

全国高等农业院校教材

作物栽培学实验指导

湖南农学院主编

农业出版社

全国高等农业院校教材

作物栽培学实验指导

湖南农学院主编

农业出版社

主 编 刁操铨 (湖南农学院)

编写者 (按编写顺序排列)

贺汉林 (湖南农学院)

刁操铨 (湖南农学院)

谢泳枫 (湖南农学院)

陈学贞 (湖南农学院)

审稿者 杨守仁 (沈阳农业大学)

沈煜清 (西北农业大学)

孙晓辉 (四川农业大学)

王敏华 (北京农业大学)

罗泽民 (湖南农学院)

全国高等农业院校教材

作物栽培学实验指导

湖南农学院主编

* * *

责任编辑 张兴瓚

农业出版社出版 (北京朝阳区枣营路)

新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

787×1092 毫米 16 开本 16.75 印张 373千字

1988 年 9 月第 1 版 1988 年 9 月北京第 1 次印刷

印数 1—4,900 册 定价 2.80 元

ISBN 7-109-00220-9/S·161

前 言

作物栽培学实验是《作物栽培学》教学的重要组成部分。通过实验，可以验证课堂理论，促进对知识的深入理解，帮助学生掌握观察、调查及有关品质测试的基本技能，培养学生解决和分析作物生产中实际问题的能力。

根据农牧渔业部教育司 1984 年颁发的关于委托组编《作物栽培学实验指导》的通知，并参照十九所农业院校近年来作物栽培学实验的情况，同时考虑农村科技人员进行科学研究的需要，编写了《作物栽培学实验指导》一书，作为高等农业院校农学专业的教材。

本书内容包括：作物的形态特征；品种类型识别；作物生育特性的田间观察和室内鉴定；作物诊断；作物产品的品质分析；作物大田生产调查及高产栽培综合技术措施的拟定等，共有 80 个实验项目。考虑到各地不同的具体条件和作物生育季节长的特点，部分项目选编了两种以上的实验方法，实验时间可灵活安排。为适应科研活动的需要，还选编了一部分作物诊断方面的测定项目和作物栽培科研常用仪器的名称，并附有其型号及规格。

本书虽着眼于全国通用，但由于各地耕作制度、作物生态类型等的差别，可能不尽相宜，使用本书时，可根据具体情况对其项目或内容酌量进行增删。

在编写本书的过程中，曾得到沈阳、北京、南京、西南、华中、华南、西北、四川、山东、河南、浙江、甘肃、云南、河北、山西、江西等农业大学，安徽、贵州、内蒙古、广西、福建、上海、宁夏、北京、皖南、山东莱阳等农学院，以及河北农业技术师范学院、湖北省农业科学院现代化研究所、江苏省农业科学院、中国水稻研究所等单位的大力支持和鼓励，并提供了大量资料和宝贵意见，谨此表示谢意。由于我们的水平有限，缺点和错误在所难免，希望各校使用时提出具体意见，供今后修订时参考。

