

ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG THÍCH ỨNG VÀ KHẢ NĂNG KẾT HỢP CỦA DÒNG NGÔ Mo17 VÀ B73 TRONG ĐIỀU KIỆN GIA LÂM, HÀ NỘI

Phạm Quang Tuấn^{1*}, Vũ Văn Liệt², Nguyễn Việt Long², Nguyễn Thị Nguyệt Anh¹

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*

Email*: pqtuan@vnua.edu.vn

Ngày gửi bài: 03.02.2015

Ngày chấp nhận: 22.07.2015

TÓM TẮT

Dòng ngô thuần Mo17 do đại học Missouri chọn tạo và phóng thích năm 1964 cùng với dòng B73 do đại học bang Iowa chọn tạo và phóng thích năm 1972 đã được sử dụng để cải tiến nguồn gen ngô trong suốt 50 năm qua ở Mỹ và nhiều nước khác trên thế giới. Hai dòng ngô này thuộc hai nhóm di truyền khác nhau là Reid Yellow Dent và Lancaster. Nghiên cứu này được tiến hành nhằm đánh giá khả năng thích ứng của dòng Mo17 và B73 và khả năng kết hợp của hai dòng với các dòng ngô trong nước nhằm mở rộng nền di truyền và tạo giống ưu thế lai. Kết quả nghiên cứu cho thấy dòng Mo17 thích ứng tốt hơn trong vụ Xuân Hè sớm còn dòng B73 thích ứng tốt hơn trong vụ Thu Đông sớm. Dòng Mo17 có khả năng kết hợp chung (GCA) về năng suất và tính trạng chiều dài bắp cao hơn so với dòng B73, con lai của B73 có ưu thế về đường kính bắp cao hơn các con lai với dòng Mo17. Bốn dòng thử có GCA về năng suất cao là dòng D1, D3, D6 và D9 có thể sử dụng cho các chương trình tạo giống lai. Kết quả nghiên cứu cho thấy có thể duy trì và sử dụng dòng Mo17 và B73 nâng cao nguồn gen và tạo giống ngô lai ở Việt Nam.

Từ khóa: Cải tiến nguồn gen, dòng thuần, khả năng thích ứng, khả năng kết hợp.

Adaptability and Combining Ability of Mo17 and B73 Inbred Lines under Conditions in Gia Lam, Ha Noi

ABSTRACT

The maize inbred lines, Mo17 released by the University of Missouri in 1964 and B73, released by Iowa State University in 1972 have been used in maize improvement programs for over 50 years in the US and other countries. These two maize inbred lines belong to two heterotic groups that are Reid Yellow Dent and the Lancaster. We have evaluated the adaptability and combining ability of the Mo17 and B73 inbred lines in Gia Lam, Ha Noi to improve the domestic maize germplasm. Study results showed that Mo17 adapted well in Spring-Summer season while B73 grew well in early Autumn-Winter season. Mo17 had good general combining ability (GCA) for yield and ear length over B73. Hybrid produced from Mo17 showed heterosis in ear length, while the crosses produced from B73 showed heterosis in ear diameter. Four lines, D1, D3, D6 and D9 with high GCA values can be used in hybrid breeding program. This pointed out that it is possible to maintain and utilize Mo17 and B73 inbred lines to enhance the local maize germplasm and promote maize hybrid breeding in Viet Nam.

Keywords: Adaptability, combining ability, germplasm improvement, Mo17 and B73 maize inbred lines.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hai dòng ngô Mo17 và B73 này thuộc hai nhóm di truyền khác nhau là Reid Yellow Dent và Lancaster đã được sử dụng rộng rãi cho nhiều chương trình chọn giống và nghiên cứu di

truyền (Steven et al., 2011). Để có thể liên tục cải thiện năng suất và các tính trạng quý, cần mở rộng nền di truyền nguồn gen ngô để đảm bảo nhận được di truyền tiếp tục và hạn chế rủi ro của nền tảng di truyền hẹp (Eberhart, 1971; Darrah and Zuber, 1986). Nghiên cứu đánh giá

và chuyển nguồn gen ôn đới và nhiệt đới vào giống sử dụng thông thường hay để cải thiện dòng thuần ưu tú của chương trình cải tiến ngô toàn thế giới là một hướng đi hiệu quả hiện nay. Nhưng sử dụng được các allele có lợi từ nguồn gen nhập nội rất khó khăn vì nguồn gen nhập nội thường không thích nghi (Max et al., 2005).

Các nhà tạo giống ngô ở Việt Nam nhận định rằng vật liệu nhập nội đã bổ sung nguồn gen khác nhau làm tăng sự đa dạng di truyền cho vật liệu tạo giống trong nước (Lưu Cao Sơn và cs., 2009). Nghiên cứu khả năng kết hợp (KNKH) của các dòng ngô có nguồn gốc địa lý khác nhau cho ta kết luận về quan hệ giữa KNKH của các dòng với sự xa cách địa lý của chúng nhằm đề xuất hướng sử dụng các dòng ngô hiện có. Ngược lại, từ xa cách địa lý có thể mong đợi sự cách biệt di truyền xa, hiệu quả ưu thế lai cao (Ngô Hữu Tình và cs., 1997; Mai Xuân Triệu, 1998). Trên cơ sở nguồn gen của hai dòng Mo17 và B73 nhập nội từ Mỹ, chúng tôi thí nghiệm đánh giá khả năng thích ứng của hai dòng này qua các thời vụ khác nhau trong điều kiện vùng đồng bằng sông Hồng. Đồng thời, sử dụng hai dòng Mo17 và B73 làm cây thử đưa vào sơ đồ lai đỉnh với vật liệu trong nước nhằm nghiên cứu khả năng mở rộng nền di truyền phục vụ cho công tác chọn tạo giống ngô lai.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Vật liệu nghiên cứu gồm 2 dòng ngô thuần nhập nội từ Mỹ là Mo17 và B73 trong chương trình hợp tác giữa Học viện Nông nghiệp Việt Nam và Đại học UCR (University of California, Riversid) Hoa Kỳ, đánh giá khả năng kết hợp của 10 dòng ngô của Việt Nam phát triển từ các giống địa phương thụ phấn tự do và rút dòng từ giống lai đơn trong nước, ký hiệu các dòng là D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8, D9, D10.

