Progress and development of Kermanshah province
Online ISSN
ISSN - 2783-0713

The Canola false chinch bugs, *Nysius cymoides* (Hem: Lygaeidae), a threat to canola fields in Kermanshah province

Abbas Ali Zamani
Associate professor, Department of Plant Protection, College of Agriculture, Razi University, Kermanshah, Iran.
azamani@razi.ac.ir **(Corresponding author)**

Behzad Miri
Postdoctoral researcher, Department of Plant Protection, College of Agriculture, Razi University, Kermanshah, Iran.
behzadmiri664@gmail.com

Hamid-Reza Pourian
Assistant professor, Department of Plant Protection, College of Agriculture, Razi University, Kermanshah, Iran.
pourian@razi.ac.ir

Marzieh Alizadeh
Assistant professor, Department of Plant Protection, College of Agriculture, Razi University, Kermanshah, Iran.
alizadeh@razi.ac.ir

Naser Moeini-Naghadeh
Assistant professor, Department of Plant Protection, College of Agriculture, Razi University, Kermanshah, Iran.
moeeny@razi.ac.ir

Farzad Jalilian
Assistant professor, Plant Protection Research Department, Kermanshah Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Kermanshah, Iran.
jalilian.urmia@gmail.com

Zahra Dehnavi
M.Sc. Student, Department of Plant Protection, College of Agriculture, Razi University, Kermanshah, Iran.
jalilian.urmia@gmail.com

Progress and development of Kermanshah province
Kermanshah Management and Planning Organization, 2021, Vol. 1, No. 4, pp 61-76
Received: 15/12/2021 - **Accepted:** 07/03/2022

Zohreh Sharifi
M.Sc. Student, Department of Plant Protection, College of Agriculture, Razi University, Kermanshah, Iran.
zsharifi6569@gmail.com

Mahdieh Hemmati
M.Sc. Student, Department of Plant Protection, College of Agriculture, Razi University, Kermanshah, Iran.
mah.hemmaty7293@gmail.com

Abstract

Purpose: Familiarity with the biology and damage of the canola false chinch bugs, Nysius cymoides, in canola fields of Kermanshah province.

Methodology: This research was conducted in the canola fields located on the Campus of Agriculture and Natural Resources of Razi University. For this purpose, during the canola growing season, the population of nymphs and adult insects of the canola false chinch bugs was sampled using netting and soil collection methods. The collected samples were transferred to the laboratory and examined there.

Results: The results of this study showed that a small population of the canola false chinch bugs was observed in the early growing season of the canola and gradually increased with warming the weather and changing the growth stages of canola. The highest population of N. cymoides was observed in early June. Also, the highest population of the nymphs and adults was detected in the days close to the pods ripening and harvesting. The spatial distribution of the population of different stages of the canola false chinch bugs life was determined as random. According to the results, the control programs should be arranged for mid-May and mid-June to prevent the outbreak of the pest population by spraying permitted pesticides. The appropriate control time in each region should be determined separately according to the thermal requirements of N. cymoides.

Keywords: Canola, Nysius cymoides, population fluctuation, Kermanshah

ریاست جمهوری
سازمان برنامه و بودجه کشور
سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان کرمانشاه

پیشرفت و توسعه استان کرمانشاه

شاپا الکترونیکی
ISSN – ۲۷۸۳-۰۷۱۳

سنک بذرخوارکلزا، تهدیدی برای مزارع کلزا در استان کرمانشاه

عباسعلی زمانی
دانشیار گروه گیاه پزشکی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران
azamani@razi.ac.ir (**نویسنده مسئول**)

بهزاد میری
پژوهشگر پسادکتری حشره‌شناسی، گروه گیاه‌پزشکی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران
behzadmiri664@gmail.com

حمیدرضا پوریان
استادیار گروه گیاه‌پزشکی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران
pourian@razi.ac.ir

مرضیه علیزاده
استادیار گروه گیاه‌پزشکی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران
alizadeh@razi.ac.ir

ناصر معینی نقده
استادیار گروه گیاه‌پزشکی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران
moeeny@razi.ac.ir

فرزاد جلیلیان
استادیار مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی کرمانشاه، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرمانشاه، ایران
jalilian.urmia@gmail.com

زهرا دهنوی
دانشجوی کارشناسی ارشد گروه گیاه‌پزشکی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران
zaridehnavi1995@gmail.com

زهره شریفی
دانشجوی کارشناسی ارشد گروه گیاه‌پزشکی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران
zsharifi6569@gmail.com

مهدیه همتی
دانشجوی کارشناسی ارشد گروه گیاه‌پزشکی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران
mah.hemmaty7293@gmail.com

چکیده

هدف: آشنایی با زیست‌شناسی و خسارت سنک بذرخوار کلزا، Nysius cymoides، در مزارع کلزای استان کرمانشاه است.

روش‌شناسی: این تحقیق در مزارع کلزای واقع در پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه رازی انجام شد. برای این منظور، در طول فصل رشد کلزا، از جمعیت پوره‌ها و حشرات کامل سنک کلزا با استفاده از روش‌های تورزدن و جمع‌آوری خاک نمونه‌برداری شد. نمونه‌های جمع‌آوری شده به آزمایشگاه منتقل و در آنجا مورد بررسی قرار گرفتند.

یافته‌ها: نتایج این مطالعه نشان داد که در اوایل فصل رشدی کلزا در منطقه مورد مطالعه، جمعیت اندکی از سنک بذرخوار کلزا فعالیت داشت و به تدریج با گرم شدن هوا و همچنین تغییر مراحل رشدی کلزا، جمعیت سنک بذرخوار در مزرعه افزایش یافت به‌طوری که بیشترین جمعیت سنک در اوایل تیر ماه مشاهده شد. همچنین بر اساس نمونه‌برداری‌های انجام شده بالاترین جمعیت حشرات کامل و پوره‌های سنک کلزا در روزهای منتهی به رسیدگی غلاف‌ها و برداشت محصول مشاهده شد. توزیع فضایی جمعیت مراحل مختلف زندگی سنک کلزا از نوع تصادفی تعیین گردید. بر اساس نتایج حاصل از تحقیق، انجام اقدامات مدیریتی برای جلوگیری از طغیان جمعیت آفت در دو مقطع زمانی مختلف ضروری به نظر می‌رسد و در شرایط آب و هوایی شهرستان کرمانشاه، محلول‌پاشی با استفاده از آفت‌کش‌های مجاز در اواسط اردیبهشت و اواسط خردادماه توصیه می‌گردد. تعیین زمان دقیق کنترل در هر منطقه باید به صورت جداگانه و با توجه به نیازهای دمایی سنک کلزا انجام شود.

