

生物科学
生物技术
系 列

SEED SCIENCE: A LABORATORY MANUAL

普通高等教育“十二五”规划教材

种子学实验指南

刘子凡 主编



化学工业出版社

种子学是农学类专业的专业课,由理论教学和实验教学两部分组成,同时它也是一门实验性较强的课程。本书内容安排注重种子学知识的科学性和系统性,力求突出重点,坚持理论联系实际,着重培养学生独立操作的实验技能。本书共有三十八个实验,二十二个附表,具体涉及种子检验、种子组分、种子生理、种子贮藏、种子加工等技术,并在实验后列出注意事项,有助于读者理解和掌握。

本书可作为农学类、林学类各专业本科生教材或种子基层单位和种子检验人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

种子学实验指南/刘子凡主编. —北京:化学工业出版社, 2010.10
普通高等教育“十二五”规划教材
ISBN 978-7-122-09312-7

I. 种… II. 刘… III. 种子-实验-高等学校-教材
IV. S338

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 156683 号

责任编辑:赵玉清

文字编辑:张春娥

责任校对:吴静

装帧设计:尹琳琳

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印装:化学工业出版社印刷厂

720mm×1000mm 1/16 印张9½ 字数171千字 2011年1月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:18.00元

版权所有 违者必究

前 言

种子学是农学类专业的专业课，由理论教学和实验教学两部分组成，同时它也是一门实验性较强的课程。通过实验，学生可进一步加深对理论知识的理解，培养学生的实验能力，提高学生分析问题和解决问题的能力及独立工作能力，为开展科研工作打下坚实的基础。

海南大学在开设热带作物种子种苗专业之初，就开设了“种子学实验”这门课程。在长期的教学实践中，海南大学农学系种子学相关教师对他们的实验讲义不断修改、补充，日臻完善。本书共包含三十八个实验，二十二个附表，实验二十五至实验三十一由颜速亮老师编写，其余部分由刘子凡老师编写并校稿。本实验教材参考了大量的国内外相关资料，由于篇幅所限，书中不能一一列出，在此一并表示衷心感谢。

本书内容安排注重种子学知识的科学性和系统性，力求突出重点，坚持理论联系实际，着重培养学生独立操作的实验技能。具体内容涉及种子检验、种子组分、种子生理、种子贮藏、种子加工等技术，并在实验后列出注意事项，力求通俗易懂，使读者容易理解和掌握，本书可作为农学类、林学类各专业本科生教材或种子基层单位和种子检验人员的参考书使用。

该书凝聚了海南大学农学系种子学相关教师的智慧和心血，采纳了多届学生的意见和建议，融入了种子学实验的最新进展。本书编写得到了海南大学国家级特色专业“农学专业”，“作物栽培学与耕作学”省重点学科和海南大学科研启动费项目（编号：kyqd 1043）的经费支持，及海南大学农学院杨重法教授、符常明教授等对本书的编写出版给予的关心和支持，在此表示由衷的谢意。

本书作为实验课教材或参考书，在编写过程中，力求使之完整、系统，且具备切实可行的操作性。但由于编者理论水平和实践经验有限，书中缺点错误在所难免，敬请读者批评指正。

编者
2010年6月

目 录

实验一	种子批的扦样	1
实验二	种子的净度分析	7
实验三	水稻品种纯度检验	12
实验四	玉米种子纯度的生化鉴定	16
实验五	软 X 射线检测种子的虫害	20
实验六	种子含水量的测定	22
实验七	种子中可溶性糖含量的测定	27
实验八	种子中淀粉含量的测定	29
实验九	种子中直链淀粉和支链淀粉含量的测定	32
实验十	种子中蛋白质含量的测定	34
实验十一	种子中蛋白质组分含量的测定	36
实验十二	种子中粗脂肪含量的测定	38
实验十三	种子中油脂酸价和碘价的测定	40
实验十四	种子中维生素 C (抗坏血酸) 含量的测定	43
实验十五	种子的平衡水分的测定	45
实验十六	种子大小及其散落性的测定	47
实验十七	种子千粒重的测定	49
实验十八	种子容重及比重的测定	52
实验十九	种子堆热容量的测定	55
实验二十	电导法测定种子活力	57
实验二十一	Na^+/K^+ 比率测种子活力	60
实验二十二	种子脱氢酶的测定 (TTC 法测种子活力)	62
实验二十三	酸性磷酸酶活性的测定	64
实验二十四	ATP 含量的测定	66
实验二十五	幼苗分级法测种子的活力	68
实验二十六	种子生活力的测定	70
实验二十七	种子发芽试验	74
实验二十八	种子休眠特性及其破除	81
实验二十九	种子消毒技术	83

