

种质库操作手册丛书 第一册

种质库种子处理程序

J. 汉森

国际植物遗传资源委员会

作 者 的 话

本手册是种质库种子处理和保存方法操作指南系列丛书的第一册，专门为种质库工作人员，尤其是那些每天与种子处理工作有关的技术员和其它工作人员编写的。这本手册试图一步一步地解释种质库种子处理的操作程序，尤其是长期库种子保存的操作程序。国际植物遗传资源委员会的种子贮存顾问委员会为长期库和中期库妥善保存种子制定了一系列的科学标准。这本书里描述的技术和顾问委员会推荐的程序是一致的。为了恰当地保存种质资源，种质库的操作程序必须按高标准进行，否则有用的资源将会丧失，这种损失常常是不可补救的。

这里列出的技术已经在种质库试验过，但我们必须认识到，这些技术并不是唯一的。种子专家利用各种不同的方法，而这里选择和描述的被认为是处理具有不同特性的同样样本或登记材料种子的最适合方法。希望这些方法成为有用的基本指南。

有关这本书描述的更详细的技术资料和方法可以从附录 I，所列的著作中查阅。有关管理人员需要的更详细的科学资料可以查阅 Ellis、Hong 和 Roberts(1985)所著的种质库种子技术手册。需要进一步的资料，可以询问国际植物遗传资源委员会种子保存官员、信息情报官员以及种子保存顾问委员会的成员。这些人的姓名和地址列在附录 IV。

作者对在编写这本书过程中给予了帮助和建议的 D. Astley, R. H. Ellis, S. Linington, E. H. Roberts, R. D. Smith, K. L. Tao 和 J. T. Williams 表示感谢。

J. 汉森

序 言

种质库运转

种子库运转是一个复杂的过程，必须有秩序、有效地进行，以便妥善地保存遗传资源。从管理这些资源所涉及的责任看，日常工作的标准必须仔细准确。有两种主要的种质库：

1. 长期库：在适当条件下长期保存登记材料，这些材料不用作日常的种质资源分发，而是为了避免资源丧失而作的保险性贮藏，不是频繁的，而是定期从长期库取出种子检测其生活力，当种子生活力下降或当一份登记材料原种不再能够得到的时候，就要繁殖种子。

2. 中期库：中期库保存的登记材料的种子用于分发，繁殖和植物特性鉴定。一般说来，中期库保存的条件不像长期库要求的那样高，因为种子在里面保存的时间要短一些（中期保存）。

长期库和中期库要密切配合。所有保存在长期库里的登记材料，在其它几个中期库也应该有。尽管长期库和中期库常常设在同一地方，实际上并不一定要这样。不同种质之间的有关登记材料的资料，应该自由交换。

以最好的可能方式保存种质资源包括很多不同的任务。长期库和中期库所包括的主要工作和程序是一样的。在下列各节里将进行详细的解释：

1. 样品登记
2. 种子清选
3. 种子含水量
4. 种子干燥
5. 种子生活力
6. 种子包装
7. 种子入库
8. 登记材料的监测
9. 中期库种质资源的分发
10. 登记材料的繁殖

一般的工作程序

收到种子后存入种子库时，应随着总的流水线路程序，快速、准确和有效地处理种子并存入种子库。图 1 的流水线表示了种子入库必须遵循的程序。

典型的工作程序如下：

- * 种质库收到种子后，进行校对、登记并送到清选室。
- * 首先检查种子是否有虫害和种子纯度。如果未发现虫害，如同第二节讲的那样，应将种子隔离，并直接用硅胶将种子干燥，然后单独装在容器内以防止虫害扩散。
- * 种子数量少的样本，需要首先繁殖，为保存提供足够的种子。登记材料及样本的繁殖应该尽快进行，但应该首先干燥种子并暂时保存在低温条件下。
- * 种子干燥需要持续几天或几个星期，当预计种子含水量达到 3-7% 时，用第三节所讲的方法取样，准确测量种子含水量。

