

نگارش هانری مارتن ، محمد جواهری و غلامرضا جیبی

بررسی سن غلات . *Eurygaster integriceps* Put و پرازیت‌های آن از جنس *Asolcus* در ایران

این مقاله شامل خلاصه قسمتی از آزمایشات و مشاهدات انجام شده در مزارع، کوه و در آزمایشگاه‌های دانشکده کشاورزی کرج و مبارکه اصفهان در سالهای ۱۳۳۹ لغایت ۱۳۴۴ می‌باشد .

نویسندگان این مقاله در اجرای این بررسیها کمکهای زیادی مخصوصاً با توجه آقای دواجی استاد دانشکده کشاورزی کرج و آقای اسفندیاری رئیس مؤسسه بررسی آفات و بیماریهای گیاهی اوین در تهران دریافت داشته‌اند که بدینوسیله سپاسگزاری مینمایند .

غلات (گندم و جو) عامل اصلی غذائی در ایران میباشد و بزرگترین رقم سطح کشت نیز بآن اختصاص دارد . بعضی گونه از سن‌های غلات مخصوصاً سن معمولی گندم *Eurygaster integriceps* Put هر ساله باعث کاهش مقدار کم و بیش زیاد و حتی از بین رفتن تمام محصول میشوند .

مناطق اصلی مورد خسارت سن *Eurygaster* در ایران عبارتند از اطراف تهران (دشت ورامین و گرمسار) ، منطقه اصفهان و نواحی کوهستانی استان کرمانشاهان و لرستان میباشد . در این مناطق هر ساله خسارات مهم اقتصادی بوسیله سن معمولی گندم متوجه زراعت غلات میشود .

سن‌های جنس *Helia spp.* بنظر نمیرسد که جز در ساوه ، همدان و بجنورد خسارت قابل ملاحظه‌ای به غلات وارد نمایند .

خسارت سن *Carpocoris fuscispinus* (Boh.) فقط در نواحی ریز و مهاباد نزدیک اصفهان ملاحظه شده است .

در این برنامه يك دوره بررسی مرتب و سیستماتيك در اماكن تابستاني و زمستاني سن‌ها در کوههای منطقه اصفهان و قره آقاج نزديك تهران انجام شده است. نتایج حاصله نشان میدهد که ارتفاع، جهت شیب کوه، طبیعت خاک، پوشش گیاهی عوامل تعیین کننده شرایط اقلیمی کم و بیش مناسبی برای انتخاب محل‌های تابستان و زمستان گذرانی سن‌ها میباشد.

انبوهی و تلفات سن‌ها بر حسب منطقه و سال تغییر میکند. جمعیت آنها در اماكن تابستاني معمولاً در سال‌هاییکه خسارت این حشره در مزارع شدید است افزایش مییابد. تلفات این آفت در اماكن تابستاني در مناطقی مانند کوههای قره آقاج و کرمانشاهان که دارای گیاهان خوبی هستند کم میباشد ولی در کوه‌های اصفهان که پوشش گیاهی کمتر است در سال‌هایی که خشکی هوا خیلی زیاد میشود تلفات سن‌ها نیز افزایش پیدا میکند. در مقابل تلفات زمستاني آنها در زمان تغییرات شدید درجه حرارت و بارندگی ممکن است خیلی اضافه گردد.

در مناطق کرمانشاهان انبوهی سن‌ها بسیار کم ولی بقدر کافی ثابت است. در مقابل در منطقه اصفهان تغییرات انبوهی میتواند قابل توجه باشد بطوریکه در سال ۴۱ - ۱۳۴۰ متوسط کل تعداد سن در زیر هر گیاه در اماكن زمستاني ۲۰۴ و در سال ۴۴ - ۱۳۴۳ فقط ۱۳ عدد بوده است. عامل اساسی این تغییرات عبارت از تلفات زمستاني سن‌ها است که در سال ۴۱ - ۱۳۴۰ از ۵ - ۰/۱۰ تجاوز ننموده ولی در سال ۴۴ - ۱۳۴۳ به بیش از ۰/۷۰ افزایش یافته است.