实验三十 吸湿回干处理促进种子萌发	85
实验三十一 种子的超低温贮藏	86
实验三十二 种子呼吸强度测定	90
实验三十三 淀粉酶活力的测定	92
实验三十四 种子蛋白酶活性的测定	95
实验三十五 超氧化物歧化酶活力的测定	97
实验三十六 过氧化氢酶活性的测定	101
实验三十七 种子过氧化物酶活性的测定	103
实验三十八 羟自由基含量的测定	105
附表	106
附表 1 农作物种子批的最大重量和样品最小重量	106
附表 2 同一或不同实验室内来自不同送验样品间净度分析的容许差距	110
附表 3 同一或不同实验室内进行第二次检验时, 两个不同送验样品间 净度分析的容许差距	111
附表 4 净度分析与标准规定值比较的容许差距	112
附表 5 其他植物种子数目测定的容许差距 [1]	113
附表 6 其他植物种子数目测定的容许差距 [2]	114
附表 7 主要作物的净种子鉴定标准 (定义)	115
附表 8 农作物种子的发芽技术规定	118
附表 9 我国种子质量指标要求	123
附表 10 种子检验结果报告单	126
附表 11 不同温度下不同浓度的无机酸产生的相对湿度	126
附表 12 不同温度下各种饱和盐溶液和硫酸的相对湿度	127
附表 13 种子堆露点温度近似值 (°C) 检查表	128
附表 14 空气饱和湿度表	128
附表 15 农作物病原物致死温度表	129
附表 16 种子处理的目的与方法的概括	130
附表 17 蔬菜种子浸种适宜温度和时间	132
附表 18 常用缓冲液的配制	133
附表 19 用荧光法快速测定种子生活力的荧光描述	135
附表 20 农作物种子四唑染色技术规定	136
附表 21 几种作物种子冷冻时含水量的临界值	139
附表 22 幼苗鉴定标准	140
书写实验报告的要求	142
参考文献	143

实验一 种子批的扦样

一、实验目的

一批种子实质上是一个混合物，由于自然分级的作用，其中各种成分不可能均匀分布，任意从某一点抽取的“样品”绝不可能代表整批种子，必须根据随机原则，按照一定的程序，保证样品能含有和该批种子相同的成分及其比例，否则，无论检验工作如何细致精确，其结果也不能代表整批种子。

二、材料与仪器

1. 材料 散装水稻种子，袋装玉米种子。
2. 仪器 套管取样器，锥形取样器，钟鼎式分样器，白色瓷盘，广口瓶，分析天平，刷子。

三、实验步骤

(一) 初次样品的抽取

1. 袋装种子的扦样

(1) 抽样强度的选定 《农作物种子检验规程》规定的袋装种子是指在一定量值范围内的定量包装，其质量的量值范围在 15~100kg (含 100kg)，超出这个范围则不是《农作物种子检验规程》中所指的袋装种子。袋装种子的抽样强度见表 1-1。当种子装在小容器中，如金属罐、小麻袋或零售包装时，则建议以 100kg 种子的重量作为扦样的基本单位。小容器合并组成的重量不得超过此重量 (100kg)。为了便于扦样，将每个“单位”作为一个容器，再按抽样强度进行扦样。

