نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی)
جلد ۳۰، شماره ۱، بهار ۱۳۹۵، ص. ۱۱۷-۱۰۹

Journal of Plant Protection
Vol. 30, No. 1, Spring 2016, P. 109-117

تأثیرتاریخ های مختلف نشاکاری ارقام مختلف برنج در کنترل کرم ساقه خوار نواری برنج *Chilo suppressalis* (Lepidoptera: Pyralidae)

ترانه اسکو[1*]- مرتضی نصیری[2]- محسن عمرانی[3]- لیلا زارع[4]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۰۸/۱۴
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۰۴/۲۹

چکیده

کرم ساقه‌خوار نواری *Chilo suppressalis*، مهمترین آفت برنج در شمال ایران محسوب می‌شود. استفاده از روشهای زراعی از جمله تنظیم تاریخ کاشت می تواند باعث فرار گیاه از آلودگی شدید شود. برای مطالعه تأثیر تاریخ کاشت بر آلودگی برنج به این آفت، آزمایشی مزرعه ای در قالب طرح اسپلیت پلات بر پایه بلوک‌های کامل تصادفی در ۳ تکرار به اجرا گذاشته شد. تیمارهای اصلی شامل تاریخ کاشت ها: با فاصله ۱۵ روز قبل، همزمان و ۱۵ روز بعد از تاریخ کاشت رایج کشاورزان و تیمارهای فرعی ۶ رقم رایج منطقه بوده است. براساس نتایج بدست آمده (میانگین دو ساله)، بیش‌ترین جوانه های مرکزی خشک شده (۲۱/۹ درصد) و خوشه های سفید شده (۳۱/۲ درصد) به ترتیب در رقم طارم و فجر در تاریخ کاشت سوم مشاهده شد. همچنین کم‌ترین جوانه های مرکزی خشک شده (۰/۶ درصد) و خوشه های سفید شده (۴/۵۶ درصد) روی رقم ندا در تاریخ کشت اول مشاهده گردید که این امر در میزان عملکرد تأثیر گذاشته به طوریکه پایین‌ترین میانگین عملکرد ۶ رقم در دو سال (۳۸۷۵ کیلوگرم شلتوک در هکتار) متعلق به تاریخ کاشت سوم در مقایسه با تاریخ کاشت‌های اول و دوم (به ترتیب ۵۳۵۶ و ۵۳۲۱ کیلوگرم شلتوک در هکتار) بوده است. این یافته ها نشان می دهد که تنظیم تاریخ کاشت برای فرار گیاه از جمیعت بالای آفت در مراحل حساس تأثیرگذار است.

واژه های کلیدی: آلودگی، رقم های برنج، تاریخ کاشت، کرم ساقه خوار نواری

مقدمه

آفات‌حشره‌ای از مشکلات جدی در تولید برنج هستند. در مناطق گرمسیری بیشترین کاهش محصول برنج توسط حشرات ایجاد می شود. فقط در آسیا، حدود ۲۵٪ از میزان کاهش محصول برنج مربوط به حشرات است (۴). ساقه خوارها شایع ترین آفات حشره ای در بسیاری از مناطق برنج خیز دنیا هستند که تقریباً در همه اکوسیستم های کشت برنج وجود دارند (۱۳). لارو این حشرات از ساقه برنج تغذیه کرده و مانع انتقال مواد غذایی از ریشه به برگ شده و باعث خشک شدن جوانه های مرکزی (Dead hearts) در مرحله رویشی و سفید شدن خوشه‌ها (White heads) در مرحله زایشی می‌شود (۵).

به دلیل محدودیت تکنولوژی های قابل دسترس، مدیریت تلفیقی آفات[5] در بسیاری از مناطق آسیا از جمله ایران به طور کامل اجرا نمی‌شود و کشاورزان مجبور به مصرف بیش از حد سموم هستند. اگر چه به کارگیری بسیاری از این سموم کارایی لازم را در بر ندارد و تأثیر سوء بر محیط زیست و موجودات زنده و انسان دارد (۱۱).

امروزه دانشمندان با استفاده از علم ژنتیک در صدد ایجاد ژن هایی مقاوم به این آفت در گیاه برنج می‌باشند (۱۴) که البته این امر به تنهایی کافی به نظر نمی رسد و برای کنترل خسارت لازم است عملیات تلفیقی شامل استفاده از همه تکنیک های کشت محصول صورت پذیرد (۱).

تنظیم زمان کاشت با پرواز کرم ساقه خوار سفید، توسط کشاورزان اندونزیایی در طول ۱۲ سال، به طور قابل ملاحظه ای جمیعت کرم ساقه خوار سفید را کاهش داد (۱۷). براساس گزارش مؤسسه مرکزی تحقیقات برنج[6] (۲)، در هند ساقه‌خوار زرد باعث۱ الی ۱۹ درصد خسارت در برنج های زود کاشت و ۸ الی ۳۸ درصد افت محصول در دیرکاشت ها شده است. خاکوانی و همکاران[7] (۶) در مقاله‌ای تحت عنوان تأثیر تاریخ کاشت بر پارامترهای ظاهری و زراعی گیاه برنج در شالیزار گزارش کردند که بیشترین میزان محصول (۴/۵۳ تن در هکتار) در گروه زودکاشت‌ها مشاهده شد. در صورتی که

۱، ۲، ۳، و ۴- به ترتیب مربی پژوهش، استادیار و کارشناسان ارشد بخش گیاهپزشکی، مؤسسه تحقیقات برنج کشور، معاونت مازندران، آمل
(*- نویسنده مسئول: Email: Taraneh_osku@yahoo.com)

5- Integrated Pest Management

6- Central Rice Research Institute
7- Khakwaniet al.

