高等学校教学用書

# 植物病理学实習指导

T. Л. 多布洛茲拉柯娃著

高等教育出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

高等学校教学用書



# 植物病理学实習指导

T. Л. 多布洛茲拉柯娃著
陈　寅譯

高等教育出版社

本書是根据苏联国立农業書籍出版社（Государственное издательство сельскохозяйственной Литературы）1949年出版的多布洛茲拉柯娃（Т. Л. Добровракова）著的“植物病理学实習指导”（Руководство к практическим занятиям по фитопатологии）譯出的。原書經苏联高等教育部审定为高等农業学校植物保护系用的教学参考書。

担任本書翻譯工作的为湖南农学院陈寅同志。


植物病理学实習指导

T. Л. 多布洛茲拉柯娃著

陈　寅譯

高等教育出版社出版

北京琉璃廠一七〇号

（北京市書刊出版業營業許可証出字第〇五四号）

京华印書局印刷　新华書店总經售

書号 16010·25　開本 850×1168 1/32　印張 9 11/16　字數 280,000

一九五六年十月北京第一版

一九五六年十月北京第一次印刷

印數 0001—5,000　　定價（10）¥ 1.50

# 目　錄

前言…… 5
緒論…… 7

通論部分

实驗一　植物病害的主要类型……18
实驗二　眞菌的营养器官和繁殖器官……23
实驗三　古生菌綱……32
实驗四　霜霉目及水霉目……36
实驗五　毛霉目……45
实驗六　外子囊目……46
实驗七　白粉菌目……50
实驗八　壳菌目……57
实驗九　盤菌目……69
实驗十　黑粉菌目……73
实驗十一　銹菌目……79
实驗十二　傘菌目……89
实驗十三　蓑梗孢目……91
实驗十四　黑盤孢目……103
实驗十五　球壳孢目……107
实驗十六　細菌性病害的主要类型……112
实驗十七　病毒病的主要类型……115
实驗十八　寄生性显花植物……119

各論部分

实驗十九　禾谷类作物病害……126

实驗二十 食用豆科植物的病害 ……145
实驗二十一 飼用豆科植物的病害 ……151
实驗二十二 棉花病害 ……157
实驗二十三 亞麻病害 ……163
实驗二十四 大麻病害 ……169
实驗二十五 甜菜病害 ……172
实驗二十六 馬鈴薯病害 ……179
实驗二十七 向日葵的病害 ……193
实驗二十八 烟草和黃花烟的病害 ……197
实驗二十九 十字花科作物的病害 ……201
实驗三十 葱的病害 ……209
实驗三十一 葫蘆科作物病害 ……213
实驗三十二 蕃茄病害 ……221
实驗三十三 貯藏期蔬菜及留种株的病害 ……231
实驗三十四 仁果类作物病害 ……236
实驗三十五 核果类作物病害 ……246
实驗三十六 葡萄病害 ……254
实驗三十七 漿果灌木病害 ……264
实驗三十八 柑桔类作物的病害 ……272
实驗三十九 貯藏期的果实腐爛 ……279
实驗四十 护田林病害 ……285
实驗四十一 植物病理学的种子檢驗 ……293
索引 ……303
文献 ……310

需要全本请访问 www.ertongbook.com

高等学校教学用書

# 植物病理学实習指导

T. Л. 多布洛茲拉柯娃著
陈　寅譯

高等教育出版社

# 目　錄

前言…… 5
緒論…… 7

通論部分

实驗一　植物病害的主要类型……18
实驗二　眞菌的营养器官和繁殖器官……23
实驗三　古生菌綱……32
实驗四　霜霉目及水霉目……36
实驗五　毛霉目……45
实驗六　外子囊目……46
实驗七　白粉菌目……50
实驗八　壳菌目……57
实驗九　盤菌目……69
实驗十　黑粉菌目……73
实驗十一　銹菌目……79
实驗十二　傘菌目……89
实驗十三　蓑梗孢目……91
实驗十四　黑盤孢目……103
实驗十五　球壳孢目……107
实驗十六　細菌性病害的主要类型……112
实驗十七　病毒病的主要类型……115
实驗十八　寄生性显花植物……119

