

30种作物根结线虫病的病原鉴定^{*}

殷友琴

杨宝君 王秋丽

(华南农业大学线虫室, 510642, 广州)

(中国林业科学院, 100091, 北京)

摘要 从广东省和海南省的13个县市的30种作物上,采集了根结线虫病标本52个,对其病原采用形态特征观察,鉴别寄主反应,电镜扫描和染色体数目等方法进行分类鉴定。其中,柑桔、花生、甘蔗(湛江)、节瓜(新兴)的根结线虫病的病原属于花生根结线虫1号小种(*Meloidogyne arenaria* Race 1);大蕉、香蕉、茄、茶、胡椒,大红花根结线虫病的病原为爪哇根结线虫(*M. javanica*);葡萄、番石榴、木瓜、丝瓜、南瓜、黄瓜、番茄、辣椒、菜豆、薹菜、橡胶、益智、甘薯和木棉等根结线虫病的病原为南方根结线虫(*M. incognita*)。在广东以南方根结线虫为优势种。南方根结线虫中优势小种为2号小种。调查中未发现北方根结线虫(*M. hapla*)。

关键词 作物;根结线虫;鉴别寄主

中图分类号 Q959.172

根结线虫是一种分布最广,寄主种类最多,危害性很大的植物寄生线虫,由于不同种或小种的根结线虫对某些寄主或品种有寄生专化性,因此,对其进行种类鉴定与分布的研究具有重要意义。

国内外已报道根结线虫有60多种,而常见的4种根结线虫包括南方根结线虫(*Meloidogyne incognita*),爪哇根结线虫(*M. javanica*),花生根结线虫(*M. arenaria*)和北方根结线虫(*M. hapla*),它们所引起的损失约占整个属所引起的经济损失的90%以上。而广东尚未对根结线虫病的病原,进行广泛的调查鉴定。作者从广东省和海南省的13个县市,采集30种作物的根结线虫病的病原做了鉴定,并对部分样本的南方根结线虫和花生根结线虫鉴定到小种。

1 材料和方法

1.1 标本的采集

从调查地采集典型的植物病根和根际土壤,装入塑料袋中,带回室内分离,所获得的线虫用保存液保存待用(杨宝君,1984;杨宝君,1986)。

1.2 主要形态特征观察(杨宝君,1986;Esser et al,1976; Sasser et al,1986;Taylor et al,1974)

幼虫和雄虫热杀死后,在显微镜下观察测量,将雌虫置于45%乳酸中切取会阴花纹,并用甘油做浮载剂制片,在显微镜下拍照,或用戊二醛及四氧化锇双固定,脱水镀金,用扫

1993-04-17收稿

* 本研究为国家自然科学基金资助课题

描电镜观察和照像。

1.3 鉴别寄主试验(杨宝君,1986;Esser et al,1976;Triantaphy,1979)

供试的6种鉴别寄主是由美国北卡罗来纳国际根结协作组和中国林科院线虫组提供的NC95烟草、Deltapine 16棉花、California wonder 辣椒,Charleston Grey 西瓜,Florunner花生和 Rutgers 番茄。用根结线虫的卵接种供试植物,然后根据根结和卵块的数目进行定级和比较。

1.4 细胞遗传学(杨宝君,1984;杨宝君,1986;Sasser et al,1986;Triantaphy,1979)

