



热带亚热带主要树种

采种育苗技术



16.53
1034

16.53
1034

405222



河南农大0168184

热带亚热带主要树种 采种育苗技术

王宏志 主编



热带亚热带主要树种
采种育苗技术
王宏志 主编

☆

广西人民出版社出版

(南宁市河堤路14号)

广西新华书店发行 广西民族印刷厂印刷

*

开本850×1168 1/32 8.375印张 插页2 313千字

1985年1月第1版 1985年1月第1次印刷

印数：1—11,700册

书号：16113·137 定价：1.95元

前 言

我国热带、亚热带地区的速生珍贵树种多，发展林业的潜力大，采种、育苗的技术也较为复杂。本书收载的116个主要树种，其中因种仁富含脂肪、淀粉、水分等，不能晒干贮藏的，竟达60%以上，给采种育苗带来了困难。这些树种的种实、幼苗的形态特征及生物学特征，也多种多样，如木菠萝的果实重达10余公斤，象棋豆的种子千粒重近100公斤，而团花、八宝树等高大乔木的种子千粒重仅有0.05克；水蒲桃、乌榄、石梓、酸枣、扁桃等，每粒种子可发苗多株；金花茶、多花山竹子、榄仁类的子叶，分别为多瓣状、圆筒状和卷褶状；乌榄、铁力木、大叶山楝、印度紫檀等多数树种，苗期由单叶发展为羽状复叶，而相思类却是由羽状复叶退化为单叶（假叶）；华南坡垒的种子，刚成熟就随即发芽，而苦登茶、杨梅、桂花等的种子，却需要休眠数月以至一年以上；至于种子发芽所需的气温，发芽期的持续过程以及种子处理、播种方法、苗期管护等，更是各有特点。本书对于上述情况，均通过试验观测，进行了较详细的记述，并绘制图谱，可以使人们对林木的种实和苗期特征，一目了然。因此，这本书既是采种育苗的研究成果，也是林木种苗知识的科普手册。掌握这些知识，对于发展我国热带、亚热带的多种速生珍贵树种，推行适地适树；维护森林生态系统平衡，均有一定的意义。

本书以华南树种为主，但也面向长江以南的广大亚热带地区。总论着重我国南方采种育苗的技术特点。各论次序按郑万钧及哈钦松系统排列。

由于书中所记载的数据，均属试验苗圃的观测记录，只能代表各个树种在一定条件下的形态特征和生长状况。使用这些

数据时，请予以注意。

本书成稿后，承广西林业科学研究所刘成训高级工程师审阅，特此致谢。

编著者

1983年12月

目 录

总 论

一、采种育苗在林业生产上的意义·····	1
二、采种·····	1
(一)母树选择·····	1
(二)种实采集·····	2
(三)种实处理·····	3
1. 闭果的处理·····	3
2. 裂果的处理·····	3
3. 肉质果的处理·····	4
4. 净种·····	4
(四)种子贮藏·····	4
(五)种子检验·····	5
1. 净度(纯度、纯洁率)·····	6
2. 重量·····	6
3. 含水量·····	7
4. 发芽能力·····	7
5. 生活力测定·····	9
6. 优良度测定·····	10
三、育苗·····	10
(一)圃地育苗·····	10
1. 苗圃地的选择·····	10
2. 整地、施肥·····	11
3. 种子催芽·····	13
4. 播种·····	14
5. 苗期管护·····	14
(二)容器育苗·····	15
1. 容器的种类及制作法·····	16
2. 播种育苗·····	16
3. 容器苗的管理·····	16
(三)苗木产量、质量的调查和计算方法·····	17
1. 苗木产量的调查和计算方法·····	18
2. 苗木质量的调查和计算方法·····	18

