

بدائل بروميد الميثيل فى تبخير التمور

تم إعداد هذا الكتاب بواسطة وحدة الأوزون الوطنية / جهاز شؤون البيئة
تم مراجعة المادة العلمية بواسطة أ.د. / رفعت عبد الشافى محمد – رئيس
بحوث متفرغ – معهد بحوث وقاية النباتات – مركز البحوث الزراعية بوزارة
الزراعة واستصلاح الأراضي

مقدمة

تعتبر التمور غذاء وفاكهة للغني والفقير معاً، فالتمر غذاء متكامل ومصدر هائل للطاقة الحرارية لارتفاع محتواها السكري، كما تحتوي على كميات من الأملاح المعدنية والعناصر النادرة ذات الأهمية الغذائية. فهي مصدر جيد للحديد والبوتاسيوم والمنجنيز وبمستوي أقل من الكالسيوم والماغنسيوم. كل جزء من النخلة له فوائد عظيمة سواء ثمارها، ليفها، ساقها، سعفها، جريدها وخصوصاً.

والتمور المصرية من اجود انواع التمور العالمية، ويعتبر محصول التمور من المحاصيل الاستراتيجية فى مصر، وتنتشر مصانع التعبئة والتغليف فى ربوع البلاد لصالح السوق المحلى والتصدير، وتولى الدولة اهتماما كبيرا بإقامة المهرجانات الدولية كل عام فى موسم الحصاد بواحات سيوة، البحرية، الداخلة والخارجة.

وبالنظر إلى اختلاف مواسم الاستهلاك، يتم تخزين كميات كبيرة من التمور التى تمثل أهمية اقتصادية للمزارعين، ولا تسلم التمور من خطر العديد من الآفات الحشرية بمختلف مسمياتها، ومن هنا تأتي ضرورة الاهتمام بمكافحة الآفات التى تصيب التمور المخزونة.

وللتدريب على تبخير التمور بإستخدام مستحضرات الفوسفين وغاز الايكوفيوم كبداىل عن التبخير بغاز بروميد الميثيل المستنفد لطبقة الاوزون، قام جهاز شئون البيئة بالتعاون مع مركز البحوث الزراعية (معهد بحوث وقاية النباتات) ومنظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية بتنفيذ العديد من ورش العمل، التجارب الميدانية وندوات توعية حضرها أصحاب المخازن والشون ومصانع تعبئة وتغليف التمور، كما شارك فيها شركات متخصصة فى التبخير وعاملين بمكافحة الآفات بمديريات الزراعة المعنية.

أصناف التمور فى مصر

نظراً لاختلاف الظروف المناخية وتباينها فى مصر فقد إنتشرت الأصناف الرطبة فى مناطق شمال الدلتا والنصف جافة فى مصر الوسطى بينما تنفرد منطقة مصر العليا وخاصة الأقصر وأسوان بوجود الأصناف الجافة، ويحتاج النخيل الى درجات حرارة مرتفعة نسبياً ورطوبة نسبية منخفضة خلال أشهر الصيف لإنتاج ثمار ذات صفات جيدة ومحصول عالي يلزم توفر إحتياجات حرارية محددة تختلف باختلاف الأصناف كالاتى :

أولاً - مجموعة الأصناف الرطبة Fresh Date

تحتاج هذه الأصناف الى درجة حرارة لاتقل عن ٢٥م وذلك للحصول على ثمار ذات صفات جيدة فى الفترة من مايو حتى أكتوبر وهي فترة نمو ونضج الثمار وبذلك تكون محافظات الوجه البحرى ملائمة لهذه الأصناف التى تتميز ثمارها بإحتوائها على نسبة منخفضة من السكريات ونسبة مرتفعة من الرطوبة وهي غير قابلة للتخزين مدة طويلة وأهم أصنافها:

١- زغلول Zaghoul Date :

يعتبر من الأصناف الطرية الممتازة وتنتج النخلة الواحدة ٧٥-١٣٠ كجم وتنتشر زراعته فى محافظات البحيرة والشرقية والإسماعلية، وشكل الثمرة إسطوانى طويل ذات خصر طولها ٦٠مم وقطرها حوالى ٣٠مم ويصل وزنها ٢٥جم أحمر اللون ذات قشرة ناعمة واللحم متوسط السمك هش



جيد الطعم حلو المذاق قليل الألياف وما يربط منه يفقد قيمته ويجمع عادة بشماريخه ويظهر أول أكتوبر بالأسواق.

أسود حلو الطعم قليل الألياف والقشرة سميكة يسهل فصلها عن اللحم وتستهلك في مرحلتي البسر والرطب ويظهر أواخر نوفمبر في الأسواق.



٥- الأمهات EL-Amhat Date

يقدر إنتاج النخلة ١١٠-١٥٠ كجم وتنتشر زراعته في محافظات الجيزة، وشكل الثمرة إسطوانى طولها ٣٥ مم وقطرها ٢٥ مم لون البسر أصفر فاتح غير مستساغ ولا تصلح للإستهلاك أما الرطب لونه أسود داكن حلو قليل الألياف والقشرة يسهل فصلها عن اللحم ويبدأ ظهورها في أوائل سبتمبر بالأسواق .



٦- الحياتي EL-Hiani Date

يعتبر من أكثر الأصناف إنتشارا بمصر وتقدر إنتاجية النخلة حوالي ٩٥-١٥٠ كجم وتنتشر زراعته في محافظات الشرقية ودمياط والإسماعيلية والبحيرة، شكل الثمرة إسطوانى منتفخ والقمة مستديرة طولها ٤٠-٥٠ مم، قطرها ٢٥-٣٠ مم حمراء اللون في البسر والرطب أسود اللون لين القوام متوسط الألياف جيد الطعم وتستهلك الثمار في مرحلتي البسر والرطب ويعرف بالبلح الرملي ويظهر في منتصف سبتمبر



٧- عرابي أو عريبي Orabi Date

متوسط إنتاج النخلة ١٢٠ كجم وتكثر في شمال الدلتا والثمرة مغزلية الشكل

٢- السمانى Samani Date



تقدر إنتاجية النخلة بحوالي ١٤٠-٢٥٠ كجم وتنتشر زراعته في محافظات البحيرة، الشرقية وكفر الشيخ، الثمرة مستطيلة كبيرة الحجم طولها ٥٠-٦٠ مم قطرها ٢٥-٣٠ مم لونها فاتح

أصفر بنقط أو خطوط حمراء وقشرته ناعمة واللحم سميك كثير العصارة معتدل الحلاوة وإذا تم ترطيبه صارت زيتية اللون وتستهلك في مرحلتي البسر والرطب أو تصنع منه المربي ويظهر في السوق نصف أكتوبر.

٣- سلمى Salm Date



يوجد بأعداد قليلة بمحافظة الإسماعيلية ومن الأصناف الممتازة، والثمرة إسطوانية متوسطة الحجم طولها ٣٠-٤٠ مم، قطرها ٢٠-٢٥ مم، وزنها ١٠ جم بنية اللون هشّة القوام بني

داكن عند النضج، اللحم لين قليل الألياف متوسط الحلاوة وتستهلك في مرحلة البسر والرطب.

٤- بنت عيشة

Bent Aaisha Date



تنتشر زراعة هذا الصنف في محافظات الشرقية، دمياط والبحيرة ويقدر إنتاج النخلة ٨٥-١٥٠ كجم، شكل الثمرة مغزلي وطولها ٢٥-٤٠ مم، قطرها

٢٥-٣٠ مم لون البسر أحمر داكن واللحم سميك مقبول الطعم الرطب

ثانياً: مجموعة الأصناف النصف جافة Semi – Dry date

تتميز هذه المجموعة بأن ثمارها تصبح ذات رطوبة متوسطة عند تمام نضجها كما تحتوي على كميات مرتفعة من المواد السكرية ويمكن حفظها لفترة طويلة كما تصلح للتصنيع ومن أهم أصنافها :



١- السيوي (الصعيدي) Date EL - Sewi

وهو من أهم الأصناف نصف الجافة وأكثرها إنتشاراً وتنتشر زراعته في الوادي الجديد والواحات البحرية والجزيرة والفيوم ويبلغ إنتاج النخلة ٩٠ كجم أو أكثر من ١٥٠ كجم في الأشجار المعتني بها، والثمرة كبيرة الحجم نوعاً ما يصل طولها ٣,٥-٤ سم وقطرها ٢-٢,٥ سم ولونها أصفر عند اكتمال النمو ويمكن أن تستهلك في هذا الطور، وبعد أن تجف الثمرة قليلاً يتحول لونها الي البني الداكن عن النضج.