کلیدواژه‌ها: کلزا، سنک بذرخوار، تغییرات جمعیت، کرمانشاه

سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان کرمانشاه

فصلنامه پیشرفت و توسعه استان کرمانشاه، دوره ۱، شماره ۴، ص۶۱-۷۶

تاریخ ارسال: ۱۴۰۰/۰۹/۲۴ **تاریخ پذیرش:** ۱۴۰۰/۱۲/۱۶

۱- مقدمه

امروزه با توجه به افزایش جمعیت، توسعه شهرنشینی و بالا رفتن مصرف سرانه روغن‌نباتی، شاهد رشد چشمگیر زراعت دانه‌های روغنی در جهان هستیم. در ایران نیز افزایش جمعیت و بالا رفتن مصرف سرانه روغن، موجبات وابستگی شدید کشور به واردات روغن را فراهم آورده است (رضایی‌زاد و زارعی، ۱۳۹۴).

کلزا با نام علمی .Brassica napus L و از خانواده کلمیان (Brassicaceae)، یکی از مهمترین منابع تولید روغن خوراکی در دنیا است (ریمر[1]، ۲۰۰۲؛ اسکاریس بریک ودنیلز[2]، ۱۹۸۶). این گیاه از نظر سطح زیرکشت رتبه دوم و از نظر تأمین روغن مصرفی، جایگاه سوم تولید روغن جهان را بعد از سویا و نخل‌روغنی به خود اختصاص داده است (فائو[3]، ۲۰۰۷). ارقام مختلف کلزا که در ایران کشت می‌شوند، مقاومت متفاوتی به آفات دارند (مصطفوی راد و دیگران[4]، ۲۰۱۱).

اصطلاح کانولا[5] یک علامت تجاری ثبت شده در انجمن کانادایی کانولا است و به ارقامی از کلزا اطلاق می‌شود که روغن دانه آن دارای کمتر از ۳۰ میکرومول گلوکوزینولات در هر گرم کنجاله است و دارای مقدار زیادی اسیدهای چرب غیر اشباع و حدود دو درصد یا کمتر اسید اروسیک داشته و مصرف خوراکی دارد. روغن کانولا به طور گسترده‌ای به عنوان روغن پخت و پز، روغن سالاد و در ساخت مارگارین استفاده می‌شود. این روغن برای مصرف کنندگانی که به حفظ سلامتی خود اهمیت می‌دهند بسیار مفید می‌باشد، زیرا دارای کمترین میزان چربی اشباع شده در بین تمام روغن‌های گیاهی خوراکی است (ریمر، ۲۰۰۲).

همچنین کلزا دارای درصد روغن بالایی (حدود ۴۵ درصد) در میان دانه‌های روغنی است و به دلیل قرار گرفتن به صورت تناوب با زراعت گندم و جو می‌تواند از تراکم آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز جلوگیری کند و باعث افزایش عملکرد دانه شود. کاه و کلش کلزا نسبت به غلات در زمین سریع‌تر پوسیده می‌شود و این کار باعث افزایش مواد آلی و بهبودی حاصلخیزی خاک می‌شود. از طرف دیگر کنجاله محصول کلزا دارای مقدار زیادی پروتئین می‌باشد که برای تغذیه دام‌ها بسیار مناسب است. گیاه کلزا از جمله گیاهانی است که به دلیل تولید شهد زیاد برای زنبور عسل می‌تواند در توسعه صنعت زنبورداری نقش مهمی را داشته باشد (محقق نیشابوری و همکاران، ۱۳۹۵).

در سال زراعی ۱۳۹۹-۱۳۹۸ سطح زیر کشت محصول کلزا در کشور تقریباً ۱۸۴ هزار هکتار بود که از این میزان حدود ۲۹۶ هزار تن کلزا برداشت شده است. همچنین سطح زیر کشت کلزا در استان کرمانشاه، ۲۴۰۰ هزار هکتار بود که از این میزان حدود ۴۸۲۲ هزار تن کلزا برداشت شده است (احمدی و همکاران، ۱۴۰۰).

1. Raymer
2. Scarisbrick & Daniels
3. FAO
4. Mostafavi Rad et al
5. Canola

۱-۱- آفات کلزا

عوامل متعددی تولید محصول کلزا را در کشور تهدید می‌کند که از جمله این عوامل می‌توان به حشرات آفت مختلف اشاره کرد. در بین آفات، سنک بذر خوار کلزا، Nysius cymoides (Spinola) (Hemiptera: Lygaeidae)، یکی از مهمترین گونه‌های با اهمیت اقتصادی است (محقق نیشابوری و همکاران، ۱۳۹۵) و اولین بار توسط Spinola (1837) به عنوان گونه Artheneis cymoides توصیف شده است. چندین گونه متعلق به خانواده Lygaeidae از جمله سنک بذر خوار کلزا از آفات بالقوه اقتصادی هستند زیرا با استفاده از قطعات دهانی زننده-مکنده خود از گیاهان تغذیه می‌کنند و باعث آسیب رساندن به گیاه، بافت‌های میوه، کاهش وزن قسمت‌های گیاه و کاهش عملکرد و کیفیت محصول می‌شوند. آسیب رساندن به بافت گیاهان ممکن است بسته به مرحله فنولوژیکی گیاه متفاوت باشد. سنک بذرخوار کلزا عمدتاً به صورت مکانیکی (یعنی پارگی سلول توسط فعالیت استایلت‌ها) و شیمیایی (یعنی تخریب سلول توسط آنزیم‌های بزاقی) باعث ایجاد خسارت می‌شود. سنک بذر خوار با عقب و جلو بردن استایلت‌های خود باعث پاره شدن سلول‌ها می‌شود و سپس با استفاده از بزاق خود بافت گیاهان را حل کرده و در نهایت از آنها تغذیه می‌کند (اسکاچینی[1] و فورلان، ۲۰۱۹).

