

تأثیر کشت دوم روی انبوهی جمعیت کرم ساقه خوار برنج

Chilo suppressalis; Lepidoptera: Crambidae

مهرداد عموافلی طبری^۱ و حسن قهاری^۲

۱- مربی پژوهش حشره‌شناسی؛ عضو هیئت علمی مؤسسه تحقیقات برنج کشور، آمل، مازندران (ma_tabari@yahoo.com)

۲- استادیار حشره‌شناسی؛ عضو هیئت علمی گروه کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر ری.

تاریخ دریافت: ۸۴/۱۲/۹ تاریخ پذیرش: ۸۷/۹/۱۸

چکیده

بررسی تأثیر کشت دوم روی انبوهی جمعیت کرم ساقه‌خوار برنج *Chilo suppressalis* طی سال‌های ۱۳۷۸ در مؤسسه تحقیقات برنج آمل انجام شد. آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی به صورت فاکتوریل در چهار تکرار و در دو آزمایش جداگانه بود. در آزمایش اول که تأثیر کشت محصولات دوم روی جمعیت لاروهای نسل زمستان‌گذران مورد مطالعه قرار گرفت، عوامل مورد مطالعه شامل محصولات کشت دوم (سیب زمینی، کلزا، شبدر، کلم و شاهد) و مراحل مختلف نمونه‌برداری از لاروهای زمستان‌گذران بودند. در آزمایش دوم، بررسی تأثیر کشت گیاهان فوق روی میزان آلودگی بوته‌های برنج در فصل زراعی، عوامل مورد بررسی شامل محصولات کشت دوم و ارقام برنج فجر و طارم محلی در نظر گرفته شدند. به منظور نمونه‌برداری، از هر کرت پنج نقطه به طور تصادفی انتخاب و لاروهای زنده و مرده و پنجه‌های آلوده و سالم شمارش شدند. مقایسه میانگین نتایج اثر سال روی فراوانی لاروهای زنده و مرده نشان داد که بیشترین تعداد لاروها مربوط به سال ۱۳۷۹ و کمترین آن مربوط به سال ۱۳۷۸ بود. اثر مراحل مختلف نمونه‌برداری روی لاروهای فوق نشان داد که بیشترین لاروهای زنده مربوط به مرحله اول یعنی بعد از برداشت برنج و کمترین آن مربوط به مرحله آخر بود. همچنین بیشترین لاروهای زنده مربوط به کرت شاهد و کمترین آن مربوط به کرت سیب زمینی بود. نتایج حاصل از تأثیر کشت دوم روی آلودگی بوته‌های برنج به خسارت کرم ساقه‌خوار نشان داد که رقم طارم محلی در مقایسه با رقم فجر دارای بیشترین میزان جوانه مرکزی خشک شده و خوشه‌های سفید شده بود. بر اساس نتایج این پژوهش، کشت محصولات دوم در شالیزارها موجب کاهش جمعیت لاروهای زمستان‌گذران و میزان آلودگی بوته‌های برنج در نسل اول و در نتیجه کاهش مصرف حشره‌کش‌ها در شالیزارها می‌شود.

کلید واژه‌ها: گیاهان کشت دوم، لاروهای زمستان‌گذران کرم ساقه‌خوار، برنج، آلودگی غلاف برگ برنج، جوانه مرکزی خشک شده، خوشه‌های سفید شده

مقدمه

شالیزارها جهت بهره‌برداری مطلوب از اراضی کشاورزی در کشور، لزوم بررسی و دقت در انتخاب گیاهان مناسب کشت دوم در بعد از برداشت برنج که هم از نظر اقتصادی مقرون به صرفه باشد و هم برای کشت و کار برنج در فصل زراعی مشکل آفرین نباشد، حائز اهمیت فراوان می‌باشد (۱۱).

با توجه به اهمیت اقتصادی - اجتماعی برنج در ایران، حفظ این محصول از گزند آفات ضروری

برنج یکی از محصولات مهم غذایی می‌باشد که در جیره‌ی غذایی بسیاری از مردم دنیا جایگاه ویژه‌ای دارد (۳). در اغلب مناطق دنیا افزایش سطح زیر کشت محصولات زراعی مانند برنج هماهنگ با افزایش جمعیت نمی‌باشد، لذا استفاده از شیوه‌ی چندکشتی در شالیزارها که حدود نیمی از سال بدون کشت باقی می‌مانند، حائز اهمیت است (۴). نظر به اهمیت کشت محصولات دوم (غیر برنج) در

ساقه‌خواران مختلف به خصوص *C. suppressalis* و *Scirpophaga excerptalis* (Walker) محسوب می‌شود؛ زیرا در این شرایط به دلیل عدم دسترسی آفت به میزبان مطلوب و نیز پایین بودن قدرت جابجایی ساقه‌خواران، طول دوره‌ی زندگی مراحل زیستی نابالغ آنها به طور معنی‌داری افزایش می‌یابد. همچنین علاوه بر ساقه‌خواران، کشت محصولات تناوبی عامل مؤثری در کنترل جمعیت سایر آفات مهم مزارع برنج شامل کرم سفید ریشه، زنجره‌ها، سن‌ها، مگس خزانه برنج، کرم سبز برگ‌خوار برنج و موربانه‌ها می‌باشد (۶ و ۷).

از آنجایی که حدود نیمی از سال شالیزارهای شمال کشور بدون استفاده باقی می‌مانند و نظر به اهمیت کشت دوم در شالیزار به عنوان جایگزینی مناسب جهت بهره‌برداری مطلوب از واحد زمین مورد توجه می‌باشد (۱۲ و ۲۱)، بر این اساس پژوهش حاضر با عنوان تأثیر کشت دوم روی انبوهی جمعیت کرم ساقه‌خوار برنج با دو هدف اصلی شامل ۱- بررسی تأثیر محصولات کشت دوم روی تراکم جمعیت لاروهای زمستان‌گذران پس از برداشت برنج و ۲- تعیین میزان آلودگی بوته‌های برنج به کرم ساقه‌خوار در فصل زراعی برنج انجام شد.

