مجله پژوهش‌های تولید گیاهی
جلد شانزدهم، شماره دوم، ۱۳۸۸
www.gau.ac.ir/journals

مقایسه میزان آلودگی ۲۱ ژنوتیپ کلزا نسبت به شته مومی کلم (*Brevicoryne brassicae* L.) در شرایط مزرعه در منطقه ارومیه

سیدحیدر موسوی‌انزابی[۱]*، قدیر نوری‌قنبلانی[۲]، محمود شجاعی[۳]، علیرضا عیوضی[۴] و حسین رنجی[۴]

[۱]استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد خوی، [۲]استاد گروه گیاهپزشکی، دانشگاه محقق اردبیلی، [۳]استاد گروه حشره‌شناسی کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران، [۴]استادیار مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان‌غربی

تاریخ دریافت: ۸۷/۳/۱۰؛ تاریخ پذیرش: ۸۸/۱/۲۵

چکیده

شته مومی کلم (*Brevicoryne brassicae* L.) یکی از آفات جدی کلزا در تمام دنیا می‌باشد. از آن‌جایی که کاربرد گیاهان مقاوم یکی از روش‌های مناسب و مطلوب برای کنترل آفات می‌باشد لذا به‌منظور مطالعه ارقام مقاوم و حساس کلزا (*Brassica napus* L.)، در یک آزمایش مزرعه‌ای واکنش ۲۱ ژنوتیپ مختلف این گیاه در مقابل شته مومی کلم بررسی شد. این آزمایش بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار و تحت شرایط آلودگی طبیعی در شهرستان ارومیه در سال ۸۷-۱۳۸۶ انجام گردید. برای ارزیابی میزان آلودگی ژنوتیپ‌ها از شاخص آلودگی که نشان‌دهنده درصد گیاهان آلوده، میانگین تعداد شته در ۱ سانتی‌متر از ساقه و میانگین طول ساقه‌های آلوده بود، استفاده گردید. آلودگی به شته از اواخر اردیبهشت ماه آغاز گردید و تا برداشت کلزا در اواخر خرداد ادامه یافت. در آخرین نمونه‌برداری و هم‌زمان با رسیدن دانه‌های کلزا میزان آلودگی اندکی کاهش یافت. تاریخ‌های مختلف نمونه‌برداری اختلاف معنی‌داری از نظر میزان آلودگی به شته نشان دادند و ژنوتیپ‌های کلزا از نظر میزان آلودگی به شته مومی کلم در چهار گروه مقاوم شامل ژنوتیپ‌های

* مسئول مکاتبه: hmosavi5@yahoo.com

Archive of SID
www.SID.ir

Sahara، Opera، ARC-2، Sintara، Okapi و Sunday؛ نیمه‌مقاوم شامل ژنوتیپ‌های SLM046، Modena، Milena، Arg-91004 و Regent Cobra؛ نیمه‌حساس شامل ژنوتیپ‌های Dexter، Licord، Arc-5، Orient و Elite و حساس شامل ژنوتیپ‌های Geronimo، Olpro، Ebonite، Talent و Celisius قرار گرفتند.

واژه‌های کلیدی: شته مومی کلم، کلزا، مقاومت گیاه، ژنوتیپ، درصد آلودگی

مقدمه

امروزه، روغن‌های گیاهی حاصل از دانه‌های روغنی پرمصرف‌ترین روغن‌های مورد استفاده در صنایع غذایی می‌باشند. کلزا یکی از دانه‌های روغنی مهم است که حاوی ۳۵ تا ٤٥ درصد روغن می‌باشد (ناصری، ۱۹۹۱). روغن این گیاه به‌علت دارا بودن کلسترول پایین، داشتن خاصیت آنتی‌اکسیدانی و اثرات بیولوژیکی مفید و ضدسرطان، برای سلامتی انسان مطلوب می‌باشد (سید و همکاران، ۱۹۹۹). کلزا به‌دلیل دارا بودن کمتر از ۲ درصد اسید اروسیک[1] در روغن و نیز کمتر از ۳۰ میکرومول گلوکوزینولات[2] در کنجاله خود برتری خاصی نسبت به سایر گیاهان روغنی دارد. این دو ویژگی، روغن کلزا را برای تغذیه انسان و کنجاله آن را به‌عنوان منبع پروتئین برای تغذیه دام مناسب کرده است (احمدی و جاویدفر، ۲۰۰۰).