تغییرات جمعیت سن‌ها در دوره تابستان و زمستان گذرانی با ارتفاع محل، جهت و گیاه پناه دهنده در کوه ارتباط دارد. بمحض مهاجرت تابستاني سن‌ها به کوه معمولاً تراکم زیادی از آنها نزديك قله کوه‌ها دیده میشود و تدریجاً در ارتفاعات پائین تر تعدادشان کمتر و پراکنده میگردد. در آغاز سرماها و بارندگیهای پائیزی سن‌ها معمولاً با ارتفاعات پائین تر کوه‌ها مهاجرت نموده و برای زمستان گذرانی شیب‌های جنوبی و جنوب شرقی را که خشکتر و گرمتر میباشد انتخاب میکنند. مخصوصاً در کوههای قره آقاج، يك مهاجرت نیز از بعضی گیاهان بگونه‌های دیگری دیده میشود. در دوره تابستان گذرانی سن‌ها بتعداد زیادی در لای گیاهان *Acanthophyllum* و *Acantholimon* پناهنده میشوند و با نزديك شدن فصل زمستان به گیاهان *Artémisia* مهاجرت کرده و بیشتر دوره زمستان گذرانی را در پناه این گیاهان ترجیح میدهند.

جدول شماره ۱ تغییرات جمعیت سن‌گندم *E. integriceps* را بر اساس زمان و ارتفاع محل بررسی در سال‌های ۳۳ - ۱۳۴۲ در کوه جوزدان نزديك اصفهان نشان میدهد. در هر مکان مورد بازدید، سن‌های ۱۰ بوته گیاه *Jurinea sp.* که گیاه اصلی میزبان در آن منطقه میباشد شمارش شده است.

جدول شماره ۱ : تغییرات جمعیت سن گندم *E. integriceps* در سالهای ۴۳ - ۱۳۴۲
در کوه جوزدان

تاریخ بررسیها	ارتفاع بر حسب متر					جمع کل سنهای زنده زیر ۵۰ بوته <i>Jurinea</i> sp.
	۲۱۰۰	۲۲۰۰	۲۳۰۰	۲۴۰۰	۲۴۴۰	
۴۲/۴/۵	٪۰/۹	٪۰/۱/۱	٪۰/۷/۱	٪۰/۱۷/۴	٪۰/۷۳/۵	۱۵۵۸۰
۴۲/۴/۱۸	٪۰/۲/۴	٪۰/۴/۵	٪۰/۴/۱	٪۰/۷۰/۵	٪۰/۱۸/۵	۲۷۵۲۰
۴۲/۸/۱۵	٪۰/۲۱/۶	٪۰/۲۳/۳	٪۰/۲۵	٪۰/۱۷/۱	٪۰/۱۳	۲۲۵۶
۴۲/۱۲/۴ - ۱۱/۱۱	٪۰/۲۰/۹	٪۰/۱۹	٪۰/۳۳/۳	٪۰/۱۶	٪۰/۱۰/۸	۶۱۲
۴۲/۱۲/۱۲ - ۴۳/۱/۱۳	٪۰/۲۴/۸	٪۰/۲۴	٪۰/۲۷/۸	٪۰/۱۶/۶	٪۰/۶/۸	۶۱۶
۴۳/۱/۹ - ۴۳/۱/۲۹	٪۰/۲۴	٪۰/۲۱/۱	٪۰/۲۵/۱	٪۰/۱۷	٪۰/۱۲/۸	۳۶۱

مهاجرت سن‌ها به مزارع و رشد و نمو آنها اصولاً تحت شرایط اقلیمی بخصوص حرارت و باران انجام میشود . در نواحی لنجان‌ات اصفهان که زراعت آبی و زمین خشک است مهاجرت سن‌ها خیلی زودانجام میشود و رشد و نمو آنها بسیار سریع است . پیش‌آمد يك سرماي مجدد و بارانهای متوالی در فصل بهار میتواند مهاجرت سن‌ها را بمزارع و تخم‌ریزی آنها را متوقف سازد . در منطقه اصفهان اولین سن‌ها در تاریخ ۲۵ اسفند لغایت اول فروردین ماه و دسته‌های نخستین تخم سن معمولاً ۶ الی ۱۰ روز دیرتر جمع‌آوری شده‌اند . در نواحی گرم و خشک حداکثر تخم‌ریزی در هفته دوم اردیبهشت‌ماه و در لنجان‌ات در هفته آخر اردیبهشت و اوائل خردادماه مشاهده شده است . سن‌های بالغ نسل جدید در نواحی خیلی گرم و خشک اصفهان در هفته دوم خردادماه و در لنجان‌ات در ده روز آخر خرداد ظاهر میشوند . مهاجرت این سن‌ها بطرف کوه‌ها بطور تدریجی از اواخر خردادماه تا آخر تیرماه صورت می‌گیرد .

