

· 研究简报 ·

木菠萝 *Artocarpus heterophyllus* 种子的湿藏研究*

唐林凤 傅家瑞

(中山大学生物学系)

摘 要 木菠萝 *Artocarpus heterophyllus* 种子是顽拗性种子, 本文试图探明它的湿藏可行性。将种子先行部分脱水(含水量约51%), 然后放入扎有针孔的袋中, 再套入含水量为50%的珍珠岩袋中, 分别在5℃、10℃及15℃中贮藏。贮于5℃及10℃中的种子先后发生零上低温伤害。15℃的贮藏效果最佳, 种子寿命延长至815天。

关键词 顽拗性种子, 木菠萝种子, 湿藏, 脱水

根据Roberts的划分, 正常性种子(Orthodox seeds)的贮藏寿命在低温和低含水量下可大大延长, 而顽拗性种子(Recalcitrant seeds)在贮藏中忌干燥与低温^[1]。木菠萝种子属于后者。Roberts等^[2]认为高含水量的顽拗性种子可用聚乙烯袋包装贮藏, 但由于易感染微生物和提前萌发, 因此, 一些学者对湿藏法未给予足够重视。作者曾报道了某些顽拗性种子的湿藏试验结果, 并指出湿藏有可能显著延长顽拗性种子的寿命^[3,4]。本文报道了木菠萝种子的湿藏研究结果, 并对顽拗性种子湿藏途径的可能性进行了讨论。

1 材料与方 法

从果实中取出木菠萝 (*Artocarpus heterophyllus*) 种子, 选取大小均匀、无损伤的个体充分洗净, 在室温下(28~32℃)风干至种皮趋于干爽, 以种子含水量在50%~70%为宜(鲜重计算), 然后装入扎有针孔的聚乙烯袋中。绑好袋口, 并放入另一聚乙烯袋中, 袋内预先放入珍珠岩, 扎好袋口, 置于15℃、10℃或5℃中贮藏。这些珍珠岩经烘干处理并加入蒸馏水, 使含水量达到50%。每隔一个月将珍珠岩重新烘干、调节含水量至50%, 继续贮藏。定期取出种子, 在盛有珍珠岩的塑料盒中播种。这些珍珠岩预先经过消毒并充分吸水。在30℃中催芽, 以胚根突出3mm为萌发标准。每一塑料盒容纳木菠萝种子10粒, 每组实验重复3次。发芽指数系每天发芽数除以发芽天数的总和。

脱水试验是在种子采收后, 先取大小均匀、种皮完整的种子单层铺于塑料网筛内, 在28~32℃中开放风干, 定期取样测定种子浸出液的电导率、紫外吸收物质、发芽率以及种子含水量。测定电导率及紫外吸收物质的每组选用种子5粒, 重复3次。称重后, 依次用自来水及蒸馏水分别冲洗3次, 然后迅速用滤纸吸干表面水分, 置于150ml 烧杯

本文1991年12月24日收到

• 国家自然科学基金资助项目

中,并加入100ml重蒸馏水,浸泡、并不时摇动,5h后倾出浸出液,用DDS-11型电导仪测定电导度,并计算出电导率,用 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}\cdot\text{g}^{-1}$ 表示.另外,用751-G型紫外分光光度计测定浸出液在260nm、280nm波长处的光密度值(OD),据种子重量以 $\text{OD}_{260}\cdot\text{g}^{-1}$ 和 $\text{OD}_{280}\cdot\text{g}^{-1}$ 表示.另外还测定发芽率,每组10粒,重复3次;测定含水量,各用10粒种子.

2 实验结果

2.1 木菠萝种子的保湿贮藏效果 从图1可见,在不同温度中,种子贮藏寿命显著不同.5℃中,种子贮藏40天后发芽力已下降至30%,种子霉烂现象严重.10℃中,种子贮藏300天时虽仍有80%发芽率,但种子已出现霉烂现象,发芽率开始下降,贮藏330天,发芽率已低于50%.贮藏在15℃中的种子,寿命可以延长至815天,并且仍具较高发芽率.实验表明,在湿藏下,在5℃、10℃、15℃3种温度中,以15℃为最佳.在5℃中的种子很早便出现低温伤害,如果贮藏时间延长,10℃中的种子也会出现低温伤害.在实验期间内(815天),贮藏在15℃中的木菠萝种子尚未发现低温伤害现象.

