الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الشهيد حمة لخضر ـ الوادي ـ
كلية العلوم الطبيعة و الحياة
قسم البيولوجيا

مذكرة تخرج

لنيل شهادة ماستر أكاديمي

ميدان: علوم الطبيعة والحياة

شعبة : علوم بيولوجيا

تخصص :التنوع الحيوي و البيئي.

الموضوع

دراسة فاعلية سمية الزيوت الأساسية لثلاث أنواع من نبات الزعتر على تطور نوع من يرقات البعوض في منطقة وادي سوف

من إعداد الطالبات :

- عروك شهيناز
- خالد نور الهدى
- قرميط نبراس شمس اليقين
- بسرة دلال

لجنة المناقشة :

جهرة علي بوتليليس	بروفيسور	رئيسا	جامعة الشهيد حمى لخضر
سلمان مهدي	أستاذ محاضر قسم أ	مناقشا	جامعة الشهيد حمى لخضر
عليات مفيدة سوسن	أستاذ مساعد قسم أ	المؤطر	جامعة الشهيد حمى لخضر
شنة عدالة	أستاذ مساعد قسم أ	المؤطر المساعد	جامعة الشهيد حمى لخضر

الموسم الجامعي : 2023/2022

بسم الله الرحمن الرحيم

{ إِنَّ اللَّهَ لَا يَسْتَحْيِ أَن يَضْرِبَ مَثَلًا مَّا بَعُوضَةً فَمَا فَوْقَهَا فَأَمَّا الَّذِينَ ءَامَنُوا فَيَعْلَمُونَ أَنَّهُ الْحَقُّ مِن رَّبِّهِمْ وَ أَمَّا الَّذِينَ كَفَرُوا فَيَقُولُونَ مَاذَا أَرَادَ اللَّهُ بِهَٰذَا مَثَلًا يُضِلُّ بِهِ كَثِيرًا وَ يَهْدِى بِهِ كَثِيرًا وَ مَا يُضِلُّ بِهِ إِلَّا الْفَٰسِقِينَ } [البقرة: 26].

شكر و عرفان

نشكر الله أولاً على منحنا الصحة ,الإرادة ,القوة ,الشجاعة والقدرة على تجاوز الأوقات الصعبة و تحقيق أهدافنا والتي بدونها ما كان لمشروعنا أن يرى النور.

نشكر اعضاء لجنة المناقشة اولا كل من ساهم وبذل جهدا ولو بالقليل في إنجاز هذه المذكرة؛

شكرنا العميق لوالدينا على دعمهم لنا معنويًا وماديًا خلال هذه السنوات الطويلة.

نخص بالشكر الوافر والامتنان الغير منقطع للاستاذة والمشرفة عليات مفيدة سوسن على قبولها الإشراف على مذكرتنا والدعم والتوجيه والصبر لبلوغ نهاية البحث.

والمشرفة المساعدة شنة عدالة على دعمها خلال هذا العمل.

إلى أساتذتنا الكرام، فمنهم استقينا الحروف، وتعَّلمنا كيف ننطق الكلمات، ونصوغ العبارات.

وإلى جميع موظفي وعمال المخابر بكلية علوم الطبيعة والحياة.

الإهـــداء

أولا الحمد لله والشكر لله الذي أعاننا في الوصول الى هذه المرتبة أهدي ثمرة هذا العمل :

الى من علمني العطاء بدون انتظار..... والذي أحمل أسمه بكل افتخار الذرع الواقي ..... رمز التفاني أبي الغالي (رابح) اجلالا واكبارا حفظه الله لي وأطال في عمره.

الى رمز العطاء وصدق الإباء ، ذروة العطف والوفاء ، لك يا أجمل حواء، تدمع عيناها لفرحي وحزني .....ينبوع الحنان أمي الغالية (صباح) برا واحسانا.

الى مصدر الأمل والعطاء ..... اخوتي واخواتي (حكيم ، حسام ،عبد السلام ،سهام ، ايمان ، حنين) الكرام حبا وفخرا .

الى مصدر الأمان ومذل الصعوبات .....سندي في المشوار الدراسي صديقاتي العزيزات (شهيناز ، سليمة ، رانيا) احتراما وتقديرا.

اليهم جميعا والى كل من وسعهم قلبي ولم يسعهم قلمي أهدي هذا الجهد المتواضع.

نور الهدى

الاهـــداء

الحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات أهدي ثمرة مجهودات طال مسيرها، ولحظة طال انتظارها أهدي فرحة تخرجي إلى الذي رحل قبل أن يراني في المكان الذي تمناه ومن اشتعل رأسه شيبا في سبيل رعايتنا إلى من أحمل اسمه بكل فخرا أبي الغالي رحمك الله و اسكنك فسيح جنانه .

إلى التي وهبتني حبها وحنانها ،إلى التي ملكت جنة تحت قدميها ، إلى تلك العظيمة التي ربتني و سهرت من أجلي ، إلى قرة عيني و سندي بعد الله عزو جل ، أمي الغالية .

والديا أنا هنا بفضلكما وها قد تم زرعكما.

إلى من يشاركونني نفس الاسم إخوتي □□ جعفر * فيصل *عبد الوحيد * عبد السلام * أنور □□

إلى مؤنسات قلبي أخواتي الغاليات "أسيا *مقدودة "

إلى كتاكيت أولاد اخوتي حفظهم الله ورعاهم .

إلى صديقاتي ورفيقات دربي اللاتي جمعتني بهن الجامعة " سليمة * شيماء * أميمة* ميساء * أنعام ....."

إلى صديقتي و زميلات هذه المذكرة " نور الهدى * نبراس * دلال "

إلى أستاذتنا الفاضلة الدكتورة " عليات مفيدة سوسن " على كل مجهوداتها المبذولة

إلى كل من ساندنا و أعاننا على اتمام هذا العمل حفظكم الله و رعاكم.

شهيناز

الاهداء

الحمد لله وكفى والصلاة على الحبيب المصطفى واهله ومن وفى اما بعد:

الحمد الله عز وجل اولا واخرا الذي وهبني هذه الفرصة والصحة والعافية على اتمام هذا العمل ووفقنا لإنجازه.

اهدي هذا العمل المتواضع الى الرائعة, الداعمة, الراعية الى القلب الحنون والصدر الدافئ امي حبيبتي. الى السند الحامي والداعم ابي الغالي حفظه الله ورعاه وادامه تاجا على راسي.

الى ولداي قرة عيني ونور فؤادي رواء اية الرحمان والمعتز بالله جعلهما الله من حفظة كتابه.

الى صغيرتي وتوأم روحي ووحيدتي اختي الغالية ملاك وفقها الله في مسارها و رفع درجاتها.

الى من لا تكتمل سعادتي الابهم الى مصدر فخري واعتزازي اخوتي: محمد نوفل, معاذ ووائل وفقهم الله وسدد خطاهم ويسر دربهم.

الى كل من تمنى لي ان يشهد هذه اللحظة ولم يحظى بها .

الى استاذتنا المشرفة الداعمة والساهرة على انجاز هذا العمل: الاستاذة عليات مفيدة سوسن.

الى زميلاتي اللواتي تجندنا معا لإنجاز هذا العمل: دلال, نور الهدى و شهيناز.

الى كل من ساعدني من قريب وبعيد ودعمني وحفزني على انجاز هذا العمل, الى كل من حفظهم قلبي ونسيهم قلمي.

نبراس

الاهداء:

الحمد لله وكفى والصلاة على الحبيب المصطفى واهله ومن وفى اما بعد:

الحمد لله الذي وفقنا لتثمين هذه الخطوة وانجاز هذا العمل,

الى من بدعائهما اعلو وعليهما ارتكز, الى روحهما الطاهرة والداي (رحمهما الله).

الى سند الحياة الذي ملا حياتي بالتحدي وتخطي الصعاب زوجي.

الى ورود حياتي ونورها اولادي:

امنة, خديجة ومحمد الامين.

الى كل من ساعدني ودعمني .

الى رفيقاتي في هذا العمل: نبراس, شهيناز ونور الهدى.

دلال

الفهرس

فهرس المحتويات	
التشكرات	/
الاهداء	/
فهرس المحتويات	/
الملحق	
الملخص	
القوائم	
قائمة الوثائق	/
قائمة الصور	/
قائمة الأشكال	/
قائمة الجداول	
قائمة الاختصارات	/
مقدمة عامة	/
القسم النظري:	
الفصل الأول: النباتات الطبية	
تمهيد	**06**
1- تعريف النباتات الطبية و العطرية	**06**
1-1- النباتات الطبية	**06**
1-2- النباتات العطرية	**06**
2- أهم مجالات استخدام النباتات الطبية و العطرية	**06**
3- تصنيف النباتات الطبية و العطرية	**07**
1-3- التصنيف المورفولوجي	**07**
2-3- التصنيف الفيسيولوجي او العلاجي	**07**
3-3- التصنيف التجاري	**07**
4- دراسة النباتات الطبية	**08**
5- أهمية النباتات الطبية	**08**
6- مصدر النباتات الطبية	**08**
7- جمع و تجفيف وحفظ و تنظيف و تخزين النباتات الطبية	**08**
1-7- الجمع	**08**
2-7- التجفيف	**09**
3-7- الحفظ	**09**
4-7- التخزين	**09**
8- العائلة المدروسة	**10**
1-8- نبتة الزعتر	**10**
8-1-1- تعريف نبتة الزعتر	**10**
8-1-2- وصف نبتة الزعتر	**10**
8-1-3- اسماء الزعتر	**10**
8-1-4- التصنيف العلمي لنبات الزعتر	**11**
8-5- التوزع الجغرافي لنبات الزعتر في العالم	**11**
8-1-6- التركيب الكيميائي للزعتر	**12**
8-1-7- استعمالات و الاستخدام التقليدي لنبات الزعتر	**12**
2-8- الزعيترة.	**12**
8-2-1- تعريف نبتة الزعيترة	**12**
8-2-2- وصف نبتة الزعيترة	**13**
8-2-3- الاسماء الشائعة	**13**
8-2-4- التصنيف العلمي	**14**
8-2-5- استعمالات والاستخدام التقليدي لنبتة الزعيترة	**14**
3-8- نبتة البردقوش	**15**

8-3-1- تعريف وتصنيف نبتة البردقوش	**15**
8-3-2- وصف نبتة البردقوش	**15**
8-3-3- التصنيف العلمي للبردقوش	**16**
8-3-4- استعمالات والاستخدام التقليدي لنبتة البردقوش	**17**
الفصل الثاني: الزيوت الأساسية	
تمهيد	**20**
1- تعريف الزيت	**20**
2- الزيوت الأساسية	**20**
2-1- تعريفها	**20**
2-2- التقسيم	**21**
2-3- الصفات الطبيعية للزيوت العطرية	**21**
2-4- التمركز	**21**
2-5- كيف تتكون الزيوت الأساسية في النبات	**21**
3- الخصائص الفيزيائية و الكيميائية للزيوت الأساسية	**22**
4- التركيب الكيميائي للزيوت الأساسية	**22**
4-1- المركبات التربينية	**23**
4-2- المركبات العطرية phénylpropanoides	**23**
5- استخدامات الزيوت الطيارة	**23**
5-1- مجال الصيدلة والطب	**24**
5-2- مجال الأغذية	**24**
5-3- مجال العطور	**25**
6- النشاط البيولوجي للزيوت الاساسية	**25**
6-1- النشاطية ضد الجراثيم	**25**
6-2- النشاطية ضد الحشرات	**25**
6-3- النشاطية المضادة للالتهابات	**25**
6-4- النشاطية المسكنة للألم	**26**
7- طرق استخلاص الزيوت الأساسية	**26**
7-1- طرق الاستخلاص التقليدية Conventional and Classical Methods	**27**
7-1-1- الاستخلاص بالتقطيرDistillation	**27**
7-1-2- الاستخلاص باستخدام المذيبات العضوية Solvent Extraction Organic	**28**
7-2- طرائق الاستخلاص المبتكرة Innovative Techniques Methods	**29**
8- آلية عمل الزيوت الأساسية	**30**
9- سمية الزيوت الأساسية	**30**
10- العوامل المؤثرة على جودة الزيوت الأساسية	**30**
10-1- النمط الكيميائي	**30**
10-2- دورة حياة النبات	**31**
10-3- عوامل خارجية	**31**
الفصل الثالث: البعوض	
تمهيد	**34**
1- تصنيف دورة حياة البعوض ومرفولوجيته	**34**
1-1- تصنيف البعوض	**34**
2-1- مرفولوجية البعوض	**35**
1-2-1- الراس	**36**
2-2-1- الصدر: Thorax	**39**
3-2-1- البطن abdomen	**41**
2- دورة حياة البعوض	**42**
2-1- البيضة	**43**
2-1-1- اماكن تواجد بيض البعوض	**44**
2-2- اليرقة	**45**
2-3- الخادرة (العذراء)	**47**

2-4- الطور المكتمل النمو (البعوضة البالغة)	**48**
3- بيئات البعوض	**49**
3-1- بيئة الاطوار غير البالغة للبعوض	**49**
3-2- بيئات وعادات البعوض البالغ	**50**
3-2-1- تكاثر البعوض (التزاوج)	**50**
3-2-2- الانتشار	**50**
3-2-3- تغذية البعوض البالغ	**50**
3-2-4- عادات اللدغ	**51**
3-2-5- تفضيل العائل	**51**
3-2-6- فترة الحضانة الخارجية وتعمير البعوضة "مدة حياة البعوضة (العمر) والسبات"	**51**
4- الامراض الرئيسية التي ينقلها البعوض ووبائيتها	**52**
4-1- الملاريا	**52**
4-2- داء الخيطيات (الفيلاريا)	**54**
4-3- الحمى الصفراء	**55**
4-4- حمى الضنك النزفية	**56**
4-5- التهاب الدماغ و غيره من الأمراض الفيروسية	**57**
5- مكافحة البعوض	**57**
5-1- المقاومة للمبيدات الحشرية	**58**
5-1-1- الرش ذو التأثير المتبقي	**58**
5-1-2- إبادة اليرقات	**60**
5-1-3- الرش الفضائي	**61**
5-2- المكافحة الفيزيائية	**62**
5-3- المكافحة الوراثية	**62**
5-4- طرق التدابير البيئية	**62**
5-5- المكافحة البيولوجية للبعوض	**63**
الفصل الرابع : منطقة الدراسة	
تمهيد	**64**
1 منطقة الدراسة الأولى	**64**
1- التعريف بمنطقة الدراسة	**65**
1-1- الموقع الجغرافي	**65**
1-2- الخصائص	**66**
1-2-2- الهيدروغرافيا	**66**
1-2-3- المناخ	**66**
1-2-4- العوامل الحيوية	**68**
2-منطقة الدراسة الثانية	**69**
2-1- الموقع الجغرافي	**69**
2-2-طبقات قارية بينية	**70**
2-3- الخصائص المناخية	**70**
أ- المناخ	**70**
ب- الحرارة	**70**
ج-هطول الأمطار (التساقط)	**74**
د-الرياح	**75**
2-4- مؤشر مارتون DeMartonne لقياس درجة الجفاف	**77**
2-5- العوامل الحيوية	**78**
أ-اللافقاريات الرئيسية	**79**
ب-الطيور	**79**
ج-الثدييات	**79**
القسم التطبيقي	
الفصل الأول: الطرق والوسائل المستعملة	
1- المواد البيولوجية	**82**

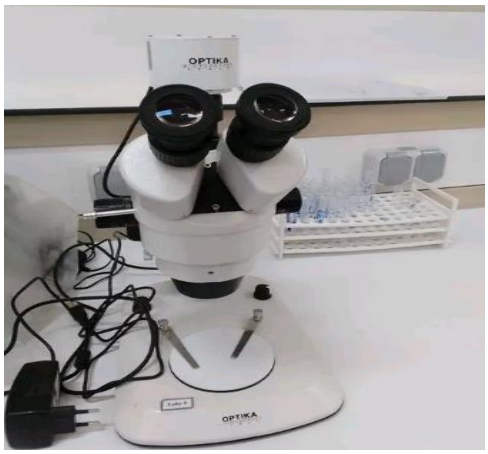
1-1- المادة البيولوجية الأولى	**82**
1-1-1- اختيار النباتات	**82**
1-2- المادة البيولوجية الثانية : يرقات البعوض	**83**
2- مراحل الدراسة	**84**
2-1- المرحلة الأولى	**84**
2-2- المرحلة الثانية	**84**
2-3- المرحلة الثالثة	**84**
3- طرق الدراسة	**84**
3-1- جمع العينات النباتية المستخدمة	**84**
4- المستخلصات	**87**
4-1- نسبة مردود الزيوت الاساسية	**87**
5- جمع العينات الحيوانية(اليرقات)	**88**
6- اختبارات السمية	**89**
6-1- المكافحة بالزيت الاساسي	**89**
6-1-1- المكافحة ضد *Culex perexiguus* بالزيت الأساسي *لزعتر الجبلي*	**89**
6-1-2- المكافحة ضد *Culex perexiguus* بالزيت الأساسي لنبات الزعيترة	**90**
6-1-3- المكافحة ضد *Culex perexiguus* بالزيت الأساسي لنبات البردقوش	**91**
6-2- معالجة النتائج	**91**
الفصل الثاني: النتائج والمناقشة	
1- نتائج تصنيف عينات البعوض	**93**
1-1- نوع *Culex perexiguus*	**94**
1-2- وصف يرقات *Culex perexiguus*	**95**
2- الخصائص الفيزيائية والعضوية للزيوت المستخلصة	**95**
3- مردود الزيوت العطرية لنباتات المدروسة	**96**
4- اختبار السمية (فعالية مستخلصات الزيوت العطرية) لكل من نبات الزعتر, الزعيترة والبردقوش على يرقات البعوض.	**96**
4-1- تأثير مستخلص الزيت العطري لنبات الزعتر في ابادة يرقات البعوض	**96**
4-1-1- تحديد التراكيز المميتة	**96**
4-1-2- تغيرات نسبة الوفيات بدلالة الزمن	**97**
4-2- تأثير مستخلص الزيت العطري لنبات الزعيترة في ابادة يرقات البعوض	**97**
4-2-1- تحديد التراكيز المميتة	**97**
4-2-2- تغيرات نسبة الوفيات بدلالة الزمن	**98**
4-3- تأثير مستخلص الزيت العطري لنبات البردقوش في ابادة يرقات البعوض	**99**
4-3-1- تحديد التراكيز المميتة	**99**
4-3-2- تغيرات نسبة الوفيات بدلالة الزمن	**99**
5- المقارنة بين نسب ابادة يرقات البعوض لكل من الزعتر و الزعيترة و البردقوش خلال الساعة24	**100**
5-1- دراسة النتائج	**100**
6- المناقشة	**101**
الخاتمة وبعض التوصيات	**104**
المراجع	**106**

الملحق

الاجهزة والادوات المستعملة في العمل التطبيقي:

الحاضنة

البيشر



المجهر ضوئي

ميزان حساس

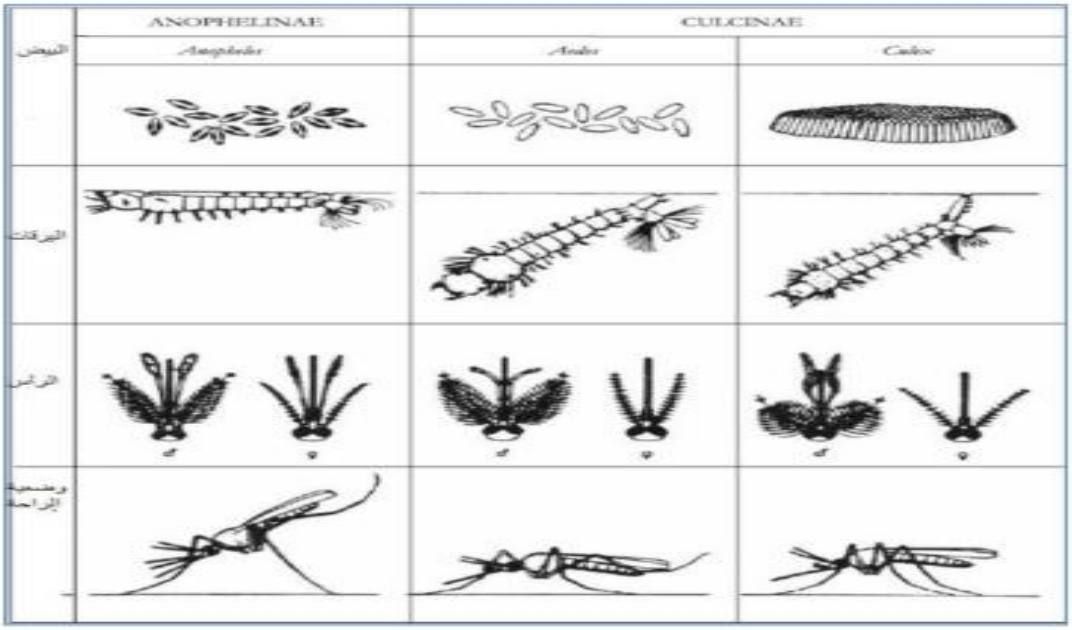
جهاز كليفنجر

الجدول 01: ملحق بالنباتات الطبية

Nom scientifique	Nom commun	vernaculaire (Arabe)	Famille
Ajuga iva ivette	**Musquée**	شنقورة	**LAMIACEAE**
Anthemis arvensis	**Camomille**	بابونج	**ASTERACEAE**
Artemisia compestris	**Armoise champêtre**	دقت	**ASTERACEAE**
Artemisia herba Alba *Borago officinalis* *Calendula officinalis* *L. Ceratonia siliqua* *Cupressus sempervirens*	**Armoise blanche** **Bourrache** **Souci officinal** **Caroubier** **Cyprès toujours vert**	شيح حرشة بوحريش جمر خروب السرو	**ASTERACEAE** **BORAGINACEAE** **ASTERACEAE** **FABACEAE** **CUPRESSACEAE**
Eucalyptus camaldulensis *Juglans regia*	**Eucalyptus** **Noyer**	الكاليتوس الجوزة	**MYRTACEAE** **JUGLANDACEAE**
Juniperus oxycedrus	**Génevrier d'oxycèdre**	العرعار	**CUPRESSACEAE**
Lavandula stoechas *Lepidium sativum* *Nerium oleander* *Ocimum basilicum L.* *Olea europea var oleastre*	**Lavande sauvage** **Cresson Alenois** **Laurier rose** **Basilic** **Olivier Sauvage**	حلحل -الخزامة حب الرشاد الدفلة المنق الزيتون	**LAMIACEAE** **BRASSICACEAE** **APOCYNACEAE** **LAMIACEAE** **OLEACEAE**
Opuntia ficus-indica (L.) Mill. *Origanum compactum Benth.*	**Figuier de Barbarie** **Origan**	الهندي الزعتر	**CACTACEAE** **LAMIACEAE**
Peganum harmala	**Pegane-harmel**	الحرمل	**NITRARIACEAE**
Pinus halepensis	**Pin d'Alep**	الصنوبر	**PIACEAE**
Pistacia lentiscus	**Lentisque**	الضرو	**ANACARDIACEAE**
Populus alba *Rosmarinus officinalis* *Ruta montana* *Salvia officinalis* *Thymus algeriensis*	**Peuplier blanc** **Romarin** **Rue** **Sauge** **Thym**	الصفصاف اكليل الجبل الفيجلة سوك الني زعتر	**SALICACEAE** **LAMIACEAE** **RUTACEAE** **LAMIACEAE** **LAMIACEAE**
Urtica dioica	**Ortie (grande)**	الحريق	**URTICACEAE**
Zizyphus lotus	**Jujubier sauvage**	السدرة	**RHAMNACEAE**

الجدول 02: جدولان يوضحان الفروقات المرفولوجية بين الانوفيل واجناس البعوض الاخرى. (Carnevale et Robery , 2009)

	Anophelinae	*Culicinae*	
	Anopheles	*Aedes*	*Culex*
البيض	يوضع البيض مفردا على سطح الماء و تشبه البيضة القارب ، لكل بيضة عوامتان توجد في الثلث الأوسط للبيضة	يوضع البيض مفردا على جانب سطح الماء ، لا توجد بها عوامات ، مقاومة للجفاف	تضع الأنثى بيضها على شكل قارب مكون من عدد كبير من البيض ملتصقا ببعضه بمادة عروية
اليرقات	تكون متوضعة بشكل أفقي و منقلبة متوازية مع سطح الماء من أجل التنفس. لا توجد قصبة هوائية (سيفون)	تكون متوضعة بشكل مائل بالنسبة لسطح الماء من جهة السيفون سيفون طويل و مخروطي الشكل	
العذراء	بوق تنفسي قصير واسع الفوهة	بوق تنفسي طويل ومغلق	
البالغة	تتوضع بشكل مائل على الدعامة . الأنثى : اللواميس الفكية طويلة و البوق طويل . الذكر : نهاية اللواميس الفكية منتفخة	تتوضع على دعامة الأنثى : اللواميس الفكية < البوق الذكر : اللواميس الفكية : نهايتها ضامرة	



الملخص:

نعلم ان البعوض يتسبب في اضرار جسيمة لكل من الانسان والحيوان وذلك من خلال دوره الفعال في نقل الامراض الوبائية الخطيرة مثل داء الملاريا وحمى الضنك وداء الفيلاريا وحمى غرب النيل وحمى نهر الريف الامر الذي يستوجب مكافحة هذه الحشرات الضارة .