编者

1986 年 5 月

目 录

第一章 总论	1
实验一 作物生长分析	1
实验二 播种材料(种子)的品质检验	3
第二章 粮食作物	11
实验三 禾谷类作物的形态识别	11
一、水稻	14
实验四 水稻的植物学特征及籼、粳、糯的识别	14
实验五 杂交水稻“三系”特征特性的观察	18
实验六 水稻生长发育特性的观察	20
实验七 水稻种子发芽特性观察	24
实验八 水稻秧苗生长观察及秧苗素质考查	26
实验九 水稻分蘖特性观察	28
实验十 水稻穗分化过程的观察(一)	
——性器官形成期	31
实验十一 水稻穗分化过程的观察(二)	
——性细胞形成期	33
实验十二 不同类型稻种“三性”的比较观察	37
实验十三 水稻败育颖花调查	39
实验十四 水稻受精与未受精子房的鉴别及子房发育外部形态的观察	40
实验十五 水稻成熟期产量测定和其他性状调查	41
实验十六 稻米品质的鉴定	44
实验十七 水稻高产栽培的看苗诊断	53
实验十八 水稻生理障碍的诊断	54
实验十九 水稻高产(或低产)的典型调查	58
实验二十 水稻高产栽培综合农业技术措施的拟定	60
二、麦类作物	64
实验二十一 小麦、大麦、黑麦、燕麦的形态特征及大麦亚种的识别	64
实验二十二 小麦主要种及变种的形态识别	67
实验二十三 小麦生长发育特性的田间观察	69
实验二十四 小麦分蘖特性的观察	73
实验二十五 小麦穗分化过程的观察	76
实验二十六 小麦成熟度鉴定、测产及经济性状的考察	81
实验二十七 小麦面筋含量及其品质的测定	85
实验二十八 小麦产量调查	87
三、玉米	88
实验二十九 玉米的形态特征及类型识别	88

实验三十 玉米生长发育特性的观察.....	93
实验三十一 玉米雌雄穗分化形成的观察.....	95
实验三十二 玉米成熟期的估产和室内考种.....	98
四、其他禾谷类作物.....	100
实验三十三 高粱、粟、黍稷、龙爪粟和荞麦的类型及穗部性状的观察.....	100
实验三十四 高粱穗分化过程的解剖观察.....	106
五、薯类作物.....	108
实验三十五 甘薯和马铃薯的形态观察.....	108
实验三十六 甘薯块根生长过程的外部形态及内部构造的观察.....	111
实验三十七 甘薯的田间调查及室内考种.....	112
实验三十八 马铃薯块茎形成情况的观察.....	114
实验三十九 甘薯块根及马铃薯块茎淀粉含量的测定.....	115
实验四十 木薯形态特征的观察.....	118
六、豆类作物.....	120
实验四十一 食用豆类作物的形态观察.....	120
实验四十二 大豆生育的田间观察.....	126
实验四十三 大豆类型与结荚习性的观察.....	128
实验四十四 大豆花芽分化的观察.....	129
实验四十五 大豆产量构成因素的考察.....	130
第三章 油料作物.....	132
实验四十六 油菜主要植物学形态特征的观察及其三类型的识别.....	132
实验四十七 油菜生长发育观察.....	136
实验四十八 油菜花芽分化的观察.....	138
实验四十九 油菜主要经济性状的考察.....	141
实验五十 油菜种子粗脂肪含量的测定.....	142
实验五十一 花生的植物学形态观察及其类型的识别.....	144
实验五十二 花生花芽分化的观察.....	148
实验五十三 花生的经济性状考察及田间测产.....	150
实验五十四 花生荚果发育动态的观察.....	153
实验五十五 芝麻植物学形态的观察及其亚种类型的识别.....	154
实验五十六 向日葵的植物学形态特征观察及其类型、品种的识别.....	156
第四章 纤维作物.....	159
实验五十七 棉花的主要植物学形态特征观察及四个栽培棉种的识别.....	159
实验五十八 棉花的生育特性观察.....	163
实验五十九 棉花育苗移栽技术.....	166
实验六十 棉花播前种子处理.....	169
实验六十一 棉子种用价值的测定.....	172
实验六十二 棉花花芽分化的观察.....	175
实验六十三 棉花蕾期田间诊断.....	177
实验六十四 棉花经济性状考察及棉田估产.....	179
实验六十五 棉花品种子棉性状的室内考察.....	181
实验六十六 棉花纤维强度的测定.....	184
实验六十七 棉纤维细度的测定.....	188
实验六十八 棉纤维成熟度和扭曲数测定.....	192

