فصلنامه تخصصی تحقیقات حشره‌شناسی
(علمی- پژوهشی)
جلد ۸، شماره ۴، سال ۱۳۹۵، (۲۸۹-۳۰۰)

دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اراک
شاپا ۴۶۶۸-۲۰۰۸
http://jer.iau-arak.ac.ir

اثـــر کود نیتروژن بر تغییرات جمعیت و پارامترهـــــای رشدی کنه تارتن قرمز *Tetranychus cinnabarinus* Boisd. (Acari: Tetranychidae) روی ارقام مختلف گل رز

رضا نامداری[1*]، رضا وفایی‌شوشتری[1]، شیلا گلدسته[1]، جهانشیر شاکرمی[2]

۱-به‌ترتیب دانشجوی دکتری و استادیار، گروه حشره‌شناسی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک
۲-دانشیار، گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه لرستان

چکیده

کنه تارتن قرمز گلخانه، *Tetranychus cinnabarinus* Boisduval، در بسیاری از نقاط دنیا به‌عنوان یک آفت جدی روی اکثر گیاهان زینتی از جمله گل رز مطرح می‌باشد. در این تحقیق، تغییرات جمعیت و پارامترهای رشدی این آفت در نسبت‌های مختلف نیتروژن (۰، ۵۰ و ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار) روی سه رقم گل رز (قرمز رقم مجیک رد، صورتی رقم پولار استار و سفید رقم دلسی ویتا) در دمای ۲ ± ۲۷ درجه سلسیوس، رطوبت نسبی ۵ ± ۷۰ درصد و دوره نوری ۱۶ :۸ ساعت (روشنایی: تاریکی) مورد ارزیابی قرار گرفت. بیش‌ترین و کمترین فراوانی جمعیت کنه به‌ترتیب در سطح نیتروژنی ۱۰۰ و ۰ کیلوگرم نیتروژن (شاهد) در هکتار به‌دست آمد. در تمام سطوح نیتروژن، رز قرمـــز دارای بیش‌ترین (۷۹/۲۵) و رز سفید دارای کم‌ترین تراکم آفت (۴۶/۷۵) بودند. نتایج همچنین نشان داد که روی همه رقم‌ها، کنه‌ها در سطح نیتروژنی ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار دارای بیش‌ترین نرخ ذاتی افزایش جمعیت (r_m)، نرخ متناهی افزایش جمعیت (λ) و نرخ خالص تولیدمثل (R_0) بودند. به دنبال افزایش میزان کوددهی، مدت زمان لازم برای دو برابر شدن جمعیت (DT) کاهش یافت و کنه‌ها در مدت زمان کم‌تری یک نسل (T) خود را کامل کردند. این مطالعه نشان داد که استفـاده از سطوح بالای نیتروژن در گلخانه‌های رز می‌تواند جمعیت و توان تولیدمثلی کنه تارتن قرمز گلخانه را روی این گیاه به میزان قابل توجهی افزایش دهد.

واژه‌های کلیدی: کنه تارتن قرمز، *Tetranychus cinnabarinus*، کود نیتروژن، تغییرات جمعیت، پارامترهای رشد جمعیت

* نویسنده رابط، پست الکترونیکی: *rezanamdari64@yahoo.com*

تاریخ دریافت مقاله ۹۵/۴/۲۸ - تاریخ پذیرش مقاله۹۵/۱۰/۳

مقدمه

گل رز *Rosa* sp. (Rosaceae)، یکی از زیباترین و پرمصرف‌ترین گل‌های زینتی است که به علت دارا بودن ویژگی‌هایی مانند پایدار بودن، طولانی بودن دوران گل‌دهی، وجود ارقام مختلف جهت تزیین منازل و سهم عمده آن در تجارت، جزء پنج گل مهم شاخه بریده در ایران و در سطح جهانی جزء گل‌های رده دوم و سوم جهانی می‌باشد (Mannion *et al.,* 2013; Jalalvandi, *et al.,* 2016). این گیاه زینتی دارای آفات و بیماری‌های مختلف می‌باشد که در این میان، کنه تارتن قرمز گلخانه‌ای *Tetranychus cinnabarinus* Boisduval، مهم‌ترین و جدی‌ترین آفت رزهای گلخانه‌ای محسوب می‌شود. این آفت پلی‌فاژ در حال حاضر از روی بیش از ۱۵۰ گونه گیاهی از جمله گیاهان زراعی، باغی و زینتی گزارش شده است؛ شرایط گلخانه‌ای باعث فعالیت دایم و خسارت شدید این آفت در گیاهان زینتی و گلخانه‌ای می‌شود (Sances *et al*., 1979; Bu *et al*., 2015; Jalalvandi, *et al.,* 2016). کنه قرمز گلخانه‌ای ممکن است از دوره نهال‌های تازه روییده از قلمه‌های ریشه‌دار تا آخر عمر بوته‌های رز روی آن‌ها ظاهر شده و از شیره گیاهی اندام‌های مختلف رز مانند ساقه، برگ، جوانه، غنچه و گل تغذیه کند و در نهایت سبب کمرنگ شدن گل‌ها شود. این کنه لکه‌هـــــای نقره‌ای ایجاد می‌کند و قسمت‌هـــای تحت تاثیر قرار گرفته گیـــاه را خشک می‌نماید.

کنتـــــرل کنه تارتن قرمـــــز گلخانه‌ای به‌طور معمول با استفاده ازسموم شیمیایی انجام می‌گیرد، اما دارا بودن ظرفیت تولیدمثلی بالا و تعداد نسل زیاد، موجب شده است که این آفت نسبت به آفت‌کش‌های مختلف مقاومت نشان دهد (Guo *et al.,* 1998; Sato *et al*., 2005; Vassiliou & Kitsis, 2013; Jalalvandi, *et al.,* 2016).

