بسم الله الرحمن الرحيم

دانشکده کشاورزی

پایان نامه کارشناسی ارشد حشره شناسی کشاورزی

بررسی برخی از پارامترهای زیستی شته سبز گندم

Shizaphis graminum (Rondani)

روی برخی از ارقام گندم در منطقه میامی

نگارنده: حکیمه السادات حسینی میقان

اساتید راهنما:

دکتر علی درخشان شادمهری

دکتر جلال شیرازی

استاد مشاور:

دکتر مسعود حکیمی تبار

شهریور ۱۳۹۷

شماره: ۴۰۸/ک
تاریخ: ۱۳۹۷/۷/۲۱

باسمه‌تعالی

دانشگاه صنعتی شاهرود

مدیریت تحصیلات تکمیلی

فرم شماره (۳) صورتجلسه نهایی دفاع از پایان نامه دوره کارشناسی ارشد

با نام و یاد خداوند متعال، ارزیابی جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد خانم / آقای .حکیمه السادات حسینی میقان. با شماره دانشجویی۹۳۰۶۴۸۴..... رشته مهندسی کشاورزی گرایش ...حشره شناسی کشاورزی... تحت عنوان بررسی برخی از پارامترهای زیستی شته سبز گندم

(Rondani) *Shizaphis graminum* روی برخی از ارقام گندم در منطقه میامی

که در تاریخ .۹۷/۰۶/۱۹. با حضور هیأت محترم داوران در دانشگاه صنعتی شاهرود برگزار گردید به شرح ذیل اعلام می گردد:

قبول (با امتیاز ۱۶/۲۵ درجه خوب) ☑ مردود ☐

نوع تحقیق: نظری ☐ عملی ☑

عضو هیأت داوران	نام ونام خانوادگی	مرتبهٔ علمی	امضاء
۱ـ استادراهنمای اول	دکتر علی درخشان شادمهری	استادیار	
۲- استادراهنمای دوم	دکتر جلال شیرازی	استادیار	
۳- استاد مشاور	دکتر مسعود حکیمی تبار	استادیار	
۴- نماینده تحصیلات تکمیلی	دکترزیبا قسیمی حق	استاد یار	
۵- استاد ممتحن اول	خانم دکتر مریم عجم حسنی	استادیار	
۶-ـ استاد ممتحن دوم	خانم دکتر شیده موجرلو	استادیار	

نام و نام خانوادگی رئیس دانشکده:دکتر محمدرضا عامریان

تاریخ و امضاء ومهر دانشکده: ۹۷/۱۱/۱۱

تبصره: در صورتی که کسی مردود شود حداکثر یکبار دیگر (در مدت مجاز تحصیل) می تواند از پایان نامه خود دفاع نماید (دفاع مجدد نباید زودتر از ۴ ماه برگزار شود).

تقدیم به

روح پاک مادرمهربانم که سجده ی ایثارش گل محبت را در وجودم پروراند

و دامان گهربارش لحظه های مهربانی را به من آموخت.

آنکه آفتاب مهرش در آستانه قلبم، همچنان پابرجاست و هرگز غروب نخواهد کرد.

و

پدر عزیزم که نه می توانم موهایش را که در راه عزت من سفید شد ، سیاه کنم و نه برای دستهای پینه بسته اش که ثمره تلاش برای افتخار من است ، مرهمی دارم . پس توفیقم ده که هر لحظه شکر گزارش باشم و ثانیه های عمرم را در عصای دست بودنش بگذرانم.

و

همسرم که سایه مهربانیش سایه سار زندگیم می باشد، او که اسوه صبر و تحمل بوده و مشکلات مسیر را برایم تسهیل نمود.

و

دخترم به طراوت شبنم

تقدیر و تشکر

سپاس مخصوص خداوند مهربان که به انسان توانایی و دانایی بخشید تا به بندگانش شفقت ورزد، مهربانی کند و در حل مشکلاتشان یاری شان نماید.

لازم میدانم از زحمات تمامی عزیزانی که در طی این مسیر یاری و لطف بی دریغشان روشنایی بخش راه من بوده تشکر و قدر دانی می نمایم.

از استادان راهنمای عزیزم ، جناب آقای دکتر درخشان و آقای دکتر شیرازی که بزرگوارانه راهنمایی این پایان نامه را بر عهده داشتند صمیمانه سپاسگزارم.

از استاد مشاورم، آقای دکتر حکیمی تبار به خاطر راهنمایی های ارزنده شان قدردانی می نمایم.

از داوران محترم پایان نامه سرکار خانم دکتر موجرلو و سرکار خانم دکتر عجم حسنی که با حوصله و دقت فراوان پایان نامه اینجانب را مطالعه نمودند و نکات ارزنده ای در جهت هر چه بهتر شدن مطالب پایان نامه ارائه نمودند تشکر و قدر دانی می نمایم.

از عزیزترین افراد زندگیم پدرم ، همسرم و خواهرانم صمیمانه سپاسگذارم که همیشه، همراه من بودند و هر آنچه هستم و هر آنچه دارم از برکات وجودشان است.

حکیمه السادات حسینی .شهریور۹۷

تعهدنامه

اینجانب حکیمه السادات حسینی میقان دانشجوی دوره کارشناسی ارشد رشته حشره شناسی کشاورزی دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی شاهرود نویسنده پایان نامه" بررسی برخی از پارامترهای زیستی شته سبز گندم(Rondani) *Shizaphis graminum* روی برخی از ارقام گندم در منطقه میامی" تحت راهنمائی آقایان دکتر علی درخشان شادمهری و دکتر جلال شیرازی متعهد می‌شوم :

- تحقیقات در این پایان نامه توسط اینجانب انجام شده است و از صحت و اصالت برخوردار است.
- در استفاده از نتایج پژوهشهای محققان دیگر به مرجع مورد استفاده استناد شده است .
- مطالب مندرج در پایان نامه تاکنون توسط خود یا فرد دیگری برای دریافت هیچ نوع مدرک یا امتیازی در هیچ جا ارائه نشده است .
- کلیه حقوق معنوی این اثر متعلق به دانشگاه صنعتی شاهرود می‌باشد و مقالات مستخرج با نام « دانشگاه صنعتی شاهرود » و یا « **Shahrood University of Technology** » به چاپ خواهد رسید .
- حقوق معنوی تمام افرادی که در به دست آمدن نتایج اصلی پایان نامه تأثیرگذار بوده‌اند در مقالات مستخرج از پایان نامه رعایت می‌گردد.
- در کلیه مراحل انجام این پایان نامه ، در مواردی که از موجود زنده (یا بافتهای آنها) استفاده شده است ضوابط و اصول اخلاقی رعایت شده است .
- در کلیه مراحل انجام این پایان نامه، در مواردی که به حوزه اطلاعات شخصی افراد دسترسی یافته یا استفاده شده است اصل رازداری ، ضوابط و اصول اخلاق انسانی رعایت شده است .

تاریخ

امضای دانشجو

مالکیت نتایج و حق نشر

- کلیه حقوق معنوی این اثر و محصولات آن (مقالات مستخرج ، کتاب ، برنامه‌های رایانه‌ای ، نرم افزارها و تجهیزات ساخته شده است) متعلق به دانشگاه صنعتی شاهرود می‌باشد . این مطلب باید به نحو مقتضی در تولیدات علمی مربوطه ذکر شود .
- استفاده از اطلاعات و نتایج موجود در پایان نامه بدون ذکر مرجع مجاز نمی‌باشد.

چکیده

گندم (*Triticum aestivum*)از مهمترین محصولات استراتژیک ایران بوده و از جایگاه ویژه ای در تامین نیاز غذایی مردم برخوردار است. حشرات آفت یکی از مهمترین عوامل محدود کننده تولید این محصول می باشند. در این میان شته ها از شایع ترین آفات غلات هستند. شته سبز گندم *Schizaphis graminium*یکی از آفات مهم گندمیان در جهان می باشد. این حشرات از نرخ تولید مثل بالایی برخوردارند و در مدت زمان کوتاهی بالغ میشوند. بنابراین می توانند جمعیت خود را در مدت کوتاهی به طور قابل ملاحظه ای افزایش دهند. از آنجایی که نوع و کیفیت غذا می تواند رشد و تولید مثل شته را تحت تاثیر قرار دهد. شناخت اثرات میزبان گیاهی بر ویژگی های رشد و تولید مثلی گیاهخواران، در پیشگویی خطر طغیان جمعیت و مدیریت صحیح کنترل آفت مؤثر خواهد بود. این مسئله از این نظر مهم است که بسیاری از ویژگی های میزبان، نه تنها رشد و نمو بلکه زادآوری و بقای گیاهخوار را تحت تاثیر قرار می دهد. این پژوهش روی پنج رقم گندم رخشان، آنتونیوس، لوکولوس و بهاران که از ارقام جدید در منطقه میامی می باشد و رقم پیشگام به عنوان رقم شاهد جهت انتخاب یک رقم حساس و یک رقم مقاوم نسبت به شته معمولی گندم انجام شد. سپس بررسی پارامترهای زیستی شته معمولی گندم روی رقم آنتونیوس به عنوان رقم حساس و رقم رخشان به عنوان رقم مقاوم و رقم پیشگام به عنوان شاهد در شرایط محیطی انجام گرفت. و مدت زمان رشد پوره ها، میزان تلفات، طول عمر و باروری آنها به طور روزانه ثبت و نرخ ذاتی افزایش جمعیت، نرخ متناهی افزایش جمعیت و مدت زمان دو برابر شدن جمعیت آن محاسبه گردید. نتایج نشان داد که طول دوره پورگی در این ارقام تفاوت معنی داری ندارد. کمترین میزان زادآوری شته معمولی گندم روی رقم رخشان بدست آمد و رقم آنتونیوس با دارا بودن بیشتر میزان زادآوری تفاوت معنی داری را با رقم رخشان نشان داد .

نرخ ذاتی افزایش جمعیت (R_m) نشان داد که رقم آنتونیوس به شته معمولی گندم حساس می باشد و در صورت وجود شرایط مساعد و در غیاب دشمنان طبیعی می تواند به سرعت افزایش یابد. نتایج نشان داد که دو رقم آنتونیوس و پیشگام ارقام مناسبی برای رشد جمعیت شته معمولی گندم بودند. همچنین شته روی رقم رخشان کمترین مقدار نرخ ذاتی افزایش جمعیت و نرخ متناهی افزایش جمعیت و بیشترین طول مدت زمان دو برابر شدن جمعیت را داشت که به دلیل پایین بودن زادآوری شته روی این رقم بود.

کلمات کلیدی: پارامتر های زیستی ،جدول زندگی ،*Shizaphis graminum*

فهرست مطالب

فصل اول مقدمه ---------- ۱

۱-۱ مقدمه ---------- ۲

فصل دوم کلیات و مرور منابع ---------- ۹

۲-۱ گیاه شناسی و اهمیت گندم ---------- ۱۰

۲-۲ارقام گندم ---------- ۱۱

۲-۲-۱ استفاده ازارقام مقاوم گیاهی درمدیریت آفات ---------- ۱۲

۲-۳ شته معمولی گندم *Shizaphis graminum* Rondani ---------- ۱۳

۲-۳-۱ زیست شناسی :---------- ۱۵

۲-۳-۲مناطق انتشار و دامنه میزبانی ---------- ۱۶

۲-۳-۳ خسارت ---------- ۱۷

۲-۴ جدول زندگی ---------- ۱۷

۲-۵ مقاومت ---------- ۱۸

فصل سوم مواد و روشها ---------- ۳۵

۳-۱ کاشت گیاه در مزرعه ---------- ۳۶

۳-۲پرورش گیاه در گلدان ---------- ۳۷

۳-۳جمع آوری شته و پرورش کلنی---------- ۳۸

۳-۴آزمایش غربالگری ---------- ۳۹

۳-۵ بررسی پارامترهای زیستی شته معمولی گندم بر روی سه رقم گندم رخشان،آنتونیوس و پیشگام ---- ۴۱

۳-۶ همسن سازی پوره های سن یک ---------- ۴۱

۳-۷بررسی پارامترهای زیستی ---------- ۴۲

۳-۷-۱ میزان بقای پوره ---------- ۴۲

۳-۷-۲ طول دوره نشو ونمای پورگی ---------- ۴۳

۳-۸ تنظیم جدول زندگی---------- ۴۵

۳-۹ محاسبه پارامترهای زیستی ---------- ۴۵

فصل چهارم نتیجه گیری و بحث ---------- ۴۹

۴-۱غربالگری---------- ۵۰

۴-۲بررسی برخی از پارامترهای شته معمولی گندم گندم روی ارقام آنتونیوس، رخشان و پیشگام -------- ۵۱

۴-۲-۱ طول دوره پورگی ---------- ۵۱

۴-۲-۲میانگین پوره زایی توسط یک شته بالغ ---------- ۵۲

۴-۲-۳طول عمر حشره کامل ---------- ۵۳
۴-۲-۴طول دوره پوره زایی ---------- ۵۳
۴-۳برآورد پارامترهای جدول زندگی ---------- ۵۴
۴-۴برآورد پارامترهای زیستی شته سبز گندم روی ارقام مورد مطالعه---------- ۵۵
۴-۴-۱نرخ ذاتی افزایش جمعیت (rm): ---------- ۵۵
۴-۴-۲نرخ متناهی افزایش جمعیت (λ):---------- ۵۶
۴-۴-۳نرخ تولید مثل خالص$\boldsymbol{R0}$()---------- ۵۶
۴-۴-۴متوسط مدت زمان یک نسل(t) ---------- ۵۷
۴-۴-۵ مدت زمان دو برابر شدن جمعیت(Dt) ---------- ۵۸
منابع ---------- ۶۱

فهرست اشکال

شکل ۲-۱ الف - پوره های شته ب- حشره ی کامل بی بال، ج- حشره کامل بالدار د- حشره کامل شته سبز گندم ---------- ۱۵
شکل ۳-۱ کاشت و داشت ارقام رخشان، آنتونیوس، بهاران و لوکولوس در مزرعه ---------- ۳۷
شکل ۳-۲-الف رخشان ب-پیشگام ج-آنتونیوس ---------- ۳۸
شکل ۳- ۳ الف- پرورش کلنی در گلدان، ب- جمع آوری شته از مزرعه ---------- ۳۹
شکل۳-۴-الف-لوکولوس، ب- آنتونیوس،ج- بهاران،د-پیشگام،ذ-رخشان(اصلی) ---------- ۴۰
شکل۳-۵ قفس برگی (عکس اصلی)---------- ۴۱
شکل ۳-۶ همسن سازی شته روی رقم پیشگام ---------- ۴۲
شکل۳-۷پوره تازه متولد شده(عکس اصلی) ---------- ۴۳
شکل۳-۸ پوست اندازی شته(عکس اصلی) ---------- ۴۴
شکل۳-۹حشره کامل و پوره سن یک(عکس اصلی) ---------- ۴۴

فهرست جداول

جدول ۴-۱ مقایسه ارقام مختلف گندم بر اساس میانگین تعداد شته مستقر شده روی آنها در شرایط مزرعه---------- ۵۱
جدول۴-۲ میانگین ∓خطای معیار طول مراحل مختلف زندگی (روز)و باروری شته معمولی گندم روی ارقام مختلف در شرایط محیط ---------- ۵۴
جدول۴-۳ زندگی شته معمولی گندم روی رقم آنتونیوس، رخشان، پیشگام در شرایط محیطی------ ۵۵
جدول۴-۶میانگین ± معیار خطایپارامترهای زیستی شته معمولی گندم *Shizaphis graminum* روی سه رقم گندم در شرایط محیط ---------- ۵۸

فصل اول

مقدمه

۱-۱ مقدمه

غلات در تغذیه انسان به طور مستقیم و غیر مستقیم بیشترین اهمیت را دارا بوده و در بین آنها گندم مهمترین نقش را در دنیا دارد. گندم در بیشتر کشورهای جهان به ویژه خاور میانه، آسیا، روسیه، اروپا، آمریکا، کانادا و مخصوصا در ایران مهمترین محصول زراعی است و در دوران مختلف، کمبود آن مشکلات زیادی را به وجود آورده است(خانجانی۱۳۸۴).

گندم (*Triticum aestivum*)گیاهی تک لپه ای، علفی و یک ساله از تیره غلات Gramineae و جنس *Triticum* است و دارای گونه های بسیار زیادی می باشد. گندم احتمالا یکی از اولین گیاهانی است که توسط انسان زراعت شده و به همین دلیل مهمترین گیاه زراعی به شمار می آید، زیرا زراعت آن از تمام گیاهان ساده تر، تطابق آن در تمام مناطق مختلف که دارای شرایط مختلف آب وهوایی متفاوتی می باشند، بیشتر و از طرف دیگر غذای اولیه و اصلی اغلب مردم جهان را تشکیل می دهد. دانه گندم علاوه بر تامین غذای خوراک اصلی انسان به مصرف خوراک پرندگان و برخی از حیوانات اهلی رسیده و در برخی از کارخانجات صنعتی نیز مورد استفاده قرار می گیرد. ساقه و کاه گندم برای تهیه بستر دام ها، همچنین در صنعت کاغذ سازی و پوشش سقف ساختمان ها بکار رفته و در اکثر روستاها به عنوان سوخت و حتی خوراک دام ها و تقویت زمین های زراعی استفاده می شود. در حال حاضر غلات ۷۰ درصد سطح زیر کشت گیاهان زراعی را تشکیل داده و ۵۰ درصد پروتئین مورد نیاز حیوانی را تامین می کنند(خانجانی ،۱۳۸۴). گندم گیاهی است که به مقدار زیاد و در سطح وسیعی از زمین های کشاورزی دنیا و حتی در نواحی خشک کشت گردیده و محصول قابل توجهی تولید می نماید. اهمیت اقتصادی گندم چه از نظر تولید چه از نظر تغذیه در دنیا بیش از سایر محصولات کشاورزی می باشد. در میان کشورهای جهان چین، آمریکا و هندوستان از نظر سطح زیر کشت گندم جایگاه های اول تا سوم را دارند. کشور ایران با دارا بودن مناطق مستعد کاشت گندم تقریبا در تمام استان ها توان تولیدی زیادی دارد(رئوفی ، ۱۳۹۲).

عوامل متعددی روی عملکرد محصول مؤثر هستند. آفات و بیماری های گیاهی و علف های هرز از جمله عوامل کاهش دهنده میزان تولید در واحد سطح بوده و لذا هرگونه تلاش در جهت کم کردن خسارت این عوامل گامی در جهت خودکفایی کشور در تولید گندم است(خانجانی، ۱۳۸۴).

شته ها ازآفات بسیار مهم محصولات زراعی به شمار می روند و به دلیل انتقال بیماریهای ویروسی، اثرات زیانبار ناشی ازمکیدن شیره گیاهی و ایجاد اختلال در فیزیولوژی گیاه میزبان، ترشح عسلک، رشد قارچ های ساپروفیت و مولد دوده و کاهش توانایی فتوسنتز گیاه و اثرات مخرب و سمی بزاق می توانند باعث کاهش جدی محصول و حتی نابودی میزبان شوند(رضوانی ،۱۳۸۰). شته ها از شیره گیاهی برگ ها، خوشه ها و قسمت های آبدار انتهایی گیاه تغذیه می کنند. شته ها خرطوم خود را ترجیحا وارد بافت های نرم گیاه می نمایند تا حد اکثر مواد غذایی را بدست آورند. این حشرات از نرخ تولید مثل بالایی برخوردار بوده و در مدت زمان کوتاهی بالغ می شوند، بنابراین می توانند جمعیت خود را به سرعت و به طور قابل ملاحظه ای افزایش دهند(Dixon,1989). همچنین در اکثر مناطق معتدله جهان گاهی جمعیت شته های غلات در مزارع گندم و جو طی بهار و تابستان اقزایش یافته و به سطح زیان اقتصادی می رسد(بی نام ۱۳۹۵).

خسارت شته های غلات در دو دهه گذشته در حال افزایش بوده و به تبع آن مبارزه با آن شدت یافته است. دلایل این افزایش عبارتند از:

الف-تغییر روش های کشت و به ویژه مصرف مقادیر بیشتر کود ازت که میزان ازت گیاهان را افزایش داده و باعث افزایش تولید مثل شته می شود و در نتیجه تراکم کلنی شته افزایش می یابد.

ب- کنترل شیمیایی سن گندم ، علف های هرز و بیماری های قارچی که روی شکارگرهای شته ها تاثیر منفی بر جای میگذارد. (ویسی و همکاران، ۱۳۹۰).

