

# ĐÁNH GIÁ ĐA DẠNG DI TRUYỀN VÀ CHỌN LỌC DÒNG NGÔ NẾP CHẤT LƯỢNG VỎ HẠT MỎNG DỰA TRÊN KIỂU HÌNH

Trần Thị Thanh Hà<sup>1\*</sup>, Vũ Văn Liết<sup>2</sup>,  
Vũ Thị Bích Hạnh<sup>1</sup>, Nguyễn Văn Hà<sup>1</sup>, Dương Thị Loan<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Viện Nghiên cứu và Phát triển cây trồng, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

<sup>2</sup> Khoa Nông học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

\*Tác giả liên hệ: ttthanhha@vnua.edu.vn

## TÓM TẮT

Nghiên cứu này tiến hành đánh giá đa dạng di truyền và chọn lọc một số dòng ngô nếp chất lượng vỏ hạt mỏng, phục vụ công tác chọn tạo giống ngô nếp năng suất, chất lượng cho thị trường Việt Nam. Đánh giá đa dạng di truyền của 90 dòng ngô nếp tự phối thế hệ S5 đến S6 có nguồn gốc Việt Nam, Trung Quốc, Đài Loan, Hàn Quốc, Thái Lan, Philippines dựa trên kiểu hình trong điều kiện vụ Xuân 2021, Hà Nội bằng phần mềm NTSYS. Kết quả xác định được mức độ đa dạng di truyền của 90 dòng ngô nếp dựa trên kiểu hình được chia thành 87 nhóm, 3 nhóm có 2 dòng cùng nhóm là D4 và D28; D48 và D88, D90 và D58; các nhóm còn lại đều có 1 dòng thuộc mức sai khác nhau trên 31%. Sử dụng chương trình chỉ số di truyền ver 1.0 chọn lọc dựa trên khoảng cách O-clit với các tính trạng kiểu hình, chọn lọc được 10 dòng (D39 - Việt Nam; D51, D53 - Trung Quốc; D55 - Đài Loan; D66, D68 - Hàn Quốc; D73 - Philippin; D76, D77, D88 - Thái Lan) được chọn có thời gian sinh trưởng thuộc 2 nhóm, nhóm ngắn ngày < 105 ngày gồm bốn dòng D51, D66, D76, D88, nhóm trung ngày (từ 105 - < 115 ngày) gồm 6 dòng D39, D53, D55, D68, D73, D77, chiều cao cây thuộc nhóm có chiều cao cây trung bình. Các dòng được chọn có năng suất từ 31-53g, độ Brix từ 12, 94-16, 45, thuộc nhóm vỏ mỏng ( $\leq 60\mu\text{m}$ ), phục vụ công tác chọn tạo giống ngô nếp năng suất cao, chất lượng tốt.

Từ khóa: Đa dạng di truyền, chọn lọc, dòng thuần, ngô nếp.

## GENETIC DIVERSITY AND SELECTION OF THIN PERICARP WAXY CORN LINES BASED ON PHENOTYPIC TRAITS

### ABSTRACT

This study evaluates genetic diversity and selection of some thin-skinned quality waxy corn lines for high-quality and high yield waxy corn variety breeding program for the Vietnam market. Evaluation of genetic diversity of 90 waxy corn lines selfing at S5 to S6 generations originated from Vietnam, China, Taiwan, Korea, Thailand, Philippines based on phenotypic traits in Spring 2021, Ha Noi using software NTSYS. The results of determined the genetic diversity of 90 waxy corn lines based on phenotypes, have divided into 87 groups, 3 groups with 2 lines of the same group, D4 and D28; D48 and D88, D90 and D58; the remaining groups all have 1 line with a difference of over 31%. Using the genetic selection index program ver 1.0 to select based on the Oclit distance with phenotypic traits, 10 lines were selected (D39 - Vietnam, D51, D53 - China, D55 - Taiwan, D66, D68 - Korea, D73 - Philippines, D76, D77, D88 - Thailand were selected with growth time in 2 groups, short growth duration <105 days including 4 lines D51, D66, D76, D88, medium growth duration group (from 105 to < 115 days) including 6 lines D39, D53, D55, D68, D73, D77, the tree height belongs to the group with average tree height, the yield of selected lines is from 31-53g, Brix value of selected lines ranging from 12.94-16.45, thin pericarp ( $\leq 60\mu\text{m}$ ), can be used for breeding waxy corn with high-yield and good-quality.

Keywords: Genetic diversity, selection, inbred line, waxy corn.

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ở Việt Nam, nhu cầu về tiêu thụ tăng nhanh trong những năm gần đây, do đó sản xuất ngô nếp đã đem lại hiệu quả kinh tế cao. Diện tích trồng ngô nếp của Việt Nam tăng khá nhanh, chiếm khoảng 12% diện tích trồng ngô trong cả nước. Ngoài cung cấp cho thị trường ăn tươi, ngô nếp còn được sử dụng làm lương thực chủ yếu của đồng bào dân tộc ít người các tỉnh Hà Giang, Lào Cai, Tuyên Quang, Lai Châu, Điện Biên, Sơn La. Ở vùng đồng bằng và trung du Bắc Bộ, phần lớn diện tích ngô nếp được trồng trong vụ Đông luân canh giữa hai vụ lúa, làm ngô quả ăn tươi đem lại hiệu quả kinh tế cao trên đơn vị diện tích.

Ngô nếp là dạng đột biến của ngô thường, dùng ở dạng ăn tươi phổ biến ở các nước Châu Á như Trung Quốc, Nhật Bản, Hàn Quốc, Philippines... Người tiêu dùng Đông Nam Á thích ăn loại gạo dẻo như các giống lúa japonica, ngô nếp là sản phẩm đóng góp vào sở thích tiêu dùng của người dân khu vực này với sở thích mềm và dính (Kim & cs., 1994). Những nghiên cứu trước chỉ ra rằng vỏ hạt dày và cứng hơn là liên quan âm với độ mềm (Ito & Brewbaker, 1981; Tracy & Galinat, 1987). Do vậy chọn tạo giống ngô nếp vỏ mỏng hơn là một ưu tiên để nâng cao độ mềm đối với chọn tạo giống ngô nếp chất lượng tốt cho thị trường ăn tươi, trở thành mục tiêu quan trọng để cải tiến độ mềm của ngô nếp trong các chương trình tạo giống hiện nay (Kang & cs., 2006; Singh & cs., 2005; Choe & cs., 2010).

