

بسم الله الرحمن الرحيم

موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی  
نشریه فنی

استفاده از گرما در ضدعفونی کشمش

نگارش:  
شهبین زمردی

سال انتشار:  
۱۳۸۷



وزارت جهاد کشاورزی  
سازمان ترویج، آموزش و تحقیقات کشاورزی  
موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی

عنوان نشریه:	استفاده از گرما در ضدعفونی کشمش
نگارش:	شهین زمردی
ناشر:	موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی
سال انتشار:	۱۳۸۷
شمارگان:	۵۰۰ جلد
ویراستار:	فرحناز سهراب
صفحه‌آرایی:	بنفشه فرزانه
لیتوگرافی، چاپ و صحافی:	دفتر خدمات تکنولوژی آموزشی - نشر آموزش

آدرس: کرج، بلوار شهید فهمیده، صندوق پستی: ۳۱۵۸۵-۸۴۵  
موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی  
تلفن: ۰۲۷۰۵۳۲۰، ۰۲۷۰۵۲۴۲ و ۰۲۷۰۸۳۵۹ (۰۲۶۱)، دورنگار: ۰۲۷۰۶۲۷۷ (۰۲۶۱)

پایگاه اطلاعاتی موسسه: [www.aeri.ir](http://www.aeri.ir)

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۲	مقدمه
۲	حشرات انباری کشمش
۴	روش‌های ضد عفونی کشمش (فومیگاسیون)
۵	ترکیبات شیمیایی گازی
۶	روش‌های غیر شیمیایی
۷	استفاده از گرما
۹	نتیجه‌گیری
۱۰	منابع مورد استفاده



### مقدمه

ایران با تولید حدود ۱۳۰ هزار تن کشمش و صادر کردن حدود ۹۲ هزار تن از آن در سال در مقام سوم جهانی قرار دارد. بنابراین ضرورت دارد به افزایش کیفیت کشمش توجه کافی به عمل آید تا کشمش تولیدی ضمن یافتن جایگاه مناسب در میان محصولات سایر کشورها، بتواند در تحصیل درآمدهای خارجی سهم بسزائی داشته باشد. در طول مدت نگهداری مخصوصاً در شرایط نامناسب ممکن است آفات انباری به کشمش‌ها حمله کرده و موجب بروز زیان‌های کمی، کیفی و بهداشتی در محصول شود.


### حشرات انباری کشمش

بیشترین آفات کشمش‌ها، حشرات انباری هستند که مهم‌ترین آنها عبارتند از:

#### شب پره هندی (*Plodia interpunctella*)

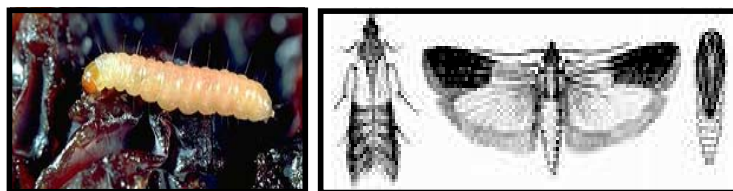
این آفت یکی از متداول‌ترین و مزاحم‌ترین آفات مواد غذایی انبار شده می‌باشد. این حشره به عنوان آفت جدی خشکبار شناخته شده به‌خصوص در مورد کشمش ریزدانه و سلطانی اهمیت دارد. نوع و کیفیت غذا و دمای محیط از عوامل اساسی و تعیین‌کننده مدت زندگی

---



## زمردی

و سرعت تکثیر نسل آنها می‌باشد. وجود شب پره هندی در محصولات آلوده به آسانی با مشاهده تارهای ابریشمی لاروها، پيله‌ها و حشرات کامل قابل تشخیص است (شکل ۱).



