

高等学校教学用书

作物栽培学
实验室作业

H. A. 馬索里揚著

高等教育出版社

高等学校教学用书



作物栽培学实验室作业

H. A. 馬索里揚著
浙江农学院作物栽培教研組譯

高等教育出版社

本書根据苏联國立農業書籍出版社 (Сельхозгиз) 出版的馬索里揚 (Профессор Н. А. Майсурия) 所著的作物栽培学實驗室作業 (Растениеводство лабораторные занятия) 1954 年版本譯出, 原書經苏联高等教育部審定作为農學院農学系教學參考書。

本書內容包括三部分: (1) 各种作物的外部結構 (形态学) 及重要器官的内部結構 (解剖学); (2) 各种作物的分类研究; (3) 農作物產品的評價方法研究。

翻譯本書的是浙江農學院作物栽培教研組丁振麟、叶常丰、陈錫臣、汪丽泉、游修齡、季道藩、申宗坦、馬鏐、罗樹中、閔紹楷、熊振民、費嗣民、沈惠聰、畢辛華、詹家貞、厉葆初等同志。

作物栽培学實驗室作業

Н. А. 馬索里揚著

浙江農學院作物栽培教研組譯

高等教育出版社出版

北京琉璃廠一七〇號

(北京市書刊出版業營業許可證出字第〇五四號)

上海洪興印刷廠印刷 新華書店總經售

書號 16010-38 開本 850×1168 1/18 印張 17 2/9 字數 434,000

一九五六年十二月上海第一版

一九五六年十二月上海第一次印刷

印數 1-6,000

定價 (10) 洋 2.00

目次

第三版序言.....	11
第一版序言.....	12

禾谷类作物

一般特性.....	15
根据籽粒鑑定禾谷类作物.....	15
籽粒的解剖結構.....	17
籽粒膨脹需水量的測定.....	18
根据籽粒發芽鑑定禾谷类作物.....	19
根据幼苗鑑定禾谷类作物.....	19
禾谷类作物分蘖的鑑定.....	21
拔節期的鑑定.....	21
根据叶耳和叶舌鑑定禾谷类作物.....	22
根据花序鑑定禾谷类作物.....	23
禾谷类作物成熟期的鑑定.....	25
电灯光栽培冬型和春型品种的鑑定.....	27
根据生長錐測定冬型和春型.....	28
根据幼苗鑑定冬型和春型.....	28
小麥.....	29
小麥种的鑑定.....	29
根据穗和籽粒鑑定軟粒小麥和硬粒小麥.....	33
小麥籽粒顏色的鑑定.....	35
穗密度的鑑定.....	36
軟粒小麥和硬粒小麥變种的鑑定.....	36
小麥品种的鑑定.....	38
用酚染色法來鑑定品种純度.....	43
根据芽鞘的顏色鑑定品种純度.....	44
黑麥.....	44
黑麥變种的鑑定.....	45
黑麥品种的鑑定.....	46
大麥.....	47
大麥亞种和組的鑑定.....	47
大麥變种的鑑定.....	49
根据籽粒鑑定大麥亞种.....	51
黃色籽粒和綠色籽粒的鑑定.....	52
大麥品种的鑑定.....	53
燕麥.....	54
若干重要种的鑑定.....	54
栽培燕麥變种的鑑定.....	56

燕麦籽粒类型的鑑定	58
白色籽粒和黄色籽粒的鑑定	59
燕麦品种的鑑定	60
黍稷	61
黍稷种的鑑定	61
普通黍稷亞种的鑑定	62
普通黍稷变种的鑑定	65
头状黍稷亞种的鑑定	65
粟的变种的鑑定	67
普通黍稷品种的鑑定	68
高粱	69
高粱亞种的鑑定	69
高粱变种的鑑定	71
高粱品种的鑑定	72
玉米	74
玉米結構的特性	74
玉米亞种的鑑定	76
玉米变种的鑑定	78
玉米品种的鑑定	80
稻	81
栽培稻的亞种和組的鑑定	81
稻的变种的鑑定	83
稻品种的鑑定	84
禾谷类作物的評價方法	86
小麦籽粒中面筋的測定	86
籽粒新鮮度的測定	86
蕎麥	
植株構造的特性	88
蕎麥主要种的鑑定	88
蕎麥品种的鑑定	89
食用豆类作物	
一般特性	91
根据种子鑑定食用豆类作物	91
根据幼苗鑑定食用豆类作物	94
根据叶片鑑定食用豆类作物	95
根据果实(豆莢)鑑定食用豆类作物	98
根据开花的植株鑑定食用豆类作物	100
豌豆	101
豌豆种和組的鑑定	101
蔬菜豌豆变种的鑑定	103
蔬菜豌豆品种的鑑定	105
兵豆	107
兵豆亞种的鑑定	107

