

ĐÁNH GIÁ SINH TRƯỞNG, TIỀM NĂNG SINH KHỐI VÀ NĂNG SUẤT HẠT CỦA TẬP ĐOÀN GIỐNG HƯỚNG DƯƠNG NHẬP NỘI

Đình Thái Hoàng*, Nguyễn Thị Thanh Hải

Khoa Nông học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

*Tác giả liên hệ: dthoang@vnua.edu.vn

Ngày nhận bài: 07.11.2023

Ngày chấp nhận đăng: 26.01.2024

TÓM TẮT

Nghiên cứu được tiến hành nhằm đánh giá sinh trưởng, tiềm năng sinh khối và năng suất hạt của tập đoàn 40 giống hướng dương nhập nội. Thí nghiệm trong vụ xuân 2023 tại Gia Lâm, Hà Nội được bố trí theo phương pháp tập đoàn không nhắc lại. Kết quả thí nghiệm cho thấy, đa phần các giống hướng dương có tiềm năng sinh khối lớn có thời gian thu sinh khối và thời gian sinh trưởng thuộc nhóm trung bình và muộn. Năng suất sinh khối tương quan có ý nghĩa với diện tích lá. Năng suất hạt tương quan nghịch với số đĩa hạt/cây và tương quan thuận với đường kính đĩa hạt, tổng số hạt/đĩa và khối lượng 1.000 hạt. Các giống hướng dương "CA sunflower" (87,5 tấn/ha), "Red Sun" (83,1 tấn/ha) và "Roshia" (77,3 tấn/ha) có tiềm năng sinh khối cao hơn giống đối chứng "Aguara" (76,3 tấn/ha). Giống hướng dương Sono cho năng suất sinh khối cao (73,9 tấn/ha) đồng thời cho năng suất hạt đạt cao nhất (6,54 tấn/ha).

Từ khóa: Hướng dương, năng suất, nhập nội, sinh khối.

Evaluation of Growth, Biomass Potential and Seed Yield of Introduced Sunflower Accessions

ABSTRACT

The study aimed to evaluate the growth, potentials of biomass, and seed yields of 40 s introduced sunflower accessions. The experiment was conducted in the Spring cropping season of 2023 at Gia Lam, Hanoi in a non-replicated field experiment. The result showed that the potential accessions for biomass yield belonged to medium and late maturity groups. Biomass yield had a positive correlation with leaf area. Seed yield correlated negatively with the number of heads/plant, and positively with head diameter, total seed numbers/head, and 1000-seed weight. The accessions "CA sunflower" (87.5 tons/ha), "Red Sun" (83.1 tons/ha), and "Roshia" (77.3 tons/ha) had higher biomass yield compared to the control "Aguara" 6 (76.3 tons/ha). "Sono" accession had a high biomass yield (73.9 tons/ha) and the highest seed yield (6.54 tons/ha).

Keywords: Sunflower, introduced accessions, biomass, yield.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hướng dương (*Helianthus annuus* L.) là một trong tám loài cây lấy dầu quan trọng của thế giới. Hiện nay, hướng dương được trồng trên khắp các lục địa với tổng diện tích gần 30 triệu hecta (FAO, 2023). Bên cạnh đó, hướng dương còn được đánh giá là loài cây thức ăn gia súc tiềm năng với thời gian sinh trưởng ngắn và năng suất sinh khối cao (Kerckhoffs & Renquist,

2013). Trên thực tế, cây hướng dương và các phụ phẩm sau khi sản xuất dầu đã được sử dụng làm thức ăn thô phổ biến cho chăn nuôi từ đầu thế kỷ XX (Heuzé & cs., 2015).

Tại Việt Nam, hướng dương ban đầu được trồng làm cảnh và dẫn dụ sâu bệnh. Giai đoạn 1999-2002, các giống hướng dương lấy hạt ép dầu được trồng thử nghiệm có khả năng sinh trưởng tốt, năng suất khá, đạt 2-3 tấn/ha (Trần Đình Long & cs., 2004; Nguyễn Thị Liên Hoa, 2002).

Năm 2010, hướng dương được trồng với diện tích tập trung tại Nghệ An làm thức ăn cho bò sữa. Giai đoạn 2013-2016, hướng dương tiếp tục trồng thử nghiệm ở nhiều tỉnh miền bắc như Sơn La, Thái Nguyên, Phú Thọ,... phục vụ nhu cầu thức ăn tại chỗ cho vật nuôi (Lê Phi Cường, 2016).

Ngày nay, chăn nuôi công nghiệp phát triển khiến nhu cầu nguyên liệu chế biến thức ăn gia súc tăng nhanh. Do đó, sản lượng nhập khẩu hạt hướng dương không ngừng tăng. Năm 2021, Việt Nam đã nhập khẩu gần 120 nghìn tấn hạt với tổng kim ngạch lên tới gần 34 nghìn USD (FAO, 2023). Để chủ động nguồn nguyên liệu, hạn chế phụ thuộc vào nguyên liệu nhập khẩu, việc mở rộng diện tích trồng hướng dương tại Việt Nam là hết sức cần thiết. Để mở rộng diện tích, cần có giống tốt, tuy nhiên các giống hướng dương hiện nay chủ yếu phục vụ sản xuất hoa cắt hoặc làm cảnh. Các giống lấy hạt được chọn tạo những năm 2000 hầu như không được phát triển. Năm 2013, giống Aguara 6 được phát triển cho thấy khả năng thích ứng tốt, cho sinh khối cao hơn ngô từ 15-20% (Lê Phi Cường, 2016). Nguyễn Hữu Văn & cs. (2022) thử nghiệm giống Aguara 6 tại Thừa Thiên Huế cho năng suất chất xanh đạt từ 52,5 đến 62,0 tấn/ha. Như vậy, có thể thấy nguồn giống hướng dương phục vụ sản xuất thức ăn chăn nuôi còn rất hạn chế. Xuất phát từ thực tế trên, nghiên cứu được tiến hành nhằm giới thiệu các giống hướng dương tốt có tiềm năng sinh khối và năng suất hạt cao cho sản xuất.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Địa điểm, thời gian, vật liệu

