محاضرة 1

ا. م. د. إبراهيم خليل إبراهيم
م. د. شيماء محمد هشام
م. د. صفاء محمد محمود
م. م. احمد نبيل سعيد

طرق تجميع وحفظ الحشرات

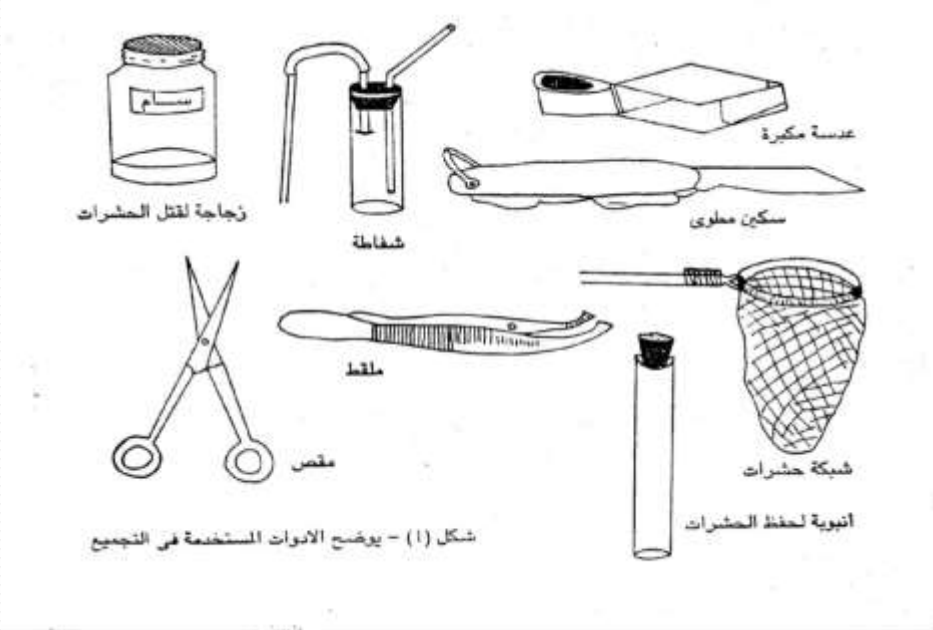
قبل البدء في التعرف على الحشرات ودراستها لغرض تصنيفها أو لدراسة الشكل الخارجي أو التشريح الداخلي، يجب اتباع الخطوات التالية لتجميع وحفظ الحشرات ليسهل دراستها.

أولا: التجميع

للبدء في عملية تجميع أي نوع من أنواع الحشرات يجب تحديد الأتي:

1. اختيار الأدوات المناسبة لتجميع الحشرات.
2. اختيار الطريقة الملائمة لتجميع الحشرات.

أ- الأدوات المستخدمة في تجميع الحشرات



شكل (١) – يوضح الادوات المستخدمة في التجميع

1- شبكة حشرات.
2- زجاجات لقتل الحشرات.
3- الشفاطة لسحب الحشرات الصغيرة الحجم.
4- عدسة يد مكبرة.
5- سكين مطوي.
6- ملقط وإبرة.
7- مقص.
8- أنابيب زجاجية أو من اللدائن سعة (75 × 25 ملم) أو (50 × 10 ملم).
9- مصائد.
10- كراسة ملاحظات وقلم.
11- حافظة خاصة لأدوات التجميع.

ب- طرق تجميع الحشرات

بعد إعداد الأدوات اللازمة لتجيع الحشرات يجب اتباع إحدى طرق التجميع المناسبة الآتية:

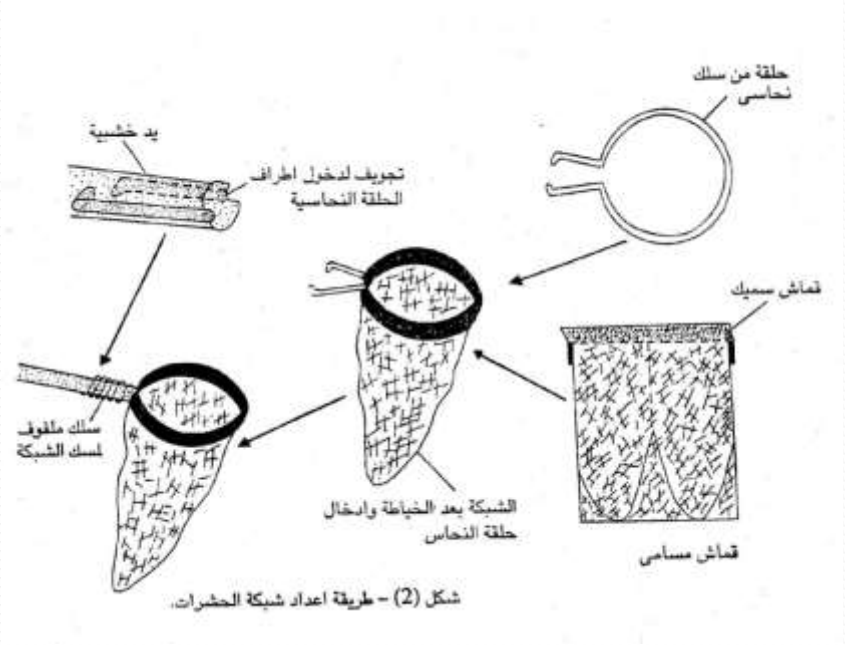
- 1- الالتقاط باليد
- 2- التجميع بواسطة الشبكات.
- 3- الضرب
- 4- التجميع باستخدام الشفاطة
- 5- المصائد
- 6- الغربلة

1- الالتقاط باليد

تستخدم هذه الطريقة في تجميع الحشرات الأرضية كبيرة الحجم كالخنافس والصراصير والنمل حيث يتم التقاطها باليد ووضعها في زجاجة القتل.

كما تستخدم هذه الطريقة في جمع الحشرات المختبئة تحت قلف الأشجار، أو على الأوراق والأزهار، أو للحشرات المتطفلة على العائل.

2- التجميع بواسطة الشبكات.



شكل (2) – طريقة اعداد شبكة الحشرات.

