

دانشگاه محقق اردبیلی

دانشکده کشاورزی

گروه گیاهپزشکی

نمونه‌گیری دنباله‌ای برای تخمین جمعیت زمستان‌گذران سن گندم،
Eurygaster integriceps Put.، در مزارع گندم منطقه‌ی فیروزآباد

استان اردبیل و شناسایی دشمنان طبیعی آن

اساتید راهنما:

دکتر سید علی اصغر فتحی

دکتر عبدالامیر محیسنی

استاد مشاور:

دکتر قدیر نوری قنبلانی

توسط:

نکیسا بخشی‌زاده

دانشگاه محقق اردبیلی

بهمن ماه ۱۳۸۹

نام خانوادگی: بخشی زاده	نام: نکیسا
عنوان پایان نامه: نمونه‌گیری دنباله‌ای برای تخمین جمعیت زمستان‌گذران سن گندم، <i>Eurygaster integriceps</i> Put.، در مزارع گندم منطقه فیروزآباد استان اردبیل و شناسایی دشمنان طبیعی آن	
اساتید راهنما: دکتر سید علی اصغر فتحی و دکتر عبدالامیر محیسنی استاد مشاور: دکتر قدیر نوری قنبلانی	
مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد	رشته: گیاه پزشکی
گرایش: حشره شناسی	دانشگاه: محقق اردبیلی
تاریخ فارغ التحصیلی: ۱۳۸۹/۱۱/۱۰	تعداد صفحه: ۱۳۰
کلید واژه‌ها: سن گندم، توزیع فضایی، نمونه‌برداری دنباله‌ای، اردبیل	
<p>چکیده: سن گندم، <i>Eurygaster integriceps</i> Put. از آفات مهم و کلیدی گندم و جو در منطقه فیروزآباد استان اردبیل می‌باشد. تحقیق حاضر طی سال‌های ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹ در مزارع گندم دیم و با استفاده از کادرهای یک، نیم و ربع مترمربع انجام گرفت. مقایسه سه کادر مورد مطالعه جهت نمونه‌برداری از جمعیت سن مادر نشان داد که کادر ربع مترمربع با داشتن بالاترین سطح دقت و کمترین هزینه نمونه‌برداری بر دو کادر دیگر ارجحیت دارد. الگوی توزیع فضایی جمعیت سن مادر با استفاده از مدل‌های توزیع، شاخص‌های پراکنش و روش‌های رگرسیونی بررسی شد. بر اساس مدل‌های توزیع، درصد مطابقت پراکنش جمعیت سن مادر با توزیع دو جمله‌ای منفی بیشتر از توزیع پویسون بود. شاخص‌های پراکنش شامل نسبت واریانس به میانگین، شاخص ازدحام لکه‌ای، شاخص k و شاخص مورسیتا نیز جهت تعیین نوع الگوی پراکنش جمعیت سن مادر مورد استفاده قرار گرفتند. نتایج ارایه شده توسط همه شاخص‌ها، نشانگر تجمعی بودن پراکنش سن مادر در منطقه فیروزآباد بود. همچنین بر اساس مقادیر R^2 به دست آمده از روش‌های رگرسیونی، هر دو شاخص پراکنش تیلور و ایوانو پراکنش فضایی سن مادر را از نوع تجمعی نشان دادند. خطوط تصمیم‌گیری بالا و پایین در مدل نمونه‌برداری دنباله‌ای والد برای سن مادر با استفاده از سه کادر یک، نیم و ربع مترمربع برای سه تیمار شامل سمپاشی با دلتامترین (دسیس) ساخت ایران، دلتامترین (دسیس) ساخت آلمان و فنیوتیون ساخت ایتالیا محاسبه شد. همچنین به منظور تخمین جمعیت سن مادر، مدل‌های نمونه‌برداری دنباله‌ای با دقت ثابت به روش گرین و کنو با سه سطح دقت ۰/۱، ۰/۱۵ و ۰/۲۵ طراحی شد. اعتبارسنجی هر یک از مدل‌های نمونه‌برداری دنباله‌ای (گرین و کنو) با استفاده از ۱۰ الی ۱۵ سری از داده‌های جداگانه مورد ارزیابی قرار گرفت. در مدل نمونه‌برداری گرین برای رسیدن به سطح دقت ۰/۲۵ (دقت قابل قبول در برنامه‌های IPM) در سه کادر یک، نیم و ربع مترمربع به ترتیب ۲۱، ۲۳ و ۲۹ کادر مورد نیاز بود. همچنین در مدل نمونه‌برداری کنو نیز برای رسیدن به سطح دقت ۰/۲۵ در سه کادر فوق به ترتیب ۲۲، ۲۵ و ۳۱ کادر لازم بود. همچنین نتایج این تحقیق نشان داد که روش نمونه‌برداری دنباله‌ای نسبت به روش معمولی تعداد نمونه مورد نیاز را بین ۳۸ تا ۸۸ درصد کاهش داد. بنابراین استفاده از روش نمونه‌برداری دنباله‌ای می‌تواند روش مناسبی برای تخمین جمعیت سن گندم جهت تصمیم‌گیری مدیریت این آفت در مزارع گندم دیم باشد.</p>	

