

تأثیر تاریخ کاشت و تداخل علف‌هرز بر عملکرد و اجزای عملکرد ارقام با تیپ رشدی مختلف لوبیا قرمز (*Phaseolus vulgaris* L.)

ملیحه قنبری مطلق^{۱*}، مهدی راستگو^۲، مجید پور یوسف^۳، جلال صبا^۴ و کامران افصحی^۴

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت دانشگاه زنجان، ۲- استادیار گروه زراعت دانشگاه فردوسی مشهد

۳- استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشگاه زنجان، ۴- مربی گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشگاه زنجان

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۰۴/۱۲

تاریخ پذیرش: ۱۳۸۹/۱۰/۱۷

چکیده

تاریخ کاشت، مهم‌ترین عاملی است که بر خصوصیات فیزیولوژیک و مورفولوژیک گیاه تأثیر مثبت دارد. به منظور بررسی اثر تاریخ کاشت و تداخل علف‌هرز بر عملکرد و اجزای عملکرد ارقام با تیپ رشدی مختلف لوبیا قرمز، آزمایشی به صورت فاکتوریل اسپلیت پلات در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه زنجان اجرا شد. عامل اصلی شامل رقم لوبیا در سه سطح، رقم ایستاده (درخشان)، نیمه‌ایستاده (صیاد) و رونده (گلی) و تاریخ کاشت در دو سطح (۳۰ اردیبهشت و ۱۳ خرداد ماه) به صورت فاکتوریل و عامل فرعی تداخل علف‌هرز در دو سطح (کنترل کامل و عدم کنترل علف‌هرز) بود. نتایج حاصل از تجزیه واریانس صفات اندازه‌گیری شده نشان داد که ارقام در اکثر صفات مورد بررسی با هم تفاوت معنی‌داری داشتند. اثر تداخل علف‌هرز نیز به جز وزن ۱۰۰ دانه و شاخص برداشت در تمامی صفات، معنی‌دار بود. تاریخ کاشت در هیچ‌یک از صفات مورد بررسی اثر معنی‌داری ایجاد نکرد. بیشترین عملکرد دانه و عملکرد ماده خشک کل به ترتیب با مقادیر ۱۱۸۸ و ۳۴۶۲ کیلوگرم در هکتار به ترتیب در رقم گلی و رقم درخشان مشاهده شد. علف‌هرز، عملکرد دانه و عملکرد ماده خشک را به نصف کاهش داد. رقم گلی در تاریخ کاشت اول، بیشترین تراکم و وزن خشک علف‌هرز را داشت که از بین علف‌هرزهای موجود در آخر فصل، بیشترین تراکم و وزن خشک علف‌هرز مربوط به علف‌هرزهای پهن‌برگ بود. بر اساس نتایج حاصل از این بررسی، رقم گلی به علت داشتن عملکرد بالاتر در هر دو تاریخ کاشت و در شرایط تداخل با علف‌هرز، بهترین کاندید برای کشت در زنجان می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: تاریخ کاشت، رقم، علف‌هرز، لوبیا (*Phaseolus vulgaris* L.)

مقدمه

افزایش است. این گیاه زراعی با داشتن مقدار زیادی پروتئین به‌عنوان منبعی باارزش مورد توجه قرار گرفته است (Majnon Hosseini, 2008). عوامل متعددی در افزایش عملکرد (تولید در واحد سطح) گیاهان زراعی نقش دارند که می‌توان به عوامل اقلیمی، خاکی، نوع رقم، تهیه و آماده‌سازی بستر مطلوب، انتخاب تاریخ و روش کاشت مناسب، میزان بذر، تناوب زراعی و غیره اشاره کرد (Khajepoor, 2000).

یکی از عوامل مهم در تغییرات عملکرد لوبیا، تاریخ کاشت می‌باشد. عوامل مؤثر بر انتخاب تاریخ کاشت شامل عوامل اقلیمی (بارندگی، دما، نور، طول روز) که یکی از مهم‌ترین جنبه‌های مدیریتی لازم برای تولید گیاهان زراعی و همچنین عوامل غیراقلیمی مانند رقم، آفات و بیماری‌ها، علف‌های هرز، تهیه بستر بذر، اقتصاد تولید و غیره است (Khajepoor, 2000). معمولاً تاریخ کاشت با سایر مدیریت‌های زراعی اثر

گیاه لوبیا یکی از مهم‌ترین گیاهان تیره نخود (Fabaceae) در جهان و ایران است. نظر به اهمیت و ارزش تغذیه‌ای حبوبات و لوبیا، تولید این محصول در سطح دنیا و به‌ویژه در کشورهای درحال توسعه، مورد توجه زیادی قرار گرفته است. بنابراین شناخت جنبه‌های مختلف ارقام آن مانند خصوصیات مورفولوژیکی، فیزیولوژیکی، مقاومت به آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز در صدر برنامه‌های تحقیقاتی جای دارد (Jafari et al., 2003). با افزایش جمعیت و نیاز روزافزون به پروتئین، استفاده از منابع پروتئین گیاهی در حال

* نویسنده مسئول: کاشان، خیابان نطنز، کوچه بلال، تلفن: ۰۹۱۳۸۸۹۴۹۷۱

پست الکترونیک: maliheqanbari@yahoo.com

Strydhorst نشان دادند که تنوع در کاهش عملکرد لوپین در تداخل علف‌هرز، علاوه بر حساسیت لوپین به علف‌هرز، به گونه‌ی علف‌هرز، تراکم علف‌هرز و محیط رشد آنها نیز بستگی دارد. در اثر رقابت با علف‌هرز کاهش تعداد غلاف دربوته، تعداد شاخه‌های جانبی، وزن ۱۰۰ دانه و شاخص برداشت توسط (Saxena 1996) نیز گزارش شده است. ویژگی‌های مورفولوژیکی از قبیل ارتفاع و سطح برگ در افزایش توان رقابت بسیار مهم هستند (Mortensen et al., 2000). توانایی ارقام پابلند نخود یا ارقامی با شاخ و برگ بیشتر بهتر بوده و عملکرد آنها در شرایط تداخل با علف‌هرز بیشتر است (Sedgley et al., 1990). همچنین ارقام پابلند لوبیا توان رقابتی بهتری دارند (Blackshaw et al., 2001). اثر عوامل محیطی روی گیاهان به سن و مرحله‌ی نمو گیاه بستگی دارد به طوری که در طول مراحل رشد، میزان حساسیت گیاه به علف‌هرز متفاوت است (Hejazi, 2005). (Caton et al 1997). بیان کردند که انعطاف‌پذیری علف‌هرز یا به عبارت دیگر توانایی تغییر در حالت مورفولوژی و فیزیولوژی یا هر دو این حالات، یک ویژگی کلیدی است که به گونه‌های علف‌هرز اجازه می‌دهد که دامنه‌ی وسیعی از شرایط محیطی را در رقابت با گیاه زراعی به کار گیرند (Chauhan et al., 2010). در این پژوهش، تأثیر تداخل علف‌های هرز روی عملکرد سه رقم لوبیا قرمز به نام‌های گلی (دارای تیپ رشدی رونده)، صیاد (دارای تیپ نیمه‌ایستاده) و درخشان (دارای تیپ ایستاده) در دو تاریخ کاشت با هدف تعیین اثرات متقابل رقم و تاریخ کاشت تحت تأثیر تداخل علف‌هرز مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

آزمایش در بهار سال ۱۳۸۸ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه زنجان واقع در عرض شمالی ۴۱، ۳۶° و طول شرقی ۴۸، ۲۹° و ارتفاع ۱۶۶۳ متر از سطح دریا به صورت فاکتوریل اسپلیت پلات در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا شد. عامل اصلی، رقم لوبیا شامل رقم ایستاده (درخشان)، نیمه ایستاده (صیاد) و رونده (گلی) و تاریخ کاشت در دو زمان (۳۱ اردیبهشت و ۱۳ خرداد ماه) به صورت فاکتوریل و عامل فرعی نیز تداخل علف‌هرز در دو سطح (کنترل کامل و بدون کنترل علف‌هرز) بود. قبل از اجرای آزمایش، از خاک محل آزمایش جهت تعیین ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی نمونه‌برداری شد که خاک مورد نظر از نوع لومی رسی بود (جدول ۱). عملیات تهیه زمین به ترتیب شامل

متقابل نشان می‌دهد (Janson et al., 1995). بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهد که تأخیر در تاریخ کاشت موجب کاهش تولید ماده خشک، شاخص سطح برگ (LAI)، دوام سطح برگ (LAD)، سرعت رشد محصول (CGR) و میزان فتوسنتز خالص (NAR) و در کل، کاهش عملکرد در گیاهان مختلف می‌شود (Sreelatha et al., 1997). در پژوهش (Anderson et al. 1985)، کاهش تعداد دانه در واحد سطح مهم‌ترین عامل کاهش عملکرد سویا در اثر تأخیر در کاشت شناخته شد. در مورد تأثیر تاریخ کاشت روی وزن ۱۰۰ دانه، نتایج متفاوت است. ممکن است اواخر دوره پُرشدن دانه با وضعیت جوی مناسب‌تری روبرو شود. به همین دلیل، در برخی مطالعات وزن ۱۰۰۰ دانه تحت تأثیر تاریخ کاشت قرار نگرفته است (Shahsavari, 1989). بنابراین آشکار است که اجزای عملکرد بر یکدیگر تأثیر می‌گذارند و سهم یکدیگر را در تشکیل عملکرد دانه تغییر می‌دهند (Bennett et al., 1977). کاشت زودهنگام کُلزا عملکرد بالاتری را نسبت به کشت با تأخیر نشان می‌دهد (Hakan, 2003).

اجزای عملکرد و اثر متقابل آنها با محیط در درک چگونگی تغییر عملکرد گیاه نقش دارند. این امر امکان تغییر ژنوتیپ یا عوامل مدیریتی مانند تاریخ کاشت را جهت افزایش عملکرد دانه فراهم می‌آورد (Madani, 2005). در آزمایش (Beaver et al. 1981) عملکرد ارقام رشد نامحدود لوبیا با تأخیر در کاشت به طور کلی کاهش یافت ولی عملکرد ارقام رشد محدود تنها در اثر تأخیر شدید در کاشت، کاهش نشان داد. در حالی که در پژوهش (Weaver et al. 1991) افت عملکرد ارقام رشد نامحدود در اثر تأخیر در کاشت، کمتر از ارقام رشد محدود بود. در بررسی که روی ارقام مختلف لوبیا چیتی انجام شد، لاین COS16 (رشد محدود) نسبت به رقم تلاش (رشد نامحدود) ۵/۲ درصد افزایش عملکرد داشت (Beizaii, 1999). در پژوهشی که در آن اثر تاریخ کاشت بر روی عملکرد لوبیا سفید بررسی شد، بین تاریخ‌های کاشت مختلف تفاوت معنی‌دار وجود نداشت، با این وجود تاریخ کاشت ۴ خرداد نسبت به تاریخ کاشت ۱۹ خرداد و ۳ تیر عملکرد بیشتری تولید نمود (Beizaii, 1999). (Malik et al. 1993). در بررسی رقابت ارقام رشد محدود و رشد نامحدود لوبیا با علف‌های هرز، دریافتند که ارقام رشد نامحدود وزن خشک علف‌های هرز را نسبت به ارقام دیگر ۱۰ تا ۳۵ درصد بیشتر کاهش دادند. در اثر رقابت، تعداد غلاف در گیاه، تعداد بذر در غلاف و وزن ۱۰۰ دانه لوبیا کاهش پیدا کرد. (et al 2008).