سطح زیر کشت کلزا در سال زراعی ٨٤-۱۳۸۳ در حدود ۱۳۵۵۹٤ هکتار بود که سهم استان آذربایجان‌غربی از این مقدار ۲۵۲۷ هکتار گزارش شده است (صنیعی، ۲۰۰۵). مصرف سرانه روغن در ایران ۱۵ کیلوگرم می‌باشد که بیش از ۹۳ درصد از این مقدار از طریق واردات تأمین می‌شود (آروین، ۲۰۰۵). با توجه به نیاز فزاینده کشور به واردات روغن خام و سیاست‌های حمایتی اتخاذ شده از سوی دولت در مورد دانه‌های روغنی، سطح زیرکشت کلزا در کشور به سرعت در حال افزایش است. افزایش سطح زیرکشت کلزا در اکوسیستم‌های زراعی باعث ایجاد شرایط مساعد برای فعالیت آفات این گیاه خواهد شد. از جمله این آفات گونه‌های مختلف شته از قبیل *Myzus persicae* Sulz.، *Lipaphis erysimi* Kalt. و *Brevicoryne brassicae* L. می‌باشند (رحمان و همکاران، ۱۹۸۷).

1- Erucic Acid
2- Glucosinolate

Archive of SID

www.SID.ir

گونه *B brassicae* که به شته مومی کلم نیز معروف است در طی ۷۰ سال اخیر اثرات مخربی روی کلزا و سایر گیاهان تیره کلمیان (Brassicaceae) داشته، و به‌عنوان آفت کلیدی این گیاهان مطرح شده‌است (الیس و سینگ، ۱۹۹۳؛ سینگ و الیس، ۱۹۹۳؛ الیس و فارل، ۱۹۹۵؛ آسلام و همکاران، ۲۰۰۵). شته مذکور کلنی‌های بزرگی روی برگ‌ها، ساقه‌ها و جوانه‌های کلزا ایجاد می‌کند و باعث پیچش برگ‌ها و وارد شدن خسارت سنگین به محصول می‌شود. در گیاهان آلوده، رشد کند می‌شود و عملکرد محصول بین ۹ تا ۷۷ درصد و میزان روغن محصول در حدود ۱۱ درصد کاهش می‌یابد (کلم و گادومسکی، ۱۹۹۵). یو و لیو (۲۰۰۰) برای غلبه بر مشکل شته مومی کلم روش‌های کنترل بیولوژیک و نیز استفاده از واریته‌های مقاوم را پیشنهاد می‌کنند. سرور و همکاران (۲۰۰۲) معتقدند که استفاده از ساختار ژنتیکی ژنوتیپ‌های مقاوم و تولید ارقام مقاوم در برابر آفات که مصرف سموم را کم می‌کند، روشی مقبول و مطلوب برای کنترل آفات می‌باشد. این روش کم هزینه، سازگار با محیط زیست و قابل تلفیق با سایر روش‌های مبارزه می‌باشد (کومار و شارما، ۱۹۹۹؛ مائوریا، ۱۹۹۸).

سینگ و همکاران (۱۹۹٤) وجود سطوحی از مقاومت به جمعیت نیوزیلندی شته مومی کلم را در تعدادی از گونه‌های جنس *Brassica* گزارش نمودند. الیس و همکاران (۱۹۹۸) با بررسی ٤۰۱ ژرم‌پلاسم جمع‌آوری شده کلم از مراکز مختلف و با شمارش تعداد کلنی‌های شته روی آنها، یک سیستم درجه‌بندی را ارایه کردند و به کمک آن ۱۱ رقم از کلم‌های گونه *Brassica oleraceae* L. را به‌عنوان ارقام مقاوم معرفی نمودند. سینگ و همکاران (۱۹۹٤) طی یک آزمایش متوجه شدند که آلودگی ۹۰ درصدی گونه‌های جنس *Brassica* با اولین هجوم شته‌ها اتفاق می‌افتد و این در حالی بود که گیاهان گوش‌موشی(*Arabidopsis thaliana* L.) و مرداب (*Eruca sativa* Miller) آلوده نشدند. غربال‌گری ژرم‌پلاسم‌های موجود برای یافتن موارد مقاومت به شته مومی کلم به‌منظور حفظ محصول کلزا و کاهش خسارت شته، لازم و ضروری به نظر می‌رسد. بنابراین، هدف از این تحقیق، بررسی مقاومت نسبی برخی از ژنوتیپ‌های کلزا نسبت به شته مومی کلم و شناسایی ارقام مقاوم به‌منظور استفاده از آنها در مدیریت تلفیقی شته کلزا می‌باشد.

مواد و روش‌ها

در این تحقیق ۲۱ ژنوتیپ مختلف کلزا (جدول ۱) مورد بررسی قرار گرفتند. بذر مورد نیاز برای کاشت این ژنوتیپ‌ها از مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان‌غربی تهیه گردید.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ١- اسامی ژنوتیپ‌های مورد استفاده در بررسی میزان مقاومت به شته مومی کلم.