فهرست مطالب فصل اول: مقدمه و مروری بر تحقیقات

گذشته.....	۱
۱-۱- مقدمه.....	۲
۲-۱- هدف و ضرورت تحقیق.....	۴
۳-۱- جایگاه سن گندم در رده‌بندی جانوری.....	۵
۴-۱- دامنه انتشار.....	۵
۵-۱- دامنه میزبانی.....	۵
۶-۱- ریخت‌شناسی مراحل مختلف زندگی سن گندم.....	۶
۷-۱- خسارت سن گندم.....	۷
۸-۱- زیست‌شناسی سن گندم.....	۷
۹-۱- مطالعات مربوط به سطح زیان اقتصادی و آستانه اقتصادی.....	۸
۱۰-۱- نمونه‌برداری.....	۹
۱۱-۱- پراکنش فضایی.....	۹
۱-۱۱-۱- انواع پراکنش.....	۱۰
۱-۱۱-۱-۱- توزیع پویسون.....	۱۰
۱-۱۱-۱-۲- توزیع دو جمله‌ای (مثبت).....	۱۱
۱-۱۱-۱-۳- توزیع دو جمله‌ای منفی.....	۱۱
۱-۱۱-۱-۴- توزیع هندسی.....	۱۳
۱-۱۱-۲- شاخص‌های پراکنش برای تعیین الگوهای پراکنش.....	۱۴
۱-۱۱-۳- روش‌های رگرسیونی برای تعیین الگوی پراکنش.....	۱۴
۱-۱۱-۳-۱- شاخص b تیلور.....	۱۴
۱-۱۱-۳-۲- شاخص β ایوانو.....	۱۵
۱-۱۲- مروری بر مطالعات مربوط به پراکنش و شاخص‌های تجمع آفات مختلف.....	۱۵
۱-۱۳- نمونه‌برداری دنباله‌ای.....	۱۷

۱۸.....	۱-۱۳-۱- نمونه برداری دنباله‌ای به روش والد.....
۱۹.....	۱-۱۳-۱-۱- آستانه‌ی اقتصادی یا سطح بالای جمعیت.....
۱۹.....	۱-۱۳-۱-۲- سطح ایمنی یا سطح پایینی جمعیت.....
۱۹.....	۱-۱۳-۱-۳- خطاهای نوع اول (α) و دوم (β).....
۲۰.....	۱-۱۳-۱-۴- محاسبه K مشترک.....
۲۱.....	۱-۱۳-۱-۵- رسم منحنی‌های OC و ASN.....
۲۱.....	۱-۱۳-۲- روش نمونه برداری دنباله‌ای با دقت ثابت.....
۲۲.....	۱-۱۳-۲-۱- روش گرین.....
۲۲.....	۱-۱۳-۲-۲- روش کنو.....
۲۲.....	۱-۱۴- مطالعات مربوط به نمونه برداری دنباله‌ای در آفات مختلف.....
۲۴.....	۱۵-۱- عوامل مؤثر در تغییرات جمعیت سن گندم.....
۲۴.....	۱-۱۵-۱- عوامل زنده.....
۲۴.....	۱-۱۵-۱-۱- شکارگرهای عمومی سن گندم.....
۲۴.....	الف. عنکبوت‌ها.....
۲۵.....	ب. سوسک‌های Carabidae.....
۲۵.....	ج. مگس‌های Tachinidae.....
۲۵.....	۱-۱۵-۱-۲- پارازیتوئیدهای تخم سن گندم.....
۲۶.....	۱-۱۵-۲- عوامل غیر زنده.....
روش	فصل دوم: مواد و روش
۲۸.....	تحقیق.....
۲۹.....	۲-۱- مشخصات جغرافیایی منطقه فیروزآباد.....
۳۰.....	۲-۲- ابزار نمونه برداری.....
۳۰.....	۲-۳- تعیین تعداد نمونه.....
۳۱.....	۲-۴- تعیین مناسب‌ترین اندازه کادر.....
۳۲.....	۲-۵- بررسی پراکنش فضایی سن مادر در مزارع گندم دیم.....

- ۳۲-۲-۵-۱- مطابقت دادن پراکنش جمعیت سن مادر با مدل های توزیع..... ۳۲
- ۳۲-۲-۵-۱-۱- توزیع پویسون یا تصادفی..... ۳۲
- ۳۳-۲-۵-۱-۲- توزیع کپه‌ای یا تجمعی..... ۳۳
- ۳۳-۲-۵-۲- بررسی شاخص‌های پراکنش..... ۳۳
- ۳۳-۲-۵-۲-۱- نسبت واریانس به میانگین..... ۳۳
- ۳۴-۲-۵-۲-۲- شاخص ازدحام لکه‌ای..... ۳۴
- ۳۴-۲-۵-۲-۳- شاخص k ۳۴
- ۳۴-۲-۵-۲-۴- شاخص پراکنش موریسینا..... ۳۴
- ۳۵-۲-۵-۳- روش‌های رگرسیونی..... ۳۵
- ۳۵-۲-۵-۳-۱- شاخص b تیلور..... ۳۵
- ۳۶-۲-۵-۳-۲- شاخص β ایوانو..... ۳۶
- ۳۶-۲-۶- نمونه‌برداری دنباله‌ای..... ۳۶
- ۳۶-۲-۶-۱- نمونه‌برداری دنباله‌ای برای تقسیم جمعیت سن مادر به دو سطح قابل کنترل و غیر قابل کنترل..... ۳۶
- ۳۶-۲-۶-۱-۱- آستانه‌ی اقتصادی یا سطح بالایی جمعیت..... ۳۶
- ۳۷-۲-۶-۱-۲- سطح ایمن یا سطح پایینی جمعیت..... ۳۷
- ۳۷-۲-۶-۱-۳- خطاهای نوع اول (α) و دوم (β)..... ۳۷
- ۳۸-۲-۶-۱-۴- محاسبه K مشترک (K_e)..... ۳۸
- ۳۸-۲-۶-۲- روش نمونه‌برداری دنباله‌ای با دقت ثابت..... ۳۸
- ۳۹-۲-۶-۲-۱- اعتبارسنجی طرح نمونه‌برداری دنباله‌ای با دقت ثابت..... ۳۹
- ۳۹-۲-۷- مقایسه کارایی دو مدل گرین و کنو (با دقت ثابت) و مدل والد..... ۳۹
- ۴۰-۲-۸- مقایسه تعداد نمونه در مدل‌های ارایه شده و روش معمولی..... ۴۰
- ۴۰-۲-۹- جمع آوری زنبورهای پارازیتوئید..... ۴۰
- ۴۰-۲-۱۰- شناسایی گونه‌های زنبور پارازیتوئید..... ۴۰
- ۴۱-۲-۱۱- جمع آوری مگس‌های پارازیتوئید..... ۴۱