تستخدم شبكات خاصة لتجميع معظم أنواع الحشرات الطائرة والمائية، وتصنع الشبكة من قماش خاص طوله حوالي 65 سم، وقطر الفتحة المعدنية للشبكة 30 سم لتدعيم حلقة الشبكة. ويتصل بالحلقة يد مصنوعة من الخشب أو الألمنيوم أو النحاس المجوف يصل طولها حوالي 40 سم. وتجهز شبكة التجميع كما في الشكل

ويوجد ثلاثة أنواع مختلفة من شبكات تجميع الحشرات هي:

- (أ) شبكة الفراشات
- (ب) شبكة الكنس
- (ج) الشبكات المائية

(أ) شبكة الفراشات

- شبكة مصنوعة من قماش ابيض خفيف من النايلون المسامي الشفاف لكي يسهل رؤية الحشرات داخل الشبكة، وتستعمل هذه الشبكة عادة في تجميع الفراشات والرعاشات.

(ب) شبكة الكنس

- مصنوعة من قماش سميك نوعاً ما، وتستعمل في تجميع معظم أنواع الحشرات الموجودة على المزروعات الحقلية كالقمح والبرسيم والبطاطا والأعشاب والحشائش. ويتم تجميع الحشرات بحركة الكنس (امتداد اليد على الجانبين من الجسم) على المحاصيل بالشبكة عدة مرات، ثم تلف الشبكة أو تثنى بالتواء اليد بسرعة. تثنى الشبكة بعد ذلك على حلقة السلك المعدني حاجزة الحشرات داخلها ثم تنقل الحشرات المصطادة إلى زجاجة القتل.

محاضرة 2

(ج) الشبكات المائية

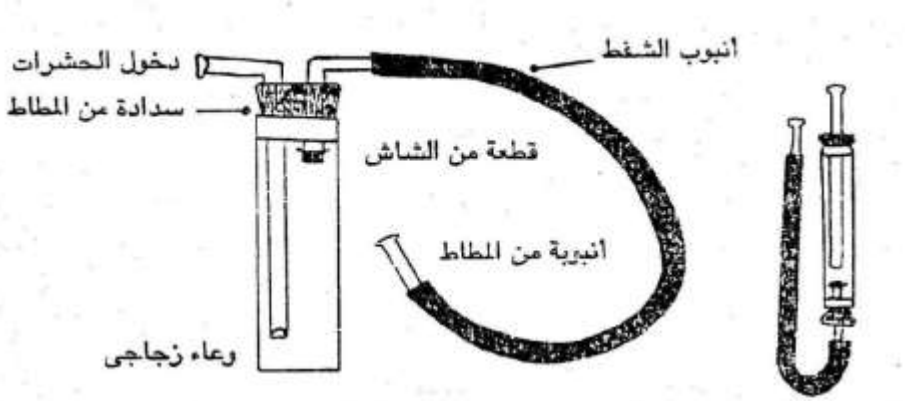
- تستخدم لتجميع الحشرات المائية وتصنع من قماش سميك. وتتميز شبكة الماء بصغر حجمها وثقلها، وبها يد طويلة لتصل إلى العمق المطلوب. تجر الشبكة على أرضية القاع ومنها بسرعة إلى السطح، يتسرب الماء وتبقى الحشرات في قاع الشبكة ويتم نقلها إلى إناء التجميع.

3- الضرب

- تستخدم طريقة الضرب في تجميع الحشرات الموجودة على الأشجار والشجيرات بضرب الأغصان والفروع بعصا فيتساقط ما عليها من حشرات في مختلف أطوار نموها على قطعة قماش مشدودة الجوانب أو إناء تجميع مسطح أسفل الأغصان والأفرع.

4- التجميع باستخدام الشفاطة

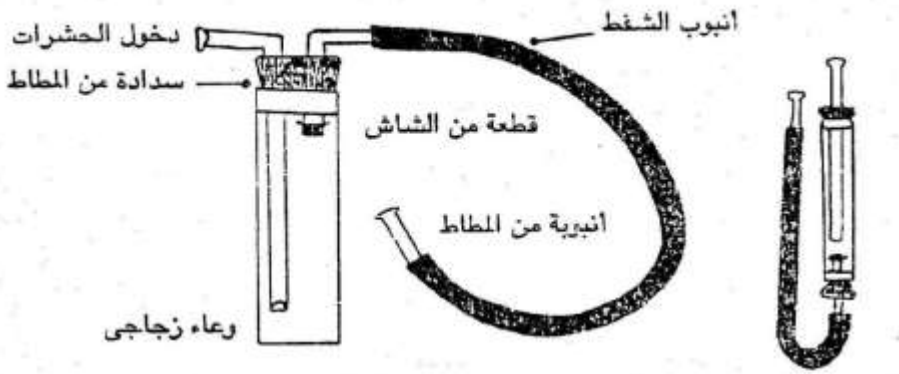
- تستخدم هذه الطريقة في جمع الحشرات الصغيرة جداً وخاصة المراد جمعها حية مثل المَّنْ والنمل وغيرها من الحشرات الصغيرة الدقيقة التي يصعب تجميعها باليد.



شكل (3) – يبين تركيب الشفاطة لتجميع الحشرات الدقيقة.

4- التجميع باستخدام الشفاطة

- وتتكون الشفاطة كما في (شكل 3) من وعاء زجاجي به سدادة من المطاط أو الفلين تنفذ منها أنبوبتان من الزجاج أو النحاس، توضع الأنبوبة القصيرة على الحشرات المراد جمعها، والأخرى ذات الأنبوبة الطويلة في الفم لسحب الحشرات عن طريق الشفط، ويمنع دخول الحشرات التي جمعت داخل الشفاطة إلى الفم وجود قطعة من الشاش حول فتحة الأنبوبة.

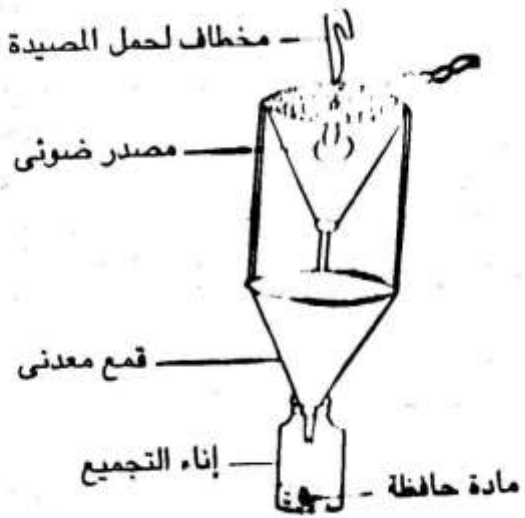


شكل (3) – يبين تركيب الشفاطة لتجميع الحشرات الدقيقة.

