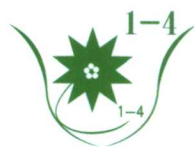


农作物种质资源技术规范丛书

农作物种质资源 保存技术规程



Technical Regulation on Conservation for Crop
Germplasm Resources

卢新雄 陈叔平 刘旭 等 编著

 中国农业出版社

国家自然资源资源共享平台项目资助

农作物种质资源技术规范丛书 (1-4)

农作物种质资源保存技术规程

**Technical Regulation on Conservation
for Crop Germplasm Resources**

卢新雄 陈叔平 刘 旭 等 编著

中 国 农 业 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

农作物种质资源保存技术规程/卢新雄等编著. —北京:
中国农业出版社, 2008. 1

(农作物种质资源技术规范丛书)

ISBN 978-7-109-12412-7

I. 农… II. 卢… III. 作物—种质资源—保藏—规范
IV. S325-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 190349 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

责任编辑 徐建华

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2008 年 1 月第 1 版 2008 年 1 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/18 印张: $9\frac{4}{9}$

字数: 195 千字 印数: 1~1 000 册

定价: 29.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

《农作物种质资源技术规范》

总 编 辑 委 员 会

主 任 董玉琛 刘 旭

副主任 (以姓氏笔画为序)

万建民 王述民 王宗礼 卢新雄 江用文

李立会 李锡香 杨亚军 高卫东

曹永生 (常务)

委 员 (以姓氏笔画为序)

万建民 马双武 马晓岗 王力荣 王天宇

王克晶 王志德 王述民 王玉富 王宗礼

王佩芝 王坤坡 王星玉 王晓鸣 云锦凤

方智远 方嘉禾 石云素 卢新雄 叶志华

白建军 成 浩 伍晓明 朱志华 朱德蔚

刘 旭 刘凤之 刘庆忠 刘威生 刘崇怀

刘喜才 江 东 江用文 许秀淡 孙日飞

李立会 李向华 李秀全 李志勇 李登科

李锡香 杜雄明 杜永臣 严兴初 吴新宏

杨 勇 杨亚军 杨庆文 杨欣明 沈 镡

沈育杰 邱丽娟 陆 平 张 京 张 林

张大海 张冰冰 张 辉 张允刚 张运涛

张秀荣 张宗文 张燕卿 陈 亮 陈成斌

宗绪晓	郑殿升	房伯平	范源洪	欧良喜
周传生	赵来喜	赵密珍	俞明亮	郭小丁
姜 全	姜慧芳	柯卫东	胡红菊	胡忠荣
娄希祉	高卫东	高洪文	袁 清	唐 君
曹永生	曹卫东	曹玉芬	黄华孙	黄秉智
龚友才	崔 平	揭雨成	程须珍	董玉琛
董永平	栗建光	韩龙植	蔡 青	熊兴平
黎 裕	潘一乐	潘大建	魏兴华	魏利青
总审校	娄希祉	曹永生	刘 旭	

《农作物种质资源保存技术规程》

编写委员会

主 编 卢新雄 陈叔平 刘 旭

副主编 陈晓玲 曹永生 郑殿升 方嘉禾

执笔人 卢新雄 张加延 虞富莲 陈叔平 陈晓玲
辛淑英 杨庆文 王力荣 刘喜才 柯卫东

审稿人 (以姓氏笔画为序)

王力荣	王开玺	王平盛	王克晶	王述民
王星玉	孔庆东	叶奕佐	卢新雄	宁 布
师文贵	任庆棉	伍晓明	乔燕祥	刘国强
刘喜才	江解增	李良俊	李绍华	李锡香
李志勇	杨和鼎	应存山	陈成斌	陈叔平
张宗文	张 林	金黎平	周明德	胡东琼
赵君侃	赵艳华	段迺雄	费开伟	贾敬贤
郭小丁	唐 君	黄秉智	戚春章	栗建光
景新明	鲁韧强	戴陆园	魏兴华	

