



به زراعی کشاورزی

دوره ۲۰ ■ شماره ۳ ■ پاییز ۱۳۹۷
صفحه‌های ۶۹۲-۶۷۹

اثر زمان و مکان کاشت بر کیفیت برخی ارقام محلی و اصلاح شده گل شب بو مناسب برای کشت در شهرستان بردسیر کرمان

نسیبه پورقاسمیان، روح‌اله مرادی*، مهدی نقی‌زاده

استادیار، گروه تولیدات گیاهی، دانشکده کشاورزی بردسیر، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران.

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۲/۲۳

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۹/۲۲

چکیده

جهت بررسی مناسب‌ترین تاریخ کاشت، مکان کاشت و رقم گل شب بو (*Matthiola incana* L.) برای عرضه در فصل بهار، آزمایشی به صورت کرت‌های دوبار خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در گلخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی بردسیر، دانشگاه شهید باهنر کرمان در سال ۱۳۹۵ اجرا شد. تیمارهای آزمایش شامل تاریخ کاشت (۱۵ شهریور، ۱۵ مهر، ۱۵ آبان، ۱۵ آذر و ۱۵ دی) به‌عنوان عامل اصلی، مکان کاشت (داخل و بیرون گلخانه) به‌عنوان عامل فرعی و رقم (دو رقم محلی قرمز (Red) و سفید (White)) و دو رقم اصلاح‌شده سیندرلای بنفش (*Cinderella Violet*) و سیندرلای صورتی (*Cinderella Pink*) به‌عنوان عامل فرعی-فرعی بودند. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که تأثیر تاریخ کاشت بر صفات ارتفاع بوته، تعداد روز تا غنچه‌دهی و گل‌دهی، قطر گلچه و گل‌آذین، تعداد گلچه در بوته، وزن تر گلچه و گیاه و دوام گل در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود، ولی اثر معنی‌داری بر ارتفاع گل‌آذین نداشت. تأثیر مکان کاشت بر کلیه صفات به‌استثنای ارتفاع بوته و گل‌آذین و تعداد برگ در بوته معنی‌دار بود. نتایج نشان داد که با تأخیر در کاشت، تعداد روز تا غنچه‌دهی و گل‌دهی در همه ارقام و در هر دو مکان کاشت کاهش یافت. دوره رشد ارقام محلی به‌طور معنی‌داری طولانی‌تر از ارقام اصلاح‌شده بود. کاشت در بیرون از گلخانه شرایط مطلوب‌تری نسبت به داخل گلخانه داشت. به‌طورکلی، کاشت رقم محلی قرمز در ۱۵ مهر و در شرایط بیرون گلخانه مناسب‌ترین شرایط برای عرضه شب بو در اول بهار بود.

کلیدواژه‌ها: دوام گل، گل‌آذین، گلچه، گلخانه، مراحل رشد.

۱. مقدمه

یکی از اجزای انکارناپذیر در طراحی فضای سبز شهری، گل‌ها و گیاهان زینتی هستند (Rezaie *et al.*, 2015). گیاه شب‌بو (*Matthiola incana* L.) از خانواده Brassicaceae به‌طور گسترده برای گل‌کاری فضای سبز در ایام نوروز مورد استفاده قرار می‌گیرد. این گیاه دارای وارسته‌های پاکوتاه و بلند می‌باشد که نوع کوتاه آنرا شب‌بو مجلسی می‌نامند. شب‌بو یکی از مهمترین گونه‌های زینتی در دیگر مناطق دنیا نیز محسوب می‌شود (Mosavi bazaz *et al.*, 2008). طی سالیان اخیر، اهمیت شب‌بو به‌عنوان یک گیاه زینتی به‌دلیل طیف تنوع رنگ، فرم و عطر آن به‌طور چشم‌گیری افزایش یافته است (Khan *et al.*, 2017). این گیاه چند ساله است، ولی اغلب به‌عنوان یک گیاه یک‌ساله مورد استفاده قرار می‌گیرد (Hisamatsu & Koshioka, 2000). رشد و نمو گیاه شب‌بو به‌شدت تحت تأثیر دمای شب و روز و همچنین طول روز است. به‌عنوان مثال برای گل‌دهی نیاز به دمای پایین و طول روز بلند دارد. وارسته‌های دیر گل‌ده نسبت به وارسته‌های زود گل‌ده نیاز به دمای پایین‌تری دارند (Khan *et al.*, 2017). بنابراین، تاریخ کاشت مناسب از عوامل مؤثر در تشکیل و دوام گل خواهد بود.

تعیین مناسب‌ترین تاریخ کاشت به‌معنای تعیین زمانی است که رشد رویشی و زایشی گیاه بتواند بیشترین هماهنگی را با عوامل اقلیمی داشته و گیاه کمتر با شرایط نامساعد محیطی روبه‌رو شود (Khan *et al.*, 2017; Qulipor *et al.*, 2003). تاریخ کاشت تیماری است که نسبت به سایر تیمارهای زراعی بیشترین تأثیر را بر مراحل رشد گیاهان می‌گذارد (Khayat *et al.*, 2001). تغییر در تاریخ کاشت منجر به تغییر عوامل اقلیمی و به دنبال آن تغییر در مراحل رشد و نمو گیاه می‌شود (Ramesh & Singh, 2008). مطالعه‌ای که روی اثر تاریخ کاشت بر گیاه

همیشه‌بهار در جنوب تهران صورت گرفت نشان داد که کشت زود هنگام سبب افزایش تعداد گل در بوته، اندازه گل، ارتفاع گیاه و تعداد شاخه جانبی می‌شود (Tabatabaei *et al.*, 2011). تاریخ‌های کشت زود هنگام، به‌دلیل طولانی بودن دوره رشد رویشی و زایشی گیاه و بهبود تخصیص مواد فتوسنتزی باعث تولید ماده خشک بیشتر در گیاهان می‌شود (Ramesh & Singh, 2008). کاهش ارتفاع گیاه به‌واسطه تأخیر در زمان کاشت می‌تواند به‌علت کاهش طول دوره رشد رویشی و همچنین کوتاه شدن میانگرها در اثر تغییر طول روز باشد (Hashemi *et al.*, 2011).

باین‌حال، تاریخ کاشت زود هنگام همیشه سبب افزایش عملکرد و رشد بهتر گیاه نیست. نشان داده شده است که کشت زود هنگام کلزا در برخی مناطق هند که دارای پاییز گرم بودند سبب کاهش عملکرد این گیاه شد (Gullen *et al.*, 1996) که علت این کاهش عملکرد به رشد سریع‌تر بوته‌ها در پاییز و آسیب آنها از سرمای زمستان نسبت داده شده است که البته اثر واکنش متفاوت ارقام به تاریخ کاشت نیز در این مطالعه قابل توجه است. مطالعات زیادی به واکنش متفاوت ارقام مختلف گیاهان به تاریخ کاشت اشاره دارند (Ehteshami *et al.*, 2014; Khayat *et al.*, 2011; Kahrarian *et al.*, 2010).

گل شب‌بو یکی از مهمترین گیاهان زینتی است که در نقاط مختلف استان کرمان برای زیباسازی فضای سبز استفاده می‌شود. هدف از این تحقیق، بررسی اثر زمان کاشت، مکان کاشت و نوع رقم در کیفیت گل شب‌بو در شهرستان بردسیر کرمان بود.

