بررسی مناسب‌ترین واحد و فضای نمونه‌گیری از جمعیت کنه تارتن دولکه‌ای *Tetranychus urticae* Koch. در مزارع لوبیای معمولی (*Phaseolus vulgaris* L.) در شمال استان لرستان

نسیم ابوالفتحی[1*]، فرحان کچیلی[2] و عبدالامیر محیسنی[3]

1* - **نویسنده مسؤول**: دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه گیاه پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز (abolfathinasim@yahoo.com)

2- دانشیار، گروه گیاه پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز

3- استادیار پژوهش مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی لرستان –ایستگاه بروجرد

تاریخ دریافت: 89/3/29 تاریخ پذیرش: 90/8/11

چکیده

کنه تارتن دولکه‌ای *Tetranychus urticae* Koch. یکی از مهم‌ترین آفات گیاه لوبیا در اغلب نواحی کشت لوبیای کشور از جمله استان لرستان است. در سال 1387، مناسب‌ترین واحد و فضای نمونه‌گیری از جمعیت کنه تارتن دولکه‌ای در مزارع لوبیای شهرستان‌های بروجرد، دورود و ازنا مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج نشان داد که نمونه‌گیری باید از مجموع سه ارتفاع بوته (بالا، وسط و پایین) انجام شود. در ضمن، مقایسه آماری سه واحد نمونه‌گیری یعنی سه نصفه برگ (یک نصف برگ از هر یک از ارتفاع‌های بالا، وسط و پایین بوته)، سه برگ (یک برگ از هر ارتفاع) و شش برگ (دو برگ از هر ارتفاع) از نظر شاخص‌های CV، RV و RNP نشان داد که بین مقادیر CV و RV در واحدهای مختلف نمونه‌گیری برای جمعیت ماده بالغ و پوره اختلاف آماری وجود ندارد. اما، در نمونه‌گیری از جمعیت ماده بالغ و پوره، شاخص RNP در واحد سه نصفه برگ دارای بیشترین مقدار بود و با دو واحد سه برگ و شش برگ اختلاف آماری نشان داد. بر اساس این تحقیق، واحد نمونه‌گیری سه نصفه برگ (سه نصفه چپ و راست برگ به صورت متوالی از سه ارتفاع گیاه) جهت نمونه‌گیری از جمعیت کنه تارتن دولکه‌ای در مزارع لوبیا توصیه می‌گردد.

کلید واژه ها: Tetranychus urticae، واحد نمونه‌گیری، فضای نمونه‌گیری، لوبیای معمولی

مقدمه

حبوبات پس از غلات، مهم‌ترین منبع غذایی بشر است و لوبیا از مهم‌ترین حبوبات جهان بوده و یکی از منابع مهم تأمین پروتئین و تولید انرژی برای انسان می‌باشد (6). در سال 2007 میلادی، سطح زیر کشت، تولید و متوسط عملکرد انواع لوبیا در جهان به ترتیب 26198 هزار هکتار، 19289 هزار تن و 716/5 کیلوگرم در هکتار اعلام شد (7). در ایران سطح زیر کشت لوبیا در سال 1386 حدود 109355 هکتار و تولید آن 223303 تن بود که در همان سال در استان لرستان سطح زیر کشت این محصول 14681 هکتار، تولید آن 27648 تن و عملکرد آن 1883/28 کیلوگرم بوده است (3). لوبیا یکی از مهمترین محصولات زراعی در استان لرستان بوده و بیشترین سطح زیر کشت آن مربوط به شهرستان‌های بروجرد، دورود و ازنا می‌باشد. استان‌های لرستان، مرکزی، چهار محال بختیاری،

Archive of SID

www.SID.ir

فارس، زنجان، اصفهان و آذربایجان شرقی مهم‌ترین مناطق کشت این محصول می‌باشند (6). کنه تارتن دولکه‌ای (*Tetranychus urticae* Koch.) مهمترین آفت این محصول بوده که همه ساله عملیات شیمیایی علیه آن اجتناب‌ناپذیر است. این آفت انتشار جهانی دارد و یک آفت بسیار چندخوار می‌باشد، به طوری که از بیش از 960 گونه میزبان در یکصد تیره‌ی گیاهی (درختان مثمر و غیر مثمر، گیاهان زراعی و مرتعی دارد) تغذیه می‌نماید (4). لوبیا یکی از مهم‌ترین گیاهان میزبان برای تغذیه و پرورش این آفت می‌باشد و در اغلب موارد، بدون کنترل این آفت برداشت محصول غیر ممکن خواهد بود (5).

به طور معمول، شمارش تمام بی‌مهرگان ساکن در یک زیستگاه طبیعی ناممکن است، بنابراین تخمین جمعیت از طریق نمونه‌برداری انجام می‌گیرد. این برآورد متناسب با مقدار نیرو و هزینه صرف شده باید دارای بیشترین دقت باشد (22). نمونه‌برداری از جمعیت بندپایان برای تعیین انواع آن‌ها و تخمین تعداد جمعیت، مهم‌ترین فعالیت تحقیقاتی در بوم‌شناسی می‌باشد. نمونه‌برداری به عنوان پایه‌ای برای به دست آوردن داده‌هایی درباره تراکم، پراکنش، ساختار سنی، تولید مثل و مهاجرت می‌باشد و از این اطلاعات می‌توان در شناخت دینامیسم جمعیت استفاده کرد (18). مطالعات بوم شناختی بدون یک برنامه نمونه برداری اصولی، قابل اطمینان نمی باشند و به شکست منجر خواهند شد (18). فضای نمونه گیری[1] در زیست شناسی و کشاورزی معمولاً نماینده محیطی است که جمعیت حشره در آن ساکن می باشد و در حقیقت، نمونه‌ها از آنجا جمع‌آوری می شوند (19). واحد نمونه برداری[2] بخشی از فضای قابل زیست می باشد که بندپا در آن جا گرفته و شمارش می گردد. بنابراین، جمعیت حشرات مجموعه‌ای از واحدهای نمونه‌برداری می‌باشد (19). مجموعه‌ای از چندین واحد نمونه برداری را اصطلاحاً یک نمونه می نامند. ناکمن و زمک[3] (16)، جهت تعیین تراکم *T. urticae* ، نمونه‌برداری را به صورت هفتگی و با شمارش مستقیم کنه روی برگ گیاه انجام دادند. در یک تحقیق، تغییرات جمعیت کنه تارتن *Eotetranychus hirsti* P. & B. روی یازده رقم انجیر بررسی شد و شمارش مراحل زندگی آن در سطح چهار سانتیمتر مربع از طرفین رگبرگ اصلی در سطح زیرین برگ انجام گرفت (2). در حال حاضر روش‌های شیمیایی تنها راه کنترل کنه تارتن دولکه‌ای در ایران می باشد و در بسیاری از مناطق آلوده به این کنه از جمله استان لرستان، تعیین زمان سمپاشی مزارع لوبیا، پایه و اساس علمی و منطقی نداشته و به طور سلیقه‌ای انجام می گیرد. در این پژوهش، ضمن انجام نمونه‌برداری‌های متعدد از مزارع مختلف لوبیای قرمز محلی در شهرستان‌های بروجرد، دورود و ازنا، مناسب‌ترین فضا و واحد نمونه‌گیری از جمعیت کنه تارتن دولکه‌ای در مزارع لوبیا مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج این تحقیق می‌تواند در شبکه‌های مراقبت در مزارع لوبیا مورد استفاده قرار گیرد.