ردیف	ژنوتیپ	نوع	ردیف	ژنوتیپ	نوع
١	ARC-2	لاین	١٢	Okapi	رقم
٢	ARC-5	لاین	١٣	Orient	رقم
٣	ARG-91004	لاین	١٤	Opera	رقم
٤	Celisius	رقم	١٥	Olpro	رقم
٥	Dexter	رقم	١٦	Zarfam	رقم
٦	Ebonite	هیبرید	١٧	Sahara	رقم
٧	Elite	هیبرید	١٨	Sinatra	رقم
٨	Geronimo	رقم	١٩	SLMO46	لاین
٩	Licord	رقم	٢٠	Sunday	رقم
١٠	Milena	رقم	٢١	Talent	رقم
١١	Modena	رقم			

این تحقیق در مزرعه‌ای به مساحت تقریبی ٠/٥ هکتار واقع در ١٠ کیلومتری جنوب شهرستان ارومیه انجام گردید. زمین مورد آزمایش در اواخر شهریور ماه ١٣٨٦ شخم زده شد و برای از بین بردن کلوخ‌های موجود در زمین و مسطح نمودن آن، عملیات دیسک‌زدن انجام شد. کاشت بذور در تاریخ ٢٦ شهریور ١٣٨٦ انجام شد و در اوایل مهر ماه آبیاری انجام گردید. براساس آزمایش خاک، کود سولفات‌آمونیم به نسبت ١٥٠ کیلوگرم در هکتار و کود فسفات آمونیم به میزان ١٥٠ کیلوگرم در هکتار قبل از کاشت و ٣٠٠ کیلوگرم در هکتار کود اوره در سه نوبت اسفند، فروردین و اواخر اردیبهشت و هر نوبت به میزان ١٠٠ کیلوگرم به زمین داده شد.

این بررسی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی، با ٣ تکرار و ٢١ تیمار (ژنوتیپ‌های کلزا) اجرا شد. ابعاد کرت‌های آزمایشی ١/٥×٤ متر بود. بین کرت‌ها در هر تکرار ١ متر و بین تکرارها ١/٥ متر فاصله منظور گردید. در هر کرت چهار ردیف به طول ٤ متر قرار داشت و فاصله بین ردیف‌ها ٢٥ سانتی‌متر و فاصله بین بوته‌ها در هر ردیف ٥ سانتی‌متر بود. فاصله کرت‌ها در یک بلوک و فاصله بلوک‌ها از همدیگر به‌ترتیب ٠/٥ و ١/٥ متر بود. در طول دوره رشد در طول دوره رشد گیاه هیچ‌گونه کنترل شیمیایی انجام نشد و علف‌های هرز موجود نیز به روش وجین دستی کنترل شدند. از نیمه دوم اسفند ماه بازدید از مزارع به‌صورت هفتگی آغاز شد و نمونه‌برداری‌ها از تاریخ ٢٤ اردیبهشت ماه ١٣٨٧ هم‌زمان با وقوع آلودگی در مزارع آغاز گردید و تا تاریخ ٢٢ خرداد ماه همان سال ادامه یافت.

Archive of SID

www.SID.ir

در نمونه‌برداری از ژنوتیپ‌های مختلف از شاخص آلودگی (معادله ۱) به‌عنوان معیاری برای مقایسه ارقام استفاده شد (منفرد و همکاران، ۱۳۸۲). شاخص آلودگی (I_i) هر کرت عبارت بود از حاصل‌ضرب میانگین طول ساقه (دور تا دور آلوده) به سانتی‌متر (L) در میانگین تعداد شته موجود در ۱ سانتی‌متر از طول ساقه (N) و درصد آلودگی هر کرت (P).

$$(I_i) = P \times L \times N \qquad (۱)$$

قبل از انجام آزمون‌های آماری و مقایسه میانگین‌ها و به‌منظور نرمال نمودن داده‌ها، اعداد با استفاده از فرمول $\sqrt{I_i + ۰/۵}$ تبدیل شدند (یزدی و همکاران، ۱۹۹۷). برای اندازه‌گیری طول ساقه آلوده، در هر کرت ۱۰ گیاه به‌صورت تصادفی انتخاب و علامت‌گذاری شدند و طول آن قسمتی از ساقه یا غلاف که شته‌ها به‌صورت حلقه دور تا دور آن را پوشانده بودند، با خط‌کش اندازه‌گیری شد و میانگین آنها به‌دست آمد. همچنین، برای برآورد تعداد شته‌های موجود در ۱ سانتی‌متر از طول ساقه دور تا دور آلوده به شته، تعدادی ساقه به‌صورت تصادفی انتخاب شدند و تعداد شته‌های روی آنها شمارش و ثبت گردید و میانگین تعداد شته در ۱ سانتی‌متر از طول ساقه آلوده محاسبه شد. به‌منظور محاسبه درصد بوته‌های آلوده از روش شمارش مطلق استفاده گردید. به این ترتیب که ابتدا تمام بوته‌های آلوده در هر کرت شمارش گردید و سپس با شمارش تعداد کل بوته‌های موجود در آن کرت، درصد بوته‌های آلوده محاسبه شد. منظور از بوته آلوده بوته‌ای بود که حداقل ۱ سانتی‌متر از طول ساقه یا غلاف آن از شته پوشیده شده بود.