٢- العمري Date EL - Amri

تنتشر زراعته بمنطقة فاقوس وأبو كبير والصالحية والقرين بمحافظة الشرقية وهو من الأصناف التجارية التي تصدر للخارج، ويبلغ متوسط إنتاج النخلة من ٧٠ - ١٠٠ كجم والثمرة كبيرة الحجم طولها بين ٥-٥,٥ سم وقطرها ٢-٢,٥ سم لون القشرة أحمر برتقالي عند اكتمال النمو تتحول الي الأسود الداكن عند النضج.

طول الثمرة ٤٠-٥٠ مم قطرها ٢٥-٣٠ مم لون البسر أحمر داكن والرطب أسود لين قليل الألياف متوسط الحلاوة وتستهلك الثمار في البسر والرطب متأخر النضج ويظهر في الأسواق فى النصف الثاني من نوفمبر.



٨- أم فراخ UM Frakh Date

يعتبر من الأصناف الجيدة ويوجد بأعداد قليلة في شمال الدلتا، متوسط إنتاج النخلة ١٥٠ كجم والثمرة كبيرة الحجم طولها ٦٠-٧٠ مم، قطرها ٣٠ مم، وزنها ٢٣-٢٥ جم إسطوانية الشكل لون البسر أحمر والرطب أسود اللون حلو الطعم وتستهلك ثماره في مرحلتي البسر والرطب متأخر جداً في النضج ويظهر في أواخر الموسم فى النصف الأول من ديسمبر في الأسواق.



٩- البرحي EL- Barhi

هو من الأصناف التي إستوردت من الخارج ناتج زراعة الأنسجة وهو صنف ممتاز ومازال محدود العدد في مصر والطلب عليه كثير، وشكل الثمرة بيضاوي غليظ مائلة للإستدارة، طول الثمرة ٣٢-٣٧ مم، قطرها ٢٣-٣٠ مم، سمك اللحم ٥-٦ مم، قوامه لين شفاف خالي من الألياف لذيد الطعم لون البسر أصفر فاقع يؤكل في طور البسر والرطب وإنتاج النخلة ١٠٠-١٥٠ كجم .

ثالثا : مجموعة الأصناف الجافة Dry Date:

وهي تحتاج الي درجة حرارة تزيد عن ٣٢م خلال فترة النمو ونضج الثمار، وهي تزرع في أسوان، الأقصر، والوادي الجديد.

ومن أهم الأصناف :

١- السكوتي (الابريمي أو البركاوي) Sakoti Date



من أكثر الأصناف الجافة إنتشارا وتعتبر أسوان أكثر المناطق ملائمة لهذا الصنف، الثمرة متوسطة الحجم مدبية القمة طولها ٤٠-٦٠مم قطرها ١٨ مم، البسر أصفر عند النضج يتحول الي أصفر غامق، اللحم متوسط السمك حلو المذاق ومتوسط إنتاج النخلة ٥٠ كجم ثمار جافة.

٢- البرتمودا

Bartamouda Date



من أجود وأحسن الأصناف الجافة، الثمرة متوسطة وأكبر من السكوتي ٥٠-٦٠مم، قطرها ٢٠مم، لون البسر برتقالي وعند النضج تضرر قليلا ويتحول الي اللون البني حلو المذاق.

٣- العجلاني EL - Aglane Date



تنتشر بأعداد قليلة بمناطق محافظة الشرقية، الثمرة متوسطة الحجم طولها ٣,٥-٤ سم وقطرها ٢-٢,٥ سم لون الثمرة أصفر فاتح عند اكتمال النمو ذات مادة قابضة عالية فإذا نضجت أصبحت بنية اللون داكنة، تصنع منه العجوة ويجفف ويصير تمراً ويتراوح محصول النخلة من ٤٠-٨٠ كجم سنويا.

٤- حجازي أبيض Hegaze - Abiad Date

ينتشر بأعداد قليلة بواحة الخارجة والداخلة بالوادي الجديد، والثمرة كبيرة الحجم يبلغ طولها ٤-٤,٨ سم وقطرها ٢,٢-٢,٣ سم ولون القشرة أصفر غامق تتحول الي الأصفر الزيتي عند النضج، واللحم متوسط السمك قليل الألياف حلو المذاق يؤكل في طور البسر والرطب، النضج خلال شهر سبتمبر.

٥- مدجول Madgool Date



هو من الأصناف المستوردة ناتج زراعة الأنسجة، وهو من الأصناف الممتازة النصف جافة، الثمرة بيضاوية غليظة كبيرة الحجم طولها ٤٠-٥٠مم قطرها ٢٦-٣٢مم، قد يصل وزن الثمرة ٣٠جم، لون البسر أصفر برتقالي يتحول إلي اللون العنبري عند مرحلة الرطب، سمك اللحم ٥-٧مم لذيذ الطعم وتنكمش عند الجفاف مكونة تجاعيد كثيرة خشنة.

أهم الآفات الحشرية التي تصيب التمور المخزونة ومكافحتها

١ - دودة بلح الواحات

The Oasis Date Moth *Ephesia calidella* (Guen)



تنتشر هذه الحشرة في العراق والسعودية ومصر وليبيا والجزائر والمغرب وأطلق عليها هذا الإسم في مصر لأنها تصيب محصول البلح في الواحات كما تصيب أيضاً الزبيب واللوز وتصيب اليرقات ثمار التمر الناضجة علي النخيل وكذلك الثمار المتساقطة علي الأرض والمعدة للتجفيف وكذلك التمور المخزونة .



تضع الفراشة البيض علي الثمار وهي مازالت علي النخيل وكذلك علي التمور المتساقطة والمخزونة وكذلك علي الثمار أثناء التجفيف، ويفقس البيض إلي يرقات تتغذي علي التمر تاركة خلفها مخلفاتها وشبكة من الخيوط الحريريّة .

٣- الجنديلة EL – Gandela Date



من التمور الجافة المرغوب في ثمرتها، متوسطة الحجم طولها ٤٠ - ٤٥ مم وقطرها ٢٥ مم، لون البسر أصفر ليموني وعند النضج أصفر عند القاعدة وبني محمر في القمة سكرية الطعم سهلة المضغ.

٤- الملكابي EL –Malkabi Date



يعتبر من الأصناف الجافة الفاخرة والثمرة كبيرة الحجم وطولها ٥٥-٦٥ مم وقطرها ٢٥ مم، لون البسر أحمر.

٥- الشامية EL- Shameia Date



يعتبر من الأصناف الجافة الفاخرة الممتازة منتشر بأعداد قليلة، شكل الثمرة إسطواني طويل ٧٠-٨٠ مم، وقطرها ٣٠ مم ولون البسر أصفر يتحول الي البني عند النضج.

٦- الجرجودا EL – Gargoda Date



من الأصناف الجافة متوسط الجودة طولها ٤٠ - ٤٥ مم قطرها ١٥-٢٠ مم لون البسر أصفر ليموني يتحول الي البني الفاتح عند النضج.

٧- التمر EL- Tamar Date



من الأصناف المحلية الفاخرة وينتشر في الوادي الجديد خاصة واحة الداخلة ويطلق عليه تمر الوادي الجديد، الثمرة طولها ٣٨-٤٢ مم، وقطرها ٢٢-٢٤ مم لون البسر أصفر يتحول الي اللون البني المحمر عند النضج.

وبعد الفقس مباشرة تبدأ اليرقات فى التغذية حيث تعمل ثقب صغير عند قاعدة الثمرة، أما اليرقات الكبيرة فيمكنها دخول الثمار من أي مكان آخر وتثقب في لحم الثمار وتفرز اليرقات خيوط حريرية يلتصق بها براز الحشرة مما يقلل من قيمة التمور ويلاحظ أن الإصابة تكون شديدة وخاصة في التمور التي فقدت أقعاعها. والتمر الجاف والنصف جاف أكثر تعرضاً للإصابة.



