تحقیقات علوم زراعی در مناطق خشک/ جلد پنجم، شماره اول، بهار و تابستان ۱۴۰۲، ص ۲۴۰-۲۲۵

مقاله پژوهشی

اثر رقم و تاریخ کاشت لوبیا سفید (*Phaseolus vulgaris* L.) بر جمعیت و رشد علف‌های هرز

احمد گودرزی[۱]، عبدالرضا احمدی[۲*]، محمدحسن کوشکی[۳]

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد علوم علف‌های هرز، دانشکده کشاورزی، دانشگاه لرستان، خرم آباد، ایران

۲- گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه لرستان، خرم آباد، ایران

۳- عضو هیئت علمی ایستگاه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی شهرستان بروجرد، بروجرد، ایران

* مسئول مکاتبه: Ahmadi.a@lu.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۱/۲۰ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱ /۰۱/۳۰ **DOI: 10.22034/CSRAR.2023.329007.1188**

چکیده

به منظور ارزیابی اثرات تاریخ کاشت و ارقام لوبیا سفید بر جمعیت علف‌های هرز، آزمایشی در سال زراعی ۹۵-۱۳۹۴ در ایستگاه تحقیقات بروجرد به صورت اسپلیت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۴ تکرار اجرا شد. آزمایش شامل چهار تاریخ کاشت (۱ اردیبهشت، ۲۰ اردیبهشت، ۱۰خرداد و ۳۰ خرداد)، رقم در دو سطح؛ لاین گویانوک ۹۸ و رقم الماس بودند. نتایج آزمایش نشان داد که تأخیر در تاریخ کاشت سبب افزایش درصد فراوانی، تراکم و درصد چیرگی علف‌هایهرز شد. علف‌هرز تاج‌خروس (*Amaranthus retroflexus* L.)، بیشترین میانگین فراوانی (۸۵/۴۱ درصد)، میزان چیرگی (۳۹/۲ درصد) و نیز زیست‌توده (۷۱۱/۰۹ گرم در مترمربع) را به خود اختصاص داد. بیشترین فراوانی علف‌های هرز (۵۴/۵ درصد) در تاریخ کاشت دوم حاصل شد که نسبت به تاریخ کاشت‌های اول، سوم و چهارم به ترتیب ۳۴/۸۵، ۲۹/۶۱ و ۱۹/۱۶ درصد افزایش داشت. کمترین و بیشترین تراکم علف‌های هرز به ترتیب در تاریخ کاشت‌های ۱ اردیبهشت و ۱۰ خرداد با میانگین ۸۵/۷۶ و ۱۹۵/۶۶ بوته در مترمربع مشاهده شد. تأخیر ۲۰ روز در کاشت، سبب افزایش ۴۶/۴۵ درصدی زیست‌توده علف‌های هرز گردید. هم‌چنین کمترین و بیشترین زیست‌توده علف‌های هرز به ترتیب در تاریخ کاشت‌های اول و دوم با میانگین ۱۱۳۹/۶۵ و ۲۱۲۸/۳۵ گرم در مترمربع حاصل شد. بر اساس نتایج حاصل از این آزمایش، کاشت رقم رشد نامحدود الماس در اوایل اردیبهشت‌ماه به علت کاهش زیست‌توده علف‌های هرز، بهترین کاندید برای کشت در شهرستان بروجرد می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: تراکم، چیرگی، لوبیا سفید لاین گویانوک ۹۸، لوبیا سفید رقم الماس

مقدمه

لوبیا (*Phaseolus vulgaris* L.) یکی از مهم‌ترین گیاهان زراعی تیره حبوبات در جهان است که به عنوان یکی از منابع مهم تأمین‌کننده پروتئین و کالری محسوب می‌شود، لوبیا هم‌چنین مکمل منابع غنی از کربوهیدرات برنج، ذرت، و کاساوا می‌باشد (Mola and Belachew, 2015). پروتئین دانه لوبیا، در مقایسه با غلات دو تا سه برابر و نسبت به گیاهان نشاسته‌ایی ۱۰ تا ۲۰ برابر است. از این‌رو در کشورهایی که تولید پروتئین حیوانی با محدودیت روبرو است، این گیاه می‌تواند نقش اساسی در تأمین پروتئین مورد نیاز انسان داشته باشد (Ghamari and Ahmadvand, 2015). در کشور ایران لوبیا بعد از نخود، بیشترین سطح زیر کشت (۱۷ درصد اراضی کشت حبوبات) را به خود اختصاص داده است (Majnon Hosseini, 2008). حبوبات به دلیل داشتن ویژگی‌های غذایی و زراعی خاص، جایگاه ویژه‌ای در سیستم‌های کشاورزی کشورهای در حال توسعه دارند (Mashiqa *et al.*, 2019). این گیاه دارای تیپ‌هایی با اندازه، شکل و رنگ متفاوت بذر است که تفاوت‌هایی در عادت رشدی، مقاومت نسبت به بیماری‌ها و ویژگی‌های دیگر دارند (Werner, 2005). علف‌های هرز از موانع مهم تولید در نظام‌های زراعی به شمار می‌روند و بر سر رطوبت، عناصر غذایی، نور و فضا به رقابت با گیاهان زراعی می‌پردازند (Datta *et al.*, 2007; Rathore *et al.*, 2014).

تداخل علف‌های هرز از جمله عوامل محدود کننده افزایش تولیدات کشاورزی در کشورهای در حال توسعه است که تلفات عملکرد بالایی به بار می‌آورد (Mousavi *et al.*, 2009). نتایج مطالعات انجام شده حاکی از آن است که حبوبات از جمله گیاهان آسیب‌پذیر در مقابل علف‌های هرز بوده و کنترل علف‌های هرز به عنوان مهم‌ترین مشکل تولید حبوبات و بخصوص لوبیا، در بسیاری از کشورها می‌باشد (Blackshow, 1998). علف‌های هرز به طور متوالی در طی فصل رشد لوبیا

مشـــاهده می‌شـــوند (Ahmadi *et al*., 2004). علف‌های هرز یک‌ســاله در شــرایط عدم کنترل، عملکرد لوبیا ســفید را تا ۷۰ درصـــد کاهش دادند به‌طوری‌که به ازای هر یک کیلوگرم ماده خشـــک علف‌های هرز یک‌ســاله، عملکرد لوبیا ســفید به میزان ۰/۳۸ کیلوگرم در هکتار کاهش یافت (Malik *et al*., 1999). میزان خسـارت گیاه زراعی بر اثر تداخل علف‌های هرز بسـته به اقلیم، ماهیت علف‌های هرز و طول دوره رقابت گیاه زراعی–علف هرز متغیر اسـت (Yaduraju and Mishra, 2005; Erman *et al*., 2008). کشـاورزان در مدیریت علف‌های‌هرز می‌بایسـت تلاش‌شان را صرف تعیین بهترین عملیات زراعی برای به حداقل رســـاندن افزایش جمعیت علف‌های هرز نمایند (Day *et al*., 2006). محققان اظهار داشـته‌اند که کشـاورزی در کشـورهای در حال توسعه نیازمند روش‌های جدیدی برای کنترل علف‌های‌هرز می‌باشد و برای کنترل آن‌ها نمی‌توان تنها به مصرف علف‌کش‌ها تکیه نمود (Labrada, 1997).

انتخاب رقم و تاریخ کاشـت می‌تواند تأثیر بسـزایی بر روی جمعیت و رشد علف‌های هرز در مزارع لوبیا سفید داشته باشد (Ogg *et al*., 2000). ارقام مختلف سطوح مختلفی از رقابت با علف‌های هرز دارند که می‌توانند بر جمعیت کلی علف‌های هرز در مزرعه تأثیر بگذارد. به طور مشابه، زمان کاشت نیز می‌تواند بر رشـــد و نمو علف‌های هرز تأثیر بگذارد (Soltani *et al*., 2016). ارقام مختلف عادات رشـد متفاوتی دارند که می‌توانند بر توانایی آن‌ها در رقابت با علف‌های هرز تأثیر بگذارد. به عنوان مثال، برخی از ارقام ممکن است عادت رشد قوی‌تری نسبت به ســـایر ارقام داشـــته باشـــند که می‌تولند به آن‌ها در رقابت با علف‌های هرز برای منابع کمک کند. تیپ رشـدی گیاه از طریق تأثیر بر توانایی رقابتی و نیز تراکم‌پذیری آن، می‌تواند اثرات قابل توجهی بر عملکرد داشـته باشـد (Mashiqa *et al*., 2019). از طرفی تأثیر ارقام مختلف لوبیا در کاهش بیوماس علف‌های هرز، ۱۰ تا ۷۰ درصـد گزارش شـده اسـت (Malik *et al*., 1999). بطوری‌که لوبیای صـیاد (تیپ رشـدی نامحدود) نسـبت به رقم درخشـان (تیپ رشـدی ایسـتاده) عملکرد بیشـتری داشـت (Ahmadi *et al*., 2007).

