

大麦四种种传德氏霉属病菌的 吸水纸培养检验

商鸿生 张 伟

(西北农业大学植保系)

摘 要

由陕西关中 15 个大麦品种的种子检出了四种德氏霉属病原真菌, 即根腐叶斑病菌 (*Drechslera sorokiniana*)、条纹病菌 (*D. graminea*), 网斑病菌 (*D. teres*) 和四胞德氏霉 (*D. tetramera*)。依据吸水纸培养特征, 能快速检测这四种种传德氏霉病菌。文中详细描述了它们的吸水纸培养特征、鉴别特点以及与种子上常见腐生菌的区别。

关键词: 德氏霉属; 大麦; 种子传带真菌; 吸水纸检验法

种子传带的德氏霉属病原真菌可以引起大麦的多种病害, 其中大麦根腐叶斑病, 大麦条纹病和大麦网斑病最重要, 一旦流行, 可造成巨大损失。近年来, 陕西省引入了“西引二号”、“矮早三”等许多优良品种, 大麦栽培面积迅速扩大, 主要生产商品种子。为查明种子带菌情况和开发种子带菌的简易快速检验方法, 作者等由陕西三原、蒲城、凤翔、武功和杨陵等县(区)收集了15个品种的种子样品进行研究。本文重点介绍大麦种子的吸水纸培养检验法和4种德氏霉属病原菌的鉴别特点。

1 检验方法

培养床用三层吸水纸(粗滤纸)铺于直径9cm的塑料培养皿内作成, 种子不经表面消毒直接植床。植床前, 吸水纸先用水浸透。每皿等距植入25粒种子。植床后, 将培养皿移入气温为 $20 \pm 2^\circ\text{C}$ 的定温室内培养, 每昼夜用黑光灯(或日光灯)照明12小时。七天后取出培养皿, 用实体显微镜(解剖镜)逐粒检查种子, 记载真菌种类和带菌种子数。

吸水纸培养检验主要用实体显微镜(放大6~50倍)观察种子表面真菌菌落的生长习性, 菌丝体特征、子实体着生状态和其他形态特征等, 快速鉴定真菌种类。只在少数疑难情况下, 才制片用高倍显微镜检查。

2 主要德氏霉属病菌的种类和鉴别

由陕西大麦产区15个品种的种子样品共检出以下4种德氏霉属病原真菌。

2.1 大麦根腐叶斑病菌 *Drechslera sorokiniana* Subram. & Jain

分生孢子梗和分生孢子生于种子表面，有时也着生在腐烂的胚轴和吸水纸上，梗单生，较短，多与分生孢子长度相近，暗褐色至黑色。梗的顶端和折点上着生1~6个孢子，大多数只着生2~3个孢子，孢子间距小，整个形象类似谷类幼苗。分生孢子正直或微弯，长椭圆形至梭形，中部较宽，暗褐色至黑色，有光泽（图1）

高倍镜下可见孢子有4~9个隔膜，尺度为(60~100) × (15~25) μ，脐点明显，凹陷于基细胞内（图2）。

大麦种子带菌普遍而严重，供检西引二号、矮早三、驻选二棱、阿恩特13、尺八大麦、恩斯296、波穗玻、凤翔大麦、78005、关东黄金、盐75-21、84-14、农家四棱和武功土大麦等均带菌，以蒲城县的矮早三带

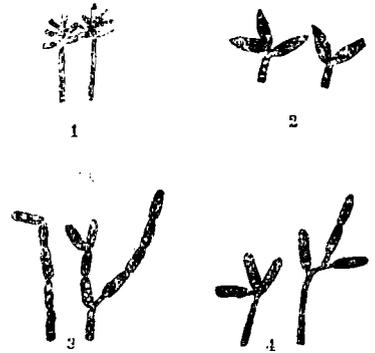


图1 四种病菌的吸水纸培养特征

1—四孢德氏霉；2—大麦根腐叶斑病菌；3—大麦条纹病菌；4—大麦网斑病菌

菌率最高，达13%。带菌量高的种子色泽灰暗，不萌发。种子带菌可引起幼芽胚轴腐烂。种子带菌还可引起幼苗根腐、茎基腐和叶斑。

2.2 大麦条纹病菌 *Drechslera graminea*

(Rab. ex Schlecht) Shoem.

