



آفات انباری

(رشته علوم کشاورزی)

www.ketab.ir

دکتر احمد بغدادی

سرشناسه	:	بغدادی، احمد، ۱۳۴۸-
عنوان و نام پدید آور	:	آفات انباری / پدیدآورنده احمد بغدادی.
مشخصات نشر	:	تهران: دانشگاه پیام نور، ۱۳۹۳.
مشخصات ظاهری	:	دوازده، ۲۳۰ ص: مصور، جدول، نمودار.
فروست	:	دانشگاه پیام نور، ۲۱۱۳. دانشکده علوم کشاورزی، ۱/۹۲
شابک	:	978 964 - 14 - 0160 - 5
وضعیت فهرست نویسی	:	فیبیا.
یادداشت	:	کتابنامه.
موضوع	:	آفت‌های انباری - آموزش برنامه‌ای
موضوع	:	آفت‌های انباری - راهنمای آموزشی (عالی)
شناسه افزوده	:	دانشگاه پیام نور
رده بندی کنگره	:	SB۹۳۷/۷۱۷ ۱۳۹۳
رده بندی دیویی	:	۶۳۲/۹
شماره کتابشناسی ملی	:	۳۶۷۳۵۷۶



آفات انباری

مؤلف: دکتر احمد بغدادی

ویراستار علمی: دکتر حسام‌الدین رضاعی

ویراستار ادبی: محمدمبین مخدومی

تهیه و تولید: مدیریت تولید محتوا و تجهیزات آموزشی

لیتوگرافی، چاپ و صحافی: مرکز چاپ و انتشارات دانشگاه پیام نور

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

نوبت و تاریخ چاپ: چاپ اول دی ۱۳۹۳

شابک: ۵ - ۱۶۰ - ۱۴ - ۹۶۴ - ۹۷۸

ISBN: 978 - 964 - 14 - 0160 - 5

فروش این کتاب فقط از طریق نمایندگی‌های دانشگاه پیام نور مجاز می باشد و فروش آن در سایر مراکز فروش کتاب موجب تعقیب قانونی فروشنده خواهد گردید

(کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر محفوظ و متعلق به دانشگاه پیام نور است. تولید، کپی یا خلاصه برداری، نشر و ترجمه، چاپ، افست، توزیع گسترده، تهیه CD و ... این اثر یا بخشی از آن اعم از متن، طرح پشت و روی جلد و ... بدون اخذ مجوز کتبی از مرکز چاپ و توزیع دانشگاه خلاف مقررات و تعرض به حقوق مادی و معنوی دانشگاه است. متخلفین وفق قانون حمایت از مولفان و مصنفان و هنرمندان دارای مسئولیت حقوقی و کیفری بوده و تحت پیگرد قرار می گیرند.)

قیمت: ۶۱۰۰۰ ریال

امروزه کتاب‌خوانی و علم‌آموزی، نه تنها یک وظیفه‌ی ملی، که یک واجب دینی است.

مقام معظم رهبری

در عصر حاضر یکی از شاخصه‌های ارزیابی رشد، توسعه و پیشرفت فرهنگی هر کشوری میزان تولید کتاب، مطالعه و کتاب‌خوانی مردم آن مرز و بوم است. ایران اسلامی نیز از دیرباز تاکنون با داشتن تمدنی چندهزارساله و مراکز متعدد علمی، فرهنگی، کتابخانه‌های معتبر، علما و دانشمندان بزرگ با آثار ارزشمند تاریخی، سرآمد دولت‌ها و ملت‌های دیگر بوده و در عرصه‌ی فرهنگ و تمدن جهانی به‌سان خورشیدی تابناک همچنان می‌درخشد و با فرزندان نیک‌نهاد خویش هنرنمایی می‌کند. چه کسی است که در دنیا با دانشمندان فرزانه و نام‌آور ایرانی همچون ابوعلی سینا، ابوریحان بیرونی، فارابی، خوارزمی و ... همچنین شاعران برجسته‌ای نظیر فردوسی، سعدی، مولوی، حافظ و ... آشنا نباشد و در مقابل عظمت آنها سر تعظیم فرود نیاورد. تمامی این افتخارات ارزشمند، برگرفته از میزان عشق و علاقه فراوان ملت ما به فراگیری علم و دانش از طریق خواندن و مطالعه منابع و کتاب‌های گوناگون است. به شکرانه‌ی الهی، تاریخ و گذشته ما، همیشه درخشان و پربراست. ولی اکنون در این زمینه در چه جایگاهی قرار داریم؟ آمار و ارقام ارائه‌شده از سوی مجامع و سازمان‌های فرهنگی در مورد سرانه‌ی مطالعه‌ی هر ایرانی، برآیمان چندان امیدوارکننده نمی‌باشد و رهبر معظم انقلاب اسلامی نیز از این وضعیت بارها اظهار گله و ناخشنودی نمودند.

