مجله به‌زراعی نهال و بذر
جلد ۲-۲۵ ، شماره ۳، سال ۱۳۸۸

اثر تاریخ کاشت بر عملکرد دانه و شدت بیماری پوسیدگی فوزاریومی ریشه در لوبیا چیتی در خمین

Effect of Planting Date on Seed Yield and Fusarium Root Rot Disease Severity in Chitti Bean in Khomein

محمدرضا لک، علی‌اکبر قنبری، حمیدرضا دری و عادل غدیری

اعضای هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی، خمین

تاریخ دریافت: ۱۳۸۷/۱/۲۸ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۸/۲/۱۷

چکیده

لک، م. ر.، قنبری، ع. ا.، دری، ح. ر.، و غدیری، ع. ۱۳۸۸. اثر تاریخ کاشت بر عملکرد دانه و شدت بیماری پوسیدگی فوزاریومی ریشه در لوبیا چیتی در خمین. **مجله به‌زراعی نهال و بذر ۲-۲۵ (۳):** ۲۸۴ - ۲۷۳.

به منظور بررسی اثر تاریخ کاشت بر عملکرد و شدت بیماری پوسیدگی ریشه ناشی از *Fusarium solani* f.sp. phaseoli در لوبیا چیتی، این پژوهش به مدت دو سال (۱۳۸۴ و ۱۳۸۵) در ایستگاه تحقیقات لوبیا خمین انجام شد. آزمایش به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا شد. سه ژنوتیپ لوبیا چیتی (محلی خمین، تلاش و COS16) در چهار تاریخ کاشت مختلف (۲۰ اردیبهشت، ۴ خرداد، ۱۹ خرداد و ۳ تیر) مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج تجزیه واریانس مرکب نشان داد که تأثیر تاریخ کاشت بر تعداد دانه در غلاف، تعداد دانه در بوته، وزن صد دانه،عملکرد دانه وشدت بیماری پوسیدگی ریشه در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار و روی صفت تعداد غلاف در بوته در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار بود. اثر ژنوتیپ بر صفات تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در بوته، وزن صد دانه وشدت بیماری پوسیدگی ریشه در سطح احتمال ۱ درصد و روی صفات تعداد دانه در غلاف و عملکرد دانه در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار بود. در بررسی مقایسه میانگین‌ها، تاریخ کاشت ۱۹ خرداد (هفته سوم خرداد) و لاین COS16 بیشترین عملکرد را به خود اختصاص دادند. با تأخیر در کاشت روند نزولی در شدت بیماری پوسیدگی ریشه مشاهده شد. لاین COS16 و رقم محلی خمین به ترتیب کمترین و بیشترین شدت بیماری پوسیدگی فوزاریومی ریشه را نشان دادند.

واژه‌های کلیدی: لوبیا چیتی، تاریخ کاشت، بیماری پوسیدگی ریشه، عملکرد دانه و اجزاء عملکرد.

آدرس پست الکترونیکی نگارنده مسئول: rezalack2000@yahoo.com

مقدمه

لوبیا چیتی (*Phaseolus vulgaris* L.) یکی از مهم‌ترین حبوبات است که در ایران جایگاه ویژه‌ای را به خود اختصاص داده و سطح زیر کشت آن رو به افزایش است. عوامل مختلفی در افزایش عملکرد لوبیا مؤثر هستند. این عوامل موجب تغییرات در رشد و میزان عملکرد می‌گردند. شرایط محیطی و مدیریت مزرعه ممکن است بر رشد و نمو گیاه اثر مثبت گذاشته و در نتیجه منجر به افزایش عملکرد شود و یا با تأثیر منفی بر آن موجب کاهش عملکرد گردد. از عوامل مهم در افزایش عملکرد لوبیا، انتخاب تاریخ کاشت مناسب و رقم پرمحصول و متحمل به تنش‌های زنده مانند آفات و بیماری‌ها و تنش‌های محیطی را می‌توان نام برد (Ghanbari and Taheri Mazandarani, 2003).