جدول شماره ۲ نتایج بررسیها مربوط به جمعیت زمستانی سن‌ها را در اماکن کوهستانی اصفهان در سالهای ۴۳ - ۱۳۳۹ و همچنین انبوهی این حشره را در مزارع گندم در زمان مهاجرت و کمی قبل از برداشت محصول بصورت خلاصه نشان میدهد .

جدول شماره ۲ : تغییرات جمعیت سن گندم *E. integriceps* در سالهای ۴۳ - ۱۳۳۹
در منطقه اصفهان

سالها	۱۳۳۹	۱۳۴۰	۱۳۴۱	۱۳۴۲	۱۳۴۳
دوره زمستان گذرانی انبوهی متوسط سن بر حسب گیاه *	۳۳	۲۰۴	۵۳	۳۳	۱۳
متوسط تلفات	٪۱۰-۱۵	٪۰.۵-۱۰	٪۰.۱۶-۴۶	٪۰.۲۰-۷۰	٪۰.۲۰-۷۲
در مزارع انبوهی سن مادر پس از مهاجرت بمزارع لنجانات بر حسب متر مربع متوسط	۰-۲	۰-۴۰	۰-۵۳	۰-۶	۲/۵
انبوهی سن مادر پس از مهاجرت بمزارع مناطق گرم و خشک متوسط	۰-۴	۰-۷	۰-۳۳	۰-۴	۱/۷
زمان برداشت محصول ** انبوهی سن بالغ نسل جدید در لنجانات متوسط	۱۳-۷۵ ۳۷	۸-۱۵۰ ۵۴	۱۰۰-۱۵۰۰ ۶۰۰	۵۸۰ ۵۰۰	۱-۱۰ ۴/۲
انبوهی سن بالغ نسل جدید در منطقه خشک متوسط			۲-۸۹	۱۷-۵۴	۴-۹ ۶/۷

(*) شماره مخصوص سنهای زمستانی در شیب جنوبی کوه جوزدان در ارتفاعات از ۲۰۰۰ و ۲۱۰۰ تا ۲۴۰۰ متر؛ متوسط از ۱۰×۴ گیاه *Jurinea* در اوائل آذرماه و دیماه انجام شده است.

(**) انبوهی سنهای گندم در قطعات شاهد بدون مبارزه؛ متوسط بررسیها از یک متر مربع ۱۰× در هر قطعه تحصیل شده است.

رشد و نمو سن‌ها در سال ۱۳۴۳ در مزارع لنجانات در جدول شماره ۳ خلاصه گردیده است :

جدول شماره ۳ : رشد و نمو سن‌ها در قطعات گندم لنجانات اصفهان در سال ۱۳۴۳

سنهای بالغ نسل جدید	سنین مختلف پوره گی					دسته تخم	متوسط سن مادر زمستان گذرانده در متر مربع	تاریخ
	متوسط برای ۵ متر مربع							
	سن پنجم	سن چهارم	سن سوم	سن دوم	سن اول			
—	—	—	—	—	—	—	۰	۴۳/۱/۲۲
—	—	—	—	—	—	—	۰	۴۳/۱/۲۹
—	—	—	—	—	—	۰/۱	۰/۸	۴۳/۲/۵
—	—	—	—	—	—	۰/۱	۱/۷	۴۳/۲/۸
—	—	—	—	—	—	۰/۳	۲/۵	۴۳/۲/۱۴
—	—	—	—	—	۰/۱	۳/۲	۱/۱	۴۳/۲/۲۰
—	—	—	—	۰/۱	۰/۵	۵/۱	۰/۹	۴۳/۲/۲۸
—	—	—	۱	۲/۶	۴/۴	۶	۰/۷	۴۳/۳/۴
—	—	۰/۲	۲/۲	۱/۳	۱/۱	۳/۷	۰/۳	۴۳/۳/۱۰
—	۱/۴	۲/۳	۳	۲/۲	۰/۲	۱/۲	۰/۱	۴۳/۳/۱۷
۱	۱۰/۱	۲/۸	۱/۶	۰/۲	۰	۰/۱	۰/۱	۴۳/۳/۲۳
۷	۸/۴	۰/۲	۰	۰	۰	۰	۰	۴۳/۳/۳۰

بررسی انبوهی سن‌ها در ۷ الی ۱۰ قطعه در مزارع جفره و گارماسه بر حسب متر مربع ۱۰ یا ۵ در هر بررسی یا قطعه انجام شده .