Thí nghiệm được thực hiện trong vụ xuân năm 2023 tại Khoa Nông học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam. Tập đoàn giống hướng dương thí nghiệm bao gồm 40 mẫu giống (ký hiệu từ G1 đến G40) thu thập từ các mẫu giống (sau đây gọi tắt là giống) hướng dương lấy hoa hiện bán trên thị trường (Bảng 1).

Giống đối chứng là Aguara 6 (G11), hiện được trồng làm thức ăn cho gia súc tại nhiều tỉnh, thành trong cả nước.

2.2. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm bố trí theo kiểu tuần tự không nhắc lại. Hạt giống được gieo trên khay bầu nhằm đảm bảo tỷ lệ nảy mầm. Cây con khi bắt đầu xuất hiện lá thật được bứng trồng trên đồng ruộng. Đất thí nghiệm được cày kỹ, sạch cỏ và tạo các băng rộng 2,5m, cao 0,25m, rãnh rộng 0,3m. Các giống hướng dương được trồng theo 04 hàng dọc, khoảng cách hàng 0,6m, khoảng cách cây 0,2m. Diện tích mỗi ô thí nghiệm là 7,5m² chưa kể rãnh. Để hạn chế thất thoát năng suất thí nghiệm được chằng lưới chống chim và quây nylon chống chuột. Các kỹ thuật chăm sóc khác được áp dụng theo quy trình kỹ thuật trồng hướng dương ở phía Bắc (Trần Đình Long & cs., 2004) và Quy trình thâm canh cây hướng dương (Bộ môn Cây có dầu ngắn ngày - Viện Nghiên cứu Dầu và Cây có dầu, 2017).

2.3. Các chỉ tiêu theo dõi

Các chỉ tiêu về thời gian sinh trưởng (ngày), bao gồm: thời gian từ gieo tới khi 50% số cây mọc, ra hoa, kết hạt và tổng thời gian sinh trưởng từ khi gieo tới khi thu hoạch (90% số cây đũa hạt chuyển vàng).

Các chỉ tiêu về hình thái cây: khi hoa nở hoàn toàn tiến hành quan sát màu sắc hoa; thời điểm thu hoạch hạt tiến hành đo đếm các chỉ tiêu về chiều cao cây (cm), số lá trên thân chính (lá) và chu vi đũa hạt (cm).

Các chỉ tiêu sinh lý: thời điểm kết hạt tiến hành xác định diện tích lá (m²/cây) bằng phương pháp cân trực tiếp; chỉ số diệp lục (SPAD) được đo bằng máy đo SPAD 502Plus tại lá thật thứ 3 từ trên xuống.

Các chỉ tiêu về tiềm năng sinh khối: thời điểm kết hạt, tiến hành xác định khối lượng thân và lá tươi. Sinh khối hay khối lượng chất xanh (g/cây) được tính bằng tổng khối lượng thân và lá tươi. Thân, lá tươi sau đó được sấy khô ở nhiệt độ 80°C trong 48 giờ hoặc đến khi khối lượng không đổi để xác định khối lượng chất khô tích lũy. Khối lượng chất khô (g/cây) được tính bằng tổng khối lượng thân và lá khô. Năng suất chất xanh và năng suất chất khô được tính bằng khối lượng chất xanh, chất khô trung bình của các cây mẫu (g/cây) × mật độ trồng (cây/ha).

Bảng 1. Danh sách các giống hướng dương thí nghiệm

Ký hiệu	Tên mẫu giống	Nguồn gốc	Ký hiệu	Tên mẫu giống	Nguồn gốc
G1	Yuyoo	Úc	G21	Moonshine	Mỹ
G2	Harutin	Mỹ	G22	Magic Roundabout	Mỹ
G3	Roshia	Mỹ	G23	Red Sun	Mỹ
G4	Kizzu sumairu	Mỹ	G24	Lemon Queen	Mỹ
G5	Yuyoo 3	Mỹ	G25	Skyscraper	Mỹ
G6	Helianthus	Đức	G26	Mixed	Mỹ
G7	Hướng dương khổng lồ	Đức	G27	Autumn Beauty	Mỹ
G8	Sono	Trung Quốc	G28	Red Sun	Mỹ
G9	Himawari	Trung Quốc	G29	Teddy Bear	Mỹ
G10	Aguara PD.686	Thái Lan	G30	Ornamental	Mỹ
G11	Aguara 6	Thái Lan	G31	Midnight Blue	Mỹ
G12	Hướng dương cao	Việt Nam	G32	Plush	Mỹ
G13	VAH.91	Việt Á Seeds	G33	Urple	Mỹ
G14	VAH.84	Lucky Seeds	G34	Warm Yellow	Mỹ
G15	Giant	Mỹ	G35	Prosperous Wealth	Mỹ
G16	Casper	Mỹ	G36	Lucky	Mỹ
G17	Mammoth	Mỹ	G37	Falling Red	Mỹ
G18	Mammoth Russian	Mỹ	G38	Tall	Mỹ
G19	American Giant	Mỹ	G39	Rudbeckia	Mỹ
G20	Dwarf Sunspot	Mỹ	G40	CA sunflower	Mỹ

Các yếu tố cấu thành năng suất hạt, được xác định khi thu hoạch hạt bao gồm tổng số bông hữu hiệu (đĩa hạt), số hạt/đĩa, tỷ lệ hạt chắc (%), khối lượng 1.000 hạt (g) và năng suất cá thể (g hạt/cây).