به دلیل آلودگی شدید دیرکاشت‌ها به کرم ساقه‌خوار نواری، میزان محصول به ۱/۵۶ تن در هکتار کاهش یافته بود. هندارسی و همکاران[1] (۵) در اندونزی ارتباط میزان آلودگی واریته های برنج را به کرم ساقه خوار در سه تاریخ کاشت مختلف با فاصله ۱۵ روز بررسی نمودند. براساس یافته های آن ها، میزان آلودگی واریته ها در تاریخ کاشت اول (۳۷/۹ درصد) در مقابل (۰/۶۵ و ۰/۵۴ درصد) به ترتیب برای تاریخ کاشت دوم و سوم بوده است و میزان محصول واریته ها با افزایش آلودگی کاهش داشت. بررسی های انجام شده در مناطق شمالی کشور نیز نشان داد که زود کاشتی به دلیل همزمانی با تراکم پایین جمعیت کرم ساقه خوار در کاهش آلودگی برنج هیبرید به‌کرم ساقه‌خوار بسیار مؤثر است، به طوریکه میانگین درصد خوشه های سفید شده در تیمار تاریخ کاشت اول ۱/۳ درصد و تاریخ کاشت دوم ۱۱/۹۷ درصد بود و بیشترین میزان محصول (۶۶۸۵ کیلوگرم در هکتار) در تیمار زودکاشت بدون سمپاشی مشاهده گردید و در دیر کاشت ها به ۵۶۴۷/۵ کیلوگرم در هکتار کاهش یافت (۹).

تأثیر تاریخ کاشت بر آلودگی ساقه خوارها در مناطق مختلف، متفاوت می باشد. بنابراین نمی توان زود کاشتی را برای همه مناطق توصیه نمود، بلکه بایستی بر اساس شرایط خاص هر منطقه تاریخ کاشت را تنظیم کرد. با توجه به تنوع شرایط اقلیمی و انبوهی جمعیت آفت در مناطق مختلف، این ضرورت وجود دارد تا اثر تاریخ کاشت روی ارقام رایج در استان مازندران مورد بررسی قرار گیرد. تحقیق حاضر با هدف مطالعه زمان کاشت و انبوهی آفت روی ارقام رایج مازندران طراحی شد تا مدیریت مناسبی را برای اجرای مدیریت تلفیقی آفت در مزارع برنج فراهم سازد.

مواد و روش ها

مواد گیاهی مورد استفاده در این تحقیق شامل ۶ رقم برنج رایج در استان مازندران (جدول ۱)، به عنوان پلات های فرعی و تاریخ های کاشت شامل : ۱) اولین تاریخ نشاکاری (۶ اردیبهشت ماه) ۱۵ روز قبل از تاریخ نشاکاری معمول کشاورزان در منطقه بوده است که در این تاریخ اکثریت مزارع برنج، شخم شده و کاشته نشده می باشد ۲) تاریخ کاشت رایج کشاورزان و ۳) ۱۵ روز بعد از تاریخ کاشت رایج کشاورزان به عنوان تیمارهای اصلی در سه تکرار در قالب طرحی اسپلیت پلات بر پایه بلوک های کامل تصادفی به اجرا در آمد. برای ارزیابی داده های دو ساله از تجزیه مرکب استفاده شد. مساحت کرت ها ۹ × ۳ متر و فاصله کاشت ۲۵ سانتی متر در نظر گرفته شد. مصرف علف کش و کود شیمیایی بر اساس عرف انجام شد. هیچگونه سمی برای کنترل آفات و یا بیماری های برنج استفاده نشد و برای جلوگیری از ورود آب مزارع سمپاشی شده مجاور، مزرعه آزمایشی در منتهی الیه زمین معاونت مؤسسه برنج انتخاب و با آب چاه آبیاری گردید. برای بالا بردن جمعیت آفت دولامپ جیوه ای ۱۰۰ ولتی در ارتفاع ۳/۵ متری در دو گوشه مزرعه آزمایشی نصب شد. برای ارزیابی خسارت ساقه خوار روی ارقام، آماربرداری درصد جوانه های مرکزی خشک شده با در نظر گرفتن دوره رشدی (تقریباً ۴۵ الی ۵۰ روز بعد از نشاکاری) و آماربرداری درصد خوشه های سفید شده، یک هفته قبل از برداشت انجام شد. از هر کرت با انتخاب ۱۰ بوته به طور تصادفی نمونه برداری انجام شد (۵ و ۷). چون داده‌ها بر حسب درصد بود، از ($\sqrt{x+0.5}$) برای نرمال کردن داده‌ها استفاده شد. تجزیه و تحلیل آماری در نرم افزار SAS با استفاده از روش تجزیه واریانس یک طرفه انجام شد. برای تعیین اختلاف بین گروه ها از آزمون توکی استفاده شد.

