

A Tutorial in Agronomy Practice

农学专业实践教程

主编 蒋桂英 李鲁华

高等教育出版社

A Tutorial in Agronomy Practice

农学专业实践教程

主 编 蒋桂英 李鲁华

副主编（按姓氏笔画排序）

孔广超 刘建国 罗宏海

编 委（按姓氏笔画排序）

王佩玲 王晓东 孔广超 刘建国 李召锋 李鲁华 张小均

罗宏海 帕尼古丽 崔 静 崔辉梅 蒋桂英 樊 华

审 稿（按姓氏笔画排序）

董志新 曹连莆 赖先齐

内容简介

本书以认知实践—专业实践—综合实践为主线，将农学实践基础课、专业实验课、专业实习三方面实践环节中的内容，作统一调整、充实、提高，使每项内容具体明确，教师便于教，学生便于学。学生基本技能借助认知实践得到训练；专业技能提高通过课程实验、小学期创新训练、教学实习、生产实习等环节实现；综合技能通过综合实践实现。本书实践项目共72个，主要内容包括作物的播前准备、作物的形态特征和类型的识别、群体结构调查、光合能力和物质生产分析、作物生长发育特性的室内鉴定和品质研究、作物耕作质量的调查和农作制度的设计等，还包括作物田间生产情况和栽培技术措施的分析，以及新疆现代化农业发展中取得的阶段性成绩等。

图书在版编目（CIP）数据

农学专业实践教程 / 蒋桂英，李鲁华主编. -- 北京：高等教育出版社，2016.6
ISBN 978-7-04-045091-0

I. ①农… II. ①蒋…②李… III. ①农学－高等学校－教材 IV. ①S3

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2016）第 074999 号

策划编辑 李光跃 责任编辑 李光跃 封面设计 钟 雨 责任印制 田 甜

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街4号
邮政编码 100120
印 刷 三河市吉祥印务有限公司
开 本 787mm×1092mm 1/16
印 张 20
字 数 470 千字
购书热线 010-58581118
咨询电话 400-810-0598

网 址	http://www.hep.edu.cn
	http://www.hep.com.cn
网上订购	http://www.hepmall.com.cn
	http://www.hepmall.com
	http://www.hepmall.cn
版 次	2016 年 6 月第 1 版
印 次	2016 年 6 月第 1 次印刷
定 价	34.00 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题，请到所购图书销售部门联系调换
版权所有 侵权必究
物 料 号 45091-00

前 言

借助于 2014 年教育部卓越农林人才教育培养计划改革试点项目——农学专业复合型人才培养项目立项的契机，石河子大学农学系作物栽培教研室、作物育种教研室、耕作教研室和作物生理教研室的骨干教师自编了《农学专业实践教程》一书。这本教材将原来的农学实践基础课、专业实验课、实习三方面实践环节中的内容，以认知实践—专业实践—综合实践的主线，顺应区域现代农业发展的需求，作统一调整、充实、提高，使每项内容具体明确，方法灵活，教师便于教，学生便于学。学生基本技能借助认知实践得到训练；专业技能提高通过课程实验、小学期创新训练等专业实践环节实现；综合技能通过教学实习、生产实习、毕业实习等综合实践环节实现。借助循序渐进的全程实践教学，达到创新型和创业型人才培养目的。

本教材实验项目共 72 个，主要内容包括作物的播前准备工作、作物的形态特征和类型的识别、作物群体结构调查、作物的品种选育、作物耕作质量的调查和农作制度的设计等，特别是提出了小学期创新训练和规范了实践教学各个环节报告标准。农学专业的小学期创新训练分别在第四学期和第六学期暑假的各 2 周时间进行。编写中力求采用一些新的研究方法和手段，鉴于各地具体情况不同，拓宽实验范围，以供各校根据教学需要选用，其实践内容可酌情增减，教学实践方法可灵活多样。

这本农学专业全程实践教材的编写，是农学系许多教师共同努力的结果，也是多年实践教学经验的总结。在编写中，我们参考了王荣栋主编的《作物栽培学实验指导》及其他一些兄弟院校实践教学的教材。本教材的顺利完成得到了石河子大学教务处的的大力支持，尤其是石河子大学王荣栋教授给予了更多的指导，均表示衷心感谢。

