

نگارش: مهدی خسروشاهی، عبدالعظیم دزفولیان و فیروز نیکخو (۱) (مؤسسه بررسی آفات و بیماریهای گیاهی)

بررسی تأثیر سموم حشره کش گرانول و محلول علیه آفت ساقه خوار برنج (۲)

نظر به اهمیتی که حفظ محصول برنج کشور دارد و برای مبارزه شیمیائی با مهمترین آفت آن که در سالهای اخیر مزارع برنج شمال را تهدید نموده است لازم بود که سم یا سموم مؤثری برای جلوگیری از خسارت آن پیدا نمود بهمین منظور از طرف محققین مؤسسه بررسی آفات و بیماریهای گیاهی در سال ۱۳۵۳ با توجه به نتایج حاصله از آزمایشات سال ۱۳۵۲ چند فقره آزمایش سم در منطقه آمل با دقت بمورد اجرا گذارده شد و کوشش بعمل آمد که با بهره گیری از امکانات آماری و گسترش این امکانات بعوامل مختلف نتایج درستی عرضه گردد.

بطور کلی آزمایشها شامل دو دسته سموم محلول (Emulsions) و گرانول (Granules) میباشد که در دو محل مختلف یکی درگالش پل و دیگری در ترسیاب از توابع شهرستان آمل پیاده شده اند در آزمایشهای انجام شده که به ترتیب با شماره های ۱-۲-۳-۴ مشخص گردیده اند شماره های ۱-۲ اختصاص به سموم محلول داشته و مساحت هر یک از پلاتهای آن $۸ \times ۵ = ۴۰$ متر مربع در نظر گرفته شده و آزمایشهای ۳ و ۴ مربوط به گرانولپاشی است که مساحت هر یک از پلاتهای آن $۹ \times ۳ = ۲۷$ متر مربع بوده است. آزمایشات ۵-۶ در منطقه ترسیاب صورت گرفته نیز شامل آزمایشات سموم محلول و گرانول میباشد که مساحت هر یک از پلاتهای این آزمایشات برابر $۸ \times ۸ = ۶۴$ متر مربع بوده است.

طرح آماری تمام آزمایشات بطریقه بلوکهای کامل تصادفی The randomized complete block design و هر یک از تیمارها شش بار تکرار شده است.

جهت جلوگیری از نفوذ آب از پلاتی به پلات دیگر و تأثیر متقابل سموم رویهم بین پلاتها ۲ متر فاصله داده شده و علاوه بر آن اطراف هر یک از پلاتها با نایلون طوری محصور گردید که مانع نفوذ آب باشد. نام سموم آزمایشی و مقدار مصرف هر یک از آنها به ترتیب بشرح زیر بوده است:

(۱) دکتر مهدی خسروشاهی، مهندس دزفولیان و مهندس نیکخو - تهران - صندوق پستی ۳۱۷۸

(2) *Chilo suppressalis* Walk. (Lp. | Pyralidae)

نوبت اول	نوبت دوم	نوبت سوم	جمع کل
۳ کیلوگرم درهکتار	۴ کیلوگرم درهکتار	۴ کیلوگرم درهکتار	۱۱ کیلوگرم
۱۰ کیلوگرم درهکتار	۲ کیلوگرم درهکتار	۲ کیلوگرم درهکتار	۱۴ کیلوگرم
۳ کیلوگرم درهکتار	۳ کیلوگرم درهکتار	۴ کیلوگرم درهکتار	۱۰ کیلوگرم
۱/۵ لیتر درهکتار	۱/۵ لیتر درهکتار	۱/۵ لیتر درهکتار	۴/۵ کیلوگرم
۱ کیلوگرم درهکتار	۱ کیلوگرم درهکتار	۱ کیلوگرم درهکتار	۳ کیلوگرم
۱/۵ لیتر درهکتار	۱/۵ لیتر درهکتار	۱/۵ لیتر درهکتار	۴/۵ کیلوگرم

سموم محلول بفاصله ۱۵ روز در سه نوبت مصرف گردید و اولین محلولپاشی ۲۲ روز بعد از نشاء ضرورت گرفته سموم گرانول نیز در سه نوبت بفاصله ۲۱ روز از یکدیگر مصرف شده و اولین گرانولپاشی ۲۱ روز بعد از نشاء بوده است.