محاسبه درصد آلودگی جوانه های مرکزی خشک شده و خوشه های سفید شده با استفاده از فرمول زیر به دست آمد (۷):

$$\%D.h \text{ یا } \%W.h = \frac{\text{تعداد پنجه های آلوده}}{\text{تعداد کل پنجه ها}} \times ۱۰۰$$

برای تعیین عملکرد دانه، پس از حذف دو ردیف از حاشیه، در سطح ۵ متر مربع بر اساس رطوبت ۱۴ درصد میزان عملکرد محاسبه و میانگین ها مقایسه شد.

نتایج و بحث

براساس آمار پروانه های شکار شده از دو تله نوری، میانگین هفتگی تعداد پروانه شکار شده از تله های نوری در سال ۹۰ از ۰/۵ تا ۷/۱۶ و در سال ۹۱ از ۳/۴۱ تا ۱۴/۵ عدد در تله متغیر بوده است و اوج پرواز نسل دوم در سال ۹۰ با میانگین ۱۱۵ و در سال ۹۱ با میانگین ۱۲۷ پروانه در تله به ترتیب در هفته پانزدهم و سیزدهم بعد از نشاکاری بوده است که این امر نشان دهنده بالا بودن جمعیت پروانه کرم ساقه خوار در سال زراعی ۹۱ نسبت به سال ۹۰ بوده است (نمودار ۱).

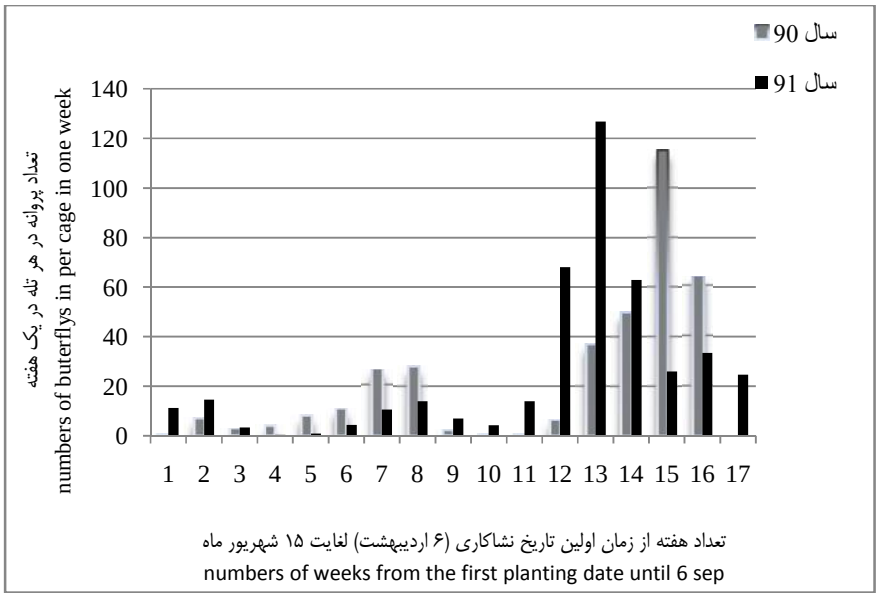
همچنین نتایج نشان داد که در صورت پایین بودن میزان آلودگی ساقه خوار نواری، بین عملکرد و درصد جوانه های مرکزی خشک شده و خوشه های سفید شده همبستگی معنی دار وجود ندارد ولی با بالا بودن جمعیت آفت بر اساس شکار تله ها، همبستگی بین آلودگی ساقه خوار و میزان عملکرد دانه معنی دار شده است (جدول ۲).

1- Hendarsihet al

جدول ۱- ویژگی‌های مهم ارقام رایج در استان مازندران

Table 1- Important properties of current cultivars in Mazandaran province

ردیف Order	رقم Cultivar	نوع Origen	ارتفاع Height	میانگین عملکرد شلتوک Paddy yield means (Kg/h)	واکنش به بلاست Blast response	رسیدن Maturity
1	طارم Tarom	محلی Local	بلند Long	3800	حساس Susceptible	زودرس Early maturity
2	کوهسار Kohsar	اصلاح شده Improved	کوتاه Short	5000	متحمل Suffers	خیلی زودرس Very Early maturity
3	شیرودی Shirodi	اصلاح شده Improved	کوتاه Short	7500	متحمل Suffers	میان رس Medium maturity
4	ندا Neda	اصلاح شده Improved	کوتاه Short	7000	متحمل Suffers	دیررس Late maturity
5	نعمت Nemat	اصلاح شده Improved	کوتاه Short	7500	متحمل Suffers	دیررس Late maturity
6	فجر Fajr	اصلاح شده Improved	کوتاه Short	6500	متحمل Suffers	میان رس Medium maturity



نمودار ۱- میانگین شکارتله پروانه های ماده کرم ساقه خوار برنج از تاریخ ۲/٦ لغایت ٦/۱۵

Figure 1- Means of hunting female butterfly of striped stem borer from 26 April-6 sep

جدول ۲- همبستگی درصد آلودگی جوانه های مرکزی خشک شده و خوشه های سفید شده با عملکرد

Table 2- Correlation between dead hearts and white head and yield

صفات مورد بررسی Traits	1390 2011		1391 2012	
	R	p	R	P
جوانه های مرکزی خشک شده Dead heart (%)	.115	.407	-.482	.000
خوشه های سفید شده White heads (%)	.012	.931	-.333	.014

تجزیه و تحلیل صفات مورد مطالعه در تحقیق برای ارقام مختلف در تاریخ های مختلف نشاکاری تفاوت معنی دار بین میزان آلودگی گیاه را در دو سال نشان داد. تفاوت معنی دار بین درصد جوانه های مرکزی خشک شده و عملکرد تیمارهای اصلی (تاریخ کاشت) در

سطح یک درصد دیده شد ولی اختلاف بین درصد خوشه های سفید شده در تاریخ کاشت های مختلف معنی دار نبود. همچنین تفاوت معنی دار در سطح یک درصد بین درصد جوانه های مرکزی خشک شده، خوشه های سفید شده و عملکرد در تیمارهای فرعی (ارقام) و اثرات متقابل (تاریخ کاشت و رقم) مشاهده شد (جدول۳).

