

温湿度和光照对宁夏灌区春小麦白粉病菌分生孢子萌发的影响

陈企村

(宁夏农科院植物保护研究所, 银川 750002)

摘要 在宁夏灌区, 春小麦白粉病菌 (*Erysiphe graminis* f. sp. *tritici*) 的分生孢子在 $-3 - 29\text{ }^{\circ}\text{C}$ 温度范围

都可萌发, 温度达 33 ℃ 时不能萌发, 最适温度为 10—15 ℃。分生孢子虽然在 0—100% 的湿度下都可以萌发, 但以饱和湿度最适。紫外光对分生孢子有强烈的杀伤作用。直射阳光对分生孢子的萌发有抑制作用; 在散射光和黑暗条件下, 孢子的萌发率没有显著差异。

关键词 春小麦; 白粉病菌; 分生孢子; 萌发

温度、相对湿度和光照对小麦白粉病菌 (*Erysiphe graminis* f. sp. *tritici*) 分生孢子萌发的影响, 国外有各种不同方法的研究^[1], 国内西南地区也有一些报道^[2,3]。但结果都有异同的地方。有关春小麦灌区白粉菌分生孢子的萌发条件, 国内尚未见有报道。为深入了解宁夏灌区春小麦白粉病的为害特点, 我们对病菌分生孢子的一些生物学特性做了观察, 现总结如下:

材 料 和 方 法

1. 供试菌种: 病菌采自宁夏灌区感病的“宁春 4 号”小麦的幼苗上。采种前先将 2—4 叶期麦苗上的分生孢子抖去, 24 小时后收集新长出的孢子备用。

2. 温度对孢子萌发的影响试验: 将孢子抖落在载玻片上, 轻轻吹去较大的孢子堆^[1](以下同)。然后, 把载玻片分放于遮光处 8 个不同温度中保温培养 48 小时, 镜检各个温度下孢子的萌发率。

3. 湿度对孢子萌发的影响试验: 试验共设 12 个相对湿度, 用俞大绥介绍的小容器空气湿度的调节方法加以控制^[4], 在 19 ℃ 室内散射

光下培养 48 小时后, 镜检孢子在不同湿度下的萌发率。

4. 光照对孢子萌发的影响试验: 试验在 11—15 ℃ 的饱和湿度条件下进行。将有孢子的载玻片分放于紫外光 (距 20W 紫外灯 25cm 经 30 分钟照射) 和直射阳光 (距 450W 白炽灯 25cm 经 2 小时照射) 下处理, 再在散射光下继续培养 48 小时后, 镜检各自的萌发率。散射光即白天采用室内自然散光, 晚上用 2 支 30W 的普通日光灯提供光照, 菌种距日光灯 200cm。避免直射, 培养 48 小时后镜检; 黑暗条件是在试验过程中不加任何光照, 持续 48 小时后, 镜检孢子的萌发率。

5. 萌发标准: 孢子的芽管长度超过孢子横径二分之一的为萌发。

试 验 结 果

(一) 温度对分生孢子萌发的影响

从表 1 的结果看出, 分生孢子在 -3—29 ℃ 可以萌发, 在 10—15 ℃ 萌发率最高。温度达 33 ℃ 时, 萌发率仅有 0.04%, 接近于零, 说明分生孢子在 33 ℃ 时已不能萌发。

表 1 温度对分生孢子萌发的影响

温度 (℃)	检查孢子总数 (个)	萌发孢子数 (个)	萌发率 (%)	校正萌发率* (%)
-3	2017	43	2.13	1.83
5	2005	209	10.42	10.12
10	2061	466	22.61	22.31
15	2030	450	22.17	21.87
20	2207	290	13.14	12.84
24	2017	160	7.93	7.63
29	2054	14	0.68	0.68
33	2375	1	0.04	0.04

* 校正萌发率等于处理后的萌发率减去处理前的萌发率 (以下同)

国内西南地区分生孢子萌发的最适温度为 11—17℃^[2] 和 10—17℃^[3]。与之相比较, 在宁夏灌区春小麦白粉菌分生孢子萌发的温度偏低。

(二) 湿度对分生孢子萌发的影响

结果表明(表 2), 分生孢子的萌发率随相对湿度的增加而增加。虽然在相对湿度为 0 时, 仍有 4.57% 的萌发率, 但在湿度 45% 以下, 萌发率还是明显降低。最适湿度为饱和湿度。我们的结果与国内外大多数研究结果一致。