مظهر الإصابة والضرر

تنتشر هذه الحشرة في مصر والعراق والسعودية وليبيا والسودان والجزائر والمغرب.

الحشرة الكاملة: الأجنحة الأمامية لونها رمادي قاتم. أما الأجنحة الخلفية فهي بيضاء وحافتها مستديرة وسمراء وعليها أهداب قصيرة والذكر أصغر في الحجم من الأنثى.

دورة حياة دودة البلح العامري

١. تبدأ الأنثى في وضع البيض بعد مدة قصيرة من التلقيح في وقت الظهيرة أو في الليل، وتضع الأنثى حوالي ٢٠٠ - ٣٠٠ بيضةً فردياً أو في مجموعات صغيرة أو في سلاسل علي الثمار قبل وبعد النضج وكذلك علي الثمار المتساقطة علي الأرض وفي أثناء التخزين وفي المكابس.

٢. يفقس البيض بعد حوالي ٣-٤ يوما معطياً يرقات تتغذي داخل نسيج حريري تفرزه بين أجزاء عوائلها المختلفة.

٣. ولليرقة ٥ أعمار، مدة الطور اليرقى ٢٢-٢٨ يوما وتتعدر داخل شرقة حريرية بيضاء.

٤. وقد تتعدر اليرقة بين الثمار أو في داخلها أو علي جدران المخازن.

دورة حياة دودة بلح الواحات



٢- دودة البلح العامري (دوده التين):

Almond Moth *Ephestia cautella*

Family: Phycitidae

تضع الأنثى البيض علي التمور وهي ما تزال علي النخيل وكذلك علي الثمار المتساقطة وفي المخازن والمكابس وتفضل الأنثى التمور التي بدون قمع وخاصة الجافة منها.



٥. ويبلغ مدة طور العذراء من ٧ - ٩ يوما وعدد الأجيال من ٤ - ٥ جيل / العام ومدة الجيل ما بين ٧ - ٨ أسابيع.



٣- دودة الشيكولاته Elutella Ephestia

تتبع هذه الحشرة نفس الرتبة والفصيلة السابقة وتتغذى يرقات هذه الحشرة على التمر والحبوب المجروشة والردة والفواكه المجففة والشيكولاته، حيث تقوم اليرقات بعمل نسيج فيها.



الحشرة الكاملة: الفراشة لون الجناحين الأماميين رمادي وعليه بقع سوداء ولون الجناحين الخلفيين أبيض مائل للسمرة .

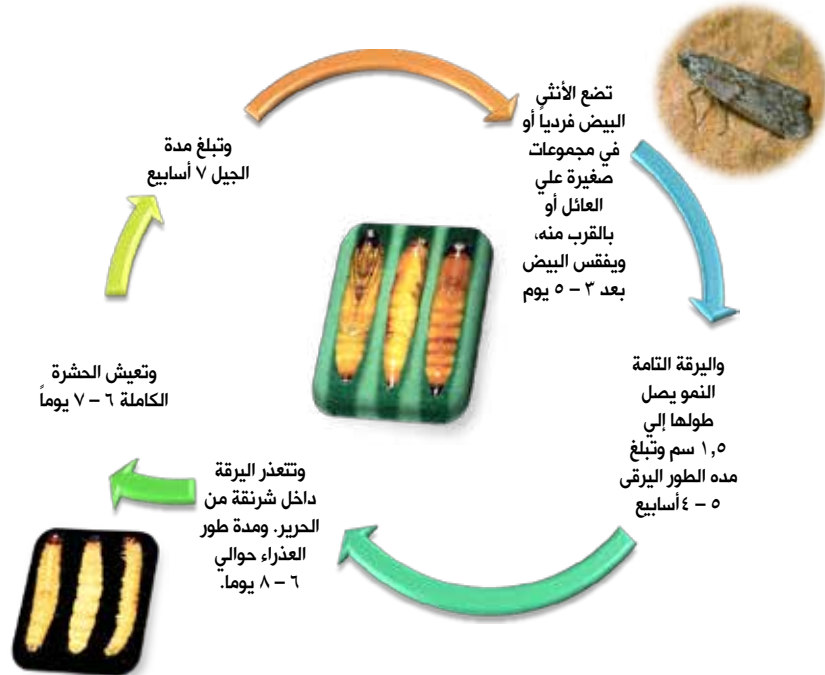


أعراض الإصابة :

توجد هذه الفراشات في المطاحن ومخازن الغلال والمنازل ومحلات بيع الأغذية، وتضع الفراشات بيضاها على الثمار المتساقطة من التمور وتدخل اليرقة الثمار لتتغذى عليها إلا أنها قليلة الأهمية.



دورة الحياة



٤- دودة بلج كاليفورنيا *Ephestia figulilella*



سجلت هذه الحشرة في العراق وفلسطين والسعودية والهند ومصر، ويشتد ضررها في صنف دقله نور والزهري في فلسطين وعلي صنف مجهول في الولايات المتحدة الأمريكية.

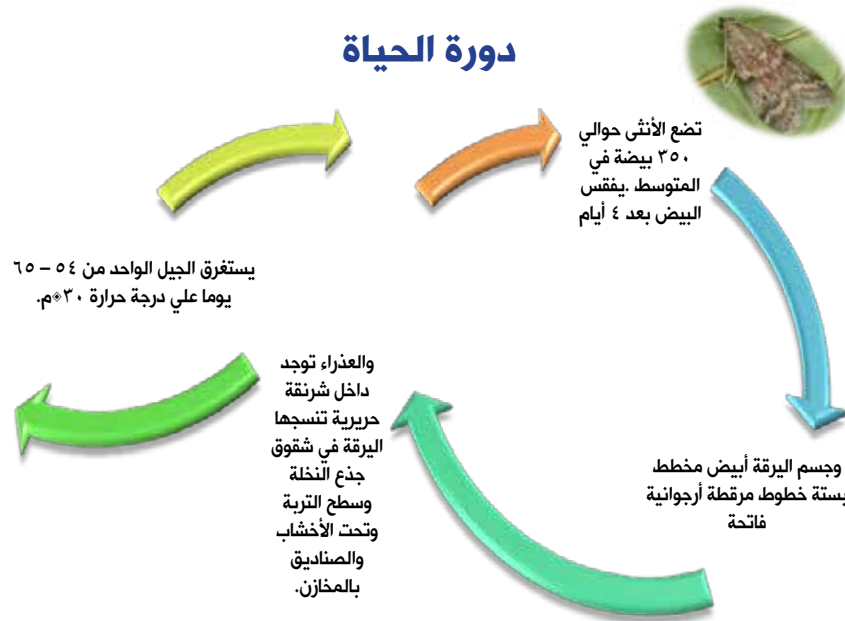
الحشرة الكاملة: الفراشة سمراء اللون أو رمادية والأجنحة الأمامية عليها بقع وأشربة داكنة اللون والحشرة البالغة تعيش حوالي ١٥ يوما في المناطق الحارة.

أعراض الإصابة:

ضرر هذه الحشرة قليل في مصر، تضع الفراشة بيضها علي الثمار الناضجة قبل القطف وتؤدي إلي نفس أعراض دودة البلج العامري .

تحدث الإصابة في أواخر الخريف عندما تكون فترات القطف في كاليفورنيا طويلة وهذا يفسر قلة ضررها في مصر، لأن أغلبية أغصان النخيل المصرية تعطي ثمارها في وقت مبكر عن كاليفورنيا.

دورة الحياة



٥- فراشة جريش الذرة الهندي *Indian Meal Moth* Family: Phycitidae *Plodia interpunctella* (Hubn)



تنتشر هذه الحشرة في مصر وليبيا وتونس والعراق والسعودية والجزائر وفلسطين وتونس وباكستان وتهاجم يرقات هذه الحشرة التمر في الحقل (البستان والمخزن) حيث تصيب الثمار الناضجة علي النخيل والمتساقطة علي الأرض وفي المخازن والمكابس كما تصيب الحبوب والفواكه المجففة .