بیشترین (۵/۷۶ درصد) و کمترین (۳/۸۵ درصد) جوانه های مرکزی خشک شده (میانگین دو سال) به ترتیب در تیمار های زود کاشت و دیر کاشت مشاهده گردید (جدول ۴). در این ارتباط می‌توان بیان کرد که به لحاظ زمانی مصادف بودن با انتهای نسل اول کرم ساقه خوار نواری برنج، بوته های برنج کوتاه و از رشد رویشی و سبزینگی خوبی برخودار نبودند، در نتیجه مورد حمله آفت واقع نشدند و به همین دلیل در مقایسه با دو تیمار دیگر جوانه های مرکزی خشک شده کمتری در مرحله رویشی داشته است. نتایج تحقیقات مجیدی و عبادی (۷) نیز کاهش درصدجوانه های مرکزی خشک شده در تیمار دیرکاشت را نشان داده است. با وجود بالا بودن درصد جوانه های خشک شده در زودکاشت ها، همین جدول نشان می دهد که تیمار تاریخ زود کاشت کمترین درصد خوشه های سفید شده و بیشترین عملکرد را داشته است.

در این آزمایش، تیمار دیر کاشت در مرحله زایشی گیاه برنج چون به مدت ۱۵ الی یک ماه از تیمارهای زود کاشت و کشت به موقع، دیرتر کشت گردیده بود، در اواخر فصل نسبت به سایر تیمارها شاداب تر و از سبزینگی بیشتری برخوردار بود و چون گیاه برنج در مرحله آبستنی و تشکیل خوشه قرار داشتند پروانه ساقه خوار بیشتری را جلب نموده و جمعیت این آفت در این تیمار فزونی یافت.

جدول ۳- تجزیه واریانس درصد جوانه های مرکزی خشک شده، خوشه های سفید شده و عملکرد ارقام در تاریخ های مختلف نشاکاری در دو سال

Table 3- Analysis of variance of dead hearts, White heads caused by *C. suppressalis* larvae and yield of cultivars and planting time in two years

منبع تغییرات Source changes	df	جوانه های مرکزی خشک شده Dead heart (%)		خوشه های سفیدشده White heads (%)		میانگین عملکرد شلتوک Paddy yield means (Kg/h)	
		میانگین مربعات Average of squares	حداقل معنی داری Least significant	میانگین مربعات Average of squares	حداقل معنی داری Least significant	میانگین مربعات Average of squares	حداقل معنی داری Least significant
سال Year	1	5.6**	2.27	65.86**	4.67	3795375**	562.5
خطای سال Year error	4	.39		.63		846527.7 ns	
تاریخ کاشت Planting times	2	5.1**	2.95	ns.95	7.09	10579022.3**	691.1
سال × تاریخ کاشت Year *Planting times	5	6.9**		ns.4		6272290.8**	
خطای a Main plat Error	20	.29		1.06		583279.1	
واریته Cultivar	2	2.9**	2.97	22.15**	6.14	29038266.5**	382.3
سال×واریته Year * Cultivar	2	ns.262		1.89**		4374870**	
واریته×تاریخ Cultivar * date	10	.77**		1.47**		2879334.4**	
واریته×تاریخ×سال Cultivar*date*Year	10	1.39**		۲/۳۴**		2627678.2**	
خطای کل Total error	60	.227		۰/۳۵۶۹		766751.1	
C.v		16.59 (%)		22.64 (%)		18.7 (%)	

** معنی داری در سطح ۱٪ * معنی داری در سطح ۵٪ ns از نظر آماری اختلاف معنی دار باهم ندارند

** significantly differentns (P<0.01) * significantly differentns (P<0.05) ns not significantly differentns (P>0.05)

جدول ٤- میانگین درصد جوانه های مرکزی خشک شده، خوشه های سفید شده و عملکرد در تاریخ های مختلف نشاکاری در دو سال

Table 4- Percentage (mean ± SE) of deadhearts, White heads caused by *C. suppressalis* larvae and yield in different dates of sowing in two years

سال Year	تاریخ نشاکاری Planting date	جوانه های مرکزی خشک شده Dead heart (%) خطای معیار±میانگین Standard error±Mean	خوشه های سفیدشده White heads (%) خطای معیار±میانگین Standard error±Mean	میانگین عملکرد شلتوک Paddy yield means (Kg/h) خطای معیار±میانگین Standard error±Mean
1390	۶ اردیبهشت 25 April	5.23±.53 a	9.67 ±1.67 a	5070 ±412 a
	۲۲ اردیبهشت 11 May	5.3 ±.85 a	9.38 ± 1.4 a	5220 ± 539 a
	۶ خرداد 26 May	3.6 ± .22 b	8.82 ± 2.5 a	3933 ± 228 b
LSD value		4.47	11.3	1520
1391	۶ اردیبهشت 25 April	6.3 ± .44 a	18.8 ± 3.1 a	5638 ±267 a
	۲۲ اردیبهشت 11 May	3.82 ± .55 a	21.8 ± 3.2 a	5430 ±211 ab
	۶ خرداد 26 May	4.1 ±1.95 a	20.7 ±2.5 a	3817 ±228 b
LSD value		7.25	17.01	1399