各論部分

实驗十九　禾谷类作物病害……126

実驗二十 食用豆科植物的病害 ……145
実驗二十一 飼用豆科植物的病害 ……151
実驗二十二 棉花病害 ……157
実驗二十三 亞麻病害 ……163
実驗二十四 大麻病害 ……169
実驗二十五 甜菜病害 ……172
実驗二十六 馬鈴薯病害 ……179
実驗二十七 向日葵的病害 ……193
実驗二十八 烟草和黃花烟的病害 ……197
実驗二十九 十字花科作物的病害 ……201
実驗三十 葱的病害 ……209
実驗三十一 葫蘆科作物病害 ……213
実驗三十二 蕃茄病害 ……221
実驗三十三 貯藏期蔬菜及留种株的病害 ……231
実驗三十四 仁果类作物病害 ……236
実驗三十五 核果类作物病害 ……246
実驗三十六 葡萄病害 ……254
実驗三十七 漿果灌木病害 ……264
実驗三十八 柑桔类作物的病害 ……272
実驗三十九 貯藏期的果实腐爛 ……279
実驗四十 护田林病害 ……285
実驗四十一 植物病理学的种子檢驗 ……293
索引 ……303
文献 ……310

# 前 言

本指导供高等农業学校学生独立的实驗室作業之用。

植物病理学的实驗室作業的目的是直接認識植物病害的病原、受病組織形态学上与解剖学上的变化，和农作物病害的診断特征；掌握鑒定寄生物与病害的方法以及植物病理学的檢驗方法。在实習課程中，通論与各論部分多注意于病害的診断；这是考虑到农学家在他防治病害的实踐工作中首先必需正确地鑒定病害，因为选擇措施完全依此而定。

为了在实習課中更好地掌握实际的材料，需要預習講解的理論并由学生独立进行操作。根据这些理由，在这本指导中叙述直接研究寄生物及植物病害的診断特征时所不可缺少的主要材料。

选擇教材时这本指导可为各系——农学系，果蔬系及植物保护系学生所采用。

本書由四十一个实驗及引言所組成，引言中描述在实驗室操作时所不可缺少的仪器与工具，并給予一般方法上的指导。

在通論的实驗中，实驗室的作業是按照病害类型的研究，識别致病微生物与显花的寄生物，以及用檢索表鑒定寄生性病菌的原則而叙述之。

各論部分（实驗 19—41）可作研究农作物病害时的参考材料，每种作物材料的研究步驟包括有下列的作業：按照受病的外部症狀鑒定病害，用显微鏡識别引起病害的寄生物以及受病植物解剖学上的变化。在这一部分中也引述植物病理学檢驗方法（实驗 41）方面的实驗室作業。

在指导中也为教师在采集和制备教学材料方面給予專門的指

导。

書中插圖为原圖或部分引自 H. A. 納烏莫夫，A. C. 鵬达尔捷夫，C. И. 瓦宁的教科書。原圖系 T. H. 茨文得特及 E. H. 波美蘭捷娃所繪。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

# 緒　論

**光学仪器**　在实驗室研究植物病理的材料时，有很多地方需用显微鏡分析。因此十分熟悉显微鏡及其他光学仪器并善于使用它們，是这些課程获得成功的不可缺少的先决条件；同时进行显微鏡操作时也需要有技术的修养。

研究植物病理材料所不可缺少的主要光学仪器是显微鏡。它是由台架及光学部分組成的。台架是由若干部分总合而成。显微鏡的基部是基脚，台架的上部具有鏡筒和柄。柄多可放倒。台架的中部是显微鏡的載物台。它是固定的或活动的——用兩个垂直裝置的螺旋来移动。載物台的中間，在接物鏡下面，有圓形的孔用以通光。載物台裝有照明用的仪器，它是由光圈和安裝在孔附近的反光鏡所組成的。反光鏡可以活动，它具有平面和凹面。光圈——这个裝置是为了能得到更清楚和更明确的形像。虹彩光圈是最完善的。它由若干薄而柔靱的薄片所組成，用以改变孔的大小。在載物台上有二个

