中華農業研究（Jour. Agric. Res. China）(333)：316～319（1984）

番茄抗南方根瘤線蟲品種篩選[1]

楊一郎　葉坤地[2]

摘要：供試101個番茄品種（品系）之抗南方根瘤線蟲（*Meloidogyne incognita*）篩選結果，有15種表現抵抗性，4種表現中感性，82種表現感病性。感病性品種形成嚴重根瘤，植株矮化，果實產量銳減，品質降低，早期枯葉死亡。低抗性品種在幼苗期，少數幼根可形成極小根瘤，惟其成株則未見有大型根瘤。

南方根瘤線蟲（*Meloidogyne incognita* Chitwood）為害本省番茄、麻類、瓜類及果樹類等多數旱地作物。以番茄(*Lycopersicum esculentum* Mill.)被害較嚴重。根瘤線蟲之分佈甚廣，在本省以 *M. incognita* 為最普遍。本省栽培之番茄及瓜類，大多數為感病性品種，被害根部形成嚴重之大小根瘤，植株矮化、枯葉，若遇雨季則併發菌類病害（complex diseases）而根腐死亡，造成嚴重枯萎病害，致產量與品質受損至鉅[1,2,5]。本線蟲之寄主植物範圍甚廣[1,3,5]。本試驗收集國外及本省大部分番茄品種（系），於民國66年至67年在原臺南棉麻試驗分所，進行抗南方根瘤線蟲（*M. incognita*）篩選及研究工作。

將黃麻之根瘤線蟲，經以棉花（Delta pine 16），菸草（NC95），番茄（Rutgers），辣椒（California wonder），西瓜（Charleston Gray），落花生（Florunner），玉米（Minn A401）等美國之 Sasser 提供之檢定植物及方法[2,4]，檢定結果為（*M. incognita*）。將此項根瘤經切碎機切碎混合之水溶液為接種源。

在篩選圃移植 101個番茄品種（系）之幼苗各30至40株，每苗中間種植感病性之盛岡種苗為對照。每苗根部灌注上述接種源根瘤混合液約 100c.c.。在番茄生長至結果期間，每週抽查各品種根瘤罹病率，並以盛岡種之根瘤罹病率為對照[4]。根瘤罹病率計算方法如下：將根部之根瘤形成程度分為0、1、2、3、4等五級。0級為無根瘤；1級為$\frac{1}{4}$以下之極少數根部有少數小根瘤；2級為$\frac{1}{4}$至$\frac{1}{2}$之根部有小根瘤；3級為$\frac{1}{2}$至$\frac{2}{3}$之根部有大小根瘤，部分根羣發育受阻；4級為$\frac{2}{3}$以上之根部有大小根瘤，根部受損，植株枯萎。

$$\text{罹病率（\%）} = \frac{n_1+2n_2+3n_3+4n_4}{4(n_0+n_1+n_2+n_3+n_4)} \times 100$$

番茄品種（系）之抗性分為三類，如次：抵抗性（R級）為罹病率 0～25%。中感性（I級）為罹病率 26～70%。感病性（S級）為罹病率 71%以上。

供試番茄101品種（系）經南方根瘤線蟲（*M. incognita*）篩選圃篩選，統計分析其罹病率，結果如表1及表2。

1.臺灣省農業試驗所　研究報告第1171號。本計畫承農發會之資助，並承楊又廸博士與林奕耀教授之協助，謹致謝忱。

2.本所植病系副研究員及前助理。臺灣省　臺中縣　霧峰鄉。

表 1. 番茄品種（系）抗南方根瘤線蟲篩選結果

Table 1. Reactions of tomato varieties/lines to the southern root-knot nematode (*Meloidogyne incognita*)

抗性分級（罹病率%）Reaction for root-knot resistance* (% infected)	品種（系）名稱 Varieties or lines	合計 total
抵抗型 (R) (0—25%)	勝利、平和、慧光、試交4號、F-64-202, T-33-1, BWN-18F1, Hawaii 7795, Kalohi, Anahu, Kewalo, Atkinson, Romulus-VFN-Hybride F1. R. S, No. 498, VFN-F1, VFN8-17293,	15
中感型 (I) (26—70%)	VF-13L-34-17186, T-111-1, 5094, 5816,	4
感病型 (S) (71—100%)	盛岡7號、雙喜、夏豐、農友1號、幸福、新焯、農友新4號、農友D號、喜燕、PI129065L. escul, PI128886L. escul, 8-1-2-1, Venus, PI103055L. escul, PI205004L. escul, PI95584, PI128293 L. escul, CL11-0-1-2-0-0, KL I, Sturn, Nagcarlang PI129101L. escul, TK70, CL32-0-1-19-0, PI365916L. Pimp, PI109838, 72T14, PI128887L. escul, PI123289L. escul, 72T6, PI128292 L. escul, CL143-0-4B-1-0, PI109513, PI12859L. escul PI121280L. escul, CL32-0-1-25-0. Santa Cruz (Brazil). PI91913L. escul, Vc48-1 CL122-0-5-3-0, PI128449L. escul, Florida MH-1, VC-11-1, PI128281L. escul, Extase ABC. Napoli 328-902, cal ACE 435-339, Red Rock 484-714, MERit 485-262, Peto MEch Ⅱ-590-005, cal-J 484-010, Peto. CVF-169-001, MEchEast 22-330-001, VF-145-21-4-17169, VF-13L-17294, CF-145B-7879-17299, VF-145-514-17165, VF-17162, Mech HARN. VF145-21-4p-17297 TROPic-17222, Walter-17103, Manaluic-17191, VF-10-17170, Campbell 34-17215, San Marzano Large Fruited-17251, VF-65-4-17238, VF-428-F2-17131, Homestead FM-61-17157, Early Pak 707-17167, Florida MH1-1-17175, Campbell-36, Campbell 28, VF-145-F5-17221, TK7-74, Roma, Leaty, H1370, Cal ACE 435-339, Homested elite-17158, F-64-197, F-65-126.	82
合計		101