در بررسی که روی ارقام مختلف لوبیا چیتی انجام شد، لاین COS16 (با تیپ رشـــد محدود) نســـبت به رقم تلاش (با تیپ رشـد نامحدود) ۵/۲ درصـد افزایش عملکرد داشـت (Beizaii, 1999). برخی محققان گزارش کرده‌اند که فصل کاشت گیاهان زراعی، ناحیه جغرافیایی و نوع خاک تأثیر زیادی بر ترکیب علف‌هـای هرز دارد (Hallgren *et al*.,1999). از نظر تـاریخ کاشت، محققان دریافتند که کاشت زودرس (اواسط اردیبهشت) منجر به کاهش قابل توجه جمعیت علف‌های هرز در مقایســه با کاشـــت دیررس (اواخر ژوئن) شـــد. این می‌تولند به دلیل این واقعیت باشـد که لوبیاهای زودرس سـریع‌تر ایجاد می‌شـوند و پوشـش گیاهی متراکم‌تری تولید می‌کنند که می‌تواند به سـایه انداختن و سرکوب رشد علف‌های هرز کمک کند (Soltani *et al*., 2016). زمان کاشت بر استقرار گیاه زراعی، توانایی رقابت کنندگی و عملکرد آن تأثیرگذار است، بررسـی‌های انجام شـده نشـان می‌دهد که تأخیر در تاریخ کاشـت موجب کاهش تولید ماده خشـک، شـاخص سـطح برگ (LAI)، دوام سـطح برگ (LAD)، میزان سرعت رشد محصول (CGR)، فتوسنتز خالص (NAR) و در کل، کاهش عملکرد در گیاهان مختلف می‌شـود (Chaudhary, 2005). برخی از محققین نیز اظهار نموده‌اند که کاشت تأخیری سبب کاهش بنیه اولیه، توانایی رقابت کنندگی گیاه زراعی و به تبع آن کاهش عملکرد می‌شـود (Holding and Bowcher, 2004). البته به تأخیر انداختن کاشـت گیاه زراعی ممکن است فرصتی برای کنترل مکانیکی پیش از کاشت فراهم آورد (Day *et al*., 2006). به طور کلی، انتخاب رقم و تاریخ کاشـت می‌تواند پیامدهای مهمی برای مدیریت علف‌های هرز در تولید لوبیا سـفید داشـته باشـد. با انتخاب ارقام رقابتی و در نظر گرفتن دقیق تاریخ کاشـت، کشـاورزان می‌توانند به طور بالقوه جمعیت علف‌های هرز را کاهش دهند و عملکرد محصـول را بهبود بخشـند. هدف از این آزمایش معرفی بهترین تاریخ کاشـت برای ارقام با تیپ رشـدی مختلف لوبیا سـفید و ارائه گزینه‌ای مناسـب برای جایگزینی عملیات وجین و کاهش هزینه‌های تولید این محصول می‌باشد.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در سال زراعی ۹۵-۱۳۹۴ در ایستگاه تحقیقات کشـاورزی شـهرسـتان بروجرد واقع در اسـتان لرسـتان با طول جغرافیایی ۴۸ درجه و ۴۵ دقیقه شـرقی، عرض جغرافیایی۳۳ درجه و ۵۵ دقیقه شـمالی و ارتفاع ۱۲۳۵ متر از سـطح دریا (جدول ۱)، به صـورت فاکتوریل اسـپلیت‌پلات در قلب طرح

بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار اجرا شد. فاکتورهای آزمایش شامل تاریخ کاشت در چهار سطح (۱ اردیبهشت، ۲۰ اردیبهشت، ۱۰ خرداد و ۳۰ خرداد ماه) به عنوان فاکتور اصلی، رقم لوبیا شامل لاین گویانوک ۹۸ (تیپ ایستاده) و رقم الماس (تیپ رونده) به عنوان فاکتور فرعی 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 ۲).

جدول ۱- اطلاعات ماهیانه ایستگاه هواشناسی بروجرد در سال زراعی ۹۵-۱۳۹۴

Table 1- Monthly information of Boroujerd meteorological station in crop year 2015-2016

ماه Month	رطوبت نسبی Relative humidity (%)	میانگین دمای ماهانه Monthly mean temperature (ºC)	دمای حداکثرمطلق ماهانه Monthly absolute maximum temperature (ºC)	دمای حداقل مطلق ماهانه Monthly absolute minimum temperature (ºC)	بارندگی Precipitation (mm)
مهر october	36	21.53	35.4	7.4	14
آبان November	69	13.23	28.2	1.5	190.8
آذر December	67	6.72	20.4	-4.8	125.4
دی January	65	6.24	18.8	-3.7	57.5
بهمن February	60	6.20	19.2	-5.4	30.6
اسفند March	58	11.50	23	-0.2	63.9
فروردین April	62	11.69	23.4	-0.6	244
اردیبهشت May	52	19.71	37	4.5	17.2
خرداد Jun	32	21.3	39	8.3	0

جدول ۲- نتایج تجزیه فیزیکی و شیمیایی آزمون خاک مزرعه آزمایش

Table 2- Results of soil Physical and chemical properties of experimental location

بافت خاک Soil texture	رس Clay (%)	لای Silt (%)	ماسه Sand (%)	پتاسیم قابل جذب Available K (mg.kg)	فسفر قابل جذب Available p(mg.kg)	ازت کل Total N (mg.kg)	کربن آلی Organic Carbon(%)	درصد مواد آلی O.M(%)	اسیدیته pH	هدایت الکتریکی EC (ds.m)	درصد اشباع S.P. (%)
Clay-L	40	37	23	300	9.4	0.05	0.79	1.6	7.3	0.5	45

جهت آماده‌سازی زمین، در اواخر آبان‌ماه، دو بار شخم عمود بر هم با استفاده از گاوآهن برگردان‌دار و نیز کاربرد دیسک جهت خرد کردن کلوخه‌ها به‌منظور تسهیل در جوانه‌زنی و رشد بذور کشت شده انجام شد. مقادیر کودهای شیمیایی مورد نیاز بر اساس نتایج آزمون خاک مشخص و ۵۰ کیلوگرم در هکتار کود نیتروژن به شکل اوره، ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار کود فسفر به صورت سوپرفسفات تریپل و ۵۰ کیلوگرم در هکتار کود پتاس به صورت سولفات پتاسیم قبل از کاشت به خاک اضافه شد. اولین آبیاری بلافاصله بعد از کاشت لوبیا و به صورت جوی و پشته‌ای انجام شد. دفعات بعدی آبیاری به صورت مرتب و با دور آبیاری بطور میانگین هفت روز یکبار و منطبق با نیاز آبی لوبیا سفید در طی فصل انجام پذیرفت. ضدعفونی بذور با استفاده از قارچ‌کش ویتاواکس به نسبت ۲ در هزار انجام شد. طول هر کرت آزمایشی ۵ متر و عرض هر کرت ۳ متر بود. هر کرت آزمایشی دارای ۵ خط کاشت با فاصله ۶۰ سانتی‌متری از یکدیگر و فاصله بوته روی خط کاشت ۱۰ سانتی‌متر بود. فاصله بین بلوک‌ها ۳ متر و بین کرت‌های آزمایشی یک متر بود. تعداد بذور کاشته شده در روی هر خط کاشت ۱۰۰ عدد (تراکم ۴۰

بوته در مترمربع) بود (Salehi, 2008). کنترل علف‌های هرز به صورت وجین دستی در مرحله (سومین برگ سه برگچه‌ایی) پس از سبز شدن لوبیا انجام شد (Horvath *et al*., 2015)، ولی نمونه‌برداری نهایی از علف‌های هرز در اواخر فصل رشد (مرحله غلاف‌دهی) با استفاده از یک کوادرات (۰/۵× ۰/۵) به‌صورت تصادفی در هر کرت انجام گرفت و تعداد و نوع علف‌های هرز در هر کادر به تفکیک گونه شناسایی، شمارش و تعیین خانواده گردید، سپس گونه‌های علف‌هرز برای تعیین زیست‌توده به مدت ۴۸ ساعت در آون ۷۲ درجه سانتی‌گراد خشک شد (Mamun *et al*., 2011). در انتهای فصل رشد و بعد از رسیدگی فیزیولوژیکی محصول، بیوماس و عملکرد لوبیا با برداشت سه ردیف میانی هر کرت (سطحی معادل یک مترمربع) با حذف اثرات حاشیه‌ای (۰/۵ متر از هر طرف و نیز دو خط کشت کناری هر کرت) اندازه‌گیری شد. اندازه‌گیری‌ها و معادلات مورد استفاده برای تعیین اهمیت گونه‌های علف‌هرز در سطح مزارع:

۱- فراوانی گونه

$$F_k = \frac{\sum Y_i}{n} \times 100$$

FK: فراوانی گونه K؛

Y_i: حضور (۱) یا عدم حضور (۰) گونه K در مزرعه شماره i؛

n: تعداد مزارع مورد بازدید (Thomas, 1991).