در بررسی فون شته های مزارع گندم و جو در مناطق مختلف دنیا،۳۲ گونه شته معرفی شده اند که از مهمترین آنها می توان به جنس های*Diuraphis, Sipha*، *Metopolophium*, *Rhopalosiphum*, *Sitobion*و*Schizaphis* اشاره کرد.که از این تعداد،۱۳ گونه بخصوص از جنس های *Diuraphis*, *Schizaphis* و*Rhopalosiphum*با جمعیت های بالا و خسارت های شدید، روی گندم و جو و سایر غلات دانه ریز در آمریکا فعالیت می کنند (ویسی و همکاران، ۱۳۹۰).

شته معمولی غلات یکی از آفات مهم غلات در نقاط مختلف جهان محسوب می شود. این آفت از بیش از ۷۰ گونه گندمیان گزارش شده است و گیاهان مختلف خانواده غلات مانند جو، برنج، ارزن و گندمیان وحشی را مورد حمله قرار می دهند (خانجانی، ۱۳۸۴). میزان خسارت این آفت در آمریکا تا ۲۵ درصد و در آفریقای جنوبی بیش از ۲۵ درصد و در دنیا به طور متوسط ۳ درصد تعیین گردیده است(Rivany,1962). ممانعت از هجوم شته ها می تواند سبب جلوگیری از ایجاد خسارت، کاهش وقوع بیماری های ویروسی و حفظ عملکرد محصول غلات شود. خسارت شته های غلات می تواند با روشهای شیمیایی، بیولوژیک و زراعی کنترل شود. استفاده از آفت کش ها اثرات مخرب بسیاری از قبیل آلودگی محیط زیست و اکوسیستم های کشاورزی، آسیب به سلامتی انسان و افزایش هزینه تولید را به دنبال دارد. در حقیقت مصرف آفت کش ها به عنوان تنها راه کنترل، منجر به پیدایش پدیده هایی مانند مقاومت آفات در برابر این ترکیبات و نیز عوارض ناخواسته زیست محیطی شده است(ویسی و همکاران، ۱۳۹۰). واکنش دست اندر کاران، طراحی برنامه هایی بوده است که در آن تلفیقی از روشهای مختلف کنترل را توصیه می کند و در این راستا کنترل مطلوب و اقتصادی آفات همراه با عوارض کمتری با مدیریت تلفیقی آفات میسر می شود. به علت بروز اثرات سوء مصرف آفت کش ها از جمله ایجاد مقاومت حشرات به حشره کش ها، طغیان آفات ثانویه، جایگزینی آفات، اثرات سرطانزایی و جهش زایی، آلودگی محیط زیست و از بین رفتن دشمنان طبیعی آفات، استفاده از روشهای سازگار با اکوسیستم در کنترل با آفات الزامی است. در سالهای اخیر به خاطر افزایش سطح زیر کشت گندم و سایر غلات و ضرورت افزایش میزان عملکرد در واحد سطح و به منظور ایجاد تعادل بین تولید و نیازهای غذایی روز افزون

کشور، اهمیت اقتصادی شته ها نیز افزایش یافته است(بی نام، ۱۳۹۵). استفاده از ارقام مقاوم به شته ها به عنوان بخشی از راهکارهای کنترل شته ها مورد توجه قرار گرفته است.کیفیت پایین غذا می تواند به عنوان یک وسیله دفاعی در مقابل گیاهخواران عمل کند و باعث کاهش زادآوری و یا افزایش طول دوره نشو ونمای قبل از بلوغ آنها شود. گیاهان میزبان شته ازجمله گندم به خاطر تفاوت در ارزش غذایی، مواد شیمیایی ثانویه و خصوصیات شکل شناختی می توانند روی باروری، رشد و بقای شته ها تاثیر گذاشته و باعث تغییر در نرخ مرگ و میر و تولید مثل آن ها شوند. مقاومت غلات به شته ها توسط محققین زیادی مورد ارزیابی قرار گرفته است. با توجه به اهمیت اقتصادی ارقام مقاوم و داشتن قابلیت تلفیق با سایر روشهای کنترل و نداشتن آثار تخریبی در محیط زیست، استفاده از آنها روشی بسیار مؤثر در حفظ محصولات می باشد(اصغریان ، ۱۳۹۳).

امروزه بر ضرورت حفظ محیط زیست و کاهش استعمال بی رویه سموم و کاربرد روش های غیر شیمیایی و به ویژه کنترل تلفیقی آفات تاکید می شود که تبعا تهیه و اصلاح ارقام زراعی مقاوم به حشرات در موفقیت این روشها جایگاه مهمی خواهد داشت.کشت و کار گیاهان مقاوم به حشرات یکی از انواع روش های حقظ نباتات می باشد که از قرن ها پیش مورد استفاده بوده است. در اکثر موارد، ارقام مقاوم به حشرات اثر عوامل بیولوژیکی کاهش دهنده ی جمعیت آفت را تشدید می کنند و با کاهش توانایی جسمی و وضعیت فیزیولوژیکی حشره آفت باعث افزایش کارایی میزبان یابی شکارچی ها و انگل ها شده و باعث افزایش تاثیر بیمارگر می شود (نعمت اللهی ، ۱۳۸۹). با تلفیق کنترل شیمیایی و ارقام مقاوم، می توان کارایی کنترل شیمیایی را افزایش داد که به کاهش دز حشره کش های مصرف شده و در نهایت به کاهش استعمال مواد شیمیایی در محیط زیست منجر می شود. کشت ارقام زراعی مقاوم به حشرات و انجام عملیات زراعی مفید در مدیریت حشرات آفت نیز بر روی همدیگر اثرات افزایشی دارند. همچنین کشت ارقام زراعی مقاوم به حشرات ممکن است باعث کنترل شیوع بیماریهای گیاهی منتقل شده به وسیله حشرات گردد.گیاهان میزبان شته ها از نظر تناسب میزبانی مانند ارزش غذایی، مواد شیمیایی ثانویه و ریخت شناسی می توانند بر باروری، رشد و بقای شته ها تاثیر گذاشته و باعث

تغییر در نرخ مرگ و میر و تولید مثل آنها گردند. در سالهای اخیر ارقام متعددی از گندم های خارجی به کشور ما وارد شده و با توجه به پیشرفت شایان توجه در مورد به نژادی گندم در ایران، صفات این ارقام از قبیل کودپذیری، ارزش نانوایی، مقاومت به آفات و بیماری های مختلف، راندمان در واحد سطح و سایر عوامل، شناسایی بین ارقام مزبور یا بین ارقام خارجی و ارقام خوب ایرانی و حتی ارقام خارجی که هر کدام دارای صفات ارزنده ای بوده اند، دو رگ گیری انجام گردیده و با آزمون نتاج در ایستگاه های مختلف موسسه اصلاح و تهیه نهال و بذر در سراسر کشور، ارقامی مناسب برای هر منطقه یا ارقامی که با محیط های مختلف کشور ایران سازگاری داشته باشند بدست آمده است(فتاح الحسینی و همکاران، ۱۳۸۹). در طی ۴۰ سال گذشته تحقیقات انجام گرفته در زمینه تولید و استفاده از ارقام زراعی مقاوم به حشرات به افزایش چشمگیری در تولید مواد عذایی در مناطق عمده کشاورزی جهان منجر شده است. به همین دلیل در اکثر برنامه های حفظ نباتات ملی، موضوع مقاومت گیاهان به حشرات جایگاه مهمی را احراز کرده است و ازآنجا که غذا یکی از عوامل بسیار موثر در رشد و نمو جانداران است. نوع و کیفیت غذا می تواند رشد و تولید مثل آنها را تحت تاثیر قرار دهد. شناخت اثرات میزبان گیاهی بر ویژگی های رشد و تولید مثلی گیاهخواران، ضمن درک تکامل روابط گیاه _ گیاهخوار، در پیشگویی خطر طغیان جمعیت و مدیریت صحیح کنترل آفت نیز مؤثر خواهد بود. این مسئله از این نظر مهم است که بسیاری از ویزگی های میزبان، نه تنها رشد و نمو بلکه زادآوری و بقای گیاهخوار را تحت تاثیر قرار می دهد(فتاح الحسینی و همکاران،۱۳۸۹). همه این موارد، با محاسبه پارامترهای جدول زیستی گیاهخواران و به ویژه با محاسبه نرخ ذاتی افزایش طبیعی قابل برآورد و بررسی است، زیرا نرخ ذاتی افزایش طبیعی، مهمترین تعیین کننده تغییرات رشد یک جمعیت در شرایط محیطی و غذایی ثابت است و هرگونه تغییری در شرایط زندگی گیاهخوار، بر این پارامتر اثر می گذارد(Southwood, 2000). چهار رقم گندم رخشان، آنتونیوس، بهاران، لوکولوس جهت بررسی مطلوبیت کشت در منطقه میامی توسط جهاد کشاورزی مورد بررسی می باشند. با توجه به اینکه شته معمولی گندم در منطقه بر روی

گندم در جمعیت بالا وجود دارد و کشاورزان هر ساله جهت کنترل خسارت آن اقدام به سمپاشی می نمایند. لذا بررسی پارامترهای زیستی این شته بر روی ارقام فوق ضروری بود.

فصل دوم

کلیات و مرور منابع

۲-۱ گیاه شناسی و اهمیت گندم

گندم به عنوان یکی از مهمترین محصولات کشاورزی تامین کننده بیشترین نیاز غذایی انسانها در سراسر جهان است. تولید گندم در دنیا در درجه اول برای تغذیه انسان و در درجه دوم برای تغذیه پرندگان، حیوانان و مصارف صنعتی می باشد. گندم از نظر مقدار تولید و سطح زیر کشت مهمترین محصول کشاورزی ایران است. افزایش محصول آن روز به روز مورد توجه قرار گرفته و از نظر اقتصادی و تامین غذای اصلی از اهمیت بسیاری برخوردار می باشد(ویسی و همکاران،۱۳۹۰). میزان تولید گندم سالانه در دنیا ۷۰۰ میلیون تن است و در ایران تولید این محصول سالانه ۱۲ میلیون تن می باشد.

گندم (*Triticum aestivum*) گیاهی از تیره غلات(Gramineae) ، از جنس Triticum وگونه *T.aestivum* میباشد. ساقه گندم مانند تمام گیاهان تیره غلات ماشوره ای میان تهی است و ریشه های آن افشان و سطحی است. گندم گیاهی یک پایه و دارای گل آذین سنبله، گل هایی دارای سه پرچم و یک مادگی می باشند. دانه آن به صورت گندمه است و لخت و بدون پوشش می باشد. برگ گندم شامل دو قسمت اصلی یکی به نام نیام و دیگری تیغه باریک و بلند که به منزله پهنک برگ می باشد. نیام به منزله دمبرگ است که ساقه را به صورت غلاف در بین دو گره در بر گرفته و به استحکام ساقه کمک می کند. در حد فاصل برگ و دمبرگ زوایدی به نام گوشوارک وجود دارد که شفاف و بی رنگ است و حاشیه و راس آن با کرک های بلند و یک سلولی پوشیده شده است(ویسی و همکاران،۱۳۹۰).

۲-۲ارقام گندم

معرفی ارقام زراعی جدید و سازگار با محیط های متفاوت آب و هوایی از نظر تولید در واحد سطح، از اولویت ویژه ای در برنامه های اصلاحی برخوردارند. بارزترین مثال برای نشان دادن اهمیت اصلاح نباتات در زندگی بشر، پدیده انقلاب سبز است که براساس به کارگیری ارقام اصلاح شده و استفاده بهینه از آب، کود و دیگر نهاده ها، سبب جهش در تولید گندم در بسیاری از نقاط دنیا به ویژه جنوب آسیا شده است. باید توجه داشت که در برنامه های به نژادی نوین، اصلاحگر نباید به روشهای معمول و کلاسیک بسنده نماید، بلکه باید با استفاده از تکنیک‌های جدید و پیشرفته اصلاحی، همواره در جستجوی یافتن ترکیبات جدید و مطلوب ژنی باشد. این موضوع در سرعت بخشیدن به روند معرفی ارقام جدید بسیار موثر است. استفاده بهینه از ارقام اصلاح شده و لاین های پرمحصول، متحمل و مقاوم به تنش های زنده و غیرزنده، سازگار با شرایط مختلف اقلیمی، در افزایش ظرفیت سازی آنها برای شکوفایی اقتصاد ملی و همچنین بهبود امنیت غذایی و سطح درآمد کشاورزان کمک به سزایی می‌کند. این امر با انجام بررسیهای به نژادی و به زراعی و تکنولوژیکی محصولات مهم زراعی و باغی به وسیله موسسات و مراکز ملی پژوهشی و به منظور دستیابی به ارقام اصلاح شده گیاهی برای اقلیم های مختلف کشور صورت می گیرد. تحقیقات به نژادی در کشور با آزادسازی ارقام گندم از حدود ۷۰ سال پیش آغاز و تاکنون نیز ادامه دارد. معرفی بیش از ۴۱۳ رقم از محصولات مختلف زراعی از شاخص ترین برنامه های تحقیقاتی طی این سالها به شمار می آید. تحقیقات غلات درایران ازسال ۱۳۰۹ شمسی با اقداماتی درزمینه جمع آوری توده های بومی گندم ازنقاط مختلف کشورو مطالعه آنها درکرج آغازشد. ازسال ۱۳۴۰ به بعد با اعزام کارآموزان ایرانی به مراکزتحقیقات بین المللی، پایه محکمی برای انجام تحقیقات غلات گذاشته شد و با مراجعت آنان به کشور و استقرار آنها در ایستگاه های تحقیقاتی مناطق مختلف کشور، حاصل کار پربارتر شد. درحال حاضر بخش تحقیقات غلات مسئولیت برنامه ریزی، مدیریت، اجرا و نظارت بر پژوهش های به نژادی، به زراعی، بیماریها وکیفیت

غلات (گندم نان،گندم دوروم، جو، تریتیکاله وچاودار) وتولید بذور پرورشـــی و مادری گندم و جو آبی مورد نیازکشور را درکرج و ۲۰ مرکزتحقیقات کشاورزی شامل ۳۳ ایستگاه تحقیقاتی درچهار اقلیم گرم ومرطوب شمال،گرم وخ شک جنوب، معتدل و سرد به عهده دارد. حا صل ۷۷ سال تحقیق م ستمردر زمینه غلات، معرفی تعداد ۱۱۵ رقم گندم نان، ۸ رقم دوروم،۴۱ رقـــــم جو، دو رقم تریتیکاله و یک رقم چاودار(مجموعا ۱۶۷ رقم) میباشد(بی نام ,۱۳۹۵).

۲-۲-۱ استفاده ازارقام مقاوم گیاهی درمدیریت آفات

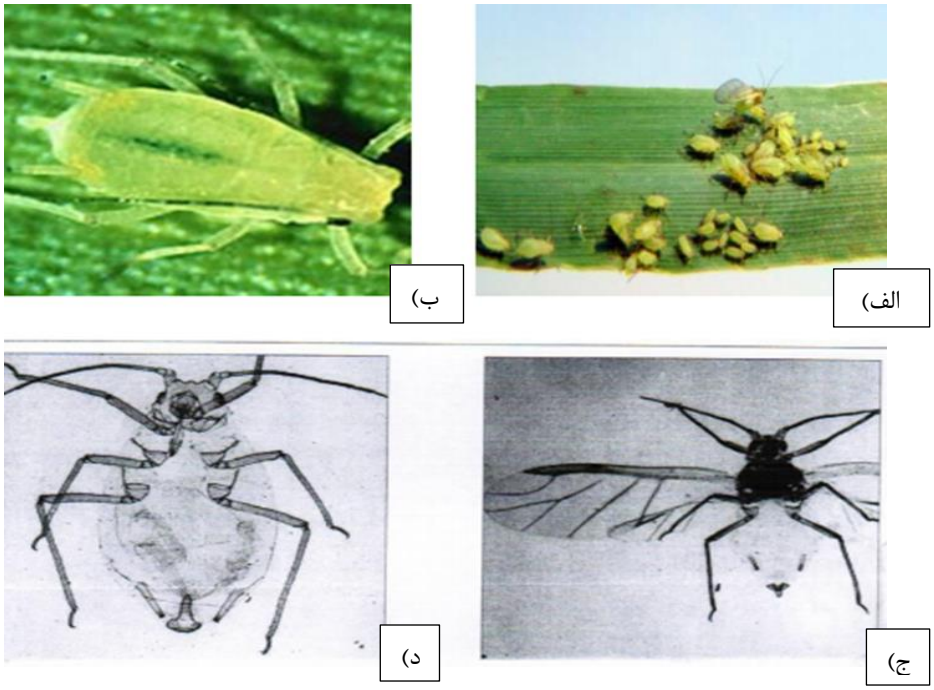
استفاده از ارقام مقاوم درخیلی ازنقاط جهان به ویژه بعد از ۱۹۶۰ مورد توجه قرارگرفته است و بعد از این دوره که ارقام مقاوم به بعضی ازآفات درگندم و برنج معرفی شدند و به همین دلیل دهه ۱۹۶۰ را انقلاب سبز نامیدند. زیرا بعد از پیدایش ارقام مقاوم بود که ارقام پر محصول وارد عرصه کشاورزی شدند. تعاریف مختلفی برای مقاومت گیاه به آفات ارائه شده است، به طوری که (Kumar, 1992) توانایی یک گیاه در محدود کردن یا به تاخیر انداختن آلودگی به یک آفت را مقاومت تعریف کرده است. گیاه مقاوم را گیاهی میداند که خسارت و زیان کمی در برابرآفت میبینند.گیاهانی که ازآفات کمترخسارت میبینند وبه صورت ذاتی دربرابرخسارت آفات مقاوم هستند دارای کیفیتی می باشند که حشرات گیاهخوار نمیتوانند به آنها خسارت زیادی وارد نمایند. ولی نکته مهم در رابطه با این تعریف این است که مقاومت یک پدیده صد درصد مشخص وثابت نیست، بلکه یک پدیده نسبی است. یعنی همیشه یک گیاه نسبت به گیاه حساس درشرایط یکسان سنجیده میشود. مقاومت توسط یک ژن یا چند ژن کنترل میشود. بنابراین مقاومت میزبان گیاهی را به صورت صفات وراثت پذیر درنظر میگیرند و براساس آن یک گونه گیاهی یا نژاد گیاهی میتواند امکان استفاده موفق یک حشره از میزبان را کاهش دهد. مقاومت درگیاهان تغییرپذیراست، چون مقاومت درمحیط های زنده و غیرزنده ممکن است تحت شرایط گوناگون تغییرکند(ویسی و همکاران ۱۳۹۰).

علایم فیزیکی و شیمیایی موجود درگیاهان نقش تعیین کننده ای در استقرار، میزان تغذیه و نشو نمای حشرات گیاهخوار دارند(Andow,1991). ویژگیهای متعدد زیستی درحشرات از جمله نشو و نمای مراحل قبل از بلوغ، بقا، تولید مثل و پارامترهای رشد جمعیت تحت تاثیر نوع گیاه میزبان می باشد(Liedo et al., 1998). ازخصوصیات بارز ارقام مقاوم که باعث میشود به عنوان یکی از ارکان اساسی مدیریت تلفیقی آافات قرار بگیرند، میتوان به اختصاصی بودن برای آفات کلیدی خاص و یا گروه کمی از آفات، دارا بودن خاصیت تجمعی و به تبع آن تاثیر بیشتر مقاومت در برابر آفت طی نسل های متوالی، سازگاری با محیط زیست، پایداری نسبتا بالا و در نهایت تلفیق پذیری آن با سایر روشهای کنترل اشاره کرد. ارقام مقاوم که درمدیریت تلفیقی آفات همراه با دیگر روشهای کنترل آفات مورد استفاده قرارمی گیرد، از اجزای اساسی مدیریت تلفیقی آفات محسوب میشوند و با استفاده ازآنها میتوان از استفاده سموم شیمیایی علیه آفات کاست و بدین ترتیب احتمال بروز مقاومت توسط آفت نسبت به سموم شیمیایی را کاهش داد . از نظر اقتصادی و شرایط زیست محیطی، استفاده از ارقام مقاوم گیاهی درسرتاسر دنیا پذیرفته شده است(اصغریان،۱۳۹۳). درمیان روشهای مختلف برای مدیریت آفات، مقاومت گیاه میزبان علاوه برسازگاری با محیط زیست وعدم تاثیر نامطلوب برآفت، درکاهش هزینه های تولید محصول از جایگاه ویژه ای در میان کشاورزان برخوردار است (نعمت اللهی ،۱۳۸۹). شناخت مکانیسم های مقاومت گیاهی در برابر آفات، امکان انتخاب صحیح ژنوتیپ های مقاوم را در برنامه های اصلاح نباتات فراهم میسازد. مکانیسم های مقاومت درگیاهان نسبت به حشرات اولین بار توسط (Pinter 1951,) به سه دسته تقسیم شد. این سه نوع مکانیسم مقاومت شامل آنتی بیوز، آنتی زنوز و تحمل می باشد و به عنوان مقاومت حقیقی شناخته میشوند(اصغریان،۱۳۹۳).

