

日本菟丝子的生物防治研究初报^{*} 危害性及寄生真菌的筛选

廖咏梅 周广泉 周志权

(广西植物研究所, 桂林 541006)

摘要 危害林木的菟丝子在广西主要是日本菟丝子 (*Cuscuta japonica* Choisy), 其危害不仅表现在它寄生的普遍性和严重性, 还表现在它寄生的持久性。其中以龙眼、柚子、桂花、台湾相思等被害严重。

在菟丝子寄生真菌的筛选中发现 (1) 对日本菟丝子有较强致病力的菌株是刺盘孢菌 (*Colletotrichum* spp.)。 (2) 这些菌株中的绝大多数对同种寄主上含不同色素的同种菟丝子有不同的致病力, 仅有少数表现相近似的, 但它们的致病力相对较弱。 (3) 对大多数菌株来说, 同一菌株对来源于不同寄主上的同种色泽的同种菟丝子有不同的致病力。

关键词 日本菟丝子; 寄生真菌

日本菟丝子 (*Cuscuta japonica* Choisy) 又称林木菟丝子, 近年来在广西分布越来越普遍, 危害也日趋严重, 特别是种植在广西南部的亚热带以及温带的果树、经济林木和观赏树种, 如龙眼、荔枝、沙田柚, 以及千年桐、泡桐、苦楝、桂花、台湾相思、油桐、冬青等多种林果树木, 使之在经济上遭受巨大损失^[1]。为此虽不断有人做过药剂防治方面的工作和验证各地流传的土法防治效果, 但结果均不够理想, 为找出可行的防治途径, 我们对广西林木菟丝子危害和防治等进行了调查, 调查中发现田间菟丝子有自然发病死亡并不再复生的现象, 国外也有利用真菌防治菟丝子的报道^[5], 故我们进行了菟丝子寄生真菌的筛选研究。现将初步结果汇报如下。

一、菟丝子种类的危害性调查

(一) 种类及分布

1. 种类: 在不同季节, 采用定点跑面调查为主, 随机调查为辅, 重要果树和经济林为主, 兼之其他树种的调查方法。会同本所植物分类人员, 对全区进行了初步调查, 边调查边采集标本并分离其上的病原菌。经过约40个县、市的调查和标本鉴定^[2], 我区以日本菟丝子为主, 但其茎蔓粗细、色泽均有所不同, “类型”复杂, 遍布全区各地; 而中国菟丝子 (*Cuscuta chinensis* Lam.) 在我区仅在桂林市雁山的杂草丛中 (约2 m²) 和博白县城附近的大豆上 (约0.3亩) 找到, 其它地方均未发现。因此为害我区林木的菟丝子是日本菟丝子。

2. 分布: 日本菟丝子几乎遍布所调查过的任一县、市, 在桂北和地势较高的地区发生较少, 在桂中和桂南 (包括桂东南、桂西南) 多见, 根据目前了解的情况, 其不同“类型”有不同的分布, 其中茎蔓黄白色者 (有时带紫色瘤状斑) 主要分布在桂北 (临桂、桂林市、灵川、兴安、平乐、阳朔等地)、桂中 (柳江、来宾、鹿寨、武宣、象州等县) 及桂东的梧

* ① 参加菟丝子种类调查工作的有邹琦丽助理研究员, 参加部分工作的有封宇和滕帆同志, 在此一并致谢!

② 本研究系国家自然科学基金资助的课题。

州市、贺县、苍梧县等; 茎蔓紫红色、粉红色(常带紫色瘤状斑)者主要分布在桂西(百色、田东、田阳等)、桂南(南宁市、武鸣、隆安、邕宁、龙州、大新、崇左、凭祥、钦州、合浦、北海等)和桂东南(玉林、桂平、博白、陆川、容县)等县市。

(二) 危害情况

日本菟丝子的危害不仅表现在寄生的普遍性和严重性, 同时还表现在它寄生的持久性。

1. 普遍性: 日本菟丝子寄生林木的普遍性除表现在所调查的各县、市均以它为主外, 还体现在它的寄生范围相当广泛, 据调查有40余种常见林木、果树和行道树被寄生, 其中以龙眼、荔枝、柚子、台湾相思、桂花、木棉、木麻黄、苦楝、人面子、千年桐、油桐、冬青等受害最重。

2. 严重性: 日本菟丝子生活力强, 繁殖率高, 仅一小段就可寄生并繁殖; 生长迅速, 分枝旺盛, 株木一旦被寄生, 则很快蔓延整个树冠。据查被害株率一般在5~20%之间, 高的可达50%以上, 如大新县中学的柚子被害株率52%, 龙眼和荔枝受害株率60%; 局部成片的冬青可达100%(桂林长海机械厂绿化带)。盛产龙眼并以龙眼为其重要收入的大新县, 有龙眼树近40万株, 其中有15万株左右受害, 被寄生株率近30%, 成为影响龙眼生产的三大难题之首(还有荔枝蟪危害和粗放管理, 大新县水果办提供)。据果农估计, 有的龙眼年单株收入可达2000多元, 而菟丝子蔓延树冠1/2时, 减产50%左右, 蔓延达树冠的80%, 则会失收, 甚至造成龙眼树死亡^[1]。又如, 桂平县金田镇的4万株龙眼树, 树冠被覆盖40%的受害株率大约有10%(金田镇政府提供)。可见其经济损失之大, 危害之严重。