۲- تراکم گونه

$$D_{ki} = \frac{\sum Z_j}{m} \times ۴$$

D_{ki}: تراکم (تعداد بوته در مترمربع) برای گونه K در مزرعه شماره i؛ Z_j: تعداد بوته در کادر (۰/۲۵ مترمربعی) ؛ m: تعداد کادر پرتاب شده

$$K^{MD_{ki}} = \frac{\sum D_{ki}}{n}$$

MD_{ki}: میانگین تراکم گونه

۳- درصد چیرگی

درصد چیرگی = (مجموع بیوماس گونه مورد نظر / بیوماس کل گونه‌های علف هرز) × ۱۰۰

پس از جمع‌آوری اطلاعات حاصل از اندازه‌گیری صفات مورد نظر، جهت مرتب کردن داده‌ها از نرم‌افزار Excel استفاده شد. تجزیه واریانس داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS انجام شد و نمودارها توسط نرم‌افزار Excel ترسیم گردید. مقایسه میانگین صفات مورد نظر نیز از آزمون دانکن در سطح احتمال ۵٪ انجام شد.

جدول ۳- نتایج تجزیه واریانس تاریخ کاشت و رقم بر روی تراکم و وزن خشک کل علف‌های هرز در انتهای فصل رشد لوبیا سفید

Table 3- Analysis of variance of planting date and cultivar on total density and dry weight of weeds at the end of growth season of white beans

منابع تغییرات S.O.V	درجه آزادی DF	تراکم کل علف‌های هرز Total density of weed	وزن خشک کل علف‌هرز Total dry weight of weed	تعداد گونه‌های علف هرز Number of weed species
تکرار Repetition	3	267.855	160537.375	1.151
تاریخ کاشت Planting date	3	28893.94*	1842578.63**	0.733*
تکرار × تاریخ کاشت Rep* Planting date	9	2209.67	87465.571	2.312
رقم cultivar	1	7743.901*	155235.92**	9.57**
تاریخ کاشت × رقم Cultivar* Planting date	3	1709.362ns	137511.336ns	0.954*
تکرار × رقم Rep* cultivar	3	81.27	65844.983	0.509
خطا Error	9	950.326	112006.568	0.198
ضریب تغییرات CV(%)	-	22.3	20.1	7.9

ns ترتیب غیر معنی‌دار، * معنی‌دار در سطح ۵ درصد، ** معنی‌دار در سطح یک درصد

Ns, non significant. * Significant at P ≤0.05, ** Significant at P ≤0.01

نتایج و بحث

تراکم و وزن خشک علف‌های هرز در انتهای فصل رشد

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثر تاریخ کاشت‌های مختلف و رقم بر تراکم و وزن خشک کل علف‌هرز انتهای فصل رشد معنی‌دار بود (جدول ۳). بیشترین تراکم (۲۱۷/۷ بوته در مترمربع) و وزن خشک (۲۱۸۱/۳ گرم در بوته) در تاریخ کاشت سوم (۱۰خرداد) نسبت به تاریخ کاشت اول (یکم اردیبهشت‌ماه) به ترتیب به میزان ۵۸/۷ و ۴۶/۶ درصد افزایش داشت (جدول ۴). در بین ارقام، بیشترین تراکم و وزن خشک علف‌هرز مربوط به رقم گویانوک۹۸ بود و نسبت به رقم الماس به ترتیب سبب افزایش ۲۰/۲۴ درصدی تراکم و ۸/۰۴ وزن خشک داد (جدول ۴). تحقیقات نشان داده است که تنوع قابل ملاحظه‌ای در قدرت رقابتی ارقام مختلف گیاهان زراعی، در رقابت با علف‌های هرز وجود دارد (Zand *et al*., 2002). تأثیر ارقام مختلف لوبیا در کاهش بیوماس علف‌های هرز، ۷ تا ۱۰ درصد گزارش شده است (Malik *et al*., 1999).

جدول ۴- مقایسه میانگین تراکم و وزن خشک کل علف‌های هرز در انتهای فصل رشد لوبیا سفید

Table 4- Mean comparisons of total density and dry weight of weeds at the end of growth season of white beans

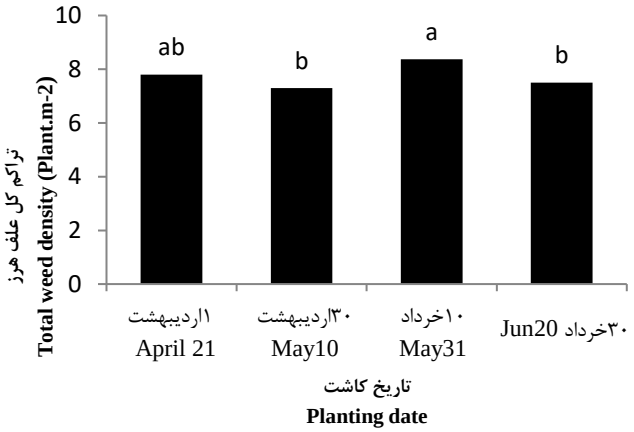
تیمار Treatment	تراکم کل علف هرز Total density of weed (Plant.m^{-2})	وزن خشک کل علف‌هرز Total dry weight of weed (g. m^{-2})
تاریخ کاشت Planting date		
۱ اردیبهشت 21 April	90.8c	1165.4b
۲۰ اردیبهشت 10 May	92.8c	1946.2a
۱۰ خرداد 31 May	217.7a	2181.3a
۳۰ خرداد 20 June	152.8ab	1355.6b
رقم Cultivar		
گویانوک GOYANOK98	154.1a	1731.8a
الماس Almas	122.9b	1592.5b

میانگین‌ها در هر ستون حداقل، یک حرف مشترک دارند، در سطح **α=0.05** اختلاف معنی‌داری با یکدیگر ندارند.

Means within each column with a letter in common are not significantly different at α= 0.05.

هم‌چنین نتایج تجزیه واریانس (جدول ۳) بیانگر اثر معنی‌دار تاریخ کاشت، رقم و اثر متقابل آن‌ها بر تعداد گونه علف‌های هرز بود. بیشترین میانگین تعداد گونه‌های علف‌هرز (۸/۷۵ گونه) به تاریخ کاشت سوم (۱۰ خرداد) اختصاص یافت و نسبت به تاریخ کاشت‌های اول، دوم و چهارم به ترتیب ۴/۲۸، ۱۵/۷۱ و ۱۴/۲۸ درصد افزایش داشت (شکل ۱). در تاریخ کشت اول به دلیل پایین بودن درجه حرارت، علف‌های هرز فرصت کمتری برای ظهور گونه‌های داشتند. در حالی که در تاریخ کاشت‌های بعدی به دلیل بالا رفتن درجه حرات و نیز افزایش شدت نور گونه‌های گرمادوست با اهمیت خسارت‌زایی بیشتر که عمدتاً از نوع علف‌های هرز خطرناک و سمج می‌باشند، ظهور پیدا کردند و سبب کاهش بیشتر عملکرد لوبیا سفید گردیدند. طی تحقیقی (Milberg *et al*., 2001) گزارش دادند که تغییر جمعیت علف‌های هرز ممکن است به دلیل تفاوت تاریخ کاشت، عملیات شخم و عوامل مدیریت زراعی باشد و ترکیب فلور علف‌هرز بسته به تاریخ کاشت متغیر است. در این پژوهش میانگین تعداد گونه‌های علف‌هرز در لاین گویانوک ۶/۱۵ و در رقم الماس۵/۰۶ بود. به نظر می‌رسد که رقم الماس به علت داشتن تیپ رشدی نامحدود و رونده، توانایی گسترش کانوپی و ارتفاع نسبت به لاین گویانوک (تیپ ایستاده و رشد

محدود) داشته و در رقابت با علف‌های هرز موفق‌تر بوده است. طی تحقیقی (Ghanbari Motlagh *et al.*, 2011) اظهار داشتند که لوبیا رقم گلی (تیپ رشدی نامحدود) نسبت به رقم درخشان (تیپ رشدی ایستاده) و صیاد (تیپ رشدی نیمه ایستاده) عملکرد بیشتری داشت.



