

# 茄子黄萎病流行病学研究概述

郭 岩 田 娟 王进涛

(洛阳农业高等专科学校)



第一作者简介 郭岩, 女, 1963 年 9 月生, 讲师, 硕士。现在洛阳农业高等专科学校果蔬系任教。系统地讲授了植物病理学, 花卉病虫害防治等课程, 承担科研项目二项, 获省政府科技成果三等奖一项, 参编著作 1 本, 发表论文 6 篇。

茄子黄萎病 (*Verticillium dahliae* Kleb) 是露地和保护地严重危害茄子的一种土传病害, 在国内外许多地方均严重发生。该菌适生性强, 寄主广, 危害重, 致病力分化明显, 传播途径多, 防治难度大, 因而成为人们研究的重要对象。

## 1 茄子黄萎病的分布与危害

茄子黄萎病是世界性的土传病原菌, 严重为害很多作物, 引起重大经济损失。该病害防治的主要难点在于病原菌分布的广泛性, 从热带到亚热带均有分布。在我国主要分布在黑龙江、吉林、辽宁、河南、河北、山东等省。

引起我国茄子黄萎病的病原菌, 已明确是大丽轮枝菌 (*Verticillium dahliae* Kleb), 不仅地区分布广, 且寄主范围也较广泛, 据资料记载, 该菌已知寄主植物有 660 种左右。病原菌的存活, 传播以及病害流行的关键因素是病菌形成具抗性的休眠结构, 主要是以微菌核的形式存在土壤中。Wilhelm (1955) 报道这些休眠结构在逆境下可以存活长达 14 年之久。

茄子黄萎病一般发病率为 10%~20%, 重病区达 80% 以上; 除了危害茄子以外, 也为害辣椒, 有些地方的番茄也有发生。该病在栽培条件差、茄科蔬菜专业化基地发病率高, 为害重。1954 年前, 茄子黄萎病仅在东北局部地区发生, 近年随着茄果蔬菜面积扩大迅速蔓延, 严重威胁茄子生产。

## 2 土壤黄萎菌的分离方法

大丽轮枝菌很容易从田间发病植株的根、茎、叶柄和叶片上分离出。在琼脂、PDA 或 PLA 及其它普通培养基上, 加入硫酸链霉素 (200mg/l) 在 22℃~25℃ 条件下培养 3~5d。病菌就会长出获得纯培养。但是要从土壤中分离 *V. dahliae* 必须应用选择性较强的土壤分离培养基和适当的分离技术。

Tsao (1970) 建立了选择性培养基的原则和方法。他认为一种有效的培养基是由几种选择性抗生素按适宜浓度组成的, 每一种抗生素选择性广, 能抑制非目标真菌或细菌, 也包括放线菌。但对目标菌无有害作用。

分离土壤黄萎菌的选择性培养基最早为 Nadakavukaren (1959) 建立的酒精培养基。Evens (1967) 等发展了含葡萄糖 5g 的 PDA 稀释培养基以 200mg·kg<sup>-1</sup> 链霉素, 100mg·kg<sup>-1</sup> 五氯硝基苯 (PCNB) 作为抑制剂。分离方法是通过对土壤悬浮液连续多次稀释后进行培养。该培养基的选择性有一定程度的提高, 但对土壤中的细菌及其它腐生真菌抑制能力较差。

Farley (1971) 和 Lsaac (1971) 都在 Green (1968) 培养基的基础上进行了改良, 前者增加了抑制剂 PCNB 50mg·kg<sup>-1</sup>, 后者在培养基中增加了 DOX 复配盐的成分。这两种培养基对土壤黄萎病菌的选择性有很大提高, 尤以 Lsaac 培养基对细菌和其它腐生真菌的抑制作用较强。

籍秀琴等建立的选择性培养基是对 Martin 培养基的改进, 增加氯霉素 300mg·kg<sup>-1</sup>, 井冈霉素 2.5g, 灭菌丹 500mg·kg<sup>-1</sup> 和 PCNB 350mg·kg<sup>-1</sup>, 使分离效果提高了很多。吕金殿等建立的培养基是对 Evens 培养基的改良, 即在原培养基的基础上加大了链霉素用量, 并增加了牛胆盐的成分。他们认为该培养基在研究棉田黄萎病土壤生态学方面能提供有效方法。

## 3 环境因子对黄萎病发生的影响

Ludbrook (1993) 发现气温保持在 19℃~23℃, 土壤在 12℃~30℃ 时, 病原菌能导致茄子萎蔫, 但当土温在 32℃ 时则不发病, 当气温升到 28℃~31℃, 土温在 28℃ 以上时, 就不发病。土温在 22℃~28℃ 之间症

状轻微。

在影响土壤中微菌核数量变化的因素中,起主导作用的气象因素为温度。温度适宜时,微菌核生长,增殖较快,数量上升;反之,当温度超出微菌核的适温范围,对微菌核的生长、增殖不利,数量下降,超出适温范围数值越大,对微菌核的不利影响也就愈大。

