

CHỌN LỌC DÒNG THUẦN CÀ CHUA KHÁNG VIRUS XOĂN VÀNG LÁ THÔNG QUA CHỈ THỊ PHÂN TỬ

Đặng Thị Vân¹, Đặng Thị Thu Hà¹, Lê Thị Thùy¹, Đoàn Thị Thùy Vân¹

TÓM TẮT

Sử dụng giống kháng virus đã và đang là biện pháp hữu hiệu nhất để quản lý bệnh xoăn vàng lá ở cà chua. Việc tổ hợp nhiều gen kháng vào một giống có tác dụng nâng cao khả năng kháng virus cho cà chua. Tuy nhiên, tạo được dòng thuần mang đồng thời nhiều gen kháng virus xoăn vàng lá là khó khăn do chúng chỉ có ở loài cà chua dại lại nằm trên các nhiễm sắc thể khác nhau. Sử dụng chỉ thị phân tử giúp đánh giá và chọn lọc thành công 8 dòng thuần cà chua mang đồng thời 2 gen kháng virus xoăn lá Ty2 và Ty3 ở dạng đồng hợp tử. Các dòng này có khả năng kháng rất cao với virus xoăn vàng lá, tới khi kết thúc thu hoạch cây hoàn toàn không có triệu chứng bệnh. Đây là nguồn vật liệu quan trọng cho công tác tạo giống cà chua kháng bệnh virus xoăn vàng lá ở Việt Nam.

Từ khóa: Gen kháng, virus, xoăn vàng lá, cà chua, dòng thuần

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Bệnh xoăn vàng lá do Tomato yellow leaf curl virus (TYLCV) đã và đang là bệnh gây hại nghiêm trọng trên cà chua ở Việt Nam cũng như trên thế giới. Quản lý dịch hại do TYLCV bằng biện pháp hóa học gặp rất nhiều khó khăn do quan hệ phức tạp giữa ký chủ-vector-virus đồng thời lại gây ảnh hưởng không tốt tới môi trường. Do vậy, việc trồng các giống kháng TYLCV được coi là biện pháp hữu hiệu nhất để quản lý bệnh xoăn vàng lá cà chua. Cho tới nay đã có 5 gen kháng virus gây bệnh xoăn vàng lá cà chua đã được phát hiện ở các loài cà chua hoang dại khác nhau bao gồm Ty1/Ty3; Ty-2, Ty-4, ty-5 và Ty-6 (Zamir *et al.*, 1994; Hanson *et al.*, 2000; Ji *et al.*, 2009; Verlaan *et al.*, 2013; Hutton *et al.*, 2012). Chúng đã được lai tạo với các dòng cà chua trồng để phục vụ cho việc tạo giống cà chua thương mại kháng bệnh virus xoăn vàng lá. Tạo dòng thuần cà chua kháng bệnh thông qua lai hữu tính thường phải trải qua 7-8 thế hệ tự thụ bởi bên cạnh tính trạng kháng bệnh còn cần phải đạt được độ thuần về các tính trạng nông sinh học quan trọng khác. Ngày nay, chọn lọc bằng hỗ trợ của chỉ thị (MAS) đã và đang trở thành công cụ hữu hiệu nhất cho công tác tạo giống cây trồng. Áp dụng MAS trong chọn tạo dòng thuần kháng bệnh từ quần thể phân ly của các tổ hợp lai hữu tính sẽ đảm bảo phát hiện được các gen kháng bệnh qua các thế hệ mà không cần tới đánh giá biểu hiện kiểu hình, đồng thời không cần một quần thể lớn ở các thế hệ giúp tiết kiệm thời gian, diện tích cũng như chi phí. Thông qua hợp tác trong khuôn khổ đề tài “Tạo giống cà chua kháng bệnh xoăn vàng lá virus (TYCLV) và héo xanh vi khuẩn (*Ralstonia solanacearum*) ở Việt Nam bằng chỉ thị phân tử, kết hợp với lai truyền thống”, Trung tâm

Rau Thế giới (World Vegetable Center - AVRDC) đã cung cấp cho Viện nghiên cứu Rau quả các dòng cà chua có chứa gen kháng virus khác nhau trong đó có một số dòng còn ở thế hệ tự thụ đời F4 còn cần phải tiếp tục chọn lọc làm thuần. Bài báo này trình bày kết quả chọn lọc dòng thuần với việc áp dụng các chỉ thị phân tử để đánh giá các gen kháng Ty2 (có nguồn gốc từ loài *S. harbochaites*) và Ty3 (có nguồn gốc từ loài *S. chilenses*).