农学系专业教研室合编《农学专业实践教程》尚属首次，限于编写经验和水平，疏漏之处在所难免，希各方使用时予以指正，以便进一步修正和完善。

编 者

2015 年 1 月

目 录

第一篇 认知实践 1

第一章 主要作物种子识别、检验和播种量的计算..... 3

实验一 小麦种子识别、检验和播种量的计算..... 3

实验二 棉花种子识别、检验和播种量的计算..... 5

实验三 棉花和玉米种子包衣技术..... 7

第二章 主要作物形态特征的田间观察..... 10

实验一 小麦、大麦、燕麦和黑麦形态特征观察及大麦
亚种的识别..... 10

实验二 小麦生育特性的田间观察..... 16

实验三 小麦分蘖特性及其分蘖类型观察..... 19

实验四 小麦品种生态类型的观察..... 24

实验五 小麦越冬性鉴定..... 25

实验六 玉米形态特征及类型的识别..... 27

实验七 玉米株型分析..... 33

实验八 水稻的生物学特征及籼稻和粳稻的识别..... 36

实验九 主要豆类作物的形态观察..... 40

实验十 主要薯类作物的形态观察..... 43

实验十一 主要杂粮作物的形态观察..... 46

实验十二 棉花的形态观察和 4 个栽培种的识别..... 48

实验十三 棉花花芽分化的观察..... 51

实验十四 甜菜的形态观察及块根含糖量的测定..... 56

实验十五 加工番茄的形态观察..... 62

实验十六 油料作物的形态观察..... 65

第二篇 专业实践 69

第三章 作物栽培学实验..... 71

实验一 作物标本地、试验地参观调查..... 71

实验二 作物生长分析..... 72

实验三 作物叶面积的测定..... 75

实验四 作物冠层结构分析..... 78

实验五 作物叶片叶绿素荧光参数的测定..... 80

实验六	作物叶片光合速率的测定	84
实验七	小麦幼穗分化的观察	86
实验八	小麦测产	91
实验九	小麦不同群体结构、产量性状的调查及生产效能分析	92
实验十	玉米空秆、秃顶、缺粒现象的调查及生产效能分析	94
实验十一	棉花蕾期田间诊断	96
实验十二	棉花吐絮期经济性状的调查与田间测产	98
实验十三	加工番茄结果期产量性状的调查	100
实验十四	油菜类型的识别和经济性状的分析	102
第四章	作物育种学实验	105
实验一	小麦的室内考种	105
实验二	玉米自交系识别	107
实验三	棉花子棉性状室内考察	110
实验四	小麦雄性不育系与花粉育性鉴定	113
实验五	田间杂交育种流程认识	115
实验六	小麦有性杂交	116
实验七	玉米杂交与自交	119
实验八	棉花有性杂交	122
实验九	油菜有性杂交	125
实验十	杂交后代田间选择与鉴定	127
实验十一	田间去杂与纯度检验	129
实验十二	自花授粉作物种子生产程序参观	130
第五章	耕作学实验	132
实验一	种植制度光能利用率的计算和分析	132
实验二	农田作物生产潜力的计算与分析	134
实验三	作物布局优化方案的设计与分析	137
实验四	不同种植制度农田养分平衡计算与分析	141
实验五	不同耕作措施对耕层土壤物理性质影响的测定及分析	145
第六章	小学期创新训练	147
实验一	逆境处理对种子萌发和幼苗生长的影响	147
实验二	作物根系数量和质量研究	149
实验三	作物群体生产结构的分析	153
实验四	作物物质生产的分析	157
实验五	农田土壤墒情监测与灌溉自动控制	160
实验六	农田杂草化学防除效果调查	165
实验七	小麦品质分析	168
实验八	马铃薯脱毒快繁技术	170

