

in 7 days; the germination rate of pollen grains is over 90%. The storage time of pollen grains of the male lines for 48 h at 4°C could give the germination rate of 83.6% (the control without preservation reaches 92.8%). Fruiting rate on the NHT-1 maternal line and NHT-2 in free cross-pollination reaches 52% and 54%, respectively, while the ability to self-pollinate is only 2 - 8%. The results of the study are useful data for breeding programs of *Crinum asiaticum* L.

Keywords: *Crinum asiaticum* L., flowering and fruiting, seed germination

Ngày nhận bài: 07/10/2022

Người phản biện: PGS.TS. Ninh Thị Phíp

Ngày phản biện: 14/10/2022

Ngày duyệt đăng: 28/10/2022

ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG KẾT HỢP CỦA CÁC DÒNG NGÔ (*Zea mays* L.) CÓ HÀM LƯỢNG PROTEIN CAO PHỤC VỤ CHỌN GIỐNG NGÔ LAI CHO CÁC TỈNH PHÍA BẮC

Lương Thái Hà¹, Phạm Duy Đức¹, Nguyễn Xuân Thắng¹

TÓM TẮT

Kết quả đánh giá tập đoàn gồm 25 dòng thuần ngô và 3 cây thử qua các thí nghiệm trong vụ Xuân 2021 và Thu Đông 2021 đã xác định được: 20/25 dòng ngô có đặc điểm nông sinh học tốt, có năng suất cao ≥ 30 tạ/ha, hàm lượng protein $>9\%$. Đánh giá khả năng kết hợp về năng suất hạt đã xác định được 11 dòng QPM-2, QPM-5, QPM-6, QPM-7, QPM-18, QPM-22, QPM-23, QPM-25, QPM-29, QPM-40, QPM-46 có giá trị khả năng kết hợp chung (g) dương. Trong đó, 2 dòng QPM-2 (8,705) và QPM-5 (7,874) có giá trị KNKH chung cao. Các dòng có giá trị khả năng kết hợp riêng cao với cây thử 1 là QPM-8, QPM-35, QPM-49; với cây thử 2 là QPM-9, QPM-13, QPM-19; với cây thử 3 là QPM-41, QPM-42, QPM-45. Phương sai khả năng kết hợp riêng cao nhất (σ_{si}^2) là dòng QPM-19, tiếp đó là dòng QPM-5.

Từ khóa: Cây ngô, hàm lượng protein cao, khả năng kết hợp, năng suất cao

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây ngô (*Zea mays* L.) là cây trồng cho giá trị kinh tế cao và có vai trò quan trọng trong sản xuất lương thực thế giới. Trong chương trình nghiên cứu khoa học đối với cây ngô hiện nay ở nhiều quốc gia đang phát triển vẫn coi trọng chọn tạo những giống ngô lai với tiềm năng suất cao, phẩm chất tốt và những đặc tính nông học mong muốn khác. Một trong những đặc tính quý của ngô là hàm lượng protein cao vì trong hạt ngô QPM có chứa gấp đôi hàm lượng lysine và tryptophan và một số các axit amin thiết yếu khác cần thiết cho con người và động vật (Adefris *et al.*, 2015).

Protein trong hạt ngô tồn tại phần lớn ở dạng protein zein, được chia nhỏ thành các phân β -, γ - và α -zein dựa trên trình tự axit amin (Singh *et al.*, 2019), với α -zein là thành phần phổ biến nhất. Các protein dự trữ zein thiếu lysine và tryptophan, là

các axit amin thiết yếu cho người và động vật dạ dày đơn khác, dẫn đến làm giảm đi giá trị dinh dưỡng của cây trồng (Krivanek *et al.*, 2007). Do đó, các nghiên cứu về ngô có hàm lượng protein cao (QPM) đã được tập trung nghiên cứu từ những năm 1960, bằng cách lai tạo truyền thống thông qua việc tích hợp gen *Opaque-2*, và cải thiện nội nhũ và hàm lượng dinh dưỡng của các giống ngô để tăng hàm lượng dinh dưỡng phục vụ cho con người và chăn nuôi.