2.2. Thời vụ và phương pháp nghiên cứu

Đánh giá khả năng thích ứng của 2 dòng Mo17 và B73 qua 4 thời vụ như sau:

Thu Đông sớm 2013 (gieo vào ngày 15/08/2013 dương lịch)

Thu Đông 2013 (gieo vào ngày 30/08/2013 dương lịch)

Xuân Hè sớm 2014 (gieo vào ngày 5/02/2014 dương lịch)

Xuân Hè 2014 (gieo vào ngày 20/02/2014 dương lịch)

Thí nghiệm đánh giá khả năng thích ứng theo phương pháp khảo sát 2 lần lặp lại, diện tích ô thí nghiệm $14m^2$. Theo dõi đánh giá các chỉ tiêu sinh trưởng, phát triển và khả năng chống chịu qua các thời vụ theo tiêu chuẩn 10TCN341-2006. Lai tạo tổ hợp lai bằng phương pháp lai đỉnh (2 cây thử là Mo17 và B73 với 10 dòng ngô trong nước) trong vụ Thu Đông 2013. Thí nghiệm khảo sát 20 THL đỉnh so sánh với 1 giống đối chứng NK6654 được bố trí theo sơ đồ khối ngẫu nhiên hoàn chỉnh (RCBD), 2 lần nhắc lại trong vụ Xuân Hè năm 2014, diện tích ô thí nghiệm $14m^2$, khoảng cách trồng $70 \times 25cm$. Theo dõi các chỉ tiêu cơ bản là các giai đoạn sinh trưởng, phát triển, một số đặc điểm nông sinh học, năng suất và yếu tố tạo thành năng suất của các dòng bố mẹ và THL theo tiêu chuẩn 10TCN341-2006.

Phân tích phương sai, hệ số biến động ($CV\%$), sai khác nhỏ nhất có ý nghĩa ($LSD_{0,05}$) theo phương pháp của Gomeze, 1984; Phân tích khả năng kết hợp chung theo mô hình line x tester của Singh và Chaudhary (1979) mô hình toán học $Y_{ij} = G + g_i + g_j + sij + ej_j$; Phân tích ổn định theo Eberhart và Russel (1966), mô hình toán học $Y_{ij} = \mu + b_i I_j + \sigma_{ij}$. Phần mềm sử dụng phân tích các tham số thống kê trong thí nghiệm là IRRISTAT 5.0 và Chương trình thống kê sinh học của Nguyễn Đình Hiền (1995).

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Các giai đoạn sinh trưởng phát triển của Mo17 và B73 ở các thời vụ khác nhau tại Gia Lâm, Hà Nội

Trong vụ Thu Đông sớm và Thu Đông, dòng Mo17 có chênh lệch thời gian tung phấn - phun râu (6 - 7 ngày) dài hơn trong vụ Xuân Hè sớm và Xuân Hè (2 ngày), đặc điểm này gây bất lợi cho quá trình thụ phấn thụ tinh. Dòng B73 có chênh lệch thời gian tung phấn - phun râu

Bảng 1. Các giai đoạn sinh trưởng của các dòng ngô nghiên cứu tại Gia Lâm, Hà Nội

Thời vụ	KHD	G-TP (ngày)	G-PR (ngày)	Chênh lệch TP-PR (ngày)	TGST (ngày)
Thu Đông sớm 2013	Mo17	58	65	7	99
	B73	63	65	2	105
Thu Đông 2013	Mo17	60	66	6	100
	B73	64	64	0	107
Xuân Hè sớm 2014	Mo17	80	82	2	111
	B73	82	85	3	117
Xuân Hè 2014	Mo17	74	76	2	113
	B73	77	82	5	120
	D1	73	77	4	116
	D2	74	78	4	115
	D3	79	82	3	120
	D4	73	77	4	120
	D5	74	79	5	117
	D6	81	85	4	121
	D7	86	88	2	120
	D8	86	90	4	121
	D9	75	80	5	117
	D10	70	73	3	115

Ghi chú: KHD: ký hiệu dòng; G-TP: thời gian từ gieo đến tung phẩn; G-PR: thời gian từ gieo đến phun râu; TP-PR: tung phẩn - phun râu; TGST: thời gian sinh trưởng

thuận lợi hơn, từ 0-2 ngày trong vụ Thu Đông sớm và Thu Đông, từ 3 - 5 ngày trong vụ Xuân Hè sớm và Xuân Hè. Kết quả cho thấy trong vụ Thu Đông sớm và Thu Đông, dòng B73 sẽ có khả năng kết hạt tốt hơn dòng Mo17. Ngược lại, vụ Xuân Hè sớm và Xuân Hè, dòng Mo17 sẽ kết hạt tốt hơn dòng B73. Các dòng thử có khoảng thời gian chênh lệch tung phẩn, phun râu từ 2 - 5 ngày (Bảng 2).

Hai dòng Mo17, B73 có thời gian sinh trưởng ngắn (99 - 107 ngày) trong vụ Thu Đông sớm và Thu Đông, thuộc nhóm trung ngày (111 - 120 ngày) trong vụ Xuân Hè sớm và Xuân Hè, có thể lý giải do vụ Xuân Hè sớm thời tiết lạnh và ẩm u làm chậm khả năng tích lũy chất khô và kéo dài thời gian sinh trưởng. Các dòng thử có thời gian sinh trưởng thuộc nhóm trung ngày (115 - 121 ngày) trong vụ Xuân Hè (2014).

3.2. Một số đặc điểm nông sinh học của Mo17 và B73 ở các thời vụ khác nhau tại Gia Lâm, Hà Nội

Một số đặc điểm hình thái của các dòng ngô nghiên cứu qua 4 thời vụ trồng khác nhau cho thấy trong điều kiện Gia Lâm, Hà Nội, dòng Mo17 và B73 có chiều cao cây thấp (104,5 - 154,3cm), dòng B73 cao cây hơn dòng Mo17. Các dòng thử thuộc nhóm thấp cây (91,3 - 124cm). Tỷ lệ giữa chiều cao cây trên chiều cao đóng bắp của Mo17 và B73 ở các thời vụ chênh nhau không nhiều từ 30,0 - 37,2%, các dòng chọn tạo trong nước có tỷ lệ giữa chiều cao cây trên chiều cao đóng bắp từ 31,9 - 49,2%. Dòng Mo17 và B73 có hạt màu vàng, các dòng chọn tạo trong nước từ D1 đến D6 có hạt màu vàng cam, D7 đến D10 có hạt màu vàng (Bảng 2).