۲. مواد و روش‌ها

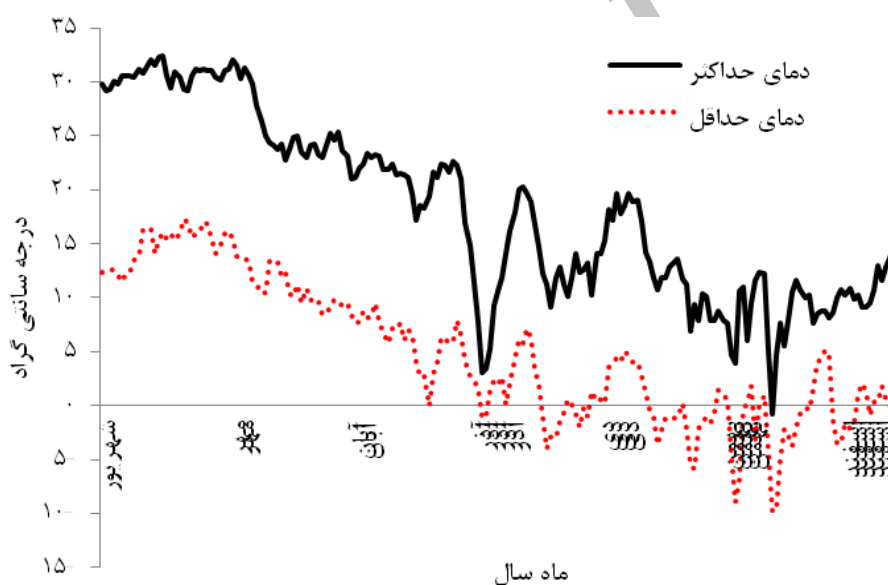
به‌منظور بررسی تأثیر تاریخ کاشت، مکان کاشت و نوع رقم بر تولید گل شب‌بو، آزمایشی به صورت کرت‌های

اثر زمان و مکان کاشت بر کیفیت برخی ارقام محلی و اصلاح شده گل شب بو مناسب برای کشت در شهرستان بردسیر کرمان

درجه سانتی‌گراد بود. رطوبت نسبی نیز بین ۴۰ تا ۶۰ درصد قرار داشت. منبع نوری مورد استفاده نیز نور طبیعی خورشید بود. روند دمای منطقه در طول دوره آزمایش در شکل ۱ نشان داده شده است.

از گلدان‌های سفالی (معروف به گلدان شب‌بو) با قطر دهانه ۱۶ و ارتفاع ۱۸ سانتی‌متر برای کاشت استفاده شد. خاک مورد استفاده از عمق صفر تا ۳۰ سانتی‌متری مزرعه‌ای در شهرستان بردسیر انتخاب شد و پس از هواخشک کردن و عبور از الک ۲ میلی‌متری، برخی ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی نمونه خاک بر اساس روش‌های استاندارد بین‌المللی اندازه‌گیری شد که در جدول ۱ ارائه شده است.

دوبار خردشده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در گلخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی بردسیر، دانشگاه شهید باهنر کرمان با عرض جغرافیایی ۲۹ درجه و ۵۱ درجه شمالی و طول جغرافیایی ۵۶ درجه و ۸۱ دقیقه شرقی و ارتفاع ۲۰۴۰ متری از سطح دریا در سال ۱۳۹۵ اجرا شد. تیمارهای آزمایش شامل تاریخ کاشت (۱۵ شهریور، ۱۵ مهر، ۱۵ آبان، ۱۵ آذر و ۱۵ دی) به‌عنوان عامل اصلی، مکان یا فضای مختلف کاشت (داخل و بیرون گلخانه) به‌عنوان عامل فرعی و رقم (دو رقم محلی قرمز و سفید و دو رقم اصلاح شده ژاپنی سیندرلای بنفش و سیندرلای صورتی) به‌عنوان عامل فرعی فرعی بودند. دمای شب در گلخانه ۲۲ و روز ۲۷



شکل ۱. روند روزانه دمای حداقل و حداکثر (درجه سانتی‌گراد) در طول دوره آزمایش برای منطقه بردسیر

جدول ۱. ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک مورد استفاده در آزمایش

بافت خاک	ازت کل (%)	فسفر (ppm)	پتاسیم (ppm)	EC (ds.m ⁻¹)	اسیدیته
لومی	۰/۰۶	۱۴	۲۷۰	۲/۸	۷/۴

بررسی قرار گرفت. داده‌های حاصل از آزمایش بر اساس طرح آماری مورد استفاده، توسط نرم‌افزار SAS (نسخه ۹/۲) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند و از آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد جهت مقایسه میانگین استفاده شد. در رابطه با مقایسه میانگین اثرات متقابل، از روش برش‌دهی استفاده شد.

۳. نتایج و بحث

۳.۱.۳. روز تا غنچه‌دهی و غنچه‌دهی تا گلدهی

روز تا غنچه‌دهی تحت تأثیر تاریخ کاشت ($P < 0/01$)، مکان کاشت ($P < 0/01$)، رقم ($P < 0/01$) همچنین برهمکنش تاریخ و مکان ($P < 0/01$) و رقم و مکان ($P < 0/05$) قرار گرفت (جدول ۲). کمترین ($48/63$) و بیشترین ($100/4$) تعداد روز از کاشت تا غنچه‌دهی به‌ترتیب در تاریخ کشت‌های دی‌ماه و مهرماه اتفاق افتاد (جدول ۳). شب‌بو یک گیاه سرمادوست و روز بلند است (Khan *et al.*, 2017). از طرفی در دی‌ماه روزها به سمت بلند شدن می‌روند و سرمای مورد نیاز گیاه برای ورود به فاز زایشی فراهم است (Khajehpoor, 2008). همچنین، کوتاه‌شدن فصل رشد و خطر برخورد به گرمای آخر فصل عامل دیگری است که گیاه را وادار می‌کند تا سریع‌تر وارد مرحله زایشی شده و راهکارهای لازم را به‌کار گیرد تا بتواند بقای خود را تضمین نماید (Mandal *et al.*, 1994). بنابراین، به‌نظر می‌رسد مجموعه عوامل فوق سبب شده تا گیاه در تاریخ کشت دی‌ماه سریع‌تر وارد فاز زایشی شود. از طرف دیگر، دلیل کوتاه‌تر بودن زمان غنچه‌دهی تاریخ کاشت شهریور نسبت به مهر، گرمای بیشتر هوا در شهریور و جلو انداختن رشد گیاه باشد.

گیاهانی که در بیرون گلخانه قرار داشتند، به‌طور متوسط حدود ۱۰ روز دیرتر از گیاهان داخل گلخانه وارد مرحله غنچه‌دهی شدند (جدول ۳). در بین ارقام مورد مطالعه، ارقام

برای آماده کردن خاک گلدان، یک قسمت خاک مزرعه یک قسمت خاکبرگ و یک قسمت خاک گلدان با هم مخلوط شدند. کلیه بذرهای مورد استفاده از شرکت پاکان بذر اصفهان تهیه شد. درصد جوانه‌زنی بذور قبل از کاشت اندازه‌گیری شد، که برای بذور اصلاح شده ۹۶ و بذور محلی ۷۰ درصد بود. برای کاشت در محیط خارج گلخانه، سایبانی با ارتفاع ۲/۵ متر با پایه تیر آهن و سقف ایرانیته تهیه شد که از یک طرف به‌وسیله دیوار آجری مسدود و از سه طرف باز بود. بذور و گلدان‌ها توسط هیپوکلریت سدیم با ماده مؤثره ۵ درصد ضدعفونی شد. خاک تهیه‌شده برای گلدان‌ها نیز با استفاده از دستگاه اتوکلاو در دمای ۱۲۱ درجه سانتی‌گراد و فشار یک اتمسفر به‌مدت یک ساعت استریل شد. گلدان‌ها آبیاری شده و بعد از خروج آب ثقیلی، بذرهای شب‌بو داخل گلدان کاشته شد. در مجموع در هر تاریخ کاشت ۲۴ عدد گلدان مورد استفاده قرار گرفت که در داخل هر یک برای ارقام داخلی ۱۲ و برای ارقام خارجی ۶ بذر کشت شدند. پس از اطمینان از استقرار گیاهچه، بوته‌های اضافی تنک و ۳ بوته در هر گلدان باقی ماند. مراقبت‌های زراعی مانند آبیاری و تغذیه بر حسب نیاز گیاه و به‌صورت یکسان برای همه تیمارها اجرا شد. در شرایط کشت در بیرون از گلخانه، برای تاریخ کاشت‌های شهریور، مهر و آبان با شروع اولین یخبندان (۲۱ آبان) گلدان‌ها به گلخانه منتقل شد که البته در این مکان هیچ وسیله گرمایشی استفاده نشد. در این آزمایش، صفاتی از قبیل ارتفاع بوته، تعداد روز از کاشت تا غنچه‌دهی، تعداد روز از غنچه‌دهی تا گلدهی، قطر گلچه (میانگین قطر ۹ گلچه از سه قسمت ابتدا، انتها و وسط گل آذین)، قطر گل‌آذین (اندازه‌گیری از وسط گل‌آذین که قطورترین قسمت آن نیز می‌باشد)، ارتفاع گل‌آذین، تعداد گلچه و برگ در بوته، وزن تر گلچه و بوته و دوام گل مورد

