

نگارش: مهدی خسروشاهی، فیروز نیکخو، عبدالعظیم دزفولیان و ابراهیم بنی‌هاشمیان (۱)

ارزیابی خسارت کرم ساقه‌خوار برنج *Chilo suppressalis* و مبارزه با آن (۲)

چکیده

خسارت کرم ساقه‌خوار به محصول برنج کشور ما از جمله مسائل مهمی است که از زمان شیوع آفت در شالیزارهای شمال (سال ۱۳۵۲) مورد توجه قرار گرفته است. در این مطالعه با اذعان به محدودیت امکاناتی که وجود داشته است ضمن معرفی سموم مؤثر علیه آفت مذکور رابطه وزن محصول شالی و تراکم آفت باتوجه به یک و دو بار سمپاشی مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفته و ارزش اقتصادی مبارزات شیمیائی علیه آفت بررسی گردیده است.

مقدمه

کرم ساقه‌خوار برنج که از سال ۱۳۵۲ مزارع برنج کشور ما را تهدید نموده از آفات مهمی است که در مواقع طغیانی خسارات جبران‌ناپذیری به محصول برنج وارد می‌سازد. در اکثر ممالک برنج‌خیز دنیا نظیر ژاپن درمورد کاهش جمعیت و بخصوص ارزیابی و تعیین آستانه اقتصادی این آفت مطالعاتی انجام شده و نشریاتی نیز منتشر گردیده است پاتساک (PATHAK, 1967)، ایشیکورا (ISHIKURA, 1967) و توریل (TORIL, 1967). در ایران بررسی مبارزه با آفت از سال ۱۳۵۲ (زمان ظهور و طغیان آن) شروع گردیده که تأثیر آن در تقلیل خسارت آفت

(۱) - دکتر مهدی خسروشاهی، مهندس فیروز نیکخو، مهندس عبدالعظیم دزفولیان و ابراهیم بنی‌هاشمیان، تهران، صندوق پستی ۳۱۷۸، مؤسسه بررسی آفات و بیماریهای گیاهی.

(۲) - این مقاله در تاریخ ۱۳/۱۲/۱۳۵۶ به هیئت تحریریه رسیده است.

در سالهای بعد کاملاً محسوس بوده است نتایج بعضی از این بررسیها همگام با مطالعات مقدماتی در مورد ارزیابی اقتصادی خسارت آن که برای اولین بار در ایران انجام شده قبلاً بچاپ رسیده است (خسروشاهی، دزفولیان و نیکخواه ۱۳۵۴، خسروشاهی و دزفولیان ۱۳۵۴) و همانطوریکه یادآوری گردیده برای حصول نتایج دقیقتر در مورد ارزیابی خسارت آفت و تعیین آستانه اقتصادی آن ابداع طرحی جداگانه که باید با توجه به کلیه جوانب امر نظیر نوبتهای مختلف سمپاشی، واریته های مختلف برنج، محل کشت و سموم مختلف و سایر عوامل بمورد اجرا درآید ضروری بوده که متأسفانه چنین طرحی بسبب محدودیت امکانات و اشتغال مجریان طرح در امر مطالعات بررسی تأثیر سموم جدید که همه ساله بنا بتقاضای شرکتهای وارد کننده سموم انجام می یابد عمل نگردیده است. مع هذا ضمن آزمایشهای سموم در سال ۱۳۵۶ آماربرداریهای جداگانه ای که مورد بهره برداری جهت ارزیابی خسارت آفت گردد در طرح پیش بینی شد که هرچند بعضی از عوامل مؤثره در نظر گرفته نشدند ولی نتایج حاصله قابل توجه بوده و مقدمه ای برای مطالعات بعدی خواهند بود.