兵豆变种的鑑定	109
兵豆品种的鑑定	110
鷹嘴豆	111
鷹嘴豆变种組的鑑定	111
鷹嘴豆变种的鑑定	112
鷹嘴豆品种的鑑定	113
山豆	113
山豆亞种和变种的鑑定	113
箭舌豌豆	115
箭舌豌豆主要栽培种的鑑定	115
春播箭舌豌豆变种的鑑定	116
春播箭舌豌豆品种的鑑定	117
蚕豆	117
蚕豆变种的鑑定	117
菜豆	118
菜豆种的鑑定	118
普通菜豆变种的鑑定	119
菜豆品种的鑑定	121
大豆	121
大豆亞种和变种的鑑定	121
大豆品种的鑑定	122
羽扇豆	124
綫培种的鑑定	124
食用豆类作物的評价方法	126
白花豌豆中混有紫花豌豆的鑑定	126
兵豆中混雜扁子箭舌豌豆的鑑定	126
冬箭舌豌豆中混雜狭叶箭舌豌豆的鑑定	127
羽扇豆甾鹼含量的鑑定	128

油料作物

一般特性	129
油料作物种子的鑑定	129
油料作物幼苗的鑑定	131
向日葵	132
植株構造的特征	132
向日葵变种組的鑑定	134
向日葵变种的鑑定	135
向日葵品种的鑑定	136
向日葵果实硬皮率的測定	137
紅花	138
紅花各类型的区别	138
蓖麻	140
植株構造的特征	140

蓖麻亞种的鑑定	142
蓖麻品种的鑑定	143
芝麻	143
植株構造的特征	143
芝麻亞种和变种的鑑定	144
芝麻品种的鑑定	146
罌粟	146
植株構造的特征	146
罌粟亞种的鑑定	147
罌粟变种的鑑定	148
鴉片罌粟和油用罌粟的鑑別	149
罌粟品种的鑑定	150
拉雷草	150
植株構造的特征	150
荏	151
構造特征及最主要的类型	151
花生	151
植株構造的特征	151
花生变种組及变种的鑑定	153
花生品种的鑑定	154
十字花科油料作物	154
十字花科油料作物种子的鑑定	154
几种十字花科油料作物幼苗的鑑定	154
十字花科油料作物果实(長角果)的鑑定	155
十字花科油料作物在开花时期的鑑定	157
洋油菜变种的鑑定	157
芸苔变种的鑑定	159
亞麻蔴变种的鑑定	160
白芥变种的鑑定	161
大芥的变种及类型的鑑定	161
黑芥变种的鑑定	162
油料作物评价的方法	163
油料作物种子粗脂肪的測定	163
揮發油料作物	
胡荽	165
植株構造的特征	165
胡荽品种的鑑定	166
洋茴香	167
植株構造的特征	167
葛縷子	169
植株構造的特征	169
小茴香	169
植株構造的特征	169

