

# 用小麦离体叶段鉴定抗白粉病性的方法\*

何文兰 宋玉立 张忠山 何家泌

(河南省农业科学院植物保护研究所 河南郑州 450002)

**提 要** 本文对小麦离体叶段鉴定抗白粉病性的方法以及不同浓度的保绿剂和每日光照时间对小麦叶段保绿和白粉病发生的影响进行了研究。总结研究结果,最适鉴定方法和培养条件为:小麦叶片展开后剪成2 cm长叶段,叶面朝上摆放在培养皿内加有50 mg/L苯腈咪唑作保绿剂的0.5%琼脂表面,接种白粉菌后放入光照培养箱内(光强2000 lx,温度18℃),每日光照12 h,待感病品种充分发病后(约5~7 d)即可调查结果。在此条件下,对抗感白粉病不同的5个小麦材料进行的鉴定结果与田间成株期鉴定结果基本一致。

**关键词** 小麦白粉病;离体鉴定;抗病性;方法

小麦白粉病是我国小麦上的主要病害,严重影响小麦产量和品质<sup>[1]</sup>。鉴定和评价小麦抗白粉病性是培育和利用抗病品种进行防治的基础。用小麦离体叶段接种白粉菌进行抗病性鉴定、病原菌生理小种测定或毒性结构分析等,与苗期或成株期鉴定相比,具有不受天气条件影响、节省实验材料、简便快捷等优点<sup>[2,3]</sup>。本文作者在多年从事小麦白粉病研究的基础上,着重探索小麦离体叶段鉴定白粉病的方法,并研究不同保绿剂浓度,不同光照时间等条件的影响,进一步完善离体鉴定的方法,提高鉴定的准确性。

## 1 材料和方法

### 1.1 供试小麦品种

5个对白粉病抗性不同小麦品种<sup>[2]</sup>: Khapli(含pm4a基因,高抗白粉)、Armada(含pm4b基因,高抗)、豫麦21号(中抗)、豫麦18(高感)和津丰1号(高感对照),均由本所保存。

### 1.2 供试小麦白粉病菌株

3个郑州市混合菌株,在津丰1号上繁殖保存。

### 1.3 离体鉴定方法

以上5个小麦品种分别播种在花盆内,注意保持隔离,不要让外来白粉菌污染。待叶片展开后,把叶片剪成2 cm长叶段,叶面朝上摆在培养皿内水溶液上或垫衬物上。保绿剂苯腈咪唑配成浓度为30、50、70、90、110 mg/L水溶液,分别采用水溶液、0.5%琼脂、脱脂棉铺垫和滤纸铺垫培养皿再加水溶液5种方式。叶片按顺序摆好后用抖落孢子法接种白粉菌。接种后盖上培养皿盖子,放在光照培养箱内(光强2000 lx,温度18℃),每日光照时间采用4、8、12、16、20 h五种处理,每日观察发病情况及叶段黄绿变化。待感病对照品种津丰1号充

\* 国家“九五”重中之重科技攻关项目95-001-02部分内容。  
收稿日期:1998-07-12

分发病后(约5~7天),调查记载病情,病情分为0、1、2、3、4级,其中0级为免疫(I),1级为高抗(HR),2级为中抗(MR),3级为中感(MS),4级为高感(HS)。同时记载叶段保绿效果,分为绿(G)、微黄(YS)、黄(Y)三级。

#### 1.4 田间抗白粉病性鉴定

以上供试小麦品种于1994~1996年,每年按时播种于本所白粉病圃内,返青拔节期接种白粉菌,充分发病后调查病情。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同培养方式比较

在光照强度2000 lx,温度18℃的光照培养箱内,在适宜的光照时间(8~16 h/d)和苯骞咪唑浓度(50 mg/L)条件下,6天后4种培养方式均可使高感品种津丰1号和豫麦18号充分发病(3~4级),中抗品种豫麦21号达1~2级,说明这几种方式都可用以进行抗性鉴定。但从实用角度分析,水溶液漂浮法由于叶段无法在培养皿内固定,每培养皿只能放一个品种的叶段;脱脂棉和滤纸作垫衬叶段在其上也不能很好固定,且不易摆平叶段;而0.5%琼脂法最为方便实用:叶段易摆平,好定位,每培养皿可按顺序摆放20~30个叶段,是离体叶段鉴定的最适方法。

### 2.2 不同光照时间和苯骞咪唑浓度对发病和叶段保绿效果的影响

小麦离体叶段摆在加有不同浓度苯骞咪唑作保绿剂的0.5%琼脂培养基上,接种后放在光照培养箱内(温度18℃,光强2000 lx),分别用每日4、8、12、16、20小时光照处理,6天后高感品种即充分发病。调查结果(表1)表明,适宜的离体鉴定条件为:苯骞咪唑50 mg/L和每日光照8~16小时,在此条件下津丰1号叶段发病达4级,且叶段不变黄。苯骞咪唑浓度过低(<30 mg/L)叶段易黄化,过高(>70 mg/L)叶段保绿效果好,但白粉病发生轻且不稳定。每日光照时间过短(<8小时)或过长(>16小时)都会影响发病和叶段保绿。

