

## بررسی مقاومت ۵ رقم کلزا (*Brassica napus* L.) به شته مومی کلم (*Brevicoryne brassicae* L.)

نوشین زندی سوهانی<sup>۱</sup>، ابراهیم سلیمان نژادیان<sup>۱</sup> و عبدالامیر محسنی<sup>۲</sup>

### چکیده

مقاومت ۵ رقم کلزا (*Brassica napus* L.) و گونه خردل وحشی (*Sinapis arvensis* L.) به شته مومی کلم طی سالهای ۸۱-۸۰ در شرایط مزرعه و آزمایشگاه مورد بررسی قرار گرفت. در شرایط مزرعه آلودگی طبیعی و معیار مقایسه اندازه گیری شاخص آلودگی بود. نتایج نشان داد که رقم Licord و Talayeh با بالاترین شاخص آلودگی ارقام حساس و گونه خردل وحشی با اختلاف معنی دار نسبت به ارقام کلزا، یک گیاه مقاوم است. ارقام SLM046، Consul و Mohican نیز ارقام میانه هستند. در آزمایشگاه نیز پارامترهای نرخ ذاتی افزایش جمعیت ( $r_m$ )، طول دوره پیش از بلوغ و طول دوره بلوغ و همچنین تعداد نتاج در سه تکرار اندازه گیری شد. میانگین  $r_m$  در ارقام Licord، Talayeh، SLM046، Mohican و Consul به ترتیب ۰/۳۴۲۸، ۰/۳۰۹۵، ۰/۲۷۵۸، ۰/۲۶۸۸ و ۰/۲۳۹۱ محاسبه گردید. نتایج حاصل از مقایسه  $r_m$  نشان می دهد که رقم Talayeh بیشترین مقدار  $r_m$  و رقم Consul کمترین مقدار را دارا می باشد. رقم Licord با اختلاف معنی داری پس از رقم Talayeh قرار می گیرد. SLM046 و Mohican نیز که با هم اختلاف معنی داری ندارند بین دو رقم Licord و Consul قرار می گیرند. مقایسه میانگین طول دوره تولید مثل شته نیز نشان دهنده طولانی بودن نسبی این دوره در ارقام Talayeh و Licord و کوتاه بودن آن در رقم Consul است. همچنین طول دوره تولید مثل شته در رقم Talayeh بیشترین و در Consul کمترین است. مقایسه میانگین تعداد نتاج شته نشان می دهد که همه ارقام در این مورد تفاوت معنی داری با هم دارند. به طوریکه رقم Talayeh بیشترین تعداد نتاج و Consul کمترین تعداد را دارا می باشد. از مجموع بررسیهای مزرعه ای و آزمایشگاهی این تحقیق می توان چنین نتیجه گرفت که بین ارقام آزمایش شده رقم Talayeh حساسترین رقم و Consul مقاومترین است و سایر ارقام از نظر مقاومت به شته مومی بین این دو قرار می گیرند.

واژه های کلیدی: ارقام، شته مومی کلم، کلزا، وارپته مقاوم

### مقدمه

۱. یکی از آفات جدی محصولات خانواده کلمیان در جهان است. عمده ترین میزبانهای آن عبارت از کلم بروکلی، کلم تکمه ای، گل کلم، هویج، کرفس، بروکلی چینی، کلم چینی، کلزا، تربچه، خردل و خیلی از گونه های دیگر جنس براسیکا می باشد (۱۰). کلنی های این شته روی سطوح بالایی و پایینی برگ و در تاخوردگیهای برگ و روی رگبرگ، دمبرگ و محور برگ قرار دارند. در کلم

کلزا یکی از گیاهان مهم خانواده کلمیان است که بخاطر روغن موجود در بذور خود از اهمیت خاصی برخوردار است (۲). و گونه اولیه تشکیل دهنده کلزا، کلم و شلغم روغنی هستند که چون محل تلاقی این دو گونه ناحیه خاوری اروپا بوده است عده ای عقیده دارند که گیاه کلزا در این ناحیه بوجود آمده است (۵).

