

سورة الاحقاف



دانشکده کشاورزی  
گروه گیاه پزشکی

عنوان پایان نامه:

مقایسه‌ی تعدادی از ارقام سیب زمینی رایج در اردبیل از نظر تغییرات  
فصلی تراکم جمعیت و پارامترهای زیستی شته سبز هلو  
*Myzus persicae* (Hom., Aphididae)

اساتید راهنما:

دکتر قدیر نوری قنبلانی

دکتر جبرائیل رزمجو

استاد مشاور:

دکتر هوشنگ رفیعی دستجردی

توسط:

لیلا متقی نیا

دی ۱۳۸۸

تقدیم به همسر دلسوزم و دختر دلبندم

## سپاسگزاری

پروردگار یکتا را از صمیم قلب حمد و سپاس گویم که از کرم بی‌دریغ خود این بنده‌ی ناتوان را توانی عنایت فرمود تا مرحله‌ای از طریقت علم و دانش را به سرانجام رسانم. بدین منظور لازم می‌دانم مراتب تشکر و قدردانی خود را از تمامی عزیزانی داشته باشم که لطف و منت بی‌پایان خود را از اینجانب دریغ نداشته و مرا در پیمودن این طریق یاری فرموده‌اند.

از استادان راهنمای بزرگوام جناب آقای دکتر قدیر نوری قنبلانی و جناب آقای دکتر جبرئیل رزمجو که با کمک‌ها و راهنمایی‌های خردمندانه و توصیه‌های ارزشمند خود همواره همراه من در تمامی مراحل تحصیل بوده‌اند و طی طریق را بر من هموار ساختند و از استاد مشاور گرامی‌ام جناب آقای دکتر هوشنگ رفیعی دستجردی به خاطر مساعدت‌های ارزشمند خود نهایت سپاسگزاری و قدردانی را دارم. از داور خارجی پایان نامه جناب آقای دکتر احد صحراگرد استاد دانشگاه گیلان و داور داخلی پایان نامه جناب آقای دکتر علی گلی‌زاده استادیار دانشگاه محقق اردبیلی که زحمت داوری این پایان نامه را تقبل کردند نهایت سپاسگزاری را دارم. از اساتید محترم گروه گیاه پزشکی جناب آقای دکتر علی اصغر فتحی و جناب آقای دکتر مهدی حسن پور که حق استادی بر اینجانب داشته‌اند و از محضرشان کسب علم و فیض نموده‌ام کمال تشکر را دارم. از مسئول محترم آزمایشگاه خانم مهندس نعمتی به خاطر همکاری‌های لازم جهت پیشبرد این تحقیق نهایت سپاسگزاری را دارم. از دوستان عزیزم خانم‌ها مهندس مریم بزرگ امیرکلایی، مهندس ضحی فخرطه، مهندس مرضیه لشکری، مهندس مائده محمدی، مهندس مهدیه بذرافشان، مهندس نازنین مستقیمی، مهندس مریم صداقتی و آقای مهندس حجت توکلی که در طی تحصیل یار و همراه من بوده‌اند، قدردانی نموده و از خداوند متعال موفقیت آنها را خواستارم و در پایان سپاس و قدردانی خود را نثار همسر و دختر عزیزم می‌کنم که صبورانه و دلسوزانه پشتیبان، مشوق و همراه من در طی این دوره بوده‌اند.

