چغندرقند/ جلد ۳۹/ شماره ۲/ ۱۴۰۲

مقایسه تراکـم جمعیـت برگخوار "*Spodoptera exigua* (Hübner)" و خرطوم بلند "*Lixus incanescens* Boh."، در کشت بذری و نشایی چغندرقند†

Comparison of the population density of "*Spodoptera exigua* (Hübner)" and "*Lixus incanescens* Boh." in seed and seedling cultivation of sugar beet

محمدجواد ارده*[۱]، سمیه الهویسی[۲]، مریم فروزان[۳]، ولی‌اله یوسف‌آبادی[۴]، محمدتقی توحیدی[۵] و حیدر عزیزی[۶]

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۲/۲۱ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۴/۰۳

نوع مقاله: پژوهشی

DOI: 10.22092/JSB.2024.365239.1350

م.ج. ارده، سمیه. اله ویسی، م. فروزان، و.ا. یوسف آبادی، م.ت. توحیدی و ح. عزیزی. ۱۴۰۲. مقایسه تراکم جمعیت برگخوار "*Spodoptera exigua* (Hübner)" و خرطوم بلند "*Lixus incanescens* Boh."، در کشت بذری و نشایی چغندرقند. **چغندرقند، ۳۹(۲): ۲۳۲- ۲۲۳.**

چکیده

در سال‌های اخیر تغییر الگوی کشت در چغندرقند، از بذری به نشایی، با هدف صرفه‌جویی در مصرف آب آبیاری، مورد توجه قرار گرفته است. در این تحقیق تراکم جمعیت برگخوار "*Spodoptera exigua* (Hübner)" و خرطوم‌بلند "*Lixus incanescens* Boh."، در کشت بذری و نشایی چغندرقند در شهرستان‌های سه استان همدان، آذربایجان‌غربی و کرمانشاه مورد بررسی قرار گرفت. نمونه‌برداری‌ها از مرحله شش برگی، برای کشت بذری و یک هفته بعد از انتقال نشاها به مزرعه، برای کشت صورت گرفت. برای این منظور از هر نوع کشت ۱۰ نقطه به‌طور تصادفی انتخاب و وجود آفات فوق با روش کادراندازی به‌طور هفتگی (طی هشت هفته)، ثبت شد. مقایسه داده‌ها با روش غیرپارامتری (Kruskal-Wallis) نشان داد که بین تراکم جمعیت برگخوار در استان همدان در کشت بذری و کشت نشایی برای سال اول به‌ترتیب ۴/۵۰ و ۱/۲۹ و برای سال دوم ۶/۹۸ و ۸/۸۱ لارو در هر مترمربع بود که در سطح یک درصد ($X^2_{(3)}$=11.515 وP=0.009)، اختلاف معنی‌دار داشتند. در استان آذربایجان‌غربی برای سال اول ۱/۲۰ و ۱/۸۴ و برای سال دوم ۰/۵۹ و ۱/۶۷ لارو در مترمربع بود که در سطح پنج درصد ($X^2_{(3)}$=10.491 و P=0.015) تفاوت معنی‌دار وجود داشت، اما برای استان کرمانشاه تفاوتی معنی‌داری بین دو نوع کشت وجود نداشت ($X^2_{(3)}$=6.326 و P=0.097). در حالی‌که برای جمعیت سرخرطومی در استان همدان به‌ترتیب در سال اول ۱/۸۰ و ۱/۷۹ و در سال دوم ۷/۸۸ و ۶/۹۱ حشره کامل در مترمربع بود و اختلاف معنی‌دار در سطح یک درصد دیده شد ($X^2_{(3)}$=15.610 وP=0.0014). اما برای دو استان دیگر اختلاف معنی‌دار بین تعداد حشرات کامل سرخرطومی در مترمربع وجود نداشت (برای آذربایجان‌غربی $X^2_{(3)}$=3.203 و P=0.361 و برای کرمانشاه $X^2_{(3)}$=2.597 و P=0.458). در مجموع می‌توان گفت که تراکم این دو آفت در مزارع فوق در طی دو سال مورد بررسی، تحت تأثیر روش کشت نبود.

واژه‌های کلیدی: الگوی کشت، چغندرقند، خسارت آفات، مدیریت آفات.

---

†- این مقاله مستخرج از پروژه تحقیقاتی به شماره مصوب ۹۹۰۱۷۱- ۰۳۱- ۱۶۰۲- ۱۶- ۰۳ است.

۱- دانشیار مؤسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران. *- نویسنده مسئول: mjardeh@gmail.com

۲- استادیار مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی همدان، ایران.

۳- استادیار مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان‌غربی، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، ارومیه، ایران.

۴- استادیار مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه بذر چغندرقند، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.

۵- استادیار بخش تحقیقات گیاهپزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرمانشاه، ایران.

۶- – استادیار بخش تحقیقات چغندرقند، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان‌غربی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ارومیه، ایران.