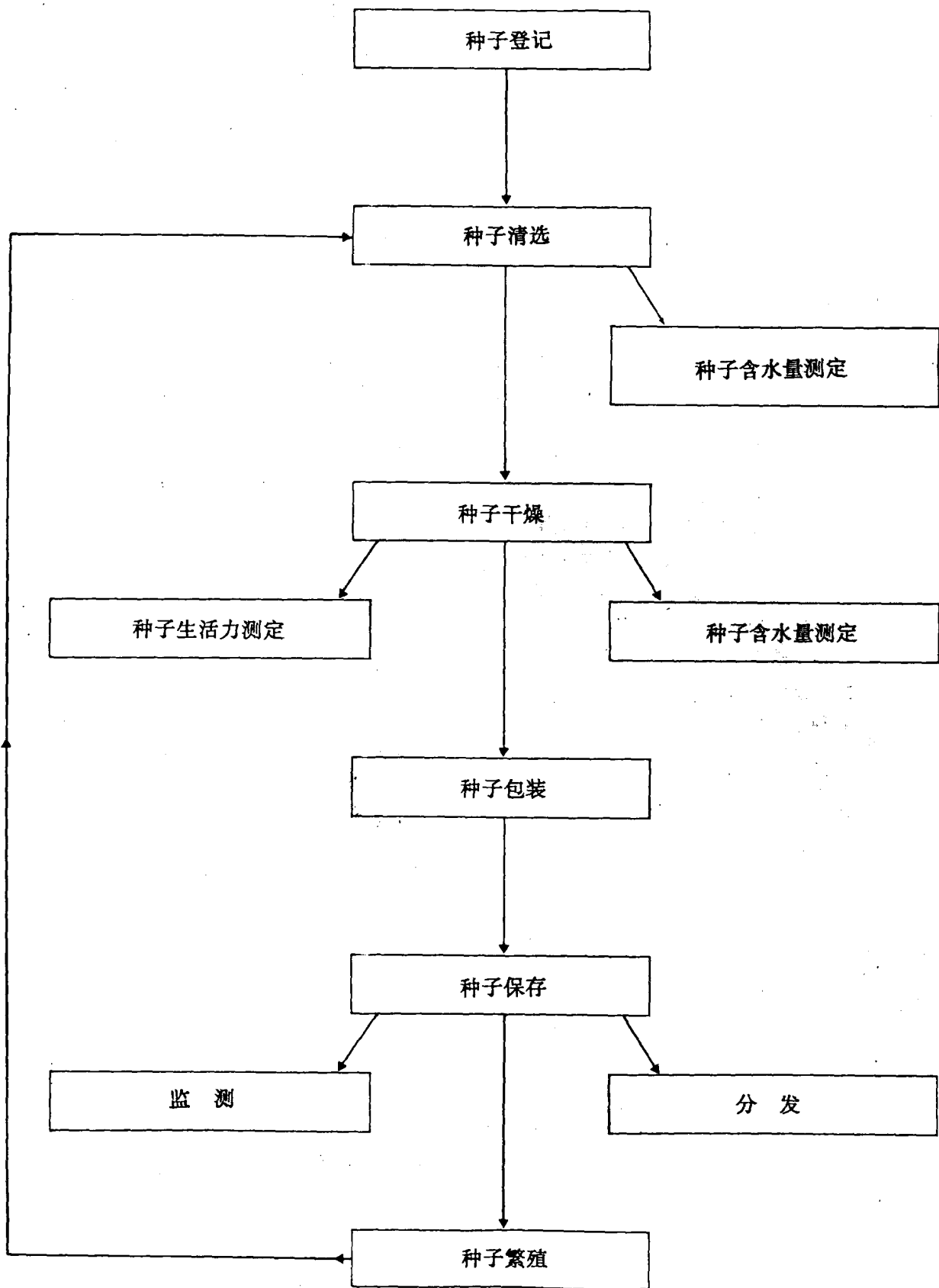


图1 种质库工作程序图

* 在种子干燥后,如同第四节解释的那样,取样测定种子生活力,以便在种子包装以前就能知道种子生活力。根据生活力测定结果,我们就能发现质量差的种子,并安排该登记材料中种子样本的繁殖,质量好的种子存入种质库。等待繁殖的种子在入库以前也应该暂时存放在条件好的库房里,但这部分种子并不属于种质库种子分发的一部分。