5- المصائد

- تستخدم المصائد بجميع أنواعها لتجميع العديد من أنواع الحشرات ومن أهم أنواعها:
- (أ) المصائد الضوئية
- (ب) المصائد اللاصقة
- (ج) المصائد المائية
- (د) المصائد المستوردة
- (هـ) مصائد الطعوم

(أ) المصائد الضوئية

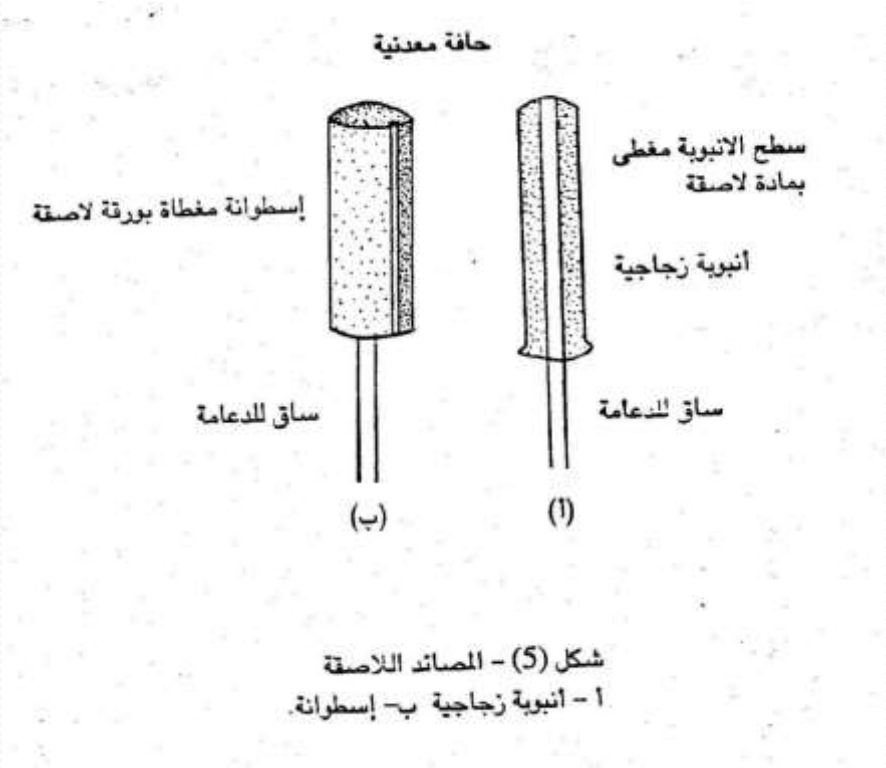


شكل (4) – تركيب المصيدة الضوئية.

- تستخدم هذه الطريقة في صيد الحشرات التي يزداد نشاطها ليلاً وتتركب المصائد الضوئية كما في (شكل 4) من مصدر ضوئي (مصباح كهربائي) 200 واط وقمع معدني أملس الجدران، يوجد أسفله مباشرة اناء تجميع يحتوي على مادة حافظة (70% كحول).

(ب) المصائد اللاصقة

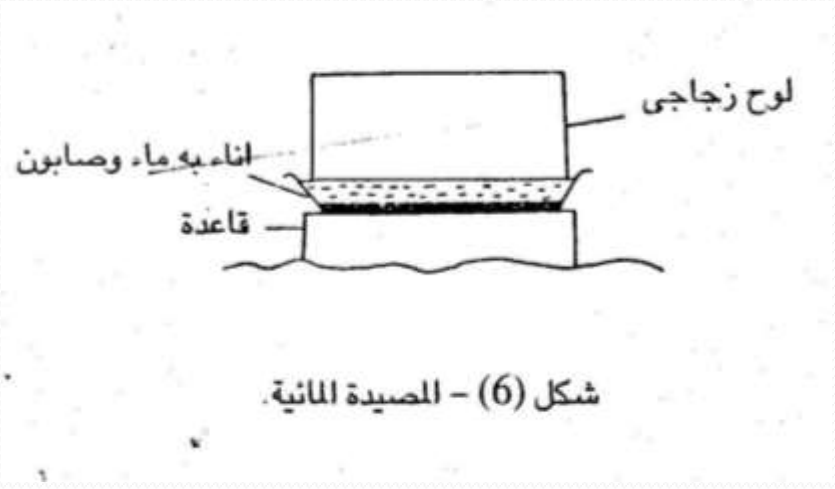
- تستخدم هذه الطريقة في جمع الحشرات النشطة ليلاً ونهاراً، وهي عبارة عن اسطوانة أو أنبوبة زجاجية مغطاة بمادة لاصقة، وتوضع على دعامة على الارتفاع المطلوب كما في (شكل 5 أ، ب)، ويتم دراسة وحصر والتعرف على الحشرات الملتصقة.



شكل (5) – المصائد اللاصقة
أ – أنبوبة زجاجية ب– إسطوانة.

(ج) المصائد المائية

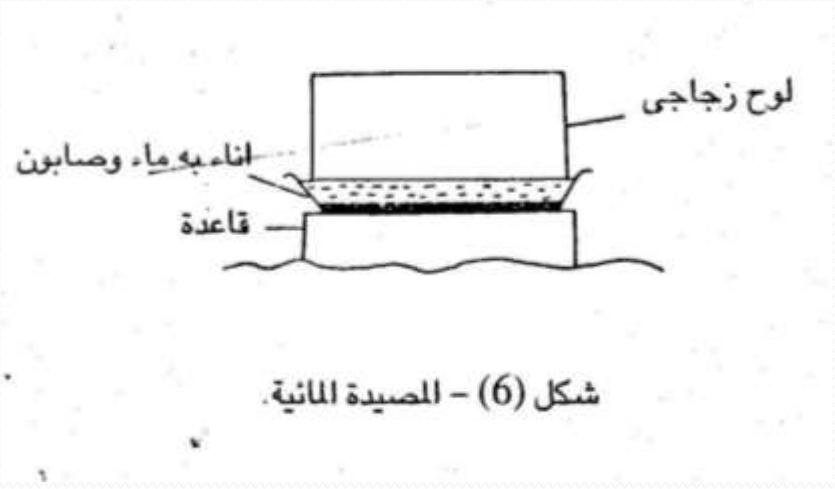
- تستخدم هذه الطريقة لجمع أنواع كثيرة من الحشرات مثل المَّنْ والذباب، وهي عبارة عن أواني مطلية من الداخل باللون الأصفر أو الأبيض لجذب الحشرات إليها، دائرية أو مستطيلة الشكل من الزجاج أو اللدائن أو المعدن وتعبأ أواني الجمع بالماء المضاف إليه قليل من الصابون فيعمل على نزول الحشرات من السطح إلى قاع الإناء،



شكل (6) – المصيدة المائية.