علف‌های هرز به طور دستی هفته‌ای یک‌بار و بر اساس نقشه طرح انجام شد و از هیچ‌گونه علف‌کشی در طرح استفاده نشد. ابعاد هر کرت ۲×۴ متر و شامل ۴ ردیف بود که فاصله بین ردیف‌ها ۵۰ سانتی‌متر و روی ردیف پنج سانتی‌متر بر مبنای تراکم بهینه ۴۰ بوته در متر مربع بود (Salehi, 2008). عمق کاشت نیز چهار تا پنج سانتی‌متر در نظر گرفته شد.

شخم عمیق در پاییز سال قبل و شخم و دیسک بهاره و کودپاشی ۵۰ کیلوگرم در هکتار کود نیتروژن به شکل اوره بود (Liebenberg, 2002) که به صورت نواری روی هر ردیف اعمال شد. اولین آبیاری در تاریخ اول خردادماه و به صورت آبیاری جوی و پشته‌ای انجام پذیرفت. سایر آبیاری‌ها منطبق با نیاز گیاه در طی فصل و عُرف محل انجام پذیرفت. کنترل

جدول ۱- خصوصیات خاک مزرعه آزمایشی

Table 1. Soil properties of experimental field

پتاسیم Potassium (mg/kg)	فسفر Phosphorus (mg/kg)	نیتروژن Nitrogen (%)	شن Sand (%)	سیلت Silt (%)	رس Clay (%)	اسیدیته Acidity (pH)	ماده آلی Organic matter (%)
266	5.6	0.07	42	27	31	8.18	1.31

آنالیز داده‌ها از نرم‌افزارهای SAS، MSTAT-C، و SPSS استفاده شد. میانگین صفات مورد مطالعه با استفاده از آزمون چنددامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۰/۰۵ مورد مقایسه قرار گرفتند.

نتایج و بحث

جامعه علف‌های هرز

لوبیا گیاهی است که در اواسط بهار کشت می‌شود و رشد آن در بهار و اواسط تابستان بوده و برداشت آن در اوایل پاییز است. بنابراین علف‌های هرز زمین لوبیا بیشتر از نوع گونه‌هایی است که بیشترین بهره را از گیاه زراعی دارند. در این آزمایش سلمه‌تره (*Chenopodium album*)، تاج‌خروس خوابیده (*Amaranthus blitoides*)، سوروف (*Echinochloa crus-* *galli*)، پیچک (*Convolvulus arvensis*)، دُم‌روباهی زرد (*Setaria glauca*)، چسبک (*Setaria viridis*)، نوک لک‌لکی (*Erodium cicutarium*)، ازمک (*Cardaria draba*)، تاج‌خروس وحشی (*Amaranthus retroflexus*)، توق (*Xanthium strumarium*)، پنیرک (*Malva neglecta*) و علف‌شور (*Salsoa kali*)، علف‌های هرز عمده زمین لوبیا بودند.

عملیات کشت، به صورت دستی انجام شد و بذرها قبل از کشت با قارچ‌کش کاپتان به نسبت دو در هزار به منظور حفاظت در برابر بیماری قارچی بوته‌میری ضد عفونی شدند. جهت مبارزه با آفت کرم آگروتیس (کرم طوقه‌بُر) از سم سیوین مخلوط با سبوس نان با شکر به صورت طعمه مسموم استفاده شد و در مرحله سه‌برگه‌ای لوبیا، به علت بروز علائم کمبود آهن، کود میکرو به میزان سه کیلوگرم در هکتار به کار برده شد. برداشت در ارقام مختلف هنگامی انجام شد که ۵۰٪ غلاف‌های روی گیاه به مرحله رسیدگی فیزیولوژیکی رسیده باشند.

برای این منظور با حذف حاشیه، از مساحتی تصادفی به اندازه یک مترمربع بوته‌های لوبیا و همچنین علف‌های هرز موجود برداشت و جهت تعیین عملکرد و اجزای عملکرد به آزمایشگاه منتقل شدند. علف‌های هرز موجود در سطح برداشت شده بر اساس گونه مورد نظر، شناسایی و تراکم آنها شمارش شدند. سپس برای تعیین وزن خشک، گونه‌های علف‌های هرز به مدت ۴۸ ساعت در آون ۷۵ درجه سانتی‌گراد خشک شدند و وزن خشک آنها، اندازه‌گیری شد. برای تعیین اجزای عملکرد نیز ۱۰ بوته به طور تصادفی از بوته‌های برداشت شده انتخاب و مورد ارزیابی قرار گرفت. در این آزمایش علاوه بر تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف و وزن ۱۰۰ دانه، عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت نیز مشخص شد. به منظور

جدول ۲- میانگین مربعات صفات مورد ارزیابی در لوبیا قرمز در تیمارهای مختلف آزمایش

Table 2. Mean of squares of measured traits for different treatments

شاخص برداشت	عملکرد بیولوژیک	عملکرد دانه	عملکرد دانه تک بوته	وزن ۱۰۰ دانه	تعداد دانه در غلاف	تعداد غلاف در بوته	درجه آزادی	منابع تغییرات S.O.V
Harvest index (%)	Biological yield (kg/ha)	Seed yield (kg/ha)	Seed yield of each plant (g)	100 Seed weight (g)	Seed no. per pod	Pod per plant	df	
75.498	54111	33532	0.212	8.078	0.272	0.585	2	تکرار Replication
0.297	323419	59959	0.374	3.325	0.299	1.914	1	تاریخ کاشت (A) Date of planting
17.683	1694928*	354266*	2.219*	1188.7**	7.178**	39.127**	2	رقم Cultivar (B)
77.660	2443399**	177463	1.105	3.108	0.099	3.094	2	رقم × تاریخ کاشت (A)×(B)
12.967	230665	80720	0.504	9.921	0.196	4.397	10	خطا Error
0.060	39966418**	4873056**	30.489**	12.203	1.505*	592.922**	1	کنترل علف‌هرز (C) Weed control
17.098	61322	32688	0.204	5.601	0.0001	0.967	1	کنترل علف‌هرز × تاریخ کاشت (C)×(A)
83.388	4356671**	158413	0.992	9.066	0.299	14.616*	2	کنترل علف‌هرز × رقم (C)×(B)
47.209	1465863	73746	0.459	3.38	0.057	7.174	22	کنترل علف‌هرز × تاریخ کاشت × رقم (C)×(A)×(B)
226.035	2344499	61991	0.386	34.753	0.218	3.118	12	خطا Error
14.83	13.95	22.95	22.93	20.94	14.61	24.71		ضریب تغییرات C.V

* و **: به ترتیب معنی‌دار در سطح $\alpha=0.05$ و $\alpha=0.01$.

*and **: Significant at $\alpha=0.05$ & $\alpha=0.01$, respectively.

اجزای عملکرد

تعداد غلاف در بوته

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که صفت تعداد غلاف در بوته در لوبیا یکی از مهم‌ترین اجزای عملکرد می‌باشد. Jafari *et al.* (2003) نیز سهم تعداد غلاف در بوته را در تولید ارقام پرمحصول، بالا گزارش کرده‌اند. در شرایط عدم کنترل علف‌هرز، تعداد غلاف در بوته تقریباً به یک‌چهارم کاهش یافت و در این شرایط عملکرد دانه نیز با ۷/۱۶ کیلوگرم در هکتار، نسبت به شرایط کنترل علف‌هرز (با عملکرد دانه ۶/۱۴۵۲ کیلوگرم در هکتار) به کمتر از نصف رسید (جدول ۳). مطالعات انجام شده در رابطه با دوره بحرانی رقابت علف‌های هرز در حبوبات نشان داده است که باقلا، عدس، نخود، و لوبیا دوره بحرانی طولانی‌تری داشته و نسبت به سایر حبوبات رقابت‌کننده‌های ضعیف‌تری هستند (Parsa, 2008). در اثر رقابت با علف‌هرز، کاهش در تعداد غلاف در بوته، تعداد شاخه‌های جانبی، وزن ۱۰۰ دانه و شاخص برداشت گزارش شده است (Saxena, 1996).

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که صفت تعداد غلاف در بوته به طور معنی‌داری تحت تأثیر رقم و نیز تحت تأثیر علف‌هرز در سطح احتمال یک درصد قرار گرفت. اثر متقابل تعداد غلاف در بوته و رقم نیز روی تعداد غلاف در بوته معنی‌دار بود ($p \leq 0.05$) (جدول ۲). تعداد غلاف در بوته رقم درخشان و گلی تفاوت معنی‌داری با هم نداشتند اما این دو رقم با رقم صیاد، تفاوت معنی‌داری نشان دادند و رقم گلی با ۸/۹ بیشترین تعداد غلاف و رقم صیاد با ۵/۳ کمترین تعداد غلاف در بوته را داشتند (جدول ۳) که این به علت تیپ رشدی رونده و رشد نامحدود بودن رقم گلی نسبت به رقم نیمه‌رونده صیاد و رقم ایستاده و رشد محدود درخشان بود. بیشتر بودن تعداد غلاف در بوته در رقم گلی باعث شد که این رقم وزن ۱۰۰ دانه کمتری نسبت به دو رقم دیگر داشته باشد و توانایی این رقم در تولید غلاف بیشتر، منجر به تولید مخازن بیشتر برای مواد فتوسنتزی شده و مواد فتوسنتزی به تعداد دانه بیشتری تخصیص یافته و سهم هر دانه از مواد فتوسنتزی کمتر و وزن ۱۰۰ دانه کاهش یافته یابد (Sadeghipoor *et al.*, 2004).