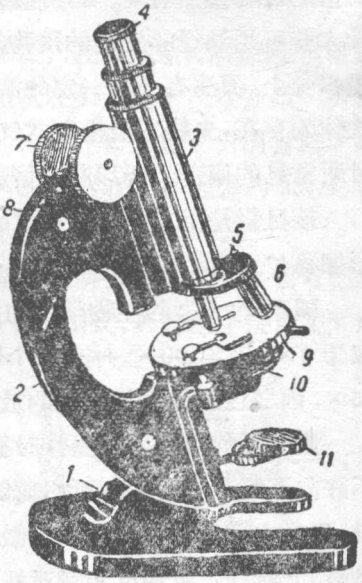



圖 1. 显微鏡

1.基脚；2.鏡臂；3.鏡筒；4.接目鏡；5.轉換器；6.接物鏡；7.粗調节器；8.細調节器；9.載物台 10.光圈；11.反光鏡。

夾鉗，用以固定标本。

鏡筒的上面裝有接目鏡，而鏡筒下面紧扭着供二三个接物鏡用的設备，称为轉換器。鏡筒的移动借助于在鏡臂上部的粗調节器。此部分有不大的齿輪，在輪軸的外面裝有圓盤。为了比較細微地移动鏡筒，在鏡臂上还裝有細調节器。

显微鏡的光学部分具有接目鏡，接物鏡和照明用的仪器。接物鏡是显微鏡最主要的部分，它的用途是可以精确地把物体的形像放大。接物鏡是由一些透鏡所組成，透鏡的数目不等。在比較高倍的接物鏡內有 3—4 片透鏡，在低倍的接物鏡內为二片。要更放大些可用油鏡卽浸沒的接物鏡。用它操作时在載玻片上或接物鏡本身上，須注有一滴一定的液体（香柏油、水或其他液体）。由于液体的存在，光綫不会投在空气介質上，而且不会产生在空气介質时所常見的偏差。所以在高倍鏡下能够得到清晰的形像。

接目鏡是由二个透鏡組成的，它的用处是把接物鏡所得到的影像再扩大之。

国产 M-9 型的生物学用的显微鏡具有三个接物鏡，其放大倍数为 8×、40×、90×，并有三个接目鏡，其放大倍数为 7×、10×、15×，因之这种显微鏡最大的放大倍数为 1350 倍（90×15）。

显微鏡的操作：在操作时显微鏡須安放在一定的地方，而且不許向下轉动它。在柄可以放倒的情况下不应使显微鏡过分傾斜，以免水滴自玻片流出。显微鏡的光綫照例是在低倍鏡（低倍接目鏡）下对好。可用反光鏡对好光綫，而且在微弱的散射光綫下可用凹面反光鏡。

研究材料时，标本最初可在低倍鏡下观察之。可使用粗調节器得到清楚而明确的形像。研究标本的詳細情形时可在高倍鏡下进行观察。因之在低倍鏡下裝放玻片的位置应該是这样的：卽我們应注意把要仔細观察的部分放在視野的中心，其次不要改变鏡

筒的位置，把轉換器轉向高倍鏡。然后半轉粗調节器將鏡筒放下。在發現形像之后可使用細調节器以得到更清楚的形象。在观察标本每个部分的过程中，可按需要將細調节器向这边或那边作半轉。为了得到更清楚明晰的形像可將光圈的孔洞縮小。要固定标本形像的某部，可以夾鉗使之固定。工作結束时仔細擦淨显微鏡，把轉換器轉向中間的位置（不要把接物鏡对直放着）。