یکی از اصول موفق در تولید گل و گیاهان زینتی، تولید محصولات با کیفیت و درجه بازارپسندی بالاست که این امر مهم، با افزایش حاصلخیزی خاک و استفاده از واریته‌های مناسب تحقق می‌یابد. در تولید گل و گیاهان زینتی، کودهـــــا به مقدار زیادی برای بالا بردن کیفیت محصول به کار می‌روند. یکی از مهم‌ترین عناصر غذایی مورد نیاز گیاه، نیتروژن است که از طریق اضافه نمودن کودهای نیتروژنه به خاک تامین می‌گردد. کمپوست‌ها و کودهای حیوانی از ترکیبات مهم غنی از ترکیبات نیتروژنه می‌باشند (Mannion *et al.,*2013). گل رز نیز برای رشد بهینه به مقادیر بالای نیتروژن نیاز دارد. از این رو مصرف این عنصر برای بالا بردن کیفیت و بازار پسندی این گل ضروری است. بسیاری از محققین عقیده دارند که افـــزایش میـــزان نیتروژن باعث افـــزایش جمعیت شته‌ها و کنه‌ها می‌گردد. به عقیده لتورنهآ و همکاران، افزایش میزان نیتروژن، جمعیت شته هلو *Mysus persicae* Sulzer را روی کلم بروکسل افـزایش می‌دهد (Letourneau *et al.,* 1996). افزایش مصرف نیتروژن، جمعیت تریپس *Frankliniella occidentalis* Pergande را روی گوجه‌فرنگی به شکل معنی‌داری افزایش داده است (Brodbeck *et al.,* 2001; Chen *et al*., 2014). آلتیری ونیکولز نشان دادند که وقتی تغذیه کلم بروکلی با استفاده ازکودهای شیمیایی انجام گرفت، جمعیت شته مومی کلم *Brevicoryne brassicae* L. و کک *Phyllotreta brassicae* Goeze به‌شدت بالا رفت. آن‌ها علت پایین بودن جمعیت شته و کک را در سیستم کشت ارگانیک، پایین بودن غلظت نیتروژن آزاد در شاخ و برگ این گیاهان ذکر می‌کنند (Altieri & Nicholls, 2003). بر اساس گزارش دیویس و همکـــاران، در گلخانه‌های پرورش گل داوودی، مصرف ۳۷۵ پی‌پی‌ام نیتروژن باعث افزایش معنی‌دار جمعیت شته جالیز *Aphis gossypii* Glover روی برگ‌های گیاه شد اما جمعیت شته روی برگ‌های جوان به میزان ۳۳ درصد بیش از برگ‌های مسن‌تر بود (Davies *et al.,* 2004). در یک

تحقیق، مقدار مصرف نیتروژن با تـــراکم جمعیت کنه تارتن روی سویـــا *T. cucurbitacearum* Sayed همبستگی مثبت نشـــــان داد (El-Beheri *et al*., 1987). در شرایط آزمایشگاهی، افزایش غلظت نیتروژن در برگ سیب همبستگی مثبت با میزان رشد و تخم‌گذاری *T. urtice* Koch نشان داد. در صورتی که بالا بودن ترکیبات فنل با مشخصه‌های فوق رابطه منفی داشت و این افزایش غلظت فنل زمانی اتفاق افتاد که گیاه از نظر نیتروژن و فسفر برگ فقیر بود (Altieri & Nicholls, 2003). بنابراین مطالعه پارامترهای زیستی آفات می‌تواند روش مناسبی برای مطالعه اثرات کوددهی روی حشرات گیاه‌خوار باشد. بر این اساس، در این تحقیق تاثیر سطوح مختلف کود ازته در تراکم جمعیت *T . cinnabarinus* روی سه رقم مختلف رز (قرمز، سفید و صورتی) مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

پرورش گل رز و کنه تارتن گلخانه

جهت پرورش کنه تارتن، سه رقم مختلف رز (*Rosa hybrida*)، شامل رز سفید (رقم دلسی ویتا[1])، رز صورتی (رقم پولار استار ۲) و رز قرمز (رقم مجیک رد ۳)، در گلدان‌های پلاستیکی (۲۵×۲۰ سانتی‌متر) که حاوی دو قسمت خاک زراعی، دو قسمت ماسه و یک قسمت کود حیوانی کاملا پوسیده بود، کشت گردیدند. کنه‌ها از گلخانه‌های رز خرم‌آباد جمع‌آوری و پس از اطمینان از شناسایی آن‌ها در مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی استان لرستان، با استفاده از قلم موی ظریفی روی بوته‌های رز رهاسازی شدند. از هر سه رقم، ۵۰ قلمه ریشه‌دار کشت شد تا همیشه جمعیت مناسبی از کنه و بوته رز در خزانه در دسترس باشد. این گلدان‌ها، در شرایط معمول گلخانه (دمای ۲ ±۲۷ درجه سلسیوس، رطوبت نسبی ۵ ±۷۰ درصد و دوره نوری ۱۶ :۸ ساعت (روشنایی: تاریکی) نگهداری شدند.

اثر کوددهی بر میزان نیتروژن گیاه

جهت برآورد میزان نیتروژن موجود در خاک، قبل از کاشت قلمه‌ها، از خاک تهیه شده نمونه‌برداری و تجزیه خاک صورت گرفت. ازت مورد نیاز رز با توجه به آزمایش خاک و مدل جامع توصیه کودهـای شیمیایی برای خاک گلخانه و کشت رز محاسبه گردید. بر این اساس، کود مصرفی ازته، همان کود اوره ۴۶٪ بر پایه ۴۶ درصد ازت خالص بود که در سه سطح ۵۰/۰ و ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار روی هر تیمار اعمال گـــردید. بـــــرای هر پلات آزمایشی ۵۰ درصد از کود محاسبه شده زمان کاشت و ۵۰ درصد در زمان ظهور پنجمین برگ مرکب رز مصرف شد. برای تعیین سطح نیتروژن موجود در بوته رز پس از مرحله دوم کوددهی و پس از گذشت یک هفته، ۲۰ برگ به‌طور تصادفی از هر تیمار انتخاب و در آون تهویه‌دار در دمای ۷۰ درجه سلسیوس به‌مدت ۲۴ ساعت قرار داده شدند و پس از آسیاب کردن آن‌ها، ازت کل به روش کجدال[4] (روش تجزیه نیتروژن) اندازه‌گیری شد.