وسائل و روش بررسی

آزمایش سموم در سال ۱۳۵۶ جمعاً با شاهد مشتمل بر ۹ تیمار بوده و سموم مورد آزمایش بترتیب حروف الفبا بشرح زیر بوده اند :

۱ - آفوناك+لیندین ۱۰ درصد (گرانول) ۳۵ کیلوگرم در هکتار در دو نوبت (نسل اول - نسل دوم).

۲ - بنلیت پودر و تابل ۵۰ درصد ۱ کیلوگرم در هکتار در دو نوبت (نسل اول - نسل دوم).

۳ - دروسبان ۸ درصد (گرانول) ۱۵ کیلوگرم در هکتار در دو نوبت (نسل اول - نسل دوم).

۴ - دیازینون ۱۰ درصد (گرانول) ۱۵ کیلوگرم در هکتار در نوبت اول و ۲ کیلوگرم در هکتار در نوبت دوم.

۵ - دیمیکرون امولسیون ۵۰ درصد ۱/۵ لیتر در هکتار در دو نوبت (نسل اول - نسل دوم).

۶ - سومی تیون پودرسه درصد ۳۰ کیلوگرم درهکتار دردونوبت (نسل اول - نسل دوم) .

۷ - فورادان سه درصد (گرانول) ۲۲ کیلوگرم درهکتار در نوبت اول و ۲ کیلوگرم درهکتار در نوبت دوم .

۸ - کاسومی تیون پودر ۳۰ کیلوگرم درهکتار دردونوبت (نسل اول - نسل دوم) .

سموم فوق الذکر همراه باشاهد درچهار تکرارو در چهار چوب طرح آماری بلوکهای تصادفی پیاده و بمورد اجرا درآمده است .

مساحت هریک از پلاتهای مورد آزمایش $9 \times 8 = 72$ مترمربع بوده است . جهت جلوگیری از نفوذ آب از هریک از پلاتها به پلات مجاور وامکان اختلاط و در نتیجه امکان تاثیر روی نتایج آزمایشات بین هریک از پلاتها حدود ۲ متر مرز (فاصله) در نظر گرفته شد و ضمناً بلوک بندی زمین (شالیزار) طوری انتخاب گردیده که واریاسیون بین پلاتهای هر بلوک بحداقل تقلیل یابد واریته برنج مورد آزمایش از نوع طارم سرد (طبق عرف محل) بوده که هر hill شامل ۴ تاه نشاء بوده است . قبل از هر گرانول پاشی و پودر پاشی مقدار آب هریک از پلاتها بمیزان معینی (حدود هشت سانتیمتر) محدود گشته و تا خشک شدن آن آب مجددی بآنها داده نشده است .

در هریک از آزمایشات تاثیر سموم مورد مصرف با انتخاب یکصد بوته بطور تصادفی از هر پلات و شمارش تعداد ساقه های آلوده (dead heart) و همچنین با توزین محصول هر پلات محاسبه و ارزیابی گردیده است . نمونه برداری های مربوط به ساقه های آلوده بفواصل یک روز قبل از هر سمپاشی و سپس در فواصل معینی بعد از سمپاشی برای نسلهای اول و دوم انجام پذیرفته است . علاوه بر آمار برداریهای مشخصه در زمانهای معین یک آمار برداری نیز در زمان برداشت محصول (تاریخ ۵۶/۵/۳۰) به این صورت انجام گرفته است که از هر پلات مورد آزمایش تعداد پنج sub - plot هریک بمساحت یک متر مربع (جمعاً ۵ مترمربع در هر پلات) بطور تصادفی انتخاب و تعداد بوته های هریک شمارش و ضمناً ساقه های آلوده (dead heart) و لاروهای موجود در ۵ مترمربع هر پلات شمارش و یادداشت گردیده اند .

اولین سمپاشی آزمایشی در تاریخ ۵۶/۳/۲۱ و دومین سمپاشی در تاریخ ۵۶/۴/۲۸ انجام پذیرفته و تاریخ نشاء در مزرعه آزمایشی ۵۶/۲/۲۵ بوده است. تاریخ سمپاشی طوری انتخاب گردیده است که مصادف با اوج پرواز (peak) پروانه کرم ساقه خوار در نسل اول و دوم بوده است.

