中的脱水蛋白分析[J]. 园艺学报,2004,31(1):64-68.

源的开发利用和规模化生产提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试种子收集地点为靖西县,共 3 个不同来源均购自药农,种子具体情况见表 1。采后经过去果皮处理,阴干留种。种子经黎素平教授鉴定为葫芦科栝楼属多年生草本植物截叶栝楼的种子。种子质量检测工作及种子萌发特性试验于 2013 年 4 月进行。

表 1 截叶栝楼种子来源情况

试验编号	来源	采集时间
jx-1	靖西	2011 年
jx-2	靖西	2012 年
jx-3	靖西	2012 年

1.2 种子取样

采用“四分法”鉴定种子各项品质^[5];种子净度分析试验中,试验样品不少于 2 500 个种子单位。千粒质量和发芽率测定均使用净度分析获得的净种子。

1.3 试验方法

1.3.1 种子净度的测定 将样品倒在玻璃板上,把纯净种子、废种子和杂质分开,分别用电子天平称重,重复 3 次。计算净种子的百分率,符合规定容许差值时^[4],将 3 次测定结果的平均值作为所测截叶栝楼种子的纯净度。

1.3.2 种子千粒质量的测定 采用百粒法测定种子千粒质量^[5]。取 100 粒种子称质量,重复 8 次,计算标准差及变异系数,换算成 1 000 粒种子的平均质量。

1.3.3 种子含水量测定 采用低温烘干法测定种子含水量^[5]。称取约 5 g 种子放入干燥铝盒内一起称重,然后置于(103±2)℃恒温烘箱内烘 8 h,之后取出放入干燥器内冷却后称重,每 2 h 取出称重 1 次,直到种子达到恒重,计算含水量。试验重复 3 次。

1.3.4 种子发芽测定 将种子剥去外种皮后,以 5% 硫酸铜消毒 30 min,置于双层滤纸上保湿发芽,测定发芽率和发芽势,3 次重复,每次重复测定 50 粒种子。

1.3.5 外种皮对种子吸水率的影响 本试验使用试验编号为 jx-3 的种子,分别测定带种皮种子和去种皮种子的吸水率。称取种子 10 g,各重复 3 份,以 75% 乙醇消毒后转入垫有双层湿润滤纸的培养皿中,置于 25℃ 的光照培养箱中培养,于 2、4、6、8、12 h、24、36 h 取出,用吸水纸吸干种子表面水分后称量种子湿质量,再放回培养皿中继续吸水,如此重复测定,直至种子湿质量数值较接近为止^[5],计算出每个时间间隔中种子吸水率。吸水率=(种子吸水后质量-种子吸水前质量)/种子吸水前质量 100%。

1.3.6 外种皮机械性对种子发芽的影响 本试验使用试验编号为 jx-3 的种子,在解剖镜下用镊子和解剖针对种子分别进行以下解剖处理:剥去外种皮(CK)、完整种子(T₁)、剥去胚根处种皮(T₂)、剥去子叶处种皮(T₃)。处理过的种子经保湿培育一段时间后统计发芽率,试验重复 3 次。以胚根突破种皮记为萌发,每天观察记录 1 次,第 1 粒种子萌发记为发芽开始时间;以 3 d 内无种子再萌发作为萌发结束的标准,记为发芽结束时间。

1.3.7 萌发过程中外种皮对呼吸强度的影响 本试验使用试验编号为 jx-3 的种子,使用岛津 GC-17A 型气相色谱仪分别测定有种皮完整种子和去种皮种子萌发过程中的呼吸强度(CO₂ 浓度)。取上述种子各 30 粒,表面灭菌后将种子置于蒸馏水中浸泡 6 h,再转入恒温 25℃ 的光照培养箱中保湿萌发培养,每隔 12 h 将种子取出,转入以翻口塞密封的 25 mL 三角瓶中萌发 2 h,再用 1 mL 注射器取气样测量,取样后种子转回恒温箱,直至萌发过程完全结束。气相色谱仪工作条件为^[6]:柱温 60℃,进样器温度 120℃,FID 检测器,检测器温度 120℃,载气为 He 气,流速为 30 mL/min。试验设 3 次重复。

1.4 数据统计与分析

发芽率=发芽种子数/该处理接种种子总数×100%,发芽势为发芽试验开始后第 10 天时的发芽率。采用 Microsoft Excel 进行数据处理和制作图表,SPSS 统计分析软件进行方差分析和多重比较。

