

# 大豆根腐病主要病原菌对大豆幼苗致病性的初步研究

韩庆新

(黑龙江省农业科学院植保所)

辛惠普

(黑龙江八一农垦大学)

## 提 要

大豆根腐病系由多种土传病原菌复合侵染所致,本试验在前人的基础上进一步明确了 *Fusarium oxysporum* 以及 *Rhizoctonia solani* 对大豆幼苗具有较强的致病能力,其中又以 *Fusarium oxysporum* 占明显优势,是黑龙江省大豆根腐病发生的主要致病病原菌,温暖和土壤稍干燥的条件下有利于该病原菌的侵染和危害。

关键词 大豆根腐病;病原菌;致病性;*F. oxysporum*

大豆根腐病是影响我省大豆生产的重要病害之一,在黑龙江垦区的多数地块均有不同程度的发生,发病率可达 75—90%,常年减产 10—20%左右。该病是由多种病原菌复合侵染所致的一种土传病害,辛惠普、<sup>[2]</sup>马汇泉<sup>[3]</sup>等人经过研究,从病株上共分离获得 *Fusarium* sp. *Rhizoctonia* sp. *Pythium* sp 三大类真菌,其分离频率各为 52.9%、7.6%、和 23.7%。为进一步明确这些分离真菌是否是该病害的致病菌,我们选取了分离频率较高又具代表意义的菌株进行试验。

## 材料与 方法

### 1. 供试菌种和寄主

供试菌种 *Fusarium oxysporum* 和 *Rhizoctonia solani* 系从田间大豆根部病组织中分离获得。*Pythium* sp 因只在土壤潮湿及播种过早的条件下发生较重、且往往造成种腐和出土前苗腐,较少表现典型根腐症状,因此本试验中不作考虑。试验用寄主品种为黑农 26。

### 2. 试验方法

将 PDA 培养基上新生长的 *F. oxysporum* 和 *R. solani* 接种到玉米砂培养基(玉米粉:细

• 试验得到沈阳农业大学朱有财、白金钊两位教授的指导和帮助,在此表示感谢。

本文 1989 年 7 月 5 日收到。

This paper was received on July 5, 1989.

砂:水为 10:90:15)上于 25°C 培养 25 天左右进行扩繁,然后将玉米砂培养菌按一定的比例和灭菌土混匀。

试验在自制的温度控制箱内进行。在预先称重的花盆中装入按一定比例接种的一定重量的菌土,保湿 2—3 天后,每盆播种 10 粒大豆种子,每处理 3 盆,重复 2 次。光照采用自然光照,温度控制在白天  $18 \pm 1^\circ\text{C}$ ,夜间  $13 \pm 1^\circ\text{C}$ ,土壤湿度采用土壤称重法控制为土壤烘干重的  $22 \pm 2\%$ ,每天补足土壤蒸发等损失的水分。

于播后 25 天幼苗处于真叶期进行发病率和病情严重度调查。

#### 病情分级标准

0:幼苗茎基部和主根上均无病斑。

1:茎基部和主根上有少量病斑,病斑面积在  $1/4$  以下。

2:茎基部和主根上病斑面积占茎基和主根总面积的  $1/4-1/2$  左右。

3:茎基部和主根上病斑面积占  $1/2-3/4$  左右。

4:茎基和主根上病斑连片,形成绕茎现象,但根系并未坏死。

5:根系坏死,地上部萎蔫或死亡。

## 结果与分析

### 一、病原菌的人工接种试验

试验结果见表 1 和表 2。种植在 *F. oxysporum* 不同接菌量接种土壤中的大豆幼苗均表

表 1 *F. oxysporum* 对大豆的致病力

Table 1 Infectivity of *F. oxysporum* on soybean

接 菌 量 (g) Inoculum	发 病 率 ** (%) Incidence (%)	病 情 指 数 (%) Disease Index (%)
30 : 0.1	6.7	1.0
30 : 0.5	15.0	6.0
30 : 1	46.7	15.0
30 : 2	56.7	18.0
30 : 3	80.0	25.0
30 : 4	92.5	23.0
田 土 Field soil	69.3	28.0
无 菌 土 Sterilized soil	0.0	0.0

\* 接菌量为土壤重(g)/玉米砂培养菌量(g)

Inoculum rate, soil dry weight(g)/ weight of inoculum and medium(CMS)

\*\* 2 次重复平均值 Average in 2 replicate vase.