مواد و روش‌ها

این تحقیق طی سال‌های ۱۳۷۸ الی ۱۳۸۰ در معاونت مؤسسه تحقیقات برنج کشور در مازندران (با مشخصات جغرافیایی ۳۶ درجه و ۲۸ دقیقه شمالی، ۵۲ درجه و ۲۳ دقیقه شرقی واقع در آمل) انجام شد. **الف- بررسی تأثیر کشت محصولات دوم در شالیزار روی جمعیت لاروهای زمستان‌گذران بعد از برداشت برنج**

به منظور انجام بررسی فوق، قطعه زمینی به مساحت تقریبی ۱۰۰۰ متر مربع به مدت دو سال در قالب طرح پایه بلوک کامل تصادفی و بصورت فاکتوریل در چهار تکرار اجرا شد. فاکتورهای

است. از مهمترین آفات برنج در شمال ایران، کرم ساقه‌خوار برنج *Chilo suppressalis* Walker می‌باشد (۱۵). این آفت طی سال‌های متمادی توانست خود را با آب و هوای کاملاً متفاوت مناطق مختلف کشورهای برنج‌خیز سازگار نموده و به همین جهت امروزه دامنه‌ی انتشار آن اغلب مناطق استوایی، نیمه استوایی و معتدله را شامل می‌شود (۹). زیست‌شناسی و نیز اکولوژی این آفت بر حسب شرایط اقلیمی و مناطق انتشار کم و بیش متفاوت است (۲). اگرچه میزبان اصلی این آفت برنج می‌باشد اما گیاهان دیگری شامل نیشکر، گندم، یولاف آبی، ذرت و سایر گیاهان خانواده گرامینه برای مدتی محدود می‌توانند میزبان این آفت محسوب گردند (۱۴). بر اساس بررسی‌های به عمل آمده در ایران، این آفت در فصل زراعی برنج روی هیچ یک از گیاهان غیر برنج مشاهده نشده است (۱۵).

به کارگیری کشت دوم بعد از برداشت محصول برنج برای اولین بار در سال ۱۳۴۷ در آمل روی صیفی‌جات و نباتات روغنی و علوفه‌ای مورد بررسی قرار گرفت. در مطالعات مزبور، شبدر برسیم *Trifolium alexandrinum* از نظر شرایط آب و هوایی و میزان محصول در هکتار برای تأمین علوفه‌ی دام و اصلاح خاک نتایج خوبی از خود نشان داد اما کاربرد و توسعه‌ی آن به علت طغیان کرم ساقه‌خوار در سال ۱۳۵۱ و لزوم انجام مبارزه‌ی زراعی شخم و آب تخت علیه آن محدود شد. به همین جهت مطالعه‌ی طی سال‌های ۶۵ - ۱۳۶۲ مجدداً به بررسی تأثیر عملیات زراعی و کشت شبدر برسیم بعد از برداشت برنج روی انبوهی جمعیت لاروهای زمستان‌گذران ساقه‌خوار برنج در استان مازندران انجام شد (۱۱).

نتایج پژوهش‌های انجام شده در ژاپن نشان داد که کشت محصولات تناوبی یکی از روش‌های بسیار مؤثر در شکستن چرخه‌ی زندگی طبیعی

محصولات کشت دوم بعد از رسیدن کامل در اواسط اردیبهشت ماه برداشت شدند. سپس بلافاصله زمین مورد نظر شخم و جهت نشاکاری برنج آماده گردید. قبل از این مرحله در اواسط فروردین ماه در زمینی دیگر خزانه تهیه نشاء آماده گردید. سپس بذره‌های طارم محلی و فجر به طور جداگانه با آب به مدت ۲۴ ساعت خیسانده شده و بعد با محلول قارچ کش ویتاواکس- تیرام^۱ سه در هزار به مدت ۲۴ ساعت ضدعفونی شدند. بذور جوانه‌دار شده در خزانه‌ها با دست پاشیده شد. سپس با پلاستیک پوشانده شدند. بعد از آماده‌سازی زمین اصلی و کرت بندی اقدام به نشاکاری گردید. فواصل کاشت نشاها برای رقم طارم محلی ۲۵×۲۵ و برای رقم فجر ۲۰×۲۰ سانتی‌متر در نظر گرفته شد و نیز در هر کپه چهار عدد نشاء کاشته شد. این آزمایش در قالب طرح بلوک کامل تصادفی به صورت فاکتوریل شامل دو فاکتور یکی انواع محصولات کشت دوم در پنج سطح و دیگری ارقام مختلف برنج در دو سطح و در چهار تکرار انجام شد. محصولات دوم در این آزمایش شامل کلزا، شبدر، کلم و سیب‌زمینی، آیش (شاهد) و ارقام مختلف برنج شامل طارم محلی و فجر بودند. برای نشاکاری، هر کرت ۵۰ متر مربعی در آزمایش کشت دوم (سال قبل) به دو کرت به ابعاد مساوی تقسیم شد. یک قسمت به نشاهای رقم طارم محلی و قسمت دیگر به نشاهای رقم فجر به قید قرعه در تمامی کرت‌ها اختصاص داده شد. لازم به توضیح است که نشاکاری در همان زمین قبلی انجام شد و این آزمایش بر خلاف آزمایش قبلی به جای ۵ کرت به ۱۰ کرت مساوی تقسیم شد. در حد فاصل بین دو کرت دو ردیف نکاشت (آیش) در نظر گرفته شد. سه هفته بعد از کاشت نشاهای برنج، اولین نمونه‌برداری انجام شد. نمونه‌برداری به منظور تعیین میزان آلودگی بوته‌های برنج به کرم ساقه‌خوار

آزمایشی شامل انواع کشت محصولات دوم و مراحل مختلف نمونه‌برداری از جمعیت لاروهای زنده و مرده ساقه‌خوار بود. محصولات کشت دوم که بعد از برداشت برنج کشت شدند شامل کلزا، شبدر، کلم، سیب‌زمینی و آیش (بدون گیاه) بودند. اولین نمونه‌برداری از جمعیت لاروهای زنده و مرده درون کلش‌های برنج قبل از شخم شالیزار انجام گرفت. از هر کرت ۵ نقطه به صورت تصادفی انتخاب و سپس در هر نقطه کلش‌های چهار بوته‌ی مجاور هم از طوقه کنده شدند. سپس با شکاف طولی ساقه‌های برنج، تعداد لاروهای موجود در آن شمارش و ثبت گردیدند. بعد از اولین نمونه‌برداری قطعه‌ی آزمایشی شخم زده شد و سپس به قطعات کرت‌های آزمایشی مختلف با مرز مشخص تقسیم گردید. نمونه برداری‌ها به طور متوالی و در فواصل زمانی هر ۲۰ روز یک‌بار انجام شد. این عمل در ۹ مرحله انجام گرفت. بعد از آماده‌سازی زمین، به کاشت هر یک از محصولات کشت دوم اقدام گردید. در این بررسی کلم به صورت نشایی، سیب‌زمینی به صورت غده‌های بذری و کلزا و شبدر به صورت بذر در اواخر مهر ماه کشت شدند. به منظور جلوگیری از خسارت نرم‌تنان به بوته‌های کشت دوم، از طعمه‌ی مسموم (سویین ۵٪+ سبوس برنج) در اطراف مرزهای زمین اصلی و نیز اطراف بوته‌ها استفاده گردید. برای جلوگیری از فاسد شدن طعمه‌ی مسموم ابتدا پوسته‌ی سخت شلتوک برنج با دست به صورت نوارهایی به عرض ۵۰ سانتی‌متر در سطح زمین اطراف مرزها ریخته شد و سپس طعمه‌ها روی بستر مزبور ریخته شد. داده‌های حاصل با استفاده از نرم افزار آماری SAS (۱۷) تجزیه و تحلیل و میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ی دانکن مورد مقایسه قرار گرفتند.

