

烟草黑胫病的研究概况及其防治措施

李清飞¹, 王 岩²

(1. 信阳师范学院 城市与环境科学学院, 河南 信阳 464000; 2. 郑州大学 化工与能源学院, 河南 郑州 450002)

摘 要:烟草黑胫病是由烟草疫霉菌引起的一种土传真菌病害, 严重阻碍了烟草行业的可持续发展。对烟草黑胫病的发病原因及在生产上采取的抗病品种、作物轮作、化学防治和生物防治等主要措施及存在的问题进行了综述, 提出利用有机肥管理拮抗微生物体系是防治烟草黑胫病的有效方法, 从而实现烟草生产的可持续发展。

关键词:烟草黑胫病; 生物防治; 有机肥

中图分类号:S 435.72 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)19-0179-02

烟草黑胫病是由烟草疫霉菌 (*Phytophthora nicotianae* Breda de Haan Toker) 引起的一种毁灭性土传真菌病害。该病属于维管束系统性病害, 在我国各烟区均有不同程度发生, 尤其河南、山东和河北发生最重, 一旦发生, 就很难控制, 对烟草威胁极大^[1]。植物病理学家认为植物发病与寄主、病原菌和环境 3 个因素密切关系, 当病原菌与易感寄主相遇在适宜的环境中, 植物就开始发病, 如果修改或根除三者中的任何一个, 就可以减轻或控制植物病害。而目前生产上一般采用抗病品种、作物轮作、化学防治和生物防治等综合防治措施来防治烟草黑胫病^[2]。但由于种种条件的限制, 无法根除该病。该研究在分析当前主要防治措施的基础上, 结合生物防治及生态调控措施有效防治该病。

1 烟草黑胫病的发生原因

烟草黑胫病主要以带菌的土壤、粪肥、灌溉水及病苗为侵染源, 通过风雨、流水、灌溉水、粪肥、病土、病苗、农事操作传播, 在烟草根部和茎基部侵入, 病株上产生的孢子囊和游动孢子借雨水或灌溉水传播, 可引起再侵染。病原菌主要在距土表 0~5 cm 的范围内活动, 以在土壤、粪肥中的病残体上的厚垣孢子和休眠菌丝体越冬, 可在土壤中存活 3 a 左右。其发生流行与温湿度有密切关系^[3], 高温、高湿有利于该病害的发生, 即平均气温在 24.5~32℃ 最适合病菌侵染, 且相对湿度在 80% 以上保持 3~5 d, 田间会出现发病高峰, 加上地膜覆盖可保温保湿, 地膜土温升高, 田间湿度大, 加快了病菌侵染和病害发生。

除上述诱发烟草黑胫病发生的自然因素外, 另一个最主要原因是我国烟田土壤微生态环境遭到破坏。

在造成烟草土传病害严重发生的因素中, 土壤因子和农业措施(耕作制度、施肥和管理方式)所占比重较大, 如偏施化学肥料和农药, 缺乏有机肥, 长期连作和复种, 导致土壤肥力下降、养分失调, 形成不利于作物健康生长而有助于病原菌侵染的土壤微生态环境, 导致病菌的大量滋生, 影响烟草生长发育, 制约了其产量和品质。

2 防治烟草黑胫病的主要措施及存在的问题

种植抗病品种是控制烟草黑胫病最经济有效的措施, 它具有成本低、效果稳定、不会出现人畜中毒和污染环境等优点。但采用抗病品种防治此病害, 不但要考虑品种的抗病水平与稳定性, 还要顾及其产量、质量和适应不同环境的能力, 这样会给选育品种增加难度; 另外, 该病往往与其它病害混合发病, 常导致抗病品种抗性丧失, 从而影响烟草的稳定生产。

化学防治可在短期内快速有效地防治该病。种烟时, 利用土壤熏剂(如溴甲烷、氯化苦、威百亩等)能够成功地降低土壤土传病原菌的数量, 但这种方法成本高, 长期反复使用会导致农药残留而污染土壤环境及病菌的抗药性等问题, 且还会杀死促进植物生长的有益微生物, 使灭菌后形成“生物真空”, 一旦病原菌入侵会造成严重的后果。另外, 烟草黑胫病侵染期长, 化学防治难以长期奏效。且烟草是叶用作物, 施用化学农药后会严重影响其品质, 从而阻碍烟草的可持续发展。