مقدمه

چغندرقند (*Beta volgaris*) یک محصول صنعتی مهم برای ایران است. به‌طوری‌که در سال زراعی ۱۳۹۹-۱۴۰۰میزان تولید این محصول (با ۶/۵ میلیون تن) در رتبه سوم تولید محصولات زراعی کشور قرار گرفته است. مهمترین مناطق چغندرقندکاری ایران شامل استان‌های آذربایجان‌غربی (با ۲۲/۲ درصد)، خوزستان (۱۷/۲ درصد)، خراسان رضوی (۱۳/۶ درصد)، کرمانشاه (۹/۶ درصد) و لرستان (۸/۹ درصد) هستند که در رتبه‌های اول تا پنجم تولیدکنندگان چغندرقند کشور قرار داشته‌اند (Anonymous 2022). در اکثر مناطق کشور، چغندرقند به‌صورت بهاره کشت می‌شود و در اغلب این مناطق تأمین آب برای آبیاری اول و دوم (به‌دلیل استفاده آب برای سایر محصولات به ویژه گندم (*Triticum aestivum*) و جو (*Hordeum vulgar*)) با چالش همراه است لذا علی‌رغم کشت بذر در فروردین یا اردیبهشت ماه، آبیاری اولیه برای سبزشدن بذرهای چغندرقند گاهی به خردادماه موکول می‌شود و در نتیجه سبز شدن مزرعه در عمل، شرایط کشت دیرهنگام را خواهد داشت (Yousefabadi *et al.* 2019).

یکی از راهکارهای ارائه شده برای استفاده بهینه از آب و در عین‌حال عدم‌تأخیر در رشد بوته‌ها در مزرعه، بهره‌گیری از روش کشت‌نشایی چغندرقند بجای کشت بذر در مزرعه است. در روش کشت‌نشایی، ابتدا بذر چغندرقند در خزانه کاشته شده، سپس نشاهای حاصله در مرحله شش تا هشت برگی، به مزرعه منتقل می‌شوند (Yousefabadi *et al.* 2019). مقایسه جنبه‌های مختلف کشت نشایی چغندرقند با روش مرسوم کشت بذر نشان داده که از جهات مختلف ازجمله میزان مصرف آب، میزان تولید ریشه و شکر و خالص بهره‌وری، روش کشت‌نشایی بهتر از روش کشت‌بذری است (Moursy and El-Kady 2019; Saeidabadi *et al.* 2021). همچنین جنبه‌های به‌زراعی کشت‌نشایی چغندرقند توسط محققین مختلفی در جهان و حتی داخل کشور مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته است (Abdollahi *et al.* 2020; Khozaei *et al.* 2020; Zhu *et al.* 2020; ShrafAbdollahi *et al.* 2020). تغییرات در الگوی کشت همواره چالش‌های جدیدی را نیز ایجاد می‌کند، ازجمله چالش‌های مهم در کشت‌نشایی چغندرقند، احتمال تغییر جمعیت آفات و به دنبال آن تغییر میزان خسارت آنها نسبت به روش کشت معمول (در این مورد کشت بذری) است.

برخی از آفات حالت پلی‌فاژ داشته و اغلب در طول فصل زراعی در طبیعت فعال هستند و از گیاهان مختلف تغذیه می‌کنند. به‌عنوان مثال کرم برگخوار *Spodoptera exigua* (Hübner) (Lep. Noctuidae) که یکی از مهم‌ترین آفات چغندرقند محسوب می‌شود، دارای میزبان‌های متعددی بوده و خسارت زیادی را به محصولات زراعی وارد می‌سازد. این آفت معمولاً بعد از استقرار بوته‌های چغندرقند در مزرعه و مساعد شدن شرایط محیطی، به‌طور گسترده مزرعه چغندرقند را مورد هجوم قرار داده و ایجاد خسارت می‌کند. خسارت این آفت به‌ویژه در مزرعه‌های دیرکاشت بهاره اهمیت بیشتری دارد، زیرا ممکن است بوته‌های جوان و کوچک در معرض هجوم نسل دوم این آفت قرار گرفته و خسارت زیادی را متحمل شوند (Ardeh 2015). همچنین خرطوم‌بلند چغندرقند (*Lixus incanescens*Boh. (Col. Curculionidae)) نیز یکی دیگر از آفات مهم چغندرقند است که بعد از سپری کردن زمستان (به‌صورت حشرات کامل) و با مساعد شدن دمای هوا شروع به فعالیت می‌کند. این آفت معمولاً در طول فصل زراعی در مزرعه چغندرقند فعال بوده و از بوته‌های چغندرقند تغذیه می‌کند. آفت خرطوم‌بلند معمولاً سه نسل در سال دارد (Parvizi and Javanmoghadam 1986)، اما خسارت نسل دوم و سوم آن، با توجه به شرایط مساعد محیطی برای فعالیت آفت، بیشتر است (Arbab Tafti *et al.* 2007).

اثر تغییر در الگوی کشت چغندرقند (از بذری به نشاکاری) و احتمال هجوم جمعیت این آفات، از روی میزبان‌های دیگر به مزرعه تازه کشت شده (نشاهای جوان چغندرقند) و ایجاد

خسارت جبران‌ناپذیر باید مورد ارزیابی قرار گیرد. با این وجود تحقیقی در این زمینه در دسترس نیست، به‌طوری‌که طبق بررسی منابع صورت گرفته، این پژوهش اولین بررسی در این زمینه می‌باشد. اطلاعات حاصل از این بررسی می‌تواند در تدوین برنامه‌های مدیریت آفات در مزرعه‌های چغندرقند کشت شده به روش نشایی مورد استفاده قرار گیرد. به علاوه با توجه به مقایسه صورت گرفته برای فعالیت این آفات در دو روش کاشت (بذری و نشایی) می‌تواند در روشن‌تر شدن محاسن و معایب تغییر الگوی کشت به روش کشت‌نشایی مفید باشد. بر این اساس در این تحقیق بررسی جمعیت آفات فوق، به‌عنوان دو آفت مهم چغندرقند در کشور، در سه منطقه تولید چغندرقند، طی دو سال زراعی در شرایط مزرعه‌ای مورد بررسی قرار گرفته است.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در سه حوزه مهم چغندرکاری کشور شامل شهرستان نهاوند در استان همدان، شهرستان میاندوآب در استان آذربایجان‌غربی و شهرستان ماهیدشت (سال اول) و شهرستان صحنه (سال دوم) از استان کرمانشاه انجام شد. در هر منطقه دو قطعه زمین یک هکتاری از مزرعه یک کشاورز، با شرایط مدیریتی یکسان، انتخاب شد.