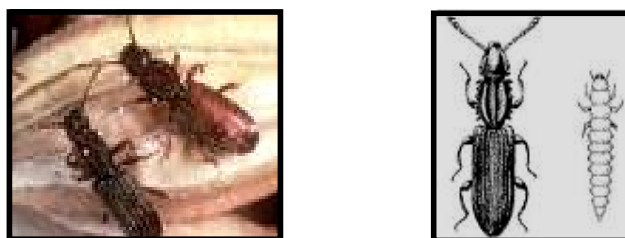
شکل ۱- شب پره هندی (حشره کامل و لارو)

### شپشه دندانه‌دار (*Oryzaephilus surinamensis*)

شپشه دندانه‌دار از لحاظ اقتصادی یکی از مهم‌ترین آفات انباری به‌شمار می‌آید. این حشره در همه جا بوده و به‌طور دائم در انبارها، سیلوها، مغازه‌ها و منازل روی محصولات انباری مختلف دیده می‌شود. این آفت نه تنها ضمن تغذیه باعث ایجاد ضایعات می‌شود بلکه محیط را با مدفوع خود آلوده کرده و از مرغوبیت محصول به‌شدت می‌کاهد. این آفت به میوه‌های خشک مانند انجیر خشک، کشمش، خرما و پسته زیان‌های سنگینی وارد می‌کند. شپشه دندانه‌دار می‌تواند در برابر تغییرات شدید گرما و سرما در تمام مراحل زندگی به غیر از دوره رویانی مقاومت نشان دهد. سرمای منهای ۶ و منهای ۸ درجه سانتی‌گراد برای از بین بردن این حشره در تمام مراحل زندگی کافی

### استفاده از گرما در ضدعفونی کشمش

خواهد بود. وجود حشرات کامل و لاروها در محصولات غذایی از علایم آلودگی است (شکل ۲).



شکل ۲- شپشه دنداندار (حشره کامل و لارو)

### روش‌های ضدعفونی کشمش (فومیکاسیون)

امروزه ضدعفونی کردن محصولات کشاورزی برای جلوگیری از نقل و انتقال آفات و بیماری‌ها گیاهی از کشوری به کشور دیگر یکی از اصول مبادلات بین‌المللی می‌باشد.

روش‌های متعددی جهت کنترل آفات محصولات انباری وجود دارد. بهداشت و تمیز نگهداشتن انبار نقش مهمی در محدود کردن آلودگی توسط شب پره‌ها و سوسک‌های انباری ایفا می‌کند. به‌علاوه حذف بقایای آلوده محصول فصل قبل نیز ضروری است.



## ترکیبات شیمیایی گازی

در حال حاضر یکی از روش‌های مؤثر و متداول در مبارزه با آفات انباری زنده موجود در خشکبار استفاده از ترکیبات شیمیایی گازی است که مهم‌ترین آنها، *متیل بروماید*، *فسفین* و غیره می‌باشد. میوه‌های خشک در بندرها و انبارهای مختلف به‌طور عمده تحت تأثیر گاز متیل بروماید قرار می‌گیرند. حداکثر غلظت متیل بروماید که برای انسان ایجاد مسمومیت می‌کند بیش از ۱۵ قسمت در میلیون است. چند ساعت توقف در غلظت‌های بین ۱۰۰ تا ۴۰۰ قسمت در میلیون موجب مسمومیت شدید و حتی مرگ می‌شود. مطالعات اخیر در دنیا نشان داده است که *متیل بروماید* علاوه بر خطراتی که برای سلامت انسان دارد سبب تخریب لایه اوزن جو زمین می‌شود. به همین جهت تعداد زیادی از کشورهای پیشرفته جهان توافق کرده‌اند که تا سال ۲۰۰۵ استفاده از متیل بروماید را به میزان ۱۰۰ درصد کاهش دهند. همچنین استفاده از آن برای کشورهای در حال توسعه از سال ۲۰۱۵ میلادی ممنوع شده است.

گاز فسفین نیز برای انسان و حیوانات خون‌گرم بسیار سمی و خطرناک است. ۲/۸ میلی‌گرم در لیتر از این گاز در اندک مدتی می‌تواند موجب مرگ انسان شود. تنفس این گاز سیستم‌های آنزیمی



## استفاده از گرما در ضدعفونی کشمش

---

سلول‌های بدن را مختل می‌کند و روی هموگلوبین خون اثر نامطلوب دارد.

با توجه به مشکلات ناشی از به‌کارگیری حشره‌کش‌های شیمیایی به دلیل عدم انتخاب مقدار مناسب سموم و قوانین کشورهای وارد کننده در مورد میزان باقی مانده سموم، اولویت اصلی و کاربردی در ضدعفونی خشکبار، یافتن جایگزین‌های مناسب برای سموم می‌باشد. هدف از تهیه این نشریه نیز ارائه توصیه‌های فنی به زبان ساده در مورد ضدعفونی کشمش با استفاده از روش‌های غیرشیمیایی است. امیدواریم مطالب این نشریه بتواند گامی در جهت بالا بردن اطلاعات کشاورزان و کاهش ضایعات این محصول بردارد.

