واکنش عملکرد و برخی صفات مورفولوژیک دو رقم باقلا (*Vicia faba* L.) به تاریخ‌های مختلف کاشت در منطقه اهواز

حدیث حسنوند[1*]، سید عطاءاله سیادت[2]، محمدرضا مرادی‌تلاوت[3]، سید هاشم موسوی[4]، عبدالحمید کرمی‌نژاد[5]

تاریخ دریافت: 93/8/07 تاریخ پذیرش: 94/02/08

1-دانشجوی ارشد زراعت، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان
2- استاد گروه زراعت، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان
3- استادیار گروه زراعت، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان
4- کارشناس زراعت، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان
5- کارشناس زراعت، دانشگاه آزاد واحد دزفول
*مسئول مکاتبه: E-mail: h1167.hasanvand@gmail.com

چکیده

به منظور بررسی واکنش عملکرد و برخی صفات مورفولوژیک دو رقم محلی و خارجی باقلا به تاریخ‌های مختلف کاشت در منطقه اهواز آزمایشی به صورت کرت‌های یک‌بار خرد شده در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار در سال زراعی 93-1392 در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان اجرا شد. تیمارهای آزمایشی شامل تاریخ کاشت به عنوان فاکتور اصلی با پنج سطح (10 مهر، 25 مهر، 10 آبان، 25 آبان و 10 آذر) و دو رقم باقلا هیستال (رقم خارجی) و سرازیری (رقم محلی) به عنوان فاکتور فرعی در نظر گرفته شدند. نتایج نشان داد که ارقام مورد آزمایش از لحاظ تعداد دانه در غلاف، تعداد غلاف در بوته، وزن صددانه و ارتفاع بوته با هم اختلاف معنی‌داری داشتند. همچنین اثر برهمکنش تاریخ کاشت و رقم بر عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک معنی‌دار بود. مقایسه میانگین‌ها نشان داد که رقم هیستال دارای تعداد دانه در غلاف بیشتر و رقم سرازیری دارای تعداد غلاف در بوته بیشتری نسبت به یکدیگر بودند. بیشترین عملکرد دانه به ترتیب به تاریخ‌های کاشت دوم و سوم با میانگین عملکردهای 3979/3 و 3849/4 کیلوگرم در هکتار و کمترین عملکرد دانه به تاریخ کاشت پنجم با میانگین عملکرد 1806/2 کیلوگرم در هکتار اختصاص داشت. به طور کلی نتایج آزمایش نشان داد که رقم هیستال در صورت کاشت در تاریخ 10 آبان، و رقم سرازیری در صورت کاشت در تاریخ 25 مهر، می‌توانند از عملکرد دانه و تولید ماده خشک بیشتری برخوردار باشند.

واژه‌های کلیدی: ارتفاع بوته، ارقام باقلا، اجزای عملکرد، شاخص سطح برگ، ماده خشک

Archive of SID

www.SID.ir

Yield and Some Morphological Characteristics of Two Faba Bean (*Vicia faba* L.) Cultivars to different Sowing Dates in Ahwaz Region

Hadis Hasanvand[1*], Sayed Ataolah Siadat[2] , Mohamad Reza Moraditelavat[3] , Seyed Hasheme Mussavi[4] , Abdolhamide Karaminejad[5]

Received: October 29, 2014 Accepted: April 28, 2015
1-M.Sc. Student of Agronomy, Ramin Agriculture and Natural Resources University, Khuzestan.
2-Profe., Dept. of Agronomy, Ramin Agriculture and Natural Resources University, Khuzestan.
3-Assist. Prof., Department of Agronomy, Ramin Agriculture and Natural Resources University, Khuzestan.
4-Dept. of Agronomy, Ramin Agriculture and Natural Resources University, Khuzestan.
5-Dept. of Agronomy, Agriculture, Azad University of Dezful.
*Corresponding Author:: h1167.hasanvand@gmail.com

Abstrac

In order to evaluate the yield and some morphological characteristics of two faba bean (*Vicia faba* L.) local and foreign cultivars to different sowing dates in Ahwaz region, an experiment was conducted during 2013-2014 year in Khouzestan Ramin Agriculture and Natural Resources University. The Experiment was as split plot based on complete randomized block design with four replications that included sowing date as main plot (October 10, October 25, November 10, November 25 and December 10) and two faba bean varieties Hystal (foreign) and Saraziry (local) as sub plots. The results showed that cultivars had significant difference in terms of number of grain per pod, number of pods per plant, plant height and grain weight. Also interaction effect of sowing date and cultivar on grain yield, biological yield, was significant. The mean showed that Hystal cultivar has more grains per pod and saraziry cultivar had more number of pods per plant. The Highest grain yield related to sowing date of October 25 and November 10 with average 3979.3 and 3849.4 kg per hectare, respectively and the lowest grain yield to December 10 with average 1806.2 kg per hectare. In general, results of experiment showed that Hystal cultivar in sowing date of November 10 and Saraziry cultivar in sowing date on October 25, produced highest grain yield and dry matter.

Keywords: Dry Matter , Cultivars, Faba bean, Leaf Area Index, Plant Height, Yield Component.

