

作物种子实验技术

山东农业大学种子教研室主编



河南科学技术出版社

ISBN7-5349-0755-1/S·755

定价：4.45元

作物种子实验技术

山东农业大学种子教研室主编

河南科学技术出版社

内 容 提 要

本书是根据多年从事种子教学与实践,在综合国内外种子实用技术和科学研究方法的基础上编写而成。全书共46个实验,计102种方法,包括种子生理与化学成分的测定分析技术、种子检验方法及与贮藏有关的实用技术,并特别对种子室内纯度和活力测定的原理与方法作了详尽介绍。此外,书末还附有化学试剂配制及种子实验常用仪器的使用等6个附录。

本书可供种子工作者及有关人员参考,并可作为高等院校种子、遗传育种、农学等专业及种子培训班的实验教材。

作物种子实验技术

山东农业大学种子教研室 主编

责任编辑 张 鹏

河南科学技术出版社出版

山东农业大学印刷厂印刷

河南省新华书店发行

787×1092毫米 32开本 9.625印张 235千字

1990年12月第1版 1990年12月第1次印刷

印数: 1—4,000册

ISBN7—5349—0755—1/S·755

定 价: 4.45元

主 编 高灿伦

副主编 金锡奎 周荣清

编写人员 （按姓氏笔画排列）

尹燕枰 孙增良 张春庆

郑成超 金锡奎 周荣清

高灿伦 高荣岐 董海洲

前 言

种子是从事农业生产的最基本要素，又是提高作物产量的内因。选用优良品种，保证种子质量，已为广大群众所认识。近十几年来，我国的种子事业迅速发展，科学研究不断深入，种子的质量检验监督越来越受到重视。但是，国内迄今缺少全面介绍作物种子实验方法的书籍，本书就是适应这一需要而编写的。

为了拓宽本书的读者范围，在编写时，我们做了以下几个方面工作：第一，在有限的篇幅内，尽量保证各个种子工作环节所需实验的完整性，以满足不同读者的工作需要；第二，根据我国实际情况选择实验方法，既考虑新颖，又保证实用，书中的大部分实验均适用于基层种子工作人员，仅少数实验技术是专门针对科研人员而编；第三，作为一本实验教材，尽量满足开设《作物种子学》课程的各类专业使用，教师可根据讲课内容选择开设所需要的实验。

实验内容力求切实可行是我们编写的根本宗旨，有时同一测定项目介绍数种方法，这里特别提及的是本书对种子活力和品种纯度测定作为重点内容详尽介绍了若干种方法。读者可根据自己的要求、实验条件进行适当的选择。为了读者使用方便和本书需要，书末还编入了6个附录。

本书是我们根据多年从事种子教学与实践，在综合国内外种子实用技术和科学研究方法的基础上编写而成。其中绝大部分实验方法都经过了实际应用和探索，在编写中曾征求了有关专家和部分种子技术人员的意见。在此，谨对关心本

书编写出版和提供资料的所有人员致谢。

我们虽想尽可能使该书内容全面、新颖、实用，但因经验不足和水平有限，不妥之处还望读者不吝指正，以便将来修订、补充。

编 者

1990年8月

目 录

实验一	田间纯度检验.....	1
实验二	扦样.....	4
实验三	种子的形态构造观察.....	13
I	种子外部形态和解剖构造观察.....	13
II	种子的显微构造观察.....	14
III	谷类种子角质率测定.....	16
实验四	种子净度测定.....	17
实验五	棉花健籽率和杂籽率的测定.....	26
I	测定棉花健籽率的剪籽法和烫种法.....	26
II	测定棉花健籽率的软X射线法.....	28
III	棉籽杂籽率的测定.....	30
实验六	种子室内纯度检验——籽粒和幼苗形态测定法.....	31
I	籽粒形态测定法.....	31
II	幼苗形态测定法.....	34
实验七	种子室内纯度检验——酶测定法.....	35
I	苯酚测定法.....	36
II	过氧化物酶测定法.....	37
实验八	种子室内纯度检验——PAGE测定法.....	39
I	小麦、大麦的醇溶蛋白电泳.....	39
II	过氧化物同工酶电泳.....	42
实验九	生物化学法测定种子生活力.....	45
I	2,3,5—氯化三苯基四氮唑法.....	45
II	靛红法.....	54

I 红墨水法	56
IV 溴麝香草酚蓝法 (BTB法)	56
实验十 种子萌发对氧气的需要	58
实验十一 种子发芽试验	60
I 标准发芽试验	60
II 快速发芽试验	68
III 其它发芽试验	70
实验十二 休眠种子发芽试验	73
实验十三 种子活力测定——普通发芽法	77
实验十四 种子活力测定——逆境法	79
I 冷浸法	79
II 冷冻法	80
III 人工加速老化法	81
实验十五 种子活力测定——生理生化法	82
I 四唑法	82
II 外渗液测定法	84
III ATP定量测定法	86
实验十六 种子水分测定	88
I 电烘箱法	88
II 电子法	94
III 甲苯蒸馏法	96
IV 卡尔·费休法	98
实验十七 种子千粒重和容重的测定	101
I 种子千粒重的测定	102
II 种子容重的测定	104
实验十八 种子物理性测定	105
实验十九 种子平衡水分的测定	109

