

الحشرات الاقتصادية

تأليف

دكتور

رمضان عبد القادر سلامة

أستاذ الحشرات الاقتصادية
كلية الزراعة - جامعة القاهرة

دكتورة

إيمان بدوى مرسى أحمد

أستاذ ورئيس قسم الحشرات الاقتصادية
كلية الزراعة - جامعة القاهرة

دكتور

عبد العزيز محمود إبراهيم

أستاذ الحشرات الاقتصادية
كلية الزراعة - جامعة القاهرة

دكتور

محمد عبد الوهاب عبد الفتاح

أستاذ الحشرات الاقتصادية
كلية الزراعة - جامعة القاهرة

مراجعة

دكتور

صلاح عبد الله المعصراوي

أستاذ الحشرات الاقتصادية المتفرغ
كلية الزراعة - جامعة القاهرة

دكتورة

ابتسام عبد المنعم حميده

أستاذ الحشرات الاقتصادية المتفرغ
كلية الزراعة - جامعة القاهرة

المحتويات

الصفحة	الموضوع
ك	مقدمة.....
الجزء الأول	
أساسيات الحشرات	
	الوحدة الأولى: الأهمية الاقتصادية والصفات العامة للحشرات
٣	..... وعلاقتها بالبيئة
٣	..... ١/١ الحشرات وعلاقتها بالبيئة
٦	..... ٢/١ جمع وحفظ الحشرات
٨	..... ٣/١ الأسس العلمية لتصنيف وتعريف الأفات الحشرية
٨	..... ٤/١ الميزات العامة لصف الحشرات
١٤	الوحدة الثانية: تركيب ووظائف أجهزة الجسم في الحشرات.....
١٤	..... ١/٢ تركيب جدار الجسم في الحشرات
١٧	..... ٢/٢ أهمية الألوان والتلون في حياة وسلوك الحشرات
١٨	..... ٣/٢ الجهاز العضلي وصور الحركة في الحشرات
١٩	..... ٤/٢ الجهاز الهضمي والتغذية في الحشرات
٢٢	..... ٥/٢ الإخراج في الحشرات
٢٤	..... ٦/٢ الجهاز القسبي والتنفس في الحشرات
٢٨	..... ٧/٢ الجهاز الدوري
٣٠	..... ٨/٢ الجهاز العصبي

٣٤	.....الجهاز التناسلي ٩/٢
٣٧	.....الوحدة الثالثة: حياة الحشرات (النمو والتكاثر والسلوك)
٣٧	..... ١/٣ تعيين أماكن التلقيح والتزاوج
٣٧	..... ٢/٣ طرق التكاثر في الحشرات
٣٩	..... ٣/٣ النمو في الحشرات
٤١	..... ٤/٣ الأطوار غير الكاملة في الحشرات
٤٤	..... ٥/٣ أنواع التبدل أو التحول الشكلي (التشكل) في الحشرات
٤٥	..... ٦/٣ أعضاء الحس (المستقبلات) في الحشرات
٤٨	..... ٧/٣ الغدد وأعضاء الإفراز
٥٢	..... ٨/٣ السلوك

الجزء الثاني

أساسيات مكافحة الآفات الحشرية

الوحدة الأولى: التوازن الطبيعي والتعاريف المتعلقة بمفهوم مكافحة

٦٣	..... الآفات
٦٣	..... ١/١ التوازن الطبيعي
٦٣	..... ٢/١ التعاريف المتعلقة بمكافحة الآفات الحشرية
٦٥	..... ٣/١ المكافحة الطبيعية
٦٧	..... ٤/١ المكافحة التطبيقية
	..... ٥/١ الأصناف النباتية المقاومة في برامج الإدارة المتكاملة
٧٢	..... للآفات

- ٧٢ ٦/١ المكافحة السلوكية
- ٧٤ ٧/١ المكافحة التشريعية
- ٧٥ ٨/١ المكافحة الذاتية
- ٧٧ ٩/١ المكافحة الوراثية
- ١٠/١ بعض الطرق غير التقليدية في برامج المكافحة
- ٧٧ المتكاملة
- ٧٨ ١١/١ المكافحة الكيميائية
- ٧٩ **الوحدة الثانية: المكافحة الحيوية بالطفيليات والمفترسات**
- ٧٩ ١/٢ المكافحة الحيوية
- ٨٠ ٢/٢ المفترسات الحشرية
- ٨١ ٣/٢ الطفيليات الحشرية
- ٨٣ ٤/٢ طرق تطبيق المكافحة الحيوية
- ٨٤ ٥/٢ الأسس التي يبني عليها قرارات المكافحة الحيوية
- ٨٥ ٦/٢ مستقبل عناصر المكافحة الحيوية في مكافحة الآفات...
- ٨٦ ٧/٢ نماذج للإكثار الكمي للطفيليات والمفترسات
- ٨٩ ٨/٢ المكافحة الحيوية في الزراعات المحمية
- ٩٠ **الوحدة الثالثة: المكافحة الميكروبية لآفات الحشرات**
- ٩١ ١/٣ عناصر المكافحة الميكروبية
- ٢/٣ تأثير العوامل البيئية على نجاح المعاملة بالمبيدات
- ٩٣ الميكروبية
- ٩٤ ٣/٣ طرق مكافحة الحشرات بالمبيدات الميكروبية

- ٩٥ ٤/٣ استخدام المبيدات الميكروبية مع غيرها من طرق مكافحة
- ٩٦ ٥/٣ استخدام مسببات الأمراض فى برامج مكافحة المتكاملة..
- ٦/٣ المكونات الأساسية لبعض برامج مكافحة المتكاملة
- ٩٨ للآفات.....

الجزء الثالث

الآفات الزراعية الحشرية

- ١٠٩ الوحدة الأولى: الآفات الحشرية العامة.
- ١٠٩ ١/١ الآفة الحشرية.
- ١٠٩ ٢/١ الحشرة الاقتصادية.
- ١٠٩ ٣/١ الآفات الحشرية العامة.
- ١١٩ الوحدة الثانية: الآفات الحشرية لمحاصيل الحقلية.
- ١٢٠ ١/٢ الآفات الحشرية التي تصيب محاصيل الألياف.
- ١٢٩ ٢/٢ الآفات الحشرية لمحاصيل النجيليات.
- ١٣٥ ٣/٢ الآفات الحشرية للبصل والثوم.
- ١٣٧ الوحدة الثالثة: الآفات الحشرية لمحاصيل الخضر.
- ١٣٧ ١/٣ حشرات الخضر الصليبية.
- ١٤٥ ٢/٣ حشرات الخضر البقولية.
- ١٥٢ ٣/٣ حشرات الخضر الباذنجانية.
- ١٦٠ ٤/٣ حشرات الخضر القرعية.
- ١٦٦ الوحدة الرابعة: الآفات الحشرية لأشجار الفاكهة.
- ١٦٦ ١/٤ الحشرات القشرية والحشرات الشمعية والبق الدقيقي...

- ١٧٢ ٢/٤ أنواع الذباب الأبيض.
- ١٧٢ ٣/٤ أنواع المن.
- ١٧٤ ٤/٤ أنواع ديدان الأوراق.
- ١٧٦ ٥/٤ ديدان الثمار.
- ١٧٨ ٦/٤ ذباب الثمار.
- ١٨١ ٧/٤ ديدان الساق (حفارات الساق).

الوحدة الخامسة: الآفات الحشرية لنباتات الزينة والنباتات العطرية

- ١٩١ والطبية.
- ١٩١ ١/٥ المن.
- ١٩١ ٢/٥ نطاطات الأوراق.
- ١٩١ ٣/٥ البق الدقيقي.
- ١٩١ ٤/٥ الحشرات القشرية.
- ١٩٢ ٥/٥ الذباب الأبيض.
- ١٩٢ ٦/٥ التريبس.
- ١٩٢ ٧/٥ الجعال.
- ١٩٢ ٨/٥ حشفيات الأجنحة.

الوحدة السادسة: الآفات الحشرية للأشجار الخشبية والأخشاب

- ١٩٤ المصنعة.
- ١٩٤ ١/٦ الحشرات التي تتبع رتبة حشفية الأجنحة.
- ١٩٤ ٢/٦ الحشرات التي تتبع رتبة غمدية الأجنحة.

الوحدة السابعة: الآفات الحشرية للحبوب والبنور والمواد الغذائية	
المخزونة.....	١٩٥
١/٧ تخزين الحبوب والبنور.....	١٩٥
٢/٧ شروط المخزن الجيد.....	١٩٦
٣/٧ الظروف المؤدية إلى زيادة تكاثر الحشرات في المخازن..	١٩٦
٤/٧ أعراض الإصابة والأضرار العامة لحشرات المخازن.	١٩٧
٥/٧ مصادر الإصابات الحشرية في الحبوب والبنور أثناء	
التخزين.....	١٩٧
٦/٧ أهم الآفات الحشرية التي تصيب الحبوب والبنور والمواد	
الغذائية المخزونة.....	١٩٩

الجزء الرابع

الحشرات النافعة (نحل العسل وديدان الحرير)

الوحدة الأولى: تربية النحل والنحالة.....	٢١٤
١/١ مقدمة.....	٢١٤
٢/١ الوضع التقسيمي لنحل العسل.....	٢١٤
٣/١ طائفة نحل العسل.....	٢١٥
٤/١ الخلية الحديثة وأجزاؤها.....	٢١٩
٥/١ إنشاء المناحل.....	٢٢٠
٦/١ العمليات النحلية.....	٢٢٣
٧/١ آفات وأمراض نحل العسل.....	٢٣٥

٢٤٣	..... الوحدة الثانية: تربية ديدان الحرير
٢٤٣	..... ١/٢ مقدمة
٢٤٤	..... ٢/٢ الحشرات المنتجة للحرير
٢٤٥	..... ٣/٢ الخواص الطبيعية للحرير
٢٤٨	..... ٤/٢ دورة حياة دودة القز
٢٤٩	..... ٥/٢ الصفات البيولوجية والمورفولوجية لدودة القز
٢٥١	..... ٦/٢ تربية ديدان الحرير كمشروع تجاري
٢٥١	..... ٧/٢ زراعة وإكثار أشجار التوت
٢٥٧	..... ٨/٢ أمراض ديدان الحرير
٢٦٥	..... المراجع

مقدمة

يعود الاهتمام بعلم الحشرات الى مكانة وخصائص وأهمية هذه الكائنات، تدل سجلات الأحافير أن أقدم مخلوق سداسي الأرجل يشبه الحشرات تواجد في منتصف العصر الديفوني وتمثل أقدم حشرة حقيقية بأحفور ينتمي الى نهاية العصر الديفوني. وقد اثبتت الأبحاث العلمية أن الحشرات قد تواجدت من ٣٥٠-٤٠٠ مليون عام في منتصف العصر الديفوني، حيث كانت بدائية الشكل غير مجنحة ثم تطورت وحدثت العديد من التغيرات في تركيب عقل الصدر ثم ظهرت الأجنحة في الأحافير المنتمة الى نهاية العصر الكربوني لتعطي الأشكال المعروفة من الحشرات. ويذكر العلماء الكثير من الدلائل على أن كل رتب الحشرات المعاصرة قد تطورت تطورًا كاملاً وأصبحت ممثلة وموجودة على سطح الأرض في أواسط العصر الثلاثي أي منذ- ٢٥-٣٥ مليون سنة، وهذا يدل على مدى قدرة ونجاح هذه الكائنات في صراعها من أجل البقاء.

والحشرات تتميز بخصائص ومميزات عامة تنفرد بها دون غيرها، وهناك ما يربو على مليون نوع حشري قد تم تسجيله. وهي لها صفة الإستمرارية حيث يستمر كل نوع في الظهور بنفس السمات الرئيسية جيلا بعد جيل. وتعد الحشرات من انجح الكائنات الحية في التكيف والمقدرة على العيش والبقاء واستعمار بيئات قاسية شديدة التطرف، فهي تعيش وتتواجد في بيئات شديدة التنوع ذات عوامل تؤثر مباشرة على نموها وتكاثرها وسلوكها، وقد يكون بعض هذه العوامل ملائما لمعيشة الحشرات فيؤدي الى زيادة اعدادها، وبعضها قد يكون غير ملائما فيعمل على الحد من نمو عشائرها. وقد تستطيع التغلب عليها بوسائل شتى مثل السكنون أو البيات أو الهجرة من مكان إلى آخر، فهي توجد في الغابات والأراضي العشبية والصحاري والأراضي المزروعة والمناطق السكنية وفي المياه العذبة والمالحة، ومنها ما يعيش على سطح مياه المحيطات قرب اليابسة وفي المياه الساحلية للبحيرات العميقة. كما توجد طائفة في الجو، وفي داخل التربة وعلى سطحها، وفي الكهوف العميقة والينابيع الساخنة

والبحيرات المالحة وفي حقول النفط الخام. في الأماكن الرطبة الباردة المظلمة ومنها ما يعيش في الأماكن الدافئة حول الأفران والغلايات وانايبب البخار وتتواجد في الكهوف وتحت قلف الأشجار أو الأحجار، على سطح المياه العذبة للبرك أو على شواطئ البحار كذلك تعيش الحشرات داخل أنسجة النباتات المختلفة أو على سطحها الخارجي، وفي داخل أو على جلد الإنسان أو الحيوانات أو الحشرات الأخرى. ويكون غالبا أكثر الأفراد قدرة على التكيف هي التي تستمر في التكاثر والبقاء، بينما يتلاشي تدريجيا أولئك الأفراد غير القادرين على التكيف ومقاومة الظروف البيئية القاسية.

هذا وقد نال علم الحشرات قسطا وافرا من الدراسة لمعرفة أسرار وحياتة هذه الكائنات وكيفية تعرفها على عوائلها المختلفة . فهناك علم البيولوجي الذي يختص بدراسة دورات الحياة وعدد أجيال كل نوع حشري، ومميزات كل مرحلة من مراحل النمو للأطوار المختلفة في دورات الحياة، وهناك علم الفسيولوجي الذي يهتم بدراسة تراكيب الأعضاء ووظائفها، وعلم البيئة الذي يهتم بدراسة تأثير الظروف البيئية على حياة وسلوك وانتشار الحشرات وكذلك طرق مكافحة أنواعها الضارة. وعلم التصنيف الذي يضيف يوميا الجديد من الأنواع الحشرية معتمدا على التراكيب والخصائص الشكلية الدقيقة لكل نوع حشري. والحشرات كما أسلفنا واسعة الانتشار فهي لم تترك مكانا إلا واسطوطنته سواء كان حارا أم باردا يابسة أم ماء ولم تدع كائنا حيا نباتا ام حيوانا إلا واتخذته كمادة غذائية أو كماوى أو مكان لوضع البيض وتربية أطوارها المختلفة. والأنواع الضارة منها تقوم باتلاف واستهلاك المحاصيل والزراعية المنتجات الغذائية المصنعة وغير المصنعة بدرجة تكفي لحدوث المجاعات لملايين البشر. كذلك تقوم بنقل مسببات الامراض للكائنات الحية، بل يمتد تأثيرها المدمر لإتلاف وتشويه المتاحف الأثرية ومقتنياتها من الكتب والمراجع والأنسجة والأثاث الفاخر والمقتنيات والمصنوعات الجلدية الخشبية والورقية وغيرها. وتبقى كتهديد دائم للصحة العامة والحضارة ما لم يتدخل الإنسان للحد من أضرارها والسيطرة عليها.

كما ورد ذكر الحشرات في القرآن الكريم في مواضع عدة . فوصفت بأنها وسيلة من وسائل البلاء على الكافرين في الحياة الدنيا كما في قوله تعالى ﴿فَأَرْسَلْنَا عَلَيْهِمُ الطُّوفَانَ وَالْجَرَادَ وَالْقُمَّلَ وَالضَّفَادِعَ وَالدَّمَ آيَاتٍ مُفَصَّلَاتٍ فَاسْتَكْبَرُوا وَكَانُوا قَوْمًا مُجْرِمِينَ﴾ سورة الأعراف ١٣٣ وفى موضع آخر كإحدى النعم على الناس كما في قوله تعالى: ﴿وَأَوْحَى رَبُّكَ إِلَى النَّحْلِ أَنْ اتَّخِذِي مِنَ الْجِبَالِ بُيُوتًا وَمِنَ الشَّجَرِ وَمِمَّا يَعْرِشُونَ ﴿٦٧﴾ ثُمَّ كَلَىٰ مِنْ كُلِّ النَّمْرَاتِ فاسْلُكِي سُبُلَ رَبِّكِ ذُلًا يَخْرُجُ مِنْ بَطُونِهَا شَرَابٌ مُخْتَلِفٌ أَلْوَانُهُ فِيهِ شِفَاءٌ لِلنَّاسِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ﴾ سورة النحل ٦٧- ٦٨ وفى موضع ثالث يورد الله ذكر الحشرات كوسيلة للتدليل على ضعف الإنسان وعجزه كما في قوله تعالى ﴿يَا أَيُّهَا النَّاسُ ضُرِبَ مَثَلٌ فاستمعوا له إِنَّ الَّذِينَ تَدْعُونَ مِنْ دُونِ اللَّهِ لَنْ يَخْلُقُوا ذَبَابًا وَلَوْ اجْتَمَعُوا لَهُ وَإِنْ يَسْلُبْهُمُ الذُّبَابُ شَيْئًا لَا يَسْتَنْقِذُوهُ مِنْهُ ضَعُفَ الطَّالِبِ وَالْمَطْلُوبِ، مَا قَدَرُوا اللَّهَ حَقَّ قَدْرِهِ إِنَّ اللَّهَ لَقَوِيٌّ عَزِيزٌ﴾ سورة الحج ٧٣- ٧٤، وفى موضع رابع ذكرت الحشرات كمثال على ما يمن الله تعالى به على مخلوقاته الضعيفة من ملكات تكاد تكافئ ما يتمتع به الإنسان العاقل المفكر، حيث يقول تعالى ﴿حتى إذا أتوا على وادٍ النمل قالت نملة يا أيها النمل ادخلوا مساكنكم لا يحطمنكم سليمانٌ وجنوده وهم لا يشعرون﴾ سورة النمل ١٨ .

وليست للحشرات وجهها قبيحا على طول الخط، بل هناك وجه آخر أكثر إشراقا لدور الحشرات في الطبيعة، إذ أن هناك الكثير من الحشرات النافعة للإنسان إما بإنتاجها لمواد عالية القيمة الغذائية كالنحل الذي ينتج العسل، (Honey bees) أو مواد ذات قيمة اقتصادية عالية كالحرير والذي تنتجه دودة القز، (Silk worm) أو الاصباغ التي تنتجها الحشرات القشرية (Scale Insects). كما ان بعضها يقوم بتلقيح النباتات خلطية التلقيح وهناك بعض الحشرات من الطفيليات والمفترسات (الأعداء الحيوية) والتي تقدم فوائد جمة للبشرية عند حسن إستخدامها في مكافحة حشرات أخرى ضارة فيما يعرف بالمكافحة الحيوية (Biological control) .



الجزء الأول

أساسيات الحشرات

الأهداف:

- بعد دراسة هذا الجزء، ينبغي أن يكون الدارس قادرا على أن:
 ١. يتعرف على أهمية وتنوع الحشرات.
 ٢. يذكر أهمية وطرق جمع وحفظ الحشرات.
 ٣. يتعلم الأسس العلمية لتصنيف الأفات الحشرية.
 ٤. يحدد المميزات العامة لصف الحشرات.
 ٥. يحدد توزيع الأجهزة الداخلية في جسم الحشرات.
 ٦. يتعرف على التركيب التشريحي لأجهزة الجسم في الحشرات.
 ٧. يرسم نماذج لقطاعات كاملة أو جزئية لأجهزة الجسم في الحشرات.
 ٨. يستنتج الوظائف الأساسية لأجهزة الجسم في الحشرات.
 ٩. يتعرف على حياة الحشرات و طرق التكاثر في مجاميعها المختلفة.
 ١٠. يقارن بين طرق ومراحل النمو في الحشرات.
 ١١. يحدد انماط ووظائف اعضاء الحس (المستقبلات) في الحشرات.
 ١٢. يفرق بين انواع و وظائف الغدد و أعضاء الإفراز في الحشرات.

العناصر:

- ١- الأهمية الاقتصادية والصفات العامة للحشرات وعلاقتها بالبيئة.
- ٢- تركيب ووظائف أجهزة الجسم في الحشرات.
- ٣- حياة الحشرات (النمو والتكاثر والسلوك).

الكلمات المفتاحية:

الحشرات – التصنيف – التنوع – النمو- التغذية - التنفس- السلوك –
الهضم – الاخراج – التكاثر- المستقبلات الحسية – الافراز- التشریح –
الجهاز العصبي – الهرمونات.

الوحدة الأولى

الأهمية الاقتصادية والصفات العامة للحشرات وعلاقتها بالبيئة

١/١ الحشرات وعلاقتها بالبيئة:

١/١/١ فوائد الحشرات ومنافعها:

كثير من أنواع الحشرات مفيد للمجتمع البشري فائدة مباشرة أو غير مباشرة حيث تعد الحشرات حلقة رئيسية في السلسلة الغذائية لأنواع كثيرة من حيوانات التربة وأسماك المياه العذبة والطيور. كما أن لها قيمة عملية حيث يمكن استخدامها كأعداء طبيعية تقلل من أعداد الحيوانات والآفات الحشرية الأخرى الضارة. وتتباين عادات الشعوب فيما يتعلق باستخدام الحشرات كمصدر مباشر للتغذية عليها أو على منتجاتها مثل العسل وحبوب اللقاح. وهي تقوم بدور رئيسي في تلقيح الأزهار في النباتات خلطية التلقيح وما تنتجه من مواد أولية ذات قيمة صناعية كبيرة مثل العسل والعذاء الملكي والشمع والحريز والشيلاك والصمغ والصبغات والرانتيجات. تعد حشرات التربة الكانسة خاصة التي تتغذى على المواد العضوية المتحللة من العوامل الرئيسية الهامة في استصلاح التربة من خلال تحليل المواد العضوية و دورة المعادن وخلخلة التربة الزراعية.

٢/١/١ الحشرات في البحث العلمي المعرفي والتجريبي:

تمتد أهمية الحشرات من خلال استخداماتها اللامحدودة في البحث العلمي المعرفي والتجريبي في الوراثة ودراسات السلوك والاستجابة إلى العوامل البيئية والحيوية. وكذلك في العلوم التطبيقية كقياس لأحوال البيئية والكشف عن التلوث البيئي والمبيدات الكيميائية والمستحضرات الفعالة في مكافحة الآفات الضارة، وكذلك المساهمة في علاج بعض الأمراض فقد استخدم سم النحل منذ القدم في علاج روماتيزم المفاصل، ويتم استكثار يرقات ذباب اللحم الخالية من الجراثيم الضارة تحت ظروف تعقيم خاصة بغرض استخدامها في

علاج أنسجة الجسم المتقيحة وتنشيط سرعة التآم بعض الجروح بمساعدة انزيمات غددها اللعابية.

وفي مجال العلوم والفنون، ساهمت الحشرات بتنوع وتعقيد تركيبها الخارجي والداخلي وطرق تكاثرها ونموها وسلوكها في تقديم نظريات علمية حديثة وإعداد مناهج دراسية أكاديمية وتفسير كثير من الظواهر البيولوجية التي رصدها الباحثون. وبتنوع وتعدد أشكال وألوان أجسام الأطوار والأنواع الحشرية المختلفة، كما تعد مصدرا متجددا لإلهام الرسامين والمصورين كمقومات للأشكال الفنية وتصميم وتركيب الألوان والرسومات لتزيين المتاحف والملابس وأغلفة الكتب والمجلات وقطع الحلي والمجوهرات. وإعداد العروض الفيلمية واللوحات الخاصة بالاعلانات التجارية.

٣/١/١ أضرار الحشرات وتأثيرها في البيئة:

١/٣/١/١ مضايقات الحشرات:

لانتشار الحشرات في مكان تواجد ومعيشة الانسان أثر بالغ في مضايقته وإزعاجه سواء بطنينها أو بلسعها أو خدشها أو ملامستها جسمه أو رائحتها أو إفرازاتها ما يصاحبها من حرقان وألم والتهابات وأورام. ويصبح الأمر أكثر خطورة في حالة تواجد وانتشار الحشرات الحاملة والناقلة لمسببات وجراثيم الميكروبات الممرضة في البيئة.

٢/٣/١/١ سلوك التغذية:

تسبب تغذية الحشرات على أنسجة أجزاء النبات المختلفة أضرارا كثيرة متنوعة، فقد يتسبب عن تغذية بعض منها حدوث ثقب فقط بالأوراق أو السوق أو الجذور، وقد يأكل بعضها من حافة الورقة ويزيل قطاعا كبيرة منها أو يأتي على الورقة بأكملها، وربما تصنع أنفاقا بين سطحي الورقة، أو امتصاص العصارة من الورقة أو الساق مما يؤدي الى إصفرار هذه الأنسجة وتغير لونها وذبولها والتوائها. تحدث ثاقبات الخشب أنفاقا مختلفة الأحجام والأشكال، فهي تحفر في

الأخشاب الطبيعية والمصنعة والأثاث ومنها ما يتغذى على الخيوط والألياف والأنسجة والأغذية والسجاجيد والأوراق وأساسات وقواعد المباني والمنشآت والأرضيات الخشبية. تفرز الحشرات صانعات الأورام النباتية إنزيمات غددها اللعابية ذات التأثير المهيج ينتج عنه نموا غير طبيعي وأوراما لأجزاء النبات التي تتغذى عليها. فضلا عن سلوك تغذية الحشرات طويات الأوراق التي تتلف الاوراق أو تطويها وتربطها بخيوط من الحرير لتتغذى داخل هذا المأوى. كذلك رابطات الأوراق التي تربط عدة أوراق معا أو حتى تربط فروعها بأكملها معا. ولفافات الأوراق والتي يتسبب عن تغذيتها إتفاف الأوراق عليها أو داخل أكياس تصنعها لتعيش هي وأطوارها غير الكاملة بداخلها.

٣/٣/١/١ نقل مسببات الأمراض للإنسان:

تنقل بعض أنواع الحشرات المسببات الممرضة آليا كما في حالة نقل الذباب المنزلي للميكروب المسبب لمرض الكوليرا. أو حيوبا كما في بعوض الأنوفيليس الناقل والعائل للبلازموديا المسبب لمرض حمى الملاريا. وقد تسبب لدغات بعض الحشرات ألما وقرح جلدية وأضرارا بالأغشية المخاطية كما تسبب إفرازات الغدد الجلدية لبعض الخنافس حدوث الشلل.

٤/٣/١/١ نقل أمراض النبات:

تسبب بعض الحشرات الحشرية الناقلة لأمراض النبات نقل أو حمل أو عدوى وإصابة النبات ببعض المسببات الميكروبية الممرضة، حيث تقوم الحشرة بحقن الممرض داخل النبات من خلال الثقوب التي تحدثها عند تغذيتها أو عند وضعها للبيض داخل أنسجة النبات وقد تُحمل الممرضات حملا ميكانيكيا على جسم الحشرات من الداخل أو الخارج، ثم تنتقل الى انسجة واجزاء النبات. تقوم الحشرات الحاملة للمسببات الميكروبية الممرضة بنقلها الى أجنحتها أو إلى صغارها الفاقسة من البيض الملوث بهذه المسببات، وذلك بعد أن تقضي هذه المسببات المرضية فترة حضانة داخل جسم الحشرة الناقلة

لتنشط وتتحول الى أطوار قادرة على إحداث العدوى للنبات.

٢/١ جمع وحفظ الحشرات:

يعتبر جمع الحشرات من بيئاتها الطبيعية أو أماكن إنتشارها وتواجدها، وتحضير مجاميع منها من أفضل وأكثر السبل أهمية لدراستها والتعرف عليها وعلى حياتها وعاداتها وطبائعها وسلوكها وبالتالي معرفة امكانية التخطيط والإعداد والتطوير لبرامج إكثارها في حالة الحشرات النافعة وبرامج مكافحتها والتحكم في تعدادها وإنتشارها في حالة الآفات الحشرية الضارة بالمزروعات والإنسان وممتلكاته وحيواناته الأليفة. يمكن جمع الحشرات من أي مكان أو أي بيئة. وعموما يعتبر فصل الصيف من أفضل المواسم لجمع أطوار الحشرات النشطة بينما يمكن جمع الأطوار الساكنة خلال فصل الشتاء. كما أن بعض الحشرات ينشط في أوقات النهار بينما ينشط البعض الآخر ليلا او في الضوء الخافت. وكذلك تنخفض جميع الأنشطة الحيوية للحشرات خلال إرتفاع أو إنخفاض درجات الحرارة أعلى أو أقل من الحدود الحرجة وخلال هطول الأمطار والرياح الشديدة. وتتباين الأماكن والبيئات التي يمكن جمع الحشرات منها فقد تتواجد الحشرات على الأعشاب والأزهار والحشائش والشجيرات والأشجار، وقد تتواجد على الأسطح العلوية أو السفلية للأوراق أو داخل انفاق بين سطحي الورقة أو داخل الساق أو على وداخل أنسجة الجذور والأفرع أو الأزهار أو الثمار أو البذور أو الحبوب. ويمكن جمع الحشرات أيضا من على سطح أو داخل أجسام الحيوانات أو من فضلاتها وروثها و من المواد المتحللة أو المتعفنة. علاوة على ما سبق فإن مجاميع الآفات الحشرية المنزلية والطبية والبيطرية، وآفات المخازن الحشرية يمكن جمعها من المنازل والمخازن ومستودعات الغلال والمتاحف والمستشفيات ومباني تربية حيوانات المزرعة والحيوانات الأليفة وغيرها. أما الحشرات المائية فمن الممكن صيدها وجمعها من المياه الجارية العذبة والمالحة ومن البرك أو المستنقعات او من داخل أنسجة النباتات المائية الطافية او من الاجزاء النباتية وسطوح الاحجار المستقرة

بالقاع. تتنوع الأدوات اللازمة لجمع الحشرات تبعاً لنوع ونشاط ومكان تواجد الأطوار المستهدف جمعها (الأطوار غير الكاملة أو الأطوار الكاملة - أطوار متحركة أو غير متحركة - بيئات أرضية أو مائية). يمكن استخدام شباك أو مصائد لاصقة أو ضوئية أو فرمونية أو طعوم - شفاطات جمع الحشرات الرهيفة - الغراييل لجمع أطوار الحشرات المائية من الماء- باستخدام اليد وبالاستعانة بسكاكين أو مشارط حادة أو ملاقط لجمع حشرات الاخشاب من داخل أنسجة الأشجار والشجيرات.

١/٢/١ أهمية ومزايا المجموعة الحشرية:

تساهم المجموعات الحشرية في التعرف على الآفة في مهدها الطبيعي من حيث مظهرها وسلوكها وطبيعتها وجودها وموعد انتشارها ومقارنتها بما يشبهها من آفات. توجد وتحفظ المجموعات الحشرية في المتاحف ومحطات التجارب والجمعيات العلمية للحشرات وبعض منها في المعاهد والجامعات، حيث تترتب فيها الأنواع الحشرية بما يمكن من تحديد الفروق الواضحة بين الأنواع المتقاربة وتسمية العينات الجديدة. ويستدل منها عن التوزيع الجغرافي الحشرة ومدى انتشارها والعوامل التي تؤثر في ذلك، كما تعد تسجيلاً ثابتاً لتاريخ ومكان وجود وانتشار هذه الحشرات.

٢/٢/١ بحوث الحصر:

في الدراسات الحقلية لإعداد بحوث الحصر الشامل يكون من المفيد استخدام الخرائط المتضمنة أسم وعنوان المنطقة وتوقيت وتاريخ إعدادها والطريقة التي رسمت بها ومقياس الرسم الخاص بها. وهذه يسهل الحصول عليها من المصادر المحلية أو الحكومية ولكن من المفيد جداً أن يقوم الباحث بإعدادها بنفسه وهناك أربع وسائل لإعداد خريطة منطقة ما وهي التخطيط باليد أو استخدام البوصلة وقياس المساحة بالخطوات أو استعمال المائدة المسطحة أو آلة المسح أو عن طريق التصوير الجوي.

٣/١ الأسس العلمية لتصنيف وتعريف الأفات الحشرية:

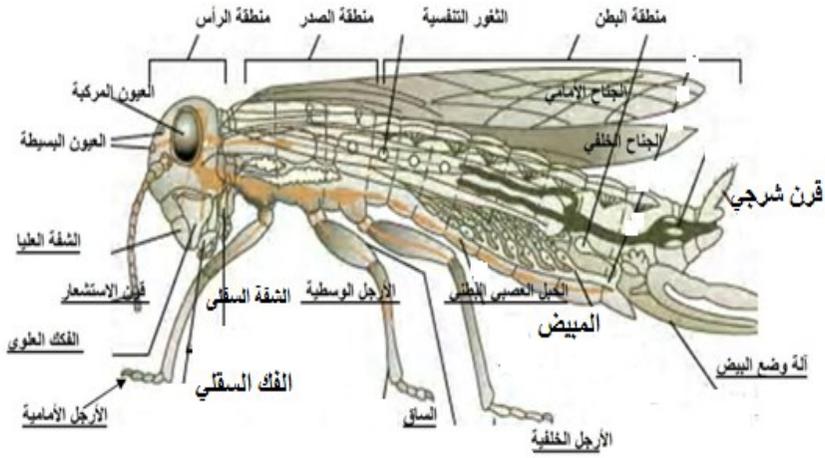
عملية تقسيم وتصنيف الحشرات هي عملية الغرض منها ترتيب وضع الحشرات في مجاميع متشابهة حتى يسهل دراستها والإلمام بخواصها وتمثل الصفات الشكلية الخارجية للحشرات وكذلك الصفات البيولوجية وما يرتبط بها من العوامل البيئية والجغرافية والوراثية وغيرها، الأساس العلمي لهذه العملية تنتسب الحشرات إلى المملكة الحيوانية وتنتمي الحشرات إلى صف سداسيات الأرجل Class: Hexapoda والذي يسمى أيضا صف الحشرات Class: Insecta، وهو من أكبر صفوف المملكة الحيوانية Kingdom : Animalia وأكثر صفوف قبيلة مفصليات الأرجل التابع للمملكة الحيوانية عدداً و ارتفاعاً. كما أن صف الحشرات ينقسم إلى تحت صنفين هما تحت صف الحشرات غيرالمجنحة Sub-class : Apterygota وتحت صف الحشرات المجنحة ذات التطور Pterygot . وللحشرات أسم شائع قد يرتبط بنوع العائل الذي تتغذى أو تتواجد عليه ولها أيضا أسم علمي ثابت متعارف عليه مكون من شقين الأول يرمز إلى النوع ويكتب الحرف الأول منه كبير والثاني إلى الجنس والحرف الأول منه صغير وكلاهما يكتبان بخط مائل أو يوضع تحتها خط ويتبع الأسم العلمي عادة أسم العالم الذي عرف الحشرة لأول مرة وسجل اسمها، مثل حشرة دودة الحرير التوتية. *Bombyx mori*.

٤/١ الميزات العامة لصف الحشرات:

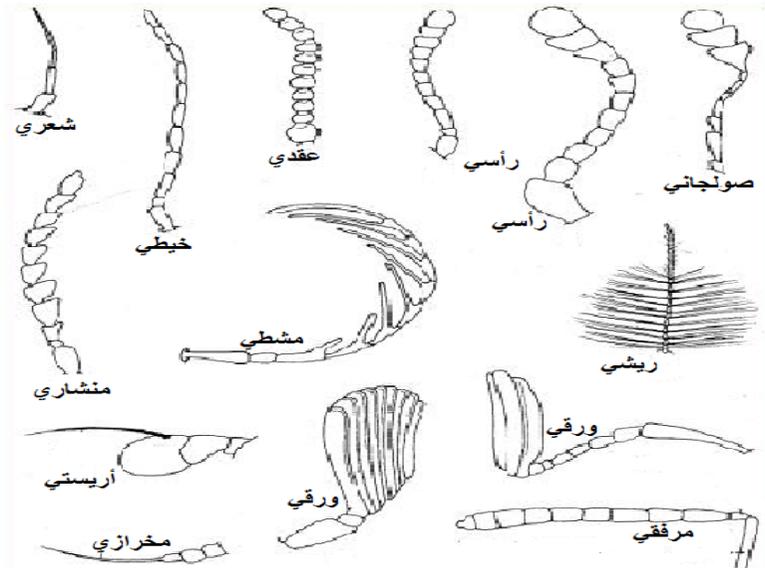
- ينقسم الجسم إلى ثلاث مناطق واضحة ومحددة هي الرأس، والصدر، والبطن، ويتصل الرأس بالصدر برقبة غشائية التركيب - يحمل الرأس زوجا من قرون الاستشعار، وأجزاء الفم، وزوجا من العيون المركبة وأحيانا عيونا بسيطة. يتباين وضع أجزاء الفم بالنسبة للرأس تبعا لنمط اتجاه المحور الطولي للرأس مع المحور الطولي للجسم إلى رأس سفلية أو أمامية أو منحرفة أجزاء الفم، شكل (١).

- تتباين تراكيب ووظائف قرون الاستشعار في الحشرات تباينا كبيرا حتى انها تختلف في جنسي النوع الواحد، وهي أساسا أعضاء حسية بها تهتدي الحشرة إلى غذائها، أو إلى جنسها الآخر للتزاوج، أو للتفاهم مع أفراد نوعها، فمنها الشعري والخيطي والعقدي والريشي والمشطي والصولجاني والمرفقي و الورقي والمخرازي والأريستي، شكل (٢).
- أجزاء الفم أكثر اجزاء الجسم عرضة للتحور نظرا لارتباطها الوثيق بطبيعة الحشرة وطريقة تغذيتها وهي تختلف في تركيبها وفقا لطبيعة غذاء الحشرة ومن أنماطها القارض والماص واللاعق و القارض اللاعق والثاقب الماص والخادش، شكل (٣).
- ينقسم الصدر إلى ثلاث حلقات تحمل كل منها من الجهة البطنية زوجا من الأرجل المفصلية، وفي الأطوار الكاملة من الحشرات المجنحة تحمل كل حلقة من الحلقتين الصدريتين الثانية والثالثة (من الجهة الظهرية العلوية) زوجا من الأجنحة - والأرجل أساسا معدة للمشي أو الجري، إلا أنه قد يطرأ عليها تحورات لأداء وظائف معينة كالقفز أو العوم أو التزاوج أو التنظيف أو جمع حبوب اللقاح أو التعلق بالعائل، شكل (٤).
- وجود الأجنحة صفة خاصة ومميزة لطائفة الحشرات، وهي من أهم الأسس التي يعتمد عليها في تصنيف الحشرات إلى رتب مختلفة حيث يتباين تركيب وقوام وشكل وحجم الأجنحة تباينا كبيرا في الأنواع الحشرية، كما تتنوع طرق اشتباك الزوج الأمامي من الأجنحة مع الزوج الخلفي بغرض زيادة كفاءة وسرعة الطيران، فمنها النمط ذو الخطاطيف كما في الحشرات غشائية الأجنحة والنمط ذوالقابض كما في نصفية الأجنحة وذو الأشواك أو ذو الأصبع القاعدي كما في حرشفيات الأجنحة، شكل (٥).

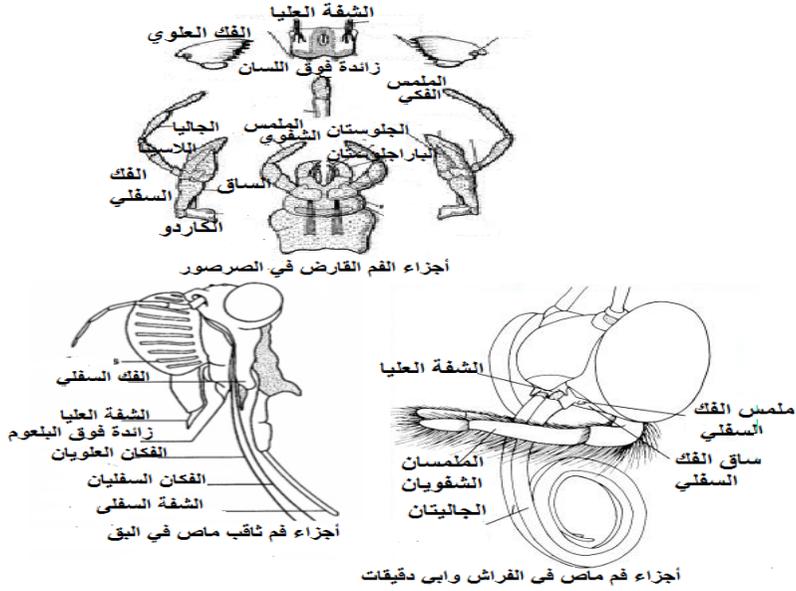
- البطن هي المنطقة الثالثة من الجسم وتتكون من إحدى عشرة حلقة ويتصل بالحلقات الثامنة والتاسعة زوائد حقيقية معدة لأداء وظائف تناسلية (آلة السفاد في الذكر وآلة وضع البيض في الأنثى)، كما يتصل بالحلقة العاشرة بعض الزوائد الجنسية الثانوية مثل القرون الشرجية والأقلام التناسلية. وقد يختزل عدد حلقات البطن لأقل من ١١ حلقة.
- التنفس في الحشرات يكون عن طريق قصبات هوائية تفتح للخارج على جدار الجسم بفتحات تنفسية تعرف بالثغور التنفسية.
- جدار جسم الحشرة هو هيكلها الخارجي الرئيسي الصلب الذي يدعمها، ويحفظ شكلها العام، ويحمي أحشاءها الداخلية، دون أن يعوق حركتها ونشاطها. وهو يناظر الهيكل الداخلي في الفقاريات، إذ تتصل به العضلات فيصبح الجسم قويا ومتماسكا. كما توجد عليه أعضاء الحس.
- ينقسم صف الحشرات الى تحت صفيين هما تحت صف الحشرات عديمة الأجنحة وتحت صف الحشرات المجنحة. ويكون إنعدام الأجنحة في الحشرات عديمة الأجنحة صفة أولية كما يتم فصل الفك العلوي على علبة الرأس في نقطة واحدة ولها زوج أو أكثر من زوائد الحلقات البطنية الحشوية والتشكل فيها معدوم أو طفيف كما في السمك الفضي. اما تحت صف الحشرات المجنحة فجميعها مجنحة اصلا ولكن قد يصبح البعض منها عديم الأجنحة كصفة مكتسبة من ظروف البيئة التي تتواجد فيها. ويتم فصل الفك العلوي على علبة الرأس في نقطتين. ولا تحمل البطن في طور الحشرة الكاملة أية زوائد على الحلقات البطنية الحشوية، والتشكل مختلف فقد يكون تشكل غير تام متجانس (تدرجي) كما في الجراد والحفار أو غير تام غير متجانس كما في الرعاشات أو يكون تشكل تام كما في دودة ورق القطن ونادرا ما يكون التشكل معدوما أو طفيفا.



شكل (١): يوضح تركيب مناطق الجسم وزوائده في الحشرات



شكل (٢): رسم تخطيطي لأنواع قرون الاستشعار في الحشرات



شكل (٣): أنواع أجزاء الفم في الحشرات



شكل (٤): أنواع وتحويلات الأرجل في الحشرات

الوحدة الثانية

تركيب ووظائف أجهزة الجسم في الحشرات

١/٢ تركيب جدار الجسم في الحشرات:

لجدار الجسم أهمية كبيرة في حياة الحشرات حيث يمثل هيكل الجسم الخارجي لها ويرتبط مظهرها وشكلها وتركيبها الخارجي والداخلي وكذلك نموها بخصائصه وطبيعته تركيبه يساعدها على الحياة والتطور في البيئات المتباينة فهو الذي يحمي أجسامها من المؤثرات الخارجية والبيئية غير الملائمة وحمائتها من أعدائها كالمفترسات او الطفيليات. وهو الذي تتصل به العضلات الهيكلية فتعمل على حركة أجزاء الجسم المختلفة، كما يدعم العضلات الحشوية ويساعد وينظم عضلات الزوائد في عملها (حركة الزوائد المفصلية مثل قرون الاستشعار وأجزاء الفم والأرجل والأجنحة و آلة وضع البيض. كما انه يكون أجنحة الحشرة وبذلك يساعد في عملية الطيران بشكل غير مباشر. كذلك فهو يحافظ على المحتوى المائي للجسم من خلال وجود الطبقة الشمعية، بالإضافة لأن وجوده ساعد على تكوين القصبات والقصببات الهوائية في الحشرات ووصول الاكسجين بسهولة لكل خلايا الجسم حيث يساعد ذلك على استهلاك الاكسجين وبالتالي سرعة النمو والنشاط بالنسبة للحجم. من جهة أخرى فإن بعض الأجزاء المتحورة من الجليد وما تحمله من زوائد ونموات وبروزات تعمل كأعضاء للحس ويوجد لبعضها تراكيب خاصة بأنتاج الضوء. كذلك فالجليد يبطن الجدر الداخلية لكل من المعى الأمامي والخلفي وبذلك يحمي طبقة الخلايا الطلائية لكل منهما من الإحتكاك المباشر مع البلعات الغذائية، كما أنه يسمح بالنمو بقدرته على الانسلاخ والتجدد.

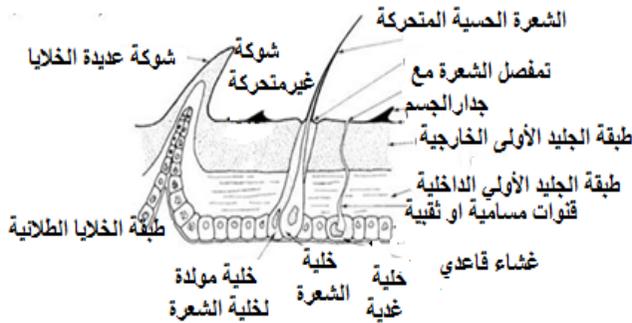
مكونات جدار الجسم: يتكون جدار الجسم في الحشرات من **الجليد** (الكيوتينكل) و**طبقة تحت البشرة الخلوية والغشاء القاعدي**. وتعتبر خلايا تحت البشرة هي المسؤولة عن إفراز الجليد الذي يتركب كيميائيا من البروتين ومادة

الكيتين. يتميز الجليد الحديث التكوين، بكونه رخوا وطريا وقابلا للتمدد، والذي لا يلبث ان يتصلب تدريجيا في الأجزاء الخارجية وإلى الداخل مكونا مادة الاسكليروتين الصلبة غير القابلة للذوبان في الماء وبذلك يحدث التصلب للجليد المغطي للجسم في أغلب مناطقه حيث تتكون الصفائح المتصلبة التي تكون جدار الجسم. غير انه تظل مساحات بين الصفائح المتصلبة غشائية مرنة لا تتصلب لتسمح بأثناء الجسم وتمدده عند امتلائه بالغذاء او البيض. كما تبقى مناطق اخرى غير متصلبة عند اتصال الأرجل بالجسم او عند اتصال اجزاء الفم بعلبة الرأس لتسمح لها بالحركة، (الأشكال ٦، ٧).

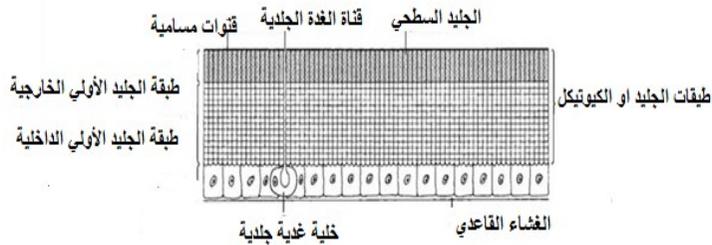
- **القنوات الثقبية (المسامية):** هي قنوات غاية في الدقة تخترق الجليد وتمتد من خلايا البشرة وحتى الطبقات الداخلية للجليد السطحي دون نفاذها منه. تعتبر وسيلة لنقل المواد اللازمة لتصلب الجليد السطحي كما تمثل الرباط بين خلايا البشرة والجليد.

- **الزوائد الجليدية:** وهي عبارة عن زوائد تنمو على سطح الجلد وتتصل به عن طريق أغشية تسمح لها بالحركة، مثل الشعيرات المتحركة التي تظهر بصور متعددة على طول السطح الخارجي للحشرة ومنها (أ) الشعيرات المغطية أو الكأسية وهذه تغطي الجسم وزوائده المختلفة وتبدو متفرعة كما في النحل أو النمل. او تبدو ريشية الشكل كما في ذباب التاكنيا، او تكون صلبة وخشنة. (ب) الحراشيف: وهي تراكيب متطورة عن الشعيرات و(ج) الشعيرات الحسية وهي تراكيب توجد على قرون الاستشعار او على اجزاء الفم او الارجل او الاجنحة او على القرون الشرجية ولها وظائف حسية متعددة ويميزها اتصالها بالجهاز العصبي. كما توجد المهاميز على ارجل كثير من الحشرات والتي تختلف عن الشعيرات انه يشترك في تكوينها عددا من الخلايا وتختلف عن الأشواك ، بتم فصلها مع جدار الجسم.

- **النموات الجلدية:** توجد على جدار الجسم وتتصل به اتصالاً قويا (ملتحمه بجدار الجسم) واكثر ما يميزها عن الزوائد الجلدية انها غير متحركة لعدم وجود أغشية مفصلية، ومن امثلتها الشعرات الثابتة وهي بروزات صغيرة شبيهة بالشعر وتوجد غالبا على الاجنحة في الحشرات التابعة لرتبة ذات الجناحين. وكذلك الأشواك وهي نموات خارجية تنشأ من جدار الجسم وتتكون من خلايا تحت البشرة والجليد الذي يغطيها وهي غير قابلة للحركة.
- **النموات الداخلية:** وهي تعرف بالأذرع وتتكون نتيجة انبعاث جدار الجسم الى الداخل ووظيفتها انها تمثل مراكز ثابتة لاتصال العضلات ويظهر أماكن هذه الانبعاثات على السطح الخارجي لجدار الجسم على هيئة نقر أو دروز.



شكل (٦): الزوائد والبروزات الجلدية على جدار الجسم



شكل (٧): وجود القنوات المسامية مخترقة طبقات جدار الجسم

٢/٢ أهمية الألوان والتلون في حياة وسلوك الحشرات:

توضح ألوان الحشرات اختلافات ترتبط بلون النوع الواحد من الحشرات، حيث يختلف لون الحشرة الحديثة الانسلاخ عن لون نفس الحشرة بعد فترة من نموها عقب انسلاخها. كما يختلف لون الاطوار الكاملة عن لون الطور الكامل لنفس الحشرة . كما يتباين لون الحشرة في موسم عن لونها في موسم آخر (يصيرلون الرأس والصدر والاجنحة في الحشرة الكاملة لدودة اللوز الشوكية أخضر خلال الربيع والصيف بينما يتغير في الخريف والشتاء الى اللون الأصفر). وقد يميز اللون نوع الجنس في الحشرات حيث يتباين لون الجسم بين انثي وذكر نفس الحشرة .كما يشكل لون الحشرة أهمية كبرى لبقائها وتحملها وبناء استراتيجيات متعددة لمواجهة الظروف غير الملائمة في بيئات تواجهها مثل التلون التكرري أو الاختبائي حيث تظهر الحشرات بنفس لون وشكل الخلفية التي تتواجد عليها، وكذلك فالتلوين الإيحاءى أو التمويهى يمد الحشرات بالوقاية اللازمة للوقاية والهروب من المفترسات.

عادة ما تحصل الحشرة على مكونات اللون من الوسط الذي تعيش فيه حيث تلجأ الى محاكاة لون البيئة حماية لها من اعدائها الحيوية او تتلون بنفس لون اعدائها مما يسهل تضليل اعدائها او بألوان ترعب اعدائها. يتغير لون الحشرة من وقت الى آخر نتيجة لحركة الصبغات نفسها ولو انها غالبا ما تكون ثابتة في معظم الحشرات لترسيب مكونات داخل اجسامها. يكون لألوان الحشرات دورا هاما في التصنيف وتميز الأنواع. تنقسم الألوان التي تظهر على جدار جسم الحشرات الكاملة اوغير الكاملة الى ثلاث مجموعات:

- **الألوان الصبغية (الكيميائية):** وهي تنتج عن صبغات معينة ذات تراكيب كيميائية وجزئية مختلفة، وهي مركبات لها القدرة على امتصاص بعض الموجات الضوئية وإعكاس بعضها، حيث تظهر الألوان الأحمر أو البرتقالي أو الأصفر أو الأخضر.

- **الألوان الطبيعية أو التركيبية:** تنتج بسبب تبعثر او تداخل او انكسار الأشعة الضوئية الساقطة على سطح الجسم وهي تتباين تبعاً لطبيعة تركيب سطح الجسم وما يظهر عليه من تجاويف او بروزات او نقر والتي اما ان تسبب انعكاس جميع الموجات الضوئية على سطح الجسم او تسبب انعكاس بعض الموجات الضوئية وامتصاص الموجات الأخرى مكسبه اياه اللونين الأزرق والأخضر.

- **الألوان الكيموفيزيائية:** تنتج وتتكون في طبقات جدار جسم الحشرات نتيجة تحور تركيبى لطبقة او اكثر من طبقات جدار الجسم وهي الأكثر شيوعاً وثباتاً مقارنة بالألوان الطبيعية أو التركيبية، وهي سرعان ما تختفي بعد موت وجفاف الحشرة.

٣/٢ الجهاز العضلي وصور الحركة في الحشرات:

هو الجهاز المسئول عن حركة جسم الحشرة وزوائده وأجهزته الداخلية، وجسم الحشرة غني بمجموعة كبيرة من العضلات. تتميز العضلات بأنها من النوع المخطط عرضياً، إلا ان هذا التخطيط قد يختفي كما في عضلات القلب والعضلات المغلفة للقناة الهضمية. كلما صغرت الحشرة وقل وزنها زادت قوة عضلاتها (القوة العضلية النسبية في الحشرات تتناسب عكسياً مع وزن الجسم). تأخذ عضلات الحشرات ألواناً متعددة تتدرج من الشفاف عديم اللون الى الرمادي، وقد يشوبها اللون الأصفر او البرتقالي، شكل (٩).

يتكون الجهاز العضلي من **الجهاز العضلي الهيكلي** (الجداري) الذي يشمل العضلات التي تبطن جدار الجسم وتتميز أليافه العضلية بأنها طويلة وكبيرة الحجم. وظيفتها تحريك الأعضاء المختلفة وعضلاته مزدوجة ومتماثلة جانبياً إلا في حالات نادرة. حركتها سريعة وقوية وأليافها العضلية تحتوي العديد من الأنوية. تتصل العضلة الهيكلية من أحد أطرافها بجزء ثابت من الأجزاء الهيكلية تعرف بأصل العضلة، بينما ينغمد الطرف الآخر في العضو أو الجزء

المسئول عن تحريكه والذي يعرف بمكان الانغماد.

والجهاز العضلي الحشوي والذي يشمل العضلات المخططة أو غير المخططة التي تدخل في تركيب الأحشاء الداخلية ويكون اتصالها العصبي من الجهاز العصبي الحشوي، أو من عقدة عصبية في الحبل العصبي البطني، مثل العضلات التي تتحكم في قفل وفتح الثغور التنفسية، أو العضلات المتسببة في انقباض وانبساط حجرات القلب.

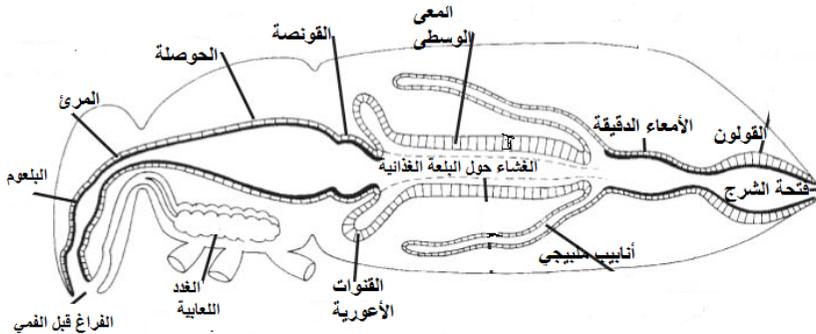
وكذلك عضلات الزوائد والتي تسمى تبعا لأصولها وأماكن انغمادها، فقد تكون رأسية أو صدرية أو بطنية وقد تكون **عضلة خارجية**: وهي تنشأ خارج العضو وتحركه بأكمله كوحدة واحدة وقد تكون **عضلة داخلية**: وهي توجد داخل العضو وتعمل على تحريكه بعض أجزائه. وقد تسمى العضلة بإسم الوظيفة التي تؤديها: **عضلة رافعة - عضلة خافضة - عضلة محركة للأمام - عضلة محركة للخلف - عضلة مقربة - عضلة مبعدة - عضلة مدورية.**

٤/٢ الجهاز الهضمي والتغذية في الحشرات:

يتركب الجهاز الهضمي من أنبوبة مفتوحة الطرفين تمتد في المنطقة الوسطية لجسم الحشرة حيث توجد فتحتها الأمامية في مقدمة الجسم وهي الفم، بينما توجد فتحة الشرج وهي الفتحة الخلفية في نهاية الجسم. يختلف طول القناة الهضمية كثيرا تبعا لاختلاف وتنوع الانواع الحشرية وطبائع وأنواع غذائها. تتميز الحشرات التي تتغذى بالسوائل وعصارات النبات باستطالة قنواتها الهضمية حتى ان طولها يفوق طول الجسم. وتنقسم القناة الهضمية الى ثلاثة مناطق رئيسية تنشأ اثناء النمو الجنيني حيث تتكون القناة الهضمية الأمامية كانبعاث من الجزء الأمامي لطبقة الأكتودرم وبالمثل تتكون القناة الهضمية الخلفية كانبعاث داخلي من الجزء الخلفي لطبقة الأكتودرم، أما القناة الهضمية الوسطية فقد نشأت على صورة كيس من طبقة الجنين الداخلية الاندودرمية وكونت وصلة بين القناتين الأمامية والخلفية، شكل (٩).

وتتكون القناة الهضمية الأمامية تشريحيا من ثلاث أو أربع مناطق هي البلعوم وهو انبوبة ضيقة نسبيا مزودة من الخارج بمجموعة من العضلات التي تساند وظيفته في دفع الغذاء الى المرئ وهو الجزء الثاني من المعى الأمامي وهو انبوية بسيطة ضيقة نوعا ما يختلف طولها كثيرا باختلاف الحشرات، ووظيفته توصيل الغذاء من البلعوم الى الجزء الثالث وهو الحوصلة والتي يخترن الغذاء داخلها لفترة وقد يتم بها بعض الهضم الجزئي للغذاء عن طريق انزيمات الغدد اللعابية. يتباين كثيرا شكل وحجم الجزء الرابع من المعى الأمامي والذي يتمثل بالقونصة حيث تمثل الصمام الذي ينظم مرور المواد الغذائية السائلة من الحوصلة الى القناة الهضمية الوسطية، أو تعمل كمصفاة لا يسمح بمرور الأجزاء الكبيرة من الغذاء الى المعى الوسطى، كما تتميز باتساع كبير وظاهر خاصة في الحشرات ذات الفم القارض حيث تقوم القونصة بما تتميز به من أسنان قوية متحورة من بطانتها الداخلية، بتفتيت الأجزاء الكبيرة من الغذاء الى اجزاء صغيرة. تدخل نهاية القونصة (او نهاية الحوصلة في الحشرات التي ليس لها قونصة) في داخل المعدة لمسافة قصيرة حيث ينثني مقدم المعى الوسطى او المعدة على مؤخرة القونصة ليتكون ما يعرف بالصمام المريئي أو الفوادي حيث ينظم مرور الغذاء من المعى الامامي الى المعى الوسطى أو المعدة ويمنع رجوعه عكسيا للأمام. تبدو القناة الهضمية الوسطى او المعدة بشكل أنبوبي أو شكل مستطيل، و تتكون خلاياها من خلايا طلائية ضخمة اسطوانية الشكل، ترتبط قواعدها بمجموعة من خلايا صغيرة فردية او في مجموعات لها قدرة على الانقسام وتكوين خلايا طلائية جديدة، تتركز الخلايا الطلائية على غشاء قاعدي كما وتغلف من الخارج بطبقة من العضلات الدائرية يليها من ناحية الخارج طبقة اخرى من العضلات الطولية. تمثل المعى الوسطى الجزء الأوسط من قناة الهضم وهو الجزء الذي يحدث فيه افراز الانزيمات الهاضمة وهضم الجزء الأكبر من الغذاء وكذلك امتصاص الغذاء المهضوم. في كثير من الحشرات يزداد السطح الداخلي للمعدة عن طريق انبعاجات خارجية عند مقدمتها تعرف

بالأنابيب الأعورية والتي تحتوى خلاياها على انواع متعددة من البكتيريا التي تساعد افرازاتها على هضم بعض المواد الغذائية. كما ينفصل جدار المعى الداخلي عن الغذاء بغشاء رقيق يفرز من خلايا المعدة الموجودة جهة الصمام المريئي او قد تفرزه جميع خلايا المعدة ،يقوم الغشاء بحماية خلايا المعدة من الاحتكاك المباشر مع جزيئات الغذاء، لذا يعرف بالغشاء حول البلعة الغذائية. كما ويسمح هذا الغشاء بتمرير انزيمات الهضم المفروزة من الخلايا الطلائية للمعدة الى فراغ المعدة واختلاطها بالغذاء. تنتهي المعدة بالصمام البوابي الذي ينظم مرور الغذاء غير المهضوم الى الجزء الخلفي من القناة الهضمية والذي يعرف بالمعى الخلفي حيث تفتح في منطقة الأتصال هذه او امامها مجموعة من الأنابيب المعروفة بأسم أنابيب ملبيجي والتي تعد من أعضاء الإخراج الأساسية في أغلب الحشرات. تتكون المعى الخلفي من ثلاث مناطق متباينة حيث تبدأ بأنبوبة ضيقة تلي المعدة مباشرة تسمى الأمعاء الدقيقة (الفانفي) ثم القولون ثم المستقيم الذي يفتح للخارج بفتحة الشرج.



شكل (٨): التركيب الأساسي لأجزاء القناة الهضمية في الحشرات وكيفية اتصالها بكل من أنابيب ملبيجي والغدد اللعابية.

١/٤/٢ تعيين مواقع الغذاء:

بعض الحشرات تكون متخصصة في اغذائها، بينما يكون البعض الآخر متنوعا في اختياره وتفضيله لانواع وعوائل غذائية متعددة المصادر. وعادة ما تصنف الحشرات تبعا لعاداتها الغذائية ونوع الطعام الذي تتناوله. هذا ويتطلب

تناول الطعام اتخاذ بعض الخطوات النمطية او السلوكية مثل تحديد موقع الطعام، حيث يتطلب هذا استخدام حاسة الإبصار او المستقبلات الشمية. وبعد العثور على الطعام المرغوب يتطلب الأمر اختبار صلاحيته قبل التغذية عليه ويتم هذا من خلال مستقبلات الكيمياءات في أعضاء الشم والتذوق والمنتشرة على جميع اجزاء الجسم وخاصة على أجزاء الفم وقرون الأستشعار والقرون الشرجية. يتأثر البحث عن الطعام والاعتداء الفعلي بالعوامل البيئية من فترة اضاءة ودرجات رطوبة و درجات حرارة.

٥/٢ الإخراج في الحشرات:

هي من العمليات الفسيولوجية الهامة في حياة الحشرات للمحافظة على الصفات الخاصة بالوسط الداخلي للجسم وتنظيم التركيب الأيوني للدم ولخلايا وانسجة الجسم. يتم من خلالها عزل او طرد المواد الضارة والعديمة القيمة غير المرغوب بوجودها بداخل الجسم حتى لا تسبب تراكمها حدوث الضرر او التسمم، او بالاحتفاظ بها وتخزينها في أعضاء متخصصة (اذا لم تتمكن اعضاء الإخراج طردها خارج الجسم)، او باعادة امتصاص بعض عناصرها المفيدة للجسم بعد تحليلها لنواتج بسيطة غير معقدة غير سامة.

١/٥/٢ أعضاء الجهاز الإخراجي:

تتخلص الحشرات من المواد السامة بصورة رئيسية عن طريق انابيب ملبيجي، يساعدها في ذلك جدار الجسم وزوائده حيث تنترسب فيهما هذه المخلفات في صورة صبغات. ويعتبر الجسم الدهني وغدد الرأس (الغدد الشفوية) والخلايا الكلوية (النفروسايت) من الأعضاء التي تقوم بوظيفة اخراجية. كما يقوم المستقيم (من اجزاء المعى الخلفي) باعادة امتصاص الماء من الفضلات، (شكل ٨). ويعد حمض البولييك من مواد الإخراج الأساسية وأهم النواتج النيتروجينية السامة الناتجة من عمليات التمثيل الغذائي للبروتين في صورة بللورات غير قابلة للذوبان في الماء. كذلك اليوريا والأمونيا والأكسالات.

- **الجسم الدهني:** ينشأ من طبقة الميزودرم حيث يتركب من تجمع مفكك او مدمج متماسك غير منتظم من خلايا مستديرة او عديدة الأوجه ذات أنوية مستديرة او بيضاوية داخل غلاف غشائي من نسيج ضام، كما يحتوي على فجوات عادة ما تترتب على هيئة شرائط اورقائق غير منتظمة. يأخذ الجسم الدهني ألوان مختلفة فد يكون ابيضا او اصفرا او برتقاليا او اخضرا. توجد خلايا الجسم الدهني موزعة في طبقتين: طبقة خارجية جدارية تبطن جدار الجسم، وهي تقع اسفل خلايا البشرة وبين طبقة العضلات التي تقع اسفلها، وخلايا هذه الطبقة تكون فردية او في مجاميع قليلة او كثيرة وطبقة داخلية حشوية تحيط بالاحشاء وأجهزة الجسم الداخلية، وخلايا هذه الطبقة تكون في صورة فصوص سميقة غير منتظمة وكثيرة العدد، يتغير شكل وتركيب الجسم الدهني اثناء دورة حياة الحشرة، حيث يفقد تركيبه الخلوي ويأخذ شكل المدمج الخلوي. يوجد نوعان رئيسيان من خلايا الجسم الدهني هما: (أ) الخلايا المغذية، وهي تكون الجزء الأكبر من الجسم الدهني وهي ذات انوية صغيرة بها فجوات قليلة تقوم بتركيب وتخزين الغذاء الاحتياطي من النشا الحيواني (الجليكوجين) والبروتين والدهون لحين الحاجة اليها عند فترات الجوع او الطيران السريع وطويل الفترة (في حالة الهجرة) او خلال فترات السكون او الكمون. كما تستغل هذه المواد المخزنة في انتاج المواد اللازمة لتكوين جدار الجسم وغيره من الانسجة الجديدة اثناء تطور الحشرة او تكوين البيض في اناث الحشرات التي لا تتغذى اطلاقا اثناء طورها البالغ. تقوم هذه الخلايا ايضا بألتهام الاجسام الغريبة (ظاهرة البلعمة) التي تتكون خلال عمليات التمثيل او عند الاصابة ببعض الكائنات الدقيقة. و(ب) خلايا اليوريا، وهي قليلة العدد مبعثرة بين الخلايا المغذية في الجسم الدهني، تقوم باستخلاص بلورات حمض البوليك من الدم وسائل الجسم.

- **المعى الخلفي:** يكون للمعى الخلفي دورا هاما في الاخراج وربما يكون العضو الأساسي في هذه العملية في مجموعات خاصة من الحشرات حيث تتراكم بلورات حمض البوليك في جدار المعى الأوسط في الحشرات ذات الذنب القافز (الكولمبول)، وتتخلص منها الحشرة بصورة دورية عند تجديد طبقة الخلايا الطلائية المبطنة لها كما تتراكم بلورات حمض البوليك في جدار ومحتويات المعى الخلفي في الصرصور الامريكي.

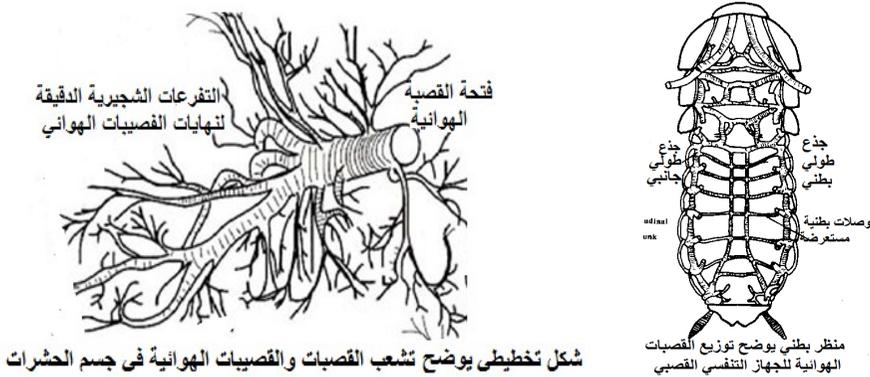
- **الغدد الشفوية:** في الحشرات ذات الذنب القافز (الكوليمبول)، تنعدم أنابيب ملبيجي، توجد غدد في الرأس تسمى الغدد الشفوية هي عبارة عن كيس صغير يخرج منه قناة ملتوية ذات خلايا تشبه خلايا أنابيب ملبيجي وظيفيا ويتصل بها بالقرب من قاعدتها غدة اخرى مساعدة، تمتد بعد ذلك القناة لتفتح في قاعدة الشفة السفلى. تقوم هذه الغدد باستخلاص الصبغات من الدم. كما انها تساعد في التخلص من الماء الزائد عن طريق فتحة الشفة السفلى.

- **الخلايا الخمرية (الأيونوسايت):** تنشأ من طبقة الاكتودرم او من خلايا البشرة توجد بالقرب من الفتحات التنفسية البطنية وهي ذات ألوان متعددة بني، احمر، اصفر. تنمو منها امتدادات سيتوبلازمية تشبه الاقدام الكاذبة حيث يبدو السيتوبلازم داخلها غيرمنتظم ومملؤ بالفراغات، كما تتفرع انويتها. وظيفة الخلايا هي تنقية الدم من المواد الغريبة وبافراز الانزيمات التي تذيب المواد المخزونة في الجسم الدهني عند زيادة حجم الحشرة عند كل انسلاخ. تفرز ايضا البروتين الدهني الذي يكون الجليد السطحي.

٦/٢ الجهاز القسبي والتنفس في الحشرات:

تتم عملية التنفس في جميع الحشرات أرضية المعيشة عن طريق أنابيب داخلية تعرف بالقصبات الهوائية تتفرع وتنشعب هذه القصبات بين وفي أعضاء

الجسم وزوائده حيث تنتهي بتفرعات دقيقة جدا يطلق عليها القصبيات الهوائية تنتهي بتفرعات دقيقة جدا تفتح على سطح الأنسجة الداخلية من خلال الخلايا النجمية. (شكل ١٠،٩)، ويدخل الهواء الى القصبات الهوائية عن طريق زوج من الفتحات الجانبية تعرف بالفتحات التنفسية أو الثغور وهذه الفتحات مرتبة في مواضع معينة على حلقات الصدر والبطن ونادراً ما تنعدم هذه الفتحات أو تكون مقفلة ويحدث التنفس في هذه الحالة عن طريق جدار الجسم. أما معظم أطوار الحشرات المائية غير البالغة فيحدث التنفس بها عن طريق الخياشيم أو الممصات التنفسية. وتنشأ أعضاء التنفس في الحشرات من طبقة الإكتودرم فتكون القصبات الهوائية كانهادات أنبوبية للداخل بينما تنشأ الخياشيم التنفسية كبروزات جوفاء للخارج.



شكل (٩): يوضح الترتيب العام للقصبات داخل جسم الحشرات

شكل (١٠): يوضح تشعب ونهايات القصبات الهوائية على جدار الجسم.

الثغور التنفسية: يختلف تركيب الثغور التنفسية إختلافاً كبيراً باختلاف الحشرات وكذلك في أطوارها المختلفة. ويتركب النوع البسيط من الثغور التنفسية من فتحة خارجية تحيط بها صفيحة حلقيه تسمى حافة الثغر) وتؤدي هذه الفتحة إلى تجويف يعرف بالدهليز او الغرفة الثغرية، وهو جزء خاص يصل بين الفتحة التنفسية والقصبة الهوائية وخال من الأشرطة الكيتينية وتزود

جدرانه الدقيقة بزوائد تعمل على الإقلال من فقد الماء المتبخر من الثغور وتكون هذه الزوائد متشابكة مع بعضها مكونة جهاز يعرف بجهاز الترشيح مهمته أيضاً عدم دخول الأتربة، ويزود الثغر التنفسي بجهاز إقفال يتكون من عضلة أو أكثر وأجزاء أخرى جليدية ويقوم هذا الجهاز بفتح وإغلاق الفتحة التنفسية وقد ينعدم هذا الجهاز في يرقات الحشرات ذات الجناحين. وقد تزود الفتحة الخارجية للثغر التنفسي بشفاه يختلف شكلها وعددها باختلاف الحشرات.

- القصبات الهوائية والقصبيات: القصبية الهوائية عبارة عن أنبوبة مرنة

تأخذ مظهراً فضياً عند امتلائها بالهواء وتبطن من الداخل بطبقة جليدية منفذة للماء، تعرف ببطانة القصبية تتصل إتصلاً مباشراً بجدار الجسم وتتخلص منها الحشرة عند كل انسلاخ. وتتغلظ بطانة القصبية في خطوط حلزونية وأحياناً على شكل حلقات مستقلة تبرز في تجويف القصبية وتعرف بالأشرطة الكيتينية (شكل ٩)، حيث تعمل على حفظ القصبات الهوائية مفتوحة باستمرار حتى يسهل مرور الهواء بها. وتتفرع القصبات الهوائية إلى فروع أصغر فأصغر وهكذا القصبية الهوائية عبارة عن أنبوبة مرنة تأخذ مظهراً فضياً عند امتلائها بالهواء وتبطن من الداخل بطبقة جليدية منفذة للماء، تعرف ببطانة القصبية تتصل إتصلاً مباشراً بجدار الجسم وتتخلص منها الحشرة عند كل انسلاخ. وتتغلظ بطانة القصبية في خطوط حلزونية وأحياناً على شكل حلقات مستقلة تبرز في تجويف القصبية وتعرف بالأشرطة الكيتينية (شكل ٩)، حيث تعمل على حفظ القصبات الهوائية مفتوحة باستمرار حتى يسهل مرور الهواء بها. وتتفرع القصبات الهوائية إلى فروع أصغر فأصغر وهكذا حتى تنتهي بفروع غاية في الدقة لا يزيد قطرها عن ٠،٣ من الميكرون تعرف بالقصبيات الهوائية وتتداخل هذه القصبيات بين خلايا أنسجة الحشرة، (شكل ١٠). ويتم خروج ثاني أكسيد الكربون من الجسم اما بالانتشار خلال القصبات الهوائية ثم

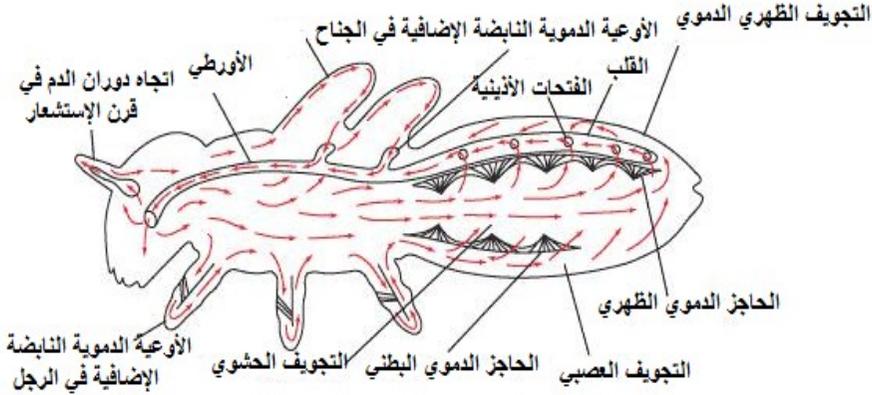
الثغور التنفسية أو الانتشار من أنسجة الحشرات مباشرة خلال جدار الجسم الخارجي. ويتم تنظيم عملية التنفس عن طريق فتح وغلق الثغور التنفسية حسب حاجة الحشرة للأكسجين وتتم تهوية الجهاز القصي عن طريق العضلات الهيكلية التي تؤدي لتغيير الحجم الداخلي للبطن. حتى تنتهي بفروع غاية في الدقة لا يزيد قطرها عن ٠,٣ من الميكرون تعرف بالقصبيات الهوائية وتتداخل هذه القصبيات بين خلايا أنسجة الحشرة، (شكل ١٠). ويتم خروج ثاني أكسيد الكربون من الجسم اما بالانتشار خلال القصبات الهوائية ثم الثغور التنفسية أو الانتشار من أنسجة الحشرات مباشرة خلال جدار الجسم الخارجي. ويتم تنظيم عملية التنفس عن طريق فتح وغلق الثغور التنفسية حسب حاجة الحشرة للأكسجين وتتم تهوية الجهاز القصي عن طريق العضلات الهيكلية التي تؤدي لتغيير الحجم الداخلي للبطن .

- طرق التنفس في الحشرات المائية: تتنفس الحشرات المائية عن طريق جدار الجسم حيث يكون الجليد رقيقاً جداً كما في يرقات الهاموش او بواسطة الخياشيم القصبية، وهي عبارة عن زوائد خيطية أو ورقية الشكل غنية بالقصبات الهوائية وتوجد في معظم الحوريات المائية على منطقة البطن ويختلف عددها حيث يوجد ٧ أزواج منها على السبع عقل البطنية الأولى كما في حورية ذبابة مايو أو ثلاثة خياشيم ذيلية كما في حورية الرعاشات الصغيرة. أما في حوريات الرعاشات الكبيرة فتكون على شكل ثنيات في جدار داخلية المستقيم ويصل إلى هذه الثنيات فروع القصبيات الهوائية التي تمتد من جزوع القصبات الهوائية الرئيسية، ويتحور المستقيم في هذه الحالة إلى ما يعرف بالسلة الخيشومية. وكذلك بواسطة الخياشيم الدموية كما في بعض أنواع من يرقات الهاموش. أو بواسطة ممصات ذات فتحات تنفسية كما في يرقات وعدارى البعوض. كما تحصل الحشرات المائية على حاجتها

من الأكسيجين عن طريق نباتات مائية خاصة بواسطة قرضها لسيقان النباتات المائية المغمورة في الماء التي تحتوي على مسافات بينية واسعة من خلايا ممتلئة بالهواء.