نمونه‌برداری در پنج تاریخ ۲٤ و ۳۱ اردیبهشت و ۸، ۱۵ و ۲۱ خرداد انجام گردید (جدول ۲). با توجه به مقادیر کم شاخص آلودگی در دو تاریخ اول نمونه‌برداری نسبت به سه تاریخ بعدی، جهت شناسایی ژنوتیپ‌های مقاوم و حساس از شاخص‌های آلودگی نمونه‌برداری‌های سوم، چهارم و پنجم به‌منظور تجزیه واریانس استفاده شد. تجزیه واریانس براساس آزمایش اسپلیت پلات در زمان و طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی و با استفاده از نرم‌افزار آماری MSTAT-C انجام گردید. همچنین، میانگین‌ها نیز با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن مقایسه شدند (یزدی و همکاران، ۱۹۹۷). جهت رسم نمودارها از نرم‌افزار Excel- 2003 استفاده شد.

نتایج و بحث

مقایسه میانگین آلودگی در تاریخ‌های مختلف نمونه‌برداری: مقایسه میانگین شاخص آلودگی ۲۱ ژنوتیپ مورد بررسی در پنج تاریخ نمونه‌برداری نشان داد که بیشترین آلودگی گیاهان کلزا به شته مومی در نمونه‌برداری سوم مربوط به ۸ خرداد بود (جدول ۲). نتایج تجزیه واریانس داده‌ها (جدول ۳)

Archive of SID

www.SID.ir

نشان داد که تاریخ‌های نمونه‌برداری، ژنوتیپ‌ها و اثرات متقابل آنها اختلاف آماری معنی‌داری حداقل در سطح احتمال یک درصد از نظر جلب شته به گیاه داشتند (جدول ٣). معنی‌دار بودن تاریخ‌های نمونه‌برداری حاکی از آن بود که میزان آلودگی بسته به مرحله رویشی گیاه و تغییرات آب‌وهوایی تغییر کرده است. میزان آلودگی از اولین تاریخ نمونه‌برداری (٢٤ اردیبهشت) تا سومین تاریخ نمونه‌برداری (٨ خرداد) روندی افزایشی داشت اما از نمونه‌برداری چهارم به بعد سیر نزولی به خود گرفت. با این حال میزان آلودگی در نمونه‌برداری پنجم از نمونه‌برداری‌های اول و دوم بیشتر بود. تنها در رقم Milena بیشترین میزان آلودگی در نمونه‌برداری چهارم (٢٢/٢٦) اتفاق افتاد. ارقامی که فاقد آلودگی برحسب شاخص مورد نظر بودند، دارای امتیاز ٠/٧٠٧ شدند.

جدول ٢- میانگین شاخص آلودگی ژنوتیپ‌های کلزا به شته مومی کلم در پنج تاریخ مختلف نمونه‌برداری در سال زراعی ١٣٨٧.

ژنوتیپ/ لاین/ هیبرید	تاریخ‌های نمونه‌برداری				
	٢٤ اردیبهشت	٣١ اردیبهشت	٨ خرداد	١٥ خرداد	٢١ خرداد
Licord	١/٨١	٤/٠٩	٣١/٣٥	١٣/٦٤	١٠/٣٣
Modena	١/٣١	٣/٣٨	١٩/٦٣	١٤/٦٢	١٠/٣٩
Geronimo	٢/٩٠	٥/٣٣	٦٧/١٢	٣٢/٤٤	١٨/٠٥
Elite	١/٨٠	٤/٣٥	٢٨/٨٤	١٣/٤٥	٥/٢٧
Opera	٢/٠٢	٣/٣٤	١٢/٠١	٨/١٩	٧/١١
Sahara	١/٢٧	٣/٧٥	١٢/٠٨	٨/٦٠	٤/٨٧
ARG-91004	١/٨٦	٤/٥١	٢١/٧٩	١٦/٩٤	٨/٠١
ARC-5	٢/٨١	٥/٣٩	٢٢/٧٣	١٥/٢٥	١٠/٦٧
ARC-2	٠/٩٥	٣/٤٨	١٧/١٠	٩/٣٨	٧/٣٣
Olpro	٢/٦٧	٥/١٢	٤٧/٤٢	١٨/٣٤	١٢/٨١
Sinatra	١/٢٦	٣/١٤	١٣/٧١	١٢/١٨	٨/٥٩
Milena	٠/٧٠	١/٣٥	١٤/٥٦	٢٢/٢٦	٧/٩٤
Sunday	١/٨٨	٣/١٩	١٨/٠٢	١٠/٨٥	٩/٧٣
Dexter	١/٩٠	٥/١٠	٢٩/٦٨	١٣/٥١	٩/٨٤
Celisius	١/٩٥	٤/٨٣	٣٣/٤١	١٧/٧٩	١٠/٢٦
Talent	١/٩٠	٥/٢٣	٣١/٠٧	٢٣/٨٨	٨/٣٦
Ebonit	٢/٥٦	٤/٤٠	٣٧/١٥	١٩/١٤	١٠/٧٧
Orient	١/٩٢	٤/٧٦	١٩/٩٤	١٧/٢٧	١١/١٢
Reg.Cob.	٠/٧٠٧	١/٧١	٢٦/٦٧	١٤/٣٢	٦/٢٨
SLM046	١/٥٣	٣/٧٧	١٩/٢٤	١٣/٦٧	٨/٢٠
Okapi	١/٦٤	٣/٢١	١٦/٣١	١١/٤٨	٧/٦٢
میانگین	١/٧٧	٣/٩٧	٢٤/٨٩	١٥/٣٢	٩/١٥