Trong những năm gần đây, các dòng thuần QPM đã được phát triển và sử dụng thành công làm bố mẹ để tạo ra các giống lai và giống tổng hợp (Njeri *et al.*, 2017). Tuy nhiên, ở Việt Nam vẫn còn ít giống có hàm lượng protein cao. Để có được nguồn dòng ngô cũng như giống ngô tốt đòi hỏi việc đánh giá về các đặc điểm nông sinh học, khả năng kết hợp và hàm lượng protein cần được tập trung nghiên cứu.

¹ Viện Nghiên cứu Ngô

* Tác giả liên hệ, e-mail: mr.lth85@gmail.com

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

- 25 dòng thuần ngô và 3 cây thử CT-1, CT-2, CT-3 của Viện Nghiên cứu Ngô (Bảng 1).

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Bảng 1. Danh sách 25 dòng ngô thuần và 3 cây thử

STT	Tên dòng	STT	Tên dòng
1	QPM-2	15	QPM-29
2	QPM-5	16	QPM-33
3	QPM-6	17	QPM-35
4	QPM-7	18	QPM-36
5	QPM-8	19	QPM-39
6	QPM-9	20	QPM-40
7	QPM-13	21	QPM-41
8	QPM-14	22	QPM-42
9	QPM-18	23	QPM-45
10	QPM-19	24	QPM-46
11	QPM-22	25	QPM-49
12	QPM-23	26	CT-1
13	QPM-24	27	CT-2
14	QPM-25	28	CT-3

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp bố trí thí nghiệm: Thí nghiệm được bố trí theo kiểu khối ngẫu nhiên hoàn chỉnh (RCBD) 3 lần nhắc lại theo hướng dẫn của CIMMYT (1985).

Phương pháp đánh giá khả năng kết hợp về năng suất hạt: Áp dụng phương pháp lai đỉnh (topcross). Xử lý số liệu bằng chương trình Di truyền số lượng của Ngô Hữu Tình và Nguyễn Đình Hiền (1996).

Phương pháp thu thập và xử lý số liệu: Theo Quy chuẩn QCVN 01-56:2011/BNN&PTNT. Số liệu xử lý thống kê bằng các chương trình Excel và IRRISTAT 5.0.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

- Đánh giá đặc điểm nông sinh học và khả năng kết hợp về năng suất hạt vụ Xuân 2021 tại Viện Nghiên cứu Ngô, Đan Phượng, Hà Nội.

- Phân tích hàm lượng protein của các nguồn dòng triển vọng vụ Thu Đông 2021 tại Trung tâm Nghiên cứu và kiểm tra chất lượng nông sản thực phẩm.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đặc điểm nông sinh học của các dòng ngô vụ Xuân 2021

Qua kết quả trình bày ở bảng 2 cho thấy thời gian từ gieo đến tung phấn của các dòng trong thí nghiệm biến động trong khoảng từ 70 - 73 ngày. Thời gian từ gieo đến phun râu của các dòng dao động từ 71 - 75 ngày. Thời gian từ gieo đến chín sinh lý của các dòng dao động từ 113 đến 115 ngày. Chênh lệch giữa thời gian tung phấn, phun râu của các dòng dao động từ 0 - 4 ngày, thích hợp cho quá trình thụ phấn của cây ngô.

Chiều cao cây của các dòng chênh lệch khá lớn, dao động từ 126,4 cm đến 173,3 cm, chiều cao cây lớn nhất là CT-1 (173,3 cm) và thấp nhất là QPM-45 (126,4 cm). Chiều cao đóng bắp của các dòng dao động từ 55,7 cm đến 66 cm, chiều cao đóng bắp cao nhất là QPM-23 (66 cm) và thấp nhất là QPM-19 (55,7 cm). Số lá là một trong những đặc tính ổn định đối với từng nguồn dòng ngô và ít phụ thuộc vào điều kiện thời tiết, mùa vụ cũng như các biện pháp canh tác. Các dòng có số lá dao động từ 15,5 - 16,6 lá.

