

广东农作物青枯病菌的生化型

曾宪铭 董 春

(华南农业大学植保系, 广州, 510642)

摘要 比较了 13 种寄主植物 129 个青枯病菌株对 3 种双糖(乳糖、麦芽糖、纤维二糖)和 3 种己醇(甘露醇、山梨醇、甜醇)的利用情况,结果表明它们大部分(87.5%)分属于Hayward 的 4 个生化型,以生化型Ⅲ 为优势生化型(约 65%)。除 Hayward 的 4 个生化型外,还存在 4 个其它的生化类型: (1)1 个能利用 3 种双糖和甘露醇、山梨醇而不利用甜醇产酸的马铃薯菌株; (2)3 个能利用 3 种双糖和山梨醇、甜醇而不利用甘露醇产酸的烟草菌株; (3)能利用 3 种己醇和麦芽糖而不能利用乳糖和纤维二糖产酸的花生、姜和甘薯菌株; (4)7 个能利用 3 种双糖和甘露醇而不利用山梨醇、甜醇产酸的桑菌株。前二者暂定为生化型Ⅲ 的 2 个亚型,分别为Ⅲ -2,Ⅲ -3,第 3 个暂定为生化型Ⅳ 的亚型(Ⅳ -1),第 4 个(曾被 He et al. 定为生化型 V)则暂定为生化型Ⅱ 的亚型之一(Ⅱ -2)。

关键词 农作物青枯病; 青枯病菌; 生化型

中图分类号 S432.4

农作物青枯病是一种世界性的病害,特别在热带和亚热带地区发生更为普遍而严重,以茄科作物受害最烈,其中烟草、番茄、辣椒等受害尤甚,严重发生年份甚至失收。

青枯假单胞菌[*Pseudomonas solanacearum*(Smith)Smith]是一个复杂的群体,其种下划分有多种方法,但以“小种”和“生化型”为主。就生化型而言, Hayward(1964)首次根据青枯菌对 3 种双糖(乳糖、麦芽糖、纤维二糖)和 3 种己醇(甘露醇、山梨醇、甜醇)等 6 种化合物的利用情况,将供试的青枯病菌分为 4 个生化型。生化型 I. 不能利用全部 6 种化合物;生化型Ⅱ . 利用 3 种糖而不利用 3 种醇;生化型Ⅲ , 利用全部 6 种化合物;生化型Ⅳ . 利用 3 种醇而不利用 3 种糖。我国自 80 年代以来, He L Y et al(1983)、华静月等(1984)、郑继发等(1989)、卢同等(1990)和林美琛等(1993)都报道了与上述 4 个生化型特性不同的生化类型。

广东地处华南亚热带区,气候温暖,雨水充沛,更适于青枯病的发生和流行,受害作物种类繁多,加以各地生态环境不尽相同,有可能增加青枯菌种群的复杂性。在广东农作物青枯病菌中,有那几个生化型,那一个是优势生化型,有没有其它的类型,都有待研究弄清,这是本研究的目的。

1 材料和方法

1.1 供试菌株

烟草(*Nicotiana tabacum* L.)菌株 51 个,番茄(*Lycopersicon esculentum* Mill.)菌株 30 个,辣椒(*Capsicum frutescens* L.)菌株 9 个,马铃薯(*Solanum tuberosum* L.)菌株 9 个,茄(*S.melongena* L.)菌株 2 个,花生(*Arachis hypogaea* L.)菌株 4 个,姜(*Zingiber officinale* Rosc.)菌株 5 个,甘薯(*Ipomoea batatas* Lam.)菌株 5 个,桑(*Morus alba* L.)菌株 10 个,木棉(*Bombax malabaricum* DC.)菌株 1 个,金光菊(*Rudbeckia laciniata* L.)

1994-05-31 收稿

菌株 1 个,排草(*Lysimachia capillipes* Hemsl.)菌株 1 个,广霍香[*Pogostemon cablin*(Blance) Benth] 菌株 1 个,共 129 个菌株。

1.2 供试化合物和培养基制备

以 3 种双糖(乳糖、麦芽糖、纤维二糖)和 3 种己醇(甘露醇、山梨醇、甜醇)等 6 种化合物为试材,培养基按照 Hayward(1964)方法制备。

1.3 接种和重复

各供试菌株在氯化三苯基四氮唑(TZC)平板上 30 ℃ 培养 48 h,挑取典型毒性菌落在酵母浸膏-营养琼脂培养基(NBY)斜面上 30 ℃ 培养 48 h 后,分别接种到含有各种化合物的培养基中。每一菌株每种化合物接种 3 个试管,并设不接菌的对照。接种后置 25 ℃ 培养箱中培养观察 21 d。3 次重复。