实验六十九 棉花高产典型调查·····	198
实验七十 麻类作物植物学形态特征的观察·····	202
实验七十一 麻类作物韧皮纤维结构、纤维细胞形状观察及纤维品质的简易鉴定·····	209
实验七十二 苎麻的工艺成熟与初步加工·····	212
实验七十三 苎麻快速繁殖技术·····	214
实验七十四 黄麻的工艺成熟与初步加工·····	216
第五章 糖料和烟草·····	218
实验七十五 甘蔗植物学形态特征及其主要种和品种的观察·····	218
实验七十六 甘蔗田间产量预测及其工艺成熟度的鉴定·····	221
实验七十七 甜菜的植物学形态特征观察及其块根含糖量测定·····	224
实验七十八 烟草植物学形态特征及其主要类型的识别·····	229
实验七十九 烟草叶片经济性状的考察·····	231
实验八十 烤烟化学成分的分析·····	235
附录一 作物诊断的有关常用测试技术·····	237
附录二 作物栽培学实验主要仪器目录·····	258

第一章 总 论

实验一 作物生长分析

一、目 的

通过对作物生长过程的分析，了解作物的物质生产量，即干物质增长的规律及其定量研究的方法。

二、内容说明

作物的经济产量是由生物产量中经济价值较高的部分组成。生长分析法就是以干物重量的积累与分配来衡量产量的一种方法。所以，作物的生育过程也是以植物体干物质增长过程为中心进行研究，这种方法具有两个特点：

(一) 在测定干物质增长过程中同时测定同化作用的器官——叶面积。即与光合作用的生理功能密切结合，从而越出生育特性与丰产性能的简单相关关系，深入到生理生态的因果关系。

(二) 对不同种类的作物，同一作物的不同品种和同一品种的不同栽培条件的生育差异，均可进行比较。

三、材料及用具

(一) 所需测定的作物植株

(二) 1/100 天平、剪刀、直尺、光电叶面积测定仪、烘箱、铝盒等

四、方法与步骤

在预定供试作物的田块中，每隔一、二周等适当间隔期，取样调查叶面积和干物重，然后就前后两次的数值进行下列项目的计算。

(一) 相对增长率 RGR (Relative Growth Rate) 按照生物生长呈几何级数或指数函数的形式增加的规律，植物在生长过程中，植株越大，其生产效能就越高，则形成的干物质就越多。生产的干物质用于形成植物体，从而下一步的生长则以更大的生产为主体，这种生长过程称之为植物生长的复利法则。据此，则处于某个阶段的植株，是按照某个阶段之前的本利合计，增长率为利率，干物质增长部分则为利息，而干物质增长过程则

按照复利法则, 于是植株便不断扩大, 如果相当于利率的相对增长率 R 用下式表示:

$$R = \frac{1}{W} \cdot \frac{dW}{dt}$$

(W ——表示某个阶段的植株体重; t ——表示时间; dW/dt ——表示某个阶段的生长速度)。如假定 R 为恒定, 将上式积分后得下式:

$$W = W_0 e^{Rt}$$

(W_0 ——表示 $t=0$ 的条件下的 W 值, 即最初植株体干重; e 为自然对数的底)。

从上式可知, 植物体的干物重可以认为是受到最初干重 (幼苗的大小)、开始生长后的时间以及相对增长率三项因子所决定。如果将上式两边取对数, 则:

$$\log W = \log W_0 + Rt$$

即 $\log W$ 和 t 之间为一直线关系, R 便是直线的斜率。如果确定生长的实测值是否满足复利法则, 只要看 $\log W$ 和 t 是否呈直线关系即可。

然而, 在多数情况下, R 并不是一常数 (不恒定), 而是随生长进程而变化。因此, 有人提出了以下关系式:

$$\left. \begin{aligned} \frac{1}{W} \cdot \frac{dW}{dt} &= R(t) \\ W &= W_0 \exp \left[\int_0^t R(t) dt \right] \end{aligned} \right\}$$