اعداد با حروف مشترک در هر ستون دارای اختلاف معنی‌دار (P<0.05) نمی‌باشند

Numbers followed by the same letter are not significantly differentns (P<0.05)

البته این زمان که مصادف با نسل دوم و حتی برای دیررس ها به دلیل تداخل نسل دو و سه آفت، جمعیت بیشتری ایجاد شد و خسارت بیشتری در آن به وجود آمد. تیمار زود کاشت باعدم تطابق فنولوژی گیاه برنج با بیولوژی آفت مذکور پدیدار گشته و از نظر اکولوژی گیاه از حمله و خسارت آفت در مرحله زایشی فرار نموده است.

بیشترین (۷/۶ و ۶/۱) درصد جوانه های مرکزی خشک شده (میانگین دو سال) به ترتیب در رقم طارم و کوهسار مشاهده شد (جدول ۵). می توان گفت با شروع پرواز نسل اول ساقه خوار و رشد رویشی قابل توجه ارقام زودرس و مناسب بودن سطح پهنک برگ آنها، پروانه این رقم ها را برای تخم ریزی ترجیح می دهد. نتایج آزمایش اثر تاریخ کاشت در کنترل ساقه خوار نواری برنج نشان داد که با زود کاشتن برنج هیبرید به ویژه در دهه اول اردیبهشت ماه و با استفاده از یک بار سمپاشی می توان خسارت نسل دوم را کاهش داد زیرا گیاه برنج قادر است از نسل دوم آفت که جمعیت زیادی ایجاد می کند فرار نماید. همچنین با زود کاشتن عمل زود رسی و سفت شدن دانه ها در خوشه ها اتفاق خواهد افتاد که این عمل با یک مدیریت درست باعث می‌گردد تا خسارت آفت مذکورکاهش یابد (۷). ارقام برنج دارای برگ‌های طویل‌تر و عریض‌تر و ارتفاع بلندتر دارای حساسیت بیشتری نسبت به کرم ساقه‌خوار برنج می‌باشند (۸). این نتایج در واقع تاییدی بر تحقیق حاضر دارد.

جدول ۶ گروه بندی میانگین های صفات اندازه گیری شده مربوط به اثرات متقابل رقم و تاریخ کاشت را نشان می‌دهد. در سال ۹۰ درصد جوانه های مرکزی خشک شده رقم طارم و کوهسار در نشاکاری دهه اول و سوم اردیبهشت (تاریخ کاشت اول و دوم)، بالا بود ولی در تاریخ کاشت سوم در همه رقم ها درصد جوانه های مرکزی خشک شده خیلی پایین (۰/۲ الی ۱/۹ درصد) بود در حالی که در سال دوم درصد جوانه های مرکزی خشک شده رقم طارم در نشاکاری دهه اول خرداد (تاریخ کاشت سوم) ۲۱ درصد (گروه a) بوده است. این امر بدین دلیل است که در سال دوم آزمایش، هفته چهارم بعد از نشاکاری رقم طارم مصادف با پیک پرواز نسل دوم (هفته چهاردهم در نمودار ۱) کرم ساقه خوار نواری است که در این تاریخ، برگ ها پهن، تازه و مناسب برای تخمریزی می‌باشد. تعداد دستجات تخم روی رقم های زودرس به دلیل داشتن طول دوره رویشی کوتاه و برگ های پهن برای جذب پروانه جهت تخمریزی نسبت به رقم های دیررس و میان رس مناسب تر است که این وضعیت را در اولین تاریخ نشاکاری ارقام میان رس و دیررس هم می توان مشاهده کرد (۱۰). درصد خوشه های سفید شده (White heads) در هر دو رقم زودرس در کشت اول نسبت به کشت دوم و سوم پایین تر و میزان عملکرد آنها بیشتر بوده است (جدول ۶).

جدول ۵- میانگین درصد جوانه های مرکزی خشک شده، خوشه های سفید شده و عملکرد در ارقام مختلف برنج در دو سال

Table 5- Percentage (mean ± SE) of deadhearts, White heads caused *by C. suppressalis* larvae and yield in different rice cultivars

سال Year	ردیف	رقم	جوانه های مرکزی خشک شده Dead heart (%)	خوشه های سفیدشده White heads (%)	میانگین عملکرد شلتوک Paddy yield means (Kg/h)
			خطای معیار±میانگین Standard error±Mean	خطای معیار±میانگین Standard error±Mean	خطای معیار±میانگین Standard error±Mean
1390	1	طارم Tarom	5.35 ± 1.7 a	6.6 ±1.96 bc	303076 ±363 c
	2	کوهسار Kohsar	5.2 ±1.2 ab	10.4 ±1.56 b	2412 ± 458 c
	3	شیرودی Shirodi	2.42 ±.44 b	2.8 ±.9 c	4550±449 b
	4	ندا Neda	2.1 ± .54 b	6.2 ± 1.3 bc	6183 ±308 a
	5	نعمت Nemat	1.96 ± .56 ab	6.9 ±1.6 bc	6406±326 ab
	6	فجر Fajr	5.4 ±.81 ab	22.9 ±2.2 a	5337±343 ab
LSD value			2.35	11.35	1222
1391	1	طارم Tarom	9.9 ±1.7 a	21.7 ±2.1 b	3230± 305 bc
	2	کوهسار Kohsar	7.1 ±1.2 ab	31.7 ±4.5 a	4099±372 ab
	3	شیرودی Shirodi	3.45 ±.44 b	9.3 ±1.1 c	5562±618 ab
	4	ندا Neda	3.1 ± .54 b	9.4 ±1.3 c	6502 ±419 a
	5	نعمت Nemat	4.7 ±.56 ab	15.3 ±1.7 bc	5746 ±357 ab
	6	فجر Fajr	5.98 ±.81 ab	35.2 ±2.6 a	4048 ±453 ab
LSD value			5.78	11.65	1787