各 论

披针叶南洋杉	<i>Araucaria bidwillii</i> Hook.	22
银 杉	<i>Cathaya argyrophylla</i> Chun et Kuang	24
矩鳞油杉	<i>Keteleeria oblonga</i> Cheng et L.K.Fu	26
湿地松	<i>Pinus elliottii</i> Engelm.	28
马尾松	<i>Pinus massoniana</i> Lamb.	30
杉 树	<i>Cunninghamia lanceolata</i> (Lam.) Hook.	32
罗汉松	<i>Podocarpus macrophyllus</i> (Thunb.) D. Don	34
大叶竹柏	<i>Podocarpus olifera</i> Tsiang et Chun	36
火力楠	<i>Michelia macclurei</i> var. <i>sublanea</i> Dandy	38
观光木	<i>Tsoongiodendron odorum</i> Chun	40
八 角	<i>Illicium verum</i> Hook. f.	42
阴 香	<i>Cinnamomum burmanni</i> (Nees) Bl.	44
肉 桂	<i>Cinnamomum cassia</i> Presl.	46
油 梨	<i>Persea americana</i> Mill.	48
兴安楠木	<i>Phoebe blepharopus</i> Hand.-Mazz.	50
阳 桃	<i>Averrhoa carambola</i> L.	52
大花紫薇	<i>Lagerstroemia speciosa</i> (L.) Pers.	54
八宝树	<i>Duabunga grandiflora</i> (Roxb. ex DC.) Walp.	56
白木香	<i>Aquilaria sinensis</i> (Lour.) Gilg.	58
红 木	<i>Bixa orellana</i> L.	60
海南大风子	<i>Hydnocarpus hainanensis</i> (Merr.) Sleum.	62
山桐子	<i>Idesia polycarpa</i> Maxim.	64
金花茶	<i>Camellia chrysantha</i> (Hu) Tuyama	66
广宁红花油茶	<i>Camellia semiserrata</i> Chi	68
红荷木	<i>Schima wallichii</i> Choisy	70
六瓣果石笔木	<i>Tutcheria hexalocularia</i> Hu et S. Y. Liang ined.	72
华南坡垒	<i>Hopea chinensis</i> Hand.-Mazz.	74
肖蒲桃	<i>Acmena acuminatissima</i> (Bl.) Merr.	76
红千层	<i>Callistemon rigidus</i> R. Br.	78
柠檬桉	<i>Eucalyptus citriodora</i> Hook. f.	80
窿缘桉	<i>Eucalyptus exserta</i> F. V. Muell.	82
白千层	<i>Melaleuca leucadendra</i> L.	84
海南蒲桃	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeel.	86
水蒲桃	<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston.	88
阿江榄仁	<i>Terminalia arjuna</i> Wight et Arn.	90
榄仁树	<i>Terminalia catappa</i> L.	92
鸡 尖	<i>Terminalia hainanensis</i> Exell.	94
多花山竹子	<i>Garcinia multiflora</i> Champ.	96
金丝李	<i>Garcinia paucinervis</i> Chun et How	98