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

10 dòng cà chua tự thụ thế hệ F4 mang gen kháng virus xoăn vàng lá Ty2, Ty3 và 3 dòng cà chua mẫn cảm với virus xoăn vàng lá do AVRDC cung cấp.

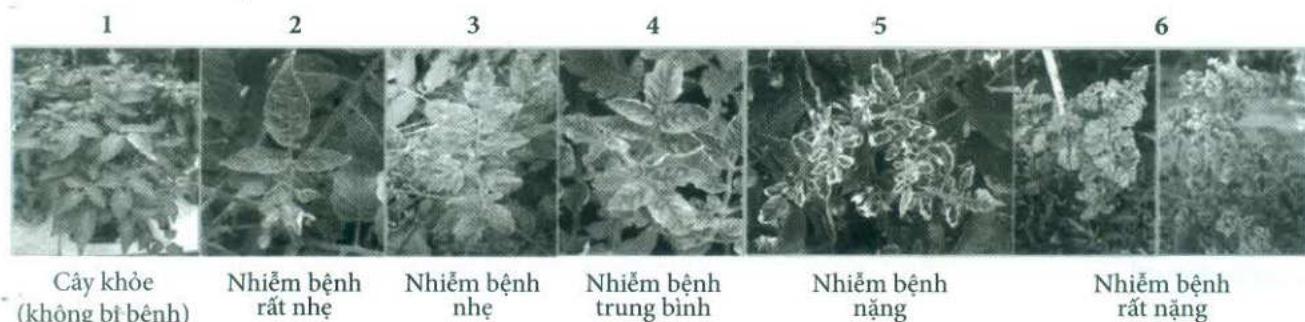
2.2. Phương pháp nghiên cứu

Đánh giá các dòng mang gen kháng virus Ty2, Ty3 được thực hiện thông qua phản ứng PCR với các cặp mồi P6-25F (5-ggt agt gga aat gat gct gct c-3)/ P6-25R (5-gct ctg ctt att gtc cca tat ata acc-3) chỉ thị của gen Ty3 (Ji *et al.*, 2007) và cặp mồi TG302F (5-tggctcatcctgaagctgatagcgc-3)/ TG302R6(5-tgatttgatgttctcatctcgccctg-3) chỉ thị của gen Ty2 (Garcia *et al.*, 2007). Chọn lọc được tiến hành như sau: Trước mỗi thời vụ trồng, ADN được tách chiết từ mỏ lá của 20 cây cà chua sau 2 tuần gieo hạt. Sau đó tiến hành phản ứng PCR với cặp mồi P6-25 và cặp mồi TG302F/TG302R6 để chọn ra 10 cây mang gen Ty2, Ty3. Các cá thể được đánh số tương ứng với kết quả PCR khi trồng ra đồng ruộng để chọn lọc theo các chỉ tiêu nông sinh học. Việc chọn lọc làm thuần các tính trạng nông sinh học được áp dụng theo phương pháp phả hệ (Pedigree).

¹ Viện Nghiên cứu Rau quả

Lây nhiễm virus bằng bọ phấn trên cây 2 tuần sau gieo hạt trong nhà lưới cách ly: 1500 bọ phấn được thả trên 50 cây cà chua bị bệnh xoăn vàng lá cấp 4-6 trong 1 tuần, sau đó các khay 20 cây 2 tuần tuổi của các dòng tự thụ F7 mang gen kháng và 3 dòng mẫn cảm (L00015, L00285 và L04841) được đặt vào giữa

các cây bệnh, tiến hành lay nhẹ các cây bệnh ngày 3 lần. Sau 3 tuần các cây lây nhiễm được trồng ra đất. Triệu chứng bệnh xoăn vàng lá được đánh giá theo tài liệu hướng dẫn của Trung tâm Rau Thế giới (Hình 1) tại 3 thời điểm: 45 ngày sau trồng, khi bắt đầu thu hoạch và kết thúc thu hoạch.



Hình 1. Phân cấp chỉ số bệnh theo Trung tâm Rau Thế giới

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Trước mỗi vụ trồng tiến hành sàng lọc bằng chỉ thị phân tử sao cho các cá thể được chọn lọc có chứa các gen kháng Ty2 và Ty3. Kết quả chọn lọc các dòng mang gen kháng qua các thế hệ được thể hiện tại bảng 1.