第三篇 综合实践175

 第七章 教学实习..... 177

 实验一 主要作物品种选育参观教学..... 177

 实验二 主要作物虫害的发生情况调查..... 179

 实验三 主要作物病害的发生情况调查..... 186

 实验四 耕作制度及有关资源的调查与辨识..... 203

 第八章 生产实习..... 206

 实验一 土壤耕作及农田培肥制的设计与分析..... 206

 实验二 主要作物的播种技术和机播质量要求..... 208

 实验三 主要作物机械收获质量检查..... 212

 实验四 土壤耕作质量调查..... 219

 第九章 毕业实习..... 225

 实验一 农业现代化发展水平的调查与分析..... 225

 实验二 主要作物精准施肥原理和技术..... 230

 实验三 新疆主要作物滴灌技术..... 235

 实验四 作物化学调控原理和技术..... 238

 实验五 杂交玉米制种方法及栽培特点..... 242

 实验六 加工番茄穴盘育苗和机械移栽技术..... 243

第四篇 实践教学报告写作规范247

 第十章 如何写实验报告..... 249

 第十一章 如何写好生产实习总结..... 251

 第十二章 如何写好业务专题报告..... 261

 第十三章 如何写好生产实习日记..... 276

 第十四章 如何写好社会调查报告..... 281

附录 主要作物观察记载标准..... 297

主要参考文献..... 306

第一篇 认知实践

第一章

主要作物种子识别、检验和播种量的计算

实验一 小麦种子识别、检验和播种量的计算

一、目的

学习小麦种子质量检验方法，掌握小麦种子播种量计算方法。

二、内容说明

小麦种子属颖果，其籽粒呈卵圆形、椭圆形或圆形。小麦种皮颜色通常有白粒和红粒两大类，而种皮颜色是区分小麦品种的重要特征之一。在小麦籽粒腹面有一条腹沟，其深浅是种子饱满度的标志。与腹面对应的是种脊，在种脊的基部约占籽粒总长 $1/4 \sim 1/3$ 处着生着种胚。籽粒顶端有一丛茸毛称冠毛。

小麦种子质量检验的主要指标有净度、发芽率、真实性和品种纯度与水分四项。净度是指净种子占小麦种子样品质量百分率。在净度分析中，小麦种子样品依其成分差异可区分为净种子、其他植物种子和杂质三种类型。净种子是指所有完整的小麦颖果（包括所有小麦近缘种和普通小麦所有品种的颖果），以及超过正常小麦籽粒大小一半以上的破损颖果。其他植物种子是指存在于小麦种子样品中的除净种子以外的其他任何植物的净种子单位，其鉴定标准与该植物净种子标准基本相同。杂质是指除净种子和其他植物种子以外的所有种子单位、其他非种子杂质以及构造。小麦种子发芽率是在规定条件下，在发芽试验的第 8 天内发育成的正常幼苗数占供检种子数的百分率。品种真实性是指种子样品与标签或文件所称品种是否一致。品种纯度主要是鉴定本品种和异品种种子数所占百分率，通常采用籽粒形态法和分子生物学方法鉴定。种子水分是指种子中所含水分占种子样品的质量百分率，其主要影响种子质量，但对播种量影响较小。依据我国的小麦种子质量标准，生产大田用小麦种子纯度和净度均应不低于 99.0%，发芽率应不低于 85.0%，水分应不高于 13.0%。

“以地定产，以产定穗，以穗定苗，以苗定种”是确定小麦播种量的基本原则。小麦目标产量是根据生态环境条件、土壤水肥条件和管

理水平综合决定的。有了目标产量水平，再根据当地或者所选用的品种特征确定单位面积上的成穗数，继而可以根据品种特性和播期来估算出所需要的基本苗数。由于种子的发芽率和净度都影响播种量，因此要在已知目标保苗数，并且测定了所播种种子千粒重、发芽率和净度的基础上，再根据实际田间出苗率计算单位面积上所需要的种子量。田间实际出苗率一般以 80% 来计算，滴管小麦的出苗率可以 90% 计算。根据上述实验测定的种子净度、发芽率和千粒重，以及估计的田间出苗率来计算播种量。实际中还应根据播种质量、土质、土壤墒情等适当调整，一般以实际播种量稍稍大于理论播种量为妥。