### 2.3 离体叶段鉴定与田间鉴定的比较

把抗性不同的5个小麦品种播种在郑州白粉病圃内,出苗后取一部分苗的叶片进行离体鉴定,按以上所述方法进行,6天后调查结果。另一部分苗在病圃内接种白粉菌,于小麦拔节期调查记载病情。把两种鉴定方法的结果(表2)进行比较可以看出,在这种条件下进行的离体叶段法鉴定与田间常规鉴定基本一致,说明离体叶段鉴定白粉病抗性的方法是可靠的。

## 3 小结与讨论

用小麦离体叶段法鉴定抗白粉病性的优点已如前所述,但这种方法也受不同的培养条件

表1 苯骞咪唑浓度和每日光照时间对发病和保绿的影响\*  
Table 1 Effects of concentration of benzimidazole and light time per day on disease occurrence and green preservation

每日光照时间(h/d) Light time per day	苯骞咪唑浓度(mg/L) Concentration of benzimidazole				
	30	50	70	90	110
4	3-4/Y**	3-4/Y	3/YS	2-3/YS	1-2/YS
8	4/YS	4/G	2-4/G	1-3/G	1-3/G
12	4/YS	4/G	3-4/G	2-3/G	0-3/G
16	4/YS	4/G	2-4/G	1-3/G	0-3/G
20	2-4/Y	2-4/Y	2-3/Y	2-3/Y	1-3/YS

\*: 小麦品种为津丰1号,调查时间为接种后6天。

Wheat cultivar is Jinfeng No. 1, Surveying time: 6 d after inoculation.

\*\* : 病情/叶段颜色 6次重复结果

Score of disease/Leaf segment colour, results of 6 repeats.

表2 离体叶段法与田间鉴定比较  
Table 2 Comparison of detached-leaf test with adult plant test in field

品 种 Cultivar	离体叶段鉴定 Detached-leaf test		田间鉴定 Adult plant test in field	
	病 情 Score of disease	抗性评价 Degree of resistance	病 情 Score of disease	抗性评价 Degree of resistance
Khapli	0	I	0-1	HR
Armada	0-1	HR	0-1	HR
豫麦 21 号 Yumai No. 21	2	MR	1-2	MR
豫麦 18 号 Yumai No. 18	3-4	HS	3-4	HS
津丰 1 号 Jinfeng No. 1	4	HS	3-4	HS

影响。本文对不同浮载剂,不同保绿剂浓度和不同每日光照时间对鉴定结果的影响进行了研究,而对光照强度、培养温度、湿度等条件没进一步研究。根据本次研究结果,结合以往经验认为,合适的离体叶段鉴

定方法为:2 cm长的小麦叶段叶面朝上放在培养皿内加入50 mg/L苯并咪唑作保绿剂的0.5%琼脂表面,抖落孢子法接种。之后,把培养皿放在光强2000 lx,温度18℃培养箱内,每日光照12小时,5~7日即可调查结果。此鉴定方法和条件可满足一般实验的要求,为进一步提高鉴定结果的准确性,可在鉴定材料中加入高感对照品种(如津丰1号)和中抗对照品种(如豫麦21号)作为标准,鉴定材料的抗性可以与对照品种相比较得出。

### 参 考 文 献

- 1 李光博,曾士迈,李振奇主编,1990,小麦病虫草鼠害综合治理,中国农业科技出版社,北京,226~242
- 2 宋玉立,何文兰,张忠山,1997,河南农业科学,12:19~21
- 3 Wolfe M S., 1963, Trans Brit. Myco. Soc. 46: 620

## Method for Testing Wheat Resistance to Powdery Mildew (*Blumeria graminis* (DC) Speer) Using Wheat Detached-leaf-segment

He Wenlan Song Yuli Zhang Zhongshan He Jiabi

(Institute of Plant Protection, Henan Academy of Agricultural Sciences, Zhengzhou 450002)

**Abstract** This paper presents the method of detached-leaf-segment for testing wheat resistance to powdery mildew and the effects of concentrations of green preservative liquid and lighting time per day on keeping leaf segments green and infection of *Blumeria graminis* (DC) speer. It can be concluded that the suitable methods and culture conditions are as follows: cutting wheat leaves into 2 cm long segmets after its unfolding, putting the leaf segments on the surface of 0.5% agar supplemented with 50 mg/L benzimidazole in Petri dish, placing them in lighting culture box (light intensity 2000 lx, temperature 18℃) after inoculation with conidiospore of *B. graminis*, keeping 12h lighting per day, surveying the disease reaction and leaf preservative when the disease of susceptible cultivar developed (approximately 5~7d after inoculation). The result of testing resistance to powdery mildew of 5 wheat cultivars by detached-leaf method under the condition described above was similar to that by adult plant test in field.

**Key words** Wheat powdery mildew; Detached-leaf test; Resistance; Method