مواد و روش‌ها

محل‌های نمونه‌برداری: در سال 1387، روستای عباس‌آباد و اراضی کشاورزی واقع در دشت سیلاخور از توابع شهرستان بروجرد (به ترتیب با مساحت یک و 1/5 هکتار)، روستاهای خان‌آباد و دولت‌آباد از توابع شهرستان ازنا (به ترتیب با مساحت یک و 1/4 هکتار) و روستاهای سیاه‌کل و چغابدار از توابع شهرستان دورود (به ترتیب با مساحت 1/2 و 1/5 هکتار)، با سابقه آلودگی به کنه تارتن دولکه‌ای انتخاب شدند و به دلیل این که رقم لوبیا قرمز

1-Sample universe
2-Sample unit
3-Nachman & Zemek

Archive of SID
www.SID.ir

محلی به عنوان رقم غالب منطقه کشت می‌شود، بنابراین در هر روستا حداقل یک مزرعه‌ی مناسب از این رقم انتخاب گردید. این مناطق از نظر ارتفاع از سطح دریا متفاوت بوده و از ارتفاع 1503 متر در روستای چغابدار تا ارتفاع 1866 متر در روستای دولت‌آباد متغیر بودند. به منظور تعیین دقیق زمان شروع آلودگی مزارع لوبیا به کنه تارتن دولکه‌ای، نمونه‌گیری از اواخر خرداد آغاز و پس از آن، برنامه نمونه‌گیری به صورت هفتگی و منظم تا زمان برداشت لوبیا (اواخر شهریور) ادامه یافت. نمونه‌برداری‌ها در اوایل صبح انجام می‌گرفت و در هر نوبت نمونه‌برداری، تعداد 50 عدد بوته به صورت تصادفی انتخاب می‌شد. از هر بوته به صورت تصادفی، تعداد دو برگ از بالای بوته، دو برگ از وسط بوته و دو برگ از پایین بوته جدا می‌شدند و درون کیسه‌های پلاستیکی جداگانه‌ای که دارای برچسب مشخصات بودند قرار می‌گرفتند و این سه کیسه به هم متصل می‌شدند. کیسه‌های پلاستیکی حاوی نمونه‌ها به آزمایشگاه منتقل شده و حداکثر به مدت 48 ساعت درون یخچال در دمای صفر تا چهار درجه سانتی گراد نگه‌داری می‌شدند. با کم شدن تحرک کنه‌ها، برگ‌ها در زیر بینوکولر مورد بررسی قرار می‌گرفتند و تعداد پوره‌ها و کنه‌ی بالغ ماده در سه سطح بالا، وسط و پایین گیاه شمارش می‌شد. در هنگام شمارش جمعیت کنه، هر برگ به طور تقریبی و بدون آن که برش داده شود، به چهار قسمت تقسیم و جمعیت کنه در هر ربع آن به طور جداگانه یادداشت می‌شد.

تعیین اندازه (تعداد) نمونه : نمونه گیری از زمان ظهور کنه تارتن دولکه‌ای در مزارع موردنظر آغاز گردید. در مراحل اولیه‌ی نمونه‌گیری، تعداد نمونه بر اساس نمونه‌گیری مرحله‌ی قبل و با استفاده از رابطه زیر تعین می‌گردید (13):

$$N = (\frac{Z_{a/2}}{D})^2.(\frac{S}{m})^2$$

در رابطه فوق: N تعداد نمونه، D دقت آزمایش (که معادل 0/25 در نظر گرفته شد)، S انحراف معیار نمونه، m میانگین نمونه و $Z_{a/2}$ کمیتی که از جدول مربوطه به دست می‌آید. در ضمن به دلیل جلوگیری از افزایش حجم کار، تعداد نمونه برای همه‌ی مزارع، 50 عدد بوته در نظر گرفته شد. از هر بوته شش برگ (دو برگ از بالا، دو برگ از وسط و دو برگ از پایین بوته) جمع‌آوری شد و روی هم رفته 300 عدد برگ در هر نوبت نمونه‌گیری و برای هر مزرعه در نظر گرفته شد.

تعیین مناسب‌ترین فضای نمونه‌گیری : در نمونه‌برداری از بوته‌های لوبیا، ارتفاع هر بوته به طور تقریبی به سه قسمت پایین، وسط و بالا تقسیم شد. از هر ارتفاع دو برگ جمع‌آوری و تعداد هر کدام از مراحل نشو و نمایی کنه تارتن دولکه‌ای در پشت هر یک از آن‌ها شمارش و ثبت گردید. سپس، با استفاده از سه شاخص RV[1] (واریانس نسبی)، CV[2] (ضریب تغییرپذیری) و RNP[3] (دقت خالص نسبی)، مناسب‌ترین فضای نمونه‌گیری از بوته لوبیا تعیین شد. این سه شاخص با استفاده از روابط زیر محاسبه شدند (20):

$$CV = (\frac{S_D}{\bar{x}})100$$

$$RV = (\frac{S_{\bar{x}}}{\bar{x}})100$$

$$RNP = \frac{100}{(RV\, C_S)}$$

در این معادلات، S_D، $S_{\bar{X}}$، $\bar{x}$ و C_S به ترتیب، انحراف معیار، خطای استاندارد، میانگین

1- Relative variation
2- Coefficient variation
3- Relative Net precision

Archive of SID

www.SID.ir

نمونه‌ها و هزینه (زمان) مورد نیاز جهت شمارش یک واحد نمونه می‌باشند. برای به دست آوردن C_s، مجموع زمان سپری شده جهت نمونه‌گیری در مزرعه و شمارش یک واحد نمونه در آزمایشگاه توسط یک زمان‌سنج یادداشت و میانگین آن به دست آمد (17 و 20).

تعیین واحد نمونه‌گیری :در این بررسی، چهار واحد نمونه‌گیری ربع برگ، نصف برگ، یک برگ و دو برگ مورد استفاده قرار گرفت و کارآیی این واحدها از طریق سه شاخص RV، CV و RNP مقایسه شد. شاخص‌های RV و CV نشان‌دهنده‌ی دقت نمونه‌برداری می‌باشند و شاخص RNP کارآیی واحدهای مختلف نمونه‌گیری را نشان می‌دهد و علاوه بر دقت، هزینه (زمان) نمونه‌برداری را نیز شامل می‌گردد. با افزایش مقادیر RV و CV دقت نمونه‌برداری کاهش می‌یابد و هر چقدر مقدار RNP بزرگ‌تر باشد، نشان‌دهنده‌ی بالا بودن کارآیی واحد یا روش نمونه‌برداری می‌باشد. در مرحله بعد، هر یک از واحدهای نمونه‌گیری مورد آزمایش که دارای میزان RNP بیشتر و مقادیر RV و CV کمتر بودند، به عنوان مناسب‌ترین واحد نمونه‌گیری انتخاب شد. در ضمن، متوسط زمان لازم برای شمارش یک واحد نمونه به ساعت تبدیل (جدول 1) و در رابطه‌ی مربوط به RNP قرار داده شد. در این تحقیق، وقتی سطح پشتی برگ به سمت بالا قرار گرفت و دمبرگ به طرف فرد نمونه گیر بود، سمت راست و سمت چپ محور اصلی برگ به ترتیب نیمه‌ی راست و نیمه‌ی چپ در نظر گرفته شدند.