گونه‌های جنس Nysius می‌توانند در شرایط محیطی خاصی (یعنی دوره‌های گرم در تابستان) رشد کنند و به تراکم جمعیت بسیار بالایی برسند. گونه‌های این جنس متعلق به زیرخانواده Orsillinae و گرما دوست هستند. جنس Nysius پراکنش گسترده‌ای در جهان دارد زیرا در تمام قاره‌ها به استثنای قطب جنوب یافت می‌شود و به عنوان یکی از اصلی‌ترین جنس‌های آفات در سراسر جهان ذکر شده است. جنس‌های این خانواده زمستان گذرانی‌خود را معمولاً در زیر پوست یا روی زمین یا زیر سنگ‌ها سپری می‌کنند و همچنین ممکن است داری دیاپوز تابستانی باشند (اسکاچینی و فورلان، ۲۰۱۹).

طی دو دهه اخیر، با افزایش سطح زیر کشت کلزا در ایران، سنک بذر خوار به عنوان آفتی نوظهور در مزارع کلزا در زمان برداشت مورد توجه قرار گرفته است (محقق نیشابوری، ۱۳۸۷؛ حیدری علیزاده و دیگران[2]، ۲۰۰۹). سنک بذر خوار کلزا معمولاً دارای یک نسل در سال است، اگرچه در عرض‌های جغرافیایی پایین‌تر دو تا سه نسل نیز برای آن گزارش شده است (اسکاچینی[3] و فورلان، ۲۰۱۹).

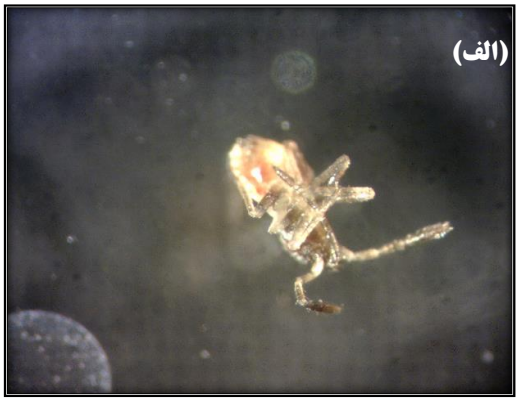
زمستان‌گذرانی N. cymoides مربوط به مرحله بالغ آفت است. سنک بذر خوار کلزا آفتی پلی‌فاژ و گرما دوست است و خسارت آن علاوه بر کلزا روی گیاهان مختلفی از جمله یونجه، شبدر، پنبه، بادام، سیب، آفتابگردان، خردل وحشی، سویا، کدو، زیتون و خربزه نیز گزارش شده است. عمده خسارت آفت همزمان با مرحله گلدهی تا رسیدگی فیزیولوژیکی بذر کلزا اتفاق می‌افتد. طی تشکیل بذر، تراکم جمعیت این حشره ناگهان افزایش یافته و در زمان برداشت، این تراکم به اوج خود می‌رسد. در طول فعالیت تغذیه در گیاهان میزبان، مواد مغذی را می‌مکد و باعث آسیب قابل توجهی به گیاه می‌شود، به‌ویژه در تابستان که ممکن است جمعیت آنها زیاد شود و از گیاهان خانواده

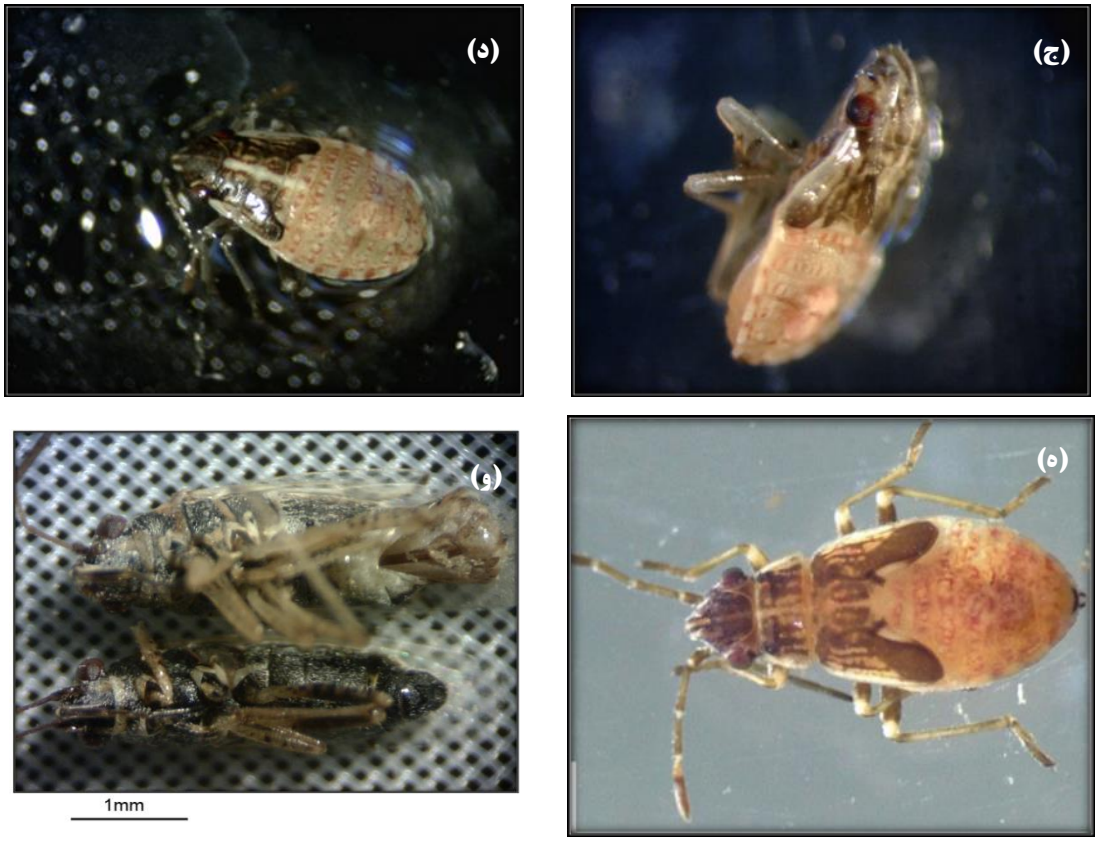
1. Scaccini and Furlan
2. Heidary-Alizadeh et al
3. Scaccini and Furlan

