

KHẢ NĂNG KẾT HỢP VỀ NĂNG SUẤT BẮP TƯƠI VÀ ĐỘ DÀY VỎ HẠT CỦA CÁC DÒNG NGÔ NẾP TÍM ĐÈO

Nguyễn Văn Hà^{1*}, Vũ Thị Bích Hạnh¹,
Trần Thị Thanh Hà¹, Dương Thị Loan¹, Vũ Văn Liết²

¹*Viện Nghiên cứu và Phát triển cây trồng, Học viện Nông nghiệp Việt Nam*

²*Khoa Nông học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam*

*Tác giả liên hệ: nvha@vnua.edu.vn

TÓM TẮT

Nghiên cứu đánh giá khả năng kết hợp (KNKH) của 6 dòng ngô nếp tím dẻo có nguồn gốc khác nhau về năng suất bắp tươi và độ dày vỏ hạt, nhằm tìm ra các dòng bố mẹ có khả năng kết hợp phục vụ công tác chọn giống ngô nếp chất lượng cao. Thí nghiệm đánh giá 06 dòng bố mẹ, 15 tổ hợp lai (THL) với đối chứng HN88 được bố trí theo khối ngẫu nhiên hoàn chỉnh với 3 lần nhắc lại trong vụ Xuân 2021 tại Gia Lâm, Hà Nội. Kết quả cho thấy các dòng bố mẹ có khả năng sinh trưởng phát triển tốt, thời gian từ gieo đến trổ cờ dao động trong khoảng 56-58 ngày, tương ứng với thời gian phun râu từ 58-60 ngày. Các dòng bố mẹ chênh lệch giữa tung phần - phun râu từ 1-2 ngày, tổng thời gian sinh trưởng dao động từ 89-93 ngày và năng suất thực thu trong khoảng 1, 82-2, 29 tấn/ha. Dòng D1 có KNKH riêng về tính trạng năng suất bắp tươi với các dòng D3 (SCA = +14, 20) và dòng D2 (SCA = +6, 92), dòng D1 có KNKH chung cao (GCA = +6, 76) về tính trạng năng suất bắp tươi. Phân tích KNKH về độ dày vỏ hạt cho thấy các dòng D1 (-4, 81) và D3 (-5, 88) có KNKH chung tốt nhất, dòng D1 có KNKH riêng với dòng D2 (SCA = -7, 50) và D5 (SCA = -10, 98), dòng D3 có KNKH riêng với D4 (SCA = -7, 61), nên các dòng này có thể sử dụng làm bố mẹ cho chương trình chọn tạo giống ngô nếp tím dẻo mỏng vỏ. Bảy THL bao gồm THL2, THL3, THL4, THL5, THL8 THL12 và THL15 có năng suất bắp tươi cao hơn đối chứng HN88 (11, 76 tấn/ha) ở mức có ý nghĩa thống kê $P \leq 0,05$. Hai THL có năng suất bắp tươi cao, mỏng vỏ là THL2 (13, 85 tấn/ha) và THL4 (12, 71 tấn/ha) có tiềm năng phát triển thành các giống ngô nếp lai tím dẻo thương mại.

Từ khóa: Nếp tím dẻo, dòng thuần, khả năng kết hợp riêng, năng suất bắp tươi, vỏ mỏng.

COMBINING ABILITY ON MARKETABLE YIELD AND PERICARP THICKNESS OF PURPLE STICKY CORN

Nguyen Van Ha^{1*}, Vu Thi Bich Hanh¹,
Tran Thi Thanh Ha¹, Duong Thi Loan¹, Vu Van Liet²

¹*Institute of Crops Research and Development, VNUA, Hanoi, Vietnam*

²*Faculty of Agronomy, VNUA, Hanoi, Vietnam*

*Corresponding author: nvha@vnua.edu.vn

ABSTRACT

This study evaluated the combining ability (CA) of 6 sticky purple waxy corn lines of different origins in terms of marketable yield and pericarp thickness to find the suitable parental lines that have high combining ability for high-quality hybrid sticky purple waxy corn breeding program. A field experiment with 06 parental lines, 15 hybrids (THL) with check variety HN88 was arranged in randomized complete block design with 3 replicates in Spring season 2021, Gia Lam, Hanoi. The results showed that the parental lines have good growth and development ability, days from sowing to tasseling ranged from 56-

58 days, days to silking ranging from 58-60 days. The anthesis-silking interval of parental lines was about 1-2 days, the total growth duration from 89-93 days and the grain yield ranging between 1.82-2.29 tons/ha. D1 had high specific combining ability on marketable yield with lines D3 (SCA = +14, 20), and line D2 (SCA = +6.92), line D1 (GCA = +6.76) has high GCA on marketable yield. Analysis on pericarp thickness trait showed that D1 (-4.81) and D3 (-5.88) had the highest GCA value, D1 had negative SCA value to D2 (SCA = -7.50), and D5 (SCA = -10.98); D3 had negative SCA value to D4 (SCA = -7.61), thus these lines can be used as parental for the of thin-skinned sticky purple waxy corn breeding program. Seven hybrids including THL2, THL3, THL4, THL5, THL8, THL12, and THL15 had a significantly higher marketable yield than the check HN88 (11.76 tons/ha) at $P \leq 0.05$. Two hybrids with high marketable yield, thin-skinned corn, THL2 (13.85 tons/ha), and THL4 (12.71 tons/ha) have the potential commercialization to develop new hybrid sticky purple waxy corn varieties.