审 校 娄希祉 曹永生

《农作物种质资源技术规范》

前 言

农作物种质资源是人类生存和发展最有价值的宝贵财富，是国家重要的战略性资源，是作物育种、生物科学研究和农业生产的物质基础，是实现粮食安全、生态安全与农业可持续发展的重要保障。中国农作物种质资源种类多、数量大，以其丰富性和独特性在国际上占有重要地位。经过广大农业科技工作者多年的努力，目前已收集保存了 38 万份种质资源，积累了大量科学数据和技术资料，为制定农作物种质资源技术规范奠定了良好的基础。

农作物种质资源技术规范的制定是实现中国农作物种质资源工作标准化、信息化和现代化，促进农作物种质资源事业跨越式发展的一项重要任务，是农作物种质资源研究的迫切需要。其主要作用是：①规范农作物种质资源的收集、整理、保存、鉴定、评价和利用；②度量农作物种质资源的遗传多样性和丰富度；③确保农作物种质资源的遗传完整性，拓宽利用价值，提高使用时效；④提高农作物种质资源整合的效率，实现种质资源的充分共享和高效利用。

《农作物种质资源技术规范》是国内首次出版的农作物种质资源基础工具书，是农作物种质资源考察收集、整理鉴定、保存利用的技术手册，其主要特点：①植物分类、生态、形态，农艺、生理生化、植物保护，计算机等多学科交叉集成，具有创新性；②综合运用国内外有关标准规范和技术方法的最新研究成果，具有先进性；③由实践经验丰富和理论水平高的科学家编审，科学性、系统性和实用性强，具有权威性；④资料翔实、结构严谨、形式新颖、图文并茂，具有可操作性；⑤规定了粮食作物、经济作物、蔬菜、果树、牧草绿肥等五大类 100 多种作物种质资源的描述规范、数据标准和数据质量控制规范，以及收集、整理、保存技术规程，内容丰富，具有完整性。

《农作物种质资源技术规范》是在农作物种质资源 50 多年科研工作的基础上,参照国内外相关技术标准和先进方法,组织全国 40 多个科研单位,500 多名科技人员进行编撰,并在全中国范围内征求了 2 000 多位专家的意见,召开了近百次专家咨询会议,经反复修改后形成的。《农作物种质资源技术规范》按不同作物分册出版,共计 100 余册,便于查阅使用。

《农作物种质资源技术规范》的编撰出版,是国家自然科技资源共享平台建设的重要任务之一。国家自然科技资源共享平台项目由科技部和财政部共同立项,各资源领域主管部门积极参与,科技部农村与社会发展司精心组织实施,农业部科技教育司具体指导,并得到中国农业科学院的全力支持及全国有关科研单位、高等院校及生产部门的大力协助,在此谨致诚挚的谢意。由于时间紧、任务重、缺乏经验,书中难免有疏漏之处,恳请读者批评指正,以便修订。

总编辑委员会

前 言

农作物种质资源是作物育种、种子产业及生物技术产业的物质基础，是关系人类生存发展的战略资源。20 世纪以来，随着新品种的推广、人口增长、环境变化、滥伐森林和耕地沙漠化，以及经济建设等方面的原因，农作物遗传资源多样性不断遭到破坏或丧失。因此世界各国非常重视农作物种质资源的妥善保存和有效利用。20 世纪 40 年代，一些发达国家就开始利用现代制冷技术建设低温种质库，以妥善保存农作物种质资源。美国于 1958 年在科罗拉多州建成的“美国国家种质库”是世界上第一座现代化种质库。至 2006 年底，世界上已建成了 1 300 多座种质库（圃），保存了 700 多万份农作物种质资源。