لیلا متقی نیا

دی ۱۳۸۸

|  |                                 |
|--|---------------------------------|
| نام خانوادگی دانشجو: متقی نیا  | نام: لایلا                      |
| عنوان پایان نامه: مقایسه‌ی تعدادی از ارقام سیب زمینی رایج در اردبیل از نظر تغییرات فصلی تراکم جمعیت و پارامترهای زیستی شته سبز هلو ( <i>Myzus persicae</i> (Hom., Aphididae)).   |                                 |
| اساتید راهنما: دکتر قدیر نوری قنبلانی و دکتر جبرائیل رزمجو<br>استاد مشاور: دکتر هوشنگ رفیعی دستجردی  |                                 |
| مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد   | رشته: مهندسی کشاورزی            |
| گرایش: حشره شناسی کشاورزی  | تاریخ فارغ التحصیلی: ۱۳۸۸/۱۰/۲۳ |
| دانشگاه: محقق اردبیلی  | دانشکده: کشاورزی                |
| تعداد صفحه: ۷۷   |                                 |
| کلید واژه‌ها: شته سبز هلو، ارقام سیب زمینی، تغییرات فصلی، پارامترهای زیستی، مقاومت   |                                 |
| چکیده:   |                                 |
| <p>شته سبز هلو، <i>Myzus persicae</i> Sulzer، یکی از مهم‌ترین شته‌های ناقل بیماری‌های ویروسی در مزارع سیب زمینی می‌باشد. در این تحقیق تغییرات فصلی جمعیت این شته در طول فصل زراعی سال ۱۳۸۷ روی رقم سیب زمینی در اردبیل مورد بررسی قرار گرفت. از نظر تراکم جمعیت شته بین ارقام مورد بررسی اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال پنج درصد مشاهده شد، چنان‌که بیشترین جمعیت شته روی رقم آئوزونیا دیده شد و در میان نه رقم دیگر هر چند تفاوت معنی‌داری از نظر تراکم جمعیت شته نسبت به هم مشاهده نشد اما کمترین تعداد شته روی ارقام کوزیما و کاسموس مشاهده شد. از نظر تغییرات تراکم فصلی جمعیت شته سبز هلو دو نقطه‌ی اوج در اردبیل مشاهده شد. بررسی پارامترهای زیستی شته نیز روی شش رقم سیب زمینی در دمای <math>20 \pm 2</math> درجه‌ی سلسیوس، رطوبت نسبی <math>65 \pm 5</math> درصد و دوره‌ی نوری ۱۶ ساعت روشنایی و هشت ساعت تاریکی در اطاقک رشد انجام گرفت. از لحاظ نرخ خالص تولید مثل (<math>R_0</math>)، نرخ ذاتی افزایش جمعیت (<math>I_m</math>)، نرخ متناهی افزایش جمعیت (<math>\lambda</math>) و مدت زمان دو برابر شدن جمعیت (<math>DT</math>) شته سبز هلو اختلاف معنی‌داری بین ارقام سیب زمینی مشاهده شد. کمترین مقدار <math>R_0</math> روی رقم کاسموس و بیشترین مقدار آن در ارقام کندور و آگریا مشاهده شد. مقدار <math>I_m</math> شته بین ۰/۲۲۵ و ۰/۲۹۳ ماده/ماده/روز متغیر بود که بیشترین مقدار آن روی ارقام آئوزونیا و کندور و کمترین مقدار آن روی رقم کاسموس بود. حداقل مقدار <math>\lambda</math> و بیشترین مقدار <math>DT</math> در رقم کاسموس مشاهده شد. بنابراین، نتیجه‌گیری شد که رقم کاسموس نسبت به شته سبز هلو از هر دو مکانیسم مقاومت آنتی‌زنوزی و آنتی‌بیوزی برخوردار بوده و می‌تواند به عنوان رقم واجد مقاومت در برنامه‌ی کنترل تلفیقی شته سبز هلو مورد استفاده قرار گیرد.</p> |                                 |

## فهرست مطالب

صفحه

عنوان

### فصل اول: مقدمه و مروری بر تحقیقات گذشته

|   |    |
|---|----|
| ۱-۱-۱- مقدمه.....   | ۱  |
| ۲-۱- بررسی منابع.....   | ۴  |
| ۱-۲-۱- جایگاه شته سبز هلو در رده بندی جانوری.....                       | ۴  |
| ۲-۲-۱- ریخت شناسی شته سبز هلو ( <i>Myzus persicae</i> Sulzer).....      | ۴  |
| ۳-۲-۱- دامنه‌ی میزبانی.....   | ۵  |
| ۴-۲-۱- مناطق انتشار.....  | ۵  |
| ۵-۲-۱- زیست شناسی.....  | ۶  |
| ۶-۲-۱- خسارت.....   | ۷  |
| ۷-۲-۱- مقاومت گیاهان میزبان نسبت به شته سبز هلو.....                    | ۸  |
| ۱-۷-۲-۱- آنتی زنوز: اثر مقاومت گیاهان روی رفتار حشرات.....              | ۸  |
| ۲-۷-۲-۱- آنتی بیوز: اثر مقاومت گیاهان روی زیست شناسی حشرات.....         | ۹  |
| ۱-۲-۷-۲-۱- پارامترهای زیستی حشرات.....                                  | ۹  |
| ۸-۲-۱- تغییرات جمعیت.....   | ۱۰ |
| ۹-۲-۱- مقایسه‌ی حضور شته سبز هلو روی گیاه سیب زمینی در منابع مختلف..... | ۱۱ |
| ۱-۹-۲-۱- تغییرات فصلی جمعیت شته سبز هلو.....                            | ۱۱ |
| ۲-۹-۲-۱- مقایسه‌ی ارقام سیب زمینی از نظر حساسیت یا مقاومت به شته.....   | ۱۶ |
| ۳-۹-۲-۱- علل مقاومت گیاه سیب زمینی به شته.....                          | ۲۰ |