اثر زمان و مکان کاشت بر کیفیت برخی ارقام محلی و اصلاح شده گل شب بو مناسب برای کشت در شهرستان بردسیر کرمان

مشاهده نشد (جدول ۳). با این حال، به لحاظ این صفت، در خارج گلخانه بین ارقام محلی و اصلاح شده تفاوت بیشتری نسبت به داخل گلخانه وجود داشت (جدول ۴).

محلی دیرتر از اصلاح شده‌ها این مرحله را تجربه کردند، هرچند در داخل ارقام محلی بین سفید و قرمز و در اصلاح شده‌ها بین بنفش و صورتی از نظر این صفت تفاوتی

جدول ۲. نتایج تجزیه واریانس (میانگین مربعات) اثرات تاریخ کاشت، مکان کاشت و رقم بر صفات مورد مطالعه شب بو

منابع تغییر	درجه آزادی	روز تا غنچه‌دهی	غنچه‌دهی تا گلدهی	ارتفاع بوته	ارتفاع گل آذین	تعداد گلچه	قطر گل آذین	قطر گلچه	دوام گل	وزن تر گیاه	وزن تر گلچه
تکرار	۲	۶/۸۳ns	۲۶/۷۵ns	۱/۲۲ns	۰/۳۰ns	۰/۵۶۴ns	۰/۱۲۸ns	۰/۰۷۶ns	۸/۸۷ns	۵/۲۱۴ns	۰/۰۶۹ns
تاریخ کاشت (A)	۴	۱۲۹۰/۱۰**	۲۱۴/۶۳**	۲۱/۲۷**	۱/۹۸ns	۲۲۰/۸۸۷**	۴/۳۱۱**	۱/۰۸۴**	۱۷۱/۳۲**	۱۷/۶۱۶**	۲/۹۵۹**
خطای اول	۸	۱۵/۳۴	۴/۹۸	۴/۹۳	۰/۶۹۳	۱/۵۴۴	۰/۰۴۲	۰/۰۰۵	۳/۰۱	۰/۳۲۴	۰/۱۵۱
مکان کاشت (B)	۱	۲۵۹۴/۸**	۷۳۴/۸۳**	۶/۳۸ns	۲/۱۹۰ns	۶۷/۹۲۱**	۱۵۱/۲۹۱**	۱۳/۴۰۷**	۲۲۵۸/۲۸**	۲/۸۳ns	۱۰۱/۸۰۷**
A×B	۴	۱۲۸/۱۰**	۱۰/۳۹ns	۲/۸۸ns	۱/۰۵۲ns	۰/۵۵۴ns	۰/۸۵۶**	۰/۰۷۶*	۲/۴۲ns	۱/۴۴۴ns	۰/۵۷۸**
خطای دوم	۲	۱/۳۹	۷/۷۲	۱/۴۰	۱/۲۲۸	۰/۲۰۴	۰/۰۶۱	۰/۰۰۳	۲/۲۶	۱/۵۴۰	۰/۰۰۴
رقم (C)	۳	۷۶۵/۳۷**	۷۵/۸۷**	۴۷۹۵/۸۰**	۷۰۹/۵۰۷**	۱۳۵۰/۳۱۶**	۴/۳۷۴**	۰/۹۳۷**	۲۸/۵۳**	۱۳۶۴/۵۰۰**	۲/۸۷۴**
A×C	۱۲	۸/۰۹ns	۲/۵۶ns	۴/۷۱ns	۰/۸۲۰ns	۶/۳۷۱*	۰/۲۴۶ns	۰/۰۲۰ns	۰/۲۷ns	۳/۲۳۹ns	۰/۱۵۳ns
B×C	۳	۲۲/۱۱*	۲/۶۷ns	۰/۴۵ns	۰/۵۹۴ns	۱۸/۵۶۲**	۲/۴۳۷**	۰/۰۴۶ns	۵/۶۱۲ns	۰/۴۹۵ns	۰/۲۰۸ns
A×B×C	۱۲	۸/۲۹ns	۱/۲۴ns	۱/۹۶ns	۰/۵۱۱ns	۰/۴۸۹ns	۰/۱۵۷ns	۰/۰۱۰ns	۰/۷۲ns	۱/۳۳۱ns	۰/۲۲۸ns
خطای کل	۶۸	۶/۱۸	۹/۳۶	۳/۳۷	۰/۹۶۴	۳/۰۵۵	۰/۱۳۳	۰/۰۲۶	۶/۲۰	۳/۷۸۲	۰/۱۲۰

ns، *، ** و *** نشان‌دهنده معنی‌داری در سطح پنج و یک درصد و عدم معنی‌داری.

جدول ۳. مقایسه میانگین اثرات ساده تاریخ کاشت، مکان کاشت و رقم بر صفات مورد مطالعه شب بو

