งานวิจัย

ปฏิกิริยาของมะเขือเทศบางพันธุ์ต่อโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย

บทคัดย่อ

จากพันธุ์มะเขือเทศทั้งหมด จำนวน 117 พันธุ์ ที่เอามาทดสอบหาพันธุ์ต้านทานต่อโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Pseudomonas solanacearum* E.F. Smith ซึ่งปลูกเชื้อ โดยวิธีตัดใบเลี้ยง เมื่อต้นกล้ามีอายุประมาณ 2 อาทิตย์ พบว่ามีพันธุ์มะเขือเทศที่แสดงปฏิกิริยาต้านทานโรค (R) คือมีเปอร์เซนต์ต้นเหี่ยวน้อยกว่า 20% อยู่ 7 พันธุ์ คือ L22, L2, L15–1–15, L4066, L365, L8, MCP 126 และพันธุ์ที่ต้านทานปานกลาง (MR) คือมีต้นเหี่ยวระหว่าง 20%–40% อยู่ 10 พันธุ์ คือ CL1094F_4–5, CL143-0-10–3, L265, L221, MCP 189, L1, CL1591–0–1–5–0–1 L15, L366 MCP 35.

คำนำ

โรคเหี่ยวของมะเขือเทศเกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Pseudomonas solanacearum* จัดเป็นโรคที่สำคัญมากสำหรับอุตสาหกรรมการปลูกมะเขือเทศในเขตร้อน เชื้อแบคทีเรียนี้สามารถเข้าทำลายพืชได้หลายชนิด จึงทำให้มีชื่อเรียกหลายอย่าง เช่น Granville wilt ของยาสูบ โรคเน่าสีน้ำตาลของมันฝรั่ง โรค Moko ของกล้วย และโรคเหี่ยวของมะเขือเทศ (11) สายพันธุ์ของเชื้อแบคทีเรียที่ทำลายพืช ในตระกูลมะเขือเทศ เป็นพวกที่ทำความเสียหายมากที่สุดในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (10) การใช้สารเคมีเพื่อป้องกันกำจัดโรคนี้ยังไม่ได้รับผลดีเท่าที่ควร (8)

การใช้พันธุ์ต้านทานจัดเป็นวิธีการป้องกันกำจัดที่มีประสิทธิภาพที่สุด ซึ่งพันธุ์ที่มีแนวโน้มว่าจะต้านทานต่อโรคเหี่ยวนี้ ก็ได้มีรายงานออกมาจากหลายแห่ง เช่น North Corolina Agricultural Experiment Station (6) and The Asian Vegetable Research and Development Center (AVRDC) (1,2,3,4,5) แต่เนื่องจากแบคทีเรียตัวนี้สามารถเปลี่ยนแปลงอย่างกระทันหันทางด้านพันธุกรรม (mutation) ได้ง่าย และมีหลายสายพันธุ์ และในแต่ละแห่งก็มักมีสายพันธุ์ของเชื้อแตกต่างกัน อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือทั้งสองอย่าง ปฏิกิริยาระหว่างเชื้อแบคทีเรีย และพันธุ์มะเขือเทศ มักจะแตกต่างกันด้วย

ดังนั้น ในการทดลองนี้จึงเป็นการรวบรวมพันธุ์จากแหล่งต่าง ๆ ที่มีรายงานว่ามีพันธุ์มะเขือเทศที่ต้านทานต่อโรคเหี่ยว ที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียมาทดสอบดูกับเชื้อที่แยกได้ในจังหวัดเชียงใหม่ และภายใต้สภาพแวดล้อมของจังหวัดเชียงใหม่ เพื่อหาพันธุ์ต้านทาน

อุปกรณ์และวิธีการ

เอาเชื้อ *Pseudomonas solanacearum* ที่แยกมาได้เก็บไว้ในน้ำกลั่นที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้ว และเก็บไว้ที่อุณหภูมิประมาณ 4°c (10) Inoculum เตรียมจากเชื้อที่มีความสามารถในการทำให้