利用低温种质库、种质圃、试管苗库、超低温库和原生境保护区（点）等保存设施是妥善保存各类农作物种质资源的重要途径。低温种质库以种子保存农作物及其野生近缘植物种质资源；种质圃以植株保存无性繁殖作物及多年生作物种质资源；试管苗库以试管苗保存无性繁殖作物种质资源；超低温库以花粉、胚、根尖、茎尖、芽、枝条等保存作物种质资源；原生境保护区（点）是在植物原生长生态环境就地建立保护区或保护地，使重要作物野生种及农作物野生近缘植物进行自我繁殖以达到保护的目。

从 20 世纪 70 年代末开始，我国中央和地方政府相继投入资金建设现代化低温种质库或种质圃。1986 年在中国农业科学院（北京）建成了库容为 40 万份的国家作物种质库，该库的投入使用标志着我国作物种质资源保存和研究进入了一个新的发展阶段。初步形成了以国家作物种质库为核心的农作物种质资源保护体系，包括长期库及其复份库各 1 座，中期库 10 座，种质圃 30 个，试管苗库 2 个，原生境保护区（点）67 个，收集保存作物种质资源 38 万份。其中：国家作物种质库长期保存 34 万余份，贮存数量仅次于美国的 47 万份，位居世界第二位；10 座国家中期库保存了

25 万份可供分发利用的种质资源，30 个国家种质圃和 2 个试管苗库保存着多年生和无性繁殖农作物种质近 4 万份；67 个原生境保护区（点）保护的野生近缘植物物种约 2 500 个，主要有野生稻、野生大豆、小麦野生近缘植物、野生果树等，其丰富的物种多样性是国家的宝贵财富。

虽然中国农作物种质资源保护与利用已取得了相当大的成绩，但我国农作物种质资源库（圃）的设计与建设技术规范要求、资源的保存与分发操作程序和描述规范尚有待进一步建立和完善。因此，制定《农作物种质资源保存技术规程》非常必要，对于促进我国农作物种质资源保存的规范化和标准化，避免保存过程中出现差错，确保保存种质的遗传完整性，延长保存种质贮藏寿命，提高种质分发和利用效率具有重要现实意义。

农作物种质资源保存技术规程主要包括三方面内容，（1）规定了种质库（圃）和原生境保护区（点）的种质资源保存、监测、供种分发的程序和技术要求；（2）规定了种质库（圃）的功能、技术指标、设计与规划建设技术规范及要求；（3）规定了农作物种质资源保存的描述符。

《农作物种质资源保存技术规程》由中国农业科学院作物科学研究所主持编写，在编写中得到了有关科研、教学等单位专家的大力支持，并提出不少宝贵意见，在此一并致谢。由于种质资源保存技术规程是首次较为系统编写，加上编著者水平有限，错误和疏漏之处在所难免，恳请指正，使该规程渐臻完善。

编 著 者

二〇〇七年八月

目 录

前言

一 农作物种质资源库保存技术规程	1
二 农作物种质资源圃保存技术规程	28
三 农作物种质资源试管苗库保存技术规程	40
四 农作物种质资源超低温保存技术规程	56
五 农作物野生近缘植物原生境保护技术规程	78
六 农作物种质资源库设计与建设技术规范	88
七 农作物种质资源圃规划与建设技术规范	98
八 农作物种质资源试管苗库、超低温库设计与建设技术规范	104
九 农作物种质资源保存描述规范	111
十 农作物种质资源利用申请书	149
十一 农作物种质资源利用申请清单	150
十二 农作物种质资源利用情况表	151
主要参考文献	152

— 农作物种质资源库保存技术规程

1 范围

本规程规定了农作物种质资源库保存、监测、供种分发的 work 程序和技术要求。

本规程适用于正常型种子的长期和中期保存以及监测和分发。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本规程的引用而成为本规程的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本规程，然而，鼓励根据本规程达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本规程。

GB/T 3543.3 农作物种子检验规程——净度分析

GB/T 3543.4 农作物种子检验规程——发芽试验

GB/T 3543.6 农作物种子检验规程——水分测定

3 术语和定义

3.1 正常型种子

种子可以干燥至低含水量而不会受到损伤，且耐低温贮藏。这类种子的贮藏寿命随着种子含水量的降低和贮藏温度的下降而延长。大多数农作物种子属于正常型种子（orthodox seed）。