تیمار	روز تا غنچه‌دهی	غنچه‌دهی تا گلدهی	ارتفاع بوته	ارتفاع گل آذین	تعداد گلچه	قطر گل آذین	قطر گلچه	دوام گل	وزن تر گیاه	وزن تر گلچه
	(روز)	(روز)	(cm)	(cm)	(گلچه)	(cm)	(cm)	(روز)	(g)	(g)
شهریور	۹۶/۲۵b	۳۶/۲۵a	۲۴/۸۱ab	۱۴/۶۸a	۲۹/۴۱b	۶/۴۶b	۲/۷۱a	۴۰/۳۷a	۲۲/۳۱b	۵/۳۶a
مهر	۱۰۰/۴a	۳۴/۷۵b	۲۵/۵۱a	۱۵/۰۸a	۳۰/۵۹a	۶/۶۳a	۲/۷۳a	۴۱/۱۲a	۲۲/۸۸a	۵/۴۷a
تاریخ کاشت										
آبان	۹۲/۷۵c	۳۱/۷۵c	۲۵/۱۱a	۱۴/۸۳a	۳۰/۵۷a	۶/۲۷c	۲/۵۳b	۳۹/۰۶b	۲۲/۵۴ab	۵/۲۴a
آذر	۶۲/۰۰d	۳۱/۱۲c	۲۳/۵۴b	۱۳/۹۸a	۲۷/۲۱c	۵/۷۴d	۲/۳۰c	۳۷/۰۱c	۲۱/۱۷c	۴/۷۶b
دی	۴۸/۶۳e	۲۹/۱۲d	۲۳/۴۳b	۱۴/۶۰a	۲۳/۴۰d	۵/۶۹d	۲/۲۹c	۳۴/۵۴d	۲۰/۹۵c	۴/۷۰b
مکان										
بیرون	۸۴/۶۵a	۳۵/۱۵a	۲۴/۲۵a	۱۴/۵۰a	۲۸/۹۹a	۷/۲۸a	۲/۸۵a	۴۲/۷۶a	۲۱/۵۱a	۶/۰۳a
گلخانه	۷۵/۳۴b	۳۰/۲۰b	۲۴/۷۲a	۱۴/۷۷a	۲۷/۴۸b	۵/۰۳b	۲/۱۷b	۳۴/۰۹b	۲۲/۴۳a	۴/۱۸b
رقم										
محلی سفید	۸۴/۸۹a	۳۴/۱۰a	۳۰/۵۸b	۱۶/۱۵b	۳۰/۹۵b	۵/۹۰c	۲/۴۷c	۳۷/۵۲b	۲۳/۷۰b	۴/۹۳c
محلی قرمز	۸۳/۸۰a	۳۴/۰۰a	۳۹/۳۹a	۲۰/۸۶a	۳۶/۴۶a	۵/۷۸c	۲/۲۸d	۳۹/۶۶a	۳۰/۷۹a	۴/۷۸c
اصلاح شده بنفش	۷۵/۲۹b	۳۱/۴۰b	۱۴/۰۰c	۱۰/۷۸c	۲۲/۵۵c	۶/۶۱a	۲/۶۹a	۳۸/۷۲ab	۱۶/۶۶c	۵/۴۷a
اصلاح شده صورتی	۷۶/۰۰b	۳۱/۲۰b	۱۳/۹۷c	۱۰/۷۶c	۲۲/۹۸c	۶/۳۲b	۲/۵۹b	۳۷/۷۹b	۱۶/۷۲c	۵/۲۳b

میانگین‌های با حروف مشترک برای هر تیمار در هر ستون دارای اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۵ درصد بر اساس آزمون دانکن نمی‌باشند.

جدول ۴. برهمکنش مکان کاشت و رقم (به صورت برش‌دهی) بر برخی صفات مورد بررسی در شب‌بو

تیمار	روز تا غنچه‌دهی	قطر گل آذین (cm)	تعداد گلچه
محل‌ی سفید	۹۰/۶۰a	۷/۲۷ab	۳۱/۷۶b
محل‌ی قرمز	۸۸/۸۰a	۶/۶۵b	۳۸/۲۹a
اصلاح شده بنفش	۷۹/۲۰b	۷/۷۹a	۲۳/۳۳c
اصلاح شده صورتی	۸۰/۰۰b	۷/۴۰a	۲۲/۵۷c
محل‌ی سفید	۷۹/۲۰a	۵/۳۸a	۳۰/۱۵b
محل‌ی قرمز	۷۸/۸۰a	۴/۹۲ab	۳۴/۶۳a
اصلاح شده بنفش	۷۲/۰۰b	۴/۴۱b	۲۲/۵۳c
اصلاح شده صورتی	۷۱/۴۰b	۵/۴۳a	۲۲/۶۲c

میانگین‌های با حروف مشترک در هر ستون دارای اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۵ درصد بر اساس آزمون دانکن نمی‌باشند.

معنی‌داری نداشتند (جدول ۲). تاریخ کاشت شهرپور ماه بیشترین (۳۶/۲۵) و دی‌ماه کمترین (۲۹/۱۲) تعداد روز از غنچه‌دهی تا گلدهی را نشان دادند (جدول ۳). کشت گیاهان در داخل گلخانه نسبت به بیرون گلخانه سبب شد تا غنچه‌ها حدود ۵ روز زودتر باز شوند (جدول ۳). همچنین، ارقام اصلاح شده زودتر از ارقام محل‌ی این مرحله را پشت‌سر گذاشتند (جدول ۳). به نظر می‌رسد تفاوت موجود بین ارقام در طول دوره رشد تا رسیدن به غنچه‌دهی و از غنچه‌دهی به گلدهی مربوط به تفاوت‌های ژنتیکی است که با نتایج حاصل از پژوهش‌های دیگر هماهنگ است (Ehteshami *et al.*, 2014).

۲.۳. ارتفاع بوته و ارتفاع گل آذین

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که تاریخ کاشت و رقم به‌طور معنی‌داری ارتفاع بوته را تحت تأثیر قرار داده است (جدول ۲). ارتفاع گیاه در کشت شهرپور (۲۴/۸ سانتی‌متر)، مهر (۲۵/۵ سانتی‌متر) و آبان (۲۵/۱ سانتی‌متر) بدون تفاوت معنی‌دار با یکدیگر بیشتر از ارتفاع آن در تاریخ کشت آذر (۲۳/۵ سانتی‌متر) و دی‌ماه (۲۳/۴ سانتی‌متر) بود (جدول ۳).

به نظر می‌رسد وجود نوسانات دمایی بیشتر در بیرون گلخانه در بروز تفاوت ژنتیکی گیاهان نقش مؤثری داشته باشد. گزارش شده است که تفاوت‌های ژنتیکی ارقام مختلف یک گیاه طی نوسانات دمایی بیشتر از زمانی که شرایط محیطی نوسانات کمتری دارد، مشهود می‌باشد (Kahrarian *et al.*, 2010). همچنین، وقتی اثرات متقابل به‌طور جزئی‌تر مورد بررسی قرار گرفت، مشخص شد که در تاریخ کشت شهرپور و مهر تفاوتی به لحاظ روز تا غنچه‌دهی در گیاهان کاشته شده در بیرون و درون گلخانه وجود نداشت، درحالی‌که، گیاهان کاشته شده در آبان، آذر و دی در محیط‌های خارج از گلخانه دیرتر وارد مرحله غنچه‌دهی شدند (جدول ۵). نزدیک بودن دمای بیرون و درون گلخانه برای گیاهان کاشته شده در مراحل اولیه رشد در دو تاریخ کشت اول می‌تواند دلیلی برای عدم تفاوت روز تا غنچه‌دهی برای کشت درون و بیرون گلخانه باشد.

غنچه‌دهی تا گلدهی به‌طور معنی‌داری تحت تأثیر تاریخ کاشت، مکان کاشت ($P < 0.01$) و رقم ($P < 0.01$) قرار گرفت (جدول ۲). هیچ‌یک از برهمکنش‌های تیمارهای مورد مطالعه بر غنچه‌دهی تا گلدهی اثر

اثر زمان و مکان کاشت بر کیفیت برخی ارقام محلی و اصلاح شده گل شب بو مناسب برای کشت در شهرستان بردسیر کرمان

جدول ۵. برهمکنش تاریخ کاشت و مکان کاشت بر برخی صفات مورد بررسی در شب بو

تیمار	روز تا غنچه دهی	قطر گل آذین (cm)	قطر گلچه (cm)	وزن تر گیاه (g)
شهریور	بیرون	۹۹/۰۰ab	۷/۷۶a	۶/۴۵a
	گلخانه	۹۳/۵۰b	۵/۱۶c	۴/۲۷c
مهر	بیرون	۱۰۲/۸a	۷/۸۵a	۶/۴۹a
	گلخانه	۹۷/۰۰ab	۵/۴۰c	۴/۴۴c
آبان	بیرون	۹۹/۵۰b	۷/۵۲a	۶/۲۲a
	گلخانه	۸۶/۰۰c	۵/۰۲c	۴/۲۷c
آذر	بیرون	۶۷/۷ed	۶/۶۶b	۵/۵۱b
	گلخانه	۵۶/۲۵e	۴/۸۲c	۴/۰۰c
دی	بیرون	۵۰/۲۵ef	۶/۶۱b	۵/۴۷b
	گلخانه	۴۵/۰۰g	۴/۷۸c	۳/۹۵c

میانگین‌های با حروف مشترک در هر ستون دارای اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۵ درصد بر اساس آزمون دانکن نمی‌باشند.