[1] Dolce vita
[2] Polar star
[3] Magic red
[4]. Kjeldahl

اثر کوددهی بر فراوانی وتغییرات جمعیت کنه تارتن قرمز

این آزمایش به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تیمار رقم (رز سفید، صورتی و قرمـز) و سـه تیمار کود ازته (۰، ۵۰، ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار) در چهار تکرار برای هر تاریخ نمونه‌برداری جداگانـه طراحـی گردیـد. جهـت آلوده‌سازی رقم‌ها، در مرحله پنجمین برگ مرکب رز از قطعات برگی حاوی ۵۰ عدد تخم هم‌سن که از کنـه‌هـای تغذیـه شـده روی همان رقم، تهیه شده بودند، استفاده شد. جهت بررسی تغییرات جمعیت، پس از گذشت یک هفته، نمونه‌گیری از تیمارهـا آغاز و به‌صورت دو روز یک‌بار ادامه یافت. حرکت درون گلخانه‌ها و نمونه‌برداری از سطح بـرگ بوتـه‌هـای هـر سـه رقـم رز به‌صورت کاملا تصادفی صورت پذیرفت. در هر مرحله نمونه‌گیری، از بوته های رز واقع در هر تیمار، دو بوتـه و از هـر بوتـه سه برگ از نقاط بالایی، میانی و پایینی، به طور تصادفی انتخاب و پس از نصب برچسب مشخصات، در یک کیسـه پلاسـتیکی جداگانه قرارگرفته و به آزمایشگاه منتقل شدند. نمونه‌ها توسط دستگاه استریومیکروسکوپ بررسی و مراحـل مختلـف زنـدگی کنه شامل تخم، لارو، پوره (بدون تفکیک دو مرحله سن پورگی)، ماده کامل و نر کامل به‌طور جداگانه شمارش شد.

اثر کوددهی بر پارامترهای رشد جمعیت کنه تارتن قرمز

در این بخش، اثر کودهای نیتروژن بر آماره‌های رشد جمعیت کنه، روی سه رقم مختلف رز به‌طور جداگانه، مورد بررسی آماری قرار گرفت و برای هر رقم رز، به‌طور مجزا از یک کوهورت ۶۰ تایی تخم کنه استفاده گردید. جهت انجـام آزمایش، برگ‌های جوان رز (متشکل از پنج برگچه) تک تک در میکروتیوب‌های دو میلی‌لیتر حاوی آب مقطر قرار داده شد. هر میکروتیوب درون یک عدد لیوان یک‌بار مصرف (۴×۷ سانتی‌متر) که در قسمت کف توسط یک لایه یونولیت به ضخامت دو سانتی‌متر و درب آن توسط یک لایه توری پارچه‌ای پوشیده شده بود، جاسازی شد. سپس تمام برگ‌هـــا به ژرمیناتوری با دمای ۱±۲۵، رطوبت نسبی ۵±۶۰ و دوره نوری ۱۶ :۸ ساعت (روشنایی: تاریکی) منتقل گردید. جهت انجام آزمایش، یک کنه ماده به همراه یک کنه نر به‌طور تصادفی از کلنی انتخاب و روی برگ قرار داده شد تا جفت‌گیری کنند و پس از مدت ۲۴ ساعت تعداد ۱۰۰ تخم از روی برگ‌هـــا برداشته شد. پس از تهیه تخم‌های هم‌سن، هرکدام به‌طور مجزا، روی یک برگ جدید انتقال یافتند. از این زمان تا زمان مشاهده کنه‌های بالغ، هر ۲۴ ساعت یک‌بار ظروف پرورش مشاهده شد. پس از بلوغ، تعداد تخم‌های تولید شده توسط هر کنه در هر روز ثبت شد و پس از ثبت، همه تخم‌ها حذف شدند و این عمل تا زمان مرگ تمام کنه‌ها ادامه یافت.

تجزیه وتحلیل داده‌ها

پارامترهای تولیدمثل و پارامترهای رشد جمعیت (R_0, DT, T, λ, r_m) با استفاده از معادلات کری و روش جک‌نایف محاسبه شدند. تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل به‌منظور تعیین اختلاف در میانگین جمعیت آفت روی ارقام مختلف با استفاده از تجزیه واریانس دو طرفه (Two-Way ANOVA) و با نرم‌افزار Minitab14.1 (MINITAB, 2000) صورت پذیرفت و سپس در صورت مشاهده اختلاف معنی‌دار جهت گروه‌بندی میانگین‌ها از آزمون دانکن توسط برنامه SAS استفاده گردید.

نتایج

اثر کوددهی بر میزان نیتروژن گیاه

تجزیه کودی نشان داد که میزان میانگین نیتروژن موجود در خاک تمام تیمارهای آزمایشی، حدود ۰/۰۴ درصد می‌باشد که اختلاف معنی‌داری بین آن‌ها مشاهده نشد (F=۰/۹۶; df=۲، ۱۴۱; P<۰/۴۱۵۱). ضمنا بافت خاک گلدان‌ها از نوع لومی- شنی بدون محدودیت شوری، با واکنش قلیایی زیاد تعیین شد.