جدول ۳- مقایسه میانگین اثر تاریخ کاشت و کنترل علف‌هرز بر عملکرد و اجزای عملکرد ارقام لوبیا

Table 3. Mean comparison of the effect of planting date and weed control on yield and yield components of bean cultivars

شاخص برداشت Harvest index (%)	عملکرد بیولوژیک Biological yield (kg/ha)	عملکرد دانه Seed yield (kg/ha)	عملکرد دانه تک‌بوته Seed yield of each plant (g)	وزن ۱۰۰دانه 100 Seed weight (g)	تعداد دانه در غلاف Seed no. per pod	تعداد غلاف در بوته Pod per plant	تیمار Treatment
							تاریخ کاشت (planting date):
34.5 a	3263.8 a	1125.5 a	2.813 a	28.46 a	3.26 a	7.4 a*	۳۱ اردیبهشت May 21
34.3 a	3074.3 a	1043.9 a	2.609 a	27.85 a	3.10 a	6.9 a	۱۳ خرداد Jun 3
							رقم (Cultivar):
34.2 a	2745.0 b	886.3 b	2.215 b	22.88 b	3.42 b	5.3 b	صیاد Sayyad
33.3 a	3300.0 a	1179 a	2.947 a	39.63 a	2.33 c	7.2 a	درخشان Derakhshan
35.7 a	3462.0 a	1188 a	2.972 a	21.95 b	3.83 a	8.9 a	گلی Goli
							علف‌هرز (Weed):
34.4 a	4222.7 a	1452.6 a	3.632 a	27.57 a	3.40 a	11.2 a	کنترل Control
34.3 a	2115.4 b	716.7 b	1.791 b	28.74 a	2.99 b	3.1 b	عدم کنترل No control

* میانگین‌هایی که در هر ستون، حداقل یک حرف مشترک دارند، در سطح $\alpha = 0.05$ اختلاف معنی‌داری با یکدیگر ندارند.

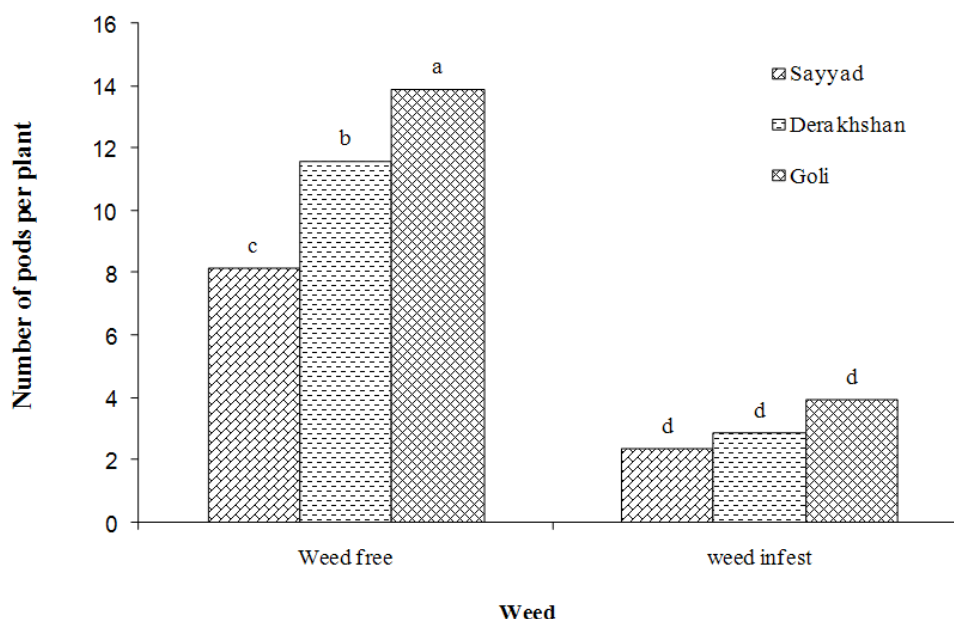
*Means within each column with a letter in common are not significantly different at $\alpha = 0.05$.

بدین ترتیب گیاهانی دارای عملکرد دانه بالایی خواهند بود که مواد فتوسنتزی بیشتری را در اندام‌های خود تجمع دهند. (2003) Jafari *et al.* نیز سهم تعداد غلاف در بوته را در تولید ارقام پرمحصول، بالا گزارش کرده‌اند.

تعداد دانه در غلاف

نتایج تجزیه واریانس نشان داد تعداد دانه در غلاف به طور معنی‌داری ($p \leq 0.01$) تحت تأثیر رقم و همچنین در سطح احتمال ۰.۵٪ تحت تأثیر علف‌هرز قرار گرفت (جدول ۱). بیشترین تعداد دانه در غلاف در رقم گلی با ۳/۸۳ دانه در غلاف و کمترین تعداد دانه در رقم درخشان با ۲/۳۳ دانه در غلاف مشاهده شد (جدول ۳). به نظر می‌رسد در تغییرات تعداد دانه در غلاف، عامل محیطی کمتر تأثیر داشته و این صفت بیشتر تحت کنترل ژنتیکی است. (Hashemi Dezfoli *et al.*, 1994). Hansen *et al.* (1978) معتقدند که اجزای عملکرد مانند اندازه‌ی دانه، تعداد دانه در گیاه و تعداد دانه در غلاف از طریق ژنتیکی کنترل می‌شود. علف‌هرز، تعداد دانه در غلاف را نیز کاهش می‌دهد ولی تأثیر علف‌هرز روی کاهش تعداد غلاف در بوته بیشتر بود (جدول ۳). (Jose *et al.*, 2004) بیان داشتند که تاریخ کاشت‌های زودتر، تعداد دانه در واحد سطح را بدون کاهش وزن آن افزایش می‌دهد که منجر به افزایش عملکرد می‌شود. تعداد دانه درغلاف و عملکرد دانه همبستگی معنی‌داری را در سطح ۰.۵٪ نشان دادند ($r = 0.392^*$).

(2003) Aguyoh *et al.* گزارش کردند که تعداد غلاف و بیوماس لوبیا با افزایش تراکم تاج خروس (*Amaranthus-retroflexus*) کاهش می‌یابد. رقم گلی در شرایط کنترل علف‌های هرز نسبت به شرایط عدم کنترل بیشترین تعداد غلاف (۱۳/۹) را نسبت به دو رقم درخشان و صیاد داشت ولی سه رقم مورد ارزیابی در شرایط عدم کنترل از نظر تعداد غلاف در بوته تفاوت معنی‌داری را نشان ندادند (شکل ۱). با توجه به این که تعداد غلاف هم تحت تأثیر رقابت اول فصل (از نظر تعداد غلاف تولیدی) و هم رقابت طی فصل (مرگ‌ومیر غلاف‌های تولیدی) قرار می‌گیرد، لذا به عنوان اولین جزء عملکرد می‌باشد که تحت تأثیر رقابت علف‌هرز است (Parsa, 2008). به همین دلیل تعداد غلاف در بوته بیشتر از سایر اجزای عملکرد تحت تأثیر علف‌هرز قرار گرفت و این نشان‌دهنده‌ی تأثیر رقابتی بین علف‌هرز و لوبیا است که باعث کاهش تعداد غلاف در بوته می‌شود. بررسی‌ها نشان می‌دهد که ارقام رشد نامحدود، پتانسیل عملکرد بیشتری نسبت به ارقام رشد محدود دارند (Bagheri *et al.*, 2001). تأخیر در کاشت سبب شد که تعداد غلاف در بوته به میزان کمی کاهش پیدا کند (جدول ۳). (Ghanbari *et al.*, 2003) بیان کردند تعداد غلاف در لوبیا علاوه بر سایر عوامل، به تاریخ کاشت و رقم نیز بستگی داشته و ممکن است تا بیش از چهار برابر تغییر کند. تعداد غلاف در بوته با عملکرد دانه، همبستگی مثبت و معنی‌داری ($r = 0.790^{**}$) داشت (جدول ۴). این امر به خوبی ارتباط بین کارایی فتوسنتز و عملکرد دانه را نشان می‌دهد.



شکل ۱- اثر متقابل رقم و کنترل علف هرز بر تعداد غلاف در بوته

* ستون‌های دارای حرف مشابه بر اساس آزمون دانکن، فاقد اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۰/۰۵ می‌باشند.

Fig. 1. Interaction between cultivar and weed control on the number of pods per plant

* Columns with the same letter have not significant differences based on Duncan test at 5%.

وزن ۱۰۰ دانه

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که وزن ۱۰۰ دانه ارقام مختلف تفاوت معنی‌داری داشتند. با مقایسه میانگین‌ها مشاهده شد که بیشترین وزن ۱۰۰ دانه در رقم درخشان (با ۳۹/۶۳ گرم) و کمترین وزن ۱۰۰ دانه در رقم گلی (با ۲۱/۹۵ گرم) ایجاد شده است (جدول ۳) و رقم درخشان در سطح احتمال ۰/۰۵ با رقم گلی و صیاد از نظر وزن ۱۰۰ دانه تفاوت معنی‌داری را نشان داد ولی بین وزن ۱۰۰ دانه دو رقم گلی و صیاد تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. تاریخ کاشت و کنترل علف‌های هرز بر وزن ۱۰۰ دانه اثر معنی‌داری ایجاد نکرد (جدول ۳). به عبارت دیگر مشخص شد که در بین اجزای عملکرد لوبیا، حساس‌ترین جزء به رقابت علف‌هرز، تعداد غلاف در بوته بوده و وزن ۱۰۰ دانه از حساسیت کمتری نسبت به تعداد غلاف در بوته برخوردار است. هر چه تعداد دانه در غلاف بیشتر باشد، توزیع مواد فتوسنتزی به تعداد دانه بیشتری اختصاص یافته (جدول ۳) و به دنبال آن وزن هر دانه کاهش

می‌یابد. Gepts *et al.* (1991) نیز در بررسی همبستگی بین وزن ۱۰۰ دانه با تعداد دانه در غلاف، به نتایجی مشابه با نتایج پژوهش حاضر رسیدند.

عملکرد دانه تک بوته

تجزیه واریانس‌ها نشان داد که تأثیر علف‌هرز روی عملکرد دانه در سطح احتمال ۰/۰۱ معنی‌دار است (جدول ۲). عملکرد دانه تک‌بوته در بین ارقام مختلف نیز تفاوت معنی‌داری ($p \leq 0.05$) نشان داد (جدول ۲). همچنین مقایسه میانگین‌ها نشان داد که کنترل علف‌هرز، عملکرد دانه تک‌بوته را تا سه‌برابر شرایط عدم کنترل افزایش می‌دهد. هر چند تاریخ کاشت روی عملکرد دانه تفاوت معنی‌داری نشان نداد اما تأخیر در کاشت، عملکرد دانه تک‌بوته را تا ۷/۲۵ درصد کاهش داد (جدول ۳). Pedersen *et al.* (2003) بیان کردند کاشت زود هنگام سویا همواره با عملکرد بالا همبستگی ندارد.