Keywords: Sticky purple waxy corn, inbred line, specific combining ability, marketable yield, thin pericarp.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cải tiến chất lượng ngô nếp là một mục tiêu quan trọng nhất hiện nay của các chương trình chọn tạo giống ngô nếp. Để hỗ trợ cho phát triển ngô nếp mới có chất lượng ăn uống tốt cần hiểu biết cơ sở di truyền của các tính trạng đó. Nghiên cứu đánh giá chọn dòng và lai tạo các tổ hợp ngô nếp có năng suất cao chất lượng tốt, phương pháp được sử dụng chủ yếu là diallel tạo tổ hợp lai ưu tú (Ketthaisong & cs., 2014). Trong bất kỳ chương trình lai tạo giống cây trồng nào, xác định khả năng kết hợp tốt nhất của hai hay nhiều kiểu gen bố mẹ có phương sai tối đa trong các quần thể tạo giống nhằm nhận biết xu hướng phân ly quần thể là một thách thức lớn với các nhà tạo giống. Từ khóa khả năng kết hợp được giới thiệu năm 1942 đã được các nhà tạo giống sử dụng rộng rãi trong chọn tạo giống để so sánh biểu hiện của các dòng trong tổ hợp lai. Ngoài ra, đánh giá khả năng kết hợp để dự đoán kiểu gen có khả năng tổ hợp tối ưu về các tính trạng khác nhau (Fasahat & cs., 2016).

Độ mỏng vỏ và cấu trúc bắp là chỉ tiêu quan trọng trong chương trình chọn tạo giống ngô ăn tươi, chúng là những chỉ tiêu đánh giá chất lượng của người tiêu dùng (Choe, 2010). Những nghiên cứu đầu tiên chỉ ra rằng vỏ hạt dày và cứng hơn có tương quan âm với độ mềm (Ito & cs., 1981). Choe (2010) cũng chỉ ra rằng các giống ngô có độ dày vỏ hạt từ 35-60 μ m được coi là mỏng vỏ. Tính trạng độ dày vỏ là tiêu chí quan trọng trong chương trình chọn giống ngô nếp ăn tươi vì chúng là sự lựa chọn ưa thích của người tiêu dùng và thẩm mỹ ăn uống. Độ dày vỏ liên quan đến độ mềm của ngô nếp (Choe, 2010; Choe & Rocheford, 2012; So, 2018). Vì thế vỏ mỏng cũng là một tiêu chí trong chương trình chọn tạo giống ngô nếp ăn tươi.

Mục tiêu của nghiên cứu này phân tích dialen về tính trạng năng suất bắp tươi và độ dày vỏ hạt chúng tôi dựa trên số liệu đánh giá bố mẹ và con lai F1 trong vụ Xuân 2021 tại Viện nghiên cứu và phát triển cây trồng. Một số dòng bố mẹ có khả năng kết hợp, con lai F1 triển vọng về năng suất bắp tươi, có độ mỏng vỏ hạt phù hợp trong khoảng 35-60 μ m. Kết quả được trình bày trong bài viết sau đây.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

Vật liệu nghiên cứu bao gồm 06 dòng ngô nếp tím dẻo tự phối thể hệ thứ 8. Trong đó dòng D1, D5 có nguồn gốc Trung Quốc; dòng D2, D6 có nguồn gốc Việt Nam và dòng D3, D4 có

nguồn gốc Hàn Quốc. Đối chứng được sử dụng là giống ngô nếp trắng HN88 (Công ty cổ phần tập đoàn giống cây trồng Việt Nam - Vinaseed).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Vụ Đông 2020 tiến hành lai 6 dòng ngô nếp tím dẻo theo mô hình Griffing 4 thu được 15 tổ hợp lai (THL), các THL được đánh giá trong vụ Xuân 2021 tại Gia Lâm, Hà Nội. Thí nghiệm đồng ruộng được bố trí theo khối ngẫu nhiên đầy đủ với 3 lần lặp lại, diện tích ô thí nghiệm $14\text{m}^2(2, 8\text{m} \times 5\text{m})$ khoảng cách $70\text{cm} \times 25\text{cm}$. Đánh giá khả năng kết hợp của 06 dòng ngô nếp về năng suất và độ mỏng vỏ hạt theo mô hình Griffing 4, vụ Xuân 2021 tại Gia Lâm, Hà Nội.

