

## 研究报告

小麦白粉病菌在黑龙江省野生植物上  
寄主范围的研究\*

盛宝钦 王剑雄 段霞瑜 张克诚 周益林 向齐君

(中国农业科学院植物保护研究所)

**摘要** 用小麦白粉病菌 11 个生理小种的混合菌种,对黑龙江省的小麦近缘野生植物的 6 属 10 种的 45 份材料进行接种,除 1 份免疫外,其余均接种成功。用其中 6 属 10 种的 34 份小麦近缘野生植物产生的白粉病菌分生孢子对小麦进行回接,亦全部回接成功。小麦白粉病菌生理小种对小麦近缘野生植物的寄生,像在小麦上一样,有明显的寄生专化性。感病小麦近缘野生植物的 77.3% 对小麦白粉病菌的感病性,随生育期的推移而急剧下降。文中也讨论了小麦白粉病菌中间寄主的作用。

**关键词** 小麦白粉病菌 寄主范围 寄生专化性 野生植物

**中图分类号** S435.123.6

小麦白粉病菌(*Erysiphe graminis* DC. f. sp. *tritici* Marchal)是专性寄生菌,其菌丝和分生孢子等只能在活的小麦上生长发育,一旦寄主死亡,无性繁殖体亦随着死亡。八十年代以来,由于此病菌引起的小麦白粉病,全国普遍流行,每年发生面积超过 1.8 亿亩<sup>[1]</sup>,受害麦田一般减产二成左右,成为小麦生产上的一大病害。黑龙江省一年中有半年多田间没有小麦生长,在这段时间作为专性寄生的小麦白粉病菌有无野生的中间寄主?有多少中间寄主?搞清病菌的寄主范围,对制订防治此病害的总体策略是不可少的。在以色列小麦白粉病菌可使 16 属 47 种的禾本科野生植物受到侵染<sup>[2]</sup>,受到禾谷类白粉病菌侵染的中间寄主的子囊壳可以越冬,成为麦类作物的初侵染源<sup>[3]</sup>。受此启发,我们对在黑龙江省采自 7 个县、市的 45 份小麦近缘野生植物,共 6 属 10 种,进行了研究工作:①以小麦白粉病菌对上述野生植物进行接种;②用发病野生植物产生的白粉病菌对京双 16 号小麦品种进行回接;③用 6 个小麦白粉病菌生理小种对野生植物分别进行接种;④对受侵染野生植物的不同生育期的白粉病情进行系统观察。

## 1 材料与方法

小麦近缘野生植物种子来源见表 1。采用病菌生理小种及试验方法与《植物保护学报》1993 年第 2 期 109 页盛宝钦等人的相同。

## 2 结果与分析

### 2.1 小麦白粉病菌接种野生植物结果

用 11 个小麦白粉病菌生理小种的混合菌种,对 45 份材料进行接种,结果除 1 份材料免疫外,其余均发病(表 1)。接种是在 1~2 叶期进行的,故接种病情以 1~2 叶期的为准。总的看