مقدمه

حبوبات بعد از غلات به عنوان مهم‌ترین منبع غذایی بشر به‌خصوص از نظر پروتئین به شمار می‌آیند. باقلا یکی از حبوبات مهم است که بومی جنوب غربی آسیا بوده (مجنون‌حسینی 1387) و دانه آن سرشار از فسفر، کلسیم و آهن است و حدود 25-20 درصد پروتئین دارد (کوچکی و بنایان‌اول 1383). سطح زیر کشت جهانی باقلا حدود 2/9 میلیون هکتار است که ایران با تولید بیش از 46 هزار تن باقلا در سطح 36 هزار هکتار، مقام دوازدهم تولید این محصول را در

Archive of SID

www.SID.ir

جهان به خود اختصاص می‌دهد البته با میانگین برداشت 1278 کیلوگرم باقلا در هر هکتار، 500 کیلوگرم از میانگین عملکرد جهانی کمتر است (فائو 2011). گرما سبب ایجاد اختلالات رشد جنین، ریزش گل‌ها و کاهش تعداد بذر در غلاف در این گیاه می‌شود. رشد و نمو و تشکیل میوه در گیاه منوط به دمای کم و رطوبت بالای محیط است (پیوست 1384). بنابراین تاریخ کاشت آن از طریق آزمایش‌ها باید طوری در منطقه تعیین شود که گرمای هوا به خصوص در دوره گلدهی به گیاه آسیب نرساند (هاشم‌آبادی و صداقت‌حور 1385). از عوامل مهم در تولید عملکرد مطلوب در باقلا تاریخ کاشت، رقم مناسب و سازگار به منطقه است.

تاریخ کاشت مناسب معمولاً به صورت مدت زمان لازم برای حداکثر تولید شاخ و برگ و حداکثر عملکرد اقتصادی بیان می‌شود و معمولاً بستگی به زمان کاشت داشته و از طریق آزمایشات مشخص می‌گردد. تاریخ کاشت مناسب تاریخی است که در نتیجه آن تمامی عوامل محیطی (آب، نور و خاک) مورد استفاده گیاه جهت حداکثر تولید و عملکرد قرار گیرد (چویتی و همکاران 1993).

از طرفی تاریخ کاشت باید به گونه‌ای تعیین گردد که گیاه زمان لازم برای جوانه‌زنی، رشد، تولید گل، دانه و تطابق زمان گلدهی با دما را داشته باشد و از حداکثر نور و دمای مناسب استفاده نماید و کیفیت محصول نیز مطلوب‌تر گردد (مظاهری 1373). رقم‌های مطلوب اصولاً از عوامل محیطی به‌خصوص تاریخ کاشت مناسب حداکثر بهره را می‌برند.

تحقیقات زیادی در رابطه با اثر تاریخ کاشت و رقم بر عملکرد دانه و اجزای عملکرد وجود دارد از جمله تحقیقات موسوی و همکاران (2014) نشان داد که تاریخ کاشت به طور قابل ملاحظه‌ای تعداد غلاف در بوته و عملکرد دانه در واحد سطح را تحت تأثیر قرار می‌دهد ولی روی تعداد دانه در غلاف، وزن صددانه و عملکرد بیولوژیکی اثری ندارد. این تحقیقات نشان داده‌اند که تأخیر در کاشت باعث می‌شود که تعداد غلاف در بوته و عملکرد دانه به ترتیب 15/6 و 10/3 درصد کاهش یابند. محلوجی و همکاران (1379) در آزمایش خود مشخص نمودند که تأخیر در کاشت گلدهی و رسیدگی فیزیولوژیک را تسریع و کاهشی حدود 29/6 درصدی در عملکرد دانه باعث گردید. علت کاهش عملکرد دانه را کاهش تعداد غلاف در بوته گزارش نمودند. هاشم‌آبادی و صداقت‌حور (1385) در بررسی اثر تاریخ کاشت بر عملکرد باقلا گزارش نمودند که تأخیر در تاریخ کاشت باعث کاهش ارتفاع بوته، کاهش عملکرد محصول، تعداد انشعابات بوته و کاهش تعداد غلاف در بوته شد. بنابراین بر اساس این گزارش می‌توان نتیجه گرفت که دوره رویشی طولانی‌تر می‌تواند موجب افزایش تعداد انشعابات و تعداد غلاف در بوته‌های باقلا گردد که به سهولت می‌توان این امر را به عدم رقابت بین بوته‌ها و نورگیری بهتر آنها نسبت داد.

بنابراین هدف از اجرای این آزمایش تعیین بهترین تاریخ کاشت برای دو رقم خارجی (هیستال) و محلی باقلا (سرازیری) بود تا بر اساس آن بتوان شرایط کشت و سازگاری رقم جدید را در منطقه اهواز مورد ارزیابی و بهترین محدوده تاریخ کاشت را برای آن در نظر گرفت.

