السيرة الذاتية

الاسم الرباعي والقب : حسين محمد بريسم دهام التميمي

تاريخ الولادة: ١ / ٧ /١٩٧٤

الشهادة: دكتوراه **تاريخ الحصول عليها : ١٨ / ٢ / ٢٠٢١**

التخصص العام: علوم حياة **التخصص الدقيق: الوراثة الجزيئية للحشرات**

اللقب العلمي: أستاذ مساعد دكتور **تاريخ الحصول عليه : ٢٠٢٤/١١/٥**

عدد السنوات في التعليم العالي: ٦

عدد السنوات خارج التعليم العالي: ٢١

البريد الالكتروني: dr.hussien.mohammed.prism@uodiyala.edu.iq

الجهة المانحة لشهادة البكالوريوس:جامعة ديالى / كلية التربية للعلوم الصرفة تاريخ الحصول عليه:١/١١/ ٢٠٠٩

الجهة المانحة لشهادة الماجستير: جامعة ديالى / كلية التربية للعلوم الصرفة تاريخ الحصول عليه :٢٠١٦/١٢/٩

الجهة المانحة لشهادة الدكتوراه: جامعة ديالى / كلية التربية للعلوم الصرفة تاريخ الحصول عليه: ١٨ / ٢ / ٢٠٢١

عنوان رسالة الماجستير: دراسة العلاقة الوراثية الجزيئية والكمية بين ثلاثة مجتمعات سكانية لذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم

عنوان اطروحة الدكتوراه: دراسة وراثية وتقييم بعض المواد النانوية على بعض الجوانب الحياتية لنوعين من جنس Dacus Fabricius,1805 (Diptera:Tephritidae)

- **الوظائف التي شغلها:**

ت	الوظيفة	مكان العمل	الفترة من - الى
١	معلم جامعي	مديرية تربية محافظة ديالى	١٩٩٧/١٠/٢٥ الى ٢٠١٩/١١/٥
٢	مدير مدرسة	مديرية تربية محافظة ديالى	٢٠١١/١٠/٢٥ الى ٢٠١٤/١٠/٢٥

- **الجامعات او المعاهد التي درس فيها**

ت	الجهة (الجامعة / الكلية / المعهد)	الفترة من – الى	ملاحظات
١	جامعة الكرخ للعلوم / كلية العلوم	٢٠١٩/١٢/٦ الى ٢٠٢١/١١/٢	
٢	جامعة ديالى /كلية التربية للعلوم الصرفة	٢٠٢١/١١/٣ الى – مستمر لحد الان	

- الاشراف على رسائل الماجستير واطاريح الدكتوراه

ت	الجامعة	الكلية	القسم	عنوان الرسالة او الاطروحة	السنة الدراسية
١	ديالى	التربية للعلوم الصرفة	علوم الحياة	بحث دبلوم عالي (دراسة وراثية كمية مقارنة بين النوعين Musca domestica and Musca stabulans (Diptera: Muscidea)	٢٠٢٣ ـ ٢٠٢٤
٢	ديالى	التربية للعلوم الصرفة	علوم الحياة	رسالة ماجستير (التشخيص الوراثي الجزيئي لأنواع ذبابة الرمل المنتشرة في محافظة ديالى والناقلة لمرض الليشمانية الجلدية ودراسة التعبير الجيني للجين P450 كأستجابة للمبيدات الحيوية المختلفة)	٢٠٢٤ ـ ٢٠٢٥

- المؤتمرات والندوات العلمية التي شارك فيها

ت	العنوان	مكان الانعقاد	نوع المشاركة	السنة
١	المؤتمر العلمي الدولي الأول والمحلي الخامس لكلية التربية للعلوم الصرفة للتطبيقات الحديثة للعلوم الصرفة / جامعة ديالى	جامعة ديالى / كلية التربية للعلوم الصرفة	حضور	٢٠٢١/١١/٣٠
٢	الندوة العلمية لتطوير المختبرات	جامعة ديالى / كلية التربية للعلوم الصرفة	حضور	٢٠٢٢/١/١٢
٣	المؤتمر العلمي الدولي الثاني والمحلي الخامس لكلية التربية للعلوم الصرفة للتطبيقات الحديثة للعلوم الصرفة / جامعة ديالى	جامعة ديالى / كلية التربية للعلوم الصرفة	حضور	١٥- ١٦ /٤/ ٢٠٢٤
٤	المؤتمر العلمي الدولي الثالث للعلوم الزراعية (ISCAS 2025) / كلية الزراعة / جامعة كربلاء	جامعة كربلاء / كلية الزراعة	حضور	٢٢ – ٢٠٢٥/١٢/٢٣

- الدورات التي شارك فيها والتي اقامها

ت	عنوان الدورة	مكان الانعقاد	السنة
١	الوراثة الجزيئية واهميتها في العلوم الحديثة	جامعة ديالى / كلية التربية للعلوم الصرفة	٢٠٢٢
٢	استخدام المواد النانوية في مكافحة الحشرات الضارة	جامعة ديالى / كلية التربية للعلوم الصرفة	٢٠٢٢
٣	الأهمية الطبية للصرصر الأمريكي وكيفية عزل الطفيليات من سطحها الخارجي	جامعة ديالى / كلية التربية للعلوم الصرفة	٢٠٢٢
٤	الوراثة الكمية للحشرات واهميتها في التمييز بين الحشرات الطبية	جامعة ديالى / كلية التربية للعلوم الصرفة	٢٠٢٥
٥	الترحيل الكهربائي واهميته في الوراثة الجزئية للحشرات	جامعة ديالى / كلية التربية للعلوم الصرفة	٢٠٢٥

ت	عنوان الدورة	مكان الانعقاد	السنة
٦	استخدام المواد النانوية في مكافحة الذباب المنزلي وتأثيرها على بيئة المنزل	جامعة ديالى / كلية التربية للعلوم الصرفة	٢٠٢٥
٧	استخدام المقياسي الهندسي لشكل الجناح وتركيبة في التمييز بين الحشرات الطبية	جامعة ديالى / كلية التربية للعلوم الصرفة	٢٠٢٥
٨	استخدام المبيدات الصديقة للبيئة في مكافحة الحشرات ذات الأهمية الاقتصادية	جامعة ديالى / كلية التربية للعلوم الصرفة	٢٠٢٥
٩	التشخيص المظهري للحشرات ذات الأهمية الجنائية	جامعة ديالى / كلية التربية للعلوم الصرفة	٢٠٢٦

- المجلات العالمية التي قام بالنشر بها:

ت	اسم المجلة	الدولة	عنوان البحث	العدد الذي نشر فيه	السنة
١	Archive of Razi Insitute	USA	تأثير الجسيمات النانوية لاوكسيد النحاس على كاملات حشرة الذبابة المنزلية Masca domestical (Linnaus , 1875) (Diptera : Muscidae)	١١	٢٠٢٢
٢	مجلة ديالى الزراعية	العراق	دراسة العلاقة الوراثية الكمية بين ثلاث مجتمعات سكانية لذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم (Diptera:Calliphoridae) *Chrysomya bezziana* (Vill) في العراق باستخدام المقياس الهندسي لشكل الجناح وحجمه	١٨	٢٠١٨
٣	Advancements in Life Sciences	باكستان	Evaluation of the effects of magnesium oxide (MgO) nanoparticles on adults of Schistocerca gregaria	١١	٢٠٢٤
٤	Journal of Nanostructures	ايران	Effect of titanium oxide nanoparticles(TiO2) on the gene expression of Cytochrome P450 gene in Calliphora vicina fly larvae (Diptera: Calliphoridae)	٢٤	٢٠٢٥
٥	Caspian Journal of Environmental Sciences	ايران	A comparative quantitative genetic study between two populations of a fly Calliphora vicina (R-D,1830) (Diptera: Calliphoridae) in Iraq	٢٢	٢٠٢٤
٦	مجلة كربلاء للعلوم الزراعية	العراق	the importance diagnosis in controlling the Old-World Screwworm Fly Chrysomya bezziana (Vill.) (Diptera: Calliphoriadae) using the sterile insect technique in Iraq	مقبول النشر	

- اللغات التي يجيدها

١- اللغة العربية (اللغة الام)

٢- اللغة الإنجليزية

C.V

Full name and title: Hussein Mohammed Barisim Daham Al-Tamimi

Date of birth: 1/7/1974

Degree: PhD. Date obtained : 18/2/2021

General specialization : Life Sciences; Specific specialization: Molecular genetics of insects

Academic Title: Assistant Professor (PhD) Date Received : 5/11/2024

Number of years in higher education: 6

Number of years outside of higher education: 21

Email: dr.hussien.mohammed.prim@uodiyala.edu.iq

Issuing Institution for Bachelor's Degree: University of Diyala / College of Education for Pure Sciences. Date of Obtaining: 1/11/2009

Master's Degree Awarding Institution: University of Diyala / College of Education for Pure Sciences. Date of Obtaining: 9/12/2016

.Awarding Institution: University of Diyala / College of Education for Pure Sciences Date of Obtaining: 18/2/2021

thesis title : A study of the molecular and quantitative genetic relationship between three populations of the worm fly

The spiral of the ancient world

Title of doctoral dissertation: A genetic study and evaluation of some nanomaterials on certain aspects of the life cycle of two species of

sexDacus Fabricius, 1805 (Diptera:Tephritidae)

- **:Positions held**

The period from - to	workplace	Job	T
to 5/11/2019 1997/10/25	Diyala Governorate Education Directorate	University teacher	1
to 25/10/2014 2011/10/25	Diyala Governorate Education Directorate	School Principal	2

- **Universities or institutes where he studied**

comments	The period from – to	/ The entity (university / college (institute	T
	From 6/12/2019 to 2/11/2021	Al-Karkh University of Science College of Science /	1
	to - ongoing 2021/11/3	University of Diyala / College of Education for Pure Sciences	2

- **Supervision of Master's theses and PhD dissertations**

academic year	Title of the thesis or dissertation	Section	College	the university	T
2024-2023	Higher Diploma) Research Comparative Quantitative Genetic Study Between the (Two SpeciesMusca domestica and Musca stabulans (Diptera: Muscidea)	Life Sciences	Education for Pure Sciences	Diyala	1
2025 - 2024	) Master's Thesis Molecular Genetic Diagnosis of Sandfly Species Spread in Diyala Governorate that Transmit Cutaneous Leishmaniasis and a Study of Gene Expression of theP450 Gene) As a response to various biopesticides	Life Sciences	Education for Pure Sciences	Diyala	2

- **Conferences and scientific seminars in which he participated**

Year	Type of participation	Venue of the meeting	the address	T
2021/11/30	presence	University of Diyala / College of Education for Pure Sciences	The First International and Fifth Local Scientific Conference of the College of Education for Pure Sciences on Modern Applications of / Pure Sciences University of Diyala	1

2022/1/12	presence	University of Diyala / College of Education for Pure Sciences	Scientific Symposium for Laboratory Development	2
2024/4/16-15	presence	University of Diyala / College of Education for Pure Sciences	The Second International and Fifth Local Scientific Conference of the College of Education for Pure Sciences on Modern Applications of / Pure Sciences University of Diyala	3
2025/12 / 23-22	presence	University of Karbala / College of Agriculture	Third International Scientific Conference on Agricultural Sciences (ISCAS 2025) / College of / Agriculture University of Karbala	4

- **Courses he participated in and organized**

Year	Venue of the meeting	Course Title	T
2022	University of Diyala College of / Education for Pure Sciences	Molecular genetics and its importance in modern science	1
2022	University of Diyala College of / Education for Pure Sciences	Using nanomaterials to combat harmful insects	2
2022	University of Diyala College of / Education for Pure Sciences	The medical importance of the American cockroach and how to isolate parasites from its outer surface	3
2025	University of Diyala College of / Education for Pure Sciences	Quantitative inheritance of insects and its importance in differentiating between medical insects	4
2025	University of Diyala College of /	Electrophoresis and its importance in the molecular genetics of insects	5

Year	Venue of the meeting	Course Title	T
	Education for Pure Sciences		
2025	University of Diyala College of / Education for Pure Sciences	The use of nanomaterials in controlling houseflies and their impact on the home environment	6
2025	University of Diyala College of / Education for Pure Sciences	Using geometric scales of wing shape and structure to differentiate between medicinal insects	7
2025	University of Diyala College of / Education for Pure Sciences	Using environmentally friendly pesticides to control economically important insects	8
2026	University of Diyala College of / Education for Pure Sciences	Morphological diagnosis of insects of forensic interest	9

- **:International journals in which he has published**

Year	The issue in which it was published	Research title	State	Magazine name	T
2022	11	oxide nanoparticles on adult houseflies Masca domestical (Linnaus , 1875) (Diptera : Muscidae)	USA	Archive of Razi Institute	1
2018	18	quantitative genetic A relationship study between three populations of the Old World screwworm fly (Diptera:Calliphoridae) *Chrysomya bezziana* (Vill) in Iraq using the geometric scale of the wing's shape and size	Iraq	Diyala Agricultural Magazine	2
2024	11	Evaluation of the effects of magnesium oxide (MgO) nanoparticles on adults of Schistocerca gregaria	Pakistan	Advancements in Life Sciences	3
2025	24	Effect of titanium oxide nanoparticles (TiO2) on the gene expression of Cytochrome P450 gene in	Iran	Journal of Nanostructures	4

Year	The issue in which it was published	Research title	State	Magazine name	T
		Calliphora vicina fly larvae (Diptera: Calliphoridae)			
2024	22	A comparative quantitative genetic study between two populations of a fly Calliphora vicina (RD, 1830) (Diptera: Calliphoridae) in Iraq	Iran	Caspian Journal of Environmental Sciences	5
	Accepted for publication	the importance diagnosis in controlling the Old-World Screwworm Fly Chrysomya bezziana (Vill .) (Diptera: Calliphoriadae) using the sterile insect technique in Iraq	Iraq	Karbala Journal of Agricultural Sciences	6

- **Languages he speaks**
  1- **Arabic language (mother tongue)**
  2- **english language**

محاضرات الفصل الأول لمادة
الكيمياء العملي
/ المرحلة الأولى

أ . م . د حسين محمد بريسم

الكيمياء العملي

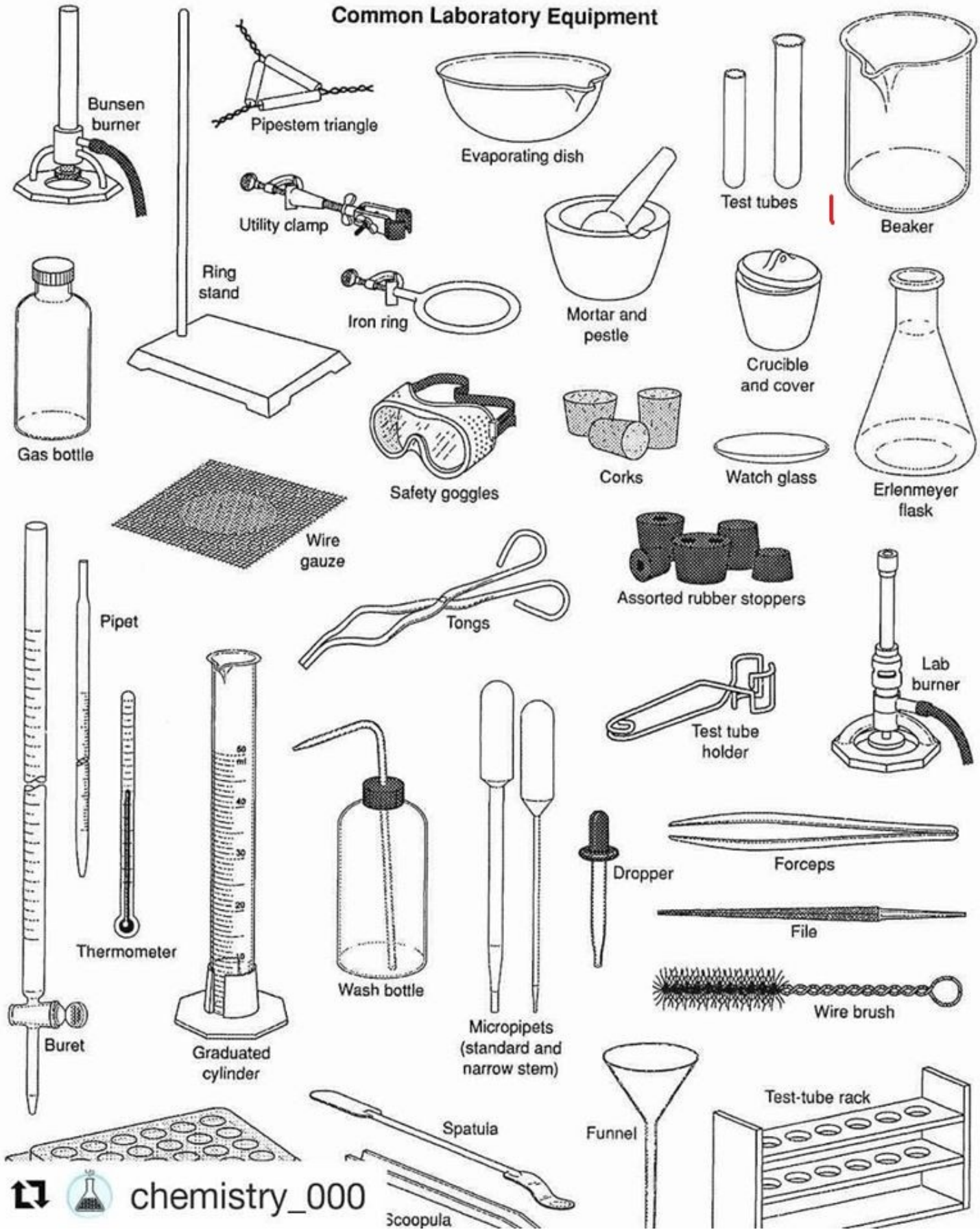
قسم علوم الحياة

المرحلة الاولى

الكورس الاول

الادوات الزجاجية

Common Laboratory Equipment



chemistry_000

الكيمياء التحليلية
Analytical chemistry

هي فرع من فروع الكيمياء يختص بتعيين مكونات مركب مجهول أو تحديد نسبها الكمية وتضم الفروع التالية:-

1- التحليل الوصفي أو النوعي Qualitative Analysis :- حيث يتم تعيين المكونات أو العناصر الداخلة في تكوين مركب مجهول كما في حالة تحليل الادرار للبحث عن وجود مركبات كيميائية كالادوية.

2- التحليل الكمي Quantitative Analysis:- حيث يتم تعيين كمية كل مكون ونسبته المئوية في ذلك المركب كما يحصل عند تحليل الدم لمعرفة نسبة السكر فيه.ويضم هذا الفرع طريقتين:-

A- التحليل الكمي الوزني Gravimetric Analysis :- ويعتمد على ترسيب المكون المطلوب ومن ثم تعيين وزن الراسب الجاف ومن معرفة وزن هذا الراسب وصيغته الكيميائية يمكن حساب مقدار المكون المطلوب.

B-التحليل الكمي الحجمي أو التحليل الحجمي Volumetric Analysis.

التحليل ألحجمي
Volumetric Analysis

ويتضمن تقدير حجم المحلول ذي التركيز المعلوم اللازم للتفاعل كمياً مع حجم معين من المادة المراد تقديرها،ويتطلب ذلك وجود علامة أو إشارة إلى نقطة انتهاء التفاعل والتي يمكن تعيينها من خلال:-

1- استخدام دلائل indicators وهي مواد ذات طبيعة كيميائية ملونة تظهر تغيراً حاداً في خواص المحلول كاللون أو العكرة التي نلحظها بالعين المجردة.

2- استخدام الطرائق الكيميائية الفيزيائية كقياس فرق الجهد أو التوصيل الكهربائي

تختلف طرائق التحليل ألحجمي عن طرائق التحليل ألوزني التي تعتمد على الوزن فقط بأنها تتم بسرعة اكبر على الرغم من كونها اقل دقة.

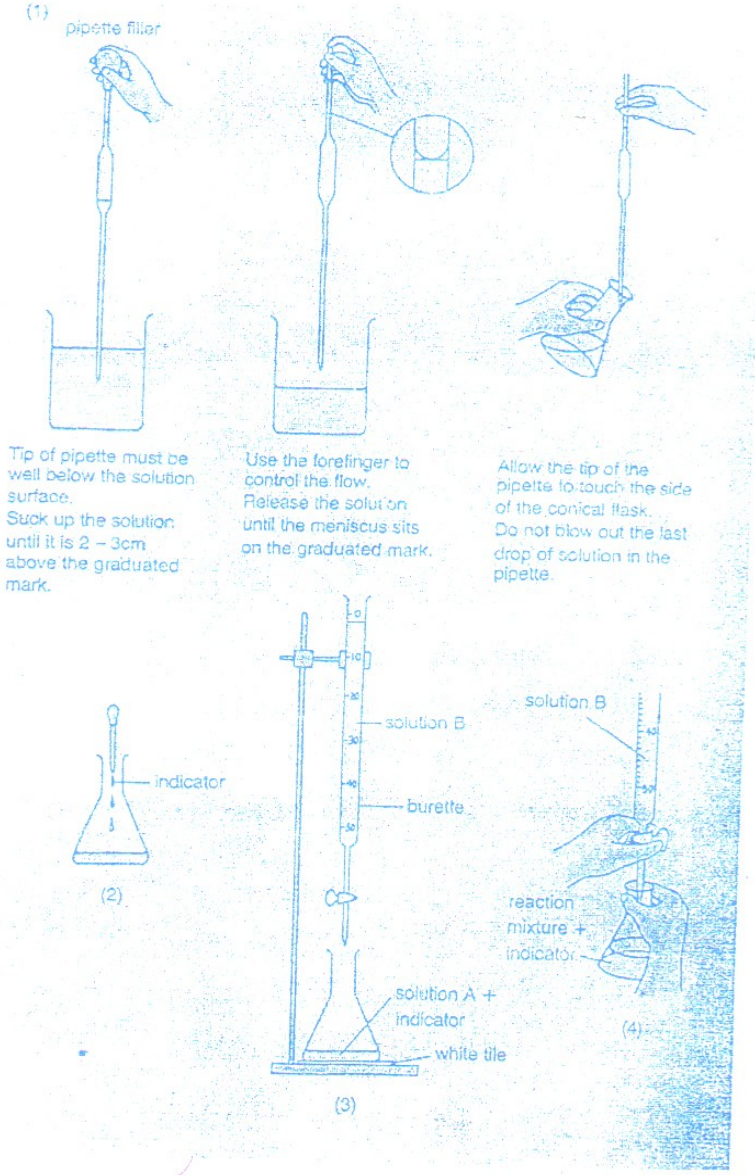
تستعمل في التحليل ألحجمي طرق غير مباشرة لتعيين أوزان المواد اوبعض مكوناتها وتشمل هذه الطرق:-

1- طريقة التسحيح
2- طريقة التحليل الغازي.
3- طرق التحليل الآلي.

وسنتناول بشكل مبسط الطريقة الأولى و هي طريقة التسحيح

التسحيح titration

عملية التسحيح عملية سريعة تعتمد أساسا على قياس أو تحديد حجم المحلول القياسي (المسحح titrant) اللازم لإتمام التفاعل مع حجم معين من محلول المادة المراد تقديرها . ومن معرفة أو تحديد هذا الحجم وحجم المحلول القياسي المستعمل بالضبط وتركيزه بالإمكان حساب وزن المادة أو النموذج بمساعدة القوانين الكيمائية .تتم عملية التسحيح بأن يضاف احد المحلولين من أنبوب مدرج يدعى السحاحة burette إلى دورق صغير يحتوي على حجم معين مقاس بدقة باستعمال ماصة pipette من محلول المادة الأخرى وتستمر هذه الإضافة – التسحيح- titration حتى تمام التفاعل.



Standard Solution المحلول القياسي

وهو المحلول الذي يحوي حجم معين منه على وزن معلوم من المادة المذابة وهكذا تكون هذه المحاليل ذات درجة تركيز معلومة ودقيقة بالضبط.

شروط المادة القياسية الأولية:-

1- ذات تركيب معروف ويسهل الحصول عليها بدرجة عالية من النقاوة.
2- أن تكون المادة غير متميعة.
3- يجب أن تكون سهلة الذوبان في الماء تحت الظروف التي تستعمل فيها .
4- يجب أن يكون وزنها المكافئ كبير حتى تصبح أخطاء الوزن في حدود الإهمال.
5- أن يكون التفاعل مع المادة القياسية من التفاعلات التي تظهر تماماً عند نقطة التكافؤ وان يتم بسرعة وان يكون خطأ المعايرة مما يمكن إهماله أو حسابه بدقه.
6- يجب أن لا يكون محلول المادة القياسية الأولية ملوناً قبل أو بعد انتهاء عملية المعايرة منعاً لتداخل لونها مع لون الدليل المستعمل لإيجاد نقطة انتهاء التفاعل.
7- يجب أن لاتتأثر بالضوء ودرجات الحرارة والغبار والمواد العضوية.

نقطة التكافؤ Equivalent Point:-

هي النقطة التي يكتمل عندها التفاعل من الوجهة النظرية أي هي النقطة من المحلول الذي يوجد في السحاحة ويصبح عندها عدد مكافئات أومليمكافئات المادة القياسية مساويا لعدد مكافئات أو مليمكافئات المادة المراد تقديرها نظرياً.

نقطة انتهاء التفاعل End Point:-

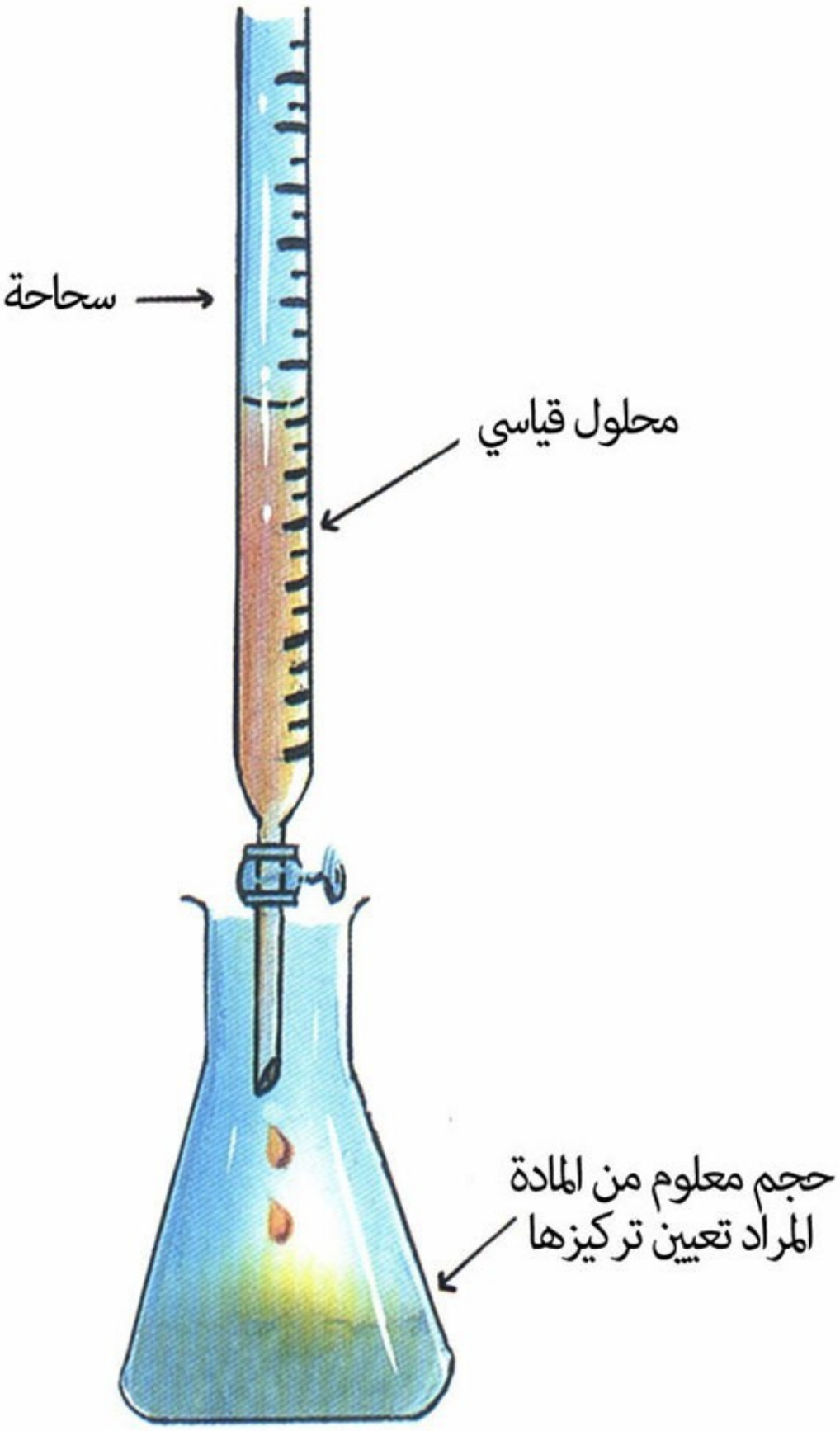
هي النقطة التي ينتج عنها تغير في لون المحلول القياسي (ثبات أو زوال اللون) وباضافة مادة مساعدة تسمى دليلاً إلى محلول المعايرة ويشترط في الدليل أن يحدث تغيير عند نقطة نهاية التفاعل يمكن أن تراه العين البشرية (تغير في اللون ، تكوين راسب).

الخطأ التسحيحي:-

هو الفرق بين نقطة التكافؤ النظرية ونقطة انتهاء المعايرة أو التسحيح ويجب أن تكون اصغر ما يمكن.

الدلائل Indicators

هي تلك المواد التي تعطي لوناً متميزاً في نهاية التفاعل أي أن تغيير لونها يحدد نقطة انتهاء التفاعل.وهي مواد كيميائية تتأثر وتكون حساسة في تركيبها بحيث تعطي في المحاليل المختلفة ألواناً معينة تتوقف على حالتها من حيث أنها متأينة أو



« التحليل الحجمي بطريقة المعايرة»

تصنف الدلائل عادة تبعاً للتفاعلات التي تستخدم لها لإيجاد نقطة انتهائها فالدلائل المستخدمة في تفاعلات الأكسدة والاختزال تختلف عن الدلائل المستخدمة في تفاعلات الترسيب ،إما دلائل التعادل neutralization indicators كعباد الشمس والمثيل البرتقالي والأحمر والفينولفثالين تسمى كذلك دلائل الحامضية والقاعدية ويكون التغير من اللون الحامضي الغالب إلى اللون القاعدي غير تجاني قطعي ولكن يحدث خلال قدر محدد من تركيز الايون الهيدروجيني في حوالي وحدتين من وحدات الpH والذي يسمى بالمدى الهيدروجيني للدليل.وهو يختلف من دليل لآخر.ومن هنا وجب اختيار الدليل المناسب ذو اللون المتميز عند الpH القريب من القراءة التي يحصل عندها على نقطة انتهاء التفاعل.

في تفاعلات التعادل يكون تركيز أيونات الهيدروجين في المحاليل المتعادلة مساوياً إلى 10^{-7} أي أن pH= 7 لذلك نستنتج أن اختيار الدليل اللازم لتحديد نقطة انتهاء التفاعل بين الحامض والقاعدة يجب أن يتغير لونه عندما يصل كل من الايونات المذكورة لمقدار 10^{-7} غير إن واقع الحال ليس كذلك كما ذكرنا أعلاه حيث قد يعود السبب إلى اختلاف القوى النوعية لهذه الدلائل باعتبارها قواعد أو حوامض ضعيفة وان محاليل الأملاح الناتجة من تعادل الحوامض والقواعد ليست متعادلة في جميع الأحوال نتيجة تحلل هذه الأملاح مائياً.

لذلك فاختيار الدليل المناسب لعملية المقايسة بين حامض وقاعدة يتوقف على:-

1- تركيز أيونات الهيدروجين الذي يتغير عنده الدليل.
2- pH المحلول الناتج من اضافه مقدارين متكافئين كيميائياً من الحامض و القاعدة.

الدلائل المستعملة في تفاعلات التعادل

الاسم الكيميائي للدليل	الاسم التجاري	نوع المذيب	اللون في المحيط القاعدي	اللون في المحيط الحامضي	مدى pH
فينولفثالين	فينولفثالين Ph-Ph	60%كحول	احمر	عديم اللون	8-10.1
ثنائي المثيل أنلين	المثيل الأحمر	60%كحول	اصفر	احمر	4.2-6.2
ثنائي مثيل امينو ازو بنزين	المثيل البرتقالي	ماء	اصفر	احمر	3.1-4.4

طرائق التعبير عن تراكيز المحاليل في التحليل والحسابات الكمية المتعلقة بالتحليل الحجمي

Methods Expressing Concentrations of Solutions and Calculations of Volumetric Analysis

المكافئ الغرامي :Gram Equivalent Weight-

هو الوزن المكافئ للعنصر أو المركب ونظراً لأهمية الاوزان المكافئة في الكيمياء التحليلية نجد انه من المفضل ان نعرف المقصود بالوزن المكافئ للعنصر وكيفيه حسابه.

الوزن المكافئ للعنصر :-

هو عدد أوزان العنصر المتحدة منه أو التي تحل محل ثمانية أوزان من الأوكسجين أو وزن واحد من الهيدروجين أو وزناً مكافئاً واحداً لأي عنصر آخر ويرتبط الوزن الذري للعنصر مع وزنه المكافئ وتكافؤه بالعلاقة:-

الوزن الذري =الوزن المكافئ × التكافؤ

$$\text{الوزن المكافئ للعنصر} = \frac{\text{الوزن الذري}}{\text{عدد التأكسد}}$$

الوزن المكافئ للمركب:-

هو وزن المركب الذي يتحد مع أويحل محل وزن واحد من الهيدروجين أو ثمانية أوزان من الأوكسجين أو وزن مايكافئها من عنصر يحتوي على الوزن المذكور من أي من هذه العناصر بحيث يكون هذا الوزن قابلاً للإحلال وحسب مايلي:-

المكافئ الغرامي للحامض:-

هو وزن الحامض بالغرامات الذي يحتوي على وزن مكافئ من الهيدروجين القابل للإحلال.

$$\text{اذن الوزن المكافئ للحامض} = \frac{\text{الوزن الجزيئي}}{\text{عدد أيونات } H^+ \text{ القابلة للإحلال}}$$

المكافئ الغرامي للقاعدة:-

هو وزن القاعدة بالغرامات الذي يحتوي على وزن مكافئ من مجموعة الهيدروكسيد القابلة للإحلال.

$$\text{إذن الوزن المكافئ للقاعدة} = \frac{\text{الوزن الجزيئي}}{\text{عدد أيونات } OH^- \text{ القابلة للإحلال}}$$

المكافئ الغرامي للملح:-

هو وزن الملح بالغرامات الذي يحتوي على وزن من الفلز يمكن أن يتحد أو يحل محل وزن مكافئ للهيدروجين أو مايكافئ هذا الوزن.

$$\text{الوزن المكافئ للملح} = \frac{\text{الوزن الجزيئي}}{\text{عدد ذرات الفلز} \times \text{عدد تأكسد ذرة الفلز}}$$

المكافئ الغرامي للعامل المختزل:-

هو الوزن الجزيئي بالغرامات مقسوم على عدد الالكترونات التي يخسرها بتفاعله مع عامل مؤكسد محسوباً لجزيئه واحدة في تفاعل معين.

$$\text{الوزن المكافئ للعامل المختزل} = \frac{\text{الوزن الجزيئي}}{\text{عدد الالكترونات المفقودة}}$$

المكافئ الغرامي للعامل المؤكسد:-

هو الوزن الجزيئي بالغرامات مقسوماً على عدد الالكترونات التي يكتسبها بتفاعله مع عامل مختزل لجزيئه واحدة في تفاعل معين.

$$\text{الوزن المكافئ للعامل المؤكسد} = \frac{\text{الوزن الجزيئي}}{\text{عدد الالكترونات المكتسبة}}$$

الفور مالية formality:-

تمثل عادة الفور مالية (F) وتعرف بكونها عدد أوزان صيغة المادة مقدرة بالغرامات المذابة في لتر من المحلول.

$$F = \frac{W}{F.W} \times \frac{1000}{Vml}$$

W= Weight الوزن.
V= Volume الحجم.

F.W= Formula Weight الوزن الصيغي.

المولارية Molarity:=

يمكن تعريف المولارية (M) أو المولي Molar بأنها عدد الاوزان الجزيئية الغرامية (أو عدد المولات Moles) من المادة المذابة في لتر من المحلول.

$$M = \frac{W}{M.W} \times \frac{1000}{Vml}$$

M.Wt=Molecular Weight الوزن الجزيئي.

العيارية او النورمالية Normality:-

تعرف العيارية أو النورمالية (N) بأنها عدد المكافئات الغرامية في لتر من المحلول.

$$N = \frac{W}{Eq.Wt} \times \frac{1000}{Vml}$$

Eq.Wt= Equivalent Weight الوزن المكافئ.

تستخدم القوانين الآنفة الذكر لتحضير محلول قياسي من مادة صلبة وذلك بأن يوزن بدقة (W) أي وزن في زجاجة ساعة من المادة المراد تحضير محلولها

وينقل هذا الوزن إلى كأس زجاجي Beaker سعته (Vml)

$$N1 \times V1 = N2 \times V2$$

N1 =عياريه المحلول الأصلى.
V1 = الحجم اللازم تخفيفه للحصول على (N2).
N2 = عياريه المحلول المخفف.
V2 = الحجم النهائي للمحلول المحلول المخفف.

تفاعلات التحليل ألحجمي Reactions of Volumetric Analysis

تشمل طرائق التحليل ألحجمي نوعين من التفاعلات:-
1- التفاعلات التى لايحدث فيها تغير فى تكافؤ المواد المتفاعلة وتتضمن تفاعلات التعادل والترسيب وتكوين المعقدات .
2- التفاعلات التي يحدث فيها تغير في تكافؤ المواد المتفاعلة وهي تفاعلات الاكسدة والاختزال .

تفاعلات التعادل
Neutralization Reactions

المقصود بالتعادل تكوين ملح وماء في نهاية التفاعل وتتضمن أيضا معايرة قواعد حرة مع حوامض قياسية وتسمى العملية Acidimetry أو تسحيح حوامض حرة مع قواعد قياسية فيطلق على العملية Alkalimetry وتعتمد هذه التفاعلات بنوعيها على اتحاد أيون الهيدروجين في الحوامض مع أيون الهيدروكسيد في القواعد لتكوين الماء:-

$$HCl + NaOH \longrightarrow NaCl + H_2O$$

$$H^+ + OH^- \longrightarrow H_2O$$

والمعروف أن تفاعلات التعادل لايصاحبها تغيير واضح في اللون عند نقطة انتهاء التفاعل ولذلك يلزم إضافة دليل مناسب للمحلول المسحح لتقدير نقطة التكافؤ.