作物轮作是防治烟草黑胫病的另一个措施。在烟草生产中, 采用作物轮作可以避免病原菌积累, 因为同一块地里连作同种作物数年会使植物病菌熟悉土壤环境而大量繁殖并在土壤中积累, 用不易感病的作物轮作能打破这种局面, 减少病原菌的数量。如重病区与水稻、玉米、大豆等作物实行 3~5 a 轮作能够减轻这种病害发生^[4]。但是, 这一措施也只能在一定程度上对此病进行控制而无法彻底消除。

生物防治是病原菌与拮抗微生物之间相互作用的结果。拮抗微生物通过产生抑制病原菌的生长、孢子萌发或孢子形成的抗生素或有毒的代谢产物、直接寄生病原菌、与病原菌营养竞争等方式防治病害。不论是哪种抑制病害机理, 拮抗菌的数量或活性都必须维

第一作者简介: 李清飞(1980-), 男, 河南封丘人, 博士, 讲师, 现主要从事环境保护的教学与研究工作。E-mail: liqingfei@yahoo.com.cn。
基金项目: 河南省科技攻关资助项目(112102310431); 信阳师范学院博士科研启动基金资助项目; 国家烟草局科技司资助项目(110200302006)。

收稿日期: 2011-07-06

持在抑制病害的阈值水平,如果拮抗菌的数量或活性低于这一阈值,那么烟草疫霉菌可能发展而引发病害。研究表明,对于抑制烟草疫霉的土壤来说,增加有益微生物数量有利于降低病害发生率或严重性,而这些有益微生物数量和活性是由土壤中起营养作用的有机物质所维持^[5]。在发病的关键时期,活性拮抗微生物能有效阻碍病原菌的发展,从而防治病害的发生。然而,近年来由于受到化肥肥效性的冲击,出现烟农少施有机肥、多施化肥的现象,导致土壤有机质含量下降和拮抗菌无法正常繁殖,因而很难大面积进行防治。与之相对应的是 Hoitink 等运用多种拮抗菌的混合制剂联合有机堆肥已经成功地防治园艺业、苗圃中的一些土传植物病害^[6],但是利用这一措施在我国防治烟草黑胫病方面还没有引起足够的重视。

3 利用有机堆肥管理拮抗微生物体系防治烟草黑胫病

在园艺业高价值的作物和盆栽基质中,合理施用有机肥已成功地防治了根腐土传病害^[7]。有机肥之所以能够抑制土传病害是因为它培育了一个有大量多样化的有益微生物存在的土壤环境,并为那些与植物病原菌竞争、寄生于病原菌或以病原菌为食和产生抗生素的有益微生物提供了一个营养来源和避难场所,使有机肥中多样化的有益微生物在土壤中大量增生、调节了土壤微生态平衡,从而抑制了孢子萌发和防治了植物染病。研究表明^[8],土壤中有有益微生物的生物防治功能大小或强度与土壤中微生物的总活性直接相关。土壤活性微生物量越大,它们对土壤中有机碳、营养元素和能量的竞争利用能力就越强,因而对土壤病原菌的抑制能力就越强。因此,向田间施入大量的有机肥能够降低一些病菌的发病率和严重性。

为了利用有机堆肥成功地生物防治烟草疫霉,必须考虑向土壤中引进拮抗微生物或增加土著拮抗菌数量,但这很少能够成功,这是由于外来微生物与土著微生物竞争或者不适应土壤环境而无法生存,或者如果土壤中土著拮抗菌的数量本身就不高,那么有机堆肥就很难在较短的时间内提高其数量,也就无法提高土壤抑制病害的能力。因此,在向土壤中施入大量的有机堆肥的同时,也应添加大量的拮抗微生物使其快速繁殖。如利用高纤维素的有机堆肥物质会促进能够溶解疫霉菌菌丝或孢子的产纤维素酶的微生物大量繁