上式发展了复利法则, 对任何生长曲线都适用。为了求出 t_2-t_1 间的平均生长率 $\bar{R}$, 则用下式计算。

$$\bar{R} = \frac{1}{W} \cdot \frac{dW}{dt} = \frac{d \log W}{dt} = \frac{\Delta \log W}{\Delta t} = \frac{\log W_2 - \log W_1}{t_2 - t_1}$$

$\bar{R}$ 一般用小时⁻¹作单位, 但更多是以日⁻¹、周⁻¹或年⁻¹为单位。

(二) 净同化率 NAR (Net Assimilation Rate) 表示单位叶面积及单位时间的干物质增长量, 它大体相当于用气相分析法所测定的单位叶面同化效率的数值。是植物体干物质增长与植物叶片表面积测定法两者间接计算出来的。它是从叶片真正同化作用中, 减去了叶片、茎部和根系呼吸作用所消耗的部分以及落叶失去的部分。根据实测值可用下式计算 NAR :

$$\begin{aligned} NAR &= \frac{1}{L} \cdot \frac{dW}{dt} = \frac{d \log L}{dL} \cdot \frac{dW}{dt} = \frac{\Delta \log L}{\Delta L} \cdot \frac{\Delta W}{\Delta t} \\ &= \frac{\log L_2 - \log L_1}{L_2 - L_1} \cdot \frac{W_2 - W_1}{t_2 - t_1} \end{aligned}$$

(L 表示叶面积), NAR 的单位可用克/米²/周或 mg/dm²/d 表示。

(三) 叶面积比率 LAR (Leaf Area Rate) 若把 NAR 概念引进到相对生长率中, 生长率 R 便可分解为二部分。即:

$$RGR = \frac{1}{W} \cdot \frac{dW}{dt} = \frac{L}{W} \left(\frac{1}{L} \cdot \frac{dW}{dt} \right) = \frac{L}{W} \times NAR$$

式中 L/W 项是作物单位重量的叶面积，称为叶面积比率 (LAR)， $\frac{1}{L} \cdot \frac{dW}{dt}$ 则为 NAR。

根据实测值可用下式计算：

$$LAR = \frac{L}{W} = \frac{\log W_2 - \log W_1}{W_2 - W_1} \cdot \frac{L_2 - L_1}{\log L_2 - \log L_1}$$

从而 $RGR = LAR \times NAR$

(四) 作物生长率 CGR (Crop Growth Rate) 在作物群体生长情况下，群体产量可以用单位土地面积上的干物重来表示，它的增长速率称为作物生长率，可用下式表示：

$$CGR = \frac{1}{L} \cdot \frac{dW}{dt} \cdot F = NAR \times LAI$$

式中的 F 为单位土地面积上的总面积，即叶面积指数 LAI。此式表明，产量增长速度与 NAR 和 LAI 两者呈比例。两量中，由于 NAR 的变动幅度较窄，所以，对产量增长而言，LAI 具有重要意义。

五、作 业

将所测定的结果填入下表，并进行分析

生长分析各量记载

作物种类或品种	RGR	NAR	LAR	CGR

实验二 播种材料（种子）的品质检验

一、目 的

掌握播种材料品质检验的内容和方法，重点学习主要作物的发芽试验的操作技术。

二、内容说明

播种材料的品质检验，是农业生产的一项重要技术措施。它对评定种子质量，调种换种，管理种子，确定适宜播种量，保证全苗等有重要作用。在生产上由于播种材料用量大，全部进行细致检验是不可能的，只有从中抽取少量的样本进行检验分析，但少量样本必须具有该批种子的代表性。

(一) 样本的选取

1. 原始样品的抽取：所谓一批种子必须是同一作物，同一品种，且在产地来源、收获

时期, 贮藏条件及品质都应基本上均匀一致。样本的选取必须按以下规定程序进行:

一批种子—取样—混样(原始样本)—分样—平均样本(两份): 一份作含水量测定, 一份作纯洁度、发芽率等。取样时应用扦样器, 一般用的扦样器有两种, 一为包装扦样器(又名口袋扦针), 一为分层扦样器(或称长柄扦样器), 前者用于取袋装种子的样品, 后者用于取散装堆藏种子的样品。