I 快速法	109
II 静态法	115
实验二十 种子仓库温湿度测定	116
实验二十一 种子仓库主要害虫和微生物种类的识别	121
I 种子仓库主要害虫种类的识别	121
II 种子仓库主要微生物种类的识别	125
实验二十二 种子病害的检验	127
I 肉眼检验	127
II 洗涤检验	128
III 萌芽检验	130
实验二十三 种子虫害检验	131
I 肉眼检验	131
II 剖粒检验	132
III 化学染色检验	132
IV 比重检验	134
V 软X射线检测法	136
实验二十四 种子仓库的磷化氢熏蒸	137
I 磷化铝熏蒸	137
II 磷化锌熏蒸	139
实验二十五 种子仓库主要杀虫剂残毒量的测定	142
I 磷化物的定性测定	142
II 磷化物的定量测定——钼蓝法	143
III 马拉硫磷的定量测定	146
实验二十六 种子堆(库)内气体成分的分析	149
I QF型1902(奥氏)气体分析仪测定法	149

I CY—7型和CY—7B型测氧仪 分 析 法	152
实验二十七 种子中淀粉含量及组分测定	155
I 容量法测定淀粉含量	155
II 旋光法快速测定粗淀粉含量	159
III 碘比色法测定直链淀粉和支链淀粉	160
实验二十八 种子中淀粉粘度的测定——毛细管粘度计法	163
实验二十九 种子蛋白质含量及其组分测定	168
I 半微量凯氏法测定蛋白质含量(GB、1982)	168
II 考马斯亮蓝G-250快速测定蛋白质含量	172
III 累进提取法测定蛋白质组分	175
实验三十 种子中赖氨酸含量的测定	176
I DBL法(染料结合法)	177
II 茚三酮法	180
实验三十一 面筋含量的测定	184
实验三十二 麦类高分子量(HMW)谷蛋白的电泳分析	186
实验三十三 种子中脂肪的提取及其酸价、碘价测定	190
I 脂肪的提取和测定(索氏抽提法)	190
II 油脂酸价的测定	193
III 油脂碘价的测定	194
实验三十四 种子酸度的测定	197

I	水浸出液法	197
II	酒精浸出液法	199
实验三十五	种子中纤维素和灰分测定	200
I	重铬酸钾—碘量法测定纤维素含量	201
II	灰化法测定灰分含量	203
实验三十六	种子发育过程的观察	204
实验三十七	化学物质和光对种子休眠与萌发的调节作用	206
实验三十八	种子吸胀过程中内含物外渗量及其成分测定	209
I	种子吸胀时 K^+ 外渗量的测定	210
II	种子吸胀时 H^+ 外渗量的测定	211
III	种子吸胀时可溶性糖外渗量的测定	212
IV	种子吸胀时氨基酸外渗量的测定	215
实验三十九	种子萌发过程中吸水力和物质效率的测定	217
I	种子吸水力测定	217
II	物质效率的测定	218
实验四十	种子呼吸强度的测定	220
I	广口瓶法	220
II	种子呼吸作用的快速鉴定	223
实验四十一	种子中 α -淀粉酶活性的测定	224
实验四十二	种子中脂肪酶活性的测定	227
实验四十三	种子中脱氢酶活性的测定	230
实验四十四	种子中过氧化氢酶活性的测定	232
I	高锰酸钾	232
II	氧量测定	234

实验四十五	种子中琥珀酸脱氢酶、细胞色素氧化酶活性的测定.....	235
I	琥珀酸脱氢酶活性的测定.....	236
II	细胞色素氧化酶活性的测定.....	238
实验四十六	种子中超氧化物歧化酶活性的测定.....	241
附录一	种子标本的制作.....	244
附录二	幼苗鉴定标准.....	248
附录三	实验室基本操作.....	253
附录四	化学试剂的配制.....	255
附录五	种子实验常用仪器的使用.....	274
附录六	常用的法定计量单位、符号及换算.....	290
	主要参考文献	293

实验一 田间纯度检验

田间检验以品种纯度为主，同时检验杂草、异作物、病虫害感染率、生育情况等。种子纯度是种子质量的重要指标之一，也是评定种子等级的主要依据。通过田间检验可对制种纯度进行有效地控制。本实验的目的在于练习田间检验的方法，掌握田间检验的内容、依据、时期以及如何进行田间取样。

