

西瓜枯萎病菌专化型鉴定及防治研究

黄仲生 杨玉茹 朱晓丹 王志清

耿本聪

(北京市农林科学院植保所, 北京 100081)

(河北省农科院蔬菜所, 石家庄 050051)

摘 要 1982~1987年间自黑龙江、北京等10个省市采集到60份西瓜病株, 分别进行分离和培养鉴定, 结果有尖孢镰刀菌、茄病镰刀菌、木贼镰刀菌。致病性试验是将3个镰刀菌分别接种于西瓜品种郑州3号, 结果尖孢镰刀菌致病, 茄病镰刀菌和木贼镰刀菌不侵染。分别从黄瓜和甜瓜枯萎病株分离出来的尖孢镰刀菌, 与西瓜病株分离得的尖孢镰刀菌进行交互接种于西瓜、甜瓜和黄瓜的幼苗上。鉴定的结果是不同的专化型, 即尖孢镰刀菌西瓜专化型 [*Fusarium oxysporum*, f. sp. *niveum* (E.F.Smith) Snyder et. Hans.]. 在防治上, 采用综合防治措施, 经过1989~1990年试验, 防效达90.91%~92.70%, 增产58.95%~64.93%。

关键词 西瓜枯萎病 尖孢镰刀菌西瓜专化型 综合防治

西瓜枯萎病 (*Fusarium oxysporum* Schl.) 是当前生产上为害最大的病害。1940年, Snyder和 Hansen 将病原菌定名为尖孢镰刀菌西瓜专化型^[5]。在Booth^[7]的专著中将此菌作为尖孢镰刀菌的一个专化型; 国内, 北京市农林科学院黄仲生^[1]、西北农大王鸣等^[2]、上海市农科院王燕华^[3]、河南农大于思勤等^[4]分别对北京市、陕西省、上海市、河南省的西瓜枯萎病菌进行了鉴定。作者从1982~1990年将我国10个省市西瓜枯萎病菌进行了专化型鉴定及综合防治研究, 汇总如下。

试验方法

一、病菌专化型鉴定

1. 病株分离鉴定

1982~1987年采集黑龙江、辽宁、山西、陕西、河北、河南、山东、广东、北京、天津等10省、市的西瓜病株60份, 室内单孢分离获60个菌株, 作为鉴定材料。主要参考Booth^[7]的鉴定方法, 把单孢分离的纯菌株, 接在PSA培养基上, 25℃培养4天。测定单孢菌落的直径为菌的生长速度; 孢子形态观察, 是培养15天后测量50个分生孢子的长度和宽度, 最后统计大小的幅度; 用盖片培养法观察产孢细胞的形态。

2. 致病性测定

将分离的3种镰刀菌分别进行回接, 品种为郑州3号, 均按干土重3%的量接种在消毒

土中,再播上无病的西瓜种子,设不接菌为对照,重复3次。1个月后调查发病率,并剖茎检查导管。

3. 专化型试验

从西瓜、甜瓜、黄瓜枯萎病株上分离纯化的尖孢镰刀菌进行互相交叉接种。接种方法是先把西瓜、甜瓜、黄瓜的种子,用有效成份0.1%多菌灵盐酸盐+0.1%平平加溶液浸种1小时后用清水搓洗种子,再用清水浸泡,然后催芽。当芽长至1cm时用孢子悬浮液(10^8 /ml)浸30分钟,设不接菌为对照,重复3次。盆栽,土壤经过高温高压消毒,温室平均温度 29.2°C ,15天后调查病情。

二、防治研究

1. 品种抗病性鉴定

将消毒过的无病种子浸水后催芽,当芽长至1cm长时用孢子悬浮液(浓度 10^8 /ml)浸30分钟,然后播在消毒土中,土温 $23^{\circ}\text{C}\sim 25^{\circ}\text{C}$,15天后调查病情。同时,选重病田进行成株期鉴定,重复3次。

2. 连作调查和轮作试验

1987~1988年进行不同年限连作调查和轮作试验,发病高峰期采用5点查病率和采土(15cm深)分离。分离方法用平板稀释法,将土壤制成相当于10倍的悬浮液,再稀释至 10^{-5} 倍,取1ml放入改良Park培养基中, 25°C 培养3~5天后检查菌落,以一个菌落为一个孢子统计。

3. 药剂筛选与灌根试验

(1) 室内药剂筛选 采用玻片悬滴孢子萌芽法。供试药剂有:10%双效灵水剂(武汉化学试剂总厂),抗枯宁水剂(山西临猗精细化工厂),40%可湿性多菌灵粉剂(江苏新沂农药厂),菌枯净(河北农科院蔬菜所)。先将西瓜枯萎菌制成孢子悬浮液(10^4 孢子/ml),并把供试药剂分别稀释成500倍、1000倍、5000倍、10000倍、25000倍,然后以等量的孢子悬浮液和药液相混合。每一浓度做5张玻片,设无菌水为对照。在 28°C 保湿培养24小时后进行镜检,重复4次。