۱۲-۲- شناسایی گونه‌های مگس پارازیتوید..... ۴۱

سوم:

فصل

نتایج..... ۴۲

۳-۱- تغییرات جمعیت سن مادر *E. integriceps* در مزارع گندم دیم منطقه فیروزآباد..... ۴۳

۳-۲- تعیین تعداد نمونه..... ۴۴

۳-۳- بررسی مناسب‌ترین اندازه کادر در نمونه‌برداری از جمعیت سن مادر..... ۴۴

۳-۴- بررسی الگوی پراکنش سن مادر با استفاده از آمار کلاسیک در مزارع گندم..... ۴۶

۳-۴-۱- کاربرد مدل‌های کپه‌ای (تجمعی) و تصادفی..... ۴۶

۳-۵- بررسی الگوی پراکنش سن مادر با استفاده از شاخص‌های پراکنش..... ۴۶

۳-۵-۱- نسبت واریانس به میانگین..... ۴۶

۳-۵-۲- شاخص ازدحام لکه‌ای (IP)..... ۴۶

۳-۵-۳- شاخص k ۴۷

۳-۵-۴- شاخص پراکنش موریسیتا (I_m)..... ۴۷

۳-۶- بررسی الگوی پراکنش سن مادر با استفاده از روش‌های رگرسیونی..... ۴۷

۳-۶-۱- شاخص تیلور..... ۴۷

۳-۶-۲- شاخص ایوانو..... ۴۹

۳-۷- نمونه‌برداری دنباله‌ای..... ۵۰

۳-۷-۱- نمونه‌برداری دنباله‌ای والد برای تخمین جمعیت سن مادر در مزارع گندم دیم..... ۵۰

۳-۷-۱-۱- آستانه‌ی اقتصادی یا سطح بالایی جمعیت..... ۵۰

۳-۷-۱-۲- سطح ایمن یا سطح پایینی جمعیت..... ۵۰

۳-۷-۱-۳- تخمین K مشترک سن مادر در مزارع گندم دیم..... ۵۰

۳-۷-۱-۴- رسم نمودار نمونه‌برداری دنباله‌ای به روش والد..... ۵۱

۳-۷-۱-۵- آرایه منحنی‌های OC و ASN برای طرح‌های نمونه‌برداری دنباله‌ای..... ۵۳

۳-۷-۲- طرح نمونه‌برداری دنباله‌ای با دقت ثابت..... ۵۴

- ۸-۳- مقایسه تعداد نمونه مورد نیاز در نمونه برداری دنباله‌ای با دقت ثابت (روش گرین و کنو) ۶۰
- ۹-۳- مقایسه تعداد نمونه مورد نیاز در نمونه برداری دنباله‌ای با دقت ثابت و مدل والد ۶۱
- ۱۰-۳- مقایسه تعداد نمونه در مدل‌های ارایه شده و روش معمولی ۶۴
- ۱۱-۳- شناسایی گونه‌های زنبور پارازیتوئید ۶۵
- ۱۲-۳- شناسایی گونه‌های مگس پارازیتوئید ۶۷

چهارم:

فصل

بحث ۷۱

- ۱-۴- تغییرات جمعیت سن مادر در منطقه فیروزآباد ۷۲
- ۲-۴- بررسی مناسب‌ترین اندازه کادر در نمونه برداری از جمعیت سن مادر ۷۲
- ۳-۴- بررسی الگوی پراکنش سن گندم در مزارع گندم دیم منطقه فیروزآباد ۷۳
- ۱-۳-۴- کاربرد مدل‌های کپه‌ای و پویسون ۷۳
- ۲-۳-۴- تعیین الگوی پراکنش با استفاده از شاخص‌های پراکنش ۷۳
- ۱-۲-۳-۴- نسبت واریانس به میانگین ۷۳
- ۲-۲-۳-۴- شاخص ازدحام لکه‌ای ۷۴
- ۳-۲-۳-۴- شاخص k ۷۵
- ۴-۲-۳-۴- شاخص مورسیتا ۷۵
- ۳-۳-۴- تعیین الگوی پراکنش با استفاده از روش‌های رگرسیونی ۷۷
- ۱-۳-۳-۴- شاخص پراکنش تیلور و آیواو ۷۷
- ۴-۴- نمونه‌گیری دنباله‌ای برای تخمین جمعیت سن گندم در دو سطح قابل کنترل و غیرقابل کنترل ۷۸
- ۵-۴- میانگین تعداد نمونه لازم برای اتخاذ تصمیم (ASN) ۸۰
- ۶-۴- تغییرات OC ۸۱
- ۷-۴- طرح نمونه‌گیری دنباله‌ای با دقت ثابت ۸۱
- ۱-۷-۴- تغییرات تعداد نمونه لازم در تراکم‌های مختلف سن مادر ۸۱

- ۸۲-۷-۲-۴- مقایسه تعداد نمونه لازم در کادرهای یک، نیم و ربع متر مربع.....
- ۸۳-۷-۳-۴- تغییرات سطوح دقت محاسبه شده در روش نمونه برداری دنباله‌ای.....
- ۸۴-۷-۴-۴- تعداد نمونه مورد نیاز در سطوح دقت ۰/۲۵، ۰/۱۵ و ۰/۱.....
- ۸۵-۸-۴- مقایسه تعداد نمونه مورد نیاز در نمونه برداری دنباله‌ای با دقت ثابت (روش گرین و کنو).....
- ۸۵-۹-۴- مقایسه تعداد نمونه مورد نیاز در نمونه برداری دنباله‌ای با دقت ثابت و مدل والد.....
- ۸۶-۱۰-۴- مقایسه تعداد نمونه در مدل نمونه برداری دنباله‌ای (ثابت و والد) و روش معمولی.....
- ۸۸-۱۱-۴- عوامل بیوکنترل.....
- ۸۸-۱۱-۴-۱- پارازیتوئیدهای تخم.....
- ۸۸-۱۱-۴-۲- مگس‌های پارازیتوئید سن گندم.....
- ۹۲-۱۲-۴- نتیجه گیری کلی.....