ภพ ลำยอง คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

เกิดโรค (Virulent isolate) ซึ่งเชื้อพวกนี้สามารถแยกได้โดยใช้ Tetrazolium medium (TTC) (7) จากนั้นเอาไปเพิ่มปริมาณโดยใช้อาหาร TTC หรือnutrient agar

พันธุ์มะเขือเทศที่ใช้ในการทดลอง มี 117 พันธุ์ ซึ่งได้รับจาก AVRDC และคณะทำงานปรับปรุงพันธุ์มะเขือเทศ สถานที่ที่ใช้ในการทดลองคือ โครงการศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

วิธีการในการปลูกเชื้อ ใช้วิธี Clipping inoculation (9) เป็นวิธีหลักในการทดสอบหาพันธุ์ต้านทานต่อโรคเหี่ยวของมะเขือเทศที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย เนื่องจากเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด เชื้อแบคทีเรีย *Pseudomonas solanacearum* กว่า 100 isolates ได้ถูกแยกมาจากแหล่งต่าง ๆ ของจังหวัดเชียงใหม่ จากนั้นเอามาคัดหา Isolatate ที่ทำให้เกิดโรครุนแรงที่สุดซึ่งในการทดสอบนี้ ใช้มะเขือเทศพันธุ์สีดา เป็นพันธุ์ทดสอบ เพื่อเอาเชื้อที่คัดได้นั้นมาทดสอบหาพันธุ์ต้านทาน

เอาเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศที่ใช้ทำการทดสอบหว่านลงในกระบะ plastic ขนาด 32 ซม.x50 ซม. โดยใช้มะเขือเทศที่จะทดสอบ 1 สายพันธุ์ ต่อหนึ่งกระบะ หว่าน 3–5 เมล็ดต่อหลุม โดยให้มีระยะระหว่างหลุมห่าง 5 ซม. x 5 ซม. เมื่อต้นกล้างอก ถอนให้เหลือ 2 ต้นต่อหลุม ซึ่งโดยวิธีนี้จะได้ต้นกล้ามะเขือเทศสำหรับทดสอบประมาณ 96 ต้นต่อหนึ่งสายพันธุ์

การปลูกเชื้อกระทำเมื่อต้นกล้ามีอายุประมาณ 15 วัน โดยใช้กรรไกรจุ่มลงใน suspension ของเชื้อ ที่มีความเข้มข้นประมาณ 10^8 cells/ml. ตัดใบเลี้ยงทั้ง 2 ใบ ของต้นมะเขือเทศ

ในอาทิตย์แรกควรตรวจดูต้นมะเขือเทศต้นที่แสดงอาการเหี่ยวทุก ๆ วัน และหลังจากนั้นตรวจดูทุก 3 วัน จนมะเขือเทศมีอายุประมาณ 35 วัน

ผลการทดลอง

จากพันธุ์มะเขือเทศที่เอามาทดสอบ 117 พันธุ์ ปรากฏว่ามีพันธุ์ที่แสดงปฏิกิริยาต้านทานต่อโรคอยู่ 7 พันธุ์ ซึ่งคิดเป็นเปอร์เซนต์ได้ 5.99% พันธุ์ที่แสดงปฏิกิริยาต้านทานปานกลางมี 10 พันธุ์ คิดเป็นเปอร์เซนต์ได้ 8.55% พันธุ์ที่แสดงปฏิกิริยาค่อนข้างอ่อนแอมี 21 พันธุ์ คิดเป็นเปอร์เซนต์ได้ 17.95% และพันธุ์ที่แสดงปฏิกิริยาอ่อนแอมี 79 พันธุ์ คิดเป็นเปอร์เซนต์ได้ 67.53% ดังที่แสดงไว้ในตาราง

ตารางแสดงปฏิกิริยาของมะเขือเทศบางพันธุ์ และสายพันธุ์ต่อโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย

Code. no.	Variatal name	% wilt	Bacterial wilt reaction[a/]
L22	VC 11-3-1-8	8,7*	R
L2		9.9	R
L 15-1-15		12.4*	R
L 4066	Line # 8-12	12.8*	R
L 365	Ohio MR-12	15.4	R
L 8	VC 9-1	19.1	R
MCP 126	23-3	19.4	R
CL 1094F_4-5		20.9	MR
CL 143-0-10-3	VC 48-1/Tamu Chico III	21	MR
L 265	Tatura Dwarf Globe	28.9	MR
L 221	Ace 55-VF	32	MR
MCP 189	Cherry tomato	35.8	MR
L 1	VC 48-1	36.7*	MR
CL 1591-0-1-5-0-1		37.7	MR
L 15	VC 8-1-2-7	38.6*	MR

Code. no.	Variatal name	% wilt	Bacterial[a/] wilt reaction
L 366	Ohio MR–13	38.7	MR
MCP 35	C 149–0–2–1	39.1	MR
MCP 176	Roma V5	41.1	MS
MCP 210	Luca Tm	50	MS
MCP 51	C 156–35–1	50	MS
MCP 200	P5 76642	50.6	MS
L 15–1–10		52.1	MS
L 336	Sunray	53.1	MS
MCP 209	E 132 Tm VFN	54.2	MS
MCP 211	Lucy Tm	54.8	MS
L 95	Venus	56	MS
MCP 120	9-9	56.1	MS
	TNBR	56.7	MS
CL 1430		59.3	MS
L 3987	T 96	60.8	MS
MCP 195	Master No.2	62.5	MS
L 341	VF 65-443	63.6*	MS
L 4670	PI.414165 (L. escu)	63.9*	MS
MCP 202	Castlestan	65.9	MS
L 94	Florida MH–l	66	MS
MCP 203	Ventura	66.7*	MS
	SVRDC 3	69.0	MS
	พันธุ์เมือง	70.4	S
MCP 116	2-4	70.5	S
L 21	VC11–1 VG	71.1	S
MCP 82	Anahu	71.4	S
MCP 132	39.1	72.4	S
MCP 113	2-1	72.5*	S
CL 2061 F2	(TK T–2//ah TM 2a/VC 8-1-2-1) F2//PI 146129	73.1	S
CL 1591–5-0-1-7	F-63–19/CL 1/-0–2–1-0–2	73.5	S
MCP 204	Roforto	37.6	S
L 96	Saturn	74.1	S
MCP 45	C 156–21-1	75.9	S
CL 2868 F2	(TR/VC 8-1)–5–4-2F5/ Kewalo	77.5	S
MCP 231	Cal.J	78*	S
MCP 38	C 149-0-61	78.6	S
MCP 90	Healani	78.7	S
CL 1591-5-0-1-6	F-63-19/CL 11-0–2–1-0–2	79.4	S
MCP	C 156-33–1	79.7	S

Code. no.	Variatal name	% wilt	Bacterial[a/] wilt reaction
MCP 106	Gamad	79.9*	S
CL 9-0-0-1	VC 11-1-2-1B/Saturn	80	S
MCP 203	360 Fortune	80.5*	S
CL 2032 F2	(TK 70//ah TM-2a/ VCII-IVG/F2//Cal-JTM)	81.3*	S
MCP 131	34-2	81.7	S
L 387	White Skin	82.2	S
L 337	Grandpak	82.4	S
CL 2043 F2	(TK-3//ah TM-2a/VC 8-1-2) F2//Red Rock	82.8	S
L 304	Pink Shipper	82.9	S
MCP 119	9-8	83.0	S
MCP_98	Napoli VF	84.4*	S
L 246	KL 2	84.4	S
L 245	KL 1	85.2	S
CL 2036 F2	(TK 70//ah TM-2a/ VC II-IUG) F2//13 790 (HI-Pigcrinson)	86.3	S
MCP 65	7-34-53	86.5	S
CL 2035 F2	TK70//ahTM-2a/VC -1UG) FI//1139/ottawaff (F_3). SVRDC 4	87	S
MCP 50	C 156-34-1	87.4	S
MCP 136	51-2	87.6	S
MCP 123	15-1	88	S
L 285	Chang's #1	88	S
L 4410	PI. 390704 (L. pimp)	88.1	S
MCP 134	43-2	88.2	S
CL 2042 F2	(TK-3//ahTM-2aNC 8-12-1) //PI 146129	88.5	S
MCP 56	C 177-0-12-1	88.7	S
MCP 130	32.7	88.7	S
L 3972	Cranita 2-5-7	88.8	S
L 203	Floradel	89.4	S
L 3186	Yellow Plum	89.6	S
MCP 128	32-4	90.3	S
CL 2030 F_2	TK 70//ahTM-2a/ VCII-IUG) F_2//(VC 48-IGS/Tamu chico III) -0-43-1-0	90.8	S

