نامه‌ی انجمن حشره‌شناسی ایران
۱۳۸۶ – ۲۷(۱): ۳۵-۴۶

کنترل تلفیقی سرخرطومی تخمدان شبدر، *Protapion trifolii* (Col.: Apionidae)، و تأثیر آن روی اجزای عملکرد شبدر بذری برسیم در استان خوزستان

رحیم اسلامی‌زاده*، احمد علی شوشی دزفولی و مریم برزکار
مرکز تحقیقات کشاورزی صفی‌آباد، صندوق پستی ۳۳۳، دزفول.
*مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: r_eslamizadeh@yahoo.com

Integrated control of *Protapion trifolii* (Col.: Apionidae) and its effect on yield component of Berseem clover in Khuzestan province

R. Eslamizadeh*, A. A. Shooshi Dezfuli and M. Barzkar
Safiabad Agricultural Research Center, P.O. Box 333, Dezful, Iran.
*Corresponding author, E-mail: r_eslamizadeh@yahoo.com

چکیده

این آزمایش به منظور ارزیابی و انتخاب بهترین روش کنترل زراعی، شیمیایی و تلفیقی آفت سرخرطومی تخمدان شبدر برسیم از ۱۵ مهر سال ۱۳۸۰ به مدت دو سال زراعی در مرکز تحقیقات کشاورزی صفی‌آباد دزفول اجرا گردید. بدین منظور، تأثیر روش‌های کنترل آفت توسط ۹ تیمار آزمایشی (تیمارهای کنترل شیمیایی، زراعی و تلفیق دو روش مذکور) در قالب یک طرح با دو فاکتور و به صورت اسپلیت پلات با سه تکرار مورد بررسی قرار گرفت. فاکتورهای عمودی شامل دو نوع حشره‌کش اکامت و دورسبان و تیمار بدون سمپاشی، و فاکتورهای افقی شامل زمان‌های چین‌برداری دوم (چین اختصاص به بذر) در تاریخ‌های ۱۰ و ۲۵ اسفند و ۱۰ فروردین بودند. به منظور برآورد میزان خسارت و تأثیر روش‌های مختلف کنترل بر اجزای عملکرد، درصد آلودگی گل‌آذین به لاروهای آفت قبل و بعد از سمپاشی، میزان عملکرد بذر، تعداد دانه در گل‌آذین، تعداد گل‌آذین در یک مترمربع، وزن هزار دانه، میزان علوفه‌ی تر، علوفه‌ی خشک و میزان پروتئین تولیدی اندازه‌گیری شد. نتایج به دست آمده از تجزیه‌ی واریانس مرکب دو ساله‌ی طرح نشان دهنده‌ی عدم وجود اختلافات معنی‌دار بین تیمارهای سمپاشی برای تمام صفات مورد بررسی به جز صفت درصد آلودگی گل‌آذین به لاروهای آفت بعد از سمپاشی بود. برخلاف تیمارهای سمپاشی، برای تیمارهای چین‌برداری اختلافات معنی‌داری برای صفات درصد آلودگی گل‌آذین به لاروهای آفت قبل از سمپاشی، میزان عملکرد بذر، تعداد گل‌آذین در یک مترمربع، میزان علوفه‌ی تر، علوفه‌ی خشک و میزان پروتئین تولیدی به دست آمد. نتایج نشان داد که با توجه به هدف اصلی طرح (دستیابی به حداکثر عملکرد بذر) و ارزش اقتصادی بالای بذر، چین‌برداری در تاریخ ۲۵ اسفند می‌تواند بهترین زمان چین‌برداری پیشنهاد شود. همچنین مبارزه‌ی شیمیایی علیه این آفت علیرغم تأثیر بر میزان آلودگی آفت، تأثیر معنی‌داری در عملکرد نداشته و احتمالاً مبارزه‌ی شیمیایی در مزارع بذری شبدر برسیم، با در نظر گرفتن آثار زیان‌بار زیست محیطی آن، فاقد توجیه اقتصادی است.