\* 收稿日期 1994-11-13

表 1 小麦白粉病菌接种小麦近缘植物和回接小麦病情

| 中文名*** | 采集地          | 接种近缘植物病情**                        |                                |                                  | 回接小麦病情 |     |     |
|--------|--------------|-----------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|--------|-----|-----|
|        |              | 1~2 叶期                            | 3~4 叶期                         | 5~6 叶期                           | I      | II  | III |
| 园柱披碱草  | 齐齐哈尔市至富裕公路   | 3 <sup>60</sup> <sub>100</sub>    | 3 <sup>20</sup> <sub>100</sub> | 3 <sup>60</sup> <sub>100</sub>   | +      | +   | +   |
| 园柱披碱草  | 富裕县富路镇西      | 4 <sup>80</sup> <sub>100</sub>    | 1 <sup>2</sup> <sub>5</sub>    | 4 <sup>80</sup> <sub>100</sub>   | ++     | +++ | +++ |
| 园柱披碱草  | 齐齐哈尔市铁丰区边    | 4 <sup>20</sup> <sub>100</sub>    | 4 <sup>80</sup> <sub>100</sub> | 4 <sup>80</sup> <sub>100</sub>   | —      | —   | —   |
| 园柱披碱草  | 讷河县青色草原      | 3+0; <sup>40</sup> <sub>100</sub> | 1 <sup>10</sup> <sub>30</sub>  | 1 <sup>10</sup> <sub>30</sub>    | —      | —   | —   |
| 园柱披碱草  | 讷河县茂山林场东     | 4 <sup>80</sup> <sub>100</sub>    | 4 <sup>40</sup> <sub>100</sub> | 3+0; <sup>10</sup> <sub>40</sub> | +++    | +++ | +++ |
| 园柱披碱草  | 嫩莫公路 119 公里处 | 3 <sup>80</sup> <sub>100</sub>    | 3 <sup>40</sup> <sub>100</sub> | 3 <sup>40</sup> <sub>100</sub>   | ++     | ++  | +++ |
| 园柱披碱草  | 嫩莫公路 225 公里处 | 4 <sup>100</sup> <sub>100</sub>   | 4 <sup>80</sup> <sub>100</sub> | 3 <sup>80</sup> <sub>100</sub>   | +++    | +++ | +++ |
| 园柱披碱草  | 嫩江与苍河公路交界处   | 4 <sup>60</sup> <sub>100</sub>    | 0                              | 0                                | +++    | ++  | —   |
| 披碱草    | 齐齐哈尔市至富裕公路   | 3 <sup>40</sup> <sub>100</sub>    | 2 <sup>10</sup> <sub>100</sub> | 3 <sup>40</sup> <sub>100</sub>   | —      | —   | —   |
| 披碱草    | 富裕县富路镇西      | 3 <sup>60</sup> <sub>100</sub>    | 2 <sup>2</sup> <sub>20</sub>   | 2+0; <sup>2</sup> <sub>20</sub>  | +++    | ++  | ++  |
| 披碱草    | 齐齐哈尔市水师营乡    | 4 <sup>80</sup> <sub>100</sub>    | 4 <sup>60</sup> <sub>100</sub> | 4 <sup>60</sup> <sub>100</sub>   | ++     | ++  | ++  |
| 披碱草    | 讷河县青色草原种畜场   | 2+0; <sup>60</sup> <sub>100</sub> | 1 <sup>40</sup> <sub>60</sub>  | 0;                               | ++     | ++  | +++ |
| 披碱草    | 讷河县茂山林场      | 1 <sup>10</sup> <sub>100</sub>    | 1 <sup>40</sup> <sub>40</sub>  | 1 <sup>40</sup> <sub>40</sub>    | +      | +   | +   |
| 披碱草    | 嫩莫公路 119 公里处 | 4 <sup>80</sup> <sub>100</sub>    | 2 <sup>5</sup> <sub>100</sub>  | —                                | +      | ++  | ++  |
| 披碱草    | 嫩江县东全山东北     | 4 <sup>60</sup> <sub>100</sub>    | 3 <sup>80</sup> <sub>100</sub> | —                                | ++     | —   | ++  |
| 披碱草    | 嫩江与苍河公路交界处   | 4 <sup>60</sup> <sub>100</sub>    | 3 <sup>40</sup> <sub>100</sub> | 3 <sup>少</sup> <sub>少</sub> *    | +++    | ++  | +++ |
| 披碱草    | 嫩江县沐河村西      | 2 <sup>40</sup> <sub>100</sub>    | 4 <sup>20</sup> <sub>100</sub> | 4 <sup>20</sup> <sub>100</sub>   | +++    | ++  | +   |
| 老芒麦    | 富裕县富路镇西      | 2 <sup>20</sup> <sub>40</sub>     | 1 <sup>10</sup> <sub>20</sub>  | 0                                | —      | —   | —   |
| 老芒麦    | 讷河县青色草原种畜场   | 2 <sup>20</sup> <sub>100</sub>    | 2 <sup>20</sup> <sub>20</sub>  | 0;                               | +      | ++  | —   |
| 老芒麦    | 讷河县茂山林场东     | 2 <sup>40</sup> <sub>100</sub>    | 0                              | 2 <sup>少</sup> <sub>少</sub>      | —      | —   | —   |
| 老芒麦    | 嫩莫公路 62 公里处  | 1 <sup>40</sup> <sub>20</sub>     | 1 <sup>2</sup> <sub>40</sub>   | 1 <sup>2</sup> <sub>40</sub>     | —      | —   | —   |
| 老芒麦    | 嫩莫公路 119 公里处 | 2 <sup>10</sup> <sub>100</sub>    | 1 <sup>5</sup> <sub>100</sub>  | 0;                               | +      | +   | +   |
| 老芒麦    | 嫩莫公路 225 公里处 | 2 <sup>40</sup> <sub>100</sub>    | 2 <sup>5</sup> <sub>10</sub>   | 2 <sup>5</sup> <sub>10</sub>     | +      | +   | +   |
| 老芒麦    | 嫩江县东全山东北     | 3 <sup>40</sup> <sub>100</sub>    | 1 <sup>2</sup> <sub>10</sub>   | 1 <sup>少</sup> <sub>少</sub>      | +      | +   | +   |
| 老芒麦    | 嫩江与苍河公路交界处   | 3 <sup>40</sup> <sub>100</sub>    | 1 <sup>5</sup> <sub>10</sub>   | 2 <sup>少</sup> <sub>少</sub>      | +++    | ++  | ++  |
| 肥披碱草   | 齐齐哈尔市铁丰区     | 3 <sup>60</sup> <sub>100</sub>    | 3 <sup>60</sup> <sub>100</sub> | 3 <sup>60</sup> <sub>100</sub>   | +      | ++  | —   |
| 肥披碱草   | 讷河县茂山林场      | 2+0; <sup>40</sup> <sub>100</sub> | 1 <sup>40</sup> <sub>60</sub>  | 1 <sup>40</sup> <sub>60</sub>    | +      | ++  | +   |
| 肥披碱草   | 嫩莫公路 62 公里处  | 1 <sup>10</sup> <sub>100</sub>    | 1 <sup>10</sup> <sub>100</sub> | 1 <sup>10</sup> <sub>100</sub>   | —      | —   | —   |