表 2 *R. solani* 对大豆的致病力  
Table 2 Infectivity of *R. solani* on soybean

接 菌 量(g) Inoculum	发 病 率(%) Incidence(%)	病 情 指 数(%) Disease index
100 : 0.5	3.7	1.0
100 : 1	28.1	9.0
100 : 2	33.7	11.0
100 : 3	35.6	14.0
100 : 4	53.3	22.0
出 土 Field soil	69.3	28.0
无 菌 土 Sterilized soil	0.0	0.0

现了不同程度的受害,发病率和病情指数随土壤接种体密度的增加而增加,经相关分析,接菌量和植株的发病率、病情指数呈明显正相关,相关系数分别为 0.93 和 0.83。同样 *R. solani* 也表现了相类似的趋势,接菌量和发病率及病情指数的相关性也极显著,相关系数为 0.83 和 0.93。所以,上述试验表明 *F. oxysporum* 和 *R. solani* 对大豆均具有较强的致病能力。

由于我们没有对田间土壤进行过各病原菌存活数量比例的研究,所以利用表 1 和表 2 的试验结果还不能判断两种致病病原菌致病能力的强弱,从表 3 混合接种的试验结果来看,混接病害的严重度要较单接有所降低。*R. II* 唐姆茨<sup>[4]</sup>指出 *Pusarium* 和 *R. solani* 之间

表 3 *F. oxysporum* 和 *R. solani* 混合接种对大豆的致病力

Tsble 3 Infectivity of mixture of *F. oxysporum* and *R. solani* to soybean

接 菌 量*(g) Inoculum	发 病 率(%) Incidence(%)	病 情 指 数(%) Disease index(%)
F 30 : 3	R 100 : 1	22.8
	R 100 : 3	18.1
	R 100 : 5	7.0
R. 100 : 3	F 30 : 1	39.3
	F 30 : 3	18.1
	F 30 : 5	51.1
出 土 Field soil	69.3	28.0
无 菌 土 Sterilized soil	0.0	0.0

\* 一定数量无菌土壤中所含接种物的各自比例

Percentage of inoculum density in sterilized soil

可发生拮抗作用,内山茂等人<sup>[6]</sup>对黄瓜幼苗立枯病的研究中也指出,F+R 复合接种引起

的病害要较单接降低。所以估计混接病害发生程度的下降和人工控制条件下两种病原菌之间的拮抗作用有关。至于田间大豆根腐病发生过程中病原菌之间的相互关系有待于进一步深入研究。

## 二、杀菌剂选择抑菌试验

上述试验均是在人工控制条件下进行的,因土壤中生物因素很多且很复杂,所以利用人工控制无菌土壤很难模拟自然土壤的环境。为此,我们根据(日)赤井重恭报道,<sup>[5]</sup>利用杀菌剂对病原菌的选择性,进行了该项试验。

用多菌灵选择抑制田间土壤中的 *Fusarium* sp, 福美双选择抑制 *R. solani*, 克菌丹选择抑制 *Pythium* sp, 土壤添加药量为每 100g 田土加入 0.25g, 各处理是 2 种农药等量与田土混合, 同时抑制两种病菌后使另一种病原菌继续生长, 以不加药田土为对照。试验利用小花盆在人工自制控温箱内进行, 每处理 3 盆, 2 次重复。

表 4 药剂选择抑制土壤病菌后大豆根腐病的发生

Table 4 The occurrence of soybean root rot after applying selective fungicide to the pathogens in soil

处 理 Treatment	发 病 率 (%) Incidence (%)	病情指数 (%) Disease index (%)
多菌灵+福美双	0.0	0.0
多菌灵+克菌丹	48.1	12.0
福美双+克菌丹	70.0	17.0
CK	69.2	20.0

表 5 土壤温湿度对 *F. oxysporum* 致病力的影响

Table 5 Effect of soil temperature and soil moisture on infectivity of *F. oxysporum*

处 理 Treatment		发 病 率 (%) Incidence (%)
温 度 °C Temperature	13/10	16.7
	18/13	55.6
	25/20	41.6
土壤湿度(%) Soil moisture	10	36.7
	20	33.3
	35	6.7