Code. no.	Variatal name	% wilt	Bacterial wilt reaction[a/]
MCP 161	170-28-1-5	90.9	S
MCP 114	2—2	91	S
MCP 48	C 156—28—1	91.1	S
MCP 160	C 170 -28-1-4	91.2	S
CL 2057 F_2	(TK-3//ahTM-2a/VCII-IUG) F_2//UCI 34-61 D	91.2	S
MCP 118	9-1	91.3	S
MCP 159	C 170-28-1-3	91.0	S
CL 3085		91.7	S
MCP	Romulus	91.8*	S
L -37	Grandpak	92	S
MCP 122	11-2	92.5*	S
L 274	Kewalo	92.6	S
MCP 153	C 170-27-1-2	93.2	S
MCP 121	11-1	93.8	S
MCP 115	2-3	93.9	S
MCP 30	32-6	94.2	S
MCP 129	C 139-2-1	94.2	S
MCP 92	Manapal	94.5	S
MCP 150	C 170-17-1-8	94.7	S
MCP 117	8-2	95.8	S
MCP 155	C 170—27—1-7	95.9	S
CL 2039 F_2	(TK-3ahTM-2a/VC 8-1-2//VC9-1-2-9 B) F_2 /Venus) —0-1-2-0-0	96.3	S
MCP 152	170—27-1-1	96.7	S
MCP 186	สีดา	96.7*	S
MCP 139	57—6	97.9	S
L 295	Ponderrosa Red	100	S
L 4540	PI 406819 (L.ESCU)	100	S
MCP 124	15—2	100	S
MCP 141	60—2	100	S
MCP 142	71—1	100	S
MCP 147	76—1	100	S
MCP 175	Kalohi	100	S

[a/] R — Less than 20 % plants wilted.

MR — 20 to 40 % plants wilted.

MS — 40 to 70% plants wilted.

S — More than 70% plant wilted.

* — ค่าเฉลี่ย

วิจารณ์

พันธุ์มะเขือเทศหลายพันธุ์ที่เคยมีรายงานว่าเป็นพันธุ์ต้านทานต่อโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อ *Pseudomonas solanacearum* แต่ในการทดสอบครั้งนี้แสดงปฏิกิริยาอ่อนแอ เช่น พันธุ์ Saturn และ Venus ของ North Corolina Agricultural Experiment Station และพันธุ์ Floradel, Chang's 1, Pink Shipper, Ponderosa red, Sunray, Grandpak เป็นต้น จาก AVRDC ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะว่าเชื้อแบคทีเรียต่างสายพันธุ์หรือสภาพแวดล้อมแตกต่างกันก็ได้

พันธุ์ที่ควรได้รับความสนใจที่จะใช้เป็น parent stock หรือ resistant check คือพันธุ์ L22 เพราะเป็นพันธุ์ที่ปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมของเมืองไทยได้ค่อนข้างดี แม้จะมีข้อเสียบางประการ เช่น percent solid ต่ำ และขนาดผลเล็ก แต่ข้อดีก็มีมาก เช่น เป็นพันธุ์ที่ปลูกได้ตลอดปี ทนต่อสภาพแวดล้อมที่มีฝนตกชุก และอุณหภูมิสูงได้ดี