续表 1

| 中文名***    | 采集地           | 接种近缘植物病情**                       |                                |                                 | 回接小麦病情 |     |     |
|-----------|---------------|----------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------|-----|-----|
|           |               | 1~2 叶期                           | 3~4 叶期                         | 5~6 叶期                          | I      | II  | III |
| 偃麦草       | 嫩江与苍河公路交界 B 处 | 2 <sup>5</sup> <sub>60</sub>     | 3 <sup>2</sup> <sub>2</sub>    | 3 <sup>少</sup> <sub>少</sub>     | —      | —   | —   |
| 偃麦草       | 嫩江与苍河公路交界 A 处 | 0                                | 1 <sup>2</sup> <sub>5</sub>    | 1 <sup>少</sup> <sub>少</sub>     | ++     | —   | +++ |
| 偃麦草       | 嫩莫公路 62 公里处   | 0                                | 0                              | 0                               | —      | —   | —   |
| 冰草        | 富裕县友谊乡        | 3 <sup>80</sup> <sub>100</sub>   | 3 <sup>80</sup> <sub>100</sub> | 2 <sup>80</sup> <sub>100</sub>  | +++    | +++ | +++ |
| 冰草        | 齐齐哈尔市水师营乡     | 2 <sup>10</sup> <sub>20</sub>    | 0                              | 0                               | —      | —   | —   |
| 羊草        | 富裕县富路镇西       | 4 <sup>80</sup> <sub>100</sub>   | 4 <sup>80</sup> <sub>100</sub> | 3 <sup>60</sup> <sub>100</sub>  | ++     | ++  | +++ |
| 羊草        | 齐齐哈尔市铁丰区边     | 3 <sup>60</sup> <sub>100</sub>   | 0                              | 3 <sup>30</sup> <sub>100</sub>  | +      | ++  | ++  |
| 羊草        | 讷河县保安村东北      | 3 <sup>60</sup> <sub>100</sub>   | 3 <sup>40</sup> <sub>100</sub> | 3 <sup>40</sup> <sub>100</sub>  | +++    | +++ | +++ |
| 短芒大麦草     | 富裕县富路镇西       | 3 <sup>20</sup> <sub>100</sub>   | 2 <sup>20</sup> <sub>30</sub>  | 0                               | ++     | +   | +   |
| 直穗鹅观草     | 讷河县青色草原种畜场    | 3 <sup>60</sup> <sub>100</sub>   | 4 <sup>40</sup> <sub>60</sub>  | 3+0 <sup>10</sup> <sub>40</sub> | +++    | +++ | +++ |
| 直穗鹅观草     | 讷河县保安村东北      | 3+0 <sup>40</sup> <sub>100</sub> | 1 <sup>10</sup> <sub>100</sub> | 1 <sup>10</sup> <sub>100</sub>  | —      | —   | —   |
| 直穗鹅观草     | 嫩莫公路 119 公里处  | 3 <sup>40</sup> <sub>100</sub>   | 1 <sup>5</sup> <sub>5</sub>    | 0 <sup>10</sup> <sub>100</sub>  | ++     | ++  | ++  |
| 直穗鹅观草     | 嫩江县东全山东北      | 3 <sup>20</sup> <sub>100</sub>   | 2 <sup>5</sup> <sub>100</sub>  | 2 <sup>5</sup> <sub>100</sub>   | +++    | +++ | +++ |
| 直穗鹅观草     | 嫩江与墨河公路交界处    | 3 <sup>60</sup> <sub>100</sub>   | 3 <sup>40</sup> <sub>100</sub> | —                               | +++    | +++ | +++ |
| 直穗鹅观草     | 嫩江县塔溪乡        | 3 <sup>40</sup> <sub>100</sub>   | 3 <sup>10</sup> <sub>100</sub> | 3 <sup>10</sup> <sub>100</sub>  | ++     | ++  | ++  |
| 大芒鹅观草     | 讷河县茂山林场东      | 3 <sup>60</sup> <sub>100</sub>   | 3 <sup>60</sup> <sub>100</sub> | 3 <sup>60</sup> <sub>100</sub>  | ++     | +++ | +++ |
| 大芒鹅观草     | 嫩莫公路 225 公里处  | 3 <sup>80</sup> <sub>100</sub>   | 3 <sup>60</sup> <sub>100</sub> | 3 <sup>60</sup> <sub>100</sub>  | +++    | +++ | +++ |
| 接种小麦品种    | 北京市种子公司提供     | 4 <sup>80</sup> <sub>100</sub>   | 4 <sup>80</sup> <sub>100</sub> | 4 <sup>80</sup> <sub>100</sub>  | +++    | +++ | +++ |
| 京双 16 号对照 | 北京市种子公司提供     | 0                                | 0                              | 0                               | 0      | 0   | 0   |
| 不接种小麦品种   | 北京市种子公司提供     | 0                                | 0                              | 0                               | 0      | 0   | 0   |