٧/٢ الجهاز الدوري:

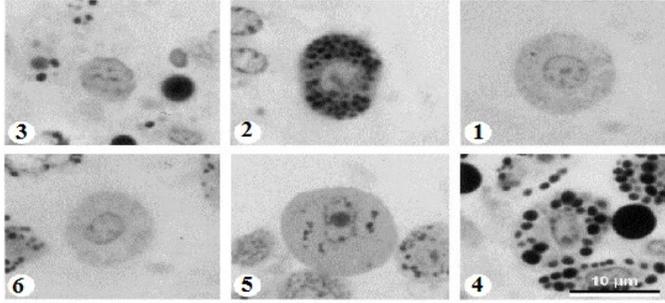
تحتوي الحشرات على جهاز دوري مفتوح يتكون من الدم والأجهزة التي تعمل على دفعه في جميع أجزاء الجسم، يثبت القلب النابض الخلفي أسفل الترجات مباشرة بواسطة ألياف عضلية دقيقة (عضلات جناحية)، حيث يكون محميا من أسفل بالحجاب الحاجز العلوي ويمر عبر الخط الظهرى الوسطى ويمتد بطول معظم الجسم وهو مكون من مجموعة من الحجرات التي يختلف عددها باختلاف الحشرات. ينتهي القلب اماميا في الأورطى وهو وعاء موصل للدم الوارد من القلب الى فراغ الرأس، شكل (١١). عندما تنبسط عضلات القلب فإن الدم يمر الى داخله خلال أزواج من الفتحات الجانبية في جدار حجرات القلب تعرف بالصمامات الأذينية، بينما في حالة انقباض القلب فإن الدم يضخ من الحجرات الخلفية الى الامامية من خلال صمامات قلبية داخلية (فتحات بطينية) ثم الى الخارج عبر الأورطى. وهناك غشاء رقيق عضلي (حجاب حاجز) يفصل القلب عن معظم فراغ الجسم. كما يوجد غشاء آخر بطني يفصل الحبل العصبى عن فراغ الجسم وهذين الغشائين هما الأعضاء النابضة المساعدة المرتبطة بالزوائد تساند عمل او نشاط الوعاء الظهرى. في بعض الحشرات يوجد بالإضافة للقلب بعض الأعضاء النابضة المساعدة (قلوب مساعدة)، والتي تتركب من تراكيب كيسية الشكل تقع في مناطق مختلفة بجسم الحشرة لضخ الدم في عروق الأجنحة وايضا أعضاء نبض مساعدة مرتبطة بالأرجل في بعض حشرات نصفية الأجنحة، ومنها ايضا ما يقع عند قرون الاستشعار.



شكل يوضح رسم تخطيطي للجهاز الدوري وآلية دوران الدم داخل وخارج الجهاز الدوري (الأورطي والقلب) في تجاويف وفراغات الجسم خلال الدورة الدموية.

شكل (١١): آلية دوران الدم في جسم الحشرات

يختلف عدد مرات نبضات القلب تبعا لاختلاف النوع والطور والحالة الفسيولوجية والنشاطات الخارجية أو العرضية للحشرة الواحدة. والدم أو الهيموليمف في الحشرات هو سائل بلازمي عديم اللون أو ذو لون أصفر فاتح أو أخضر تبعا للملونات الموجودة في غذائها، ويخدم سائل البلازما في توصيل المواد الغذائية من القناة الهضمية والأنسجة التي تخزن فيها إلى الأماكن التي يتم تمثيلها فيها، ويكون الماء الموجود في السائل البلازمي احتياطيا للمحافظة على سوائل الجسم خاصة ما إذا كان الغذاء الذي تتناوله الحشرة جافا، وتوليد الضغط الهيدروستاتيكي للدم الهام لحركة اليرقات الرخوة، وكذلك تمدد الجسم والزوائد المتصلة به عقب الانسلاخ. تمثل بلازما الدم كذلك وسطا تنتشر فيه خلايا الدم المتنوعة عددا وشكلا وحجما وهي ذات أنوية، وهي إما أن تكون غير نشطة تسبح في سائل البلازما، وإما أن تكون نشطة تلتصق بالأنسجة والأعضاء الداخلية. وهي إما أن تكون لها قدرة على مهاجمة وابتلاع الأجسام الغريبة أو الكائنات الدقيقة أو بقايا بعض الأنسجة أو تكون ليست لها هذه القدرات.



نماذج لخلايا الدم في يرقة من حرشقيات الأجنحة

1- خلية دموية بلازمية 2- خلية دموية محببة 3- خلية دموية أولية
4- خلية دموية سفيروالية 5- خلية دموية أوينوسايت 6- خلية تجلط دموية

شكل (١٢): نماذج خلايا الدم في الحشرات

٨/٢ الجهاز العصبي:

أكتودرمي المنشأ كامل التكوين، يعمل كوسيلة إتصال محكمة بين أعضاء الحس التي تتأثر بالمنبهات الخارجية المستمدة من البيئة وبين الأعضاء الداخلية مؤديا إلى استجابة الحشرة لهذه المنبهات بطريقة متوازنة. و ينسق وينظم عمل الاجهزة الداخلية والوظائف الحيوية لها.

- **الخلية العصبية:** هي الوحدة الأساسية للنسيج العصبي و أشكالها متعددة وتتكون من جسم الخلية الذي يحتوي على النواة ويمتد منه عادة عدد من الامتدادات البروتوبلازمية التي تعمل على ربطها بالخلايا الحسية الأخرى او الأعضاء المستجيبة ويخرج واحد او اكثر من هذه الامتدادات مكونة ليفة عصبية طويلة يطلق عليها **المحور** وعادة يخرج من المحور بالقرب من قاعدته فرع جانبي وينتهي كل من المحور والفرع الجانبي بمجموعة لويفات دقيقة متفرعة. تخرج ايضا من جسم الخلية لويفات يطلق عليها التفرعات الشجرية. **وتنقسم الخلايا العصبية تبعا إلى الوظيفة كالآتي:**

أ- **الخلايا العصبية الحسية:** تكون ثنائية أو عديدة الأقطاب، توجد خارج العقد العصبية قريبة من جدار الجسم او على سطح القناة الهضمية وتقوم

بنقل التيارات العصبية من اعضاء الحس الى الجهاز العصبي المركزي.

ب- **الخلايا العصبية الحركية:** تكون أحادية القطب، تقع على سطح العقد العصبية من الداخل وتقوم بحمل التيارات العصبية إلى الأعضاء المتأثرة.

ج- **الخلايا العصبية المجمععة:** تكون أحادية القطب وتقع داخل العقد العصبية وتتميز بصغر حجمها وكثرة المكونات الكروماتينية لمكوناتها. وظيفتها ربط الاتصال العصبي بين الخلايا الحسية والخلايا الحركية. وتنقسم الخلايا العصبية تبعاً لعدد محاورها أو أقطابها إلى: أحادية أو ثنائية أو عديدة الأقطاب كما في شكل (١٣).



شكل (١٣): أنواع الخلايا العصبية تبعاً لتركيبها وأعداد محاورها أو أقطابها

هذا وينقسم الجهاز العصبي من الناحية التشريحية إلى ثلاثة أقسام هي: الجهاز العصبي المركزي والجهاز العصبي الحشوي (السمبثاوي) والجهاز العصبي السطحي.

- **الجهاز العصبي المركزي:** يكون الجهاز العصبي المركزي القسم الرئيسي من الجهاز العصبي، ويتركب من سلسلة مزدوجة من العقد العصبية التي تتصل ببعضها بواسطة أحوال طولية تعرف بالروابط العصبية (ترتبط زوج العقد العصبية بكل من الزوج السابق واللاحق لها، وأحوال مستعرضة تعرف بالموصلات العصبية (كل زوج من العقد العصبية يرتبط ببعض عرضياً) وفي كثير من الحالات تلتحم العقد

العصبية لحلقات الجسم المتجاورة وتتجمع مكونة مراكز عقدية عصبية كما في منطقة الرأس حيث يتكون مركزان هما المخ والعقدة العصبية تحت المريئية، ويتفاوت هذا التجمع العقدي في حلقات الصدر والبطن باختلاف الحشرات، شكل (١٤). وينقسم الجهاز العصبي المركزي على أساس درجة تجمع العقد العصبية إلى ثلاثة أجزاء: المخ و العقدة العصبية تحت المريئية و الحبل العصبي البطني.

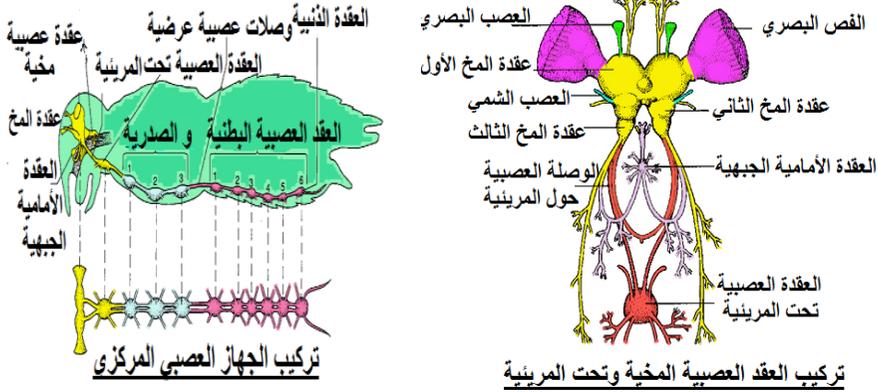
- **المخ:** ويقع فوق مقدم المرئ ويمثل المركز العقدي الظهري للرأس ويتركب من اندماج الثلاثة أزواج الأولى من القطع العصبية للجنين ويظهر مقسما الى ثلاثة مناطق هي: أ- **المخ الأول:** وتتركب من جزء خارجي ويسمى العقدة العينية والداخلي ويسمى الفص البصري وهو المركز الحسي لأعضاء البصر و تخرج منه الأعصاب المغذية لكل من العيون المركبة والبسيطة. ب- **المخ الثاني:** ويمثله انتفاخين على السطح السفلي الأمامي للمخ هما الفصين الشميين وتخرج منه ثلاثة أزواج من الأعصاب الشمية: زوج حسي وآخر حركي الى قرني الاستشعار، والثالث حسي الى قمة الرأس. ج- **المخ الثالث:** يظهر في شكل فصين متباعدين أسفل الفصين الشميين، يرتبط فضا المخ الثالث ببعضهما بواسطة موصل خلف مريئي، كما يخرج من كل منهما رباط حول مريئي وهما يربطان المخ بالعقدة العصبية تحت المريئية ويخرج منه زوج من الأعصاب تصل المخ بالعقدة تحت المريئية، ويخرج ايضا من كل فص العصب الشفوي الجبهي له فرعين احدهما تصله بالجهاز الحشوي(ينتهي عند العقدة الجبهية الامامية)والفرع الآخر يغذي الشفة العليا.

- **وظائف المخ:** المخ هو المسئول عن التوجيه والتوافق في جميع أنواع صورالسلوك في الحشرات إما بتنبية أو تعطيل بعض الانعكاسات

العصبية. وهو مسئول عن جميع العمليات الحيوية والفسولوجية وتنظيم السلوك الحشري من خلال تكامل عمله مع الجهازين العضلي والهرموني.

ب- **العقدة تحت المريئية:** وهي عبارة عن المركز العقدي البطني للرأس وتتكون من اندماج ثلاثة أزواج من العقد العصبية لعقل الفكوك العلوية والفكوك السفلية والشفة السفلى وتخرج منها أعصاب مزدوجة تغذي الزوائد المقابلة لها. لهذه العقدة تأثير منبه على جهاز التوافق الحركي الموجود في العقد الصدرية كما يوجد بهامركز الحركة المسؤولة عن حركة زوائد الفم.

الحبل العصبي البطني: ويشمل سلسلة من العقد العصبية تقع على السطح البطني فوق الأسترنات في منطقتي الصدر والبطن تتصل ببعضها مكونة سلسلة طولية عن طريق زوج من الروابط ينشأ من الحافة الخلفية للعقدة العصبية تحت المريئية. تقع الثلاث العقد الأولى في الصدر بحيث يوجد لكل حلقة صدرية، بينما يقع باقي العقد في البطن وتعرف بالعقد البطنية. وتنظم العقد الصدرية أعضاء الحركة حيث يخرج من كل عقدة زوجان من الأعصاب الرئيسية يغذي أحدهما عضلات الحلقة عامة بينما يغذي الآخر عضلات الأرجل، وفي كل من الحلقنتين الصدريتين الوسطى والخلفية يوجد زوج إضافي من الأعصاب مسئول عن تنظيم حركة الأجنحة وقد تلتمح عقد الصدر الثلاثة مع العقد البطنية مكونة مركز عقدياً صدرياً كما في بعض الحشرات ذات الجناحين، أما العقد البطنية فتختلف في عددها باختلاف الحشرات وهي لا تزيد عن ٨ عقد كما في الحشرات ذات الذنب الشعري، ولكن في معظم الحشرات يقل العدد عن ذلك كما في الصرصور الأمريكي، وغالباً ما تندمج عقدة الحلقة البطنية الأولى مع عقدة الصدر الخلفي. العقدة البطنية الأخيرة مركبة دائماً ما تكون مركبة وتعتبر مركزاً عصبياً يتكون من اندماج ثلاثة عقد عصبية لتغذي مؤخرة الحشرة وأعضاء التناسل بالأعصاب.



شكل (١٤): تركيب الجهاز العصبي المركزي في الحشرات

الجهاز العصبي السمبثاوي (الحشوي) ويشمل الأعصاب التي تمد الأحشاء الداخلية ذات الحركة اللاإرادية. وينقسم إلى الجهاز السمبثاوي المريئي أو الفمي المعدي، الجهاز السمبثاوي البطني، الجهاز السمبثاوي الخلفي.

٩/٢ الجهاز التناسلي :

تتشابه أعضاء التناسل في ذكور وأنث الحشرات أثناء النمو الجنيني، لكنها تتميز بعد ذلك في الجنسين خلال مرحلة النمو بعد الجنيني. وبينما لاتزال أعضاء التناسل متشابهة في ذكور وأنث الحشرات الأولية، فإنها تختلف كثيرا في ذكور وأنث الحشرات الراقية.

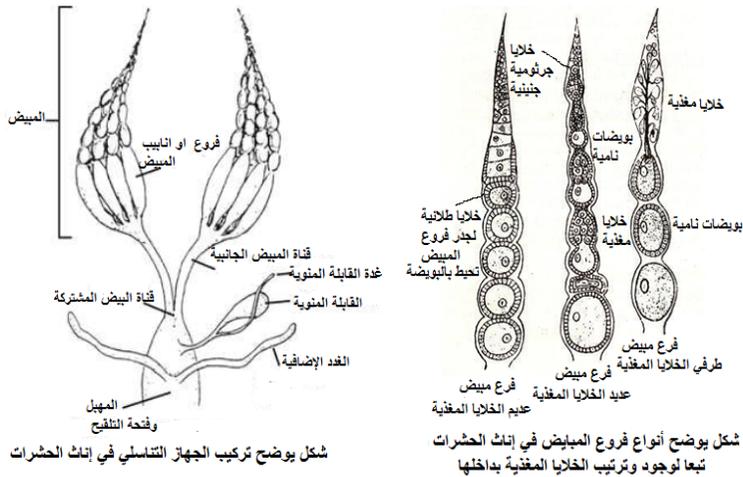
- **يتركب الجهاز التناسلي في الأنث من زوج من المناسل أو الغدد**

التناسلية الميزودرمية المنشأ، تسمى بالمبيضين كل منهما مكون من عدة أفرع أو أنابيب يختلف عددها باختلاف الحشرات و تسمى فروع أو أنابيب المبيض حيث يفرز و يتكون بداخلها البيض الذي يمر إلى داخل القناتين الجانبيتين اللتان تتصلان وتفتح نهايتهما العلوية بالمبيضين ثم يتحدان معا عند فتحنا نهايتهما السفلية، حيث يتصلان بقناة واحدة وسطية تعرف بقناة المبيض المشتركة الأكتودرمية المنشأ والتي تتسع في نهايتها مكونة للمهبل والذي بدوره يفتح في الفتحة

التناسلية الخارجية والتي تقع خلف الأسترنه البطنية التاسعة. توجد كذلك بعض الملحقات والتراكيب المتصلة بالجهاز التناسلي والتي نشأت من جدار الجسم كانبعاثات أكتودرمية داخلية وتفتح بقنوات قصيرة في المهبل او في قناة المبيض المشتركة. تشكل هذه التراكيب كل من القابلة المنوية او الكيس المنوي الذي يستقبل ويخزن الحيوانات المنوية وكذلك زوج من الغدد الإضافية تقوم بإفراز المواد اللازمة لتكوين قشرة البيضة أو الأكياس التي تحفظ البيض عند وضعه أو المواد الشمعية او الغروية أو اللاصقة التي تغطي سطح البيض فور خروجه من الجسم وتثبته على الأسطح التي يوضع عليها. يمكن تمييز ثلاثة طرز أولهما المبايض عديمة الخلايا المغذية حيث تستمد البويضات النامية غذائها من الغلاف الطلائي المحيط بالحوصلة الذي ينتقل اليها من الدم مباشرة. والنوع الثاني هو المبايض ذو الخلايا المغذية الطرفية والتي تتركز في قمة الأنبوبة المبيضية والتي تغذي البويضات المتراصة في فريعات المبيض من خلال خيوط بروتوبلازمية تمرر اليها المواد الغذائية. اما النوع الثالث فهو المبايض ذو الخلايا المغذية المتعددة حيث تتراص الخلايا المغذية في طبقات متبادلة متاخمة مع البويضات النامية داخل الأنابيب المبيضية، حيث تنتقل المواد الغذائية مباشرة الى البويضات النامية، شكل (١٥).

- **يتركب الجهاز التناسلي في الذكور من زوج من المناسل أو الغدد التناسلية الميزودرمية المنشأ، تسمى الخصيتين، يخرج من كل خصية وعاء الناقل حيث يتسع كل من الوعائين الناقلين عند نهايتهما الطرفية قبل ان يتصلان معا، ليكونا معا خزاناً للحيوانات المنوية يسمى الحوصلة المنوية، ويفتحان في فتحة مشتركة تقع عند قناة اکتودرمية المنشأ تعرف بالقناة القاذفة، تتكون من انبعاث داخلي لجدار الجسم حيث تقع فتحتها الخارجية على نهاية الاسترنه البطنية التاسعة. ويفتح في**

القناة القاذفة أيضا زوج أو أكثر من الغدد الإضافية الإكتودرمية. تقوم الغدد الإضافية بتكوين وافراز المواد اللازمة لتكوين الحوامل والتراكيب المنوية التي تغذي وتحفظ وتنشط الحيوانات المنوية المفترزة لحين انتقالها الى الانثى وقت التلقيح، كذلك افراز بعض المواد الجاذبة للاناث لإتمام عمليات التزاوج والتلقيح، شكل (١٦).



شكل (١٥): أنواع فروع المبايض وتركيب الجهاز التناسلي في الإناث



شكل (١٦): تركيب الجهاز التناسلي في ذكور الحشرات وتركيب أنبوبة الخصية

الوحدة الثالثة

حياة الحشرات (النمو والتكاثر والسلوك)

بعد التزاوج تبدأ اناث الحشرات بوضع البيض الذي يفقس منه صغار تعرف بالأطوار غير الكاملة، والتي تأخذ في النمو حتى تصل إلى طور الحشرة الكاملة أو اليافعة، والتي تعيد وضع البيض مرة ثانية وهكذا لتستمر الحياة وبقاء النوع.

١/٣ تعيين أماكن التلقيح والتزاوج:

يعد تعيين مكان التلقيح من أهم استراتيجيات التزاوج والتي تشمل سلسلة معقدة من السلوك يشترك فيها كلا الجنسين، حيث تصرف الذكور جزءا كبيرا من الطاقة في تعيين أماكن التلقيح فهي تبذل مجهودا في البحث عن الأناث التي تكون مستعدة للتلقيح وتزاوج معها وتكوين الجنين. ينبغي ان يكون كلا الجنسين نشيطين في الوقت نفسه، والموقع نفسه وان يكون أحدهما قادرا على معرفة مكان الآخر ليتم التعارف ولكل منهما اعضاء تزاوج صحيحة ومستعدان فسيولوجيا للقيام بهذه العملية.

٢/٣ طرق التكاثر في الحشرات:

تتكاثر الحشرات أساسا بوضع البيض المخصب، غير ان هناك طرقا أخرى فريدة للتكاثر شائعة هي:

١/٢/٣ التكاثر البيضي:

يعتمد التكاثر في أغلب الأنواع والرتب الحشرية على عملية التسافد أو الجماع بين الحشرات البالغة من إناث و ذكور نفس النوع الحشري .حيث تدفع الأناث الملقحة بغالبية المكونات الغذائية المتوفرة لديها نحو انتاج البيض، ثم تقوم بعد ذلك بوضع البيض المخصب في أماكن مناسبة تختارها حيث يفقس البيض بعد مدة زمنية معينة الى حشرات صغار يكتمل نموها وبلوغها بعد فترة زمنية اخرى لتعيد دورة التكاثر والمحافظة على النوع. من ناحية اخرى تختلف كثيرا وتتباين عادات

وسلوك وأماكن وضع البيض في الأنواع الحشرية المختلفة ويرتبط ذلك ارتباطا وثيقا بنوع وطبيعة البيئة. كذلك فإن العوامل الخارجية المكونة لبيئة الحشرات تؤثر في الكفاءة التناسلية للإناث بشكل مباشر من خلال التأثير على كل من أعداد البيض الموضوع ونسب البيض الفاقس. تتوقف أعداد البيض الموضوعة من الإناث على عدة عوامل منها العوامل الوراثية وعوامل النمو الداخلية وسلامة التراكيب والوظائف الحيوية لأعضائها وأجهزتها الداخلية وعمرها ومدى توافر الذكور القادرة على القيام بعملية التزاوج وتمام عملية التلقيح.

٢/٢/٣ التكاثر بولادة الأحياء:

تتكاثر بعض الحشرات بوضع صغارا أحياء قد تكون يرقات أو حوريات بدلا من البيض، وتعرف بالحشرات الولودة والتي تحفظ بيضها الملقح بداخل اجسامها في القناة المبيضية المشتركة أو في المهبل حتى يتم نموه الجنيني ويفقس داخليا ويتم وضع الصغار في حالة مبكرة من النمو أو قد تستبقي وتحفظ بها الأنثى داخل اجسامها لتتغذى وتنمو لتضعها فيما كأطوار متقدمة في النمو كحوريات أو يرقات كبيرة أو عذارى.

٣/٢/٣ التكاثر البكري أو العذري:

في أنواع الحشرات التي تغيب أو تندرد ذكورها، تلجأ الإناث الى التكاثر العذري إجباريا حيث تقوم بوضع بيضا صالحا للفقس أو تلد صغارا بدون ان تتقابل مع الذكور وبدون تلقيح. وقد يكون التكاثر البكري اختياريا حينما تتواجد الذكور ولكنها تكون غيرقادرة فسيولوجيا على أداء التلقيح، أو تحول العوامل البيئية بينها وبين التقابل مع الإناث أو وجودها في الأوقات المناسبة لوجود وتوفر الإناث القابلة للتزاوج.

٤/٢/٣ تكاثر الأطوار غير الكاملة:

تستطيع بعض الأطوار غير الكاملة للحشرات مثل الحوريات واليرقات أو العذارى ان تتكاثر بالطريقة العذرية أو بولادة احياء. ففي داخل هذه الأطوار غير

البالغة جنسيا قد تنمو البراعم المبيضية لتنتج بيضات غير ملقحة تفقس داخل جسم الأم إلى يرقات أو حوريات وليدة، لتبدأ بعد فترة في التكاثر.

٥/٢/٣ التكاثر بتعدد الأجنة:

لبعض أنواع الحشرات خاصة الطفيليات من رتبة الحشرات غشائية الأجنحة القدرة على إنتاج أكثر من جنين من بيضة واحدة سواء كانت ملقحة أم غير ملقحة، أي أنه قد تفقس أكثر من يرقة للبيضة الواحدة التي تضعها هذه الأنواع الحشرية. يتراوح أعداد الأجنة التي قد تنتج من إنقسام البيضة الواحدة من بضع مئات إلى بضع آلاف من الأجنة التي تفقس إلى يرقات داخل جسم العائل الذي وضعت به البيضة، والتي قد تتطور فيما بعد إلى حشرات كاملة. هذه الحشرات أما أن تكون كلها ذكورا إذا ما كانت البيضة غير ملقحة أو تكون إناث إذا نتجت من بيضة ملقحة.

٣/٣ النمو في الحشرات:

من أهم ما يميز النمو في الحشرات هو ظاهرة فقس الأجنة وخروجها من أغلفة البيض، حيث يتحدد النمو إلى مرحلتين:

١/٣/٣ مرحلة النمو الجنيني:

وهي تمثل سلسلة التغيرات الشكلية والوظيفية لخلايا وأنسجة وأعضاء الجنين خلال مراحل أكمال نموه وتطوره داخل البيضة. يبدأ النمو الجنيني في البيض بعد وضعه مباشرة، وفي بعض الحشرات قد يبدأ هذا النمو داخل الأم قبل وضعه، أو قد يتم النمو الجنيني كله بداخل الأم. تختلف مدة النمو الجنيني وذلك من عدة ساعات إلى عدة أسابيع أو عدة شهور وذلك تبعا للاختلافات في كل من أنواع الحشرات و الظروف البيئية التي تحيط بالبيض الموضوع.

٢/٣/٣ مرحلة النمو بعد الجنيني:

والتي تبدأ بلحظة فقس البيض وخروج الأجنة إلى أن تصل الحشرة إلى طور البلوغ، وهي تمثل أيضا سلسلة التغيرات الشكلية والوظيفية لخلايا وأنسجة

وأعضاء الأطوار غير الكاملة. تتميز هذه المرحلة بظاهرتين هامتين هما الانسلاخ والتبدل الشكلي للأجنة الفاقسة. وكذلك فالنمو في الحشرات لا يحدث تدريجياً كما في الفقاريات أو الثدييات، بل يحدث على دورات تتبادل مع فترات تجري فيها عمليات الانسلاخ في الأطوار الوسطية. وتنمو الأنسجة إما عن طريق تكاثر الخلايا أو عن طريق زيادة في حجم كل خلية، أو عن طريق حدوث هاتين العمليتين معاً. يترتب على ما سبق أن تمر صغار الحشرات في عدة أشكال وأطوار مختلفة حتى تصل لطور الحشرة الكاملة وهو ما يسمى التحول أو التبدل الشكلي Metamorphosis. ونظراً لأن جدار جسم الحشرات يتميز بوجود الجليد أو الكيوتيكل وهو مكون من عدة طبقات مندمجة صلبة وغير مرنة بالدرجة التي تتماشى وتتوافق مع الزيادة المضطربة في نمو أنسجة الجسم الأخرى، فقد يستلزم ذلك من الأطوار غير البالغة ان تنزع عن نفسها جليدها القديم بين آن وآخر بعد أن تحل محله جليد آخر أوسع منه وهو ما يسمى بالانسلاخ. تختلف عدد مرات الانسلاخ كثيراً في الحشرات لكنها غالباً ما تكون ثابتة في النوع الواحد. وجميع العمليات الخاصة بالنمو والانسلاخ وظهور صفات الأطوار اليافعة تنظم وتحكم بواسطة مجموعة من الهرمونات التي تفرز من الغدد الصماء.

٣/٣/٣ الانسلاخ:

تعتبر عملية أساسية تلائم النمو وما يصاحبه من زيادة في حجم و وزن الأطوار النامية. ويحدث الانسلاخ تحت تحكم نوعين من الهرمونات أحدهما يساعد على اتمام عملية الانسلاخ وهو هرمون الانسلاخ الذي تفرزه غدة الصدر الأمامية، والهرمون الآخر يمنع ويوقف عملية الانسلاخ وهو هرمون الحدائة (الشباب) الذي تفرزه غدة الكوربورا ألاتم وتتوقف عملية الانسلاخ على التوازن بينهما وذلك ايضاً بتنظيم وبتوجيه من هرمون آخر يُفرز من خلايا عصبية خاصة في المخ. توجد ايضاً بعض العوامل الأخرى التي تتحكم في عملية الانسلاخ فمثلاً توفر الغذاء والضوء والحرارة المناسبة تساعد على

عملية الانسلاخ أما البرودة وشدة الضوء وقلة الغذاء فهي تؤخر عملية الانسلاخ. ويصاحب الانسلاخ سلسلة من التغيرات الداخلية في أنسجة وأعضاء وأجهزة الأطوار غير الكاملة للحشرات، والتي يصاحبها مجموعة من التغيرات الشكلية الخارجية (الجزئية أو الكلية).

٤/٣ الأطوار غير الكاملة في الحشرات:

الأطوار غير الكاملة في الحشرات ذات التشكل الكامل، هي البيضة، واليرقة وما قبل العذراء والعذراء. أما في الحشرات ذات التشكل غير الكامل، فهي طوري البيضة والحورية.

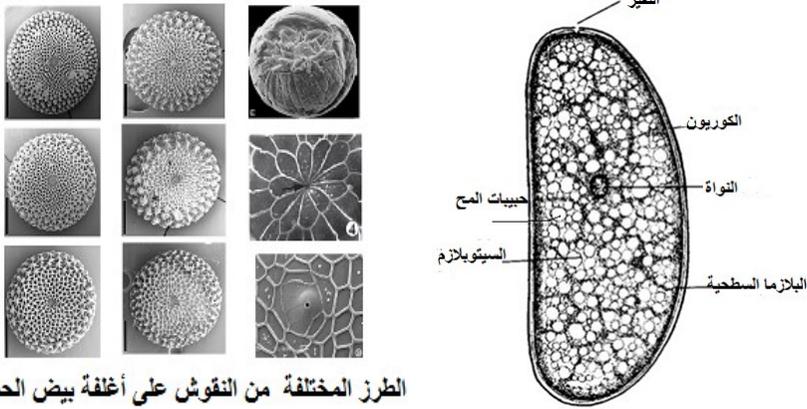
١/٤/٣ البيضة:

بيضة الحشرة النموذجية هي خلية محاطة بغلاف أو قشرة خارجية سميكة تسمى الكوريون، تتكون من عدة طبقات تتضمن طبقة شمعية لمنع فقد الماء وطبقة أخرى من البروتين. يوجد أسفل غشاء الكوريون غلاف آخر هو الغشاء المحي من افراز البيضة نفسها حيث يحيط بالبروتوبلازم الشبكي الذي بدوره يتميز الى طبقتين هما الطبقة الخارجية أسفل الغشاء المحي مباشرة والطبقة الداخلية التي تحوى كل من المح والنواة التي تقع في وسط خلية البيضة. يوجد بمقدم الكوريون فتحة النقيير الذي تدخل عن طريقه الحيوانات المنوية لإخصاب البيضة وكذلك ينتشر من خلاله الأكسجين لداخل البيضة. يختلف كل من حجم ولون البيض والمظهر والشكل الخارجي لسطح البيض وما قد يوجد عليه من نقوش وتراكيب باختلاف الانواع الحشرية فمنه الكروي أو البيضي أو المستطيل أو البرميلي. كذلك قد يوضع البيض فرديا أو في مجموعات مبعثرة أو منتظمة وقد تضعه الإناث عاريا أو داخل أكياس أو مغطى بالزغب وقد يوضع على سطح التربة مباشرة أو بداخل انفاق تحت سطح التربة او في حفر تقع أسفل سطح التربة أو في تجاويف بداخل أنسجة العائل. وقد تلتصق الإناث بيضها على أسطح أوراق وسيقان النبات وقد تغرزها بداخلها. وتضع الحشرات

المائية بيضها في كتل مغطاه بمواد جيلاتينية لتظل طافية على سطح الماء او ملتصقا بأجزاء النباتات المائية الطافية أو تلصقه وتثبته على الأحجار وجذور النباتات المغمورة بالماء، (شكل ١٧).

٢/٤/٣ اليرقة:

هو الطور المبكر النمو الذي يخرج من بيضة الحشرات ذات التشكل الكامل. ولليرقات نماذج مختلفة، شكل (١٨)، فمنها:



الطرز المختلفة من النقوش على أغلفة بيض الحشرات

شكل (١٧): تركيب البيضة والنقوش

أ- النموذج الأولي: حلقات الجسم في اليرقات الأولية مدمجة غير محددة التقسيم وجميع زوائد الجسم أثرية، تنعدم الثغور التنفسية تماما. يوجد هذا النوع في الحشرات المتطفلة من رتبة غشائية الأجنحة.

ب- النموذج عديم الأرجل: ويتميز بانعدام الأرجل الصدرية والبطنية وتكون اليرقات قليلة الحركة.

ج- النموذج محدود الأرجل: أهم ما يميزه هو نمو الأرجل الصدرية إلى حلقاتها المعروفة، مع تلاشى الأرجل الأولية نهائيا، ويتبعه نوعان من اليرقات: هما: اليرقات المنبسطة الأرجل الصدرية فيها جيدة النمو ومميزة الحلقات والبطن عديمة الأرجل ومقسمة إلى حلقات واضحة

والجسم منبسط متطول، اليرقات المقوسة: الأرجل الصدرية فيها جيدة النمو ومميزة الحلقات والبطن عديمة الأرجل ومقسمة إلى حلقات واضحة والجسم متضخم ومقوس.

د- **النموذج عديد الأرجل:** وتتميز بجسمها الأسطواني والرأس الواضحة التي تحمل زوجا من قرون الإستشعار القصيرة، وحلقات الجسم الواضحة والمقسمة إلى ثلاث حلقات صدرية وعشرة بطنية وتحمل الحلقات الصدرية أرجلا صدرية ضعيفة النمو أما الحلقات البطنية فيحمل بعضها أرجلا أولية.



يرقة اسطوانية عديمة الأرجل

يرقة
محدودة الأرجل

يرقة أولية عديمة الأرجل

يرقة أولية ذات
ذات رأس أثرية

شكل (١٨): أنواع اليرقات

٣/٤/٣ ما قبل العذراء:

يقع ما بين طوري اليرقة والعذراء، ويوجد في بعض الحشرات ذات التشكل الكامل، حيث تسكن اليرقة وتمتنع عن التغذية بعد تمام نموها لفترة محدودة تمهيدا لدخولها في طور العذراء.

٤/٤/٣ العذراء:

هو الطور الساكن التالي لطور اليرقة أو طور ما قبل العذراء في الحشرات ذات التشكل الكامل، وهو طور انتقالي تستكمل فيه عمليات تحول أعضاء اليرقة إلى أعضاء الطور الكامل وأنواع العذاري هي:

أ- **العذراء الحرة:** وفيها تكون أجزاء الفم وقرنا الاستشعار والأجنحة

- والأرجل حرة الحركة وتتصل بالجسم فى مواضع الإتصال الطبيعية.
- ب- **العذراء المكبلة:** وفيها تكون كل زوائد الجسم واضحة المعالم لكنها ملتصقة به.
- ج- **العذراء المستترة:** وهي من النوع الحر، تختفى داخل جلد الإنسلاخ اليرقى الأخير الذى يتصلب حولها ويسمى غطاء العذراء، شكل (١٩).



شكل (١٩): أنواع العذارى

٥/٣ أنواع التبدل أو التحول الشكلي (التشكل) في الحشرات:
تمر الأطوار غير الكاملة للحشرات خلال فترة نموها وقبل وصولها إلى طور الحشرة الكاملة بسلسلة من التغيرات المورفولوجية والفسولوجية، تعرف بالتشكل ويبين التقسيم الآتي الحشرات تبعاً لتشكلها:

١/٥/٣ الحشرات عديمة التشكل:

تتميز بأن أفرادها تخرج من البيضة مشابه تماماً لأبوين عدا صغر الحجم وعدم النضج الجنسي. وتصل الحشرة إلى حجمها الكامل بعد عدة انسلخات. والحشرات تكون عديمة الأجنحة أصلاً كما فى رتبتي ذوات الذنب القافز (الكولومبلا) وذوات الذنب الشعري (السماك الفضى) ودورة الحياة عبارة عن بيضة – حشرة كاملة.

٢/٥/٣ الحشرات ذات التشكل غير التام:

تخرج أفرادها من البيضة مخالفة في الشكل للأبوين ،حيث يتغير شكل الفرد فيها تغيرا ملحوظا إلى أن يصل إلى الطور الكامل والحشرات تكون مجنحة أصلا. وقد يبقى الجنين داخل البيضة حتى يصل إلى درجة متقدمة من النمو ليخرج في طور يعرف بالحورية وذلك في الحشرات ذات التشكل غير الكامل وتكون دورة الحياة عبارة عن بيضة - حورية - حشرة كاملة. تتميز الحورية بأن شكلها مشابه تماما للأبوين ،كما تظهر براعم الأجنحة خارجيا على الجسم. تنسلخ الحورية عدة مرات إلى أن تتحول إلى الطور الكامل (حشرة كاملة). وفي الحشرات ذات التشكل غير الكامل المتجانس (التدرجي) تتشابه الحورية مع الحشرة الكاملة في التركيب والغذاء والسلوك لوجودهما معا في وسط بيئي واحد و من أمثلتها الجراد والصراصير والبق. أما في الحشرات ذات التشكل غير الكامل غير المتجانس يقضى طور الحورية حياته في وسط يختلف تماما عن الوسط الذى تعيش فيه الحشرة الكاملة ومن أمثلتها الرعاش وذباب مايو.

٣/٥/٣ الحشرات ذات التشكل الكامل:

يخرج الجنين من البيضة في طور مبكر يعرف باليرقة، وتكون دورة الحياة عبارة عن بيضة - يرقة - عذراء - حشرة كاملة. تتميز اليرقة بوجود براعم الأجنحة داخليا في منطقة الصدر، تمر اليرقة بعدة انسلاخات حتى تصل إلى تمام نموها فتتحول إلى طور ساكن يعرف بطور العذراء فيه تظهر الأجنحة خارجياً على الجسم، وقد يتواجد طور آخر ما بين اليرقة والعذراء يعرف بطور ما قبل العذراء.

٦/٣ اعضاء الحس (المستقبلات) في الحشرات:

تتخذ المستقبلات الحسية أشكالا متنوعة وتقع عند الأطراف القريبة لسطح الجسم حيث تغذيها الأعصاب الحسية، ولمعظم المستقبلات الحسية وظيف

محددة فهي متخصصة من ناحية المؤثر الذي تستجيب اليه ولا تستجيب لغيره نسبة الى تركيبها الطبيعي وتقسم أعضاء الحس في الحشرات إلى:

١/٦/٣ أعضاء حس ميكانيكية:

ومنها أعضاء الحس الخاصة باللمس أو التوتر أو حفظ التوازن الجسمي أو إدراك الأصوات ميكانيا. وهي تنار بمؤثرات تتسبب بصفة مؤقتة في تغيير شكل الكيوتيكل في المستقبلة أو بقربها ويوجد منها طرز كثيرة اهمها الشعرات الحسية وهي منتشرة بكثرة على سطح الجسم وعلى زوائده كقرون الأستشعار والأرجل. وتوجد أيضا بعض أعضاء الحس الميكانيكية المتخصصة بحفظ توازن الجسم واتجاهه أثناء السير على الأرض أو أثناء العوم في الماء أو أثناء الطيران كما في دبابيس التوازن الموجودة في ذباب رتبة ذات الجناحين و المزودة قاعديا بمجاميع من مستقبلات ميكانيكية من الطراز الناكوسي مصطفة بشكل متخصص يسجل ابسط التغيرات في توترات الجليد المغطي لقاعدة دبوس الإتران عند تغير الضغط الجوي أو خلخلة الهواء المحيط بتلك الأعضاء.

٢/٦/٣ أعضاء حس كيميائية:

مثل المستقبلات الشمية والتذوق ومذاقات المواد الحلوة - المرة - القابضة المذابة في الماء. أغلب هذه الأعضاء مكون من شعيرات رقيقة الجدر وتدية الشكل أي قصيرة وسميكة نوعا ولها القدرة على التأثر بالمواد الكيماوية الذائبة في السوائل (الذوق) أو الموجودة في الهواء (الشم)، وهي تكون إما شعيرية أو مخروطية قاعدية. تنتشر المستقبلات الشمية أساسا على قرون الأستشعار وفي أحيان قليلة على الملامس حيث تتبعثر فوق سطحها أو تتجمع في صورة نقر حيث تشكل معا عضوا شميا مثل الموجود على قرون استشعار النحل. وللمستقبلات الشمية أهمية كبيرة في حياة الحشرات حيث بواسطتها تتمكن من الإستدلال على أماكن عوائلها الغذائية وبواسطتها يتعرف كل من الإناث والذكور على الجنس الآخر و الإنجذاب اليه لإتمام عمليات التزاوج ثم انتخاب الأماكن

المناسبة لوضع البيض وتربية الصغار. أما مستقبلات التذوق فهي من الطراز المخروطي أو الشعري وتنتشر أساسا على الملابس الفكية والشفوية وقرون الإستشعار وكذلك على الرسغ في كثير من الحشرات مثل النحل والذباب.

٣/٦/٣ أعضاء حس ضوئية:

وهي تمثل مجموعة من خلايا حساسة للإشعاعات الضوئية، لها قدرة على تسجيل شكل ولون و حركة الأشياء الخارجية في بيئة الحشرة. تنتشر أعضاء الإبصار في منطقة الرأس، وهي تشمل العيون المركبة والعيون البسيطة الظهرية أو الجانبية. تستمد أعضاء الإبصار الأعصاب الحسية من المخ الأول. توجد العيون المركبة في الأطوار الكاملة للحشرات وتتركب كل عين مركبة من عديد من الوحدات البصرية التي يختلف أعدادها كثيرا باختلاف الحشرات وبواسطتها تستطيع الحشرات تمييز شكل وحركة وموقع الأشياء الخارجية، كما تمكنها من إدراك الاختلافات في شدة ولون الضوء الموجود في بيئاتها. توجد العيون البسيطة الظهرية في الحشرات الكاملة والحوريات وتقوم بتنبية الحشرة الى اي اثر للضوء مهما كان بسيطاً. أما العيون البسيطة الجانبية فهي توجد في أغلب يرقات الحشرات وتستطيع هذه العيون إدراك حركة الأشياء الواقعة بالقرب منها والتمييز بين الضوء والظلام .

٤/٦/٣ أعضاء حس سمعية:

وهي تشمل أعضاء إدراك الأصوات، أي استقبال الصوت وسماعه وتميزه. تنتشر الشعرات الحسية السمعية بشكل عام على سطح الجسم و يكون وظيفة هذه الاعضاء تسجيل الاهتزازات في المناطق القريبة من الجسم الموجود بها هذه التراكيب، بناء على ما يقع عليه من موجات صوتية. تتنوع أعضاء السمع في الحشرات حيث يوجد منها أعضاء السمع ذات الطبلية الخارجية، والأعضاء بدون طبلية خارجية مثل كل من عضو جونستون الذي يقع على قرن استشعار البعوض، ومجاميع الخلايا الحسية الموجودة على سيقان

أرجل الحشرات كما في الحفار والتي تستجيب لاهتزازات الأرجل، وكذلك الأطباق الحسية المبعثرة على جدار الجسم والتي تستجيب وتتأثر بالموجات الصوتية الضعيفة.

٥/٦/٣ وسائل إحداث الصوت في الحشرات:

تستطيع الحشرات إصدار الأصوات تلازما مع قدرتها على سماعها، وهكذا تتواصل وتتفاعل مع عناصر بيئاتها وتتواصل مع بعضها البعض من مسافات بعيدة نسبيا. وتحدث الأصوات في الحشرات بإحدى الطرق التالية نتيجة اهتزازات أجنحة الحشرة أثناء الطيران أو ميكانيكيا نتيجة احتكاك زائدة من زوائد الجسم بأخرى أو بجزء من الجسم.

٦/٦/٣ أعضاء الإحساس بالرطوبة والحرارة:

تمتلك الحشرات كغيرها من الكائنات الحية مراكز حسية ذات قدرة عالية للاستجابة لأي تغيرات في درجات الحرارة والرطوبة في محيط بيئتها. تتركز مستقبلات الحرارة أساسا على قرون الإستشعار، لكنها قد تنتشر أيضا على أجزاء الجسم بكامله خاصة على الملامس الفكية وعلى رسوخ ووسادات الأرجل الأمامية والخلفية. تتباين الإستجابة للتغيرات في درجتي الحرارة والرطوبة باختلاف وتنوع اطوار وانواع الحشرات. وتعد قرون الإستشعار وما عليها من شعيرات حسية مخروطية قاعدية وأطباق حسية أهم مراكز الإحساس والاستجابة للتغيرات في درجات الرطوبة.

٧/٣ الغدد وأعضاء الإفراز:

تتكون غدد الحشرات من خلية واحدة أو عدة خلايا تفرز مواد تستعمل داخل أو تطرد تفرز خارج الجسم ويوجد نوعان من التراكيب الإفرازية هما، الغدد غير الصماء وهي تحتوي فتحة واضحة أوقناة خلالها يمر الإفراز الى الخارج سواء خارج جسم الحشرة او داخل الفراغ الحشوي بالجسم، والغدد الصماء وهي عديمة القنوات ذات افراز هرموني ينتشر في دم الحشرة الذي

ينقله الى جميع انسجة وخلايا الجسم.

١/٧/٣ الغدد غير الصماء:

مكونة من خلية واحدة أو من تجمعات بسيطة لخلايا أو من العديد من الخلايا، وجميعها خلايا طلائية اکتودرمية المنشأ الجنيني، كبيرة الحجم معقدة التركيب ذات انوية بيضاوية أو مفصصة ذات كروموسومات واضحة ويحتوي السيتوبلازم على الميتوكوندريا واجسام جولجي والعديد من الحبيبات والتجاويف الافرازية، وهي تظهر في شكل أنبوبي ذو تجويف بسيط أو متفرع يبطن بغلاف رقيق من الكيوتاكل.

تتكون الأنواع الرئيسية من الغدد غير الصماء في الحشرات مما يلي:

١/١/٧/٣ الغدد الفيرمونية:

هي غدد اکتودرمية موجودة في المنطقة البطنية أو بواسطة غدد مرتبطة بالفكوك أو مرتبطة بالأجنحة، تفرز مواد ذات تركيب كيميائي وجزئي متخصص، لها قابلية عالية للتطاير تعرف بالفيرمونات. عندما تصل هذه الفيرمونات الى فرد آخر من نفس النوع تجله يستجيب لهذه الإشارات الكيميائية بطريقة متخصصة وذلك له أهمية خاصة في تنظيم جميع ألوان السلوك الحشري خاصة السلوك الجنسي وسلوك الاتصال والتواصل في الحشرات الاجتماعية وتحت الاجتماعية حيث تحافظ على التركيب الاجتماعي للمستعمرات. وتنقسم الفيرمونات إلى:

١/١/١/٧/٣ فيرمونات النوع الواحد، ومنها:

أ- الفيرمونات الجنسية وهي التي تفرز بواسطة الأنثى لتجذب الذكور بغرض التلقيح أو العكس. ب- فيرمونات التجمع وتفرز من أحد الجنسين أو كلاهما لكي تجتمع معا لتقرير سلوكيات خاصة مثل التغذية أو لتكوين اسرب التزاوج. ج- فرمونات الإنذار وتفرز من أحد الافراد عندما يكون مهددا أو مهاجما بالمفترسات أو المتطفلات مسببا نشاطا زائدا للأفراد القريبة منه يجعلها

تهرب لتقلل فرصة الهجوم عليها من اعدائها.

٢/١/١/٧/٣ فيرمونات الأنواع المختلفة:

وهي مواد تفرز من افراد تابعة لنوع حشري لتؤثر على افراد من نوع أو أنواع أخرى لأسباب متعددة فقد : (أ) تكون في صالح الافراد المفرزة للفرمون حيث تكون كوسائل دفاعية وتعمل كمواد طاردة أو كمضادات للتغذية أو كمثيرات للحركة. او (ب) تكون في مصلحة الفرد المستقبل للفرمون وليس الفرد المفرز، حيث تعمل كمنبهات للتغذية أو وضع البيض أو جذب المقترس أو الطفيل. أو (ج) تكون الفرمونات المنبعثة من مادة حية على إثارة وتنشيط تفاعلا سلوكيا وفسيوولوجيا مفيدا لكل من النوعين المفرز والمستقبل.

٢/١/٧/٣ الغدد الشمعية:

تتكون من تراكيب وحيدة الخلايا او عديدة الخلايا تنتشر على أجزاء مختلفة من جدار الجسم والتي استطالت كثيرا حيث تتجمع فيها الإفراز. يتركب على كل مجموعة من الخلايا صفيحة كيوكلية ذات ثقب دقيقة تعمل كفتحات دقيقة تعمل كفتحات لخلايا الغدة.

٣/١/٧/٣ الغدد الرأسية:

هي غدد صغيرة الحجم، تفرز اللعاب منها غدد الفكوك العلوية. و **غدد الفكوك السفلية** والتي تعتبر جزء أيضا من الغدد اللعابية. و **غدد الشفة السفلي**، والتي تتكون من تراكيب مزودجة تقع داخل الصدر وعلى جانبي المعى الأمامي، وتتحد قناتيها في قناة وسطية مشتركة وهي كبيرة الحجم ذات فصوص كثيرة.

٤/١/٧/٣ غدد إفراز الحرير:

هي غدد متحورة عن غدد الشفة السفلى ، تتكون من أعضاء إسطوانية أنبوبية ذات اطوال متباينة تتميز خلاياها بأنويتها المتفرعة وسيتوبلازمها المميز بالفجوات والحبيبات وهذه الغدد تتحور إلى أعضاء منتجة للحرير الذي يفرز لصنع الشرنقة التي تعذر بداخلها البرقة.

٥/١/٧/٣ الغدد المنفرة:

وهي غدد جلدية تنتشر في مناطق عديدة على جدار الجسم، لها إفرازات ذات تأثير طارد أو منفرأو حريف أو قابض لاسع تستخدمه الحشرة غالبا للدفاع عن نفسها أو كوسيلة للهروب من الأعداء.

٦/١/٧/٣ الغدد الجاذبة:

تفرز بعض المركبات المتطايرة ذات الرائحة تستخدمها إناث أو ذكور الحشرات لجذب أو للتأثير على الجنس الآخر.

٧/١/٧/٣ الغدد السامة:

تنشأ من طبقة البشرة الداخلية لجدار الجسم وترتبط بأشواك أو شعيرات تسمح بالإفراز الغدي بأن يمر الى الخارج.

٢/٧/٣ الغدد الصماء (الجهاز الهرموني وهرمونات الحشرات):

يتركب الجهاز الهرموني في الحشرات من التراكيب التالية:

١/٢/٧/٣ خلايا المخ العصبية الإفرازية:

وهي خلايا عصبية كبيرة مفصصة ذات سيتوبلازم محبب وهي توجد في المخ الأمامي في مجاميع في المنطقة الوسطية على السطح الظهري للمخ، تفرز هذه الخلايا هرموناً ينبه الغدة الصدرية أثناء الإنسلاخ في الأطوار غير البالغة- وينبه الانسجة المسئولة عن تخليق البروتين ونضج البيض في مبايض الإناث البالغة. وهو الذي يبنه وينظم عمل أنبوبة مليجي وعملية التلوين وتغيير لون الجلبد.

٢/٢/٧/٣ الأجسام القلبية Carpora cardiaca:

تقع قريبة جداً من الأورطة خلف المخ وتشتمل على الأطراف المنتفخة لمحاور اجسام خلايا المخ العصبية المفرزة والتي تكون غنية بحبيبات الافراز الهرموني الذي ينظم عمل القلب ويحكم التلون وتمثيل الصبغات في الجسم.

٣/٢/٧/٣ الأجسام الكروية Carpora allata :

تقع على جانبي الأجسام القلبية وتفرز هرمون الحداثة (الشباب) الذي ينظم

توقيت ومراحل ظهور صفات البلوغ كما ونوعا في الأطوار غير البالغة والنشاط التناسلي عند النضوج وترسيب المح في البيض النامي في مبايض الاناث البالغة. ويرتبط ايضا كل من التغيرات في مظهر حشرات الجراد وظاهرة تعدد الاشكال في النمل بتأثير هرمون النمو من غدتي الأجسام الكروية.

٤/٢/٧/٣ غدتا الصدر الأمامي:

عبارة عن سلسلة من خلايا عصبية افرازية مفككة تنسحبان الى منطقة الصدر الامامي، تفرزان هرمون الانسلاخ بعد ان يتم تنبيه الخلايا بهرمون المخ وتمر كل غدة في دورة من النشاط أثناء كل انسلاخ ثم تتحلل عندما تدخل الحشرة في طور التحول للحشرة الكاملة.

٥/٢/٧/٣ حلقة وايزمان (الغدة الحلقيّة):

وهي تركيب يشبه الحلقة يحيط بالأورطة ويوجد في يرقات ذات الجناحين وخاصة في رتبية الذباب الحقيقي، ويضم هذا التركيب الأجسام القلبية والأجسام الكروية والغدد حول القلبية.

٨/٣ السلوك:

السلوك هو التحورات المتعددة التي تسمح للكائن الحي بالنمو والحياة والتكاثر، والفعل المباشر للكائن الحي ورد فعله تجاه البيئة مستعينا بالتحورات التي تحدث له، وتمتلك الحشرات ذاكرة قصيرة المدى، وأخرى بعيدة المدى، حيث أن العدد المحدود من الخلايا العصبية ودورة الحياة المعقدة وقصر العمر لا يهيئ الحشرة لاستخدام ذاكرة بعيدة المدى. والاستجابة التي تبديها الحشرة في مواجهة ظروف البيئة تفيدها في مواصلة حياتها وتكاثرها، بينما يؤدي السلوك غير المتوافق مع البيئة قد يؤدي بحياة الحشرة أو عدم قدرتها على التزاوج، ووضع البيض أو قد يقلل من تناولها للطعام، كما قد يزيد من فقدان جسمها للماء. والأنماط السلوكية يجري تنظيمها بواسطة ميكانيكية كل من الجهاز الهرموني والعصبي ومن أمثلتها الآتي:

- **التعود:** وهو تناقص الاستجابة للمنبه المتكرر .
- **التعليم المترابط :** يشمل الاستجابة السليمة للمنبه المرتبط بحصول الحشرة على هدف له تأثير على حياتها مثل الإستجابة للتزاوج .
- **التعليم المستتر:** من مظاهر التعلم العالي مثل سلوك الطيران الإستكشافي.
- **التواتر:** وهو الأستجابة للتغيرات الدورية في الطقس وتسمى التواترات خارجية المنشأ. اما التواترات داخلية المنشأ فهي تلك التواترات المبرمجة داخليا والتي قد تكون أو لا تكون متبوعة بالمتغيرات البيئية. مثل البدء في الإنسلاخ في ساعات الصباح المبكرة عندما تكون نسبة الرطوبة مرتفعة عالية، والبدء في مزاوله النشاط عندما تكون مصادر الطعام كثيرة ومتوفرة وأيضا تسمح تلك التواترات للحشرات اقتسام موارد الطعام مع غيرها من الأنواع في الظروف البيئية العادية دون أدنى تنافس. تؤدي كذلك التغيرات الموسمية في أطوال النهار والليل إلى تواترات تؤدي لوجود ما يسمى بالحشرات نهائية النشاط وأخرى ليلية النشاط .

ملخص الجزء الأول



تتنسب الحشرات إلى المملكة الحيوانية وتتنتمي إلى صف سداسيات الأرجل أو صف الحشرات Class: Insecta، وأكبر صفوف المملكة الحيوانية Kingdom : Animalia واكثرها عدداً وارتقاءً. كما أن صف الحشرات ينقسم إلى تحت صفتين هما تحت صف الحشرات غيرالمجنحة : Sub-class Pterygota. يعود الأهتمام بعلم الحشرات الى مكانة وخصائص واهمية هذه الكائنات و استخداماتها اللامحدودة في البحث العلمي المعرفي والتجريبي. تفيد المعلومات الخاصة بتاريخ الحياة وبيولوجيا وفسولوجيا وبيئة الحشرات في التخطيط السليم وإعداد برامج المكافحة المتكاملة لها. تتباين أضرار الحشرات وتأثيرها في البيئة من خلال انتشارها في مكان تواجد ومعيشة الانسان وما تسببه من مضايقاته وازعاجه الى سلوك تغذيتها على النباتات ونقلها لمسببات الأمراض واصابتها لجميع المحاصيل الزراعية والأشجار الخشبية المعمرة والأخشاب المصنعة والمواد والمنتجات المخزنة. دراسة بيئات الحشرات تفيد في تتبع دورات الحياة للآفات الخطيرة ورصد الأطوار النشطة وإعداد بيانات والتنبؤ بحدوث فورانات أو غارات الحشرات وتوقيت وصول الأسراب الغازي. وتستخدم الحشرات كمؤشرات لتلوث الأنظمة البيئية. ويعتبر جمع الحشرات من بيئاتها الطبيعية أفضل وأكثر السبل أهمية لدراستها والتعرف عليها وعلى سلوكها. كما تساهم المجموعات الحشرية المحفوظة في المتاحف في التعرف على الآفة في مهدها الطبيعي تمثل الصفات الشكلية الخارجية للحشرات و الصفات البيولوجية وما يرتبط بها من العوامل البيئية والجغرافية والوراثية وغيرها، الأساس العلمي لتصنيف وتعريف الآفات الحشرية. ينقسم الجسم إلى ثلاث مناطق واضحة ومحددة هي الرأس، والصدر، والبطن. تحمل الرأس زوائد تعد كتراكيب تصنيفية هامة مثل قرون الإستشعار، كما تحمل أجزاء الفم. كذلك حلقات الصدر المكون من ثلاث حلقات تحمل كل منها من

الجهة البطنية زوجا من الأرجل المفصليّة، وفي الأطوار الكاملة من الحشرات المجنحة تحمل كل حلقة من الحلقتين الصدريتين الثانية والثالثة من الجهة الظهرية العلوية زوجا من الأجنحة. ويعتبر وجود الأجنحة صفة خاصة ومميزة لطائفة الحشرات، و من أهم الأسس التي يعتمد عليها في تصنيف الحشرات إلى رتب مختلفة. البطن هي المنطقة الثالثة من الجسم وتتكون من إحدى عشرة حلقة ويتصل بالحلقات الثامنة والتاسعة زوائد حقيقية معدة لأداء وظائف تناسلية و بعض الزوائد الجنسية الثانوية. قد يختزل عدد حلقات البطن لأقل من ١١ حلقة. جدار جسم في الحشرات يمثل هيكلها الخارجي الرئيسي الصلب الذي يدعمها، ويحفظ شكلها العام وتتصل به العضلات فيصبح الجسم قويا ومتماسكا. كما توجد عليه أعضاء الحس المختلفة التي تستقبل المؤثرات المنتشرة في بيئة الحشرة. تنقسم الألوان التي تظهر على جدار جسم الحشرات الى ثلاث مجموعات هي الألوان الصبغية (الكيمائية) والألوان الطبيعية او التركيبية والألوان الكيموفيزيائية. وجسم الحشرة غني بمجموعة كبيرة من العضلات تنظم حركة جسم الحشرة وزوائده وأجهزته الداخلية. يتركب الجهاز الهضمي من أنبوبة مفتوحة الطرفين تمتد في المنطقة الوسطية لجسم الحشرة فتحتهما الأمامية في مقدمة الجسم وهي الفم، بينما توجد فتحة الشرج في نهاية الجسم. وتتخلص الحشرات من المواد السامة عن طريق انابيب ملبجي، يساعدها في ذلك جدار الجسم. والجسم الدهني وغدد الرأس والخلايا الكلوية والمستقيم. وتتم عملية التنفس في جميع الحشرات أرضية المعيشة عن طريق أنابيب داخلية تعرف بالقصبات الهوائية. يتم التنفس في الحشرات المائية من خلال جدار الجسم أو الخياشيم القصبية. وتحتوي الحشرات على جهاز دوري مفتوح يتكون من قلب نابض خلفي يمتد بطول معظم الجسم ويتكون من مجموعة من الحجرات يختلف عددها باختلاف الحشرات. ينتهي القلب اماميا في الأورطي وهو وعاء موصل للدم الوارد من القلب الى فراغ الرأس. الدم في الحشرات سائل بلازمي يخدم في توصيل المواد الغذائية من القناة الهضمية الى الأماكن

التي يتم تمثيلها فيها كما تمثل بلازما الدم وسطا تنتشر فيه خلايا الدم المتنوعة عددا وشكلا وحجما. تتميز أعضاء التناسل في ذكور وأناث الحشرات خلال مرحلة النمو بعد الجنيني. وتختلف كثيرا في ذكور وأناث الحشرات الراقية. وتتكاثر الحشرات بوضع البيض المخصب او بولادة الأحياء أو التكاثر البكري أو العذري أو التكاثر بتعدد الأجنة. كما تتنوع شكل وتركيب الأطوار غير الكاملة في الحشرات. تمثل الخلية العصبية الوحدة الأساسية للجهاز العصبي في الحشرات وهو يمثل وسيلة اتصال محكمة بين أعضاء الحس التي تتأثر بالمنبهات الخارجية المستمدة من البيئة وبين الأعضاء الداخلية مؤدية إلى استجابة الحشرة للمنبهات بطريقة متوازنة. كما ينسق وينظم عمل الاجهزة الداخلية والوظائف الحيوية لها. الغدد الإفرازية هما الغدد غير الصماء و الغدد الصماء وهي عديمة القنوات ذات افراز هرموني ينتشر في دم الحشرة الذي ينقله الى جميع انسجة وخلايا الجسم. تمتلك الحشرات ذاكرة قصيرة المدى، وأخرى بعيدة المدى. من أمثلة انماط السلوك في حياة الحشرات التعود، التعليم المستتر، التواتر.



أسئلة على الجزء الأول

أولاً- أسئلة مجاب عنها:

س ١: ضع علامة (✓) أو (x) أمام العبارات التالية:

- أ- يتكون الجهاز العصبي الحشوي من جميع الأعضاء الحسية. (x)
- ب- تصنف الأنواع الحشرية بناء على نوع التشكل ووجود الأجنحة. (✓)
- ج- تقع أنابيب ملبيجي عند موضع اتصال المعى الأمامي بالوسطي. (x)
- د- تنفس الحشرات الأرضية من خلال الخياشيم القصبية. (x)
- هـ- تنظم الأنماط السلوكية بواسطة كل من الجهاز الهرموني والعضلي. (x)

الأسئلة غير المجابة:

س ٢: أكمل العبارات الآتية:

- أ- يمكن تمييز ثلاثة طرزمن المبايض في اناث الحشرات هي:.....
و و.....
- ب- تصنف الخلايا العصبية في الحشرات تبعا لتركيبها الى:..... و.....
و.....
- ج- تصنف الخلايا العصبية في الحشرات تبعا لوظائفها الى:.....
و..... و.....
- د- أعضاء الإخراج في الحشرات هي:..... و..... و..... و.....
- هـ- تصنف خلايا الدم تبعا لوظائفها كالتالي و..... و..... و.....

س ٣: ضع علامة ✓ أو علامة X امام العبارات التالية:

- أ- تعتبر القنوات المسامية وسيلة لنقل المواد الاخراجية من جسم الحشرات.

ب- يشمل الحبل العصبي سلسلة من العقد العصبية تقع على السطح الظهري في منطقتي الصدر والبطن.

ج- تتغير ألوان الجليد تبعا لتغير العائل الغذائي في الحشرات حديثة الانسلاخ.

س ٤ : علل لما يأتي:

أ- تزود الثغور التنفسية في أغلب الحشرات بأجهزة ترشيح وفتح وأغلاق.

ب- تمثل الخلايا المغذية الجزء الأكبر من خلايا الجسم الدهني.

ج- تبطن الجدر الداخلية لكل من المعى الأمامي والخلفي بالجليد.

د- اجزاء الفم من اكثر اجزاء الجسم في الحشرات عرضة للتحور.

س ٥ : قارن بين تركيب ووظائف كل من الآتي:

أ- عضلات الجهاز العضلي الهيكلي الجداري والحشوي.

ب- الغدد الاضافية في الاناث والذكور.

ج- الزوائد والنموات الجليدية.

د- الجهاز العصبي المركزي والجهاز العصبي الحشوي.

هـ- الصورة النشطة وغير النشطة لخلايا الدم.

و- طبيعة كل من الألوان الكيموفيزيائية و الصبغية الكيماوية لجدار الجسم.

ز- أعضاء الحس الكيمائية والميكانيكية.

ح- الغدد المنفردة والغدد الجاذبة .

س ٦ : اكتب عن أهمية كل من:

أ- المجموعات الحشرية.

ب- بحوث الحصر والتصنيف.

ج- الحشرات في البحث العلمي المعرفي والتجريبي.

د- حصر وجمع الحشرات.

هـ- دور الحشرات كناقل للأمراض النبات والانسان.

س٧: أجب عما يلي:

أ- كيف تستطيع الحشرات اصدار وسماع الأصوات؟

ب- ما أهمية كل من الأجسام القلبية والكروية في حياة الحشرات؟

ج- ماهي انماط السلوك الحشري؟ وضح أمثلة لكل نمط.

د- قارن بين فيرمونات النوع الواحد وفيرمونات الانواع المختلفة من حيث أهمية كل منهما في تنظيم السلوك الحشري.

هـ- ماهي انواع اليرقات والعذارى في الحشرات، وضح اجابتك بالرسم مع كتابة البيانات.

و- حدد مواضع ووظائف كل من الآتي في جسم الحشرات: الغدد الرأسية - الغدد الشمعية - حلقة وايزمان.

ز- ما الفرق بين التعليم المترابط والتعليم المستتر؟

ح- ما هي الطرق الشائعة للتكاثر في الحشرات؟

ط- اكتب بايجاز عن الأقسام الرئيسية للجهاز العصبي في الحشرات.

ي- ما هو الأساس العلمي لتصنيف الحشرات؟

س٨: وضح بالرسم وكتابة البيانات تركيب كل من:

أ- مناطق وأجزاء الجسم في الحشرات.

ب- تحورات كل من قرون الاستشعار - الأرجل - الأجنحة - أجزاء الفم في الحشرات.

ج- التركيب التشريحي لكل من الجهاز الهضمي وملحقته.

د- التركيب التشريحي للجهاز الدوري في الحشرات.

هـ- التركيب التشريحي لأنواع فروع المبيض والخصية في الحشرات.



الجزء الثاني

أساسيات مكافحة الآفات الحشرية

الأهداف:

- بعد دراسة هذا الجزء؛ ينبغي ان يكون الدارس قادراً على أن:
١. يلم بالتعاريف والأساليب والتطور التطبيقي للعمليات المتعلقة بمكافحة الآفات الحشرية.
 ٢. يتعلم الطرق الرئيسية التطبيقية في مكافحة الآفات
 ٣. يصنف عناصر المكافحة الحيوية.
 ٤. يعرف أهمية عناصر المكافحة الحيوية في الحد من تعداد الآفات.
 ٥. يتعرف على نماذج الاكثار الكمي للطفيليات و المفترسات .
 ٦. يحدد متطلبات وجدوى استخدام عناصر المكافحة الحيوية المختلفة.
 ٧. يقارن بين الافتراض والتطفل.
 ٨. يناقش أهمية المكافحة الميكروبية ودورها في ضبط تعداد الآفات .
 ٩. يتعرف على المكونات الاساسية لبرامج المكافحة المتكاملة للآفات.
 ١٠. يناقش مستقبل عناصر المكافحة البيولوجية في مكافحة الآفات الحشرية في الزراعات المفتوحة او الزراعات المحمية .

العناصر:

- ١- التوازن الطبيعي والتعاريف المتعلقة بمفهوم مكافحة الآفات.
- ٢- المكافحة الحيوية بالطفيليات والمفترسات.
- ٤- المكافحة الميكروبية لآفات الحشرات.

الكلمات المفتاحية:

المكافحة الفيزيائية- المكافحة التطبيقية- المكافحة التشريعية- المكافحة السلوكية- المكافحة الوراثة- المكافحة الحيوية- المكافحة المتكاملة- المفترسات - الطفيليات - الميكروبات الممرضة .

الوحدة الأولى

التوازن الطبيعي والتعاريف المتعلقة بمفهوم مكافحة الآفات

١/١ التوازن الطبيعي Natural Balance :

خلق الله سبحانه وتعالى الطبيعة متوازنة، - فلن يطغى أو يزداد كائن على آخر، ولكن بالتطبيق الخاطيء للادوات المتاحة أخل الانسان بالتوازن البيئى الطبيعي بتوفير واستمرار عوائل معينة، وتخلصه من عوائل نباتية اخرى، فظهرت انواع حشرية بكثافة عديدة كبيرة فى منطقة ما على حساب انواع اخرى تضاءلت بتلك المنطقة. وحياه الكائنات الحيه يحكمها عاملين اساسيين هما:

أ- عوامل الكفاءة الحيوية وهى التى تعطى الكائن القدرة على التكاثر والبقاء.

ب- عوامل الكفاءة البقائية وهى التى تشير الى قدره الكائن على التكيف مع الظروف البيئية والمحافظة على نسلة.

فإن تزايد تعداد الافات الى المستويات الضارة قد تكون نتيجة مباشرة للتغيرات التى يحدثها الانسان مثل نقل او استيراد بعض الاصناف او المحاصيل الزراعيه المصابه بالافات أو الامراض الى مناطق جديده مما يؤدي الى انتشارها فى المكان الجديد مع خلوها من الاعداء الطبيعيه لهذه الافه او التدخلات المختلفه للانسان فى البيئه والتى تؤدي الى ظهور افات لم تكن لها دور فتصبح افات ذات قيمة اقتصادية. و التدخل العشوائى للمبيدات وظهور صفة المقاومة لفعل المبيد وغياب تأثير قوى المقاومه الطبيعيه المسئوله عن ضبط الكثافه العدديه لانواع معينه عند المستوى المنخفض.

٢/١ التعاريف المتعلقة بمكافحة الآفات الحشرية:

الآفة: هى كل كائن حى يوجد باعداد وفيرة، يمكن ان يسبب ضرراً اقتصاديا.

الآفة الحشرية: هى كل حشرة توجد بتعداد معين، مسببا ضرراً اقتصاديا.

مكافحة الآفات الحشرية: هي الوسائل المختلفة التي يتبعها الانسان لتقليل الضرر الذي تحدثه الافة بابعادها او الحد من تكاثرها او قتلها، اذ تعتمد مكافحة الافات على مبادئ واساسيات ايكولوجية تتكامل فيها طرق متعددة التخصص تساعد على تطوير استراتيجية النظام البيئى حتى تصبح عملية مكافحة الافات فعالة واقتصادية ووقائية لكل من الصحة العامة والبيئة.

النظام البيئى Ecosystem: (هو ذلك النظام الناشىء عن التأثير المتبادل الناتج عن وجود كائنات حيه سواء حيوانيه أو نباتيه فى مكان ما وكذلك عوامل الوسط غير الحيه حيث تتفاعل فى صورة تبادل منفعه) أى يطلق على هذا النظام الذى يشمل عوامل حيويه ولا حيويه اسم النظام البيئى.

المبيد: هو كل مادة او مجموعة من المواد الكيماوية تستعمل فى تقليل تعداد الافة والاضرار الناتجة عنها.

المبيد الحشرى: هو كل مادة او مجموعة من المواد الكيماوية يعتمد عليها الانسان فى الحد من تعداد الحشرات او ابعادها عن المحاصيل الزراعية او المواد الغذائية او حيوانات المزرعة.

التعداد (الجمهور): هو عدد الكائنات الحية الموجودة فى موطن معين وفى زمن معين لكل نوع حشرى على حدة وهو متغير باستمرار حسب الظروف البيئية المحيطة (فقد يكون منخفضا فى وقت ما، ثابتا فى وقت اخر، او مرتفعا بما يسمى الفوران فى وقت اخر).

الفورانات: هي حدوث تغيرات شديدة فى الظروف البيئية المحيطة بالحشرة تكون فى صالح الحشرة تؤدى الى زيادة كبيرة جدا فى التعداد.

الاستئصال: هو التغيرات الشديدة فى الظروف البيئية المحيطة بالحشرة والمعاكسة لصالحها والتي تؤدى الى نقص شديد جدا فى تعدادها لدرجة الانعدام احيانا.

الحصر: هو عدد الكائنات الحية الموجودة في موطن معين وفي زمن معين.

الضرر الاقتصادي: هو الضرر الذي تسببه الافات والذي لو ترك دون مكافحة لسبب خسائر مادية كبيرة تفوق تكاليف المكافحة.

الحد الحرج للضرر الاقتصادي: هو القيمة النقدية لمقدار ومستوى الضرر الذي تحدثه الآفة ويتساوى مع تكاليف المكافحة والذي لو تعدى هذه القيمة يلزم التدخل لاجراء المكافحة.

وضع التوازن العام: هو المتوسط العام لتعداد الآفة في بيئتها خلال فترة زمنية معينة وطويلة نسبيا (٥ سنوات على الأقل).

المكافحة المتكاملة للآفات: أسلوب أيكولوجي شامل يستخدم أنواع مختلفة من التقنيات وتكنولوجيا المكافحة مع التوفيق فيما بينها ضمن نظام مدروس يحقق التحكم في تعداد الآفات.

٣/١ المكافحة الطبيعية:

قد يتأثر تعداد الأفراد داخل المجتمع بالعوامل الفيزيائية مثل (الحرارة والرطوبة والتربة والماء والضوء والتضاريس والجفاف والاشعاع)، وهي التي تحدد الكثافة العددية للنوع في الزمان والمكان المعينين وكذلك تحدد الاطار العام للمحتوى البيئي. أما العوامل الحيوية فتتنظم عدد الافراد، فإذا كانت الظروف الطبيعية ملائمة يحدث نمو سريع للاعداد وتكون العوامل المحددة لهذا النمو هي العوامل الاحيائية مثل كمية ونوع الغذاء المتوافر والتنافس والمكان والتطفل والافتراس والأمراض. اما اذا كانت الظروف البيئية غير مناسبة فيكون دور الاعداء الحيوية محدود وذلك لتأثرها بهذه الظروف القاسية فتقل كفاءتها. وعلى ذلك فالمكافحة الطبيعية تشمل مجموعة العوامل الطبيعية التي تحد من انتشار الآفة أو تقلل اعدادها دون تدخل الانسان وتعتمد على التوازن الطبيعي بين الكفاءة الحيوية للآفة من جهة وعناصر المقاومة البيئية المختلفة من جهة أخرى كالاتي:

١/٣/١ العوامل المناخية:

أ- الحرارة والرطوبة: وهما عاملان متلازمان اذ يعتبر الجو الدافى (٢٨-٢٤ م) متوسط الرطوبة (٧٠ - ٧٥ %) هو أنسب الظروف الملائمة لحياة كثير من الحشرات بينما يكون الجو الدافى الرطب أو الحار الشديد الجاف غير ملائم للحشرات.

ب- ضوء الشمس: يقف نشاط بعض الحشرات فى ضوء الشمس المباشر مثل الفراشات فى حين تنشط أنواع أخرى فى الضوء مثل أبودقيقات وقد يكون لحرارة الشمس العالية أثر فعال فى القضاء على بعض الاطوار غير الكاملة الموجودة بالتربة عند تعرضها لأشعة الشمس.

ج- الرياح: تؤثر على توزيع وانتشار كثير من الحشرات من مكان لآخر فالرياح الشديدة تقضى على كثير من الحشرات الصغيرة و الرهيفة مثل المن كما تشتت العواصف الشديدة أسراب الجراد الصحراوى المهاجرة كما تتوقف بعض الحشرات عن الطيران إذا وصلت سرعة الرياح إلى حد معين.

د- المطر: بعض الحشرات لا تطير أثناء هطول المطر وتؤدى الأمطار الغزيرة إلى القضاء على الحشرات الصغيرة الرهيفة الموجودة على سطح الأوراق (المن). كما ان الامطار تؤدى الى غلق المسافات البيئية لحبيبات التربة فتموت الحشرات او الاطوار غير الكاملة التى تعيش فى الانفاق.

٣/٣/١ العوامل الطبوغرافية:

تؤثر العوامل الطبوغرافية على حياة الآفات من نواحى مختلفة فالمسطحات المائية الكبيرة مثل المحيطات والحوجز الطبيعية تحد من إنتشار الحشرات كما تمنع البحيرات والمجارى المائية الكبيرة إنتقال الحشرات غير القادرة على الطيران كذلك تعمل سلاسل الجبال العالية كحوجز طبيعية

تعوق إنتقال الحشرات من مكان الى اخر.

٤/٣/١ عوامل التربة:

لطبيعة التربة تأثير غير مباشر على حياة الحشرات من خلال تأثيرها على نمو العوائل النباتية بها وكذلك درجة خصوبتها، كما ان لها ايضا تأثير مباشر على حياة الحشرات كعدم ملائمتها للمعيشة فيها خصوصا تلك التي تمضى كل أو بعض اطوارها فى التربة فتعيق كثيرا من نموها.

٥/٣/١ العوامل الحيوية:

للحشرات أعداء حيوية طبيعية مثل المفترسات والطفيليات ومسببات الامراض وتقضى هذه الاعداء الحيوية على جانب كبير من افراد الآفة الحشرية دون تدخل الانسان كذلك تعتبر الطيور عامل مهم جدا فى القضاء على نسبة كبيرة من الآفات الضارة إذ أن من المعروف ان نسبة كبيرة من غذاء بعض الطيور تكون من الحشرات، ولذا فإن حماية الطيور النافعة مهم ولو ان بعضها غير مرغوب فيه لتغذيته على المحصولات كما ان كثيرا من الزواحف والثدييات الصغيرة والسمك تتغذى على الحشرات وتصاب بعض الآفات بأمراض تسببها أنواع من الفطر والبكتريا والفيروس والبروتوزوا، والتي استخدمت كعامل مساعد فى مكافحة العديد من الافات.

٤/١ المكافحة التطبيقية:

تم المكافحة التطبيقية للآفات الحشرية بطريقتين هما المكافحة بالطرق الزراعية (غير المباشرة)، المكافحة المباشرة

١/٤/١ المكافحة بالطرق الزراعية:

تعتمد هذه الوسيلة على القيام ببعض العمليات خلال فترة انتاج المحصول التي تؤدي لظروف غير ملائمة تحد من نمو وتكاثر الآفات الحشرية المختلفة، ولتحقيق اقصى استفادة من مكافحة الآفات بالطرق الزراعية يجب الإلمام الجيد

بدورة حياة الآفة وعلاقتها بعوائلها النباتية للوصول إلى معرفة نقاط الضعف فى دورة حياة الآفة. وتشمل الطرق الزراعية التى تستخدم فى مكافحة الآفات ما يلى :

١/١/٤/١ العناية بخدمة الأرض:

سواء أجريت قبل الزراعة أو بعدها تعتبر من الوسائل الهامة فى القضاء على بعض الآفات والتقليل من ضررها خصوصا تلك الآفات التى تقضى طور من اطوارها فى التربة وخصوصا آفات البادرات فعملية حرث الأرض والعزيق الجيد يودى إلى قلب التربة وتعريض ما فى باطنها من اطوار حشرية غير كاملة أو حشرات كاملة إلى الظروف الجوية غير الملائمة وللطيور والاعداء الحيوية، كما يودى الحرث إلى التخلص من الحشائش النامية فى الحقل والتى تعتبر مأوى للحشرات.

٢/١/٤/١ اختيار تقاوى سليمة:

إن زراعة تقاوى خالية من الاصابة تعتبر من العوامل الاساسية فى إنتاج محصول وفير لأن التقاوى السليمة تعطى إنباتا كاملا ونباتات قوية تتحمل الاصابة.

٣/١/٤/١ الانتاج المبكر للمحصول:

إنتاج المحاصيل فى وقت مبكر يودى الى تقليل الاصابة ببعض الآفات أو تلافى حدوث الاصابة بها نهائيا أو حرمان الاجيال الاخيرة للآفة التى تدخل فى طور بيات شتوى من غذائها، وبذلك يموت عدد كبير منها مما يودى إلى ضعف الاجيال التالية لها فى المواسم المتتالية، خاصة إذا كانت الآفة المراد مقاومتها متعددة الاجيال.