رابطه میانگین با تغییرات نسبی: به منظور بررسی دقت نمونه‌گیری، با استفاده از نرم افزار Excel بین مقادیر میانگین و RV در واحدهای مختلف نمونه‌گیری ارتباط غیر خطی برقرار شد و واحدهای نمونه‌ای که ضریب تبیین بیشتری داشتند، واحدهای نمونه برتر در نظر گرفته شدند (18).

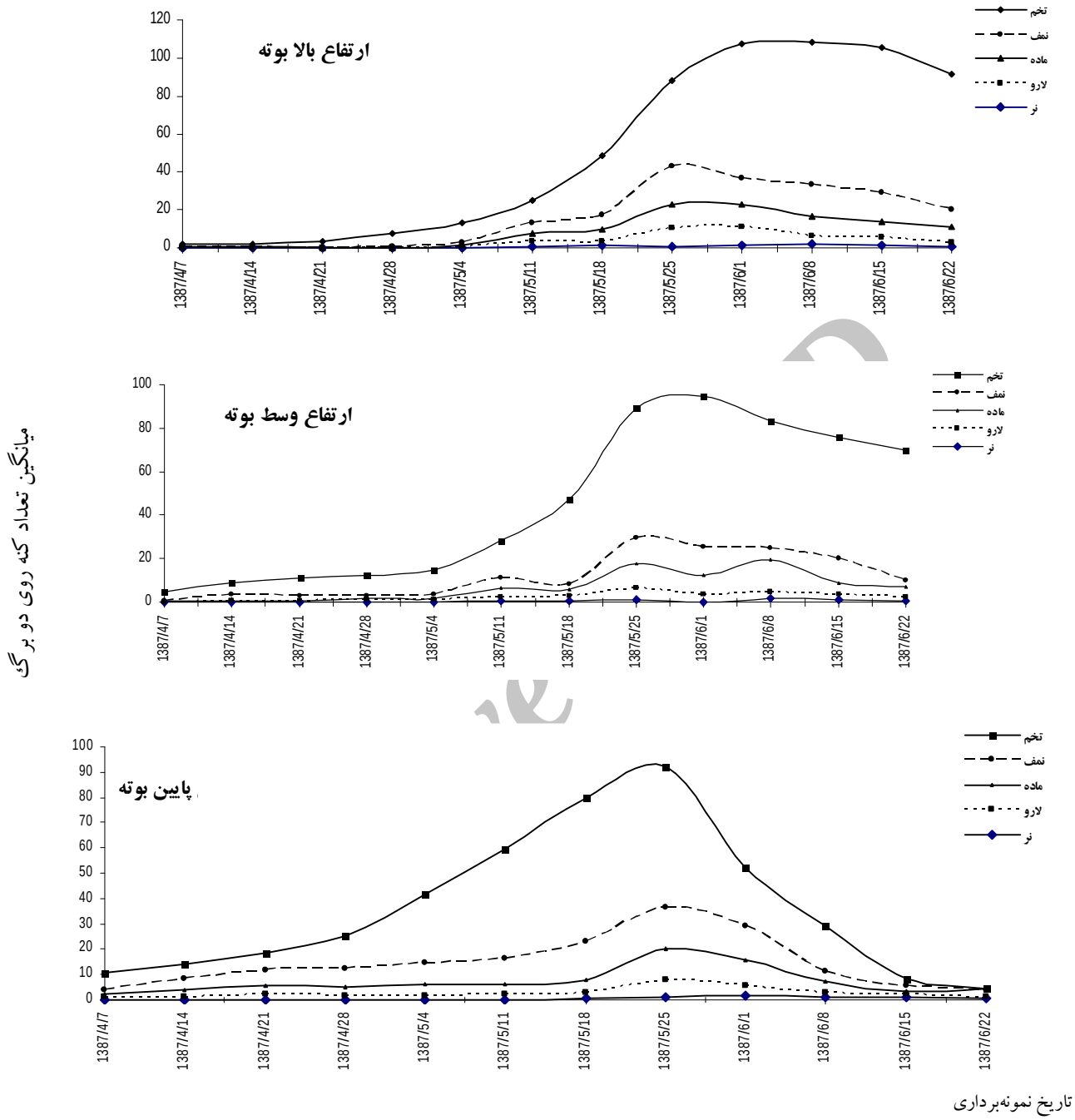
نتایج و بحث

بررسی مناسب‌ترین فضای نمونه‌گیری از کنه تارتن لوبیا : نتایج به دست آمده نشان داد که جمعیت کنه در نمونه‌گیری تیر ماه روی برگ‌های پایینی بیشتر بود، زیرا در اوایل رشد گیاه، سرعت رشد رویشی بالا بود و کنه معمولاً روی برگ‌های اولیه‌ی گیاه (پایینی) فعالیت می‌نمود (شکل 1). با ظهور برگ‌های جدید، کنه تارتن فرصت کافی برای جابجایی و استقرار روی برگ‌های جدید را نداشته و شاید نیازی به انجام این کار ندارد، زیرا برگ‌های پایینی تا این زمان، لطافت خود را از دست نداده‌اند (شکل 1). به تدریج که گیاه وارد مرحله رشد زایشی شد، رشد سبزینه‌ای گیاه کند یا متوقف گردید و کنه‌ها زمان کافی برای مهاجرت به قسمت‌های بالایی بوته را داشتند. در نتیجه، با گذشت زمان و با حرکت کنه‌ها به برگ‌های جوان و بالاتر، جمعیت کنه روی برگ‌های بوته مشاهده شد (شکل 1). در

جدول1- میانگین زمان لازم برای نمونه‌برداری و شمارش مراحل مختلف زندگی کنه تارتن دولکه‌ای *T. urticae* Koch. (بر حسب ساعت)

	واحد نمونه‌گیری			
تعداد ارتفاع نمونه‌گیری	0/75 برگ	نصف برگ	1 برگ	2 برگ
یک ارتفاع از بوته لوبیا	0/02±1/62	0/031±0/454	0/066±1/673	0/137±2/367
دو ارتفاع از بوته لوبیا	0/037±1/62	0/06±0/454	0/13±1/673	0/27±2/367
سه ارتفاع از بوته لوبیا	0/053±1/62	0/088±0/454	0/2±1/673	0/4±2/367

Archive of SID
www.SID.ir



شکل 1- تغییرات جمعیت مراحل مختلف نشو و نمایی کنه تارتن دولکه‌ای (*T. urticae*) در ارتفاع‌های بالا، وسط و پایین بوته لوبیا در سال 1387، مزارع لوبیای بروجرد

www.SID.ir

این زمان، سطح وسیعی از برگ‌های پایینی بوته‌های لوبیا در اثر تغذیه کنه تارتن نکروزه شدند و یا به علت پیری، لطافت و مطلوبیت خود را برای کنه از دست دادند. در نتیجه، آفت برگ‌های پایینی را ترک نموده و به سمت برگ‌های میانی و بالایی بوته‌ها حرکت می‌نماید. در اوایل شهریور، جمعیت کنه روی برگ‌های پایینی کاهش قابل ملاحظه‌ای یافت (شکل 1).