ب- بررسی میزان آلودگی بوته‌های برنج به کرم ساقه‌خوار در فصل زراعی برنج

اثر متقابل سال \times مراحل روی لاروهای مرده در سطح یک درصد معنی دار شده ولی روی لاروهای زنده اثر معنی دار نشان نداد. سایر عوامل مورد بررسی به ویژه تیمار (کشت دوم) روی میانگین مربعات لاروهای زنده و مرده اثر معنی دار نشان نداد (جدول ۱).

بر اساس جدول ۲، مقایسه‌ی میانگین اثر سال روی لاروهای زنده و مرده در کرت‌های مختلف کشت دوم تفاوت معنی دار بین سال‌های ۱۳۷۸ و ۱۳۷۹ مشاهده شد. به طوری که بیشترین تعداد لاروهای زنده و مرده مربوط به سال ۱۳۷۹ بود. با توجه به اینکه اثر سال روی میانگین مربعات لاروهای زنده و مرده معنی دار گردید، لذا استنباط می‌شود که سال‌های مورد مطالعه شرایط یکسانی نداشته و این شرایط به تأثیر عوامل زنده و غیر زنده (عوامل جوی) مربوط می‌باشد.

مقایسه میانگین اثر مراحل مختلف نمونه‌برداری روی جمعیت لاروهای زنده و مرده در کرت‌های مختلف کشت دوم در جدول ۵ نشان داده شده است. بر این اساس بیشترین میزان مرگ و میر لاروها در مرحله‌ی اول نمونه‌برداری (۰/۸۸۰ گروه a) بود. علت مشاهده‌ی تعداد زیاد لاروهای مرده می‌تواند بخاطر شخم و روتاری خاک شالیزار به منظور آماده‌سازی زمین جهت کشت محصولات دوم باشد. همچنین در این مرحله لاروهای مرده در بقایای گیاهی برنج به خوبی مشاهده می‌شدند اما در مراحل بعدی به وضوح قابل مشاهده نبودند. از نظر آماری انبوهی لاروها در مراحل ۱، ۳ و ۴ با هم در یک گروه (گروه a) و مراحل ۲، ۳، ۴ و ۵ در گروه آماری دیگر قرار گرفتند (گروه b). بر اساس جدول ۳، به تدریج از اولین تا آخرین نمونه‌برداری از جمعیت لاروهای مرده کاسته شد، به طوری که در مرحله‌ی نهم کمترین میانگین لاروهای مرده مشاهده شدند (گروه d). کاهش تعداد لاروهای

شامل ۱- آلودگی غلاف برگ (سه هفته بعد از نشاکاری)، ۲- جوانه مرکزی خشک شده (۶ هفته بعد از نشاکاری)، ۳- خوشه‌های سفید شده برنج (ده روز قبل از رسیدن محصول) انجام شد. نحوه‌ی نمونه‌برداری به این صورت بود که از هر کرت ۵ بوته‌ی کامل به صورت تصادفی انتخاب و سپس پنجه‌های آلوده شمارش و ثبت گردیدند.

با توجه به اینکه این بررسی در قالب پروژه‌ی کشت دوم به همراه سایر طرح‌ها انجام گرفت لذا به منظور جلوگیری از کاهش عملکرد محصول برنج، با در نظر گرفتن اوج پرواز شب‌پره‌های نسل دوم، از سم گرانول ۱۰٪ حشره‌کش دیازینون^۱ به مقدار ۱۵ کیلوگرم در هکتار مورد استفاده قرار گرفت. همچنین علیه کرم سبز برگ‌خوار برنج به منظور کاهش خسارت برگ پرچم، از محلول سمی یک در هزار سوین^۲ در مرحله‌ی زایشی برنج به صورت محلول پاشی استفاده شد. در پایان داده‌های بدست آمده با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS (۱۷) مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند و میانگین‌ها با استفاده از روش LSD مورد مقایسه قرار گرفتند.

نتایج و بحث

الف- تأثیر کشت محصولات دوم در شالیزار روی جمعیت لاروهای زمستان‌گذران بعد از برداشت برنج

نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل آماری نشان داد که اثر سال روی میانگین مربعات لاروهای زنده و مرده به ترتیب در سطوح احتمال ۱ و ۵٪ معنی دار شد. همچنین اثر مراحل نمونه‌برداری روی میانگین مربعات لاروهای زنده در سطح آماری ۱٪ معنی دار اما روی میانگین مربعات لاروهای مرده معنی دار نشد. نتایج نشان داد که اثر متقابل مراحل \times تیمار (کشت دوم) فقط روی لاروهای زنده معنی دار شدند.

1- Diazinon
2- Sevin

جدول ۱- تجزیه واریانس مرکب لاروهای زنده و مرده کرم ساقه خوار برنج *C. suppressalis* در تیمارهای کشت دوم پس از برداشت برنج در سال ۱۳۷۹-۱۳۷۸

میانگین مربعات		درجه آزادی	منابع تغییرات
لاروهای زنده	لاروهای مرده		
۱/۵۲۴**	۰/۰۸۰*	۱	سال
۰/۱۰۸	۰/۰۰۸	۶	تکرار (سال) خطای a
۰/۱۲۶	۰/۰۴۶	۴	تیمار (کشت دوم)
۲/۷۸۲**	۰/۰۶۴	۸	مراحل نمونه برداری
۰/۰۳۰*	۰/۰۰۹	۳۲	مراحل × تیمار
۰/۰۸۲	۰/۰۱۵	۴	سال × تیمار
۰/۲۲۸	۰/۰۲۳**	۸	سال × مراحل
۰/۰۱۳	۰/۰۰۸	۳۲	سال × مراحل × تیمار
۰/۰۱۵	۰/۰۰۶	۲۶۴	خطای کل (خطای b)
۱۱/۴۵۹	۱۰/۰۲۷		ضریب تغییرات

* و ** به ترتیب در سطوح آماری ۵٪ و ۱٪ معنی دار می باشند.