پس از آماده‌سازی مطلوب زمین (شخم عمیق پاییزه و انجام عملیات خاک‌ورزی ثانویه در بهار شامل دیسک و تسطیح زمین)، در دهه اول فروردین ماه با مساعد شدن شرایط محیطی برای کاشت در همه مناطق، در قطعه اول بذر چغندرقند به‌طور مستقیم و به روش مرسوم منطقه (کشت ردیفی با بذرکار پنوماتیک) با فاصله ردیف‌های ۵۰ سانتی‌متر کاشته شد و فاصله بوته‌ها بر روی ردیف‌های کشت پس از عملیات تنک ۱۸–۲۰ سانتی‌متر تنظیم شد. در حالی‌که قطعه دوم برای کاشت نشاهای چغندرقند در نظر گرفته شد. برای تهیه نشا، ابتدا بذر چغندرقند با تراکم حدود ۱۵۰ بوته در مترمربع در خزانه کاشته شد. سپس نشاهای حاصله، در مرحله شش تا هشت برگی، در مزرعه با فاصله ردیف‌های ۵۰ سانتی‌متر و فاصله بوته‌های ۱۸ تا ۲۰ سانتی‌متر کشت گردید. در هنگام انتقال نشاها به مزرعه اصلی و برای کاهش سطح تعرق و افزایش درصد استقرار، پهنک برگ‌ها حذف گردید. در طی دوره رشد بوته‌ها تا پایان نمونه‌برداری‌ها از مزرعه‌ها، هیچگونه کنترل شیمیایی با آفت برگخوار چغندرقند در قطعات کشت‌بذری و کشت‌نشائی صورت نگرفت. در کلیه مناطق مورد مطالعه، بذر مورد استفاده در هر دو سیستم کشت‌مستقیم و کشت‌نشایی مربوط به رقم سمنتا متعلق به شرکت KWS آلمان (مقاوم به بیماری‌های ریزومانیا و نماتد) بود. در طول دوره رشد نیز عملیات داشت (آبیاری، کوددهی، عملیات کولتیواسیون، مبارزه با علف‌های هرز و ...) بر اساس عرف منطقه و در حد نیاز محصول انجام شد.

نمونه‌برداری‌ها طی دو فصل زراعی (سال‌های زراعی ۱۳۹۹ و ۱۴۰۰) به‌طور هفتگی از آفات چغندرقند (برگخوار و خرطوم بلند) طی هشت هفته اول بعد از استقرار بوته‌ها (از مرحله شش برگی برای کشت بذری و یک هفته بعد از انتقال نشاها در مزرعه کشت‌نشایی) و در ساعات اولیه صبح (معمولاً بین ساعات ۹ الی ۱۱ صبح) از هر مزرعه، انجام گرفت. از هر هکتار ۱۰ نقطه به‌طور تصادفی انتخاب و با قرار دادن یک کادر یک مترمربعی، تعداد لاروهای برگخوار و تعداد حشرات کامل سرخرطومی به روی ۱۰ بوته در محدوده فوق ثبت شد. برای این منظور تمام برگ‌های بوته‌ها به آرامی مورد بررسی قرار گرفت و تعداد حشرات کامل سرخرطومی شمارش شد. همچنین پشت برگ‌ها (به ویژه آنهایی که آثار خسارت داشتند) بررسی و تعداد لاروهای برگخوار ثبت شد.

با توجه به اینکه دامنه داده‌های ثبت شده بسیار زیاد بود، نرمال شدن آنها، حتی با تبدیل داده، میسر نشد. بر این اساس علاوه بر مقایسه توصیفی از طریق رسم نمودارها به کمک نرم‌افزار Excel 2016، از آزمون غیرپارامتری «کروسکال والیس» در نرم‌افزار «SAS 9.4» برای تجزیه آماری اطلاعات و مقایسه بین تیمارها (کشت‌بذری و کشت‌نشایی) استفاده گردید.