(ج) المصائد المائية

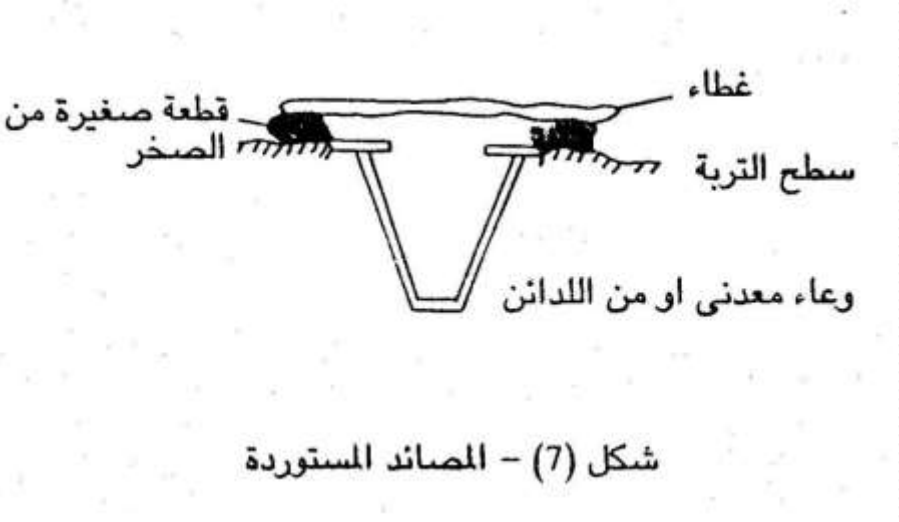
- كما يضاف أيضا 5% من الفورمالين لحفظ الحشرات من التعفن. توضع المصائد على ارتفاعات مختلفة، وينصح بملاحظتها باستمرار حتى لا ينسكب الماء أثناء سقوط الأمطار أو يتبخر نتيجة لحرارة الشمس العالية. ولزيادة كفاءة هذه المصائد يوضع بداخل الإناء لوح من الزجاج أو صفيحتان من الالومنيوم في وضع متعامد كما في (الشكل 6).



شكل (6) – المصيدة المائية.

(د) المصائد المستوردة

- تستخدم هذه الطريقة في تجميع الحشرات الأرضية مثل الخنافس، النمل وصراصير الحقل وتتركب هذه المصائد من إناء زجاجي أو من لدائن ذات فوهة واسعة ويغمر الإناء في حفرة تحت سطح التربة.
- وعند هطول الأمطار يوضع غطاء لمنع دخول الماء إلى المصيدة كما في (شكل 7).



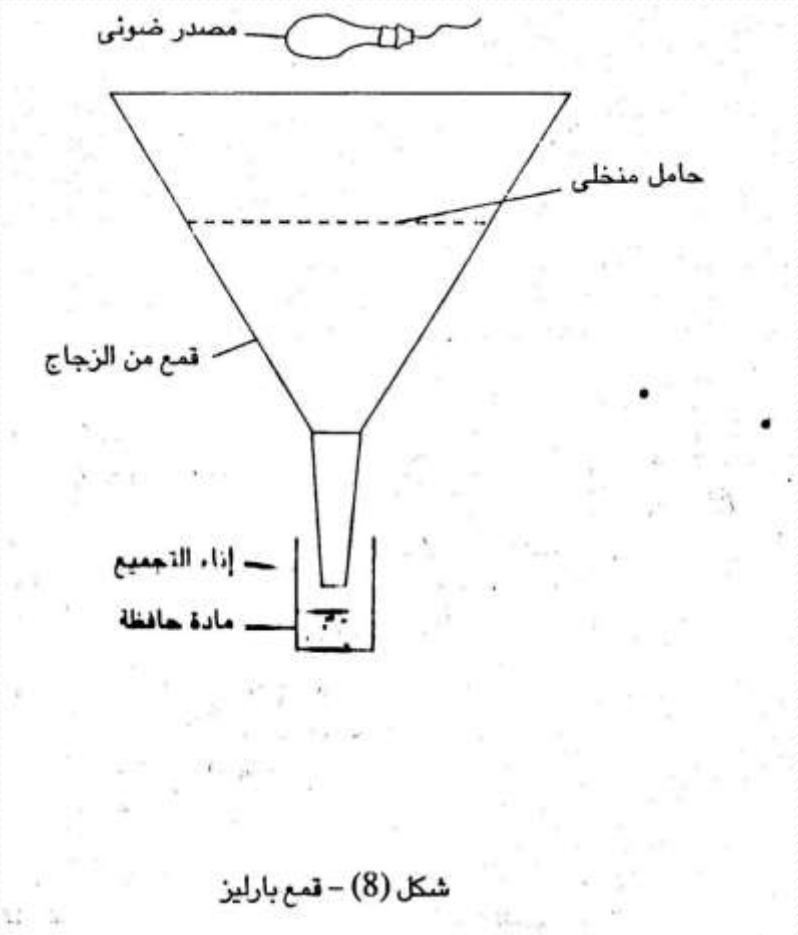
شكل (7) – المصائد المستوردة

محاضرة 3

(هـ) مصائد الطعوم

- مصائد خاصة توضع فيها مواد مختلفة كالجواذب الكيميائية أو مواد عضوية مغذية كاللحم أو السمك أو الفاكهة لجذب الأنواع المختلفة من الحشرات كالذباب والفراشات.