مواد و روش‌ها

آزمایش در سال 93-1392 در ایستگاه تحقیقاتی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان اجرا گردید. این منطقه با عرض جغرافیایی 31 درجه و 36 دقیقه شمالی و طول 48 درجه و 53 دقیقه شرقی و با ارتفاع 20 متر از سطح دریا قرار دارد. متوسط بارندگی 169 میلی‌متر است و از مناطق خشک و نیمه خشک به شمار می‌آید. خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک مزرعه مورد نظر در جدول 1 آمده است. این

Archive of SID

www.SID.ir

آزمایش به صورت کرت‌های یک بار خردشده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار به اجرا درآمد. تیمارهای آزمایشی شامل تاریخ کاشت به عنوان فاکتور اصلی شامل 10 مهر، 25 مهر، 10 آبان، 25 آبان و 10 آذر ماه و دو رقم باقلا هیستال و سرازیری به عنوان فاکتور فرعی در نظر گرفته شدند. رقم سرازیری رقم بومی شمال خوزستان و رقم هیستال مناسب برای کشت زمستانه، رقمی پرمحصول و حاوی شش تا هفت دانه بزرگ در غلاف است که بذر آن از شرکت بازارگان کالا دزفول تهیه شد. هر کرت فرعی به ابعاد 3 × 4 متر و شامل چهار پشته به فاصله 75 سانتی‌متر که در دو طرف آن کشت صورت گرفته و فاصله هر بوته 20 سانتی‌متر در نظر گرفته شد. در مجموع تعداد هشت خط کاشت که ردیف‌های دوم و هفتم به عنوان ردیف نمونه‌برداری و ردیف‌های چهارم و پنجم به عنوان برداشت نهایی و سایر ردیف‌ها به عنوان حاشیه در نظر گرفته شدند. جهت جلوگیری از تأثیر تیمارها بر هم، بین کرت‌های اصلی و فرعی به ترتیب 1/5 و 0/75 متر فاصله منظور شد. کودهای مورد استفاده شامل 150 کیلوگرم در هکتار فسفات‌تریپل به صورت پایه و 80 کیلوگرم در هکتار اوره که یک دوم آن به صورت پایه و بقیه آن به صورت سرک در مرحله 6-4 برگی مصرف گردید. سپس به وسیله فاروئر جوی و پشته‌هایی به عرض 75 سانتی‌متر ایجاد گردید. آبیاری اول بر اساس تاریخ کاشت هر تیمار تنظیم و انجام شد. مبارزه با علف‌های‌هرز به صورت دستی و در چندین مرحله صورت گرفت. برداشت از دو خط میانی با حذف نیم متر از ابتدا و انتهای خطوط از سطحی معادل یک متر مربع زمانی که غلاف‌ها به رنگ سیاه و به حالت چرمی شده بودند و رطوبت دانه بین 10 تا 15 درصد بود از اواسط تا اواخر فروردین ماه انجام گرفت.

جهت تعیین اجزای عملکرد و سایر صفات مورفولوژیک از هر کرت تعداد 10 بوته به‌طور تصادفی انتخاب گردید. بعد از برداشت نمونه‌ها از خطوط مربوط به عملکرد نهایی، نمونه‌های هر کرت پس از هوادهی، به مدت 48 ساعت در دمای 70 درجه سانتی‌گراد در آون خشک گردیدند و سپس بر اساس وزن خشک عملکرد بیولوژیک محاسبه گردید. عملکرد اقتصادی هر واحد آزمایشی پس از بوجاری به طور جداگانه محاسبه شد. جهت اندازه‌گیری شاخص سطح برگ در مرحله 50 درصد گلدهی، برگ‌های 4 بوته جدا گردید و سپس از میان آنها 60 برگ به طور تصادفی انتخاب شده و سطح هر کدام از برگ‌ها به وسیله دستگاه سطح‌سنج برگی دیجیتالی محاسبه گردید. پس از محاسبه سطح 60 برگ نمونه، وزن خشک آنها نیز به دست آمد. بعد از آن وزن خشک همه‌ی برگ‌های بوته‌های برداشت شده اندازه‌گیری شده و با استفاده از نسبت سطح به وزن خشک، سطح کل برگ‌های محل نمونه‌برداری شده به دست آمد. پس از آن با تقسیم سطح برگ‌های موردنظر بر سطح زمین نمونه‌برداری شده شاخص سطح برگ در آن مرحله برای هر کرت آزمایشی محاسبه شد (مرادی‌تلاوت و همکاران 1389).

صفات اندازه‌گیری شده در این آزمایش عبارت از ارتفاع بوته، تعداد شاخه فرعی، شاخص سطح برگ، تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف، وزن صددانه، عملکرد اقتصادی و عملکرد بیولوژیکی بود.