کتاب، دروازه‌ای به سوی گستره‌ی دانش و معرفت است و کتاب خوب، یکی از بهترین ابزارهای کمال بشری است. همه‌ی دستاوردهای بشر در سراسر عمر جهان، تا آنجا که قابل کتابت بوده است، در میان دست‌نوشته‌هایی است که انسان‌ها پدید آورده و می‌آورند. در این مجموعه‌ی بی‌نظیر، تعالیم الهی، درس‌های پیامبران به بشر، و همچنین علوم مختلفی است که سعادت بشر بدون آگاهی از آنها امکان‌پذیر نیست. کسی که با دنیای زیبا و زندگی‌بخش کتاب ارتباط ندارد بی‌شک از مهم‌ترین دستاورد انسانی و نیز از بیشترین معارف الهی و بشری محروم است. با این دیدگاه، به‌روشنی می‌توان ارزش و مفهوم رمزی عمیق در این حقیقت تاریخی را دریافت که اولین خطاب خداوند متعال به پیامبر گرامی اسلام(ص) این است که «یخوان!» و در اولین

سوره‌ای که بر آن فرستاده‌ی عظیم‌النشان خداوند، فرود آمده، نام «قلم» به تجلیل یاد شده است: «اقْرَأْ وَ رَبُّكَ الْأَكْرَمُ. الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ» در اهمیت عنصر کتاب برای تکامل جامعه‌ی انسانی، همین بس که تمامی ادیان آسمانی و رجال بزرگ تاریخ بشری، از طریق کتاب جاودانه مانده‌اند.

دانشگاه پیام‌نور با گستره‌ی جغرافیایی ایران شمول خود با هدف آموزش برای همه، همه‌جا و همه‌وقت، به‌عنوان دانشگاهی کتاب‌محور در نظام آموزش عالی کشورمان، افتخار دارد جایگاه اندیشه‌سازی و خردورزی بخش عظیمی از جوانان جوای علم این مرز و بوم باشد. تلاش فراوانی در ایام طولانی فعالیت این دانشگاه انجام پذیرفته تا با بهره‌گیری از تجربه‌های گرانقدر استادان و صاحب‌نظران برجسته کشورمان، کتاب‌ها و منابع آموزشی درسی شاخص و خودآموز تولید شود. در آینده هم، این مهم با هدف ارتقای سطح علمی، روزآمدی و توجه بیشتر به نیازهای مخاطبان دانشگاه پیام‌نور با جدیت ادامه خواهد داشت. به‌طور قطع استفاده از نظرات استادان، صاحب‌نظران و دانشجویان محترم، ما را در انجام این وظیفه‌ی مهم و خطیر یاری‌رسان خواهد بود. پیشاپیش از تمامی عزیزانی که با نقد، تصحیح و پیشنهادهای خود ما را در انجام این وظیفه‌ی خطیر یاری می‌رسانند، سپاسگزاری می‌نماییم. لازم است از تمامی اندیشمندانی که تاکنون دانشگاه پیام‌نور را منزلت‌گاه اندیشه‌سازی خود دانسته و ما را در تولید کتاب و محتوای آموزشی درسی یاری نموده‌اند، صمیمانه قدردانی گردد. موفقیت و بهروزی تمامی دانشجویان و دانش‌پژوهان عزیز آرزوی همیشگی ما است.