واژگان کلیدی: شبدر، سرخرطومی تخمدان، عملکرد بذر، کنترل تلفیقی

Abstract

This experiment was conducted in Safiabad Agricultural Research Center for two years starting from 7th October 2001 in order to evaluate and selection of the best cultural, chemical and integrated control methods of *Protapion trifolii* (L.) (Col.: *Apionidae*) in Berseem clover. The effects of control methods

دریافت: ۱۳۸۴/۱/۱۹، پذیرش: ۱۳۸۵/۹/۱۴.

were investigated using 9 experimental treatments (including chemical and cultural controls, and the integration of these two methods) in the form of a 2-factor split plot design with 3 replications. Vertical factors were two insecticides, Ecamet and Durseban, and an "untreated" treatment, and horizontal factors were the dates of second mowing (for seed) in 1st, 16th & 31st March 2002. In order to evaluate the amount of damage and the effects of different control methods on yield components, the percentage of inflorescence infestation to larvae before and after spraying, the amount of seed yield, the number of seeds per inflorescence, the number of inflorescences per m^2, 1000 seeds weight, the amount of fresh forage, dry forage and the amount of produced protein were recorded. The results of two years combined analysis showed no significant difference among spraying treatments for all the mentioned characteristics, except the percent of larvae infested inflorescences after spraying. Contrary to spraying treatments, there were significant differences among mowing treatments for the percent of larvae infested inflorescences before spraying, the amount of seed yield, the number of inflorescences per m^2, the amount of fresh forage, dry forage and the amount of produced protein. Considering the main objective of this experiment (obtaining the highest seed yield) and the high economic value of the clover seeds, the results showed that the mowing date of 16th March 2002 could be suggested as the best date. Also, the chemical control of *P. trifolii* had no significant effect on seed yield despite its effect on the population of the pest itself, so probably the chemical control of this pest in seed farms of Berseem clover has no economic justification in addition to its harmful environmental effects.
Key words: Clover, *Protapion trifolii*, seed yield, integrated control

مقدمه

شبدر برسیم یا شبدر مصری (*Trifolium alexandrinum*) یک شبدر یک ساله و دیپلوئید است که در سطح وسیعی در مناطق جنوب غرب آسیا کشت می‌شود (Taylor, 1985). استان خوزستان با سطح زیر کشت حدود ۱۰۰۰ هکتار شبدر برسیم بذری، از نظر کمی و کیفی، در مقایسه با سایر مناطق کشور به منظور تأمین بذر مورد توجه می‌باشد. عوامل کاهش دهنده‌ی محصول شامل آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز و بعضی عوامل زراعی از جمله تاریخ نامناسب آخرین چین‌برداری می‌باشند. سرخرطومی تخمدان شبدر، *Protapion trifolii* (L.)، از آفات مهم بذر شبدر برسیم در منطقه می‌باشد. حفظ گیاه شبدر از آفات، بخصوص سرخرطومی تخمدان شبدر از مهمترین عملیات داشت در زراعت شبدر منطقه است. این حشره در ناحیه‌ی پالئارکتیک توسط محققین مختلفی در کشورهای رومانی، روسیه، فرانسه و انگلستان مورد مطالعه قرار گرفته است (Modares Aval, 1995).

سرخرطومی تخمدان شبدر در ایران در سال ۱۳۱۷ توسط افشار گزارش شد و در فهرست آفات گیاهان و محصولات کشاورزی ایران توسط فرحبخش نیز در سال ۱۳٤۰ نام برده شده است. بهداد در سال ۱۳۵۵ اعلام داشت که سرخرطومی تخمدان شبدر به طور کلی در استان‌های جنوبی و غربی کشور و استان لرستان انتشار دارد. خسارت آن جزئی و آفت کم اهمیتی است. ولی این حشره در خوزستان پس از توسعه‌ی کشت شبدر برسیم در شمال

استان، به صورت آفت خطرناک گل‌آذین شبدر برسیم ظاهر و از آن به بعد به عنوان آفت درجه یک این گیاه نام برده شده است. هر لارو این آفت برای سپری کردن دوران رشد تا مرحله‌ی شفیرگی ٦٠–٨ تخمدان را نابود می‌کند (نقل از Khatir (1994)). با توجه به یک نسلی بودن این حشره، می‌توان با تعیین بهترین تاریخ آخرین چین‌برداری از خسارت آن جلوگیری کرد (Behdad, 1984).

در مطالعات انجام گرفته طی سال‌های ۷۵–۱۹۷۰ در کشور رومانی، دو گونه‌ی *Apion aestivum* Germar و *A. repeus* مهمترین آفات شبدر قرمز معرفی، و گزارش شده است که این حشرات یک نسل در سال دارند. در این آزمایشات، کنترل آفت به وسیله‌ی ۳–۲ نوبت سمپاشی با فاصله‌ی ٦ روز بعد از برداشت اول در مرحله‌ی تشکیل جوانه یا اوایل ظهور گل با سموم دی‌اگساکارب نواکرون و فنیتروتیون به نسبت یک کیلوگرم ماده‌ی خالص در هکتار باعث تلفات ۹۹٪ حشرات بالغ و کاهش انبوهی لاروها در گل‌آذین تا ۹۰٪ شده است (Perju *et al.*, 1975).