شکل ۱- تاثیر تاریخ کاشت بر تعداد گونه‌های علف هرز

Figure 1- The effect of planting date on the number of weed species

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

Table 5- Anova results for total density and dry weight of grass and broadleaved weeds at the end of growth season of white beans

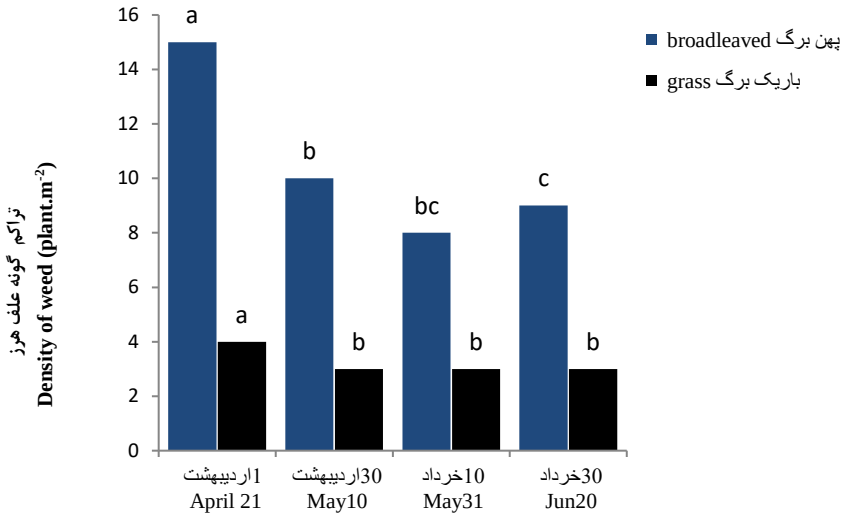
منابع تغییرات S.O.V	درجه آزادی DF	علف‌هرز پهن برگ Broadleaf weed		علف‌هرز باریک برگ Narrow leaf weed	
		تراکم علف‌هرز Density of weed	وزن خشک علف‌هرز Dry weight of weed	تراکم علف‌هرز Density of weed	وزن خشک علف‌هرز Dry weight of weed
تکرار Repetition	3	1021.631	90368.979	1257.372	11082.397
تاریخ کاشت Planting date	3	4106.589*	510856.862**	10088.023**	129659.487*
تکرار × تاریخ کاشت Rep* Planting date	9	1916.804	589958.226	2962.555	278041.343
رقم cultivar	1	283.22^{ns}	37668.263^{ns}	4814.258**	327402.32*
تاریخ کاشت × رقم Cultivar* Planting date	3	316.349^{ns}	232477.471*	333.232*	56971.331^{ns}
تکرار × رقم Rep* cultivar	3	305.883	32447.471	60.626	11678.101
خطا Error	9	784.828	52614.255	98.463	37951.968
ضریب تغییرات CV(%)	-	37.1	19.7	15.8	42.2

^{ns} بترتیب غیر معنی‌دار،*معنی‌دار در سطح ۵ درصد ،** معنی‌دار در سطح یک درصد

Ns, non significant. * Significant at P ≤0.05, ** Significant at P ≤0.01

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که تراکم و وزن خشک علف‌هرز پهن‌برگ به طور معنی‌داری تحت تأثیر تاریخ کاشت قرار گرفت و اثر متقابل تاریخ کاشت × رقم نیر در سطح احتمال پنج درصد بر وزن خشک معنی‌دار بود، هم‌چنین اثر ساده تاریخ کاشت و رقم بر تراکم و وزن خشک علف‌های هرز باریک‌برگ معنی‌دار بود (جدول ۵). مقایسه چهار تاریخ کاشت از نظر تراکم

و وزن خشک علف‌های هرز نشان داد که در هر چهار تاریخ کاشت علف‌هرز پهن‌برگ تراکم بیشتری نسبت به باریک‌برگ داشتند (شکل ۲). مقایسه تاریخ کاشت اول (یکم اردیبهشت) نسبت به تاریخ کاشت آخر (۳۰ خرداد) از نظر تراکم نشان داد که تراکم در تاریخ کاشت اول ۸۷/۵ درصد نسبت به تاریخ کاشت آخر بیشتر بود. علت این امر را می‌توان به خصوصیات مورفولوژیکی مشابه علف‌های هرز پهن‌برگ با گیاه لوبیا نسبت داد، این موضوع نشان‌دهنده حساسیت کمتر گیاه لوبیا با علف‌های هرز پهن‌برگ می‌باشد به همین علت علف‌های هرز پهن‌برگ توانایی جوانه‌زنی در دامنه وسیعی از درجه حرارت، رطوبت و عمق‌های مختلف را دارند. به همین دلیل علف‌های هرز پهن‌برگ زودتر سبز شده و ارتفاع بشتری داشته، بنابراین تراکم و وزن خشک بیشتری نسبت به علف‌های هرز باریک برگ به خود اختصاص دادند.



شکل۲- اثر تاریخ کاشت بر تعداد کل گونه‌های علف هرز

Figure 2. The effect of planting date on the total number of weed species

فراوانی گونه‌های علف‌هرز

بررسی روند تغییرات تراکم علف‌های هرز در طول فصل رشد گیاه زراعی نشان داد که در طول دوره رقابت علف‌های هرز از آغاز تا پایان فصل رشد، تراکم کل علف‌های هرز روند نامنظمی داشت. میانگین فراوانی گونه‌های علف‌هرز در تاریخ کاشت‌های اول تا چهارم به ترتیب ۳۵/۵۳، ۳۸/۳۹، ۵۴/۵۴ و ۴۴/۰۹ درصد بود (جدول ۶). میانگین فراوانی گونه‌های علف‌هرز برای تاریخ کاشت‌های ۲۰ اردیبهشت، ۱۰ خرداد و ۳۰ خرداد به ترتیب ۸/۰۴، ۵۳/۳۵ و ۲۴/۰۹ درصد بیشتر از تاریخ کاشت یکم اردیبهشت‌ماه بود. در مجموع، بالاترین میانگین فراوانی (۸۵/۴۱درصد) مربوط به گونه تاج‌خروس افراشته بود و بعد از آن گونه‌های علف‌هرز دم‌روباهی سبز (*Setaria viridis* L.) و پیچک صحرایی (*Convolvulus arvensis* L.) به ترتیب با میانگین فراوانی۸۴/۳۷ و ۸۳/۳۳ درصد بیشترین فراوانی را به خود اختصاص دادند. هم‌چنین گونه‌های علف‌هرز گلرنگ وحشی (*Carthamus oxyacanta* Bieb.)، آفتاب‌پرست (*Heliotropium europaenum* L.) و جوموشی (*Hordeum murinum* L.) با میانگین فراوانی ۱/۰۴ درصد کمترین فراوانی را داشتند (جدول ۷). گونه‌های دم‌روباهی سبز و پیچک در تاریخ کشت اول، گونه‌های تاج‌خروس وحشی و پیچک صحرایی در تاریخ کشت دوم، گونه‌های چسبک و تاج‌خروس افراشته در تاریخ کشت سوم و گونه‌های سوروف و تاج‌خروس وحشی در تاریخ چهارم بیشترین فراوانی را به خود اختصاص دادند. در میان همه گونه‌ها، فقط علف‌هرز چسبک (در تاریخ کاشت دوم) توانست ۱۰۰ درصد فراوانی داشته باشد (جدول ۶).