Mặt khác, kích thước và tính trạng cấu trúc bắp ảnh hưởng năng suất và cảm quan của người tiêu dùng. Vì thế đánh giá nguồn gen, chọn lọc dòng có chỉ tiêu quan trọng như độ dày vỏ hạt mỏng, các tính trạng bắp phù hợp phục vụ chương trình chọn giống ngô nếp cho thị trường ăn tươi (Choe & cs., 2010).

Tuy nhiên, giống ngô nếp lai chất lượng chọn tạo trong nước còn rất hạn chế, chủ yếu là giống nhập nội hoặc của công ty nước ngoài, giá hạt giống cao và không chủ động là nguyên nhân mở rộng sản xuất, nâng cao thu nhập cho người dân còn thấp. Do đó, chọn tạo giống ngô nếp lai chất lượng trong nước là cấp thiết cho sản xuất hiện nay, nhóm nghiên cứu chúng tôi đã tập trung chọn tạo và đánh giá các dòng ngô nếp mới cho thị trường ăn tươi, nhằm phục vụ nền nông nghiệp nước nhà ngày càng phát triển.

## 2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Vật liệu

**Bảng 1. Vật liệu nghiên cứu**

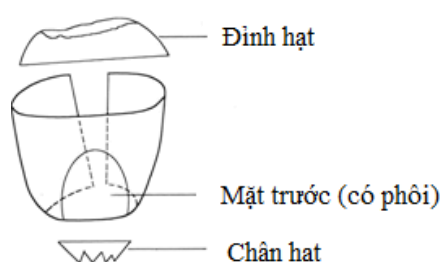
STT	Kí hiệu dòng	Nguồn gốc
1	D1-D40	Việt Nam
2	D41-D54	Trung Quốc
3	D55-D60	Đài Loan
4	D61-D70	Hàn Quốc
5	D71-D75	Philippines
6	D76-D90	Thái Lan

Vật liệu nghiên cứu gồm 90 dòng ngô nếp tự phối thể hệ S5 đến S6 được tạo ra từ các giống ngô có nguồn gốc từ Việt Nam, Trung Quốc, Đài Loan, Hàn Quốc, Thái Lan, Philippines (Bảng 1).

## 2.2. Phương pháp nghiên cứu

Thí nghiệm đánh giá dòng trên đồng ruộng được bố trí tuần tự không lặp lại, diện tích ô 15m<sup>2</sup>, khoảng cách 60cm × 25cm trong vụ Xuân 2021. Phân tích đa dạng di truyền của 90 dòng dựa trên kiểu hình bằng phần mềm NTSYS, vẽ sơ đồ hình cây, chọn lọc dòng bằng chương trình chỉ số di truyền Ver 1.0 Nguyễn Đình Hiền, lựa chọn 10 dòng có năng suất cao, chất lượng vỏ hạt mỏng.

Các chỉ tiêu đánh giá chất lượng theo QCVN01-56:2011/BNNPTNT (Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về khảo nghiệm giá trị canh tác và sử dụng của giống ngô). Đo độ dày vỏ hạt bằng vi trắc kế (Model 105-01-0) theo phương pháp của Wolf & cs. (1969). Lấy 30 hạt/một kiểu gen, hạt được ngâm trong nước 3-4 giờ tại 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 trong 24 giờ. Khi đưa ra khỏi dung dịch, thấm khô, đặt ở nhiệt độ phòng, giữ ở độ ẩm 50% trong 24 giờ.



Hình 1. Sơ đồ hạt và phương pháp bóc vỏ hạt

Kết quả thí nghiệm đánh giá 90 dòng ngô nếp được xử lý, phân tích đa dạng di truyền bằng phần mềm NTSYSpc 2.1, chọn lọc dòng bằng chương trình chỉ số di truyền Ver 1.0 Nguyễn Đình Hiền.

## 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1. Kết quả đánh giá 90 dòng ngô nếp trong vụ Xuân 2021

Đánh giá một số đặc điểm nông sinh học của 90 dòng ngô nếp tự phối ngô nếp trong vụ Xuân 2021 cho thấy 11 dòng có thời gian phun râu thuộc nhóm phun râu sớm (52-57 ngày), 51 dòng có thời gian từ gieo đến phun râu trung bình (58-67 ngày), 28 dòng có thời gian từ gieo đến phun râu dài (> 67 ngày). Thời gian sinh trưởng của các dòng thuộc nhóm ngắn đến trung ngày ( $\leq 115$  ngày), 46 dòng thuộc nhóm ngắn ngày (< 105 ngày), 44 dòng thuộc nhóm trung ngày (105 - < 115 ngày). Chiều cao cây của các dòng từ trung bình đến rất cao cây, 5 dòng cao cây trung bình  $\leq 120$ cm, 79 dòng thuộc nhóm cây cao (120-180cm), còn 6 dòng rất cao cây > 180cm. Tỷ lệ chiều cao đóng bắp so với chiều cao cây của các dòng rất hợp lý, từ thấp (< 40%) đến trung bình (40-60%) (Bảng 2).