表 1-1 种子批总袋数和应扦袋数

国 家 标 准		国 际 标 准	
种子批袋数 (容器数)	应扦取的最低袋数 (容器数)	种子批袋数 (容器数)	应扦取的最低袋数 (容器数)
1~5	每袋至少扦取 5 个初次样品	1~5	每袋都扦取，至少扦取 5 个初次样品
6~14	不少于 5 袋	6~30	每 3 袋至少扦取 1 袋，不少于 5 袋
15~30	每 3 袋至少扦取 1 袋		
31~49	不少于 10 袋		
50~400	每 5 袋至少扦取 1 袋	31~400	每 5 袋至少扦取 1 袋，不少于 10 袋
401~560	不少于 80 袋	401 或以上	每 7 袋至少扦取 1 袋，不少于 80 袋
561 以上	每 7 袋至少扦取 1 袋		

对于小于 200g 且密封的较小包装（如瓜菜种子），可直接取一小包装袋作为初次样品，并根据《农作物种子批的最大重量和样品最小重量表》（附表 1）规定所需的送验样品数量来确定袋数，随机从种子批中抽取。

(2) 扦样点的选择 据种子批的总袋数和应扦袋数，间隔一定的袋数设置一个扦样点。样袋（扦样点）应均匀地分布在种子堆的上、中、下各个部位（见图 1-1），每个容器只需扦一个部位即可。

(3) 选择合适的扦样器 ①中小粒种子用单管扦样器。扦样时以右手握扦柄，把凹槽向下，扦头向上，倾斜插入袋内，待全部插入后，将凹槽旋转向上取出样品。②大粒种子用双管扦样器扦样。扦样器适用于那些较容易自由移动的作物种子，而对带有稃壳、不易自由移动的种子最好的扦样方法是徒手扦样（如棉花、花生等种子）。

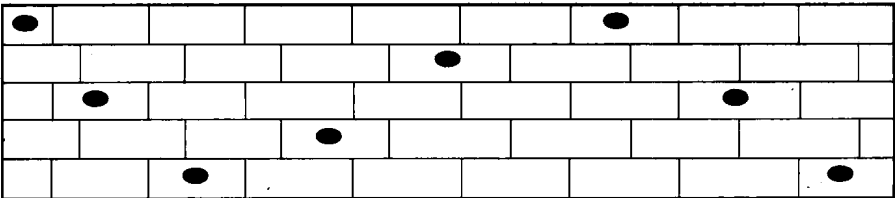


图 1-1 扦样点在种子堆各部位分布图

2. 散装种子扦样法

散装种子一般指大于 100kg 的散装种子及散包种子。

(1) 抽样强度的选定 根据种子批散装的重量确定扦样点数（见表 1-2），详见 GB/T 3543.2—1995 农作物检验规程。

表 1-2 散装种子的扦样强度

种批量	应当抽取的初次样品数
500kg 以下	至少 5 个初次样品
501~3000kg	每 300kg 一个初次样品,但不少于 5 个初次样品
3001~20000kg	每 500kg 一个初次样品,但不少于 10 个初次样品
20000kg 以上	每 700kg 一个初次样品,但不少于 40 个初次样品

(2) 分区设点 按种子堆顶面积划分若干区，每区面积不超过 25m²。然后在每区中心及四角共设 5 个点，四角各点设在距离边界线均在 50cm 左右处，在同一检验单位的相邻区的角点，可以合并设在各区的界线上（见图 1-2）。

(3) 按堆分层 种子堆高不足 2m 时分上、下两层，堆高 2~3m 时，分上、中、下三层，上层在顶面下 10~20cm 处，中层在种子堆中心，下层在离底部 5~10cm 处，3m 以上增加一层。

