

棉花种传镰刀菌的吸水纸培养检验法*

商 鸿 生

(西北农学院植保系)

棉花种子传带棉花枯萎病菌和多种引致种子腐烂以及幼苗根病的镰刀菌[1]。检测棉种传带的镰刀菌种类和带菌率是棉花种子健康检验的主要内容,可以为种子质量标准化,苗期病害防治和植物检疫提供重要依据。棉花种传镰刀菌的检验惯用琼胶基培养检验法和幼苗症状检验法,近年籍秀琴等提出一种选择性琼胶培养基适于检测棉枯萎病菌[3]。作者使用更简便的吸水纸培养检验法,亦获得良好的结果,本文介绍该检验方法和主要镰刀菌的鉴别特征。

一、 检 验 方 法

送检棉花种子样品经硫酸脱绒后用流水冲洗半小时,然后植床。培养床用三层吸水纸铺于直径9厘米的透明玻璃培养皿内作成,吸水纸需先用自来水浸透,每皿放置10粒种子。植床后移入气温为 $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的定温室内培养,每天用近紫外光(NUV)照射12小时,以促进真菌孢子形成。7天后将培养皿取出用实体显微镜(解剖镜)逐粒检查,记载镰刀菌种类,计算各种镰刀菌带菌率。

二、 棉花种传镰刀菌种类及其鉴别

本法主要用实体显微镜(放大6~50倍)观察种子表面镰刀菌菌落生长习性(habit characters)诸如菌落质地、色泽、着生部位、菌丝体特征、子实体种类、着生状态和其它形态特点等,以快速鉴别镰刀菌种类,只在疑难情况下,制片用高倍显微镜检查。

1. 主要镰刀菌种类及其形态特征

作者由陕西关中棉花种子上检测到七种镰刀菌,其中以串珠镰刀菌、半裸镰刀菌和木贼镰刀菌为优势种[2]。

(1) 燕麦镰刀菌 [*Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc.]

