تحقیقات آفات گیاهی
۱۳۹۸ -۹ (۲): ۳۹-۴۸

تأثیر تراکم کاشت و رقم های مختلف لوبیا بر جمعیت کنه تارتن دولکه‌ای *Tetranychus urticae* و تریپس پیاز *Thrips tabaci* در شرایط مزرعه‌ای

آناهیتا کریمی[۱]، فاطمه یاراحمدی[۱*] و امیر محسنی امین[۲]

۱- گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، ملاثانی، اهواز، ایران، ۲- مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی لرستان، سازمان تحقیات، آموزش و ترویج کشاورزی، بروجرد، ایران

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۲/۱۱ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۵/۱)

چکیده

لوبیا معمولی گیاهی است که در سراسر جهان برای تغذیه کشت می‌شود. کنه تارتن دولکه‌ای، *Tetranychus urticae* Koch و تریپس پیاز، *Thrips tabaci* Lindeman از آفات مهم لوبیا هستند که همه ساله مقدار زیادی حشره‌کش برای کنترل آن‌ها به کار می‌رود. یکی از راهکارهای مهم در برنامه‌های مدیریت تلفیقی آفات، روش کنترل زراعی است. این تحقیق با هدف بررسی تاثیر رقم و تراکم کاشت لوبیا روی تراکم این آفات در مزرعه ی لوبیا در شهرستان بروجرد (استان لرستان) ایران انجام شد. این تحقیق به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های تصادفی کامل (سه رقم اختر، درخشان و ۲۸۵ در پنج تراکم کشت۲۰، ۳۰، ۴۰، ۵۰ و ۶۰ بوته در متر مربع) انجام شد. روش نمونه‌برداری‌ها به صورت هفتگی بود و در هر تاریخ نمونه‌برداری، تعداد هر آفت به ثبت رسید. نتایج حاضر نشان داد که رقم لوبیا روی میزان تخم کنه تارتن و همچنین میزان جمعیت کل و لارو سن یک تریپس تاثیر معنی‌داری دارد. تراکم بوته نیز به صورت معنی‌داری روی جمعیت هر دو آفت تاثیر گذاشت. تاثیر متقابل رقم و تراکم روی جمعیت هر دو آفت غیر معنی‌دار بود. به طور کلی، بیشترین و کم‌ترین تراکم کل کنه تارتن به‌ترتیب در رقم درخشان و تراکم کشت ۶۰ بوته در متر مربع و رقم ۲۵۸ و تراکم کشت ۲۰ بوته در متر مربع مشاهده شد. کمترین و بیشترین تراکم کل تریپس پیاز به‌ترتیب در رقم اختر و تراکم کشت ۶۰ بوته در متر مربع و رقم اختر و تراکم کشت ۲۰ بوته در متر مربع دیده شد. نتایج مطالعه حاضر به منظور توسعه برنامه IPM در مزارع لوبیا قابل توصیه می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: مدیریت زراعی، مدیریت تلفیقی آفات، رقم، تریپس پیاز، کنه دو لکه ای

*نویسنده مسئول: yarahmadi@asnrukh.ac.ir

مقدمه

لوبیا با نام علمی *Phaseolus vulgaris* L. یکی از مهم‌ترین گیاهان زراعی با قدمتی حدود ۸ هزار ساله است که به مصرف تغذیه مردم جهان می‌رسد و به علت دارا بودن ارزش غذایی زیاد و قابلیت نگهداری آسان از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است (Van-Schoonhoven and Voysest, 1991; Werner, 2005).

یکی از مهم‌ترین آفاتی که همه‌ساله خسارت زیادی را به مزارع لوبیای کشور وارد می‌کند، کنه تارتن دولکه‌ای *Tetranchus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) است (Taghizadeh and Fathi, 2017). این آفت کنه‌ای چندین خوار[1] است که انتشار جهانی داشته و بیش از ۹۶۰ میزبان گیاهی دارد. خسارت کنه تارتن دولکه‌ای به‌طور عمده همراه با تنیدن تار است که در مجموع مقدار تار تنیده شده با افزایش تغذیه و خسارت کنه ماده ارتباط مستقیم دارد. همچنین تارهای تنیده شده موجب تجمع گرد و خاک و عدم دریافت نور کافی برای انجام عمل فتوسنتز در برگ می‌شود. همه‌ساله حجم به نسبت بالایی از کنه‌کش‌های شیمیایی برای کنترل این آفت مصرف می‌شود. عدم توجه به مسائل و مشکلات ناشی از افزایش مصرف این آفت‌کش‌های شیمیایی، منجر به ظهور کنه تارتن مقاوم به این ترکیبات شده است؛ به‌طوری‌که در حال حاضر نتیجه استفاده از این آفت‌کش‌ها، علی‌رغم مصرف بالا و صرف هزینه‌های قابل توجه، چندان رضایت‌بخش نیست. علاوه بر این، کنه‌کش‌های شیمیایی مشکلات متعددی را در زمینه سلامت انسان، باقیمانده سموم و محیط‌زیست ایجاد می‌کند (Abolfathi *et al*., 2012).