* 如同第六节所阐述的那样包装干燥后的种子。

* 种子存入种质库,有关种子的资料连同种子生活力的资料(当得到生活力资料之后)记载编目。

* 按照第八节所讲的那样,种子入库后要固定间隔时期检查种子的生活力,当种子生活力低于85%时,该份登记材料就需要重新繁殖,并将新种子存入库中。

* 中期库按照需求分发种子,第九节列出了将分发资料存入有关的资料档案中。

* 当保存的种子数量减少到一定程度时,必须按照第十节所列出的方法繁殖种子。

总规则

* 尽快处理种子。

为什么?因为种子散放在外边,可能受到虫害的侵害,失去生活力,而且很容易引起混杂。

* 种子收到后应该尽快进行干燥。

为什么?因为干燥种子、降低种子含水量有助于延长它们的贮藏寿命,即使在室温下也是这样。

* 绝对不能将潮湿种子放在低于0℃的条件下。

为什么?因为含水量大约为16-20%或其以上的种子在冰冻的过程中出现细胞损伤,这将引起生活力的丧失。

* 种子一旦干燥后,立即保存在防水的容器中。

为什么?因为种子含水量总是要和周围空气的相对湿度保持平衡,干燥后的种子必须和空气隔开,否则将重新吸收水分。

* 分别处理所有的登记材料。

为什么?因为同一个种的不同登记材料能有不同的保存特性。

* 保存所有与登记材料有关的资料。

为什么?因为登记材料的有关资料愈多,它的利用价值就愈大,而且有些看起来无关的资料,可能将来是很重要的。

* 总是有顺序、准确地进行工作。

每日程序

有些工作必须每天完成,以保证种质库有效地运转。这些工作有:

1. 记录每天的工作

1) 在记录本上或办公室日记本上记录每天的工作,使你可以核对收种子样本的时间和进行测试的时间。

2) 在这个本上记下今后任务的日期以提醒你不要忘记。

2. 每天记录设备的环境资料

1) 测量和记载实验室干燥间、种子贮存室或冰箱中的最高、最低温度,将这些资料

记录在记录本中或档案本中。

2) 测量并记载实验室、干燥间和种子贮存室在一天冷凉和最热时候的相对湿度。

3. 建立种子登记材料的全面资料档案

1) 资料档案可以是记录本、存档卡片和计算机存档的形式。

2) 用不同的档案卷宗记载不同类型的资料：

管理资料卷宗——记载与登记材料管理和种质有关的资料。

基本资料卷宗——记载基本资料和收集资料。

性状观察和评价卷宗——记载性状观察和评价的资料。

你的种质库的一般工作程序

列出你所在种质库的一般工作程序：

编 译 者 的 话

随着中国作物种质资源事业的发展, 中国农业科学院作物品种资源研究所建立了容量颇大的国家种质资源库, 全国各地也陆续建造了不同规模的种质库, 为了介绍种质库尤其是长期库中种子处理和保存等操作文献的知识, 帮助种质库工作人员提高管理水平, 我们组织翻译了《种质库种子处理程序》这个手册。

该手册是国际植物遗传资源委员会出版的种质库种子处理和保存方法操作指南系列丛书的第一册。书中详细阐述了种质库尤其是长期库中种子处理程序 and 操作方法, 可供种质库工作人员特别是从事种子处理的技术人员参考。

参加本书翻译的有周明德、陈叔平、佟大香、常汝镇、崔运兴、陈卫平。由许运天研究员对全书进行了审核。

限于水平, 译文难免有不妥之处, 欢迎读者指正。

国际植物遗传资源委员会东亚办事处

目 录

作者的话

序言

第一节 样品登记.....	(1)
第二节 种子清选.....	(4)
第三节 种子含水量.....	(9)
种子含水量的预估.....	(9)
种子含水量的测定.....	(13)
第四节 种子干燥.....	(21)
干燥时间的预估.....	(21)
种子干燥程序.....	(27)
第五节 种子生活力.....	(30)
第六节 种子包装.....	(38)
第七节 种子入库.....	(42)
第八节 登记材料监测.....	(46)
第九节 中期库种质资源的分发.....	(50)
第十节 登记材料的繁殖.....	(52)
附录 I 进一步阅读的参考书.....	()
附录 II 技术术语词汇表.....	(58)
附录 III 适用于种质库的设备.....	(59)
附录 IV 可进一步联系并提供咨询的专家.....	(61)

第一节 样品登记

何谓样品登记?

样品登记是指登记进入种质库的样品,并把每份种子样品的基本资料记入档案本。

为什么要登记?

通过登记可了解种质库贮藏了哪些样品,进而形成可供分发样品的目录。

什么时候登记?

凡首次进入种质库的样品,必须进行登记,甚至在样品处理之前完成,如果由于需要检验或核对记录,在样品处理前来不及完成登记,那么可以先给一个临时号,直到样品有永久库号时止。

如何登记?