٤/١/٤/١ طريقة الزراعة واتباع دورة زراعية مناسبة:

يساعد على تخفيف حدة الاصابة ببعض الآفات، فزراعة تقاوى البطاطس على عمق مناسب يعمل على وقايتها من الإصابة بدودة الدرنات التى تضع بيضها على الاجزاء المكشوفة من الدرنات، كما أن الزراعة السطحية للقرع تقيد فى حماية البادرات من إصابتها بالديدان السلكية. و تزامم نباتات القطن

يزيد من وضع اللطع لما يوفره من ظروف بيئية مناسبة لوضع البيض. كما أن إتباع دورة زراعية يترتب عليه عدم تكرار زراعة العائل المفضل للحشرة عاما بعد عام فلا يتوفر لها الغذاء وينخفض تعدادها كما في الحالات الآتية:

أ- الآفات التى تتميز بأن لها دورة حياة طويلة.

ب- الآفات العديدة الأجيال و غير قادرة على الهجرة فى كل اطوارها.

ج- الآفات التى تقتصر فى غذائها على عائل واحد.

٥/١/٤/١ ترتيب المحاصيل:

ويقصد به عدم زراعة محصولين بجوار بعضهما (لهما آفة مشتركة) لأن ذلك يساعد على سهولة إنتقال الآفة من المحصول الذى يصاب أولا إلى المحصول الآخر.

٦/١/٤/١ استعمال مصائد نباتية :

زراعة نباتات كمصائد خضراء حول محاصيل معينة لحمايتها أو تخفيف الاصابة عنها ببعض الحشرات التى تنجذب بدرجة أكبر لهذه النباتات عن المحصول الرئيسى يمكن من القضاء على هذه الحشرات بجمعها وإعدامها ومثال لذلك زراعة نباتات الذرة حول القصب يقلل من الاصابة بالحشرات الثاقبة.

٧/١/٤/١ تنظيم الري والصرف:

تؤدى الإدارة الجيدة للمياه وتنظيم عمليات الري للحد من إنتشار آفات حشرية وممرضة كثيرة فمثلا لعملية الري دور هام فى الحد من أعداد حشرتى دودة اللوز القرنفلية ودودة ورق القطن التى تنجذب فراشاتها لوضع البيض فى الحقول حديثة الري كما يؤدى التشريع الذى يقضى بمنع رى البرسيم بعد ١٠ مايو إلى موت نسبة كبيرة من عذارى دودة ورق القطن نتيجة جفاف التربة.

٨/١/٤/١ التسميد:

زيادة التسميد الأزوتى لبعض المحاصيل يزيد النمو الخضرى للنباتات

وتجعلها أكثر جذبا للحشرات وأكثر تعرضا للإصابة بالأمراض وينتج عن ذلك تأخر فى النضج فيزيد من فرصة الإصابة بالآفات.

٩/١/٤/١ النظافة الزراعية والتخلص من مصادر العدوى:

الحشائش والنباتات النامية فى الأراضى البور وعلى جوانب المصارف والترع وبقايا المحاصيل وفضلات المزرعة من أهم المصادر التى تنتقل منها العدوى للنباتات المنزرعة ولذا فإن التخلص من هذه المصادر يعتبر من الوسائل الفعالة فى مقاومة كثير من الآفات، ومن الأمثلة التطبيقية لهذه الطريقة:

أ- حرق متخلفات الذرة سواء العيدان الجافة أو بقاياها فى الأرض قبل مارس من كل عام للقضاء على يرقات الثاقبات الكامنة فيها فى حالة بيئات شتوى.

ب- يفيد حرق أوراق القصب الجافة بعد قطع المحصول فى تقليل الإصابة ببق القصب الدقيقى.

ج- إزالة الحشائش المتواجدة على جسور المساقى يفيد فى التخلص من الحشرات التى تتواجد وتتغذى على هذه الحشائش.

د- جمع ثمار الفاكهة المتساقطة وحرقتها يفيد فى مقاومة ذباب الفاكهة وذباب ثمار الزيتون.

١٠/١/٤/١ استنباط أصناف مقاومة للإصابة:

من الاتجاهات الحديثة فى مكافحة الآفات إنتاج أصناف أكثر تحملا للإصابة من غيرها أو أقل قابلية للإصابة وذلك بتربية أصناف جديدة من الناحية الانتاجية أكثر قدرة على تحمل الإصابة بالآفات.

١١/١/٤/١ فصل العوائل المتكاملة:

هناك أنواع كثيرة من الحشرات تتميز بأن لها دورة حياة خاصة مثل المن حيث يمضى البيات الشتوى على هيئة بيض مخصب وعند حلول الدفء يفقس

هذا البيض إلى حوريات كلها اناث غير مجنحة قادرة على ولادة افراد مثلها (ولادة بكرية) ويستمر التوالد بهذه الطريقة طول موسم النشاط وفي نهاية الموسم ينتج جيل مجنح من الاناث والذكور ينتقل إلى نوع آخر من النباتات غير النوع الذي تربى عليه المن طول الموسم ليضع عليه البيض المخصب الذي سيظل طول فترة الشتاء. يمكن مقاومة هذه الانواع بحرمانها من احد عائلها. إزالة البوص والحجنة يقلل الاصابة بمن البرقوق الدقيقى الذى يتكاثر على الخوخ والمشمش والبرقوق من مارس إلى يونية ثم يزداد تعداده فى آخر الموسم على البوص والحجنة.

٢/٤/١ المكافحة الميكانيكية:

هي من طرق المكافحة الطبيعية المباشرة حيث على استعمال وسائل يدوية أو ميكانيكية للخدمة.

١/٢/٤/١ التنقية باليد:

وتعتبر هذه الطريقة فعالة فى حالة الحشرات الكبيرة الحجم والتي يسهل رؤيتها وكذلك فى حالات الإصابات البسيطة ويحتاج لاجرائها عدد كبير من الأيدي العاملة.

٢/٢/٤/١ استعمال مصائد لجذب الحشرات:

ومنها المصائد الضوئية ومصائد الطعوم السامة التي تجذب الحشرات برائحة المواد المتخمرة فيها ثم إعدامها وكذلك المصائد الفيرومونية.

٣/٢/٤/١ إقامة الحواجز:

ذلك بعمل حواجز حول الحقول وملئها بالماء المضاف إليه السولار أو الجير فتحول اليرقات التي تحاول العبور إلى خارج الحقل المصاب أو إلى داخل الحقل السليم.

٤/٢/٤/١ القضاء على العائل:

وهو إزالة النباتات المصابة فى الحقل وإعدامها حرقا حتى لا تكون مصدرا

لإصابة النباتات السليمة وتفيد هذه الطريقة فى الأقلال من انتشار الإصابة بثاقبات الذرة.

٥/٢/٤/١ الحرارة المرتفعة:

لكل حشرة درجة حرارة مناسبة لحياتها إذا ارتفعت عن هذه الدرجة فإن الحشرة تموت. ويمكن بذلك مقاومة كثير من الحشرات وآفات الحبوب المخزونة.

٦/٢/٤/١ الحرارة المنخفضة:

الحشرات يقل نشاطها بانخفاض درجة الحرارة ويستفاد من ذلك فى مقاومة ذبابة الفاكهة بحفظ الثمار المصابة فى ثلاجات على درجة الصفر لعدة أيام .

٥/١ الأصناف النباتية المقاومة فى برامج الإدارة المتكاملة للآفات:

لها دورا هاما فى مكافحة المتكاملة حيث تفيد تلك الاصناف فى تقليل الاضرار الناجمة عن الحشرات والحصول على انتاجية عالية بمعاملات وقائية مثل:

أ- إستخدام أصول الاعناب الامريكية لمكافحة من الفيلوكسيريا بأوروبا.

ب- الاعتماد على اصناف القمح لمقاومة ذبابة الهيثان.

ج- مكافحة من البرسيم باستخدام الاصناف المقاومة والحشرات النافعة حيث ان وجود مستويات منخفضة من حشرات المن يساعد الطفيليات والمفترسات فى المحافظة على نفسها.

د- يؤدى إستخدام المبيدات الحشرية على النباتات المقاومة إلى زيادة كفاءة المكافحة عما لو إستخدمت المبيدات منفردة على نباتات حساسة حيث وجد أن رش هجن الذرة السكرية بالمبيدات قد أظهر إنخفاض نسبة الإصابة بالهجن المقاومة بدودة كيزان الذرة عنها فى الهجن الحساسة.

٦/١ المكافحة السلوكية:

هي استخدام مواد كيميائية تنتجها الحشرات طبيعيا وتستخدم فى الاتصال الكيماوى بين أفراد النوع الواحد أو بين الانواع المختلفة او بين الافة وعوائلها

النباتية (سلوكيات وتعارف)، وقد استغلت هذه المركبات (ومشابهاتها المصنعة) لتغيير سلوك الافة وانجذابها الى المصائد المزودة بتلك الكيماويات بغرض جذب أحد طرفى اللقاء للقضاء عليه بعد احكام القبض عليه داخل المصيدة، أو ترش هذه الملاكبات لاحداث تشويش (وفوضى) لدى الذكور لعدم الاهتداء الى اناتها للتزاوج، محدثة اضطرابافى توجيه الحشرات وانحرافها عن مسارها الطبيعى. التي تعمل على جذب الحشرة لجهة معينة بهدف القضاء عليها وذلك عن طريق حدوث خلل فى النشاط الجنسي أو إبعاد الجنسين عن الآخر عند الشروع فى التزاوج عن طريق حدوث اضطراب فى توجيه الحشرات عن مسارها الطبيعى) والموارد الكيماوية التي تقوم بهذا العمل أي نقل الرسائل هي:

١/٦/١ الفورمونات:

وهي مواد كيماوية تنظم سلوكيات الحشرة على مستوي النوع الواحد حيث تبعث خارجياً من احد الجنسين (او كليهما) لكي تؤثرعلى الناحية السلوكية للجنس الاخر من نفس النوع ولذلك تسمى بكيماويات التواصل. تعمل الفورمونات فى الحشرات الاجتماعية كوسيلة اتصال بين أفراد الطائفة ومعرفة دور كل منها كنمط من أنماط التكافل الاجتماعي بينهما، أما فى الحشرات غير الاجتماعية فإن الفيرومونات هنا تحدد مسارها إما نحو الإنذار أو الدفاع أو التجميع أو التزاوج (تفرز الجاذبات الجنسية من الاناث غالباً لجذب الذكور لاتمام - الزراعة وجمع المحصول فى المواعيد المناسبة وذلك للهروب من الافة قبل انتشارها عندما تصبح الظروف الجوية غير مناسبة للتزاوج). يمكن استخدام الفيرومونات الجنسية فى مكافحة الآفات وذلك فى اتجاهين هما: أ- حصر ومراقبة الكثافة العددية للآفة.

٢/٦/١ مكافحة السلوكية المباشرة:

وذلك بطريقة الصيد الكمي للآفات بالفيرومونات أو تثبيط الاتصال الكيمايى بين الجنسين. ومن الأمثلة الناجحة لاستخدام الفورمونات الجنسية فى

مصر ودول أخرى: أ- استعمال مصادد الفيرومون المجهز لسوسة لوز القطن (الجراندليور) أدى الى خفض لتعداد الآفة لصيدها للحشرات مبكراً كما أمكن بواسطة الفيرومون جذب أفراد (ذكور) من الآفة الى مساحات زرعت مبكراً بهدف حماية بقية المواقع المجاورة.

ب- استخدام ثلاثة مستحضرات تجارية لفيرومون البكتون – النومية – الأندوبول وذلك بالارتباط مع معاملة أو معاملتين من المبيدات ، أدت إلى نجاح مكافحة دودة اللوز القرنفلية في حقول القطن بالفيرومونات في الفيوم – كفر الشيخ – الدقهلية، عام ١٩٨٧، كما نتج عن استعمال الفيرومونات زيادة في محصول بذرة القطن بـ ١٧٪.

٧/١ مكافحة التشريعية:

في جميع دول العالم تسن القوانين لحماية المزروعات ومكافحة الآفات الزراعية والوقاية من إصابتها ولمنع دخول الآفات الخطرة من الدول المجاورة (مع المواد الغذائية المستوردة او فى الطائرات) ولمنع انتشارها من مكان لآخر داخل حدودنا، حماية للثروة الزراعية ومن هذه القوانين ما هو خاص بالصادرات والواردات ومنها ما يخص المحاصيل التي تزرع محلياً.

وتساعد جهود القائمين بالحجر الزراعي على منع دخول الآفات ومسببات الأمراض الجديدة أو تأخير دخولها إلى أن تتم دراستها وتتخذ العدة لمكافحتها عند تسربها، حيث أنه من الصعب منع دخول الآفات منعاً باتاً إذ أن بعض الحشرات وخصوصاً الحشرات القشرية وما يشابهها تتسرب بطرق يصعب اكتشافها، فضلاً عن أن هناك حشرات صغيرة سريعة الطيران كل هذه العوامل أدت إلى دخول بعض الآفات التي تسربت من الحجر الزراعي.

من أهم القوانين التي صدرت فى مصر للحد من انتشار الآفات ما يأتي:

١/٧/١ القانون الذي يقضي بمنع استيراد بذور القطن الأمريكية حتي لا تتسرب إلى البلاد سوسة لوز القطن.

٢/٧/١ القانون الذي يحتم ضرورة جمع لطع دودة ورق القطن اجبارياً وحرقتها.

٣/٧/١ القانون صدر القانون رقم ٦ لعام ١٩١٣ بمنع ري البرسيم بعد ١٠ مايو حتي يمكن القضاء على كثير من اليرقات والعذارى الموجودة في حقول البرسيم وفي الوقت نفسه عدم تشجيع الفراشات على وضع بيضها على نبات البرسيم، وقد تم تأكيد القرار بآخر على تعميمه في جميع محافظات الوجهين البحري والقبلي ويحظر الري في المنطقة التي تلي ذلك جنوباً حتي ٣١ مايو.

٤/٧/١ القانون رقم ٢٠ لسنة ١٩٢١ وينص على وجوب حلق القطن الزهر قبل ١٥ فبراير في الوجه البحري ومعالجة البذور بالحرارة على ٥٥ - ٥٨ درجة مئوية لمدة ٥ دقائق بعد الحليج مباشرة وذلك للقضاء على اليرقات الساكنة لدودة اللوز القرنفلية، كما نص القانون أيضاً على وجوب تقليع جذور شجيرات القطن والتيل والبامية أو تقطيع إلى ما تحت سطح الأرض للقضاء على الخلفة والنموات الجديدة حتي لا تكون هذه النموات مصدراً لتكاثر دودة اللوز القرنفلية خلال الخريف والشتاء ونواه الإصابة للقطن في الموسم الجديد.

ودعم القرار رقم ١٧ لسنة ١٩٦٨ هذا القانون بالنص على وجوب تقليع شجيرات القطن والتيل والبامية والكركية والانتهاء من استهلاك احطاب القطن واعدام اللوز العالق بها.

٥/٧/١ قانون صدر في ١٩٦٧ بشأن مكافحة الجراد الصحراوي والجراد المستوطن وأنواع النطاطات وينص على ضرورة مكافحتها فور ظهورها بمحافظات الوجه البحري وأسيوط والوادي الجديد.

٨/١ المكافحة الذاتية:

ويقصد بها استخدام الوسائل التي تؤدي إلى القضاء على الحشرة ذاتها

وذلك عن طريق تعقيم الأفراد باستخدام الإشعاع أو باستخدام المواد الكيميائية المحدثّة للعقم.

١/٨/١ التعقيم بالإشعاع:

تعتمد هذه الطريقة على معاملة الحشرات بجرعات ملائمة من اشعة جاما كافية لإحداث تأثير بيولوجي ضار بالجهاز التناسلي دون أن تؤثر على حياتها أو على قدرتها على المنافسة التسافدية و هي أحد الوسائل الجديدة فى مكافحة الحشرات ويجب هنا الإشارة إلى الفرق بين المكافحة بالمبيد والمكافحة باستخدام التعقيم فالاولي تؤدي إلى انخفاض تعداد الحشرة دون الحد الاقتصادي الحرج نتيجة زيادة معدل الموت عن معدل التكاثر، اما الثانيه فإن انخفاض تعداد الحشرة يرجع إلى خفض معدل التكاثر بوضع بيض غير مخصب (تعقيم الذكور) رغم ثبات معدل الموت.

٢/٨/١ التعقيم باستخدام المواد الكيميائية:

استخدام معقمات كيميائية لها نفس تاثير المواد المشعة كوسيلة جديدة لمكافحة الآفات ومن مزايا هذه المواد:

- أ- إمكانية استعمالها لتعقيم الحشرات البرية بالحقل.
- ب- أقل ضرراً من التشعيع على المنافسة التسافدية و حياة الحشرات المعاملة.
- ج- الحشرات المعقمة غالباً أكثر نشاطاً جنسياً من أفراد نوعها غير المعاملة.
- د- تعتبر أقل تكلفة في مجال التطبيق من إجراءات التشعيع.

٣/٨/١ أمثلة ناجحة للمكافحة الذاتية:

- أ- دفع النجاح المرتبط بالانتاج الكمي للذكور العقيمة للذبابة (الحلزونية) وهي من الافات الرئيسية على حيوانات المزارع (بجزيرة ايطالية)

ونشرها بين الذكور الطبيعية حيث تم استئصال الآفة من تلك الجزيرة.

ب- مكافحة ذبابة القرعيات في أحدي الجزر الباسفيكية وذلك بإطلاق ٢٧٥ مليون فرد عقيم لفترة امتدت إلى ١٠ شهور بعد أن انخفض تعداد الآفة قبل الإطلاق باستخدام الطعوم السامة.

ج- مكافحة ذبابة فاكهة البحر الأبيض المتوسط في مصر ١٩٨٢.

٩/١ المكافحة الوراثية:

تعتمد على استغلال التكوين الوراثي للآفة ذاتها عند المكافحة ولعل تكنيك العقم الجنسي أبسط صور المكافحة الوراثية حيث يعتمد على إطلاق ذكور عقيمة ومن أهم طرق المكافحة الوراثية: إدخال الانتقالات الكروموسومية. - استخدام عدم التوفيق السيتوبلازمي - استخدام عقم الهجين- إدخال الجينات المميتة - مشوهات النسبة الجنسية.

١٠/١ بعض الطرق غير التقليدية في برامج المكافحة المتكاملة:

١/١٠/١ الزراعات المختلطة:

الزراعات المختلطة مثل تحميل محصول على آخر فيقل تأثير أفة شائعة على كلا المحصولين.

٢/١٠/١ الحصاد غير الكامل:

زراعة البرسيم في قطاعات ثم حش بعضها وترك أخرى بالتبادل أفضل اذا ما قورن بتلك الحقول التي تحش مرة واحدة حيث يسمح ذلك باستمرار وفرة الاعداء الطبيعية وبالتالي تحافظ على مستويات منخفضة لجماهير الافات الضارة.

٣/١٠/١ الزراعة النظيفة:

أزالة الحشائش والنباتات غير المرغوب فيها من المحصول الحقل أو التي تنمو على الطرق المؤدية الى الحقل أو على جوانب المصادر المائية تقضي على مصادر العدوى الرئيسية للافات أو الاماكن التي تلجأ اليها بعض الافات لقضاء بها فترة البيات الشتوى او تتخذها عوائل بديلة. غير انها قد تقضي على عدد كبير جدا من الاعداء الحيوية التي تتخذ من الحشائش مأوى لها لحين انتشار الافات الحشرية.

٤/١٠/١ استعمال المواد الطاردة:

بغرض إبعاد الحشرة الضارة عن الحقل أو منعها من وضع بيضها على النباتات وتكمل دورة حياتها عليها. ومن أمثلتها مستخلصات أشجار النيم التي تعتبر مادة طاردة ومانعة للتغذية، ومثبطة للكفاءة الانتاجية لوضع البيض. كما تتميز بعدم أو انخفاض سميتها للحشرات غير المستهدفة مثل الطفيليات والمفترسات ونحل العسل.

٥/١٠/١ استعمال المواد الجاذبة:

تستخدم بوضعها في مصائد خاصة، يفيد استخدامها في مجال حصر أنواع الحشرات المتواجدة في منطقة معينة وفي عمليات التنبؤ وتقدير الحد الاقتصادي الحرج.

٦/١٠/١ مانعات (مضادات) التغذية:

يتم بها الحد من ضرر الآفة عن طريق تجويعها بالرغم من بقائها على النبات الذي يصبح غير مستساغ للحشرة مما يؤدي لتثبيط تغذيتها عليه ولذلك فإن معظم مانعات التغذية لا تحدث تطور للحشرات وتقتلها مباشرة.

١١/١ المكافحة الكيميائية:

تعتبر المبيدات الحشرية هي أكثر طرق المكافحة الفعالة في برامج المكافحة المتكاملة للآفات وذلك لفعالها الإبادي السريع وملاءمتها لأغلب الظروف المحيطة بالمحصول وهي إحدى الطرق الأساسية التي تعتمد عليها أنظمة المكافحة المتكاملة كأسلوب أخير بعد التأكد من أن التدخل بالمبيدات أصبح أمراً حتمياً في حالة اشتداد الإصابة وزيادة التعداد للآفة فوق الحد الاقتصادي. كما ان هناك العديد من الآفات قد يصبح استعمال المبيدات هو الحل الوحيد لمكافحتها والإقلال من أضرارها، والاهم هو إيقاف استخدام المبيدات قبل جمع المحصول بوقت كاف للامان من الاثر المتبقى. كما ان كثرة استعمال المبيدات أدي الى إفساد البيئة والتأثير علي على العديد من الكائنات غير المستهدفة من الطفيليات ومفترسات وملقحات الأزهار والنحل. كذلك ظهور حشرات مقاومة لفعل المبيدات.

الوحدة الثانية

المكافحة الحيوية بالطفيليات والمفترسات

١/٢ المكافحة الحيوية:

هي الاستخدام الحديث المتقن للطفيليات والمفترسات لخفض أعداد الآفات الحشرية الى مستويات أقل من الحدود الاقتصادية الحرجة بطريقة فعالة وثابتة مع الحفاظ على البيئة. وهي تعتمد على الإلمام الجيد بالمعلومات البيئية والبيولوجية لكل من الآفة والعدو الحيوي لها سواء كان طفيل أو مفترس. ويجب أن تكون المكافحة الحيوية في ظل ظروف التلوث البيئي الواضح على رأس قائمة وسائل المكافحة في أي استراتيجية بغرض الإدارة والسيطرة على آفة ما وذلك لعدم تسببها في أحداث اي أضرار بيئية بل إنه يمكن عن طريقها تجنب مشاكل التلوث البيئي الناجمة عن المبيدات ، علاوة على أنها مأمونة للإنسان والحيوان وهي أيضاً اقتصادية غيرمكلفة وخاصة على المدى الطويل كما أنها تتميز بالاستمراريه والبقاء حيث تكون نتائجها طويلة الأجل، وأنه لمن المحير أن تدرج المكافحة الحيوية في كثير من الدول النامية ضمن الوسائل البديلة ولا يعطي لها الاهتمام الذي يستحق وقد يرجع ذلك الى عدة أسباب هي:

أ- إن المكافحة الكيماوية تعد طريقة سريعة وفعالة ومؤثرة تماماً على الآفة حيث يكون واضحاً أمام القائمين على تطبيقها والمنتفعين بها من رؤية الحشرات المعاملة وقد ماتت وقضي عليها، وهو ما يبرر النفقات الباهظة لتلك الطريقة بل يجعلها الطريقة المفضلة دون غيرها، وعلى النقيض من ذلك فإن المكافحة الحيوية تتم بإطلاق حشرات طفيلية أو مفترسة في البيئة وتكون فعالة ولكن على المدى الطويل حيث لا يمكن رؤية تأثيراتها المباشرة على الآفة، كما إنها متطوره بيئياً ومتميزة اقتصادياً. أما المبيدات الكيماوية فهي تعمل على الإخلال بالتوازن البيئي الموجود وبمكوناته بما فيه من أعداء حيوية، علاوة على ذلك

فإن التنوع في المبيدات ذات التأثيرات الفعالة جعلت مكافحة الكيماوية جذابه وجعلت المتخصصين فيها دائما يبحثون عن استنباط وتطوير مبيدات أكثر فاعلية وأفضل تأثيرا.

ب-تحتاج مكافحة الحيوية الى تقنيات دقيقة ويحتاج تطبيقها الى شروط خاصة ومتابعة دقيقة من الباحثين. و يجب أن توظف كعنصر رئيسي مع الطرق الأخرى في إطار نظام مكافحة المتكاملة.

٢/٢ المفترسات الحشرية:

الافتراس: هو نموذج من المعاشرة فيه يهاجم أحد المعاشرين الذي يطلق عليه المفترس فردا واحدا أو عديد من الافراد للمعاشرا الاخر الذي يسمى بالفريسة أو الضحية والذي ينتمي الى نوع واحد أو أكثر (والمفترس يعيش معيشه حره وغالبا يكون اكبر حجما من الفريسة).

١/٢/٢ مفترسات عائلة أبي العيد *Coccinellidae*:

وتحتوي هذه العائلة على أكثر من ثلاثة الاف نوع منتشرة في جميع أنحاء العالم وغالبيتها يفترس الحشرات في طور اليرقة والحشرة الكاملة ومن عوائلها (المن – الحشرات القشرية – البق الدقيقي- الحلم). ومن بين الانواع التي استخدمت بنجاح في مكافحة البيولوجية: المفترس *Crytognatha nodecep* الذي استخدم بنجاح في جزر فيجي ضد حشرات النخيل القشرية *Chilococorys bipustulatus* وقد نجح هذا المفترس أيضا في كل من المغرب ونيجيريا وموريتانيا، وكذلك المفترس *Cryptolaemus montrouzieri* الذي استخدم ضد البق الدقيقي في كاليفورنيا بأمريكا.

٢/٢/٢ مفترسات عائلة أسد المن *Chrysopidae*:

وهي مفترسة للعديد من الحشرات أهمها المن – ومعظم هذه العائلة مفترسات الا ان بعضها غير مفترس في الطور الكامل ويعتبر النوع *C.carnea* من الانواع التي استخدمت بنجاح ضد المن وبعض الحشرات

القشرية في كثير من البلدان كما أن النوع *C. plorabunda* من الانواع الناجحة ضد آفات أشجار الكمثرى في أمريكا.

خنفساء الفيداليا *Rodalia cardinalis* ضد البق الدقيقي ونجحت في بلدان كثيرة. كما استخدم هاموش *Aphidoletes aphidinyza* بنجاح في مكافحة المن في البيوت المحمية.

٣/٢ الطفيليات الحشرية:

التطفل: هو نموذج من المعاشرة فيه يعيش الطفيل أو أحد أطواره داخل أو خارج الفرد من العائل طوال فترة تغذية أحد طوري الطفيل (كامل أو يرقى) أو كليهما وقد يلزم الطفيل عائله (تطفل اجبارى) او يزور عائله للتغذية (مؤقت او دورى). والطفيل يحافظ على حياة عائله وعندما تنتهي حياة العائل في نهاية مدة التطفل فإن الكائن المهاجم يسمى شبيه الطفيل ويعرف بالمفترس الذي يكمل نموه بالتغذية على فرد واحد من العائل الذي يتركه للتشكل خارجه ثم يحيا في مرحلة الحشرة الكاملة بعيدا عن العائل ويتغذى على بيئات اخرى ثم يهاجم عوائله الاصلية بوضع البيض داخلها او خارجيا).

١/٣/٢ طفيليات عائلة المن Aphidiidae:

وهى تتطفل على المن وقد نجح الطفيل *Aphidius simithi* في السيطرة على *A.pisum* في أمريكا وكندا وجزر هاواي وكذلك أمكن استخدامه في الصوب ضد المن.

٢/٣/٢ طفيليات المن من عائلة Aphelinidae:

ومنها *Aphelinus* الذي يستخدم بنجاح ضد من التفاح الزغبى و *A.asychis*، وكذلك ضد آفات المن في الزراعات المحمية، وكذلك جنس *Aphytis* ومنه *A.aelimus* الذي استخدم بنجاح ضد حشرة الموالح القشرية الارجوانية والجنس *Ecardia* ومنه النوع *E.formosa* المستخدم ضد البق الدقيقي في شمال أوروبا وأمريكا.

٣/٣/٢ حشرات Braconidae:

وأكثرها شيوعا *Apanteles glomeratus* ويستخدم ضد أبي دقيق الكرنب والنوع *A. flavipes* ضد الحشرات الليلية (من رتبة حرشفية الاجنحة).

٤/٣/٢ حشرات عائلة Trichogrammatidae:

التي تستخدم بنجاح ضد بيض الحشرات الليلية لكثير من الانواع الحشرية في محاصيل الخضر والفاكهة والنجيليات.

٥/٣/٢ الأكاروسات:

هناك أكثر من ٣٠ نوع من الأكاروسات المفترسة للحشرات أو التي تتطفل على بعضها وينتمي معظمها الى تحت رتبة الاكاروسات ذات الثغر المتوسط *mesostigmata* والاكاروسات ذات الثغر الامامي *prostigmata*. وهذه الاكاروسات تهاجم كل من الحشرات القشرية على أشجار الفاكهة والنخيل ومحاصيل الحقل والخضر والذباب الابيض ويرقات حشرات المخازن والذباب المنزلي.

٦/٣/٢ النيماتودا:

تعتمد التطبيقات الحديثة لاستخدام النيماتودا في مكافحة البيولوجية للحشرات على الأنواع التابعة لعائلة *Steinematidae* ومنها جنس *Heterohadbitis* لقدرتها على إدخال البكتريا الممرضة المصاحبة لها في جسم الحشرة الضارة مما يؤدي الى القتل السريع، كما أن لها مدى واسع من العوائل الحشرية ومقدرة على البقاء تحت درجات الحرارة المنخفضة ومن الأمثلة الأكثر وضوحا في استخدام النيماتودا هي : أ- استخدام الأنواع التابعة لجنس *Delanddenus* في مكافحة ناخرات الاخشاب. ب- استخدام أنواع *S. glaseri* في مكافحة الخنفساء اليابانية. ج- المستحضرات التجارية لانواع *Neoaplectana* في مكافحة النمل الابيض وخنافس الجذور. د- استخدام النيماتودا *Romanomermi culicivorax* في مكافحة البعوض. هـ- استخدام

الانواع التابعة لاجناس *Heterohabditis*، *Steinernema* في مكافحة سوسة النخيل الحمراء.

٧/٣/٢ الأسماء:

لبعض الاسماك دور في الحد من انتشار بعض الحشرات خاصة المائية (البعوض) والتي تلعب دورا خطيرا في نقل الكثير من الامراض مثل الملاريا والحمى الصفراء وتعرف هذه الانواع بسمكة البعوض *Gambusia affinis* لما لها من دور فعال في مهاجمة.

٨/٣/٢ الطيور:

هناك أنواع عديدة من الطيور تمتاز بمقدرتها على التقاط الحشرات ونظرا لاهميتها عملت كثيرا من الدول على حماية هذه الطيور وقد عرف الكثير منها في مصر مثل طائر أبو قردان *Ardeoli ibis* بأنه صديق للفلاح وذلك للدور الذي يلعبه في التقاط الآفات الزراعية وتخليص التربة منها.

٤/٢ طرق تطبيق المكافحة الحيوية:

هناك ثلاث طرق رئيسية لتطبيق المكافحة الحيوية وهي :

١/٤/٢ استيراد وتربية الطفيليات والمفترسات ضد الآفة الحشرية، حيث يجب تعريف الآفة المراد مكافحتها تعريفا دقيقا لتحديد الاعداء الحيوية لها ليتم إختيار ما هو مناسب لها من حيث المواصفات التالية: (القابلية للصمود أمام المنافسة- يستجيب للوسط الطبيعي - أن تكون متخصصة- وقابلة للتفوق على العائل عددا - لها القدرة على الانتشار)، مثال ذلك استيراد الطفيليات والمفترسات لمكافحة فراشة دودة التفاح في أمريكا.

٢/٤/٢ تربية الاعداء الحيوية المحلية بأعداد كبيرة واطلاقها في مساحات منعزلة بغرض زيادة نسبتها الى أعداد الآفة وقد نجح اطلاق الطفيل *Metaphycus heluotus* لمكافحة الحشرة القشرية السوداء *Saissatia oleae*. كذلك اطلاق الطفيل *Aphytis melinus*

لمكافحة الحشرة القشرية الحمراء وذلك في مناطق بساتين الموالح في كاليفورنيا وكانت تكاليف مكافحة بسيطة جدا اذا ما قورنت باستخدام الكيماويات.

٣/٤/٢ الحفاظ على المفترسات والطفيليات في البيئة وامدادها بالغذاء الثانوي في حالة عدم وفرة العائل وتهيئة الظروف البيئية في صالحها مثل طريقة حش البرسيم والرى بالرش وازافة بعض المواد الغذائية الصناعية في أماكن وجود الاعداء الحيوية وكذلك تنظيم اطلاقها على فترات متتابعة.

٥/٢ الأسس التي يبني عليها قرارات مكافحة الحيوية :

أ- التعريف الصحيح لانواع الافات وأعدائها الطبيعية مع الالمام بالنواحي البيئية والبيولوجية ونمو وتطور النبات العائل والعوائل البديلة وغيرها من العوامل التي يمكن ان تتأثر بها الآفة.

ب- الاهتمام بالافات الرئيسية مع تقييم العلاقة بين مستويات الاصابة ومقدار الفقد في المحصول وتكاليف المكافحة وتقدر مستويات الاصابة عن طريق أخذ عينات منتظمة من المحصول وايجاد العلاقة بين كثافة الآفة ومقدار الفقد مع تكاليف المكافحة مع الاخذ في الاعتبار أن مقدار الضرر لجمهور الآفة الواحدة يختلف من موسم لآخر ومن مكان لآخر.

ج- اختيار الطفيل أو المفترس المناسب للاستخدام في مكافحة الافات سواء في الزراعات المفتوحة أو المحمية مع الاعتماد على الأعداء الحيوية المحلية في حالة الزراعات المحمية مع التأكد من مدى فعالية الاعداء الطبيعية المستوردة تحت ظروف الطقس في المنطقة التي يتم نشره فيها.

د- التدقيق في التوقيت وطريقة الاطلاق ،فمن المعروف أن نجاح المكافحة البيولوجية لآفة معينة هو يعني خفض تعدادها من حالة التوازن التي تنشأها فوق مستوى الحد الاقتصادي للضرر الى حالة توازن تحت هذا

المستوى. وقد يتطلب الامر استيراد طفيليات، ومفترسات جديدة لمكافحة افة خطيرة على محصول ذات قيمة عالية، فيستلزم دراسة مدى تأقلم الاعداء الحيوية المستوردة على البيئة الجديدة ومتابعة الاطلاق باعداد كبيرة سواء من الاعداء الحيوية المستوردة او المحلية حتى يعود تعداد الحشرة الى دون مستوى الضرر الاقتصادى. ويكون إدخال العدو الحيوي في الأشجار أو المحاصيل المعمرة أكثر نجاحا منه في حالة المحاصيل غير الثابتة والحولية القصيرة العمر والسريعة الانتشار لان النمو السريع لها ونتاجها العالي من البذور وانتشارها الواسع تقلل من فرص نجاح مكافحة البيولوجية. كما ان للظروف المناخية تأثير كبير على نجاح أو فشل المكافحة البيولوجية فتكون فرص النجاح أكبر في المناطق التى يسود بها مناخ زراعي منتظم تقصر فيه فترات الجفاف والتغيرات الحرارية. كما ان لظروف الزراعة تأثير على نجاح المكافحة البيولوجية و تكون فرص النجاح لها في الزراعات المفتوحة والواسعة أفضل من الزراعات الفردية المنتشرة.

٦/٢ مستقبل عناصر المكافحة الحيوية في مكافحة الافات:

اتسعت عناصر المكافحة البيولوجية لتشمل اتجاهات جديدة مثل منظمات النمو ومقاومة النبات للاصابات الحشرية والجاذبات والمستخلصات النباتية والفيرمونات الجنسية، وفيما يلي نبذة عن بعض هذه العناصر:

١/٦/٢ الطفيليات والمفترسات:

تعتمد عملية تطوير استراتيجية مكافحة الافات في مصر على الحفاظ على الطفيليات والمفترسات الموجودة في وسط انتشار الافة والعمل على زيادتها (بالتربية المكثفة فى المعمل والاطلاق المستمر فى الحقول والصوب). وأن من الامثلة الناجحة استخدام طفيليات المن وطفيليات الترايكوجراما ومفترسات المن ويعتبر ضبط تعداد الافات الحشرية عن طريق الحفاظ على أعدائها الطبيعية من

الطفيليات والمفترسات هام جدا من الناحية البيئية اذ يعتبر المدخل الاساسي لمفهوم إدارة الآفات.

٧/٢ نماذج للإكثار الكمي للطفيليات والمفترسات:

هو إكثار الحشرات الطفيلية والمفترسة بكميات كبيرة تفي بأهداف برامج مكافحة الحيوية في إطار برنامج المكافحة المتكاملة. ويستند برنامج المكافحة على عاملين أساسيين هما:

أ- انتاج الحشرات الطفيلية والمفترسة بالتعداد الكافي لمكافحة الافة.

ب- متابعة الاداء الذي تقوم به هذه الحشرات لانجاز عملية الاطلاق، اذ تساعد عملية الانتاج الكمي على أقلمة الطفيليات والمفترسات والحصول على اعداد كبيرة منها يمكن اطلاقها مبكرا قبل تزايد الافة وضررها كما يساعد على الاطلاق الدوري لها عندما ينخفض تعدادها عن تعداد عوائلها. و الانتاج الكمي قاصر على الانواع التي تستجيب أثناء النمو والتكاثر لظروف المعمل حتى تصبح قليلة التكاليف، حيث يعتمد على: إعداد البيئة التي يربى فيها العائل الحشري (البديل) وامكانية إكثار العائل الحشري على هذه البيئة وكذلك إكثار الطفيل أو المفترس على هذا العائل الحشري (البديل). وتتطلب إعداد البيئة أن تكون رخيصة ومناسبة للعائل وتسمح له بسرعة النمو والاكثار وتعمل على انجذاب الطفيل نحوها، وهذا يتطلب حفظها على أنسب درجات حرارة ورطوبة حتى يكون نموها متكافئ مع الحشرة النافعة ويجب ان يكون أفراد الطفيل في التربية ذات الكثافة العددية تتناسب مع كثافة العائل. ويتطلب الاكثار الكمي للطفيليات والمفترسات ما يلي:

أ- دراسة عامة لتاريخ حياة الطفيل أو المفترس: وهذه هامة جدا اذ تساعد على معرفة أفضل الظروف الملائمة لنمو وتكاثر النوع النافع.

ب- اختيار العوامل المناسبة: اذا ما أمكن تربية الطفيل أو المفترس بسهولة داخل المعمل فيكون إختيار العائل هام جدا تحت الظروف العملية لأنها تعتبر من الاساسيات التي يعتمد عليها الانتاج الكمي للطفيل أو المفترس وقد يجمع العائل المناسب من الحقل بشرط تواجده بانتاج كبير.

والعائل الحشري (البديل) لابد ان تتوفر فيه عدة شروط هي: مقاوم للأمراض- له مدى غذائي متنوع- معدل تكاثره عالي- دوره حياته قصيرة- نموه لا ينتج عنه افرازات غير مرغوبة وذلك لعدم انتشار الفطر والنمل.

ج- التغذية المناسبة: وهي تعتبر من أهم ضروريات الاكثار الكمي والبيئة المناسبة يجب ان يتوفر فيما يلي:

١- ان تحتوي على جميع العناصر اللازمة لحياة الحشرة.

٢- أن تكون رخيصة الثمن- سهلة التداول في المعمل.

٣- ان تكون بطيئة التحلل والتعفن.

د- الظروف المعملية: يجب ان تكون الظروف في المعمل مناسبة لنمو وتكاثر كل من العائل والطفيل أو المفترس من حيث درجة الحرارة والرطوبة والضوء مع التحكم في هذه العوامل للمساعدة على سرعة أو تأخر نمو الحشرة بما يتلائم مع مواعيد الاطلاق.

هـ- معرفة الاستجابات السلوكية: وهي من النقاط الهامة في التربية والاكثار وخصوصا ما يتعلق بالتزاوج ووضع البيض والنسبة الجنسية والتطفل المتزايد والافتراس الذاتي وكفاءة الاناث الطفيلية في البحث عن العائل.

و- حماية البيئة من التلوث: يجب المحافظة على البيئة الغذائية من التلوث من الكائنات الدقيقة والاكاروسات والامراض الفيروسية.

١/٧/٢ أمثلة للإكثار الكمي لطفيليات المن:

يتم تجهيز أقفاص سلكية ذات وجه علوي للتهوية وجميع الجوانب من مادة بلاستيك شفافة أما القاعدة فتكون من الخشب- ومقاسات القفص هي ١×١×٠,٧٥ م ويوضع في كل قفص ٤-٥ أصص للنباتات التي يربى عليها المن طبيعياً والتي يتم استبدالها كل ٦ أيام. يتم تجهيز عدة أقفاص بنفس الكيفية السابقة على ان تقسم الى قسمين قسم خاص بتربية المن وآخر بتربية الطفيل، والقسم الخاص بتربية الطفيل يكون كالآتي: يتم عدوى كل نبات داخل الاقراص بعدد مناسب من المن وبعد فترة تتراوح من ١٠-٢٠ يوم يكون المن قد تزايد وتضاعف عدة مرات يتم ادخال أزواج من الطفيليات الى النباتات المصابة بالمن داخل القفص بحيث يتوقف أعداد تلك الأزواج على كثافة النباتات المتاحة ومساحة القفص ويترك لمدة ٣ أيام ويلاحظ القفص يوميا. بعد حوالي ٧-١٠ أيام تبدأ الموميوات في التكون - تجمع الموميوات في كبسولات جيلاتينية على درجة ٢٥ درجة مئوية وهي نفس درجة الحرارة الموجودة في المعمل مع ملاحظة الاضاءة التي لا تقل عن ١٢ ساعة كحد أدنى والى ١٦ ساعة كحد أقصى. ويتكرر العمل السابق عدة مرات مع دوام المحافظة على النبات والمن والطفيل. يتم الاطلاق بعد ذلك وفقا للنبات والميعاد المناسب وعوامل الطقس وكفاءة المفترس المرافق للمن اذا وجد مع كفاءة الطفيل ذاته. لا بد من عزل أقفاص أكثار المن عن أقفاص انتاج الطفيل.

٢/٧/٢ الإكثار الكمي لاسد المن:

١. تعد اسطوانة زجاجية مفتوحة الطرفين، يغطى قاع الاسطوانة بالقماش وتغطى فوهة الاسطوانة بالورق الاسود أو الاخضر.
٢. يوضع داخل الاسطوانة اشربة من ورق ترشيح مندى بعسل النحل وطبق بترى بة قطن مبلل بالماء.
٣. تزود الاسطوانة السابقة باناث أسد المن وذكورها بنسبة ٢:١ للاناث والذكور على التوالي.

٤. يمكن اعداد بيئة غذائية من خميرة وسكر وماء بنسبة ١٠:٦:٥ على التوالي وهذه البيئة تزيد الكفاءة التناسلية للحشرات.
٥. تضع الاناث البيض على حوامل جيلاتينية مرنة - يجمع البيض بطريقة تحافظ على عدم هروب الحشرات من الاسطوانة الزجاجية.
٦. ينقل البيض الى أطباق بترى بها بيئة غذائية مكونة من عسل نحل وخميرة وكازين وبيض دجاج وماء بنسبة ٥:٥:١:١٠:٦٥ على التوالي، ثم يضاف عليها مخلوط شمع البرافين والفازلين بنسبة ١:٢ وتحضر هذه البيئة بتسخين هذه المكونات على درجة ٥٥ درجة مئوية ويمكن استبدال هذه البيئة باستخدام بيض فراشة الحبوب، وبهذه الطريقة يمكن الحصول على كميات وفيرة من يرقات أسد المن يمكن استخدامها فى الاطلاق. مع ملاحظة أن تكون درجة حرارة المعمل ٢٥ درجة مئوية ورطوبة ٧٥-٨٠٪ واطاءة ١٢ ساعة.

٨/٢ المكافحة الحيوية في الزراعات المحمية:

تتميز الزراعات المحمية بميزة وجودها داخل حيز محدد وبذلك يمكن إطلاق الطفيليات والمفترسات بالاعداد والمواعيد التي تحقق أعلى كفاءة من المكافحة الحيوية مع استمرار تواجدها داخل الصوبات ومن أهم آفات الصوب التي تكافح بهذه الطريقة هي (المن - الذبابة البيضاء - العنكبوت الاحمر - ناخرات الاوراق) فتكافح العناكب الحمراء في المناطق الباردة والتي تدخل فيها الحشرة في طور بيات شتوي داخل الصوبات بالمفترس *Phytoseiulus*، كما تكافح الذبابة البيضاء بالطفيل *Encarsia* كما استخدم اسد المن وطفيل المن *Aphelinus* في مكافحة المن داخل الصوب، كما استخدم في مكافحة ناخرات الاوراق *Liriomyza trifolii* في الطماطم حشرتان نافعتان هما *Dactylopusia* و *sibirica* ونوع آخر يتبع جنس *Diglyphus*، كما استخدمت أنواع من الفطريات المتطفلة على الحشرات منفردة أو مع الحشرات الطفيلية والمفترسة في مكافحة آفات البيوت المحمية.

الوحدة الثالثة

المكافحة الميكروبية لآفات الحشرات

تعتبر المكافحة الميكروبية إحدى فروع المكافحة الحيوية التي يستخدم فيها الإنسان الكائنات الحية الدقيقة في تنظيم تعداد الآفة في منطقة معينة وهي تشمل البكتريا والفطر والفيروس والبروتوزوا. للممرضات الحشرية دور هام في ديناميكية تعداد عوائلها اذ تعمل مستحضراتها عند تطبيقها كوسيلة مشابهة لتطبيق المبيدات الكيماوية على قتل الافات على النباتات في الحقل، كما يمكن ان تستخدم مع المبيدات وبوسائل المكافحة الاخرى كجانب من الإدارة المتكاملة للافات لكن قد تؤدي الممرضات الحشرية الى دور أكثر فعالية في مكافحة السلالات الحشرية المقاومة للمبيدات، ولانتشار المبيدات الميكروبية في السوق التجاري تبذل محاولات لمؤسسات علمية وتجارية لحماية هذه المركبات من التدهور السريع لها وعدم دوام تأثيرها بالحقل ونتاجها المكلف، مع تقدم علم البيولوجيا الجزيئية Melocular biology وعلم التكنولوجيا الحيوية Biotechnology وعلم الهندسة الوراثية Genetic engineering قد ساعد على فتح آفاق جديدة في هذا المجال، للممرضات الحشرية دور هام في ديناميكية تعداد عوائلها اذ تعمل مستحضراتها عند تطبيقها كوسيلة مشابهة لتطبيق المبيدات الكيماوية على قتل الافات على النباتات في الحقل، كما يمكن ان تستخدم مع المبيدات وبوسائل المكافحة الاخرى كجانب من الإدارة المتكاملة للافات لكن قد تؤدي الممرضات الحشرية الى دور أكثر فعالية في مكافحة السلالات الحشرية المقاومة للمبيدات، ولانتشار المبيدات الميكروبية في السوق التجاري تبذل محاولات لمؤسسات علمية وتجارية لحماية هذه المركبات من التدهور السريع لها وعدم دوام تأثيرها بالحقل ونتاجها المكلف، مع تقدم علم البيولوجيا الجزيئية Melocular biology وعلم التكنولوجيا الحيوية Biotechnology وعلم الهندسة الوراثية Genetic engineering ساعد على فتح آفاق جديدة في هذا

المجال. الفاعلية- التخصص - سهولة الإنتاج-التخزين - عمل مستحضر منه -
التغطية الكاملة للنبات.

١/٣ عناصر مكافحة الميكروبية:

١/١/٣ البكتريا:

تشمل أكبر مجموعة من الكائنات الحية التي تستعمل فى مكافحة الآفات وأن معظم الأنواع المناسبة فى مكافحة الميكروبية هي التي تكون جراثيم أما الأنواع الأخرى غير المكونة للجراثيم فإن تخزينها يعد أمراً صعباً كما تفقد حيويتها سريعاً فى الحقل. تعتبر البكتريا (*Bacillus Thuringiensis* (B.T من أهم مسببات الأمراض البكتيرية التي تنقل الأمراض للعديد من الآفات الحشرية. كما يعتبر B.T من أهم المبيدات البكتيرية التي تم تصنيعها فى مجال مكافحة الميكروبية وهذا المبيد يتميز بسهولة إنتاجه وفعاليتته فى إحداث المرض علاوة على تأثيره المنخفض على الأعداء الحيوية كما لا تتأثر الثدييات به. وتحدث البكتريا المرض بعد تغذية اليرقات على أوراق النبات بما عليه من جراثيم وبلورات (endotoxin) ثم تمر هذه البكتريا إلى القناة الهضبية ومنها إلى الدم حيث تتكاثر، كما أن بعض الأنواع تستطيع اختراق الجسم إلى الداخل حيث تقوم الانزيمات بتحليل الجراثيم المتبلورة وينطلق التوكسين ثم تموت اليرقات ويصبح جسمها فى النهاية متعفنًا ذا رائحة كريهة. ينتج المبيد فى صورة مسحوق قابل للبلل أو مسحوق تعفير ومن أشهر مستحضراته أجريتول Agritol، يثورسيد Thuriciced، بيوترول Biotrol، وDipel وتمتاز هذه البكتريا على قدرتها تكوين بلورات سامة للحشرة.

٢/١/٣ الفطريات:

تنتقل عدواها باللامسة وعندما تحدث العدوي تنمو جراثيم الفطرعلى سطح الآفة وتكون هيفات تخترق جدار الجسم وتنتقل إلى داخله ويساعدها وجود أي جروح أو فتحات الثغورعلى جسم الآفة وعندما تنتقل الهيفات إلى

داخل الجسم تنتشر فيه وتتغذي على سوائله وبذلك تضعف الآفة وتظهر عليها أعراض المرض وفي النهاية تموت وتتحول جسمها إلى كتلة جامدة ذات لون ابيض أو أحمر أو أصفر أو أخضر حسب نوع جراثيم الفطر من الخارج وتستمر دوره حياة الفطر على الحشرة المتحولة إلى ما يشبه المومياء (المرحلة الرمية للحشرة) ويستمر الميسليوم في النمو والامتداد خارج جثة الحشرة مرسلًا الجراثيم الكونيدية. وفي بعض الأنواع مثل Entomophthorals تقذف الجراثيم الكونيدية حول الجثة بينما تبقى الجراثيم الزيجية بكميات كبيرة. وقد استعملت الفطريات بكثرة في مكافحة الآفات في عديد من الدول خاصة في المناطق المرتفعة الرطوبة التي تعتبر أكثر ملائمة لإنبات جراثيم الفطر. ومن أكثر المستحضرات الفطرية المستخدمة في مجال مكافحة الآفات البيوفيرين والبيوتروول وهما مستحضرات من فطر *Beauveria bassiana* ويستخدمان في صورة مسحوق أو محبب أو سائل للرش وقد نجحت في مكافحة حفار ساق الذرة الأوروبي وخنفساء الكلورادو على البطاطس في روسيا وأمكن خلطه بالمبيدات. وقد أظهر فطر *Verticillium Lecani* كفاءة عالية كمييد للمن وخاصة في الصوب الزجاجية حيث ترتفع فيه الرطوبة نتيجة إحاطة النباتات باغلفة من البولي ايثيلين.

٣/١/٣ الفيروسات:

تتبع الفيروسات مجموعتين رئيسيتين هما الفيروسات الحبيبية ذات غلاف بروتيني متعدد الاوجة والفيروسات الحرة. وتحدث عدوي الفيروسات عن طريق التغذية على غذاء ملوث بوحداث الفيروس ثم تنتقل إلى الدم ومنه للأنسجة المختلفة وخاصة الأجسام الدهنية والعضلات وخلايا الجلد.

وقد استخدم فيروس Polyhedrosis في صورة معلق لاصابة يرقات دودة ورق القطن وتتميز اليرقات المصابة باحتوائها على جزئيات متبلوره يختلف شكلها باختلاف نوع الفيروس. ويلاحظ أن اليرقات المصابة في حقول القطن

تكون معلقة من الأرجل الخلفية وتتجه الرأس لأسفل وتنفجر هذه اليرقات بمجرد لمسها ويخرج منها سائل يميل للاصفرار ذو رائحة كريهة وعند تغذية يرقات سليمة على الاوراق الملوثة بسوائل الجسم المريض اوبرازة تتم العدوى. يتوقف نجاح استخدام الفيروسات على التغطية التامة للنباتات المعاملة والتوقيت المناسب مع استخدام الجرعة القاتلة. ورغم ذلك فإن الإصابة بالفيروسات تعد منخفضة نسبياً حيث أن تأثيره لا يتعدى نوعا معين من الحشرات وبالتالي فإن الأنواع الأخرى من الآفات تظل نشيطة وسليمة محدثة أضراراً بالمحصول، ولذلك فنظراً إلى التخصص الشديد للفيروس يمكن استخدامه مع البكتريا B.T وذلك لإعطاء مدي واسع من المكافحة كما يمكن استخدامه أيضاً مع المبيدات للوصول إلى إدارة فعالة لمكافحة الآفات. يفضل استخدامه في فترة بعد الظهيرة حيث تكون درجة الحرارة مناسبة ومقدار الأشعة فوق البنفسجية غير قاتلة للفيروس. وهناك معاملات حديثة لزيادة فعالية الفيروسات الحشرية باستخدام بعض المواد الحاملة والمقللة لضرر الاشعة فوق البنفسجية.

٤/١/٣ البروتوزوا:

تقتل كثير من أنواع البروتوزوا وخاصة Nosema and Microsporidium أعدادا كبيرة من الحشرات وتنتقل الإصابة عن طريق تناول غذاء ملوث بجراثيم المرض. معظم أنواع البروتوزوا لا تميت الآفة المصابة إلا بعد فترة طويلة وقد تكون أهميتها في أنها تضعف الآفة أو تحد من كفاءتها التناسلية أو تقصر من طول عمر اليرقات.

٢/٣ تأثير العوامل البيئية على نجاح المعاملة بالمبيدات الميكروبية:

يتوقف مدي تأثير العوامل البيئية على نوع المعاملة (مدي قصير أو مدي طويل) فإن المعاملة على المدي القصير تتأثر بالعوامل الطبيعية مثل أشعة الشمس الرياح والإمطار. وتؤثر العوامل البيئية على مدي قدرة المرض وثباته وانتشاره وانتقاله وعلى مقاومة العائل المسبب للمرض، كالاتي:

- أ- ارتفاع الرطوبة يؤثر بشكل كبير على الأمراض الفيروسية.
- ب- هطول الأمطار يقلل من حدوث الأمراض الفيروسية عن طريق غسل الفيروس من على سطح النبات.
- ج- ارتفاع نسبة الرطوبة في المعمل تزيد من انتشار الأمراض البكتيرية – كما تؤثر على حيوية وثبات جراثيم البروتوزوا.
- د- ارتفاع الحرارة يؤدي إلى سرعة انتشار المرض ويقلل فترة حضانتة.
- هـ- تؤدي أشعة الشمس إلى فقد نشاط عديد من مسببات الأمراض الحشرية.

٣/٣ طرق مكافحة الحشرات بالمبيدات الميكروبية:

١/٣/٣ التطبيق على المدى القصير:

ويمثلها الغالبية العظمى من المسببات الممرضة وهي التي لا تمتلك مقومات المكافحة الدائمة ويتطلب ذلك الأمر معاملتها باستمرار على المحاصيل شأنها في ذلك شأن المعاملة بالمبيدات وغالبية أنواع الفيروس المسبب لأمراض الحشرات وبعض أنواع الفطريات. وتتم عملية التطبيق رشاً أو تعفيراً حيث يتم تجهيز هذه المبيدات في صورة مستحضرات سائلة أو جافة ويتم كذلك تكرار مرات المعاملة وقد أظهرت هذه الطريقة نجاحاً في حالة الحشرات ذات الحد الاقتصادي الحرج المنخفض.

٢/٣/٣ التطبيق على المدى الطويل:

ويمثلها مجموعة من المسببات الممرضة تتميز بأنها تظل فعالة وذات حيوية عالية داخل جسم الحشرة وبإعداد كافية لتضمن قتل الحشرة المستهدفة في المناطق المعاملة وتعرف هذه المجموعة من المسببات الميكروبية بالمكافحة الدائمة مثل المرض الفيروسي الذي يصيب الذبابة المنشارية والذي استطاع القضاء عليها تماماً، ومثال آخر هو المسبب البكتيري *B.popillia* للمرض

اللبني في الخنساء اليابانية.

ولا يتم تطبيق المسببات الممرضة بشكل مباشر بل عن طريق نشر حشرات مريضة في المنطقة المصابة على اعتبار أن ينتشر المرض في المنطقة المصابة كلها بفعل حركة الحشرات المريضة وتستخدم هذه الطريقة في حالة الحشرات ذات الحد الاقتصادي العالي للإصابة ومن أهم العوامل التي تحكم تأثير المبيدات الميكروبية عند تطبيقها على المدى الطويل: صفات و تعداد مسببات المرض وقدرته على إحداث المرض - صفات تعداد الآفة ووجود وسيلة فعالة في النقل و العوامل الطبيعية والجوية والحد الاقتصادي الحرج للإصابة بالآفة.

٤/٣ استخدام المبيدات الميكروبية مع غيرها من طرق مكافحة:

١/٤/٣ استخدام المستحضرات الميكروبية مع المبيدات:

هناك فعل مشترك بين المبيد ومسببات الأمراض البكتيرية فيؤدي مسبب المرض إلى خفض مستوى تحمل الحشرة لفعل المبيد بحيث أمكن تقليل الجرعة المستخدمة من هذا المبيد في المخلوط وهذا أدى إلى عدم التأثير بشدة على الأعداء الحيوية. و يرجع عدم نجاح مكافحة الميكروبية بالفيروس أو البكتريا إلى فقد قدرتها على أحداث المرض نتيجة لوجودها في الوسط القلوي لمعلق الرش.

٢/٤/٣ استخدام المبيدات الميكروبية مع الطفيليات والمفترسات :

من الممكن استخدام مسببات الأمراض عند ارتفاع الكثافة العددية للآفة بينما تتفوق المفترسات والطفيليات في حالة انخفاض الكثافة العددية للآفة وذلك لقدرتها على تنظيم تعداد الآفة. ويظهر التأثير المشترك بين مسببات الأمراض والطفيليات والمفترسات بشكل فعال عند مكافحة آفة ما على المدى الطويل. وجد أنه عند مكافحة على المدى القصير يحدث زيادة في إعداد كل من الطفيليات والمفترسات في المناطق المعاملة بالمستحضرات الميكروبية حيث تمهد الأخيره الظروف المثلى للأعداء الحيوية أن تقوم بدورها الفعال علاوة

على دورها فى انتشار وثبات ونقل مسببات الأمراض.

٣/٤/٣ أسباب نجاح مكافحة الميكروبية رغم صعوبات استخدامها فى برامج مكافحة المتكاملة:

١. المستحضرات الميكروبية غير ضارة للإنسان أو الحيوانات الراقية وذلك لأن الميكروبات التي تصيب الحشرات تختلف عن تلك التي تصيب الإنسان أو الحيوان.
٢. ذات درجة عالية من التخصص مما يؤدي على حماية الطفيليات والمفترسات.
٣. يمكن خلطها مع المبيدات الحديثة مما يزيد من فعالية المبيد.
٤. سهولة إنتاج معظم مسببات الأمراض واكثارها.
٥. بعض الميكروبات يمكن تخزينها لفترة طويلة.
٦. استخدامها مع المبيدات يقلل ظهور سلالات حشرية مقاومة لفعل المبيدات.
٧. إمكانية إكثار ونشر بعض الكائنات الحية فى البيئة مع إستمرار معيشتها فيها لفترة طويلة.

٥/٣ استخدام مسببات الأمراض فى برامج مكافحة المتكاملة:

١/٥/٣ الصعوبات التي تواجه استخدام مسببات الأمراض:

١. تحتاج إلى دقة فى توقيت إستخدامها حتي يتلائم مع فترة حضانة المرض.
٢. تفقد بعض الفطريات حيويتها عند التخزين لفترة طويلة فى بيئات جافة.
٣. تحتاج لظروف جوية خاصة لضمان فاعليتها.
٤. كثرة تكاليف إنتاج بعضها خاصة المتخصصة.
٥. قد تطول الفترة بين وقت المعاملة وإحداث.

٦. تحتاج إلى تغطية السطح المعامل تغطية كاملة.

٧. الأشعة فوق البنفسجية تؤدي الى فقد فعالية المسبب المرضى.

٢/٥/٣ طرق التغلب على الصعوبات:

أ- أمكن تغليف البكتريا تغليفا دقيقا باستخدام مواد تجارية مختلفة وقد أمكن استخدام هذ الميكروب المهندس وراثيا في صورة كبسولات دقيقة لحماية توكسين البكتريا فيظل ثابتا تحت الظروف الحقلية وعند ابتلاع الافة لها لا يتحلل جدار الخلية وتنطلق التوكسينات.

ب- أمكن انتاج سلالات من الفطر ذات الفعالية العالية ضد آفات حشرية معينة وذلك عن طريق الارتباطات الوراثية والتشجيع وقد أمكن انتخاب الفطريات التي تستطيع الانبات تحت ظروف منخفضة من الرطوبة.

ج- تعتبر وسائل المكافحة الذاتية مثل تعقيم الذكور والتطويع الوراثي للافات واستخدام الفيرمونات الجنسية وسائل اضافية في المكافحة المتكاملة للافات.

د- أصبحت منظمات النمو في الحشرة مجالا للبحث أدى الى تخليق نظائر عديدة يمكن استغلالها في المكافحة وهي المسماه بالجيل الثالث للمبيدات وهذه تتطلب إختبار الامان لها لانها مواد هرمونية قد يكون الاستعمال الخاطئ لها يؤدي الى أثار ضاره جدا بحيوانات المزرعة بل والانسان نفسه.

هـ- تعتبر المستخلصات النباتية (المستخرجة من أشجار النيم) من المواد الهامة لما لها من دور عند التطبيق في إدارة الافات نتيجة لادائها المتعدد كمواد طارده وممانعة للتغذية ومنظمة للنمو ومثبطة للنمو ومثبطة لكفائه وضع البيض وضاره بسلوك الحشرة وموتها لانواع

الافات التي اكتسبت صفة المقاومة للمبيدات وبالرغم من قلة سميتها للحشرات النافعة (طفيليات ومفترسات) الا ان عديد من المشاكل لا تزال في حاجة الى السيطرة عليها.

و- التركيز على عناصر المكافحة البيولوجية وخاصة سلالات الطفيليات والمفترسات، حيث يستلزم ذلك الآتي:

- تحسين المبيدات الميكروبية والانماط غير التقليدية.

- الاستفادة من الاعداء الحيوية ذات الصلة الشديدة بالافة.

٦/٣ المكونات الأساسية لبعض برامج المكافحة المتكاملة للافات:

١/٦/٣ المكافحة المتكاملة لافات القطن الحشرية:

أ- زراعة اصناف القطن المقاومة للحشرات (مهندسة وراثيا).

ب- تطوير وتعديل العمليات الزراعية مثل مسافات الزراعة، طرق الري، الصرف، كمية الماء المستخدم في الري نوعية وكمية السماد المستخدم.

ج- اتباع الاجراءات التي تقلل من الاصابة مثل توحيد مواعيد الزراعة في المساحات الكبيرة، ايجاد فترة تخلو فيها الحقول تماما من القطن، الزراعة المبكرة والحصاد المبكر، التخلص من اللوز المصاب والاحطاب بعد جنى المحصول، الاستفادة من المصائد النباتية، حش حقول البرسيم بالتبادل.

د- الاستفادة من الحقول غير النظيفة التي تحوى العديد من الاعداء الحيوية التي تحد من تعداد افات القطن الرئيسية دون الحد الاقتصادي الحرج.

هـ- استخدام المستحضرات البكتيرية أو الفيروس النووى لمكافحة يرقات رتبة حرشفية الاجنحة.

و- تطبيق المكافحة التشريعية بكل دقة والخاصة بزراعة القطن فى مصر .

ز - استخدام الفيرمونات الجنسية وبصفة خاصة فيرمونات التشويش.

ح - مكافحة الكيماوية باستخدام المبيدات الاختيارية (اذا لزم الامر).

٢/٦/٣ مكافحة المتكاملة للحشائش فى المساحات الصغيرة المعدة لزراعة القطن:

استعمال خليط من مبيدات النجيليات ومبيدات الحشائش عريضة الاوراق وذلك قبل الحرث لتحضير مهد البذور بفترة لا تقل عن ٥ اسابيع. تخطيط الارض حسب مواصفات زراعة القطن بوزارة الزراعة وزراعة جورات القطن على المسافات المعروفة والخف على نباتين فى كل جورة. التخلص من الحشائش يدويا داخل الصفوف وبينها بالوسائل المتاحة.

٣/٦/٣ مكافحة المتكاملة لآفات الذرة الحشرية:

١. اجراء عمليات الحرث والتسوية لى تصبح التربة مفككة جيدة التهوية.
٢. الزراعة المبكرة للاقلال من تاثير حفار ساق الذرة الاوروبى والدودة القارضة.
٣. استخدام الاصناف المقاومة للاصابة بحفار ساق الذرة الاوروبى.
٤. اتباع نظام رى مناسب حسب نوعية التربة.
٥. الحصاد مبكرا للذرة المنزرعة متاخرا وذلك للحد من اضرار الجيل الثانى لحفارات الذرة.
٦. استخدام دورة زراعية ثنائية للمحاصيل تتكون من الذرة وفول الصويا لتجنب اضرار الديدان السلوكية وخنافس البذور.
٧. استخدام الفيرمونات الجنسية لمكافحة الدودة القارضة ومصاد ضوئية لمعرفة مدى الاصابة بالثاقبات.
٨. تجنب تطبيق المبيدات على العوائل العشبية الا فى حالات الضرورة

القصى للحفاظ على الاعداء الحيوية.

٩. استخدام المبيدات الحشرية لمكافحة ديدان اللوز الامريكية والذرة الاوروبية التى تهاجم كيزان الذرة السكرية خلال مرحلة امتلاء الكوز.

٤/٦/٣ المكافحة المتكاملة لسوسة النخيل الحمراء:

منع انتقال الاصابة للمناطق المجاورة من خلال تنظيمات فعالة للحجر الزراعى. كما يتم رصد واستكشاف انتشار السوسة فى المناطق او الدول الموبوءة بها. اختزال أعداد الحشرات الكاملة للسوسة باستخدام مصائد فورمونية فعالة. قد يلزم الاستخدام الآمن للمبيدات الكيماوية أو النيماتودا أو الأعداء الحيوية. والتدمير التام للأشجار التى لا يمكن علاجها أو إنقاذها.



ملخص الجزء الثاني

- المكافحة المتكاملة للآفات هي أسلوب ايكولوجي شامل، يستخدم انواع مختلفة من التقنيات وتكنولوجيا المكافحة مع التوفيق فيما بينها ضمن نظام مدروس يحقق سياسة التحكم في تعداد الآفات . هناك ضرورة ملحة وهي الاخذ بنظام المكافحة المتكاملة للآفات بنتهى الجدية والاهتمام فى وضع البرامج المناسبة للظروف المحلية .

تنقسم طرق مكافحة الآفات الى : مكافحة طبيعية ومكافحة تطبيقية، ويتحكم فى المكافحة الطبيعية، العوامل الحيوية المتواجدة فى منطقة ما مثل الطفيليات والمفترسات والعوامل الفيزيائية ممثلة فى الحرارة والرطوبة والتربة والماء والضوء والتضاريس والجفاف والاشعاع وغيرها. أما الطرق التطبيقية فتشمل طرق غير مباشرة (المكافحة الزراعية) وطرق مباشرة مثل المكافحة الميكانيكية والمكافحة الكيماوية، تتطلب المكافحة الميكانيكية الى ايدى عاملة وألات وادوات بسيطة ولا يمكن الاعتماد عليها وحدها فى المكافحة بينما تعتمد المكافحة الكيماوية على استعمال مواد سامة تؤدى الى قتل الآفة والقضاء عليها.

- يرتبط بكل آفة حشرية فى بيئتها الاصلية أعداء حيوية تساعد على بقاء الآفة فى حالة متوازنة وللحفاظ على هذا التوازن يستلزم الحفاظ على المفترسات والطفيليات فى البيئة. وامدادها بالغذاء الثانوى فى حالة عدم وفرة العائل وتربية الأعداء الحيوية المحلية باعداد كبيرة واطلاقها فى مساحات منعزلة بغرض زيادة نسبتها أو استيراد الأعداء الطبيعية من بيئات اخرى خارجية.

- تعتبر المكافحة الميكروبية عنصر هام من عناصر المكافحة الحيوية وهى تعرف بانها عبارة عن استخدام كائنات دقيقة حية تؤدى فى النهاية الى موت الحشرات، وهى تشمل البكتريا والفيروس والفطر

والبروتوزوا. كما يمكن الاستفادة فى برامج مكافحة المتكاملة بالمكافحة السلوكية والذاتية والوراثية علاوة على التشريعات التى تسنها بعض الدول وتطبيقها كالحجر الزراعى.

- اى برنامج للمكافحة المتكاملة للآفات يجب ان يتضمن أربع مكونات اساسية هى التعرف على الآفة ومستويات تعدادها والضرر- كيفية تحديد ونقص الاصابة الحقلية - معرفة طريقة فعل كل طريقة من طرق المكافحة ودورها - معرفة الطرق المؤثرة اللازمة للمكافحة أو منع الاصابة.



أسئلة على الجزء الثاني

أولاً- الأسئلة المجابة:

س ١: عرف كل مما يلي:

أ- المكافحة الحيوية:

ج: يقصد بها الاستخدام المتقن للطبيلات والمفترسات لخفض أعداد الآفات الحشرية الى مستويات أقل من الحدود الاقتصادية الحرجة وذلك بطريقة فعالة وثابتة مع الحفاظ على البيئة.

ب - الأفتراس:

ج: هو نموذج من المعاشرة فيه يهاجم أحد المعاشرين الذي يطلق عليه المفترس فردا واحدا أو عديد من الافراد للمعاشر الاخر الذي يسمى بالفريسة أو الضحية والذي ينتمي الى نوع واحد أو أكثر (والمفترس يعيش معيشه حره وغالبا يكون أكبر حجما من الفريسة).

ج- التطفل:

ج: هو نموذج من المعاشرة فيه يعيش الطفيل أو أحد أطواره داخل أو خارج الفرد من العائل طول فترة أحد طوري التغذية أو كليهما.

س ٢: أكمل العبارات التالية:

أ: تعتمد اجراءات المكافحة الحيوية على جزأين أساسيين هما:

ج - إجراءات المكافحة الحيوية الجيدة في نظام المكافحة المتكاملة للآفات تعتمد على جزأين أساسيين هما:

١- حدوث توافق بين العمليات الانتاجية وإجراءات مكافحة الآفات بالأساليب التي لا تؤثر على المكافحة الطبيعية والتي تعتمد على

إستخدام الطفيليات والمفترسات والممرضات الموجودة فعلاً في البيئة (الحقل).

ب: عناصر مكافحة الميكروبية، هي:

ج: العناصر هي: البكتريا - الفطريات - الفيروسات - البروتوزوا

ج. طرق مكافحة الحشرات بالمبيدات الميكروبية؟

ج- التطبيق على المدى القصير: ويمثلها الغالبية العظمي من مسببات المرضة وهي التي لا تمتلك مقومات المكافحة الدائمة ويتطلب ذلك الأمر معاملتها باستمرار على المحاصيل.

- التطبيق على المدى الطويل: ويمثلها مجموعة من مسببات المرضة تتميز بأنها تظل فعالة وذات حيوية عالية داخل جسم الحشرة و بإعداد كافية لتضمن قتل الحشرة المستهدفة في المناطق المعاملة وتعرف هذه المجموعة من مسببات الميكروبية بالمكافحة الدائمة.

د. المكافحة المتكاملة هي:

ج: المكافحة المتكاملة هي أسلوب يتضمن كل وسائل المكافحة ضد الآفة (مع أقل ضرر وادنى تلوث لمكونات البيئة).

هـ . مفهوم النظام البيئي الزراعى Eco system:

ج: هو النظام الناشئ عن التأثير المتبادل الناتج عن وجود الكائنات الحيه سواء حيوانيه او نباتيه فى مكان ما وكذلك تفاعلات عوامل الوسط غير الحيه.

و. المكونات الاساسية لبرنامج المكافحة المتكاملة؟

ج: يتضمن برنامج المكافحة المتكاملة ٤ مكونات أساسية هي :

١- التعرف على الآفة ومستويات تعدادها والضرر ٢- كيفية تحديد ونقص الإصابة الحقلية ٣- معرفة طريقة فعل كل طريقة من طرق المكافحة ٤- معرفة

الطرق المؤثرة للمكافحة.

ثانيا- أسئلة غير مجابة:

س ١- ضع علامة \sqrt أو X مع التصحيح:

- أ- المكافحة المتكاملة مزيج من العلوم التطبيقية والفلسفة التطبيقية ()
 ب- تعترف المكافحة المتكاملة بأنه من الممكن إبادة الآفات ()
 ج- لا تتطلب المكافحة المتكاملة التطوير المستمر لطرق مكافحة الآفات ()
 د- تشمل طرق المكافحة الطبيعية (العوامل المناخية - العوامل الطبوغرافية - الأعداد الحيوية) ()
 هـ- تشمل المكافحة التطبيقية (المكافحة التشريعية - الميكانيكية - الزراعية - البيولوجية - الكيماوية) ()
 و- ما هي المكافحة التشريعية؟ ناقش جدوى تطبيقها في المجال الزراعي؟

س ٢- اكمل:

١. تعتبر التنقية باليد من وسائل المكافحة كما ان اقامة الحواج تمنع.....
 ٢. يؤدي استخدام مشابهاث هرمون الحداثة لمكافحة الافات الى.....
 ٣. من عناصر المكافحة السلوكية.....و.....و.....
 ٤. يمكن استخدام الفيرمونات الجنسية فى مكافحة الافات فى اتجاهين هما:
 أ- ب -.....

س ٣- عرف المصطلحات التالية:

- الافة - المبيد الحشرى - الحد الحرج للضرر الاقصادى - التوازن الطبيعى - المكافحة التشريعية- المكافحة السلوكية- المكافحة الذاتية .

س ٤ :

- أ- اذكر العوامل التي تؤثر في تقدير المستويات الاقتصادية للضرر.
- ب- اذكر العناصر الأساسية في الإدارة المتكاملة للآفات.
- ج- ما هي العلاقة بين مقاومة النبات للاصابة والمكافحة الكيماوية ؟
- د- ما هي متطلبات الاكثار الكمي للطفيليات و المفترسات؟
- هـ- ما هي طرق تطبيق المكافحة الحيوية؟
- و- أذكر الاسس التي تبنى عليها قرارات المكافحة الحيوية.
- ز- ما هي المواصفات المطلوبة في مستحضر الميكروبات؟
- ح- وضح أسباب مقاومة النباتات للآفات أو الأمراض .
- ط- ماهي الصعوبات التي تواجه استخدام مسببات الامراض في برامج المكافحة المتكاملة؟
- ي- ما هي طرق المكافحة الوراثية ؟ أذكر بعض الامثلة الناجحة لاستخدام الفيرمونات الجنسية في مصر.
- ك- كيف تستخدم المستحضرات الميكروبية مع المبيدات ؟
- ل- اكتب عن طرق وجدوى استخدام المستحضرات الميكروبية مع الطفيليات والمفترسات.
- م- ما هي الطرق غير التقليدية التي يمكن الاستفادة منها في مكافحة الآفات؟
- ن- ما هي مواصفات المبيد المستخدم في برامج المكافحة المتكاملة؟



الجزء الثالث

الآفات الزراعية الحشرية

الأهداف:

- بعد دراسة هذا الجزء، ينبغي أن يكون الدارس قادرا على أن:
١. يُلم بأهم الآفات الحشرية التي تصيب المحاصيل المختلفة الأكثر شيوعا في مصر سواء الحقلية منها أو البستانية.
 ٢. يعرف الأهمية الاقتصادية للآفات الحشرية.
 ٣. يحدد أماكن انتشار الآفة الحشرية سواء على النبات أو في البيئة المصرية.
 ٤. يحلل العوامل التي تؤثر على درجة انتشار الإصابة بالآفات الحشرية.
 ٥. يشخص مظهر الإصابة والضرر الذي تحدثه الآفات الحشرية.
 ٦. يصنف الأطوار الحشرية التي تحدث الضرر للمحاصيل المختلفة.
 ٧. يشرح تاريخ الحياة لأهم الآفات الحشرية التي تهاجم المزروعات.
 ٨. يصمم برامج مكافحة (وقائية أو علاجية) للحد من تعداد هذه الآفات.

العناصر:

- ١- الآفات الحشرية العامة.
- ٢- الآفات الحشرية للمحاصيل الحقلية.
- ٣- الآفات الحشرية لمحاصيل الخضر.
- ٤- الآفات الحشرية لأشجار الفاكهة.
- ٥- الآفات الحشرية لنباتات الزينة والنباتات العطرية والطبية.
- ٦- الآفات الحشرية التي تصيب الأشجار الخشبية والأخشاب المصنعة.
- ٧- الآفات الحشرية التي تصيب الحبوب والبنور والمواد الغذائية المخزونة.

الكلمات المفتاحية : Key Words :

الآفات الحشرية العامة، الآفات الحشرية للمحاصيل الحقلية، الآفات الحشرية لمحاصيل الخضر، الآفات الحشرية لأشجار الفاكهة، الآفات الحشرية لنباتات الزينة والنباتات العطرية والطبية، الآفات الحشرية لأشجار الخشبية والأخشاب المصنعة، الآفات الحشرية التي تصيب الحبوب والبذور والمواد الغذائية المخزونة.

المقدمة:

تتعرض المحاصيل الزراعية (الحقلية والبستانية) خلال مراحل نموها المختلفة لمجموعة من الآفات الحشرية التي تتغذي علي الأجزاء النباتية، و يجب التأكيد هنا علي أن ليست كل الحشرات التي تتغذي علي النباتات في بيئة ما آفات حشرية، فهناك الكثير من الحشرات تعتبر آفات هامة تتطلب برامج وإجراءات وقائية وعلاجية لمكافحتها، كما أن هناك أنواع حشرية أخرى لم تصل إلي مستوى الآفات ولكن يجب متابعتها في الحقل تحسبا لأي ظروف قد تصل بها إلي مستوى الآفات. يتناول هذا القسم أهم الآفات الحشرية التي تصيب المحاصيل الحقلية و الآفات الحشرية التي تصيب محاصيل الخضر، و الآفات الحشرية التي تصيب كل من أشجار الفاكهة ونباتات الزينة. أيضا سوف نتناول بالشرح والإيضاح أهم الآفات التي تهاجم الحبوب والمنتجات الغذائية المخزونة.