دانشگاه پیام‌نور

فهرست مطالب

مقدمه

نه

فصل اول - راسته سخت بالپوشان

اهداف کلی

اهداف یادگیری

۱-۱ مقدمه

۲-۱ زیر راسته Archostemata

۳-۱ زیر راسته Myxoplaga

۴-۱ زیر راسته Adephaga

۵-۱ زیر راسته Polyphaga

۱-۵-۱ خانواده Bostrychidae

۲-۵-۱ خانواده Dermestidae

۳-۵-۱ خانواده Anobiidae

۴-۵-۱ خانواده (Ostomidae) Trogossitidae

۵-۵-۱ خانواده Ptinidae

۶-۵-۱ خانواده Nitidulidae

۷-۵-۱ خانواده Cucujidae

۸-۵-۱ خانواده Silvanidae

۹-۵-۱ خانواده Cryptophagidae

۱۰-۵-۱ خانواده Lathridiidae

۱۱-۵-۱ خانواده Mycetophagidae

۱۲-۵-۱ خانواده Tenebrionidae

۱۳-۵-۱ خانواده Cerambycidae دراز شاخک های سوسک های

۱۴-۵-۱ خانواده Bruchidae

۱۵-۵-۱ خانواده Anthribidae

۱-۵-۱۶ خانواده سرخرطومی ها Curculionidae

خودآزمایی چندگزینه‌ای

خودآزمایی تشریحی

فصل دوم - راسته بالیولکداران (Lepidoptera)

اهداف کلی

اهداف یادگیری

۱-۲ مقدمه

۲-۲ بالاخانواده Pyraloidea

۲-۲-۱ خانواده Pyralidae

۲-۳ خانواده Gelechiidae

۲-۴ بالاخانواده Tineoidea

۲-۴-۱ خانواده Tineidae

خودآزمایی چندگزینه‌ای

خودآزمایی تشریحی

فصل سوم - راسته دو بالان (Diptera)

اهداف کلی

اهداف یادگیری

۱-۳ مقدمه

۲-۳ خانواده Piophilidae

۳-۳ خانواده Muscidae

۳-۴ خانواده Calliphoridae (Blowflies)

۳-۵ خانواده Sarcophagidae

خودآزمایی چندگزینه‌ای

خودآزمایی تشریحی

فصل چهارم - راسته سوسری ها (Blattodea)

اهداف کلی

اهداف یادگیری

۱-۴ مقدمه

۲-۴ سوسری‌های مهم

۳-۴ مدیریت سوسری‌ها

۳-۴-۱ روش‌های مبارزه با سوسری‌ها

۳-۴-۲ استفاده از ایده مدیریت تلفیقی (IPM) برای کنترل سوسری‌ها در داخل منازل

خودآزمایی چندگزینه‌ای

سوالات تشریحی

۱۷۱	فصل پنجم - راسته شپش‌ها (Psocoptera)
۱۷۱	اهداف کلی
۱۷۱	اهداف یادگیری
۱۷۱	۱-۵ مقدمه
۱۷۳	۲-۵ مبارزه با شپش‌های چوب
۱۷۴	خودآزمایی چندگزینه‌ای
۱۷۴	خودآزمایی تشریحی
۱۷۵	فصل ششم - کنه‌های آفت انباری
۱۷۵	اهداف کلی
۱۷۵	اهداف یادگیری
۱۷۵	۱-۶ مقدمه
۱۷۶	۲-۶ رده‌بندی کنه‌ها
۱۷۷	۳-۶ مشخصات کنه‌ها
۱۷۷	۴-۶ تولیدمثل و رشد جنین در کنه‌ها
۱۷۸	۵-۶ بیولوژی کنه‌ها و گوسمه‌های مهم انباری
۱۸۴	خودآزمایی چندگزینه‌ای
۱۸۴	خودآزمایی تشریحی
۱۸۵	فصل هفتم - کپک‌ها و مایکوتوکسین‌ها محصولات انبار شده
۱۸۵	اهداف کلی
۱۸۵	اهداف یادگیری
۱۸۵	۱-۷ مقدمه
۱۸۸	۲-۷ مایکوتوکسین‌ها
۱۸۸	۳-۷ پوسیدگی فوزاریوم خوشه ذرت
۱۸۸	۴-۷ پوسیدگی جیبریلایی بلال
۱۸۹	۵-۷ پوسیدگی آسپرژیلوس بلال
۱۸۹	۶-۷ قارچ‌های انبار
۱۹۰	خودآزمایی چندگزینه‌ای
۱۹۱	خودآزمایی تشریحی
۱۹۳	فصل هشتم - مدیریت آفات انباری
۱۹۳	اهداف کلی
۱۹۳	اهداف یادگیری
۱۹۳	۱-۸ مقدمه
۱۹۵	۲-۸ رعایت بهداشت
۱۹۶	۳-۸ ارزیابی و نظارت انبار
۱۹۷	۴-۸ هوادهی
۱۹۹	۵-۸ مبارزه بیولوژیک با آفات انباری