(2) 灌根试验 供试药剂和室内筛选药剂相同,设灌清水为对照。1989年在北京,1990年在河北各选发病初期病田,先调查病情基数,挂牌后再分别灌根,每株灌0.25kg药液。每个处理灌根50株,重复3次,灌第二次药后的第六天调查效果。

4. 综合防治试验

采用措施有:(1)选用抗病丰产品种京欣1号;(2)病田实行轮作3年;(3)施优质有机肥(7500kg/亩),增施磷钾肥(30kg/亩);(4)早期药剂灌根防治,用菌枯净可湿粉500倍液,每株灌根0.25kg药液,7天后再灌1次。设不处理病田为对照,重复3次,发病高峰期调查防效,并分别测产。

试验结果

一、病原菌专化型鉴定

1. 分离鉴定结果

在分离10省市的60个菌系中, 尖孢镰刀菌占91.67%; 茄病镰刀菌占5.00%; 木贼镰刀菌占3.33%。这3种镰刀菌的生长速度和孢子形态比较见表1。

表1 三种镰刀菌的生长速度和孢子形态比较

(1987, 北京)

病原菌(种)	生长速度 (cm)	小型分生孢子			大型分生孢子			厚垣孢子	产孢细胞
		形 状	分 隔	大小(μ)	形 状	分 隔	大小(μ)		
尖孢镰刀菌	4.2	椭圆形	0	5.4~15.5× 2.7~3.8	镰刀形	3隔为主	21.8~38.7× 3.3~5.0	球形	短瓶梗状
茄病镰刀菌	2.8	椭圆形	0或分隔	5.9~11.2× 2.4~3.0	纺锤形	3隔为主	14.1~16.2× 2.6~3.0	球形	长瓶梗状
木贼镰刀菌	6.1	—	—	—	披针形	5隔为主	26.9~51.8× 3.9~4.8	球形	帚式分枝瓶梗状

2. 致病力测定结果

回接尖孢镰刀菌的西瓜致病, 发病率达86.5%~91.2%, 死苗严重, 剖茎导管均变黑褐色。而回接茄病镰刀菌、木贼镰刀菌和未接病菌(对照)的均未致病。说明西瓜枯萎病的致病菌为尖孢镰刀菌。

3. 专化型试验结果

选黑龙江省(F₁)、广东省(F₈)、北京市(F₉)的3个省市西瓜枯萎病致病菌尖孢镰刀菌和甜瓜、黄瓜上分离的致病菌尖孢镰刀菌进行交叉接种试验的结果见表2。

表2 交叉接种试验结果

(1987年, 北京)

地 点	作物名称	发 病 率 (%)			对照
		西 瓜(F)	甜 瓜(F)	黄 瓜(F)	
黑龙江(F ₁)	西 瓜	88.46	0	9.38	0
	甜 瓜	7.14	84.62	46.15	0
	黄 瓜	3.33	28.57	92.00	0
北京F ₉	西 瓜	83.24	0	7.69	0
	甜 瓜	8.33	84.62	41.67	0
	黄 瓜	3.13	29.17	90.91	0
广东(F ₈)	西 瓜	84.62	0	9.09	0
	黄 瓜	7.14	80.77	38.46	0
	甜 瓜	3.57	25.00	91.67	0
国外(F)	西 瓜	91.00	0	6.00	0
	甜 瓜	20.00	100.00	100.00	0
	黄 瓜	0	19.00	100.00	0

Owen

试验

(1956)

从表2看出, 3个病菌的致病性有明显差异, 证明它们是不同的专化型。所以, 西瓜枯萎病菌为尖孢镰刀菌西瓜专化型。

二、防治研究结果

1. 品种抗病性鉴定结果

1988年人工接种苗期抗病性鉴定的结果见表3。

表3 西瓜品种抗病性鉴定结果

(1988, 北京)

品种名称	\bar{X}	SSR 测 验	
		0.05	0.01
郑州3号	69.5	a	A
新红宝	45.6	b	B
P2	28.2	c	C
京欣1号	9.8	d	D

从表3可知,京欣1号最抗病,其次是P2品种,再次是新红宝,最差的是郑州3号。此结果和田间成株期鉴定的结果一致。

2. 连作调查和轮作试验

连作调查和轮作试验结果见表4。

表4 连作和轮作试验与土壤分离的结果

(1988, 北京)

轮作时间(年)	发病率(%)	病情指数	孢子数/10g土
1~2	32.73~40.96	22.95~34.91	3.5~1个
3~4	7.27~14.55	4.77~10.45	2~3个
5~6	1.82~3.67	0.68~1.82	0.5~1个
连作2~3	50.00~54.55	40.91~45.45	5~6个
连作4~6	59.09~77.27	48.86~61.36	7~9个

从表4看出,连作时间越长,发病越重;轮作时间越长,在土壤中的病菌越少,发病越轻。轮作时间的年限,至少要5年以上。

3. 药剂防治试验结果

从表5、表6看出,药剂防治在室内和田间试验结果一致。效果最好是菌枯净,超过多菌灵的效果;效果最差的是抗枯宁和双效灵。

表5 室内杀菌效力测定结果

(1987, 河北)