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۳- تجزیه واریانس شاخص آلودگی ۲۱ ژنوتیپ کلزا در آزمایش اسپلیت پلات در زمان در تاریخ‌های مختلف نمونه‌برداری.

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات
بلوک	۲	٦۰/۰۰۳*
رقم	۲۰	۳۹٤/۳۲۷**
اشتباه	٤۰	۱۳/۳٦٦
تاریخ نمونه‌برداری	۲	٤٤٦۲/۱٥۷**
رقم × تاریخ	٤۰	۹٦/٤۱۸**
تکرار × تاریخ	٤	۲/۸۱۳ns
اشتباه آزمایشی	۸۰	٦/٤۷۹
درصد ضریب تغییرات		۱٥/۱۹

*معنی‌دار بودن در سطح احتمال ٥ درصد، **معنی‌دار بودن در سطح احتمال ۱ درصد، ns غیرمعنی‌دار.

مقایسه میانگین ژنوتیپ‌ها از نظر میزان آلودگی: مقایسه میانگین آلودگی در ژنوتیپ‌های کلزا نشان داد که ژنوتیپ‌های Geronimo، Olpro، Ebonite، Talent و Celisius با بیشترین شاخص آلودگی در گروه حساس؛ ژنوتیپ‌های Sahara، Opera، Arc-2، Sintara، Okapi و Sunday با کمترین شاخص آلودگی در گروه مقاوم؛ ژنوتیپ‌های Dexter، Licord، Arc-5، Orient و Elite در گروه نیمه‌حساس و ژنوتیپ‌های SLM046، Modena، Milena، Arg-91004 و Regent Cobra در دسته نیمه‌مقاوم گروه‌بندی شدند (جدول ٤).

معنی‌دار بودن اثرات متقابل ژنوتیپ در تاریخ نمونه‌برداری حاکی از آن بود که مقاومت و حساسیت ژنوتیپ‌ها بسته به شرایط محیطی و مرحله رشدی گیاه متفاوت می‌باشد. با گذشت زمان، میزان آلودگی تا نمونه‌برداری سوم افزایش یافت و در نمونه‌برداری‌های بعد اندکی با کاهش مواجه شد. این موضوع اهمیت توجه به زمان وقوع آلودگی در مبارزه با شته مومی کلزا را نشان می‌دهد تا در مناسب‌ترین زمان آلودگی، اقدام به کنترل آفت شود. ارقام مختلف کلزا از لحاظ میزان حساسیت به شته مومی در تاریخ‌های مختلف، واکنش‌های نسبتاً متفاوتی را از لحاظ گروه‌بندی نشان دادند (جدول ۳).

Archive of SID

www.SID.ir

منفرد و همکاران (٢٠٠٣) در یک آزمایش مزرعه‌ای مقاومت ٢٧ واریته کلزا را به شته مومی کلم مورد ارزیابی قرار دادند و شش واریته Hyola308، Hyola401، Eurol، Pf، Okapi، Hyola330 و Shiralee به همراه گونه خردل (*Sinapis arvensis* L.) را که تعداد کمی شته مومی روی آنها جلب شده بود، را به‌عنوان واریته‌های مقاوم معرفی نمودند. در این پژوهش نیز ژنوتیپ Okapi در گروه مقاوم قرار گرفت که با نتایج پژوهش محققان نام برده مطابقت داشت. در تحقیقات انجام شده توسط زندی‌سوهانی و همکاران (٢٠٠٤) روی ٧ واریته کلزا، ارقام Consul، Mohican و SLM046 به‌عنوان واریته‌های نیمه‌مقاوم و ارقام Talayeh و Licord به‌عنوان ارقام حساس معرفی شدند. همچنین، این محققان علف هرز خردل (*S. arvensis*) را به‌عنوان مقاوم‌ترین تیمار معرفی نمودند. در این پژوهش، ژنوتیپ Licord در گروه نیمه‌حساس و ژنوتیپ SLM046 در گروه نیمه‌مقاوم قرار گرفت که با نتایج محققان نام برده مطابقت داشت.

