

北京地区大豆孢囊线虫4号 生理小种的验证

颜清上 陈品三* 王连铮

(中国农科院作物育种栽培研究所)

摘 要

利用国际上通用的一套标准鉴别品种,对采自中国农科院昌平基地大豆试验田的大豆孢囊线虫群体进行了生理小种鉴定。温室盆栽鉴定和塑料钵柱鉴定结果表现一致,各个鉴别品种根部都着生较多的孢囊,孢囊指数最低为49.8%,对孢囊线虫的反应极明显地全部表现为(+)。按Riggs和Schmitt(1988)的划分标准,该线虫群体为4号生理小种。这一结果极有力地证实北京地区有4号生理小种分布。

关键词 大豆孢囊线虫;生理小种鉴定;北京地区

大豆孢囊线虫(*Heterodera glycines*)病是影响大豆生长最具破坏力的病害之一,在世界大豆主产国普遍发生。我国是遭受该病严重危害的国家之一,在辽宁、吉林、黑龙江、内蒙古、北京、河北、河南、山西、山东、江苏、安徽和陕西等省市均有发生。自80年代初期以来,刘维志和陈品三等(1984)、周贵发等(1984)、刘汉起等(1985)、陈品三等(1987)、赵经荣等(1988)、张磊(1988)、商绍刚等(1989)、张东生等(1991)相继对我国大豆产区孢囊线虫生理小种进行了研究,初步查明了各生理小种的分布。就北京地区而言,一般认为有4号小种分布,但缺乏强有力试验数据的支持。1993年中国农科院作物所昌平基地大豆试验田大豆孢囊线虫病严重发生,部分植株枯黄致死。收获后,我们从该试验田多点挖取病土进行生理小种鉴定研究。

* 陈品三在中国农业科学院植物保护研究所工作。
本院植保所植病线虫室彭德良同志协助部分研究工作,谨致谢意!
本文于1995年4月22日收到。

This paper was received on April 22, 1995.

一、材料和方法

1. 病土来源

在中国农科院作物育种栽培研究所昌平基地大豆孢囊线虫发病严重的试验田,多点取样,采集 0—20cm 土层的病土,经漂浮鉴定每 100 克风干土中含孢囊 169 个。

2. 鉴别寄主和生理小种划分

鉴别寄主:采用 Golden 等(1970)的一套标准鉴别品种:Lee、Pickett、Peking、PI88788 和 PI90763,其中 Lee 为感病对照。鉴别品种的种子由陈品三研究员保存提供。

生理小种的划分:按 Riggs 和 Schmitt(1988)的标准(见表 1)

表 1 Riggs 和 Schmitt(1988)的大豆孢囊线虫生理小种划分标准

Table 1 Race classification for *Heterodera glycines* by Riggs and Schmitt, 1988

小种 Race	鉴别品种的反应			Reaction on differentials	
	Pickett	Peking	PI88788	PI90763	
1	—	—	+	—	
2	+	+	+	—	
3	—	—	—	—	
4	+	+	+	+	
5	+	—	+	—	
6	+	—	—	—	
7	—	—	+	+	
8	—	—	—	+	
9	+	+	—	—	
10	+	—	—	+	
11	—	+	+	—	
12	—	+	—	+	
13	—	+	—	—	
14	+	+	—	+	
15	+	—	+	+	
16	—	+	+	+	

注:“—”表示鉴别品种根上雌虫和孢囊数小于感病对照 Lee 根上的 10%。

“+”表示鉴别品种根上雌虫和孢囊数大于或等于感病对照 Lee 根上的 10%。

“—”=Number of females and cysts recovered was less than 10% of the number on Lee cultivar.

“+”=Number of females and cysts recovered was 10% or more of the number on Lee cultivar.