عملکرد دانه

تأخیر در کاشت لوبیا، باعث شد عملکرد دانه از ۱۱۲۵/۵ کیلوگرم به ۱۰۴۳/۹ کیلوگرم در هکتار کاهش یابد، هر چند این اختلاف، معنی‌دار نبود (جدول ۳). همچنین تجزیه واریانس‌ها اختلاف معنی‌داری را بین عملکرد دانه با ارقام مورد بررسی در سطح احتمال ۰/۰۵ نشان داد (جدول ۲) و با مقایسه میانگین‌ها بیشترین و کمترین عملکرد دانه به ترتیب در رقم گلی و صیاد مشاهده شد (جدول ۳). (Willey et al. (1969). بیان داشتند که با به تأخیر افتادن تاریخ کاشت برای دستیابی به محصول بیشتر، بایستی تراکم گیاهی را در واحد سطح افزایش داد. تولید ماده‌ی خشک بیشتر و طولانی‌تر شدن دوره پُرشدن دانه در کشت‌های زود هنگام، از جمله دلایل برتری عملکرد کشت پاییزه در مقایسه با کشت زمستانه به شمار می‌رود (Lopez-Bellido et al., 2008). (Hocking (2001). بیان کرد که اگر تاریخ کاشت کلاً از اواسط اردیبهشت به اواسط خرداد به تأخیر بیفتد، عملکرد دانه به میزان ۴۵ تا ۵۰ درصد کاهش می‌یابد. (Khajepoor et al. (2001). طی پژوهشی بر گیاه لوبیا مشاهده کردند که با تأخیر در کاشت، تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در بوته، وزن ۱۰۰ دانه و عملکرد دانه کاهش معنی‌داری یافت که یکی از دلایل آن را کاهش فرصت برای رشد در اثر افزایش دما بیان کردند. اما کاشت زود هنگام گیاهان به دلیل تأمین نشدن دمای پایه‌ی مورد نیاز، موجب تأخیر در جوانه‌زنی و سبز شدن گیاهچه‌ها خواهد شد. از طرف دیگر زود کاشتن بذر در بستری سرد می‌تواند موجب استقرار ضعیف گیاهان و افزایش احتمال خطر صدمه‌ی سرما شود (Khajepoor, 2000). (Singh (1999). اظهار کرد که به ازای هر روز کاهش در مدت رسیدگی، عملکرد لوبیا حدود ۷۲ کیلوگرم در هکتار کاهش یافت و تعداد روز تا رسیدگی یا طولانی‌تر بودن دوره رشد، عملکرد را افزایش داد. علف‌هرز باعث شد عملکرد دانه ۵۰/۶۵ درصد در شرایط آلوده به علف‌هرز کاهش یابد (جدول ۳). (Malik et al. (1993). گزارش کردند که عدم کنترل علف‌های هرز در مزارع لوبیا موجب ۷۰ درصد کاهش عملکرد در این گیاه زراعی می‌گردد. (1984) Rose et al. در بررسی رقابت ۲۰ رقم سویا با علف‌های هرز، دریافتند که افزایش زمان رسیدگی، سرعت خروج گیاهچه‌ها و بسته شدن سریع کانوپی، توانایی رقابت این گیاه زراعی را در مقابل علف‌های هرز افزایش می‌دهد. (Dari et al. (2001). بیان نمودند، استفاده از ارقام متحمل لوبیا می‌تواند خسارت علف‌های هرز را تا ۶۰ درصد کاهش دهد. (Blackshaw et al.

(1991) نیز گزارش کردند که اگر ۵ تا ۷ هفته پس از کاشت علف‌های هرز کنترل نشوند عملکرد لوبیا به شدت کاهش می‌یابد. (Bussan et al. (1997). دریافتند ژنوتیپ‌هایی از سویا که در شرایط عدم وجود علف‌های هرز عملکرد بالایی دارند، ممکن است در رقابت با علف‌های هرز، ضعیف بوده و عملکرد کمی داشته باشند. عملکرد لوبیا به وسیله رقابت با علف‌هرز در محیطی که با کمبود آب و مواد غذایی روبروست، تحت تأثیر قرار می‌گیرد. تأخیر در کاشت حبوبات پاییزه، زمینه لازم را برای حذف علف‌های هرز سبز شده فراهم می‌کند و در مقابل در حبوبات بهاره، کاشت زود هنگام باعث گسترش سریع تاج پوشش گیاهی و کاهش جمعیت و بنیه علف‌های هرز و به تبع آن کاهش خسارت آنها می‌شود (Parsa, 2008).

(Milberg et al. (2001). نیز نشان دادند که ترکیب فلور علف‌های هرز، بسته به تاریخ کاشت، متغیر است. بیشترین همبستگی مثبت و معنی‌دار، بین عملکرد دانه با عملکرد بیولوژیک (** $r=0/909$)، تعداد غلاف در بوته (** $r=0/790$) و تعداد دانه در غلاف (** $r=0/392$) مشاهده شد که همگی در سطح احتمال ۰/۰۱ معنی‌دار شدند (جدول ۴). (Padi (2003). در بررسی ارقام نخود سودانی عنوان نمود که صفات عملکرد بیولوژیک، شاخص برداشت و تعداد غلاف در گیاه بیشترین اثرات مستقیم را بر روی عملکرد دانه داشتند.

عملکرد بیولوژیک

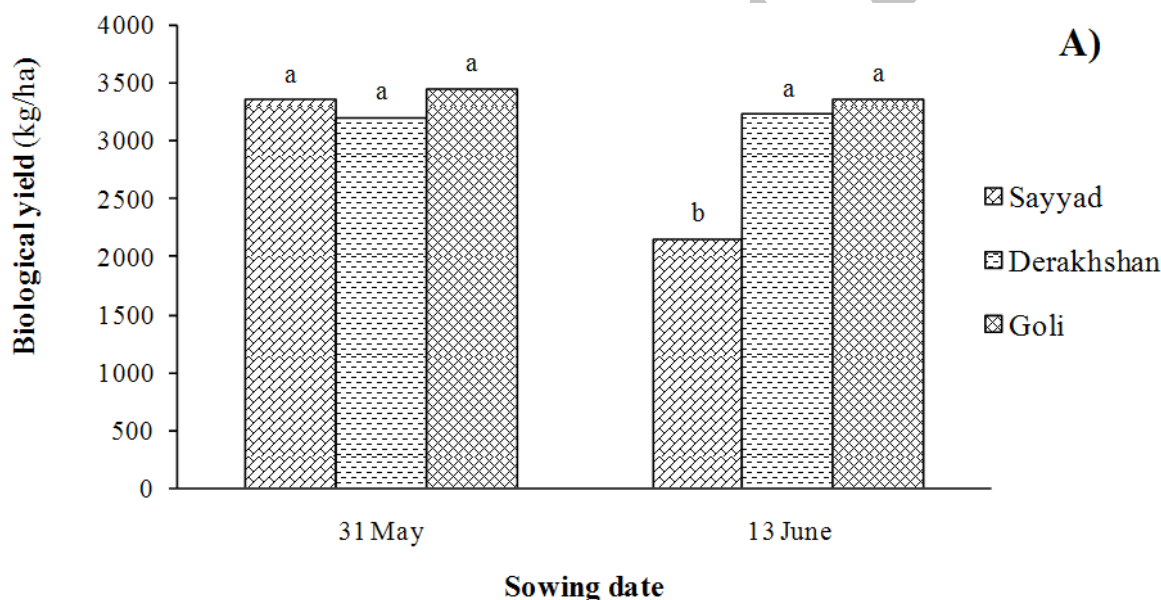
نتایج تجزیه واریانس، تفاوت‌های معنی‌داری در مورد عملکرد بیولوژیک تحت تأثیر کنترل علف‌هرز ($p \leq 0/01$)، رقم (در سطح احتمال ۰/۰۵) و اثر متقابل رقم با تاریخ کاشت (در سطح احتمال ۰/۰۱) نشان داد (جدول ۲). مقایسه میانگین اثرات اصلی عملکرد بیولوژیک در تاریخ کاشت نشان داد عملکرد بیولوژیک تاریخ کاشت ۳۱ اردیبهشت با مقدار ۳۲۶۳/۸ نسبت به ۱۳ خرداد با مقدار عملکرد زیست توده ۳۰۷۴/۳ بیشتر بود، هر چند این اختلاف معنی‌دار نبود (جدول ۳) و مقایسه میانگین اثرات متقابل عملکرد بیولوژیک تحت تأثیر تاریخ کاشت و رقم نشان داد که در تاریخ کاشت ۳۱ اردیبهشت، عملکرد بیولوژیک ارقام مورد ارزیابی تفاوت معنی‌داری نداشتند ولی در تاریخ کاشت ۱۳ خرداد رقم صیاد عملکرد بیولوژیک کمتری نسبت به دو رقم درخشان و گلی داشت که این تفاوت در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار بود (شکل ۲- الف). کاشت زود هنگام لوبیا، باعث طولانی شدن رشد و توسعه بیشتر لوبیا می‌شود و عملکرد بیولوژیک بیشتری را

معنی‌داری وجود نداشت ولی در حالت عدم کنترل، رقم صیاد عملکرد بیولوژیک کمتری نسبت به دو رقم دیگر نشان داد (شکل ۲-ب). در آزمایش حاضر، علف‌های هرز عملکرد بیولوژیک را تا ۴۹/۹۰٪ کاهش دادند (جدول ۳).

Malik *et al.* (1993)، نشان دادند که به ازای یک کیلوگرم افزایش وزن خشک علف‌های هرز، عملکرد لوبیا ۰/۳۸ کیلوگرم در هکتار کاهش می‌یابد. بیشترین همبستگی مثبت و معنی‌دار بین عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه ($r=0/909^{**}$) مشاهده شد که در سطح احتمال یک درصد، معنی‌داری را نشان داد (جدول ۴).

تولید می‌کند. تأخیر کاشت بهاره لوبیا، اغلب با افزایش دما طی دوران رشد رویشی و زایشی و در نتیجه با تسریع نمو همراه می‌باشد. تسریع نمو موجب کاهش فرصت برای رشد ساقه‌ی اصلی، تولید ساقه‌های فرعی و سطح فتوسنتزکننده می‌شود (Robinson *et al.*, 2001). در بین ارقام، بیشترین عملکرد بیولوژیک در رقم گلی و کمترین در رقم صیاد مشاهده شد. دیررس بودن رقم، بالا بودن تعداد دانه و تعداد غلاف در بوته و رشد نامحدود عواملی بودند که باعث افزایش عملکرد بیولوژیک در رقم گلی شدند.

اثر متقابل رقم و کنترل علف‌هرز بر عملکرد بیولوژیک نشان داد که در حالت کنترل علف‌هرز، بین سه رقم تفاوت



شکل ۲- الف- اثر متقابل رقم و تاریخ کاشت روی عملکرد بیولوژیک لوبیا

* ستون‌های با حداقل یک حرف مشابه بر اساس آزمون دانکن فاقد اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۰/۰۵ می‌باشند.