جدول۶- فراوانی گونه‌های علف‌هرز برای تاریخ کاشت‌های مختلف لوبیا سفید

Table 6- Frequency of weed species for different planting dates of white beans

نام فارسی Persian name	نام علمی Scientific name	۱ اردیبهشت 21 April	۲۰ اردیبهشت 10 May	۱۰ خرداد 31 May	۳۰ خرداد 20 June
تاج‌خروس وحشی	*Amaranthus retroflexus*	70.8	87.5	91.7	91. 7
دم‌روباهی سبز	*Setaria viridi L.*	95.8	66.7	100	75
عروسک پشت پرده	*Physalis alkekensi* L.	8.3	8.3	37.5	20.8
قیاق	*Sorghum halepens* L.	-	41.7	12.5	16. 7
سوروف	*Echinochloa crus- galli* L.	66.7	33.3	83.3	95.8
پیچک صحرایی	*Convolvulus arvensis* L.	95.8	75	83.3	79.2
سلمه‌تره	*Chenopodium album* L.	41.7	66.7	45.8	16.7
خارمشک	*Carduus nuaus*	37.5	33.3	20.8	16.7
تاج‌خروس خوابیده	*Amaranthus blitoides*	70.8	41.7	37.5	12.5
خرفه	*Portulaca oleracea* L.	45.8	50	58.3	54.2
توق	*Xanthium strumarium* L.	12.5	-	-	-
کنف وحشی	*Hibiscus trionum* L.	16.7	20.8	29.2	41.2
گاوچاق کن	*Lactuca scariola*	8.3	4.2	-	-
تاج ریزی	*Solanum nigrum* L.	4.2	-	-	8.3
گلرنگ وحشی	*Carthamus oxyacanta* Bieb.	4.2	-	-	-
شیرتیغک	*Sonchus arvensis*	12.5	4.2	-	-
آفتاب پرست	*Heliotropium europaenum*	-	4.2	-	-
خارخسک	*Tribulus terrestris* L.	8. 3	-	-	-
جوموشی	*Hordeum murinum*	4.2	-	-	-

جدول ۷- میانگین تراکم گونه‌های علف‌هرز در تاریخ کاشت‌های مختلف لوبیا سفید

Table 7- Average density of weed species in different planting dates of white beans

نام فارسی Persian name	نام علمی Scientific name	۱ اردیبهشت 21 April	۲۰ اردیبهشت 10 May	۱۰ خرداد 31 May	۳۰ خرداد 20 June
تاج خروس وحشی	*Amaranthus retroflexus*	8.5	17.2	39.3	36.2
دم روباهی سبز	*Setaria viridis*	22.9	1.05	92.2	55.3
عروسک پشت پرده	*Physalis alkekensi* L.	0.3	0.7	6.1	1.5
قیاق	*Sorghum halepens* L.	-	19.2	0.5	1.5
سوروف	*Echinochloa crus- galli* L.	13.9	2.4	16.8	14.2
پیچک صحرایی	*Convolvulus arvensis* L.	14.7	15.2	21.2	25.2
سلمه تره	*Chenopodium album* L.	1.2	4.07	2.6	0.1
خارمشک	*Carduus nuaus*	5.5	7.7	2.5	1.7
تاج خروس خوابیده	*Amaranthus blitoides*	11.5	4.3	5.5	1
خرفه	*Portulaca oleracea* L.	2.3	2.9	6.7	6.3
توق	*Xanthium strumarium* L.	0.6	-	-	-
کنف وحشی	*Hibiscus trionum* L.	1	1.4	2.6	3.5
گاوچاق کن	*Lactuca scariola*	0.3	-	-	-
تاج ریزی	*Solanum nigrum* L.	0.7	-	-	0.5
گلرنگ وحشی	*Carthamus oxyacanta* Bieb.	0.9	-	-	-
شیرتیغک	*Sonchus arvensis*	0.3	0.15	-	-
آفتاب پرست	*Heliotropium europaenum*	-	1	-	-
خارخسک	*Tribulus terrestris* L.	0.3	-	-	-
جوموشی	*Hordeum murinum*	0.4	-	-	-

جدول ۸- تراکم نسبی گونه‌های علف‌هرز برای تاریخ کاشت‌های مختلف لوبیا سفید

Table 8- Relative density of weed species for different planting dates of white beans

نام فارسی	نام علمی	۱ اردیبهشت	۲۰ اردیبهشت	۱۰ خرداد	۳۰ خرداد
Persian name	Scientific name	21 April	10 May	31 May	20 June
تاج خروس وحشی	*Amaranthus retroflexus* L.	9.9	19.8	20.1	24.5
دم روباهی سبز	*Setaria viridis*	26.7	12.7	47.1	37.4
عروسک پشت پرده	Physalis alkekensi L.	0.4	0.8	3.1	0.1
قیاق	*Sorghum halepens* L.	-	22.0	0.23	0.1
سوروف	*Echinochloa crus- galli* L.	16.2	2.1	8.6	9.6
پیچک صحرایی	*Convolvulus arvensis* L.	17.1	17.5	10.8	17.1
سلمه تره	*Chenopodium album* L.	2.3	4.7	1.3	0.6
خارمشک	*Carduus nuaus*	6.4	8.8	1.3	1.1
تاج خروس خوابیده	*Amaranthus blitoides* L.	13.4	4.9	2.8	0.7
خرفه	*Portulaca oleracea* L.	2.7	3.3	3.4	4.24
توق	*Xanthium strumarium* L.	0.7	-	-	-
کنف وحشی	*Hibiscus trionum* L.	1.2	1.6	1.3	2.37
گاوچاق کن	Lactuca scariola	0.4	-	-	-
تاج ریزی	*Solanum nigrum* L.	0.8	-	-	0.3
گلرنگ وحشی	*Carthamus oxyacanta* Bieb.	0.1	-	-	-
شیرتیغک	Sonchus arvensis	0.5	0.2	-	-
آفتاب پرست	*Heliotropium europaenum*	-	1.2	-	-
خارخسک	*Tribulus terrestris* L.	0.4	-	-	-
جوموشی	*Hordeum murinum*	0.4	-	-	-

تراکم گونه‌های علف‌های هرز

در مجموع از نظر میانگین تراکم، علف‌های هرز عمده لوبیا سفید به ترتیب اهمیت؛ علف‌هرز چسبک با میانگین تراکم (۴۵/۳۴ بوته در مترمربع) بالاترین تراکم نسبی (۳۵/۲۱ درصد) را در طول آزمایش به خود اختصاص داد و بعد از آن علف هرز تاج‌خروس وحشی با میانگین تراکم (۲۵/۳۷ بوته در مترمربع)، ۱۹/۷۱ درصد میانگین تراکم نسبی را شامل شد و کمترین تراکم به گونه‌های شیرتیغک و خارخسک با میانگین ۰/۰۷۵ بوته در مترمربع اختصاص یافت (جداول ۷). میانگین تراکم سه گونه علف‌هرز مهم (چسبک، تاج‌خروس‌وحشی و پیچک‌صحرایی) در تاریخ کاشت‌های مختلف تغییرات متفاوتی داشتند. در تاریخ کاشت اول میانگین تراکم علف‌هرز چسبک ۲۲/۹۱ بوته در مترمربع بود که در تاریخ کاشت دوم ۵۱ درصد کاهش یافت ولی در تاریخ کاشت‌های سوم و چهارم به ترتیب ۳۰۲ و ۱۴۱ درصد افزایش داشت. میانگین تراکم علف‌هرز تاج‌خروس وحشی در تاریخ کاشت اول ۸/۵ بوته در مترمربع بود که در تاریخ کاشت‌های دوم تا چهارم به ترتیب به میزان ۱۰۲، ۳۶۲ و ۳۲۵ درصد افزایش یافت. هم‌چنین میانگین تراکم علف‌هرز پیچک صحرایی در تاریخ کاشت اول ۱۴/۶۵ بوته در مترمربع بود که در تاریخ کاشت‌های دوم تا چهارم به ترتیب به میزان ۳، ۴۴ و ۷۲ درصد افزایش یافت (جدول ۷). میانگین تراکم علف‌های هرز در تاریخ کاشت‌های ۲۰ اردیبهشت، ۱۰ و ۳۰ خردادماه نسبت به تاریخ کاشت اول (یکم اردیبهشت) به ترتیب ۲، ۱۲۸ و ۸۲ درصد افزایش یافت (جدول ۳). هم‌چنین میانگین تراکم نسبی گونه‌های علف‌هرز در تاریخ کاشت‌های دوم، سوم و چهارم به ترتیب ۱/۵۸، ۱۲۹/۳۱ و ۷۲/۰۶ درصد نسبت به تاریخ کاشت اول افزایش یافت (جدول ۷). در تاریخ کاشت یکم اردیبهشت از مجموع ۱۷ گونه علف‌هرز در مرحله برداشت، علف‌هرز چسبک با میانگین تراکم ۲۲/۹۱ بوته در مترمربع (جدول ۶)، ۲۶/۷ درصد تراکم نسبی را شامل شد (جدول ۷). در تاریخ کاشت ۲۰ اردیبهشت از مجموع ۱۳ گونه، علف‌هرز قیاق با میانگین تراکم ۱۹/۲ بوته در مترمربع (جدول ۸) با نسبت ۲۲ درصدی، بیشترین تراکم نسبی را داشت و در تاریخ کاشت ۱۰ خردادماه از مجموع ۱۱ گونه علف‌هرز، چسبک با تراکم ۹۲/۱۵ بوته در مترمربع با ۴۷/۱ درصد تراکم نسبی را به خود اختصاص داد (جدول ۸). هم‌چنین در تاریخ کاشت ۳۰ خردادماه از مجموع ۱۲ گونه علف‌هرز در مرحله برداشت، علف‌هرز دم‌روباهی سبز با تراکم ۵۵/۲۵ بوته در مترمربع (جدول ۴)، ۳۴/۴ درصد تراکم

نسبی علف‌های هرز را شامل شد (جدول ۸). نتایج تحقیق (Malik *et al.*, 1999) در زنجان، نشان داد که علف‌های هرز غالب لوبیا در طی دو سال از نظر میزان تراکم، به ترتیب گونه‌های دم‌روباهی سبز(*Setaria* SP)، تاج‌خروس سفید (*Amaranthus albus* L.)، سلمه‌تره (*Chenopodium album* L.)، سوروف (*Echinochloa crus- galli* L.) و تاج‌خروس افراشته (*Amaranthus retroflexus* L.) بودند.