تاریخ کاشت لوبیا نقش بسزایی در افزایش عملکرد و کاهش صدمات محیطی دارد. عوامل مؤثر بر انتخاب تاریخ کاشت شامل عوامل اقلیمی (بارندگی، دما، نور و طول روز) و عوامل غیر اقلیمی مانند رقم، آفات، بیماری‌ها، علف‌های هرز، تهیه بستر بذر، اقتصاد تولید و غیره است (Khajehpour, 2000). در هنگام انتخاب تاریخ کاشت مطلوب باید به دمای خاک، قابلیت دسترسی آب، حاصلخیزی خاک و نوع گیاه زراعی توجه شود (Hatfield and Carlan, 1994). هدف از تعیین تاریخ کاشت یافتن زمان کاشت رقم یا گروهی از ارقام مشابه یک گیاه است به طوری که مجموعه عوامل محیطی حادث در آن زمان برای سبز شدن، استقرار و بقاء گیاهچه مناسب باشد، ضمن این که گیاه حتی‌الامکان در هر مرحله از رشد با شرایط مطلوب روبرو گردد و با شرایط نامساعد محیطی نیز برخورد نکند (Khajehpour, 2000). بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهد که تأخیر در تاریخ کاشت موجب کاهش تولید ماده خشک، شاخص سطح برگ، دوام سطح برگ، میزان رشد محصول، میزان فتوسنتز خالص و عملکرد در گیاهان مختلف می‌شود (Salih and Ageeb, 1987; Acosta-Gallegos *et al.*, 1996; Srivastava and Srivastava, 1996; Sreelatha *et al.*, 1997). به طور کلی، کاشت بسیار زود محصولات گرمادوست ممکن است استقرار گیاهچه را به دلیل خنکی هوا و رطوبت زیاد خاک به مخاطره اندازد. کاشت زودهنگام نیز سبب افزایش رشد رویشی و برخورد گل‌دهی، گرده‌افشانی و اوایل دانه‌بندی با هوای گرم تیر و مرداد می‌شود. کاشت دیر هنگام نیز معمولاً با محدودیت رشد رویشی و گل‌دهی زود هنگام گیاه همراه است، اما ممکن است طول دوران دانه‌بندی به دلیل برخورد با هوای خنک آخر فصل طولانی شده و یا برداشت آن به دلیل وقوع باران های پائیزی با مشکلاتی روبرو شود (Khajehpour, 2000).

کاتان وهمکاران(Katan *et al.*, 2000) معتقدند که تاریخ کاشت مناسب می‌تواند در

مدیریت مبارزه با بیماری‌های گیاهی استفاده شود. در تحقیقی تأخیر در کاشت باعث کاهش بیماری پوسیدگی زغالی لوبیا با عامل *Macrophomina phaseolina* شد (Bhardwaj, 1995) . تو (Tu, 1993) با کشت زودهنگام لوبیا نتیجه گرفت که بیماری لکه برگی در اثر قارچ *Alternaria alternate* افزایش می‌یابد.ساشیل و همکاران (Sushil *et al*., 1994) در مقایسه سه تاریخ کاشت نخود به فاصله چهارده روز از یکدیگر، اظهار داشتند که در تاریخ کاشت اول محصول بیشتری برداشت شد و بیماری زردی فوزاریومی ناشی از *Fusarium oxyospoyum* f.sp. pisi کاهش یافت. دانبیر و سینگ (Dhanbir and Singh, 1995) گزارش کردند که رشد نخود در کشت زود بیشتر بوده و کانوپی حاصل شرایط مناسبی را برای فعالیت *Sclerotinia sclerotiorum* ایجاد کرد. در یک بررسی، باقلا در تاریخ‌های مختلف در زمینی با سابقه آلودگی به قارچ‌های خاکزی کشت و نتیجه آن افزایش فعالیت قارچ‌های *F. oxysporum* و *F. solani* در کشت زود بود (Freigoun, 1980) . لوکاتا و سستو (Leocata and Sesto, 1995)گزارش کردند که باکشت زودهنگام باقلا بیماری زردی فوزاریومی افزایش یافت. در بررسی فعالیت قارچ *Rhizoctonia solani* در تاریخ‌های مختلف کاشت در باقلا مشخص شد که تأخیر در تاریخ کاشت باعث کاهش بیماری در اثر قارچ فوق می‌شود (Gowily and Soliman, 1994). رحمان و همکاران (Rahman *et al*., 1995) در بررسی دو رقم سویا با پنج تاریخ کاشت به فاصله ۱۵ روز از یکدیگر دریافتندکه بین تاریخ کاشت و درصد جوانه‌زنی همبستگی وجود ندارد. بیماری‌های لکه‌برگی آلترناریایی، آنتراکنوز، لکه‌برگی سرکوسپورایی و سوختگی و پوسیدگی غلاف فوزاریومی در تاریخ کاشت اول بیشتر بود.