جدول ۲- مقایسه میانگین اثر سال روی لاروهای زنده و مرده کرم ساقه خوار برنج *C. suppressalis* در تیمارهای مختلف کشت دوم در سال ۱۳۷۹-۱۳۷۸

میانگین‌ها*		تعداد مشاهدات	سال
لاروهای زنده	لاروهای مرده		
۱/۰۳۷b	۰/۸۱۶b	۱۸۰	۱۳۷۸
۱/۱۶۷a	۰/۸۴۶a	۱۸۰	۱۳۷۹

* میانگین‌های دارای حروف مشابه در هر ستون در سطح ۵٪ اختلاف معنی داری با یکدیگر ندارند.

گیاهی مناسبتر (با پوسیدگی کمتر) قابل مشاهده می‌باشند. از این روند می‌توان استنباط نمود که کاهش لاروهای زنده منجر به افزایش جمعیت لاروهای مرده می‌گردد. همچنین در تأیید و تأکید آن می‌توان ادعان داشت که هر قدر جمعیت لاروهای زنده کم می‌شود، در فصل بهار شب‌پره‌های کمتری ظهور یافته و بوته‌های برنج کمتری در فصل زراعی برنج به تخم آلوده می‌شوند. به طوری که این امر منجر به پایین آمدن میزان آلودگی بوته‌های برنج در مراحل آلودگی غلاف برگ، جوانه مرکزی خشک شده و خوشه‌های سفید شده که در جداول بعد قید گردید، تأییدی دیگر بر این مدعا می‌باشد. در همین راستا میانگین لاروهای زنده در مراحل مختلف نمونه‌برداری مورد

مرده در این مرحله و نیز مراحل دیگر نمونه‌برداری در درجه اول ناشی از عدم مشاهده لارو مرده در بقایای گیاهی و سپس بر هم خوردن محیط طبیعی لاروها، و پوسیده شدن بدن لاروهای مرده مربوط می‌باشد. بنابراین باید گفت که شرایط بد محیطی برای لاروها باعث افزایش مرگ و میر آنها می‌گردد اما چون مشاهده لاروهای مرده در مراحل بعدی نمونه‌برداری به دلایل فوق امکان پذیر نبود، لذا بر اساس داده‌های موجود تجزیه و تحلیل آماری انجام شد. برای تأیید این موضوع می‌توان با رجوع به همان جدول در خصوص جمعیت لاروهای زنده و روند آن می‌توان متوجه شد که جمعیت لاروهای زنده به تدریج کاهش یافت به طوری که لاروها در آخرین مرحله فقط در حاشیه مرزها و در بقایای

است. در حشراتی که در نواحی معتدل زمستان گذرانی می‌کنند، کاهش دما و افزایش رطوبت از اوایل پاییز می‌تواند به طور مستقیم یا غیر مستقیم باعث کاهش انبوهی جمعیت لاروهای زمستان‌گذران گردد (۱۰). همچنین بارندگی زیاد در سه ماهه‌ی پاییز و کاهش بارندگی همراه با سرمای هوا در زمستان از عوامل تأثیرگذار روی انبوهی جمعیت لاروها می‌باشند. از طرف دیگر اجرای عملیات زراعی و آماده‌سازی زمین نیز می‌تواند روی انبوهی لاروها مؤثر باشد (۲۱). بر اساس پژوهش‌های انجام شده، سه ترکیب گلیسرول، گلوکز و ترهالوز مهمترین قندهای بدن لاروهای زمستان‌گذران کرم ساقه‌خوار برنج در بعد از برداشت برنج در فصول پاییز و زمستان است. اندازه‌گیری ترکیبات فوق طی دوره‌ی زمستان‌گذرانی لاروها نشان داد که میزان گلیسرول با سرد شدن هوا افزایش یافته و در بهمن ماه کاهش می‌یابد و این روند برای گلوکز عکس گلیسرول تعیین گردید. اما ترهالوز فاقد روند تغییراتی مشخص بود. به این ترتیب کرم ساقه‌خوار برنج از استراتژی تحمل به یخ‌زدگی جهت سپری کردن شرایط نامساعد زمستان بهره می‌برد. ایشان همچنین علاوه بر تغییرات بیوشیمیایی بدن لاروهای زمستان‌گذران، تغییرات روشنیایی محیط را یکی از عوامل اصلی در القاء دیابوز دانستند بطوری که در شرایط رشت که روشنیایی کمتر از ۱۴ ساعت مصادف با شهریور ماه رخ می‌دهد، لاروها مدت زمان بین شهریور تا آبان را در مرحله‌ی پیش دیابوز به سر می‌برند (۱).

علوم صاقدی و همکاران^۱ (۱۳) در آزمایش خود دلیل روند یکسان پرواز شب‌پره‌های نر و ماده زمستان‌گذران و نسل‌های بعد را تحت تأثیر شرایط آب و هوایی روی جمعیت دانستند. ایشان در آزمایش دیگر به مطالعه‌ی جمعیت لاروهای زمستان‌گذران ساقه‌خوار برنج و ساقه‌خوار ذرت طی ۵ مرحله پرداختند. همچنین نتایج حاصل از پژوهش محققین فوق نشان داد که تعداد لاروهای زنده و مرده در

مقایسه قرار گرفت. نتایج نشان داد که بیشترین فراوانی جمعیت لاروهای زنده مربوط به مرحله‌ی اول (۱/۶۰۴ گروه a) و کمترین فراوانی جمعیت لاروهای زنده مربوط به مرحله‌ی آخر بود (۰/۷۶۲ گروه f). فراوانی بیشتر در مرحله‌ی اول به این دلیل می‌باشد که بوته‌های برنج تازه برداشت شده و لاروهای موجود در آن عمدتاً زنده و هنوز در ساقه‌ها باقی مانده بودند. به عبارت دیگر مهاجرت آنها هنوز شروع نشده بود. به همین دلیل در هنگام نمونه‌برداری از کلش‌های باقی مانده در مقایسه با مرحله‌ی آخر نمونه‌برداری که اولاً کلش‌های باقی مانده در شالیزار پوسیده شده و رویش محصولات کشت دوم به حداکثر رسیده است و عوامل دیگر مانند تغییر شرایط محیطی، مهاجرت لاروها به اطراف شالیزار، مرگ و میر آنها بر اثر حمله‌ی دشمنان طبیعی و تأثیر نامطلوب عوامل جوی سبب کاهش شدید فراوانی جمعیت لاروهای زنده‌ی زمستان‌گذران گردید.