### فصل دوم: مواد و روش تحقیق

- ۲-۱- ارقام مورد مطالعه ..... ۲۵
- ۲-۲- مطالعه‌ی تغییرات فصلی شته سبز هلو ..... ۲۷
- ۲-۳- مطالعه‌ی مکانیسم آنتی بیوز ..... ۲۹
- ۲-۳-۱- جمع‌آوری و پرورش کلنی شته سبز هلو ..... ۲۹
- ۲-۳-۲- پرورش گیاهان میزبان ..... ۲۹
- ۲-۳-۳- تعیین طول دوره‌ی نشو و نما و بقای مراحل پورگی ..... ۳۰
- ۲-۳-۴- تعیین طول عمر و ظرفیت تولیدمثل حشرات بالغ ..... ۳۱
- ۲-۴- مطالعه‌ی مکانیسم آنتی زنوز ..... ۳۲
- ۲-۴-۱- پرورش گیاهان میزبان و کلنی شته ..... ۳۲
- ۲-۴-۲- نحوه‌ی بررسی مکانیسم آنتی زنوز ..... ۳۲
- ۲-۵- تجزیه و تحلیل داده‌ها ..... ۳۳

### فصل سوم: نتایج

- ۳-۱- تغییرات فصلی جمعیت شته سبز هلو ..... ۳۵
- ۳-۲- آنتی زنوز ..... ۳۶
- ۳-۳- آنتی بیوز ..... ۳۸
- ۳-۳-۱- طول عمر شته و دوره‌ی نشو و نما و بقای مراحل پورگی آن ..... ۳۸
- ۳-۳-۲- قدرت تولید مثلی حشره‌ی بالغ ..... ۳۹
- ۳-۳-۳- طول دوره‌ی باروری و طول عمر بالغین ..... ۴۰
- ۳-۳-۴- پارامترهای تولید مثل شته سبز هلو روی ارقام سیب زمینی ..... ۴۰

### فصل چهارم: بحث

- ۴-۱- تغییرات فصلی جمعیت شته سبز هلو ..... ۴۶
- ۴-۲- آنتی زنوز ..... ۴۸

|    |                       |
|----|-----------------------|
| ۵۰ | ..... ۳-۴- آنتی بیوز  |
| ۵۸ | ..... ۴-۴- نتیجه گیری |
| ۵۹ | ..... ۵-۴- پیشنهادات  |
| ۶۰ | ..... منابع           |



## فهرست شکل‌ها

| <u>صفحه</u> | <u>عنوان</u>   |
|-------------|--|
| ۵           | شکل ۱- حشره‌ی ماده‌ی بی‌بال و نر بالدار شته سبز هلو.....                               |
| شکل ۲-      | میانگین دمای ماهانه، متوسط حداکثر و حداقل دما بر حسب درجه‌ی سلسیوس در طول سال          |
| ۲۵          | ۱۳۸۷ در اردیبهل.....   |
| ۲۸          | شکل ۳- برگ مرکب سیب زمینی.....   |
| ۲۸          | شکل ۴- ذره بین‌های دستی استفاده شده در شمارش مزرعه‌ای شته.....                         |
| ۲۸          | شکل ۵- تصاویری از مزرعه‌ی آزمایشی.....   |
| ۳۰          | شکل ۶- ظرف پتری حاوی پنبه و کاغذ صافی و برگچه‌ی سیب زمینی.....                         |
| ۳۱          | شکل ۷- ظروف پتری در داخل اتاقک رشد.....  |
| ۳۳          | شکل ۸- طشت‌های پلاستیکی محصور شده با طلق‌های شفاف.....                                 |
| شکل ۹-      | روند تغییرات فصلی جمعیت شته سبز هلو روی ۱۰ رقم از ارقام متداول سیب زمینی در طول        |
| ۳۶          | فصل زراعی ۱۳۸۷ در اردیبهل.....   |
| شکل ۱۰-     | منحنی تغییرات بقا ( $l_x$ ) و باروری ویژه سن ( $m_x$ ) شته سبز هلو روی شش رقم از ارقام |
| ۴۴          | متداول سیب زمینی در اردیبهل.....   |
| شکل ۱۱-     | منحنی تغییرات امید زندگی ( $e_x$ ) شته سبز هلو روی شش رقم از ارقام متداول سیب زمینی در |
| ۴۵          | اردیبهل.....   |

