

نشریه آفات و بیماریهای گیاهی
جلد ۵۴ ، شماره های ۲ و ۱ ، بهمن ۱۳۶۵

نگارش : عبدالحمید حبیبیان^۱

بررسی سوسک دانه برنج *Sitophilus oryzae* (L.) در گیلان^۲

چکیده

از مجموع حشرات جمع آوری شده از کارخانجات و انبارهای برنج در ۷۷ نقطه استان *S. oryzae* در آزمایشگاه بیشترین آثار خسارت را روی این محصول نشان داده است. دوره زندگی یک نسل آن در آزمایشگاه و در حرارت ۲۰ درجه سانتیگراد و رطوبت ۶۰ درصد حدود ۴ روز میباشد. در شرایط انبار یا کارخانه برنج حدود ۵ نسل در سال دارد. در طی فصل سرد و در صورتیکه متوسط درجه حرارت به ۱۰ درجه برسد آفت قادر به رشد و نمو نبوده و احتمالاً از بین میرود.

میزان خسارت وارده به محصول طی یک نسل با تراکم مشخصی از آفت محاسبه گردید. بررسیها نشان میدهند که لارو و حشره کامل این آفت در گرمای ۳۰ درجه و نیز سرمای صفر درجه تقریباً دارای تلفات کامل میباشند و استفاده از نمک طعام (کلورسیدیم) در مبارزه با آفت در سه اندازه ۱ و ۲ و ۳ درصد دارای تفاوت غیر معنی دار نسبت بهم بوده در حالیکه نسبت به شاهد تفاوت معنی دار نشان میدهند.

مقدمه

همانطوریکه میدانیم هدف نهائی هر کشاورز تولید محصول مرغوب جهت عرضه به بازار میباشد از جمله مشکلاتی که همواره در این راه وجود دارد و نباید آنرا نادیده گرفت مسئله خسارت ناشی از حمله آفات انباری میباشد که خسارت آنها علاوه بر پائین آوردن ارزش

۱ - مهندس عبدالحمید حبیبیان، صندوق پستی ۱۳۳، آزمایشگاه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی گیلان، بندرانزلی.

۲ - این مقاله در تاریخ ۱۶/۳/۱۳۶۴ به هیئت تحریریه رسیده است.

اقتصادی محصول خطرانی را نیز از نظر بهداشتی بدنبال دارند. فعالیت آفات انباری بعلت اینکه در محیط سر بسته مثل انبار صورت میگیرد از نظر دور و کمتر پچشم میخورد و باین علت بدون بررسی دقیق نمیتوان به خسارت وارده توسط آنها پی برد.

محصول برنج در انبار مورد حمله بعضی از آفات از جمله *S. oryzae* قرار میگیرد که در شرایط مساعد خسارت وارده قابل توجه میباشد. طبق آمار F. A. O. (سازمان خوار و بار و کشاورزی جهانی) مقدار برنج وگندمی که در سال ۱۹۷۴ توسط آفات انباری در دنیا از بین رفته بالغ بر ۳۳ میلیون تن است که این مقدار برای تغذیه یکسال ۱۰۰ میلیون نفر کافی بوده است (سپاسگزاریان، ۱۳۴۵).

در حال حاضر برای مبارزه با این آفت روشهای مختلفی در دنیا متداول است. برای پیشگیری از آلودگی رعایت نکات اصولی در ساختمان انبارها و آفت زدائی محصول قبل از انبار شدن و همچنین انجام تهویه و انبار کردن محصول بطرز صحیح باید مورد توجه قرار گیرد (کمالی، ۱۳۵۹).

مقاومت نژادهای مختلف برنج در مقابل این آفت بوسیله Cogburn (1974 & 1977) مورد مطالعه قرار گرفت. آزمایش انجام شده در حرارت 27 ± 2 درجه و رطوبت 90 ± 5 درصد نشان میدهد که ۴ نژاد انتخاب شده در مقابل حمله آفت حساسیت های مختلف نشان داده اند و با توجه باینکه علاقه حشره به شالی نسبت به برنج کمتر است نژاد Dawn در بین آنها از همه مقاومتر بوده است.