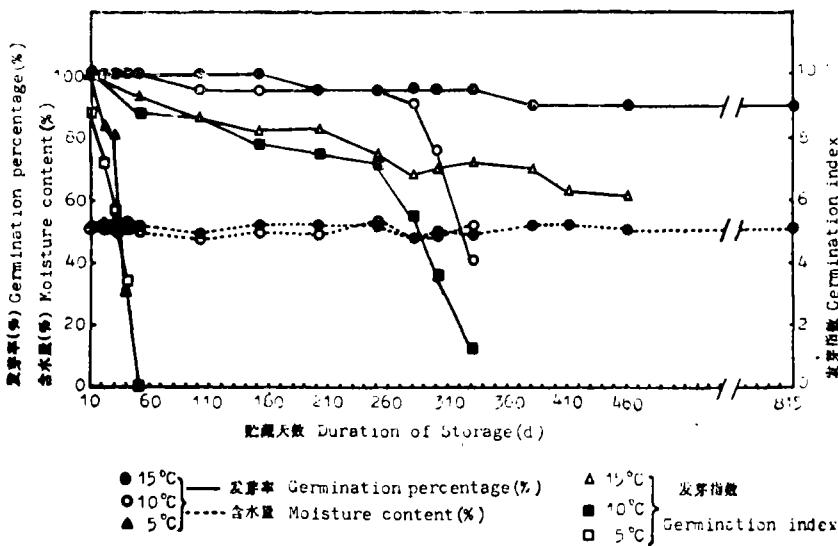


图1 不同贮藏温度对木菠萝种子萌发的影响

Fig. 1 Effects of storage temperature on jackfruit seed germination

当贮藏在10℃或15℃中的种子仍保持较高的发芽率时,发芽指数已有所下降(图1).从种子萌发进程(图2)来看,贮藏在15℃中的种子,随着贮藏时间的延长,萌发到同样的发芽率所需的时间有所增多,表明种子活力有所下降.在整个贮藏期间,虽然含水量没有明显变化,也未低达临界含水量,但发芽指数、发芽速度均呈现不同程度的下降.可见,种子内部已发生劣变,只是劣变尚未影响到发芽率.

多次保湿贮藏的试验结果表明,种子贮藏的适宜含水量为50%~70%.如果含水量过高,种子易于提前萌发和发霉,如含水量过低(临界含水量45%),则种子因脱水而迅速死亡^[5].

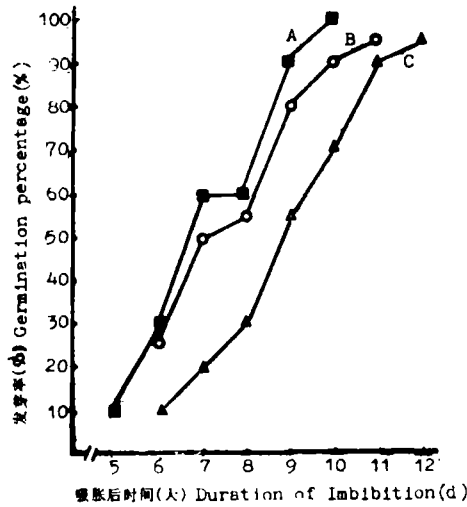


图2 经不同贮藏时间(15℃)后种子发芽进程

Fig. 2 Time course of germination by stored seeds in different period at 15℃
A—对照 B—贮藏320天 C—贮藏410天

2.2 木菠萝种子风干脱水的生理变化 种子离果后风干脱水,在起初5天内,含水量从62%下降到54%,发芽率仅降至80%。可是,继续脱水至第8天,发芽率明显下降(40%)。此时种子含水量进入脱水临界点,对脱水反应十分敏感(图3)。随着种子的脱水,种子浸出液的电导率、紫外吸收值均出现明显的增加,第10天达到最大值(图3)。