تجزیه واریانس تمام صفات آزمایشی با استفاده از نرم افزار SAS، انجام گرفت. مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون حداقل اختلاف معنی‌دار LSD، در سطح آماری پنج درصد انجام گرفت. همچنین جهت به دست آوردن معادلات مختلف، رسم منحنی‌ها و نمودارها از نرم افزار Excel استفاده شد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول 1- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک مزرعه آزمایشی در فاصله صفر تا 30 سانتی‌متری زیر سطح خاک

هدایت الکتریکی $dS.m^{-1}$	pH	کربن آلی (%)	نیتروژن (%)	فسفر قابل جذب ($mg.kg^{-1}$)	پتاسیم قابل جذب ($mg.kg^{-1}$)	بافت خاک
3/6	7/4	0/76	0/50	7/2	214	لومی رسی

نتایج و بحث

تجزیه واریانس صفات نشان داد که اثر تیمارهای آزمایشی و برهمکنش آنها بر عملکرد و اجزاء عملکرد و همچنین برخی صفات مورفولوژیک و فیزیولوژیک متفاوت بود که گویای تأثیر مختلف رقم، تاریخ کاشت و اثر متقابل آنها بر صفات مورد بررسی است (جدول 2).

نتایج مقایسه میانگین اثر رقم بر صفات مورد بررسی در جدول 3 نشان داده شده است. با توجه به این جدول،در خصوص تعداد دانه در غلاف مشاهده می‌شود که رقم هیستال با میانگین 5 و سرازیری با میانگین 4/4 بیشترین و کمترین تعداد دانه در غلاف را به خود اختصاص دادند. به نظر می‌رسد تعداد دانه در غلاف بسته به نوع رقم و خصوصیات ژنتیکی آن فرق می‌کند به‌طوری که در رقم هیستال تعداد دانه‌ها بیشتر و غلاف‌ها درشت‌تر از رقم محلی است (بی‌نام 1880). هاشم‌آبادی و صداقت‌حور (1385) و موسوی و همکاران (2014) در بررسی اثر تاریخ کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد باقلا، معنی‌دار نبودن اثر تاریخ کاشت بر تعداد دانه در غلاف را گزارش و با نتایج حاضر همسو می‌باشد. روش‌های زراعی و شرایط آب و هوایی اختلاف کمی در تعداد دانه ایجاد می‌نماید. تعداد دانه در هر غلاف به موقعیت غلاف در گیاه بستگی دارد، غلاف‌های میانگره‌های پایین حاوی دانه بیشتری بوده و تعداد دانه در غلاف به سمت بالای گیاه کاهش می‌یابد (کوچکی و بنایان‌اول 1383).

دگوی و همکاران (2010) و گارسیا و تورس (1982) نتیجه گرفتند که تاریخ کاشت می‌تواند تعداد غلاف در بوته را تحت تأثیر قرار دهد. در بین تاریخ‌های مختلف کاشت، تاریخ 25 مهر با تولید 71/4 و تاریخ 10 آذر با 44/6 غلاف در بوته به ترتیب دارای بیشترین و کمترین تعداد غلاف در بوته بودند (جدول 4). در بین اجزای عملکرد دانه، تعداد غلاف در بوته یکی از مهمترین و در عین حال متغیرترین جزء عملکرد دانه است. زیادتر بودن تعداد غلاف در تاریخ کاشت‌های زودتر را می‌توان ناشی از طولانی‌تر بودن دوره رشد رویشی و تولید شاخه‌های فرعی در بوته دانست. از آنجایی که تعداد غلاف در بوته به تعداد کل گره در بوته و نیز ارتفاع بوته وابسته است، پس تأخیر در کاشت سبب کاهش طول دوره رشد، کاهش تعداد شاخه‌های فرعی، کاهش ارتفاع و به دنبال آن کاهش تعداد غلاف در بوته می‌شود (صالحی و همکاران 1387). مقایسه میانگین ارقام مورد بررسی نشان داد که سرازیری با تعداد 65/9 غلاف در بوته و رقم هیستال با تعداد 53/8 غلاف در بوته به ترتیب بیشترین و کمترین غلاف در بوته را به خود اختصاص دادند (جدول 3).

Archive of SID

www.SID.ir

جدول 2- نتایج تجزیه واریانس اثر تیمارهای مختلف بر روی صفات مورد اندازه‌گیری باقلا

منابع تغییر	درجه آزادی	مجموع مربعات							
		ارتفاع بوته	تعداد شاخه‌های فرعی	تعداد غلاف در بوته	تعداد دانه در غلاف	وزن صددانه	عملکرد دانه	عملکرد بیولوژیک	شاخص سطح برگ
تکرار	3	455/52^{ns}	0/31^{ns}	114/27^{ns}	0/40^{ns}	402/76^{ns}	1205900/62^{ns}	3856869/24^{ns}	1/75^{ns}
تاریخ کاشت	4	5673/70**	34/61**	3760/25**	0/27^{ns}	5167/52**	25576867/02**	35651466/50**	27/99**
خطای اصلی	12	1048/19	4/43	743/35	0/95	740/45	2383828/56	16570993/10	13/58
رقم	1	230/40**	0/94^{ns}	1452/02**	4/69**	752/56*	1453767/26^{ns}	28472613/89**	0/14^{ns}
تاریخ کاشت × رقم	4	170/17^{ns}	3/92^{ns}	334/85^{ns}	0/46^{ns}	741/68^{ns}	5589832/33*	12092122/17*	7/07^{ns}
خطای فرعی	15	263/62	6/96	1589/62	2/62	961/23	6534840/87	13759988/4	8/69
ضریب تغییرات (درصد)	-	4/08	10/91	17/19	8/9	7/19	21/03	9/59	26/66

ns، * و ** به ترتیب نشان دهنده عدم اختلاف معنی‌دار، وجود تفاوت معنی‌دار در سطوح احتمال ا 5 و 1 درصد بر اساس آزمون حداقل اختلاف معنی‌دار.