(4) 扦取小样 分层定点后用散装扦样器由上而下逐层扦样，即先扦上层后

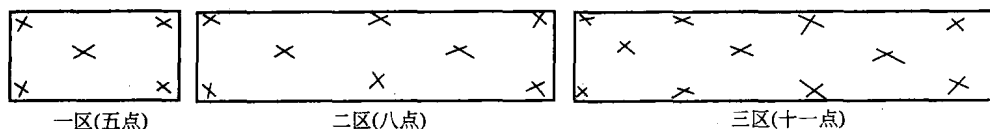


图 1-2 散装种子的分区设点图

扦中层，再扦下层（这样可避免先扦下层时使上层种子混入下层，影响扦样的准确性）。扦样器用散装种子扦样器，常用的是长柄短筒锥形扦样器，棉花种子可用特制的锥形或管式扦样器。扦样器插入堆内一定深度后，向上抽动并稍加振动，使该处种子落入扦样器即可抽出。

3. 圆仓（或围囤）种子扦样法

（1）设扦样点 按圆仓或围囤的直径，分内、中、外 3 处设点。内点在圆仓中心，中点在圆仓半径长的 $1/2$ 处，外点距圆仓边缘 30cm 处。扦样时在圆仓的一条直径上，按上述部位设立内、外 3 个点；再在与此直径垂直的一条线上，按上述部位设 2 个中点，共设 5 个点（图 1-3）。圆仓或围囤直径超过 7m 以上另增加 2 点。

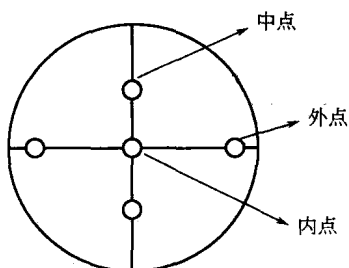


图 1-3 圆仓（或围囤）种子的设扦样点图

（2）划分层次 圆仓种子堆高为 3~5m 的，可分为 4 层。上层在圆仓种子顶斜面下 10~20cm 处，下层在种子堆底部，其余两层在圆仓中部向上、向下划取，如高度超过 5m，可增加层数。

（二）混合样品的取得

将从各个扦样点扦出的全部初次样品充分混合即可。注意若扦样前没有进行异质性测定，应先将各点小样品分别倒在一块纸上、一块布上或样品小盘内，认真仔细观察、比较样品纯度、净度、气味、颜色、光泽、水分及其产品质量等方面有无显著差异，如小样间无显著差异即可混合在一起，成为混合样品。

（三）种子批异质性测定

对于存在异质性的种子批来说，即使严格按照规程进行扦样，也不可能获得有代表性的样品。因此如果扦样人员在扦样时能明显看出不同种子容器（如包装

袋)或初次样品之间的差异,就应停止扦样。如果扦样人员对种子批的均匀性有所怀疑,则需要进行异质性测定,以确定是否确实存在异质性。

从容器中取出(扦样的容器不少于表 1-3 所规定的数目,扦样的容器应严格随机选择)样品,应从每袋的顶部、中部和底部扦取种子。每一容器扦取的样品重量应不少于 GB/T 3543.2 规定该种子批送验样品的一半(附表 1)。测定样品的发芽率或净度。按下面公式计算。

$$V = \frac{N(\sum X_i^2) - (\sum X_i)^2}{N(N-1)}$$
$$W = \frac{\bar{X}(100 - \bar{X})}{n}$$
$$H = \frac{V}{W} - 1 \tag{1-1}$$

式中, W 表示该检验项目的样品期望(理论)方差; V 表示从样品中求得的某检验项目的实际方差; H 为异质性值,表示多容器种子批的均一性(异质性)程度; N 为扦样袋数; n 为每个样品中的种子估计粒数(如净度分析为 1000 粒,发芽试验为 100 粒); X_i 为发芽率或样品净度分析得出的任一成分的重量百分数; $\bar{X}$ 为全部测定结果的平均值。

表 1-3 扦取容器数与临界 H 值 (1% 概率)

种子批容器数	扦取的容器数	临界 H 值
5	5	2.58
6	6	2.02
7	7	1.80
8	8	1.64
9	9	1.51
10	10	1.41
11~15	11	1.32
16~25	15	1.08
26~35	17	1.00
36~49	18	0.97
50 或以上	20	0.90