فقد تطرقنا في دراستنا للبحث عن حلول جديدة للمكافحة. مع الحفاظ على البيئة والحيوانات الغير مستهدفة من خلال اختبار فعالية الزيوت الطيارة على يرقات البعوض من نوع (*Culex Perexigues*) لدى ثلاث انواع من النباتات الطبية, الزعتر (*Thymus Vulgaris*), والزعيترة (*Thymus Algeriensis*) التي تم حصدهم في مرحلة الازهار من منطقة القالة (الطارف) ونبتة البردقوش (*Origanum Majorana*) من منطقة وادي سوف . وهي نباتات تتواجد في الجزائر على غرار دول حوض البحر الابيض المتوسط لاستعمالهم الكبير في الطب التقليدي ولامتلاكهم عدة خصائص علاجية, وقد قمنا باستخلاص الزيوت الطيارة لهذه النباتات على مستوى المخبر وجلب عينات البعوض واجراء اختبار السمية لهذه النباتات الثلاث وكانت نتائج استخلاص الزيوت الطيارة عن طريق التقطير المائي باستخدام جيهاز كليفنجر (*Clevenger*) قد اظهر ان مردود كل من زيت نبتة البردقوش (*Origanum Majorana*) بنسبة (0.995%) والزعتر(*Thymus Vulgaris*)بنسبة مردود (0.135%), اعلى بكثير من مردود نبتة الزعيترة (*Thymus Algeriensis*) الذي اعطى مردودا بنسبة (0.009%).

وفي الاخير اختبارات السمية اظهرت ان كل من النبتات الثلاث لها تأثير على يرقات البعوض (*Culex Perexigues*) لكن نبتتي البردقوش والزعتر اكبر واسرع فعالية من نبات الزعيترة على مستوى مركب الزيت الاساسي .

الكلمات المفتاحية: البعوض ,الامراض الوبائية ,المكافحة ,الزيوت الطيارة ,النباتات الطبية ,الطارف, وادي سوف.

Résumé:

Les moustiques causent de graves dommages pour l'homme et les animaux en tant que vecteurs de maladies infectieuses telles que le paludisme , la dengue, filariose, la fièvre du West-Nile et la fièvre de la Valée de Rift .

Ce qui nécessite la lutte contre ces insectes. Afin de rechercher de nouvelles solutions de la lutte tout en préservant l'environnement et les animaux non ciblés. Nous avons testé l'effet des huiles essentielles sur les larves de moustiques de l'espèce (***Culex Perexigues***), en utilisant trois espèces de plantes médicinales, le thym (*Thymus Vulgaris*) et le serpolet (*Thymus Algeriensis*), récoltés à la période de la floraison dans la région d'El-Kala (El Tarf), ainsi que la marjolaine (*Origanum Majorana*) de la région d'Oued Souf. Ces plantes sont présentes en Algérie, tout comme dans les pays du bassin méditerranéen, en raison de leur utilisation répandue en médecine traditionnelle et de leurs propriétés thérapeutiques. Nous avons extrait les huiles essentielles de ces plantes en laboratoire et avons obtenu des échantillons de moustiques pour effectuer des tests de toxicité des trois plantes. Les résultats de l'extraction des huiles essentielles par distillation à l'aide de l'appareil de Clevenger ont montré que les rendements des huiles essentielles de la marjolaine(*Origanum Majorana*)(0.995%) et du thym (Thymus vulgaris)(0.135%), étaient plus élevés que celui du serpolet (*Thymus Algeriensis*), qui a donné un rendement de (0.009%).

Enfin, les tests de toxicité ont montré que les trois plantes avaient un effet sur les larves de moustiques (*Culex Perexigues*), mais que la marjolaine et le thym étaient plus efficaces et agissaient plus rapidement que le serpolet au niveau du composé de l'huile essentielle.

Les mots clés : Moustiques, Maladies infectieuses Lutte, Huiles essentielles, Plantes médicinales El Tarf, Oued Souf.

Abstract

We know that mosquitoes cause serious harm to humans and animals as vectors of infectious diseases such as West Nile virus and Sindbis virus.

We have therefore set out to find new solutions to combat these harmful insects while preserving the environment and non-target animals. We tested essential oils on mosquito larvae of the species (*Culex Perexigues*), using three types of medicinal plants, thyme (Thymus vulgaris) and wild thyme (*Thymus Serpyllum*), harvested during the flowering phase of the region of El-ala (El Tarf), as well as marjoram (*Origanum Majorana*) from the region of Wadi Souf. These plants are present in Algeria, as well as in the countries of the Mediterranean basin, due to their widespread use in traditional medicine and their therapeutic properties. We extracted the essential oils from these plants in the lab and obtained mosquito samples to perform toxicity testing on the three plants. The results of the extraction of essential oils by distillation using the Clevenger apparatus showed that the yields of essential oils from marjoram and thyme (*Thymus Vulgaris*) were much higher than that of wild thyme (*Thymus Serpyllum*), which gave a yield of (%).

Finally, the toxicity tests showed that the three plants had an effect on mosquito larvae (*Culex Perexigues*), but that marjoram and thyme were more effective and acted more quickly than thyme at the level of the oil compound. essential .

Keywords: Mosquitoes, Epidemic diseases, Control, Volatile oils, Medicinal plants, El Tarf, Wadi Souf.

الجداول

جدول الوثائـــــــــــق :	
الوثيقة 1: الأنماط المختلفة للبنيات المسؤولة عن تشكل الزيوت الطيارة ل : *Thymus Vulgaris*	22
الوثيقة2 : طرق الحصول على الزيوت الطيارة	26
الوثيقة 3: جسم البعوضة	35
الوثيقة 4: مكونات راس البعوض	36
الوثيقة 5: رؤوس البعوض	36
الوثيقة 6: الراس عند يرقات البعوض العادي	37
الوثيقة 7 : لسعة البعوضة	38
الوثيقة 8 : رسم تخطيطي يوضح الشكل الخارجي لصدر البعوض	39
الوثيقة9 :رسم توضيحي لساق الانوفيل Anopheles	40
الوثيقة10: الرجل الخلفية لبعوضة سابيش	40
الوثيقة11 : جناح انواع جنس الانوفلس	41
الوثيقة12: رسم تخطيطي للصدر والحلقات البطنية عند اليرقة	42
الوثيقة 13: دورة حياة البعوض	43
الوثيقة 14:منظر ظهري ليرقة الانوفلس	45
الوثيقة 15: الصفات الاساسية المميزة للانوفيل والبعوضيات	49
الوثيقة 16: دورة *plasmodium* في أنثى الانوفيل و في الإنسان	52
الوثيقة17: رسم تخطيطي للمكونات و الطرائق المختلفة للمكافحة "المكافحة المتكاملة	63
الوثيقة 18: الموقع الجغرافي لمنطقة القالة مع رسم بياني شامل للحرارة	65
الوثيقة 19: مخطط Gaussen لهطول الامطار في منطقة القالة لمدة 20 عاما	66
الوثيقة 20: المرحلة المناخية الحيوية في منطقة القالة وفقا لمخطط امبرجر	68
الوثيقة21:الموقع الجغرافي لولاية وادي سوف الجنوب الشرقي للجزائر	69
الوثيقة 22: القسم الهيد وجيولوجي عبر الصحراء	70
الوثيقة 23:موقع منطقة واد سوف مخطط Emberger(2012-2022)	78

جدول الصـــــــــــور	
الصورة1: نبات الزعتر Thymus vulgaris	10
الصورة2: نبات الزعيترة Thymus algeriensis	14
الصورة 3: نبات البردقوش Origanum majorana	15
الصورة 4: لسعة البعوضة	39
الصورة5: جناح البعوضة	41
الصورة 6 :بيضة بعوض الايدس يوضع فرادي	44
الصورة 7: انثى بعوض الكيولكس تضع طوف بيض	44
الصورة8: امثلة عن اماكن تواجد البعوض	45
الصورة 9: مراحل عملية انسلاخ بعوضة *Toxorhynchites*	46
الصورة10: وجود السيفون في يرقات البعوض	47
الصورة 11: عذراء بعوض الانوفليس	47
الصورة 12: بعض اعراض الملاريا	52
الصورة13: بعض اعراض داء الفيلاريا	55
الصورة 14: اعراض مرض الحمى الصفراء	56
الصورة 15: اعراض حمى الضنك	56
الصورة 16: نبات الزعتر	82
الصورة 17: نبات الزعيترة	82
*الصورة 18 :*نبات البردقوش	83
الصورة 19 : بالغة البعوض *Culex perexiggus*	83

الصورة 20: بلدية حاسي خليفة مأخوذة عن طريقGoogle earth	84
الصورة 21: منطقة القالة مأخوذة عن طريق Google earth	84
الصورة 22: جزء من بحيرة سوق ليبيا	85
الصورة 23: الموقع الجغرافي للبحيرة	85
الصورة 24 : بحيرة سوق ليبيا	86
الصورة 25: صورة شخصية توضح كيفية عملية التجفيف	86
الصورة 26: طريقة استخلاص الزيوت الطيارة.	87
الصورة 27 : جزء من بحيرة سوق ليبيا	88
الصورة28: غراف ذو حجم 1 ل	88
الصورة29: تمثل تحضير يرقات البعوض من اجل التصنيف2023	89
الصورة 30: استعمال المجهر لتصنيف اليرقات	89
الصورة 31: تطبيق الزيت على يرقات البعوض	90
الصورة 32: المحاليل الأم(الزعتر و الزعيترة).	90
الصورة 33 : محلول(1%) tween .	90
الصورة 34 : تموضع الشعيرةA-3 بلقرب من الشعيرة A-4 (بتكبير 40X)	93
الصورة 35: شكل الراس عند*perexiguus* (بتكبير Cx10X)	93
الصورة 36 : الفم عدد اسنان الفك 8 او اكثر بتكبيرX40	93
صورة 37 : شكل شوكة الراس C-1(سميكة من السفل حتى القمة	93
الصورة 38: البطن تموضع حراشف الحلقة الثامنة بشكل مبعثر	94
صورة 39 :عدد اسنان مشط السيفون (من 3الى 5)بتكبير x40	94
الصورة 40: شكل شوكة نهاية السفون s-2(قصيرة) 40X	94
صورة 41 :الشكل العام للسيفون (طويل ومستقيم) 10X	94
الصورة 42 : وضعية حزمة الشعيراتs-a1اعلى من اشواك مشط السيفون	94
صورة 43: وجود شعيرات جانبية واخرى بطنية بتكبير x40	94
صورة 44 : يرقة البعوض *culex perexigus*	95

جدول الأشكـــــــــال	
الشكل 1 :صيغ مركبات مبنية من وحدات الايزوبرين	22
االشكل2:صيغ الأيزوبرين	22
الشكل 3: فينيل بروبان ويد الموجود في الزيوت العطرية	24
الشكل 4: جهاز التقطير المائي	27
الشكل5: رسم تخطيطي لتقنية الجرف البخاري	28
الشكل 6: رسم تخطيطي لجهازsoxchlet	29
الشكل 7 :التفاوت الشهري في متوسط درجة الحرارة لجو واد سوف لعام 2022.	72
الشكل 8: التفاوت الشهري في متوسط درجة الحرارة في منطقة واد سوف خلال الفترة(2012-2022)	72
الشكل 9: تغيير معدل التساقط الشهري في منطقة واد سوف خلال سنة (2022)	73
الشكل 10: تغيير معدل التساقط الشهري في منطقة واد سوف خلال الفترة (2012-2022)	74
الشكل 11: المتوسط الشهري للرطوبة النسبية لمنطقة واد سوف خلال عام 2022	74
الشكل 12: المتوسط الشهري للرطوبة النسبية لمنطقة واد سوف خلال الفترة 2012-2022 .	75
الشكل13: المتوسط الشهري للرياح لمنطقة واد سوف خلال عام 2022	76
الشكل14: المتوسط الشهري للرطوبة لمنطقة واد سوف خلال الخبرة (2012-2022)	76
الشكل 15: رسم بياني لمطر حراري حسب معيارGAUSSEN و BAGNOUL لمنطقة واد سوف 2012-022	77
الشكل 16: خط انحدار لنسبة الوفيات التراكمية كدالة لتراكيز الزيت الاساسي لزعتر الجبلي (٪)	96
الشكل 17: منحنى يدرس تغيرات نسبة الوفيات ليرقات البعوض المعالجة بالزيت الاساسي لزعتر الجبلي	96
الشكل 18: خط انحدار لنسبة الوفيات التراكمية كدالة لتراكيز الزيت الاساسي لزعيترة (٪)	97

الشكل19 : منحنى يدرس تغيرات نسبة الوفيات ليرقات البعوض المعالجة بالزيت الاساسي للزعيترة	98
الشكل20 : خط انحدار لنسبة الوفيات التراكمية كدالة لتراكيز الزيت الاساسي البردقوش (٪) بدلالة الزمن	98
الشكل 21: منحنى يدرس تغيرات نسبة الوفيات ليرقات البعوض المعالجة بالزيت الاساسي البردقوش	99
الشكل 22 : تمثل اعمدة بيانية لنسب وفيات البعوض بدلالة تراكيز الزعيترة و البردقوش و الزعتر	99

جدول الجـــــــداول	
الجدول1: قيم معامل هطول الامطار Emberger في منطقة القالة	67
الجدول2: درجات الحرارة القصوى الشهرية (M)	71
الجدول3: متوسط التساقط الشهري في منطقة	73
الجدول4: متوسط الرطوبة النسبية الشهرية لمنطقة	74
الجدول 5: متوسط الرياح الشهري في منطقة	75
الجدول 6: تراكيز الزيوت الطيارة المستخدمة في التجارب البيولوجية	90
الجدول 7 :الخصائص الفيزيائية و العضوية للزيوت المستخلصة	95
الجدول8: نسبة مردود الزيوت الطيارة لنبات الزعتر الجبلي و الزعيترة و البردقوش	96

جدول الاختصارات
HE: الزيوت الطيارة
R: المردود المستخلص
PH: درجة حموضة الوسط
C°: درجة مئوية
g : غرام
Mg : مليغرام
Mm : ملليمتر
Cm : سنتيمتر
S: ثانيًا
h: ساعة
T °: درجة الحرارة
TH: معدل الرطوبة
L : لتر
Ml: مليلتر
L4: اليرقة في المرحلة الرابعة
P : هطول الأمطار
V : الرياح
µG: ميكرو غرام
Cx: culex

مقدمة عامة

المقدمة:

اعتمد الانسان منذ القدم على النباتات في غذائه اليومي وعلاجه الجسمي, فاصبحت الاعشاب المصدر الطبيعي للوصفات الشعبية والعلاجات الشعبية للامراض وتحسين الصحة, وانتشر استعمال المنتجات الطبيعية المتمثلة بالعقاقير النباتية ذات الفعالية الحيوية التي سميت بالنباتات الطبية العطرية (فاتح زيد , محمد.2012).

تعد النباتات الطبية من اهم الموارد الاقتصادية, فبالحديث عنها في منطقة وادي سوف فان اغلبها نباتات عشبية تم استخدامها كعلاج خاصة بعد ان اوضحت الابحاث الحديثة الاثار السيئة لمعظم الادوية الكيميائية, والتركيبة المستخدمة لمعالجة الامراض البشرية, كما تمكنت الابحاث ايضاء الى طرائق دقيقة تمكن من استخلاص المكونات الفعالة, وتطوير صناعة الادوية والمستحضرات الطبية المختلفة انطلاقا من نباتات طبية (تميم عليا؛ هدى عكرمة,2019), فهي موارد باهظة الثمن, يمكن الاستفادة منها في الحياة اليومية كمضافات غذائية, منكهة, معطرة, مستحضرات دوائية, ملونات او الاستفادة منها بشكل مباشر في الطب (تميم عليا؛ هدى عكرمة ,2019). كما ثبت ان النباتات الغنية بمنتجاتها الثانوية ذات الطعم المر والرائحة العطرية المميزة تمتلك اثر علاجي ضد معظم الامراض المستعصية التي تصيب الانسان والحيوان, حيث اعتمد في هذه الدراسة على استعمال ثلاثة انوع من النباتات العطرية التي تنتمي الى العائلة الشفوية والمتمثلة في نبات الزعتر(*Thymus Vulgaris*) هو نبات زهري يتم استخدامه في الطب التقليدي بسبب خصائصه المطهرة والمضادة للمغص والمضادة للفيروسات والمضادة للأكسدة, كما يستعمل كمضاد للالتهابات وحماية الكبد والنشاط المضاد للميكروبات ومضادة لفيروس الإيدز-1 ومضادة للقرحة وحامية المعدة وخافض للسكر في الدم ومضادة لارتفاع الدهون في الدم وسمية خاصة ضد خطوط الخلايا الورمية المختلفة (Leal, et al ;2017) . اما الزعيترة *Thymus Algerensis* فهو نبات معمر يحظى بتقدير كبير في الطب التقليدي ، وقد استخدم منذ فترة طويلة في الطب التقليدي, أثبتت مستخلصاته تأثيرات إيجابية في علاج العديد من الحالات بما في ذلك الأمراض التنفسية والاضطرابات الالتهابية والسرطان وربما السكري من النوع 2 (Zhar,et al.2022)اما البردقوش (*Origanum Majorana*) يُستخدم تقليديًا كمنشط وفي التحضيرات المُقوّية, لها فوائد مفيدة ضد الربو والهستيريا والشلل كما يُستخدم أيضًا لعلاج الاضطرابات الهضمية والسعال والأمراض القصبية واحتقان الأنف, وآلام الروماتيزم والاضطرابات العصبية وأمراض القلب والأمراض الوعائية والصرع وأرق النوم ومشاكل البشرة والانتفاخات واضطرابات المعدة(Goel et Vasudeva; 2015).

ولهذا فان المواد الطبيعية المتمثلة في الجزيئات النشطة بيولوجيا من النباتات تثير اهتماما خاصا نظرا لنشاطاتها البيولوجية المتعددة كمضادات اكسدة, مضادات بكتيريا ومبيدات حشرية حيوية هذه الاخيرة تحظى باهتمام واسع نظير ما تكتسيه من اهمية سواء في مجال صحة الانسان والحيوان على حد سواء.

للتعرف على استعمالات النباتات العطرية كمبيد حشري نتطرق لدراسة الحشرات الناقلة للامراض, فهي مسؤولة عن نقل عدة عوامل ممرضة (كالفيروسات, البكتيريا, الحيوانات الاولية والديدان) من شخص مصاب الى اخر سليم او من كائنات حية اخرى الى الانسان او الحيوان مسببة في نقل عدة امراض متنقلة (Rodhain et Perez.1985) مما يجعلها تكتسي اهمية بالغة بالنسبة للانسان.

فالبعوض حشرة تنقل بعض اسوء الامراض التي تصيب الانسان والحيوان على السواء. فهناك اكثر من 3000 نوع من البعوض 35 جنسا. ويصنف علماء انواع معينة من البعوض تحمل جراثيم تسبب امراضا خطيرة فمثلا ينتمي نوع من اكثر انواع البعوض شيوعا, وينقل انواعا معينة من الديدان الطفيلية الى جنس **كيولكس** البرغش, وقد يحمل هذا النوع وانواعا

اخرى من جنسه غيروسات التهاب الدماغ (بيير سيمون لابلاس, 1999). وينقل بعض انواع البعوض جنس **الانوفيلس** البرداء (الملاريا او حمى الستنقعات) والتي تمس حوالي 500 مليون شخص في العالم وتسبب وفاة اكثر من مليون شخص كل عام خاصة في مناطق افريقيا الوسطى, ويحمل بعض انواع البعوض من جنس **الادس** فيروس الحمى الصفراء تصيب حوالي 200000 شخص كل عام (Alayat.2023). كم قد تتسبب انواع البعوض في ظهو امراض اخرى كحمى الضنك (حمى النزيفية), وداء الفلاريات اللمفاوي (تضخم الاطراف), وهذا لكون البعوضة عندما تلسع تترك العديد من الجراثيم في موقع اللسع. ولكن توجد انواعا عديدة من البعوض لا تحمل امراضا, مع ان لسعتها مؤلمة. والكثير من البعوض الحامل لمسببات المرض يعيش في المناطق الحارة الرطبة القريبة من خط الاستواء, الا ان البعوض موجود في كل انحاء العالم حتى في القطب الشمالي (بيير سيمون لابلاس, 1999).

هذا ما استوجب مكافحة هذه الحشرة وقد اختلفت هذه الطرق من كيميائية (لقتل البعوض في المنازل, الحقول....) تعتمد على رش المبيدات الحشرية وهي الاكثرفعالية وشيوعا الا ان لها عيوبا عديدة اهمها ما تسببه من اضرار على صحة الكائنات الحية المائية والانسان والمشاكل البيئية المختلفة اهمها التلوث البيئي بمختلف انواعه, اضافة الى تاقلم ومقاومة العديد من انواع البعوض لهذه المبيدات. كما تستعمل طرق فيزيائية تعتمد على اتلاف الاماكن التي يتكاثر فيها البعوض (البعوض يضع بيضه في المستنقعات وبرك المياه الراكدة) فيعتمد على ردمها او تجفيفها. وقد يعتمد على على الطرق الوراثية التي تعتمد على تعقيم ذكور البعوض وهي مكلفة وصعبة التنفيذ في الوسط الطبيعي واخيرا الطرق البيولوجية باستخدام مواد طبيعية كالاعتماد على كائنات حية (حيوانات مفترسة) ليرقات البعوض كالضفادع وبعض انواع الاسماك, ديدان بكتيريا وكذا مركبات بعض النباتات وهذه الطريقة الاخيرة الاقل ضررا عن سابقيها وهذا ما دفع العلماء والباحثين الى محاولة ايجاد منتجات طبيعية لكون المكافحة البيولوجية باستخدام النباتات تظل الاكثر امنا والاوفر تكلفة.