هدف از این تحقیق تعیین مناسب‌ترین تاریخ کاشت برای سه رقم لوبیا چیتی به منظور افزایش عملکرد و کاهش شدت بیماری پوسیدگی فوزاریومی ریشه بود.

مواد و روش ها

آزمایش در سال‌های زراعی ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵ در ایستگاه تحقیقات لوبیای خمین اجرا شد. این ایستگاه در منطقه خرمدشت در هشت کیلومتری شهرستان خمین با طول جغرافیایی ۴۹ درجه و ۵۷ دقیقه و عرض جغرافیایی ۳۳ درجه و ۳۹ دقیقه در ارتفاع ۱۹۳۰ متری از سطح دریا واقع شده است. میانگین درجه حرارت روزانه طی دورهٔ رشد و نمو لوبیا در سال ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵ به ترتیب ۲۱/۷ و ۲۱/۹ درجه سانتی‌گراد بود، که با میانگین درجه حرارت روزانه بلند مدت در دوره فوق (۲۱/۶۸ درجه سانتی‌گراد) اختلاف چندانی نداشت.

آزمایش به صورت کرت‌های خرد شده (Split plot) در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار اجراء شد. در کرت‌های اصلی چهار تاریخ کاشت ۲۰ اردیبهشت، ۴ خرداد، ۱۹ خرداد و ۳ تیر و در کرت‌های فرعی سه ژنوتیپ لوبیا چیتی: محلی خمین، تلاش و COS16 مورد بررسی قرار گرفتند.

هر تیمار در یک کرت ۱۵ مترمربعی به طول ۶ متر و عرض ۲/۵ متر با ۵ خط کاشت به فواصل ردیف ۵۰ سانتی‌متر و فواصل بوته روی ردیف ۵ تر کشت گردید. زمین مورد استفاده جهت کاشت دارای سابقه آلودگی به قارچ *Fusarium solani* f.sp. phaseoli بود. این قطعه زمین در پنج سال گذشته به طور مستمر زیر کشت لوبیا بوده و آزمایش‌های انجام شده نشان داده است که خاک آن به شدت آلوده به قارچ فوق می‌باشد.

برای مبارزه با علف‌های هرز، سم پیش‌رویشی تریفلورالین و سموم پس‌رویشی بنتازون (برای کنترل علف‌های هرز پهن برگ) و نابو–اس (برای کنترل علف‌های هرز باریک برگ) مصرف شد. در طول اجرای آزمایش، به منظور عدم حضور علف‌های هرز به طور مستمر وجین دستی انجام شد. برای مبارزه با آفات لوبیا، سموم متاسیستوکس (برای مبارزه با شته، تریپس و زنجره) و نیسورون (برای مبارزه با کنه دونقطه‌ای) با مقادیر توصیه شده مصرف گردید.

در طول اجرای آزمایش، مراقبت‌های زراعی لازم انجام شد. پس از رسیدن کامل، محصول تمام کرت آزمایشی مربوط به هر تیمار با شمارش تعداد بوته‌های موجود برداشت شد. از هر تیمار ۱۰ نمونه تصادفی انتخاب و اجزاء عملکرد (تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف، وزن صد دانه) و شدت بیماری پوسیدگی فوزاریومی ریشه در ناحیه محور زیر لپه ارقام لوبیا بر اساس سیستم نمره دهی سیپل و هال (Sippel and Hall, 1982) تعیین شد. برای تعیین عملکرد هر کرت کل بوته‌های موجود برداشت و پس از خرمن‌کوبی توسط دستگاه خرمن‌کوب آزمایشی، وزن محصول توسط ترازوی دقیق توزین شد. در مرحله گیاهچه تعداد بوته‌های از بین رفته در اثر حمله قارچ *Fusarium solani* f.sp. phaseoli شمارش شد.

مقیاس نمره‌دهی برای قارچ فوزاریوم روی محور زیر لپه لوبیا (Sippel and Hall, 1982)

۱= بدون لکه

۲= لکه‌ها کوچک و جدا از هم، یا لکه‌ها کمتر از ۲۵ درصد ناحیه هیپوکوتیل را پوشانده است.

۳= لکه ها بهم پیوسته , یا لکه ها بین ۲۵ تا ۵۰ درصد هیپوکوتیل را پوشانده است.

۴= لکه‌ها در ناحیه پوست عمیق، یا لکه‌ها بین ۵۰ تا ۷۵ درصد هیپوکوتیل را پوشانده است.