تریپس پیاز، *Thrips tabaci* Lindeman (Thys.: Thripidae)، یکی دیگر از آفات مهم لوبیا است که همه‌جایی و چندین‌خوار بوده و به بیش از ۳۰۰ گیاه زراعی و گلخانه‌ای از جمله بادمجان، فلفل، کدوئیان، لوبیا، پیاز، مرکبات، نخودفرنگی، داودی، خربزه، خیار، کنجد، آفتابگردان، سویا، کدو، گوجه‌فرنگی و ارکیده خسارت می‌زند (Gill *et al*., 2015). این آفت، سلول‌های پارانشیم برگ را پاره کرده و از محتویات آن‌ها تغذیه می‌کند که موجب نقره‌ای شدن، رگه‌دار شدن، بدشکلی یا ایجاد گال در برگ‌ها، خراش‌دار شدن میوه‌های جوان و آلوده شدن برگ‌ها و میوه‌ها به فضولات می‌شود. همچنین به‌طور غیرمستقیم ناقل برخی از عوامل بیماری‌زای گیاهی از جمله ویروس‌ها است (Capinera, 2001). تغذیه شدید این تریپس از برگ گیاه میزبان موجب برهم زدن توازن هورمونی شده که پیچیدگی و بدشکلی برگ و در نهایت موجب توقف رشد و از بین رفتن گیاه می‌شود (Lewis, 1973). از دلایل عمده خسارت این آفت، توان تولید مثلی بالا، دوره نسلی کوتاه، تحرک بالا، استعداد تولیدمثل بکرزایی، ماده‌زایی بالا، تمایل به زندگی در مکان‌های مخفی گیاه، چندین‌خوار بودن روی طیف وسیعی از گیاهان کشاورزی، انتقال برخی از بیماری‌های گیاهی، تغذیه از بافت‌های جوان و آسیب‌پذیر گیاه و افزایش سریع مقاومت به آفت‌کش‌ها است (Van Rijn et al., 1995).

با توجه به اهمیت آفات نام‌برده، برنامه‌ریزی صحیح کنترل در قالب مدیریت تلفیقی آفات ضروری است. کنترل زراعی، قدیمی‌ترین روشی است که برای مدیریت جمعیت آفات استفاده می‌شود و به طور کلی، ارزان‌تر از همه اقدامات کنترلی است، زیرا به طور معمول فقط به تغییر در شیوه‌های تولید طبیعی نیاز دارد. این روش گاهی اوقات بدون تحمیل هزینه اضافی و فقط شامل برنامه‌ریزی دقیق است (Pedigo, 2002). اقدامات زراعی محیط را به‌گونه‌ای تغییر می‌دهند که برای آفات کمتر جذاب بوده و زمینه را برای زنده‌مانی، پراکنش، رشد و تولیدمثل آن‌ها نامناسب می‌کنند و در نهایت کاهش چشمگیری را در سطح تراکم جمعیت آن‌ها به وجود می‌آورند (Pedigo, 2002). یکی از مؤثرترین روش‌های زراعی، دست‌کاری محیط زندگی آفات از طریق کشت مخلوط، استفاده از ارقام مقاوم، تغییر تاریخ کشت و تراکم گیاه است (Karungi *et al*., 2000).

استفاده از ارقام مقاوم یکی از موثرترین و مقرون به صرفه‌ترین روش‌های مبارزه با آفات، در برنامه مدیریت تلفیقی آفات است. این روش با سایر روش‌های کنترلی مانند

[1]. Polyphagous

کنترل بیولوژیک به طور معمول سازگار بوده و اثرات مخربی روی موجودات غیرهدف ندارد (Pedigo, 2002; Azadi *et* al., 2018). پژوهش‌هایی در خصوص مقاومت برخی از ارقام لوبیا (Saei Dehghan *et al*., 2009; Najafabadi *et al.*, 2012, 2014; Mohammadi *et al*., 2014, 2015)، سویا (Hildebrand *et al*., 1986; Razmjou *et al*., 2009)، رز (Flores *et al*., 2013) و بادمجان (Khanamani *et al*., 2012) به کنه تارتن دولکه‌ای و برخی از ارقام پیاز (Coudriet *et* al., 1979; Diaz-Montano *et* al., 2010)، کلم (Shelton *et al*., 1998)، خیار (Jan de Kogel *et* al., 1997) و لوبیا (Fathi *et* al., 2011) به تریپس پیاز صورت گرفته است.

همچنین، مدارک بسیاری حاکی از اثر تراکم گیاه روی حشرات گیاه‌خوار است. بر اساس برخی پژوهش‌ها، جمعیت حشرات گیاه‌خوار با کاهش تراکم کشت، افزایش می‌یابد (Root and Kareiva, 1984; Power, 1987; Asiwe, 2005) و در مقابل، نتایج چندین پژوهش نشان‌دهنده عدم اثبات اثر معنی‌دار تراکم کشت بر تراکم حشرات گیاه‌خوار است (Boiteau, 1984; Power, 1989; Coll and Bottrell, 1994; Cherry *et al*., 2013). تولیدمثل، خسارت و تعداد برخی از آفات روی گیاهان در کشت‌های متراکم در مقایسه با کشت‌های پراکنده کاهش می‌یابد (Bach, 1980). تاکنون، هیچ تحقیقی مبنی بر اثر تراکم کشت روی کنه تارتن دولکه‌ای و تریپس پیاز به‌عنوان آفت لوبیا انجام نشده است. بر این اساس، تحقیق حاضر با هدف بررسی اثر رقم و تراکم گیاه (به‌عنوان روش‌های رایج در کنترل زراعی) روی کنه تارتن دو لکه‌ای و تریپس پیاز به‌منظور کاهش میزان حشره‌کش‌ها و اجتناب از اثرات سوء آن‌ها طراحی شد.