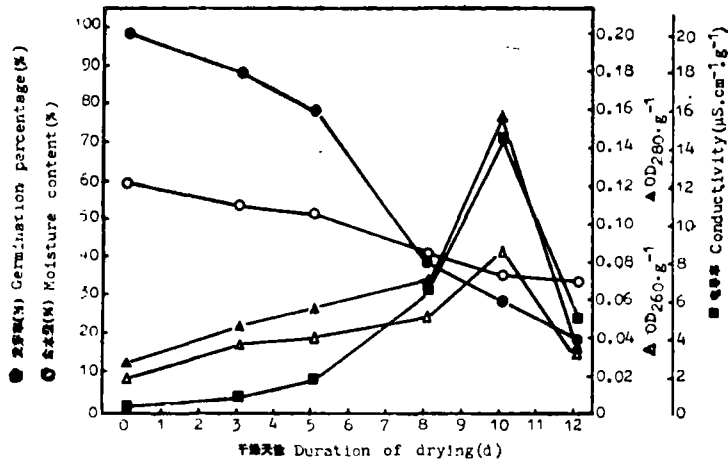


图3 在28~30℃中自然干燥木菠萝种子的生理变化

Fig. 3 Physiological changes of jackfruit seeds naturally dried at 28~30℃

3 讨论

脱水能引起种子浸出液中外渗物质的增加。王俊美、傅家瑞测定了不同程度脱水的木菠萝种子^[6],其外渗物量发生很大变化,随脱水天数增加,外渗物量显著提高,即

使在湿藏中,外渗物量也会发生缓慢变化,但两者存在显著差别,风干5天脱水的种子其电导率明显高于湿藏100天的种子^[5]。本实验结果与之相一致,并同时结合紫外吸收物质外渗量、发芽率及含水量等几个参数进行分析。Chin^[6]和Villiers^[7]指出,这些指标反映脱水引起细胞膜系统的伤害,而膜系统的损伤则引起发芽力下降,贮藏寿命缩短。湿藏可大大降低这种伤害。

木菠萝种子在一般的湿藏条件下,经过240天可保持发芽率80%^[5]。黄皮(*Clausena lansium*)种子在30℃的湿藏中350天仍有很高发芽力^[3,8]。由于实验结束较早,未能继续观察到这些种子贮藏的终结。

Hor用杀菌剂混合可可种子保湿贮藏,经24周后仍有50%以上的发芽率^[9]。Sasaki将*Shorea talura*(娑罗双属的一种)种子密封于盛有杀菌剂的聚乙烯袋中,种子可存活6个月^[10]。1951年, Sonwalkar用纸袋贮藏木菠萝种子获得一个月的寿命^[11]。其后, Panggabean先对木菠萝种子进行部分脱水,然后贮藏在聚乙烯袋内,寿命保持达9个月之久^[12]。本实验不但用聚乙烯袋贮藏,同时加套盛有含水珍珠岩的聚乙烯袋,对贮藏环境的相对湿度和换气均有所改善,因而大大延长贮藏寿命。到实验结束时,种子的贮藏状态良好。在盛有珍珠岩的塑料盒中加入(4%~5%)百菌清(*Chlorthalonil*)溶液可防止自然萌发和发霉,还可延长荔枝和龙眼的贮藏寿命^[13]。预期木菠萝种子加入适宜的杀菌剂当可获得更长的贮藏期和更高的发芽率。因此,我们认为改善湿藏方法可以是顽拗性种子贮藏的重要研究途径之一。

参 考 文 献

- 1 Roberts E H. *Seed Sci & Technol*, 1973 (1):499
- 2 Roberts E H *et al.* In "Crop Genetic Resources: Conservation and Evaluaton" (J. H. W. Holden & J T Williams, eds). London, George Allen and Unwin, 1984. 38~52
- 3 Fu J R *et al.* 22nd International Seed Testing Congress, Edinburgh. Abstract of papers, No 9, ISTA, 1989
- 4 Fu J R *et al.* *Seed Sci & Technol*, 1990, 18, 743
- 5 王俊美等. 中山大学学报论丛[21], 1990, 9, 42
- 6 Chin H F *et al.* *Seed Sci & Technol*, 1981, 9, 411
- 7 Villiers T A. In "Seed Ecology" (W Heydecker, ed). London: Butterworths, 1972. 265~280
- 8 张北壮等. 中山大学学报(自然科学版), 1989, 28(2), 92~95
- 9 Hor Y L (Ph. D. thesis). University Pertanian Malaysia, Malaysia, 1984
- 10 Sasaki S. In "Seed Technology in the Tropical" (H F Chin, et al., eds). Univ. Pertanian, Malaysia, 1976
- 11 Sonwalkar M S. *Ind J Hortio Sci*, 1951, 8, 27
- 12 Panggabean G. *Bull Penel. Hort*, 1979, 7, 39
- 13 Xia Q H *et al.* *Seed Sci & Technol*. 1992, 20, 269~269

A Reasonable Suggestion on Moist Storage of Jackfruit (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) Seed

Tang Linfeng Fu Jiarui

Abstract Moist storage of jackfruit seeds was investigated and the experimental results noted that the longevity of seeds could be extended for more than two years in moist at 15° C. The evidences showed that moist storage may be a reasonable way for storage of recalcitrant seeds. At 5° C, chilling injury occurred after storage for 40 days, while it occurred after storage for more than 300 days at 10° C. In order to prevent the infection by mold and the spontaneous germination, healthy seeds should be selected and rinsed thoroughly. And then partial drying should be taken. Seeds were stored in a polythene bag (inner) with some tiny holes and was put in an outer bag contained perlite with 50% moisture content. This method was more or less beneficial to maintain moist and gas exchange.

Keywords recalcitrant seed, Jackfruit seed, moist storage, desiccation

* Department of Biology, Zhongshan University