برنج مزرعه آزمایشی در منطقه گالش پل از واریته آمل یک و در منطقه ترسیاب از واریته صدری آخوند ملائی و دیررس بوده است. در هر شش آزمایش برنج بصورت ردیفی کشت شده و هر (hill) بوته شامل ۴ تا ۵ نشاء برنج میباشد ضمناً تاریخ نشاء در منطقه ترسیاب دیرتر از منطقه گالش پل بوده است. قبل از هر گرانول پاشی مقدار آب هر یک از پلاتها بمیزان معینی حدود ۳ انچ محدود گشته و تا خشک شدن آن مجدداً آبیاری نگردیده اند.

در هر یک از آزمایشات تأثیر سموم مورد مصرف با انتخاب یکصد بوته تصادفی از هر پلات و شمارش تعداد ساقه های آلوده (dead heart) و تعیین تعداد لاروزنده سنین مختلف و همچنین توزین محصول هر پلات با ۱۴٪ رطوبت محاسبه و ارزیابی گردیده است.

نمونه برداری بفاصله یک هفته از همدیگر در هر نوبت سمپاشی بعمل آمده است. ضمناً از هر پلات مورد آزمایش وزن یک هزار دانه برنج در ۱۴٪ رطوبت توزین گردیده است. با توجه به تعداد آزمایشات و تکرارها و آمار برداریها سعی شده است تا حد امکان نتایج و جداول ارائه شده بطور اختصار ذکر و تشریح گردند.

محاسبات آماری

در آزمایشات سموم سال جاری آمارهای هفتگی از ساقه های آلوده و لار و شماری و میزان محصول بشرح زیر محاسبه گردیده است:

آمار مربوط به ساقه شماری (dead heart) مربوط به آزمایشات منطقه گالش پل و ترسیاب بطریق split split plot design که در آن مکان های آزمایشی پلاتهای اصلی و تیمارهای آزمایشی sub plot و نمونه برداریهای هفتگی تشکیل sub sub plot را داده اند محاسبه گردیده است ضمناً چون هیچ نوع رابطه ای بین تکرارهای هر یک از دو محل با یکدیگر موجود نبوده و محاسبه واریانس جداگانه برای عامل تکرار و تکرار x تیمار عملی نبوده بترتیب زیر عمل گردیده است: دوازده تکرار در دو محل دارای ۱۱ درجه آزادی بوده و یک درجه آزادی بین مکانهای مورد آزمایش نیز وجود دارد که ده درجه آزادی باقیمانده برای عامل replication within place در نظر گرفته شده است. همینطور در مورد محاسبه آمار مربوط به وزن محصول که در سه نقطه انجام گردیده ۱۰ درجه آزادی باقیمانده برای محاسبه واریانس Reps. w. place

در نظر گرفته شده است. در مورد آمار مربوط به لار و شماری آمارهای بدست آمده با اختلاط آمار تمام هفته ها برای هر محل بطور جداگانه محاسبه گردیده است. ضمناً برای تعیین بهترین سم یا سموم از روش Duncan's Multiple range test استفاده شده است.

آزمایشهای مربوط به محلول پاشی

الف: ارزیابی سموم مورد مصرف بادر نظر گرفتن عامل سنجش درصد آلودگی (ساقه شماری Dead heart) در جداول ۲ و ۱ میانگین درصد ساقه های آلوده (Dead heart) به کرم ساقه خوار برنج در هر هفته نمونه برداری تا شش هفته در مزرعه گالش پل و ترسیاب منعکس می باشد. همانطوریکه مشهود است تأثیر سموم مورد آزمایش در تقلیل آلودگی کرم ساقه خوار متفاوت بوده که از نظر آماری اختلاف معنی دار بوجود آورده است. ضمناً خاطر نشان می سازد که تأثیر سموم مورد آزمایش در مزارع گالش پل و ترسیاب متفاوت بوده و در جدول ۴ بوضوح دیده می شود. با توجه به جداول مربوطه و میانگین سموم مورد آزمایش سموم کاربوفوان - دیمیکرون و سومی تیون به ترتیب برتر از دیگری می باشند.

ب: ارزیابی سموم مورد مصرف بادر نظر گرفتن میزان درصد لاروهای سنین مختلف علاوه بر احتساب هفتگی درصد ساقه های آلوده سنین مختلف لارو کرم ساقه خوار نیز برای هر پلات شمارش گردیده است.