۵= لکه‌ها از حالت قبلی عمیق‌تر بوده و گاهی تا نزدیکی استوانه مرکزی می‌رسد، یا

لکه‌ها بیش از ۷۵ درصد هیپوکوتیل را می‌پوشاند.

پس از جمع‌آوری داده‌ها، به کمک نرم‌افزارهای Exell و SAS تجزیه واریانس انجام شد. برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون چند دامنه دانکن استفاده شد.

نتایج و بحث

تجزیه واریانس مرکب داده‌ها نشان داد که تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف، تعداد دانه در بوته و وزن صد دانه در میان ژنوتیپ‌های مورد بررسی اختلاف معنی‌دار داشتند (جدول ۱). ژنوتیپ COS16 بیشترین و رقم محلی خمین کمترین تعداد غلاف در بوته را داشتند (جدول ۲). تعداد دانه در غلاف صفتی است که بیشتر تحت کنترل ژنتیکی است و نتایج این پژوهش نشان داد که تعداد دانه در ارقام مورد بررسی از نظر تعداد دانه در غلاف تفاوت معنی‌دار داشتند و رقم محلی خمین بیشترین تعداد دانه در غلاف را داشت. در بررسی تعداد دانه در بوته، لاین COS16 بیشترین تعداد دانه در بوته را داشت (جدول ۲). این لاین تعداد غلاف بیشتری در بوته نیز تولید کرد و با توجه به این که از نظر تعداد دانه در غلاف تفاوت معنی‌داری با رقم محلی خمین نداشت، بنابراین بیشترین تعداد دانه در بوته را که حاصل ضرب دو صفت مذکور است، تولید کرد.

وزن صد دانه نیز در ژنوتیپ‌های مورد بررسی تفاوت معنی‌دار داشت (جدول ۱). لوبیا چیتی محلی خمین بیشترین و لاین COS16 کمترین وزن صد دانه را داشتند (جدول ۲). در بررسی‌های مختلف نیز مشاهده شده است که رقم محلی خمین دارای وزن دانه بیشتری است (Ghanbari *et al.*, 2002) . وزن صد دانه رقم محلی خمین با تعداد دانه در بوته رابطه معکوس نشان داد (جدول ۲). بنابراین، وزن دانه تا حدی جبران‌کننده تعداد دانه در بوته بود و این با نظریه جبران اجزای عملکرد مطابقت دارد (Van Schoonhoven and Voysest, 1991).

تعداد غلاف در بوته، در سطح احتمال ۵ درصد تحت تأثیر تاریخ کاشت قرار گرفت (جدول ۱). تعجیل و تأخیر در کاشت باعث کاهش تعداد غلاف در بوته شد. بیشترین تعداد غلاف در بوته مربوط به تاریخ کاشت ۴ خرداد بود (جدول ۲). در کشت دیر هنگام، وقوع دمای زیاد طی روزهای پس از گرده‌افشانی باعث ریزش غلاف‌های جوان می‌شود (Monterroso and Wien, 1990) . خواجه‌پور و باقریان نائینی (Khajehpour and Bagherian Naeini, 2001) نیز گزارش دادند که تأخیر در کاشت باعث کاهش تعداد غلاف در هر بوته می‌شود.

اثر تاریخ کاشت بر تعداد دانه در غلاف نیز معنی‌دار بود (جدول ۱). تعداد دانه در غلاف در کشت‌های زودتر کمتر بود و بیشترین مقدار آن از تاریخ کاشت ۱۹ خرداد به دست آمد (جدول ۲). به نظر می‌رسد که این صفت تحت

جدول ۱- تجزیه واریانس مرکب صفات مختلف لوبیا چیتی

Table 1. Combined analysis of variance for different characteristics of Chitti bean