扦样时, 根据一个检验单位种子的数量及种子的堆放形式确定扦样的数量, 扦样的部位和每一部位扦取的点数。从各点扦取的小样, 分别摊开, 仔细观察, 如发现各样品间在颜色、气味、湿度、种子大小或其他品质上显著不同时, 不应混合, 如基本均匀一致, 则将小样混合, 称为原始样本。

2. 平均样品的提取: 从原始样品中分出一部分种子作检验用, 称为平均样品。通常40000粒种子的样品基本上能代表整批种子的品质。其重量依种子大小而定, 如玉米、花生约1500g, 稻麦1000g, 谷子500g。分样可用分样器或四分法进行。

3. 分法(对角线分样法): 将平均样品充分混合, 倒在平板上, 摊匀并作成方形, 厚度不超过1.5cm, 然后用直尺划两条对角线, 把种子分成四部分, 取出相对的两部分混合铺平, 再照前法分成四部分, 如此重复数次, 直至所获得的样品与所需要的试样数量相近时为止。

(二) 纯、净度的测定 作为播种材料, 品种纯度和种子纯净度都很重要, 是作物丰产栽培的重要基础, 品种纯度虽不是栽培研究的范围, 但根据明显的染色和异形子也可以统计出品种混杂的百分率。种子的纯净度是指样品中去掉杂质后, 留下本作物好种子的重量占样本总重量的百分率。测定种子纯净度的样品用四分法或分样器获得。数量因作物而异。稻麦一般50g, 玉米、大豆80g, 谷子25g, 棉花500g, 样品均从平均样品中取定量试样两份(精确到0.01g), 将两份分别平摊在桌上, 将夹杂物和好种子分开。

1. 在原始样品中, 如有特别大的不可能平均分布在全样品中的混杂物, 则在平均样品中应单独挑出求其百分率, 以后加在杂质百分率中。

2. 区别夹杂物和好种子的标准

好种子: 完整的发育正常及饱满的种子, 胚根或胚芽突破种皮, 但未露在种皮外面的, 胚乳受到损坏但尚有2/3以上完全者。

废种子: 无胚种子, 用规定筛子筛下来的小粒和瘦小种子, 胚根突破种皮的种子, 霉烂种子, 压碎压扁的种子, 胚乳受到损伤达1/3以上的种子。

有生命杂质: 杂质子, 其他作物种子, 菌核、孢子、害虫的卵和蛹等。

无生命杂质: 包括土块、石子、砂子、碎茎秆、谷壳、种子、碎屑、死的虫子等。

3. 将分开的杂质称量(精确度0.01g), 然后再计算出好种子占样本的百分率, 即为纯净度。若两份样本, 纯净度结果之间的差距, 未超过允许误差时(表1), 即为合格, 否则不合格, 应再做第三份, 最后取两份符合允许误差的结果, 再求其平均值, 即为样本的纯净度。

$$\text{纯净度}(\%) = \frac{\text{样品重} - \text{杂质重}}{\text{样本重}} \times 100$$

表1 纯净度检验分试样分析结果允许误差

种子纯净度的平均数(%)	允许误差(%)
<99.5	±0.2
<99.5—99.0	±0.4
<99.0—98.0	±0.6
<98.0—97.0	±0.8
<97.0—96.0	±1.0
<96.0—95.0	±1.2
<95.0—94.0	±1.4
<94.0—93.0	±1.6
<93.0—92.0	±1.8
<92.0—91.0	±2.0
<91.0—90.0	±2.2
<90.0—85.0	±3.0
<85.0—75.0	±3.8