تحت تأثیر رقم ($P < 0.01$) قرار گرفت (جدول ۲). بیشترین ارتفاع گل آذین (۲۰/۸۶ سانتی‌متر) به رقم محلی قرمز تعلق داشت. ارقام اصلاح شده صورتی (۱۰/۷۶) سانتی‌متر) و بنفش (۱۰/۷۸ سانتی‌متر) بدون تفاوت معنی‌دار با یکدیگر کمترین میزان ارتفاع گل آذین را نشان دادند (جدول ۳).

۳.۳. تعداد گلچه و تعداد برگ

تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که تعداد گلچه در سطح احتمال ۱ درصد تحت تأثیر تاریخ، مکان و رقم قرار گرفتند. برهمکنش تاریخ و رقم ($P < 0.05$) و مکان و رقم ($P < 0.01$) بر تعداد گلچه معنی‌دار بود (جدول ۲). نتایج حاصل از مقایسه میانگین نشان داد که با تغییر تاریخ کاشت از شهریور به مهر تعداد گلچه به‌طور معنی‌داری کاهش یافت. تاریخ‌های کشت مهر (۳۰/۵۹ عدد) و آبان (۳۰/۵۶ عدد) بدون تفاوت معنی‌دار با یکدیگر بیشترین تعداد گلچه را نشان دادند و پس از آن در تاریخ‌های

بررسی اثر تاریخ‌های کشت مختلف روی شب بو نشان داد که ارتفاع گیاه تحت تأثیر تاریخ کاشت قرار می‌گیرد (Alkurdi et al., 2015)، به طوری که، در کشت‌های تأخیری ارتفاع گیاه کوتاه‌تر از کشت‌های زودهنگام است. ایشان دلیل این تفاوت ارتفاع شب بو را به تفاوت در طول روز، دما و زاویه تابش خورشید طی تاریخ‌های مختلف کشت نسبت دادند. مطالعات دیگر نیز به بلند شدن ساقه گیاهان مختلف طی کشت‌های زودهنگام اشاره دارند (Khan et al., 2008; Ko et al., 1994). به نظر می‌رسد بتوان بلندتر شدن ساقه در کشت‌های زودهنگام را به وجود فرصت بیشتر برای رشد در گیاهان نسبت داد.

به‌طور میانگین، ارتفاع گیاه در ارقام محلی حدود ۱۵۰ درصد بیش از ارقام اصلاح شده بود (جدول ۳). با این حال، بین دو رنگ صورتی و بنفش در ارقام اصلاح شده تفاوت معنی‌داری وجود نداشت، در حالی که ارتفاع بوته در رقم محلی قرمز حدود ۲۹ درصد بیش از رقم محلی سفید بود (جدول ۳). ارتفاع گل آذین تنها

با توجه به اینکه ارتفاع گل‌آذین به‌طور کلی در رقم قرمز بیشتر از بقیه ارقام است، وجود تعداد گلچه بیشتر برای این رقم قابل پیش‌بینی است.

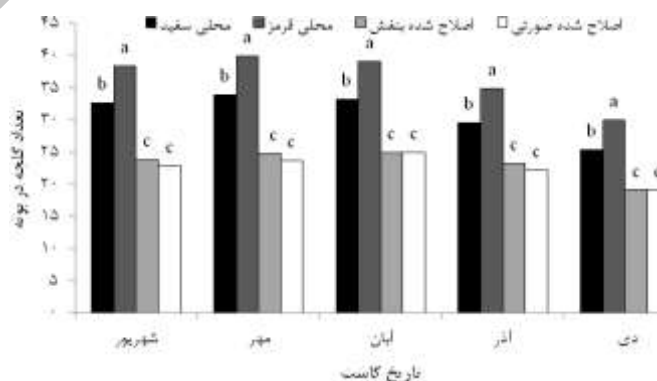
در مطالعه‌ای که روی اثر تاریخ کاشت و کود بر دو رقم کم‌پر و پُر پر همیشه بهار انجام شد مشخص گردید که واکنش این دو رقم به شرایط محیطی به‌لحاظ تعداد گل، متفاوت است. به‌عبارتی، نویسندگان به تأثیرپذیری ژنتیک گیاه از شرایط محیط اذعان نمودند (Tabatabaei et al., 2011). به‌نظر می‌رسد واکنش ارقام محلی به شرایط محیطی بیش از ارقام اصلاح‌شده باشد. تاریخ کاشت مناسب از طریق بهبود جذب نور در نتیجه افزایش سطح برگ گیاه باعث کاهش تنفس نوری و افزایش راندمان رایسکو می‌شود که در نتیجه نسبت اتیلن به قند کم شده و اندام‌های جنسی گسترش بیشتری پیدا می‌کنند (Nyagumbo et al., 2017).

۴.۳. قطر گلچه و قطر گل‌آذین

بر اساس نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌ها قطر گلچه تحت تأثیر تاریخ کاشت، مکان و رقم در سطح احتمال ۱ درصد قرار گرفت. برهمکنش تاریخ و مکان در سطح احتمال ۵ درصد برای قطر گلچه و برهمکنش تاریخ و مکان و مکان و رقم بر قطر گل‌آذین در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود (جدول ۲).

کشت آذر (۲۷/۲۱ عدد) و دی (۲۳/۴۰ عدد) تعداد گلچه به‌طور معنی‌داری کاهش یافت (جدول ۳). این تغییر غیرخطی تعداد گلچه با تغییر میانگین دما با نتایج حاصل از مطالعه دیگر (Christmas, 1996) هماهنگ بود. این محققین با مطالعه‌ای که روی اثر دما و طول روز بر گیاه اطلسی انجام دادند دریافتند که عامل تعیین‌کننده در تشکیل و توسعه گل اطلسی میانگین دمای روزانه است که بر اساس یک مدل غیرخطی پیش‌می‌رود. در مطالعه‌ای که روی شب‌بو در کشور عراق صورت گرفت، تعداد گلچه در تاریخ‌های کشت ۱۰ مهر و ۲۵ آبان به ترتیب ۳۱ و ۴۰ عدد گزارش شدند (Alkurdi et al., 2015).

تعداد گلچه در بیرون گلخانه حدود ۶ درصد بیشتر از کشت در درون گلخانه بود (جدول ۳). از آنجایی که، بیشترین هزینه نگهداری گلخانه در فصل زمستان مربوط به سیستم گرمایشی می‌باشد، این موضوع خود در کاهش هزینه‌های تولید بسیار مؤثر است. بررسی مقایسه میانگین‌ها نشان داد که در تمام تاریخ‌های کشت بین ارقام اصلاح‌شده تفاوت معنی‌داری وجود نداشت، درحالی‌که، ارقام محلی به‌لحاظ تعداد گلچه در تاریخ‌های مختلف کشت با یکدیگر متفاوت بودند. تعداد گلچه در رقم قرمز در تاریخ‌های کشت مهر، آبان، شهریور، آذر و دی نسبت به سفید به ترتیب ۱۵/۹۳، ۱۷/۸۸، ۱۷/۷۰، ۱۷/۸۶ و ۱۷/۸۰ درصد بیشتر بود (شکل ۲).



