

东北春小麦根腐病菌鑑定

吉林省农业科学院植物保护研究所

小麦根腐病为害小麦幼苗根、芽鞘引起根腐；成株期为害叶、叶鞘、穗、节和种子各部位，造成叶枯、穗腐和种子黑胚。尤其成株期发病为害对小麦产量影响頗大，是目前东北春小麦上主要病害之一。据黄桂潮等⁽¹⁾1954—1955年調查，陆师义等⁽²⁾1955年調查及我們1955—1957年发病調查并取样分离結果証明，引起小麦根腐、叶枯、穗腐的病原主要是 *Helminthosporium* spp. 及少数的 *Fusarium* spp. 和 *Alternaria* spp. 为明确发生于东北各地的小麦根腐病菌是 *Helminthosporium Sorokinianum*，抑或属于 *Hel. frifici-reperfis* 或兩者均有，因此，1957年随麦病調查同时，在主要麦区有代表性的地点，采集自然发生于小麦植株各部位的病菌进行了病菌形态的比較研究。本文是这项研究的結果。

1957年收集公主嶺（甘肃96号、合作6号），白城子（C.T.609），九三农場（甘肃96号、合作6号），哈尔滨（甘肃96号），佳木斯（D55），密山850农場麦粒多，宁安（甘肃96号）及由原西北农研所寄贈的青海省盛山（品种不詳）等地的小麦根腐病标本。在室内挑取自然产生于小麦叶片，穗上的分生孢子及分生孢子梗，在显微镜下进行比較研究，每一地区观測300个孢子，并記載孢子及孢子梗的長寬徑、隔膜数，孢子全形、顏色、臍部及兩端形狀，并做孢子发芽。

調查所見，病斑发生于小麦根、芽鞘、节、叶鞘、穎壳及种子各部位。苗期麦病以根部和芽鞘为主，偶見于叶上。在芽鞘上病斑初为褐色小斑点，逐漸扩大为梭形或条状斑，严重者坏芽鞘变褐腐爛或幼芽剛露出种皮未及出土就腐爛而死；根部

症狀变褐腐爛，严重者影响根系发育。成株期叶上病斑有二：一是大型斑，淡褐色橢圓形或較長不規則形，徑0.5—2.0厘米左右；一是小型斑，深褐色，中心褪为灰白色或淺褐色，小橢圓形。叶鞘上病斑長形或不正形，界限不清，深褐色至灰褐色，掺杂淡綠色，后期湿度大时表面密生分生孢子及孢子梗。穎壳上病斑大小不一，多为橢圓形，邊緣褐色，中心褪为灰褐色，严重时一穗有1—2个小穗整个枯死，后期表面密生分生孢子，割开穎片見麦粒皺縮腐敗或胚部变黑。种子上病狀，輕者胚尖变黑褐色，重者全胚部变黑褐色。除胚部外亦有在种皮上形成橢圓形、梭形、点状的褐色斑，严重时种子全部变褐皺縮疵瘦。节部病斑多在下部繞节一周变黑褐色，狀頗似节稻瘟，湿度大时表面密生一层孢子，至于植株矮化叢生現象，虽偶有所見，但是否由根腐病菌侵染所致，尙待驗証。

分生孢子梗自气孔或穿硬表皮抽出，單生或2—3根叢生，直或有膝狀屈折，橄欖褐色，基部細胞膨大半球狀，頂褐色較淡，胞痕位于頂端或曲折点上，每一孢子梗上有1—4个胞痕，有3—11个隔膜，大 $38.4-272 \times 6.4-12.8$ 微米；分生孢子長橢圓形或長卵形，中央最寬，向兩端漸細，兩端鈍圓，橄欖褐色，直或向一方弯曲，偶有弯曲如膝狀，胞膜較厚，压缩易破裂，突出无色透明的內膜，1—17个隔膜，臍部明显，位于孢子長軸上，凹陷于莖部細胞里，大 $25.6-160 \times 9.6-25.6$ 微米。除白城子地区孢子形态較長，隔膜数較多，略有差異外，其他各地孢子形态、大小、顏色均趨一致（見表1，图1、2）。

表1 不同地区的分生孢子大小比較表

地 区	長徑(微米)	寬徑(微米)	隔数
公 主 嶺	25.6—120.0	9.6—25.6	3—12
白 城 子	48.0—160.0	9.6—22.4	5—17
双山(九三农場)	41.6—140.8	12.8—25.6	3—13
哈 尔 濱	38.4—118.4	11.2—20.8	1—10
佳 木 斯	54.4—140.8	12.8—22.4	4—11
密 山	25.6—118.4	9.6—22.4	2—13
宁 安	35.2—124.8	11.2—22.4	1—13
青 海 盛 山	41.6—131.2	12.8—22.4	4—13