Fig. 2a. Interactions between cultivars and planting date on biological yield of bean

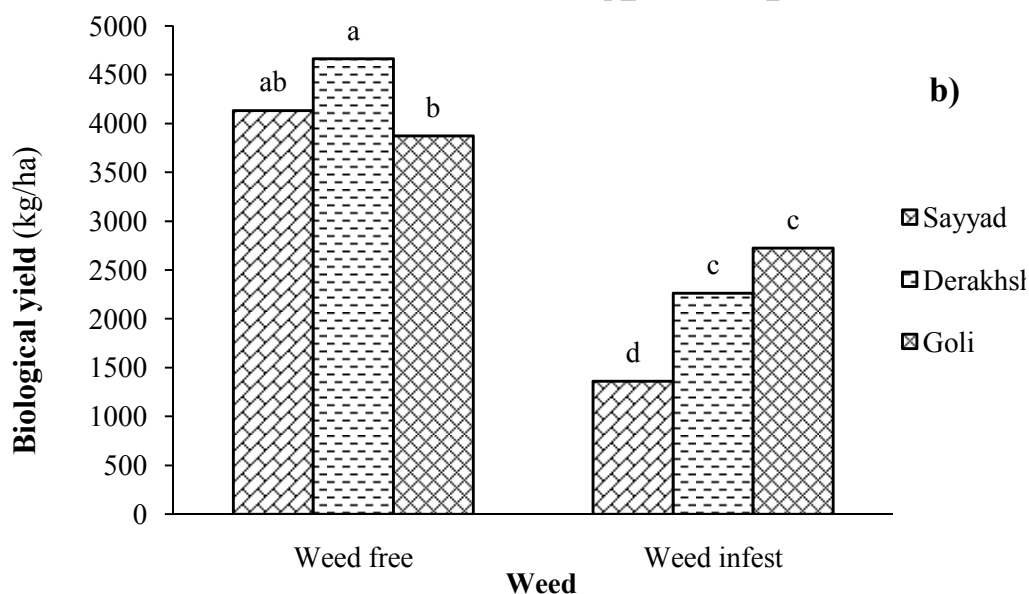
* Columns with the same letter have not significant differences based on Duncan test at 5%.

جدول ۴- همبستگی ساده بین عملکرد و اجزای عملکرد لوبیا
Table 4. A simple correlation between yield and yield components of bean

شاخص برداشت Harvest index	عملکرد بیولوژیک Biological yield	عملکرد دانه Seed yield	وزن ۱۰۰ دانه 100 Seed weight	تعداد دانه در غلاف Seed no. per pod	تعداد غلاف در بوته Pod per plant	صفات Traits
1	-0.081 ^{ns}	0.313	-0.101 ^{ns}	0.355*	0.153 ^{ns}	شاخص برداشت Harvest index
1	0.909**	0.909**	0.057	0.396*	0.758**	عملکرد بیولوژیک Biological yield
		1	0.898 ^{ns}	0.392*	0.790**	عملکرد دانه Seed yield
			1	-0.70**	-0.073 ^{ns}	وزن ۱۰۰ دانه 100 Seed weight
				1	0.338*	تعداد دانه در غلاف Seed no. per pod
					1	تعداد غلاف در بوته Pod per plant

n.s. * و **: به ترتیب غیر معنی‌دار و معنی‌دار در سطح $\alpha=0.05$ و $\alpha=0.01$.

ns :Non-significant, *and **: Significant at $\alpha=0.05$ & $\alpha=0.01$, respectively.



شکل ۲- ب - اثر متقابل رقم و کنترل علف‌هرز بر عملکرد بیولوژیک لوبیا

* ستون‌های با حداقل یک حرف مشابه بر اساس آزمون دانکن فاقد اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۰/۰۵ می‌باشند.

Fig. 2b. Interaction between cultivars and weed control on the biological yield of bean

*Columns with the same letter have not significant differences based on Duncan test at 5%.

عادت رشدی رونده در این رقم بود، هر چند که این اختلاف معنی‌دار نبود (جدول ۳).

با توجه به مطالب فوق در یک جمع‌بندی کلی می‌توان گفت که هر چند تفاوت معنی‌داری بین دو تاریخ کاشت مورد بررسی وجود نداشت ولی تاریخ کاشت ۳۱ اردیبهشت نسبت به

شاخص برداشت

نتایج تجزیه واریانس نشان داد شاخص برداشت در ارقام مورد بررسی تحت تأثیر تاریخ کاشت و کنترل علف‌هرز تفاوت معنی‌داری ایجاد نکرد (جدول ۲). شاخص برداشت بالاتر مشاهده شده در رقم گلی، به علت رشد نامحدود و داشتن

علف‌های هرز وجود دارد (Zand et al., 2002). تأثیر ارقام مختلف لوبیا در کاهش بیوماس علف‌های هرز، ۱۰ تا ۷۰ درصد گزارش شده است (Malik et al., 1993). Ahmadi et al. (2007) در مقایسه قابلیت رقابتی دو رقم صیاد و درخشان با علف‌هرز، بیان داشتند از آنجایی که لوبیای صیاد دارای تیپ رشدی نامحدود و خزنده است، به نظر می‌رسد وجود این ویژگی در این رقم مزیتی در برتری رقابتی نسبت به رقم ایستاده درخشان می‌باشد.

اثر متقابل رقم و تاریخ کاشت روی تراکم علف‌هرز در آخر فصل، نشان داد که رقم گلی در تاریخ کاشت ۳۱ اردیبهشت، بیشترین تراکم علف‌هرز و در تاریخ کاشت ۱۳ خرداد، کمترین تراکم علف‌هرز را داشت (شکل ۳). اثر متقابل رقم و تاریخ کاشت روی وزن خشک علف‌هرز نیز نشان داد که رقم گلی در تاریخ کاشت اول، بیشترین وزن خشک علف‌هرز را داشت و نسبت به دو رقم دیگر، در هر دو تاریخ کاشت تفاوت معنی‌داری را نشان نداد (شکل ۴).

۱۳ خرداد بهتر بوده و در تمامی اجزای عملکرد در بالاترین مقدار خود قرار داشت. در بین ارقام مورد بررسی نیز رقم گلی، به علت تیپ رشدی رونده و طولانی‌تر بودن فصل رشد نسبت به دو رقم صیاد و درخشان، رقم مطلوب‌تری بوده و در رقابت با علف‌هرز موفق‌تر عمل نمود و در هر دو تاریخ کاشت به عنوان بهترین رقم قابل توصیه است.

تراکم و وزن خشک علف‌های هرز در انتهای فصل رشد

نتایج نشان داد که تعداد و وزن خشک کل علف‌هرز آخر فصل، تحت تأثیر تاریخ کاشت و رقم و همچنین اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم معنی‌دار بود (جدول ۵). تاریخ کاشت اول، تعداد کل علف‌هرز را سه برابر تاریخ کاشت دوم نشان داد، در حالی که وزن خشک علف‌هرز در تاریخ کاشت دوم، ۱/۵ برابر تاریخ کاشت دوم کاهش یافت (جدول ۶). در بین ارقام، بیشترین تراکم و وزن خشک علف‌هرز مربوط به رقم گلی بود (جدول ۶). تحقیقات نشان داده است که تنوع قابل ملاحظه‌ای در قدرت رقابتی ارقام مختلف گیاهان زراعی، در رقابت با

جدول ۵- نتایج تجزیه واریانس داده‌های مربوط به تراکم و وزن خشک کل علف‌های هرز در انتهای فصل رشد

Table 5. Anova results for total density and dry weight of weeds at the end of growth season

وزن خشک کل علف‌هرز Total dry weight of weed	تراکم کل علف‌هرز Total density of weed	درجه آزادی df	منابع تغییرات S.O.V
7235.298	338.389	2	تکرار Replication
388089.1 *	21980.056 **	1	تاریخ کاشت (A) planting date
298382.9 *	1749.556 *	2	رقم (B) Cultivar
828524.2 **	8288.556 **	2	تاریخ کاشت × رقم (A)×(B)
59196.769	410.122	10	خطا Error
34.69	17.72		ضریب تغییرات

* و **: به ترتیب معنی‌دار در سطح $\alpha = 0.05$ و $\alpha = 0.01$.

*and **: Significant at $\alpha = 0.05$ & $\alpha = 0.01$, respectively.

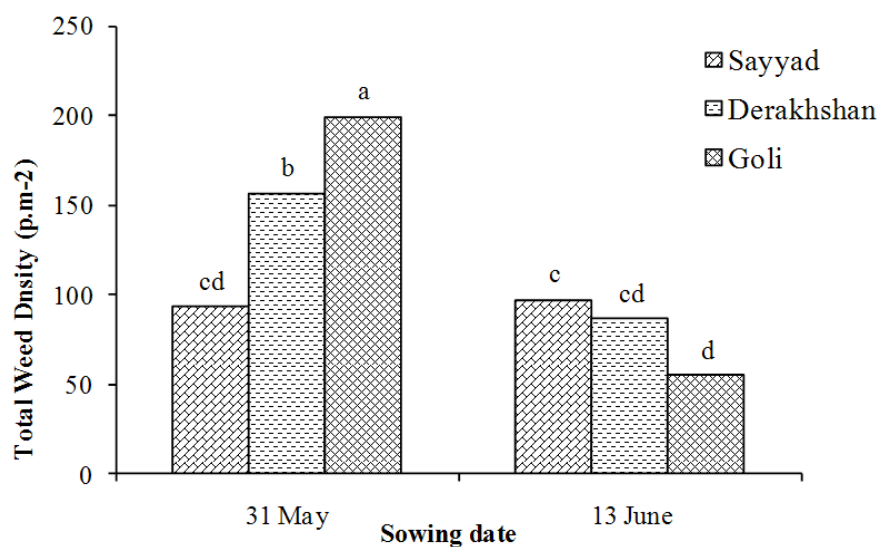
جدول ۶- مقایسه میانگین تراکم و وزن خشک کل علف‌های هرز در انتهای فصل رشد

Table 6. Mean comparisons of total density and dry weight of weeds at the end of growth season

وزن خشک کل علف‌هرز Total dry weight of weed	تراکم کل علف‌هرز Total density of weed	منابع تغییرات S.O.V
		تاریخ کاشت planting date
848.147 a	149.222 a	۳۱ اردیبهشت May 21
554.477 b	49.333 b	۱۳ خرداد Jun 3
		رقم Cultivar
555 b	94.83 b	صیاد Sayyad
595.4 b	122.2 a	درخشان Derakhshan
957.5 a	126.8 a	گلی Goli

*میانگین‌هایی که در هر ستون، حداقل یک حرف مشترک دارند، در سطح $\alpha = 0.05$ اختلاف معنی‌داری با یکدیگر ندارند.

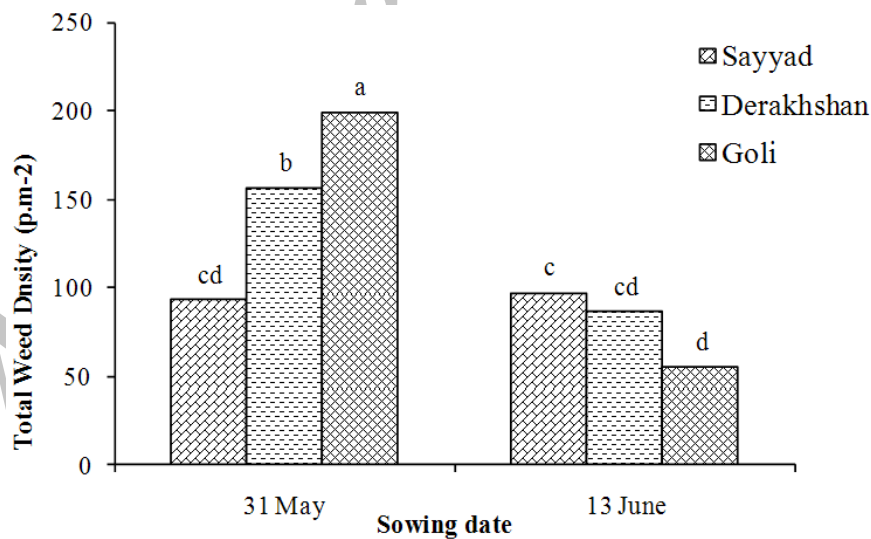
*Means within each column with a letter in common are not significantly different at $\alpha = 0.05$.