พันธุ์ที่แนะนำให้ใช้เป็น susceptible check คือพันธุ์สีดา เพราะเป็นพันธุ์ที่อ่อนแอมาก และเป็นพันธุ์ที่ปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมของเมืองไทยได้ดีพอใช้

จากการศึกษาหาพันธุ์ที่มีแนวโน้มของความทนร้อน ในปี 2523 พบว่าพันธุ์ที่ติดผลได้ดีใน ฤดูร้อน มีพันธุ์ L1, L366, CL 9—0—0—1, CL 143—0—10—3 CL 1591-0—5—1, CL 1591-5—0—1-6, CL 1591-5—0—1—7 และ L22 ในพันธุ์เหล่านี้มีพันธุ์ที่จัดว่าต้านทานต่อโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียเพียงพันธุ์เดียวคือ L22 แต่มีพันธุ์ที่ค่อนข้างต้านทาน 4 พันธุ์ คือ L1, L366, CL143—0—10—3 และ CL1591—0-5-1

เนื่องจากในการศึกษาครั้งนี้เป็นงานระยะแรก ซึ่งจำนวนพันธุ์ที่เอามาศึกษามีปริมาณค่อนข้างมาก ดังนั้นในการศึกษาปฏิกิริยาจึงทำเฉพาะในระยะกล้าซึ่งในธรรมชาติแล้วอาการของโรคนี้จะเกิดในระยะออกดอกด้วย ฉะนั้นเพื่อที่จะให้แน่ใจได้ว่ามะเขือเทศพันธุ์ หรือสายพันธุ์ ที่รายงานว่าเป็นพันธุ์ต้านทานหรือค่อนข้างต้านทาน มีความต้านทานดังกล่าวสม่ำเสมอ จึงจำเป็นจะต้องเอาพันธุ์และสายพันธุ์มะเขือเทศชุดดังกล่าวมาทำการปลูกเชื้อ ในระยะออกดอกด้วย

เอกสารอ้างอิง

1. Asian Vegetable Research and Development Center. 1975. *Annual Report*, 74. Shanhua, Taiwan, ROC.p. 57 -61.
2. Asian Vegetable Research and Development Center. 1975. *Progress Report* for 1975. Shanhua, Taiwan, ROC. p. 33—34.
3. Asian Vegetable Research and Development Center. 1977. *Progress Report* for 1976. Shanhua, Taiwan, ROC. p. 22-23.
4. Asian Vegetable Research and Development Center 1978. *Progress Report* for 1977. Shanhua, Taiwan, ROC. p. 13—14.
5. Asian Vegetable Research and Development Center. 1979. *Progress Report* for 1978. Shanhua, Taiwan, ROC. p. 12-14.
6. Henderson, W.R. and S.F. Jenkins, Jr. 1972. Venus and Saturn. N.C. *Agric. Exp. Stn. Bull.* 444. 33 pp.
7. Husain, A. and Kelman. 1958 "*Relation of slime production to mechanism of wilt and pathogencity of Pseudomonas solanacearum.*" *Phytopathology.* 48 : 155-165.
8. Kelman, A. 1953. "*The bacterial wilt caused by Pseudomonas solanacearum N.C.*" "*Agric. Exp. Stn. Tech. Bull.* 99. 194 pp.
9. McCarter, S.M. 1973. "*A procedure for infesting field soils with Pseudomonas solanacearum.*" *Phytopathogy* 63 : 799—800.
10. Mew, T.W. and W.C. Ho. 1796. "*Varietal resistance to bacterial wilt in tomato (AVRDC). Plant Dis. Reptr.* 60 : 264—268.
11. Valker. J.C. 1969. "*Plant Pathology.*" 3rd ed. McGraw-Hill, New York. 819 p.