2.4. Xử lý số liệu

Số liệu được thu thập và tính toán bằng chương trình Microsoft Excel 2019. Tương quan tuyến tính pearson giữa các chỉ tiêu sinh trưởng và năng suất sinh khối được tính toán và kiểm định bằng phần mềm Statistix 10.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Thời gian sinh trưởng của các giống hướng dương thí nghiệm

Kết quả cho thấy không có chênh lệch lớn về thời gian từ gieo tới mọc, nhưng thời gian ra hoa, kết hạt và chín của các giống có sự chênh lệch lớn. Cụ thể, thời gian từ gieo tới ra hoa của các giống biến động từ 33 đến 72 ngày (Bảng 2). Căn cứ vào thời gian ra hoa có thể phân chia

thành các nhóm: ra hoa sớm (< 45 ngày) gồm các giống G2, G12 và G16; ra hoa muộn (> 60 ngày) gồm các giống G7, G8, G17, G28, G31, G33, G36, G37 và G40, các giống còn lại thuộc nhóm trung bình (45-60 ngày).

Thời gian từ gieo tới kết hạt của các giống biến động từ 63 đến 102 ngày. Các giống kết hạt sớm nhất là G12 và G16, muộn nhất là giống G8 và G17.

Trong nghiên cứu này các giống G12, G16, G29, G32, G34 và G39 không cho thu hoạch hạt, do đó chỉ phù hợp cho sản xuất hoa cắt hoặc trồng thảm. Các giống còn lại có thời gian từ gieo tới thu hạt biến động từ 105 đến 126 ngày. Fick & Miller (1997) phân nhóm theo thời gian sinh trưởng thành các nhóm: chín sớm (< 100 ngày), trung bình (100-120 ngày) và chín muộn (120-140 ngày). Phân chia này tương đồng với phân nhóm một số ngắn ngày ở miền Bắc, trong đó có cây ngô gồm các nhóm: chín sớm (< 105 ngày), trung bình (105-120 ngày) và chín muộn (> 120 ngày) (QCVN 01-56:2011/BNNPTNT). Căn cứ các nghiên cứu trên, có thể chia các

giống không cho thu hoạch hạt vào nhóm chín sớm, các giống (G5, G7, G8, G17, G20, G25, G28, G31, G33, G35, G36, G37 và G40) thuộc nhóm chín muộn, các giống còn lại thuộc nhóm chín trung bình.

Kết quả nghiên cứu khá tương đồng với nghiên cứu của Trần Đình Long & cs. (2004) khi khảo sát 10 giống hướng dương tại Hà Nội, Hòa Bình và Sơn La với thời gian từ gieo tới mọc (4-6 ngày), thời gian từ mọc tới ra hoa (47-69 ngày) và thời gian sinh trưởng (94-104 ngày). Nguyễn Thị Liên Hoa & cs. (2002) cũng báo cáo kết quả tương tự khi thời gian ra hoa và thời gian sinh trưởng của các giống hướng dương tại một số tỉnh phía Nam biến động từ 29 đến 61 ngày và từ 89 đến 117 ngày. Thời gian ra hoa và kết hạt của giống đối chứng G11 là 50 và 81 ngày tương đồng với những thông tin của Lê Phi Cường (2016) với thời gian ra hoa và thu sinh khối của giống Aguara 6 thử nghiệm tại miền Bắc lần lượt là 50-55 ngày và 85-90 ngày.

3.2. Chiều cao cây, số lá, đường kính đĩa hạt và màu sắc hoa của các giống hướng dương thí nghiệm

Kết quả nghiên cứu cho thấy có mối tương quan thuận giữa chiều cao, số lá và thời gian sinh trưởng của các giống hướng dương (số liệu không được trình bày). Chiều cao thân chính của các giống biến động từ 22,7 đến 190,1cm (Bảng 3). Kết quả tương đồng với nghiên cứu của Trần Đình Long & cs. (2002) và Nguyễn Thị Liên Hoa & cs. (2002). Theo tiêu chuẩn của PPV & FRA, Ấn Độ (2009), có thể phân nhóm các giống thí nghiệm thành các nhóm có chiều cao thân chính rất thấp (< 80cm) bao gồm G29, G39, G16, G20, G32, G12, G7, G9, G2, G34 và G22; thấp (> 80-110cm) gồm G4, G30, G18, G11, G40, G35, G15 và G38; trung bình (> 110-140cm) gồm G6, G5, G14, G19, G13, G21, G41 và G39; cao (> 140-170cm) gồm G8, G26, G37, G17, G25, G27, G33, G24, G23, G31 và G28; G3 và G36 thuộc nhóm rất cao (> 170cm).