شکل ۳- اثر متقابل رقم و تاریخ کاشت روی تراکم کل علف‌های هرز در انتهای فصل رشد
* ستون‌های با حداقل یک حرف مشابه بر اساس آزمون دانکن فاقد اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۰/۰۵ می‌باشند.

Fig. 3. Interaction between cultivar and sowing date on total weed density at the end of growth season

* Columns with the same letter have not significant differences based on Duncan test at 5%.



شکل ۴- اثر متقابل رقم و تاریخ کاشت بر وزن خشک کل علف‌های هرز در انتهای فصل رشد

* ستون‌های با حداقل یک حرف مشابه بر اساس آزمون دانکن فاقد اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۰/۰۵ می‌باشند.

Fig. 4. Interaction between cultivar and sowing date on total dry weight of weeds at the end of growth season

* Columns with the same letter have not significant differences based on Duncan test at 5%.

دو تاریخ کاشت، تفاوت معنی‌داری نداشت اما در تاریخ کاشت دوم، وزن خشک علف‌هرز و تراکم، کاهش نشان داد (جدول ۸). در مقایسه تراکم علف‌هرز پهن‌برگ و باریک‌برگ در دو تاریخ کاشت، نتایج نشان داد در تاریخ کاشت اول، تراکم علف‌هرز پهن‌برگ نسبت به علف‌هرز باریک‌برگ، تقریباً پنج‌برابر و در تاریخ کاشت دوم تقریباً هفت‌برابر علف‌هرز باریک‌برگ بود (جدول ۸). تاریخ کاشت اول، تراکم علف‌هرز پهن‌برگ را ۴۴٪ بیشتر از تاریخ کاشت دوم و تراکم علف‌هرز باریک‌برگ را ۶۲٪ بیشتر از تاریخ کاشت دوم نشان داد (جدول ۸).

نتایج تجزیه واریانس علف‌هرز در آخر فصل، نشان داد که تراکم و وزن خشک علف‌هرز پهن‌برگ و باریک‌برگ به استثنای وزن خشک علف‌هرز پهن‌برگ، تحت تأثیر تاریخ کاشت ($P \leq 0.01$) تفاوت معنی‌داری داشت (جدول ۷). مقایسه دو تاریخ کاشت از نظر تراکم و وزن خشک علف‌هرز پهن‌برگ و باریک‌برگ، نشان داد که بیشترین تراکم و وزن خشک را، علف‌های هرز پهن‌برگ در تاریخ کاشت اول داشتند که نسبت به تاریخ کاشت دوم، ۴۴٪ تراکم علف‌هرز پهن‌برگ بیشتری را نشان داد (جدول ۷). هر چند وزن خشک علف‌هرز پهن‌برگ در

جدول ۷- نتایج تجزیه واریانس داده‌های مربوط به تراکم و وزن خشک کل علف‌های هرز باریک‌برگ و پهن‌برگ در انتهای فصل رشد
Table 7. Anova results for total density and dry weight of grass and broadleaved weeds at the end of growth season

علف‌هرز باریک برگ		علف‌هرز پهن برگ		درجه آزادی df	منابع تغییرات S.O.V
تراکم علف‌هرز باریک‌برگ	وزن خشک علف‌هرز باریک‌برگ	تراکم علف‌هرز پهن‌برگ	وزن خشک علف‌هرز پهن‌برگ		
1319.195	48.667	5500.71	247.722	2	تکرار Replication
50959.215 **	1104.5 **	197407.66	13230.22 **	1	تاریخ کاشت planting date (A)
19239.892 **	162.667	188069.81	1286.89	2	رقم cultivar (B)
15907.23 **	56	696087.45 **	7449.56 **	2	تاریخ کاشت × رقم (A)×(B)
566.130	46.533	54945.50	507.456	10	خطا Error
20.77	38.98	40.72	23.28		ضریب تغییرات C.V

* و **: به ترتیب معنی‌دار در سطح $\alpha=0.05$ و $\alpha=0.01$.

*and **: Significant at $\alpha=0.05$ & $\alpha=0.01$, respectively.

دریافتند که تنوع در قابلیت رقابت ارقام جو با علف‌هرز (*Lolium rigidum*)، بین شش رقم مورد ارزیابی مشهود بود. اما رقابت این ارقام تحت تأثیر تاریخ کاشت قرار نگرفت. در هر دو تاریخ کاشت، علف‌هرزهای پهن‌برگ نسبت به باریک‌برگ از وزن خشک بیشتری برخوردار بودند (جدول ۸).

ارقام مورد بررسی از نظر تراکم علف‌هرز باریک‌برگ و پهن‌برگ، تفاوت معنی‌داری نشان ندادند (جدول ۶). هر چند جمع کل علف‌های هرز در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی‌داری نشان داد (جدول ۵)؛ برخلاف نتایج (2009) *et al.* Paynter که در بررسی خود روی رقابت ارقام جو با علف‌هرز،

جدول ۸- مقایسه میانگین تراکم و وزن خشک کل علف‌های هرز باریک برگ و پهن برگ در انتهای فصل رشد

Table 8. Mean comparisons of total density and dry weight of grass and broadleaved weeds at the end of growth season

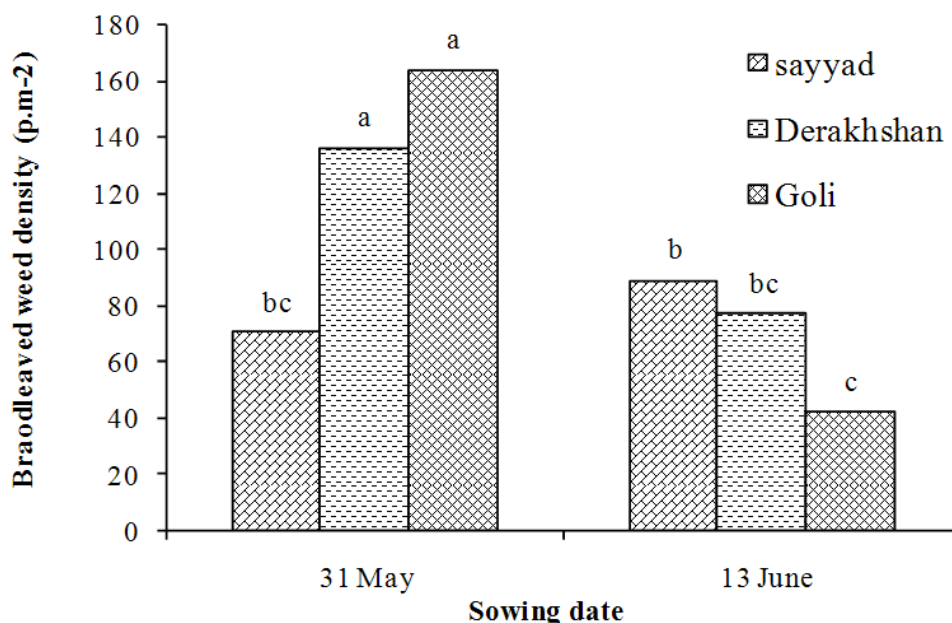
علف‌هرز باریک برگ		علف‌هرز پهن برگ		تیمار Treatment
وزن خشک علف‌هرز	تراکم علف‌هرز	وزن خشک علف‌هرز	تراکم علف‌هرز	
تاریخ کاشت Planting date				
167.772 a	25.333 a	680.37 a	123.89 a	۳۱ اردیبهشت May 21
61.357 b	9.667 b	570.93 a	69.67 b	۱۳ خرداد Jun 3
رقم Cultivar				
49.182 b	14.833 a	501.78 a	90 a	صیاد Sayyad
147.940 a	14.167 a	447.502 a	107 a	درخشان Derakhshan
147.572a	23.5 a	577.67 a	103.33 a	گلی Goli

*میانگین‌هایی که در هر ستون، حداقل یک حرف مشترک دارند، در سطح $\alpha=0.05$ اختلاف معنی‌داری با یکدیگر ندارند.

*Means within each column with a letter in common are not significantly different at $\alpha=0.05$.

بزنند. تاج‌خروس قبل یا همراه با گیاه کاشته شده در بهار سبز می‌شود (Anderson *et al.*, 1996). علف‌های هرزی که قبل و یا همراه با گیاه زراعی سبز می‌شوند، قابلیت رقابتی بالایی دارند (Dielman *et al.*, 1995). دو بوته تاج‌خروس که با سویا سبز شدند، ۱۲/۳ درصد عملکرد محصول سویا را کاهش دادند (Aguyoh *et al.*, 2003). تاج‌خروس‌هایی که زود سبز شدند، بلندتر بوده و ماده خشک بیشتری نسبت به تاج‌خروس‌های دیرتر سبز شده، داشتند. برای مثال تاج‌خروسی که در خردادماه سبز شد، با ۰/۰۳ سانتی‌متر برای هر روز درجه‌رشد، نسبت به تاج‌خروس‌های سبز شده در ماه‌های دیگر، سریع‌تر رشد کرد (Horak, 2000). گذشته از الگوی سبزشدن، تعداد تاج‌خروس در مترمربع (تراکم)، تعیین‌کننده‌ی مقدار محصول و افت عملکرد است. (Itulya *et al.*, 1997). گزارش کردند که تاج‌خروس در تراکم ۱۲۰۰ بوته بر مترمربع، عملکرد لوبیا چشم‌بلبلی را ۵۶٪ کاهش داد. ماده خشک و تسهیم آن به قسمت‌های مختلف گیاه، ممکن است در پاسخ به رقابت بین گیاه زراعی و علف‌هرز تغییر کند (Hakansson, 2003). هیچ کدام از صفات مورد بررسی تحت تأثیر رقم، به استثنای وزن خشک علف‌هرز باریک‌برگ ($P \leq 0.01$)، تفاوت معنی‌داری را نشان ندادند (جدول ۷) به طوری که بیشترین وزن خشک علف‌هرز باریک‌برگ، در رقم درخشان مشاهده شد که با وزن خشک علف‌هرز در رقم گلی تفاوت معنی‌داری نداشتند اما این دو رقم با رقم صیاد که کمترین وزن خشک علف‌هرز را داشت، تفاوت معنی‌داری را نشان دادند (جدول ۸).