铁力木	<i>Mesua ferrea</i> L.	100
心叶蚬木	<i>Burretiodendron esquirolii</i> (Levl.) Rehd.	102
蚬木	<i>Burretiodendron hsienmu</i> Chun et How	104
尖叶杜英	<i>Elaeocarpus apiculatus</i> Mast.	106
海南杜英	<i>Elaeocarpus hainanensis</i> Oliv.	108
绢光杜英	<i>Elaeocarpus nitentifolius</i> Merr. et Chun	110
翻白叶	<i>Pterospermum heterophyllum</i> Hance	112
两广梭罗树	<i>Reevesia thyrsoidea</i> Lindl.	114
掌叶苹婆	<i>Sterculia foetida</i> L.	116
木棉	<i>Gossampinus malabarica</i> (DC.) Merr.	118
瓜栗	<i>Pachira macrocarpa</i> Walp.	120
石栗	<i>Aleurites moluccana</i> (L.) Willd.	122
蝴蝶果	<i>Cleidocarpon cavaleriei</i> (Levl.) Airy-Shaw	124
滑桃树	<i>Trewia nudiflora</i> L.	126
枇杷	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	128
大叶相思	<i>Acacia acuriculaeformis</i> Gunn.	130
台湾相思	<i>Acacia confusa</i> Merr.	132
马尖相思	<i>Acacia mangium</i> Willd.	134
孔雀豆	<i>Adenanthera pavonina</i> L.	136
楹树	<i>Albizzia chinensis</i> (Osbeck) Merr.	138
南洋楹	<i>Albizzia falcata</i> (L.) Baker, ex Merr.	140
大叶合欢	<i>Albizzia lebbeck</i> (L.) Benth.	142
光叶合欢	<i>Albizzia meyeri</i> Richer	144
象棋豆	<i>Cylindrokelupha gigantocarpa</i> S.Y. Liang	146
象耳豆	<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Griseb.	148
银合欢	<i>Leucaena glauca</i> (L.) Benth.	150
亮叶猴耳环	<i>Pithecellobium lucidum</i> Benth.	152
广西顶果木	<i>Acrocarpus fraxinifolius</i> Wight var. guangxiensis X.L. Mo et Y. Wei	154
羊蹄甲	<i>Bauhinia purpurea</i> L.	156
苏木	<i>Caesalpinia sappan</i> L.	158
粉花山扁豆	<i>Cassia nodosa</i> Ham	160
黄槐	<i>Cassia surattensis</i> Burm. f.	162
凤凰树	<i>Delonix regia</i> (Boj.) Raf.	164
格木	<i>Erythrophloeum fordii</i> Oliv.	166
仪花	<i>Lysidice rhodostegia</i> Hance	168
双翼豆	<i>Peltophorum tonkinense</i> (Pierre) Gagnep.	170
火焰花	<i>Saraca chinensis</i> Merr. et Chun, ms.	172
东京油楠	<i>Sindora tonkinensis</i> A. Cheval.	174
任豆	<i>Zenia insignis</i> Chun	176

牛肋巴	<i>Dalbergia obtusifolia</i> Prain	178
降香黄檀	<i>Dalbergia odorifera</i> T. Chen	180
肥荚红豆	<i>Ormosia fordiana</i> Oliv.	182
花榈木	<i>Ormosia henryi</i> Prain	184
印度紫檀	<i>Pterocarpus indicus</i> Willd.	186
米老排	<i>Mytilaria laosensis</i> Lec.	188
杨梅	<i>Myrica rubra</i> (Lour.) Sieb. et Zucc.	190
大叶栎	<i>Castanopsis fissa</i> Rehd. et Wils.	192
红锥	<i>Castanopsis hystrix</i> A. DC.	194
秀丽青冈	<i>Cyclobalanopsis pachyloma</i> (Seem.) Schott.	196
托盘青冈	<i>Cyclobalanopsis patelliformis</i> (Chun) Chun	198
桐木	<i>Lithocarpus glabra</i> (Thunb.) Nakai	200
长骨木麻黄	<i>Casuarina glauca</i> Sieb.	202
木菠萝	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	204
东京胭脂树	<i>Artocarpus tonkinensis</i> A. Chev. ex Gagn.	206
苦登茶	<i>Ilex latifolia</i> Thunb.	208
乌榄	<i>Canarium pimela</i> Koenig	210
大叶山楝	<i>Aphanamixis grandifolia</i> Bl.	212
麻楝	<i>Chukrasia tabularis</i> A. Juss.	214
桃花心木	<i>Swietenia mahagani</i> (L.) Jacq.	216
细子龙	<i>Amesiodendron chinense</i> (Merr.) Hu	218
柄果木	<i>Mischocarpus oppositifolius</i> (Lour.) Merr.	220
酸枣	<i>Choerospondias axillaris</i> (Roxb.) Burtt. et Hill.	222
人面果	<i>Dracontomelon dao</i> (Bl.) Merr. et Rolfe.	224
扁桃	<i>Mangifera persiciformis</i> C. Y. Wu et T. L. Ming	226
蓝果树	<i>Nyssa sinensis</i> Oliv.	228
血胶树	<i>Eberhardtia aurata</i> (Pierre ex Dubard) Lec.	230
紫荆木	<i>Madhuca subquincuncialis</i> H. J. Lam. et Kerpel.	232
密花树	<i>Rapanea neriifolia</i> (Sieb. et Zucc.) Mez	234
中华安息香	<i>Styrax chinensis</i> Hu et S. Y. Liang	236
桂花	<i>Osmanthus fragrans</i> Lour.	238
团花	<i>Anthocephalus chinensis</i> (Lamk.) Rieh. ex Walp.	240
香果树	<i>Emmenopterys henryi</i> Oliv.	242
石梓	<i>Gmelina arborea</i> Roxb.	244
柚木	<i>Tectona grandis</i> L. f.	246
假槟榔	<i>Archontophoenix alexandrae</i> H. Wendl. et Drude	248
鱼尾葵	<i>Caryota ochlandra</i> Hance	250
大王椰子	<i>Roystonea regia</i> (H. B. K.) O. F. Cook	252
中名索引		254
学名索引		256