Bảng 2. Thời gian sinh trưởng của các giống hướng dương thí nghiệm (ngày)

Giống	G-M	G-RH	G-KH	G-TH	Giống	G-M	G-RH	G-KH	G-TH
G1	6	55	87	116	G21	6	50	78	109
G2	4	39	73	106	G22	4	56	86	111
G3	5	55	82	106	G23	6	66	95	118
G4	4	56	89	111	G24	7	54	85	115
G5	4	59	91	122	G25	3	65	91	120
G6	4	51	83	108	G26	6	62	89	116
G7	5	61	92	125	G27	7	59	87	112
G8	5	72	102	126	G28	4	70	97	120
G9	5	48	82	114	G29	5	42	74	-
G10	5	53	85	109	G30	5	47	80	109
G11	5	50	81	104	G31	7	66	94	123
G12	5	35	63	-	G32	6	45	74	-
G13	5	56	87	109	G33	4	64	90	120
G14	4	46	81	106	G34	7	47	71	-
G15	4	54	85	109	G35	5	52	85	121
G16	4	33	68	-	G36	4	64	91	120
G17	4	63	102	124	G37	4	69	95	123
G18	4	49	84	109	G38	6	49	78	116
G19	3	47	82	109	G39	6	54	85	-
G20	4	49	83	123	G40	5	67	95	120

Ghi chú: G-M: Gieo đến mọc, G-RH: Gieo đến ra hoa, G-KH: Gieo đến kết hạt, G-TH: Gieo đến thu hoạch.

Đánh giá sinh trưởng, tiềm năng sinh khối và năng suất hạt của tập đoàn giống hướng dương nhập nội

Bảng 3. Chiều cao thân chính, số lá/thân chính, chu vi đĩa hạt và màu sắc hoa của các giống hướng dương thí nghiệm

Giống	CCC (cm)	SL (lá)	ĐKĐ (cm)	Màu hoa	Giống	CCC (cm)	SL (lá)	ĐKĐ (cm)	Màu hoa
G1	139,4	33,6	18,4	V	G21	133,3	34,4	15,2	VC
G2	64,8	24,8	8,9	V	G22	70,4	31,2	10,1	Đỏ
G3	172,3	35,2	16,7	V	G23	154,7	35,6	10,2	Cam
G4	84,5	31,8	15,7	V	G24	154,3	31,2	12,3	VC
G5	114,1	29,0	14,3	V	G25	149,8	37,2	4,3	V
G6	111,1	25,6	14,4	V	G26	145,2	33,8	5,0	VC
G7	60,5	30,8	15,9	V	G27	150,8	34,4	12,3	V
G8	143,2	34,0	18,0	V	G28	161,4	38,4	5,9	V
G9	62,6	28,2	15,9	V	G29	22,7	20,0	-	V
G10	134,1	34,2	7,9	V	G30	90,1	26,6	11,5	V
G11	93,9	30,8	17,1	V	G31	156,0	37,5	7,0	V
G12	56,0	18,6	-	V	G32	51,2	20,6	-	V
G13	130,2	36,0	14,8	V	G33	152,4	40,2	7,1	V
G14	118,9	28,0	12,9	V	G34	68,0	25,2	-	V
G15	104,1	34,4	15,9	V	G35	101,8	28,6	13,9	V
G16	40,8	13,6	-	V	G36	190,1	36,2	7,2	V
G17	149,0	40,0	8,0	V	G37	145,5	39,4	5,7	V
G18	91,2	31,6	5,1	V	G38	108,4	25,6	7,5	V
G19	128,0	34,2	14,8	V	G39	33,4	27,2	-	V
G20	43,6	23,8	14,8	V	G40	98,0	28,4	14,9	V

Ghi chú: CCC: Chiều cao thân chính, SL: Số lá/thân chính, ĐKĐ: Đường kính đĩa hạt, V: Vàng, VC: Vàng chanh.

Bảng 4. Diện tích lá, chỉ số diện tích lá và chỉ số diệp lục (SPAD) của các giống hướng dương thí nghiệm

Giống	Diện tích lá (m ² /cây)	Chỉ số diện tích lá	SPAD	Giống	Diện tích lá (m ² /cây)	Chỉ số diện tích lá	SPAD
G1	0,26	2,1	35,1	G18	0,26	2,1	32,7
G2	0,10	0,8	33,1	G21	0,19	1,6	34,3
G3	0,34	2,8	34,4	G22	0,11	0,9	38,2
G4	0,23	1,9	36,6	G23	0,13	1,0	34,6
G5	0,22	1,9	35,9	G24	0,32	2,7	33,9
G6	0,29	2,4	37,6	G25	0,15	1,3	32,3
G7	0,11	0,9	42,1	G27	0,24	2,0	34,8
G8	0,37	3,1	36,0	G28	0,61	5,1	30,7
G9	0,16	1,3	40,8	G30	0,37	3,1	33,2
G10	0,24	2,0	35,1	G31	0,14	1,2	35,3
G11	0,28	2,3	35,5	G33	0,44	3,7	34,8
G13	0,29	2,4	30,3	G35	0,19	1,6	35,0
G14	0,11	0,9	36,8	G36	0,19	1,6	31,9
G15	0,25	2,1	36,3	G37	0,33	2,7	36,8
G17	0,14	1,2	33,1	G40	0,64	5,3	36,4

Số lá trên cây phụ thuộc vào đặc tính di truyền của giống. Kết quả cho thấy số lá/thân chính của các giống biến động từ 13,6 đến 40,2 lá, thấp nhất là giống G16 và G12, cao nhất là G33 và G17.

Ngoài các giống không kết hạt, các giống còn lại có đường kính đĩa hạt biến động từ 4,3 đến 18,4cm. Nguyễn Thị Liên Hoa & cs. (2002) cho biết đường kính đĩa hạt biến động từ 17,3 đến 24,2cm. Theo PPR & PFA (2009), đa số các giống nghiên cứu có đường kính đĩa hạt thuộc nhóm: nhỏ (< 15cm), các giống G21, G4, G7, G9, G15, G3, G11, G8 và G1 thuộc nhóm có đường kính đĩa hạt trung bình (15-20cm).