2 结果

供试的 13 种寄主植物 129 个青枯病菌株,有 113 个菌株分属于生化型 I、II、III 和 IV,其中生化型 III 84 个,占绝大多数(约 65%),是广东农作物青枯病菌的优势生化型。另外,有 16 个菌株不符合 Hayward 的 4 个生化型的特性,其中有 3 个烟草菌株不利用甘露醇产酸而能利用其它 5 种化合物;1 个马铃薯菌株不利用甜醇而利用另外 5 种化合物;1 个姜菌株、1 个花生菌株和 3 个甘薯菌株能利用 3 种己醇和麦芽糖而不利用乳糖和纤维二糖产酸;7 个桑菌株能利用 3 种双糖和甘露醇而不利用山梨醇和甜醇产酸。结果见表 1。

表 1 广东 13 种作物青枯病菌株对 3 种双糖和 3 种己醇的利用⁽¹⁾

寄主作物	参试 菌株数	乳糖	麦芽糖	纤维 二糖	甘露醇	山梨醇	甜醇	所属 生化型	菌株数
番茄	30	+	+	+	+	+	+	III	19
		-	-	-	+	+	+	IV	10
		+	+	+	-	-	-	II	1
马铃薯	9	+	+	+	-	-	-	II	5
		-	-	-	+	+	+	IV	3
		+	+	+	+	+	-	III -2	1
烟草	51	+	+	+	+	+	+	III	48
		+	+	+	-	+	+	III -3	3
		+	+	+	+	+	+	III	8
辣椒	9	-	-	-	+	+	+	IV	1
		+	+	+	+	+	+	III	1
		-	-	-	+	+	+	IV	1
茄	2	+	+	+	+	+	+	III	1
		-	-	-	+	+	+	IV	1
		+	+	+	+	+	+	III	2
姜	5	-	-	-	+	+	+	IV	2
		-	+	-	+	+	+	IV -1	1
		-	-	-	+	+	+	IV	3
花生	4	-	+	-	+	+	+	IV -1	1
		-	-	-	+	+	+	IV	2
		-	+	-	+	+	+	IV -1	3
甘薯	5	+	+	+	+	+	+	III	2
		-	-	-	+	+	+	IV	1
		+	+	+	+	+	+	III	2
桑	10	+	+	+	+	+	+	III	1
		-	-	-	-	-	-	I	1
		+	+	+	+	-	-	II -2	7
广 霍 香	1	+	+	+	+	+	+	III	1
排 草	1	+	+	+	+	+	+	III	1
金 光 菊	1	+	+	+	+	+	+	III	1
木棉树苗	1	+	+	+	+	+	+	III	1

(1) ‘+’示能利用产酸 ‘-’示不能利用产酸

3 讨论

自 Hayward (1964) 将青枯病菌分为 4 个生化型之后, 世界各地科学工作者陆续对各自国家和地区青枯病菌的生化型作了报道。我国幅员辽阔, 各地生态环境千差万别, 青枯菌的种群显得十分复杂, 先后发现生化特性与 Hayward (1964) 的 4 个生化型不相符合的菌株。He 等(1983) 报道供试广东桑青枯病菌不能利用山梨醇和甜醇而能利用 3 种双糖和甘露醇产酸; 华静月等(1984) 报道了 1 个马铃薯菌株可使 3 种双糖和甜醇产酸, 不能利用甘露醇和山梨醇; 郑继发等(1989)、林美琛等(1993) 先后报道山东的马铃薯菌株和浙江的番茄菌株中, 有些菌株不利用甜醇而利用 3 种双糖和甘露醇、山梨醇产酸; 卢同等(1990) 发现福建甘薯菌株中有的菌株不利用乳糖而能利用其它 5 种化合物产酸。在我们的研究中, 也发现 1 个马铃薯菌株和郑继发(1989)、林美琛等(1993) 的报道一样不能利用甜醇产酸, 有 7 个桑菌株象 He 等(1983) 报道的一样不能利用山梨醇、甜醇产酸。另外, 还发现两种尚未报道过的生化类型, 即在烟草菌株中有些不利用甘露醇而能利用其它 5 种化合物, 在甘薯、姜和花生菌株中有能利用 3 种己醇和麦芽糖产酸而不利用乳糖和纤维二糖的菌株。