پیشنهادها.....

۹۰

مورد

منابع

استفاده..... ۹۲

ضمایم..... ۹۲

فهرست شکل‌ها

- شکل ۱-۱- سطح زیر کشت گندم در قاره‌های مختلف جهان..... ۲
- شکل ۱-۲- موقعیت منطقه فیروزآباد در استان اردبیل..... ۲۹
- شکل ۲-۲- نمونه برداری از مزارع گندم؛ الف- کادراندازی در مزرعه جهت نمونه برداری از سن‌های مادر، ب- بررسی و شمارش سن‌های مادر در داخل کادرها در مزرعه ۳۰
- شکل ۲-۳- (الف) قرار دادن لوله‌های آزمایش حاوی تخم‌های پارازیت‌ها شده در داخل اطاقک رشد (ب) زنبورهای پارازیتوئید ظاهر شده از تخم‌ها..... ۴۰
- شکل ۲-۴- (الف) تخم مگس‌های پارازیتوئید در سطح بدن سن گندم (ب) شفیره‌های ظاهر شده مگس‌های پارازیتوئید..... ۴۱
- شکل ۱-۳- روند تغییرات جمعیت سن مادر *E. integriceps* در منطقه فیروزآباد در سال‌های ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹..... ۴۳
- شکل ۲-۳- متوسط بارندگی ماهانه، طی ماه‌های مختلف در سال‌های ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹ در منطقه فیروزآباد ۴۳
- شکل ۳-۳- ارتباط غیر خطی بین مقادیر RV و RNP با میانگین جمعیت سن مادر *E. integriceps* در اندازه‌های مختلف کادر..... ۴۵
- شکل ۳-۴- مدل رگرسیونی تیلور بر اساس جمعیت سن مادر در سه کادر ربع، نیم و یک متر مربع در مزارع گندم دیم..... ۴۸

- شکل ۳-۵- مدل رگرسیونی آیواو بر اساس جمعیت سن مادر در سه کادر ربع ، نیم و یک متر مربع در مزارع گندم دیم..... ۴۹
- شکل ۳-۶- رابطه رگرسیونی بین میانگین نمونه و مقادیر $1/k$ سن مادر در مزارع گندم دیم منطقه فیروزآباد در اندازه‌های مختلف کادر. رابطه رگرسیونی بین Y' و X' جهت تخمین K مشترک سن مادر در مزارع گندم دیم منطقه فیروزآباد در اندازه‌های مختلف کادر..... ۵۱
- شکل ۳-۷- الگوی گرافیکی نمونه‌برداری دنباله‌ای والد برای سن مادر در مزارع گندم دیم منطقه فیروزآباد..... ۵۲
- شکل ۳-۸- منحنی ASN (میانگین تعداد نمونه) در مزارع گندم دیم منطقه فیروزآباد..... ۵۳
- شکل ۳-۹- منحنی OC (احتمال عدم سم‌پاشی) در مزارع گندم دیم منطقه فیروزآباد..... ۵۴
- شکل ۳-۱۰- خطوط توقف نمونه‌برداری در سه سطح دقت ۰/۱، ۰/۱۵ و ۰/۲۵ در نمونه‌برداری دنباله‌ای با دقت ثابت با استفاده از مدل گرین و کنو برای تخمین جمعیت سن مادر در مزارع گندم دیم منطقه فیروزآباد با استفاده از کادر یک متر مربع..... ۵۸
- شکل ۳-۱۱- خطوط توقف نمونه‌برداری در سه سطح دقت ۰/۱، ۰/۱۵ و ۰/۲۵ در نمونه‌برداری دنباله‌ای با دقت ثابت با استفاده از مدل گرین و کنو برای تخمین جمعیت سن مادر در مزارع گندم دیم منطقه فیروزآباد با استفاده از کادر نیم متر مربع..... ۵۸
- شکل ۳-۱۲- خطوط توقف نمونه‌برداری در سه سطح دقت ۰/۱، ۰/۱۵ و ۰/۲۵ در نمونه‌برداری دنباله‌ای با دقت ثابت با استفاده از مدل گرین و کنو برای تخمین جمعیت سن مادر در مزارع گندم دیم منطقه فیروزآباد با استفاده از کادر ربع متر مربع..... ۵۸
- شکل ۳-۱۳- تعداد نمونه مورد نیاز برای تصمیم‌گیری در سطوح دقت ۰/۱، ۰/۱۵ و ۰/۲۵ در تراکم‌های مختلف سن مادر در نمونه‌برداری دنباله‌ای با دقت ثابت با استفاده از مدل گرین و کنو..... ۵۹
- شکل ۳-۱۴- مقایسه تعداد نمونه لازم در مدل گرین و کنو در سطوح دقت ۰/۱، ۰/۱۵ و ۰/۲۵ در کادرهای یک مترمربع (شکل بالا)، نیم مترمربع (شکل وسط) و ربع مترمربع (شکل پایین) برای تخمین جمعیت سن مادر در مزارع گندم دیم منطقه فیروزآباد..... ۶۰
- شکل ۳-۱۵- تعداد نمونه لازم در مدل گرین و کنو در سطح دقت ۰/۲۵ و مقایسه آن با تعداد نمونه لازم در مدل والد در تیمار اول..... ۶۲

