

全国中等农业学校试用教材

作物栽培学 实验实习指导

河南省中牟农业学校编

农 学 专 业 用



农 业 出 版 社

全国中等农

作物栽培学实验实习指导

河南省中牟农业学校编

(农学专业用)

农业出版社

S5

3

前 言

这本《作物栽培学实验实习指导》是依据农业部教育局一九七九年九月颁发的《全国中等农业学校农学专业三年制教学计划》(试行草案)和一九八〇年五月颁发的《作物栽培学教学大纲》编写的。

作物栽培学实验实习是完成作物栽培学教学任务的重要环节。实验实习指导是组织和进行实验实习的依据。通过实验实习使学生掌握本课的基本技能,验证、巩固课堂所学理论知识,培养学生调查、观察和分析问题的能力,使理论密切联系实际。本实验实习指导共四十五个项目,包括,认识形态特征;识别类型品种;观察长势长相;了解生育进程;掌握田间操作;测定产品成分;熟悉产品初步加工及参观、调查、总结等八个方面的内容。

本书系全国通用的,但由于我国地域广阔,自然条件复杂,各地耕作制度和作物种类又有不同,因此在使用本书时,对所列项目和内容,各校可以根据教学要求作适当增减。对于必讲作物的实验实习,请按照教学大纲中有关规定,予以安排。

为了更好地达到作物栽培学实验实习的目的,除加强充实实验实习设备外,还应建立作物标本区,组织学生种植当地主要作物的丰产试验田,从种到收进行系统观察记载,熟

悉生育进程，掌握田间操作技能，最后作出分析，总结。

本书在编写过程中得到各兄弟院校和科研、生产单位有关同志的大力支持和帮助，提供了大量资料和宝贵意见，使编写任务得以圆满完成，谨此表示谢意。

一九八一年三月

目 录

实验一	耕地质量检查.....	1
实验二	种植制度调查.....	5
实验三	水稻形态特征的观察和籼、粳及糯稻、 非糯稻的识别.....	7
实验四	水稻秧苗素质考查.....	10
实验五	水稻根系活力的测定.....	11
实验六、七	水稻幼穗分化过程的观察与鉴定.....	15
实验八	水稻分蘖特征的观察.....	17
实验九	水稻各生育时期长势长相的诊断.....	20
实验十	小麦基本苗与出苗率的调查.....	22
实验十一	小麦分蘖期营养器官的观察.....	24
实验十二	小麦分蘖消长规律调查.....	25
实验十三	春季麦苗长势长相调查.....	28
实验十四	小麦幼穗分化过程观察.....	29
实验十五	玉米的类型识别.....	32
实验十六	玉米幼穗分化观察.....	33
实验十七	玉米成熟期的鉴定.....	36
实验十八	玉米空秆、秃顶、缺粒现象的调查及原 因分析.....	38
实验十九	高粱形态观察和类型识别.....	40

实验二十	粟的类型观察和黍、稷的形态识别	41
实验二十一	甘薯形态和当地主要优良品种识别	44
实验二十二	甘薯扦插方法的操作和比较	47
实验二十三	甘薯块根的内部构造观察和出粉率的测定	50
实验二十四	马铃薯块茎和植株形态观察	52
实验二十五	马铃薯的淀粉含量测定	54
实验二十六	大豆形态类型和主要优良品种的观察	58
实验二十七	大豆苗情调查及幼苗长相诊断	61
实验二十八	大豆开花顺序和结荚习性的观察	63
实验二十九	不同棉种的识别	64
实验三十	棉花的果枝、叶枝识别和整枝技术操作	66
实验三十一	棉花蕾铃脱落和三桃的调查	68
实验三十二	棉花生育时期(苗期、蕾期或花铃期) 长势长相的调查	70
实验三十三	苧麻、黄麻、红麻植物学形态特征的 观察和黄麻主要种的鉴别	73
实验三十四	苧麻、黄麻、红麻工艺成熟特征的鉴定 和初步加工	76
实验三十五	苧麻、黄麻、红麻韧皮纤维结构及纤维 细胞的比较观察	78
实验三十六	油菜不同类型的识别	80
实验三十七	油菜各生育时期田间观察及苗情考查	82
实验三十八	花生形态特征和类型的观察	85
实验三十九	花生开花习性和果针入土情况观察	87
实验四十	甘蔗形态观察和主要良种识别	90
实验四十一	甘蔗锤度和成熟度的测定	92