مسلماً Error در این قسمت از عامل سنجش بسیار زیاد است. جدول ۵ میانگین درصد لارو کرم ساقه خوار برنج را از پلاتهای آزمایشی محلول پاشی مربوط به ۶ هفته آمار برداری و جدول ۶ تجزیه و تحلیل آماری واریانس را نشان می دهد و همانطوریکه مشهود است بین سموم مورد آزمایش اختلاف معنی دار وجود ندارد.

ج - ارزیابی سموم مورد آزمایش بادر نظر گرفتن محصول برنج جداول: ۷ - ۸ و ۹ وزن محصول برنج را با ۱۴٪ رطوبت مربوط به سه نقطه از آزمایشات محلول پاشی نشان می دهد.

محاسبات آماری بطور جداگانه برای هر محل و کلا انجام گردیده که در اینجا بطور اختصار جداول تجزیه و تحلیل آماری کلی ارائه شده است (جدول ۱۰).

بطوریکه در جدول مربوطه دیده می شود اختلاف سموم کاربوفوران و دیمیکرون و سومی تیون با شاهد کلا در سه محل بترتیب ۲/۸۶۳ - ۲/۵۲۷ - ۲/۳۳۲ تن بوده که از نظر آماری در سطح ۱٪ معنی دار است ضمناً اگرچه سموم مورد بحث در منطقه گالش پل اختلاف آماری با یکدیگر ندارند ولی تأثیر آنها در منطقه ترسیاب متفاوت بوده و باعث گردیده در محاسبات کلی اختلاف آماری بوجود آید و این در تأثیر متقابل تیمار x مکان مورد آزمایش (جدول ۱۱) منعکس می باشد که از نظر آماری معنی دار است در اینجا با مقایسه جداول هر سه منطقه و محاسبات آماری و میانگین ها سم کاربوفوان به سایر سموم محلول ارجحیت دارد.

گرانول پاشی

الف - ارزیابی تیمارهای مورد آزمایش بادر نظر گرفتن میزان آلودگی (Dead heart) در جداول ۱۲ - ۱۳ میانگین درصد ساقه‌های آلوده به کرم ساقه‌خوار برنج در هر هفته نمونه برداری جمعاً برای ۹ هفته در مزرعه گالش پل و ترسیاب منعکس میباشد . در اینجا نیز محاسبات آماری بصورت Split split Plot محاسبه و در جدول ۱۴ منعکس میباشد . همانطوریکه مشهود است بین تیمارهای مورد آزمایش اختلاف معنی‌دار در سطح ۱٪ موجود است ضمناً تأثیر سموم مورد آزمایش در مکانهای آزمایشی مختلف متفاوت بوده و این در معنی‌دار بودن تأثیر متقابل تیمار x مکان مورد آزمایش منعکس میباشد (جدول ۱۵) . در اینجا با مقایسه به عامل سنجش درصد ساقه‌های آلوده (Dead heart) دیازینون نسبت به سایر سموم ارجحیت دارد .

ب - ارزیابی سموم مورد آزمایش بادر نظر گرفتن عامل سنجش لاروشماری جداول ۱۶ - ۱۷ بترتیب درصد لارو کرم ساقه‌خوار برنج و تجزیه و تحلیل آماری واریانس را جمعاً برای ۹ هفته نمونه برداری نشان میدهد . همانطوریکه مشهود است بین سموم مورد آزمایش اختلاف معنی‌دار بوجود آمده و در اینجا سموم گرانول دیازینون و بایسید به فوآدان ارجحیت دارند .

ج - ارزیابی سموم مورد آزمایش بادر نظر گرفتن محصول برنج وزن برنج با ۱۴٪ رطوبت به تن برای سه آزمایش گالش پل و ترسیاب در جداول ۱۸ - ۱۹ و ۲۰ منعکس میباشد .

تجزیه و تحلیل آماری برای هر یک از آزمایشات فوق بطور جداگانه و کلاً انجام شده است که برای اختصار جدول کلی ارائه گردیده است (جدول ۲۱) همانطوریکه ملاحظه میگردد اختلاف وزن برنج حاصله از کاربرد گرانول ، دیازینون ، بایسید و فوآدان با شاهد کلاً در سه محل بترتیب ۲/۳۰۸ - ۱/۴۹۸ و ۱/۳۸۰ تن در هکتار بوده که از نظر آماری در سطح ۱٪ معنی‌دار است .