تجارب على تفاعلات التعادل

تجربة رقم (1)

تحضير محلول (0.1N) من حامض الهيدروكلوريك ومعايرته مع محلول قياسي من كاربونات الصوديوم

Preparation of (0.1N) HCl Solution and Standardization with Sodium Carbonate

الجزء النظري:-

يحتوي حامض HCl المركز عياريته (10.5-12N) على ما يقرب من 35 % من غاز كلوريد الهيدروجين (وزنه المكافئ 36.46) وللحامض في هذا التركيز وزن نوعي قدره (1.18) ولذلك فان تخفيف (8.8) منه في لتر من الماء المقطر يعطي محلولاً عياريته (0.1N) تقريباً ولتعيين عياريه الحامض الذي يتم تحضيره بدقه ينبغي معايره الحامض أو مقايسته وذلك بتسحيح المحلول مع محلول قياسي مثل كاربونات الصوديوم.

تحضير المحاليل

أ- لتحضير محلول (0.1N) من كاربونات الصوديوم في 250 ml (مادة صلبة)

$$\text{العيارية} = \frac{\text{الوزن}}{\text{الوزن المكافئ}} \times \frac{1000}{\text{الحجم (مللتر)}}$$

$$\text{إذن الوزن} = \frac{\text{العيارية} \times \text{الوزن المكافئ} \times \text{الحجم}}{1000}$$

$$\text{الوزن} = \frac{250 \times 53 \times 0.1}{1000}$$

الوزن = 1.325 غرام

يوزن بدقة (1.325 غرام) على زجاجة ساعة باستخدام ميزان حساس من مادة كاربونات الصوديوم النقية وينقل هذا الوزن إلى كأس زجاجي يضاف إليها بضع مللترات من الماء وتحرك بالمحرك الزجاجي لحين الإذابة ثم ينقل

المحلول كمياً إلى قنينة حجميه سعتها 250 ml ويغسل الكأس والمحرك الزجاجي بكميات قليلة من الماء يضاف إلى القنينة الحجمية ثم يكمل الحجم بإضافة الماء المقطر لحد العلامة . يمزج المحلول بقلب وتحريك القنينة الحجمية عدة مرات .(راجع صفحات 8و9و10)

أ- لتحضير محلول قياسي تقريبي لحامض الهيدروكلوريك (مادة سائلة) :-

يحسب حجم حامض الهيدروكلوريك المركز ذي التركيز المعين من معرفة وزنة النوعي ودرجة تركيزه والحجم اللازم لتخفيفه لغرض الحصول على محلول ذو عيارية تقريبية فإذا كان المطلوب تحضير محلول HCl بعياريه (0.1N) وزنه النوعي 1.18 وتركيزه 35 % ووزنه المكافئ 36.46 فان الحجم اللازم تخفيفه إلى لتر يحسب كالآتي :-

تحسب عياريه المحلول المركز :-

$$\text{عياريه الحامض المركز} = \frac{\text{الوزن النوعي} \times \text{النسبة المئوية} \times 1000}{\text{الوزن المكافئ}}$$

$$\text{عياريه الحامض المركز} = \frac{1000 \times 0.35 \times 1.18}{36.46}$$

$$= \underline{11.3\ N}$$

يطبق قانون التخفيف :-

(الحامض المخفف) = (الحامض المركز)

$$N1 \times V1 = N2 \times V2$$

$$11.3 \times V1 = 0.1 \times 1000$$

$$V1 = \underline{8.8\ ml}$$

يضاف (8.8ml) من حامض الهيدروكلوريك المركز باستعمال اسطوانة مدرجة إلى 500ml من الماء المقطر في قنينة حجميه سعتها لتر واحد ثم تغسل الاسطوانة المدرجة بكميات قليلة من الماء المقطر ولعدة مرات ويضاف ماء الغسل إلى القنينة الحجمية ضماناً لنقل الحامض كمياً. تملأ بعدئذ القنينة

الحجمية بالماء المقطر إلى حد العلامة ثم يمزج المحلول جيداً بقلب القنينة ورجها لعدة مرات .

طريقة العمل :-

بعد تهيئة المحاليل نقوم بإجراء التالي لغرض إيجاد عياريه الحامض :-

1- نملأ السحاحة بحامض HCl المراد إيجاد عياريته وحتى العلامة.

2- نأخذ بواسطة الماصة (10ml) من محلول كاربونات الصوديوم المحلوم العيارية (0.1N) وننقله إلى دورق مخروطي.

3- نضيف قطرتين من دليل المثيل البرتقالي (M.O) إلى الدورق المخروطي الذي يحتوي على محلول Na2Co3 نلاحظ تلون المحلول باللون الاصفر.

4- نقوم بعملية التسحيح مع حامض HCl الموجود في السحاحة نستمر بالإضافة لحين تغير لون المحلول من اللون الأصفر إلى اللون البصلي عندها نوقف الاضافة باعتبارها نقطة انتهاء التفاعل .

$$Na_2CO_3 + 2HCl \xrightarrow{M.O} 2NaCl + H_2CO_3$$

نكرر العملية ثلاث مرات حتى نحصل على قراءات متقاربة أو متطابقة .

نستخرج المتوسط الحسابي للقراءات الثلاثة ومن ثم نوجد عياريه حامض HCl .

النتائج والحسابات :-

رقم التجربة	حجم Na2CO3(مل)	حجم HCL النازل من السحاحة (مل)		
		القراءة الابتدائية	القراءة النهائية	القراءة النهائية – القراءة الابتدائية
1	10			
2	10			
3	10			

$$\text{المتوسط الحسابي} = \frac{\text{مجموع القراءات الثلاثة}}{3}$$

نستعمل قانون التخفيف لحساب عياريه حامض HCl :-

$$(HCl)=(Na_2CO_3)$$

$$N1 \times V1 = N2 \times V2$$

تجربة رقم (2)

تحضير محلول (0.1N) من NaOH ومقايسته مع محلول قياسي HCl

Preparation of (0.1N) NaOH Solution and Standardization of it with (0.1N)HCl.

الجزء النظري:-

تتميز مادة NaOH بأنها ليست من المواد الأولية لتحضير المحاليل الأساس بسبب كونها مادة متميعة Hygroscopic لامتصاصها لبخار الماء من الجو ولتكوينها طبقة من الكاربونات تحيط بها نتيجة امتصاصها ل CO2 لذلك يتم إيجاد تركيز NaOH الدقيق بمعايرتها مع محلول قياسي لحامض HCl .

تتميز NaOH بسرعة ذوبانها في الماء ولذلك تستخدم في تحضير المحاليل القياسية للقواعد كما تستعمل لرخص ثمنها .

طريقة العمل :-

1- نملأ السحاحة بحامض HCl المعلوم العيارية (قياسي).

2- نأخذ بواسطة الماصة (10ml) من محلول NaOH وننقله إلى دورق مخروطي.

3- نضيف قطرتين من دليل الفينولفثالين(Ph.Ph) إلى الدورق المخروطي الذي يحتوي على NaOH نلاحظ تلون المحلول باللون الوردي.

4- نسحح مع حامض HCl الموجود في السحاحة ونستمر بالإضافة إلى حين تغير لون المحلول من اللون الوردي الفاتح إلى عديم اللون عندها نكون قد وصلنا إلى نقطة نهاية التفاعل :-

$$NaOH + HCl \xrightarrow{Ph.Ph} NaCl + H2O$$

نكرر العملية ثلاث مرات حتى نحصل على قراءات متقاربة أو متطابقة .

نستخرج المتوسط الحسابي للقراءات الثلاثة ومن ثم نجد عياريه NAOH الدقيقة.

النتائج والحسابات:-

رقم التجربة	حجم NaOH(مل)	حجم HCL النازل من السحاحة (مل)		
		القراءة الابتدائية	القراءة النهائية	القراءة النهائية – القراءة الابتدائية
1	10			
2	10			
3	10			

$$\text{المتوسط الحسابي} = \frac{\text{مجموع القراءات}}{\text{عدد القراءات}}$$

باستعمال قانون التخفيف نستطيع حساب عياريه NaOH:-

$$(NaOH) = (HCl)$$

$$N1 \times V1 = N2 \times V2$$

تجربة رقم (3)

تعيين جودة الخل Determination Acidity Of Vinegar

الجزء النظري :-

يحتوي الخل على كمية من حامض الخليك CH_3COOH تقرب من (4 – 5) % وزناً يستعمل لتعيين نسبة الحامض في الخل قاعدة قوية لمحلول هيدروكسيد الصوديوم القياسي وذلك بتسحيحها بوجود دليل حامض- قاعدة هو الفينولفثالين استناداً إلى المعادلة :-

$$CH_3COOH + NaOH \xrightleftharpoons{PhPh} CH_3COONa + H_2O$$

طريقة العمل :-

1- يوزن(50 gm) من الخل تنقل كمياً إلى قنينة حجميه سعة(250 ml).
2- يخفف الحامض المنقول إلى القنينة الحجمية بالماء المقطر إلى حد العلامة مع الرج المستمر للتأكد من المزج التام
3- ينقل (10 ml) من الخل المخفف ويوضع في دورق مخروطي ثم نضيف له قطرتين من دليل الفينولفثالين .(ما هو لون المحلول؟).
4- نسحح ضد محلول هيدروكسيد الصوديوم(0.1 N) إلى ان يتغير لون المحلول إلى اللون الوردي عندها نكون قد وصلنا إلى نقطة انتهاء التفاعل.
5- تكرر عملية التسحيح عدة مرات ونجد المتوسط الحسابي.
6- نجري الحسابات لإيجاد النسبة المئوية.

النتائج والحسابات:-

رقم التجربة	حجم حامض الخليك (مل)	حجم NaOH النازل من السحاحة (مل)		
		القراءة الابتدائية	القراءة النهائية	القراءة النهائية – القراءة الابتدائية
1	10			
2	10			
3	10			

$$\text{المتوسط الحسابي} = \frac{\text{مجموع القراءات}}{\text{عدد القراءات}}$$

وزن حامض الخليك في(50 gm) من الخل:-

$$(CH_3COOH) = (NaOH)$$

$$N1 \times V1 = N2 \times V2$$

N1 عياريه حامض الخليك

$$W = \frac{N1 \times Eq.Wt \times Vtotal}{1000}$$

W وزن حامض الخليك

N1 عياريه حامض الخليك

Eq.Wt الوزن المكافئ لحامض الخليك ويساوي 60 .

Vtotal حجم المحلول المحضر.

$$\text{النسبة المئوية لحامض الخليك في الخل} = \frac{\text{وزن الحامض}}{\text{وزن النموذج}} \times 100$$

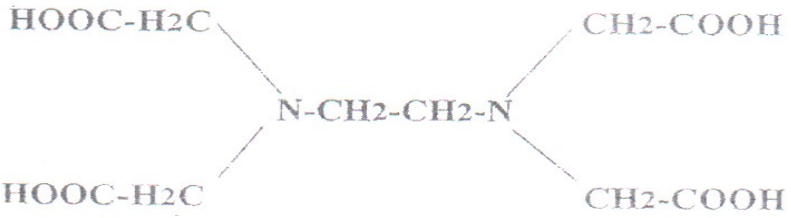
تفاعلات تكوين المعقدات

Complex Formation Reaction

من بين ما تتميز به الايونات الفلزية لالكترونات المواد الواهبة متفاعلة معها ومكونة ما يعرف بالايونات المعقدة أو المركبات التناسقية ويشترط في هذه المواد الواهبة للالكترونات احتوائها على زوج من الالكترونات غير المشاركة لتكوين الآصرة التناسقية.ومن أمثلة هذه المواد جزيئه الماء H_2O وجزيئه الامونياNH_3 وايون الكلور Cl^- وغيرها وعلى هذا فان المركبات التناسقية قد تنشأ من تفاعل أيون الفلز كمادة متقبلة للالكترونات ومادة أخرى تحتوي مجموعتين واهبتين تعرف بالكاشف التناسقي ثنائي المخلب أو ثلاثة مجاميع واهبة وعندها يعرف بأنه ثلاثي المخلب وهناك رباعية وخماسية وسداسية التآصر.

الكواشف التناسقية الذائبة:-

تكوّن هذه الكواشف معقدات تناسقية ذائبة باتحادها مع العديد من الايونات الفلزية ويعتبر اثيلين ثنائي الأمين رباعي حامض الخليك (يرمز له بEDTA) Ethylene Diamine Tetra Acetic Acid الذي تركيبة :-



احد اكثر الكواشف التناسقية المستعملة في التحليل الكيميائي والمركب الشائع الاستخدام يكون بشكل ملح ثنائي الصوديوم حيث يكوّن ملح EDTA ثنائي الصوديوم مركبات معقدة مع فلزات عديدة حيث يرتبط الفلز مع ذرات الأوكسجين لمجاميع الكاربوكسيل (COOH-) وذرات النتروجين بأواصر تناسقية لذا فان أل EDTA كاشف تناسقي سداسي المخلب.

تجربة رقم (4)

تقدير العسرة في الماء Determination Of Hardness of Water

الجزء النظري :-

تنشأ عسرة المياه من وجود أملاح الكالسيوم والمغنيسيوم الذائبة في الماء وفي بعض الحالات من وجود أملاح الحديد. يمكن تمييز نوعين من العسرة في المياه تبعاً لطبيعة الأملاح الذائبة في الماء.

أولا- العسرة المؤقتة :Temporary Hardness-

تتكون العسرة المؤقتة في المياه الطبيعية نتيجة احتواء هذه المياه على بيكاربونات الكالسيوم $Ca(HCO_3)_2$ وبيكاربونات المغنيسيوم $Mg(HCO_3)_2$.وتتحلل هذه الأملاح عند تسخين المياه العسرة لدرجه الغليان مكونة كاربونات الكالسيوم $CaCO_3$وكاربونات المغنيسيوم $MgCO_3$ مما يؤدي إلى زوال العسرة المؤقتة التي تعرف أيضا بعسرة الكاربونات:-

$$Ca(HCO_3)_2 \xrightarrow{\text{حرارة}} CaCO_3\downarrow + H_2O + CO_2$$

$$Mg(HCO_3)_2 \xrightarrow{\text{حرارة}} MgCO_3\downarrow + H_2O + CO_2$$

ثانياً- العسرة الدائمية Permanent Hardness:-

تنتج هذه العسرة من وجود كبريتات وكلوريدات الكالسيوم والمغنيسيوم المذابة في الماء ولا يمكن إزالة هذه العسرة بالغليان كما هو الحال في العسرة المؤقتة.

ويمكن التخلص من العسرة الدائمية بمعالجة الماء بكاربونات الصوديوم حيث تترسب كاربونات الكالسيوم وكاربونات المغنيسيوم والتي يفصل عن المحلول بالترشيح:-

$$CaSO_4 + Na_2CO_3 \longrightarrow CaCO_3\downarrow + Na_2SO_4$$

$$MgSO_4 + Na_2CO_3 \longrightarrow MgCO_3\downarrow + Na_2SO_4$$

تمثل مجموع العسرة المؤقتة والدائمية مجموع العسرة في المياه وكان يعبر عن العسرة سابقا بدرجة العسرة وقد استبدل هذا التعبير في الوقت الحاضر بعدد المليغرامات المكافئة من أملاح الكالسيوم المذابة في لتر من الماء لتعيين عسرة الماء لابد من جعل الماء وسطاً قاعدياً بإضافة المحلول المنظم (NH_4Cl + NH_4OH)وبذلك يكون pH المحلول يساوي 10 يسحح بعدها مع محلول EDTA التياسي مع دليل الايريوكروم الاسود (Eriochrome blackT) الذي يكون مع ايونات الكالسيوم والمغنيسيوم معقدات حمراء- خمرية اللون اقل استقرارا من معقداتهما مع أل EDTA وبتسحيح الماء مع محلول EDTA القياسي تتفكك معقدات الكالسيوم والمغنيسيوم المتكونة مع الدليل لتكوينهما معقدات مع EDTA أكثر استقرارا في نفس الوقت الذي يتحرر أنيون دليل الاريو كروم الاسود T متجمعاً في المحلول ولذا يستفاد من تغير لون المحلول من الأحمر الخمرى إلى الأزرق لتعيين نقطة انتهاء التفاعل بين أل EDTA والفلز.

من الممكن التعبير عن ما يتم خلال عملية التسحيح هذه بالتفاعلات الآتية بفرض أن صيغة الدليل تمثل بـH3R :-

$$H_3R \rightleftharpoons HR^{-2} + 2H^+ \qquad pH = 8 - 10$$

ازرق

$$Ca^{+2} + HR^{-2} \rightleftharpoons CaR^- + H^+ \qquad pH = 8 - 10$$

ازرق — احمر خمري

$$Mg^{+2} + HR^{-2} \rightleftharpoons MgR^- + H^+ \qquad pH = 8 - 10$$

ازرق — احمر خمري

$$CaR^- + Na_2[H_2EDTA] \rightleftharpoons Na_2[CaEDTA] + HR^{-2} + H^+$$

احمر خمري — ازرق

$pH = 8 - 10$

$$MgR^- + Na_2[H_2EDTA] \rightleftharpoons Na_2[MgEDTA] + HR^{-2} + H^+$$

احمر خمري — ازرق

$pH = 8 - 10$

يمثل الجدول التالي درجة عسرة الماء بالاعتماد على تركيز كاربونات الكالسيوم

نوع الماء	تركيز كاربونات الكالسيوم مقدرة بـ p.p.m
يسر Soft	من0 إلى 75
متوسط العسرة Medium hard	من 75 إلى 150
عسر Hard	من150 إلى 300

أما إذا كان تركيز كاربونات الكالسيوم في الماء أكثر من 300 فهو عسر جداً.

طريقة العمل :-

1- نملأ السحاحة بمحلول ألEDTA المعلوم التركيز (M0.02).

2- نسحب بواسطة الماصة (20ml) من الماء الاعتيادي وننقله إلى دورق مخروطي.

3- نضيف إلية (5قطرات) من المحلول المنظم (NH4Cl + NH4OH) عند pH= 10.

4- نضيف قطرتين من دليل الايريوكروم الاسود T إلى المزيج.

5- نسحح مع أل EDTA الموجود في السحاحة ونستمر بالإضافة إلى حين تغير لون المحلول من اللون الأحمر الخمري الى اللون الأزرق عندها نكون قد وصلنا إلى نقطة نهاية التفاعل.

6- نكرر العملية ثلاث مرات حتى نحصل على قراءات متقاربة.

7- نستخرج المتوسط الحسابي للقراءات الثلاثة ومن ثم نجد عسرة الماء من خلال تركيز ايونات الكالسيوم.

النتائج والحسابات:-

رقم التجربة	حجم الماء الاعتيادي (ml)	حجم EDTA النازل من السحاحة (ml)		
		القراءة الابتدائية	القراءة النهائية	القراءة النهائية – القراءة الابتدائية
1	20			
2	20			
3	20			

$$\text{المتوسط الحسابي} = \frac{\text{مجموع القراءات الثلاثة}}{\text{عدد القراءات}}$$

استعمال القانون التالي نستطيع حساب عسرة الماء:-

$$= \frac{A.Wt_{Ca} \times V_{EDTA} \times M_{EDTA}}{V\ sample} \times 1000$$

Part per million (p.p.m) أو جزء

$[Ca^{+2}]$ عسرة الـ

EDTA

M_{EDTA} مولارية

$A.Wt_{Ca}$ الوزن الذري للكالسيوم =40

$V\ sample$ حجم النموذج

محاضرات الفصل الثاني لمادة
الكيمياء العملي
/ المرحلة الأولى

أ . م . د حسين محمد بريسم

الكيمياء العملي

(الكيمياء العضوية)

قسم علوم الحياة

المرحلة الاولى

الكورس الثاني

Crystallization التبلور

إن أفضل طريقة لتنقية المركبات العضوية الصلبة من الشوائب هي بلـــورة المركـــب في مذيب مناسب . وتعتمد عملية البلورة على أساس إوهـــو (تزداد قابلية ذوبان المواد الصلبة في مذيب مناسب بارتفاع درجة الحرارة وتقل بانخفاضها) فبلورة وتنقيـــة مركب ما يتم بإذابته في كمية مناسبة من مذيب مناسب ويسخن لزيادة سرعة ذوبانه ومن ثم يرشح المحلول وهو ساخن لإزالة الشوائب غير الذائبة ثم يترك المحلول النقي بعـــد الترشـــيح ليبرد حتى تتكون البلورات في المذيب ومن ثم يرشح مرة أخرى لفصل المذيب عن البلـــورات للمادة النقية . وتستخدم هذه الطريقة لتنقية ملح الطعام من الأتربة حيث يذاب الملح بالمـــاء مع الشوائب فتبقى الشوائب مترسبة والملح ذائب يشكل محلول فيرشح ثم تقوم بعملية تبخير الماء للحصول على ملح طعام نقي .

لا تذوب المركبات في الماء ما لم تتأين فيه وتكون أواصر هيدروجينية بينها وبين جزيئات الماء . فمركبات الهيدروكاربونات ومشتقاتها الهالوجينية لا تذوب في المـــاء وذلـــك لأنهـــا لا تكـــون أواصـــر هيدروجينيـــة ، ولكنـــها تـــذوب في المذيبـــات العضويـــة مثـــل البنزين والهيدروكاربونات . أما المركبات التي تحتوي جزيئاتها على مجاميع فعالة مثل مجموعـــة الهيدروكسيل (OH-) في الكحولات أو مجموعة الكاربوكسيل (COOH-) في الحوامض الكربوكسيلية أو مجموعـــة الكـــاربونيل (C=O-) في الألديـــهايدات والكيتونـــات ومجموعة الأميدات ($CONH_2$-) والتي تســـتطيع تكويـــن أواصـــر هيدروجينيـــة مـــع جزيئات الماء فتذوب فيه بسهولة .

كيفية اختيار المذيب .

لا توجد قاعدة ثابتة يمكن الاعتماد عليها لاختيار المذيب المناســـب لبلـــورة المركبـــات الصلبة وأفضل طريقة هي الاختيار البسيط لعدة مذيبات واستعمال أحسنها ومن الشـــروط التي تستحسن توفرها عند اختيار المذيب المناسب :

١. لا يتفاعل المذيب مع المركب المراد تنقيته

٢. غير قابل للاشتعال أو الالتهاب .

٣. رخيص الثمن ومتوفر .

٤. لا يؤثر على كل من المادة المراد تنقيتها أو الشوائب .

٥. له القابلية على اذابة اكبر كمية من المادة المراد تنقيتها وهو ساخن .

التبريـــــد :

إن الغرض من التبريد هو بلورة أكبر كمية من المركب وإزالة أكبر كمية من الشوائب وتعتمد نقاوة المركب على حجم البلورات المتكونة ، وحجم البلورات تعتمد على سرعة التبريد ويفضل أن تكون البلورات متوسطة الحجم لأن البلورات الكبيرة الحجم تسمح لبقاء كمية من المذيب فيما بينها ويصعب تجفيفها ، أما البلورات الصغيرة الحجم فهي تزيد من مساحة سطح البلورات التي تنتشر عليها الشوائب فالتبريد السريع يؤدي إلى تكوين بلورات صغيرة الحجم والتبريد البطيء يؤدي إلى تكوين بلورات كبيرة الحجم ، وبما إن المركبات العضوية الصلبة في الغالب لا تكون بلورات كبيرة الحجم فالتبريد البطيء هو الأفضل.

طريقة العمل :

١. نضع في دورق مخروطي (2 غم) من المادة العضوية المراد تنقيتها .

٢. نضيف إلية (10 مل) من المذيب المناسب لإذابته .

٣. يسخن الدورق في حمام مائي مع الرج المستمر حتى يتم إذابة المادة العضوية وبقاء الشوائب مترسبة .

٤. نرشح المحلول وهو ساخن لفصله عن الشوائب . لماذا ؟

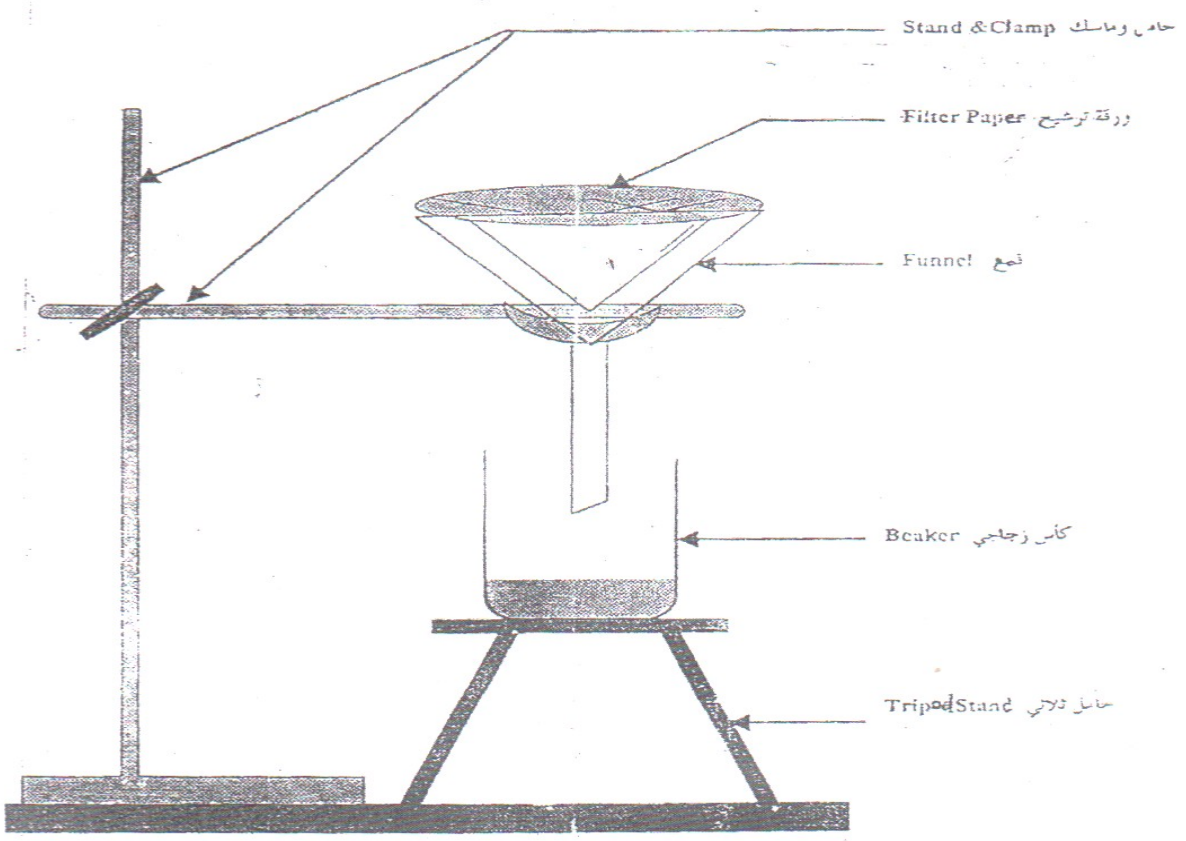
٥. نبرد الراشح إلى أن تظهر البلورات للمادة العضوية ثم نرشح مرة أخرى لفصل المادة عن المذيب .

٦. يترك الراسب إلى أن يجف وتجرى الحسابات عليه .

الحسابات :

نقوم بعملية الحسابات لمعرفة نسبة الشوائب الموجودة وحسب القانون الآتي :-

$$\text{النسبة المئوية للمادة النقية} = \frac{\text{وزن المادة النقية الناتجة}}{\text{وزن النموذج قبل التنقية}} \times 100$$



جهاز الترشيح

درجة الانصهار Melting Point

درجة الانصهار هي من الخواص الفيزيائية المهمة والثابتة التي تستعمل لمعرفة هوية المركب العضوي فدرجة الانصهار هي تلك الدرجة التي يتحول بها المركب العضوي الصلب إلى سائل تحت ضغط جوي واحد . وإن درجة انصهار المركب النقي ثابتة لا تتغير ولذلك فهي تستعمل لمعرفة هوية المركب إذا كان مجهولاً كما إنها تتغير نتيجة وجود الشوائب فلذلك فأن تعيين درجة انصهار مركب معلوم تستعمل أيضاً لمعرفة نقاوته .

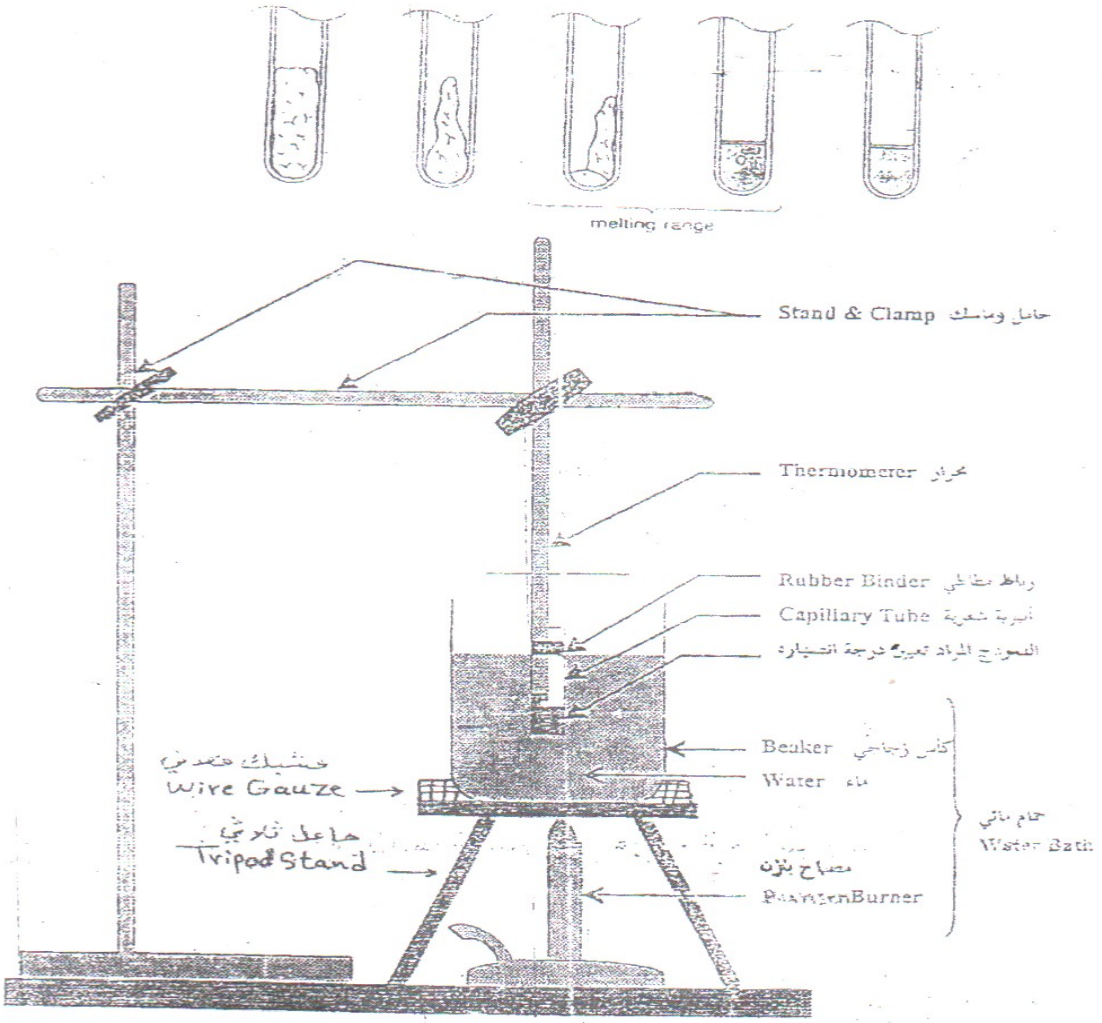
لتعيين درجة انصهار مركب صلب نستعمل الأنبوبة الشعرية (Capillary Tube) حيث نقوم بغلق أحد طرفيها بواسطة لهب مصباح بنزن (Benzene Burner) وندخل بلورات المادة الصلبة من الطرف الآخر بعد ذلك نجري خطوات العمل .

وكقاعدة عامة فان المركبات العضوية النقية لها درجات انصهار حادة ويبلغ الفرق في معدل درجة الانصهار للمركب العضوي الصلب النقي بين (1.5-0.5)م .

إن المادة التي يراد تعيين درجة انصهارها يجب أن تكون جافة تماما وبشكل مسحوق ناعم ، كما إن الأنابيب المستعملة يجب أن تكون جافة لماذا ؟ ويجب أن لاتكون كمية المادة في داخل الأنبوبة كثيرة لكي لاتكون هناك اختلاف في درجة الانصهار .

طريقة العمل :

١. نضع كمية صغيرة من المركب العضوي المراد قياس درجة انصهاره في أنبوبة شعرية
٢. نثبت الأنبوبة الى جانب المحرار بواسطة رباط مطاطي بحيث تكون الأنبوبة الشعرية بمستوى بصلة المحرار . لماذا ؟ .
٣. نضع المجموعة في الخطوة (٢) في حمام مائي بحيث يكون مستوى الرباط فوق مستوى سطح الحمام المائي .
٤. نسجل درجة الانصهار الابتدائية لحظة بداية الانصهار للمادة العضوية ثم نسجل درجة الانصهار الثانية بعد اكتمال الانصهار . كما في الشكل التالي

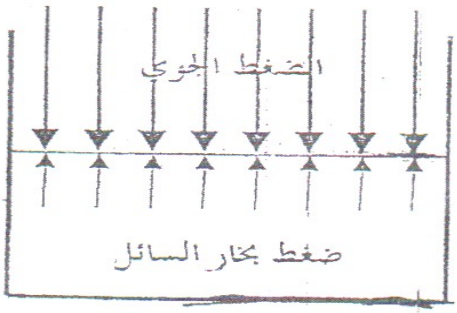


جهاز تعيين درجة الانصهار

Boiling Point درجة الغليان

إن درجة الغليان هي أيضاً من الخواص الفيزيائية المهمة التي تستعمل لمعرفة هوية السوائل بصورة عامة ، فدرجة الغليان هي تلك الدرجة التي يتساوى بها **ضغط بخار السائل مع الضغط الجوي** ،وإن درجة غليان السوائل النقية تكون ثابتة إذ تستطيع من خلالها معرفة هوية السائل النقي وتتغير هذه الدرجة بتغير الضغط الجوي لذلك يجب بيان قيمة الضغط الجوي التي تقاس عندها درجة الغليان لسائل ما

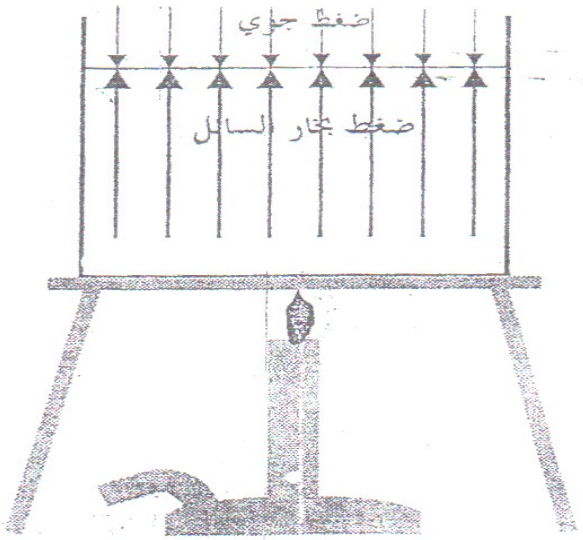
إذاً هناك عاملين تتأثر بهما درجة الغليان هما الضغط الجوي وضغط بخار السائل ، حيث يكون الضغط الجوي أعلى من ضغط بخار السائل دائماً وكما في الشكل أدناه ، فلو كان العكس ماذا سيحدث ؟!! .



وكما هو معروف إن درجة غليان الماء تبلغ (100م°) ولكن نلاحظ إن الملابس والبرك المائية تجف حتى في وقت الشتاء . لماذا ؟

عند تسخين سائلاً ما فأن ضغط بخاره سيرتفع بفعل التسخين ومتى ما يصل الى الضغط الجوي فسوف يبدأ بالغليان وإذا زدنا من درجة الحرارة فان ضغط بخار السائل سوف يكون أعلى من الضغط الجوي وهنا يبدأ السائل بالتبخر وكما في الشكل .

في تجربة تعيين درجة الغليان تستخدم الأنبوبة الشعرية وأنبوبة الغليان والتي تثبت أيضاً في المحرار وكما موضح في طريقة العمل .

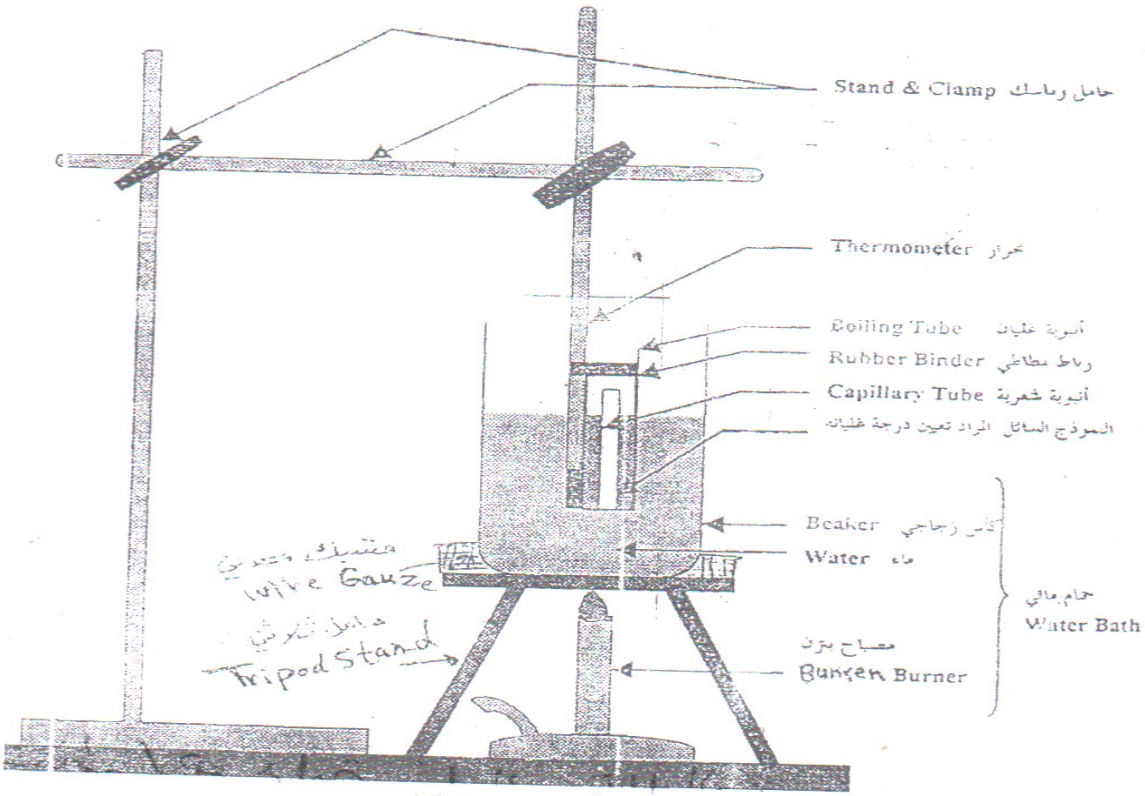


طريقة العمل :

١. نأخذ أنبوبة شعرية ونغلق أحد طرفيها بواسطة لهب مصباح بنزن .
٢. نضع الأنبوبة الشعرية داخل أنبوبة الغليان التي تحتوي على السائل المراد تعيين درجة غليانه بحيث يكون طرف الأنبوبة الشعرية المغلق الى الأعلى . لماذا ؟
٣. نربط أنبوبة الغليان التي تحوي على الأنبوبة الشعرية والسائل بالمحرار بواسطة رباط مطاطي بحيث تكون قعر الأنبوبة بمستوى بصلة المحرار .
٤. نضع المنظومة في الخطوة (٣) في حمام مائي ونبدأ التسخين .