۱۹۹	۶-۸ ضد عفونی با حشره کش ها
۲۰۲	۱-۶-۸ گازدهی (Fumigation)
۲۱۳	۲-۶-۸ فاکتورهای مؤثر در کارایی فومیگاسیون
۲۱۴	۷-۸ نظارت آفات انباری
۲۱۵	۱-۷-۸ تله های فرمونی و جلب کننده های غذایی
۲۲۱	۲-۷-۸ تله های چسبناک
۲۲۱	۳-۷-۸ صوت
۲۲۲	۴-۷-۸ تله های نوری
۲۲۲	۵-۷-۸ آنالیز قطعات بدن حشرات
۲۲۳	۶-۷-۸ ایمنواسی (Immunoassay)
۲۲۳	۷-۷-۸ دی اکسید کربن
۲۲۳	۸-۷-۸ پرورش محصول (Product Incubation)
۲۲۳	۸-۸ فومیگاسیون محصولات انباری
۲۲۴	۹-۸ فومیگاسیون میوه های خشک، هسته ها و محصولات خشک مشابه
۲۲۶	خود آزمایی چند گزینه ای
۲۲۷	سوالات تشریحی
۲۲۹	منابع

مقدمه

امروزه تولید، ذخیره و توزیع مواد غذایی با توجه به شرایط اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و فن آوری نسبت به گذشته تغییر فاحشی کرده است. غالب مواد غذایی تولید شده در بخش کشاورزی بلافاصله به مصرف نمی‌رسد. بنابراین از زمان تولید تا مصرف آن بسته به نوع محصول و وضعیت کشور تقریباً زمان طولانی سپری می‌شود. در این میان تعدادی از محصولات تولید شده کشاورزی قبل از انبارداری و مصرف، نیاز به عملیات خاصی دارند که باید به آن موارد توجه نمود. نگهداری محصولات کشاورزی با توجه به نوع آنها نیازمند فعالیت‌های مختلفی است که از این جهت محصولات کشاورزی را به سه گروه Durables (شامل دانه‌های غلات و حبوبات)، Semi-Durables (شامل ریشه و غده‌ها) و محصولات Perishables (میوه‌ها و سبزیجات) تقسیم می‌شوند. بطور کلی ذخیره و نگهداری گروه اول نسبت به دو گروه دیگر راحت‌تر می‌باشد. درحالی‌که نگهداری گروه سوم (میوه‌ها و...) نیاز به روش‌ها و تجهیزات خاصی دارد. بطور کلی شرایط نگهداری محصولات کشاورزی بایستی به گونه‌ای باشد که:

- الف) کیفیت محصول طی انبارداری از بین نرود.
 - ب) کمیت محصول در مدت انبارداری کاهش نیابد.
 - ج) انبار در برابر آفات، بیماری‌ها و صدمات فیزیکی امن باشد.
 - د) در زمان مورد نیاز به اندازه کافی در دسترس باشد.
- عوامل اصلی که محصولات انبار شده را از بین می‌برد عبارتند از:
۱. میکرو ارگانیسم‌ها (شامل قارچ‌ها، باکتری‌ها و مخمرها)

۲. جوندگان

۳. پرندگان

۴. فعالیت‌های متابولیکی

۵. حشرات و کنه‌های گیاه‌خوار (Mites)