ضمناً سموم مورد بحث در مکانهای مختلف تأثیر متفاوت داشته بطوریکه این اختلاف تأثیر با معنی‌دار بودن تأثیر متقابل تیمار x مکان مورد آزمایش (جدول ۲۲) بطور وضوح مشاهده میگردد . بطور کلی از نظر ارزیابی سموم مورد آزمایش با در نظر گرفتن عملکرد بیشتر محصول حاصله از کار برد سموم ، گرانول دیازینون بسایر سموم ارجحیت دارد .

ضمناً همانطوریکه قبلاً نیز توضیح داده شده است وزن یکهزار دانه برنج هر یک از پلاتهای آزمایشی توزین گردیده که اختصار امیانگین آزمایشات محلول پاشی و گرانول پاشی ارائه میگردد (جدول ۲۳) همانطوریکه ملاحظه میگردد وزن یکهزار دانه برنج پلاتهای شاهد در سطح پائین تری از پلاتهای سمپاشی شده قرار گرفته و بین سموم اختلاف آماری مشهود نیست .

با در نظر گرفتن محاسبات آماری انجام شده روی عوامل سنجش متفاوت یعنی درصد ساقه‌های آلوده و درصد لاروها و میزان محصول و همچنین با در نظر گرفتن میانگین عوامل سنجش برای هر یک از

سموم با احتساب عوامل مکانی از سموم محلول سم کاربوفوران و از سموم گرانول سم دیازینون در مبارزه علیه کرم ساقه خوار برنج مؤثرتر از سایر سموم بوده اند.

در مورد سایر سموم اعم از گرانول و محلول همانطوریکه ملاحظه میگردد عوامل سنجش متفاوتی در ارزیابی این سموم مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته اند که بنظر میرسد بیشتر از همه وزن محصول برنج حائز کمال اهمیت است.

همانطوریکه در جداول ارائه شده مشهود بوده و در محاسبات آماری نیز منعکس می باشد این سموم در مکانهای متفاوت تأثیر متفاوت داشته اند.

و همانطوریکه در مقدمه مقاله ذکر گردید، آزمایشات در زمانهای متفاوت بعلت متفاوت بودن زمان کشت اجرا و پیاده گردیده که در منطقه ترسیاب سبب شده نسل اول آفت نتواند مزرعه آزمایشی را آلوده کند. و همین امر سبب گردید که سموم مورد مصرف تأثیر متفاوتی در مکانهای متفاوت بوجود آورند یعنی در اینجا عامل زمان یا بطور ساده تر تاریخ مصرف در تأثیر آنها ارتباط داشته است. بنابراین باتوجه به نتایج آماری حاصله و شرایط انجام این آزمایشات میتوان اظهار نظر نمود در صورتی که مبارزه علیه کرم ساقه خوار برنج از نسل اول آفت شروع گردد در صورت کافی نبودن سم کاربوفوران میتوان سم دیمیکرون و یا سومی تیون مصرف نمود ولی برای مزارع دیر کاشت که مبارزه دیرتر انجام میشود سم دیمیکرون مؤثرتر از سومی تیون میباشد.

در مورد سموم گرانول نیز بعد از دیازینون بترتیب بایسید و فورادان برای مزارع زود کاشت و دیر کاشت مؤثر میباشد.

ضمناً در مورد توصیه هریک از سموم فوق الذکر صرفه اقتصادی آنها را نیز باید در نظر گرفت.