جدول3- مقایسه میانگین اثر رقم بر برخی صفات مورد بررسی در باقلا

ارقام	میانگین			
	تعداد غلاف در بوته	تعداد دانه در غلاف	وزن صددانه (گرم)	ارتفاع بوته (سانتی‌متر)
هیستال	53/8^{b}	5^{a}	115/6^{a}	100/2^{b}
سرازیری	65/9^{a}	4/4^{b}	106/9^{b}	104/9^{a}

اعدادی که در هر ستون حداقل دارای یک حرف مشترک باشند فاقد اختلاف معنی‌دار در سطح 5 درصد می‌باشند.

وزن صددانه از با ثبات‌ترین صفات گیاه باقلا محسوب می‌شود و گاهی ممکن است دانه‌هایی که در گره‌های انتهایی گیاه یا انتهای غلاف تشکیل می‌شوند وزن کمتری داشته باشند، اما وزن صددانه از ثبات قابل توجهی برخوردار است. به طور عمده وزن صددانه متأثر از اندازه مخزن و قدرت مخزن می‌باشد اما ژنوتیپ و شرایط آب و هوایی طی دوره رشد و نمو گیاه نیز بر آن مؤثرند (خادم‌حمزه و همکاران 1383). وزن صددانه با تأخیر در کاشت کاهش می‌یابد به‌طوری که در بین تاریخ‌های مختلف کاشت تاریخ 25 مهر با میانگین 128/5 گرم بیشترین وزن صددانه و تاریخ 10 آذر با میانگین 95/5 گرم کمترین وزن صددانه را دارند (جدول 4). برخی تحقیقات دیگر نیز از کاهش وزن صددانه با تأخیر در کاشت خبر می‌دهند که در این میان وجید و همکاران (2002) کوتاهی دوره رشد و خصوصاً مواجه شدن بوته‌ها در دوه پرشدن دانه با تنش‌هایی مانند خشکی و گرما را با کاهش وزن صددانه مرتبط دانسته‌اند. مقایسه میانگین نشان می‌دهد که در بین ارقام مختلف، بیشترین و کمترین وزن صددانه به ترتیب مربوط به رقم هیستال با میزان 115/6 گرم و رقم سرازیری با میزان 106/9 گرم است (جدول 3). علت بیشتر بودن وزن صددانه رقم هیستال احتمالاً

Archive of SID

www.SID.ir

کمتر تحت تأثیر قرار گرفتن آن از شرایط محیطی می‌باشد و کمتر بودن وزن صددانه رقم سرازیری مربوط به ریز بودن دانه این رقم است که منشأ ژنتیکی دارد.

جدول4- مقایسه میانگین اثر تاریخ کاشت بر برخی صفات مورد بررسی در باقلا

	میانگین				
تاریخ کاشت	ارتفاع بوته (سانتی‌متر)	تعداد شاخه‌های فرعی	تعداد غلاف در بوته	وزن صددانه (گرم)	شاخص سطح برگ
10 مهر	106/7^{a}	7/8^{a}	63/1^{a}	109/9^{bc}	3/5^{ab}
25 مهر	112/9^{a}	6/3^{b}	71/4^{a}	128/5^{a}	3/8^{a}
10 آبان	115/1^{a}	5/8^{b}	67/0^{a}	117/5^{b}	3/1^{ab}
25 آبان	94/8^{b}	6/0^{b}	53/2^{b}	105/9^{c}	2/5^{bc}
10 آذر	83/3^{c}	5/1^{c}	44/6^{c}	94/5^{d}	1/4^{c}

اعدادی که در هر ستون حداقل دارای یک حرف مشترک باشند فاقد اختلاف معنی‌دار در سطح 5 درصد می‌باشند