Đa phần các giống có hoa màu vàng đậm. Riêng giống G21, G24 và G26 hoa có màu vàng chanh, giống G22 có màu đỏ và G23 có màu cam.

3.3. Diện tích lá, chỉ số diện tích lá của các giống hướng dương thí nghiệm

Kết quả nghiên cứu cho thấy diện tích lá và chỉ số diện tích lá của các giống biến động từ 0,10 đến 0,64 m²/cây và từ 0,8 đến 5,3 m² lá/m² đất. Các giống có diện tích lá và chỉ số diện tích lá thấp nhất là G2, G7, G14 và G22. Cao nhất là các giống G40 và G28 (Bảng 4).

Giai đoạn kết hạt, chỉ số SPAD cao giúp mang lại tiềm năng dinh dưỡng đậm cao hơn trong thân lá hướng dương. Kết quả cho thấy chỉ số SPAD của các giống biến động từ 30,3 đến 46,1. Các giống G13 và G28 có chỉ số SPAD đạt thấp nhất, cao nhất ở các giống G7 và G9 (Bảng 4).

3.4. Khối lượng chất xanh và khối lượng chất khô tích lũy của các giống hướng dương thí nghiệm

Kết quả cho thấy, khối lượng lá xanh biến động từ 38,7 đến 233,4 g/cây. Các giống G33, G40 và G4 có khối lượng lá xanh cao nhất, thấp nhất là các giống G27 và G2. Khối lượng thân tươi của các giống biến động từ 61,8 đến 821,3 g/cây, cao nhất ở các giống G40 và G28, và thấp nhất ở giống G27. Tổng khối lượng chất xanh và năng suất sinh khối của các giống biến động 100,5 đến 1.050,1 g/cây và từ 8,4 đến

87,5 tấn/ha. Giống G40 có sinh khối cao nhất, tiếp đến là G28, G3, G11 và G8 (Bảng 5). Kết quả phù hợp với nghiên cứu của Ion & cs. (2014) với năng suất sinh khối đạt 56,6 đến 90,1 tấn/ha. Estrada & Gozales (2010) cho biết năng suất sinh khối của cây hướng dương có thể đạt 30 đến 100 tấn. Giống hướng dương Aguara 6 trồng tại Thừa Thiên Huế cho năng suất đạt 62,0 tấn/ha (Nguyễn Văn Hữu & cs., 2022). Ion & cs. (2010) cho rằng, năng suất chất khô và chất xanh tăng khi tăng mật độ trồng. Trong nghiên cứu này, giống đối chứng G11 (Aguara 6) có tiềm năng sinh khối đạt 76,3 tấn, có thể là do mật độ trồng lớn hơn nên sinh khối cũng cao hơn so với nghiên cứu của Nguyễn Văn Hữu & cs. (2022).

Về khả năng tích lũy chất khô, giống G40 có khối lượng lá khô cao nhất, thấp nhất ở giống G7 và G27. Khối lượng thân khô của các giống biến động từ 11,6 (G27) đến 186,8 (G28) g/cây. Tổng khối lượng chất khô và năng suất chất khô của các giống biến động từ 20,3 đến 200,6 g/cây, và từ 1,7 đến 18,8 tấn/ha, cao nhất ở giống G28 và thấp nhất ở giống G27. Amorim & cs. (2019) cho biết năng suất chất khô của hướng dương trung bình đạt 8,4 tấn/ha. Guney & cs. (2012) cho biết năng suất chất khô của các giống biến động từ 11,05 đến 13,46 tấn/ha. Tại Romani, năng suất chất khô hướng có thể đạt 10-20 tấn/ha (Stefan & cs., 2008).

Trong nghiên cứu này có mối tương quan thuận giữa các chỉ tiêu sinh trưởng và năng suất sinh khối (Bảng 6). Trong đó, khối lượng thân, lá có đóng góp trực tiếp tới năng suất vật chất tích lũy với các hệ số tương quan $r > 0,85^{***}$. Các hệ số tương quan thuận chặt (0,60^{***} và 0,65^{***}) khẳng định các giống có diện tích lá lớn, khả năng tích lũy vật chất tốt hơn. Các nghiên cứu trước đây cũng chỉ ra tương quan thuận giữa diện tích lá với khối lượng chất khô ở cây hướng dương (Calvet & Ungaro, 2000; Nasim & cs., 2016). Đình Thái Hoàng & cs. (2022) cho thấy các giống có diện tích lá lớn thường có khối lượng chất xanh và chất khô cao. Hassan, Qadir & Ahmad (2005) nhận thấy khối lượng chất khô tỷ lệ thuận với chiều cao cây và thời gian sinh trưởng.

3.5. Năng suất hạt và các yếu tố cấu thành năng suất của một số giống hướng dương thí nghiệm

Kết quả cho thấy hầu hết các giống thí nghiệm đều có 1 đĩa hạt/cây. Các giống G17, G23, G25, G28, G33, G36 và G37 có tổng số đĩa hạt nhiều hơn các giống khác, biến động từ 5,0 đến 14,2 đĩa/cây. Số hạt trên đĩa hạt của các giống biến động từ 24,8 đến 1.500,0 hạt/đĩa (Bảng 7).

Các giống có nhiều đĩa hạt, số hạt/đĩa đều thấp chỉ từ 24,8 đến 76,2 hạt. Tỷ lệ hạt chắc biến động từ 66,8 đến 97,1%, cao nhất ở giống G25, thấp nhất ở giống G24. Kết quả tương đồng với nghiên cứu của Trần Đình Long & cs. (2004) với số hạt/bông dao động từ 397,9 đến 859,4 hạt/bông. Nguyễn Thị Liên Hoa & cs. (2002) cho thấy tổng số hạt/đĩa và tỷ lệ hạt chắc biến động lần lượt từ 765,0 đến 2025,0 hạt/đĩa và từ 86 đến 98%.