- شکل ۳-۱۶- تعداد نمونه لازم در مدل گرین و کنو در سطح دقت ۰/۲۵ و مقایسه آن با تعداد نمونه لازم در مدل والد در تیمار دوم..... ۶۲
- شکل ۳-۱۷- تعداد نمونه لازم در مدل گرین و کنو در سطح دقت ۰/۲۵ و مقایسه آن با تعداد نمونه لازم در مدل والد در تیمار سوم..... ۶۲
- شکل ۳-۱۸- زنبور پارازیتوئید *T. grandis* جنس نر(الف)، جنس ماده (ب)..... ۶۶
- شکل ۳-۱۹- زنبور پارازیتوئید *T. semistriatus* جنس نر(الف)، جنس ماده (ب)..... ۶۷
- شکل ۳-۲۰- موقعیت رگبال پس حاشیه ای (a) و رگبال استیگمال (b) در *T. semistriatus* (الف)، زنبور پارازیتوئید *T. vassilievi* جنس ماده (ب)..... ۶۷
- شکل ۳-۲۱- مگس پارازیتوئید *C. helluo*، وجود موهای مفصلی قوی و نقاط کم و بیش زرد رنگ بر روی شکم (الف)، باز بودن سلول بالی (P1) در لبه بال..... ۶۹
- شکل ۳-۲۲- مگس پارازیتوئید *E. oblonga*، شکم فاقد موهای مفصلی قوی (الف)، باز بودن سلول بالی (P1) در لبه بال (ب)..... ۶۹
- شکل ۳-۲۳- مگس پارازیتوئید *Ph. subcoleoptrata*، وجود چهار نوار طولی سیاه بر روی پیش‌گرده و میان‌گرده (الف)، وجود یک نوار طولی کم و بیش تیره در وسط شکم (ب)، بسته بودن سلول بالی (P1) و بلند بودن زایده آن (ج)..... ۶۹
- شکل ۳-۲۴- مگس پارازیتوئید *E. lateralis*، سیاه و براق بودن پیش‌گرده و میان‌گرده و زرد بودن بال‌ها در قاعده (الف)، وجود موهای بلند کرکی سفید در قسمت زیرین ناحیه سر و سینه (ب)، بسته بودن سلول بالی (P1) در انتهای لبه بال (ج)..... ۷۰
- شکل ۴-۱- تغییرات مقدار شاخص k در تراکم‌های مختلف سن مادر در مزارع گندم با استفاده از کادر ربع مترمربع..... ۷۵
- شکل ۴-۲- تغییرات شاخص مورسیتا در تراکم‌های مختلف سن مادر در مزارع گندم با استفاده از کادر ربع مترمربع..... ۷۶
- شکل ۴-۳- ارتباط خطی بین عکس شاخص تجمع $(1/k)$ و ضریب مورسیتا در جمعیت سن مادر در مزارع گندم دیم منطقه فیروزآباد..... ۷۶

شکل ۴-۴- نتایج حاصل از مقایسه تعداد نمونه مورد نیاز در مدل نمونه برداری دنباله ای ثابت و والد برای تصمیم گیری در کنترل سن مادر در کادر نیم مترمربع.....۸۶

فهرست جدول ها

- جدول ۱-۳- مقایسه های آماری مربوط به سه کادر ربع، نیم و یک مترمربع در نمونه برداری از جمعیت سن مادر *E. integriceps* بر اساس سه شاخص *RV*، *CV* و *RNP*.....۴۴
- جدول ۲-۳- درصد مطابقت پراکنش جمعیت سن مادر با پراکنش تجمعی و تصادفی با استفاده از شاخص های پراکنش در سه کادر ربع، نیم و یک مترمربع.....۴۶
- جدول ۳-۳- آماره های رگرسیونی مدل تیلور برای تخمین جمعیت سن مادر *E. integriceps* در مزارع گندم دیم.....۴۸
- جدول ۴-۳- آماره های رگرسیونی مدل آیواو برای تخمین جمعیت سن مادر *E. integriceps* در مزارع گندم دیم.....۴۹
- جدول ۵-۳- سطوح زیان اقتصادی در سه حالت مختلف در مزارع گندم دیم منطقه فیروزآباد.....۵۰
- جدول ۶-۳- معادلات خطوط تصمیم گیری و حداقل تعداد نمونه لازم برای تصمیم گیری در سه کادر ربع، نیم و یک مترمربع برای سه تیمار مختلف در مزارع گندم منطقه فیروزآباد.....۵۲
- جدول ۷-۳- نتایج به دست آمده از اعتبارسنجی برای داده های جمعیت سن مادر در سطح دقت ۰/۲۵.....۵۷
- جدول ۸-۳- نتایج به دست آمده از اعتبارسنجی برای داده های جمعیت سن مادر در سطح دقت ۰/۱۵.....۵۷

جدول ۳-۹- نتایج به دست آمده از اعتبارسنجی برای داده‌های جمعیت سن مادر در سطح دقت

۰/۱.....۵۷

جدول ۳-۱۰- میانگین تعداد نمونه لازم برای رسیدن به دقت معادل ۰/۲۵ در برآورد میانگین جمعیت

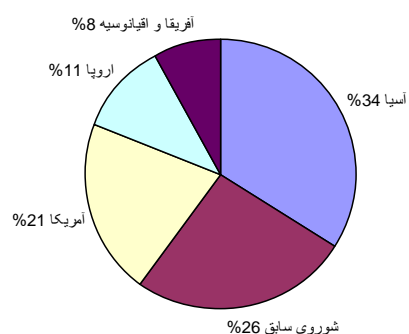
سن مادر در مدل‌های مختلف و درصد کاهش آن‌ها نسبت به روش معمولی.....۶۴