3. 持久性: 我区树种多样化, 且多为常绿树种, 为菟丝子的寄生、繁殖提供了寄主条件; 同时又属于亚热带季风气候, 夏长冬暖, 气候温和, 提供了适宜的气候条件, 特别是在南部如大新、宁明、凭祥、桂平、博白等县, 菟丝子没有休眠期, 周年可以无性繁殖危害, 只是繁殖速度在冬末春初慢些罢了。

二、日本菟丝子寄生真菌的筛选

1. 寄生真菌的采集和致病性试验

1) 寄生真菌的采集: 在全区各地, 采集患病的日本菟丝子, 用PDA培养基按常规方法来分离并进行菌株的纯化培养, 经过镜检鉴定, 采到的寄生真菌主要是刺盘孢菌(*Colletotrichum* spp.), 偶见少量的盘多毛孢菌(*Pestalotia* de Not)、叶点霉菌(*Phyllosticta* Pers.)、交链孢菌(*Alternaria* Ness)、茎点霉菌(*Phoma* Desm)和镰刀菌(*Fusarium* Link)等^[8-9, 82, 9]。其中值得指出的是, 菟丝子茎蔓幼嫩、汁液丰富, 易变色、腐烂, 采集后要马上分离, 否则病健部位难以辨认, 分离效果不好。

2) 寄生真菌的致病性试验: 将已纯化的菌株置于25℃下平板培养, 待长满培养皿后(一般7天), 制成孢子悬浮液, 分别接种于围圈在铁丝架上的健壮菟丝子茎蔓, 日本菟丝子取自本所桂花、冬青等寄主上的; 另设不接种、喷以清水为对照, 每处理2—3个重复。铁丝架固定在盛水的瓷盘上, 再用大烧杯或钟罩倒扣罩起, 保温保湿培养7—10天, 然后检查菟丝子病死百分率。经对产孢菌株的致病性测定试验^[6], 发现能使菟丝子发病死亡的主要是刺盘孢菌, 经7~15天保湿培养, 致死率在70~100%; 而其它真菌一般在20~50%左右。故对日本菟丝子有较强致病力的菌株是刺盘孢菌类^[7], 为此我们对刺盘孢菌作了进一

步研究。

2. 刺盘孢菌的一些病原和致病特性

1) 致病的症状反应: 通过在田间和室内的观察, 刺盘孢菌在日本菟丝子上的致病症状主要有两种。一是茎蔓长有许多长椭圆形或梭形的褐色病斑, 初呈水渍状, 天气潮湿时病斑数量剧增, 似长有满身麻斑, 后期病灶凹陷, 并可见粉红色或桔红色的孢子层; 另一种是茎蔓整段水渍状变黑褐色, 不断扩展, 最后整片甚至全部发病, 干枯后皱缩, 空气潮湿时也可见病茎上有粉红色或桔红色的孢子层, 有时呈粉白色。室内人工接种常见的多是后一种症状。

另外, 我们还注意到, 从整段发病而变褐色的菟丝子上分离到的刺盘孢菌, 往往产孢量大, 回接致病率较高。

2) 形态和培养特性: 观察得病菟丝子上的和人工培养基上的病原菌形态^[6]。据观察只有少数菌株产生分生孢子盘、刚毛, 但从未发现有性世代; 菌丝致密度不一, 有时还产生气生菌丝; 分生孢子梗绝大多数较短, 密集分枝; 分生孢子单胞无色, 卵圆形、椭圆形或新月形, 以两端纯圆、中间圆柱状者多见, 孢子大小为 $11\sim 25\times 3\sim 6.5\mu$, 在人工培养基上, 生长一般较快, 不需特殊营养; 致病力强的菌株, 其典型菌落轮纹状, 由外向里分别是少量白色菌丝——粉红色或桔红色孢子堆圈——黑色孢子盘(堆)圈。

3) 不同菌株对菟丝子不同种群的致病性试验: 用“鲁保一号”、22(2)等10个菌株的孢子悬浮液, 按上述致病性测试方法, 分别接种在冬青上的黄色、紫红色日本菟丝子上; 另设不接种, 喷以清水的作对照; 每处理两重复, 在28℃、相对湿度90%左右条件下培养5—6天, 检查病死百分率, 结果见表1。

表1 不同菌株对含不同色素的日本菟丝子的致病性试验*

菌 株 号	鲁保1号	87-1	14(3)	22(2)	17b	12-1a	12-1b	87-11	87-12	87-7	对照
黄色日本菟丝子病死率(%)	30	82.5	62.5	87.5	95	60	85	35	65	60	0
紫红色日本菟丝子病死率(%)	20	80	75	42.5	50	85	65	35	65	60	0