مظهر الإصابة والضرر :

تتغذي اليرقة علي التمر الناضج علي النخيل وأماكن التعبئة وعلي الثمار المتساقطة علي الأرض وفي المخازن والمكابس، وتدخل اليرقة غالبا

عن طريق قمع الثمرة أو عن طريق أي جرح في القشرة، وتفضل التمور الجافة التامة النضج تغزل اليرقة خيوطاً حريرية تغطي بها الثقب ويمكن الاستدلال علي وجودها برفع القمع ورؤية النسيج تحته، وتؤدي تغذية الحشرة علي التمور بالإضافة إلي إفرازاتها وجلود انسلاخها إلي فساد وانخفاض قيمتها التجارية، وما يميز إصابة التمر بهذه الحشرة هو أن يرقاتها تفرز خيوطاً حريريه ملتصق بها برازها وذلك أثناء تغذيتها حيث تنسج لنفسها شرنقة من الحرير.

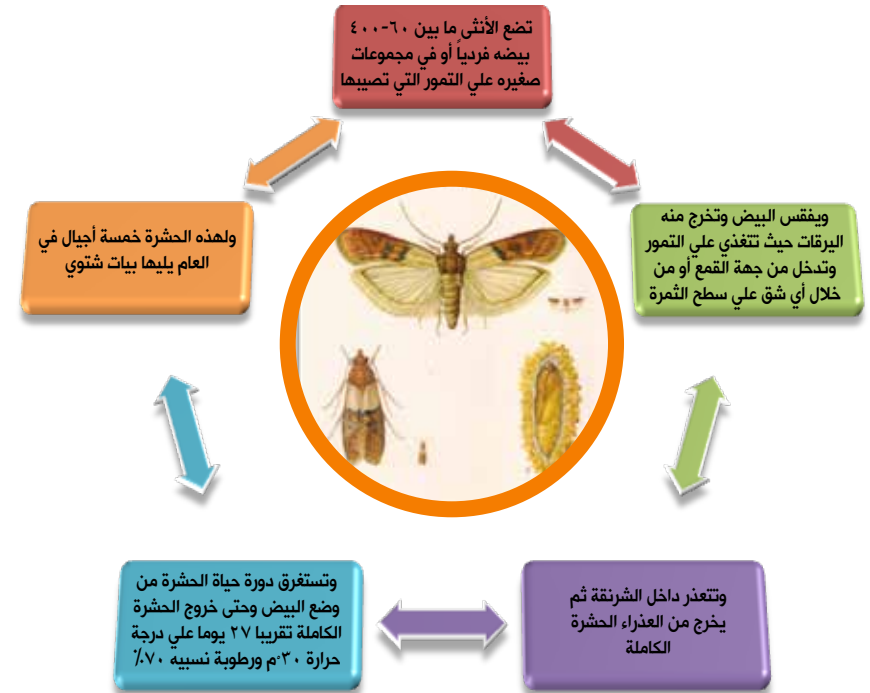
٦- فراشة الأرز

Rice moth *Corcyra cephalonica* (Stainton):

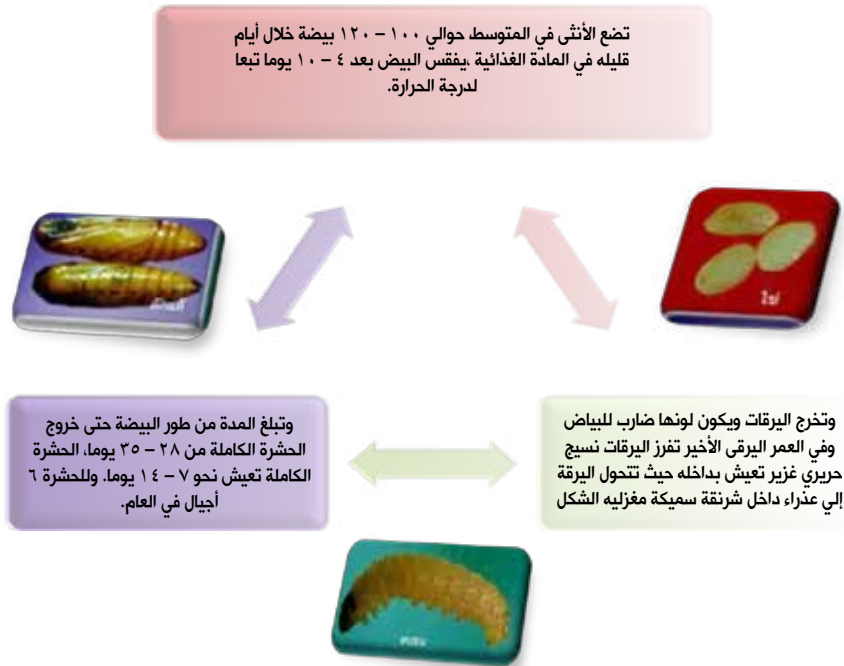


هي آفة ثانوية علي الحبوب النجيلية والدقيق والفلو السوداني والفاكهة المجففة، الكاكاو، قشور جوز الهند والتمر. وأهم ما يميز الإصابة بهذه الحشرة هو وجود الأنسجة الحريرية بين التمر ووجود تكتلات للتمر ولمخلفات الحشرة وتجمع الشرائق.

دورة الحياة



دورة الحياة



٧- خنفساء سورينام :

Saw – Toothed Grain Beetle Family: Silvanidae Oryzaephilus surinamensis

تنتشر هذه الحشرة في مصر والسعودية والعراق وليبيا والجزائر وغيرها من الدول، وتصيب هذه الحشرة وبيرقاتها الحبوب المخزونة ومنتجاتها والفواكه المسكرة والتمر والكثير من المواد الغذائية، وتعتبر هذه الحشرة من أخطر الآفات التي تصيب التمر في المدينة المنورة، حيث تصيب التمور هناك بشدة وتشكل أهم المشاكل الرئيسية التي تصادف التمور ومصانع التعبئة .



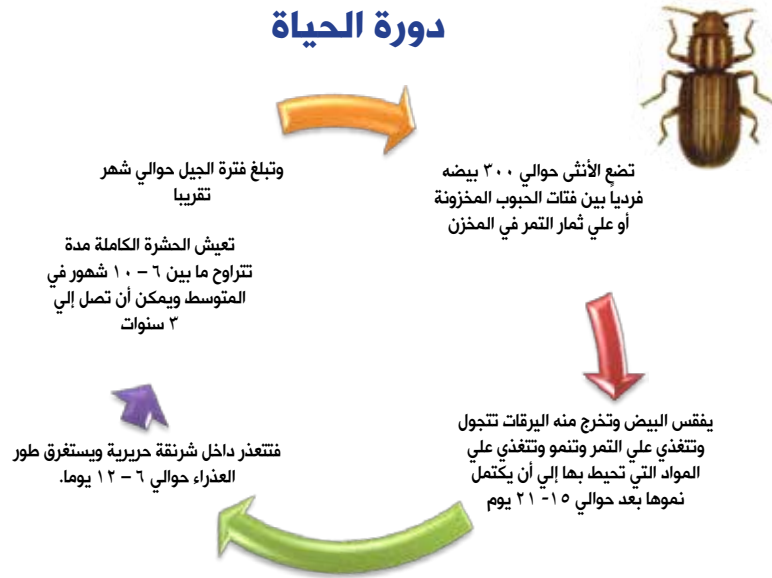
أعراض الإصابة:

تتغذى اليرقات في المنطقة المحصورة ما بين غلاف الثمرة ولحمها إذ تشكل في هذه المنطقة فراغاً طبيعياً يزداد اتساعاً كلما زاد نشاط الحشرة، ويلاحظ وجود براز اليرقات في المنطقة نفسها.

أما الحشرات الكاملة فتوجد في كل مناطق الثمرة وبالقرب من المنطقة

المحيطة بالنواة، وفي حاله الإصابة الشديدة لا يبقى من محتويات الثمرة الداخلية إلا مسحوق يحتوي علي براز الحشرات وجلود الانسلاخ.

دورة الحياة



٨- خنفساء الثمار الجافة ذات البقعتين:

Dried fruit beetle Nitidulidae Carphophilus hemipterus



تنتشر هذه الحشرة في مصر والعراق والصومال وليبيا، وتصيب التمور والفواكه المجففة والتوابل والخبز، وتدخل خنفساء الثمار الجافة إلي الثمار عن طريق القمع وتتغذى بداخلها مما يقلل من قيمتها الغذائية والتجارية، هذا بالإضافة إلي أن التمور المصابة تكون عرضة للإصابة بالأمراض الفطرية والبكتيرية والخمائر.