1955—1957年随麦病調查, 仅采双城、五常、綏化、敦化、宁安、哈尔滨、佳木斯、龙江、双山(九三农場), 密山等地根腐病的材料及公主嶺本院試驗区里有代表性小麦品种松花江2号, II-36-24, 松花江1号, 甘肅96号, 合作6号, Pilot, 苏联62号, 秃不齐, T. Timopheevii, Minn. 2707, Einkorn, E. Г. ИЗР142的叶、叶鞘、穎壳及种子上的病斑, 在馬鈴薯蔗糖洋菜培养基上, 按室內一

般操作方法进行分离, 然后分别选取不同形状、顏色的菌落移植于上述平板培养基上, 在25℃温箱里培养一个月后取出, 进行菌落形态、顏色及孢子形状培大的观察記載。

从多次分离結果观之, 引起小麦根腐病的病菌, 在培养基上呈現以下两种显然不同的菌落。

H₁型形态:

菌落表面疏松很薄, 黑綠褐色, 产生多量孢子, 边缘有一条波状屈曲的輪紋。背面观之菌无明显的放射状生長, 亦无輪紋, 分生孢子濃橄欖褐色, 隔膜有时因孢子着色太濃不够清楚, 胞膜甚厚, 易破裂露出无色透明的內膜, 孢子紡錘形、長橢圓形, 直或向一方弯曲, 兩端細胞鈍圓, 具2—10个隔膜, 平均6.1个, 大16.0—86.4×11.2—25.6微米, 平均61.9×19.3微米, 臍部明显, 凹陷于基部細胞里。在水中孢子能迅速的自兩端細胞发芽, 分生孢子梗長度不等, 橄欖褐色, 上端膝状曲折数次, 寬徑6.4微米, 下部寬与菌絲同, 3.2微米, 孢痕明显, 位于孢子梗的頂端或曲折点上, 多为2—13个(見图3, 表2)。

H₂型形态:

菌落表面灰綠色, 气生菌絲較发达, 灰白色, 孢子数量較少, 背面观之黑綠色, 菌絲呈放射状生長, 有明显的数层輪紋; 分生孢子淡橄欖色, 膜較薄, 易破裂露出无色透明的內膜, 孢子長橢圓形, 長圓筒形, 直或向一方弯曲, 兩端細胞鈍圓, 具1—10个隔膜, 平均4.5个, 大12.8—106.0×6.4—19.2微米, 平均45.1×11.6微米。在水中孢子能迅速自兩端細胞发芽, 分生孢子梗長度不等, 淡橄欖褐色, 上端膝状曲折数次, 孢痕明显, 位于孢子梗頂端或曲折点上多为4—13个(見图4, 表2)。

表2 两种不同菌型的分生孢子大小比較表

材料	長徑(微米)	寬徑(微米)	隔 数
H ₁	16.0—86.4	11.2—25.6	2—10
H ₂	12.8—106.0	6.4—19.2	1—10

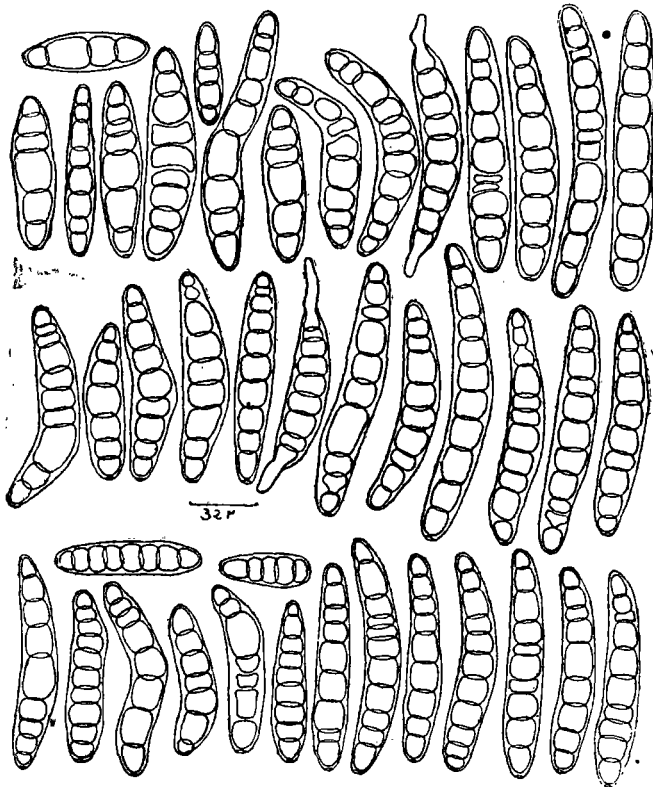


图1 1. 九三农場 2. 佳木斯 3. 宁安

表3 小麦根腐病菌分生孢子大小比較表,

研究者	長徑 (微米)	寬徑 (微米)	隔數
Sorokin	80—100	30	3—8(10)
Pammel et al	105—130	15—20	7—12
Drechsler	60—120	15—20	3—10
西門	92—118	17.9—23	7—8
Luttrell	50—129	15—22	4—12
东北根腐病菌	25.6—160	9.6—25.6	1—17