۲-۳ شته معمولی گندم ***Shizaphis graminum*** **Rondani**

شته معمولی گندم با نام علمی*Shizaphis graminum* متعلق به خانواده Aphididae بالاخانواده Aphidinae زیر راسته Sternorryncha و راسته Hemiptera می باشد.

حشره ماده بی بال، تخم مرغی شکل و به رنگ سبز یا سبز متمایل به زرد بوده، چشم های قرمز رنگ و در سطح پشتی شکم دارای نوار سبز تیره است. شاخک ها به استثنای سه بند قاعده ای که روشن تر می باشد تیره اند، دم و کورنیکول ها ابتدا کم رنگ و سپس تیره می شوند. طول بدن ۲-۲/۳ میلیمتر و طول شاخک ها کمی بیشتر از نصف طول بدن حشره و ۶ بندی است. کورنیکول ها استوانه ای شکل و به خوبی رشد کرده و طول آنها در حدود طول بدن، بند چهارم شاخک حشره۰/۳ میلیمتر و ۱-۱/۵برابر طول دم است. دم شته مخروطی است (Blackman & Eastop.,2000). شته های ماده بالدار از نظر اندازه و شکل شبیه شته های بی بال است، اما سر و سینه آنها تیره تر، کورنیکول ها و شاخک ها کوتاهتر و طول آن حدود سه چهارم طول بدن شته است (Rivany,1962). بال های جلویی این شته از نظر رگ بندی کاملا مشخص بوده و رگبال میانی فقط یک بار منشعب می شود(Hein et al,. 2005).



شکل ۲-۱ الف - پوره های شته ب- حشره ی کامل بی بال، ج- حشره کامل بالدار د- حشره کامل شته سبز گندم

(Blackman & Eastop,. 2000)

۲-۳-۱ زیست شناسی :

این شته زمستان را به صورت تخم روی علف های هرز خانواده گندمیان و یا روی گندم های پاییزه می گذراند. اوایل بهار شته موسس بی بال و بکرزا از تخم خارج شده و پس از چند روز شروع به تولید مثل می کند. نشو و نمای این شته با سرعت زیاد صورت می گیرد. زمان لازم برای بلوغ پوره ها در دمای ۲۴ درجه سلسیوس ۷ روز و در درجه حرارت کمتر،۲-۳ هفته طول می کشد. بدین ترتیب حشره در هر فصل چند نسل تولید می کند و هر شته ماده در طول زندگی خود ۶۰-۵۰ عدد پوره تولید می کند(Rivany,1962). تعداد پوره هایی را که توسط هر شته ماده در طول عمرش ایجاد می شود، ۹۰-۸۰ عدد ذکر نموده است. در پایان فصل زراعی مجددا در بین شته ها افراد نر و ماده پیدا می شوند و پس از جفتگیری حشره ماده روی گندم یا روی علفهای هرز گندمیان تخمریزی می کند. تخم ها ابتدا سبز رنگ بوده، ولی پس از مدت کوتاهی تیره و در نهایت سیاه براق می شود. این تخم ها تا بهار سال بعد باقی می مانند. در مناطق گرم که زمستان های معتدل دارند ممکن است تولید مثل این شته بدون

پیدایش افراد نر و ماده حقیقی به صورت بکرزایی ادامه یابد. تعداد نسل های شته معمولی گندم بر حسب آب و هوا متفاوت بوده و در شرایط مساعد ۲۰-۱۵ نسل در سال می باشد. فرم جنسی آن از مناطق سرد آمریکا از روی *Poa paratensis* گزارش شده است. در مناطق گرمسیری مانند استان سیستان و بلوچستان، اطلاعات مختلفی از فعالیت های فصلی و تراکم جمعیت شته های فعال در این مناطق، توسط محققین مختلف ارائه شده است. در مناطق گرم دمای هوا بارزترین عامل در پراکنش و فعالیت شته های بالدار می باشد. به عبارت بهتر با گرم شدن هوا و یا تغییرات محسوس دمایی، می توان با کمی جستجو در سطح گیاهان شته های بالدار را مشاهده کرد (ویسی، ۱۳۹۰).

۲-۳-۲مناطق انتشار و دامنه میزبانی

این حشره پراکنش گسترده ای داشته و در اکثر نقاط جهان انتشار دارد. زیستگاه اصلی آن اروپا بوده و از آنجا به دیگر کشورها گسترش یافته است. در حال حاضر در سراسر قاره آمریکا، اروپا، خاور میانه و آسیا یافت می شود(Blackman & Eastop,. 2000). این شته در اکثر مناطق ایران انتشار داشته(Rezvani, 2001) و در اهواز از روی گندم و برنج، در تهران روی نی، در مسجد سلیمان و کرج از روی گندم و در ورامین روی گندم و جو گزارش شده است(حجت و آزمایش فرد، ۱۳۶۵). همچنین این گونه از مزارع سورگوم جارویی میانه هم گزارش شده است. از نواحی همدان، کرمانشاه(بهداد،۱۳۷۱). اهواز (از روی گندم)،نوشهر و خلخال (از روی سایر گرامینه ها)،شیراز (از روی گندم) و مغان و اردبیل(از روی غلات) جمع آوری شده است(شاهرخی،۱۳۸۸).

میزبان های این شته عبارتند ازگونه های مختلفی از خانواده گندمیان، نظیر بروموس و جو موشی و غلات مثل ذرت، سورگوم، برنج، جو، گندم، یولاف،(استوئتزل، ۱۹۸۷). علاوه بر این فرحبخش در ۱۳۴۰ و حجت ۱۳۷۲ میزبان های این شته را در ایران جو، گندم، یولاف، چاودار و انواع گندمیان ذکر کرده اند.

۲-۳-۳ خسارت

شته معمولی گندم ضمن تغذیه، همراه بزاق خود موادی را به درون گیاه تزریق می کند (ویسی، ۱۳۹۰). که با از بین بردن دیواره سلول های گیاهی و کلروپلاست باعث کلروز، پیچیدگی برگ ها، توقف رشد و ضعیف شدن بوته ها می شوند(Castro et al,.1999). آلودگی های شدید بوته ممکن است سبب از بین رفتن کلی محصول شود(بهداد،۱۳۷۱). چون فعالیت شته ها در لابه لای برگ ها و غلاف بوده و از دید زارع دور می ماند، گاهی کشاورز علایم خسارت را به حساب سرمازدگی و غیره می گذارد(خانجانی،۱۳۸۴). بر اساس تحقیقات هولشر و همکاران(۱۹۸۸) شته معمولی گندم ابتدا در برگ های پایینی گیاه کلنی تشکیل می دهد و با خشک شدن آنها به قسمت های بالایی نقل مکان می کند. در شرایط مطلوب، طول مدت یک نسل آن حدود ۷ روز طول می کشد. همچنین متوسط طول دوره رشد سنین مختلف پورگی اول تا چهارم این شته در دمای ۱۹ درجه سلسیوس به ترتیب ۱،۲/۱،۶۸/۱،۷۷/۹۲روز گزارش شده است. این محققین متوسط طول دوره رشد و نمو پورگی این شته را در دماهای ۲۳، ۱۹، ۱۵، ۱۱و۲۹ درجه به ترتیب ۱۸/۱۱-۲۹/۱-۷/۳۸-۵/۰۷-۴/۸-۴/۹ روز و میانگین طول دوره قبل از تولید مثل شته در دماهای مذکور را به ترتیب۱/۹۸-۰/۷۶-۰/۶۲-۰/۳۳-۰/۳۱-۰/۶۱ روز گزارش کرده اند.

۲-۴ جدول زندگی

جدول زندگی در حقیقت خلاصه ای از سرگذشت زندگی یک فرد یا دسته ای از افراد یک جمعیت می باشد. از روی داده های جدول زندگی می توان زندگی باقی مانده قابل انتظار برای یک فرد را محاسبه کرد(نوری قنبلانی ،۱۳۸۰). جدول زندگی، توصیف مرگ و میر بوده و احتمال مرگ و میر و سایر آماره های مربوط به آن را نشان می دهد و یکی از موارد مطالعات دموگرافی حشرات می باشد(Carey,1993).

بنابراین جدول زندگی، مرگ و میر جمعیت را توصیف و احتمال زنده مانی و مرگ را در سنین مختلف بیان می کند. با توجه به اینکه آگاهی از زنده مانی و مرگ و میر، اساس مطالعات اکولوژی نظری و کاربردی و تکامل می باشد. مطالعات جدول زندگی از اهمیت زیادی برخوردار است. جدول زندگی پایه مطالعات تجزیه و تحلیل کمی جمعیت و بررسی بیولوژی حشرات بوده و با استفاده از آن، پارامترهایی نظیر طول دوره رشد مراحل زیستی مختلف، نرخ بقای هر مرحله رشدی، طول عمر حشرات و باروری روزانه ماده ها ثبت می گردد (Carey,1995). دموگرافی شامل فنون تهیه جدول زندگی، مدل های مرگ و میر و روش های مقایسه ای است که در رابطه با طول عمر، دوره زندگی مرگ و میر و مواردی نظیر آن بحث می کند و اخیرا تاکید آن بر مسایل زیستی خاص با روش های آماری است. آماره های دموگرافی برای مقایسه اثر عوامل محیطی و بیولوژیک روی رشد و نمو مراحل نابالغ، تولید مثل و زنده مانی حشرات مورد استفاده قرار می گیرد. به نظر لیدو و کری (۱۹۹۴) مدیریت تلفیقی جدید بر پایه ویژگی های زیستی جمعیت هدف که همان پارامتر های دموگرافیک هستند، صورت می گیرد(Liedo,1998). لذا آگاهی از دموگرافی اساس توسعه راهبردهای مدیریت تلفیقی است(Carey,1995). برای تهیه جدول زندگی گروهی از افراد تازه متولد شده جمعیت به طور تصادفی انتخاب شده و هر کدام در واحد های مستقل تا زمان مرگ در شرایط همسان نگهداری و در هر مرحله از زندگی داده های نموی هر فرد و نتاج تولید شده ثبت می گردد. نتایج بدست آمده از این اطلاعات را در جدولی تحت عنوان جدول زندگی گروه همزادگان(Cohort life table) بیان می کنند. گروه همزادگان مجموعه ای از افراد است که در بعضی ویژگی ها با مجمو عه ای در برخی خصوصیات به منظور اهداف مطالعاتی، مشترک باشند(فدایی، ۱۳۹۵).

۲-۵ مقاومت

مقاومت گیاهان به حشرات عبارت است از ویژگی های وراثتی گیاه که موجب می شود تا گیاهی از یک رقم یا گونه در مقایسه با گیاه حساس که فاقد این کیفیت ارثی می باشد از حمله ی حشرات آفت

خسارت کمتری را متحمل شود . در واقع در گیاه مقاوم ژنهایی وجود دارد که محصول آن ژن میتواند خسارت حشرات را کاهش دهد و یا از آن جلوگیری نماید. ارقام مقاوم که در مدیریت تلفیقی آفات همراه با دیگر روشهای کنترل آفات مورد استفاده قرار میگیرند، از اجزای اساسی IPM محسوب میشوند و با استفاده از این ارقام میتوان از شدت فشار اعمال شده توسط سموم شیمیایی علیه آفات کاست و بدین ترتیب احتمال بروز مقاومت توسط آفت نسبت به سموم شیمیایی را کاهش داد (مجاهد و همکاران ،۲۰۱۳).

شته ها جزء آفاتی هستند که مدیریت جمعیت دشوار است، زیرا چرخه زندگی آنها کوتاه است و نرخ تولید مثل بسیار بالایی دارند. مصرف مقادیر زیاد حشره کش ها نیز به اکوسیستم و محیط زیست آسیب می رساند و حشرات غیر هدف و مفید (شکارگرها، پارازیتوئیدها و گرده افشان ها) را نابود می کند و باعث ایجاد سطوحی از مقاومت در گونه های مختلف شته ها می شود که این مسئله کنترل شته ها را بغرنج تر می کند. در سال های اخیر، به علت سم پاشی های بی رویه علیه سن گندم و از بین رفتن دشمنان طبیعی در بعضی مناطق شته معمولی گندم حالت طغیانی پیدا کرده است (اسماعیلی و همکاران، ۲۰۰۲).کاهش تغذیه شته های غلات روشی برای جلوگیری از کاهش عملکرد گندم و جو و دیگر غلات است و استفاده از گیاهان مقاوم راهبردی مؤثر در این زمینه قلمداد می شود، زیرا به لحاظ اقتصادی پذیرفتنی و برای محیط زیست، سالم و بدون هیچگونه آثار مخرب است (Hesler et al,.2005). مطالعات مختلفی در ایران و کشورهای متعدد در زمینه مقاومت و بررسی مکانیسم های آن در غلات مقابل شته های مختلف غلات انجام گرفته است محققین زیادی به اثر میزبان گیاهی روی قدرت رشد جمعیت شته ها اشاره کرده اند.

پهلوان یلی و محمدی(۱۳۹۵)بررسی پارامتر های جدول زندگی شته سبز گندم روی رقم روشن و دو لاین r1-3و r2-23 گندم در شرایط آزمایشگاهی را بررسی کردند و گزارش کردند که اختلاف معنی داری در طول دوره یک نسل شته سبز گندم (t) روی رقم و لاین‌های مورد مطالعه وجود ندارد؛ درصورتی

که سایر پارامترهای رشد جمعیت این آفت بین سه تیمار اختلاف معنی داری نشان دادند. نرخ ذاتی افزایش جمعیت(r) ، نرخ متناهی افزایش جمعیت (λ) و نرخ خالص تولید مثل (r_0)این شته به ترتیب ۰/۳۵۲ ، ۱/۴۲۲ و ۴۱/۲۴ نتاج ماده روی لاینr2-23 ، ۰/۲۸۸ ، ۱/۳۳۴ ، ۲۲/۲۰ نتاج ماده روی لاین r1-3و ۰/۲۹۴ ، ۱/۳۴۲ و ۲۷/۵ نتاج ماده روی رقم روشن محاسبه شد.

خدابنده و همکاران (۲۰۰۹) زیست شناسی و جدول زندگی شته *Schizaphis graminum* روی سورگوم جارویی را بررسی کردند. نتایج نشان داد میانگین طول دوره پورگی تا تبدیل شدن به حشره کامل شته معمولی گندم ۶/۹۸ روز می باشد. طول مدت یک نسل آفت به‌طور متوسط۷/۴۸ روز به‌دست آمد. طول عمر شته به‌طور متوسط ۳۵/۲۴ روز بود. شته‌معمولی گندم روی سورگوم جارویی منحنی بقای نوع اول را نشان داد. این شته در مرحله زیستی پوره تلفاتی نداشته و در مرحله حشرات کامل جوان نیز مقدار آن بسیار اندک بود. بیشترین فراوانی مرگ ۰/۱۶ و در سن ۳۳ روزگی اتفاق افتاد. امید زندگی شته معمولی گندم در ابتدای سن اول پورگی، ۳۴/۷۴ روز بود و به تدریج به صورت یکنواخت کاهش یافت. نتایج این تحقیق در مجموع روند کند تلفات و طول عمر نسبتاً زیاد شته معمولی گندم را روی سورگوم جارویی نشان داد.

حسینی قرالری وهمکاران (۱۳۸۲)پارامترهای جمعیت پایدار شته مومی کلم *Brevicoryne brassicae*و زنبورپارازیتوئید*Diaeretiella rapae* را مقایسه کردند که نرخ ذاتی افزایش جمعیت زنبور و شته به ترتیب ۰/۲۱۲ و ۰/۲۲۶ حاصل گردید. متوسط طول یک نسل و مدت زمان دو برابر شدن برای زنبور به ترتیب ۱۱/۲۹ و ۳/۲۶۹ روز و برای شته به ترتیب ۱۳/۰۷ و ۳/۰۶ روز تعیین گردید. نرخ خالص تولید مثل، نرخ متناهی افزایش جمعیت و نرخ رشد هفتگی برای زنبور به ترتیب برابر با ۱۰/۵، ۱/۲۳۶ و ۴/۴۱۰ و برای شته به ترتیب برابر با ۱۵/۹۲، ۱/۲۵ و ۴/۸۶۴ بدست آمد. نتیجه نهایی اینکه پارامترهای جمعیت پایدار شته مومی کلم بیشتر از زنبور*D.rapae* حاصل گردید.

محمدی (۱۳۹۰) مقاومت و حساسیت برخی لاین های گندم نسبت به شته برگ یولاف را در شرایط آزمایشگاهی بررسی کرد، نتایج نشان داد که از نظر تعداد شته های جلب شده بر روی لاین های مختلف اختلاف معنی داری وجود دارد. بر این اساس بیشترین و کمترین تعداد شته بالغ جلب شده به ترتیب مربوط به لاین erwyi 87-1 و erwyi 88-8 با متوسط ۱۸/۵ و ۶ شته روی هر گیاه بود. در آزمایشات آنتی بیوز از پارامترهای رشد جمعیت استفاده گردید. از نظر طول دوره نشو و نمای مراحل نا بالغ این شته بین لاین های مختلف گندم تفاوت های معنی داری وجود داشت. بیشترین و کمترین طول این دوره (۷/۷ و ۷/۱ روز) به ترتیب روی لاین های erwyi 87-6 و erwyi 87-20 مشاهده شد. همچنین درصد بقای پوره ها از ۷۹-۱۰۰ درصد بر لاین های erwyi 88-8 و erwyi 87-1 تغییر کرد. از نظر تعداد نتاج تولید شده به ازای هر شته نیز بین لاین های مورد بررسی تفاوت های معنی داری مشاهده شد و بیشترین و کمترین تعداد پوره های تولید شده توسط هر شته روی لاین های erwyi 87-1 و-erwyi 88 8 به ترتیب ۶۲/۴ و ۲۴/۲ عدد پوره به دست آمد. دوره پوره زایی افراد بالغ بر لاین های مختلف اختلاف معنی داری نشان نداد. در بین لاین های مورد بررسی از نظر نرخ ذاتی افزایش جمعیت نیز تفاوت های معنی داری وجود داشت. به طوری که بیشترین نرخ ذاتی افزایش جمعیت برابر با ۰/۳۶ (پوره/ماده/روز) روی لاین erwyi 87-1 و کمترین مقدار این پارامتر ۰/۲۶ (پوره/ماده/روز) روی لاین erwyi 88-8 مشاهده شد. همچنین در لاین های مورد بررسی بین تمام شاخص ها مورد بررسی بجز میانگین طول یک نسل (t) اختلاف معنی داری مشاهده شد.

(Webster& Pourter,.2000)، مقاومت ۳ رقم گندم درمقابل بیوتیپE شته سبزگندم رابررسی کردند. نتایج نشان داد که GRS 1201دارای سطح بالاتری ازمقاومت نسبت به لارگو بود وبه دنبال آن-TAM W 101، رقم حساس بود. این داده ها اطلاعات کافی جهت انتخاب رقم مقاوم دربرابر شته ها را ارائه می کنند.

