

311016

十种热带珍贵经济植物种子的发芽力*

程必强 马信祥

0201. TW- (中国科学院西双版纳热带植物园 勐腊 666303)

陈耀武

(中国科学院昆明植物研究所 昆明 650204)

摘 要 本文研究了六种热带亚热带木本植物种子发芽力的保存期与种子含水量、贮藏的关系, 试验表明低温, 湿润砂贮藏等方法, 可有效地保存种子的含水量和发芽力。鸡肝散、吉龙草、野香蒿等三种细小种子用低温(8—9℃)贮藏, 种子发芽力可保存5.5—7.5年以上, 而此法对草八角种子不起作用。

关键词 珍贵 种子 含水量 贮藏 发芽力

对那些具有开发利用价值的热带亚热带珍贵经济植物, 掌握和了解了它们的经济用途及发展潜力之后, 必须研究各类种子的特性, 采取有效途径和方法保存种子的发芽力, 以利保存种质, 正常播种育苗, 种植生产, 加工利用。为此, 于1987—1989年我们深入进行了十种热带亚热带珍贵经济植物种子发芽力的研究, 当中三种细小种子贮藏试验持续到1992年7月。

这几种经济植物存在不同的科属中, 可从它们的根、茎、叶、花、果实(种子)中提取芳香油或油脂, 或用原植物, 分别用于香料、医药等业。其特点是精油中主要成份明显, 含量高, 亦有特异香气的种类。

十种经济植物的分布、用途等, 见表1。

表1 10种热带亚热带珍贵经济植物的分布及用途

植物名称	分 布	用 途	其 它
阴香 [®] <i>Cinnamomum burmannii</i>	产我国广东、广西、福建、云南等省区亚热带, 野生或栽培	叶供提芳香油, 皮可作肉桂皮代用品; 叶出油0.34—1.2%, 有三个化学型, 其中含龙脑型更具有价值, 为重要调香原料, 含龙脑71%。	此种生长快, 适应性较强, 以栽培叶油主含龙脑型为理想, 为樟属中特别化学型。

* 1987—1989年国家自然科学基金资助项目研究内容之一。

续表 1

植物名称	分 布	用 途	其 它
肉桂® <i>Cinnamomum cassia</i>	原产我国广东、广西、福建、云南等热带亚热带;越南、老挝、印度、印尼等亦有,为一栽培种	为我国名贵传统中药,桂皮、桂枝、桂子等药用。8—15年生,树皮出油 1—1.22%,含桂醛 88%,叶提芳香油,香料	与越南产清化肉桂为同一栽培种,现我国有大量的栽培资源,药用外,充分发挥,在香料上利用
毛叶樟® <i>Cinnamomum mollifolium</i>	为我国云南特有种,产西双版纳勐海	枝叶供提樟脑或樟油,出樟脑 1.25—1.61%,出油 1.02—1.40%,医用,香料。其中叶油主含柠檬醛(约 76%)者,价值更大	分布区狭窄,数量少,已列为国家第二批保护树种
锡兰肉桂® <i>Cinnamomum zeylanicum</i>	原产斯里兰卡,我国海南、云南、广东、广西、福建等湿热区引种栽培,为典型热带植物之一	为世界名贵香料,鲜叶出油 1.54—2%,含丁香酚高达 85%以上,桂皮出油 0.2%,含桂醛 47%;香料、食品、烟用	为我国缺口进口香料,解决种源及繁殖,我国年均温 20℃以上湿热区可发展种植
五桠果 木姜子® <i>Litsea dilleniaefolia</i>	产云南南部及西南部,为珍稀渐危植物	芳香油料植物,种子含油脂 35%,含月桂酸高达 93%,为调香原料,化妆品用	首先保护,种子繁殖,扩大种植。国家三级保护树种
大叶丁香 <i>Eugenia caryophylla</i>	原产印尼鲁古群岛,我国海南、云南等湿热地区引种栽培,为很典型的热带植物	为我国进口南药,花蕾和果实,分别加工公丁香、母丁香,叶供提芳香油,医用或香料	植株所用部位个体差异大,应引种和栽培丁香酚含量高的品种
草八角® <i>Limnophila rugosa</i>	多年生宿根芳香草木,产云南、台湾、广东、广西、福建等湿热地区	茎叶有八角香气,出油 0.2—0.43%,干 为 1.79—2.25%,含茴香醚 76%,爱草脑 22%,用于食品,调香等;亦供药用	主要成份与八角油一致,要求生长条件不高,可在溪边、沼泽地等种植,具有开发利用价值