جدول ۹- میانگین زیست‌توده گونه‌های علف‌هرز (بر حسب گرم در مترمربع) برای تاریخ کاشت‌های مختلف لوبیا سفید

Table 9- Mean biomass of weed species (grams per square meter) for different planting dates of white beans

نام فارسی	نام علمی	۱ اردیبهشت	۲۰ اردیبهشت	۱۰ خرداد	۳۰ خرداد
Persian name	**Scientific name**	**21 April**	**10 May**	**31 May**	**20 June**
تاج خروس وحشی	*Amaranthus retroflexus*	301.5	744.6	627.1	1170.2
دم روباهی سبز	*Setaria viridis*	141.2	191.2	379.6	202
عروسک پشت پرده	*Physalis alkekensi* L.	38.6	125.7	478.3	208.6
قیاق	*Sorghum halepens* L.	-	592.5	26	34.6
سوروف	*Echinochloa crus- galli* L.	142.6	32.3	165.9	170.1
پیچک صحرایی	*Convolvulus arvensis* L.	53.1	88.1	79.6	179.1
سلمه تره	*Chenopodium album* L.	1.8.6	132.4	45.1	16.6
خارمشک	*Carduus nuaus*	70.1	146.2	21.3	10.1
تاج خروس خوابیده	*Amaranthus blitoides*	82.6	38.6	30.6	6
خرفه	*Portulaca oleracea* L.	17.8	18.3	42.9	48.0
توق	*Xanthium strumarium* L.	122	-	-	-
کنف وحشی	*Hibiscus trionum* L.	4.5	11.3	15.2	24.1
گاوچاق کن	*Lactuca scariola*	32.4	-	-	-
تاج ریزی	*Solanum nigrum* L.	9.6	-	-	3.9
گلرنگ وحشی	*Carthamus oxyacanta* Bieb.	8.4	-	-	-
شیرتیغک	*Sonchus arvensis*	4.3	3.5	-	-
آفتاب پرست	*Heliotropium europaenum*	-	3.8	-	-
خارخسک	*Tribulus terrestris* L.	1.9	-	-	-
جوموشی	*Hordeum murinum*	0.9	-	-	-

زیست‌توده و درصد چیرگی گونه‌های علف‌هرز

تأخیر در تاریخ کاشت لوبیا باعث افزایش سریع زیست‌توده علف‌های هرز گردید، به‌طوری‌که کمترین و بیشترین زیست‌توده گونه‌های علف‌هرز به ترتیب در تاریخ کاشت‌های اول و دوم با میانگین ۱۱۳۹/۶۵ و ۲۱۲۸/۳۵ گرم در مترمربع حاصل شد. به‌عبارت دیگر تأخیر ۲۰ روز در کاشت، سبب افزایش ۴۶/۵ درصدی زیست‌توده علف‌های هرز گردید. هم‌چنین اختلاف میانگین زیست‌توده علف‌های هرز در تاریخ کاشت‌های سوم و چهارم معنی‌دار نشد (جدول ۳). به نظر می‌رسد که در تاریخ کاشت اول دمای هوا برای رشد سریع و مناسب علف‌های هرز مناسب نبود و گیاه لوبیا توانست با استفاده از سرعت رشد کُند علف‌های هرز، سریع‌تر از آن‌ها وزن خشک خود را افزایش و کانوپی خود را بگستراند و با ایجاد سایه‌اندازی مناسب، از ورود نور فعال فتوسنتزی به زیر تاج پوشش خود جلوگیری کند و در نتیجه بیشترین عملکرد لوبیا در این تاریخ به دست آمد. طی دو سال آزمایش در خصوص تأثیر تداخل علف‌های هرز بر روی ۸ رقم لوبیا در خمین گزارش کردند که در سال اول علف‌هرز سوروف بیشترین درصد چیرگی و تراکم را به خود اختصاص داد ولی در سال دوم علف هرز سلمه‌تره بیشترین تراکم و درصد چیرگی را داشت (Lak *et al.*, 2013). در همین راستا (Avarsaji *et al.*, 2005) به نتایجی مشابه با این پژوهش دست یافتند و با مقایسه تأثیر سه تاریخ کاشت ۵ و ۲۰ اردیبهشت و ۴ خرداد بر لوبیا قرمز در مشهد مشاهده نمودند که با تأخیر در کاشت لوبیا، وزن خشک علف‌های هرز افزایش یافت. مجموع میانگین زیست‌توده علف‌های هرز در این تحقیق ۱۸۱۴/۰۳ گرم در مترمربع شد که تاج‌خروس وحشی با میانگین ۷۱۱/۰۹ گرم در مترمربع، بیشترین مقدار زیست‌توده را در بین سایر گونه‌ها به خود اختصاص داد. هم‌چنین در هر چهار تاریخ

کاشت، گونه تاج‌خروس افراشته بیشترین میانگین زیست‌توده را داشت. کمترین و بیشترین زیست‌توده این علف‌هرز به ترتیب در تاریخ کاشت‌های ۱ اردیبهشت و ۳۰ خردادماه با میانگین ۳۰۱/۵ و ۱۱۷۰/۱۷ گرم در مترمربع به دست آمد، به بیان دیگر میانگین وزن خشک تاج‌خروس وحشی در تاریخ کاشت‌های دوم، سوم و چهارم به ترتیب ۲/۴، ۲ و ۳/۹ برابر تاریخ کاشت اول شد (جدول ۹). در آزمایشی بر روی ذرت نتایج مشابهی گزارش شده است که مهم‌ترین گونه‌های علف‌هرز ذرت به ترتیب تاج‌خروس، سوروف و خرفه بودند و تاج‌خروس بیشترین وزن خشک، شاخص سطح برگ (LAI) و سرعت رشد (WGR) را در میان گونه‌های مختلف علف‌های هرز داشت (Ahmadzadeh Ghavidel *et al.*, 2018). طبق جدول ۹ بعد از گونه تاج‌خروس وحشی، گونه‌های سوروف و قیاق به ترتیب در تاریخ کاشت‌های اول و دوم و گونه عروسک پشت‌پرده در تاریخ کاشت‌های سوم و چهارم بیشترین مقدار زیست‌توده را به خود اختصاص دادند. مقدار زیست‌توده علف‌های هرز چسبک، عروسک پشت‌پرده، پیچک‌صحرایی، خرفه و کنف وحشی در تاریخ کاشت یکم اردیبهشت کمتر از سایر تاریخ کاشت‌ها بود. کمترین زیست‌توده علف‌های هرز در تاریخ کاشت یکم اردیبهشت با میانگین ۰/۹ و ۱/۹ گرم در مترمربع به ترتیب به گونه‌های جوموشی و دم‌روباهی سبز مربوط بود.