Vanco (1988) در لهستان برای کنترل سرخرطومی تخمدان شبدر دو حشره‌کش اندوسولفان و زولون را مورد آزمایش قرار داد. زولون باعث کاهش جمعیت حشرات بالغ به میزان ۸۱–٦٢ درصد و اندوسولفان به میزان ۱۰۰–۹۸ درصد گردید. حشره‌کش‌های زولون و اندوسولفان جمعیت لارو را به ترتیب به میزان ۵۰ و ۷۹ درصد کاهش دادند و در مجموع باعث افزایش ٤٥ درصدی کل محصول شدند. Wnuk *et al.* (1988) در تحقیقات خود در کشور اسلواکی به این نتیجه رسیدند که اگر سمپاشی نتواند جمعیت سرخرطومی تخمدان شبدر قرمز را کمتر از ٤٥٪ پائین بیاورد، بهتر است صورت نگیرد. همچنین اذعان داشتند که اگر سمپاشی با اندوسولفان در شروع گلدهی صورت گیرد، در کنترل آفت مؤثر خواهد بود. طبق نظر این محققین، اگر انتهای شاخه‌های گل‌دهنده به منظور تعویق تشکیل گل‌آذین‌ها قطع گردد، در کنترل آفت مؤثر است.

در تحقیق دیگری در روسیه اعلام شد که فعالیت ۱۰ حشره‌ی بالغ سرخرطومی تخمدان شبدر در هر مترمربع، خسارت اقتصادی وارد خواهد کرد (Karavyanskii *et al.*, 1986)، در حالی که در تحقیقات Mormyleva & Tralenko (1997)، سطح زیان اقتصادی سرخرطومی تخمدان

شبدر در روسیه به طور متوسط ۱۸ عدد حشره‌ی بالغ در هر مترمربع تعیین گردید. در مطالعه‌ی گونه‌های جنس *Apion* روی شبدر قرمز در لهستان، *A. apricans* Herbst به عنوان گونه‌ی غالب معرفی و ذکر گردید که خسارت وارده توسط این گونه‌ها اقتصادی نیست (Romankow, 1983).

در هندوستان، حشره‌کش‌های نیم، اندوسولفان و *Bacillus thuringiensis* علیه سرخرطومی تخمدان شبدر به کار گرفته شد و ترکیب اندوسولفان و *B. thuringiensis* بهترین نتیجه را داد (Akhauri *et al.*, 1996). در کاربرد حشره‌کش‌های سوپرسکیت (امولسیون ۱۰٪) و ویکتنون (پودر وتابل ۵۰٪) علیه سرخرطومی تخمدان شبدر در رومانی، انبوهی دشمنان طبیعی این آفت پائین آمد ولی بعد از مدتی جمعیت آنها ترمیم گردید (Brudea, 1996).

در کشور چین، Das & Singh (1998) گزارش نمودند که بعضی از گونه‌های جنس *Apion* در ساقه‌ی درخت بید ایجاد تونل می‌نمایند که این تونل‌ها از بیرون به شکل گال‌هایی دیده می‌شود. بررسی‌های انجام شده در لهستان توسط Czerniakowski (1986) نشان می‌دهد که چندین گونه از جنس *Apion* روی ارقام مختلف شبدر خسارت وارد می‌کنند. در این بررسی‌ها همچنین سمومی مانند فنیتروتیون، زولون، توراک و اندوسولفان جهت کنترل آنها به کار رفته ولی نتایج رضایت‌بخشی حاصل نگردیده است. در بلاروس، Gorbunova & Semyanov (1981) با انجام یک آزمایش مزرعه‌ای روی تاریخ‌های چین‌برداری نشان دادند که اعمال چین‌برداری در شروع مرحله‌ی تشکیل گل‌آذین، میزان خسارت سرخرطومی تخمدان شبدر را تا ٦٧٪ در مقایسه با مزارع چین‌برداری نشده کاهش داد. تحقیقات Perju (1982) روی آفات بذری شبدر قرمز در رومانی نشان داد که عملیات زراعی مانند چین‌برداری زود هنگام و کاربرد کودهای پتاسه، جمعیت تریپس *Haplothrips niger* (Osb.) و سرخرطومی تخمدان شبدر را تا حد زیادی کاهش می‌دهد.