殖,从而能有效地、彻底地防治植物病害^[9]。

4 展望

针对目前防治烟草黑胫病存在的问题,依据土壤微生态原理的营养抗性理论,应从以下几方面研究:一是原位烟草根围的拮抗菌筛选。微生物施入土壤后能较快适应当地的生态环境;二是多种拮抗菌混和使用这样就能够实现多种生防机制(拮抗、竞争、诱导抗性、寄生)同时起作用,从而更好地抑制烟草黑胫病;三是生物有机肥生产工艺研究,在有机肥制作的同时使拮抗菌能够在其中大量繁殖,这样向土壤中施入大量有机肥的同时增加了土壤中拮抗病原菌的有益微生物的数量,且富含丰富的营养物质的有机肥,既可为烟草生长补充所需要的营养,还可为拮抗菌提供一个理想的营养来源,促进拮抗微生物在土壤中大量增生。这样就产生一个可持续性的生防土壤环境,从而达到抑制病害的目的。

总之,利用有机肥改善和修复土壤的微生态环境,可促进有益微生物在土壤中大量繁殖、调节土壤中的微生物之间的平衡、提高土壤和烟草自身的抵御土传病害的能力、减少肥料和化学农药使用、提高烟叶品质,从而实现烟草生产的可持续发展。

参考文献

- [1] 沈奕,李萍,高智谋,等. 几丁寡糖对烟草黑胫病的控制效应及其机制[J]. 植物保护学报, 2010, 37(1): 25-30.
- [2] 蔡勇,肖启明,杜桂萍. 烟草黑胫病生物防治的研究进展[J]. 安徽农业科学, 2010, 38(11): 5708-5710, 5743.
- [3] 屈霞,李爱国,颜合洪. 烟草黑胫病研究进展[J]. 作物研究, 2007, 21(5): 725-728.
- [4] 李大庆,文西明,梁忠义,等. 余庆县烟草黑胫病发生规律及防治技术研究[J]. 贵州农业科学, 2007, 35(4): 90-91.
- [5] 李红丽,郭夏丽,李清飞,等. 抑制烟草青枯病生物有机肥的研制及其生防效果研究[J]. 土壤学报, 2010, 47(4): 798-780.
- [6] Hoitink H A J, Boehm M J. Biocontrol within the context of soil microbial communities: a substrate-dependent phenomenon [J]. Annual Review of Phytopathology, 1999, 37: 427-446.
- [7] Hoitink H A J, Inbar Y, Boehm M J. Status of compost-amended potting mixes naturally suppressive to soilborne diseases of floricultural crops[J]. Plant Disease, 1991, 75(9): 869-873.
- [8] Wafaa M, Haggag. Sustainable Agriculture Management of Plant Diseases[J]. OnLine Journal of Biological Sciences, 2002, 2(4): 280-284.
- [9] Hoitink H A J, Nameth S T. Control of Phytophthora and Other Major Diseases of Ericaceous Plants[EB/OL]. <http://ohioline.osu.edu/hyg-fact/3000/3073.html>.

Research Survey of Tobacco Black Shank and Its Control Measures

LI Qing-fei¹, WANG Yan²

(1. Department of Urban and Environmental Science, Xinyang Normal University, Xinyang, Henan 464000; 2. College of Chemical Engineering and Energy, Zhengzhou University, Zhengzhou, Henan 450001)

Abstract: Tobacco black shank is one of soil-borne fungi disease caused by tobacco phytophthora, which has a serious impediment to the tobacco industry on sustainable development. The article reviewed disease development reasons of tobacco black shank, main measurements (i. e. resistant varieties, crop rotation, chemical control, biological control etc) and existence problems of controlling tobacco black shank, in the tobacco production. And the effective way of controlling tobacco black shank by using organic manure and antagonistic microorganisms was proposed, which could achieve sustainable development of tobacco industries.

Key words: tobacco black shank; biological control; organic manure