## فهرست جدول‌ها

| <u>صفحه</u> | <u>عنوان</u>  |
|-------------|---|
| ۳۷          | جدول ۱- مقایسه‌ی میانگین ( $\pm SE$ ) تعداد کل جمعیت شته سبز هلو؛ تعداد شته در تیر، مرداد و شهریور ماه؛ و اوج جمعیت شته‌ها در واحد نمونه برداری روی ۱۰ رقم سیب زمینی در سال زراعی ۱۳۸۷ در اردبیل..... |
| ۳۸          | جدول ۲- مقایسه‌ی میانگین تعداد شته سبز هلو مستقر شده روی ارقام سیب زمینی ۲۴، ۴۸ و ۷۲ ساعت پس از رهاسازی.....  |
| ۴۲          | جدول ۳- پارامترهای زیستی شته سبز هلو روی شش رقم از ارقام متداول سیب زمینی در اردبیل.....  |
| ۴۳          | جدول ۴- پارامترهای جدول باروری شته سبز هلو روی شش رقم از ارقام متداول سیب زمینی در اردبیل.....  |

## فهرست پیوست

| <u>عنوان</u>   | <u>صفحه</u> |
|--|-------------|
| جدول ۱- تجزیه‌ی واریانس تعداد کل جمعیت شته‌ها؛ تعداد شته در تیر، مرداد و شهریور ماه؛ و اوج جمعیت شته‌ها در واحد نمونه برداری در سال زراعی ۱۳۸۷ در اردیبهیل ..... | ۷۴          |
| جدول ۲- تجزیه‌ی واریانس طول عمر شته سبز هلو روی شش رقم سیب زمینی .....   | ۷۴          |
| جدول ۳- تجزیه‌ی واریانس طول دوره‌ی نشو و نمای پورگی شته سبز هلو روی شش رقم سیب زمینی .....   | ۷۴          |
| جدول ۴- تجزیه‌ی واریانس تعداد پوره/شته/روز توسط روی شش رقم سیب زمینی .....   | ۷۵          |
| جدول ۵- تجزیه‌ی واریانس تعداد کل نتاج تولید شده به ازای هر ماده‌ی شته سبز هلو روی شش رقم سیب زمینی .....   | ۷۵          |
| جدول ۶- تجزیه‌ی واریانس طول دوره‌ی باروری شته سبز هلو روی شش رقم سیب زمینی .....   | ۷۵          |
| جدول ۷- تجزیه‌ی واریانس طول عمر بالغین شته سبز هلو روی شش رقم سیب زمینی .....  | ۷۶          |
| جدول ۸- تجزیه‌ی واریانس نرخ خالص تولید مثل ( $R_0$ ) شته سبز هلو روی شش رقم سیب زمینی .....  | ۷۶          |
| جدول ۹- تجزیه‌ی واریانس نرخ ذاتی افزایش جمعیت ( $r_m$ ) شته سبز هلو روی شش رقم سیب زمینی .....   | ۷۶          |
| جدول ۱۰- تجزیه‌ی واریانس نرخ متناهی افزایش جمعیت ( $\lambda$ ) شته سبز هلو روی شش رقم سیب زمینی .....  | ۷۷          |
| جدول ۱۱- تجزیه‌ی واریانس مدت زمان دو برابر شدن جمعیت (DT) شته سبز هلو روی شش رقم سیب زمینی .....   | ۷۷          |
| جدول ۱۲- تجزیه‌ی واریانس میانگین مدت زمان یک نسل (T) شته سبز هلو روی شش رقم سیب زمینی .....  | ۷۷          |

## علايم اختصاری

|      |   |  |
|------|---|--|
| EPG  | ..... Electrical Penetration Graph      | روش ثبت نمودار الکترونیکی نفوذ استایلت |
| FAO  | ..... Food and Agriculture Organization | سازمان خواربار و کشاورزی               |
| IPM  | ..... Integrated Pest Management        | مدیریت تلفیقی آفات                     |
| MRGR | ..... Mean Relative Growth Rate         | فاکتور نسبی رشد                        |
| PLRV | ..... Potato Leaf Roll Virus            | ویروس پیچیدگی برگ سیب زمینی            |
| PVX  | ..... Potato Virus X                    | ویروس ایکس سیب زمینی                   |
| PVY  | ..... Potato Virus Y                    | ویروس وای سیب زمینی                    |