* 均为接种5—6天。

从表1可见, 绝大多数菌株对同种寄主上含不同色素的日本菟丝子有不同的致病性, 有的对紫红色的有较强致病性而对黄色的致病效果差, 如14(3)、12-1a, 相反的如22(2)、17b。还有的菌株对含有这两种色素的日本菟丝子表现相近似的致病性, 但致病力相对较弱。此外还发现, 从日本菟丝子上分离到的菌株回接致病力较强, 而防治大豆菟丝子(中国菟丝子)效果显著的“鲁保一号”对日本菟丝子的致病作用极不明显, 说明不同菌株对不同菟丝子种类有不同的致病性。

4) 同一菌株对来源于不同寄主上日本菟丝子的致病性试验: 用137-1、110f₃等10个菌株的孢子悬浮液, 按上述致病性试验方法, 分别接种取自于桂花、冬青、红豆寄主上的黄色日本菟丝子; 另设不接种, 喷以清水的作对照; 每处理2重复, 在28℃、相对湿度80%左右的玻璃保湿柜内处理9天, 检查病死百分率并取平均值, 结果如表2。

表2 同一菌株对来源于不同寄主上日本菟丝子的致病性试验

致死百分率(%) 菌 株												
		137-1	137-1a	115a ₂	120a ₁	115j ₂ a	115h ₂	87-15	01-5 ₂	135b ₂	110f ₂	对照
寄 主												
桂	花	60	40	35	70	20	90	55	40	70	60	0
冬	青	20	30	60	30	30	80	15	30	50	95	0
红	豆	35	50	70	30	20	75	20	70	80	80	0

由表2看来,对大多数菌株来说,同一菌株对来源于不同寄主上的含同种色素的日本菟丝子有不同的致病性,有的差异还相当悬殊,如137—1, 120a₁, 87—15等。这可能与菟丝子赖以生存的寄主所提供营养的不同有关,同时据上述试验,还与菟丝子本身所含色素有关,因此在筛选中,应该有明确的针对性,以提高筛选的有效性。

三、讨 论

危害广西林木的菟丝子主要是日本菟丝子,但其茎蔓的色泽、对同一菌株的感病性等方面存在明显差异,这种差异在这个种的进一步分类中的应用,在实践上和理论上都有研究的价值。

菟丝子的感病与本身的色泽、菌株的不同、寄主的营养等方面都有密切关系,进一步明确这种关系,对于更快地筛选出有效的菌株有重要的意义。同时这些菌株对施用地区的寄主植物和主要作物(如粮食作物、蔬菜等)的致病关系也有待研究。这些都关系到筛选菌种的研究路线和实践中的效益。

参 考 文 献

- 〔1〕弓明钦, 1983: 林木菟丝子。植物保护, 9(5): 21。
- 〔2〕方瑞征等, 1979: 中国植物志。64卷第一分册, 143—153, 科学出版社。
- 〔3〕王晓鸣等, 1987: 陕西省炭疽病的研究。真菌学报, 6(4): 211—218。
- 〔4〕魏景超, 1982: 真菌鉴定手册。468—476, 上海科技出版社。
- 〔5〕张天宇, 1985: 胶孢炭疽菌的菟丝子专化型。真菌学报, 4(4): 234—239。
- 〔6〕陈国相, 1982: 生物农药知识。285—292, 科学出版社。
- 〔7〕高昭远等, 1984: 性状稳定的鲁保一号菌变异株。植物保护, 10(3): 18。
- 〔8〕Arx, J.A. Aon, 1957: Colletotrichum Corda 属的种。李建义译自 Phytopathologische Zeitschrift Bd29. Heft4, 413—468。
- 〔9〕Baxter, A. P., et al., 1983: Morphology and taxonomy of South African isolates of Colletotrichum. S. Afr. J. Bot., 2: 259—289。

A PRELIMINARY STUDY ON THE BIOCONTROL OF *CUSCUTA JAPONICA* — THE HARMFULNESS AND SCREENING FOR PARASITICAL FUNGI

Liao Yongmei, Zhou Guangquan and Zhou Zhiquan
(Guangxi Institute of Botany, Guilin 541006)

Abstract The species of *Cuscuta* parasitizing on trees is mostly *Cuscuta japonica* Choisy in Guangxi, it's parasitical harm is not only universal and serious but also persistent. In tree species *Dimocarpus longan*, *Citrus grandis*, *Osmanthus fragrans* and *Acacia confusa* etc. are more seriously injured.

In screening for the biocontrol fungi of *C. japonica*, it was found that (1) the parasitism fungi with stronger infectivity are *Colletotrichum* spp. (2) Most of the strains have different pathogenicity to the different colour stem sections of *C. japonica* parasitizing on the same host species, only few strains have similar pathogenicity but their pathogenicity are relatively weaker. (3) To most of the strains, there are different pathogenicity that the same strain infects the same colour stem sections of *C. japonica* which separately parasitize on the different host plant.

Key words *Cuscuta japonica* Choisy; parasitical fungi