٥. نسجل القراءة الاولى بعد خروج سيل من الفقاعات من الأنبوبة الشعرية .
٦. ثم نسجل القراءة الثانية عند ارتفاع السائل داخل الأنبوبة الشعرية

****



جهاز تعيين درجة الغليان

التقطير Distillation

إن افضل طريقة تستعمل لتنقية السوائل من الشوائب وكذلك فصل السوائل الممتزجة والتي تتفاوت في درجات غليانها هي عملية التقطير ويستخدم جهاز التقطير في هذه العملية حيث يتكون هذا الجهاز من دورق تقطير ذو أنبوب جانبي يثبت فيه المكثف (Condenser) ، ويوضع في فتحة الدورق العليا محرار بحيث يكون مستوى بصلة المحرار مع مستوى الفتحة الجانبية لدورق التقطير . لماذا ؟

أن السائل الذي يتبخر من دورق التقطير يتكاثف على بصلة المحرار وعلى سطح الجدار الداخلي للجهاز أما الجزء الأكبر من هذا البخار فانه يمر من الفتحة الجانبية لدورق التقطير خلال المكثف الخارجي فتتكاثف المادة وتنزل على شكل قطرات تجمع في دورق الاستلام اسفل المكثف ، أما الشوائب التي قد تكون مادة صلبة أو سائلة فتبقى في دورق التقطير .

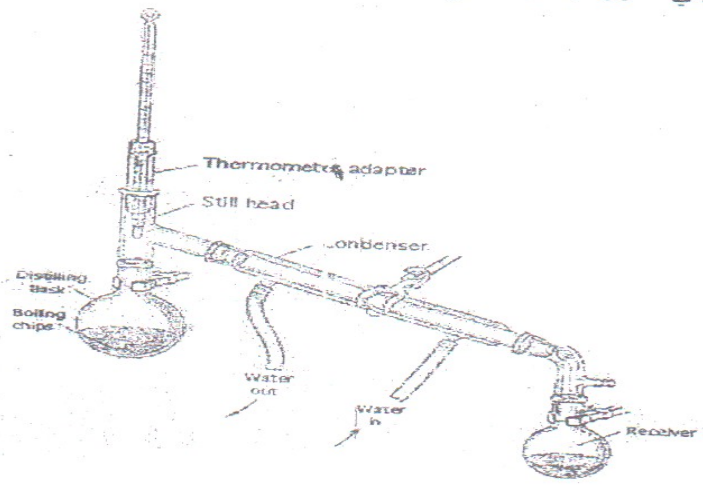
عند تقطير سائل ما ترتفع درجة الحرارة في داخل جهاز التقطير فوق درجة غليان السائل وهذا يؤدي الى غليانه بصورة مفاجئة وتبخره بقوة وقد يصحب هذه الظاهرة انتقال السائل الى المكثف أو انفجار الجهاز بأكمله ، ولتجنب هذه الحالة تستخدم قطع صغيرة من حجر الفلسالوهي عبارة عن قطع خزفية مسامية تساعد على تكوين فقاعات داخل السائل وتنظيم عملية الغليان . وهناك أربعة أنواع من التقطير :--

1- التقطير البسيط Simple Distillation :- هو عملية التقطير الشائعة والتي تستخدم لفصل السوائل التي تكون الفرق في درجات غليانها كبيرة جداً حوالي (80-30)م

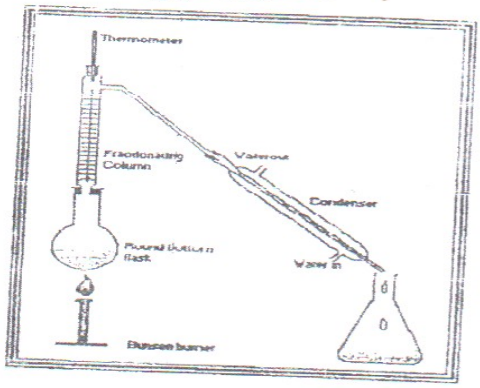
2- التقطير التجزيئي Fraction Distillation :- هو التقطير الذي يستخدم فيه عمود التجزئة ويستخدم لفصل السوائل التي تكون درجات غليانهما متقاربة بين (4-3)م مثل فصل البرين (81)م عن الديثانول (78)م .

3- التقطير بالفراغ Under Vacuum Distillation :- ويستخدم هذا النوع من التقطير لفصل السوائل التي تتفكك عند وصولها الى درجة غليانها حيث يستخدم جهاز تقطير مغلق ومفرغ من الهواء .

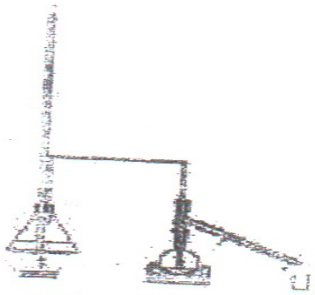
4- التقطير بالبخار Steam distillation:- يستخدم هذا النوع من التقطير لفصل السوائل القابلة للاشتعال والمتطايرة حيث يربط مع جهاز التقطير دورق مع أنبوبة توصيل لنقل بخار الماء حيث يقوم البخار بدور المصدر الحراري لتبخير السوائل المتطايرة شريطة إن لايتفاعل البخار مع السوائل المراد تقطيرها.
وفيما يلي صور لبعض أنواع التقطير:



التقطير بالفراغ



التقطير التجزيئي



التقطير بالبخار

طريقة العمل:-

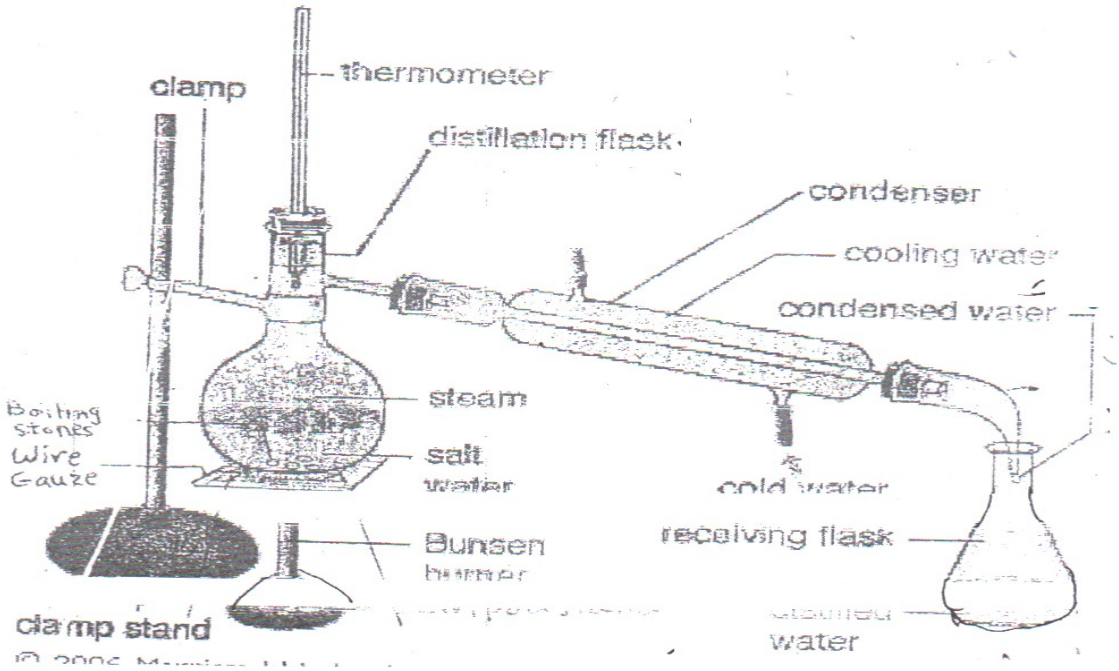
1- يربط الجهاز و كما موضح في الرسم.

2- نضع قطعتين أو ثلاثة قطع من حجر الغليان ثم نضيف مزيج السوائل المراد فصلها أو تنقيتها.

3- نفتح الماء على المكثف بحيث يكون دخول الماء من الأسفل إلى الأعلى لماذا ؟

4- نبدأ التسخين ومن ثم نقوم بفصل السوائل وحسب الفرق في درجات الغليان.

5- نجمع السوائل المتكثفة في دورق الاستلام.



جهاز التقطير البسيط

الاستخلاص Extraction

وهي الطريقة الأكثر شيوعاً والمستعملة دائماً لفصل المركبات العضوية من المواد المتفاعلة أو لاستخراج المواد المركبات العضوية من مصادرها الطبيعية ويمكن تعريف الاستخلاص بأنه (عمليه فصل جزء من مزيج من المركبات العضوية باستخدام مذيب مناسب).

أنواع الاستخلاص:-

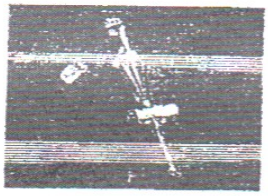
1- الاستخلاص بواسطة المذيب.
2- استخلاص حامض- قاعدة.
3-الاستخلاص المستمر

الاستخلاص بواسطة المذيب

وتستعمل هذه الطريقة عملياً لفصل مركب عضوي من محلول مائي عالق وذلك بمزج المحلول المائي ومذيب عضوي لايمتزج مع الماء وتتركه فترة من الزمن حتى تنفصل طبقة المذيب وتنتشر المادة المذابة بين المذيب العضوي والمحلول المائي حسب قابلية ذوبانها.

إن أملاح المركبات اللاعضويه مثلاً لاتذوب في المذيبات العضوية ولذلك تبقى محاليلها في الماء أما المركبات العضوية مثل الهيدروكاربونات ومشتقاتها الهالوجينية التي لاتذوب في الماء فتبقى في طبقة المذيب العضوي.

أن الأداة المستعملة في هذه العملية هي قمع الفصل (Separation Funnel) ويجب فحص القمع جيداً قبل الاستعمال مثل التأكد من السدادة والصمام بحيث يكونان محكمان ولا يسمحان بخروج السائل ويمكن استعمال دهن الفازلين في هاتين المنطقتين لتسهيل حركة الصمام والسدادة



أن موقع الطبقة المائية بالنسبة إلى المذيب العضوي في قمع الفصل تعتمد على كثافة المذيب وكثافة المحلول المائي وللتأكد فيما اذا كانت

أي من الطبقتين هي المذيب العضوي نأخذ كمية من السائل ونلاحظ قابلية ذوبانها في كمية من الماء. ولا يجوز رمي أي من المحلول المائي أو المستحلب قبل انتهاء التجربة.

تعتمد جودة الاستخلاص على:-

1- طريقة الرج

2- عدد مرات استخلاص المركب العضوي وهي تعتمد على:-

A-نسبة حجم المحلول المائي

B-حجم المذيب المستخدم

طريقة العمل:-

1- نأخذ قمع فصل ونضع فيه (2.5 ml) من محلول الصبغة البنفسجية بعد التأكد من سلامة الصمام والسدادة.

2- نضيف (5 ml) من الماء الاعتيادي للتخفيف.

3- نضع (5 ml) من مادة الكلوروفورم كمذيب ونغلق السدادة.

4- نبدأ عملية الرج الشديد لمدة عشر دقائق مع فتح الصمام بين فترة وأخرى لماذا ؟

5- بعد الانتهاء من عملية الرج نثبت القمع ثم نرفع السدادة ويترك المحلول فترة قصيرة حتى تنفصل الطبقة المائية إلى الأعلى عن الطبقة العضوية مع الصبغة إلى الأسفل.

6- نسحب الطبقة العضوية والصبغة بعد التأكد من رفع السدادة .لماذا؟

نضيف (1ml) من مادة الكلوروفورم إلى الطبقة المائية المتبقية في قمع الفصل ونعيد عملية الاستخلاص مرة ثانية وكما في الخطوة (4) لفصل ما تبقى من الصبغة من الطبقة المائية ونقيس حجمها أيضا ثم نقيس حجم الطبقة المائية.

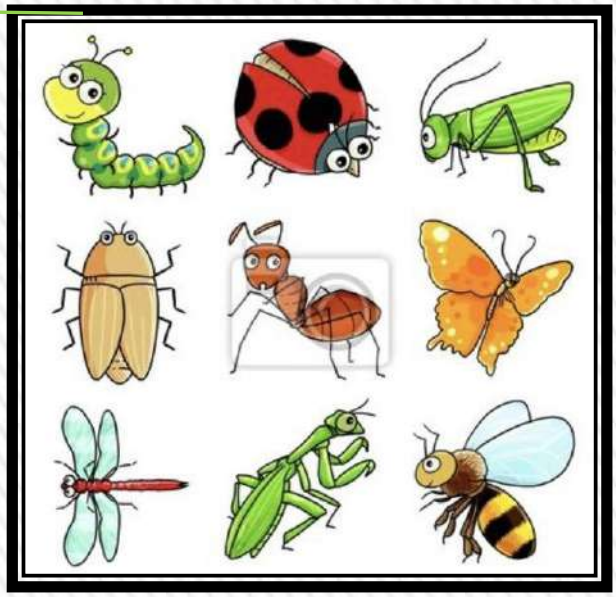
محاضرات مادة الحشرات العملي للعام الدراسي 2025 – 2026

أ . م . د حسين محمد بريسم

علم الحشرات - العملي

Lab 1 – Lab2

طرق تجميع وحفظ الحشرات



علم الحشرات : Entomology

هو فرع رئيسي من فروع علم الحيوان يختص بدراسة الحشرات أذ يتبع عالم الحيوان العديد من الشعب phyla مفردها phylum ومنها شعبة المفصليات التي يتبعها صنف الحشرات.

kingdom : Animalia المملكة الحيوانية

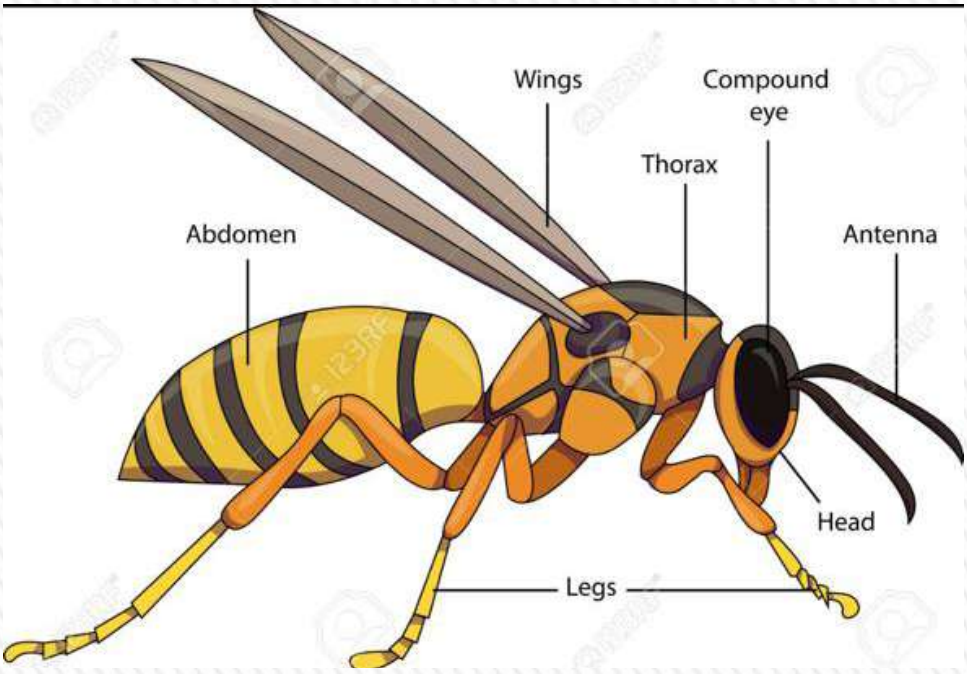
phylum : Arthropoda شعبة المفصليات

class : Insecta or Hexapoda صنف الحشرات أو سداسية الأرجل

مميزات الحشرات عن غيرها من مفصليات الأرجل :

كيف نعرف الكائن الذي نتعامل معهُ بأنهُ حشرة ؟

1- جسمهُ مقسم إلى ثلاث مناطق : رأس ، صدر ، بطن.



2- لها زوج واحد من اللوامس (قرون الاستشعار) التي تتصل بالرأس.
3- لها ثلاثة أزواج من الأرجل في المنطقة الصدرية.
4- لها زوج أو زوجان من الاجنحة التي تتصل المنطقة الصدرية أو قد تكون معدومة.
5- جهاز التنفس (الجهاز القصبي) مكون من قصبات أو قصيبات هوائية تتخلل أنسجة الجسم.
6- النمو بعد الجنيني يتميز بظاهرة التحول Metamorphosis كما في الجراد والمرادن (الصرصر).

بالنظر لكون مادتنا جزءاً عملياً يختص بدراسة وتركيب وتصنيف الحشرات لذا يكون من الضروري أن تعلم كيف تجمع مجموعتك الحشرية وتهيئها للدراسة.

جمع الحشرات : Collecting

نجمع الحشرات لغرض تسهيل دراستها من الوجهة التقسيمية ومعرفة الحشرات الاقتصادية التي يهتم بها المزارعين بصفة خاصة والتي تسبب خسائر فادحة من الناحية الصحية لأن بعض الحشرات الطبية تنقل الامراض إلى الأنسان وحيواناته.

أماكن جمع الحشرات :

أفضل أماكن أو مناطق تجميع الحشرات ؟!!

1- النباتات : أذ تأوي الكثير من النباتات الحشرات متغذية عليها أو بين اجزاءها.
2- الأوراق المتعفنة والمخلفات الحيوانية.
3- الأنسان وحيواناته : كالقمل والقراد.
4- المخازن والأبنية القديمة.
5- تحت الصخور والاحجار.
6- مجاري المياه والجداول.

الاحتياجات الضرورية لكل طالب لجمع الحشرات:

1- قنينة لقتل الحشرات.

2- مواد سامة (كالكحول و المواد الكيميائية) يتم تعيين المادة من قبل أستاذ المادة.

3- شبكة جمع الحشرات (كل طالب أو كل مجموعة تعمل على جمع شبكة يدوية).

4- آنية عدد 2 يوضع شاش في قاعدتها.

5- ملقط وحقنة وقطارة.

6- ظروف رسائل لخزن الحشرات المستحصل عليها.

7- (Tubes) (أنابيب) صغيرة لجمع النماذج.

8- أدوات أو سيت تشريح.

9- حقيبة أو Backage صغير لجمع الأدوات السابقة الذكر.

10- مفكرة أو كراسة لتدوين المعلومات.

11- أوراق وعلامات صغيرة لتعليم النماذج والقناني.

12- كفوف (Gloves) و دبابيس حشرية.

مواد قتل الحشرات :

1- خلات الايثايل.
2- السيانيد (خطر لذلك لا يستخدم غالباً).
3- رابع كلوريد الكاربون.
4- كلوروفورم.
5- سائل قداحات السكاير.
6- كحول 70% غالباً ما يستخدم الايثانول.

حفظ الحشرات :

1- الحفظ المؤقت Insect preserved temporaily :

تتم عملية الحفظ المؤقت بواسطة الأنابيب أو قناني الجمع ويفضل علب الكارتون مع مراعاة عدم وضع تلك الأنابيب في الشمس ويستحسن عند نقل الحشرات الحية إلى المختبر نقلها في أوعية مستقلة كلً على حدة.

2- الحفظ الدائم permanent preservation :

أ- الحفظ الجاف : Dry preservation

أن تدبيس الحشرات يجعلها تحمل الصفات الطبيعية حيث أنها تجف طبيعياً دون أن تصاب بالتلف.

ب- فرد الحشرات أو تصليبها Setting or spreading :

تتم في الحشرات التي تحوي أجنحة أن فرد النموذج الحشري يعطيهِ جمالاً ويمكن بسهولة دراسة أجنحة تلك الحشرة أو بطنها أو صدرها.

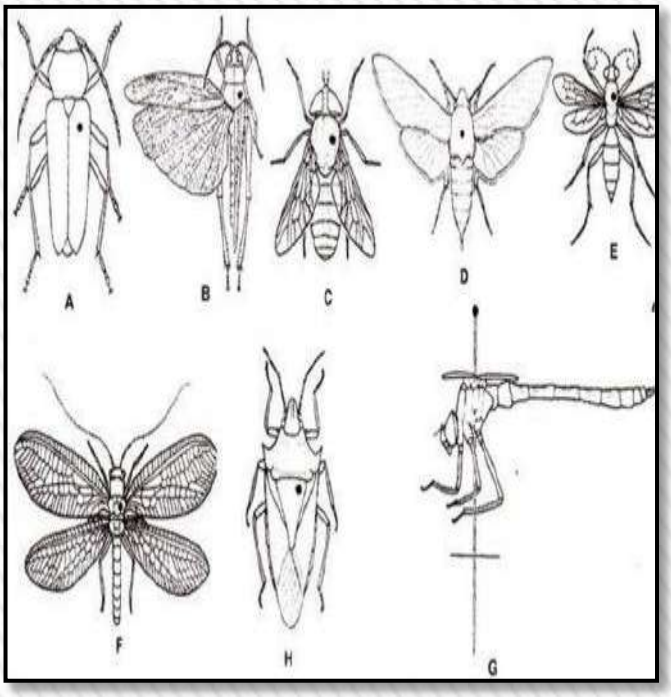
ويتم باستخدام لوح خاص (صلابة) من الفلين او البولي أثيلين او الخشب المضغوط .

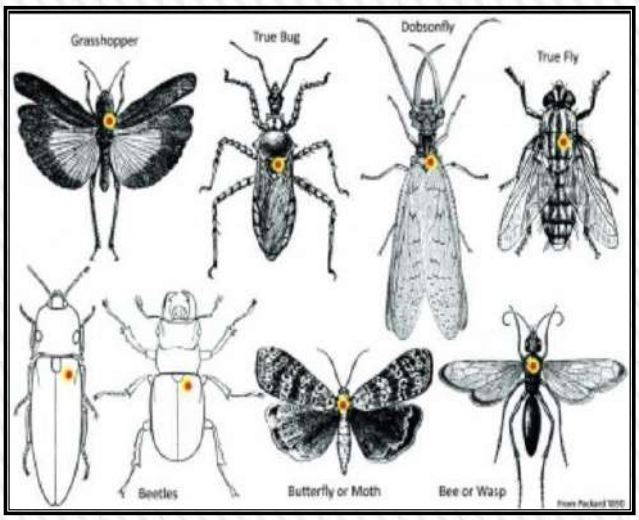
جـ تدبيس الحشرات Methods of pinning:

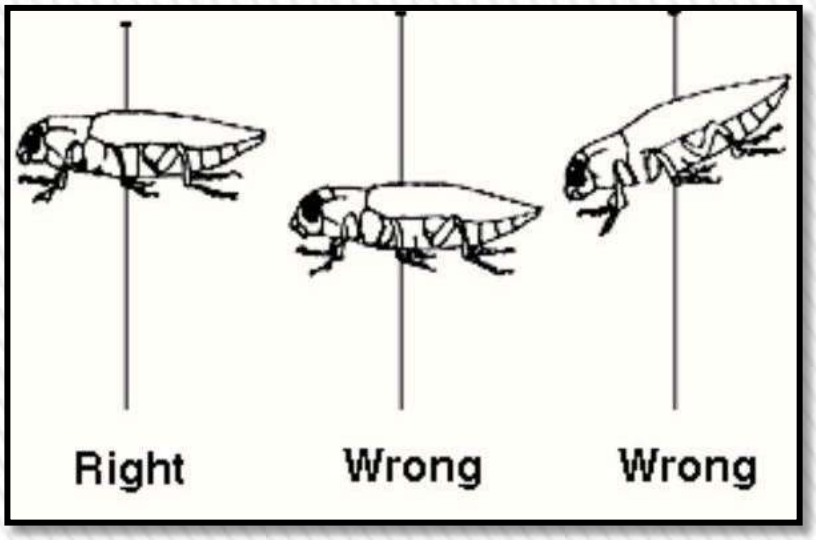
هو غرس الدبوس في منطقة الصدر للحشرة بعد قتلها مباشرة وقبل جفافها وهو أفضل و أسهل وسائل الحفظ .

دبابيس الحفظ تختلف عن دبابيس المكتب (العادية) تسمى الدبابيس الحشرية Entomological pins أذ هي على احجام مختلفة وغير قابلة للصدأ.

تختلف أماكن تدبيس الحشرات بين حشرات واخرى .







عنونة النماذج leabelling :

نكتب على ورقة كارتون مستطيلة أو أوراق ملونة و نستخدم ورقتين أن لزم الأمر.

والمعلومات هي :

1- أسم العائل host الذي جمعت منهُ الحشرة أن وجد.

2- أسم المكان أو المنطقة التي جمع منها الانموذج.

3- تاريخ الجمع أو الحصول على العينة.

4- أسم الشخص القائم بالجمع.

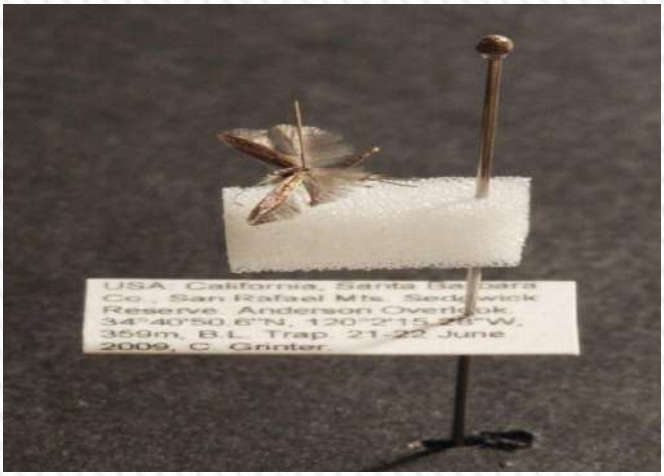
ويفضل استخدام مكعب التدبيس لضبط مستويات الحشرات والبطاقات على دبابيس التحمل.

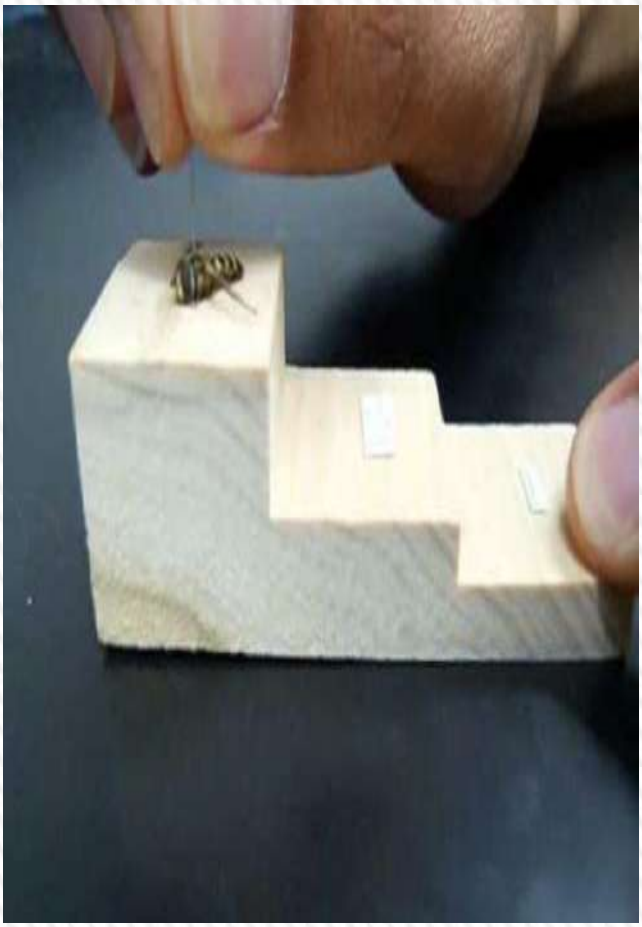
ويكون المكعب من ثلاث درجات أو مستويات :

المستوى الأول : لأنموذج الحشرة.

المستوى الثاني : للبطاقة التعليمية الأولى.

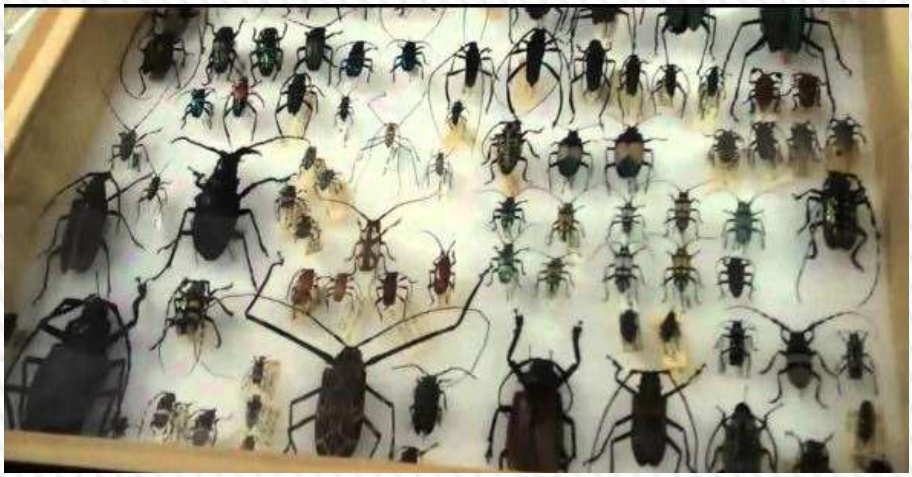
المستوى الثالث : للبطاقة التعليمية الثانية.





حفظ و خزن و عرض الحشرات :

ويتم ذلك في صندوق الجمع من أجل تلافي العديد من الاضرار مثل الأتربة والغبار والضوء و الرطوبة والآفات المختلفة وذلك باستعمال صندوق خشبي عميق لخزن النماذج وهناك صناديق حفظ تتميز بوجود غطاء زجاجي لعرض الحشرات بداخل الصندوق.



إدامة الحشرات المحفوظة :

1- وضع مادة النفثالين وذلك بطحنها ووضعا في شاش وتوضع في زاوية الصندوق أو بين نماذج الحشرات.

2- في حالة ظهور العفن mould على نماذج الحشرات ينظف النموذج باستخدام محلول الفينول الثلجي Glacial phenol بنسبة 10:1 أو البنزين فورمالديهايد المخفف وذلك بواسطة قطعة قطن صغيرة.

الحفظ الرطب للحشرات (الحفظ بالكحول) :

1- تحول الايثانول 70% حيث يمكن قتلها وحفظها بهِ مع قليل من الكلسرين لإبقاء النماذج طرية.

2-مقادير متساوية من الزايلول و الايثانول 95% للحفاظ على ألوانها.

3- الخل : أذا يصلح للحفظ مع مراعاة (عنونه زجاجات الحفظ).

تحضير الشرائح المجهرية Making microscope slides :

هناك نوعان من الشرائح المجهرية هي :

1- الشرائح المؤقتة :

أ- وذلك بوضعها في محلول KOH 10% ساعة كاملة ثم تغسل على السلايد لغرض الفحص الفوري.

ب- 0.02 غم كلوريد الكالسيوم + 0.7 غم كلوريد الصوديوم + 100 cm^3 ماء مقطر.

جـ- الكلسرين :

كليسرين + 50 cm^3 ماء مقطر + 50 cm^3 1 cm^3 محلول الثايمول المركز.

ثم يؤخذ الجزء المطلوب إلى السلايد ويوضع قطرة من السائل المحضر ثم توضع غطاء الشريحة Cover slide بشكل مائل مع مراعاة عدم ظهور فقاعات.

2- الشرائح الدائمية :

بأتباع الخطوات التالية :

1- تغسل الحشرة بمحلول الصودا الكاوية تركيز 10% مدة 20-10 دقيقة للتخلص من العضلات والأنسجة والغبار و الأجزاء الكايتينية.

2- غسل الحشرة بالماء المقطر مرات عديدة لإزالة الصودا الكاوية من النموذج.

3- تمرر الحشرة أو النموذج في سلسلة من الكحولات 50 , 60 , 70 , 80 , 95 % مدة 5 دقائق لكل تركيز يستخدم الايثانول .ethanol
4- ترويق النموذج clearing وذلك بوضعهِ في الزايلول Xylene أو زيت السيدر cedar oil.
5- نقل الجزء المراد فحصه بمقص دقيق أو إبرة تشريح إلى الشريحة.
6- وضع قطرة من كندا بلسم.
7- وضع غطاء الشريحة بشكل مائل (45°) مع مراعاة عدم ترك فقاعات.
8- ورقة العنونة على الجهة اليسرى من الشريحة مع مراعاة كتابة كافة المعلومات المطلوبة.
9- في حالة الأجزاء السمكية يتم وضع حلقة معدنية أو عمل أطار من مادة التحميل قبل عدة أيام على السلايد بشكل حلقة ثم يوضع النموذج داخلها ثم يخطى عبارة التحميل ويوضع الغطاء فوقها.

Lab -3-

المفصليات

Arthropoda

Kingdom : Animalia **المملكة الحيوانية**

Phylum : Arthropoda **شعبة المفصليات**

مميزاتها :

1- تمتاز المفصليات بكون جسمها مقسم Segmented .

2- يغطي جسمها هيكل خارجي من الكيوتكل.

3- ذات تناظر جانبي.

4- تحمل القطع الجسمية زوج من اللواحق مثل الأرجل والأجنحة و أجزاء الفم.

Subphylum : chelicerata **شعبة الملقطيات**

1- الجسم مقسم إلى منطقتين منطقة رأسية صدرية (مدمجة) ومنطقة بطنية.

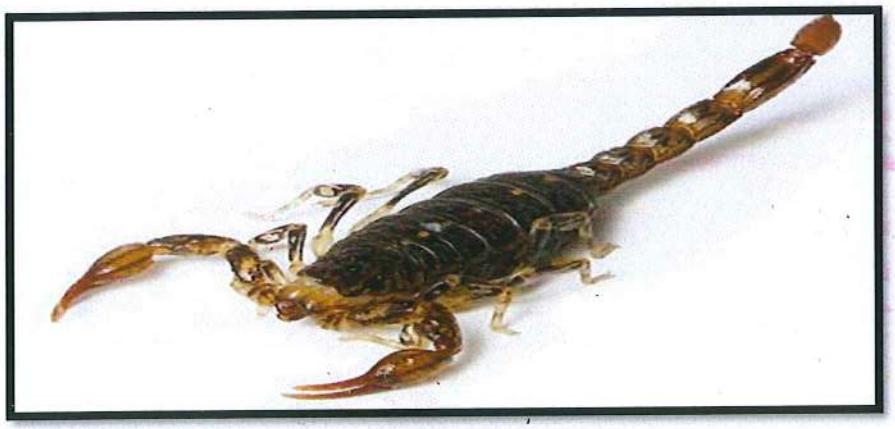
2- تفتقر إلى اللوامس.

Class : Archanida صنف العنكبوتيات

Ex- (1) Scorpion العقرب

1- أربع أزواج من أرجل المشي.

2- لها زائدتان ملقطيتان (pedipalpi) .



Scorpion

Ex- (2) : Hard tick القراد الصلب

1- الجسم مقسم إلى منطقتين الرؤيس Capitulum (الصدر والبطن) Scutum-Abdomen.

2- تغطى بدرع واضح من الناحية الظهرية.

3- تحمل أربعة أزواج من الأرجل.

4- تقع الفتحتان التناسلية و المخرجية في الجهة البطنية.

Subphylum : Mandibulata الفكيات

1- يتميز بوجود الفكوك mandibles.

2- تحوي هذهِ المجموعة على اللوامس antennae.

Class : Crustacea القشريات

Ex- Astacus (cary fish) سرطان البحر

1- مقسم الجسم إلى منطقتين رأسية صدرية ومنطقة بطنية.

2- يحوي 5 أزواج من الأرجل في المنطقة الصدرية.

Astacus (Cary fish)

Class : Chilopoda شعبة محيطية الأقدام

Ex- : (centiped) أم أربعة و أربعين

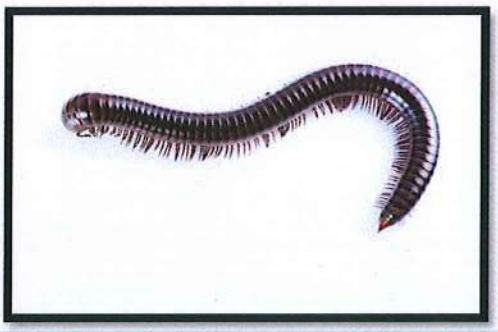
1- الجسم مقسم إلى رأس وجذع.
2- لها زوج من اللوامس.
3- لها زوج من الأرجل في كل حلقة من حلقات الجسم.
4- الزوج الأول محور إلى مخالب سمية تمتد تحت الرأس كأنها جزء من الأجزاء الفمية.
5- الجسم مضغوط من الأعلى والأسفل.
6- وجود القرون الشرجية.