بر اساس مطالعات Treshchenko & Sobchuk (1980) در اکراین، بیشتر آفات مزارع بذری شبدر قرمز در اوایل بهار ظاهر شده و به مزارع خسارت می‌زنند. این محققین بهترین روش کنترل را چین‌برداری زود هنگام در بهار و دو بار سمپاشی با سمومی همچون دی‌متوآت، دیازینون، مالاتیون و کلروفوس ذکر کردند. استفاده از این روش، میزان خسارت را تا ۹۷٪ کاهش داد. Kokorin (1977) در مطالعات خود روی آفات و بیماری‌های شبدر قرمز در روسیه،

مبارزه‌ی تلفیقی را بهترین روش کنترل این عوامل دانست و رعایت کردن مواردی مانند چین‌برداری در زمان مناسب، استفاده از کودهای مناسب برای حاصل‌خیز کردن خاک جهت ایجاد گیاهان قوی، شخم عمیق بعد از برداشت محصول، استفاده از بذور گیاهان مقاوم و در نهایت استفاده از حشره‌کش‌ها را پیشنهاد کرد.

در تحقیق حاضر، بهترین روش مبارزه (شیمیایی، زراعی و تلفیقی) با سرخرطومی تخمدان شبدر برسیم با هدف حذف سمپاشی‌های موجود که ۲ تا ۳ بار علیه این آفت انجام می‌شود، و همچنین تأثیر روش‌های مختلف کنترل این آفت بر عملکرد و اجزای عملکرد بذر شبدر برسیم مورد بررسی قرار می‌گیرد.

مواد و روش‌ها

به منظور اجرای این تحقیق، در هر سال یک قطعه زمین یکنواخت و مناسب در اوایل شهریور ماه انتخاب شد و عملیات تهیه زمین شامل ماخار (آبیاری قبل از تهیه زمین)، شخم، دیسک و ماله روی آن اعمال گردید. میزان کود مصرفی بر اساس توصیه‌ی آزمایشگاه خاک و آب در حدود ۲۵۰ کیلوگرم فسفات آمونیوم در هکتار بود. پس از عملیات تهیه‌ی زمین، کودپاشی و سمپاشی علیه علف‌های هرز با علف‌کش ارادیکان به میزان ۵ لیتر در هکتار، پشته‌هایی به فاصله‌ی ٦٠ سانتی‌متر ایجاد شد. هر کرت افقی با کرت کناری به وسیله‌ی دو خط نکاشت و هر کرت عمودی نیز با کرت عمودی بعدی با یک فاصله‌ی دو متری جدا گردید. کرت‌های عمودیِ مربوط به تیمارهای مبارزه‌ی شیمیایی عمود بر کرت‌های افقی مربوط به تیمارهای چین برداری بود. ابعاد کرت عمودی ٦ × ۳۲ و ابعاد کرت افقی ۱۰ × ۲ متر بود. میزان بذر مصرفی ۱۵ کیلوگرم در هکتار و تاریخ کاشت بنا به توصیه‌های تحقیقاتی ۱۵ مهر ماه بود. اولین تاریخ چین‌برداری، اول بهمن ماه انتخاب شد.

تیمارهای آزمایش شامل تیمارهای چین‌برداری دوم در سه تاریخ ۱۰ و ۲۵ اسفند و ۱۰ فروردین ماه در کرت‌های افقی، و دو نوع حشره‌کش اکامت (امولسیون ۵۰٪) و دورسبان (امولسیون ٤٠٪) هر کدام به میزان دو لیتر در هکتار از نوع تجارتی و شاهد (بدون سمپاشی) در کرت‌های عمودی بود. قالب طرح، اسپلیت پلات با ۳ تکرار و زمان سمپاشی، هم‌زمان با

ظهور گل‌آذین و شـــروع فعالیت لاروها (اواخر فروردین ماه) در نظر گرفته شد. صفات مـورد اندازه‌گیری شامل درصد آلودگی گل‌آذین به لاروهای آفـت قبـل و بعـد از سمپاشـی، تفـاوت درصد آلودگی گل‌آذین به لاروهای آفت قبل و بعد از سمپاشی، میزان عملکرد بذر، تعداد دانـه در گل‌آذین، تعداد گل‌آذین در یک مترمربع، وزن هزار دانه، میزان علوفه‌ی تر، علوفه‌ی خشـک و میزان پروتئین تولیدی بودند.