种质库登记样品最好的办法是一份样品分配一个登记号,并在一套档案本上记录每份样品所有资料,样品登记的简单方法如下。

步骤 1. 核对种样及其清单

1. 根据种子袋提供的基本资料,把种子袋按字母或数字的次序排列。

注释和例子

根据属名、种名、收集者姓名或者数字递增次序排列种子袋。

举例: Cajanus cajan

PL0785, PL0789, PL1001, TM0005, TM0098

Desmodium SP.

PL0654, PL0786, TM0097, TM0567, WS0004

设备: 笔记本, 永久(不褪色)笔, 铅笔。

2. 按照种子样品清单核对全部种子袋。

3. 如果没有提供种子清单或种子与清单不符,要造一份新的清单,并核对全部种子袋,同时写信给供种者请求提供原始清单。

4. 告知供种者种子已收。

步骤 2 核对种质库是否已接收过本样品

1. 查看样品基本资料的记录。

2. 核对采集者编号,了解本样品是否已通过另外渠道送存种质库。

注释和例子

检查一份样品在种质库是否已有贮存,最简便的方法是检查收集者的编号。收集者的编号是唯一的,也是应该列入基本资料的。这个方法也很容易查出是否已从另外渠道获得过相同样品。

步骤 3 检查种子状况

1. 打开每个种子袋,通过检查可能不发芽的明显不好的种子,来评定种子状况。

2. 查看是否有虫害和真菌滋生,是否有受害的、破碎的、空的或瘪的种子。

步骤1 核对种样及其清单

样品, 清单是否一致

不一致

写新清单

一致

步骤2 核对种质库是否已接收过此样品

是新样品吗?

不是

给临时号

是

步骤3 检查种子状况

种子状况好吗?

不

进一步测试

好

步骤4 确定种质库是否保存该样品

样品是否保存

不

淘汰种子并记录资料

是

步骤5 给库号

步骤6 将资料记入档案本

注释与例子

细心查看有无小的洞穴，虫卵或虫食的伤痕和真菌菌丝等虫害痕迹。检查种子是饱满的，真实的而不是空的果实，有些种易混有空的种子或空的果实。

3. 从国外来的种子，如果没有植物检疫证书或者对种子的健康有怀疑，请与检疫人员联系，并征求他们意见。

步骤4 确定种质库是否保存该样品

1. 如果是健康种子，且种质库从未接收过，那么每份种样应按照步骤5的描述给一个库号(遵循你的种质库的使用系统)。

2. 如果种子不好，或者种质库已保存足够数量该种样，与种质库负责人商议，将这批种子淘汰还是送给别的单位利用。

3. 如果对种子有怀疑，在进行进一步检查之前，根据你的种质库的现行系统先给一个临时编号或代号，以便识别该样品。

注释和例子

应使临时编号与贮存库号容易区分。

4. 当所有的检查做了以后，种质库负责人将会作出是否保存每份种样的决定。如果种样被保存，如下个步骤所述应给一个库号。如果是死种子或者种质库已有该种子，淘汰这份材料和临时编号，并在档案本上注明采取的措施和理由。

步骤5 给库号

1. 核查档案本，了解库存样品的最后编号。

2. 给清单上第一份样品编号，其余的顺序编号。

3. 用一支不褪色的笔，分别在种子袋、新样品清单和种质库档案本上清楚的写上库号。

步骤6 把资料记入档案本

1. 在基本资料档案本的指定地方填入每个库号种子的基本的和最初的鉴别资料

注释和例子

资料档案本(书或卡片)适宜于贮存量少的情况下使用，而且工作人员使用方便。资料卡片比书要好，因为卡片易分类，需要时又可重新排列，但是单张卡片较易丢失。种质库处理大量数据和大量贮存号时，利用计算机是有益的。

设备：电子计算机和程序，资料卡片。

2. 当资料缺失时，可以留下空格，在以后获得更多的资料时再填，亦需给供种者写信，请求提供缺失资料。

注释和例子

要确使你的档案本是清洁、整齐，并有尽可能新的资料。

第二节 种子清选

什么是种子清选?

种子清选是除去破碎的、低劣的、受侵害或感病的种子以及混杂的其它种子。

为什么说种子清选是重要的?

因为种质库保存一份种质资源的费用很高,且空间有限,破碎的和受害的种子可能传播侵染。因此为了预防损失扩大,在种质库应该只贮藏质量好、有生活力的种子,剔除受害的或者没有生活力的种子。在种质库每份种质资源都应该有最低限量的、有代表性的干净种子得到保存。关于样品大小的资料见第七节。

何时进行种子清选?