纖維作物

棉花	170
种子最重要部分間比例的鑑定	170
种子絨毛性的鑑定	170
叶枝和果枝的鑑定	171
棉鈴性狀的鑑定	173
棉花种的鑑定	174
棉花品种的鑑定	175
亞麻	178
亞麻結構的特征	178
亞麻莖的解剖学的結構	178
栽培亞麻的种和亞种的鑑定	180
栽培亞麻变种組的鑑定	181
纖維用和油用亞麻品种的鑑定	182
大麻	183
大麻結構的特征	183
大麻雌雄植株的區別	184
大麻莖的解剖学的結構	186
重要大麻类型的鑑定	187
洋麻	188
洋麻結構的特征	188
洋麻变种的鑑定	190
苧麻	191
苧麻結構的特征	191
纖維类作物评价的方法	192
棉花纖維成熟度的鑑定	192
棉花纖維長度的鑑定	192
亞麻莖的有效部分的百分率和花序的鑑定	193
亞麻莖的有效部分長度的鑑定	193
亞麻莖粗細度的鑑定	193
亞麻莖的韌皮部和木質部百分率的鑑定	194
亞麻莖料纖維含量的鑑定	194

菸草

菸草主要种的鑑定	195
菸草变种的鑑定	196
菸草主要类型的鑑定	197
黃花菸草品种的分組	199

塊根类作物

一般特性	200
根据种子鑑定塊根作物	200
根据幼苗鑑定塊根类作物	202
根据叶部鑑定塊根类作物	203
根据根部鑑定塊根类作物	204
根的解剖学的構造	208

根据花器鑑定塊根作物	213
品种的組成	215
根据幼苗色澤鑑定甜菜品种	215
根据塊根鑑定甜菜品种	216
依据塊根鑑定飼料胡蘿卜的品种	217
根据塊根鑑定飼用蕪菁的品种	218
根据塊根鑑定冬油菜的品种	219
塊根作物評价的方法	220
切取碎片以測定糖分与干物質	220
用直接偏光法測定甜菜塊根的糖分	221
塊根干物質的測定	225
用比重計測定可溶性干物質	225
用折射計測定可溶性干物質	227
產品品質优良度的測定	231

塊莖类作物

馬鈴薯	233
植株結構的特征	233
塊莖構造的特征	237
塊莖的解剖学結構	238
主要品种的鑑定	242
菊芋	242
植株結構的特征	242
塊莖評价的方法	243
方法的原理	243
利用比重計測定淀粉	244
应用称量塊莖排水量的方法測定淀粉	245
利用馬鈴薯秤測定淀粉	245
馬鈴薯沾污度的測定	246
塊莖汁液中干物質的測定	247

瓜类作物

一般特性	248
西瓜	248
西瓜主要种的区別	249
南瓜	249
南瓜主要种的区別	251
甜瓜	251
甜瓜主要种的区別	252

飼用牧草

豆科牧草	254
根据种子鑑定豆科牧草	254
根据叶片鑑定豆科牧草	257
根据花序鑑定豆科牧草	258

根据开花植株鑑定豆科牧草	258
三叶草	259
三叶草种的鑑定	259
紅三叶草亞种的鑑定	260
苜蓿	261
苜蓿种的鑑定	261
豇豆	262
豇豆种的鑑定	262
草木樨	263
草木樨种的鑑定	263
百脈根	263
植株結構的特性	263
禾本科牧草	264
根据种子鑑定禾本科牧草	264
多年生禾本科牧草在开花以前的鑑定	268
根据花序鑑定禾本科牧草	270
禾本科牧草在开花期中的鑑定	274
鵝觀草	276
鵝觀草种的鑑定	276
牧草評价的方法	277
干草平均样本的調制和選擇	277
干草含水量的測定	277
干草植物学組成的鑑定	278
伏枝速生草混雜在無根莖速生草中的鑑定方法	279
干草收割时期的鑑定	279
根据花序鑑定	280
根据干草屑鑑定	280
根据顏色鑑定	280

种子的分析

供分析用的样本的選擇	281
种子純度的檢驗	282
种子發芽率的測定	286
用催芽法測定發芽率	286
甜菜播种材料發芽率的測定	288
用菲尔索夫法快速測定發芽率	288
种子生活力的鑑定	289
在低溫或剛烈變溫下催种子發芽以鑑定种子的生活力	289
用种子預措催使發芽法以測定其生活力	289
应用生物化学方法測定种子的生活力	291
种子用价的測定	293
种子初期生長力的測定	293