3.2 种子生活力

种子在适当条件下能发育成植株的一种能力，一般用发芽率和发芽势计量。

3.3 种子干燥

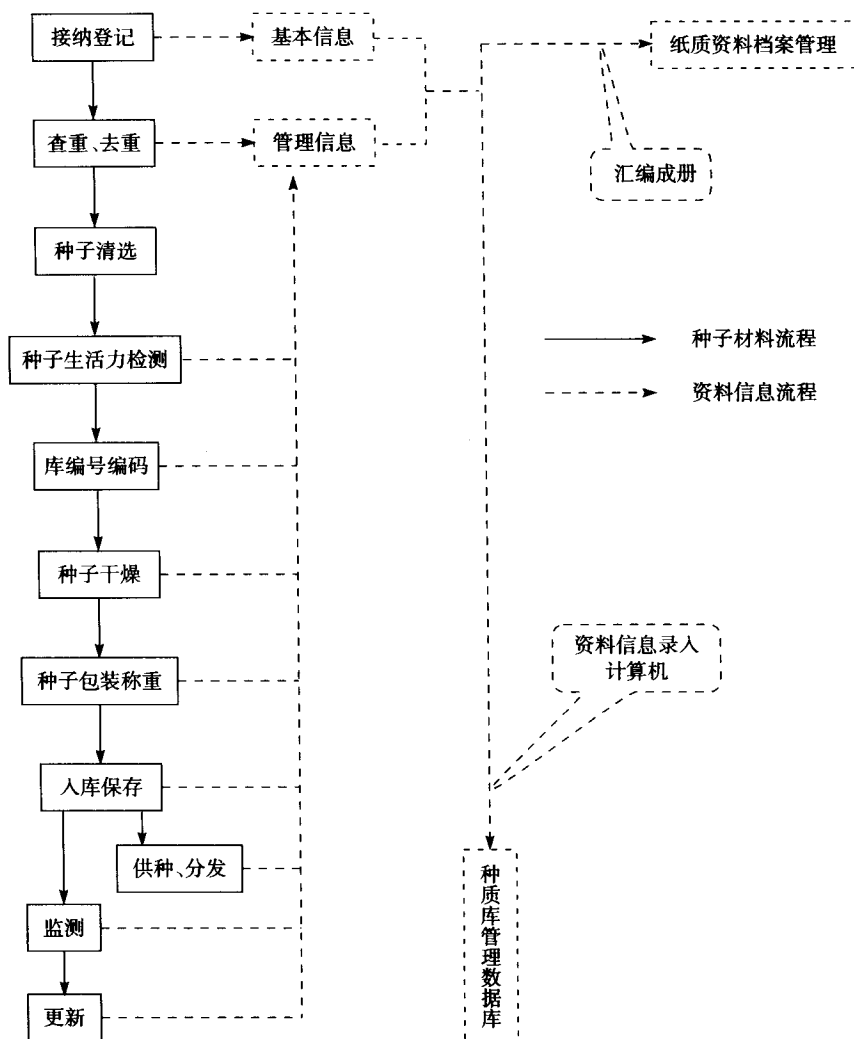
采用不损害种子活力的脱水技术，把种子含水量降到适于贮藏水平的过程。

3.4 监测

在种质库种子保存过程中，定期取出种子样品进行发芽率测定，检查种子生活力状况，同时测查贮存种子的数量，以确定种子是否应进行繁殖更新。

4 内容与工作程序

农作物种质资源库保存内容包括入库、监测、供种分发和资料信息处理四大部分，其中入库部分又包括接纳登记、查（去）重、清选、生活力检测、库编号编码、干燥、包装称重、入库保存等。工作程序见图 1-1。