续表 1

植物名称	分 布	用 途	其 它
鸡肝散® <i>Elsholtzia blanda</i>	一年生或多年生草本，产我国云南、贵州、广西等亚热带地区	茎叶、花序供提芳香油，出油为 0.42—0.88%，干为 1.08—3.66%，全草（精油）具特异香气，民间入药，治眼花等症	有一定量的野生资源，易于繁殖栽培，除药用外，可开辟新用途
吉龙草® <i>Elsholtzia communis</i>	一年生草本，为云南特有香料植物，产南部至西南部，缅甸、老挝亦有。栽培，少见野生	茎叶等供提芳香油，出油 0.3—0.8%，干为 1.48—1.73%，主成份柠檬醛达 92—96%。用于香料、饮料、医用等	柠檬醛含量高于其它香料植物。可当年种植当年收益。具有开发利用价值
野香薷® <i>Elsholtzia cypriani</i>	一年生草本，产云南、贵州、四川、湖南、湖北、安徽、河南、陕西等，野生	茎叶供提芳香油，出油 0.6—0.7%，干为 2.2%，主成份为香薷酮（90%）。全草药用，精油为天然调香原料	分布较广，野生量较大，具有开发利用价值

— 木本经济植物种子的含水量、贮藏与发芽力的关系

我们已初步研究了五十种热带亚热带植物种子的贮藏与寿命^①，为了进一步掌握珍贵、特有经济植物的特性，以利保存种子的发芽力和繁殖育苗的正常进行，对阴香、毛叶樟、肉桂、锡兰肉桂、五桠果木姜子、大叶丁香等六种植物的种子作了含水量、贮藏与发芽力关系的研究。这些种子都具有不耐干藏的特性，而后四种还属“短命”种子之类。

1 种子含水量与发芽力的关系

水是种子的组成部份之一，其含量高低密切关系着种子的代谢和发芽力。只有在水的作用下，种子才能正常代谢^{②③}。

我们进行的樟科（*Lauraceae*）四种经济植物种子都含有较高的水分和油脂，在不作任何贮藏条件下种子很容易丧失水分，其内含物油脂则随着水分的减少而被氧化（酸败）。这类种子已变质，并且失去了发芽力。

制种后试验结果，阴香种子含水量为 39.28%（含油脂为 49—61%），历时 30 天种子含水量下降为 5.47%，其发芽率由 95%下降至 5.0%；肉桂种子含水量为 37.5—45%，历时 20 天含水量下降为 6.45%，1—15 天种子发芽率从 97%下降为 16—44%，20 天的种子已无发芽力；典型热带经济植物锡兰肉桂种子含水量为 57.2%，仅历时 10 天，含水量下降至 7.8%，1—5 天内种子发芽率从 95—100%下降至 36%，至第 10 天种子已完全丧失发芽力；西双版纳热带沟谷雨林生长的五桠果木姜子种子含水量为 40.7—48.1%，历时 10 天种子含水量下降为 12.49%，1—7 天内发芽率从 85—100%下降至 17%，至第

10 天种子已无发芽力。

典型的热带经济植物大叶丁香种子是属“胎生”性的，即果实成熟种胚在果中开始萌芽。其果实含水量为 70.02%，室内存放，历时 40 天含水量下降至 5.22%，剥去果皮后播种，在 30 天内种子发芽力从 100%下降至 4.0%，至 40 天播种已无发芽力。

从上述资料看出如要保存热带亚热带经济植物种子的发芽力，必须采取有效的方法保持其种子含有较高水分。在一般情况下种子的安全水分必须保持在 10%或 15%以上，它们才有活力。但对这种安全水分的要求，因种及属不同植物区系成分而有差异。