S.O.V.	منابع تغییرات	درجه آزادی df.	میانگین مربعات MS						
			تعداد غلاف در بوته Pod/plant	تعداد دانه در غلاف Seed/pod	تعداد دانه در بوته Seed/plant	وزن صد دانه 100 seed weight	عملکرد دانه Seed yield	درصد بوته مرده Dead plants (%)	شدت بیماری پوسیدگی ریشه Root rot disease severity
Year (Y)	سال	1	53.15**	0.13^{ns}	728.92**	27.91*	8837508.68**	561.13**	0.13^{ns}
Replication (R)	تکرار	2	13.01*	0.23^{ns}	224.71^{ns}	1.46^{ns}	202686.17^{ns}	7.04^{ns}	0.09^{ns}
Sowing date (SD)	تاریخ کاشت	3	12.62*	0.71**	194.79**	16.96**	1344139.53**	637.13**	3.37**
Y×SD	سال × تاریخ کاشت	3	3.72^{ns}	0.60**	34.93^{ns}	42.85**	174938.42^{ns}	29.38*	0.71*
Error (a)	خطای (الف)	12	3.11	0.06	32.17	2.23	49495.02	4.37	0.16
Cultivar (C)	رقم	2	186.79**	1.41*	1919.62**	701.94**	1552438.17*	343.79**	0.89*
Y×C	سال × رقم	2	33.67**	0.11^{ns}	441.38**	34.32**	351481.72^{ns}	33.88*	0.03^{ns}
C×SD	تاریخ کاشت × رقم	6	10.81*	0.07^{ns}	140.35*	9.36^{ns}	211945.91^{ns}	88.40**	0.14^{ns}
Y× C× SD	سال ×تاریخ کاشت × رقم	6	7.69^{ns}	1.32^{ns}	76.64^{ns}	3.22^{ns}	98826.79^{ns}	29.07^{ns}	0.18^{ns}
Error (b)	خطای (ب)	8	3.09	0.08	46.64	4.81	107061.16	9.52	0.16
C.V. (%)	ضریب تغییرات (٪)	-	18.40	8.55	22.34	6.02	13.21	24.28	24.97

*و **: به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد.

ns: غیر معنی‌دار

* and **: Significant at the 5% and 1% probability levels, respectively.
ns: Non-significant

تأثیر شدید بیماری پوسیدگی فوزاریومی ریشه قرار گرفته و در تاریخ‌های کشت زودتر به دلیل شیوع بیشتر بیماری از تعداد دانه تشکیل شده در هر بوته کاسته شده است. تعداد دانه در بوته نیز در تاریخ‌های مختلف کاشت تفاوت معنی‌دار نشان داد (جدول ۱). بیشترین و کمترین تعداد دانه در بوته به ترتیب از تاریخ کاشت ۱۹ خرداد و ۲۰ اردیبهشت به دست آمد (جدول ۲). در تاریخ‌های کشت اول و آخر،به دلیل عدم وجود شرایط مناسب جهت رشد و نمو، تعداد دانه کمتری در هر بوته تشکیل شد. کمی فرصت برای رشد رویشی و در نتیجه کاهش سطح فتوسنتز کننده، همراه با برخورد دوران دانه‌بندی با هوای گرم در اثر تأخیر در کاشت، عامل مهمی در کاهش تعداد دانه در هر بوته می‌باشد (Shahsavari, 1989; Khajehpour and Bagherian Naeini, 2001).

اثر تاریخ کاشت بر وزن صد دانه در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود (جدول ۱). وزن صد دانه در تاریخ کاشت اول با سایر تاریخ‌ها تفاوت معنی‌دار داشت. بیشترین وزن صد دانه مربوط به تاریخ کاشت ۱۹ خرداد بود (جدول ۲). تغییرات وزن صد دانه ناشی از تأخیر در کاشت با تغییرات طول دوران پر شدن دانه و تغییرات وزن خشک برگ در مرحله رسیدگی فیزیولوژیک همراه است (Khajehpour and Bagherian Naeini, 2001). بنابراین سطح فتوسنتزکننده کمتر و کمی فرصت برای پر شدن دانه را می‌توان عامل کاهش وزن صد دانه در تاریخ کاشت ۴ تیر دانست. ممکن است در تاریخ کاشت ۱۹ خرداد، اواخر دوره پر شدن دانه وضعیت جوی مناسب‌تر بود و در نتیجه این تاریخ باعث افزایش وزن صد دانه شد.

تفاوت عملکرد دانه در میان ژنوتیپ‌های لوبیای مورد بررسی در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار بود (جدول ۱). عملکرد دانه در لوبیا تحت تأثیر اجزاء عملکرد است. بنابراین شرایطی که باعث تغییرات اجزاء عملکرد شود، موجب تغییر در عملکرد دانه نیز خواهد شد. همان‌طور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، لاین COS16 و رقم محلی خمین به ترتیب بیشترین و کمترین عملکرد دانه را تولید کردند. بر اساس نتایج پژوهش حاضر، ژنوتیپ COS16 دارای بیشترین تعداد غلاف و دانه در بوته است. همچنین از نظر تعداد دانه در غلاف نیز با رقم محلی خمین مشابه بود. بنابراین ترکیب این اجزاء باعث افزایش محصول این ژنوتیپ در واحد سطح شد. البته این ژنوتیپ کمترین آلودگی بیماری پوسیدگی فوزاریومی ریشه را داشت و این خود عامل مهمی در افزایش تولید آن نسبت به دو رقم دیگر بود.