محاسبات آماری

در آزمایش سموم سال جاری آماربرداری مربوط به ساقه های آلوده و تعداد لارو مجزا و تلفیقاً طبق طرح آماری بلوکهای تصادفی محاسبه گردیده و ضمناً آماربرداری مربوط به زمان برداشت از ساقه های آلوده و لارو از ۵ مترمربع هرپلات بطور مجزا مورد تجزیه و تحلیل آماری واریانس قرار گرفته است. آمارهای این قسمت بخصوص برای محاسبات correlation و regression جهت ارزیابی خسارت آفت مورد استفاده قرار گرفته اند. ضمناً در مورد بعضی از عوامل سنجش (ساقه های آلوده) محاسبه covariance جهت تقلیل واریاسیون پلاتهای آزمایشی قبل از انجام عملیات سمپاشی نیز انجام گرفته است.

نتایج آزمایشات

تجزیه و تحلیل آمار مربوط به dead heart تا ده روز بعد از سمپاشی نوبت دوم نمونه برداری از پلاتهای آزمایشی قبل از اجرای عملیات سمپاشی نشان میدهد که میانگین آلودگی پلاتهای آزمایشی از نقطه نظر ساقه های آلوده (dead heart) ۵/۳٪ بوده است که این مقدار بعد از ۲۰ روز از سمپاشی اول در پلات های سمپاشی شده بطور متوسط به ۳/۳٪ رسیده که در مقابل متوسط پلاتهای شاهد ۹/۵٪ بوده است در اینجا اگر سم بنیت را نیز از پلاتهای سمپاشی شده بعلت عدم تأثیر کافی سم روی کرم ساقه خوار مجزا سازیم متوسط درصد آلودگی در پلاتهای سمپاشی شده به ۲/۸٪ برآورد گردیده است. با توجه به محاسبات آماری انجام شده روی درصد ساقه های آلوده مربوط به کلیه نمونه برداریها و با توجه به میانگین درصد آلودگی تیمارهای مختلف مورد آزمایش تا ده روز بعد از سمپاشی نوبت دوم برتری گرانول دیازینون بر سایر گرانولها محسوس است در مورد محلولها و پودرهای مورد مصرف محلول دیمیکرون و پودر سومی تیون بهتر از دیگر سموم مشابه بوده اند (جدول شماره ۱).

جدول شماره ۱

میانگین درصد dead heart در تاریخ های مختلف نمونه برداری تا ده روز بعد از سمپاشی برای نسل دوم
Mean percentage of dead hearts evaluated at different dates up to ten days
after chemical treatments for 2nd generation 1977

تیمارهای مورد آزمایش Treatments	تاریخ های مختلف نمونه برداری Dates				میانگین کل Mean
	سی ام خرداد ماه June, 20	نهم تیر ماه June, 30	بیست و هفتم تیر ماه July, 18	ششم مرداد ماه July, 28	
Ofunack+Lindane	3.4	3.6	1.8	3.4	3.1
Benlate	7.6	6.9	2.9	3.7	5.3
Dursban	6.9	2.9	2.5	4.7	4.3
Diazinon	2.6	2.0	2.5	4.1	2.8
Dimecron	4.2	1.6	3.9	2.7	3.1
Sumithion	6.1	3.2	3.1	3.0	3.9
Furadan	6.1	1.6	2.8	3.4	3.5
Kasumithion	8.8	4.5	3.5	4.9	5.5
Check	10.7	9.5	4.4	6.7	7.8

تجزیه و تحلیل آمار مربوط به تعداد ساقه های آلوده (dead heart) و لاروزنده در زمان برداشت محصول