Bảng 5. Khối lượng chất xanh và khối lượng chất khô tích lũy của một số giống hướng dương thí nghiệm

Giống	Khối lượng chất xanh (g/cây)			Năng suất chất xanh (tấn/ha)	Khối lượng chất khô (g/cây)			Năng suất chất khô (tấn/ha)
	Lá	Thân	Tổng		Lá	Thân	Tổng	
G1	84,9	288,4	373,4	31,1	18,7	40,4	59,1	4,9
G2	41,1	185,1	226,3	18,8	6,0	26,0	32,0	2,7
G3	154,7	772,8	927,5	77,3	25,8	111,0	136,7	11,4
G4	205,5	546,8	752,3	62,7	40,5	98,2	138,7	11,6
G5	117,3	542,7	660,0	55,0	24,8	69,7	94,5	7,9
G6	104,2	460,4	564,6	47,0	21,8	74,1	95,9	8,0
G7	55,0	264,1	319,1	26,6	5,3	57,2	62,5	5,2
G8	131,1	755,8	886,9	73,9	38,2	112,1	150,3	12,5
G9	59,5	206,5	266,0	22,2	15,0	35,8	50,9	4,2
G10	142,6	466,0	608,6	50,7	28,5	88,6	117,0	9,7
G11	176,2	740,1	916,3	76,3	42,4	146,8	189,3	15,8
G13	94,2	442,8	537,0	44,7	17,3	68,7	86,0	7,2
G14	52,4	291,7	344,2	28,7	11,1	20,1	31,2	2,6
G15	115,0	322,8	437,8	36,5	21,4	47,0	68,5	5,7
G17	161,4	611,4	772,7	64,4	27,3	132,3	159,7	13,3
G18	52,2	154,5	206,6	17,2	13,5	19,0	32,4	2,7
G21	72,7	467,6	540,2	45,0	12,7	120,4	133,1	11,1
G22	58,1	157,5	215,6	18,0	12,1	32,9	44,9	3,7
G23	62,0	298,7	360,7	30,0	14,2	42,9	57,0	4,8
G24	58,0	300,7	358,8	29,9	17,0	47,6	64,6	5,4
G25	104,9	658,8	763,8	64,4	20,0	107,0	127,0	10,6
G27	38,7	61,8	100,5	8,4	8,7	11,6	20,3	1,7
G28	184,1	813,6	997,7	83,1	39,4	186,8	226,2	18,8
G30	92,0	369,4	461,4	38,4	18,5	57,1	75,6	6,3
G31	87,9	341,9	429,8	35,8	16,1	70,6	86,6	7,2
G33	233,4	603,3	836,7	69,7	40,0	128,3	168,3	14,0
G35	89,1	296,3	385,4	32,1	16,9	31,8	48,7	4,1
G36	48,2	204,9	253,1	21,1	15,0	57,5	72,6	6,0
G37	177,1	641,0	818,1	68,1	32,3	119,5	151,7	12,6
G40	228,7	821,3	1050,1	87,5	54,4	91,9	146,3	12,2

Bảng 6. Tương quan giữa các chỉ tiêu sinh trưởng và năng suất sinh khối của cây hướng dương

Chỉ tiêu sinh trưởng	Năng suất chất xanh	Năng suất chất khô
Chiều cao cây	0,27 ^{ns}	0,33 ^{ns}
Diện tích lá	0,60 ^{***}	0,65 ^{***}
Đường kính đĩa hạt	0,04 ^{ns}	0,08 ^{ns}
Khối lượng lá tươi	0,90 ^{***}	0,85 ^{***}
Khối lượng thân tươi	0,99 ^{***}	0,92 ^{***}
Khối lượng lá khô	0,89 ^{***}	0,82 ^{***}
Khối lượng thân khô	0,88 ^{***}	0,99 ^{***}

Ghi chú: ^{ns}, ^{***} lần lượt là tương quan không có ý nghĩa và có ý nghĩa ở độ tin cậy 99,9%.

Bảng 7. Các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của một số giống hướng dương thí nghiệm

Giống	Số đĩa hạt (đĩa/cây)	Tổng số hạt (hạt/đĩa)	Tỷ lệ hạt chắc (%)	Khối lượng 1.000 hạt (g)	Năng suất cá thể (g/cây)	Năng suất lý thuyết (tấn/ha)
G1	1,0	845,3	88,3	53,7	45,7	3,80
G2	1,0	722,7	82,6	45,7	25,0	2,08
G3	1,0	686,7	89,8	77,6	45,1	3,76
G4	1,0	674,7	88,3	66,8	36,9	3,07
G5	1,0	961,3	94,9	48,5	47,2	3,94
G6	1,0	1137,3	85,5	43,5	37,6	3,13
G7	1,0	1062,7	75,3	52,7	47,5	3,96
G8	1,0	1230,7	76,4	84,4	78,5	6,54
G9	1,0	632,0	90,7	52,9	32,5	2,71
G10	1,0	301,3	86,3	45,7	11,0	0,92
G11	1,0	1312,0	84,5	54,6	63,9	5,33
G13	1,0	1472,0	80,9	47,9	59,4	4,95
G14	1,0	756,0	84,7	44,7	30,1	2,51
G15	1,0	1500,0	87,6	37,9	56,4	4,70
G17	5,0	74,4	78,0	43,2	13,9	1,15
G18	1,0	206,7	80,0	35,7	5,1	0,43
G21	1,0	1428,0	93,5	37,3	54,6	4,55
G22	1,0	776,0	81,1	33,7	23,9	1,99
G23	12,0	31,0	86,1	25,5	7,6	0,64
G24	1,0	950,7	66,8	34,4	24,4	2,04
G25	11,7	42,8	97,1	24,6	10,5	0,88
G27	1,0	898,7	89,2	36,6	32,2	2,68
G28	13,7	24,8	90,3	32,4	9,7	0,81
G30	1,0	648,0	95,1	42,3	29,2	2,44
G31	1,0	388,0	91,5	21,2	8,5	0,71
G33	14,2	31,8	90,8	26,5	11,0	0,92
G35	1,0	1084,0	82,0	46,3	46,6	3,88
G36	11,3	76,2	83,3	27,8	17,7	1,47
G37	10,0	56,1	92,0	28,1	13,6	1,13
G40	1,0	1348,0	91,9	50,6	60,9	5,07