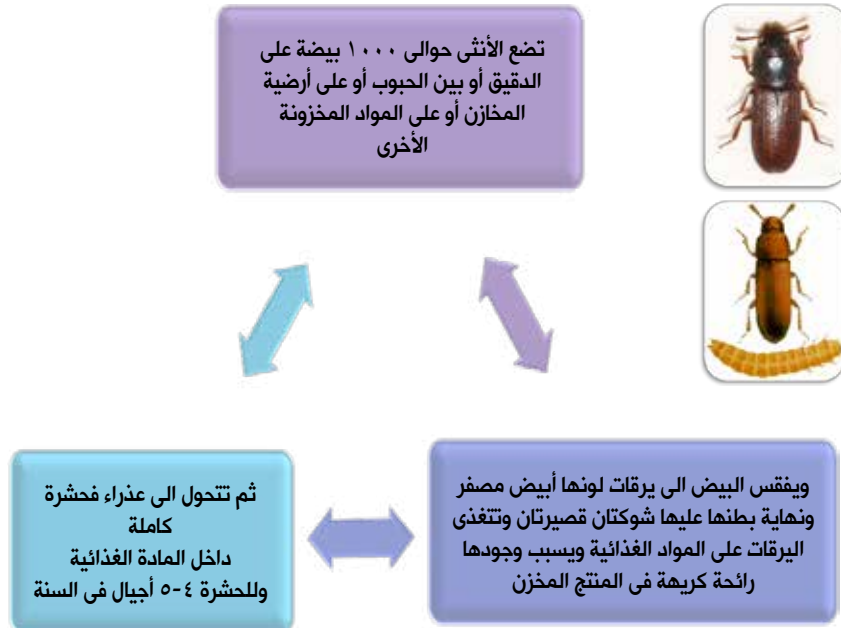
ووجد في المملكة العربية السعودية أنها تصيب التمور قبل جفافها وهي علي النخيل فتسبب تساقطها.

مظهر الإصابة والضرر :

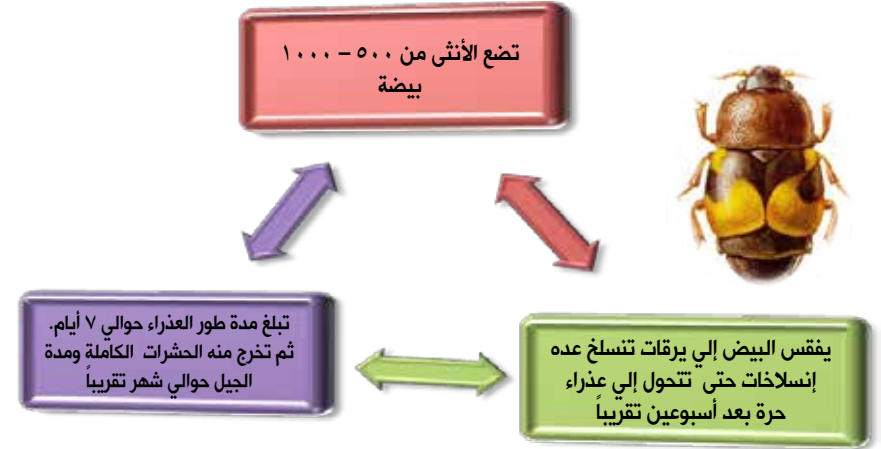
هما حشرتان متشابهتان كثيراً في الحجم واللون إلا أن الخنفساء الكستنائية لونها أكثر قتامة، وعقل قرون الاستشعار يحدث بها تضخم فجائي وخاصة في العقل الثلاث الطرفية بما يشبه الكأس بينما قرون الاستشعار في الخنفساء المتشابهة تكبر عقلة تدريجياً.

إذا تم إصابة الدقيق بهذه الحشرة فإنها تؤثر كثيراً في خواص عجنه وخبزه ويتلون الدقيق المصاب بلون قرمزي وله رائحة مميزة. ويتسبب عن تناول المادة الغذائية المصابة بهذه الحشرة إلى اضطرابات هضمية

دورة الحياة



دورة الحياة



٩- خنافس الدقيق: The Flour Beetles

ب-خنفساء الدقيق المتشابهة
Tribolium confusum



أ-خنفساء الدقيق الكستنائية (الصدئية)
Tribolium castaneum



يوجد قرب القمع) كما يوجد ثقب فى النواة وعند كسرها أو تشريحها يلاحظ وجود الحشرات الكاملة واليرقات داخلها ويكمن الضرر فى ثقب الحشرة الكاملة لثمار البلح مما يؤدي الى دخول الفطريات وتلفها وتساقطها وبالتالي يقل المحصول

دورة الحياة



١٠ - خنفساء نواة التمر Date Seed Beetle Family Scolytidae S.N.: Coccotrypes datyliperda



تصيب هذه الحشرة ثمار البلح مما يؤدي الى سقوط الثمار حيث تحفر الحشرة الكاملة (الأنثى) ثقباً مستديراً مميّزاً فى الثمرة لتتغذى على النواة اللينة فى البلح الأخضر أو أنها تصنع نفقا داخل النواة الحجرية للبلح الناضج.

وقد وجدت هذه الحشرة فى الواحات البحرية المصرية وكذلك فى منطقة رشيد وإدكو حيث تسبب خسائر فادحة فى النخيل.

الحشرة الكاملة خنفساء صغيرة لونها بنى فاتح عند بداية تكوينها ثم يصبح لونها بنى غامق بعد ذلك ويبلغ طولها ١,٥ - ٢ مم.

اليرقة لونها أبيض عاجى (أبيض مصفر) مقوسة لحمية يصل طولها عند تمام نموها حوالى ٢ مم ويغطى جسمها شعيرات دقيقة.

مظهر الإصابة والضرر:

تساقط الثمار قبل نضجها حيث يسقط البلح المصاب بعد يومين من إصابته ويظهر على البلح المصاب ثقب مستدير قطره حوالى ١ مم (غالباً

طرق ومواد التبخير المستخدمة فى مكافحة آفات التمور

مكافحة حشرات التمور

التوصيات العامة لمكافحة حشرات التمور:

أولاً : بالمزارع



- فحص التمور بشكل دورى قبل جنيها بفترة كافية حتى يمكن مكافحة حشرات التمور التي تصيبها علي النخلة فى الوقت المناسب سواء بتغطيه العزوق أو رشها بأحد المبيدات المناسبة قبل الجمع والنقل إلي المخازن والمكابس بفترة كافية.
- عدم التأخير فى جني التمور عن الموعد المناسب لتقليل فترة تعرضها للإصابة الحشرية.
- التخلص من التمور المتساقطة علي الأرض والتي تكون مصابة عادة بهذه الحشرات حيث يساعد ذلك علي تقليل الإصابة وكذلك عدم خلط التمور الجديدة مع التمور المتساقطة على الأرض.

- التخلص من أنواع الثمار الأخرى المتساقطة بالبستان كالرمان والعنب والموالح وإتلافها أو دفنها حتى لا تشكل مصدراً للإصابة حيث يؤدي ذلك إلي تقليل الإصابة.

- نقل التمور إلي أماكن الاستلام فور جنيها أو تغطيتها بقطعة من القماش المعامل بمبيد الأكتليك بمعدل ٣,٥ سم³ / لتر ماء أو أي مبيد آخر موصي به فى المنشئ ليلاً، وإذا لزم الأمر يمكن تبخير التمور فى الحقل تحت أغطية غير منفذة للغازات.

- تنقل التمور بوسائل نقل نظيفة إلي المخازن أو المكابس.

١١ - خنفساء مخازن العطارة (خنفساء الأعشاب والعقاقير الطبية) Stegobium paniceum L



تضع الانثى الحشرة الكاملة طولها يتراوح ما بين ١,٢ - ٤ ملليمتر، كروية الشكل لونها ما بين البنى الفاتح والبنى القاتم ،ويوجد على غمديها خطوط طولية ويغطيها زغب بسيط، اليرقة مقوسة ولا يوجد عليها شعر كثيف.