در رابطه با مهاجرت لاروهای کرم ساقه‌خوار، بیان این نکته ضروری می‌باشد که پس از برداشت برنج و باقی‌ماندن ساقه‌ها یا کلش‌های آن در شالیزارها، میکروکلیمای محل زندگی لاروها تحت تأثیر عوامل محیطی قرار می‌گیرد و این امر لاروها را به مهاجرت وادار می‌نماید (۱۸). البته بخشی از میل به مهاجرت، غریزی است و آن هم جستجو برای پناهگاه امن (با تغییرات میکروکلیمایی کمتر) برای ادامه‌ی زندگی است (۸)، همچنین مهاجرت و سکونت در زیستگاه‌های مناسب‌تر جهت سپری کردن شرایط نامساعد مطمئناً بازتابی از تجلی ژن‌های خاص مربوط به مرحله‌ی القاء دیابوز می‌باشد، لذا به هنگام مهاجرت چنانچه تحت تشعشعات بیشتر خورشیدی قرار گیرند به علت از دست دادن رطوبت بدن ممکن است دچار اختلالات فیزیولوژیک و سپس مرگ شوند (۲۰). به طور کلی مشخص شده است که مواجه شدن با سرما، رایج‌ترین و مهمترین عامل در بروز زمستان‌گذرانی

نمود. برای مثال در کرت آیش به علت عدم پوشش گیاهی مناسب و شخم زمین ضمن اینکه کلش‌ها از محل اصلی خود خارج شده و جابجا می‌شوند در این حالت هم لاروهای مرده بیشتر مشاهده می‌شوند و هم لاروهای زنده که به علت مهاجرت برای انتخاب پناهگاه مناسب بیشتر در معرض عوامل نامساعد و دشمنان طبیعی قرار می‌گیرند.

جدول ۴، مقایسه‌ی میانگین اثر تیمارهای مختلف کشت دوم روی انبوهی لاروهای زنده و مرده‌ی ساقه‌خوار برنج را نشان می‌دهد. در این بررسی مشاهده می‌شود که بیشترین جمعیت لاروهای مرده مربوط به کرت‌های شاهد و کلزا به ترتیب (۰/۸۵۹ و ۰/۸۵۸؛ گروه a) و کمترین آنها در کرت‌های شبدر، کلم و سیب زمینی به ترتیب (۰/۸۲۰، ۰/۸۰۶ و ۰/۸۱۲؛ گروه b) بود. همچنین بیشترین فراوانی جمعیت لاروهای زنده مربوط به کرت شاهد می‌باشد و کمترین آن مربوط به کرت سیب‌زمینی تعیین گردید. جمعیت لاروهای زنده از نظر آماری در کرت‌های شاهد و شبدر با هم تفاوت معنی‌دار نداشتند لذا در یک گروه آماری قرار گرفتند (جدول ۴).

نمونه‌برداری‌ها و مناطق مختلف متفاوت اما روند نزولی جمعیت لاروها در مناطق مختلف یکسان بود. آنها علت تفاوت در تراکم لاروی را به عواملی از قبیل عملیات زراعی زمستانه، سوزاندن بقایای برنج و علف‌های هرز، شخم، آب تخت، و سرمای زمستانه دانستند. با رجوع به جدول ۳، اگرچه روند انبوهی فراوانی لاروهای زنده و مرده از ابتدا تا انتهای نمونه‌برداری به صورت کاهشی بوده است اما این روند در کرت‌های مختلف کشت دوم متفاوت بود. علت این تفاوت در مراحل اولیه به نقش عملیات زراعی (شخم، شرایط محیطی نامساعد محل زندگی لارو و تصادفی بودن فراوانی لاروها در کرت‌ها قبل از رویش محصولات کشت دوم) اما در مراحل بعد به علت مهاجرت آنها به اطراف مرزها عمدتاً توسط دشمنان طبیعی (به ویژه پرندگان) مورد حمله قرار می‌گیرند (۲). همچنین با توجه به اینکه از زمان کاشت بذر تا سبز شدن و ایجاد شاخ و برگ زمان زیادی می‌گذرد و این زمان می‌تواند به لاروهای ساقه‌خوار که به شدت به تغییرات حرارت، نور، رطوبت و میکروکلیمای زندگی حساس هستند استرس وارد نماید. لذا مهاجرت لاروها از پناهگاه نا امن خود به سمت حاشیه‌ی مرزها و علف‌های هرز (پناهگاه مناسب) را می‌توان مشاهده

جدول ۳- مقایسه میانگین اثر مراحل مختلف نمونه‌برداری روی لاروهای زنده و مرده کرم ساقه‌خوار برنج *C. suppressalis* در تیمارهای مختلف کشت دوم در سال ۱۳۷۹-۱۳۷۸

میانگین‌ها *		تعداد مشاهدات	مراحل نمونه‌برداری
لاروهای زنده	لاروهای مرده		
۱/۶۰۴a	۰/۸۸۰a	۴۰	مرحله ۱
۱/۴۰۸b	۰/۸۳۵bc	۴۰	مرحله ۲
۱/۱۹۵c	۰/۸۶۷ab	۴۰	مرحله ۳
۱/۰۴۹d	۰/۸۶۲ ab	۴۰	مرحله ۴
۱/۰۵۸d	۰/۸۳۷bc	۴۰	مرحله ۵
۱/۰۳۰d	۰/۸۳۰ bc	۴۰	مرحله ۶
۰/۹۳۴e	۰/۸۱۷c	۴۰	مرحله ۷
۰/۸۸۱e	۰/۸۰۹c	۴۰	مرحله ۸
۰/۷۶۲f	۰/۷۴۴d	۴۰	مرحله ۹

میانگین‌ها با حرف یا حروف مشابه در هر ستون در سطح ۵٪ اختلاف معنی‌دار با یکدیگر ندارند.

جدول ۴- مقایسه میانگین اثر تیمارهای مختلف کشت دوم روی لاروهای زنده و مرده کرم ساقه خوار برنج *C. suppressalis* در سال ۱۳۷۸-۱۳۷۹

میانگین‌ها *		تعداد مشاهدات	تیمار
لاروهای زنده	لاروهای مرده		
۱/۱۵۳a	۰/۸۵۹a	۷۲	شاهد
۱/۱۰۰bc	۰/۸۵۸a	۷۲	کلزا
۱/۱۳۵ab	۰/۸۲۰b	۷۲	شیدر
۱/۰۵۴d	۰/۸۰۶b	۷۲	کلم
۱/۰۷۰de	۰/۸۱۲b	۷۲	سیب زمینی

* میانگین‌های دارای حروف مشابه در هر ستون در سطح ۵٪ اختلاف معنی‌دار با یکدیگر ندارند.