لذا ولدراسة تاثير المبيدات الحشرية الحيوية (Bio-insectecides) المتمثلة في زيوت اساسية مستخلصة من نباتات طبية عطرية على يرقات البعوض الناقل للعوامل الممرضة تمت الدراسة على ثلاثة انواع من النباتات الزعتر(*Thymus Vulgaris*) والزعيترة (*Thymus Algeriensis*), البردقوش (*OriganummajOrana*) وذلك من خلال دراسة فاعلية وسمية الزيوت الطيارة على يرقات البعوض من نوع culex perexiguus , وقد تم تقسيم هذا العمل الى قسمين رئيسيين, قسم نظري واخر تطبيقي كما يلي:

القسم النظري:

والذي قسم بدوره الى اربعة فصول :

الفصل الاول: النباتات الطبية

الفصل الثاني: الزيوت الاساسية

الفصل الثالث: البعوض

الفصل الرابع: منطقة الدراسة

القسم التطبيقي: قسم الى فصلين: **فصل اول** تحدثنا فيه عن جميع الادوات والطرق المستعملة ومحطات اخذ عينات البعوض والنبتتين المدروستين, **وفصل ثان** تم خلاله من خلاله الى دراسة النتائج المتحصل عليها ومناقشتها واخيرا الخاتمة بالاضافة الى بعض التوصيات.

القسم

النظري

الفصل الاول:

النباتات الطبية

تمهيد :

ان النباتات الطبية من أقدم النباتات التي عرفها واستخدمها الإنسان بغرض الغذاء والدواء على مر العصور حتى عصرنا الحاضر الذي تجلت فيه مدى أهمية هذه النباتات وتعددت استخدامها فبدأت تدخل في بعض الصناعات الغذائية كمواد حافظة ومكسبات للطعم وفاتحات للشهية وغيرها من الاستخدامات ذات الأهمية الاقتصادية الكبيرة، فالنباتات الطبية تحتوي ككل أو كجزء في أجزائها على المواد الفعالة ذات التأثير الطبي(الخفاجي، 1995) ومن شأنها إذا استخدمت بواسطة الإنسان والحيوان أن تحدث تأثيرات فيزيولوجية معينة إما مقاومة المرض أو إعطاء مناعة ضده أو معالجة له (هيكل وعمر، 1988).

1- النباتات الطبية و العطرية:

1-1 - النباتات الطبية:

النباتات الطبية هي النباتات التي تحتوي على مواد يمكن استخدامها لأغراض علاجية أو كمواد سابقة في تخليق الأدوية المفيدة. وفقًا للمجموعة الاستشارية لمنظمة الصحة العالمية التي صاغت هذا التعريف، يميز هذا الوصف النباتات الطبية التي تم تحديد خصائصها العلاجية ومكوناتها علميًا عن النباتات التي تعتبر طبية.(Sofowora, 2010) .

النباتات الطبية هي الأدوية النباتية ، التي تحتوي على جزء واحد على الأقل يتمتع بخصائص دوائية. يمكن أن تكون هذه النباتات لها أيضًا استخدامات غذائية أو توابل أو صحية. بعبارة أخرى، النبات الطبي هو نبات يحتوي على عضو، مثل الورقة أو اللحاء، يتمتع بخصائص شافية عند استخدامه بجرعة معينة وبطريقة محددة.(Debuigne, 1974) **النباتات العطرية:** هي النباتات التي تحتوي على زيت عطري " زيت طيار " في جزء منها يستخدم في تحضير العطور كما تستخدم في علاج بعض الأمراض ,يمكن استخلاصها بالطرق المختلفة و استخدامها في صناعة الروائح و مستحضرات التجميل (بوخبتي حبيبة,2010).

2- اهم مجالات استخدام النباتات الطبية والعطرية:

تتعدد المجالات التي يمكن ان تستخدم فيها الباتات الطبية والعطرية وهذه المجالات هي تحضير بعض الأدوية مثل:

تسكين ألم المفاصل الالتهابات الروماتيزمية وأدوية ضغط الدم وتصلب الشرايين وكمطهر انتاج الزيوت الثابتة ،حيث تحتوي البذور بعض هذه النباتات على زيوت ثابتة تدخل في تركيب :

- **بعض المستحضرات الطبية:**

✓ تجهيز الأغذية الخاصة بعلاج مرض تصلب الشرايين والذبحة الصدري.

✓ تحضير مستحضرات التجميل مثل مساحيق كريمات والصابون الروائح و العطور .

✓ تصنيع المبيدات الحشرية وهي تعتمد على ما يوجد بالنباتات الطبية والعطرية من سموم قاتلة للحشرات او الفطريات.

✓ تستخدم كتوابل او بهارات او مشروبات او مكسبات طعم او رائحة.

(Bèkro et al.2007) ,(wagner et Bladt 2001)

3- تصنيف النباتات الطبية والعطرية :

تصنف النباتات الطبية و العطرية إلى مجموعات ذات خصائص مشتركة أو مميزات أو مواصفات متشابهة و ذلك بقصد سهولة التعرف على هذه المجموعات و دراسة جميع الخصائص التي تجمع هذه النباتات **(صلاح الدين عيد, القاهرة)** و يمكن تلخيصها في ثلاث طرق و هي:

3-1- التصنيف المورفولوجي :

حيث تصنف النباتات الطبية و العطرية تبعا للجزء المستخدم و الذي يحتوى على المادة الفعالة إلى:

❖ **نباتات تستعمل بأكملها:**

و هي النباتات التي تتواجد بها المواد الكيمائية الفعالة بالأجزاء النباتية المختلفة دون أن تميل للتركيز أو التجمع في عضو نباتي محدد دون الأخر ،و من أمثلتها " الصنوبر الأسود، و الونكا (صلاح الدين عيد, القاهرة).

❖ **نباتات تستعمل أوراقها :**

وهي التي تحتوى على المواد الكيميائية الفعالة في أوراقها و من أمثلتها :الريحان، و النعناع، و الصبار، و الشاي، و الحناء.

❖ **نباتات تستعمل أزهارها:**

وهي النباتات التي تتواجد موادها الفعالة سواء في الزهرة مثل ":البابونج، و الأقحوان "أو توجد في بتلات الأزهار كما في الورد، و الياسمين.

❖ **نباتات تستعمل ثمارها :**

و هي النباتات التي تحتوى على المواد الكيميائية الفعالة في ثمارها مثل :الخلة، و الكروية

❖ **نباتات تستعمل بذورها:**

و هي النباتات التي تحتوي على المواد الكيميائية في بذورها مثل حبة البركة، و الخردل و الكاكاو، والبن، و الخروع، و عباد الشمس **(الدكتور محمد السيد هيكل,1993).**

❖ **نباتات تستعمل أجزاءها الأرضية :**

وهى قد تكون سيقان أرضية متحورة أو جذور وتدية أو جذور متدرنه و توجد بها المواد الكيميائية الفعالة مثل: العرقسوس، و غيره (الدكتور محمد السيد هيكل 1993).

3-2- التصنيف الفسيولوجي أو العلاجي:

و تصنف فيها النباتات تبعا لطبيعة العلاج أو الفائدة التي يمكن أن تجنى من استخدام هذه النباتات إلى:

- **نباتات مسهلة أو ملينة:** مثل السنا مكي، و الخروع.
- **نباتات مسكنة أو مخدرة :** مثل :الصفصاف (مسكن)، و الخشخاش

3-3- التصنيف التجاري:

و يتم التصنيف تبعا لطبيعة المجال الذي تتبعه هذه النباتات تجاريا حيث تصنف إلى

- **نباتات طبية :**وهي النباتات التي تتداول تجاريا بقصد استخدامها في مجال تصنيع الأدوية
- **نباتات التوابل والبهارات ومكسبات الطعم والنكهة والمكونات الطبيعية** : وهي التي تستخدم لأغراض غذائية
- **نباتات عطرية :**تحتوي زيوت عطرية طيارة يمكن استخدامها في صناعة الروائح ومستحضرات التجميل

- **نباتات مقاومة للحشرات .**
- **نباتات تستخدم في صنع المشروبات (بوخبتي,2010؛الدكتور محمد السيد هيكل'1993).**

4- دراسة النباتات الطبية:

ان الاساس الذي تنطلق منه دراسات النشاطات الفيزيولوجية او الطبية لأي دواء نباتي , وذلك من خلال الاستعمال التقليدي باستخدامه وصفة تقليدية محددة فان اول عمل يقوم به الباحث ,هو استخلاص وتنقية جميع المكونات الفعالة المعروفة من النباتات المختلفة ثم تتبع بدراسة خواص المادة وصفاتها الكيميائية وتعيين التركيب البنائي, ودراسة التأثيرات السمية والعلاجية ,اذا فالدراسة الدقيقة للنباتات الطبية يجب ان تكون وفق منهجية مدروسة ,ويجب اتباعها خطوة بخطوة للوصول الى الهدف (ا.ه محمد وع عبد الله 2003 ؛م. الجبر 2010).

5- أهمية النباتات الطبية:

تلقى النباتات الطبية عناية بالغة في كثير من الدول المنتجة لها فهي أحد أهم مصادر المواد الفعالة التي تدخل في تحضير الأدوية على شكل خلاصات أو تستعمل كمادة خام لإنتاج بعض المركبات الكيميائية التي تعتبر النواة للتخليق الكيميائي لبعض المواد الدوائية الهامة كمادة الأوجينول و الثيمول وغيرها ,ولذلك فإن النباتات الطبية والعطرية تعتبر من أهم المواد الاستراتيجية في صناعة الدواء ، وبالتالي زيادة الحاجة إلى كميات كثيرة منها في الصناعة (م . نورالهدى2014).

6- مصدر النباتات الطبية :

يوجد مصدرين للحصول على النباتات الطبية احدهما النباتات البرية حيث تنمو انواع عديدة في الوديان والسهول والغابات وقد يكون هذا مصدرا كافيا لبعض النباتات مثل نبات الونكا والذي ينمو بصورة برية في بلدان وسط افريقيا اما المصدر الثاني للحصول على النباتات الطبية فهو عن طريق الزراعة حيث تقوم شركات الادوية او المؤسسات الاستثمارية بإنشاء مزارع خاصة لإنتاج اصناف او انواع يحتاجها السوق المحلي او الدولي بكميات معينة (علي و الحسن 2002).

7- جمع و تجفيف و حفظ وتنظيف وتخزين النباتات الطبية:

7-1- الجمع:

جمع النباتات الطبية هو خطوة أساسية في استخدام العلاجات العشبية. في هذه المرحلة يتم التقاط المواد الفعالة الموجودة في النباتات.عند جمع النباتات الطبية، يجب أخذ عدة عوامل في الاعتبار.

أولاً، من الضروري التعرف جيدًا على النباتات المستهدفة لتجنب الخلط بينها وبين أنواع مشابهة قد تكون سامة أو غير مفيدة طبيًا. لذلك، يلزم وجود معرفة عميقة بالخصائص النباتية والسمات المميزة لكل نبات.

ثانيًا، توقيت الجمع مهم أيضًا. يتم حصاد معظم النباتات الطبية في مرحلة محددة من دورة حياتها، عندما يكون محتوى المواد الفعالة فيها في أقصى حد. قد يختلف هذا باختلاف النبات، ولكن يُوصى عمومًا بجمع الأجزاء الجوية من النباتات خلال فترة الإزهار، بينما يتم غالبًا جمع الجذور خلال فترة سكون النبات. تعتمد طريقة الحصاد المناسبة أيضًا على جزء النبات المستخدم لأغراض طبية.

بمجرد حصادها، يجب معالجة النباتات الطبية بسرعة لتجنب تدهور المواد الفعالة. قد يشمل ذلك تجفيف النباتات في ظروف مناسبة، مثل تدوير جيد للهواء والحماية من الرطوبة. بعد التجفيف، يمكن تخزين النباتات في حاويات محكمة الإغلاق بعيدًا عن الضوء والرطوبة حتى استخدامها لاحقًا (Organisation mondiale de la Santé. 2003).

7-2- التجفيف:

النبات العطري أو الطبي يتميز بقدرته على إنتاج نوع أو أكثر من المركبات، والتي تسمى في بعض الأحيان بشكل خاطئ "المكونات الفعالة"، مثل الزيوت العطرية والقلويدات والتانينات. يتم استخدام هذه النباتات على نطاق واسع لخصائصها العطرية في المنتجات الغذائية، بالإضافة إلى استخداماتها الطبية والعلاجية والمضادة للالتهابات في المجال الطبي. كما يتم تقديرها لنشاطاتها المضادة للأكسدة (Aydi, 2015).

7-3- الحفظ :

يجب تخزين المواد الخام الطبية في ظروف مناسبة لضمان جودتها وفعاليتها. يشمل ذلك الاحتفاظ بها في أماكن جافة ونظيفة ومهواة بشكل جيد، وحمايتها من الضوء المباشر للشمس. يُوصَى بالحفاظ على درجة حرارة مثلى تتراوح بين 10 و 18 درجة مئوية ورطوبة تبلغ حوالي 13%. لضمان تنظيم فعال، يجب تجميع المواد الخام في فئات مثل التخزين العام، والزيوت العطرية، والنباتات السامة والفعالة. من المهم فصل الأعشاب المجففة عن الجذور، وفصل الجذور عن الثمار. يمكن مزج الزهور والأوراق معًا، بينما يجب تخزين النباتات العطرية التي تحتوي على زيوت عطرية بشكل منفصل عن المواد الخام. الحاويات المثالية للتخزين هي زجاجات من الزجاج المعتم مع أغطية محكمة الإغلاق. تتفاوت مدة الاحتفاظ بالمواد الخام حسب نوع المادة الخام، حيث تتراوح بين 1 و سنتين للزهور والأوراق والبراعم والأعشاب، وبين 2 و 3 سنوات للثمار، ولا تزيد عن 3 سنوات للجذور والرايزومات والأشرطة. يؤدي الاحتفاظ لفترة أطول إلى فقدان نشاط المواد الخام الطبية (Womensecr , 2018) .

7-4- التخزين:

لا تقل عملية التخزين في أهميتها عن أي من العمليات السابقة، ذلك إن عدم تنفيذها بشكل سليم قد يؤدي إلى ضياع كل الجهود التي بذلت والتكاليف التي أنفقت منذ بدء زراعة المحصول حتى مرحلة التخزين ذاتها، ويصبح المحصول مهما كانت كميته عديم الفائدة . يراعى عند التخزين إن يكون العقار جافا وخاليا من الإصابة الفطرية والحشرية، ويستحسن إن تتراوح حرارة مكان التخزين بين 5 - 10 c° والرطوبة الجوية حوالي 50%(وائل ابو عبد الله 2012).

8- العائلة المدروسة :

العائلة النعناعية، المعروفة أيضًا باسم عائلة النعناع، لها توزيع عالمي. تضم العائلة حوالي 236 جنسًا مختلفًا. أهم الأجناس هي السالفيا (900 نوع)، سكوتيلاريا (360)، ستاكيس (300)، بلكترانثوس (300)، هيبتيس (280)، توكريوم (250)، فيتكس (250)، ثيموس (220) ونبيتا (200. تتميز سيقان هذه النباتات عادة بمقطع مربع، ولكن هذا ليس حصريًا. الزهور عادة ما تكون ذات جنسين، وتتكون من 5 بتلات و 5 قرون. تتميز النعناعيات بمظهر حلقة زهور واحدة، على الرغم من أنها في الواقع تتكون من تجمعين مختلفين. الأوراق مقابلة أو تتراوح ترتيباتها في حلقات. يكون أعضاء هذه العائلة في الغالب شجيرات أو أشجار، ولكنها قد تكون أيضًا كرمة. تشمل هذه العائلة الأعشاب العطرية الشهيرة المستخدمة في الطهي مثل الروز ماري، الزعتر، الثوم، الريحان، النعناع، المرد قوش، الصالحون، واللافندر. في المجلد الثالث المنشور من "نباتات ألبانيا"، يتم التعرف على عائلة النعناعية باسم عائلة الشفويات وتضم 32 جنسًا (Saliaj, et al.2022).

- **العائلة الشفوية:**

تعتبر نباتات العائلة الشفوية على انها نباتات حولية او معمرة موطنها الاصلي المناطق المعتدلة بالرغم من ان نباتات هده العائلة موزعة في انحاء العالم الا انها تميل لان تتركز في منطقة البحر المتوسط وتتميز النباتات العشبية منها بانها ذات سيقان مربعة الشكل و الأوراق بسيطة متقابلة (علي والحسن 2002) وتشمل العائلة الشفوية حوالي 200 جنسا و4000 نوع اغلبها لها اهمية اقتصادية كبيرة لإنتاجها للزيوت الاساسية . عدد كبير من أجناس العائلة الشفوية تعتبر مصدر غني بتربينات (Nait Said2007) وفي الجزائر يوجد 140 نوع نباتي موزعة على 29 جنس من العائلة الشفوية تنتشر هذه الأنواع في مختلف مناطق البلاد (Belhattab 2007).

8-1- نبتة الزعتر:

8-1-1- تعريف نبتة الزعتر:

الزعتر (*Thymus Vulgaris*) هو نبات زهري ينتمي إلى عائلة الشفوية. يبلغ ارتفاعه ما بين 15 و 30 سم وعرضه 40 سم. يتم زراعة الثوم البري في معظم البلدان الأوروبية، بما في ذلك فرنسا وسويسرا وإسبانيا وإيطاليا وبلغاريا والبرتغال واليونان. تختلف كفاءة الإنتاج وجودة الزيت بناءً على التنوع الوراثي للنبات ومرحلة النضج عند الحصاد وظروف الزراعة وطرق التقطير المستخدمة.(Leal, et al. 2017) .

8-1-2 - وصف نبتة الزعتر:

الزعتر هو شجيرة صغيرة معمرة تشكل غطاء أرضي شبه دائم ولا تتجاوز ارتفاعه عادةً 40 سم. يتميز بوجود سيقان أفقية ومستقيمة تصبح خشبية مع مرور الوقت. أوراق الزعتر صغيرة جدًا، وعادة ما تكون بطول 2.5 إلى 5 ملم، وتختلف في الشكل وكثافة الشعيرات حسب الصنف، حيث تمتلك كل نوع رائحة مختلفة بعض الشيء. يستخدم بشكل رئيسي الأجزاء الهوائية المجتمعة من النوع *T. Vulgaris* في إنتاج الزيت العطري عن طريق التقطير بالبخار. في سوق الأعشاب الطازجة والمجففة، يستخدم الزعتر لأغراض الطهي (Leal, et al. 2017) .

صورة (01): نبات الزعتر *Thymus Vulgaris* (Reddy.2014).

ينمو الزعتر في المناطق المشمسة وغير المظللة. يحتاج إلى تعرض كامل لأشعة الشمس ليحقق نموه الكامل. الزعتر لا يحب الرطوبة الزائدة لأن ذلك يمكن أن يسبب أمراض تعفن النباتات. يفضل الزعتر التربة الخفيفة وذات التصريف الجيد، وتكون درجة الحموضة في نطاق 5.0 إلى 8.0. تنمو أنواع الزعتر بشكل أفضل في التربة الخشنة والصخرية التي قد لا تناسب العديد من النباتات الأخرى (Reddy.2014) .

عملية تجفيف الزعتر تشمل فصل الأوراق عن السيقان، ثم نخلها لإزالة الشوائب والحصول على منتج متجانس. (Reddy.2014).

يجب أن يتم تجفيف الزعتر بدرجات حرارة أقل من 40 درجة مئوية للحد من فقدان النكهة الناجم عن تطاير الزيت العطري وللحفاظ على لونه الأخضر. بعد الانتهاء من عملية التجفيف، يجب فصل الأوراق عن السيقان ونخلها وفرزها. يجب أن تكون المنتجات الطازجة خالية من المواد الغريبة وتظهر مظهرًا طازجًا ورقيقًا، وتتمتع بلون ونكهة ممتعة (Reddy.2014).

8-1-3- اسماء الزعتر:

- **الاسم اللاتيني لنبات الزعتر:** *Thymus Vulgaris*
- **الاسم العلمي لنبات الزعتر:** *Thymus Vulgaris*
- **الاسماء الشائعة :**

بالعربية: الزعتر\ الصعتر

بالفرنسية: *Thym | Farigoule*

بالإنجليزية: *Common Thyme\Thyme* (Eflore page 3/.B.fadhila.2017).

8-1-4-التصنيف العلمي لنبات الزعتر:

- **الشعبة :** حقيقيات النواة
- **الشعيبة:** البذريات
- **النطاق:** حقيقيات النوى
- **الطائفة :**ثنائيات الفلقة
- **المملكة:** النباتات
- **الفرقة العليا :**النباتات الجنيني
- **القسم النباتات :**الوعائية
- **الفصيلة:** الشفوية
- **الجنس:** الزعتر
- **الرتبة :**الشفوية (ن. ا. عبد الله .ا. تغريد نواف ,ق. زينة يحيى2013جامعة الموصل).

8-1-5- التوزع الجغرافي لنبات الزعتر في العالم :

ينتشر بكثرة في جنوب اوروبا في المنطقة الممتدة من غرب البحر الابيض المتوسط الى جنوب ايطاليا (ب. معاذ. وح. فايزة وا.ايمان.2016).

8-1-6- التركيب الكيميائي للزعتر:

تشمل المكونات الاساسية للزعتر الزيوت الاساسية, مثل الفينولات, الثيمول, والكارفاكرول والجليكوسيدات , الفلافونيد ,البورنيول ,اللينالول ,الصابونين ,العفص ,التربيونويد.

- الفيتامينات PP ، K، E، C، B1، A. بيتا كاروتين
- سيمين
- تربينول
- اسكاريدول
- بورنيول.
- الكولين.
- الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم والحديد والسيلينيوم(E.Basch.et al 2004).

8-1-7- استعمالات و الاستخدام التقليدي لنبات الزعتر:

جنس الزعتر *Thymus L.* يتكون من أكثر من 400 نوع من النباتات العشبية السنوية والمعمرة التي تستخدم على نطاق واسع لأغراض طبية وغير طبية. توجد هذه النباتات على نطاق واسع في العالم القديم. يعتبر أحد أكثر الأجناس التي تم دراستها بسبب استخدامها الشائع في الطب التقليدي وكمواد توابل (Leal, et al. 2017).

منذ قرون عديدة ، يتم استخدام أنواع جنس الزعتر في الطب التقليدي بسبب خصائصها المطهرة والمضادة للمغص والمضادة للفيروسات والمضادة للأكسدة. جنس الزعتر هو أيضًا مصدر مثير للاهتمام للتربينويدات الخماسية الدورية ذات العديد من الخصائص ، مثل المضادة للالتهابات وحماية الكبد والنشاط المضاد للميكروبات ومضادة لفيروس الإيدز-1 ومضادة للقرحة وحامية المعدة وخافضة للسكر في الدم ومضادة لارتفاع الدهون في الدم وسمية خاصة ضد خطوط الخلايا الورمية المختلفة.(Leal, et al. 2017) .

الزعيترة:

8-2-1 - تعريف نبتة الزعيترة:

الزعيترة هو نبات معمر ينتمي إلى عائلة الشفويات، والتي تحتوي على 7534 نوعًا وفقًا للقائمة العالمية، بما في ذلك جنس الثيموس .L الذي يضم 220 نوعًا. يتميز هذا الجنس بتعقيد كبير من الناحية التصنيفية والنظامية، مع تباين كبير ليس فقط في الخصائص المورفولوجية ، ولكن أيضًا في تركيب الزيوت العطرية .(Jarić, et al.2015).

الزعيترة هو نبات أصلي لمناطق شمال ووسط أوروبا. يُستخدم على نطاق واسع في الطب الشعبي، خاصة في علاج الأمراض التنفسية والجهاز الهضمي(Jarić, et al.2015) .

تتاثر تركيبة الزيوت العطرية للزعيترة على عدة عوامل مثل المنطقة الجغرافية، ومرحلة نمو النبات، وموسم الحصاد، والموطن، والظروف المناخية. تحتوي الزيوت العطرية على خصائص دوائية مثيرة للاهتمام، بما في ذلك الأنشطة المضادة للأكسدة والمضادة للميكروبات ومضادة للسرطان. غالبًا ما يرجع الفوائد الإيجابية لهذه الزيوت العطرية إلى التأثير التآزري والتراكمي لمكوناتها .(Jarić, et al.2015).