Bảng 2. Thời gian sinh trưởng và một số đặc điểm hình thái của các dòng ngô trong vụ Xuân 2021 tại Đan Phượng, Hà Nội

STT	Dòng	Thời gian từ gieo đến... (ngày)				Chiều cao		Số lá
		Tung phần	Phun râu	ASI	Chín sinh lý	Cây (cm)	Đóng Bắp (cm)	
1	QPM-2	71	72	1	114	166,1	61,2	16,1
2	QPM-5	71	71	0	115	163,2	64,9	15,5
3	QPM-6	72	75	3	114	164,9	65,8	15,9
4	QPM-7	72	74	2	115	159,0	62,7	15,7
5	QPM-8	72	73	1	115	167,3	65,0	15,9
6	QPM-9	72	75	3	115	163,0	65,1	15,6
7	QPM-13	72	75	3	115	162,2	59,4	16,4
8	QPM-14	72	74	2	115	167,3	58,9	16,3
9	QPM-18	72	74	2	115	156,2	64,1	15,6
10	QPM-19	72	73	1	115	143,4	55,7	15,7
11	QPM-22	72	73	1	114	156,1	61,8	15,9
12	QPM-23	72	74	2	115	167,3	66,0	16,1
13	QPM-24	72	74	2	114	152,8	59,4	16,1
14	QPM-25	72	74	2	115	165,6	58,8	16,0
15	QPM-29	72	73	1	115	152,7	63,8	15,9
16	QPM-33	72	72	0	115	152,9	61,5	16,3
17	QPM-35	72	73	1	114	153,2	61,4	15,7
18	QPM-36	72	73	1	114	144,2	56,4	16,0
19	QPM-39	70	73	3	113	152,1	56,8	16,0
20	QPM-40	70	74	4	113	161,2	61,0	16,1
21	QPM-41	72	74	2	115	155,3	62,3	15,9
22	QPM-42	72	73	1	115	150,5	61,3	16,2
23	QPM-45	72	74	2	115	126,4	58,1	16,4
24	QPM-46	72	72	0	114	149,4	57,8	16,3
25	QPM-49	73	73	0	115	148,9	56,9	16,0
26	CT-1	72	74	2	115	173,3	64,2	16,0
27	CT-2	72	73	1	114	156,8	65,7	15,7
28	CT-3	72	73	1	115	160,0	65,3	16,6
CV (%)						2,5	2,5	
LSD _{0,05}						6,4	2,5	

Qua bảng 3 cho thấy: Chiều dài bắp và đường kính bắp là các tính trạng liên quan đến năng suất ngô, phụ thuộc vào yếu tố di truyền của từng kiểu gen và cũng chịu tác động từ môi trường. Đường kính bắp liên quan đến số hàng hạt trên bắp, còn chiều dài bắp liên quan đến số hạt trên cùng một hàng và đều ảnh hưởng đến năng suất ngô lúc thu hoạch.

Chiều dài bắp trung bình các dòng dao động từ 12,3 - 14,3 cm. dòng có chiều dài bắp lớn nhất là dòng QPM-2 (14,3 cm), ngắn nhất là QPM-19 (12,3 cm). Các dòng có đường kính bắp dao động từ 2,6 - 3,8 cm, dòng có đường kính bắp lớn nhất là QPM-42 (3,8 cm), nhỏ nhất là QPM-9 (2,6 cm).

Bảng 3. Năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất của các dòng trong vụ Xuân 2021 tại Đan Phượng, Hà Nội