جدول ۱ - درصد ساقه آلوده (Dead heart) آزمایش محلول پاشی گالش پل

هفته اول	هفته دوم	هفته سوم	هفته چهارم	هفته پنجم	هفته ششم - X	
۳/۵	۲/۹	۶/۶	۷/۳	۱۰/۷	۷/۸	دیمیکرون
۳/۲	۳/۴	۷/۹	۶/۱	۹/۰	۴/۲	سومیتون
۳/۶	۳/۳	۵/۴	۳/۵	۵/۳	۲/۲	کاربوفوران
۶/۹	۱۲/۹	۱۵/۸	۲۰/۶	۳۰/۱	۴۰/۸	شاهد

جدول ۲ - درصد ساقه آلوده (Dead heart) آزمایش محلول پاشی ترسیاب

هفته اول	هفته دوم	هفته سوم	هفته چهارم	هفته پنجم	هفته ششم - X	
۰/۸	۲/۰	۷/۰	۹/۴	۱۴/۴	۱۶/۳	دیمیکرون
۰/۷	۲/۹	۱۳/۵	۱۶/۷	۳۰/۷	۴۱/۰	سومیتون
۱/۲	۱/۷	۵/۰	۵/۴	۷/۸	۱۰/۳	کاربوفوران
۲/۳	۴/۳	۱۹/۴	۲۹/۱	۵۷/۸	۶۳/۸	شاهد

جدول ۳ - تجزیه و تحلیل آماری آزمایش محلول پاشی گالش و ترسیاب

منبع تغییرات	درجه آزادی	M.S.
مکان	۱	۱۳۷۷/۶۴.**
تکرار فی مابین مکان	۱۰	۵۵/۵۹۳
تیمار	۲	۹۰۶/۲۶۵***
تیمار × مکان	۲	۶۳۸/۴۶.**
تیمار × تکرار فی مابین مکان	۲۰	۵۲/۶۲۳
هفته نمونه برداری	۵	۸۵۵/۳۴۸
هفته نمونه برداری × مکان	۵	۵۱۳/۹۲۸
تیمار × هفته نمونه برداری	۱۰	۱۳۹/۷۵۷
هفته × تیمار × مکان	۱۰	۱۲۴/۷۸۱
اشتباه	۱۵۰	۱۱/۲۵۶

** = $0.01 > p > 0.001$

جدول ۴ - تأثیر متقابل تیمار × مکان مربوط به محلول پاشی (Dead heart)

میانگین - $\bar{X}$	ترسیاب	گالش پل	
۷/۴	۸/۳٪	۶/۵٪	دیمیکرون
۱۱/۶	۱۷/۶٪	۵/۶٪	سومی تیون
۴/۶	۵/۲٪	۳/۹٪	کاربوفوران
۲۵/۳	۲۹/۴٪	۲۱/۲٪	شاهد
$\bar{X}$ -	۱۵/۱	۹/۳	

جدول ۵ - درصد لارو مربوط به آزمایش محلول پاشی گالش پل (آزمایش شماره ۲)

هفته اول	هفته دوم	هفته سوم	هفته چهارم	هفته پنجم	هفته ششم	$\bar{X}$ -	
۰/۳	۰/۴	۰/۶	۵/۷	۹/۶	۲/۷	۳/۲	دیمیکرون
۰/۹	۰/۱	۶/۲	۵/۸	۱۵/۱	۱/۶	۵/۰	سومی تیون
۴/۵	۱/۲	۲/۱	۶/۲	۵/۰	۵/۰	۳/۲	کاربوفوران
۴/۶	۱/۴	۵/۶	۷۲/۰	۸۲/۲	۱۰۰/۰	۴۴/۳	شاهد

جدول ۶ - تجزیه و تحلیل آماری واریانس آزمایش محلول پاشی مربوط به درصد لارو

منبع تغییرات	درجه آزادی	M.S.
تکرار	۵	۳۰/۴۰۳
بین سموم	۲	۳۸/۱۵۰
هفته	۵	۲۲۳/۲۰
سموم × هفته	۱۰	۴۲/۳۴
سموم × تکرار	۱۰	۳۶/۰۴
هفته × تکرار	۲۵	۵۸/۱۵۲
سموم × هفته × تکرار	۵۰	۲۲/۷۶۴

جدول ۷ - وزن محصول به تن در هکتار - آزمایش سموم محلول آزمایش شماره ۱ وزن محصول در ۱۴٪ رطوبت

تکرار	I	II	III	IV	V	VI	$\bar{X}$
دیمیکرون	۴/۶۳۷	۵/۶۴۷	۴/۷۰۱	۵/۸۹۸	۵/۷۹۹	۵/۵۴۵	۵/۳۷۱
سومی تیون	۴/۶۵۵	۵/۶۸۲	۵/۲۶۰	۵/۲۷۸	۶/۱۱۲	۵/۳۸۴	۵/۳۹۵
کاربوفوران	۵/۵۷۹	۵/۰۷۹	۵/۲۲۶	۵/۷۸۷	۵/۳۶۸	۵/۵۶۴	۵/۴۳۴
شاهد	۲/۳۲۱	۲/۰۷۹	۲/۶۲۶	۲/۸۷۸	۲/۹۴۶	۲/۰۰۵	۲/۳۰۹