نتایج

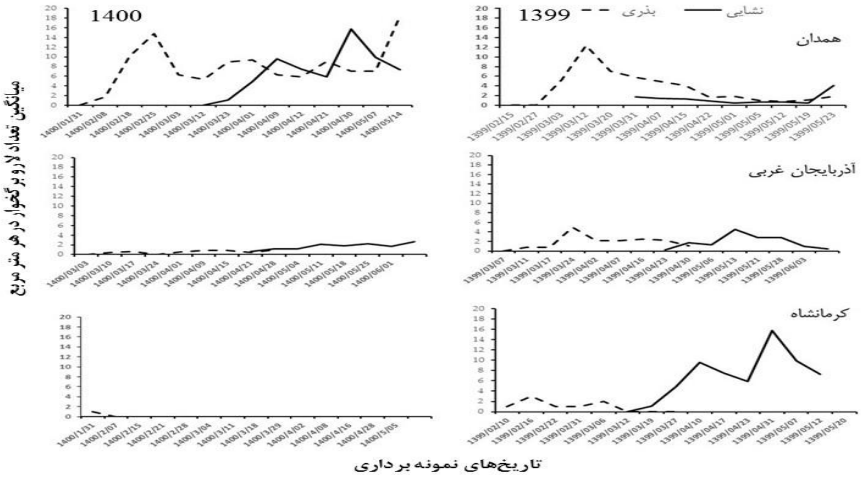
فعالیت آفات برگخوار و سرخرطومی در هر سه استان، در دو نوع کشت (نشاء و بذر) و طی دو سال بررسی با استقرار بوته‌ها در مزرعه به ثبت رسید. در استان همدان میانگین تعداد لارو برگخوار در سال اول برای مزرعه کشت بذری بیش از سه برابر مزرعه نشایی بود. در مقابل در سال دوم این میانگین در کشت‌نشایی بیشتر از مزرعه کشت بذری بود. در حالی‌که در استان آذربایجان‌غربی، بر خلاف نتایج استان همدان، تراکم جمعیت این آفت برای سال اول بسیار نزدیک به هم اما در سال دوم در کشت‌نشایی سه برابر کشت بذری به ثبت رسید. این در حالی بود که در استان کرمانشاه در سال اول جمعیت برگخوار در کشت نشایی سه برابر تراکم در مزرعه کشت بذری بود. اما در سال دوم فعالیت این آفت عملاً مشاهده نشد (جدول ۱). بنابراین با توجه به نتایج به‌دست آمده از اجرای این تحقیق در مناطق سه‌گانه و طی دو سال اجرای آزمایش می‌توان نتیجه گرفت که روش کاشت (کشت بذری و نشائی) بر تراکم جمعیت و فعالیت آفت برگخوار تأثیری ندارد.

جدول ۱ مقایسه میانگین اثر تیمارهای کشت بذری و نشایی بر تعداد لاروهای برگخوار چغندرقند

استان‌ها	مقایسه غیر پارامتریک		میانگین تعداد لارو در مترمربع سال ۱۳۹۹		سال ۱۴۰۰	
	$X^2_{(3)}$	P	کشت بذر	کشت نشاء	کشت بذر	کشت نشاء
همدان	۱۱/۵۱۵	۰/۰۰۹	۴/۵± ۱/۲۶	۱/۲۹ ± ۰/۳۸	۶/۹۸ ± ۱/۵۰	۸/۸۱ ± ۰/۰۲
	۱۷/۵۱۳	*۰/۰۰۰	*۳/۳۶ ± ۰/۹۰		*۷/۸۶ ± ۱/۲۴	
آذربایجان غربی	۱۰/۴۹۱	۰/۰۱۵	۱/۲۰ ± ۰/۴۵	۱/۸۴ ± ۰/۵۱	۰/۵۹ ± ۰/۱۰	۱/۶۷ ± ۰/۲۳
کرمانشاه	۶/۳۲۶	^{S}۰/۰۹۷	۱ ± ۰/۳۸	۳ ± ۱/۴۵	۰/۱۴ ± ۰/۰۳	۰ ± ۰,۰

* داده‌ها مربوط به چهارده نمونه‌برداری از کشت بذری در استان همدان است.

این نتایج در نمودارهای رسم شده برای جمعیت این آفت در استان‌های مختلف نیز مشخص است. به طوری‌که در استان همدان روند افزایش تراکم جمعیت آفت در سال اول کندتر از سال دوم بود. در حالی‌که در استان آذربایجان‌غربی این روند فعالیت آفت در هر دو سال تقریباً مشابه و با شیب ملایم حالت افزایشی داشت اما در استان کرمانشاه تراکم این آفت در کشت‌نشایی برای سال اول بسیار بیشتر از کشت‌بذری به ثبت رسید در مقابل در سال دوم این آفت در مزرعه مشاهده نشد (شکل ۱).



شکل ۱ میانگین هفتگی جمعیت لارو برگخوار (*S. exigua*) در کشت بذری و نشایی چغندرقند استان‌های همدان، آذربایجان غربی و کرمانشاه

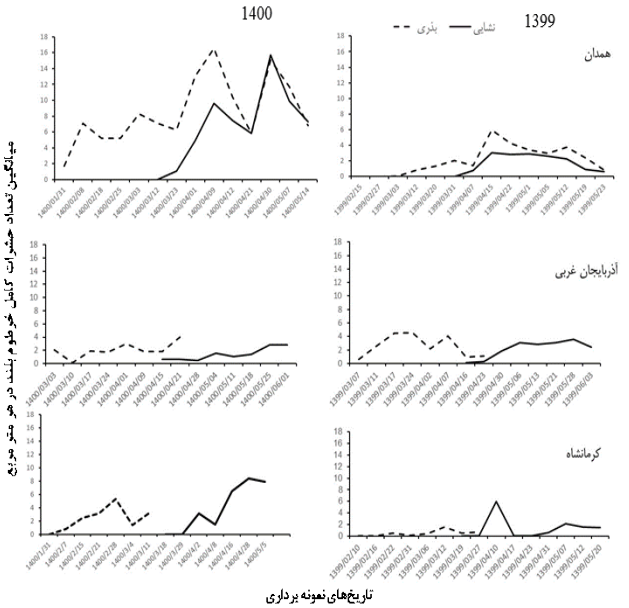
میانگین جمعیت حشرات کامل سرخرطومی ثبت شده در استان همدان، برای هر دو مزرعه، در سال اول حدود یک سوم جمعیت در سال دوم بود. در استان آذربایجان‌غربی میانگین جمعیت حشرات کامل این آفت در مزرعه کشت بذری و نشایی، برای هر دو سال، نزدیک به هم اما برای استان کرمانشاه میانگین جمعیت آفت در کشت‌نشایی، نزدیک به دو برابر جمعیت آفت در مزرعه کشت دیگر (برای هر دو سال) ثبت شد (جدول ۲).

