

## 杨树溃疡病菌 3 菌株营养体亲和性的研究

余仲东, 曹支敏

(西北农林科技大学 林学院, 陕西 杨陵 712100)

**摘 要:** 对杨树溃疡病菌 3 株系氯酸钾诱变、突变体氮源利用和 VCG 测定表明, 该病菌 A、B 菌株属同一 VCG 群, 地理来源一致; C 菌株为另一 VCG 群。探讨了 3 株系分化的生理及营养体亲和的遗传基础。

**关键词:** 溃疡病菌; 硝酸盐突变体(nit 突变体); 营养体亲和性(VCG)

**中图分类号:** S792.110.7

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1001-7461(2004)02-0093-02

### VCG of 3 Isolations Causing Poplar Canker

YU Zhong-dong, CAO Zhi-min

(College of Forestry, NW Sci-Tech Univ. of Agr. and For., Yangling, Shaanxi 712100, China)

**Abstract:** Through inducing by  $KClO_3$ , one nit mutant culture of isolation A, B, C could be got respectively. Based on the use of nit mutants to nitrogen and the test of VCG, it was found the isolation A and B belonged to the same VCG, while isolation C to another one. The basis of genetic of 3 isolations' physiology and VCG was also discussed.

**Key words:** canker pathogen; nit mutant; VCG

由葡萄座腔菌(*Botryosphaeria dothidea*)引起的木本植物溃疡病可危害杨树、核桃<sup>[1]</sup>、雪松<sup>[2]</sup>、樱桃、苹果、梧桐、刺槐等 20 科 34 属 100 多种植物<sup>[3]</sup>, 研究该菌群体营养体亲和性(简称 VCG)的分化和真菌病毒在群体中的存在状况, 对于该病菌的生物控制具有重要的意义。刘会香等曾对该病菌不同来源的 3 株系形态特征、酯酶同工酶和可溶性蛋白、致病性及诱导抗病性做了研究<sup>[4~6]</sup>。本文就该 3 株系的营养体亲和性做了探讨, 以期分析该类病菌营养体亲和性特性及其在群体地理、生理生化分化中的意义。

## 1 材料与方法

### 1.1 供试菌株

供试 3 菌分别来源于陕西杨陵、武功和辽宁铁岭(表 1)。

### 1.2 培养基

马铃薯葡萄糖琼脂培养基(PDA) 用于菌种

的活化与常规培养。

KPS 斜面培养基 PDA 培养基中加质量浓度为 1.5% 氯酸钾( $KClO_3$ ), 用于产生抗硝酸盐突变体。

基本培养基(MM) 基本配方<sup>[7]</sup>加  $2.0 g \cdot L^{-1}$   $NaNO_3$ , 用于 nit 突变株的鉴别与营养体亲和性试验。

突变类型(氮源利用)分析培养基(3 种) 每升基本配方分别加入 0.5 g  $NaNO_2$ (简称  $MO_2$  培养基)、0.3 g 次黄嘌呤(简称 MH 培养基)和 1.0 g 酒石酸铵(MA)。

### 1.3 nit 突变株的分离

将 PDA 上的培养菌株移入 KPS 的斜面培养基上, 25℃ 培养 10~30 d, 获得 nit 突变株<sup>[8~10]</sup>。移植 nit 突变株于 MM 培养基斜面上备用。

### 1.4 nit 突变株的突变类型鉴定

将 MM 上 nit 突变株分别移入  $MO_2$ 、MH、MA 上 25℃ 恒温培养观察。

收稿日期: 2003-09-29

基金项目: 西北农林科技大学青年基金项目(623021)

作者简介: 余仲东(1970-), 男, 四川威远人, 讲师, 从事森林病理学的教学与研究。

表 1 供试菌株

Table 1 The tested isolations of *Botryosphaeria dothidea*

菌株序号	寄 主	来 源
A	北京杨 ( <i>Populus beijingensis</i> Hsu)	陕西杨陵
B	箭杆杨 ( <i>P. nigro</i> L. var. <i>thevestina</i> (Dode) Bean	陕西武功
C	小美旱杨 ( <i>P. simonii</i> × ( <i>Pyramidalis</i> + <i>Salix matsudana</i> cv. <i>Poplaris</i> ))	辽宁铁岭