تجزیه شیمیایی عناصر برگ رز

نتایج تجزیه بافت گیاه نشان داد که روند تغییرات ازت در گیاه با سطح کوددهی در ارتباط بوده و در میزان نیتروژن برگ، در بین سطوح مختلف نیتروژن، تفاوت معنی‌دار مشاهده شد (F=۸/۵۹; df=۲، ۱۴۱; P<۰/۰۰۳۴). بدین‌ترتیب، با افزایش سطح کوددهی از صفر تا ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار، جذب ازت در برگ افزایش یافته، به‌طوری‌که جذب ازت در کمترین سطح کوددهی(شاهد)، ۲/۱ ٪ و در بیشترین سطح آن، ۳/۱ ٪ بوده‌است (جدول ۱).

جدول ۱- تجزیه شیمیایی برگ‌های رز بر پایه نیتروژن

Table 1- Chemical analysis of rose leaves, based on nitrogen content

Treatment/ha	%Nitrogen
Nitrogen 0	2.104±0.021 b
Nitrogen 50	2.821±0.014 ab
Nitrogen 100	3.114±0.048 a

*In columns, means followed by different letters are significantly different (P<0.05; Duncan test)

اثر کوددهی روی فراوانی و تغییرات جمعیت کنه تارتن قرمز

تراکم جمعیت کنه تارتن گلخانه‌ای روی سه رقم رز در سه سطح نیتروژن، مربوط به تاریخ‌های مختلف نمونه‌برداری در شکل ۱ نشان داده شده است. بدین ترتیب، در تمام ارقام مورد مطالعه، بیش‌ترین فراوانی و نوسانات جمعیت کنه‌تارتن گلخانه‌ای، در سطح نیتروژنی ۱۰۰ و کم‌ترین آن در سطح نیتروژنی صفر کیلوگرم اوره در هکتار (شاهد) مشاهده شد. روی گل رز قرمز، در بالاترین سطح نیتروژن، تراکم کنه‌ها ۵۰ درصد بیشتر از جمعیت آن‌ها در تیمار شاهد بود (شکل ۱).

نتایج همچنین نشان داد که در تمام سطوح نیتروژنی مورد بررسی، به‌طور معنی‌داری بیش‌ترین تراکم جمعیتی کنه‌تارتن گلخانه‌ای (۷۹/۲۵ عدد)، روی رز قرمز و کم‌ترین تراکم جمعیتی کنه (۴۶/۷۵ عدد)، روی رز سفید مستقر شده است و رز صورتی در بین آن‌ها (۶۲/۷۵ عدد) قرار گرفت (F=۱۰/۳۱; df=۲، ۱۴۱; P<۰/۰۰۰۱) به عبارت دیگر، پایین‌ترین سطح تراکم کنه تارتن گلخانه‌ای روی رز سفید به ثبت رسید (شکل ۱). در بین تمام تیمارهای آزمایشی، رز قرمز در سطح نیتروژنی ۱۰۰ کیلوگرم اوره در هکتار، از نظر زمانی (اواسط تیرماه) زودتر از سایر تیمارهای آزمایشی به کنه تارتن گلخانه‌ای آلوده گردید، این در حالی‌است که در رز سفید، آلودگی به کنه دیرتر از سایر تیمارها (اواخر تیرماه) شروع و زودتر از دیگر ارقام به پایان

رسید. تجزیه واریانس حاصل از شمارش تراکم جمعیت کنه‌تارتن گلخانه‌ای در سطوح مختلف نیتروژن، روی سه رقم رز در تاریخ‌های مختلف نمونه‌برداری در جدول ۲ ارایه شده است. نتایج این بررسی نشان داد که تراکم جمعیت کنه‌تارتن گلخانه‌ای تحت تاثیر دو متغیر ارقام مختلف رز (C) و سطوح مختلف نیتروژن (N) قرار گرفت. نوع ارقام، میزان نیتروژن و اثرات متقابل آن‌هـــا (C × N) روی تراکم جمعیت *T .cinnabarinus* در اکثر تاریخ‌های نمونه‌برداری اختلاف معنی‌داری را نشان دادند (*P*<۰/۰۰۰۱، ۸۷، df=۱۱، *F*=۱۷۱/۳۷). (جدول ۲).

جدول ۲- تجزیه واریانس تراکم جمعیت *T. cinnabarinus* در سطوح مختلف نیتروژن روی سه رقم مختلف رز طی ۱۴ نمونه‌برداری هفتگی

Table 2- ANOVA of *T. cinnabarinus* densities in various nitrogen levels on three different varieties during 14 weekly sampling

Source of Variation	df	Mean Square (MS)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Replication	3	0.001	0.02	0.05	0.04	0.02	0.06*	0.15*	0.202*	0.37*	0.14	0.42**	0.32*	0.32*	0.303*
Cultivar (C)	2	0.03*	0.3*	1.4*	2.3*	6.08*	10.2*	11.8*	14.6*	15.7*	19.7*	23.004*	29.9*	31.8*	37.2*
Nitrogen (N)	2	0.01*	0.17*	0.7*	2.05*	3.5*	5.3*	10.3*	13.8*	15.2*	18.1*	22.6*	26.9*	26.7*	30.2*
C×N	4	0.01	0.08*	0.3*	0.33*	0.4*	0.29*	0.24*	0.4*	0.52*	1.1	0.08*	0.51*	0.4*	0.58*
Error	87	0.01	0.01	0.26	0.31	0.015	0.02	0.29	0.04	0.03	0.7	0.05	0.11	0.09	0.08
C.V		18.4	12.9	16.2	17.8	12.4	14.2	17.1	18.8	19.9	18.9	12.3	12.2	13.1	12.9