جدول ۲ مقایسه میانگین اثر تیمارهای کشت بذری و نشایی بر تعداد حشرات کامل سرخرطومی چغندرقند

استان‌ها	مقایسه غیر پارامتریک		میانگین تعداد لارو در متر مربع سال ۱۳۹۹		سال ۱۴۰۰	
	$X^2_{(3)}$	P	کشت بذری	کشت نشایی	کشت بذری	کشت نشایی
همدان	۱۵/۶۱۰	۰/۱۴۰۰	۱/۸۰ ± ۰/۶۹	۱/۷۹ ± ۰/۴۰	۷/۸۸ ± ۱/۵۲	۶/۹۱ ± ۱/۶۱
		*۰/۰۰۰	*۲/۱۲ ± ۰/۴۸		*۸/۶۱ ± ۱/۱۴	---
آذربایجان غربی	۲۲/۶۲۲	۰/۳۶۱	۲/۵۸ ± ۰/۵۸	۲/۱۸ ± ۰/۴۶	۲/۰۶ ± ۰/۳۹	۷/۴۳ ± ۰/۳۳
کرمانشاه	۳/۲۰۳	۰/۴۵۸	۰/۴۸ ± ۰/۱۸	۱/۴۸ ± ۰/۷۱	۲/۰۳ ± ۰/۶۵	۳/۴۳ ± ۱/۲۹

* داده‌ها مربوط به چهارده نمونه برداری از کشت بذری در استان همدان می‌باشد.

نمودارهای رسم شده برای جمعیت حشرات کامل سرخرطومی در استان‌های مختلف نشان داد که تراکم جمعیت حشرات کامل این آفت در هر دو مزرعه (با روش کاشت بذری و نشایی) به‌تدریج روند افزایشی داشت اما اختلاف مشهودی بین الگوی ظهور و فعالیت آفت در دو مزرعه (با روش کاشت بذری یا نشایی) دیده نشد. این شرایط حتی با سه برابر بودن تراکم جمعیت حشرات کامل در سال دوم در استان همدان نیز برای هر دو مزرعه مشاهده شد (شکل ۲).



شکل ۲ میانگین هفتگی جمعیت حشرات کامل خرطوم‌بلند *L. incanescens* در کشت بذری و نشایی استان‌های: همدان، آذربایجان غربی و کرمانشاه

بحث

با توجه به محدودیت‌های آبی در کشور و رویکرد افزایش راندمان تولید محصولات کشاورزی، کشت‌نشایی برای بسیاری از محصولات می‌تواند راهگشا باشد. در همین راستا کشت‌نشایی چغندرقند نیز در سال‌های اخیر در مناطق مختلف کشور مورد توجه قرار گرفته و جنبه‌های مختلفی از این روش کاشت مورد

مطالعه و بررسی قرار گرفته است. برای مثال تحقیقات نشان داده که کشت‌نشائی نه تنها از لحاظ صرفه‌جویی در مصرف آب، بلکه از منظر اقتصادی نیز به صرفه‌تر از روش سنتی چغندرقند است و می‌تواند جایگزین مناسبی برای بذرکاری و حتی افزایش تولید شکر در کشور باشد (Shraf ؛Gohari *et al.*,1996 Abdollahi *et al.*, 2020). با این وجود تغییرات الگوی کشت همواره چالش‌هایی را در تولید محصولات کشاورزی ازجمله تراکم جمعیت و خسارت آفات، در پی دارد.

بررسی‌های میدانی نیز نشان داد که تغییر الگوی کشت در بروز آفات مختلف و شدت آنها تأثیر دارد (Ardeh *et al*. 2023). مثلاً بررسی‌های میدانی نشان داده که خسارت برگخوار چغندرقند در مزرعه کشت دیرهنگام با بذر که بوته‌های چغندرقند در مرحله چهار برگی بودند، خسارت بیشتری نسبت به مزرعه با کشت‌نشایی ایجاد کرده است (Mansouri *et al*. 2022). در مقابل، در این بررسی جمعیت لارو برگخوار چغندرقند در کشت‌نشایی در چهار مورد (شامل آذربایجان‌غربی و کرمانشاه در سال اول و آذربایجان‌غربی و همدان در سال دوم) بیشتر از کشت‌بذر بوده است (سال اول در استان همدان کمتر بود و سال دوم در استان کرمانشاه آفت مشاهده نشد). از طرف دیگر در نمودارهای ترسیم شده برای اطلاعاتی که هم‌زمان در هر دو مزرعه کشت بذری و نشایی برای استان همدان ثبت شده نشان می‌دهد که اختلاف تراکم جمعیت لارو آفت بین دو مزرعه برای این مدت بسیار کم است.

با توجه به اینکه برگخوار چغندرقند دارای دامنه میزبانی گسترده‌ای است و تنوع زیادی در ساختار جمعیت آن در طبیعت دیده می‌شود، همواره به‌عنوان یک آفت مهم برای چغندرکاری‌ها مطرح بوده و گاهی با جمعیت نسبتاً زیاد مزارع جغندرقند را مورد هجوم قرار داده و خسارت زیادی را وارد می‌سازد (Khairi 1376; Srivastava *et al*. 2020) البته عوامل اقلیمی زیادی بر میزان خسارت برگخوارها تأثیر دارد (Cokola *et al*. 2021).