Để có thể làm nguồn vật liệu cho lai tạo giống F1 thì các dòng thuần kháng virus cần phải mang gen kháng ở trạng thái đồng hợp tử. Từ lý lịch nguồn vật liệu cho thấy hầu hết các dòng đều có chứa đồng thời cả 2 gen kháng Ty2 và Ty3, chỉ 1 dòng CLN3670F4H không mang gen Ty2. Kết quả kiểm tra bằng PCR ở thế hệ F4 cho gen Ty2, Ty3 thấy rằng ở hầu hết các dòng đều xuất hiện 3 dạng kiểu gen: Đồng hợp tử trội Ty2/Ty2, Ty3/Ty3, dị hợp tử Ty2/ty2, Ty3/ty3 và đồng hợp tử lặn ty2/ty2, ty3/ty3 (Hình 2). Thông thường các dạng đồng hợp tử trội (dạng kháng) sẽ được lựa chọn để duy trì tuy nhiên bên cạnh việc đánh giá chọn lọc kiểu gen kháng thì việc chọn lọc làm thuần các tính trạng nông sinh học khác là cần thiết. Sau khi kết hợp cả 2 yếu tố trên thì ở thế hệ F4 các cá thể được chọn lọc duy trì ở tất cả các dòng đều mang Ty2 ở trạng thái dị hợp tử, trong khi đó có 6/10 dòng cà chua đã mang gen Ty3 đã ở trạng thái đồng hợp tử. Kết quả PCR năm 2013 (Bảng 1) cho thấy dòng cà chua CLN3641F4 theo lý lịch có chứa gen kháng Ty2 ở trạng thái dị hợp tử và gen Ty3 ở trạng thái đồng hợp tử trội, tuy nhiên kết quả PCR thực tế thì tất cả các cá thể đều không chứa allele trội Ty2. Điều này là có thể bởi các hạt F4 ở trạng thái dị

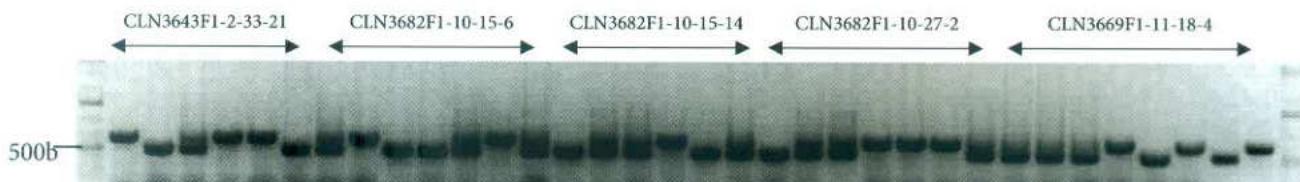
hợp tử phân ly 3 kiểu gen Ty2/Ty2, Ty2/ty2 và ty2/ty2, các cá thể được kiểm tra đã rơi vào nhóm mang kiểu gen ty2/ty2. Dòng CLN3670F4H chỉ mang gen Ty3 phù hợp theo lý lịch. Ở các dòng còn lại đều có chứa các cá thể mang kiểu gen đồng hợp tử trội hoặc dị hợp của cả 2 gen Ty2 và Ty3.

Ở vụ Thu Đông 2013, tiến hành đánh giá các chỉ tiêu khối lượng trung bình quả (KLTBQ), tổng số quả/cây, tỉ lệ quả thương phẩm, bảng 2 cho thấy khối lượng trung bình của các dòng cà chua dao động từ 60 tới 95g. Trong đó các dòng CLN3641F4-0, CLN3643F4-0, CLN3682F4C-0, CLN3670F4E-0 và CLN3670F4G-0 đạt từ 80g tới 95g và các dòng này có tỉ lệ quả thương phẩm đạt từ 70-90%. Số quả trên cây dao động từ 11 tới 30 quả trong đó các dòng CLN3682F4C-0, CLN3670F4G-0 và CLN3670F4H-0 có số quả trên cây rất thấp chỉ đạt từ 11 tới 14 quả. Ở 3 dòng CLN3682F4A-0, CLN3669F4-0, CLN3670F4D-0 có hiện tượng phân ly thành 2 dạng: Dạng 1 có số quả/cây nhiều nhưng quả rất nhỏ, dạng 2 quả lớn hơn nhưng lại có số quả trên cây ít hơn. Ở các dòng này lựa chọn cá thể theo hướng quả có trọng lượng lớn hơn để duy trì tạo dòng thuần. Kết hợp giữa kết quả PCR và trên đồng ruộng 2013, các dòng F5 được chọn lọc để duy trì là CLN3641F4-0-1, CLN3643F4-0-3, CLN3682F4A-0-1, CLN3682F4B-0-2, CLN3682F4C-0-7, CLN3669F4-0-1, CLN3670F4D-0-2, CLN3670F4E-0-2, CLN3670F4G-0-10 và CLN3670F4H-0-3.