با توجه به موارد فوق، نمی‌توان فقط یک ارتفاع خاص از بوته را به عنوان فضای نمونه‌گیری در نظر گرفت و نمونه‌ها باید از مجموع سه ارتفاع بالا، وسط و پایین برداشته شوند.

بررسی دلایل آماری این نتیجه در جدول 2 ارایه شده است. همان‌گونه که ملاحظه می‌گردد، مقادیر فراسنجه‌های CV و RV در هر یک از ارتفاعات بالا، وسط و یا پایین بوته به مراتب بیشتر از مقادیر CV و RV در مجموع سه ارتفاع بوته لوبیا بودند. هرچند در مواردی مقدار RNP در هر یک از ارتفاع‌های جداگانه بوته، بیشتر از مقدار RNP در مجموع سه ارتفاع بوته بود، اما انتخاب فضای نمونه‌گیری تنها بر اساس شاخص RNP و بدون در نظر گرفتن مقادیر CV و RV صحیح نمی‌باشد. بینز و همکاران[1] (12) بیان می‌کنند که اگر واحد نمونه‌گیری از فضای مناسب نمونه‌گیری انتخاب نشود، اطلاعات واقعی جمعیت را نشان نخواهد داد.

محیسنی و کوشکی (10) نیز در بررسی تراکم جمعیت کنه تارتن *T. urticae* در مزارع لوبیا به این نتیجه رسیدند که نمونه‌گیری باید از هر سه ارتفاع گیاه انجام بگیرد. نعمتی و همکاران (11)، شمارش جمعیت کنه ماده بالغ *T. turkestani* U.&N. را روی برگ‌های ناحیه میانی گیاه بادنجان، به عنوان جمعیت هدف برای نمونه برداری و تعیین تراکم جمعیت این آفت معرفی نمودند.

بررسی مناسب‌ترین واحد نمونه‌گیری از جمعیت کنه تارتن دولکه‌ای بر اساس شاخص‌های CV,RV وRNP : نتایج به دست آمده نشان داد که در بیشتر موارد، تراکم جمعیت کنه در نیمه‌ی پایینی برگ بیشتر از نیمه‌ی بالایی برگ بود (جدول 2). به عنوان مثال، میانگین جمعیت ماده بالغ روی نیمه‌های بالایی و پایینی برگ به ترتیب 1/5 ± 2/7 و 1/9 ± 4/5 و میانگین جمعیت پوره به ترتیب 1/7 ± 2/7 و 2/1 ± 4/6 بود (جدول 2). اما از نظر آماری این اختلاف معنی‌دار نبود (برای ماده بالغ p=0/0911 ، F=2/76 و برای پوره p=0/1013، F=2/51). این موضوع نشان می‌دهد که انتخاب واحد نمونه‌گیری نباید بر اساس نیمه‌های بالایی و پایینی برگ و یا ربع برگ (ربع‌های بالا و ربع‌های پایین) باشد و انتخاب بر اساس نیمه‌های چپ و راست برگ منطقی‌تر است. به عنوان مثال، میانگین جمعیت کنه‌های ماده بالغ در نیمه‌های راست و چپ برگ به ترتیب 1/9 ± 3/9 و 1/5 ± 3/1 و میانگین جمعیت پوره‌ها در همین دو نیمه به ترتیب 2/1 ± 3/9 و 1/8 ± 3/2 برآورد گردید (جدول 2). همچنین، به دلیل وجود رگبرگ میانی، تقسیم برگ به دو قسمت چپ و راست ساده‌تر از تقسیم آن به دو نیمه‌ی بالایی و پایینی می‌باشد. البته، در بسیاری از موارد، میانگین جمعیت کنه در نیمه‌ی راست برگ بیشتر از نیمه‌ی چپ برگ بود، اما این اختلاف از نظر آماری معنی‌دار نبود (برای ماده بالغ p=0/356، F=2/27 و برای پوره p=0/4926، F=1/8).

مقایسه‌ی آماری با استفاده از تجزیه واریانس یک طرفه و آزمون چند دامنه‌ای دانکن برای سه واحد نمونه‌گیری سه نصفه برگ، سه برگ و شش برگ از نظر شاخص‌های RV، CV و RNP در جدول 3 ارائه شده است. همان گونه که ملاحظه می‌گردد، بین مقادیر CV در واحدهای مختلف نمونه‌گیری اختلاف آماری معنی‌داری مشاهده نشد. شاخص RV در نمونه‌گیری از جمعیت پوره‌ها اختلاف آماری معنی‌داری را از خود نشان داد، اما در

1- Binns *et al.*

Archive of SID
www.SID.ir

جدول 2- میانگین سه شاخص RV, CV و RNP در چهار واحد نمونه‌گیری 0/75 برگ، سه نصفه برگ، سه برگ و شش برگ در نمونه‌برداری از جمعیت ماده‌های بالغ و پوره‌های کنه تارتن دولکه‌ای *T. urticae* درمزارع لوبیای بروجرد، 1387