在植物病理学的操作中，除了显微鏡外，也使用其他光学仪器：普通扩大鏡和双筒扩大鏡、描繪器、接物測微尺和接目測微尺，以及計算板。

普通扩大鏡是最簡單的光学仪器，在实驗室操作时經常使用着它，因为研究植物病理的材料是从在扩大鏡下观察开始。扩大鏡系由一片透鏡或二片透鏡組成。为了在扩大鏡下看清材料，必須將眼睛接近扩大鏡的表面，而材料則放在离扩大鏡約 25*cm*. 远的地方。扩大鏡可放大 10—20 倍。

在植物病理操作时双筒扩大鏡是很有价值的仪器，它可把材料放大到 45 倍。它是显微鏡的另一种型式，具有兩个接目鏡和兩个低倍的接物鏡。用双筒扩大鏡可观察病菌的子实体和孢子形成的明显形像，而同样地也可以观察受病的外部情况。

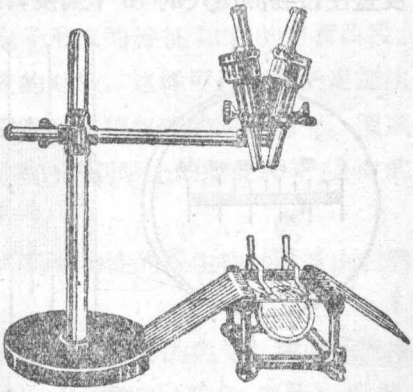


圖 2. 双筒扩大鏡。

要描画标本可使用描繪器，它們之中最簡單的是描繪接目鏡。它的最主要的部分是玻璃制的三棱鏡，在显微鏡下用描繪接目鏡观察标本，可同时看到标本的形像

在放在显微鏡右边的紙上。使用描繪接目鏡时，必須注意到标本的光綫和紙上的光綫一致（在紙上才現有圖形）。这样观察者可以繪出显微鏡下的圖形。描繪器則比較复杂。

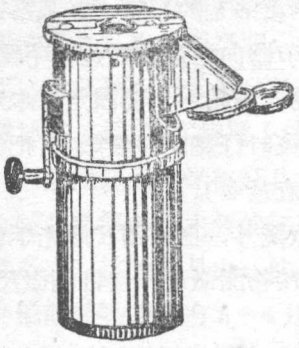


圖 3. 描繪接目鏡。

为了測量显微鏡下的标本可用接目測微尺。它是圓形的玻片，其上的框子內有刻划的度数。測微尺嵌在接目鏡內，卽可旋出上面的透鏡，把測微尺放在接目鏡內，再把透鏡旋入。在使用接目測微尺之先，必須确定其刻度的大小；为了要确定刻度的大小可用接物測微尺。它是一片載玻璃，其上刻有分作 100 份的綫，每一刻度相等于 10$\mu$。在显微鏡下用接目測微尺仔細观察接物測微尺，接物測微尺的刻度和接目測微尺的刻度彼此相合。記出接物測微尺和接目測微尺相合时是多少数目，比如在低倍鏡下，接目測微尺 50 个刻度盖住接物測微尺的 75 个刻度，卽接目測微尺的 50 个刻度相等

