

## Evaluation of agronomic traits, yield and popping ability of popcorn lines in Dan Phuong District, Hanoi

Bui Van Hieu, Bui Van Manh, Vu Thanh Hoa, Hoang Thu Hang

### Abstract

This study evaluated agronomic traits, yield and popping ability of 18 popcorn lines (S4 generation) in Hanoi. The results showed that the growth duration of the popcorn lines ranged from 103 to 111 days. Plant height varied from 126 to 175 cm; while ear height ranged from 50.0 to 74.3 cm. The average number of leaves/plant was 14.0 - 17.7. Ear length ranged from 9.0 to 14.5 cm; ear diameter from 2.5 to 3.9 cm; and the number of kernel rows/ear from 10 to 16. The popcorn lines exhibit diverse kernel colors, including yellow, white, purple, and blue; with two main kernel shapes: round and pointed. All lines showed relatively good resistance to major pests and diseases. Grain yield of popcorn lines ranged from 14.1 to 35.7 quintals/ha, with line Hno5 producing the highest yield, while Hno14 had the lowest. Five popcorn lines Hno1, Hno6, Hno12, Hno13 and Hno16 exhibited popping percentages above 80%, among which Hno16 showed the best popping performance, reaching 100%.

**Keywords:** Popcorn, popping ability, maize breeding

Ngày nhận bài: 29/9/2025

Ngày phản biện: 28/10/2025

Người phản biện: TS. Lương Văn Vàng

Ngày duyệt đăng: 22/12/2025

## ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG KẾT HỢP CỦA TẬP ĐOÀN DÒNG NGÔ PHỤC VỤ CHỌN TẠO GIỐNG NGÔ SINH KHỐI BẰNG PHƯƠNG PHÁP LAI ĐỈNH

Lương Thái Hà<sup>1</sup>, Nguyễn Xuân Thăng<sup>1</sup>

### TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá khả năng kết hợp của tập đoàn gồm 26 dòng ngô và 3 cây thử phục vụ chọn tạo giống ngô sinh khối bằng phương pháp lai đỉnh. Kết quả nghiên cứu đã xác định được 4 dòng có các đặc điểm nông sinh học tốt, ít nhiễm sâu bệnh và đạt năng suất hạt khô cao, bao gồm T13 (30,5 tạ/ha), T14 (30,4 tạ/ha), T15 (30,7 tạ/ha) và T20 (32,1 tạ/ha). Đánh giá khả năng kết hợp chung (g) về năng suất sinh khối cho thấy 3 dòng có giá trị cao là T13 (13,026), T15 (12,393) và T20 (13,326). Dòng có giá trị khả năng kết hợp riêng (si) cao với cây thử 1 là T26 (12,321); với cây thử 2 là T16 (5,892), T8 (5,681); với cây thử 3 là T14 (8,409), T12 (5,643) và T4 (5,543). Trong đó, dòng T26 có phương sai khả năng kết hợp riêng ( $\sigma_{si}^2$ ) cao nhất. Kết quả khảo nghiệm 78 tổ hợp lai đỉnh của 26 dòng với 3 cây thử trong vụ Thu Đông 2023 đã chọn ra 3 tổ hợp lai triển vọng có khả năng chống chịu tốt ở mức điểm 1 - 2, năng suất sinh khối đều đạt > 60 tấn/ha và cao hơn có ý nghĩa ( $p \leq 0,05$ ) so với đối chứng NK7328 (56,2 tấn/ha), bao gồm T15  $\times$  CT1 (62,2 tấn/ha), T20  $\times$  CT1 (62,6 tấn/ha) và T13  $\times$  CT3 (62,5 tấn/ha). Năng suất hạt của 3 tổ hợp lai này lần lượt đạt 80,8; 79,4 và 79,3 tạ/ha, đều cao hơn có ý nghĩa thống kê ( $p \leq 0,05$ ) so với đối chứng NK7328 (65,7 tạ/ha).

**Từ khóa:** Ngô sinh khối, chọn tạo giống, khả năng kết hợp, lai đỉnh, năng suất

### I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây ngô (*Zea mays* L.) là loại cây trồng được sản xuất rộng rãi nhất trên toàn cầu, đóng vai trò quan trọng trong an ninh lương thực và là nguồn cung cấp carbohydrate, protein và dầu. Ngô không chỉ là thực phẩm mà còn là thức ăn chăn nuôi, nhiên liệu sinh học và nguyên liệu công nghiệp. Sự gia tăng liên tục về năng suất ngô trong những thập kỷ gần đây cho thấy tầm quan trọng của việc tối ưu hóa để nâng cao năng suất cây trồng. Hơn nữa, cây ngô có giá trị dinh dưỡng cao, năng suất chất xanh lớn và khả năng tiêu hóa tốt.

Trong các loại cây làm thức ăn gia súc, cây ngô có vai trò quan trọng, đã và đang được nhiều nông dân chăn nuôi ưa chuộng nhờ các đặc tính như thời gian sinh trưởng nhanh, khả năng thích nghi rộng, năng suất chất xanh cao, ít chất kháng dinh dưỡng, dễ ăn và dễ tiêu hóa. Bên cạnh đó, giá trị dinh dưỡng của cây ngô tương

đương với các loại thức ăn gia súc không thuộc họ đậu.