کلمیان تغذیه کند. این آفت معمولاً بیشتر گل آذین و غلاف‌ها را برای تغذیه ترجیح می‌دهد (اسکاچینی و فورلان، ۲۰۱۹). مراحل پورگی و بالغ سنک بذر خوار کلزا به‌خصوص در هنگام طغیان، به گیاهان آسیب می‌رساند که شامل خشک شدن، پژمرده شدن و زرد شدن بافت‌ها، نکروز شدن برگ‌ها و شاخه‌های کوچک و همچنین کاهش وزن در غلاف‌های بذر می‌شود که این خسارت بر عملکرد محصول نیز تأثیر می‌گذارد. علف‌های هرز به عنوان میزبان‌های ثانویه برای N. cymoides ذکر شده است. سنک بذر خوار کلزا روی علف‌های هرز مختلف فعالیت می‌کند و به محض خشک شدن علف‌های هرز و همچنین با پیروی از فنولوژی گیاهی به سمت محصول اصلی حرکت می‌کند. این حرکات توسط پوره‌ها و حشرات بالغ اغلب در طول شب انجام می‌شود. رفتار پروازی افراد بالغ را نیز می‌توان با اثرات ترکیبی بسته به ویژگی‌های زیستی (یعنی رفتاری و فیزیولوژیکی) و غیرزیستی تعیین کرد (اسکاچینی و فورلان، ۲۰۱۹). سنک بذر خوار کلزا مانند اغلب سنک‌های جنس Nysius عموماً از بذر گیاهان میزبان خود تغذیه می‌کند، اگرچه تغذیه از بافت‌های آوندی نیز در بین آنها عمومیت دارد. حشرات کامل و پوره‌های سنک کلزا در مناطقی که برداشت کلزا به دلیل شرایط آب و هوایی به تاخیر می‌افتد به سایر مزارع کلزای که هنوز سبز هستند حمله می‌کنند و باعث خسارت به آنها می‌شوند (وفایی اسکویی و ندائی، ۱۳۹۸). وجود دسته‌های انبوه این آفت در مزارع کلزا به‌ویژه هنگام برداشت محصول و حمله بعدی آنها به مزارع و باغ‌های اطراف، اهمیت این سنک را به عنوان حشره‌ای با توان افزایش جمعیتی بالا و یکی از آفات کلزا نشان داده است (محقق نیشابوری، ۱۳۸۷).

۲-۱- مشخصات سنک بذرخوار کلزا

تخم‌های سنک کلزا خاکستری مایل به زرد است و عمدتاً روی سطح خاک و داخل درز و شکاف‌های زمین گذاشته می‌شوند. این آفت پنج سن پورگی دارد که طول دوره‌های سنین یک تا پنج، در طبیعت و با توجه به شرایط آب و هوایی بین ۲۳ تا ۴۰ روز متغیر است. حشرات ماده با طول ۴ میلی‌متر، کم و بیش بزرگتر و رنگ آنها روشن‌تر از نرها است و تخم‌ریز در زیر شکم آنها کاملاً نمایان است. در حشرات نر، شکم سیاه و چشم‌های مرکب کاملاً برجسته است (شکل ۱).





شکل ۱. مراحل مختلف زندگی سنک کلزا (الف) پوره سن یک، (ب) پوره سن دو، (ج) پوره سن سه، (د) پوره سن چهار، (ه) پوره سن پنج و (و) حشرات کامل نر و ماده (تصاویر اصلی و متعلق به نگارندگان مقاله است)

۳-۱- مدیریت سنک بذرخوار کلزا

تعیین سطح زیان اقتصادی، یک عنصر کلیدی در تعیین اقدامات مناسب در مدیریت تلفیقی آفات است. به منظورتعیین سطح زیان اقتصادی، لازم است روش‌های نمونه‌گیری دقیق و قابل قبولی برای اجرای طرح‌های مدیریت تلفیقی آفات اجرا شود. روش‌های نمونه‌گیری متفاوتی برای گونه‌های Nysius وجود دارد که از این روش‌ها می‌توان به ضربه زدن به گیاهان، تورحشره‌گیری، آسپیراتور، نمونه‌برداری مستقیم (شمارش مستقیم سنک‌ها)، تله-های نوری، تله‌های گودالی و کارت‌های چسب‌ار اشاره کرد. اولین اصل مدیریت تلفیقی آفات، پیشگیری و کنترل ارگانیسم‌های مضر با اتخاذ تناوب زراعی و سایر روش‌های زراعی می‌باشد که ممکن است خطر شیوع آفات و همچنین نیاز به اقدامات حفاظتی گیاه را کاهش داد. با انجام اقدامات زراعی مانند مدیریت خاک‌ورزی و کاشت ارقام مقاوم می‌توان از آلودگی N. cymoides جلوگیری کرد. همچنین شخم زدن بستر قبل از کاشت ممکن است جمعیت آفت را در بین بقایای گیاهی و بستر خاک کاهش دهد. اصل دیگر مدیریت تلفیقی آفت بیان می‌کند که قبل از تصمیم‌گیری در مورد کنترل آفات، تغییرات جمعیت آفات باید با روش‌ها و ابزارهای کافی و در دسترس، از جمله مشاهدات مزرعه‌ای و روش‌های مختلف نمونه‌برداری پیش‌بینی و پایش شوند. علاوه بر این، شیوه‌های

نظارت باید به راحتی برای کشاورزان، مشاوران و کارشناسان کشاورزی قابل اجرا باشد (اسکاچینی[1] و فورلان، ۲۰۱۹).

نظارت مستمر روی محصولات زراعی، از جمله روش‌های بیان شده، برای تشخیص وجود گونه‌های آفت و بررسی وضعیت محصول، به‌ویژه در مراحل فنولوژیکی حساس مانند مرحله دانه ضروری است. اصل بعدی مدیریت تلفیقی آفات بیان می‌کند وقتی که جمعیت آفت از آستانه‌های اقتصادی فراتر رفت، راه‌حل‌های زراعی، کنترل بیولوژیکی، روش‌های فیزیکی یا سایر روش‌های کنترل آفات غیرشیمیایی باید حتی‌الامکان به عنوان جایگزینی برای کنترل شیمیایی در نظر گرفته شوند. بر این اساس، زارعین باید از کاشت ارقام حساس خودداری کنند. ملاشاهی و دیگران[2] (۲۰۱۶) در مطالعه خود تأثیر پنج رقم مختلف گیاه کلزا (Hayula420, Hayula401, Hayula50, Hayula60, RGS) را بر پارامترهای جدول زندگی N. cymoides مورد بررسی قرار دادند. نتایج این پژوهش نشان داد که رقم‌های Hayula401 و RGS ارقام حساس به N. cymoides نبودند و این ارقام مقاومت بالاتری به سنک بذر خوار کلزا نشان دادند، در حالی که ارقام Hayula60، Hayula420 و Hayula50 ارقام حساسی بودند.