3. 鉴定方法

1994 年 3—5 月在中国农科院植保所温室进行。采用塑料钵柱法和温室盆栽鉴定法进行生理小种鉴定。

塑料钵柱法:先将病土掺入 1/4 的细砂,混合均匀,装于直径 20×4.5cm(Φ)的塑料袋内制成塑料钵柱,整齐排放于 65×45×15cm 的塑料大盒内,向盒内放适量的水,塑料钵柱靠边上的缝隙吸水湿润土壤。将鉴别品种的种子在蛭石中萌发(生长箱内,24℃,16 小时光照)4—5 天后,待子叶即将展开时,选取根长相近的幼苗移栽到塑料钵柱内。每个

鉴别品种 10 个塑料钵柱,每钵柱移栽一苗。置于温室培养,温度为 $24 \pm 4^\circ\text{C}$,30 天后拆开外层塑料布,用水轻轻冲洗根部,检查根上的孢囊数。

温室盆栽鉴定:基本上同塑料钵柱法,不同的是用直径 15cm,深 20cm 的瓦盆代替塑料筒进行鉴定。每个鉴别品种 5 个瓦盆,每盆一苗,温室培养。30 天后,倒盆检查孢囊数。

孢囊指数(CI,%)=鉴别品种上的孢囊数 \times 100/Lee 上孢囊数

二、结果与讨论

根据每株根上着生的孢囊数,计算出每个鉴别品种根上的平均孢囊数和孢囊指数,列成表 2、表 3:

表 2 鉴别品种根上着生的孢囊数

Table 2 Cysts per plant recovered on the root of the differentials

鉴定方法 Methods of identification	鉴别品种 Differentials				
	Lee	Pickett	Peking	P188788	P190763
塑料钵柱 Identified in plastic bags	178.5	87.8	100.5	98.9	120.9
温室盆栽 Identified in clay pots	326.8	221.2	206.6	159.8	224.2

表 3 生理小种鉴定结果

Table 3 The determination of race for Changping population of soybean cyst nematode

鉴定方法 Methods of identification	鉴别品种 Differentials										生理小种 Race
	Lee		Pickett		Peking		P188788		P190763		
	CI ^a	RE ^b	CI	RE	CI	RE	CI	RE	CI	RE	
塑料钵柱 Identified in plastic bags	100	+	54.79	+	56.30	+	55.41	+	67.73	+	4
温室盆栽 Identified in clay pots	100	+	67.69	+	63.22	+	48.90	+	68.60	+	4

注:a CI=孢囊指数(%);b RE=反应

a CI=cyst index (%); b RE=reaction

从表 2 可以看出,塑料钵柱鉴定和温室盆栽鉴定,结果表现一致,每个鉴别品种根上均着生较多的孢囊,单株平均孢囊数变幅为塑料钵柱法 87.8—178.5 个,温室盆栽鉴定法 159.8—326.8 个。表 3 的数据表明各个鉴别品种上的孢囊指数最低为 48.9%,均大大超过 10% 的标准,对所鉴别的生理小种群体表现出强敏感性,反应都表现为(+). 依 Riggs 的标准,采自昌平基地的土样的孢囊线虫群体为大豆孢囊线虫 4 号生理小种。

大豆孢囊线虫 4 号生理小种是黄淮海大豆产区的优势小种。一般认为北京地区有 4 号生理小种的分布,但一直没有试验数据证实。直到 1991 年,张东生、陈品三等才报道北京 1、北京 2 线虫群体(均未标明具体来源地)为 4 号生理小种。从其试验数据看,北京 1