رئوفی(۱۳۹۲) مقاومت و حساسیت برخی لاین های گندم نسبت به شته سبز گندم *Sitobion avenae* (Hemiptera: Aphididae) را در شرایط آزمایشگاهی بررسی کرد. نتایج نشان داد که از نظر تعداد شته های جلب شده بر روی لاینهای مختلف اختلاف معنی داری وجود دارد. در هر حال، بیشترین و کمترین تعداد شته ی بالغ جلب شده به ترتیب مربوط به لاین erwyt91-17 و erwyt91-18 با متوسط ۱۶/۶۶ و ۴/۸۳ شته روی هر گیاه بود. از نظر طول دوره ی نشو و نمای مراحل نابالغ این شته بین لاین های مختلف گندم تفاوت معنی داری وجود داشت. بیشترین و کمترین طول این دوره (۱۱ و ۸/۱۶ روز) به ترتیب روی لاین erwyt 91-18 و لاین erwyt 91-17 مشاهده شد. همچنین درصد بقای پوره ها از ۴۰-۸۵ درصد روی لاینerwyt 91-8، erwyt 91-17و erwyt91- 18 تغییر کرد. از نظر تعداد نتاج تولید شده نیز به ازای هر شته بین لاین های مورد بررسی تفاوت معنی داری مشاهده شد و بیشترین و کمترین تعداد پوره های تولید شده توسط هر شته روی لاین erwyt 91-18 و لاین erwyt 91-8 به ترتیب ۲۴/۴۵ و ۹/۸۱ عدد پوره به دست آمد. دوره ی پوره زایی افراد بالغ روی لاین های مختلف اختلاف معنی داری نشان داد. طولانی ترین و کوتاهترین طول این دوره (۱۲/۲۴ و ۷/۱۲ روز) به ترتیب روی لاین erwyt 91-18 و لاین erwyt 91-17 بدست آمد. در بین لاین های مورد بررسی از نظر نرخ ذاتی افزایش جمعیت نیز تفاوت معنی داری وجود داشت. به طوری که بیشترین نرخ ذاتی افزایش جمعیت برابر با ۰/۲۴ (پوره/ماده/روز) روی لاین erwyt 91-18 وکمترین مقدار این پارامتر ۰/۱۰۸ (پوره/ماده/روز) روی لاین erwyt 91-17 مشاهده شد. همچنین در لاین های مورد بررسی بین تمام شاخص های مورد بررسی اختلاف معنی داری مشاهده شد. بیشترین و کمترین طول یک نسل (t) بین ۳/۹۷ تا ۲۰/۱ روز، به ترتیب روی لاین erwyt 91-18 و لاین erwyt 91-17 به دست آمد. بیشترین و کمترین نرخ خالص تولید مثل 32/18(r0) تا ۳/۹۷ پوره/ماده ، روی لاین erwyt 91-18 و erwyt 91-8 مشاهده شد. طولانی ترین زمان دو برابر شدن جمعیت (dt) مربوط به لاین (33/6) erwyt 91-17و کوتاه ترین آن مربوط به (86/2) erwyt 91-18 بود. و همچنین بیشترین و کمترین نرخ متناهی افزایش جمعیت بین ۱/۱۱ تا ۱/۲۷ پوره/ماده/روز به ترتیب روی لاین erwyt 91-17و erwyt 91-18 متغیر بود.

همچنین آزمون تحمل بر اساس اندازه گیری برخی پارامترهای رشدی گیاهان آلوده و سالم شامل طول ساقه، کلروفیل، وزن تر و وزن خشک انجام گرفت. از نظر درصد کاهش هر پارامتر در گیاهان آلوده نسبت به گیاهان سالم اختلاف معنی داری بین لاین های مورد آزمایش مشاهده نشد.

احمدی و همکاران(۱۳۹۲) مکانیسم آنتی زنوز و تحمل را در ژنوتیپ های جو نسبت به شته معمولی گندم بررسی کردند. در این تحقیق، ۴۷ لاین پیشرفته و ۱۳ رقم جو در مرحلهٔ گیاهچه غربالگری شد و دو مکانیسم آنتی زنوز و تحمل در آنها بررسی شد. ارقام ریحان، نصرت و لاین ۲۰ (mall-4-3094-۲۰ 2//alpha/cum/3/victoria/…icb01-1368-0ap) با کمترین و لاین ۱۳(legia/cwb117-5-9-5) ، لاین ۴۴ (sls/bda//sararood-1) و رقم زرجو با بیشترین میانگین تعداد شته برای اجرای آزمایش‌های آنتی زنوز و تحمل انتخاب شدند. در آزمایش آنتی زنوز، نتایج نشان داد در مجموع هر سه زمان رقم زرجو و ریحان به ترتیب کمترین و بیشترین آنتی زنوز را داشتند. در آزمایش تحمل نتایج نشان داد رقم ریحان بیشترین افزایش ارتفاع ثانویه (در مقایسه با شاهد) و کمترین درصد کاهش ارتفاع (۲/۰۹٪) را داشت. درحالی که، رقم زرجو با کمترین افزایش ارتفاع ثانویه (در مقایسه با شاهد) و بیشترین درصد کاهش ارتفاع (۶۵/۹۶٪) کمترین سطح تحمل را داشت.

نجفی میرک و همکاران (۱۳۸۲) در ارزیابی مقاومت تعدادی از ژنوتیپ های گندم نان و دوروم به شته روسی گندم نتیجه گرفتند که که لاین های گنـدم دوروم dw2 ، dw8، dw12، dw9، dw14، dw4، dw7، dw3و رقم آزادی با داشتن پیچیدگی برگ و میزان کلروز برگ کمتر نسبت به شاهد مقاوم، به عنوان مقاوم ترین ژنوتیپ ها و لاین گندم دوروم dw13 و رقم شیرودی و m-75-7 که هم دارای پیچیدگی برگ بیشتری و هم دارای میزان کلروز برگ بیشتری نسبت به شاهد حساس بودند، به عنوان حساس ترین آنها به بیوتیپ مورد آزمایش شته روسی شناخته شدند. مقایسه گروهی ژنوتیپ ها نشان داد که در کل، لاین های گندم دوروم مقاوم تر از ارقام گندم نان هستند. گروه بندی ژنوتیپ ها با بهره گیری از تجزیه خوشه ای بر اساس دو صفت مذکور بیانگر همین نتیجه بود.

شاهرخی خانقاه و همکاران(۱۳۸۸) پارامتر های رشد جمعیت شته معمولی گندم، روی ارقام رایج در منطقه ورامین را بررسی کردند. نتایج نشان داد که تلفات پوره ها روی ارقام گندم رایج در منطقه ی ورامین در حد درصد تلفات پوره ها روی ارقام گندم حساس می باشد. همچنین شته ها روی هر شش رقم مورد آزمایش طول عمر نسبتاً بالایی داشته و طول دوره ی پورگی آن ها تاحدودی کوتاه بود. این پارامتر ۴۷/۸ روز محاسبه شد. درصد تلفات در این آزمایش ۰- ۴/۷۶ محاسبه شد. نرخ ذاتی افزایش جمعیت ۰/۲۵-۰/۳۱ ماده به ازای هر ماده در روز رشد کرده و در صورت وجود شرایط مساعد و در غیاب دشمنان طبیعی می تواند به سرعت افزایش یابد. نرخ خالص تولید مثل در این پژوهش ۴۶-۷۱ محاسبه شد. طول مدت یک نسل ۱۵/۴-۱۱/۴ اندازه گیری شد . این شته روی دو رقم آزادی و نیک نژاد کمترین متوسط مدت زمان نسل را داشت و بقیه با متوسط مدت زمان نسل در یک گروه آماری قرار گرفتند. نرخ متناهی افزایش جمعیت۱/۳۵-۱/۲۸ محاسبه و مدت زمان دو برابر شدن جمعیت ۲۲/۹-۲/۶۹ اندازه گیری شد که قدرت قابل ملاحظه رشد جمعیت شته معمولی گندم را روی این ارقام نشان می دهد.

فتاح الحسینی و همکاران (۱۳۸۹) اثر گیاه میزبان بر رشد و تولید مثل شته سبز گندم را مورد مطاله قرار دادند. نتایج نشان داد که رقم مرودشت طولانی ترین دوره پورگی (۷/۳۹ روز) و رقم شیراز کوتاه ترین دوره پورگی (۶/۳۶ روز) را بین ارقام دارا بودند. بیشترین پوره زایی روی رقم شیراز (۴۶/۴۲ عدد) و کمترین مقدار پوره زایی روی رقم مهدوی (۳۵/۷۲) به دست آمد. مقایسه مهم ترین پارامتر یعنی نرخ ذاتی افزایش جمعیت نشان داد که بیشترین مقدار نرخ ذاتی افرایش جمعیت شته روی رقم شیراز (۰/۳۱) و کمترین مقدار آن روی رقم مهدوی و مرودشت (۰/۲۸) مشاهده می شود. پارامترهای جدول زیستی باروری نشان دادند که رقم شیراز حساسیت بیشتری نسبت به دیگر ارقام به شته سبز گندم دارد.

نعمت اللهی (۱۳۸۹) مقاومت ارقام و لاین های پیشرفته ی گندم به شته روسی گندم در شرایط مزرعه در استان اصفهان را بررسی کرد. نتایج نشان داد که حداکثر تعداد بالغ مستقر شده روی هر گیاه متعلق به مهدوی، m-78-14و m-78-19 و حداقل آن متعلق به m-73-4 ، m-73-18 ، الوند و m-75-7 بود. از نظر تعداد پوره حداکثر متعلق به m-75-10 و m-78-20 و حداقل متعلق به m-73-4 بود. مهدوی و-m 75-7حداکثر میزان خسارت وm-73-18 ، m-73-4و m-78-7 حداقل خسارت را متحمل شدند. همبستگی مثبت و معنی داری بین میزان خسارت وارده به گیاه با تعداد بالغ روی هر گیاه و بین تعداد بالغ روی هر گیاه با تعداد پوره روی هر گیاه به دست آمد. بنابراین می توان از درجه بندی خسارت به عنوان یک معیار مناسب برای ارزیابی مقاومت گندم به شته ی روسی گندم در شرایط مزرعه استفاده کرد. جهت بررسی تأثیر آفت روی عملکرد و اجزاء عملکرد، یک قطعه ی مشابه کشت گردید و دو نوبت با سم متاسیستوکس سم پاشی شد. در زمان برداشت محصول، عملکرد و اجزاء عملکرد ارقام و لاین ها در قطعات سم پاشی نشده و سم پاشی شده تعیین و ثبت گردید و سپس با استفاده از آزمون t-student میانگین های عملکرد و اجزاء عملکرد بین این دو قطعه مقایسه گردید. این مقایسه نشان داد که اختلاف معنی داری بین قطعات سم پاشی نشده و سم پاشی شده از نظر عملکرد محصول و اجزاء آن وجود نداشت.

ویسی(۱۳۹۰) مقاومت تعدادی از ارقام گندم نسبت به شته معمولی گندم *Schizaphis graminum* در شرایط گلخانه را بررسی کرد. نتایج آزمون آنتی زنوز نشان داد که بیشترین تعداد شته جلب شده روی رقم سپاهان و کمترین آن روی رقم های امید، عدل و داراب ۲ بود. مکانیسم تحمل بر مبنای اثر تغذیه شته روی ارتفاع گیاه آلوده، میزان کوتولگی، کاهش درصد وزن خشک و تر گیاهان سالم و آلوده محاسبه شد. کمترین درصد کاهش ارتفاع گیاه آلوده نسبت به شاهد (۳۳/۳۵ درصد) و بیشترین درصد رشد گیاه آلوده نسبت به شاهد (۸۸/۸۷ درصد) در رقم عدل مشاهده شد. کمترین مقدار کوتولگی مربوط به ارقام عدل (۵/۴۰ سانتی متر) و داراب ۲ (۵/۵۰ سانتی متر) بود. در مکانیسم تحمل، رقم عدل به عنوان متحمل ترین رقم به شته معمولی شناخته شد. در بررسی مکانیسم آنتی بیوز بیشترین و کمترین

میانگین طول دوره رشد و نمو پورگی به ترتیب در ارقام امید (۶/۳۰ روز) و پیشگام (۵/۸۰ روز) مشاهده شد. کمترین میزان باروری (۴۸/۲۰ پوره) و کمترین طول عمر (۳۳/۸۰ روز) در رقم امید مشاهده شد. مقایسه مهم ترین پارامتر یعنی نرخ ذاتی افزایش جمعیت نشان داد که بیشترین نرخ ذاتی افزایش جمعیت شته روی ارقام پیشگام (۰/۳۳۴ ماده/ ماده/ روز) و سپاهان (۰/۳۳۱ ماده/ ماده/ روز) و کمترین مقدار آن روی ارقام امید و عدل (۰/۲۸۴ ماده/ ماده/ روز) بود. نتایج این آزمایش ها نشان داد که در بین ارقام مورد مطالعه رقم سپاهان نسبت به شته معمولی گندم نسبتاً حساس و رقم امید نسبتاً مقاوم می باشد.

علاسوند زراسوند و همکاران(۱۳۸۸) اثر کود نیتروژن بر پارامتر های زیستی و نرخ ذاتی افزایش جمعیت شته سبز گندم را بررسی کردند. برای بررسی اثر کود نیتروژن بر شته سبز گندم *Schizaphis graminum*، گندم به عنوان مهمترین میزبان شته با چهار سطح نیتروژن تیمار شد. تیمارهای نیتروژن برابر با ۰ ، ۵۰ ، ۱۰۰ و ۱۵۰ درصد از میزان کود توصیه شده بود.آزمایش در دمای ۵±۲۵ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی ۱۰±۷۰ و دوره نوری ۱۶: ۸ در آزمایشگاه انجام گردید. تجزیه بافت گیاهان نشان داد کود نیتروژن منجر به بالا رفتن غلظت نیتروژن در گیاه شد. تجزیه داده ها نشان داد که شته‌های رشد یافته روی تیمار ۱۵۰٪ بیشترین طول دوره پوره‌زایی، طول دوره پوره‌زایی تا مرگ، و طول عمر را دارا بودند. همچنین بیشترین میزان پوره زایی روی این تیمار ثبت گردید. هرچند که کوددهی نیتروژن تاثیری روی طول دوره پیش از پوره‌زایی و پس از پوره‌زایی نداشت. نرخ ذاتی افزایش جمعیت شته بر تیمارهای ۰ ، ۵۰ ، ۱۰۰ ، ۱۵۰ به ترتیب ۰/۲۴۶، ۰/۲۶۶، ۰/۲۶۳، ۰/۲۶۷ (ماده بر ماده بر روز) تعیین گردید.این مطالعه نشان داد که تغذیه شته از گیاهان کوددهی شده، باعث افزایش توانایی تولید مثلی شته در مقایسه با تیمار شاهد می گردد.

شاهرخی خانقاه و همکاران (۱۳۸۶) بررسی خصوصیات زیستی و تغییرات جمعیت شته های سورگوم جارویی در منطقه میانه در پرورش های آزمایشگاهی، درصد تلفات دوگونه*S. graminum* و *R.*

*Maidis*روی برگهای سورگوم جارویی نسبتاً کم (به ترتیب ۳/۲ و ۵/۶ درصد) بود. همچنین هر دو گونه طول دوره پورگی را به طور متوسط در کمتر از ۱۰ روزبه پایان رسانده و تبدیل به حشره کامل شدند. میانگین طول عمر دو گونه مذکور به ترتیب ۲۸/۲ و ۳۲/۶ روز و میانگین باروری آنها به ترتیب ۴۱/۸۴ و ۴۹/۷ عدد پوره به دست آمد که در*r. Maidis* بیشتر از گونه *S. graminum* بود. همچنین متوسط طول مدت یک نسل دو گونه مورد بررسی به ترتیب ۱۱/۳ و ۱۰/۹ روز به دست آمد.

اختر و همکاران (۲۰۰۶) بررسی مقاومت ۲۰ رقم گندم به شته معمولی گندم راموردبررسی قراردادند. از بیست رقم، شش رقم MAW-I، SKD-I، V-99022، PR-76،99-B-2237 و TD-L مقاوم، دوازده رقم به طور متوسط مقاوم ودومورد حساس بودند. مقاومت درتست آنتی زنوز B2460۹۹،MAW-I،D-98627 و-V 5حداقل موردنظربود.درآنتی بیوز، سه رقمSD-66، رقم بومی و98627 D، باروری بالایی داشتند، سه رقم B24460۹۹، SKD- L و B223799 بالاترین سطح تحمل را نشان دادند.

اصغریان و همکاران (۱۳۹۳) اثر میزبان مختلف شته روسی گندم روی برخی پارامتر های جمعیت کفشدوزک *hippodamia variegate* در این تحقیق، اثرچهار گیاه میزبان شته روسی گندم *noxia Diuraphis* (Hemi., aphididae)شامل گندم، جو، تریتیکاله و چاودار روی برخی پارامترهای جمعیت کفشدوزک*H. Variegate* در شرایط آزمایشگاهی مورد بررسی قرار گرفت. داده های حاصل از دموگرافی کفشدوزک*H. Variegata*، با استفاده از جدول زندگی ویژه ی سنی تک جنسی (بر اساس ماده ها) و همچنین جدول زندگی ویژه ی سن مرحله دو جنسی (بر اساس ماده ها و نرها) تجزیه و تحلیل گردید. نرخ بقاء در زمان ظهور حشرات کامل روی چهار گیاه میزبان گندم، جو، تریتیکاله و چاودار به ترتیب ۰/۹۴، ۰/۹۶، ۰/۹۰و ۰/۹۰ بدست آمد. نتایج حاصل از جدول زندگی تک جنسی نشان داد که نرخ ذاتی افزایش جمعیت (r_m) کفشدوزک با تغذیه از شته *Diuraphis noxia*روی گیاهان میزبان گندم، جو، تریتیکاله و چاودار به ترتیب ۰/۱۷۱، ۰/۱۸۷، ۰/۱۷۷ و ۱/۱۷۹بر روز و نرخ متناهی افزایش جمعیت ، به ترتیب ۱/۱۸۶، ۱/۲۰۶، ۱/۱۹۳ و بر روز تعیین شد. مقادیر نرخ خالص تولیدمثل (R_0) کفشدوزک *H. Variegata*روی این چهار گیاه میزبان به ترتیب ۱۹۴/۵۱، ۲۶۶/۸۷، ۱۹۵/۲۵ و ۲۲۳/۵۱ماده بر

ماده بر نسل بدست آمد. علاوه بر این، متوسط مدت زمان طول یک نسل (t) کفشدوزک شکارگر روی این چهار گیاه میزبان به ترتیب ۳۰/۸۲، ۲۹/۸۷، ۲۹/۷۹و ۳۰/۲۲ روز بدست آمد. نتایج حاصل از جدول زندگی دو جنسی نشان داد که بیشترین نرخ ذاتی افزایش جمعیت (R_m) کفشدوزک با تغذیه از شته *Diuraphis noxia* روی گیاه جو و کمترین آن روی گندم بدست آمد. مقادیر نرخ خالص تولید مثل این شکارگر از ۱۸۴/۶۸ (ماده/ماده/نسل) روی تریتیکاله تا ۲۶۵/۹۳ (ماده بر ماده بر نسل)روی جو متغیر بود. متوسط مدت زمان طول یک نسل (t) روی گیاهان ذکر شده در بالا به ترتیب ۳۱/۰۸، ۲۹/۳۸، ۳۰/۳۴ و ۳۰/۷۰ روز محاسبه شد. با در نظر گرفتن کل پارامترهای دموگرافیک میتوان گفت کفشدوزک *H. Variegata* با تغذیه از شته روسی گندم روی چهار گیاه میزبان قادر به تکمیل چرخه زندگی و تولید مثل است ولی گیاه جو با توجه به بالا بودن نرخ ذاتی افزایش جمعیت، جهت نشو و نمای این کفشدوزک مناسب تر میباشد. نتایج به دست آمده در این پژوهش، به ویژه بالا بودن نرخ ذاتی افزایش جمعیت این شکارگر روی جو، بیانگر ضرورت انجام پژوهش های بیشتر در خصوص استفاده از این شکارگر در برنامه های کنترلی شته روسی گندم می باشد.

کاظمی و همکاران(۲۰۰۱) رشد جمعیت شته روسی روی ارقام مختلف گندم را بررسی کردند. اثرات آنتی بیوزی پنج رقم گندم تجاری به نام های الموت، الوند، زرین، سبلان و سرداری، نسبت به شته روسی گندم مورد بررسی قرار گرفت. صفات مورد اندازه گیری، میزان بقای پوره ها، طول دوره ی نشو و نمای پورگی، قدرت باروری و نرخ افزایش ذاتی جمعیت شته روسی گندم در ۱۵ روز اول دوره ی تولید مثلی آن طی سه مرحله ی رشدی گیاه یعنی پنجه زنی، ساقه رفتن و سنبل دهی بود. نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده ها بر مبنای آزمایشات فاکتوریل نشان داد که بین ارقام، مراحل رشدی و اثر متقابل آنها اختلاف بسیار معنی داری وجود دارد. مقایسه میانگین داده ها بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن (P<٪۱) حاکی است که طول دوره ی نشو و نمای پورگی شته های پرورش یافته بر روی ارقام الموت، الوند و زرین با داشتن بالاترین میانگین در گروه اول و سبلان و سرداری با کمترین میانگین درگروه دوم قرار دارند. میانگین تعداد نتاج شته های پرورش یافته در ۱۵ روز اول دوره تولید

مثلی بر روی ارقام الوند، سبلان، زرین، الموت و سرداری به ترتیب ۳۲/۷۱، ۳۲/۰۰، ۳۱/۲۷، ۳۰/۹۶ و ۲۸/۰۴ پوره بود، که الوند و سبلان در یک گروه، سرداری در گروه دیگر قرار گرفته و الموت و زرین نیز حالت بینابین داشتند. از نظر نرخ افزایش ذاتی جمعیت سبلان درگروه اول، زرین و سرداری در گروه دوم و الموت و الوند با این دو گروه تفاوت معنی داری نشان ندادند. بالاترین میانگین نرخ افزایش ذاتی جمعیت (ارزش r) در دوره ی زمانی ۱۵ روزه به رقم سبلان (R =۰/۱۵۰) و کمترین مقدار آن به رقم سرداری (r =۰/۱۵۰) اختصاص یافت. بنابراین می توان اظهار داشت که رقم سبلان مطلوبیت بیشتری برای این آفت داشته و به عنوان رقم حساس معرفی می شود. ارقام سرداری و زرین در مقایسه با سایر ارقام نسبت به این آفت مقاوم می باشد. ارقام الموت و الوند نیز تفاوت معنی داری با این دو گروه نداشته و حالت نیمه حساسی را از خود بروز دادند. مقایسه میانگین مراحل مختلف رشدی گیاه نیز معلوم نمود که اثرات منفی تغذیه تدریجا کمتر شده و شرایط پرورشی از نظر کیفیت غذا و زیست محیط همواره با پیشرفت فصل زراعی به نفع حشره بوده است. مقایسه میانگین اثرات متقابل ارقام در مراحل مختلف رشدی نیز موید این بود که ترجیحات غذایی شته روسی گندم در روی ارقام مختلف در مراحل مختلف فنولوژیکی آن متفاوت می باشد.