总 论

一、采种育苗在林业生产上的意义

植树造林，种苗先行。采种育苗是植树造林的物质基础，种苗的数量和质量，关系到造林绿化的速度和成效。

我国热带、亚热带地区的树种资源极为丰富，植树造林的条件也很优越，随着林业生产的发展和大地园林化的开展，许多野生的稀珍树种和速生优良树种，将逐步转为人工栽培，开展这些树种的采种育苗，是丰富人工造林树种，做好适地适树，建立合理的森林群落，维护森林生态系统平衡的前提。对于杉、松等主要人工造林树种，则要坚持“采用良种，培育壮苗，因地制宜，建立种苗生产基地，为植树造林提供足够的苗木”的原则，逐步实现种子生产专业化，质量标准化，造林良种化，这是加快林业现代化建设的重要方面。

二、采 种

（一）母树选择

通过选择，培育良种，是林木遗传改良的重要手段。许多针阔叶树种，在长期的天然杂交过程中，经历了多世代的性状分离，给人们提供了大量的选择机会，采种母树既要进行个体选择，也要注重群体选择。选择和培育的方法有以下几种：在成熟林的纯林、混交林（人工林或天然林）中选择优良林分或优良类型，经合理的抚育管护或间伐改造，建立采种区域，如在混交林中选择，目的树必须占优势；选择优良单株或优良类型单株，建立单株挂牌采种母树；在幼林或中龄林中选择优良林分或优良类型，经过科学管理，营建临时性或永久性采种母树林；营建无性系种子园、实生种子园或提纯复壮种子林。

人工育苗所用的种子,均应按育苗规程的要求,择优采种,保证种子的遗传品质,不应使用从衰老树、病虫害树及发育不良等母树采下的劣种或一般混杂种。

无论是个体或群体选择,都必须考虑适地适树适种源,最好是在种源中心产区的优良林分中,选择中年健壮的植株或林分,作为采种母树。由于各个树种的工艺成熟及生理成熟期不同,盛果期也不一样。如蚬木的盛果树龄为25~60年,紫荆木为25—50年,桉树6年生就开始结果,但盛果在15~40年,采种要选择盛果壮龄的母树。采种母树还要根据不同的造林目的进行选择,如用材林应选择速生优质的母树;经济林应选择丰产优质的母树;水源林应选择蓄水保土性能强的树种;薪炭林应选择萌芽力强、火旺耐烧的树种;饲料林应选择养分含量高,牲畜适口的树种等。