〔依据〕

不同品种由于其遗传组成不同，在生长发育的不同时期品种之间在植株性状、穗部性状、果实性状等方面存在着差异，这些差异是进行田间纯度检验的依据。田间检验最好在性状表现最完全、最明显的花期、成熟期进行。异花授粉作物在穗花期增加1—2次，蔬菜作物在商品部位成熟期增加一次。在各类性状中，有的易受环境影响而发生变化，在利用这些性状时以单株为单位进行分析比以单穗为单位要准确。因此，在田间检验时，尽量以单株为单位进行。

〔材料与设备〕

1.材料：小麦、玉米、棉花、水稻等种子田及品种比较试验田。

2.设备：米尺、放大镜、镊子。

〔方法〕

1.了解情况：了解要检验品种的特征、特性、隔离区，以及制种技术等。品种的特征特性可结合品种比较试验与其它品种加以区分。

2.划区设点：同一品种、同一来源、同一繁殖世代，同一栽培条件的相连地块可划分为一个检验区，但一个检验区

的面积不能超过500亩。在检验区内设点取样，各种作物设点的数目和每点应取的株数规定见表1—1。

表1—1 各种作物的取样点数和株（穗）数

作物种类	面积(亩)	取样点数	每点最低株(穗)数
稻 麦 粟黍(稷)	10 以下	5	500
	11—100	8	
	101—200	11	
	201—500	15	
玉米、高粱 大豆、薯类 油菜、花生 棉花、黄麻、红麻 芝麻、亚麻 向日葵	10以下	5	200
	11—100	8	
	101—200	11	
	201—500	15	
蔬 菜	5 以下	5	80—100
	6—15	9—14	
	15亩以上每增加 10亩增加一点		

注：原种繁殖田和亲本繁殖田、杂交水稻制种田取样点数加倍。

3. 取样：大的方形或长方形地块可采用对角线布点取样；小的方形或长方形可采用梅花式布点；不规则地块可采用棋盘式布点；对中耕作物可采用大垄取样法。点的分布应距地边5 m以上。

4. 检验：在取样点上逐株鉴定，将本品种、异品种、异作物、杂草、感染病虫株数分别记载。杂交制种田还应记录父(母)本杂株数，母本散粉株数。并计算各种成分的百分率。

5. 填写检验结果单：在各检验时期，按以上步骤进行检验，将各点检验结果平均，填写检验结果单(一式3份)。并

对制种田的质量提出建议或意见。检验结果单见表1—2、表1—3。

表1—2 品种检验结果单

字第 号

繁 种 单 位			
作 物		品 种	
繁 种 面 积		隔 离 情 况	
取 样 点 数			
田间 纯度 检验	异作物%		病虫害感染%
	异品种%		品种纯度%
	杂 草%		
田间检验结果		纯度达到()级	
建议或意见			

检验单位: (盖章)

年 月 日

检验员:

表1—3 杂交种检验结果单

字第 号

繁 种 单 位			
作 物		组 合	
制 种 面 积		隔 离 情 况	
取 样 点 数			
田间 检 验	异作物%		病虫害感染%
	父本散粉杂株%		母本散粉杂株%
	母本散粉株%		杂 草%
田间检验结果		杂交种为()级	
建议或意见			

检验单位: (盖章)

年 月 日

检验员:

〔结果计算〕

$$\text{品种纯度 (\%)} = \frac{\text{本品种株(穗)数}}{\text{供检本作物总株(穗)数}} \times 100$$

$$\text{异品种 (\%)} = \frac{\text{异品种株(穗)数}}{\text{供检本作物总株(穗)数}} \times 100$$

$$\text{异作物 (\%)} = \frac{\text{异作物株(穗)数}}{\text{供检本作物总株(穗)数} + \text{异作物株(穗)数}} \times 100$$

$$\text{杂草 (\%)} = \frac{\text{杂草株(穗)数}}{\text{供检本作物株(穗)数} + \text{杂草株(穗)数}} \times 100$$

$$\text{病虫害感染 (\%)} = \frac{\text{感染病虫害株(穗)数}}{\text{供检本作物总株(穗)数}} \times 100$$

$$\text{母本散粉株 (\%)} = \frac{\text{母本散粉株数}}{\text{供检母本总株数}} \times 100$$

$$\text{父(母)本散粉杂株 (\%)} = \frac{\text{父(母)本散粉杂株数}}{\text{供检父(母)本株数}} \times 100$$

实验二 扦 样

扦样是用工具扦取室内检验分析所需的样品，而所扦取样品的数量与整批种子数量相比又很小，因此，扦取的样品必须能够代表整批种子的质量，这样通过细致的分析检验，才能获得一致和正确的结果。如果扦取的样品不能代表该批种子真实情况，即使认真、细致的检验，其结果也不能反映该批种子的真实质量。因此，熟悉扦样工具的正确使用，了解扦样的方法、步骤，加之细致的工作，才能扦取到具有代表性的样品。