# فصل اول

مقدمه و مروری بر تحقیقات گذشته

سیب زمینی با نام علمی *Solanum tuberosum* L. گیاهی یکساله از تیره‌ی Solanaceae است که برای استفاده از غده‌ی زیرزمینی آن کشت می‌شود. ارتفاع بوته‌ی سیب زمینی بین ۶۰ تا ۱۵۰ سانتی‌متر بوده و طول دوره‌ی رشد آن بر حسب نوع رقم سه الی شش ماه می‌باشد (خواجه پور، ۱۳۷۵). این گیاه پس از گندم، جو، برنج و ذرت به عنوان پنجمین محصول کشاورزی در جیره‌ی غذایی مردم جهان محسوب می‌شود، زیرا با دارا بودن نشاسته، پروتئین، اسید آمینه‌های مورد نیاز انسان و ویتامین‌های C و B<sub>1</sub> جایگاه مهمی در تغذیه‌ی انسان دارد (نیلی احمد آبادی، ۱۳۷۷) و نیز به دلیل بالا بودن عملکرد آن در هکتار (خواجه پور، ۱۳۷۵) مورد توجه زارعین بوده و در سطح خیلی وسیعی کشت می‌شود. موطن اصلی سیب زمینی، آمریکای جنوبی و در کشورهای پرو، بولیوی، شیلی و اکوادور می‌باشد که اولین بار در قرن شانزدهم میلادی از آمریکای جنوبی به اروپا برده شد و در اواسط قرن نوزدهم میلادی هم فعالیت‌های تحقیقاتی زیادی روی به نژادی سیب زمینی برای تولید ارقام با کیفیت و عملکرد بالا و مقاوم به بیماری‌ها شروع شد (نیلی احمد آبادی، ۱۳۷۷). گیاه سیب زمینی برای اولین بار در حدود دو قرن پیش وارد ایران شد و در حال حاضر در بیشتر نقاط کشور از جمله استان‌های اردبیل، آذربایجان غربی و شرقی، همدان، کرمانشاه، خراسان، اصفهان و تهران کشت می‌شود (حسن پناه و همکاران، ۱۳۸۷).

بر اساس گزارش سازمان خواربار و کشاورزی سازمان ملل متحد (FAO)<sup>۱</sup> ایران دوازدهمین تولید کننده‌ی سیب زمینی در جهان و سومین تولید کننده‌ی بزرگ در آسیا بعد از چین و هندوستان می‌باشد (بی نام، ۲۰۰۹a) و در سال ۲۰۰۷ میلادی سطح زیر کشت آن در جهان حدود ۱۹۳۲۷۷۳۱ هکتار با تولید جهانی بیش از ۳۲۵۳۰۲۴۴۵ تن بوده است (بی نام، ۲۰۰۹d). طبق آمار وزارت جهاد کشاورزی، در

1- Food and Agriculture Organization

سال زراعی ۸۷-۱۳۸۶ سطح زیر کشت سیب زمینی در کل کشور ۱۷۵۵۷۲ هکتار و میزان تولید آن ۴۶۴۰۲۴۲ تن بوده است و در همین سال در استان اردبیل این محصول در مساحتی حدود ۲۱۲۳۱ هکتار کشت شده و میزان تولید آن ۷۰۵۰۳۴ تن بوده است (بی نام، ۱۳۸۸a).

از مهم‌ترین آفاتی که به مزارع سیب زمینی حمله می‌کنند می‌توان به سوسک کلرادو، شته، زنجبرک، تریپس، کنه، بید سیب زمینی و کرم مفتولی اشاره کرد (نیلی احمد آبادی، ۱۳۷۷). این آفات می‌توانند به صورت مستقیم و یا غیر مستقیم به محصول سیب زمینی خسارت وارد کنند. آسیب مستقیم در اثر استفاده و تغذیه‌ی حشرات از شاخ و برگ گیاه وارد می‌شود و آسیب غیر مستقیم در اثر انتقال ویروس-ها توسط حشرات مکنده ایجاد می‌شود (رضایی و سلطانی، ۱۳۸۰). شته‌ها به عنوان حشرات مکنده با وارد کردن خرطوم خود در بافت‌های گیاهی ضمن تغذیه از شیرهی گیاهی قادر به انتقال انواع مختلف ویروس‌ها می‌باشند که یکی از مهم‌ترین و اغلب فراوان‌ترین شته‌های موجود در مزارع سیب زمینی شته سبز هلو، *Myzus persicae* Sulzer (Aphididae) می‌باشد (برلاندر<sup>۱</sup>، ۱۹۹۷؛ کرلی و لانتوس<sup>۲</sup>، ۲۰۰۶). این شته گونه‌ای چندین‌خوار<sup>۳</sup> با پراکندگی وسیع می‌باشد که با تغذیه از شیرهی گیاهان باعث زرد شدن برگ‌ها و توقف رشد گیاه می‌شود (به نقل از خانجانی، ۱۳۸۴؛ دوی و سینگ<sup>۴</sup>، ۲۰۰۷) و نیز به عنوان ناقل بیماری‌های مهم ویروسی در مزارع سیب زمینی شناخته می‌شود (آقازاده و همکاران، ۱۳۸۳؛ ناوی و همکاران<sup>۵</sup>، ۲۰۰۲؛ کلی و همکاران<sup>۶</sup>، ۲۰۰۷).