تاریخ کاشت نیز اثر معنی‌دار روی عملکرد دانه داشت (جدول ۱). تاریخ کاشت ۱۹ خرداد و ۳ تیر به ترتیب بیشترین و کمترین عملکرد را داشتند. تفاوت عملکرد دانه در تاریخ‌های کاشت اول، دوم و سوم معنی‌دار نبود (جدول ۲). معمولاً عملکرد دانه در اثر

تأخیر در کاشت کم می‌شود (Khajehpour and Bagherian Naeini, 2001). تأخیر در کاشت سبب کاهش تعداد غلاف در بوته شده و پتانسیل عملکرد را کاهش می‌دهد (Monterroso and Wien, 1990; Shonard and Gepts, 1994; Acosta-Gallegos *et al.*, 1996)

در تمام تیمارهای آزمایشی طی سال‌های مورد بررسی علائم آلودگی به قارچ *Fusarium solani* f.sp. phaseoli از ابتدای جوانه‌زنی بذرهای لوبیا تا انتهای دوره رشد در تمام تیمارهای آزمایشی مشاهده شد. شدت آلودگی بیماری بر روی سه ژنوتیپ لوبیا چیتی مورد مطالعه و در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار بود (جدول ۱). همانطور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود هیچ‌کدام از سه نوع لوبیا چیتی از بیماری مصون نبودند.

شدت بیماری و درصد بوته‌های مرده در لوبیا چیتی محلی خمین بالاتر از دو رقم دیگر بود. بنابراین لوبیا چیتی محلی خمین حساس‌ترین رقم نسبت به بیماری پوسیدگی فوزاریومی ریشه بود. شدت بیماری در لوبیا چیتی تلاش با لوبیا چیتی محلی خمین مشابه بود، اما درصد بوته‌های آلوده در لوبیا چیتی تلاش بطور معنی‌دار کمتر از لوبیا چیتی محلی خمین بود (جدول ۲). در این بررسی لوبیا چیتی COS16 کمترین شدت بیماری و درصد بوته‌های آلوده را نشان داد (جدول ۲). ژنوتیپ‌های مختلف گیاهان به دلیل ماهیت‌های ژنتیکی مختلف واکنش‌های گوناگونی در برابر عوامل بیماری‌زا نشان می‌دهند (Wrather *et al.*, 1996).

کشت ژنوتیپ‌های لوبیا چیتی در تاریخ‌های کشت ۲۰ اردیبهشت (هفته سوم اردیبهشت) و ۴ خرداد (هفته اول خرداد) سبب شد که تعداد بوته‌های مرده در ابتدای دوره رشد لوبیا افزایش یابد. در تاریخ‌های کشت ۱۹ خرداد (هفته سوم خرداد) و ۳ تیر (هفته اول تیر) تعداد بوته‌های مرده بشدت کاهش یافت و کمترین آن در تاریخ کشت هفته اول تیرماه مشاهده شد. تعداد بوته‌های مرده در تاریخ‌های کشت چهارم و سوم نسبت به تاریخ کشت اول به ترتیب ۶۴/۵ و ۵۳ درصد کاهش نشان داد، که نشان‌دهنده اهمیت تاریخ کاشت در توسعه بیماری پوسیدگی فوزاریومی ریشه لوبیا است. شدت بیماری پوسیدگی فوزاریومی ریشه در محور زیر لپه لوبیا نیز روند مشابه فوق را داشت. در تاریخ‌های کشت اول و دوم شدت بیماری بسیار بالا اما در تاریخ‌های کشت سوم و چهارم از شدت بیماری کاسته شد. شدت بیماری در تاریخ‌های کشت چهارم و سوم نسبت به تاریخ کشت اول ۲۵/۷ و ۲۶/۵ درصد کاهش نشان داد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت با تأخیر در کاشت لوبیا از خسارت بیماری پوسیدگی فوزاریومی ریشه کاسته شد. این نتیجه با یافته‌های بسیاری از محققان (Freigoum, 1980; Wrather *et al.*, 1990; Gowily and Soliman, 1994)