种子清选应该在登记或收获后立即进行。如果用机器清选很潮的种子,为了预防损害种子,在清选之前要进行干燥,使种子水分降到12-16%。某些研究所赠送的种子在到达种质库时常常是已经清选过的。

如何清选?

清选的原则应该是样品伤害最小,不浪费好种子,可以参考应用下列程序。

步骤1 检查每份种子以确定提供的种子状况

1. 分别处理每份登记种样。
2. 把每袋种子倒入一个有标签的足够摊开的盘子。
3. 检查种子是在干果中还是在肉果中,或者已清选过了。

步骤2 清选混有碎粒的种子

干果的种子

1. 检查种子是否足够干燥,因为潮湿种子(水分含量超过16%)在清选中会受损害。

注释和例子

在种子清选中,如果种子潮湿,种子就会受伤害。反之,太干种子发脆,易断裂。通常用手清选较好,种子受损少。

设备:若干小的容器和盘子,成套筛子,竹制篮子,纸袋,脱壳机,种子清选机,刮勺。

2. 如果种子很潮,将盛放种子的容器置干燥室干燥,如有可能,亦可在阴凉处干燥。

3. 当种子含水量在12-16%之间时,种子可以安全清选。

4. 从果实中剥取种子,最好用手工。

5. 某些作物在不损伤种子的条件下,可以使用小型脱壳机。每清选一份样品都要清扫脱壳机,避免不同登记号种子相互混杂。在保存多种作物的种质库,机械清选价值不高。

注释和例子

由于在不同的样品之间,需要清扫机器,所以对小样本来说,比较方便而快速的清选方法是手工劳动。在许多国家清选和簸种子的理想工具是使用平底的竹制篮子。

6. 利用种子分级筛去除碎粒。

7. 与种子重量和大小相似的碎片,必须用手剔除。

步骤1 检查每份样品以确定提供材料的状况

种子
有破碎粒吗？

有

步骤2 清除混有破碎粒的种子

没有

步骤3 检查已清选种子的病虫害危害

种子
有病虫害危害吗？

有

剔除受害种子

没有

步骤4 检查已清选种子的外部损伤和空粒种子

种子
是饱满和无
损伤吗？

不饱满
有损伤

剔除受损伤和空粒种子

饱满
无损伤

步骤5 除去混杂的材料

8. 通过簸、轻轻吹或使用清选机清除干而轻的杂物。

9. 将清选过的种子倒回盘中，待检。

肉果种子

1. 某些种的果实，对皮肤有刺激。如茄科，处理这些种子时，应带手套。

2. 用小刀切开果实，小心不要割破种子。

注释和例子

利用果实形态学和种子知识，肯定保证不切伤种子。

设备：塑料盘，指甲刷，吸水纸，纸袋，刮勺。

3. 从果实取出种子，放入盘中。

4. 使用干净冷水，除去任何果汁或洗去果肉依附物。用小毛刷刷去固着的果肉。

注释和例子

从小粒种子中除去果肉非常困难，只有当种子干燥时，才容易擦掉果肉。

5. 如果用清水不能洗掉种子表面的粘质，可用粗糙的沙子轻擦湿种子，然后在筛子中洗去沙子和粘质。还可以先干燥种子，然后擦去干的粘质。但是应该用表面不粘种子的器皿摊开种子，并防止在干燥过程中种子粘结在一起。

6. 在水中清选种子的时间不宜太久，因为种子会吸收水分引起发芽，当种子被干燥时，会导致丧失生活力。

7. 干燥种子时，将种子放在棉毛巾或纸上薄薄摊开，厚度以一粒种子较好，置干燥间干燥。如可能，亦可放置于冷凉荫蔽地方干燥。

注释和例子

确信使用的纸或棉毛巾是清洁的，以防止污染和避免影响以后的发芽。

步骤3 检查已清选种子的病虫害情况

1. 如果种子受到虫害或真菌感染，将种子隔离，并在有硅胶的密封容器中干燥受害种子，以防止害虫扩散。

注释与例子

低温可以抑制真菌生长，但在贮藏中，孢子仍然有生活力，当播种或发芽时可能开始生长。为避免上述情况，播种时需用杀真菌剂，但在贮藏中不宜使用，因为化学药品可以降低种子在长期贮藏中的寿命。