۱-۳-۱- کنترل زراعی

جمع‌آوری بقایای گیاهی محصول از مزرعه و همچنین شخم عمیق پس از برداشت محصول باعث می‌شود که دسترسی سنک بذر خوار به غذای کافی محدود شود. علاوه بر این، مدیریت علف‌های هرز یکی دیگر از روش‌های کلیدی برای جلوگیری از توسعه گونه‌های جنس Nysius در اوایل فصل و حرکت بالقوه آفت از علف‌های هرز به محصولات زراعی است. استفاده از بعضی از گیاهان از جمله خردل وحشی را نیز می‌توان به عنوان گیاه تله برای جلب و کشتن سنک‌های بالغ ارزیابی کرد. همچنین سایر روش‌های مدیریتی مانند آبیاری بارانی باید ارزیابی شوند، زیرا گزارش‌شده است که آبیاری برای کنترل N. cymoides مفید است. آبیاری همچنین از گیاهان در دوره‌های خشکسالی حمایت می‌کند و به آنها کمک می‌کند که با حشرات بذرخوار مقابله کنند (اسکاچینی[3] و فورلان، ۲۰۱۹).

همان‌طور که قبلاً ذکر شد، طغیان N. cymoides روی انواع محصولات، به‌ویژه در فصول گرم ثبت شده است. در واقع، گونه‌های جنس Nysius آب و هوای گرم را برای رشد ترجیح می‌دهند. شیوه‌های مدیریت آفات برای گونه‌های Nysius قبلاً در تعدادی از کشورها انجام گرفته است. این شیوه‌ها شامل طیف وسیعی از روش‌های کنترلی، مانند پیشگیری زراعی و کنترل‌های بیولوژیکی یا شیمیایی است که در ادامه به آنها اشاره خواهد شد (اسکاچینی و فورلان، ۲۰۱۹).

1. Scaccini and Furlan
2. Mollashahi et al
3. Scaccini and Furlan

۱-۳-۲- کنترل بیولوژیک

در کنترل بیولوژیک، شکارگرها، پارازیتوئیدها و عوامل بیماری‌زا برای کاهش جمعیت و خسارت حشرات آفت مورد استفاده قرار می‌گیرند. در بین شکارگرهای سنک کلزا می‌توان به گونه‌هایی از جنس Geocoris (Hemiptera: Geocoridae) اشاره نمود. فعالیت شکارگری برخی از عنکبوت‌ها نیز روی گونه‌های N. vinitor و N. natalensis گزارش شده است. تعدادی از زنبورهای خانواده‌های Sphecidae و Chrysididae نیز به گونه های Nysius حمله می‌کنند. پارازیتوئیدهای تخم از جمله زنبور Telenomus ovivorus (Ashmead) (Hymenoptera: Platygastridae)، روی تخم‌های گونه N. raphanus فعالیت دارد. در نهایت، قارچ بیماری‌زای Beauveria bassiana نیز در کنترل سنک‌های بذرخوار مؤثر است (اسکاچینی و فورلان، ۲۰۱۹).

۱-۳-۳- کنترل شیمیایی

برای کنترل شیمیایی استفاده از آفت‌کش‌هایی مانند کلرپیرفوس، دیازینون و مالاتیون برای محلول‌پاشی گیاهان آلوده کلزا و گیاهان مجاور توصیه می‌شود. استفاده از کلرپیرفوس ۴۰/۸ درصد امولسیون به نسبت ۱/۵ تا ۲ در هزار توصیه می‌شود. این آفت‌کش دارای طیف وسیع و اثر تدخینی و تماسی – گوارشی است. با توجه به اینکه در خاک به مدت ۲ تا ۴ ماه دوام دارد در نتیجه از طریق فاز بخار در خاک به نقاط مختلف مزرعه منتقل می‌شود. از آن جایی که جمعیت سنک‌ها در مزارع برداشت شده زیاد بوده در نتیجه این آفت‌کش کاربرد خوبی دارد. همچنین آفت‌کش‌های دیازینون ۶۰ درصد امولسیون به نسبت ۱ در هزار و مالاتیون ۵۷ درصد امولسیون به نسبت ۲ در هزار نیز می‌تواند در کنترل این آفت مؤثر باشد (محقق نیشابوری و دیگران، ۱۳۹۵).

با توجه به توسعه و کشت محصول کلزا در ایران و به خصوص در استان کرمانشاه و همچنین با توجه به اینکه جمعیت سنک بذر خوار اخیراً در مزارع کلزا استان کرمانشاه حالت طغیانی گرفته است، اطلاع از زیست‌شناسی سنک N. cymoides در شرایط مزرعه‌ای استان کرمانشاه اهمیت زیادی دارد.

۲- روش‌شناسی

نمونه‌برداری‌های صحرایی با هدف بررسی زیست‌شناسی سنک کلزا در سال‌های ۱۳۹۹ و ۱۴۰۰ انجام شد. برای این منظور نمونه‌برداری از جمعیت سنک در اراضی کلزای کشت شده در مزارع پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه رازی صورت گرفت که در آنها کلزای پاییزه رقم ناتالی کشت شده بود.

نمونه‌برداری در طول فصل با روش تورزدن انجام شد و برای این منظور از تور حشره‌گیری مناسب جمع‌آوری حشرات از روی سطح گیاه (sweeping net) استفاده شد. در این برنامه نمونه‌برداری، هر ده مرتبه تورزدن به عنوان یک واحد نمونه‌برداری در نظر گرفته شد. در هر هفته دو مرتبه از مزارع مورد مطالعه نمونه‌برداری شد و در هر مرتبه ۱۰ الی ۲۰ نمونه از نقاط مختلف مزرعه جمع‌آوری گردید و شمارش نمونه‌ها درآزمایشگاه انجام شد. برای جداسازی پوره‌های جمع‌آوری شده از خاک مزارع از قیف برلز استفاده شد (شکل ۲). توزیع فضایی حشرات کامل و پوره‌های آفت با استفاده از روش‌های رگرسیونی تیلور و آیوائو تعیین شد.