(Castro et al,.1999)در مورد استفاده از پارامتر های زیستی برای ارزیابی مقاومت گندم نسبت به شته های معمولی و روسی مطالعاتی را انجام دادند. مجموعه ای از ۲۶ رقم گندم برای مقاومت در برابر *Schizaphis graminum* ، *Diuraphis noxia*، مورد بررسی قرار گرفتند. از آنجا که تنوع ژنتیکی در هر دو گونه شته دیده شده است، این کار با هدف تعیین مقاومت در برابر انواع مختلف مقاومت (آنتی زنوز، آنتی بیوز و تحمل) روی گندم ارزیابی شد. استفاده ازیک کلونی بیوتیپ شته سبز گندم ویک کلونی شته روسی بر گندم، درشرایط محیطی کنترل شده مورد ارزیابی قرارگرفت. مقاومت ژنتیکی در برابر یک یا هر دو گونه شته در چند رقم گندم یافت شد. بیشترین میزان بالای آنتی زنوز، آنتی بیوز و تحمل به دو شته در ارقام مختلف وجود دارد؛ در نتیجه مکانیسم های مقاومت برای هر دو آفت مستقل است. به نظر می رسد آنتی زنوز بوسیله دو مجموعه مختلف ژن ها تعیین می شود، یکی از آنها تاثیر

گذار بر زمان تولید مثل و دیگری کاهش تولید باروری و طول عمر است. آنتی بیوز روی هر دو گونه شته از لحاظ زمان توسعه و میزان نرخ ذاتی افزایش می یابد که منجر به اثر متقابل جزئی این صفات شته نسبت به گونه های حشرات جایگزین می شود. با این حال، ارقام مشابه بر باروری و طول عمر هر دو شته تاثیر گذاشت. از آنجایی که بالاترین سطح عملکرد گیاه و کمترین آسیب گیاه در گندم های مختلف ثبت شده است، الگوهای مختلف تحمل نسبت به شته سبز و شته روسی نشان داده شده است. در نتیجه، به نظر می رسد ژن های مختلفی در چندین ویژگی از مکانیسم مقاومت در برابر این دو شته دخیل باشند. ژن هایی که به طور مستقل مقاومت در برابر شته ها را تحمل می کنند. می توانند در ارقام جدید گندم ترکیب شوند تا پایه ژنتیکی خود را در مقابل مقاومت شته سبز و شته روسی گسترش دهند.

(Assad et al,.2004) اثر اجزاء مقاومت بر رشد و عملکرد گندم آلوده به شته روسی گندم را بررسی کردند. در این تحقیق چهارده ژنوتیپ گندم هگزاپلوئید و تتراپلوئید مقاوم به شته روسی گندم مورد آزمایش آنتی زنوز، آنتی بیوز و تحمل قرار گرفتند. ژنوتیپ ها در دو طرح کاملا تصادفی کاشته شدند. در یک آزمایش گیاهچه به شته روسی گندم آلوده شدند و آزمایش دیگری به عنوان شاهد بود. در هر آزمایش، ارتفاع بوته، طول سنبله، تعداد دانه در سنبله، وزن هزار دانه، کل زیست توده (بیومس) و عملکرد دانه بررسی شد. رگرسیون نرخ کاهش هر مشخصه بر روی اجزاء مقاومت بدست آمد. رابطه بین نسبت های کاهش ارتفاع بوته، دانه در سنبله و کل بیومس و آنتی بیوز معنی دار نبود. کلروز برگ با شاخص مقاومت به مقاومت گیاه همبستگی نداشت و تحمل گیاه ارتباط معنی داری با کاهش میزان بیومس نشان نداد.

مجاهد (۲۰۱۳) مقاومت و حساسیت برخی از ارقام و لاین های گندم نسبت به شته ی سبز گندم رادر شرایط آزمایشگاهی بررسی کرد. در این تحقیق ابتدا آزمایش غربال سازی انجام گرفت و تعداد ۱۶رقم و ۲۰ لاین گندم برای ارزیابی مقاومت و حساسیت آنها نسبت به شته ی سبزگندم آلوده سازی شدند.

۱۴ روز پس از آلودگی اولیه، تعداد کل شته های تولید شده روی هر گیاهچه شمارش و ثبت گردید و سه رقم و چهار لاین گندم به عنوان ارقام و لاین های مقاوم و حساس برای آزمایشات بعدی انتخاب شدند. آزمایشات آنتی زنوز از طریق شمارش تعداد شته های بالغ جلب شده روی هر رقم و لاین گندم انجام شد. نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده ها نشان داد که از نظر تعداد شته های جلب شده بر روی ارقام و لاین های مختلف اختلاف معنی داری وجود ندارد. در هر حال، بیشترین و کمترین تعداد شته ی بالغ جلب شده به ترتیب مربوط به رقم هیرمند ولاین erwyt 87-16 با متوسط ۱۲/۴۶ و ۶/۸۰ شته روی هر گیاه بود. در آزمایشات آنتی بیوز از پارامترهای رشد جمعیت استفاده گردید. از نظر طول دوره ی نشو و نمای مراحل نابالغ این شته بین ارقام و لاین های مختلف گندم تفاوت معنی داری وجود داشت. بیشترین و کمترین طول این دوره (۷ و ۶/۴ روز) به ترتیب روی لاین erwyt 87-16 و رقم کوهدشت مشاهده شد. همچنین درصد بقای پوره ها از ۵۰-۸۹ درصد روی لاین erwyt 87-16و رقم کوهدشت تغییر کرد. از نظر تعداد نتاج تولید شده نیز به ازای هر شته بین ارقام و لاین های مورد بررسی تفاوت معنی داری مشاهده شد و بیشترین و کمترین تعداد پوره های تولید شده توسط هر شته روی رقم کوهدشت و لاین erwyt 87-16 به ترتیب ۶۶/۰۸ و ۴۷/۶۰ عدد پوره به دست آمد. دوره ی پوره زایی افراد بالغ روی ارقام و لاین های مختلف اختلاف معنی داری نشان داد. طولانی ترین و کوتاه ترین طول این دوره (۱۹/۵۶ و ۱۳/۶۵ روز) به ترتیب روی رقم کوهدشت و لاین erwyt 87-16 به دست آمد. در بین ارقام و لاین های مورد بررسی از نظر نرخ ذاتی افزایش جمعیت نیز تفاوت معنی داری وجود داشت. به طوری که بیشترین نرخ ذاتی افزایش جمعیت برابر با ۰/۳۶۹ (پوره/ماده/روز) روی رقم هیرمند و کمترین مقدار این پارامتر ۰/۳۱۲ (پوره/ماده/روز) روی لاین erwyt 87-16 مشاهده شد. همچنین در ارقام و لاین های مورد بررسی بین تمام شاخص های مورد بررسی اختلاف معنی-داری مشاهده شد. در ارقام و لاین های مذکور میانگین طول یک نسل (t) بین ۹/۷۷ تا ۱۱/۴۸ روز، نرخ خالص تولید مثل (R_0)بین ۲۸/۲۱ تا ۶۱/۶۰ پوره/ماده/نسل، مدت زمان دو برابر شدن جمعیت (D_t) بین ۱/۹۰ تا ۲/۱۸ و نرخ متناهی افزایش جمعیت بین ۱/۳۷۳ تا ۱/۴۳۸ پوره/ماده/روز متغیر بود. همچنین آزمون

تحمل بر اساس اندازه گیری برخی پارامترهای رشدی گیاهان آلوده و سالم شامل طول ساقه، کلروفیل، وزن تر و وزن خشک انجام گرفت. از نظر درصد کاهش هر پارامتر در گیاهان آلوده نسبت به گیاهان سالم اختلاف معنی داری بین ارقام و لاین های مورد آزمایش مشاهده شد. در این آزمون ارقام کوهدشت و هیرمند بیشترین و لاین های erwyt 87-16و erwyt 87-7کمترین خسارت را توسط شته متحمل شدند. بر اساس نتایج لاین های erwyt 87-16و erwyt 87-7 دارای مقاومت آنتی بیوزی و تحمل نسبت به شته ی سبز گندم بودند.

(Cruz & vendramim., 1998)تاثیر ارقام مقاوم و حساس سورگوم در رشد جمعیت شته معمولی گندم را مورد بررسی قرار دادند. اثر متقابل ژنوتیپ مقاوم سورگوم Tx 430و یک ژنوتیپ حساس BR 601 بر بیولوژی شته معمولی بررسی شد. به طور متوسط در ژنوتیپ حساس دوره پیش تولید مثلی۶/۷ روز و دوره تولید مثلی۲۲/۶روز،در ژنوتیپ مقاوم به مقدار ۷,۴ و ۱۵,۳ می باشد. تولید پوره های ماده به ترتیب در ژنوتیپ حساس۳۳/۷ و در ژنوتیپ مقاوم ۱۴/۷ شد.

حاج رحمت اللهی و همکاران(۱۳۹۲) پارامترهای جدول زندگی باروری شته معمولی گندم روی سه رقم گندم (الوند، پیشتاز و ارگ) در شرایط آزمایشگاهی (دمای ۱ ± ۲۵ درجه سانتیگراد، رطوبت نسبی ۵ ± ۷۰ درصد ودوره نوری ۸: ۱۶ (تاریکی: روشنایی) بررسی کردند. در این تحقیق مقدار نرخ ذاتی افزایش جمعیت (rm) برای رقم الوند ۰/۰۱۹ ± ۰/۳۵۸، پیشتاز ۰/۰۲۲ ± ۰/۳۴۳ ارگ ۰/۰۲۹ ± ۰/۳۰۸ محاسبه گردید. نرخ خالص تولیدمثل (R0) برای رقم الوند ۷/۰۴۸ ± ۳۷/۹۵ پیشتاز ۴/۵۲۹ ±۴ ۲۱/۵۸ و ارگ ۴/۸۰۶ ± ۱۷/۶۲ و نرخ ناخالص تولید مثل (GPR) روی رقم الوند ۲/۶۸۵ ± ۶۹/۸۲ رقم پیشتاز ۲/۴۳۰ ± ۵۳/۸۸ و ارگ ۲/۳۰۵ ± ۶۲/۹۷ برآورد شد.

شیروانی و حسینی نوه (۱۳۸۳)پارامترهای جدول زندگی باروری شته جالیز بر روی سه گیاه خیار، کدوتنبل و کدو مسمایی در شرایط آزمایشگاه با دمای ۱±۲۵ درجه سانتیگراد، رطوبت نسبی ۵±۷۵ درصد و دوره نوری ۸ : ۱۶ (تاریکی: روشنایی) را بررسی کردند. به منظور محاسبه خطای استاندارد

پارامترهای رشد جمعیت از روش جک نایف استفاده شد. نرخ خالص تولید مثل روی خیار، کدو تنبل و کدو مسمایی به ترتیب برابر با ۷/۸۰۶±۷۶/۷۸۹، ۶/۴۰۹±۳۲/۷۰۴ و ۴/۰۴۱±۴۳/۹۹۵ محاسبه شد. براساس روش بریچ۱ محاسبه نرخ ذاتی افزایش طبیعی، نرخ ذاتی افزایش طبیعی روی کدو مسمایی، ۰/۰۱±۰/۴۹۲، خیار،۰/۰۱۳±۰/۴۷۲، و روی کدوتنبل، ۰/۰۱۹±۰/۳۹۳، برآورد گردید. طبق روش یات و وایت نرخ ذاتی افزایش طبیعی روی گیاهان مذکور به ترتیب ۰/۰۱۴±۰/۵۱۲، ۰/۰۲۷±۰/۴۶۴ و ۰/۰۳۲±۰/۳۷۱ بدست آمد که مشابه نتایج حاصل ازروش معمول برآورد نرخ ذاتی افزایش طبیعی می باشد. کمـترین مدت زمـان لازم بـرای دو برابرشدن جمعیت (d_t) در کدو مسمایی (۰/۰۳±۱/۴۰۹ روز) و بیشترین آن درکدو تنبل(۰/۰۸۵±۱/۷۵۸ روز) محاسبه گردید.

شکاریان و همکاران(۱۳۸۰) غربال گری گلخانه ای ۵۸ رقم گندم , یک رقم چاوار و یک رقم تریتیکاله در مرحله گیاهچه ای برای تعیین نسبت مقاومت آنها به شته روسی گندم *Diuraphis noxia* انجام دادند. ارقام برحسب درجه مقاومت یا درصد زنده ماندن ارقام گندم پس از آلوده شدن به شته روسی به شش گروه تقسیم بندی شدند. سپس پنج رقم از ارقام مقاوم و ۵ رقم حساس در دو تکرار آلوده و شاهد، مورد آزمایش مجدد غربال قرار داده شدند. نتایج حاصل نشان داد که ارقام یاواراس اروند موتانت، بزوستایا، قرمز بافقی والموت، قدرت زنده ماندن قابل توجهی تحت شرایط آلودگی مصنوعی (تغذیه دوپوره به ازای هر گیاهچه) به مدت چهار هفته در مرحله گیاهچه ای از خود نشان داده اند.

فصل سوم

مواد و روشها

این تحقیق در سالهای ۹۷-۱۳۹۶ در شهرستان میامی استان سمنان بر روی چهار رقم گندم آنتونیوس، لوکولوس، رخشان و بهاران که از ارقام جدید در منطقه می باشد و کشاورزان شناخت کافی در انتخاب این ارقام به عنوان رقم جایگزین ارقام قبلی موجود در منطقه که نسبت به شته معمولی گندم حساس می باشد نداشتند، انجام گردید. ابتدا اثر چهار رقم گندم رخشان ،آنتونیوس، لوکولوس و بهاران بر روی رشد و نمو جمعیت شته معمولی گندم مورد بررسی قرار گرفت و در ادامه برخی از پارامترهای زیستی شته فوق بر روی دو رقم آنتونیوس و رخشان که به ترتیب به عنوان رقم حساس و مقاوم در آزمایش اول تشخیص داده شدند و رقم پیشگام چون رقم حساس به شته معمولی گندم می باشد، به عنوان شاهد، بررسی گردید.

۳-۱ کاشت گیاه در مزرعه

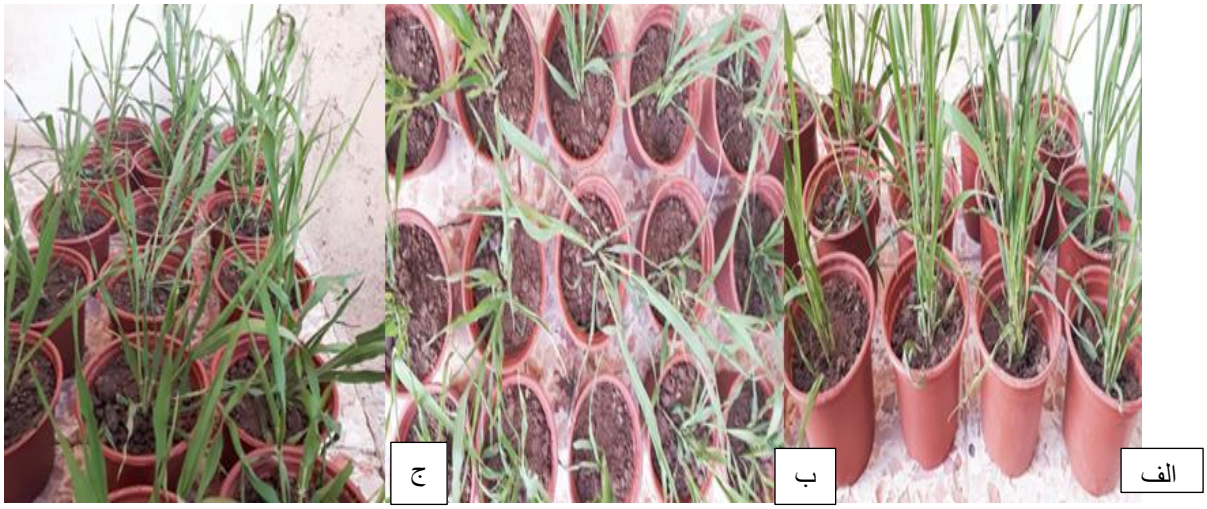
میزان ۵ کیلو گرم بذر ارقام آنتونیوس، بهاران، لوکولوس و رخشان که از ارقام جدید در منطقه میامی می باشد و رقم پیشگام به عنوان شاهد از اداره تعاون روستایی شهرستان شاهرود تهیه شد. در تاریخ ۸ آبان ماه در زمین هایی به طول و عرض ۵ *۱۰متر در ۳ تکرار با استفاده از دستگاه ردیفکار کاشته شدند. به غیر از آبیاری اول که در زمان کاشت انجام شد، آبیاری مزارع از نیمه اول اسفند ماه آغاز و با مدار آبیاری ۱۲ روز بود (شکل ۳-۱) .

شکل ۳-۱ کاشت و داشت ارقام رخشان، آنتونیوس، بهاران و لوکولوس در مزرعه

۳-۲پرورش گیاه در گلدان

بذر ارقام رخشان به عنوان رقم مقاوم و آنتونیوس به عنوان رقم حساس و پیشگام به عنوان رقم شاهد با قرار دادن تعداد۳ بذر در عمق حدود دو سانتی متری خاک در گلدان پلاستیکی به قطر ۱۵ سانتی متر و ارتفاع۲۰ سانتی متر کاشته شد. برای هر رقم ۱۰ گلدان و در مجموع ۳۰ گلدان به کشت ارقام مورد نظر اختصاص داده شد. خاک مورد استفاده مخلوطی از خاک معمولی، خاک برگ و کود دامی

پوسیده به نسبت ۱:۱:۷ تهیه شد. آبیاری گلدانها در موقع لزوم با توجه به نیاز گیاهان، با استفاده از آب پاش پلاستیکی انجام شد(شکل ۳-۲).



شکل ۳-۲-الف رخشان ب-پیشگام ج-آنتونیوس

۳-۳جمع آوری شته و پرورش کلنی

جمعیت اولیه شته سبز گندم از مزارع گندم پیشگام منطقه میامی جمع آوری شد. جمع آوری شته ها به صورت جمع آوری گندم آلوده به شته و قرار دادن اندام آلوده(خوشه و برگ) در لوله آزمایش جهت جلوگیری از آسیب احتمالی به شته ها انجام شد. شته ها را با استفاده از قلم موی سه صفر از روی خوشه ها جدا کرده و در آزمایشگاه دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی شاهرود شناسایی شد. بعد از حصول اطمینان از شناسایی شته های جمع آوری شده، شته ها را به گلدان های پرورش که شامل گلدان پلاستیکی به قطر ۱۵ سانتی متر و ارتفاع ۱۰سانتی متر که این گلدانها همگی رقم پیشگام بودند انتقال داده شد. جهت تهیه ذخیره کافی و دایمی از شته مورد نظر،کلونی اولیه این شته به طور مرتب روی گندم پیشگام پرورش داده شد.(شکل ۳-۸).