مواد و روش‌ها

مکان آزمایش و کشت

آزمایش‌ها در مزرعه لوبیا واقع در پردیس تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی بروجرد با طول جغرافیایی ۴۸ درجه و ۵۵ دقیقه شمالی و عرض جغرافیایی ۳۳ درجه و ۴۰ دقیقه در سال زراعی ۹۶ انجام شد. عملیات شخم‌زنی، دیسک، لولر و فاروزنی بر اساس اصول کشت کشاورزان منطقه انجام شد. کود سولفات پتاسیم و سوپرفسفات تریبل به‌صورت خاک کاربرد (قبل از کاشت بذر) و اوره به‌صورت سرک و ریز مغذی به‌صورت محلول‌پاشی داده شد و از هیچ تیمار حشره‌کشی در طول مدت آزمایش استفاده نشد. رقم‌های مورد آزمایش اختر، درخشان و ۲۸۵ بودند. هر رقم در پنج تراکم ۲۰، ۳۰، ۴۰، ۵۰ و ۶۰ بوته در مترمربع کشت شدند. کرت‌ها با آرایش فاکتوریل بوده و در مجموع ۱۵ تیمار در ۳ تکرار کشت شدند. هر کرت به مساحت ۷۰۰ متر مربع بود. علمیات داشت، از قبیل آبیاری و وجین علف‌های هرز براساس عرف منطقه انجام گرفت و در همه‌ی تیمارها یکسان بود.

نمونه‌برداری

نمونه‌برداری از جمعیت کنه تارتن دو لکه‌ای و تریپس پیاز به صورت هفتگی و از مرحله چهار برگی تا برداشت محصول انجام شد. در هر تاریخ نمونه‌برداری، از هر ردیف، ۳ بوته (و از هر کرت ۱۲ بوته) به صورت تصادفی انتخاب شد. سپس، از هر بوته به‌صورت تصادفی یک برگ از ارتفاع پایین و یک برگ از ارتفاع بالا جدا شد و به‌صورت جداگانه داخل کیسه پلاستیکی قرار داده شد. این کیسه‌ها با ذکر مشخصات به آزمایشگاه منتقل شدند و تا زمان شمارش آفات، داخل یخچال معمولی با دمای حدود ۵ درجه سلسیوس نگهداری شدند. به‌منظور شمارش جمعیت کنه تارتن و تریپس پیاز در آزمایشگاه، پشت برگ‌ها توسط استریومیکروسکوپ (بینوکولار) مورد بررسی قرار گرفت و جمعیت آفت به تفکیک تخم، لارو، پوره و بالغ نر و ماده برای کنه تارتن و به تفکیک سنین یک و دو لاروی و بالغ برای تریپس پیاز شمارش و در جدول مربوطه یادداشت شد.

تجزیه و تحلیل داده‌ها

آزمایش‌های فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کاملاً تصادفی (۳ رقم× ۵ تراکم کشت) انجام شد. برای نرمال-سازی داده‌ها از تبدیل داده‌ها به $Log(x+1)$ استفاده شد. از آزمون تحلیل واریانس با کمک نرم‌افزار SAS نسخه 9.2 برای مقایسه جمعیت آفات مورد مطالعه استفاده شد.

نتایج

نتایج تجزیه واریانس اثرات تراکم، رقم و اثرات متقابل آن‌ها بر جمعیت کنه تارتن *T. urticae* و تریپس *T. tabaci* در جدول ۱ نشان داده شده است. نتایج نشان داد که رقم لوبیا تنها روی تراکم تخم کنه‌های تارتن اثر معنی‌داری داشت، ولی تراکم کشت روی جمعیت تمام مراحل رشدی متحرک کنه تارتن (ماده، نر، تخم، لارو و پوره) و جمعیت کل آن اثر معنی‌دار نداشت (جدول ۱).

جدول ۱- تجزیه واریانس برای تأثیر تراکم و رقم بر جمعیت تریپس پیاز

Table 1. Analysis of variance for effect of density and cultivar on thrips population

Source of variance	df	Mean of squares									
		Thrips tabaci				*Tetranychus urticae*					
		Winged thrips	1st instar larvae	2nd instar larvae	Total	Female	Male	Egg	Larvae	Nymph	Total movable stages
Block	2	0.02 ns	0.37**	0.09 ns	0.17**	0.08 ns	0.07 ns	0.18**	0.00 ns	0.03 ns	0.04 ns
Density	14	0.41**	0.61**	0.40**	0.39**	1.01**	0.69**	0.69**	0.75**	1.02**	1.17**
Block × density	28	0.05 ns	0.04 ns	0.04 ns	0.03 ns	0.05*	0.03 ns	0.05 ns	0.04 ns	0.02 ns	0.04 ns

*: Significant at the 5% levels, **: Significant at the 1% levels and ns: non-significant

همچنین، نتایج نشان داد که رقم لوبیا روی جمعیت کل و لارو سن دو تریپس‌ها اثر معنی‌داری داشت، ولی روی لارو سن یک و تریپس بالدار اثر معنی‌داری نداشت. تراکم بوته نیز اثر معنی‌داری روی تراکم کل تریپس نشان داد، ولی اثر متقابل رقم و تراکم بوته روی جمعیت تریپس معنی‌دار نبود. تنها اثر متقابل رقم و تراکم کشت لوبیا روی جمعیت ماده‌های بالغ کنه تارتن معنی‌دار بود (جدول ۲).

نتایج مقایسه میانگین رقم و تراکم بوته بر جمعیت کنه تارتن دولکه‌ای در جدول ۲ نشان داده شده است. بر اساس این نتایج، بیشترین تراکم در تمام مراحل رشدی جمعیت کنه تارتن (به‌جز کنه نر) در رقم درخشان-تراکم کشت ۶۰ بوته در متر مربع مشاهده شده است. بیش‌ترین تعداد کنه نر در رقم درخشان- تراکم کشت ۴۰ بوته در متر مربع بود. کمترین تراکم افراد بالغ و تخم کنه تارتن در رقم ۲۵۸- تراکم کشت ۳۰ بوته در متر مربع و کمترین تراکم لارو، پوره و تراکم کل کنه در رقم ۲۵۸-تراکم کشت ۲۰ بوته در متر مربع دیده شد (جدول ۲).