الف : تعداد ساقه آلوده (dead heart) : جدول شماره ۲ میانگین تعداد ساقه های آلوده هریک از تیمارهای پلاتهای مختلف آزمایشی (۵ مترمربع در هر پلات جمعاً. ۲ متر مربع برای ۴ پلات) را منعکس میسازد همانطوریکه مشهود است حداکثر تعداد ساقه آلوده مربوط است به قطعات شاهد و حداقل به گرانول دیازینون که اگر بصورت درصد عرضه گردد قطعات دیازینون بطور متوسط ۴۰٪ کمتر از شاهد آلودگی داشته و این تعداد برای تیمارهای دیگر بطور متوسط ۳۳٪ بوده است بعد از گرانول دیازینون گرانول فورادان و آفوناك + لیندین و از محلولها سم دیمیکرون و از پودرهای مورد مصرف پودر سومیتینون را میتوان نام برد.

ب : تعداد لارو: همانطوریکه در جدول شماره ۲ منعکس میباشد تأثیر سموم مختلف در تلفات لاروها متفاوت است حداقل تعداد لارو مربوط است به سم دیازینون و حداکثر برای پلاتهای شاهد بعبارت دیگر درصد کشتار لارو بوسیله سم دیازینون بطور متوسط ۳۰٪ بوده که این تعداد برای تیمارها دیگر بطور متوسط ۲۳٪ بوده است. بعد از گرانول دیازینون گرانول آفوناك + لیندین و فورادان قرار گرفته اند.

وزن محصول شالی (شلتوك)

بطوریکه تجربه ثابت نموده وزن محصول یکی از عوامل سنجشی است که کمتر مورد خطای نمونه برداری قرار گرفته و با برنامه ریزی صحیح میتوان واریاسیونهای ناشناخته را در آن محدود نمود بنابراین وزن محصول یکی از عوامل مؤثر تأمین کننده تأثیر سموم بوده که با اطمینان بیشتری نسبت به سایر عوامل میتواند ملاك عمل قرار گیرد.

در جدول شماره ۲ میانگین وزن محصول برنج (شلتوك) تیمارهای مختلف آزمایشی را نشان میدهد محاسبات آماری واریانس روی این عامل منعکس کننده اختلاف آماری در سطح ۰.۰۵٪ بین تیمارهای مورد آزمایش میباشد (جدول شماره ۳). وزن محصول شالی در واحد سطح برای گرانول دیازینون ۸۷۶ کیلوگرم در هکتار در برابر ۴۰۲۶ کیلوگرم در هکتار برای کرت های شاهد است که این مقدار اضافه وزنی بمقدار ۲۱٪ برای سم دیازینون میباشد بعد از گرانول دیازینون گرانول آفوناك + لیندین و فورادان را میتوان نام برد بطور کلی متوسط اضافه وزن شالی پلاتهای این سه گرانول در برابر شاهد ۱۲٪ است.

جدول شماره ۲

میانگین آمار مربوط به ساقه آلوده و لارو و وزن محصول شلتوک در پلاتهای آزمایشی در هـ متر مربع
در زمان برداشت

Mean number of dead hearts, larvae and also the grain yields of paddy
in the experimental plots at harvest (data are based on 5 m²)

تیمارهای مورد آزمایش Treatments	تعداد ساقه آلوده No. of dead heart	درصد ساقه آلوده Percent dead heart	تعداد لارو No. of lar- vae	وزن برنج شلتوک به کیلوگرم Grain yield Kg.
Ofunack+Lindane	318	27.7	400	2.181
Benlate	360	32.7	488	2.025
Dursban	426	37.6	462	2.050
Diazinon	216	18.2	370	2.438
Dimecron	308	28.9	434	2.100
Sumithion	310	25.9	470	2.038
Furadan	254	22.7	414	2.170
Kasumithion	364	31.7	480	2.006
Check	478	47.0	572	2.013

جدول شماره ۳
تجزیه و تحلیل آماری واریانس مربوط به وزن محصول شالی

Analysis of variance pertaining to the grain yield of paddy (kg.)