注:\*,“少、少”指个别植株有极少菌落。 \*\* :因三个重复病情一致,故只取一个重复三个时期的病情。  
\*\*\* :圆柱披碱草—*Elymus cylindricus*、披碱草—*E. dahuricus*、老芒麦—*E. sibiricus*、肥披碱草—*E. excelsus*、偃麦草—*Elytrigia repens*、冰草—*Agropyron cristatum*、羊草—*Leymus chinensis*、短芒大麦草—*Hordeum brevisubulatum*、直穗鹅观草—*Roegneria turczaninovii*、大芒鹅观草—*R. turczaninovii* var. *maorathera*。

来,在各属种之间,有的差异不大,有的差异较大,在披碱草属的 4 个种中,参试材料较多,这个属发病较重,但各个种之间有一定差异;圆柱披碱草的 8 份材料,接种发病都是 3~4 型;披碱草的 9 份材料分化较大,1~4 型全都有;老芒麦的 8 份材料是 1、2、3 型,但以 2 型为主;肥披碱草只有 3 份材料,每份病情不一,分别是 1、2、3 型,三个等级,可见感病性的分化十分突出。鹅观草属的 2 个种,直穗鹅观草和大芒鹅观草,共 8 份材料,全部是 3 型,这两个种在 1~2 叶期感病性没有分化。冰草属、赖草属和大麦草属参试材料较少,但它们都可被白粉病菌侵染。唯有偃麦草属的 3 份材料中 1 份 2 型,2 份免疫;但 1 份免疫材料,在 3~6 叶期,有少量单株感染发展成 1 型病斑,最终只有 1 份偃麦草是免疫的。