Kirkpatrick et al. (1973) اثر اشعه گاما را روی تخم این آفت مورد مطالعه قرار داده و میزان تلفات را تا ۱۰۰ درصد نوشته اند در حالیکه این تلفات روی لارو ۹۸ درصد بوده و روی حشره کامل تلفات چندان قابل ملاحظه نمیشد. در این زمینه اشعه مادون قرمز روی حشره کامل در شرایط آزمایشگاهی پس از ۲۴ ساعت دارای تلفات صد درصد بوده و در شرایط بیرون از آزمایشگاه روی توده برنج این تلفات به ۹۳ درصد میرسد در حالیکه در همین وضعیت تخم و لارو آفت حساسیت کمتری را در مقابل این اشعه نشان میدهند (Kirkpatrick, 1975). اشعه ایکس نیز روی آفات انباری از جمله شپشه برنج اثر عقیم کننده و کشنده دارد (Youshida, 1982). همین نویسنده در مورد مبارزه بیولوژیکی اشاره میکند که از طریق مبارزه ژنتیک یعنی تولید نرهای عقیم شده در مبارزه با آفات انباری موفقیت های زیادی بدست آمده و مصرف هرمونهای متوقف کننده رشد و استفاده از حشرات شکاری و موجودات ذره بینی در این مبارزه نقش مؤثری را دارند.

وارد کردن گاز N_2 یا CO_2 در محفظه های زیر زمینی که دارای محصولات انباری آلوده میباشند برای از بین بردن گاز اکسیژن و در نتیجه از بین رفتن حشرات و همچنین استفاده از مواد

دورکننده و یا استفاده از تله‌هائی که دارای مواد چسبناک بوده و باعث جلب حشرات میشوند از سایر روشهای مبارزه با این آفت میباشد (1982, Youshida).

استفاده از سموم تدخینی مثل فستوکسین که امروزه مصرف آن عمومیت پیدا کرده تلفات قابل ملاحظه‌ای روی حالات مختلف این آفت اعم از تخم، لارو و حشره کامل دارد. Muthu & Ahmed (1973) با آزمایش دیکلروفوس (د. د. واپ) بصورت نوارهای کاغذی آلوده به سم در انبار روی شپشه برنج تلفات صد درصد بدست آورده‌اند. و بالاخره Muthu & Srinath (1974) طی آزمایشی اثر یدورمیتل را روی *S. oryzae* بصورت تدخینی قابل ملاحظه دیده‌اند. بررسیهای بعمل آمده توسط نگارنده درگیلان در زمینه نقاط انتشار آفت و زیست‌شناسی و تعداد و دوره هر نسل آن در سال و همچنین تعیین میزان خسارت و پاره‌ای از طرق مبارزه میباشد که در شرایط انبارهای برنج و آزمایشگاه صورت گرفته است.

روش و وسائل بررسی

مطالعات بعمل آمده از طریق نمونه برداری از انبار یا کارخانه‌های برنج و شناسائی آفات جمع‌آوری شده در آزمایشگاه بوده است. بررسی نحوه زندگی و تعیین دوره یک نسل شپشه برنج در حرارتهای مختلف در محیط آزمایشگاه و انکوباتور انجام شده و برای تعیین تعداد نسل آفت در سال از محیط آزمایشگاه که وضعیت مشابه‌ای با کارخانه یا انبار برنج را داراست استفاده گردیده و بدین منظور حرارت و رطوبت روزانه آن بطور مرتب یادداشت شد و آزمایشات مربوط به تعیین میزان خسارت و طرق مبارزه فیزیکی (گرما و سرما) در ظروف پلاستیکی که دارای درب توری بوده در انکوباتور و یخچال انجام گردیده است.