青枯病菌的生化型, 一如我国已报道的 and 我们的试验结果所显示的, 也很复杂。我们认为青枯菌在长期的进化过程中, 在特定的生态条件下, 在某一生化型群体中的某些个体发生个别生化性状的变异是完全可能的, 随着各地参试菌株的增加, 将可能发现更多的生化类型。若只根据个别生化性状的差异而定出一个新的生化型是欠妥当的。因此, 在 Hayward 的生化型下再分亚型是可取的。华静月等(1984) 将能利用 3 种双糖和甜醇而不利用甘露醇和山梨醇的马铃薯菌株定为生化型 II 中的一个亚型 (II - 1), 卢同等(1990) 将不利用乳糖产酸而能利用其它 5 种化合物的甘薯菌株定为生化型 III 中的一个亚型 (III - 1)。我们建议, 在 Hayward 的各个生化型中, 若 6 个生化性状中仅有 1 个发生变异, 应该将其归属于各该生化型的亚型之一。所以, 我们将不能利用甜醇而能利用另外 5 种化合物的马铃薯菌株和不能利用甘露醇而能利用其它 5 种化合物的烟草菌株暂定为生化型 III 的 2 个亚型, 它们分别为 III - 2 和 III - 3, 将能利用 3 种己醇和麦芽糖而不利用乳糖和纤维二糖产酸的甘薯、花生和姜菌株暂定为生化型 IV 中的一个亚型, 即 IV - 1, 至于已被定为生化型 V 的桑菌株 (He et al, 1983), 似乎将其看成是生化型 II 中的一个亚型 (II - 2) 更为恰当些。

本研究将有助于青枯菌的生化分型, 但生化型的划分怎样才更符合客观存在和充分反映青枯菌的进化, 有待于进一步的探讨。

致谢 本文承郑冠标教授审阅谨表谢忱!

参 考 文 献

- 卢 同,种藏文,王长方,等.1990.甘薯青枯菌的生化型研究.福建省农科院学报,5(1):40~44
- 华静月,张长龄,何礼远.1984.我国植物青枯菌的生化型和其它生理差异.植物保护学报,11(1):43~50
- 郑继发,杨合同,吕庆凤,等.1989.山东马铃薯青枯菌生物型研究.山东农业大学学报,20(1):71~74
- 林美琛,陈华平,陆民强,等.1993.浙江省番茄青枯病菌研究初报.植物病理学报,23(2):105~106
- Hayward A C. 1964. Characteristic of *Pseudomonas solanacearum*. J Appl Bact. 27 (2): 265~277
- He L Y, Sequira L, Kelman A. 1983. Characteristic of strains of *Pseudomonas solanacearum* from China. Plant Disease, 67:1357~1361

BIOTYPES OF *Pseudomonas solanacearum* (Smith) Smith FROM VARIOUS HOSTS IN GUANGDONG PROVINCE

Zeng Xianming Dong Chun

(Dept. of Plant Protection, South China Agr. Univ., Guangzhou, 510642)

Abstract

All the 129 isolates of *Pseudomonas solanacearum* from thirteen hosts in Guangdong province were studied and compared with their abilities to oxidize three kinds of disaccharides (lactose, maltose and cellobiose) and three kinds of hexose alcohols (mannitol, sorbitol and dulcitol). The results showed that there were four biotypes all same as those denominated by Hayward. The biotype III is the predominant one (84/129). In addition to the four biotypes, four biochemical patterns were found. (1) one isolate from potato could utilize three kinds of disaccharides, mannitol and sorbitol, but not dulcitol; (2) three isolates from tobacco could oxidize three kinds of disaccharides, sorbitol and dulcitol, but not mannitol; (3) isolates from peanut, ginger and sweetpotato respectively, could produce acid from three kinds of hexose alcohols and maltose but not lactose and cellobiose; and (4) seven isolates from mulberry could utilize three kinds of disaccharides and mannitol, but not sorbitol and dulcitol. The two formers were proposed to be two sub-types of biotype III, designated as III-2 and III-3, the third to be a sub-type of biotype IV, designated as IV-1 and the last which were denominated as biotype V by He, L. Y. et al. seemed to be a sub-type of biotype II, designated as II-2.

Key words bacterial wilt; *Pseudomonas solanacearum*; biotype