此外，播种量还应考虑实际的播种期。例如冬小麦如果在最适宜播种期之前播种，因冬前积温较多、分蘖多，基本苗可适当减少，播量应适当降低；相反播期晚的播量应适当增大。对于土壤肥力基础较高、水肥充足的麦田，因小麦分蘖多、成穗多，故基本苗应略稀，播量宜降低；对于地力瘠薄、水肥条件差的麦田，因分蘖少，成穗率低，故其播量可相应增加。

三、材料与用具

小麦种子。

电子天平、镊子、分样器、发芽盒、滤纸、发芽箱、干燥箱、粉碎机、样品盒、干燥器、标签等。

四、方法与步骤

1. 净度分析

首先检查送验小麦种子样品中重型混杂物（即质量或体积明显大于小麦种子的成分），再将重型混杂物区分为重型其他植物种子和重型杂质，并分别称重。将除去重型混杂物的送验样品用分样器（或者四分法）分出 120 g 左右试样，或取出 2 份半试样（60 g 左右）进行筛选分析，分离出净种子、其他植物种子和杂质，并分别称重，按下式计算净度：

$$\text{种子净度}(\%) = \frac{\text{净种子质量}(\text{g})}{\text{净种子质量}(\text{g}) + \text{其他植物种子质量}(\text{g}) + \text{杂质}(\text{g})} \times 100\%$$

如存在重型混杂物，该净度结果还应该进行换算。

2. 发芽率测定

一般选用发芽纸作为发芽床。从净度分析后的净种子中随机数取 400 粒种子，分成 4 次重复。将数好的种子摆放在湿润的发芽纸上或者将种子置于湿润的发芽纸上后再在种子上面盖 1~2 层湿润的发芽纸。经包衣处理过的种子，须以土壤作为发芽床，选用的土壤质地必须良好，不结块，无大的颗粒，不含种子、细菌、真菌、线虫和有毒物质。

将发芽床置于消毒处理过的发芽盒中，并签好标签，标记清楚发芽实验开始的时间、品种、重复等信息。将发芽盒置于恒温 20℃ 的发芽箱中。发芽实验过程中，须每天打开发芽盒进行换气，并检查补充水分和霉变情况。在发芽试验的第 8 天，计数正常发芽幼苗数（即具有完整的小麦幼苗结构的幼苗和有轻微缺陷、但不足以影响幼苗发育成正常植株的幼苗）。

$$\text{发芽率}(\%) = \frac{\text{正常幼苗数}}{\text{供发芽试验的种子}} \times 100\%$$

3. 品种真实性和纯度鉴定

从净度分析后的净种子中随机数取 400 粒种子，每 100 粒为一次重复。每个重复逐粒根据籽粒大小、粒形、颜色、质地（角质或粉质）、种脊性状（宽或窄，粗糙或光滑）、冠毛（多少与长短）、胚大小以及有无黑胚等进行比较鉴定，将种子样品分为本品种种子和异品种种子。品种真实性和种子纯度鉴定应当由熟悉供检品种特征特性的专业技术人员完成，最好要有标准样品作为对照。

$$\text{种子纯度}(\%) = \frac{\text{本品种种子数}}{\text{供检样品种子数}} \times 100\%$$

4. 水分测定

小麦种子水分测定一般采用高恒温烘干法。从经过充分混匀的样品中分取出 15 ~ 20 g 样品磨碎，放入预先充分干燥冷却后的样品瓶中。取两个经清洗干燥冷却过的样品盒，分别称重并做好标记。在已知质量的样品盒中加入粉碎小麦样品 4.5 ~ 5.0 g，称量样品与样品盒的精确质量。将样品盒置于干燥箱中于 130 ~ 133℃下，打开盒盖干燥 1 h 后盖上盒盖冷却至室温后分别称重，计算含水量。

$$\text{水分}(\%) = \frac{\text{样品烘干前质量}(\text{g}) - \text{样品烘后质量}(\text{g})}{\text{样品烘干前质量}(\text{g})} \times 100\%$$