در زمان انجام این پژوهش میانگین دمای هوا در خرداد ماه نسبت به اردیبهشت ماه به میزان ٤/٤ درجه سانتی‌گراد افزایش یافت و به ١٩/٧ درجه سانتی‌گراد رسید. از سوی دیگر، میانگین بارندگی در ماه خرداد نسبت به ماه اردیبهشت به میزان ٢٤/٥ میلی‌متر کاهش یافت و به صفر میلی‌متر رسید. آلوده‌ترین زمان ثبت شده در این پژوهش هشتم خرداد بود. زمان بروز آلودگی شدید در یک منطقه ظاهراً به آب و هوای آن منطقه بستگی دارد. منفرد و همکاران (٢٠٠٣) تحت شرایط اقلیمی تهران زمان بروز اوج آلودگی را در ژنوتیپ‌های مختلف کلزا ١٧ فروردین ماه و زندی‌سوهانی و همکاران (٢٠٠٤) زمان بروز اوج آلودگی را در بروجرد، هشتم اردیبهشت گزارش نمودند.

شدت آلودگی مزارع کلزا به شته مومی کلم به مجموعه‌ای از عوامل زنده از قبیل فنولوژی و خصوصیات ژنتیکی گیاه میزبان، جمعیت اولیه شته و پتانسیل زیستی آن برای تولیدمثل و نیز عوامل غیرزنده نظیر شرایط آب‌وهوایی بستگی دارد (حامد و گادومسکی، ١٩٩٣). سرور و همکاران (٢٠٠٢) تفاوت واکنش ژنوتیپ‌های مختلف کلزا را نسبت به هجوم شته‌ها به تفاوت‌های ژنتیکی موجود در گیاهان میزبان نسبت دادند. نتایج پژوهش این محققان نشان داد که با مساعد شدن شرایط آب‌وهوایی تراکم جمعیت شته مومی کلم در مزارع کلزا افزایش یافت. از دهه دوم خرداد، دمای زیاد و بلندی طول روز باعث خشک شدن بوته‌ها و رسیدن دانه‌ها گردید و متعاقب آن، نرمی و تردی گیاهان میزبان از بین رفتند. فرم‌های بالدار شته به‌تدریج تولید شدند و با مهاجرت به سوی میزبان‌های دیگر موجب کاهش جمعیت شته و میزان آلودگی در مزارع کلزا در اواخر فصل رشد شدند. در این پژوهش نیز

Archive of SID

www.SID.ir

میزان آلودگی در نمونه‌برداری پنجم که مصادف با ۲۲ خرداد بود کاهش یافت که این نتیجه با نتایج پژوهش محققان فوق مطابقت داشت.

جدول ٤- گروه‌بندی میانگین شاخص آلودگی به شته مومی کلم در ژنوتیپ‌های مختلف کلزا براساس سه تاریخ آخر نمونه‌برداری.

رقم	میانگین آلودگی ± SE	گروه‌بندی
Geronimo	۳۹/۲۱±۷/۰۳٦	a
Olpro	۲٤/٥٤±٤/٥۳۲	b
Ebonite	۲۲/۳٥ ± ۳/۷۸۱	bc
Talent	۲۱/۰۹±۳/۲٥۰	bcd
Celisius	۲۰/٤۹±۳/۳۸۱	bcde
Licord	۱۸/٤٤±۳/۲٥۸	cdef
Dexter	۱۷/٦۸±۲/۹٥۷	defg
ARC-5	۱٦/۲۲±۱/٦۸٥	efgh
Orient	۱٦/۱۱±۱/٤٥٥	efghi
Elite	۱٥/۸٦±۳/۳٥۳	efghij
Reg. Cob.	۱٥/۷٦±۲/۹۱٦	fghij
ARG-91004	۱٥/٥۸±۱/۹٦٤	fghij
Milena	۱٤/۹۲±۲/۱۱۰	fghij
Modena	۱٤/۸۸±۱/۳۸٤	fghij
SLM046	۱۳/۷۱±۱/٦٦٤	ghijk
Sunday	۱۲/۸۷±۱/۳۲٥	hijkl
Okapi	۱۱/۸۰±۱/۳۲۸	hijkl
Sintara	۱۱/٤۹±۱/۰٤۷	ijkl
ARC-2	۱۱/۲۷±۱/٥٤٤	jkl
Opera	۹/۱۰±۰/۸۰۱	kl
Sahara	۸/٥۱±۱/۱۳۸	l

*میانگین‌های با حروف مشابه با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ٥ درصد اختلاف معنی‌داری با هم ندارند.

Archive of SID

www.SID.ir

زندی‌سوهانی و همکاران (٢٠٠٤) کاهش جمعیت شته مومی کلم را مربوط به مرحله بعد از اتمام رشد زایشی گیاه میزبان دانستند که در آن شته‌ها به قسمت‌های پایین‌تر ساقه منتقل می‌شوند و فرم‌های بالدار ظاهر می‌گردند. در این تحقیق، حداکثر آلودگی در ژنوتیپ‌های مختلف کلزا بعد از گلدهی اتفاق افتاد که حاکی از اهمیت شرایط آب‌وهوایی در ازدیاد جمعیت شته و افزایش آلودگی مزارع بود.