أم أربعة و أربعين (centiped)

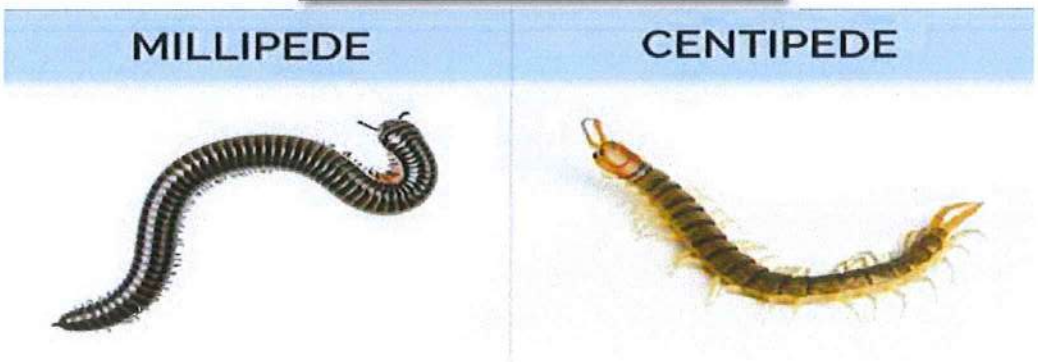
Class : Diplopoda متضاعفة الاقدام

Ex- (Millipedes) (أم سبعة وسبعين) (خاتم سليمان)

1- الجسم مقسم إلى ثلاث مناطق رأس وصدر وبطن.
2- الصدر مكون من 4 حلقات كل حلقة تحوي زوج من الأرجل عدا الحلقة الأولى.
3- تحوي البطن العديد من الحلقات تحمل كل واحدة منها زوج من الأرجل.



(Millipedes)
(أم سبعة وسبعين) (خاتم سليمان)



Class : insecta (Hexapoda) صنف الحشرات

Ex- Grass hopper الجرادة

1- الجسم مقسم إلى رأس وصدر وبطن.

2- يجوي الرأس زوج من العيون المركبة وزوج من اللوامس و أجزاء الفم.

3- الصدر يتكون من ثلاث قطع :

صدر أمامي prothorax

صدر وسطي mesothorax

صدر خلفي metathorax

وتحمل كل منطقة صدرية زوج من الأرجل (legs).

4- معظم الحشرات تحوي الأجنحة في منطقتي الصدر الوسطي والخلفي وبعض الحشرات تحوي زوج واحد فقط من الأجنحة.

5- يحمل الصدر ثلاثة أزواج من الأرجل.

Lab -4-

التركيب الخارجي للمردان الامريكي (الصرصر)

The external features of Cockroach
Periplaneta americana

نظراً لشيوع وجود المردان الامريكي وسهولة الحصول عليهِ ووضوح أجزاءه المظهرية والتشريحية الخارجية والداخلية لذا يعد كحشرة نموذجية لدراسة تركيب الحشرات العام بشكل عملي.

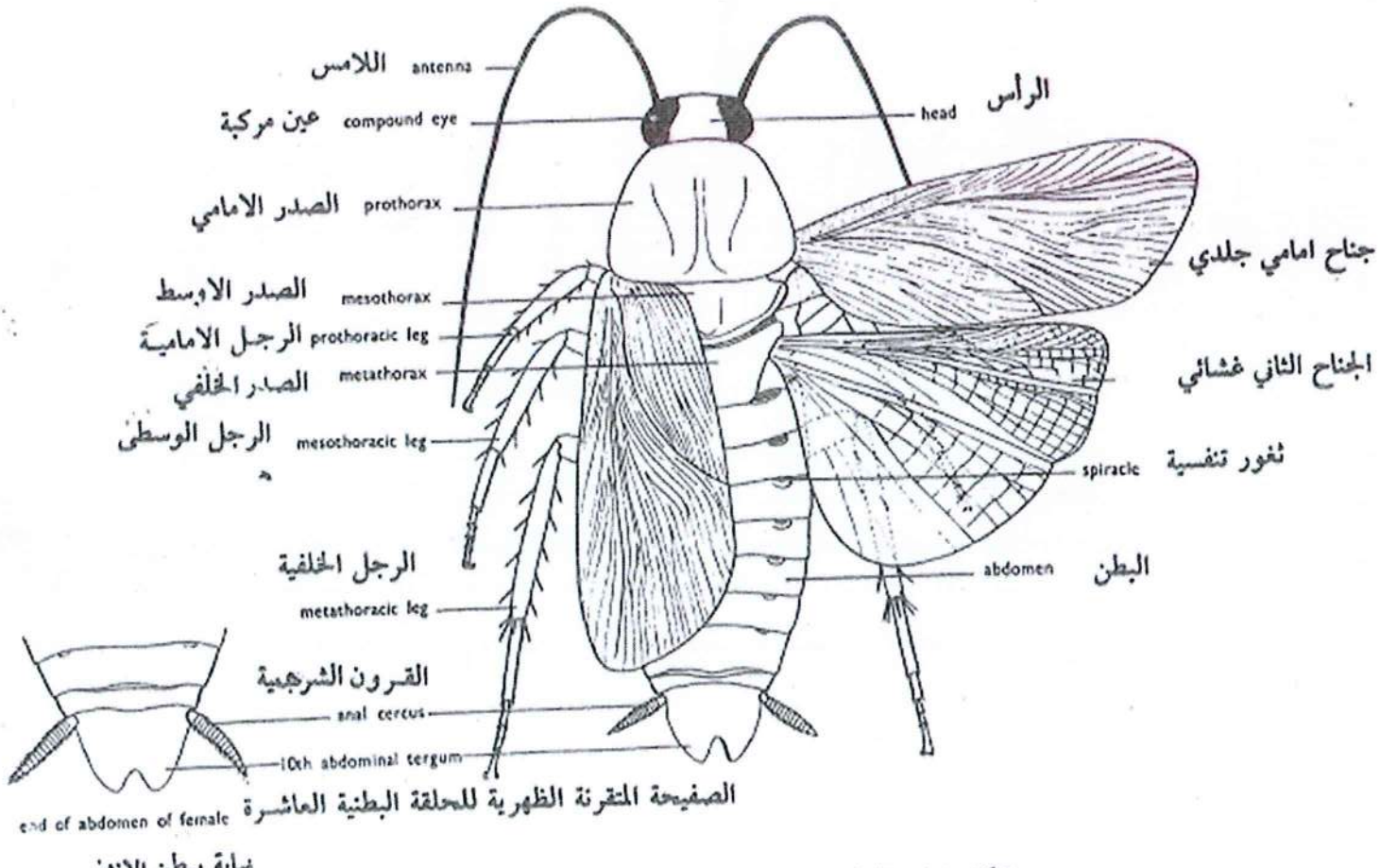
الصرصر الامريكي حيوان مفصلي الأرجل ، الجسم مقسم إلى حلقات ويحمل لواحق مزدوجة متمفصلة (هذا أهم ما يميز المفصليات)

* أفحص الصرصر الامريكي كحيوان ينتمي إلى صنف الحشرات (سداسية الأرجل) Hexapoda ونلاحظ صفاته :

1- الجسم مقسم إلى رأس head وصدر Throax وبطن Abdomen.

2- يحمل الرأس زوج من اللواحق Antennae.

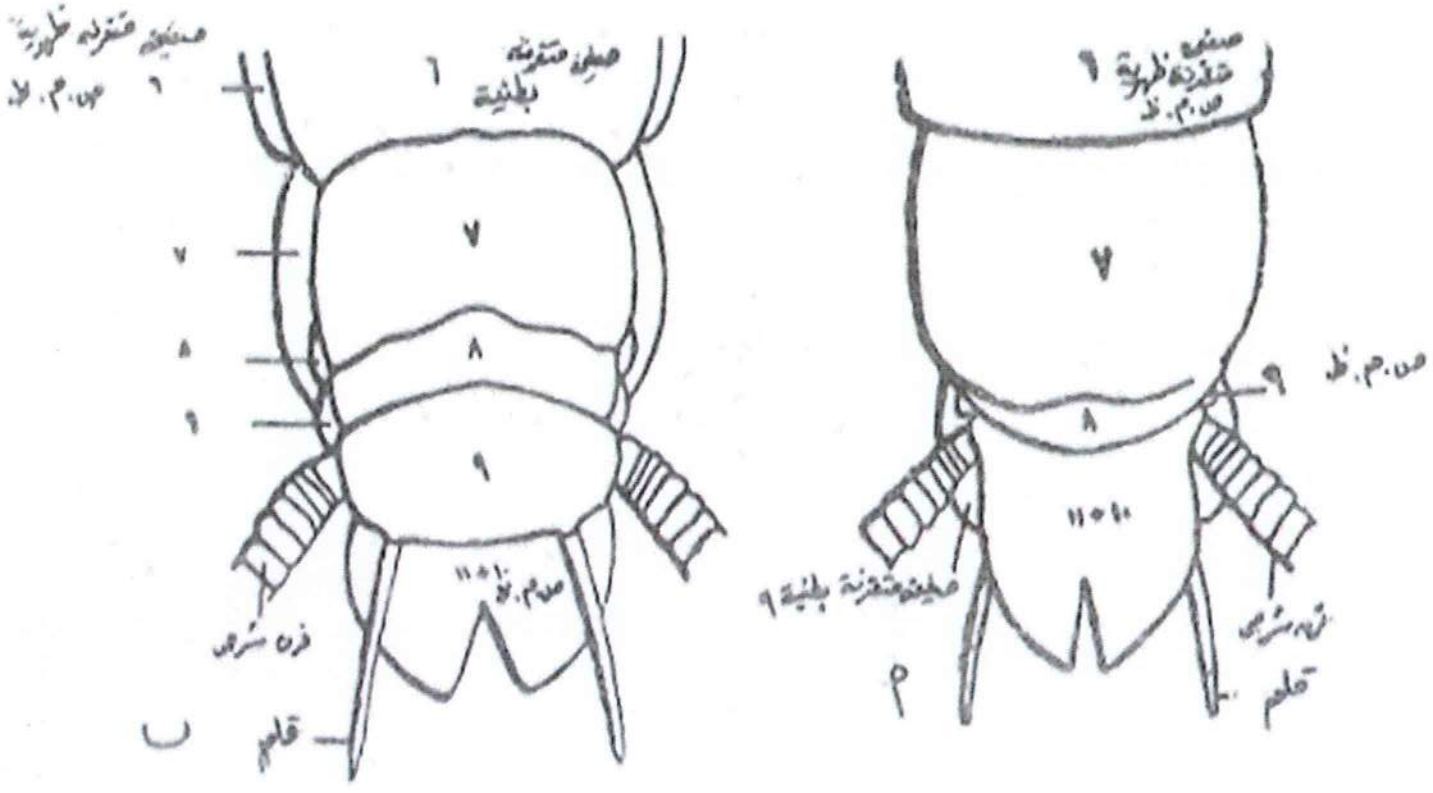
3- يحوي جهاز قصبي تنفسي Tracheal system .



شكل ١١ : الشكل الخارجي للمردان الامريكي المنظر الظهري
(Rowett , 1970)

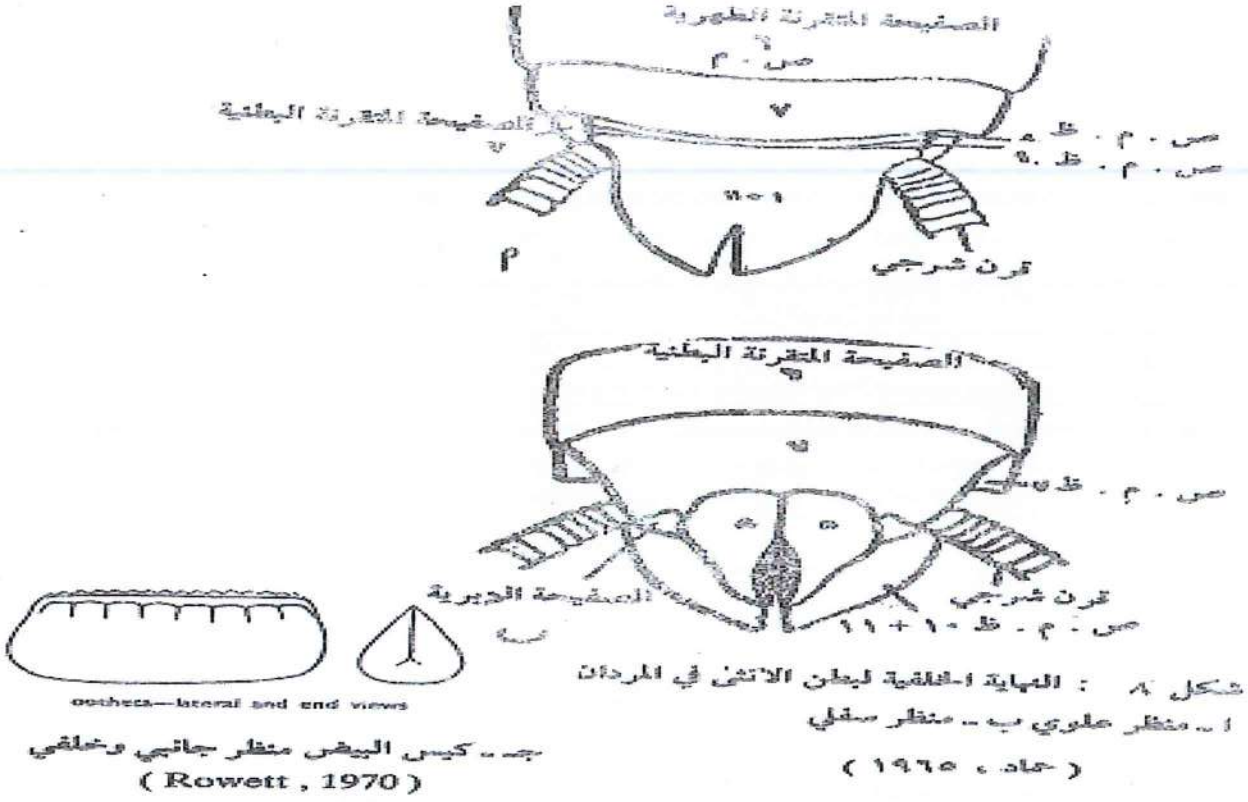
* ندرس ثم نرسم بعد ملاحظة نهاية البطن في الذكر والانثى ومحاولة التمييز بين الجنسين.

الذكر male	الانثى female
1- الحلقة البطنية التاسعة أو القص البطني التاسع يحمل زوج من الاقلام styles .	1- الحلقة البطنية التاسعة لا تحمل شيئاً.
2- القص أو الحلقة البطنية السابعة طبيعية.	2- الحلقة أو القص البطني السابع يحمل المخدع التناسلي Genital poutch .
3- يحوي زوج من القرون الشرجية anal cerci (cercus) في المنطقة البطنية.	3- يحوي زوج من القرون الشرجية anal cerci (cercus) في المنطقة البطنية كذلك.



شكل ٧ : النهاية الخلفية للبطن في ذكر المردان ا- منظر علوي . . ب- منظر سفلي

(حماد ، ١٩٦٥)



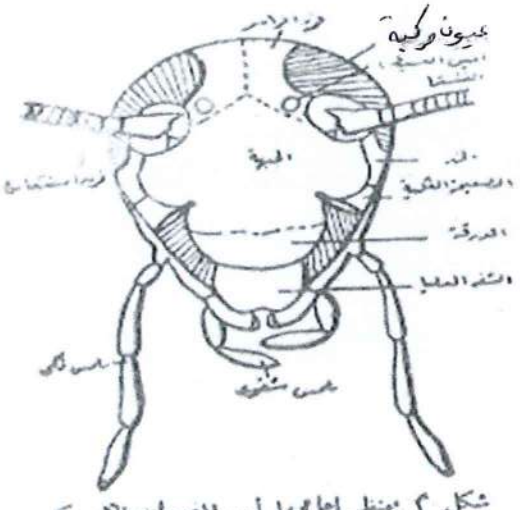
شكل ٨ : النهاية الخلفية لبطن الانثى في المردان
أ ـ منظر علوي ب ـ منظر سفلي
(حماد ، ١٩٦٥)

جـ ـ كيس البيض منظر جانبي وخلفي
(Rowett , 1970)

ندرس ثم نرسم محفظة رأس الصرصر Head capsule ونلاحظ ما يأتي :

أ- شكل الرأس :

- المقطع فوق القحف Epicranium أو الهامة Vertex .
- الجبهة Frons أو Front .
- الدرقة Clypeus .
- الشفة العليا labrum .
- الخد Gena (check) .



شكل ٢ :منظر امامي لرأس للمردان الامريكي

شكل ٣ :منظر خلفي لرأس للمردان الأمريكي

(حماد ، ١٩٦٥)

اللوامس : Antennae

زوج من اللوامس الشعرية staceous antennae تبرز من منطقة داخلية تسمى حفرة اللامس antennal pit والتي تحاط بحلقة نحيفة تسمى منطقة اللامس antennal sclerite.

العيون : eyes

يحوي الصرصر الامريكي على زوج من العيون المركبة compound eyes و زوج من العيون البسيطة Simple eyes(fenestrace) .

Lab -5-

رأس ولواحق الحشرات

Insect head and appendages

رأس الحشرات و لواحقه :

1- اللوامس antennae.

2- العيون eyes.

3- اجزاء الفم mouth parts.

1- اللوامس Antennae :

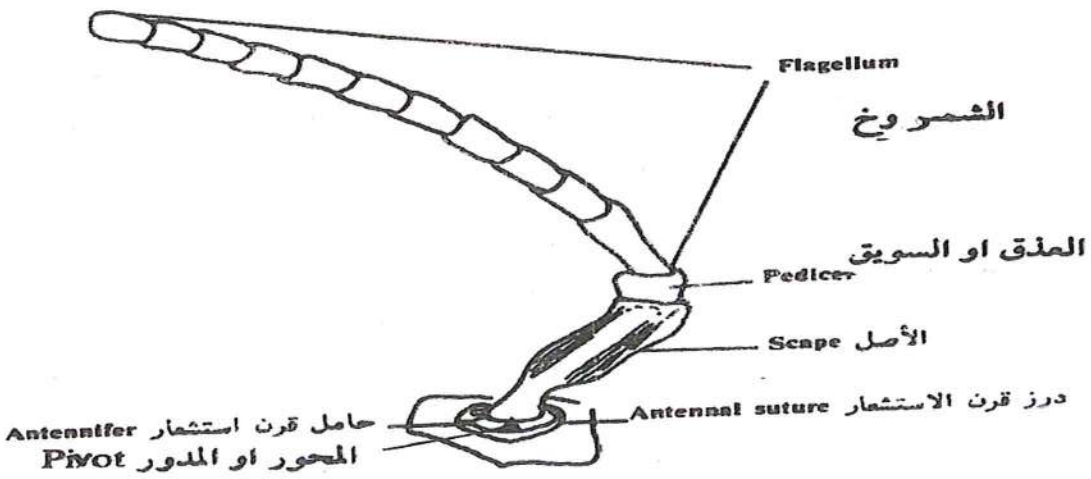
تتميز الحشرات بوجود أنواع متعددة من اللوامس antennae سندرسها بشيء من التفصيل.

* ندرس مع الرسم اللامس النموذجي Typical antennae ونلاحظ أنهُ يتكون من ثلاثة أجزاء هي :

1- قطعة الأصل Scape.

2- الحامل (الساق) pedical.

3- السوط flagellum.



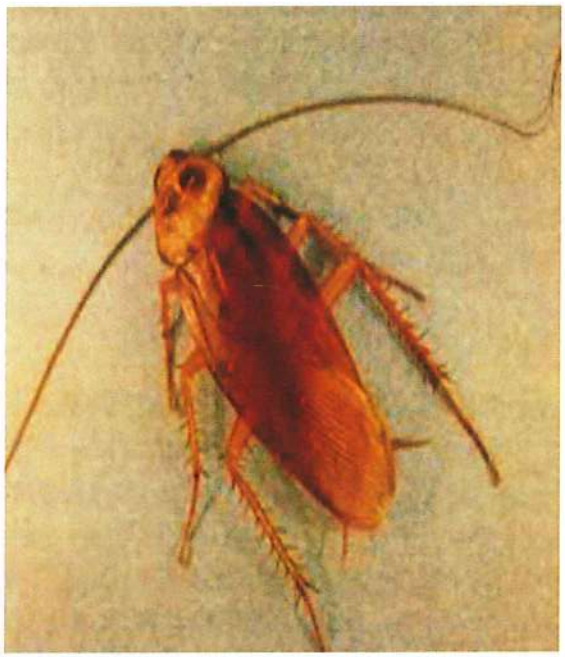
شكل ٢٠ : تركيب قرن الاستشعار
(رزق ، ١٩٨٠)

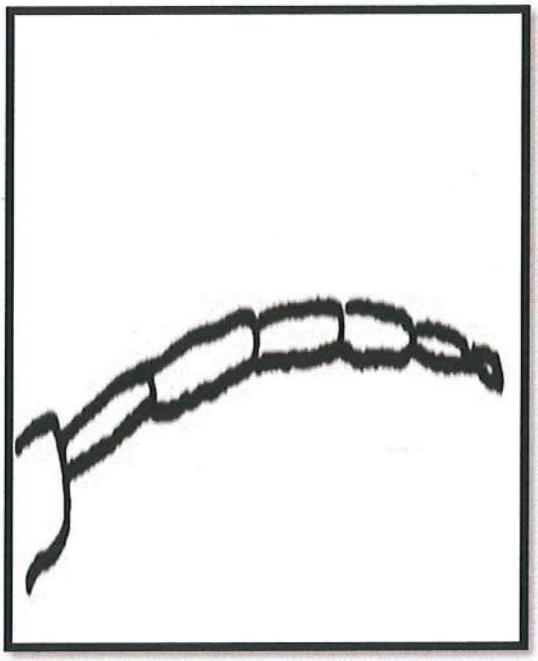
أنواع اللوامس Types of antennae :

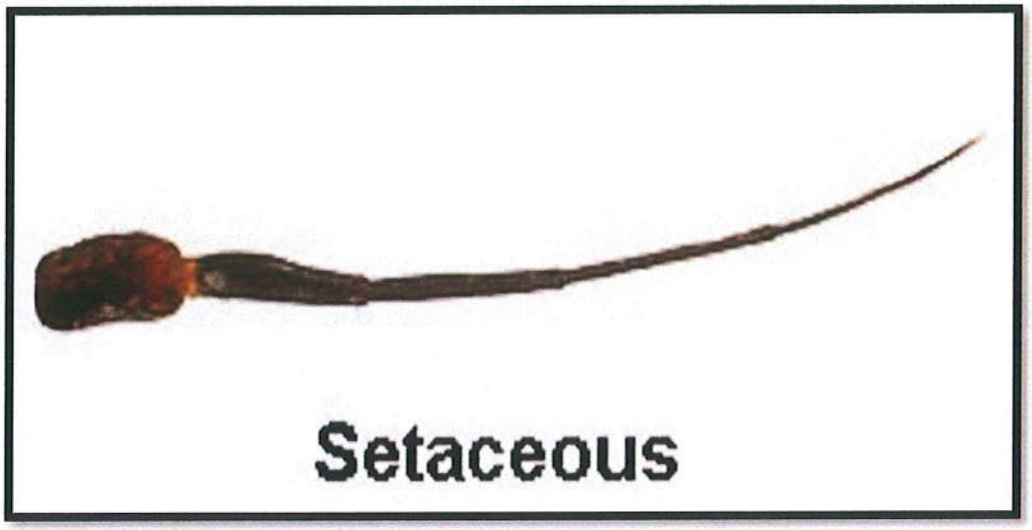
1- اللامس الشعري Setaceous antennae :

الصرصر الامريكي Ex- Cockroach

وفيهِ تستدق قطع السوط كلما ابتعدت عن الرأس متخذة شكل بنية الشعرة.





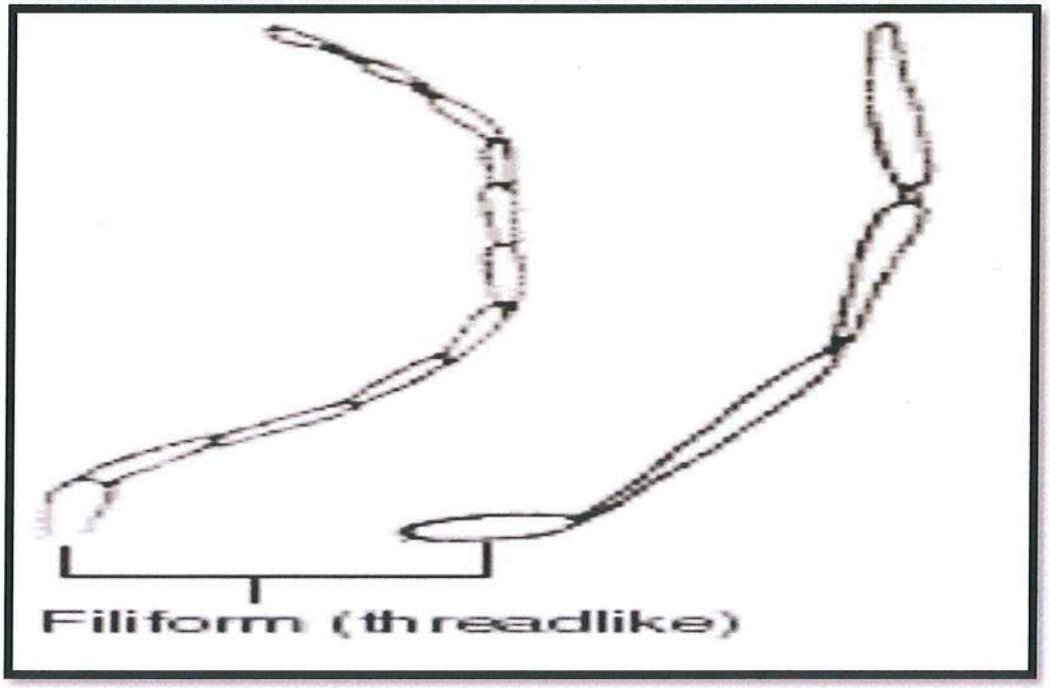


اللامس الشعري (setaceous) كما في الصرصر cockroach

2- اللامس الخيطي Filiform antennae :

Ex- Grasshopper

كما في الجراد وفيهِ تكون قطع السوط أسطوانية متجانسة من ناحية السمك

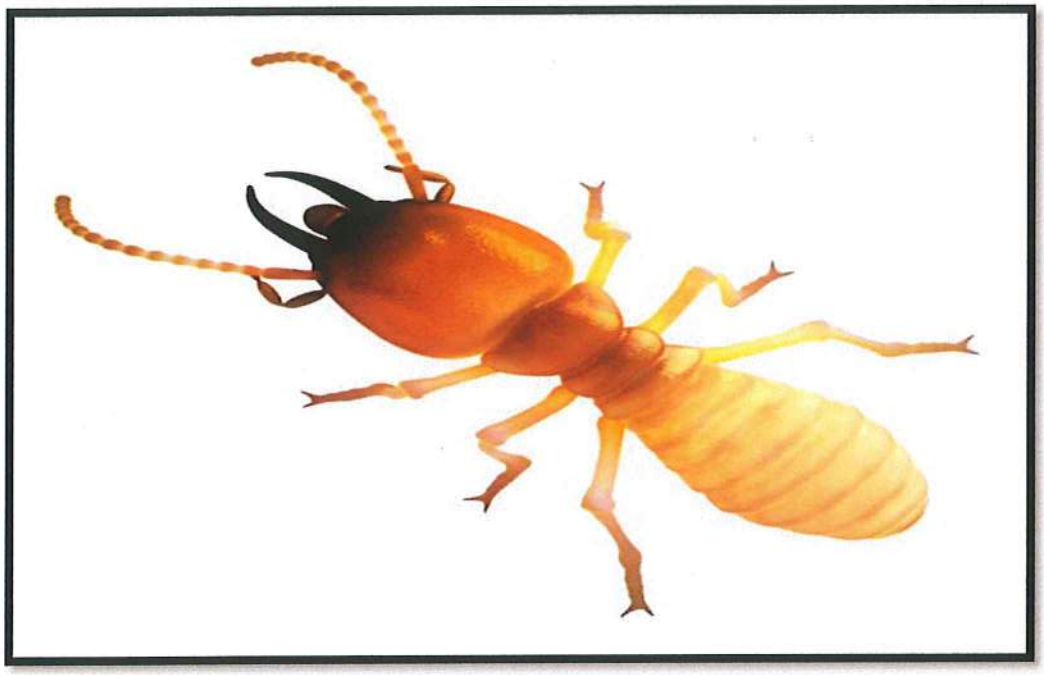


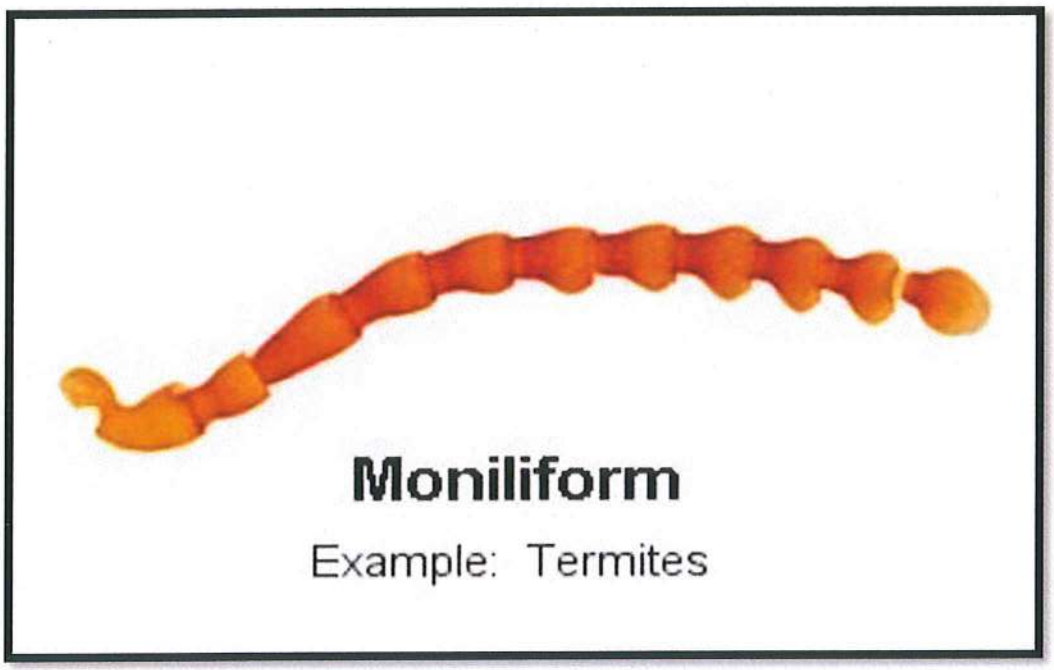
اللامس الخيطي (filiform) كما في الجراد grasshopper

3- اللامس القلادي moniliform antennae :

Ex- Termite

كما في الأرضة (النمل الأبيض) حيث تكون قطع السوط كروية الشكل متجانسة وتشبه القلادة.



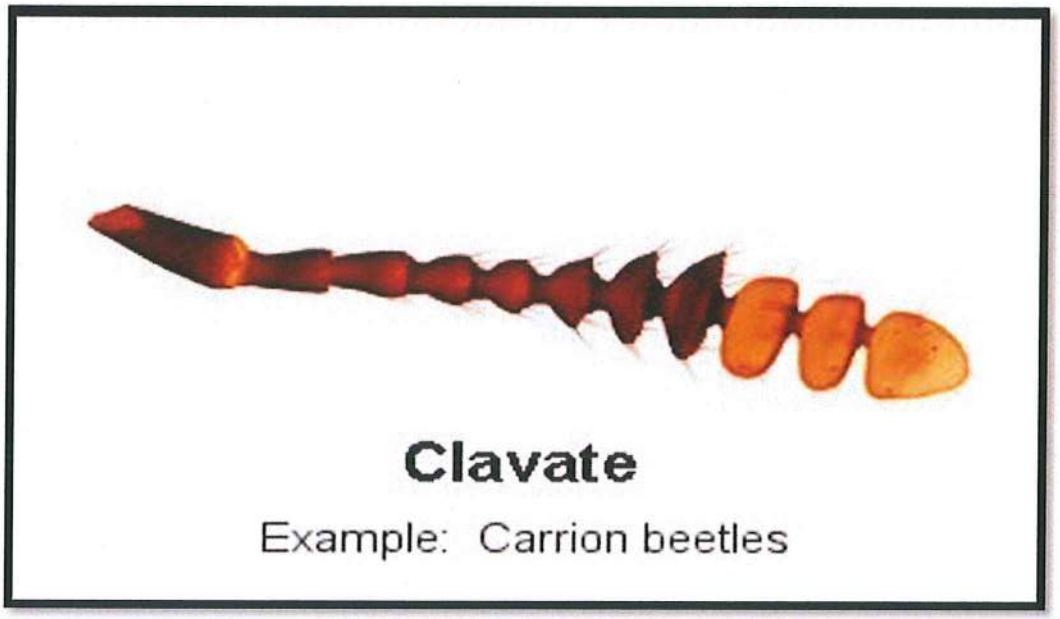


اللامس القلادي (moniliform) كما في النمل الابيض

4- اللامس الصولجاني Clavate antennae :

Ex- faith butterfly

كما في فراشات اللهانة (أبو دقيق) وفيهِ تتضخم قطع السوط عند النهاية تدريجياً مكونة جزءاً متضخماً في طرفها البعيد.

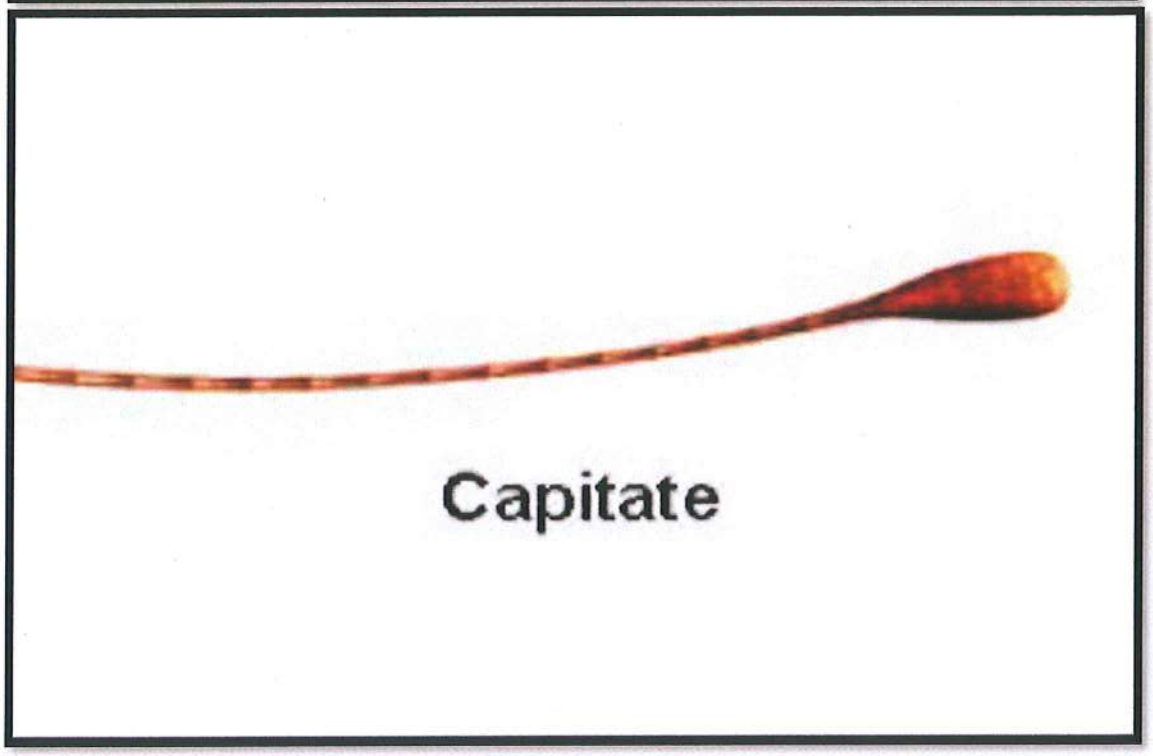


اللامس الصولجاني (clavate) كما في فراشة اللهانة faith butterfly

5- اللامس الرأسي Capitate antennae :

Ex- Calandra granaria

كما في قملة الطحين وفيهِ تتوسع القطع الاخيرة من السوط فجأة بصورة واضحة مكونة ما يشبه الرأس.



اللامس الرأسي (capitate) كما في قمل الطحين

6- اللامس الصفائحي (الورقي) lamellate antennae :

Ex- Scarabaieidae

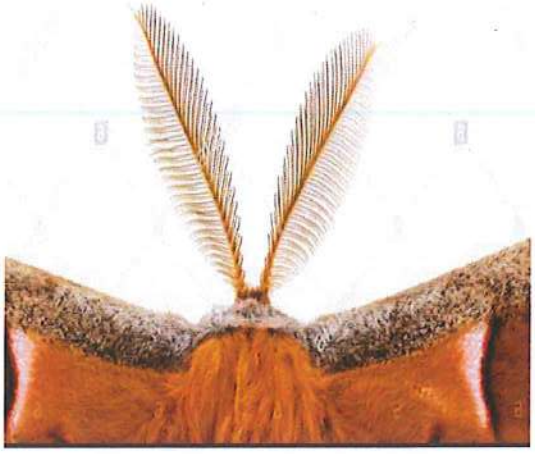
كما في الخنافس الجعالة وفيهِ تتوسع القطع الاخيرة من السوط مكونة صفائح بيضوية الشكل أي يتميز بكون حلقاته الطرفية الورقية و مرتبة فوق بعضها كالصفحات.

اللامس الصفائحي (Lamllate) كما في الخنافس الجعالة

7- اللامس المشطي المضاعف Bipectinate antennae :

Ex- Bonbyx mori

كما في ذكر عث الحرير وفيهِ تكون قطع السوط لها امتدادات جانبية اسطوانية تشبه أسنان المشط تمتد بكلا الجانبين.



اللامس المشطي المضاعف (bibectnate) كما في ذكر عث الحرير

8- اللامس المنشاري Serrate antennae :

Ex- Elateridae (click Beetles)

كما في عائلة فرقع لوز حيث يبرز من كل قطعة من قطع السوط نتوء صغير ومجموع النتوءات يعطي شكلاً منشارياً.

Serrate

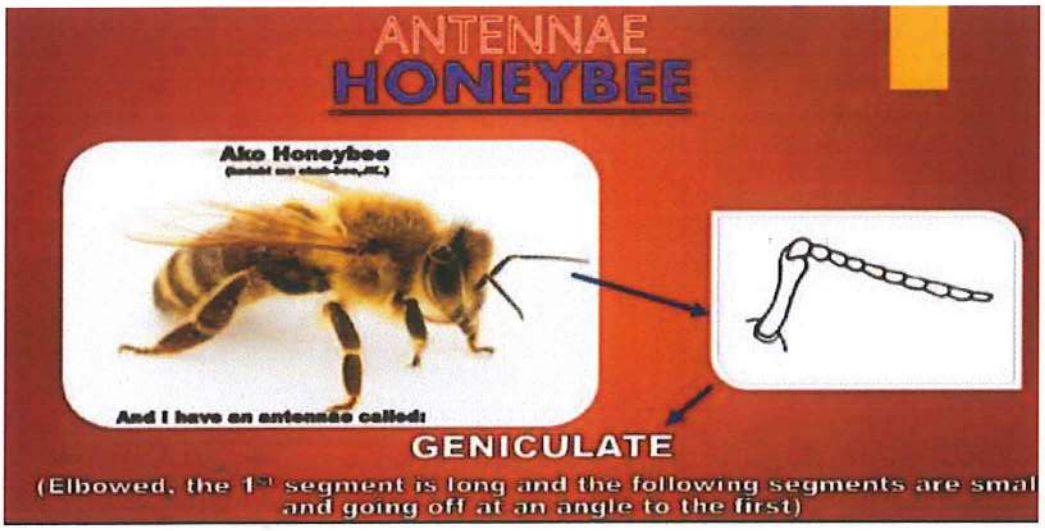
Example: Click beetles

اللامس المنشاري (Serrate) كما في الخنافس

9- اللامس المرفقي Geniculate antennae :

Ex- Waps and honeybee

كما في الزنابير وعسل النحل حيث تكون قطعة الأصل Scape طويلة و تميل عن القطع الاخرى بزاوية شبه المرفق.