种子绝对重的测定.....	294
种子比重的测定.....	295
种子容量(容積的重量)的测定.....	296
种子整齐度的测定.....	298
谷类作物种子透明度的测定.....	298
小麦和黑麦种子畏寒性的测定.....	299
种子颖壳率的测定.....	299
大麦种子颖壳率的测定.....	299
燕麦种子颖壳率的测定.....	301
蕎麦和黍的种子颖壳率的测定.....	302
向日葵种子颖壳率(皮壳率)的测定.....	302
种子含水量的测定.....	302
附錄.....	304

第三版序言

苏联共产党第十九次代表大会決議中指出要大大地提高一切農作物的產量、進一步擴大牲畜的总头数並同时顯著地增加牲畜的生產力以及擴大農業和畜牧業的总生產量和商品生產量。

苏共中央委员会九月全体會議(1953年)在“關於進一步發展苏联農業”的決議中提出了一個任务,即在最近2—3年內要充分滿足苏联居民在粮食產品方面不斷增長的需要並保證輕工業和食品工業原料的供应。这个任务需要全体農業工作人員的忘我劳动以及進一步改善專門干部的培养。

本書第三版补充了有关米丘林農業生物科学和先進經驗成就的一些新的材料,同时刪去了过时的材料。

本書首先对大田作物的品种組成作了补充和修改,因为品种組成在近5—6年來有了很大的更新。若干作物如三叶草,苜蓿,驢豆,鵝觀草等需要較詳細的考察者都予以补充,前二版中所缺如的作物(小米,百脉根,拉雷草,羽扇豆等)亦予以列入。

前二版中有关農作物种子鑑定的方法系分別放在各有关的章節中,本版起予以归納成“种子分析”專門一章。这样归納以后對於研究种子材料的播种品質可以引起讀者特別的重視。又將种子發芽率測定法与种子生命力測定法区分開來,並收集了若干鑑定种子品質的新材料。

最后,本版刪去了某些失去价值的農作物(橡膠植物,草夾竹桃,苘麻)以及若干目前已不应用的分析方法。此外,並尽量使內容正确完善,合乎現代知識水平。

本書修訂过程中引用了苏联農業生物科学的奠基者——季米里亞捷夫,米丘林,威廉士,李森科的著作,以及最新的有关農業生物学和作物栽培学問題的文献資料。有几章的材料基本上取材於“農作物鑑定手册”(1947—1949年)(Руководстве по апробации сельскохозяйственных культур)及种子鑑定和粮食及飼料种子鑑定的國家标准(ГОСТ 5055-49和ГОСТ 3040-45)兩種手册。

著者衷心感謝莫斯科季米里亞捷夫農學院作物栽培教研室的全体同志及教研室主任雅庫希金院士和農業科学碩士費尔索娃,由於他們的友誼幫助,本書第三版得以修正出版。

有关本書的諮詢批評請寄下列地址:

Москва 1-й Басманный переулок, д. 3, Сельхозгиз.

莫斯科 1953 年

Н. 馬索里揚

第一版序言

苏联人民委员会和联共(布)中央委员会在1936年6月23日所通过的“关于高等教育的工作及高等学校的领导”决议中对大学生的独立工作组织给予极大的重视。在各种专门学科中,特别是作物栽培学,实验室作业正是独立工作项目之一。但到目前为止,作物栽培学的实验室作业一直是许多农业高等学校和农业技术学校教学过程中最薄弱的环节。最突出的缺点是——实验室作业提纲的贫乏,取材庞杂,示范性的教材超过了应该由学生直接独立观察的教材等等。

我们有鉴于此,总结了作物栽培学(大田作物)这门课程实验室作业的一切既有经验,目的在把这门课程在教材文献方面的巨大空白点弥补起来。我们不企图把有关实验课的所有问题解释得详尽无遗,因为实验课本身是在发展着并不断在改善着的。首先,我们认为最重要的是写成一部实验手册,同样的既可适合大学生们又可适合教师们的需要。使他们在本书中都可以找到自己所必需的材料:在教师方面是组织实验课的材料,在学生方面是所要研究的材料。因此,在本书中对每一个题材都很注意地予以全面的解释。在编写各项课题时,我们力求避免教条式的处理,硬性地规定问题,这样做就没有改进的余地。换言之,我们的目的不是彙集有关作物栽培学实验课的各种问题,而我们的目的是要编写一部指导书,使读者可以从其中找到一切必需的说明,方法的指示和每一项作业操作技术的叙述。至于每项作业中需要编写的具体习题,习题的范围和供试验用材料的数量等等——这些应该是任课教师的工作,而且还取决于实验室的设备条件和课程的专业化程度,不能一概而论。