ب- بررسی آلودگی بوته‌های برنج به کرم ساقه‌خوار در فصل زراعی برنج

نتایج حاصله از تجزیه مرکب آماری نشان داد که اثر سال به غیر از درصد جوانه مرکزی خشک شده که در سطح ۵٪ معنی‌دار شده بود، روی سایر صفات اثر معنی‌داری نشان نداد. همچنین در این بررسی اثر وارپته روی جوانه‌ی مرکزی خشک شده و خوشه‌های سفید شده‌ی برنج در سطح ۱٪ معنی‌دار گردید اما روی میزان آلودگی غلاف برگ اثر معنی‌داری نشان نداد. اثر متقابل بین عامل‌های مختلف روی صفات مورد بررسی نیز معنی‌دار نشد. اما فقط اثر سال × وارپته روی خوشه‌های سفید شده در سطح ۵٪ معنی‌دار گردید (جدول ۵).

مطابق جدول ۶ می‌توان اثر سال روی میانگین آلودگی بوته‌ها در مرحله‌ی غلاف برگ آلوده، جوانه مرکزی خشک شده و خوشه‌های سفید شده برنج را مشاهده نمود. در این مقایسه میزان آلودگی غلاف برگ و خوشه‌های سفید شده‌ی برنج بین سال‌های ۱۳۷۸ و ۱۳۷۹ تفاوت معنی‌دار با یکدیگر نشان ندادند، در حالی که میزان آلودگی بوته‌ها به جوانه‌ی مرکزی خشک شده در سال ۱۳۷۹ بیشتر از سال ۱۳۷۸ تعیین گردید.

مستوفی‌پور و حیدری^۱ (۱۰) با انجام آزمایش‌هایی طی سال‌های ۶۵-۱۳۶۲ در استان مازندران نشان دادند که اگر بعد از برداشت برنج در شالیزار شیدر برسیم کشت گردد، نه تنها تأمین کننده‌ی بخش قابل توجهی از علوفه‌ی دامی کشور خواهد بود بلکه تأثیر بسزایی در کاهش جمعیت لاروهای زمستان‌گذران خواهد داشت. زیرا با اجرای عملیات زراعی شامل شخم، آب تخت و آماده کردن اراضی تحت کشت برنج در ابتدای کاشت شیدر و نیز بعد از برداشت شیدر از زمین باعث کاهش جمعیت لاروهای نسل زمستانه در اواخر زمستان و اوایل بهار شد و این عملیات در اکثر موارد باعث حذف سمپاشی‌ها در مبارزه علیه این آفت می‌گردد که نتیجه‌ی این امر حمایت^۲ از دشمنان طبیعی فعال در منطقه به خصوص زنبورهای *Trichogramma spp.* خواهد شد (۱۹).

با توجه به پژوهش‌های انجام شده توسط کایریتانی^۳ (۵ و ۷) در رابطه با تأثیر کشت دوم روی تراکم جمعیت ساقه‌خواران در مزارع برنج ژاپن، نکته‌ی حائز اهمیت در بکارگیری محصولات تناوبی در مزارع برنج این است که اولاً این راهکار حتی‌الامکان باید در مقیاس وسیع صورت گیرد تا مؤثر واقع شود و دوم اینکه محصولات کشت دوم باید از خانواده‌ای غیر از غلات باشند.

جدول ۵- تجزیه واریانس آلودگی بوته‌های برنج به کرم ساقه خوار برنج *C. suppressalis* در تیمارهای کشت دوم در سال ۱۳۷۸-۱۳۷۹

منابع تغییرات	درجه آزادی	غلایف برگ آلوده	میانگین‌ها* جوانه مرکزی خشک شده	خوشه های سفید شده
سال	۱	۰/۰۰۲	۰/۹۹*	۰/۰۰۱
تکرار (سال) (خطای a)	۶	۰/۰۰۱	۰/۲۶۹	۰/۳۷۱
تیمار (کشت دوم)	۴	۰/۰۰۱	۰/۳۴۹	۰/۰۱۸
واریته	۱	۰/۰۰۰۲	۲/۹۰۳**	۰/۵۶۴**
تیمار × واریته	۴	۰/۰۰۲	۰/۰۲۹	۰/۰۷۱
سال × تیمار	۴	۰/۰۰۱	۰/۱۲۱	۰/۰۰۵
سال × واریته	۱	۰/۰۰۱	۰/۳۹۷	۰/۱۶۰*
سال × تیمار × واریته	۴	۰/۰۰۲	۰/۰۷۲	۰/۰۶۹
خطای کل	۵۴	۰/۰۰۲	۰/۲۳۰	۰/۰۳۶
ضرب تغییرات		۶/۸۱۹	۱۶/۶۷	۱۳/۴۴۲

* و ** به ترتیب در سطح ۵٪ و ۱٪ معنی دار می‌باشند.

جدول ۶- مقایسه میانگین اثر سال روی آلودگی بوته‌های برنج به کرم ساقه خوار برنج *C. suppressalis* در سال ۱۳۷۸-۱۳۷۹

سال	تعداد مشاهدات	غلایف برگ آلوده	میانگین‌ها* جوانه مرکزی خشک شده	خوشه های سفید شده
۱۳۷۸	۴۰	۰/۷۳۵a	۰/۹۱۶b	۱/۴۲۳a
۱۳۷۹	۴۰	۰/۷۲۴a	۱/۱۳۹a	۱/۴۲۳a

میانگین‌های دارای حروف مشابه در هر ستون در سطح پنج درصد اختلاف معنی دار با یکدیگر ندارند.