اعداد با حروف مشترک در هر ستون دارای اختلاف معنی‌دار (P<0.05) نمی‌باشند

Numbers followed by the same letter are not significantly differentns (P<0.05)

نشاکاری دیر هنگام برنج باعث آلودگی شدید گیاه در مرحله رویشی به دلایل ذکر شده در بالا می گردد. حتی پنجه هایی که از کپه های سالم ایجاد می شود هم رشد آهسته تری دارند و بدین ترتیب اگر چه میزان محصول یک واریته به پتانسیل عملکرد آن بستگی دارد، عوامل زنده (آفات، بیمار ها، علف های هرز و...) و عوامل غیر زنده (شرایط آب و هوایی طول فصل رویش) می توانند روی میزان محصول آن اثرگذار باشند (۱۵). با بررسی مدیریت ساقه خوارهای برنج و گندم در سیستم کشت برنج و گندم در پاکستان، نپال، هند و بنگلادش گزارش کردندکه تنظیم زمان کاشت برنج بویژه در ارقام زودرس یا زود کاشتن ارقام اصلاح شده باعث می گردد که گیاه برنج از مرحله حساس آن که مرحله زایشی است گذر نموده و خسارت آن کاهش یابد (۱۶). در بسیاری از درجات آلودگی ساقه خوار در مرحله رویشی میزان محصول کاهش پیدا نمی کند چون گیاه در این مرحله قادر به جبران تا ۳۰ درصد از خسارت می باشد ولی در مرحله زایشی بطور نسبی کاهش محصول تقریباً یک الی سه برابر درصد خوشه‌های خشک شده می باشد (۱۲).

نتایج بدست آمده از کار تحقیقی تأثیر سه تاریخ کاشت روی مقاومت واریته های برنج نسبت به کرم ساقه خوار زرد در پاکستان نشان داده است که زود کاشت ها کمترین میزان آلودگی را نسبت به تاریخ کاشت های دیگر داشته است (۱۵). در آزمایش حاضر در ارقام میان رس شیرودی و فجر بیشترین جوانه های مرکزی خشک شده در کشت اول در مقایسه با دو تاریخ دیگر مشاهده گردید و درصد خوشه های سفید شده رقم شیرودی در تاریخ کاشت های اول و دوم کمتر از تاریخ کاشت سوم بوده است و کمترین میزان عملکرد در تاریخ کاشت سوم مشاهده گردید ولی از نظر آماری تفاوت معنی دار نبود. تک خواری بودن ساقه خوار های برنج سبب شده است که خسارت جدی در نسل های دوم و سوم ایجاد شود (۱۶).

جدول ٦- میانگین دو ساله درصد جوانه های مرکزی خشک شده، خوشه های سفید شده و عملکرد در تاریخ های مختلف نشاکاری در ارقام مختلف

Table 6- Percentage (mean ± SE) of deadhearts, White heads caused by *C. suppressalis* larvae in differently dates of sowing and rice cultivars in two years