* Significant difference at 0.05

اثر کوددهی بر پارامترهای رشد جمعیت کنه تارتن قرمز

مقایسه میانگین پارامترهای رشد جمعیت کنه تارتن در سطوح مختلف کودی روی ارقام رز به‌طور جداگانه در جدول‌های ۳ تا ۵ نشان داده شده است. بر اساس نتایج تجزیه واریانس بین سطوح مختلف نیتروژن در همه رقم‌ها، از نظر نرخ ذاتی افزایش جمعیت (*F*=۷/۶۵; *df*= ۲، ۲۳۱; *P*<۰/۰۰۰۱)، نرخ متناهی افزایش جمعیت (*F* =۵/۱۴; *df*= ۲، ۲۳۱; *P*<۰/۰۰۰۱) و نرخ خالص تولیدمثل کنه (*F*= ۶/۲۴; *df*=۲، ۲۳۱; *P*<۰/۰۰۰۱) اختلاف معنی‌داری مشاهده شد. میزان نرخ ذاتی افزایش جمعیت بین ۰/۲۶۹ تا ۰/۶۲۲ روی رز قرمز، ۰/۲۰۳ تا ۰/۵۳۶ روی رز صورتی و ۰/۱۸۷ تا ۰/۵۱۶ بر روز روی رز سفید در نوسان بود که بیشترین و کمترین مقدار آن به‌ترتیب در تیمارهای ۱۰۰ و ۰ کیلوگرم در هکتار مشاهده شد. مقادیر به‌دست آمده نشان می‌دهند که سرعت افزایش جمعیت کنه در تیمارهایی که بیش‌ترین میزان کود نیتروژن را دریافت کرده‌اند (نیتروژن ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار)، بیشتر از سایر تیمارهای کودی است. همین روند در میزان نرخ متناهی افزایش جمعیت و نرخ خالص تولیدمثل در بین تیمارها مشاهده شد. به عبارت بهتر، در کرت‌هایی که با سطوح بالای نیتروژن تغذیه شده‌اند، علاوه بر استقرار سریع‌تر کلنی اولیه کنه، جمعیت کنه نیز در مدت زمان کوتاه‌تری افزایش یافت. در این بررسی همچنین از نظر زمان دو برابر شدن جمعیت (*F*=۵/۶۹; *df*= ۲، ۲۳۱; *P*<۰/۰۰۰۱) و میانگین مدت زمان یک نسل کنه (*F*=۴/۸۹; *df*= ۲، ۲۳۱; *P*<۰/۰۰۰۱)

نیز در تیمارهای مورد مطالعه اختلاف معنی‌داری به‌دست آمد. افزایش میزان کوددهی باعث شد تا مدت زمان لازم بـــرای دو برابر شدن جمعیت کنه تارتن گلخانه‌ای کاهش یابد و کنه در مدت زمان کم‌تری نسل خود را کامل کند (جدول‌های ۳ تا ۵).

جدول ۳- میانگین (± خطای معیار) پارامترهای رشد جمعیت *T. cinnabarinus* در سطوح مختلف نیتروژن در رقم رز قرمز

Table 3- Mean (±SE) population growth parameters of *T. cinnabarinus* in various nitrogen levels on Magic Red cultivar

Parameters	Nitrogen Levels		
	0 kg/ha	50 kg/ha	100 kg/ha
r_m(♀/♀/day)	0.269±0.031 b	0.302±0.077 b	0.622±0.056 a
R_0 (♀/♀/generation)	62.38±1.65 b	69.40±1.45 b	77.86±1.23 a
T (day)	15.24±1.12 a	14.02±1.78 a	13.48±1.63 b
λ (♀/♀/day)	1.30±0.02 b	1.32±0.22 b	1.36±0.09 a
DT (day)	2.54±0.14 a	1.99±0.32 ab	1.24±0.45 ab

*In rows, means followed by different letters are significantly different (P<0.05; Duncan test)

جدول ۴- میانگین (± خطای معیار) پارامترهای رشد جمعیت *T. cinnabarinus* در سطوح مختلف نیتروژن در رز صورتی

Table 4- Mean (±SE) population growth parameters of *T. cinnabarinus* in various nitrogen levels on Polar Star cultivar

Parameters	Nitrogen Levels		
	0 kg/ha	50 kg/ha	100 kg/ha
r_m(♀/♀/day)	0.203±0.003 b	0.238±0.005 b	0.536±0.076 a
R_0(♀/♀/generation)	60.39±1.48 b	67.04±1.22 b	75.51±1.13 a
T(day)	20.19±1.18 a	18.97±1.97 ab	18.43±1.69 ab
λ(♀/♀/day)	1.22±0.01 b	1.24±0.21 b	1.28±0.12 a
DT(day)	3.40±0.22 a	2.85±0.56 ab	2.10±0.22 ab

*In rows, means followed by different letters are significantly different (P<0.05; Duncan test)

جدول ۵- میانگین (± خطای معیار) پارامترهای رشد جمعیت *T. cinnabarinus* در سطوح مختلف نیتروژن در رز سفید

Table 5- Mean (±SE) population growth parameters of *T. cinnabarinus* in various nitrogen levels on Dolce vita cultivar

Parameters	Nitrogen Levels		
	0 kg/ha	50 kg/ha	100 kg/ha
r_m(♀/♀/day)	0.187±0.005 b	0.224±0.014 b	0.516±0.053 a
R_0 (♀/♀/generation)	51.84±1.55 b	58.61±1.06 b	66.92±1.28 a
T (day)	21.09±1.10 a	19.78±1.45 ab	19.24±1.93 ab
λ (♀/♀/day)	1.20±0.08 b	1.23±0.23 b	1.27±0.08 a
DT (day)	3.70±0.20 a	3.15±0.55 a	2.42±0.46 b

*In rows, means followed by different letters are significantly different (P<0.05; Duncan test)