TT	Dòng	Chiều dài bắp (cm)	Đường kính bắp (cm)	Số hàng hạt/bắp	Số hạt/hàng	Khối lượng 1.000 hạt (g)	NSTT (tạ/ha)
1	QPM-2	14,3	3,3	13,6	25,6	252,7	34,1
2	QPM-5	13,6	3,6	14,5	24,9	258,7	33,1
3	QPM-6	12,4	3,3	12,7	18,7	260,7	32,6
4	QPM-7	12,5	3,6	15,5	20,3	258,0	31,3
5	QPM-8	13,1	3,5	12,8	20,9	273,0	33,7
6	QPM-9	12,8	2,6	12,7	22,2	256,0	31,3
7	QPM-13	12,7	3,7	12,7	22,7	258,3	32,3
8	QPM-14	13,1	3,4	12,7	25,8	266,7	31,7
9	QPM-18	13,5	3,4	12,8	21,5	257,0	30,1
10	QPM-19	12,3	3,2	12,7	22,9	266,7	30,1
11	QPM-22	13,1	3,2	13,1	29,0	257,3	32,0
12	QPM-23	12,6	3,3	13,1	26,9	259,0	30,5
13	QPM-24	13,0	3,0	13,2	25,9	263,0	30,7
14	QPM-25	13,0	3,2	12,9	23,5	259,7	30,5
15	QPM-29	12,4	3,2	12,7	27,1	258,3	33,0
16	QPM-33	13,0	3,2	13,1	24,8	261,3	30,2
17	QPM-35	13,2	3,3	14,9	24,5	266,0	33,5
18	QPM-36	13,6	3,3	13,7	25,3	258,0	30,3
19	QPM-39	13,1	3,2	14,1	22,3	257,3	31,8
20	QPM-40	13,5	3,5	15,1	25,4	263,0	30,3
21	QPM-41	13,4	3,6	14,9	25,9	262,0	30,7
22	QPM-42	13,7	3,8	13,5	27,0	245,7	30,0
23	QPM-45	13,3	3,4	13,1	25,8	258,3	31,0
24	QPM-46	13,3	3,3	13,3	24,2	266,7	32,3
25	QPM-49	13,0	3,4	12,9	26,7	260,7	31,9
26	CT-1	13,1	3,3	13,5	25,8	256,0	31,2
27	CT-2	13,0	3,6	14,5	26,6	245,7	30,5
28	CT-3	13,6	3,4	14,4	24,6	254,0	31,0
	<i>CV (%)</i>	<i>3,6</i>	<i>2,8</i>	<i>3,1</i>	<i>3,4</i>	<i>2,7</i>	<i>5,40</i>
	<i>LSD_{0,05}</i>	<i>0,8</i>	<i>0,2</i>	<i>0,8</i>	<i>1,4</i>	<i>11,5</i>	<i>2,80</i>

Số hàng hạt/bắp là tính trạng quy định bởi yếu tố di truyền và ít chịu ảnh hưởng của điều kiện ngoại cảnh. Trung bình số hàng hạt/bắp của các dòng dao động từ 12,7 - 15,5 hàng hạt/bắp. Số hạt trên hàng là yếu tố biểu hiện khả năng kết hạt của các dòng ngô, phụ thuộc vào nhiều yếu tố như: khả năng tung phấn, khả năng nhận phấn của râu, điều kiện khí hậu, trong giai đoạn trổ cờ, tung phấn,

phun râu, phụ thuộc vào chiều dài bắp của từng giống. Số hạt/hàng của các dòng dao động trung bình từ 18,7 đến 29,0 hạt.

Khối lượng 1.000 hạt là chỉ tiêu được hoàn thiện ở giai đoạn chín sinh lý, đây là một chỉ tiêu quan trọng tương quan với năng suất, giống có khối lượng 1.000 hạt lớn có khả năng cho năng suất cao và ngược lại. Khối lượng 1.000 hạt phụ thuộc vào

đặc tính di truyền của giống, điều kiện thời tiết, khí hậu, đất đai, kỹ thuật canh tác,... Các dòng có khối lượng 1.000 hạt khá lớn từ 245,7 g đến 273,0 g.

Năng suất là một tính trạng quan trọng được quan tâm nhiều, năng suất phản ánh rõ nét khả năng sinh trưởng phát triển của mỗi dòng dưới tác động của môi trường. Năng suất thực thu các dòng dao động từ 30,0 - 34,1 tạ/ha. Trong đó, dòng QPM-2 (34,1 tạ/ha) đạt năng suất cao hơn cả 3 cây thử CT-1 (31,2 tạ/ha), CT-2 (30,5 tạ/ha), CT-3 (31,0 tạ/ha) có ý nghĩa thống kê ($P \leq 0,05$).