种子表面生分生孢子梗和分生孢子。梗单生，短，暗褐色。分生孢子椭圆形至圆筒形，暗褐色，2~6个孢子链状连接，着生于分生孢子梗上（图1）。

高倍镜下可见分生孢子1~4隔，有些孢子基细胞较宽。有时可见孢子生出较小的次生分生孢子梗。孢子大小(30~70) × (12~20) μ，脐点明显，凹入基细胞内（图2）。

严重带菌种子表面变褐，一般无异常。种子带菌可引起大麦条纹病。供检种子中矮早三、78005、盐75-21、农家四棱、阿恩特13和恩斯296等都带菌。带菌率平均为0.8%，最高5%。

2.3 大麦网斑病菌 *Drechslera teres*

(Sacc.) Shoem.

图2 四种病菌分生孢子形态

1—四孢德氏霉；2—大麦根腐叶斑病菌；3—大麦条纹病菌；4—大麦网斑病菌

种子表面生分生孢子梗和分生孢子。分生孢子梗单生，较长，多为分生孢子长度的两倍左右，暗褐色。分生孢子着生于顶端和折点上，间距宽，整体形象树枝状。分生孢子褐色至浅褐色，正直，圆筒形，隔膜清晰可见。有时生次生孢子梗（图1）。

高倍镜下可见分生孢子1~5隔，有的基细胞较长。脐明显，凹入。大小(35~100) × (15~20) μ (图2)。

种子带菌可引起大麦网斑病，是欧、美各国最重要的病害。陕西省大麦种子带菌率低，仅在杨陵的矮早三和农家四棱上测到。

2.4 四胞德氏霉 *Drechslera tetramera* Subram. & Jain

种子表面生分生孢子梗和分生孢子。分生孢子梗单生或2~3根集生，细长，褐色。分生孢子生于顶端，间距很小，在实体显微镜下分辨不出其着生的顺序，只见5~8个孢子聚生于梗的顶端，呈“花朵状”。分生孢子小，圆筒形，褐色(图1)。

高倍镜下可见分生孢子有三隔四胞，中间两胞较大。孢子两端较狭，较圆。孢子大小为(20~35) × (9~14) μ (图2)。大品麦种矮早三、78005、西引二号、农家四棱，恩斯296等均带菌。带菌种子样品的平均带菌率为3.3%。

据报道，本菌可引起禾本科植物根腐和基腐，在陕西省田间为害情况不明。

以上四种德氏霉属病原真菌，根据吸水纸培养性状，易于区分。根腐叶斑病菌色泽最深，分生孢子梗和孢子近于黑色。其孢子较大，梭形，梗较短，都是明显的特征。梗和孢子着生的整体形象为“幼苗”状。条纹病菌和网斑病菌孢子形态相似，但条纹病菌孢子连生于较短的梗上，网斑病菌孢子多单生，在梗上着生位置间距较大，整体形象“树枝”状，可资区分。有时也可见网斑病菌孢子有连生的，但多为两个孢子连生，与条纹病菌2~6个孢子连成的长链有明显区别。四胞德氏霉的分生孢子梗和孢子都较小，孢子簇生于梗的顶部，与其他三种有明显区别。

大麦种子上还有一些腐生菌，无经验的检验人员可能误认为德氏霉属真菌。细格交链孢 *Alternaria tenuis* 是陕西大麦种子上最常见的真菌，其暗色孢子亦连生成链条状，可与条纹病菌混淆。但本菌孢子链较长，链的各“节”(孢子)一端尖削，一端粗大，条纹病菌的孢子链较短，各“节”两端粗细一致，可以区分(图3)。

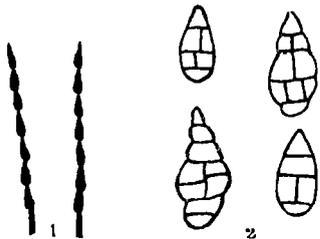


图3 *Alternaria tenuis*

1—吸水纸培养特征；2—分生孢子形态

弯孢霉 *Curvularia lunata* 也是陕西大麦种子上常见的腐生菌，其分生孢子着生特点与尺度等酷似四胞德氏霉。在解剖镜下仔细观察，两者有以下区别：①弯孢霉色泽比德氏霉更暗，其孢子表面反光不均匀，有明显闪亮的光点；②四胞德氏霉孢子聚生在梗的顶部，孢子间距小，成较紧密的“花朵”状，而弯孢霉孢子在梗的顶部排列较松散，成“穗”状；③弯孢霉孢子一端膨大，四胞德氏霉孢子粗细均匀。高倍镜下可见弯孢霉的典型孢子，该种孢子舟形弯曲，有四隔，第三个细胞膨大，两端细胞颜色较淡(图4)。