جدول ۸ - وزن محصول برنج در ۱۴٪ رطوبت آزمایش شماره ۲ گالش پل

	I	II	III	IV	V	VI	X
دیمیکرون	۵/۶۲۷	۶/۹۲۲	۵/۹۰۸	۴/۵۵۰	۶/۵۱۳	۶/۷۰۸	۶/۰۳۸
سومی تیون	۶/۴۱۳	۴/۸۷۳	۵/۶۳۹	۶/۶۹۵	۵/۸۶۰	۷/۲۰۸	۶/۰۷۰
کاربوفوران	۵/۹۳۷	۵/۸۰۵	۷/۰۵۲	۷/۶۵۷	۶/۲۷۲	۷/۴۴۲	۶/۶۹۴
شاهد	۲/۰۰۰	۲/۴۰۰	۳/۱۱۰	۳/۳۱۲	۲/۷۷۲	۳/۹۳۸	۲/۹۲۲

جدول ۹ - وزن محصول برنج به تن در هکتار در ۱۴٪ رطوبت آزمایش شماره ۵ ترسیاب

	۲/۱۷۳	۲/۳۲۳	۲/۶۵۶	۲/۵۳۶	۲/۷۶۶	۲/۱۶۹	۲/۴۳۷
دیمیکرون	۲/۱۷۳	۲/۳۲۳	۲/۶۵۶	۲/۵۳۶	۲/۷۶۶	۲/۱۶۹	۲/۴۳۷
سومی تیون	۱/۵۲۳	۱/۴۶۲	۲/۲۳۱	۱/۹۷۵	۱/۹۱۳	۱/۶۷۴	۱/۷۹۶
کاربوفوران	۲/۸۸۳	۲/۲۷۲	۲/۶۶۲	۲/۷۸۴	۲/۹۲۹	۲/۸۱۹	۲/۷۲۵
شاهد	۱/۰۹۱	۰/۸۱۷	۰/۸۰۶	۰/۹۸۵	۱/۲۲۳	۱/۲۶۷	۱/۰۳۲

جدول ۱۰

منبع تغییرات	درجه آزادی	M.S.
مکان آزمایش	۲	۷۷/۴۰۳
تکرار فی مابین مکان	۱۵	۰/۴۳۳
بین شاهد و تیمارها (سموم)	۱	۸۹/۴۹۱**
بین سموم	۲	۱/۲۹۷*
مکان × تیمار	۶	۲/۱۸۲
تکرار فی مابین × بین شاهد و سموم	۱۵	۰/۱۲۹
تکرار فی مابین مکان × تیمار	۳۰	۰/۳۲۴

* = $0.5 > p > 0.01$ ** = $0.01 > p > 0.001$

جدول ۱۱ - تأثیر متقابل تیمار × مکان

گالش پل	گالش پل	ترسیاب	$\bar{X}$ -	
دیمیکرون	۵/۳۷۱	۶/۰۳۸	۲/۴۳۷	۴/۶۱۵
سومی تیون	۵/۳۹۵	۶/۰۷۰	۱/۷۹۶	۴/۴۲۰
کاربوفوران	۵/۴۳۴	۶/۶۹۴	۲/۷۲۵	۴/۹۵۱
شاهد	۲/۳۰۹	۲/۹۲۲	۱/۰۳۲	۲/۰۸۸

جدول ۱۲ - درصد ساقه آلوده (Dead heart) گرانول پاشی کالش پل آزمایش شماره ۳

هفته اول	دوم	سوم	چهارم	پنجم	ششم	هفتم	هشتم	نهم	$\bar{X}$ -
بایسید	۵/۳	۵/۰	۵/۳	۸/۶	۷/۴	۵/۸	۱۱/۶	۱۳/۰	۷/۹
فورادان	۱۴/۳	۱۳/۵	۱۲/۱	۱۲/۷	۱۰/۶	۸/۲	۱۴/۷	۱۸/۴	۱۳/۳
دiazinon	۴/۹	۳/۴	۳/۸	۶/۷	۴/۸	۵/۴	۵/۲	۷/۱	۵/۷
شاهد	۲۱/۰	۱۷/۷	۱۶/۱	۱۸/۷	۱۵/۷	۱۴/۷	۳۶/۷	۴۳/۴	۲۴/۷