Bảng 2. Một số đặc điểm hình thái của các dòng ngô nghiên cứu tại Gia Lâm, Hà Nội

Thời vụ	KHD	CĐB (cm)	CCC (cm)	CĐB/CCC (%)	Số lá	Màu sắc thân	Màu sắc hạt
Thu Đông sớm 2013	Mo17	31,9	106,2	30,0	15,0	Xanh	Vàng cam
	B73	41,5	113,8	36,5	15,5	Xanh	Vàng
Thu Đông 2013	Mo17	36,1	111,4	32,4	16,2	Xanh	Vàng cam
	B73	51,7	154,3	33,5	17,4	Xanh	Vàng
Xuân Hè sớm 2014	Mo17	32,3	104,5	30,9	15,3	Xanh	Vàng cam
	B73	40,2	124,4	32,3	16,2	Xanh	Vàng
Xuân Hè 2014	Mo17	34,6	110,5	31,3	15,6	Xanh	Vàng cam
	B73	53,5	143,6	37,2	16,5	Xanh	Vàng
	D1	36,0	91,4	39,4	15,4	Xanh	Vàng cam
	D2	36,3	105,0	34,4	16,0	Xanh	Vàng cam
	D3	29,1	91,3	31,9	15,7	Xanh	Vàng cam
	D4	37,3	91,7	40,8	16,0	Xanh	Vàng cam
	D5	51,8	116,0	44,7	16,1	Xanh	Vàng cam
	D6	41,7	105,0	39,8	15,5	Xanh	Vàng cam
	D7	42,9	99,6	43,1	15,9	Xanh	Vàng
	D8	38,8	103,0	37,7	16,3	Xanh	Vàng
	D9	55,8	124,0	45,0	15,7	Xanh	Vàng
	D10	55,7	113,0	49,2	16,9	Xanh	Vàng

Ghi chú: KHD: ký hiệu dòng; CĐB: cao đóng bắp; CCC: chiều cao cây; CĐB/CCC: tỷ lệ cao đóng bắp trên chiều cao cây.

Bảng 3. Đặc điểm hình thái bông cờ và khả năng tung phấn phun râu của các dòng ngô nghiên cứu tại Gia Lâm, Hà Nội

Thời vụ	Dòng	Chiều dài bông cờ (cm)	Số nhánh cờ	Lượng hạt phấn (1-5)	Khả năng phun râu
Thu Đông sớm 2013	Mo17	27,5	2,1	4	Chậm
	B73	14,2	9,5	3	Trung bình
Thu Đông 2013	Mo17	30,4	2,5	3	Trung bình
	B73	16,5	10,6	3	Nhanh
Xuân Hè sớm 2014	Mo17	28,3	2,4	3	Chậm
	B73	16,2	8,6	4	Chậm
Xuân Hè 2014	Mo17	31,5	2,7	3	Trung bình
	B73	15,1	9,4	3	Trung bình
	D1	24,6	6,1	3	Trung bình
	D2	26,4	7,3	3	Trung bình
	D3	22,6	4,6	3	Trung bình
	D4	26,9	6,3	4	Trung bình
	D5	24,6	6,3	2	Trung bình
	D6	24,5	9,0	2	Trung bình
	D7	24,4	11,0	4	Chậm
	D8	23,1	8,1	3	Trung bình
	D9	27,0	16,0	3	Trung bình
	D10	20,4	9,8	3	Trung bình

Ghi chú: Điểm 1: rất ít, Điểm 5: rất nhiều

Trong vụ Thu Đông sớm có chiều dài bông cò và số nhánh cò thấp hơn so với ba vụ còn lại, dòng Mo17 ở các thời vụ đều có bông cò dài, số nhánh cò ít, ngược lại dòng B73 lại có bông cò ngắn hơn nhưng số nhánh cò nhiều hơn. Các dòng chọn tạo trong nước có chiều dài bông cò và số nhánh cò phân bố đều (Bảng 3).

Lượng hạt phần của hai dòng Mo17 và B73 ở các thời vụ từ mức trung bình đến nhiều (điểm 3-4), trong khi các dòng chọn tạo trong nước có điểm từ 2 đến 4. Khả năng phun râu của hai dòng ở vụ Thu Đông và Xuân Hè nhanh hơn ở vụ Thu Đông sớm và Xuân Hè sớm, các dòng chọn tạo trong nước có khả năng phun râu trong vụ Xuân Hè ở mức trung bình, trừ dòng D7 phun râu chậm.

3.3. Khả năng chống chịu sâu bệnh và đổ gãy của Mo17 và B73 ở các thời vụ khác nhau tại Gia Lâm, Hà Nội

Trong vụ Thu Đông 2013, dòng Mo17 bị nhiễm sâu đục thân ở mức độ nặng (điểm 4) và nặng hơn dòng B73 (điểm 2), ở ba thời vụ tiếp theo mức độ nhiễm sâu đục thân giảm đi (điểm 2-3), nhưng vẫn cao hơn dòng B73, qua đó cho thấy, dòng ngô B73 có khả năng chống chịu sâu đục thân tốt hơn dòng Mo17, ngược lại về chỉ tiêu chống chịu bệnh đốm lá lớn và đốm lá nhỏ, lại có sự khác nhau rõ rệt, dòng ngô B73 bị nhiễm bệnh đốm lá lớn và đốm lá nhỏ ở các thời vụ từ điểm (4-5), trong khi đó dòng ngô Mo17 có tỷ lệ này thấp (điểm 0-1). Các chỉ tiêu về sâu đục bắp, bệnh thối thân, tỷ lệ đổ gãy của hai dòng ở các thời vụ đều ở mức độ nhẹ.