الف

ب

شکل ۳- ۳ الف- پرورش کلنی در گلدان، ب- جمع آوری شته از مزرعه

۳-۴آزمایش غربالگری

این آزمایش در قالب طرح کاملا تصادفی با سه تکرار برای هر رقم انجام شد. به منظور انتخاب رقم حساس و مقاوم از بین ۴ رقم گندم رخشان، آنتونیوس، لوکولوس و بهاران، (شکل ۳-۴) آمار برداری از جمعیت شته معمولی گندم از مزارع مورد نظر در این پژوهش انجام شد. نمونه برداری با استقرار شته

ها در مزرعه آغاز شد و تا زمان حضور شته سبز گندم در مزرعه ادامه داشت. در این تحقیق از نمونه خوشه و برگ (واحد نمونه برداری) استفاده شد. بازدید هر ۴ روز یک بار انجام شد و در هر نمونه برداری با الگوی حرکت زیگزاک تعداد ۱۰ خوشه در زمان خوشه دهی و برگ در مرحله قبل از به خوشه رفتن گندم به طور تصادفی انتخاب شد. با توجه به زمان بر بودن نمونه شمارش حشرات ریز مانند شته ها، هر خوشه و برگ آلوده به شته را به صورت جداگانه در یک لوله آزمایش قرار داده و جهت شمارش به آزمایشگاه انتقال داده شد. تعداد شته ها(پوره و حشره کامل) شمارش و نتایج در جدول تهیه شده شامل تعداد شته بالغ، تعداد پوره(سنین مختلف پورگی) ثبت شد. نمونه برداری جهت انتخاب یک رقم مقاوم و یک رقم حساس از ۲۰ اسفند آغاز و تا۳۰اردیبهشت ادامه داشت. پس از آنالیز داده ها از بین چهار رقم مورد آزمایش، رقم آنتونیوس با بالاترین جمعیت شته معمولی گندم (شته بالغ و پوره) به عنوان رقم حساس و رقم رخشان با کمترین جمعیت شته سمی گندم به عنوان رقم مقاوم جهت آزمایش دوم (بررسی پارامتر های زیستی شته معمولی گندم) انتخاب شد.

شکل۳-۴-الف-لوکولوس، ب- آنتونیوس،ج- بهاران،د-پیشگام،ذ-رخشان(اصلی)

۳-۵ بررسی پارامترهای زیستی شته معمولی گندم بر روی سه رقم گندم رخشان،آنتونیوس و پیشگام

آزمایش ها روی برگ گندم در قفس برگی انجام شد، هر قفس برگی از یک پتری به قطر ۸ سانتی متر و ارتفاع ۱۰ میلی متر و ضخامت دیواره ۱ میلی مترتشکیل شده بود که قسمت در پتری یک حلقه به قطر ۳ سانتی متر جهت ورود و خروج هوا برش داده شده بود و جهت جلوگیری از فرار شته و ورود دشمنان طبیعی محل برش به طور کامل با پارچه توری ۶۰ مش پوشانیده شده بود، تشکیل شده است(شکل۳-۵). تیمارها شامل رقم های رخشان به عنوان رقم مقاوم و آنتونیوس به عنوان رقم حساس و پیشگام به عنوان شاهد در قالب طرح های کامل تصادفی در۲۰ تکرار(هر قفس به عنوان یک تکرار) انجام گرفت. واحد نمونه گیری جهت تخمین پارامترهای مورد ارزیابی در این تحقیق یک عدد پوره سن یک شته معمولی گندم به ازای هر قفس برگی در نظر گرفته شد.

شکل۳-۵ قفس برگی (عکس اصلی)

۳-۶ همسن سازی پوره های سن یک

برای همسن سازی پوره های سن یک و همچنین برای حذف اثر رقم میزبان اولیه، تعداد۲۰ شته بالغ از روی رقم شاهد(پیشگام) انتخاب و روی ارقام آزمایش و در قفس برگی منتقل شد. بعد از ۴۸ ساعت

شته ها پوره زایی کردند. سپس شته های بالغ و تمام پوره ها به جز یک پوره حذف شدند. این شته ها تا مرگ حشرات کامل نگهداری شدند. و روزانه کلیه پارامترهای رشدی آنها ثبت شد. به منظور حذف اثر احتمالی تماس لبه های پتری با برگها، موقعیت آنها هر ۳ یا ۴ روز عوض می شد. جهت جلوگیری از جابجایی قفس ها و شکسته شدن برگ یا بوته قفس ها روی یک پایه چوبی قرار داده شد. در طول مدت آزمایش در صورت کثیف شدن قفس های برگی در اثر ترشح عسلک توسط شته مورد آزمایش و یا نشستن گرد و خاک روی آنها با قفس تمیز جایگزین می شدند.(شکل۳-۶)

شکل ۳-۶ همسن سازی شته روی رقم پیشگام

۳-۷بررسی پارامترهای زیستی

۳-۷-۱ میزان بقای پوره

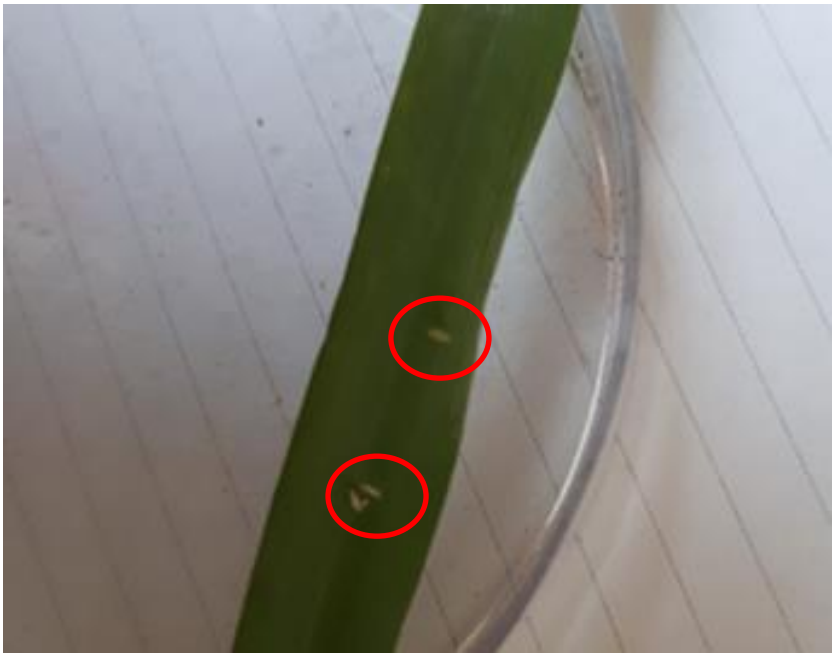
به منظور تخمین این پارامتر تعداد ۲۰ پوره تازه متولد شده را که به ازای هر تیمار به صورت انفرادی در داخل قفس های برگی تا هنگام بلوغ تحت کنترل نگهداری می شد، به طور روزانه هر۲۴ ساعت، بازدید می شد و مرگ طبیعی هر یک از پوره ها، در جدول مربوطه یادداشت شد. پس از محاسبه تعداد پوره های تلف شده طی دوره نشو و نمای پورگی، درصد پوره هایی که با موفقیت به رشد کامل رسیدند،

نسبت به تعداد کل پوره های زمان شروع آزمایش به ازای هر تیمار(درصد بقای پوره ها) تعیین گردید.(شکل۳-۷)

شکل۳-۷پوره تازه متولد شده(عکس اصلی)

۳-۷-۲ طول دوره نشو ونمای پورگی

برای ارزیابی این پارامتر، روزانه بازدید از قفس ها صورت گرفت و تعداد پوره هایی که پوست اندازی کردند و تعداد دفعات پوست اندازی و تعداد روزهایی که پوره های مورد نظر تا رسیدن به رشد کامل و تبدیل شدن به حشره بالغ و آغاز پوره زایی پشت سر می گذراند، به ازای هر تیمار در هر مرحله رشدی محاسبه شد. تعداد پوست اندازی نشان دهنده تعداد سن پورگی شته می باشد و هر پوست اندازی یک سن پورگی محسوب می شود. به منظور کاهش مشکل تشخیص پوره تازه متولد شده و حصول اطمینان از پایش مناسب چرخه ی زندگی شته، پوره های تولید شده پس از شمارش و ثبت روزانه با استفاده از قلم موی ریز سه صفر از روی گیاه حذف شدند .(شکل۳-۸)



شکل۳-۸ پوست اندازی شته(عکس اصلی)

۳-۷-۳ قدرت باروری و طول عمر

برای برآورد این صفات، تعداد پوره هایی را که یک شته که در قفس برگی قرار داشت در هر روز تولید کرده بود، ثبت شد، این کار تا مرگ تمام حشرات کامل ادامه داشت.(شکل۳-۹)

شکل۳-۹حشره کامل و پوره سن یک(عکس اصلی)

۳-۸ تنظیم جدول زندگی

برای تنظیم جدول زندگی داده های مربوط به سن (x) در ستون اول N_0قرار داده شده و بقیه ستون ها به شرح زیر محاسبه شدند:

ستون دوم:lx نسبت افراد زنده مانده تا سن x که از رابطه$Lx = \frac{Nx}{N0}$بدست آمد. در این رابطه عداد افراد در شروع آزمایشNx تعداد افراد زنده مانده در سنx می باشند.

ستون سوم: Px نسبت افراد زنده مانده تا سن x که در فاصله سنی x تا $x+1$ نیز زنده می مانند. یا به عبارت دیگر بقای دوره که از رابطه$Px = \frac{L(x+1)}{lx}$بدست آمد.

ستون چهارم:qx نسبتی از افراد زنده مانده تا سنx که در فاصله سنی x تا$x+1$ می میرند، یعنی مرگ و میر ویژه سنی که از رابطه$qx = 1 - Px$بدست آمد.

ستون پنجم:dx نسبتی از گروه اصلی که در فاصله سنیx تا $x+1$ می میرند.این مقدار از رابطه $d_x = l_x - l_{x+1}$ بدست آمد و نشان دهنده توزیع فراوانی مرگ و میر گروه می باشد.

ستون ششم: Lxسرانه مدت زنده ماندن شته ها در فاصله سنیx تا $x+1$که از رابطه $L_x = l_x -$ $\frac{d_x}{2}$ بدست آمد.

ستون هفتم:T_xتعداد روزهایی که شته ها بعد از سنx زنده مانده اند، که از راب$T_x = \Sigma\, L_x$بدست آمد.

ستون هشتم :e_xامید زندگی در سن x، که به معنی احتمال زنده ماندن یک فرد تا رسیدن به سن x می باشد و برای محاسبه آن از رابطه $ex = \frac{tx}{lx}$ استفاده شده است.

۳-۹ محاسبه پارامترهای زیستی

برای محاسبه مهمترین پارامتر جدول زیستی باروری یعنی نرخ ذاتی افزایش جمعیت rm از روش بیرچ بر اساس معادله اولر-لوتکا استفاده شد(Birch,1948). و از روی rm بدست آمده، دیگر پارامترها یعنی نرخ خالص تولید مثل $(R0)$ ، میانگین مدت زمان یک نسل(T)، مدت زمان دو برابر شدن جمعیت (Dt)

و نرخ متناهی افزایش جمعیت لاندا محاسبه شد. برای بررسی اختلاف آماری پارامترها بایستی از روش های ویژه ای استفاده کرد زیرا روش بیرچ تنها یک کمیت عددی واحد و فاقد تکرار به ازای هر پارامتر ترکیبی در اختیار قرار می دهد و امکان مقایسه آنها در شرایط مختلف وجود ندارد. بنابر این با استفاده از روش های باز نمونه گیری داده ها می توان آنها را تکرار دار نمود. روش بوت استراپ قادر است پارامتر ها را به صورت تکرار درآورند(Meyer et al., 1986) . تعداد تکرارهای کاذب برای روش بوت استراپ، ۱۰۰۰ تکرار در نظر گرفته شده است. محاسبات مربوط به روش بوت استراپ، با استفاده از نرم افزار(SAS)انجام شد.تجزیه آماری پارامتر ها به کمک نرم افزار SAS با رویه GLM و مقایسه میانگین ها باآزمون LSDصورت گرفت.

۳-۹-۱ فرمولهای مورد استفاده برای محاسبه پارامترهای زیستی به شرح ذیل می باشند:

(۳-۱) نرخ ذاتی افزایش جمعیت

$$\int_0^w e^{-rm^x} l_x m_x d_x = 1$$

$$r_{mx} = \frac{\ln R_0}{T}$$

(۳-۲) نرخ متناهی افزایش جمعیت

$$\lambda = e^{r_m}$$

(۳-۳) نرخ خالص تولید مثل

$$R_0 = \sum_0^w l_x m_x$$

(۳-۴) متوسط مدت زمان یک نسل

$$T = \frac{\ln R_0}{r_m}$$

$$T = \frac{\sum_{0}^{w} x\, l_x m_x}{\sum_{0}^{w} l_x m_x}$$

$$DT = \frac{\ln 2}{r_m}$$

(۳-۵)مدت زمان دو برابر شدن جمعیت

فصل چهارم

نتیجه گیری و بحث

۴-۱غربالگری

نتایج تجزیه واریانس داده های حاصل از این آزمایش نشان داد که ارقام آنتونیوس، لوکولوس، بهاران و رخشان از نظر میانگین تعداد شته های مستقر شده اختلاف معنی داری داشتند.گروه بندی ارقام بر اساس میانگین تعداد شته ها انجام شد.در این آزمون رقم رخشان با کمترین تعداد شته به عنوان رقم مقاوم و رقم آنتونیوس با بیشترین تعداد شته به عنوان رقم حساس انتخاب شدند و بین ارقام لوکولوس، بهاران و پیشگام اختلاف معنی داری مشاهده نشد(جدول ۴-۱). ضیاء و همکاران (۱۹۹۹) رشد و نمو شته معمولی گندم را بر روی ۲۷ رقم گندم مطالعه نموده و گزارش کردند که ژنوتیپ های گندم بررسی شده از لحاظ میانگین تعداد شته ها با هم اختلاف معنی داری ندارند. به نظر میرسد اختلاف بین نتایج این پژوهش با نتایج فوق ناشی از تفاوت های ارقام مورد بررسی باشد. در پژوهشی اقبال و همکاران (۲۰۰۸) غربالگری را در ۲۸ لاین گندم بر اساس تراکم جمعیت شته معمولی گندم انجام دادند، آنها مشاهده کردند که لاین ها از نظر میانگین تعداد شته ها اختلاف معنی داری دارند. ژنوتیپIqbal2oo حداکثر جمعیت شته را نشان داد و حساس شناخته شد و لاین2-00146 با حداقل جمعیت شته نسبتا مقاوم ظاهر شد. و سینگ و همکاران (۲۰۰۱) آزمایش غربالگری را در ۳۸ رقم گندم بر اساس میانگین تعداد شته معمولی گندم روی ارقام مورد آزمایش انجام دادند که حد اقل آلودگی را در VL-616 و بیشترین آلودگی را در Hindi-62 گزارش دادند، در پژوهش دیگری ،۴۰ لاین جو نسبت به شته برگ یولاف(L) *Rhopalosiphum padi* در مرحله گیاهچه غربال شدند که نهایتا سه لاین مقاوم p.sto/3) (sich3.80 , qb813، دو لاین حساس(WI2269, Arada/Moroc975) و یک لاین نیمه مقاوم (Lignee527) برای بررسی مکانیسم های مقاومت انتخاب شدند. رابینسون و همکاران (۱۹۹۱) سطح نسبی مقاومت در چهار ژنوتیپ جو (S_{12}،S_{13}، S_{16} , S_{17}) در برابر شته روسی گندم را بررسی کردند. پس از آزمون غربالگری ژنوتیپ های S_{12}و S_{13} به عنوان ژنوتیپ مقاوم و S_{16} و S_{17} به عنوان ژنوتیپ های حساس به شته روسی انتخاب شدند . در پژوهش دیگری که توسط پورحاجی (۱۹۹۷)

انجام شد، مقاومت ۷۶ رقم جو به همراه یولاف (L) *Avena sativa* (شاهد مقاوم) در برابر شته ی روسی گندم بررسی شد. پس از غربالگری انبوه، ۱۷ رقم مقاوم و ۶ رقم حساس برای بررسی مکانیسم های مقاومت انتخاب شدند.

جدول ۴-۱ مقایسه ارقام مختلف گندم بر اساس میانگین تعداد شته مستقر شده روی آنها در شرایط مزرعه

تیمار	رخشان	آنتونیوس	بهاران	لوکولوس	پیشگام
میانگین	^{e}8/8±0/855	^{c}19/8±0/855	^{b}12/1±0/855	^{b}12/24±0/855	^{b}11/31±0/855

۴-۲بررسی برخی از پارامترهای شته معمولی گندم گندم روی ارقام آنتونیوس، رخشان و پیشگام

۴-۲-۱ طول دوره پورگی

طول دوره پورگی بر روی سه رقم رخشان،آنتونیوس و پیشگام به ترتیب $6/8 \pm 0/16$, $6/2 \pm 0/2$, $6/2 \pm 0/27$ بدست آمد که از لحاظ آماری اختلاف معنی داری بین آنها وجود ندارد(جدول۴-۲). ولنگباخ و همکاران(۱۹۸۸) طول دوره پورگی سنین اول تا چهارم شته معمولی گندم را روی جو در دمای ۲۶ درجه سلسیوس به ترتیب ۱/۳۲، ۱/۰۹، ۱/۱۶ و ۱/۲۴ روز بدست آورده اند که در سنین اول تا چهارم کمی طولانی تر از سنین دوم و سوم بوده است فتاح الحسینی و همکاران (۱۳۸۹) این پارامتر را۶/۴ روز روی رقم شیراز و۷/۴ روز روی رقم مرودشت بدست آوردند. مجاهد و همکاران (۲۰۱۳)در تحقیقی طول دوره پورگی را ۶/۴ روز روی رقم کوهدشت و ۷ روز روی لاین ۱۶ گزارش کردند. ویسی و همکاران (۱۳۸۸) دوره رشد و نمو پورگی را۸/۴۷ روز روی رقم امید و ۵/۸ روی رقم پیشگام محاسبه کردند. این اختلاف جزئی در طول دوره پورگی به شرایط آزمایشگاه و نوع گیاه میزبان بستگی دارد.

۴-۲-۲میانگین پوره زایی توسط یک شته بالغ

بر اساس یافته های این تحقیق حشرات کامل در طول زندگی خود روی ارقام رخشان و آنتونیوس و پیشگام به طور متوسط به ترتیب ۶۲/۸۴±۲۴/۲ و ۸/۱۵±۳۷/۱ و۱/۹۳±۳۰/۹ پوره تولید کردند.میانگین پوره تولید شده بر روی رقم رخشان به طور معنی داری با دو تیمار دیگر تفاوت دارد.تعداد پوره تولید شده بر روی رقم پیشگام به عنوان رقم شاهد تفاوت معنی داری را با آنتونیوس نشان نداد(جدول۴-۲). فتاح الحسینی و همکاران(۲۰۱۱) میانگین زادآوری شته سبز گندم را روی ارقام مختلف گندم از ۳۵/۷ پوره روی رقم مهدوی تا ۴۶/۴ پوره روی رقم شیراز گزارش کردند. نجفی و همکاران (۲۰۱۳) تعداد پوره های تولید شده به ازای هر شته سبز گندم را ۳۳/۹ پوره روی لاین N88-19 تا ۶۰/۴ پوره روی لاین N88-8 محاسبه کردند. مجاهد و همکاران (۲۰۱۳) کمترین باروری شته *S. graminum* را در بین ارقام و لاین های مختلف گندم،۴۷/۶ پوره روی رقم ERWYT 87-16 گزارش کردند. مک گالی و همکاران(۱۹۹۰) باروری*S. graminum* را روی ارقام ذرت کمترین آن را ۲۶/۳۴ و بیشرین آنرا ۵۴/۰۲ و روی ارقام سورگوم دانه ای کمترین آن را ۵۲/۷۶ و بیشترین را ۶۱/۳۶ عدد پوره گزارش کرده اند، همچنین این محققین در تحقیق دیگری در سال۱۹۹۲میانگین تعداد پوره هر شته *S. graminum* راروی ارقام سورگوم و ذرت در مزرعه به ترتیب ۵۰-۲۶/۳۱ و۳۸/۳-۲۶ عدد بدست آوردند. ویسی و همکاران(۱۳۸۸) تعداد پوره به ازای هر ماده را به طور متوسط ۴۸/۲ پوره محاسبه کردند. تفاوت معنی دار در تعداد پوره های تولید شده به ازای هر شته بالغ روی ارقام مختلف حاکی از آن است که کیفیت غذایی این گیاهان با هم فرق دارد. میزان زادآوری کمتر نشان دهنده ی عدم مطلوبیت گیاه میزبان برای شته معمولی گندم می باشد.