上述材料说明 1~2 叶期,每份材料的个体之间感病性是相同的;但严重度有差异,这在本

表 2 小麦白粉病菌分生理小种接种小麦近缘植物结果

| 中文名              | 采集地           | 供试生理小种及结果                        |                                |                                |                                  |                                  |                                  |
|------------------|---------------|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
|                  |               | 15 <sup>#</sup>                  | 55 <sup>#</sup>                | 115 <sup>#</sup>               | 117 <sup>#</sup>                 | 215 <sup>#</sup>                 | 411 <sup>#</sup>                 |
| 圆柱披碱草            | 讷河县青色草原种畜场    | 2 <sup>40</sup> <sub>100</sub>   | 1 <sup>20</sup> <sub>80</sub>  | 2 <sup>少</sup> <sub>少</sub>    | 1+0 <sup>40</sup> <sub>100</sub> | 2+0 <sup>40</sup> <sub>100</sub> | 2 <sup>50</sup> <sub>80</sub>    |
| 圆柱披碱草            | 讷河县茂山林场东      | 4 <sup>80</sup> <sub>100</sub>   | 3 <sup>60</sup> <sub>100</sub> | 3 <sup>5</sup> <sub>20</sub>   | 1+0 <sup>40</sup> <sub>100</sub> | 1+0 <sup>40</sup> <sub>100</sub> | 4 <sup>80</sup> <sub>100</sub>   |
| 圆柱披碱草            | 嫩莫公路 119 公里处  | 4 <sup>80</sup> <sub>100</sub>   | 3 <sup>5</sup> <sub>40</sub>   | 3 <sup>20</sup> <sub>40</sub>  | 3 <sup>80</sup> <sub>100</sub>   | 1+0 <sup>40</sup> <sub>100</sub> | 3 <sup>50</sup> <sub>100</sub>   |
| 圆柱披碱草            | 嫩莫公路 225 公里处  | 4 <sup>60</sup> <sub>80</sub>    | 3 <sup>80</sup> <sub>100</sub> | 3 <sup>40</sup> <sub>60</sub>  | 3 <sup>80</sup> <sub>100</sub>   | 2+0 <sup>60</sup> <sub>80</sub>  | 3 <sup>30</sup> <sub>50</sub>    |
| 披碱草              | 齐齐哈尔市至富裕公路    | 3 <sup>40</sup> <sub>100</sub>   | 1 <sup>少</sup> <sub>少</sub>    | 0                              | 0 <sub>0</sub>                   | 0 <sup>20</sup> <sub>100</sub>   | 4 <sup>50</sup> <sub>100</sub>   |
| 披碱草              | 齐齐哈尔市水师营乡     | 3 <sup>60</sup> <sub>100</sub>   | 3 <sup>60</sup> <sub>100</sub> | 3 <sup>20</sup> <sub>40</sub>  | 4 <sup>100</sup> <sub>100</sub>  | 4+0 <sup>80</sup> <sub>100</sub> | 4 <sup>80</sup> <sub>100</sub>   |
| 披碱草              | 讷河县青色草原种畜场    | 3 <sup>40</sup> <sub>100</sub>   | 1 <sup>20</sup> <sub>60</sub>  | 2 <sup>5</sup> <sub>20</sub>   | 0 <sub>0</sub>                   | 1+0 <sup>20</sup> <sub>100</sub> | 1 <sup>20</sup> <sub>50</sub>    |
| 披碱草              | 讷河县茂山林场       | 1 <sup>20</sup> <sub>100</sub>   | 1 <sup>少</sup> <sub>少</sub>    | 3 <sup>10</sup> <sub>20</sub>  | 0                                | 1+0 <sup>10</sup> <sub>80</sub>  | 0                                |
| 披碱草              | 嫩莫公路 119 公里处  | 3 <sup>40</sup> <sub>100</sub>   | 3 <sup>40</sup> <sub>100</sub> | 3 <sup>10</sup> <sub>20</sub>  | 3 <sup>80</sup> <sub>100</sub>   | 3 <sup>20</sup> <sub>40</sub>    | 4 <sup>50</sup> <sub>100</sub>   |
| 披碱草              | 嫩江县东全东北       | 2 <sup>10</sup> <sub>100</sub>   | 3 <sup>60</sup> <sub>100</sub> | 2 <sup>5</sup> <sub>10</sub>   | 3+0 <sup>40</sup> <sub>100</sub> | 3+0 <sup>40</sup> <sub>80</sub>  | 4 <sup>50</sup> <sub>100</sub>   |
| 披碱草              | 嫩江与苍河公路交界处    | 2 <sup>40</sup> <sub>100</sub>   | 3 <sup>20</sup> <sub>100</sub> | 0                              | 3+0 <sup>60</sup> <sub>100</sub> | 1+0 <sup>20</sup> <sub>100</sub> | 4 <sup>50</sup> <sub>100</sub>   |
| 老芒麦              | 讷河县青色草原种畜场    | 1 <sup>5</sup> <sub>100</sub>    | 1 <sup>20</sup> <sub>80</sub>  | 1 <sup>少</sup> <sub>少</sub>    | 2+0 <sup>60</sup> <sub>100</sub> | 1 <sup>20</sup> <sub>40</sub>    | 3 <sup>40</sup> <sub>80</sub>    |