برای اندازه‌گیری عملکرد علوفه‌ی خشک، تر و میزان عملـــکرد بـذری، پـس از حـذف حاشیه، از هر کرت ۱۸ مترمربع برداشت گردید و صفات مـذکور انـدازه‌گیـری شـدند. بـرای محاسبه‌ی صفت تعداد دانه در گل‌آذین، تعداد ۱۰۰ گل‌آذیـن از هـر کـرت بـه طـور تصـادفی انتخاب و پس از خرمن‌کوبی دستی، به وسیله‌ی دستگاه هوا دهنده، بذور به دست آمده به طور جداگانه بوجاری گردید. در مرحله‌ی آخر تعداد دانه‌ی حاصل از ۱۰۰ گـل‌آذیـن بـه وسـیله‌ی دستگاه بذرشمار الکتریکی شمارش و با استفاده از میـانگین‌گیـری، تعـداد دانـه در گـل‌آذیـن محاسبه شد. برای اندازه‌گیری وزن هزار دانه، با استفاده از مقسم بورنر، یک نمونه‌ی ۵ گرمی از بذر جمع‌آوری شده از هر کرت تهیه شد و سپس تعداد دانه‌ی موجود در نمونـه، بـه وسـیله‌ی دستگاه بذرشمار الکتریکی شمارش گردید. در نهایت با استفاده از میـانگین‌گیـری، وزن هـزار دانه اندازه‌گیری شد.

جهت اندازه‌گیری میزان پروتئین تولیـدی، یـک نمونـه‌ی تصـادفی در حـد ۱۰۰ گـرم از علوفه‌ی خشک تولیدی، از هر کرت تهیه گردید. سـپس میـزان ازت نمونـه بـر اسـاس روش کجلدال و به کمک دستگاه اتوآنالایزر کجلتک ۳۱۱۰ اندازه‌گیری و در ضریب پروتئین یونجـه (۶/۲۵) ضرب شد. عدد به دست آمده به عنوان درصد پروتئین خام نمونه در نظر گرفته شد و از حاصل ضرب میزان علوفه‌ی خشک تولیدی در درصد پـروتئین خـام موجـود در علوفـه‌ی خشک، میزان پروتئین تولیدی در هر کرت بـه دسـت آمـد. در مرحلـه‌ی آخـر، بـا تجزیـه‌ی واریانس طرح به شکل تجزیه‌ی مرکب و مقایسه‌ی میـانگین بـه روش آزمـون چنـد دامنـه‌ای دانکن با استفاده از نرم افزار MSTAT-C، مناسب‌ترین تیمار معرفی گردید.

برای اندازه‌گیری میزان درصد آلودگی گل‌آذین به لاروهای آفت در زمـان قبـل و بعـد از سمپاشی‌ها، تعداد ۳۰ غنچه از هر کرت به طور تصادفی انتخاب و به کمـک بینوکـولار تعـداد

لاروهای موجود در هر غنچه شمارش و در جداول مربوطه ثبت گردید. در مورد صفت درصد آلودگی گل‌آذین به لاروهای آفت بعد از سمپاشی، به دلیل ماهیت شمارشی صفت مذکور و قرار گرفتن داده‌های به دست آمده بین صفر تا ۳۰ درصد و در نتیجه مقدار ضریب تغییرات بالا (درحدود ۹۷٪)، از تبدیل داده $\sqrt{x+0/5}$ استفاده شد (Yazdi Samadi *et al.*, 1991). برای به دست آوردن جمعیت حشرات بالغ آفت، در زمان ۵۰٪ گلدهی، در هر کرت ۱۰ بار تور زده شد و تعداد حشرات بالغ جمع آوری و شمارش گردید.

نتایج و بحث

فاکتور زمان چین‌برداری

نتایج به دست آمده نشان دهنده‌ی تفاوت‌های معنی‌دار برای تیمارهای زمان چین‌برداری در مورد صفات میزان عملکرد بذری، میزان پروتئین تولیدی، میزان علوفه‌ی خشک و تر، تعداد گل‌آذین در یک مترمربع و درصد آلودگی گل‌آذین به لاروهای آفت قبل از سمپاشی بود (جدول ۱). معنی‌دار شدن اثرات متقابل زمان چین‌برداری و سال برای صفات میزان عملکرد بذری، میزان پروتئین تولیدی، میزان علوفه‌ی خشک و تر، وزن هزار دانه و درصد آلودگی گل‌آذین به لاروهای آفت قبل از سمپاشی، نشان دهندی عدم وجود روند تغییرات یکسان بین زمان‌های چین‌برداری طی دو سال تحقیق برای صفات مذکور است که این امر شاید به دلیل تفاوت شرایط محیطی (از نظر دما و رطوبت) در دو سال اجرای آزمایش بعد از چین‌برداری مختص بذر باشد.