Theo dõi một số chỉ tiêu sinh trưởng, phát triển, khả năng chống chịu sâu bệnh hại và bất thuận, năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất theo Quy chuẩn quốc gia QCVN01-56:2011/BNNT (Bộ Nông Nghiệp Và Phát Triển Nông Thôn, 2011a). Đo độ dày vỏ hạt bằng vi trắc kế Model (105-01-0) theo phương pháp của Choe (2010) tại 3 vùng khác nhau của hạt: Mặt trước hạt (mặt có phôi), mặt sau hạt (mặt không có phôi) và đỉnh hạt. Lấy 30 hạt/mẫu, hạt được ngâm trong nước 4 giờ ở nhiệt độ phòng 25°C . Mảnh vỏ hạt được tách và đặt trong dung dịch nước glycerol tỷ lệ 1:3; ngâm ở nhiệt độ phòng 24 giờ. Khi đưa ra khỏi dung dịch thấm khô, đặt ở nhiệt độ phòng, giữ ở độ ẩm 50% trong 24 giờ.

Số liệu được tổng hợp trên phần mềm Microsoft Excel 2010. Phân tích số liệu bằng phương pháp phân tích phương sai (ANOVA) trên phần mềm IRRISTAT 5.0. Số liệu phân tích bằng phân tích diallel mô hình 4 (Griffing, 1956).

$$X_{ijk} = m + g_i + g_j + s_{ij} + r_{ij} + n_k + e_{ijk}$$

với m là tác động trung bình của toàn thí nghiệm

g_i, g_j là khả năng kết hợp chung (GCA) của dòng i và dòng j

s_{ij} là khả năng kết hợp riêng (SCA) giữa dòng i và j

r_{ij} là tác động tương hỗ (Reciprocal) giữa i và j

n_k là tác động của lặp k (Replication)

e_{ijk} là sai số ngẫu nhiên (Error)

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Một số đặc điểm của các dòng bố, mẹ tổ hợp lai và giống đối chứng trong vụ Xuân 2021 tại Gia Lâm, Hà Nội

Kết quả lai tạo tổ hợp lai trong vụ Đông 2020 từ sáu dòng ngô nếp tím dẻo theo mô hình Griffing 4 thu được mười lăm THL.

Kết quả đánh giá trong vụ Xuân 2021 cho thấy các dòng bố mẹ, THL và giống đối chứng có thời gian từ gieo đến trổ cờ dao động trong khoảng 56-66 ngày tương ứng với thời gian phun râu từ 57-68 ngày, chênh lệch giữa tung phấn - phun râu từ 1-3 ngày. Các dòng bố mẹ đều có thời gian chênh lệch giữa tung phấn và phun râu ngắn (1-2 ngày), rất thuận lợi trong nghiên cứu. Các tổ hợp lai THL2, THL4 và giống đối chứng có thời gian chênh lệch tung phấn phun râu ngắn nhất là 1 ngày, các tổ hợp lai còn lại là từ 2-3 ngày. Thời gian từ gieo đến thu bắp tươi của

các THL biến động trong khoảng 78 ngày đến 85 ngày, THL6 dài hơn đối chứng 2 ngày, THL1 và THL9 tương đương đối chứng (83 ngày), các THL còn lại ngắn hơn đối chứng từ 1-5 ngày. Theo QCVN01-56:2011/BNNPTNT các THL đều có thời gian sinh trưởng từ thuộc diện ngắn ngày (92–99 ngày < 105 ngày), phù hợp cho luân canh tăng vụ và trốn tránh được các điều kiện bất thuận ở miền Bắc Việt Nam.

Bảng 1. Đặc điểm sinh trưởng của các dòng bố mẹ, THL và đối chứng trong vụ Xuân 2021 tại Hà Nội

Dòng/THL	Dòng bố/mẹ	Thời gian từ gieo đến ... (ngày)				ASI (ngày)	TGST (ngày)
		Mọc	Trỗ cờ	Phun râu	Thu bắp tươi		
THL1	D1/D2	9	58	60	83	2	94
THL2	D1/D3	9	57	58	78	1	92
THL3	D1/D4	9	56	58	78	2	93
THL4	D1/D5	11	58	59	80	1	95
THL5	D1/D6	11	60	62	78	2	96
THL6	D2/D3	13	66	68	85	2	99
THL7	D2/D4	9	56	58	78	2	96
THL8	D2/D5	10	57	59	79	2	92
THL9	D2/D6	10	60	62	83	2	96
THL10	D3/D4	10	56	69	78	3	96
THL11	D3/D5	10	56	58	80	2	94
THL12	D3/D6	11	56	58	78	2	96
THL13	D4/D5	11	57	60	78	3	95
THL14	D4/D6	12	58	61	80	3	96
THL15	D5/D6	10	58	60	80	2	94
HN88		14	66	67	83	1	96
D1	TQ44.3	12	58	59		1	90
D2	GN56.8	11	58	60		2	92
D3	HQ4.8	11	56	58		2	90
D4	HQ8.2	12	56	58		2	89
D5	TQ18.6	12	58	60		2	93
D6	GN97.4	12	58	60		2	93

Ghi chú: ASI: Chênh lệch tung phần – phun râu, TGST: Thời gian sinh trưởng.