Ngành chăn nuôi đại gia súc những năm gần đây phát triển mạnh, trong đó, chăn nuôi bò sữa, bò thịt chất lượng cao được xác định là một trong những lợi thế, mang lại hiệu quả kinh tế cao cho các hộ chăn nuôi. Nhu cầu thức ăn xanh, trong đó chủ yếu là ngô cho đàn đại gia súc khoảng 2,03 triệu con trâu, 6,21 triệu con bò là rất lớn (Cục Thống kê, 2024). Do đó, trồng ngô sinh khối để cung cấp thức ăn thô xanh chất lượng cao và ổn định cho đàn gia súc, đặc biệt là bò và giúp giải quyết nhu cầu của ngành chăn nuôi ngày càng tăng là rất lớn. Hơn nữa, trồng ngô sinh khối còn mang lại lợi ích kinh tế cho nông dân thông qua năng suất cao, thời vụ ngắn, chi phí đầu tư thấp và giá bán ổn định.

Một trong những bước quan trọng trong chương trình chọn tạo giống là đánh giá khả năng kết hợp của các dòng ngô để tạo ra được các giống ngô lai triển vọng (Mingramm *et al.*, 2024). Mức độ biểu hiện kiểu gen của

<sup>1</sup> Viện Nghiên cứu Ngô, Đan Phượng, Hà Nội

Tác giả liên hệ, email: mr.lth85@gmail.com

vật liệu di truyền phụ thuộc vào tiềm năng cũng như khả năng kết hợp của các dòng trong các tổ hợp lai (Wegary *et al.*, 2014). Bên cạnh đó, ưu thế lai được kiểm soát bởi khả năng kết hợp riêng, do đó việc đánh giá khả năng kết hợp của dòng với cây thử là cần thiết. Nghiên cứu về khả năng kết hợp của dòng đưa ra các thông tin về cơ chế di truyền của tính trạng số lượng, từ đó có thể chọn được dòng để cải thiện di truyền và phục vụ cho phát triển giống. (Malool *et al.*, 2016). Trong nghiên cứu của Figueiredo và cộng sự (2019); Mogesse và cộng sự (2020) đã chỉ ra khả năng kết hợp chung có tác động đến năng suất sinh khối hơn là khả năng kết hợp riêng của các tính trạng liên quan đến năng suất sinh khối ở cây ngô. Do đó, thông qua đánh giá khả năng kết hợp chung, nhà chọn tạo giống có thể nhận biết được dòng nào có giá trị di truyền tốt cho các tính trạng chọn giống ngô sinh khối, cũng như xác định những tổ hợp lai có tiềm năng năng suất cao. Việc này sẽ giúp định hướng chiến lược chọn tạo hợp lý, giảm chi phí và thời gian trong quá trình phát triển giống.

Tuy nhiên đến nay, các nghiên cứu về khả năng kết hợp của tập đoàn dòng ngô phục vụ chọn tạo giống sinh khối vẫn còn hạn chế, đặc biệt là trong điều kiện canh tác thực tế ở Việt Nam. Hầu hết các dòng hiện có được chọn tạo từ vật liệu theo hướng lấy hạt, do đó thông tin về khả năng lai tạo cho mục tiêu sinh khối chưa đầy đủ. Điều này gây khó khăn trong việc lựa chọn bố mẹ và xác định hướng lai tạo phù hợp cho mục tiêu năng suất sinh khối cao. Do đó, việc xác định các dòng ngô có khả năng kết hợp tốt, giúp rút ngắn chu kỳ chọn tạo giống, nâng cao hiệu quả lai tạo và phục vụ chọn tạo giống ngô có năng suất sinh khối cao được tập trung nghiên cứu.

## II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Vật liệu nghiên cứu

**Bảng 1.** Danh sách các dòng ngô

Ký hiệu	Tên dòng	Thế hệ tự phối	Ký hiệu	Tên dòng	Thế hệ tự phối
T1	SKP309	S6	T16	SKP329	S6
T2	SKP313	S6	T17	SKP330	S6
T3	SKP316	S6	T18	SKP331	S6
T4	SKP317	S6	T19	SKP332	S7
T5	SKP318	S6	T20	SKP333	S6
T6	SKP319	S7	T21	SKP334	S6
T7	SKP320	S6	T22	SK1	S6
T8	SKP321	S6	T23	SK2	S6
T9	SKP322	S6	T24	SK3	S7
T10	SKP323	S7	T25	SK4	S6
T11	SKP324	S6	T26	SK5	S6
T12	SKP325	S6	CT1	QPM1 (Cây thử 1)	
T13	SKP326	S6	CT2	QPM2 (Cây thử 2)	
T14	SKP327	S6	CT3	QPM3 (Cây thử 3)	
T15	SKP328	S6			

Hai mươi sáu dòng ngô có nguồn gốc từ Viện Nghiên cứu Ngô, được ký hiệu từ T1 đến T26 do Viện Nghiên cứu Ngô chọn tạo (Bảng 1). Ba dòng QPM1, QPM2, QPM3 (được ký hiệu lần lượt là CT1, CT2, CT3) là ba dòng ngô QPM ưu tú

có khả năng kết hợp chung cao được sử dụng làm cây thử. Các tổ hợp lai đỉnh tạo ra từ 26 dòng ngô và 3 cây thử. Giống đối chứng là NK7328 đang được trồng phổ biến.