تضع الأنثى عدداً من البيض يتراوح ما بين ٢٠-١٠٠ بيضة خلال مدة حياتها ويوضع

البيض فردياً أو في مجموعات صغيرة فى المادة الغذائية، يفقس البيض وتخرج منه اليرقات الصغيرة الحجم والتي يمكنها الدخول من الشقوق والفتحات الضيقة الموجودة بالعبوات الى المواد الغذائية .

وتتغذى اليرقات على المواد الغذائية وتقوم بعمل شرانق من حبيبات الغذاء وتتغذى بداخل هذه الشرانق، وبعد ذلك تخرج الحشرة الكاملة لتعيد دورة حياتها.

وتستغرق دورة حياة هذه الحشرة فى الظروف المثلى حوالى ٤٠ يوم ، وتطول الى ٧٠ يوم عند درجة حرارة ٢٨ م[°] ، من ٩٠-٢٠٠ يوم عند درجة حرارة ٢٠ م[°].

الأهمية الاقتصادية والضرر:

تعتبر هذه الحشرة آفة هامة خاصة فى المنازل والمخازن وذلك عندما تكون المواد الغذائية محفوظة لمدة طويلة على حالتها، وتتغذى اليرقات على كثير من المواد النباتية والحبوب النجيلية ومنتجاتها ، والدقيق ، التوابل، الأعشاب الطبية والعطرية ، الفول السودانى ، الشطة، الفواكة المجففة ، البذور، الكسوب ، الشيكولاتة، والبسكويت ، وعندما تكون درجة الإصابة بهذه الحشرة عالية فإن المواد الغذائية الصلبة تظهر بها فتحات مستديرة صغيرة الحجم والحشرات الكاملة لا تتغذى.

ثانياً - بالمخازن والمكابس

- ضرورة تنظيف المخازن والمكابس من بقايا التمر المخزنة فيها من الأعوام السابقة.
- سد الشقوق الموجودة بالجدران والأرضيات وإحكام غلق النوافذ والأبواب وفتحات التهوية أو وضع سلك شبكى ذات ثقوب ضيقة لمنع دخول الحشرات منها.
- بعد تبخير المخازن والمكابس ترش أرضياتها وجدرانها وأسقفها بفترة كافية قبل إستلام التمور المحصول الجديد بأحد المبيدات الموصى بها كما يلي

- مبيد الملاثيون ٥٧ ٪ بنسبة ٢-٤ سم ٣ مبيد لكل متر مربع من الأرضية

- مبيد البيرثرين والأكتليك بتركيز لا يزيد عن ١-١,٥ ٪

- رص عبوات التمرعلي هيئة صفوف داخل المخزن مع ترك مسافات لسهولة المرور بينها لفحص التمور علي فترات دورية لإجراء عمليات المكافحة المناسبة.



طرق المكافحة

أولاً المكافحة الفيزيائية

- الحرارة المنخفضة والمرتفعة.
- الإشعاع (أشعة جاما).
- استخدام الطفيليات (طفيل التريكوجراما والميكروبراكن).

ثانياً مكافحة حشرات المخازن بالغازات السامة Fumigation on Pest Control

١- التبخير (Fumigation)

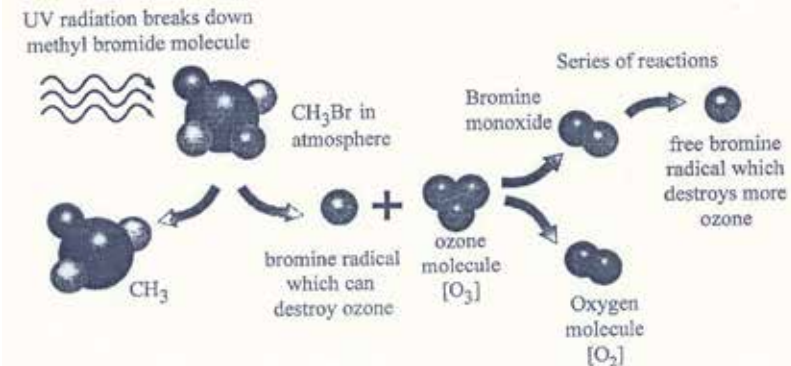
هو فن استعمال الغازات السامة في قتل الآفات، ومواد التبخير Fumigants وهي عبارة عن المواد الكيميائية التي تتواجد علي الصورة الغازية بتركيز كاف ليكون قاتلاً لأي من الآفات الحشرية أو الحيوانية وتعتبر عملية التبخير من خير الطرق وأكثرها نفعاً في علاج المواد الغذائية والمواد المخزونة من كافة الحشرات والآفات الحيوانية التي تصيبها أثناء التخزين لما لغازات التبخير من قدرة هائلة علي التخلل والإنتشار وهذا ما لا يمكن حدوثه بالوسائل الكيميائية الأخرى.

٢- طريقة تأثير مواد التبخير علي حشرات المخازن Toxicity of fumigants to pests

تدخل الغازات السامة جسم الحشرة عن طريق الجهاز التنفسي وعبر الثغور التنفسية في الحشرات مع الأكسجين الجوي إلي القصبات الهوائية ثم إلي القصبات الشعرية الدقيقة حيث تنتشر في دم الحشرة، وبمساعدة الحركة التنفسية للصدر والبطن تتشبع أنسجة الحشرة بالغاز وتموت عن طريق منعها من تمثيل أو استعمال الأكسجين اللازم للعمليات الحيوية

المواد المستخدمة في تبخير التمور:

يعد بروميد الميثيل والذي أستخدم لفترات طويلة في مكافحة آفات التمور من أشد المواد ضرراً على طبقة الأوزون حيث أنه ذو معامل مرتفع لإستنفاد الأوزون الأمر الذي يؤدي إلى زيادة إستنفاد الأوزون، وهو مركب غازي يتكون من ثلاث ذرات وأكسجين ويوجد في طبقة الإستراتوسفير التي تحيط بالغلاف الجوي على إرتفاع يتراوح ما بين ٢٠ و ٣٠ كيلومتر ويتراوح سمك طبقة الأوزون من ٢- ٨ كيلومتر. تقوم طبقة الأوزون بدور المرشح الطبيعي والدرع الواقي الذي يحيط بالأرض ليحمي جميع المخلوقات من الجزء الضار من الأشعة فوق البنفسجية (Ultra Violet – B)، حيث أن هذه الأشعة التي تأتي من الشمس لها تأثيرات ضارة منها على سبيل المثال- إصابة الإنسان بسرطان الجلد وكتراكت العين ونقص المناعة، كما أنها تؤثر في عملية التمثيل الضوئي (Photosynthesis) للنباتات الخضراء مما تقلل من نمو النبات وإنتاج المحاصيل الزراعية، الأمر الذي يهدد صحة الإنسان وسلامة البيئة كما يؤثر على نظم البيئة المائية وهذا يؤدي إلى خلل في التوازن العام للطبيعة والحياة على الأرض لذا سعت الدولة لوضع برنامج طموح لحماية طبقة الأوزون وضمان الإمتثال لأحكام ومقررات بروتوكول مونتريال وتعديلاته المختلفة التي أدخلت عليه ويشمل البرنامج المصري لحماية طبقة الأوزون قطاعات عديدة منها الزراعية والصناعية.



بروميد الميثيل وأثره على طبقة الأوزون

أو التأثير علي الجهاز العصبي، وعلي ذلك فان تسمم الآفة بالغازات السامة يتوقف علي سرعة التنفس أو أي عامل من شأنه أن يسبب سرعة التنفس ويميل إلي جعل الآفة أكثر حساسية للفعل القاتل لمادة التبخير.

٣- العوامل التي تؤثر في نجاح عمليات التبخير :

أ. درجة الحرارة: يمكن القول أنه في حدود درجات الحرارة من ٢٠ - ٣٥ م ♦ فإن درجة التأثير وفعالية الغازات السامة في إحداث الأثر المطلوب تزداد بارتفاع درجة الحرارة عن ٢٠ م ♦، ولا ينصح بإجراء عمليات التبخير في درجات الحرارة المنخفضة أو بالجو العاصف .