表 2 nit 突变株氮利用表

Table 2 The usage of nit mutant cultures to nitrogen

菌株	培养基					氮源利用型
	KPS	MM	MO <sub>2</sub>	MH	MA	
A	1 株	+	—	+	—	nit1
B	1 株	+	+	+	—	nit2
C	1 株	+	+	+	+	nit3

注：“+”表示能生长，“—”表示不能生长。

1.5 营养体亲和性测试

将 nit 突变株的不同突变类型分别两两对峙培养<sup>[8~10]</sup>,观察是否有排斥反应和营养体亲和线。

2 结果与分析

2.1 nit 突变株及其突变类型

A、B、C 经氯酸钾诱变后分别得到 1 株生长性状稳定的抗氯酸盐 nit 突变株。氮源利用分析表明,3 株系可分为 3 个氮源利用型,即 nit1 型、nit2 型、nit3 型(表 2)。

2.2 亲和性测试

以 MM 培养基对峙培养结果表明,nit1 和 nit2 营养体可亲和,产生的白色气生菌丝生长旺盛,具有隆起的生长配接线,生长配接线菌丝体分离培养可形成生长特性稳定的菌落,该菌落同时具有 A、B 菌株的生物学特征,表明 nit1 和 nit2 之间可形成稳定的异核体菌株,A、B 菌株同属一个营养体亲和群,该 VCG 群体的亲和性可由 NaNO<sub>2</sub> 等位基因控制。nit1 和 nit3 之间形成明显的不亲和色素栅栏带,nit2 和 nit3 初期菌丝相互接触,后期形成色素栅栏线。该结果表明 A、C 属于不同的 VCG 群,B、C 菌株在利用酒石酸铵上存在氮源互补性,但对峙培养表明,二者可能分属不同的 VCG 群,控制二者营养体亲和的等位基因可能不只 1 对<sup>[11]</sup>。

3 结论与讨论

刘会香等<sup>[4~6]</sup>在研究该 3 菌系时,根据其酯酶同工酶和可溶性蛋白将其分为 2 种生理型,A、C 属同一种生理型,B 单独为一种生理型。本研究结果表明,在 VCG 分化上,来自同一地域(陕西)的 A、B 菌株

同属一个 VCG 群体,A、B 的 nit 突变菌株在氮源利用上存在差异。C 菌株属于另一 VCG 群,其 nit 突变株在氮源利用上不同于 A、B 的 nit 突变株。该类溃疡病菌在 VCG 分化与生理分化上的不一致性,说明控制病原真菌营养体亲和的等位基因是极其复杂的,VCG 分化较生理分化更稳定,更能反映该类真菌群体的遗传本质,因而更少受菌株生长状态、年龄、培养基等的影响。本研究所使用的菌株较少,nit 突变株氮源利用选择也较少,要进一步揭示该类病原菌 VCG 分化及其遗传机制,还需要做大量的研究工作。

参考文献:

- [1] 景耀,刘会香,杨树和核桃溃疡病菌的交叉接种试验[J]. 森林病虫通讯,1987(2):4-9.
- [2] 王玉峰,张君达,河南发现雪松枝枯病[J]. 森林病虫通讯,1994(4):38-39.
- [3] Smith C O. Inoculations showing the wide host range of *Botryosphaeria ribis* [J]. Jour. Agri. Res., 1934, 49: 467-476.
- [4] 刘会香,胡景江,朱玮,等. 杨树溃疡病菌 3 菌系脂酶同工酶、可溶性蛋白及致病性研究[J]. 西北林学院学报,1996,18(3):24-28.
- [5] 刘会香,景耀,赵仕光,等. 杨树溃疡病菌 3 菌系形态和生理特性的研究[J]. 西北林学院学报,1997,12(3):18-23.
- [6] 刘会香,朱玮,胡景江,等. 杨树溃疡病菌 3 菌系及诱导物对寄主两种酶活性的影响[J]. 西北林学院学报,1997,12(3):29-34
- [7] 吴小芹. 中国松树枯梢病菌营养体亲和性研究[A]. 中国林学会全国针阔叶树病害学术讨论会论文集[C]. 南京:南京林业大学出版社,1999.
- [8] Puhalla J. E. Classification of strains of *Fusarium oxysporum* on the basis of vegetative compatibility [J]. Can. J. Bot., 1985,63:179-183

(下转第 111 页)