## 2.2. Phương pháp nghiên cứu

### 2.2.1. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm đánh giá dòng được thực hiện trong vụ Xuân 2023 tại Hà Nội, các dòng được bố trí liên tiếp không nhắc lại phục vụ đánh giá và lai tạo, khoảng cách gieo 65 cm × 25 cm, mỗi dòng gieo 7 hàng. Thí nghiệm đánh giá khả năng kết hợp của các dòng về năng suất sinh khối được áp dụng theo phương pháp lai đỉnh. Thí nghiệm được thực hiện trong vụ Thu Đông 2023 tại Hà Nội và bố trí kiểu khối ngẫu nhiên đầy đủ (RCBD), với 3 lần lặp lại. Mỗi tổ hợp gieo 6 hàng dài 5 m, khoảng cách hàng 0,7 m, khoảng cách cây 0,2 m. Bốn hàng giữa thu hoạch làm 2 đợt, đợt 1 thu hoạch giai đoạn chín sấp để tính năng suất sinh khối và đợt 2 vào giai đoạn chín sinh lý để tính năng suất hạt khô. Phương pháp đánh giá các chỉ tiêu theo dõi và quy trình kỹ thuật theo Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 13381-2:2021.

### 2.2.2. Các chỉ tiêu theo dõi

Các chỉ tiêu theo dõi được tiến hành ở bốn hàng giữa của mỗi công thức. Sinh khối được thu hoạch ở giai đoạn chín sấp và cân toàn bộ cây ở hai hàng giữa của mỗi công thức để tính chỉ tiêu năng suất sinh khối. Tính năng suất sinh khối (tấn/ha).

$$\text{Năng suất sinh khối (tấn / ha)} = \frac{P_o \times 10.000}{S_o \times 1.000}$$

Trong đó:  $S_o$ : Diện tích ô thí nghiệm ( $m^2$ );  $P_o$ : Khối lượng sinh khối trên ô (kg).

Số liệu được xử lý bằng phần mềm Microsoft Excel, IRRISTAT 5.0 và phần mềm Di truyền số lượng của Ngô Hữu Tình và Nguyễn Đình Hiền (1996).

## III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1. Đặc điểm nông sinh học của các dòng ngô

Thời gian sinh trưởng (TGST) và đặc điểm nông sinh học của các dòng được trình bày trong bảng 2 cho thấy, các dòng thuộc nhóm chín trung bình, TGST của các dòng dao động từ 115 đến 117 ngày. Trong đó, 11 dòng có thời gian sinh trưởng 115 ngày, còn các dòng T1, T8, T10 và T19 có TGST dài hơn, đạt 117 ngày. Chiều cao cây của các dòng dao động trong khoảng từ 145,1 đến 180,2 cm; các dòng T4, T13, T11 và T2 có chiều cao cây trên 170 cm, trong khi T22 và T23 dưới 145 cm. Chiều cao đóng bắp (ĐB) từ 62,6 đến 169,7 cm. Tỷ lệ chiều cao đóng bắp trên thân dao động từ 37,0 đến 54,9%. Trong nghiên cứu của Tạ Thị Thùy Dung và cộng sự (2020) cho thấy, các dòng nghiên cứu có tỷ lệ đóng bắp/thân cao hơn. Chiều cao cây và chiều cao đóng bắp thể hiện sự thuận lợi cho quá trình nhân dòng, sản xuất hạt lai và khả năng chống đổ gãy của các dòng.

Kết quả đánh giá khả năng chống chịu của các dòng trong bảng 2 cho thấy, các dòng ngô bị nhiễm sâu đục thân và gãy thân ở mức rất nhẹ đến nhẹ, với điểm dao động từ 1 đến 2.

Dòng T26 thể hiện mức miễn cảm hơn với bệnh đốm lá (điểm 4) và khô vằn (điểm 3), trong khi các dòng còn lại có khả năng chống chịu hai loại bệnh này với mức điểm từ 1 đến 2.