2. 将种子干燥到水分含量很低，一般来说，可以防止真菌的进一步生长和害虫的繁殖，但不能杀死之。

3. 种子在 0°C 以下贮存，成虫将被杀死，但不能杀死真菌，幼虫和卵难以杀死。

注释和例子

在种子贮藏中，杀虫剂亦可能伤害种子，所以最好不用杀虫剂而有效地杀死害虫。干燥的种子可以预防害虫的繁衍。把种子保存在 0°C 以下 7 天，可以杀死成虫和幼虫。不过 0°C 以下处理时种子必须是干的，否则种子会丧失生活力。大粒种子或装量大的种子袋处理时间要长，才能保证所有种子都受到了低温处理。

设备：冷藏库(器)

4. 种子在 0°C 以上温度贮存时，在一般包装和贮藏操作之前，先将种子放入冷藏箱 7 天左右，以杀死害虫。

步骤 4 检查已清选种子的外表伤害和空粒种子

1. 将种子铺放在平坦、合适的、有对比颜色的表面，如有可能，可使用有照明的桌子。

设备：种子清选机，灯光检验桌，外科小刀，镊子，刮勺。

2. 仔细检查种子的外表伤害和空粒种子。

3. 除去明显受伤害、瘪的和空的种子。

4. 除非解剖种子或用特殊的 X 射线仪来测定空粒种子的百分率，否则空粒种子是难发现的。（见第八节 Ellis, Hong 和 Roberts 1985）

5. 空种子比饱满种子轻，使用种子清选机可除去空种子。

注释和例子

在加工过程中，不能淘汰标准重量以下的饱满种子，如果对某些较轻的种子不能肯定时，需要检查种子是否有胚。

步骤 5 除去混杂材料

1. 除去任何混杂材料，防止病、虫的蔓延。

注释和例子

如需要，应烧掉混杂的材料。

您的种质库使用的标准清选程序

请填此表为您将来使用参考:

种	方法

第三节 种子含水量

什么是种子含水量?

含水量是种子中所含水分的量,通常用百分率来表示。这可以用种子湿重作基数来表示(用所占种子鲜重的百分率来表示),也可以用种子干重作基数来表示(用所占种子干重的百分率来表示)。在种质库中通常用种子湿重作基数来表示,故所有的测定和计算都应该根据这个规则。

种子含水量可以通过科学技术的实验手段准确地测定,也可以通过已有的资料大概地预估。测定对于所使用的种子是有破坏性的。在很多情况下预估就足够了,因此,只有在必要的情况下才进行测定。

为什么说测定含水量是重要的?

种子含水量的微小变化对种子的贮藏寿命都有很大影响。为了对每份贮藏种子可能达到的贮藏寿命作相当准确的预测,掌握其含水量是相当重要的。

对于含水量,什么时候该测定?什么时候该预测?

准确测定的次数应该压缩到最低的程度,因为许多操作只作预测就足够了。经过一段干燥时间之后,在大多数情况下,这意味着一次准确的测定,以此了解了贮藏种子的含水量,从而更好地预测贮藏寿命。

含水量如何测定?如何预测?

下面概述的方法可以用于指导性含水量的预测。但是,涉及到你所在种质库作物时,仍然需要进行有关合理预测的试验,以取得必要的经验。这个方法对由国际植物遗传资源委员会种子贮藏顾问委员会推荐的国际种子测试协会的测定方法作了改进。只要能提供含水量测定的准确结果并且是根据种子湿重为基数计算的,在诸多材料之间和诸多种质库之间能够进行比较,其它方法也是可以的,同样可以使用。

种子含水量的预估

当你对不同种的种子有了经验并结合种子来源和它们存放条件考虑时,比较准确预估种子含水量的可能性将会有所提高。种子含水量与周围空气的相对湿度保持着平衡。这个含水量被叫做平衡含水量。因为在已知的温度和相对湿度情况下任何一个种的平衡含水量都是不变的,所以它可以用作实际种子含水量的约数。

在同一份登记材料中,种子与种子间的含水量不同,但不应该造成使同份登记材料的种子间和同一个种的不同登记材料间在种子含水量方面有大约1%以上的差别。这与预估含水量的准确性是十分密切的。

这里提供了几个普通种和它们平衡含水量作为参照(表1)。Cromarty、Ellis和Roberts(1982)提供了更多的资料。对于不在此表上的种,在多种温度和相对湿度情况下实验测定这些种的平衡含水量是可能的。在你工作环境的这些温湿度下,实验测定并准备自己的表格为将来预估时使用。