实验四十二	甜菜块根、种球、种籽的外部形态和 内部构造观察.....	95
实验四十三	甜菜块根锤度的测定.....	97
实验四十四	烟草主要类型的形态特征观察.....	101
实验四十五	烟叶烤房结构的观察.....	103
中等农业学校作物栽培实验室基本设备.....		105

实验一 耕地质量检查

(一) 目的

通过实习，使学生掌握耕地质量要求及其检查方法。

(二) 用具

犁沟尺、米尺、栅状平度尺、木框（面积为一平方米）、座标纸、铅笔等。

(三) 内容及方法步骤

1. 以小组为单位，结合农事季节，于耕地时随犁进行逐项调查(按2中所列各项)。最后，将调查结果各人分别填入作业附表中。

2. 耕地质量指标及检查测定项目和方法

(1) 耕地的及时性检查

耕地是否遵守规定的时间，根据当地的土壤气候状况确定是否在适耕期耕翻。在调查耕地及时性的同时，也要对田间状态(留茬多少、高低，杂草，施肥等)进行调查。

(2) 耕地深度检查

耕地深度是耕地质量的一项

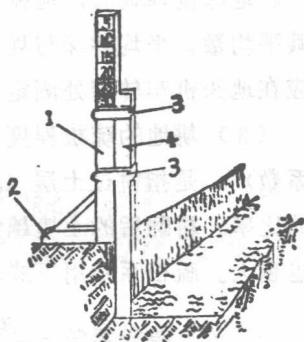


图1 犁沟尺工作示意图

1. 标尺 2. 尺座 3. 夹子 4. 耧尺

主要指标。耕地必须达到规定的深度。

耕深检查一般用犁沟尺在犁地进行中测定。方法是：将犁沟尺底座平置于未耕田的土表面，紧靠犁沟，移动游尺，垂直插入已耕地的沟底，读出游尺上的刻度即为测定的耕地深度（图1），如无犁沟尺也可用一般米尺来测定，将米尺的一端直立沟底（立尺），用另一米尺水平地放在未耕地上（横尺），读出横尺处的直尺刻度即为耕地深度。

耕深测定时一般在拖拉机后每隔一定距离检查测定一次，为了使结果准确，应将犁沟旁及犁底的散土除净。如发现耕深不符合要求时，应将测定结果立即通知耕地人员，以便及时纠正。

用上述方法检查耕深，必须在犁耕正在进行时测定。如因故不能及时作到而是在完成犁耕后进行测定时，可先弄平2—3个相邻堡条，横着堡条扒掉松土直达犁底，再测定其深度。如果在耕后，土壤尚未下沉时检查，应将深度减去20%；如土壤已下沉则减去10—15%，可得出耕深的近似值。

耕地深度检查时，应视田块大小沿对角线取10—20点，求其平均数。平均耕深与规定耕深的偏差不应超过一厘米。不应在地头机车转弯处测定。

（3）耕地的疏松程度和细碎程度检查 疏松程度（疏松系数）：是指耕过土层（疏松层）的深度与实际的耕地深度的比率。耕翻后的土壤越细碎，疏松程度越高，则疏松系数也越大。疏松系数用下式求得：

$$\text{疏松系数} = \frac{\text{疏松层的平均深度}}{\text{实际耕地的平均深度}}$$

碎土程度：是以每平方米内大于5厘米土块的数量或

所占面积来表示。检查的方法是用一个一平方米の木框（框子上每隔 5 厘米纵横拉满铁丝，把它分成 5×5 平方厘米的孔眼）置于耕后的地面上，计算框内直径大于 5 厘米的土块总面积占木框面积的百分比。