قبلاً نیز تحقیقات نشان داده‌اند که عملکرد دانه در باقلا تحت تأثیر تاریخ کاشت قرار دارد به این معنی که تأخیر در کاشت در کنار کاهش طول دوره رشد رویشی سبب گل‌انگیزی زودتر از موعد مناسب گیاه می‌شود که به نوبه خود کاهش تجمع خشک، کاهش تعداد غلاف و شاخه در بوته و در نهایت کاهش عملکرد را در پی خواهد داشت (لوپزبلیادو و همکاران 2008 و اکپارا 1999). در تاریخ کاشت دوم به دلیل اینکه طول دوره رشد بیشتر شده است گیاه از حداکثر عوامل محیطی استفاده نموده و باعث تولید گل، شاخص سطح برگ و بیشترین غلاف در بوته گردیده است در نتیجه گیاه فرصت کافی برای استفاده از مواد فتوسنتزی ساخته شده و ذخیره آنها را در اندام‌های ذخیره‌ای داشته است از طرفی دانه بستن و رسیدگی فیزیولوژیک گیاه به دوره سرما برخورد ننموده و عملکرد در واحد سطح بیشتر شده است. بر اساس نتایج برش‌دهی اثر تیمارها، بین ارقام در تاریخ کاشت‌های متفاوت به جزء تاریخ کاشت سوم و چهارم تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد (جدول 5). مقایسه میانگین اثر تاریخ کاشت و رقم نشان داد که در تاریخ کاشت سوم عملکرد دانه رقم هیستال، به میزان 22/8 درصد بیشتر از رقم سرازیری است. در حالی که در تاریخ کاشت چهارم نتایج متفاوت و عملکرد دانه مربوط به رقم سرازیری 34/9 درصد بیشتر از رقم هیستال است (جدول 6). برای تفسیر تفاوت‌های عملکرد دانه در تاریخ‌های کاشت و ارقام مختلف باید به تغییرات اجزای عملکرد، به موازات تأخیر در کاشت، همچنین تفاوت‌های ژنتیکی ارقام در این موارد توجه کرد. بر اساس نتایج برش‌دهی اثر تیمارهای آزمایشی بین ارقام در تاریخ کاشت اول، دوم و پنجم از نظر عملکرد بیولوژیک تفاوت معنی‌داری وجود داشت (جدول 5). همچنین مقایسه میانگین تیمارها نشان داد که در تاریخ کاشت اول، دوم و پنجم رقم سرازیری به ترتیب با 21/6، 18/4 و 27/8 درصد نسبت به رقم هیستال از عملکرد بیولوژیک بیشتری برخوردار بود (جدول 6). عملکرد بیولوژیک نتیجه کارایی گیاه از نظر استفاده از پتانسیل تولید و استفاده از شرایط محیطی به‌خصوص پارامترهای موجود در فصل رشد است. هر رقم با توجه به سازگاری با شرایط محیطی، توان تولیدی خاصی دارد بنابراین رقم سرازیری توانسته است که خود را بهتر با شرایط

Archive of SID

www.SID.ir

موجود وفق دهد و دارای عملکرد بیولوژیک بیشتری باشد (آبروش 1389). رقم هیستال در تاریخ‌های کاشت اول و دوم رشد زیادی کرده اما در مراحل میانی دوره رشد با سرمای زمستان مواجه شده است تعدادی از برگ‌های آن خشک و ریزش کرده‌اند و از طرفی در تاریخ کاشت پنجم نیز رشد اولیه به علت سرما، و رشد انتهایی به علت گرمای آخر فصل کم بوده و در نتیجه تولید بیولوژیک در این دو تاریخ کاشت کاهش یافته است. ظاهراً تأخیر در کاشت از طریق کاهش آب قابل دسترس، کوتاه کردن طول دوره رشد رویشی و زایشی، کاهش ارتفاع گیاه و تعداد شاخه‌های فرعی می‌تواند منجر به کاهش عملکرد بیولوژیک گردد (عباسی‌سورکی و همکاران 1384).

جدول 5- برش‌دهی اثر برهمکنش تیمارها در تاریخ کاشت‌های مختلف بر عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک

تاریخ کاشت	درجه آزادی	عملکرد دانه	عملکرد بیولوژیک
10 مهر	1	191992^{ns}	11988689**
25 مهر	1	870322^{ns}	10095007**
10 آبان	1	1970847*	175232^{ns}
25 آبان	1	3039099*	3440930^{ns}
10 آذر	1	971339^{ns}	14864878**

ns، * و ** به ترتیب نشان دهنده عدم اختلاف معنی‌دار، وجود تفاوت معنی‌دار در سطوح احتمال خطا 5 و 1 درصد

جدول 6- نتایج مقایسه میانگین اثر تیمارهای آزمایشی بر عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک

تاریخ کاشت	تیمارها	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد بیولوژیک (کیلوگرم در هکتار)
10 مهر	هیستال	3178/23^{a}	8888/66^{b}
	سرازیری	3488/06^{a}	11337/00^{a}
25 مهر	هیستال	3649/46^{a}	9960/00^{b}
	سرازیری	4309/13^{a}	12206/66^{a}
10 آبان	هیستال	4345/7^{a}	10929/33^{a}
	سرازیری	3353/01^{b}	10633/33^{a}
25 آبان	هیستال	2107/45^{b}	8080/00^{a}
	سرازیری	3240/15^{a}	10091/66^{a}
10 آذر	هیستال	1457/76^{a}	7073/33^{b}
	سرازیری	2154/66^{a}	9799/58^{a}

میانگین‌های دارای حروف مشترک در هر ستون، اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال خطای 5 درصد، با یکدیگر ندارند.