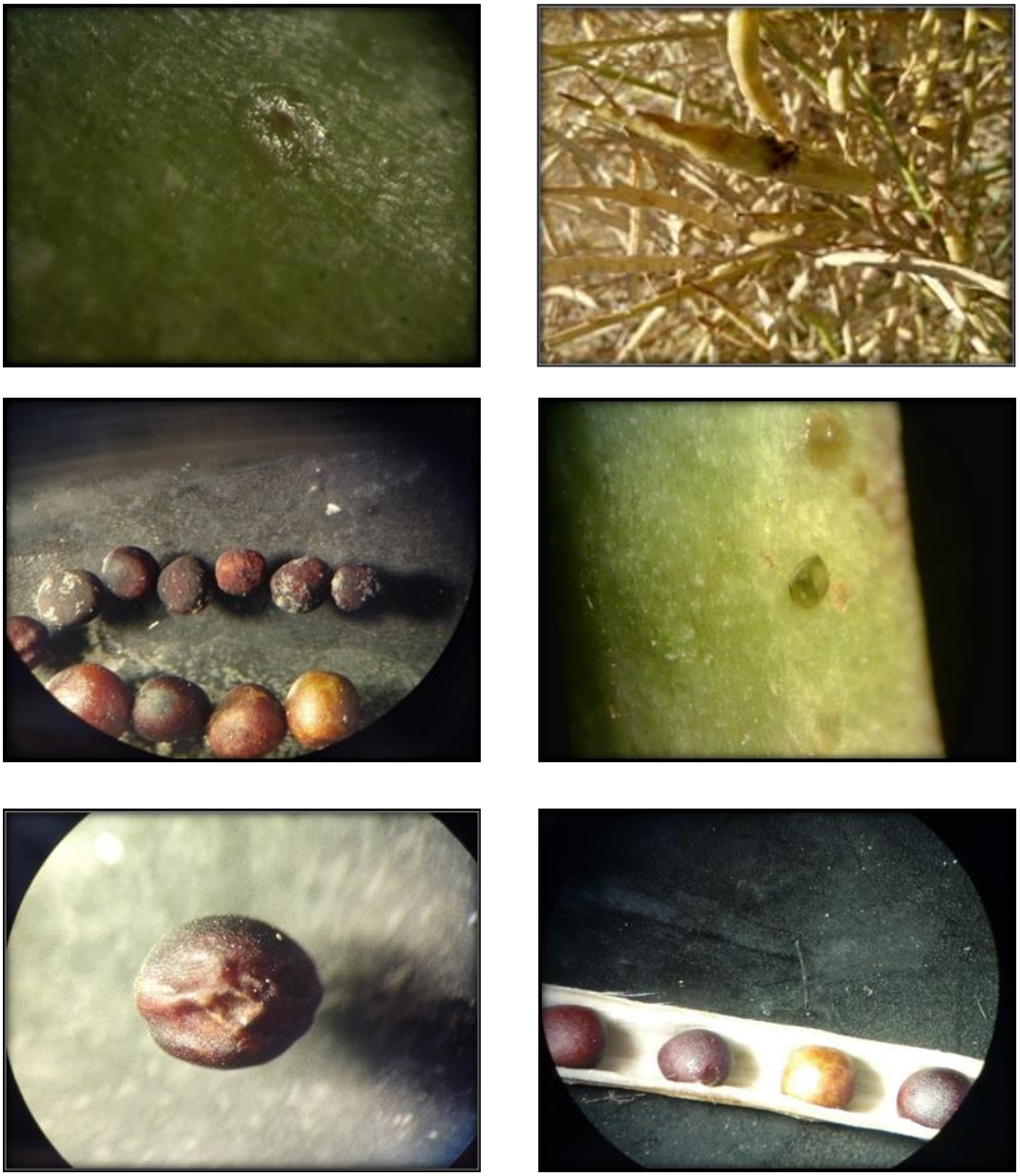
شکل۲. (الف) روش تور زدن، (ب) استفاده از قیف برلز برای جداسازی حشرات داخل خاک، (ج) جداسازی حشرات به دام افتاده در داخل تور حشره‌گیری و (د) شمارش حشرات در آزمایشگاه

۳- تحلیل داده‌ها

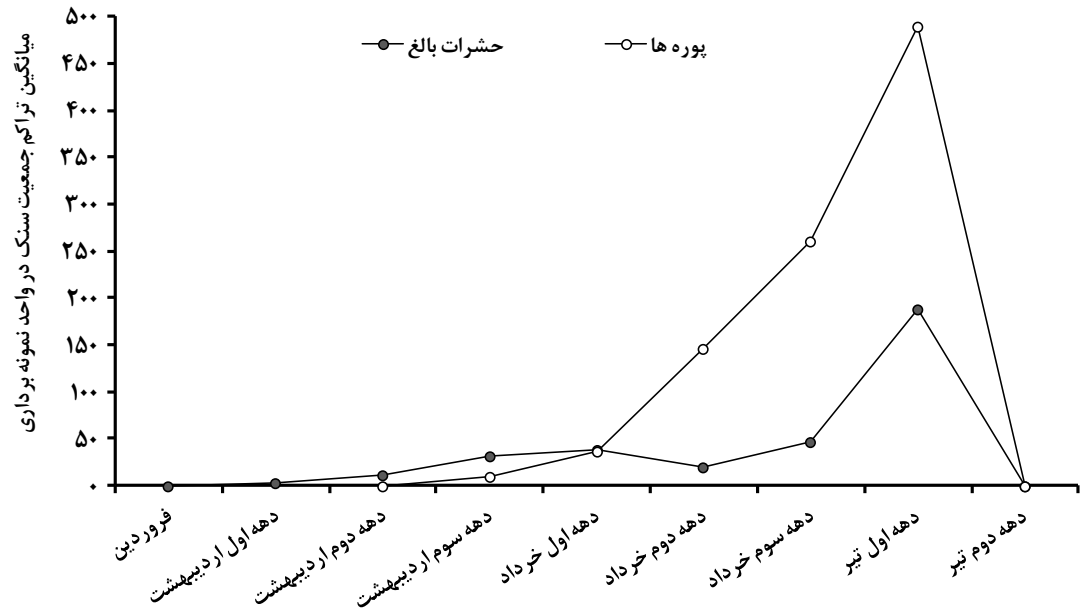
بر اساس نتایج حاصل از نمونه‌برداری از مزارع مورد مطالعه، اولین گروه از جمعیت سنک کلزا در اردیبهشت ماه مشاهده شد. علائم و آثار خسارت سنک کلزا روی غلاف و بذر در شکل ۳ نشان داده شده است. جمعیت سنک کلزا بعد از نمونه‌برداری اول روند صعودی به خود گرفت و در اوایل خرداد ماه به اولین نقطه اوج خود رسید و دومین اوج جمعیتی در اوایل تیر ماه مشاهده شد. در آخرین نمونه‌برداری قبل از برداشت کلزا، تراکم آفت روند کاهشی به خود گرفت. بر اساس نمونه‌برداری‌های انجام شده، بالاترین جمعیت سنک در روزهای منتهی به رسیدگی غلاف‌ها و برداشت محصول مشاهده شد (شکل ۴).