Các dòng chọn tạo trong nước nhiễm sâu đục thân, sâu đục bắp và bệnh đốm lá lớn ở mức nhẹ đến rất nhẹ (điểm 1-2); dòng D1 và D2 nhiễm nặng đốm lá nhỏ, các dòng còn lại nhiễm nhẹ đến trung bình (điểm 2-3); tỷ lệ thối thân và đổ gãy thấp, ảnh hưởng không đáng kể đến năng suất của các dòng.

Bảng 4. Mức độ nhiễm sâu bệnh của các dòng ngô nghiên cứu tại Gia Lâm, Hà Nội
(giai đoạn chuẩn bị thu hoạch)

Thời vụ	Dòng	Sâu đục thân (điểm 1-5)	Sâu đục bắp (điểm 1-5)	Đốm lá lớn (điểm 1-5)	Đốm lá nhỏ (điểm 1-5)	Thối thân (%)	Tỷ lệ đổ gãy (%)
Thu Đông sớm 2013	Mo17	4	1	0	1	0	3
	B73	2	1	4	4	0	5
Thu Đông 2013	Mo17	3	1	0	1	0	0
	B73	0	0	4	5	0	0
Xuân Hè sớm 2014	Mo17	2	0	0	0	0	0
	B73	0	0	4	5	3	0
Xuân Hè 2014	Mo17	3	1	-	-	0	0
	B73	1	0	4	4	2	4
	D1	2	1	1	4	0	0
	D2	2	2	1	4	0	0
	D3	1	2	1	3	3	5
	D4	2	2	1	3	0	0
	D5	2	2	1	2	0	4
	D6	2	2	1	3	2	7
	D7	2	2	1	3	5	10
	D8	1	3	1	2	0	0
	D9	1	2	1	2	0	0
	D10	1	2	2	2	0	11

Ghi chú: Điểm 1: rất nhẹ, điểm 5: rất nặng

Kết quả đánh giá mức độ nhiễm sâu bệnh của hai dòng Mo17 và B73 phù hợp với nghiên cứu của Aldi et al. (2000) và Stojaković et al. (2007) khi đánh giá thích nghi, chống chịu sâu bệnh và khả năng kết hợp với các dòng ngô nhiệt đới ở Serbia và châu Phi của Đại học Illinois (Mỹ).

3.4. Yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của Mo17 và B73 ở các thời vụ khác nhau tại Gia Lâm, Hà Nội

Trong các thời vụ nghiên cứu, dòng Mo17 có số bắp trên cây dao động từ 0,7 - 0,9 bắp và thấp hơn dòng B73 (0,8 - 1 bắp); đường kính bắp

của dòng Mo17 (3,0 - 3,2cm) thấp hơn B73 (3,4 - 3,8cm); chiều dài đuôi chuột của dòng Mo17 cao hơn dòng B73; chiều dài bắp của dòng Mo17 (12,8 - 15,0cm) dài hơn dòng B73 (9,1 - 11,5cm) nhưng số hạt trên hàng của Mo17 (17,2 - 20,0 hạt/hàng) thấp hơn B73 (17,5 - 24,3 hạt/hàng). Nguyên nhân có thể do dòng Mo17 có khối lượng 1000 hạt (332,5 - 359,7g) lớn hơn dòng B37 (163,0 - 172,3g) (Bảng 5). Năng suất thực thu của dòng Mo17 đạt cao nhất ở vụ Xuân Hè sớm 2014 (25,1 tạ/ha) và cao hơn dòng B73 ở mức có ý nghĩa, còn dòng B73 đạt cao nhất ở vụ Thu Đông sớm 2013 (24,8 tạ/ha) và cao hơn dòng Mo17 ở mức có ý nghĩa.

Bảng 5. Các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất các dòng ngô nghiên cứu tại Gia Lâm, Hà Nội

Thời vụ	Dòng	Số bắp/cây	CDB (cm)	ĐKB (cm)	Dài đuôi chuột(cm)	Số hàng hạt/bắp	Số hạt/hàng	P1000 (g)	NSTT (tạ/ha)
Thu Đông sớm 2013	Mo17	0,7	15,0	3,0	2,1	7,5	20,0	329,7	15,5
	B73	0,9	9,1	3,8	1,0	13,4	24,3	163,0	24,8*
	LSD _{0,05}	-	-	-	-	-	-	-	7,0
	CV%	-	-	-	-	-	-	-	3,0
Thu Đông 2013	Mo17	0,8	13,5	3,2	2,3	8,2	17,2	310,6	16,6
	B73	1,0	10,2	3,6	2,0	14,5	21,5	172,3	21,3
	LSD _{0,05}	-	-	-	-	-	-	-	8,2
	CV%	-	-	-	-	-	-	-	3,7
Xuân Hè sớm 2014	Mo17	0,9	12,8	3,1	1,5	8,5	18,6	302,5	25,1*
	B73	0,8	9,7	3,4	1,7	14,0	17,5	168,5	19,1
	LSD _{0,05}	-	-	-	-	-	-	-	5,8
	CV%	-	-	-	-	-	-	-	3,2
Xuân Hè 2014	Mo17	0,9	14,3	3,2	1,9	9,5	18,0	305,5	22,8
	B73	0,8	11,5	3,5	1,5	13,5	20,4	165,2	17,6
	LSD _{0,05}	-	-	-	-	-	-	-	10,6
	CV%	-	-	-	-	-	-	-	4,5
	D1	0,8	12,9	2,4	0,5	10,0	16,0	251,9	32,9
	D2	1,0	11,1	3,3	2,1	12,8	22,0	186,4	31,4
	D3	0,9	13,3	2,5	0,9	10,0	24,0	191,3	41,9
	D4	0,9	11,4	2,4	2,2	12,0	25,3	194,1	34,1
	D5	0,8	13,2	2,4	0,3	11,0	11,0	202,6	38,2
	D6	0,9	10,6	3,7	2,3	13,0	21,0	259,5	36,0
	D7	0,8	12,3	3,7	1,1	13,3	25,0	289,4	47,2
	D8	1,0	8,7	3,2	1,1	12,7	20,0	197,9	30,1
	D9	0,9	16,2	3,9	1,1	15,3	21,7	253,6	52,4
	D10	1,0	13,9	4,1	1,7	12,7	21,7	232,1	41,6

Ghi chú: CDB: chiều dài bắp; ĐKB: đường kính bắp; P1000: khối lượng 1000 hạt; NSTT: năng suất thực thu.