(Williams *et al.*, 2006) یکی از اثرات تاریخ کاشت روی جمعیت علف‌هرز را به وسیله‌ی ماده خشک کل علف‌هرز نشان داد، به طوری که ماده خشک علف‌هرز، در زمان برداشت محصول در تاریخ کاشت زود ذرت، ۵۰٪ یا بیشتر در مقایسه با تاریخ کاشت دیر این محصول بود. با بررسی که (Eyherabide *et al.*, 2002) روی رقابت علف‌هرزهای یک‌ساله سویا انجام دادند، دریافتند که در سال اول، علف‌هرزهای پهن‌برگ نسبت به باریک‌برگ‌ها، فراوان‌تر بودند در حالی که در سال دوم، گراس‌ها فراوانی بیشتری نسبت به پهن‌برگ‌ها داشتند. بنابراین الگوی سبزشدن علف‌هرز و تنوع علف‌هرزهای موجود، نه تنها در سال‌های مختلف تغییر می‌کند، بلکه در دو تاریخ کاشت متفاوت نیز، به علت تأثیر عوامل مختلف به خصوص شرایط آب و هوایی، متفاوت خواهد بود. علف‌های هرز آخر فصل که در تداخل طولانی با گیاه لوبیا بودند، عملکرد دانه را تقریباً ۵۰٪ کاهش دادند (جدول ۳) و از آنجایی که در انتهای فصل، تراکم و وزن خشک علف‌های هرز پهن‌برگ نسبت به باریک‌برگ‌ها بیشتر بود، بیشترین کاهش عملکرد، از علف‌هرزهای پهن‌برگ ناشی شد و از بین علف‌های هرز پهن‌برگ انتهای فصل، تاج‌خروس خوابیده به این علت که دارای بیشترین تراکم بوده و وزن خشک تقریباً بالایی داشت (داده‌ها نمایش داده نشده‌اند) بیشترین اثر را در کاهش عملکرد دانه لوبیا نشان داد. (Ghorbani *et al.*, 1999). گزارش کردند که بذور تاج‌خروس در دامنه وسیعی از درجه‌حرارت و رطوبت و عمق‌های مختلف، می‌توانند جوانه



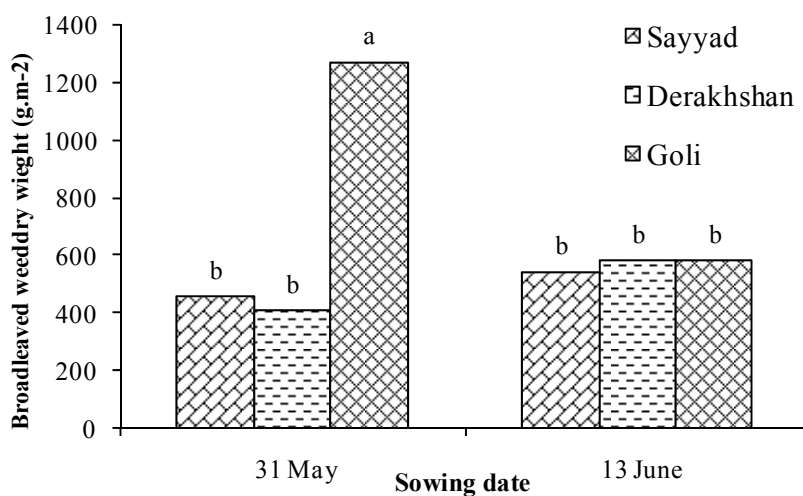
شکل ۵- اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم لوبیا بر تراکم علف‌های هرز پهن برگ در انتهای فصل رشد
* ستون‌های با حداقل یک حرف مشابه بر اساس آزمون دانکن فاقد اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۰/۰۵ می‌باشند.

Fig. 5. Interaction between sowing date and cultivar on broadleaved weed density at the end of growth season
* Columns with the same letter have not significant differences based on Duncan test at 5%.

علف‌هرز توق با وزن ۱۹۹/۷ گرم در مترمربع و تراکم تقریباً یک بوته در مترمربع بود (داده‌ها نشان داده نشده‌اند).
Burke *et al.* (2007) گزارش کردند که علف‌هرزهای پهن‌برگ در بالای کانوی بادم‌زمینی، محدودیتی را در نفوذ نور، به خصوص در ابتدای فصل ایجاد می‌کنند. مطالعات انجام‌شده به منظور تعیین اثرات رقابتی گونه‌های علف‌هرز پهن‌برگ در بادم‌زمینی، نشان داد که تداخل یک بوته توق، تاتوره و تاج‌خروس به ازای هر متر از ردیف کاشت بادم‌زمینی، باعث آفت عملکردی به ترتیب برابر با ۴۰، ۷۰ و ۲۸٪ می‌شود (Everman, 2008). اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم روی وزن خشک علف‌هرز باریک‌برگ آخر فصل، نشان داد که رقم گلی در تاریخ کاشت اول، بیشترین وزن خشک علف‌هرز باریک‌برگ را داشت (شکل ۷) که از میان سه علف‌هرز باریک‌برگ موجود در انتهای فصل، علف‌هرز سوروف با وزن خشکی برابر با ۹۰/۵ گرم در مترمربع، برای تقریباً پنج بوته در مترمربع، بیشترین وزن خشک را به خود اختصاص داد (داده‌ها نشان داده نشده‌اند).

اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم، به جز در تراکم علف‌هرز باریک‌برگ، در تمامی صفات تفاوت معنی‌داری را نشان داد (جدول ۶). در تاریخ کاشت اول، بیشترین تراکم علف‌هرز پهن‌برگ، در رقم گلی مشاهده شد و کمترین تراکم علف‌هرز پهن‌برگ، نیز در رقم گلی در تاریخ کاشت دوم مشاهده شد (شکل ۵).

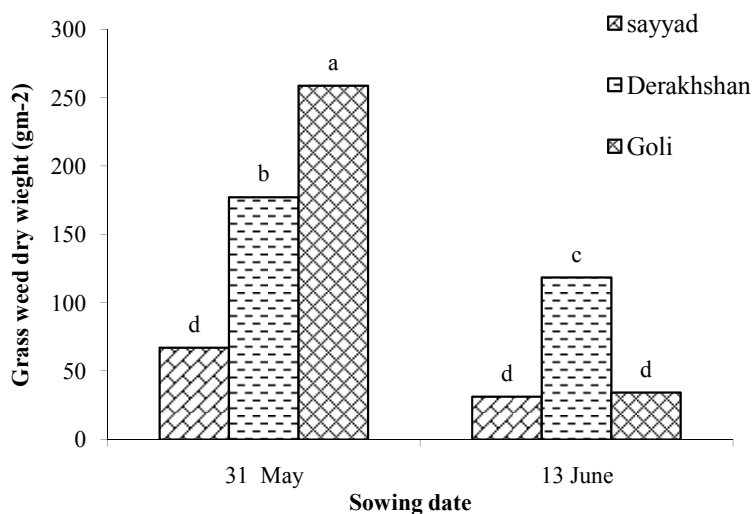
هر چند عملکرد دانه، در رقم گلی بیشتر از دو رقم دیگر بود (جدول ۳) اما با این حال در این رقم، بیشترین تراکم (شکل ۵) و وزن خشک علف‌هرز پهن برگ (شکل ۶) نیز مشاهده شد که نشان‌دهنده حساسیت کمتر این رقم به علف‌هرز است. همان‌طور که Wilson *et al.* (1981) نیز نشان دادند رقم رونده حساسیت کمتری به حضور علف‌های هرز نسبت به رقم ایستاده از خود نشان می‌دهد. اثر متقابل رقم و تاریخ کاشت روی وزن خشک علف‌هرزهای پهن‌برگ انتهای فصل، نشان داد که رقم گلی در تاریخ کاشت اول نیز، بیشترین وزن خشک علف‌هرز پهن برگ را داشت (شکل ۶). در انتهای فصل، بیشترین وزن خشک علف‌هرزهای پهن برگ، مربوط به



شکل ۶- اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم لوبیا بر وزن خشک علف‌های هرز پهن‌برگ در انتهای فصل رشد
* ستون‌های با حداقل یک حرف مشابه بر اساس آزمون دانکن فاقد اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۰/۰۵ می‌باشند.

Fig. 6. Interactions between sowing date and cultivar on dry weight of grass weeds density at the end of growth season

* Columns with the same letter have not significant differences based on Duncan test at 5%.



شکل ۷- اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم بر وزن خشک علف‌های هرز باریک‌برگ در انتهای فصل رشد
* ستون‌های با حداقل یک حرف مشابه بر اساس آزمون دانکن فاقد اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۰/۰۵ می‌باشند.

Fig. 7. Interactions between sowing date and cultivar on dry weight of grass weeds at the end of growth season

* Columns with the same letter have not significant differences based on Duncan test at 5%.

منابع

1. Aguyoh, J.N., and Masiunas, J.B. 2003. Interference of red root pigweed (*Amaranthus retroflexus*) with snap bean. *Weed Science* 51: 202-207.
2. Ahmadi, A.R., Baghestani, M.A., Mosavi, K., and Rastgo, M. 2007. Evaluation of competitive ability in two bean varieties tested using the critical period of weed interference. *Research and Construction Journal* 70: 76-64. (In Persian with English Summary).
3. Anderson, L.R., and Vasilas, B.L. 1996. Effects of planting date on two soybean cultivars: seasonal dry matter accumulation and seed yield. *Crop science* 25: 999-1004.
4. Bagheri, A., Mahmodi, A.A., and Ghezli, F. 2001. *Agronomy of Beans*. Mashhad University Press. (In Persian).
5. Beaver, J.S., and Johnson, R.R. 1981. Response of determinate and indeterminate soybean to varying cultural practices in the Northern USA. *Agronomy Journal* 73: 833-838.
6. Beizaii, A. 1999. Compare the yield of white beans, red and pinto. Central Agriculture Research Center, Project Final Report (In Persian).
7. Bennett, J.P., Adams, M.W., and Burga, C. 1977. Pod yield component variation and intercorrelation in (*Phaseolus vulgaris* L.) as effected by planting density. *Crop Science* 17: 73-75.
8. Blackshaw, R.E. 1991. Hairy nightshade (*Solanum sarrachoides*) interference in dry beans (*Phaseolus vulgaris*). *Weed Science* 39: 48-53.
9. Blackshaw, R.E. 2001. Weed management in beans. Agricultural and Agrifood Canada, Leth Bridge. Web site maintained by Infoltarvest.
10. Burke, I.C., Schroeder, M., Thomas, W.E., and Wilcut, J.W. 2007. Palmer amaranth interference and seed production in peanut. *Weed Technology* 21: 367-371.
11. Bussan, A.J., Burnside, O.C., Orf, J.H., Ristau, E.A., and Puettmann, K.J. 1997. Field evaluation of soybean (*Glycine max*) genotypes for weed competitiveness. *Weed Science* 45: 31-37.
12. Caton, B.P., Foin, T.C., and Hill, J.E. 1997. Phenotypic plasticity of *Ammannia* spp. in competition with rice. *Weed Research* 37: 33-38.
13. Chauhan. B.S., and Johnson, D.E. 2010. Responses of rice flatsedge (*Cyperus iria*) and branchyardgrass (*Echinochloa crus-galli*) to rice interference. *Weed Science* 58: 204-208.
14. Dari, H.R., and Ghanbari, A.A. 2001. *Bean*. Research Publications Central Province. 65 P.
15. Dielman, A., Hamill, A.S., Weise, S.F., and Swanton, C.J. 1995. Empirical models of redroot pigweed (*Amaranthus* spp.) interference in soybean (*Glycine max*). *Weed Science* 43: 612-618.
16. Everman, W.J., Burke, I.C., Clewis, S.B., Thomas, W.E., and Wilcut, J.W. 2008. Critical period of grass vs broadleaf weed interference in peanut. *Weed Technology* 22: 68-73.
17. Eyherabide, J.J., Cendoya, M.G. 2002. Critical periods of weed control in soybean for full field and in-furrow interference. *Weed Science* 50: 162-166.
18. Gepts, P., and Debouck, D. 1991. Origin, domestication and evolution of the common bean (*Phaseolus vulgaris* L.). In: A. Van Schoonhoven and O. Voysest (Eds.). *Common Bean: Research for Crop Improvement*. CIAT, Cali, Colombia. pp. 7-53.
19. Ghanbari, A.A., and Taheri mazandarani, M. 2003. Effect of planting date and plant density on yield wax bean. *Seed and Plant* 19: 483-496. (In Persian with English Summary).