روش‌های مختلفی برای مقایسه میزان آلودگی در مزارع کلزا توسط محققان به‌کار برده شده‌اند. روش به‌کار رفته در این تحقیق استفاده از شاخص آلودگی بود که در آن، درصد آلودگی در هر کرت در میانگین طول ساقه آلوده و میانگین تعداد شته در هر سانتی‌متر از طول ساقه آلوده ضرب شد. دخالت دادن تعداد شته در این فرمول موجب شد تا تفاوت‌های بین ارقام از لحاظ میزان حساسیت و مقاومت به شته به ویژه در آلودگی‌های متوسط و پایین بهتر آشکار شود. منفرد و همکاران (٢٠٠٣) و زندی‌سوهانی و همکاران (٢٠٠٤) در محاسبه این شاخص تنها درصد گیاهان آلوده در هر کرت را در میانگین طول ساقه‌های آلوده ضرب نمودند. تجالینگی (١٩٧٦) روش شمارش تعداد کلنی شته‌ها را روی گیاهان در مطالعات مزرعه‌ای به‌کار برد. آسلام و همکاران (٢٠٠٥) شته‌های موجود در ١٠ سانتی‌متر انتهایی ساقه را شمارش نمودند. ایگنبرود و همکاران (٢٠٠٠) کلنی‌های با آلودگی حداقل ٢ سانتی‌متری روی ساقه را شمردند و آن‌را به‌منظور ارزیابی میزان آلودگی به شته مومی کلم مورد استفاده قرار دادند. دود (١٩٧٦) برای تفکیک ارقام مقاوم و حساس از روش شمارش تعداد کلنی‌ها و تعداد شته‌ها در ابتدای آلودگی استفاده نمود.

شته‌ها در مرحله گیاهچه کلزا روی برگ و بعد از تشکیل ساقه و گل‌آذین، روی ساقه، گل و غلاف کلنی تشکیل می‌دهند. اهمیت آلودگی برگ‌ها به شته پس از به ساقه رفتن گیاه و تشکیل اندام‌های زایشی کمتر است. بنابراین، به‌منظور اندازه‌گیری میزان آلودگی باید اندام‌هایی مانند ساقه و غلاف مورد استفاده قرار گیرند تا خطای نمونه‌گیری کاهش یابد.

منابع

1.Ahmadi, M.R., and Javidfar, F. 2000. The Nutrition of canola oil seed plants. The Private Shared Corporation of Oill Seed Plant Cultivation Development, 194p. (In Persian)

2.Aslam, M., Razaq, M., and Shahzad, A. 2005. Comparison of different canola (*Brassica napus* L.) varieties for resistance against cabbage aphid (*Brevicoryne brassicae* L). International Journal of Agriculture and Biology, 7: 781-782.

Archive of SID

www.SID.ir

3.Arvin, M. 2005. Cabbage aphid. Available online at http://alonefarmer. blogfa.com/post-470.aspx
4.Dodd, G.D. 1976. Key for identification of the instars of the cabbage aphid (*Brevicoryne brassicae* L.). Plant Pathology, 25: 84-86.
5.Eigenbrode, S.D., Kabalo, N.N., and Rutledge, C.E. 2000. Potential of reduced-waxbloom oilseed *Brassica* for insect pest resistance. J. Agric. and Urban Entmology, 17: 2. 53-63.
6.Elllis, P.R., and Singh, R. 1993. A review of the host plants of the cabbage aphid, *Brevicoryne brassicae* L. (Homoptera, Aphididae). IOBC /WPRS bulltin, 16: 5. 192-201.
7.Ellis, P.R., and Farrell, J.A. 1995. Resistance to cabbage aphid (*Brevicoryne brassicae* L.) in six *Brassica* accessions in New Zeland. J. Crop and Horti. Sci., 23: 25-29.
8.Ellis, P.R., Pink, D.A.C., Phelps, K., Jukes, P.L., Breeds, S.E., and Pinnegare, A. 1998. Evaluation of a core collection of *Brassica* accessions for resistance to *Brevicoryne brassicae* L., the cabbage aphid. Euphytica, 103: 149-160.
9.Hamed, M., and Gadomski, H. 1993. Screening of resistant oilseed *Brassica* against (*Brevicoryne brassicae* L.) aphids. Proceeding of Pakistan Congress of Zoology, 13: 353-8.
10.Kelm, M., and Gadomski, H. 1995. Occurance and harmfulness of the cabbage aphid (*Brevicoryne brassicae* L.) on winter rape. Materially Sesji Institutes Ochronyroslin, 5: 101-3.
11.Kumar, A., and Sharma, S.D. 1999. Relative susceptibility of mustard germplasm enteries against *Lipaphis erisymi* kaltenbach. Indian J. Agric. Res., 33: 23-7.
12.Maurya, P.R. 1998. Entomological Problems of Oil Seed Crops and Extension Strategy, Venus Publishing House, New Delhi, India, 68p.
13.Monfared, A., Moharramipour, S., and Fathipour, Y. 2003. Evaluation of resistance of 27 lines, hybrids and varieties of canola (*Brassica napus* L.) to cabbage aphid (*Brevicoryne brassicae* L.) under natural field infestation conditions in Tehran. Iranian J. Agric. Sci., 34: 987-993. (In Persian)
14.Naseri, F. 1991. Oil Seeds, Astan-e Gods-e Razavi Press, 35p. (In Persian)
15.Rehman, K.A., Munir, M., and Yousaf, A. 1987. Rape and Mustard in Pakistan, PARC Islamabad, 101p.
16.Saniaai, B. 2005. The general situation of oil seeds in Iran in the second three month period of the year 2005. Monthly Publication of Vegetable Oil Industry, 33: 6-9. (In Persian)
17.Sarwar, M., Ahmad, N., Siddiqui, Q.H., Ali, A., and Tofique, M. 2002. Genotypic response in canola (*Brassica* species) against aphid (Aphididae: Homoptera) attack.The Nucleus a Quarterly Scientific Journal of Pakistan Atomic Energy Commission NCLEAM, 41: 87-92.