8-2-2- وصف نبتة الزعيترة:

نبتة الزعيترة المعروف أيضًا باسم الزعتر البري أو الزعتر المتدلي، يستمد اسمه النوعي "سيربيلوم" من الكلمة اليونانية التي تعني "الزحف"، نظرًا لعادته في النمو المتدلي. يتميز بساق طويلة وخشبية في القاعدة، مع تكوين روزيت من أوراق بدون أزهار في الأعلى. الأوراق بيضاوية الشكل، مستديرة في الجزء العلوي ومدببة في الجزء السفلي، بطول يتراوح بين 4 إلى 6 ملم وعرض يتراوح بين 2 إلى 4 ملم. هي ناعمة على الجانب العلوي والسفلي، ولكن على طول الحافة بالقرب من القاعدة، تحتوي على شعيرات طويلة وعرق متميز وعروق جانبية أقل وضوحًا. تتراوح طول الزهور من 4 إلى 7 سم، وتتشكل متسلسلة على طول الساق المتدلية، مغطاة بشعيرات متساوية من جميع الجوانب. توجد الزهور في طرف السيقان وتشكل مجموعات كروية (أو أحيانًا طويلة). فترة الازهار تمتد من مايو إلى سبتمبر. يفضل الزعتر البري النمو في التربة الجافة والحجرية، والمروج الرملية أو المروج المفتوحة (Jarić, et al.2015) .

8-2-3- الاسماء الشائعة :

بالعربية :

- **الزعيترة**

بالفرنسية :

- *Thym Commun*
- *Thym Cultivé*
- *Thym Vulgaire*
- *Farigoule et Barigoule*

بالانجليزية :

- *Culinary Thyme*
- *French Thyme*
- *Garden Thyme*
- *Winter Thyme* (Eflore page 3/.B.fadhila.2017).

8-1-8- التصنيف العلمي :

الشعبة*: النباتات البذرية *Spermaphytes

تحت الشعبة : كاسيات البذور (*Angiospermes* ;Santa ;Quezel1963).

صورة 02: نبات الزعيترة ***Thymus Algeriensis*** **(Jarić, et al.2015) .**

8-1-9-استعمالات والاستخدام التقليدي لنبتة الزعيترة :

(*Thymus Algeriensis*) : هي نبات عشبي ذو أزهار يحتوي على مركبات نشطة بيولوجيًا وبوليفينولية بتركيز عالٍ. يتم استخدام مستخلصات هذا النبات على نطاق واسع في صناعة الأدوية والأغذية، وتوجد في تحضيرات طبية مختلفة. بالإضافة إلى الفوائد العلاجية، تتمتع مستخلصات نبتة الزعيترة بخصائص مضادة للبكتيريا والمضادة للميكروبات والمضادة للفطريات والمبيدات الحشرية. يتم استخدامها لمكافحة العدوى البكتيرية والكائنات الدقيقة الممرضة والفطريات والحشرات. تجعل هذه الخصائص الثمار البرية نباتًا قيمًا على الصعيد الطبي وفي التطبيقات الصناعية الأخرى (Galovičová, et al.2021).

تم استخدام الخصائص العلاجية نبتة الزعيترة على نطاق واسع في الطب الرسمي والتقليدي على مدى سنوات عديدة. يُعترف بأن *Thymus Algeriensis* هو نبات طبي رسمي في الفارماكوبيا الأوروبية ، ويتم استخدام أجزاءه الجافة الموجودة فوق سطح الأرض لهذا الغرض. في التقليد ، كانت أوراق وزهور النبات المجففة تُستخدم لتحضير الشاي والمشروبات لعلاج نزلات البرد والتهاب القصبات الهوائية والحمى والسعال ، مما يشير إلى سلامته للبشر.

تم دراسة زيت الزعتر البري المستخلص بواسطة تقطير البخار بشكل رئيسي لفعاليته الطبية ، ولكن تبين أيضًا فعالية الاستخراج الخام من النبات في علاج الأمراض التنفسية والمضاعفات الأخرى. بالإضافة إلى ذلك ، تمت دراسة استخراج *Thymus Algeriensis* لخصائصه المضادة للأورام ومضادات الأكسدة والمضادة للالتهابات والمضادة للميكروبات والسمية ضد البكتيريا المتعددة المقاومة والسرطان والاضطرابات المناعية الأخرى. يبدو أن المشتقات الفينولية الموجودة في الاستخراج تلعب دورًا رئيسيًا في هذه الخصائص.

باختصار ، فإن *Thymus Algeriensis* هو نبات يحظى بتقدير كبير في الطب التقليدي والرسمي ، وقد استخدم منذ فترة طويلة في الطب التقليدي. أثبتت مستخلصاته تأثيرات إيجابية في علاج العديد من الحالات بما في ذلك الأمراض التنفسية والاضطرابات الالتهابية والسرطان وربما السكري من النوع 2. تدعم هذه النتائج استمرار استخدامه في المجال الطبي(Zhar,et al.2022) .

نظرًا للخصائص الصيدلانية لزيت الزعتر البري ، يتم استخدامه بشكل متزايد في مجال الطب المعاصر. إنه يوفر آفاقًا واعدة كمصدر للمركبات الدوائية الفعالة. بالإضافة إلى ذلك، يمكن استخدامه في صناعة الأدوية والأغذية ومستحضرات التجميل ، سواء كمضاد أكسدة طبيعي أو مكمل غذائي أو مكون للأطعمة الوظيفية .(Jarić, et al.2015).

8-2- نبتة البردقوش :

8-3-1- تعريف وتصنيف نبتة البردقوش:

البردقوش (*Origanum Majorana L.*) هو واحد من 200 جنس في عائلة الشفويات (عائلة النعناع) التي تضم 3500 نوع منتشرة في جميع أنحاء العالم. معظم الأنواع ذات رائحة عطرية وتنمو بريًا في حوض البحر الأبيض المتوسط. يضم الجنس أكثر من 44 نوعًا و 6 أنواع فرعية و 3 أصناف نباتية و 18 هجينًا يحدث طبيعيًا، ويشمل عدة أنواع من الأوريغانو بالإضافة إلى المردقوش الحلو (أوريغانوم ماجورانا) وديتاني كريت (أوريغانوم ديكتامنوس). يعود اسم "أوريغانو" إلى الكلمات اليونانية "أوروس" التي تعني الجبال و "غانوس" التي تعني النور و الفرح، ويُعرف عادة باسم "فرح الجبال" بسبب جماله ووفرته على سفوح جبال البحر الأبيض المتوسط . الجنس *Origanum* متميز بتنوعه الكبير في الصفات المورفولوجية والكيميائية. يحتوي على 49 تصنيفًا موزعة على 10 أقسام، والتي تتواجد محليًا حول البحر الأبيض المتوسط. على وجه الخصوص، ثلاثة تصنيفات محدودة بالمغرب وإسبانيا، واثنان موجودان في الجزائر وتونس، وثلاثة منها محدودة بسيرينايكا، وتسعة محدودة في اليونان ومنطقة آسيا الصغرى، وحوالي واحد وعشرون توجد في تركيا وقبرص وسوريا ولبنان، وتوجد محليًا في إسرائيل والأردن وشبه جزيرة سيناء. التباينات المورفولوجية داخل هذا الجنس تؤدي إلى تمييز عشرة أقسام، تضم 49 تصنيفًا (أنواع، أنواع فرعية وأصناف)2015 (Goel et Vasudeva).

8-3-2- وصف نبتة البردقوش:

أوريجانوم ماجورانا (*Origanum Majorana L*) هو نبات عشبي معمر نصف متشعب ينمو كنبات سنوي. يتأثر بالبرودة والصقيع، وهو عبارة عن نبات عطري. يصل ارتفاعه إلى 30-60 سم وله سيقان مربعة حمراء تنحدر وتتفرع لتشكل كومة. السيقان مستقيمة وضعيفة ومشعرة ومستديرة وخضراء مع بقع حمراء. الأوراق ناعمة وبسيطة ولها ساق قصير، وهي بيضاوية إلى بيضاوية طويلة، ولونها أخضر رمادي، وتترتب على التوالي على السيقان المربعة. القوام ناعم جدًا بفضل وجود العديد من الشعيرات. تبلغ طول الأوراق من 0.5 إلى 1.5 سم وعرضها من 0.2 إلى 0.8 سم، ولها قمة غائرة وحافة كاملة وقاعدة متناظرة وتشعبات عروق على شكل شبكة16. ينتج البابونج زهورًا صغيرة أنبوبية ذات شفتين بيضاء أو وردي فاتح، مع قشور خضراء رمادية. تزهر في مجموعات تشبه السنبلة من منتصف الصيف حتى نهاية الصيف (من يونيو إلى سبتمبر) وتقل طولها عن 0.3 سم. الزهور ثنائية الجنسية. البذور صغيرة وبيضاوية وداكنة وبنية، وتنضج من أغسطس إلى سبتمبر. الجذور طويلة ومجعدة طوليًا وتحتوي على شقوق عرضية، بقطر يتراوح بين 0.2 و0.6 مم.

السطح الخارجي للجذر بني داكن بينما يكون اللون الداخلي بني فاتح مع وجود العديد من الجذور الجانبية وآثار الجذور. تتكسر الجذور بطول غير منتظم وألياف طويلة وتنتج رائحة عطرية غير مر.(Goel et Vasudeva 2015).

صورة 3: نبات الزعيترة *Origanum Majorana* (Goel et Vasudeva,2015)

تتم زراعة البابونج بشكل رئيسي لأوراقه العطرية، سواء كانت طازجة أم مجففة، وتستخدم في الطهي. على الرغم من أنها نبات معمر، إلا أنها عادة ما تعامل كنبات سنوي في الزراعة. تفضل التربة اللوامية الجافة والدافئة وذات التصريف الجيد، وقد تزدهر أحيانًا على التربة الجيرية. تنمو بشكل جيد في نطاق واسع من درجات الحموضة، من التربة الحمضية إلى التربة القاعدية. تحتاج إلى تعرض شبه مباشر لأشعة الشمس ويمكن زراعتها في الظل الجزئي (في المناطق الغابية الخفيفة) أو بدون ظل، وهي تتحمل الجفاف. البابونج الحلو يجف بسرعة نسبياً، لذا يحتاج إلى تربة جيدة التصريف وري متكرر. نظرًا لكون البابونج الحلو نبات حساس للصقيع، يجب زراعته في الهواء الطلق كنبات سنوي وإعادة زراعته في الربيع. يتم تكاثره بواسطة البذور والعقل. تزرع البذور في السهول في أكتوبر وفي المناطق الجبلية من مارس حتى منتصف يونيو. يمكن زراعة البذور في الأصيص أولاً ثم نقلها إلى الحقل مع تباعد 20-25 سم بين النباتات وتباعد 30 سم بين الصفوف. في المناطق ذات الارتفاع العالي، يتم تكاثرها في بعض الأحيان بواسطة العقل. يتم حصاد المحصول في غضون ثلاثة إلى أربعة أشهر. يتم قطع الأجزاء العلوية للنبات في وقت الإزهار وتجفيفها في الظل. يكون محتوى الزيت الطيار في الأوراق هو الأعلى عند حصاد النبات قبل تكوين البذور. يزهر البابونج من يونيو إلى سبتمبر وتنضج البذور من أغسطس إلى سبتمبر. الأزهار ذات جنسين وتتم التلقيح عن طريق النحل.

8-3-3- التصنيف العلمي للبردقوش:

المملكة: النباتات

الشعبة: البذريات

الشعيبة: النباتات المزهرة

الرتبة : الشفويات

الفصيلة: الشفوية

الجنس: *Origanum*البردقوش

النوع:الكبير *Magorana* (Caroli linnaei '1753)

8-2-4- استعمالات والاستخدام التقليدي لنبتة البردقوش:

تم استخدام البردقوش منذ العصور القديمة بوصفها مطهرًا من قِبَل هيبوقراطس. تم إدخالها إلى أوروبا واليونان في العصور الوسطى. اعتبرها أرسطو مضادًا للسموم. في مصر القديمة، كان يستخدم لتعقيم وحفظ الأطعمة. سماها ديوسكوريديس "سامبسوشون". في أوروبا، كان الناس يفركون أوراقها على الأثاث الخشبي والأرضيات لإضفاء رائحة طيبة (Goel et Vasudeva. 2015).

يُستخدم البردقوش عادةً في الطب التقليدي لعلاج مشاكل متنوعة مثل السكري وأرق النوم والزكام والربو والتوتر العصبي. تُستخدم أوراق البردقوش لمجفَّفة، بالإضافة إلى زيتها الطيَّار ومستخلصاتها، كنكهات في العديد من الأطعمة، بما في ذلك الحساء والصلصات واللحوم والأسماك والمشروبات الكحولية والفيرموث والمُرَّات (Goel et Vasudeva , 2015).

كنبات طبي، يُستخدم البردقوش تقليديًا كمنشط وفي التحضيرات المُقوِّية. لها فوائد مفيدة ضد الربو والهستيريا والشلل. يُستخدم أيضًا لعلاج الاضطرابات الهضمية والسعال والأمراض القصبية واحتقان الأنف. يُستخدم شاي الأُمِّيّة المصنوع من النبات الطازج لتخفيف الصداع العصبي وآلام الروماتيزم والانتفاخ المؤلم والقولون النفخي . لاحظت أيضًا نتائج إيجابية لاستخدام الأُمِّيّة اللطيفة خارجيًا في علاج سرطان الثدي. يُستخدم كعلاج منزلي للعدوى الصدرية والسعال وآلام الحلق وآلام الروماتيزم والاضطرابات العصبية وأمراض القلب والأمراض الوعائية والصرع وأرق النوم ومشاكل البشرة والانتفاخات واضطرابات المعدة(Goel et Vasudeva, 2015).

تُستخدم أوراق النبات، سواء الطازجة أو المجفَّفة، بشكل مرغوب فيه كتوابل لتتبيل الأطعمة وتزيين السلطات وتعطير الخل. كما يُستخدم في توابل الدواجن. تُستخدم الأجزاء العلوية المجفَّفة للنبات في الأكياس المُعَطَّرَة والبخور. كانت البذور العطرية تُستخدم في صناعة الحلوى والمربى الفرنسية.. في العلاج بالروائح العطرية، يُعزَّز زيت البردقوش الأساسي العقل والروح، ويخفف الحزن والوحدة. يُستخدم لتخفيف آلام العضلات والمفاصل المؤلمة، مع تحفيز الحركة المعديَّة للجهاز الهضمي وتحسين الشهية، ولتخفيف آلام الحيض .(Goel et Vasudeva, 2015).

الفصل الثاني:

الزيوت الاساسية

بسم الله الرحمن الرحيم

'' اَللَّهُ نُورُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ مَثَلُ نُورِهِ كَمِشْكَاةٍ فِيهَا مِصْبَاحٌ الْمِصْبَاحُ فِي زُجَاجَةٍ الزُّجَاجَةُ كَأَنَّهَا كَوْكَبٌ دُرِّيٌّ يُوقَدُ مِنْ شَجَرَةٍ مُبَارَكَةٍ زَيْتُونَةٍ لَا شَرْقِيَّةٍ وَلَا غَرْبِيَّةٍ يَكَادُ زَيْتُهَا يُضِيءُ وَلَوْ لَمْ تَمْسَسْهُ نَارٌ نُورٌ عَلَى نُورٍ يَهْدِي اللَّهُ لِنُورِهِ مَنْ يَشَاءُ وَيَضْرِبُ اللَّهُ الْأَمْثَالَ لِلنَّاسِ وَاللَّهُ بِكُلِّ شَيْءٍ عَلِيمٌ (35) ''

تمهيد:

لقد عرف تصنيف النباتات مند القدم إلى العصر الحديث تطو را ملحوظا، فبعد ما كان استعمالها لغرض الانتفاع فقط (المنفعة الطبية خاص) أصبحت اليوم تستعمل لأغراض مختلفة ومنافع متعددة اقتصادية، صناعية ، طبية ...الخ، فتشعبت الدراسات النباتية لاختلاف النباتات و تعدد تصنيفها إن كثرة الأمراض وانتشار الأوبئة وضرورة التداوي جعل الإنسان يهتم بالنباتات الطبية ويقوم بدراسات واستخلاص موادها، وتستعمل النباتات الطبية اليوم لمعالجة الأمراض المزمنة وصناعة الأدوية ، وفعالية هذه النباتات تعود إلى جزيئات ناتجة من الايض الأولي أو الثانوي، وتستعمل النباتات كذلك لاستخلاص ما يعرف بالزيوت الطيارة التي لها أهمية بالغة في المجال الطبي و الاقتصادي (أمقران الصادق ،2015\ ناقوص ، 2020) .

1- تعريف الزيت:

الزيت هو سائل دهني نباتي أو حيواني أو معدني غليظ القوام , يتكون أساسا من عنصري الهيدروجين و الكربون , وله عدة استخدامات في مجلات شتى (أبو فاطمة الزيوت العطرية علاج وجمال).

وكذلك يمكننا القول بأن الزيت هو مادة تمتاز بلزوجتها في درجات الحرارة العادية كما أنه من المواد اللاقطبية و يمتاز بعدم قدرته على التداخل مع الماء , ويوجد في الحياة البشرية كم هائل من أنواع الزيوت ولكل زيت خصائصه الكيميائية و الفيزيائية والشكل و اللون و الرائحة و التركيب , ولكن مهما اختلفت أنواع الزيوت فلكل زيت فوائده و استعمالاته الخاصة (أبو فاطمة الزيوت العطرية علاج وجمال).

2- الزيوت الأساسية :

2-1 تعريفها:

هي مستخلص نقي وطبيعي من النباتات العطرية وهو جوهر النبات أو المواد العطرية المتطايرة الزيتية المركزة للغاية تقدم تركيزا عاليا من المكونات النشطة.

تتطاير عند درجات الحرارة العادية دون أن تتحلل على العكس الزيوت الثابتة التي لا تتطاير ولكنها تتحلل إذا عرضت للتبخير أو التسخين .تسمى الزيوت الطيارة بعدة أسماء منها:

- الزيوت العطرية
- زيوت الأثيرية.
- الزيوت الأساسية.

يتطلب الأمر كمية كبيرة جدا من النباتات الطازجة للحصول على بضعة ميليلترات من الزيوت الأساسية (م الجبر، 2010 ; باديجة و بلهاني ، 2021)

2-2- **التقسيم:**

الزيوت الأساسية لا توجد تقريبا إلا في نباتات الراقية ,يوجد حوالي 1750 نوع نباتي عطري , حيث ان الأجناس التي تدخل في تركيب الزيوت الأساسية مقسمة إلى عدد محدود من العائلات مثل : ***Lamiaceae | Rutaceae*** |***Asteraceae*** |***Apiaceae*** |***Cupressaceae*** |***Poaceae*** |***Zingiberaceae*** _ ***Myrtaceae*** \ ***Lauraceae*** (2010، بوخبتي \ **Bakkali et *al*., 2008** \ **Bruneton, 1999**)

2-3- الصفات الطبيعية للزيوت العطرية :

إن صفات جودة الزيوت تتوقف أساسا على صفاتها الطبيعية (أبو فاطمة الزيوت العطرية علاج وجمال),حيث نذكر منها :

الرائحة :

معظم الزيوت الطيارة ذات رائحة عطرة , ونادرا ما تكون رائحتها غير مرغوب فيها , هذا لأن الزيت يأخذ رائحة نبتته مثلا كالحلبة و الياسمين تتقمص زيوتهم رائحتهما (أبو فاطمة الزيوت العطرية علاج وجمال).

اللون :

تعتبر معظم الزيوت الطيارة عديمة اللون والقليل منها أبيض مصفر ونادرا ما يكون أزرق أو اخضر هذا طبعا اذا كان استخلاصها بالتقطير ,وأما ان كان بالترقيد أو العصر فانه يأخذ لون نبتته (أبو فاطمة الزيوت العطرية علاج وجمال).

التطاير :

جل الزيوت الطيارة المستخلصة تتميز بأنها تتبخر تماما تحت الظروف الطبيعية العادية، عدا القليل منها كزيت الليمون وذلك لًاحتوائه على بعض المواد غير المتطايرة كالمواد الصمغية (أبو فاطمة الزيوت العطرية علاج وجمال).

الانحلال:

جميع الزيوت غير قابلة للانحلال فالماء عكس انحلالها فالكحول بنسبة 95% (أبو فاطمة الزيوت العطرية علاج وجمال).

الكثافة النوعية:

تختلف قيمة الكثافة للزيوت الطيارة باختلاف مصادرها النباتية، ومعظم الزيوت العطرية كثافتها أقل من كثافة الماء النوعية، مما يجعل الزيت العطري يطفو فوق سطح الماء (أبو فاطمة الزيوت العطرية علاج وجما ل).

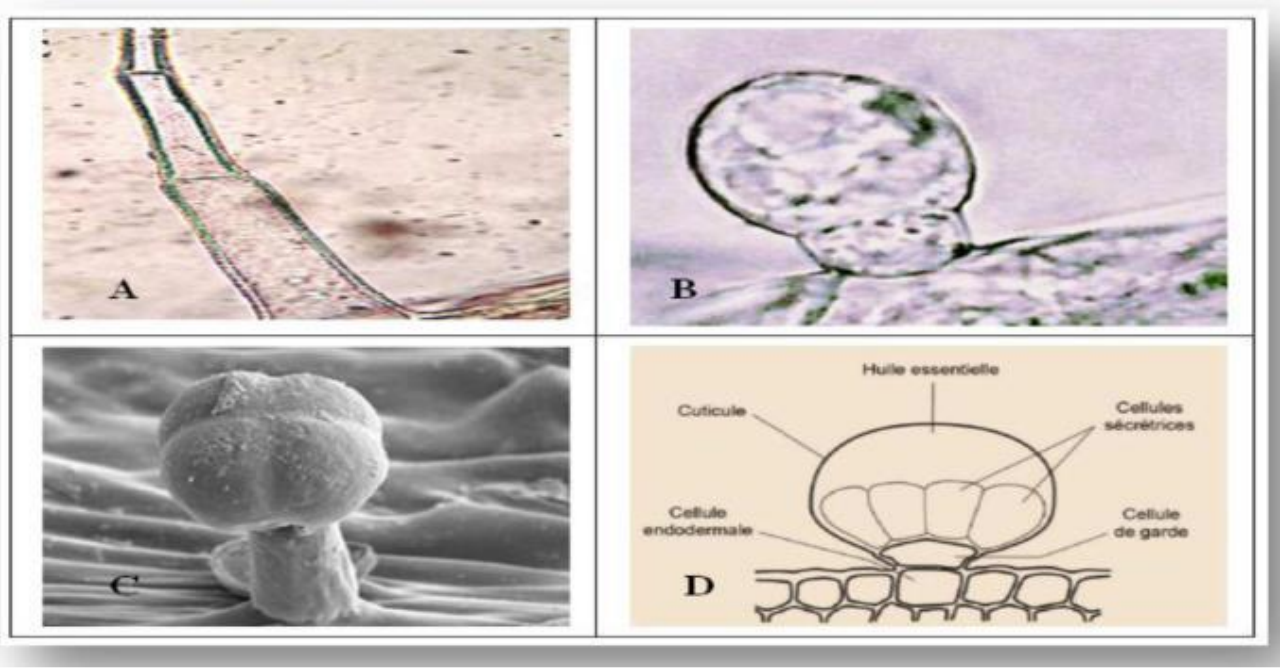
2-4 - التمركز:

تخزن النباتات زيوتها في كافة أعضائها كالزهور، الأوراق ، الثمار، اللحاء، الجذور والجذمور حيث تتباين نسبتها في كل عضو من نبات إلى آخر ولكن بصفة عامة مردود الزيوت الأساسية ضئيل، أقل من 1%باستثناء نبات القرنفل حيث يصل المردود فيه إلى 16% **.(Bruneton J, 1993)** / **(Rahmani , 2020)** و **Zanou**).