| 老芒麦              | 讷河县茂山林场东      | 1 <sup>5</sup> <sub>40</sub>     | 1 <sup>少</sup> <sub>少</sub>    | 0                              | 0 <sup>20</sup> <sub>100</sub>   | 2+0 <sup>20</sup> <sub>100</sub> | 2 <sup>40</sup> <sub>20</sub>    |
| 老芒麦              | 嫩莫公路 62 公里处   | 2 <sup>10</sup> <sub>100</sub>   | 3 <sup>20</sup> <sub>10</sub>  | 1 <sup>少</sup> <sub>少</sub>    | 3 <sup>40</sup> <sub>100</sub>   | 1+0 <sup>30</sup> <sub>100</sub> | 3 <sup>40</sup> <sub>100</sub>   |
| 老芒麦              | 嫩莫公路 119 公里处  | 2 <sup>40</sup> <sub>100</sub>   | 1 <sup>少</sup> <sub>少</sub>    | 2 <sup>10</sup> <sub>20</sub>  | 2 <sup>60</sup> <sub>100</sub>   | 1+0 <sup>30</sup> <sub>100</sub> | 2 <sup>50</sup> <sub>100</sub>   |
| 老芒麦              | 嫩莫公路 225 公里处  | 1 <sup>40</sup> <sub>60</sub>    | 1 <sup>20</sup> <sub>60</sub>  | 0                              | 0 <sup>10</sup> <sub>40</sub>    | 1+0 <sup>少</sup> <sub>少</sub>    | 1+0 <sup>50</sup> <sub>50</sub>  |
| 老芒麦              | 嫩江县东全山东北      | 2 <sup>10</sup> <sub>20</sub>    | 1 <sup>5</sup> <sub>20</sub>   | 2 <sup>5</sup> <sub>10</sub>   | 3+0 <sup>30</sup> <sub>100</sub> | 1+0 <sup>20</sup> <sub>40</sub>  | 3+0 <sup>30</sup> <sub>100</sub> |
| 老芒麦              | 嫩江与苍河公路交界处    | 2 <sup>10</sup> <sub>80</sub>    | 1 <sup>少</sup> <sub>少</sub>    | 0                              | 2+0 <sup>20</sup> <sub>60</sub>  | 2+0 <sup>40</sup> <sub>100</sub> | 1 <sup>10</sup> <sub>50</sub>    |
| 肥披碱草             | 齐齐哈尔市铁丰区      | 4 <sup>60</sup> <sub>100</sub>   | 1 <sup>20</sup> <sub>100</sub> | 1 <sup>少</sup> <sub>少</sub>    | 2+0 <sup>80</sup> <sub>100</sub> | 2+0 <sup>40</sup> <sub>100</sub> | 4 <sup>40</sup> <sub>100</sub>   |
| 肥披碱草             | 讷河县茂山林场       | 1 <sup>10</sup> <sub>60</sub>    | 1 <sup>少</sup> <sub>少</sub>    | 0                              | 0                                | 1 <sup>少</sup> <sub>少</sub>      | 1 <sup>20</sup> <sub>50</sub>    |
| 肥披碱草             | 嫩莫公路 62 公里处   | 1+0 <sup>80</sup> <sub>100</sub> | 2 <sup>40</sup> <sub>100</sub> | 2 <sup>少</sup> <sub>少</sub>    | 0 <sup>10</sup> <sub>100</sub>   | 1+0 <sup>60</sup> <sub>100</sub> | 2 <sup>50</sup> <sub>10</sub>    |
| 偃麦草              | 嫩江与苍河公路交界 A 处 | 0                                | 0                              | 0                              | 0                                | 0                                | 0                                |
| 冰草               | 富裕县友谊乡林富村     | 4 <sup>60</sup> <sub>100</sub>   | 3 <sup>40</sup> <sub>100</sub> | 2 <sup>少</sup> <sub>少</sub>    | 3 <sup>80</sup> <sub>100</sub>   | 3+0 <sup>20</sup> <sub>80</sub>  | 4 <sup>50</sup> <sub>100</sub>   |
| 直穗鹅观草            | 讷河县青色草原种畜场    | 3 <sup>80</sup> <sub>40</sub>    | 2 <sup>20</sup> <sub>100</sub> | 2 <sup>40</sup> <sub>100</sub> | 2+0 <sup>80</sup> <sub>100</sub> | 3+0 <sup>40</sup> <sub>100</sub> | 3 <sup>40</sup> <sub>80</sub>    |
| 京双 16 号小麦品种(接种)  | 北京市种子公司提供     | 4 <sup>80</sup> <sub>100</sub>   | 4 <sup>80</sup> <sub>100</sub> | 4 <sup>80</sup> <sub>100</sub> | 4 <sup>80</sup> <sub>100</sub>   | 4 <sup>80</sup> <sub>100</sub>   | 4 <sup>80</sup> <sub>100</sub>   |
| 京双 16 号小麦品种(不接种) | 北京市种子公司提供     | 0                                | 0                              | 0                              | 0                                | 0                                | 0                                |