ارتفاع بوته	برگ	ماده بالغ				پوره			
		CV	RV	RNP	$\overline{X}$	CV	RV	RNP	$\overline{X}$
بالا	ر ب ر	256/8±10/3	580/6±31/9	24/1±4/35	0/608±0/6	284±8/6	550/09±24	19/7±3/6	0/68±0/7
	ر ب چ	270/6±8	643/4±23/5	14/2±3/13	0/34±0/5	305/16±9/4	590/4±23	17/1±3/7	0/6±0/8
	ر پ ر	206±8/9	382/01±23/3	35/2±5/2	0/8±0/9	271/1±10/7	510/1±27/5	29/6±5/2	0/93±0/96
	ر پ چ	194/8±6/2	320/44±15/01	30/7±4/1	0/71±0/7	222/5±7/8	343/8±23/07	27/8±3/8	0/81±0/74
	ن ب	223/4±12/6	365/79±37/24	28/3±3/7	1/3±0/6	251/4±11/4	375/4±29/2	23/16±3/86	1/4±1/05
	ن پ	176/8±9/6	255/6±21/01	44/2±5/2	1/8±1/05	245/1±11/3	358/5±29/8	34/06±5/74	1/6±1/4
	ن ر	179/3±10/3	221±20	43/3±4/8	1/9±0/85	280/8±12/5	592/7±34/3	29/4±5/46	1/7±1/3
	ن چ	172/9±7/8	201/9±15/4	31/5±3/3	1/51±0/7	240/7±12/4	457/52±37/7	26/5±4/2	1/4±1/1
	ن چ و ر	185±9/5	250/4±21/2	36/5±4/5	1/71±0/8	269/3±12/3	573/2±35/3	27/4±4/9	1/52±1/2
	ی ب	190/84±10	242/6±19/4	24/5±4/5	2/98±1/3	295/4±12/9	383/2±38/1	18/07±4/3	2/83±1/9
	د ب	148/4±9/2	166/3±19/2	23/4±4/4	5/6±1/9	223/2±11/9	364/77±28/9	19/14±4/8	5/25±2/6
وسط	ر ب ر	222/4±6/8	422/5±18/9	25/4±5/1	0/57±0/8	325/3±10/8	590/4±24/2	16/2±3/03	0/48±0/6
	ر ب چ	240/5±4/8	482/6±14/7	15/8±3/02	0/303±0/55	345/07±7/4	765/6±16/6	11/2±3/1	0/33±0/5
	رپ ر	189/9±6/1	318/2±14/2	34/7±5/9	0/75±0/97	251/6±7/5	408/4±14/6	23/8±4/9	0/66±0/87
	ر پ چ	183/9±5/6	293/2±13/6	30/1±4/2	0/693±0/7	237/2±7/3	359/3±15/5	24/5±3/5	0/65±0/7
	ن ب	231/1±9/8	448/2±26/8	23/6±4/9	1/1±0/9	262/8±10/3	448/4±20/7	18/5±3/7	0/92±0/9
	ن پ	152/1±7/7	184/6±16/7	46/3±5/3	1/9±1/1	246/3±10/7	400/1±25/1	27/9±5/3	1/5±1/1
	ن ر	167/6±7/4	236/5±16/7	38/6±5/6	1/5±1/3	264/4±10/2	467/6±20/8	23/86±5/2	1/2±1/2
	ن چ	162/2±6/1	194/4±12/4	30/4±/4	1/31±0/8	234/6±10/7	376/2±24/3	23/04±4	1/1±0/9
	ن چ و ر	172/8±7/4	254/7±19/4	33/7±5/1	1/4±1/1	255/6±10/3	444/4±22/1	23/01±4/7	1/13±1/04
	ی ب	153/7±7/4	185/4±19/6	25/2±4/5	2/5±1/6	201/5±9/3	222/8±15/7	17/9±3/5	2/4±1/3
	د ب	117/3±6/2	112/01±12/3	22/9±4/5	4/86±2/2	153/4±8/6	134/9±12/7	19/21±4/4	4/5±1/9
پایین	ر ب ر	236/4±7/7	523/5±16/4	20/3±3/99	0/42±0/72	227/5±5/3	401/9±12/2	20/7±3/8	0/4±0/75
	ر ب چ	301/3±7/2	801±20/9	11/41±2/8	0/32±0/6	260/2±5/2	505/2±16/9	15/1±2/8	0/29±0/65
	ر پ ر	211/4±6/6	383/3±17/1	26/7±4/6	0/62±0/81	255/6±9/9	446/9±26/8	27/7±5/9	0/67±0/92
	ر پ چ	239/7±6/4	466/7±16/7	19/5±3/4	0/51±0/64	281/4±8/1	512/3±19/9	19/6±3/9	0/53±0/73
	ن ب	243/2±11/6	479/8±30	21/3±3/6	0/97±0/87	168/2±5/1	211/5±9/8	24/9±3/7	0/77±1/1
	ن پ	171/03±6/9	245/3±18/04	31/9±4/5	1/54±0/94	235/02±9/72	369/9±21/1	30/1±6/1	1/6±1/2
	ن ر	180/8±6/7	278/4±17/4	28/8±4/6	1/3±1/04	209/8±10/5	325/8±25/8	30/4±5/5	1/4±1/2
	ن چ	199/5±7/3	306/1±19/3	21/5±3/11	1/09±0/8	231/8±9/9	376/05±22/9	21/9±3/8	1/02±0/97
	ن چ و ر	195/5±7/2	311/2±18/5	24/6±4/1	1/15±0/95	225/6±10/01	364/1±23/7	25/6±4/9	1/16±1/1
	ی ب	202/8±9	323/7±23/1	17/5±3/7	2/2±1/3	191/8±7/4	193/5±13/2	17/9±3/8	2/5±1/4
	د ب	122/8±6/2	112/4±12/4	19/4±3/9	4/14±1/9	150/9±7/7	131/9±12/05	18/95±4/7	4/6±2/2

ر.ب.ر: ربع بالا راست – ر.ب.چ : ربع بالا چپ- ر.پ.ر :ربع پایین راست- ر.پ .چ: ربع پایین چپ - ن.ب : نیمه‌ی بالا – ن.پ : نیمه‌ی پایین - ن.ر : نیمه‌ی راست – ن.چ :نیمه‌ی چپ – ن.چ و ر:نیمه‌ی چپ و راست - ی.ب : یک برگ – د.ب : دو برگ