5 入库

5.1 接纳登记

接纳登记是种质库获得入库保存种子时,对其进行质量和数量的初步检查和基本信息的登记过程。对于送交长期库保存的种子,必须是已编入“全国作物种质资源目录”的种质资源。

质量和数量检查内容包括种子的纯度、净度、健康状况和数量等,其质量和数量应达到附录 A 的要求。对数量不够的种子应补足。对于杂质较多的种子应进行清选后再送交。对有害虫的种子,应立即进行薰蒸处理,方法见附录 B。对邮寄或托运来的种子,首先要检查、记录包裹有无破损、受潮。对包裹破损出现混杂的种子,应及时与送种单位联系并提出处理办法。对受潮的种子要及时烘干。

基本信息登记内容包括种质的全国统一编号、原保存单位编号、种质名称、学名、原产地、来源地、提供者,以及任何对贮存有帮助的有关生理学信息。

对符合入库要求的种子,给提供者开接纳收据,注明作物种类、接收份数、接收日期。对不符合入库标准的种子,应退回重新繁殖。对缺少基本信息的种子,应及时让提供者补充。对接纳后不能及时进行入库处理的种子,应暂时存放在临时库($15\pm 2^{\circ}\text{C}$)中。

5.2 查重、去重

查重内容包括两方面:①检查新接收种子与种质库保存种子之间是否有重复;②检查新接收的同一批种子之间是否有重复(也称自身查重)。

查重方法主要是将新接收种子“全国统一编号”、“原保存单位编号”和“种质名称”等数据项输入计算机,与库存种子管理数据库(含有每份库存种子的全国统一编号)核对是否有重复。对已保存的种质,不能再重复入库。

5.3 种子清选

种子清选即剔除破碎种子、空粒、瘪粒、霉粒、受病虫侵害粒及其他混杂种子,以及灰尘等其他物质。对需清选的种子将根据种子质量状况,可采用机器清选或人工清洗。清选过程中应注意以下事项:

①用清选机清选种子时,应将种子含水量控制在安全含水量的范围内,以减少机械损伤。因种子水分过高或过低,都可能增加对种子的损伤。

②无论是进行人工清选还是采用清选机清选,都要注意防止混杂。每当清选完一份种子之后,都必须将所用清选器具清理干净后方能进行下一份种子的清选。

③不浪费好种子,把样品损失降到最低。

④应将清选出的受病虫害侵害、空秕粒及其他混杂的种子和杂质进行集中烧掉或填埋,防止病虫害蔓延。

5.4 种子生活力检测

5.4.1 确定发芽试验条件

种子初始发芽力的检测应按国家标准 GB/T3543.4 执行,若 GB/T3543.4 无规定,则按“国际种子检验规程”执行。

对上述两个标准都没有规定的种子,则需研究获得适宜发芽方法后方可进行。

5.4.2 准备试验条件与种子

根据种子发芽条件调节发芽箱的光照、温度、湿度;备好各种器具、试剂与药品,发芽床要进行洗涤和消毒。从所需发芽测试的种子中随机取数量相等的 3 份种子并分装于 3 个纸袋中,每个纸袋内需附上流水号标签。数取的每份种子数量将根据种子大小而定。中小粒种子(千粒重 $<100\text{g}$)每份数 100 粒;大粒种子($100\text{g}\leq\text{千粒重}\leq 500\text{g}$)每份数 50 粒;特大粒种子(千粒重 $>500\text{g}$)每份数 25 粒。

5.4.3 发芽试验

用医用酒精对每个发芽皿(盒)进行消毒后将种子所需的发芽床基质,如滤纸、蛭石或海绵等置于发芽皿中,并加入至所需水量。将每袋种子倒入每个发芽皿(盒)中并均匀地摆放在湿润的发芽床上,粒与粒之间应保持一定的距离,然后盖上盖放入已调节好的发芽箱中。