(二) 种实采集

种子成熟的过程,是营养物质在种内不断积累,多种有机质和矿物质从茎、叶流入种子,以糖、脂肪和蛋白质的形态贮存于种子内部。成熟的种子,常常表现为绝对重量的增加和含水量的下降,在形态上种粒充实饱满,外表呈现出不同的色泽;在生理上则是种胚具有发芽的能力。多数树种在种子尚未充分成熟以前,种胚虽有了发芽的能力,但发出的苗木往往瘦弱。因此,生产实践中通常不是以生理成熟,而是以形态成熟作为确定采种期的标志。达到形态成熟时,种子发育的内部生物化学变化已近结束,营养物质的积累已经终止,酶的活性减弱,生活活动渐趋微弱,种子开始进入休眠状态。但许多热带树种,如龙脑香科以及桑科、漆树科等科中的一些树种,种子的休眠期很短,甚至无休眠期,种子成熟以后,随即发芽,需要严格掌握成熟期,随采、随运、随播种。

不同树种种子的成熟期差异很大,热带、亚热带地区,树种繁多,一年四季均有树种成熟,有的树种还在一年中成熟几次。如金丝李3月、7月、11月均有果熟,八角的果实每年也成熟两次,对于这类树种,应选择果实成熟多的大造采种。同一树种生长的地区不同,成熟期也有先后,一般纬度较高的地区,为了积累相同的积温所需的时间较长,同一树种的种子成熟期也就较晚,如杉木种子的成熟期,在桂北11月下旬至12月上旬,桂中11月中旬,桂西11月初,而在桂南则是10月下旬。同一树种的不同品种或不同类型,种子的成熟期也不一致,甚

至同一地区内同一树种的同一品种,干旱的年份比低温多雨的年份成熟较早,处于日照充分的阳坡、林缘和孤立状态的林木,比阴坡或密林内的成熟也较早。准确地掌握采种期,往往是较困难的,必须在种子接近成熟时,多次进行实地调查观察,才能不失时机地进行采种。在建立母树林、种子林、种子园时,也要慎重考虑各个品种甚至各个无性系的花期、果熟期以及当地的气象因素,才能获得高产稳产。

许多树种的种子成熟后,就会逐渐从树上脱落下来,由于各类树种的种子脱落形式不同,采种期和采种方式也不一样。有的树种应是种子脱落前在树上采果,有的则在脱落后从地面收集,如银杉、松、杉、木麻黄、木荷、翻白叶等带翅的种子,果实成熟后开裂,种子随风飞失,这些树种应当在果实形态成熟尚未开裂前,从树上采下果实;许多浆果、核果、坚果类的树种,如樟树、楠木、山竹子、金丝李、蓝果树、杜英、桐木、红锥等,成熟以后易遭鸟兽为害或受虫蛀,也应及时从树上采集或摇打落地,即时收集;但也有些阔叶树的果实,成熟后长期着生于树上,经久不落,亦不变质,如桉类、千层类、凤凰树、双翼豆、任豆、降香黄檀等,采种期要求就不严。掌握各地当年的气候条件和不同树种的种实成熟期、成熟时的特征,才能做好采种工作。

(三) 种实处理

种实处理,包括果实采下以后的脱粒、干燥、清除杂物以及种子分级等工序。果实的特性不同,处理的方法也应不同,树木的果实按其特性,可分成闭果、裂果和肉质果三类。这三种类型的果实,不受植物学中科属分类的限制,如榄仁类、栎类都可以看成闭果。

1. 闭果的处理

闭果:成熟后不开裂。在热带树种中,主要有带翅的鸡尖、榄仁、锥木、青冈等,这类种子采集以后,不需脱粒处理,可根据树种的特性,分别进行干燥贮藏、混沙贮藏或即采即播。多数热带的闭果类,不宜干燥贮藏,需混以润沙贮藏或即采即播。