Archive of SID

www.SID.ir

جدول 2. ادامه

ارتفاع بوته	برگ	ماده بالغ				پوره			
		CV	RV	RNP	$\overline{X}$	CV	RV	RNP	$\overline{X}$
بالا+وسط	ر ب ر	169/7±9/2	181/9±13/03	32/4±4/5	1/64±0/8	219/2±11/2	381/4±28/5	23/5±3/9	1/33±1/01
	ر ب چ	183/4±6/6	217/2±8/8	19/2±3/1	1/01±0/6	231/1±8/5	341/8±16/5	16/54±3/7	1/04±0/97
	ر پ ر	137/3±8/3	160/4±15/5	48/3±5/4	1/94±1/3	208/6±9/03	283/7±16/7	30/3±5/9	1/72±1/4
	ر پ چ	136/8±6/3	158/2±13/3	35/2±4/1	1/5±1/05	205/94±9/37	301/6±19/5	25/4±4/3	1/5±1/04
	ن ب	181/4±11/3	270/3±30/26	25/9±4/3	2/3±1/1	254/8±12/3	414/8±26/6	17/9±4/1	2/1±1/4
	ن پ	133/2±7/4	155/9±14/9	40/4±5/5	3/3±1/6	191/4±10/4	222/4±17/6	30/3±5/7	3/1±1/7
	ن ر	142/4±8/5	159/7±15/4	38/84±5/51	3/01±1/61	217/9±9/9	283/1±17/2	24/9±5/7	2/6±1/8
	ن چ	145/1±7/5	193/8±18/7	27/4±4/2	2/2±1/2	197/2±12/4	312/8±38/6	23/9±4/2	2/3±1/4
	ن چ و	143/8±7/9	177/3±17/1	32/97±5/02	2/6±1/5	208/2±10/99	297/2±29/5	24/44±4/9	2/4±1/6
	ی ب	138/04±7/9	121/2±12/6	22/3±4/4	4/9±2/01	174/8±9/5	161/7±15/5	17/9±3/9	5/2±2/2
	د ب	114/9±7/7	115/9±15/8	20/4±4/6	9/96±2/9	136/6±0/5	98/3±11/6	17/4±4/3	9/7±3/2
وسط+پایین	ر ب ر	174/1±8/7	250/6±18/1	27/8±3/8	1/2±0/95	202/1±11/8	363/4±29/3	24/9±3/9	1/17±1/01
	ر ب چ	240/8±9/9	496/4±29/4	14/58±3/01	0/77±0/8	250/8±12/8	232/6±36/9	16/02±3/7	0/715±0/86
	رپ ر	143/7±6/1	188/9±15/1	37/6±5/5	1/7±1/3	177/9±8/5	230/6±18/5	34/1±6/5	1/8±1/3
	ر پ چ	154/3±6/1	202/7±15/3	27/1±3/4	1/38±0/8	209/3±8/9	301/1±18/2	24/5±4/2	1/4±1/03
	ن ب	165/1±9/8	221/9±24/3	24/1±3/5	1/83±1/2	160/76±8/8	194/3±16/6	22/4±3/9	1/57±1/4
	ن پ	134/5±7/03	159/9±15/8	36/1±5/2	3/03±1/5	175/4±9/3	197/3±16/8	30/3±5/9	3/02±1/62
	ن ر	147/7±7/9	208/5±19/2	31/8±5/3	2/5±1/6	173/3±11/21	191/9±18/8	30/5±5/7	2/55±1/7
	ن چ	134/5±6/2	141/3±12/6	25/3±3/5	2/2±1/1	173/8±8/8	179/1±13/9	22/7±4/04	2/02±1/3
	ن چ و	146/8±7/4	193/1±17/6	27/9±4/7	2/3±1/4	173/5±9/9	185/7±16/5	26/7±5/1	2/2±1/5
	ی ب	112/2±6/7	95/01±15/1	24/8±3/8	4/8±1/9	136/7±6/9	99/9±9/8	18/8±3/8	4/9±1/8
	د ب	99/9±6/3	87/2±11/9	18/8±4/1	9/01±2/8	108/3±6/9	66/3±8/7	18/2±4/4	9/14±2/9
بالا+وسط+پایین	ر ب ر	168±/9±9/9	248/2±24	29/8±4/3	2/04±1/1	160/8±7/8	170/5±15/3	26/6±3/9	1/99±1/2
	ر ب چ	196/4±9/8	343/7±26/4	16/2±3/3	1/33±0/9	246/9±10/4	400/9±21/6	14/4±4/04	1/13±1/2
	ر پ ر	126/8±7/1	152/8±15/8	41/2±5/5	2/5±1/6	143/3±7/8	142/7±12/6	32/4±6/2	2/5±1/7
	ر پ چ	125/4±5/8	149/6±13/5	31/2±4/1	1/9±1/2	172/2±8/7	214/6±16/2	27/3±4/5	2/2±1/3
	ن ب	168/1±10/1	245/7±24/2	23/2±4/1	2/7±1/5	198/5±11/3	254/5±20/7	19/2±4/2	2/7±1/7
	ن پ	106/7±6/2	97/2±11/5	38/4±5/3	4/5±1/9	154/1±9	148/3±14/3	31/1±5/9	4/6±2/1
	ن ر	125/8±7/6	146/4±15/3	36/2±5/3	3/9±1/9	144/2±10	132/5±16/3	53/2±5/8	3/9±2/1
	ن چ	117/9±6/2	121/3±13/4	38/5±3/8	3/1±1/5	141/5±8/5	121/1±14/3	49/8±4/3	3/2±1/8
	ن چ و	121/9±6/9	134/2±14/4	44/9±4/8	3/4±1/8	122/9±9/2	115/3±15/2	48/1±5/2	3/5±1/9
	ی ب	122/7±8	132/7±18/4	20/9±4/6	7/4±2/4	126/1±7/2	83/7±9/9	24/3±4	7/7±2/6
	د ب	89/2±6/2	65/1±10/2	19/4±4/4	14/1±3/4	101/3±6/9	55±8/3	21/9±4/3	14/4±3/8

ر.ب.ر: ربع بالا راست – ر.ب.چ : ربع بالا چپ- ر.پ.ر :ربع پایین راست- ر.پ .چ: ربع پایین چپ - ن.ب : نیمه‌ی بالا – ن.پ : نیمه‌ی پایین - ن.ر : نیمه‌ی راست – ن.چ : نیمه‌ی چپ – ن.چ و ر: نیمه‌ی چپ و راست - ی.ب : یک برگ – د.ب : دو برگ

Archive of SID

www.SID.ir

نمونه‌گیری از جمعیت ماده‌های بالغ مقادیر این شاخص در یک گروه آماری جای گرفتند. مقدار شاخص RNP در نمونه‌گیری از جمعیت پوره‌ها و ماده‌های بالغ تقریباً مشابه بود. واحد نمونه‌گیری سه نصفه برگ دارای بیشترین مقدار RNP بود و با دو واحد نمونه‌گیری سه برگ و شش برگ اختلاف آماری معنی‌داری نشان داد. نتایج مقایسه‌ی میانگین‌ها، واحد نمونه‌گیری سه نصفه برگ را در یک گروه و دو واحد سه برگ و شش برگ را با هم در گروه آماری جداگانه‌ای قرار داد (جدول 3). بنابراین، استفاده از واحد نمونه‌گیری سه نصفه برگ (چپ و راست) در مقایسه با واحدهای نمونه‌گیری سه برگ و شش برگ ترجیح داده می‌شود (جدول 3).

اگر نیمه‌ی بالایی یا پایینی برگ را به عنوان واحد نمونه‌گیری انتخاب کنیم، تخمین ما دارای اریب (خطای یک سویه) بوده و همیشه جمعیت آفت به ترتیب کمتر و بیشتر از واقعیت ارزیابی خواهد شد. زیرا علی‌رغم این که اختلاف جمعیت کنه بین دو نیمه‌ی بالایی و پایینی برگ معنی‌دار نبود اما جمعیت بیشتری در نیمه‌ی پایینی برگ وجود داشت. بنابراین همیشه خطا در یک جهت می‌باشد. به عبارت دیگر، در این حالت، خطای نمونه‌گیری (خطاهای هم سو) بیشتر می‌شود، زیرا اولاً انتخاب خط جدا کننده‌ی نیمه‌ی پایین از نیمه‌ی بالایی برگ، سلیقه‌ای می‌شود و ثانیاً، ظاهراً کنه تارتن تمایل بیشتری به تجمع در قاعده برگ و اطراف رگبرگ اصلی دارد. اما، در مورد نیمه‌های چپ و راست برگ، می‌توان رگبرگ میانی را به عنوان خط تقارن، در نظر گرفت. به دلیل آن که در بعضی از رقم‌های گیاه لوبیا مانند رقم مورد بررسی، رگبرگ میانی تقارن کاملی را در برگ ایجاد نمی‌کند، لذا، با انتخاب متناوب نیمه‌های راست و چپ برگ می‌توان تا حدودی این عدم تقارن را جبران نمود. بنابراین در زمان شمارش نمونه‌ها، باید از هر بوته تعداد سه برگ از سه ارتفاع بالا، وسط و پایین چیده و در آزمایشگاه از هر نمونه سه برگ، دو نیمه‌ی راست و یک نیمه‌ی چپ و در نمونه بعدی دو نیمه‌ی چپ و یک نیمه‌ی راست شمارش گردد. به عبارت دیگر، بر اساس نتایج این پژوهش واحد نمونه‌گیری از کنه تارتن لوبیا شامل سه نصفه برگ از سه ارتفاع گیاه می‌باشد که برای بوته‌های (نمونه‌های) متوالی شمارش نصفه‌های چپ یا راست تغییر خواهد کرد. مثلاً در یک نمونه 10 تایی جمعاً تعداد 15 نیمه‌ی راست و 15 نیمه‌ی چپ شمارش خواهد شد.