2 结果与分析

2.1 种子品质检验情况

从表 2 中可以看出,3 个不同来源的截叶栝楼种子净度值均较高,在 96%~99% 之间,这与其果实浸泡后瓜瓢较易漂洗有关。干燥种子含水量在 7.5%~10.2% 之间,含水量变化幅度不大,可为其安全贮藏提供保障。截叶栝楼种子千粒质量较大,在 459.4~511.7 g 之间。测定种子发芽率时,编号为 jx-2、jx-3 的种子发芽率达到 96% 以上,发芽势也均达到 90% 及以上,可见发芽整齐,应该与其去外种皮后再进行发芽检验有直接关系;编号为 jx-1 的种子发芽率为 87.3%、发芽势为 75.3%,明显低于 jx-2、jx-3 的发芽率和发芽势,这可能与其为隔年陈种有关。

表 2 截叶栝楼种子品质检验结果

试验编号	种子净度 (%)	种子含水量 (%)	千粒质量 (g)	发芽率 (%)	发芽势 (%)
jx-1	99	10.2	487.8	87.3	75.3
jx-2	96	7.5	511.7	98.0	90.0
jx-3	98	8.9	459.4	96.7	92.0

2.2 种皮机械性对截叶栝楼种子发芽的影响

由表 3 中可以看出,外种皮对截叶栝楼种子萌发具有明显的制约,尤其是胚根处的种皮对种子萌发制约程度最大,剥去此处的种皮即可显著促进种子的萌发,明显提高种子发芽率与发芽势,发芽开始时间与结束时间明显提前,发芽历时明显缩短等。其中对发芽势的促进作用最明显,种子剥去胚根处种皮后的发芽势从 25.3% 增加到 90.7%。由此可见,胚根处种皮的存在可能是导致种子发芽不整齐现象出现的主要原因。种子子叶处的种皮对种子萌发也有一定的影响,剥去子叶处种皮可使发芽率从 68.9% 提升到 82.7%,发芽势从 25.3% 提升到 38.0%,发芽时间略为提前,可能是因为剥去该处种皮后透水作用增强而导致。

2.3 种子萌发过程中外种皮对种子吸水的影响

在种子萌发过程中的吸水可分为 3 个阶段,即急剧吸水、暂停吸水、胚根长出后重新吸水^[7]。由图 1 可知,经过 2、4、6、12、24、36 h 吸胀后,去种皮种子的吸水率分别为 9.3%、

表 3 种皮对截叶栝楼种子发芽的影响

种子处理方式	发芽率 (%)	发芽势 (%)	发芽开始时间 (d)	发芽结束时间 (d)	发芽历时 (d)
CK (剥去外种皮)	97.3 ± 3.1a	92.0 ± 4.0a	3.3	12.3	9
T ₁ (完整种子)	68.9 ± 4.2c	25.3 ± 4.2c	6.7	21.3	14.6
T ₂ (剥去胚根处种皮)	96.0 ± 2.0a	90.7 ± 3.1a	3.7	13.0	9.3
T ₃ (剥去子叶处种皮)	82.7 ± 4.6b	38.0 ± 3.5b	5.0	18.7	13.7

注:同列数据后小写字母不同表示差异显著($P < 0.05$)。

20.1%、25.2%、43.8%、45.5%、44.6%,而完整种子的吸水率则分别为 3.6%、6.6%、13.0%、30.6%、39.5%、40.6%。去种皮种子前 12 h 的吸水率曲线上升平稳,12 h 后吸水率增加缓慢,其中 24 h 吸水率达到 45.5% 的峰值;完整种子前 24 h 的吸水率曲线持续上升,24 h 后吸水率增加缓慢,至 36 h 吸水率达到 40.6% 的高值。上述结果表明,剥离外种皮可促进种子的吸水,提前约 12 h 使吸水率接近较稳定值,即进入暂停吸水阶段。

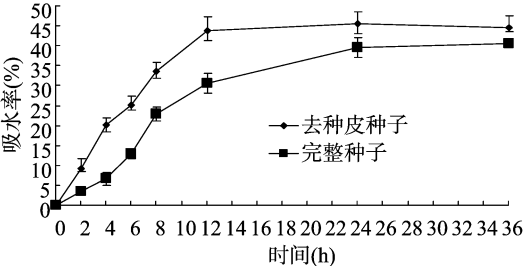


图1 外种皮对截叶栝楼种子吸水率的影响

2.4 种子萌发过程中外种皮对呼吸强度的影响

呼吸强度的变化能揭示萌发过程中种子内部物质与能量变化的有关情况^[7]。由图 2 可知,截叶栝楼种子外种皮对萌发时的呼吸强度变化有明显的影 响。去种皮种子呼吸强度从 12 h 后开始逐渐平缓增强,24 h 后呼吸强度进入快速增长期,至 156 h 时呼吸强度达到峰值,为 32.37 mmol/(kg·h),此后呼吸强度略有下降但保持相对稳定。完整种子的呼吸强度在 12~60 h 时变化不大,曲线较为平缓;60 h 后呼吸强度进入快速增长期,但已比去外皮种子晚 36 h,至 228 h 时完整种子的呼吸强度达到峰值,为 24.14 mmol/(kg·h),但低于去种皮种子呼吸强度的峰值,并且推后 72 h;228 h 后完整种子呼吸强度虽略有下降,但保持相对稳定。