20. Ghorbani, R., Seel, W., and Leifert, C. 1999. Effects of environmental factors on germination and emergence of *Amaranthus retroflexus*. *Weed Science* 47: 505-510.
21. Hakan, O. 2003. Sowing date and nitrogen rate effects on growth, yield and yield components of two summer rapeseed cultivars. *Agronomy Journal* 19: 453-463.
22. Hakansson, S. 2003. *Weeds and Weed Management on Arable Land-An Ecological Approach*. Wallingford, UK: CABI. 288 p.
23. Hansen, W.R., and Shibles, R.M. 1978. Seasonal log of the flowering and podding activity of yield-grown soybean. *Agronomy Journal* 70: 47-50.
24. Hashemi Dezfoli, A., Koocheki, A., and Banayan Aval, M. 1995. Increasing crop yield. Mashhad University Press. 287 p. (In Persian).
25. Hejazy, A.k., Fahmy, G.M., Ali, M.I., and Gomaa, N.H. 2005. Growth and phenology of eight common weed species. *Journal of Arid Environment* 61: 171-183.
26. Hocking, P., and Stapper, M. 2001. Effect of sowing time, nitrogen fertilizer on canola and wheat and nitrogen fertilizer on Indian mustard. I. Dry matter production, grain yield, and yield, and yield components. *Australian Journal Agriculture Research* 52: 623-634.
27. Horak, M.J. and Loughin, T.M. 2000. Growth and analysis of four *Amaranthus* species. *Weed Science* 48: 347-355.
28. Itulya, F.M., Mwaja, V.N., and Masiunas, J.B. 1997. Collard-cowpea intercrops response to nitrogen fertilization, redroot pigweed density and collard harvest frequency. *Horticulture science* 35: 850-853.
29. Jafari, A., Ardekani, M., and Dari, H. 2003. Final report of project characteristics in terms of white beans Dvlayn presence and absence of weeds. Central Province Agricultural Research Center. (In Persian).
30. Johnson, B.L., Mackay, K.R., Schneider, A.A., Hanson, B.K., and Schatz, B.G. 1995. Influence of planting date on canola and crambe production. *Agronomy Journal* 8: 15-23.
31. Jose, F.C., Barros, D., Mario C., and Gottlieb, B. 2004. Rosponse of flower (*Helianthus annus L.*) to sowing date and plant density under Mediterranean conditions. *Agronomy Journal* 21: 347-356.
32. Khajepoor, M.R. 2000. Principles and fundamentals of agronomy. Isfahan University Press. 386 p. (In Persian).
33. Khajepoor, M.R., and Bagherian Naiini, A. 2001. Reaction yield and yield components of different genotypes of beans (*Phaseolus vulgaris L.*) to planting delays. *Journal of Science and Technology of Agriculture and Natural Resources* 5: 121-135. (In Persian with English Summary).
34. Liebenberg, A.J. 2002. Dry bean prodaction. Departmennt of agriculture in cooperation with ARC-grain crop institute. Available at web site <http://www.Nda.Agric.Za/publications>.
35. Lopez-Bellido, F.J., Lopez-Bellido, R.J., Khalil, S.K., and Lopez-Bellido, L. 2008. Effect of planting date on winter kabuli chickpea growth and yield under rainfed mediterranean conditions. *Agronomy Journal* 100: 957-964.
36. Madani, H., Noor Mohammadi, G.H., Majidi, E., Shirani Rad, A.H., and Naderi, M.R. 2005. Effects of environmental conditions on winter rapeseed cultivars and relationship between crown cell membrane stability seed yield quality and quantity. *Seed and Plant* 20: 445-457.
37. Majnon Hosseini, N. 2008. *Agriculture and Cereal Production*. Mashhad University Press. (In Persian).

38. Malik, V.S., Swanton, C.J., and Michaels, T.E. 1993. Interaction of white bean (*Phaseolus vulgaris*) cultivars, row spacing and seed density with annual weeds. *Weed Science* 41: 62-68.
39. Milberg, P., Hallgren, E., and Palmer, M.W. 2001. Timing disturbance and vegetation development: How sowing date affects the weed flora in spring-sown crops. *Journal Vegetation Science* 12: 93-98.
40. Mortensen, D.A., Bastiaan, L., and Sattin, M. 2000. The role of ecology in the development of weed management systems: and outlook. *Blackweel Science LTD Weed Research* 49-62.
41. Padi, F.K. 2003. Correlation and path coefficient analysis of yield and yield components in pigeonpea. *Pakistan Journal Biology Science* 6: 1689-1694.
42. Parsa, M., and Bagheri, A. 2008. Pulses. Mashhad University Press. (In Persian).
43. Paynter, B.H., and Hills, A.L. 2009. Barley and rigid ryegrass (*Lolium rigidum*) competition is influenced by crop cultivar and density. *Weed Science* 23: 40-48.
44. Pedersen, P., and Lauer, J.G. 2003. Soybean agronomic response to management systems in the upper Midwest. *Agronomy Journal* 95: 1146-1151.
45. Robinson, S.L., and Wilcox, J.R. 2001. Comparison of determine and indeterminate soybean near-isolines and their response to row spacing and planting date. *Crop Science* 38: 1554-1557.
46. Rose, S.J., Burnside, O.C., Specht, J.E., and Swisher, B.A. 1984. Competition and allelopathy between soybeans and weeds. *Agronomy Journal* 76: 523-528.
47. Sadeghi Poor, A., Ghafari Khalij, H., and Monem, R. 2004. Effect of plant density on yield and yield components limited growth figures and unlimited growth of red beans. *Journal of Agricultural Sciences* 149-159. (In Persian with English Summary).
48. Salehi, M., Khorshidi Benam, M.B. 2008. Response of grain yield and yield components of red beans to the delay in planting in miane region. *Science and Technology of Agriculture and Natural Resources* 43: 105-115. (In Persian with English Summary).
49. Saxena, N.P., Saxena, M.C., and Jhonsen, J. 1996. Adaptation of chickpea in the West Asia and North Africa Region. ICARDA.
50. Sedgley, R.H., Sidiquae, K.H., and Walton, G.H. 1990. Chickpea Ideotypes for Mediterranean Environment. in *Chickpea in the Nineties*. ICRISTA, India. Pp 87- 90.
51. Shahsavari, M.R. 1989. Share phenotypic and genotypic parameters of growth and yield formation of the ideal type specifications typical Drlvbyay. M.Sc. Thesis. Plant Breeding. Faculty of Agriculture. Isfahan University. (In Persian with English Summary).
52. Singh, S.P. 1999. *Common Bean Improvement in the Twenty-first Century*. Kluwer Academic publishers, Netherlands.
53. Sreelatha, D., Rao, K.L., Veeraraghavaiah, R., and Padmaja, M. 1997. Physiological variations in French bean (*Phaseolus vulgaris* L.) cultivars as affected by sowing dates. *Annales of Agriculture Research* 18: 111-114.
54. Strydhorst, S.M., and King, J.R. 2008. Growth analysis of faba bean and lopin with volunteer barley competition in a northern environment. *Agronomy Journal* 100: 1033-1038.
55. Weaver, D.B., Akridge, R.L., and Thomas, C.A. 1991. Growth habit, planting date and row-spacing effects on late-planted soybean. *Crop Science* 31: 805-810.
56. Willey, W., and Heath, S.B. 1969. The quantitative relationship between plant population and crop yield. *Advances in Agronomy* 21: 281-321.

57. Williams, M.M. 2006. Planting date influences critical period of weed control in sweet corn. *Weed Science* 54: 928-933.
58. Wilson, W.J. 1981. Analysis of growth photosyntheses and light interception for single plants and stands. *Annales Botanici* 22: 37-54.
59. Zand, E. and Beckie, H.J. 2002. Competitive ability of hybrid and open pollinated canola (*Brassica napus* L.) with wild oat (*Avena fatua*). *Canadian Journal of Plant Science* 82: 473-480.

Archive of SID

Effect of sowing date and weed interference on yield and yield components of red bean (*Phaseolus vulgaris* L.) cultivars with different growth habitat

Ghanbari Motlagh^{1*}, M., Rastgoo², M., Pur Yusef³, M., Saba³, J. & Afsahi⁴, K.

1- MSc. student of Agronomy Department, Zanjan University

2- Assistant professor of Agronomy Department, Ferdowsi University of Mashhad

3- Assistant professor of Agronomy Department, Zanjan University

4- Contribution from Agronomy Department, Zanjan University

Received: 3 July 2010

Accepted: 7 January 2011

Abstract

Sowing date is the most important factor in physiological and morphological characteristics with positive effects on plants. To evaluate the effect of sowing date and weed interference on yield and yield components of red beans cultivars a factorial split plot experiment in randomized complete block design with three replications was carried out in the Research Field of Zanjan University. Main plots included combinations of three levels of red bean cultivars (standing cultivar, Derakhshan; semi standing cultivar, Sayyad; prostrate cultivar, Goli) with sowing dates at two levels (30th of May and 13th of June). Subplots included weed interference at tow levels (weed infested and weedy check). Analysis of variance showed that the difference of cultivars in most traits were significant. The weed interference had a significant effect on all traits except for seed weight and harvest index. Sowing date was not significantly different in all traits. Goli and Derakhshan cultivars had the highest grain yield and total dry matter per hectare with quantities of 1188 and 3462 kg per ha, respectively. Weed decreased grain yield and dry matter to half. Goli cultivar in the first sowing date had the highest weed density and dry weight at the end of season. The highest weed density and dry weight also contributed to broadleaved weeds. It was concluded that the Goli cultivar, due to higher performance in both sowing dates and weed interference condition was the best candidate for cultivating in Zanjan.

Key words: Common bean (*Phaseolus vulgaris* L.), Cultivar, Planting date, Weed

* Corresponding Author: E-mail: maliheqanbari@yahoo.com, Tel.: 09138894971