将卵和卵巢从雌虫体解剖出后,用丙酸苜红素(Propionle orein)染色制片,然后观察和计算染色体数目。

2 结果和讨论

根据主要形态特征的光学显微镜和扫描电镜观察、鉴别寄主反应,并辅以染色体数目观察等,综合分析,30种作物的根结线虫病的病原鉴定结果列入表1。

表1 30种根结线虫病的病原鉴定

寄 主	采集地点	病原种或小种
柑 桔 <i>Citrus retulata</i>	新兴,番禺,东莞 增城,梅县,杨村	花生根结线虫1号小种
大 蕉 <i>Musa aspiantum</i>	新兴,增城	爪哇根结线虫和南方根结线虫2号小种
香 蕉 <i>Musa nana</i>	新兴,定安,琼中 江门,东莞	爪哇根结线虫和南方根 结线虫1号和2号小种
葡 萄 <i>Vitis sp.</i>	江门,深圳	南方根结线虫1号小种
番石榴 <i>Psidium guaiava</i>	湛江	南方根结线虫1号小种
木 瓜 <i>Chaenomeles sinensis</i>	江门	南方根结线虫1号小种
荔 枝 <i>Litchi chinensis</i>	增城	南方根结线虫2号小种
节 瓜 <i>Benincasa hispida</i>	新兴,琼中 定安	爪哇根结线虫和南方根结线虫2号小种 花生根结线虫1号小种
丝 瓜 <i>Luffa cylindrica</i>	新兴,增城,坪石	南方根结线虫2号小种
南 瓜 <i>Cucurbita moschata</i>	番禺,新兴	南方根结线虫2号小种
番 茄 <i>Lycopersicum esoulentum</i>	广州	南方根结线虫1号小种
辣 椒 <i>Capsicum annuum</i>	番禺	南方根结线虫1号小种
茄 <i>Solanum melongena</i>	增城 广州	南方根结线虫1号小种 爪哇根结线虫和南方根结线虫1号小种
菜 豆 <i>Phaseolus vulgaris</i>	广州,新兴	爪哇根结线虫和南方根结线虫1号小种
黄 瓜 <i>Cucumis sativum</i>	广州	南方根结线虫1号小种
君达菜 <i>Beta vulgaris var. cicla</i>	琼中	南方根结线虫
蘿 菜 <i>Ipomoea aquatica</i>	增城	南方根结线虫2号小种
白 菜 <i>Brassica chinensis</i>	坪石	南方根结线虫2号小种

续表1

表1 30种根结线虫病的病原鉴定

寄 主		采 集 地 点	病 原 种 或 小 种
生 菜	<i>Lactuca sativa</i>	琼中	南方根结线虫2号小种
胡 椒	<i>Piper nigrum</i>	定安	南方根结线虫2号小种
		琼中	瓜哇根结线虫
橡 胶	<i>Hevea Aabl</i>	屯昌	南方根结线虫
益 智	<i>Alpinia oxyphylla</i>	定安	南方根结线虫2号小种
木 棉	<i>Gossampinus malabarica</i>	新兴	瓜哇根结线虫和南方根结线虫2号小种
木 薯	<i>Arachis hypogaea</i>	番禺	南方根结线虫2号小种
甘 薯	<i>Ipomoea batatas</i>	番禺	南方根结线虫2号小种
甘 蔗	<i>saccharum L.</i>	番禺	南方根结线虫2号小种 花生根结线虫1号小种
花 生	<i>Arachis hypogaea</i>	番禺, 湛江, 定安	花生根结线虫1号小种
茶	<i>Camellia sinensis</i>	湛江	瓜哇根结线虫
大红花	<i>Hibiscus rosa-sinensis L.</i>	江门	瓜哇根结线虫
太阳花	<i>Calandrimia menaisi</i>	增城	南方根结线虫2号小种

从表1结果可以看出,广东省普遍发生根结线虫病的病原是南方根结线虫、瓜哇根结线虫和花生根结线虫,这3种根结线虫雌虫的会阴花纹主要特征;

南方根结线虫(*M. incognita* Chitwood, 1949),会阴花纹椭圆形,背弓高,弓纹平滑或波纹状。

瓜哇根结线虫(*M. javanica* (Treub, 1985)Chitwood, 1949),会阴花纹近圆形,背弓中等,有极明显的侧线,侧线从尾端向两侧延伸。

花生根结线虫(*M. arenaria* Chitwood, 1949.),会阴花纹近圆形,背弓圆到扁平,无侧线,有的背弓上形成肩状突起,背面和腹面的线纹在侧线处相交成一角度。

以上各种的雄虫和幼虫形态特征均符合原描述,在此不再加以叙述。

鉴定结果表明,在上述3种根结线虫中,以南方根结线虫为优势种,见表2,出现率占鉴定样本的63%;其次为花生根结线虫和瓜哇根结线虫,出现率分别为21%和16%。根据北卡罗来纳鉴别寄主试验鉴定表,进一步确定根结线虫的小种,见表3。样本中,南方根

表2 3种根结线虫发生情况

线虫种类	样本数量	带虫样本数	出现率/%
花生根结线虫	52	11	21
南方 1号小种		9	
根结 2号小种	52	22	63
线虫		2	
瓜哇根结线虫	52	10	16

表3 鉴别寄主试验鉴定表¹⁾

根结线虫种	烟草	棉花	辣椒	西瓜	花生	番茄
南方根结线虫	-①+②	-	+	+	-	+
爪哇根结线虫	+	-	-	+	-	+
花生根结线虫	+	-	-②+①	+	-②+①	+
北方根结线虫	+	-	+	+	+	+