Bảng 1. Kết quả chọn lọc làm thuần các dòng mang gen kháng virus Ty2 và Ty3

Thể hệ	Dòng cà chua	Lý lịch		2013		2014		2015	
		Ty2	Ty3	Ty2	Ty3	Ty2	Ty3	Ty2	Ty3
F4	CLN3641F4	H	R						
F5	CLN3641F4-0-1			S	R				
F6	CLN3641F4-0-1-3					S	R		
F7	CLN3641F4-0-1-3*							S	R
F4	CLN3643F4	H	R						
F5	CLN3643F4-0-3			H	R				
F6	CLN3643F4-0-3-5					R	R		
F7	CLN3643F4-0-3-5*							R	R
F4	CLN3682F4A	H	R						
F5	CLN3682F4A-0-1			H	R				
F6	CLN3682F4A-0-1-3					R	R		
F7	CLN3682F4A-0-1-3*							R	R
F4	CLN3682F4B	H	R						
F5	CLN3682F4B-0-2			H	R				
F6	CLN3682F4B-0-2-4					H	R		
F7	CLN3682F4B-0-2-4*							R	R
F4	CLN3682F4C	H	R						
F5	CLN3682F4C-0-7			H	R				
F6	CLN3682F4C-0-7-1					R	R		
F7	CLN3682F4C-0-7-1*							R	R
F4	CLN3669F4	H	H						
F5	CLN3669F4-0-1			H	H				
F6	CLN3669F4-0-1-3					H	R		
F7	CLN3669F4-0-1-3*							R	R
F4	CLN3670F4D	H	H						
F5	CLN3670F4D-0-2			H	H				
F6	CLN3670F4D-0-2-5					R	H		
F7	CLN3670F4D-0-2-5*							R	R
F4	CLN3670F4E	H	H						
F5	CLN3670F4E-0-2			H	R				
F6	CLN3670F4E-0-2-3					H	R		
F7	CLN3670F4E-0-2-3*							R	R
F4	CLN3670F4G	H	R						
F5	CLN3670F4G-0-10			H	R				
F6	CLN3670F4G-0-10-7					R	R		
F7	CLN3670F4G-0-10-7*							R	R
F4	CLN3670F4H	S	H						
F5	CLN3670F4H-0-3			S	H				
F6	CLN3670F4H-0-3-5					S	R		
F7	CLN3670F4H-0-3-5*							S	R

Chú thích: R: Trạng thái đồng hợp tử trội của gen Ty2 hoặc Ty3 (Ty2/Ty2; Ty3/Ty3); H: Trạng thái dị hợp tử (Ty2/Ty2; Ty3/Ty3); S: gen ở trạng thái đồng hợp tử lặn (ty2/ty2; ty3/ty3).



Hình 2. Kết quả điện di sản phẩm PCR sàng lọc gene Ty2 bằng chỉ thị TG302F/R6 của một số dòng cà chua thế hệ F4

Vụ Thu Đông năm 2014 được thực hiện tương tự năm 2013. Kết quả cho thấy khối lượng trung bình quả và tỉ lệ quả thương phẩm của các dòng CLN3682F4A-0, CLN3669F4-0, CLN3670F4D-0 đã được cải thiện. Các dòng F6: CLN3641F4-0-1-3, CLN3643F4-0-3-5, CLN3682F4A-0-1-3, CLN3682F4B-0-2-4, CLN3682F4C-0-7-1, CLN3669F4-0-1-3, CLN3670F4D-0-2-5,

CLN3670F4E-0-2-3, CLN3670F4G-0-10-7 và CLN3670F4H-0-3-5 được chọn lọc để duy trì dòng thuần, trong đó có 4 dòng (CLN3643F4-0-3-5, CLN3682F4A-0-1-3, CLN3682F4C-0-7 và CLN3670FG-0-10-7) đã có kiểu gen kháng đồng hợp tử trội Ty2/Ty2, Ty3/Ty3 và 2 dòng (CLN3641F4-0-1-3, CLN3670F4H-0-3-5) mang đơn gen Ty3/Ty3.