نتایج مقایسه میانگین اثر متقابل رقم و تراکم بوته بر جمعیت تریپس در جدول ۳ نشان داده شده است. نتایج نشان می‌دهد که بیشترین و کمترین جمعیت تریپس بالغ به ترتیب در رقم درخشان-تراکم کشت ۵۰ بوته در متر مربع و رقم اختر و تراکم ۶۰ بوته در متر مربع بود. بیش‌ترین تعداد لارو سن ۲ تریپس در رقم درخشان-تراکم کشت ۶۰ بوته در متر مربع بود. کمترین تعداد لارو سن ۲ تریپس در رقم ۲۸۵-تراکم کشت ۶۰ بوته مشاهده شد. بیش‌ترین تعداد لارو سن ۱ تریپس در رقم اختر-تراکم کشت ۲۰ بوته در متر مربع و کمترین تعداد در رقم ۲۸۵ – تراکم کشت ۶۰ بوته در متر مربع بود. بیشترین و کمترین تراکم کل مراحل متحرک کنه به ترتیب در رقم درخشان-تراکم کشت ۶۰ بوته در متر مربع و رقم ۲۸۵-تراکم کشت ۲۰ بوته در متر مربع دیده شد (جدول ۳).

بحث

کنه تارتن دو لکه‌ای، *T. urticae* (Taghizadeh *et al.*, 2017) و تریپس پیاز، *T. tabaci* (Roozbahani et al., 2016) از جمله آفات مهم لوبیا در استان لرستان

هستند و سم‌پاشی‌های متعددی برای کنترل آن‌ها صورت می‌گیرد. به‌منظور کاهش مصرف سموم شیمیایی و اجتناب از خطرات ناشی از مصرف بی‌رویه‌ی حشره‌کش‌ها که به منظور کنترل این آفات صورت می‌گیرد، اجرای برنامه مدیریت تلفیقی آفات ضروری به نظر می‌رسد. روش‌های کنترل زراعی به‌عنوان جایگزین حشره‌کش‌های سنتزی، روش‌هایی بسیار کم‌هزینه و مؤثر هستند که با تلفیق آن‌ها با سایر روش‌های کنترل، می‌توان انبوهی آفات را زیر سطح زیان اقتصادی نگه داشت. از روش‌های زراعی می‌توان به تراکم کشت و انتخاب رقم مناسب اشاره کرد. نتایج پژوهش حاضر نشان داد که تراکم کشت دارای تأثیر معنی داری روی تراکم کنه تارتن دو لکه‌ای و تریپس پیاز بود. در گیاهان زراعی، تراکم کم بوته‌ها در واحد سطح به دلیل وجود جلوه‌گری بین خاک و گیاه، موجب تشخیص بهتر گیاهان توسط حشرات و فرود آمدن آن‌ها روی گیاهان مذکور می‌شود. در مقابل، تراکم زیاد در واحد سطح این تمایز و جلوه‌گری از بین رفته و آفات به‌راحتی نمی‌توانند گیاه میزبان خود را تشخیص دهند. لذا تراکم زیاد گیاه در محصولات زراعی یک عامل دورکننده آفات است (Seraj, 2012).

با توجه به این که تراکم بالای بوته (فاصله کم بوته‌ها) به‌عنوان یکی از عوامل کاهش‌دهنده خسارت آفات و بیماری‌ها شناخته شده است (Mohdnoor, 1980)، گزارش‌ها نشان می‌دهد که عملکرد لوبیا یعنی تعداد کل غلاف تولید شده در واحد سطح تحت تأثیر تراکم بوته قرار دارد (Adams, 1982). در واقع، تراکم گیاه روی کیفیت و کمیت گیاهان میزبان اثر می‌گذارد که به‌نوبه‌ی خود روی جمعیت‌های آفات مؤثر هستند (Bach, 1980). اثر تاریخ و تراکم کشت در سال ۲۰۰۰ روی مدیریت آفات نخود فرنگی در اوگاندای شرقی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که کاهش فاصله کاشت و در نتیجه افزایش تراکم بوته‌ها در واحد سطح روش مفیدی برای مدیریت شته‌ها است.

جدول ۲- میانگین تأثیر متقابل رقم و تراکم بر جمعیت کنه *Tetranychus urticae*

Table 2. Effect of cultivar and density interaction on population of *Tetranychus urticae*