4.棉花种子质量检验,还有新陈种子的辨别问题:方法是把供测种子分别切开,用放大镜对比观察子叶,胚茎颜色淡黄脆嫩,油腺淡红色者为新种子;相反,子叶,胚茎白、干瘪,油腺黑褐色者为陈种子。棉子饱满度或成熟度的测定:取100粒种子,放在60℃温水中泡数分钟,待水把短绒浸透后,观察种皮颜色分别统计出黄褐色、褐色、黑褐色即为不成熟、半成熟、成熟种子的百分率。用硫酸脱过短绒的种子100粒浸在水中,沉下者为成熟子粒,漂浮者为不成熟粒,分别计算百分率。

(三) 发芽率的测定

1.种子在适宜的条件下,在规定的时间内所具有的发芽能力,称为发芽力。发芽力通常用发芽势和发芽率表示。发芽势是种子在发芽试验初期,规定的较短时间内发芽的种子占其供试验种子的百分数,用来表示生活力的强弱,发芽快慢和出苗整齐程度。发芽率是指种子在规定期限内,能正常发芽的种子占其试验用种子的百分数。

种子的胚根长达该种子的长度,芽长达种子长度的1/2时称为发芽。作物种类的不同,计算发芽势和发芽率的时间也不同。禾谷类作物大多数采用在适宜发芽条件下(温度、水分、氧气),3天计算发芽势,7天计算发芽率。

$$\text{发芽势}(\%) = \frac{\text{规定时间内发芽种子粒数}}{\text{供试验种子粒数}} \times 100$$

$$\text{发芽率}(\%) = \frac{\text{全部发芽种子粒数}}{\text{供试种子粒数}} \times 100$$

种子发芽势还可用“发芽日(时)数”进行测定。即逐日(时)调查供测定的种子样品的发芽数。此种方法可准确地揭示发芽势,并可广泛地用于比较不同种子样品的发芽速度快慢,在生产和科研上有实用价值。计算公式为:

$$\text{发芽日(时)数} = \frac{\sum [\text{逐日(时)发芽种子数} \times \text{该日(时)数}]}{\text{发芽种子数}}$$

例：取 100 粒种子供试验，逐日种子发芽数如下：

发 芽 日 数	发 芽 种 子 数
1	5
2	53
3	31
4	7
5	1
合 计	97

$$\text{则发芽日(时)数} = \frac{5 \times 1 + 53 \times 2 + 31 \times 3 + 7 \times 4 + 1 \times 5}{97} = 2.44$$

2. 几种主要的发芽试验方法

(1) 常规法：此法应用普遍，准确可靠，但测定时间较长，具体做法有：

甲、砂培法：

①随机数取经过净度检验的种子二组，每组 50—100 粒。

②将过筛消毒的砂土放在两个发芽皿中，加水使砂湿润并不积水，摊平，镇压、备好发芽床。

③将每组种子均匀地排列在发芽床上，轻轻地压入砂中，使种子与砂面相平，发芽皿上贴上标签，注明组别、品种、日期，放在温暖地方。

④每天进行检查，加水，记载发芽粒数，以胚根达种子长度（圆粒种达种子的直径），胚芽达种子长度的 1/2 为发芽，花生与此相同（若胚根胚芽发育畸形，胚根不具根毛者，不算发芽）。如有发霉种子，应取出用水冲洗，有 5% 的种子发霉，应换发芽床。

⑤计算发芽势与发芽率。

乙、垫纸法：发芽皿内垫上 2—3 层吸湿性很强的纸，加水湿润做为发芽床，其他作法同于砂培法。

丙、田间法：当外界气温较高时可用此法。在湿润的田间开沟播种，可播几个重复，播深 2—3cm，观察同于砂培法。

(2) 快速发芽法（高温盖砂法）

①随机取净度检验后的种子 2 组，每组 50—100 粒，在 30℃ 温水中浸 4 小时，水面不超过种子 2cm（棉花种子用 55—60℃ 的温水浸烫 30 分钟）。