Bảng 2. Một số yếu tố cấu thành năng suất của các dòng cà chua F5 ở vụ Thu Đông 2013 và F6 ở vụ Thu Đông 2014

Dòng cà chua	Vụ Thu Đông 2013			Vụ Thu Đông 2014		
	KLTBQ (g)	TS quả/cây	Tỉ lệ quả thương phẩm (%)	KLTBQ (g)	TS quả/cây	Tỉ lệ quả thương phẩm (%)
CLN3641F4-0(-1)	87±5,7	17.8	90	85±5,5	18.5	90
CLN3643F4-0(-3)	80±4.8	19.2	90	80±4,8	21.7	80
CLN3682F4A-0(-1)	60±16,3	30.4	60	70±4,9	22.6	70
CLN3682F4B-0(-2)	70±5,2	16.4	70	70±3,7	17.3	70
CLN3682F4C-0(-7)	85±3,6	14.8	80	85±4.2	15.5	80
CLN3669F4-0(-1)	60±17,4	20.6	60	70±3,5	17.2	80
CLN3670F4D-0(-2)	65±17,5	19.6	60	70±5,6	16.7	80
CLN3670F4E-0(-2)	83±5,5	17.6	80	80±3,9	17.5	80
CLN3670F4G-0(-10)	95±6,8	12.0	90	95±5,3	11.0	90
CLN3670F4H-0(-3)	70±6.5	11.4	80	70±5,2	11.0	80

Năm 2015 tiến hành sàng lọc bằng chỉ thị phân tử chọn 20 cá thể F7 đã có kiểu gen đồng hợp tử trội về 2 gen kháng Ty2 và Ty3 để trồng vụ Thu Đông 2015. Kết quả theo dõi sinh trưởng, phát triển và năng suất được trình bày tại bảng 3 và 4.

Bảng 3 cho thấy 10 dòng cà chua thí nghiệm phân thành 2 dạng hình sinh trưởng hữu hạn và bán hữu hạn. Các dòng sinh trưởng hữu hạn có chiều cao dao động từ 88 tới 97cm trong khi các dòng sinh trưởng bán hữu hạn có chiều cao cây dao động trong khoảng từ 102 tới 118cm. Thời gian từ trồng tới ra hoa dao động từ 29 ngày tới 41 ngày trong đó các dòng ra hoa sớm là CLN3682F4A-0-1-3, CLN3682F4C-0-7-1 và CLN3670F4E-0-2-3 (29 ngày sau trồng), dòng CLN3669F4-0-1-3 ra hoa muộn nhất, tới 41 ngày

sau trồng mới 50% số cây có hoa nở. Các dòng sinh trưởng bán hữu hạn có thời gian sinh trưởng dài hơn (125-133 ngày) các dòng sinh trưởng hữu hạn (110-118 ngày). Trong nhóm các dòng sinh trưởng bán hữu hạn, có dòng CLN3669F4-0-1-3 tuy ra hoa rất muộn nhưng chín tập trung nên có thời gian cho thu hoạch ngắn hơn, do đó không kéo dài thời gian sinh trưởng hơn so với các dòng còn lại.

Trọng lượng trung bình quả của các dòng tự thụ F7 dường như đã ổn định, dao động từ 70-90g, không biến động nhiều so với thế hệ F6. Số quả trên cây của các dòng dao động từ 12 tới 23,5 quả với tỉ lệ quả thương phẩm dao động từ 70-90%. Trong đó các dòng luôn duy trì tỉ lệ quả thương phẩm cao là CLN3641F4-0-1-3, CLN3643F4-0-3-5,

CLN3670F4G-0-10-7 và CLN3670FH-0-3-5. Năng suất các dòng dao động từ 8,3kg/ô 3m² tới 14,77kg/ô, trong đó 2 dòng CLN3670F4G-0-10-7 và CLN3670F4H-0-3-5 chỉ đạt dưới 10kg/ô.