ساقه‌خوار شوند (۱۶). مستوفی‌پور و حیدری (۱۱) گزارش نمودند که در زمین‌هایی که به شبدر برسیم اختصاص داده می‌شود، با کف بر کردن شبدر برای تعلیف دام‌ها می‌توان تلفات سنگینی را به لاروهای زمستان‌گذران تحمیل نمود. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که مزارع برنج بعد از دروی محصول برنج و کشت محصول کشت دوم در آن مزرعه به ویژه شبدر، سبب می‌شود که محل زمستان‌گذرانی لاروهای زمستان‌گذران ندارند بلکه کانون اصلی آلودگی به لاروها به علف‌های هرز اطراف مزارع محدود شود و جمعیت مزبور سبب انتقال لاروها به فصل زراعی بعد می‌گردد. بدیهی است از آنجایی که جمعیت زمستان‌گذران در علف‌های هرز از تراکم پایینی

جدول ۷ مقایسه‌ی میانگین میزان آلودگی بوته‌های برنج به کرم ساقه‌خوار در کرت‌هایی که قبلاً محصولات کشت دوم کشت شده بودند را نشان می‌دهد که به این ترتیب تفاوتی بین بوته‌های برنج در سه مرحله‌ی نمونه‌برداری آلودگی غلایف برگ، جوانه مرکزی خشک شده و خوشه‌های سفید شده مشاهده نمی‌شود. این موضوع نشان می‌دهد که اگر بعد از برداشت برنج محصولات کشت دوم جایگزین گردند، جمعیت انتقالی لاروهای زمستان‌گذران کاهش می‌یابد و طبیعتاً برای نسل‌های بعد چنانچه انبوهی آفت در واحد سطح کم باشد و پروانه‌های آلوده کننده نتوانند به موقع روی برگ برنج تخم‌ریزی نمایند، نمی‌توانند باعث افزایش آلودگی بوته‌های برنج به کرم

جدول ۷- مقایسه میانگین آلودگی بوته‌های برنج به کرم ساقه خوار برنج *C. suppressalis* در تیمارهای کشت دوم در سال ۱۳۷۹-۱۳۷۸

تیمار	تعداد مشاهدات	غلاف برگ آلوده	میانگین‌ها* جوانه مرکزی خشک شده	خوشه های سفید شده
شاهد	۱۶	۰/۷۲۸a	۱/۱۲۶a	۱/۴۵۳a
کلزا	۱۶	۰/۷۴۱a	۱/۲۳a	۱/۴۴۰a
شیدر	۱۶	۰/۷۱۹a	۰/۸۸۵a	۱/۴۲۳a
کلم	۱۶	۰/۷۲۶a	۰/۹۳۵a	۱/۴۵۱a
سیب زمینی	۱۶	۰/۷۳۲a	۰/۹۵۵a	۱/۳۷۰a

* میانگین‌های دارای حروف مشابه در هر ستون در سطح پنج درصد اختلاف معنی‌دار با یکدیگر ندارند.

بروز علائم جوانه‌ی مرکزی خشک شده و خوشه‌های سفید شده‌ی برنج متفاوت است، به طوری که آلودگی رقم طارم محلی بیشتر از رقم فجر بود. همچنین در بررسی‌های انجام شده مشخص گردید که امکان زندگی و تغذیه‌ی لاروها از درون ساقه‌های رقم طارم محلی به دلیل قطور بودن ساقه‌ها و سایر خصوصیات بیشتر از رقم فجر می‌باشد، لذا مدت زمان بیشتری درون ساقه‌ها باقی مانده و این امر موجب افزایش خسارت می‌گردد. همچنین خشبی بودن رقم فجر و وجود کرک‌های بیشتر روی اندام‌های این رقم امکان ماندگاری بیشتر لاروها درون ساقه را کمتر می‌نماید.

برخوردار است، لذا میزان آلودگی بوته‌ها در مزرعه در فصل زراعی بعد به ویژه در مرحله‌ی خزانه تا حد زیادی کاهش می‌یابد.

با بررسی‌های انجام شده روی ساقه‌های گیاهان شیدر، کلزا، سیب زمینی، کلم، اثری از لاروهای ساقه‌خوار در درون آنها مشاهده نشد. با توجه به اینکه در اواخر پاییز و بخصوص فصل زمستان در کرت‌های شاهد فقط ساقه‌های له شده‌ی برنج وجود داشت، لذا پناهگاه مناسبی برای زمستان‌گذرانی لاروها نبود.

بر اساس جدول ۸، آلودگی غلاف برگ در دو رقم فجر و طارم محلی تفاوت آماری با یکدیگر نداشتند اما وضعیت آلودگی این دو رقم در زمان

جدول ۸- مقایسه میانگین آلودگی بوته‌های برنج به کرم ساقه خوار برنج *C. suppressalis* روی ارقام مختلف برنج در سال ۱۳۷۹-۱۳۷۸

تیمار	تعداد مشاهدات	غلاف برگ آلوده	میانگین‌ها* جوانه مرکزی خشک شده	خوشه های سفید شده
فجر	۴۰	۰/۷۳۱a	۰/۸۳۷b	۱/۳۴۲b
طارم	۴۰	۰/۷۲۸a	۱/۲۱۸a	۱/۵۱۱a

* میانگین‌های دارای حروف مشابه در هر ستون در سطح پنج درصد اختلاف معنی‌دار با یکدیگر ندارند.

قابل توجهی از جمعیت آنها کاست و نگرانی خاصی متوجه کشاورز نخواهد شد.

سیاسگزاری

نگارندگان از همکاری‌های ارزشمند آقای دکتر فرامرز علی‌نیا، ریاست سابق مؤسسه‌ی تحقیقات برنج کشور و مهندس مرتضی نصیری مسئول پروژه کشت دوم کمال امتنان را دارند. هزینه‌ی انجام این پژوهش از طرح پژوهشی شماره‌ی ۰۳۱-۷۸-۱۸-۱۲۰ وزارت جهاد کشاورزی و با تامین اعتبارات مؤسسه‌ی تحقیقات برنج کشور پرداخت گردیده است، که به این وسیله قدردانی می‌گردد.

به این ترتیب و بر اساس نتایج پژوهش حاضر، کشت محصولات دوم در شالیزار نه تنها پناهگاه مناسب برای لاروهای زمستان‌گذران نمی‌باشد، بلکه موجب کاهش جمعیت انتقالی آنها به فصل زراعی بعد می‌گردد. مطالعه انجام شده نیز نشان داد که علیرغم کشت متناوب برنج و محصولات کشت دوم به استثنای کلزا میزان آلودگی بوته‌های برنج افزایش نمی‌یابد. در مورد کلزا در صورت امکان کشت ارقام بهاره کلزا و کشت ارقام زودرس برنج در تناوب با هم و نیز مدیریت صحیح انبوهی کرم ساقه‌خوار به ویژه در نسل سوم آفت می‌توان تا حد