ب. إحكام المكان Gas tightness : كلما ازداد إحكام المخزن أو المكان المراد تبخيره قل تسرب الغاز منه وبالتالي تتعرض الحشرات إلي تركيز عالٍ ومستمر الأمر الذي ينتج عنه الحصول علي إبادة كاملة، كما يساعد إحكام المكان كثيراً في الهبوط بالجرعة اللازمة لإحداث التأثير .

ج. توزيع الغاز Gas distribution: للحصول علي نتائج طيبة يجب العمل علي توزيع الغاز توزيعاً متجانساً داخل المبنى وحتى يمكن تجنب التركيزات العالية في بعض المواضع التي قد ينشأ عنها إمتصاص المواد المبخرة لمادة التبخير واحتفاظها بها لمدة طويلة كما يجب تجنب التركيزات المنخفضة في بعض أجزاء المكان المبخر فتكون غير مميّنة للحشرات المعاملة.

صور غاز الفوسفين



سلسلة من أكياس غاز الفوسفين المستخدمة فى عملية التبخير



أقراص زنة القرص ٣ جرام



حببيات زنة الحبة ٠,٦ جرام



أكياس زنة الكيس ٣٤ جرام

بدائل بروميد الميثيل فى تبخير التمور

أولاً فوسفيد الأيدروجين (PH3) Phosphine

الغاز عديم اللون، له رائحة تشبه الكرييدات أو الثوم، قليل الذوبان فى الماء، قابل للإشتعال الذاتى، ويحدث فرقة عند اختلاطه بالجو، وضغط الغاز البخارى على درجة ٢٠ °م يعادل ٣٤,٢ مرة الضغط الجوى وينتج غاز فوسفيد الأيدروجين نتيجة تحلل فوسفيد الألومنيوم نتيجة تفاعله مع الرطوبة الجوية ويخلط مع فوسفيد الألومنيوم مادة كربمات الألومنيوم ويضغط المسحوقان على هيئة أقراص صغيرة زنة القرص ٣ جرام، ويتحلل هذا القرص وينتج عنه جرام من فوسفيد الأيدروجين، وفائدة إضافة كربمات الألومنيوم سرعة تحللها وينتج عنها غازى ثانى أكسيد الكربون والنشادر. وكلا الغازين غير قابل للإشتعال ويعمل ثانى أكسيد الكربون الناتج على إيقاف خطر الاشتعال وتعباً أقراص فوسفيد الألومنيوم فى علب من الألومنيوم محكمة الغلق ولهذه المادة أسماء تجارية مختلفة منها (جازتوكسين - ماجتوكسين - فوستوكسين - الديليشيا - سيلفوس)

هناك بعض المميزات التى تجعل فوسفيد الألومنيوم أو فوسفيد الماغنسيوم آمنة الاستعمال

- سهولة التداول حتى بدون لبس أقنعة
- سهولة تقدير الجرعة
- قلة إمتصاص المواد المبخرة للغاز
- بطء خروج الغازات يجعلها تستعمل بأمان
- للغاز رائحة مميزة تشبه رائحة الثوم لذلك يمكن التعرف على وجوده بسهولة
- لا متبقيات على المادة المعاملة

طريقة توزيع الأقراص لإجراء عملية التبخير



الشروط والإحتياجات العامة لتخزين ونقل وتداول مستحضرات الفوسفين

١. عدم نقل أقراص الفستوكسين فى جو ذات رطوبة عالية (أمطار).
٢. يتم النقل داخل حاويات محكمة الغلق.
٣. يتم التداول والنقل من خلال شركات متخصصة وتحمل شهادات للتبخير.
٤. معرفة كيفية التخلص من الرماد المتبقى من إجراء عملية التبخير بالأقراص.
٥. يخزن فى مخازن ذات تهوية جيدة وذات سقف من الكونكريت.
٦. المخزن يكون بعيداً عن المناطق السكنية.
٧. يحتوى المخزن على أدوات مكافحة الحريق.
٨. وجود شفاطات كهربائية لأى غاز يتسرب من العبوات.
٩. يراعى عند استخدام أقراص الفستوكسين عدم تواجد معدات بها معادن مثل النحاس ومشتقاته أو المعادن النفيسة حيث أن غاز الفوسفين المتصاعد منها يتفاعل ويؤكسد هذه المعادن لذا يراعى عدم استخدام رشاشات مياه من النحاس - البطاريات - الشواحن - وسائل الاتصال - الكمبيوترات أو معدات الكترونية فى مكان التبخير.

عمليات النظافة بعد التبخير

١. تجمع المادة المتبقية من الأقراص، الحبيبات أو الأكياس .
٢. إغمر المسحوق المتبقي من الأقراص والحبيبات فى ماء مخلوط بمادة منظفة مع الإحتراس من إستنشاق الأبخرة المتصاعدة.
٣. إغسل العبوات الفارغة لغاز الفوسفين بالماء (العلب - الأنابيب - الزجاجات) وتخلص منها عن طريق دفنها بالتربة حتى لا تستخدم مرة أخرى.
٤. إدفن الأكياس المفردة والموجودة على شكل سلاسل بعد استعمالها فى التربة .
٥. إفحص مشمع التبخير للتعرف على الأضرار أو التلفيات الموجودة به، وإجري عمليات الإصلاح إذا لزم الامر، وبعد ذلك لف المشمع بدقة كما يلى:-
- ضع حافتي المشمع مع بعض حتى يتلاقيا عند منتصف المشمع واستمر فى هذه العملية حتى يصبح عرض المشمع ما بين ١ - ١,٥ م من الجانبين وذلك من الخط الوسطي (المركزي).
- بعد ذلك اثني طبقة المشمع إلى النصف عرضياً وكذلك طولياً ثم استمر فى لفه .
- تخزين المشمع بعد لفه على أرفف أو قواعد خشبية.

ثانياً غاز الإيكوفيوم ECO2-Fume:

هذا الغاز عبارة عن مخلوط من غاز ثانى أكسيد الكربون بنسبة ٩٨٪ + غاز الفوسفين بنسبة ٢٪ وهذا المخلوط يوفر فاعلية فائقة فى التبخير فى كافة مخازن التمور المخزونة وهو معبأ فى صورة سائلة تحت ضغط ١٥٠ - ١٦٠ بار فى إسطوانات من الصلب، زنة الإسطوانة ١٠٠ كجم، وزن الغاز بها ٣١ كجم، ويتميز بأنه سريع التأثير وسهل وآمن ويستخدم على مختلف المنتجات سواء المنتجات الغذائية والغير غذائية بما فى ذلك التبغ، الزهور، المنتجات الخشبية،



الحاويات والبواخر والمخازن المحكمة الغلق والشون المكشوفة أسفل المشمعات، يوفر أداءً عالياً بالمقارنة مع الطرق الأخرى التى تستخدم فى التبخير باستخدام مركبات الفوسفين سواء أقراص أو حبيبات.

مميزات غاز الإيكوفيوم مقارنة بمواد التبخير التقليدية:

١. غاز تبخير سريع المفعول حيث يتم استخدامه فى الأماكن المراد تبخيرها من الإسطوانة مباشرة.
٢. فعال للغاية حيث يمكن لعمال التبخير تغيير مستويات التركيز للغاز وفترات التعريض بسهولة حسب الحاجة لضمان القضاء على جميع أطوار الحشرات ويتم ذلك عن طريق ضبط مستويات تركيز كمية الغاز الخارج من الإسطوانة.
٣. صديق للبيئة على عكس غاز بروميد الميثيل الذى يسبب تآكل لطبقة الأوزون.
٤. غاز الإيكوفيوم يأتى فى إسطوانة جاهزة للإستعمال بحيث يمكن مباشرة استخدامها فى الأماكن المراد تبخيرها ويمكن أيضاً التبخير من خارج المباني المستهدفة حيث يعمل ذلك على تجنب الإتصال المباشر بين العامل والغاز مما يضمن بيئة عمل أكثر أماناً.
٥. غاز الإيكوفيوم يزيل خطر الإشتعال تلقائياً على عكس خطورة الإشتعال عند التبخير بمركبات الفوسفين التقليدية الأخرى.
٦. الغاز ليس له متبقيات ضارة على المواد الغذائية أو العلف الحيواني بعد الإستخدام.
٧. الغاز ليس له بقايا ضارة غير متحللة أو نفايات صلبة قابلة للإشتعال فى أماكن التخزين بعد التبخير.
٨. الغاز غير قابل للإشتعال حيث أنه مخلوط مع غاز ثاني أكسيد الكربون الذى يساعد على سرعة الإنتشار والتوزيع المنتظم خلال حيز التبخير.