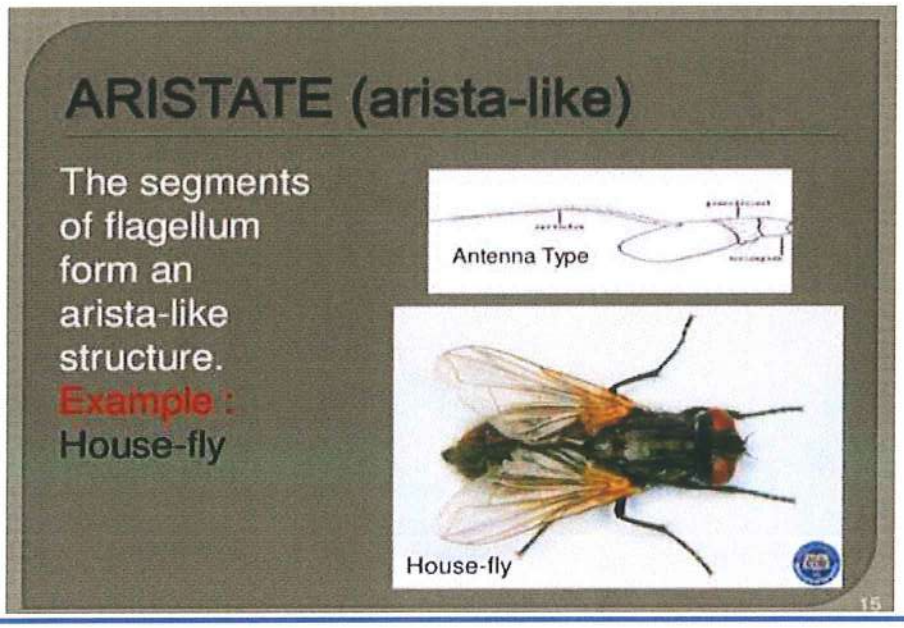


اللامس المرفقى (Geniculate) كما فى نحل العسل

10- اللامس الهدبي (السفائي) Aristate antennae :

Ex- house fly

كما في ذبابة المنزل اذ يوجد اعلى الشمروخ شوكة (seta)جانبية وتكون أما عارية من الشعيرات أو تكسوها الشعيرات بصورة كلية أو جزئية.

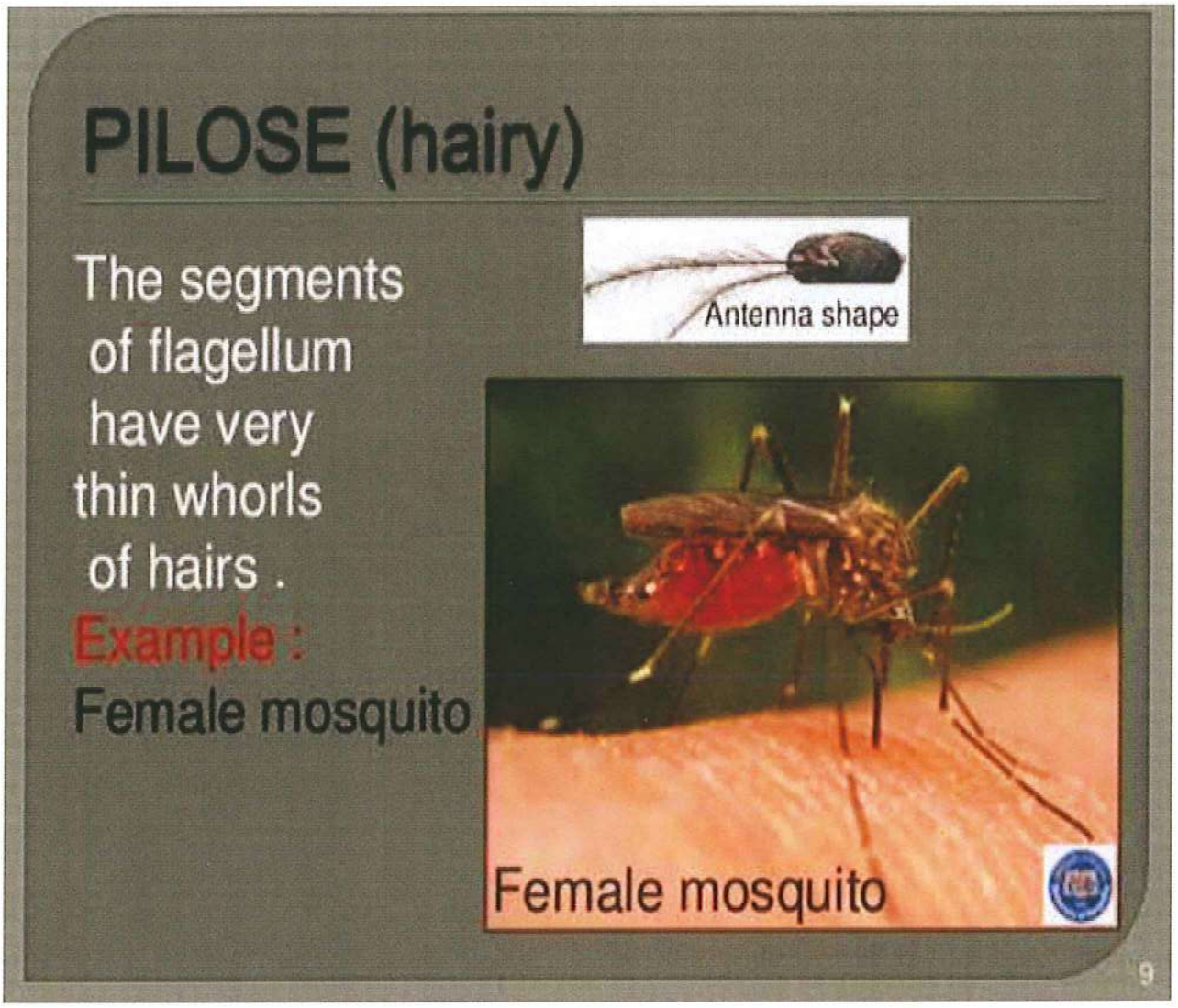


اللامس الهدبي(Aristate) كما في ذبابة المنزل

11- اللامس الريشي البسيط (الزغبي) Pilose antennae :

Ex-female of mosquito

كما في أنثى البعوض يكون اللامس خيطي من ناحية شكل القطع وتحمل مناطق أتصال مع قطع السوط شعيرات قصيرة وقليلة العدد شبه الزغب.



اللامس الزغبي (Pilose) كما في انثى البعوض

12- اللامس الريشي الكثيف Plumose antennae :

Ex- male of mosquito

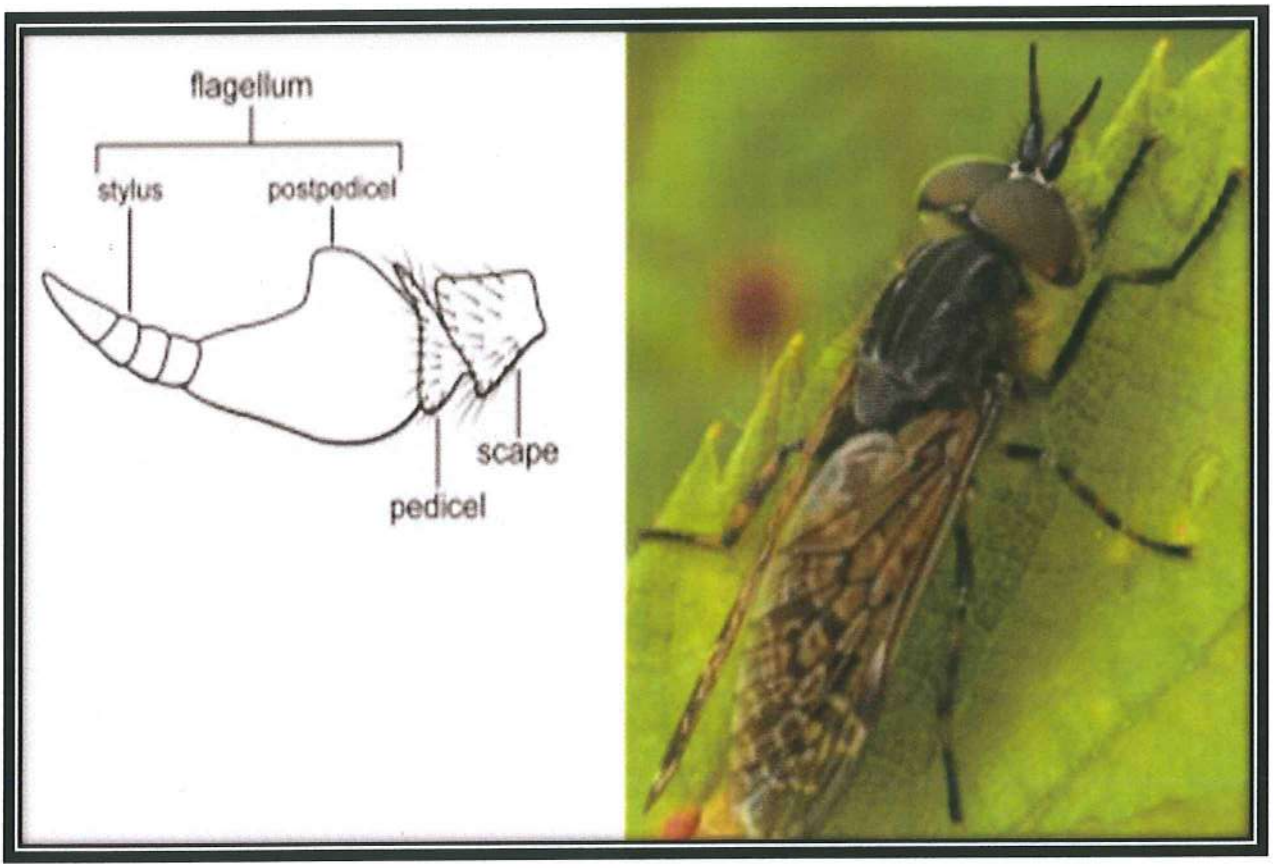
كما في ذكر البعوض يكون خيطي من ناحية شكل القطع وتحمل مناطق أتصال قطع السوط شعيرات طويلة تنتظم بشكل حلقات حولها وتكون طويلة في المنطقة القريبة من الرأس وتقصر كلما اقتربنا من اللامس.

اللامس الريشي الكثيف (Plumose) كما في ذكر البعوض

13- اللامس القلمي (المخزاري) stylate antennae :

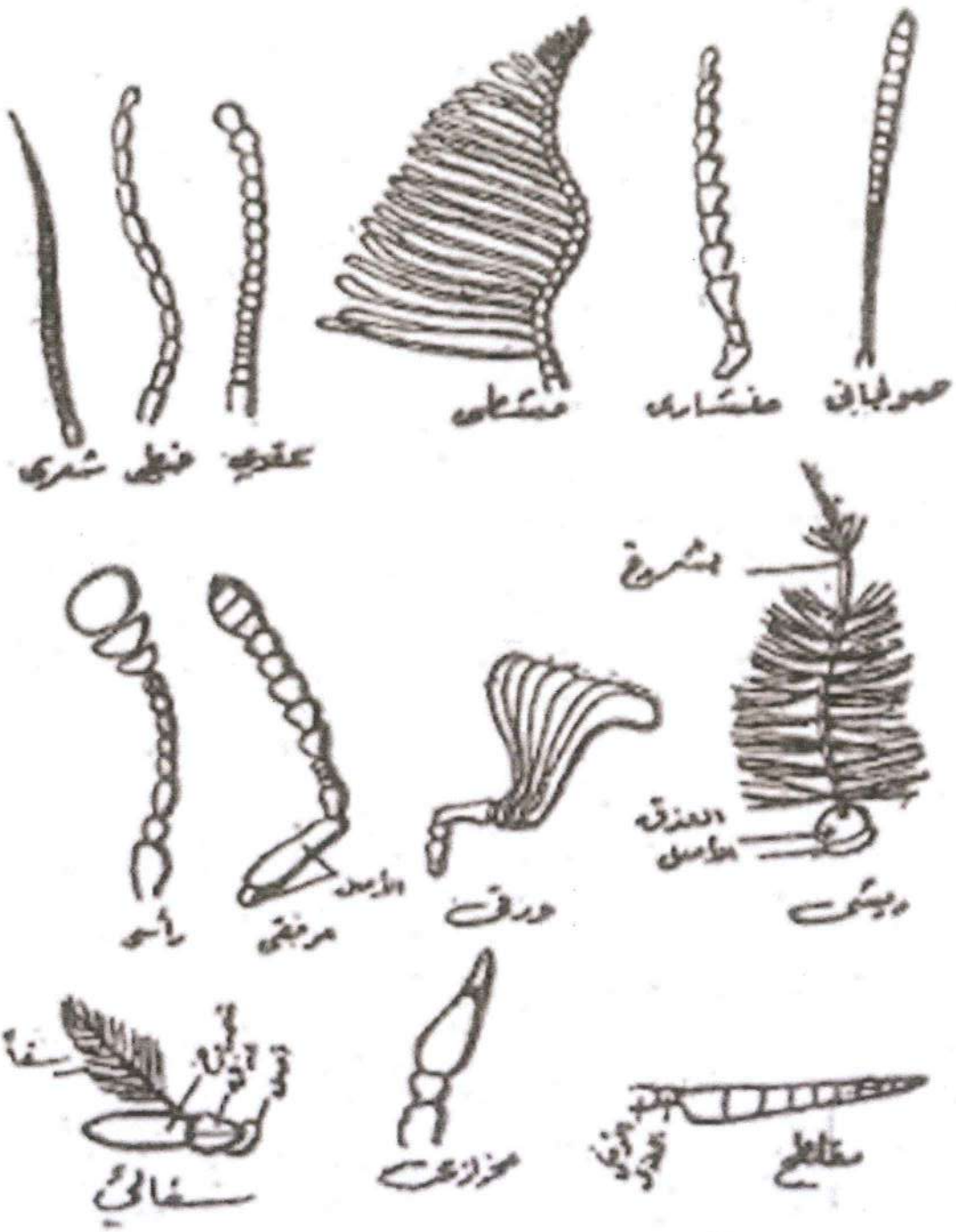
Ex- Horsefly

كما في ذبابة الخيل أذ تحوي القطعة العلوية من تركيب يشبه الخنجر وتكون القطعة القاعدية عريضة.



اللامس القلمي (stule) كما في ذباب الخيل

انواع اللوامس في الحشرات



شكل (٣٣) - انواع قرون الاستشعار في الحشرات
(عن ، ١٩٦٥)

Lab 6

Mouth parts : اجزاء الفم

اتجاه اجزاء الفم بالنسبة للرأس :

The direction of mouth parts in respect to the head :

1- سفلي اجزاء الفم : Hypognathous mouth parts

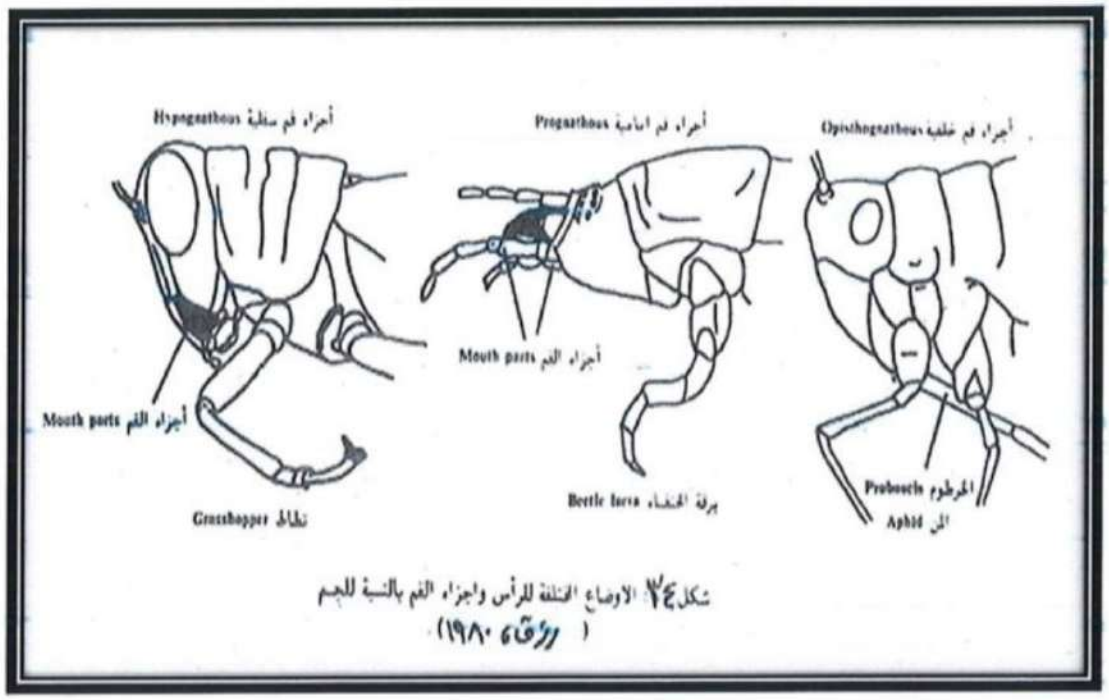
وفيه تكون اجزاء الفم اسفل المحور الطولي لجسم الحشرة كما في الجراد Grasshopper .

2- امامي اجزاء الفم : prognathous mouth parts

وفيه تكون اجزاء الفم جميعها متجهة الى الامام على المحور الطولي للجسم كما في انواع الخنافس Beetles.

3- خلفي اجزاء الفم : Opisthognathous mouth parts

وفيه تكون اجزاء الفم ممتدة الى الخلف بالنسبة لموقعها في الرأس حيث تقع بين مرفقي الأرجل الأمامية للحشرة كما في بعض انواع البق الماص للعصارات النباتية في نصفية الأجنحة Hemiptera.



شكل ٣٤ الاوضاع المختلفة للرأس واجزاء الفم بالنسبة للجسم
(روبرتس ١٩٨٠)

اجزاء الفم : The mouth parts

تتنوع وتختلف تراكيب أجزاء الفم بحسب طريقة ونوع الغذاء الذي تتناوله الحشرة وتتركب اجزاء الفم من خمسة أجزاء رئيسية :-

1- الشفة العليا Labrum.
2- الفكان العلويان Mandible.
3- الفكان السفليان Maxillae.
4- الشفة السفلى Labium.
5- اللسان (تحت البلعوم) Hypopharynx.

وتتمثل اكثر اجزاء الفم بداية في الحشرات الماضغة كالجراد والصرصور وتتحور بعد ذلك في الحشرات المختلفة .

سنتطرق في دراستنا بشكل مفصل لأجزاء الفم في حشرة الصرصور والجراد لسهولة التعامل معها وتواجد هذه الحشرات .

1- اجزاء الفم القارضة : Chewing mouth parts

كما في الصرصور Coackroach .

a) الشفة العليا : Labrum :

تكون عريضة وتشبه المروحة تقع في الجانب الأمامي من الرأس .

b) الفكين العلويين Mandibles :

هما زوج من الفكوك المتصلبة يقعان خلف الشفة العليا مباشرة .

تختلف الفكوك في الحشرات الماضغة فهي في الجراد مثلاً تحمل اسنان قاطعة وطاحنة وفي الخنافس تكون طويلة .

c) الفكين السفليين :Maxillae :

زوج من التراكيب يقعان بين الفكين العلويين ويتكونان من التراكيب الاتية :

1- العقلة القاعدية : (Cardo) .

2- الساق : Stips.

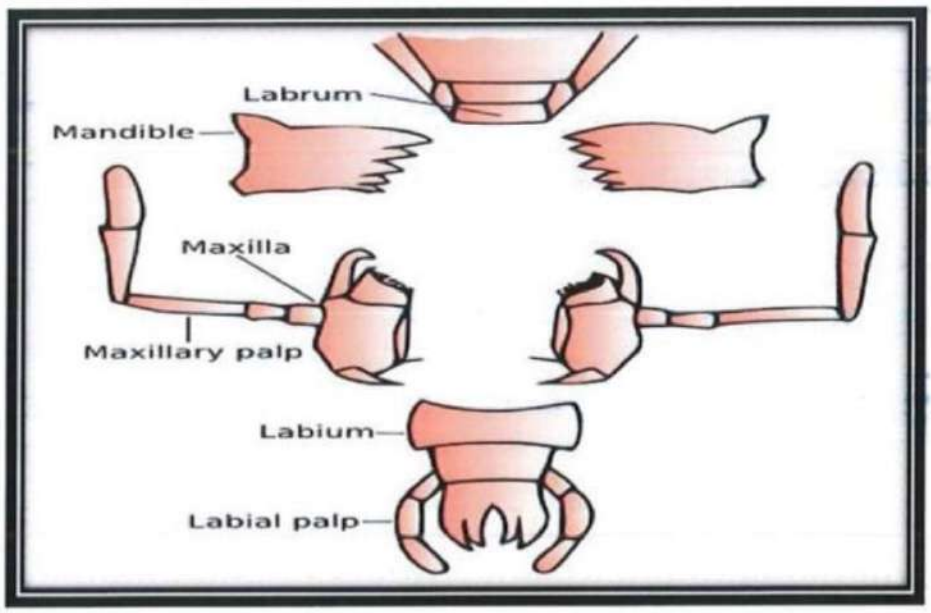
3- الملمس الفكي : Maxillary palp .

4- الشرشرة : Lacininia.

5- القلنسوة : Galia.

d) الشفة السفلى :Labium تركيب مفرد يقع خلف الفكين المساعدين .

e) اللسان (تحت البلعوم) Hypopharynx يقع اللسان داخل تجويف الفم وهو تركيب قصير يقع امام الشفة السفلية مباشرة او فوقها بين الفكين المساعدين وفي بعض الحشرات تفتح قنوات الغدد اللعابية فوق Hypoharynx او بالقرب منه .



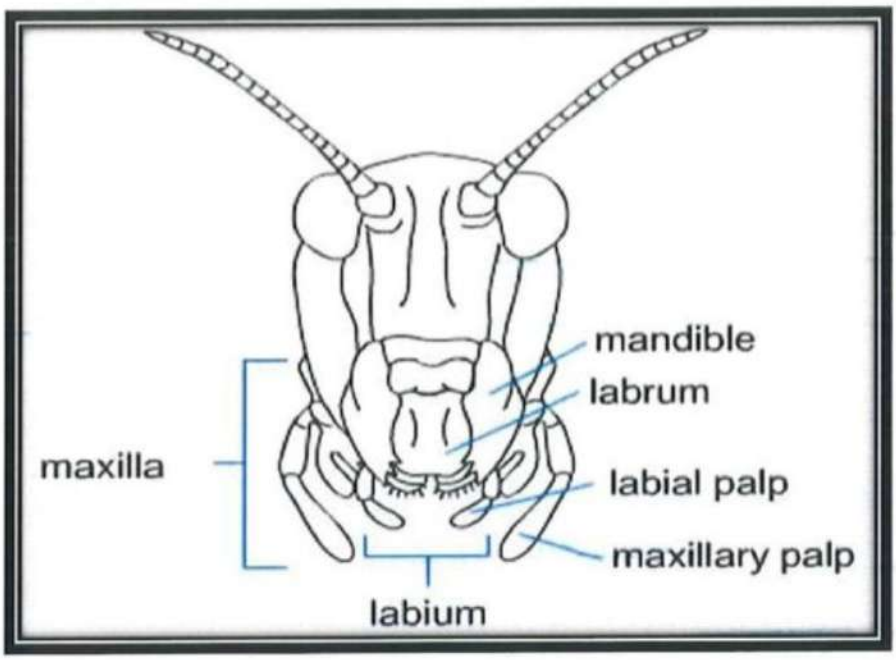
اجزاء الفم القارضة

تحورات اجزاء الفم في الحشرات :

تتحور الأجزاء حسب طبيعة الغذاء فهي اما تكون من النوع القارض او الماص وفيما يلي بعض التحورات :

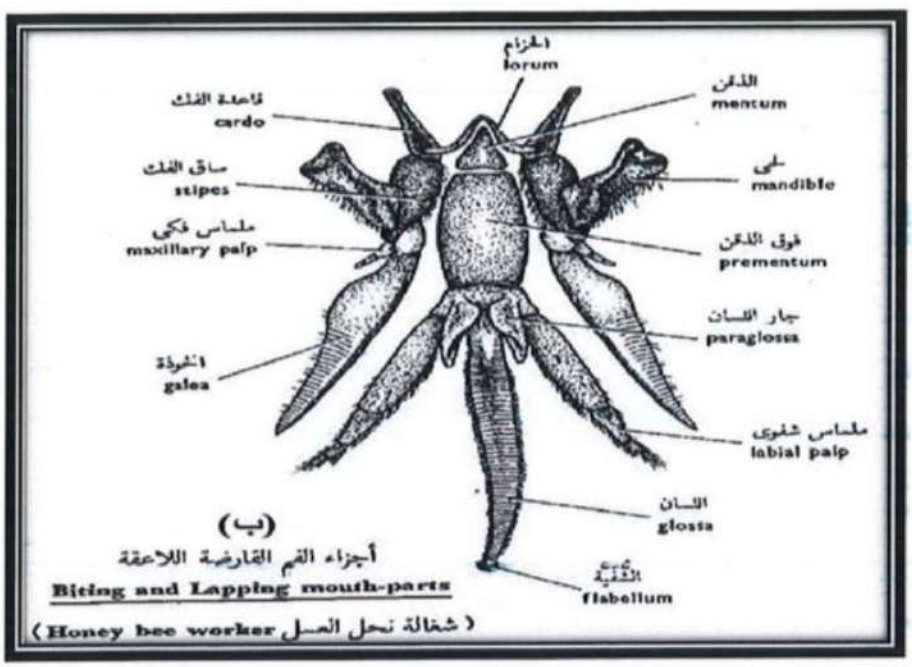
1- اجزاء الفم الماضغة : Chewing mouth parts

هي اكثر الانواع بدائية توجد في الحشرات ذات الذنب الشعري وذات الذنب القافز ومستقيمة الاجنحة وجدلية الاجنحة والقمل القارض والرعاشات وشبكية الاجنحة وغشائية الاجنحة كما توجد في الاطوار اليرقية لبعض الحشرات .



Chewing mouth parts

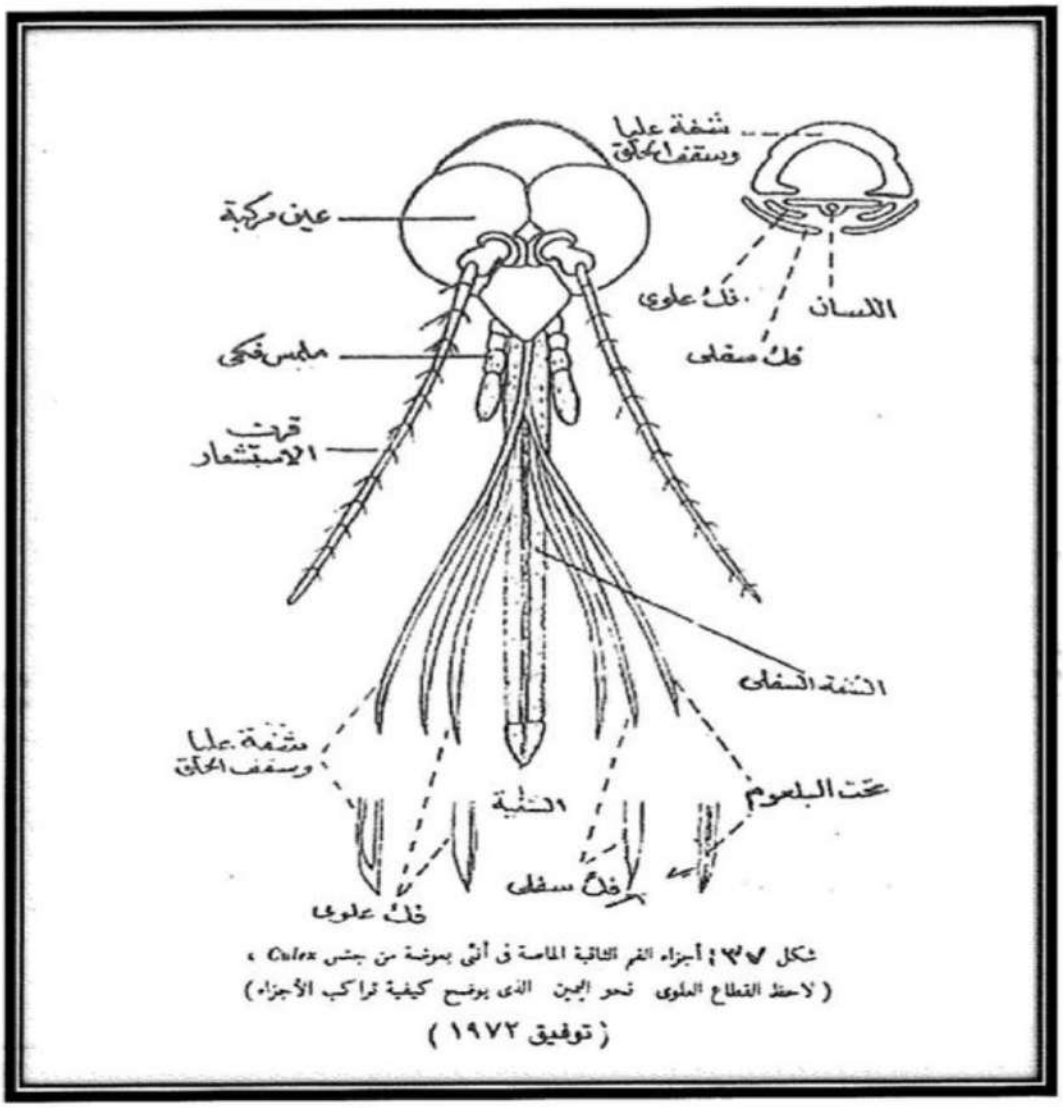
2- **اجزاء الفم القارضة اللاعقة :** Bitting and lapping mouth parts يوجد هكذا نوع من اجزاء الفم في شغالة نحل العسل اذ تتحور تجمع الرصيف وحبوب اللقاح وتشكيل الشمع .



Bitting and lapping mouth parts

3- اجزاء الفم الثاقبة الماصة : Piericing suking mouth parts

تتحور الاجزاء الى خرطوم او انبوبة طويلة لثقب الانسجة وامتصاص الغذاء كما في اجزاء (انثى البعوض) التي تتغذى على دم الانسان والفقاريات الاخرى .



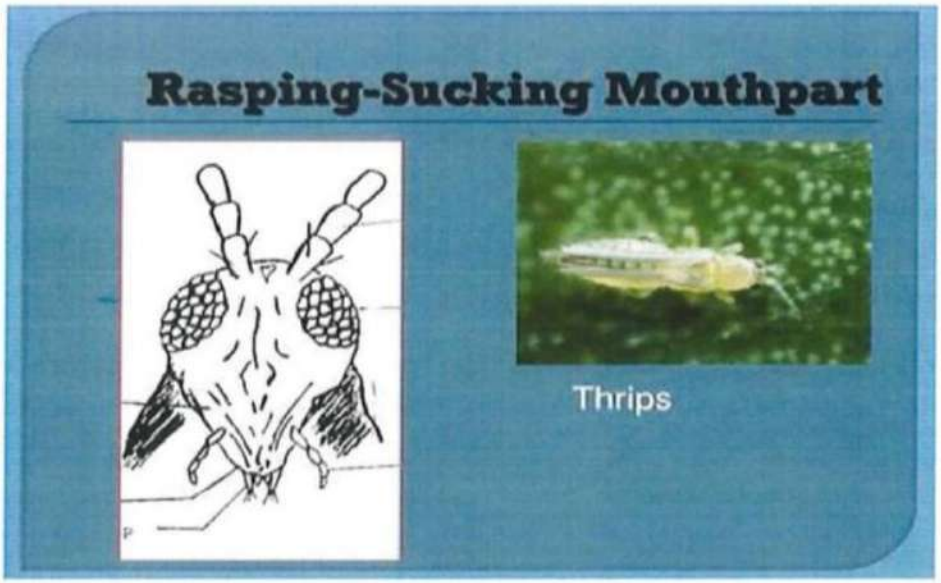
شكل ٧٣ : أجزاء الفم الثاقبة الماصة فى أنثى بعوضة من جنس *Culex* ،
(لاحظ القطاع العلوى نحو اليمين الذى يوضح كيفية تراكب الأجزاء)
(توفيق ١٩٧٢)

4- اجزاء الفم اللاذعة الماصة : Biting and sucking mouth parts

كما في ذبابة الاسطبل اذ تمتص الدم من الحيوان والانسان .

5- اجزاء الفم الخادشة الماصة : Rasping and sucking mouth parts

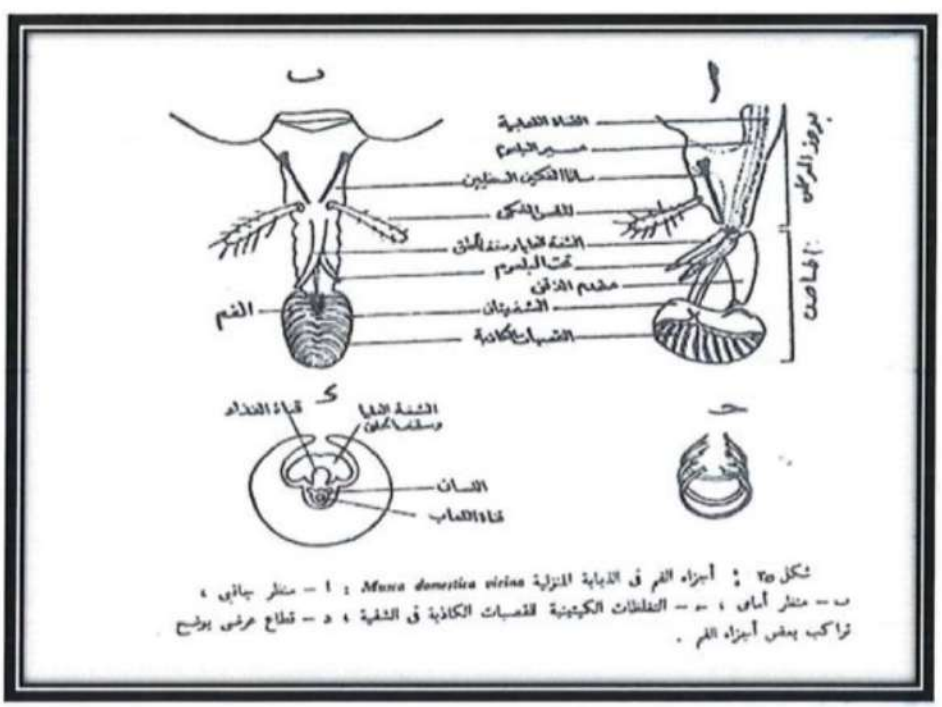
كما في حشرة التربس وهي تقوم بجرح الطبقة الطلائية لاجزاء النبات وتمتص العصارة التي تسيل من هذا الجرح .



Rasping and sucking mouth parts

6- اجزاء الفم (الاسفنجي) اللاعقة : Sponging mouth parts

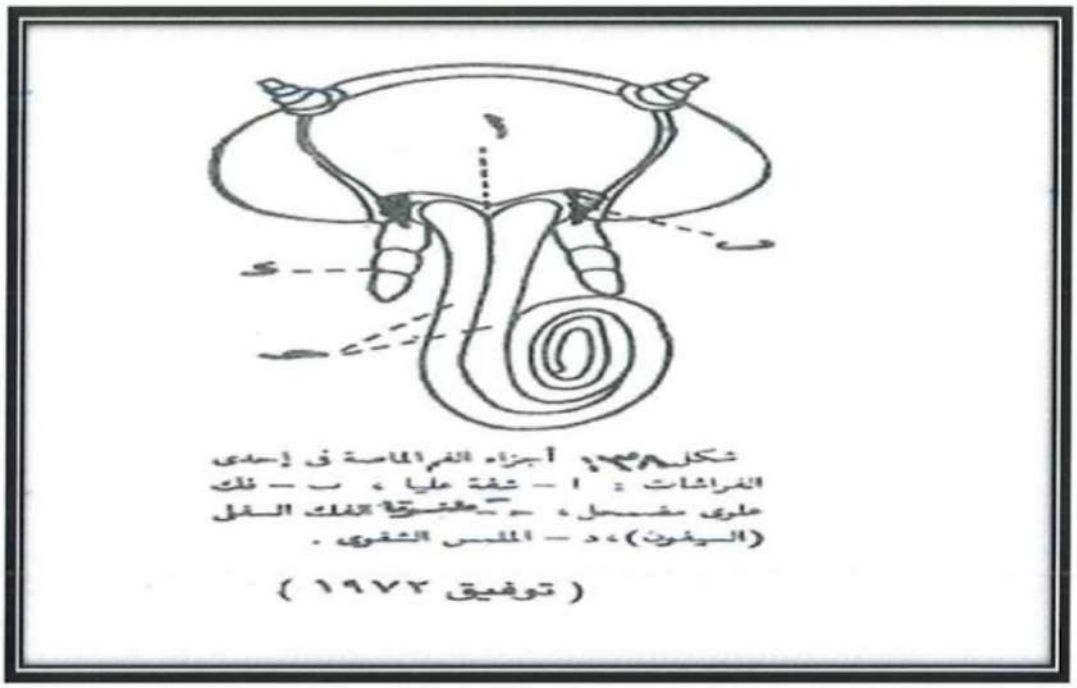
كما في الذبابة المنزلية التي تتغذى على الغذاء السائل والصلب التي تحولها الى سائل بواسطة لعابها .



شكل ٢٥ : أجزاء الفم فى الذبابة المنزلية *Musca domestica vicina* : أ – منظر جانبى ، ب – منظر أمامى ، جـ – التغلظات الكيتينية لقصبات الكاذبة فى الشفة ، د – قطاع عرضى يوضح تراكب بعض أجزاء الفم .