2. 裂果的处理

裂果:成熟后果实干燥开裂。属于这种类型的树种较多,被子植物中的多数荚果、蒴果以及裸子植物中的球果,如花榈木、相思、合欢、两广梭罗树、火力楠、米老排、桉类、木

荷、松、杉、油杉等，处理这类的种实，只要将采收的果实摊晒或晾干，开裂后即可取得种子。但也有的果实比较难开裂，如马尾松、云南松等球果，需用草木灰、石灰水淋湿堆沤或用手剥去一部分外鳞片，促使果鳞开裂；牛肋巴、粉花山扁豆等荚果类的果实也很难开裂，需在烈日下曝晒后，再用人工敲打剥取、或用石碾适当滚压，但应注意不伤种子。

3. 肉质果的处理

肉质果：成熟后果实的果肉和果皮变软，有不同的颜色和光泽。这类型的果实，在热带、亚热带的树种中极多，如阴香、油梨、肉桂、阳桃、山竹子、扁桃、杜英、团花、桂花、杨梅、枇杷等，许多肉质果的果肉可食，一般处理的方法，是食去果肉洗净后得出种子或将果实置竹箩中浸水搓擦，洗净种子；如采收将近形态成熟，果肉尚未软化的果实，则需堆沤，并经常翻动，待果肉软熟后及时浸水搓擦，洗净种子；如采收有后熟期的肉质果实，可经过贮藏，使之成熟后再进行处理。一般肉质果实的种子，不能日晒，需混润沙贮藏或随处理随播种。

4. 净种

净种是提高种子纯度，为贮藏和播种做好准备。种子从果实中脱出以后，要去掉混杂在种子中的夹杂物如鳞片、果皮、果翅、果柄、树皮、瘪粒、碎粒、异类种子以及土块、石粒等杂物。净种的方法，有筛选、风选、水选等，筛选法是用适当筛孔筛去与种粒大小不同的夹杂物；风选法是利用适当的空气动力，飘去重量与种子不同的夹杂物，此法适用于中、小粒种子；水选法通常用来除去比重较种子轻的空粒、瘪粒、破伤粒或感染病虫害的种粒，操作时间宜短，以免上浮的杂质吸足水后下沉混入纯种中。

（四）种子贮藏

有些树种是在种子成熟时随采随播的，但也有许多树种的种子，适宜于经过一个冬天的贮藏到翌年春或更长的时间播。由于多数树种结实有大小年现象，需要以丰补歉，大年多采，弥补小年使用。因此，贮藏种子在生产上很有实用价值。

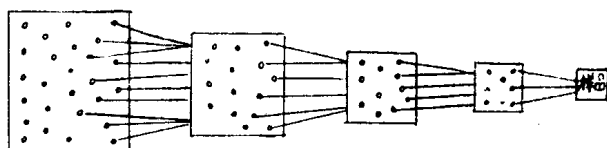
种子生命力贮藏期的长短，与各类树种的种子生理特性和贮藏条件有关，即与种子的结构、营养组成、含水量、入库前的成熟程度以及贮藏库的湿度、温度、光照、通风等因子有密切的关系。由于这些因子的综合作用，会对种子的呼吸作用发生影响，种子贮藏期间，呼吸强度愈大，养料的消耗就愈

多，生命力的丧失也愈快；反之，呼吸作用愈微弱，消耗的养料愈少，种子的贮存期就愈长。低温、低湿、避光的条件下，种子的呼吸微弱以至停止，贮存期可以延长。一般种皮坚硬，不易透水和透气的硬粒种子，有利贮藏，如格木、仪花、相思、银合欢等豆科树种；种皮膜质，容易透水透气的种子，发芽力保存期较短，如蚬木、桃花心木、塞楝、红荷木、鸡尖等；含脂肪、蛋白、淀粉高又不能脱水贮藏的种子，如八角、肉桂、蝴蝶果、白木香、火力楠等以及壳斗科的许多树种，种子的贮存期也较短，而且需要混润沙贮藏；松、杉、柏类的种子，可以晒干贮藏，这类种子贮藏临界含水量和气干含水量大致相同，如马尾松为9~10%，杉木为10~12%，侧柏为8—10%。这类种子如在常温仓库中大批量贮藏时，入库前种子应晒干，仓库内应保持避光、低温、干燥的环境，为了延长种子生命力，对于干藏的种子，过去多用坛、罐密封贮藏，近代多用冷库贮藏。