5. 千粒重测定

人工或用数粒仪从净度分析后的全部净种子中随机数取 1 000 粒种子，分为两个重复，各重复分别称重。在两个重复的质量之差与其平均数之比不超过 5% 时，以这两个重复平均质量计算结果。

6. 播种量计算

在确定了目标保苗数，并测定了发芽率、净度和千粒重的基础上，再参考经验的田间出苗率，即可按下式计算播种量：

$$\text{单位面积播种量}(\text{kg}) = \frac{\text{单位面积目标保苗数}(\text{万}) \times \text{千粒重}(\text{g})}{\text{发芽率}(\%) \times \text{净度}(\%) \times \text{田间出苗率}(\%)} \times 10^{-2}$$

五、作业

- （一）以小组为单位，每组测定 1 份小麦种子样品的质量四项指标和千粒重。
- （二）以每 666.7 m² 保苗 45 万以及田间出苗率 90% 为基础，计算所用小麦种子样品的播种量。

实验二 棉花种子识别、检验和播种量的计算

一、目的

学习棉花种子品质检验方法，掌握棉花种子播种量计算方法。

二、内容说明

棉花种子依据其种皮上短绒的有无可分为毛籽和光籽，带有短绒的棉子称为毛籽，无短绒的称为光籽。生产中，田间收获的子棉被轧去纤维后获得即为毛籽，毛籽经硫酸脱绒后成为光籽。生产中一般用光籽播种。

正常成熟的棉花光籽一般呈不规则梨形或卵圆形，但其中也可能含有因发育不充分等原因形成的瘪籽、嫩籽等异形种子，播种前应将这些异形籽剔除。棉花种子质量指标有净度、发芽率、品种纯度、含水率、健籽率以及种子表面残酸含量等。健籽率是指经净度分析后的净种子中除去嫩籽、小籽以及瘦籽等成熟度较差的棉籽，留下的健壮种子数占供检种子数的百分率。残酸率是指经硫酸脱绒后在种子表面残留的硫酸质量占种子质量的百分率。大田用棉花良种纯度应不低于 95.0%，净度不低于 97.0%，发芽率不低于 80.0%，水分不高于 12.0%，残酸率不高于 0.15%。

棉花单位面积播种量与单位面积最适株数、种子千粒重、发芽率以及种子净度有关。在实行定量点播的棉田，其播种量就是理论计算的用种量。但是在未实行定量点播的情况下或者种子发芽率较低时应考虑适当加大播种量，其播种量应与最适株数与品种特性、土壤肥力水平以及当地光热资源等因素有关，一般应根据实验来确定。此外在高水、肥条件下，由于植株生长繁茂，密度大时遮阴严重，蕾铃、花荚脱落多，容易减产，因此密度可小一些，而在瘠薄土地上，由于单株生产力低，适当增加密度反而可以提高单位面积产量。

三、材料与用具

棉花光子。

电子天平、镊子、分样器、发芽盒、滤纸、发芽箱、干燥箱、样品盒、干燥器、标签、硼砂、碱式滴定管等。

0.01 mol/L 的硼砂溶液、溴甲酚绿 - 甲基红指示剂。

四、方法与步骤

1. 棉花种子净度测定

方法同小麦种子净度分析。

2. 种子发芽率测定

从净度分析后的净种子中随机数取 400 粒，每 100 粒作为一次重复。棉花种子发芽试验可用纸间发芽床或砂床，发芽温度可用 25℃ 恒温。在发芽实验的第 4 天计数发芽势，在第 12 天时计数发芽率，即正常幼苗数占供发芽种子总数的百分率。

正常的棉花幼苗应该具有两片子叶、初生根与次生根生长良好。此外，带有轻微缺陷、但在其他方面均能均衡生长并与同一试验中的完整幼苗相当的幼苗也包括在正常幼苗中。

3. 棉花健籽率测定

随机数取 200 粒棉籽，分成 2 次重复。逐粒挑拣成熟种子和未成熟种子。凡是种皮呈棕黑色（黑褐色）或深红色的饱满充实棉籽为成熟种子，而种皮呈淡红色、黄色，瘦瘪不饱满的种子为未成熟种子。将这两类棉籽分别计数，计算健籽率。

$$\text{健籽率}(\%) = \frac{\text{成熟种子数}}{\text{成熟种子数} + \text{未成熟种子数}} \times 100\%$$