در مورد پوره‌ها، اولین جمعیت آنها در اواخر اردیبهشت ماه مشاهده شد و پس از آن روند صعودی از جمعیت پوره‌ها مشاهده شد تا اینکه در هفته اول تیرماه به اوج خود رسید و پس از برداشت محصول، پوره‌ها و حشرات کامل در دستجات انبوه به مزارع اطراف مهاجرت کردند. نتایج بررسی توزیع فضایی مراحل پورگی، حشرات نر، ماده و بالغ جمعیت سنک بذرخوار کلزا نشان داد که توزیع فضایی همه مراحل زندگی سنک کلزا از نوع تصادفی است.

بر اساس مطالعات گزارش شده از امینی خلف بادام و همکاران، ۱۳۸۵، سنک بذرخوار کلزا در مزارع کلزای استان لرستان دارای سه نسل در سال است. نسل اول در خرداد ماه ظاهر و ۴۰ تا ۴۵ روز به طول انجامید. اوج جمعیت حشرات بالغ این نسل در ابتدای دهه سوم خرداد ماه گزارش شد. نسل دوم حدود یک ماه از اواسط تیر تا اوایل مردادماه در مزارع فعال بود و اوج تراکم حشرات کامل آن در اواخر تیرماه مشاهده شد. نسل سوم نیز از اوایل مرداد ماه ظاهر و حدود یک ماه با اوج تراکم حشرات بالغ در نیمه مرداد، فعالیت داشته است که با نتایج تحقیق حاضر تفاوت زیادی دارد. در مطالعه حاضر، بر اساس زمان‌های اوج ظهور جمعیت، دو نسل برای سنک بذرخوار کلزا تشخیص داده شد. تفاوت در تعداد نسل و زمان‌های ظهور و اوج جمعیت سنک بذرخوار کلزا بین دو تحقیق انجام شده، می‌تواند به دلیل تفاوت در شرایط آب و هوایی، زمان‌های متفاوت کشت و ارقام گیاهی متفاوت باشد.



شکل۳. آثار خسارت و تغذیه سنک کلزا روی غلاف و دانه‌های کلزا



شکل٤. نمودار تغییرات جمعیت سنک بذرخوار کلزا در ماه‌های نمونه‌برداری

٤- بحث و نتیجه‌گیری

تعیین نوع پراکنش فضایی، به‌ویژه برای برآورد اندازه نمونه در یک برنامه نمونه‌برداری از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (سوث وود و هندرسون[1]، ۲۰۰۰). دو روش قانون نمایی تیلور و روش رگرسیونی آیوائو از پرکاربردترین روش‌ها برای تعیین پراکنش فضایی آفات می‌باشد و طبق نظر هاچیکسون و دیگران هردو روش ذکر شده می‌توانند پارامترهای پراکنش جمعیت حشرات را در تراکم‌های مختلف تخمین بزنند (هاچیکسون و دیگران[2]، ۱۹۸۸).

آلسوپ با استفاده از دو روش قانون نمایی تیلور و روش رگرسیونی آیوائو توزیع فضایی سن‌های بذرخوار Nysius vinitor و N. clevelandensis را در مزارع آفتابگردان استرالیا تعیین کرد (آلسوپ[3]، ۱۹۸۸).

همچنین مطالعه سوزا و دیگران[4]؛ ۲۰۱۳ در بررسی توزیع فضایی مراحل پورگی و حشرات کامل سن Euschistus heros (F.) در مزارع سویا نشان داد که توزیع فضایی حشرات کامل و مراحل پورگی با هم متفاوت بود، به‌طوری که توزیع فضایی حشرات کامل به صورت انفرادی و یا در دستجات کوچک فعالیت داشتند و ممکن است که یکی از انواع توزیع فضایی تجمعی یا تصادفی را داشته باشند. همچنین توزیع فضایی پوره‌های سنین یک تا سوم از نوع تجمعی، اما پوره‌های سنین چهارم و پنجم دارای توزیع فضایی تجمعی یا تصادفی بودند. همچنین فاندربورک و ماک[5]؛ ۱۹۸۷ توزیع فضایی حشرات کامل سن‌های جنس Geocoris در مزرعه سویا را با استفاده از قانون توان تیلور مطالعه و نشان دادند که پراکنش آفت بیشتر از نوع تصادفی و به ندرت تجمعی است، که با نتایج مطالعه حاضر که

1. Southwood & Henderson
2. Hutchison et al
3. Allsopp
4. Souza et al
5. Funderburk & Mack

توزیع فضایی حشرات کامل سنک بذرخوار کلزا از نوع تصادفی به دست آمد، همخوانی دارد. ماجئو و دیگران[1]؛ ۲۰۰۰ استفاده از روش آیوائو را برای تعیین توزیع فضایی سن بذرخوار Blissus leucopterus hirtus Montandon در مناطق سرد و مرطوب کانادا توصیه نموده است. در مطالعه حاضر، مدل آیوائو دقت بالاتری در تعیین توزیع فضایی سن بذرخوار کلزا نشان داد.