3.2. Khả năng kết hợp ở tính trạng năng suất của các dòng ngô

Phân tích đánh giá khả năng kết hợp chung về năng suất hạt cho kết quả trong bảng 4 cho thấy: Có sự sai khác có ý nghĩa về khả năng kết hợp chung

của các dòng nghiên cứu. Trong 25 dòng QPM có 11 dòng QPM-2, QPM-5, QPM-6, QPM-7, QPM-18, QPM-22, QPM-23, QPM-25, QPM-29, QPM-40, QPM-46 có giá trị khả năng kết hợp chung (g_i) dương, trong đó có 2 dòng QPM-2(8,705) và QPM-5(7,874) có giá trị KNKH chung cao hơn có ý nghĩa.

Phân tích, đánh giá khả năng kết hợp riêng về năng suất hạt cho thấy có sự biến động lớn giữa các dòng nghiên cứu. Phương sai khả năng kết hợp riêng (σ_{si}^2) cao nhất là dòng QPM-19(35,493), QPM-5(32,588). Có 9 dòng có giá trị khả năng kết hợp riêng cao với cây thử CT1: QPM-8, QPM-35, QPM-49, với cây thử CT2: QPM-9, QPM-13, QPM-19, với cây thử CT3: QPM-41, QPM-42, QPM-45.

Bảng 4. Khả năng kết hợp về năng suất của các dòng QPM trong vụ Xuân 2021 tại Đan Phượng, Hà Nội

TT	Dòng	Giá trị khả năng kết hợp chung (g_i)	Khả năng kết hợp riêng Dòng* Cây thử			Phương sai khả năng kết hợp riêng (s_{si}^2)
			CT1	CT2	CT3	
1	QPM-2	8,705	-3,286	1,788	1,498	6,462
2	QPM-5	7,874	0,769	-6,228	5,459	32,930
3	QPM-6	1,967	0,112	0,032	-0,145	-1,638
4	QPM-7	0,545	4,264	1,115	-5,379	22,527
5	QPM-8	-4,791	5,567	-3,176	-2,390	21,740
6	QPM-9	-2,225	-1,962	3,278	-1,316	6,509
7	QPM-13	-3,457	-2,017	3,730	-1,714	8,804
8	QPM-14	-0,671	0,773	-1,846	1,073	0,924
9	QPM-18	1,634	1,752	0,939	-2,691	3,943
10	QPM-19	-1,711	-3,983	7,050	-3,067	35,835
11	QPM-22	2,681	2,949	-5,318	2,369	19,636
12	QPM-23	0,045	1,981	-0,319	-1,662	1,740
13	QPM-24	-2,126	0,372	0,619	-0,991	-0,903
14	QPM-25	1,158	-1,659	-0,439	2,098	2,017
15	QPM-29	1,115	-3,106	1,001	2,104	5,882
16	QPM-33	-1,657	-0,670	-0,666	1,336	-0,315
17	QPM-35	-4,604	1,180	1,040	-2,220	2,047
18	QPM-36	-0,771	0,207	1,460	-1,667	0,822
19	QPM-39	-0,273	0,162	0,832	-0,995	-0,801
20	QPM-40	0,179	0,027	-1,646	1,620	1,103
21	QPM-41	-1,311	-0,333	-1,063	1,396	-0,059
22	QPM-42	-0,411	-2,717	0,884	1,833	4,106
23	QPM-45	-2,046	-1,821	-0,004	1,825	1,669
24	QPM-46	0,731	-0,534	-1,181	1,715	0,656
25	QPM-49	-0,583	1,972	-1,884	-0,088	2,069
	<i>LSD</i> _{0,05}	3,869				