جدول ۱۰- درصد چیرگی گونه‌های علف‌هرز برای تاریخ کاشت‌های مختلف لوبیا سفید

Table 10- Percentage of weed species for different planting dates of white beans

نام فارسی	نام علمی	۱ اردیبهشت	۲۰ اردیبهشت	۱۰ خرداد	۳۰ خرداد
Persian name	Scientific name	21 April	10 May	31 May	20 June
تاج خروس وحشی	*Amaranthus retroflexus*	56.39	32.83	34.99	26.46
دم روباهی سبز	*Setaria viridis*	9.37	19.85	8.98	12.39
عروسک پشت پرده	*Physalis alkekensi* L.	10.05	25.01	5.90	3.39
قیاق	*Sorghum halepens* L.	1.66	1.36	27.84	-
سوروف	*Echinochloa crus- galli* L.	8.20	8.67	1.52	12.51
پیچک صحرایی	*Convolvulus arvensis* L.	4.67	4.17	4.14	4.66
سلمه تره	*Chenopodium album* L.	0.80	۲/۳۶	6.22	9.53
خارمشک	*Carduus nuaus*	0.53	1.11	6.87	6.15
تاج خروس خوابیده	*Amaranthus blitoides*	0.29	1.60	1.81	7.24
خرفه	*Portulaca oleracea* L.	2.33	2.24	0.86	1.56
توق	*Xanthium strumarium* L.	-	-	-	10.71
کنف وحشی	*Hibiscus trionum* L.	1.16	0.97	0.53	0.39
گاوچاق کن	*Lactuca scariola*	-	-	-	2.84
تاج ریزی	*Solanum nigrum* L.	0.19	-	-	0.83
گلرنگ وحشی	*Carthamus oxyacanta* Bieb.	-	-	-	0.73
شیرتیغک	*Sonchus arvensis*	-	-	0.16	0.38
آفتاب پرست	*Heliotropium europaenum*	-	-	0.18	-
خارخسک	*Tribulus terrestris* L.	-	-	-	0.17
جوموشی	*Hordeum murinum*	-	-	-	0.08

درصد چیرگی گونه‌های علف‌هرز

در این تحقیق، علف‌هرز تاج‌خروس وحشی در هر چهار تاریخ کاشت، بالاترین درصد چیرگی را در بین سایر گونه‌های علف‌هرز داشت. کمترین و بیشترین میزان چیرگی این گونه در تاریخ کاشت‌های اول و چهارم به ترتیب با ۲۶/۴۶ و ۵۶/۳۹ درصد بود. میزان چیرگی تاج‌خروس افراشته در تاریخ کاشت‌های دوم، سوم و چهارم به ترتیب ۳۲/۲، ۲۴/۱ و ۱۳۱/۱ درصد نسبت به تاریخ کاشت اول افزایش داشت. در مجموع چهار تاریخ کاشت، میانگین چیرگی تاج‌خروس وحشی ۳۹/۲ درصد بود که بالاتر از سایر علف‌های هرز بود و بعد از آن گونه های چسبک، عروسک پشت‌پرده، قیاق و سوروف با میانگین چیرگی ۱۲/۶، ۱۱/۷، ۹ و ۷ درصد در جایگاه دوم تا پنجم قرار گرفتند. در مجموع در این آزمایش میانگین چیرگی علف‌های هرز پهن‌برگ و باریک‌برگ به ترتیب ۷۱/۳۶ و ۲۸/۶۴ درصد

بود. هم‌چنین دو علف‌هرز تاج‌خروس و دم‌روباهی سبز بیش از ۵۰ درصد میزان چیرگی علف‌های هرز لوبیا سفید را به خود اختصاص دادند (جدول ۱۰). علف‌هرز تاج‌خروس گیاهی پهن‌برگ بوده و سطح برگ خود را در حجم زیادی از فضا گسترش می‌دهد به همین علت مانع رسیدن نور به قسمت‌های زیرین کانوپی می‌شود. تحقیقات نشان داد با اینکه علف هرز تاج‌خروس یک گیاه چهار کربنه است ولی به دلیل جوانه‌زنی سریع‌تر این علف هرز در ابتدای فصل و گسترش سطح برگ و ارتفاع، مانع جوانه‌زنی بذر سایر علف‌های هرز موجود در بلنک بذر خاک شد، در واقع قدرت رشد سریع این علف‌هرز نسبت به سایر علف‌های هرز موجب غالبیت تاج‌خروس در بین سایر گونه‌های علف‌هرز شد (Ahmadzadeh Ghavidel *et al.*, 2018). کمترین میزان چیرگی مربوط به گونه‌های جوموشی، خارخسک به میزان ۰/۰۸ و ۱/۹ درصد بود (جدول ۱۰). در مجموع می‌توان گفت که دو گونه علف‌هرز پهن‌برگ تاج‌خروس و عروسک پشت‌پرده بیش از ۵۰ درصد میزان چیرگی علف‌های هرز این آزمایش را به خود اختصاص دادند. تأثیر بیشتر گونه‌های پهن‌برگ احتمالاً ممکن است ناشی از ریخت رشدی کاملاً گسترده و برگ‌های کاملاً افقی است که آن‌ها را در رقابت برای نور، بسیار رقابتی می‌سازد (Mousavi *et al.*, 2006).

نتیجه‌گیری کلی

به طورکلی، این یافته‌ها نشان می‌دهد کشاورزانی که به دنبال مدیریت جمعیت علف‌های هرز در محصولات لوبیا سفید خود هستند، باید کاشت زودتر در فصل (اوایل اردیبهشت) و استفاده از ارقامی را در نظر بگیرند که یک تاج‌گیاه فشرده تولید می‌کنند؛ بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که کاشت لوبیا سفید در اوایل اردیبهشت از لحاظ دسترسی به منابع آب و رقابت با علف‌های هرز بهتر از سایر تاریخ کاشت‌ها می‌باشد. این شیوه‌های مدیریتی می‌تواند به کاهش نیاز به کاربرد علف‌کش و در نهایت بهبود عملکرد محصول کمک کند.

References

Ahmadi, A.R., Baghestani meibodi, M.A., Mousavi, S.K. and Rastgoo, M. 2007. Evaluation of competitive ability of two dry bean (*Phaselous vulgaris L.*) cultivars using critical period of weed interference experiment. *Pajouhesh and Sazandegi*, 76: 64-70. (In Persian).

Ahmadi, A.R., Rashed Mohasel, M.H., Baghestani meibodi, M.A. and Rostami, M. 2004. The effects of critical period of weed competition on yield, yield components and morphological characteristics of dry bean (*Phaseolus vulgaris* L.) cultivar. Derakhshan (K.R.D-29). *Journal of Plant Pests and Diseases*, 72(1): 31-49. (In Persian).

Ahmadzadeh Ghavidel, R., Asadi, G.A., Naseri Pour Yazdi, M.T., Ghorbani, R. and Khorramdel, S. 2018. Effect of plant density and manure application rate on yield and yield components of various common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) cultivars. *Iranian Journal of Pulses Research*, 9(1): 12-28. (In Persian).

Avarseji, Z., Rashed Mohasel, M.H., Nezami, A. and Ghorbani, R. 2005. Effect of planting date and density of thebean (*Phaseolus vulgaris* L.) on the growth of weeds. Proc. 2nd Weed Science. Conference in Iran, 244-248. (In Persian).

Beizaii, A. 1999. In Persian Project Final Report and Compare the Yield of White Beans, Red and Pinto. Central Agriculture Research Center.

Blackshaw, R.E. 1998. Weed management in bean. Agriculture and Agrifood Canada, Lethridge. www. pulse. ab. ca/news-letter/98 spring /bean .html.

Chaudhary, B.M., Patel, J.J. and Delvadia, D.R. 2005. Effect of weed management practices and seed rates on

weeds and yield of chickpea. *Indian Journal*. *Weed Science*, 37: 271-272.

Datta, A., Sindel, B.M., Jessop, R.S., Kristiansen, P. and Felton, W.L. 2007. Phytotoxic response and yield of chickpea (*Cicer arietinum* L.) genotypes with pre-emergence pplication of isoxaflutole. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 47: 1460-1467.

Day, T., Day, H., Hawthorne, W., Mayfield, A., McMurray, L., Rethus, G. and Turner, C. 2006. Grain Legume Handbook. Eds. Lamb, J. and Poddar, A. Einarsson, A., and Milberg, P. 1999. Species richness and distribution in relation to light in wooded meadows and pastures in southern Sweden. *Ann Bot Fennici*, 36: 99-107.

Erman, M., Tepe, I., Bükün, B., Yergin, R. and Taşkesen, M. 2008. Critical period of weed control in winter lentil under non-irrigated conditions in Turkey. *African Journal of Agriculture Research*, 3: 523-530.

Ghamari, H. and Ahmadvand, G. 2015. Effect of weed competition on seed's protein, seed's electrical conductivity and leaf's relative chlorophyll content of dry bean. *Agronomy Journal (Pajouhesh and Sazandegi)*, 107: 67-73. (In Persian).

Ghanbari Motlagh, M., Rastgoo, M., Pur Yusef, M., Saba, J. and Afsahi, K. 2011. Effect of sowing date and weed interference on yield and yield components of red bean (*Phaseolus vulgaris* L.) cultivars with different growth habitat. *Iranian Journal of Pulses Research,* 2(1): 1-20. (In Persian).

Hallgren, E., Palmer, M.W. and Milberg, P. 1999. Data diving with cross validation and investigation of broadscale gradient in Swedish weed communities. *Journal of Ecology*, 87: 1015-1037.

Holding, D. and Bowcher, A. 2004. Weeds in Winter Pulses – Jntegrated solutions. CRC for Australian Weed Management Technical Series #9.

Horvath, D.P., Hansen, S.A., Moriles-Miller, J.P., Pierik, R., Yan, C., Clay, D.E., Scheffler, B. and Clay, S.A. 2015. RNAseq reveals weed-induced PIF3-like as a candidate target to manipulate weed stress response in soybean. *New Phytologist*, 207: 196-210.