شته مومی کلم (*Brevicoryne brassicae*)

۱- عضو عیات علمی مجتمع آموزش عالی کشاورزی و منابع طبیعی رامین

تاریخ دریافت: ۸۱/۱۰/۱۷

تاریخ پذیرش: ۸۳/۳/۴

۲- استادیار گروه گیاه پزشکی دانشگاه شهید چمران

۳- محقق مرکز تحقیقات کشاورزی بروجرد

توانایی افزایش جمعیت این شته بر روی هر کدام از ارقام در شرایط آزمایشگاه و همچنین مقایسه جمعیت شته روی ارقام در شرایط مزرعه انجام شد.

## مواد و روشها

### ۱- مواد گیاهی:

بذور ارقام کلزای مورد استفاده در این تحقیق بنامهای Mohican Licord، Consul، Talayeh و SLM046 از موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر و خردل وحشی (*Sinapis arvensis* L.) (نیز از بخش علفهای هرز مؤسسه بررسی آفات و بیماریهای گیاهی اوین تهیه گردید). ارقام مورد آزمایش بنا بر پیشنهاد ایستگاه تحقیقات کشاورزی شهرستان بروجرد و بر اساس آزمایشات مقدماتی (منتشر نشده) که روی حدود ۵۰ رقم و لاین کلزا در سال زراعی ۷۹-۸۰ انجام گرفته بود، انتخاب شدند. طبق این آزمایشات ارقام Licord و Consul آثاری از مقاومت به شته مومی نشان داده بودند. همچنین Mohican به عنوان یک رقم حساس انتخاب شد. انتخاب SLM046 به دلیل تناسب این رقم با شرایط اقلیمی منطقه بروجرد صورت گرفت. رقم Talayeh نیز از ارقامی است که کشت آن در اکثر نقاط کشور متداول است.

### ۲- بررسیهای آزمایشگاهی

برای پرورش گیاهان کلزا بذور در گلدانهای پلاستیکی با قطر دهانه ۱۲ و ارتفاع ۱۵ سانتیمتر کاشته شد. خاک مورد استفاده برای رشد گیاهان درون گلدانها مخلوطی از پیت و ورمیکولیت به نسبت مساوی بود. در هر گلدان حدود ۱۰ بذر کاشته شد که پس از سبز شدن دو تا سه گیاه قوی در گلدانها نگهداری شده و بقیه گیاهان حذف شدند. از هر رقم به تعداد ۲۰ گلدان تهیه شد. بعد از حدود ۳۰ تا ۳۰ روز بسته به درجه حرارت هوا گیاهان به مرحله ۴-۶ برگی رسیدند. در این مرحله دو عدد شته ماده بالغ درون قفس گیره ای روی برگهای

شته ها به داخل و قسمت مرکزی بوته نفوذ پیدا کرده و در رشد مغزی بوته ایجاد اختلال می کنند. شته کلم ناقل ۲۳ بیماری ویروسی در خانواده کلمیان و ویروسهای زیادی در مرکبات است (۹).

گزارشات متعددی در مورد مطالعه مقاومت گونه‌های جنس براسیکا به شته مومی وجود دارد. Ellis و همکاران (۸)، در مرکز HRI ۴۰۱ ژرم پلاسما کلم را از نظر وجود مقاومت به شته مومی کلم در ۱۸ مرحله مورد بررسی قرار دادند. این دانشمندان ۹۸ رقم را که دارای مقاومت جزئی یا متوسط بودند در مرحله اول جداسازی نمودند، سپس در آزمایشات گلخانه ای نشان دادند که ۱۲ واریته دارای مقاومت متوسط و ۴۳ واریته دارای مقاومت جزئی هستند. همچنین Singh و همکاران ۱۵ گونه و زیر گونه Brassicaceae را از نظر وجود مقاومت به شته مومی کلم در ولسبورن مورد مطالعه قرار دادند. در شرایط مزرعه در حالیکه ۹۰ درصد گونه های Brassica با اولین هجوم شته‌های بالدار آلوده شدند، هیچ یک از گیاهان *L. Eruca sativa* آلوده نشدند. در این آزمایش همچنین *Brassica fruticulosa* L. در تمامی آزمایشات مقاومت نشان داد که نشان دهنده مقاومت بالا در علفهای هرز این خانواده است (۱۲). در ایران نیز مطالعاتی در این زمینه صورت گرفته است. محرمی پور و همکاران (۱۳۸۱) تعدادی از ارقام کلزا را از نظر وجود مقاومت آنتی زنوز به شته مومی کلم مورد بررسی قرار دادند. نتایج این تحقیق نشان داد که در ارقام کلزای آزمایش شده مقاومت آنتی زنوز وجود ندارد (۳). در تحقیقات انجام شده توسط منفرد (۱۳۸۰) روی تعداد ۲۷ رقم کلزا در شرایط زراعی، ارقام Hyola308، Hyola401، PF، Eurol، Okapi به عنوان ارقام مقاوم به شته مومی معرفی گردیدند (۴).