Bảng 6. Phân tích độ ổn định về năng suất của hai dòng thuần Mo17 và B73 qua các thời vụ tại Gia Lâm, Hà Nội

Dòng	Trung bình	Hệ số hồi quy	T _{tn}	S ² di	Prob
Mo17	19,983	-6,290	3,273	6,171	1,000*
B73	20,700	4,514	3,612	0,882	0,951*

Qua phân tích độ ổn định về năng suất của hai dòng Mo17 và B73 (Bảng 6) thấy rằng, dòng Mo17 kém ổn định hơn dòng B73 trong điều kiện vùng đồng bằng sông Hồng Việt Nam, thể hiện ở độ lệch của đường hồi quy (S^2_{di}) và P lớn. Dòng B73 có P lớn nhưng S^2_{di} lại tương đối nhỏ nên có thể kết luận dòng này ổn định và thích nghi trong môi trường thuận lợi. Như vậy, lựa chọn thời vụ và kỹ thuật nhân duy trì phù hợp với hai dòng ngô là rất cần thiết trong nhân dòng và lai nâng cao nguồn gen cũng như tạo giống ngô lai.

Thông qua đánh giá các yếu tố cấu thành năng suất của hai dòng ngô Mo17, B73 cho chúng tôi thấy, tương tự như các chỉ tiêu về sinh trưởng và chống chịu, các chỉ tiêu về yếu tố cấu thành năng suất của dòng ngô Mo17 luôn đối ngược với dòng ngô B73, điều này cũng phù hợp với kết luận của các nghiên cứu trước đó về hai dòng ngô này (James et al., 2002).

3.5. Đánh giá các THL vụ Xuân Hè 2014

Thời gian từ gieo đến tung phần của các THL

Bảng 7. Các giai đoạn sinh trưởng, phát triển của các tổ hợp lai vụ Xuân Hè 2014 tại Gia Lâm, Hà Nội

Ký hiệu THL	THL	G-M (ngày)	G-TP (ngày)	G-PR (ngày)	ASI (ngày)	TGST (ngày)
THL1	Mo17 x D1	11	76	77	1	110
THL2	Mo17 x D2	12	77	79	2	115
THL3	Mo17 x D3	12	76	78	2	114
THL4	Mo17 x D4	12	75	78	3	116
THL5	Mo17 x D5	13	76	79	3	116
THL6	Mo17 x D6	12	78	81	3	119
THL7	Mo17 x D7	11	75	78	3	113
THL8	Mo17 x D8	12	74	78	4	117
THL9	Mo17 x D9	12	76	80	4	120
THL10	Mo17 x D10	14	80	82	2	120
THL11	B73 x D1	11	75	80	5	115
THL12	B73 x D2	13	72	75	3	112
THL13	B73 x D3	12	72	75	3	109
THL14	B73 x D4	12	77	79	2	110
THL15	B73 x D5	12	75	75	0	110
THL16	B73 x D6	12	76	77	1	110
THL17	B73 x D7	11	75	76	1	111
THL18	B73 x D8	12	74	78	4	110
THL19	B73 x D9	12	72	75	3	108
THL20	B73 x D10	12	72	77	5	109
ĐC	NK6654	12	73	75	2	110
CV%			6,2	5,4		4,5
LSD _{0,05}			3,6	2,9		5,1

Ghi chú: TLNM: tỷ lệ nảy mầm; G-M: gieo đến mọc; TC-TP: trở cò đến tung phần; G-PR: gieo đến phun râu; ASI: chênh lệch tung phần phun râu; TGST: thời gian sinh trưởng.

dao động từ 72 - 80 ngày và không sai khác so với giống đối chứng ở mức ý nghĩa (ngoại trừ THL2, THL 6, THL10 có thời gian từ gieo đến tung phần sai khác so với giống đối chứng); Thời gian từ gieo đến phun râu của các THL từ 75 - 82 ngày, các THL2, THL11, THL18 có sự sai khác so với giống đối chứng ở mức ý nghĩa, các THL còn lại có thời gian từ gieo đến phun râu không sai khác so với giống đối chứng. Chênh lệch giữa tung phần và phun râu của các tổ hợp lai từ 0 đến 5 ngày, THL15 tung phần trùng với thời gian phun râu; THL 8, THL9, THL11, THL18, THL20 có chênh lệch tung phần và phun râu từ 4 - 5 ngày, không có lợi cho quá trình thụ phấn thụ tinh (Bảng 7). Thời gian sinh trưởng của các THL vụ Xuân Hè 2014 từ 109 - 120 ngày thuộc nhóm ngô ngắn ngày và

trung ngày. Các THL đều không có sự sai khác so với giống đối chứng, ngoại trừ THL9 và THL10 có sự sai khác về thời gian sinh trưởng so với giống đối chứng ở mức có ý nghĩa. Các THL1 đến THL10 (lai với dòng Mo17) có số lá ổn định (15,8 - 17,7 lá) và thấp hơn số lá của các THL11 - THL 20 (lai với dòng B73) có số lá từ 15,4 - 18,6 lá (Bảng 8). Tương tự, các THL1 - THL10 có chiều cao cây (137,0 - 178,9cm) thấp hơn chiều cao cây của THL11 - THL20 (149,6 - 184,2cm). THL7, THL18 và THL19 có sự sai khác về chiều cao cây so với giống đối chứng có ý nghĩa. Chiều cao đóng bắp của các THL1 - THL10 (69,3 - 88,5cm) cao hơn chiều cao đóng bắp của các THL11 - THL20 (61,5 - 70,3cm) (Bảng 8).