نتایج این بررسی نیز نشان داد که تراکم جمعیت این آفت در مناطق مختلف و حتی در یک منطقه اما در دو سال مورد بررسی، برای هر دو نوع مزرعه (کشت بذری یا نشایی) متفاوت بوده است. به طوریکه هیچ رابطه منطقی بین روش کشت و تراکم آفت قابل استنتاج نیست. البته در هر حال تراکم جمعیت برگخوار بتدریج در مزارع مورد بررسی روند افزایشی داشت، از این رو به نظر می‌رسد که تراکم این آفت در مزارع فوق بیشتر تحت تأثیر شرایط محیطی باشد تا روشی که بوته‌ها در مزرعه کاشت شده بودند.

از طرف دیگر خرطوم بلند چغندرقند نیز معمولاً در طول فصل زراعی در مزرعه فعال است و از بوته‌های چغندرقند تغذیه می‌کند و با مساعد شدن هوا جمعیت و خسارت آن افزایش می‌یابد (Parvizi and Javanmoghadam 1986). به‌طوری‌که بیشترین خسارت برای نسل دوم و سوم آن گزارش شده است (ArbabTafti *et al*. 2007). در این بررسی نیز افزایش جمعیت این آفت در طول هفته‌های نمونه‌برداری برای همه مناطق و دو سال مطالعه، مشهود بود. البته میانگین جمعیت ثبت شده این آفت در استان‌های همدان و کرمانشاه در دوسال زراعی تفاوت داشت (در سال اول حدود یک سوم سال دوم) ولی برای استان آذربایجان‌غربی تقریباً برابر بود. این در حالی بود که جمعیت آفت درکشت نشایی و بذری نزدیک به هم بود، به استثنای استان کرمانشاه، که جمعیت در کشت‌نشایی نزدیک به دو برابر جمعیت آفت در مزرعه دیگر بود. تفاوت‌های ثبت شده برای سال، مناطق و روش کشت بیانگر این است که تراکم جمعیت خرطوم بلند (به‌عنوان یک آفت تک‌خوار)، نیز همانند برگخوار چغندرقند (آفت چندخوار)، کمتر تحت تأثیر روش کاشت (بذری یا نشایی) است. به‌عبارت دیگر می‌توان گفت که تراکم جمعیت و به طبع آن ایجاد خسارت برای هر دو آفت فوق که بعد از استقرار بوته‌ها در مزرعه حادث می‌شود، تحت تأثیر روش کشت قرار نداشته و سایر شاخص‌ها ازجمله مساعد بودن شرایط

برای فعالیت آفات، مرحله زیستی آفت، شرایط اقلیمی و فنولوژی گیاه، نقش پر رنگ‌تری دارند. تأثیر این فاکتورها قبلاً برای گونه دیگری از برگخوارها (*Spodoptera frugiperda*) مطالعه و گزارش شده است (Cokola *et al*. 2021).

باید در نظر داشت که در کشت‌نشائی، مراحل اولیه و حساس رشد چغندرقند به آفات، در خزانه سپری می‌شود که امکان پایش و کنترل این آفات سهل‌تر است. از طرف دیگر در زمان کاشت نشاءها در مزرعه، اواخر بهار تا اوایل تابستان، شرایط محیطی برای رشد بوته‌ها فراهم‌تر از زمان کشت‌بذر، اسفند و فروردین ماه است (Norouzi 2007). به‌علاوه موادغذایی موجود در نشاها (ریشه‌چه‌ها) بیشتر از بذر است و امکان بیشتری برای رشد برگ‌های جوان مهیا است. از طرف دیگر برای ورود آفت (جمعیت کافی و فعال حشرات کامل) و استقرار آن در مزرعه (تخم‌ریزی و تفریخ تخم‌ها) چندین روز زمان نیاز است. این جنبه‌ها نیز می‌تواند بر میزان جمعیت آفت در مزرعه کشت نشایی مؤثر باشد که می‌باید به‌طور دقیق‌تر در سطح مزرعه، مورد بررسی و مطالعه قرار گیرد.

در روش سنتی و کشت‌بذری، طول دوره رشد چغندرقند، از زمان کاشت بذر تا برداشت محصول، حدود ۱۸۰ تا ۲۰۰روز است اما در روش کشت‌نشایی، استقرار بوته‌ها در زمین، حدود ۴۵ تا ۵۰ روز کوتاه‌تر می‌شود (Yousefabadi *et al*. 2019). بنابراین زمان در معرض قرار داشتن بوته‌ها در برابر آفات کاهش می‌یابد که هم در کمتر شدن تعداد نسل و هم کاهش جمعیت آفت در طبیعت مؤثر است. بنابراین می‌تواند سبب کاهش نیاز به کنترل شیمیایی برگخوار چغندرقند گردد. از طرف دیگر چندین عامل بیولوژیک، از جمله گونه‌هایی از زنبورهای براگون و تریکوگراما، در مهارزیستی برگخوار چغندرقند نقش دارند (Mansour and Abou-Elkassem 2022; Abdollahzadeh *et al*. 2022) و در صورت استفاده کمتر از کنترل‌شیمیایی در روش کشت‌نشایی می‌تواند برای حفظ و حمایت جمعیت طبیعی این عوامل مفید باشند (Ehler 2004). با توجه به اینکه تا پیش از انتقال نشاها به مزرعه نیازی به استفاده از کنترل‌شیمیایی نیست، تهدیدی از این ناحیه بر روی جمعیت عوامل مهار زیستی وجود ندارد. بنابراین فرصت مناسبی برای بازسازی و افزایش جمعیت عوامل کنترل بیولوژیک فراهم است. به علاوه در روش کشت‌نشایی انتقال و استقرار بوته‌ها در مزرعه دیرتر صورت می‌گیرد، که معمولاً شرایط اقلیمی برای فعالیت عوامل مهار زیستی مهیاتر است. بر این اساس به نظر می‌رسد که با کوتاه شدن دوره کشت در روش کشت‌نشایی شرایط برای مهارزیستی به‌طور طبیعی بهتر شده و در نهایت مدیریت تلفیقی جمعیت و خسارت آفت امکان‌پذیرتر خواهد بود، که می‌تواند به‌عنوان یکی دیگر از جنبه‌های مطالعاتی در کشت‌نشایی به‌ویژه از منظر مدیریت آفات خسارت‌زا در مزرعه محسوب شود.