**Bảng 2.** Đặc điểm nông sinh học và mức độ nhiễm sâu bệnh của các dòng ngô trong vụ Xuân 2023 tại Hà Nội

TT	Dòng	TGST (ngày)	Cao cây (cm)	Cao đòng bắp (cm)	Tỷ lệ đòng bắp/thân (%)	Đục thân (điểm)	Đốm lá (điểm)	Khô vằn (điểm)	Gãy thân (điểm)
1	T1	117	149,4	67,4	45,1	1	1	1	1
2	T2	116	180,2	66,6	37,0	1	2	1	1
3	T3	116	155,8	62,6	40,2	1	1	1	1
4	T4	115	171,0	79,2	46,3	1	1	1	1
5	T5	116	156,8	67,6	43,1	1	1	1	1
6	T6	115	158,6	66,8	42,1	1	1	2	2
7	T7	116	148,0	69,4	46,9	1	1	1	1
8	T8	117	169,6	78,8	46,5	1	1	1	1
9	T9	116	166,6	69,8	41,9	1	1	1	1
10	T10	117	167,8	74,8	44,6	1	1	1	1
11	T11	116	178,4	79,0	44,3	1	1	2	2
12	T12	115	155,0	81,2	52,4	2	2	1	1
13	T13	115	173,0	70,6	40,8	1	1	1	1
14	T14	116	158,6	69,4	43,8	1	1	2	1
15	T15	115	152,4	66,2	43,4	1	1	1	1
16	T16	115	149,4	66,0	44,2	1	1	1	1
17	T17	115	154,2	64,2	41,6	1	1	1	1
18	T18	116	164,4	69,4	42,2	1	1	1	1
19	T19	117	162,4	74,2	45,7	1	2	1	1
20	T20	116	156,0	69,8	44,7	1	2	1	1
21	T21	115	162,0	73,8	45,6	1	1	2	2
22	T22	115	145,2	79,65	54,9	2	2	2	2
23	T23	115	145,1	71,93	49,6	1	2	2	2
24	T24	116	164,4	80,52	49,0	2	1	2	2
25	T25	115	159,4	70,04	43,9	2	2	2	2
26	T26	116	157,7	79,74	50,6	1	4	3	3
27	CT1	117	169,7	84,36	49,7	2	1	2	1
28	CT2	115	150,1	79,49	53,0	1	2	1	1
29	CT3	116	154,2	74,71	48,4	2	1	1	1

**Bảng 3.** Yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của các dòng ngô trong vụ Xuân 2023 tại Hà Nội

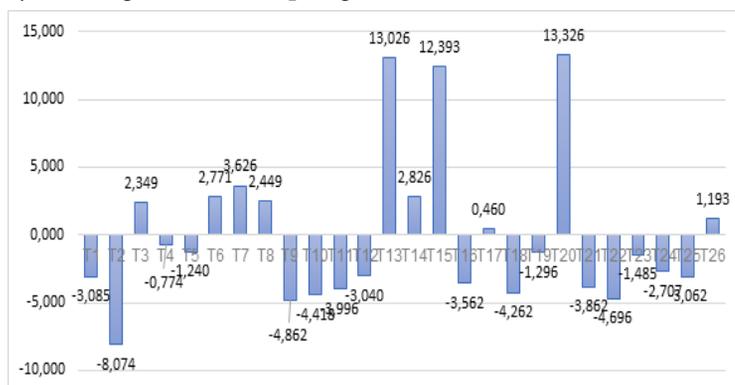
TT	Dòng	Dài bắp (cm)	Đường kính bắp (cm)	Số hàng hạt	Số hạt/hàng	P 1.000 hạt (g)	Năng suất (tạ/ha)
1	T1	14,1	3,2	13,2	27,1	244	26,1
2	T2	13,3	3,0	13,2	24,0	243	25,7
3	T3	13,8	3,0	13,0	26,0	238	25,4
4	T4	14,1	3,2	14,2	26,4	269	25,7
5	T5	14,9	3,2	14,2	26,8	259	27,7
6	T6	14,5	3,1	13,2	25,0	256	25,9
7	T7	13,3	3,3	14,4	27,5	265	28,8
8	T8	13,6	3,4	13,2	25,3	237	26,6
9	T9	14,9	3,1	13,0	26,6	266	26,7
10	T10	13,6	3,5	13,0	24,6	261	26,9
11	T11	13,7	3,5	12,6	25,1	260	25,5
12	T12	13,1	3,1	13,0	25,8	256	25,8
13	T13	14,2	3,2	12,8	27,1	265	30,5
14	T14	14,1	3,1	12,8	26,3	260	30,4
15	T15	13,9	3,1	12,6	22,6	267	30,7
16	T16	13,8	3,0	13,6	25,4	262	26,5
17	T17	14,5	3,2	13,4	25,2	256	26,5
18	T18	13,4	3,2	13,0	27,2	240	25,3
19	T19	13,9	3,3	13,2	25,5	265	26,1
20	T20	14,3	3,5	13,6	25,9	269	32,1
21	T21	14,4	3,0	12,8	24,3	254	25,0
22	T22	14,2	3,3	12,0	25,4	235	25,5
23	T23	13,3	3,4	12,8	25,0	240	27,4
24	T24	13,5	3,3	12,0	25,8	246	27,1
25	T25	13,8	3,5	11,6	24,2	246	26,3
26	T26	13,9	3,5	12,4	25,8	239	27,2
27	CT1	13,7	3,4	12,0	26,8	235	27,0
28	CT2	13,7	3,4	13,2	25,8	246	31,8
29	CT3	14,0	3,4	12,8	25,6	248	30,9