جدول ۲– مقایسه میانگین صفات مختلف ارقام لوبیا چیتی در تاریخ‌های کاشت مختلف در دو سال زراعی ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵

Table 1. Means of different characteristics of Chitti bean cultivars in different planting dates in 2005 and 2006 cropping seasons

		تعداد غلاف در بوته Pod/plant	تعداد دانه در غلاف Seed/pod	تعداد دانه در بوته Seed/plant	وزن صد دانه (گرم) 100 seed weight (g)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار) Seed yield (kg/ha)	درصد بوته مرده Dead plants (%)	شدت بیماری پوسیدگی ریشه Root rot disease severity
					Cultivar رقم			
Khomein local	محلی خمین	6.48c	3.37a	21.93c	41.97a	2225c	16.92a	3.09a
Talash	تلاش	10.28b	2.92b	29.99b	36.01b	2472b	11.63b	2.89ab
COS16	COS16	11.92a	3.31a	39.78a	31.18c	2734a	9.58c	2.71b
					Sowing date تاریخ کاشت			
10 May	۲۰اردیبهشت	9.29ab	2.92b	27.55b	36.79a	2564a	18.50a	3.46a
25 May	۴ خرداد	10.51a	3.21a	33.40a	36.78a	2518a	17.06a	3.01b
09 June	۱۹ خرداد	9.89a	3.39a	33.42a	37.05a	2733a	8.72b	2.54c
24 June	۳ تیر	8.55b	3.29a	27.88b	34.94b	2091b	6.56c	2.57c

میانگین‌هایی، در هر ستون و برای هر عامل، که دارای حروف مشابه هستند، بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵٪ اختلاف معنی‌داری ندارند.

Means, in each column and for each factor, followed by similar letter(s) are not significantly different at the 5% probability level- using Duncan's Multiple Range Test.

موافقت دارد. در کشت‌های زودهنگام خاک به اندازه کافی گرم نشده و اولین آبیاری باعث افزایش رطوبت خاک شده و در این شرایط قارچ‌های خاکزی بیشترین خسارت را به گیاه میزبان وارد می‌کنند (Wrather *et al*., 1990). هرشمن و همکاران (Hershman *et al*., 1990) در تحقیقی روی گیاه سویا نتیجه گرفتند بین میزان بیماری مرگ ناگهانی سویا ناشی از *Fusarium solani* و عملکرد همیشه رابطه مستقیمی وجود ندارد. این رابطه معمولاً زمانی دیده می‌شود که علایم بیماری در مزرعه متوسط تا شدید باشد که در این شرایط تعداد غلاف در بوته کاهش و در نتیجه عملکرد کم می‌شود.

در این بررسی لوبیا چیتی محلی خمین بیشترین شدت آلودگی به بیماری پوسیدگی فوزاریومی ریشه را داشت و عملکرد آن نیز کمتر از بقیه بود. در مقابل لوبیا چیتی COS16 تحمل بیشتری نسبت به بیماری نشان داد و عملکرد بالاتری داشت. همچنین تاریخ کاشت زودهنگام بدلیل افزایش شدت بیماری پوسیدگی فوزاریومی ریشه و تاریخ کاشت دیرهنگام بدلیل عدم شرایط مساعد محیطی برای رشد و نمو لوبیا مناسب نمی‌باشد. بهترین تاریخ کاشت لوبیا چیتی در شرایط آب و هوایی شهرستان خمین بویژه در زمین‌های زراعی با سابقه آلودگی به بیماری پوسیدگی فوزاریومی ریشه ضمن رعایت سایر روش‌های مدیریت مزرعه هفته سوم خرداد توصیه می‌شود.

سپاسگزاری

بدینوسیله از کلیه همکاران ایستگاه تحقیقات لوبیای خمین و آقایان محمود حق‌شناس و ابوالفضل حمزه‌لو که در اجرای این تحقیق همکاری داشتند، صمیمانه تشکر و قدردانی می‌شود.

References

Acosta-Gallegos, J. A., Vargas-Vazquez, P., and White, J. W. 1996. Effect of sowing date on the growth and seed yield of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) in highland environments. Field Crops Research 49: 1-10.

Bhardwaj, C. L. 1995. Charcoal rot incidence and efficacy of seed treatment with carbendazim in French bean relative to variety and environment. Indian Journal of Mycology and Plant Pathology 25: 246-249.