Các THL có chiều cao cây thấp hơn đối chứng, có 04 tổ hợp lai tương đương đối chứng và có 02 tổ hợp lai cao hơn đối chứng ở mức có ý nghĩa 95% (Bảng 2). Các dòng bố mẹ có chiều cao cây cuối cùng khá thấp từ 127, 44-153, 66cm. Chiều cao đóng bắp tương ứng của các tổ hợp lai và đối chứng trong thí nghiệm là 44, 09-62, 20cm, tương tự của dòng bố mẹ là 28, 45-45,

38cm, giống đối chứng có chiều cao đóng bắp là 54, 53cm. Các dòng bố, mẹ, tổ hợp lai có tỷ lệ chiều cao cây/chiều cao đóng bắp thấp dao động từ 22, 32 đến 38, 20%, giống đối chứng HN88 là 30,05% (Bảng 2).

Bảng 2. Một số đặc điểm nông sinh học của các dòng bố mẹ, THL và đối chứng vụ Xuân 2021 tại Hà Nội

Dòng/THL	Dòng bố/mẹ	Chiều cao cây (cm)	Chiều cao đóng bắp (cm)	Tỷ lệ CCC/CĐB (%)	Tổng số lá
THL1	D1/D2	162,84	62,20	38,20	16,98
THL2	D1/D3	190,52	58,39	30,65	16,53
THL3	D1/D4	176,14	48,84	27,73	16,43
THL4	D1/D5	166,23	58,78	35,36	17,38
THL5	D1/D6	170,20	56,17	33,00	17,33
THL6	D2/D3	149,04	44,09	29,58	15,63
THL7	D2/D4	168,52	53,25	31,60	16,73
THL8	D2/D5	176,72	58,89	33,32	16,98
THL9	D2/D6	169,01	53,51	31,66	17,13
THL10	D3/D4	174,52	54,55	31,26	16,33
THL11	D3/D5	180,94	50,46	27,89	16,93
THL12	D3/D6	206,24	53,60	25,99	17,33
THL13	D4/D5	168,77	48,95	29,00	17,08
THL14	D4/D6	172,31	48,07	27,90	16,73
THL15	D5/D6	168,20	54,92	32,65	16,98
HN88		181,44	54,53	30,05	17,49
D1	TQ44.3	141,56	45,58	32,19	15,53
D2	GN56.8	140,26	42,65	30,41	14,58
D3	HQ4.8	132,24	38,85	29,38	14,40
D4	HQ8.2	127,44	28,45	22,32	14,13
D5	TQ18.6	135,02	40,12	29,71	15,58
D6	GN97.4	153,66	52,46	34,14	16,63
	CV%	5,50	6,70	-	3,60
	LSD _{0,05}	7,50	1,70	-	0,94

Ghi chú: Tỷ lệ CCC/CĐB: Tỷ lệ chiều cao cây/ chiều cao đóng bắp

Chiều dài bắp của các dòng bố mẹ dao động từ 9,92-13,1cm, số hàng hạt biến động trong khoảng 11,45-14,51 hàng, số hạt/hàng biến động từ 17,24-27,18 hạt, khối lượng 1.000 hạt từ 159-222,23g. Năng suất thực thu hạt khô của các dòng từ 1,82 tấn/ha - 2,29 tấn/ha phù hợp cho nghiên cứu chọn tạo giống ngô nếp hiện nay. Chiều dài bắp của các THL biến động từ 15,88-19,53cm. Có hai THL có chiều dài bắp, cao hơn đối chứng HN88 (17,94cm) ở mức có ý nghĩa 95% là THL2 (19,53cm) và THL12 (19,14cm), tám THL có chiều dài bắp tương đương

đối chứng, các tổ hợp còn lại nhỏ hơn đối chứng. Sự sai khác về đường kính bắp, số hàng hạt trên bắp, khối lượng 1.000 hạt của các THL không lớn, đa số tương đương đối chứng HN88. Các THL có đường kính bắp từ 3,91-4,58cm, số hàng hạt đạt từ 12,40-14,4 hàng, khối lượng 1000 hạt đạt từ 214,66-246,52g, tương ứng đối chứng HN88 là 4,33cm; 12,80 hàng và 244,03g. Số hạt trên hàng dao động từ 23,45-39,42 hạt/hàng, trong đó có 2 tổ hợp có số hạt/hàng nhiều hơn đối chứng HN88 (36,15 hạt/hàng) ở mức có ý nghĩa 95% là THL2 (39,42 hạt/hàng) và THL4 (37,40 hạt/hàng). Năng suất bắp tươi của các THL dao động từ 10,52 tấn/ha - 13,85 tấn/ha, trong đó có bảy tổ hợp (THL2; 3; 4; 5; 8; 12; 15) có năng suất bắp tươi cao hơn đối chứng HN88 ở mức có ý nghĩa 95%, bốn tổ hợp tương đương đối chứng, các tổ hợp còn lại nhỏ hơn đối chứng (Bảng 3).