جدول 3- مقایسه آماری واحدهای سه نصفه برگ (چپ و راست برگ)، سه برگ و شش برگ در سطح احتمال 5 درصد در نمونه‌گیری از جمعیت ماده‌های بالغ و پوره‌های کنه تارتن دولکه‌ای *T. urticae* در مزارع لوبیا

	واحد نمونه‌گیری	CV	RV	RNP
پوره	یک و نیم برگ	122/9 ±9/32[a]	115/3±16/5[a]	48/1±5/2 [a]
	سه برگ	126/1±7/15 [a]	83/7±9/88[ab]	24/3±4/01[b]
	شش برگ	101/3±6/91[a]	55/04±8/31[b]	21/9±4/27[b]
ماده بالغ	یک و نیم برگ	121/98±6/81 [a]	134/23±14/45[a]	44/97±4/69[a]
	سه برگ	122/74±8/4 [a]	132/7±20/03[a]	20/96±4/42[b]
	شش برگ	89/22±6/15 [a]	65/07±10/28[a]	19/39±4/37[b]

* حروف مشابه نشان دهنده‌ی عدم وجود اختلاف معنی‌دار، در سطح 0/05 بر اساس آزمون دانکن است.

Archive of SID

www.SID.ir

کیجونگ و همکاران[1] (14) به منظور نمونه‌برداری از جمعیت کنه تارتن دولکه‌ای (*T. urticae*) از روش شمارش مستقیم در هر برگ استفاده نمودند. لورنس و کُن[2] (15) به منظور نمونه برداری از کنه تارتن دولکه‌ای روی گیاه رازک روش شمارش مستقیم کنه در هر برگ را مورد استفاده قرار دادند. احمدی و همکاران (1) برگ لوبیا را بدون اشاره به ارتفاع بوته، به عنوان واحد نمونه‌گیری برای برآورد میانگین جمعیت کنه *T. urticae* معرفی نمودند. یکی از اساسی‌ترین اطلاعات جهت آگاهی از ویژگی‌های مختلف جمعیت آفات و ارزیابی خسارت وارده به محصول، تعیین واحد مناسب نمونه‌برداری و اندازه‌ی مناسب نمونه می‌باشد (18). همچنین، در بیشتر برنامه‌های مدیریت تلفیقی آفات نمونه‌برداری‌هایی که با حداقل تعداد نمونه و زمان صرف شده انجام شوند، اهمیت بیشتری دارند (18). در هنگام مقایسه چند روش تخمین نسبی (مانند شمارش واحد برگ)، برای انتخاب اندازه مناسب واحد نمونه‌گیری (نمونه‌گیری نسبی) باید به مسائل دیگری بویژه مسأله‌ی اقتصادی مانند هزینه و زمان نمونه‌گیری نیز توجه نمود (21). بینز و همکاران (12) اعتقاد دارند که اندازه واحد نمونه‌گیری باید بر اساس نوع نیازی باشد که نمونه‌گیری جهت رفع آن صورت می‌گیرد. بنابراین، واحد نمونه‌گیری باید به نحوی انتخاب شود که شاخص خوبی برای نشان دادن فراوانی واقعی جمعیت باشد. با کاهش اندازه واحد نمونه‌گیری، هزینه نمونه‌گیری نیز به طور چشمگیری کاهش خواهد یافت. سبر[3] (21) بیان می‌کند که تخمین تراکم جمعیت توسط تعداد بیشتری کادر کوچک در مقایسه با تعداد کمتری کادر بزرگ با کل مساحت برابر، واریانس پایین‌تری خواهد داشت.

محیسنی و همکاران (8) با مقایسه دو کادر ربع و 0/5 مترمربع در نمونه‌گیری از جمعیت حشرات کامل سن گندم نشان دادند که کادر کوچک‌تر به خاطر داشتن هزینه‌ی (زمان لازم برای جستجو) پایین‌تر و تعداد نمونه‌ی بیشتر برای پیش‌آگاهی سن مادر در مزارع گندم دیم مناسب‌تر می‌باشد. به‌عبارت دیگر، در کادر کوچک علی‌رغم افزایش تعداد نمونه، هزینه‌ی پیش‌آگاهی (زمان صرف شده برای نمونه‌برداری) کاهش و دقت نمونه‌برداری افزایش می‌یابد. زیرا با افزایش تعداد نمونه در کادر کوچک، نقاط بیشتری از مزرعه مورد بررسی قرار می‌گیرند. محیسنی و همکاران (9) در گزارش دیگر خود بیان می‌کنند که در مدل والد نیز استفاده از کادر کوچک‌تر نسبت به کادر بزرگ‌تر ترجیح داده می‌شود.

در این پژوهش با استفاده از واحد نمونه‌گیری سه نصفه برگ، تعداد نقاط نمونه‌گیری شده در مزرعه افزایش یافت و در نتیجه، تراکم جمعیت کنه‌ی *T. urticae* با تعداد نمونه‌ی بیشتری (نمونه‌گیری از نقاط بیشتری از مزرعه) تخمین زده شد، که این موضوع از نظر مدیریت کنترل آفت بسیار مهم می‌باشد (21). اما، همان‌گونه که قبلاً اشاره گردید این افزایش تعداد نمونه، افزایش هزینه‌ی (زمان) نمونه‌گیری را به دنبال نداشت، زیرا همان‌گونه که در جدول 1 اشاره گردید، میانگین مدّت زمان لازم برای نمونه‌گیری مزرعه‌ای و شمارش آزمایشگاهی یک واحد نمونه‌گیری سه نصفه برگی، سه برگی و شش برگی به ترتیب 0/088، 0/2، 0/4 ساعت می‌باشد که این موضوع، کاهش هزینه‌ی نمونه‌گیری و در نهایت، مدیریت کنترل آفت را به دنبال خواهد داشت.

1- Kijong *et al*
2- Lawrence & Cone
3- Seber

Archive of SID
www.SID.ir

بررسی مناسب‌ترین واحد نمونه‌گیری از جمعیت کنه تارتن دولکه‌ای براساس ارتباط میانگین با RV: مقادیر ضریب تبیین (R^2) در ارتباط غیرخطی بین مقادیر RV با میانگین جمعیت مراحل مختلف زندگی کنه تارتن دولکه‌ای (*T. urticae*) در واحدهای مختلف نمونه‌برداری در مزارع لوبیا در جدول 4 نشان داده شده‌اند. با توجه به این مقادیر، در واحدهای مختلف نمونه‌گیری می‌توان بیش از 90 درصد تغییرات ایجاد شده در RV را با تغییرات میانگین جمعیت کنه تارتن دولکه‌ای توجیه نمود. به عبارت دیگر، رابطه غیرخطی بین RV و میانگین برای همه واحدهای نمونه‌گیری به جز مرحله‌ی تخم قابل قبول بود و با افزایش میانگین، مقدار RV کاهش یافت. بنابراین، صرفاً استفاده از این شاخص قادر به تفکیک و مقایسه‌ی واحدهای نمونه‌گیری نمی‌باشد.

سپاسگزاری

بدین وسیله از حوزه معاونت پژوهشی دانشگاه شهید چمران قدردانی می‌گردد.