*R : Resistant. I : Intermediate. S : Susceptible.

表 2. 番茄抗南方根瘤線蟲篩選抗性品種（系）罹病率

Table. 2. Reaction of tomato varieties/lines resistant to the southern root-knot nematode (*Meloidogyne incognita*)

品種（系）名稱 Varieties/lines	平均罹病 %. infected ①	抗性分類 reaction for root-knot resistance ②
T-33-1	0	抵抗型 (R_1)
VFN8-17293	1.4	抵抗型 (R_2)
試交4號	4.5	抵抗型 (R_3)
慧光	5.0	抵抗型 (R_4)
平和	5.8	抵抗型 (R_5)
F-64-202	7.3	抵抗型 (R_6)
勝利	8.3	抵抗型 (R_7)
Kewalo	9.87	抵抗型 (R_8)
Anahu	11.5	抵抗型 (R_9)
Atkinson	11.6	抵抗型 (R_{10})
Romulus VFNHybride F-1 . R. S.	11.6	抵抗型 (R_{11})
NO. 498 VFN. F1.	13.5	抵抗型 (R_{12})
BWN-18F1	14.45	抵抗型 (R_{13})
Hawaii 7795	16.25	抵抗型 (R_{14})
Kalohi	21.75	抵抗型 (R_{15})

①Average percentage of root-knot infected rate of tested plants from seedling to mature stages.
②R : Resistant.

由上表可知供試101個番茄品種（系）中，有15種（系）表現抵抗性（R級），4種（系）爲中感性（I級），82種（系）爲感病性（S級）。上述結果與George (1976) 等報告之番茄品種（系）之抗根瘤線蟲檢定結果相似 [5,6]。各供試盛岡種感病性對照植株，皆形成典型之嚴重根瘤。抗性品種之根部及植株在採集收穫後，仍然生長正常而旺盛，而感病性品種之根部及植株枝葉，於根羣形成極多大小根瘤，且細根稀少或因眞菌複合感染引起根腐枯萎或死亡，致產量銳減品質低劣。

參考文獻

1. 黃焰雄、蔡雲鵬、林奕耀、杜金池、黃修斌。1972。臺灣植物寄生性線蟲中央研究院植物研究所專刊第1號8—18。
2. 葉坤地、楊一郎，1977。臺南區兩種根瘤線蟲對棉花等7種檢定植物之反應（摘要）。植物保護學會會刊 19 (4) : 311—312。
3. 蔡雲鵬、1971、臺灣之植物寄生性線蟲。臺灣農業季刊 7 (3) : 139—151。
4. Dropkin, V. H. 1969. The necrotic reaction of tomatoes and other hosts resistant to *Meloidogyne* : Reversal by temperature. Phytopathology 59 : 1632-1637.
5. George, F. 1976. Problems and perspectives in breeding food crops for root-knot resistance. pp. 81-93 *In* "Proceedings of the research planning conference on root-knot nematdes, *Meloidogyne* spp". pp. 1-106.
6. Sikora, R. A., Sitaramaiah, K. and R. S. Singh. 1973. reaction of root-knot nematode-resistant tomato cultivars to *Meloidogyne javanica* in India. Plant Disease Reptr, 57(2) : 141-143.

Screening Tomato for the Resistance to Southern Root-knot Nematode *Meloidogyne incognita*[1]

I-lang Yang and Kung-di Yeh[2]

Summary

One hundred and one varieties/lines of tomato were screened in a root-knot nematode nursury for the resistance to *Meloidogyne incognita*.

Fifteen, 4 and 82 varieties/lines, respectively, were found either resistant, intermediate or susceptible.

A few small root-knots were observed in the roots of seedling of resistant varieties and failed to develop in the latter growing stage. The root-knots in the susceptible varieties, however, were more and larger than there in the intermediate and/or resistant varieties.

Susceptible plants also showed symptoms of yellowing, dwarf and decline with poor quality and quantity of fruits.

1. Contribution No. 1171 from Taiwan Agricultural Research Institude.

2. Plant Pathologist and Assistant, Respectively, Department of Plant Pathology, TARI, Wufeng, Taichung Hsien, Taiwan 432 R. O. C.