اولین قدم در مدیریت آفات، اطلاع و آگاهی داشتن از روند تغییرات جمعیت هر آفت است. با توجه به نتایج این مطالعه و آگاهی از الگوی توزیع فضایی، ضمن کمک به تنظیم برنامه نمونه‌برداری مناسب، باعث می‌شود که با صرف هزینه کم، تراکم آفت سریع‌تر تخمین زده شود. به طور کلی نتایج این مطالعه نشان داد که در اوایل فصل رشدی کلزا در منطقه مورد مطالعه، جمعیت اندکی از سنک بذرخوار کلزا فعالیت داشته است و به تدریج با گرم شدن هوا و هم‌چنین تغییر مراحل رشدی کلزا، جمعیت سنک بذرخوار در مزرعه افزایش یافت، به طوری که بیشترین جمعیت سنک در اوایل تیرماه مشاهده شد. همچنین بر اساس نمونه‌برداری‌های انجام شده بالاترین جمعیت حشرات کامل و پوره سنک در روزهای منتهی به رسیدگی غلاف‌ها و برداشت محصول مشاهده شد. با توجه به خسارت زیاد سنک بذرخوار کلزا روی محصولات مختلف به ویژه روی کلزا، ضروری و مهم است که تحقیقات بیشتری در مورد ویژگی‌های مختلف آن در مناطق مختلف کشور صورت گیرد تا بتوان یک برنامه مدیریتی مناسب برای کنترل این آفت در مزارع ارائه نمود.

سپاسگزاری

این مقاله مستخرج از نتایج طرح تحقیقاتی شماره ۲۲۲۵۳۸-۱۵۶۳۱ است و با حمایت مالی سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان کرمانشاه و دانشگاه رازی انجام شده است.

1. Majeau et al

فهرست منابع:

احمدی؛ کریم. عبادزاده؛ حمیدرضا، حاتمی؛ فرشاد، محمدنیا افروزی؛ شهریار، اسفندیاری پور؛ الهام، عباس طاقانی؛ رضا (۱۴۰۰). **آمارنامه‌کشاورزی، جلد اول: محصولات زراعی**. وزارت جهاد کشاورزی، معاونت برنامه‌ریزی و اقتصادی، مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات. ۸۹ صفحه.

امینی خلف بادام؛ محمد علی، محقق نیشابوری؛ جعفر، استوان؛ هادی (۱۳۸۵). **بررسی زیست‌شناسی صحرایی سن بذرخوار *Nysius cymoides* (Heteroptera: Lygaeidae) در مزارع کلزای استان مازندران**. هفدهمین کنگره گیاه‌پزشکی ایران. ۱۱-۱۴ شهریور. کرج، ایران. صفحه ۲۴۷.

رضایی‌زاد؛ عباس، زارعی؛ اسداله (۱۳۹۴). **دستورالعمل فنی کاشت، داشت و برداشت کلزا در استان کرمانشاه.** مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه. ۴۰ صفحه.

محقق نیشابوری؛ جعفر (۱۳۸۷). **دموگرافی سن بذرخوار *Nysius cymoides* (Het.: Lygaeidae) روی کلزا در آزمایشگاه**. آفات و بیماری‌های گیاهی. ۷۶ (۲): ۶۷-۷۹.

محقق نیشابوری؛ جعفر، پیرهادی؛ احمد، امین خلف بادام؛ محمدعلی (۱۳۹۵). **مدیریت سنک بذرخوار کلزا *Nysius cymoides***. نشر آموزش کشاورزی. ۱۲ صفحه.

وفایی‌اسکویی؛ فریبا. یدائی؛ حمید (۱۳۹۸). **دستورالعمل اجرایی مبارزه با سنک بذرخوار کلزا Nysius cymoides.** دفتر پیش آگاهی و کنترل آفات سازمان حفظ نباتات. ۶ صفحه.

Allsopp, P.G. (1988). **Spatial distribution and sequential sampling of *Nysius* spp**. (Hem.: Lygaeidae) on sunflowers. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 28, 279-282.

Food and Agriculture Organization (FAO). (2007). **FAO Statistic Service, [Online].** Available at Web site: www.FAO.org/crop/statistics

Funderburk, J. E., & Mack, T. P. (1987). **Abundance and dispersion of *Geocoris* spp. (Hem.: Lygaeidae) in Albama and Florida soybean fields**. *The Florida Entomologist*, 70(40), 432-439.

Heidary-Alizadeh, B., Avand-Faghih, A., Mohaghegh-Neyshabouri, J., & Porshekoh, A. Y. (2009). **Ethyl 4-isothiocyanatobutyrate as a potential attractant for Nysius cymoides (Het.: Lygaeidae**). Journal of Applied Entomology and Phytopathology, 76(2), 1 - 10.

Hutchison, W. D., Hogg, D. B., Poswal, M. A., Berberet, R. C. & Cuperus, G. W. (1988). **Implications of the stochastic nature of Kuno's and Green's fixed- precision stop lines**: ***sampling plans for the pea aphid (Homoptera: Aphididae) in Alfalfa as an example*.** Journal of Economic Entomology, 81(3), 749-758.

Majeau, G., Brodeur, J., & Carriere, Y. (2000). L**awn parameters influencing Abundance and distribution of the hairy Chinch bug (Hem.:Lygaeidae)**. *Journal of Economic Entomology*, 93(2), 368 - 373.

Mostafavi Rad. M., Tahmasebi Sarvestani. Z., Moddares Sanavi. A. M., & Ghalavand. A. (2011). **Effect of nitrogen sources on seed yield, fatty acids composition and micro nutrients content in high yielding rapeseed (*Brassica napus* L.)** varieties. *Seed and Plant Production Journal*, 26 (4), 387–401.

Mollashahi, M., Sahragard, A., Mohaghegh, J., Hosseini, R., & Sabouri, H. (2016**). Resistance of canola cultivars affect life table parameters of Nysius cymoides (Spinola) (Hemiptera: Lygaeidae).** Journal of Plant Protection Research, 56: 46-53.

Raymer, P. L. (2002). Canola: an emerging oilseed crop. p. 122–126. In: "**Trends in New Crops and New Uses" (J. Janick, A. Whipkey, eds.):** ASHS Press, Alexandria, USA, 599 pp.

Scaccini, D., & Furlan, L. (2019). **Nysius cymoides (Hemiptera: Lygaeidae), a potential emerging** pest: **overview of the information available to implement integrated pest *management***. International Journal of Pest Management, 1 - 16.

Scarisbrick, D. H., & Daniels, R. W. (1986). **Oilseed Rape: Collins Professional and Technical Books**, London, 309 pp.

Southwood, T. R. E., & Henderson, P. A. (2000). ***Ecological Methods*: Third edition**. Blackwell Science, UK. 557 pp.

Souza, L. A., Barbosa, J. C., Grigolli, J. F. J., Fraga, D. F., Maldonado, W., & Busoli, A. C. (2013). **Spatial distribution of *Euschistus heros* (F.) (Hemiptera: Pentatomidae) in soybean.** *Neotropical* Entomology, 42, 412 - 418.