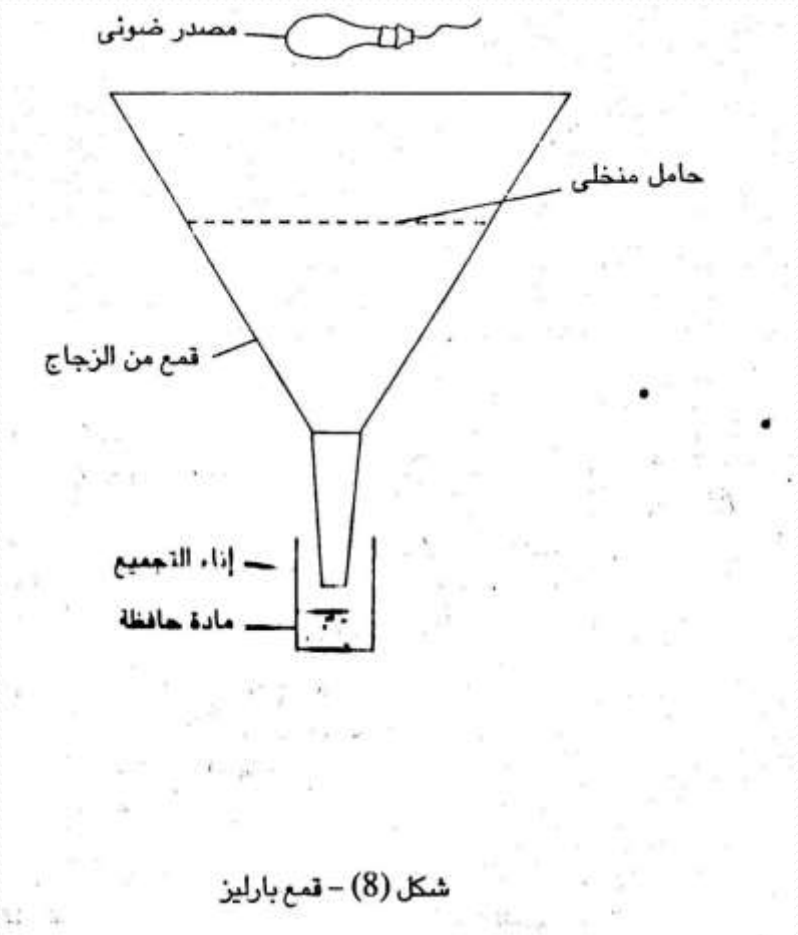
6- الغربلة



شكل (8) – قمع بارليز

- يستخدم في هذه الطريقة بعض أنواع من المناخل أو قمع بارليز. والتجميع باستخدام طريقة المناخل يتم بجمع الحشرات الصغيرة التي توجد على بقايا النباتات والأوراق المتساقطة وكذلك الحشرات الموجودة مع المواد الغذائية والحبوب المخزونة. ويتم غربلة هذه المواد المختلطة بوضع كمية منها في المنخل وتغربل ببطء على قطعة من القماش أو الورق المقوى الأبيض وتجمع الحشرات المتساقطة بواسطة الشفاطة او فُرشة مبللة.

6- الغربلة



شكل (8) – قمع بارليز

- وفي حالة استعمال قمع بارليز (شكل 8) توضع العينة المحتوية على الحشرات وبقايا النباتات على حامل منخلي في قمع كبير من الزجاج يوضع أسفله إناء يحتوي على 70% كحول لتسقط فيه الحشرات، ويعلو القمع مصباح كهربائي لتسليط الضوء والحرارة على بُعد مناسب من العينة تجعل الحشرات تتحرك أسفل القمع وتسقط في إناء التجميع.

ثانياً: قتل الحشرات

الخطوة التي تلي تجميع الحشرات الحية، ويتم فيها وضع الحشرات التي جُمعت في زجاجات القتل الخاصة. وهذه الزجاجات ذات أحجام مختلفة وفوهة واسعة وغطاء محكم، ويوضع داخلها مادة كيميائية لقتل الحشرات.

- ومن أهم المواد الكيميائية المستخدمة في قتل الحشرات سيانيد الصوديوم أو البوتاسيوم، الكلوروفورم، رابع كلوريد الكربون، وخلات الإيثايل. وتعتبر كل من مادتي سيانيد الصوديوم والبوتاسيوم من المواد السامة جداً.

- وتجهز زجاجة قتل الحشرات كالآتي:
- احضار زجاجة قتل ذات فوهة واسعة نظيفة جافة.
- توضع طبقة من مسحوق سيانيد الصوديوم أو البوتاسيوم في قاع الزجاجة.
- يغطى السيانيد بطبقة من الجبس الجاف، تليها طبقة أخرى من الجبس المبلل.

شكل (9) – زجاجة قتل الحشرات

- تترك الزجاجة دون غطاء في مكان ملائم حتى يجف الجبس لمدة يوم أو يومين، ثم يحكم الغطاء وتصبح جاهزة للاستعمال بعد مدة تتراوح بين 24-48 ساعة.
- يلف شريط لاصق حول قاع الزجاجة من الخارج لمنع تبعثر المادة الكيميائية في حالة كسر الزجاجة، كما تلصق علامة (خطر) على الزجاجة من الخارج كما في (شكل 9).

شكل (9) – زجاجة قتل الحشرات

- أما بالنسبة للمواد الكيميائية الاخرى (الكلوروفورم، رابع كلوريد الكربون، وخلات الإيثايل) فهي اقل سمية من مادة السيانيد، وتجهز زجاجة القتل لهذه المواد بوضع قطعة مبللة بإحدى هذه المواد في قاع الزجاجة كما يجب إضافة المواد المستعملة كل 24 ساعة في حالة تكرار استخدامها للحفاظ على فعاليتها لمدة طويلة. وتعتبر مادة الإيثايل غير ضارة بالإنسان، أما مادتي الكلوروفورم ورابع كلوريد الكربون فهي من المواد السامة للإنسان وينصح بعدم استنشاقها.