**Bảng 2. Một số đặc điểm nông sinh học của 90 dòng ngô nếp trong vụ Xuân 2021 tại Hà Nội**

Dòng	Thời gian gieo - trổ (ngày)	Thời gian gieo - phun râu (ngày)	Thời gian gieo - thu bắp tươi (ngày)	Thời gian sinh trưởng (ngày)	Chiều cao cây (cm)	Tỷ lệ giữa cao đóng bắp với cao cây (%)	Số lá (lá)
D1	60	60	82	99	141,4	56,2	19,1
D2	60	60	82	98	123,4	48,4	18,0
D3	60	60	83	103	112,1	41,5	18,4
D4	60	60	84	101	106,6	48,7	16,5
D5	59	60	86	104	148,7	31,8	18,1
D6	60	57	80	104	164,9	31,7	20,1
D7	62	63	85	107	127,0	30,3	18,7
D8	56	57	80	106	111,7	35,1	19,7
D9	58	58	83	101	136,9	32,6	17,6
D10	60	59	83	100	124,7	34,7	17,8
D11	59	61	82	102	145,5	33,4	19,1
D12	60	60	81	101	128,1	42,1	18,2
D13	59	60	83	99	121,5	41,3	17,7
D14	60	60	84	100	138,3	32,6	18,3
D15	58	58	82	101	134,4	49,8	19,1
D16	54	55	80	99	125,8	43,9	18,4
D17	55	55	80	98	130,3	41,4	18,3
D18	57	60	85	100	124,9	42,9	17,3
D19	54	54	76	99	136,4	53,0	17,7
D20	54	54	77	101	131,9	40,3	17,9
D21	59	59	83	105	147,0	35,3	19,8
D22	56	57	80	104	144,0	35,9	18,9
D23	55	56	78	103	146,1	33,6	18,6
D24	60	62	84	108	128,8	32,3	20,0
D25	61	63	85	103	120,7	30,8	19,5
D26	61	57	82	107	128,7	30,0	19,5
D27	60	59	85	107	152,6	27,2	19,2
D28	60	58	83	101	129,2	39,8	18,9
D29	56	57	84	103	122,2	34,1	17,8
D30	57	58	81	102	120,2	43,9	18,6
D31	62	60	0	97	140,4	42,6	18,0
D32	69	67	91	106	129,0	29,4	17,1

Dòng	Thời gian gieo - trổ (ngày)	Thời gian gieo - phun râu (ngày)	Thời gian gieo - thu bắp tươi (ngày)	Thời gian sinh trưởng (ngày)	Chiều cao cây (cm)	Tỷ lệ giữa cao đống bắp với cao cây (%)	Số lá (lá)
D33	64	63	87	105	160,1	36,8	19,1
D34	70	69	93	108	164,5	45,7	19,9
D35	61	63	87	107	159,6	52,3	17,6
D36	68	69	93	111	149,4	41,4	18,2
D37	65	67	91	106	150,9	35,1	16,3
D38	69	70	94	110	143,2	40,2	19,2
D39	70	72	96	113	155,9	37,3	19,4
D40	67	70	94	111	163,0	30,4	16,9
D41	61	64	88	105	173,4	51,3	17,2
D42	69	71	95	111	184,0	58,1	20,0
D43	63	62	86	100	157,0	52,1	17,1
D44	58	60	84	97	168,4	50,0	18,7
D45	62	63	87	104	172,6	59,5	18,6
D46	68	70	94	110	155,6	36,0	17,6
D47	68	69	93	108	175,9	46,4	18,1
D48	67	68	92	107	154,7	38,8	20,0
D49	68	69	93	108	179,9	54,8	18,0
D50	61	63	87	104	137,2	25,7	16,1
D51	59	60	84	103	127,8	26,5	15,2
D52	66	67	91	109	171,7	43,3	17,3
D53	71	73	97	113	152,9	43,6	18,7
D54	74	75	99	115	142,3	31,8	17,1
D55	72	70	94	111	146,4	36,1	17,9
D56	70	67	91	109	145,4	34,4	17,8
D57	65	66	90	103	126,3	36,4	17,9
D58	62	61	85	102	139,4	31,4	16,7
D59	70	70	94	107	132,5	41,1	18,6
D60	63	65	89	102	186,8	60,0	18,6
D61	62	62	86	101	150,3	23,6	16,9
D62	62	63	87	103	162,6	41,6	17,4
D63	67	70	94	109	119,8	32,2	19,7
D64	67	68	92	107	180,6	62,5	18,0
D65	60	61	85	99	161,9	44,5	18,4

Dòng	Thời gian gieo - trổ (ngày)	Thời gian gieo - phun râu (ngày)	Thời gian gieo - thu bắp tươi (ngày)	Thời gian sinh trưởng (ngày)	Chiều cao cây (cm)	Tỷ lệ giữa cao đống bắp với cao cây (%)	Số lá (lá)
D66	61	60	84	102	185,8	48,9	17,8
D67	64	62	86	103	149,5	35,6	18,1
D68	67	69	93	111	143,8	53,1	18,4
D69	62	62	86	102	145,0	46,0	18,0
D70	55	57	81	94	163,8	42,4	17,0
D71	67	70	94	111	175,9	46,4	18,1
D72	61	64	88	105	154,7	38,8	19,0
D73	69	71	95	111	179,9	54,8	18,0
D74	63	62	86	100	137,2	27,7	16,1
D75	58	60	84	97	127,8	28,5	15,2
D76	62	63	87	104	171,7	43,3	17,3
D77	68	70	94	110	152,9	43,6	18,7
D78	68	69	93	108	142,3	31,8	17,1
D79	67	68	92	107	146,4	36,1	17,9
D80	68	69	93	108	145,4	34,4	17,8
D81	61	63	87	104	126,3	36,4	16,9
D82	59	60	84	103	139,4	31,4	17,7
D83	66	67	91	109	132,5	41,1	18,6
D84	71	73	97	113	186,8	60,0	18,6
D85	74	75	99	115	150,3	23,6	16,9
D86	72	70	94	111	162,6	41,6	18,4
D87	70	67	91	109	119,8	32,2	19,7
D88	65	66	90	103	180,6	62,5	18,0
D89	68	69	93	108	161,9	44,5	18,4
D90	67	68	92	107	162,6	41,6	17,4