جدول‌های شماره‌ی ۲ و ۳، نتایج حاصل از مقایسه‌ی میانگین به روش دانکن برای صفاتی که اختلاف‌های معنی‌داری بین عامل زمان‌های چین‌برداری در آنها به دست آمد را نشان می‌دهد. بر اساس این نتایج، چین‌برداری در تاریخ ۲۵ اسفند ماه به دلیل برتری عملکرد بذر، میزان پروتئین تولیدی و تعداد گل‌آذین در یک مترمربع نسبت به تاریخ‌های ۱۰ اسفند و ۱۰ فروردین ماه بهترین زمان چین‌برداری در مزارع بذری شبدر برسیم می‌باشد. بر خلاف نتایج ذکر شده برای صفات مذکور، چین‌برداری در تاریخ ۱۰ فروردین ماه باعث حصول بالاترین میزان علوفه‌ی خشک و تر تولیدی و کمترین میزان خسارت سرخرطومی تخمدان

جدول ۱. میانگین مجذورات صفات مورد بررسی برای تجزیه‌ی مرکب دو ساله‌ی طرح.

Table 1. Analysis of variance of characteristics for two year experiment.

Source of variance	DF	DM (t/ha)	FF (t/ha)	SY (kg/ha)	SY (kg/ha)	S/I	I/m^2	ICba	ICt	It	ICb	PC (kg/ha)
Year	1	33.09 **	1450 **	170703 ns	0.07 ns	216.7 ns	27054 ns	90.7ns	27.8 **	1779 ns	2535 **	32236 *
Replication (year)	4	0.121	5.7	26100	0.077 *	12.48	17677	248.6	1.53	97.6	186	2162
A (cutting dates)	2	21.07 **	326.23 **	79047 *	0.048ns	24.37 ns	67122 *	1833.5 **	1.82 ns	22.4 ns	1857 **	102489 **
Interactions year × A	2	1.72 **	40.62 **	80580 *	0.107 *	50.28 ns	12975 ns	559.9 *	1.96 ns	48.7 ns	1000 *	1657 **
Error	8	0.049	2.36	11973	0.013	46.35	8719	73.6	0.71	49.5	147	793
B (chemical control)	2	0.061 ns	2.64 ns	41527 ns	0.025 ns	22.46 ns	77932 ns	1168 ns	38.09 **	1744 **	581 ns	1514 ns
Interactions year × B	2	0.095 ns	4.82 ns	53551 ns	0.068 ns	47.74 ns	108795 ns	1508 ns	20.49 **	1326 **	57 ns	3243 ns
Error	8	0.165	7.68	53238	.053	24.73	28779	267.7 ns	0.37 ns	28.19 ns	275 ns	2937
A × B (integrated control)	4	0.009 ns	0.32 ns	22691 ns	0.040 ns	52.02 ns	50881 *	100.8 ns	1.50 ns	67.8 ns	75 ns	205 ns
Interactions year × A × B	4	0.03 ns	1.6 ns	12051 ns	0.007 ns	5.22 ns	12769 ns	112.3 ns	1.27 ns	61.42 ns	257 ns	885 ns
Error	16	0.032	1.43	17263	0.041	66.88	15129	134.8	0.98	75.26	121	651
%Cv		4.63	4.61	12.38	7.88	17.49	13.64	51.25	40.8	96.92	35.26	4.73

DF = degree of freedom; DM = dry matter mean; FF = fresh forage mean; SY = seed yield; S/I = No. of seed per inflorescences; I/m^2 = No. of inflorescences per m^2; ICba = mean of inflorescence contamination to larva difference before and after spraying; ICt = mean of inflorescence contamination to larva after spraying using square root transformation; It = mean of inflorescence contamination to larva after spraying; ICb = mean of inflorescence contamination to larva before spraying; PC = protein content mean.

ns : non significant difference

* significant difference at $\alpha = 5\%$

** significant difference at $\alpha = 1\%$

شبدر شد. عدم تطابق بهترین زمان چین‌برداری جهت عملکرد بذر و میزان خسارت آفت شاید به دلیل میزان کم کاهش عملکرد بذر ناشی از خسارت آفت مذکور در مقابل دیگر عوامل مؤثر بر عملکرد بذری باشد. به هر حال با توجه هدف اصلی طرح (دستیابی به حداکثر عملکرد بذر) و ارزش اقتصادی بالای بذر در مقابل علوفه‌ی تولیدی، ۲۵ اسفند ماه بهترین زمان پیشنهادی برای چین‌برداری است.