Bảng 8. Một số đặc điểm hình thái của các tổ hợp lai vụ Xuân Hè 2014 tại Gia Lâm, Hà Nội

THL	Số lá	CCC (cm)	CĐB (cm)	CĐB/CCC (%)	DKT (cm)	Màu sắc hạt	Hình dạng hạt	Độ che phủ lá bi (điểm)
THL1	16,0	137,0	68,8	50,2	2,2	V	BRN	2
THL2	16,2	141,9	68,8	48,5	1,1	V	RN	4
THL3	17,3	150,6	62,6	41,6	1,3	V	BĐ	4
THL4	16,2	143,8	70,3	48,8	1,2	VC	BRN	2
THL5	15,8	150,8	66,6	44,2	1,2	VC	BĐ	1
THL6	17,1	158,3	68,1	43,0	1,4	VC	BĐ	3
THL7	17,4	178,9	72,5	40,5	1,4	VC	BĐ	3
THL8	16,5	150,4	72,5	48,2	1,2	V	RN	3
THL9	17,2	148,3	61,5	41,5	1,3	VC	BĐ	2
THL10	16,4	170,6	82,4	48,3	1,4	VC	BRN	3
THL11	15,4	157,0	83,7	53,3	1,3	V	BRN	2
THL12	17,7	158,2	79,6	50,3	1,4	V	BRN	3
THL13	18,6	157,0	70,1	44,6	1,5	V	BRN	3
THL14	17,9	154,9	87,2	56,3	1,3	V	BĐ	2
THL15	16,4	168,9	78,1	46,2	1,3	VC	BRN	1
THL16	17,9	149,6	86,8	58,0	1,5	V	Đ	3
THL17	17,0	167,6	88,5	52,8	1,4	VC	BRN	2
THL18	17,1	182,7	82,7	45,3	1,4	VC	BRN	2
THL19	17,3	184,2	74,3	40,3	1,5	V	BRN	2
THL20	16,8	168,3	69,3	41,2	1,2	VC	BĐ	2
ĐC	16,9	157,0	69,2	44,1	1,3	VC	BĐ	2
CV%	4,2	8,8	6,9					
LSD _{0,05}	0,2	21,3	9,2					

Ghi chú: CCC: chiều cao cây; CĐB: cao đóng bắp; CĐB/CCC: tỷ lệ cao đóng bắp trên chiều cao cây; DKT: đường kính thân; V: vàng; VC: vàng cam; Đ: đá; BĐ: bán đá; RN: răng ngựa; BRN: bán răng ngựa; Điểm 1: rất kín, Điểm 5: hở nặng.

**Bảng 9. Mức độ nhiễm sâu bệnh của các tổ hợp lai
vụ Xuân Hè 2014 tại Gia Lâm, Hà Nội**

THL	Tỷ lệ đổ rễ (%)	Tỷ lệ gãy thân (điểm 1 - 5)	Sâu đục thân (điểm 1 - 5)	Sâu đục bắp (điểm 1 - 5)	Đốm lá nhỏ (điểm 1 - 5)	Đốm lá lớn (điểm 1 - 5)
THL1	0,53	1	3	1	1	2
THL2	3,16	1	3	2	2	2
THL3	8,42	1	2	2	2	2
THL4	13,68	2	4	2	1	2
THL5	21,58	1	3	3	2	1
THL6	29,47	1	3	1	3	2
THL7	13,68	2	3	3	3	2
THL8	21,58	2	2	2	2	1
THL9	29,47	1	3	1	3	2
THL10	29,47	1	3	1	2	2
THL11	21,58	1	3	2	3	1
THL12	29,47	1	3	2	4	2
THL13	8,42	1	4	3	2	2
THL14	13,68	1	3	1	2	1
THL15	16,32	1	2	2	1	1
THL16	16,32	2	4	2	3	1
THL17	21,58	1	3	2	3	1
THL18	16,32	1	3	1	2	2
THL19	29,47	1	2	1	1	1
THL20	29,47	2	3	0	3	2
ĐC	21,58	2	2	2	3	2

Ghi chú: điểm 1 - rất nhẹ, điểm 5 - rất nặng

Trong thời kỳ ngô 12 - 14 lá, ruộng thí nghiệm gặp điều kiện mưa gió to dẫn đến tỷ lệ đổ rễ của các THL tương đối cao, từ 0,53 - 29,47%. Các THL có tỷ lệ gãy thân thấp (mức điểm 1 - 2), nhiễm trung bình sâu đục thân (điểm 2 - 4), nhiễm nhẹ sâu đục bắp, bệnh đốm lá lớn và đốm lá nhỏ.

Năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất của 20 THL và giống đối chứng được trình bày ở bảng 10. Các THL được tạo ra khi lai với dòng Mo17 có chiều dài bắp trung bình (18,26cm), cao hơn các THL được tạo ra khi lai với dòng B73 (15,33cm), so với giống đối chứng (17,3cm). Các THL1, THL3, THL5, THL6, THL7 và THL10 có sự sai khác so với giống đối chứng về chiều dài bắp. Ngược lại các THL được tạo ra khi lai với dòng B73 có đường kính bắp trung bình (4,4cm) cao hơn các THL được tạo ra khi lai với dòng Mo17 và cao hơn cả giống đối chứng (4,2cm).

Không có sự khác biệt rõ rệt về số hàng hạt trên bắp giữa các THL, các THL1 - THL10 có số hàng hạt trên bắp trung bình (13,4 hàng), thấp hơn so với các THL11 - THL20 (14,15 hàng), trong đó THL12, THL13 có số hàng hạt trên bắp vượt đối chứng ở mức có ý nghĩa. Số hạt trên hàng của các THL1 - THL10 cao hơn so với các THL11 - THL20; có bốn THL2, THL3, THL4, THL11 có số hạt trên hàng vượt đối chứng ở mức có ý nghĩa. Có sáu THL có khối lượng 1.000 hạt sai khác so với đối chứng, trong đó THL5, THL7, THL9, THL10, THL16 có khối lượng 1.000 hạt vượt đối chứng ở mức có ý nghĩa.

Năng suất thực thu của các THL1 - 10 (trung bình 56,93 tạ/ha) cao hơn các THL11 - THL20 (trung bình 49,55 tạ/ha) và đối chứng (55,08 tạ/ha). Ba THL4, THL6, THL7 có năng suất thực thu vượt đối chứng ở mức có ý nghĩa.