① 如果 N 小于 10, 计算到小数点后一位; 如 N 等于 10 或大于 10, 则计算到小数点后两位。

② 净度分析的任一成分的质量分数高于 99.8% 或低于 0.2%; 发芽率高于 99% 或低于 1%, 则不必计算或填报 H 值, 表明不存在异质性。

③ 若有显著差异, 应把这部分种子从该批种子内分出, 作为另一批种子单

位扞取混合样品；若不能将品质有差异的种子从这一批种子中分出，则需要把整批种子经过必要处理（清选、干燥或翻仓）后扞样，对散装种子来说，可以相对比较容易地通过机械掺混来消除异质性。

（四）送验样品的取得

1. 送验样品的重量规定

针对不同的检验项目，送验样品的数量不同。如果送验样品小于规定重量，检验机构可以拒绝接受（见附表 1）。但是小种子批（指种子批重量小于规定重量 1% 的种子）允许使用较少的送验样品。如果不作其他植物种子数目测定，小种子批的送验样品要求至少达到《农作物种子检验规程》规定的相应净度分析试样的重量（附表 1），但在检验结果报告上必须加以说明：“送验样品的重量未达到规程规定的大小”。

2. 送验样品的分取

（1）用钟鼎式分样器从混合样品中提取送验样品 使用钟鼎式分样器之前应当：①摇晃分样器，检查其中有无过去使用时残留下来的种子或其他夹杂物。②检查两个盛种罐所承接的种子是否大体相等，一般要求两者重量之差小于种子重量的 5%。

方法：①充分混合初次样品。将混合样品通过分样器，使种子落入两个盛种罐。重复这个操作，即将全部样品再次全部通过分样器。如有必要，可重复三次，一般这样操作两三次即可。②分取送验样品。经过充分混合的混合样品，再按上法操作继续对半区分，每次去掉一半，直到取得大约不少于送验样品所需的数量。如果最后一次所得的一半不够此数，应当使另一半种子通过圆锥分样器，分减到一定程度后即可用来补足不够之数，而不能任意用某一部位的种子凑数。

（2）四分法 将种子均匀地倒在光滑清洁的桌面上，略呈正方形。把种子充分搅拌均匀，然后将种子铺成正方形，大粒种子厚度不超过 10cm，中粒种子厚度不超过 5cm，小粒种子厚度不超过 3cm，用分样板沿对角线将种子分成四个三角形，将对顶的两个三角形的种子装入容器中，取余下的两个对顶三角形种子两次混合，按前法继续分取，直至略多于送验样品数量为止。

四、注意事项

1. 异质性的测定提出了 3 种方法，这 3 种方法分别适合于不同的情况。

①用“种子发芽试验任一记载项目的百分率作测定指标”时，应适用于种子批不同部位扞取的初次样品，在外表上看，具有明显不同的发芽潜力，譬如有的部位种子出现霉变或受潮、受热而影响了其发芽率等（种子发芽试验见实验二十七）。②用“净度分析得出任一成分的重量百分率作测定指标”时，适合于种子批不同部位或不同容器中的种子净度在直观上表现有一定差异（净度分析方法见

实验二)。③用“种子粒数”表示时，适用于不同样点或容器掺杂有其他种子数较多且差异较明显的情况。

2. 扦样过程中，特别是使用扦样器一定要注意避免使种子损伤（如关闭扦样器时可能挤碎种子），否则会破坏种子样品本来的质量状态，从而影响样品的代表性。

3. 扦样过程中要及时将被扦样器破坏的部位恢复、修补或重新包装。

4. 在扦样初次样品的过程中，扦样员要特别注意观察初次样品是否存在异质性。

5. 使用扦样器要注意：①各类扦样器要放在干燥地方，勿使其受潮，以免生锈，不用时可用油类涂之。②扦样时力求均匀，并在一条线上，切勿用力弯曲。③散装扦样器使用时，各节螺丝必须旋紧，以免强力折断。