Archive of SID

www.SID.ir

18.Singh, R., and Ellis, P.R. 1993. Sources, mechanisms and bases of resistance in cruciferae to the cabbage aphid, (*Brevicoryne brassicae* L.). IOBC/WPRS Bulletin, 16: 21-35.
19.Singh, R., Ellis, P.R., Pink, D.A.C., and Phleps, K. 1994. An investigation of the resistance to cabbage aphid in *Brassica* species. Annals of Applied Biology, 125: 457-465.
20.Syed, T.S., Makoramiand, A., and Abro, G.H. 1999. Resistance of different canola varieties against aphid, *Lipaphis erysimi* Kalt. Proceeding Pakistan Congress of Zoology, 19: 45-9.
21.Tjallingii, W.F. 1976. A preliminary study of host selection and acceptance behaviour in the cabbage aphid (*Brevicoryne brassicae* L.). Symposia Biologica Hungarica, 16: 283-285.
22.Yazdi Samadi, B., Rezaii, A., and Valizadeh, M. 1997. Statistical Designs in Agricultural Research. Tehran University Press, 764p. (In Persian)
23.Yue, B., and Liu, T.X. 2000. Host selection, development, survival and reproduction of turnip aphid (Homoptera: aphididae) on green red cabbage varieties. Journal of Economic Entomolgy, 93: 1308-14.
24.Zandi Sohani, N., Soleiman Nejhadian, E., and Mohiseni, A. 2004. Study on the resistance of five canola (*Brassiaca napus* L.) cultivars to cabbage aphid (*Brevicoryne brassicae* L.). The Scientific J. of Agric., 27: 119-127. (In Persian)

Archive of SID

www.SID.ir

Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

J. of Plant Production, Vol. 16(2), 2009
www.gau.ac.ir/journals

The Comparison of Infestation Rate of 21 Canola Genotypes to Cabbage Aphid (*Brevicoryne brassicae* L.) under Field Conditions in Uromia region

***S.H. Mousavi Anzabi[1], Gh. Nouri Ghanbalani[2], M. Shojaee[3], A. Eivazi[4] and H. Ranji[4]**

[1]Assistant Prof., Dept. of Agronomy and Plant Breeding, Islamic Azad University, Khoy Branch, [2]Prof. Dept. of Plant Protection, Mohaghegh Ardabili University, [3]Prof. Dept. of Agricultural Entomology, Islamic Azad University, Research and Science Branch, Tehran, [4]Assistant Prof., Agricultural and Natural Research Center of West Azerbaijan

Abstract

Cabbage aphid (*Brevicoryne brassicae* L.) is a important pest of canola (*Brassica napus* L.) throughout the world, and as the host plant resistance is considered as a useful method to control the pest, therefore twenty one genotypes of canola were evaluated from the view point of their resistance to cabbage aphid infestation in a randomized complete block design with three replications and under natural infestation conditions in Urumia during 2007-8. To evaluate the infestation rate of the genotypes, an infestation index indicator of the percentage of infested plants, the number of aphids per centimeter of stem length and the average length of the infested stems was used. The infestation to the aphid began in the mid May and continued till canola harvest time in mid-late June. In the last sampling synchronized to the maturity of canola seeds, the level of infestation was reduced. The different sampling dates indicated significant differences in the levels of infestation to aphid. Also from the stand point of the level of cabbage aphid infestation, canola genotypes were classified in four groups of resistant (including Sahara, Opera, Arc-2, Sintara, okapi and Sunday), semi-resistant (including SLM046, Modena, Milena, Arg-91004 and Regent Cobra), semi-sensitive (including Arc-5, Orient, Elite, Dexter and Licord), and sensitive (including Geronimo, Olpro, Ebonite, Talent and Celisius).

Keywords: Cabbage aphid, Canola, Plant resistance, Genotype, Infestation percentage

* Corresponding Author; Email: hmosavi5@yahoo.com

Archive of SID

www.SID.ir