بحث و نتیجه

الف - حشرات جمع‌آوری شده

نمونه‌های جمع‌آوری شده از ۷۷ نقطه استان پس از شناسائی در آزمایشگاه شامل گونه‌های زیر بوده است :

۱ *Tribolium castaneum* (Herbst) یا شپشه آرد از خانواده Tenebrionidae

۲ - *confusum* (Duval) » » » »

۳ - *Oryzaephilus surinamensis* (L.) یا شپشه دندانه‌دار از خانواده Cucujidae

۴ - *Laemophloeus turius* Grouv. » » »

۵ - *Gibbium psylloides* Czemp. یا سوسک برنجی از خانواده Ptinidae

ب - میزان خسارت

برای تعیین میزان خسارت این آفت در آزمایشگاه تعداد پنچ عدد حشره کامل (۳ ماده و ۲ نر) را روی صد دانه برنج رها نموده و در چهار تکرار توأم با شاهد در حرارت ۲۵ درجه و

رطوبت ۷۵ درصد در طی یک نسل زندگی حشره خسارت وارده مورد بررسی قرار گرفت بدین ترتیب که ضمن شمارش تعداد دانه‌های خورده شده درصد آنها در هر تکرار محاسبه گردیده است. این آزمایش در رطوبت ۶۵ درصد نیز تکرار گردید. تعداد دانه‌های آسیب دیده در هر دو آزمایش حدود ۶۵ درصد بوده است.

ج - دوره یک نسل آفت در آزمایشگاه

برای روشن شدن دوره رشدی یک نسل حشره در آزمایشگاه آزمایشگاهی در حرارت‌های مختلف در دو قسمت انجام شده که قسمت اول بطور مشاهده‌ای و بدون تکرار می‌باشد (جدول شماره ۱).

در آزمایشات قسمت دوم تعداد ده عدد حشره کامل را در حرارت‌های مختلف در چند تکرار روی برنج سالم در انکوباتور رها نموده پس از ظهور حشرات جدید دوره یک نسل آفت را در هر درجه حرارت محاسبه نموده‌ایم (جدول شماره ۲).

با ملاحظه اعداد مربوط به درجه حرارت و رطوبت نسبی و دوره رشدی یک نسل آفت در جدول‌های شماره ۱ و ۲ نتیجه می‌گیریم که با افزایش درجه حرارت محیط دوره رشدی یک نسل حشره کاهش می‌یابد مثلاً وقتی حرارت محیط زندگی آن حدود ۲۰ درجه سانتیگراد باشد مدت زمان لازم برای رشد یک نسل حدود ۵۰ روز می‌باشد و در حالیکه این درجه حرارت به ۲۸ تا ۳۰ درجه افزایش یابد این مدت به حدود ۴۰ روز میرسد. بطور کلی در حرارت ۲۵ درجه و رطوبت ۶۵ درصد دوره یک نسل شپشه برنج حدود ۴۲ روز می‌باشد. کمالی (۱۳۵۹) دوره رشدی یک نسل حشره را در حرارت ۲۸ درجه بین ۴ - ۵ هفته ذکر کرده است.

د - تعداد نسل آفت در سال در شرایط انبارهای برنج

برای تعیین تعداد نسل سوسک دانه برنج در سال در شرایط کارخانجات و انبارهای برنج آزمایشگاهی در شرایط داخل آزمایشگاه که وضعیت مشابهی با محیط انبار دارد انجام شده است. شروع آزمایش از پائیز سال ۱۳۶۱ (۶۱/۷/۱۷) بوده و برای اینکار تعداد ده عدد حشره کامل روی برنج سالم رها شده و در شرایط داخل آزمایشگاه نگهداری گردید. این وضعیت ضمن یادداشت حرارت و رطوبت روزانه تا فروردین ۱۳۶۲ (۶۲/۱/۲۴) که حشرات نسل جدید ظاهر شدند ادامه پیدا کرد و ملاحظه گردید که نسل زمستانی حشره در حرارت متوسط ۱۵ درجه و رطوبت ۷۰ درصد ۱۸۷ روز طول میکشد.

ادامه بررسی تعداد نسل آفت در سال در شرایط داخل آزمایشگاه از تاریخ ۶۲/۱/۲۵ بوده و دوره هر یک از نسلها و درجه حرارت و رطوبت مربوط بان مطابق زیر می‌باشد:

— نسل اول از تاریخ ۶۲/۱/۲۵ الی ۶۲/۳/۲۴ در حرارت متوسط ۲۱/۶ درجه و رطوبت ۶۸/۷ درصد مدت ۶۰ روز طول میکشد.

— نسل دوم از تاریخ ۲۵/۳/۶۲ تا آخر تیر ماه ۶۲ در حرارت متوسط ۲۷ درجه و متوسط رطوبت نسبی ۶۹ درصد حدود ۳۵ روز طول کشیده است.