项研究中,是一个普遍现象。

## 2.2 小麦白粉病菌由野生杂草到小麦上的回接

用接种后发病的 6 属 10 种 34 份野生植物产生的白粉病菌分生孢子,对小麦京双 16 号进

行回接,全部回接成功(表1)。从表1发现,同1份材料内的各个回接重复之间,在病情方面存在差异,这是在回接操作中,因病菌分生孢子极易脱落,致使各重复间的有效接种量不一而造成的。一般而言,接种后发病为高反应型的则回接病情“十”较多,因高反应型的菌落大,产孢量多所致,反之相反。但也有例外情况,仍是由于上述回接过程中的操作误差所致。

对采自不同地区的34份材料,以小麦白粉病菌的接种和回接成功,说明对这些野生植物的实验程序符合 Koch 原理,这些野生杂草植物具备小麦的白粉病菌中间寄主的条件,即它们既可被小麦白粉病菌侵染,而侵染后所产生的白粉病菌也可以再去侵染小麦。这些野生中间寄主,在田间,具有传播小麦白粉病菌的潜力。

### 2.3 对发病野生植物的病情观察

通过对1~2叶、3~4叶、5~6叶期的病情观察,发现在1~2叶期接种的病情,到5~6叶期病情有一部分变化很大(表1)。有4份材料病情上升,占9.1%。6份材料病情不变,占13.6%。34份材料病情下降,占77.3%,1~2叶期,只有2份偃麦草是免疫的,到5~6叶期,上升到9份是免疫或近免疫的(即退绿型或枯斑型)。这个现象值得注意,此况将降低野生杂草寄主传播病菌的作用。在病情下降的杂草寄主中,除反应型下降外,严重度和病株率也随着下降,有的虽反应型没下降,其严重度和病株率却有下降现象。如嫩江县塔溪乡的直穗鹅观草,反应型和病株率不降,而严重度由1~2叶期的40%,降为3~4叶期的10%。同样讷河县青色草原种畜场的老芒麦,3~4叶期比1~2叶期病株率降低了80%,而反应型和严重度均稳定不变。反应型与严重度、病株率的关系,一般是反应型高的其严重度、病株率也较高,反应型低的严重度和病株率也低。病株率高的,说明同一地点采的野生植物白粉病寄主其感病性是近似的或相同的,而病株率低的,则说明同一点的植株间感病性有分化。严重度高说明野生寄主带菌量大,低则说明其带菌量小。