Ludbrook 指出当土壤含水量在 45%~95% 之间时,土壤含水量对茄子黄萎病没有显著影响,超过 95% 发病率降低。Williams(1945)发现大丽轮枝菌在培养基 pH 值为 4~8 范围内都能生长得很好,因而对土壤 pH 的适应范围也较宽。关于在何种类型土壤中及 pH 值条件下最适宜于黄萎病发生的看法至今仍有分歧。Kaiser(1964)指出蓝光阻止微菌形成,但刺激分生孢子产生,白光也刺激分生孢子产生。蓝白光交替照射有利于微菌核产生。但使分生孢子减少。近紫外光能增加分生孢子的产生,但抑制微菌核萌发。

#### 4 大丽轮枝菌的空间分布

多种土传病害的分布规律均涉及两方面内容,即植物地上部分病症表现的分布和潜伏于土壤中的病原接种体的分布。Campbell 等(1980)对菜豆胚轴腐烂立枯病(*Rhizoctonia solani*)的研究认为多种土传病害具有聚块分布特征。Shew 等(1984)对花生茎腐病(病原菌 *Sclerotium rolfsii*)的空间分布作了详细研究,他指出,当接种体密度很低时,分布是随机的,而病株的分布多为聚集。Beute 等(1981)认为,甜菜菌核病可以在寄主植物残体上形成菌核,保存在土壤中,而残体在土壤中是聚集存在的。他还进一步说明,随着一系列的农事活动,可将原先的聚块分布变得更为随机。同时还说明土质和土壤微气候的变化会影响接种体的扩散传布和侵染。

在土地较平整,并经各种耕作活动,会使病原接种体在土壤中的分布趋向均匀。这是构成土传病害的地上病株分布的基本因素。说明了黄萎病株的发病表现主要受土壤中接种体存在的支配,基本没有二次性邻接感染过程。由此得出的另一结论是,在绝大多数的棉田中,业已分散均匀的病原接种体,不因局部土壤微气候的影响而丧失其侵染活力。病株的病程发展基本是在接种体随机分布基础上的各级病株的随机叠加过程。病程发展的不一致性更导致病株分布的随机性。

从空间分布型的分析获得的信息对于开发一种能够预测田间病原和病害合理的抽样方法以及提出一种病害防治的经济阈值是非常重要的。

#### 5 黄萎病的防治措施

茄子黄萎病是一种顽固病害,单纯利用一种防治措施很难达到理想的效果。实践证明,采用抗病品种是经济有效的防治途径,而弄清茄子不同品种的抗病性,是首先需要解决的问题。Nachmias(1987)利用具 Ve 基因的番茄品种抗黄萎病 1 号生理小种,具有抗性的 Ve 基因被大多数国家在番茄抗黄萎病育种中得到应用。但是,2 号生理小种对抗 1 号生理小种的 Ve 基因有毒性,目前 2 号生理小种在美国和欧洲南部国家流行。在我国苏翻身等试验研究证明:以品种抗病反应型病情指数分级标准与各品种相对病指比较而划分出 3 个中抗品种,6 个中度感病品种,11 个高度感病品种。

耕作方式或栽培措施的改变是减轻病害所致经济损失的最后手段,在生产实践中休闲与轮作是提高产量避免损失的常用方法。中东一些国家在土壤休闲过程中进行太阳曝晒能有效地控制和压低土壤黄萎病菌量。Jiamos(1989)报道土壤休闲曝晒能有效防治朝鲜蓟黄萎病,在 3 年内都有防病效果,这主要与土壤中黄萎菌量下降,根围黄丝曲霉(*Talaromyces flavus*)拮抗菌群体密度增加有关。Ben-Yepht(1989)指出非寄主作物轮作随轮作年限增加,土壤中黄萎菌量由表层向深层递减,4~7 年轮作土壤中仅有少量病菌能存活。

夏正俊等研究指出水旱轮作能明显降低土壤中微菌核数量,是一种很好的生态防治方法。因受灌溉等条件的影响,并不能普遍采用。短期水旱轮作后,若继续种植感病品种,其土壤中微菌核数量仍会逐年回升。吕金殿等的研究指出麦棉轮作在一定程度上可以降低土壤中黄萎菌量,但下降速度较慢。

黄萎病化学防治的必要性已得到人们普遍的承认,Ben-Yepht 报道应用威百亩(Methan Sodium)在一定浓度下对微菌核的杀伤率随土壤温度增加而上升。袁振五等研究指出:茄子苗期单纯 1 次或 2 次喷射多菌灵或白霜净 1 种药剂防效不显著;育苗的分苗前后先多菌灵后白霜净各 500 倍,或先白霜净后多菌灵 250 倍 2 次喷药有较好的防效和增产作用。

利用茄子高抗的砧木进行嫁接,是目前防治黄萎病最安全有效的途径。日本已作为实用技术普及推广,大约有 80% 的茄果类蔬菜进行了嫁接。利用野生类型赤茄作砧木嫁接茄子,具有长势旺盛、抗病性强、收获期长、产量高等特点,是当前防治茄子黄萎病,提高产量的有效措施。(河南洛阳市 471003)