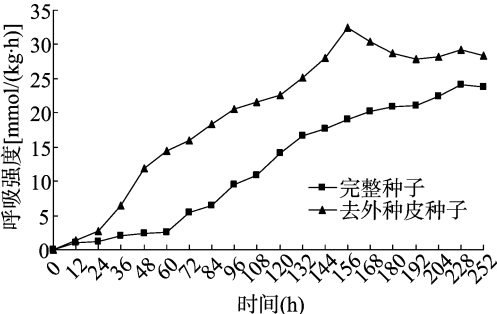


图2 外种皮对截叶栝楼种子呼吸强度的影响

3 讨论与结论

截叶栝楼具有较高的营养价值,其种子营养价值也很高,为发展截叶栝楼规模化栽培生产,须要解决种子发芽不整齐

问题。已有研究表明,同属植物栝楼、大方油栝楼种子发芽率下降的主要因素是种皮的机械性障碍,种皮障碍导致该类植物种子进入强迫休眠,用机械手段切除种皮可显著提高种子的发芽率^[8-9];同时如果果汁清洗不干净,也会影响种子的萌发^[10]。本研究亦表明外种皮的机械阻碍是导致截叶栝楼种子发芽率下降、发芽势降低、出芽不整齐的关键因素。因此,播种时需要将种子清洗干净,并对胚根处外种皮进行破壳去除,即可显著促进种子的萌发,提高发芽率与发芽势。

种子萌发是一个不断吸水并由呼吸作用提供能量的过程^[11]。测定种子萌发过程的吸水情况与呼吸强度有助于了解种子的萌发进展。在本试验中发现,去除外种皮可使其种子吸水峰值提前约 12 h,并且其呼吸强度快速增长期提前约 36 h。上述结果证实截叶栝楼种子的外种皮确实机械性地阻碍了种子的萌发,因此去外种皮即可保证种子萌发所需的水分供应,促使其及时进入呼吸强度快速增长期。

综上所述,根据本试验的研究结果,笔者初步制订了截叶栝楼优质种子质量标准,即籽粒饱满,大小均匀,且发芽率≥95%,发芽势≥85%,千粒质量≥450 g,种子净度≥96%,含水量≤10.5%。而隔年陈种的发芽率、发芽势均已明显下降,不宜使用。在播种育苗中,为了提高种子发芽效果和质量,需要将种子清洗干净,并采取机械方法切除外种皮。

参考文献:

[1] 贝伟剑,宋黎纳,赵一. 大子栝楼的药理作用[J]. 时珍国药研究,1995,6(2):20-22.
[2] 龙凤来,胡普辉,黄时伟. 栝楼属植物研究进展[J]. 陕西林业科技,2008(2):58-62.
[3] 胡兴华,李国斌,蔡爱华,等. 栝楼属三种栝楼种子的营养分析[J]. 广西科学,2004,11(3):266-268,272.
[4] 黄美兰,贝伟剑. 大子栝楼和栝楼的药理作用比较[J]. 广东药学,2000,10(1):47-49.
[5] GB/T 3543.1~3543.7—1995 农作物种子检验规程[S].
[6] Li P, Wu H, Geng S, et al. Germination and dormancy of seeds in *Echinacea purpurea* (L.) Moench (Asteraceae) [J]. Seed Science and Technology, 2007, 35(1):9-20.
[7] 潘瑞炽,董思得. 植物生理学[M]. 北京:高等教育出版社,1958.
[8] 章晓波,王昌初. 栝楼种子发芽特性的研究[J]. 种子,1998,17(1):17-19.
[9] 周涛,黄璐琦,陈美兰. 贵州特有植物大方油栝楼种子的发芽特性研究[J]. 中国中药杂志,2009,34(3):356-358.
[10] 许桂芳,王鸿升,孟丽. 瓜蒌种子休眠原因与破除休眠研究[J]. 氨基酸和生物资源,2010,32(1):28-30.
[11] 白永富,焦芳婵,卢秀萍,等. 烟草种子萌发过程中呼吸强度与过氧化物酶活性变化研究[J]. 云南农业大学学报,2007,22(5):672-675.