

宁夏灌区小麦白粉病菌子囊壳的存活力

陈企村 茹庆华

(宁夏农科院植物保护研究所 银川 750002)

摘要 在宁夏灌区, 小麦白粉病菌(*Erysiphe graminis* f. sp. *tritici*)子囊壳的存活力可达9个月以上。在不同发育时期, 以贮存于4℃冰箱里的子囊壳存活率为最高; 埋在小麦种子中的次之; 置于室外的最低。大气温度和湿度对子囊壳存活力有影响, 而以夏季高温为重。

关键词 小麦白粉菌, 子囊壳

小麦白粉病菌(*Erysiphe graminis* f. sp. *tritici*)子囊壳的传播方法, 国内外有许多研究报道^[1-3]。但不同地方所获得的结果很不一致。近年来, 在宁夏灌区小麦白粉病的为害日趋严重。为深入了解灌区病害的发生规律, 我们对病菌子囊壳的存活力及其一些环境因子做了观察和分析, 现整理如下。

1 材料和方法

1.1 供试菌株

于小麦收获前一周, 在宁夏灌区病害发生严重田块采集带有大量子囊壳的病叶和病茎(以下统称病叶)。待病叶自然晾干后备用。

1.2 气象资料

由宁夏气象研究所提供。

1.3 试验方法

1.3.1 对病叶的三种处理: (1)将病叶分封于若干小塑料网袋后(42×23cm), 连同网袋一并挂在窗外任其子囊壳自然发育; (2)同时把另部分病叶分层埋在装有小麦种子的木箱里(51×40×22cm), 在室内(温度为11~27℃)通风条件下, 任其子囊壳发育; (3)贮存于4℃冰箱里病叶上的子囊壳作为对照。各处理重复三次。

1.3.2 检查方法: 自当年小麦收获起(7月上、中旬)直到翌年小麦始穗前夕为止(4月中旬), 随机抽样, 定期(45d)镜检和记载各处理子囊壳存活情况。

1.3.3 鉴别子囊壳死活的染色方法: 将病叶用自来水冲洗后剪成1~7cm长, 放在用脱脂棉保湿的培养皿内培养(温度为11~27℃), 子囊壳多的一面向外。3d后, 将子囊壳挑放于载玻片上, 用何世川等^[4]介绍的染色液作为浮载剂, 盖上盖玻片并轻压一下, 使子囊散出。活的子囊及子囊孢子被此染液染成红色或浅黄色; 死的子囊及子囊孢子被染成蓝色或青绿色。

镜检时如有同着两色的子囊, 则其存活按着色比例处理。由于受保湿培养时间所限, 所形成的子囊孢子数量微弱, 故统计时当子囊处理。

本试验中子囊壳的存活情况以子囊表示。

2 结果和讨论

2.1 子囊壳的存活力

试验及其结果见表1。从表1可以看出, 在宁夏灌区小麦白粉病菌子囊壳的存活力3~9个月以上。在不同发育时期, 子囊壳存活率都以对照为最高, 麦种处理次之, 室外处理最低。

虽然子囊壳存活率有随时间推移而下降的趋势, 其中以室外处理的下降速度为最快, 但在小麦始穗前夕仍有10%上下的活子囊壳, 这是有实际意义的。根据我们对30份本地种

表1 子囊壳存活力检查结果^{*}

检查月·日	病叶悬置于室外				埋在麦种中				对照(存于冰箱里)			
	检查子囊数 (个)	活的子囊数 (个)	存活率 (%)	平均存活率 (%)	检查子囊数 (个)	活的子囊数 (个)	存活率 (%)	平均存活率 (%)	检查子囊数 (个)	活的子囊数 (个)	存活率 (%)	平均存活率 (%)
8.27 ~ 31	1108	468	42.2		1501	752	50.1		1211	780	64.4	
	1297	613	47.3	43.7	1537	822	53.5	50.2	1344	1043	77.6	62.1
	1688	704	41.7		1988	936	47.1		1089	481	44.2	
10.11 ~ 15	2503	897	35.8		1858	581	31.3		1632	884	54.2	
	1912	545	28.5	33.9	2016	743	36.9	38.9	1757	909	51.7	54.4
	2113	788	37.3		1886	916	48.6		1486	851	57.3	
11.26 ~ 30	1832	343	18.7		1954	1060	54.2		1609	741	46.0	
	2543	806	31.7	24.0	1748	819	46.8	43.6	1621	1025	63.2	57.5
	2723	586	21.5		1584	470	29.7		1791	1132	63.2	
1.11 ~ 15	2028	356	17.6		2035	747	36.7		1521	726	47.7	
	3148	396	12.6	13.0	1881	550	29.2	32.1	2036	1216	59.7	55.6
	2732	244	8.9		2384	728	30.5		2162	1282	59.3	
2.25 ~ 3.1	1713	152	8.9		1678	748	44.6		1107	437	39.5	
	1611	403	25.0	18.5	2237	884	39.5	37.6	1897	835	44.0	43.3
	1507	327	21.7		2180	629	28.8		1807	840	46.5	
4.11 ~ 15	1775	77	4.3		2381	239	10.0		1565	203	13.0	
	1818	138	7.6	5.9	2264	258	11.4	12.1	1693	225	13.3	13.8
	1798	106	5.9		1726	256	14.8		1646	247	15.0	