表 2 湿度对分生孢子萌发的影响

相对湿度 (%)	控制材料	检查孢子总数 (个)	萌发孢子数 (个)	萌发率 (%)	校正萌发率 (%)
100	水	2028	1189	58.63	58.27
98	CuSO ₄ ·5H ₂ O	2009	802	39.92	39.56
93	Na ₂ SO ₄ ·10H ₂ O	2012	801	39.81	39.45
84	KBr	2000	596	29.80	29.44
76	H ₂ C ₂ O ₄ ·2H ₂ O	2000	465	23.25	22.89
65	Mg(C ₂ H ₃ O ₂) ₂ ·4H ₂ O	2000	461	23.05	22.69
52	NaHSO ₄ ·H ₂ O	2053	449	21.87	21.51
45	KNO ₃	2000	316	15.80	15.44
35	CrO ₃	2001	275	13.74	13.38
20	K C ₂ H ₃ O ₂	2000	149	7.45	7.09
15	LiCl·H ₂ O	2027	106	5.23	4.87
0	浓硫酸	2069	102	4.93	4.57

(三) 光照对分生孢子萌发的影响

从表 3 的结果可以看出, 分生孢子的萌发率在黑暗条件下最高, 散射光下次之, 直射光下最低。紫外光对分生孢子有强烈的杀伤作用, 经

紫外光处理的分生孢子, 芽管脱落现象比较普遍, 从而形成很多有孔口的孢子。这类孢子占检查孢子总数的 10.01%, 比残留的正常萌动孢子多, 导致校正萌发率的负值。

表 3 光照对分生孢子萌发的影响

处理项目	检查孢子总数 (个)	萌发孢子数 (个)	萌发率 (%)	校正萌发率 (%)
紫外光	2088	21	1.00	-3.30
直射阳光	2081	378	18.16	13.86
散射光	2234	768	34.38	34.33
黑暗	2258	872	38.62	38.57

讨 论

1. 白粉病菌分生孢子的萌发条件, 因研究方法、菌种来源和孢子的成熟程度不同而有所不同, 但较普遍的影响仍是供试孢子的来源及其成熟程度。何世川等^[3]认为, 病菌生理小种的不同也会导致不同的结果。我们认为孢子萌发条件的变化, 反映了不同地区病菌致病作用

的差异。

2. 小麦白粉病常被认为是多雨高温的南方经常发生的病害, 这种观点值得商榷。虽然相对湿度愈高, 孢子的萌发率愈高, 亦有利于孢子的生成和侵入^[3]。但与其他种类的植物病原孢子相比, 小麦白粉病菌分生孢子萌发对湿度的要求并不严格, 有着较广泛的适应性, 即使在相对

湿度为 0 时,仍有一定的萌发率。此外,田间小气候对病害发生的影响也不容忽视。在同一栽培地区,密植田的病情重于稀植田。据调查,80 年代末宁夏灌区春小麦每亩播种量提高到 45—55 市斤,看来这是近年来本区病情加重的一个原因,也有品种抗病性的问题。

3. 小麦植株中,下部病害较上部重。除与温湿度有关外,还与光照强度有关。对日照时间长和光照强度大的地区,这种情况更为突出。对于春小麦,由于其生长季节较短,在光照充足的地方这种作用可有效地降低病害造成的严重损失。据我们三年的田间定点调查,当田间病株率

为 80—100% 时,功能叶上才开始出现病斑,剑叶发病更迟。在重病区或重病田,为保护功能叶免受病菌的侵染,特别是生长后期的剑叶免受为害,应提倡早防的方法。当防治时间确定后,喷头入垄是关键。

参 考 文 献

1. K R Sada Sivan Nair and Albert H Ellingboe: Phytopathology, 55(3):365—368, 1965.
2. 陶家凤等:微生物学报, 16(4): 318—327, 1976.
3. 何世川等:植物病理学报, 13(3):9—14, 1983.
4. 俞大绂:植物病理学和真菌学技术汇编(第一卷),高等教育出版社,第 419—422 页, 1959.

(1992-4-6 收稿)

EFFECTS OF TEMPERATURE, HUMIDITY AND LIGHT ON THE GERMINATION OF CONIDIOSPORES OF SPRING WHEAT POWDERY MILDEW IN NINGXIA IRRIGATED AREA

Chen Qicun

(Institute of Plant Protection, Ningxia Academy of Agriculture and Forestry, Yinchuan 750002)

In Ningxia irrigated area, the conidiospores of *Erysiphe graminis* f. sp. *tritici* on spring wheat germinated at $-3—29\text{ }^{\circ}\text{C}$ (optimum $10—15\text{ }^{\circ}\text{C}$). At $33\text{ }^{\circ}\text{C}$, no conidium germinated, although the conidiospores might germinate in the relative humidity of 0—100%, yet they did best in a saturated atmosphere. Ultra-violet light killed the conidiospores. Under the direct solar radiation the percentage of germination was 13.86%, in the diffused light, 34.33%, in the darkness, 38.57%.

Key words Spring Wheat; Powdery Mildew; Conidiospores; Germination