این تحقیق با هدف مقایسه مقاومت ۵ رقم کلزا به شته مومی از طریق بررسی طول دوره زندگی و



این آزمایشها در زمینی به مساحت نیم هکتار واقع در ایستگاه تحقیقات کشاورزی شهرستان بروجرد انجام گردید. زمین مورد آزمایش در اواخر شهریور ۱۳۸۰ شخم گردید، سپس برای از بین بردن کلوخه‌های خاک دوبار دیسک عمود بر هم زده شد و بستری مرطوب با بافت نرم و زهکش مناسب برای بذور ریز کلزا تهیه گردید. از کود فسفات آمونیوم و کود اوره به ترتیب به مقادیر ۱۵۰ و ۶۰ kg/ha استفاده شد. تمام کود فسفات آمونیوم و نصف کود اوره قبل از کشت و نصف دیگر در زمان گلدهی به زمین اضافه شد.

این آزمایش به صورت طرح بلوکهای کامل تصادفی با ۶ تیمار و ۴ تکرار انجام گرفت. هر کرت شامل ۳ پشته (۶ خط) بود که بذرها بر مبنای ۱۰ کیلو گرم در هکتار در دو طرف پشته به صورت ردیفی کاشته شدند. کاشت بذور در تاریخ ۲۹ شهریور ۱۳۸۰ انجام گرفت. در طول دوره رشد گیاهان هیچ نوع مبارزه شیمیایی انجام نشد ولی وجین علفهای هرز در چندین مرحله به صورت دستی انجام شد. اولین نمونه برداری در تاریخ ۱۳۸۱/۱/۱۸ صورت گرفت. نمونه برداری بصورت هفتگی و از هر کرت ۱۲ بوته به صورت تصادفی انتخاب و شاخص آلودگی بعنوان معیاری برای مقایسه ارقام در نظر گرفته شد. شاخص آلودگی هر کرت عبارت بود از حاصلضرب میانگین طول ساقه آلوده هر کرت در درصد گیاهان آلوده آن کرت. برای اندازه گیری طول ساقه آلوده، طول آن قسمت از ساقه که شته‌ها بصورت حلقه دورتادور آنرا پوشانده بودند، با خط کش اندازه گیری شد (۴). برای محاسبه درصد بوته‌های آلوده نیز از روش تخمین مطلق استفاده گردید، به این ترتیب که ابتدا کل بوته‌های آلوده هر کرت شمارش و سپس تعداد بوته‌های آلوده آن کرت شمارش گردید و درصد بوته‌های آلوده محاسبه شد. منظور از بوته آلوده، بوته ای بود که