討論及結論:

从东北各地收集的春小麦上根腐病菌进行比较研究結果表明,白城地区的孢子形态較長,隔膜数較多,这可能受該地区的外界条件影响所致。而孢子全形、寬度、基部細胞及臍部形态、发芽方式与其他地区的孢子形态均趨一致。可見东北各地春小麦上的根腐病菌均屬同一菌种。

从东北春小麦上根腐病菌的形态与 Sorokin (9), Saccardo (8), Pam. King et Bakke (7),

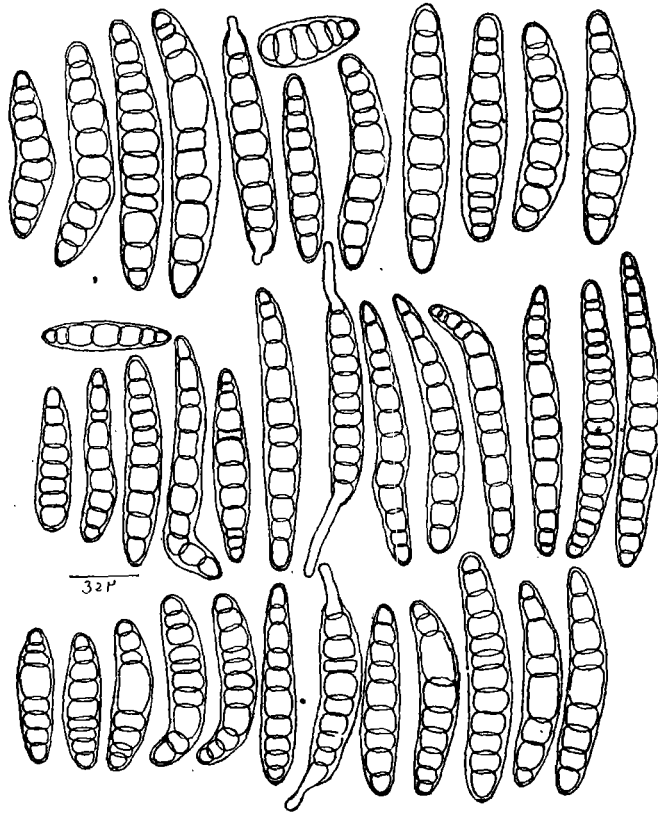


图2 4.青海盛山 5.白城子 6.公主嶺

Drechsler (4), 西門 (6), Luttrell (5) 諸人所描述的形态基本一致,因此东北春小麦根腐病菌的种名应是 *Helminthosporium sorokinianum* Sacc. ex Sorokin (見表3):

关于根腐病菌的学名,国内外文献过去多慣用 *Hel. sativum* Pam. King et Bakke 一名。1955年Luttrell氏对本病菌进行了較詳細的比較研究后,做如下的修正。

小麦根腐病菌是 *Helminthosporium sorokinianum* Sacc. ex Sorokin 1890.

而 *Hel. sativum* Pam. King et Bakke 1910.

Hel. acrothicioides Lindfors 1918.

Hel. californicum Mackie et Paxton 1924 均屬前者的同种異名。

小麦根腐病菌的寄生范围甚广。从我們的調查和人工接种結果表明:除小麦外,在自然条件下尚能侵染黑麦、大麦、燕麦、芒麦草 (*Agropyrum ciliare*)、扁穗鵝冠草 (*A. cristatum*)、弯穗大麦草 (*A. Semicostatum*), 紅頂草 (*Agrostis*

alba), 看麦娘 (*Alopecurus* sp.), 羊草 (*Aneurolepidium pseudoagropyrum*), 高黑麦草 (*Arrpenatherum elatior*), 茭草 (*Arundinella* sp.), 毛雀麦 (*Bromus inermis* var. *hirtus*), 无芒花麦 (*B. inermis*), 長梗雀麦 (*B. Richardsui*), *Chloris Virgata*, 青穗大麦草 (*Clinelymus dahuricus*), 垂穗大麦草 (*C. Sibiricus*), 鴨茅 (*Dactylis glomerata*), 馬唐 (*Digitaria sanguinalis*), 野稗 (*Echinochloa crusgalli*), 大穗画眉草 (*Eragrostis megastacha*), 野黍 (*Erichloa villosa*), 羊茅 (*Festuca pratensis*), 紅羊茅 (*F. rubra*), 野大麦 (*Hordeum brevisubulatum*), 黑麦草 (*Lolium multiflorum*), 長野草 (*Poa pratensis*), 猫尾草 (*Phleum pratense*), 狗尾草 (*Setaria viridis* var. *Purpuracens*) 等 30 种禾本科作物和杂草引起叶枯病症。