Bảng 3. Các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của các tổ hợp lai, bố mẹ và đối chứng vụ Xuân 2021 tại Hà Nội

THL/Dòng	Dòng bố/mẹ	CDB (cm)	ĐKB (cm)	Số hàng hạt/bắp	Số hạt/hàng	P1000 (g)	NSBT (tấn/ha)	NSTT (tấn/ha)
THL1	D1/D2	16,6	3,9	13,0	33,2	237,7	11,42	-
THL2	D1/D3	19,5	4,5	13,4	39,4	233,9	13,85	-
THL3	D1/D4	15,8	4,1	13,8	34,5	231,0	12,23	-
THL4	D1/D5	18,1	4,5	13,6	37,4	246,5	12,71	-
THL5	D1/D6	18,0	4,2	13,4	37,2	234,5	12,14	-
THL6	D2/D3	16,4	3,9	12,4	23,4	214,7	10,52	-
THL7	D2/D4	16,7	4,3	13,2	32,1	238,5	11,37	-
THL8	D2/D5	19,0	4,4	14,0	35,4	219,0	12,57	-
THL9	D2/D6	17,1	4,0	13,4	33,4	230,8	11,80	-
THL10	D3/D4	15,9	4,2	14,2	32,6	223,1	10,79	-
THL11	D3/D5	16,3	4,0	13,6	30,8	218,1	11,23	-
THL12	D3/D6	19,1	4,4	14,8	36,7	217,9	12,57	-
THL13	D4/D5	17,8	4,3	13,0	36,0	244,8	11,75	-
THL14	D4/D6	16,4	4,3	12,8	32,4	217,6	11,81	-
THL15	D5/D6	16,0	4,2	14,4	33,5	238,8	12,19	-
HN88		17,9	4,3	12,8	36,2	244,03	11,76	-
D1	TQ44.3	13,1	3,5	11,7	27,2	194,5	-	2,29
D2	GN56.8	12,5	3,2	11,4	26,0	167,2	-	1,88
D3	HQ4.8	11,2	3,4	12,3	21,6	159,0	-	2,15
D4	HQ8.2	9,9	3,1	13,2	17,2	152,5	-	1,82
D5	TQ18.6	11,2	3,7	12,6	20,2	177,2	-	2,04
D6	GN97.4	11,0	3,9	14,5	21,7	222,2	-	2,10
CV%		5,7	6,1	5,1	7,6	5,2	7,9	6,5
LSD $_{\alpha=0,05}$		1,09	0,71	1,46	1,17	1,06	2,61	1,9

Ghi chú: CDB: Chiều dài bắp; ĐKB: Đường kính bắp; P1.000: Khối lượng 1.000 hạt; NSBT: Năng suất bắp tươi; NSTT: Năng suất thực thu

Đánh giá một số chỉ tiêu chất lượng ăn uống, độ brix của các THL và đối chứng HN88 vụ Xuân 2021 tại Gia Lâm, Hà Nội thu được kết quả tại bảng 4 cho thấy các THL đều có chất lượng ăn tươi tốt, độ ngọt từ ngọt (điểm 2,4) đến ngọt vừa (điểm 3,4), độ dẻo từ dẻo vừa (2, 1điểm) đến dẻo (điểm 3 4); hương thơm từ thơm vừa (điểm 2,2) đến thơm (điểm 3,2). Độ brix từ 10,43 đến 12,85%, trong đó giống đối chứng là 12,05%.

Bảng 4. Đánh giá chất lượng của các tổ hợp lai và đối chứng vụ Xuân 2021 tại Hà Nội

THL	Dòng bố/mẹ	Độ ngọt (điểm)	Độ dẻo (điểm)	Hương thơm (điểm)	Vị đậm (điểm)	MSHBL (điểm)	Brix (%)
THL1	D1/D2	2,8	2,5	2,8	2,7	5	11,48
THL2	D1/D3	2,4	2,1	2,4	2,3	5	12,78
THL3	D1/D4	3,2	2,5	2,8	2,6	5	11,55
THL4	D1/D5	2,5	2,2	2,2	2,2	5	12,85
THL5	D1/D6	3,2	2,8	2,8	3,2	5	11,38
THL6	D2/D3	2,7	2,5	2,7	2,4	5	12,65
THL7	D2/D4	2,9	2,7	2,8	2,8	5	11,55
THL8	D2/D5	3,1	2,8	3,0	2,6	5	11,50
THL9	D2/D6	2,9	2,8	2,8	2,9	5	11,08
THL10	D3/D4	3,4	2,9	3,2	3,2	5	11,90
THL11	D3/D5	2,9	3,0	3,0	2,7	5	11,85
THL12	D3/D6	2,8	2,9	2,8	3,2	5	11,53
THL13	D4/D5	3,4	2,8	2,8	3,0	5	10,43
THL14	D4/D6	2,8	3,4	3,0	3,1	5	11,75
THL15	D5/D6	3,0	3,0	2,8	2,7	5	11,75
HN88		2,5	2,2	2,5	2,8	3	12,05

Ghi chú: MSHBL: Màu sắc hạt bắp luộc.