也可用目测法评定，检查翻转的垡块是否散碎、基本散碎、不散碎。

（4）耕地的整齐度检查 耕地整齐度因土壤凝聚性、土壤湿度、耕地进行的速度和犁的安装而不同。

耕地的整齐度用栅状平度尺进行测定。方法是：将栅状平度尺放在与耕地方向垂直有代表性的地段上，让每一有刻度的活动小测尺自由地与耕后起伏的土壤表面垂直接触，记录每个小测尺到夹板的数字，然后在坐标纸上划一条水平线，按比例将各点数字作成点，将各点联结起来，就得出耕地表面的起伏曲线图。

耕地起伏线的全长除以平度尺的全长，即得出耕地起伏系数，系数越大，起伏度越高，地面就不平整。测定次数视田块面积大小，沿对角线取 10—20 次求平均值。也可用皮尺横测 10 米，以土面最高点拉平皮尺，高低差不超过耕地深度时为平，否则为不平。

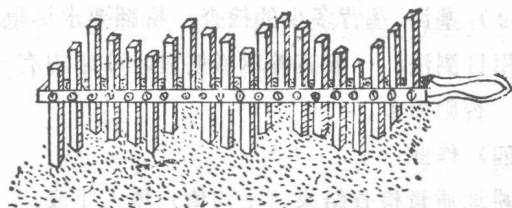


图 2 栅状平度尺工作示意图

(5) 漏耕与重耕的检查 可用测量耕幅的方法检查，即在机车到来之前，用皮尺以沟壁为0，距沟壁4—5米处固定一点，机车通过后，再从新沟壁量到0的距离为实际耕幅，将此耕幅与犁的耕幅比较。如实际耕幅大于犁的耕幅就有漏耕，反之，则有重耕。如发现漏耕面积较大时，则须再耕。

(6) 杂草、残茬和肥料掩埋情况的检查 良好的耕翻应完全掩埋杂草、残茬和肥料，如耕地质量不好，有漏耕、重耕、翻垡不良、垡片凌乱，则必然掩埋情况不良。检查的方法是：沿耕地对角线行走，检查没有被掩埋的杂草、残茬和肥料数量，用目测法评定记合格、基本合格、不合格。必要时，可取一平方米的木框，估算其中未被埋没的杂草和残茬数量。

(7) 犁沟、沟壁状况的检查 观察犁沟、沟壁是否整齐、直正。记整齐、直正，基本整齐、直正，不整齐、不直正。

(8) 回垡、立垡、地头整齐情况的检查 观察在耕翻中是否有回垡、立垡现象。记没有、个别、立垡、回垡多。观察犁在地头起落线是否一致。记地头整齐、基本整齐、不整齐。

(9) 垄沟、垄背多少的检查 耕翻要求尽量减少垄沟、垄背。用目测法，一般五铧犁机耕时，50米内有一垄沟或垄背为宜，否则为多。

(四) 作业

将耕地质量检查结果（平均值）填入下表：

耕地质量检查记录表

地块名称(号) _____	耕地面积 _____ 亩	检查日期 _____
机车型号 _____	机车号 _____	驾驶人 _____
犁型号 _____	带犁刀否 _____	农具手 _____
耕翻日期(月/日) 计划耕翻日期 _____		实际耕翻日期 _____
翻地方法 _____		田间状况 _____

质量 指标	实际 耕深 (厘米)	疏松 程度	碎土 程度	耕地 整齐度	漏耕、重耕情况		杂草、 残茬、 肥料掩 埋情况	犁沟、 沟壁情 况	回垡、 立垡、 地头整 齐情况	垄沟、 垄背情 况	备 注
					数目	面积					
检查 结果											