جدول ۱۳- درصد ساقه آلوده (Dead heart) گرانول پاشی ترسیاب آزمایش شماره ۲

هفته اول	دوم	سوم	چهارم	پنجم	ششم	هفتم	هشتم	نهم	$\bar{X}$
بایسید	۱/۴	۰/۲	۰/۲	۱/۲	۰/۹	۴/۷	۱۸/۱	۳۶/۷	۳۱/۷
فورادان	۱/۸	۰/۴	۰/۸	۱/۸	۰/۸	۲/۶	۶/۶	۱۶/۶	۱۵/۱
دیازینون	۱/۰	۰/۲	۰/۶	۱/۱	۰/۷	۳/۰	۵/۴	۱۳/۸	۱۶/۴
شاهد	۱/۴	۰/۶	۱/۳	۲/۰	۳/۴	۶/۸	۲۵/۶	۴۹/۵	۵۰/۶

جدول ۱۴ - تجزیه و تحلیل آماری واریانس - مربوط به آزمایش گرانول درصد ساقه آلوده

M.S.	درجه آزادی	منبع تغییرات
۳۷۴/۸۵۰*	۱	مکان
۵۶/۹۲۵	۱۰	تکرار فی مابین مکان
۵۸۸/۶۰۰**	۲	تیمار
۸۰۹/۲۴۵**	۲	تیمار × مکان
۲۶/۴۳۱	۲۰	تیمار × تکرار فی مابین مکان
۹۶۳/۴۰۷**	۸	هفته نمونه برداری
۵۷۳/۳۵۲	۸	هفته × مکان
۱۱۰/۴۴۹	۱۶	هفته × تیمار
۵۶/۴۹۷	۱۶	هفته × تیمار × مکان
۱۲/۷۴۲	۲۴۰	اشتباه

* = 0.05 > p > 0.01

** = 0.01 > p > 0.001

جدول ۱۵ - تأثیر متقابل تیمار × مکان

گالش پل	ترسیاب	$\bar{X}$
بایسید	۷/۹	۱۰/۶
فورادان	۱۳/۳	۵/۲
دیازینون	۵/۷	۴/۷
شاهد	۲۴/۷	۱۵/۷

جدول ۱۶ - درصد لارو آزمایش شماره ۴ گرانول پاشی گالش پل

هفته اول	دوم	سوم	چهارم	پنجم	ششم	هفتم	هشتم	نهم	X-
۳/۰	۳/۷	۱/۶	۲/۰	۱۵/۲	۱۷/۸	۱۳/۵	۲۰/۲	۲۸/۴	۱۱/۷
۲/۷	۵/۹	۹/۱	۸/۹	۱۳/۶	۴۵/۷	۱۴/۴	۲۷/۹	۶۴/۳	۲۱/۴
۲/۵	۰/۷	۱/۶	۲/۱	۸/۱	۲۲/۰	۲۲/۲	۲/۹	۲۴/۱	۹/۶
۸/۱	۱۶/۹	۱۲/۰	۱۱/۲	۲۱/۵	۴۰/۱	۷۴/۷	۸۳/۲	۷۴/۶	۳۶/۶

جدول ۱۷

M.S.	درجه آزادی	منبع تغییرات
۱۷۲/۷۲۰	۵	تکرار
۲۱۳۸/۸۴۰**	۲	بین سموم
۲۸۷۵/۶۵۱**	۸	هفته
۴۴۹/۴۳۲	۱۶	سموم × هفته
۲۳۴/۷۹۳	۱۰	سموم × تکرار
۱۷۰/۱۷۷	۴۰	هفته × تکرار
۲۴۴/۹۲۹	۸۰	سموم × هفته × تکرار