الوحدة الأولى

الآفات الحشرية العامة

١/١ الآفة الحشرية:

هي ذلك النوع الذي يصل تعداده في بيئة ما وفي وقت ما الي حد يتسبب عنه ضرر اقتصادي لمحصول اقتصادي مما يستلزم اجراءات للوقاية أو العلاج لحماية المحصول. وتنقسم الآفات الحشرية الي:

١/١/١ آفة عامة:

وهي الآفة الحشرية التي تصيب أكثر من عائل نباتي ينتمي لأكثر من عائلة نباتية مثل دودة ورق القطن والجراد.

٢/١/١ آفة متخصصة:

وهي الآفة الحشرية التي تصيب عائل نباتي واحد أو أكثر من نبات ينتمي الي عائلة نباتية واحدة مثل فراشة درنات البطاطس ، خنفساء القثاء.

٣/١/١ آفة وحيدة العائل:

وهي الآفات الحشرية التي تصيب عائل نباتي واحد فقط مثل منّ الموز.

٢/١ الحشرة الاقتصادية:

هي ذلك النوع الحشري الذي يسبب أضرار اقتصادية لمحصول اقتصادي هام أو منافع اقتصادية.

٣/١ الآفات الحشرية العامة:

وتشمل هذه المجموعة كل من: الحفار، الديدان القارضة، البقة الخضراء، التريس، المنّ، الذباب الأبيض، نطاطات الأوراق، صراصير الغيط، الجراد الصحراوي، النمل الأبيض، دودة ورق القطن الصغري و دودة ورق القطن.

١/٣/١ الحفار (كلب البحر):

Orthoptera : Gryllotalpidae , *Gryllotalpa gryllotalpa* L.

الحشرة الكاملة كبيرة الحجم لونها بني وأرجلها الأمامية معدة للحفر. تعيش هذه الحشرة مختبئة في أنفاق داخل التربة، تفضل الأراضي الصفراء وتكثر أنفاقها قرب حواف البرك والقنوات حيث الرطوبة المفضلة ولذلك أطلق عليه كلب البحر.



المنظر الجانبي للحفار

تاريخ الحياة: يتم التزاوج في الربيع حيث تضع الانثى البيض في ابريل ومايو ويستمر خلال الصيف في غرف خاصة في أنفاق خاصة أسفل سطح التربة، يفقس البيض (في حراسة الانثى) الي حوريات تحرسها الاناث حتي تتصلب أجسامها وتستطيع أن تعتمد علي نفسها ثم تتغذي وتنسلخ الحورية حوالي ١٠ انسلاخات حتي تصل الي الطور الكامل (الحشرة الكاملة) لتتزاوج وتعيد دورة الحياة، وأيضاً تعيش الحشرة الكاملة فترة طويلة قد تصل الي سنة. عدد الاجيال حوالي جيل واحد في السنه.

مظهر الإصابة والضرر:

١. مظهر خريشة علي سطح التربة وفي القنوات المائية.
٢. تتغذي الحوريات والحشرات الكاملة علي بذور النباتات وجذور البادرات أسفل سطح التربة فتظهر البادرات ذابلة قائمة في مكانها ويسهل اقتلاعها نتيجة فقد المجموع الجذري.
٣. تهاجم الحوريات والحشرات الكاملة الدرنات المدفونة في التربة كدرنات البطاطس والبطاطا وتسبب تعفن الدرنات وفسادها.
٤. تهاجم الحوريات والحشرات الكاملة الثمار الجالسة فوق سطح التربة

مثل الطماطم والبطيخ مما يسبب عفن وفساد الثمار.



أساليب المكافحة:

زراعية: الاقلال من التسميد البلدي، واعداد الأرض جيدا قبل الزراعة.

كيميائية: استخدام الطعوم السامة التي تتكون من مادة جاذبة مثل المولاس أو العسل، مادة ناشرة مثل جريش الذرة أو البرسيم الجاف أو نشارة الخشب بالاضافة الي مادة قاتلة وهي المبيد الموصي به. يجهز الطعم ثم تروي الأرض و ينشر الطعم في وقت غروب شمس يوم الري.

١-٣-٢ الدودة القارضة:

Lepidoptera : Noctuidae , *Agrotis ipsilon* Hufm .

الحشرة الكاملة فراشة كبيرة الحجم قوية الطيران مما يعتقد أن لها القدرة علي الهجرة الطويلة من مكان لآخر.



تاريخ الحياة: تضع الانثي البيض فردي أو في مجاميع صغيرة علي **السطح السفلي لأوراق** النباتات القريبة من التربة وعلي الأجزاء السفلي من السيقان أو علي الأوراق المتساقطة أو الحشائش القريبة من سطح التربة. يفقس البيض عن يرقات تزحف علي أجزاء النبات للتغذية، عندما تصل اليرقة الي العمر الرابع تفقد القدرة علي تسلق النبات (يرجع ذلك الي فقد الخطاطيف التي علي الأرجل البطنية الكاذبة) لذلك تبدأ اليرقات في قرص سيقان البادرات قرب سطح التربة. بعد أكمال نمو اليرقة تتحول الي عذراء تحت سطح التربة وتفضل بتون الأحواض نظرا لملائمة الرطوبة وتفكك التربة. بعد ذلك تخرج الحشرة الكاملة لتتزاوج وتعيد دورة الحياة، عدد الأجيال من ٤-٥ أجيال في

السنة علي العوائل المختلفة.

مظهر الإصابة والضرر:

١. تتغذي اليرقات في أعمارها الأولى علي الأوراق الفلجية والقمم النامية للبادرات.
٢. تفرض اليرقات ابتداء من العمر الرابع سيقان البادرات عند مستوي سطح التربة مما يؤدي الي رقاد البادرات (ويعتبر هذا من أهم مظاهر الإصابة بهذه الحشرة)، واليرقة يمكن ان تسبب ضررا بالرغم من عدم حاجتها للغذاء.
٣. عند نبش الجور أسفل البادرات المصابة تظهر اليرقات الكبيرة متكورة في قاع الجورة.
٤. عادة ما توجد يرقة واحدة بقاع كل جورة بسبب ظاهرة الافتراس الذاتي Cannibalism.
٥. الإصابة بالدودة القارضة لا تعم جميع أجزاء الحقل بالتساوي ويرجع ذلك الي سلوك الفراشات التي تنجذب لوضع البيض في بقع من الأرض المزدهمة بالخضرة (في الغالب تكون حشائش).
٦. يمكن التعرف علي الحقول المصابة بالرائحة المنبعثة من الحقل المصاب نتيجة لتخمر المواد المتبقية نتيجة أكل اليرقات.



أساليب مكافحة - زراعية وميكانيكية:

١. نظافة الأرض من الحشائش التي تعتبر هدفا تنجذب لها الحشرات لوضع البيض.

٢. عدم زراعة القطن بعد البرسيم مباشرة بل يجب تقليب الأرض وتعرضها للشمس فترة كافية للتخلص من اليرقات والعداري وكذلك تعرضها للأعداء الحيوية مثل أبو قردان.
٣. عزيق الأرض علي فترات متقاربة مع التخلص من الحشائش.
٤. قد يضاف الكيروسين لماء الري كمادة طاردة للفرشات.
٥. جمع اليرقات باليد من حول البادرات المصابة وذلك في حالة المساحات الصغيرة أو في مشاتل الخضر.

حيوية:

١. تتغذي كثير من الخنافس الأرضية وصراصير الغيط علي يرقات الديدان القارضة.
 ٢. تلتهم الطيور كثير من اليرقات بعد حش البرسيم.
 ٣. تتطفل علي يرقات هذه الآفة ذبابة التاكينا الكبيرة ذات البقعتين.
- كيميائية:** يفيد استخدام الطعم السام في حالة الاصابة المشتركة بالدودة القارضة والحفار (مادة حاملة ردة ناعمة أو سرس أرز) وذلك وفقا لتوصيات وزارة الزراعة.

٣/٣/١ تربس القطن (تربس البصل):

Thysanoptera : Thripidae , *Thrips tabaci* Lind.

حشرة صغيرة الحجم ذات لون أصفر فاتح أو مائل الي البني ،وأجنحتها ضيقة عليها أهداب طويلة ، للأنثي آلة وضع بيض منشارية.



تاريخ الحياة: تضع الإناث البيض داخل جيوب تصنعها بآلة وضع البيض في أنسجة السطح السفلي للأوراق. يفقس البيض عن حوريات صفراء تتجمع على السطح السفلي للورقة وتتغذى على العصارة النباتية (التغذية في كلا الطورين الحوري والحشرة الكاملة ليلاً وتختبأ نهاراً في التربة)، بعد تمام نمو الحورية تنزل الي التربة ثم تتحول إلى الحشرة الكاملة، عدد الأجيال علي القطن من ٢-٣ أجيال حسب ميعاد الزراعة.

مظهر الإصابة والضرر:

١. ظهور البقع الصغيرة الفضية اللون على الأوراق المصابة (يرجع ذلك بسبب أن امتصاص محتويات الخلايا أسفل البشرة ينتج عنه امتلاؤها بفقاقيع الهواء التي تعكس الضوء وتعطي المظهر الفضي)، كما تظهر بقع قرمزية اللون علي بادرات القطن المصاب.
٢. في مرحلة متقدمة من الإصابة تجف الأوراق.
٣. تجعد حواف الأوراق وتشوة الأوراق الفلقية وموت البراعم الطرفية مما ينشط البراعم الجانبية.
٤. ضعف عام للنبات وتأخر نموه (مع ملاحظة أنها لا تؤدي إلى موت البادرات).

أساليب مكافحة زراعية:

١. الاعتناء بخدمة الأرض قبل الزراعة وتحسين ظروف نمو النباتات حتي يقاوم الإصابة.
٢. خربشة التربة تساعد على تقوية النباتات وانخفاض نسبة الاصابة بالحشرة.
٣. التخلص من الحشائش النامية في الأرض وعلي حواف الترع.
٤. العناية بالري والتسميد لتقوية البادرات.

٥. تربية النباتات المقاومة للإصابة الحشرية.

٦. الزراعة المبكرة للقطن.

حيوية: يتغذى على حشرة التريبس العديد من المفترسات مثل يرقات أسد المن، يرقات ذبابة السيرفس، يرقات وخنفس أبو العيد.

كيميائية: تجري عمليات المكافحة إذا وصلت الإصابة إلى الحد الاقتصادي الحرج (١٠-١٢ حشرة / بادرة في حالة القطن المنزوع مبكرا حتى أوائل مارس، ٨ حشرات / بادرة في حالة القطن المنزوع في أواخر مارس) وذلك بالمبيدات الموصى بها من وزارة الزراعة.

٤/٣/١ من القطن (من البطيخ أو من البصل):

Homoptera : Aphididae , *Aphis gossypii* Glover

الحشرة صغيرة الحجم شكلها كمثري ويوجد علي الحلقة البطنية الخامسة من الناحية الظهرية زائدتان أنبوبيتان. اللون العام أخضر زيتوني.



تاريخ الحياة: تحت الظروف المناخية المصرية تكون جميع أفراد المن إناث تتوالد بكريا بدون تلقيح حيث تلد الاناث حوريات التي تنسلخ عدة مرات خلال عدة أيام وتتحول الي اناث ولودة تعيد دورة الحياة وهذا هو السبب في ظهور أعداد كبيرة من المن فجأة نتيجة سرعة التكاثر، مدة الجيل من ٢-٣ أسابيع، عدد الأجيال من ٥٢-٥٤ جيل في السنه علي العوائل المختلفة.

مظهر الإصابة والضرر:

١. تبدأ الإصابة عادة في بقعة صغيرة من الحقل ثم تنتشر بعد ذلك في كل الاتجاهات.

٢. تواجد الحوريات والحشرات الكاملة في تجمعات علي السطح السفلي للأوراق.
٣. تزداد الاصابة بالمنّ علي النباتات الموجودة علي حواف الحقل أو قرب الطرق.
٤. تتجمع الأوراق الصغيرة للبادرات ثم تتحول الي اللون الأصفر ثم تجف وتسقط.
٥. افراز الندوة العسلية بغزارة في المرحلة المتأخرة من عمر النبات التي ينمو عليها فطر العفن الاسود، كما تلتصق الأتربة بالأوراق، وكذلك تساقط الندوة العسلية علي الأزهار فتتلفها أما اذا سقطت علي اللوز فيؤدي ذلك الي تعفنه أو عدم تفتحه واذا سقطت علي الشعر فتمنع حلجه.
٦. ضعف المجموع الخضري للنبات يتبعه قلة تكوين اللوز وصغر حجمه، ونقص كمي ونوعي للمحصول.
٧. تنتقل هذه الحشرة بعض الأمراض الفيروسية.



أساليب مكافحة- زراعية:

١. التخلص من الحشائش الموجودة بالحقل وعلي جسور الترع والقنوات والمصارف لانها عوائل هامة يتربي عليها المنّ ثم ينتقل منها الي المحاصيل الأخرى.
٢. التخلص من النباتات المصابة في بداية الاصابة في بقع قليلة من الحقل.
٣. عدم ري القطن بعد منتصف يوليو حتي لا يؤدي ذلك الي نموات

خضرية ذات عصارة غزيرة.

حيوية: يفترس المَن العديد من الحشرات مثل يرقات أسد المَن ويرقات وحشرات أبو العيد ويرقات ذبابة السيرفس.

كيميائية: اذا لزم الأمر علاجا كيميائيا تستعمل المبيدات حسب توصيات وزارة الزراعة.

٥/٣/١ ذبابة القطن والطماطم البيضاء:

Homoptera : Aleyrodidae , *Bemisia tabaci* (Genn.)

الحشرة صغيرة الحجم بيضاء اللون ، يغطي جسمها وأجنحتها مادة شمعية بيضاء.



تاريخ الحياة: تضع الانثى البيض فردي علي السطح السفلي للأوراق، يفقس البيض عن حوريات عمر أول تتجول علي سطح النبات ثم تثبت نفسها بأجزاء الفم في المكان الذي تختاره لتتغذي فيه ثم تنسلخ وتفقد جميع زوائدها لذلك تظهر الحوريات وكأنها قشور علي الأوراق ثم بعد فترة تخرج الحشرة الكاملة لتتزوج وتعيد دورة الحياة، لهذه الحشرة من ١٠ - ١٢ جيلا في السنة علي العوائل المختلفة.

مظهر الإصابة والضرر:

- ١- ظهور بقع باهتة صفراء اللون علي سطح الورقة المصابة.
- ٢- تنقل هذه الحشرة بعض الأمراض الفيروسية.
- ٣- في حالة الإصابة الشديدة تجف الأوراق وتسقط.
- ٤- يظهر علي أوراق النبات المصاب ظاهرة أحمرار الأوراق نتيجة نقل

الحشرة لأحد الأمراض الفيروسية التي تسبب ظهور هذه الأعراض.



أساليب مكافحة- زراعية:

- ١- الاهتمام بنظافة الأرض عن طريق التخلص من الحشائش.
 - ٢- تنظيم عملية الري والصرف لأن الرطوبة العالية تساعد على انتشار هذه الآفة.
- حيوية:** تفترس يرقات أسد المَن ويرقات أبو العيد البيض والحوريات.
- كيميائية:** يتم ذلك باستخدام المبيدات الموصي بها.

الوحدة الثانية

الآفات الحشرية للمحاصيل الحقلية

تقسيم الآفات الحشرية للمحاصيل الحقلية:

محاصيل الألياف	محاصيل الحبوب	محاصيل بنجر السكر
١- تريس القطن	١- تريس القمح	١- فراشة البنجر
٢- منّ القطن	٢- منّ القمح	٢- سوسة البنجر
٣- ذبابة القطن البيضاء	٣- منّ الذرة	٣- ذبابة البنجر
٤- الحفار	٤- ثاقبات الذرة	٤- خنفساء البنجر
٥- الدودة القارضة	٥- دبور الحنطة المنشاري	
٦- دودة ورق القطن	٦- أبو دقيق النجيليات	
٧- دودة ورق القطن الصغري	٧- ذبابة أوراق الذرة	
٨- ديدان اللوز	٨- دودة كيزان الذرة	
٩- بق بذرة القطن	٩- دودة الذرة القياسة	
محاصيل الزيت	محاصيل العلف	البصل
١- دودة ورق السمسم	١- سوسة ورق البرسيم	١- ذبابة البصل الصغيرة
٢- دودة قرون السمسم	٢- سوسة جذور البرسيم	٢- ذبابة البصل الكبيرة
٣- سوسة اللفت.	٣- ذبابة أوراق البرسيم	٣- تريس البصل
٤- دودة اللفت القارضة.		
٥- ذبابة أزهار القرطم.		

١/٢ الآفات الحشرية التي تصيب محاصيل الألياف:

تشمل هذه المحاصيل كل من: القطن، التيل، الكتان والجوت وغيرها. وسوف نتناول أهم الآفات الحشرية التي تصيب محصول القطن بالتفصيل كمثال لهذه المجموعة نظرا لأهميته الاقتصادية:

تصاب نباتات القطن بالعديد من الآفات الحشرية خلال مراحل نموها المختلفة لذا وجدنا من الأفضل تقسيم مراحل نمو النبات وأهم الآفات الحشرية التي تهاجم كل مرحلة علي حدة وذلك علي النحو التالي:

أ- الآفات الحشرية التي تصيب البادرات:

١- الحفار ٢- الدودة القارضة

٣- تربس القطن ٤- منّ القطن

ب- الآفات الحشرية التي تصيب المجموع الخضري:

٥- ذبابة القطن والطماطم البيضاء ٦- دودة ورق القطن

٧- دودة ورق القطن الصغري (الدودة الخضراء).

٨- دودة اللوز الشوكية.

٩- دودة اللوز الامريكية.

ج- الآفات الحشرية التي تصيب اللوز:

١٠- ديدان اللوز (دودة اللوز القرنفلية، دودة اللوز الشوكية، دودة اللوز

الأمريكية). ١١- بق بذرة القطن.

١/١/٢ دودة ورق القطن:

Lepidoptera : Noctuidae , *Spodoptera littoralis* (Boisd.)

علي الجناح الأمامي خطوط طولية وعرضية ومائلة ذات لون أصفر باهت. الفراشات ليلية النشاط وتختبيء أثناء النهار في شقوق الأرض أو تحت

الأوراق المتساقطة.



تاريخ الحياة: تضع الأنثى البيض في لطح أو كتل تتكون كل منها من عدة صفوف منتظمة متراسة في طبقة واحدة أو طبقتين أو ثلاث طبقات يغطيها زغب، وذلك على السطح السفلي للأوراق بالقرب من حافتها. يفقس البيض عن يرقات تبدأ في التغذية على نسيج الورقة الملاصق لموضع الفقس، وقد تتدلي اليرقة من ورقة لآخري بواسطة خيط حريري رفيع. وهكذا تنتشر اليرقات على نفس النبات. تستهلك اليرقة في عمرها الأخير (السادس) كميات كبيرة من الغذاء تفوق ما تلتهمه جميع الأعمار اليرقية الأخرى مجتمعة. بعد اكتمال نمو اليرقة تنزل إلى التربة لتتحول إلى عذراء تخرج بعدها الحشرة الكاملة لتتزوج وتعيد دورة الحياة، عدد الأجيال ٧ في السنة منها ٤ أجيال على البرسيم، ٣ أجيال على القطن.

مظهر الإصابة والضرر:

١. وجود لطح البيض على السطح السفلي للأوراق.
٢. تتغذى اليرقات حديثة الفقس تغذية سطحية في بشرة الورقة (السطح السفلي للورقة) وتترك السطح العلوي على هيئة نسيج رقيق شفاف يجف بعد ذلك ويتحول لون الورقة إلى اللون البني.
٣. ظهور ثقب كبيرة في الأوراق نتيجة تغذية اليرقات الكبيرة وفي حالة الإصابة الشديدة تتجرد النباتات تماما من الأوراق.
٤. تصيب الديدان الكبيرة البراعم والأزهار أو اللوز الأخضر مما يسبب تساقطها أو جفافها على النبات.



أساليب مكافحة - زراعية:

١. الحرث الجيد وتشميس الأرض قبل الزراعة لقتل اليرقات والعداري الموجودة بالتربة خاصة في حالة الزراعة بعد برسيم.
٢. التبيكير في الزراعة والاعتدال في الري والتسميد الأزوتي.
٣. الاهتمام بعذق الرض جيدا وجمع الحشائش والتخلص منها.
٤. للحد من الجيل الأول علي القطن يتم جمع لطع البيض باليد بواسطة فرق من العمال الصغار والتخلص منها في نهاية اليوم، ويتم الفحص دوريا كل ثلاث أيام، وإذا تمت هذه الخطوة بكفاءة قد يكفي ذلك للوقاية من ضرر الآفة مما يعني عن العلاج بالمبيدات.

تشريعية: ضرورة تنفيذ قانون منع ري البرسيم بعد ١٠ مايو.

حيوية:

١. يفترس البيض واليرقات والعداري عدد كبير من المفترسات منها حشرات أبو العيد وأسد المنّ والرواعة وابرة العجوز.
٢. تصاب اليرقات في أعمارها المختلفة ببعض مسببات الأمراض الفيروسية والبكتيرية.

كيميائية: ويتم ذلك وفق برنامج قومي لمكافحة هذه الآفة علي مستوي الجمهورية أو علي مستوي كل محافظة علي حدة، بالإضافة الي استخدام المصائد الفرمونية طوال العام لخفض التعداد.

٢/١/٢ ديدان اللوز:

تشمل هذه المجموعة كل من: دودة اللوز الشوكية، دودة اللوز القرنفلية، دودة اللوز الامريكية.



دودة اللوز الامريكية دودة اللوز القرنفلية دودة اللوز الشوكية

١/٢/١/٢ دودة اللوز الشوكية:

Lepidoptera : Noctuidae , *Earias insulana* Boisd.

الحشرة الكاملة فراشة متوسطة الحجم ليلية النشاط ولون الرأس والصدر والجناحين الأماميين أخضر فاتح في فصلي الربيع والصيف أما في فصلي الشتاء والخريف يكون لون هذه الأجزاء من الجسم أصفر.



تاريخ الحياة: تضع الانثى البيض فردي أو في مجاميع صغيرة علي أي جزء من النبات مفضلة البراعم الزهرية والورقية وأباط الأوراق واللوز الأخضر. تخرج اليرقة الصغيرة لتتجول علي الأنسجة النباتية قبل ان تحفر طريقها داخل لوز القطن، تخرج اليرقة الكاملة النمو من اللوزة لتتحول الي عذراء داخل شرنقة حريرية لونها أبيض مغبر علي هيئة زورق مقلوب علي الأجزاء المختلفة للنبات ثم تخرج الحشرة الكاملة لتتزاوج وتعيد دورة الحياة، عدد الأجيال ٦ أجيال متداخلة علي مدار السنة (ليس لها بيات شتوي) علي العوائل النباتية المختلفة.

مظهر الإصابة والضرر:

١- تتغذي اليرقات علي البراعم الورقية الطرفية التي تجف أو تنفتح عن أوراق مجعدة ومشوهة.

- ٢- تتغذي اليرقة علي البراعم الزهرية وبذلك لا يتكون اللوز.
- ٣- تثقب اليرقة حديثة الفقس داخل اللوزة مسببة ندبة سوداء المظهر خارجيا يقابلها ندبة مستطيلة في بطن المصراع من الداخل ثم تتجه اليرقة الي داخل محتويات اللوزة لتتغذي علي الشعر كما تتغذي علي البذور وتتلف اللوزة التي تجف وتسقط.
- ٤- اليرقات الكبيرة كاملة النمو عند خروجها من اللوزة تحدث ثقب ذات حواف غير منتظمة نتيجة للاشواك التي تغطي جسم اليرقة (ومن هنا يأتي أسم الحشرة بالدودة الشوكية).
- ٥- تتسبب الاصابة بهذه الآفة الحشرية دخول فطر العفن الأسود من ثقب اليرقة يساعد علي تلف اللوزة تماما.



أساليب المكافحة - زراعية:

- ١- المبادرة في آخر الموسم الي اقتلاع أحطاب القطن والتيل والباميا بجذورها حتي لا يترك فرصة لتكوين أفرع خضراء في الخريف والشتاء تنربي عليها دودة اللوز الشوكية وتنتقل منها الي المحصول التالي.
- ٢- التخلص من الحشائش.
- ٣- عدم الافراط في الري والتسميد.
- ٤- زراعة أصناف من القطن مبكرة في النضج حتي لا تتعرض للاصابة الشديدة في نهاية الموسم.
- ٥- عدم تعقير الباميا لانها مصدر لانتشار الاصابة.

٦- قطع القطن بين الترايين.

٧- الاهتمام بمكافحة آفات البادرات حتي لا يتأخر النمو.

حيوية: يتطفل علي يرقة هذه الآفة العديد من الطفيليات.

كيميائية: يتم ذلك وفق برنامج قومي لمكافحة ديدان اللوز علي مستوي المحافظات المختلفة.

٢/٢/١/٢ دودة اللوز القرنفلية:

Lepidoptera: Gelechiidae, *Pectinophora gossypiella* Saunders

دخلت هذه الحشرة مصر فيما بين ١٩٠٣ الي ١٩١٠ في بذور قطن مستورد من الهند، وتعتبر أكثر آفات اللوز انتشارا في مصر خاصة في الوجه البحري وتقل في الوجه القبلي نظرا لارتفاع درجة الحرارة والجفاف.

تاريخ الحياة: تقضي هذه الحشرة سكونها علي هيئة يرقة داخل البذور الموجودة داخل اللوزة العالقة بالاحطاب فوق الاسطح وكذلك اللوز المتساقط وايضا في البذور المصاحبة للقطن بالمحالج، تخرج الحشرة الكاملة في ابريل. تضع الانثي البيض فرديا أو في مجاميع صغيرة علي أي جزء من نبات القطن علي أعناق الأوراق وبين مصاريع اللوز (ذو شكل لؤلوي أبيض يصبح قرنفلي قبيل الفقس) أو علي البراعم أو علي السطوح السفلي للأوراق أو علي البراعم الزهرية أو اللوز (خصوصا بين المصاريع عند قمة اللوزة) أو بين اللوزة والكأس أو علي الكأس.

اليرقة حديثة الفقس تتغذي علي الأوراق لفترة ثم لا تلبث ان تدخل وهي صغيرة في البراعم فتخترق البتلات وتتغذي علي الأجزاء الداخلية للزهرة، وتصل للعمر الثالث أو الرابع قبل تفتح الزهرة. وقد تخترق الزهرة متجهة الي اسفل لتصل الي اللوزة حديثة التكوين. في حالة وضع البيض علي اللوزة تحفر اليرقات الصغيرة الناتجة في اللوزة مباشرة ويلتئم الثقب ولا يبقي من أثره سوي

بقعة سمراء يقابلها من الداخل في بطن المصراع انتفاخ مستدير لا يخلو من البراز. تتغذي اليرقة داخل اللوزة. تغادر اليرقة كاملة النمو اللوزة خلال ثقب مستدير لتتحول الي عذراء داخل شرنقة حريرية بيضاء الشكل. يتم التعذير في شقوق التربة بين الأوراق والأزهار الجافة، أو في مخازن القطن والمحالج وذلك بين الأكياس أو في الشقوق، ونادرا داخل اللوزة. عدد الأجيال من ٤-٥ أجيال في السنة. يسمي الجيل الأول (ابريل ومايو) جيل انتحاري حيث تخرج الفراشات مبكرة من السكون ويتعرض أغلبها للموت نظرا لعدم توفر عوائلها المناسبة، كما يعتبر الجيل الثالث (أواخر يوليو وأغسطس) أخطر أجيال هذه الحشرة علي القطن.



مظهر الإصابة والضرر :

١. تلف البراعم الزهرية التي تجف وتسقط أو تجف علي النبات.
٢. الأزهار المصابة لا تتفتح أو تأخذ مظهر غير طبيعي.
٣. ندب سوداء علي اللوزة نتيجة دخول اليرقات الصغيرة يقابلها من الداخل في بطن المصراع انتفاخ مستدير لا يخلو من البراز.
٤. ثقب مستديرة علي اللوزة (ثقب خروج اليرقة الكاملة النمو) التي يصاحبها دخول فطر العفن الأسود.
٥. تلف اللوز الصغير نتيجة التغذية علي البذور اللينة والشعر اللبني
٦. إصابة اللوز الكبير تؤدي الي تلف بعض المصاريع ورداءة الشعر الناتج.
٧. تتكسر البذور التالفة والمصابة أثناء الحليج فتختلط بالشعر وتقل قيمة محصول الشعر.

٨. قلة انتاج البذور، ضعف انباتها وقلة نسبة انتاج الزيت من البذرة المصابة.

أساليب المكافحة :

المكافحة التشريعية:

١- قانون تنظيم حلق الأقطان وتحديد مواعيد ثابتة لها مع اغلاق المحالج في أول ابريل.

٢- معالجة البذور بعد الحلق مباشرة بالهواء الساخن علي درجة حرارة ٥٥-٥٨ م لمدة خمس دقائق.

المكافحة الزراعية:

١- جمع اللوز العالق بالنباتات بعد الجني والتخلص منه.

٢- التبكير في الزراعة.

٣- عدم الافراط في الري والتسميد.

٤- استخدام أصناف مبكرة.

المكافحة الحيوية:

تفترس الرواغة ويرقات أسد المن كثير من البيض الموضوع علي أجزاء النبات، وتعتبر حشرة البمبلا، حشرة ال *Trichogramma* من أهم الطفيليات علي يرقات وبيض هذه الآفة الحشرية الخطيرة.

المكافحة الكيماوية:

يتم ذلك وفق برنامج قومي لمكافحة ديدان اللوز علي مستوي المحافظات المختلفة عند وصول نسبة الاصابة الي الحد الحرج الاقتصادي (٥-١٠ ٪ إصابة).

استخدام الجاذبات الجنسية: وهو استخدام فيرمونات جنسية مصنعة في شكل مستحضرات يمكن معاملة النباتات بها لتضليل الذكور فلا تسطيع

الوصول إلى الإناث مما يؤدي إلى انخفاض تعداد أجيال الآفة.

٣/١/٢ بق بذرة القطن:

Hemiptera : Lygaeidae , *Oxycarenus hyalinipennis* Costa

الحشرة الكاملة صغيرة الحجم، الأجنحة نصفية ذات لون فضي، الحوريات ذات رأس وصدر أسود وبطن حمراء.



تاريخ الحياة: تختبئ الحشرات الكاملة في اللوز الجاف وفي شقوق قلف الأشجار وتجعيد الأوراق وذلك حتى تظهر البراعم الزهرية علي القطن في الموسم التالي فتنتقل اليها وتختبئ داخل أغلفتها حتي يتكون اللوز. يوضع البيض فردي علي لوز القطن أو علي الشعر بقرب البذور. يفقس البيض لتخرج الحوريات الصغيرة السريعة الحركة ذات لون برتقالي أو أحمر لتتسلخ عدة انسلاخات حتى تصل إلى طور الحشرة الكاملة التي تتغذي هي والحوريات على أمتصاص عصير البذور، عدد الأجيال ٤ أجيال في السنة علي العوائل المختلفة.

مظاهر الإصابة والضرر:

١. تشاهد الحوريات والحشرات الكاملة النشطة عند ملامسة النبات أو اللوز المتفتح.
٢. يقل وزن البذور المصابة ونقل نسبة الانبات.
٣. تتلوث التيلة وشعر القطن نتيجة كثرة الحشرات ومخلفاتها من جلود انسلاخ وبراز وحشرات ميتة.

٤. نقص في كمية الزيت.
٥. زيادة الحموضة.
٦. نقص في جودة الشعر نتيجة لتكسر قشرة البذرة واختلاطها بالشعر.



أساليب مكافحة- زراعية :

١. التبكير في حصاد القطن عند تمام النضج.
٢. تعرض القطن بعد جنيه وقبل تعبأته للشمس لطرده الرطوبة وكذلك حشرات البق.
٣. عدم تعقير البامية.

٢/٢ الآفات الحشرية لمحاصيل النجيليات:

تشمل هذه المحاصيل كل من القمح، الشعير، الذرة الشامية وغيرها. تصاب هذه المحاصيل بالعديد من الآفات الحشرية خلال مراحل نموها المختلفة يمكن ذكرها علي النحو التالي:

- ١- ثاقبات الذرة.
- ٢- تريس القمح.
- ٣- منّ القمح.
- ٤- منّ الذرة .
- ٥- دبور الحنطة المنشاري.
- ٦- أبو دقيق النجيليات.
- ٧- ذبابة أوراق الذرة.
- ٨- دودة كيزان الذرة.
- ٩- دودة الذرة القياسة.

١/٢/٢ ثاقبات الذرة:

تشمل هذه المجموعة كل من: دودة القصب الكبيرة، دودة القصب الصغيرة.



دودة الذرة الاوربية



دودة القصب الصغيرة



دودة القصب الكبيرة

١/١/٢/٢ دودة القصب الكبيرة:

Lepidoptera : Noctuidae , *Sesamia cretica* L.

تصيب هذه الحشرة كل من الذرة (الشامية والرفيعة) والقصب وهي من أشد الحشرات ضررا للذرة الشامية وهي حشرة موجبة لحامض الهيدروسيانيك ولذلك تبدأ الاصابة بمجرد ظهور البادرات فوق سطح التربة، الحشرة الكاملة فراشة ذات رأس و صدر وأجنحة أمامية لونها بني مصفر أما البطن والأجنحة الخلفية فلونها أبيض فضي.

تاريخ الحياة: تنتشر هذه الآفة الحشرية في الوجه البحري والقبلي وتقضي بيات شتوي علي هيئة يرقة في سيفان النباتات وقوالح الكيزان. تضع الانثي البيض في صفوف بين غمد الورقة والساق(علي السطح الداخلي للغمد). تخرج من البيضة يرقة تتقب في أوراق قلب العود الملتقة (وحيثما تنبسط هذه الأوراق تظهر بها ثقب عرضية تميز الاصابة بهذه الحشرة) ثم تحفر في قلب العود متجهة الي أسفل فتقضي علي القمة النامية (القلب الميت). تهاجر اليرقات الي نباتات أخرى سليمة لتحفر في سيقانها ويمكنها التجول داخل النبات وكذلك التغذية علي السنبله المذكورة قبل انطلاقها، كما تحفر اليرقة في حوامل الكيزان. وبعد أكمال نمو اليرقة تعذر بالقرب من فتحات الأنفاق أو بين غمد الورقة والساق أو في التربة، عدد الأجيال ٥ أجيال في السنة علي العوائل المختلفة.

مظاهر الإصابة والضرر:

١. تبدأ الحشرة نشاطها من مارس الي نوفمبر تدخل بعدها في البيات الشتوي، وأهم الأجيال خلال الفترة من ابريل الي يونيه.

٢. ثقب صغيرة مستديرة مرتبة في صفوف عرضية في أوراق القمة.
٣. موت القمة النامية (مظهر القلب الميت).
٤. تكوين نموات (خلف) جديدة من البراعم السفلية.
٥. وجود حفر في الساق والشرابة والكيزان والقوالح.
٦. نقص في تكون الحبوب (سنه العجوز) نتيجة للتغذية علي السنبله.
المذكورة قبل انطلاقتها فيؤدي ذلك الي نقص حبوب اللقاح.
٧. دخول الفطر داخل ساق النبات عن طريق فتحات الاصابة مما يؤدي الي تعفن الساق.



٢/١/٢/٢ دودة القصب الصغيرة:

Lepidoptera: Crambidae , *Chilo agamemnon* Bles

تصيب الذرة الشامية والقصب والأرز وتسمى بالدوارة أو الحزازة نظرا لان يرقاتها تحفر أنفاقا دائرية حول عقل الساق، الحشرة سالبة لحمض الهيدروسيانيك ولذلك لا تبدأ الاصابة الا عند وصول النباتات الي عمر ٤٥ يوم أو ارتفاع ممدود ١١٠ سم. الحشرة الكاملة فراشة صغيرة الحجم، لون الرأس والصدر والجناحين الأماميين أصفر باهت أما البطن والأجنحة الخلفية أبيض فضي، الملمسان الشفويان ظاهران ويمتدان أمام الرأس.

تاريخ الحياة: تنتشر هذه الآفة الحشرية في الوجه البحري ومصر الوسطي حتي أسبوط وتقضي بيات شتوي علي هيئة يرقة في المخلفات النباتية

للذرة والقصب والجزء المتبقي من الأرز أسفل سطح التربة (٨٥ ٪). تضع الانثى البيض علي السطح العلوي للأوراق ويكون البيض متراص علي هيئة قشور السمك. تخرج من البيضة يرقة تتغذي علي السطح الداخلي لغمد الورقة مما يسبب بقع غامقة في منطقة الغمد ، كما تنقب اليرقة داخل الغمد، وتحفر اليرقة أنفاق دائرية حول عقد الساق فتظهر دائرة سمراء علي الساق (الدوارة أو الحزازة) وتحفر اليرقة أيضا في حوامل الكيزان وقد تصل الي الجذور. وبعد أكمال نمو اليرقة تعذر داخل النفق بعد أن تحدث فتحة مستديرة تغطيها بنسيج حريري، عدد الأجيال ٤ أجيال في السنة علي العوائل المختلفة.

مظهر الإصابة والضرر:

أولا- علي الذرة الشامية والذرة الرفيعة وقصب السكر:

١. لطع البيض علي الأسطح العلوية للأوراق.
٢. خربشة في الأوراق تحدثها اليرقات حتي العمر اليرقي الثالث.
٣. عمل نفق دائري غير كامل داخل السوق مصحوب بنفق علوي في نهايته علي سطح الساق غلالة رقيقة تصنعها اليرقات لتخرج منها الفراشات.
٤. قد يكون هذا النفق في أماكن مختلفة علي أعواد الذرة وهنا يتوقف الضرر علي مكان النفق (أعلي الكوز، أسفل الكوز، بالقرب من سطح التربة) وعليه يتوقف الضرر علي ميعاد حدوث الإصابة.
٥. في حالة قصب السكر يكون الخطر شديد حيث تتجه البراعم الجانبية للنمو نتيجة للإصابة بالأنفاق الدائرية وتتكون خلف علي النباتات مما يؤدي الي تحول السكر الثنائي الي سكر أحادي وبالتالي يحدث خسارة في الناتج النهائي (السكر).

ثانيا- علي الأرز:

للحشرة من ٣-٤ أجيال علي الأرز ويكون مظهر الإصابة كالتالي:

١. لطع بيض علي الأسطح العلوية للأوراق.
٢. خريشة في الأوراق.
٣. قلب ميت للنباتات قبل طرد السنابل (ليس ضرر شديد).
٤. الإصابة عند طرد السنابل تشكل خطرا شديدا حيث تظهر السنبله بيضاء (خالية من الحبوب).



٣/١/٢/٢ دودة الذرة الأوروبية:

Lepidoptera: Pyralidae , *Ostrinia nubilalis*

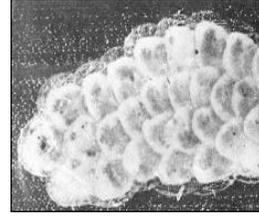
الحشرة الكاملة فراشة متوسطة الحجم، لون الجنحة المامية والخلفية أصفر باهت في الأنثى وبني مصفر في الذكر. يمتد بعرض كل جناح عدة خطوط متعرجة داكنة موازية للحافة الخارجية للجناح.

تاريخ الحياة: تنتشر هذه الآفة الحشرية في الوجه البحري خصوصا في الشمال وينعدم وجودها تقريبا في الوجه القبلي وهي محبة للحرارة المعتدلة والرطوبة العالية، تقضي بيات شتوي علي هيئة يرقة في المخلفات النباتية (السيقان) والحشرة سالبة لحمض الهيدروسيانيك، تضع الانثى البيض علي السطح السفلي للأوراق او علي السيقان أو علي أغلفة الكيزان (علي شكل قشور الأسماك) عندما يبلغ عمر النبات ٤٥ يوماً أو ارتفاع طول النبات ١١٠ سم (ارتفاع ممدود). يفقس من البيضة يرقة تتغذي بخريشة أسطح الأوراق حتي العمر اليرقي الثالث ثم تحدث ثقب في أوراق النبات ثم تحفر اليرقة داخل العود وفي القمة النامية وداخل الساق وأيضا تتغذي علي الحبوب الغضة. بعد تمام نمو اليرقة تتحول الي عذراء داخل شرنقة من الحرير داخل النفق مع ترك

فتحة مكشوفة لتخرج منها الفراشة، عدد الأجيال من ٣-٤ أجيال في السنة في الفترة من يونيه الي نوفمبر.

مظهر الإصابة والضرر:

١. طع البيض علي الأسطح السفلية للأوراق.
٢. خربشة في بشرة الأوراق وتناثر فتات الأوراق.
٣. أنفاق داخلية في العود وكذلك أنفاق في داخل حامل العود يصحبة خروج فتات الأكل حول أماكن الدخول.
٤. عندما تخترق اليرقة حامل السنبله يحدث انحناء للسنبله.
٥. تأكل في الكوز وتواجد اليرقات داخل لبابة القولحة.



أساليب مكافحة ثاقبات الذرة- زراعية :

- ١- التخلص من الحشائش النجيلية لأنها مأوي للحشرات.
- ٢- حرق بقايا المحصول للتخلص من اليرقات التي تمضي بياتها فيها
- ٣- التوسع في الزراعات الصيفية (أفضل المواعيد ما بين ٥/١٥ - ٦/١٥ والاقلال من الزراعات النيلية (صيفي متأخر).
- ٤- ازالة النباتات المصابة واطعامها للمواشي أو حرقها.
- ٥- تربية نباتات مقاومة للإصابة.

حيوية: يمكن استخدام طفيل *Trichogramma* خاصة في مقاومة دودة القصب الصغيرة في الوجه القبلي وكذلك المفترسات الموجودة في الطبيعة.

كيميائية: حسب توصيات وزارة الزراعة.

٣/٢ الآفات الحشرية للبصل والثوم:

تصاب نباتات البصل بمجموعة من الآفات الحشرية نذكر منها ما يلي:

١- تريبس البصل (تريبس القطن). Diptera :Anthomyida

٢- ذبابة البصل الصغيرة. *Delia alliaea* Fons

٣- ذبابة البصل الكبيرة.

Diptera :Syrphidae, *Eumerus amoenus* Loew.

نظرا للتشابه الكبير بين كل من ذبابة البصل الصغيرة وذبابة البصل الكبيرة من حيث تاريخ الحياة وسلوك ومظهر الإصابة سوف نتناولهما معا وفي النهاية نذكر في جدول أهم الفروق بينهم.



تاريخ الحياة: تضع الانثى البيض فردي عند قواعد الأوراق أو في شقوق التربة. بعد فقس البيض تخرج اليرقات التي تزحف نحو قواعد الأوراق وتعمل فيها انفاق تمتد الي البصيلات فتتلفها ثم تسقط اليرقات الي التربة لتتحول الي عذراء، عدد الأجيال ٤-٥ أجيال متداخلة.

مظهر الإصابة والضرر:

١- ذبول الأوراق وجفافها (من القمة الي القاع) نتيجة تغذية اليرقات

٢- تصبح النباتات المصابة سهلة الاقتلاع.

٣- في حالة الإصابة الشديدة يجف النبات ويموت.

٤- إصابة الأبصال بفطر العفن الأسود نتيجة الإصابة باليرقات.



أساليب مكافحة ذباب البصل:

- ١- زراعة البذور مبكرا في سبتمبر.
- ٢- الزراعة الاصابة وأيضا سهولة استبعاد النباتات المصابة.
- ٣- فرز الشتلات قبل نقلها الي الحقل المستديم واستبعاد المصاب.
- ٤- فرز الأبصال قبل التخزين ودوريا بعد التخزين.
- ٥- بعد اقتلاع الشتلات تغرق أرض المشتل جيدا بالماء وتترك للتشميس للقضاء علي العذاري الموجودة في التربة.
- ٦- اتباع دورة زراعية وخدمة الأرض جيدا للتخلص من العذاري.
- ٧- عدم زراعة البصل في الموسم التالي في حقل سبق اصابته أو حقل مجاور للحقل المصاب.
- ٨- الرش الدورى الوقائى ضد ذبابة البصل الصغيرة عند وصول نسبة الإصابة ٥ ٪ من ٣ - ٤ رشات بنفس برنامج مكافحة التربس.
- ٩- العناية بنظافة المخازن.

الفرق بين ذبابة البصل الصغيرة وذبابة البصل الكبيرة:

وجه المقارنة	ذبابة البصل الصغيرة	ذبابة البصل الكبيرة
البيات	صيفي (علي هيئة عذاري)	شتوي (علي هيئة عذاري)
فترة النشاط	من نوفمبر الي مارس	من مايو الي نوفمبر
الاصابة	تحدث في المشتل أو في الحقل أو في المخزن	تحدث في الحقل أو في المخزن

الوحدة الثالثة

الآفات الحشرية لمحاصيل الخضر

الاعتبارات العامة في مكافحة الآفات الحشرية لمحاصيل الخضر:

- ١- كقاعدة عامة لا تجري أي عمليات مكافحة في المحاصيل منخفضة القيمة الاقتصادية الا في حالة ما اذا كانت مجاورة لمحاصيل عالية القيمة الاقتصادية يمكن أن تنتقل اليها الاصابة بالآفات.
- ٢- مراعاة أن معظم محاصيل الخضر تؤكل طازجة وفترة بقاءها في الحقل قصيرة.
- ٣- يجب ترك فترة كافية بين المعاملة الكيميائية في الحقل وجمع المحاصيل بحيث لا تقل هذه الفترة عن ١٥ يوم قبل الجمع.
- ٤- يفضل عدم استخدام المبيدات الكيميائية رشا علي محاصيل الخضر التي تجمع ثمارها علي فترات متتابعة مثل الباميا، الفاصوليا الخضراء، الكوسة، ويفضل استخدام المبيدات تعفيرا.
- ٥- بصفة عامة لا يفضل استخدام المبيدات الجهازية علي محاصيل الخضر.
- ٦- في حالة الاصابات الشديدة والتي تستدعي استخدام المكافحة الكيميائية يجب أن تكون مواصفات المبيد المستخدم: ليس له رائحة نفاذة، أثره الباقي قصير، شديد السمية للحشرات وضعيف السمية للثدييات.

١/٣ حشرات الخضر الصليبية:

تضم العائلة الصليبية انواع الخضر التالية: الكرنب، القرنبيط، اللفت، الفجل و الجرجير. وتصاب نباتات هذه العائلة بالعديد من الآفات الحشرية مثل :

- ١- المَن (مَن الصليبيات، مَن الكرنب، مَن الفجل).

- ٢- ذبابة القنبيط (القرنبيط) البيضاء.
- ٣- أبو دقيق الكرنب الصغير، أبو دقيق الكرنب الكبير.
- ٤- حفار (دودة) ساق الكرنب.
- ٥- الفراشة ذات الظهر الماسي.
- ٦- دودة اللفت القارضة.
- ٧- الديدان الجياشة.
- ٨- الديدان نصف القياسة.
- ٩- الخنفساء البرغوثية.
- ١٠- سوسة اللفت.
- ١١- ذبابة (ناخرة) أوراق الصليبيات.

١/١/٣ المنّ (منّ الكرنب، منّ الصليبيات، منّ الفجل):

Homoptera :Aphididae , *Brevicoryne brassicae* L.

الحشرة كبيرة الحجم شكلها كمثري ويوجد علي الحلقة البطنية الخامسة من الناحية الظهرية زائدتين أنبوبيتين. اللون العام أخضر زيتوني فاتح مغطي بطبقة شمعية بيضاء.



مظهر الإصابة والضرر:

١. تتجمع الحشرات حول العروق الرئيسية للأسطح الخارجية وعند اشتداد الإصابة تتجه الإصابة من الأوراق الخارجية الي الداخلية.
٢. ظهور بقع لونها أبيض علي الأسطح السفلية نتيجة لتجمع الحشرات

المغطاة بالطبقة الشمعية.

٣. نتيجة لشدة الإصابة يتجدد مكان الإصابة واصفراره ثم موته.

٤. اذا وصلت الإصابة الي منطقة القلب لا تلتف أوراق الكرنب كما تتلف أزهار القنبيط.

٥. في حالة الإصابة في الكرنب و البروكلي تصاب السيقان بين الرؤوس الصغيرة ثم تغطي الرؤوس وذبولها وتصبح عديمة القيمة الاقتصادية.



٢/١/٣ أبو دقيق الكرنب:

Lepidoptera : Pieridae , *Artogeia rapae* L.

تسمي هذه الحشرة أيضا بدودة الكرنب، الحشرة الكاملة لونها العام أبيض ليموني، يوجد عند الزاوية العليا للجناح الأمامي بقعة سوداء في الذكر وبقعتان في الانثى.



تاريخ الحياة: تضع الأنثى البيض علي النبات مفضلة الأسطح السفلية للأوراق، أو علي بعض الحشائش خاصة حشيشة الكبر (في البرسيم). يفقس البيض الي يرقات لونها أخضر زيتوني ذات ملمس قطيفي التي تتغذي علي الأوراق محدثة ثقوب يختلف شكلها وحجمها حسب عمر اليرقة، وفي حالة الإصابة الشديدة لا يتبقي من الأوراق سوي العروق الرئيسية. بعد تمام نمو

اليرقة تتحول الي عذراء لونها أخضر تتعلق بسطح الورقة أو علي السيقان بواسطة خيط حريري. تخرج الحشرة الكاملة لتتزاوج وتعيد دورة الحياة، عدد الأجيال ٩ جيل/ السنة (٦ أجيال علي العائلة الصليبية)، كما تمضي هذه الحشرة عدة أجيال علي حشيشة الكبر (هذه الحشيشة تعتبر عائل بديل لهذه الحشرة).



مظهر الإصابة والضرر:

١. تآكل في بشرة السطح السفلي للأوراق يتطور الي ثقب تزداد اتساعا وتظهر الأوراق في شكل مهتل.
٢. ضعف عام للنبات نتيجة فقد المجموع الخضري.
٣. عند اشتداد الإصابة تظهر الأوراق بشكل مهتل وتتجه اليرقات الي قلب النبات وتختبئ فيه، وتري عذاري الحشرة ملتصقة بالسطح السفلي للأوراق بعدد كبير.
٤. خفض القيمة التسويقية للنباتات المصابة.

أساليب المكافحة:

١. جمع اليرقات والعذاري باليد واعدامها خصوصا في المساحات الصغيرة أو الإصابة الخفيفة.

٢. تنظيف الأرض من الحشائش التي تتربي عليها مثل حشيشة الكبر.
٣. استخدام الطفيل أو المفترس المناسب.
٤. في حالة الإصابة الشديدة وضرورة استخدام مكافحة كيميائية يكون المبيد المستخدم وفقا لتوصيات وزارة الزراعة مع ضرورة مراعاة عدم علاج القرنيب بعد ازهارة.

٣/١/٣ الفراشة ذات الظهر الماسي:

Lepidoptera : Plutellidae , *Xylostella maculipennis* Curtis

الحشرة الكاملة فراشة صغيرة الحجم لونها بني فاتح. يوجد علي الحافة الخلفية للجناح الأمامي شريط أبيض مصفر، اذا أستقر الجناحين علي ظهر الحشرة وقت الراحة تظهر منطقة بيضاء لامعة ماسية الشكل. توجد أهداب رمادية اللون علي حواف الأجنحة الخلفية، اليرقة صغيرة الحجم مغزلية لونها أخضر فاتح ويبلغ طولها عند تمام نموها ١٢ ملم.



تاريخ الحياة: تضع الأنثي البيض فردي أو في مجاميع صغيرة علي الأوراق، يفقس البيض الي يرقات تتغذي علي الأوراق وتحدث بها ثقب وتفضل اليرقات أوراق القلب نظرا لانها غضة وتظهر النباتات وعلي سطحها ثقب كثيرة وتعتبر هذه الحشرة من صانعات الأنفاق حيث تحفر اليرقات في أوراق العائل، ويلاحظ اشتداد الإصابة بهذه الآفة علي النباتات المزروعة في الصوب لغضاضتها، تتميز اليرقة بقيامها بحركات تموجية عصبية عند لمسها . تتحول اليرقة بعد اكتمال نموها الي عذراء داخل شرنقة ملتصقة بالاسطح السفلية للأوراق. تخرج الحشرة الكاملة لتتزاوج وتعيد دورة الحياة، عدد

الأجيال ٢-٦ جيل / السنة.



أساليب مكافحة:

١. جمع اليرقات والعذارى باليد خاصة في المساحات الصغيرة.
٢. استخدام الطفيل أو المفترس المناسب.
٣. لا تحتاج هذه الحشرة الي مكافحة لقله ضررها.

٤/١/٣ الديدان نصف القياسة *Lepidoptera : Noctudae*

هي مجموعة من الآفات الحشرية التي تتميز يرقاتها بوجود ثلاث أزواج فقط من الأرجل البطنية الكاذبة مما يميزها عن باقي يرقات حرشفية الأجنحة ذات الخمس أزواج من الأرجل البطنية الكاذبة. لذا تتميز هذه اليرقات بتقوس جسمها الي أعلي عند سيرها علي السطوح النباتية.



يوجد في مصر أكثر من ٧ أنواع من هذه الآفات الحشرية أهمها:

١. الفراشة ذات الخط المتعرج *Cornutiplusia circumflexa* L.
٢. الفراشة ذات الحرف *Autographa gamma* L.
٣. الفراشة ذات النقطين. *Trichoplusia ni* Hbn.

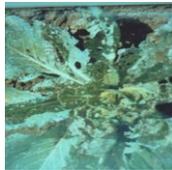


يلاحظ أن حشرات الديدان نصف القياسة تتشابهه بصفة عامة في جميع أطوار حياتها ومظهر الإصابة والضرر وكذلك في أساليب المكافحة ولا تختلف سوي في شكل الحشرة الكاملة (الفراشات) لذلك سوف نتناول تاريخ الحياة ومظاهر الإصابة والضرر وأساليب المكافحة بشكل عام لها.

تاريخ الحياة: تضع الانثى البيض فردي علي سطحي الورقة، يفقس البيض الي يرقات (تسمى ديدان نصف القياسة) تتغذي علي الأوراق حيث تتغذي يرقات العمر الأول علي البشرة الخارجية للأوراق ثم تبدأ يرقات العمر الثاني والثالث في ثني حافتي الورقة قبل التغذية. بعد اكتمال نمو اليرقة تعذر بين الأوراق أو تسقط الي التربة لتعذر فيها. تخرج الحشرة الكاملة لتتزاوج وتعيد دورة الحياة، عدد الأجيال ٤-٦ أجيال متداخلة في الفترة من أكتوبر الي يونية.

مظهر الإصابة والضرر:

١. تتغذي اليرقات الصغيرة علي البشرة الخارجية للأوراق.
٢. ظهور ثقب غير منتظمة الشكل علي الأوراق.
٣. في حالة الإصابة الشديدة لا يتبقي من الأوراق سوي العروق الرئيسية.
٤. خفض القيمة التسويقية للنباتات المصابة.



أساليب مكافحة:

١. جمع اليرقات والعذارى باليد في المساحات الصغيرة.
٢. استخدام الطفيليات والمفترسات المناسبة مثل الطفيل من جنس *Apanteles*.
٣. في حالة الإصابة الشديدة تستخدم المكافحة الكيميائية.

٥/١/٣ الخنفساء البرغوثية:**Coleoptera:Chrysomelidae, *Phyllotreta cruciferae* Goeze**

الحشرة الكاملة خنفساء صغيرة الحجم ذات لون أسود مزرق، تتميز بتضخم الفخذ مما يجعلها سريعة القفز اذا ما شعرت بحركة غير عادية.



تاريخ الحياة: تمضي الحشرات الكاملة بيانا شتويا علي الحشائش والأوراق الجافة وتحت قلف الأشجار. في بداية الربيع تنشط الحشرات الكاملة وتتغذي علي الأوراق وتتلفها وتظهر الأوراق مثقبة. تضع الاناث البيض في مجاميع في التربة. تخرج اليرقات التي تتحرك بين جذور النباتات والبادرات الصغيرة وتتغذي عليها. بعد اكتمال نمو اليرقة تتحول الي عذراء في التربة حتي تخرج منها الحشرات الكاملة لتعيد دورة الحياة، عدد الأجيال ١-٢ جيل / السنة.

مظهر الإصابة والضرر:

١. يلاحظ ثقب صغيرة وكثيرة (مربعة ومستطيلة ومثلثة) علي الأوراق نتيجة تغذية الحشرات الكاملة.
٢. تغذية اليرقات علي البذور حديثة الانبات قد يقضي عليها.
٣. عند اشتراك الحشرات الكاملة مع اليرقات في اصابة البادرات أسفل

سطح التربة قد يقضي عليها فيضطر المزارع الي ترقيع الأرض.



أساليب المكافحة:

١. ازالة الحشائش.
٢. معاملة التربة بالمبيد المناسب مع تقليب هذه المواد جيدا بالتربة قبل الزراعة.
٣. نظرا لانخفاض القيمة التجارية للنباتات المصابة (فجل وجرجير) لا يتم اجراء أي معاملات كيميائية عليها.

٢/٣ حشرات الخضر البقولية:

تضم هذه العائلة أنواع الخضر التالية: الفاصوليا الخضراء، البسلة الخضراء، اللوبيا الخضراء، ويلاحظ هنا اننا سوف نتكلم عن نباتات هذه العائلة وهي خضراء قائمة في الحقل.

أهم الآفات الحشرية التي تصيب نباتات هذه العائلة:

- ١- الحفار (كلب البحر)
- ٢- الدودة القارضة
- ٣- منّ البقوليات (منّ الفول)
- ٤- منّ البسلة
- ٥- ديدان الأوراق (الديدان الجياشة ، الديدان نصف القياسة)
- ٦- أبو دقيق البقول
- ٧- دودة قرون اللوبيا
- ٨- ناخرة أوراق الفول
- ٩- ناخرة أوراق الفاصوليا
- ١٠- ناخرة أوراق البسلة
- ١١- ذبابة الفاصوليا

١/٢/٣ دودة قرون اللوبيا:

Lepidoptera : Pyralidae , *Etiella zinckenella* Triet.

الحشرة الكاملة فراشة صغيرة الحجم، لونها رمادي يميل الي البني، الجناح الأمامي حافته الأمامية بيضاء مصفرة ويمتد عرضيا بالقرب من قاعدته شريط أصفر، أما الجناح الخلفي فلونه بني، والملامس الشفوية ممتدة للأمام، يميز هذه الحشرة وجود شريط أبيض علي الحافة الأمامية للجناح الأمامي وشريط اصفر عند ثلثه القاعدي.



تاريخ الحياة: تضع الانثي بيضها فردي أو في مجاميع صغيرة علي أي جزء من النبات خصوصا علي الأزهار والقرون الحديثة التكوين داخل كأس الزهرة أو علي المبيض أو علي عنق القرون أو السطح الخارجي للقرن. وقد يوضع البيض أيضا علي سطح التربة بين القرون المتساقطة. بعد فقس البيض تخرج اليرقات ذات اللون القرنفلي الغامق لتتغذي علي الأجزاء الزهرية والثرمية، عند اكتمال نمو اليرقات بعد الانسلاخ الرابع تسقط اليرقات (ذات اللون القرنفلي وتتحول الي اللون الزيتوني) علي الأرض لتتحول الي عذاري داخل شرنقة حريرية محاطة بحبيبات من التربة علي بعد ٢-٤ سم من سطح التربة، وبعد ذلك تخرج الحشرة الكاملة لتعيد دورة الحياة، عدد الأجيال من ٦-٧ أجيال في السنة (٣ أجيال علي نبات اللباب، ١-٢ جيل علي العروة الصيفي للوبيا والفاصوليا ، ٢ جيل علي العروة النيلي).

مظهر الإصابة والضرر:

١. لا تنجذب الفراشات للنباتات الا عند التزهير.

٢. تتغذي اليرقات الصغيرة علي الأجزاء الزهرية والقرون حديثة التكوين وتسبب تلفها وتساقطها ويظهر علي القرن من الخارج بقع صغيرة سوداء.
٣. تثقب اليرقات داخل القرون الغضة وتتغذي علي البذور الغضة.
٤. تعفن القرون نتيجة لتراكم افرازات اليرقات داخل القرون.
٥. فقد كمي في محصول القرون الخضراء، كما تسبب نقصا في محصول البذرة الجافة وكذلك نقاوتها.
٦. تظهر ثقب علي القرون من الخارج نتيجة خروج اليرقات لتعذر في التربة.



أساليب المكافحة:

١. جمع القرون المصابة واعدامها .
٢. التخلص من الحشائش خصوصا اللبالب الذي يعتبر مصدرا هاما لتكرار الاصابة .
٣. عزق الأرض جيدا وتعرضها للشمس قبل الزراعة للقضاء علي كثير من اليرقات والعذاري الساكنة بها.
٤. ينصح بزراعة اللوبيا والفاصوليا في العروة الصيفية لتفادي شدة الاصابة في الزراعة النيلية.
٥. حرق القرون المتبقية علي النباتات بعد جمع المحصول لاعدام ما تحويه من يرقات.

٦. استخدام الطفيليات والمفترسات المناسبة مثل طفيل اليمبلا.
 ٧. في حالة توقع اصابة شديدة يعامل المحصول بالمبيد الموصي به وذلك وقت التزهير وعقد الثمار للقضاء علي اليرقات حديثة الفقس.

٢/٢/٣ ذبابة الفاصوليا:

Diptera: Agromyzidae , *Melanagromyza phaseoli* (Tryon)

الحشرة الكاملة ذبابة صغيرة الحجم لها آلة وضع بيض مسننة. لونها أسود ما عدا الأرجل وقرن الاستشعار وعروق الأجنحة فلونها بني فاتح.



تاريخ الحياة: تضع الانثي البيض فرديا داخل أنسجة الأوراق في حفر تصنعها علي السطح السفلي للورقات (غالبا عند ظهور أول ورقة خضراء) بواسطة آلة وضع البيض . يفقس البيض الي يرقات تتغذي بين بشرتي الورقة محدثة أنفاقا متعرجة (تعتبر من ناخرات الأوراق)، يتجه مسار النفق الي العرق الوسطي ومنه الي عنق الورقة ثم الي ساق النبات. وخلال ذلك يزداد اتساع النفق بزيادة عمر وحجم اليرقة التي تصل الي منطقة الساق تحت سطح التربة حيث يكون قد اكتمل نموها وتتحول الي عذراء تحت بشرة الساق. ويمكن الاستدلال علي مكان العذاري بانتفاخ قواعد الساق عند منطقة وجود العذراء أو عند اتصال عنق الورقة المركبة بالساق، عدد الأجيال (١٠-١٢ جيل/ السنة) منهم ٦ أجيال علي الفاصوليا (٢ جيل علي العروة الصيفي، ٤ أجيال علي العروة النيلي).

مظهر الإصابة والضرر:

١. تبدأ اصابة نباتات العروة الصيفي بعد أسبوع من الزراعة وهي في طور البادرة وتستمر الاصابة بتقدم عمر النبات.

٢. تظهر الاصابة في العروة النيلبي عندما يكون عمر البادرة من ٧-١٠ أيام وتستمر الاصابة وتصل أقصى شدتها عندما يكون عمر النبات شهراً وتؤدي الاصابة الي موت عدد كبير من البادرات وبعدها تستطيع النباتات تحمل الاصابة.
٣. يلاحظ وجود بقع شفاهه عند النظر الي الورقة في ضوء الشمس (أماكن وضع البيض).
٤. تلاحظ أنفاق اليرقات علي الأوراق والعرق الوسطي في صورة شفافة فضية اللون.
٥. جفاف الأوراق وذبولها وموت النباتات الصغيرة.
٦. ضعف نمو النباتات الكبيرة ويقل اثمارها وتكوين الحبوب والقرون نتيجة فقد المجموع الخضري.
٧. تضخم في قاعدة ساق النبات أو قاعدة عنق الورقة حيث توجد العذاري.
٨. سهولة كسر النبات نتيجة لتعفن الساق عند اتصاله بالجذر.



أساليب المكافحة :

١. التبكير بالعزقة الأولي مع الترديم حول النباتات لتشجيع نمو جذور عرضية.
٢. تغذية النباتات بالتسميد المناسب والتبكير برية المحياة.
٣. الزراعة علي جانب واحد من الخطوط لتسهيل خدمة الأرض.
٤. التخلص من النباتات المصابة واعدامها.

٥. اعدام العروش الجافة بعد جمع المحصول لوجود العذاري بها.
٦. عزق الأرض وتركها للتشميس لقتل ما قد يوجد من العذاري في التربة.
٧. عند توقع شدة الاصابة يمكن اجراء رش النباتات بالمبيد الموصي رشة وقائية وذلك قبل تزهير النباتات.

٣/٢/٣ (ناخرات) الأوراق:

تتبع هذه المجموعة من الحشرات ثلاث رتب هم: رتبة ذات الجناحين (منها الذباب) وتضم هذه الرتبة معظم ناخرات الأوراق ، لذا يظن البعض بأن ناخرات الأوراق كلها ذباب وهذا خطأ دارج، الرتبة الثانية وهي رتبة حرشفية الأجنحة (منها الفراشات) ومثال لها فراشة درنات البطاطس، ناخرة أوراق الموالح، الرتبة الثالثة وهي رتبة غمدية الأجنحة (منها السوس) ومثال لها سوسة البنجر.

ناخرات الأوراق التي تتبع المجموعة الأولي وهي الذباب تحدث أنفاقا بين بشرتي ورقة النبات، هذه الأنفاق تكون علي هيئة أنفاقا متعرجة (Linear) أو علي هيئة مساحات (blotch) صفراء اللون ثم تتحول الي اللون البني فيما بعد. ومن أهم أنواع ذباب (ناخرات) الأوراق الذي يصيب خضر العائلة البقولية: ناخرة أوراق الفاصوليا، ناخرة أوراق الفول، ناخرة أوراق البسلة. جميع هذه الأنواع تحدث أنفاقا علي هيئة خطوط متعرجة بين بشرتي الورقة وتتشابه فيما بينها من حيث مظهر الأصابة ولكن تختلف في شكل الحشرة الكاملة (الذبابة)، لذا سوف نتناول حشرة ناخرة أوراق الفاصوليا كمثال لهذه المجموعة من ناخرات الأوراق.



١/٣/٢/٣ ناخرة (ذبابة) أوراق الفاصوليا:

Diptera: Agromyzidae , *Liriomyza congesta* Burgess

تاريخ الحياة: تضع الانثى البيض داخل أنسجة الأوراق في حفر تصنعها على السطح السفلي بواسطة آلة وضع البيض. يفقس البيض الي يرقات تتغذي بين بشرتي الورقة محدثة أنفاقا متعرجة ، بعد تمام نمو اليرقة تنقب في بشرة الورقة لتعذر علي الورقة أو قد تسقط الي الأرض لتعذر فيها. لون العذراء يكون بني مصفر في الغالب، عدد الأجيال (٣-٤ جيل/ السنة).

**مظهر الإصابة والضرر:**

١. تلاحظ أنفاق اليرقات علي الأوراق في صورة خطوط متعرجة شفافة فضية اللون.
٢. جفاف الأوراق وذبولها وموت النباتات الصغيرة.
٣. ضعف نمو النباتات الكبيرة ويقل اثمارها وتكوين الحبوب والقرون نتيجة فقد المجموع الخضري.

أساليب المكافحة:

١. التخلص من النباتات المصابة واعدامها.
٢. اعدام العروش الجافة بعد جمع المحصول لقتل ما بها من العذاري.
٣. عزق الأرض وتركها للتشميس لقتل ما بها من العذاري في التربة.
٤. الزراعة علي جانب واحد من الخطوط لتسهيل خدمة الأرض.
٥. التبكير بالعزقة الأولى مع التريدم حول النباتات لتشجيع نمو جذور عرضية.

٣/٣ حشرات الخضر الباذنجانية:

تضم هذه العائلة أنواع الخضر التالية: الطماطم، البطاطس، الباذنجان، الفلفل، الخ

أهم الآفات الحشرية التي تصيب نباتات هذه العائلة:

- ١- الحفار (كلب البحر).
- ٢- الدودة القارضة.
- ٣- منّ البطاطس، منّ الباذنجان.
- ٤- نطاط أوراق البطاطس.
- ٥- ذبابة القطن والطماطم البيضاء.
- ٦- بقعة الباذنجان.
- ٧- فراشة درنات البطاطس.
- ٨- دودة ثمار الطماطم (دودة اللوز الأمريكية).
- ٩- حفار (دودة) أوراق الطماطم.
- ١٠- حفار (دودة) ساق الباذنجان.
- ١١- دودة الطماطم نصف القياسة.
- ١٢- دودة الطماطم القياسة (الصغيرة والكبيرة).
- ١٣- فرقع لوز.
- ١٤- الجعل ذو الظهر الجامد.

١/٣/٣ فراشة (دودة) درنات البطاطس :

Lepidoptera: Gelechiidae , *Phthorimaea operculella* (Zeller)

الحشرة الكاملة فراشة صغيرة لونها بني يميل الي الرمادي، توجد بقع صغيرة علي الجناح الأمامي بينما يكون الجناح الخلفي أفتح لونا ويمتد علي حافته أهداب طويلة.



تاريخ الحياة: تضع الفراشات الأنثى البيض علي السطح السفلي للأوراق أو علي الساق أو علي الدرنات المكشوفة في الحقل أو في المخزن. اليرقات حديثة الفقس تثقب مباشرة داخل نسيج النبات ففي حالة وجودها علي الأوراق تحفر بين بشرتي الورقة وقد تستمر في الحفر داخل عنق الورقة وتصل الي الساق داخليا. أو قد تحفر اليرقات مباشرة في الساق أو الدرنات سواء في الحقل أو المخزن. بعد اكتمال نمو اليرقة تترك الأجزاء النباتية لتتحول إلى عذراء بين مخلفات النبات الجافة في الحقل أو علي أكياس تعبئة في المخزن، وفي أركان وشقوق المخزن، تخرج الحشرة الكاملة لتعيد دورة الحياة، عدد الأجيال (٩ أجيال/ السنة).



مظهر الإصابة والضرر:

١. يلاحظ بقع شفافة علي نصل الورقة نتيجة حفر وتغذية اليرقات، تتحول هذه البقع بعد ذلك إلى اللون البني ثم تجف.
٢. ذبول (تدلي) وجفاف الأفرع والسيقان المصابة.
٣. تظهر الدرنات المصابة فليلينية وتتعرض للعفن نتيجة تسرب الفطر خلال أنفاق اليرقات وتظهر علي منطقة العيون البراز المحبب لليرقات مميزا الإصابة.
٤. قلة القيمة التجارية لمحصول الدرنات.
٥. في حالة الطماطم تثقب اليرقات في الثمار عند اتصالها بالعنق، تتغذى علي الجزء اللحمي من الثمرة محدثة أنفاقا سطحية.
٦. في حالة الباذنجان تصاب الأوراق والسيقان والبراعم الزهرية والثمار حديثة التكوين.



أساليب مكافحة:

أ- إجراءات المكافحة في الحقل:

١. اتباع دورة زراعية لتلافي تعاقب عوائل الآفة مما يساعد على الحد من انتشارها.
٢. التوسع في زراعة العروة الشتوية لأنها أقل عرضة للإصابة عن العروة الصيفية.
٣. فحص الدرنات قبل الزراعة للتأكد من خلوها من الإصابة وتزرع على عمق ١٢-١٥ سم مع تغطية الدرنات المكشوفة.
٤. التخلص من الأجزاء النباتية المصابة.
٥. انتظام عملية الري وعدم تعطيش الأرض حتى لا تتشقق التربة وتتكشف الدرنات.
٦. جمع المحصول مبكرا قبل جفاف الأوراق والسيقان حتى لا تنتقل منها الإصابة إلى الدرنات.
٧. يتم فرز الدرنات نهارا قبل نقلها إلى المخزن.
٨. تغطية الدرنات بعد الحصاد بقش الأرز أو الرمل لمنع وصول الفراشات إليها وتجنب استخدام عروش النبات في التغطية حتى لا تنتقل منها الإصابة.

ب- إجراءات أثناء تخزين الدرناات:

١. تطهير المخزن جيدا قبل تخزين المحصول الجديد.
٢. فرز الدرناات قبل وأثناء التخزين علي فترات.
٣. تخزين الدرناات المستعملة في التقاوي في ثلاجات علي درجة ٤ م ورطوبة نسبية ٨٥- ٩٠ %.
٤. استخدام المصائد الفيرمونية.

٢/٣/٣ حفار (دودة) ساق الباذنجان :

Lepidoptera : Pyralidae, *Euzophora osseatella* Treit.

الحشرة الكاملة فراشة صغيرة الحجم ذات لون بني فاتح، يتوسط كلا من الجناحين الأماميين بقعة بنية مائلة الي السواد يجاورها من ناحية حافته الخارجية خطان متعرجان متجاوران بنفس اللون، أما الأجنحة الخلفية فلونها بني مشوب بصفرة.



تاريخ الحياة: للحشرة بياتا شتويا علي هيئة يرقات داخل أنفاق السيقات وبقايا النباتات بعد الحصاد، مع بداية فصل الربيع تتحول اليرقات الي عذاري ثم الي حشرات كاملة (فراشات) تتزاوج وتضع البيض علي ساق النبات. تخرج اليرقات حديثة الفقس لتحفر في الساق بالقرب من سطح الأرض أو في الأفرع الكبيرة عند اتصالها بالساق. بعد اكتمال نمو اليرقات تتحول الي عذراء داخل الأنفاق التي تربت فيها. ثم تخرج الحشرات الكاملة لتعيد دورة الحياة، عدد الأجيال (٢-٣ جيل/ السنة).

مظهر الإصابة والضرر:

١. تظهر فتحات الأنفاق عند قاعدة الساق، وعند اتصال الأفرع الكبيرة بالساق.
٢. وجود كتل من مواد كالنشارة عبارة عن براز الحشرة والأجزاء الخشبية المكسرة عند فتحات الأنفاق.
٣. ذبول الأفرع وتكسرها، ضعف النبات وسقوط الثمار.

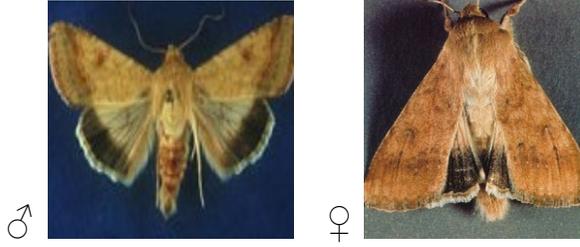
**أساليب مكافحة:**

- ١- تقليم الأفرع المصابة والتخلص منها.
- ٢- التخلص من بقايا المحصول بعد الحصاد.
- ٣- عدم ترك الباذنجان (للتعفير) بعد جمع المحصول.
- ٤- اتباع دورة زراعية تضمن عدم تعاقب عوائل الآفة.
- ٥- استخدام الطفيل والمفترس المناسب.
- ٦- إذا استدعى الأمر مكافحة كيميائية تكون حسب التوصيات.

٣/٣/٣ دودة ثمار الطماطم (دودة اللوز الأمريكية):

Lepidoptera : Noctuidae, *Helicoverpa armigera*

تظهر الإصابة في الفترة من أبريل حتى نهاية سبتمبر، الفراشة متوسطة الحجم، لون الأجنحة الأمامية رمادي فاتح مع وجود خطوط رمادية غامقة، وعلي الجهة الخارجية للجناح الأمامي توجد بقعة غامقة، أما الجناح الخلفي فلونه أبيض مع وجود هالة غامقة عند الحافة الخارجية.



تاريخ الحياة: تتغذي الفراشات علي رحيق الأزهار، تضع الأنثي البيض فردي علي أجزاء مختلفة من النبات خصوصا علي الأوراق والأزهار، تتغذي اليرقات بعد الفقس علي الأوراق ثم علي البراعم أو الأزهار أو الثمار، تغادر اليرقات التامة النمو النبات لتعذر في التربة، ولهذه الحشرة ٤-٥ أجيال في السنة، قد تمضي هذه الحشرة فترة بيات علي هيئة عذارى.

مظهر الإصابة والضرر: تتلف اليرقات اعضاء التكاثر في النباتات مثل البراعم والازهار، وتتميز الاصابة على الثمار بوجود فوهة الثقوب دائرية وتفضل اليرقة ثمار الطماطم غير الناضجة وتتغذى عند اتصال العنق بالثمرة حيث يظهر مقدم جسم اليرقة داخل الثمرة ومؤخر الجسم خارجها مع وجود براز على فوهة مدخل النفق مسببا تعفن الثمار وتلفها.

أساليب المكافحة:

- ١- التخلص من بقايا المحصول المتخلفة بعد الحصاد.
- ٢- اتباع دورة زراعية تضمن عدم تعاقب عوائل الآفة.
- ٣- الحرث الجيد لتعريض العذارى للشمس والأعداء الحيوية.
- ٤- استخدام الطفيل والمقتسر المناسب.
- ٥- اذا استدعي الأمر مكافحة كيميائية تكون حسب التوصيات.

٤/٣/٣ حفار (دودة) أوراق الطماطم:

Lepidoptera: Gelechiidae, *Tuta absoluta* (Myrick)

طول الحشرة الكاملة ٥-٧ ملم وعرض الجناح بين ٨-١٠ ملم، قرون الاستشعار مخرزية خيطية، الحشرة الكاملة عليها حراشف فضية رمادية اللون

وبقع سوداء على الجناح الامامي، تتغذى اليرقة على جميع اجزاء نبات الطماطم وتحدث انفاقا وممرات في الاوراق والقمم النامية والبراعم وثمار الطماطم غير الناضجة والناضجة نتيجة التغذية، تستطيع الحشرة تقليل الانتاج الي ٨٠-١٠٠٪ من المحصول، العائل الاساسي للحشرة هو نبات الطماطم (كل مراحل نموه حتي الثمار)، كما تهاجم البطاطس (لا تهاجم الدرناات) والبادنجان والفلفل وبعض الأعشاب من العائلة الباذنجانية.



تاريخ الحياة: تضع الاناث البالغة البيض غالبا على السطح السفلي للاوراق او الساق. اليرقة لونها كريمي مع راس داكن ، للحشرة اربعة اطوار يرقية، العذراء لونها بني، التعداد اما في التربة او في الانفاق او على سطح الورقة. لاتدخل اليرقة في طور البيات طالما ان الغذاء متوفر لها. للحشرة ١٢ جيل بالسنة.

مظهر الإصابة والضرر: تتغذى الحشرة وتتطور على جميع اجزاء النبات فوق سطح التربة. تتغذى اليرقات على الاوراق بحفرها انفاقا وممرات غير منتظمة بين بشرتي الورقة تتحول لاحقا الى بقع جافة. تهاجم الثمار اثناء تكوينها وتحدث بها انفاقا تصاب بسببها بمسببات مرضية تقود الى تعفن الثمرة. ضرر هذه الافة يستمر طوال موسم نمو الطماطم وينتقل الى التعليب والتصنيع، قد يصل الفقد في المحصول الى ١٠٠٪.