*蒙李建义、李振岐和王树权三位先生审阅文稿,仅表示谢忱。

种子表面有粉红至砖红色粘孢团，其周围淡黄色，外缘有白色菌丝体。粘孢团较大，表面较平展。

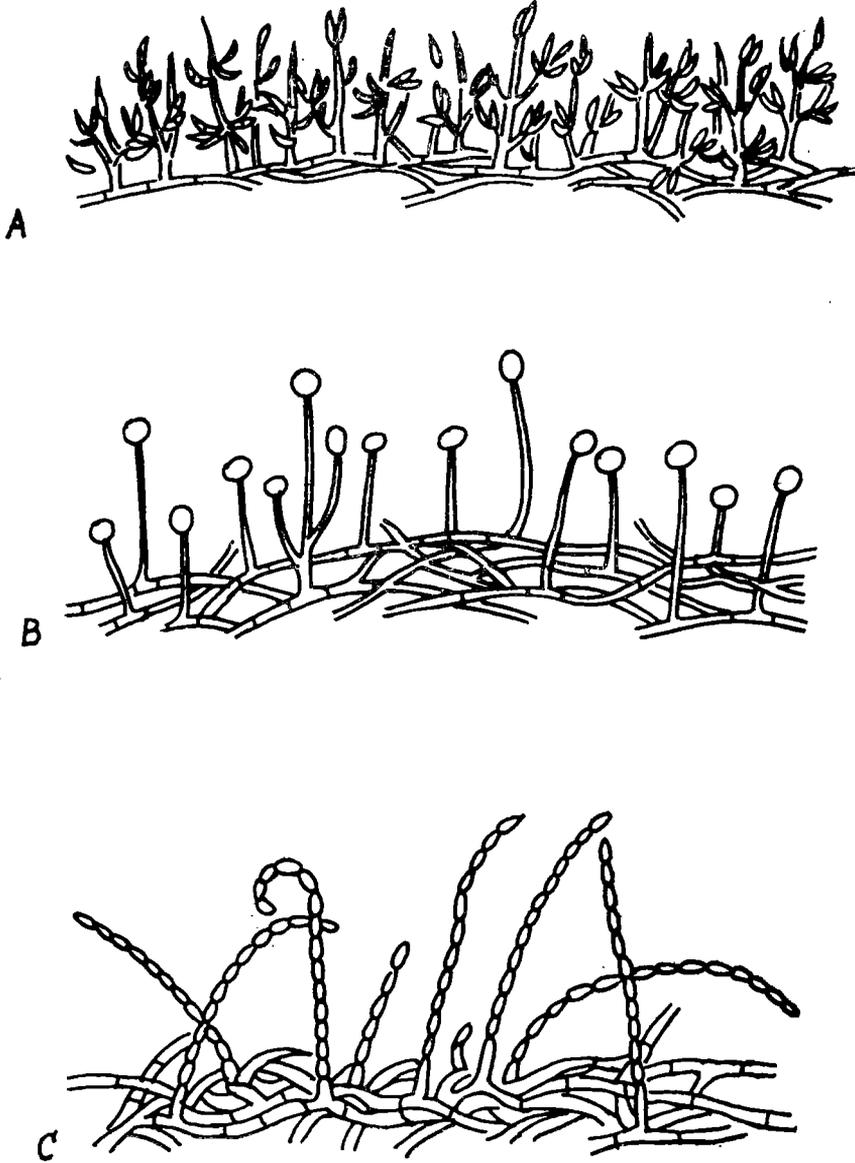


图1 棉花种子表面分生孢子梗和分生孢子着生特点

- A: 半裸镰刀菌 (*Fusarium semitectum*)
- B: 茄病镰刀菌 (*Fusarium solani*)
- C: 串珠镰刀菌 (*Fusarium moniliforme*)

高倍镜下大分生孢子细长镰刀形、弓形，多数近于直，少数椭圆形弯曲，3~6隔，多数5隔，顶端细胞细长，足胞明显或呈楔形（图2，h）。无小分生孢子。

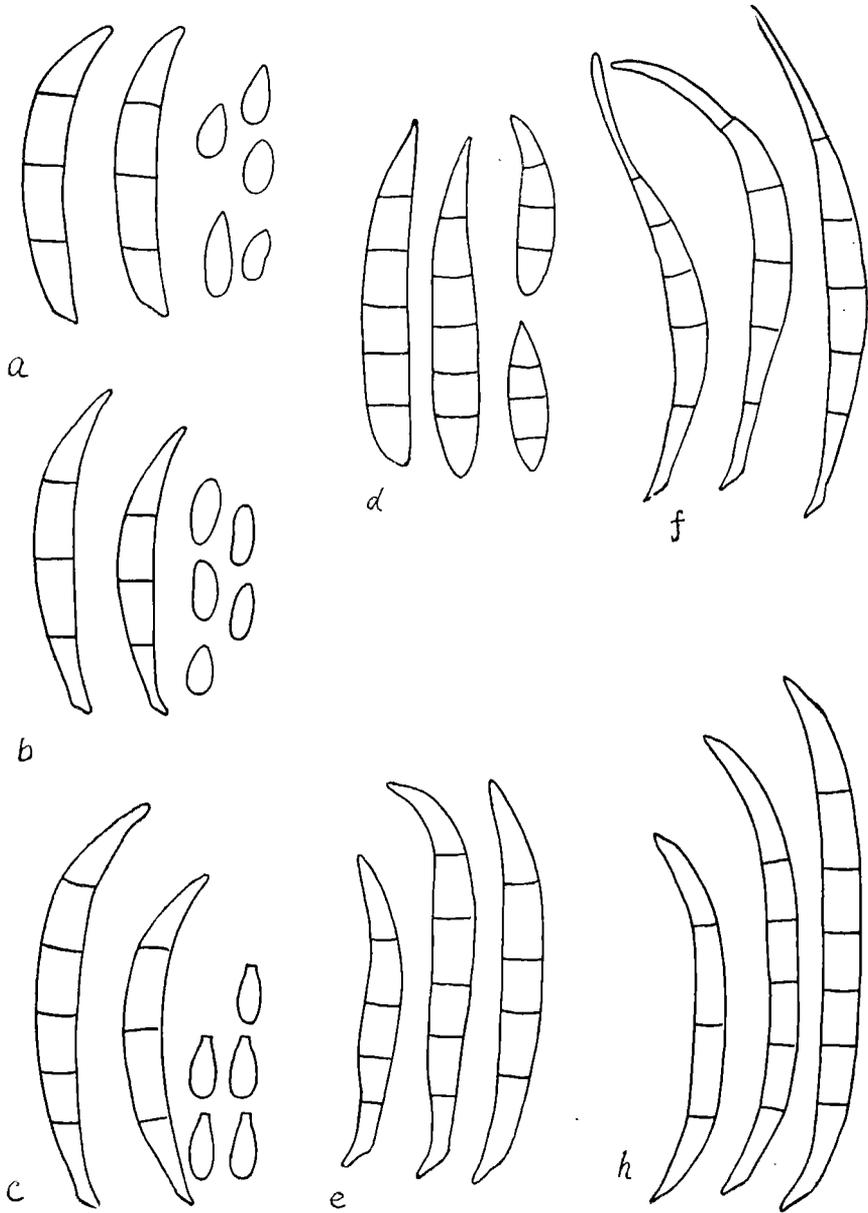


图2 七种棉花种传镰刀菌的分生孢子

- | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| a, 茄病镰刀菌 (<i>Fusarium solani</i>) | b, 尖孢镰刀菌 (<i>F. oxysporium</i>) |
| c, 串珠镰刀菌 (<i>F. moniliforme</i>), | d, 半裸镰刀菌 (<i>F. semitectum</i>) |
| e, 禾谷镰刀菌 (<i>F. graminearum</i>), | f, 木贼镰刀菌 (<i>F. equiseti</i>) |
| h, 燕麦镰刀菌 (<i>F. avenaceum</i>) | |

(2) 木贼镰刀菌 [*Fusarium equiseti* (Corda) Sacc.]