Bảng 3. Đặc điểm sinh trưởng, phát triển của các dòng F7 ngoài đồng vụ Thu Đông 2015

Dòng cà chua	Dạng hình sinh trưởng	Chiều cao cây (cm)	TG từ trồng đến ra hoa (ngày)	Thời gian sinh trưởng (ngày)
CLN3641F4-0-1-3*	HH	93,6± 8,97	30	115
CLN3643F4-0-3-5*	BHH	108,7±6,42	32	125
CLN3682F4A-0-1-3*	HH	88,5±5,83	29	110
CLN3682F4B-0-2-4*	HH	88,3±7,55	32	110
CLN3682F4C-0-7-1*	HH	97,7±5,24	29	115
CLN3669F4-0-1-3*	BHH	102,6±6,76	41	130
CLN3670F4D-0-2-5*	BHH	118,7±8,20	34	130
CLN3670F4E-0-2-3*	HH	96,7±7,24	29	118
CLN3670F4G-0-10-7*	BHH	107,5±7,86	35	133
CLN3670F4H-0-3-5*	BHH	112,2±8,67	33	133

Bảng 4. Yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của các dòng F7 vụ Thu Đông 2015

Dòng cà chua	KLTBQ (g)	TS quả/cây	Quả thương phẩm (%)	NS thực thu (kg/ô)
CLN3641F4-0-1-3*	85±5,74	18,2	90	13,69
CLN3643F4-0-3-5*	80±5,22	19,6	90	14,06
CLN3682F4A-0-1-3*	70±4,07	22,5	70	14,77
CLN3682F4B-0-2-4*	70±4,48	22,2	70	13,51
CLN3682F4C-0-7-1*	88±4,38	15,8	80	13,23
CLN3669F4-0-1-3*	70±2,90	16,8	80	11,58
CLN3670F4D-0-2-5*	70±3,65	18,4	75	11,33
CLN3670F4E-0-2-3*	85±6,20	16,6	80	12,13
CLN3670F4G-0-10-7*	90±6,06	12,0	90	9,50
CLN3670F4H-0-3-5*	75±4,19	12,0	90	8,30

Theo dõi tình hình bệnh hại trên đồng ruộng trong vụ Thu Đông 2015 cho thấy không xuất hiện bệnh xoăn vàng lá virus ở tất cả các dòng cà chua thí nghiệm. Tuy nhiên để đánh giá chính xác khả năng kháng bệnh thì việc lây nhiễm virus trong điều kiện nhà lưới để tạo áp lực cao về virus cho các dòng cà chua là cần thiết. Trong vụ thu đông 2015, sử dụng 3 dòng cà chua mẫn cảm với bệnh virus xoăn vàng lá L00015, L00285 và L04841 để đánh giá hiệu quả của việc lây nhiễm bệnh (Bảng 5).

Kết quả bảng 5 cho thấy có sự khác biệt rõ rệt về bệnh xoăn vàng lá giữa 10 dòng cà chua F7 và 3 dòng cà chua mẫn cảm. Ở 45 ngày sau trồng, trong khi chưa có cá thể nào của các dòng tự thụ F7 xuất hiện bệnh thì đã có 40% số cây của dòng cà chua L00015 và 20% số cây của dòng cà chua L00285 xuất hiện triệu chứng bệnh xoăn vàng lá ở cấp bệnh 4. Ở

thời điểm bắt đầu thu hoạch có 100% số cây của 2 dòng này bị bệnh ở cấp bệnh 6 và cũng tới 70% số cây của dòng L04841 bị bệnh ở cấp bệnh 4. Tới thời điểm kết thúc thu hoạch thì 100% số cây của cả 3 dòng này đều xuất hiện triệu chứng bệnh ở cấp bệnh cao nhất (cấp 6) trong khi đó ở các dòng tự thụ F7 chỉ 2 dòng mang đơn gen Ty3 (CLN3641F4-0-1-3 và CLN3670F4H-0-3-5) với 20 và 30% cây xuất hiện triệu chứng rất nhẹ, cấp 2 vào thời điểm bắt đầu hoặc cấp 3 khi kết thúc thu hoạch. Ở 8 dòng còn lại tới khi kết thúc thu hoạch 100% cá thể không có triệu chứng bệnh. Kết quả này cho thấy việc tổ hợp đồng thời 2 gen kháng Ty2 và Ty3 có khả năng nâng cao tính kháng virus xoăn vàng ls cho cà chua. Điều này phù hợp với kết quả nghiên cứu của Prasanna *et al.* (2015).