بررسیهای زیادی در مورد جفتگیری و تخم‌ریزی این سن‌ها در آزمایشگاه سن دانشکده کشاورزی کرج و مبارکه اصفهان در این برنامه انجام شده است . نتایج حاصله نشان می‌دهد که با وجودیکه دوره زمستان گذرانی سن‌ها در حرارت پائین در حدود صفر درجه سانتیگراد یا پائین‌تر از آن برای باروری این حشره اجباری نمیباشد بازهم تعداد دسته‌های تخم سن‌هایی که مصنوعاً زمستان گذرانی کرده‌اند کم است . برای تحصیل تخم سن دیررس در تابستان دوره زمستان گذرانی سن مادر را میتوان بصورت رضایتبخشی تا ماههای

خرداد و تیر به تأخیر انداخت ولی دیرتر از آن یعنی در مرداد ماه محصول تخمیزی آنها خیلی کم میشود در مقابل غیر ممکن است که دیابوز تابستانی این حشره را شکست و قبل از پایان شهریور و اوائل مهرماه از سن های نسل جدید تخم سن بدست آورد . دیابوز در این حشره بطور تدریجی پس از مهاجرت سن ها به کوه تا مهرماه یعنی در موقع مهاجرت پائیزی آنها شکسته میشود . تعداد متوسط دسته های تخم در پرورش يك جفتی سن بر حسب زمان بشرح زیر بدست آمده است :

تاریخ متوسط کل دسته های تخم يك سن ماده

اول مهر	۰/۱
هشتم مهر	۰/۸
بیست و يك آبان	۲/۴
پنجم بهمن	۶/۶
هفتم اسفند	۹/۶
سیام فروردین	۱۱/۵

روشنائی و نور بنظر نمیرسد که اثری روی عمل تخمیزی در سن ها داشته باشد . بررسیهای انجام شده در پرورش این آفت نشان میدهد که سن گندم در تاریکی نیز با اندازه پرورش آنها در روشنائی تخمیزی میکند .

انبوهی سن ها در جعبه های پرورشی اثر بزرگی در محصول تخم آنها دارد . نتایج آزمایشات انجام شده متوسط کل دسته های تخم سن را بر اساس تعداد حشره در جعبه های پرورشی بشرح زیر نشان میدهد :

تعداد جفت سن متوسط کل دسته های تخم يك سن ماده

يك	۸/۸۳
بیست و پنج	۵/۴۴
پانصد یا هزار	۲/۶۹
پانصد گرم سن (حدود دوهزار و پانصد)	۱/۱۷

در پرورش پانصد گرمی (در حدود پنج هزار سن) هر پنج روز یکبار جعبه های پرورشی مرتب شده اند . سن های ماده بدون جفتگیری بارور شده و تخمیزی میکنند ولی محصول تخم آنها کم است :

نوع پرورش متوسط کل دسته های تخم يك سن ماده

سن ماده با سن نر	۱/۴۶ تا ۸/۸۳
سن ماده بدون سن نر	۰/۹۸ تا ۲/۶۶

دسته‌های تخم سن مخصوصاً در پرورش سن ماده بطور انفرادی ضعیف می‌باشد و بنظر می‌رسد که پرورش سنهای ماده با هم نیز اثر تحریک کننده‌ای در تخم‌ریزی آنها دارد. تخمهای سنهای تلقیح نشده بطور طبیعی توسط پارازیت‌های جنس *Asolcus* پارازیته می‌شوند. میزان پارازیتسم و تفریح پارازیتها در تخمهای تلقیح شده قابل مقایسه می‌باشد.

پرورش تعداد متغیر سن نر بترتیب به تعداد صفر و ۵ و ۵۰ و ۱۰۰ و ۲۰۰ و ۵۰۰ عدد سن نر با ۵۰۰ عدد سن ماده نشان می‌دهد که محصول دسته‌های تخم سن با صفر تا ۰/۱۰ سن نر خیلی کم است ولی موقعیکه این نسبت به ۰/۱۰ و بالاتر سن نر در جمعیت کل پرورش می‌رسد میزان تخم‌ریزی بحالت طبیعی برمیگردد. نسبت تخمهای تلقیح شده تناسب بیشتری با تعداد سنهای نر ندارند:

نسبت سن نر در موقع پرورش	نسبت تخمهای تلقیح شده
۰/۱	۰/۶۵/۸
(یا بیشتر) ۰/۱۰	۰/۸۷/۳ - ۹۳/۴
	(متوسط ۹۰/۶)

بنابراین بنظر می‌رسد که نسبت خیلی کم سن نر در یک جمعیت پرورشی این حشره برای تحصیل تخمهای تلقیح شده آن کافی می‌باشد.