در مجموع می‌توان گفت که تراکم این دو آفت در مزارع در طی دو سال بررسی، تحت تأثیر روش کشت نیست و سایر شاخص‌ها ازجمله شرایط محیطی بر تراکم آنها مؤثرترند. با این وجود، با توجه به اینکه طول دوره استقرار بوته‌ها در مزرعه در روش کشت‌نشایی کوتاه‌تر است، مدت زمانی که بوته‌ها در معرض آفات قرار می‌گیرند کمتر شده که می‌تواند منتج به کاهش خسارت وارده به محصول شود.

منابع مورد استفاده:

References:

Abdollahzadeh BMB, Aramideh S, HosseinzadehA.Effects of some chemical and biological insecticides on beet armyworm (*Spodoptera exigua* Hubner (Lepidoptera: Noctuidae)) and natural enemies in sugar beet fields. Tropical Agriculture (Trinidad). 2022. 99(1): 27-37. DOI.org/ 0041–3216/2022/040027–037

Anonymous. Agricultural Census, Vol(1) Crops. Vice President Agricultural Census, Information and Communication Technology Center, Ministry of Agricultural Jihad, 2022.93 p. [In Persian] https://www.maj.ir/Dorsa-pax/userfiles/Sub65/amar99-1400.pdf

Arbab Tafti R, Taqizadeh M, Alizadeh S, Fatuhi K, Obeidi U. Assessment of the amount of damage caused by the long-stemmed weevil (*Lixusincanescens* Boh. (Col.: Curculionidae)) on sugar beet in West Azarbaijan, Ardabil and Tehran provinces. Final Report of the Iraninan Research Plant Protection Institute. 2007. 35pp. No. 30295. [In Persian with English abstract]

Ardeh MJ. Sugar beet pests. The second chapter of the handbook of "Sugar Beet Plant Protection" in Pourrahim *et al.*, Iraninan Research Plant Protection Institute. 2015. P 5-24. [In Persian]

Ardeh MJ, Allahvaisi S, Fourouzan M, Tohidi MT, Yosefabadi V. Evaluation of pest damage in two different cultivation methods (seed and transplant) in sugar beet, Final Report of Research Project, IRIPP, AREEO. 2023. 35pp. [In Persian with English abstract]

Ashraf Abdollahi A, Hatami A, Yosefabadi V, Mehrabi AA. The effect of transplanting, sowing and harvesting date on yield and water use efficiency of autumn-sown sugar beet. Journal of Sugar Beet. 2020.35(2) 175-191. **doi:10.22092/jsb.2020.125719.1215**. [In Persian]

Cokola MC, Mugumaarhahama Y, Noël G, Kazamwali LM, Bisimwa EB, Mugisho, JZ. Aganze, VM. Lubobo, AK., Francis F. Fall Armyworm *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) in South Kivu, DR Congo: Understanding How Season and Environmental Conditions Influence Field Scale Infestations. Neotropical Entomology. 2021. 50: 145–155. **doi:10.1007/s13744-020-00833-3.**

Ehler L, An evaluation of some natural enemies of Spodoptera exigua on sugar beet in northern California. Bio Control. 2004. 49, 121–135. **https://doi.org/10.1023/B:BICO.0000017364.20596.38**

Gohari J, Rouhi A, Talaee A, Gholizadeh R. Economic analysis of the two methods of paper pot and direct sowing of sugar beet crop in Iran. Journal of Sugar Beet. 1996. 11 (1) 30-40. [In Persian with English abstract]

Khairi M. Investigating effective factors in sugar beet armyworm out break. Journal of the Institute of Plant Pests and Diseases.1376. 42. 1-15. [In Persian with English abstract]

Khozaei M, Kamgar Haghighi AA, ZandParsa S, Sepaskhah AR, Razzaghi F. Evaluation of direct seeding and transplanting in sugar beet for water productivity, yield and quality under different irrigation regimes and planting densities. Agricultural Water Management. 2020. 238p.106230**. https://doi.org/10.1016/j.agwat.2020.106230 [In Persian**]

Mansour MRK, Abou-Elkassem AB, Ecological studies on *Spodoptera exigua* (Hubner) and its biological control by the novel parasitoid, *Cotesiaruficrus* (Haliday) (Hymenoptera: Braconida) on sugar beet. Middle East Journal of Agriculture Research. 2022. 11 (4) 1193-1200. DOI: 10.36632/mejar/2022.11.4.79

Mansouri H, Hassani M, Hamze H, Jafari AM, Yosefabadi V. Comparing the quantitative, qualitative and economic yield of sugar beet planting by root transplanting method with direct seeding in Hamedan region. Journal of Sugar Beet. 2022. 37(1) 49-60. **doi:10.22092/jsb.2022.353748.1268.** [In Persian with English abstract]