فصل اول

مقدمه و مروری بر تحقیقات گذشته

۱-۱- مقدمه

گندم یکی از اولین گیاهانی است که به وسیله انسان زراعت شده و به عنوان مهم‌ترین گیاه زراعی به شمار می‌رود؛ چراکه زراعت آن از تمام گیاهان ساده‌تر، تطابق آن در مناطق مختلف که دارای شرایط آب و هوایی متفاوت می‌باشند بیشتر و از طرف دیگر غذای اولیه و اصلی اغلب مردم جهان را تشکیل می‌دهد (خدابنده، ۱۳۸۷). اهمیت گندم به حدی است که کشورهای صادر کننده آن به عنوان قدرت سبز معرفی می‌شوند (آهون منش، ۱۳۷۱). این گیاه پر ارزش از نظر سطح زیر کشت و تولید جهانی مقام اول را در میان سایر محصولات دارا می‌باشد (راسماسون، ۱۹۸۵). گندم معمولی یا گندم نان با نام علمی *Triticum aestivum* L. گیاهی است یک‌ساله و علفی که به شاخه گیاهان گلدار، زیر شاخه نهاندانگان، رده گیاهان تک‌لپه‌ای، راسته *Glumiflorea*، تیره *(Gramineae) Poaceae* و جنس *Triticum* متعلق است (کریمی، ۱۳۷۱). خاستگاه گندم به درستی معلوم نیست ولی بر اساس شواهد موجود منشأ این گیاه سرزمین فلسطین و دشت‌های آسیای باختری و میان دو رود بین‌النهرین می‌باشد (ایران نژاد و شهبازیان، ۱۳۸۴). گندم محصولی است که در اکثر مناطق دنیا کشت می‌شود و بیش از ۲۲ درصد سطح زیر کشت غلات را در مناطق تحت کشت به خود اختصاص داده است. مناطق عمده کاشت این محصول نواحی معتدله اروپا، آسیا، روسیه، کانادا، آمریکا و کشورهای آمریکای لاتین می‌باشد (کریمی، ۱۳۷۱) و راشد محصل، ۱۳۷۶). در حال حاضر بیشترین سطح زیر کشت گندم به قاره آسیا و کمترین آن به قاره‌های آفریقا و اقیانوسیه مربوط می‌باشد (شکل ۱-۱) (خدابنده، ۱۳۸۷).



شکل ۱-۱- سطح زیر کشت گندم در قاره‌های مختلف جهان

طبق گزارش سازمان خواروبار جهانی (FAO¹)، اتحادیه اروپا با تولید ۱۳۹ میلیون تن گندم در سال ۲۰۰۹ به عنوان بزرگترین تولید کننده گندم در این سال بوده است. همچنین کشورهای چین و هند نیز به ترتیب با تولید ۱۱۱ و ۷۸ میلیون تن گندم در رده‌های دوم و سوم قرار داشتند (بی‌نام، ۲۰۱۰). در ایران سطح زیر کشت گندم در حدود ۶/۹ میلیون هکتار و تولید سالانه آن در حدود ۱۵ میلیون تن می‌باشد و حدود ۴۰ درصد از اراضی زراعی کشور به کشت گندم اختصاص داده می‌شود. در سال زراعی ۱۳۸۸ سطح زیر کشت گندم در کشور ۶۶۴۷۳۷۱ هکتار (۲۰۴۳۳۲ هکتار گندم آبی و ۲۴۴۳۰۳۹ هکتار گندم دیم) و میزان عملکرد آن در زراعت آبی و دیم به ترتیب ۳۶۷۲/۴۵ و ۱۰۷۳/۳ کیلوگرم در هر هکتار بود. در سال زراعی فوق سطح زیر کشت گندم در استان اردبیل ۲۹۰۱۰۰ هکتار و عملکرد آن در کشت آبی و دیم به ترتیب ۵۰۱۷/۸۹ و ۱۳۱۳/۳۹ کیلوگرم در هر هکتار گزارش شده است (بی‌نام، ۱۳۸۸).

گونه‌های متنوعی از بندپایان در مزارع گندم مشاهده می‌شود. تعدادی از این بندپایان شامل شکارگرها و پارازیتوئیدها بوده که جزء بندپایان مفید محسوب می‌شوند. تعدادی نیز به عنوان آفت مطرح بوده و در مراحل مختلف رشد به گندم خسارت وارد می‌کنند و موجب کاهش عملکرد و گاهی اوقات از بین رفتن گیاه می‌شوند. بیشتر آفات گندم که به دانه، برگ، ساقه و ریشه خسارت وارد می‌سازند متعلق به راسته‌های راست‌بالان^۲، ناجوربالان و جوربالان^۳، سخت‌بال‌پوشان^۴، بال‌ریشک‌داران^۵، بال‌غشاییان^۶ و دوبالان^۷ می‌باشند (بهداد، ۱۳۷۶).