إن تركيب و تجميع الزيوت الأساسية عادة مرتبط بوجود بنية نسيجية خاصة وغالبا ما تتمركز قرب أو على سطح النبتة.

2-5. - كيف تتكون الزيوت الأساسية في النبات :

- ✓ **يتكون مباشرة من المادة الحية (البروتوبلازم.).**
- ✓ **يتكون من تحطيم المادة الرا تينجية الموجودة في الجدار الخلوي.**
- ✓ **تحلل بعض الجليكوسيدات مثل** Sinigrin **(ح. غسان ، ح. ح. الميمي و م. ق. روالا2009)\ (بديجة\بلهاني2021).**



وثيقة 01: الأنماط المختلفة للبنيات المسؤولة عن تشكل الزيوت الطيارة ل *: **Thymus Vulgaris***

.(karry et al., 2009)/ (Combrinek et al., 2007)

3- الخصائص الفيزيائية و الكيميائية للزيوت الأساسية :

سائل شفاف يميل للاصفرار ذو ا رائحة قوية مميزة جدا متطايرة بطبيعتها، كارهة للماء قابلة للذوبان تماما في الكحول و الإثير، الزيوت النباتية والمعدنية يمكن سحبها بالبخار , كثافتها هي بشكل عام أقل من الماء، معظمها يحرف الضوء المستقطب حساسة للأكسدة تتميز بالدوران و اللزوجة و نقطة غليان وتجمد (.2002**K. Rhayour**) \(باديجة وبلهاني2021).

الزيوت الأساسية قليلة الذوبان في الماء لكنها بنسبة كافية تكسب الماء رائحتها المميزة وهذا ما يسمى بماء زهري مقطر (س .زردومي,2015)\(باديجة و بلهاني,2021).

4- التركيب الكيميائي للزيوت الأساسية :

تتميز الزيوت العطرية بتركيبة كيميائية قابلة للتحليل ومتغيرة للغاية مثل أي مادة . ولها عدد من المكونات المعزولة التي تقارب الآلاف وهنالك الكثير لاكتشافه. تنتمي هذه المكونات بشكل حصري تقريبا، إلى مجموعتين متمايزتان

بأصول وراثية مميزة; مجموعة التر بينات (مركبات التربين) ومجموعة المركبات العطرية المشتقة منفينيل وبروبان ،وهي اقل شيوعا. يمكن أن تحتوي أيضا على منتجات مختلفة ناتجة عن عملية التحليل التي تنطوي على مكونات غير متطايرة (ناقوص, 2020).

حيث يرى (شنوف، إ.، تاغية، ل2014)(رحماني وزانو2020) أن الزيوت الطيارة تتكون من مزيج معقد من المركبات الكيميائية قد تصل إلى 60 مركب، يمكن تصنيفها إلى مكونات رئيسية تصل نسبتها من 20 إلى 70 % في

الخليط وهي: التر بينات و المركبات الحلقية أما المكونات الثانوية فتتواجد بكمية ضئيلة وتتمثل في المركبات الكبريتية والنيتروجينيات.

4-1- المركبات التربينية :

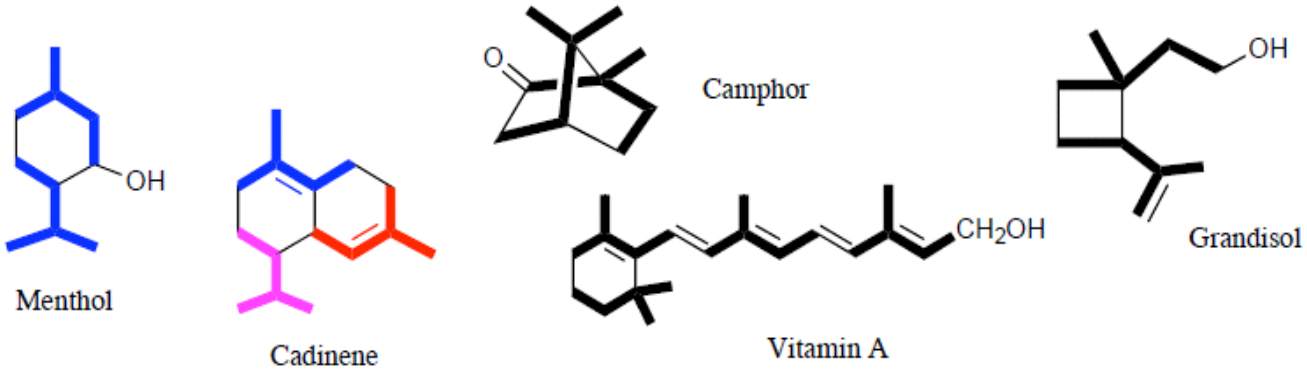
حيث تعرف التربينات على أنها المجموعة الأكثر تنوعا هيكليا وهي مشتقة من بنية خماسية الكربون صيغتها الكيميائية (c5H8)nتسمى الإيزوبرين ، وفق ا لوحدا ت الإيزوبرين المتكررة، تصنف التربينات إلى:

Monoterpénes (C -10) تربينات أحادية.

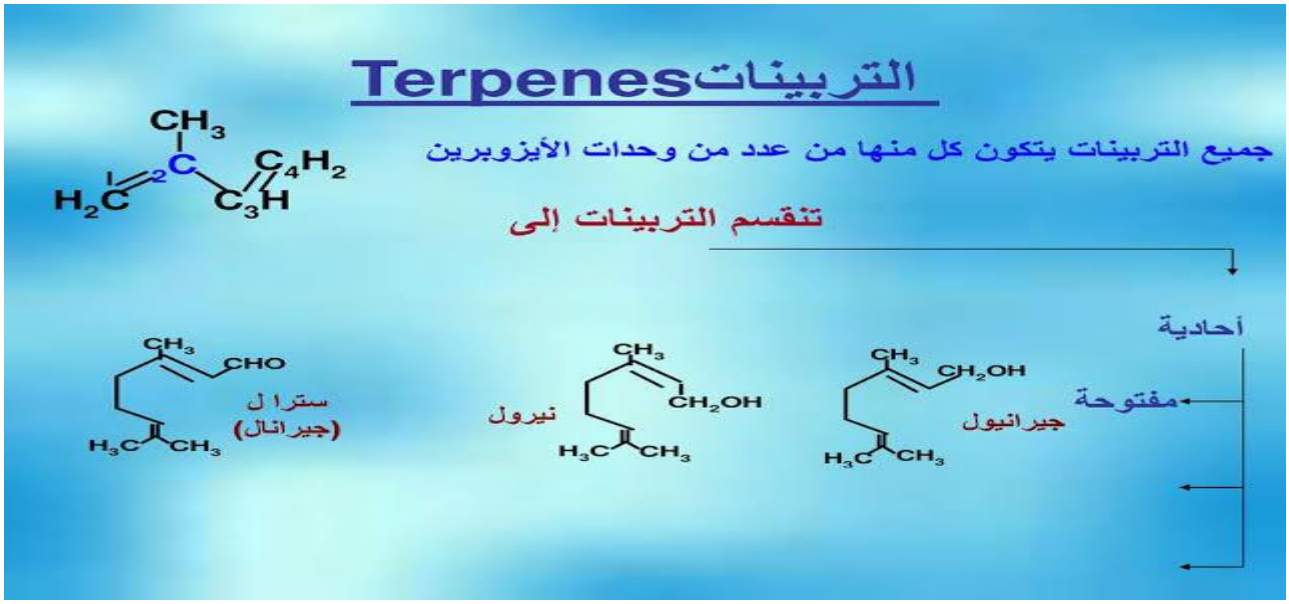
Sesquiterpénes (C -15) سيسكوتربينات.

Diterpénes (C -20) تربينات ثنائية.

Triterpénes (C -30)تربينات ثلاثية (دردوري و خمقاني 2020).



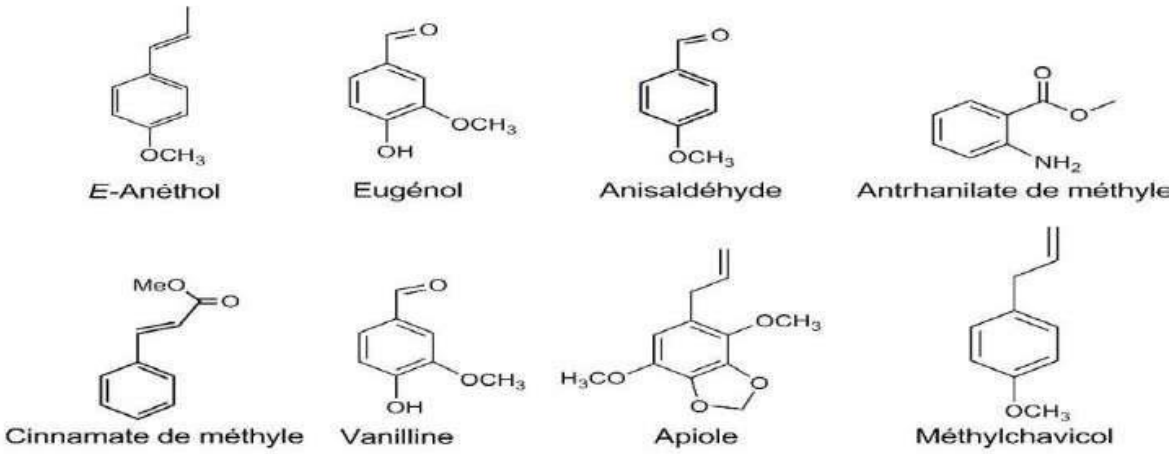
الشكل 01 : صيغ مركبات مبنية من وحدات الايزوبرين **(حوليات جامعة بشار 2013).**



الشكل02: صيغ الايزوبرين (https://slideplayer.ae).

2-4- المركبات العطرية (phénylpropanoides):

أقل تواجدا في الزيوت الطيارة مقارنة بالتربينات، ومع ذلك، فإن بعض النباتات لديها نسب كبيرة منها phénylpropanoides مشتقة عادة من الحمض الأميني الفينيلي ألانين phénylalanine فهي تتكون من سلسلة كربونية مرتبطة بحلقة عطرية سداسية الكربون (C6-C3) (sangwan et al.,2001)\((بناصر \ دردوري 2020).



الشكل 03: فينيل بروبان ويد الموجود في الزيوت العطرية **(بناصر \ دردوري 2020).**

5- استخدمات الزيوت الطيارة:

من المعروف مند القدم أن الزيوت الاساسية تظهر قدرة علاجية لا يستهان بها ،وقد تم استعمالها في مختلف المجالات: الطب والصيدلة كمستحضرات طبية ومسوغات للأدوية ،التجميل صناعة مواد التنظيف ،التطهير والصناعات الغذائية كمطهرات ومنكهات (ادحيه مصطفى2009)\ (ناقوص2020)

5-1 - مجال الصيدلة و الطب:

استعملت الزيوت العطرية ضد العلاج مند القدم الاستعمالات العلاجية لهذه الزيوت واسعة حيث أن مركبتها لها تأثيرات ملحوظة على جسم الإنسان استعمال الزيوت الاساسية في مجال الطب لم يستغني عنه رغم التطور الملحوظ في تصنيع المواد الكيميائية والعضوية في الصناعات الصيدلانية حيث تعتبر هذه الزيوت خزان حقيقي للمركبات التي لا يمكن تعويضها. العديد من الزيوت تستخدم في الصناعات والمواد الصيدلانية كما تدخل أيضا في الاستعمالات على شكل نقيع مثل النعناع menthe وللزيوت العطرية خاصية أخرى فهي مضادات للالتهاب، والأكسدة-Antioxydant- Anti inflammatoires (مخدمي نور الهدى2014)\(ناقوص 2020)

5-2 - مجال الأغذية:

تدخل الزيوت الاساسية في مختلف الصناعات الغذائية كمعطرات و ملونات أو نكهات فهي تضاف إلى أنواع الخبز والحلويات والحليب والمشروبات الكحولية وغير الكحولية بإضافة إلى خاصية الحفظ التي تمتلكها الزيوت الاساسية فهي تضاف أيضا إلى الطعام بغرض الحفظ من الفساد الميكروبي ويعود هذا إلى احتوائها على المركبات التربينية المانعة لنمو

البكتريا والفطر حيث ان الزيت الأكثر استخداما في العالم هو زيت البرتقال الأساسي (زردوم سليمان 2015) Cherifa /(Zamouche Amel Derabla2016)\((ناقوص 2020).

5-3- مجال العطور:

وهو مجال أكثر استخدام لزيوت الاساسية ويعزي هذا إلى الرائحة الزكية المنبعثة من الزيوت الطيارة المختلفة وهي نوعين :العطور الخالية من الكحول والعطور المحتوية على الكحول (Seddik Miloud 2010)\(ناقوص 2020).

6- النشاط البيولوجي للزيوت الاساسية :

للزيوت الأساسية خاصية علاجية مهمة، فقد أثبتت الدراسات العلمية السابقة أنها مركبات مضادة للأكسدة ، كما أن لها قدرة الكبيرة على محاربة الميكروبات، الفطريات والعفن وهذا ما يبرر استخدامها كمطهرات المجاري البولية والأمعاء والجروح (رحماني \زانو 2021).

6-1 - النشاطية ضد الجراثيم:

تمتلك الزيوت الأساسية نشاطية مضادة للميكروبات وتقوم بحماية كيميائية ضد الأمراض النباتية حيث أنها تمنع نمو الفطريات وذلك من خلال إما تثبيطها أو قتلها .عند دراسة النشاطية ضد الفطريات على أغصان Myrica gale وجد انه عند إحداث أي جرح على مستوى الأغصان يتدفق الزيت الأساسي مما يؤدي إلى منع اختراق الميكروبات للجروح (عمر، ل .2010) في الاختبار المضاد للفطريات التي أجريت على الزيت الأساسي لنبتتي
(*Cymbopogonschoenanthus* و *Ocimum Basilicum*) أظهرت النتائج ان لديهم نشاطا كبيرا ضد الفطريات الممرضة للنباتات والمتورطة في المحاصيل المتدهورة) (Apeti Gbogbo, K., Batawila2013 ...)

(رحماني \ زانو2020).

6-2 - النشاطية ضد الحشرات:

عند القيام بدراسة الزيت الأساسي لنبتة (*Eucalyptus Tereticornis*) على بعض الأنواع من الحشرات ، (les tiques AmblyommaVariegtatum) لوحظ أن الزيت الأساسي لهذه النبتة كان مدمرا للحشرات مع ملاحظة أن مقاومة إناث هذه الحشرات للزيت الأساسي كان اكبر من ذكورها (بوخبتي، ح 2010).

6-3- النشاطية المضادة للالتهابات:

تستخدم الزيوت الأساسية في الوسط العيادي من اجل معالجة بعض الأمراض الالتهابية مثل:

الحساسية، الروماتيزم والتهاب المفاصل، حيث أثبتت الدراسات أن الزيت الأساسي للبابونج *Matricaria Camomilles* يعمل كمسكن و مضاد للالتهاب (مخدمي، ن -.ه. 2014).

كما أثبتت دراسة أخرى للزيت الأساسي للقرفة *Cinnamomum Osmophloeum*) أن لها نشاط مضاد للالتهابات ممتاز. (Yu-Tang,T., Pei-Ling,Y.,2010) (رحماني \زانو 2020).

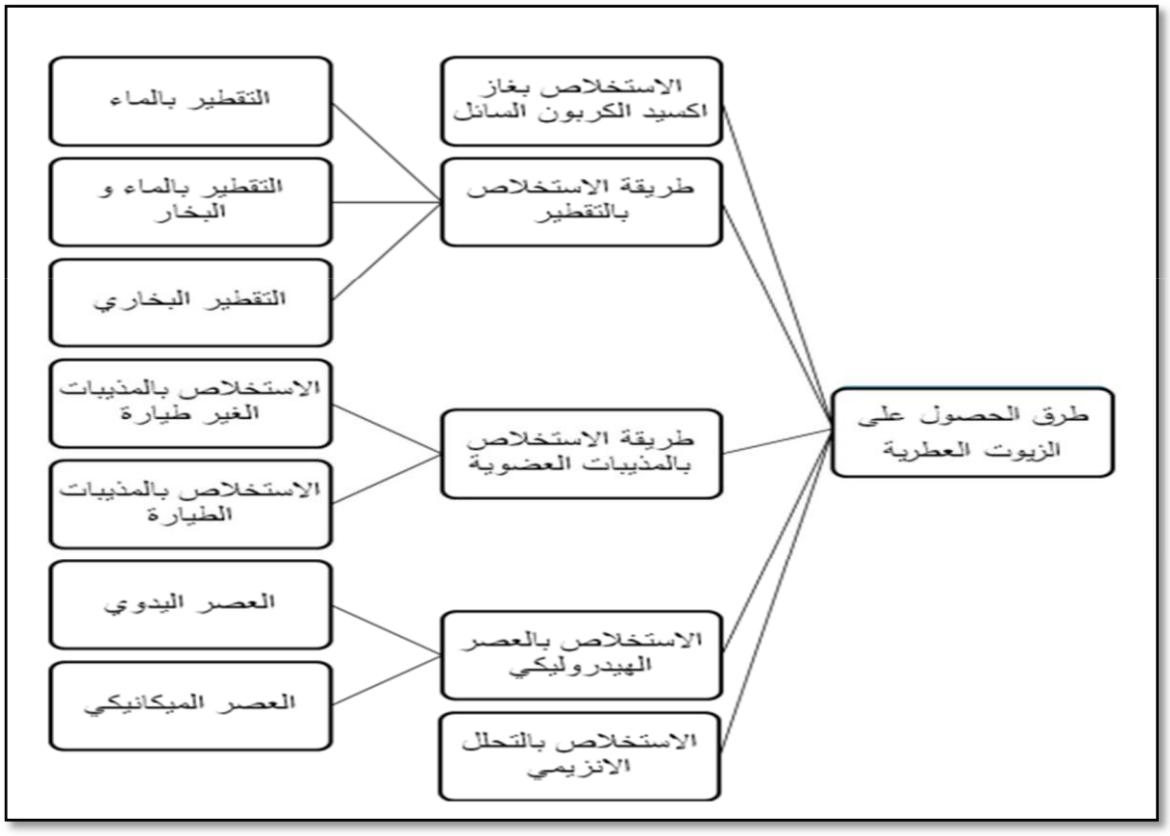
6-4- النشاطية المسكنة للألم:

العديد من النباتات تحتوي زيوتها الأساسية على مركبات تمتلك خاصية تخفيف أو تسكين الألم .تم

دراسة الزيت الأساسي لنبات القرطم الايطالي(*Nepeta italica*) حيث اظهر تثبيط لتفاعلات الاسيتيل كولين لفأران معزولة وبالتالي تعمل على تسكين الألم (Aydin, S., Demir, T.,1999). كما استعمل القرنفل (Clou de girofle) في طب الأسنان بفرنسا سنة 1623 كمطهر و مسكن لألم الأسنان . بوخبتي ، ح(.2010) (رحماني\ زانو 2020).

7- طرق استخلاص الزيوت الأساسية :

يتم استخلاص الزيوت الأساسية بواسطة العديد من الطرق نذكر أهمها :التقطير المائي، التقطير ببخار الماء، الاستخلاص بالضغط البارد والاستخلاص بواسطة المذيبات العضوية (حداء \ دعمش 2016).



الوثيقة 02 :طرق الحصول على الزيوت الطيارة **(بن خناثة, 2014).**

7-1- طرق الاستخلاص التقليدية Conventional and Classical Methods :

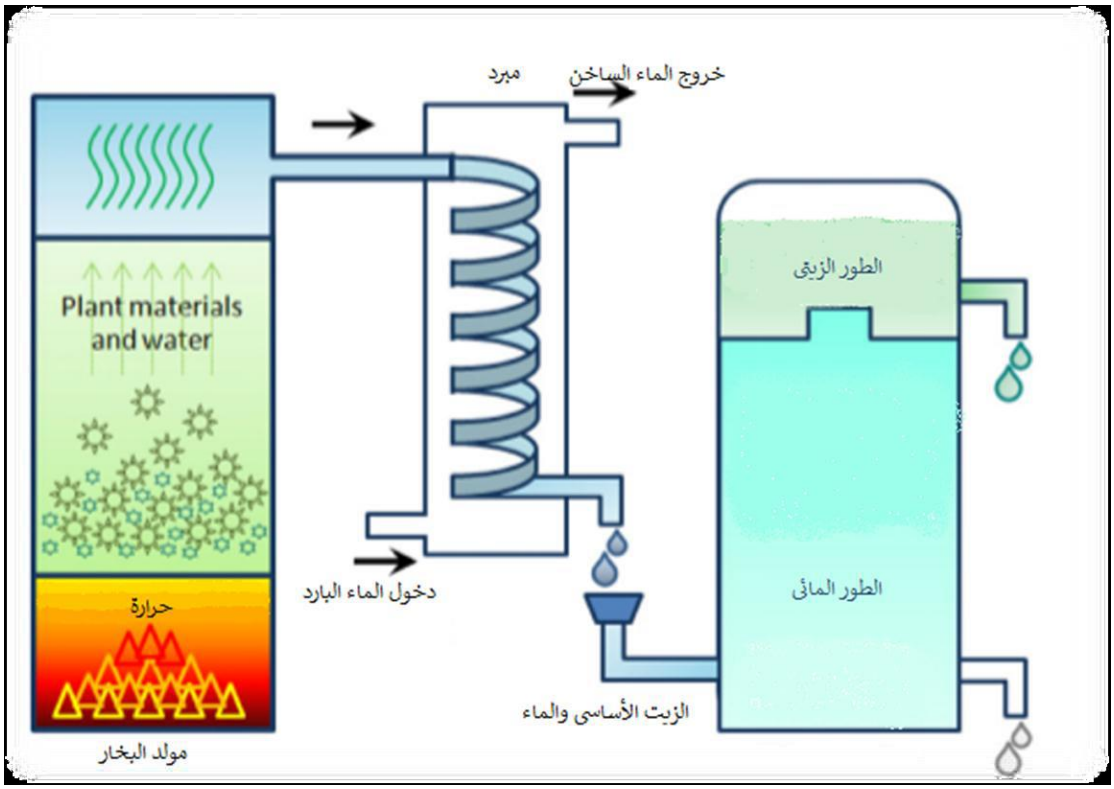
7-1-1- الاستخلاص بالتقطير Distillation :

تستخلص معظم الزيوت العطرية بهذه الطريقة وتتم هذه العملية عن طريق جرف الزيت العطري ببخار الماء باستخدام الحرارة وبالتالي يمكن فصلها عن باقي مكونات النبات الأخرى، ثم يتم تكثيف الزيت عن طريق خفض درجة الحرارة فيتحول من الحالة الغازية للسائلة ، ولا يمتزج مع الماء فيسهل فصله، وكلما انخفضت درجة حرارة التقطير أمكن

الحصول على زيت ذي درجة عالية من الجودة والمواصفات الطبيعية والكيميائية دون تغير في خصائص الزيت الطبيعية و بتكلفة قليلة.(عصام محمد2019) ويمكن أن نميز ثلاث طرق وهي:

- ✓ **التقطير المائي: Water distillation**

يتم ذلك بغمر النبات في الماء في دورق أو إناء معدني ويتم التسخين إما بواسطة النار مباشرة أو غير مباشرة، أو أن يتم التسخين في حمام مائي حتى نمنع الارتفاع المفاجئ للحرارة التي تؤدي الى تخريب الزيت الناتج (عصام محمد' 2019).