— نسل سوم از ۱/۵/۶۲ تا نیمه اول شهریور در حرارت متوسط ۲۶/۸ درجه و رطوبت متوسط ۶۸ درصد مدت ۴۴ روز طول میکشد.

— نسل چهارم از اواسط شهریور ماه تا اوایل آذرماه (۲۲/۹/۶۲) در حرارت متوسط ۲۰/۴ درجه و رطوبت متوسط ۷۴/۲ درصد مدت ۷۵ روز طول میکشد.

— نسل پنجم از تاریخ ۳/۹/۶۲ شروع گردیده و برای بررسی اثر درجه حرارت در محیط آزاد در طول زمستان بر روی حشره نمونه‌ها در محوطه آزمایشگاه نگهداری گردیدند. بررسی نمونه‌های مورد آزمایش تا اواخر بهار سال ۶۳ خروج حشرات کامل را در این نسل نشان نداد. متوسط درجه حرارت از شروع آزمایش تا آخر فروردین ماه ۶۳ (زمان مشابه خروج حشرات نسل زمستانی در سال ۶۱ - ۶۲) معادل ۱۰ درجه سانتیگراد میباشد و با مقایسه با متوسط حرارت نسل زمستانی در سال ۶۱ و ۶۲ تصور میرود که پائین بودن حرارت محوطه آزمایشگاه باعث از بین رفتن حشرات شده باشد.

با توجه به بررسیهای بعمل آمده در زمینه تعداد نسل آفت در سال در شرایط طبیعی که شرح آن در بالا داده شد چنین نتیجه گرفته میشود که سوسک دانه برنج درگیلان حدود ۵ نسل در سال دارد.

مبارزه

همانطوریکه در مقدمه بآن اشاره گردید در زمینه مبارزه با این آفت و سایر آفات مشابه و پائین آوردن میزان خسارت مطالعات زیادی در دنیا صورت گرفته و راههای مختلفی را در این مورد ارائه نموده‌اند. این طرق شامل روشهای پیمش گیری و مبارزه فیزیکی و مکانیکی و شیمیائی میباشد که هر یک بنوبه خود در جلوگیری از بروز آلودگی و یا مبارزه با آفت و حداقل رساندن میزان خسارت مؤثر میباشند. مطالعات انجام شده در این زمینه در آزمایشگاه شامل موارد زیر میباشد :

اثر گرما

از آنجائیکه گرما دادن محصول آفت زده برای کم کردن میزان آلودگی یا مبارزه قطعی با آن از قدیم مرسوم بوده لذا در آزمایشگاه اثر این عامل فیزیکی روی لارو و حشره کامل بطور جداگانه مورد بررسی قرار گرفت. روی لارو دودرجه حرارت ۳ و ۳۵ درجه سانتیگراد مورد آزمایش قرار گرفتند. برای آزمایش در ۳۵ درجه سانتیگراد تعداد ۵ عدد لارو در ۵ تکرار روی برنج سالم در این درجه حرارت در انکوباتور نگهداری گردید. وضعیت تلفات لارو در تاریخهای مختلف مطابق جدول شماره ۳ میباشد.

همانطوریکه در جدول ۳ دیده میشود در این درجه حرارت لارو پس از حدود ده روز دارای تلفات کامل میباشد.

در آزمایش ۳۰ درجه سانتیگراد بارها نمودن تعداد ۴ عدد لارو روی برنج سالم وضعیت تلفات آنها مورد بررسی قرار گرفت و مشاهدات نشان داد که پس از حدود ۱۷ روز کلیه لاروها از بین رفته اند.

در مورد حشره کامل نیز دو حرارت مختلف ۳۰ و ۳۵ درجه سانتیگراد مورد آزمایش قرار گرفتند. بررسی به عمل آمده در ۳۰ درجه نشان دارد که آفت متحمل تلفات نشده و زندگی خود را بطور عادی سپری کرده و مراحل بعدی آن آشکار میشوند (نسل بعدی).