بحث

در پژوهش حاضر، نوع گیاه میزبان و سطح کود نیتروژن به‌طور معنی‌داری تراکم و انتشار و تکثیر کنه‌های تارتن را روی ارقام رز تحت تاثیر قرار داد. در سطوح مختلف نیتروژن و در بین ارقام رز، بالاترین تراکم کنه روی رز قرمز و پایین‌ترین تراکم روی رز سفید ایجاد شد. این در حالی‌است که رز صورتی از نظر تراکم جمعیت کنه، بین آن‌ها قرار می‌گیرد. جلال‌وندی و همکاران در بررسی مقاومت سه رقم رز نسبت به کنه دو لکه‌ای گزارش نمودند که جمعیت کنه‌هـــا در طول نمونه‌برداری روی سه رقم رز به‌طور معنی‌داری متفاوت بود. بالا بودن میانگین تعداد تخم، لارو، پوره و کنه بالغ روی رقم وایت نامی[1] نشان داد که این رقم، میزبان مناسبی برای تغذیه و تولیدمثل کنه به‌شمار می‌رود (Jalalvandi *et al*., 2016). در حالی که پایین بودن تراکم کنه‌ها روی رز سفید احتمالا ناشی از مقاومت آنتی‌زنوزی آن می‌باشد و تمایل کمتر این آفت را به تخم‌گذاری روی این رقم نشان می‌دهد که با نتایج به‌دست آمده در این تحقیق مطابقت دارد.

همچنین در بین سطوح مختلف نیتروژن و در هـر رقم به‌طور جداگـــانه، بیش‌تـــــرین تـــــراکم جمعیت *T. cinnabarinus*، در سطح نیتروژنی ۱۰۰ و کم‌ترین تراکم جمعیت کنه تارتن، در سطح نیتروژنی شاهد (صفر) کیلوگرم در هکتار تشکیل شد. به عبارت دیگر در گلدان‌هایی که قلمه‌های رز در آن با سطوح بالای نیتروژن تغذیه شده‌اند، جمعیت کنه در مدت زمان کوتاه‌تری افزایش یافته است. مطالعات ون امدن نشان داد که کوددهی گیاهان با ایجاد تغییر در کیفیت مواد غذایی می‌تواند تراکم جمعیت آفات را تحت تاثیر قرار دهد. نیتروژن یکی از مواد مغذی گیاهی است که نقش مهمی را روی عملکرد حشرات گیاه‌خوار ایفـا می‌کند. وی متوجه شد، با توجه به این‌که اغلب شته‌هـــا به‌طور مستقیم از آوند آبکش تغذیه می‌کنند، آن‌ها از تغییرات ایجاد شده در شرایط گیاه میزبان توسط کوددهی و استرس آبی به شدت تاثیرپذیر هستند (Van Emden, 1996).

مـانیون و همکاران در بررسی اثر کود نیتروژن و ارقام گل رز بر روی جمعیت تریپس *Scirtothrips dorsalis* Hood مشاهده نمودند که با افزایش نیتروژن، تراکم آفت به‌شدت افزایش می‌یافت و تریپس‌ها بیشتر ارقامی با گل‌های بزرگتر را ترجیح می‌دهند. نتایج آن‌ها همچنین مشخص نمود که غنچه‌ها بیشتر از گل‌هـــا و برگ‌های گل رز مورد خسارت تریپس قرار می‌گیرد (Mannion *et al.,* 2013). آتاکان در همه تاریخ‌هـــــای نمونه‌برداری مطالعه خود، ارتباط مثبت و معنی‌داری بین افزایش نیتروژن و تراکم جمعیت *Frankliniella* sp. مشاهده نمود (Atakan, 2006). وانگ و همکاران گزارش دادند، گونه *Pregrinus maidis* Ashmead تغذیه شده از گیاه ذرت با بیش‌ترین مقدار نیتروژن (۵۰۰ پی‌پی‌ام) به‌طور معنی‌داری کوتاه‌ترین دوره تکاملی و زمان رشد و نمو را داشته است (Wang *et al.,* 2006). ژاست و همکاران در آزمایشات گلخـانه‌ای خود بیان نمودند، زمانی‌که مگس‌هـــــای سفید *Trialeurodes vaporariorum* Westwood روی گوجه فرنگی‌هایی که با بیش‌ترین سطح کودی (۳۰۸ پی‌پی‌ام) تغذیه شده بودند، پرورش یافتند، درصد تفریخ شفیره‌ها و جمعیت حشرات ماده، بیش‌ترین بوده است (Jauset *et al.,* 2000). دیده شده که توانایی تولیدمثل کنه تارتن *T. bimaculatus* Harvey با افزایش سطح نیتروژن روی گیاه گوجه‌فرنگی گلخانه‌ای افزایش می‌یابد (Rodriguez, 1970). ویلسون و همکاران (Wilson *et al.,* 1988) و مدرس نجف‌آبادی و همکاران به‌ترتیب گزارش کردند که زادآوری کنه *T. pasificus* McGregor و

[1] White Naomi

کنه تارتن دولکه‌ای با افزایش مقدار نیتروژن در برگ‌ها افزایش می‌یابد (Modarres Najafabadi *et al.*, 2011). بررسی صورت گرفته در لهستان نشان داد که میزان نیتروژن و فسفر به شکل معنی‌داری روی نسبت مرگ و میر بالغین و قدرت زاد و ولد حقیقی کنه *T. urtice* روی لوبیا موثر بوده است. در گیاهانی که غلظت نیتروژن موجود در برگ آن‌ها ۱۰ پی‌پی‌ام بود، میزان تخم‌گذاری کنه ماده نسبت به گیاهانی که غلظت نیتروژن برگ آن‌ها ۵۰-۲۵۰ پی‌پی‌ام بود، به نصف کاهش یافت. افزایش غلظت نیتروژن نیز در برگ‌ها اثرات متفاوتی در حساسیت کنه‌ها به سموم کنه‌کش داشته است (Van Emden, 1966).

کیفیت گیاه میزبان یک عامل تعیین‌کننده مهم در زادآوری حشرات گیاه‌خوار است. چگونگی کیفیت گیاه میزبان نظیر کربن، نیتروژن، متابولیت‌های دفاعی به‌طور مستقیم روی پتانسیل و انجام زادآوری آفات گیاه‌خوار تاثیر می‌گذارد. در کاشت گلخانه‌ای، کوددهی باعث افزایش کیفیت محصول می‌شود. اغلب با کودهای نیتروژن، مقدار اسید آمینه و نیترات محلول در گیاه افزایش می‌یابد که این افزایش کیفیت در مواد غذایی، باعث کاهش مقاومت گیاه و افزایش جذب کنه‌ها می‌شود (Van Emden, 1966).