الشكل 04: جهاز التقطير المائي **(عصام محمد2019).**

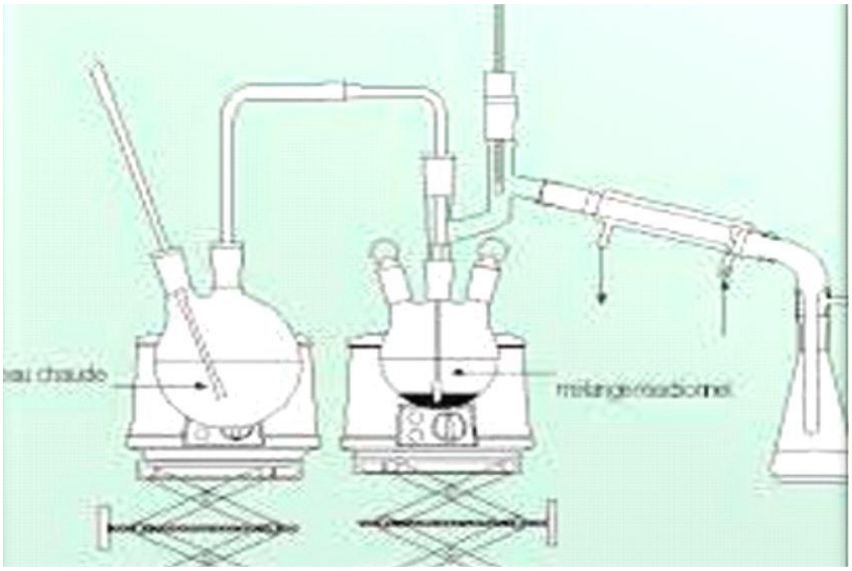
تستخدم هذه الطريقة في حالة النباتات المجففة جزئياً والتي يمكن أن تتحمل الحرارة العالية وتستخدم في حالة استخلاص الزيوت العطرية من البذور أو القشور. (عصام محمد2019).

تمتاز هذه الطريقة ب:

- **سهولتها :** إذ يمكن نقل جهاز التقطير إلى مزرعة النباتات فيكون أكثر اقتصادياً من نقل النباتات إلى التقطير (عصام محمد2019).

✓ **التقطير بالبخار Steam distillation :**

حيث يتم وضع النبات بعد تجفيفه في الظل في أوعية شبكية بطريقة تسمح لبخار الماء أن يتخلل النبات ويستخلص منه الزيت العطري، فيحملها إلى أنابيب التكثيف فتتحول إلى الحالة السائلة، وتفصل عن الماء بسهولة، تستعمل غلايات ماء خاصة لتوليد بخار الماء، الذي يندفع بضغط معين من خلال الأنابيب إلى وعاء التقطير(عصام محمد2019).



الشكل05: رسم تخطيطي لتقنية الجرف البخاري **(باديجة \ بلهاني2021).**

يمكن استخدام هذه الطريقة لاستخلاص الزيوت العطرية من البذور والأوراق الطازجة والأزهار والسيقان الخشبية، وعموماً جميع النباتات التي تحتوي على الزيوت العطرية وتتحمل درجات الحرارة العالية (عصام محمد.2019).

تمتاز هذه الطريقة بعدم احتراق الأجزاء النباتية أو تحلل مكونات الزيوت العطرية وتستعمل بنجاح مع زيت النعناع، وتعتبر أفضل من طريقة التقطير المائي.(عصام محمد 2019)

✓ **التقطير بالماء والبخار:Water and Steam distillation**

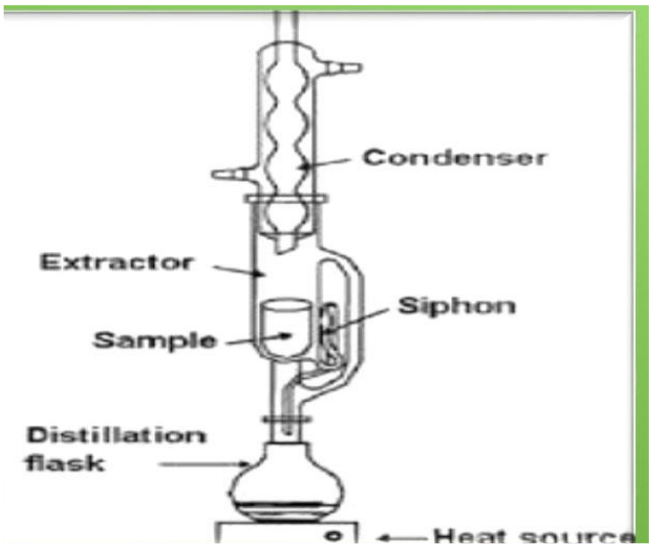
تعتمد هذه الطريقة من الاستخلاص على وضع النبات في الماء دون غمره، ومبدأ هذه الطريقة مشابه للطريقة السابقة . الضغط في هذه الطريقة ثابت، لا يزيد عن الضغط الجوي، ودرجة الحرارة لا ترتفع عن درجة غليان الماء. يتم الحصول على كمية أكبر من الزيت من الطريقة السابقة (عصام محمد2019).

7-1-2 - الاستخلاص باستخدام المذيبات العضويةSolvent Extraction Organic :

نظرا لأهمية الزيوت العطرية في ميدان صناعة العطور، فإنه ظهرت في الأسواق زيوت عطرية غالية الثمن يطلق عليها اسم الزيوت الطبيعية Natural Oils وهذه لا تستخلص بطرق التقطير، وانما بطريقة أكثر تكلفة وهي طريقة

الاستخلاص بالمذيبات العضوية وفيها يكون الزيت مطابق تماماً لحالته الموجود عليها في أزهار النباتات، وتشير كلمة زيت عطري طبيعي بأن الزيت العطري لم يفصل بالتقطير (عصام محمد2019).

تستخدم هذه الطريقة في استخلاص الزيوت لإنتاج العطور، أما ما يستخدم في الأغراض الطبية فلا يتم استخلاصه بواسطة المذيبات.يتم في هذه الطريقة غمر النبات المراد استخلاص زيته بالمذيب العضوي(كزهر الياسمين أو الورد)، فتذيبه وتحمله خارجها كمحلول من الزيت والمذيب، ثم يفصل الاثنان بالتقطير تحت الضغط المنخفض. يجب مراعاة مجموعة من الشروط والمواصفات للمذيبات المستخدمة في هذه الطريقة (عصام محمد2019).



الشكل 06 : رسم تخطيطي لجهاز soxchlet **((باديجة \ بلهاني 2021)).**

✓ **شروط المذيب المستخدمSolvent Condition used :**

يجب أن يتحقق في المذيب المستخدم الشروط التالية:

- أن يذوب الزيت في المذيب الذي يقع عليه الاختيار بسهولة، تاركاً مكونات النباتات الأخرى دون إذابتها أو إذابة أقل كمية منها.
- ألا يدخل المذيب في تفاعلات مع الزيوت العطرية المراد استخلاصها أو المواد الأخرى الموجودة في النبات.
- أن يكون المذيب ذا درجة غليان منخفضة ما أمكن، بحيث لا يترك أثارا بعد تبخره.
- يستحسن اختيار مذيبات لا تنحل في الماء أو تمتزج به، حتى لا يستخرج معه الماء من أنسجة النبات، ويسهل فصله في حالة خروجه مع المذيب.(عصام محمد2019).

7-2- طرائق الاستخلاص المبتكرة Innovative Techniques Methods :

ترتبط إحدى عيوب التقنيات التقليدية بمكونات الزيوت العطرية، والتي تخضع للتغيرات الكيميائية بسبب درجات الحرارة العالية، وبالتالي فإن جودة الزيوت العطرية المستخرجة تتضرر بشكل خاص إذا كان وقت الاستخلاص طويلاً،

وبالتالي فمن المهم أن تحافظ طريقة الاستخلاص على التركيب الكيميائي للزيت العطري، كما يجب أن تقلل تقنيات الاستخلاص الجديدة من وقت الاستخلاص واستهلاك الطاقة واستخدام المذيبات (عصام محمد2019).

حيث نذكر بعضها باختصار :

- الاستخلاص باستخدام السوائل فوق الحرجة
- الاستخلاص باستخدام السوائل في حالتها الحرجة
- الاستخلاص باستخدام CO_2 في حالتها الحرجة
- الاستخلاص باستخدام الأمواج فوق الصوتية
- الاستخلاص بواسطة المايكروويف
- الاستخلاص بواسطة المايكروويف دون استخدام المذيب
- الاستخلاص بواسطة المايكروويف باستخدام الانتشار المائي والجاذبية
- الاستخلاص بالتقطير بالبخار بواسطة المايكروويف دون استخدام المذيب (عصام محمد2019)

8- آلية عمل الزيوت الأساسية:

يذكر الدكتور مجدي محمد صبره ، المتخصص في الطب البديل، وعضو المجلس البريطاني للعلاج بالوخز بالإبر : أنه عند استنشاق الزيوت العطرية، فإن جزيئات منها تصل إلى الرئتين وتنتقل مع الأكسيجين إلى الدم ثم إلى أعضاء الجسم المختلفة. أما عند ملامسة الزيوت العطرية للجلد، فإن بعض جزيئاتها تمتص وتنتقل عن طريق الدم إلى بقية أعضاء الجسم.

9- سمية الزيوت الأساسية :

السمية المزمنة toxicitè chronique للزيوت الأساسية ليست معروفة جيدا، كما تفتقر للبيانات المتعلقة باحتمالية وجود خصائص لهذه الزيوت تسبب الطفرات propriètès mutagène ، أو تسبب السرطان cancérogènes ، و لكن خطر السمية الحاد toxicité aigue معروف جيدا و خاصة عند ابتلاع كميات كبيرة من الزيوت الأساسية، التي تسبب مثلا في تسمم الأعصاب la neurotoxicité وهذا لاحتوائه على thuyone (officinale sauge tanaisie absinthe (hysope) pinocomphone،thuya) هذه الكيتونات تسبب أزمات تشبه الصرع épileptiformes و tétaniformes، تسبب اضطرابات نفسية وحسية والتي تتطلب العلاج بالمستشفيات .وهناك تربينات أحادية هي الأخرى سامة عند ابتلاعها بجرعات عالية مثل camphre ، menthol (خطر تشنج في لسان المزمار glotte عند الأطفال الصغار)، E- cineole هذه السمية التي لا يمكن تجاهلها تجعلنا نتخذ موقفا حذرا عند استخدامنا للزيوت الأساسية وخاصة في تناولها عن طريق الفم وفي صفتها النقية وبتراكيز عالية (,J. Bruneton 1993)(باديجة \ بلهاني 2021).

10- العوامل المؤثرة على جودة الزيوت الأساسية:

10-1- النمط الكيميائي :

يحدث هذا التنوع الكيميائي نتيجة لتنوع الجزيئات الموجودة في الزيت الأساسي بنسب عالية، ومن الممكن التمييز بين زيتين أساسيين أو أكثر من تركيبة كيميائية مختلفة يتم إنتاجها من نفس النوع، ويتم تحديدها و le thym à thymol)

(باسمها العلمي وليس اسمها الشائع .فعلى سبيل المثال الفرق بين زعتر الثيمول ليس هو نفسه (*Thymus vulgaris L*). كلاهما من نفس النوع)le thym à linalol (زعتر الليناليول *Lavandul*) و الخزامى السماوي (L*avandulaangustifolia Mill*) بين الخزامى الناعم هذا يعني أن الزيوت الأساسية من نفس الأنواع النباتية التي لديها نفس الجينوم ونفس *latifolia Medik*. النمط الظاهري، يمكن أن تظهر اختلافات كبيرة في تركيبها الكيميائي(.Descheppe, R2017).

10-2- دورة حياة النبات:

يمكن أن تختلف نسبة المكونات المختلفة التي يحتويها الزيت الأساسي طوال تطور ونمو النبات من نبتة إلى أخرى، وعادة ما تتم ملاحظة هذه الاختلافات شديدة الأهمية في بعض الأنواع مثل نبات والكزبرة (carotte) فيه مزدوج أثناء نضج الفاكهة ، وكذا الجزر anethol محتوى (fenouil) الشمر في الفاكهة الناضجة أعلى بنسبة % 51 من الفاكهة الخضراء وفي linalol يكون محتوى(coriandre) من 39 الى % 1.5 ومحتوى citral يكون عمر الورقة حاسما حيث يختلف محتوى (Mélisse) المليسة من 0 إلى% 50 حسب الأوراق المقطوفة من أعلى الجذع (صغيرة العمر) أو الأوراق citronellal القاعدية (كبيرة في العمر) (Bruneton, J. 2016).

10-3- عوامل خارجية:

تؤثر العديد من العوامل الخارجية(درجة الحرارة ،الرطوبة النسبية ،الموقع ،مدة أشعة الشمس الإجمالية ،سرعة الرياح)على النبات من خلال تأثيرها الكبير والمباشر على كمية الزيت الأساسي المستخلص و جودته يكون هذا التأثير أكبر في الأنواع ذات هياكل تخزين نسيجية على سطح النبات مثل الشعر الإفرازي ل (*Lamiaceae*) تكون الجودة أكثر ثباتا إذا تم الحصول عليها في أنسجة أعمق (دحية، م .2009.) .(Descheppe, R(2017\).

الفصل الثالث:

البعوض

تمهيد:

تحتوي مفصليات الارجل, التي تضم الحشرات والحيوانات القريبة منها, على اكثر من 85٪ من الحيوانات المعروفة. وتميزها عن اللا فقاريات الاخرى ثلاث صفات هي:

1- الزوائد المفصلية.
2- الهيكل الخارجي الكايتيني.
3- الجوف الدموي (الهيموسيل).

لغالبية مفصليات الارجل علاقة غير مباشرة بامراض الانسان, التي تنقلها ولكن لا تسببها, وبعض الانواع هي طفيليات حقيقية في حين قد تسبب انواع اخرى ضررا مباشرا عن طريق لسعتها ولدغتها او غيرها من الفعاليات. وبعض الانواع هي طفيليات وعوامل ناقلة في ان واحد (2012, Dr.A.L.Molan).

- **الحشرات:**

الحشرات طائفة (او صف) من الحيوانات اللافقارية في شعبة مفصليات الارجل, تعتبر التصنيف الاكثر انتشارا والاوسع في شعبة مفصليات الارجل حيث تتشكل الحشرات المجموعة الاكثر تنوعا من الكائنات الحية على سطح الارض فهي تحوي مايزيد عل مليون نوع تم وصفها – اي اكثر من نصف جميع الكائنات الحية, ويقدر عدد الانواع غير المصنفة منها بقرابة 30 مليون نوع, اي انها تشكل اكثر من 90٪ من مختلف اشكال الحياة على الارض وتتواجد الحشرات في جميع البيئات تقريبا, الا ان عددا ضئيلا منها قد اعتاد على الحياة في البيئة المائية (علي احمد يونس ,2013).

- **البعوض:**

البعوضة حشرة تنقل بعض اسوا الامراض التي تصيب الانسان والحيوان على السواء. فهناك انواع معينة من البعوض تحمل جراثيم تسبب امراضا خطيرة مثل الالتهاب الدماغي, والبرداء (الملاريا) . وداء الفلاريا والحمى الصفراء(بيير سيمون لابلاس, 1999).

حيث تعتمد اناث البعوض في تغذيتها على دم عوائلها من الانسان والحيوان من اجل نضج البيوض, وقد ساعد سلوك تغذيتها على تعزيز دورها كناقل للعديد من الكائنات الممرضة من الطفيليات والفيروسات والبكتيريا علما بان اناث البعوض تنجذب الى ثاني اكسيد الكربون الذي ينبعث من الانسان والحيوان نتيجة للتنفس (بيير سيمون لابلاس, 1999).

والبعوضة عندما تلسع تترك العديد من الجراثيم في موقع اللسع. وتكن هناك انواع عديدة من البعوض لا تحمل امراضا, مع ان لها لسعات مؤلمة.

والكثيرمن البعوض الحامل لمسببات الامراض يعيش في المناطق الحارة الرطبة القريبة من خط الاستواء, الا ان البعوض موجود في كل انحاء العالم, حتى في القطب الشمالي.

هناك اكثر من 3000 نوع من البعوض. ويصنف علماء الاحياء انواع البعوض فيما يقرب من 35 جنسا, فمثلا ينتمي نوع من *Culex pipiens* الى جنس كيولكس او البرغش من اكثر انواع البعوض شيوعا, وينقل انواعا معينة من الديدان الطفيلية, وقد

يحمل هذا النوع وكذلك انواع اخرى من البعوض من جنس الانوفليس البرداء, ويحمل بعض انواع البعوض من جنس الادس فيروس الحمى الصفراء (بيير سيمون لابلاس, 1999).

1- تصنيف , دورة حياة البعوض ومرفولوجيته:

1-1- تصنيف البعوض:

تنتمي عائلة البعوض الى واحدة من اهم رتب مفصليات الارجل وهي رتبة مزدوجة الجناح (Diptérs) والذي ينقسم بدوره الى تحت رتبتين فرعيتين هما: *Brachycères* و *Nématocère* (قصيرة القرون والجسم وطويلة القرون والجسم) (منظمة الصحة العالمية ,1990), حيث يعتبر البعوض من الحشرات الثنائية الاجنحة (بيير سيمون لابلاس, 1999).

ويصنف البعوض في ثلاث تحت عائلات: *Culicinae, Anophelinae* و *Toxorhynchitinae* والتي تتكون من جنس واحد وهو ***Trhynchoxoites*** وهي عبارة عن ناموس كبير الحجم غير هجومي (Dieng,1995) وهذا الاخير شد انتباه علماء الحشرات كون الانثى لا تتغذى على الدم.

- **بطاقة التعريف التصنيفية:** طبقا للتصانيف العالمية المعتمدة من قبل

(Harbach, 1985 ; Harbach, 1988 ; Huang, 2001 ; Mehlhorn et al, 2008) صنف البعوض العادي كالاتي:

مملكة:	الحيوان	Kingdom : *Animal*
شعبة:	مفصليات الارجل	Phylum : *Aryhropoda*
تحت شعبة:	احاديات التشعب	Sub Phylum *: Uniramia*
فوق صف:	سداسيات الارجل	Super Class : *Hexapoda*
صف:	الحشرات	Class : *Insecta*
تحت صف:	الحشرات المجنحة (الجناحيات)	Sub Class : *Pterygota*
قسم:	داخليات الاجنحة	Division : *Endopterygota*
رتبة:	ثنائية الاجنحة (ثنائيات الاجنحة)	Order *: Diptera*
تحت رتبة:	الذباب ذو القرون الطويلة (خيطيات القرون)	Sub Order *: Nematocera*
فصيلة:	البعوضيات	Family : *Culicidae*
تحت فصيلة:	البعوضيات	Sub Family : *Culicinae*
جنس:	البعوض العادي	Genus : *Culex*
تحت جنس:	(البعوض)	Sub Genus : (*Culex*)
-1 نوع:	1- C*x.pipiens Linnaeus*, 1758	
-2 نوع :	2- C*x. quiniquefasiarus* Say, 1823.	
-3 نوع:	3- C*x.vagansWiedemann*, 1828.	
-4 نوع:	4- C*x. Torrenitum Martini*, 1925.	
-5 نوع:	5- C*x.theileri Theobald*, 1903a.	
-6 نوع:	6- C*x.tritaeniorhynchus Giles*, 1901 a.	

1-2- مرفولوجية البعوض:

البعوض حشرة ثنائية الاجنحة تتبع رتبة ذات الجناحين, فصيلة البعوضيات وفصيلة كيوليسيني. وهي تمتاز بوجود اجزاء فم طويلة واضحة على شكل ابر تكون الخرطوم الذي تستعمله الاناث في مص الدم. وينتشر البعوض بكثرة في جميع انحاء العالم ويزيد عدد انواعه عن 1500, مقسمة الى قسمين او قبيلتين كبيرتين- **انوفليني وكبوليني,** الاولى هي الاصغر الا انها تشمل نواقل حمى الملاريا للانسان وداء الخيطيات (الفيلاريا). اما **الكيلوسيني** فتشمل نواقل امراض فيروسية وخيطيات للانسان, وانواعا من البعوض الذي يلدغ بقسوة وبعضها لم يثبت انها تنقل امراضا للانسان (منظمة الصحة العالمية ,1990).

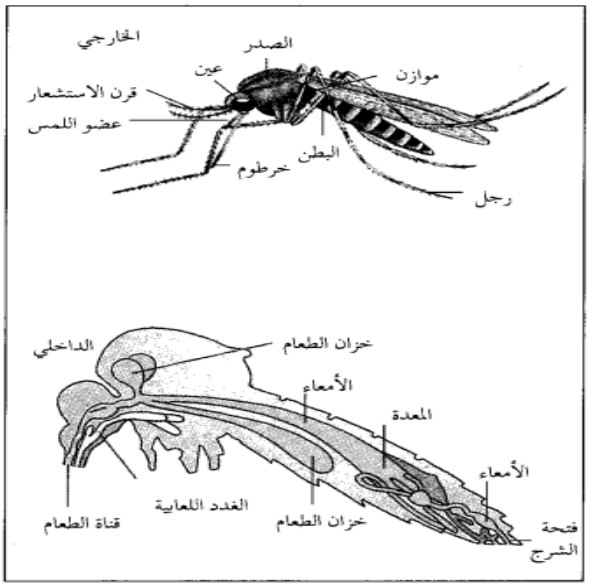
يبلغ طول البعوضة في الغالب نحو ثلاثة الى ستة مليمترات, ومن اكبر انواع البعوض **البعوضة الامريكية الغلنبرية** التي يبلغ طولها ما يقرب من 16 ملم.

يتكون جسم البعوضة من ثلاثة اجزاء هي: 1- الراس, 2- الصدر, 3- البطن. وجدار الجسم في البعوض رقيق ومرن, ويكسوه كما يكسو الاجنحة ايضا وبر ناعم وحراشف رقيقة. (بيير سيمون لابلاس, 1999).

- يمنح الهيكل الخارجي في الحشرات, كما في غيرها من مفصليات الارجل الحماية والاسناد للاعضاء الحيوية وكذلك يحافظ على شكل الجسم.
- تتألف الاعضاء الداخلية الرئيسية من الاجزاء الاتية:

1- قناة غذائية انبوبية.
2- قلب صمامي طويل لضخ الدم.
3- جهاز من القصبات الشبيهة بالأنابيب لغرض التنفس.
4- اعضاء تناسلية مزدوجة تفتح عند النهاية الخلفية للجسم.
5- جهاز عضلي متماسك.
6- جهاز عصبي يتألف من المخ وعقد مزدوجة موجودة في كل قطعة جسمية وكذلك من ربطات

.(P Dr. Abdul-Lateef Molan,2012)



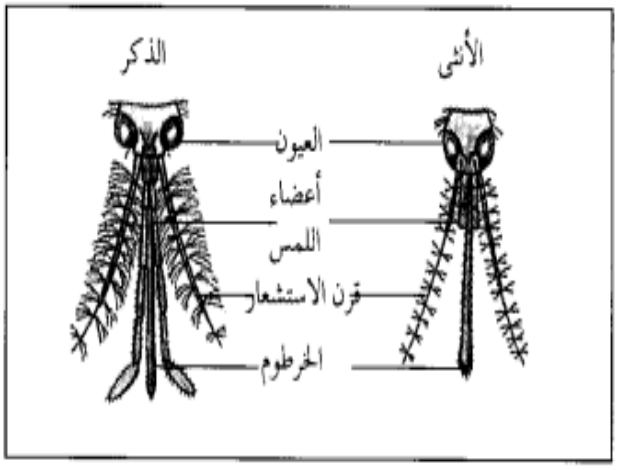
الوثيقة 03 :جسم البعوضة (بيير سيمون لابلاس 1999)

1-2-1-الراس: cranium (head capsul)

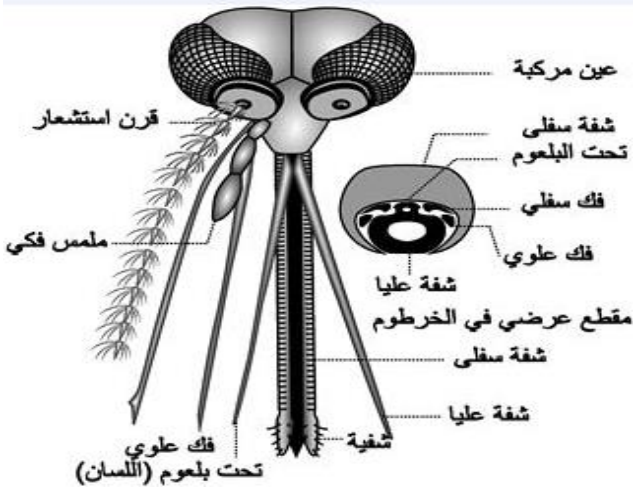
الراس الذي يحمل العيون وقرون الاستشعار واجزاء الفم (P Dr. Abdul-Lateef Molan,2012).
الراس كامل النمو بشكل جيد وغير قابل للانسحاب او الانكماش ومتحرك (Mellanby, 1963; Williams and Feltmate, 1992) للبعوضة راس كبير ومستدير يلتصق بالصدر بواسطة عنق قصير ودقيق(بيير سيمون لابلاس, 1999).