Cultivar × plant density	Female (mean/leaf)	Male (mean/leaf)	Egg (mean/leaf)	Larvae (mean/leaf)	Nymph (mean/leaf)	Total movable stages (mean/leaf)
Akhtar×density20	1.04 cdefg	0.76 fg	1.56 bcde	0.73 def	1.27 defg	1.51 def
Akhtar×density30	1.19 abcde	1.05 abcd	1.84 ab	1.07 abc	1.33 cde	1.73 abcd
Akhtar×density40	1 defg	0.78 efg	1.51 cde	0.94 bcd	1.21 defg	1.54 def
Akhtar×density50	1.03 cdefg	1.01 bcde	1.65 abcd	0.65 ef	1.09 gh	1.52 def
Akhtar×density60	1.1 bcdef	0.92 cdef	1.68 abcd	0.54 f	1.20 efg	1.55 cdef
Drakhshan×density20	1.11 bcdef	0.90 cdef	1.76 abcd	0.90 bcde	1.29 cdef	1.67 bcde
Drakhshan×density30	1.31 abcd	1.2 ab	1.81 abc	1.05 abc	1.47 abc	1.86 ab
Drakhshan×density40	1.39 ab	1.28 a	1.93 a	0.83 cde	1.39 bcd	1.86 ab
Drakhshan×density50	1.33 abc	1.11 abc	1.75 abcd	1.14 ab	1.34 cde	1.87 ab
Drakhshan×density60	1.45 a	1.1 abcd	1.93 a	1.25 a	1.60 a	1.97 a
285× density20	0.73 gh	0.73 fg	1.47 de	0.63 ef	0.83 i	1.15 g
285× density30	0.68 h	0.61 g	1.29 e	0.73 def	0.97 hi	1.17 g
285× density40	1.29 abcd	0.88 cdef	1.94 a	1.06 abc	1.54 ab	1.82 abc
285× density50	0.96 efgh	0.85 defg	1.64 abcd	0.88 bcde	0.79 i	1.39 fg
285× density60	0.81 fgh	0.69 fg	1.45 de	0.85 cde	1.13 fgh	1.41fg

*The same letters in each column (for each treatment) indicate non-significant letter (HSD≤0.01).

جدول ۳- میانگین تأثیر متقابل رقم و تراکم بر جمعیت تریپس *Thrips tabaci*

Table 3. Effect of cultivar and density interaction on population of *Thrips tabaci*

Cultivar × plant density	instar 1 (mean/leaf)	instar2 (mean/leaf)	Adult (mean/leaf)	Total (mean/leaf)
Akhtar×density20	0.92 a*	0.86 abc	0.69 abcd	1.25 abc
Akhtar×density30	0.46 de	0.71 bcde	0.63 abcd	1.06 cdefg
Akhtar×density40	0.58 bcde	0.87 abc	0.47 bcde	1.08 bcdefg
Akhtar×density50	0.72 abcd	0.77 abcd	0.54 abcde	1.15 bcdef
Akhtar×density60	0.63 abcde	0.52 de	0.28e	0.85 g
Drakhshan×density20	0.88 ab	0.97 ab	0.57 abcde	1.3 ab
Drakhshan×density30	0.69 abcde	0.89 ab	0.52 abcde	1.19 abcde
Drakhshan×density40	0.79 abc	0.96 ab	0.39 de	1.23 abcd
Drakhshan×density50	0.72 abcd	0.92 ab	0.82 a	1.27 abc
Drakhshan×density60	0.82 abc	0.67 abcd	0.67 abcd	1.39 a
285× density20	0.68 abcde	0.76 abc	0.76 abc	1.2 abcde
285× density30	0.57 bcde	0.57 abcde	0.57 abcde	0.95 fg
285× density40	0.57 cde	0.78 ba	0.78 ba	1.07 bcdefg
285× density50	0.57 bcde	0.67 abcd	0.67 abcd	1.01 defg
285× density60	0.39 e	0.46 cde	0.46 cde	0.98 efg

*The same letters in each column (for each treatment) indicate non-significant letter (HSD≤0.01).

زیرا فاصله نزدیک بوته‌ها با اختلال در تحریک دیداری باعث کاهش کلنی سازی و تولیدمثل می‌شود. گیاهان متراکم‌تر باعث پوشش بیشتر خاک می‌شوند و قدرت جلوه‌گری بین زمین و گیاهان را کاهش می‌دهند (Karungi *et al*., 2000).

بررسی‌ها نشان داد که در رابطه با گیاه لوبیا، الگوی بارش، دما و تراکم کاشت مطلوب برای همه انواع ارقام لوبیا با عادت رشد متفاوت، همه بر سیستم کاشت مورد استفاده تأثیر می‌گذارند (Singh, 2005). آزمایش‌های مزرعه‌ای به‌منظور بررسی اثر سه تاریخ کاشت (۱۵ مارس، ۱۵ آوریل، ۱۵ مه)، سه تراکم کاشت (۲۰، ۳۰ و ۴۰ سانتی‌متر بین ردیف‌ها) و سه رقم خیار روی تراکم جمعیت *Bemisia tabaci* Genn. نشان داد که سه متغیر (تاریخ کاشت، تراکم و گونه‌ها) تأثیر چشمگیری بر تعداد پوره این سفیدبالک در گیاهان خیار داشتند (Mohamed, 2012).

همچنین نتایج مطالعه‌ی حاضر نشان داد که تراکم آفت به صورت معنی‌داری تحت تاثیر رقم لوبیا قرار می‌گیرد. مطالعه پارامترهای جدول زندگی کنه، *Tetranychus urticae* Koch، روی شش رقم لوبیا (*Phaseolus vulgaris* L.)، شامل چیتی خمین، چیتی Ks21189، قرمز اختر، قرمز Ks31169، سفید پک و سفید G11867 در شرایط ثابت آزمایشگاهی (۲ ± ۲۷ درجه سلسیوس، رطوبت نسبی ۵ ± ۷۰ درصد و ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی)، نشان داد که زمان رشد مراحل نابالغ نرها و ماده‌ها به‌طور معنی‌داری تحت تأثیر ارقام لوبیا قرار می‌گیرد. به‌طوری‌که تعداد تخم کنه در روز در رقم اختر (۱۶،۱۶) در مقایسه با سایر ارقام، به‌طور قابل‌توجهی بیشتر بود. متوسط زمان تولید نسل تحت تأثیر ارقام مختلف قرار گرفت و دامنه آن از ۲۳/۳۷ تا ۳۴/۸۲ روز متغیر بود و همچنین زمان دو برابر شدن به‌طور معنی‌داری در ارقام مختلف متفاوت بود (Najafabadi and Zamani, 2013). تراکم جمعیت یک آفت روی گیاهان میزبان مختلف می‌تواند معیاری از مقاومت یا حساسیت گیاه میزبان باشد (Price, 1997). به‌منظور بررسی و مقایسه نوسانات جمعیت تریپس پیاز و تأثیر آن روی برخی صفات زراعی از جمله غده‌دهی و عملکرد آن، ۹ رقم پیاز انتخاب شدند. نتایج این تحقیق نشان داد که بین ارقام مختلف از