فاکتور مبارزه‌ی شیمیایی

نتایج به دست آمده در جدول شماره‌ی ۱ نشان دهندی عدم وجود تفاوت‌های معنی‌دار برای تیمارهای مبارزه‌ی شیمیایی در مورد تمام صفات مورد بررسی، به جز صفت درصد آلودگی گل‌آذین به لاروهای آفت بعد از سمپاشی (پس از تبدیل داده) بود. معنی‌دار بودن اثر متقابل سال و سمپاشی در صفت اخیر بیانگر عدم وجود روند تغییرات یکسان در بین تیمارهای مبارزه‌ی شیمیایی طی دو سال آزمایش برای این صفت است. این امر شاید به دلیل تفاوت شرایط محیطی (از نظر دما و رطوبت) در دو سال اجرای آزمایش در زمان گل‌دهی شبدر برسیم باشد. نتایج حاصل از مقایسه‌ی میانگین به روش دانکن برای صفت درصد آلودگی گل‌آذین به لاروهای آفت بعد از سمپاشی در جدول شماره‌ی ٤ آمده است. همانطوری که ملاحظه می‌شود، کمترین میزان آلودگی به سرخرطومی تخمدان شبدر برسیم مربوط به مبارزه‌ی شیمیایی با دورسبان و بیشترین میزان آلودگی مربوط به تیمار عدم مبارزه‌ی شیمیایی است.

نتایج حاصل از بررسی دو ساله‌ی طرح نشان می‌دهد که مبارزه‌ی شیمیایی علیه سرخرطومی تخمدان شبدر هرچند بر انبوهی آفت تأثیر گذاشته و این مطلب با مطالعات Perju *et al.* (1975) در رومانی نیز مطابقت دارد، ولی به دلیل خسارت نسبتاً پائین و احتمالاً به دلیل از بین رفتن گرده‌افشان‌ها در تیمار سمپاشی شده و در نتیجه عدم فعالیت گرده‌افشانی، و یا شاید به دلیل وجود دشمنان طبیعی، تأثیری بر عملکرد بذر ندارد. این نتایج با مطالعات Khatir (1994) در ایران مغایرت دارد ولی با نتایج تحقیقات Czerniakowski (1986) مبنی بر عدم حصول نتایج رضایت‌بخش از مبارزه‌ی شیمیایی با سرخرطومی تخمدان شبدر، مطابقت دارد.

جدول ۲. مقایسه‌ی میانگین صفات مورد بررسی به روش دانکن به صورت تجزیه‌ی مرکب دو ساله‌ی آزمایش برای فاکتور زمان چین‌برداری. برای اختصارات به جدول ۱ رجـوع کنید.

Table 2. Comparison of characteristics mean with Duncan's test as a combined analysis for two years of experiment for cutting dates. See table 1 for abbreviations.

I/m^2	SY (kg/ha)	ICba	ICb	PC (Kg/ha)	DM (t/ha)	FF (t/ha)	Characteristics / Treatment
927.6a	1093a	27.037a	37.037a	452.031b	2.632c	21.056c	28 February cutting
945.9a	1104a	29.815a	37.037a	587.448a	4.221b	27.662b	15 March cutting
832.2b	984b	11.111b	19.444b	577.431a	4.699a	29.012a	29 March cutting

* Means with similar letters in each column are not significantly different (α = 5%).

جدول ۳. مقایسه‌ی میانگین صفات مورد بررسی به روش دانکن به صورت تجزیه‌ی مرکب دو ساله‌ی آزمایش برای اثر متقابل سال و تاریخ‌های چین‌برداری. برای اختصـارات بـه جدول ۱ رجوع کنید.

Table 3. Comparison of characteristics mean with Duncan's test as a combined analysis for two years of experiment for interaction between year and cutting dates. See table 1 for abbreviations.

1000 seed weight (g)	SY (kg/ha)	ICba	ICb	PC (Kg/ha)	DM (t/ha)	FF (t/ha)	Characteristics / Year
2.514b	960d	27.04ab	31.85a	505.68c	3.07e	24.52c	28 February cutting
2.571b	088bc	33.33a	36.67a	614.02a	5.12b	33.45b	15 March cutting
							First year
2.494b	967cd	3.70c	4.44b	570.5b	5.72a	35.30a	29 March cutting
2.729a	1227a	27.037ab	42.22a	398.38d	2.2f	17.58e	28 February cutting
2.479b	1121ab	26.29ab	37.40a	560.88b	3.36d	21.87d	15 March cutting
							Second year
2.588b	1003bcd	18.52b	34.44a	584.35ab	3.68c	22.72d	29 March cutting

* Means with similar letters in each column are not significantly different (α = 5%).

جدول ٤. اثر تیمارهای حشره‌کش بر درصد آلودگی گل‌آذین به لارو بعد از سمپاشی.

Tabel 4. Effect of insecticide treatments on inflorescence infestation to larvae after spraying.