محاضرة 4

ثالثاً : حفظ الحشرات

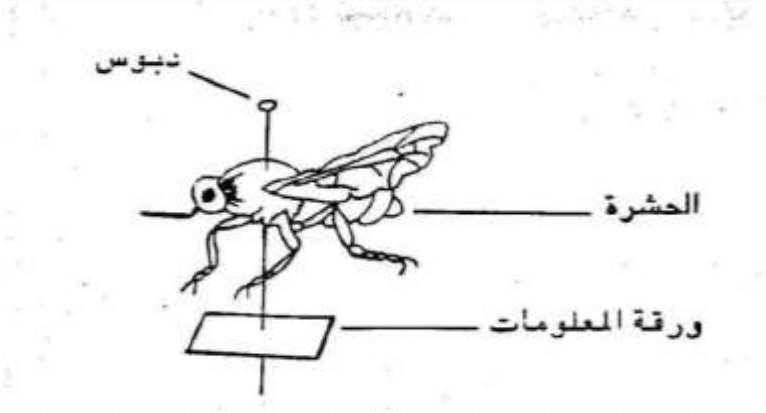
توجد طرق مختلفة لحفظ وتخزين الحشرات لفترة طويلة من الزمن أهمها:

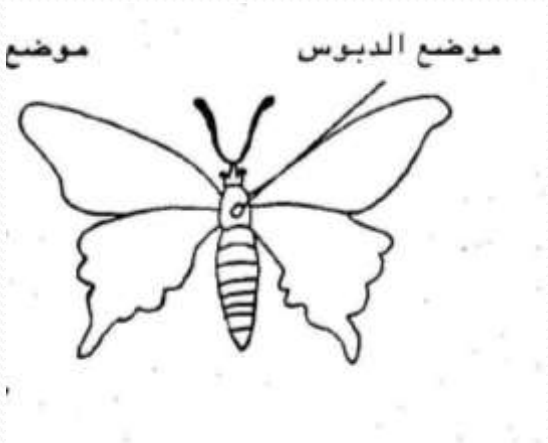
1- التدبيس والتجفيف (الحفظ الجاف)

- يفضل استخدام هذه الطريقة لحفظ الحشرات داخل صناديق وأدراج الحشرات. وتستخدم هذه الطريقة عادة **للحشرات ذات الجليد الصلب** حتى تجف وهي في حالة جيدة. ثم تحفظ العينات في صناديق خاصة مصنوعة من الخشب ذات غطاء زجاجي محكم وقاع فليني، ويكون مقاس الصندوق عادة 23×30×64 سم، وترتب النماذج الحشرية داخل هذه الصناديق غالباً وفقاً للترتيب التقسيمي للرتب والعائلات.
- ولحماية النماذج الحشرية من التلف بواسطة الحشرات الأخرى مثل النمل وخنافس الجلود، توضع في زوايا الصندوق كمية من **النفثالين** على هيئة كرات أو على هيئة مسحوق في صرة من الشاش.

وتتم عملية التدبيس والتجفيف في المراحل الآتية:

(أ) التدبيس المباشر





- تستخدم **دبابيس من فلاذ غير قابل للصدأ ذات أحجام مختلفة**، وبعد قتل الحشرة مباشرة وقبل جفافها يغرز الدبوس عادة عمودياً في منطقة الصدر، بحيث يترك حوالي 4/1 طول الدبوس أعلى جسم الحشرة.

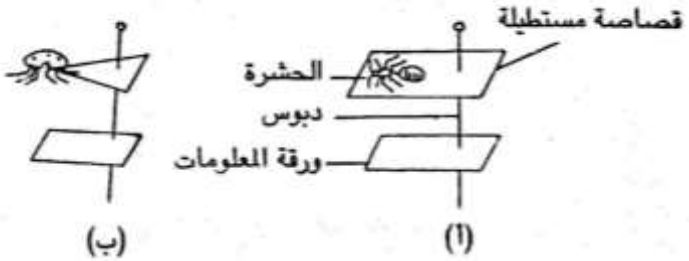
- حالة الحشرات من رتبة غمدية الأجنحة يغرز الدبوس أماماً في الغمد الأيمن،

- أما الحشرات نصفية الأجنحة فيجب أن يمر الدبوس بالصفيحة الوسطى Scutum المثلثة للحلقة الصدرية الثانية.

- كما توضع أسفل الدبوس قصاصة أو قصاصتين من الورق لكتابة المعلومات الخاصة والمعلومات الهامة التي يجب كتابتها على قصاصات الورق تشمل الآتي:
- - اسم الحشرة
- - تاريخ التجميع
- - العائل (المحصول)
- - اسم الجامع
- - مكان التجميع
- مع ملاحظة كتابة البيانات المذكورة بالحبر الصيني، الهندي الأسود، أو بقلم الرصاص.

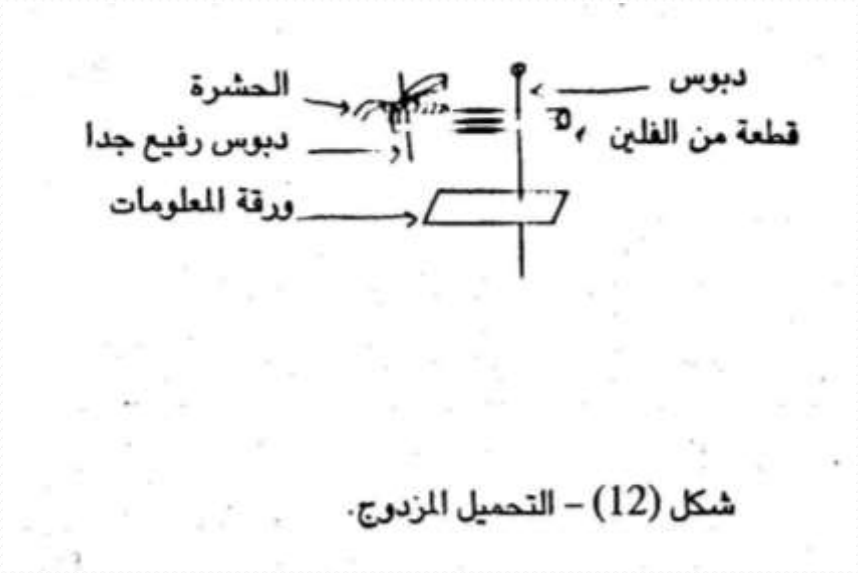
(ب) التحميل على قصاصة ورقية

- تجهز الحشرات الصغيرة الحجم كالحشرات المتطفلة وبعض الحشرات غشائية الأجنحة وثنائية الأجنحة ونصفية الأجنحة، بهذه الطريقة حيث تلصق الحشرة على قصاصة ورق بيضاء بغراء شفاف أولاً ثم يغرز الدبوس في موضع مناسب في قصاصة الورق يقابل موضع الحشرة. وتكون قصاصة الورق مثلثة أو مستطيلة الشكل كما توضع قصاصة ورقية أخرى أسفل العينة لكتابة المعلومات الخاصة بالحشرة (شكل 11).