3.3. Phân tích hàm lượng protein của các nguồn dòng triển vọng

Thông qua kết quả đánh giá khả năng kết hợp của các dòng ngô trong vụ Xuân 2021, 20 dòng triển vọng đã được chọn để phân tích chất lượng tại Trung tâm Nghiên cứu và kiểm tra chất lượng nông sản thực phẩm trong vụ Thu Đông 2021. Từ bảng 5 cho thấy, 20 dòng ngô nghiên cứu: QPM-2, QPM-5, QPM-6, QPM-7, QPM-8, QPM-9, QPM-13, QPM-18, QPM-19,

QPM-22, QPM-23, QPM-25, QPM-29, QPM-35, QPM-40, QPM-41, QPM-42, QPM-45, QPM-46, QPM-49 đều có kết quả hàm lượng protein tổng số > 9%. 13/20 dòng có hàm lượng protein >10%. Dòng có hàm lượng protein cao nhất là QPM-2 đạt 10,56%, dòng QPM-45 có hàm lượng protein thấp nhất đạt 9,27%. Hàm lượng lysine của các dòng dao động từ 180,4 - 256,1 mg/100 g. Hàm lượng tryptophan của các dòng dao động từ 50,2 - 58,0 mg/100 g.

Bảng 5. Kết quả phân tích các chỉ tiêu chất lượng của 20 dòng ngô vụ Thu Đông năm 2021

STT	Tên mẫu	Chỉ tiêu phân tích		
		Hàm lượng Protein tổng số (%)	Hàm lượng Lysine (mg/100 g)	Hàm lượng Tryptophan (mg/100 g)
1	QPM-2	10,56	231,5	57,6
2	QPM-5	10,54	208,9	58,0
3	QPM-6	9,78	222,3	52,2
4	QPM-7	10,39	211,6	53,1
5	QPM-8	9,49	192,3	52,2
6	QPM-9	9,49	214,3	51,3
7	QPM-13	9,45	196,7	51,2
8	QPM-18	9,67	212,3	52,2
9	QPM-19	9,48	180,4	52,3
10	QPM-22	10,23	242,2	51,4
11	QPM-23	10,16	252,1	54,3
12	QPM-25	10,38	230,1	50,2
13	QPM-29	10,05	243,7	52,2
14	QPM-35	10,23	256,1	52,3
15	QPM-40	10,42	235,3	51,4
16	QPM-41	10,34	201,4	52,1
17	QPM-42	10,43	244,3	53,4
18	QPM-45	9,27	223,6	52,5
19	QPM-46	10,32	202,7	52,3
20	QPM-49	10,14	223,4	53,2

IV. KẾT LUẬN

Từ những kết quả nghiên cứu, đã chọn được 20 dòng: QPM-2, QPM-5, QPM-6, QPM-7, QPM-8, QPM-9, QPM-13, QPM-18, QPM-19, QPM-22, QPM-23, QPM-25, QPM-29, QPM-35, QPM-40, QPM-41, QPM-42, QPM-45, QPM-46, QPM-49 có đặc điểm nông sinh học tốt, có năng suất cao trên 30 tạ/ha, có khả năng kết hợp cao về năng suất hạt và có hàm lượng protein > 9%.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- QCVN 01-56:2011/BNNPTNT. Quy chuẩn Kỹ thuật Quốc gia về Khảo nghiệm giá trị canh tác và sử dụng của giống ngô.
- Ngô Hữu Tinh và Nguyễn Đình Hiến, 1996. *Các phương pháp lai thử và phân tích khả năng kết hợp trong các thí nghiệm và ưu thế lai*. Nhà xuất bản Nông nghiệp.
- Adefris Teklewold, Dagne Wegary, Abraham Tadesse, Birhanu Tadesse, Kassahun Bantte, Dennis Friesen and B.M. Prasanna, 2015. *Quality Protein Maize*