منبع تغییرات Source of Variation	درجه آزادی D.F.	میانگین مربعات M.S.	
Total	35		
Tr.	8	0.080	
Reps.	3	0.019	
Error	24	0.033	

$$. = 0.05 > p > 0.01$$

$$C.O.V. = 8.6\%$$

نتایج کلی کاهش جمعیت کرم ساقه خوار برنج با کاربرد سموم مختلف

بطور کلی تجزیه و تحلیل آماری واریانس روی نمونه برداری های مربوط به ساقه آلوده و تعداد لارو و وزن محصول برنج و یادرنظر گرفتن میانگین این عوامل برتری گرانول دیازینون به سایر گرانولها حتی دیگر تیمارها (محلول و پودرهای مورد آزمایش) مشخص میباشد و سپس گرانول آفوناك + لیندین و فوراتان را میتوان نام برد.

از محلولها سم دیمیکرون مانند سالهای قبل اثر خوبی داشته و حتی با بعضی از گرانولهای مورد آزمایش در بعضی موارد قابل مقایسه است در مورد پودرهای مورد مصرف پودر سومی تیون هرچند در نمونه برداری های مربوط به ساقه آلوده و لارو عمل کرد خوبی داشته ولی از نقطه نظر وزن محصول تا حدودی غیر قابل پیش بینی است با توجه به اینکه محلول این پودر در گذشته در ردیف بعضی از سموم محلول توصیه شده بود در صورت لزوم میباید بار دیگر مورد آزمایش قرار گیرد تا بتوان با قاطعیت در مورد این سم اظهار نظر نمود.

ارزیابی اقتصادی خسارت کرم ساقه خوار برنج

با توجه باینکه دولت ایران همه ساله متحمل هزینه قابل توجهی برای مبارزه شیمیائی علیه این آفت میگردد محققین موسسه بررسی آفات و بیماریهای گیاهی همیشه علاوه بر کارهای مربوط به مطالعه بیولوژی و تعیین سموم موثر در صدد ارزیابی خسارت این آفت خطرناك نیز بوده اند در اجرای این هدف در سال ۱۳۵۶ با استفاده از آمارهای مربوط به آزمایش سموم که تشریح گردید آمار برداریهای جداگانه ای که میتوانست مورد بهره برداری جهت این مطالعه باشد در طرح پیش بینی گردید و بررسیهایی انجام گرفت که اختصاراً بیان میگردد.

الف - رابطه بین وزن محصول برنج و ساقه آلوده (dead heart)

ضریب همبستگی بین وزن محصول و ساقه آلوده $r = 0.74$ میباشد که در سطح ۰.۰۱ معنی دار است با احتساب ضریب رگرسیون تحت شرایط این آزمایش تعداد ساقه های آلوده باعث نقصان وزن محصول برنج بمقدار ۵۲۶ کیلوگرم در هکتار بالغ گشته است محاسبه معادله رگرسیون برای هر یک از تغییرات (شکل 1.A) را بوجود میآورد که در آن sample regression line مشاهده میگردد.