جدول 4- مقادیر ضریب تبیین (R^2) در ارتباط غیرخطی بین مقادیر RV با میانگین جمعیت ماده بالغ، پوره و تخم کنه تارتن دولکه‌ای (*T. urticae*) در واحدهای مختلف نمونه‌برداری در مزارع لوبیا در سال 1387

مرحله نشو و نمایی کنه	واحد	بالا راست 0/75 برگ	بالا چپ 0/75 برگ	پایین راست 0/75 برگ	پایین چپ 0/75 برگ	بالا 1/5 برگ	پایین 1/5 برگ	راست 1/5 برگ	چپ 1/5 برگ	سه برگ	شش برگ
	ماده بالغ	0/9145	0/8812	0/9425	0/9334	0/9018	0/9193	0/9316	0/9069	0/9074	0/9403
	پوره	0/9098	0/906	0/915	0/903	0/91	0/90	0/906	0/907	/904	0/92
	تخم	0/9065	0/8844	0/7705	0/8344	0/857	0/7485	0/786	0/753	0/751	0/7653

منابع

1. احمدی، م.، فتحی‌پور.ی، کمالی.ک، طالبی، ع.ا. و محرمی‌پور، س. 1383. برنامه نمونه‌برداری و الگوی توزیع فضایی کنه تارتن دولکه‌ای روی ارقام مختلف لوبیا در منطقه تهران. خلاصه مقالات شانزدهمین کنگره گیاه پزشکی ایران. دانشگاه تبریز، ص 276.

Archive of SID

www.SID.ir

2. برادران، پ.، اربابی، م. و رنجبر، و. 1381. مطالعه تغییرات جمعیت کنه تارتن *Eotetranychus hirsti* P.&B. روی یازده رقم انجیر در منطقه ساوه. خلاصه مقالات پانزدهمین کنگره گیاه پزشکی ایران. دانشگاه رازی کرمانشاه. ص 243.

3. بی نام. 1388. آمار نامه کشاورزی سال زراعی 86-1385. معاونت برنامه ریزی و اقتصادی –دفتر آمار و فناوری اطلاعات. جلد اول، محصولات زراعی، 133 ص.

4. خانجانی، م. 1384. آفات سبزی و صیفی ایران. انتشارات دانشگاه بوعلی سینا همدان، 468 ص.

5. خانجانی، م. 1384. آفات گیاهان زراعی ایران. انتشارات دانشگاه بوعلی سینا همدان، 719 ص.

6. دری، ح.م.، لک، م.ر.، جمالی، س.م.ن.، دادیور، م.، قنبری، ع.ا.، خودشناس، م.ع. و اسدی، ب. 1382. لوبیا از کاشت تا برداشت. نشر و تصویر مدیریت ترویج و مشارکت مردمی سازمان جهاد کشاورزی استان مرکزی، 76 ص.

7. کامل شیخرجه، م. و ناظر کاخکی، س.ح. 1388. بررسی تحمل واریته‌های لوبیا در تراکم‌های مختلف در رقابت با علف‌های هرز. مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشاورزی و مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، 86 ص.

8. محیسنی، ع.، سلیمان نژادیان، ا.، مصدق، م. س. و رجبی، غ. 1388. نمونه‌گیری دنباله‌ای با دقت ثابت برای تخمین جمعیت سن مادر *Eurygaster integriceps* Put. (Het.:Scutelleridae) در مزارع گندم دیم بروجرد. مجله گیاهپزشکی (علمی-پژوهشی)، جلد 32 شماره 1، صص 33-47.

9. محیسنی، ع.، سلیمان نژادیان، ا.، مصدق، م. س. و رجبی، غ. و پیرهادی، ا. 1386. نمونه‌گیری دنباله‌ای جمعیت سن مادر(*Eurygaster integriceps* Put. (Het.:Scutelleridae در مزارع گندم دیم شهرستان بروجرد. نامه انجمن حشره‌شناسی ایران. جلد 27 شماره 2، صص 43-59.

10. محیسنی، ع. و کوشکی، م.ح. 1388.تغییرات جمعیت، توزیع درون گیاهی و فضای نمونه‌گیری کنه تارتن دولکه‌ای *T. urticae* Koch. روی دو رقم لوبیا قرمز در شرایط زراعی. چکیده مقالات همایش ملی آب، خاک، گیاه و مکانیزاسیون کشاورزی. دانشگاه آزاد اسلامی واحد دزفول، ص 397.

11. نعمتی، ع.، سلیمان نژادیان، ا.، شیشه بر، پ و کمالی، ک. 1387. تعیین مدل نمونه برداری دنباله‌ای با دقت ثابت برای نمونه‌برداری از جمعیت کنه تارتن دولکه‌ای *T.turkestani* Ugarov & Nikolski. در مزرعه بادنجان. خلاصه مقالات هجدهمین کنگره گیاه‌پزشکی ایران (جلد اول آفات)، ص 224.

12. Binns, M.R., Nyrop, J.P., and Van der werf, W. 2000. Sampling and monitoring in crop protection, the theoretical basis for developing practical decision guides. CABI Publishing, 284 p.

Archive of SID

www.SID.ir

13. Hsu, J.C., Horng, S.B., and Wu, W.J. 2001. Spatial Distribution and Sampling of *Aulacaspis yabunikkei* (Homoptera: Diaspididae) in camphor trees. Plant Protection Bulletin. 43: 69-81.

14. Kijong, C., Park, H., and Kim, Y.H. 1998. Binomial sampling plan for estimating *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) populations in glasshouse rose grown by arching method. Korean Journal of Applied Entomology, 37:151-157.

15. Lawrence, C.W., and Cone, W.W. 1999. Binomial sequential sampling plans for adult female two spotted spider mites (Acari: Tetranychidae) on hops. Journal of Economic Entomology, 92:1335-1343.

16. Nachman, G., and Zemek, R. 2003. Intraction in a tritrophic acarine predatory-prey metapopulation system V: within-plant dynamics of *Phytoseiulus persimilis* and *Tetranychus urticae* (Acari: Phytoseiidae, Tetranychus). Experimental and Applied Acarology, 29:35-68.

17. Pearsall, I.A., and Myers, J.H. 2000. Evaluation of sampling methodology for determining the phenology, relative density, and dispersion of western flower thrips (Thysanoptera: Thripidae) in nectarine orchards. Journal of Economic Entomology, 93(2):494-502.

18. Pedigo, L.P., and Buntin, G.B. 1993. Handbook of sampling methods for arthropods in agriculture. CRE PRESS, 705 p.

19. Pedigo, L.P. 2004. Entomology and pest management. Published by Asoke k. ghosh, Prentice-Hall of India private limited. Fourth edition, 742 p.

20. Ruesink, W.G. 1980. Introduction to sampling theory. 61-78p. In: Kogan. M., Herzog, D, C. (eds). Sampling Methods in Soybean Entomology. New York, Springer-Verlag, 587p.

21. Seber, G.A.F. 1973. The Estimation of Animal Abundance and related parameters. Charles Griffin & Company Limited, 506 p.

22. Southwood, T.R.E. 1978. Ecological Methods, with practicular reference to the study of insect populations. 2nd ed. Chapman & Hall, London, 524 p.

Archive of SID

www.SID.ir