3 讨论

吸水纸培养检验法简单易行，成本低，结果可靠，适于快速检验大量种子，已成为种子健康检验的标准方法之一。作者等用该法检验陕西等省的大麦种子证实

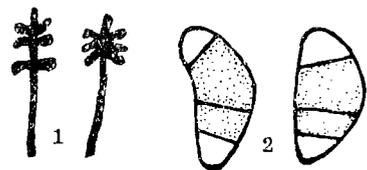


图4 *Curvularia lunata*

1—吸水纸培养特征；2—分生孢子形态

除适于检测种传德氏霉属真菌外，还能检出除黑粉菌和霜霉菌以外的各种大麦种传病原真菌，适用范围很广泛。

吸水纸培养检验法主要依据低倍实体镜下种子上菌落的一些稳定的特征进行快速鉴定。这类性状虽适合实用目的，但在真菌分类上并不一定有意义，这也是种子健康检验与常规真菌鉴定不同之处。Chidambaram et al.^[1]对禾本科植物种传德氏霉属真菌的比较研究，为利用吸水纸法进行种子检验奠定了基础。作者的工作亦证实大麦四种种传德氏霉真菌的吸水纸培养特征稳定而明显，只根据种子上子实体产生的整体形象，便能作出准确的鉴定，一般不需要利用高倍镜观察孢子细部和测量孢子尺度。

大麦条纹病菌与网斑病菌分生孢子极相似，很难区分。Ellis^[2]指出条纹病菌分生孢子可生出次生孢子梗和次生孢子，可资区分。但事实上网斑病菌亦有此特性。还有人认为条纹病菌分生孢子的基细胞较宽，网斑病菌的较长，但该差异不稳定，个体间有很大变异，难以用于种子带菌检验。过去北欧和西欧国家用种植法检验大麦种子，根据幼苗症状区分两者，花费的时间很长。Gorden^[3]利用生物化学方法，即根据种子麦角甾醇含量检验大麦种子是否传带条纹病菌，但该法亦不能区分条纹病菌和网斑病菌。利用吸水纸法，两者孢子形成的整体形象显著不同，条纹病菌为长链形，网斑病菌为树枝状，易于区分。检验者只需接受短期训练，就能熟悉此类特征，大大加快检验速度。另外，由于这是目前所知的唯一能用于快速检验的特征，还需进一步研究，寻找更多的鉴别特征，以便互相参照，提高鉴定准确率。

作者由陕西关中大麦种子检出了根腐叶斑病菌、条纹病菌、网斑病菌等重要病菌。在种子来源地区田间发病的系统调查表明，这三种病害的发病情况与种子带菌数量有平行关系。简言之，根腐叶斑病普遍而严重，条纹病明显减少，仅某些品种发病较多，网斑病很少。但是，在西欧，北美大麦产区，由一种新菌系引起的“斑点型”网斑病已成为大麦的主要病害，必须严防这一菌系随种子传入我国。这三种病菌都应作为大麦种子质量控制和种子健康检验的主要对象。

参 考 文 献

- 1 Chidambaram P, Mathur S B, Neergaard P. Identification of seed-borne Drechslera. *Friesia*, 1973, 10: 165-207
- 2 Ellis M B. *Dematiaceous Hyphomycetes*, Commonwealth Mycological Institute, Kew, Surrey, England, 1971, 608
- 3 Gordon T R, Webster R K. Evaluation of ergosterol as an indicator of infestation of barley seed by Drechslera graminea, *Phytopath* 1984, 74: 1125-1127

BLOTTER TEST FOR FOUR SEED-BORNE SPECIES OF DRECHSLERA IN BARLEY

Shang Hongsheng Zhang wei

(*Department of Plant Protection, Northwestern Agricultural University*)

Abstract

Drechslera sorokiniana, *D. graminea*, *D. teres* and *D. tetramera* were found in association with barley seeds of 15 kinds of barley cultivars in Guanzhong, Shaanxi province. The four species and certain saprophytes can be distinguished from each other by habit characteristics in blotter test. Also, the relative habit, diagnostic characteristics of them and some saprophytes in seeds were described in detail.

key words: *Drechslera* spp. barley; seed-borne fungi; blotter test