* 处理前(7月13~14日)子囊壳存活率平均为63.9%

子带菌情况检验结果,带菌率为60~100%,带菌程度平均每百克种子1~27个子囊壳,且以洁净程度不高的材料带菌情况最为严重。这表明在种子上混杂或附着的子囊壳非常普遍,至于小麦收获时散落在田间的子囊壳其数量因为受土壤温湿度以及微生物的影响^[4~5],波动较大。在宁夏灌区,小麦始灌于4月下旬末至5月初,灌溉后土壤相当潮湿,为子囊孢子形成提供了湿度条件。经我们试验,在保湿条件下,用子囊壳接种麦苗于温度5~24℃范围内都能成功。因此在本灌区越冬子囊壳是可以成为小麦白粉病初侵染源的。

2.2 高温与子囊壳存活力的关系

为探讨子囊壳存活力与温度和湿度的关系,做如下处理。将室外条件下的子囊壳存活率各观察值,按照下式转换成死亡率:

$$\text{死亡率} = 1 - \text{存活率}.$$

假定子囊壳开始形成时的死亡率为0,以此为起点求出相邻死亡率的差值。然后,把这些差值和当时的气温与相对湿度进行对比分析(见表2)。

表2结果表明,子囊壳死亡率差值在凉爽的秋季和冬寒季节,变化不大,基本恒定在10%上下。但在夏季天气炎热的情况下,死亡率差值则高达20~36%,明显高于秋、冬两季的差值,说明温度较高不利于子囊壳存活。进一步进行相关分析结果,温度与子囊壳

表2 子囊壳的存活力与温、湿度的关系*

项 目	检查时间(月·日)						
	7.13~14	8.29	10.13	11.28	1.13	2.27	4.13
存活率(%)	63.9	43.7	33.9	24.0	13.0	18.5	5.9
死亡率(%)	36.1	56.3	66.1	76.0	87.0	81.5	94.1
差 值(%)	36.1	20.2	9.8	9.9	11.0	5.5	12.6
气 温(℃)	22.3	22.6	15.2	5.4	-5.4	-3.5	6.7
相对湿度(%)	57	68	68	69	56	53	58

* 差值系绝对值; 气温和相对湿度系两次检查时间之间各旬气温与旬相对湿度的平均值

死亡率差值的相关系数为 0.736, 接近显著相关($r_{0.05}=0.754$); 去除湿度干扰后偏相关系数为 0.886, 呈显著相关($r_{0.05}=0.881$)。

在宁夏灌区, 由于大气相对湿度能保持一定水平且变化相对不大, 所以湿度对子囊壳存活力的影响是存在的^[4], 但主要的影响来自夏季高温。

参 考 文 献

- [1] Turner D. M. Trans Brit Mycol Soc. 1956, 39: 495 ~ 506.
- [2] Nava E. Wahl I. Phytopathology. 1975, 65: 57 ~ 63.
- [3] 刘孝坤. 农牧情报研究, 1989, 8: 1 ~ 10.
- [4] 何世川, 林代福, 王晓铃等. 植物病理学报, 1985, 15: 109 ~ 114.
- [5] 刘逸卿, 汤其豹. 植物病理学报, 1984, 14: 57 ~ 58.

THE VITALITY OF CLEISTOTHECIA OF *ERYSIPHE GRAMINIS* F. SP. *TRITICI* IN NINGXIA IRRIGATED AREA

Chen Qicun Ru Qinghua

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

Abstract In Ningxia irrigated area, the cleistothecia of *Erysiphe graminis* f. sp. *tritici* remained alive after nine months. At their different developmental stages, the survival rate of cleistothecia in refrigerators (at 4℃) occupied first place, while in seed-wheat lots came second, and it was lowest with their outdoor treatments. The vitality of cleistothecia was affected by air humidity and temperature, especially by high temperature in summer.

Key words *Erysiphe graminis* f. sp. *tritici*, Cleistothecia