### 2.4 小麦白粉病菌分小种对野生寄主接种

用6个小麦白粉病菌生理小种,分别接种4属7种24份野生寄主材料。从表2看出仅1份偃麦草是免疫的,但同是这份偃麦草在11个混合小种接种时,在3~6叶期发病为1型,严重度和病株率都很低(表1),说明11个混合小种,有个别小种对偃麦草的个别单株有轻度侵染,但分别接种的6个小种中,没有一个小种能侵染它。参试材料中,有7份材料只产生低反应型1~2型,无高反应型,说明这7份材料对白粉病具有一定的抵抗能力,其中老芒麦有4份材料,肥披碱草2份,圆柱披碱草1份。其余16份材料,反应型高高低低,很不一致,以齐齐哈尔市水师营乡采的1份披碱草最感病,对6个小种的反应是3个3型,3个4型,是参试材料中最感病的1份材料。

在参试的6个小种中,以55号、115号小种毒力较低,受它们侵染的材料最高为3型。115号小种侵染的材料,只有一份病株率为100%,其余均不足100%,说明各份材料对这个小种的反应有所分化,各份材料对115号小种的反应,只出现6份3型,其余18份均为免疫或1~2型,这是出现高反应型最少的一个小种,说明在参试小种中,其毒力是最低的。对215号小种的反应,有20个退绿斑,是参试小种中退绿斑最多的小种。17号小种14个退绿斑,仅次于215号小种,其它小种几乎不产生退绿斑。退绿斑(或枯死斑)反应,是一种抗病的过敏或坏死反应。411号小种有14个3~4型,在参试的小种中是毒力最强的小种,但仍有对它表现免疫的材料,可见小麦白粉病菌在野生寄主上像在小麦上一样,存在着极为显著的寄生专化性。

## 3 结语与讨论

本项研究明确了用小麦白粉病菌的混合小种,对黑龙江省采集的6属10种44份小麦近

缘野生植物接种获得成功;用其中 6 属 10 种 34 份小麦近缘野生植物产生的白粉病菌回接小麦,亦获得成功。说明参试小麦近缘野生植物符合小麦白粉病菌中间寄主的条件,具备小麦白粉病菌在其上转主寄生的潜力。本项研究看出,小麦白粉病菌接种小麦近缘植物的成功率相当高,说明黑龙江省的小麦白粉病菌寄主范围,绝不仅限于本试验的 6 属 10 种的小麦近缘植物,其它的小麦近缘植物,也可能是小麦白粉病菌的中间寄主,这需进一步研究之。

小麦白粉病菌在小麦近缘植物上的转主寄生过程中,有 77.3%是随生育期的推移而病情下降,有一部分变成免疫的,这一现象有助于削弱此病害的中间寄主作用。本试验是在温室中进行的,而自然条件下,这些野生杂草寄主在传播小麦白粉病菌方面的具体作用,需进一步了解当地的地形气候、生态环境、各中间寄主杂草的种类、数量、分布、带菌量大小及其与小麦生长期的吻合情况,从而做出较准确判断,制订出相应的控制小麦白粉病菌源的策略。

### 参 考 文 献

- 1 冯鋒. 中国植病学会华北分会第一届年会论文摘要集,内蒙古自治区植物病理学会等编印,1992
- 2 Eshed, N. and I. Wahl Host ranges and interrelation of *Erysiphe graminis hordei*, *E. graminis tritici* and *E. graminis avenae*. *Phytopathology* Vol. 1970, 60: 628~634
- 3 Eshed, N. and I. Wahl Role of wild grasses in epidemics of powdery mildew on small grains in Israel. *Phytopathology* Vol. 1975, 65: 57~63

## The Host Range of Wheat Powdery Mildew on The Wild Wheat Relative in Heilongjiang Province

Sheng Baoqin Wang Jianxiong Duan Xiayu Zhang Kecheng

(Institute of Plant Protection, Chinese Academy of Agricultural Sciences)

**Abstract** The mixture of 11 races of *Erysiphe graminis* f. sp *tritici* (EGT) was inoculated to 45 entries of wild wheat relatives (WWR) which belong to 10 species of six genera collected in Heilongjiang province. The result shows that all the entries were successfully infected by the EGT mixture except one. The result of inoculation by EGT obtained from 34 entries of WWR shows that the reinoculation to wheat was successful. All the wheat materials tested were infected. The parasiticum of the races of EGT on WWR had obvious host specificity as it on wheat. The susceptibility of 77.3% susceptible WWR declined along with the increase of the age the plants.

**Key words** Powdery mildew on wheat, Host specificity, Host range, Wild relatives