جوان گیاهان رها سازی گردید. این شته‌ها از روی رقم Orient که در شهریور ماه سال قبل همراه با کاشت بذور کلزا، در قطعه زمینی جداگانه کاشته شده بود، جمع آوری می شدند. در هر گلدان سه عدد قفس گیره ای و جمعا برای هر رقم ۶۰ عدد قفس گیره ای نصب گردید که در سه تکرار ۲۰ تایی قرار گرفتند. این قفس های گیره ای روی هر تکرار از هر رقم از شماره ۱ تا ۲۰ شماره گذاری گردید. گلدانها به مدت ۲۴ ساعت در تاریکی قرار داده شدند تا شته های روی آنها پوره زایی کنند (۷). صبح روز بعد یک عدد پوره سن اول روی برگ درون هر قفس نگهداری و بقیه پوره ها و بالغین حذف شدند. از این روز به بعد هر ۲۴ ساعت یکبار قفس ها بررسی و مراحل مختلف زیستی حشره مورد مطالعه قرار گرفت. پس از بلوغ تعداد پوره های تولید شده در هر روز ثبت و پوره ها از درون قفس حذف شدند. همچنین مرگ و میر شته ها در هر روز ثبت شد. تمامی آزمایشات از زمان رهاسازی ماده‌های بالغ، درون ژرمیناتوربا دمای  $20 \pm 2$  درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی  $70 \pm 5$ ٪ انجام شد و از زمان ظهور پوره سن یک رژیم نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی برای گلدانها در نظر گرفته شد. برای یکسان شدن شرایط نور و دما برای همه گلدانها، آنها را به صورت کاملا تصادفی در طبقات مختلف ژرمیناتور قرار داده و هر روز جای گلدانها ی موجود در طبقات مختلف با هم تعویض گردید. در طول بررسیهای آزمایشگاهی طول دوره قبل از تولید مثل، طول دوره تولید مثل و نرخ ذاتی رشد جمعیت شته (rm) محاسبه گردید. برای محاسبه این پارامتر (rm) از روش Newton و از فرمول  $\sum_{x=1}^n r_x = 1$  استفاده گردید و با استفاده از نرم افزار Excell و با روش Iteration این پارامتر محاسبه شد.

### ۳- آزمایشهای مزرعه ای:

قرار گرفت. ارقام SLM046 و Mohican تفاوت معنی‌داری نداشتند. رقم Consul با اختلاف معنی دار با بقیه ارقام کمترین مقدار میانگین  $r_m$  را نشان داد.

رقم Consul با کمترین طول دوره قبل از تولید مثل تفاوت معنی‌داری با بقیه رقم‌ها داشت.

بر اساس جدول ۱ شته مومی کمترین طول دوره تولید مثل را روی رقم Consul نشان داد. طول این دوره روی رقم Mohican بعد از رقم Consul قرار گرفت. شته مزبور بیشترین طول دوره تولید مثل را روی رقم Talayeh نشان داد. در حالیکه بین رقم‌های Licord، Talayeh و SLM046 از این نظر تفاوت معنی‌داری مشاهده نگردید.

میانگین تعداد نتاج شته در هر روز روی ارقام مختلف اختلاف معنی‌داری نشان داد. بیشترین نتاج شته روی رقم Talayeh و کمترین آن روی رقم Consul تولید شد. ارقام Licord، SLM046 و Mohican از این نظر به ترتیب بین دو رقم فوق قرار گرفتند.

حداقل ۱ سانتیمتر از آن توسط شته پوشیده شده باشد.

#### ۴- روش آماری تحلیل نتایج

برای تجزیه تحلیل نتایج در مزرعه از بلوک‌های کامل تصادفی استفاده گردید. همچنین تجزیه مرکب ۶ تاریخ نمونه برداری در قالب طرح اسپلیت پلات در زمان انجام شد و در آخر میانگین‌ها با استفاده از آزمون دانکن با هم مقایسه گردیدند. در آزمایشگاه نیز از طرح کاملاً تصادفی استفاده شد. کلیه داده‌های بدست آمده در بررسی‌های آزمایشگاه و مزرعه با نرم افزار SAS تجزیه و تحلیل شد.

#### نتایج و بحث

##### آزمایشگاه:

نتایج بررسی‌های آزمایشگاهی که شامل محاسبه  $r_m$ ، طول دوره قبل از تولید مثل، طول دوره تولید مثل و تعداد نتاج است در جدول ۱ ارائه شده است. مقایسه میانگین‌های  $r_m$  در سه تکرار نشان داد که رقم Talayeh با بیشترین مقدار  $r_m$  اختلاف معنی‌داری با سایر ارقام دارد. در مرتبه بعدی رقم Licord با اختلاف معنی‌دار نسبت به سایر ارقام

جدول ۱- مقایسه میانگین  $r_m$  ها، طول دوره قبل از تولید مثل، طول دوره تولید مثل، تعداد نتاج شته روی ارقام آزمایشی بر اساس آزمون دانکن ( $\alpha=5\%$ )