Infestation percent	Lit/ha	Treatment
5.741b	2	Ekamet
1.111c	2	Doresban
20a	-	untreated

* Means within a column followed by the same letter are not significantly different according to the Duncan's multiple range test.

در نتیجه، با توجه به خطرات زیست محیطی کنترل شیمیایی و همچنین میزان ارزبری زیاد سموم دفع آفات نباتی، مبارزه‌ی شیمیایی با این آفت توصیه نمی‌شود. در مورد تیمارهای چین‌برداری، نظر به اینکه زمان چین‌برداری ۲۵ اسفند ماه بیشترین علوفه‌ی تر و پروتئین تولیدی را دارا بوده و همچنین دارای ماده‌ی خشک مطلوبی است، توصیه می‌شود که چین‌برداری مختص بذر در این زمان صورت گیرد.

منابع

Akhauri, R. K., Sinha, M. M. & Yadav, **R. P.** (1996) Influence of meteorological factors on population build up of pod weevil, *Apion clavipes* Gerst. on main season pigeon pea under conditions of North Bihar. *Journal of Entomological Research* 20(1), 31-36.

Behdad, E. (1984) *Pests of field crops of Iran*. 543 pp. Neshat Publishing Company.

Brudea, V. (1996) Efficiency of some insecticides in controlling *Apion opricans* Hbst and *A. trifolii* and their influence on useful fauna. *Cercetări Agronomice în Moldova* 29(1-2), 181.

Czerniakowski, Z. (1986) Clover weevils (*Apion* spp.) occurring in plantations of red clover (*Trifolium pratense* L.) white clover (*T. repens* L.) and alsike clover (*T. hybricum* L.) in south eastern Poland. *Roczniki Nauk Rolniczych Seria E, Ochrona Roslin* 16(1), 17-100.

Das, L. K. & Singh, B. (1998) Integrated management of jute pests. *Environment and Ecology* 16(1), 218-219.

Gorbunova, N. N. & Semyanov, V. P. (1981) Measures for the control of pests of red clover in the conditions of Belorussia. *Noveishie Dostizheniya Selskokhozyaistvennoi Entomologii*.

Karavyanskii, N. S., Blinova, V. P. & Zhezmer, V. B. (1986) Critical levels of insects in clover. *Zashchita Rastenii* 8, 30.

Khatir, E. (1994) Bioecology of clover pod weevil. M. Sc. Thesis, Shahid Chamran University, Ahwaz, Iran. [In Persian with English summary].

Kokorin, A. N. (1977) Biological basis of the complex of measures for the protection of clover seed crops from pest and diseases. *Trudy Vsesoyuznogo Nauchno-issledovatelskogo Instituta Zashchity Rastenii* 53, 89-47.

Modares Aval, M. (1995) *List of agricultural pest of Iran and their natural enemies*. 346 pp. Ferdowsi University Press.

Mormyleva, V. F. & Tralenko, G. (1997) Economic damage threshold for seed weevils on clover. *Zashchita I Karantin Rastenii* 10, 43-44.

Perju, T. (1982) Selective pesticides in controlling red clover seed pests. *Acta Phytopathologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 17(1-2), 171-178.

Perju, T., Brudea V. & Chizava, V. (1975) Probleme de protectia plantelor. *Institutul de Cercetari Pentru Cereale si Plante Tehnice Fundulea* 3(1), 229-230.

Romankow, W. (1983) Results of observations on the occurrence of weevils (*Apion* spp.) (Coleoptera: Curculionidae) on red clover in Wielkopolsce. *Roczniki Nauk Rolniczych Seria E, Ochrona Roslin* 13(1-2), 21-29.

Sun, X. H. & Cheng, R. Y. (1993) Bionomics of *Apion* sp. and its control. *Entomological Knowledge* 30(1), 27-28.

Taylor, N. L. (1985) *Clover science and technology*. 616 pp. Americans Society of Agronomy.

Treshchenko, V. E. & Sobchuk, **N. P.** (1980) Protection of seed crops of clover from pests. *Zashchita Rastenii* 5, 31.

Wnuk, A., Wiech, K. & Ciez, W. (1988) A comparison of the effectiveness of Thiodan and Zolone in controlling the white clover seed weevil, *Apion flavipes* (Payk.). *Roczniki Nauk Rolniczych Seria E, Ochrona Roslin* 17(1), 97-105.

Vanco, B. (1988) Harmfulness of the clover seed weevil, *Apion virons* on red clover. *Sbornik UVTIZ, Ochrana Rostlin* 24(2), 119-126.

Yazdi Samadi, B., Rezaei, A. & Valyzadeh, M. (1991) *Statistical designs in agricultural research*. 763 pp. Tehran University Press.