در ایران از پارازیت‌های جنس *Asolcus* گونه‌های *A. semistriatus* Nees و *A. grandis* Thomson و *A. vassilievi* Mayr انتشار و فعالیت بیشتری دارند. گونه‌های *A. basalis* و *A. rufiventris* Mayr کمیاب بوده و عملاً نقشی در کاهش جمعیت سن‌ها ندارند. گونه *A. grandis* در تمام مناطق ایران بجز در نواحی جنوبی - فارس و کرمان انتشار دارد. گونه *A. semistriatus* پارازیت انتخاب شده تری می‌باشد که اساساً در نواحی شمال شرقی و در شمال مرکزی ایران و مخصوصاً در ناحیه لنجان اصفهان حداکثر جمعیت را دارد. گونه *A. vassilievi* در نواحی گرم و خشک مشاهده می‌گردد و در عین حال به زمستانهای خیلی شدید مقاوم می‌باشد.

این گونه در دشت ورامین انتشار زیادی دارد و در قزوین - کرمانشاهان و نواحی جنوبی ایران مخصوصاً در بم - ارزوین و کازرون مشاهده می‌شود. بعکس گونه‌های فوق پارازیت *A. vassilievi* هرگز در منطقه اصفهان دیده نشده است.

رشد و نمو پارازیت‌های طبیعی سن مخصوصاً گونه‌های *A. grandis* و *A. semistriatus* در نهایت دقت طی مدت چند سال در ناحیه اصفهان بررسی شده است. مطالعات انجام شده نشان می‌دهد که بهترین اماکن زمستانی برای پارازیت‌های تخم سن عبارت از بیشه‌های سایه‌دار و محفوظ از باد است که در نزدیکی مزارع گندم واقع می‌باشند. در این مکانها پارازیتها در جهت شمالی پائین تنه درختان در لای شکافهای پوست و تنه

مشاهده میشوند . در مناطق خشك پرازیتها در شكافهای تنه درختان كه نزدیک خاك است پناهنده میشوند . بنظر نمیرسد كه پرازیتها ترجیحی بین درختان جنگلی و اهلی از نظر وجود بعضی اسانسهای موجود در آنها نشان بدهند . دوره زمستان گذرانی پرازیتها معمولاً با اولین سرماهای اوائل آذر شروع شده و در نیمه دوم اسفند و اوائل فروردین ماه خاتمه میپذیرد .

زمانی كه درجه حرارت در اماكن زمستان گذرانی پرازیتها در حدود ۲۰ درجه سانتیگراد میرسد زنبورها بتدریج پناهگاههای زمستانی را ترك کرده و بسوی درختان میوه پرواز میکنند . در اینموقع تعداد زیادی پرازیت در لای گلهای درختان میوه هسته دار و دانه دار دیده میشوند . پس از چندروز تغذیه پرازیتها بطرف مزارع غلات مهاجرت میکنند . این زمان تقریباً برابر با دوره ایست كه اولین سنهای گندم بمزارع میرسند . در نواحی گرم و خشك این مدت در حدود دهه اول فروردین ماه و در لنجانات از هفته دوم فروردین ماه تا اوایل اردیبهشت ماه میباشد . در موقع بازگشت مجدد سرما در این دوره مانند سال ۱۳۴۳ پرازیتها دومرتبه باماكن زمستانی مهاجرت میکنند و تا وقتیكه شرایط اقلیمی مناسب گردد در آنجا بسر میبرند .

عمل پرازیتسم در مزارع با پیدایش اولین دسته های تخم سن در نیمه اول فروردینماه بر حسب شرایط سال و محل شروع میشود و تا پایان دوره تخمیزی سنها در نیمه دوم خرداد ماه ادامه دارد . پرازیتسم در مناطقی كه دارای شرایط اقلیمی استپی و خشك میباشد خیلی ضعیف و تعداد پرازیتها كم است . بطور متوسط ۰-۲۰٪ تخمهای سن در این نواحی پرازیده میشوند . بعكس در مناطق مناسب مانند لنجانات پرازیتسم خیلی قوی است و بر حسب سال از ۳۲-۹۰٪ از دسته های تخم سن در این شرایط پرازیده میشوند . در شرایط اصفهان باضافه نسل پرازیتهای ماده زمستان گذرانده يك نسل كامل تابستانی و قسمتی از نسل دوم مشاهده میشود .