Bảng 8. Tương quan giữa các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất hạt của cây hướng dương

Chỉ tiêu sinh trưởng	Năng suất hạt
Số đĩa hạt/cây	-0,54**
Đường kính đĩa hạt	0,88***
Tổng số hạt/đĩa	0,90***
Tỷ lệ hạt chắc	0,10 ^{ns}
Khối lượng 1.000 hạt	0,70***

*Ghi chú: ns, **, *** lần lượt là tương quan không có ý nghĩa và có ý nghĩa ở độ tin cậy 99% và 99,9%*

Khối lượng 1.000 hạt của các giống thí nghiệm biến động từ 21,2 đến 84,4g, cao nhất ở giống G8 và thấp nhất ở giống G31 (Bảng 7). Hầu hết các giống có khối lượng 1.000 hạt lớn hơn so với khảo sát của Trần Đình Long & cs. (2004). Nguyễn Thị Liên Hoa & cs. (2002) cho biết khối lượng 1.000 hạt của các giống hướng dương biến động từ 30,9 đến 64,5g. Theo phân loại của PPR & PFA (2009) các giống thí nghiệm chủ yếu thuộc nhóm có khối lượng 1.000 hạt thấp (< 40g) gồm G31, G25, G23, G33, G36, G37, G28, G22, G24, G18, G21 và G15; và trung bình (40-60g) gồm G30, G17, G6, G14, G2, G10, G35, G13, G5, G40, G7, G9, G1 và G11; các giống còn lại có khối lượng hạt cao (> 60g).

Năng suất cá thể và năng suất lý thuyết của các giống biến động từ 5,1 đến 78,5 g/cây và từ 0,43 đến 6,54 tấn/ha (Bảng 7). Các giống có năng suất cao nhất lần lượt là G8, G11, G40, G13, G15 và G21. Trần Đình Long & cs. (2004) cho thấy các giống khảo sát có năng suất cá thể đạt 15,2 đến 44,0 g/cây và năng suất lý thuyết đạt từ 0,91 đến 2,92 tấn/ha.

Tương quan giữa các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất hạt của cây hướng dương cho thấy các giống nhiều hạt, đường kính đĩa hạt và khối lượng 1.000 hạt lớn có năng suất hạt cao với hệ số tương quan lần lượt đạt 0,90***; 0,88*** và 0,70*** (Bảng 8). Kết quả tương đồng với nghiên cứu của Ortis & cs. (2005), Kaya & cs. (2007) và Singh & cs. (2018). Trên thực tế các giống hướng dương lấy hạt thường chỉ có một đĩa hạt. Tương quan nghịch giữa số đĩa hạt/cây với năng suất hạt ($r = -0,54^{**}$) trong nghiên cứu này cũng

khẳng định các giống có nhiều đĩa hạt không phù hợp cho sản xuất hướng dương lấy hạt.

4. KẾT LUẬN

Kết quả đánh giá sinh trưởng, sinh khối và năng suất của tập đoàn giống hướng dương trong vụ xuân 2023 cho thấy thời gian sinh trưởng của các giống thuộc nhóm trung và dài ngày, một số giống không cho thu hoạch hạt chỉ phù hợp làm cảnh. Trong các giống thí nghiệm, giống G40, G28 và G3 cho năng suất sinh khối cao hơn giống đối chứng G11, ngoài ra các giống G33, G8 năng suất sinh khối cũng đạt cao (> 70 tấn/ha) phù hợp cho sản xuất sinh khối. Năng suất hạt của các giống biến động lớn, trong đó giống G8 có năng suất đạt cao nhất, tiếp đến là G11, G40, G13, G15 và G21 năng suất đều đạt > 4 tấn/ha phù hợp cho sản xuất hạt.