Kết quả năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất của 90 dòng ngô nếp tự phối, kết quả thu được: chiều dài bắp của 10/90 dòng thuộc nhóm bắp ngắn (5,1-10cm), 78/90 dòng có chiều dài bắp thuộc nhóm bắp trung bình (10,1-15cm), 2/90 dòng thuộc nhóm bắp dài > 15cm, 82/90 dòng có đường kính bắp thuộc nhóm bắp nhỏ (2,6-3,5cm), có 8/90 dòng thuộc nhóm bắp trung bình (3,6-5cm). Chiều dài đuôi chuột của 90 dòng dao động đến 3cm, cho thấy khả năng kết hạt của cá dòng từ khá đến tốt. Số hàng hạt/bắp được phân thành 3 nhóm, nhóm ít hàng hạt (8-10 hàng) có 11/90 dòng, có 70/90 dòng có số hàng hạt là trung bình, (trên 10-14 hàng), 9/90 dòng thuộc nhóm nhiều hàng hạt (> 14 hàng), năng suất cá thể của các dòng rất khác nhau dao động từ 10,4-53,9 g/cá thể (Bảng 3).

**Bảng 3. Năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất của các dòng ngô nếp trong vụ Xuân 2021 tại Hà Nội**

Dòng	Chiều dài bắp (cm)	Đường kính bắp (cm)	Chiều dài đuôi chuột (cm)	Số hàng hạt (hàng)	Số hạt/hàng (hạt)	Khối lượng 1.000 hạt (g)	Năng suất cá thể (g)
D1	10,75	2,80	1,75	10-12	21,50	180,50	30,81
D2	11,80	3,10	2,50	10	21,00	172,50	28,23
D3	10,50	2,90	1,55	12	25,00	171,50	34,88
D4	10,90	2,85	1,90	12	25,00	149,00	29,25
D5	14,75	2,45	2,55	10	30,00	147,50	36,25
D6	13,30	3,15	3,00	10-12	26,00	152,50	31,65
D7	12,60	3,00	3,10	10	24,50	188,00	38,06
D8	10,15	3,15	2,05	10-12	18,00	146,50	18,37
D9	10,25	2,70	2,10	10-12	22,00	153,50	25,77
D10	10,60	2,90	1,85	8	20,00	160,00	24,00
D11	10,90	3,05	2,00	12-14	21,50	145,50	23,28
D12	12,25	3,10	1,65	10	25,00	151,50	29,88
D13	12,00	3,15	1,80	10-12	19,50	162,50	23,69
D14	9,60	2,90	1,55	10-12	25,00	147,50	28,88
D15	12,80	3,45	3,10	12-14	20,00	167,50	25,50
D16	12,40	3,65	1,65	14-16	24,00	166,50	31,96
D17	10,75	3,50	1,55	12-14	17,50	179,50	23,41
D18	8,70	2,80	2,10	12-14	18,00	149,00	18,82
D19	9,00	3,40	1,60	10-12	19,00	162,50	22,88
D20	8,65	3,15	2,00	10	15,00	140,50	13,08
D21	11,70	2,60	1,45	10-12	23,50	149,50	27,13
D22	10,35	3,25	1,70	10-12	18,00	162,50	21,25
D23	11,40	3,70	1,80	14-16	24,00	172,00	33,28
D24	14,70	2,65	2,10	8	24,50	144,00	27,28
D25	9,65	3,25	1,55	10-12	15,00	160,00	16,00
D26	11,05	3,50	1,90	12-14	22,50	139,50	23,39
D27	9,70	3,05	1,95	12	14,00	159,50	14,33
D28	10,75	2,80	1,75	10-12	22,00	145,50	24,01
D29	9,65	2,90	1,85	10-12	18,50	147,50	19,29
D30	10,05	2,80	2,30	10-12	18,00	145,50	18,19
D31	11,70	3,05	1,90	10	19,50	141,50	19,59

Dòng	Chiều dài bắp (cm)	Đường kính bắp (cm)	Chiều dài đuôi chuột (cm)	Số hàng hạt (hàng)	Số hạt/hàng (hạt)	Khối lượng 1.000 hạt (g)	Năng suất cá thể (g)
D32	11,45	3,10	1,90	12-14	20,50	144,50	21,62
D33	11,85	3,54	2,03	12-14	19,15	197,42	29,81
D34	11,45	3,08	1,68	10-12	19,70	93,40	10,40
D35	11,32	3,20	1,83	12-14	20,20	195,88	31,57
D36	13,10	3,62	1,65	10-12	18,20	252,35	37,93
D37	12,01	2,98	1,43	12-14	22,45	216,94	40,70
D38	12,63	2,96	1,82	8-10	22,45	164,72	28,98
D39	12,94	3,41	1,93	12-14	22,60	176,61	31,91
D40	12,01	3,21	0,91	12-14	23,60	187,07	36,15
D41	15,01	2,84	1,21	12-14	24,35	220,69	45,74
D42	11,31	3,33	2,06	10-12	18,90	227,38	34,97
D43	14,18	3,76	1,91	14-16	24,50	235,61	49,72
D44	11,67	3,49	1,84	12-14	19,60	188,44	28,93
D45	11,05	3,63	1,16	14-16	21,90	261,23	49,21
D46	11,54	3,13	1,08	14-16	22,85	156,24	27,70
D47	11,19	3,42	0,88	12-14	20,60	215,45	36,38
D48	12,45	2,96	0,72	10-12	21,15	245,42	43,91
D49	12,76	3,34	2,17	12-14	20,35	153,18	23,17
D50	12,52	3,09	1,80	12-14	21,60	217,75	39,03
D51	14,49	3,36	2,10	10-12	21,10	227,39	39,98
D52	11,26	2,66	1,19	12-14	18,90	210,46	31,78
D53	14,64	2,74	0,75	12-14	21,10	209,06	36,11
D54	12,59	3,44	1,03	12-14	21,55	201,21	35,36
D55	13,44	3,08	1,32	8-10	23,75	233,25	47,40
D56	14,75	3,18	1,53	10-12	23,95	121,79	21,17
D57	15,03	3,16	2,77	10-12	26,35	202,44	45,34
D58	14,52	2,81	2,73	10-12	23,20	173,11	32,16
D59	8,90	2,50	0,15	10-12	19,95	108,06	13,56
D60	9,99	2,93	0,79	10-12	19,33	176,33	26,08
D61	12,87	3,40	2,28	14-16	20,55	184,68	29,95
D62	11,37	3,33	1,48	10-12	19,10	192,71	31,96
D63	12,04	3,36	1,48	12-14	22,25	169,05	34,60
D64	11,73	3,08	1,42	10-12	20,70	171,06	32,50