## روش‌های غیر شیمیایی

بهداشت، استفاده از دماهای مختلف، اتمسفرهای کنترل شده، پرتوهای یون ساز، کاربرد فرآورده‌های گیاهی و امواج الکترومغناطیسی و یا ترکیبی از آنها از جمله روش‌ها غیرشیمیایی است. هدف از کاربرد این روش‌ها، از بین بردن جمعیت آفات با استفاده از تدابیری است که یا به طور مستقیم بر آفت اثر می‌گذارند و یا محیط فیزیکی آن را تغییر می‌دهند.





## استفاده از گرما

یکی از این روش‌های غیرشیمیایی که برای مبارزه با آفات استفاده می‌شود استفاده از دماهای بالا و پایین می‌باشد. حشرات و کنه‌ها به تغییرات دمای محیط خود حساس هستند. گرما یکی از عوامل بسیار مؤثر در رشد و نمو و فعالیت حشرات است. افزایش دمای انبار به آهنگ رشد حشرات سرعت بخشیده سبب کوتاه شدن دوره جنینی، لاروی و شفیرگی می‌شود. اگر در محیطی درجه گرما بالا رود چرخه زندگی حشرات کوتاه‌تر می‌شود.

سه محدوده دمایی برای حشرات معرفی شده که عبارت از دمای اپتیمم، زیر اپتیمم و کشنده است. دمای اپتیمم محدوده‌ای است که حشرات و کنه‌ها سریعترین میزان رشد و تولید مثل را دارند. دمای زیر اپتیمم محدوده‌ای است که بالا یا زیر ناحیه اپتیمم قرار می‌گیرد و برای رشد و فعالیت حشرات و کنه‌ها مناسب نیست، اما این موجودات قادر به زندگی و تولید مثل هستند. این محدوده گرچه برای کشتن حشرات مناسب نیست اما در کاهش جمعیت آن‌ها مؤثر است. دمای کشنده در بالا یا زیر ناحیه زیر اپتیمم قرار می‌گیرد و در نهایت منجر به مرگ حشرات و کنه‌ها می‌شود.

افزایش دما تا میزان ۵ درجه سانتی‌گراد بالاتر از دمای اپتیمم فعالیت و رشد حشرات را کند یا متوقف می‌کند که بسته به گونه حشره



## استفاده از گرما در ضدعفونی کشمش

---

حتی موجب مرگ می شود. اکثر حشرات انباری در دمای ۳۳-۲۵ درجه سانتی گراد حداکثر رشد را دارند. ابتدایی ترین روش مبارزه با حشرات و ضدعفونی کردن محصولات کشاورزی استفاده از گرما است. به طور کلی حشرات در کلیه مراحل رشد در حرارت بالای ۶۶ درجه سانتی گراد از بین می روند. تحقیقات نشان داده است اگر حرارت در ۶۰ درجه سانتی گراد به مدت ۱۰ دقیقه و در ۴۹ درجه سانتی گراد به مدت ۳۰ دقیقه ادامه یابد بیشتر حشرات تلف می شوند. همچنین نگهداری خشکبار در دمای ۳۵ درجه سانتی گراد به مدت ۸ روز و در دمای ۴۰ درجه سانتی گراد به مدت ۲ روز فعالیت حشرات را محدود می کند.

دمای ۴۴ درجه سانتی گراد در مدت ۴/۴ ثانیه قادر به ایجاد ۹۰ درصد مرگ و میر حشرات بالغ شپشه دنداندار می شود و دمای ۵۰ درجه سانتی گراد در مدت ۱۵۵ ثانیه تمامی مراحل زندگی این آفت را از بین می برد. شفییره های شب پره هندی در دمای ۴۵ درجه سانتی گراد در مدت ۲ ساعت کاملاً از بین می روند. جلیلوند و همکاران (۱۳۷۷) دمای ۴۰ و ۴۱ درجه سانتی گراد را برای از بین بردن لاروهای شب پره هندی کاملاً مؤثر عنوان کردند.