②将过筛消毒的砂土放在两个发芽皿中，加水至砂湿润，压实，每组种子排列在一个发芽皿内，轻轻压入土中，与砂面相平。

③每个发芽床上盖一块略大于培养皿的湿纱布，再盖上约 2cm 厚的湿砂，压实，贴标

签，注明品种、组别、日期。

④放入预调到 30℃ 的恒温箱内，经两昼夜，揭去上层纱布和砂，检查种子发芽数，计算发芽率。

种子的发芽势、发芽率系指两组的平均值，若结果超出允许误差范围时（表 2），应重做第三份，最后取两份符合允许误差的结果，再求其平均值，即为该种子的发芽势和发芽率。

表 2 平均发芽率允许误差范围

平均发芽率(%)	允许误差(%)
95以上	± 2.0
<95—90	± 3.0
<90—80	± 4.0
<80—70	± 5.0
<70—60	± 6.0
<60—50	± 7.0
<50—40	± 8.0
<40	± 10.0

（四）千粒重的测定 千粒重是指种子的绝对重量，一般用风干状况下 1000 粒种子的重量（g）表示，凡是粒大、饱满充实的种子，其千粒重就高，将来出苗齐全而健壮。从纯净种子中，随机取出两份，每份 500 粒，分别称重（根据子粒大小精确到 0.1—0.01g）每组样本允许误差不超过平均数的 3—5%，否则需做第三份，从中取相近的两份求其平均值。

（五）种子用价 种子用价是指种子的实用价值，实际上是指该种子在生产上可利用的百分率，也可以将种子用价称为种子利用率。

$$\text{种子用价}(\%) = \text{种子纯净度}(\%) \times \text{种子发芽率}(\%)$$

在生产实践上，种子用价是决定种子播种量的重要标准，种子用价高，播种量可少些，种子用价低，则播种量应适当增加。

根据种子用价决定播种量的公式：

$$\text{某批种子每亩播种量(kg)} = \frac{\text{该作物规定种子用价} \times \text{规定每亩播种量(kg)}}{\text{该批种子的实际种子用价}}$$

（六）种子含水量的测定 种子含水量的测定，对播种、收获、贮藏、运输等均有重要意义。各种作物的种子规定安全水分是不同的（表 3），超过规定水分有发热、霉烂、变质，从而降低发芽率。

1. 用手摇粉碎机将样品种子粉碎。

2. 用小匙取两份粉碎样本，每份 5g（精确到 0.01g）放入称量瓶中称量。

3. 将称量瓶放置于 120—130℃ 烘箱中烘 40—60 分钟（视作物而异），取出放到干燥器中冷却 15—30 分钟，即待种子冷却到与室温相近时，然后称重，计算水分百分率。两份试

样测定结果允许误差不超过 0.5%，否则重做（有条件的也可用种子水分速测仪测定）。

$$\text{含水量}(\%) = \frac{\text{烘前重量} - \text{烘后重量}}{\text{原样本烘前重}} \times 100$$

表 3 几种作物种子安全水分最高限度

种子名称	含水量(%)	种子名称	含水量(%)
水稻、大麦、小麦、高粱	13.5	玉米	13.0
谷子、荞麦	9.5	油菜、花生	8—9
大豆、蚕豆、棉花	12.0		

(七) 种子生活力的快速测定 种子生活力是指种子发芽的潜在能力或种胚所具有的生命力。一般了解种子的生活力是通过发芽试验测定。然而，有时遇到处于休眠状态的种子做发芽试验时，往往发芽率偏低，并不能说它没有生活力。因此，可采用一些快速测定其生活力的方法。具体做法见附录一中（十一）。

三、材料及用具

(一) 仪器用具 烘箱、温箱、1%天平、检样器、分样器、称量瓶、干燥器、发芽皿、滤纸（或消毒细砂）、纱布、瓷盘、小匙、铅盒、刀片、镊子、手摇粉碎机、直尺、标笔、浆糊、温度表、烧杯、扩大镜。