Dòng	Chiều dài bắp (cm)	Đường kính bắp (cm)	Chiều dài đuôi chuột (cm)	Số hàng hạt (hàng)	Số hạt/hàng (hạt)	Khối lượng 1.000 hạt (g)	Năng suất cá thể (g)
D65	12,27	3,46	1,75	12-14	20,05	226,79	49,68
D66	15,30	4,08	3,00	12-14	24,50	219,00	41,28
D67	11,88	2,94	1,11	10-12	21,15	244,38	48,96
D68	13,73	3,50	2,15	10-12	21,85	230,28	42,20
D69	10,62	3,25	1,34	14-16	21,00	229,84	47,21
D70	10,36	3,32	1,70	12-14	17,85	212,42	42,37
D71	11,32	2,96	0,18	14-16	24,05	115,67	24,38
D72	11,86	2,78	1,19	8-10	23,00	137,26	26,09
D73	16,45	3,06	0,72	12,00	25,15	245,42	53,90
D74	12,76	3,34	2,17	14-16	15,35	213,18	52,02
D75	11,52	3,09	1,80	12-14	26,60	217,75	44,48
D76	13,49	3,36	2,10	12-14	26,10	227,39	47,41
D77	13,26	3,06	1,19	12-14	23,90	226,46	46,58
D78	12,64	3,04	0,75	14-16	26,10	209,06	44,02
D79	9,59	3,44	1,03	12-14	26,55	226,21	53,64
D80	10,44	3,08	1,32	12-14	28,75	233,25	45,86
D81	11,75	3,18	1,53	12-14	28,95	201,79	34,22
D82	12,03	3,16	2,77	12-14	21,35	232,44	45,17
D83	11,52	3,19	2,73	12-14	28,20	193,11	37,38
D84	12,90	3,05	0,15	12-14	24,95	168,06	33,22
D85	12,99	2,93	0,79	12-14	24,33	226,33	51,06
D86	12,87	3,40	2,28	14-16	25,55	214,68	45,48
D87	11,37	3,33	1,48	12-14	24,10	212,71	41,96
D88	13,04	3,36	1,48	12-14	27,25	229,05	51,60
D89	12,73	3,28	1,42	12-14	25,70	221,06	42,50
D90	13,27	3,46	1,75	12-14	25,05	226,79	49,68

Kết quả đánh giá chất lượng ăn tươi đạt từ khá đến trung bình, về độ dẻo dao động từ rất dẻo đến dẻo trung bình, độ ngọt từ rất ngọt đến ngọt trung bình, tương tự vị đậm và hương thơm theo thang điểm từ 1-5, điểm 1 là tốt, điểm 5 là kém. Về độ độ Brix, khá từ 11-17%. Độ dày vỏ hạt theo Choe & Rochefor (2010) nghiên cứu về ngô nếp và ngô ngọt đã đề xuất độ dày vỏ hạt thích hợp cho tiêu dùng ăn tươi từ 35-60 $\mu$ m. Theo đó, kết quả đánh giá 90 dòng ngô nếp có độ dày vỏ hạt trung bình từ 45,7-103,9 $\mu$ m, trong đó 47/90 dòng có độ dày vỏ hạt mỏng thuộc phạm vi thích hợp (35-60 $\mu$ m) (Bảng 4).

**Bảng 4. Các chỉ tiêu chất lượng của 90 dòng ngô nếp trong vụ Xuân 2021 tại Hà Nội**

Dòng	Độ Brix (%)	Độ dẻo (1-5đ)	Độ ngọt (1-5đ)	Hương thơm (1-5đ)	Vị đậm (1-5đ)	Độ dày vỏ hạt trung bình ( $\mu\text{m}$ )
D1	14,4	2,7	2,3	2,7	2,0	63,9
D2	13,5	2,5	2,7	2,3	2,3	83,5
D3	13,3	1,7	2,3	2,3	2,7	69,1
D4	14,1	2,7	2,6	2,7	2,7	73,2
D5	13,5	2,0	2,7	2,7	3,0	76,8
D6	13,9	2,5	2,3	2,7	2,7	96,8
D7	14,2	1,2	2,0	3,0	2,3	78,4
D8	13,1	2,7	2,0	2,0	2,3	77,3
D9	14,3	1,7	2,7	3,0	2,3	78,9
D10	14,1	1,2	2,3	2,7	2,0	97,9
D11	13,7	2,2	2,7	3,0	2,3	68,1
D12	13,7	2,5	2,3	2,3	3,0	64,9
D13	13,7	2,5	2,7	2,7	2,7	86,3
D14	13,9	1,8	2,3	2,7	3,0	58,8
D15	13,7	2,0	3,3	2,7	2,7	69,4
D16	13,1	1,2	2,0	2,3	3,0	63,9
D17	13,6	1,2	2,7	3,3	2,7	75,8
D18	14,1	2,0	2,3	3,0	3,0	64,1
D19	13,7	1,2	2,3	2,3	2,7	71,5
D20	13,6	2,1	2,0	3,0	2,3	70,6
D21	13,9	1,7	3,0	3,0	2,7	64,3
D22	14,0	2,3	2,0	3,3	2,3	57,0
D23	13,6	1,7	3,0	2,0	2,3	60,8
D24	13,4	1,3	2,0	3,0	2,3	73,5
D25	13,5	1,3	3,0	3,3	2,7	77,0
D26	14,1	2,2	2,0	2,3	2,0	71,2
D27	14,0	2,0	3,0	3,0	2,3	51,6
D28	14,2	2,7	2,0	2,7	2,7	103,7
D29	13,8	1,3	3,0	2,3	2,3	66,6
D30	13,6	1,2	2,0	3,3	2,3	65,1
D31	13,2	2,3	1,7	2,2	1,6	55,6
D32	12,0	1,3	2,8	2,7	4,1	76,1
D33	13,9	2,8	2,2	2,0	2,6	77,1