Bảng 10. Các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của các tổ hợp lai vụ Xuân Hè 2014 tại Gia Lâm, Hà Nội

THL	Chiều dài bắp (cm)	Đường kính bắp (cm)	Số hàng hạt/bắp	Số hạt/hàng	P1000 (g)	NSLT tạ/ha	NSTT (tạ/ha)
THL1	20,2	4,0	14	35,3	299,7	84,42	59,69
THL2	17,1	3,9	13,3	37,6	277,9	79,21	54,49
THL3	19,4	4,1	12,5	41,7	296,2	88,00	59,37
THL4	16,4	3,5	12,7	47,3	262,4	89,85	60,70
THL5	18,4	3,7	11,3	34,6	334,5	74,55	53,67
THL6	18,9	4,6	14,8	33,0	306,5	85,33	61,63
THL7	18,8	4,0	14,7	32,3	332,5	89,99	60,57
THL8	17,3	4,3	12,7	34,7	305,5	76,74	54,94
THL9	17,2	4,1	14,0	32,7	338,2	88,25	59,56
THL10	18,9	4,4	14,0	24,0	319,7	61,23	44,64
TB	18,26	4,06	13,4	35,32	307,31	81,76	56,93
THL11	16,9	4,3	14,0	35,7	264,3	75,30	50,93
THL12	15,4	4,4	16,0	35,0	234,1	74,72	53,91
THL13	16,0	4,4	16,0	33,3	271,6	82,48	55,44
THL14	13,6	4,4	14,7	30,0	254,2	63,90	45,63
THL15	15,7	4,6	14,0	33,3	229,8	61,07	43,95
THL16	15,8	4,3	12,7	32,0	312,9	72,48	48,93
THL17	17,6	4,3	12,7	33,0	302,9	72,36	48,74
THL18	16,5	4,6	14,7	34,7	268,9	78,18	53,44
THL19	13,5	4,5	14,0	31,7	302,6	76,55	52,10
THL20	12,3	4,2	12,7	31,0	259,7	58,28	42,47
TB	15,33	4,4	14,15	32,97	270,1	71,53	49,55
ĐC	17,3	4,2	14,2	33,3	279,5	76,48	55,08
CV%	7,2	5,9	7,2	4,7	11,6		5,60
LSD _{0,05}	1,2	0,2	0,8	2,1	30,1		5,07

Ghi chú: P1000: khối lượng 1.000 hạt; NSLT: năng suất lý thuyết; NSTT: năng suất thực thu; TB: trung bình

3.6. Đánh giá khả năng kết hợp về năng suất và chiều dài bắp của các dòng ngô nghiên cứu

Phân tích KNKH của các dòng ngô nghiên cứu về năng suất thực thu và chiều dài bắp có sự sai khác giữa các dòng ở mức ý nghĩa LSD_{0,05} (Bảng 11).

Phân tích khả năng kết hợp chung của các dòng cho thấy, 8 dòng có KNKH chung về năng suất dương, trong đó 5 dòng D1, D3, D6, D9 và Mo17 có KNKH chung về năng suất vượt qua mức có ý nghĩa LSD_{0,05} nên có thể kết luận những

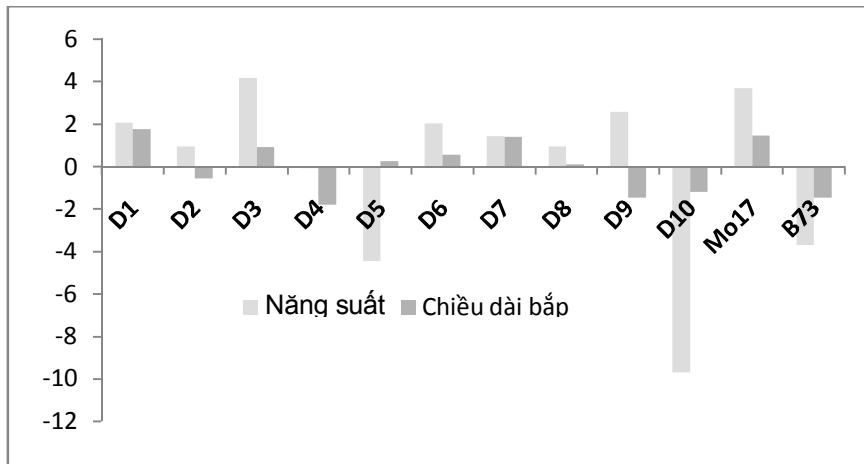
dòng này có KNKH chung cao. Khả năng kết hợp về tính trạng chiều dài bắp có 4 dòng D1, D3, D7 và Mo17 có KNKH chung về tính trạng chiều dài bắp ở mức có ý nghĩa LSD_{0,05} (Hình 1).

Khả năng kết hợp riêng và biến động KNKH riêng của các dòng với Mo17 và B73 cho thấy các dòng D4, D6 có KNKH riêng về năng suất cao với Mo17, các dòng D2, D8 và D10 có KNKH riêng về năng suất cao với B73 ở mức ý nghĩa 95%. Dòng D10 có KNKH riêng cao với Mo17 về tính trạng chiều dài bắp, dòng D8 có KNKH riêng cao với B73 ở mức có ý nghĩa (Bảng 12).

Bảng 11. Phân tích phương sai khả năng kết hợp

Nguồn biến động	Phương sai	
	Năng suất	Chiều dài bắp
Con lai	72,48	5,63 [*]
Lặp lại	6,76 [*]	8,56
GCA dòng	66,57 [*]	5,91 [*]
GCA cây thử	543,29 [*]	85,85 [*]
SCA (dòng x cây thử)	26,07 [*]	2,62 [*]
Sai số (E)	5,88	1,15

Ghi chú: * $P < 0,05$



Hình 1. Khả năng kết hợp chung của dòng Mo17, B73 với các dòng chọn tạo trong nước

Bảng 12. KNKH riêng của dòng Mo17, B73 với các dòng chọn tạo trong nước

Dòng	Năng suất			Chiều dài bắp		
	Mo17	B73	Biến động	Mo17	B73	Biến động
D1	0,70	-0,70	0,97	0,19	-0,19	0,07
D2	-3,40	3,34 [*]	23,09	-0,62	0,62	0,76
D3	-1,72	1,72	5,89	0,24	-0,24	0,11
D4	3,85 [*]	-3,85	29,66	-0,07	0,07	0,01
D5	1,17	-1,17	2,76	-0,12	0,12	0,03
D6	2,67 [*]	-2,67	14,22	0,09	-0,09	0,01
D7	2,23	-2,23	9,91	-0,87	0,87	1,50
D8	-2,94	2,94 [*]	17,27	-1,07	1,07 [*]	2,27
D9	0,04	-0,04	0,01	0,39	-0,39	0,30
D10	-2,60	2,60 [*]	13,56	1,84 [*]	-1,84	6,73