نام رقم	$r_m$	دوره قبل از تولید مثل (روز)	دوره تولید مثل (روز)	تعداد نتاج (پوره/ماده/روز)
Talayeh	۰/۳۴۳ a	۱۴/۱۷ a	۳۴/۶۰ a	۱/۶۹ a
Licord	۰/۳۱ b	۱۳/۶ ab	۲۲/۲۱ ab	۱/۴۷ b
SLM046	۰/۲۷۶ c	۱۳/۲۲ bc	۲۲/۱۴ ab	۱/۳۸ c
Mohican	۰/۲۶۹ c	۱۳/۳۰ bc	۲۱/۷۱ b	۱/۲۰ d
Consul	۰/۲۳۹ d	۱۲/۸۴ d	۱۸/۴۴ c	۱/۱۱ e



## ۲- مزرعه:

نتایج حاصل از مقایسه میانگین های شاخص آلودگی به شته مومی کلم در ۶ مرحله نمونه برداری در جدول ۲ نشان داده شده است. چنانچه در ستون آخر این جدول دیده می شود، ارقام Talayeh و Licord اختلاف معنی داری با سایر ارقام دارد و این دو رقم به عنوان حساسترین ارقام آزمایشی شناسایی گردیدند. با توجه به میانگین های شاخص آلودگی دو رقم Talayeh و Licord در تاریخهای نمونه برداری مشاهده می شود که این دو رقم در تاریخهای قبل از گلدهی (قبل از ۸ اردیبهشت) اختلاف معنی داری با هم دارند در حالیکه در تاریخهای بعد از گلدهی این اختلاف مشاهده نمی شود. بنابر این، با شروع گلدهی رقم Licord نسبت به شته مومی حساس تر می شود. ارقام Licord، Mohican، SLM046 و Consul در تجزیه مرکب میانگین ها اختلاف معنی داری با هم نداشته و در گروه میانه قرار گرفتند. گونه مقاوم *Sinapis arvensis* نسبت به همه ارقام کلزا مقاومت معنی داری را نشان داد که این مقاومت تقریباً در همه تاریخها دیده می شود.

در مناطق معتدل سرد مانند بروجرد شته *B. brassicae* در طول زمستان نیز در مزرعه روی برگهای کلزا (که بحالت رزت هستند) تغذیه و تولید مثل می کنند. شدت آلودگی در زمستان بسیار مهم است، زیرا این جمعیت شته مستقر شده، به عنوان عامل اولیه آلودگی در مزرعه بوده و در بهار با شروع ساقه دهی کلزا، این حشره ساقه اصلی (گل آذین مرکزی) را نسبت به برگ ترجیح داده و مورد حمله قرار می دهد. مشاهدات نشان داد که در این بررسی نیز بوته هایی که دیرتر به ساقه می رفتند، در مقایسه با سایر بوته ها با شدت بیشتری مورد حمله آفت قرار می گرفتند.