Bảng 5. Bệnh virus xoăn vàng lá của các dòng F7 trong nhà lưới vụ Thu Đông 2015

Dòng cà chua	45 ngày sau trồng		Bắt đầu thu hoạch		Kết thúc thu hoạch	
	Tỉ lệ cây bị bệnh (%)	DSI	Tỉ lệ cây bị bệnh (%)	DSI	Tỉ lệ cây bị bệnh (%)	DSI
CLN3641F4-0-1-3*	0	1	30	2	30	2
CLN3643F4-0-3-5*	0	1	0	1	0	1
CLN3682F4A-0-1-3*	0	1	0	1	0	1
CLN3682F4B-0-2-4*	0	1	0	1	0	1
CLN3682F4C-0-7-1*	0	1	0	1	0	1
CLN3669F4-0-1-3*	0	1	0	1	0	1
CLN3670F4D-0-2-5*	0	1	0	1	0	1
CLN3670F4E-0-2-3*	0	1	0	1	0	1
CLN3670F4G-0-10-7*	0	1	0	1	0	1
CLN3670F4H-0-3-5*	0	1	20	2	30	3
L00015	40	4	100	6	100	6
L00285	20	4	100	6	100	6
L04841	0	0	70	5	100	56

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

- Việc sử dụng các chỉ thị phân đã giúp theo dõi được các gen kháng Ty2 và Ty3 trong các dòng thuần cà chua, tất cả các dòng cà chua tự thụ thế hệ F7 đều mang các gen kháng Ty2, Ty3 ở trạng thái đồng hợp tử trội.

- Kết quả đã chọn lọc được 10 dòng thuần cà chua trong đó có 8 dòng mang đồng thời 2 gen Ty2 và Ty3. Các dòng cà chua tự thụ thế hệ F7 đều có khả năng kháng cao với virus, trong đó các dòng mang đồng thời 2 gen Ty2 và Ty3 không có triệu chứng bệnh cho tới khi kết thúc thu hoạch.

4.2. Đề nghị

Sử dụng các dòng thuần trên làm vật liệu tạo giống cà chua kháng bệnh virus xoăn vàng lá cho Việt Nam.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Hanson, P.M., D. Bernacchi, S. Green, S.D. Tanksley, V. Muniyappa, A.S. Padmaja, H. Chen, G. Kuo, D. Fang, and J. Chen, 2000. Mapping a wild tomato introgression associated with tomato yellow leaf curl virus resistance in a cultivated tomato line. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 125:15–20.

Hutton SF., Scott JW., Verlaan MG., Bai Y., 2012. Fine-mapping and Cloning of Ty-1 and Ty-3

and Mapping of a New Resistance Locus, “Ty-6”. Presentation at Florida University.

Ji, Y., Scott JW., , Schuster DJ., 2009. “Molecular Mapping of Ty-4, a New Tomato Yellow Leaf Curl Virus Resistance Locus on Chromosome 3 of Tomato”. *Journal of the American Society for Horticultural Science* 134: 281-288.

Ji, Y., D.J. Schuster, and J.W. Scott, 2007b. Ty-3, a begomovirus resistance locus near the tomato yellow leaf curl virus resistance locus Ty-1 on chromosome 6 of tomato. *Mol. Breed.* 20:271–284.

Prasanna HC., Sinha DP., Rai GK., Krishna R., Kashyap SP., Singh NK., Singh M., Malathi VG, 2015. Pyramiding Ty-2 and Ty-3 genes for resistance to monopartite and bipartite tomato leaf curl viruses of India. *Plant Pathology*, 64(2): 256-264.

Verlaan MG., Hutton SF.Ibrahem RM., Kormelink R., 15. Visser RGF, Scott JW, Edwards JD, Bai J., 2013. The Tomato Yellow Leaf Curl Virus Resistance Gens Ty-1 and Ty-3 Are Allelic and Code for DFDGD-Class RNA-Dependent RNA Polymerases. *PLOS Gentics* 9: 1-11.

Zamir, D., I. Eksteinmichelson, Y. Zakay, N. Navot, M. Zeidan, M. Sarfatti, Y. Eshed, E. Harel, T. Pleban, H. Vanoss, N. Kedar, H.D. Rabinowitch, and H. Czosnek, 1994. Mapping and introgression of a tomato yellow leaf curl virus tolerance gen, Ty-1. *Theor. Appl. Genet.* 88:141–146.