本书的内容适合于高等学校和技术学校施行的教学大纲。本书包括所有最重要的大田作物,较次要的大田作物也佔很多篇幅。对每一组相近似的作物的研讨計分三个基本方面来编写:

- (1) 研究植株的外部结构(即形态学)及其最重要器官的内部结构(即解剖学);
- (2) 研究每一种作物的分类(以最重要的种、亚种、品种或其他有分类价值的单位为分类原则);
- (3) 研究在农业生产中获得的主要产品(籽粒,块根,块茎,茎秆等)的评价方法。

植株结构的研究系从种子到完全成熟期严格地循序渐进来进行,即依植株发育的不同时期分成单独的小题目来研究。在个别的情况下对结构的许多特征非常独特的作物(如棉花,大麻等),则叙述得更详细些,以便深入研究。对作物结构相近似的类型,则採用比較和对比的方法来研究。

每一种作物的分类研究採用許多鑑定用的表格(檢索表或鑑定表),其中主要包括生产上有价值的类型,或理論上有价值的类型,后一类型的收列,能使讀者對於該种大田作物的

多样性有一个完整的概念。表格中所列的，則限於各种不同的类型和品种。在苏联各地区，还栽培許多有价值的地方品种，各校在進行實驗室作業时应适当地补充列入研究。本書檢索表中絕大多數採用性狀的二分法原則進行分类。遇在鑑定之外还需要作植株的比較时，則將所有性狀归納成綜合的表格，將不同的植物学类型予以比較。例如，十字花科油料作物的鑑定表，棉花种的鑑定表，牧草种子的鑑定表以及大多数作物品种的鑑定表，都是根据这个原則編寫的。

最后，熟悉農產品的評价方法乃是鑑別大田作物品質的必要知識，是研究大田作物的不可缺少的补充教材。但在這種情況下，我們要避免涉及那些和農產品初步加工課程有關的問題。

由於各校的專業化性質及設備程度不同，本書所述的各項作業，可以斟酌情形全部進行，或選擇其中必要的部分進行。這種情況就要求預先明了本書的結構，哪些可以精簡，哪些節或甚至整章可以刪去而無損於對其餘部分研究的完整性。

H. 馬索里揚

禾谷类作物

禾谷类作物是田间栽培植物最富多样性的一类。包括 8 个主要的植物学上的属，其中许多属可以分成若干种，种又可分成许多的变种和品种。

禾谷类作物虽然为数很多，又有各式各样的形态，但是在构造上和发育上却有許多共同的特征。因此，在实践上从禾谷类的共同特征的研究入手，以后转到每个属和种的个别的特性的研究，就比较方便些。

用比较的方法互相对照生产上最基本的重要性状的相同点和差异点，就可以达到认识禾谷类作物的目的。

大部分必需的教材，如各种穗子，果穗，籽粒，干蜡标本和植物部分的浸渍标本可以从夏季起就准备。这些材料比较容易收集和保存。并且即使在设备简单的实验室和缺乏特殊加温设备的温室的条件下，也可以就在实验室里利用电灯光来栽培植物，这样，整个冬季内也能有处于任何发育阶段中的活的和发育很正常的植物。

一般特性

根据籽粒鑑定禾谷类作物

为了便于研究起见，可将禾谷类作物分成两类。这两类在形态上，生物学上和經濟特性上都彼此不同。第一类为小麦，黑麦，大麦和燕麦。第二类为黍稷，玉米，高粱和稻。

所有的禾谷类作物的籽粒都是单粒种子的果实，果皮很薄，与种子紧密愈合，植物学上称这种果实为颖果。这种颖果在许多禾谷类作物中(例如大麦，燕麦，黍稷)通常是包被在内外颖里面。