برای کنترل شته سبز هلو در مزارع سیب زمینی می‌توان از روش‌های مختلف زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی استفاده کرد (به نقل از خانجانی، ۱۳۸۴). کشاورزان به طور معمول برای کنترل شته‌ها و محدود کردن گسترش ویروس‌ها در مزارع سیب زمینی، از سموم حشره‌کش استفاده می‌کنند، اما فشار انتخاب توسط حشره‌کش‌ها تشکیل جمعیت‌های مقاوم به سموم را به دنبال دارد. علاوه بر آن، خطرناک بودن سموم برای انسان (رضایی و سلطانی، ۱۳۸۰) و تاثیرات نامطلوب سموم در محیط زیست استفاده از

1- Berlandier  
5- Novy et al.

2- Kurli & Lantos  
6- Kelly et al.

3- Polyphagous

4- Devi & Singh

سایر روش‌های کنترل کم‌خطر به محیط زیست را الزامی می‌کند (آلوارز<sup>۱</sup>، ۲۰۰۷). یکی از شیوه‌های موثر در این راستا استفاده از روش کنترل زراعی و بویژه به کارگیری ارقام مقاوم (خانجانی، ۱۳۸۴) می‌باشد. در ایران ارقام آئولا، دراگا، کوزیما، مورن و دیامانت به عنوان مناسب‌ترین و سازگارترین ارقام برای کشت در مناطق مختلف توصیه می‌شوند و در سال ۱۳۷۵ نیز غده‌های بذری وارداتی ارقام مارفونا، پیکاسو، آگریا و کاسموس برای تولید و تکثیر بین کشاورزان توزیع شده است (نیلی احمد آبادی، ۱۳۷۷). ولی با توجه به این که ارقام مختلف سیب زمینی از نظر عملکرد کمی و کیفی و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی از هم متفاوت می‌باشند لذا تحقیقات زیادی باید انجام شود تا ارقام مقاوم به آفات و بیماری‌ها و در عین حال با عملکرد قابل قبول شناسایی شوند. از این رو یافتن ژنوتیپ‌هایی از ارقام رایج سیب زمینی که نسبت به حمله‌ی شته سبز هلو مقاوم باشند و یا خسارت کمتری را متحمل شوند، می‌تواند گامی در راستای این اهداف باشد. یکی از روش‌های متداول مقایسه‌ی مقاومت ارقام، بررسی تغییرات فصلی تراکم جمعیت و پارامترهای زیستی حشره‌ی آفت روی ارقام مورد نظر می‌باشد. لذا هدف از این تحقیق، مطالعه‌ی میزان مقاومت ۱۰ رقم از ارقام متداول به کشت سیب زمینی در استان اردبیل از طریق مقایسه‌ی تراکم جمعیت و پارامترهای زیستی شته سبز هلو روی آنها و شناسایی رقم یا ارقام مقاوم سیب زمینی نسبت به این آفت می‌باشد تا از نتایج به دست آمده در برنامه‌های مدیریت تلفیقی آفات<sup>۲</sup> استفاده شود.

---

1- Alvarez

2- Integrated Pest Management (IPM)



## ۱-۲- بررسی منابع

۱-۲-۱- جایگاه شته سبز هلو در رده بندی جانوری (رضوانی، ۱۳۸۰؛ بی نام، ۲۰۰۹b):

Kingdom: Animalia

Phylum: Arthropoda

Class: Insecta

Order: Homoptera

Suborder: Sternorrhyncha

Infraorder: Aphidomorpha

Superfamily: Aphidoidea

Family: Aphididae

Subfamily: Aphidinae

Tribe: Aphidini

Genus: *Myzus*

Species: *persicae*

Scientific name: *Myzus persicae* Sulzer

## ۱-۲-۲- ریخت شناسی شته سبز هلو

ماده‌های بکرزای بی بال شته سبز هلو به رنگ سبز تا سبز مایل به زرد و شاخک‌ها کوتاه‌تر از طول بدن می‌باشند. کورنیکول‌ها به رنگ سبز و منتهی‌الیه آنها قهوه‌ای روشن و بخش میانی آنها اندکی متورم است. دم کوتاه‌تر از کورنیکول‌ها می‌باشد. طول بدن ۱/۵ تا ۲/۵ میلی‌متر و بیضی شکل است (به نقل از خانجانی، ۱۳۸۴).