نظر تراکم جمعیت تریپس اختلاف معنی‌داری وجود دارد که بیانگر تأثیر ارقام مختلف روی جمعیت تریپس پیاز بود (Kalafchi *et al.*, 2006). بنابراین، نتایج حاصل از این تحقیق مطابق نتایج حاصل از پژوهش حاضر بود. همچنین، مطالعه روزبهانی و همکاران (Roozbahani *et al*, 2016) نشان داد که بین ده ژنوتیپ لوبیا قرمز مورد مطالعه، تفاوت معنی‌داری از نظر تعداد تریپس در زمان‌های مختلف وجود داشت. در این تحقیق مشخص شده است که بیشترین میزان مرگ و میر در لاین‌های مقاوم مربوط به لارو سن دوم تریپس بوده است. با توجه به این‌که تغذیه اصلی مراحل نابالغ این گونه تریپس در لارو سن دوم شروع می‌شود و در این سن ذخایر غذایی مرحله تخم تا حدی تمام شده است، می‌توان نتیجه‌گیری نمود که علت مقاومت یا مرگ و میر تریپس عوامل تغذیه‌ای موجود در ژنوتیپ-های مقاوم هستند. این نتایج با نتایج تحقیق حاضر، از این نظر که رقم اثر معنی داری بر تراکم آفات دارد، مطابقت داشت. بررسی‌ها نشان می‌دهد که واریته‌های مختلف لوبیای معمولی دارای ترکیبات ضد تغذیه‌ای از قبیل فیتیک اسید، لکتین‌ها، ساپونین و مهارکننده تریپسین هستند که می‌توانند روی زیست‌شناسی آفات گیاه‌خوار از جمله تریپس پیاز تأثیر داشته باشند. همچنین بررسی‌ها نشان می‌دهد که میزان این عوامل ضد رشد در ژنوتیپ‌های مختلف لوبیا با هم متفاوت است (Hare, 2002). در تحقیق الابی (Alabi *et al.*, 2004) مقاومت نه کولتیوار لوبیا چشم بلبلی در برابر تریپس *Megalurothrips sjostedti* Trybom مورد بررسی قرار گرفت. این پژوهشگران با شمارش جمعیت تریپس روی لاین‌ها و ارقام مختلف لوبیا چشم بلبلی، نتیجه گرفتند که لاین‌های Sanzibanili، Sewe، TVu1509 و local Moussa باعث ۱۰۰ درصد مرگ و میر حشرات بالغ تازه متولد شده این تریپس شدند. علت دقیق اثرات گونه‌های گیاهی بر جمعیت آفات مشخص نیست، اگرچه ترکیب شیمیایی گیاه می‌تواند عامل اصلی باشد؛ به‌طوری‌که نشان داده شده است ترکیب شیمیایی گیاه میزبان بر باروری آفات اثر می‌گذارد (Price, 1997). مطالعه رشد، باروری و تراکم جمعیت دو گونه کنه روی سه رقم مختلف لوبیا نشان داد که خصوصیات مورفولوژیکی گیاهان میزبان، از جمله سطح برگ، ضخامت، قطر ساقه اصلی و ارتفاع بوته، میزان رشد، باروری و تراکم جمعیت *T. urticae* را تحت تأثیر قرار می‌دهد (Sarwar, 2014). همچنین، ورملینگر و همکاران (Wermelinger *et al.*, 1991) گزارش دادند که سطح تغذیه گیاهان میزبان بر میزان رشد، تولید تخم و طول عمر *T. urticae* تأثیر داشته است. آفتی که از برگ ضخیم‌تر تغذیه می‌کند، میزان مصرف مواد مغذی بیشتر و در نتیجه، ذخیره مواد مغذی بیشتری در تخم و مراحل نابالغ دارد.

به طور کلی، در مناطق یا سال‌هایی که طغیان کنه تارتن *T. urticae* مورد انتظار است، رقم ۲۵۸ و تراکم کشت ۲۰ بوته در متر مربع و در مناطقی که امکان طغیان جمعیت *T. tabaci* بیشتر وجود دارد، رقم اختر-تراکم کشت ۶۰ بوته در متر مربع توصیه می‌شود.

سپاسگزاری

بدین‌وسیله از معاونت پژوهشی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان به‌دلیل همکاری و حمایت مالی از پژوهش حاضر تقدیر و تشکر می‌شود.

References

Abolfathi, N., Kocheili. F. and Mohiseni, A. 2012. An investigation on appropriate sample unit and sample universe to estimate *Terranychus urticae* Koch population in common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) fields in north of Lorestan province. **Iranian Journal of Plant Protection** 34(2): 33-45. (In Farsi)

Adams, M. W. 1982. Plant architecture and yield breeding. **Iowa State Journal of Research** 56 (3): 225-254.

Alabi, O. Y., Odebiyi, J. A. and Tamo, M. 2004. Effect of host plant resistance in some cowpea (*Vigna unguiculata* {L.} Walp.) cultivars on growth and developmental parameters of the flower bud thrips, *Megalurothrips sjostedti* (Trybom). **Crop Protection** 23(2): 83-88.