\* 温度处理为, 白天/夜间

Treatment (temperature in °C); day/night

从表 4 的试验结果来看, 用多菌灵和福美双分别抑制 *Fusarium* 和 *Rhizoctonia* 的处理中, 幼苗的发病率和病情指数明显降低, 其次为多十克处理。而用福美双和克菌丹抑制 *Rhizoctonia* 和 *Pythium* 的处理, 幼苗的发病率和病情指数与对照相仿。可见, 仅仅抑制住 *Rhizoctonia* 和 *Pythium* 并不能减轻发病率, 说明 *Fusarium* 不仅致病力高、分布广、而且也是引致我省大

豆根腐病发生的主要致病病原菌。*R. solani* 虽然致病力也较高,但可能由于其营腐生能力相对较弱、田间存活比例较 *Fusarium* 为低,所以在黑龙江省大豆根腐病发生中能起的作用也相对较低。

### 三、温湿条件对 *F. oxysporum* 致病力强弱的影响

在明确 *F. oxysporum* 的致病能力以及在病害发生中所起作用的基础上,我们针对其在不同温湿度条件下的致病力作了研究。

如表 5 的试验结果所示,土壤温湿度不同 *F. oxysporum* 对大豆的致病能力也不同。温度和湿度过高、过低都降低了病原菌的致病力,只有在土温 18℃ 左右、土壤适湿或稍干燥的条件下,病菌的致病能力最强植株的发病程度也最严重,这一点与辛惠普<sup>[2]</sup>、Schlud R. L.<sup>[7]</sup>等人报告的结果相似。另外,从田间的调查结果来看,该条件也是田间大豆根腐病严重发生的最有利条件。

## 讨 论

大豆根腐病是由多种病原菌复合侵染所致,病原菌种类目前已报道有十几种之多,但由于地理和气候因素等生态条件的不同,各地引致大豆根腐病的主要病原菌种类也不尽相同。

人工接种试验表明,从黑龙江分离获得的 *F. oxysporum* 和 *R. solani* 均对大豆幼苗表现了较强的致病能力,植株的发病率和病情指数与接种量之间呈明显正相关。其中又以 *F. oxysporum* 无论在致病性还是在田间分离频率上都占有明显优势,是我省大豆根腐病发生中的一个主要致病病原菌。温暖和土壤稍干燥条件下有利于该病原菌的致病和病害的发生。

## 参 考 文 献

- [1] 俞大维,1977,植物病理学和真菌学技术汇编,人民教育出版社。
- [2] 辛惠普,1985,黑龙江八一农垦大学学报(1),19—37。
- [3] 马汇泉,1988,黑龙江八一农垦大学学报,(2),115—121
- [4] R. H 唐姆沃,韩绍英译,1979,农业土壤真菌,科学出版社
- [5] 赤井重恭,李清桃译,1981,植物病理学实验指导,上海科学技术出版社
- [6] 内山茂,1977,日本植病学报,43(1):120
- [7] Schlud R. L et al. 1981, Phytopathology, 71: 693—696

## A PRELIMINARY STUDY ON THE PATHOGENICITY OF THE MAIN PATHOGENS CAUSING SOYBEAN SEEDLING ROOT ROT

Han Qingxin

(*Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences*)

Xin Huipu

(*Heilongjiang August—first State Farm Reclamation University*)

### Abstract

Soybean root rot is widely distributed in Heilongjiang province, and is one of the most serious disease effecting soybean production in this area. The disease is caused by pathogen complex, so for *Fusarium* sp, *Rhizoctonia* sp and *pythium* have been isolated from the root rot plants. The study of the determination of the pathogenicity of the isolates of *F. oxysporum* and *R. solani*, and the investigation of the incidence after the application of selective fungicide were undertaken. The results showed that *F. oxysporum* and *R. solani* had strong pathogenicity to soybean. *F. oxysporum* was superior to *R. solani* in causing the disease, and it might be the main pathogen causing the soybean root rot in Heilongjiang province. The pathogens also have the stronger pathogenicity to soybean under the condition of warm and slightly dry soil.

**Key words** Soybean root rot; *Fusarium oxysporum*; *Rhizoctonia solani*; Pathogenicity