种子质量扦样单

作物名称		品种名称		质量等级	
注册商标		型号规格		销售单价	
生产日期或种子批号		种子批重		包装及其件数	
扦样方式		扦样地点		样品重量/g	
生产年度		样品编号		扦样日期	
被扦样单位	名称			电话	
	地址			邮编	
	经营许可证编号			法人代表	
生产单位	名称			电话	
	地址			邮编	
	生产许可证编号			法人代表	
种子批化学处理说明				执行标准	
备注					

整个扦样工作均在我们的陪同下完成，以上所填各项真实无误，抽样方法正确，样品具有代表性、真实性和公正性。

被扦样单位法人代表或授权人：

被扦样单位公章：

年 月 日

按有关扦样标准和本次检验实施细则的要求完成全部扦样工作。严守质检纪律，保证样品具有代表性、真实性和公正性，对扦样单填定和样品确认无误。

扦样员：

扦样单位公章：

年 月 日

实验二 种子的净度分析

一、实验目的

净度是衡量种子质量的一项重要指标，为了控制种子质量，各国种子法规都明确规定了净种子重量百分比的最低限度以及有毒、有害种子的种类与含量。凡低于净种子重量百分比规定标准或高于杂草种子规定数目标准的，一律不准在市场上流通或用于播种。

净度分析主要测定供检种子样品中各组分的重量百分比，并鉴别样品中其他植物种子和杂质所属的种类。通过本实验识别净种子、其他植物种子和杂质，学会测定计算种子净度的方法，并掌握其他植物种子数目的测定方法。

二、材料与仪器

1. 材料 水稻种子（送验样品一份）。
2. 仪器 电子天平，直尺，毛刷，种子检验板（木板），胶匙，镊子，放大镜，小尺，盛种容器，钟鼎式分样器等。

三、实验步骤

1. 测定样品的提取

- (1) 原始样品的扞取 详见实验一。
- (2) 送验样品的扞取 将送验样品倒在种子检验板（木板）上搅拌均匀后用十字区分法（或用分样器法）从中提取供测定净度的样品两份，分别进行测定。

2. 送验样品的称重和重型混杂物的检查

重型杂质是指重量和体积明显大于所分析种子的杂质。一般要求送验样品重量为净度分析试样重量的 10 倍以上。

- ① 将送验样品倒在台秤上称重，得出送验样品的重量 M 。
- ② 将送验样品倒在光滑的木盘（或白瓷盘）上，挑出重型混杂物，称重，得出重型混杂物的重量 m ，将重型混杂物分取为其他植物种子重量 m_1 和杂质重量 m_2 。

样品的称量精度见表 2-1。

表 2-1 样品的称量精度

样品重/g	保留小数位数	样品重/g	保留小数位数
1.0000 以下	4	1.000~9.999	3
10.00~99.99	2	100~999.9	1
1000 或以上	0		

3. 试验样品的分取

在送验样品挑出重型杂质后的样品中分取试验样品，净度分析的试验样品至少含有 2500 个种子单位的重量为宜。样品量太小没有代表性，太大则分析费时，由于每种作物的不同品种之间籽粒差异大，因此每种作物都有规定的试样最低重量（附表 1）。

净度分析时可用规定重量的 1 份试样或 2 份半试样进行分析。分取的方法同送验样品的分取。用天平称出试样或半试样的重量，小数位数保留与送验样品的相同。

4. 试样的分离

① 试样称重后，将试样分离成净种子、其他植物种子和杂质三种成分。

② 分离时可借助放大镜、筛子、吹风机等器具，或用镊子施压，在不损伤发芽力的基础上进行检查。选用筛孔适当的两层套筛，要求小孔筛的孔径小于所分析的种子，而大孔筛的孔径大于所分析的种子。使用时将小孔筛套在大孔筛的下面，再把筛底盒套在小孔筛的下面，倒入（半）试样，加盖，置于电动筛选机上筛选或手工筛动 2min。