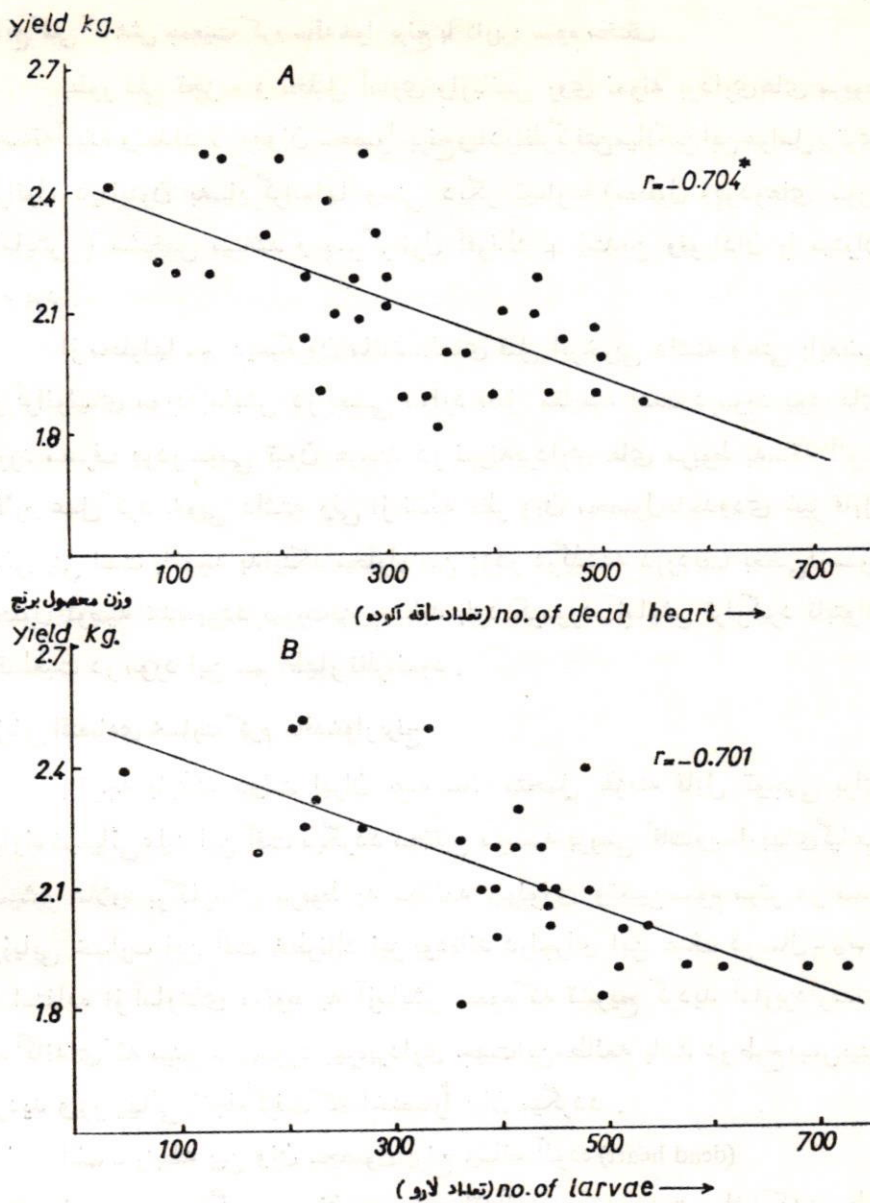


Fig.1. regression of yield on dead heart (A) and larvae (B)

data are based on 5 square meters

شکل ۱- رابطه بین وزن محصول و تعداد ساقه آلوده و تعداد لارو دره متر مربع برنج

* r = correlation coefficient . ضریب همبستگی

ب - رابطه بین وزن محصول برنج و تعداد لارو

ضریب همبستگی بین این دو تابع و متغیر $r = -.70$ بوده که با محاسبه ضریب رگرسیون مقدار محصولی که در اثر حمله لاروی باعث نقصان وزن محصول تحت شرایط این آزمایش گشته ۷۲۷ کیلوگرم در هکتار است که اگر هر کیلو شلتوک به حداقل ۳۰ ریال ارزیابی گردد ۷۲۷ کیلوگرم بمبلغ ۲۱۸۱۰ ریال بالغ میگردد .
محاسبه معادله رگرسیون برای هر یک از تغییرات در شکل 1.B منعکس