群体,100ml风干土含孢囊358.8个,而鉴别品种之一的Peking上孢囊数仅为7.92个,孢囊指数为10.44%,十分接近10%的临界值;北京2群体100ml风干土含孢囊262个,而做为感病对照Lee上的孢囊仅23.4个。这表明此二线虫群体为较弱的4号生理小种。在本研究中,采自昌平基地土样的孢囊数是169个/100克土,盆栽鉴定和塑料钵柱鉴定都表现出线虫群体对所有鉴别品种的强感染性, Lee上的平均孢囊数分别为326.8和178.5个,其它鉴别品种根上的平均孢囊数各在160—220之间和100上下。孢囊指数最低49.8%以上,大大高于10%的临界标准,各鉴别品种对该线虫群体的反应都十分明显为(+),本试验的结果充分验证了北京地区有大豆孢囊线虫4号分布。而且,所鉴定的线虫群体可能比张东生等(1991)鉴定的群体具有更强的感染和存活能力。鉴于小种划分方案中4号生理小种在鉴别品种上的反应均为感病,难于区分4号生理小种群体的复杂性,因而不排除昌平群体可能是有别于北京1、北京2群体的新变异型。采用合适的鉴别品种有可能区分出它们的差异。本研究中采用塑料钵柱进行生理小种鉴定取得了与盆栽鉴定一致的效果,鉴别品种根上着生的孢囊充足,反应明显,结果可靠。采用塑料钵柱鉴定的优点是钵柱面积较小,上下筒径一致,多个钵柱挤靠在一起可以控制水分的散失,这样不仅节省空间便于管理,而且由于每个钵柱紧密地靠在一起减少了缝隙,形成了类似于地下生长的环境,容易保持各钵柱内水分相对一致,有利于根系的生长。同时,透过外层的塑料布可以直接观察钵柱边缘根上的孢囊,准确把握调查时间。该钵柱制作十分简单,成本很低,每平方米塑料布可做20个钵柱,每人每天可制作500—1000个。适合于大豆孢囊线虫生理小种鉴定及种质或杂交后代等大量材料的抗病性鉴定。

参考文献

- [1] 周贵发等,1984,大豆孢囊线虫病防治研究,吉林农业科学,(4):56—60
- [2] 刘维志等,1984,东北地区部分市县大豆孢囊线虫生理小种的鉴定结果,沈阳农学院学报,(2):75—78
- [3] 刘汉起等,1985,大豆孢囊线虫(*Heterodera glycines*)生理小种研究初报,大豆科学,4(2):131—135
- [4] 陈品三等,1987,大豆孢囊线虫7号生理小种研究初报,中国农业科学,20(2):97
- [5] 张磊,1988,安徽省淮北地区大豆孢囊线虫生理小种研究初报,大豆科学,7(1):251—254
- [6] 赵经荣等,1988,山东省大豆孢囊线虫病的病原和抗源研究简报,大豆科学,7(1):12
- [7] 商绍刚等,1989,东北三省大豆孢囊线虫生理小种分布情况,大豆科学,8(4):382
- [8] 张东生、陈品三等,1991,大豆孢囊线虫(*Heterodera glycines*)7号小种的鉴定及其分布,首届全国中青年植物保护科技工作者学术讨论会论文集,207—211
- [9] Golden A. M. et al., 1970, Terminology and identity of infraspecific forms of the soybean cyst nematode (*Heterodera glycines*). Plant Disease Report. 54(7):544—546
- [10] Riggs R. D. and D. P. Schmitt, 1988, Complete characterization of the race scheme for *Heterodera glycines*. Journal of Nematology 20(3):392—395

THE VERIFICATION OF RACE 4 OF SOYBEAN CYST NEMATODE IN SUBURBAN BEIJING

Yan Qingshang Chen Pinsan Wang Lianzheng

(*Crop Breeding and Cultivation Institute, CAAS, Beijing, 100081*)

Abstract

Using a set of standard differentials of Golden et al. (1970), we determined the race type of soybean cyst nematode population collected from Changping experimental base of CAAS in suburban Beijing. The results identified in clay pots and in plastic bags (20 × 4.5 cm) indicated the reactions on every differential were significantly (+). According to the classification scheme by R. D. Riggs and D. P. Schmitt (1988) this population is race 4 of soybean cyst nematode. Which strongly verified that there is race 4 of soybean cyst nematode distributed in suburban Beijing.

《种子世界》杂志征订启事

种子世界杂志是中国种子协会、中国种子贸易协会、黑龙江省种子协会共同主办的种子综合性月刊。

您要了解种子科学普及情况、知道种子市场态势吗？

您想进行种子产业研讨、参与种子热点透析吗？请您订阅种子世界杂志。

种子世界杂志为月刊，16 开本，每期订价 2.50 元，全年 30.00 元。自办发行，可与编辑部直接订阅。编辑部地址：哈尔滨市文昌街 99 号，邮编：150001，电话：(0451)2624517