Số liệu bảng 3 cho thấy, các dòng có chiều dài bắp dao động từ 13,1 đến 14,9 cm, dòng T5 và T9 có bắp dài nhất. Các dòng có đường kính bắp dao động từ 3,0 đến 3,5 cm. Trong đó, các dòng T25, T26, T20, T10 và T11 có đường kính bắp lớn nhất. Số hàng hạt/bắp dao động từ 11,6 đến 14,4 hàng, dòng T4, T5, T7 có số hàng hạt > 14 hàng hạt. Số hạt/hàng dao động từ 22,6 đến 27,5 hạt, đạt cao nhất là dòng T7 (27,5 hạt). Có 9 dòng có khối lượng 1.000 hạt đạt > 260 g. Năng suất hạt của các dòng dao động từ 25,0 tạ/ha đến 32,1 tạ/ha. Trong đó, T20 đạt năng suất cao nhất (32,1 tạ/ha), tiếp đến là dòng T13, T14, T15 đạt năng suất > 30 tạ/ha. Từ số liệu đánh giá đặc điểm nông sinh học, khả năng chống chịu và năng suất của các dòng cho thấy các dòng được chọn đáp ứng

được yêu cầu chọn tạo giống năng suất cao và khả năng chống chịu tốt.

### 3.2. Đánh giá khả năng kết hợp của các dòng ngô về năng suất sinh khối

Số liệu đánh giá khả năng kết hợp (KNKH) chung của các dòng về năng suất sinh khối được thể hiện qua hình 1. KNKH chung của các dòng cho thấy có sự sai khác có ý nghĩa. Trong đó, 9 dòng đạt giá trị KNKH chung dương, dòng T20 đạt giá trị cao nhất ( $g_s = 13,326$ ), tiếp đến là dòng T13 (13,026) và dòng T15 (12,393). Giá trị KNKH chung của cây thử CT2 (0,308) và CT3 (0,668) đạt giá trị dương, cây thử CT1 có giá trị KNKH chung âm (-0,976),  $LSD_{0,05}$  của dòng = 2,246,  $LSD_{0,05}$  cây thử = 0,763.



Hình 1. Khả năng kết hợp chung ( $g_s$ ) về năng suất sinh khối của các dòng nghiên cứu trong vụ Xuân 2023 tại Hà Nội

Bảng 4. Khả năng kết hợp riêng của các dòng với cây thử và phương sai khả năng kết hợp riêng về năng suất sinh khối của các dòng trong vụ Thu Đông 2023 tại Hà Nội

TT	Tên dòng	Khả năng kết hợp riêng của Dòng x Cây thử			Phương sai khả năng kết hợp riêng ( $\sigma^2_{si}$ )
		CT1	CT2	CT3	
1	T1	-0,801	-1,953	2,754	4,079
2	T2	0,188	-0,097	-0,091	-1,914
3	T3	2,399	-5,719	3,321	22,804
4	T4	1,688	-7,230	5,543	40,983
5	T5	-1,879	-2,497	4,376	12,517
6	T6	-5,957	3,292	2,665	24,771
7	T7	-4,479	2,103	2,376	13,125
8	T8	-5,735	5,681	0,054	30,639
9	T9	0,176	0,592	-0,768	-1,455
10	T10	0,599	0,914	-1,513	-0,199
11	T11	0,710	1,525	-2,235	1,972
12	T12	-3,012	-2,630	5,643	21,976
13	T13	0,588	-0,897	0,309	-1,318
14	T14	-6,812	-1,597	8,409	57,898
15	T15	2,288	-0,664	-1,624	2,215
16	T16	-1,124	5,892	-4,768	27,416
17	T17	-0,412	-0,897	1,309	-0,596
18	T18	-0,424	4,692	-4,268	18,266
19	T19	4,743	-2,275	-2,468	14,942
20	T20	1,821	-0,597	-1,224	0,645
21	T21	2,843	-1,775	-1,068	4,247
22	T22	1,710	-0,075	-1,635	0,861
23	T23	-0,335	4,281	-3,946	15,064
24	T24	-0,079	4,603	-4,524	18,889
25	T25	-1,024	-1,708	2,732	3,773
26	T26	12,321	-2,964	-9,357	122,133
$LSD_{0,05}$					0,763

Phương sai khả năng kết hợp riêng ( $\sigma^2_{si}$ ) ở bảng 4 có sự biến động lớn ở các dòng nghiên cứu. Dòng T26 đạt giá trị  $\sigma^2_{si}$  cao nhất (122,133). Dòng có giá trị khả năng kết hợp riêng với CT1 là T26 (12,321); Với CT2 là T16 (5,892), T8 (5,681); Với CT3 là T14 (8,409), T12 (5,643), T4 (5,543). Phân tích khả năng kết hợp cho thấy các dòng T13, T15 và T20 có giá trị khả năng kết hợp chung cao, dòng T26 có phương sai khả năng kết hợp riêng cao về năng suất.