در بین میکرو ارگانیسم‌ها، قارچ‌ها به‌عنوان مهمترین گروه می‌باشند. قارچ‌ها به‌علت نداشتن کلروفیل قادر به تأمین مواد غذایی مورد نیاز خود نیستند به‌همین خاطر یا با تغذیه از موجودات زنده به‌صورت پارازیت غذا به‌دست می‌آورند یا با فعالیت بر روی مواد غیرزنده به‌صورت ساپرووفیتی غذای مورد نیاز خود را تأمین می‌نمایند. قارچ‌های ساپرووفیت در ایجاد خسارت به دانه‌های انبار شده اهمیت دارند. باکتری‌ها در روی محصولات خشک انبار شده خسارتی را ایجاد نمی‌کنند. با این حال محصولات آلوده به این میکروارگانیسم در صورت انبار شدن خسارت می‌بینند.

به‌دلیل عدم وجود آب مورد نیاز در محیط انبارها جوندگان علاقه‌ای به زندگی در این مکان‌ها ندارند. با اینکه جوندگان قادر به زندگی بدون آب هستند ولی به‌علت محیط خیلی خشک انبارها قادر به تولید مثل نخواهند بود، مگر اینکه به‌راحتی بتوانند به محیط‌های حاوی آب رفت و آمد نمایند. این موجودات علاوه بر تغذیه از محصولات انبار شده، با ادرار و فضولات خود به این مواد خسارت وارد می‌کنند. پرندگان نیز مانند جوندگان بیشتر به‌صورت غیرمستقیم با ترشحات خود خسارت وارد می‌کنند.

محصولات کشاورزی انبار شده فعالیت متابولیکی دارند، لذا واکنش‌های شیمیایی عادی آنها گرما و محصولات جانبی شیمیایی تولید می‌کند. علاوه بر این، حشرات، کنه‌های گیاه‌خوار و میکرو ارگانیسم‌هایی که با جمعیت بالا حضور دارند نیز گرما تولید می‌کنند بطوری که گرما حاصله می‌تواند دمای انبار را به‌طور معنی‌داری افزایش دهد.

علاوه بر عوامل ذکر شده، در انبارهای مختلف تعداد زیادی حشره زندگی می‌کند که از این میان عده کمی از آنها خسارت اقتصادی به محصولات انباری وارد می‌کنند. میزان خسارت وارده به‌وسیله حشرات در حدی است که در غالب منابع آفات انباری، قسمت اعظم بحث مربوط به شناسایی و نحوه مبارزه با این بندپایان می‌باشد. در بین حشرات، راسه‌های سخت‌بالپوشان و بالپولکداران بیشترین اهمیت را دارند.

محیط انبار دارای شرایط ویژه است بدین معنی که از یک طرف در صورت مساعد بودن شرایط فعالیت زیاد عوامل خسارت‌زا فراهم خواهد بود و از طرف دیگر به دلیل محیط بسته و محدود، امکان کنترل مؤثر برای انسان فراهم است. شرط موفقیت در مبارزه با عوامل خسارت‌زای انباری رعایت نکاتی است که تعدادی از آنها به قبل از انبار کردن محصول و به مزرعه برمی‌گردد و نیز نکاتی مربوط به آماده‌سازی محصولات انباری از جهت میزان رطوبت دانه‌ها، سالم بودن آنها و... است. ساختمان انبار نیز می‌تواند از عوامل بسیار مهم در جلوگیری از خسارت و یا بالعکس در تشدید خسارت باشد. لذا قبل از احداث انبار رعایت نکات مربوط به اصول انبارداری و توجه به زیست‌شناسی و اکولوژی گونه‌های مهم ضروری است. در این میان ارزیابی مداوم شرایط انبار، میزان رطوبت محصولات انبار شده و محیط انبار و شاید مهم‌تر از همه ارزیابی دما فاکتوری اساسی در حفظ و نگهداری محصولات انباری باشد. شاید تذکر مجدد این نکته خالی از معنا نباشد که به‌شرطی می‌توان محصولی را درست در انبار نگهداری نمود که آن محصول سالم به انبار تحویل شده باشد. بنابراین فرایند تولید محصولات کشاورزی عاملی بسیار مؤثر در فرایند انبارداری است.

منبع حاضر براساس سر فصل مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری براساس آفات انباری به ارزش ۲ واحد تهیه گردیده است.