مهاجرت تابستانی پرازیتها بر حسب مناطق متغیر است : در قطعانی كه بدون درخت و مزارع برنج در نزدیکی آنها میباشد دارای شرایط اقلیمی خیلی خشك هستند پرازیتها قبل از برداشت محصول گندم مزارع را ترك کرده و باماكن تابستانی در بیشه ها و باغات نزدیک پرواز میکنند . در قطعات دارای درخت یا احاطه شده بوسیله درختان پرازیتها میتوانند مدت زیادتری در مزارع بمانند . در این مزارع تا اوائل مرداد ماه و در برنجكاریهای نزدیک زراعت گندم تا اواخر مهرماه پرازیتهای جمع آوری شده اند .

در باغها پرازیتها در سطح زیرین برگهای درختان میوه و جنگلی تابستان گذرانی میکنند . گونه های درختان بر حسب تراكم پرازیت در آنها عبارتند از درختان آلبالو ، گیلان ، گوجه ، زردآلو ، سیب . به ، بادام و خیلی بندرت روی درختان چنار و زبان گنجشك . پرازیتها اماكن خنك و سایه دار را در باغها ترجیح میدهند . پرازیتهای ماده تلقیح شده باماكن تابستانی مهاجرت میکنند .

بررسیهایی كه در آزمایشگاه انجام شده نشان میدهد كه قدرت باروری ، طول عمر و تعداد تخمهای

پارازیت‌هایی که زمستان گذرانیده‌اند بطور وضوح زیاده‌تر از پارازیت‌هایی است که در شرایط آزمایشگاه تحصیل شده‌اند. برای مثال متوسط طول عمر پارازیت‌های طبیعی گونه *H. semistriatus* برابر ۱۷/۴ روز و ماکزیمم آن ۳۳ روز است. در صورتیکه متوسط طول عمر پارازیت‌های همین گونه که در شرایط مصنوعی پرورش یافته برابر ۷/۳ روز و تنها با یک ماکزیمم ۱۰ روزه است. متوسط تخم‌های پارازیت‌ها شده پارازیت‌های طبیعی برابر ۶۹ عدد و برای پارازیت‌هایی که در آزمایشگاه پرورش یافته بودند برابر ۴۹ مشاهده شده است.

درجه حرارت و میزان رطوبت نسبی در روی تخم‌ریزی و رشد جنینی و تفریخ پارازیت‌ها مؤثر می‌باشد. برای مثال گونه *H. semistriatus* در حرارت ۲۵ درجه سانتیگراد رطوبت نسبی ۱۰٪ را بخوبی تحمل می‌کند. در صورتیکه رطوبت مناسب برای همین گونه در حرارت ۴۰ درجه سانتیگراد ۵۵٪ و درجه حرارت ۳۴ درجه سانتیگراد ۸۵٪ بدست آمده است.

شرایط مناسب اقلیمی نیز بنظر میرسد که بر حسب گونه تفاوت می‌کند. گونه *H. semistriatus* حرارت بین ۲۰ تا ۲۵ درجه سانتیگراد را ترجیح می‌دهد در صورتیکه گونه *H. grandis* در حرارت ۳۰ درجه سانتیگراد فعالیت بیشتری نشان می‌دهد.

بنظر میرسد مشاهدات مذکور انتشار جزئی جغرافیائی دو گونه اخیر را در اصفهان بیان مینماید. آزمایشات مبارزه بیولوژیکی در منطقه اصفهان نشان می‌دهد که تنها دو گونه پارازیت *H. semistriatus* و *H. grandis* بخوبی در شرایط اکولوژیکی این منطقه سازگار شده‌اند.

در مبارزه بیولوژیکی با سن‌تها رها نمودن یکم‌رتبه پارازیت در ابتدای دوره تخم‌ریزی سن‌ها کافی نیست بلکه بارها نمودن پارازیت‌ها باید در چندین نوبت بر حسب میزان انبوهی سن‌ها، شرایط اقلیمی کم و بیش مناسب در رشد پارازیت‌ها و سن‌ها و همچنین بر حسب شرایط اکولوژیکی قطعاتی که پارازیت‌ها در آنها رها میشوند انجام گیرد.