	جوانه های مرکزی خشک شده Dead heart (%)		خوشه های سفیدشده White heads (%)		میانگین عملکرد شلتوک Paddy yield means (Kg/h)	
	خطای معیار±میانگین Standard error±Mean		خطای معیار±میانگین Standard error±Mean		خطای معیار±میانگین Standard error±Mean	
تاریخ کاشت اول						
واریته ها Cultivars	**سال (1390) Year(2011)**	**سال(1391) Year(2012)**	**سال (1390) Year(2011)**	**سال(1391) Year(2012)**	**سال (1390) Year(2011)**	**سال(1391) Year(2012)**
طارم Tarom	6.2±1.4 abcde	5.8 ±1.3 b	0 g	21.8±6.1 abc	3166±111 cdef	4317 ±212 bcd
کوهسار Kohsar	5.8 ±.7 abcde	7.2±.3 b	7.5 ±defg3.4	22.3 ±1.6 abc	3715±cdef57	4224±bcd192
شیرودی Shirodi	3.5±.3 cdef	4.6 ±1.1 b	4± .6 defg	6.7 ±3.9 c	5070±133 abc	5409±abcd154
ندا Neda	.5 ±1.4 f	.7 ±.4 c	4.4±2.1 defg	4.8 ±7.1 c	6450±63 ab	7940±169 a
نعمت Nemat	4.1±1.1 bcdef	6.1 ±1.4 b	11.4±2.6 cde	12.2 ±8.3 bc	5176±122 abc	6753±45 ab
فجر Fajr	8.1 ±1.1 abc	7.9 ±1.4 b	29.1 ±3.4 a	26±abc7.7	5138±52 abc	5188±296 bcd
تاریخ کاشت دوم						
	سال (1390) Year(2011)	**سال(1391) Year(2012)**	**سال (1390) Year(2011)**	**سال(1391) Year(2012)**	**سال (1390) Year(2011)**	**سال(1391) Year(2012)**
طارم Tarom	8.9 ±.8 ab	2.9 ±.4 b	8.9 ±1 cdefg	21.3 ±.9 abc	1930±14 def	2786± 81 cd
کوهسار Kohsar	9.5 ±1.4 a	3.6 ±.6 b	11.9 ± 2.3 bcd	37.4 ±.5 a	3446±cdef13	5166 ±113 bcd
شیرودی Shirodi	2.9 ±.6 def	2.7 ±1.9 b	3.1±1.2 defg	9 ±2.2 c	5473 ± 72 abc	6153 ±109 abcd
ندا Neda	1.8 ±1.1 ef	2.9 ±1 b	8.1±1.2 defg	12.1 ±1.1 bc	6711±77 a	6213±136 abc
نعمت Nemat	1.7 ±.4 ef	4.1 ±.6 b	7.9 ±1.8 dc	12.8 ±3.1 bc	6360 ±51 ab	6036 ±160 abcd
فجر Fajr	7.2±.9 abcd	6.7±2.1 b	18.2 ±1.9 bc	38.6 ±2.2 a	6458±69 ab	4548±175 bcd
تاریخ کاشت سوم						
	سال (1390) Year(2011)	**سال(1391) Year(2012)**	**سال (1390) Year(2011)**	**سال(1391) Year(2012)**	**سال (1390) Year(2011)**	**سال(1391) Year(2012)**
طارم Tarom	.9 ±.6 f	21.1±3.8 a	11.1±.61 bcde	22.1±2.6 abc	4133 ±43 bcde	2588 ± 59 cd
کوهسار Kohsar	.6 ±.6 f	10.2±5 ab	11.6 ±1.4 bcde	35.3 ±1.6 ab	4075 ±127 bcde	2907 ±210 cd
شیرودی Shirodi	1.9 ±.9 ef	3.7 ±.4 b	1.2 ±1.4 fg	12.3 ±1 bc	3106 ±98 cdef	5123 ±74 bcd
ندا Neda	1.8 ±.5 f	4.7 ±.2 b	3.8 ±defg4.2	13.2 ±2.7 bc	5386 ±126 abc	5352 ±211 abcd
نعمت Nemat	.2 ±.2 f	3.98 ±1.2 b	1.4 ±1.8 fg	21 ±3.3 abc	4680 ±61abc	4448 ±84 bcd
فجر Fajr	.8±.8 f	3.3±1.5 b	21.4±2.1 ab	41±.7 a	4415±48 abcd	2487± 24 d
طارم Tarom						

اعداد با حروف مشترک در هر ستون دارای اختلاف معنی‌دار (P<0.05) نمی‌باشند

Numbers followed by the same letter are not significantly differentns (P<0.05)

در رقم فجر تفاوت معنی داری بین درصد خوشه های سفید شده در تاریخ کاشت های مختلف مشاهده نشد ولی بیشترین درصد خوشه های سفید شده در بین تیمارهای آزمایشی را این رقم در تاریخ کاشت سوم به خود اختصاص داد و در گروه a قرار گرفت.

کمترین میزان عملکرد (با میانگین دو ساله ۳۴۵۱ کیلوگرم شلتوک در هکتار) در رقم فجر در تاریخ کاشت سوم در مقابل ۵۵۰۳ و ۵۱۶۳ کیلوگرم شلتوک در هکتار بترتیب در کاشت دوم و اول مشاهده گردید. بالاترین درصد جوانه های مرکزی خشک شده در سال اول (۹/۵ و ۸/۹ درصد) به ترتیب روی کوهسار و طارم در تاریخ کاشت اول و در سال دوم ۲۱/۱ و ۱۰/۲ درصد به ترتیب روی طارم و کوهسار در تاریخ کاشت سوم مشاهده شد. کمترین درصد خوشه های سفید شده در سال اول (صفر) روی رقم طارم و در سال دوم به ترتیب روی شیرودی و ندا (۴/۸ و ۶/۸) مشاهده شد.

نتیجه گیری

اولین تاریخ نشاکاری (۶ اردیبهشت ماه) ۱۵ روز قبل از تاریخ نشاکاری معمول کشاورزان در منطقه بوده است که در این تاریخ اکثریت مزارع برنج، شخم شده و کاشته نشده می باشد. مرحله رشدی آفت در این تاریخ به حالت لارو سن آخر و شفیره است که در تاریخ نشاکاری دوم و سوم ظاهر خواهد شد. در ارقام زودرس و میان رس بالا بودن درصد جوانه های مرکزی خشک شده به دلیل همزمانی ظهور پروانه کرم ساقه خوار و تازه بودن گیاه برای جلب آفت بوده و پایین بودن درصد خوشه های سفید شده به دلیل همزمانی ظهور آفت با مرحله سخت شدن دانه بوده است. این یافته ها نشان می دهد که تنظیم تاریخ کاشت به طوری که گیاه بتواند از جمیعت بالای آفت در مراحل حساس فرار کند می تواند مهم باشد ولی این کار باید با توجه به نوع رقم و شرایط اقلیمی صورت پذیرد. با جلو انداختن زمان کاشت اگر چه درصد جوانه های مرکزی خشک شده بالاست که با پنجه دهی مجدد تا حدودی قابل جبران است، در عوض درصد خوشه های سفید شده به دلیل خشبی شدن برگ ها و سفت شدن دانه کم شده و در نتیجه عملکرد افزایش خواهد داشت. بنابراین استفاده از تاریخ کاشت برای فرار گیاه از خسارت، باید با مد نظر قرار دادن بیولوژی آفت و فنولوژی گیاه همراه باشد.