- **عيون البعوض:**

تحتل معظم مساحة الراس عينان مركبتان ضخمتان تتكونان- كما في بقية الحشرات الاخرى- من الاف العدسات السداسية. وتاخذ كل عدسة اتجاها يختلف قليلا عن بقية العدسات التي تعمل بصورة مستقلة. ولا تستطيع البعوضة تركيز عيونها لترى الاشياء بوضوح, ولكنها تلمح اية حركة بسرعة. وتكون العيون دائما مفتوحة حتى وان كانت في حالة استرخاء(بيير سيمون لابلاس, 1999).
حيث يوجد شفعان من الاعين على جانبي الراس. شفع من الاعين الكبيرة كلوية الشكل وهي التي ساصبح العين المركبة النامية للحشرة البالغة the copound eye وتوجد خلال كل اعمار اليرقة وتصبح واضحة ومتصبغة وربما وظيفية في يرقات العمر الرابع, اما شفع الاعين الاصغر فتدعى stemma وتكون بطنية والى الخلف من العيون المركبة وتستمرفي العذراء والحشرة البالغة وهي عيون يرقة بسيطة وتدعى ايضا بالعين الثانوية او الاضافية. تعتمد وظيفة الاعين على عمر اليرقة (Richard and Davies, 1977) تسمع البعوضة وتشم بوساطة قرني استشعار ينموان في وسط راسها بين عينيها. وهما في الانثى طويلان ومكسوان بوبر ناعم. وكذلك, فان قرني الاستشعار في الذكر طويلان ايضا, ولكنهما مكسوان بشعر يكسبهما منظرا ريشيا (بيير سيمون لابلاس, 1999). وقد اطلق (Shalaby, 1957a) على كل من العيون المركبة والعيون البسيطة بالعين اليرقية larval eye. كما يحمل الراس قرون استشعار الاجزاء الفموية.



الوثيقة 04 : مكونات راس البعوض



الوثيقة 05 : رؤوس البعوض (بيير سيمون لابلاس, 1999).

(الموسوعة العربية, 1981)

- يتصل الراس بالصدر برقبة غشائية cervix وتكون محفظة راس اليرقة head capsule مسطحة ظهريا بطنيا ومتصلبة كثيرا. وتستخدم فقط حوالي 6 اشعار من محفظة الراس بشكل اساسي في تمييز اليرقات وهي الاشعار C-1,4,5,6,14 و A-2,3.

- يتالف الراس من 3 مناطق اساسية:

1- Dorsal apotome: تختصر ب (DAP) وتكون كبيرة وهي تضم الجبهة Frons والدرقة Clypeus ومن مرادفاتها Clypeofrons او Epistoma.

2- Lateralia: وتختصر ب (LAT) وهي المناطق الجانبية والبطنية لجوانب الجمجمة ويفصلها عن ال Dorsal apotome الخطوط الانسلاخية الامامية (ماعدا ال apotome البطني وما تحت الذقن Submentum و labiogula).

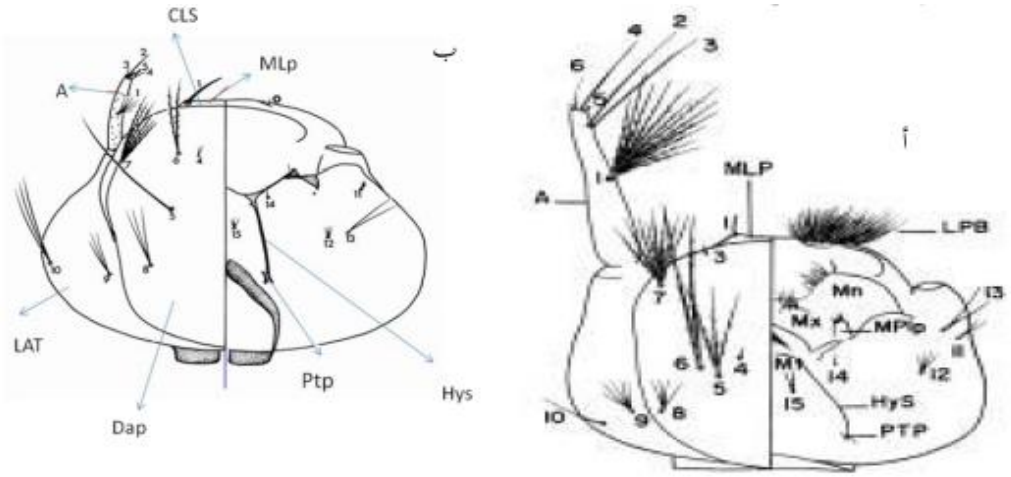
3- Labiogula: وتختصر ب (Lg) وهي صفيحة تتشكل من اتحاد تحت الخد gula وتحت الذقن submentum. ومن مرادفاتها تسمى ب Labial plat او maxillary plate او Subgena.

تنفصل ال Materalia عن ال Labiogula بواسطة درز hypostomal suture (Hys) او عندما يكون الدرز السابق غائبا فينفصل بواسطة خط خيالي يمتد من مفصل الفك السفلي الى الحفرة الخلفية لهيكل الراس الداخلي posterior tentorial (Ptp).

الصفحة الظهرية للشفة العليا Median labral plate (MLP) تكون اما ملتحمة مع الحافة الامامية لل apotome الظهري او منفصلة عنه بوساطة الدرز clypeolabral suture (CLS).

تحاط الفتحة الخلفية للراس او ما تدعى بالفتحة القفوية (occipital foramen) عموما جزئيا او بشكل كامل بوساطة طوق collar ثخين يشبه الاطار.

قرون الاستشعار Antenna (A) : تكون قرون الاستشعار مؤلفة من قطعة واحدة واما مكسوة باشواك خشنة او ناعمة او ينقصها الاشواك. يحوي قرن الاستشعار 6 اشعار ترقم (A-2,3,4,5,6 , 1) لكن تطور وتوضع الشعرة A-1 هو المهم تصنيفيا بالاضافة للاشعار A-2,3 والتي تسمى بالشعرات تحت القمة الخارجية والداخلية على التوالي في *Mimomyia, Mansonia,Coquillettidia,* حيث يكون الجزء الابعد من قرن الاستشعار متطاولا ومفصليا مميزا خلف الاشعار A-2,3. ان طول وتوضع فروع اشعار قرون الاستشعار يمكن ان يساعد في تمييز نوع او نوعين, بينما يساعد مجموع الاشعار في تحديد الانواع الاخرى (Muspratt, 1956).

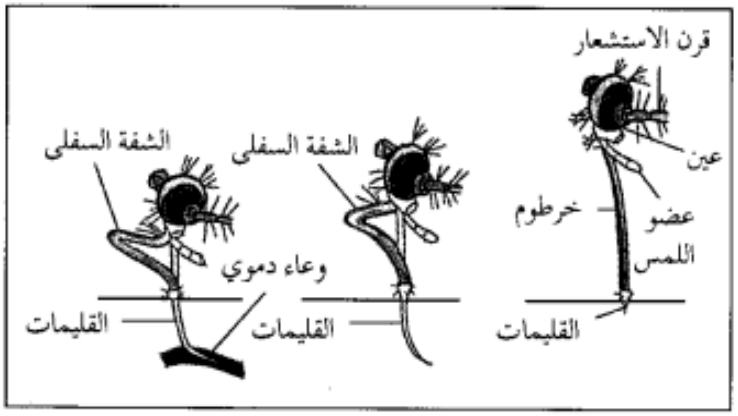


الوثيقة 06 : الراس عند يرقات البعوض العادي معدل من **(Harbrach and Knight, 1981).**

- **الاجزاء الفموية: Mouthpart**

فم البعوضة يبدو كقمع (اناء مخروطي الشكل), ويوجد اعرض جزء فيه قريبا من الراس, كما يمتد جزء انبوبي الشكل يسمى **الخرطوم** الى الاسفل. وهي تستعمل خرطومها في اللسع, وتستخدمه ايضا لامتصاص السوائل التي تعد غذائها الوحيد, فان ذكور انواع عديدة من البعوض واناثها تمتص عصارات النباتات (بيير سيمون لابلاس, 1999).

كيف تلسع البعوضة؟ الانثى فقط هي التي تلسع.



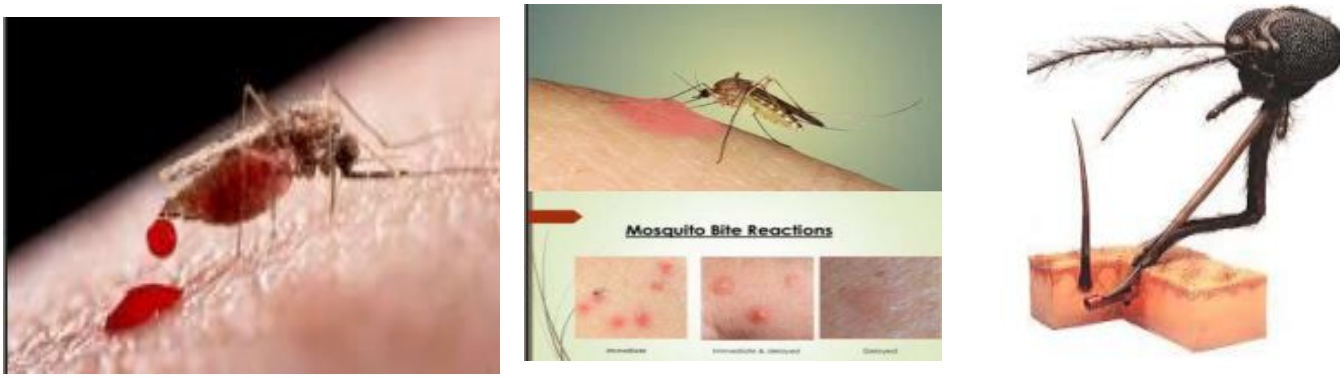
الوثيقة 07 : لسعة البعوضة **(بيير سيمون لابلاس, 1999).**

اناث بعض الانواع فقط هي التي تهاجم الناس والحيوانات, حيث تمتص دم الفريسة الذي تحتاج اليه لنمو بيضها داخل اجسامها(بيير سيمون لابلاس, 1999).

وفي الحقيقة, لا تستطيع البعوضة البعوضة ان تلسع, وذلك لانها لا تستطيع فتح فكيها. ولكنها تغرز في جلد فريستها ستة اجزاء شبيهة بالابر تسمى **القليمات** توجد وسط الخرطوم. وتغطي **الشفة السفلى** للبعوض هذه القليمات.

وعند غرس القليمات و دخولها في الجلد, تنحني الشفة السفلى وتنزلق لاعلى مبتعدة عن الطريق, ثم ينساب اللعاب داخل الجسم, عبر قنوات تكونها القليمات, ويمنع اللعاب تجلط الدم, مما يجعل البعوضة تمتصه بسهولة, ومعه مواد مخذرة لتخفيف الم اللدغة فلا يشعر بها الانسان فتطمئن لغذائها الذي يستمر 1-3 د حتى يمتلىء بطنها بالدم (بيير سيمون لابلاس, 1999).

ولدى اغلب الناس حساسية ضد لعاب البعوض. ونتيجة لذلك, تنشا دمامل مثيرة للحك على الجلد تسمى **دمامل** تغرس البعوضة القليمات الحادة التي تخفيها في خرطومها في جلد الضحية. وعندما تدفع الحشرة القليمات داخل الجسم تنثني وتدخل الاوعية الدموية. وتنزلق الشفى السفلى بعيدا عن الطريق **لسعة البعوض.** وعندما تمتص البعوضة كفايتها من الدم, تسحب القليمات ببطء من الجسم, ثم تنزلق الشفة السفلى لتاخذ وضعها السابق فوق قليمات, ثم تطير. وتتفاوت كميات الدم التي تمتصها البعوضة كثيرا من بعوضة لاخرى. فقد يمتص بعض البعوض دوما اكثر من وزنه مرة ونصف المرة , في كل مرة يتغذى فيها(بيير سيمون لابلاس, 1999).



صورة 04 : لسعة البعوضة **(الحشرات الطبية, Hurmful Insects).**

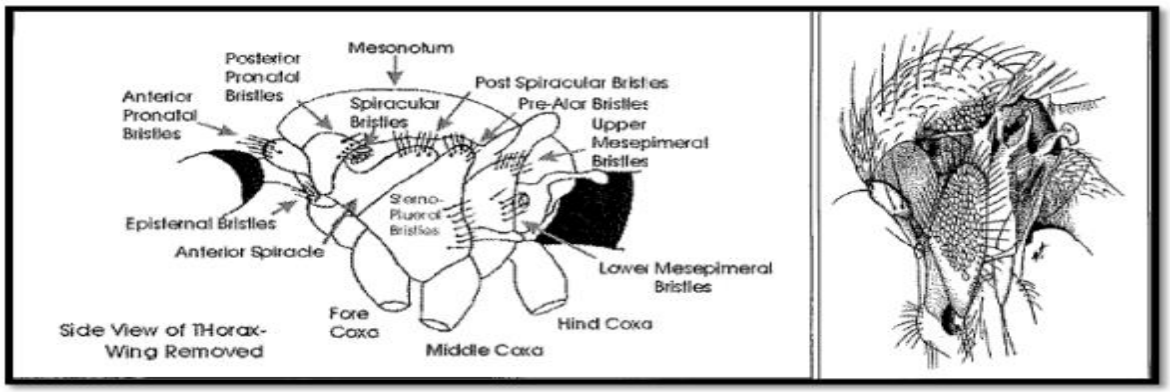
1-2-2-الصدر: Thorax

الصدر والذي يتالف من ثلاث قطع (حلقات) تحمل كل واحدة منها عادة ثلاث ازواج من الارجل, وفي العديد من المجاميع يحمل كل من القطعة الثانية والثالثة زوجا من الاجنحة (P Dr. Abdul-Lateef Molan,2012).

للبعوضة صدر مثلث الشكل الى حد ما, جزؤه العريض لاعلى وجزؤه الضيق لاسفل. وفي بعض انواع البعوض, تشكل الحراشف المفلطحة الرقيقة, ذات الالوان المتعددة, انماطا مختلفة على الجزء العلوي من الصدر. وتستعمل تلك الانماط في تمييز الانواع المختلفة (بيير سيمون لابلاس, 1999).

ومن تلك الانواع, نوع ينقل الحمى الصفراء, لديه نمط من الحراشف البيضاء على قاعدة من الحراشف ذاكنة اللون تشبه حدوة الحصان (بيير سيمون لابلاس, 1999).

كما ان الصدر عموما كروي واعرض من الراس وهو منطقة مفردة وواسعة وتتالف من 3 حلقات ملتحمة: صدر امامي Prothorax (p) و صدر متوسط mesothorax(M) وصدر تالي metathorax (T). تكون هذه الحلقات غير مميزة بشكل واضح وتكون مميزة فقط بوساطة بعض المجموعات او خصل الاشعار التي تعرف باسم setae المتوضعة على كل حلقة (Muspratt, 1956).



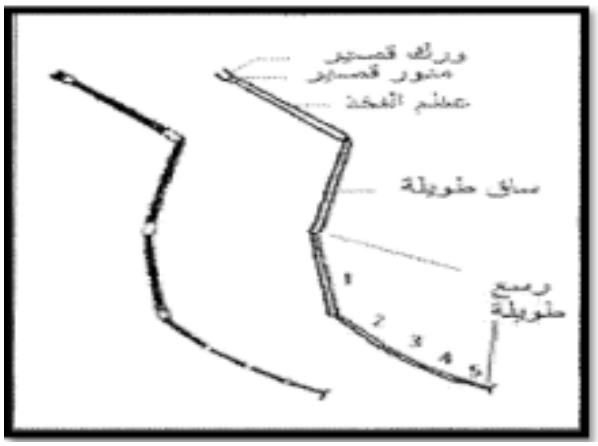
الوثيقة 08 : رسم تخطيطي يوضح الشكل الخارجي لصدر البعوض (Boudibi.S.C(a),2008).

- **ارجل البعوض:**

وتلتصق بجدار الصدر من الداخل عضلات قوية تقوم بتحريك ارجل واجنحة البعوضة. وللبعوضة ارجل طويلة ورقيقة, ولكل رجل خمسة مفاصل رئيسية. وفي طرف كل رجل, يوجد زوج من المخالب يساعدها على التعلق بالسطوح المستوية, مثل الجدران والسقوف. وتستعمل ارجلها الست عند المشي, ولكنها تقف-عادة- على اربع فقط. وهناك كثير من انواع البعوض يقف بثبات على الارجل الامامية. وتحتفظ بعض الانواع برجليها الخلفيتين في وضع مستقيم تقريبا خلف الجسم, بينما يثني بعضها الاخر الرجلين الخلفيتين فوق الظهر. وهناك حراشف بيضاء على هيئة حلقات توجد حول ارجل بعض انواع البعوض(بيير سيمون لابلاس, 1999).

هذه الارجل صادرة من الجانب السفلي للصدر حيث تشمل كل رجل على ورك, مدور, فخذ, ساق, رسغ وهذا الاخير به خمس مفاصل, حيث ان المفصل يحمل زوج من المخالب تسمى الاظافر. قد تكون عليها قشور داكنة وقد توجد قشور باهتة في اماكن متفرقة, فتصبح الارجل مرقطة, قد تغطي القشور عقل باكملها من الرسغ او اجزاء منها (Bendali, 1989).

وتكون الساق طويلة ومؤلفة من ورك قصيرcoxa والذي يربط الساق بجسم الحشرة, يليها مدور trochanter قصير متبوع بعظم الفخذ fémur وتكون طويلة, وساق طويلة tibir ورسغ tarsus طويلة مكونة من 5 قطع مرقمة, القطعة الاولى هي الاقرب لجسم الحشرة. وفي نهاية الساق نجد زوج من المخالب. تكون الساق مغطاة بقشور ذات الوان مختلفة تفيد في المنتصف (OMS, 2003).



الوثيقة 09: رسم توضيحي لساق الانوفيل Anopheles (OMS, 2003)

الوثيقة 10: الرجل الخلفية لبعوضة سابيش تبين الشعيرات التي تكون مايشبه المجاذيف (P Dr. Abdul-Lateef Molan,2012).

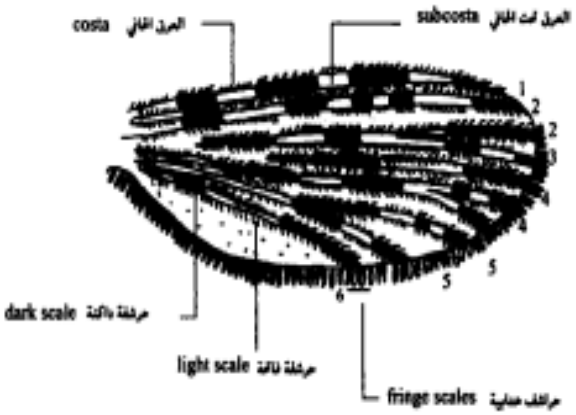
- **اجنحة البعوض:**

وخلافا لمعظم الحشرات الاخرى ذوات الاجنحة الاربعة, فان للبعوضة جناحين فقط, وهما رقيقان بحيث تظهر العروق بوضوح خلالهما. ولا تحمل العروق في الدم الى الاجنحة فقط, , ولكنها تدعم وتقوي تلك الاجنحة.

وتغطي العروق واطراف الاجنحة حراشف رقيقة تتساقط مثل الغبار اذا مسها اي شيء, ولبعض انواع البعوض حراشف ذات الوان جميلة.

وعوضا عن الاجنحة الخلفية الموجودة في معظم الحشرات الاخرى, يوجد لدى البعوضة زائدتان سميكتان (عبارة عن اجنحة خلفية متحورة الى دبابيس) لهما طرفان منتفختان يسمى كل منهما **دبوس التوازن,** وهما يمنحان البعوضة الشعور بالتوازن. ويهتز دبوسا التوازن اهتزاز الاجنحة نفسها عند طيران الحشرة (بيير سيمون لابلاس, 1999).

وترتفع البعوضة في الهواء عندما تضرب بجناحيها, ولكنها لا تقفز ولا تجري لكي ترتفع في الهواء. وفي اثناء وجودها في الهواء, يمكنها الاندفاع نحو اي اتجاه بسهولة ويسر, كذلك فان دبوسي التوازن يساعدان الحشرة على التوازن في اثناء الطيران. ويتعين على البعوضة ان تضرب باجنحتها باستمرار مادامت في الهواء, لانها لا تحلق اثناء الطيران, اوعند الهبوط, كما تفعل الفراشات والعثات ومعظم الحشرات الطائرة الاخرى. بل تظل تضرب باجنحتها حتى تلامس ارجلها الموقع الذي تريد الهبوط فيه (بيير سيمون لابلاس, 1999).



الوثيقة 11 : جناح انواع جنس الانوفلس, يبين تركيب الحراشف الداكنة (P Dr. Abdul-Lateef Molan,2012).

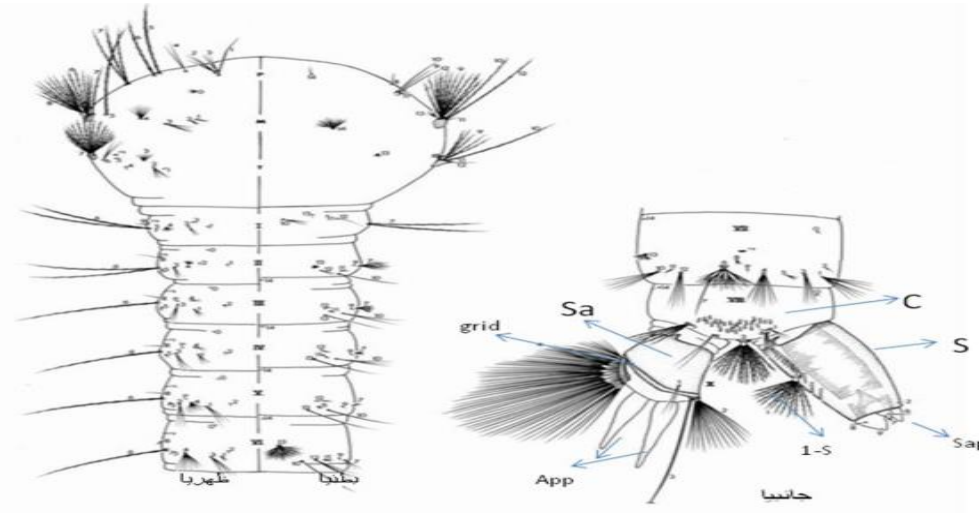
صورة 05 : الفاتحة بشكل قوالب على عروق الجناح **(ا.د.م. عز الدين البيار.)**

1-2-3- البطن abdomen:

وهو الجزء الخلفي من الجسم ويتالف من احدى عشرة قطعة كحد اعلى ولا يحمل ارجلا. وللقطع الثامنة والتاسعة والعاشرة عادة زوائد متحورة لاغراض التزاوج او لعملية وضع البيض (P Dr. Abdul-Lateef Molan,2012).