包被于颖内的籽粒，通常称为带壳籽粒，这种籽粒与脱粒时颖壳容易脱落的裸籽粒是有区别的。

在裸颖果的下部，有一个轮廓显明的胚，从外表看来呈小指甲状。它的位置通常不是在颖果的最先端，而是稍斜地位于颖果的凸起面，即背面。在颖果的反面——腹面，第一类禾谷类作物具有一条深浅不同的纵沟，第二类禾谷类作物则无这样的腹沟。

籽粒有胚的一端，按其在花中的位置来说，是籽粒的下部。在小麦，黑麦和燕麦，颖果与胚相反的一端具有不大的冠毛，此种冠毛由短而细的茸毛组成。某些禾谷类作物的冠毛短，其分佈宽而密或分佈狭而疏，是区别亚种和品种的良好分类学特征。

籽粒的大小可以根据其长、宽、厚来测定。禾谷类作物籽粒的最大直径系用基部到顶端的长度来表示。如果将籽粒腹沟朝下放置，则横长即水平的直径为宽度，垂直的直径为厚

度,通常籽粒的宽度大於其厚度。

禾谷类作物籽粒检索表

1. 穎果腹面有縱溝.....2
0. 穎果腹面無縱溝.....8
2. 籽粒不帶殼(裸粒).....3
0. 籽粒帶殼.....6
3. 穎果表面被有長的,細的,貼緊的而易擦去的細毛..... 裸燕麥
0. 穎果表面不被茸毛或者僅在頂端有茸毛(冠毛).....4
4. 穎果頂端有冠毛.....5
0. 穎果頂端無冠毛..... 裸大麥
5. 穎果延長,向基部縮小而尖,具有深溝,表面有細皺紋,通常淡青色,淡黃褐色或雜色的較少..... 黑麥
0. 穎果較厚,基部不縮小,具有寬溝,表面平滑,白色,淡黃色或淡紅色..... 小麥
6. 穎(稃殼)與穎果黏着,籽粒長橢圓形,腹面稍微扁平..... 大麥
0. 穎不與穎果黏着(容易脫下).....7
7. 籽粒帶殼,延長,基部較寬而頂端狹小(紡錘形),穎面光滑..... 燕麥
0. 籽粒通常在整個小穗中(具有內外穎和護穎)。穎面具有顯明的稜角或龍骨..... 二粒小麥
8. 籽粒裸.....9
0. 籽粒帶殼..... 10
9. 籽粒大(長度大於6毫米),圓形或顯明的多面形,有時頂端尖銳..... 玉米
0. 籽粒小(長度小於6毫米),圓形,几呈球形..... 高粱
10. 籽粒長卵形(長度大於6毫米)。穎面有縱脈..... 稻
0. 籽粒圓形或稍延長,先端尖銳,長度小於6毫米,穎面光滑.....11
11. 籽粒長約4—6毫米,結實的穎片革質,有光澤..... 高粱
0. 籽粒長度小於4毫米,穎片脆,有光澤..... 黍

第一类与第二类禾谷类籽粒的重要特性的对照,分別列於本頁及17頁。

第一类禾谷类作物

特 征	小 麥	黑 麥	大 麥	燕 麥
殼的有無	通常裸粒,帶殼的較少,穎不黏附	裸	帶殼,穎片黏附,少有裸粒	帶殼穎不黏附,裸粒較少
形狀	橢圓形,長圓形,卵圓形,帶稃的籽粒通常在全小穗內	延長,向基部尖銳	橢圓形,延長,兩端尖銳	延長,很狹窄,帶殼的,為紡錘形,頂端尖銳
穎的表面	有龍骨	—	有顯明的縱脈	光滑
冠毛	有,或有时很少	有	無	有
腹溝	寬	深	寬	寬
穎果表面	光滑	稍有皺紋	光滑或稍有皺紋	茸毛,被有容易擦去的細毛
色澤	白色,琥珀黃,紅色	青色,灰色,黃色或褐色的較少	帶殼的籽粒黃色或黑色,裸粒的黃色,有时帶花青素的色澤,或淡青的色澤	帶殼的籽粒白色,黃色,褐色,裸粒為淡黃色