Độ dày vỏ hạt được đo bằng vi trắc kế (*Micrometer*) và được đo tại 3 vùng khác nhau của hạt: mặt trước của hạt (mặt có phôi), mặt sau của hạt (mặt không phôi) và đỉnh hạt theo phương pháp pháp của Choe (2010), kết quả thu được tại bảng 5. Trên hạt: mặt trước của hạt (mặt có phôi), mặt sau của hạt (mặt không phôi), đỉnh hạt theo cơ sở những nghiên cứu trước đây trên ngô đường lai (Tracy & Galinat, 1987) và xác định độ dày vỏ ở ngô nếp lai, tiến sỹ Eunsou Choe (2010) nghiên cứu về ngô nếp đã đề xuất độ dày vỏ thích hợp cho tiêu dùng ngô nếp ăn tươi từ xấp xỉ 35-60 μ m. Kết quả đo được cho thấy các dòng bố mẹ có độ dày vỏ hạt trung bình từ 42,61 μ m đến 49, 85 μ m, kết quả này phù hợp với các nghiên cứu của Choe (2010) và So (2018). Các THL có độ dày vỏ hạt từ 43,52 μ m-80,80 μ m, có chín THL có độ dày vỏ hạt nhỏ hơn 60 μ m là: THL1 (45,27 μ m), THL2 (48,93 μ m), THL4 (48,39 μ m), THL6 (43,52 μ m), THL9 (58,73 μ m), THL10 (46,30 μ m), THL11 (59,33 μ m), THL13 (59,48 μ m), THL14 (58,85 μ m) (Bảng 5), đây là các THL có độ dày vỏ hạt phù hợp cho chọn giống ngô nếp ăn tươi (Choe, 2010). Giống đối

chúng HN88 có độ dày vỏ hạt trung bình 48,51 μ m, các THL còn lại đều có độ dày vỏ hạt lớn hơn 60 μ m không phù hợp cho phát triển giống ngô nếp.

Bảng 5. Độ dày vỏ hạt của các tổ hợp lai và đối chứng vụ Xuân 2021 tại Hà Nội

THL	Dòng bố/mẹ	Mặt trước (μ m)	Mặt sau (μ m)	Đỉnh hạt (μ m)	Trung bình (μ m)
THL1	D1/D2	54,30	48,95	32,55	45,27
THL2	D1/D3	58,60	51,55	36,65	48,93
THL3	D1/D4	79,65	69,25	55,05	67,98
THL4	D1/D5	58,42	50,59	36,17	48,39
THL5	D1/D6	83,90	80,75	53,10	72,58
THL6	D2/D3	54,18	45,32	31,05	43,52
THL7	D2/D4	84,30	77,50	39,30	67,03
THL8	D2/D5	87,90	84,40	56,52	76,27
THL9	D2/D6	80,00	61,45	34,75	58,73
THL10	D3/D4	57,30	46,90	34,70	46,30
THL11	D3/D5	89,15	55,10	33,75	59,33
THL12	D3/D6	98,90	83,55	59,95	80,80
THL13	D4/D5	73,55	70,00	34,90	59,48
THL14	D4/D6	76,90	64,70	34,95	58,85
THL15	D5/D6	88,85	79,97	52,50	73,77
HN88		57,45	52,36	35,72	48,51
D1	TQ44.3	59,34	52,25	36,35	49,31
D2	GN56.8	58,72	45,45	33,75	45,97
D3	HQ4.8	51,92	44,75	31,17	42,61
D4	HQ8.2	54,23	43,90	32,70	43,61
D5	TQ18.6	58,15	51,40	35,75	48,43
D6	GN97.4	58,90	53,70	36,95	49,85
CV (%)					4,29
LSD _{0,05}					2,61

3.2. Phân tích khả năng kết hợp (KNKH) về tính trạng năng suất bắp tươi và độ mỏng vỏ hạt của các dòng ngô nếp tím dẻo vụ Xuân 2021 tại Hà Nội

Xác định khả năng kết hợp giúp cho khai thác và sử dụng các dòng trong chương trình tạo giống ưu thế lai (Mahto & Ganguli, 2003). Phân tích KNKH của 6 dòng ngô nếp tím dẻo về năng suất bắp tươi và độ dày vỏ hạt chúng tôi thu được các kết quả sau:

Kết quả phân tích phương sai khả năng kết hợp chỉ tiêu năng suất bắp tươi và độ dày vỏ hạt cho thấy khả năng kết hợp riêng có giá trị trung bình bình phương cao nhất, đến tổ hợp chung và sai số ngẫu nhiên. Có nghĩa là có dòng có khả năng kết hợp riêng tốt (Bảng 6).

Bảng 6. Bảng phân tích phương sai tính trạng năng suất bắp tươi và độ dày vỏ hạt

Nguồn biến động	Tổng BF		Bậc tự do	Trung bình		Ftn	
	Năng suất	Độ dày vỏ hạt		Năng suất	Độ dày vỏ hạt	Năng suất	Độ dày vỏ hạt
Toàn bộ	982,29	2.147,86	29	33,896	74,064		
Giống	972,28	2.127,32	14	69,499	151,952	47,036	64,793
Tổ hợp chung	396,72	1.334,54	5	79,343	266,908	107,476	227,622
Tổ hợp riêng	575,57	792,78	9	63,952	88,087	86,627	75,121
Ngẫu nhiên	10,335	16,416	14	0,738	1,173		

Một trong những chỉ tiêu quan trọng nhất trong chọn tạo giống ngô nếp ăn tươi là năng suất bắp tươi. Kết quả cho thấy, THL2 (D1 × D3) cho năng suất cao nhất 13, 85 tấn/ha, vượt đối chứng ở mức có ý nghĩa với độ tin cậy 95%. Các THL8 (12, 57 tấn/ha), THL12 (12, 55 tấn/ha) và THL4 (12, 71 tấn/ha), đây cũng các tổ hợp lai cho năng suất triển vọng (Bảng 7). KNKH cao của dòng D1 khi giá trị kết hợp chung và giá trị kết hợp riêng đạt cao nhất với các dòng D3 và D2 (Bảng 8).