شكل (11) – التحميل على قصاصة ورقية
(أ –قصاصة مستطيلة ب – قصاصة مثلثة).

(ج) التحميل المزدوج



شكل (12) – التحميل المزدوج.

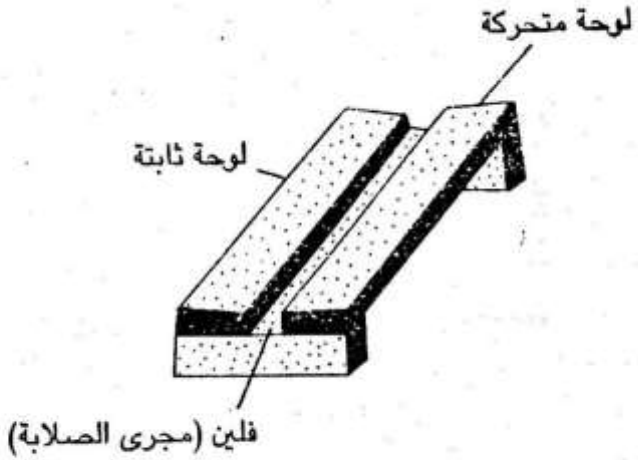
- تستخدم هذه الطريقة للحشرات الصغيرة جداً، حيث يغرز دبوس رفيع في صدر الحشرة ثم تحمل على طرف قطعة من الفلين ويحمل طرفها الآخر على الدبوس العادي. توضع قصاصة أو قصاصتين من الورق أسفل العينة لكتابة المعلومات الخاصة بالحشرة كما في (شكل 12).

محاضرة 5

(د) التصليب (الفرد)

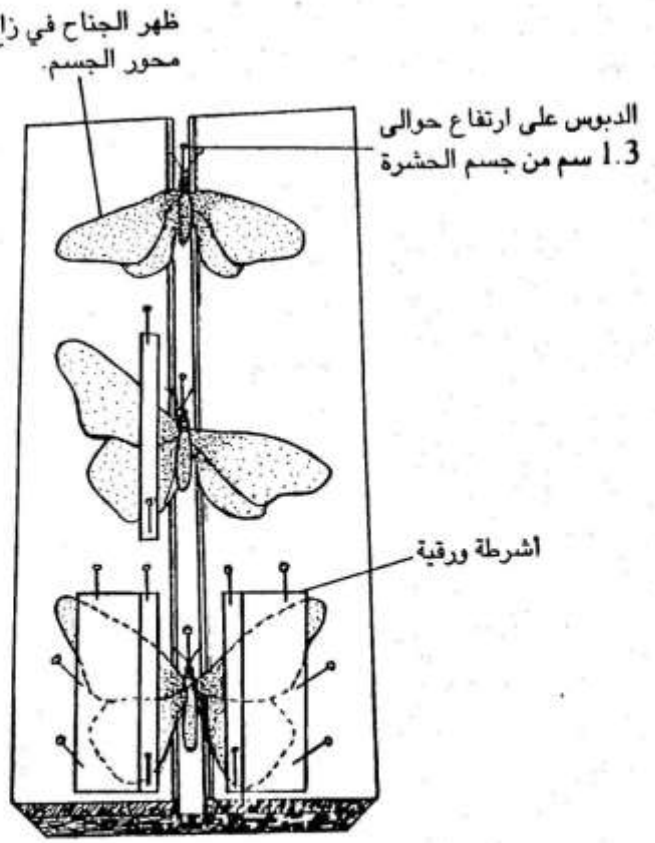
- في هذه العملية تفرد الأجنحة والأرجل وقرون الاستشعار في وضع أفقي مع مستوى جسم الحشرة حتى تجف هذه الزوائد في الشكل الطبيعي للحشرة.

- ويتم الفرد أو الصلب باستعمال الصلابة (شكل 13 أ) التي تتركب من شريحتين من الخشب إحداهما متحركة والأخرى ثابتة على قاعدة خشبية بينهما مجرى يتناسب مع جسم الحشرة.



شكل (13 أ) – تركيب الصلابة.

- توضع الحشرة المراد صلبها (فراشة مثلاً) حيث يكون كل من الصدر والبطن في مجرى الصلابة، يغرز الدبوس في صدر الحشرة وتثبت نهايته بمجرى الصلابة بحيث يكون السطح العلوي لجسم الحشرة وسطحي شريحتي الصلابة في مستوى واحد. تفرد الأجنحة على شريحتي الصلابة من الجانبين وتثبت بواسطة شريطين من الورق يثبتان بالدبابيس وتوجه زوائد الحشرة الأخرى (الأرجل وقرون الاستشعار) في وضعها الطبيعي كما في (شكل 13 ب)، وتترك الحشرة على الصلابة لبضعة أيام لتجف بعيدة عن هجمات النمل والحشرات الأخرى، ثم تنقل إلى صندوق الحفظ.



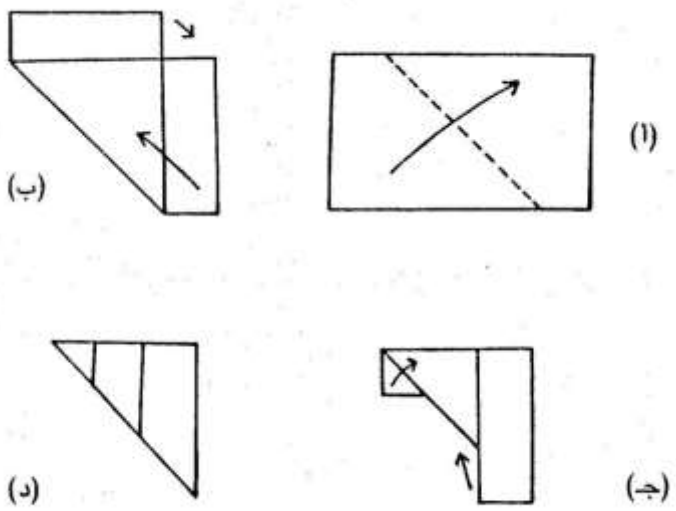
شكل (13ب) – طريقة التصليب.