نتایج این بررسی همچنین نشان داد که افزایش سطوح کودی، باعث افزایش میزان R_0، r_m و λ و کاهش T و DT می‌شود که این نتایج اثر تیمارهای کودی را در شرایط گلخانه‌ای روی تراکم جمعیت کنه به خوبی تایید می‌نماید. رزمجو و همکاران، مقدار نرخ ذاتی افزایش جمعیت کنه تارتن دولکه‌ای را روی سه گیاه سویا، لوبیای چشم بلبلی و لوبیای معمولی به‌ترتیب ۰/۲۹۶، ۰/۲۴۲ و ۰/۲۳۰ بر روز (Razmjou *et al.*, 2009) و مدرس نجف‌آبادی نیز نرخ ذاتی افزایش جمعیت این کنه را روی ژنوتیپ‌های مختلف لوبیا چیتی بین ۰/۱۲۹ تا ۰/۲۶۹ ماده بر روز به‌دست آوردند (Modarres Najafabadi *et al.*, 2011). این مقادیر به‌طور تقریبی نزدیک به مقدار به‌دست آمده در تیمارهای شاهد هر سه رقم رز (۰/۱۸۷ تا ۰/۲۶۹ بر روز) بودند. مشابه نتایج حاصل از این پژوهش، ژاست و همکاران (۲۰۰۰) نشان دادند که نرخ ذاتی افزایش جمعیت سفید بالک‌های بالغ *T. vaporariurum* روی گیاه گوجه‌فرنگی گلخانه‌ای در بالاترین سطح نیتروژن بیش‌تر از پایین‌ترین سطح نیتروژن بوده است. در بررسی‌های وانگ و همکاران، افزایش نیتروژن درگیاه ذرت باعث افزایش میزان نرخ ذاتی در جمعیت، نرخ خالص زادآوری، زمان دو برابر شدن جمعیت در *P. Maidis* شد (Wang *et al.*, 2006). ژان و همکاران نیز نشان دادند که افزایش کود نیتروژن در برنج روی نرخ ذاتی افزایش جمعیت *Hysteronura setariae* Thomas تاثیر مثبت داشته است (Jahn *et al.*, 2005). آن‌ها بیان کردند احتمالا کاربرد نیتروژن با دخالت در مکانیسم طبیعی دفاعی گیاه برنج باعث افزایش بقای شته شده است.

در مجموع، نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که دادن کود ازته باعث بالا رفتن تولیدمثل و جمعیت کنه تارتن قرمز گلخانه‌ای شده و این امر منجر به افزایش خسارت این کنه می‌گردد. متاسفانه تصور غلط بعضی از کشاورزان درخصوص اضافه نمودن بیش از حد کودهای نیتروژنه به خاک با هدف افزایش محصول، موجب افزایش تراکم جمعیت کنه و طغیان آن در سطح گلخانه می‌شود که همین موضوع، کنترل شیمیایی علیه کنه در دفعات متعدد را الزامی می‌سازد و ورود سم‌پاش به گلخانه و کاربرد مکرر سموم شیمیایی، علاوه بر تحمیل هزینه‌های اضافی به کشاورز، سود حاصل از افزایش کاذب محصول به‌دلیل کاربرد بیش ازحد کودهای نیتروژنه را نیز از بین می‌برد. بنابراین ضروری است پیش از کاربرد کودها و به‌ویژه کودهای نیتروژنی، اثر آن‌ها بر جمعیت آفات مورد بررسی و توجه قرار گیرد.

References

Altieri, M. A. and Nicholls, C. L. 2003. Soil fertility management and insect pests: harmonizing soil and plant health in agroecosystems. Soil and Tillage Research, 72: 203-211.

Atakan, E. 2006. Effect of nitrogen fertilization on population development of *Frankliniella* sp. (Thysanoptera: Thripidae) in cotton in eastern Mediterranean region of Turkey. Journal of Biological Sciences, 6(5): 868-874.

Brodbeck, B., Stavisky, j., Funderburk, J., Andersen, P. and Olson, S. 2001. Flower nitrogen status and populations of *Frankliniella occidentalis* feeding on *Lycopersicon esculentum*. Entomologia Experimentaliset Applicata, 99: 165-172.

Bu, C. Y., Feng, X. J., Wang, X. Q., Cao, Y., Wang, Y. N., Chen, Q., Cao, P., Peng, B., Li, J. L., Han, J. Y. and Shi, G. L. 2015. Cloning and characterization of the acetyl choline sterasel 1 gen of *Tetranychus cinnabarinus* (Acari: Tetranychidae). Journal of Economic Entomology, 108(2): 769-779.

Chen, Y., Story, R. and Samuel Foo, M. 2014. Effect of nitrogen and phosphorous on western flower thrips population level and quality of susceptible and resistance impatiens. Advances in Crop Science and Technology, 2(4): 1-6.

Davies, F. T., Chunajiu, H., Chau, A., Heinz, K. M. and Cartmill, A. D. 2004. Fertility affects susceptibility of chrysanthemum to cotton aphids: influence on plant growth, photosynthesis, ethylene evolution, and herbivore abundance. Journal of American Society of Horticulture Science, 129(3): 344-353.

El-Beheri, H. M. M., Ibrahim, G. A. and Taha, H. 1987. Effect of soil fertilization and density of plant on the population of the spider mite *Tetranychus cucurbitacearum* Sayed (Acari: Tetranychidae). Bulletin dela Societe Entomolgiqued, Egypte, 66: 97-101.