شکل ۲. برهمکنش تاریخ کاشت و رقم (به‌صورت برش‌دهی) بر تعداد گلچه در بوته شب‌بو

ذخیره مواد غذایی بیشتر در مراحل اولیه، کیفیت گل خود را در مراحل زایشی بهبود دهد. در مطالعه‌ای که روی تاریخ کشت گیاه گل جعفری به‌عنوان یک گیاه سرمادوست انجام گرفت مشخص شد که تاریخ‌هایی که دمای مورد نیاز گیاه را بهتر فراهم می‌کنند (مهر در مقابل خرداد) سبب افزایش قطر گل‌ها می‌شوند (Mohanty et al., 1993). همچنین، در مطالعه دیگری که در کشور هند روی گل جعفری صورت گرفت نتایج نشان داد که کشت دیرهنگام (شهریور) ویژگی‌های کیفی گل را نسبت به کشت زودهنگام (مرداد) افزایش داد (Ramesh & Singh, 2008).

برهمکنش مکان و رقم بر قطر گل‌آذین نشان داد که در بیرون گلخانه قطر گل‌آذین شب‌بوهای قرمز با سفید، همچنین بنفش با صورتی تفاوتی ندارند، درحالی‌که، در داخل گلخانه قطر گل‌آذین‌های بنفش ۲۳/۱۲ درصد از صورتی کمتر است (جدول ۴).

۵.۳. دوام گل

دوام گل که یکی از مهمترین صفات مورد بررسی می‌باشد، تحت تأثیر تاریخ کاشت، مکان و رقم کاشت در سطح احتمال ۱ درصد قرار گرفت (جدول ۲). بیشترین دوام گل در تاریخ کاشت مه‌ماه (۴۱/۱۲ روز) بدون تفاوت معنی‌دار با شهریورماه (۴۰/۳۷ روز) مشاهده شد و کمترین آن به مربوط به کشت دی‌ماه (۳۴/۵۴ روز) بود (جدول ۳). به‌علت مایل قرار گرفتن محور زمین سهم نسبی طول ساعت‌های روز و شب در زمان‌های مختلف سال با یکدیگر متفاوت است و در نتیجه ماه‌های مختلف سال به‌لحاظ دما و کیفیت نور دریافتی متفاوت هستند. این تفاوت‌ها فرایندهای نمو گیاهان مانند گلدهی، جوانه‌زنی بذر، ریزش برگ و تغییرات رنگدانه‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهند (Koocheki et al., 2005). دما، طول روز و کیفیت نور به‌همراه عوامل زراعی دیگر مانند

قطر گلچه در ارقام اصلاح‌شده بیش از ارقام محلی بود. در بین ارقام اصلاح شده قطر گلچه‌های بنفش بیشتر از صورتی و در بین محلی‌ها قطر گلچه‌های سفید بیشتر از قرمز بود (جدول ۳). نتایج مقایسات میانگین نشان می‌دهند که در ارقام مختلف بین قطر و تعداد گلچه رابطه عکس وجود دارد. به‌طوریکه، رقم محلی قرمز با کمترین قطر گلچه بیشترین تعداد گلچه و رقم اصلاح‌شده بنفش با بیشترین قطر گلچه کمترین تعداد گلچه را نشان دادند (جدول ۳). بیشترین (۶/۶۱ سانتی‌متر) و کمترین (۵/۷۸ سانتی‌متر) قطر گل‌آذین به‌ترتیب به رقم اصلاح‌شده بنفش و رقم محلی قرمز تعلق داشت (جدول ۳). قطر گلچه و گل‌آذین در همه تاریخ‌های کشت در بیرون گلخانه بیش از درون گلخانه بود (جدول ۵)، میانگین قطر گلچه در بیرون گلخانه ۲/۵۸ سانتی‌متر و درون گلخانه ۲/۱۷ سانتی‌متر بود (جدول ۳). قطر گل‌آذین در بیرون و درون گلخانه به‌ترتیب ۷/۲۸ و ۵/۰۳ سانتی‌متر مشاهده شد (جدول ۳). با توجه به اینکه شب‌بو یک گیاه سرمادوست می‌باشد دمای پایین‌تر برای رشد آن مساعدتر است (Khan et al., 2017). در مطالعه حاضر نیز وجود دمای پایین‌تر در بیرون گلخانه سبب بهبود کیفیت گیاه یعنی افزایش قطر گلچه و به‌دنبال آن گل‌آذین شده است. با این‌حال، تفاوت قطر گلچه‌ها در کشت بیرون و درون گلخانه در تاریخ‌های مختلف کاشت متفاوت بود. به‌طوری‌که، در شهریور ماه قطر گلچه گیاهان کاشته‌شده در بیرون گلخانه حدود ۳۴ درصد بیشتر از گیاهان کاشته‌شده در درون گلخانه بود. این تفاوت برای مهر، آبان، آذر و دی به‌ترتیب ۲۶/۵۵، ۳۷/۰۸، ۲۸/۲۱ و ۲۷/۸۶ درصد بود (جدول ۵). روند ذکرشده برای قطر گل‌آذین نیز صادق بود (جدول ۵). به‌نظر می‌رسد در کشت‌های زودهنگام‌تر علاوه بر فرصت بیشتر برای رشد گیاه، به‌دلیل اینکه دما برای رشد گیاه در مراحل اولیه مساعدتر بوده است گیاه توانسته با

۶.۳. وزن تر گلچه و گیاه

وزن تر گلچه تحت تأثیر تاریخ کاشت، رقم و مکان و برهمکنش تاریخ و مکان در سطح احتمال ۱ درصد قرار گرفت (جدول ۲). کاشت در شهریور (۵/۳۶ گرم)، مهر (۵/۴۷ گرم) و آبان (۵/۲۴ گرم) بدون تفاوت معنی‌دار با یکدیگر بیشترین وزن تر گلچه را نشان دادند (جدول ۳). کمترین وزن تر گلچه در آذر (۴/۷۶ گرم) و دی (۴/۷۰ گرم) بدون تفاوت معنی‌دار با یکدیگر مشاهده شد (جدول ۳). وزن تر گلچه در واکنش به تاریخ کاشت تقریباً همسو با قطر گلچه پیش رفته است (جدول ۳). تاریخ‌های کشت زودتر به دلیل فرصت بیشتر برای رشد و همزمانی بیشتر شرایط محیطی با نیازهای دمایی و نوری گیاه، وزن تر گلچه بیشتری تولید کردند. بررسی تاریخ‌های کشت مختلف (شهریور، مهر و آبان) روی کلزا نشان داد که تاریخ‌های کشت زود هنگام‌تر با فراهم کردن رشد کافی بوته‌های کلزا سبب افزایش مقاومت آن در برابر سرما و به‌دنبال آن افزایش عملکرد و اجزای عملکرد می‌شود (Ehteshami et al., 2014). بیشترین وزن تر گلچه مربوط به رقم اصلاح‌شده بنفش (۵/۴۷ گرم) و کمترین آن مربوط به رقم محلی سفید (۴/۹۳ گرم) بود (جدول ۳). وزن تر گلچه در همه تاریخ‌های کشت در بیرون گلخانه بیش از درون گلخانه بود (جدول ۵) با این حال، تفاوت وزن تر گلچه در بیرون گلخانه نسبت به درون گلخانه در ماه‌های شهریور، مهر و آبان بیش از ماه‌های آذر و دی بود. این روند با آنچه که برای قطر گلچه مشاهده شد هماهنگ بود (جدول ۵).