7- اجزاء الفم الماصة : Sucking mouth parts

كما في الحشرة الكاملة للفراشات وابي دقيق حيث تمتص رحيق الازهار



شكل ٣٤ : أجزاء الفم الماصة فى إحدى الفراشات : ا — شفة عليا ، ب — فك علوى مفصل ، ج — الفك السفلى (الميكزن) ، د — الملمس الشفوى .

(توفيق ١٩٧٢)

العيون : Eyes

انواع العيون في الحشرات :-

1- العيون المركبة Compound or (faceted) eyes:

نفحص عين نحلة العسل نلاحظ انها تتكون من عدد كبير من العديسات (Lins or facted) وتكون بمجموعها العين المركبة .

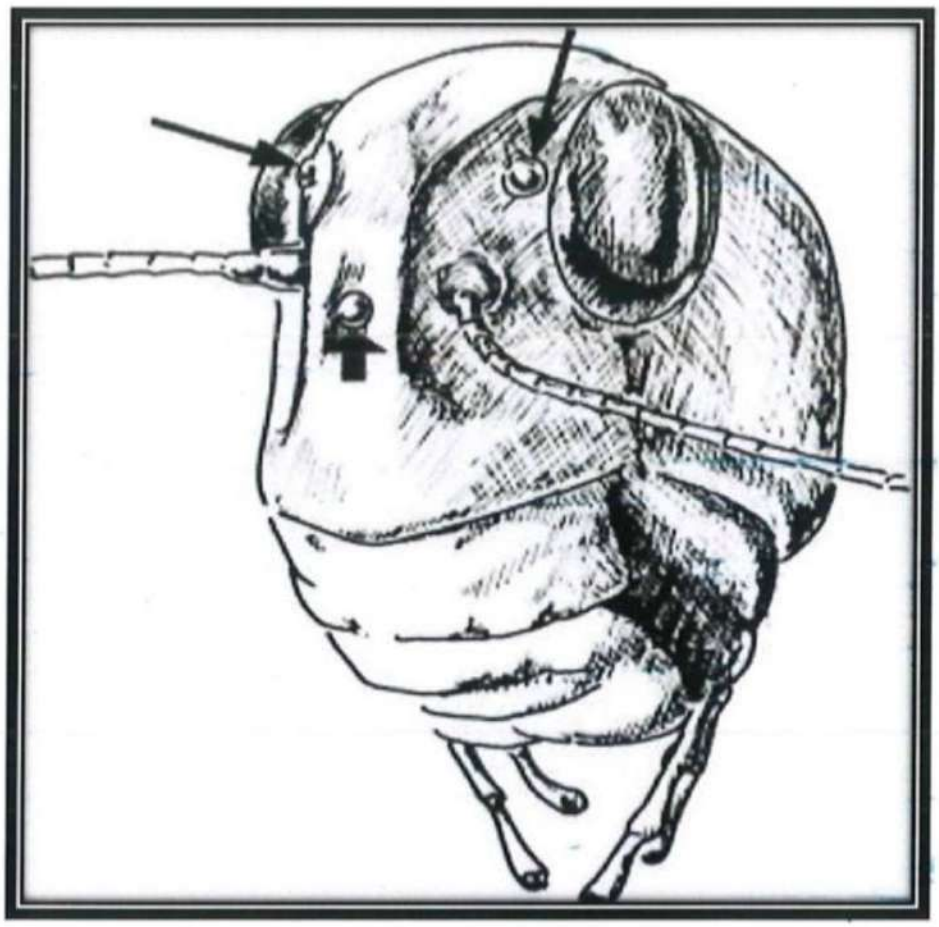
العيون المركبة

2- العيون البسيطة : Simple or Ocelli eyes

هي عبارة عن عديسة واحدة ولكنها ذات حجم اكبر ون على نوعين :

أ- عيون بسيطة ظهرية Dorsal ocelli

كما في الجرادة اذ تحتوي على (3) عيون بسيطة موزعة بشكل مثلث رأسه الى الاسفل .



(افحص رأس الجرادة ولاحظ وجود العيون البسيطة)

ب- عيون بسيطة جانبية Lateral ocelli :

هي تشبه العيون البسيطة ليرقات حرشفية الاجنحة التي تكون على جانبي الرأس على شكل مجموعة من (4-5) عديسات .

Lab -7-

Thorax and its appendages : صدر الحشرات وملحقاته

* تفحص صدر حشرة مجنحة مثل الصرصر الامريكي coackroach أو الجراد Grasshopper.

ونلاحظ أنهُ يتكون من ثلاث قطع هي :

1- الصدر الأمامي prothorax :

يكون خالي من الاجنحة wingless يحمل الزوج الأول من الأرجل ويسمى الجزء الظهري منهُ الصدر الأمامي pronotum ويتخذ شكل الدرع في الصرصر الأمريكي وشكل السرج في الجرادة Grasshopper ومتطاول في فرس النبي mantis.

2- الصدر الوسطي Mesothorax :

يحمل الزوج الثاني من الأرجل والزوج الأول من الأجنحة.

3- الصدر الخلفي Metathorax :

يحمل الزوج الثالث من الأرجل والزوج الثاني من الأجنحة.

*** أفحص الصدر (الوسطي و الخلفي) من الجهة الظهرية والبطنية والجانبية ونلاحظ الاتي :-**

أ- **Pterothorax** (الصدر الوسطي والخلفي) يدعى Tergal من الجهة الظهرية أذ يتألف من الصفائح التالية :

1- مقدم الدرع prescutum.

2- الدرع scutum.

3- الدريع scutellum.

ب- Pterothorax من الجهة البطنية يدعى sterum يتكون من الصفائح الثلاث الاتية :-

1- مقدم القص presterum.

2- القص القاعدي Basisterum.

3- القصيص sternellum.

ج- **Pterothorax** من الجهة الجانبية (Pleuron) يتكون من الصفائح الاتية :

1- فوق الحرقفة Epimeron.

2- الدرز الجانبي pleural suture.

3- فوق الصفيحة القصيبة Episternum.

ملحقات الصدر Appendages of thorax :

1- الأجنحة wings.

2- الأرجل legs.

الأجنحة wings :

الأجنحة في الحشرات هي عبارة عن نمو خارجي ينشأ من الجهة الظهرية الجانبية للحلقة الصدرية الوسطى والخلفية ويتكون الجناح من طبقتين أثناء النمو الجنيني من الطبقة الظهرية وأخرى بطنية تحصر بينها مجموعة من القصبات الهوائية تسمى (العروق) (Veins).

* أدرس و أرسم حورية الصرصر الأمريكي Nymph of Periplaneta americana ولاحظ نمو براعم الجناح (wing buds).

* أدرس عملياً حافات الجناح في الصرصر الأمريكي Wing margins وكما يلي:

1- الحافة الأمامية أو الضلعية Anterior or costal margin .

2- الحافة القميه أو الخارجية Apical or outer margin .

3- الحافة العجزية أو الداخلية Anal or inner margin .

1- الحافة الأمامية أو الضلعية Anterior or costal margin :

هي النهاية الأمامية للجناح.

2- الحافة القميه أو الخارجية Apical or outer margin :

هي النهاية الحرة للجناح.

3- الحافة العجزية أو الداخلية Anal or inner margin :

هي النهاية الخلفية للجناح.

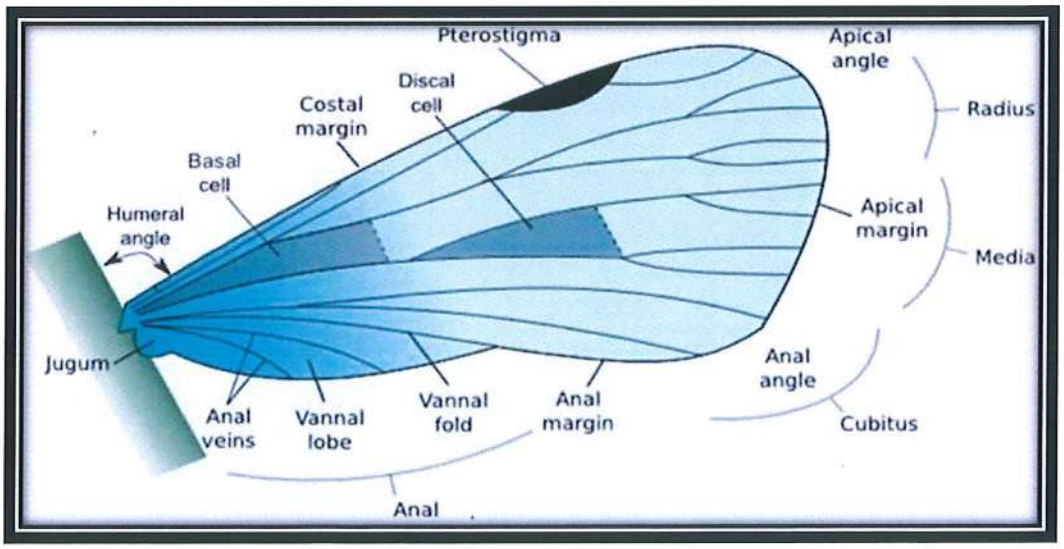
تحصر صفات الجناح بينها عدد من الزوايا وهي :

1- الزاوية العضدية Humeral angle : تقع بين الحافة الأمامية للجناح وجسم الحشرة.

2- الزاوية القمية Apical angle : تقع بين الحافة الأمامية للجناح والحافة القمية.

3- الزاوية العجزية Anal angle : تقع بين الحافة القمية والحافة العجزية.

حورية الصرصر الامريكي تظهر منطقة تبرعم الجناح



تعرق الجناح في الحشرة (الصرصر الامريكي)

Lab -8-

Venation of wings in insect : تعرق الأجنحة في الحشرات :

* ندرس تعرق الأجنحة Venation of wing ونلاحظ :

1- العروق الطولية longituidinal vein : في الجناح الأمامي للبعوضة re-wing of mosquito وهي كما يلي :

أ- العرق الضلعي costal vein : ويرمز لهُ بالحرف (C).

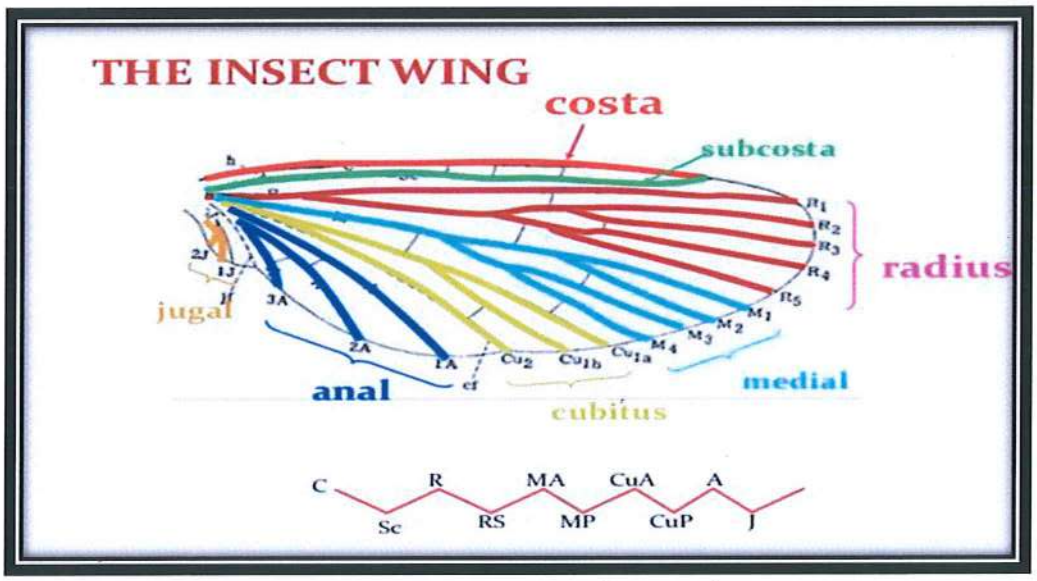
ب- العرق تحت الضلعي sub-costal vein : ويرمز لهُ بالحرف (Sc).

جـ- العرق الكعبري أو الشعاعي Radius vein : ويرمز لهُ بالحرف (R).

د- العرق الوسطي Median vein : ويرمز لهُ بالحرف (M).

هـ- العرق الزندي Cubitus vein : ويرمز لهُ بالحرف (Cu).

و- العرق العجزي Anal vein : ويرمز لهُ بالحرف (A).

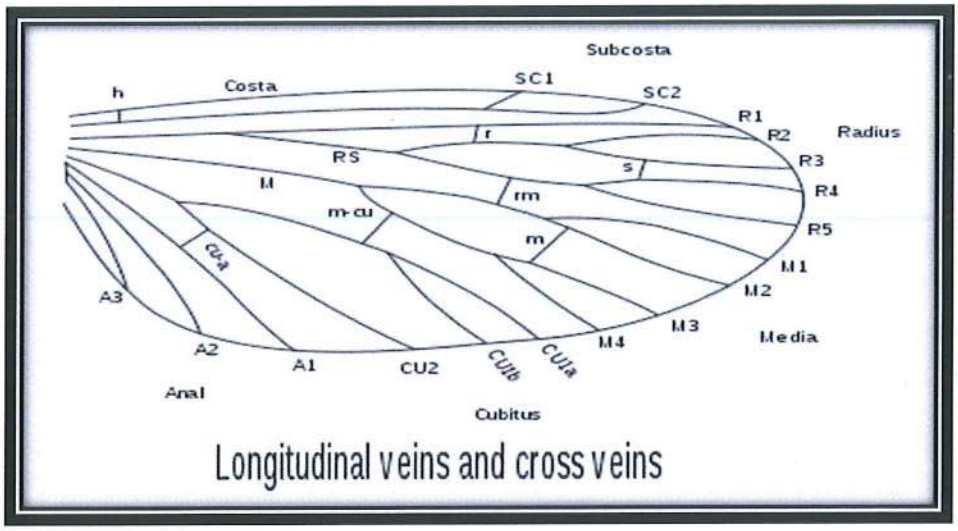


Longitudinal venation العروق الطولية لاجنحة الحشرات

2- العروق العرضية Cross vein : في الجناح الأمامي لذبابة المنزل House fly.

1- العرق العرضي r-m : يقع بين العرق الكعبري R والعرق الوسطي M.

2- العرق العرضي m : يقع بين فروع العرق الوسطي M.



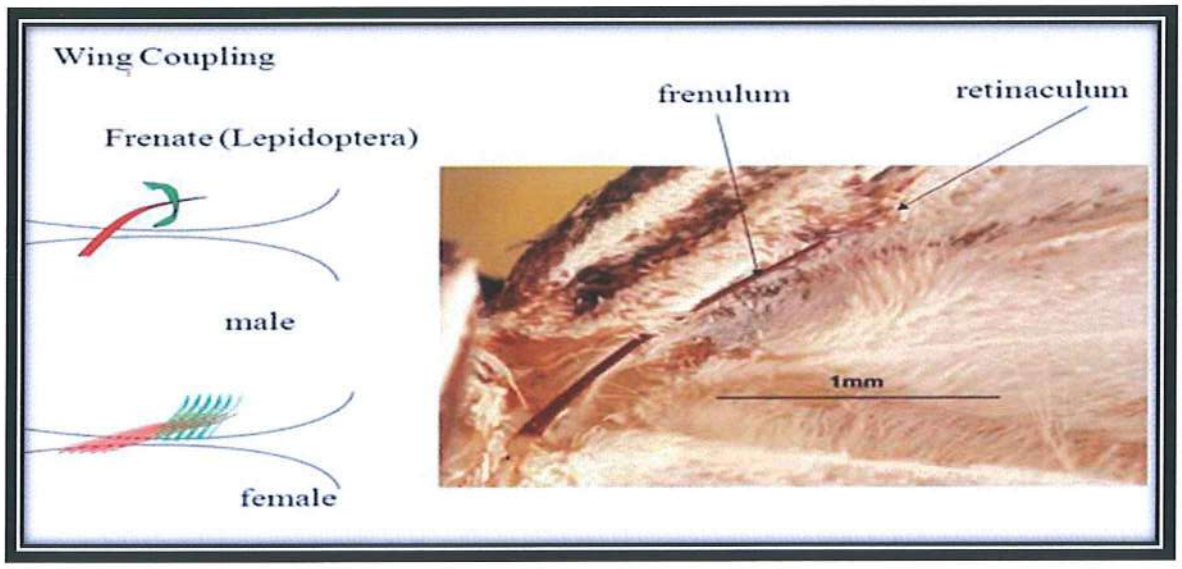
العروق الطولية والعرضية لاجنحة الحشرات

* ندرس مع الرسم أجهزة شبك الأجنحة wing coupulation .

1- التشابك الشوكي Fernate type : كما في عائلة عن أبي الهول sphingide من رتبة حرشفية الأجنحة وكما يلي :

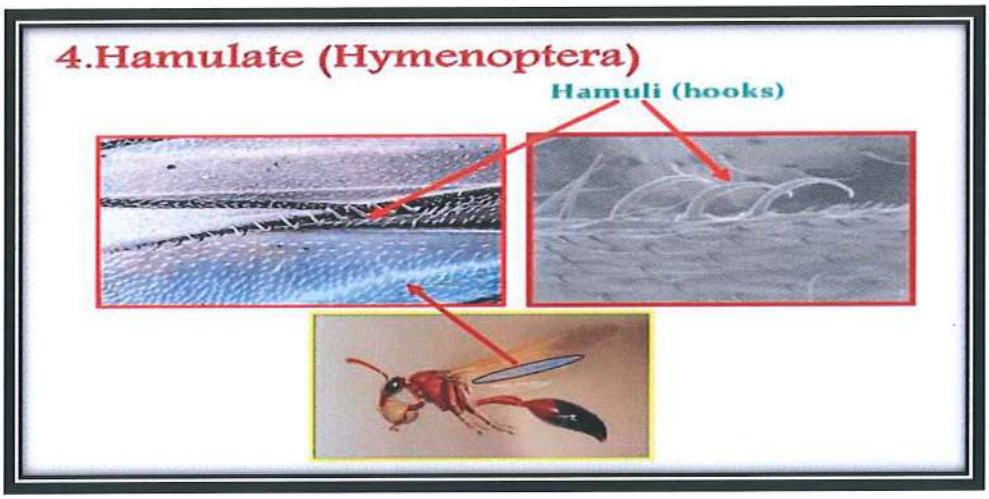
أ- في الاناث تكون مجموعتين من الاشواك القوية تسمى frenular bristle تنشأ بالقرب من القاعدة للحافة الأمامية من الجناح الخلفي وهذهِ الاشواك تشتبك مع خصل من الشعيرات الموجودة على السطح السفلي للجناح الأمامي ويلاحظ هذا في اناث العث.

ب- في الذكور تسمى frenular type حيث تنشأ شوكة قوية واحدة تسمى frenulum قرب قاعدة الجناح الخلفي وتشتبك مع خطاف Hook يمتد من السطح السفلي للجناح الأمامي ويلاحظ هذا في ذكور العث.



التشابك الشوكي للاجنحة Frenate type

2- التشابك الخطافي Hamulate type : حيث تبرز خطاطيف عند وسط الحافة الأمامية للجناح الخلفي وتشتبك مع ثنية توجد في وسط الحافة الخلفية للجناح الأمامي ويلاحظ هذا النوع من التشابك في الزنابير من رتبة غشائية الأجنحة.



التشابك الخطافي لاجنحة الحشرات Hamulate type

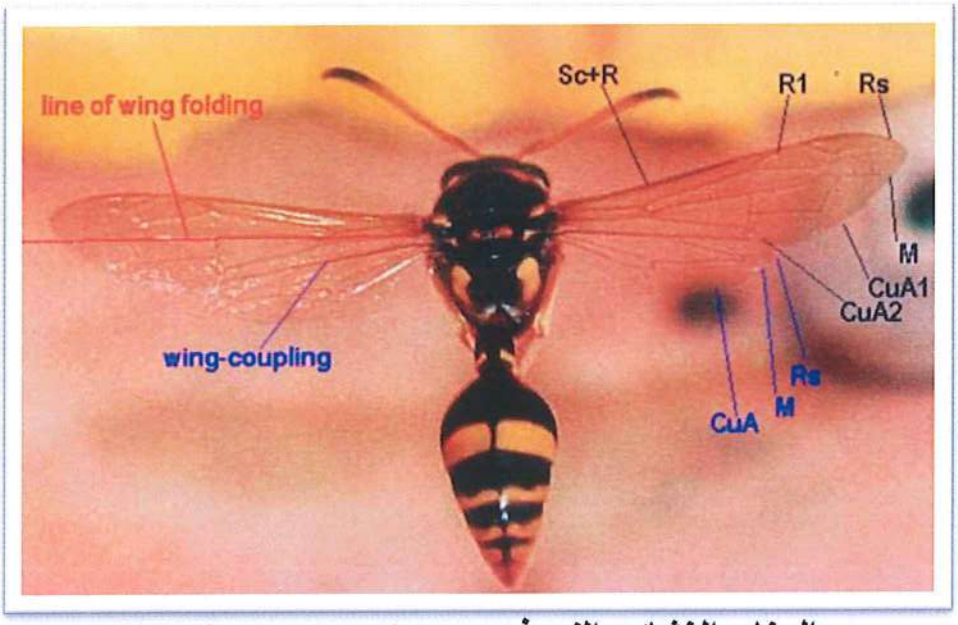
أنواع الأجنحة Type of wings :

1- الجناح الغشائي النموذجي Membranous wings :

كما في رتبة غشائية الأجنحة (النحل والزنابير) Hymenoptera.

1- Membranous wing

Ex- Hymenoptera



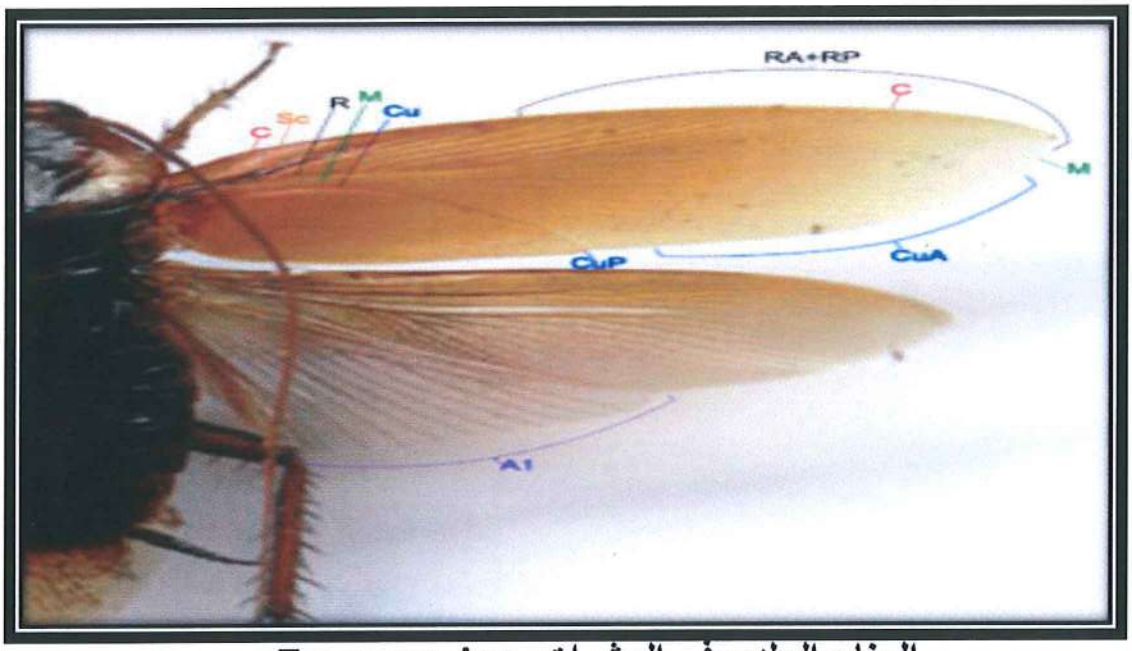
الجناح الغشائي النموذجي Membranous wings

2- الجناح الجلدي :

كما في زوج الأمامي لرتبة مستقيمة الأجنحة .

2- Tegmen wing

Front wing of orthopteran



الجناح الجلدي في الحشرات Tegmen wing

3- الجناح الغمدي :

كما في الزوج الأول لرتبة غمديه الأجنحة (الخنافس)

3- Elytron wing

Front wing of coleptera

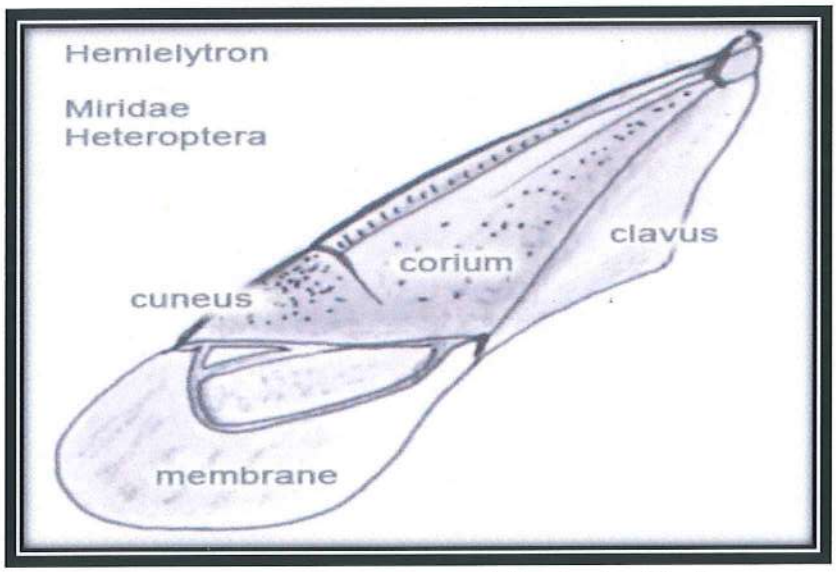
الجناح الغمدي في الحشرات Elytron wing

4- الجناح نصف غمدي :

كما في زوج الأمامي لرتبة نصفية الأجنحة كما في (البق العملاق) (Giant bug).

4- Hemielytron wing

Front wing of Hemiptera



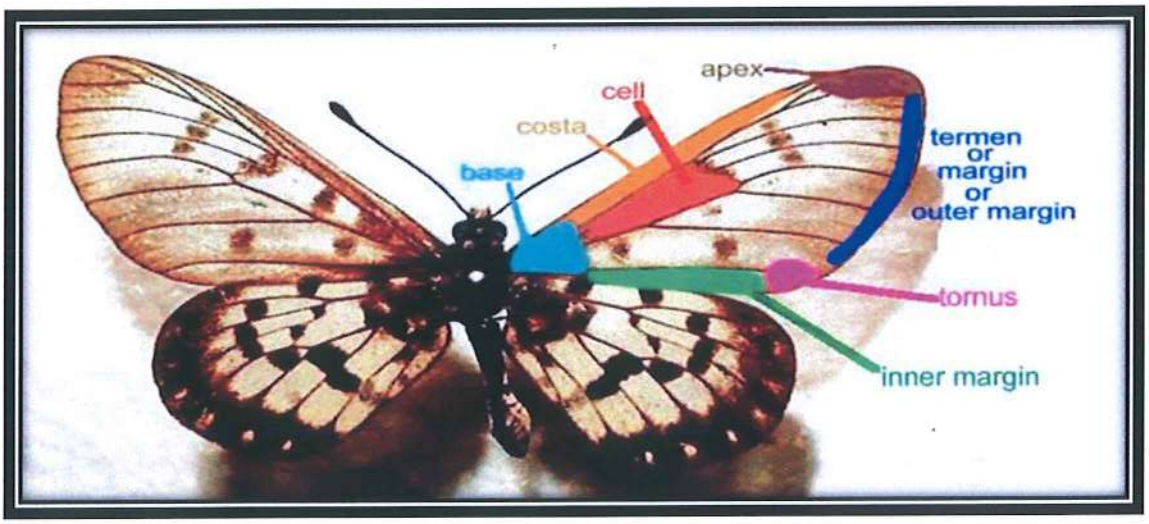
الجناح نصف الغمدي Hemielytron wing

5- الجناح الحرشفي :

كما في رتبة حرشفية الأجنحة (العث والفراشات)

5- Scaly wing

Ex- lepidoptera



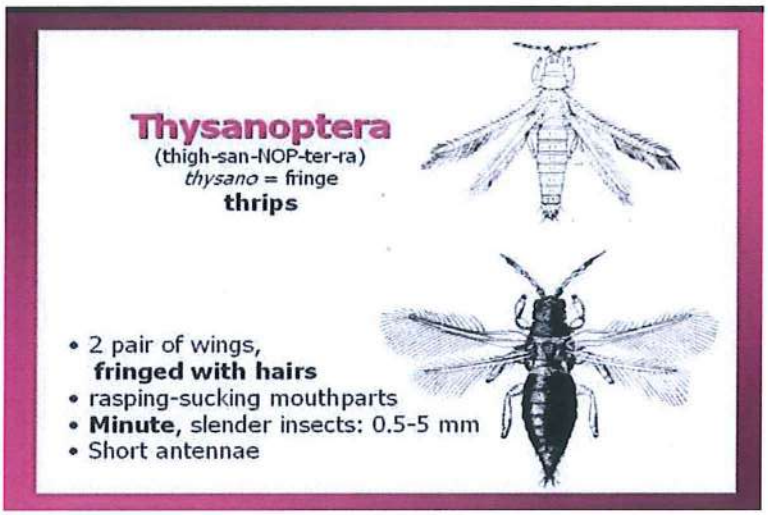
الجناح الحرشفي Scaly wing

6- الجناح الهدبي :

كما في رتبة هدبية الأجنحة (الثربس)

6- Hairy wing

Ex- Thysanoptera



الجناح الهدبي في الحشرات Hairy wing

7- الجناح الشبكي :

كما في رتبة شبكية الأجنحة حشرة (أسد المن)

7- Lace wing

Ex- Neuroptera

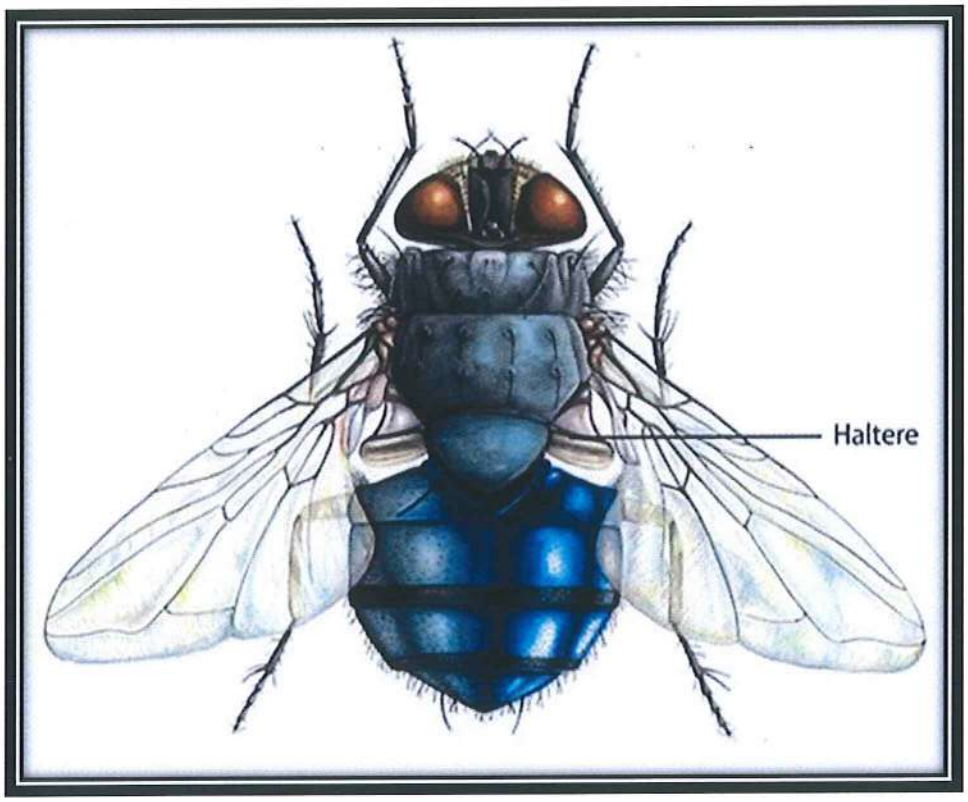
الجناح الشبكي في الحشرات Lace wing

8- دبوس التوازن :

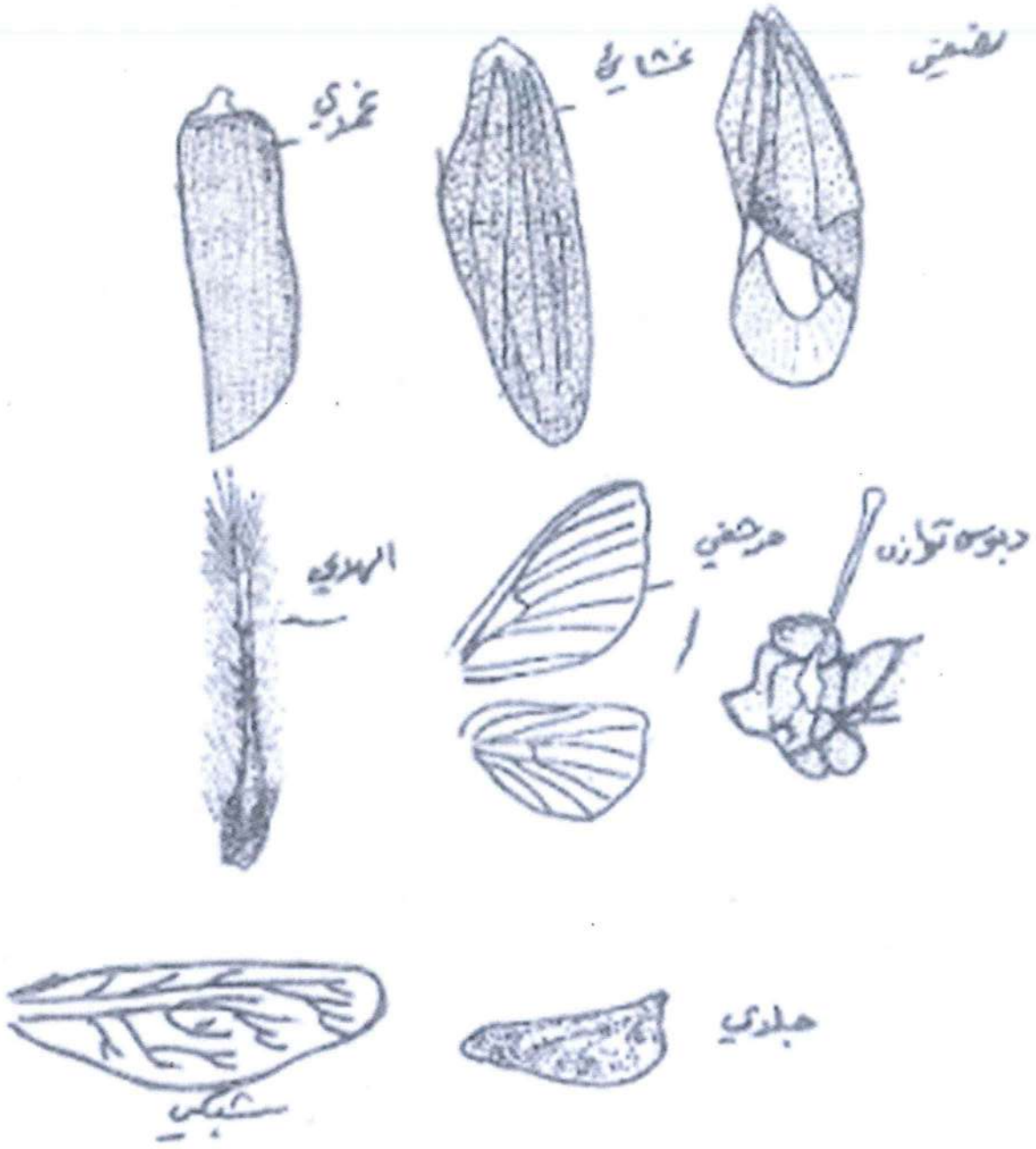
كما في الزوج الثاني لرتبة الثنائية الأجنحة كما في (الذباب)

8- Halter wing

Ex- Diptera

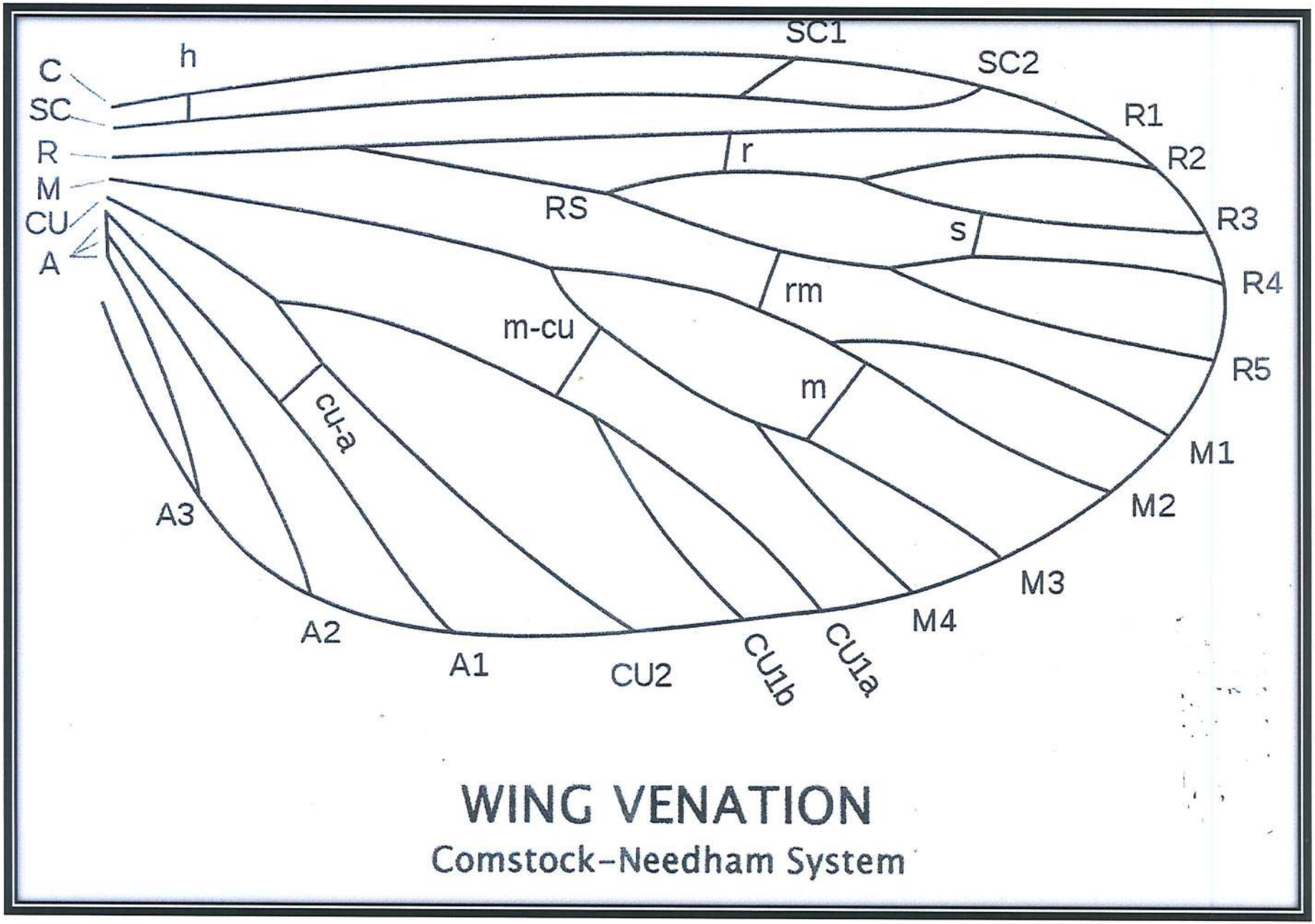


دبوس التوازن Halter wing



شكل ، شكل ٤٦ : تحورات الاجنحة في الحشرات . رات .