با توجه به جدول 3، در خصوص ارتفاع بوته مشاهده می‌شود که رقم سرازیری با میانگین 104/9 سانتی‌متر نسبت به رقم هیستال از ارتفاع بوته بیشتری برخوردار بود. در بین تاریخ‌های مختلف کاشت نیز تاریخ 10 آبان با میانگین 115 سانتی‌متر بیشترین و تاریخ 10 آذر با میانگین 94/8 سانتی‌متر کمترین ارتفاع

Archive of SID

www.SID.ir

بوته را به خود اختصاص دادند (جدول 4). هاشمی‌جزی (1380) اظهار داشت که کاهش ارتفاع گیاه در اثر تأخیر در کاشت، احتمالاً ناشی از تغییرات دما و طول روز طی نمو رویشی و زایشی گیاهان است و در تاریخ کاشت‌های اواسط فصل نسبت به تاریخ‌های خیلی زود و یا خیلی دیر، بوته‌های بلندتری تولید می‌شود که با اظهارات متوالی و همکاران (2013) و دگوی و همکاران (2007) مطابقت دارد.

در بین تاریخ‌های مختلف کاشت، تاریخ 10 مهر با میانگین 7/8 بیشترین و تاریخ 10 آذر با میانگین 4/9 کمترین تعداد شاخه در بوته را دارا می‌باشند (جدول 4). علت افزایش تعداد شاخه‌های فرعی در تاریخ کاشت اول به دلیل دوره رویشی طولانی‌تر است که این را می‌توان به عدم رقابت بین بوته‌ها در نورگیری بهتر آنها نسبت داد. عامر و همکاران (1992) و مسعودی‌کیا و عزیزی (1387) در آزمایش خود گزارش کردند که با تأخیر در کاشت تعداد شاخه‌های فرعی کاهش می‌یابد.

مقایسه میانگین تیمارها نشان داد که تاریخ 25 مهر بیشترین شاخص سطح برگ با میزان 3/8 و تاریخ 10 آذر با میزان 1/5 کمترین شاخص سطح برگ را داشته‌اند (جدول 4). به نظر می‌رسد تلاقی کمتر تاریخ کاشت دوم در مرحله لقاح و گرده‌افشانی با دمای بالا موجب افزایش شاخص سطح برگ گردیده است. دلیل کاهش شاخص سطح برگ تاریخ کاشت اول نسبت به تاریخ کاشت دوم وجود آفات و بیماری‌ها از جمله شته سیاه و لکه شکلاتی باقلا بوده است. ابراهیمی و همکاران (1391)، در بررسی اثر تاریخ کاشت بر شاخص‌های رشدی سویا به این نتیجه رسیدند که با تأخیر در کاشت شاخص سطح برگ کاهش می‌یابد. چون افزایش دما در اواخر فصل رابطه مسقیمی با کاهش شاخص سطح برگ دارد. تأخیر در تاریخ کاشت باعث شده که گیاه به سرعت به حداکثر شاخص سطح برگ رسیده و در کمترین مدت پس از کاشت، روند نزولی را آغاز نماید که با گزارشات صادقی‌پور و آقایی (1390) مطابقت دارد.

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج بدست آمده در شرایط آزمایش با تأخیر در کاشت باقلا اکثر صفات از قبیل عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک، ارتفاع بوته، تعداد شاخه فرعی، تعداد غلاف در بوته، وزن صددانه و شاخص سطح برگ به دلیل برخورد گیاه با شرایط نامساعد محیطی از جمله تنش دمای بالا و خشکی کاهش داشتند. مطالعه این تفاوت‌ها و شناخت نقاط قوت و ضعف گیاه باقلا از نظر تاریخ کاشت و نوع رقم می‌تواند ما را در شناسایی و معرفی رقم مناسب یاری رساند. با توجه به نتایج این آزمایش رقم هیستال به دلیل داشتن تعداد دانه در غلاف و وزن صددانه بیشتر دارای برتری نسبی نسبت به رقم سرازیری است. در نتیجه رقم هیستال به عنوان رقم مناسب و سازگار با شرایط منطقه شناخته شد. همچنین بهترین تاریخ کاشت برای رقم هیستال 10 آبان و برای رقم سرازیری 25 مهر بود زیرا در این تاریخ بیشترین عملکرد دانه و بیولوژیکی به دست آمده و در کاشت‌های دیر عملکرد کاهش پیدا کرده است.

منابع مورد استفاده

ابراهیمی م، پوریوسف م، راستگو م و صبا ج، 1391. تأثیر تاریخ کاشت، تراکم بوته و علف‌های‌هرز بر شاخص‌های رشدی سویا (*Glycine max* L.). نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی)، 26(2): 178 - 190.

Archive of SID

www.SID.ir

آبروش ع، 1389. بررسی اثر تاریخ کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد ارقام ماش در شرایط آب و هوایی دزفول. فصلنامه علمی پژوهشی فیزیولوژی گیاهان زراعی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز، 7: 13 - 27.

پیوست غ، 1384. سبزیکاری (چاپ سوم). انتشارات دانش‌پذیر.

خادم‌حمزه ح، کریمی ر م، رضایی ع و احمدی م، 1383. اثر تراکم بوته و تاریخ کاشت بر صفات زراعی، عملکرد و اجزای عملکرد سویا. مجله علوم کشاورزی ایران. 35(3): 357 - 367.

صادقی‌پور ا و آقایی پ، 1390. تأثیر تاریخ‌های مختلف کاشت بر محتوی کلروفیل، میزان تشعشع جذب شده و شاخص سطح برگ ژنوتیپ‌های نخود. مجله پژوهش‌های به‌زراعی، 3(1): 25 - 39.