سن گندم با نام علمی (*Eurygaster intergriceps* Put. (Het.: Scutelleridae)) که به عنوان سن بدبو یا سن غلات نیز نامیده می‌شود؛ از قدیمی‌ترین و مهم‌ترین آفات اقتصادی گندم و جو در کشورهای شرق اروپا و منطقه غرب و میانه آسیا از جمله ایران است (جواهری، ۱۹۹۵؛ رجبی، ۱۳۷۹؛ کیناسی و همکاران^۸، ۱۹۹۸). امروزه به دلیل افزایش سطح زیر کشت گندم و سایر غلات و اهمیت میزان عملکرد محصول در واحد سطح، اهمیت اقتصادی سن گندم نیز افزایش یافته است، به طوری که در صورت عدم کنترل شیمیایی این آفت، خسارت آن به محصول گندم همه‌ساله اقتصادی خواهد بود (رجبی، ۱۳۸۷). در سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۷، خسارت سن گندم در مناطق کورائیم، گیوی و فیروزآباد در استان اردبیل به شدت افزایش یافت. خسارت آفت در این مناطق در برخی از سال‌ها به حدی رسید که تقریباً هیچ محصولی برداشت نشد. بنابراین کشاورزان در برخی از مناطق به منظور کنترل این آفت به جای گندم، اقدام به کشت جو کردند (هنرمند، ۱۳۸۷).

با وجود آنکه مدیریت تلفیقی به عنوان یک راهبرد امیدبخش در کنترل سن گندم مطرح می‌باشد؛ ولی کنترل شیمیایی هنوز به عنوان مهم‌ترین و اصلی‌ترین روش کنترل این آفت در مزارع گندم محسوب

1- Food and Agriculture Organization
5- Thysanoptera

6- Hymenoptera

2- Orthoptera
7- Diptera

3- Hemiptera
8- Kinaci et al.

4- Coleoptera

می‌شود (عبدالهی، ۱۳۸۳؛ میلر و مورس^۱، ۱۹۹۶). طی ۲۵ سال اخیر، سطح کنترل شیمیایی این آفت در ایران از ۷۵۰۰۰ هکتار در سال ۱۳۵۵ به بیش از ۱۷۰۰۰۰۰ هکتار در سال ۱۳۸۳ افزایش ولی از سال ۱۳۸۴ به بعد مجدداً کاهش یافت (بی‌نام، ۱۳۸۷).

با پیشرفت برنامه‌های نمونه‌برداری دو عامل دقت و هزینه به مهم‌ترین عوامل در کارایی مدیریت تلفیقی آفات تبدیل شده‌اند و باید در همه برنامه‌های نمونه‌برداری مورد توجه قرار گیرند (پدیگو و زیس^۲، ۱۹۹۶). نمونه‌برداری دنباله‌ای روشی سریع و کارآمد برای نمونه‌برداری از جمعیت آفات جهت تخمین میانگین و تعیین سطوح تصمیم‌گیری می‌باشد. در برنامه‌های نمونه‌برداری دنباله‌ای به منظور تصمیم‌گیری در خصوص کنترل یک آفت، نمونه‌برداری از آفت تا زمان تصمیم‌گیری برای اجرا یا عدم اجرای عملیات کنترل، ادامه می‌یابد. این روش در مقایسه با روش‌های ثابت و معمولی می‌تواند تعداد نمونه مورد نیاز را بین ۳۵ تا ۵۰ درصد کاهش دهد (بینز^۳، ۱۹۹۴).

یکی از جنبه‌های مهم اکولوژی جانوران از جمله حشرات، نحوه پراکنش و الگوی توزیع فضایی آن‌ها در طبیعت است که کاربرد گسترده‌ای در مطالعات اکولوژیک دارد. به‌طوری‌که نوع پراکنش جمعیت‌ها اطلاعاتی را درباره نوع برنامه‌برداری و روش تجزیه و تحلیل داده‌های جمعیتی ارائه می‌دهد. از طرف دیگر آگاهی از نوع الگوی پراکنش حشرات اطلاعات مهمی را در خصوص روابط متقابل میان آن‌ها و دشمنان طبیعی فراهم می‌کند (ساوث‌وود^۴، ۱۹۷۸). در طراحی برنامه‌های نمونه‌برداری برای کنترل یا مدیریت جمعیت آفات، تعیین پراکنش فضایی آفت از ارکان لازم می‌باشد (کنو^۵، ۱۹۹۱). در نمونه‌برداری دنباله‌ای که روشی سریع و دقیق برای برآورد میانگین جمعیت آفت یا تصمیم‌گیری برای کنترل یا عدم کنترل آن می‌باشد، اطلاعات مربوط به پراکنش فضایی جمعیت آفت برای تعیین تعداد نمونه لازم و معادلات تصمیم‌گیری ضروری می‌باشد (ساوث‌وود، ۱۹۷۸؛ یانگ و یانگ^۶، ۱۹۹۸).

تحقیقات بسیاری پیرامون نقش عوامل زنده و غیرزنده در کنترل جمعیت سن گندم انجام گرفته است (رجبی، ۱۳۷۳ و ۱۳۷۹؛ بنکز و همکاران^۷، ۱۹۶۱، براون^۸، ۱۹۶۲a، ۱۹۶۲b و ۱۹۶۵). دشمنان طبیعی به عنوان مهم‌ترین عوامل زنده، نقش مهمی در دینامیسم جمعیت سن گندم ایفا می‌نمایند (کریچلی^۹، ۱۹۹۸). گروه‌های متعددی از دشمنان طبیعی مانند کنه‌ها، سوسک‌های کارابیده، مگس‌های خانواده Tachinidae و زنبورهای پارازیتوئید تخم (*Trissolcus spp.*) در کنترل جمعیت سن گندم در مناطق مختلف نقش مهمی دارند که در میان آن‌ها مگس‌ها و زنبورهای پارازیتوئید تخم جایگاه ویژه‌ای دارند. بنابراین کاربرد عوامل بیوکنترل همراه با روش‌های شیمیایی و زراعی در یک سیستم مدیریت تلفیقی

1- Miller and Morse
6- Young and Young

2- Pedigo and Zeiss
7- Banks *et al.*

3- Binns
8- Brown

4- Southwood
9- Critchley

5- Kuno

آفت (IPM¹) با هدف کاهش وابستگی به حشره‌کش‌ها ضروری به نظر می‌رسد (عبداللهی، ۱۳۸۳؛ کریچلی، ۱۹۹۸).