Dhanbir, S., and Singh, D. 1995. Effect of sowing date on white- rot (*Sclerotinia sclerotiorum*) development in pea. Indian Journal of Agricultural Science 65: 621-623.

Freigoun, S. O. 1980. Effect of sowing date and watering interval on the incidence of wilt and root rot diseases in faba bean. Faba Bean Information Service Newsletter. No. 2: 41.

Ghanbari, A. A., Hassani Mehraban, A., Taheri-Mazandrani, M., and Dorri, H. R. 2002. Study of dry and wet planting effects on grain yield of genotypes spotted bean. Iranian Journal of Crop Scinces 4: 59-669 (in Farsi).

Ghanbari, A. A., and Taheri Mazandarani, M. 2004. Effectsof sowing date and plant density on yield of spotted bean. Seed and Plant 19:37-47 (in Farsi).

Gowily, A. M., and Soliman, G. I. 1994. Effect of seed dressing with some fungicides and some agricultural practices on controlling broad bean root diseases caused by *R. solani*. Annuals of Agricultural Science Moshtohor 32: 1811-1822.

Hatfield, J. L., and Carlan, D. L. 1994. Sustainable agriculture systems. Lewif Publication.

Hershman, D. E., Hendrix, J. W., Stuckey, R. E., Bachi, P. R., and Henson, G. 1990. Influence of planting date and cultivar on soybean sudden death syndrome in Kentucky. Plant Disease 74: 761-766.

Katan, J., Aharonson, N., Cohen, E., Rubin, B., and Matthews, G. A. 2000. Physical and cultural methods for the management of soil–borne pathogens. Crop Protection 19: 725-731.

Khajehpour, M. R. 2000. Principles of Agronomy. Isfahan University of Technology, Publications. Isfahan, Iran.

Khajehpour, M. R., and Bagherian Naeini, A. R. 2001. Responses of yield and yield components of different bean (*Phaseolus vulgaris*) genotypes to delaying sowing date. Journal of Scince and Technology of Agriculture and Natural Resourses 5: 121-136 (in Farsi).

Leocata, S., and Sesto, F. 1995. Fusarium on faba bean: factors limiting early cropping. Informatore Agrario 51: 74-76.

Monterroso, V. A., and Wien, H. C. 1990. Flower and pod abscission due to heat stress in beans. Journal of American Society for Horticultural Science 115: 631-634.

Rahman, M. H., Agarwal, V. K., Thapliyal, P. N., and Singh, R. A. 1995. Effect of date of sowing and seed treatment on seedling emergence and disease incidence on soybean. Bangladesh Journal of Plant Pathology 11: 19-22.

Salih, F. A., and Ageeb, O. A. A. 1987. The effect of plant population, sowing date and pigeon pea shelter (shading) on the incidence of the root rot/wilt disease complex and yield of faba bean. FABIS Newsletter 18: 18-19.

Shahsavari, M. R. 1989. Study of phenotypic and genotypic parameters affects on seed formation and determination the characteristics of ideotype in common bean. M. Sc. Thesis in Plant Breeding. Isfahan University of Technology. Isfahan, Iran.

Shonard, G. C., and Gepts, P. 1994. Genetics of heat tolerance during reproductive development in common bean. Crop Science 34: 1168-1175.

Sippell, D. W., and Hall, R. 1982. Effects of pathogen species, inoculum concentration, temperature, and soil moisture on bean root rot and plant growth. Canadian Journal of Plant Pathology 4: 1-7.

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. Annuals of Agricultural Research 18: 111-114.

Srivastava, G. P., and Srivastava, V. C. 1996. Varieties and date of sowing of mung bean (*Phaseolus radiate* L.) in Bihar plateau. Journal of Research, Birsa Agricultural University 8: 17-19.

Sushil, S., Yadav, O., Surjeet, S., Sharma, S., and Singh, S. 1994. Effect of dates of sowing, irrigation regimes and spacing on wilt incidence and yield of field pea. Crop Research Hisar 8: 582-584.

Tu, J. C. 1993. Effects of planting date, irrigation and rain on infection, disease severity and pod discoloration caused by *Alternaria alternate* in bean. Canadian Journal of Plant Science 73: 315-321.

Van Schoonhoven, A., and Voysest, O. 1991. Common Beans: Research for Crop Improvement.CAB International.

Wrather, J. A., Kendig, S. R., Wiebold, W. J., and Riggs, R. D. 1996. Cultivar and planting date effects on soybean stand, yield, and *phomopsis* sp. Seed infection. Plant Diseases 80: 622-624.