ماده‌های بکرزای بالدار سر و قفس سینه‌ی مایل به سیاه دارند و طول شاخک‌ها تقریباً برابر با طول بدن و به رنگ سیاه و کورنیکول‌ها نیز به رنگ مایل به سیاه و یا قهوه‌ای روشن می‌باشند. طول دم برابر با دو سوم طول کورنیکول‌ها و به رنگ تیره و طول بدن تقریباً به اندازه طول بدن در فرم بی بال می‌باشد (به نقل از خانجانی، ۱۳۸۴). تعداد بندهای شاخک در شته‌های موسس معمولاً پنج بندی و در پوره‌های آنها چهار یا پنج بندی است ولی ماده‌های بی‌بال و پوره‌های آنها، ماده‌های بالدار، ماده‌های تخمگذار و نرها دارای شاخک پنج یا شش بندی هستند (استوتزل<sup>۱</sup>، ۱۹۹۸).

---

1- Stotzel



(ب)



(الف)

شکل ۱- (الف) حشره‌ی ماده‌ی بی‌بال (بی نام، ۲۰۰۹e) و (ب) بالدار (بی نام، ۲۰۰۹f) شته سبز هلو.

### ۱-۲-۳- دامنه‌ی میزبانی

شته سبز هلو گونه‌ای چندین‌خوار و دو میزبانه<sup>۱</sup> است که میزبان اول آن درختان میوه‌ی هسته‌دار مثل هلو (*Prunus persica* L. (Rosaceae) و میزبان دوم آن گیاهان زراعی متعددی از تیره‌های مختلف گیاهی مانند *Chenopodiaceae*, *Fabaceae*, *Brassicaceae*, *Malvaceae*, *Solanaceae*, *Amaranthaceae* و غیره می‌باشند. در تیره‌ی *Solanaceae* روی گیاهان گوجه-فرنگی، بادمجان، توتون و بویژه روی سیب زمینی مشاهده می‌شود (حجت، ۱۳۷۷).

### ۱-۲-۴- مناطق انتشار

شته سبز هلو گونه‌ای همه‌جایی<sup>۲</sup> است و در کشورهای متعددی مانند استرالیا، یونان، پاکستان، کوزوو، تونس، فرانسه، کانادا، آمریکا، ازبکستان و نیوزیلند به طور وسیعی پراکنده شده است و در ایران نیز از نقاط مختلف کشور مثل همدان، بهبهان، یاسوج، تهران، کاشان و کرج گزارش شده است.

1- Heteroecious

2- Cosmopolitan

شته سبز هلو جزء شته‌های دو میزبان و دارای چرخه‌ی زیستی کامل<sup>۱</sup> است. زمستان‌گذرانی شته به صورت تخم‌های سیاه و براق روی شاخه‌های درختان میوه‌ی هسته‌دار می‌باشد که در اوایل بهار تخم‌ها تفریخ شده و پوره‌ها روی سر شاخه‌های درختان مستقر می‌شوند (بلکمن و استاپ<sup>۲</sup>، ۲۰۰۰). پوره‌ها قبل از رسیدن به مرحله بلوغ چهار سن پورگی را سپری می‌کنند (دوی و سینگ، ۲۰۰۷). شته‌های موسس به روش بکرزایی<sup>۳</sup> تولید مثل کرده و چندین نسل را روی میزبان اول ایجاد می‌کنند. اواخر بهار فرم‌های بالدار شته ایجاد شده و روی میزبان‌های دوم از جمله سیب زمینی مهاجرت می‌کنند (بلکمن و استاپ، ۲۰۰۰). در انتخاب گیاهان میزبان، شته‌های بالدار نقش مهمی را ایفاء می‌کنند و معمولاً "مهاجرین بهاری بعد از فرود آمدن روی گیاهان میزبان نسبت به گیاهان غیر میزبان بیشتر باقی مانده و جمعیت زیادی را روی آنها ایجاد می‌کنند (مارگاریتوپولوس و همکاران<sup>۴</sup>، ۲۰۰۵). این افراد تا اوایل پاییز روی میزبان دوم به زاد و ولد می‌پردازند. روی میزبان‌های دوم شته‌ها به منظور پراکنش و تشکیل کلنی روی گیاهان دیگر معمولاً "مورف‌های بالدار تولید می‌کنند. مورف‌های بالدار در واکنش به شرایط محیطی، کیفیت ضعیف گیاه میزبان و نیز افزایش جمعیت که بر خوردهای فیزیکی بین افراد را افزایش می‌دهد، تولید می‌شوند (کونرت و همکاران<sup>۵</sup>، ۲۰۰۵) که باعث پراکنش آنها روی گیاهان دیگر خواهد شد. دو زیرگونه از *M. persicae* روی گیاهان بسته به نوع گیاه میزبان سازگاری یافته است که از نظر مورفولوژیکی و ژنتیکی متفاوت از هم می‌باشند (مارگاریتوپولوس و همکاران، ۲۰۰۵):

۱- *M. persicae nicotianae* که روی توتون سازگاری یافته است.