Guo, F., Zhang, Z. Q. and Zhao, Z. 1998. Pesticide resistance of *Tetranychus cinnabarinus* (Acari: Tetranychidae) in China: a review. Systematicand Applied Acarology, 3: 3-7.

Jahn, C. G., Almazan, P. L. and Pacia, B. J. 2005. Effect of nitrogen fertilizer on the intrinsic rate of increase of *Hysteronura setariae* (Thomas) (Hom: Aphididae) on rice (*Oryza sativa* L.), Environmental Entomology, 34(4): 938-943.

Jalalvandi, Z., Soleyman Nejadian, E. and Sanatgar, E. 2016. Investigation on resistance of three varieties of roses to the two spotted mite, *Tetranychus urticae* Koch. Journal of Entomological Research, 7(4): 299-306.

Jauset, A. M., Sarasua, M. J., Avilla, J. and Albajes, R. 2000. Effect of nitrogen fertilization level applied to tomato on the greenhouse whitefly. Crop Protection, 19(4): 255-261.

Letourneau, D. K., Drinkwater, L. E. and Shennon, C. 1996. Effect of soil management on crop nitrogen and insect damage in organic versus conventional tomato fields. Agriculture, Ecosystem and Environment, 57: 174-187.

Mannion, C. M., Derksen, A. I., Seal, D. D., Osborne, L. S. and Martin, C. G. 2013. Effects of rose cultivars and fertilization rates on populations of *Scirtothrips dorsalis* (Thysanoptera: Thripidae) in southern Florida. Florida Entomologist, 96(2): 403-411.

MINITAB. 2000. MINITAB User's Guide, version 13.1. MINITAB Ltd., UK.

Modarres Najafabadi, S. S., Vafaei Shoushtari, R., Zamani, A. A., Arbabi, M. and Farazmand, H. 2011. Effect of nitrogen fertilization on *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) populations on common bean cultivars. American-Eurasian Journal of Agricultural and Environmental Sciences, 11: 568-576.

Razmjou, J., Tavakoli, H. and Fallahi, A. 2009. Effect of soybean cultivar on life history parameters of *Tetranychus urticae* Koch (Acari: *Tetranychidae*). Journal of Pest Science, 82: 89-94.

Rodriguez, J. G., Chaplin, C. E., Stoltz, L. P. and Lasheen, A. M. 1970. Studies on resistance of strawberries on mites. I. Effects of plant nitrogen. Journal of Economic Entomology, 63: 1855-1858.

Sances, F. V., Wyman, J. A. and Ting, P. L. 1979. Physiological responses to spider mite infestation on strawberries. Environmental Entomology, 8: 711-714.

Sato, M. E., Da Silva, M. Z., Raga, A. and de Souza, M. F. 2005. Abamectin resistance in *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae): Selection, cross-resistance and stability of resistance. Neotropical Entomology, 34: 991-998.

Van Emden, H. F. 1966. Studies on the relations of insect and host plant, a comparison of the reproduction of *Brevicoryne brassicae* and *Myzus persicae* (Hom: Aphididae) on brussels sprout plants supplied with different rates of nitrogen and potassium. Entomologia Experimentaliset Applicata, 9: 444-460.

Vassiliou, V. A. and Kitsis, P. 2013. Acaricide resistance in *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) populations from Cyprus. Journal of Economic Entomology, 106: 1848-1854.

Wang, J. J., Tasi, J. H. and Boschat, T. K. 2006. Effect of nitrogen fertilization of corn on the development, survivorship, fecundity and body weight of *Perigerinus maidis* (Hom: Delphacidae). Applied Entomology, 130: 20-25.

Wilson, L., Smilanick, J. M., Hoffman, M. P., Flaherty, D. L. and Ruiz, S. M. 1988. Leaf nitrogen and position in relation to population parameters of pacific spider mite, *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) on grapes. Entomological Society of America, 17: 964-968.

Journal of Entomological Research

Volume 8, Issue 4, pages: 289-300

Islamic Azad University, Arak Branch
ISSN 2008-4668
http://jer.iau-arak.ac.ir

Effect of nitrogen fertilizer on population changes and growth parameters of carmine spider mite, *Tetranychus cinnabarinus* Boisduval (Acari: Tetranychidae) on different rose cultivars

R. Namdari[1*], R. Vafaei Shoushtari[1], Sh. Goldasteh[1], J. Shakarami[2]

1- Respectively Ph.D. student & Assistant professor, Department of Entomology, Islamic Azad University, Arak Branch, Arak, Iran
2- Asociate professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Lorestan University, Khoramabad, Iran

Abstract

Carmine spider mite, *Tetranychus cinnabarinus* Boisduval, is an important pest of ornamental plants such as roses in the world. In this research, population changes and the growth parameters of *T. cinnabarinus* reared on three rose cultivars (Magic Red, Polar Star, Dolce vita) at different amount of nitrogen fertilization (0, 50 and 100 Kg ha^{-1}) were evaluated at 27±2°C, 70±5% RH and 16: 8 h (L: D) photoperiod. The highest and lowest abundance of mites were observed at levels of 100 and 0 (control) Kg ha^{-1} nitrogen. In all levels of nitrogen, the density of pest were the highest (79.25) on the Magic Red and lowest on the Dolce Vita variety. Also results showed that on all varieties, the 100 Kg ha^{-1} nitrogen provided the highest intrinsic rate of increase (r_m), finite rate of increase (λ) and net reproductive rate of (R_0). By increasing the rate of fertilizer, the doubling time of population (*DT*) decreased and the mite completed its generation in the shortest time (*T*). This study revealed that the use of high levels of nitrogen can considerably increase population and reproductive rate of carmine spider mite in rose greenhouse.

Keywords: Carmine spider mite, *Tetranychus cinnabarinus*, Nitrogen Fertilization, Population changes, Population growth parameter

* Corresponding Author, E-mail: *rezanamdari64@yahoo.com*
Received: 18 Jul. 2016 – Accepted: 23 Dec. 2016