### 3.3. Kết quả khảo sát các tổ hợp lai đỉnh

Kết quả khảo sát 78 tổ hợp lai đỉnh của 26 dòng với 3 cây thử trong vụ Thu Đông 2023 đã chọn ra 3 tổ hợp lai ở bảng 5, có thời gian sinh trưởng trung bình sớm (100 ngày), ngắn ngày hơn giống đối chứng NK7328 (105 ngày); chiều cao cây từ 234,1 cm (T15 x CT1) đến 240,7 cm (T20 x CT1). Chiều cao cây các giống trong nghiên cứu của Trần Quốc Hùng và cộng sự (2023) thấp hơn so với các tổ hợp lai trong nghiên cứu này. Chiều cao của giống ngô sinh khối đóng vai trò quan trọng trong việc tối đa hóa sản lượng sinh khối, tăng khả năng cạnh tranh về ánh sáng và ảnh hưởng đến hiệu quả thu hoạch. Chiều cao đóng bắp 114,7 - 118,2 cm; chống chịu tốt với một số loại sâu bệnh (điểm 1 - 2) tương đương với đối chứng NK7328 và có đặc điểm nông sinh học phù hợp làm giống ngô sinh khối.

**Bảng 5.** Một số đặc điểm nông sinh học, mức độ nhiễm sâu bệnh, năng suất hạt và năng suất sinh khối của các tổ hợp lai đỉnh trong vụ Thu Đông 2023 tại Hà Nội

TT	Tổ hợp lai	Thời gian từ gieo đến... (ngày)		Cao cây (cm)	Cao đống bắp (cm)	Sâu đục thân (điểm)	Khô vản (điểm)	Gãy thân (điểm)	Năng suất sinh khối (tấn/ha)	Năng suất hạt
		Chín sấp	Chín sinh lý							
1	T15 × CT1	82	100	234,1	114,7	1	1	1	62,2	80,8
2	T20 × CT1	82	100	240,7	122,7	1	1	1	62,6	79,4
3	T13 × CT3	82	100	236,3	118,2	2	2	1	62,5	79,3
4	NK7328	85	105	232,6	120,9	1	1	1	56,2	65,7
	CV (%)								7,0	6,3
	LSD <sub>0,05</sub>								5,5	6,8

Năng suất sinh khối của cả 3 tổ hợp lai đã chọn đều đạt > 60 tấn/ha, và cao hơn đối chứng NK7328 (56,2 tấn/ha): T15 × CT1 (62,2 tấn/ha), T20 × CT1 (62,6 tấn/ha) và T13 × CT3 (62,5 tấn/ha). Theo Kiều Xuân Đàm và cộng sự (2019), năng suất sinh khối cao có giá trị kinh tế tạo cơ hội cải thiện thu nhập cho người nông dân. Năng suất hạt của 3 tổ hợp lai T15 × CT1 (80,8 tạ/ha), T20 × CT1 (79,4 tạ/ha), T13 × CT3 (79,3 tạ/ha) đều cao hơn đối chứng NK7328 (65,7 tạ/ha) ở mức có ý nghĩa thống kê ( $p \leq 0,05$ ).

#### IV. KẾT LUẬN

Qua kết quả nghiên cứu đánh giá 26 dòng ngô và 3 cây thử trong vụ Xuân 2023 cho thấy 4 dòng là T13 (30,5 tạ/ha), T14 (30,4 tạ/ha), T15 (30,7 tạ/ha), T20 (32,1 tạ/ha) đạt năng suất hạt khô cao, có các đặc điểm nông học, chống chịu sâu bệnh hại chính tốt. Đánh giá khả năng kết hợp của các dòng về năng suất sinh khối đã xác định được 03 dòng có giá trị khả năng kết hợp chung ( $g_c$ ) cao là T13, T15 và T20. Dòng có giá trị khả năng kết hợp riêng cao với cây thử 1 là T26; với cây thử 2 là T16, T8; với cây thử 3 là T14, T12, T4. Dòng T26 có phương sai khả năng kết hợp riêng ( $\sigma_{si}^2$ ) cao nhất. Kết quả khảo sát 78 tổ hợp lai đỉnh của 26 dòng với 3 cây thử trong vụ Thu Đông 2023 đã chọn ra 3 tổ hợp lai triển vọng là T15 × CT1, T20 × CT1 và T13 × CT3 có khả năng chống chịu tốt ở mức điểm 1 - 2; năng suất sinh khối đều đạt > 60 tấn/ha và cao hơn đối chứng NK7328 (56,2 tấn/ha) là T15 × CT1 (62,2 tấn/ha), T20 × CT1 (62,6 tấn/ha) và T13 × CT3 (62,5 tấn/ha). Năng suất hạt của 3 tổ hợp lai T15 × CT1 (80,8 tạ/ha), T20 × CT1 (79,4 tạ/ha), T13 × CT3 (79,3 tạ/ha) đều cao hơn đối chứng NK7328 (65,7 tạ/ha).

#### LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được thực hiện trong khuôn khổ của đề tài “Nghiên cứu chọn tạo giống ngô sinh khối có

hàm lượng protein cao phục vụ chăn nuôi gia súc” do Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (nay là Bộ Nông nghiệp và Môi trường) cấp kinh phí.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Cục Thống kê, 2024. *Niên giám Thống kê năm 2024*. Nhà xuất bản Thống kê, Hà Nội.
- Tạ Thị Thùy Dung, Nguyễn Văn Trường, Ngô Thị Minh Tâm, Nguyễn Phúc Quyết, Nguyễn Thị Hương Lan, Nguyễn Thị Ánh Thu, Nguyễn Ngọc Diệp, Bùi Mạnh Cường, 2020. Nghiên cứu đánh giá tập đoàn dòng thuần phục vụ công tác chọn tạo giống ngô cho sản xuất trong nước và xuất khẩu. *Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam*, 113 (4): 88-89.
- TCVN 13381-2:2021. Tiêu chuẩn Quốc gia về Giống cây trồng nông nghiệp - Khảo nghiệm giá trị canh tác và giá trị sử dụng. Phần 2: Giống ngô.
- Ngô Hữu Tinh & Nguyễn Đình Hiền, 1996. *Các phương pháp lai thử và phân tích khả năng kết hợp trong các thí nghiệm về ưu thế lai*, lần 1. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội, tr. 9-22.
- Kiều Xuân Đàm, Nguyễn Quang Minh, Kiều Quang Luận, 2019. Kết quả tuyển chọn giống ngô sinh khối cao, chất lượng tốt cho vụ Thu Đông ở vùng ngoại thành Hà Nội. *Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam*, 109 (12): 15-19.
- Trần Quốc Hùng, Nguyễn Phi Hùng, Lê Thị Mỹ Châu, 2023. Đánh giá sinh trưởng, năng suất sinh khối và thành phần hóa học của năm giống ngô lai (*Zea mays* L.) làm thức ăn xanh chăn nuôi gia súc tại huyện Ngọc Hồi, tỉnh Kon Tum. *Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ*, 59 (5B): 131-138.
- Mogesse W., Zelleke H., Nigussie M., 2020. General and specific combining ability of maize (*Zea mays* L.) inbred line for grain yield and yield-related traits using 8×8 diallel crosses. *American Journal of BioScience*, 8 (3): 45-56. Doi: 10.11648/j.ajbio.20200803.11.
- Wegary D., Vivek B.S., Labuschagne M.T., 2014. Combining ability of certain agronomic traits in quality protein maize under stress and non-stress environments in Eastern and Southern Africa. *Crop Science*, 54 (3): 1004-1014. Doi: 10.2135/cropsci2013.09.0585.

### Evaluation of the combining ability of maize lines for forage maize breeding using the topcross method

Luong Thai Ha, Nguyen Xuan Thang

#### Abstract

This study evaluated the general and specific combining ability of 26 maize lines and 3 testers for forage maize breeding using the topcross method. The results identified 4 lines with good agronomic characteristics, low levels of pest and disease infection, and high grain yield, namely T13 (30.5 quintals/ha), T14 (30.4 quintals/ha), T15 (30.7 quintals/ha), and T20 (32.1 quintals/ha). Evaluation of combining ability for forage yield identified 03 lines with high general combining ability

(g) values, including T13 (13.026), T15 (12.393) and T20 (13.326). Lines exhibiting high specific combining ability values with tester 1 included T26 (12.321); with tester 2: T16 (5.892) and T8 (5.681); and with tester 3: T14 (8.409), T12 (5.643), and T4 (5.543). Line T26 showed the highest variance of specific combining ability ( $\sigma^2_{si}$ ). Evaluation of 78 topcross hybrids derived from 26 lines crossed with 3 tests during the Autumn-Winter 2023 season selected 3 promising hybrids with good resistance (disease severity score of 1 - 2), forage yield exceeding 60 tons/ha and yields significantly higher ( $p \leq 0.05$ ) than the control variety NK7328 (56.2 tons/ha), which are T15  $\times$  CT1 (62.2 tons/ha), T20  $\times$  CT1 (62.6 tons/ha) and T13  $\times$  CT3 (62.5 tons/ha). Grain yields of these three hybrids: T15  $\times$  CT1 (80.8 tons/ha), T20  $\times$  CT1 (79.4 tons/ha), T13  $\times$  CT3 (79.3 tons/ha) were also significantly higher than that of the control NK7328 (65.7 tons/ha) at the 5% significance level ( $p \leq 0.05$ ).

**Keywords:** Forage maize, maize breeding, combining ability, topcross, yield

Ngày nhận bài: 26/9/2025

Người phản biện: PGS.TS. Tăng Thị Hạnh

Ngày phản biện: 05/11/2025

Ngày duyệt đăng: 22/12/2025

## XÁC ĐỊNH KHOẢNG CÁCH GIEO TRỒNG, MỨC PHÂN BÓN VÀ CHẾ PHẨM Ủ CHUA PHÙ HỢP CHO NGÔ SINH KHỐI PHỤC VỤ CHĂN NUÔI GIA SÚC TẠI TỈNH ĐẮK LẮK