种子表面菌丝体白色、污黄色。粘孢团桔红色，周围橙黄色，色泽鲜明，由多数不规则球状突起组成。

大分生孢子多呈弧弓形，抛物线弯曲，4~7隔，中央细胞明显膨大，顶端细胞窄细，长刺状或线状，足胞明显。无小分生孢子，有厚垣孢子(图2, f)。

(3) 禾谷镰刀菌 (*Fusarium graminearum* Schwabe)

菌丝体白色或稍呈红色，不甚繁茂。分生孢子梗与其上着生的分生孢子整体形象呈树枝状，梗上着生几簇分生孢子，分生孢子排列紧密，成扇形展开。有时种子上可产生兰紫色椭圆球形子囊壳。

大分生孢子多为镰刀形，椭圆形弯曲或近于直，多数3~5隔，顶端细胞细长，足胞明显。无小分生孢子(图2, e)。

(4) 串珠镰刀菌 (*Fusarium moniliform* Sheldon)

棉种表面菌丝体棉絮状，白色至粉红色。小分生孢子成链状着生，为本种主要鉴别特征(图1, C)。大型分生孢子产生较少。

小分生孢子形状大小基本一致，大多数为瓜籽形，单胞，稀或有一隔。大分生孢子镰刀形，多数3~5隔，顶端细胞逐渐变细，足胞明显或呈楔形(图2, c)。

(5) 尖孢镰刀菌 (*Fusarium oxysporium* Schlecht.)

菌丝体白色棉絮状，常复盖整个种子。用实体显微镜较难观察到分生孢子产生情况。尚有另一种菌落，菌丝体贫弱，平铺于种子表面，用实体显微镜可见小分生孢子产生于短小的瓶状小梗上，小分生孢子较多时菌落略呈粉质。

大分生孢子镰刀形，3~5隔，多数3隔，顶端细胞窄长，足胞明显。小分生孢子形状和大小变化较大，卵形、圆筒形或腊肠形。厚垣孢子常见。(图2, b)

(6) 半裸镰刀菌 (*Fusarium semitectum* Berk. & Rav.)

菌落绒状，菌丝体白色至污黄色。分生孢子梗发达，密生于种子表面。每个分生孢子梗可着生几层大分生孢子，整体形象树枝状(图1, A)。分生孢子产生多时，菌落略呈粉质。

大分生孢子纺锤形、镰刀形、较直，多5~7隔，顶端细胞较尖，无足胞，基端细胞锥形、楔形。亦有2~3隔孢子，倒卵形或纺锤形(图2, d)。

(7) 茄病镰刀菌 [*Fusarium solmi* (Mart.) Sacc.]

菌丝体不发达，菌落粉状、茸毛状，白色和青色。分生孢子梗明显，顶端有闪光的水滴状圆球(图1, B)。有时种子表面平铺青灰色粘孢团。

大分生孢子镰刀形，稍弯，较宽，3~5隔，多数3隔。顶端细胞短，喙状，基端细胞圆钝，足胞不明显。小分生孢子0~1隔，形状和大小变化较大，多数一端钝圆，一端较尖。有厚垣孢子(图2, a)。

2、鉴别要点

肉眼观察种子表面，串珠镰刀菌菌落棉絮状，尖孢镰刀菌亦呈棉絮状，但前者菌落

常呈粉红色，实体显微镜下可见链状着生的小分生孢子，据此可与尖孢镰刀菌及其它种类区分开来。

茄病镰刀菌在种子上菌落粉状，白色或青色，半裸镰刀菌有时亦呈粉状菌落，但色泽偏黄，实体显微镜下茄病镰刀菌分生孢子梗顶端有水滴状球形物，可资区别。尖孢镰刀菌有的菌丝体贫弱，产生较多小分生孢子，菌落亦呈粉状，与茄病镰刀菌混生时，难以区分，此时需要检查产生小分生孢子的瓶状小梗的形态，尖孢镰刀菌小孢子产生于很短的侧生瓶状小梗上，而茄病镰刀菌瓶状小梗较长（图3）。