** = 0.01 > p > 0.001

جدول ۱۸ - وزن محصول برنج به تن در هکتار گرانول پاشی گالش پل - آزمایش ۳

۴/۶۴۱	۵/۳۷۹	۵/۰۶۱	۴/۷۴۶	۴/۲۴۲	۳/۹۸۸	۴/۴۳۰	بایسید
۴/۱۰۰	۴/۵۹۷	۴/۴۱۵	۴/۱۴۲	۳/۵۸۸	۴/۳۲۴	۳/۵۳۵	فورادان
۵/۱۳۸	۵/۴۵۵	۵/۴۴۰	۵/۲۸۵	۴/۶۶۲	۵/۵۴۶	۴/۴۳۷	دiazinon
۲/۶۱۱	۳/۰۴۵	۲/۸۰۳	۲/۲۰۳	۲/۴۸۸	۲/۷۵۶	۲/۳۷۰	شاهد

جدول ۱۹ - وزن محصول به تن در هکتار - گرانول پاشی گالش پل - آزمایش ۴

I	II	III	IV	V	VI	X
۴/۹۵۰	۴/۱۲۰	۵/۴۹۵	۵/۹۷۰	۵/۲۰۰	۴/۸۱۳	۵/۹۹۱
۳/۵۷۷	۴/۶۲۸	۴/۶۲۷	۴/۷۹۲	۵/۰۹۷	۴/۹۸۰	۴/۶۱۷
۴/۷۹۸	۴/۹۵۲	۵/۷۳۸	۵/۶۹۸	۶/۰۶۷	۶/۷۶۳	۵/۶۶۹
۲/۸۱۷	۱/۹۶۰	۲/۹۱۸	۳/۲۰۲	۲/۹۶۷	۲/۶۹۵	۲/۷۶۰

جدول ۲۰ - وزن محصول به تن در هکتار - گرانول پاشی ترسیاب آزمایش ۶

	I	II	III	IV	V	VI	$\bar{x}$
بایسید	۰/۹۴۳	۱/۴۷۷	۱/۸۹۶	۱/۴۳۷	۱/۰۹۳	۱/۲۸۹	۱/۳۵۶
فورادان	۱/۴۱۷	۲/۵۱۴	۲/۴۶۸	۱/۶۶۹	۲/۲۵۲	۱/۷۹۳	۲/۰۱۹
دiazینون	۲/۸۲۲	۲/۰۴۹	۳/۰۷۲	۳/۲۹۳	۲/۳۲۰	۲/۷۲۶	۲/۷۱۴
شاهد	۱/۱۲۴	۰/۷۹۱	۰/۷۳۷	۱/۳۳۵	۲/۳۲۷	۱/۰۲۸	۱/۲۲۴

جدول ۲۱ - تجزیه و تحلیل آماری گرانول پاشی - وزن محصول

M.S.	درجه آزادی	منبع تغییرات
۵۱/۰۳۲**	۲	مکان
۰/۴۸۴	۱۵	تکرار فی مابین مکان
۴۰/۳۶۰	۱	بین سموم و شاهد
۴/۵۸۹**	۲	بین سموم
۱/۴۹۱**	۶	تیمار x مکان
۰/۱۹۸	۱۵	بین سموم و شاهد x تکرار فی مابین مکان
۰/۱۶۸	۳۰	سموم x تکرار فی مابین مکان

** = 0.01 > p > 0.001

جدول ۲۲

گالش پل	گالش پل	ترسیاب	$\bar{x}$ -
۴/۶۴۱	۵/۰۹۱	۱/۳۵۶	۳/۶۹۶
۴/۱۰۰	۴/۶۱۷	۲/۰۱۹	۳/۵۷۸
۵/۱۳۸	۵/۶۶۹	۲/۷۱۴	۴/۵۰۶
۲/۶۱۱	۲/۷۶۰	۱/۲۲۴	۲/۱۹۸

جدول ۲۳ - وزن یک هزار دانه به گرم مربوط به آزمایشهای شماره ۱ - ۲ - ۳ و ۴

آزمایش ۱	آزمایش ۲	آزمایش ۳	آزمایش ۴
۲۴/۱۳	۲۴/۲۷	۲۴/۵۷	۲۴/۷۵
۲۴/۳۷	۲۴/۱۹	۲۴/۷۵	۲۴/۸۷
۲۴/۵۱	۲۴/۲۶	۲۵/۲۱	۲۴/۸۴
۲۲/۲۹	۲۱/۱۶	۲۳/۰	۲۲/۴۹