Asiwe, J. A. N., Nokoe, S., Jackai, L. E. N. and Ewete F. K. 2005. Does varying cowpea spacing provide better protection against cowpea pests? **Crop Protection** 24(5): 465-471.

Azadi, F., Rajabpour, A., Lotfi-Jalal Abadi, A. and Mahjob, M. 2018. Resistance of tomato cultivars to *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae) under field condition. **Journal of Crop Protection** 7(1): 87-92.

Boiteau, G. 1984. Effect of planting date, plant spacing, and weed cover on populations of insects, arachnids, and entomophthoran fungi in potato fields. **Environmental Entomology** 13: 751–756.

Capinera, J. 2001. Handbook of vegetable pests. Elsevier. pp 761.

Cherry, R., Wang, Y., Nuessly, G. and Raid, R. 2013. Effect of Planting Date and Density on Insect Pests of Sweet Sorghum Grown for Biofuel in Southern Florida. **Journal of Entomological Science** 48(1): 52-60.

Coll, M., and Bottrell, D. G. 1994. Effects of nonhost plants on an insect herbivore in diverse habitats. Ecology, 75: 723–731.

Coudriet, D. L., Kishaba, A. N., McCreight, J. D. and Bohn, G. W. 1979. Varietal resistance in onions to thrips. **Journal of Economic Entomology** 72(4): 614-615.

Diaz-Montano, J., Fuchs, M., Nault, B. A. and Shelton, A. M. 2010. Evaluation of onion cultivars for resistance to onion thrips (Thysanoptera: Thripidae) and Iris yellow spot virus. **Journal of Economic Entomology** 103(3): 925-937.

Fathi, S. A. A., Gholami, F., Nouri-Ganbalani, G. and Mohiseni, A. 2011. Life history parameters of *Thrips tabaci* (Thysanoptera: Thripidae) on six commercial cultivars of canola. **Applied Entomology and Zoology** 46(4): 505.

Flores, J. L., Chávez, E. C., Uribe, L. A. A., Canales, R. F. and Fuentes, Y. M. O. 2013. Demographic parameters of *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) on four Rosa sp. cultivars. **Florida Entomologist** 96(4): 1508-1513.

Gill, H. K., Garg, H., Gill, A. K., Gillett-Kaufman, J. L. and Nault, B. A. 2015. Onion thrips (Thysanoptera: Thripidae) biology, ecology, and management in onion production systems. **Journal of Integrated Pest Management** 6(1). 6. DOI: 10.1093/jipm/pmv006.

Hare, J. D. 2002. Plant genetic variation in tritrophic interactions. In: Tscamtke, T. and Hawkins, B.A (Eds.). Multitrophic level interactions, Cambridge University press, UK. pp 8-43.

Hildebrand, D. F., Rodriguez, J. G., Brown, G. C. and Volden, C. S. 1986. Two spotted spider mite (Acari: Tetranychidae) infestations on soybeans: effect on composition and growth of susceptible and resistant cultivars. **Journal of Economic Entomology** 79(4): 915-921.

Jan de Kogel, W., van der Hoek, M. and Mollema, C. 1997. Variation in performance of western flower thrips populations on susceptible and partially resistant cucumber. **Entomologia Experimentalis et Applicata** 83(1): 73-80.

Kalafchi, M., Mobli, M., Ebadi, R. and Rezaei, A. M. 2006. A study of population fluctuations of onion thrips (*Thrips tabaci* Lind.) and its effect on bulbing and yield of selected onion cultivars in Isfahan. **Iranian Journal of Agricultural Sciences** 36: 1465-1477. (In Farsi)

Karungi, J., Adipala, E., Kyamanywa, S., Ogenga-Latigo, M. W., Oyobo, N. and Jackai, L. E. N. 2000. Pest management in cowpea. Part 2. Integrating planting time, plant density and insecticide application for management of cowpea field insect pests in eastern Uganda. **Crop Protection** 19(4): 237-245.

Khanamani, M., Fathipour, Y., Hajiqanbar, H. and Sedaratian, A. 2012. Reproductive performance and life expectancy of *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) on seven eggplant cultivars. **Journal of Crop Protection** 1(1): 57-66.

Lewis, T. 1973. Thrips, their biology, ecology and economic importance. Academic Press, London, Uk.

Mohamed, M. A. 2012. Impact of planting dates, spaces and varieties on infestation of cucumber plants with whitefly, *Bemisia tabaci* (Genn.). **The Journal of Basic and Applied Zoology** 65(1): 17-20.

Mohammadi, S., Seraj, A. A. and Rajabpour, A. 2015. Evaluation of six cucumber greenhouse cultivars for resistance to *Tetranychus turkestani* (Acari: Tetranychidae). **Journal of Crop Protection** 4(4): 545-556.

Mohammadi, S., Seraj, A. and Rajabpour, A. 2014. Effects of six greenhouse cucumber cultivars on reproductive performance and life expectancy of *Tetranychus turkestani* (Acari: Tetranychidae). **Acarologia** 55(2): 231-242.

Mohdnoor, R. B. 1980. Effect of plant density on the dry seed yield of cowpeas in Malaysia. **Tropical Grain Legume Bulletin** 17–18.

Najafabadi, S. M., Shoushtari, R. V., Zamani, A. A., Arbabi, M. and Farazmand, H. 2014. Life parameters of *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) on six common bean cultivars. **Journal of Economic Entomology** 107(2): 614-622.

Najafabadi, S. M., Shoushtari, R. V., Zamani, A. A., Arbabi, M. Farazmand, H. 2012. Resistance to *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) in *Phaseolus vulgaris* L. **Middle-East Journal of Scientific Research** 11(6): 690-701.