- (QPM): *A Guide to the Technology and its Promotion in Ethiopia*. CIMMYT: Addis Ababa, Ethiopia, p. 34.
- CIMMYT, 1985. *Managing trials and reporting data for CIMMYT's international maize testing program*. Elbatan, Mexico, p. 20.
- Singh, A.A.; Agrawal, S.B.; Shahi, J.P.; Agrawal, M., 2019. Yield and kernel nutritional quality in normal maize and quality protein maize cultivars exposed to ozone. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 99: 2205-2214.
- Krivanek, A.F.; De Groot, H.; Gunaratna, N.; Diallo, A.; Friesen, D., 2007. Breeding and disseminating quality protein maize (QPM) for Africa. *African Journal of Biotechnology*, 6: 312-324.
- Njeri, S.G.; Makumbi, D.; Warburton, M.L.; Diallo, A.; Jumbo, M.B.; Chemining'wa, G., 2017. Genetic analysis of tropical quality protein maize (*Zea mays* L.) germplasm. *Euphytica*, 213:261.

Evaluation of combining ability of high protein maize lines for selecting hybrid maize varieties for Northern provinces

Luong Thai Ha, Pham Duy Duc, Nguyen Xuan Thang,

Abstract

The results of the evaluation of 25 pure maize lines and 3 tester plants through the experiments in the Spring 2021 and Autumn Winter 2021 crops determined: 20/25 maize lines had good agro-biological characteristics and high yield ≥ 30 quintals/ha, protein content $>9\%$. The evaluation of the combining ability of grain yield identified 11 lines, including QPM-2, QPM-5, QPM-6, QPM-7, QPM-18, QPM-22, QPM-23, QPM-25, QPM-29, QPM-40, QPM-46 which had positive general combining ability (gi). Among them, 2 lines QPM-2 (8.705) and QPM-5 (7.874) had high general combining ability values. The lines having high specific combining ability values with CT-1 were QPM-8, QPM-35, QPM-49; with CT-2 were QPM-9, QPM-13, QPM-19; with CT-3 were QPM-41, QPM-42, QPM-45. The highest specific combining ability variance (σ_{si}^2) belonged to QPM-5, followed by QPM-19.

Keywords: Maize, high protein content, combining ability, high yield

Ngày nhận bài: 25/8/2022

Ngày phản biện: 11/9/2022

Người phản biện: TS. Phan Thị Vân

Ngày duyệt đăng: 28/9/2022

XÁC ĐỊNH HÀM LƯỢNG LYCOPENE VÀ BETA-CAROTENE TRONG DỊCH CÀ CHUA CÔ ĐẶC CHÂN KHÔNG THEO MÔ HÌNH HỒI QUY TUYẾN TÍNH NHỎ NHẤT TỪNG PHẦN TỪ CÁC THAM SỐ MÀU SẮC

Phạm Ngọc Hưng¹, Lê Tuấn Phúc¹, Nguyễn Ngọc Viễn¹,
Nguyễn Thị Thảo¹, Hoàng Quốc Tuấn¹

TÓM TẮT

Mục tiêu của nghiên cứu nhằm kiểm tra khả năng xác định hàm lượng Lycopene và β -Carotene trong dịch cà chua cô đặc thu được theo phương pháp cô đặc chân không với các tham số màu sắc thông qua mô hình hồi quy tuyến tính nhỏ nhất từng phần (PLS). Dịch cà chua trong quá trình cô đặc được thu thập, đo màu sắc trước khi xác định hàm lượng Lycopene và β -Carotene bằng các phương pháp hóa học. Từ các tham số màu sắc (L^* , a^* , b^* , Hue, Chroma,...) và hàm lượng Lycopene và β -Carotene thu được tiến hành xây dựng các mô hình hồi quy. Kết quả cho thấy hệ số hồi quy của mô hình hồi quy PLS trong ước lượng hàm lượng Lycopene và β -Carotene từ tham số màu lần lượt là (0,922 và 0,946) tương ứng cho tập xác thực chéo. Như vậy, phương pháp dự đoán hàm lượng Lycopene và β -Carotene trong dịch cà chua có thể đạt được bằng phương pháp đo màu kết hợp mô hình hồi quy PLS.

Từ khóa: Cà chua, cô đặc chân không, Lycopene, β -Carotene

¹ Viện Công nghệ Sinh học và Công nghệ Thực phẩm, Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội

* Tác giả liên hệ, e-mail: hung.phamngoc@hust.edu.vn