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که وزن تر گیاه تحت تأثیر تاریخ کاشت و رقم در سطح احتمال ۱ درصد و مکان کاشت در سطح احتمال ۵ درصد قرار گرفت (جدول ۲). تاریخ‌های مهر (۲۲/۸۸ گرم در بوته) و آبان (۲۲/۵۴ گرم در بوته) بدون تفاوت معنی‌دار با یکدیگر

رطوبت مطلوب، مواد غذایی مورد نیاز و کنترل آفات و بیماری‌ها می‌توانند بر دوام گل مؤثر واقع شوند (Zadeh bagheri et al., 2011). هرچند در بین عوامل مذکور میزان دما مهمترین فاکتور محسوب می‌شود، ولی دیگر فاکتورهای متأثر از تاریخ کاشت مانند کیفیت نور، طول روز و همچنین اثر متقابلی که بین این عوامل وجود دارد نیز دوام گل را تحت تأثیر قرار می‌دهد (Qulipor et al., 2003). به نظر می‌رسد در مطالعه حاضر نیز مجموع عوامل موجود در تاریخ‌های مهر و شهریور بیشتر از تاریخ‌های کشت دیگر با نیاز نوری و دمایی گیاه شب‌بو همراه و همزمان بوده است و به‌طور کلی گیاه را به سمت افزایش این فاکتور کیفی (دوام گل) پیش برده است. همچنین، از آنجایی که در مهر و شهریور گیاه فاز رویشی را کامل‌تر و طولانی‌تر طی کرده، وجود ذخیره غذایی بیشتر در هنگام ورود به مرحله زایشی، گیاه را جهت گذراندن این مرحله با کیفیت بهتر و طولانی‌تر آماده می‌کند. وجود قطر گلچه و گل‌آذین بیشتر در تاریخ‌های کشت مهر و شهریور مؤید داشتن کیفیت بالاتر گل در تاریخ‌های مذکور نسبت به بقیه تاریخ‌های کشت می‌باشد.

کشت گیاهان در بیرون گلخانه نسبت به داخل گلخانه سبب افزایش ۲۵/۴۳ درصدی در دوام گل شد (جدول ۳). تفاوت کشت گیاهان در بیرون و درون گلخانه تنها به تفاوت دمایی در این دو محیط بر می‌گردد. از آنجایی که شب‌بو یک گیاه سرمادوست است (Khan et al., 2017) دمای پایین‌تر سبب افزایش دوام بیشتر گل بر روی بوته شده است. دوام گل در رقم محلی قرمز (۳۹/۶۶ روز) بیشتر از رقم محلی سفید (۳۷/۵۲ روز) بود، درحالی که ارقام اصلاح‌شده به‌لحاظ این صفت با یکدیگر تفاوت معنی‌داری نداشتند (جدول ۳). تأیید شده است که عمر گلدانی گل در ارقام مختلف شب‌بو به‌واسطه تفاوت ژنتیکی، متفاوت است (Mosavi bazaz et al., 2008).

اثر زمان و مکان کاشت بر کیفیت برخی ارقام محلی و اصلاح شده گل شب بو مناسب برای کشت در شهرستان بردسیر کرمان

با قطر گل آذین و گلچه منفی بود (جدول ۶). این نشان می‌دهد که با افزایش ارتفاع گل آذین و به تبع آن تعداد گلچه، از قطر گلچه کاسته شد. رابطه دوام گل نیز با تمام صفات مورد مطالعه معنی دار بود (جدول ۶).

۴. نتیجه گیری کلی

نتایج آزمایش نشان داد که تیمارهای مورد بررسی تأثیر معنی داری بر صفات مورد مطالعه شب بو داشتند. یکی از مهمترین فاکتورهای که در تولید گل شب بو قابل اهمیت می‌باشد این است که گیاه برای عید نوروز قابل عرضه به بازار باشد تا درآمد اقتصادی لازم حاصل گردد. از طرف دیگر، گل تولیدی باید کیفیت و بازارپسندی لازم را داشته باشد. نتایج نشان داد که کشت در ۱۵ مهر علاوه بر این که از نظر کیفیت گل یعنی ارتفاع گل آذین و تعداد و قطر گلچه بهترین شرایط را داشت، در زمان مناسب نیز قابل عرضه به بازار می‌باشد.

بیشترین وزن تر گیاه را نشان دادند (جدول ۳). آذر (۲۱/۱۷ گرم در بوته) و دی (۲۱/۹۵ گرم در بوته) نیز بدون تفاوت معنی دار با یکدیگر کمترین میزان وزن تر گیاه را نشان دادند (جدول ۳). کوتاه شدن طول دوره رویشی و همچنین زایشی گیاه در کشت‌های دیر هنگام عاملی جهت کاهش وزن گیاه است. این نتیجه با نتایج پژوهشگران دیگر (Tabatabaei et al., 2011; Mazaher, 2011; Laghab et al., 2011) هماهنگی داشت.

۷.۳. همبستگی صفات

بررسی ضرایب همبستگی بین صفات مورد بررسی در آزمایش نشان داد که رابطه طول دوره فنولوژیک گیاه (تعداد روز از کاشت تا غنچه‌دهی و غنچه‌دهی تا گلدهی) با کلیه صفات مورد بررسی مثبت و معنی دار بود (جدول ۶). یعنی با بهبود صفات رویشی گیاه طول دوره گلدهی آن نیز افزایش نشان داد. رابطه ارتفاع بوته و گل آذین گیاه

جدول ۶. ضرایب همبستگی بین صفات مورد بررسی شب بو

صفت	روز تا غنچه‌دهی (۱)	غنچه‌دهی تا گلدهی (۲)	ارتفاع بوته (۳)	ارتفاع گل آذین (۴)	تعداد گلچه (۵)	قطر گل آذین (۶)	قطر گلچه (۷)	دوام گل (۸)	وزن تر گیاه (۹)	وزن تر گلچه (۱۰)
۱										
۲	۰/۶۱**									
۳	۰/۲۴**	۰/۳۰**								
۴	۰/۲۱*	۰/۲۸*	۰/۹۶**							
۵	۰/۵۴**	۰/۴۶**	۰/۸۸**	۰/۸۴**						
۶	۰/۴۲**	۰/۵۷**	-۰/۱۱ns	-۰/۱۳ns	۰/۰۸ns					
۷	۰/۴۶**	۰/۵۵**	-۰/۳۱**	-۰/۳۳**	-۰/۰۸ns	۰/۸۴**				
۸	۰/۵۷**	۰/۶۹**	۰/۰۹ns	۰/۰۸ns	۰/۳۳**	۰/۷۷**	۰/۷۳**			
۹	۰/۲۶**	۰/۲۳*	۰/۹۵**	۰/۹۲**	۰/۸۶**	-۰/۱۸ns	-۰/۳۴**	۰/۰۶**		
۱۰	۰/۴۲**	۰/۵۵**	۰/۱۲ns	۰/۱۴ns	۰/۰۶ns	۰/۹۳**	۰/۸۲**	۰/۸۱**	-۰/۱۷*	

ns و ** و *** نشان‌دهنده معنی داری در سطح پنج و یک درصد و عدم معنی داری.