处 理	萌 发 情 况				
	500倍	1000倍	5000倍	10000倍	25000倍
对照(清水)	全萌发	全萌发	全萌发	全萌发	全萌发
10%双效灵	全萌发	全萌发	全萌发	全萌发	全萌发
抗枯宁	未萌发	个别萌发	全萌发	全萌发	全萌发
40%多菌灵	鼓 疮	鼓 疮	鼓 疮	孢子芽短	孢子芽短
菌枯净	未萌发	未萌发	未萌发	未萌发	未萌发

表6 药剂灌根防治试验的结果

地 点	年 份	药剂处理	浓度(倍)	病腐指数	防治效果 (%)	SSR 测 验	
						0.05	0.01
北 京	1989	菌枯净	500	10.83	78.34	a	A
		多菌灵	500	15.00	70.00	ab	AB
		抗枯宁	200	24.58	50.84	b	B
		双效灵	200	34.17	31.67	c	C
		对 照	清水	50.00		d	D
河 北	1990	菌枯净	500	7.57	87.54	a	A
		菌枯净	2000	19.90	67.33	b	B
		多菌灵	500	35.40	41.97	c	C
		对 照	清水	61.03		d	D

4. 综合防治试验结果

表7 综合防治效果

(1989~1990)

年 份	试验地点	处 理	发病率 (%)	病腐指数	防 效 (%)	产 量 (kg/亩)	增 产 (%)
1989	北 京	综 防	4.67	3.83	92.70	1801	64.93
			60.00	52.50	—	1092	—
1990	河 北	综 防	6.67	5.00	90.91	1750	53.95
			66.67	55.00	—	1101	—

从表7看出, 1989~1990年的试验, 综合防治效果达90.91%~92.70%, 每亩增产53.95%~64.93%。说明综合防治效果明显, 增产显著。

讨 论

1. 采10省市西瓜枯萎病株, 经分离鉴定, 西瓜枯萎病菌为尖孢镰刀菌西瓜专化型, 与Owen1956年报道的结果一致。目前, 国外又证实有3个小种, 即小种0, 小种1, 小种2。那么, 我国西瓜枯萎病菌有没有生理小种分化, 还有待于进一步研究。

2. 西瓜枯萎病菌是土传病害, 不仅传播途径多, 而且病菌在导管中为害, 防治比较困难。现在, 除了嫁接防治之外, 作者试验, 采用抗病丰产品种为主的综合防治措施, 收到了良好效果。但是, 抗病品种推广多年后就要退化, 所以, 必须不断培育新的抗病丰产品种和采用相应的栽培管理措施, 同时抓好药剂早期防治, 才能达到既抗病又稳产高产的目的。

参 考 文 献

- 1 黄仲生. 西瓜枯萎病发生与防治技术. 中国农学通报, 1988(1): 36~37

- 2 王鸣等.西瓜种质资源苗期对枯萎病抗性人工接种鉴定的研究.中国西瓜甜瓜,1988(1): 6~10
- 3 王燕华,上海地区西瓜枯萎病病原菌鉴定,上海农业科学,1988,4(1): 25~29
- 4 于思勤等.西瓜枯萎病生物防治的研究.果树科学,1989,6(4): 223~228
- 5 Snyder W C. *Fusarium oxysporum* Schl.f. sp. *niveum*. Am J Bot,1940(27): 66
- 6 Owen J H. *Fusarium* wilt of cucumber. phytopathology,1956(45):435~439
- 7 Booth C. The genus *Fusarium*. Commonwealth Mycological Institute,Kew, Sur, England, 1971

Studies on *Niveum fusarium* Wilt Forma Specialis and Its Control

Huang Zhongsheng Yang Yuru

(Institute of Plant protection, Beijing Municipal Academy of Agricultural
and Forestry Sciences, Beijing)

Geng Bencong

(Vegetable Institute, Hebei Academy of Agricultural and
Forestry Sciences, Shijiazhuang)

Abstract Sixty collections of watermelon plant parts affected by wilt diseases were obtained from ten provinces (cities), i. e. Heilong jiang, Beijing, etc. The isolations and cultures showed that these specimens belonged to species of *Fusarium oxysporum* Schlecht, *F. solani* (Mart.) Sacc. and *F. equiseti* (Corda) Sacc. Pathogenicity tests were carried out by inoculating these species separately to seedlings of watermelon varieties. The results showed that *F. oxysporum* could cause severe infection to the seedlings, while the other two could cause no infection. Cross inoculation tests using the *F. oxysporum* isolated from cucumber, muskmelon and watermelon were conducted on the seedlings. It is concluded that the watermelon isolate belongs to *F. oxysporum* f. sp. *niveum* (E.F.Smith) Snyder et Hans. During 1989—1990, integrated control of watermelon wilt was carried out. The effects were significant (90.91%—92.70%) with high yield increases (58.93%—64.93%)

Key words: *Niveum fusarium* Wilt; *Fusarium oxysporum* f. sp. *niveum*, Integrated control