لازم به ذکر است حساسیت حشرات به گرما بسته به نوع و مراحل مختلف زندگی آنها متفاوت است. افزایش دما تا میزان ۵ درجه



## زمردی

---

سانتی گراد بالاتر از دمای ایتیمم فعالیت و رشد حشرات را کند یا متوقف می کند که بسته به گونه حشره حتی موجب مرگ می شود. نتایج حاصل از طرح تحقیقاتی انجام شده در خصوص بررسی کارایی روش تلفیقی (فیزیکی-شیمیایی) در ضد عفونی کردن کشمش نشان داد استفاده از دماهای ۳۰، ۳۵ و ۴۰ درجه سانتی گراد به مدت ۷ روز موجب گردید ۱۰۰ درصد حشرات شب پره هندی از بین بروند. در نتیجه نیازی به تدخین نبود. حشرات شپشه دنداندار نیز در اثر استفاده از دماهای ۳۵ و ۴۰ درجه سانتی گراد به مدت ۷ روز به میزان ۱۰۰ درصد از بین رفتند. اما دمای ۳۰ درجه سانتی گراد تاثیر معنی داری در از بین رفتن این حشرات نداشت و فقط ۳۵ درصد حشرات از بین رفتند.

## نتیجه گیری

با علم به وجود مشکلات زیاد از جمله عدم رعایت موارد بهداشتی در انبار، عدم انتخاب مقدار مناسب سموم، عدم اجرای دقیق فومیگاسیون، ایجاد مقاومت در حشرات و قوانین کشورهای وارد کننده در مورد میزان باقی مانده سموم و محدودیت کنونی و در نهایت ممنوعیت استفاده از فومیگانت ها در کشورهای در حال توسعه، استفاده از گرما به عنوان جایگزین مناسب سموم، بدون تاثیر سوء روی محیط و



## استفاده از گرما در ضدعفونی کشمش

---

کیفیت محصول برای کنترل آفات کشمش توصیه می‌شود. لذا با توجه به نتایج حاصله از این بررسی استفاده از دمای ۳۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۷ روز برای کنترل آفات کشمش پیشنهاد می‌گردد.

### منابع مورد استفاده

- ۱- آمارنامه وزارت جهاد کشاورزی. ۱۳۸۵. معاونت برنامه‌ریزی و بودجه اداره کل آمار و اطلاعات.
  - ۲- جلیوند، ن.، فریور مهین، ح. و میرزایی، ر. ۱۳۷۷. اثر درجات مختلف حرارت روی مراحل رشد (تخم و لارو) شب پره هندی *Plodia interpunctella* (Hub.) مهم‌ترین آفت انباری پسته. سیزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. کرج.
  - ۳- زمردی، ش. ۱۳۸۴. بررسی کارائی روش تلفیقی (فیزیکی - شیمیایی) در ضد عفونی کردن کشمش. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی.
  - ۴- زمردی، ع. ۱۳۷۰. بهداشت گیاهان و فرآورده‌های کشاورزی. ناشر مولف. تهران.
  - ۵- Donahye, E. J., Navarro, S. and Rinder, M.. ۱۹۹۵. Low temperature as an alternative to fumigation for disinfecting dried fruit from three insect species. J. Stored Products Research. ۳۱(۱): ۶۳-۷۰.
-

## زمردی

---

- ۶- Fleurate Lessard, F. ۱۹۸۷. Control of storage insects by physical mean and modified environmental conditions. Feasibility and Application. Monograph British Crop Protection Council. ۳۷, ۲۰۹-۱۸.
- ۷- Johnson, J. A. and Vail Patrik, V. ۲۰۰۱. Integration of non-chemical treatments for control of post harvest pyramid moths in almond and raisins. [www.agric.wa.gov.au/ento](http://www.agric.wa.gov.au/ento).
- ۸- Locatelli, D. P., Papale, G. and Daolio, E. ۱۹۹۰. Evaluation of the resistance to low temperatures of the pyramids: *Ephestia kuehniella* (Zeller), *Ephestia cautella* (Wlk.), *Plodia interpunctella* (Hub.) and *Corcyra vephalonica* (Stainton) *Bolletinodi Zoologia Agrariae Bachicolatura*. ۲۲(۱): ۱۷-۲۰.
- ۹- Mullen, M. A. and Arbogast, R. T. ۱۹۸۴. Low temperatures to control stored product insect, In: Baur, F. G., ed. *Insect Management for Food Storage and Processing*. P: ۲۵۷-۲۶۷.