أساليب مكافحة:

١. البدء بتخفيض تعداد الأفة باستخدام الفرمونات الحشرية الجنسية.
٢. استخدام الأعداء الحيوية مثل طفيل *Trichogramma*
٣. اتباع دورة زراعية و عدم تكرار زراعة محاصيل العائلة الباذنجانية
٤. ضرورة إزالة البقايا النباتية والإهتمام بالعمليات الزراعية .
٥. **الحجر الزراعي:** يظهر أهمية الحجر الزراعي في منع دخول أي آفة جديدة الي داخل البلاد حيث لوحظ ان حشرة التوتا ابلوت وهي آفة على الطماطم في عديد من دول امريكا الجنوبية منذ عام ١٩٧٠. وقد اكتشفت التوتا ابلوت حديثا في بضعة مواضع في اوربا ومنطقة حوض البحر المتوسط مسببة اضرار خطيرة لمستقبل انتاج الطماطم في مناطق البحر المتوسط.

٥/٣/٣ فرقع لوز:

Coleoptera: Elateridae , *Agrypnus notodonta* Latr.

الحشرة الكاملة خنفساء ذات لون بني مسود، قرن الاستشعار منشاري. تحدث صوتاً عند الامسك بها، وتعرف يرقات هذه الحشرة باسم الدودة السلكية وذلك لجسمها الاسطواني وجلدها السميك الصفر اللامع.



تاريخ الحياة: تقضي هذه الحشرة بياتها الشتوي علي هيئة يرقات أو حشرات كاملة في التربة، في الربيع تنشط الحشرات الكاملة وتزواج، و تضع الأنثي في التربة حول جذور النباتات ، تبقي اليرقات في التربة بعد فقسها نحو ٦-٢ سنوات ليكمل نموه، ثم تتحرك ببطء لتتغذي علي جذور و بذور النباتات،

ولا تزيد المسافة التي تنتقلها اليرقة بالتربة طوال حياتها أكثر من بضعة أمتار. اليرقات التامة النمو تعذر بالتربة. الحشرة الكاملة تعيش من ١٠-١٢ شهرا، ولها جيل واحد كل ٢-٦ سنوات).

أساليب المكافحة:

١. العزيق العميق للتخلص من الحشائش في أوائل الصيف.
٢. الحرث العميق في أوائل أغسطس وترك التربة معرضة لأشعة الشمس لقتل اليرقات والعداري.
٣. اتباع دورة زراعية لتلافي زراعة النباتات المفضلة لهذه الحشرة الصنف الجيد إذ تفضل هذه الحشرة الأراضي الضعيفة الرديئة الصنف.
٤. غمر التربة بالماء لمدة اسبوع لقتل جميع الأطوار.

٤/٣ حشرات الخضر القرعية:

تضم هذه العائلة أنواع الخضر التالية: البطيخ، الشمام، الخيار، القثاء، القرع... وغيرها.



أهم الآفات الحشرية المتخصصة التي تصيب نباتات هذه العائلة :

- ١- الحفار (كلب البحر).
- ٢- منّ البطيخ.
- ٣- بق ورق البطيخ (البقة السوداء).
- ٤- دودة البطيخ الأمريكية.
- ٥- الخنفساء الحمراء.
- ٦- خنفساء القثاء.
- ٧- فرقع لوز.
- ٨- الجعل ذو الظهر الجامد.

٩- ذبابة ثمار القرعيات. ١٠- ناخرة أوراق القرعيات.

١/٤/٣ بق ورق البطيخ (البقّة السوداء):

Hemiptera: Pentatomidae, *Aspongopus viduatus niger* Fied.

حشرات كبيرة الحجم (تشبه حشرة البقّة الخضراء ولكن لونها العام بني مسود لذا يطلق عليها أسم البقّة السوداء)، تتغذي الحشرات الكاملة والحوريات علي عصارة النبات مما يؤدي الي ذبول الأوراق وجفافها وبالتالي موت النبات. تنتشر هذه الحشرة في الوجه القبلي من أسبوط حتي أسوان.



تاريخ الحياة: تقضي هذه الحشرة بياتها الشتوي علي هيئة حشرة كاملة وحوريات، تنشط في الربيع ثم تتزاوج وتضع البيض علي السطح السفلي للأوراق، البيض يوضع علي شكل كتل، لون البيض أبيض يتحول الي القرنفلي عند الفقس، للحورية ٦ أعمار، وللحشرة ٣-٤ جيل في السنة.

أساليب المكافحة:

١. جمع الحشرات الكاملة والحوريات باليد نظرا لكير حجمها.
٢. جمع كتل البيض الذي يمكن تميزه بسهولة.
٣. عمل سياج من الذرة حول نباتات العائلة القرعية قد يفيد في تقليل الإصابة.

٢/٤/٣ الخنفساء الحمراء:

Coleoptera: Chrysomelidae, *Raphidopalpa fovicollis* Lucas.

الحشرة الكاملة خنفساء لونها أحمر برتقالي، يزداد اتساع الغمدين نحو الطرف الخلفي، كما تنفرج حافتا الغمدين نحو نهاية البطن ثم تعودان للتقابل

عند نهايتها .



تاريخ الحياة: تقضي الحشرة الكاملة بيانا شتويا بين الحشائش والنباتات الكثيفة مثل البرسيم. تضع الأنثى البيض على الساق قرب أو على سطح التربة بالقرب من ساق النبات. بعد الفقس تتجه اليرقات مباشرة إلى سوق النباتات لتحفر في قاعدة الساق أعلى الجذر لتصنع نفقا مستعرضا يدخل فيه الجزء الأمامي من اليرقة للتغذية ويبقى الجزء الخلفي معرضا خارج النفق. أو تحفر اليرقات نفقا للتغذية في ثمار القرعيات الملامسة للأرض مثل الشمام. بعد تمام نمو اليرقة تتحول إلى عذراء في التربة، تخرج الحشرة الكاملة التي تتغذى علي أوراق النبات ثم تعيد دورة الحياة، عدد الأجيال (٢-٣ جيل في السنة).

مظهر الإصابة والضرر:

١. تتغذى الحشرات الكاملة علي الأوراق الصغيرة الخضراء والأجزاء الزهرية.
٢. تحفر اليرقات في الجزء السفلي في الساق والجذور مما يؤدي إلى ضعف النبات وجفافه.
٣. تهاجم الحشرات الكاملة الأزهار وقد تسبب سقوطها وفقد الإثمار.
٤. تحفر اليرقات في سطح الثمار القريبة من التربة.
٥. تعفن الثمار المصابة نتيجة دخول العفن الأسود.

أساليب مكافحة:

١. التخلص من النباتات المصابة وإحراقها ثم تطهير الجورة بمواد قاتلة مثل الجير الحي الذي يخلط بالتربة للقضاء على البيض واليرقات والعذارى بها.
٢. يمكن جمع الحشرات الكاملة باليد أو بالشباك وذلك في المساحات الصغيرة.

٣. يمكن علاج النباتات الصغيرة كيميائيا وذلك حسب التوصيات.

٣/٤/٣ خنفساء القثاء:

Coleoptera : Coccinellidae , *Epilachna chrysomelina* F.

الحشرة الكاملة خنفساء محدبة الشكل (تشبة حشرات أبو العيد) لونها برتقالي محمر، يوجد علي الغمدين ١٢ نقطة سوداء بواقع ٦ نقط علي كل غمد. كما أن السطح البطني للحشرة الكاملة لونة برتقالي محمر أيضا بينما في حشرة أبو العيد ذو ١١ نقطة يكون السطح البطني لونة أسود.



تاريخ الحياة: تخرج الحشرة الكاملة من البيات الشتوي وتبدأ نشاطها في الربيع حيث تضع الانثي البيض عموديا وفي مجاميع صغيرة علي السطح السفلي للأوراق. تخرج اليرقات القصيرة ذات اللون الأخضر المصفر ويغطي جسمها أشواك متفرعة، توجد اليرقات دائما علي السطح السفلي للأوراق (بعكس الحشرات الكاملة التي توجد علي السطح العلوي للأوراق) وتحدث ثقبوا بالأوراق. بعد اكتمال نمو اليرقة تتحول الي عذراء تلتصق بأجزاء النبات. تخرج الحشرة الكاملة التي تتغذي علي السطح العلوي للأوراق والأجزاء الخضرية الأخرى. في أواخر الموسم عندما تجف الأوراق تتغذي الحشرات الكاملة واليرقات علي الثمار الصغيرة وتتقبحها، عدد الأجيال (٣ جيل في السنة).

مظهر الإصابة والضرر:

١. تتغذي اليرقات علي السطح السفلي للأوراق محدثة ضررا محدد
٢. الحشرات الكاملة تنتقل بسهولة بين النباتات وتعيش فترة طويلة، تتغذي الحشرات الكاملة علي السطح العلوي للأوراق والأجزاء الخضرية .
٣. ضعف عام في النبات وانخفاض معدل التزهير.

٤. تهاجم الحشرات الكاملة الثمار حديثة التكوين وتحدث بها ثقوبا مما يؤدي الي تلفها.



أساليب المكافحة:

١. في المساحات المحدودة يمكن جمع الحشرات باليد أو بالشباك.
٢. التخلص من العروش بعد جمع المحصول وحرقتها.
٣. في حالة شدة الاصابة تستخدم المعاملة الكيميائية الموصي بها.

٤/٤/٣ ذبابة ثمار القرعيات (ذبابة المقات):

Diptera : Tephritidae , *Dacus ciliatus* Loew

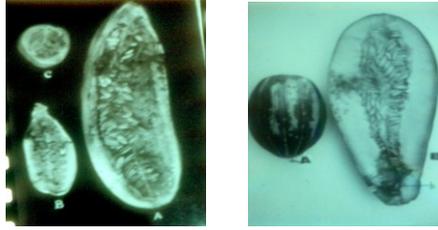
يطلق عليها أسم ذبابة المقات، الحشرة الكاملة ذبابة متوسطة الحجم لونها داكن وذات أجنحة شفافة وصدر بني محمر.



تاريخ الحياة: للأنثى آلة لوضع البيض ، تثقب بها قشرة الثمرة، لتضع البيض علي عمق ٤ مم داخل الثمار ويظهر ذلك كندب مجوفة ذات حواف سوداء علي الثمار من الخارج. تخرج اليرقات لتتجول داخل الثمار ثم تتغذي علي اللحم واللب والبذور. اليرقات كاملة النمو تخرج من الثمرة عن طريق ثقب للخروج لتتنزل الي التربة وتتحول الي عذراء، تخرج الحشرة الكاملة لتعيد دورة الحياة، عدد الأجيال (٨-١٠ جيل في السنة).

مظهر الإصابة والضرر:

- ١- يلاحظ ندب وتجاويف وضع البيض علي الثمار المصابة مع وجود ثقب دقيقة علي سطح الثمرة نتيجة لوخز آلة وضع البيض للأنثي وهذه الثقوب يبرز منها افرازات صمغية صفراء.
- ٢- تبدو الثمار المصابة ضامرة نتيجة تغذية اليرقات علي محتوياتها ظهور ثقب عديدة في الثمار المصابة نتيجة خروج اليرقات منها.
- ٣- في حالة الإصابة الشديدة يحدث فقد كمي في محصول الثمار.

**أساليب مكافحة:**

- ١- جمع الثمار المصابة بمجرد ظهور الإصابة والتخلص منها.
- ٢- عزق وتشميس الأرض للتخلص من العذاري خصوصا بعد جمع المحصول.
- ٣- التخلص من النباتات البرية مثل الحنظل.
- ٤- فرز الثمار بعد الجمع والتخلص من الثمار المصابة واحراقها وأيضاً حرق العروش.
- ٥- اتباع تعليمات الحجر الزراعي الداخلي لوقف انتشار الآفة بين المحافظات المختلفة.
- ٦- اذا استدعي الأمر استخدام المكافحة الكيميائية يجب ايقاف الرش قبل جمع المحصول وتسوية بمدة ١٥ يوم علي الأقل، وهذا الأجراء وقائي لقتل الحشرات الكاملة قبل وضع البيض.

الوحدة الرابعة

الآفات الحشرية لأشجار الفاكهة

ملاحظة هامة: نظرا لتشابه وتكرار الأنواع الحشرية التي تصيب أشجار الفاكهة لذا سوف نتناول دراسة الآفات الحشرية لهذه الوحدة في صورة مجاميع حشرية يتم ذكرها جميعا ثم نتناول احداها بالتفصيل (في كل مجموعة) وذلك منعا للتكرار مع ضرورة التأكد علي اننا قد ذكرنا الآفات الحشرية التي تصيب كل محصول علي حدا في الصفحة السابقة.

١/٤ الحشرات القشرية والحشرات الشمعية والبق الدقيقي:

حشرات هذه المجموعة صغيرة الحجم، تكون الاناث هي مصدر الضرر بسبب أجزاء الفم الثاقبة الماصة، أجزاء الفم في الذكور فهي علي حالة أثرية مختزلة، الاناث عديمة الأجنحة.

١/١/٤ أنواع الحشرات القشرية:

تتميز هذه الحشرات بقشور صلبة تحتمي أسفلها الحشرات الكاملة، يختلف أشكال وأحجام والوان تلك القشور باختلاف الأنواع الحشرية. ومن أهم هذه الأنواع ما يلي:

- ١- الحشرة القشرية السوداء.
- ٢- الحشرة القشرية الحمراء.
- ٣- حشرة الموالح المحارية (الارجوانية).
- ٤- حشرة الحلويات المحارية .
- ٥- حشرة البرسوناتس القشرية المخروطية.
- ٦- حشرة النخيل القشرية.
- ٧- حشرة البرقوق القشرية.
- ٨- حشرة التين القشرية الفجانية.



الموالح المحارية



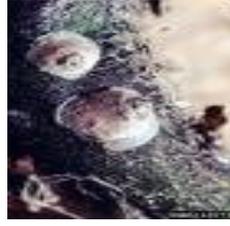
القشرية الحمراء



القشرية السوداء



الحلويات المحارية



البرقوق القشرية



التين الفنجانية

١/١/١/٤ الحشرة القشرية السوداء:

تنتشر هذه الحشرة في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط وتفضل الجو الحار الرطب، وقد كانت الرطوبة العالية في موسم فيضان النيل من أهم عوامل انتشار هذه الحشرة، لذا قل انتشارها كثيرا في مصر حاليا نتيجة لقلّة الرطوبة. قشرة الانثى الكاملة النمو تكون مستديرة مرتفعة من الوسط ولونها بني غامق أو أسود والحواف رمادية والسرة وسطية لونها أصفر مشوب بحمرة، تكون قشرة الذكر أصغر حجما من قشرة الانثى وشكلها بيضاوي والسرة طرفية. يزداد وجود هذه الحشرة في الدلتا حيث تتوفر الرطوبة المعتدلة عن المجهة القبلي حيث يكون الجو جاف وغير ملائم.

تاريخ الحياة: تضع الاناث البيض تحت قشرتها علي الأوراق والثمار، يفقس البيض الي حوريات متحركة (زاحفات) تتحرك علي اجزاء النبات لفترة حتي تستقر في مكان مناسب لتبدا في غرس أجزاء الفم في نسيج النبات وكذلك افراز المادة الشمعية أعلي الجسم. تنسلخ الحورية الأولى الي حورية ثانية وحينئذا تفقد الحوريات الاناث قرون الاستشعار والأرجل ثم تتغذي وتنسلخ حتي

تصل الي الحشرة الكاملة التي تتزاوج وتعيد دورة الحياة، لهذه الحشرة ٤-٥ أجيال في السنة، أشدها خطورة الجيل الثالث (جيل الصيف).

مظهر الإصابة والضرر:

١. تنتشر قشور الحشرات علي الأوراق خصوصا السطح السفلي.
٢. تنتشر قشور الحشرات علي الثمار مما يؤدي الي تشوهها وتوقفها عن النمو.
٣. في حالة الاصابة الشديدة تتساقط الأوراق والثمار المغطاة تماما بقشور الحشرة.
٤. تقل نسبة محصول الثمار علاوة علي خفض القيمة التسويقية للثمار المصابة.



٢/١/١/٤ الحشرة القشرية الحمراء:

تكون قشور الانثي غير كاملة الاستدارة ذات لون أحمر مائل للاصفر، السرة مركزية تقريبا ولونها برتقالي وفي وسط السرة نتوء صغير محاط بافرزات شمعية بيضاء. القشرة شفافة نسبيا يظهر من خلالها جسم الانثي الاصفر. قشرة الذكر مطاولة الشكل والنشرة فيها طرفية. اللون العام أحمر غامق. تنتشر الحشرة بكثرة في الوجه البحري وشمال الدلتا.

تاريخ الحياة: تلد الانثي الحوريات مباشرة دون وضع بيض. تبقى الحوريات فترة تحت قشرة الانثي ثم تبدأ بعدها في الحركة وتثبت نفسها علي السطوح النباتية ثم تتغذي وتنسلخ حتي تصل الي الحشرة الكاملة التي تتزاوج وتعيد دورة الحياة، ولهذه الحشرة ٤ أجيال في السنة، وقد يوجد جيل اضافي اذا

طالت فترة الدفاع في الخريف.

مظهر الإصابة والضرر:

- ١- تظهر علي الأوراق بقع صفراء حول مكان وجود الحشرة.
- ٢- تتسع البقع الموجودة علي الأوراق حتي يتحول لون الأوراق الي اللون البني.
- ٣- تجف الأوراق وتسقط.
- ٤- في حالة الاصابة الشديدة تموت الأشجار الصغيرة.
- ٥- ضعف الأشجار الكبيرة وقل محصولها.

٢/١/٤ أنواع الحشرات الشمعية:

الأنثي في هذه المجموعة منبسطة مستطيلة وبيضاوية ولها هيكل خارجي صلب ناعم أو قد تكون مغطاة بالشمع. ومن أهم هذه الآفات الحشرية ما يلي:

١- حشرة الزيتون الشمعية (السوداء).

٢- حشرة التين الشمعية.

٣- حشرة الموالح الشمعية.



الموالح الشمعية



التين الشمعية



الزيتون الشمعية

١/٢/١/٤ حشرة الزيتون الشمعية :

جسم الحشرة مخروطي مغطي بمادة شمعية شكلها نصف كروي، ذات لون بني مسود ويوجد علي السطح العلوي للغطاء الشمعي بروز علي شكل حرف H، تفرز هذه الحشرة مادة (ندوة) عسلية علي الثمار المصابة فينمو عليها فطر

العفن الأسود بكثرة.

تاريخ الحياة: تبدأ الاناث في وضع البيض لؤلوي الشكل يوجد بين جسم الحشرة والعائل النباتي. قبل الفقس يتحول لون البيض الي الأحمر البرتقالي. يتقعر جسم الانثي تدريجيا بزيادة عدد البيض. بعد الفقس تخرج الحوريات الحديثة الفقس وبعد عدة ساعات تبدأ في الحركة والتغذية ثم تستقر علي الأوراق لفترة. تهاجر هذه الحوريات من الأوراق الي الأفرع في الخريف والشتاء ثم تتحول الحورية الي حشرة كاملة (انثي).

مظهر الإصابة والضرر:

- ١- وجود الحشرة علي السطوح النباتية يصاحبها افرازات عسلية.
- ٢- يصاحب الافرازات العسلية نمو فطر العفن الأسود الذي يقلل من المحصول الناتج كما ونوعا.
- ٣- امتصاص العصارة النباتية يضعف الأشجار المصابة.

٣/١/٤ أنواع البق الدقيقي:

اشتق أسم البق الدقيقي من وجود افرازات دقيقة أو شمعية تغطي جسم هذه الحشرات. جسم الانثي مستطيل بيضاوي ومقسم وله أرجل تامة النمو. تضع بعض أنواع البق الدقيقي بيضا والبعض الآخر يلد، البيض يوضع في طبقة شمعية قطنية مفككة. ومن أهم هذه الأنواع ما يلي:

- ١- البق الدقيقي الاسترالي.
- ٢- البق الدقيقي المصري.
- ٣- بق الموالح الدقيقي.
- ٤- بق الهبسكس الدقيقي.



بق الموالح الدقيقي



البق الدقيقي الاسترالي



البق الدقيقي المصري

١/٣/١/٤ البق الدقيقي الاسترالي:

الانثى شكلها بيضاوي عريض ذات لون أحمر برتقالي، أما الأرجل وقرون الاستشعار فلونها أسود. الجسم مغطي تماما بافرازات شمعية بيضاء اللون. يتصل بالجسم العريض كيس البيض بعرض الجسم به فتحة بيضاوية الشكل تخرج منها الحوريات بعد الفقس. يوجد علي كيس البيض خطوط طولية بارزة. تتواجد هذه الحشرة بكثرة علي أفرع النبات.

تاريخ الحياة: الاناث هي التي تسبب الاصابة والضرر ويندر وجود الذكور وأفراد البق الدقيقي الاسترالي خناث، يوجد كيس البيض ملتصق بجسم الانثى. يفقس البيض وتخرج الحوريات التي تتحرك حركة بطيئة. البيض والحوريات ذات لون أحمر، يبدأ افراز الشمع علي جسم الحشرة في طور الحورية الأولى ثم يزداد تدريجيا حتي يغطي سطح جسم الانثى الكاملة. تنتقل الحوريات والاناث عن طريق الرياح أو أفرع النبات.

مظهر الإصابة والضرر:

- ١- وجود الحشرات علي السطوح النباتية.
- ٢- ظهور الافرازات الشمعية البيضاء والمميزة علي جسم الحشرة.
- ٣- ظهور الافرازات العسلية المصاحبة للحشرة.
- ٤- نمو فطر العفن الأسود علي الافرازات العسلية.

٢/٣/١/٤ البق الدقيقي المصري:

يتميز شكل الحشرة بالافرازات الشمعية علي سطح الجسم وكذلك علي

حواف الجسم في صورة تشبه الزوائد الطويلة، كما تتميز بوجودها بصفة خاصة علي أوراق العائل النباتي أما ما عدا ذلك فهذه الحشرة تشبه حشرة البق الدقيقي الاسترالي في كل من تاريخ الحياة، مظهر الإصابة والضرر وكذا أساليب مكافحة.

أساليب مكافحة الحشرات القشرية والشمعية والبق الدقيقي:

- ١- تجنب زراعة الأشجار التي تصلح كعوائل بديلة لهذه الحشرات بالقرب من أشجار الفاكهة.
- ٢- ترك مسافة مناسبة للتهوية وعدم تلامس أو تشابك الأشجار حتي لا تنتقل الحوريات من شجرة إلى أخرى.
- ٣- عدم الإفراط في التسميد الأزوتي.
- ٤- النظافة الزراعية والتخلص من الحشائش والأوراق المتساقطة.
- ٥- تقليم الأفرع المصابة والتخلص منها.
- ٦- تشجيع الأعداء الحيوية الطبيعية التي تحد من أعداد هذه الآفات مثل حشرات أبو العيد، يرقات أسد المن.
- ٧- في حالة شدة الإصابة تستخدم المبيدات الموصي بها.

٢/٤ أنواع الذباب الأبيض:

من أهم أنواع الذباب الأبيض الذي يصيب أشجار الفاكهة ما يلي:

- ١- ذبابة الموالح البيضاء.
- ٢- ذبابة الرمان البيضاء.

٣/٤ أنواع المن:

من أهم أنواع المن التي تصيب أشجار الفاكهة ما يلي:

- ١- منّ البرقوق الدقيقي.
- ٢- منّ التفاح الزغبى (الصوفي).

٣- من الخوخ الأخضر.

٤- من القلف.

٥- من الرمان (الدورانتا).

٦- من الموز.



مَن الخوخ



مَن التفاح



مَن البرقوق

تاريخ الحياة: تظهر الاصابة علي أشجار الفاكهة في الربيع، تتوالد افراد المَن بكريا لعدة أجيال حتي تشتد الحرارة في الصيف فتنتقل الأفراد المجنحة الي الحشائش البرية فترة الصيف. حينما يبدأ الجو في الاعتدال في الخريف يمكن للأفراد المجنحة أن تهاجر ثانية الي أشجار الفاكهة.

١/٣/٤ مَن التفاح الزغبي:

- ١- تتزاحم أفراد المَن للتغذية علي تشققات القلف في الساق والأفرع.
- ٢- ظهور أورام أو انتفاخات علي الأجزاء المصابة نتيجة تغذية الحشرات.
- ٣- تتميز الأورام بوجود زغب أبيض كثير يغطي سطح الورم وكذلك جسم الحشرة.
- ٤- لون الحشرة نفسه أحمر أو بنفسجي.
- ٥- اذا ظهرت الأورام علي منطقة الجذور يؤدي ذلك الي وقف نمو الشجرة أو موت الشتلات الصغيرة.

٢/٣/٤ مَن القلف:

- ١- تنتشر أفراد المَن علي جذوع الأشجار والأفرع الرئيسية.

- ٢- تمتص أفراد المَن العصارة النباتية خلال القلف والخشب.
 - ٣- تظهر الفروع مبتلة نتيجة الافرازات العسلية الغزيرة.
 - ٤- نمو فطر العفن الأسود علي الافرازات العسلية فتظهر الفروع والساق باللون الأسود.
 - ٥- ضعف الأشجار المصابة وتشقق القلف وقلة المحصول.
 - ٦- شدة الاصابة قد تؤدي الي جفاف الشجرة وموتها.
- أساليب المكافحة لأنواع المَن:**

- ١- التأكد من خلو الشتلات من الاصابة قبل زراعتها.
- ٢- في حالة الاصابة الخفيفة يمكن سحق أفراد المَن بقطعة من القماش علي الساق والأفرع.
- ٣- اختيار الأصناف المقاومة للاصابة.
- ٤- التخلص من أشجار الحور القريبة من زراعات التفاح والكمثري.
- ٥- العناية بالتسميد والري لتقوية الأشجار.
- ٦- تشجيع المفترسات مثل يرقات أسد المَن وأبو العيد.
- ٧- استخدام المبيد الموصي به في حالة الاصابة الشديدة.

٤/٤ أنواع ديدان الأوراق:

- الحشرات الكاملة لهذه الديدان كبيرة الحجم أو متوسطة وأجنحتها الأمامية طويلة ضيقة والجسم مغزلي الشكل الي حد ما ويستند نحو كلا الطرفين الأمامي والخلفي. ههذ الفراشات تمتاز بقدرتها العالية علي الطيران. ومن أكثر أنواع ديدان الأوراق شيوعا والتي تصيب أشجار الفاكهة هي:
- ١- دودة ورق العنب.
 - ٢- دودة ورق العنب المتشابه.

٣- دودة ورق السمسم.



١/٤/٤ دودة ورق العنب:

الحشرة الكاملة فراشة كبيرة الحجم ذات لون بني مائل الي الحمرة، يمتد علي الجناحين شريط فضي اللون والنصف القاعدي للجناح الخلفي لونه أحمر.

تاريخ الحياة : تقضي هذه الحشرة فترة البيات الشتوي علي هيئة عذراء، مع بداية الربيع تتحول العذراء الي حشرة كاملة تتزاوج وتضع البيض فردي علي السطح السفلي للأوراق و احيانا علي السطوح العلوية. لون البيض أخضر ثم يصفر تدريجيا عند الفقس. يكون لون اليرقات عند الفقس أبيض مصفر ثم يخضر لونها بالتدرج حتي يصبح أخضر مشوب بزرقه عند تمام نمو اليرقة. بعد اكتمال نمو اليرقة تحفر في التربة لتعذر فيها.

مظهر الإصابة والضرر:

- ١- تآكل في الأوراق ويظهر ذلك علي هيئة ثقب غيرمنتظمة الشكل والحجم حسب عمر اليرقة.
- ٢- قدرة اليرقة علي الانتقال من حقل مصاب الي حقل آخر يزيد من أضرار هذه الآفة الحشرية.
- ٣- ضعف عام للأشجار المصابة نتيجة تجريدتها من الأوراق وذلك في حالة الإصابة الشديدة.



أساليب المكافحة:

- ١- تجمع اليرقات باليد بسهولة نظرا لكبر حجمها وقلة اعدادها.
- ٢- تقضي السحالي والضفادع علي اعداد كبيرة من اليرقات مما يجعل تعدادها قليل.
- ٣- عزق الأرض وحرثها وتشميسها في نهاية فصل الشتاء حتي تتعرض العذاري الموجودة في التربة للأعداء الحيوية.

٥/٤ ديدان الثمار:

الحشرات الكاملة لديدان الثمار فراشات صغيرة الحجم، لونها يميل الي البني أو الرمادي ويوجد غالبا علي الأجنحة أشرطة أو بقع. يمكن تمييز أفراد هذه الديدان عن طريق خصلة الشعر الطويلة الموجودة علي الجزء القاعدي للجناح الخلفي. ومن أهم أنواع ديدان الثمار التي تصيب ثمار أشجار الفاكهة ما يلي:

- ١- دودة ثمار العنب.
- ٢- دودة ثمار البلح الصغيرة
- ٣- دودة ثمار البلح الكبيرة
- ٤- دودة ثمار البلح العامري
- ٥- دودة ثمار الرمان (أبو دقيق الرمان)

١/٥/٤ دودة ثمار العنب:

الحشرة الكاملة فراشة، يوجد علي كل من الجناحين الأماميين ثلاث بقع لونها بني أحدهما عند قاعدة الجناح والثانية في وسطه والثالثة عند طرفه، تتبادل هذه البقع الثلاث مع أخرى ذات لون رمادي مزرق، لون الجناح الخلفي رصاصي فاتح عند القاعدة ورصاصي غامق عند الطرف.



تاريخ الحياة: تضع الانثى (الفراشة) البيض فردي علي البراعم الخضرية والزهرية في بداية الربيع، تخرج من البيضة يرقات صغيرة خضراء تتغذي علي البراعم الخضرية والزهرية والثمار حديثة التكوين، كما تحفر اليرقات في الثمار الكاملة في حالات الإصابة الشديدة، اثناء التغذية تنسج اليرقات خيوط حريرية مميزة علي البراعم والثمار. تتحول اليرقة بعد اكتمال نموها الي عنزاء داخل شرنقة حريرية علي أجزاء النبات، تخرج الحشرات الكاملة (الفراشات) لتعيد دورة الحياة، لهذه الحشرة ٣ أجيال خلال الفترة من ابريل الي سبتمبر.

مظهر الإصابة والضرر:

- ١- جفاف البراعم الصغيرة وسقوطها.
- ٢- وجود خيوط حريرية نتيجة نشاط اليرقات.
- ٣- تعفن الثمار الكاملة وسقوطها وقد تصل الخسارة الي فقد كبير في محصول العنب.



أساليب المكافحة:

- ١- تقليم النباتات جيدا أثناء أشهر الشتاء.
- ٢- التخلص من الأجزاء النباتية الجافة المتساقطة علي الأرض.
- ٣- تنظيف القلف وعزق الأرض للنخلص من الحشائش.
- ٤- جمع عناقيد الثمار المصابة والتخلص منها.
- ٥- تعظيم دور الأعداء الحيوية.
- ٦- استخدام المصائد الشمية التي تحتوي علي العسل الأسود المخفف لصيد الفراشات.

٧- مكافحة الكيمائية تمون حسب التوصيات.

٦/٤ ذباب الثمار:

أفراد هذه المجموعة ذباب صغير الحجم واجنحته مبقعة أو مخططة، يفضل الذباب السير علي الاسطح التي يقف عليها ويفضل زيارة السطح السفلي للأوراق لبعده عن أشعة الشمس. بعض أنواع ذباب الثمار لديها عادة تحريك اجنحتها الي أعلي والي أسفل وقت وقوفها فوق النبات ولذلك يطلق عليها ذباب الطاووس. ومن أهم انواع الذباب الذي يصيب ثمار أشجار الفاكهة ما يلي:

- ١- ذبابة ثمار فاكهة البحر الأبيض المتوسط. ٢- ذبابة ثمار الخوخ.
- ٣- ذبابة ثمار الزيتون. ٤ - ذبابة ثمار التين ٥- ذبابة ثمار النبق



ذبابة ثمار الزيتون



ذبابة ثمار الخوخ



ذبابة الفاكهة

١/٦/٤ ذبابة ثمار فاكهة البحر الأبيض المتوسط:

الحشرة الكاملة ذبابة صغيرة الحجم، علي بطنها وأجنحتها بقع واشرطة سوداء وذهبية، مؤخر بطن الانثي أنبوبي تبرز منه آلة وضع البيض عند أستعمالها.

تاريخ الحياة: تضع الانثي البيض في مجاميع في تجويف تصنعة بواسطة آلة وضع البيض علي عمق معين. في كل وخزة تصنع تجويفا دائريا أو بيضاويا تضع فيه مجموعة من البيض. وعادة ما تكون وخزات وضع البيض بالقرب من عنق الثمرة في حالة ثمار الحلويات. اما في حالة ثمار الموالح فغالبا ما تكون الوخزات قرب السرة أو في جانب الثمرة. يفسس البيض الي يرقات بيضاء أو محمرة اللون. تقوم اليرقة بالحفر داخل الطبقة الشحمية ولب الثمرة، بعدها تترك الثمرة وتقفز الي الأرض وتخرق سطح التربة لتتحول الي عذراء،

تخرج الحشرة الكاملة (الذبابة) التي تتغذي علي رحيق الأزهار ثم تتزاوج وتعيد دورة الحياة.

العوامل التي تؤثر علي درجة انتشار الإصابة بذبابة الفاكهة:

- ١- طور نمو الثمرة حيث تصاب الثمار في المرحلة التي تسبق طور النضج الكامل بينما الثمار الخضراء يصعب اختراقها بواسطة آلة وضع البيض.
- ٢- درجة انتشار العائل المفضل.
- ٣- وفرة العوائل متعاقبة النضج.
- ٤- كثافة الأشجار حيث تفضل الحشرة الثمار المعرضة للضوء.
- ٥- يلعب اتجاه الرياح دورا في نشر الإصابة من بستان الي آخر.
- ٦- تتفاوت درجة الإصابة في انواع الثمار تبعا لسمك قشرة الثمرة، وكثافة الغدد الزيتية في قشرة الثمرة، درجة حوضة عصير الثمار حيث وجد انه كلما زادت الحموضة قلت نسبة الإصابة.

مظهر الإصابة والضرر:

- ١- تكون الثمار رخوة متخمرة نتيجة تغذية اليرقات.
- ٢- ظهور علامات العفن نتيجة ثقب قشرة الثمرة بآلة وضع البيض حيث تتسرب معها جراثيم الفطر.
- ٣- سقوط بعض الثمار علي الأرض مما يسبب فقد في المحصول.
- ٤- كثرة البقع السمراء علي سطح الثمرة (ندب وضع البيض)، وقد يظهر افراز صمغي من الثقب كما في حالة الخوخ والمانجو والمشمش.
- ٥- تشوهات في شكل الثمار نتيجة انتشار ندب وضع البيض .



أساليب المكافحة:

المكافحة الزراعية:

- ١- عدم زراعة أنواع مختلفة من أشجار الفاكهة مختلطة حتي لا تتوفر فرصة الثمار المتعاقبة النضج مما يزيد من انتشار الحشرة.
 - ٢- جمع الثمار المصابة والمتساقطة والتخلص منها.
 - ٣- انتخاب أصناف مقاومة للإصابة.
 - ٤- حرث الأرض تحت الأشجار للقضاء علي العذاري.
 - ٥- استخدام مصائد الطعوم (وهي مصائد شمعية تحتوي علي مادة تخمرة تجذب الذباب) في المناطق المحتمل دخول الحشرة منها.
- المكافحة الوراثية:** بتعقيم ذكور الذباب باشعة جاما في طور العذراء ثم اطلاق الذكور العقيمة في مناطق الإصابة فتقوم الذكور بتلقيح الاناث الخصبة التي تضع بيضا غير مخصب لا يفقس.
- المكافحة التشريعية:** اجراء الحجر الزراعي لمنع دخول هذه الآفة الي البلاد وايضا الحجر الزراعي الداخلي للحد من انتشارها بين المحافظات.
- المكافحة الكيميائية:** تعتمد المكافحة الكيميائية علي المعاملة الوقائية بالمبيد الموصي به وذلك لتفادي الاصابة والقضاء علي الحشرات الكاملة قبل أن تقوم بوضع البيض داخل الثمار، لذلك تتم هذه المعاملة في الفترة التي تسبق بداية نضج الثمار.

٧/٤ ديدان الساق (حفارات الساق):

تتعرض أشجار الفاكهة للاصابة بالعديد من أنواع ديدان الساق التي تسبب أضرارا جسيمة لها، حيث تتركز أضرار هذه الديدان في مناطق القلف واللحاء والخشب. تنقسم هذه الديدان الي مجموعتين، الأولى ديدان تتبع رتبة الحشرات الحرشفية الأجنحة (الفراشات) والطور الضار فيها هو اليرقة فقط، والثانية تتبع الحشرات غمدية الأجنحة (الخنافس) والطور الضار فيها اليرقة والحشرة الكاملة.

١/٧/٤ ديدان الساق التي تتبع رتبة الحشرات الحرشفية الأجنحة:

١- ديدان تحفر في اللحاء.

٢- ديدان تحفر في الخشب مثل: دودة ساق الحلويات رائق الأجنحة مثل:

١- دودة ساق التفاح ٢- دودة ساق العنب.



دودة ساق التفاح

دودة ساق الحلويات

١/١/٧/٤ حفار (دودة) ساق الحلويات رائق الأجنحة:

الحشرة الكاملة فراشة ذات لون أزرق مائل الي السواد الا في منطقة عرضية في منتصف البطن لونها برتقالي وتحمل نهاية البطن خصلة من الحراشيف مروحية الشكل ويحاط كل من الأجنحة الأربعة بحراشيف لونها بني مائل الي السواد ويبقى الجزء الباقي من الجناح شفاف خال من الحراشيف.

تاريخ الحياة: تظهر فراشات هذه الحشرة في ابريل ومايو ويستدل علي خروجها بأغلفة العذاري التي تظهر من ثقب الخروج. تضع الاناث بيضها فردي أو في مجاميع صغيرة علي جذوع وأفرع الأشجار وخاصة الشقوق في سطح القلف. بعد فقس البيض تحفر اليرقات الصغيرة في الساق تحت القلف بالقرب من سطح الأرض حيث يكون اللحاء في هذه المنطقة سميك ومرتفع

الرطوبة وغني إلى حد ما بالمواد الغذائية. قد توجد الإصابة في أماكن مرتفعة عن سطح الأرض عند زوايا التفرع. تتغذى اليرقة في خلال العمرين الأول والثاني في القلف صانعة نفقا ضيقا قصيرا وغير منتظم الشكل، وبتقدم اليرقة في العمر فإنها تتجه في حفرها الي منطقة اللحاء وتقوم اليرقة بالتخلص من البراز والنشارة بقذفها إلى الخارج من خلال ثقب الدخول. بعد اكتمال نمو اليرقة تقوم بحفر غرفة تعذير ثم تقوم بتجهيز ثقب خروج للحشرة الكاملة وتتحول اليرقة الي عذراء داخل شرنقة حريرية مختلطة بنواتج حفرها.

مظهر الإصابة والضرر:

- ١- وجود كميات من الإفرازات العصارية النباتية علي أفرع وجذوع الأشجار المصابة حول ثقوب دخول اليرقات.
- ٢- وجود نشارة من الخشب أسفل الشجرة المصابة وحول ثقوب الأنفاق.
- ٣- تضخم الساق في منطقة الإصابة ويتشقق القلف.
- ٤- وجود أعداد من مقدم العذاري وجلودها الفارغة بارزة من الثقوب.
- ٥- تكسر الأفرع الرئيسية المحملة بالثمار.
- ٦- في حالة الإصابة الشديدة تموت الأشجار الحديثة العمر وخاصة السنة الأولى من عمرها في المشتل.
- ٧- الأشجار الكبيرة السن والمصابة تكون ضعيفة جدا وغير قادرة علي الإنتاج بالإضافة إلى أنها عرضة للإصابة بأنواع أخرى من الحشرات.



أساليب المكافحة:

١. تقليم الأفرع المصابة وتغطية أماكن التقليم بمواد تقيه من الإصابة.
٢. جمع العذاري من فتحات الأنفاق باليد.

٣. عدم زراعة أشجار من عوائل الحشرة كأسيجة.

٤. العناية بالري والتسميد لتقوية الأشجار.

٥. تعظيم دور المكافحة الحيوية عن طريق تشجيع الأعداء الحيوية.

٢/١/٧/٤ حفار (دودة) ساق التفاح:

الحشرة الكاملة فراشة ذات لون أبيض ويوجد علي الصدر نقط رصاصية قاتمة، وعلي البطن أشرطة سوداء ايضا، كما ان لون الأجنحة الأمامية والخلفية أبيض مرقط بنقط لونها رصاصي قاتم.



تاريخ الحياة: تقضي هذه الحشرة بياتها الشتوي علي هيئة يرقات، وفي أوائل الصيف تتحول اليرقات الي عذاري تخرج منها الحشرات الكاملة من نهاية مايو حتي نهاية اكتوبر. يوضع البيض فردي أو في سلاسل أو في مجموعات وذلك في الشقوق الموجودة علي قلف الأشجار أو فتحات خروج الفراشات. البيض لونه أصفر أو برتقالي وعلي سطحه من الخارج تضاريس شبكية. بعد فقس البيض تدخل اليرقات الأفرع الصغيرة مباشرة أو تدخل أعناق الثمار أو الثمار نفسها أو أعناق الأوراق وقد تتجول اليرقات قليلا قبل الدخول. اثناء نمو اليرقة تترك الأفرع الصغيرة وتتدلي علي خيوط حريرية لتهاجم أفرع أكبر حجما. اليرقة تامة النمو لونها أصفر فاتح مع وجود بقع سمراء علي كل الجسم. عند التعذير تعمل اليرقة_ثقب الخروج بيضاوي الشكل بالأفرع الكبيرة وتعذر بالقرب منه داخل شرنقة من الحرير.

مظهر الإصابة والضرر:

١- وجود ثقب بيضاوية الشكل مسدودة بنشارة الخشب او مفتوحة حسب خروج الحشرات الكاملة من عدمة.

- ٢- وجود نشارة خشب مختلطة مع براز اليرقات حول فتحات الإصابة.
- ٣- ابتلال الأفرع نتيجة العصارة النباتية الغزيرة التي يفرزها النبات.
- ٤- جفاف الأفرع وسهولة كسرها بتأثير الرياح أو ثقل الثمار.
- ٥- تؤدي الإصابة الي ضعف الأشجار وقلة محصولها.
- ٦- في حالة الإصابة الشديدة تموت الأشجار الحديثة العمر.



أساليب المكافحة:

- ١- تقليم الأفرع المصابة والتخلص منها.
- ٢- قتل اليرقات وهي في أنفاقها بادخال سلك دقيق الطرف الي نهاية النفق، أو بسكب كمية بسيطة من البنزين في فتحة النفق ثم يسد عليها لخنق اليرقة.
- ٣- جمع العذارى وقتلها ابتداء من منتصف مايو حتي نهاية اغسطس حيث تكون عند الفتحات الخارجية للأنفاق.
- ٤- العناية بالعمليات الزراعية حتي تقوي أفرع الأشجار وتكثر عصارتها مما قد يؤدي الي غرق اليرقات بعد الفقس.
- ٥- زراعة الصنف المقاومة للإصابة بهذه الحشرة.

٢/٧/٤ حفارات الساق التي تتبع رتبة الحشرات الغمدية الأجنحة (الخنافس):

حفارات تهاجم اللحاء حفارات تهاجم الخشب حفارات تهاجم الخشب

الذي علي وشك الموت

- ١- حفار ساق البرقوق ١- حفار ساق الخوخ ١- ثاقبة الأفرع
- ٢- حفار ساق التين ٢- القرون الطويلة ٢- ثاقبة النخيل

٣- حفار ساق الموالح



ثاقبة الافرع



حفار ساق الحوخ



حفار ساق البرقوق

حفارات تهاجم الحاء والخشب

سوسة النخيل الهندية الحمراء



حفارات القلف

خنافس القلف



١/٢/٧/٤ حفار ساق البرقوق:

الحشرة الكاملة خنفساء سوداء اللون، الجسم مائل للاستطالة ويوجد علي كل غمد من الغمدين أربعة أشرطة عرضية صفراء برتقالية وعلي الصدر شريطان طويلان من نفس اللون بالاضافة الي وجود شريط عرضي أصفر علي الرأس ويمتد بين العينين المركبتين.

تاريخ الحياة: تقضي هذه الحشرة فترة البيات الشتوي علي هيئة يرقة داخل أنفاق، ثم تنشط في الربيع التالي وتقوم بتجهيز ثقب مستدير الشكل في طرف النفق، تسده بنشارة خشب حيث تتحول الي عذراء داخل نفق التعدير وخلف ثقب الخروج. تخرج الحشرة الكاملة وتشق طريقها للخارج بعد دفع نشارة الخشب ثم تتجول بين الأشجار حيث تتغذي علي الأوراق والأزهار والقلف. تضع الاناث البيض داخل شقوق قلف الأشجار. بعد الفقس تحفر اليرقات أنفاقا أسفل القلف ثم تتجه بالحفر الي داخل الساق أو الفرع وتكون الأنفاق حينئذ متعرجة ومتشعبة وممتلئة بنشارة الخشب الناعم المختلط ببراز

اليرقات، وتستمر حياة اليرقة فترة طويلة قد تصل الي سنة أو أكثر، وهي تصيب الفرع الرئيسية، وبا ستمرار الإصابة تضعف الأشجار المصابة وقد تموت في النهاية ثم تتحول بعد اكتمال نموها الي عذراء داخل الأنفاق ثم تخرج الحشرة الكاملة لتعيد دورة الحياة.

٢/٢/٧/٤ حفار ساق الخوخ ذو القرون الطويلة:

الحشرة الكاملة خنفساء ذات لون أسود يتخلله أشرطة صفراء، الأرجل وقرون الاستشعار لونها مائل للاحمر، قرون الاستشعار طويلة ولكنها أقصر من طول الجسم.

تاريخ الحياة: تضع الانثي البيض علي قلف ساق وأفرع الأشجار، بعد الفقس تحفر اليرقات أنفاقا في خشب الأفرع والسيقان وتتحول الي عذاري في الأنفاق تحت القلف مباشرة. اليرقات لونها أبيض مصفر وتعيش طويلا قبل أن تتحول الي عذاري. تخرج الحشرات الكاملة بكثرة ما بين شهر مايو ويوليو لتشق طريقها للخارج من خلال ثقب بيضاوي بعد دفع نشارة الخشب.

مظهر الإصابة والضرر لكل من حفار ساق البرقوق وحفار ساق الخوخ ذو القرون الطويلة:

- ١- مشاهدة الخنافس الكاملة وهي تتجول بين الأشجار.
- ٢- تظهر بقع صغيرة من الافرازات الصمغية علي أفرع وسوق الأشجار المصابة حول أماكن دخول اليرقات الصغيرة.
- ٣- وجود ثقب مستديرة أو بيضاوية الشكل مسدودة بنشارة خشب مما يدل علي عدم خروج الحشرات الكاملة أو تكون الثقب مفتوحة مما يدل علي خروج الحشرات الكاملة.
- ٤- ضعف وذبول الأفرع والسوق المصابة نتيجة للأنفاق التي تحدثها اليرقات.

- ٥- تكسر الأفرع المصابة تحت تأثير الرياح أو ثقل الثمار.
- ٦- ضعف الأشجار المصابة وانخفاض في إنتاجيتها.
- ٧- في حالة الإصابة الشديدة تجف الشجرة كلها.

أساليب المكافحة:

- ١- العناية بالأشجار منذ زراعتها والاهتمام بإجراءات العمليات الزراعية لتويقة الأشجار.
- ٢- دهان سوق الأشجار من أسفل بالجير الأبيض.
- ٣- تقليم الأفرع المصابة والتخلص منها.
- ٤- يمكن دهن أماكن التقليم بالزيت للوقاية من الإصابة.
- ٥- عند الإصابة الشديدة يستحسن أقتلاع الأشجار والتخلص منها.

٣/٢/٧/٤ ثاقبة الأفرع:

الحشرة الكاملة خنفساء صغيرة الحجم، شكلها اسطواني ولونها بني، الحلقة الصدرية الأمامية كروية متضخمة وعلي حوافها بروزات مسننة.

تاريخ الحياة: تظهر الحشرات الكاملة في أواخر مايو وخلال يونيو. تحفر كل حشرة في القلف ثقب دخول مستدير وتخرق القلف وجزء من الخشب ثم تتحرف لتصنع نفقا دائريا حول الساق من الداخل فيصبح الساق ضعيفا معرضا للكسر، ويوجد في كل نفق ذكر وانثي يتم التزاوج بينهما. انفاق الحشرة الكاملة خالية من المسحوق لأنها تخرجه من حين لآخر خارج ثقب الدخول ويكون النفق مخصصا لوضع البيض. بعد الفقس تخرج اليرقات وتحفر داخل الخشب أنفاقا متعامدة مع نفق التزاوج تكون مملوءة بالمسحوق، يتسع قطر النفق كلما ازداد نمو اليرقة وتصنع كل يرقة لنفسها نفقا مستقلا. تمتد أنفاق اليرقات أعلي وأسفل نفق التزاوج وتتحول الي عذراء عند نهاية نفقها القريب من سطح قلف الشجرة. تخرج الحشرة الكاملة بعد أن تصنع اليرقة تامة النمو قبل تعذيرها ثقباً

في القلف يشبه ثقب الدخول.

مظهر الإصابة والضرر:

- ١- وجود ثقوب مستديرة علي السطح الخارجي للأفرع والسوق.
- ٢- الأنفاق الدائرية التي تحفرها الاناث تؤدي الي جفاف الأفرع.
- ٣- سهولة كسر الأفرع نتيجة للرياح أو ثقل الثمار.
- ٤- عند شدة الإصابة تقوم اليرقات باتلاف محتويات منطقة الخشب مما يقلل من قيمته التصنيعية وقد تقضي الحشرات علي جميع محتويات الخشب وتحولة الي مسحوق ولا تترك الا منطقة القلف.

أساليب المكافحة:

- ١- تقليم الأفرع المصابة والتخلص منها.
- ٢- ازالة الأشجار الضعيفة.
- ٣- العناية باجراءات عمليات الخدمة الزراعية لتقوية الأشجار.
- ٤- تقليم الأشجار المصابة اصابة شديدة.

٤/٢/٧/٤ سوسة النخيل الهندية الحمراء:

الحشرة الكاملة سوسة كبيرة الحجم ذات لون بني محمر، لها قدرة كبيرة علي الطيران مما ساعد علي انتشارها. السطح الظهري للصدر لونه بني محمر، وقد يوجد عليه عدد من البقع السوداء. لون الغمدين بني محمر ولا يغطيان نهاية البطن.

تاريخ الحياة: يوضع البيض فرديا في حفر تصنعها في جذوع النخلة أو في الحفر أو الثقوب أو الجروح الموجودة في قواعد الجريد، وتفضل الانثى أن تضع البيض في الشقوق أو الفراغات الناتجة من ازالة الفسائل من النخلة الأم. يفقس البيض الي يرقات عديمة الأرجل تتحرك بحثا عن مكان مناسب لحفر ثقب دخولها. تتغذي اليرقة بشراهة علي جميع الأنسجة الحية الداخلية مما يؤدي

الي تدمير تلك الأنسجة. بعد اكتمال نمو اليرقة تقوم بعمل شرنقة من لوف النخيل أو من قواعد السعف أو من بقايا الأنسجة ثم تتحول بداخلها الي عذراء. تخرج الحشرة الكاملة لتعيد دورة الحياة.

مظهر الإصابة والضرر:

- ١- وجود افرازات صمغية سائلة بنية اللون ذات رائحة كريهة.
- ٢- اصفرار وشحوب وتهدل الأوراق وتآكل قواعد الجريد.
- ٣- موت القمة النامية (قلب النخلة) وكسرها بفعل الرياح.
- ٤- موت الفسائل المصابة.
- ٥- سماع أصوات ناتجة عن تغذية وحفر اليرقات داخل أنفاقها في جذوع النخلة المصابة.
- ٦- وجود فجوات في جذع النخلة المصابة.
- ٧- في حالة الإصابة الشديدة يتحول الجزء الداخلي المصاب الي كتلة من التراب الناعم مما يؤدي الي جفاف الأشجار المصابة.
- ٨- موت الأشجار وتساقطها خلال فترة وجيزة.



أساليب المكافحة:

- ١- تجنب احداث جروح لأشجار النخيل، وفي حالة وجودها يجب سدها أو تغطيتها بمواد شمعية لتجنب الإصابة.
- ٢- الاهتمام بتقليم أشجار النخيل.

- ٣- ازالة الفسائل الميتة والتخلص منها.
- ٤- تغطية جذور أشجار النخيل بالتربة خاصة الأشجار صغيرة السن.
- ٥- يتم رش النخيلة المصابة أو المقطوعة الرأس وهي في مكانها باحد المبيدات الموصي بها.
- ٦- العناية بجمع اليرقات والعذاري والحشرات الكاملة.
- ٧- ضرورة ردم الحفر التي تم حرق الأشجار بها بالتراب.
- ٨- استخدام مصائد الطعوم الجاذبة للحشرات الكاملة الاهتمام باجراءات الحجر الزراعي الخارجي لمنع دخول فسائل مصابة الي داخل البلاد. وكذلك اجراءات الحجر الزراعي الداخلي للحد من انتشار الآفة بين المحافظات.

الوحدة الخامسة

الآفات الحشرية لنباتات الزينة والنباتات العطرية والطبية

تتعرض نباتات الزينة والنباتات العطرية والطبية لهجمات كثير من الآفات الحشرية منها ما هو عام مثل: ديدان (ورق القطن - كيزان الذرة - القياسات ونصف القياسات - القارضة) الحفار نطاطات الأوراق - ذبابة القطن والطاطم البيضاء. أو متخصصة : على عدد محدود من العوائل.

وأهم حشرات نباتات الزينة والنباتات العطرية والطبية هي :

١/٥ المن:

ويشمل أنواع من (الدورانتا - التفله - الخوخ).

٢/٥ نطاطات الأوراق:

الطور الضار: الحوريات والحشرات الكاملة تمتص العصارة النباتية وتنقل مسببات بعض الأمراض النباتية.

أهم أنواعها : نطاطات أوراق (القطن - البطاطس - الخروع).

وقت الانتشار: يكثر وجودها خلال الخريف والشتاء.

المكافحة: بإزالة الحشائش والعلاج بأى مبيد موصى به.

٣/٥ البق الدقيقى:

أهم أنواعه: (الاسترالى - المصرى - الموالح الدقيقى).

٤/٥ الحشرات القشرية:

تشمل أنواع حشرات (الزيتون الشمعية، التين الشمعية، الموالح الشمعية، التين القشريه الفنجانية، القشرية السوداء، القشرية الحمراء - القشرية المخروطيه (البرسوناتا)- البرقوق القشرية- النخيل القشرية). فى حالة الاصابة الشديدة قد تغطى القشور سطح النباتات تماماً.

٥/٥ الذباب الأبيض:

أهم أنواعه (الرمان الأبيض - الفل الأبيض).

٦/٥ الترييس:

أهم أنواع الترييس (القطن - القمح أو الأزهار - العنب - الذرة - الفيكس نتدا).

٧/٥ الجعال:

أهم أنواعه: جعل (الورد الزمردى - الورد الزغبي - ذو الظهر الجامد).



جعل الورد الزمردى جعل الورد الزغبي جعل ذو الظهر الجامد

الضرر: تتغذى الحشرات على رحيق الأزهار وبتلاتها وحبوب اللقاح وتحدث لها أضراراً اقتصادية كبيرة.

○ تتغذى يرقاتها على الجذور وتتلفها.

○ تشتد الإصابة بالجعال بزيادة التسميد العضوي وعند استعمال السبلة.

أساليب مكافحة:**زراعية:**

○ بإبعاد أكوام السباخ والسبلة عن النباتات.

○ صيد الحشرات الكاملة بالمصائد الجاذبة.

○ جمع اليرقات الموجودة حول جذور النباتات.

كيميائية: حسب التوصيات.

٨/٥ حرشفيات الأجنحة:

أغلبها آفات حشرية عامة، وبعضها متخصصة. وأهمها دودة ورق

السمسم، ودودة الجازون، ودودة التفلة، ودودة ورق البطاطا.



دودة ورق البطاطا



دودة التفلة



دودة ورق السمسم

١/٨/٥ دورة التفلة:

اليرقة بيضاء محمرة – توجد بقصتان داكنتان على الحلقة الصدرية الثالثة
– الحشرة الكاملة لونها أخضر زيتوني وعلى أجنحتها أشرطة بنفسجي . تتغذى
اليرقات على أوراق التفلة.

المكافحة : يكتفى بجمع اليرقات وإعدامها.

٢/٨/٥ دودة ورق البطاطا:

اليرقة على جسمها خطوط مائله / وعلى جانبي الرأس شريطان أسودان،
الحشرة الكاملة رمادية على البطن أشرطة حمراء متبادلة مع سوداء. تتغذى
اليرقات على أوراق البطاطا والعليق والكريزانثيم.

الوحدة السادسة

الآفات الحشرية للأشجار الخشبية والأخشاب المصنعة

تصاب الأشجار الخشبية أثناء نموها أو بعد تقطيعها لتصنيع الأثاث بالعديد من الحشرات التي غالباً تنتمي إلى رتبة حرشفية وغمديه الأجنحة . ومن أهم هذه الآفات ما يلي :-

١/٦ الحشرات التي تتبع رتبة حرشفية الأجنحة مثل:

دودة ساق الصفصاف، دودة السنط الصغيرة، دودة السنط الكبيرة (الملونه)، دودة أوراق العبل.



دودة ساق الصفصاف دودة السنط الصغيرة دودة السنط الكبيرة

٢/٦ الحشرات التي تتبع رتبة غمدية الأجنحة مثل:

حفار ساق العبل، حفار ساق الحور، حفار ساق اللبخ، حفار ساق الكازوارينا، حفار ساق الشنار وثاقبة الأفرع.



حفار ساق العبل ثاقبة الفرع حفار ساق الكازوارينا حفار ساق الشنار.

الوحدة السابعة

الآفات الحشرية للحبوب والبدور والمواد الغذائية المخزونة

١/٧ تخزين الحبوب والبدور:

١/١/٧ تلف الحبوب والبدور في المخازن:

تتعرض الحبوب والبدور المخزونة لنوعين من التلف، هما:

- | (أ) التلف الظاهر | (ب) التلف غير الظاهر |
|--|--|
| ١- التنبيت: ينتج عن زيادة نسبة المحتويات المائية في الحبوب أو البذور. | ١- فقد أو ضعف الإنبات: نتيجة لتغذية الحشرات علي أجنة الحبوب أو البذور كليا أو جزئيا. |
| ٢- التعفن والفساد: ينتج عن نمو أنواع من الفطر والبكتريا على الحبوب أو البذور. | ٢- تكوين الحموضة: نتيجة للتحلل المائي وأكسدة الدهون بالحبوب أو البذور. |
| ٣- تلف ناتج عن الإصابة بالحشرات والقوارض: ويؤدي إلى نقص الوزن، كما أن الدقيق الناتج من طحن الحبوب المصابة يكون مُختلط بفضلات الحشرات والقوارض. | ٣- فساد الجيلوتين: نتيجة لحدوث تغيرات كيميائية تحدث أثناء التخزين تؤدي إلي تلف البروتين. |
| | ٤- فقد القيمة الغذائية: بسبب تكوين الحموضة وفساد الجيلوتين وغيرها من التغيرات الكيماوية. |

٢/١/٧ التخزين في العراق:

بوضع الحبوب في أكوام مكشوفة.

٣/١/٧ التخزين في زرائب:

بتعبئة الحبوب في زرائب وتركها في العراء.

٤/١/٧ التخزين في صوامع من الطين:

فوق أسطح منازل الفلاحين.

٥/١/٧ كمر بذور الفول في باطن الأرض:

وتتبع في المناطق القريبة من الصحراء حتى لا يتسرب إليها رشح مياه جوفية وهذه الطريقة تساعد علي حفظ صفات الفول التجارية.

٦/١/٧ تخزين الذرة بأغلفتها علي أسطح المنازل:

للمماية الجزئية لكيزان الذرة.

٧/١/٧ التخزين في الصوامع:

التخزين الزائد من الحبوب وهي من أفضل طرق التخزين، وتُبنى الصوامع من الأسمنت والحديد غير قابل للصدأ أو الألومنيوم. وتكون الصوامع مُجهزة بتجهيزات خاصة ليسهل ملئها وتفريغها وصيانة الحبوب والمحافظة عليها من التلف.

٢/٧ شروط المخزن الجيد:

- ١- أن يكون بعيدا عن مصدر المياه والرشح الأرضي.
- ٢- أن لا يزيد ارتفاعه عن ٣-٤ متر ولا يزيد حجمه علي ٤٠٠ م^٣.
- ٣- أن تكون الجدران والأسقف خالية من الشقوق ليسهل تنظيفها.
- ٤- أن تكون الشبائيك عالية وصغيرة ومُغطاة بسلك شبكي لمنع دخول وخروج الحشرات وان يكون السقف مستوي ويكون له باب واحد.

٣/٧ الظروف المؤدية إلى زيادة تكاثر الحشرات في المخازن:

تنتج عن عدم مطابقة المخازن للمواصفات السابقة، ولعدم إتباع الأساليب الصحيحة في التخزين، ومن أهمها:

- ١- ارتفاع درجة الحرارة: تنتج من التعرض لأشعة الشمس أو تكدس الحبوب والبذور في المخازن، أو سوء التهوية.
 - ٢- ارتفاع نسبة الرطوبة: تنتج من تكدس الحبوب والبذور في المخازن، وسوء تهويتها، أو تخزين الحبوب قبل إتمام جفافها، بالإضافة إلى تراكم بخار الماء الناتج عن تنفس الحبوب.
 - ٣- اختلاط الحبوب السليمة بالمكسورة أو بذور الحشائش ذات المحتوى الرطوبي العالي مما يؤدي إلى زيادة رطوبة المخزن.
- ٤/٧ أعراض الإصابة والأضرار العامة لحشرات المخازن:**

- ١- مشاهدة الحشرات الكاملة فوق الأكوام بالمخزن.
- ٢- مشاهدة حشرات ميتة وجلود الانسلاخ مُختلطة بالمواد الغذائية.
- ٣- ظهور تآكل أو ثقوب في الحبوب أو بيض الحشرات.
- ٤- انبعاث روائح كريهة من الحبوب أو الدقيق الناتج عن الطحن.
- ٥- التصاق وتكتل الحبوب وتماسكها بخيوط حريرية.
- ٦- نقص في الوزن والتثبيت بسبب الرطوبة الزائدة.
- ٧- عدم الإنبات بسبب موت أو تلف الجنين.
- ٨- ارتفاع درجة الحرارة داخل كومة الحبوب.

٥/٧ مصادر الإصابات الحشرية في الحبوب والبذور أثناء التخزين:

- ١- تخزين حبوب أو بذور سليمة ظاهريا دون إدراك إصابتها بالفحص الظاهري العادي.
- ٢- حدوث الرطوبة في مواضع غائرة داخل أكوام الحبوب أو البذور يصعب ملاحظتها مبكرا.

- ٣- بدء الإصابة في الحقل وقبل نقل الحبوب أو البذور للمخزن.
- ٤- تلوث المخزن نفسه بحشرات تكون مصدر للعدوى.
- ٥- إستخدام أدوات حصاد ووسائل نقل وعبوات ملوثة ولم تلق العناية بتطهيرها قبل الإستخدام طُرق الكشف عن الإصابات الحشرية في الحبوب والبذور المخزونة.

تنقسم الإصابات الحشرية إلى نوعين، هما:

أ- **الإصابات الظاهرة:** وهذه يُمكن مُشاهدتها بالعين المُجردة، مثل:

- ١- وجود الثقوب.
- ٢- وجود قشور بيض.
- ٣- تكسير الحبوب.
- ٤- تكتل الحبوب أو تماسكها بخيوط حريرية ويُمكن الإستدلال على تلك الإصابات الظاهرة عن طريق:
 - أ- إنبعاث رائحة كريهة.
 - ب- الشعور بحرارة.
 - ج- ظهور مادة دقيقة عند دس اليد داخلها.
 - د- التثبيت .

ب- **الإصابات الداخلية:**

ويُستدل عليها بطُرق خاصة مثل تشريح الحبوب أو الغربلة أو الصبغ.

طرق وقاية وعلاج الحبوب والبذور المخزونة من الإصابات الحشرية

١- تنظيف وتطهير أدوات الحصاد قبل الاستخدام.	١- تطهير آلات الدراس والغربلة والطحن وتنظيف الآلات ميكانيكيا ثم رشها دوريا بأحد المبيدات علي مدار الموسم.
٢- عدم حصاد المحصول إلا بعد تمام النضج، وعدم تركه في الحقل لمدة طويلة.	٢- تطهير المخازن والمستودعات وحرق المخلفات وسد الشقوق.
٣- غربلة المحصول لفصل الأتربة والحشائش والمواد الغريبة.	٣- تطهير الغرارات من الخارج والداخل بالتعفير أو الرش.
٤- عدم التخزين الدائم إلا بعد تمام جفاف المحصول.	٤- خلط الحبوب بمساحيق واقية مثل مسحوق قاتلسوس.
٥- إستعمال أدوات التخزين سليمة ونظيفة.	٥- التبخير عند الضرورة بالغازات السامة.
٦- بناء مخازن مطابقة للمواصفات الفنية السليمة والنظيفة.	
٧- خلط الحبوب قبل تخزينها بمساحيق واقية.	
٨- الفحص الدوري كل أسبوعين.	
٩- تجنب التخزين لأكثر من موسم واحد.	

٦/٧ أهم الآفات الحشرية التي تصيب الحبوب والبذور والمواد الغذائية المخزونة:

١/٦/٧ التي تصيب الحبوب النجيلية:

١/١/٦/٧ أنواع الآفات الحشرية الأولية التي تصاب الحبوب النجيلية (القمح - الشعير - الذرة - الأرز):

١/١/١/٦/٧ سوستا المخزن والأرز:

تضع السوسة الانثى البيض في نقر تغطي بمادة غروية على الحبوب. وبعد الفقس، تتغذى اليرقة داخل الحبة. وعادة تحتوى الحبوب الصغيرة على

يرقة واحدة بينما تحتوى الحبوب الكبيرة "كالذرة" على أكثر من يرقة وبعد اكتمال نمو اليرقة تعذر داخل الحبة وبعد ذلك تخرج الحشرة الكاملة التي تعيش فترة داخل الحبة ثم تنقب الحبة بعد ذلك لتخرج لتعيد دور الحياة. وتكون حبوب الأرز الغير مقشورة أكثر تعرضاً للإصابة من تلك المقشورة. ولسوسة الأرز القدرة على الطيران (فُتْصِب الحبوب في الحقل) وعلى تحمل درجات الحرارة الأعلى، فتفوق بذلك سوسة المخزن في إحداث الضرر.

٢/١/١/٦/٧ ثاقبة الحبوب الصغرى:

تعيش وتتغذى يرقاتها علي الحبوب المكسورة سواء الناتجة من حشرات أخري أو لأي سبب آخر، بينما تهاجم الحشرات الكاملة الحبوب السليمة وتحفر بداخلها. كما أن كل من اليرقات والحشرات الكاملة يتغذيان سوياً علي المواد الدقيقة الناتجة عن تكسير الحبوب .

٣/١/١/٦/٧ خنفساء الكادل:

تمتاز الحبوب المُصابة بظهور شق طولي في قمة الحبة . كما أن لها عادة الحفر في الأخشاب والإختفاء فيها . وهي تُعتبر من أشد آفات المخازن فتكاً للحبوب كما أنها تقترب من كل ما يصادفها من حشرات رهيبة.

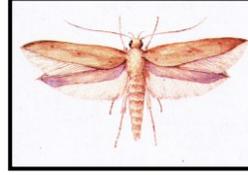
٤/١/١/٦/٧ خنفساء الصعيد:

المعروفة بالخابرة أحد عوامل الدمار الرئيسي للحبوب لمقدرتها على تحمل الجفاف وقلة الغذاء بالسكون لفترات طويلة حتى تعود الأحوال البيئية إلي طبيعتها فتعاود نشاطها . وتتغذي اليرقات في بداية حياتها علي الحبوب المكسورة ثم تهاجم الحبوب السليمة لتتغذى علي المحتويات الداخلية للحبة بحيث لا يتبقى من الحبوب المُصابة إلا الأغلفة الفارغة . واليرقات لها القدرة علي التزاحم في شقوق المباني والصوامع مما يصعب من مكافحتها بالمبيدات.



٥/١/١/٦/٧ فراشة الحبوب:

تصيب الحبوب في الحقل أثناء أدوار نضجها وخلال الحصاد والدراس ثم تستمر الإصابة داخل المخزن . وتضع إناث فراش الحبوب البيض بين سطور الحبوب في سنابل القمح أو في شقوق حبوب القمح أو الشعير أو علي أغلفة كيزان الذرة. وبعد الفقس، تتجول اليرقة قبل أن تثقب الحبة لتتغذي علي محتوياتها حتى يكتمل نموها، فتجهز مكان خروج الفراشة من الحبة المصابة بقرض جزء مستدير في جدار الحبة تحت البشرة الخارجية مباشرة تحشوه بفتات الغذاء المخلوط بخيوط الحرير، تُزيلها الحشرة الكاملة أثناء خروجها من الحبة تاركة خلفها ثقب مستدير .



٢/١/٦/٧ الحشرات الثانوية التي تصيب المواد الغذائية المخزونة:

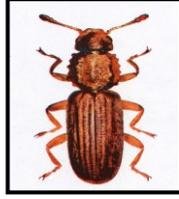
١/٢/١/٦/٧ خنافس الدقيق:

التي يوضع فيها البيض ملتصقاً علي الجدران أو على أسطح الأجوالة أو على المادة الغذائية بمادة لزجة تفرزها الإناث. وبعد الفقس، تتجول اليرقات بين المواد الدقيقة حيث تتغذى مع الحشرات الكاملة عليها.



٢/٢/١/٦/٧ خنفساء السورينام:

توجد بكثرة في الأرز الأبيض المخزون لفترات طويلة وكافة المواد الغذائية وخاصة الفاكهة المحفوظة حيث يوضع البيض فردياً، وبعد الفقس تتغذى اليرقات مع الحشرات الكاملة على الحبوب المكسورة بين المواد الغذائية.



٣/٢/١/٦/٧ فراش دقيق البحر المتوسط المعروفة باسم الإيفستيا:

تضع هذه الآفة البيض علي الأجوالة وشقوق جدران المخازن وعلي المواد الغذائية المخزونة وبعد الفقس، تغزل اليرقات أنابيب من خيوط حريرية تعيش داخلها وتؤدي إلى تكثف الحبوب. وتتغذى اليرقات علي الدقيق ومنتجاته والحبوب المدشوشة والفواكه المجففة.

٧-٦-٢- الآفات الحشرية التي تصيب البذور البقولية:

٧-٦-٢-١- خنافس البقول:

وهي تتبع عائلة Bruchidae من رتبة غمدية الأجنحة. وهذه الحشرات يكون لها القدرة علي الطيران حيث يوضع البيض في الحقل علي الأزهار والقرون الخضراء قبل النضج والحصاد. وبعد الفقس، تدخل اليرقات داخل القرن لتتغذى وتحفر داخل البذرة، لتنتقل إلي المخزن مع البذور الجافة حتى يكتمل نموها فتتحول إلى عذارى ثم تخرج الحشرات الكاملة من البذور في المخزن في الموسم الجديد، وتطير من جديد إلي الحقول لتبدأ دورة حياة جديدة. أي أن تلك الحشرات تتكاثر في الحقل فقط ولا تتكاثر في المخزن مثل خنفساء الفول الكبيرة وخنفساء العدس وخنفساء البسلة.



وتوجد مجموعة أخرى من الحشرات تحدث الإصابة بها في الحقل وتستمر إصابة البذور بها أثناء التخزين مثل خنفساء الفول الصغيرة وخنفساء اللوبيا وخنفساء بذور البرسيم. وتلك الحشرات أشد خطراً وأكثر انتشاراً من السابقة لقدرتها على إصابة البذور الخضراء في الحقل والجافة في المخزن.



ملخص الجزء الثالث



يتناول هذا الجزء أهم الآفات الحشرية التي تصيب مختلف المزروعات وأهميتها الاقتصادية، وأهم العوامل التي تساعد علي انتشار هذه الآفات، وأعراض الإصابة والضرر الناتج عن الإصابة بالحشرات بالإضافة الي أسس مكافحة هذه الآفات والاتجاهات الحديثة في مكافحتها سواء مكافحة كيميائية أو ميكانيكية أو حقلية أو حيوية مع ذكر أمثلة على استخدام المكافحة الكيميائية والمكافحة البيولوجية.

ويحتوي هذا الجزء علي عدد ٧ وحدات تتناول مختلف المحاصيل الشائعة وذلك علي النحو التالي:

١- تتناول الوحدة الأولى أهم الآفات العامة التي تصيب معظم المزروعات سواء اكانت حقلية أو محاصيل الخضر أو أشجار فاكهة، مثال ذلك حشرات المنّ، الذباب الأبيض، التربس، الديدان القارضة والحفار (كلب البحر).

٢- الوحدة الثانية تتناول أهم الآفات الحشرية التي تصيب المحاصيل الحقلية مثل محاصيل الألياف ومحاصيل الحبوب ومحاصيل النجيليات بالإضافة الي محصولي البصل والثوم.

٣- الوحدة الثالثة تتناول أهم الآفات الحشرية التي تصيب محاصيل الخضر وأقسامها المختلفة مثل: آفات خضر العائلة الصليبية والعائلة البقولية والعائلة الباذنجانية والعائلة القرعية و مظاهر الإصابة التي تظهر على النبات نتيجة الإصابة بهذه الآفات بالإضافة الي أهم الاحتياطات الواجب توافرها عند وضع برنامج مكافحة لهذه المجموعة من الآفات الحشرية علي محاصيل الخضر ذات الطبيعة الخاصة حيث أن معظمها يؤكل طازج، كما أن فترة بقاءها في الأرض قصيرة

بالإضافة الي معظمها يتم جمع ثمارها علي فترات مقارنة.

٤- الوحدة الرابعة تتناول أهم الآفات الحشرية التي تصيب أشجار الفاكهة مثل: الحشرات الثاقبة الماصة (حشرات المنّ والحشرات القشرية والشمعية وحشرات البق الدقيقي)، والحشرات القارضة التي تصيب ثمار أشجار الفاكهة مثل سوس الثمار والجعال وذبابة الفاكهة ودوده ثمار العنب وديدان الأوراق بالإضافة الي حفارات الأشجار التي تحفر في اللحاء والساق مثل حفارات اللحاء وحفارات القلف وسوسه النخيل الحمراء.

٥- الوحدة السادسة تتناول أهم الآفات الحشرية التي تصيب الأشجار الخشبية والأخشاب المصنعة.

٦- الوحدة السابعة تتناول أهم الآفات الحشرية التي تصيب نباتات الزينة والنباتات العطرية والطبية.

٧- الوحدة السابعة تتناول أهم الآفات الحشرية التي تصيب الحبوب والبنور والمواد الغذائية المخزونة، وفي هذه الوحدة نتعرض لأهم أسباب تلف الحبوب والبنور، وشروط المخزن الجيد، وأهم الظروف المؤدية إلى زيادة تكاثر الحشرات في المخازن، ومصادر الإصابات الحشرية في الحبوب والبنور أثناء التخزين، وأعراض الإصابة والاضرار العامة لحشرات المخازن. مع ذكر أمثلة لأهم هذه الآفات الحشرية سواء التي تصيب الحبوب أو البنور أو المنتجات المخزونة، بالإضافة الي وضع برنامج لمكافحة هذه المجموعة من الآفات.



أسئلة على الجزء الثالث

أسئلة مجاب عنها:

السؤال الأول- ضع علامة (√) أو (X) أمام كل من العبارات التالية:

- ١- تضع انثي التريس البيض في التربة (X)
- ٢- تضع المنّ البيض في كتل (تحت الظروف المناخية المصرية) (X)
- ٣- أفرز الندوة العسلية من أهم مظاهر الاصابة بالمنّ (√)
- ٤- ينقل المنّ بعض الأمراض الفيروسية (√)
- ٥- تنظيم عمليات الري تساعد علي ضبط تعداد الذباب الأبيض (√)
- ٦- يكافح الحفار (كلب البحر) باستخدام الطعوم السامة (√)
- ٧- تضع انثي الحفار البيض علي السطح السفلي للأوراق (X)
- ٨- الطور الضار للدودة القارضة اليرقة فقط (√)
- ٩- عادة ما توجد يرقة واحدة من الدودة القارضة بقاع كل جورة (√)
- ١٠- تتغذي كثير من الخنافس الأرضية علي يرقات الديدان القارضة (√)
- ١١- تضع دودة ورق القطن البيض فردي علي السطح السفلي للأوراق (X)
- ١٢- الحرث الجيد وتشميس الأرض يفيد في مكافحة دودة ورق القطن (√)
- ١٣- تضع دودة اللوز الشوكية البيض في التربة (X)
- ١٤- تصيب الفراشة ذات الظهر الماسي خضر العائلة الباذنجانية (X)
- ١٥- تضع انثي أبو دقيق الكرنب البيض في التربة (X)
- ١٦- الطور الضار للديان نصف القياسة اليرقة فقط (√)
- ١٧- تتشابه مجموعة الحشرات نصف القياسة في الشكل وتختلف في مظهر الاصابة (X)

- ١٨- تتغذي يرقات الخنفساء البرغوثية علي جذور البادرات أسفل سطح التربة (✓).
- ١٩- تعذر ذبابة الفاصوليا في التربة. (X)
- ٢٠- تضع دودة قرون اللوبيا البيض في التربة. (X)
- ٢١- ينصح بزراعة اللوبيا والفاصوليا في العروة الصيفي لتفادي شدة الاصابة. (✓)
- ٢٢- تحفر يرقات خنفساء القثاء في سوق النباتات (X)
- ٢٣- تعذر يرقات ذبابة المقات داخل الثمار (X)
- ٢٤- الحجر الزراعي الداخلي يحد من انتشار ذبابة ثمار القرعيات (✓)
- ٢٥- تصيب فراشة درنات البطاطس الدرنات في الحقل فقط (X)
- ٢٦- يفضل تغطية درنات البطاطس بقش الأرز (✓)
- ٢٧- تفرز درنات البطاطس ليلا لتجنب الاصابة بفراشة درنات البطاطس (X)
- ٢٩- في الغالب لا تجري أي عمليات مكافحة للخنفساء البرغوثية (✓)

السؤال الثاني- أكمل العبارات التالية:

- ١- من أهم المفترسات التي تفترس كل من التربس والمنّ:
أ- يرقات وحشرات أبو العيد ب- يرقات أسد
- ٢- الطور الضار لكل من: التربس... الحورية والحشرة الكاملة.. ، الدودة القارضة... اليرقة فقط...، بق بذرة القطن.. الحورية والحشرة الكاملة، الحفار... الحورية والحشرة الكاملة.....
- ٣- من أهم مظاهر الإصابة بالحفار:
- ١- تتغذي الحوريات والحشرات الكاملة علي بذور النباتات وجذور

البادرات أسفل سطح التربة فتظهر البادرات ذابلة قائمة في مكانها ويسهل اقتلاعها نتيجة فقد المجموع الجذري.