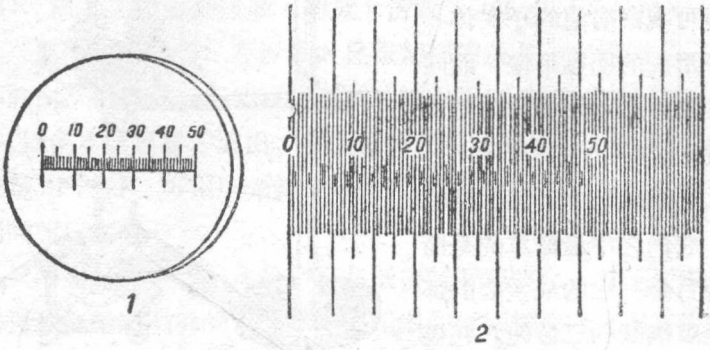



圖 4. 測微尺：

1. 接目測微尺和 2. 接目測微尺的对照或接物測微尺。

于 750 μ，而一个刻度則等于 15 μ。

其后，測量材料（子囊、孢子或其他）时可用接目測微尺，算出測微尺上的刻度数目乘以 15（一个刻度的大小），这样就可确定材料的大小为多少个 μ。

为了精确計算悬浮在液体中的孢子，可使用計算板。这个仪器是一塊厚的載玻片，上有深約 0.1mm 的凹槽。在凹槽的底部刻有每边为 $\frac{1}{20}$mm 的正方形小格子，卽每一个小正方形的面是 $\frac{1}{400}$ mm²。假如把帶有孢子的悬浮液放在計算板上，并盖以盖玻片，那么在每一个小方格上的液体的体积等于 1/4000 mm³。用这种計算板可以算出一定体积中孢子的数量。

用显微鏡操作需要有一套工具：剃刀、小解剖刀、二根解剖針。剃刀仅在制作切片时用之；小解剖刀是用来弄碎标本的。同时还需要干凈的載玻片和盖玻片，一段接骨木（生長于南部地方的黑接骨木），乳酸和醋酸，美藍。

**方法指導** 在植物病理学的实驗室作業中，可采用肉眼分析和显微鏡分析的方法。研究植物病理的对象（受病的植物、寄生物）可自外部檢查开始（直接檢查或用扩大鏡檢查）。用这种方法可以查明受病的症狀，寄生物胞子形成的特征和它的發育阶段。在实驗室作業中必須描繪被研究的对象，这样可以使我們更加注意地观察它們，并察出在表面观察时常被忽略的詳細情况。圖画必須画出最具有特征的病狀、組織的解剖学上的病变和寄生物的形态特征。

学習普通植物病理学时可研究植物性的寄生物并診断由它們所引起的病害。

在一般診断的实驗中进行識别各种病害的类型，主要的应注意到受病的外部症狀：斑点的产生，它的特征（顏色、形狀），腐爛，組織的增大等。在某些情况下也可采用显微鏡的分析，例如認識

組織的增大現象以計算細胞体积的增加(組織增大)和細胞員数的增加(增殖)。供研究病害类型用的材料，宜采用最具有这种或那种病害所特有的症狀的栽培植物或野生植物。

研究寄生物时眞菌占着主要的地位，因为它們在农作物上分布甚广。

在普遍認識了眞菌主要的营养器官和有無性繁殖器官的形态之后，可进而研究它們的分类系統。

研究每一类群眞菌的实驗室操作步驟，包括下列諸問題：病害的类型，病菌的形态特征和它們的分类。对某些寄生物能进行直接的生物学观察。例如，在实驗室的条件下可催使麦角菌，菌核菌的菌核和黑粉菌的厚垣胞子萌芽。主要要采用栽培植物的寄生物作为研究的材料。然而在某些情况下要顧到系統性，可取用腐生的眞菌。例如：在認識卵菌时，除了霜霉菌科的眞菌外也要观察水霉菌科的眞菌。

研究眞菌的每一个类群(目或科)，可根据檢索表鑒定到主要的屬。使用檢索表可提高学生們鑒定寄生物的技能，同时也可以学会材料的檢驗方法。

分类鑒定表主要是按形态学上的特征制成的：在显微鏡下所看到的孢子形成的形狀，分生孢子梗，孢子，子实体的構造等。在某些情况下也注意到生物学的特征，如担子萌發的特点(黑粉菌)。

各論部分的实驗室作業可按下列步驟进行：根据外部症狀鑒定病害，用显微鏡研究寄生物及受病植物的組織。

开始研究任何作物病害的作業时，必須具有这个实驗步驟中所載明的全部病害标本。首先根据每个受病器官(叶、果及其他)鑒定病害，此时应只注意最具有特征的外部症狀。为此可利用鑒定用的檢索表，此檢索表系按每种作物制訂的。这样可以查明病害的各种类型。例如，有了苹果树受病的果实，叶子，花枝及主幹的

需要全本请访问 www.ertongbook.c