در این بررسی ۵ رقم کلزا شامل Talayeh، Licord، Consul، Mohican، SLM046 از نظر

مقاومت به شته مومی کلم تحت شرایط آزمایشگاهی و مزرعه ای مورد ارزیابی قرار گرفتند. در بررسیهای آزمایشگاهی مقیاسهای نرخ ذاتی رشد جمعیت (rm)، طول دوره قبل از تولید مثل، طول دوره تولید مثل و تعداد نتاج نشان داد که ارقام Talayeh و Consul بترتیب با نرخ ذاتی رشد ۰/۳۴۲۸۷ و ۰/۲۳۹۱۳ حساسترین و مقاوم ترین رقم نسبت به این آفت بودند. همچنین میانگین طول دوره قبل از تولید مثل در این دو رقم به ترتیب ۱۴/۱۷۳ و ۱۲/۸۳۶ روز و در رقم Licord، ۱۳/۶ روز بدست آمد که از این نظر با رقم Talayeh اختلاف معنی داری نشان نمی دهد. در تحقیقات انجام شده قبلی نیز، رقم Licord نسبت به سایر ارقام طول دوره پورگی طولانی تری داشته است (۱). میانگین طول دوره تولید مثل در دو رقم Talayeh و Consul به ترتیب ۲۲/۲۱ و ۱۸/۴۳۷ روز و میانگین کل تعداد نتاج بترتیب ۱/۶۱ و ۱/۱۱ شته در هر روز بود. در آزمایشهای مزرعه ای نیز ارقام Talayeh و Consul با شاخص آلودگی ۱۳۷/۸ و ۷۷/۶۳ در دو گروه خیلی حساس و نیمه حساس قرار گرفته اند. منفرد (۴) تعداد ۲۷ رقم کلزا را در شرایط زراعی مورد آزمایش قرار داده و از میان آنها ارقام Okapi، PF، Hyola308، Hyola 401، Eurol را به ترتیب با شاخص آلودگی ۸۳/۵۴، ۹۷/۰۲، ۱۳۲/۲۵، ۱۴۶/۸۹، ۱۶۰/۷۸ و بعنوان ارقام مقاوم به شته *B. brassicae* معرفی نموده است. همچنین در آزمایشات این محقق مقدار rm برای ارقام Okapi، PF، Eurol در آزمایشگاه محاسبه شده که مقادیر آنها به ترتیب ۰/۲۳۹، ۰/۲۶۵ و ۰/۲۵۱ می باشد (۴). با توجه به بررسیهای فوق میزان rm مربوط به رقم Eurol با مقدار rm بدست آمده برای رقم Consul در این تحقیق بسیار نزدیک می باشد. در تحقیق حاضر علی رغم اینکه مقدار شاخص آلودگی در رقم Consul کمتر از مقدار بدست آمده توسط منفرد (۴) می باشد، اما این

جدول ۲- مقایسه میانگین های شاخص آلودگی به شته مومی کلم *B. brassicae* در شرایط زراعی در ۶ مرحله نمونه برداری بر حسب (طول آلودگی ساقه اصلی (cm) × درصد بوته های آلوده)

تیمار	۸۱/۱/۱۸	۸۱/۱/۲۵	۸۱/۲/۱	۸۱/۲/۸	۸۱/۲/۱۵	۸۱/۲/۲۲	تجزیه مرکب میانگین های تاریخهای مختلف
Talayeh	۳۷/۲۱a	۱۹۱/۹ a	۲۰۵/۶ a	۳۴۴ a	۲۷۹ a	۴۲/۷۱ a	۱۳۷/۸ حساس a
Licord	۲۷/۴۶ b	۱۴۲ b	۱۸۳/۲ b	۳۱۳ a	۱۶۱/۳ a	۳۴/۷۶ ab	۱۲۵/۹ حساس ab
SLM046	۱۹/۹۴ c	۸۲/۳ c	۱۷۷/۵ b	۲۷۱ b	۱۴۲/۱ ab	۲۷/۴۳ bc	۱۰۵/۸ میانه bc
Mohican	۱۸/۷۸ cd	۷۵/۱ c	۱۴۸/۷ c	۲۴۶/ bc	۱۱۱/۱ ab	۲۲/۲۳ cd	۸۹/۰۷ میانه cd
Consul	۱۴/۵۵ d	۶۷/۱ c	۱۴۲ c	۲۲۸/۳ c	۷۴/۳۸ bc	۱۶/۶۴ d	۲۷/۶۳ میانه d
S.arvensis	۴/۸۴ e	۱۲/۹۳ d	۱۸/۷۱ d	۴۱/۲۹ d	۱۷/۸۳ c	۲/۹۸۸ e	۱۴/۰۹ مقاوم e

رقم بعنوان مقاوم معرفی شده است. هر چند نباید تاثیر شرایط اقلیمی مورد آزمایش را بر میزان فعالیت شته از نظر دور داشت. اما وقتی ارقام مورد آزمایش در شرایط مزرعه در کنار یکدیگر کشت می گردند، بکار گیری مقیاس شاخص آلودگی فقط برای تفکیک این ارقام در مقایسه با یکدیگر می باشد و چون آلودگی ارقام بصورت طبیعی انجام می گیرد لذا جمعیت اولیه آفت روی ارقام مختلف متفاوت بوده و شته می تواند بین ارقام کشت شده مناسب ترین رقم را انتخاب و کلنی های متعددی را روی آن تشکیل دهد.