耕地质量总评: _____

检查人 _____ (签名)

实验二 种植制度调查*

(一) 目的

通过实习,使学生掌握种植制度的调查方法并加深对耕作制度是农业生产的重要措施的理解。

(二) 调查内容

种植制度包括作物布局、复种、间作、套作以及轮作换

* 本次实验宜安排在校外实习中进行。

茬等内容。一个生产单位的种植制度是在一定的条件下（自然、社会、经济）形成的，因此调查内容应当是：

1. 本生产单位自然条件 （1）气候——光、热、水资源，无霜期及主要水旱灾害发生频率；（2）土壤——类型、比例、分布情况、利用特点；（3）地势地形特点；（4）杂草——水旱田杂草主要类型、特点、防除方法等。

2. 生产条件 耕地面积（不同肥力的分类及比例）、劳力、机械、役畜、农田基本建设、水利设施、肥源等。

3. 技术管理及生产水平 种子、栽培技术、施肥水平、病虫害防治技术、农牧结合以及主要粮食、经济作物历年产量水平、经济收益等。

4. 作物布局 作物种类、品种、面积、比例、分布地段及当年的种植计划等。

5. 复种，轮作换茬，间、套作的主要类型方式，面积，比例，优缺点（产量、对土壤肥力的影响、经济效益）等。

6. 解放后历次作物种类和品种的更换、种植制度、栽培技术的改革、用地养地的经验与教训。当前存在的问题与改革意见等。

（三）调查方法与要求

1. 要选择有代表性的社、队或农场进行调查。

2. 听取有关报告，进行调查访问、座谈。

（四）作业

写一调查报告并提出今后改革意见。

实验三 水稻形态特征的观察和籼、粳及糯稻、非糯稻的识别

(一) 目的

通过实习熟悉水稻的植物学特征，区别籼稻、粳稻在植株形态及种子外形上的特点；识别糯稻和非糯稻的子粒特点。

(二) 材料、用具及药品

水稻三叶期幼苗、开花株、成熟株——均包括籼、粳两个亚种及糯、非糯两个变种的植株标本及挂图。

米尺、刀片、扩大镜、镊子、培养皿、小手磨(粉碎机)、铅笔等。

碘—碘化钾溶液(1.3克碘化钾溶于10毫升水中，再加0.3克结晶碘，加热搅拌至溶解)及1%石炭酸(苯酚)液(将苯酚置于水浴锅中加热溶解，然后配成1%的溶液待用)。

(三) 内容、方法步骤及作业

1. 根据课堂讲授内容，参考教材中有关水稻植物学特征部分的介绍及对照挂图，取水稻幼苗和成株标本，依次观察水稻根、茎、叶、花序、小穗、颖果等部分的形态特征，并完成以下作业：

(1) 绘水稻幼苗及成熟株图并标明种子根、不定根、芽鞘、不完全叶、完全叶、剑叶及叶的各部分及节、节间等。

(2) 绘一稻穗模式图，标明穗颈，穗轴，第一、二次枝梗，小穗梗，小穗。

(3) 绘一开花小穗解剖图或成熟小穗外形图，标明副

护颖、护颖、内颖、外颖、花药、花丝、柱头、子房、鳞片等；成熟小穗注明小穗梗，第一、二颖护颖，外颖，内颖，颖毛，芒等。

(4) 绘一米粒的外形图，注明腹白、胚、胚乳。

2. 取籼稻和粳稻的植株和子粒进行对比观察

在植株形态上，籼、粳亚种的主要区别如下：

项 目	籼 亚 种	粳 亚 种
叶的形状、色泽，顶叶开度	叶片较宽，色淡绿，顶叶开度小。	叶片较窄，色浓绿，顶叶开度大。
叶毛的多少	多	无毛或少毛
芒的有无及长短	多无芒，有芒的多是短芒和直生。	长芒至无芒，芒略弯曲状。
颖（稃）毛	毛稀而短，散生颖面。	毛密而长，集生于颖棱上。
米粒形状	米粒细长，且稍扁平。	粒短、宽、厚，横断面近圆形。
脱粒性	易	难
米粒对石碳酸反应	能为石碳酸染色，且染色较深。	不为石碳酸染色或染色较浅。