(احمد وفتيح ١٩٧٥)



WING VENATION

Comstock-Needham System

Lab – 9 –

الصدر و لواصقه Thorax and it's appendages

- **الارجل The legs:**

تتميز الحشرات بوجود ثلاثة ازواج من الارجل الصدرية تستعملها في الحركة على الارض و لكنها كثيراً ما تتحور لأداء وظائف اخرى تتلائم مع الوسط الذي تعيش فيه الحشرة و سلوكها اثناء معيشتها و يحدث التحور عادة في الارجل الامامية ام الخلفية اما الارجل الوسطية فهي غالباً غير محورة .

*ادرس مع الرسم ارجل الصرصر الامريكي و التي تستخدم للمشي و الجري walking legs (جميع الارجل) باعتبارها ارجل نموذجية

و نلاحظ انها تتألف من التراكيب التالية بدءاً من منطقة اتصالها بالصدر :-

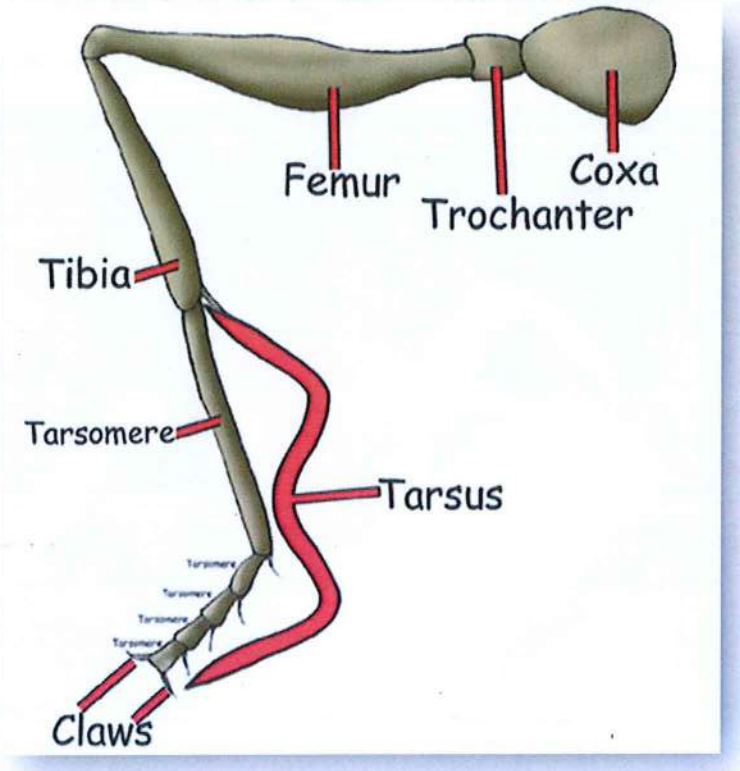
١- **الحرقفة Coxa** : تتصل بالصدر مباشرة اتصالاً مفصلياً و تتميز بكونها كبيرة و قوية

٢- **المدور Trochanter** : و هو قطعة صغيرة مثلثة الشكل تتصل مع الحرقفة و الفخذ و تسمح بحركة الرجل على الجسم

٣- **الفخذ Femur** : و هو اكبر جزء من الرجل و يكون قوياً

٤- **الساق Tibia** : يكون طويل و نحيف

٥- **الرسغ Tarsus** : يتكون من خمس عقل ويوجد تركيب وسادي يسمى **pulvilluse** عند قاعدة كل عقلة يساعد على المشي كما تنهي العقلة الاخيرة من الرسغ بزوج من المخالب claws بينها جزء غشائي مستدير يسمى **Arolium**



الرجل النموذجية في الحشرة Typical leg in in insect

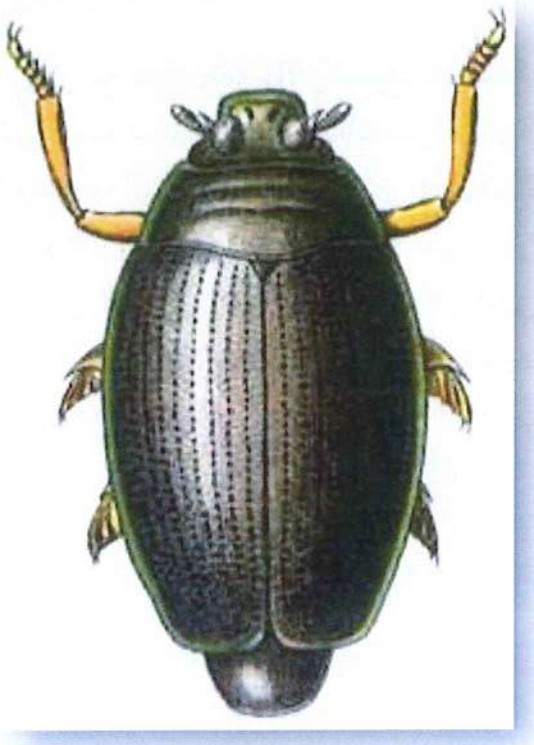
٣- ارجل السباحة Swimming legs:-

يلاحظ ان الساق والرسغ اصبحت عريضة ومسطحة ومزودة بصفوف من الشعيرات الطويلة على حافة الرجل وهي مهياة لتعمل كمجاذيف تساعد الحشرة على السباحة والحركة على سطح الماء كما في الارجل الخلفية للخنافس الغواصة التي تعود الى عائلة (Dytiscidae)

ارجل السباحة في الخنافس الغواصة swimming legs in Dytiscidae

٤- ارجل التزاوج Matting legs :-

تتخم العقل الثلاثة الاولى من الرسغ مكونة تركيب يشبه الخف ذات محاجم من الجهة السفلية ومزودة بشيفرات غدية تفرز مادة لزجة تساعد الذكر في مسك الانثى اثناء التزاوج كما في الزوج الامامي لذكور الخنافس الغواصة من عائلة **Dytiscidae**



الزوج الاول الذكور الخنافس الغواصة Matting leg

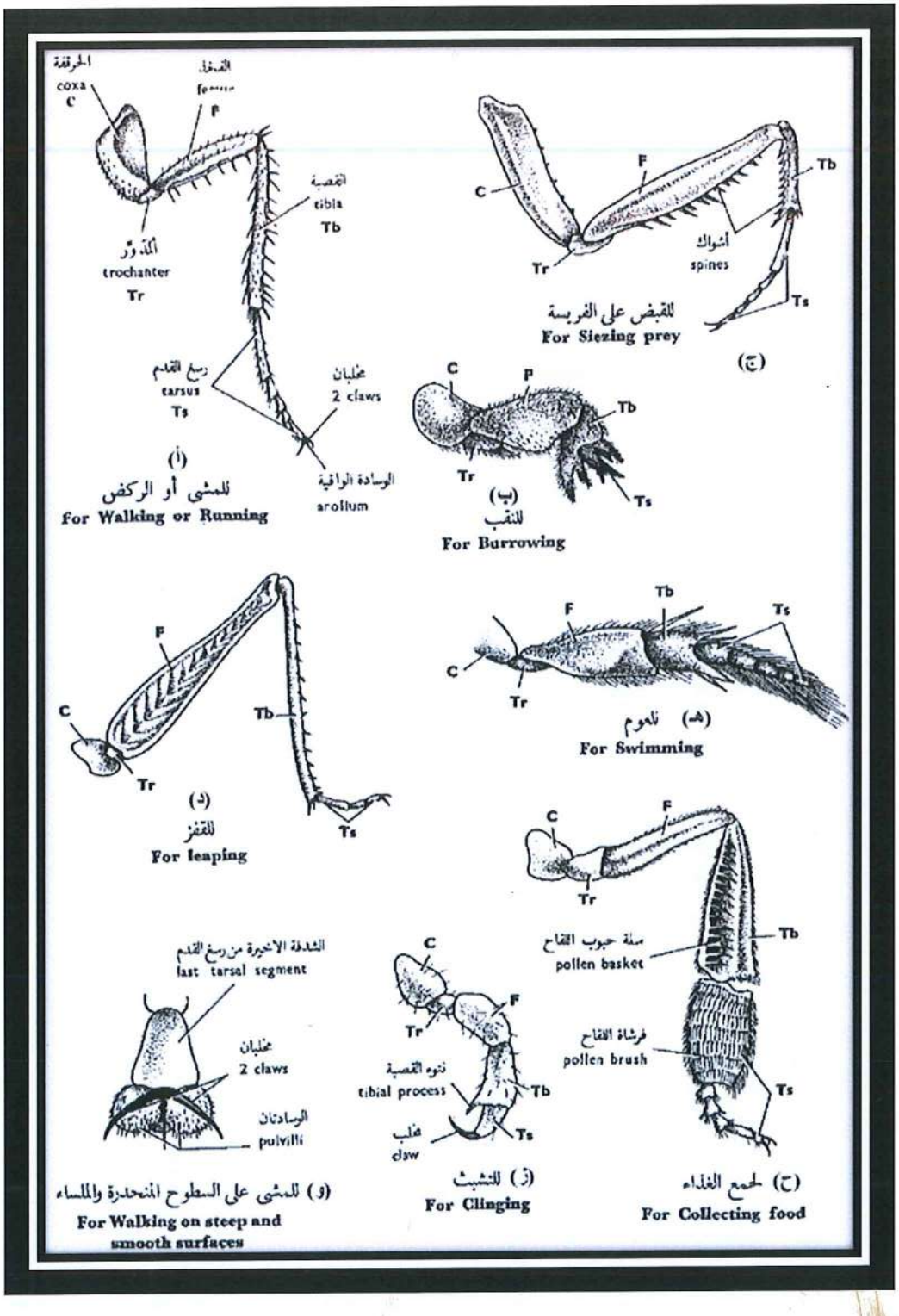
٧- ارجل الحفر Burrowing legs :-

تتحور الرجل فتكون قوية وقصيرة ويتضخم الفخد ويصبح قويا و يتحور الساق الى تركيب مسطح وعريض وفيه اربعة اسنان كايتينيه حاده وقوية تستخدم في الحفر اما الرسغ فتكون صغيرة الى درجة كبيرة وتختفي تحت تسننات الساق وتكون حاوية على تسنين فقط كما في الزوج الامامي لأرجل الكاروب (الحفار)**Gryllotalpa gryllotalpa**

ارجل الحفر في الزوج الامامي للكاروب Burrowing leg

٨- **ارجل التعلق Cling legs** :- الرسغ مكون من قطعة واحدة تنهي بمخلب كبير وقوي مدبب ومقوس ، اما الساق فتكون عريضة وقصيرة ولها نتوء جانبي بشكل الابهام يقابل مخلب الرسغ فتخصر الشعرة بين المخلب الوحيد وبين نتوء الساق مما يساعد الحشرة على التعلق بشعر العائل ، كما في ارجل القمل (جميع الارجل) **Lice**

ارجل التعلق في القمل cling leg



ارجل المشي في الحشرات

Lab – 10 –

البطن The abdomen :

تتألف البطن في الحشرات من (١١) حلقة و كل حلقة مؤلفة من صفيحة ظهرية (***Tergum***) و صفيحة بطنية (***sternum***) و صفيحة غشائية جانبية (***pleuron***)

ندرس مع الرسم البطن في الجرادة و نلاحظ انها تقسم الى :

أ – الحلقات ما قبل التناسلية pregenital segments:

تشمل الحلقات من (١-٧) و يلاحظ فيها ما يلي :

١- *غشاء السمع* ***Tympanum*** : يوجد على جانبي الحلقة البطنية الاولى .
٢- زوج من الفتحات التنفسية توجد على جانبي كل حلقة بطنية تبدأ في الحقات ***(١-٨)*** .

ب – الحلقات التناسلية Genitaf segments :

تشمل الحلقة التاسعة (٩) في الذكر و الحلقات ***(٨-٩)*** في الانثى و هذه الحلقات التي تنشأ منها تراكيب الاعضاء التناسلية .

****ندرس مع الرسم التركيب الذكري في الجرادة Male genital in Grass hopper***

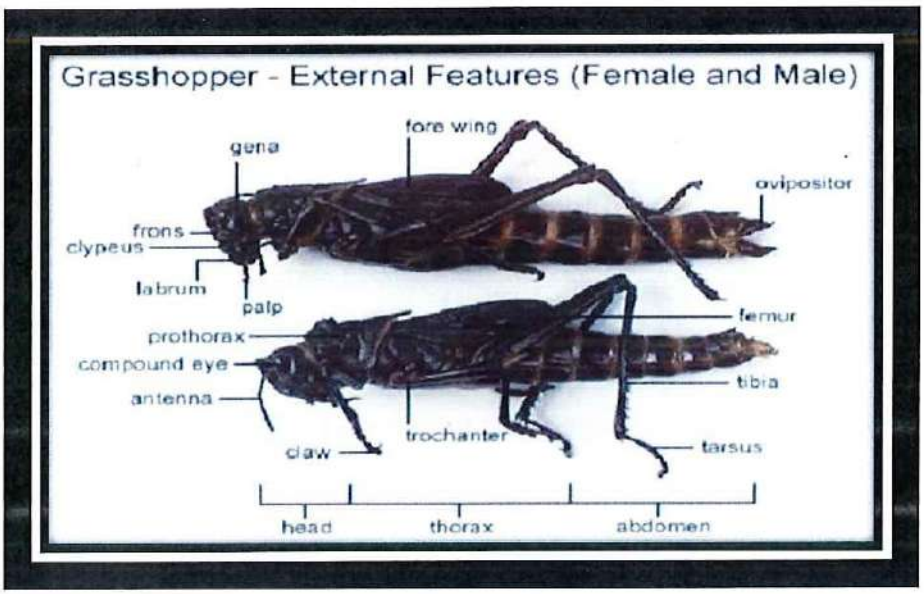
و نلاحظ انها تتمثل بالحلقة (٩) في الذكر و تنشأ منها الاعضاء التناسلية الذكرية الاخرى:

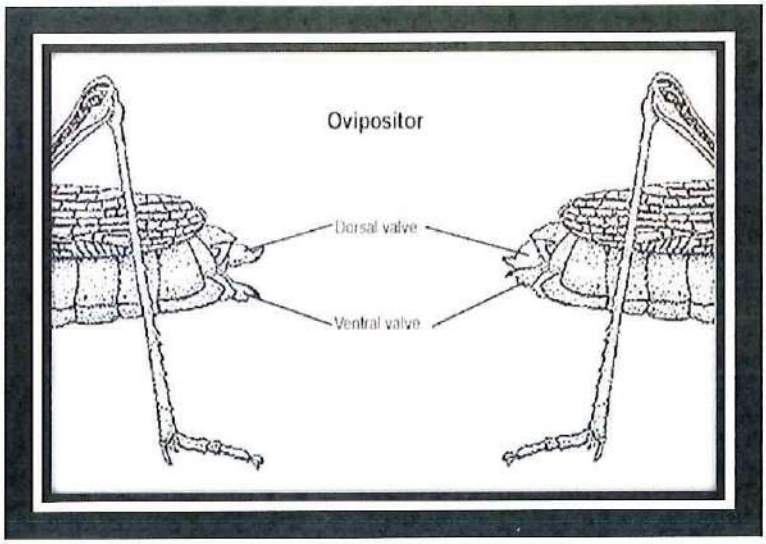
***ندرس مع الرسم التركيب التناسلي الانثوي للجرادة Female genitial in grasshopper**

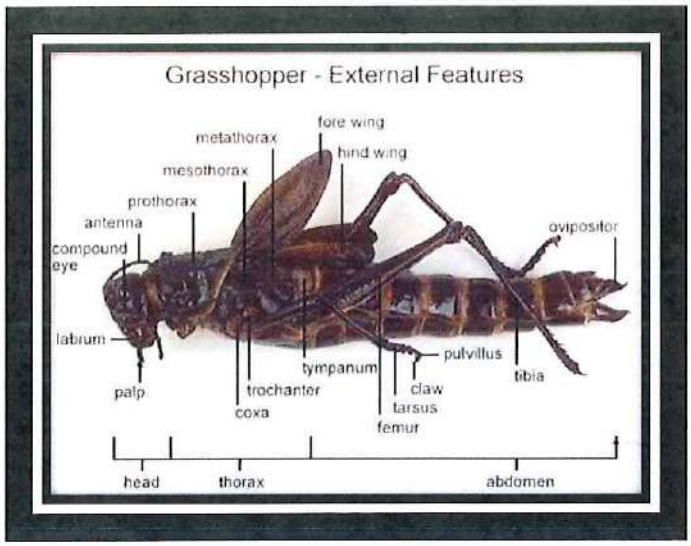
و نلاحظ انها تشمل الحلقات ***(٨-٩)*** و التي تنشأ منها الاعضاء التناسلية الانثوية و المتمثلة بالتركيب الانثوي (اله وضع البيض) (***ovipositor***) و التي تتألف من ثلاثة ازواج من الصمامات و هي كما يلي :

١- زوج من الصمامات العلوية upper valves
٢- زوج من الصمامات الداخلية inner valves
٣- زوج من الصمامات السفلية lower valves

اذ تنشأ الصمامات العلوية و الصمامات السفلية من الحلقة البطنية التاسعة بينما تنشأ الصمامات الداخلية من الحلقة البطنية الثامنة







***ندرس مع الرسم الحلقات التناسلية Genital segments في الصرصر الامريكي Periplaneta americana**

و نلاحظ انها تتمثل بالحلقة التاسعة (٩) في الذكر و التي تنشأ منها زوج من الاقلام التناسلية (**styles**) اما في الانثى فأنها تتمثل في الحلقة السابعة (٧) اذ تكون مخدع تناسلي **Genital pouch**

***ج- الحلقات ما بعد التناسلية post genital pouch**

و تشمل الحلقة العاشرة (١٠) و الحادي عشر (١١) في كل من الذكر و الانثى اذ تكون الحلقة العاشرة اعتيادية اما الحلقة الحادية عشر التي تتألف من جزئيين هما :-

***١ - جزء علوي فوق المخرج epiproct**

***٢ - جزء يقع على جانبي المخرج paraproct**

*ندرس مع الرسم تحورات القرون الشرجية **Anal cercus** في الحشرات اذ تنشأ القرون من جانبي الجزء الظهري للحلقة العاشرة (١٠) و تكون كما يلي :-

***١ - قصيرة و غير مقسمة non-segmented cercus**

***كما في الجرادة Grasshopper**

***٢-طويلة و مقسمة segmented cercus**

***كما في الصرصر الامريكي Periplaneta Americana**

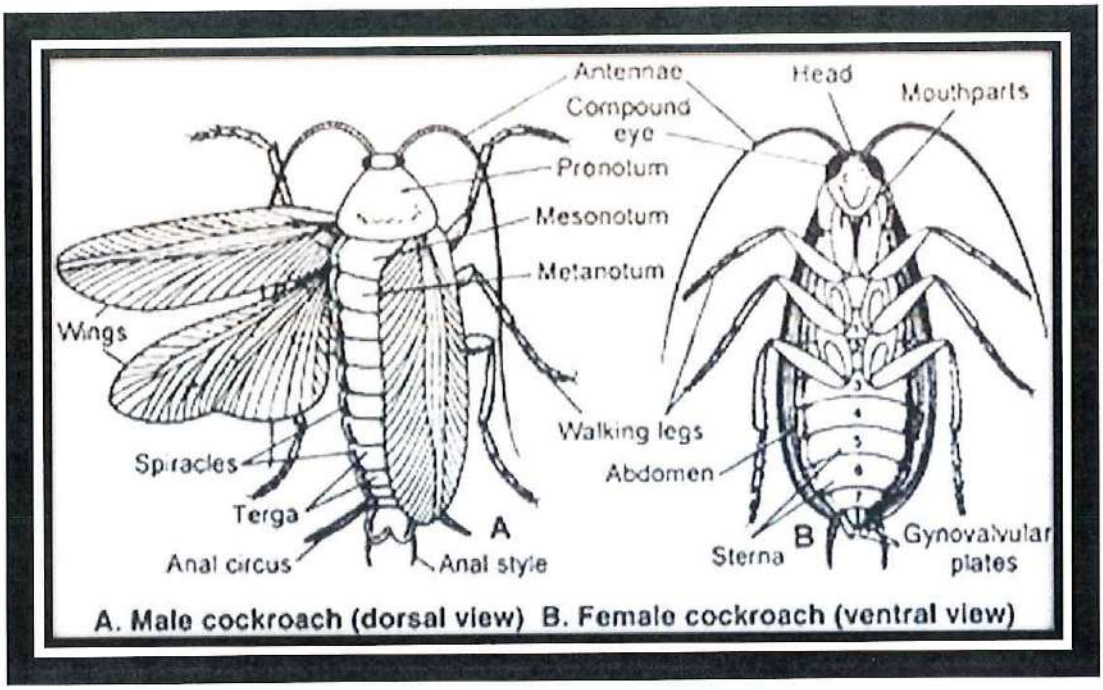
***٣-شعرية طويلة (ضيقة) filament like :**

كما في حشرة سمك الفضي **silver fish** من رتبة شعرية الذنب **Thysanura**

***٤-ملقطية (تشبه الملاقط) clasper like**

كما في حشرة ابرة العجوز Ear wings من رتبة جلدية الاجنحي **Dermaptera**

اذ تكون هذه القرون معقوفة في الذكر بينما تكون متطاولة في الانثى



A. Male cockroach (dorsal view) B. Female cockroach (ventral view)

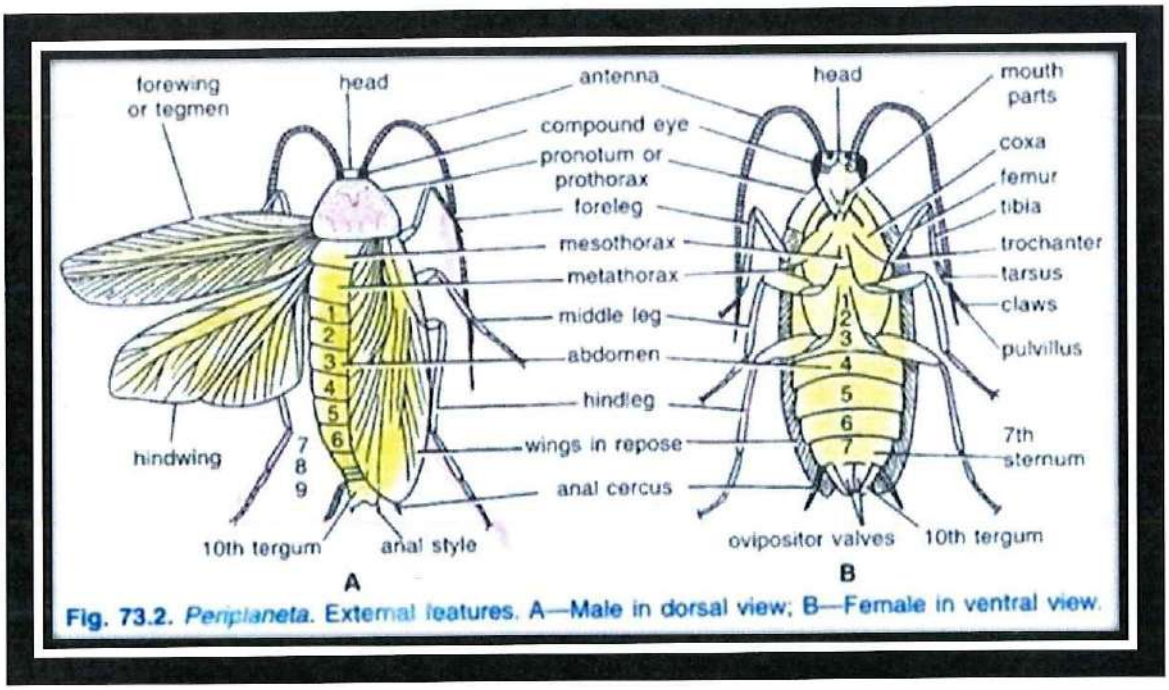
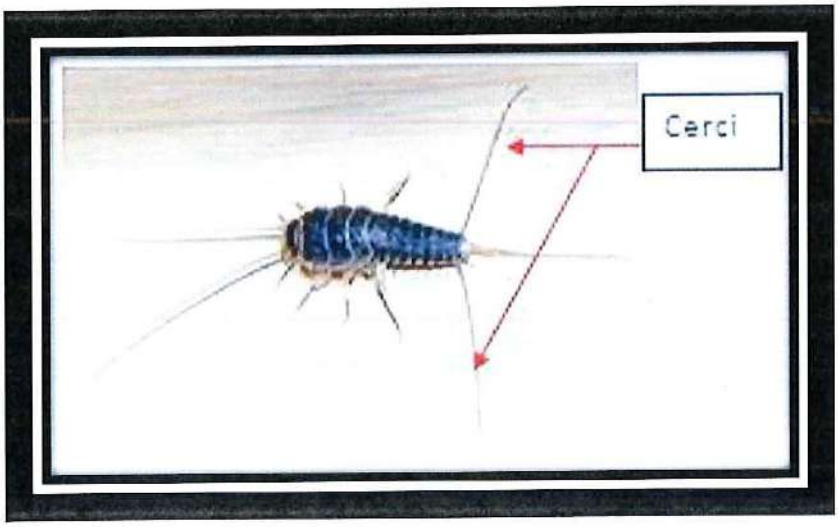
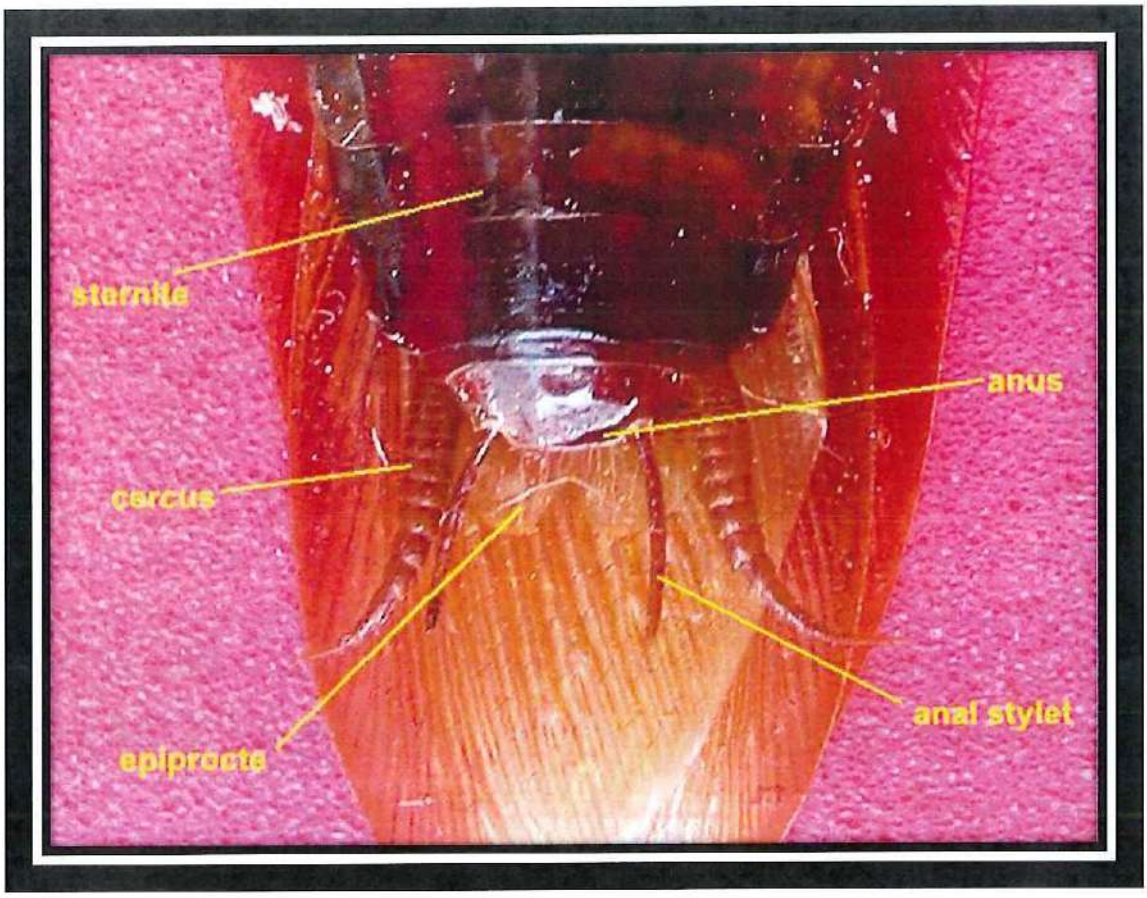


Fig. 73.2. *Periplaneta*. External features. A—Male in dorsal view; B—Female in ventral view.



Silrer fish cerci



Coackroach cerci

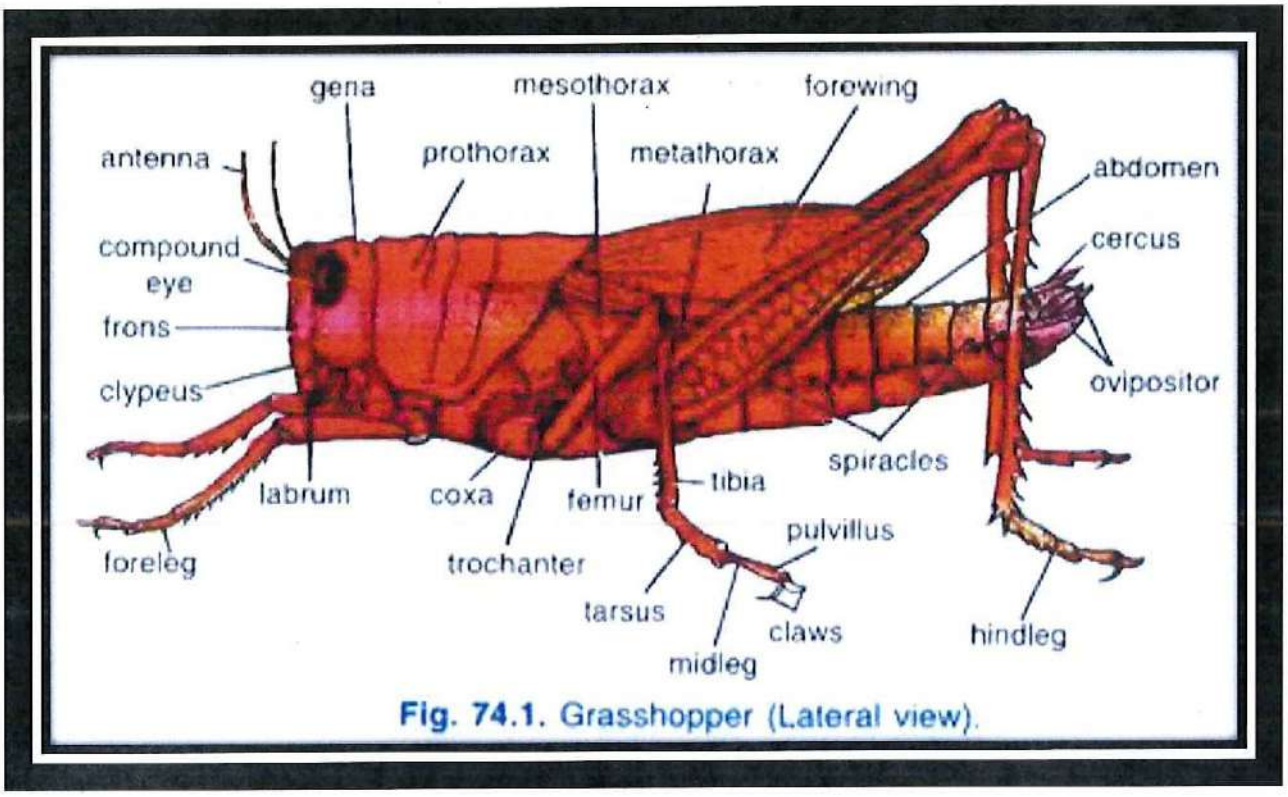
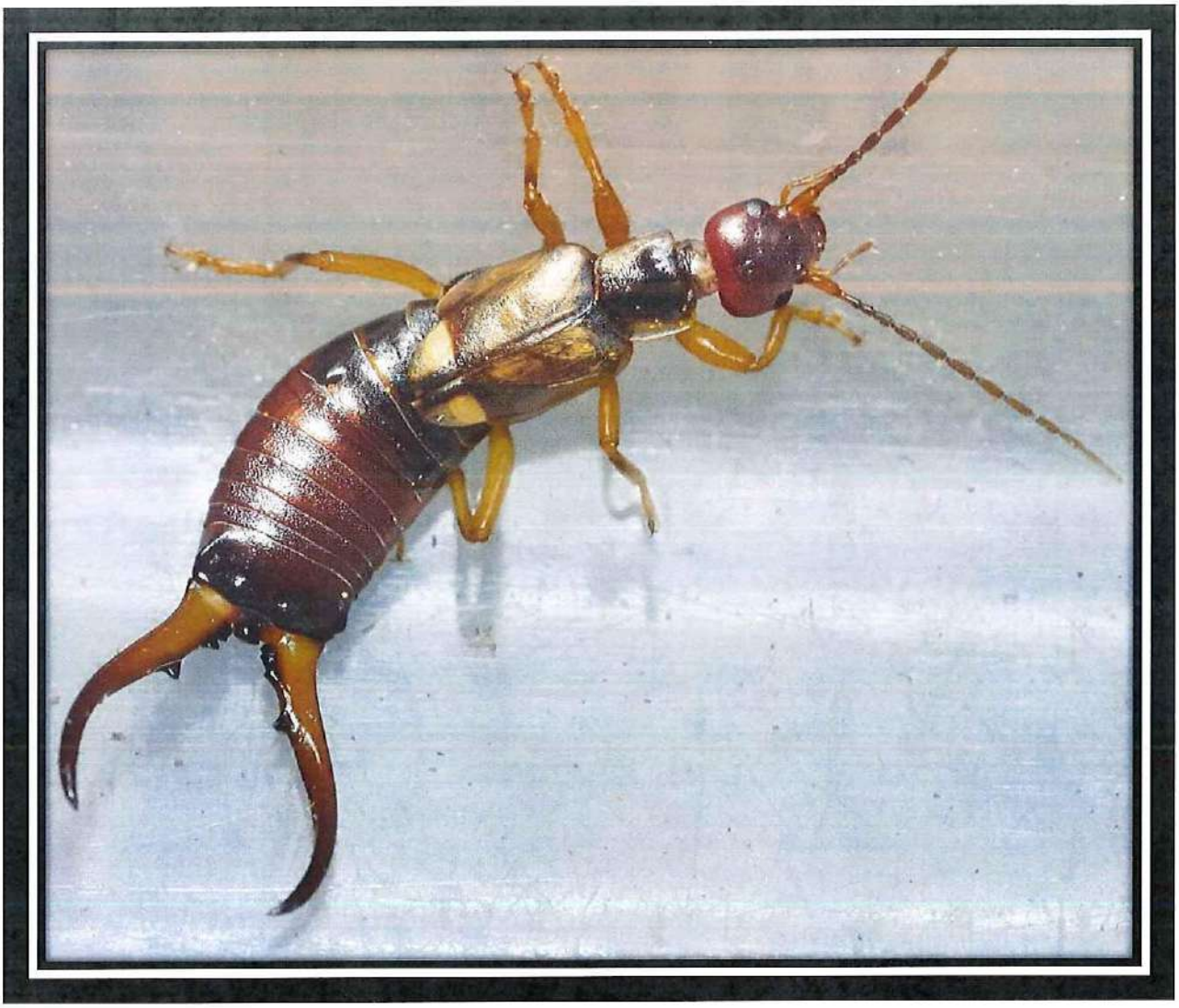


Fig. 74.1. Grasshopper (Lateral view).

Grasshopper cerci



Ear wings cerci

الجهاز التنفسي Respiratory System

*ندرس مع الرسم الجهاز التنفسي في الصرصر الامريكي ونلاحظ توزيع القصبات Tracheae والقصيبات الهوائية Tracheoles

Tracheal Trunk-----Tracheae ----------Tracheoles

*انواع الفتحات التنفسية في الحشرات :

1-**الفتحة الشفوية Lipped spiracle** : كما في الفتحات الصدرية للجرادة Grasshopper في الصدر الوسطي والخلفي.

2-**الفتحة المنخلية Siere Spiracle** : كما في برقات الخنافس الجعالة

3-**الفتحة الجيبية Sinus spiracle** : كما في الفتحة الخلفية ليرقة ذبابة المنزل .

4-**الفتحة الاصبعية digitate spiracle** : كما في الفتحة الامامية ليرقة ذبابة المنزل .

5-**الفتحة البسيطة Simple spiracle** :كما في يرقات حرشفية الاجنحة .