Dòng	Độ Brix (%)	Độ dẻo (1-5đ)	Độ ngọt (1-5đ)	Hương thơm (1-5đ)	Vị đậm (1-5đ)	Độ dày vỏ hạt trung bình (µm)
D34	15,8	1,8	2,8	2,8	3,1	64,3
D35	13,3	2,2	3,7	2,9	1,8	63,4
D36	12,0	1,9	2,8	2,7	2,2	57,5
D37	12,7	1,3	2,7	2,0	2,9	57,3
D38	15,6	2,2	2,3	2,5	1,6	62,5
D39	13,8	2,0	2,8	2,3	2,1	54,3
D40	16,2	2,1	4,8	3,0	3,1	59,9
D41	11,9	2,1	1,2	1,7	1,4	74,1
D42	13,2	2,0	1,2	1,9	1,4	75,9
D43	12,8	2,2	2,0	2,3	2,8	59,6
D44	12,9	2,3	1,5	1,7	2,4	59,5
D45	14,7	2,2	3,8	2,9	2,4	85,8
D46	12,8	2,2	1,2	1,2	1,6	64,0
D47	16,3	1,2	2,3	1,8	2,1	54,4
D48	11,9	1,8	1,7	1,9	1,8	54,3
D49	15,8	2,5	2,5	1,9	2,1	58,7
D50	11,0	2,3	2,3	2,2	2,3	47,2
D51	14,8	1,2	1,7	1,7	2,1	45,7
D52	13,4	2,3	2,8	2,6	2,4	54,6
D53	15,1	2,3	1,2	1,5	1,6	50,9
D54	14,1	2,5	1,2	1,3	1,4	55,7
D55	13,2	2,0	2,3	1,8	1,6	60,0
D56	13,4	2,0	2,5	2,4	2,3	74,3
D57	15,8	2,0	2,2	2,1	2,9	59,0
D58	12,7	2,7	2,2	2,5	2,4	59,3
D59	12,6	1,3	3,2	2,3	3,4	69,2
D60	12,4	1,2	3,8	2,5	1,4	103,9
D61	17,1	2,3	2,7	2,5	2,9	71,3
D62	12,6	2,2	3,3	2,8	2,9	59,6
D63	13,2	2,3	3,0	2,7	2,3	59,8
D64	12,9	1,3	2,7	2,0	2,6	59,8
D65	12,4	2,8	2,7	2,8	2,6	58,9
D66	12,1	1,8	1,8	1,8	2,0	54,1
D67	11,6	2,2	4,3	3,3	2,8	59,1

Dòng	Độ Brix (%)	Độ dẻo (1-5đ)	Độ ngọt (1-5đ)	Hương thơm (1-5đ)	Vị đậm (1-5đ)	Độ dày vỏ hạt trung bình (µm)
D68	13,0	1,9	1,6	1,8	1,9	53,6
D69	13,3	1,3	4,3	2,8	2,8	59,1
D70	11,8	2,2	2,7	2,5	2,6	59,6
D71	13,4	2,0	2,0	2,0	2,8	52,7
D72	15,1	2,1	2,2	2,2	1,9	58,2
D73	14,1	2,1	2,3	2,2	2,3	54,5
D74	13,2	2,0	2,1	2,1	2,0	54,7
D75	13,4	2,2	2,3	2,3	2,0	56,9
D76	15,8	2,3	3,7	3,0	2,9	58,9
D77	12,7	2,2	2,2	2,2	1,4	56,8
D78	12,6	2,2	1,2	1,7	1,6	58,7
D79	12,4	1,2	3,0	2,1	2,6	57,0
D80	17,1	1,8	2,7	2,3	2,9	59,3
D81	12,6	2,5	2,7	2,6	3,6	60,0
D82	13,2	2,3	3,2	2,8	3,1	59,1
D83	12,9	1,2	3,0	2,1	2,3	74,5
D84	12,4	2,3	1,5	1,9	2,4	67,2
D85	12,1	2,3	1,7	2,0	1,6	57,8
D86	11,6	2,5	2,3	2,4	2,3	57,1
D87	13,0	2,0	2,5	2,3	2,6	93,4
D88	13,3	2,0	1,7	1,9	1,8	54,3
D89	11,8	2,0	2,2	2,1	2,5	56,9
D90	12,6	2,7	2,2	2,5	2,4	59,1

### 3.2. Kết quả chọn lọc dòng dựa trên các tính trạng kiểu hình của 90 dòng ngô nếp tự phối trong vụ Xuân 2021

Chọn lọc các dòng ngô nếp tự phối phục vụ cho công tác chọn tạo giống ngô nếp năng suất cao, chất lượng tốt. Chọn lọc dựa trên khoảng cách O-clit với các chỉ tiêu: thời gian sinh trưởng (TGST), chiều cao cây (CCC), chiều dài bắp (CDB), năng suất cá thể (NSCT), độ Brix, độ dẻo, độ dày vỏ hạt (DVH). Mục tiêu là chọn ra được những dòng tự phối hội tụ được những đặc điểm nông sinh học thích hợp phục vụ công tác chọn tạo giống ngô nếp lai năng suất cao, chất lượng tốt.

Đánh giá sự tương quan giữa các tính trạng kiểu hình của 90 dòng ngô nếp tự phối, tính trạng chiều cao cây và chiều dài bắp có tương quan thuận với thời gian sinh trưởng của dòng, chiều dài bắp và năng suất cá thể tương quan thuận với chiều cao cây, năng suất cá thể tương quan thuận với chiều dài bắp. Độ Brix, độ dày vỏ hạt tương quan nghịch với thời gian sinh trưởng, chiều cao cây, chiều dài bắp và năng suất cá thể, tuy nhiên sự tương quan đó không chặt.