۴-۲-۳طول عمر حشره کامل

میانگین طول عمر حشرات کامل شته معمولی گندم روی ارقام رخشان، انتونیوس و پیشگام به ترتیب ۳/۴۵±۱۸/۱و ۱/۲۲±۲۲/۱ و ۰/۸۸±۲۴/۹ روزبود که ارقام آنتونیوس و شاهد اختلاف معنی داری را نشان نداد و در ارقام آنتونیوس و رخشان اختلاف معنی دار مشاهده شد(جدول۴-۲). فتاح الحسینی(۱۳۸۹) روی ارقام مختلف گندم در دمای ۲۲ درجه این پارامتر را ۲۶/۵-۲۳/۷ روز محاسبه کرد. که با نتایج این پژوهش تا حدودی مطابقت دارد. مک گالی و همکاران(۱۹۹۰) متوسط عمر شته معمولی گندم را روی ارقام سورگوم از ۳۲/۱۲ تا ۳۳/۳ روز و روی ارقام ذرت از ۲۳/۱۸ تا ۳۲/۹۴ روز محاسبه کردند.تفاوت بین یافته های این محققین و تحقیق حاضر می تواند به دلیل تفاوت در دما، کیفیت غذا، و میزان رطوبت باشد.

۴-۲-۴طول دوره پوره زایی

طول دوره پوره زایی شته سبز گندم روی رقم رخشان ۰/۹۱±۱۰/۶و رقم آنتونیوس ۶/۷۶±۱۱/۰وپیشگام۰/۲۷±۱۲بود(جدول۴-۲). مدرس نجف آبادی و غلامیان(۲۰۰۶) در دمای ۲۳ درجه سانتی گراد، طول این دوره را معادل ۱۱ روز برآورد نمودند. جوساین و همکاران(۲۰۰۶) طول دوره باروری شته سبز گندم را در دمای ۲۲±۲، رطوبت نسبی ٪۷۰±۱۰ و دوره نوری ۱۴:۱۰، روی رقم امبراپا ۴۲ تعیین نمودند. معمولا دمای بالاتر باعث کوتاه شدن زمان های رشدی می شود اما ممکن است تفاوت دمایی به تنهایی عامل نوسانات طول مراحل مختلف زندگی این آفت نباشد. بنابراین عوامل دیگر نظیر تفاوت در گیاه(رقم) نیز مؤثر است(فتاح الحسینی، ۱۳۸۹).

جدول۴-۲ میانگین ∓خطای معیار طول مراحل مختلف زندگی (روز)و باروری شته معمولی گندم روی ارقام مختلف در شرایط محیط

تیمار	رخشان	آنتونیوس	پیشگام
پوره سن اول	۱/۹±۰/۰۵a	۱/۸±۰/۰۹a	۱/۶±۰/۱۰a
پوره سن دوم	۱/۶۵±۰/۰۹a	۱/۴۵±۰/۰۸a	۱/۶±۰/۱۰a
پوره سن سوم	۱/۳±۰/۰۹a	۱/۴۵±۰/۰۸a	۱/۶±۰/۱a
پوره سن چهارم	۱/۴۵±۰/۰۶a	۱/۹±۰/۰۸a	۱/۵±۰/۱b
دوره پورگی	۶/۸±۰/۱۶a	۶/۲±۰/۱۶ a	۶/۲±۰/۱۶a
طول عمر حشره کامل	۱۳/۱±۱/۳۵b	۱۷/۶±۱/۱۸a	۱۸/۸±۰/۸۴a
دوره باروری	۱۰/۶۲±۰/۹۱a	۱۱/۶۷±۰/۷۶a	۱۲±۰/۲۷ a
طول عمر	۱۸/۳±۱/۴۵b	۲۲/۱±۱/۲۲ab	۲۴/۹±۰/۸۸a
باروری	۲۴/۶۲±۲/۸۴c	۳۷/۸±۱/۱۵a	۳۰/۹±۱/۹۳b

۴-۳برآورد پارامترهای جدول زندگی

برآورد پارامترهای جدول زندگی با استفاده از روش معمول (محاسبه بر اساس کل مجموعه داده ها)و همچنین برآورد میانگین خطای استاندارد برای هر یک از پارامترها با استفاده از روش بوت استراپ در جداول شماره(۳-۴ و ۴-۴ و ۴-۵) برای هر یک از ارقام مورد مطالعه ارئه گردیده است .

جدول (۴-۳)زندگی شته معمولی گندم روی رقم آنتونیوس، رخشان، پیشگام در شرایط محیطی

e_x			T_x			Lx			dx			qx			Px			lx			
پیشگام	رخشان	آنتونیوس	پیشگام	رخشان	آنتونیوس	پیشگام	رخشان	آنتونیوس	پیشگام	رخشان	آنتونیوس	پیشگام	رخشان	آنتونیوس	پیشگام	رخشان	آنتونیوس	پیشگام	رخشان	آنتونیوس	روز
22	18	22	22	18	22	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
21	17	21	21	17	21	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2
20	16	20	20	16	20	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	3
19	15	19	19	15	19	1	1	0.98	0	0	0.05	0	0	0.05	1	1	0.95	1	1	1	4
18	14	18.97	18	14	18.03	1	0	0.95	0	0.1	0	0	0.1	0	1	0.9	1	1	1	0.95	5
17	14.5	17.97	17	13.05	17.08	1	0.90	0.95	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0.9	0.95	6
16	13.5	16.97	16	12.15	16.13	1	0.90	0.95	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0.9	0.95	7
15	12.5	15.97	15	11.25	15.18	1	0.88	0.95	0	0.05	0	0	0.06	0	1	0.94	1	1	0.9	0.95	8
14	12.21	14.97	14	10.38	14.23	1	0.85	0.95	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0.85	0.95	9
13	11.21	13.97	13	9.53	13.28	1	0.85	0.95	0	0	0	0	0	0	1	1	۱	1	0.85	0.95	10
12	10.21	12.97	12	8.68	12.33	0.98	0.83	0.95	0.05	0.05	0	0.05	0.06	0	0.95	0.94	1	1	0.85	0.95	11
11.61	9.81	11.97	11.03	7.85	11.38	0.95	0.80	0.95	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0.95	0.8	0.95	12
10.61	8.81	10.97	10.08	7.05	10.43	0.95	0.78	0.95	0	0.05	0	0	0.06	0	1	0.94	1	0.95	0.8	0.95	13
9.61	8.37	9.97	9.13	6.28	9.48	0.93	0.73	0.95	0.05	0.05	0	0.05	0.07	0	0.95	0.93	1	0.95	0.75	0.95	14
9.11	7.93	8.97	8.2	5.55	8.53	0.90	0.70	0.93	0	0	0.05	0	0	0.1	1	1	0.95	0.9	0.7	0.95	15
8.11	6.93	8.44	7.3	4.85	7.6	0.90	0.70	0.90	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0.9	0.7	0.9	16
7.11	5.93	7.44	6.4	4.15	6.7	0.90	0.70	0.90	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0.9	0.7	0.9	17
6.11	4.93	6.44	5.5	3.45	5.8	0.88	0.68	0.90	0.05	0.05	0	0.06	0.07	0	0.94	0.93	1	0.9	0.7	0.9	18
5.44	4.27	5.44	4.63	2.78	4.9	0.85	0.65	0.90	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0.85	0.65	0.9	19
4.44	3.27	4.44	3.78	2.13	4	0.85	0.60	0.90	0	0.1	0	0	0.15	0	1	0.85	1	0.85	0.65	0.9	20
3.44	2.77	3.44	2.93	1.53	3.1	0.83	0.50	0.88	0.05	0.1	0.05	0.06	0.18	0.06	0.94	0.82	0.94	0.85	0.55	0.9	21
2.63	2.28	2.62	2.1	1.03	2.23	0.70	0.43	0.78	0.2	0.05	0.15	0.25	0.11	0.18	0.75	0.89	0.82	0.8	0.45	0.85	22
2.33	1.5	2.07	1.4	0.6	1.45	0.58	0.33	0.60	0.05	0.15	0.2	0.08	0.38	0.29	0.92	0.63	0.71	0.6	0.4	0.7	23
1.5	1.1	1.7	0.83	0.28	0.85	0.48	0.20	0.40	0.15	0.1	0.2	0.27	0.4	0.4	0.73	0.6	0.60	0.55	0.25	0.5	24
0.88	0.5	1.5	0.35	0.08	0.45	0.28	0.08	0.23	0.25	0.15	0.15	0.63	1	0.5	0.38	0	0.50	0.4	0.15	0.3	25
0.5		1.5	0.08	0	0.23	0.08		0.13	0.15		0.05	1		0.33	۰		0.67	0.15	0	0.15	26
		1	0		0.1			0.08	0		0.05			0.5			0.50	0		0.1	27
		0.5			0.03			0.03	0		0.05			1			۰			0.05	28

۴-۴برآورد پارامترهای زیستی شته سبز گندم روی ارقام مورد مطالعه

۴-۴-۱نرخ ذاتی افزایش جمعیت (rm):

این پارامتر به تنهایی معرف بقا، زادآوری و اطلاعات مربوط به سن می باشد و ملاک مناسبی برای مقایسه ارقام گیاهی روی خصوصیات زیستی آفت است. بر اساس بیشترین نرخ ذاتی افزایش جمعیت شته سبز گندم مربوط به رقم آنتونیوس $0/323 \pm 0/014$و کمترین آن مربوط به رقم رخشان $0/026 \pm 0/014$ بود(جدول۴-۶). مقایسه میانگین rmهای محاسبه شده به روش بوت استراپ اختلاف معنی داری را بین دو رقم آنتونیوس و رخشان نشان داد و اما آنتونیوس با شاهد اختلاف معنی داری را نشان نداد(جدول۴-۴). این نتایج نشان می دهد که رقم آنتونیوس و پیشگام بایستی ویژگی های مشابهی در مقایسه با رقم رخشان داشته باشند. شاهرخی و همکاران(۱۳۸۸) در دمای ۲۰ درجه نرخ ذاتی افزایش جمعت شته را روی چند رقم گندم از ۰/۲۵تا۰/۲۸ بدست آوردند. فتاح الحسینی و

همکاران(۱۳۸۹) این پارامتر را روی رقم شیراز و مهدوی به ترتیب ۰/۸۸-۰/۳۱ به دست آوردند. حاج رحمت اللهی و همکاران (۱۳۹۲) روی رقم الوند ، پیشتاز و ارگ این پارامتر را ۰/۳۰۸-۰/۳۵۸ محاسبه کردند. امیر نظری و همکاران (۲۰۰۲) بیان داشتند که جمعیت شته سبز گندم با نرخ تصاعدی ثابتی برابر۰/۲۷ ماده به ازای هر ماده در روز رشد می کند و در صورت وجود شرایط مساعد و در غیاب دشمن طبیعی به سرعت تکثیر می یابد. جورنا (۲۰۰۴) rm های جمعیت شته سبز گندم را برای بیوتیپ های مختلف آن روی سورگوم در شرایط دمایی ۲۸ درجه سانتی گراد رطوبت نسبی ۶۰٪ و دوره نوری ۱۳:۱۱، ۰/۱۶ تا ۰/۳۸ تعیین نمود. شرایط بسیار متفاوت پژوهش این محقق از لحاظ درجه حرارت و رطوبت و دوره نوری و همچنین گیاه میزبان سورگوم به جای گندم که تاثیر آن به مراتب بیشتر از تفاوت در سطح ارقام زراعی است. علت تفاوت نتایج وی و این تحقیق ارزیابی می شود.

۴-۴-۲نرخ متناهی افزایش جمعیت (λ):

ارقام مورد آزمایش اثر معنی داری بر مقدار نرخ متناهی افزایش جمعیت شته داشتند. بیشترین نرخ متناهی افزایش جمعیت روی رقم آنتونیوس۰/۱۹ ± ۱/۳۸روز و روی رقم رخشان۰/۰۱۹ ± ۱/۲۹روز و در رقم شاهد ۰/۰۱۹±۱/۳۴روز محاسبه شد(جدول۴-۶).

شاهرخی (۱۳۸۶) این پارامتر را در دمای ۲۰ درجه سانتی گراد ۱/۲۹ ماده بر روز روی رقم مهدوی برآورد نمودند. فتاح الحسینی و همکاران(۱۳۸۹) این پارامتر را در دمای ۲۲ درجه سانتی گراد روی رقم شیراز ۱/۳۷ بر روز و روی رقم مرودشت ۱/۳۲ بر روز محاسبه کردند که با تحقیق حاضر مطابقت دارد.حاج رحمت اللهی و همکاران (۱۳۹۲) نیز این پارامتر را ۰/۳۰۸-۰/۳۵۸ محاسبه کردند.

۴-۴-۳نرخ تولید مثل خالص(R_0)

با توجه به داده های بدست آمده در این پژوهش که از روش بوت استراپ برای مقایسه پارامترها استفاده شد، نرخ خالص تولید مثل که نشان دهنده مجموع پوره های تولید شده توسط یک ماده

در طول مدت عمر با دخالت عامل بقا است، محاسبه شد. بین ارقام رخشان و پیشگام در این آزمایش اختلاف معنی داری مشاهده نشد. در صورتی که رقم آنتونیوس با رقم رخشان و رقم پیشگام تفاوت معنی داری را نشان داد(جدول۴-۶). بیشترین مقدار نرخ خالص تولید مثل روی رقم آنتونیوس ۲/۶۱±۳۸/۳ بدست آمد. فتاح الحسینی(۱۳۸۹) در پژوهش خود روی ارقام مختلف گندم این پارامتر را ۳۴/۹-۴۵/۵ بدست آورد. شاهرخی (۱۳۸۸) در پژوهشی روی ارقام رایج منطقه ورامین ۸۸/۹۲-۴۶/۷۱ بدست آورد.حاج رحمت اللهی (۱۳۹۲) نرخ خالص تولیدمثل (R0) برای رقم الوند ۳۷/۹۵ پیشتاز۲۱/۵۸ و ارگ ۱۷/۶۲ محاسبه کردند.

۴-۴-۴متوسط مدت زمان یک نسل(t)

در تحقیق حاضر ارقام مورد آزمایش از نظر مقدار متوسط مدت زمان یک نسل شته سبز گندم در رخشان ۰/۲±۱۲/۰۸ و آنتونیوس۰/۲±۱۱/۲۸ پیشگام ۰/۲±۱۱/۳۷ محاسبه شد(جدول۴-۶) . شاهرخی (۱۳۸۹) مدت زمان یک نسل شته سبز گندم را روی چند رقم گندم در منطقه ورامین ۱۱/۴-۱۵/۴۳ محاسبه کردند که با نتایج این تحقیق مطابقت دارد. مجاهد (۲۰۱۳) مقاومت و حساسیت برخی از ارقام و لاین های گندم نسبت به شته ی سبز گندم رادر شرایط آزمایشگاهی این پارامتر را ۹/۷۷-۱۱/۴۸ محاسبه کرد. کوروشی (۲۰۰۵)مدت زمان یک نسل شته روی گندم رقمTAM-107 در دمای ۲۲ درجه را ۱۱/۵ روز بدست آوردند. کروز و وندرامین (۱۹۹۸) بیولوژی شته معمولی گندم را در آزمایشگاه روی برگ های قطع شده و در گلخانه روی بوته های سورگوم رقم های BR503 وBR601 مورد بررسی قرار داده اند. بر اساس نتایج این گزارش، متوسط طول مدت یک نسل در آزمایشگاه و گلخانه در محدوده حرارتی ۲۶/۲-۲۱/۳ درجه سانتی گراد به ترتیب ۳۰/۹-۲۱/۲ روز بدست آمد. مدرس نجف ابادی و غلامیان (۲۰۰۶) در شرایط دمایی ۲۵ درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی ۷۵٪ ، طول دوره یک نسل شته سبز گندم را معادل ۵ روز برآورد نمودند. استناد به این مدت نسل بسیار کوتاه روی گندم با توجه به تعداد تکرارهای ناچیز که خطای آزمایش را بالا می برد، چندان منطقی نیست.

ضمن اینکه باید در نظر گرفت که افزایش دما هم ممکن است باعث کوتاه تر شدن مدت زمان یک نسل این تحقیق نسبت به تحقیق حاضر شده باشد.

۴-۴-۵ مدت زمان دو برابر شدن جمعیت(Dt)

مدت زمان دو برابر شدن جمعیت که تابعی از نرخ رشد می باشد شاخص دیگری برای نمایش توان آفت در بروز خسارت است. مقدار این پارامتر در رقم آنتونیوس 0/12± 15/2و رقم رخشان 0/12 ± 2/66و پیشگام 0/12± 2/35 محاسبه شد. کوتاهترین زمان دو برابر شدن جمعیت مربوط به رقم آنتونیوس و بشترین مربط به رقم رخشان(جدول۴-۴). شاهرخی(۱۳۸۹) این پارامتر را ۲۶۶/-۲ ۲/۲۶۹ بدست آورد. فتاح الحسینی(۱۳۸۹) بر روی پنج رقم گندم از ۲/۲۲تا۲/۵ محاسبه کرد که نزدیک به نتیجه پژوهش حاضر می باشد. مجاهد (۲۰۱۳) روی برخی از ارقام و لاین های گندم در شرایط آزمایشگاهی این پارامتر را ۱/۹۰-۲/۱۸ محاسبه کرد.

جدول۴-۶میانگین ± معیار خطای‌پارامترهای زیستی شته معمولی گندم *Shizaphis graminum* روی سه رقم گندم در شرایط محیط

پارامتر	تیمار	میانگین
R0	آنتونیوس	۳۸/۲±۳/۶۱a
	رخشان	۲۳/۱۵±۳/۶۱b
	پیشگام	۲۸/۸۵±۳/۶۱b
rm	آنتونیوس	۰/۳۲۳ ±۰/۰۱۴a
	رخشان	۰/۲۶ ±۰/۰۱۴b
	پیشگام	۰/۲۹ ±۰/۰۱۴a
T	آنتونیوس	۱۱/۲۸ ± ۰/۲b
	رخشان	۱۲/۰۸ ± ۰/۲a
	پیشگام	۱۱/۳۷ ± ۰/۲b
DT	آنتونیوس	۲/۱۵± ۰/۱۲b
	رخشان	۲/۶۶ ± ۰/۱۲a
	پیشگام	۲/۳۵ ± ۰/۱۲a
λ	آنتونیوس	۱/۳۸ ± ۰/۰۱۹a
	رخشان	۱/۲۹ ±۰/۰۱۹ b
	پیشگام	۱/۳۶ ±۰/۰۱۹ c

نتایج این تحقیق نشان میدهد که گیاه میزبان اثر قابل ملاحظه ای روی رشد و نمو، طول عمر و پوره زایی شته بالغ معمولی گندم دارد. غذا از عوامل موثر در رشد و نمو حشرات بوده و نوع کیفیت آن می تواند رشد و تولید مثل آن را تحت تاثیر قرار دهد. به طوری که میزان تولید مثل شته ها بستگی به کیفیت میزبان آنها دارد(پهلوان یلی ، ۱۳۹۵). سایر محققین نیز به اثر میزبان گیاهی روی ویژگی های زیستی شته معمولی گندم اشاره کرده اند (Lazar et al., 1995; Webster & Porter, 2000; Nuessly et al., 2008) ولی اطلاعات کمی در رابطه با تاثیر ارقام گندم متداول در مناطق مختلف ایران روی پارامترهای رشد جمعیت این شته وجود دارد(رئوفی ۱۳۹۲).