الشروط والاحتياطات العامة لنقل وتداول اسطوانات غاز الإيكوفيوم

١. عند نقل الاسطوانات لغاز الإيكوفيوم يتم نقلها داخل القفص الحديدي الملازم لها مع ملاحظة وجود الشبك البلاستيكي حول كل إسطوانة قائمة داخل القفص ويتم ربط جميع محتويات القفص من الإسطوانات بالحزام الخاص بهم .
٢. يتم نقل الإسطوانات فى وضع رأسي وغير مسموح بدرججة الإسطوانات علي الأرض.
٣. عدم رفع غطاء الصمام الخاص بالفتح والغلق الحديدي إلا عند إستعمال الإسطوانة فى التبخير للمحافظة علي الصمام من الكسر.
٤. يجب مراعاة غلق الإسطوانة جيداً فى حالة عدم الإستخدام.
٥. يجب اتخاذ الإحتياطات فى تداول الإسطوانة والإحتفاظ بوضع الإسطوانة رأسياً والإبتعاد عن سقوط الإسطوانة وعدم نقلها بالدرججة وكذلك عدم تعرض بلف الإسطوانة الي الصدمات حيث أن ضغط الإسطوانة يوازي حوالي ١٥٠-١٦٠ بار.
٦. يراعى عدم إسقاط الإسطوانات عند التداول وأهم من ذلك الحفاظ علي البلف لذا يراعى دائماً الحفاظ علي تغطية البلف فى حالة عدم الاستعمال .
٧. عدم إستخدام القوة عند فتح الإسطوانة أو قفلها ويجب إستخدام مفتاح الفتح والقفل عند التعامل مع الإسطوانة.
٨. يراعى عند استخدام غاز الإيكوفيوم عدم تواجد معدات بها معادن مثل النحاس ومشتقاته أو المعادن النفيسة حيث أن غاز الفوسفين يتفاعل ويؤكسد هذه المعادن لذا يراعى عدم استخدام رشاشات مياه من النحاس - البطاريات - الشواحن - وسائل الاتصال - الكمبيوترات أو معدات الكترونية فى مكان التبخير.

الشروط والإحتياجات العامة لتخزين إسطوانات غاز الإيكوفيوم

١. أثناء التخزين يجب أن توضع الإسطوانات داخل القفص الحديدي في وضع رأسي بكل قفص في أماكن مجهزة بعيدة عن مصادر الحرارة بها تهوية وبها استعداد لمكافحة الحريق، ويفضل أن تكون أماكن التخزين خارج نطاق الأماكن السكنية وأن تكون الأرضية خرسانية.
٢. يجب وضع علامات تحذيرية واضحة في أماكن التخزين مع توافر مصدر مياه ويراعي محاذير السلامة في الموقع .

قابلية الاشتعال:

١. غاز الإيكوفيوم لا يشتعل ولكن يجب حمايته من مصادر الإشتعال والحرارة العالية لأن إرتفاع درجة الحرارة يسبب إشتعال الإسطوانة.
٢. عند حدوث الإشتعال في مكان تخزين الإسطوانات المعبأة بالغاز يوصى بسرعة غلق الإسطوانة المفتوحة وترش الإسطوانات بالماء وإبعادها عن مصادر الإشتعال والحرارة العالية .

ثالثاً غاز الأوزون:-

يستخدم غاز الأوزون في كثير من بلدان العالم في مكافحة الآفات الحشرية كغاز تبخير للحبوب المخزونة وهو عبارة عن جزيء يحتوى على ثلاث ذرات أكسجين O₃، والتركيز الموصى به هو ١ جم غاز / م^٣.

استخدامات غاز الأوزون

- يستخدم حالياً في معالجة المياه
- يستخدم في تعقيم المواد الطبية
- يستخدم في علاج بعض الأمراض مثل السرطان

مميزات غاز الأوزون

١. غاز آمن ليس له تأثيرات علي البيئة وأكثر أماناً من المواد الكيماوية.
٢. ليس له تأثيرات عكسية علي حيوية أوجودة الحبوب.
٣. هذا الغاز يتولد في صورة سائلة تحت ضغط .
٤. التركيزات الضعيفة غير ضارة بصحة الإنسان.

لذلك يعتبر طريقة بديلة للمركبات الكيماوية المستخدمة والتي اكتسبت الحشرات مقاومة لها.

قام جهاز شئون البيئة، بالتعاون مع مركز البحوث الزراعية (معهد بحوث وقاية النباتات)، ومنظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية، بتنفيذ العديد من ورش العمل، والتجارب الميدانية، شارك فيها شركات متخصصة فى التبخير وعاملين بمكافحة الآفات بمديريات الزراعة المعنية، كما تم عقد ندوات توعية حضرها أصحاب المخازن والشون ومصانع تعبئة وتغليف التمور، وقد تم تدبير مواد التبخير البديلة لغاز بروميد الميثيل، وكذا مهمات الوقاية وأجهزة قياس تركيز غاز الفوسفين وأجهزة الكشف عن تسرب غازات التبخير، ليتم توزيعها على مديريات الزراعة بالمحافظات المعنية، كما تم التدريب على تبخير التمور بإستخدام البدائل الآمنة والصديقة لطبقة الأوزون، و مازالت الجهود مستمرة للنهوض بقطاع التمور نظراً لما يمثله هذا القطاع، من أهمية إستراتيجية وإقتصادية كبرى للبلاد.

المراجع:

- ١- زراعة وإنتاج نخيل البلح (نشرة فنية رقم ٢٠٠٣/٨٢٥) مركز البحوث الزراعية .
- ٢- زراعة وإنتاج نخيل البلح (نشرة فنية رقم ٢٠١٣/١٢٩٢) مركز بحوث الصحراء.
- ٣- ابراهيم سليمان عيسى (١٩٩٥): آفات المخازن الحشرية والحيوانية وطرق مكافحتها فى مصر والدول العربية الأخرى نشرة فنية رقم (٩٥/٣٧٤٣) الشركة العربية للنشر والتوزيع.
- ٤- البكر وعبدالجبّار (١٩٧٢): نخلة التمر- ماضيها وحاضرها والجديد فى زراعتها وصناعاتها وتجارها - مطبعة العانى - بغداد ص ٢٨٨ .
- ٥- خليفة طاهر (١٩٨٣) كتاب آفات النخيل والتمر فى العالم العربي.
- ٦- رزق والشرباصى (٢٠٠٤) الصفات المورفولوجية لأهم أصناف التمر فى مصر.
- ٧- سناء محمود محجوب (٢٠٠٥) آفات المخازن وطرق مكافحتها نشرة فنية (رقم ٢٠٠٥/٧) صدرت عن الإدارة العامة للثقافة الزراعية .
- ٨- عبد الحكيم محمد كامل (١٩٧٧): آفات الحبوب المخزونة ومنتجاتها وطرق مكافحتها - وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى .
- ٩- محمد محمود حسنى, محمود عبد الحليم عاصم, السيد عبد النبى نصر(١٩٧٦): الآفات الزراعية- الحشرية والحيوانية - دار المعارف بمصر.
- ١٠- برنامج مكافحة آفات المحاصيل الحقلية (١٩٩٠)- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى
- ١١- حسن بكرى حسن (٢٠٠٨) استخدام بعض الوسائل الآمنة فى مكافحة بعض الآفات الحشرية فى التمرور المخزونة - رسالة دكتوراة - كلية الزراعة - جامعة الأزهر .

تم إعداد هذا الكتاب بواسطة وحدة الأوزون الوطنية / جهاز شئون البيئة

تم مراجعة المادة العلمية بواسطة أ.د. / رفعت عبد الشافى محمد - رئيس بحوث متفرغ - معهد بحوث وقاية النباتات - مركز البحوث الزراعية بوزارة الزراعة واستصلاح الأراضى