(二) 材料 小麦、玉米、谷子、水稻、棉花、大豆种子。

四、方法与步骤

(一) 样本的抽取 原始样本实验前已抽好了，再用四分法取出平均样品，每作物二份。

(二) 纯净度的测定 对供试作物种子进行纯净度测定。

(三) 发芽势、发芽率的测定 从通过净度检验的样品中取出种子二份，每份 100 粒，分别置入发芽皿内（垫纸法），放入 30—35℃ 的恒温箱内进行发芽，并逐日调查发芽数，根据种子发芽试验的技术规定（表 4），计算发芽势与发芽率。

(四) 千粒重的测定 分别选用大粒作物（大豆、玉米、棉花）和中粒作物（小麦、水稻）小粒作物（谷子、高粱）测定千粒重。每份 500 粒（大粒 100 粒）2—3 份，分别称定重量，按照测定要求，求其平均值，以 g 表示。

(五) 含水量测定 把已剔除杂质的种子磨碎，称取两份，每份 5g，用烘干法按要求测定含水量。

(六) 在检查种子生活力之前，认真地观察各个作物种子构造切片或挂图，并认清皮层、胚乳、盾片、子叶、胚根、胚轴、胚芽等部位。

表4 种子发芽试验的技术规定

作物类别	发芽床	温度条件(℃)	光照条件	测定发芽数 势 天 数	测定发芽数 率 天 数
水稻	滤纸或砂	30, 20—30	暗	籼4 粳5	10
软粒小麦	滤纸或砂	20	暗	3	7
硬粒小麦	滤纸或砂	20	暗	4	8
大麦	砂	20	暗	3	7
燕麦	滤纸或砂	20	暗	4	7
黑麦	滤纸或砂	20	暗	3	7
荞麦	滤纸或砂	30, 20—30	暗	4	8
玉米	砂	20—30	暗	3	7
高粱	砂	20—30	暗	4	8
谷子	滤纸或砂	20—30	暗	3	7
大豆	砂	20	暗	4	7
蚕豆	砂	20	暗	4	10
豌豆	砂	20	暗	3	7
绿豆	砂	20	暗	3	10
棉花	砂	30, 20—30	暗	3	9
大麻	滤纸或砂	20	暗	3	7
黄麻	滤纸	30, 20—30	暗	3	7
红麻	砂	20—30	暗	3	10
苘麻	滤纸	20—30	暗	3	7
亚麻	滤纸或砂	18—20	暗	3	10
苧麻	滤纸	30, 20—30	暗	3	10
烟草	滤纸	20—30	光	6	12
油菜	滤纸	20, 20—30	暗	3	7
花生	砂	25, 20—30	暗	4	10
向日葵	砂	20—30	暗	3	7
紫云英	滤纸	20	暗	4	12
黄花苜蓿	滤纸	20	暗	4	12
苕子	砂	20	暗	3	10
苏丹草	砂	20—30	暗	5	10

五、作 业

1. 将种子净度测定结果填入下表, 并计算出种子净度。

种子来源	品种名称	样品重量 (g)	
杂 物 类 别	夹杂物重量 (g)	夹杂物占样品 比 率 (%)	种子净度 (%)
该作物废种子			
有生命夹杂物			
无生命夹杂物			
总 计			

2. 将每天种子发芽数记入下表, 按规定时间计算出发芽势、发芽率。

种子发芽数 样 品	试验天数	1, 2, ..., 12	发 芽 势	发 芽 率

3. 将测得的千粒重和含水量填入下表:

项 目	500粒重 (或100粒重) (g)	500粒重 (或100粒重) (g)	折合千粒 重 (g)	项 目	样 品 重 (g)	铝 盒 重 (g)	试样加盒重 (g)		烘干失去水分	
							烘前重	烘后重	(g)	(%)
样品 I				样品 I						
样品 II				样品 II						
样品 III				样品 III						

4. 室内发芽率和大田出苗率有何差别? 为什么?