4. 残酸率测定

称取棉花光籽 5 g 左右 (50 粒), 3 次重复, 分别置于三角瓶内。加入 100 mL 蒸馏水, 用力振摇后置入 30℃ 恒温箱内, 浸提 1 h 后取出, 再摇均匀。加入三滴溴甲酚绿 - 甲基红指示剂, 溶液呈红色。然后用 0.01 mol/L 的硼砂溶液进行滴定。溶液颜色先由红色变无色, 再滴定至微绿色即达等当量点, 记下滴定毫升数, 计算残酸率:

$$\text{残酸率}(\%) = \frac{0.098 \times \text{滴定所用硼砂量}(\text{mL})}{50 \text{ 粒种子质量}(\text{g})} \times 100\%$$

5. 千粒重测定

数取两份试样, 每份取 100 粒, 分别称重, 称重时其精确度为 0.1 g。当两份试样间的质量差不超过 0.4 g 时, 将两份试样的平均值乘以 10, 即得种子的千粒重。

6. 播种量计算

理论播种量按以下公式计算:

$$\text{理论播种量}(\text{kg}/666.7 \text{ m}^2) = \frac{\text{每 } 666.7 \text{ m}^2 \text{ 最佳株数}(\text{万株}) \times \text{千粒重}(\text{g})}{\text{净度}(\%) \times \text{发芽率}(\%) \times 100}$$

但是由于实际在播种中考虑到会有部分种子不能出苗, 因此实际播量应是理论播量除以实际出苗率, 而实际出苗率与土壤条件、整地质量、播种质量等因素有关。同时, 在未实行定量播种的地区, 一般为确保全苗, 常每穴播 2~3 粒种子, 故实际播量应在理论播量的基础上再乘以 2~3 才行。

五、作业

(一) 以小组为单位, 每组检测一份棉花种子的净度、发芽率、健籽率、残酸含量以及千粒重。

(二) 根据上述实验测定的千粒重、净度和发芽率, 估算计划 666.7 m² 保苗数为 1.8 万株时的定量播种方式所需种子质量。

实验三 棉花和玉米种子包衣技术

一、目的

了解种子包衣处理技术要求, 掌握棉花、玉米种子包衣技术。

二、内容说明

种子包衣是指在作物种子上包裹一层能迅速固化的膜, 该膜与其中含有的其他成份叫做种衣剂。种衣剂是将成膜剂与杀菌剂、杀虫剂、微量肥料以及植物生长调节剂、警戒色与填充剂等加工成的种子处理药剂。种子包衣可以提高作物抗逆性、抗病虫性, 还可以加

速种子发芽，促进成苗，增加产量。

待包衣的棉花种子必须是经过脱绒和精选的光籽，其残绒量不得大于 0.2%，表面残酸量不得大于 0.15%。包衣之前的棉花种子纯度、净度、水分及棉种健籽率质量指标执行 GB 4404—GB 4409 规定。包衣好的小麦种子发芽率应 $\geq 83\%$ ，其包衣合格率应 $\geq 93\%$ ，种衣牢固度应 $\geq 99.81\%$ 。种子包衣后的棉花种子发芽率应 $\geq 72\%$ ，包衣合格率应 $\geq 90\%$ ，种衣牢固度应 $\geq 99.65\%$ 。

被包衣的玉米种子纯度应 $\geq 90\%$ ，含水量 $\leq 12\%$ ，发芽率 $\geq 90\%$ ，包衣好的玉米种子发芽率应 $\geq 85\%$ ，包衣合格率应 $\geq 93\%$ ，种衣牢固度应 $\geq 99.65\%$ 。