Từ kết quả đánh giá, chọn lọc được 10/90 dòng mang các tính trạng mong muốn, thời gian sinh trưởng thuộc 2 nhóm, nhóm ngắn ngày < 105 ngày gồm 4 dòng D51, D66, D76, D82, nhóm trung ngày (từ 105 đến < 115 ngày) gồm 6 dòng D39, D53, D55, D68, D73, D77, chiều cao cây thuộc nhóm có chiều cao cây trung bình, năng suất các dòng đạt từ 31-53g, độ Brix của các dòng được chọn từ 12,94-16,45, độ dày vỏ hạt của các dòng thuộc nhóm vỏ mỏng  $\leq 60\mu\text{m}$  (Bảng 6).

**Bảng 5. Bảng hệ số tương quan giữa các tính trạng chọn lọc**

	TGST	CCC	CDB	NSCT	Độ Brix	Độ dẻo	DVH
TGST	1,000						
CCC	0,302*	1,000					
CDB	0,309*	0,299*	1,000				
NSCT	0,175	0,308*	0,506*	1,000			
Độ Brix	0,020	-0,035	-0,035	-0,219*	1,000		
Độ dẻo	0,018	0,121	0,138	0,127	-0,004	1,000	
DVH	-0,230*	-0,227*	-0,253*	-0,343*	0,054	-0,074	1,000

Ghi chú: \* biểu thị có ý nghĩa thống kê ở  $P < 0,05$

**Bảng 6. Kết quả các dòng được chọn**

Dòng	Chỉ số	TGST (ngày)	CCC (cm)	CDB (cm)	NSCT (g)	Độ Brix (%)	Độ dẻo (1-5đ)	DDVH ( $\mu\text{m}$ )
Mục tiêu		6	7	4	2	1	2	1
Hệ số		1	1	3	5	4	-2	-4
D73	5,90	111	179,9	16,45	53,90	14,1	2,1	54,5
D53	8,49	113	152,9	14,64	36,11	15,1	2,3	50,9
D51	8,79	103	127,8	14,49	39,98	14,8	1,2	45,7
D66	9,01	102	185,8	15,30	41,28	12,1	1,8	54,1
D88	9,26	103	180	13,04	51,60	13,3	2,0	54,3
D68	9,41	111	143	13,73	42,20	13,0	1,9	53,6
D76	9,58	104	171	13,49	47,41	15,8	2,3	58,9
D55	9,61	111	146	13,44	47,40	13,2	2,0	60,0
D77	9,86	110	152	13,26	46,58	12,7	2,2	56,8
D39	9,91	113	155	12,94	31,91	13,8	2,0	54,3

Ghi chú: NSCT: Năng suất cá thể, DDVH: Độ dày vỏ hạt.

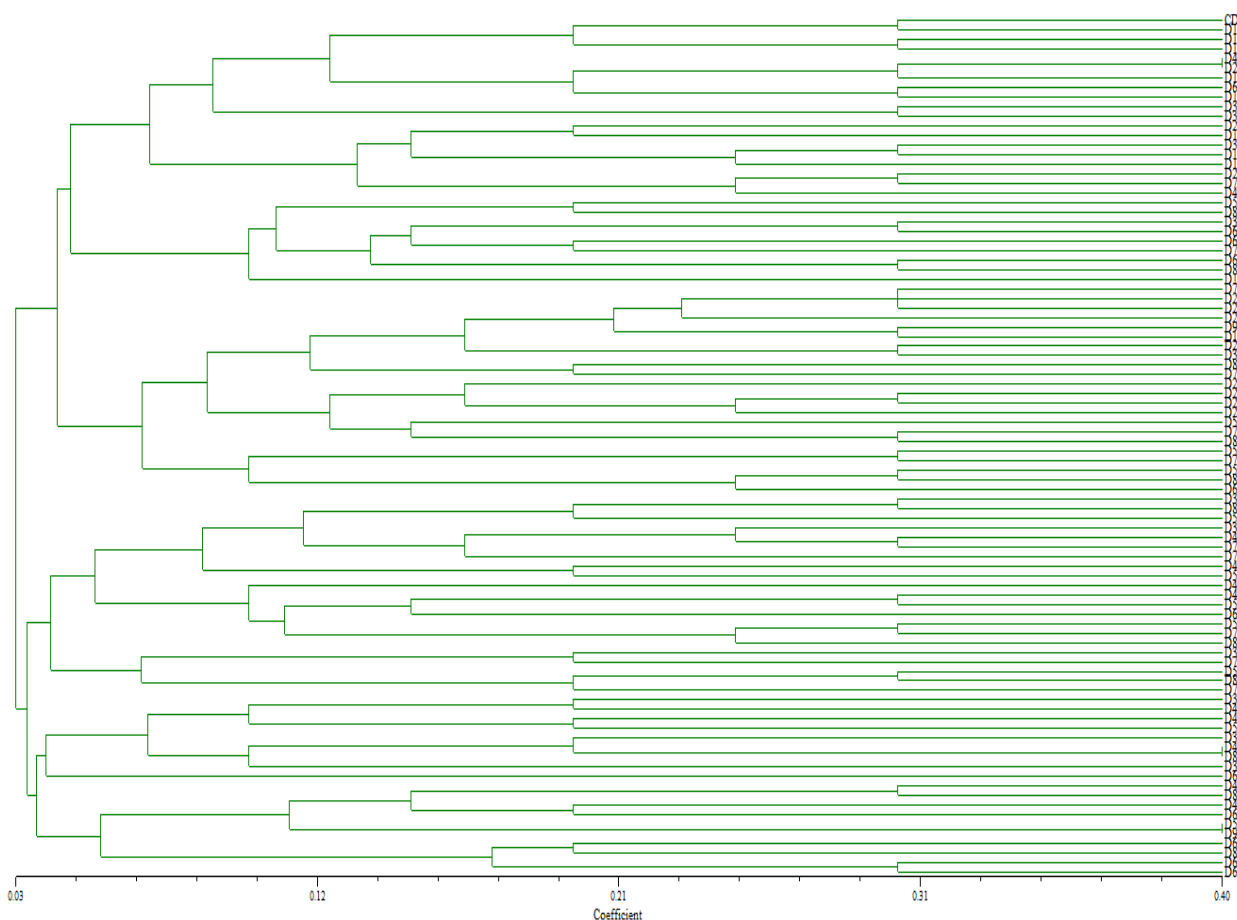
### 3.3. Kết quả đánh giá đa dạng di truyền của 90 dòng ngô nếp tự phối trong vụ Xuân 2021