سپاسگزاری

لازم است از مؤسسه تحقیقات برنج کشور در مازندران به خاطر همکاری و تأمین اعتبار این پژوهش کمال قدردانی و تشکر را داشته باشم. همچنین از همه همکارانی که هر کدام به نوعی در اجرای این تحقیق مساعدت داشته اند سپاسگزاری می‌شود.

منابع

1- Baloch S.M., and Abdullah K. 2011. Effect of Planting Techniques on Incidence of Stem Borers (*Scirpophaga* spp.) in Transplanted and Direct Wet-Seeded Rice. Pakistan J. Zool., 43(1): 9-4.
2- Central Rice Research Institute. 2008. Field evaluation of rice cultivars against the yellow stem borer (Scirpophagaincertulas Wlk.). ORYZA- An International Journal on Rice. Vol. 45 (3): 0474-7615
3- Heinrichs E. A., Medrano F.G., and Rapusas H.R. 1985. Genetic evaluation for insect resistance in rice P. 192-197.
4- Heinrichs E.A. 1998. Management of rice insect pests. Department of Entomology, University of Nebraska. Lincln, Nebraska 816p.
5- Hendarsih S., and Usyati N. 2005. The stem borer infestation on rice cultivars at Indonesian Institute for Rice Research, Jalan Raya 9 Sukamandi, Subang 41256.
6- Khakwani A. A., Zubair M., Mansoor M., Shah I. H., Abdul Wahab A., and Iqbal M. 2006. Agronomic and morphological parameters of rice crop as affect by dateof transplanting. Journal Agronomy 5(2). 248-250
7- Majidishilsar F., and Ebadi A. A. 2013. Management of striped stem borer (*Chilo suppressalis* Walker) on Hybrid rice in paddy. Journal of Plant Protection. Vol. 26(4): 416-42 (in Persian with English abstract)
8- Munakata K., and Okamoto D. 1967. Varietal resistance to rice stem borer in Japan. In the major insect pests of rice. Proceeding of the symposium at theInternational Rice Research Institute.
9- Osko T,. and Majidi Shilsar F. 2008. Determining suitable method of striped stem borer in Hybrid rice. P. 379. In E.D. Martin (ed.) Proceedings of the 18th Iranian Plant Protection Congress, 25-28 Aug. 2008. University of Hamedan, Iran. (in Persian with English abstract)
10- Osko T., Nasiri M., Daryabari A., and Zareh L. 2012. Evaluation of rice resistant promising lines to striped stem borer (*Chilo suppressaliss* Wlker). P. 773. In E.D. Martin (ed.) Proceedings of the 20th Iranian Plant Protection Congress, 26-29 Aug. 2012. University of Shiraz, Iran. (in Persian with English abstract)
11- Reissig W.H., Heinrichs E.A., Litsinger J.A., Moody L., Fiedler L., Mew T.W., and Barion A.T. 1985. Illustrated, guide to integrated pest management in rice in tropical Asia. International rice research institute, Los Banos, Philippines. 411 pp

12- Rubia E.G., De Vries F. W., and Penning T. 1990. Simulation of rice yield reduction caused by stem bore (SB). IRRN 15(1): 34.
13- Sarwar M., Akbar A., Ahmad N., Khan GZ., Bux M., and Tofique M. 2007. Field Performance of Systemic Foliar and Granular Insecticides against Rice Stem Borers (*Scirpophaga* spp) in Rice Crop. Proce. 26th Pakistan Conger. of Zoology, Multan, March 1-3, 27: 89-94.
14- Sarwar M., Ahmad N., Nasrullah T., and Tofique M. 2010. Tolerance of different rice genotypes (*Oryza sativa* L.) against the infestation of rice stem borers under natural field conditions. The Nucleus, 47(3): 253-259.
15- Sarwar M. 2012. Management of rice stem borers (Lepidoptera: Pyralidae) through host plant resistance in early, medium and late plantings of rice (*Oryza sativa* L.). Journal of Cereals and Oil seeds Vol. 3(1), pp. 10-14
16- Srivastava S.K., Salim M., Rehman A., Singh A., Garg D.K., Prasad C.S., Gyawali B.K., Jaipal S., and Kamal N.Q. 2003. Stem Borer of Rice-Wheat Cropping System: Status, Diagnosis, Biology and Management. Rice-Wheat Consortium Bulletin Series. Rice-Wheat Consortium for the Indo-Gangetic Plains, New Delhi, India, p. 273.
17- Van der Goot P. 1948. Twaalfjarenrijst boorder best rijding door zaaitijdsregelingin West Brebes (Res. Pekalongan). *In:* Hendarsih, S. and N. Usyati (eds.) the stem borer infestation on rice cultivars at three planting times. Indonesian Institute for Rice Research, Jalan Raya 9 Sukamandi, Subang 41256, Indonesia