5.4.4 发芽试验持续时间

每种作物种子的发芽试验持续时间按 GB/T 3543.4 或“国际种子检验规程”的规定执行。不要将试验前或试验期间用于破除休眠处理时间计算为发芽试验时间。

如果样品在规定试验时间内只有几粒种子发芽,则试验时间可以延长 7d,或延长规定时间的一半,并根据试验情况增加计数的次数。反之,如果在规定试验时间结束前,样品已达最高发芽率,则试验可提前结束。

发芽期间要经常检查温度、水分、光照和通气情况,并保持发芽床所需温湿度条件。如有发霉的种子应取出冲洗,严重发霉的应更换发芽床。

5.4.5 发芽鉴定及发芽数量记录

鉴定种子是否发芽的判断标准是依据种子能否发育成正常幼苗,即每份种质材料的正常幼苗数为发芽数。鉴定幼苗时要在其主要构造已发育到一定时期时进行。正常幼苗鉴定标准按“国际种子检验规程”的规定执行。在初次计数或其他中期计数时,应将正常幼苗(已达到全部主要构造能正确鉴定的幼苗)取出去,并记录数量。对可疑或损伤、畸形或有其他缺陷的幼苗保留到末次计数时再判别

并记录数量。严重腐烂和发霉的种子应尽早从发芽床上除去并记数。复胚种子作为单粒种子计数。

种子发芽势和发芽率的计数天数按 GB/T3543.4 或“国际种子检验规程”规定执行，检测结果记录表见表 1-1。

表 1-1 种子生活力检测表

作物名称： 检测员： 年 月 日 页

全国统一编号	发芽势 (%)				发芽率 (%)				发霉数 (%)				备注
	重复 1	重复 2	重复 3	平均	重复 1	重复 2	重复 3	平均	重复 1	重复 2	重复 3	平均	

5.4.6 发芽结果的计算与表示

发芽结果是用正常幼苗数占供试种子数的百分率表示。百分率按四舍五入法计算到整数位。

5.4.7 重新试验

遇有下列情况应重新进行试验：

- ①怀疑种子休眠时，发芽试验前可采用附录 1-C 的破除休眠方法进行处理；
- ②当发现试验条件、幼苗鉴定或计数有差错时；
- ③重复间误差大于表 1-2 中最大允许差距的规定值。

如果第二次结果与第一次结果一致（差值不超过表 1-3 的最大允许差距），则结束试验。如果第二次结果与第一次结果不一致（差值超过表 1-3 的最大允许差距），则应进行第三次试验，最终结果取试验结果比较一致的两次试验结果的平均数。

表 1-2 发芽试验重复间的最大容许差距（2.5%显著水平的两尾测定）

平均发芽率 (%)		最大容许差距
>50%	50%≤	
99	2	5
98	3	6
97	4	7

(续)

平均发芽率 (%)		最大容许差距
>50%	50%≤	
96	5	8
95	6	9
93~94	7~8	10
91~92	9~10	11
89~90	11~12	12
87~88	13~14	13
84~86	15~17	14
81~83	18~20	15
78~80	21~23	16
73~77	24~28	17
67~72	29~34	18
56~66	35~45	19
51~55	46~50	20

表 1-3 两次发芽试验的容许差距 (2.5%显著水平的两尾测定)

平均发芽率		最大容许差距
>50%	50%≤	
98~99	2~3	2
95~97	4~6	3
91~94	7~10	4
85~90	11~16	5
77~84	17~24	6
60~76	25~41	7
51~59	42~50	8

5.5 库编号编码

根据附录 1 - A.2 的入库初始发芽率标准,剔除发芽率低于最低限的种质后,对符合入库标准的种质进行编号,每份种质给一个永久库编号。种质库可根据保存作物种类和种质特点,制定库编号编码原则。国家长期库库编号编码原则如下:

①将作物划分成若干大类:Ⅰ代表农作物大类;Ⅱ代表蔬菜大类;Ⅲ代表绿肥、牧草大类。