در این تحقیق مشخص گردید که منابع مقاومت بسیار ارزشمندی در علفهای هرز خانواده Brassicaceae نسبت به شته مومی وجود دارد بطوریکه گونه *S. arvensis* در گروه مقاوم به شته جای گرفته است. منفرد (۴) نیز گونه فوق را بعنوان یک گونه مقاوم به شته مومی معرفی نموده است. وجود مقاومت در علفهای هرز هم خانواده کلزا در

تحقیقات تعدادی از محققین ذکر شده است و بسیاری از محققین در آزمایشات خود گزارش کرده اند که علفهای هرز وحشی خانواده Brassicaceae نسبت به گونه های زراعی جنس *Brassica* مانند کلزا مقاومت بیشتری نسبت به این آفت نشان می دهند (۶). این موضوع مبین آن است که مقاومت به شته در ارقام اصلاح شده کلزا نسبت به گونه های وحشی به شدت کاهش یافته است. گونه های *Brassica fruticulosa* *Eruca sativa* و *Arabidopsis thaliana* نیز که هم خانواده کلزا هستند در تحقیقات تعدادی از محققین مقاوم به شته مومی ذکر شده اند (۴، ۷، ۹).

در این تحقیق رفتار متقابل شته - گیاه در مزرعه بخوبی قابل مشاهده و بررسی بود. در طول فصل رویش گیاه ابتدا شته ها روی برگ فعالیت می نمایند. پس از ظهور ساقه شته ها از برگ به ساقه منتقل شده و با تشکیل گل آذین ها شته ها به گل آذین حمله می کنند و مانع باز شدن غنچه ها



توجه و بسیار مهم در خصوص تغییرات جمعیت شته روی کلزا انتخاب واحد نمونه گیری (sample unit) از زمان کاشت تا برداشت کلزا می باشد. زیرا چنانچه مثلاً پس از مرحله ظهور ساقه واحد نمونه گیری را برگ در نظر بگیریم مقدار اریب حاصل از خطای نمونه گیری بالا خواهد بود. لذا یک برآورد زیر تخمین (underestimation) را خواهیم داشت (۱۱). بنابراین به محققین توصیه می شود برای بررسی تغییرات جمعیت شته مومی کلم روی کلزا به موارد اشاره شده توجه نمایند.

می شوند. بدین ترتیب در برخی از بوته ها در اثر عدم تلقیح گل، شاخه های غیر زایا تشکیل شده و در صورت غلافدهی، غلافها ضعیف و فاقد دانه هستند. پس از تکمیل رشد زایشی گل آذین، جمعیت شته به قسمت پایین و میانه ساقه گیاه منتقل شده و پس از بالدار شدن به روی میزبانهای جدید مانند کلم مهاجرت می کنند. بطوریکه در ۲۲ اردیبهشت یعنی آخرین مرحله نمونه برداری، رشد زایشی گیاه پایان یافته و جمعیت شته در مزرعه پایین و در بسیاری از سطوح مزرعه تقریباً به صفر می رسد. نکته قابل