2- الحفظ في محاليل

- تستخدم هذه الطريقة في **حفظ الحشرات التي يصعب حفظها جافة**، أو **للحشرات التي تم تجميعها بواسطة المصائد الضوئية بأعداد كبيرة** وتحفظ في مادة حافظة تتكون من 70% كحول مع **قطرات من الكلسرين لمنع تصلب زوائد الحشرة**. توضع ورقة المعلومات الخاصة بالعينة مكتوبة بقلم الرصاص داخل زجاجة الحفظ وتحكم الزجاجة بغطاء محكم مع إضافة الكحول من وقت لآخر.

3- الحفظ المؤقت

- تحفظ الحشرات مؤقتاً بين طبقتين من قطن صوفي وتلف أغلفة من الورق مع كمية من النفثالين أو قطرات من مادة رابع كلوريد الكربون، وتجهز أغلفة الورق بأخذ قطعة مستطيلة من الورق وتطوى من زاويتين متقابلتين على هيئة ظرف (شكل 14).
- وتكتب البيانات الخاصة بالعينة على الغلاف وتوضع الأغلفة في صناديق أو أدراج لحفظها لحين استعمالها.



شكل (14) – الحفظ المؤقت

(ا ، ب ، جـ ، د ، طريقة صناعة اغلفة ورقية مثلثة الشكل)

4- الحفظ بواسطة الشرائح المجهرية

- تستخدم هذه الطريقة في حفظ **الحشرات الصغيرة جداً** كالقمل والبراغيث والمَنْ والثربس، أو **لحفظ بعض الأجزاء أو الزوائد في جسم الحشرة** مثل الأرجل وقرون الاستشعار والأجنحة وأجزاء الفم والثغور التنفسية والقصبات الهوائية وغيرها.
- يتم تحضير الشرائح المجهرية بأتباع الخطوات التالية:

(أ) التفكيك

- تُغلى العينات (أجزاء الحشرة) في **محلول 5% أو 15% من هيدروكسيد الصوديوم (صودا كاوية) أو هيدروكسيد البوتاسيوم (البوتاس)**، وتعتمد مدة الغليان على مدى صلابة هذه الأجزاء.
- أما بالنسبة لتحضير شرائح مجهرية لحشرة كاملة رهيفة مثل السمك الفضي أو البعوض، تنقع الحشرة في محلول هيدروكسيد الصوديوم أو البوتاسيوم البارد أو الدافئ لمدة 20 دقيقة. تنقل العينة من المحلول وتوضع في صحن به ماء للغسل وإزالة الشوائب المتفككة بعناية، ثم تنقل العينة مرة أخرى إلى ماء يحتوي على القليل من حامض ألخليك الثلجي.

(ب) إزالة الماء

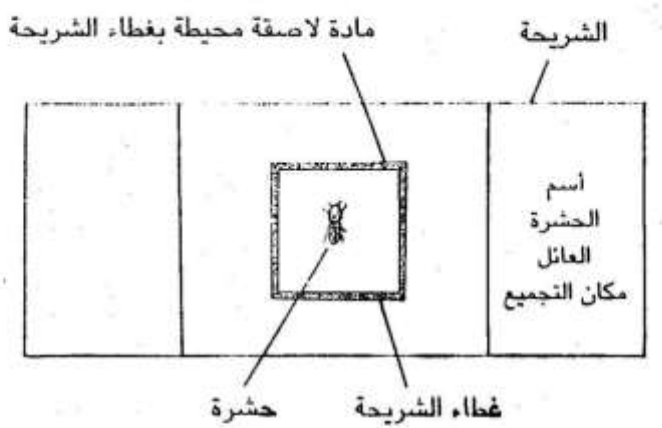
- تتم عملية إزالة الماء من العينة بنقلها من الماء الحامض ووضعها في **تراكيز تصاعدية من الكحول**، مع مراعاة تسلسل التراكيز والزمن المحدد لكل تركيز كالآتي:
-
- 1- كحول 30% لمدة 5-10 دقائق
- 2- كحول 50% لمدة 8-10 دقائق
- 3- كحول 70% لمدة 10-15 دقيقة
- 4- كحول 85% لمدة 15-20 دقيقة
- 5- كحول 95% لمدة 15-20 دقيقة
- 6- كحول 100% لمدة 20-30 دقيقة
- وينصح عند نقل العينة من تركيز كحولي لآخر بالضغط بحذر على العينة بواسطة ملقط غير حاد ليتخلل الكحول أنسجة العينة. وفي حالة التحضير المجهري للحشرات الدقيقة أو الرهيفة يجب تعريضها لتراكيز الكحول بزمن أقل.

(ج) الترويق

- يستعمل **الزيلول** في عملية (الشفافية) كما يستخدم **البنزين وزيت القرنفل** لنفس الغرض، تجفف العينات كبيرة الحجم من الكحول المطلق بوضعها على ورقة ترشيح ثم تنقل مباشرة إلى الزيلول لمدة من 15-20 دقيقة لتصبح رائقة أو شفافة بعض الشيء. ويجب أن لا تبقى العينة لمدة طويلة في محلول الزيلول قبل إعدادها حتى لا تتكسر أجزاؤها.

(د) إعداد العينة على الشريحة

- بعد عملية الترويق تنظف الشريحة الزجاجية جيداً بالكحول المطلق، ويوضع في منتصفها كمية قليلة من صمغ كندا بلسم على العينة وتغطى بغطاء الشريحة الزجاجي بوضع مائل بمساعدة إبرة لتجنب تكوين فقاعات هوائية في العينة، بعد ذلك تلصق بطرفي الشريحة بطاقة أو بطاقتين وتكتب البيانات اللازمة على كل بطاقة بالحبر الهندي كما في (شكل 15) ثم تجفف وتحفظ في علب أو أدراج خاصة بالشرائح.



شكل (15) – يوضح طريقة إعداد العينة على الشريحة المجهرية.