٢- تهاجم الحوريات والحشرات الكاملة الدرنات المدفونة في التربة كدرنات البطاطس والبطاطا.

٣- تهاجم الحوريات والحشرات الكاملة الثمار الجالسة فوق سطح التربة مثل الطماطم والبطيخ وغيرها.

٤- تضم ثاقبات الذرة الحشرية كل من:

أ. دودة الذرة الاوربية، ب. دودة القصب الصغيرة. ج. دودة القصب الكبيرة.

٥- من الحشرات التي تصيب لوز القطن: أ. دودة اللوز الشوكية.

ب- دودة اللوز القرنفلية. ج- دودة اللوز الامريكية.

٦- من أهم الآفات التي تصيب بادرات القطن :

١- تريبس القطن ٢- مَن القطن ٣- ذبابة القطن والطمطم البيضاء

٤- الحفار (كلب البحر) ٥- الدودة القارضة

٧- يستخدم الطعم السام كعلاج مشترك للإصابة بكل من الحفار والدودة القارضة.

٨- للحشرات ثاقبات الذرة فترة بيات علي هيئة ...يرقة...ة..

٩- الطور الضار لكل من : المَن .. الحورية والحشرة الكاملة...، أبو دقيق

الكربناليرقة فقط، فراشة درنات البطاطس ..اليرقة فقط.... ،

ذبابة الفاصوليااليرقة فقط.....

١٠- من أهم الفراشات التابعة للديدان نصف القياس:

أ ذات الحرف Y ، ب ..ذات الخط المتعرج...، ج ..ذات النقطتين.

- ١١- من أهم الآفات الحشرية التي تصيب خضر العائلة البقولية في الحقل:
 أ... ذبابة الفاصوليا..، ب.. دودة قرون اللوبيا...، ج.. من البقوليات..،
 د.. ذبابة أوراق البسلة..
- ١٢- تضع ذبابة ثمار القرعيات البيض في داخل الثمار.....
- ١٣- تعذر يرقات دودة قرون اللوبيا في في التربة.....
- ١٤- من أهم الآفات الحشرية التي تصيب خض العائلة الباذنجانية:
 أ- فراشة درنات البطاطس، ب -حفار ساق الباذنجان.
- ١٥- تقضي حشرة الخنفساء الحمراء البيات الشتوي على هيئة يرقة.
- ١٦- ما هي أهم وسائل مكافحة فراشة درنات البطاطس في الحقل:
 ١- اتباع دورة زراعية لتلافي تعاقب عوائل الآفة.
 ٢- فحص الدرنات قبل الزراعة للتأكد من خلوها من الإصابة.
 ٣- التخلص من الأجزاء النباتية المصابة.
 ٤- جمع المحصول مبكرا قبل جفاف الأوراق والسيقان حتي لا تنتقل
 منها الإصابة الي الدرنات.
 ٥- انتظام عملية الري وعدم تعطيش الأرض حتي لا تنتشق.
 ٦- تغطية الدرنات بعد الحصاد بقس الأرز أو الرمل.
 ٧- يتم فرز الدرنات نهرا قبل نقلها الي المخزن واستبعاد الدرنات.
- ١٧- تصاب أشجار الموالح بالحشرات الآتية:
 ١- المَن ٢- البق الدقيقي ٣ - الحشرات القشرية
- ١٨- من ذباب الثمار.
 ١- ذبابة فاكهة البحر المتوسط ٢- ذبابة الزيتون

- ٣- ذبابة التين
- ٤- ذبابة ثمار الخوخ
- ١٩- من مظاهر الاصابة بالحشرات القشرية علي أشجار الفاكهة:
- ١- تظهر علي الأوراق بقع صفراء حول مكان وجود الحشرة.
 - ٢- تنتسح البقع الموجودة علي الأوراق حتي يتحول لون الأوراق الي اللون البني.
 - ٣- تجف الأوراق وتسقط.
 - ٤- في حالة الاصابة الشديدة تموت الأشجار الصغيرة.
 - ٥- ضعف الأشجار الكبيرة وقل محصولها.
- ٢٠- أهم أنواع المنّ التي تصيب أشجار الفاكهة هي:
- ١- منّ البرقوق الدقيقي ٢- منّ التفاح الزغبي ٣- منّ الخوخ الأخضر
 - ٤- منّ الفلف ٥- منّ الرمان (الدورانتا) ٦- منّ الموز.
- ٢١- ما هي العوامل التي تؤثر علي درجة انتشار الإصابة بذبابة الفاكهة.
١. طور نمو الثمرة حيث تصاب الثمار في المرحلة التي تسبق طور النضج الكامل بينما الثمار الخضراء يصعب اختراقها بواسطة آلة وضع البيض.
 ٢. درجة انتشار العائل المفضل.
 ٣. وفرة العوائل متعاقبة النضج.
 ٤. كثافة الأشجار حيث تفضل الحشرة الثمار المعرضة للضوء.
١. يلعب اتجاه الرياح دورا في نشر الاصابة من بستان الي آخر.
 ٢. تختلف درجة الاصابة في انواع الثمار تبعا لسمك قشرة الثمرة، وكثافة الغدد الزيتية في قشرة الثمرة، درجة حوضة عصير الثمار حيث وجد انه كلما زادت الحموضة قلت نسبة الاصابة.

٢٢- تصاب سيقان أشجار الفاكهة بالعديد من الديدان التابعة للفراشات:

١- دودة ساق الحلويات رائق الأجنحة ٢- دودة ساق التفاح

٢٣- أهم أنواع الجعال التي تهاجم النباتات العطرية والطبية هي:

(أ) جعل الورد الزغبي (ب) جعل الورد الزمردي

٢٤- من حرشفيات الأجنحة التي تصيب يرقاتها نباتات الزينة والنباتات العطرية:

(أ) دودة الجازون (ب) دودة التنقله (ج) دودة ورق البطاطا

(د) دودة ورق السمسم.

(أ) من حرشفيات الأجنحة: دودة ورق السنط الكبيرة، دودة أوراق العبل، و دودة ساق الصفصاف.

(ب) من غمديات الأجنحة: حفار ساق السنط ، و ثاقبة الأفرع.

أسئلة غير مجاب عنها :

٢٥- ما هي الاساليب المختلفة لمكافحة سوسة النخيل الحمراء؟

٢٦- اكتب بايجاز عن تاريخ حياة سوسة النخيل الحمراء.

٢٧- اذكر ثلاث حشرات من حرشفيات الأجنحة واثنتين من غمديات الأجنحة التي تصيب الأشجار الخشبية.

٢٨- ما هي أنواع المنّ التي تصيب نباتات الزينة والنباتات العطرية والطبية؟

٢٩- ما هي أعراض الإصابة والضرر العامة لحشرات المخازن؟

٣٠- ما هي أهم أساليب مكافحة البق الدقيقي علي أشجار الفاكهة؟

٣١- اذكر أهم طرق الوقاية من الاصابات الحشرية التي تصيب الحبوب والمواد المخزونة.

٣٢- وضح أهم مظاهر الإصابة بحشرة سوسة النخيل الحمراء.



الجزء الرابع

الحشرات النافعة

(نحل العسل وديدان الحرير)

الأهداف:

- بعد دراسة هذا الجزء، ينبغي أن يكون الدارس قادرا على أن:
 ١. يعرف الوضع التقسيمي وتركيب طائفة نحل العسل.
 ٢. يعرف يحدد الشروط والمواصفات القياسية لإنشاء المناحل.
 ٣. تصميم الخلية الحديثة و أجزائها.
 ٤. يتعلم العمليات النحلية.
 ٥. يشخص المسببات الممرضة لنحل العسل والوقاية منها وعلاجها.
 ٦. يعرف الوضع التقسيمي لأنواع الحشرات المنتجة للحرير.
 ٧. يذكر العوامل المؤثرة على تربية ديدان الحرير.
 ٨. يعرف التجهيزات ومتطلبات تربية ديدان الحرير تجاريا.
 ٩. يشخص المسببات الممرضة لديدان الحرير، الوقاية منها وعلاجها.

العناصر:

- ١- تربية النحل والنحالة.
- ٢- تربية ديدان الحرير.

الكلمات المفتاحية:

النحل - طائفة - المناحل - الخلايا - الملكة - الشغالة - الحضنة -
 النحالة - التنشئية - التطريد - امراض النحل - آفات النحل - ديدان الحرير -
 خواص الحرير الطبيعي - التوت - امراض ديدان الحرير - الشرائق - الحل
 والفرز - التسلق - التعشيش.

الوحدة الأولى

تربية النحل والنحالة

١/١ مقدمة:

نستهل دراستنا عن هذه الحشرة التي كرمها الله سبحانه وتعالى بسورة كريمة تحمل إسمها وبوحي كريم منه اليها، لتنهج في حياتها سلوكيات راقية غاية في الدقة والتكامل فيا بين افرادها بصورة مدهشة للباحثين في مجال تربية النحل حيث قال في محكم آيات التنزيل في سورة النحل ﴿ وَأَوْحَىٰ رَبُّكَ إِلَىٰ النَّحْلِ أَنِ اتَّخِذِي مِنَ الْجِبَالِ بُيُوتًا وَمِنَ الشَّجَرِ وَمِمَّا يَعْرِشُونَ (٦٨) ثُمَّ كُلِي مِن كُلِّ الثَّمَرَاتِ فَاسْلُكِي سُبُلَ رَبِّكِ ذُلُلًا يَخْرُجُ مِنْ بُطُونِهَا شَرَابٌ مُّخْتَلِفٌ أَلْوَانُهُ فِيهِ شِفَاءٌ لِلنَّاسِ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ (٦٩) ﴾ صدق الله العظيم

ومن هذا المنطلق وبحثا عن معرفة أسرار تلك الحشرة دأب الإنسان منذ عهد بعيد على تربية نحل العسل والانتفاع بها وعكف على دراستها ومحاولة كشف الجوانب الغامضة في حياتها لكي يتمكن من الاستفادة منها على أكمل وجه. هذه المحاولات الجادة إنما هي لما ظهر من النحل من خيرات عديدة للبشرية حيث يسهم في زيادة الإنتاج الزراعي بما يعادل ثلث الانتاج العالمي هذا بجانب إنتاج العسل والشمع وحبوب اللقاح والغذاء الملكي وصمغ النحل وكذلك سم النحل. حيث ظهر في الآونة الأخيرة من القرن الماضي الفوائد الجمة سواء كانت طبية أو غذائية أو علاجية لهذه المنتجات وأيضاً دورها في التصنيع الغذائي على اختلاف ألوانه وأشكاله. و يعتبر نحل العسل بحق صيدلية إلهية هبة من الله سبحانه وتعالى للبشرية كلها.

٢/١ الوضع التقسيمي لنحل العسل:

ينتمي نحل العسل إلى الجنس *Apis* من عائلة *Apidae* ورتبة غشائية الأجنحة *Hymenoptera*. يوجد أكثر من ٢٠ ألف نوع من النحل تم التعرف على ٨ أنواع منها فقط منتجة للعسل وسميت لذلك بنحل العسل. وأقدم هذه

الانواع هو نحل العسل الصغير و النحل العملاق والنحل الهندي والنحل الغربي. وجد ان جميع الانواع المذكورة يتركز وجودها في منطقة جنوب شرقي اسيا فيما عدا نحل العسل الغربي الذي تنتشر سلالاته في مناطق الدنيا القديمة والحديثة فيما عدا المناطق القطبية. وقد تم تعريف اكثر من ٢٤ سلالة من نحل العسل الغربي تنتشر في القارات القديمة (افريقيا - آسيا وأوروبا) وتنتمي الى بيئات جغرافية اكتسبت فيها العديد من الصفات التي أصبحت محددة لمواصفات كل سلالة ومن أشهر هذه السلالات سلالة النحل الكرنولي (موطنها الأصلي النمسا)، سلالة النحل الإيطالي (إيطاليا)، النحل القوقازي (موطنه روسيا) والنحل المصري والنحل السوري والقبرصي وغيرها من السلالات.

٣/١ طائفة نحل العسل:

تتركب طائفة نحل العسل من المكونات التالية:

١/٣/١ الشغالات:

وهي إناث عقيمة يصل تعدادها في الطائفة النموذجية بين (٤٠٠٠٠ - ٨٠٠٠٠) شغالة ويختلف تعدادها علي حسب فصول السنة.

٢/٣/١ الذكور:

بضع مئات وهي الأفراد المذكرة الخصبة في طائفة النحل.

٣/٣/١ الملكة:

وهي الأنثى الخصبة (أم الطائفة) الوحيدة التي تسيطر علي جميع الأعمال داخل الطائفة. وتعيش هذه الأفراد معيشة اجتماعية راقية يحكمها عادات وسلوكيات منظمة مرتبطة بوسائل اتصال متعارفة بين افراد الطائفة (رقصات مميزة - اتصال كيمائي). وبما ان نحل العسل من الحشرات كاملة التشكل فتبدأ دورة حياتها ببيض (تضعه الملكة) داخل العيون السداسية في القرص الشمعي ثم يفقس البيض إلي يرقات تتعدها الشغالات بالرعاية والتغذية، ثم تتحول اليرقات إلي طور عذراء حرة تتشكل بعد ذلك داخل العيون السداسية إلي

حشرات كاملة، ويطلق علي أطوار (البيض واليرقات والعذارى) اسم الحضنة والتي تنقسم الى نوعين الحضنة المفتوحة (بيض ويرقات) وحضنة مغلقة أو مغطاة وتشمل طور العذراء، ومن الجدير بالذكر هنا أن غطاء الحضنة المغلقة يختلف عن غطاء العسل الناضج الذى يكون ذو لون ابيض ومن الشمع النقى، حيث إنه في حالة غطاء العسل الناضج من الشمع فقط. ويوضح جدول رقم (١) المدة التي يستغرقها كل طور للتحويل إلي الطور الذي يليه والفترة الزمنية لدورة الحياة لكل فرد من أفراد الطائفة.

فترات الأطوار المختلفة لطائفة النحل منذ وضع البيض

حتى خروج الحشرات الكاملة للنحل

نوع الفرد	البيضة	اليرقة	العذراء	مجموع دورة الحياة
الملكة	٣	٥	٧ - ٨	١٥ - ١٦ يوم
الشغالة	٣	٥	١٣	٢١ يوم
الذكر	٣	٦	١٥	٢٤ يوم

٤/٣/١ التمييز بين الحضنة المغلقة لأفراد النحل المختلفة:

تغطي حضنة النحل بغطاء مسامي منفذ للهواء يتكون من خليط من الشمع وحبوب اللقاح، يسمح بتنفس الكائن الحي الموجود داخل العين السداسية، ويكون لون أغطية الحضنة متدرج من البني الفاتح في بداية التغطية الي البني الداكن قرب خروج الحشرات الكاملة. ويختلف شكل أغطية الحضنة بين الأفراد الثلاثة في الآتي:

١/٤/٣/١ الشغالة:

غطاء الحضنة في نفس مستوي سطح القرص الشمعي و عدد العيون السداسية في البوصة المربعة من الجهتين ٥٥ عيناً سداسية.

٢/٤/٣/١ الذكر:

نظرا لكبر حجم الذكر عن الشغالة فإن عدد العيون السداسية في البوصة

المربعة من الجهتين يكون أقل ويساوي " ٣٣ عين سداسية في البوصة المربعة. يحتاج الذكر الي حيز أكثر اتساعا فيكون أطول من عمق العين السداسية وبالتالي يكون غطاء العين السداسية محدبا ومرتفعا لأعلي ويأخذ شكل قبو مرتفعا عن حضنة الشغالات المقفولة وبارتفاع واضح.

٣/٤/٣/١ الملكة:

نظرا لكبير حجم الملكة عن الفردين السابقين حيث يتراوح طولها من (٢,٥ - ٣ سم) أو أكثر قليلا فإنها تربي في أماكن خاصة خلاف العيون السداسية ويطلق علي هذه الأماكن لفظ - البيت الملكي - حيث تبنيتها شغالات النحل خصيصا لتربية الملكات وغالبا ما تكون في المنطقة الجانبية أو السفلية من القرص الشمعي وتبدأها الشغالات بما يسمى أساسات البيوت الملكية وهي عبارة عن تجاويف متسعة في طرف القرص الشمعي و بعد وضع البيض داخلها تقوم الشغالات باستكمال بنائها لتتحول في النهاية الي بيوت ملكية وتشبه ثمرة البلح الجافة أو قرن الفول السوداني.

٥/٣/١ تحديد الجنس:

تضع ملكة نحل العسل نوعين من البيض هما البيض المخصب الذي يحوى عدداً زوجياً من الكروموسومات (٣٢ كروموسوم) وينتج عنه إناث (شغالة - ملكة). أما البيض غير المخصب فيحوى نصف هذا العدد من الكروموسومات (١٦ كروموسوم) و ينتج عنه ذكور فقط.

- تفرز الملكة الملقحة البيضاء سليمة الجسم حوالى ٢ ملجم يومياً من المادة الملكية تنقلها وصفات الملكة الي كل أفراد حيث تعمل على استقرار افراد الطائفة واحساس الجميع بوجود الام.

٦/٣/١ العوامل المؤثرة على كفاءة الملكة فى وضع البيض:

١/٦/٣/١ العوامل المرتبطة بالملكة ومنها :

١/١/٦/٣/١ التركيب الوراثى للملكة (سلالة الملكة):

السلالة الكرنيولى والايطالى تضع معدلات أعلى من البيض فى اليوم الواحد عن سلالة النحل المصرى أو السورى ويرجع ذلك الى طبيعة التركيب

الوراثى والجينات المسؤولة عن خصوبة الملكة.

٢/١/٦/٣/١ عمر الملكة:

يمكن لملكة النحل أن تعيش لعدة سنوات قد تصل الى ٧ سنوات الا ان الكفاءة الانتاجية للملكة من البيض تتركز خلال العام الاول والثانى من عمرها حيث تضع الملكة سنويا ١٥٠ - ٢٠٠ الف بيضة.

٣/١/٦/٣/١ سلامة أعضاء جسم الملكة:

تلعب قرون الاستشعار وأرجل الملكة دوراً هاماً كأعضاء حسية عند وضع البيض حيث تختبر بأعضاء الحس الموجودة عليها العيون السادسة قبل وضع البيض وبالتالي فان فقد أى من هذه الاعضاء سوف يحدث خللاً فى نظام وضع البيض وكميته وينعكس ذلك بالتالى على كفاءة الملكة.

٤/١/٦/٣/١ إصابة الملكة بالأمراض:

تؤدى اصابة الملكة ببعض الامراض واهمها مرض النوزيما بالتاثير على معدل التبويض وسلامة الانسجة الداخلية للملكة حيث يتناقص بشدة معدل وضع البيض كذلك فان اصابة الملكة ببعض الافات مثل طفيل القمل الاعمى والفااروا والاكارين (طفيليات اكاروسية) يؤدى ذلك الى اختلال معدل وضع البيض لها.

٥/١/٦/٣/١ العوامل البيئية ومنها :

١/٥/١/٦/٣/١ توفر الغذاء:

يؤدى توفر الغذاء من عسل وحبوب لقاح داخل الطائفة مخزنة في الاقراص الشمعية أو خارجها متمثلة في توفر المحاصيل المزهرة الى زيادة نشاط الملكة فى وضع البيض.

٢/٥/١/٦/٣/١ التطريد:

عند استعداد الطوائف العملية التطريد الذى يكون ضمن أسبابه عدم توفر العيون السادسة الكافية والمناسبة لوضع البيض فان ذلك يؤدى الى توقف

الملكة عن وضع البيض وبالتالي ينخفض معدل النشاط نظراً لحدوث ضمور نسبي في فروع المبيض.

٣/٥/١/٦/٣/١ قوة الطائفة:

يقصد بها تعداد الشغالات داخل الطائفة وهناك دائماً تناسباً طردياً بين تعداد النحل بالطائفة وعدد البيض الذى تضعه الملكة عند توفر بقية العوامل الاخرى حيث تضمن الملكة رعاية نسلها الجديد.

٤/٥/١/٦/٣/١ عدد العيون السداسية الفارغة:

تضع الملكة البيض داخل العيون السداسية التى يلزم توافرها باستمرار لزيادة معدل وضع البيض (في قرص الشمع الفارغ والمشغول) ولا بد ان تكون العيون السداسية مناسبة لحضنة الشغالات خلال موسم النشاط واذا لم تتوفر فان الشغالات تقوم ببناء أقراص شمعية جديدة لتوفير مساحات كافية لاستمرار نشاط الملكة.

٦/١/٦/٣/١ العوامل الجوية:

وأهمها درجة الحرارة التى تساعد الشغالات على السروح لجمع الغذاء من ناحية وتساعد الشغالات على حفظ حرارة عين الحضنة من ناحية اخرى والذى تكون حرارته المثلى ما بين ٣٤ - ٣٥ درجة م ويزداد نشاط الملكة وضع البيض عندما تكون درجة الحرارة ما بين ٢٠ - ٣٣ م° وتخفض كفاءتها اذا تجاوزت الحرارة الحدود السابقة.

٤/١ الخلية الحديثة وأجزاؤها:

تعتبر خلية لانجستروث هى الخلية النموذجية الحديثة التى يعم انتشارها فى مصر بل وينتشر استعمالها فى كثير من بلدان العالم المختلفة. و قد صممها العالم الأمريكى Langstroth عام ١٨٥٣ على أثر اكتشافه المسافة النحلية عام ١٨٥١. و تتميز بإطاراتها المتحركة المعلقة داخل الخلية مع حفظها للمسافة النحلية التى تقدر بحوالى ٤/١ بوصة بمتوسط ١٦/٥ بوصة. وتتركب خلية لانجستروث المستعملة فى مصر من الأجزاء التالية.

حامل الخلية، قاعدة الخلية، صندوق التربية، العاسلة، غطاء داخلي، غطاء خارجي، المدخل.

١/٤/١ الإطارات:

يسع كل من صندوق التربية وصندوق العاسلة ١٠ إطارات من الخشب يركب عليها الأساسات الشمعية بعد إجراء عملية التسليك للإطارات. مقاييسها $9 \frac{1}{8} \times 17 \frac{5}{8}$ بوصة وبين منتصف كل إطار وآخر $\frac{3}{8}$ بوصة. ويتبع نظام Hoffman لحفظ المسافة النحلية بين الإطارات، فالتلث العلوي من الإطارات عريض بينما الثلثان السفليان أقل عرضاً بنصف مسافة نحلية من كل جانب بحيث إذا التصق القرصان من أعلي تترك مسافة نحلية في الثلثين السفليين . وتترتب الإطارات موازية لبعضها وعمودية على مدخل الخلية. وتصنع الخلايا عادة من خشب له المقدرة على تحمل الظروف الجوية لمدة طويلة و يفضل خشب السويد ولايد من طلاء الخلايا بطلاء لحماية الخشب ويفضل اللون الرمادي أو الفضي.

٥/١ إنشاء المناحل Apiaries:

١/٥/١ شروط انشاء المنحل:

قبل التفكير في شراء خلايا نحل العسل، يجب أن تتوافر في مدير المشروع خصائص معينة، هواية ورغبة شديدة في تربية النحل وله قراءات سابقة في مجال تربية النحل والتدريب في مناحل حكومية أو مع ذوات خبرة أو يشرك معه بعض النحالين المهرة ويدرس إمكانيات المنطقة المحيطة بالمنحل، ومدى توفر وتوالي الحاصلات الزراعية والبستانية، واتساع الرقعة الزراعية فتلك شروط أساسية لنجاح المشروع كما يجب عليه تحقيق الشروط الهامة الآتية:

أ- أن تتوفر في منطقة المنحل مساحات كبيرة من مصادر رئيسية لإنتاج العسل وحبوب اللقاح مثل أشجار الموالح ومحاصيل البرسيم والقطن والكتان والسهم حتى يمكن إنتاج أكبر كمية من أعسال هذه النباتات.

ب- قرب مكان المنحل من الطرق الرئيسية حتى يسهل الوصول إليه وكذلك تصريف منتجات المنحل.

ج- أن يكون بعيداً بقدر الإمكان عن السكك الحديدية وأماكن حدوث الاهتزازات حتى لا يسبب قلقاً دائماً للنحل مما ينتج عنه محاولة النحل لتثبيت الأقراص وصعوبة فحص الطوائف.

د- توفر مصدر دائم نظيف للمياه إذ أن المياه الملوثة غير النظيفة تكون مصدراً لانتشار بعض أمراض النحل.

هـ- ابتعاد المكان المقترح لإنشاء المنحل عن أى منحل آخر مجاور مسافة لا تقل عن ٢ كيلو متراً حتى تتوفر مصادر الغذاء لكل منهما.

و- ينصح بالبدء عند إقامة المنحل بعدد قليل من الطوائف حوالى ٥ - ١٠ طائفة ثم زيادة العدد تدريجياً بإجراء عمليات التقسيم فى الطوائف على أن لا يتعدى عدد طوائف المنحل ١٠٠ طائفة ليسهل إدارة المنحل والقيام بالعمليات النحلية المختلفة.

ز- سلالة النحل "هجين كرنولي" هى المفضلة لإقامة المنحل فى وادى النيل حيث تجمع بين مميزات السلالة النقية وسلالة النحل المصرى. أما فى المناطق المنعزلة فيقتصر تربية النحل بها على السلالة النقية فقط (كرنولي - ايطالي - مصري).

ح- شراء الخلايا الخشبية من مصادر موثوق بها فى دقة الصناعة، ولها باع طويل فى هذا المجال أو شراء كمية الخشب اللازمة لذلك ثم استعارة خلية قياسية من إحدى الجهات لتكون نموذجاً لعمل الخلايا عند نجار ماهر ذى خبرة فى صناعة خلايا النحل وكذلك شراء أدوات النحالة الأخرى.

ط- التعاقد على شراء طرود النحل من منحل موثوق به. ويستحسن

لمشتري الطرود زيارة منحل البائع قبل التعاقد حتى يلم بحالة طوائف منحلة ومدى وجود الإصابة بأى أمراض به.

٢/٥/١ أعداد المنحل وملحقته:

بعد اختيار المكان المستديم للمنحل المراد إقامته وتوفير الشروط اللازمة لذلك يجب على مربى النحل إعداده وذلك باتباع عدة خطوات منها:

- أ- زراعة مصدات رياح من أشجار الكافور أو الكازورينا.
- ب- إقامة سور من النباتات المزهرة حول المنحل مثل البديا البيضاء أو السيسبان والتي تعتبر مصدراً مساعداً لحبوب اللقاح.
- ج- تجهز أرض المنحل بحرثها وتسويتها جيداً وتقسيم الأرض إلى مصاطب وأحواض لزراعة بعض محاصيل الخضر والزينة من الشرق الى الغرب بعرض حوالى مترين.
- د- إقامة مظلات بعرض مترين بارتفاع حوالى ٢,٥ على شكل تكايب حتى تتسلق عليها نباتات اللوف أو العنب لإعطاء ظل طبيعي أثناء الصيف أو تغطي بالحصير عند عدم الرغبة فى زراعة هذه النباتات.
- هـ- يراعى إعداد مكان وضع الخلايا بحيث تكون جوار بعضها أسفل المظلات بحيث تكون المسافة بين كل خلية وأخرى حوالى ١,٥ - ٢م.
- و- وجود حجرة للفرز وتخزين أدوات النحالة.

٣/٥/١ الأدوات اللازمة:

أدوات النحالة كثيرة ومتعددة ومنها ما يستخدمها النحال أثناء الفحص مثل القناع والعنلة والمدخن والأفارول والفرشاة وأحياناً القفازات ومنها ما يستخدمها لتغذية النحل مثل (الغذائيات بانواعها المختلفة الزنك والخشبية والجانبية) ومنها ما يستخدم لمساعدة النحل في بناء الاقراص الشمعية مثل الاساسات الشمعية وسلك مجلفن ومسامير لاستخدامها في التسليك وزرادية ملفوفة لثني المسامير

علي شكل حرف J وبعض أدوات النجارة البسيطة لإصلاح بعض التلف في الخلايا و الاطارات، ومنها ما يستخدمها أثناء قطف العسل مثل صارف النحل والفرشاة وسكاكين الكشط ومنضدة الكشط والفراز وغيرها من الأدوات وحيث إنه لا يمكن إقامة منحل دون شراء النحل نفسه فهناك صور متعددة لشراء النحل منها شراء نوايات نحل (صندوق سفر به ٥ أقراص شمعية بها حضنة ونحل وعسل والملكة). أو شراء طوائف نحل كاملة.أو شراء طرود النحل المرزوم ومعه ملكة ملقحة.

٤/٥/١ نقل المناحل:

يتم نقل المنحل حسب ظروف كل منطقة وحسب قدرة النحال علي نقل خلاياه فيما يسمى (بالنحالة المرتحلة أو المتنقلة).

٦/١ العمليات النحلية:

١/٦/١ فحص الطوائف:

١/١/٦/١ وقت الفحص:

خلال موسم النشاط (الربيع و الصيف) تفحص الطوائف كل ٧- ١٠ أيام ، أما خلال الخريف فيجرى الفحص كل ١٥ يوماً، و لا تفتح الطوائف أثناء الشتاء إلا في حالة الضرورة بواقع مرة كل ٢٠-٣٠ يوماً و يفضل أن يتم فحص الطوائف في الأيام المشمسة الدافئة المعتدلة الخالية من الرياح الشديدة أو الباردة أو السحب الملبدة بالغيوم و الأمطار. كذلك ينصح بتجنب فتح الخلايا في الأجواء شديدة الحرارة، أو عندما تنتشر الروائح النفاذة المثيرة للنحل.

٢/١/٦/١ الغرض من الفحص:

يجرى فحص الطوائف للتأكد من الآتى:

- أ- وجود الملكة و سلامة أعضائها ودرجة نشاطها في وضع البيض.
- ب- توافر الغذاء الكربوهيدراتى (العسل) والبروتينى (حبوب اللقاح) داخل

الطائفة، وكذلك ترتيب مواقع الأقراص بحيث تكون أقرص الحضنة في الوسط ويحيط بها من الخارج أقرص الغذاء على الجانبين.

ج- تنظيف الخلية من الزوائد الشمعية وديدان الشمع إن وجدت.

د- إعدام حضنة الذكور في حالة عدم الضرورة لها وكذلك البيوت الملكية.

هـ- إجراء العلاجات اللازمة بعد الإطمئنان على الحالة الصحية للنحل.

و- إضافة أقرص جديدة خلال موسم جمع الرحيق، أو إضافة العاسلات عند الحاجة إليها.

ز- إعداد الطوائف لدخول فترة الشتاء حيث ينخفض معدل النشاط.

٢/٦/١ ضم الطوائف:

تجرى عملية الضم لحماية الطوائف الضعيفة أو تلك التي فقدت ملكتها أو ظهرت بها أمهات كاذبة نتيجة البرودة أو السرقة أو مهاجمة الدبور الأحمر لها، أو التي تعجز عن تربية حضنة جديدة لتعويض ما تفقده من الشغالات. و يكون ذلك بضم طائفتين ضعيفتين، أو طائفة ضعيفة إلى طائفة قوية (وذلك باعدام احدي الملكتين غير المرغوب فيها). ويتم الضم بعدة طرق منها إستخدام الزيوت العطرية، والمحاليل السكرية، إستخدام الدقيق ، التدخين و أوراق الجرائد. وتعتبر طريقة أوراق الجرائد أفضل الطرق.

١/٢/٦/١ الضم باستخدام ورق الجرائد:

Uniting by Newspaper method

وتعتبر أفضل طريقة للضم ولا تحتاج إلى التقريب المتوالى للخليتين في اجرائها- يتم فحص الطائفتين- قبل الضم ثم تستبعد الأقرص الفارغة وتجرى عملية التغذية بغذاية جانبية وتعدم إحدى الملكتين وفي المساء يجرى وضع ورق جرائد مثقب مباشرة فوق صندوق التربية المحتوى على الملكة الأفضل ثم يوضع أعلاه صندوق التربية الآخر ويتم تغطية الخلية، في هذه الحالة يعمل

النحل العلوى والسفلى على النفاذ إلى بعضه وخلال ذلك يكتسب النحل فى الصندوقين نفس الرائحة ويختلط النحل بدون قتال. بعد ٢- ٣ يوم يتم فحص الطائفة ويعاد ترتيب الأقراص وتنظيف الخلية من بقايا ورق الجرائد ورفع الأقراص الفارغة ولا يحتاج الأمر فى هذه الطريقة إلى حماية الملكة تحت قفص. هذا وتشترك المعاملات الأخرى لضم الطوائف فى تكنيك متشابه حيث تجري بحجز الملكة المرغوب فيها تحت قفص بنتون ومعاملة نحل الطائفتين بإحدى الطرق السابقة ثم الإفراج عنها بعد ذلك.

٣/٦/١ التطريد:

التطريد ظاهرة طبيعية غريزية تحدث فى طوائف نحل العسل نتيجة عوامل وراثية يساعد على ظهورها ظروف بيئية معينة. و التطريد وسيلة التكاثر والحفاظ على النوع وعند التطريد تخرج الملكة الأم من مسكنها مصاحبة لعدد كبير من الشغالات إلى مكان آخر (تم تحديده مسبقاً بواسطة النحل الكاشف). أما الملكة البديلة وهى احدى بنات فتبقى داخل الطائفة لتقود الافراد من جديد.

أ- **ميعاد وحدوث التطريد:** يحدث التطريد غالباً خلال الربيع عند بدء موسم

فيض الرحيق حيث تصل أفراد الطائفة إلى قمة و ذروة الإزدحام.

ب- **أسباب التطريد:** فى أواخر الشتاء و بداية الربيع تتحسن الظروف

الجوية و تبدأ الأزهار فى التفتح و يصاحب ذلك زيادة نشاط الملكة فى

وضع البيض، مما يؤدي لزيادة تعداد الحضنة التى تقفص إلى شغالات

صغيرة السن ذات كفاءة عالية فى إفراز الغذاء الملكى. و يزداد إهتمام

الشغالات المفترزة للغذاء الملكى باليرقات الموجودة داخل البيوت

الملكية فينشأ عن ذلك تكون عدد كبير من بيوت الملكات التى تعتبر

أهم علامات الإستعداد للتكاثر و بداية موسم التطريد.

ج- **مظاهر التطريد:** للتطريد مظاهر داخلية داخل الطائفة نفسها و مظاهر

خارجية ترتبط بسلوك النحل أثناء حدوث هذه الظاهرة. وتشمل المظاهر الداخلية التزامم الشديد، وعدم وجود فراغات تسمح باستمرار نشاط الأفراد في تخزين الغذاء، ووجود أعداد كبيرة من البيوت الملكية، وزيادة أعداد ذكور النحل وحصنة الذكور، وتناقص سروح النحل وتجمعه بدون عمل عند قاعدة الخلية وعلى لوحة الطيران، وتزايد أعداد العيون الإنتقالية على الأقراص الشمعية (وهي عيون غير منظمة الشكل تظهر عند رغبة الشغالات في تحويل العيون السداسية صغيرة الحجم لحصنة الشغالات إلى عيون سداسية واسعة تتناسب حصنة الذكور. أما المظاهر الخارجية فتشمل طيران النحل أمام مدخل الخلية وحولها وفوقها، وإصدار طنين واضح ومميز لاستقطاب أكبر عدد من الشغالات لترافق الطرد عند رحيله إلى المسكن الجديد وتناقل طيران الشغالات وكثرة سقوطها على الأرض نتيجة امتلاء حوصلتها بالعسل، وخروج الشغالات مسرعة من باب الطيران في شكل مخروط قاعدته لأعلى في إنتظار خروج الملكة لمصاحبة الطرد.

٤/٦/١ تقسيم طوائف نحل العسل:

هو استحداث حالة من التطريد الصناعي بغرض زيادة أعداد الطوائف، وإنتاج طرود للبيع في صورة :

أ- **نويات النحل:** وهي تتكون من خمسة اقراص مغطاة بالنحل معها ملكة ملقحة. تشمل الأقراص الخمسة قرصين حصنة مغلقة، وقرص واحد من حصنة مفتوحة ، وقرصين من العسل وحبوب اللقاح.

ب- **طرود النحل المرزوم:** تباع بالوزن دون أقراص شمعية أو حصنة، وذلك داخل أقفاص من السلك. ويزن الطرد ٩٠٠-١٠٠٠ جم. وتباع الملكة الملقحة مع الطرد بعد حجزها داخل قفص خاص معلق داخل

القفس الكبير المحتوى على طرد النحل.

١/٤/٦/١ طرق التقسيم:

يتم التقسيم بعدة طرق هي:

- ١- إنتاج نوية من طائفة واحدة: ويشترط أن تكون قوية جداً.
- ٢- إنتاج نوية من طائفتين: تؤخذ أقراص الحضنة فقط من إحدى الطائفتين (متوسطة القوى) ويؤخذ النحل من الطائفة الأخرى.
- ٣- إنتاج نوية من عدة طوائف: وذلك بتجميع أقراص الحضنة من عدة طوائف، وأخذ النحل من طائفة واحدة والأقراص العسلية من طائفة أخرى.

٥/٦/١ تغذية الطوائف:

تهدف التغذية الصناعية بالمحاليل السكرية وبديلات حبوب اللقاح إلى عدم موت النحل وهلاكه بسبب الجوع في فترات القحط خلال العام، وتنشيط وضع الملكات للبيض، وتنشيط الشغالات لتربية الحضنة الجديدة حتى يزداد تعداد الطوائف وقوتها قبل حلول موسم الرحيق الجديد. وينصح بترك ٣- ٤ أقراص عسلية بكل طائفة لسد حاجتها من الغذاء أثناء الشتاء بدلاً من التغذية السكرية التي تكلف المربي وقتاً وجهداً كبيراً.

يتم استخدام التغذية المركزة السريعة خلال الخريف والشتاء والتغذية متوسطة التركيز خلال الربيع، أما التغذية المخففة فتستخدم خلال الصيف. ولا ينصح بتغذية نحل العسل علي محاليل سكرية من شراب الذرة السكرية لتأثيره السيء علي النحل ومكونات العسل الطبيعية من رحيق الأزهار الطبيعية حيث تنتج عنه أعسال رديئة جداً.

١/٥/٦/١ طرق تقديم المحلول السكرى لطوائف النحل:

يوجد العديد من أنواع الغذائية التي تستخدم في تقديم المحلول السكرى لطوائف النحل ويجب مراعاة الجانب الاقتصادي في صناعتها. ويختلف

الغرض من ومكان وضع هذه الغذائية في الخلية وتركيز المحلول السكرى المستخدم فيها كما يلي:

أ- **الغذية الزنك البطيئة:** تصنع من الزنك و الغطاء به ٣ ثقوب و تركيز المحلول سكرًا: ١: ٢ وتوضع معلقة في قفص النحل المرزوم وتستخدم في تغذية طرود النحل المرزوم و كذلك تشجيع الملكات على وضع البيض.

ب- **الغذية الزنك السريعة:** تصنع من الزنك و الغطاء به عدة ثقوب وتركيز المحلول ١ : ١ وتوضع مقلوبة فوق قمم الأقراص وتستخدم في تغذية الطوائف في الفترة بين تزهير المحاصيل الرئيسية.

ج- **الغذية الخشبية:** تصنع من حوض من الخشب به سدابات خشبية وتركيز المحلول سكرًا: ٢: ١ وتوضع في صندوق أعلى بجوار الأقراص وتستخدم في تغذية الطوائف تغذية سريعة ومركزة خلال الشتاء.

د- **الغذية البروازية:** تصنع من حوض من الخشب او البلاستيك وتركيز المحلول حسب الغرض وتوضع بجوار الأقراص وهى أكثر الغذائية انتشارا.

هـ- **غذية بورد مان:** تصنع من الزجاج و تركيز المحلول المستخدم فيها يختلف حسب الوقت من السنة وتوضع أمام مدخل الخلية وتستخدم عند الرغبة في تغذية النحل خارجيا دون ازعاجه.

٢/٥/٦/١ التغذية البروتينية :

يقوم النحال بإجراء التغذية الصناعية البروتينية في الحالات التالية:

- أ- عندما تقل كميات حبوب اللقاح المخزنة بالأقراص وذلك لاستمرار نشاط تربية الحضنة خاصة في أواخر الشتاء وأوائل الربيع.
- ب- وضع وتنفيذ برنامج لإنتاج الغذاء الملكى أو تربية الملكات.

ج- تشجيع الطائفة لتربية الحضنة لتعويض النقص في أعداد الشغالات الناجم عن التعرض للمبيدات. ومن أمثلة مساعدات حبوب اللقاح التي تم تجربتها وأنت بنتائج مشجعة المخلوط التالي ١ كجم حبوب لقاح طبيعية مجففة + ٥ كجم فول صويا منزوع الدهن أو استبداله به كجم دقيق فول بلدى + ٨ كجم سكر + ٤ كجم ماء يتم خلط حبوب اللقاح أولاً مع دقيق الفول ويزود بالمحلول السكرى ٢ : ١ حتى تتكون عجينة لينة تقسم إلى قطع وتقدم للنحل فوق قمع الأقراص بعد تغطيتها من أعلى بقطعة من البلاستيك لمنع جفافها وهناك بدائل اخرى تتكون من ٣ كجم دقيق فول صويا منزوع الدهن + ١ كجم خميرة بيرة (النوع المستخدم فى تغذية الدواجن) + ١ كجم لين مجفف منزوع الدهن. ويخلط الجميع ويزود بمحلول سكرى مركز حتى يتم عمل عجينة متماسكة وتقدم كما سبق وهناك مستحضرات جديدة منها. ويوجد مساعدات بروتينية مجهزة تباع تجارياً تحت اسماء مختلفة مثل النكتابول و السوجابول.

٦/٦/١ التشتية:

المقصود بتشتية طوائف نحل العسل هو تهيئة الظروف البيئية والغذائية لطوائف النحل حتى تتحمل برودة الشتاء وتقضى هذه الفترة بنجاح وتبدأ الموسم الجديد (الربيع التالي) بحالة مرضية ونشاط يؤهلها لسرعة بناء نفسها بحيث يمكن أن تجمع محصول الموالح أو يقوم النحال بإجراء عمليات التقسيم وإنتاج نويات جديدة لزيادة عدد طوائف المنحل أو إعداد طرود للبيع. ولكى نضمن نجاح التشتية لابد أن نتناول بالدراسة ما يلى:

١/٦/٦/١ حالة النحل خلال الشتاء:

نحل العسل حشرة اجتماعية ليس لها بيئات شتوى وبالتالي فإن طوائف النحل تعتبر نشطة طوال العام ولكن نوع هذا النشاط ومداه يتأثر بالتغير فى

درجة الحرارة فعندما تنخفض درجة الحرارة الى 14°م ($10-15^{\circ}$ حسب نوع السلالة) فإن أفراد النحل الموجودة في الطائفة تبدأ في التجمع مكونة كتلة كروية الشكل وذلك على الأقراص الوسطية بالقرب من الغذاء المخزن.

وتشمل هذه الكتلة مجموعتين من النحل الأولى وهي الداخلية وتقوم بتوليد الحرارة اللازمة عن طريق استهلاك كميات كبيرة من العسل واجراء عمليات تمثيل غذائى ينتج عنها توليد طاقة حرارية لازمة لتدفأة النحل، أما المجموعة الثانية من الشغالات فتكون رؤوسها متجهة للداخل وتعمل على المحافظة على الحرارة المنبعثة من المجموعة الأولى ويكون سمكها ١ - ٣ بوصة حسب كمية الشغالات ودرجة الحرارة، وتسمى المجموعة العازلة، ويزداد تكثف النحل واندماجه كلما انخفضت درجة الحرارة كما أن سمك التكتل يزداد بازدياد كمية النحل في الطائفة وبالتالي فإن الخلايا الضعيفة تكون عرضة لفقد خلال الشتاء.

٢/٦/٦/١ حالة الطوائف خلال فصلي الخريف والشتاء :

لا يمثل الخريف والشتاء خطراً كبيراً علي طوائف نحل العسل ولكن هناك عوامل أخرى أكثر ضراوة علي طوائف نحل العسل وهي:

أ- استمرار تأثر طوائف النحل بالمبيدات التي استخدمت في مقاومة آفات محصول القطن وديدان اللوز.

ب- اشتداد هجوم دبور البلح؛ حيث يصل أقصى تعداد للحشرة خلال الفترة من منتصف سبتمبر إلى منتصف نوفمبر وعدم استطاعة الطوائف تعويض النقص الواضح في الشغالات نتيجة قلة نشاط الملكة في وضع البيض.

ج- ارتفاع الإصابة بطفيل الفاروا.

د- قلة أو ندرة المحاصيل الحقيقية بما لا يتناسب مع نشاط النحل فتحدث المجاعة. وهناك مشكلة أخرى تحدث للنحل في المناطق القارية خلال

فصل الشتاء حيث يكون هناك تباين كبير فى درجة الحرارة بين الليل والنهار وبالتالي ينشط النحل نهاراً وتستمر تربية الحضنة ولكن الانخفاض الشديد لدرجة الحرارة ليلاً يؤدي إلى تكثف النحل على الأقراص الوسطية تاركاً الأقراص الجانبية بما فيها من حضنة فتموت من تأثير البرودة.

بعد تفهم حالة الطوائف عند انخفاض درجة الحرارة فإنه لضمان نجاح التشتية يراعى الآتى: أ- وجود ملكة حديثة على رأس الطائفة. ب- عدد كبير من الشغالات حديثة السن. ويمكن توفير هذين العاملين عن طريق تغيير الملكات كل سنتين خلال سبتمبر بعد فرز عسل القطن حيث يمكن عمل برنامج لتغيير ملكات المنحل بحيث يتم تغيير ٥٠% من هذه الملكات سنوياً.

هـ- وفرة الغذاء المولد للطاقة الحرارية (العسل أو التغذية السكرية) وكذلك وفرة حبوب اللقاح لأهميتها فى تربية دورات الحضنة الأولى.

و- توفير الحماية الكافية للطوائف من التقلبات الجوية وانخفاض درجات الحرارة، ومن هذه الوسائل المستخدمة فى الحماية.

١- رفع الأقراص الزائدة التى لا يشغلها النحل ووضع الحاجز الجانبى وذلك لتقليل الحيز الذى يشغله النحل مما يساعد على قيامه بتدفأة هذا الحيز الصغير.

٢- وضع قاعدة الخلية على الارتفاع الشتوى. ٣- ضبط مدخل الخلية على المدخل الشتوى. ٤- وضع مخدات تشتية فى الجزء الفارغ من الخلية والذى لا يوجد به أقراص. ٥- جعل مدخل الخلية فى الناحية الشرقية أو الجنوبية تجاه الشمس. ٦- رفع المظلات من المنحل حتى تسقط أشعة الشمس على الخلايا خلال الخريف والشتاء. ٧- زراعة مصدات الرياح فى الجهات التى تهب منها الرياح الباردة. ٨- عمل سياج حول المنحل. ٩- إطالة فترات فحص

الطوائف كل ٢٠ - ٢٥ يوم . ١٠- وضع أغطية سميكة على الخلايا مع إحكام وضع أجزاء الخلية ووضع طبقة من الزنك علي الغطاء الخارجي.

٧/٦/١ إدخال الملكات الجديدة على الطوائف أو النويات عديمة الملكات:

نظرا لأن كل طائفة في نحل العسل بالمنحل تتميز برائحة خاصة تميزها عن غيرها من الطوائف الأخرى فانه لا بد أن يتم إدخال الملكة العذراء أو الملكة الجديدة بها بطريقة غير مباشرة حتى يألفها النحل ولا يهاجمها أو يقتلها. وهناك مجموعة مختلفة من الأقفاص تستخدم لهذا الغرض منها قفص حجز وإرسال وإدخال الملكات (قفص بنتون) حيث يوضع بين قمتي قرصين داخل الطائفة التي يتم الإدخال عليها ويراعى رفع الغطاء السلكى عن الفتحة التي تؤدي إلى مكان كاندى الملكات و يجب أن تكون الجهة المغطاة بالسلك لأسفل ويجب التخلص من جميع النحل المصاحب للملكة قبل عملية الإدخال. وإذا لم يتمكن النحل من الإفراج عن الملكة يقوم المربي بإطلاق سراحها بنفسه والاطمئنان على حركتها بين النحل وذلك بعد ١ - ٣ أيام من عملية الإدخال. ويوجد أيضا قفص نصف الكرة و هو يصنع من السلك الشبكي أيضا حيث تحجز الملكة أسفله على إحدى المناطق المحتوية على العسل غير الناضج وبالقرب من منطقة الحضنه. ثم يتم إطلاق سراح الملكة بعد ١- ٣ أيام برفع القفص عنها. وهناك طرق أخرى لإدخال الملكات مثل قفص نصف القرص أو قفص القرص الكامل.

٨/٦/١ إعداد الطوائف لجمع محصول العسل:

بصفة عامة فإن أعسال المصادر الرحيقية الرئيسية التي تسمح بجمع فائض من العسل في مصر وخصوصاً عندما تزرع في مساحات واسعة وهي :

١/٨/٦/١ محصول عسل الموالح:

وهو الذى تقوم شغالات النحل بجمعة من أزهار أشجار الموالح التى تزهر فى

النصف الثانى من شهر مارس وتستمر حتى منتصف النصف الأول من أبريل.

٢/٨/٦/١ محصول عسل البرسيم أو عسل النواراة:

الذى تجمعه شغالات نحل العسل من أزهار نباتات البرسيم المصرى الذى تسود زراعته فى جميع أنحاء القطر وتبدأ النباتات فى إطلاق الأزهار فى أواخر أبريل ويستمر التزهير طوال شهر مايو ويتمكن المربي من قطف العسل خلال النصف الأول من شهر يونيو.

٣/٨/٦/١ محصول عسل القطن:

الذى تجمعه الشغالات من أزهار القطن المنزرع فى مساحات شاسعة من مناطق الجمهورية. وتبدأ أزهاره فى الظهور من النصف الثانى من شهر يونيو ويستمر حتى أواخر أغسطس. وكانت كميات العسل الناتجة منه تمثل الغالبية العظمى من محصول العسل الناتج فى مصر على مدار العام كله إلى عهد قريب إلا أن حدوث التغيرات الواضحة فى الدورة الزراعية وكذلك انتشار استخدام المبيدات ترتب عليه تناقص كمية العسل المجموع و كذلك موت أعداد كبيرة من الشغالات السارحة بالحقل. ويوجد بخلاف المحاصيل الرئيسية السابقة مصادر أخرى يمكن للنحل أن يجمع منها محصول قليل من العسل متوقفا على المساحات المنزرعة. ومن هذه النباتات دوار الشمس الذى يزرع بمساحات كبيرة لإنتاج البذرة أو الزيت ويزهر خلال شهري أغسطس وسبتمبر. وتوجد نباتات الموز. وأشجار الكافور ومحصول الفول البلدى والعديد من النباتات الطبية والعطرية التى تنتشر زراعتها فى مناطق دون أخرى من أنحاء القطر.

ويحتاج إنتاج العسل إلى توفر مجموعة من الأدوات يلزم إضافتها للطوائف عند الضرورة. فعندما يلاحظ المربي استهلال فيض الرحيق بواسطة الشغالات (بظهور عروق بيضاء من الشمع على قمم وحواف الأقراص ويسمى ذلك بعملية التبييض) فإنه يقوم بوضع الأقراص الشمعية الفارغة منتظمة العيون السداسية على جانبي عش الحضنه. وإذا لم تتوفر الأقراص الشمعية توضع

الأساسات الشمعية لحضنه الشغالات حيث يقوم النحل ببناء العيون السداسية الجديدة وبداية تخزين الغذاء بها . وعندما يكون موسم فيض الرحيق غزيرا يمكن وضع العاسلات بأكملها فوق غرفة التربية مع مراعاة نقل بعض الأقراص العسلية المختومة من غرفة التربية ووضعها بين الأساسات الشمعية بالعاسله لتعمل كطعم يجذب الشغالات إلى العاسله. وإذا كان موسم جمع الرحيق غزير فان شغالات النحل تقوم بإنضاج الرحيق و تحويله إلى عسل ولكنها لا تغطيه بالطبقة الشمعية لانهماكها فى جمع و تسوية كميات أخرى من الرحيق ويمكن للمربي أن يحدد و يميز هذه الأقراص التامة النضج. غير المختومة عن طريق اماله القرص العسلى على أحد جانبيه و يلاحظ درجة اسالة أو تساقط قطرات العسل منه حيث يكون عسل الأقراص تامة النضج متماسك و يصعب نثر أى قطرات عسل، وقد يكون القرص العسلى مختوما إلى نصف أو ثلثين فقط فيعتبر أيضا قرص تام النضج. ويحدد المربي موعد قطف العسل عندما يلاحظ ضعف سروح النحل و عند الزيادة فى وزن الطائفة و يمكنه أن يعرف ذلك إما بوضع إحدى الطوائف على ميزان ثابت بالمنحل ويسجل التغير اليومي فى وزن الطائفة. أو يمكن للمربي الخبير أن يحدد ذلك برفع مؤخرة الخلية قليلا باليد لتقدير التغير فى وزنها.

٣/٨/٦/١ صارف النحل:

قبيل عملية القطف يمكن للمربي أن يتخلص من النحل الموجود بالعاسلات عن طريق وضع لوحة الصارف بين حجرة التربية والأدوار التى فوقها لمدة ٢-٣ أيام حيث يسمح صارف النحل بمرور النحل من العاسلات إلى حجرة التربية وعدم التمكن من رجوعه مرة ثانية. وهنا يمكن أن ترفع العاسلات مباشرة خالية من النحل إلى حجرة الفرز. وفى أغلب المناحل يقوم المربي باستخدام فرشاة النحل للتخلص من النحل العالق بالأقراص العسلية قبل نقلة إلى حجرة الفرز.

٤/٨/٦/١ مرحلة إنضاج الرحيق وتكوين العسل:

تتم هذه المرحلة من خلال عمليتين أساسيتين: احداها طبيعية اثناء تبادل قطرات الرحيق بين الشغالات والتيارات الهوائية وحرارة الوسط الداخلي الناتج عن رفرقة اجنحة الشغالات وثانيها عملية كيميائية انزيمية لتحويل السكروز الي جلوكوز وفركتوز باستخدام انزيم الانفرتيزالتي تفرزه الشغالات وفي نهاية انضاج العسل داخل العين السداسية يكون تركيز السكروز ١-١,٥ فقط. لتصبح تركيزات العسل الناضج هي:

٧٨- ٨٠٪ سكريات احادية ١,٥- ٢٪ سكروز الرطوبة ١٨ ٪.

٠,٥- ١٪ رماد وفيتامينات ومودا بروتينية وغيرها.

وتستغرق فترة الانضاج داخل الخلية في فترة الفيض ٧ ايام.

٧/١ آفات وأمراض نحل العسل:

يتعرض نحل العسل للإصابة بعدد من الآفات والأمراض التي تسبب له أضراراً كبيرة ومنها:

١/٧/١ الدبور الأحمر (دبور البلح):

يعتبر الدبور الأحمر من أشد آفات نحل العسل ضراوة وتزداد أعداد هذه الحشرة في أوائل الخريف في الوقت الذي يكون فيه نشاط طائفة النحل بدأ في التناقص. وهذه الحشرة قوية البنيان شرسة جداً تهاجم شغالات نحل العسل اثناء السروح وتفتك بها وتتغذي عليها كما يمكنها الدخول للطوائف الضعيفة وافتراس ما بها من شغالات وملكة وحصنة وعس وحبوب لقاح فهي تتغذي علي كل محتويات الخلية وتحدث اضطرابات خطيرة وفوضى للطوائف وتتسبب في تدمير المنحل عن اخره.

- **دورة الحياة:** تعتبر هذه الحشرة من الحشرات الاجتماعية حيث يتواجد بالعش ملكة وشغالات وذكور تظهر في نهاية موسم النشاط. وتقوم

الملكة بوضع البيض والشغالات بكافة الأعمال الداخلية والخارجية أما الذكور فوظيفتها تلقيح الملكات العذارى. تقضى هذه الحشرة فصل الشتاء على هيئة ملكات ملقحة تعيش فى العش السابق الموجود فى الجدران القديمة ذات الشقوق وفى حواف الترع والمصارف وفى الفجوات الموجودة فى السيقان النباتية، وخلال هذه الفترة التى تمتد من أواخر نوفمبر إلى فبراير تظل ساكنة محدودة النشاط وتبدأ هذه الملكات فى الظهور فى المناحل خلال مارس إلى مايو حيث تتغذى باقتراس بعض الشغالات وتقوم بوضع كمية قليلة من البيض فى بقايا العش القديم أو تصنع عش جديد ويكون مادة العش من أوراق الأشجار التى تمضغه الشغالات وتضيف إليه افراز الفوكوك وتخلطه بالطين، ويكون حجم العيون السداسية (قريب من الاستدارة) أكبر من حجم العيون السداسية فى طائفة نحل العسل. وتقوم الملكة برعاية هذا البيض (ملكة عاملة) وتغذية اليرقات الناتجة (اليرقة عديمة الأرجل) كما تعمل على التحضين على العذارى (عذراء حرة) وبعد خروج الجيل الأول من الأفراد (شغالات فقط) تتفرغ الملكة لوضع البيض فقط (ملكة متوجة). أما الشغالات فتقوم بجميع الأعمال داخل وخارج العش، ويزداد حجم العش مع تقدم الموسم خلال الصيف. وتظهر الذكور الكاملة والملكات العذارى فى شهر أكتوبر ونوفمبر، ومع دخول البرد والشتاء تموت جميع الأفراد ولا يبقى إلا الملكات الملقحة والتى تعيد تاريخ الحياة. وبدراسة بيولوجيا الحشرة وجد أن دورة حياة الشغالات ٢٩ يوماً والملكة ٤٢ يوماً والذكور ٣٩ يوماً.

- **مكافحة الدبور الأحمر:** الدبور الأحمر من أهم آفات النحل و ينبغى أن تكون هناك حملة قومية لمكافحة الحشرة فى المناطق المختلفة يشترك فيها جميع النحالين فى المنطقة تحت إشراف مديريات الزراعة حتى تكون مكافحة مجدية. ومن الطرق التقليدية صيد الحشرات الكاملة

للدبور شباك صيد الحشرات الطائرة وهذه الطريقة تعتبر مجدية خاصة بالنسبة للملكات الملقحة التي تظهر بالمنحل في أوائل الربيع فبراير: مايو؛ حيث إن إعدام الملكة في هذا الوقت يؤدي إلى القضاء على عش كامل به العديد من الآلاف في آخر موسم النشاط. ويمكن استخدام مصائد الدبور وهي عبارة عن صناديق من الخشب أو صفائح من الصاج تعمل بها فتحات في جوانبها في صورة أقماع مقلوبة فتحتها الضيقة داخل المصيدة ثم يوضع بها مواد متخمرة (مواد سكرية متخمرة أو عسل أسود ونخاله) لجذب حشرات الدبور داخل المصيدة ثم تعمد بعد ذلك. وأفضل الطرق المستخدمة هي إعدام عشوش الدبور وذلك بسد فتحة العش بالأسمنت أو إجراء تسميم العش بمادة متخمرة جاذبة للدبور مضاف إليها مادة سامة مثل زرنخييت الصوديوم أو اللانثيت. أو حرق العشوش ليلا عن طريق وضع مادة مشتعلة أمام العش فيشعر أفراد الدبور بالحرارة ويخرج وبالتالي تحترق أجنحته ويسقط. وهناك أنواع أخرى من الدبابير ولكنها ضعيفة التأثير على النحل في مصر مثل الدبور الأصفر وذئب النحل الذي يظهر أثره الضار نسبيا في المناطق الرملية والأراضي الصحراوية.

٢/٧/١ ديدان الشمع:

تنتمي ديدان الشمع إلى رتبة حرشفية الأجنحة ومنها دودة الشمع الكبيرة وهي آفة خطيرة في المناحل المصرية إذا لم يتم البحث عن يرقاتها وقتلها أولا بأول عند فحص الطوائف.

- الطور الضار: هو طور اليرقة.

- الضرر: تعتبر دودة الشمع آفة النحال المهمل حيث تظهر في الطوائف الضعيفة غير المعتنى بها والجهل بتخزين الأقراص الشمعية الفارغة ، ويتمثل ضرر هذه الحشرات في الآتى :

١- إتلاف الأقراص الشمعية نتيجة الغذاء عليها والحفر بداخلها لعمل

- أنفاقها وبذلك تموت يرقات وغازى نحل العسل.
- ٢- قد تتغذى يرقات دودة الشمع الكبيرة على يرقات وغازى النحل.
- ٣- ظهور الحضنة العارية نتيجة لتدمير أغذية العيون السداسية خاصة فى حالة الإصابة بدودة الشمع الصغيرة نتيجة لعمل أنفاقها كما تظهر كتل براز لهذه اليرقات على يرقات النحل.
- ٤- تشابك الأقراص مع بعضها بالإفرازات الحريرية واضطراب حركة النحل فى الخلية وصعوبة الوصول إلى الحضنة مما يؤدي إلى إهمالها وموتها وصعوبة فحص الطوائف.
- ٥- إتلاف الاطارات الخشبية نتيجة حفر اليرقات بها استعدادا لعملية التعدير مما يؤدي لتكسيرها أثناء فرز العسل.
- ٦- تلف الأقراص الشمعية المخزنة فى المخزن.
- **مكافحة ديدان الشمع:** يجب علي المربي العناية بطوائفه وأن يعدم أي أطوار للأفة داخل الطائفة أثناء الفحص الدوري وعدم ترك بقايا شمع قريبة من خلايا النحل كما يهتم بتخزين الأقراص الزائدة وتتم عملية المكافحة في المخزن باستخدام مواد تبيخير سامة مثل البارادكس (باراداي كلوروبنزين) بمعدل ١٠٠ سم^٣ / م^٣ من حجم الصناديق المعاملة أو استخدام حمض الفورميك ٨٥ ٪ بمعدل ١٠٠ سم^٣ / م^٣ أو إستخدام أبخرة سامة مع احكام قفل المخزن لمدة كافية لقتل أي طور للحشرة.
- **استخدام المكافحة الحيوية:** وذلك عن طريق رش الأقراص قبل استخدامها فى الطائفة أو فى المخزن بمعلق من جراثيم *Bacillus thuringinensis* وهذه الطريقة آمنة على النحل والإنسان حيث أنها بكتريا متخصصة خاصة على يرقات حرشفية الأجنحة.

٣/٧/١ طفيل الفاروا:

سجل وجود هذا الحلم لأول مرة على النحل الغربى *Apis mellifera* L. عام ١٩٥٨ وذلك فى اليابان. أنثى هذا الطفيل أكبر حجما من الذكر كما إن

عرضها اكبر من طولها وهي ذات لون بني محمر غامق أما الذكر فأصغر حجما من الانثى ويشبه لحد كبير أطوار الحورية.

التوزيع والانتشار: تعتبر تجارة النحل والملكات العامل الرئيسي لانتشار وانتقال هذا الحلم بين المناحل و قد ينقل هذا الطفيل فى المنحل الواحد عن طريق النحل الضال أو السرقة أو الذكور أو عن طريق العمليات النحلية المختلفة، وقد أثبتت بعض الدراسات ان طائر الوروار عامل هام لنقل الفاروا بين الدول. تعتبر الأطوار الكاملة لنحل العسل ناقل للأطوار الكاملة للطفيل أما جميع أنشطة الحلم الأخرى (تغذية الحلم- وضع البيض- النمو والتشكل- التزاوج) فإنها تتم داخل الحضنة المقفلة، وتختلف هذه الأنشطة حسب نوع الحضنة المتطفل عليها- سلالة النحل- الظروف المناخية. ومن الصعب تشخيص اصابة الطائفة بالحلم فى بداية العدوى لكن فى حالة الإصابة الشديدة للطائفة فإن النحل الحديث يصبح مشوها غير قادر على القيام بأنشطته داخل وخارج الخلية. استخدمت طرق مختلفة لتشخيص وتقدير معدل الإصابة بالحلم. أكثر هذه الطرق دقة فى تقدير الإصابة هو فحص الحضنة المقفلة عن طريق رفع غطاء الحضنة بواسطة الملقط ثم سحب العذراء واجراء عد أفراد الطفيل العالقة بجسمها وكذلك الموجودة داخل العيون السداسية.

أضرار الطفيل: تنمو الأطوار غير الكاملة من النحل طبيعيا عندما تكون الإصابة بالحلم فى حدود ستة افراد (أم واحدة + نسلها) ولكن قد يكون وزنها أقل نوعا ما ومع زيادة أفراد الحلم عن ستة أفراد/ عذراء فإن الكثير من النحل الحديث يصبح مشوها وقد يموت والأضرار الملموسة للإصابة هو قصر البطن- وتشوه الأجنحة- وانخفاض كفاءة الطيران- نقص متوسط حياة الحشرة الكاملة بمقدار ٣٤- ٦٨٪. كما تتأثر الأجهزة الداخلية مثل غدد افراز الغذاء الملكى وكذلك الأجسام الدهنية والبروتين الذى يتناقص فى الدم. طفيل الفاروا يصيب حضنة كلا من الشغالات والذكور والملكات ولكنه لا يستطيع اكمال دورة الحياة داخل البيوت الملكية المقفلة نظرا لقصر مدة الغلق (٧- ٨ أيام)،

وتظهر أضرار الطفيل وأطواره داخل العيون السداسية المصابة بأعداد أكبر في حالة حضنه الذكور عنه في حاله حضنه الشغالات نظرا لطول مدة الحضنه المقفلة لذكور النحل (١٥ يوم).

مكافحة الفاروا: استخدم العديد من المواد الكيميائية لمكافحة حلم الفاروا في مختلف الأقطار، ومن أشهر هذه المبيدات الأكاروسية:

١- شرائط الابينستان (فلوفالينيت ١٠٪) او الفاروسى فورتى ٢٠٠٠ او المافريك او الكلارتان بمعدل شريط أو شريطين للطائفة يتم تثبيتها على أقراص الحضنة وذلك لمدة ٣ أسابيع، ويراعى رفعها قبل التزهير بشهر على الأقل.

٢- البايفرول (الفلومترين) شريط أو ٤ / طائفة بنفس النظام السابق.

٣- الفوليكس VA (البروموبروبيليت) بمعدل شريط / طائفة تدخين آخر اليوم بعد قفل الخلية.

٤- الأبيتول (سيمازول) ٢ جم/ طائفة مع محلول التغذية أو رشا على النحل.

٥- استخدام المنتجات الطبيعية:

وجد أن وضع مسحوق الشيح البلدى أو بذور الكمون او المستخلص المائى لبذور الكسبرة او الزيوت النباتية مثل زيت الليبيت (مخلوط الزعتر والسلفيا)، زيت نبات الكافور كما استخدمت الزيوت الطيارة رشا لعدة نباتات مثل: حشيشة الليمون- الزعتر- السلفيا- الشمر مع مراعاة حماية الملكة أثناء المعاملة برفعها من الخلية لمدة ٢٤ ساعة ثم إدخالها تحت قفص نصف كرة ادى ذلك كله الى خفض نسبة الاصابة بالفاروا.

٤/٧/١ النوزيما :

أ- انتشار مرض النوزيما: ينتشر هذا المرض في معظم بلاد العالم خاصة المعتدلة وشبه الباردة والباردة كما يوجد في المناطق الدافئة ولكنه غير

موجود في المناطق الاستوائية. ويوجد هذا المرض في مصر في شمال الدلتا مثل المنزلة وكفر الشيخ، ولكن لم يثبت وجوده في صعيد مصر.

ب- **المسبب المرضي Causative organism:** حيوان أولى وحيد الخلية هو النوزيما *Nosema apis* Z. وهذا النوع متخصص في إصابة نحل العسل باختلاف سلالاته ومصادر العدوي بهذا الطفيل الاقراص الملوثة بجراثيم المرض من الشغالات المصابة وحبوب اللقاح الملوثة والمياه الملوثة.

ج- **أعراض وتشخيص الإصابة:** يمكن تأكيد تشخيص الإصابة بالمرض عن طريق امسك مجموعة من الشغالات على مدخل الخلية أو من على الأقراص بعيدا عن عش الحضنة (نحل مسن) ثم يجرى امسك الشغالة بواسطة السبابة والابهام وسحب الحلقة البطنية الأخيرة مع آلة اللسع بواسطة ملقط فتخرج القناة الهضمية الخلفية ثم الوسطية (معدة النحل) ويلاحظ لون وشكل هذه المنطقة. في حالة النحل السليم يكون لون القناة الهضمية الوسطية قرنفلي محمر أو يميل إلى الصفرة ذات حزازيات واضحة، في حالة النحل المصاب يكون لون القناة الهضمية الوسطية أبيض طباشيري أو تميل للخضرة كما لا تظهر الحزازيات، ويتم التأكد أكثر من الإصابة عن طريق هرس القناة الهضمية الوسطية في اسم^٢ من الماء وتحميل قطرة على شريحة وتفحص على قوة تكبير ٤٠٠ فتشاهد جراثيم المرض التي تأخذ شكل حبة الأرز وتعكس الضوء فتصبح لامعة ويمكن عمل قطاعات هستولوجية للقناة الهضمية لفحصها أو تحميل قطرة من مهروس القناة الهضمية وصبغها لفحصها.

الأضرار الناجمة عن الإصابة بالنوزيما: يتلخص ضرر النوزيما في أن الطفيل يتكاثر داخل الخلايا الطلائية للقناة الهضمية الوسطية وهي منطقة الهضم (الإفراز الإنزيمات) وامتصاص نواتج الهضم وبالتالي تتعطل في الحشرة وظيفه

الهضم والامتصاص ويحدث ما يسمى بالجوع الفسيولوجي، وينعكس ذلك على كل الأجهزة الداخلية للحشرة وبالتالي انخفاض نشاطها وحيويتها وتصيب النوزيما الأفراد الثلاثة؛ حيث تصاب الشغالات أثناء تنظيف الأقراص من بقايا البراز المحتوى على الجراثيم واعدادها للملكة لوضع البيض (عمر الشغالات ١- ٣ يوم) أما الملكات والذكور فتصاب عندما تقوم الشغالات المصابة بتغذية هذه الأفراد حيث تصبح حاملة ومنتجة للجراثيم الجديدة بعد ٦ أيام من الإصابة (عمر ٦- ٨ أيام) وهو عمر الشغالات الحاضنة التي تغذى الملكة. وينعكس الجوع الفسيولوجي على الأفراد الثلاثة و يقل نشاطها و يقصر عمرها.

- طرق الوقاية من مرض النوزيما:

- ١- يجب المحافظة على إلا تقل درجة الحرارة داخل الطائفة عن ٢٥ م ° في أى فترة من فترات السنة ما دامت درجة حرارة الهواء الخارجى أعلى من ١٢ م ° و كذلك يفضل مقاومة السرقة.
- ٢- زيادة المسافة بين الخلايا لتقليل فرصة النحل التائه.
- ٣- التأكد من مصادر شراء الطرود.
- ٤- التأكد من وجود مصدر ماء نظيف بالقرب من المنحل خاصة فى بداية موسم النشاط.
- ٥- الاهتمام بتعريض الخلايا لأشعة الشمس أطول فترة ممكنة خاصة أثناء الربيع والخريف والشتاء وجعل مدخل الخلية ناحية الشرق أو الجنوب لتشجيع الشغالات على الطيران والتبرز خارج الخلية.
- ٦- عدم تبادل الاقراص الشمعية بين الخلايا خصوصا إذا ظهرت الاصابة بالمنحل وتطبيق العلاج بالمضادات الحيوية مثل الفيوماجلين (الفيوماديل ب) او حمض الخليك ٨٠ ٪ بمعدل ٢/١ لتر لكل صندوق أو استخدام حمض الفورميك.

الوحدة الثانية

تربية ديدان الحرير

١/٢ مقدمة:

الحرير هو اليف بروتيني يتم الحصول عليها من شرانق ديدان الحرير، والتي تعتبر أفضل ألياف النسيج قاطبة وأعلاها قيمة، ويسمى علم تربية ديدان الحرير بعلم إستزراع الحرير Sericulture وتعتبر الصين هي منشأ تربية ديدان الحرير، حيث إحتكرت الصين هذه الصناعة لحقبة طويلة من الزمن وذلك قبل الميلاد بحوالي ٣٠٠٠ عام، حيث كانت هناك تشريعات صارمه لضمان عدم تهريب أسرار تربية ديدان الحرير إلى خارج الصين.

ولكن بمرور الزمن ومع اوائل التاريخ الميلادي ولوجود طريق الحرير Silk Road الذي كان يربط ما بين الصين بدول اوروبا مروراً بأفغانستان وإيران والذي كان يتم من خلاله تبادل السلع بين بلاد المشرق والمغرب أصبحت تجارة الحرير تجاره رائجه بين دول اوروبا مثل فرنسا وإيطاليا وبين دول الشرق الأقصى مثل الصين واليابان ومن ثم قامت دول كثيره بتربية ديدان الحرير والإستفاده منها، وإن كانت الصين واليابان هم الرواد في هذا المجال حيث ينتجوا معاً قرابة ٨٠٪ من الإنتاج العالمي للحرير. وبما أن هذه الصناعة من الصناعات الزراعية والتي تزدهر مع الإستقرار والأمن في الدول فقد تسببت الحروب (وخصوصاً الحرب العالميه الأولى والثانيه) في حدوث نقص حاد في العمالة المدربة، فأدى ذلك إلى حدوث تراجع حاد في إنتاج الحرير في البلاد الزراعيه والتي تعتمد على تربية ديدان الحرير كأهم مجال من مجالاتها الزراعيه، ولكن سرعان ما عادت تلك البلاد لسابق عهدها في زيادة إنتاجية الحرير مع الإستقرار وعودة الأمن. ولكن مع تقدم صناعة المنسوجات فقد ظهر منافس آخر للحرير الطبيعي وهو منتجات الألياف الصناعيه (النائلون والبوليستر وغيرها) ولكن سريعاً ما عاد الحرير إلى وضعه الطبيعي بسبب

خواصه النوعية المتفرد بها مقارنة بالمنسوجات الأخرى. وتلتزم البلاد المصدرة للحريير بالمعايير القياسية للمنتجات والمنسوجات الحريرية والموضوعة من قبل مؤسسات عالميه لتجارة الحرير الطبيعي وتلك المعايير تتعلق بجودة الحرير الخام والشرائق والمنسوجات الحريرية. وهنا لابد من الإشارة الى دور الكليات والجامعات للتوسع في مقررات علم إستزراع الحرير بالإضافة إلى عمل حلقات بحث Seminars وورش عمل Workshop للتدريب في مجال تربية ديدان الحرير، والجدير بالذكر ان كلية الزراعة – جامعة القاهرة تهتم بهذا العمل بالإضافة إلى أن مركز بحوث الحرير بوزارة الزراعة يقوم بإستيراد بيض (بذور) ديدان الحرير التوتيه من دول جنوب شرق آسيا سنوياً و يوزعها على المربين في مختلف محافظات الجمهوريه، وعمل دورات تدريبية سنوياً.

٢/٢ الحشرات المنتجة للحريير:

تفرز الياف (خيوط) الحرير بواسطة حيوانات لا فقاريه متعدده لأغراض متنوعه كأن تكون مثلاً وسيلة أمان (رخويات بحريه) او تستخدم كمصائد لصيد الفرائس (عناكب وبعض الحشرات المائيه) او وسيلة خداع في بعض الحشرات او للحمايه (فراشات وأبي دقيقات). ويصل تعداد الحشرات المنتجة للحريير إلى ما يقرب من ٤٠٠ – ٥٠٠ نوع في المملكة الحيوانية ولكن القليل منها الذي يستغل إقتصادياً، والغالبية العظمى منها تنتمي إلى رتبة حرشفية الأجنحة Order: Lepidoptera، وعموماً فإن دودة الحرير التوتية *Bombyx mori* تنتج ما يقرب من ٩٥٪ من إجمالي الإنتاج العالمي للحريير الطبيعي ويطلق عليه إسم حرير القز أو الحرير القياسي. وهناك حشرات أخرى منتجة للحريير تنتمي ايضاً إلى رتبة حرشفية الأجنحة والحريير المنتج منها يستغل تجارياً، ومن أمثلة تلك الأنواع:

١/٢/٢ التوسار الصيني وتنتجه حشرة *Anthereae peyrni*:

وتتميز بأن الشرائق كبيره وخيوطها متصله وقابلة للحل، وتتميز بوجود

حامل (سويقة) للشرنقة، وموطنها الصين وروسيا، ويستخدم الحرير الناتج منها في النسيج والتطريز والزخرفة، وتتغذى الديدان على أشجار البلوط Oak من جنس *Quercus*.

٢/٢/٢ التوسار الياباني وتنتجه حشرة *Anthereae yamamai*:

وتتميز بأن الشرائق خضراء ولها حامل او(سويقة) وقابلة للحل، وموطنها اليابان، ويستخدم الحرير الناتج منها في المنسوجات الحريرية والتطريز والزخرفة، وتتغذى الديدان على أشجار البلوط Oak من جنس *Quercus*.

٣/٢/٢ التوسار الهندي وتنتجه حشرة *Anthereae mylitta*:

وتتميز بأن الشرائق بيضاء مخضرة ولها حامل (سويقة) وقابلة للحل، وموطنها الهند، وتتغذى اليرقات على أشجار *Terminalia tomentosa & Terminalia arjuna* ويستخدم الحرير الناتج منها في صناعة المنسوجات الحريرية.

٤/٢/٢ الموجا Muga الهندي وتنتجه حشرة *Anthereae assamensis*:

تتميز بأن الشرائق كبيره ولها سويقه ضعيفه، وتتواجد هذه الحشرة في ولاية آسام Assam بالهند، وهي تنتج الحرير الأصفر الذهبي (حرير الموجا) الذي يستخدم في صناعة المنسوجات الحريرية ذات اللون الأصفر الذهبي، وتتغذى اليرقات على أشجار *Machilis sp. & Litseae polyantha*.

٥/٢/٢ حرير الإيري (ديدان حرير الخروع) وتنتجه كل من: حشرة

Philosamia cynthia (wild Eri) وحشرة *Philosamia ricini*:

وتتميز بأن شرائقها مفتوحة الطرف وهي غير قابلة للحل بل تغزل مثل الأصواف. وتربى في الهند ولكنها إنتقلت لمعظم دول العالم القديم والحديث، وتتغذى يرقاتها على الخروع والكسافا ويستخدم الحرير الناتج منها في أغراض مختلفه، ومن الشعوب المهتمة بتربيتها على نطاق واسع هم سكان ولاية آسام الهندية.