从分离各地的发病材料結果得知,东北小麦根腐病菌,存有二种显然不同

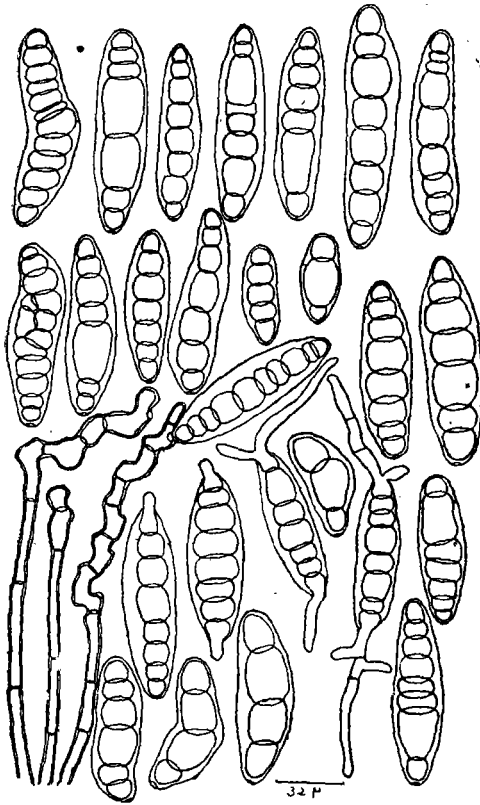


图3 H₁型菌 在馬鈴薯蔗糖洋菜培养基上培
养1个月(25℃)

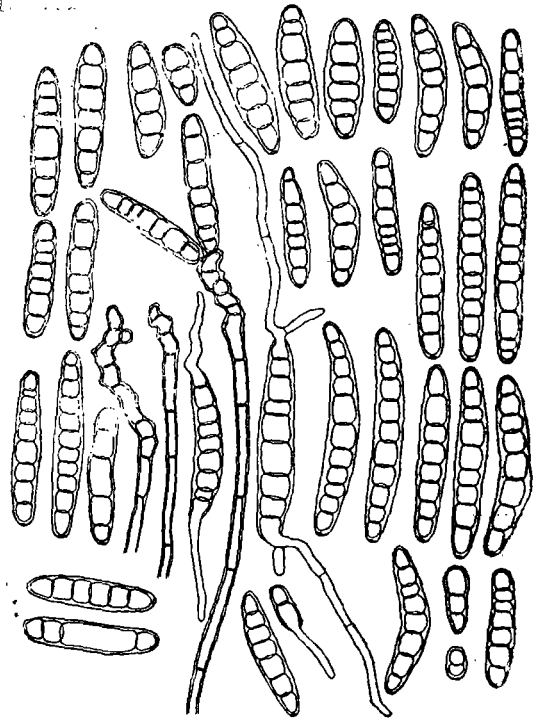


图4 H₂型菌 在馬鈴薯蔗糖洋菜培养基下
培养1个月(25℃)

的菌型(H₁、H₂),以H₁型菌在分离材料的比率中占优势,H₂型菌还不及H₁型菌多。两者在菌落形态、颜色、孢子产生多寡及孢子形态上,均有显然不同,今后需进一步研究其生物学性状及致病性。

参 考 文 献

- (1) 黄桂潮、李坡生、顾嗣芳、常淑芝: 1957, 小麦根腐病初步调查报告, 东北农业科学通报1: 100—108.
- (2) 陈其本、白金铨: 1957, 根腐病对小麦幼苗生育的影响, 东北农业科学通报3: 86—89.
- (3) 陆师义、范桂芳、杨作民、周嘉平、史光中: 1957, 华北地区小麦的根腐病, 植病知识2: 19—23.
- (4) Drechsler, C. 1923, Some gram-negative species of Helminthosporium, Jour. Agr.

Res. 24: 641—739.

- (5) Luttrell, E. S. 1955, Amer. Jour. Bot. 42(1): 57—67.
- (6) 西門义一: 1928, 日本产禾本科植物の“ヘルミントスポリウム”病に関する研究, 大原农业科学研究所特别报告第4号
- (7) Pammel, L.H., C.M. King, Aond A.L. Bakke, 1910, Two Barley blight, With Comparison of species of Helminthosporium cereals, Iowa Agr. Exp. Sta. Bull. 116: 178—190. (未讀原文)
- (8) Saccardo, P.A. 1892, Syll. Fcmg. 10: 615—616.
- (9) Sorokin, N. 1890, Some disease of Cultivated plants in the southern Ussurian region, Proc. Biot. Soc. Imp. Univ. Kazan 22: 3—32. (未讀原文)