- Kermanshah region. *Agronomy and plant breeding. Agriculture and Plant Breeding in Iran*, 6 (3), 71-78. (in Persian)
8. Khajehpoor, M.R. (2008) *Fundamentals of Agronomy*, Jahad University Press, Isfahan University of Technology. (in Persian)
 9. Khan, A., Najeeb, U., Wang, L., Tan, D. K. Y., Yang, G., Munsif, F., Ali, S. & Hafeez, A (2017). Planting density and sowing date strongly influence growth and lint yield of cotton crops. *Field Crops Research*, 209, 129-135. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2017.04.019>
 10. Khan, F. U., Jhon, A Q., Khan, F. A. & Mir, M. M. (2008). Effect of planting time on flowering and bulb production of tulip conditions in Kashmir. *Indian Journal of Horticulture*, 65(1), 0972-8538.
 11. Khayat, M., Rahnama, A. A., Motiei, M. M. & Mohamadi, A. R. (2011). Planting date effect on Phenologic, Physiologic and seed yield traits rapeseed (*Brassica napus* L.) genotypes under Khuzestan province, *Crop Production in Environmental Stress*, 3(1, 2), 31-44. (in Persian)
 12. KO, J. Y., Kim, S. K., Um, N Y., Han, J. S. & Lee, K. K. (1994). Planting times and corm grades of *Gladiolus gandavensis* for retarding culture in high land. *Journal of Agricultural Science*, 36(1), 430-434.
 13. Koocheki, A., Zand, A., Banayan aval, M., Rezvani moghadam, P., Mahdavi damghani, A., Jamioalahmadi, M. & Vesal, S. R. (2005). *Plant Echophysiology*. Ferdowsi University Press, Mashhad. (in Persian)
 14. Mandal, S. M. A., Mishra, B. K. & Patra, A. K. (1994). Yield loss in rapeseed and mustard due to aphid infestation in respect of different varieties and dates of sowing. *Orissa Journal Agricultural Research*, 7, 58-62.
 15. Mazaheri laghab, H., Salavati, S. & Mahmodi, R. (2011). Response of the Yield of Sunflower (*Helianthus annuus* L.) Cultivar Armavirski to Sowing Time and Plant Density in Rain Fed Conditions in Ghorveh Kordestan. *Plant Production Technology*, 11(2), 63-74. (in Persian)
 16. Mohanty, C. R., Beher, T. K. & Samantaray, D. (1993). Effect of planting time and planting density on growth and flowering in African marigold (*Tagetes erecta* L.). *Journal of Ornamental Horticulture*, 1(2), 55-60.
 17. Mosavi bazaz, A., Nemati, H., Tehrani, F. & Hatefi, S. (2008). The study of hybridization and correlation between traits of stock (*Matthiola incana* L.) genotypes. *Journal of Horticulture Science*, 22 (1), 45-55. (in Persian)

همچنین، کشت شب‌بو در محیط خارج گلخانه شرایط بسیار مطلوب‌تری نسبت به داخل گلخانه دارا بود که خود هزینه تولید را هم به مراتب کاهش می‌دهد. اگر بحث تنوع در گل تولیدی مطرح نباشد، رقم محلی قرمز از بین ارقام مورد بررسی مناسب‌ترین رقم بر اساس صفات مورد بررسی بود. به‌طورکلی، کشت رقم محلی قرمز در ۱۵ مهرماه و در فضای خارج از گلخانه کنترل‌شده مناسب‌ترین شرایط برای تولید شب‌بو در منطقه بردسیر کرمان می‌باشد و قابل‌توصیه است.

منابع

1. Alkurdi, M., Khaled, H. & Supuka, J. (2015). Influence of planting date on growth, stem number formation and flower appearance of *Matthiola incana* L. *Thaiszia Journal of Botany*, 25(1), 29-39.
2. Christmas, E. P. (1996). Evaluation of planting date for winter canola production in indiana. In: Janic J. (Ed.), *Progress in new crops*. P. 278-281.
3. Ehteshami, M.R., Tehrani Aref, A. & Mohamadi, B. (2014). Effect of planting date on some phenological and morphological characteristics, yield and yield components of five rapeseed (*Brassica napus* L.) cultivar. *Agronomy Journal (Pajouhesh & Sazandegi)*, 108, 111-120. (in Persian)
4. Gullen, J., Alexander, J.C. M., Brady, A., Brickell, C. D., Green, P S., Heywood, V. H., Jorgensen, P. M., Jury, S L., Knees, S G., Leslie, A. C. & Yeo, P. F. (1995). *The European Garden Flora*. Cambridge University. Great Britain, 138-139.
5. Hashemi Jazi, M. (2001). Effect of planting date on growth stages and some agricultural and physiological characteristics of 5 soybean cultivars in second planting. *Iranian Journal of Crop Science*, 3 (4), 3-8. (in Persian)
6. Hisamatsu, T., & Koshioka, M. (2000). Cold treatments enhance responsiveness to gibberellins in stock (*Matthiola incana* L.). *Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, 75, 672-678. <https://doi.org/10.1080/14620316.2000.11511306>
7. Kahrarian, B., Fatemi, R., Mohamadi, A. A. & Habibi, D. (2010). Effect of planting date on yield and phenology of 5 canola cultivars in

18. Nyagumbo, I., Siyabusa, M., Mupangwa, W. & Rodriguez, D. (2017). Planting date and yield benefits from conservation agriculture practices across Southern Africa. *Agricultural Systems*, 150, 21-33. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2016.09.016>
19. Qulipor, A., Golkhodani, K., Latifi, N. & Moqadam, M. (2003). Comparison of growth and yield of rapeseed varieties in rain fed conditions. *Gorgan Agricultural Sciences and Natural Resources*, 3(1), 111-121.
20. Ramesh, K. & Singh, V. (2008). Effect of planting date on growth, development, aerial biomass partitioning and essential oil productivity of wild marigold (*Tagetes minuta*) in mid hills of Indian western Himalaya. *Industrial Crops and Products*, 27, 380-384. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2007.08.004>
21. Rezaie, S., Nikbakht, A., Etemadi, N. A., yusefi, M. & Majidi, M. M. (2015). The Effect of Types of Polyethylene and Shade Coverage on Morphological and Physiological Indices of Flower Lycanthus (*Eustoma grandiflorum* L. cv Matidor), *Journal of Science and Technology of Greenhouse Culture*, 24, 135-143. (in Persian)
22. Tabatabaei, R., Amini dehaghi, M., Shahmoradi, M. & Kaviani ahangar, F. (2011). Effects of Planting Date and Different Amounts of Nitrogen Fertilizer on the Yield and Yield Components of Two Marigold Varieties (*Calendula officinalis*). *Journal of Agronomy Science*, 4 (5), 103-118. (in Persian)
23. Zadeh bagheri, M., Sozani, M., Sadeghi, H. & Jahromi, B. (2011). The Effect of Different Chemical Treatments on the Duration of the Life and Quality of Cutting Flower of the stock (*Matthiola incana* L. cv. Asanami). *Journal of Plant and Biomass*, 7 (25), 69-83. (in Persian)

Archive of SID



Crops Improvement

(Journal of Agricultural Crops Production)

Vol. 20 ■ No. 3 ■ Autumn 2018

Effect of Planting Time and Place on Quality of Some Brompton Stock Varieties for Cultivation in Bardsir, Kerman

Nasibeh Pourghasemian, Rooholla Moradi*, Mehdi Naghizadeh

Assistant Professor, Department of Plant Productions, Agricultural Faculty of Bardsir, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran.

Received: December 13, 2017

Accepted: May 13, 2018

Abstract

The present study attempts to find the most suitable planting time and place as well as the best variety of Brompton stock for cultivation in the spring. As such, it conducts an experiment as split-split-plot arranged, based on randomized complete block design with three replications in Shahid Bahonar University's greenhouse, Kerman, during 2016-2017. The treatments include planting date (fifth of September, October, November, December, and January) as the main factors, planting sites (inside/outside the greenhouse) as the sub-factor, and the variety (two red and white ecotypes along with two cultivars of Cinderella Pink and Cinderella Violet) as sub-sub-factors. The significant difference of planting time could be seen in the plant's height, number of days for budding and flowering, floret and inflorescence diameter, number of florets per plant, fresh weight of the floret and the plant, itself, and vase life of flowers. This, however, cannot be detected in inflorescence height. The planting site has had significant influence on all traits, except plant height, inflorescence height, and leaf number per plant. Results show that the delay in planting has decreased the number of days for budding and flowering in all varieties, cultivated in both planting sites. The growth period of local varieties has been significantly longer than the breeding varieties. Moreover, planting outside the greenhouse has had more appropriate conditions in terms of temperature than inside. In general, planting the local red variety on 5 October and outside greenhouse conditions is the most suitable treatment for supplying the Brompton stock to the New Year market in the beginning of spring.

Keywords: Florets, greenhouses, inflorescences, phenology, vase life of flowers.