در آزمایش اثر حرارت ۳۵ درجه سانتیگراد تعداد ده عدد حشره کامل در ۵ تکرار روی برنج سالم رها نموده و در این درجه حرارت در انکوباتور نگهداری و در تاریخهای معینی تلفات حشره مورد بررسی قرار گرفت. جدول شماره ۴ تلفات حشره را در تاریخهای بازرسی شده نشان میدهد.

بطوریکه ملاحظه میشود در این آزمایش پس از مدت ۵ روز کلیه حشرات از بین رفته اند.

اثر سرما

تلفات حاصل از سرما روی لارو و حشره کامل این آفت در آزمایشگاه مطابق زیر مورد بررسی قرار گرفت. حرارت آزمایش شده صفر درجه بوده است. البته در مورد حشره کامل حرارتهای ۳ و ۷ درجه بالای صفر نیز مورد آزمایش واقع شدند ولی از آنجائیکه تلفات نداشته است از ذکر آن خود داری میشود.

در مورد لاروها ۵ عدد در هر تکرار (جمعاً ۵ تکرار) برنج رها گردیده و در سرمای صفر درجه نگهداری و تلفات حاصل از آن در تاریخهای معینی که در جدول شماره ۵ آمده است یاد داشت گردید.

بطوریکه مشاهده میشود پس از مدت ده روز اکثر قریب به اتفاق لاروها تلف شده اند. در مورد حشره کامل تعداد ده عدد حشره کامل در هر تکرار (۵ تکرار) قرار داده شد. نتایج در جدول شماره ۶ ارائه شده اند.

بطوریکه ملاحظه میشود پس از حدود ۱۲ روز میزان تلفات حشره کامل در این درجه سرما به حداکثر خود رسیده است. با توجه به این نکته که سرمای صفر درجه دارای تلفات قابل ملاحظه روی حشره کامل میباشد در عمل میتوان از این عامل برای مبارزه با آفت استفاده نمود.

اثر مواد بی اثر

علاوه بر سموم حشره کش که روی آفات انباری از جمله شپشه برنج بطور مستقیم اثر

کشنده دارند از پاره‌ای از مواد شیمیائی یا بی اثر میتوان بصورت جذب کننده رطوبت یا آب بدن حشره و در نتیجه از بین بردن آنها استفاده نمود. مطالعاتی که Maceljski & Korunic (1972) با آزمایش مواد بی اثر از جمله ماده سیلیسی بنام (Dri. Die Sg 68) روی پاره‌ای از حشرات از جمله شپشه برنج انجام داده تلفات صد درصد بدست آورده و اشاره میکنند که اینگونه مواد بصورت محلول اثر بهتری را در جذب آب بدن حشره دارند.

در این زمینه در آزمایشگاه دو آزمایش زیر برای نشان دادن اثر نمک طعام (کلورور سدیم) روی این آفت و میزان تلفات حاصل از آن صورت گرفته است.

آزمایش اول - در این آزمایش تعداد ده عدد حشره کامل این آفت را روی برنج سالم رها نموده و در ۵ تکرار با اضافه نمودن ۴ درصد نمک طعام بآن در حرارت ۲۵ درجه و رطوبت ۶۵ درصد مورد بررسی قرار دادیم. بررسیهای انجام شده بعدی نشان داده که پس از حدود دو هفته کلیه حشرات از بین رفته‌اند.

آزمایش دوم - در این آزمایش که در حرارت ۲۵ درجه و رطوبت ۶۵ درصد انجام شد مبارزه بوسیله نمک طعام روی این حشره در سه تیمار به اندازه‌های ۱ و ۲ و ۳ درصد و هر یک در سه تکرار با مقایسه با شاهد مورد بررسی قرار گرفت. تلفات حاصله در دو نوبت ۱۰ و ۱۵ روز پس از شروع آزمایش تعیین گردیدند که نتایج حاصله در روز پانزدهم را در جدول شماره ۷ ارائه میدهم.

با انجام محاسبات آماری و تشکیل جدول تجزیه واریانس در این مرحله از آزمایش ملاحظه گردید که بین تیمارها اختلاف معنی دار وجود نداشته ولی همگی نسبت به شاهد اختلاف معنی دار نشان میدهند. با ملاحظه نتیجه دو آزمایش اول و دوم نتیجه میگیریم که اثر نمک طعام روی این حشره از نظر تلفات قابل ملاحظه بوده و در عمل میتوان از این ماده برای مبارزه با این آفت استفاده نمود.