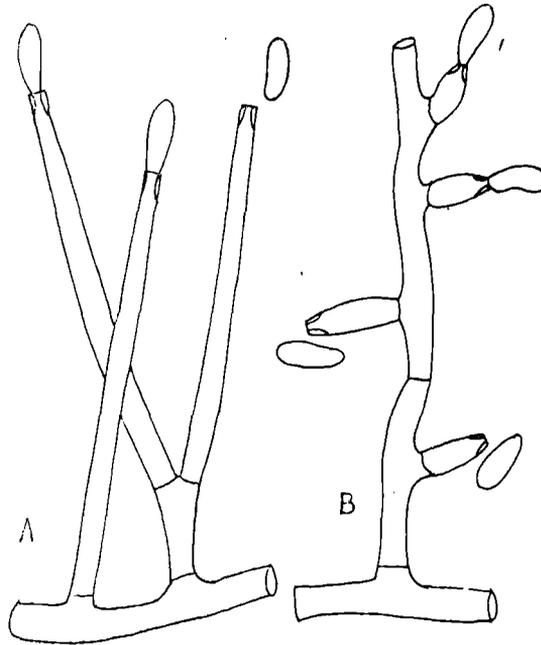


图3 两种镰刀菌瓶状小梗形态

A: 茄病镰刀菌 (*Fusarium Solani*)

B: 尖孢镰刀菌 (*Fusarium oxysporum*)

木贼镰刀菌和燕麦镰刀菌均在种子表面形成红色粘孢团，但前者色泽较浓，有多数球形突起。两者大分生孢子形态迥异，易于区分。

半裸镰刀菌和禾谷镰刀菌分生孢子梗均为树枝状，但后者孢子着生较密，孢子较长，每一簇孢子极似“菊花”。高倍镜下半裸镰刀菌基端细胞锥形，而禾谷镰刀菌足胞明显。

三、讨 论

吸水纸培养检验法简便易行，成本低，结果可靠，适于快速检验大量种子样品，现

已取代琼胶基培养法和幼苗症状检验法,成为检验多种种传半知菌的标准方法[4]。Ram Nath 等(1970)利用多种植物种子进行了种传镰刀菌吸水纸培养检验法的基础研究。作者的工作表明该法也适用于棉花种子上镰刀菌的检测,已知的镰刀菌种类均表现出明确的鉴别特点,从而可以得到棉种样品带菌种类和带菌率的准确资料。

吸水纸培养检验法主要依据低倍实体显微镜下种子上菌落的一些稳定的生长习性和其它形态特征,这类性状虽适合于实用目的,但在真菌分类学上不一定具有意义,这是种子健康检验与常规真菌鉴定不同之处。为了准确掌握低倍镜下真菌的形态特点,检验者必须接受短期基本训练。例如在种子健康检验中一般不允许用测微尺测量孢子尺度,检验者必须通过实际检验训练以获得对各种孢子相对大小的明晰概念和准确判断的能力。

本文描述了关中棉花种子上七种镰刀菌,这与籍秀琴等(1980)由棉花种子上分离到的镰刀菌种类基本相同。籍秀琴等发现棉花种子上尖孢镰刀菌有两个类型,作者亦发现尖孢镰刀菌在种子上的菌落形态有明显差异,这就需要查明我国棉花种子传带的尖孢镰刀菌除萎蔫专化型(棉枯萎病菌)外是否还有其它专化型或变种。在澄清这个问题之前,无论用哪种方法检得的尖孢镰刀菌似不能一律断定为棉枯萎病菌。

参考文献

- [1] 商鸿生: “棉花苗期病害的化学防治”, 《农药工业》, 1976, (5): 48~49。
- [2] 商鸿生: “关中主要粮棉作物种子带菌分析”, 《陕西农业科学》, 1983, (1): 40~41。
- [3] 籍秀琴等: “棉籽带枯萎病菌检验方法的研究”, 《植物保护学报》1980.7 (3): 171~175。
- [4] Neergaard, P., 1977, Seed Pathology, Vol, 1, 739—743, The Macmillan Press Ltd.
- [5] Ram Nath, Neergaard, P. and Mathur, S. B., 1970, Identification of Fusarium species on seed as they occur in blotter test, Proc. int. Seed Test. Ass. 35: 121—144.

A BLOTTER METHOD FOR DETECTING SEED BORNE
INOCULUM OF FUSARIUM SPECIES IN COTTON

Shang Hongsheng

(Department of plant protection, Northwestern college
of agriculture)

Abstract

A blotter method has been introduced for detecting seed borne *Fusarium* species in cotton. Habit and diagnostic characters of 7 species of *Fusarium* growing on naturally infected seeds of cotton incubated on blotters have been described. The species studied are *Fusarium avenaceum*, *F. equiseti*, *F. graminearum*, *F. moniliforme*, *F. oxysporium*, *F. semitectum*, *F. solani*. The differentiating characters of closely resembling species are discussed.