2 种子贮藏与发芽力的关系

种子贮藏在于创造和控制环境条件，保持种子的活力^{⑧⑨}。

五种经济植物种子采用不同贮藏方法，对其种子发芽力的保存期及效果，见表 2。

表 2 种子贮藏与发芽率比较

植物名称	种子特性	贮藏历时 (天)	种子发芽率 (%)		
			对照	湿润砂贮藏	湿苔藓贮藏
阴 香	果熟期 10—11 月，气温 19—23℃，种子千粒重约 214g，含水量 39.28%，种仁含油脂 49—61%，种子无明显休眠期，发芽需温 19—22.6℃，发芽时间 30—90 天	10	93	93	
		20	80	80	
		30	5	88	
		60	0	83	
		90	0	70	
肉 桂	果熟期 2—3 月，气温 17—20℃，种子千粒重约 340g，含水量为 38—45%，无休眠期，发芽需温 17—20℃，发芽时间 15—40 天	10	42—79		95
		15	16—44		
		20	0	93—95	90
		30	0	82	96
		40	0		92
毛 叶 樟	果熟期 10—11 月，气温 15.7—18.9℃，千粒重约 240g，含水量 46.52%，休眠期不明显，发芽需温 16—23℃，发芽时间 40—130 天	90	34	85	
		120	0	80	
		150	0	78	
锡兰肉桂	果熟期 9—10 月，气温 23—24.5℃，千粒重 340g，含水量约 57%，无休眠期，属短命种子，发芽需温 23—24.5℃，发芽 10—20 天	10	0	90—95	84—92
大叶丁香	果熟期 10—12 月，气温 16—22.6℃，种子千粒重 1800g，种子含水量约 49.59%，果熟时胚在果内萌动，无休眠期，播后 50—60 天发芽出土	10	100	100	100
		20	86	100	100
		40	0	80	93
		60	0	80	86

从表 2 看出樟属 (Cinnamomum) 四种，在室内存放不贮藏的情况下种子发芽力的保存期，毛叶樟种子为 90 余天，阴香种子为 30 余天，肉桂种子为 15—20 天，锡兰肉桂种子不到 10 天。相反，在保湿条件下，如湿润砂或湿苔藓贮藏，毛叶樟种子可保存 150 余

天，阴香种子 90 余天，肉桂种子 60 余天，锡兰肉桂种子 10 余天。它们的种子仍然具有较高的发芽率（70%以上）。桃金娘科（Myrtaceae）的大叶丁香种子室内存放不贮藏发芽力保存期只有 20 余天，保湿贮藏发芽力可保存 60 余天，种子发芽率达 80—86%。

试验中发现用低温（8—9℃）湿润砂贮藏种子的方法，可明显地保存热带经济植物种子发芽力的有效期，如木姜子属（Litsea）的五桠果木姜子种子历时 40 天，其发芽率为 85%，而不贮藏的种子，仅历时 10 天种子已丧失发芽力；肉桂种子低温贮藏，历时 70 余天，种子还有 57.5%的发芽率。

上述资料表明这几种经济植物种子宜于随采随播，可起到保存种子发芽力的效果。采用保湿条件并低温（8—9℃）贮藏，其更有效地保存种子的发芽力。此法可有效地减少种子水的消失，从而起到保存和延长种子的活力和寿命。保存得当的这类种子其种仁呈白色，含有较高的水份，具有活力。保存不当的种子，种仁易变质，呈褐色或深褐色，种胚分离，种子含水量低于 10%以下，这类种子已丧失发芽力。

二 四种经济植物细小种子的贮藏与发芽力的关系

多数热带亚热带经济植物细小种子都具有耐干藏的特性，低温贮藏更有效地保存种子的活力和延长寿命。但也有无这种特性的细小种子。

玄参科（Scrophulariaceae）的草八角是一种草本新香料植物，种子 11—12 月成熟，细小，千粒重 0.017—0.019 克，长为 0.1—0.4 毫米，种皮膜质，无明显休眠期，为喜光性种子，发芽需温 17℃以上。经试验室温并藏和低温（8—9℃）并藏二者发芽力的保存期均只有八个月的时间，其发芽率从 43%下降为 2.0%，低温者为 1.0%。可见低温贮藏对保存草八角种子的活力，无明显效果。

唇形科（Labiate）的鸡肝散、吉龙草、野香薷等三种植物种子，采用不同贮藏方法种子发芽力的保存期及不同时间发芽率，见表 3。

从表 3 看出鸡肝散等经济植物种子采用低温并藏和室温并藏二者种子发芽力的保存期和寿命有明显的差别。鸡肝散种子低温并藏，历时 7.5 年，种子发芽率达 79%，在这期间种子发芽率为 76%—96%；对照者历时 1.5 年，种子发芽率仅达 1.0%，此期间发芽率从 89%急剧下降为 1.0%，历时一年零六个月，种子已丧失发芽力。吉龙草种子低温并藏，历时 7.5 年，种子发芽率达 73%，此期间发芽率为 68—84%；对照者历时 1.5 年发芽率为 30%，此期间的发芽率为 77—30%，一年零六个月的种子已丧失发芽力。野香薷种子低温并藏，历时 5.5 年种子发芽率为 30%，此期间种子发芽率为 30—84%。

以上三种种子的发芽率在不同试验期间出现忽高忽低的变化，这与种子的质量，饱满程度有关。经我们观察这几种植物各花序开花的先后不一致，从而影响种子的成熟度。采收制种后，很不容易把细小种子分成好坏者，随机取种进行发芽试验，因此常出现种子发芽率的规律性变化不太明显的现象。