Labrada, R. 1997. Problems related to the development of weed management in the eveloping world. Expert Consultation on weed Ecology and management, 22-24 September 1997. FAO. Rome.

Lak, M.R., Dorri, H.R. and Farahani, L. 2013. Effect of weeds interference on yield and yield components of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *Iranian Society of Weed Science*, 9: 65-78. (In Persian).

Majnon Hosseini, N. 2008. Agriculture and Cereal Production. Mashhad University Press. (In Persian).

Malik, V.S., Swanton, C.J. and Michaels, T.E. 1999. Interaction of white bean (*Phaseolus vulgaris L.*) cultivars, row spacing and seed density with annual weeds. *Weed Science*, 41: 62-68.

Mamun, M.A.A., Shultana, R., Siddique, M.A., Zahan, M.S. and Pramanik, S. 2011. Efficacy of different commercial product oxadiazon and pyrazosulfuron-ethyl on rice and associated weeds in dry season rice cultivation. *World Journal of Agricultural Sciences*, 7: 341-346.

Mashiqa, P., Moatshe, O., Tiroesele, B., Lekgari, L. and Molosiwa, O. 2019. Response of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) genotypes to varying planting dates in Botswana. *Journal of Agricultural and Crop Research*, 7(2): 26-30.

Milberg, P., Hallgren, E. and Palmer, M.W. 2001. Timing disturbance and vegetation development: How sowing date affects the weed flora in springsown crops. *Vegetation Science*, 12: 93-98.

Mola, T. and Belachew, K. 2015. Determination of critical period of weed-common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) competition at Kaffa, Southwest Ethiopia. Greener. *Journal of Agricultural Sciences*, 5(3): 93-100.

Mousavi, S.K., Pezeshkpour, P. and Shahroudi, M. 2009. Effects of planting date, crop variety and weed interference on yield and yield components of dry land chickpea (*Cicer arietinum* L.). *Iranian Journal Field Crop Science*, 40: 59-69. (In Persian).

Mousavi, S.K., Zand, E. and Baghestani, M.A. 2006. Effect of planting density on the interference of beans (*Phaseolus vulgaris* L.) and weeds. *Plant Pests and Diseases*, 73(1): 79-92. (In Persian).

Ogg, A.G., Seefeldt, S.S. and Wilson, R.G. 2000. Effect of cultivar and row spacing on weed populations in dry edible beans (*Phaseolus vulgaris* L.). *Weed Technology*, 14(1): 77-83.

Rathore, M., Singh, R., Choudhary, P.P. and Kumar, B. 2014. Weed Stress in Plants. In: R.K. Gaur and P. Sharma (Eds.). Approaches to Plant Stress and Their Management. Springer, New Delhi, Heidelberg, New York, Dordrecht, London. pp: 255-265.

Salehi, M. and 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).

Soltani, N., Shropshire, C. and Sikkema, P.H. 2016. The effect of planting date on weed control and yield in white beans (*Phaseolus vulgaris* L.). *Canadian Journal of Plant Science*, 96(3): 319-327.

Thomas, A.G. 1991. Floristic composition and relative abundance of weeds in annual crops of Manitoba. *Canadian Journal of Plant Science*, 71: 831-839.

Werner, D. 2005. Production and biological nitrogen fixation of tropical legumes. p.1-13. In: D. Werner and W.E. Newton (Eds.). Nitrogen Fixation in Agriculture, Forestry, Ecology, and the Environment. Springer. Printed in the Netherlands.

Yaduraju, N.T. and Mishra, J.S. 2005. Weed management in pulses. In: Singh, G., Sekhon, H.S., and Kolar J.S. (Eds.). Pulses. Agrotech Publishing Academy, Udaipur.

Zand, E. and Beckie, H.J. 2002. Competitive ability of hybrid and open pollinated anola (*Brassica napus* L.) with wild oat (*Avena fatua*). *Canadian Journal of Plant Science*, 82: 473-480.

Journal of Crop Science Research in Arid Regions/ Volume 5, Issue 1, Spring and Summer 2023, P. 225-240

The effect of cultivar and planting date of white beans (*Phaseolus vulgaris* L.) on weed population and growth

Ahmad Goudarzi[1], Abdolreza Ahmadi[2*], Mohammad Hassan Koushki[3]

[1]M.Sc. Graduated of Weed Science, Department of Plant Protection, College of Agriculture and Natural Resources, Lorestan University, Khorramabad, Iran

[2]Department of Plant Protection, College of Agriculture and Natural Resources, Lorestan University, Khorramabad, Iran

[3]Faculty Member of Agriculture and Natural Resources Research Station of Boroujerd, Boroujerd, Iran

[*]Corresponding Author: Ahmadi.a@lu.ac.ir

Received: 9 February 2022 Accepted: 19 April 2022 **DOI: 10.22034/CSRAR.2023.329007.1188**

Abstract

Introduction: One of the key factors contributing to crop yield reduction is competition with weeds, which can greatly reduce the density and growth of crops. Among the most important legumes in the world, beans have become a popular substitute for animal protein and are one of the highest-producing legumes in Iran, following chickpeas. Weeds present a major challenge to maximizing bean production as they compete with beans for essential resources such as light, water, and nutrients. Additionally, weeds can impede harvesting operations and negatively impact the overall quality of the final product. In unmanaged environments, the presence of annual weeds caused a 70% reduction in the yield of white beans. Specifically, for each kilogram of dry matter comprised of annual weeds, the yield of white beans decreased by 0.38 kg per hectare. The choice of cultivar and planting date can have a significant effect on the weed population and growth in white bean fields. Different cultivars have varying levels of competitiveness with weeds, which can impact the overall weed population in the field. Similarly, the timing of planting can also affect weed growth and development. Research has shown that certain white bean cultivars, such as 'ICA Pijao' and 'Goyas', have greater competitiveness with weeds than other cultivars like 'Tacarigua'. This means that fields planted with these more competitive cultivars may experience lower weed populations compared to those planted with less competitive cultivars. Planting dates can also play a role in weed management. Early planting can allow for rapid crop establishment, which can help suppress weed growth by competing for light, nutrients, and water. However, early planting may also coincide with peak weed emergence, which can lead to increased competition between the crop and weeds. Conversely, late planting may result in slower crop establishment and reduced competitiveness with weeds, leading to higher weed populations. However, late planting may also allow for the use of pre-plant or pre-emergent herbicides, which can help to control weed populations prior to crop emergence.

Materials and Methods: An experiment was conducted at Boroujerd Research Station in 2015–2016 as a split factorial in a randomized complete block design with 4 replications to evaluate the effects of planting dates and white bean cultivars on the weed population. Planting dates (21 April, 10 May, 31 May, and 20 June), bean cultivars (Line GOYONOK98 and the Almas), and weed-free and weed-infested treatments were all investigated. Data variance analysis was done using SAS 9.4 statistical software, and graphs were drawn by Excel software. The mean comparison of the desired traits was also done by Duncan's test at the 5% probability level.

Results and Discussion: The findings revealed that delaying the planting date increased the percentage of frequency, density, and weed dominance. Pigweed (*Amaranthus retroflexus* L.) was the most important weed species in the experiment, with the highest frequency (85.41 percent), dominance rate (39.2 percent), and biomass (711.09 g/m^2). The second planting date had the highest weed frequency (54.5 percent), which increased by 34.85, 29.61, and 19.16 percent, respectively, compared to the first, third, and fourth planting dates. Weed densities were lowest on April 20 and highest on May 30, with an average of 85.76 and 195.66 plants per m^{-2}, respectively. A 20-day delay in planting resulted in a 46.45 percent increase in weed biomass. In addition, the first and second plantings had the lowest and highest weed biomasses, with averages of 1139.65 and 2128.35 g. m^{-2},

respectively. According to the results of this experiment, planting an indeterminate -growth cultivar of Almas on April 21 was the best candidate for cultivation in Boroujerd due to reduced weed biomass.
Conclusion: The experiment's findings indicate that achieving the maximum yield of white beans is only possible when one has a good understanding of various factors such as climatic conditions, agricultural practices, and environmental stresses. Planting white beans at the beginning of May was observed to result in the lowest population and biomass of weeds due to unfavorable growth conditions for weeds like low temperature and light intensity. As a result, beans had ample growth opportunities without weed competition, resulting in considerable reductions in weeding and weed control costs and ultimately leading to the highest seed yield. In conclusion, early May planting is more advantageous than other dates regarding water resource accessibility and weed competition.

Keywords: Density, Dominance, White bean Almas cv., Line GOYONOK98