Nguyễn Hữu Hùng<sup>1\*</sup>, Nguyễn Thị Hiền<sup>1</sup>

### TÓM TẮT

Nghiên cứu xây dựng quy trình sản xuất ngô sinh khối cho 2 giống MG9 và MG19 tuyển chọn được thực hiện trong năm 2024 tại xã Tây Hòa và xã Đồng Xuân tỉnh Đắk Lắk. Thí nghiệm được bố trí với sáu khoảng cách trồng (S1: 70  $\times$  15 cm; S2: 70  $\times$  20 cm; S3: 70  $\times$  25 cm; S4: 60  $\times$  15 cm; S5: 60  $\times$  20 cm; S6: 60  $\times$  25 cm) và 4 mức phân bón (F1: 140 kg N + 180 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 120 kg K<sub>2</sub>O; F2: 160 kg N + 180 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 140 kg K<sub>2</sub>O; F3: 180 kg N + 180 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 160 kg K<sub>2</sub>O; F4: 140 kg N + 80 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 90 kg K<sub>2</sub>O) trên nền 1.200 kg phân hữu cơ vi sinh; thí nghiệm xây dựng quy trình ủ chua ngô sinh khối được thực hiện ở 3 công thức (CT1: chế phẩm sinh học Silo Solve AS-200 với lượng 2 g/tấn cây ngô; CT2: chế phẩm sinh học Super Zyme với lượng 2 kg/tấn cây ngô; CT3: không bổ sung chế phẩm sinh học). Kết quả nghiên cứu cho thấy, mật độ gieo trồng và mức phân bón khác nhau ảnh hưởng đến sinh trưởng, phát triển và năng suất sinh khối. Cả hai giống ngô MG9 và MG19 đạt năng suất sinh khối và hiệu quả kinh tế cao khi gieo trồng ở khoảng cách S5 (60  $\times$  20 cm) kết hợp mức phân bón F2. Các công thức ủ chua khác nhau duy trì chất lượng ngô sinh khối khác nhau, sau 4 tháng ủ chua, công thức CT1 duy trì và cho giá trị dinh dưỡng cao nhất.

**Từ khóa:** Ngô sinh khối, mật độ, phân bón, năng suất sinh khối, ngô ủ chua, tỉnh Đắk Lắk

### I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ngô sinh khối là nguồn thức ăn thô xanh có hàm lượng dinh dưỡng cao, là nguồn thức ăn sạch, dễ tiêu hóa, không chứa chất kháng dinh dưỡng. Khi nghiên cứu về năng suất chất xanh, Propheter đã chứng minh cây ngô cho năng suất chất xanh tổng thể cao hơn hầu hết các loại cây cỏ hòa thảo sử dụng làm thức ăn chăn nuôi khác, tương đương với cây cao lương nhưng chất lượng dinh dưỡng cao (Propheter *et al.*, 2010). Hiện nay, phát triển ngô sinh khối làm thức ăn chăn nuôi gia súc là hướng đi phù hợp, đáp ứng nhu cầu chăn nuôi gia súc lấy thịt và lấy sữa. Tại Đắk Lắk chưa có nghiên cứu nào mang tính đồng bộ từ tuyển chọn giống đến kết hợp xây dựng quy trình kỹ thuật sản xuất ủ chua ngô sinh khối để giới thiệu cho người dân. Vì vậy, cần phải có những nghiên cứu chuyên sâu về ngô sinh khối đáp ứng yêu cầu phát triển ngành chăn nuôi của tỉnh. Trong các biện pháp canh tác ngô sinh khối thì mật độ và liều lượng phân bón là hai yếu tố ảnh hưởng lớn nhất đến năng suất sinh khối. Ngô sinh khối thường được khuyến cáo

trồng dày hơn so với ngô lấy hạt. Tuy nhiên, khi tăng mật độ quá dày thì cây có xu hướng nhỏ, khối lượng sinh khối giảm. Mật độ trồng ngô sinh khối liên quan chặt đến năng suất (Ahmadi *et al.*, 1993). Cusicanqui và Lauer (1999) cho rằng năng suất chất khô của ngô đạt cao nhất khi trồng ở mật độ 9,73 - 10,22 vạn cây/ha, trong khi những thí nghiệm khảo nghiệm các giống ngô lai làm thức ăn xanh ở Mỹ thường sử dụng mật độ dưới 9 vạn cây/ha (Lauer *et al.*, 2012). Theo Lê Quý Kha và Lê Quý Tường (2019), khi tăng mật độ từ 6,0 đến 22,0 vạn cây/ha và bón đạm tăng từ 0 đến 400 kg N/ha thì tăng năng suất chất khô và tăng hàm lượng chất xơ không hòa tan (ADF) nhưng số lá/cây, đường kính thân và tỷ lệ hạt trên bắp giảm. Nhu cầu dinh dưỡng của ngô sinh khối rất lớn, để đạt được năng suất cao cần phải bón đủ lượng và cân đối giữa các yếu tố NPK. Roth và Heirichs (2001) đã khuyến cáo mức phân bón trồng ngô sinh khối cho 1 ha: 201,7 kg N, 128,9 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 291,0 kg K<sub>2</sub>O. Kiều Xuân Đàm và cộng sự (2020), mật độ trồng và mức phân bón khác nhau ảnh hưởng đến năng suất của ngô

<sup>1</sup> Viện Nghiên cứu Ngô

\* Tác giả liên hệ, email: huuhungvn2004@yahoo.com