۲-۱- هدف و ضرورت تحقیق

در حال حاضر، غلات ۷۰ درصد سطح زیر کشت گیاهان زراعی را تشکیل داده و ۵۰ درصد پروتئین مورد نیاز انسان را تأمین می‌کنند (خدابنده، ۱۳۸۷). گندم سهم عمده‌ای در برنامه‌ی غذایی مردم کشور ما دارد و از محصولات بسیار مهم و استراتژیک محسوب می‌شود. از آن‌جا که سن گندم از آفات اقتصادی غلات می‌باشد، لذا، جهت پیش‌آگاهی و تصمیم‌گیری در خصوص کنترل این آفت، دستیابی به یک روش نمونه‌برداری دقیق و قابل اجرا بسیار ضروری است. نمونه‌برداری دنباله‌ای با کاهش تعداد نمونه‌ها و کاهش هزینه از روش‌های معمولی تخمین تراکم جمعیت آفات اقتصادی تر می‌باشد و برآورد سریع‌تر و دقیق‌تری را از جمعیت آفت ارائه می‌دهد، لذا در پیش‌آگاهی جمعیت سن مادر می‌تواند بسیار کاربردی باشد.

این مطالعه با اهداف زیر انجام گرفته است:

- ۱- تعیین نوع پراکنش فضایی سن مادر در مزارع گندم دیم منطقه فیروزآباد
- ۲- ارائه مدل‌های نمونه‌برداری دنباله‌ای جهت تخمین جمعیت سن مادر در مزارع گندم دیم منطقه فیروزآباد
- ۳- شناسایی دشمنان طبیعی سن گندم در منطقه مورد مطالعه

۳-۱- جایگاه سن گندم در رده‌بندی جانوری

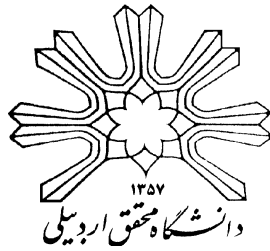
جایگاه سن گندم در رده‌بندی حشرات به ترتیب زیر می‌باشد (بورور و همکاران^۲، ۲۰۰۵):

Class: Hexapoda
Sub class: Pterygota
Order: Hemiptera
Sub order: Heteroptera
Super family: Pentatomoidea
Family: Scutelleridae
Genus: Eurygaster
Species: *E. integriceps*

1- Integrated Pest Management

2- Borror *et al.*

urname: Bakhshizadeh	Name: Nakisa
Title of thesis: Sequential sampling for estimation of overwintered sunn pest, <i>Eurygaster integriceps</i> Put., in wheat fields in Firozabad region of Ardabil province and identification of its natural enemies	
Supervisor: Dr. Seyed Ali Asghar Fathi and Dr. Abdol Amir Mohiseni Advisors: Dr. Gadir Nouri-Ganbalani	
Graduate Degree: MSc major: Plant Protection	Specialty: Entomology
University: Mohaghegh Ardabili	Faculty: Agriculture
graduation date: 2011.01.11	Number of pages: 130
Keywords : Sunn pest, Spatial distribution, Sequential sampling, Ardabil	
<p>Abstract: The sunn pest, <i>Eurygaster integriceps</i> Put., is an important pest of wheat and barely in Firozabad region of Ardabil province. The present study was conducted in rainfed wheat fields during 2009 and 2010, with using 1, 0.5 and 0.25 m² quadrates. Comparison of defined three quadrate sizes for sampling of overwintered sunn pest showed that, using the smallest quadrate has prefer because of high precision and lower cost for sampling. Spatial distribution pattern of overwintered sunn pest investigated by using mathematical distributions, dispersion indices and regression techniques. According to mathematical distributions, spatial distribution of overwintered sunn pest fitted with the negative binomial (aggregated distribution) better than the poison (random) distribution. Also, dispersion indices include variance-mean ratio, index of patchiness, K index and Morisita index used for determination spatial pattern of overwintered sunn pest. Results of all indices showed aggregated distribution of this pest in Firozabad region. Further, based on R^2 of regression analysis, both of Taylor power law and Iwao patchiness regressions showed aggregated pattern for overwintered sunn pest. The decision lines in Wald's sequential sampling plan were calculated for defined three quadrate sizes in three treatments including: using of deltamethrin (decis) made in Iran, deltamethrin (decis) made in Germany and fenitrothion made in Italy. Also, fixed precision sequential sampling plans (Green's and Kuno's models) were designed for estimating population density of the sunn pest at three fixed precision levels of 0.1, 0.15 and 0.25. Green's and kuno's fixed precision sequential sampling plans were validated using 10 - 15 independent data sets. In Green's model, the average sample number (ASN) in 0.25 precision level (which in generally accepted in IPM programs) for 1, 0.5 and 0.25 m² quadrates were 21, 23 and 29 quadrates, respectively. Further in Kuno's model, the ASN in 0.25 precision for the three studied quadrates were 22, 25 and 31 quadrates, respectively. These results showed that sequential sampling programs could reduce required sample sizes between 46 to 88 percentage. Therefore, sequential sampling programs could be useful for population estimation of overwintered sunn pest and decision for management of the sunn pest in rainfed wheat fields.</p>	



Faculty of Agriculture
Department of Plant Protection

**Sequential sampling for estimation of overwintered sunn pest,
Eurygaster integriceps Put., in wheat fields in Firozabad region
of Ardabil province and indentification of its natural enemies**

Supervisor:

Dr. Seyed Ali Asghar Fathi
Dr. Abdolamir Mohiseni

Advisor:

Dr. Gadir Nouri-Ganbalani

By:

Nakisa Bakhshizadeh

University of Mohaghegh Ardabili

2011, January