（五）种子检验

种子品质的概念包括遗传品质和播种品质两个方面，其中遗传品质是基本的，应严格按照母树选择的要求，检查种子的来源。但是优良的遗传品质，只有通过优良的播种品质才能实现。

鉴定种子播种品质，首先要进行抽样，样品必须具有充分的代表性，任意从某一部位抽取的“样品”，不可能具有代表性，因为种子堆中存在着自然分级的现象，在倾泻或振动时，光滑的和粗糙的，大的和小的，重的和轻的各种颗粒就会重新分布，重新组合，不可能按比例均匀地分布在种子堆中，所以要使样品具有最大的代表性，关键在于认识种子群体的这种不整齐性，严格遵守抽样程序，正确的作法是：从一批种中随机分布的若干个点上抽取初次样品并充分混匀组成混合样品，再从混合样品中抽取若干数量组成送检样品，检验时再从中抽取测定样品。



抽取样品程序示意图

抽样方法有抽样器取样和徒手取样,在分样时最好使用分样器,如因条件限制也可以用四分法分样,其步骤如下:将送检样品倒在清洁光滑的桌面上,用分样板充分搅拌均匀后铺成正方形,其厚度大粒种子不得超过10厘米,小粒种子不得超过3厘米,用分样板将正方形分别划2条对角线区分为四个三角形,把其中任意相对三角形的种子继续按上述方法分样,直到相对的三角形种子略大于净度分析所需要的种子最低量。种批数量和各种样品数量,应按国颁林木种子检验规程执行。

种子播种品质的主要标准,是它的发芽能力以及与发芽能力有密切关系的因素。如净度、重量、含水量和生活力等,都是种子品质检验的重要项目。

1. 净度(纯度、纯洁率)

净度:送检样品中属于该树种的纯净种子的重量,同该样品各成分总重量的百分比。计算公式:

$$\text{净度}(\%) = \frac{\text{纯净种子重}}{\text{纯净种子重} + \text{废种子重} + \text{夹杂物重}} \times 100\%$$

测定净度的方法,目前一般使用快速法,即除了正常的种粒以外,那些瘦小的、皱缩的、未成熟的或破损不到原种一半,但仍有发芽能力的,都视为纯净种子,此法简便易行,但需要有经验的人,才宜于采用此法。

2. 重 量

可以脱水贮藏的种子重量,通常用气干状态下千粒纯净种子的重量(单位:克)来表示;不能脱水贮藏的种子,则用千粒纯净鲜种的重量来表示。千粒重能说明种子的大小和饱满程度,在同一树种中,千粒重数值愈高,种子的质量也愈好,这样的种子所育成的苗木也较健壮。种子的含水量也可以影响千粒重,为了确切地比较两批种子的品质,可以在测出种子含水量以后,将种子的气干千粒重改算为种子的绝对千粒重,计算公式是:

$$A = \frac{(100 - C)}{100} \times a$$

式中: A: 千粒种子的绝对重量(克);

a: 千粒种子的气干重量(克);

C: 种子含水量占气干种子重量的百分数。

种子重量测定和计算方法:

(1) 百粒法: 适用于种粒大小和轻重较均匀,相差很小的

种子，用8个或8个以上的样品，每样品100粒，平均重量乘以10即为种子的千粒重（克）。

(2) 千粒法：适用于种粒大小或轻重不均匀，相差较大的种子，用8个或8个以上样品（每样品千粒）的平均重为千粒重（克）。

(3) 全量法：适用纯净种少于千粒，可全部量重后换算成千粒重。计算方法为：

$$\text{千粒重} = \frac{\text{样品重量} \times 1000}{\text{种子粒数}}$$

3. 含水量

对于一些可以脱水贮藏的种子，含水量的多少也影响种子的品质，不仅在贮藏前或出库时要测定种子的含水量，在整个贮藏过程中，也要定期监测含水量的波动情况，测定种子含水量的方法一般有三种：