صالحی م، اکبری ر و خورشیدی‌بنام م ب، 1387. بررسی واکنش عملکرد و اجزای عملکرد دانه ارقام لوبیای قرمز. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، 43(1): 105 - 115.

عباسی‌سورکی ع، مجنون ن و یزدی‌صمدی ب، 1384. بررسی همبستگی و روابط بین عملکرد دانه و سایر صفات در عدس زراعی. صفحه‌های 182 تا 184. چکیده مقالات اولین همایش ملی حبوبات. پژوهشکده علوم گیاهی دانشگاه فردوسی مشهد. مشهد. 30-29 آبان ماه.

کوچکی ع و بنایان‌اول م، 1383. زراعت حبوبات، انتشارات جهاد کشاورزی دانشگاهی مشهد..

مجنون‌حسینی ن، 1387. زراعت و تولید حبوبات (ویرایش جدید حبوبات در ایران). انتشارات جهاد دانشگاهی تهران.

محلوجی م، موسوی ف و کریمی م، 1379. اثر تنش رطوبتی و تاریخ کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه لوبیاچیتی. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، 4(1): 57 - 67.

مرادی‌تلاوت م ر، سیادت ع، فتحی ق، زند ا و عالمی‌سعید خ، 1389. اثر سطوح نیتروژن و علف‌کش بر توان رقابت گندم در برابر یولاف‌وحشی و خردل‌وحشی. پایان‌نامه دکتری، دانشکده کشاورزی دانشگاه رامین خوزستان.

مسعودی‌کیا ع و عزیزی خ، 1387. بررسی اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر عملکرد، اجزا عملکرد و میزان پروتئین ارقام باقلا قرمز (*Phaseolus vulgaris* L.). مجله دانشور علوم زراعی، 1(2): 1 - 14.

مظاهری د، 1373. کشت مخلوط به عنوان یک راه افزایشی و پایداری محصول. صفحه‌های 238 تا 248. مجموعه مقالات کلیدی سومین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. دانشگاه تبریز. 17-12 شهریور ماه.

هاشم‌آبادی د و صداقت‌حور ش، 1385. بررسی اثر تراکم و تاریخ کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد باقلای زمستانه مازندرانی (*Vicia faba* L.). مجله علوم کشاورزی (دانشگاه آزاد اسلامی)، 12(1): 135 - 141.

هاشمی‌جزی س م، 1380. تأثیر تاریخ کاشت بر مراحل رشد و نمو برخی ویژگی‌های زراعی و فیزیولوژیکی پنج رقم سویا در کشت دوم. مجله علوم زراعی ایران، 3(4): 49 - 51.

Archive of SID

www.SID.ir

Amer MI, El-Borai MA and Radi MM, 1992. Response of three faba bean (*Vicia faba* L.) cultivars to three sowing dates under different plant densities in north Delta. Journal of Agricultural Research, 8 (4): 591-599.

Anonymous, 1880. Seeds science. Vegetable seed. Pp: 64-65. www.Semillasfito.com.

Chovatia PK, Ahlawat RP and Trivedi SJ, 1993. Growth and yield of summer green grams affected by different dates of sowing, Rhizobium inoculation and levels of phosphorus. Indian Journal of Agronomy, 38: 492-494.

El-Degwy IS, Glelah AA, El-Galaly A and Marwa K, 2010. Performance of some faba bean cultivars (*Vicia faba* L.) as influenced by sowing date and broomrape control. Journal of Agricultural Research, 36: 292-313.

EL-Metwally IM, El-Shahawy TA and Ahmed MA, 2013. Effect of sowing dates and some broomrape control treatments on Faba bean growth and yield. Journal of Applied Sciences Research, 9 (1): 197-204.

FAOSTS, 2012. World Agriculture Datam, http://www.fao.org/

Garcia MJ and Torres G, 1982. Effects of bean (*Vicia faba* L.) planting dates on broomrape (*Orobanche crenata* Forsk) phenology and competition. Proceedings British Crop Protection Conference, Weeds, 2: 757-764.

Lopez-Bellido FJ, Lopez-Bellido RJ, Kasem Khalil S and Lopez-Bellido L, 2008. Effect of planting date on winter kabuli chickpea growth and yield under rainfed Mediterranean conditions. Agronomica Journal, 100 (4): 957-964.

Moosavi GH, Seghatoleslami MJ and Delarami MR, 2014. Effect of sowing date and plant density on yield and yield components of lentil (*Lens culinaris* cv. Sistan). Annual Research & Review In Biology, 4 (1): 296-305.

Okpara DA, 1999. Response of african yambean to sowing date and plant density. Journal of Sustainable Agriculture and Environment,1 (2): 191-197.

Wajid A, Hussain A, Maqsood M, Ahmad A and Awais M, 2002. Influence of sowing date and irrigation levels on growth and grain yield of wheat. Pakistan journal of Agricultural Sciences, 39 (1): 22-24.

Archive of SID

www.SID.ir