تحقیقات نشان می دهد که شته ها دارای زیر گونه و نژادهای مختلفی بوده که این نکته ممکن است نتایج داده های بدست آمده از یک گونه شته جمع آوری شده از مناطق جغرافیایی مختلف را بی اعتبار نشان دهد(بلک من و ایتساپ ،۱۹۸۴). سازگار شدن شته ها با شرایط بومی هر منطقه تفاوت هایی در پارامترهای جدول زیستی آنها به وجود می آورد(Hutchison et al,. 1984). در پژوهش هایی که با نتایج حاضر مورد مقایسه قرار گرفته اند شته ها از مناطق مختلف جغرافیایی جمع آوری شده اند. با توجه به شناسایی ۱۱ بیوتیپ برای شته سبز گندم از مناطق مختلف ممکن است بیوتیپ های متفاوتی از این شته مورد بررسی قرار گرفته باشند. بلک من و ایتساپ(۲۰۰۰) بیوتیپ را ژنوتیپی از شته معرفی کرده اند که ویژگی متفاوتی در شکستن مقاومت نشان می دهد. از سوی دیگر یکی از تفاوت های آشکار در شایستگی شته سبز گندم در تحقیقات مختلف مربوط به مواردی است که شته ها روی میزبان های مختلف مطالعه می شوند(Morgan et al,.2001). از آنجا که مواد شیمیایی موجود در ارقام گیاهی مختلف(سموم کاهش دهنده های هضم پذیری و تعادل غذایی)و ویژگی های فیزیکی آنها(پرز و سختی و زبری بافت برگ) از رقمی به رقم دیگر متفاوت است. این امر بر توانایی استقرار و تغذیه گیاهخوار تاثیر به سزایی ایجاد می کند. گیاهخوار از تغذیه از گیاهان بی کیفیت خودداری می کند و در اثر تغذیه به کندی رشد و نمو می کند(Andow et al,. 1991). مقاومت گندم از عواملی است که می تواند در نرخ رشد جمعیت شته معمولی گندم کاهش معنی داری ایجاد کند و تکمیل کننده ی برنامه مدیریت

تلفیقی آفات علیه این شته محسوب می شود. اطلاع از پتانسیل رشد جمعیت برای بررسی دینامیسم جمعیت و جایگزینی روشهای مدیریتی برای کنترل بهتر آفت بسیار حائز اهمیت است.

درمحاسبه نرخ ذاتی افزایش جمعیت، مهمترین خصوصیات زیستی از قبیل تلفات پوره ها و حشرات کامل، طول دوره پورگی، میزان باروری مورد استفاده قرار می گیرند. بنابراین یک پارامتر جامع و مهم جمعیتی می باشد به عنوان شاخص مقاومت و پتانسیل رشد جمعیت شته روی ارقام مختلف مورد استفاده قرار گیرد. به عبارت دیگر هر رقم که نرخ افزایش جمعیت شته روی آن کمتر باشد، از مقاومت بیشتری برخوردار است. در صورتی که مقدار نرخ ذاتی افزایش جمعیت شته روی یک واریته جدید برابر و یا کمتر از مقدار آن در روی واریته قدیمی تر باشد، گسترش آن در منطقه به احتمال زیاد باعث افزایش جمعیت شته نخواهد شد (Hutchison et al,. 1984). در تحقیق حاضر محاسبه پارامترهای جدول زیستی باروری شته سبز گندم به ویژهrm روی ارقام مورد مطالعه حاکی از آن بود که رقم آنتونیوس حساسیت بیشتر و رقم رخشان حساسیت کمتری نسبت به این شته داشتند .اما با وجود تفاوت های کیفی موجود بین ارقام مختلف، در میان ارقام تجاری گندم احتمال یافتن رقمی که بتواند چنان اثرات نامطلوبی در کاهش نرخ رشد بالای شته سبز گندم ایجاد کرده و بدین ترتیب نتیجه نوید بخشی را در کنترل آن ایجاد کند ناچیز است. به ویژه اگر ارقام تجاری بومی یک منطقه باشند که در این صورت تفاوت ها کمتر هم می شود.در مدیریت مطلوب جمعیت شته سبز گندم فونتس و نیمر (۲۰۰۰) معتقدند که تنها عملکرد همزمان دشمنان طبیعی و ارقام مقاوم گندم در کنار یکدیگر در نرخ بالای رشد جمعیت شته سبز گندم کاهش معنی دار ایجاد می کند. در تحقیق حاضر ما اثر دشمنان طبیعی حذف شد و فقط اثر واریته را مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که اگر قرار باشد یکی از چهار رقم مورد بررسی برای منطقه میامی انتخاب شود، رقم رخشان مناسب ترین می باشد. با توجه به مقایسه پارامتر های زیستی این شته بر روی ارقام دیگر که در مناطق مختلف کشور مورد بررسی قرار گرفته اند. رقم رخشان کمترین مطلوبیت را برای شته معمولی گندم دارد و در تلفیق با سایر روشهای کنترل جمعیت این شته در برنامه مدیر تلفیقی قابل استفاده می باشد.

منابع

۱. اصغریان، ن ، ۱۳۹۳ ، اثر گیاهان میزبان مختلف شته روسی گندم *diuraphis noxia* (hemi., aphididae) روی برخی پارامترهای جمعیت کفشدوزک hippodamia variegata(col., coccinellidae) دانشگاه محقق اردبیلی.پایان نامه کارشناسی ارشد.ص ۱-۱۵

۲. احمدی ر، صفوی ع، عیوضی ع، ۱۳۹۲، مکانیسم آنتی زنوز و تحمل را در ژنوتیپ های جو نسبت به شته معمولی گندم. نشریه دانش گیاهپزشکی. دوره ۴۴ شماره ۲،صفحه ۳۲۷-۳۱۹

۳. اسماعیلی م، میر کریمی آ، آزمایش فرد پ، ۱۳۸۱ ، نشریه حشره شناسی دانشگاه تهران. جلد ۵۵، شماره ۱، صفحات ۱-۷

۴. امیر نظری م، ۱۳۷۹ فون شته های گندم و دشمنان طبیعی آن در کرج، دانشگاه آزاد اسلامی تهران واحد علوم تحقیقات

۵. بهداد، ا. ۱۳۷۱ .آفات مهم گیاهان زراعی ایران. چاپ نشاط اصفهان، چاپ سوم، ۶۲۹.

۶. بی نام. ۱۳۹۵. آمارنامه کشاورزی، جلد اول، محصولات زراعی و باغی، آمار و فن آوری اطلاعات، معاونت برنامه ریزی اقتصادی، وزارت جهاد کشاورزی، نشریه شماره ۰۳/۸۲، صفحه ۱۸۷ .

۷. پهلوان یلی، م، محمدی انایی ف،۱۳۹۵. بررسی پارامترهای جدول زندگی شته سبزگندم*Schizaphis graminium* (Hemiptera: Aphididae)، روی رقم روشن و دولاین3-R1وR2-23گندم درشرایط آزمایشگاهی. تحقیقات آفات گیاهی، جلد۶، شماره ۱.

۸. حاج رحمت الهی, ف؛ راشکی ،م، شیروانی ،ا، ۱۳۹۲. بررسی پارامترهای جدول زندگی باروری شته معمولی گندم(Rondani) *Schizaphis graminum* (Hem.:Aphididae روی سه رقم گندم، دومین کنگره ملی کشاورزی ارگانیک، اردبیل، دانشگاه محقق اردبیلی.

۹. حسینی قرالری ،ع ، فتحی پور ،ی،طالبی ع,۱۳۸۲،مقایسه پارامترهای جمعیت پایدار شته مومی کلم brevicoryne brassicae و زنبور پارازیتوئید آن diaeretiella rapae ،مجله علوم کشاورزی ایران ،جلد : ۳۴ (۴)

۱۰. خانجانی ،م. ۱۳۸۴ .آفات گیاهان زراعی ایران. انتشارات دانشگاه بو علی سینا. همدان.

۱۱. رئوفی ،ح، ۱۳۹۲، مقاومت و حساسیت برخی لاین های گندم نسبت به شته سبز گندم sitobion avenae fabricius (hemiptera: aphididae)در شرایط آزمایشگاهی دانشگاه محقق اردبیلی . پایان نامه ارشد.ص۱۵-۱

۱۲. شاهرخی خانقاه، ش،شجاعی م،رضوانی ع ۱۳۸۸. بررسی پارامترهای رشد جمعیت شته معمولی گندم، ,(Hemiptera: Aphididae) *Schizaphis graminium*روی ارقام رایج گندم درمنطقه ورامین. انجمن حشره شناسی ایران،۶۴-۴۵:(۲)۱۳۸۸-۲۹

۱۳. شاهرخی خانقاه ش، صیامی ک، خدابنده ح، ۱۳۸۶. بررسی خصوصیات زیستی و تغییرات جمعیت شته های سورگوم جارویی در منطقه میانه. مجله بوم شناسی گیاهان زراعی ، جلد ۶(۳). صفحه ۴۱-۳۱

۱۴. شکاریان ،ب ، رسولیان ،غ، آزمایش فرد ،پ، ۲۰۰۱غربال گلخانه ای ۵۸ رقم گندم ویک رقم چاوداروبک رقم ترتیکاله در مرحله گیاهچه ای برای تعیین نسبت مقاومت آنها به شته روسی گندم(diuraphis noxia) مجله علوم کشاورزی ایران ،جلد : ۳۲ (۱)

۱۵. شیروانی ،ا، حسینی نوه ،ع،۲۰۰۴. برآورد پارامترهای جدول زندگی باروری شته جالیز ((Aphis gossypii Glover) مجله علوم کشاورزی ایران دوره، ۳۵ (۱)

۱۶. علاسوند زراسوند ،آ، اللهیاری ،ح، حق شناس ،ع, افیونی مبارکه، د، صبوری ،ع،۱۳۸۹ ، ثر کود نیتروژن بر پارامترهای زیستی و نرخ ذاتی افزایش جمعیت شته سبز گندم (*schizaphis graminum* r. (hom.: aphididae) نشریه گیاه پزشکی ،جلد: ۳۲ (۲)

۱۷. فتاح الحسینی، س، ۱۳۸۹. اثرگیاه میزبان بر رشد و تولید مثل شته سبزگندم، Schizaphis graminium (Hemiptera: Aphididae)). مجله دانش کشاورزی ایران دوره۴۱،شماره ۲

۱۸. فدایی ، ۱۳۹۵. بررسی رژیم های غذایی مختلف بر پارامترهای زیستی کنه Amblyseius swirskii Athias-Henriot(Acari: Phytoseiidae) وزارت علوم تحقیقات و فن آوری- دانشگاه صنعتی شاهرود. پایان نامه کارشناسی ارشد .صفحه۴۹

۱۹. نعمت اللهی م،۱۳۸۹،ارزیابی مقاومت ارقام و لاین های پیشرفته ی گندم به شته ی روسی گندم در شرایط مزرعه در استان اصفهان. نامه انجمن حشره شناسی ایران جلد ۳۰، شماره ۱، صفحات ۱۳-۱

۲۰. نجفی میرک ت، زالی ،ع، حسین زاده ،ع، زینالی ،ح، ۱۳۸۲, ارزیابی مقاومت تعدادی از ژنوتیپ های گندم نان و دوروم به شته روسی گندم *Diuraphis noxiaan*. نشریه تولید محصولات زراعی و باغی جلد ۷، شماره ۴، صفحات ۱۲۷-۱۱۵

۲۱. محمدی پ ، ۱۳۹۰ مقاومت و حساسیت برخی از لاین های گندم نسبت به شته برگ یولاف در شرایط آزمایشگاهی پایان نامه دانشگاه : وزارت علوم، تحقیقات و فناوری - دانشگاه محقق اردبیلی. پایان نامه کارشناسی ارشد.ص.۱-۱۵

۲۲. نوری قنبلانی، ق. (۱۳۸۰). اکولوژی حشرات. تالیف پی. وی. پرایس. انتشارات دانشگاه محقق اردبیلی.صفحه۶۶۵.

۲۳. ویسی ر،صفوی س،کریم پور.۱۳۹۰ارزیابی مقاومت آنتی زنوز و تحمل ارقام مختلف گندم یه شته معمولی گندم *Schizaphis graminium* (Hemiptera: Aphididae),. مجله دانش گیاهپزشکی ایران دوره ۴۴،شماره ۱ صفحه۲۵

24. Akhtar, N., Ehsan-Ul-Haq, M. &Masood, A. (2006). Categories of resistance in national uniform wheat yield trials against *Schizaphisgraminum* (Rondani) (Homoptera: Aphididae). Pakistan Journal of Zoology, 38(2), 167 - 171.

25. Andow, D. A. (1991). Vegetational diversity and arthropod population response. Annual Review of Entomology, 36, 561-586.

26. Assad, m. T., Mehrabi,A. M., Pakniat, H. &Nematollahy, M. R. (2004) The effect of resistance componets on reducing yield and its related characters in wheat as infected by *Diuraphisnoxia* (Hemiptera: Aphididae).Cereal research communications 32(1),69-73.

27. Blackman, R. L. &Eastop, V. F. (2000). Aphids on the world's crops: an Identification and Information Guide. UK: John Wiley & Sons publication, London. pp: 262 - 263.

28. Carey, J. R. 1993. Applied demography for biologists. Oxford University Pres. Inc., New York, 206 pp.

29. Carey, J. R. 1995. Insect demography. In: Nierenberg, W. A. (Ed.): Encyclopedia of Environmental Biology.Vol.2. Academic Press.Sandiego, 289-303.

30. Cruz, I. &Vendramim, J. D. (1998) Effect of alternating resistant and susceptible sorghum genotypes on the biology of *Schizaphisgraminum*(Rond.) (Homoptera: Aphidoidea).

31. Castro, A. M., Vasicek, A., Ramos, S., Worland, A., Suarez, E., Munoz,M., Gimenez, D. &Clua, A.A. (1999) Different types of resistance against greenbug, *schizaphisgraminum*Rond, and the Russian wheat aphid, DiuraphisnoxiaMordvilko,inwheat.plantBreeding 118, 131-137.

32. Dixon, A. F. G. (1989). Parthenogenetic reproduction and the rate of increase in aphids. In:Minks, A. K. and P. Harrewijn. (eds.), Aphids, Their biology, Natural enemies and Control, Vol. 2A, Amesterdam, Elsevier.269-285.

33. Hutchinson, W. D. & Hogg, D. B. (1984). Demographic statistics for the pea aphid (Homoptera: Aphididae) in Wisconsin and a comparison to other populations. Environmental Entomology, 13, 1173-1181.

34. Hoelscher, C. E., J. G. Thomas and L. T. George. (1988). Aphids on Texas small grains and sorghum. Texas Agricultural Extension Service, No. 1572, 5 Pp.

35. Hein, G. L., Kalisch, J. A. & Thomas, J. (2005). Cereal aphids. Nebraska- Lincoln Extention University, from http://www.ianrpubs.unl.edu/ insects.

36. Hesler, L. S. & Tharp, C. I. (2005). Antibiosis and antixenosis to Rhopalosiphumpadi among triticale accessions. Euphytica, 143(1), 153 - 160.

37. Hojat, S. H. &AzmayeshFard, P. (1986). Aphids of wheat and other graminaceous of Iran. Plant Pests and Disease, 54 (1, 2), 83-109.

38. . Hutchison , W. D. and D. B. Hogg. (1984) Demographic statistics for the pea aphid (Homoptera: Aphididae) in Wisconsin and a comparison with other populations. Environmental Entomology 13: 1173-1181.

39. Iqbal, J., Ashfaq, M. & Ali, A. (2008). Screening of wheat varieties/advanced lines against aphids. Pakistan Entomology, 30 (1), 77-82.

40. Khodabande, H.(2009). Fertility life table of some dominant species of aphids broomcorn in the Mianehregion.M.Sc. thesis.Islamic Azad University, Tehran.

41. Kazemi, M. H., Talebi-Chaichi, P., Shakiba, M. R. &MashhadiJafarloo, M. (2001)Comparison of resistance of five varieties to the Russian wheat aphid, *Diuraphisnoxia*(Mordvilko) (Hom.:Aphididae), in the greenhouse. Proceedings of the 14th Iranian Plant Protection Congress, Vol.I, Pests, 13.

42. Kumar, A., V. C. Kapoor and P. Lasca.(1992) Immature stages of three aphidophagous syrphid flies of India. J. Insect Science. 5: 68-69.

43. Liedo, P., J. R. Carey and R. I. Vargas.(1998)Mass rearing of fruit fliyes: A demographic analysis. In: Calkins, C. O., Klassen, W. and

Liedo, P. (eds.): fruit flies and the sterile insecttedhnique. CRC Press, Boca Raton.

44. Modarres Najafabadi, S. & Gholamian, G. (2006). Seasonal variation of greenbug population and introduction of natural enemies in Sistan region. Journal of Science and Techniques of Agricultural and Natural Resources, 7, 367-379.

45. Mojahed, S., Razmjou, J. and Golizadeh, A. (2013). Resistance and susceptibility of some wheat cultivars and lines to greenbug, *Schizaphisgraminum*Rondani (Homoptera: Aphididae) under laboratory conditions. Bulgarian Journal of Agricultural Science 19 (4): 714-720.

46. Morgan, D., Walters, K. F. A. & Aegerter, J. N. (2001). Effect of temperature and cultivar on pea aphid, *Acyrthosiphon pisum* (Hemiptera: Aphididae) life history. Bulletin of Entomological Research, 91, 47-52.

47. Mc Gauley, G. W., D. C. Margolies, R. D. Colling and J. C. Reese.(1990). Rearing history affects demography of greenbugs (Homoptera: Aphididae) on corn and grain sorghum. Environmental Entomology 19 (4): 949- 954.

48. Qureshi, J. A. & Michaud, J. P. (2005). Comparative biology of three cereal aphids on TAM 107 wheat. Annuals of the Entomological Society of America, 34(1), 27-36.

49. Rezvani, A(2001) Key to the aphids (Homoptera: Aphidoidea) in Iran. 304 pp. Ministry of Jihad-e Agriculture, Agricultural Research, Education and Extension Organization.

50. Rivany, E.(1962). Field crop pests in the New East.450 pp. Cereal aphids their natural enemies in Europe - a literature review. Biocontr.News Info.12, 357-. 371

51. Singh, V. S., Sekhar, S. M. V. & Sharma, R. P. (2001). Root aphid infestation in wheat at Dehli and its control. Indian Journal Entomology, 63 (2), 197-201.

52. Southwood, T. R. E. & Henderson, P. A. (2000). Ecological Methods. (3rd ed.). Blackwell science, UK, London.

53. Stoetzel, M. B.(1987)Information and identification of *Diuraphisnoxia* and other aphids species colonizing leaves of wheat and barley in the winted states. J. Econ. Entomol. 80: 696 – 704.

54. Webster, J. A. and Porter, D. R.(2000) Plant resistance components of two greenbug (Homoptera:Aphididae) resistant wheats. Entomological Society of America, 93(3), 1000-1004.

55. Walgenbach, D. D., N. C. Elliott and R. W. Kieckhefer.(1988) Constant and fluctuating temprature effects on developmental rates and life table statistics of the greenbug (Hom.,Aphididae). Journal of Economic Entomology 81 (2): 501-50

56. Zia, M. A., Aheer, G. M., Mumtaz, M. K. & Ahmad, K. J. (1999). Field screening of 16 advanced lines of wheat for resistant to aphid. (Homoptera: Aphididae). Pakistan Entomology, 21 (1-2), 95-97.

Abstract

Wheat (*Triticum aestivum*) is one of the most important strategic products in Iran .Pest insects are important factor limiting the production of wheat. Aphids are among the most common pests of cereals. Greenbug *Schizaphis graminum* Rondani is one of the most important pests of cereal, especially wheat. Aphids have a high reproductive rate and become mature in a short period of time. Therefore, they can significantly increase their population in a short time. The type and quality of food can affect the growth and reproduction of the aphids. Knowing the effects of host plant on growth and reproductive characteristics will be effective in predicting the risk of population flooding and proper management of pest control. It is important that many host features not only affect the growth but also regeneration and survival of the herbivore. This research was conducted on five wheat cultivars of Rakhshan, Antonius, Lukolus and Baharan and Pishgam cultivar as a control to select susceptible and resistant cultivars to this pest. The biological parameters of green wheat aphid on Anthony cultivar as susceptible and Rakhshan cultivar as resistant and Pishgam cultivar as control were studied in the field condition. The nymphal development time, mortality, longevity and adult fertility of the aphid were recorded daily. The intrinsic rate of increase (r_m), finite rate of increase (λ), and population doubling time (DT) parameters were calculated. The results showed that the duration of nymphal period in these cultivars was not significantly different. Anthony's cultivar showed a significant difference in reproduction. The intrinsic rate of population growth (R_m) showed that Antonius cultivar is susceptible to green wheat aphids and can be rapidly increased in the presence of favorable conditions. The results showed that two cultivars of Antonius and pioneer were suitable cultivars for the growth of green wheat aphid. This aphid on Rakhshan cultivar had the lowest amount of intrinsic rate of increase and the finite rate of population increase and the highest population doubling period, due to the low aphid reproduction rate on this cultivar.

Keywords: Biological parametrs, Life table, *Shizaphis graminum*

Shahroud University of Technology

Faculty of Agriculture

M.Sc. Thesis in Entomology

study on some life tabel parameters of greenbug, Schizaphis graminium rondani, on some wheat cultiivares in Mayamei district,

By :

Hakimeh sadat hosseini meyghan

Supervisors :

Dr. Ali derakhshan shadmehri

Dr.jalal shirazi

Advisor :

Dr. Masoud Hakimitabar

September 2018