Bảng 7. Giá trị trung bình của chỉ tiêu độ năng suất bắp tươi trong vụ Xuân 2021 tại Gia Lâm, Hà Nội

Kí hiệu dòng	D1	D2	D3	D4	D5	D6
D1	-	11,42	13,85	12,23	12,71	12,14
D2		-	10,52	11,37	12,57	11,80
D3			-	10,79	11,23	12,55
D4				-	11,75	11,81
D5					-	12,19
D6						-
HN88					117,64	
<i>LSD</i> (0.05)	0,84					
<i>LSD</i> (0.01)	1,16					

Trong sản xuất ngô nếp ăn tươi, chỉ tiêu quan trọng được quan tâm đó là độ dày vỏ hạt. Độ dày vỏ hạt của 15 THL và đối chứng được trình bày tại bảng 7. Kết quả cho thấy có chín THL có độ dày vỏ hạt nhỏ hơn 60µm là: THL1 (45,27µm), THL2 (48,93µm), THL4 (48,39µm), THL6 (43,52µm), THL9 (58,73µm), THL10 (46,30µm), THL11 (59,33µm), THL13 (59,48µm), THL14 (58,85µm) (bảng 8), đây là các THL có độ dày vỏ hạt phù hợp cho chọn giống ngô nếp ăn tươi Eunsou Choe (2010). Giống đối chứng HN88 có độ dày vỏ hạt trung bình 48,51µm.

Khả năng kết hợp chung được xem như là chỉ thị để nhận biết hoạt động của các gen cộng tính, khả năng kết hợp riêng nhận biết hoạt động của gen không cộng trong chương trình chọn giống ưu thế lai (Mahto & Ganguli, 2003). Kết phân tích KNKH về tính trạng năng suất bắp tươi

tại bảng 9 cho thấy có 3 dòng D1, D5 và D6 có giá trị KNKH chung về năng suất bắp tươi dương có ý nghĩa ở độ tin cậy 99% ($LSD_{0,01} = 1,16$), dòng D1 có KNKH chung cao nhất (6,761), tiếp theo là các dòng D6 (2,136) và D5(1,978). Kết quả phân tích KNKH riêng về năng suất bắp tươi cho thấy trong 6 dòng bố mẹ KNKH riêng cao nhất về năng suất là dòng D1 với D3 (+14,20); tiếp theo là dòng D2 với D5 (+9,28), D1 với D2 (+6,92); D3 với D6 (+5,99) và thấp nhất là D2 với D6 (1,49) ở mức tin cậy 99% ($LSD=1,16$ (Bảng 9)). Kết quả nghiên cứu cho thấy dòng D1 có KNKH riêng với các dòng D3 và D2 và dòng D1 có KNKH chung cao, nên có thể sử dụng dòng trong chọn tạo giống.

Bảng 8. Giá trị trung bình của chỉ tiêu độ dày vỏ hạt trong vụ Xuân 2021 tại Gia Lâm, Hà Nội

Kí hiệu dòng	D1	D2	D3	D4	D5	D6
D1	-	45,27	48,93	67,98	48,39	72,58
D2		-	43,52	67,03	76,27	58,73
D3			-	46,30	59,33	80,80
D4				-	59,48	58,85
D5					-	73,77
D6						-
$LSD_{(0.05)}$	1,76					
$LSD_{(0.01)}$	2,45					

Bảng 9. Giá trị khả năng kết hợp chung và giá trị khả năng kết hợp riêng của 6 dòng bố mẹ về năng suất bắp tươi

Kí hiệu dòng	S_{ij}						G_{ij}
	D1	D2	D3	D4	D5	D6	
D1	-	6,92	14,20	0,48	-0,94	-6,82	6,76
D2		-	-7,42	3,57	9,28	1,49	-4,89
D3			-	-5,44	-7,29	5,96	-1,73
D4				-	0,48	0,90	-4,24
D5					-	-1,53	1,97
D6						-	2,13
$LSD_{(0.05)}$	1,42						0,84
$LSD_{(0.01)}$	1,98						1,16

Kết quả phân tích KNKH về độ dày vỏ hạt tại bảng 10 cho thấy: Có ba dòng có giá trị KNKH chung âm thấp nhất là dòng D3(-5,88); tiếp theo là dòng D1(-4,81) và dòng D2(-2,89) vượt qua giá trị sai khác nhỏ nhất ở mức có ý nghĩa 99% ($LSD_{0,01}=1,16$). KNKH riêng về độ dày vỏ hạt tốt nhất là giữa dòng D4 với D6 (-11,52); tiếp theo là D1 với D5 (-10,98), D2 với D6 (-9,43), D1

với D3 (-8,18), D1 với D4 (-7,61), D1 với D2 (-7,50) và D4 với D5 (-4,02) ở mức tin cậy 99% (LSD=2,16). Kết quả cho thấy các dòng D1 và D3 có KNKH chung tốt nhất, dòng D1 có KNKH riêng với dòng D2, và D5, dòng D3 có KNKH riêng với dòng D4 nên các dòng này có khả năng thích hợp cho chương trình chọn tạo giống ngô nếp ưu thế lai chất lượng vỏ hạt mỏng.