### منابع

- ۱- زندگی سوهانی، ن. سلیمان نژادیان، ا. و محیسنی، ع. ۱۳۸۱. بررسی زیست شناسی شته *Brevicoryne brassicae* L. (Hom. Aphididae) روی چهار رقم کلزا در شرایط آزمایشگاهی. خلاصه مقالات پانزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، صفحه ۹۹.
- ۲- شریعتی، ش و قاضی شهینی زاده، پ. ۹/۱۳۷. کلزا، نشریه وزارت جهاد کشاورزی، معاونت برنامه ریزی و بودجه، اداره کل آمار و اطلاعات وزارت کشاورزی، ۸۱ صفحه.
- ۳- محرمی پور، س.، منفرد، ع.، فتحی پور، ی. و طالبی، ع. ۱۳۸۱. بررسی مقاومت آنتی زنبوزی ۲۷ رقم کلزا ( *L. Brassica napus* ) به شته مومی کلم ( *Brevicoryne brassicae* L. ) در اتاق رشد. خلاصه مقالات پانزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. صفحه ۹۸.
- ۴- منفرد، ع. ۱۳۸۰. بررسی مقاومت به شته مومی کلم ( *Brevicoryne brassicae* L. ) در واریته های کلزا در تهران. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس. ۱۰۲ صفحه.
- ۵- ناصری، ف. ۱۳۷۰. دانه های روغنی (ترجمه). چاپ اول. انتشارات آستان قدس رضوی. صفحه ۲۱۳-۲۸۰.
- 6- Cole, P. A. 1993. Locating a resistance mechanism to the cabbage aphid in two wild Brassicas, *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 71: 23 - 31.
- 7- Ellis, P. R. and Farrell, A. S. 1995. Evaluation of resistance to cabbage aphid ( *Brevicoryne brassicae* L. ) in *Brassica* species. *Journal of Crop and Horticulture*, 33: 39 - 48.
- 8- Ellis, P. R. , Pink, D. A. C. , Phelps, K. , Jukes, P. L. , Breeds, S. E. and Pinnegare, A. E. 1998. Evaluation of a core collection of *Brassica* accessions for resistance to *Brevicoryne brassicae* The cabbage aphid. *Euphitica*, 103 : 149 - 160.

- 9- Ellis, P. R., Kift, N. B., Pink, D. A. C. , Jukes, P. L., Lynn, J. and Tachel, G. M. 2000. Variation in resistance to cabbage aphid (*Brevicoryne brassicae*) between and within wild and cultivated brassicae. Genetic Resource and Crop Evolution , 47 : 395 - 401.
- 10- Jayma, L. and Ronald, F. L. 1991. *Brevicoryne brassicae* (Linnaeus). Journal of Crop Knowledge Master. [online] ,4. Available in: WWW. Extento. Hawaii. Edu / Kbase / Crop / type / brevicor. Htm.
- 11- Pedigo, L. P. 1993. Handbook of Sampling Methods for Arthropods in Agriculture. CRC Press. 699 pp.
- 12- Singh, R., Ellis, P. R., Pink, D. A. C. and Phelps, K. 1994. An investigation of the resistance to cabbage aphid in brassica species. Annals of Applied Biology, 125 : 457 - 463.



## Investigation on Resistance in Five Varieties of Rapeseed (*Brassica Napus* L.) to Cabbage Aphid (*Brevicoryne Brassicae* L.)

N. Zandi Sohani<sup>1</sup>, E. Soleiman nejadi<sup>2</sup> and A. A. Mohiseni<sup>3</sup>

### Abstract

Resistance of five varieties of rapeseed oil, Mohican, Licord, Consule, Talayeh and SLM046 and the wild weed *Sinapis arvensis* to cabbage aphid was evaluated in field and laboratory conditions between years 2001-2002. Under the field condition, the infestation index (infested stem length  $\times$  percentage of infested plants) was used for this evaluation. Results showed that Talayeh with the highest infestation index was very susceptible and *Sinapis arvensis* was the most resistant. The varieties SLM046 and Consul were susceptible and moderately susceptible, respectively. Licord and Mohican, as one group, were placed between two varieties SLM046 and Consul. In laboratory, the intrinsic rate of increase ( $r_m$ ), pre-reproductive and reproductive period and the number of offspring were calculated. The mean  $r_m$  in Talayeh, Licord, SLM046, Mohican and Consul were 0.343, 0.309, 0.276, 0.269 and 0.239, respectively. The mean pre-reproductive period of cabbage aphid was the longest in Talayeh and Licord, and was the shortest in Consul. The longest and shortest reproductive periods of the aphid were calculated on Licord and Consul, respectively. All varieties were significantly different in number of offsprings. The highest number of offsprings was produced on Talayeh and the lowest was on Consul. These two series of experiments showed that the most susceptible was Talayeh and the most resistant was Consul.

**Keywords:** Cabbage aphid, *Brevicoryne brassicae*, Resistance varieties

---

1- Reseacher of Ramin Agriculture Campus.

2- Assistant Professor of Plant Protection Department, Shahid Chamran University, Ahwaz, Iran.

3- Researcher of the Center of Research in Agriculture, Borujerd, Iran.