Najafabadi, S. S. M. and Zamani, A. A. 2013. The effect of common bean cultivars on life table parameters of *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae). **Persian Journal of Acarology** 2(2): 297–310.

Pedigo, L. P. 2002. Entomology and pest management. Iowa University press, Iowa, USA.

Power, A. G. 1987. Plant community diversity, herbivore movement, and an insect-transmitted disease of maize. **Ecology** 68: 1658–1669

Price P.W. 1997. Insect Ecology (Third edition). John Willey and Sons, Inc. New York. USA.

Razmjou, J., Tavakkoli, H. Nemati, M. 2009. Life history traits of *Tetranychus urticae* Koch on three legumes (Acari: Tetranychidae). **Munis Entomology and Zoology** 4(1): 204-211.

Root, R. B. and Kareiva, P. M. 1984. The search for resources by cabbage butterflies (*Pieris rapae*): ecological consequences and adaptive significance of Markovian movements in a patchy environment. **Ecology** 65:147–165

Roozbahani, M., Shahkarami, J., Mohiseni, A., Kushki, M. H. and Jafari, S. 2016. Resistance of ten red common bean (*Phseolus vulgaris*) genotypes to Onion thrips (*Thrips tabaci*) under field conditions. **Plant Protection Research** 6(3): 1-10. (In Farsi)

Saei Dehghan, M., Allahyari, H., Saboori, A., Nowzari, J. and Hosseini Naveh, V. 2009. Fitness of *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) on different soybean cultivars: biology and fertility life-tables. **International Journal of Acarology** 35(4): 341-347.

Segarra-Carmona, A. and Barbosa, P. 1990. Influence of patch plant density on herbivory levels by *Etiella zinckenella* (Lepidoptera: Pyralidae) on *Glycine max* and *Crotalaria pallida*. **Environmental Entomology** 19: 640–647

Seraj, A. A. 2012. Plant Pest Control Principles (Pest Management). Shahid Chamran Publication, Ahvaz. (In Farsi).

Shelton, A. M., Wilsey, W. T. and Schmaedick, M. A. 1998. Management of onion thrips (Thysanoptera: Thripidae) on cabbage by using plant resistance and insecticides. **Journal of Economic Entomology** 91(1): 329-333.

Singh, S. P. 2005. Common bean (*Phaseolus vulgaris* L.). Genetic Resources, Chromosome Engineering, and Crop Improvement series, Grain Legumes. CRC Press. USA.

Taghizadeh, R. and Fathi, Y. 2017. Population density and spatial distribution of immature stages of *Callosobruchus maculatus* (Col.: Bruchidae) on cowpea in Tehran region. Plant Protection Research 6(2): 1-13. (In Farsi)

Van Rijn, P. C., Mollema, C. and Steenhuis-Broers, G. M. 1995. Comparative life history studies of *Frankliniella occidentalis* and *Thrips tabaci* (*Thysanoptera: Thripidae*) on cucumber. **Bulletin of Entomological Research** 85(2): 285-297.

Van Schoonhoven, A. and Voysest, O. 1991. Common beans: research for crop improvement. CIAT.

Wermelinger, B., Oertli, J. J. and Baumgärtner, J. 1991. Environmental factors affecting the life-tables of *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) III. Host-plant nutrition. **Experimental and Applied Acarology** 12(3-4): 259-274.

Werner, D. 2005. Production and biological nitrogen fixation of tropical legumes. In Warner, W.E. and Newton, W.E (Eds.). Nitrogen fixation in agriculture, forestry, ecology, and the environment. Springer, Dordrecht, pp. 1-13.

Plant Pest Research
2019- 9 (2): 39-48

Effects of bean plant density and its different cultivars on population of two spotted spider mite, *Tetranychus urticae* and onion thrips, *Thrips tabaci* in field conditions

A. Karimi[1], F. Yarahmadi[1*] and A. Mohseni Amin[2]

1. Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Agricultural Sciences and Natural Resources University of Khuzestan, Mollasani, Ahvaz, Iran, 2. Lorestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Boroujerd Agricultural Research and Education campus, Boroujerd, Iran

(Received: May 1, 2019- Accepted: July 23, 2019)

Abstract

Common bean is cultivated for feeding in the whole world. The two-spotted spider mite, *Tetranychus urticae* Koch, and the onion thrips, *Thrips tabaci* Lindemann, are considered as the two important pests of bean and lots of pesticides are being used for their control. One of the most Jimportant strategies in integrated pest management programs is the cultural practice. In the present study the effects of cultivars and bean plant density has been taken into consideration to control these pests in a bean field in Boroujerd district, Lorestan province of Iran. This research was performed as per factorial in a completely randomized block design, with three cultivars (Akhtar, Derakhshan and 285) in five plant densities of 20, 30, 40, 50 and 60 plants per m^2. Samplings were carried out weekly and in every sampling date, the number of each pest was recorded. Results showed that bean cultivars had significant impact on the number of eggs in spider mite and in total and 1^{st} instar larval populations of onion thrips. The plant density also significantly affected populations of both the pests. Interactions between cultivar and plant density was not significant for both pests. Overall the highest and lowest population densities of the spider mite observed in the cultivar of Derakhshan with 60 plants density in every m^2 and then cultivar of 258 with a density of 20 plants per m^2 respectively. The lowest and highest total number of thrips was observed in Akhtar cultivar with 60 plants per m^2 and then Akhtar cultivar with a density of 20 per m^2, respectively. The results of the present study could be recommended in IPM program for bean fields.

Key words: Cultural control, IPM, cultivars, thrips

*Corresponding author: yarahmadi@asnrukh.ac.ir