(1) 烘干法：通常是在烘箱中用105℃或更高的温度烘干种子样品，测定样品前后重量之差来计算含水量。

(2) 甲苯蒸馏法：适用于种子含有挥发性物质的种子。作法是用量筒量取大约75毫升的甲苯装入干燥后的蒸馏瓶中，称取种子样品倾入甲苯中，迅速连接仪器，从冷凝管顶倒入甲苯，装满回流集水管，在蒸馏瓶底加热，使甲苯沸腾，蒸馏出水分。

(3) 水分速测仪测定法：使用此法的速度快，仪器体积小，适宜于测定中小粒种子和在收购种子的现场、脱粒晒场等处使用。

4. 发芽能力

种子发芽是由种子内在发芽能力和外界环境条件共同作用的结果，但内在的发芽能力能否实现，取决于发芽条件是否适宜。因此，需要根据各种树种种子的特性，充分满足发芽所需的外界条件下进行，这样可以使发芽能力测定工作标准化，也能使测定结果在随机变异的范围内具有最大的重现性。种子发芽能力的检验，适用于一切树种，是最为重要的检验内容。操作程序分为四个步骤：

(1) 安置发芽：将净种倒在光滑洁净的桌面上充分混拌，用四分法从每一个三角形中随机取25粒种组成100粒，共组成四个100粒。细粒种子如团花、桉树、八宝树等，从纯净种子中称量0.1~0.25克作测定样品。为了预防霉菌感染，对种子

及使用器具要注意消毒,按不同种子的发芽特性,分别进行处理,以100粒为单位,采用四组重复,置发芽皿或发芽床内进行发芽试验。

(2) 发芽试验的管理:

试验过程中,应注意如下几点:

- A、经常检查发芽环境的温度,保持同预定的温度相差不超过 $\pm 1^{\circ}\text{C}$;
- B、发芽皿或发芽床经常保持湿润并注意通气;
- C、遇有感染霉菌的种子,及时取出洗净消毒后再放回原处。

(3) 观察记载:

发芽测定试验时间一般较长,要求每天作一次观察记载。测定发芽持续的天数因不同树种而异,一般按部颁标准天数执行,但如确认某种子样品已达到最高发芽率,也可以在规定的时时间以前结束;如到规定结束的时间仍有较多的种子发芽,也可酌情延长。发芽测定所用的实际天数应在检验报告中注明,并且须按发芽床(皿)的编号依次进行记载。正常发芽粒,指发出正常健壮胚根;异状发芽粒,指胚根纤弱而生长迟滞或变态等;滞腐烂粒,指腐败无生命的种子;未发芽粒,指达到发芽测定终止日期尚未发芽的种子,用切开法进行补充鉴定,分别记录为新鲜健全粒、腐烂粒、空粒、涩粒等。

发芽能力的表示方法,有以下几种:

A、发芽率:在规定的条件下,在测定的期间内,正常发芽粒数占供试种子总数的百分率。

$$\text{发芽率} = \frac{\text{正常发芽粒}}{\text{供试种子粒数}} \times 100$$

发芽率按组计算,如果组间没有超过容许误差(部颁标准),则以各组的算术平均值为本次试验结果。如超过容许误差范围,测定结果认为不正确,需进行第二次测定,第二测定的结果和第一次测定符合时,则用两次的算术平均数作为发芽率。如两次测定超过容许误差范围,需再做测定。

B、绝对发芽率:树木种子常有相当数量的空粒,为了确切地了解某批种子的发芽能力,可把供试样品的空粒和涩粒除去,只计算饱满种子的发芽率,称为绝对发芽率。

$$\text{绝对发芽率} = \frac{\text{正常发芽粒数}}{\text{供试种子总粒数} - \text{空粒和涩粒数}} \times 100$$