Moursy MAM, El-KadyMS. Study planting methods to improve water use efficiency and productivity of sugar beet in a newly reclaimed area. Life Science Journal. 2019. 16(12) 11-19. **doi:10.7537/marslsj161219.02**

Norouzi A. Evaluation of direct sowing and paper pot planting in sprinkler irrigationsystem. Sugar Beet Seed Institute (SBSI); 2007. 45 p. Report. No. 2406. [in Persian, abstract in English]

Parvizi R, Javanmoghadam H. Investigation of the long-stemmed weevil (*Lixusincanescens*Boh. (Col.: Curculionidae)) in the province of West Azerbaijan. Journal of Plant Pests and Diseases. 1986. 55 (1-2) 1-8. [In Persian with English abstract]

Saeidabadi H, Afsharmanesh GR, Shirzadi MH, Sadeghzadeh Hemayati S. The effect of drought stress and transplanting method on agronomic characteristics, quantitative and qualitative yield as well as water use efficiency of different sugar beet cultivars in autumn planting. Journal of Sugar Beet. 2021. 37 (1) 27-48. **doi:10.22092/jsb.2022.352225.1252**. [In Persian]

Srivastava S, Misra V, Mall AK Kumar D. Problems and integrated pest management strategy for *Spodopteralitura* in sugar beet in India. Journal of Experimental Zoology 2020. 23(2):1887-1890

Yousefabadi V, Ardeh MJ, Mahmoudi B, Noori H. The importance of transplanting sugar beet from pest management of sugar beet point of view. Publication of Agricultural Education Research Organization, 2019.24 p. [In Persian]

Zhu X, Han B, Song B, Yang J. Effect of extending seedling-raising period on yield of transplanting sugar beet (*Beta vulgaris*) in black soil area of Northeast China. Sugar Tech 2020. 22, 1103–1109. **doi:10.1007/s12355-020-00862-7.**

Comparison of population density of "*Spodoptera exigua* (Hübner)" and "*Lixusincanescens*Boh." in seed and seedling cultivation of sugar beet

M. J. Ardeh*, S. Allahvaisi[1], M .Forouzan[2], V. Yosefabadi[3], M. T. Tohidi[4]and H. Azizi[5]

(Received 11 Mar. 2024 ; Accepted 23 Jun. 2024)

M. J. Ardeh , S. Allahvaisi , M .Forouzan , V. Yosefabadi , M. T. Tohidi and H. Azizi. 2024. Comparison of population density of "Spodoptera exigua (Hübner)" and "LixusincanescensBoh." in seed and seedling cultivation of sugar beet**. J. Sugar Beet. 39(2): 223- 232 (in Persian).**

Abstract

In recent years, variation in the pattern of sugar beet cultivation from seed planting to the seedling planting, with the aim of saving irrigation consumption, has been remarkably considered. In this study, the population density of armyworm "*Spodoptera exigua* (Hübner)" and long-stemmed weevil "*Lixus incanescens* Boh." was evaluated in both seed and seedling planting methods in sugar beet fields in three cities of Hamdan, West Azarbaijan and Kermanshah. Sampling was performed from the 6-leaf stage in seed planting and one week after transplanting the seedlings to the field From this purpose, 10 points were randomly selected from each type of planting methods by quadrat .for seedling planting and the presence of the above pests was recorded weekly (for eight weeks). Comparing the data with the non-parametric method (Kruskal-Wallis) showed that the mean population density of armyworm in Hamadan province for seed and seedling were 4.50 and 1.29 larvae/m^2, respectively for the first year, and 6.98 and 8.81, larvae/m^2, respectively for the second year with significant difference ($X^2_{(3)}$=11.515 and P=0.009). In West Azarbaijan province, the means of larvae/m^2 were 1.20 and 1.84 for seed and seedling planting in the first year and 0.59 and 1.67 for seed and seedling planting for the second year, respectively ($X^2_{(3)}$=10.491 and P=0.015), but no difference for the Kermanshah data ($X^2_{(3)}$=6.326 and P=0.097). While the mean population density of the sugar beet weevil in Hamedan provincewere1.80 and 1.79 adults/m^2 for seed and seedling planting in the first year, and 7.88 and 6.91 adult/m^2 for seed and seedling planting in the second year, respectively ($X^2_{(3)}$=15.610 and P=0.0014). However, no significant difference was observed for sugar beet weevil for the other two provinces (for West Azerbaijan $X^2_{(3)=}$3.203 and P=0.361 and for Kermanshah $X^2_{(3)}$=2.597 and P=0.458). In general, it can be said that the density of these two pests in the fields during the two years of evaluation was not affected by the planting method, however other indicators including environmental conditions are more effective on their density.

Key words: Pest damage, pest management, planting pattern, sugar beet

1. Iranian Research Institute of Plant Protection No. 1, Yaman (Tabnak) St., Chamran Highway, Tehran, Iran. ….*-Corresponding author contact information email: mjardeh@gmail.com
2. Assistant professor Plant Protection Research Department, Hamedan Agricultural and Natural Resources Research Center, (AREEOA), Hamedan, Iran
3. Associated professor in Plant Protection Research Department, West Azarbaijan Agricultural and Natural Resources Research Center, (AREEOA), West Azarbaijan, Iran
4. assistant Professor of Sugar Beet Seed Institute (SBSI) - Agricultural Research Education and Extension, Karaj,Iran
5. Plant Protection Research Department, Kermanshah Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Kermanshah, Iran
6. Assistant Professor of Sugar Beet Research Department, West Azarbayjan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (ARREO). Urmia, Iran