③ 分离时必须根据种子的明显特征，对样品中的各个种子单位进行仔细检查分析，并依据形态学特征、种子标本等加以鉴定。当不同植物种子之间区别困难或不可能区别时，则填报属名，该属的全部种子均为净种子，并附加说明。

④ 种皮或果皮没有明显损伤的种子单位，不论是空瘪或充实，均作为净种子或其他植物种子；若种皮或果皮有一个裂口，检验员必须判断留下的种子单位部分是否超过原来大小的一半，如不能迅速地作出这种决定，则将种子单位列为净种子或其他植物种子。

5. 称重

将每份（半）试验的净种子、其他植物种子、杂质分别称重，其称量精确度与试样称重相同。其中其他植物种子还应分种类计数。

6. 结果计算

（1）核查分析过程的重量增失 不论是一份试样还是两份半试样，应将分析后的各种成分重量之和与原始重量比较，核对分析期间物质有无增失，若增失差距超过原始重量的 5%，则必须重做，填报重做的结果。

净种子百分比（ P_1 ）、其他植物种子百分比（ OS_1 ）和杂质百分比（ I_1 ）的计算如下：

$$P_1 = \frac{\text{净种子重量}}{\text{各成分重量之和}} \times 100\% \quad (2-1)$$

$$OS_1 = \frac{\text{其他植物种子重量}}{\text{各成分重量之和}} \times 100\%$$

$$I_1 = \frac{\text{杂质重量}}{\text{各成分重量之和}} \times 100\%$$

含重型混杂样品最后换算结果的计算为：

$$\text{种子净度} \quad P_2 = P_1 \times \frac{M-m}{M}$$

$$\text{其他植物种子} \quad OS_2(\%) = OS_1 \times \frac{M-m}{M} + \frac{m_1}{M} \times 100\%$$

$$\text{杂质}(\%) = I_1 \times \frac{M-m}{M} + \frac{m_2}{M} \times 100\%$$

式中， M 为送验样品重， g ； m 为重型混杂物重， g ； m_1 为重型混杂物中其他植物种子重， g ； m_2 为重型混杂物中杂质重， g ； P_1 为除去重型杂物后净种子重量的百分比， $\%$ ； OS_1 为除去重型杂物后其他植物种子重量的百分比， $\%$ ； I_1 为除去重型杂物后杂质重量的百分比， $\%$ 。

(2) 计算各成分的重量百分率 试样分析时，所有成分（即净种子、其他植物种子和杂质三部分）的重量百分率应计算到一位小数。半试样分析时，应对每一份半试样所有成分分别进行计算，百分率至少保留到两位小数，并计算各成分的平均百分率。百分率必须根据分析后各种成分重量的总和计算，而不是根据试验样品的原始重量计算。其他植物种子和杂质均不再分类计算百分率。

(3) 检查重复间的误差

① 两份半试样。如果分析两份半试样，分析后任一成分的相差不得超过附表 2 中所示的重复分析间的容许差距，若所有成分的实际差距都在容许范围内，则计算每一成分的平均值。如实际差距超过容许范围，则按下列程序进行。

a. 再重新分析成对样品，直到一对数值在容许范围内为止（但全部分析不必超过四对）。

b. 凡一对间的相差超过容许差距两倍时，均略去不计。

c. 各种成分百分率的最后记录，应计算全部保留的几对数据的加权平均数。

② 两份或两份以上试样。如果在某种情况下有必要分析第二份试样时，那么两份试样各成分的实际差距不得超过附表 2 中所示的容许差距，若所有成分都在容许范围内，则取其平均值；若超过，则再分析一份试样，若分析后的最高值和最低值差异没有大于容许误差两倍时，则填报三者的平均值。如果其中的一次或几次显然是由于差错造成的，那么该结果须去除。