Đánh giá mức độ đa dạng di truyền của 90 dòng ngô nếp dựa trên kiểu hình với các chỉ tiêu: thời gian sinh trưởng (TGST), chiều cao cây (CCC), số lá (sla), năng suất cá thể (NSCT),

độ brix, độ dẻo, độ ngọt, hương thơm, vị đậm, độ dày vỏ hạt (DVH) bằng phần mềm NTsys 2.1, cho thấy các dòng ngô nếp trong nghiên cứu được chia làm rất nhiều nhóm, thể hiện sự đa dạng, xa nhau về mặt di truyền.

Dựa trên kết quả phân tích đa dạng di truyền của 90 dòng ngô nếp ta thấy: Sự khác nhau ở mức 0,03 (3%) thì 90 mẫu được chia thành 2 nhóm lớn, nhóm 1: 50 dòng; nhóm 2: 40 dòng (1 dòng được chọn trong nhóm 1 là D76, 9 dòng trong nhóm 2 là D39, D51, D53, D55, D66, D88, D68, D73, D77).

Sự khác nhau ở mức 0,12 (12%) chia thành 25 nhóm (10 dòng được chọn thuộc 7 nhóm khác nhau, trong đó có 2 dòng D55, D68 cùng 1 nhóm, mỗi dòng D39, D51, D53, D66, D73, D76, D77, D88 một nhóm). Sự khác nhau ở mức 0,21 (21%) chia thành 55 nhóm (10 dòng được chọn thuộc 10 nhóm khác nhau). Sự khác nhau ở mức 0,31 và 0,4 (31% và 40%) chia thành 87 nhóm. 3 nhóm có 2 dòng cùng nhóm là D4 và D28; D48 và D88, D90 và D58, các nhóm còn lại đều có 1 dòng.



**Hình 2. Cây di truyền**

#### **4. KẾT LUẬN**

Đánh giá 90 dòng ngô nếp tự phối thế hệ S5 đến S6 có nguồn gốc Việt Nam, Trung Quốc, Đài Loan, Hàn Quốc, Thái Lan, Philippines trong điều kiện vụ Xuân 2021, các dòng sinh trưởng,

phát triển tốt. Sử dụng phần mềm NTsys 2.1, phân nhóm các dòng được đánh giá. Kết quả xác định được mức độ đa dạng di truyền của 90 dòng ngô nếp dựa trên kiểu hình được chia thành 87 nhóm, 3 nhóm có 2 dòng cùng nhóm là D4 và D28; D48 và D88, D90 và D58, các nhóm còn lại đều có 1 dòng thuộc mức sai khác nhau trên 31%.

Sử dụng chương trình chỉ số di truyền ver 1.0 chọn lọc dựa trên khoảng cách Ö clit của Nguyễn Đình Hiền (1995) với các tính trạng kiểu hình, chọn lọc được 10 dòng có khoảng cách di truyền lớn, thuộc các nhóm khác nhau trong cây di truyền, các dòng được chọn (D39 - Việt Nam; D51, D53 - Trung Quốc; D55 - Đài Loan; D66, D68 - Hàn Quốc; D73 - Philippines; D76, D77, D88 - Thái Lan) có thời gian sinh trưởng thuộc 2 nhóm, nhóm ngắn ngày < 105 ngày gồm 4 dòng D51, D66, D76, D88, nhóm trung ngày (từ 105 đến < 115 ngày) gồm 6 dòng D39, D53, D55, D68, D73, D77, chiều cao cây thuộc nhóm có chiều cao cây trung bình, năng suất các dòng được chọn từ 31-53g, độ Brix của các dòng được chọn từ 12, 94-16, 45, độ dày vỏ hạt của các dòng thuộc nhóm vỏ mỏng < 60µm, phục vụ công tác chọn tạo giống ngô nếp năng suất cao, chất lượng tốt.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- 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 at Urbana-Champaign).
- Kang, H. J., Hwang, I. K., Kim, K. S., & Choi, H. C. (2006). Comparison of the physicochemical properties and ultrastructure of japonica and indica rice grains. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 54:, 4833-483
- Ito, G. M., Brewbaker, J. L. (1981) Genetic advance through mass selection for tenderness in sweet corn. *Journal of the American Society for Horticultural Science*. 106(4): 496-499
- Kim, S. L., Park, S. U., Cha, S. W., Seo, J. H., Jung, T. W. (1994). Changes in major quality characters during grain filling in waxy corn and super sweet corn. *Korean Journal of Crop Science*. 39(1): 73-78
- Singh, N., Kaur, L., Ezekiel, R., & Singh Guraya, H. (2005). Microstructural, cooking and textural characteristics of potato (*Solanum tuberosum* L) tubers in relation to physicochemical and functional properties of their flours. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 85(8): 1275-1284.
- Tracy W. (2001). Sweet corn. In 'Specialty corns'. 2nd Edition (Ed. A Hallauer). pp. 155-197.
- Wolf M.J., Cull I.M., Helm J.L. & Zuber M.S. (1969). Measuring thickness of excised mature corn pericarp. *Agronomy Journal*. 61(5): 777-779.