干缩率。

(4) 竹材 3 个方向干燥速度相比较,无节试件:纵向大于弦向和径向;有节试件:径向大于纵向和弦向。

(5) 水处理竹片与未处理竹片相比较,水处理竹片干燥速度大于未处理竹片干燥速度,但干缩率亦大于未处理竹片。

(6) 竹片径向干缩率和弦向干缩率差异较大,但不会发生开裂现象。

#### 参考文献

- [1] 王正,郭文静.丛生竹物理力学性能及其对制造竹建筑材料的影  
响[J].世界竹藤通讯,2003,1(1):25-28.
- [2] 丁雨龙.竹类植物资源利用与定向培育[J].林业科技开发,

2002,16(1):6-8.

- [3] 辉朝茂,杨宇明.材用竹资源工业化利用[M].昆明:云南科技出版社,1998. 99,103-105.
- [4] 顾炼百,杜国兴.中国木材干燥业的现状与展望[J].南京林业大学学报,2001,25(6):1-5
- [5] 于文吉,江泽慧,叶克林.竹材特性研究及其进展[J].世界林业研究,2002,15(2):50-55
- [6] 山之内清,矢良太郎[日本].马灵飞译.毛竹材的干燥[J].竹类研究,1990(1):75-82
- [7] 伊松林.竹地板生产过程中的干燥问题研究[J].人造板通讯,2002(10):3-5,10.
- [8] 王建和,孙丰文,张齐生.竹片胀缩性能的初步研究[J].竹子研究汇刊,1993,12(1):39-45.
- [9] 丁雨龙.竹节解剖构造的研究[J].竹子研究汇刊,1995,14(1):25-31.

(上接第 17 页)

欠水年,在 1.5、1.0 和 0.5 倍供水处理时,油松、侧柏、刺槐的水分利用效率分别提高 36.8%、35.3%、31.0%、35.4%、32.2%、22.8%和 43.6%、26.9%、16.5%  
万方数据

#### 参考文献:

- [1] 王克勤,王斌瑞.集水造林林分水分生产力研究[J].林业科学,2000,36(专刊):1-8.
- [2] 侯庆春,黄旭,韩仕峰,等.黄土高原“小老树”成因及改造途径[J].水土保持学报,1991,5(1):6-9
- [3] 侯庆春,韩蕊莲,韩仕峰.黄土高原人工林草地“土壤干层”问题初探[J].中国水土保持,1999(5):11-14.
- [4] 王力,邵明安,侯庆春.延安试区土壤干层现状分析[J].水土保持学报,2000,20(3):35-37.
- [5] 陈英洲.坝上人工林大面积早死的调查[J].河北林业科技,

1981(4):12-17.

- [6] 杨维西.试论我国北方地区人工植被的土壤干化问题[J].北京林业大学学报,1996,32(1):78-84.
- [7] 刘奉觉,郑世锴.田间供水与杨树生长关系的研究:供水处理对杨树生长、树木结构和叶量的影响[J].林业科学研究,1988,1(2):153-161.
- [8] 王保芳,朱灵益.内蒙古干旱地区杨树人工用材林灌溉量与林木生长量[J].林业科技通讯,1997(4):7-10.
- [9] 郑世锴,刘奉觉,藏道群.供水对杨树人工幼林材积生长的影响[J].林业科学,1988,24(3):332-337.
- [10] 刘淑明,孙长忠,孙西寅.干旱条件下灌溉对林木生长的影响[J].陕西林业科技,1998(4):15-17.
- [11] 朱德兰.渭北地区果园高效节水技术研究[D].杨陵:西北农林科技大学,2000. 8-9.
- [12] 刘淑明,孙长忠,孙西寅.油松蒸腾与环境因子关系的研究[J].西北林学院学报,1999,14(4):72-75.

(上接第 94 页)

- [9] 鲍建荣,王拱辰,郑重.尖孢镰孢(*Fusarium oxysporum*)硝酸盐营养体突变株及其营养体亲和性[J].植物病理学报,1992,22(4):329-333.

- [10] 鲍建荣,郑重,刘惠君.尖孢镰孢一新硝酸盐营养体突变类型与营养体亲和性[J].真菌学报,1993,12(4):297-303.
- [11] 余仲东,曹支敏,高爱琴,等.真菌营养体亲和性的研究[J].西北林学院学报,2002,17(3):80-85.