۲- *M. persicae sensu stricto* که روی سایر گیاهان زراعی یافت می‌شود.

در اوایل پائیز روی میزبان دوم شته‌های نر و ماده‌ی بالدار تولید می‌شوند که به روی میزبان‌های اول مهاجرت می‌کنند و تخم‌های زمستان‌گذران را روی آنها قرار می‌دهند (بلکمن و استاپ، ۲۰۰۰). ثابت شده است که فرم‌های بی‌بال شته بیشترین فعالیت‌های تغذیه‌ای خود را از آوندهای آبکش انجام می‌دهند

1- Holocyclic  
4- Margaritopoulos et al.

2- Blackman & Eastop  
5- Kunert et al.

3- Parthenogenesis

و فرم‌های بالدار شته بیشتر از آوندهای چوبی تغذیه می‌کنند (مارگاریتوپولوس و همکاران، ۲۰۰۴). شته سبز هلو در استرالیا دارای بکرزایی دوره‌ای<sup>۱</sup> و بکرزایی اجباری<sup>۲</sup> می‌باشد (وربرگر<sup>۳</sup>، ۲۰۰۴) و دو فرم زمستان گذران در آنها دیده می‌شود که یک فرم آن به صورت تخم روی درختان هلو می‌باشد و ماده‌های زنده‌زای بالدار حاصل از آنها در بهار به روی سیب زمینی مهاجرت می‌کنند. فرم دوم آن به صورت ماده‌های بکرزای زنده‌زا روی کلمیان می‌باشد که در طول زمستان به تولید مثل خود ادامه می‌دهند و در بهار به روی سیب زمینی مهاجرت می‌کنند (هلسون<sup>۴</sup>، ۱۹۵۸).

شته سبز هلو در دمای ۲۰ درجه‌ی سلسیوس جمعیت زیادی را تولید می‌کند و پوره‌های ایجاد شده از شته‌های بالغ بزرگتر نیز قادر به تولید جمعیت‌های فراوان روی میزبان‌ها می‌باشند (وربرگر، ۲۰۰۴). این شته در خوزستان و جنوب ایران زمانی که دمای هوا بیش از ۲۶ درجه‌ی سلسیوس می‌شود به مناطق خنک‌تر مهاجرت می‌کند و وقتی دمای متوسط روزانه بیشتر از ۳۰ درجه‌ی سلسیوس می‌شود دیگر در مزارع یافت نمی‌شود (حجت، ۱۳۷۷). ثابت شده است که میزان باروری شته سبز هلو در دماهای نوسان-دار در مقایسه با دماهای ثابت بیشتر است و نیز دمای بالای کشنده‌ی این شته ۳۸/۵ درجه‌ی سلسیوس گزارش شده است (دیویس و همکاران<sup>۵</sup>، ۲۰۰۶).

#### ۱-۲-۶- خسارت

طرز خسارت آفت روی درختان میوه هسته‌دار بدین نحو است که شته‌های کامل و پوره‌های آن از شیرهی سر شاخه‌ها و برگ‌های جوان تغذیه نموده و موجب پیچیدگی برگ‌ها می‌شوند (بلکمن و استاپ، ۲۰۰۰) و آلودگی‌های شدید توسط این شته روی گیاهان زراعی باعث تغییر شکل، نکروزه شدن، پژمردگی، توقف رشد گیاه می‌شود که باعث کاهش ارزش بازاری محصول خواهد شد (دوی و سینگ، ۲۰۰۷). خسارت این شته روی سیب زمینی با توجه به این که شته‌های کامل و پوره‌ها در سطح زیرین برگ‌های میزبان در قسمت‌های بالایی و میانی بوته مستقر می‌شوند (هلسون، ۱۹۵۸)، به صورت زرد شدگی برگ‌ها و توقف رشد آنها ظاهر می‌شود ولی به ندرت اتفاق می‌افتد که این آفت باعث خشک

1- Cyclical parthenogens  
4- Helson

2- Obligate parthenogens  
5- Davis et al.

3- Vorburger