است که در آن sample regression line نشان داده شده است .
این نتایج همانطوریکه نشان میدهد دال بر همبستگی وزن محصول و ساقه آلوده می باشد و حالا برای اینکه معلوم گردد دوبار گرانول پاشی با دیازینون تا چه حد مقرون بصرفه بوده و تا چه میزان محصول برنج را حفظ مینماید محاسبات مربوط به رابطه وزن محصول و تعداد لارو تا حدودی روشن گراین مسئله خواهد بود همانطوریکه اشاره گردید خسارت آفت در تقلیل میزان محصول بمبلغ ۲۱۸۱۰ ریال در هکتار است دوبار گرانول پاشی با دیازینون طبق این آزمایش میتواند حداکثر تا ۶ درصد از محصول را حفظ نماید (یعنی مبلغ / ۱۳۰۸۶ ریال) و اگر ۴ کیلوگرم دیازینون در دونیت بمبلغ ۴۵۰۰ ریال تمام شود سود حاصله از این گرانول پاشی بمبلغ ۸۵۸۶ ریال در هکتار بالغ میگردد که البته این مبلغ با توجه به عواملی نظیر موقعیت محل، واریته، هزینه سم، مقدار سم، نوبتهای سمپاشی و کارگر در نوسان خواهد بود. مطالعات دقیق تری با توجه به این عوامل قرار است در آینده انجام گردد که مسلماً نتایج مطمئن تری در مورد خسارت و تعیین آستانه اقتصادی آفت خواهد داد.

ASSESSMENT OF RICE LOSS CAUSED BY RICE STEM BORER (1)

M. KHOSROWSHAHI, F. NIKKHOO, A. DEZFULIAN and

B. BANIHASHEMIAN (2)

SUMMARY

The rice stem borer, *chilo suppressalis* WALK, is one of the most serious pests of rice throughout Asia. This pest was introduced to Iran in 1974 and since then, studies have been conducted by plant Pests & Diseases Research Institute of Iran to evaluate its economic importance to rice plants. In Japan, some studies have been done in this respect (ISHIKURA, PATHAK and TORIL, 1967). The present paper is a complementary evaluation of the first paper (KHOSROWSHAHI and DEZFULIAN, 1976) viewing the loss caused by rice stem borer in different aspect.

Statistical methods

The data for this study comes from insecticidal field trial on rice stem borer carried out at Mazandaran province (Amol) in 1977 growing season.

Correlation and regression analysis were made on the collected data with yield as dependent and number of dead heart and larvae as independent variables on 5 m² basis.

Results

Significant correlation coefficient at 0.01 level was found between yield and dead heart ($r = -0.704$, Fig. 1.A) and also larvae ($r = -0.701$, Fig 1.B).

In terms of yield reduction, it was found that dead hearts contributed 526 kg loss in yield per hectare.

The increase in larval population on the other hand, contributed to loss in yeild amounting to 727 kg of paddy per hectare.

-
- (1) - Dr. Mehdi Khosrowshahi, Eng. Firooz Nikkhoo, Eng. Abdolazim Dezfulian and Ebrahim Banihashemian, Plant Pests and Diseases Research Institute, P.O.Box 3178, Tehran, Iran.
- (2) - Submitted for publication March 4, 1978.

In conclusion it was found that by undertaking a control practice by D azinon granules 8586 Rials could be saved per hectare under the condition of this experiment. The results also indicated that of the chemicals tested, Diazinon was the most effective.

REFERENCES

- ISHIKURA, H., 1967. The major insect pests of the rice plant. John Hopkins Press, pp: 251-264.
- KHOSROWSHAHI, M., A. Dezfulian and F. Nikkhoo, 1976. The effects of some pesticides against rice stem borer. *Entom. et Phyt. Appl.* No. 40, Evine, Tehran, Iran.
- KHOSROWSHAHI, M. and A. Dezfulian, 1976. The assessment of rice loss caused by rice stem borer (1). *Entom. et Phyt. Appl.* No.41, Evine, Tehran, Iran.
- PATHAK, M.D., 1967. The major insect pests of the rice plant. John Hopkins Press, pp: 335-349.
- TORIL, T., 1967. The major insect pests of the rice plant. John Hopkins Press, pp: 127-167.