种子包衣剂应当根据当地该作物的主要病虫害发生特点，选择相应种衣剂。种衣剂中农药有效成分含量和包衣种子药种比，应符合产品标志中的规定。

种子包衣的方式主要有两种，一种是机械包衣，另一种是人工包衣。采用机械包衣时需借助于种子包衣机，通过机械的作用将种衣剂均匀地包裹在种子表面。机械包衣具有包衣均匀、工作效率高、计量准确和安全性好的特点。人工包衣的方法很多，可采用大锅搅拌法、水泥场地混拌法和塑料袋包衣法等。

包衣处理过的种子在质量检验时，其扦样时间须在包衣 15 天后进行。包衣种子样品的配制中，原始样品和试验样品的分取不得使用分样器，可采用四分法进行。品种纯度检验时须将包衣种子放入细孔筛后浸在水里，将种子表面膜衣洗净，放在吸水纸上，置入恒温箱内干燥（干燥温度 30℃）后，再按非包衣种子进行品种纯度检验。

三、材料与用具

未包衣的玉米以及棉花种子。

玉米以及棉花种衣剂，种子包衣机。

四、方法与步骤

1. 包衣机调试

生产之前先要根据所选用的种衣剂与包衣设备要求，调试生产率、供液、单斗种子量、药勺供液量以及药种比调试。

2. 包衣处理

调试完成后，可按其操作要求，加好种子与种衣剂，开启空气压缩机电机，使空气压缩机气压表达到 0.7 MPa 以上。开启供液筒电机，使回液管中见到回流的种衣剂。开启滚筒电机，使滚筒工作运转。开启提升机电机，开始工作。工作结束后，应按与开机顺序相反的顺序关机。

3. 包衣种子包衣质量检验

净度检验时也须按品种纯度检验中的方法，除去膜衣后，再按常规方法进行净度检验。

发芽试验时，包衣种子粒和粒之间至少保持与包衣种子同样大小的两倍距离，检验时间延长 48 h。

包衣合格率检验：从平均样品中随机取试样 3 份，每份 200 粒。用放大镜目测观察每粒种子，凡表面膜衣覆盖面积不小于 80% 者为合格包衣种子，数出合格包衣种子粒数，

按下式计算包衣合格率 H 。

$$H(\%) = \frac{\text{包衣合格种子数}}{200} \times 100\%$$

种衣牢固度检验：从平均样品中取试样 3 份，每份 20 ~ 30 g，分别放在清洁、干燥的 125 mL 具塞广口瓶中，置于振荡器上，在 400 r/min、振幅 40 mm 下振荡 1 h，然后分离出包衣种子称重。

$$\text{种衣牢固度 } L_g(\%) = \frac{\text{振荡后包衣种子质量 (g)}}{\text{振荡前包衣种子质量 (g)}} \times 100\%$$

检验结果中有一项不合格者，即判定为不合格包衣种子。

五、作业

- （一）以小组为单位，每组利用包衣机各完成一份玉米及棉花种子包衣。
- （二）以小组为单位，以已经处理过的包衣玉米及棉花种子为对象，对其质量进行检验。

第二章

主要作物形态特征的田间观察

实验一 小麦、大麦、燕麦和黑麦形态特征观察及大麦亚种的识别

一、目的

掌握小麦、大麦、燕麦和黑麦（四大麦类）形态特征及其区别；掌握大麦亚种形态特征及其区别。

二、内容说明

小麦、大麦、燕麦和黑麦即麦类作物，又称第一类禾谷类作物。它们有许多共同的特征特性，但在形态、构造、生理学特性上又有不同之处，以此可作为识别不同麦类之间的主要依据。

（一）小麦的植物学特征

小麦（图 2-1）属禾本科，小麦属（*Triticum*）。我国栽培的小麦品种主要属于普通六倍体小麦种（*T.aestivum* L.）。

1. 根系

小麦属须根系，依次先后分初生根和次生根两种。初生根即种子根由胚根发育而来，初生根一般 3~5 条，多者 7 条。次生根从分蘖节上发出，随着分蘖发生次生根逐渐增多（图 2-2）。