٣/٢ الخواص الطبيعية للحرير:

يأخذ الحرير (الدبياج او السندس او الإستبرق) مكانة مرموقة بين الياف المنسوجات الأخرى وذلك لما يتميز به من صفات ممتازة بل إنها تلقب بـ "ملكة

المنسوجات المتوجة" فهو يتفوق على الياف المنسوجات من أصل نباتي (قطن وكتان) أو أصل حيواني (صوف - وبر - شعر) بطول الخيط المستعمل في التصنيع والذي يكون ما بين ٧٠٠ - ١٤٠٠ متر. ويجب أن تتوفر في الياف النسيج أنها مريحة ومقاومة للكرمشة ولها القدرة على التحمل والمتانة والمرونة والبقاء بحالة جيدة لفترات طويلة..... إلخ، وهذه الصفات كلها تتفق والملابس الحريرية، وتتصف أيضاً الملابس الحريرية بالفخامة واللمعان والرونق، ولذا فإنه يطلق عليها الخامة السحرية أو الخلابة، وتتمثل روعة الألياف الحريرية في تركيبها الجزيئي ولمعتها التي لا تتوفر في أي ليفة نسيج أخرى (طبيعيه أو مصنعه). وتفرز ليفة الحرير من غدة إفراز الحرير في يرقات ديدان الحرير التوتيه، وتتركب ليفة الحرير من مادتين عباره عن بروتين البيوميني هما: مادة الفبروين Fibroin ويمثل حوالي من ٧٠ - ٨٠٪ من البروتين الكلي للخيط، ويحاط بمادة السريسين Sericin وهي ماده صمغيه ونسبتها حوالي من ٢٠ - ٣٠٪، بالإضافة إلى نسبة ١ - ٢٪ من الرماد Ash والشموع Waxes. وخيط الحرير مكون من سداين 2 brins ملتحمتين ليكونا معاً ما يعرف بالـ Bave، وخيط الحرير خيط متصل طوله من ٧٠٠ متر إلى ١٤٠٠ متر حسب السلالات المختلفه لديدان الحرير. ومن خواص خيط الحرير الطبيعي ما يلي:

١/٣/٢ المتانة والمرونة:

يعتبر خيط الحرير من أقوى الخيوط المستخدمة في صناعة المنسوجات، وهو يماثل في متانته متانة سلك حديد صلب بنفس القطر بل أكثر منه قوة، وكذلك من أخف انواع الخيوط وزناً حيث يزن خيط من الحرير عيار ٣ دنيير وطوله ٤٥٠ متر حوالي ٠,٢ جرام، كذلك يتميز خيط الحرير بالمرونة العالية حيث يتحمل ثقل ٣ إلى ٤,٥ جرام/ دنيير وذلك قبل ان ينقطع.

٢/٣/٢ القابلية للبلل:

للحرير الطبيعي خاصيه هيجروسكوبيه عاليه حيث يمتص ١١٪ من الرطوبه الجويه تحت ظروف جويه قياسييه (٦٥٪ رطوبه نسبييه و٢٧°م)، كما

يمكنه إمتصاص ٢٥٪ رطوبه من دون ان يظهر عليه البلب وذلك في الأجواء الرطبه، ويرجع ذلك إلى خواص السريسين الكيماويه. (ولذا يراعى توخي الحذر أثناء التخزين لأن التخزين في أجواء رطبه لها تأثيرات سيئه على خواص الحرير).

٣/٣/٢ الخاصية الكهربائية:

الحرير ردي التوصيل للكهرباء ولذلك يستعمل كماده مغلفه للكابلات الكهربيه.

٤/٣/٢ الخاصية الحرارية:

تناسب الأقمشة الحريرية جميع فصول السنه وذلك لخواصها الحراريه المثاليه، وبذلك يصنع من الحرير ألحفه وأغطية مراتب أسرة النوم وذلك لأنه يعمل كطبقة عازله حول الجسم. وأثناء فصل الصيف تعمل الخاصية الهيجروسكوبيه الطبيعيه على تبريد الجسم المغطى بالحرير حيث يقاوم الحرير درجات الحرارة العاليه حتى ١٤٠°م دون ضرر او مخاطر على صفات الخيط إلا إذا وصلت درجة الحرارة إلى ١٧٠°م فإنه عندئذ يتحلل ويتلف.

٥/٣/٢ الخواص الكيماويه:

للحرير القدرة على إمتصاص الأحماض المخففة من محاليلها. ويتحلل الحرير في حمض الكبريتيك المركز ويتلف الحرير في الصودا الكاويه المركزة.

٦/٣/٢ حجم خيط الحرير:

يقدر حجم خيط الحرير بوحده تسمى الدنيير Denier ومقدار الدنيير ٠،٠٠٥ جرام، ويقدر حجم خيط الحرير بوزن خيط طوله ٤٥٠ م (بالجرام) مقسوماً على ٠،٠٠٥، او يقدر بوزن خيط طوله ٩٠٠٠ م ويكون الوزن الناتج هو حجم الخيط بالدنيير (عدد الدنييرات).

ومن الجدير بالذكر ان خيط الحرير يظهر تحت الميكروسكوب الضوئي العادي كسداتين ملتصقتين بخط واضح في منتصف الخيط (الفبروين) ومحاطاً بطبقة غير

منتظمه على سطح الفبروين وهي طبقة السريسين وهي التي تعطي الملمس الخشن نوعاً للحريير الخام. وطبقة السريسين تزال اثناء عملية طبخ الشرائق فتظهر السداتين بصورة ملساء ناعمة لتعطي الملمس الناعم للحريير المصنع.

٤/٢ دورة حياة دودة القز:

ديدان الحريير التوتية من الحشرات ذات التشكل التام، حيث تشمل دورة الحياه على بيضه و يرقة وطور ما قبل العذراء وعذراء و حشره كامله، ويمكن تصنيف ديدان الحريير على حسب كلاً من:

عدد الانسلاخات - عدد الأجيال في السنة - الموطن الأصلي - العلامات اليرقيه - لون غلاف البيضة - موسم التربية. فسلالات دودة القز التي تربي في المناطق الإستوائيه تكون متعددة الأجيال، (٥-٧ أجيال/سنة) دون المرور بطور السكون Dormancy Phase، ولكن في المناطق المعتدله يمر الجنين بفترة سكون Dormancy Period داخل البيضه لظروف المناخ السيئ في الشتاء، ويسمى السكون في هذه الحاله التطوريه بالـ Diapause.

وهناك بعض السلالات أحادية الجيل أي تعطي جيلاً واحداً في السنه (في الربيع) ثم تضع بيضاً يدخل في السكون بقية العام، لتبدأ بعد ذلك دورة حياه جديده (فقس البيض) في الربيع التالي وتسمى وحيدة الجيل. وهناك بعض السلالات تضع بيضاً لا يمارس البيات ويفقس الجنين ليعطي جيلاً ثانياً في نفس العام، وهذا الجيل يعطي بيضاً يمارس البيات ويفقس الجنين في الربيع، وبذلك تسمى هذه السلالات بـ الثنائية الجيل. يوضح الجدول التالي الفترات العمريه للأطوار المختلفه في دورة الحياه لسلالات ديدان الحريير التوتية:

مرحلة النمو	أحادية/ثنائية الجيل (باليوم)	متعددة الأجيال (باليوم)
حضانة البيض	١٢ - ٢٠	١٠ - ١٥
الطور اليرقي	٢٥ - ٣٥	٢٢ - ٢٨
الطور العذري	١٥ - ٢٠	١٠ - ١٥
الحشره الكامله	٦ - ١٢	٤ - ٦

ويوضح الجدول ان مدة الجيل في السلالات أحادية وثنائية الجيل أطول من السلالات متعددة الأجيال، حيث يؤثر نمط السلالة والظروف البيئية ونوعيه الغذاء المقدم لليرقات على الفترات العمرية للأطوار المختلفه في دورة الحياة.

٥/٢ الصفات البيولوجية والمورفولوجية لدودة القز:

١/٥/٢ البيض:

بعد حدوث التزاوج بين الذكور والإناث وحدث التلقيح وإخصاب البيض يتم وضع البيض ملتصقاً بمهاد وضع البيض، ويوضع البيض فردياً ومتجاوراً (٤٠٠ - ٦٠٠ بيضه/أنثى) وتزن البيضة من ٠,٦ - ٠,٨ ملجم ويبلغ عدد البيض من ١٨٠٠ الى ٢٠٠٠ بيضه/جرام.

٢/٥/٢ اليرقة:

يرقة دودة الحرير إسطوانيه الشكل وهي الطور المتغذي الوحيد في دورة الحياة، ولون اليرقة الفاقسة أسود أو بني داكن ومغطاه بشعيرات دقيقه سوداء، وتبلغ اليرقه الفاقسه ٣ مم طولاً وتزن ٥ ملجم، وبعد الفقس تبدأ في التحرك بحثاً عن الغذاء، وبإستمرار عملية التغذية وإستهلاك أوراق التوت تزيد اليرقه في كلاً من الوزن والحجم وتتصلب الشعيرات، وبإستمرار زيادة اليرقات في الحجم فإنه يحدث تغير لجلدها (الكيوتيكل) على فترات وهي ما يطلق عاها عملية الإنسلاخ، وبالتدرج يتغير لونها إلى اللون الأبيض. وعموماً فإن اليرقات تنسلخ خلال الطور اليرقي ٤ إنسلاخات (٥ أعمار) في معظم السلالات التجاريه، وهناك سلالات ذات ٣ إنسلاخات (٤ أعمار)، وهناك أيضاً سلالات ذات ٥ إنسلاخات (٦ أعمار)، وكل عمر يمر بمرحلتين إحدهما يطلق عليها مرحلة التغذية والأخرى يطلق عليها مرحلة إنسلاخ (صوم)، وتستغرق فترة الإنسلاخ حوالي من ١ - ٢ يوم ويتم فيها تغيير الكيوتيكل القديم بأخر جديد، ولا تتغذى اليرقات أثناء عملية الإنسلاخ، وبعد ساعتين من تمام خروج اليرقات من جلدها القديم تبدأ في عملية البحث عن الغذاء حيث يلاحظ ان اليرقات تتغذى

من ٤-٥ وجبات في اليوم، ويتوقف تقديم الوجبات نهائياً أثناء فترات الإنسلاخ كما ذكر سابقاً. ومن مظاهر عملية الصوم توقف اليرقات عن التغذية وثبات الحركه ولمعان الجلد ورفع اليرقه لرأسها لأعلى. ويجب أثناء عملية الإنسلاخ عدم إزعاج اليرقات او نقلها او تقديم غذاء لها.

٣/٥/٢ العذراء:

يحدث إنسلاخ اليرقه إلى عذراء (إنسلاخ يرقي عذري) داخل الشرنقة في العمر اليرقي الأخير، والعذراء في دودة القز *B. mori* مكبله غير متحركة (غير نشطة) ولا تتغذى، وفي طور العذراء تتحول الأعضاء اليرقية إلى أجهزة العذراء ثم أجهزة الطور الكامل، ويمكن رؤية العذراء فقط بعد فتح الشرنقة بواسطة مشرط. وتكون العذراء طرية ذات لون أبيض بعد الإنسلاخ اليرقي العذري، ولكنها تتصلب بالتدريج وتصبح بنية اللون، ويمكن مشاهدة مكان العيون المركبة والأجنحة وقرون الإستشعار وحلقات البطن. ويجرى داخل العذراء تحول سريع إلى تكشف أجهزة الحشرة الكاملة، ثم تخرج الحشرة الكاملة Imago بفتح ثقب في الشرنقة بإفراز إنزيم قلوي Coconase حيث تهرب الحشرة الكاملة إلى خارج الشرنقة من هذا الثقب، وتتلف الشرنقة بمجرد خروج الحشرة الكاملة منها، ولذا فإن الشرائق المعدة للتصنيع يجب ان يتم خنق للعذارى (قتل العذارى) قبل إستكمال تحول العذراء إلى حشرة كاملة وذلك لأن خروج الحشرة الكاملة يتسبب في إتلاف خيوط حرير الشرنقة وتقطيعها (شرانق معابة) لا تصلح للحل.

٤/٥/٢ الحشرة الكاملة:

وظيفة الحشرة الكاملة هي التزاوج ووضع البيض لإستكمال دورة الحياه، والحشرة الكاملة لا تتغذى ولا تقوى على الطيران لعدم وجود آلة شبك الأجنحه مع ضعف عضلات الطيران وثقل جسم الحشرات الكاملة. وتتزاوج الحشرات الكاملة بعد حوالي من ٢٤ - ٣٦ ساعه من الخروج وللإناث قدرة فائقة على

جذب الذكور بمجرد الخروج من الشرائق بواسطة إفرازات من غدد الرائحة الجنسية (الغدد الفيرومونية الجنسية Sex Pheromones Glands والموجوده على الحلقة البطنية العاشرة).

٦/٢ تربية ديدان الحرير كمشروع تجاري:

يقوم علم إستزراع الحرير Sericulture على دعامتين أساسيتين هما تربية أشجار التوت (وهي الغذاء الرئيسي لديدان الحرير) وتربية سلالات ممتازه لدودة الحرير وذلك للحصول على نوعية فائقة الجودة من الشرائق ومنها يمكن الحصول على حرير طبيعي ذي جودة عالية، وعلى ذلك فلا بد من الإهتمام بزراعة أشجار التوت وتوفير العمالة المدربة المتناسبة مع حجم التربية، ومراعاة توفر الظروف المناسبة و أدوات التربية المستخدمة كما يلي:

١/٦/٢ أدوات التربية:

١/١/٦/٢ حوامل وصواني التربية:

توضع صواني التربية على صورة أرفف فوق حوامل التربية بحيث تكون المسافات بين الصواني حوالي ٣٠ سم، ومقاسات الصينية (٧٠ X ٣٠ X ١٠ سم) أو (١٠٠ X ٧٥ X ١٠ سم) أرضيتها من السلك- شباك تغيير الفرشة- فورمالين للتطهير- أشرطة الإسفنج وورق البرافين - مقصات وسكاكين- سلم مزدوج- أدوات التعشيش (أفرع كازوارينا- شوكات التعشيش- كولا بسبيول - صواني الروتاري).

٧/٢ زراعة وإكثار أشجار التوت:

يجب الإهتمام بزراعة أشجار التوت لتتناسب مع حجم التربية، ويمكن زراعة مساحات واسعه بأشجار التوت حيث تجود زراعة التوت في معظم الأراضي (طينية - صفراء - طميية)، ويمكن زراعة أشجار التوت على حواف الترع والمصارف وعلى جوانب الطرق العامه، ويمكن إستغلال أرض مزارع التوت في تحميل حاصلات الخضر والحاصلات البستانية والبقولية وذلك لتحقيق أكبر فائده من الأرض الزراعيه، وتوجد أصناف كثيره من التوت وأهمها:

١/٧/٢ الصنف الياباني:

يعتبر أفضل أصناف التوت في التغذية، حيث نوعية الأوراق الجيدة وإرتفاع قيمتها الغذائية لإرتفاع محتواها من البروتينات والكاربوهيدرات والليبيدات والفيتامينات والمعادن. وأوراق الصنف الياباني تكون كبيره مفصصة وراحية ذات لون أخضر داكن.

٢/٧/٢ صنف التوت الرومي:

أوراقه كبيرة قلبية الشكل.

٣/٧/٢ صنف التوت الهندي والفلبيني:

تلك الأصناف تلي الصنف الياباني من حيث القيمة الغذائية.

٤/٧/٢ صنف التوت البلدي:

بعضه ردى ومنخفض القيمة الغذائية.

ويمكن إكثار التوت بالبذرة (للحصول على أصول صالحة للتربة المصرية) وأيضاً يمكن إكثار التوت بالعقل والترقيد والتطعيم. وتزرع الشتلات في الحقل المستديم على هيئة رجل غراب وبحيث تكون المسافة بين الخطوط وبعضها ١٨٠ سم وبين كل شتله وأخرى من ٦٠ - ٨٠ سم، ويتم تسميد الشتلات بالسماد البلدي او الكيماوي (أزوتي وفوسفاتي وبوتاسي بنسبة ١:١:٢). ويجرى على الأشجار والشتلات المعاملات المناسبة من ري وتسميد وتقليم وخلافه من العمليات الزراعية طوال العام، ويجرى التقليم بالطريقة المناسبة لتناسب عمليات قطف الأوراق لتغذية اليرقات عليها مع ملاحظة ترك ربع كمية الأوراق على الشجره وعدم تجريدها من أوراقها كلها للقيام بعمليات البناء الضوئي لتخزين مواد غذائية جديدة بالأشجار.

وبعد إعداد المزرعة وفي بداية الربيع وخروج البراعم الورقية يبدأ المربي في إجراء حضانة البيض وذلك بتوفير الظروف المناسبة لنمو الأجنه وإجراء عملية الفقس كما سبق ذكره.

٥/٧/٢ تربية اليرقات:

بعد تجهيز بيوت التربية يقوم المربي بنقل اليرقات الفاقسة إلى صواني التربية، وحيث إن فقس اليرقات داخل العلبة (يفقس على ثلاثة أيام متتالية) فيقوم بوضع فقس كل يوم على صينية من صواني الحامل ويغذيها بعدد معين من الوجبات كما يظهر من الجدول التالي:

المجموع	عدد الوجبات / اليوم					الفقس
" ٢٤ بعدها صيام "	٤	٤	٤	٤	٤	فقس اليوم الأول
" ٢٤ بعدها صيام "	٥	٥	٥	٥	٤	فقس اليوم الثاني
" ٢٤ بعدها صيام "	٦	٦	٦	٦	-	فقس اليوم الثالث

ويلاحظ من الجدول ان زيادة عدد الوجبات في اليوم يسرع من النمو لتدخل كل اليرقات الفاقسة في اليوم السابع في الصوم والإنسلاخ وبذلك يوحد العمر اليرقي ويقل الإرتباك في عملية التعشيش. ويلزم لتربية يرقات علبة بيض (بذره) وزن ٢٥ جرام بها حوالي ٤٥ - ٥٠ الف يرقة ما يلي:

١/٥/٧/٢ العمر اليرقي الأول:

حوالي من ٢ - ٤ كجم ورق توت مفروم، وهذا العمر يستغرق ٥ - ٦ أيام ثم يدخل في الصيام لمدة ٢٤ ساعة. ويجب ان تكون الرطوبة حوالي ٨٥٪ والحراره من ٢٢م - ٢٤م ولا يتم تغيير الفرشه (مخلفات التربيه) أثناء تغذية يرقات العمر الأول، ومساحة التربيه لهذا العمر تكون حوالي ١م².

٢/٥/٧/٢ العمر اليرقي الثاني:

يتم تغيير الفرشة في بداية العمر الثاني حيث توضع شباك تغيير الفرشة فوق اليرقات التي خرجت من الصوم الأولى، ثم يوضع ورق توت مقطع قطعاً صغيره فوق شباك تغيير الفرشة فتصعد اليرقات من خلال الثقوب وتتغذى على الورق الجديد (تتغذى على ٤ - ٥ وجبة/ اليوم)، ويحتاج العمر اليرقي الثاني حوالي من ٥ - ١٠ كجم ورق توت، وتكون درجة الحرارة

والرطوبة مثل العمر الأول، ومساحة التربية من ٤ - ٥ م^٢ ومدة العمر من ٤ - ٥ أيام. (ولا تغير الفرشة خلال العمر اليرقي الثاني).

٣/٥/٧/٢ العمر اليرقي الثالث:

يحتاج حوالي من ٤٠ - ٤٥ كجم ورق توت ومساحه أرضيه من ٨ - ١٠ م^٢، ومدة العمر من ٥ - ٦ أيام. وتسمى الأعمار الأول والثاني والثالث بالأعمار الصغيره وهي تحتاج لعناية فائقة أثناء التعامل حتى لا تفقد أثناء تغيير الفرشة لصغر حجمها. توضع شباك تغيير الفرشة على اليرقات في بداية العمر ثم يوضع عليها ورق توت مقطع قطعاً صغيره.

٤/٥/٧/٢ العمر اليرقي الرابع:

مدة هذا العمر حوالي ٦ أيام ويتغذى على ورق توت كامل وبعده وجبات حوالي من ٤ - ٥ وجبة / اليوم، ويحتاج من ١٢٠ - ١٤٠ كجم ورق توت، وحرارة غرفة التربية ٢٤ - ٢٥ م^٥ ونسبة الرطوبة من ٧٠ - ٧٥٪، وتستخدم شباك تغيير الفرشة ذات ثقب واسع (٢سم X ٢سم) ويمكن تغيير الفرشة في منتصف العمر وقرب نهايته.

٥/٥/٧/٢ العمر اليرقي الخامس:

تكون اليرقات في هذا العمر شرهة جداً في التغذية وخصوصاً في منتصف العمر الخامس والذي تصل مدته إلى حوالي ١٠ أيام، وتتم التغذية على أوراق توت كاملة بل إنه يمكن التغذية على أفرع كاملة بما عليها من أوراق، وتتغذى اليرقات حوالي من ٤ - ٥ مرات / اليوم. ويحتاج هذا العمر لكميه من اوراق التوت تصل لحوالي من ٧٠٠ - ٨٠٠ كجم وتكون درجة حرارة غرفة التربية حوالي ٢٤ - ٢٥ م^٥ ونسبة الرطوبة حوالي ٦٥٪، ويمكن تغيير الفرشة من ٢ - ٣ مرات على ان تكون ثقب شباك تغيير الفرشة واسع لتتناسب مرور اليرقات من خلالها للصعود إلى ورق التغذية. كما يراعى التخلص من مخلفات اليرقات، وأيضاً التخلص من اي يرقات مصابه عليها مظاهر وأعراض الإصابة واضحة

او تكون متخلفة في النمو عن باقي اليرقات الموجودة.

٦/٥/٧/٢ علامات وخصائص التربية الناجحة:

- أ- تماثل حجم ولون اليرقا. ب- زيادة ملحوظة في النمو يومياً.
- ج- عدم وجود يرقات مصابه أو متخلفة في النمو وعدم تزامم اليرقات الكبيره.
- د- سرعة إستهلاك الغذاء مع الإعتدال في تقديم وجبات الغذاء.
- هـ- إستخدام شباك تغيير الفرشة ذات ثقب مناسبة لحجم يرقات كل عمر.
- و- إستخدام المطهرات المناسبه لتطهير غرفة وأدوات التربية.
- ز- ملاحظة صوم اليرقات وعدم تقديم وجبات أثناء الصوم.

٧/٥/٧/٢ التسلق والتعشيش:

قرب نهاية العمر الخامس يلاحظ أن اليرقات بدأت تفقد شهيتها بالتدريج وذلك إلى أن تمتنع نهائياً عن التغذية، وتبدأ في تفريغ القناة الهضمية بإخراج البراز والمخلفات الغذائية في صورة فضلات طرية (هلامي)، مع تحريك اليرقة لرأسها بطريقة خاصه وتصبح بيضاء مصفره (يرقات بالغه Mature Larvae) وتترك مكان التغذية وتبحث عن مكان جاف لتفرز فيه الشرنقه. يجب على المربي إعداد ادوات التعشيش على الحوامل الأساسية للتغذية لتزحف اليرقات إليها (عملية التسلق) ثم تبدأ اليرقات بإفراز الشرنقة وذلك بإفراز ما يسمى بالحرير المشاق، ثم تفرز الشرنقة (من ٦ طبقات حريرية) في صورة خيط متصل من دون إنقطاع، وتستغرق عملية غزل الشرنقة حوالي ٤٨ ساعه لتتحول بداخلها إلى عذراء مكبله. ومن أدوات التعشيش المستخدمة أفرع الكازوارينا او حطب القطن او إطارات الروتاري او شبك الكولابسيبول او فرشاة التعشيش أو ما يشبه لكراتين حفظ بيض الدجاج، وتترك الشرائق في أماكنها لمدة من ٨ - ٩ أيام من بداية التعشيش، ثم تجمع الشرائق وينزع منها

الحرير المشاق باليد او بواسطة آلة تمشيط خاصه، وبالنسبه للشرانق التي ستستخدم في عملية التصنيع فإنه تجرى لها عملية خنق العذارى (حتى لا تخرج الفراشات) وتتلّف الشرانق.

٦/٧/٢ خنق او قتل العذارى:

يتم باستخدام أفران كهربيه (على درجة ٧٠م) لمدة ٤ - ٥ ساعات. وأنقريد الشرانق وتعريضها للشمس ٣ ساعات يومياً لمدة ٣ - ٤ أيام. أو استخدام بخار الماء الساخن. ثم تجمع الشرانق وتوضع في مخزن مناسب حتى يتم تسويقها مع المحافظه عليها من النمل وخنافس الجبن والجلود والفئران والقوارض الأخرى، ثم يتم إخطار وزارة الزراعة بإنتهاء موسم التربيه وإعلامها بالكميّه التي لدى المربي لبيعها او بيع الشرانق لأحد تجار الحرير بعد إستبعاد الشرانق المعابه الغير صالحه للحل والتصنيع ومن أمثله الشرانق المعابه: الشرانق المزدوجة والشرانق مبقعة بالصدأ والشرانق المثقوبه التي خرجت منها الفراشات. والشرانق الهشة ضعيفة الطبقات نتيجة مرض اليرقات المفرزه للشرانق. والشرانق الصغيره الشاذة بين والشرانق الملونه.

٧/٧/٢ حل الشرانق:

بعد خنق العذارى يتم اتباع الأتي لحل الشرانق والحصول على شلل الحرير لإستخدامها في عمليات التصنيع:

- ١- يتم إزالة الحرير المشاق من حول الشرنقة، ثم يتم تدريج الشرانق حسب الحجم (أ، ب، ج)، إما يدويا أو بإستخدام أجهزه خاصه بكل مصنع.
- ٢- يتم طبخ الشرانق بوضعها في أواني خاصه من الألومونيوم بها ماء ساخن (٩٠م + ١٠٪ صودا كاوية أو صابون) وذلك للتخلص من طبقة السريسين (صمغ الحرير)، والذي يمثل ٢٥ - ٣٠٪ من وزن الحرير الخام، وإليه ترجع خشونة خيط الحرير وهي ماده صمغية

لاصقة لا نستطيع حل الشرائق بدون التخلص منها، وتغمر الشرائق في عدة صواني بها ماء ساخن للتخلص النهائي من المادة الصمغية (٣- ٤ ساعات)، ثم تنقل الشرائق بعد ذلك إلى دولا ب الحل، ومن انواع دواليب الحل: دولا ب الحل اليدوي ودولا ب الحل الميكانيكي (نصف آلي) وماكينه الحل الأوتوماتيكي.

ومن المعروف أن طول خيط الحرير للشرنقة في السلالات الأحادية الجيل (١٠٠٠م- ١٤٠٠م) وهو خيط متصل وهذه ميزه خاصة لا توجد في أى خيوط او ألياف أخرى مستخدمة في النسيج، بينما في السلالات ثنائية الجيل يكون طول خيط الحرير ٩٠٠م، وفي السلالات متعددة الأجيال يكون طول الخيط من ٥٠٠- ٧٠٠م، ويقاس حجم الخيط بالدنيير Denier وهي وحدة قياس عالمية ومعترف بها على مستوى تجار الحرير في العالم، والدنيير الواحدة قيمتها ٠،٠٥ جرام. ومن المعروف أن خيط شرنقة واحدة طوله ٤٥٠ م ينحصر حجمه بين ١،٧٥ - ٣،٧٥ دنيير، وبذلك لا تصلح حل شرنقة واحده لإستخدامها في عمل أى نسيج، ولكن يتم برم خيوط ٣ شرائق معاً أثناء الحل، ويمكن مضاعفة الحجم في ماكينات مضاعفة الحجم (إعادة برم أكثر من بكرة معاً) للحصول على الحجم التالي: عيار دقيق = ٩ - ١٥ دنيير وعيار متوسط = ١٨ - ٢٥ دنيير و عيار سميك = أكثر من ٣٠ دنيير.

٨/٢ أمراض ديدان الحرير:

١/٨/٢ مرض الببرين:

ويسببه نوع من الحيوانات الأولية (بروتوزوا) يسمى *Nosema bombycis* وينتقل عن طريق البيض الملوث بجراثيم المرض وكذلك براز اليرقات المصابة والميتة وسوائل الجسم التي تلوث اوراق التوت على صواني التربية والتي تتغذى عليها اليرقات السليمة، والجراثيم الموجودة على صواني التربية من مواسم تربية سابقة.

أعراض المرض تبدو في قلة التغذية وفقد اليرقات لشهيتها في إستهلاك الغذاء، مع تأخر النمو وصغر جسم اليرقات المريضة وظهور بقع او حبيبات سوداء تشبه حبات الفلفل الأسود على جلد اليرقات المصابه، ثم تموت اليرقات في نفس العمر التي أصيبت فيه أو العمر التالي له، أما إذا أصيبت اليرقات قرب نهاية العمر الخامس، فإنها تعطي شرانق ضعيفه، وفراشات مصابة تضع بيضا ملوثا بجراثيم المرض، مما ينقل المسبب المرضي إلى يرقات التربية الجديدة في الموسم التالي ويتسبب في تدهور التربية، ويسبب خسائر كبيرة للمربي.

الوقاية والعلاج:

- أ- تربية سلالات سليمة خاليه من الإصابة وذلك بإختبار (مرض البيرين للأمهات) وإعدام البيض الملوث بجراثيم المرض، وتجرى هذه العملية بالفحص الميكروسكوبي لمستخلص مائي من مطحون بطون الأمهات.
- ب- تطهير حجرات وصواني التربية قبل موسم التربية بمطهرات مناسبة.
- ج- شراء البيض من مصادر موثوق بها.
- د. إتباع الظروف المثالية للتربية وتغيير الفرشة بانتظام وإستبعاد اليرقات المتخلفة في النمو.

هـ- شراء بيض السلالات اليابانية الممتازة لأن لديها صفة المقاومة للمرض.

٢/٨/٢ مرض الفلاشيري (الدوستناريا):

المسبب المرضي هو نوع من الفيروس الحر ويصاحبه أنواع بكتيريه أهمها *Bacillus bamboycis* و *Streptococcus bombycis* وينتقل المسبب المرضي عن طريق التغذية على أوراق ملوثه بجراثيم المرض. وأعراض المرض هي ببطء نمو اليرقات المصابة وتخلفها عن اليرقات السليمة، وفقد شهيتها للتغذية، مع طراوة جسمها، ويتحول إلى اللون الاسود بالتدرج، وقد تظهر منطقة الرأس والصدر شفاقة، نتيجة شلل أجزاء الفم، وعدم التغذية فيسمى بمرض الرأس الشفافه

وفي النهاية تموت اليرقات المصابة وتخرج منها رائحة كريهة نتيجة التعفن ونمو البكتريا وتحلل الأحشاء الداخليه.

الوقاية:

- ١- استخدام المضادات الحيوية المناسبة للقضاء على البكتريا الممرضة.
- ٢- تطهير الأدوات المستخدمة بالفورمالين ٢٪ أو البيتادين المخفف.
- ٣- عدم تغذية اليرقات على أوراق توت مبللة.
- ٤- التربية في ظروف مثالية من حراره ورطوبة وعدم تراحم اليرقات.

٣/٨/٢ مرض الجراسيري:

المسبب المرضي هو فيروس محاط بغطاء بروتيني سداسي الأوجه Polyhedra (NPV)، وعند تناول غذاء ملوث يتحرر الفيروس ويغزو أنوية الخلايا الطلائية للقناة الهضمية، ويتكاثر بداخلها وتتحلل الأنسجة الداخلية لليرقة وتصبح اليرقة رخوه، ثم تموت خلال أسبوع من بدء الإصابة، وسرعان ما ينفجر جسمها ليلوث أوراق التغذية، لتبدأ مرحلة إصابة جديدة، ويسرع من ظهور المرض تغذية اليرقات على أوراق توت ملوثة بجزيئات الفيروس وعلى اوراق توت مبللة وإرتفاع الحرارة والرطوبة، والتخاذل في تغيير الفرشة وعدم التخلص من اليرقات المصابة.

وللوقاية يتبع الآتي:

- أ- تطهير حجرات التربية وتطهير أوراق التوت بالفورمالين ٢٪ وعدم تقديم أوراق مبلله.
- ب- تغيير الفرشة خصوصا في العمر الخامس مع التخلص من اليرقات المصابة وتنظيم الحرارة والرطوبة.

٤/٨/٢ مرض المسكردين:

المسبب المرضي هو نوع من الفطريات يسمى *Beauveria bassian*

والتي عند إنتشارها في حجرات تربية ديدان الحرير تسبب خسائر فادحة ينتهي بفناء كل يرقات التربية، وينتقل هذا المرض باللامسة أو بسقوط الجراثيم على أجسام اليرقات، ثم تنمو الجراثيم إلى هيفات خضرية تخترق جسم اليرقة وتتفرع داخل أنسجة الجسم الداخلية حيث تمتص المواد الغذائية وسوائل الجسم وتفرز مواد سامة داخل جسم اليرقة وبإستمرار الإصابة يجف جسم اليرقات ويتحول إلى مومياوات متصلبة، فتموت اليرقة وتظهر جراثيم المرض البيضاء على جسم اليرقة الخارجي لتنتشر في صواني التربية وتعيد الإصابة من جديد وقد يظهر على جسم اليرقة لون أحمر نتيجة نمو ميكروبات أخرى مصاحبه، وينتشر هذا المسبب في مزارع التربية غير المعنتي بتطهير أدوات التربية بها وكذلك تحت ظروف درجات الحرارة المرتفعة والرطوبة العالية - ويمكن الوقاية من هذا المرض بإتباع طرق التربية السليمة والعناية بتطهير صواني وأدوات التربية وتجنب التغذية على ورق توت مبلل مع مراعاة ضبط مثالي لدرجات الحرارة والرطوبة داخل صالات التربية حسب الإحتياجات المثالية للأطوار المختلفة.

٥/٨/٢ الأعداء الطبيعية لديدان الحرير:

تهاجم صالات التربية (أثناء التربية والتعذير وأيضا أثناء تخزين الشرائق بالعديد من الأعداء الحيوية من أهمها النمل والفئران والأبراص والسحالي وخنافس الجبن والجلود (العتة)، ويمكن مكافحتها بوضع أرجل الحوامل في أواني فخار أو بلاستيك مملوء بالماء أو وضع أرجل الحوامل على قمع مقلوب حتى لا تصعد القوارض صواني التربية.



ملخص الجزء الرابع

إن من عظيم آيات الله تعالى أن كرم بالذكر في كتابه العزيز العديد من الكائنات الحية للعبارة والتفكر والعظة ، ومن هذه الكائنات النحلة . حيث قال جل شأنه في سورة النحل ﴿ وأوحى ربك إلى النحل أن إتخذى من الجبال بيوتاً ومن الشجر ومما يعرشون، ثم كلى من كل الثمرات فاسلكى سبل ربك ذلك، يخرج من بطونها شراب مختلف ألوانه فيه شفاء للناس، إن فى ذلك لآية لقوم يتفكرون ﴾ صدق الله العظيم.

ولقد دأب الإنسان منذ عهد بعيد على تربية النحل والانتفاع بها وعكف على دراستها ومحاولة كشف الجوانب الغامضة فى حياتها لكى يتمكن من الاستفادة منها على أكمل وجه هذه المحاولات الجادة إنما هى لما ظهر من النحل من خيرات عديدة للبشرية حيث يسهم النحل فى زيادة الإنتاج الزراعى فى الدنيا بأسرها بما يعادل ثلث الانتاج العالمى هذا بجانب إنتاج العسل والشمع وحبوب اللقاح والغذاء الملكى وصمغ النحل وكذلك سم النحل. حيث ظهر فى الآونة الأخيرة من القرن الماضى الفوائد الجمة سواء كانت طبية أو غذائية أو علاجية لهذه المنتجات وأيضاً دورها فى التصنيع الغذائى على اختلاف ألوانه وأشكاله. ولقد تناولنا فى هذا الكتاب الجوانب الخاصة بحياة أفراد مملكة النحل والوظائف المنوطة بكل منهم ثم تطرقنا إلى التنويه عن بعض الحواس الهامة لهذه الحشرة والسلوكيات التى تنتجها هذه الحشرات خلال الفترات المختلفة من السنة. كما تعرضنا إلى بيان أنواع نحل العسل وأهم السلالات المنتشرة بالعالم. ثم تناولنا منتجات طائفة نحل العسل المختلفة وكذلك الآفات والأمراض التى قد تتعرض لها هذه الطوائف.

وتركز جل اهتمامنا على دمج النواحي النظرية بالجوانب التطبيقية حتى يسهل على قارئها الاستفادة من الجانبين. وتفيد دراسة هذا المجال العديد من المهتمين بمجالات إنتاج وتربية المحاصيل الحقلية المختلفة وكذلك بساتين

الفاكهة والخضر بأنواعها وأيضاً مجال التصنيع الغذائي وكذلك اقتصاديات المزرعة ونظم الزراعة وخصائص التربة وإقامة مباني ومنشآت المزرعة المختلفة بجانب الارتباط بالمقررات التي تخدم التنمية الريفية وزيادة دخل المزارع وغير ذلك من مجالات العلم والدراسة في المجال الزراعي.

أما علم تربية ديدان الحرير فيسمى بعلم استزراع الحرير Sericulture وتعتبر الصين هي منشأ تربية ديدان الحرير، حيث يقوم على دعامتين أساسيتين هما تربية أشجار التوت (الغذاء الرئيسي لديدان الحرير) وتربية السلالات الممتازة لدودة الحرير وذلك للحصول على نوعية فائقة الجودة من الشرائق ومنها يمكن الحصول على حرير طبيعي ذو جودة عالية، وعلى ذلك فلا بد من الإهتمام بزراعة أشجار التوت وتوفير العمالة المدربة على عمليات تربية اليرقات وتغذيتها وتحديد الاحتياجات وتوقيت اجراءالعمليات الأخرى المرتبطة بتربية اليرقات مثل التسلق والتعشيش وفرز وحل الشرائق وملاحظة اليرقات المريضة و تشخيص مسببات الامراض والوقاية منها وعلاجها.



أسئلة على الجزء الرابع

أجب عن الأسئلة الآتية:

س١: اكتب عن الوضع التصنيفي لنحل العسل، وما عدد الأنواع المعروفة منها حتى الآن؟

س٢: ما هي مكونات عش نحل العسل؟

س٣: ما هي العوامل التي تؤثر على كفاءة الملكة في وضع البيض؟

س٤: ماهي المظاهر الداخلية الدالة على قرب حدوث التطريد، وكيف يمكن مواجهة هذه الظاهرة؟

س٥: اكتب ما تعرفه عن اضرار طفيل الفاروا وطرق التخلص منه.

س٦: ما هي الشروط الواجب توافرها لانشاء المنحل؟

س٧: قارن في جدول بين مدة الحضنة للأفراد الثلاثة لطائفة نحل العسل.

س٨: ما هي حضنة النحل؟ وما هي أنواع الحضنة في طائفة نحل العسل؟

س٩: قارن بين وظائف كل من الملكة والذكر والشغالة .

س١٠: ما هي المسافة النحلية؟ ومن أول من اكتشفها؟ وما هو اسم الخلية المنتشرة في مصر؟ وما هي أجزائها؟

س١١: اذكر الطرق المختلفة لتقسيم الطوائف.

س١٢: اذكر الاضرار التي يسببها دبور البلح لطوائف نحل العسل.

س١٣: ما هي الشروط الواجب توفرها لنجاح تربية ديدان الحرير؟

س١٤: اذكر أمراض ديدان الحرير، وتكلم عن واحد منها بالتفصيل.

س١٥: كيف يمكنك إعداد الشرانق للحل؟ وكيف تتم عملية طبخ الشرانق؟

س١٦: عرف المصطلحات الآتية والمستخدمه في مجال تربية ديدان الحرير: حضانه البيض - سلالة أحادية الجيل - التعشيش - عيار خيط الحرير - شرانق معابة - خنق العذارى - طبخ الشرانق.

س١٧: ضع علامة (√) أو (x) امام العبارات التالية :

- أ- ينشأ ذكر النحل من البيضة المخصبة. () .
 ب- تتكون طرود النحل المرزوم من خمسة أقراص مغطاة بالنحل. () .
 ج- تتم التغذية السكرية بمعدل ٢ جزء سكر : ١ جزء ماء فى بداية موسم النشاط لتنشيط وضع البيض. () .
 د- يتم الإستعداد للتنشيط بزيادة عدد الأقراص الشمعية الفارغة . () .
 هـ- يفضل تغير الملكات داخل الطائفة فى أواخر الصيف أو الخريف. () .
 و- يجرى الفحص الدورى للطوائف كل ١٥ يوم للتخلص من البيوت الملكية فى موسم التطريد. () .
 ز- تزهر الموالح خلال شهر مايو من كل عام. () .

س١٨: أكمل ما يلي:

- أ- يهتم علم إستزراع الحرير بـ و..... لإنتاج
- ب- يتم إكثار التوت بـ و..... و..... و.....
- ج- من أصناف التوت التي تستخدم في تربية ديدان الحرير و..... و..... و.....
- د- تتبع الحشرات المنتجة للحرير رتبة ومنها أنواع
- هـ- تصاب ديدان الحرير بمسببات ممرضه كثيرة منها و..... و..... و.....

المراجع

- اسماعيل، اسماعيل، و عوض الله، كمال توفيق وسالم، محمد السعيد وعبد الفتاح، محمد عبد الوهاب (١٩٩٩): الحشرات الاقتصادية (الطبعة الثانية) مركز التعليم المفتوح - جامعة القاهرة.
- الباروني، محمد أبو مرداس وحجاز، عصمت محمد. ١٩٩٤. مكافحة الحويبة، ممرضات الحشرات. منشورات جامعة عمر المختار. البيضاء ليبيا.
- الشاذلي، محمد محمد وشورب، السيد حسن والمرسي، علي علي. علم الحشرات المورفولوجي - التشريح - التحول - التقسيم (١٩٩٩): المكتبة الأكاديمية.
- برنامج مكافحة الآفات (١٩٩٧-٢٠١١) وزارة الزراعة - جمهورية مصر العربية.
- حماد، شاكر محمد (١٩٦٥) علم الحشرات التشريح الخارجي والداخلي. الدار القومية للطباعة والنشر.
- حماد، شاكر محمد والمنشاوي، عبد العزيز (١٩٨٣): الحشرات الاقتصادية لمحاصيل الحقل والخضر والفاكهة والاشجار الخشبية ونباتات الزينة وطرق مكافحتها - دار المطبوعات الجديدة - جمهورية مصر العربية.
- خليفة، عبد الفتاح. فسيولوجيا الحشرات. (الجزء الأول والثاني والثالث) مكتبة النهضة المصرية - القاهرة ١٩٨٧ م.
- رزق، جورج نصر الله (١٩٨٠): تركيب وتصنيف الحشرات. دار المعرفة، الطبعة الأولى.
- رمضان سلامه، ومحمود اسماعيل (٢٠٠٠): آفات الفاصوليا وأساليب المكافحة. مشروع استخدام ونقل التكنولوجيا الزراعية رقم ٠٢٤٠٢٦٣ جمهورية مصر العربية.
- رمضان سلامه، عز الدين الشاذلي، سالي علام (٢٠١٢): الآفات الزراعية. مطبعة كلية الزراعة- جامعة القاهرة. الترقيم الدولي: 3-510-403-977-978.
- زيدان هندي عبد الحميد ومحمد ابراهيم عبد المجيد (١٩٨٨) الاتجاهات الحديثة في المبيدات ومكافحة الحشرات (الجزء الأول). (الاقتصاديات- التركيب- السلوك) الجزء الثاني (التواجد البيئي والتحكم المتكامل) الدار العربية للنشر والتوزيع.
- شرف، نعيم وتوفيق، مصطفى وثابت علاوي، عكاوي، مازن (١٩٩٣): الحشرات العامة. زهران للنشر والتوزيع.

- عبد السلام، أحمد لطفي (١٩٩٣): الآفات الحشرية في مصر والبلاد العربية وطرق السيطرة عليها (الجزء الثاني) المكتبة الأكاديمية – جمهورية مصر العربية.
- عبد السلام، أحمد لطفي (١٩٩٣): الآفات الحشرية في مصر والبلاد العربية وطرق السيطرة عليها (الجزء الثاني) المكتبة الأكاديمية – جمهورية مصر العربية.
- عبد السلام، أحمد لطفي وجمعة، أحمد على وجاد الله، أحمد إسماعيل ومتولي، منير محمد (١٩٩٥): الحشرات التركيب والوظيفة (مترجم) (الجزء الأول والثاني). الدار العربية للنشر والتوزيع.
- فؤاد توفيق، محمد (١٩٨٣): علم الحشرات العام. دار المعارف القاهرة – مصر.
- فؤاد توفيق، محمد (١٩٩٧): المافحة البيولوجية للآفات الحشرية.
- 1.Bell. W.J and R.T. Carde. 1994. **Chemical Ecology of insects**. Chapman and Hall. London.
- Blum, M.S., 1985. **Fundamentals of Insect Physiology**. John Wiley and Sons, N.Y.
- Chapman, R.F., 1998. **The Insects; Structure and Function**, 4th ed. American Elsevier Publishing Co., Inc. N.Y.
- Dixon, A. F. G. 2005: **Insect Predator-Prey Dynamics Ladybird Beetles and Biological Control**. ISBN: 9780521017701.
- Ronald K. ,William E; , Patricia D. 2011 **Farm Management** McGraw-Hill Science/Engineering/Math; 7 edition .ISBN-10: 0073545872
- Neil ,H. 2003: **Color Handbook of Biological Control in Plant Protection** .McGraw-Hill Science/Engineering/Math; ISBN 0-88192-559-3
- Pedigo, L. P. (1999): **Entomology and Pest Management**. Prentice Hall. New Jersey. 742 pp.
- Wigglesworth, V.B. 1972. **Principles of Insect Physiology**, 7th Ed. Meltron & Co. Ltd. U.K.
- www.ca.uky. edu/entomology/entfacts/ef313.asp -



أسئلة الامتحان رقم (١)**أولاً: الجزء النظري (٨٠ درجة)****أجب عن جميع الأسئلة التالية:****السؤال الأول: (١٦ درجة)**

١. أكتب بإيجاز عن أهمية الحشرات في مجال العلوم والفنون.
٢. ما أهمية وضرة إعداد وحفظ المجموعات الحشرية؟
٣. وضح بالرسم فقط مع كتابة البيانات : تركيب كل من الجهاز التناسلي في اناث وذكر الحشرات.
٤. ماهي أهمية جدار الجسم في حياة الحشرات؟
٥. قارن بين طرق التنفس في كل من الحشرات الأرضية والمائية المعيشة

السؤال الثاني: (١٦ درجة)

١. وضح الطرق الرئيسية لتطبيق مكافحة الحيوية.
٢. عرف المصطلحات الآتية: الحد الحرج للضرر الاقتصادي - النظام البيئي.
٣. ما هي المكونات الأساسية التي يعتمد عليها برنامج الإدارة المتكاملة للآفات؟
٤. عرف: الانتاج الكمي للطفيليات والمفترسات- المكافحة الذاتية .

السؤال الثالث: (٣٢ درجة)

- ١- وضح أهم مظاهر الإصابة بحشرة دودة القصب الكبيرة.
- ٢- أذكر بالتفصيل دورة حياة حفار ساق الباذنجان.

٣- أذكر أهم وسائل مكافحة فراشة درنات البطاطس في كل من الحقل والمخزن.

٤- ما أهم العوامل التي تؤثر علي درجة انتشار الإصابة بذبابة الفاكهة.

٥- أذكر أهم أنواع الحشرات الأولية التي تصيب الحبوب والبنور المخزونة، ثم اشرح تاريخ الحياة لواحدة منهم.

السؤال الرابع: (١٦ درجة)

١. أكتب عن الإجراءات العملية لإدخال الملكات الجديدة على الطوائف أو النويات عديمة الملكات؟

٢. ماهي الاجراءات العملية التي تضمن نجاح التشتية لطوائف النحل؟

٣. أكتب عن الطرق العملية المستخدمة لفحص طوائف نحل العسل، موضحاً التوقيت المناسب لإجرائها.

٤. ماهي الاحتياطات الواجب مراعاتها والأدوات المستخدمة لنجاح عمليتي التسلق والتعشيش؟

٥. أكتب عن كل من أعراض الإصابة والمسبب المرضي لمرض الجراسيري وكيفية وطرق الوقاية منه.

ثانياً: جزء التطبيقات (٢٠ درجة)

السؤال الأول: ضع (✓) أو (X) لكل من الآتي: (١٠ درجات)

١. الأرجل الصدرية في اليرقات الأولية جيدة النمو ومميزة الحلقات. ()

٢. العقدة العصبية تحت المريئية مسئولة عن التوجيه والتوافق في جميع

أنواع صور السلوك في الحشرات. ()

٣. العناية بخدمة الأرض من الوسائل الهامة فى القضاء على بعض الآفات والتقليل من ضررها. ()
٤. لتنظيم عمليات الرى دور هام فى زيادة أعداد حشرتى دودة اللوز القرنفلية ودودة ورق القطن. ()
٥. التريس حشرة ماصة لعصارة النبات ()
٦. تضع ذبابة ثمار القرعيات البيض فى التربة ()
٧. ذبابة ثمار الزيتون وحيدة العائل ()
٨. يصيب أبو دقيق الرمان أشجار التين والزيتون. ()
٩. التطريد ظاهرة طبيعية غريزية تحدث فى طوائف نحل العسل نتيجة نقص الغذاء المخزون . ()
١٠. مدة الجيل فى سلالات دودة الحرير أحادية وثنائية الجيل أطول من السلالات متعددة الأجيال. ()

السؤال الثانى: أكمل العبارات التالية : (١٠ درجات)

١. تصنف الحشرات تبعا لطرق تشكلها أو تطورها إلى.....،.....،.....
٢. ينقسم الجهاز العصبي من الناحية التشريحية إلى.....،.....،.....
٣. السيطرة على الآفات تعنى و
٤. تعتمد المكافحة الطبيعية على التوازن بين و.....
٥. من أهم أنواع المنّ التي توجد على نباتات المحاصيل الحقلية
٦. من أهم الآفات الحشرية التي تصيب خضر العائلة الصليبية
٧. من أهم الحشرات التي تحفر يرقاتها فى ثمار الفاكهة

٨. من أنواع حرشفيات الأجنحة التي تصيب الحبوب والبنور والمواد الغذائية المخزونة
٩. من أمثلة الشرانق المعابة.....
١٠. زيادة عدد الوجبات المقدمة لديدان الحرير في اليوم يؤدي الى

نموذج إجابة الامتحان رقم (١)

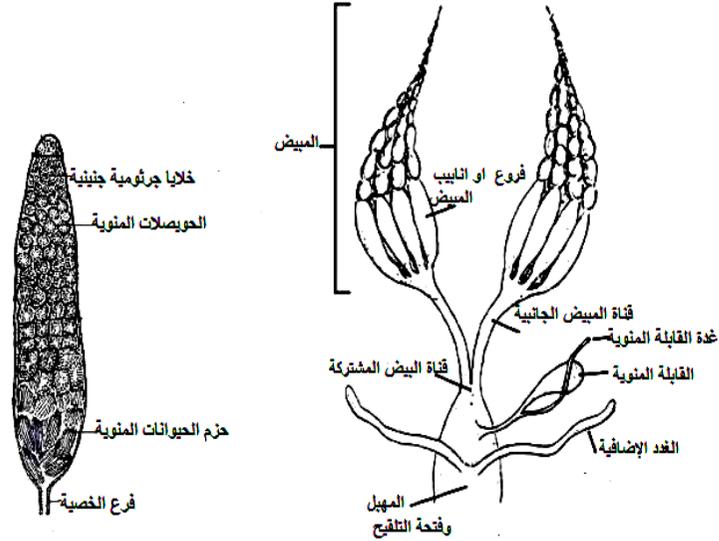
(١٦ درجة)

إجابة السؤال الأول:

١. ساهمت الحشرات بتنوع وتعقيد تركيبها الخارجي والداخلي وطرق تكاثرها ونموها وسلوكها في تقديم نظريات علمية حديثة وإعداد مناهج دراسية أكاديمية وتفسير كثير من الظواهر البيولوجية التي رصدها الباحثون. ويتنوع وتعدد أشكال وألوان أجسام الأطوار والأنواع الحشرية المختلفة، كما تعد مصدرا متجددا لإلهام الرسامين والمصورين كمقومات للأشكال الفنية وتصميم وتركيب الألوان والرسومات لتزيين المتاحف والملابس وأغلفة الكتب والمجلات وقطع الحلي والمجوهرات. وإعداد العروض الفيلمية واللوحات الخاصة بالإعلانات التجارية.

٢. تساهم المجموعات الحشرية في التعرف على الآفة في مهدها الطبيعي من حيث مظهرها وسلوكها وطبيعتها وجودها وموعد انتشارها ومقارنتها بما يشبهها من آفات. توجد وتحفظ المجموعات الحشرية في متاحف ومحطات التجارب والجمعيات العلمية للحشرات وبعض منها في المعاهد والجامعات، حيث تترتب فيها الأنواع الحشرية بما يمكن من تحديد الفروق الواضحة بين الأنواع المتقاربة وتسمية العينات الجديدة. ويستدل منها عن التوزيع الجغرافي الحشرة ومدى انتشارها والعوامل التي تؤثر في ذلك، كما تعد تسجيلا ثابتا لتاريخ ومكان وجود وانتشار هذه الحشرات.

٣. تركيب الجهاز التناسلي في إناث وذكور الحشرات.



شكل يوضح تركيب الجهاز التناسلي في إناث الحشرات تركيب الجهاز التناسلي وفرع الخصية في ذكور الحشرات

٤. يمثل هيكل الجسم الخارجي لها ويرتبط مظهرها وشكلها وتركيبها الخارجي والداخلي وكذلك نموها بخصائصه وطبيعة تركيبه يساعدها على الحياة والتطور في البيئات المتباينة فهو الذي يحمي أجسامها من المؤثرات الخارجية والبيئية غير الملائمة وحمايتها من أعدائها كالمفترسات أو الطفيليات. وهو الذي تتصل به العضلات الهيكلية فتعمل على حركة أجزاء الجسم المختلفة، كما يدعم العضلات الحشوية ويساعد وينظم عضلات الزوائد في عملها (حركة الزوائد المفصلية مثل قرون الاستشعار وأجزاء الفم والأرجل والأجنحة وآلة وضع البيض. كما انه يكون أجنحة الحشرة وبذلك يساعد في عملية الطيران بشكل غير مباشر. كذلك فهو يحافظ على المحتوى المائي للجسم من خلال وجود الطبقة الشمعية، بالإضافة لأن وجوده ساعد على تكوين القصبات والقصبيات الهوائية في الحشرات ووصول الاكسيجين بسهولة لكل خلايا الجسم حيث يساعد ذلك على استهلاك الاكسيجين وبالتالي

سرعة النمو والنشاط بالنسبة للحجم. من جهة أخرى فإن بعض الأجزاء المتحورة من الجليد وما تحمله من زوائد ونموات وبروزات تعمل كأعضاء للحس ويوجد لبعضها تراكيب خاصة بإنتاج الضوء. كذلك فالجليد يبطن الجدر الداخلية لكل من المعى الأمامي والخلفي وبذلك يحمي طبقة الخلايا الطلائية لكل منهما من الاحتكاك المباشر مع البلعات الغذائية، كما أنه يسمح بالنمو بقدرته على الانسلاخ والتجدد.

٥. تتم عملية التنفس في جميع الحشرات أرضية المعيشة: عن طريق أنابيب داخلية تعرف بالقصبات الهوائية تتفرع وتنتشعب هذه القصبات بين وفي أعضاء الجسم وزوائده حيث تنتهي بتفرعات دقيقة جدا يطلق عليها القصبيات الهوائية تنتهي بتفرعات دقيقة جدا تفتح على سطح الأنسجة الداخلية من خلال الخلايا النجمية.

تتنفس الحشرات المائية عن طريق: جدار الجسم حيث يكون الجليد رقيقاً جداً كما في يرقات الهاموش أو بواسطة الخياشيم القصبية، وهي عبارة عن زوائد خيطية أو ورقية الشكل غنية بالقصبات الهوائية.

إجابة السؤال الثاني: (١٦ درجة)

١. هناك ثلاث طرق رئيسية لتطبيق مكافحة الحيوية وهي:

أولاً: استيراد وتربية الطفيليات والمفترسات ضد الآفة الحشرية وفي هذه الحالة يجب تعريف الآفة المراد مكافحتها تعريفاً دقيقاً وبالتالي يمكن تحديد الإعداء الحيوية لها حيث يتم اختيار ما هو مناسب لها ويتمتع بالصفات التالية: (القابلية للصمود أمام المنافسة - يستجيب للوسط الطبيعي - أن تكون متخصصة - وقابلة للتفوق على العائل عدداً - لها القدرة على الانتشار)، مثال ذلك ما حدث من استيراد الطفيليات والمفترسات الخاصة بمكافحة فراشة دودة التفاح في أمريكا.

ثانياً: تربية الإعداء الحيوية المحلية بأعداد كبيرة وإطلاقها في مساحات منعزلة بغرض زيادة نسبتها إلى أعداد الآفة.

ثالثاً: الحفاظ على المفترسات والطفيليات في البيئة وامدادها بالغذاء الثانوي في حالة عدم وفرة العائل.

٢. الحد الحرج للضرر الاقتصادي: هو القيمة النقدية لمقدار ومستوى الضرر الذي تحدثه الآفة ويتساوى مع تكاليف مكافحة والذي لو تعدى هذه القيمة يلزم التدخل لإجراء المكافحة.

- النظام البيئي: هو ذلك النظام الناشئ عن التأثير المتبادل الناتج عن وجود كائنات حيه سواء حيوانيه أو نباتيه فى مكان ما وكذلك عوامل الوسط غير الحيه حيث تتفاعل فى صورة تبادل منفعه.

٣. المكونات الأساسية التى يعتمد عليها برنامج الإدارة المتكاملة للآفات:

أ- التعرف على الآفة ومستويات تعدادها والضرر.

ب- كيفية تحديد ونقص الإصابة الحقلية.

ج- معرفة طريقة فعل كل طريقة من طرق المكافحة ودورها.

د- معرفة الطرق المؤثرة الازمة للمكافحة.

٤. الانتاج الكمي للطفيليات والمفترسات:

يقصد بالانتاج الكمي هو إكثار الحشرات الطفيلية والمفترسة بكميات كبيرة تفي بأهداف برامج المكافحة الحيوية في إطار برنامج المكافحة المتكاملة.

المكافحة الذاتية:

ويقصد بها استخدام الوسائل التي تؤدي إلى القضاء على الحشرة ذاتها وذلك عن طريق تعقيم الأفراد باستخدام الإشعاع أو باستخدام المواد الكيميائية المحدثه للعقم.

إجابة السؤال الثالث: (٣٢ درجة)

١- أهم مظاهر الإصابة بحشرة دودة القصب الكبيرة:

أ- تبدأ الحشرة نشاطها من مارس إلي نوفمبر تدخل بعدها في البيات الشتوي، وأهم الأجيال خلال الفترة من ابريل إلي يونيه.

- ب- ثقب صغيرة مستديرة مرتبة في صفوف عرضية في أوراق القمة
 ج- موت القمة النامية (مظهر القلب الميت).
 د- تكوين نموات (خلف) جديدة من البراعم السفلية.
 هـ- وجود حفر في الساق والشرابة والكيزان والقوالح.
 و- نقص في تكون الحبوب (سنه العجوز) نتيجة للتغذية علي السنبلة
 المذكورة قبل انطلاقها فيؤدي ذلك إلي نقص حبوب اللقاح.
 ز- دخول الفطر داخل ساق النبات عن طريق فتحات الإصابة مما يؤدي
 إلي تعفن الساق.

٢- دورة حياة حفار ساق الباذنجان تتلخص فيما يلي:

للحشرة بيانا شتويا علي هيئة يرقات داخل أنفاق السيقان وبقايا النباتات بعد
الحصاد، مع بداية فصل الربيع تتحول اليرقات إلي عذارى ثم إلي حشرات كاملة
(فراشات) تتزاوج وتضع البيض علي ساق النبات. تخرج اليرقات حديثة الفقس
لتحفر في الساق بالقرب من سطح الأرض أو في الأفرع الكبيرة عند اتصالها
بالساق. بعد اكتمال نمو اليرقات تتحول إلي عذراء داخل الأنفاق التي تربت فيها. ثم
تخرج الحشرات الكاملة لتعيد دورة الحياة، عدد الأجيال (٢-٣ جيل/ السنة).

٣- أهم وسائل مكافحة فراشة درنات البطاطس في الحقل والمخزن .

أ- إجراءات المكافحة في الحقل:

- إتباع دورة زراعية لتلافي تعاقب عوائل الآفة والحد من انتشارها.
- فحص الدرنات قبل الزراعة للتأكد من خلوها من الإصابة.
- التخلص من الأجزاء النباتية المصابة .
- انتظام عملية الري وعدم تعطيش الأرض لمنع تنشققها وتكشف الدرنات.

- جمع المحصول مبكرا قبل جفاف الأوراق والسيقان لعدم انتقال الإصابة إلي الدرنات.
- تفرز الدرنات نهارا قبل نقلها إلي المخزن واستبعاد الدرنات المصابة.
- تغطية الدرنات بعد الحصاد بقش الأرز أو الرمل لمنع وصول الفراشات إليها وتجنب استخدام عروش النبات في التغطية حتي لا تنتقل منها الإصابة.

ب- إجراءات أثناء تخزين الدرنات:

- تطهير المخزن جيدا قبل تخزين المحصول الجديد.
- فرز الدرنات قبل وأثناء التخزين علي فترات لاستبعاد الدرنات المصابة. تخزين الدرنات المستعملة في التقاوي في ثلاجات.

٤. العوامل التي تؤثر علي درجة انتشار الإصابة بذبابة الفاكهة:

- أ- طور نمو الثمرة حيث تصاب الثمار في المرحلة التي تسبق طور النضج الكامل بينما الثمار الخضراء يصعب اختراقها بواسطة آلة وضع البيض.
- ب- درجة انتشار العائل المفضل.
- ج- وفرة العوائل متعاقبة النضج.
- د- كثافة الأشجار ،تفضل الحشرة الثمار المعرضة للضوء عن الثمار الظليلة.
- هـ- يلعب اتجاه الرياح دورا في نشر الإصابة من بستان إلي آخر.
- و- تتفاوت درجة الإصابة في أنواع الثمار تبعا لسمك قشرة الثمرة ، وكثافة الغدد الزيتية في قشرة الثمرة ، درجة حموضة عصير الثمار حيث وجد انه كلما زادت الحموضة قلت نسبة الإصابة .

٥. ١. أهم أنواع الحشرات الأولية التي تصيب الحبوب والبذور المخزونة:

- أ- سوسة المخزن (الحبوب) ب- سوسة الأرز ج- ثاقبة الحبوب الصغرى
- د- خنفساء الكادل هـ- خنفساء الصعيد و- فراش الحبوب

٥ . ٢ . تاريخ حياة سوسة القمح أو سوسة الأرز:

تضع السوسة الأنثى البيض في نقر تغطي بمادة غروية على الحبوب. وبعد الفقس، تتغذى اليرقة داخل الحبة. وعادة تحتوى الحبوب الصغيرة على يرقة واحدة بينما تحتوى الحبوب الكبيرة "كالذرة" على أكثر من يرقة وبعد اكتمال نمو اليرقة تعذر داخل الحبة وبعد ذلك تخرج الحشرة الكاملة التي تعيش فترة داخل الحبة ثم تنقب الحبة بعد ذلك لتخرج لتعيد دورة الحياة. وتكون حبوب الأرز الغير مقشورة أكثر تعرضا للإصابة من تلك المقشورة. ولسوسة الأرز القدرة على الطيران (فئصيب الحبوب في الحقل) وعلى تحمل درجات الحرارة الأعلى، فتفوق بذلك سوسة المخزن في إحداث الضرر.

إجابة السؤال الرابع: (٦ درجات)

١ . اكتب عن الإجراءات العملية لإدخال الملكات الجديدة على الطوائف أو النويات عديمة الملكات؟

نظرا لأن كل طائفة في نحل العسل بالمنحل تتميز برائحة خاصة تميزها عن غيرها من الطوائف الأخرى فإنه لا بد أن يتم إدخال الملكة العذراء أو الملكة الجديدة بها بطريقة غير مباشرة حتى يألفها النحل ولا يهاجمها أو يقتلها. وهناك مجموعة مختلفة من الأقفاص تستخدم لهذا الغرض منها قفص حجز وإرسال وإدخال الملكات (قفص بنتون) حيث يوضع بين قمتي قرصين داخل الطائفة التي يتم الإدخال عليها ويراعى رفع الغطاء السلكي عن الفتحة التي تؤدي إلى مكان كاندى الملكات و يجب أن تكون الجهة المغطاة بالسلك لأسفل ويجب التخلص من جميع النحل المصاحب للملكة قبل عملية الإدخال. وإذا لم يتمكن النحل من الإفراج عن الملكة يقوم المربي بإطلاق سراحها بنفسه والاطمئنان على حركتها بين النحل وذلك بعد ١ - ٣ أيام من عملية الإدخال. ويوجد أيضا قفص نصف الكرة وهو يصنع من السلك الشبكي أيضا حيث تحجز الملكة أسفله على إحدى المناطق المحتوية على العسل غير الناضج و بالقرب

من منطقة الحضنه. ثم يتم إطلاق سراح الملكة بعد ١ - ٣ أيام برفع القفص عنها. وهناك طرق أخرى لإدخال الملكات مثل قفص نصف القرص أو قفص القرص الكامل.

٢. الإجراءات العملية التي تضمن نجاح التشتية لطوائف النحل؟

- أ- وجود ملكة حديثة على رأس الطائفة.
- ب- عدد كبير من الشغالات حديثة السن. ويمكن توفير هذين العاملين عن طريق تغيير الملكات كل سنتين خلال سبتمبر بعد فرز عسل القطن حيث يمكن عمل برنامج لتغيير ملكات المنحل بحيث يتم تغيير ٥٠٪ من هذه الملكات سنويا.
- ج- وفرة الغذاء المولد للطاقة الحرارية (العسل أو التغذية السكرية) وكذلك وفرة حبوب اللقاح لأهميتها في تربية دورات الحضنة الأولى.
- د- توفير الحماية الكافية للطوائف من التقلبات الجوية وانخفاض درجات الحرارة، ومن هذه الوسائل المستخدمة في الحماية:
 - ١- رفع الأقراص الزائدة التي لا يشغلها النحل ووضع الحاجز الجانبي وذلك لتقليل الحيز الذي يشغله النحل مما يساعد على قيامه بتدفئة هذا الحيز الصغير.
 - ٢- وضع قاعدة الخلية على الارتفاع الشتوي.
 - ٣- ضبط مدخل الخلية على المدخل الشتوي.
 - ٤- وضع مخدات تشتية في الجزء الفارغ من الخلية والذي لا يوجد به أقراص.
 - ٥- جعل مدخل الخلية في الناحية الشرقية أو الجنوبية تجاه الشمس.
 - ٦- رفع المظلات من المنحل حتى تسقط أشعة الشمس على الخلايا خلال الخريف والشتاء.
 - ٧- زراعة مصدات الرياح في الجهات التي تهب منها الرياح الباردة.

٨- عمل سياج حول المنحل.

٩- إطالة فترات فحص الطوائف كل ٢٠-٢٥ يوم.

١٠- وضع أغطية سميكة على الخلايا مع إحكام وضع أجزاء الخلية ووضع طبقة من الزنك علي الغطاء الخارجي.

٣. اكتب عن الطرق العملية المستخدمة لفحص طوائف نحل العسل، موضحاً التوقيت المناسب لإجرائها.

وقت الفحص: خلال موسم النشاط (الربيع و الصيف) تفحص الطوائف كل ٧- ١٠ أيام ، أما خلال الخريف فيجرى الفحص كل ١٥ يوماً، ولا تفتح الطوائف أثناء الشتاء إلا في حالة الضرورة بواقع مرة كل ٢٠-٣٠ يوماً ويفضل أن يتم فحص الطوائف في الأيام المشمسة الدافئة المعتدلة الخالية من الرياح الشديدة أو الباردة أو السحب الملبدة بالغيوم و الأمطار. وتجنب فتح الخلايا في الأجواء شديدة الحرارة، أو عندما تنتشر الروائح المثيرة للنحل.

٤. الاحتياطات الواجب مراعاتها و الأدوات المستخدمة لنجاح عمليتي التسلق والتعشيش:

يجب على المربي إعداد ادوات التعشيش على الحوامل الأساسية للتغذية لترحف اليرقات إليها (عملية التسلق) ثم تبدأ اليرقات بإفراز الشرنقة وذلك بإفراز ما يسمى بالحرير المشاق، ثم تفرز الشرنقة (من ٦ طبقات حريرية) في صورة خيط متصل من دون انقطاع، وتستغرق عملية غزل الشرنقة حوالي ٤٨ ساعه لتتحول بداخلها إلى عذراء مكبله. ومن أدوات التعشيش المستخدمة أفرع الكازوارينا أو حطب القطن أو إطارات الروتاري أو شبك الكولابسيبول أو فرشاة التعشيش أو ما يشبه لكراتين حفظ بيض الدجاج، وتترك الشرائق في أماكنها لمدة من ٨ - ٩ أيام من بداية التعشيش، ثم تجمع الشرائق وينزع منها الحرير المشاق باليد أو بواسطة آلة تمشيط خاصه، وبالنسبه للشرانق التي ستستخدم في عملية التصنيع فإنه تجرى لها عملية خنق العذارى (حتى لا تخرج الفراشات) وتتلف الشرائق.

٥. المسبب المرضي لمرض الجراسيري هو فيروس محاط بغطاء بروتيني سداسي الأوجه (NPV) Polyhedra، وعند تناول غذاء ملوث يتحرر الفيروس ويغزو أنوية الخلايا الطلائية للقناة الهضمية، ويتكاثر بداخلها وتحتل الأنسجة الداخلية لليرقة وتصبح اليرقة رخوة، ثم تموت خلال أسبوع من بدء الإصابة، وسرعان ما ينفجر جسمها ليلوث أوراق التغذية، لتبدأ مرحلة إصابة جديدة، ويسرع من ظهور المرض تغذية اليرقات على أوراق توت ملوثة بجزيئات الفيروس وعلى أوراق توت مبللة وارتفاع الحرارة والرطوبة، والتخاذل في تغيير الفرشة وعدم التخلص من اليرقات المصابة.

وللوقاية يتبع الآتي:

أ- تطهير حجرات التربية وتطهير أوراق التوت بالفورمالين ٢٪ وعدم تقديم أوراق مبللة.

ب- تغيير الفرشة خصوصا في العمر الخامس مع التخلص من اليرقات المصابة وتنظيم الحرارة والرطوبة.

ثانياً: إجابة جزء التطبيقات (٢٠ درجة)

السؤال الأول: ضع (✓) أو (X) لكل من الآتي : (١٠ درجات)

١. الأرجل الصدرية في اليرقات الأولية جيدة النمو ومميزة الحلقات. (X)
٢. العقدة العصبية تحت المريئية مسئولة عن التوجيه والتوافق في جميع أنواع صور السلوك في الحشرات. (X)
٣. العناية بخدمة الأرض من الوسائل الهامة في القضاء على بعض الآفات والتقليل من ضررها. (✓)
٤. لتنظيم عمليات الري دور هام في زيادة أعداد حشرتي دودة اللوز القرنفلية ودودة ورق القطن. (X)
٥. التريس حشرة ماصة لعصارة النبات. (✓)

٦. تضع ذبابة ثمار القرعيات البيض في التربة. (X)
٧. ذبابة ثمار الزيتون وحيدة العائل. (✓)
٨. يصيب أبو دقيق الرمان أشجار التين والزيتون. (X)
٩. التطريد ظاهرة طبيعية غريزية تحدث في طوائف نحل العسل نتيجة نقص الغذاء المخزون. (X)
١٠. مدة الجيل في سلالات دودة الحرير أحادية وثنائية الجيل أطول من السلالات متعددة الأجيال. (✓)

إجابة السؤال الثاني: (١٠ درجات)

١. تصنف الحشرات تبعاً لطرق تشكلها أو تطورها إلى عديمة التطور، لها تطور غير تام قد يكون متجانس (تدرجي) أو غير متجانس، لها تطور تام.
٢. ينقسم الجهاز العصبي من الناحية التشريحية إلى ثلاثة أقسام هي: الجهاز العصبي المركزي والجهاز العصبي الحشوي (السمبثاوي) والجهاز العصبي السطحي.
٣. السيطرة على الآفات تعنى حماية المزروعات وتطوير مستمر لعملية المكافحة.
٤. تعتمد المكافحة الطبيعية على التوازن بين الكفاءة الحيوية وعناصر المقاومة البيئية.
٥. الطور الضار للدودة القارضة هو اليرقة.
٦. من أهم أنواع المنّ التي توجد علي نباتات المحاصيل الحقلية منّ الذرة، منّ القمح، منّ البقول، منّ القطن

٧. من أهم الآفات الحشرية التي تصيب خضر العائلة الصليبية: المن، أبو دقيق الكرنب، حفار ساق الكرنب، الفراشة ذات الظهر الماسي، الخنفساء البرغوثية.
٨. من أهم أنواع الذباب التي تحفر يرقاتها في ثمار الفاكهة: ذبابة فاكهة البحر الأبيض المتوسط، ذبابة الزيتون، ذبابة التين، ذبابة الخوخ
٩. من أمثلة الشرانق المعابة: الشرانق المزدوجة والشرانق مبقعة بالصدأ والشرانق المنقوبة التي خرجت منها الفراشات، والشرانق الهشة ضعيفة الطبقات نتيجة مرض اليرقات المفرزه للشرانق، الشرانق الصغيرة الشاذة بين والشرانق الملونة.
١٠. زيادة عدد الوجبات في اليوم يسرع من النمو لتدخل كل اليرقات الفاقسة في اليوم السابع في الصوم والانسلاخ.

أسئلة الامتحان رقم (٢)

أولاً: الجزء النظري (٨٠ درجة)

أجب عن جميع الأسئلة التالية:

السؤال الأول: (١٦ درجة)

١. عرف ظاهرة الانسلاخ موضحاً أهميتها في حياة الحشرات.
٢. أكتب بإيجاز عن دور الحشرات في نقل مسببات الأمراض لكل من الإنسان والنبات.
٣. وضح بالرسم فقط مع كتابة البيانات تركيب القناة الهضمية.
٤. علل لما يأتي:
- أ- يعد تعيين أماكن التلقيح والتزاوج من أهم استراتيجيات التزاوج في الحشرات.
- ب- أجزاء الفم في الحشرات أكثر أجزاء الجسم عرضة للتحور.
٥. قارن بين تركيب و وظائف كل من الجهاز العضلي الهيكلي (الجداري) والجهاز العضلي الحشوي في الحشرات.

السؤال الثاني: (١٦ درجة)

١. أذكر متطلبات الاكثار الكمي للطفيليات والمفترسات.
٢. ما المقصود بالإنتاج الكمي للطفيليات والمفترسات - المكافحة الذاتية؟
٣. ما هي العوامل التي تؤثر في تقدير المستويات الاقتصادية للضرر؟
٤. قارن بين تأثير كل من العوامل الطبوغرافية وعوامل التربة على حياة الآفات.

السؤال الثالث: (٣٢ درجة)

- ١- أكتب ما تعرفه عن دورة حياة حشرة الحفار (كلب البحر).

- ٢- قارن بين الوسائل المختلفة لمكافحة البق لدقيقي المصري.
- ٣- ما هي أهم أنواع الجعال التي تهاجم النباتات الطبية والعطرية؟
- ٤- عدد وسائل مكافحة الزراعية لحشرات الأخشاب من غمديات الأجنحة.
- ٥- أكتب بالتفصيل تاريخ حياة سوسة الحبوب.
- ٦- وضح أهم مظاهر الإصابة بسوسة النخيل الحمراء.

السؤال الرابع: (١٦ درجة)

- ١- وضح فى جدول الفترات الزمنية لدورة حياة افراد طائفة نحل العسل من البيضة حتى خروج الحشرة الكاملة.
- ٢- ماهي وظيفة ملكة نحل العسل بالطائفة ؟
- ٣- ماهي الاهداف الرئيسية لعملية فحص الطوائف؟
- ٤- وضح المقصود بنشئية طوائف نحل العسل، وكيف نضمن نجاح التنشئية؟
- ٥- ماهي الخصائص التي يتميز بها خيط الحرير الطبيعي؟
- ٦- وضح المقصود بالتسلق والتعشيش وماهي الاجراءات العملية لذلك؟

ثانياً: جزء التطبيقات (٢٠ درجة)

- السؤال الأول: ضع (✓) أو (X) لكل من الآتي : (١٠ درجات)
١. فيرمونات التجمع وهي التي تفرز بواسطة الأنثى لتجذب الذكور بغرض التلقيح أو العكس. ()
 ٢. يعد حمض البولييك من مواد الإخراج الأساسية وأهم النواتج النيتروجينية السامة الناتجة من عمليات التمثيل الغذائي للبروتين. ()
 ٣. إزالة البوص والحجنة يساعد على زيادة الإصابة بمن البرقوق الدقيقي

- () على المشمش.
٤. يتمتع العدو الحيوى المستورد بالقابلية للصدوم امام المنافسة واستجابته للوسط الطبيعى. ()
٥. الحشرة الكاملة للمن لا تسبب ضرراً للنبات. ()
٦. تصيب الخنفساء الحمراء محصول الفول. ()
٧. تضع أنثى حشرة حفار ساق التفاح البيض علي التربة. ()
٨. الطور الضار لحفار (دودة) ساق العنب هو اليرقة ()
٩. تكون عدد كبير من بيوت الملكات تعتبر من أهم علامات التطريد. ()
١٠. ينتقل مرض البيرين عن طريق البيض الملوث بجراثيم النوزيما أو براز اليرقات المصابة والميته وسوائل الجسم التي تلوث اوراق التوت . ()

السؤال الثاني: أكمل العبارات التالية : (١٠ درجات)

١. طور العذراء هو:
٢. سلوك التعليم المستتر في الحشرات هو :
٣. يتوقف نجاح أو فشل المكافحة البيولوجية على و.....و.....
والظروف المناخية واختيار الطفيل أو المفترس المناسب للافة.
٤. العوامل التي تؤثر فى تقدير المستويات الاقتصادية للضرر هي
..... و.....
٥. من الحشرات التي تصيب لوز القطن
٦. تصيب الفراشة ذات الظهر الماسي خضر العائلة
٧. من أهم الحشرات القشرية التي تصيب أشجار الفاكهة
٨. من أهم الآفات الأولية التي تصيب الحبوب والبذور المخزونة

٩. تدمير أغطية العيون السداسية وظهور الحضنة العارية من العلامات
التي تشخص الإصابة ب.....
١٠. أعراض مرض الفلاشير هي.....