$LSD_{0,05} = 2,42$

$LSD_{0,05} = 1,07$

Ghi chú: * $P < 0,05$

Từ kết quả đánh giá KNKH với việc theo dõi các tính trạng trên đồng ruộng cho kết luận dòng Mo17 có KNKH chung về năng suất và tính trạng chiều dài bắp cao hơn so với dòng B73, khi lai dòng Mo17 với các nguồn vật liệu khác tạo ra con lai có lợi thế về chiều dài bắp, ngược lại, con lai của dòng B73 sẽ có lợi thế về đường kính bắp. Kết quả trên cho thấy tùy theo mục tiêu chọn tạo giống, nhà tạo giống có thể lựa chọn nguồn vật liệu phù hợp để cải thiện tính trạng chiều dài bắp hoặc đường kính bắp. Kết quả nghiên cứu cũng cho thấy các dòng thử D1, 3, 6, 9 có KNKH chung về năng suất cao, sẽ là nguồn nguyên liệu quý cho việc chọn tạo các giống thụ phấn tự do (Ngô Hữu Tình, 1997). Đáng chú ý là dòng D6 vừa có KNKH chung cao vừa có KNKH riêng cao về năng suất. Nghiên cứu của Stojakovic et al. (2007) cũng có kết luận dòng Mo17 khi lai với dòng trong nước như dòng 260277/2 x Mo17 có khả năng tạo tổ hợp lai thương mại vì có năng suất cao hơn đối chứng ở mức có ý nghĩa.

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

Hai dòng thuần Mo17 và B73 có khả năng thích ứng khác nhau trong điều kiện vùng đồng bằng sông Hồng, dòng Mo17 kém ổn định hơn B73, dòng B73 ổn định hơn trong điều kiện phù hợp. Kết quả nghiên cứu đã xác định dòng Mo17 sinh trưởng phát triển, khả năng kết hạt và cho năng suất cao hơn trong vụ Xuân Hè sớm, dòng B73 thích ứng hơn trong vụ Thu Đông sớm.

Các chỉ tiêu về sinh trưởng, chống chịu và các yếu tố cấu thành năng suất của hai dòng Mo17 và B73 có sự tương phản nhau. Đặc biệt, con lai của dòng Mo17 có ưu thế về chiều dài bắp, còn con lai của dòng B73 lại có ưu thế lai về đường kính bắp. Dòng Mo17 có KNKH chung về năng suất và chiều dài bắp cao hơn so với dòng B73. Hai dòng có thể duy trì và sử dụng nâng cao nguồn gen và chọn tạo giống ngô lai ở Việt Nam.

Các dòng chọn tạo trong nước D1, D3, D6 và D9 có KNKH chung về năng suất, các tổ hợp lai triển vọng có KNKH riêng về năng suất là Mo17 x D4 (THL4 đạt năng suất 60,70 tạ/ha), Mo17 x D6

(THL6 đạt năng suất 61,63 tạ/ha) đều có năng suất cao hơn đối chứng ở mức có ý nghĩa.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Aldi Kraja, John W. Dudley, and Donald G. White (2000). Identification of Tropical and Temperate Maize Populations Having Favorable Alleles for Disease Resistance, *Crop Sci.*, 40: 948-954.
- Darrah, L.L., and M.S. Zuber (1986). United States farm maize germplasm base and commercial breeding strategies. *Crop Sci.*, 26: 1109-1113.
- Eberhart, S.A. 1971. Regional maize diallels with U.S. and semi-exotic varieties. *Crop Sci.*, 11: 911-914.
- James G. Gethi, Joanne A. Labate, Kendall R. Lamkey, Margaret E. Smith, and Stephen Kresovich (2002). SSR Variation in Important U.S. Maize Inbred Lines, *Crop Sci.*, 42: 951-957.
- Max A. Glover, David B. Willmot, Larry L. Darrah, Bruce E. Hibbard, and Xiaoyang Zhu (2005). Diallel Analyses of Agronomic Traits Using Chinese and U.S. Maize Germplasm *Crop Sci.*, 45: 1096-1102.
- Singh, R.K. and B.D. Chaudhary (1979). Biometrical Methods in Quantitative Genetic Analysis. Kalyani publishers, New Delhi.
- Steven R. Eichten, Jillian M. Foerster, Natalia de Leon, Ying Kai, Cheng-Ting Yeh, Sanzhen Liu, Jeffrey A. Jeddelloh, Patrick S. Schnable, Shawn M. Kaeppler, and Nathan M. Springer (2011). B73-Mo17 Near-Isogenic Lines Demonstrate Dispersed Structural Variation in Maize, *Plant Physiol.*, 156(4): 1679-1690.
- Stojakovic M., M. Ivanovic, Jockovic, N. Vasic (2007). Characteristics of resected Mo17 and B73 inbred lines of maize, *Maydica* 52: 257-260
- Stojaković M., G. Bekavac, and N. Vasić (2005). B73 and related inbred lines in maize breeding. *Genetika*, 37(3): 245-252.
- Lưu Cao Sơn, Nguyễn Thị Lưu, Lê Quý Kha (2009). Kết quả đánh giá đặc điểm nông học và khả năng kết hợp của một số dòng ngô có nguồn gốc địa lý khác nhau chọn tạo tại phía Bắc Việt Nam, *Tạp chí Khoa học và Phát triển*, 7(6): 723-731.
- Ngô Hữu Tình (1997). Cây ngô (Giáo trình cao học Nông nghiệp), Nhà xuất bản Nông nghiệp, tr. 105-108.
- Mai Xuân Triệu (1998). Đánh giá khả năng kết hợp của một số dòng thuần có nguồn gốc địa lý khác nhau phục vụ chương trình tạo giống ngô, Luận án Tiến sĩ Nông nghiệp, Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp Việt Nam, 166 trang.