2. 茎秆

小麦茎秆细且直立，圆筒形，有弹性，具抗倒作用，茎基部地下茎节可发生分蘖，分蘖是小麦最重要生物特性之一。主茎一般 7~12 节，地上部分节间为

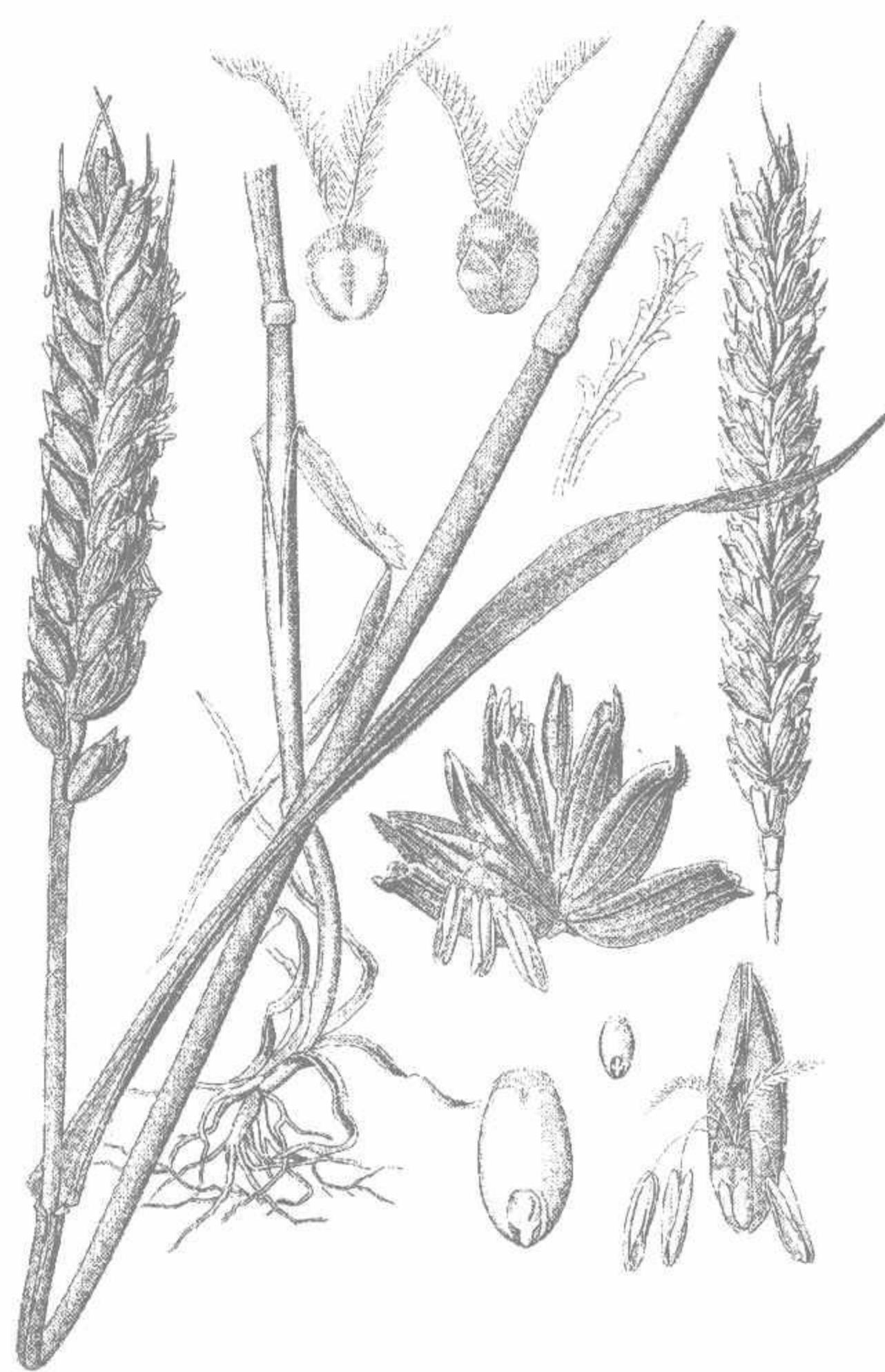


图 2-1 小麦形态图
(Otto Wilhelm Thomé, 1885)