نموذج إجابة الامتحان رقم (٢)

إجابة السؤال الأول: (١٦ درجة)

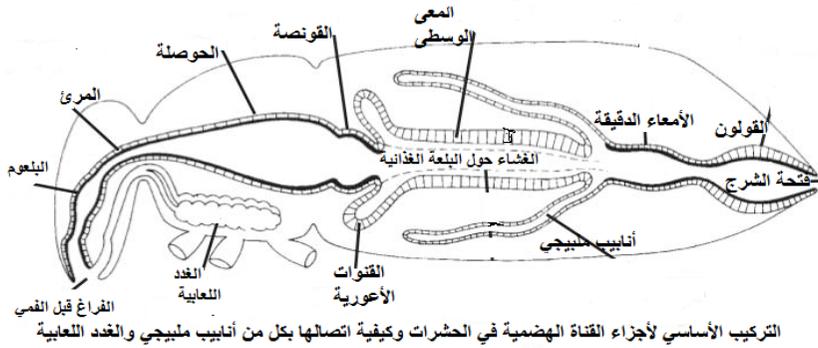
١. يعتبر عملية أساسية ثلاثم النمو وما يصاحبه من زيادة في حجم و وزن الأطوار النامية، ويصاحب الانسلاخ سلسلة من التغيرات الداخلية في أنسجة وأعضاء وأجهزة الأطوار غير الكاملة للحشرات، والتي يصاحبها مجموعة من التغيرات الشكلية الخارجية (الجزئية أو الكلية). نظرا لأن جدار جسم الحشرات يتميز بوجود الجليد أو الكيوتيكل وهو مكون من عدة طبقات مندمجة صلبة وغير مرنة بالدرجة التي تتماشى وتتوافق مع الزيادة المضطربة في نمو أنسجة الجسم الأخرى، فقد يستلزم ذلك من الأطوار غير البالغة أن تنزع عن نفسها جليدها القديم بين آن وآخر بعد أن تحل محله جليد آخر أوسع منه وهو ما يسمى بالانسلاخ. تختلف عدد مرات الانسلاخ كثيرا في الحشرات لكنها غالبا ما تكون ثابتة في النوع الواحد. وجميع العمليات الخاصة بالنمو والانسلاخ وظهور صفات الأطوار اليافعة تنظم وتحكم بواسطة مجموعة من الهرمونات التي تفرز من الغدد الصماء.

٢. تتقل بعض أنواع الحشرات المسببات الممرضة للإنسان آليا كما في حالة نقل الذباب المنزلي للميكروب المسبب لمرض الكوليرا. أو حيويا كما في بعوض الأنوفيليس الناقل والعائل للبلانزموديا المسبب لمرض حمى الملاريا. وقد تسبب لدغات بعض الحشرات ألما وقرح جلدية وأضرارا بالأغشية المخاطية كما تسبب إفرازات الغدد الجلدية لبعض الخنافس حدوث الشلل.

كذلك تسبب بعض الحشرات الحشرية الناقلة لأمراض النبات نقل أو حمل أو عدوى وإصابة النبات ببعض المسببات الميكروبية الممرضة، حيث تقوم الحشرة بحقن الممرض داخل النبات من خلال الثقوب التي تحدثها عند تغذيتها

أو عند وضعها للبيض داخل أنسجة النبات وقد تُحمل الممرضات حملاً ميكانيكياً على جسم الحشرات من الداخل أو الخارج، ثم تنتقل إلى أنسجة وأجزاء النبات. تقوم الحشرات الحاملة للمسببات الميكروبية الممرضة بنقلها إلى أجنحتها أو إلى صغارها الفاقسة من البيض الملوث بهذه المسببات، وذلك بعد أن تقضي هذه المسببات المرضية فترة حضانة داخل جسم الحشرة الناقلة لتتنشط وتتحول إلى أطوار قادرة على إحداث العدوى للنبات.

٣. التركيب الأساسي القناة الهضمية في الحشرات.



٤. أ. يعد تعيين مكان التلقيح من أهم استراتيجيات التزاوج في الحشرات وهو يشمل سلسلة معقدة من السلوك يشترك فيها كلا الجنسين، حيث تصرف الذكور جزءاً كبيراً من الطاقة في تعيين أماكن التلقيح فهي تبذل مجهوداً في البحث عن الإناث التي تكون مستعدة للتلقيح وتزواج معها وتكوين الجنين. ينبغي أن يكون كلا الجنسين نشيطين في الوقت نفسه، والموقع نفسه وأن يكون أحدهما قادراً على معرفة مكان الآخر ليتم التعارف ولكل منهما أعضاء تزاوج صحيحة ومستعدان فسيولوجياً للقيام بهذه العملية.

٤. ب. نظراً لارتباطها الوثيق بطبيعة الحشرة وطريقة تغذيتها وهي تختلف في تركيبها وفقاً لطبيعة غذاء الحشرة .

يمثل هيكل الجسم الخارجي لها ويرتبط مظهرها وشكلها وتركيبها الخارجي والداخلي وكذلك نموها بخصائصه وطبيعة تركيبه يساعدها على الحياة والتطور في البيئات المتباينة فهو الذي يحمي أجسامها من المؤثرات الخارجية والبيئية غير الملائمة وحمايتها من أعدائها كالمفترسات أو الطفيليات. وهو الذي تتصل به العضلات الهيكلية فتعمل على حركة أجزاء الجسم المختلفة، كما يدعم العضلات الحشوية ويساعد وينظم عضلات الزوائد في عملها (حركة الزوائد المفصلية مثل قرون الاستشعار وأجزاء الفم والأرجل والأجنحة وآلة وضع البيض. كما أنه يكون أجنحة الحشرة وبذلك يساعد في عملية الطيران بشكل غير مباشر. كذلك فهو يحافظ على المحتوى المائي للجسم من خلال وجود الطبقة الشمعية، بالإضافة لأن وجوده ساعد على تكوين القصبات والقصبيات الهوائية في الحشرات ووصول الاكسيجين بسهولة لكل خلايا الجسم حيث يساعد ذلك على استهلاك الاكسيجين وبالتالي سرعة النمو والنشاط بالنسبة للحجم. من جهة أخرى فإن بعض الأجزاء المتحورة من الجليد وما تحمله من زوائد ونموات وبروزات تعمل كأعضاء للحس ويوجد لبعضها تراكيب خاصة بإنتاج الضوء. كذلك فالجليد يبطن الجدر الداخلية لكل من المعى الأمامي والخفي وبذلك يحمي طبقة الخلايا الطلائية لكل منهما من الاحتكاك المباشر مع البلعات الغذائية، كما أنه يسمح بالنمو بقدرته على الانسلاخ والتجدد.

٥. يشمل الجهاز العضلي الهيكلي (الجداري) العضلات التي تبطن جدار الجسم وتتميز أليافه العضلية بأنها طويلة وكبيرة الحجم. وظيفتها تحريك الأعضاء المختلفة وعضلاته مزدوجة ومتماثلة جانبيا إلا في حالات نادرة. حركتها سريعة وقوية وأليافها العضلية تحتوي العديد من الأنوية. تتصل العضلة الهيكلية من أحد أطرافها بجزء ثابت من الأجزاء الهيكلية تعرف بأصل العضلة، بينما ينغمد الطرف الآخر في العضو أو الجزء المسئول عن تحريكه والذي يعرف بمكان الانغماد.

أما الجهاز العضلي الحشوي فيشمل جميع العضلات المخططة أو غير المخططة التي تدخل في تركيب الأحشاء الداخلية ويكون اتصالها العصبي من الجهاز العصبي الحشوي، أو من عقدة عصبية في الحبل العصبي البطني، مثل العضلات التي تتحكم في قفل وفتح الثغور التنفسية، أو العضلات المتسببة في انقباض وانبساط حجرات القلب.

إجابة السؤال الثاني: (١٦ درجة)

١. أذكر متطلبات الاكثار الكمي للطفيليات والمفترسات.

أ - دراسة عامة لتاريخ حياة الطفيل أو المفترس.

ب- اختيار العوائل المناسبة.

٢. ما المقصود بالإنتاج الكمي للطفيليات والمفترسات - المكافحة الذاتية؟

يقصد بالإنتاج الكمي هو إكثار الحشرات الطفيلية والمفترسة بكميات كبيرة تفي بأهداف برامج المكافحة الحيوية في إطار برنامج المكافحة المتكاملة.

ويقصد بالمكافحة الذاتية استخدام الوسائل التي تؤدي إلى القضاء على الحشرة ذاتها وذلك عن طريق تعقيم الأفراد باستخدام الإشعاع أو باستخدام المواد الكيميائية المحدثة للعقم.

٣. ما هي العوامل التي تؤثر في تقدير المستويات الاقتصادية للضرر؟

أ- العوامل الحيوية والطبيعية.

ب- العوامل المتعلقة بالنبات - مع خبرة القائمين بالعمل.

ج- العوامل الاقتصادية المتعلقة بالمحصول.

٤. المقارنة بين تأثير كل من العوامل الطبوغرافية وعوامل التربة على

حياة الآفات:

تؤثر العوامل الطبوغرافية على حياة الآفات من نواحي مختلفة فالمسطحات

المائية الكبيرة مثل المحيطات والحوجز الطبيعية تحد من انتشار الحشرات كما تمنع البحيرات والمجاري المائية الكبيرة انتقال الحشرات غير القادرة علي الطيران كذلك تعمل سلاسل الجبال العالية كحوجز طبيعية تعوق انتقال الحشرات من مكان الى آخر .

كذلك لطبيعة التربة تأثير غير مباشر علي حياة الحشرات من خلال تأثيرها على نمو العوائل النباتية بها وكذلك درجة خصوبتها، كما للتربة أيضا تأثير مباشر على حياة الحشرات كعدم ملائمتها للمعيشة فيها خصوصا تلك التي تمضى كل أو بعض اطوارها في التربة فتعيق كثيرا من نموها .

إجابة السؤال الثالث: (٣٢ درجة)

١- اكتب ما تعرفه عن دورة حياة حشرة الحفار (كلب البحر).

يتم التزاوج في الربيع حيث تضع الانثي البيض في إبريل ومايو ويستمر خلال الصيف في غرف خاصة في أنفاق خاصة أسفل سطح التربة، يفقس البيض (في حراسة الأنثي) إلي حوريات تحرسها الإناث حتي تتصلب أجسامها وتستطيع أن تعتمد علي نفسها ثم تتغذي وتنسلخ الحورية حوالي ١٠ إنسلاخات حتي تصل إلي الطور الكامل (الحشرة الكاملة) لتتزاوج وتعيد دورة الحياة، عدد الأجيال حوالي جيل واحد في السنة.

٢- اشرح بالتفصيل الوسائل المختلفة لمكافحة البق لدقيقي المصري.

أ- تجنب زراعة الأشجار التي تصلح كعوائل بديلة لهذه الحشرات بالقرب من أشجار الفاكهة.

ب- تترك مسافات مناسبة للتعرية وعدم تلامس أو تشابك الأشجار حتي لا تنتقل الحوريات من شجرة إلي أخرى.

ج- النظافة الزراعية والتخلص من الحشائش والأوراق المتساقطة.

د- تقليم الأفرع المصابة والتخلص منها.

هـ- تشجيع الأعداء الحيوية الطبيعية التي تحد من تعداد هذه الآفات مثل حشرات أبو العيد، يرقات أسد المن.

- و- في حالة شدة الإصابة تستخدم المبيدات الموصي بها.
- ٣- أهم أنواع الجعال التي تهاجم النباتات الطبية والعطرية: جعل الورد الزمردى - جعل الورد الزغبى - الجعل ذو الظهر الجامد - جعل الخوخ.
- ٤- أهم وسائل مكافحة الزراعية لحشرات الأخشاب من رتبة غمدية الأجنحة.
- ١- بالعناية بالأشجار والعمل على تقويتها.
- ٢- تقليل الأفرع المصابة وحرقتها بما فيها من أطوار الحشرات.
- ٣- يفضل اقتلاع الأشجار والتخلص منها فى حالة الإصابة الشديدة.
- ٥- تاريخ حياة سوسة الحبوب:
- تضع السوسة الأنثى البيض في نقر تغطي بمادة غروية على الحبوب. وبعد الفقس، تتغذى اليرقة داخل الحبة. وعادة تحتوى الحبوب الصغيرة على يرقة واحدة بينما تحتوى الحبوب الكبيرة "كالذرة" على أكثر من يرقة وبعد اكتمال نمو اليرقة تعذر داخل الحبة وبعد ذلك تخرج الحشرة الكاملة التي تعيش فترة داخل الحبة ثم تنقب الحبة بعد ذلك لتخرج لتعيد دورة الحياة.
- ٦- أهم مظاهر الإصابة بسوسة النخيل الحمراء:
- أ- وجود إفرازات صمغية سائلة بنية اللون ذات رائحة كريهة.
- ب- اصفرار وشحوب وتهدل الأوراق وتآكل قواعد الجريد.
- ج- موت القمة النامية (قلب النخلة) وكسرها بفعل الرياح.
- د- موت الفسائل المصابة.
- هـ- سماع أصوات ناتجة عن تغذية وحفر اليرقات داخل أنفاقها في جذوع النخلة المصابة.
- و- وجود فجوات في جذع النخلة المصابة.
- ز- في حالة الإصابة الشديدة يتحول الجزء الداخلي المصاب الي كتلة من التراب الناعم مما يؤدي إلي جفاف الأشجار المصابة.
- ح- موت الأشجار وتساقطها خلال فترة وجيزة .

إجابة السؤال الرابع : (٦ درجات)

١. فترات نمو الافراد المختلفة لطائفة النحل منذ وضع البيض حتى خروج الحشرات الكاملة للنحل

أفراد الطائفة	البيضة	اليرقة	العذراء	مجموع دورة الحياة
الملكة	٣	٥	٨ - ٧	١٥ - ١٦ يوم
الشغالة	٣	٥	١٣	٢١ يوم
الذكر	٣	٦	١٥	٢٤ يوم

٢. الملكة هي الأنثى الخصبة الوحيدة في مملكة نحل العسل التي يسهل تمييزها عن بقية افراد الطائفة. وتعتبر ملكة النحل أم ناقصة الأمومة ولكنها تتمتع بسيادة واضحة داخل طائفتها بحيث لا يمكن الاستغناء عنها وتتركز هذه السيادة في العديد من الوظائف التي تقوم بها الملكة وأهمها:

أ. هي المسؤولة عن وضع البيض ونتاج جميع الافراد في طائفة النحل كما انها المسؤولة عن نمو وتقديم وزيادة تعداد طوائف النحل
ب. تواجد الملكة ضرورى للترابط والانسجام وانتظام العمل داخل الطائفة.

ج. الملكة هي المصدر الرئيسى للتركيب الوراثى الذى ينتقل الى نسلها من الشغالات والذى يلعب دوراً هاماً فى بقاء الطائفة أو اندثارها.
د. تفرز ملكة النحل مادتها الملكية التي تسيطر بها على جميع افراد الطائفة ويؤدى كل فرد فيها وظيفته المحددة له على حسب عمره.

٣. تجرى عملية فحص الطوائف للتأكد من الأتى:

أ. وجود الملكة وسلامة أعضائها ودرجة نشاطها فى وضع البيض

ب. توافر الغذاء الكربوهيدراتى (العسل) والبروتينى (حبوب اللقاح) داخل الطائفة، وكذلك ترتيب مواقع الأقراص بحيث تكون أقراص الحضنة فى الوسط ويحيط بها من الخارج أقراص الغذاء على الجانبين.

ج. تنظيف الخلية من الزوائد الشمعية وديدان الشمع إن وجدت.

د.. إعدام الحضنة المغلقة للذكور لتقليل أعدائها فى غير موسم النشاط والتخلص من أفراد الفاروا التى تطفل عليها، وإعدام أى بيوت ملكية تظهر بالطائفة تجنباً لحدوث الانقسام الطبيعى للطائفة عند ظهور ملكة جديدة.

هـ. إجراء العلاجات والاطمئنان على الحالة الصحية للنحل والحضنة.

و. إضافة أقراص جديدة خلال موسم جمع الرحيق، أو إضافة العاسلات.

ز. إعداد الطوائف لدخول فترة الشتاء حيث ينخفض معدل النشاط.

٤. التشتية عملية تتم لتهيئة الظروف البيئية والغذائية لطوائف النحل حتى تتحمل برودة الشتاء وتقضى هذه الفترة بنجاح وتبدأ الموسم الجديد (الربيع التالى) بحالة مرضية ونشاط يؤهلها لسرعة بناء نفسها بحيث يمكن أن تجمع محصول الموالح أو يقوم النحال بإجراء عمليات التقسيم وإنتاج نويات جديدة لزيادة عدد طوائف المنحل أو إعداد طرود للبيع. ولكى نضمن نجاح التشتية لضمان نجاح التشتية يراعى الاتى : وجود ملكة حديثة على رأس الطائفة. وكذلك عدد كبير من الشغالات حديثة السن. ولابد من توفير الغذاء المولد للطاقة الحرارية (العسل أو التغذية السكرية) وكذلك توفير حبوب اللقاح لأهميتها فى تربية دورات الحضنة الأولى. كما ينبغى توفير الحماية الكافية للطوائف من التقلبات الجوية وانخفاض درجات الحرارة، وذلك برفع الأقراص الزائدة التى لا يشغلها

النحل ووضع الحاجز الجانبي وذلك لتقليل الحيز الذي يشغله النحل مما يساعد على قيامه بتدفأة هذا الحيز الصغير مع إطالة فترات فحص الطوائف ووضع أغطية سميكة على الخلايا.

٥. ماهي الخصائص التي يتميز بها خيط الحرير الطبيعي؟

أ- المتانة والمرونة: خيط الحرير من أقوى الخيوط المستخدمة في صناعة المنسوجات، ويمائل في متانته متانة سلك حديد صلب بنفس القطر بل أكثر منه قوة، من أخف أنواع الخيوط وزناً حيث يزن خيط من الحرير عيار ٣ دنيير وطوله ٤٥٠ متر حوالي ٠,٢ جرام، كما يتميز خيط الحرير بالمرونة العالية حيث يتحمل ثقل ٣ إلى ٤,٥ جرام/ دنيير قبل أن ينقطع.

ب- القابلية للبلل: للحرير الطبيعي خاصية هيجروسكوبية عالية حيث يمتص ١١٪ من الرطوبة الجوية تحت ظروف جوية قياسية (٦٥٪ رطوبة نسبية و ٢٧°م)، كما يمكنه امتصاص ٢٥٪ رطوبة من دون أن يظهر عليه البلل وذلك في الأجواء الرطبة، ويرجع ذلك إلى خواص السريسين الكيماوية.

ج- الخاصية الكهربائية: الحرير ردي التوصيل للكهرباء ولذلك يستعمل كمادة مغلفه للكابلات الكهربائية.

٦. المقصود بالتسلق والتعشيش: تبدأ اليرقات في نهاية العمر الخامس بفقد شهيتها بالتدرج وذلك إلى أن تمتنع نهائياً عن التغذية، وتبدأ في تفرغ القناة الهضمية بإخراج البراز والمخلفات الغذائية في صورة فضلات طرية (هلامية)، مع تحريك اليرقة لرأسها بطريقة خاصة وتصبح بيضاء مصفرة (يرقات بالغه Mature Larvae) وتترك مكان التغذية وتبحث عن مكان جاف لتفرز فيه الشرنقة. يجب على المربي إعداد أدوات التعشيش على الحوامل الأساسية للتغذية لتزحف اليرقات إليها (عملية

التسلق) ثم تبدأ اليرقات بإفراز الشرنقة وذلك بإفراز ما يسمى بالحريير المشاق، ثم تفرز الشرنقة (من ٦ طبقات حريرية) في صورة خيط متصل من دون انقطاع، وتستغرق عملية غزل الشرنقة حوالي ٤٨ ساعة لتتحول بداخلها إلى عذراء مكبله. ومن أدوات التعشيش المستخدمة أفرع الكازوارينا أو حطب القطن أو إطارات الروتاري أو شبك الكولا بسبيول أو فرشاة التعشيش أو ما يشبه لكراتين حفظ ببيض الدجاج، وتترك الشرائق في أماكنها لمدة من ٨ - ٩ أيام من بداية التعشيش، ثم تجمع الشرائق وينزع منها الحريير المشاق باليد أو بواسطة آلة تمشيط خاصة، وبالنسبة للشرائق التي ستستخدم في عملية التصنيع فإنه تجرى لها عملية خنق العذارى (حتى لا تخرج الفراشات) وتتلف الشرائق.

ثانياً: إجابة جزء التطبيقات (٢٠ درجة)

السؤال الأول: ضع (√) أو (X) لكل من الآتي: (١٠ درجات)

١. فيرمونات التجمع وهي التي تفرز بواسطة الأنثى لتجذب الذكور بغرض التلقيح أو العكس. (X)
٢. يعد حمض البوليك من مواد الإخراج الأساسية وأهم النواتج النيتروجينية السامة الناتجة من عمليات التمثيل الغذائي للبروتين. (√)
٣. إزالة البوص والحجنة يساعد على زيادة الإصابة بمن اليرقوق الدقيقى على المشمش. (X)
٤. يتمتع العدو الحيوى المستورد بالقابلية للسمود امام المنافسة واستجابته للوسط الطبيعى. (√)
٥. الحشرة الكاملة للمن لا تسبب ضرراً للنبات. (X)
٦. تصيب الخنفساء الحمراء محصول الفول. (X)

٧. تضع أنثى حشرة حفار ساق التفاح البيض علي التربة. (X)
٨. الطور الضار لحفار (دودة) ساق العنب هو اليرقة (√)
٩. تكون عدد كبير من بيوت الملكات تعتبر أهم علامات التطريد. (√)
١٠. ينتقل مرض البيرين عن طريق البيض الملوث بجراثيم النوزيما أو براز اليرقات المصابة والميتة وسوائل الجسم التي تلوث اوراق التوت. (√)

إجابة السؤال الثاني: (١٠ درجات)

١. طور العذراء هو: الطور الساكن التالي لطور اليرقة في الحشرات ذات التشكل الكامل، وهو طور انتقالي تستكمل فيه عمليات تحول أعضاء اليرقة إلى أعضاء الطور الكامل.
٢. سلوك التعليم المستتر في الحشرات هو: مظهر من مظاهر التعلم العالي مثل سلوك الطيران الاستكشافي.
٣. يتوقف نجاح أو فشل المكافحة البيولوجية على الرش العشوائي للمبيدات والظروف المناخية واختيار الطفيل أو المفترس المناسب للآفة.
٤. العوامل التي تؤثر في تقدير المستويات الاقتصادية للضرر هي العوامل الحيوية والطبيعية والعوامل المتعلقة بالنبات - مع خبرة القائمين بالعمل، والعوامل الاقتصادية المتعلقة بالمحصول.
٥. من الحشرات التي تصيب لوز القطن: دودة اللوز الشوكية، دودة اللوز القرنفلية، دودة اللوز الأمريكية، بق بذرة القطن.
٦. تصيب الفراشة ذات الظهر الماسي خضر العائلة الصليبية.
٧. من أهم الحشرات القشرية التي تصيب أشجار الفاكهة: الحشرة القشرية السوداء، الحشرة القشرية الحمراء.

- ٨- من أهم الآفات الأولية التي تصيب الحبوب والبنور المخزونة:
- ١- سوسة المخزن (الحبوب) ٢- سوسة الأرز ٣- ثاقبة الحبوب الصغرى ٤- خنفساء الكادل ٥- خنفساء الصعيد ٦- فراش الحبوب
٩. تدمير أغشية العيون السداسية وظهور الحضنة العارية من العلامات التي تشخص الإصابة بدودة الشمع الصغيرة .
١٠. أعراض مرض الفلاشير هي ببطء نمو يرقات دودة الحرير المصابة وتحلفها عن اليرقات السليمة، وفقد شهيتها للتغذية، مع طراوة جسمها، الذي يتحول إلى اللون الاسود بالتدرج.

أسئلة الامتحان رقم (٣)**أولاً: الجزء النظري (٨٠ درجة)****أجب عن جميع الأسئلة التالية:****السؤال الأول: (١٦ درجة)**

١. قارن بين الطبيعة والوظيفة لكل من أنواع الغدد الفيرومونية الرئيسية في الحشرات؟

٢. أكتب بإيجاز عن أهمية ووظائف خلايا الجسم الدهني.

٣. وضح بالرسم فقط مع كتابة البيانات تركيب جدار الجسم.

٤. علل لما يأتي:

أ. للمستقبلات الشمية أهمية كبرى في سلوك الحشرات.

ب. تباين أعداد البيض الموضوعة من الإناث.

٥. عدد وظائف كل من الآتي في حياة الحشرات:

أ. غدة الجسم الكروي.

ب. الأعضاء النابضة المساعدة (القلوب المساعدة).

السؤال الثاني: (١٦ درجة)

١. أكتب ثلاث أمثلة توضح أهمية التخلص من مصادر العدوى في الحقل.

٢. عرف كل من المبيد الحشري والمكافحة المتكاملة للآفات.

٣. أختار الاجابات الصحيحة:

أ. يفيد تنظيم الدورة الزراعية في الحالات الاتية:

١. الآفات التي تتميز بأن لها دورة حياة طويلة.

٢. الآفات العديدة الاجيال.
٣. الآفات التي تقتصر فى غذائها على عائل واحد.
٤. كل ما سبق.
- ب. يتوقف نجاح أو فشل مكافحة البيولوجية:
 ١. الرش العشوائى للمبيدات.
 ٢. الظروف المناخية.
 ٣. اختيار الطفيل أو المفترس المناسب للآفة.
 ٤. كل ما سبق.
٥. ما هي الفوائد التي تعود على المزارعين من تطبيق نظام الادارة المتكاملة للآفات؟

السؤال الثالث: (٣٢ درجة)

- ١- عدّد أهم العوامل التي تؤثر علي درجة انتشار الإصابة بذبابة الفاكهة.
- ٢- صف أهم مظاهر الإصابة بكل من : التربس، دودة ورق القطن.
- ٣- أكتب بالتفصيل الوسائل المختلفة لمكافحة البق الدقيقي المصري.
- ٤- ما هي أهم شروط المخزن الجيد
- ٥- ماهي أهم أنواع المنّ التي تصيب نباتات الزينة والنباتات العطرية والطبية؟ اكتب عن أساليب المكافحة.
- ٦- قارن في جدول بين كل من: دودة القصب الكبيرة، دودة القصب الصغيرة، دودة الذرة الأوربية من حيث: مكان وضع البيض، سلوك تغذية الطور اليرقي، عدد الأجيال.

السؤال الرابع: (١٦ درجة)

١. ما المقصود بتقسيم طوائف نحل العسل ، وكيف يتم عملياً؟
٢. ماهي العلامات التي تتبأ بحدوث ظاهرة التطريد في طوائف نحل العسل وأهمية ذلك لحياة الطائفة؟
٣. أكتب عن دواعي استخدام الأدوات التالية:
صارف النحل - قفص بنتون - غذاية الزنك البطيئة.
٤. أكتب عن الطرق الشائعة المستخدمة في حل الشرائق.
٥. ما هو المسبب المرضي وأعراض الإصابة بمرض الجراسيري؟

ثانياً: جزء التطبيقات (٢٠ درجة)

السؤال الأول: ضع (✓) أو (X) لكل من الآتي : (١٠ درجات)

١. تحت صف الحشرات المجنحة أصلاً، وقد يصبح البعض منها عديم الأجنحة كصفة مكتسبة من ظروف البيئة التي تتواجد فيها ()
٢. تؤدي التغيرات الموسمية في أطوال النهار والليل إلى وجود ما يسمى بالحشرات نهائية النشاط وأخرى ليلية النشاط. ()
٣. إن زيادة الاسمدة الفوسفاتية والبوتاسية لبعض المحاصيل تزيد النمو الخضري للنباتات وتجعلها أكثر جذباً للحشرات. ()
٤. الانتاج الكمي للطفيليات والمفترسات قاصر على الأنواع التي تستجيب للنمو والتكاثر لظروف المعمل. ()
٥. الحشرة الكاملة للذباب الأبيض لا تسبب ضرراً للنبات. ()
٦. تصيب الخنافس البرغوثية خضر العائلة الصليبية. ()
٧. الطور الضار لحفار ساق البرقوق هو الفراشة. ()

٨. تضع فراشة الحبوب البيض داخل الحبوب. ()
٩. يجب التخلص من جميع النحل المصاحب للملكة على الطوائف عديمة الملكات قبل عملية الإدخال. ()
١٠. ينتقل المسبب المرضي للمسكردين الى ديدان الحرير بلامسة أو سقوط الجراثيم فطر Beauveria bassian على أجسام اليرقات. ()

السؤال الثاني: أكمل العبارات التالية: (١٠ درجات)

١. الأطوار غير الكاملة في الحشرات ذات التشكل الكامل هي: ...
.....، أما في الحشرات ذات التشكل غير الكامل فهي:
٢. في الدراسات الحقلية لإعداد بحوث الحصر الشامل للحشرات، يكون من المفيد استخدام
٣. الإفتراس هو:
٤. من الطرق غير التقليدية في برامج مكافحة المتكاملة..... و..... و.....
٥. من أهم الآفات الحشرية التي تصب ثمار الخضر:
٦. تغادر يرقات كيزان الذرة التامة النمو النبات لتعذر في, تمضي فترة الشتاء في بيات علي هيئة ولها عدد..... أجيال في السنة.
٧. تضع الخنفساء الحمراء البيض علي أو
٨. الطور الضار لحشرة جعل الورد الزغبي هو
٩. صور شراء النحل متعددة منها: و..... و.....
١٠. يطلق علي الحرير المفرز من دودة الحرير التوتية اسم

نموذج إجابة الامتحان رقم (٣)

إجابة السؤال الأول: (١٦ درجة)

١. الأنواع الرئيسية للغدد الفيرومونية في الحشرات:

أ. الغدد الفيرومونية: هي غدد اكتودرمية موجودة في المنطقة البطنية أو بواسطة غدد مرتبطة بالفكوك أو مرتبطة بالأجنحة، تفرز مواد ذات تركيب كيميائي وجزئي متخصص، لها قابلية عالية للتطاير تعرف بالفيرمونات. عندما تصل هذه الفيرومونات الى فرد آخر من نفس النوع تجعله يستجيب لهذه الإشارات الكيميائية بطريقة متخصصة وذلك له أهمية خاصة في تنظيم جميع ألوان السلوك الحشري خاصة السلوك الجنسي وسلوك الاتصال والتواصل في الحشرات الاجتماعية وتحت الاجتماعية حيث تحافظ على التركيب الاجتماعي للمستعمرات. وتنقسم الفيرومونات إلى:

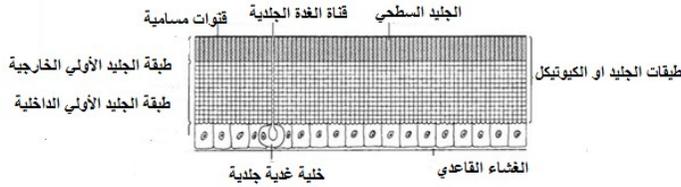
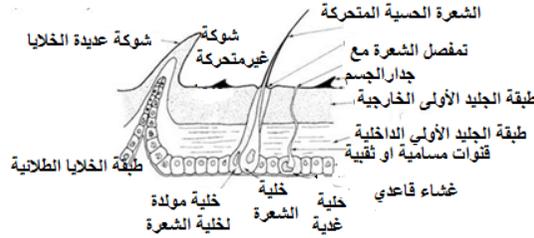
ب. فيرومونات النوع الواحد، ومنها: الفيرومونات الجنسية وهي التي تفرز بواسطة الأنثى لتجذب الذكور بغرض التلقيح أو العكس. وفيرومونات التجمع وتفرز من أحد الجنسين أو كلاهما لكي تجتمع معا لتقرير سلوكيات خاصة مثل التغذية أو لتكوين اسرب التزاوج. وفيرومونات الإنذار وتفرز من أحد الافراد عندما يكون مهددا أو مهاجما بالمفترسات أو المتطفلات مسببا نشاطا زائدا للأفراد القريبة منه يجعلها تهرب لتقلل فرصة الهجوم عليها من اعدائها.

ج. فيرومونات الأنواع المختلفة، وهي مواد تفرز من افراد تابعة لنوع حشري لتؤثر على افراد من نوع أو أنواع أخرى لأسباب متعددة فقد: (أ) تكون في صالح الافراد المفترزة للفرمون حيث تكون كوسائل دفاعية وتعمل كمواد طاردة أو كمضادات للتغذية أو كمثيرات للحركة. أو (ب) تكون في مصلحة الفرد المستقبل للفرمون وليس الفرد المفرز، حيث تعمل

كمنبهات للتغذية أو وضع البيض أو جذب المفترس أو الطفيل. أو (ج) تكون الفرمونات المنبعثة من مادة حية على إثارة وتنشيط تفاعلا سلوكيا أو فسيولوجيا مفيدا لكل من النوعين المفرز والمستقبل.

٢. توجد خلايا الجسم الدهني موزعة في طبقتين: طبقة خارجية جدارية تبطن جدار الجسم، وهي تقع أسفل خلايا البشرة وبين طبقة العضلات التي تقع أسفلها، وخلايا هذه الطبقة تكون فردية أو في مجاميع قليلة أو كثيرة وطبقة داخلية حشوية تحيط بالاحشاء وأجهزة الجسم الداخلية، وخلايا هذه الطبقة تكون في صورة فصوص سميكة غير منتظمة وكثيرة العدد. يتغير شكل وتركيب الجسم الدهني أثناء دورة حياة الحشرة، حيث يفقد تركيبه الخلوي ويأخذ شكل الدمج الخلوي. يوجد نوعان رئيسيان من خلايا الجسم الدهني هما: (أ) الخلايا المغذية، وهي تكون الجزء الأكبر من الجسم الدهني وهي ذات انوية صغيرة بها فجوات قليلة تقوم بتركيب وتخزين الغذاء الاحتياطي من النشا الحيواني (الجليكوجين) والبروتين والدهون لحين الحاجة اليها عند فترات الجوع أو الطيران السريع وطويل الفترة (في حالة الهجرة) أو خلال فترات السكون أو الكمون. كما تستغل هذه المواد المخزنة في انتاج المواد اللازمة لتكوين جدار الجسم وغيره من الانسجة الجديدة أثناء تطور الحشرة أو تكوين البيض في اناث الحشرات التي لا تتغذى اطلاقا أثناء طورها البالغ. تقوم هذه الخلايا أيضا بالتهام الأجسام الغريبة (ظاهرة البلعمة) التي تتكون خلال عمليات التمثيل أو عند الاصابة ببعض الكائنات الدقيقة. و(ب) خلايا اليوريا، وهي قليلة العدد مبعثرة بين الخلايا المغذية في الجسم الدهني، تقوم باستخلاص بلورات حمض البوليك من الدم وسائل الجسم.

٣. التركيب الأساسي لطبقات جدار الجسم وما عليه من نمو و زوائد في الحشرات.



٤. علل لما يأتي:

أ. أهمية المستقبلات الشمية في حياة الحشرات؟

لها أهمية كبرى في تنظيم ألوان متعددة من السلوك، فبواسطتها تتمكن الحشرات من الاستدلال على أماكن عوائلها الغذائية وبواسطتها يتعرف كل من الإناث والذكور على الجنس الآخر والانجذاب إليه لإتمام عمليات التزاوج ثم انتخاب الأماكن المناسبة لوضع البيض وتربية الصغار. أما مستقبلات التدوق فهي من الطراز المخروطي أو الشعري وتنتشر أساساً على الملامس الفكية والشفوية وقرون الاستشعار وكذلك على الرسغ في كثير من الحشرات مثل النحل والذباب.

ب. تتباين أعداد البيض الموضوعة من الإناث وفقاً لعدة عوامل هي: سلامة التراكيب والوظائف الحيوية لأعضائها وأجهزتها الداخلية وعمرها ومدى توافر الذكور القادرة على القيام بعملية التزاوج وإتمام عملية التلقيح.

٥. أكتب عن وظائف كل من الآتي:

أ. غدة الجسم الكروي: تفرز هرمون الحدائة (الشباب) الذي ينظم توقيت ومراحل ظهور صفات البلوغ كما ونوعاً في الأطوار غير البالغة

والنشاط التناسلي عند النضوج وترسيب المح في البيض النامي في مبايض الاناث البالغة. ويرتبط ايضا كل من التغيرات في مظهر حشرات الجراد وظاهرة تعدد الاشكال في النمل بتأثير هرمون النمو من غدتي الأجسام الكروية.

ب. الأعضاء النابضة المساعدة (القلوب المساعدة): هي تراكيب كيسية الشكل تقع في مناطق مختلفة بجسم الحشرة تساعد القلب في ضخ الدم منها ما يوجد في عروق الأجنحة، وايضا أعضاء نبض مساعدة مرتبطة بالأرجل في بعض حشرات نصفية الأجنحة، ومنها أيضا ما يقع عند قرون الاستشعار.

إجابة السؤال الثاني: (١٦ درجة)

١. الأمثلة التي توضح أهمية التخلص من مصادر العدوى في الحقل:

الأمثلة التطبيقية هي:

أ- حرق متخلفات الذرة سواء العيدان الجافة أو بقاياها في الأرض قبل مارس من كل عام وذلك للقضاء على يرقات الثاقبات الكامنة فيها في حالة بيات شتوى.

ب- يفيد حرق أوراق القصب الجافة بعد قطع المحصول في تقليل الاصابة ببق القصب الدقيقى.

ج- جمع ثمار الفاكهة المتساقطة وحرقتها يفيد في مقاومة ذبابة الفاكهة وذبابة ثمار الزيتون.

٢. المبيد الحشرى: هو كل مادة أو مجموعة من المواد الكيماوية يعتمد عليها الانسان في الحد من تعداد الحشرات أو ابعادها عن المحاصيل الزراعية أو المواد الغذائية

المكافحة المتكاملة للآفات: هي أسلوب أيكولوجى شامل يستخدم أنواع

مختلفة من التقنيات وتكنولوجيا مكافحة مع التوفيق فيما بينها ضمن نظام مدروس يحقق التحكم في تعداد الآفات."

٣. أختَر الاجابات الصحيحة:

أ- يفيد تنظيم الدورة الزراعية في الحالات الآتية: د. كل ما سبق.

ب- يتوقف نجاح أو فشل مكافحة البيولوجية: د. كل ما سبق.

٤. الفوائد التي تعود على المزارعين من تطبيق نظام الادارة المتكاملة للآفات هي انتاج محصول باقل تكاليف وقلة التلوث وقلة استخدام المبيدات مع استقرار النظام البيئي الزراعي.

إجابة السؤال الثالث: (٣٢ درجة)

١- عدّد أهم العوامل التي تؤثر علي درجة انتشار الإصابة بذبابة الفاكهة:

أ- طور نمو الثمرة حيث تصاب الثمار في المرحلة التي تسبق طور النضج الكامل بينما الثمار الخضراء يصعب اختراقها بواسطة آلة وضع البيض.

ب- درجة انتشار العائل المفضل.

ج- وفرة العوائل متعاقبة النضج.

د- كثافة الأشجار حيث تفضل الحشرة الثمار المعرضة للضوء عن الثمار الظليلة.

هـ- يلعب اتجاه الرياح دورا في نشر الإصابة من بستان إلي آخر

و- تتفاوت درجة الإصابة في أنواع الثمار تبعا لسمك قشرة الثمرة، وكثافة الغدد الزيتية في قشرة الثمرة، درجة حموضة عصير الثمار حيث وجد انه كلما زادت الحموضة قلت نسبة الإصابة.

٢- أوّلاً مظهر الإصابة بالتربس:

أ- ظهور البقع الصغيرة الفضية اللون علي الأوراق المصابة (يرجع

- ذلك بسبب أن امتصاص محتويات الخلايا أسفل البشرة ينتج عنه امتلائها بفقاقيع الهواء التي تعكس الضوء وتعطي المظهر الفضي)
- ب- في مرحلة متقدمة من الإصابة تجف الأوراق وتتحول إلي اللون البني.
- ج- تجعد حواف الأوراق.
- د- ضعف نمو البراعم الطرفية.
- هـ- ضعف عام للنبات وتأخر نموه (مع ملاحظة أنها لا تؤدي إلي موت البادرات).

ثانياً- مظهر الإصابة بدودة ورق القطن:

- أ - وجود لطع البيض علي السطح السفلي للأوراق.
- ب- تتغذي اليرقات حديثة الفقس تغذية سطحية في بشرة الورقة (السطح السفلي للورقة) وتترك السطح العلوي علي هيئة نسيج رقيق شفاف يجف بعد ذلك ويتحول لون الورقة إلي اللون البني.
- ج- ظهور ثقب كبيرة غير منتظمة في الأوراق نتيجة تغذية اليرقات الكبيرة
- د- سقوط البراعم أو اللوز المصاب أو جفافها علي النبات.
- هـ- في حالة الإصابة الشديدة تتجدد النباتات تماما من الأوراق والبراعم.
- ٣- الوسائل المختلفة لمكافحة البق الدقيقي المصري تشمل الآتي:
- أ- تجنب زراعة الأشجار التي تصلح كعوائل بديلة لهذه الحشرات بالقرب من أشجار الفاكهة.
- ب- تترك مسافات مناسبة للتعرية وعدم تلامس أو تشابك الأشجار حتي لا تنتقل الحوريات من شجرة إلي أخرى.
- ج- النظافة الزراعية والتخلص من الحشائش والأوراق المتساقطة.

- د- تقليل الأفرع المصابة والتخلص منها.
- هـ- تشجيع الأعداء الحيوية الطبيعية التي تحد من تعداد هذه الآفات مثل حشرات أبو العيد، يرقات أسد المن.
- و- في حالة شدة الإصابة تستخدم المبيدات الموصى بها.
- ٤- من أهم شروط المخزن الجيد:
- أ- أن يكون بعيدا عن مصدر المياه والرشح الأرضي.
- ب- أن لا يزيد ارتفاعه عن ٣-٤ متر.
- ج- أن لا يزيد حجمه على ٤٠٠ م^٣.
- د- أن تكون الجدران والأسقف خالية من الشقوق ليسهل تنظيفها.
- هـ- أن تكون الشبائيك عالية وصغيرة ومغطاة بسلك شبكي لمنع دخول وخروج الحشرات.
- و- أن يكون لها باب واحد.
- ٥- أهم أنواع المنّ التي تصيب نباتات الزينة والنباتات العطرية والطبية:
- (أ) منّ الدورانتا، (ب) منّ البداليا، (ج) منّ الخوخ، (د) منّ الورد
- أساليب مكافحة:

- أ- التأكد من خلو الشتلات من الإصابة قبل زراعتها .
- ب- في حالة الإصابة الخفيفة يمكن سحق أفراد المنّ بقطعة من القماش علي الساق والأفرع .
- ج- اختيار الأصناف المقاومة للإصابة.
- د- التخلص من أشجار الحور القريبة من زراعات التفاح والكمثري.
- هـ- العناية بالتسميد والري لتقوية الأشجار.

و- تشجيع المفترسات مثل حشرات ويرقات أبو العيد ويرقات أسد المن.

ز- استخدام المبيد الموصي به في حالة الإصابة الشديدة.

٦- المقارنة بين كل من: دودة القصب الكبيرة، دودة القصب الصغيرة، دودة الذرة الأوربية:

وجهة المقارنة	دودة القصب الكبيرة	دودة القصب الصغيرة	دودة الذرة الأوربية
مكان وضع البيض	في صفوف بين غمد الورقة والساق	علي السطح العلوي للأوراق	علي السطح السفلي للأوراق أو علي السيقان أو علي أغلفة الكيزان
سلوك تغذية الطور اليرقي	تنقب اليرقة في أوراق قلب العود الملتفة (وحيثما تنبسط هذه الأوراق تظهر بها ثقوب عرضية تميز الإصابة بهذه الحشرة) ثم تحفر في قلب العود متجهة إلي أسفل فتقضي علي القمة النامية (القلب الميت)	تتغذي اليرقة علي السطح الداخلي لغمد الورقة مما يسبب بقع غامقة في منطقة الغمد، كما تنقب اليرقة داخل الغمد، وتحفر اليرقة أنفاق دائرية حول عقد الساق فتظهر دائرة سمراء علي الساق (الدوارة أو الحزازة) وتحفر اليرقة أيضا في حوامل الكيزان وقد تصل إلي الجنور	تتغذي بخرشة أسطح الأوراق حتي العمر اليرقي الثالث ثم تحدث ثقوب في أوراق النبات ثم تحفر اليرقة داخل العود وفي القمة النامية وداخل الساق وأيضا تتغذي علي الحبوب الغضة
عدد الأجيال	٥ أجيال في السنة	٤ أجيال في السنة	٣-٤ أجيال في السنة

إجابة السؤال الرابع: (٦ درجة)

١. ما المقصود بتقسيم طوائف نحل العسل، وكيف يتم عملياً؟

تقسيم طوائف نحل العسل: هو استحداث حالة من التطريد الصناعي بغرض زيادة أعداد الطوائف، و إنتاج طرود للبيع في صورة نويات النحل أو طرود النحل المرزوم يتم التقسيم بعدة طرق هي:

أ - إنتاج نوية من طائفة واحدة: ويشترط أن تكون قوية جداً .

ب- إنتاج نوية من طائفتين: تؤخذ أقراص الحضنة فقط من إحدى الطائفتين (متوسطة القوى) و يؤخذ النحل من الطائفة الأخرى

ج- إنتاج نوية من عدة طوائف: وذلك بتجميع أقراص الحضنة من عدة طوائف، وأخذ النحل من طائفة واحدة والأقراص العسلية من طائفة أخرى.

٢. ماهي العلامات التي تنبأ بحدوث ظاهرة التطريد في طوائف نحل العسل وأهمية ذلك لحياة الطائفة؟

التطريد: التطريد ظاهرة طبيعية غريزية تحدث في طوائف نحل العسل نتيجة عوامل وراثية يساعد على ظهورها ظروف بيئية معينة. والتطريد وسيلة التكاثر والحفاظ على النوع وعند التطريد تخرج الملكة الأم من مسكنها مصاحبة لعدد كبير من الشغالات إلى مكان آخر (تم تحديده مسبقاً بواسطة النحل الكاشف). أما الملكة البديلة وهي إحدى بنات فتبقى داخل الطائفة لتقود الافراد من جديد.

أ- ميعاد وحدوث التطريد: يحدث التطريد غالباً خلال الربيع عند بدء موسم فيض الرحيق حيث تصل أفراد الطائفة إلى قمة وذروة الإزدحام.

ب- أسباب التطريد: في أواخر الشتاء وبداية الربيع تتحسن الظروف الجوية وتبدأ الأزهار في التفتح ويصاحب ذلك زيادة نشاط الملكة في وضع البيض، مما يؤدي لزيادة تعداد الحضنة التي تنفقس إلى شغالات

صغيرة السن ذات كفاءة عالية في إفراز الغذاء الملكي. ويزداد اهتمام الشغالات المفرزة للغذاء الملكي باليرقات الموجودة داخل البيوت الملكية فينشأ عن ذلك تكون عدد كبير من بيوت الملكات التي تعتبر أهم علامات الاستعداد للنكاثر وبداية موسم التطريد.

ج- مظاهر التطريد: للتطريد مظاهر داخلية داخل الطائفة نفسها ومظاهر خارجية ترتبط بسلوك النحل أثناء حدوث هذه الظاهرة. وتشمل المظاهر الداخلية التزامم الشديد، وعدم وجود فراغات تسمح باستمرار نشاط الأفراد في تخزين الغذاء، ووجود أعداد كبيرة من البيوت الملكية، وزيادة أعداد ذكور النحل وحصنة الذكور، وتناقص سروح النحل وتجمعه بدون عمل عند قاعدة الخلية وعلى لوحة الطيران، وتزايد أعداد العيون الانتقالية على الأقراص الشمعية (وهي عيون غير منظمة الشكل تظهر عند رغبة الشغالات في تحويل العيون السداسية صغيرة الحجم لحصنة الشغالات إلى عيون سداسية واسعة تناسب حصنة الذكور. أما المظاهر الخارجية فتشمل طيران النحل أمام مدخل الخلية وحولها وفوقها، وإصدار طنين واضح ومميز لاستقطاب أكبر عدد من الشغالات لترافق الطرد عند رحيله إلى المسكن الجديد وتناقل طيران الشغالات وكثرة سقوطها على الأرض نتيجة امتلاء حوصلتها بالعسل، وخروج الشغالات مسرعة من باب الطيران في شكل مخروط قاعدته لأعلى في انتظار خروج الملكة لمصاحبة الطرد

٣. أكتب عن دواعي استخدام الأدوات التالية:

صارف النحل: عند عملية قطف العسل يمكن للمربي أن يتخلص من النحل الموجود بالعاسلات عن طريق وضع لوحة الصارف بين حجرة التربية والأدوار التي فوقها لمدة ٢-٣ أيام حيث يسمح صارف النحل بمرور النحل من العاسلات إلى حجرة التربية وعدم التمكن من رجوعه مرة ثانية. وهنا يمكن أن ترفع العاسلات مباشرة خالية من النحل إلى حجرة الفرز.

قفص بنتون: يستخدم عند إدخال الملكات الجديدة على الطوائف أو النويات عديمة الملكات. لابد أن يتم إدخال الملكة العذراء أو الملكة الجديدة بها بطريقة غير مباشرة حتى يألفها النحل و لا يهاجمها أو يقتلها .

الغذية الزنك البطيئة: توضع معلقة في قفص النحل المرزوم و تستخدم في تغذية طرود النحل المرزوم و كذلك تشجيع الملكات على وضع البيض.

٤. لحل الشرائق والحصول على شلل الحرير لاستخدامها في عمليات التصنيع يتم اتباع الأتي: بعد خنق العذاري - يتم إزالة الحرير المشاق من حول الشرنقة، ثم يتم تدريج الشرائق حسب الحجم (أ، ب، ج)، إما يدويا أو باستخدام أجهزه خاصه بكل مصنع. ثم تطبخ الشرائق بوضعها في أواني خاصه من الألومونيوم بها ماء ساخن (٩٠ م° + ١٠٪ صودا كاوية أو صابون) وذلك للتخلص من طبقة السريسين (صمغ الحرير)، والذي يمثل ٢٥ - ٣٠٪ من وزن الحرير الخام ، وإليه ترجع خشونة خيط الحرير وهي ماده صمغية لاصقة لا نستطيع حل الشرائق بدون التخلص منها، وتغمر الشرائق في عدة صواني بها ماء ساخن للتخلص النهائي من المادة الصمغية (٣ - ٤ ساعات)، ثم تنقل الشرائق بعد ذلك إلى دولاب الحل، ومن انواع دواليب الحل: دولاب الحل اليدوي ودولاب الحل الميكانيكي (نصف آلي) وماكينه الحل الأوتوماتيكي.

٥. **مرض الجراسيري:** المسبب المرضي هو فيروس محاط بغطاء بروتيني سداسي الأوجه (NPV) Polyhedra، وعند تناول غذاء ملوث يتحرر الفيروس ويغزو أنوية الخلايا الطلائية للقناة الهضمية، ويتكاثر بداخلها وتتحلل الأنسجة الداخلية لليرقة وتصبح اليرقة رخوه، ثم تموت خلال أسبوع من بدء الإصابة، وسرعان ما ينفجر جسمها ليلوث أوراق التغذية، لتبدأ مرحلة إصابة جديدة، ويسرع من ظهور المرض تغذية اليرقات على أوراق توت ملوثة بجزيئات الفيروس وعلى اوراق توت مبللة وارتفاع الحرارة والرطوبة، والتخاذل في تغيير الفرشة وعدم التخلص من اليرقات المصابة.

ثانياً: إجابة جزء التطبيقات (٢٠ درجة)

السؤال الأول: ضع (√) أو (X) لكل من الآتي: (١٠ درجات)

١. تحت صف الحشرات المجنحة أصلاً، وقد يصبح البعض منها عديم الأجنحة كصفة مكتسبة من ظروف البيئة التي تتواجد فيها. (√)
٢. تؤدي التغيرات الموسمية في أطوال النهار والليل إلى وجود ما يسمى بالحشرات نهائية النشاط وأخرى ليلية النشاط. (√)
٣. إن زيادة الاسمدة الفوسفاتية والبوتاسية لبعض المحاصيل تزيد النمو الخضري للنباتات وتجعلها أكثر جذباً للحشرات. (X)
٤. الانتاج الكمي للطفيليات والمفترسات قاصر على الانواع التي تستجيب للنمو والتكاثر لظروف المعمل. (√)
٥. الحشرة الكاملة للذباب الأبيض لا تسبب ضرراً للنبات. (X)
٦. تصيب الخنفساء البرغوثية خضر العائلة الصليبية. (√)
٧. الطور الضار لحفار ساق البرقوق هو الفراشة. (X)
٨. تضع فراشة الحبوب البيض داخل الحبوب. (X)
٩. يجب التخلص من جميع النحل المصاحب للملكة على الطوائف عديمة الملكات قبل عملية الإدخال. (√)
١٠. ينتقل المسبب المرضي للمسكردين الى ديدان الحرير بلامسة أو سقوط الجراثيم فطر Beauvaria bassian على أجسام اليرقات. (√)

إجابة السؤال الثاني: (١٠ درجات)

١. الأطوار غير الكاملة في الحشرات ذات التشكل الكامل هي: البيضة، واليرقة وما قبل العذراء والعذراء. أما في الحشرات ذات التشكل غير الكامل فهي: البيضة والحورية.

٢. في الدراسات الحقلية لإعداد بحوث الحصر الشامل للحشرات، يكون من المفيد استخدام الخرائط المتضمنة أسم وعنوان المنطقة وتوقيت وتاريخ إعدادها والطريقة التي رسمت بها ومقياس الرسم الخاص بها.
٣. الافتراس: هو نموذج من المعاشرة فيه يهاجم أحد المعاشرين الذي يطلق عليه المفترس فردا واحدا أو عديد من الافراد للمعاشر الاخر الذي يسمى بالفريسة أو الضحية والذي ينتمي الى نوع واحد أو أكثر.
٤. من الطرق غير التقليدية فى برامج مكافحة المتكاملة: الزراعات المختلطة، الحصاد غير الكامل، الزراعة النظيفة.
٥. من أهم الآفات الحشرية التي تصب ثمار الخضر: دودة قرون اللوبيا - فراشة درنات البطاطس- حفار أنفاق الطماطم - دودة ثمار الطماطم - ذبابة ثمار القرعيات.
٦. تغادر يرقات كيزان الذرة التامة النمو النبات لتعذر في التربة، تمضي فترة الشتاء في بيات علي هيئة عذارى ولها عدد ٤-٥ أجيال في السنة.
٧. تضع الخنفساء الحمراء البيض علي الساق قرب أو علي سطح التربة بالقرب من ساق النبات .
٨. الطور الضار لحشرة جعل الورد الزغبى هو اليرقة والحشرة الكاملة
٩. صور شراء النحل متعددة منها : شراء نوايات نحل - أو شراء طوائف نحل كاملة - أو شراء طرود النحل المرزوم ومعه ملكة ملقحة.
١٠. يطلق علي الحرير المفرز من دودة الحرير التوتية اسم حرير القز أو الحرير القياسي.

تطبيقات عامة على أجزاء المقرر

المجموعة الأولى: أسئلة المقال مجاب عنها

س١: قارن بين وظائف عقدة المخ العصبية والعقدة العصبية تحت المريئية.

ج١: عقدة المخ العصبية: مسئولة عن التوجيه والتوافق في جميع أنواع صور السلوك في الحشرات إما بتثبيته أو تعطيل بعض الانعكاسات العصبية. وكذلك تنسيق وتنظيم جميع العمليات الحيوية والفسيولوجية، علاوة على تنظيم السلوك الحشري من خلال تكامل عمل الجهاز العصبي مع الجهازين العضلي والهرموني.

العقدة العصبية تحت المريئية: وهي عبارة عن المركز العقدي البطني للرأس وتتكون من اندماج ثلاثة أزواج من العقد العصبية لعقل الفكوك العلوية والفكوك السفلية والشفة السفلى وتخرج منها أعصاب مزدوجة تغذي الزوائد المقابلة لها. لهذه العقدة تأثير منبه على جهاز التوافق الحركي الموجود في العقد الصدرية كما يوجد بها مراكز الحركة المسؤولة عن حركة زوائد الفم.

س٢: قارن بين وظائف الغدد الإضافية (المساعدة) في كل من إناث وذكور الحشرات الكاملة.

ج٢: الغدد الإضافية في إناث الحشرات الكاملة تفرز المواد اللازمة لتكوين قشرة البيضة أو الأكياس التي تحفظ البيض عند وضعه أو المواد الشمعية أو الغروية أو اللاصقة التي تغطي سطح البيض فور خروجه من الجسم وتثبته على الأسطح التي يوضع عليها.

الغدد الإضافية في ذكور الحشرات الكاملة تفرز المواد اللازمة لتكوين الحوامل والتراكيب المنوية التي تغذي وتحفظ وتنشط الحيوانات المنوية المفردة لحين انتقالها الى الانثى وقت التلقيح، كذلك افراز بعض المواد الجاذبة للإناث لإتمام عمليات التزاوج والتلقيح.

س٣: قارن بين التكاثر بولادة الأحياء والتكاثر بتعدد الأجنة في الحشرات:

ج٣. التكاثر بولادة الأحياء: تتكاثر بعض الحشرات بوضع صغارا أحياء قد تكون يرقات أو حوريات بدلا من البيض، وتعرف بالحشرات الولودة والتي تحفظ بيضها الملقح بداخل اجسامها في القناة المبيضية المشتركة أو في المهبل حتى يتم نموه الجنيني ويفقس داخليا ويتم وضع الصغار في حالة مبكرة من النمو أو قد تستبقي وتحتفظ بها الأنثى داخل أجسامها لتتغذى وتنمو لتضعها فيما كأطوار متقدمة في النمو كحوريات أو يرقات كبيرة أو عذارى.

التكاثر بتعدد الأجنة: لبعض أنواع الحشرات خاصة الطفيليات من رتبة الحشرات غشائية الأجنحة القدرة على إنتاج أكثر من جنين من بيضة واحدة سواء كانت ملقحة أم غير ملقحة، أي أنه قد تفقس أكثر من يرقة للبيضة الواحدة التي تضعها هذه الأنواع الحشرية. يتراوح أعداد الأجنة التي قد تنتج من انقسام البيضة الواحدة من بضع مئات الى بضع آلاف من الأجنة التي تفقس الى يرقات داخل جسم العائل الذي وضعت به البيضة، والتي قد تتطور فيما بعد الى حشرات كاملة. هذه الحشرات أما أن تكون كلها ذكورا إذا ما كانت البيضة غير ملقحة أو تكون إناث إذا نتجت من بيضة ملقحة.

س٤: تنقسم الألوان التي تظهر على جدار جسم الحشرات الكاملة أو غير الكاملة الى ثلاث مجموعات، وضح ذلك:

ج٤: - الألوان الصبغية (الكيمائية): وهي تنتج عن صبغات معينة ذات تركيب كيميائية وجزئية مختلفة، وهي مركبات لها القدرة على امتصاص بعض الموجات الضوئية وإعكاس بعضها، حيث تظهر الألوان الأحمر أو البرتقالي أو الأصفر أو الأخضر.

- الألوان الطبيعية أو التركيبية: تنتج بسبب تبعثر أو تداخل أو انكسار الأشعة الضوئية الساقطة على سطح الجسم وهي تتباين تبعا لطبيعة

تركيب سطح الجسم وما يظهر عليه من تجاويف أو بروزات أو نقر والتي إما أن تسبب انعكاس جميع الموجات الضوئية على سطح الجسم أو تسبب انعكاس بعض الموجات الضوئية وامتصاص الموجات الأخرى مكسبه اياه اللونين الأزرق والأخضر.

- **الألوان الكيموفيزيائية:** تنتج وتتكون في طبقات جدار جسم الحشرات نتيجة تحور تركيبها لطبقة أو أكثر من طبقات جدار الجسم وهي الأكثر شيوعاً وثباتاً مقارنة بالألوان الطبيعية أو التركيبية، وهي سرعان ما تختفي بعد موت وجفاف الحشرة .

س٥: ماهي طرز المبايض الشائعة في إناث الحشرات؟

ج٥: طرز المبايض الشائعة في إناث الحشرات ثلاثة طرز هي: النوع الأول المبايض عديمة الخلايا المغذية حيث تستمد البويضات النامية غذائها من الغلاف الطلائي المحيط بالحوصلة الذي ينتقل إليها من الدم مباشرة. والنوع الثاني هو المبايض ذو الخلايا المغذية الطرفية والتي تتركز في قمة الأنبوبة المبيضية والتي تغذي البويضات المتراصة في فريعات المبيض من خلال خيوط بروتوبلازمية تمرر إليها المواد الغذائية. أما النوع الثالث فهو المبايض ذو الخلايا المغذية المتعددة حيث تتراص الخلايا المغذية في طبقات متبادلة متاخمة مع البويضات النامية داخل الأنابيب المبيضية، حيث تنتقل المواد الغذائية مباشرة إلى البويضات النامية.

س٦: كيف يمكن التمييز بين الحضنة المغلقة لأفراد النحل المختلفة؟

ج٦: يكون لون أغشية الحضنة متدرج من البني الفاتح في بداية التغطية إلى البني الداكن قرب خروج الحشرات الكاملة. ويختلف شكل أغشية الحضنة بين الأفراد الثلاثة في الآتي:

الشغالة: غطاء الحضنة في نفس مستوى سطح القرص الشمعي وعدد

العيون السداسية في البوصة المربعة من الجهتين ٥٥ عيناً سداسية.

الذكر: نظرا لكبر حجم الذكر عن الشغالة فإن عدد العيون السداسية في البوصة المربعة من الجهتين يكون أقل ويساوي " ٣٣ عين سداسية في البوصة المربعة. يحتاج الذكر الي حيز أكثر اتساعا فيكون أطول من عمق العين السداسية وبالتالي يكون غطاء العين السداسية محدبا ومرتقعا لأعلي ويأخذ شكل قبو مرتقعا عن حضنة الشغالات المقفولة وبارتفاع واضح.

الملكة: نظرا لكبر حجم الملكة عن الفردين السابقين حيث يتراوح طولها من (٢,٥ - ٣ سم) أو أكثر قليلا فإنها تربي في أماكن خاصة خلاف العيون السداسية ويطلق علي هذه الأماكن لفظ - البيت الملكي - حيث تبنيها شغالات النحل خصيصا لتربية الملكات وغالبا ما تكون في المنطقة الجانبية أو السفلية من القرص الشمعي وتبدأها الشغالات بما يسمى أساسات البيوت الملكية وهي عبارة عن تجاويف متسعة في طرف القرص الشمعي وبعد وضع البيض داخلها تقوم الشغالات باستكمال بنائها لتتحول في النهاية الي بيوت ملكية وتشبه ثمرة البلح الجافة أو قرن الفول السوداني.

س٧: ماهي العوامل البيئية المؤثرة على كفاءة الملكة فى وضع البيض؟

ج٧:

- ١- توفر الغذاء: يؤدى توفر الغذاء من عسل وحبوب لقاح داخل الطائفة مخزنة في الاقراص الشمعية أو خارجها متمثلة في توفر المحاصيل المزهرة إلى زيادة نشاط الملكة فى وضع البيض.
- ٢- التطريد: عند استعداد الطوائف العملية التطريد الذى يكون ضمن أسبابه عدم توفر العيون السداسية الكافية والمناسبة لوضع البيض فان ذلك يؤدى الى توقف الملكة عن وضع البيض وبالتالي ينخفض معدل النشاط نظراً لحدوث ضمور نسبي فى فروع المبيض.

٣- قوة الطائفة: يقصد بها تعداد الشغالات داخل الطائفة وهناك دائماً تناسباً طردياً بين تعداد النحل بالطائفة وعدد البيض الذي تضعه الملكة عند توفر بقية العوامل الأخرى حيث تضمن الملكة رعاية نسلها الجديد.

٤- عدد العيون السداسية الفارغة: تضع الملكة البيض داخل العيون السداسية التي يلزم توافرها باستمرار لزيادة معدل وضع البيض (في قرص الشمع الفارغ والمشغول) ولا بد أن تكون العيون السداسية مناسبة لحضنة الشغالات خلال موسم النشاط وإذا لم تتوفر فإن الشغالات تقوم ببناء أقراص شمعية جديدة لتوفير مساحات كافية لاستمرار نشاط الملكة.

٥- العوامل الجوية: وأهمها درجة الحرارة التي تساعد الشغالات على السروح لجمع الغذاء من ناحية وتساعد الشغالات على حفظ حرارة عين الحضنة من ناحية أخرى والذي تكون حرارته المثلى ما بين ٣٤ - ٣٥ م^٥ ويزداد نشاط الملكة وضع البيض عندما تكون درجة الحرارة ما بين ٢٠ - ٣٣ م^٥ وتخفض كفاءتها إذا تجاوزت الحرارة الحدود السابقة.

س٨: ماهي الصفات البيولوجية والمورفولوجية ليرقات دودة القز؟

ج٨: يرقة دودة الحرير أسطوانية الشكل وهي الطور المتغذي الوحيد في دورة الحياة، ولون اليرقة الفاقسة أسود أو بني داكن ومغطاه بشعيرات دقيقة سوداء، وتبلغ اليرقة الفاقسة ٣ مم طولاً وتزن ٥ ملجم، وبعد الفقس تبدأ في التحرك بحثاً عن الغذاء، وباستمرار عملية التغذية واستهلاك أوراق التوت تزيد اليرقة في كلاً من الوزن والحجم وتتصلب الشعيرات، وباستمرار زيادة اليرقات في الحجم فإنه يحدث تغير لجلدها (الكيوتينكل) على فترات وهي ما يطلق عليها عملية الانسلاخ، وبالتدريج يتغير لونها إلى اللون الأبيض. وعموماً فإن اليرقات تنسلخ خلال الطور اليرقي ٤ انسلاخات (٥ أعمار) في معظم السلالات التجارية، وهناك سلالات ذات ٣ انسلاخات (٤ أعمار)، وهناك أيضاً سلالات ذات ٥ انسلاخات (٦ أعمار)، وكل عمر يمر بمرحلتين إحداها يطلق عليها

مرحلة التغذية والأخرى يطلق عليها مرحلة انسلاخ (صوم)، وتستغرق فترة الانسلاخ حوالي من ١ - ٢ يوم ويتم فيها تغيير الكيوتيكل القديم بأخر جديد، ولا تتغذى اليرقات أثناء عملية الانسلاخ، وبعد ساعتين من تمام خروج اليرقات من جلدها القديم تبدأ في عملية البحث عن الغذاء حيث يلاحظ ان اليرقات تتغذى من ٤ - ٥ وجبات في اليوم، ويتوقف تقديم الوجبات نهائياً أثناء فترات الانسلاخ كما ذكر سابقاً. ومن مظاهر عملية الصوم توقف اليرقات عن التغذية وثبات الحركة ولمعان الجلد ورفع اليرقة لرأسها لأعلى. ويجب أثناء عملية الانسلاخ عدم إزعاج اليرقات أو نقلها أو تقديم غذاء لها.

س٩: اكتب عن أهم أصناف التوت باعتبارها ركيزة لتربية ديدان الحرير:

ج٩:

أ. **الصنف الياباني:** يعتبر أفضل أصناف التوت في التغذية، حيث نوعية الأوراق الجيدة وارتفاع قيمتها الغذائية لارتفاع محتواها من البروتينات والكاربوهيدرات والليبيدات والفيتامينات والمعادن. وأوراق الصنف الياباني تكون كبيرة مفصصة وراحية ذات لون أخضر داكن.

ب. **صنف التوت الرومي:** أوراقه كبيرة قلبية الشكل.

ج. **صنف التوت الهندي والفلبيني:** تلك الأصناف تلي الصنف الياباني من حيث القيمة الغذائية.

د. **صنف التوت البلدي:** بعضه رديء ومنخفض القيمة الغذائية.

ويمكن إكثار التوت بالبذرة (للحصول على أصول صالحة للتربة المصرية) وأيضاً يمكن إكثار التوت بالعقل والترقيد والتطعيم. وتزرع الشتلات في الحقل المستديم على هيئة رجل غراب وبحيث تكون المسافة بين الخطوط وبعضها ١٨٠ سم وبين كل شتله وأخرى من ٦٠ - ٨٠ سم، ويتم تسميد الشتلات بالسماذ البلدي أو الكيماوي (أزوتي وفوسفاتي وبوتاسي بنسبة ١:١:٢). ويجرى

على الأشجار والشتلات المعاملات المناسبة من ري وتسميد وتقليم وخلافه من العمليات الزراعية طوال العام، ويجرى التقليم بالطريقة المناسبة لتناسب عمليات قطف الأوراق لتغذية اليرقات عليها مع ملاحظة ترك ربع كمية الأوراق على الشجرة وعدم تجريدها من أوراقها كلها للقيام بعمليات البناء الضوئي لتخزين مواد غذائية جديدة بالأشجار.

وبعد إعداد المزرعة وفي بداية الربيع وخروج البراعم الورقية يبدأ المربي في إجراء حضانة البيض وذلك بتوفير الظروف المناسبة لنمو الأجنة وإجراء عملية الفقس كما سبق ذكره.

س١٠: وضح أهمية الأصناف النباتية المقاومة في برامج الإدارة المتكاملة للآفات

ج١٠: تلعب الاصناف النباتية المقاومة للإصابة الحشرية دورا هاما في مكافحة المتكاملة حيث تفيد تلك الاصناف في تقليل الاضرار الناجمة عن الحشرات في تدمير المحاصيل الزراعية والحصول على انتاجية عالية بمعاملات وقائية بسيطة مثل:

- ١- استخدام أصول الاعناب الامريكية لمكافحة من الفيلوكسييرا بأوروبا.
- ٢- الاعتماد على اصناف القمح لمقاومة ذبابة الهيثان.
- ٣- مكافحة من البرسيم باستخدام الأصناف المقاومة والحشرات النافعة حيث أن وجود مستويات منخفضة من حشرات المن يساعد الطفيليات والمفترسات في المحافظة على نفسها.
- ٤- يؤدي استخدام المبيدات الحشرية على النباتات المقاومة إلى زيادة كفاءة مكافحة عما لو استخدمت المبيدات منفردة على نباتات حساسة حيث وجد أن رش هجن الذرة السكرية بالمبيدات قد أظهر انخفاض نسبة الإصابة بالهجن المقاومة بدودة كيزان الذرة عنها في الهجن الحساسة.

س ١١: علل لما يأتي:

ج ١١:

أ . الانتاج المبكر للمحصول: إنتاج بعض المحاصيل فى وقت مبكر كطريقة من طرق تقليل الاصابة ببعض الآفات أو تلافى حدوث الاصابة نهائيا أو حرمان الأجيال الاخيرة للآفة والتي تدخل فى طور بيات شتوى من غذائها وبذلك يموت عدد كبير منها مما يؤدى إلى ضعف الاجيال التالية لها فى المواسم المتتالية.

ب . إتباع دورة زراعية مناسبة: إتباع طريقة معينة فى الزراعة يساعد على تخفيف حدة الاصابة ببعض الآفات ومن الأمثلة على ذلك: زراعة تقاوى البطاطس على عمق مناسب يعمل على وقايتها من الاصابة بدودة الدرنات التى تضع بيضها على الاجزاء المكشوفة من الدرنات. كما أن إتباع دورة زراعية يترتب عليه عدم تكرار زراعة العائل المفضل للحشرة عاما بعد عام فلا يتوفر لها الغذاء مما يؤدى إلى انخفاض تعدادها وتفيد هذه الطريقة فى الحالات الآتية:

- فى حالة الآفات التى تتميز بأن لها دورة حياة طويلة.

- فى حالة الآفات العديدة الأجيال فى العام.

- فى حالة الآفات التى تقتصر فى غذائها على عائل واحد.

ج . فصل العوائل المتكاملة:

هناك أنواع كثيرة من الحشرات تتميز بأن لها دورة حياة خاصة مثل المن حيث يمضى البيات الشتوى على هيئة بيض مخصب وعند حلول الدفء يفقس هذا البيض إلى حوريات كلها اناث غير مجنحة قادرة على ولادة افراد مثلها (ولادة بكرية) ويستمر التوالد بهذه الطريقة طول موسم النشاط وفى نهاية الموسم وقبل موت النبات العائل ينتج جيل مجنح من الاناث والذكور ينتقل إلى نوع

آخر من النبات غير النوع الذى تربي عليه المن طول الموسم ليضع عليه البيض المخصب الذى سيظل طول فترة الشتاء وبالتالي فيمكن مقاومة مثل هذه الانواع بحرمانها من احد عائلها وهذه الحالة يمثلها فى مصر من البرقوق الدقيقى الذى يكثر على الخوخ والمشمش والبرقوق من مارس إلى يونية ثم يزداد تعداده فى آخر الموسم على البوص والحجنة وبالتالي فإن إزالة البوص والحجنة يساعد على تقليل الاصابة بهذه الآفة لحد كبير.

س١٢: ما هي أهم المشاكل والاضرار المصاحبه والنتائج عن الاستخدام المكثف للمبيدات؟

ج١٢: أ. ظهور صفة المقاومة لكثير من الآفات.

ب. التأثير على الحشرات النافعة.

ج. ظهور موجات وبائيه من الافه.

د. الاضرار الصحيه لمستخدمى المبيدات.

هـ. تراكم متبقيات المبيدات بالأغذية.

س١٣: ما هي أهم طرق الوقاية من الإصابات الحشرية التي تصيب الحبوب والمواد المخزونة.

- تنظيف وتطهير أدوات الحصاد قبل الاستخدام.
- عدم حصاد المحصول إلا بعد تمام النضج، وعدم تركه في الحقل لمدة طويلة.
- غرلة المحصول لفصل الأتربة والحشائش والمواد الغريبة
- عدم التخزين الدائم إلا بعد تمام جفاف المحصول.
- استعمال أدوات التخزين سليمة ونظيفة.
- بناء مخازن مطابقة للمواصفات الفنية السليمة والنظيفة.

- خط الحبوب قبل تخزينها بمساحيق واقية.

المجموعة الثانية: ضع علامة (√) أو (X) أمام كل من العبارات التالية:

١- تضع أنثى التريس البيض في التربة. (X)

٢- الطور الضار للتريس الحورية فقط. (X)

٣- من أهم مظاهر الإصابة بالتريس ظهور بقع صغيرة فضية علي الأوراق. (√)

٤- تضع المَن البيض في كتل (تحت الظروف المناخية المصرية). (X)

٥- إفراز الندوة العسلية من أهم مظاهر الإصابة بالمَن. (√)

٦- ينقل المن بعض الأمراض الفيروسية. (√)

٧- ليس للذباب البيض أهمية اقتصادية. (X)

٨- تنظيم عمليات الري تساعد علي ضبط تعداد حشرات الذباب الأبيض. (√)

٩- يكافح الحفار (كلب البحر) باستخدام الطعم السامة. (√)

١٠- تضع أنثى الحفار البيض علي السطح السفلي للأوراق. (X)

١١- الطور الضار للدودة القارضة اليرقة فقط. (√)

١٢- عادة ما توجد يرقة واحدة من الدودة القارضة بقاع كل جوره. (√)

١٣- الإصابة بالدودة القارضة تعم جميع أجزاء الحقل. (X)

١٤- جمع اليرقات باليد من حول البادرات المصابة بالدودة القارضة يمكن أن يساعد في الحد من الإصابة خاصة في المساحات الكبيرة. (X)

١٥- تتغذي كثير من الخنافس الأرضية علي يرقات الديدان القارضة (√)

١٦- تضع دودة ورق القطن البيض فردي علي السطح السفلي للأوراق. (X)

- ١٧- الحرث الجيد وتشميس الأرض يفيد في مكافحة دودة ورق القطن. (✓)
- ١٨- من وسائل مكافحة دودة ورق القطن تم وضع قانون ضرورة ري البرسيم بعد ١٠ مايو. (X)
- ١٩- تضع دودة اللوز الشوكية البيض في التربة. (X)
- ٢٠- تصيب كل من ذبابة البصل الصغيرة وذبابة البصل الكبيرة البصل خلال الفترة من شهر مايو إلي شهر نوفمبر. (X)
- ٢١- تصيب الفراشة ذات الظهر الماسي خضر العائلة الباذنجانية. (X)
- ٢٢- تضع أنثى أبو دقيق الكرنب البيض في التربة. (X)
- ٢٣- الطور الضار للديدان نصف القياسية اليرقة فقط. (✓)
- ٢٤- تتشابه مجموعة الحشرات نصف القياسية في الشكل وتختلف في مظهر الإصابة. (X)
- ٢٥- تتغذي يرقات الخنفساء البرغوثية علي جذور البادرات أسفل سطح التربة. (✓)
- ٢٦- تعذر ذبابة الفاصوليا في التربة. (X)
- ٢٧- تضع دودة قرون اللوبيا البيض في التربة. (X)
- ٢٨- ينصح بزراعة اللوبيا والفاصوليا في العروة الصيفي لتفادي شدة الإصابة. (✓)
- ٢٩- تصيب الخنفساء الحمراء خضر العائلة القرعية. (✓)
- ٣٠- تحفر يرقات خنفساء القثاء في سوق النباتات. (X)
- ٣١- تقضي يرقة حفار ساق الباذنجان البيات الشتوي في سيقان النباتات. (✓)

- ٣٢- ليس لذبابة ثمار القرعيات فترة بيات. (√)
- ٣٣- تعذر يرقات ذبابة المقات داخل الثمار. (X)
- ٣٤- الحجر الزراعي الداخلي يحد من انتشار ذبابة ثمار القرعيات. (√)
- ٣٥- تصيب فراشة درنات البطاطس الدرنات في الحقل فقط. (X)
- ٣٦- يفضل تغطية درنات البطاطس بقش الأرز. (√)
- ٣٧- تفرز درنات البطاطس ليلا لتجنب الإصابة بفراشة درنات البطاطس. (X)
- ٣٨- تتغذى يرقات حفار ساق الباذنجان علي الأوراق. (X)
- ٣٩- تقليم الأفرع المصابة يفيد في مكافحة حفار ساق الباذنجان. (√)
- ٤٠- في الغالب لا تجري أي عمليات مكافحة للخنفساء البرغوثية. (√)

المجموعة الثالثة: أكمل العبارات التالية:

س ١: من أهم الآفات الحشرية التي تصيب أشجار الحلويات:

المن - الحشرات القشرية - ذبابة الفاكهة - حفارات أشجار الحلويات

س ٢: أهم ديدان العنب الحشرية:

دودة ورق العنب - دودة ساق العنب - دودة ثمار العنب

س ٣: من ذباب الثمار:

ذبابة فاكهة البحر المتوسط - ذبابة الزيتون - ذبابة التين - ذبابة ثمار الخوخ

س ٤: من أهم الآفات الحشرية التي تصيب خض العائلة الباذنجانية:

فراشة درنات البطاطس - حفار ساق الباذن - بقعة الباذنجان

س ٥: التعداد (الجمهور): هو عدد الكائنات الحية الموجودة في موطن معين

وفي زمن معين لكل نوع حشرى على حدة وهو متغير باستمرار حسب

الظروف البيئية المحيطة (فقد يكون منخفضا فى وقت ما ، ثابتا فى وقت آخر ، أو مرتفعا بما يسمى الفوران فى وقت آخر).

س٦: فورانات: هى حدوث تغيرات شديد فى الظروف البيئية المحيطة بالحشرة تكون فى صالح الحشرة تؤدى الى زيادة كبيرة جدا فى التعداد.

س٧: الاستئصال: هى حدوث تغيرات شديد فى الظروف البيئية المحيطة بالحشرة تكون فى غير صالح الحشرة تؤدى الى نقص شديد جدا فى التعداد لدرجة الانعدام أحيانا.

س٨: الحصر: هو عدد الكائنات الحية الموجودة فى موطن معين وفى زمن معين.

س٩: الضرر الاقتصادى: هو الضرر الذى تسببه الآفات والذى لو ترك دون مكافحة لسبب خسائر مادية كبيرة تفوق تكاليف المكافحة.

س١٠: وضع التوازن العام: هو المتوسط العام لتعداد الافة فى بيئتها خلال فترة زمنية معينة وطويلة نسبيا (٥ سنوات على الاقل).