(4) 百分率的修约 若原百分率取两位小数，现可经四舍五入保留一位。各

成分的百分率相加应为 100.0%，如为 99.9%或 100.1%，则在最大的百分率上加上或减去不足或超过之数。如果此修约值大于 0.1%，则应检查计算上有无差错。

7. 结果报告

净度分析的结果应保留一位小数，各种成分的百分率总和必须为 100%。成分小于 0.05%的填报为“微量”，如果一种成分的结果为零，须填 0.0。

当测定某一类杂质或某一种其他植物种子的重量百分率达到或超过 1%时，该种类应在结果报告单上注明。

进行其他植物种子数目测定时，将测定种子的实际重量、学名和该重量中找到的各个种的种子数应填写在结果报告单上，并注明采用的是完全检验、有限检验或简化检验。净度分析结果报告列表 2-2。

表 2-2 净度分析结果报告

编号：

样品登记号		作物名称		品种组合名称					
送验样品重/g		重型混杂物重/g		其他植物种子重/g					
				杂质重/g					
类别	重复	试样重/g	净种子		其他种子		杂质		各成分重量之和/g
			重量/g	百分数/%	重量/g	百分数/%	重量/g	百分数/%	
全试样									
半试样	1								
	2								
	平均								
	实际差/%								
	容许误差/%								
其他植物种子名称及个数									
杂质种类									
净度分析结果		净种子/%		其他植物种子/%		杂质/%			
检测依据									
主要仪器及编号									
说明：全试样或半试样只需选择其中一种方法进行检测。									

检验员： 日期： 校核人： 日期： 审核人： 日期：

四、注意事项

1. 种子检验中所说的“种子”就是种子单位，即通常所见的传播单位。它不仅包括由胚珠发育而来的真种子，也包括由其他器官发育而来的附属成分。净

种子定义就是描述不同种子的“种子单位”。

2. 当计算各成分的百分比时，必须根据分析后各种成分重量的总和计算，而不是根据实验样品的原始重量计算。

3. 其他植物种子数目的测定可根据送验者的不同要求，采用完全检验、有限检验和简化检验的方法进行。

实验三 水稻品种纯度检验

一、实验目的

通过水稻田间检验与室内检验实际操作，掌握识别水稻品种的主要性状及品种纯度检验方法。

二、材料、仪器与试剂

1. 材料 水稻留种田及优良稻种的穗，水稻（籼、粳）种子。
2. 仪器与试剂 米尺，记录本，铅笔，镊子，小刮板，谷粒，长宽测定器，发芽皿，吸水纸，石炭酸溶液等。

三、实验步骤

1. 鉴定水稻品种的主要性状

(1) 穗

①穗型。分密穗型及疏穗型。②穗长。③着粒密度 [每穗粒数/穗长 (in^①)]。

(2) 芒 包括芒的有无，芒的颜色，芒的长短。

(3) 谷粒 粒形（依谷粒长与宽的比值不同分为：细长粒，长为宽的3倍以上；中长粒，长为宽的2~3倍；短粒，长为宽的2倍以下），色、护颖色、稃毛长短、谷粒大小（千粒重）。

(4) 米粒性状 糙米色泽，柱头遗迹色泽，米质透明度，腹白大小。

(5) 剑叶长短及其与主穗所成角度。叶片的长短、宽狭、叶色深浅

(6) 植物各部色素 分绿色与紫色，但在表现程度上有浓淡明暗之分，植株表现紫色的部位有叶鞘、叶片、叶脉、节间、叶耳、叶舌、叶缘。

(7) 植株高度，茎秆粗细

(8) 抽穗期及成熟期迟早

水稻品种穗部性状记录见表3-1。

表 3-1 水稻品种穗部性状记载表

穗 部				芒		护颖		谷 粒					米 粒				其他		
穗型	穗长	每穗粒数	着粒密度	芒色	芒长	长度	颜色	粒形	稃色	稃毛	粒长	粒宽	长宽比	米色	柱头遗迹色	腹白	透明度	千粒重	品种特点

① 1 寸 (in) = 0.0254m。