گرافیک شماره یک آزمایشی که در سال ۱۳۴۳ در لجنانات اصفهان بعمل آمده، رشد تخم‌های سن و پارازیت، تحول پارازیت‌یسم و تفریخ پارازیت‌ها را در قطعاتی که مبارزه بیولوژیکی انجام شده و هم‌چنین در قطعات شاهد نشان می‌دهد. دوره تخم‌ریزی بطوریکه در این گرافیک نشان داده شده از اوایل اردیبهشت ماه تا اواخر خرداد ماه و ماکزیمم آن در اوایل خرداد بوده است.

پارازیت‌یسم طبیعی مخصوصاً در ابتدای دوره فعالیت قوی بوده و بنظر میرسد که فواصل افزایش در منحنی شاهد با سه نسل پارازیت یعنی نسل زمستانه، اولین و دومین نسل تابستانه ارتباط دارد. در زمان مهاجرت تعداد سن در مزارع بر حسب قطعات از ۱/۴ تا ۴/۶ و بطور متوسط ۲/۶ سن در متر مربع تغییر نموده است. رها کردن پارازیت‌ها بمیزان ۱۰۰۰۰ تا ۱۵۰۰۰ پارازیت در هر هکتار برای هر سن مادر در متر مربع در تاریخهای اول، ۱۰ و همچنین در ۱۶ و ۲۶ اردیبهشت ماه بنابر قطعات آزمایشی از گونه‌های پارازیت *H. semistriatus* و *A. grandis* و یا مخلوط از هر گونه انجام شده است. متوسط کل دسته‌های تخم سن پارازیت‌ها شده در قطعات

شاهد ۰.۷۲ و ۰.۸۴ درصد قطعاتی که مبارزه بیولوژیکی انجام شده بود برابر ۹۳ و ۰.۹۶ بوده است. در اواخر خرداد ماه انبوهی سن یعنی پوره‌های سنین چهاروپنج و سنهای بالغ عبارت از ۷ عدد در متر مربع در قطعات شاهد و بطور متوسط ۳/۳ سن در متر مربع در قطعات مبارزه شده در مزارع جفره شمارش شده است. در مزارع گارماسه تعداد سن در متر مربع در قطعات شاهد ۲/۸ و در قطعاتی که مبارزه بیولوژیکی انجام شده ۱/۶ بوده است.

گرافیک شماره ۱: رشد و نمو دسته‌های تخم سن و پارازیتسم در قطعات مورد بررسی
لنجان اصفهان در سال ۱۳۴۳ (رجوع شود به متن لاتین)

Tr = زمانهای رها کردن پارازیتها در قطعات آزمایشی که برابر با اول و ۱۰ و ۱۶ و ۲۶ اردیبهشت

ماه میباشد.

A = رشد و نمو پارازیتسم در ۹ قطعه آزمایشی و متوسط درصد دسته‌های تخمهای سن پارازیت شده بر حسب زمان انجام آن که مجموعاً ۲۱۷۷ دسته تخم سن بوده است.

B = رشد و نمو پارازیتسم طبیعی در سه قطعه شاهد و متوسط درصد تخمهای پارازیت شده بموجب زمان که مجموعاً ۸۰۵ دسته تخم سن بوده است.

C = خروج پارازیتها در مزارع و درصد دسته‌های تخم سن که پارازیتهای آنها بر حسب زمان تفریخ شده و متوسط آن در ۹ قطعه مورد بررسی.

D = رشد و نمو دسته‌های تخم سن بر اساس درصد مجموع دسته‌های تخم سن جمع آوری شده در تاریخهای ۵ اردیبهشت و ۲۳ خرداد در قطعات جفره و گارماسه.

منابع مورد استفاده:

۱ - الکساندروف. ن. ، ۱۳۲۶ - سن و پارازیتهای آن در ورامین

نشریه شماره ۵ و ۶ و ۷ آزمایشگاه اداره کل دفع آفات

نباتی وزارت کشاورزی

۲ - دواچی. ع. ، ۱۳۳۳ - حشرات زیان آور ایران I

ملخها و سایر حشرات زیان آور غلات نشریه شماره

۲۱۱ دانشگاه تهران

(فهرست منابع مورد استفاده دیگر را در متن لاتین ملاحظه فرمائید.)