1) -为不寄生,+为寄生;①为1号小种,②为2号小种

结线虫主要有1号和2号小种,1号和2号小种的区别在于对寄主烟草的反应不同,1号小种不寄生烟草,而2号小种寄生烟草,其他寄主反应相同;花生根结线虫为1号小种,主要能寄生辣椒和花生,而2号小种不寄生。此外,还对部分样本观察了染色体数目(Taylor et al, 1983),结果是柑桔根结线虫病病原为花生根结线虫1号小种,染色体数目 $2n=50\sim56$;香蕉根结线虫病病原为爪哇根结线虫 $2n=43\sim48$;番茄、黄瓜和甘蔗根结线虫病病原为南方根结线虫1号小种, $2n=40\sim46$ 。此外,在调查研究的寄主植物中,有些植物是国内外尚未报道的寄主新纪录如节瓜、木棉、益智、生菜等。

同时,从鉴定结果还说明相同作物在同一块地或不同地区,其病原种类可能不同,如茄根结线虫病在广州市样本,鉴定病原为南方根结线虫1号小种和爪哇根结线虫,而增城茄样本则为南方根结线虫2号小种。或同一作物有时可能有两种线虫混合侵染。因此,在进行病害调查时,在一个地区,甚至同一块地,应对每种作物的线虫都进行种类鉴定。

根结线虫的分布受气候和土质等因素的影响较大,并有各自的分布范围,上述试验结果证明了在我国南方温暖地区,广泛分布着最常见南方根结线虫、爪哇根结线虫和花生根结线虫,且未发现北方根结线虫(*M. hapla* chitood, 1949),这和萨塞等报道是一致的(Taylor et al, 1983; Teiantaphyllou, 1979)。该研究结果可为本地生产上因地制宜地选择种植的作物种类及品种,提供参考依据。

参 考 文 献

- 杨宝君. 1984. 15种根结线虫病害的病原鉴定. 植物病理学报, 14(2): 107~112
- 杨宝君译. 1986. 四种常见根结线虫分类指南. 昆明: 云南人民出版社, 1~49
- Taylor A L, Sasser J N. 1983. 植物根结线虫, 杨宝君译. 北京: 科学出版社, 144~154
- Eisenback J S, Hedwig Hirschmann, Triantaphyllou. A C. 1980. Morphological comparison of *Meloidogyne* female head structures, perineal patterns, and stylets. J Nematol, 12: 300~313
- Esser R P, Perry V G, Taylor A L. 1976. A diagnostic compendium of the genus *Meloidogyne* (Nematoda; Heteroderidae). Proc Helminthol Soc Wash, 43: 138~150
- Sasser J N, Carter C C. 1985. An Advanced Treatise on *Meloidogyne*. North Carolina State University Graphics, 113~126
- Taylor D P, Netscher C. 1974. An improved technique for preparing perineal patterns of *Meloidogyne* spp. Nematologica, 20: 268~269
- Triantaphyllou A C, Hirschmann H. 1979. Cytogenetics and morphology in relation to evolution and speciation of plant-parasitic nematodes. Annu Rev Phytopathol, 18: 333~359

IDENTIFICATION OF ROOT-KNOT NEMATODES IN THIRTY CROPS

Yin Youqin¹ Yang Baojun² Wang Qouli²

(1 Lab. of Plant Nematology, South China Agr. Univ. , 510642, Guangzhou;

2 The Chinese Academy of Forestry)

Abstract Fifty four root samples of root-knot nematodes were collected from 30 species of crops in thirteen counties or cities in Guangdong province and Hainan province. The specimens collected were identified according to the main morphological characteristics observed under LM and SEM responses to the North Carolina differential host tests and chromosome number. The results demonstrated that the pathogens in *Citrus*, *Arachis hypogaea*, *Saccharum* L. and *Benincasa hispida* were *Meloidogyne arenaria* race 1; the pathogens of *Musa nana*, *Musa sapientum*, *Solanum melongena*, *Camellia sinensis* and *Piper nigrum* were *M. javanica*; the pathogens in *Vitis* sp, *Psidium guajava*, *Chaenomeles sinensis*, *Luffa cylindrica*, *Cucurbita moschata*, *Lucopersicon esculentum*, *Capsicum annuum*, *Cucumis sativum*, *Phaseolus vulgaris*, *Ipomoea aquatica*, *Hibiscus* Aabl, *Alpinia oxyphylla*, *Ipomoea batatas* and *Gossypium malabarica* were *M. incognita*. The dominant species was *M. incognita*. Among the populations of *M. incognita* the dominant race is Race 2. *M. hapla* was not found.

Key words Crops; *Meloidogyne* spp; Differential host