منابع

1. Atapour, M. 2006. Physiology of diapause and cold hardiness in overwintering larvae of rice stem borer, *Chilo suppressalis* Walker. M. Sc Thesis, College of Agriculture Tarbiat Modarres University, 119 p.
2. Cohen, M.B., Romena, M., and Gould, F. 2000. Dispersal by larvae of the stem borers *Scirpophaga incertulas* (Lepidoptera: Pyralidae) and *Chilo suppressalis* (Lepidoptera: Crambidae) in plots of transplanted rice. *Environmental Entomology*, 29(5): 958 - 971.
3. Datta, S.K. 2004. Introduction: The Importance of Rice. *AgBioForum*, 7(1,2): 31-35.
4. Emura, K. 1994. Occurrence of the rice stem borer, *Chilo suppressalis* W. and cultural condition of rice plant, *Shokubutsu Boeki* (Plant Protection), 48: 56-60.
5. Kiritani, K. 1990. Recent population trends of *Chilo suppressalis* in temperate and subtropical Asia. *Insect Science and Application*, 11: 555 -562.
6. Kiritani, K. 2000. Integrated biodiversity management in paddy fields: shift of paradigm from IPM toward IBM. *Integrated Pest Management Review*, 5: 175-183.
7. Kiritani, K. 2005. Integrated Biodiversity Management (IBM) in agroecosystems. *Japanese Journal Ecology Society*, 55: 506-513.
8. Kondo, A., and Tanaka, F. 1995. An estimation of the control threshold of the rice stem borer, *Chilo suppressalis* Walker (Lepidoptera: Pyralidae) based on the pheromone trap catches, *Applied Entomology & Zoology*, 30(1): 103 - 110.
9. Landry, B., and Gupta, V.K. 1995. A phylogenetic analysis of the major lineages of the Crambinae and of the genera of the Crambini of North America (Lepidoptera: Pyralidae). Gainsville: Associated Publishers (Memoirs Entomology International 1), 245 p.

10. Magbanua, J.M., Demayo, C.G., and Angeles, A.T. 1995. Biology of a local population of the striped stem borer, *Chilo suppressalis* (Walker) (Lepidoptera: Pyralidae) and evaluation of its responses to different rice types and *Bacillus thuringiensis* formulations. *Philippine Entomology*, 9(5): 479-522.
11. Mostofipoor, P., and Heydari, M. 1989. Investigations on the effect of cultural measures and sowing of *Trifolium alexandrium* immediately after the rice harvest on the population density of hibernating larvae of *Chilo suppressalis* Walker in Mazandaran Province of Iran. *Journal Entomology & Phytopathology*, 56: (1&2): 27-36.
12. Nasiri, M. 1998. Effect of second crop cultivation on growth, yield and yield components of Rice. Deputy of Rice Research Institute of Iran, 41 p.
13. Oolomi Sadeghi, H., Kharazi Pakdel, A., and Jafari, M.E. 1980. Ecological surveys and effect of pathogenic microorganisms on *Chilo suppressalis* Walker in North Iran. College of Agriculture, Tehran University, 105 p.
14. Pathak, M.D., and Khan, Z.R. 1994. Insect pests of rice. Manila (Philippines): International Rice Research Institute, 89 p.
15. Rezvani, N., and Shah Hosseini, J. 1976. Ecological surveys on *Chilo suppressalis* Walker in East Mazandaran. *Journal Entomology & Phytopathology*, 43: 1-38.
16. Rubia, E.G., Shepard, B.M., Yambao, E.B., Ingram, K.T., Arida, G.S., and Penning de Vries, F.W.T. 1990. Stem borer damage and grain yield of flooded rice. *Journal Plant Protection Tropical*, 6(3): 205-211.
17. SAS Institute, 2000. SAS/STAT user's guide. SAS Institute, Cary, NC.
18. Songa, J.M., Overholt, W.A., Okello, R.O., and Mueke, J.M. 2002. Regional distribution of Lepidopteran stemborers and their parasitoids among wild grasses in the semi-arid eastern Kenya. *African Crop Science Journal*, 10(2):1-12.
19. Suh, C.P., Orr, D.B., and van Duyn, J.B. 2000. Effect of Insecticides on *Trichogramma exiguum* (Trichogrammatidae: Hymenoptera) Preimaginal Development and Adult Survival. *Journal Economic Entomology*, 93(3): 577-583.
20. van Vreden, G., and Ahmadzabidi, AL. 1986. Pests of rice and their natural enemies in peninsular Malaysia. Pudoc, Wageningen, Netherlands, 320 p.
21. Yasumatsu, K., Wongsiri, T., Tirawat, C., Wongsiri, N., and Lewvanich A. 1981. Contributions to the development of integrated rice pest control in Thailand. Japan International Cooperation Agency, Tokyo, 204 p.

Effect of Second Crops on Population Density of Rice Stem Borer, *Chilo suppressalis* (Lepidoptera: Crambidae)

M. Amoghli Tabari¹, and H. Ghahari²

1- M.Sc. of Entomology, Amol Rice Research Institute, Mazandaran, Iran, (ma_tabari@yahoo.com).

2- Assistant Professor of Entomology, Shahre Rey Islamic Azad University, Tehran, Iran

Received: 28 February 2006

Accepted: 9 December 2008

Abstract

The effect of second crop cultivations in paddy fields on overwintering larvae of rice stem borer, *Chilo suppressalis* was studied in Amol Rice Research Institute during 1999-2002. The experiments were conducted based on the Randomized Complete Block Design (RCBD) as factorial with four replications at two different experiments. Of the first experiment which included the effect of second crop cultivations on population density of overwintering larvae, the studied factors were the second crop cultivations (including, potato, rapeseed, clover, cabbage, control) and different sampling stages of the larvae. Of the second experiment (effect of the mentioned crops on the rice infestation at crop season), the studied factors were second crop cultivations and rice varieties (Fajr, Tarom Mahalli). In order to sampling, five spots of each plot were chosen randomly and the alive and dead larvae in the rice stubbles and also the infested and uninfested tillages were counted. Results of the mean comparison for effect of years showed that number of alive and dead larvae were the highest in 2000 and the lowest in 1999. The effect of different sampling steps on the larvae indicated that average number of alive and dead larvae were the highest and lowest at the first (after harvesting the rice) and last steps, respectively. Also the highest density of the alive larvae was observed in control and the lowest in treatment potato. The results of the effect of second crop cultivations on rice varieties' infestation indicated that Tarom Mahalli had the higher amount of dead hearts and white heads than the Fajr. This research indicates that the second crop cultivations in paddy fields reduce the density population of overwintering larvae and also the infestation of the rice plants to *C. suppressalis*, significantly; surely in this case the application of pesticides will be reduced in paddy fields.

Keywords: *Second crop Plants, Overwintering larvae of Chilo suppressalis, Rice, Infestation of leaf sheath, Dead heart, White head*