Bảng 10. Giá trị khả năng kết hợp chung và giá trị khả năng kết hợp riêng của 6 dòng bố mẹ về độ dày vỏ hạt

Kí hiệu dòng	S _{ij}						G _{ij}
	D1	D2	D3	D4	D5	D6	
D1	-	-7,50	-0,85	13,01	-10,98	6,33	-4,81
D2		-	-8,18	10,13	14,97	-9,43	-2,89
D3			-	-7,61	1,02	15,62	-5,88
D4				-	-4,02	-11,52	-0,69
D5					-	-1,00	3,71
D6						-	10,58
LSD (0,05)	2,99						1,76
LSD (0,01)	2,16						2,45

4. KẾT LUẬN

Trong vụ Xuân 2021, các dòng bố mẹ có khả năng sinh trưởng phát triển tốt. Thời gian từ gieo đến trổ cờ dao động trong khoảng 56-58 ngày tương ứng với thời gian phun râu từ 58-60 ngày. Chênh lệch giữa tung phần - phun râu từ 1-2 ngày, tổng thời gian sinh trưởng của các dòng dao động từ 89-93 ngày. Năng suất thực thu khá, dao động từ 1,82–2,29 tấn/ha.

Khả năng kết hợp của 6 dòng ngô nếp tím dẻo có nguồn gốc từ Việt Nam, Trung Quốc và Hàn Quốc qua tính trạng năng suất bắp tươi nhận thấy: Dòng D1 có KNKH riêng với các dòng D3 (+14,20) và dòng D2 (+6,92), dòng D1 có KNKH chung cao (+6,76) về tính trạng năng suất bắp tươi. Phân tích KNKH về tính trạng độ dày vỏ hạt cho thấy các dòng D1(-4,81) và D3(-5,88) có KNKH chung tốt nhất, dòng D1 có KNKH riêng với dòng D2(-7,50) và D5(-10,98), dòng D3 có KNKH riêng với D4(-7,61) nên các dòng này có khả năng thích hợp cho chương trình chọn tạo giống ngô nếp ưu thế lai chất lượng vỏ hạt mỏng.

Năng suất bắp tươi của các THL dao động từ 10,52-13,85 tấn/ha, trong đó có 7 tổ hợp (THL2; 3; 4; 5; 8; 12; 15) có năng suất bắp tươi cao hơn đối chứng HN88(11,76 tấn/ha) ở mức có ý nghĩa 95%. Hai tổ hợp THL2 (13,85 tấn/ha), THL4 (12,71 tấn/ha) có năng suất bắp tươi cao và vỏ hạt mỏng phù hợp (THL2 = 48,93µm, THL4 = 48,39µm), đây là các tổ hợp triển vọng có thể phát triển thành các giống ngô nếp lai tím dẻo mới cho sản xuất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bộ NN&PTNT (2011). QCVN01-56:2011/BNNPTNT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khảo nghiệm giá trị canh tác và giá trị sử dụng của giống ngô.
- Choe E. (2010). Marker assisted selection and breeding for desirable thinner pericarp thickness and ear traits in fresh market waxy corn germplasm. Doctoral dissertation, University of Illinois, Urbana, IL. <http://hdl.handle.net/2142/15562>: 1-135.
- Choe E. & Rocheford T. R. (2012). Genetic and QTL analysis of pericarp thickness and ear architecture traits of Korean waxy corn germplasm. *Euphytica*. 183(2): 243-260.
- Fasahat P., Rajabi A., Rad J. M. & Derera J. (2016). Principles and utilization of combining ability in plant breeding. *Biometrics & Biostatistics International Journal*. 4(1): 1-24.
- Griffing B. (1956). Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing systems. *Australian journal of biological sciences*. 9(4): 463-493.
- Ito G. M., Gm I. T. O. & Ji B. (1981). Genetic advance through mass selection for tenderness in sweet corn.
- Ketthaisong D., Suriharn B., Tangwongchai R. & Lertrat K. (2014). Combining ability analysis in complete diallel cross of waxy corn (*Zea mays* var. *ceratina*) for starch pasting viscosity characteristics. *Scientia Horticulturae*. 175: 229-235.
- Mahto R. N. & Ganguli D. K. (2003). Combining ability analysis in inter varietal crosses of maize (*Zea mays* L.). *MADRAS AGRICULTURAL JOURNAL*. 90(1/3): 29-33.
- So Y. S. (2018). Pericarp thickness of Korean maize landraces. *Plant Genetic Resources: Characterization and Utilization*. 17(1): 87-90.