LỜI CẢM ƠN

Nhóm tác giả xin cảm ơn Học viện Nông nghiệp Việt Nam đã cấp kinh phí cho đề tài nghiên cứu khoa học mã số T2023-01-02 để thực hiện nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Amorim D.S., Edvan R.L., Nascimento R.R., Bezerra L.R., Araújo M.J., Silva A.L., Diogénes L.V. & Oliveira R.L. (2019). Sesame production and composition compared with conventional forages. *Chilean Journal of Agricultural Research*. 79(4): 586-595.
- Bộ môn Cây có dầu ngắn ngày - Viện Nghiên cứu Dầu và Cây có dầu. (2017). Quy trình thâm canh cây

- hướng dương và quy trình tách hạt hướng dương bằng máy. Truy cập từ <http://www.ioop.org.vn/chitiet-tin-tuc/cac-bo-mon-37/cac-bo-mon-123.html> ngày 17/05/2017.
- Bộ NN&PTNT (2011). QCVN 01-56:2011/BNNPTNT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khảo nghiệm giá trị canh tác và giá trị sử dụng của giống ngô.
- Calvet N.P. & Ungaro M.R.G. (2000). Correlation between physiological index, sunflower plant height and dry matter in different phenological stages. The 15th International Sunflower Conference. June 12-16, 2002. Toulouse, France. 1: 117-122.
- Đình Thái Hoàng, Nguyễn Văn Lộc, Nguyễn Việt Long & Vũ Ngọc Thăng (2022). Đánh giá khả năng sinh trưởng, năng suất và chất lượng của một số giống hướng dương nhập nội. Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam. 20(12): 1684-1692.
- Estrada E.J.A. & Gonzalez R.M.T. (2010). Sunflower biomass distribution and seed yield in saline soil of Mexico highlands. *Helia*. 33(52): 127-134.
- FAO (2023). FAOSTAT: Crops and livestock products. Retrieved from <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QC> on Mar 19, 2023.
- Fick G.N. & Miller J.F. (1997). Sunflower breeding. In Schneiter A.A. (ed.). *Sunflower Technology and Production*. ASA, SCSA and SSSA Monograph. 35(WI): 395-440.
- Guney E., Tan M. & Yolcu H. (2012). Yield and quality characteristics of sunflower silages in highlands. *Turkish Journal of Field Crops*. 17(1): 31-34.
- Hassan F.U., Qadir G. & Ahmad R.A. (2005). Growth and development of sunflower in response to seasonal variations. *Helia*. 28(42): 159-166.
- Heuzé V., Tran G., Hassoun P. & Lebas F. (2015). Sunflower forage and crop residues. Feedipedia, a programme by INRAE, CIRAD, AFZ and FAO. Retrieved from <https://www.feedipedia.org/node/143> on Apr 17, 2023.
- Ion V., Dicu G., Dumbravă M., Băsa A.G., Temocico G., State D. & Epure L.I. (2014). Results regarding biomass yield at sunflower under different planting patterns and growing conditions. *Scientific Papers Series A. Agronomy*. 57: 205-210.
- Kaya Y., Evcı G., Durak S., Pekcan V. & Gucer T. (2007). Determining the relationship between yield and yield attributes in sunflower. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*. 31: 237-244.
- Kerckhoffs H. & Renquist R. (2013). Biofuel from plant biomass. *Agronomy for Sustainable Development*. 33: 1-19.
- Lê Phi Cường (2016). Hoa hướng dương Aguará 6 rất tốt cho bò sữa. Truy cập từ <https://nongnghiep.vn/hoa-huong-duong-aguara-6-rat-tot-cho-bo-sua-d165749.html> ngày 26/9/2023.
- Nasim W., Belhouchette H., Tariq M., Fahad S., Hammad H.M., Mubeen M., Munis M.F.H., Chaudhary H.J., Khan I., Mahmood F., Abbas T., Rasul F., Nadeem M., Bajwa A.A., Ullah N., Alghabari F., Saud S., Mubarak H. & Ahmad R. (2016). Correlation studies on nitrogen for sunflower crop across the agroclimatic variability. *Environmental Science Pollution Research*. 23: 3658-3670.
- Nguyễn Hữu Văn, Nguyễn Hải Quân, Nguyễn Thanh Thủy, Võ Thị Minh Tâm, Lê Đức Thọ, Nguyễn Văn Đức & Lê Đức Ngoan. (2022). Ảnh hưởng của thời điểm thu cắt đến năng suất, thành phần hóa học của cây hướng dương (*Helianthus annuus*) làm thức ăn cho gia súc nhai lại. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ nông nghiệp*. 6(3): 3153-3160.
- Nguyễn Thị Liên Hoa, Phan Liêu, Ngô Thị Lam Giang, Nguyễn Trung Phong, Phạm Thị Mai & Ngô Thanh Huy. (2002). Khả năng sinh trưởng phát triển và hàm lượng dầu của cây hướng dương trồng ở một số tỉnh phía nam. *Tạp chí Nông nghiệp & Phát triển nông thôn*. tr. 685-687.
- Ortiz L., Nestares G., Frutos E. & N. Machado. (2005). Combining ability analysis for agronomic traits in sunflower (*Helianthus annuus* L.). *Helia*. 28(43): 125-134.
- Protection of Plant Varieties and Farmers' Rights Authority (PPV & FRA), Government of India. (2009). Guidelines for the conduct of test for distinctiveness, uniformity and stability on sunflower (*Helianthus annuus* L.). Retrieved from <https://plantaauthority.gov.in/sites/default/files/fsunflower.pdf> on Oct 24, 2023.
- Singh V.K., Sheoran R.K. & Chander S. (2018). Correlation analysis for seed yield its component traits in sunflower. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry* 7(3): 2299-2301.
- Stefan V., Ion V., Ion N., Dumbrava M. & Vlad V. (2008). Floarea-soraelui. Editura Alpha MDN Buzău.
- Trần Đình Long, Lê Khả Tường, Hoàng Minh Tâm, Nguyễn Tất Khang, Nguyễn Thị Yên, Ngô Thị Lam Giang, Nguyễn Thị Liên Hoa, Trần Văn Lại & Phạm Thị Vượng. (2004). Báo cáo tổng kết khoa học và kỹ thuật đề tài: Nghiên cứu phát triển vùng và hướng dương tại Việt Nam. Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp Việt Nam - Bộ Khoa học và Công nghệ.