***انواع التنفس في الحشرات المائية ؛:**

1- التنفس بواسطة الخياشيم الدموية **Blood gills**

2-التنفس خلال جدار الجسم **Cutaneons respiration**

3- التنفس بواسطة الخياشيم القصبية **Tracheal Gills**

4- التنفس ببواسطة الانابيب الهوائية **Air tubes**

5- التنفس بواسطة الاكياس الهوائية **Air sasc**

جهاز الدوران Circulation system

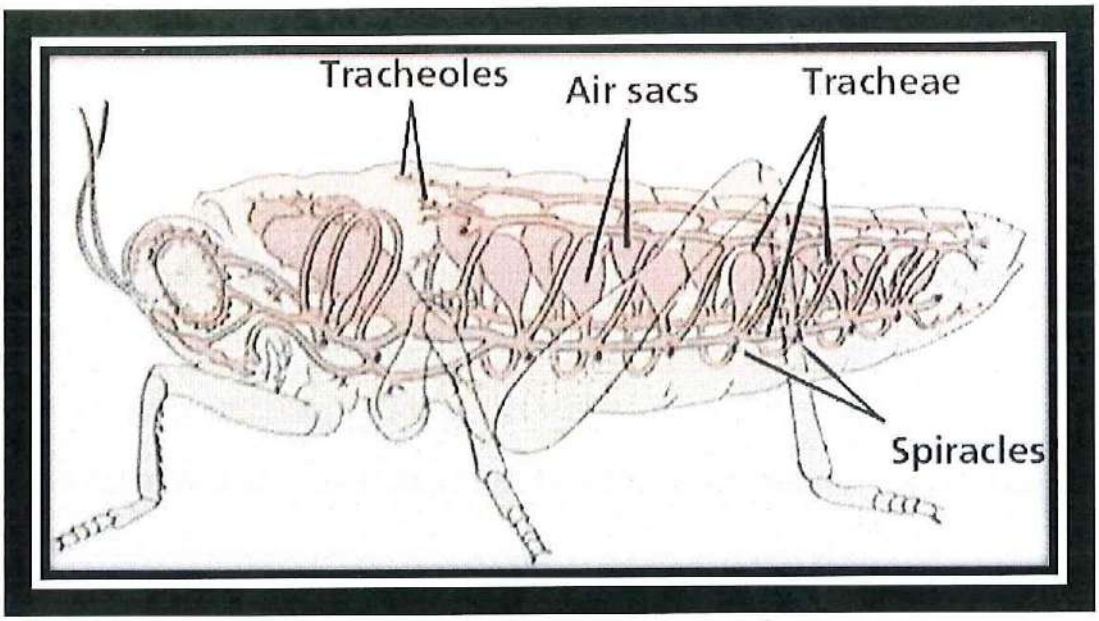
جهاز الدوران في الحشرات من النوع المفتوح ظهري الموقع ويتكون من :-

1-**القلب Heart** : يتكون من 13 مخدع ثلاثة منها صدري وعشرة بطنية .

2- **الابهر Aorta** : انبوب مقر غير مقسم يتصل بالقلب ينتهي الابهر في الراس عند الدماغ .

3- **العضلات الشعاعية : Alary muscles** : وهي 12 زوج توجد في وسط المسافة بين الحلقات وتكون مثلثة الشكل

4- الدم: يتكون دم الصرصر من سائل البلازمة عديم اللون لعدم احتواءه على الصبغات والكريات الدموية السابحة وهي كريات الدم البيضاء



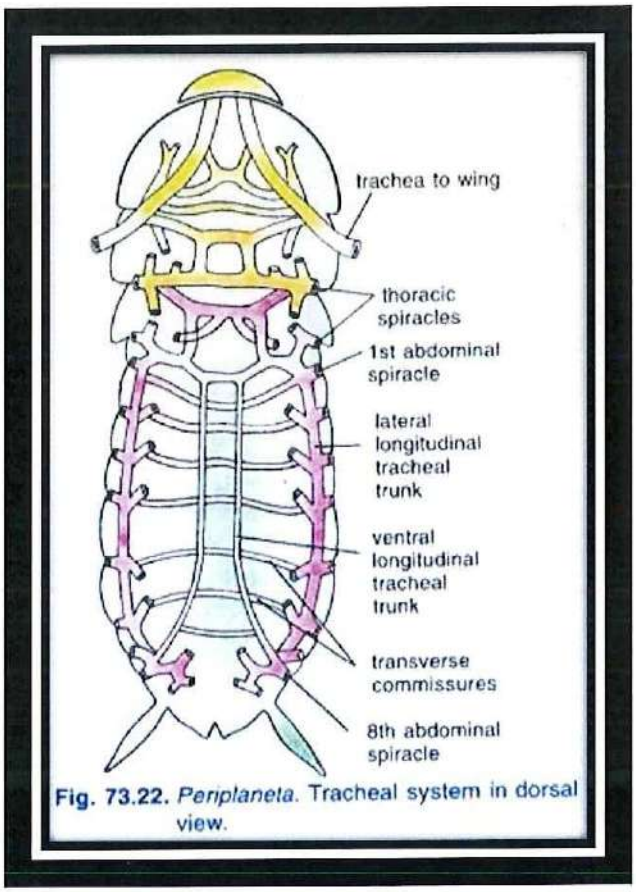


Fig. 73.22. *Periplaneta*. Tracheal system in dorsal view.

جهاز الهضم digestive system :

يتكون من القناة الهضمية **Aliment ary canal** ومحلقاتها تتالف من القناة الهضمية من ثلاثة مناطق رئيسة هي القنة الهضمية الامامية fore gut والوسطية **Mid gut** والخلفية **Hind gut**

أ-القناة لهضمية الامامية Fore gut: وتتكون من :

1-**التجويف الهضمي oral cavity:** وهو المقدمة الامامية للبلعوم

2-**البلعوم : pharynx** : هو انبوب ضيق يمتد في الراس

3-**المريء : Esophagus** : هو انبوب يلي البلعوم يعمل على توصيل الغذاء الى الحوصلة .

4-الحوصلة Crop: جزء واسع ذو جدران رقيقة يخزن الغذاء مؤقتاً.

5-القابضة Gizzard : تركيب عضلي سميك الجدران كروية الشكل في الحشرات التي تتغذى على المواد الصلبة .

صغيرة في الحشرات التي تتغذى على السوائل ،يوجد بداخلها اسنان قوية لطحن الطعام وهي مثل نهاية القناة الهضمية الامامية

ب- القناة الهضمية الوسطية mid gut:

الجزء الوسطي من الجهاز الهضمي تسمى المعدة لانها تقوم بعملية الهضم في الحشرات التي تنعدم فيها القانصة ، القناة الهضمية الوسطية عبارة عن انبوب قصير غير مميز الى مناطق تقع في مقدمته ثمانية زوائد بشكل انابيب مسدودة النهاية تعرف بالزوائد الاعورية

Gastric Caecae تعمل على زيادة السطح الداخلي للمعدة

. كما توجد في منطقة اتصال القناة الهضمية الوسطية بالخلفية مجموعة انابيب رقيقة مسدودة النهاية تعرف ب انابيب مالبيجي **Malpighian tubules** يترواح عددها ما بين 60-70 وظيفتها اخراجية تفتح في بداية القناة الخلفية .

جـ- القناة الهضمية الخلفية : Hind gut يتكون من :

1-**اللفائفي ileum** :انبوب قصير ملتوي يعرف كذلك بالامعاء الدقيقية

2- **القولون colon** :انبوب اوسع واقصر من اللفائفي غير ملتوي يعرف بالامعاء الغليظة .

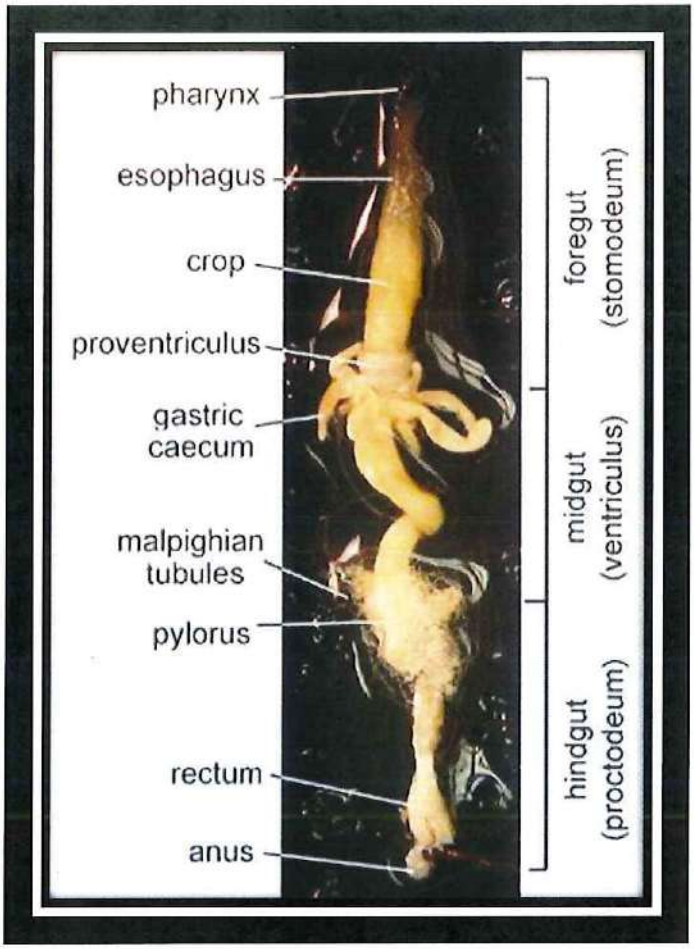
3- **المستقيم Rectum**: كيس متوسع يفتح للخارج عن طريق فتحة المخرج **Anus** .

***الغدد الملحقة بالجهاز الهضمي :**

1- **الغدد اللعابية Salivary gland** : زوج من الغدد فضية اللون تقع على جانبي المريء.

2- انابيب مالبيجي Malpighian tubules

3- **الزوائد الاعورية castric caecae**



Coackroach digestive system

Lab -12-

النمو و التحول الشكلي في الحشرات Growth and Metamorphosis

الاطوار غير الناضجة Immature stages

١-البيوض او كيس البيض Egg or O theca

لها اشكال و احجام مختلفة لكنها تتناسب بشكل عام مع حجم الحشرة

٢-اليافع young

هو صغير الحشرات الاولية غير المجنحة اصلا وهو يشبه الحشرة الناضجة من حيث الشكل ما عدا الحجم واللون

٣-الحورية المائية naiab:

متكيفة للحياة المائية من ناحية التغذية والتنفس

٤-الحورية الأرضية terrestrial nymph:

**ندرس مع الرسم حورية الصرصر الامريكي coachroach ونلاحظ ما يأتي*

١- الاجنحة تنمو بشكل براعم خارجية

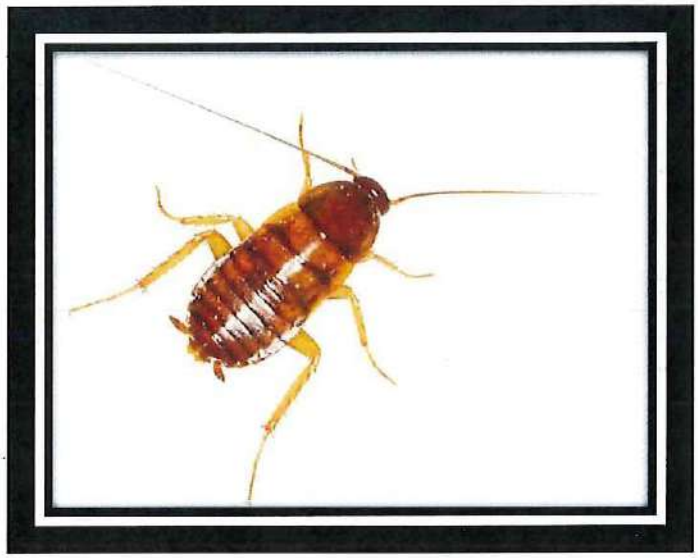
٢- شكل الجسم وتركيبه يشبه الطور البالغ

٣- كل طور حوري متقدم يصبح اكثر شبها بالحشرة البالغة

٤- تحتل الحورية نفس بيئة الحشرة البالغة

٥- تمتلك نفس اجزاء حجم الحشرة الكاملة

٦- بعد انتهاء دور الحورية تنمو الئ حشرة كاملة



٥- اليرقة larva

هو الطور الذي يوجد في بعض الحشرات بين البيضة والعذراء وتختلف اليرقة كثيرا عن الحشرات البالغة

صفات اليرقة

١- الحجم دودي الشكل وبعيد الشبه عن الحشرة الكاملة
٢- الاجنحة مخفية تحت جدار الجسم
٣- لليرقة اعضاء وتراكيب غير موجودة في الحشرة البالغة تفتقدها قبل وصولها للطور البالغ
٤- تمتلك عيون بسيطة وليس لها عيون مركبة اذ توجد في البالغة فقط
٥- نوع اجزاء الفم والغذاء يختلف عما هو عليه في البالغة ويشكل الطور اليرقي افه اقتصادية في اغلب الحشرات
٦- قبل ان تتحول اليرقة الى حشرة بالغة تمر بطور العذراء

*انواع اليرقات في الحشرات types of larva

١- يرقات عديمة الارجل apodous larva

٢- يرقات قليلة الارجل oligopoda larva

٣- يرقات عديدة الارجل polypoda larva

٦-العذراء pupa

هو الطور الساكن الذي يليه طور اليرقة في الحشرات ذات التحول الكامل

انواع العذارى في الحشرات types of pupa

١- العذراء الحرة exarate pupa

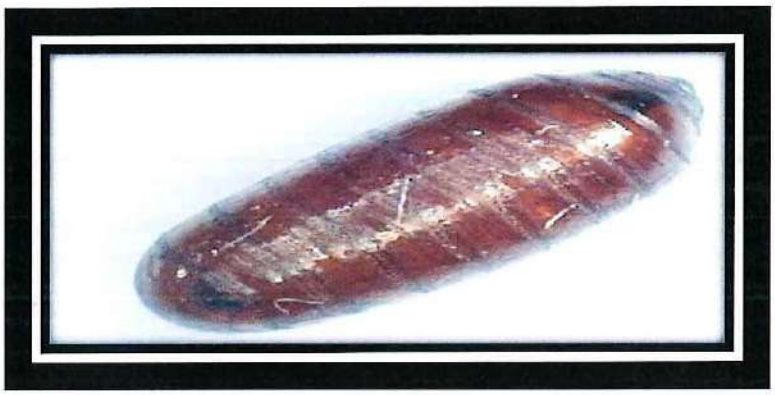
هي اذ تكون لواصق الجسم من ارجل ولواصق واجنحة حرة غير ملتصقة بالجسم

٢- العذراء المكبلة obtect pupa

هي ان تكون لواصق الجسم ملتصقة بجسم العذراء بواسطة افراز يتكون اثناء الانسلاخ اليرقي

٣- العذراء البرميلة coarctate pupa

هي ان تكون العذراء داخل طبقة من الكيوتكل لليرقة في طورها الاخير اذ يكون الكيوتكل بشكل كيس صلب يحيط بالعذراء ويعمل على حمايتها



٤- العذراء النشطة Active pupa

تكون هذا العذراء نشطة وسريعة الحركة كما في عذراى البعوض

التحول في الحشرات Metamorphosis

هو سلسلة من التغيرات المظهرية التي تمر بها الحشرة غير البالغة بعد فقها من البيضة حتى تصل الطور البالغ

١- ***التحول الاولي اوا للاتحولي :*** كما في الحشرات الاولية غير المجنحة مثل السمك الفضي

Egg → young→ adult

٢- ***التحول التدريجي :***

كما في الصرصر الامريكي والجرادة

معادلة التحول فيها تكون كالاتي :

Egg or ootheca →Nymph → adult

٣- ***التحول الناقص :***

كما في الرعاشات وتكون المعادلة كما يلي :

Egg→ Naiad→ Adult

٤- ***التحول الكامل :***

كما في حرشفية الاجنحة وثنائية الاجنحة وغمدية الاجنحة ومعادلة التحول فيها كما يلي :

Egg→ larva →pupa →adult

٥- *التحول المفرط :كما في عائلة* ***Meloidae***

في رتبة غمديه الاجنحة Coleoptera ومعادلة التحول فيا كما يلي :

Egg →larva (مختلف انواع اليرقات)→pupa →adult

Lab -13-

تصنيف الحشرات Insect classification

مفتاح لعزل رتب الحشرات

المملكة الحيوانية Kingdom : Animalia

شعبة المفصليات phylum : Arthropoda

شعيبة الفكيات (تحت شعبة) subphylum: mandibalata

صنف الحشرات (سداسية الارجل) class : Insecta (Hexapoda)

صنيف الحشرات عديمة الاجنحة *1-Subclass : Apterygota*

صفاتها العامة :

١- حشرات اولية عديمة الاجنحة
٢- لا تحولية
٣- الفكوك القاضمة (Mandible) تلتقي بنقطة واحدة مع الرأس
٤- البالغ ينسلخ عدة مرات
٥- توجد لواصق بطنية على الحلقات البطنية ما قبل التناسلية

يشمل هذا التصنيف الرتب التالية:

رتبة شعرية الذنب O : Thysanura

رتبة ذوات الذنب القافز O : Collembola

صنف الحشرات المجنحة *2-Subclass : pterygota*

الصفات العامة :

١- حشرات مجنحة
٢- حشرات ذات تحول
٣- البالغ لا ينسخ
٤- الفكوك القاضمة mandible تلتقي بنقطتين مع الرأس.
٥- لا توجد لواصق بطنية على الحلقات البطنية ما قبل التناسلية

يقسم هذا الصنيف الى قسمين :

أ- قسم خارجية نمو الجناح Division , Exopterygota

الصفات العامة

١- خارجية نمو الجناح
٢- ذات تحول ناقص او تدريجي
٣- لا يوجد طور العذراء في دورة حياتها

يشمل الرتب التالية:

١- رتبة الرعاشات Order : Odonata
٢- رتبة مستقيمة الاجنحة O : Orthroptera
٣- رتبة جلدية الاجنحة O : Dermaptera
٤- رتبة المردان O : Dictyoptera
٥- رتبة متساوية الاجنحة O : Isoptera
٦- رتبة لقمل القارض O : Mallophaga
٧- رتبة القمل الماص O : Siphunculata
٨- رتبة نصفية الاجنحة O : Hemiptera
٩- رتبة متماثلة الاجنحة O : Homoptera
١٠- رتبة هدبية الاجنحة O : Thysanoptera

ب- قسم داخلية نمو الجناح : Division II : Endopterygota

الصفات العامة

١- تنمو فيها الاجنحة بشكل براعم داخلية
٢- حشرات ذات تحول كامل
٣- يوجد طور العذراء في دورة حياتها

يشمل الرتب التالية :

١- رتبة شكلية الاجنحة O : Nruroptera
٢- رتبة حرسفية الاجنحة O : Lepidoptera
٣- رتبة ثنائية الاجنحة O : diptera
٤- رتبة غشائية الاجنحة O : Hymenoptera
٥- رتبة غمدية الاجنحة O : Coleoptera
٦- رتبة خافية الاجنحة O : Siphonoptera

*مفتاح لعزل عائلات رتب الحشرات :

المملكة الحيوانية Kingdom : Animalia

شعبة المفصليات phylum : Arthropoda

صنف الحشرات (سواسية الارجل) . class: inscta (Hexapoda)

صنف الحشرات عديمة الاجنحة 1-Subclass : Apterygota

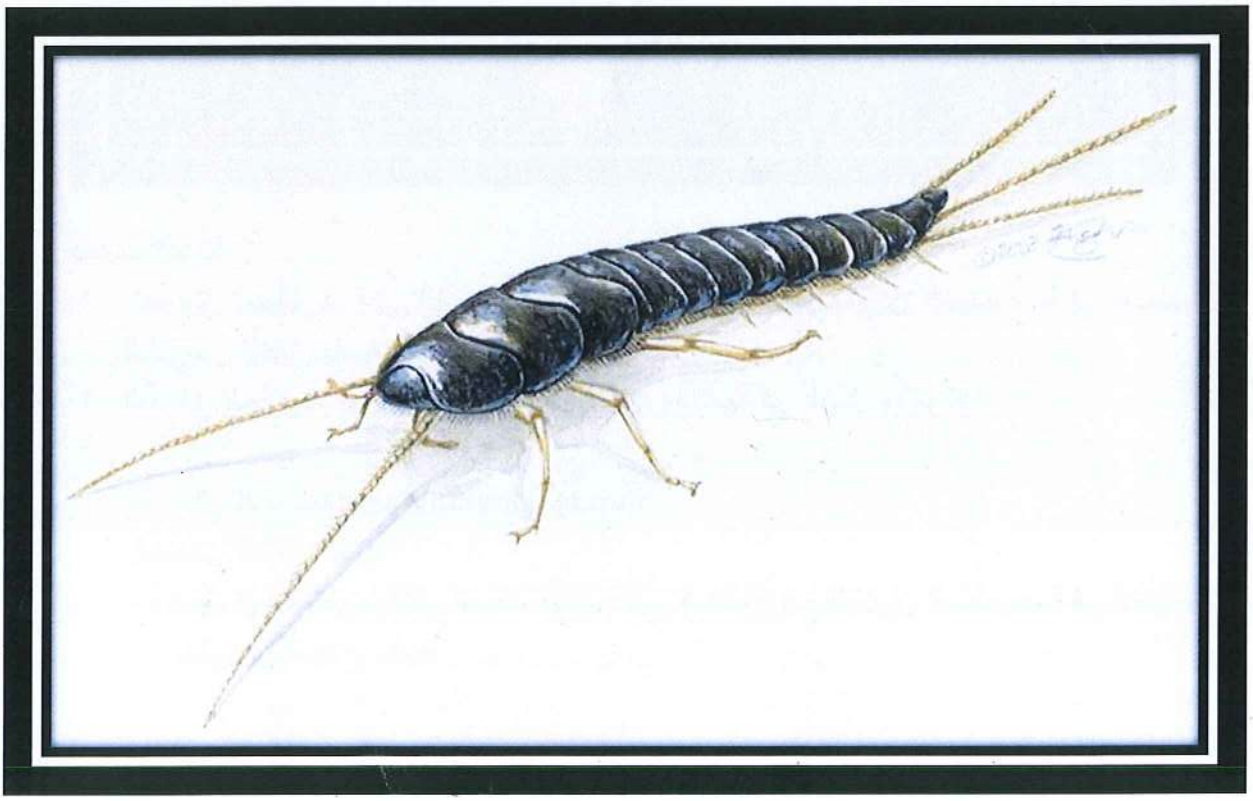
Order: Thysanura

Family: Lepisamatidae

e .g :Lepisma saccharina

صفات العائلة:

١- العيون المركبه صغيرة ومفصولة لمساحة واسعة او قد تكون العيوان معدومة .
٢- لا توجد عيون بسيطة
٣- يتألف الرسغ من٣او ٤ عقل



ذوات الذنب القافز Order:collembola

Family :Entomobryidae

e .g: Collembola

الصفات العامة :

١- الصدر الامامي غشائي والبطن مكونة من٦ قطع

٢- القطعة الرابعة من البطن تحوي تركيب شوكي يسمى Furcula يساعد الحشرة على القفز

صنف الحشرات Class: insect

صنف الحشرات المجنحة Subclass: Exopterygota

قسم خارجية نمو الجناح 1-Division :Exopterygte

رتبة الرعاشات order: odonata

رتبة غير متساوية الاجنحة Suborder-A-: Anisoptera

الرعاش الكبير family :Aeschnidae(dragonfly)

صفات العائلة :

١- العروق المستعرضة في الصف الاول لاتلتقي (متبادلة) مع العروق المستعرضة في الصف الثاني من الجناح نفسه

٢- المثلثات الموجودة في الجناح الامامي والخلفي متشابهة في الشكل والموقع

(الرعاش المتوسط) family: Libellulidae

الصفات العاملة للعائلة

١- العروق المستعرضة في الصف الاول تلتقي (متقابلة)مع العروق المستعرضة في الصف الثاني من الجناح نفسه

٢- المثلثات الموجود في الجناح الامامي والخلفي غير متشابهة في الشكل والموقع .

Suborder-b-: zygoptera

family :coenagrionidae (Damsel fly) الرعاش الصغير

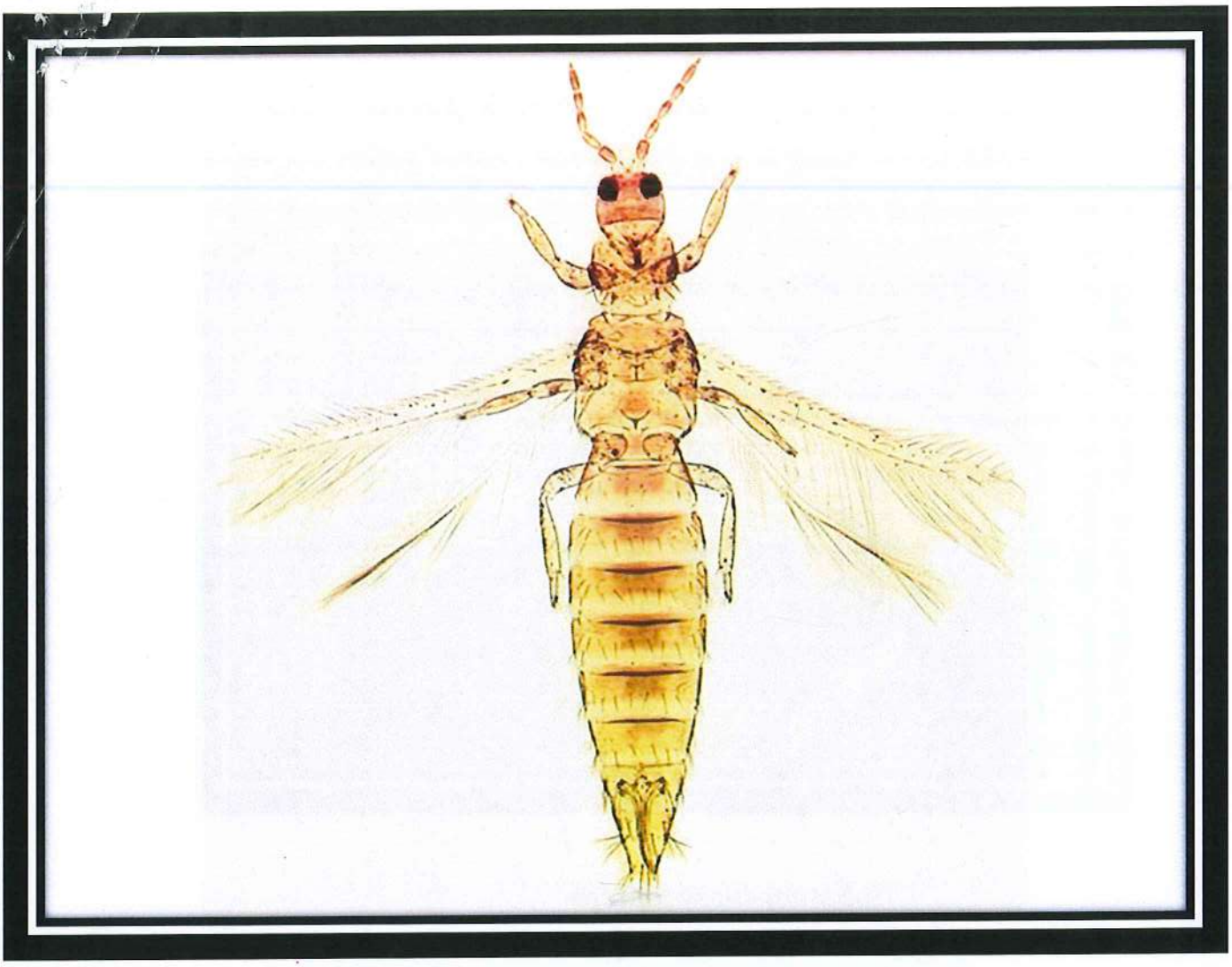
صفات العائلة :

١- الاجنحة متضيقة عند القاعدة بشكل سويق
٢- العيون متباعدة

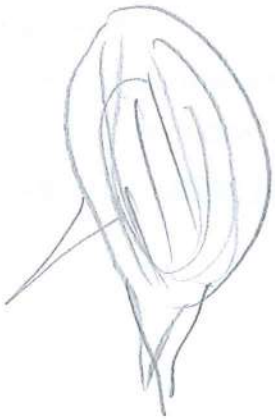
صنف الحشرات Class :insect
صنيف الحشرات المجنحة Subclass:Exopterygota
1-Division: Expterygote ***قسم خارجية نمو الجناح***
رتبة هدبية الاجنحة order:Thysanoptera
Family : Thripidae
تربس البصل (Thrips) e.g:Thrips tabaci

صفات العائلة:

١- الاجنحة الامامية اوسع من الخلفية
٢- جهاز وضع البيض منشاري ويمتد للأسفل



(Burn, 2010)



Lab 14

Order:Dicytoptera

Suborder (a):Blataria

Family:(1):Blattidae

1-Periplaneta americana (cockroach) الصرصور الامريكي

١-جميع الارجل مكيفة للمشي و الرسغ مكونة من 5 قطع

٢- اللوامس الشعرية طويلة staceous antennae

٣- اجزاء الفم قاضمة ماضغة Bitting – chewing

٤- القطعة الصدرية الاولى كبيرة مثلثة الشكل وتشبه الدرع

٥- تمتلك الحشرة زوجين من الاجنحة الامامي جلدي والثاني غشائي

Periplanta americana

2-Supella supellectillium صرصر الخشب

لها نفس صفات الصرصر الامريكي لكنها اصغر بالحجم

Supella supellectillium

Family : Polyphagidae

Poly phaga aegyptica الصرصر المصري

١-الذكر يمتلك زوجين من الاجنحة تكون اطول من البطن

٢- الاناث بدون اجنحة و تشبه الخنافس

Polyphaga aegyptica

رتيبة فرس النبي Suborder(B):Mantodae

Familya :Mantidae

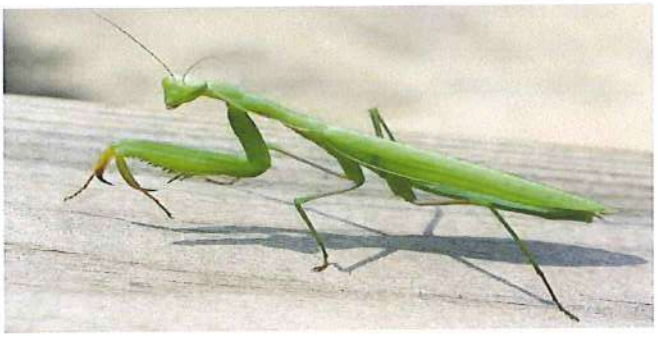
Mantis religiosa (praying mantis)

فرس النبي

١-القطعة الصدرية الاولى متطاولة واللوامس خيطية

٢-الزوج الاول من الاجنحة جلدي والزوج الثاني غشائي

الزوج الاول من الارجل محور للقنص Hunting leg



Mantis religiosa

رتبة مستقيمة الاجنحة order:orthroptera

Family (1):Locutidae (short Horned Grasshopper)

عائلة الجراد ذو القرون القصيرة

١-اللوامس خيطية قصيرة

٢-الزوج الخلفي من الارجل محورة للقفز jumping legs.

Short horns grasshopper

Family(2):Tettignidae (long horned Grasshoper)

عائلة الجراد ذو القرون الطويلة

١- اللوامس بطول او اطول من الجسم
٢- له وضع البيض طويلة

Long horns grasshopper

Family (3):Gryllotalpidae عائلة الكاروب

Gryllotalpa gryllotalpa الكاروب

Burrowing

١-الزوج الاول من الارجل محور للحفر والزوج الخلفي محور للقفز

٢-الزوج الاول من الاجنحة جلدي قصير يصل الى منتصف الجسم

والزوج الثاني غشائي طويل

٣- له وضع البيض مختزلة او اثرية

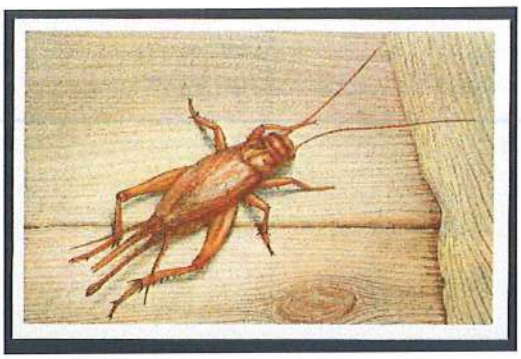
Gryllotalpa gryllotalpa

Family (4):Gryllidae

Gryllus domesticus صرصر المنزل

١-اللوامس اطول من الجسم

٢-الة وضع البيض ابرية الشكل طويلة



Gryllus domesticus

Order:Dermaptera رتبه جلدية الاجنحة

Family(1):forficulidae

For ficula auricularia (Ear wigs)

ابرة العجوز

١-الاجنحة الامامية قوية وجلدية قصيرة وتمتد بشكل خط مستقيم

على السطح الظهري للجسم اما الاجنحة الخلفية فتكون غشائية وذات شكل نصف دائري

٢-القطعة للرسغ مائلة وتمتد جانبا

Forficula auricularia

Order:Isoptera

Family:Termitidae

Termites (الارضة) النمل الابيض

١-بعض الافراد غير مجنحة والاخرى مجنحة وتمتلك زوجين من

الاجنحة الغشائية المتساوية في الطول والجسم والتعريف وتكون اطول من الجسم

٢- اللوامس قلادية Monili form واجزاء الفم من النوع القارض

والدرقة مقسومة بخط مستقيم

Termites

Lab 15

Order:Siphunculata(Anopleura) رتبه القمل الماص

Family:pediculidae

Pediculus humanus capitis (head) قمل الانسان قمل الرأس
lice

١_ حشرات صغيرة الحجم عديمة الاجنحة (الرأس صغير بالنسبة للصدر والعيون المركبة موجودة ،
اللوامس خيطية مكونة من ٣-٥ عقل
٢- اجزاء الفم ثاقبه ماصة Piercing – suking
٣- الارجل مكيفة للتعلق Clining legs والرسغ مكون من قطعة واحدة تنتهي بمخلب كبير قوي مقوس ومدبب

Pediculus humanus capitis

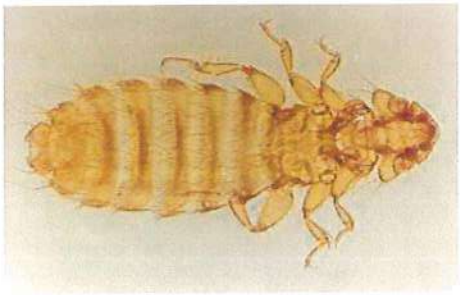
order: Mallophaga رتبة القمل القارض

Family:Menoponidae

Menacanthus stramineus (chicken lice) قمل الدجاج

١-الرأس عريض مثلث الشكل ، اللامس مكون من ٤ عقل

٢- الرسغ يحوي مخلبين



Menacanthus stranineus

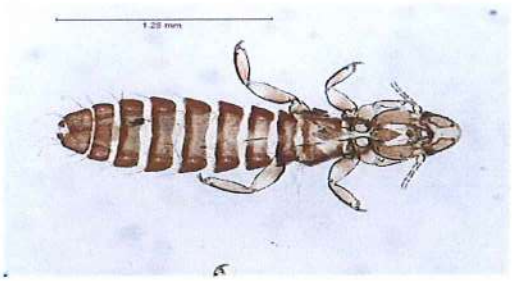
Family(2):philopteridae

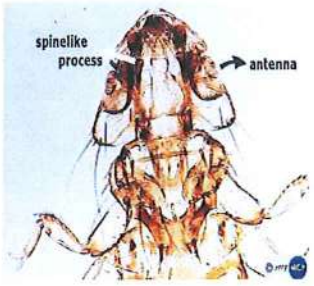
Columbicola columbae (Dove lice) قمل الحمام

١-الرأس مستدير واللامس مكون من ٥ عقل

٢-الرسغ يحوي مخلبين

٣- الحلقة الصدرية الاولى كبيرة وواضحة بينما الوسطى والخلفية تكون ملتحمتان





Columbicola columbae

Family (3): Tirchodectidae

Bovicola (cattle lice) قمل الماشية

١-اللامس مكون من ٣ عقل

٢-الرسغ يحوي مخلب واحد

٣-توجد خطوط عريضة على قطع البطن

Bovicola

Order: Homoptera

Family(1): Cicadidae السيكادا

عائلة المن (قمل النبات) Family (2): Aphididae

(plant lice)

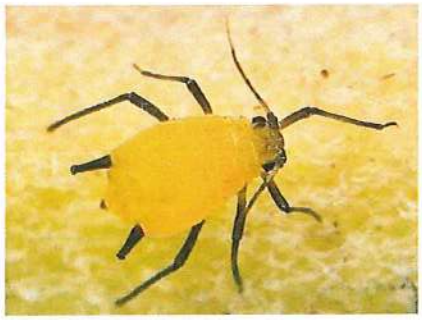
من الدفلة Aphis nerii

١-حشرات صغيرة الحجم بعضها مجنح والبعض الاخر غير مجنح والاجنحة في حالة وجودها تكون غشائية

والجناح الامامي اكبر من الخلفي وكلاهما يحوي عدد قليل من العروق

٢-تمتلك زوج من التراكيب الانبوبية تسمى بالقرنيات Cornicles

على جانبي الحلقة البطنية الخامسة تفرز مادة شمعية يعتقد انها تستخدم كوسيلة دفاعية



Aphis neriil

١-حشرات كبيرة ذات جسم مخروطي تمتلك زوجين من الاجنحة الغشائية الامامي اكبر من الخلفي وعند الراحة يكونان بشكل الجملون فوق الجسم

Lab -16-

رتبة نصفية الاجنحة

Order: Hemiptera

Suborder(a): Gymnocerata تحت رتبة ظاهرة اللوامس

Family (1): pentatomidae عائلة البق النتن

1-Nezara viridula (Green bug) البق الاخضر

١-الجسم قصير وعريض ، الدريع Scutellum مثلث الشكل بارز ومدبب من الخلف

٢-اللامس مكون من ٥ قطع

(Green bug)

البق الاخضر

Family(2):Cimicidae

Cimex lectularius (Bed bug) بق الفراش

١-الجسم قصير وعريض ومسطح والاجنحة مفقودة كصفة وراثية مكتسبة

٢-اجزاء الفم ثاقبه ماصة ولا توجد عيون بسيطة

(Bed bog)

family (3): Reduriidae عائلة البق الفتاك

١-توجد عيون بسيطة خلف العيون المركبة

٢-اللوامس اقل من ٥ قطع وتستدق عند النهاية

(بق الفتاك)

Family(4) : Coreidae

عائلة البق (القرعيات) (بق العصير) (squash bug)

١-تتميز قمة الجناح الامامي بكونها غشائية وذات عروق متعددة ومتفرعة

(بق العصير)

بق القرعيات

Family (s): Scutell eridae عائلة حشرة السونة

١-الدريع واسع جدا ومحدب ومدور من الخلف ويغطي معظم البطن

(حشرة السونة)

Snborder :B: Cryptocerata رتبة مخفية اللوامس

family: Belostomatidae عائلة بق الماء الضخم

Giant bug البق العملاق

water

١-حشرات كبيرة الحجم بيضوية الشكل

٢-الربع الاول من الارجل مكيف للقنص والربع الثاني للسباحة

(البق العملاق)