以上两个亚种是由许多变种所组成，依胚乳性质不同，可分为糯性与非糯性，两者区别如下：

项 目	非 糯 性	糯 性
胚乳颜色	白色透明	乳白色不透明
胚乳成分	不含支链淀粉或含量很少而只含直链淀粉。	含支链淀粉80%以上，不含直链淀粉或含量很少。
熟米的粘性	粘性小	粘性大
胚乳淀粉对碘—碘化钾液反应	吸碘性大，呈蓝色。	吸碘性小，呈红褐色。

(1) 取供试材料 2—3 个, 比较观察形态及染色程度, 最后鉴定出属于那个亚种, 将结果填入下表:

特征 材料 编号	项目	叶的 形状 及顶 叶开	叶毛 的多 少	芒的 有无 及长 短	颖毛	谷粒形状			脱粒 性	米粒对石碳酸染色程度		亚种 (籼 或粳)
						长度	宽度	长/宽		重复 I	重复 II	
						毫米	毫米					

注: ① 谷米长、宽度的求法: 随机取谷米 10 粒, 排列一起量长、宽后平均。重复二次。

② 石碳酸染色程度的鉴定法: 取供试材料 2—3 个, 每份取谷粒 100 粒, 在 30℃ 温水中浸 6 小时, 把水倒出, 再置于 1% 石碳酸液中染色 12 小时, 然后将石碳酸液倒出, 用清水冲洗种子, 再放置吸水纸上过 24 小时, 观察染色情况。

(2) 取供试材料(包括糯与非糯两个变种)的米粒各 10 克观察比较胚乳色泽, 再将米粒横切, 在切面上滴上碘—碘化钾溶液观察着色情况或磨碎米粒作遇碘反应, 将结果填入下表:

特征 材料 编号	项目	胚乳色泽	淀粉遇碘反应	变种(糯或非糯)

注: 作遇碘反应的方法亦可将供试米粒横切, 在横切面上滴上一滴碘—碘化钾溶液, 观察着色情况。

实验四 水稻秧苗素质考查

(一) 目的

掌握考查水稻秧苗素质的方法并为培育壮秧及本田栽培提供依据。

(二) 材料、用具

水稻秧苗(插秧前3天的, 2—3个品种或不同育苗方式的)。烘箱、铁筛、米尺、镊子、铅笔等。

(三) 内容及方法步骤

1. 分组进行 于秧田中间连根挖取五个样点, 每点取样25平方厘米, 将秧苗置于铁筛中, 洗净根部泥沙, 每点鉴定10株, 共50株, 求其单株平均值。

2. 按下列内容逐项进行考查, 作表填入

(1) 叶片数(不完全叶除外) 数计每一单株的绿色叶片数(指3/4以上叶身均为绿色的叶片)和秧苗的平均叶龄。

(2) 秧苗最长叶的叶片长度与宽度 选用同一叶龄的秧苗, 量其最长叶片的长度(从叶枕量至叶尖)和宽度(中部最宽处), 求其单株平均值(单位为厘米, 下同)。

(3) 苗高和叶鞘长 苗高是从苗的基部(泥面)量至最长叶片顶端。叶鞘长是从苗的基部量至最长叶叶枕的距离。

(4) 单株平均分蘖数和分蘖苗的百分率

$$\text{分蘖苗的百分率(\%)} = \frac{\text{有分蘖的秧苗数}}{\text{考查的秧苗总株数}} \times 100$$