上述资料表明，除草八角外，鸡肝散等细小种子是属耐干藏的种类，低温（8—9℃）并藏，可更有效地保存种子的发芽力和延长种子的寿命，其效果优于室内并藏。低温并藏，种子处于代谢极为缓慢和休眠状态，一旦获得发芽所需的条件，种子很快复苏，在极短的 1—3 天内发芽。

表 3 种子贮藏与不同时间发芽率比较*

植物名称	种子特性	贮藏历时 (年、月)	发芽时室温 (℃)	并藏发芽率 (%)	低温 8—9℃ 并藏发芽率 (%)
鸡肝散 (1986 年 1 月采种, 贮藏)	果熟期 12—翌年 2 月, 气温 13.8— 15.5℃。种子细小, 千粒重约为 0.044 克, 含水量约为 6.32%, 无明显休 眠期, 喜光性种子	0.5	29	89	77
		1	16.3	77	92
		1 年零 4 个月	26	13	90
		1.5	29	1.0	89
		1 年零 6 个月	27.5	0	89
		2	16.3		87
		3			76
		4			96
		5			87
		7.5			79
吉龙草 (1985 年 11 月采种, 贮藏)	果熟期 11—12 月, 气温 12.9— 15.7℃。种子细小, 千粒重约为 0.042 克, 含水量为 6.11%, 无明显休 眠期, 喜光性种子	0.5	29	57	76
		1	16.3	77	78
		1.5	26	30	75
		1 年零 6 个月		0	84
		2			82
		3			83
		4			68
		5			70
		7.5			73
野香薷 (1987 年 11 月采种, 贮藏)	果熟期 11—12 月, 气温 8.8— 11.6℃。种子细小, 千粒重约为 0.082 克, 含水量为 5.98%, 无明显休 眠期, 喜光性种子	0.5	29		77
		1	16.3		80
		1.5			84
		2			78
		2.5			84
		3			55
		5.5			30

* 1989 年课题基本结束之后, 本低温并藏试验持续至 1992 年 7 月。

讨论 本研究只根据我们的设备条件, 仅对 10 种珍贵经济植物种子的特性, 发芽力与贮藏、含水量的关系作了一些探讨。在没有现代设备——种子基因库(银行)的条件下, 可根据不同种及其种子的生理特性, 分别采用低温湿润砂贮藏, 低温并藏等方法, 对保存种子的发芽力, 延长种子的寿命均有不同程度的效果。

西双版纳有丰富的植物资源, 它们均有各自的用途和开发前景。但至今对大多数植物及其种子的生理特性等, 保存种质的研究远远不足。因此, 在物种锐减的今天, 建立

种子基因库(银行)是很重要的,与此同时着重和深入进行野生珍贵经济植物的开发利用及保护的研究具有重要的意义,它是生物多样性研究的重要内容之一。只有保护和开展了种质,物种才能达到永续利用的目的。

参考文献

- ① 朱亮锋、陆碧瑶等编著,芳香植物及其化学成份·广州:海南人民出版社,1988:25—26
- ② 中国香料植物栽培与加工编写组编著,中国香料植物栽培与加工·北京:轻工出版社,1985:240—243
- ③ 程必强、喻学俭等,云南省肉桂的引种栽培,云南植物研究,1989;11(4):433—439
- ④ 云南省植物研究所编著,云南经济植物·昆明:云南人民出版社,1972:268—270
- ⑤ 程必强、喻学俭,锡兰肉桂的引种及其精油成份,中草药,1983;14(3):38—41
- ⑥ 中国油脂植物编写委员会,中国油脂植物·北京:科学出版社,1987:144
- ⑦ 程必强、喻学俭,草八角的引种及精油成分,中草药,1986;17(4):31—33
- ⑧ 程必强、马信祥、喻学俭等,鸡肝散的引种和精油成分初步分析,云南植物研究,1989;11(1):91—96
- ⑨ 程必强、喻学俭,吉龙草的引种,云南植物研究,1987;9(2):203—208
- ⑩ 云南省植物研究所编著,云南植物研究,第一卷,北京:科学出版社,1977:727
- ⑪ 程必强,马信祥,50种热带植物种子的贮藏与寿命,种子,1987;3:35—39
- ⑫ 中科院植物所北京植物园种子组编著,种子工作手册·北京:科学出版社,1960:110—113,235—242
- ⑬ (英)W. 克罗凯尔. L. V. 巴尔顿著,张永平等译,种子生理学·北京:科学出版社,1959:179—193