جدول شماره ۱ - دوره رشدی یک نسل سوسک دانه برنج در حرارتهای مختلف و رطوبت ثابت

Table 1 - The life cycle of *S. oryzae* in various temperatures

دوره رشدی یک نسل (روز)	رطوبت	حرارت
Life cycle (days)	Humidity	Temperature
50	80%	20°C
45	—	25.8°C
41	—	26.9°C

جدول شماره ۲ - دوره رشدی یک نسل سوسک دانه برنج در حرارتها و رطوبت های مختلف

Table 2 - The life cycle of *S. oryzae* in various temperatures and relative humidities

دوره رشدی یک نسل (روز) The life cycle (days)	رطوبت Humidity	حرارت Temperature
42.4±0.1	80%	25°C
38.8±1.6	70%	28°C
39 ±2.3	65%	30°C

جدول شماره ۳ - تلفات حاصل از حرارت ۳۵ درجه روی لارو (۵ لارو در هر تکرار)

Table 3 - Larval mortality of *S. oryzae* in temperature of 35° C.

(5 larvae in each repetition)

تکرار ۵ Rep.5	تکرار ۴ Rep.4	تکرار ۳ Rep.3	تکرار ۲ Rep.2	تکرار ۱ Rep.1	تلفات بعد از: Mortality after
0	2	3	3	2	۶ روز 6 days
0	2	3	3	3	۸ روز 8 days
5	5	5	5	5	۱۰ روز 10days

جدول شماره ۴ - تلفات حاصل از گرمای ۳۵ درجه روی حشره کامل سوسک دانه برنج (۱۰ عدد برای هر تکرار)

Table 4 - Adult mortality of *S. oryzae* in temperature of 35° C

(10 adults in each repetition)

تکرار ۵ Rep.5	تکرار ۴ Rep.4	تکرار ۳ Rep.3	تکرار ۲ Rep.2	تکرار ۱ Rep.1	تلفات بعد از: Mortality after
8	9	10	9	9	۲ روز 2 days
10	10	10	10	10	۵ روز 5 days

جدول شماره ۵ - تلفات حاصل از سرمای صفر درجه روی لارو (۵ لارو در هر تکرار)

Table 5 - Larval mortality of *S. oryzae* in 0 °C (5 larvae in each repetition)

تلفات بعد از:	تکرار ۱	تکرار ۲	تکرار ۳	تکرار ۴	تکرار ۵
Mortality after	Rep.1	Rep.2	Rep.3	Rep.4	Rep.5
۵ روز	4	5	2	4	5
۱۰ روز	4	5	4	5	5

جدول شماره ۶ - تلفات حاصل از سرمای ۰ درجه روی حشره کامل (۱۰ حشره در هر تکرار)

Table 6 - Adult mortality of *S. oryzae* in 0°C (10 adults in each repetition)

تلفات بعد از:	تکرار ۱	تکرار ۲	تکرار ۳	تکرار ۴	تکرار ۵
Mortality after	Rep.1	Rep.2	Rep.3	Rep.4	Rep.5
۵ روز	5	2	1	4	3
۸ روز	9	5	4	8	8
۱۲ روز	9	8	6	8	9

جدول شماره ۷ - تلفات حشره کامل در اثر نمک طعام، ۱۵ روز پس از آزمایش

(۱۰ حشره در هر تکرار)

Table 7 - Effect of sodium chloride (NaCl) on mortality of *S. oryzae*, 15 days after application (10 adults in each repetition)

جمع	شاهد	نمک طعام Na Cl			تیمار تکرار Rep.
		3%	2%	1%	
Total	Check				
13	1	5	3	4	1
18	2	6	4	6	2
17	2	4	6	5	3
21	2	5	6	8	4
69	7	20	19	23	Total جمع
—	1.4	5	4.75	5.75	Average معدل

سپاسگزاری

از آقای اسماعیل گل روحانی تکنیسین آزمایشگاه که در بررسیهای مربوطه و تهیه این مقاله همکاری داشته اند تشکر میشود.