بطن البعوضة طويل ونحيل يشبه الانبوب الى حد ما. ولبعض انواع البعوض بطون ذات نهاية مدببة, ولبعضها الاخر بطون ذات نهاية مستديرة. والتفاوت في شكل البطن يساعد على التمييز بين الانواع المختلفة (بيير سيمون لابلاس, 1999).

كما ان السبع الحلقات الاولى متماثلة في المظهر الخارجي. تختلف الحلقة الثامنة والعاشرة بشكل عام عن الحلقات السابقة حيث تتالف الحلقة الثامنة بنيويا من الحلقات البطنية الجنينية الثامنة والتاسعة, وهي تحمل بنية صمامية ذات 5 فصوص هي الجهاز التنفسي spiracular apparatus, التي تشمل ثغور تنفسية postabdominal spricales على السطح الظهري بالاضافة الى السيفون ظهري التوضع (**Harbach, 1985**).



الوثيقة 12 : شكل تخطيطي للصدر والحلقات البطنية عند يرقة *Culex* (Laffoon, J.Land Knight, K ,1973).

- **تنفس البعوض respiration :**

تتنفس البعوضة عبر ثقوب هوائية تسمى **الثغور التنفسية** توجدعلى جانبي الجسم, وعددها ثمانية ازواج في منطقة البطن, وزوجان في منطقة الصدر. ويدخل الهواء عن طريق الثغور التنفسية, وتحمله شبكة من الانابيب تسمى **القصبات الهوائية**, وتوزعه على كل اجزاء جسم البعوضة (بيير سيمون لابلاس, 1999).

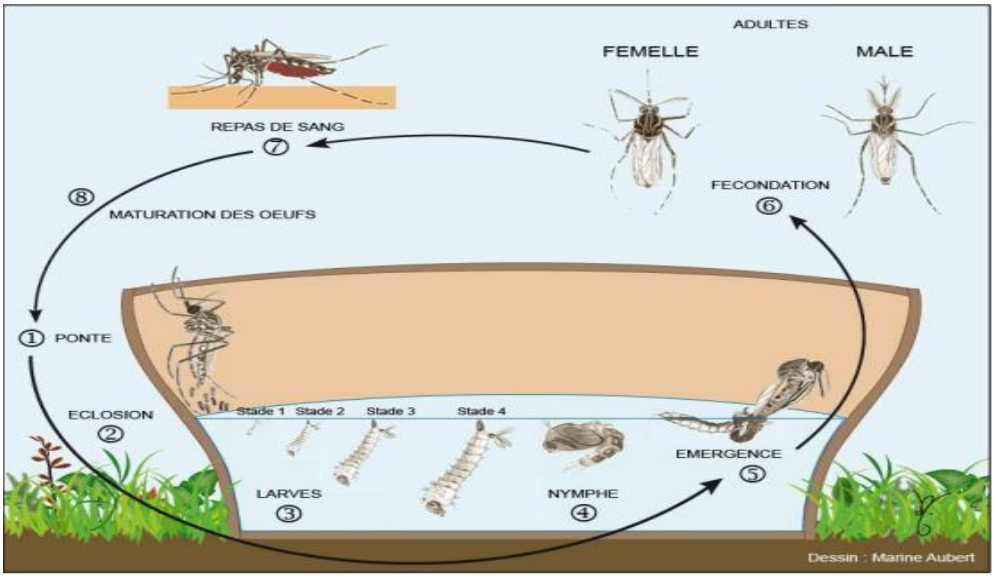
حيث تستعمل اغلب الهواء الجوي للتنفس (Service, M.W;1996). ويجري التبادل الغازي خلال شفع من الفتحات التنفسية على ظهر الحلقة البطنية الثامنة عند ال anophelines وعلى راس الانبوب التنفسي عند الانواع الاخرى من Culicinae (Goma, 1966 ; Williams and Feltmate, 1992) كما تلتصق بعض اليرقات انابيبها التنفسية الى اغشية رقيقة او فقاعات الهواء المتشابك على اسطح النباتات المغمورة بالميته وتستخدم يرقات النوع *Mansonia* انابيبها التنفسية المدببة لثقب النباتات المغمورة بالمياه وتستخدم الاوكسجين الموجود في المجال الهوائي النباتي (Goma, 1996 ; Pennak, 1978 ; Service, 1996).

2- **دورة حياة البعوضة:** تنقسم دورة حياة البعوضة الى اربع مراحل:

1-البيضة 2- اليرقة 3- الخادرة (العذراء) 4- الحشرة الكاملة (بيير سيمون لابلاس, 1999).

تمضي الاطوار غيرالبالغة للبعوض والاطوار البالغة في بيئتين مختلفتين تمام الاختلاف. فالاطوار البالغة (اي البيض واليرقات والخوادر) تحتاج الى بيئة مائية, بينما تعيش البعوض البالغة في الجو وعلى الارض (منظمة الصحة العالمية ,1990) .

حيث يتغير شكل البعوضة تماما من مرحلة لاخرى, وتعيش حياة مختلفة من مرحلة لاخرى. ففي المناطق ذات المناخ الدافىء, تنمو بعض الانواع الفاقسة حديثا من البيض, حتى الطور المكتمل النمو, في اسبوع واحد فقط. وقد يبقى بيض البعوض في حالة كمون (سكون) من فصل الخريف حتى اواخر فصل الربيع في المناطق ذات المناخ البارد في اقصى الشمال. ويفقس البيض في شهر مايو او يونيو. وتستغرق البعوضة نحو شهر او اكثر حتى تبلغ الطور المكتمل النمو. (بيير سيمون لابلاس, 1999).



الوثيقة 13 : دورة حياة البعوض (Guillaumot, 2013)

2-1- البيضة:

تضع انثى البعوض نحو 100-300 بيضة في المرة الواحدة حسب النوع. وقد تضع الانثى نحو 3000 بيضة طيلة حياتها. يخرج البيض عبر فتحة توجد في طرف فتحة البطن. وتضع اناث معظم انواع البعوض البيض في الماء او بالقرب منه, ولكن لكل انثى مكانها المفضل لوضع البيض فيه. تفضل بعض الاناث المستنقعات العذبة, بينما تفضل اناث اخرى المستنقعات المالحة, كما تفضل بعض الاناث وضع بيضها في المياه المتجمعة داخل علب الصفيح ومجاري الامطار او البالوعات او جذوع الاشجار الساقطة او قطع الاشجار المجوفة (بيير سيمون لابلاس, 1999).

وفي بعض الانواع, تضع الانثى بيضها, واحدة تلو الاخرى, وهذا البيض له اجزاء مزخرفة وشفافة من القشرة تسمى **العوامات** تبقيه طافيا الى ان يفقس. وتضع انواع اخرى من الاناث بيضها في مجموعات تبدو كالاطواف (بيير سيمون لابلاس, 1999).

حيث يضع **الانوفيل** بيضه eggs منفصلا فوق سطح الماء ولكل بيضة عوامتان هوائيتان جانبيتان تحتفظان به طافيا على الماء. اما التعوضيات (الكيوليسيني) من جنس **كيولكس Culex و مانسونيا Mansonia** فيضع البيض على الماء في كتل على شكل قارب يسمى طوف البيض بينما يوضع بيض الجنس الزاعجة Aedes منفصلا وفي احوال كثيرة في تجاويف جافة او في الحاويات التي تغمر بالماء بعد سقوط الامطار. ويستطيع هذا البيض الذي يوضع جافا ان يحتفظ بحيويته بدون ماء لمدة طويلة (منظمة الصحة العالمية, 1990).

الصورة 06 : بيضة بعوض الايدس يوضع فرادي **صورة 07 :** انثى بعوض الكيولكس تضع طوف بيض على سطح الماء

(كتاب امراض البعوض, 2011). ويتغير لونه بعد فترة من وضعه **(كتاب البعوض واهميته كناقل لمسببات الامراض, الارشاد العلمي لادارة الصحة العالمية بوزارة الشؤون البلدية والقروية بالمملكة العربية السعودية).**

وفي هذه الحالة, تبقى الانثى على سطح الماء, عند وضع بيضها الذي ياخذ شكلا ضيقا من اعلاه, وبواسطة ارجلها الخلفية تدفع الاجزاء العريضة من البيض لاسفل بعناية, مكونة مجموعات شبيهة بالاطواف. ويفقس بيض معظم انواع البيوض خلال يومين الى ثلاثة في الجو الدافيء(بيير سيمون لابلاس, 1999).

يحتاج بيض كل انواع البعوض الى الرطوبة حتى يفقس. ولكن ليست كل اناث العوض تضع بيضها في الماء. فهناك بعوض معين يسمى **بعوض مياه الفيضان** يضع بيضه في التربة الرطبة في السهول الفيضية وفي مواقع الري. ويفقس ذلك البيض عند الفيضان الذي قد يحدث بعد عام. وهناك انواع اخرى يطلق عليها –احيانا- اسم **بعوض البرك** تضع بيضها في البرك التي جفت عنها المياه, ويفقس ذلك البيض بعد امتلاء البرك بمياه الامطار. ولا يفقس كل بيض البعوض عند هطول اول الامطار, فقد يحتاج لان يغمر بمياه الامطار مرتين او ثلاث مرات حتى يفقس(بيير سيمون لابلاس, 1999).

2-1-1- اماكن تواجد بيض البعوض: يتواجد البعوض البالغ ليضع بيضه في الاماكن التالية:

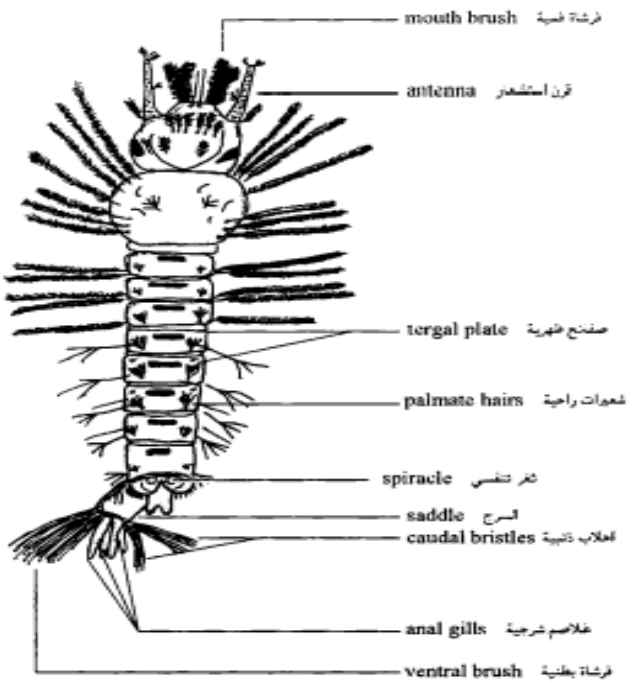
- الاسطح الرطبة للحاويات الصناعية مثل العلب الفارغة, والاواني المنزلية الغير مستعملة, والزجاجيات واطارات السيارات القديمة.
- اوعية الزهور, اوعية شرب الحيوانات والطيور, والاطارات والسيارات القديمة والحفر
- وفي سيقان الاشجار وخزانات المياه والمكشوفة....الخ.
- المجاري المائية التي تستخدم لري الاراضي الزراعية الجداول زالمستنقعات الصغيرة ومياه البرك الراكدة.
- اماكن تجمعات المياه المختلفة مثل مياه الرشح القليلة وتجمع المياه في الحفر الصغيرة والبحيرات.
- مجاري الصرف الصحي والتي تزداد فيها نسبة المواد العضوية المتحللة فهي تمثل افضل الاماكن لتوالد البعوض وخاصة بعوض الكيولكس بيبينز *Culex pipiens* والذي يعتمد في غذائه على هذه المواد الغنية بالمواد العضوية وبخاصة عند تكوين اول مجموعة من البيض ثم يبحث بعد ذلك عائل ليمتص دمه (كتاب البعوض واهميته كناقل لمسببات الامراض, الارشاد العلمي لادارة الصحة العالمية بوزارة الشؤون البلدية والقروية بالمملكة العربية السعودية).

الصورة 8: امثلة عن اماكن تواجد البعوض **(كتاب البعوض واهميته كناقل لمسببات الامراض, الارشاد العلمي لادارة الصحة العالمية بوزارة الشؤون البلدية والقروية بالمملكة العربية السعودية).**

2-2- اليرقة:

الطور الثاني من دورة حياة البعوض هو طور اليرقة فهو طور مائي فهو الطور النشط. تمر اليرقات باربعة مراحل نمو (instart) خلال حياتها تمضي قليلا من الوقت في الثلاث المراحل الولى وحوالي ثلاثة الى اربعة ايام في المرحلة الرابعة. حيث ان الطور اليرقي هو احد مراحل البعوض التي يجب مكافحتها (كتاب البعوض واهميته كناقل لمسببات الامراض, الارشاد العلمي لادارة الصحة العالمية بوزارة الشؤون البلدية والقروية بالمملكة العربية السعودية).

تسمى يرقة البعوض, غالبا **الملتوية** وذلك لانها شديدة النشاط. وتتحرك متلويات العديد من انواع البعوض بثني جسمها في الماء(بيير سيمون لابلاس, 1999).



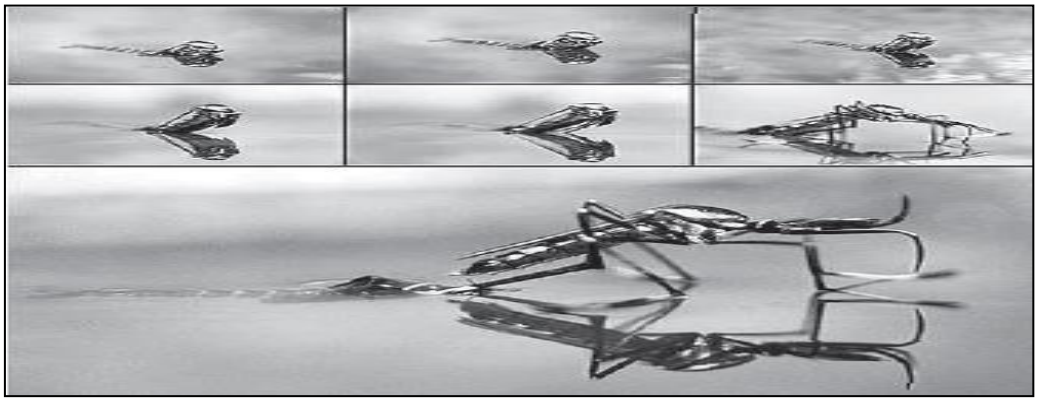
الوثيقة 14 : منظر ظهري ليرقة الانوفلس (P Dr. Abdul-Lateef Molan,2012).

وتتكون اليرقة من راس, صدر وبطن ويتركب البطن من تسع قطع واضحة وتتنفس اليرقة بواسطة فتحتين تعرفان بفوهتي التنفس, وتقع في الانوفيل على القطعة الثامنة للبطن. ولذا لكي تتمكن اليرقة من التنفس فانها تبقى في وضع افقي على سطح الماء. اما

في البعوضيات (الكيوليسيني) فتقع فوهتي التنفس عند طرف عضو انبوبي يسمى السيفون يمتد من القطعة الثامنة للبطن. ولما كان من الضروري ان تقع فوهتا التنفس على مستوى سطح الماء فان ذلك يقضي ان تتعلق يرقة الكيوليسيني اسفل سطح الماء بواسطة طرف السيفون حتى تتمكن من التنفس. الا ان جنس مانسونيا هو استثناء حيث يتحور السيفون تحورا كبيرا ليكون ثاقبا بسوق النباتات المائية التي يسحب منها الهواء للتنفس (منظمة الصحة العالمية ,1990).

- **الانسلاخ:**

يفقس بيض البعوض بصفة عامة بعد يومين او ثلاثة ايام اذا كان ملامسا للماء. ويبلغ طول اليرقة Larva 1.5 مم عندما تفقس حديثا و 10 مم وهي كاملة النمو. واثناء نموها تطرح اليرقة جلدها اربع مرات (اي 4 مراحل للانسلاخ) وتسمى المرحلة بين كل انسلاخين متتاليين الطور(منظمة الصحة العالمية ,1990). عند قرب خروج البعوضة البالغة من العذراء تظهر كمية من الهواء بين البعوضة وجلد العذراء مما يكسب العذراء لونا فضيا، وعند الانطلاق يبرز الجزء العلوي من الرأس الصدري فوق سطح الماء قليلاً ثم يظهر شق طولي في الجزء البارز من منطقة الرأس الصدري، ثم تخرج من جلد العذراء من خلال الشق الطولي، تدفع البعوضة نفسها إلى أعلى ببطء وتسحب الزوائد المتصلة بالرأس (الخرطوم وقرون الاستشعار) وترفع رأسها إلى حالته الطبيعية، ثم تأخذ في سحب البطن من جلد العذراء وأخيراً تسحب الأرجل، وتستغرق هذه العملية بضع دقائق إلا أن البعوضة تبقى بضع ساعات على جلد العذراء ومتعلقة بشيء طاف قبل أن تحاول الطيران وفي هذه الفترة تثبت ألوان البعوضة ويجف هيكلها الخارجي، وعادة ينطلق ذكور البعوض قبل الإناث وذلك لأن مدة حياة الأنثى في طور اليرقة أطول من مدة حياة الذكر، في هذا الطور فإذا ساءت الظروف التي تعيش فيها اليرقات فجأة فأن نسبه الإناث تقـــــــــــــــل عند نضج أجهزتها التناسلية وتناول أغذية سكرية تتزاوج الإناث بعد 02 أو03 أيام من انسلاخها وهذا قبل أو بعد تناولها لأولى وجباتها الدموية **(**Carnevale et Robert 2009**).**



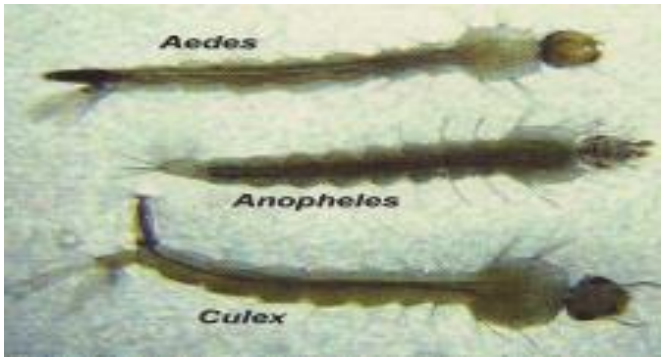
صورة 09 : يوضح مراحل عملية انسلاخ بعوضة *Toxorhynchites* (Carnevale et Robert 2009**).**

تشبه يرقة البعوض الدود او اليسروع, ويغطي جسمها جلد شبيه بالصدفة, ولها راس عريض به زوج من قرون الاستشعار القصيرة كثيفة الشعر, يوجد كل واحد منهما على احد جانبي الراس. كما يوجد زوج من العيون خلف قرني الاستشعار قرب مؤخرة الراس. وتوجد فتحة الفم في الجانب الاسفل من الراس قرب مقدمته. وتنمو حول الفكوك شعيرات طويلة تسمى **فرش الفم** وهي تدفع الغذاء داخل فم اليرقة. وبعكس البعوضة مكتملة النمو, فان اليرقة يمكنها ان تفتح فكيها وتمضغ الطعام. وتتغذى اليرقة بالنباتات والحيوانات الصغيرة التي تعيش في الماء, مثل الحيوانات وحيدة الخلية المعروفة باسم **الاوليات** (بيير سيمون لابلاس, 1999).
تتنفس اليرقة عبر انبوب يوجد في مؤخرة الجسم, تدفعه اعلى من مستوى سطح الماء للحصول على الهواء.
اما يرقات انواع معينة من بعوض المستنقعات, فهي لا تاتي الى السطح للحصول على الهواء, بل تحصل عليه من اوراق وجذوع النباتات التي توجد تحت الماء. وليرقات احد الانواع انبوب تنفسي له طرفان حدان تستعمل اليرقة احدهما للتعلق بالنباتات, بينما تحرك الطرف الاخر ذهابا وايابا داخل انسجة النبات لتحصل على الاكسجين المخزون فيها.

تنمو يرقات بعض انواع البعوض بسرعة, و**تنسلخ** (اي تتخلص من جلودها القديمة وتنمو لها جلود اخرى غيرها) اربع مرات في مدة تتراوح مابين اربعة و عشرة ايام. وبعد الانسلاخ الاخير, تتحول اليرقات الى **خادرات**. وتمضي يرقات بعض الانواع شتاءها في حالة **سبات شتوي**, وتتحول الى خادرات مع بداية فصل الربيع (بيير سيمون لابلاس, 1999).

- **وجود السيفون في اليرقات:**

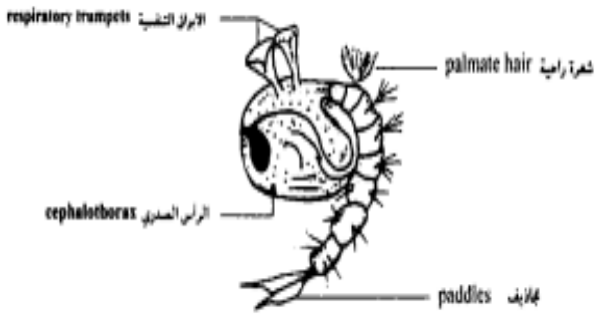
- لا يوجد سيفون في يرقة الانوفليس.
- السيفون في بعوضة الايدس قصير.
- السيفون في بعوضة الكيولكس طويل.



صورة 10 : توضح وجود السيفون في يرقات البعوض (كتاب البعوض واهميته كناقل لمسببات الامراض, الارشاد العلمي لادارة الصحة العالمية بوزارة الشؤون البلدية والقروية بالمملكة العربية السعودية).

2-3- الخادرة (العذراء):

تشبه خادرة البعوض شكل حرف "و", فالراس والصدر منطويان على شكل كرة, وتتدلى منطقة البطن الى اسفل مثل الذيل المثنى.ويغطي جلد الخادرة جلد رقيق كالذي يغطي جسم اليرقة. وتتنفس الخادرة بواسطة انابيب شبيهة بالابواق ملتصقة بقمة الصدر. تخرج الخادرة هذه الانابيب الى سطح الماء للحصول على الهواء. وتدفع خادرات بعض الانواع من بعوض المستنقعات ما تحصل عليه اليرقات من النباتات التي تنمو تحت الماء وتضع انابيبها التنفسية داخل تلك النباتات . وعندما تتحول تلك الخادرات الى **الطور المكتمل النمو**, تسحب انابيبها من النباتات او تكسرها وتتركها في النباتات ثم تسبح الخادرة الى السطح(بيير سيمون لابلاس, 1999). اما خادرات معظم انواع الحشرات الاخرى, فانها لا تتحرك, مع انه بامكان خادرات كل انواع البعوض ان تسبح. ويطلق على تلك الخادرات اسم **البهلوانات**, وذلك لانها تتلوى وتتقلب في الماء مثل البهلوانات(بيير سيمون لابلاس, 1999).



الصورة 11 : عذراء بعوض الانوفليس (كتاب البعوض واهميته كناقل لمسببات الامراض, الارشاد العلمي لادارة الصحة العالمية بوزارة الشؤون البلدية والقروية بالمملكة العربية السعودية, P Dr. Abdul-Lateef Molan,2012)

وخادرات البعوض لا تتغذى الى ان تتحول الى اطوار مكتملة النمو خلال مدة تمتد من يومين الى اربعة ايام, ثم ينشق جلد الخادرة بطول الظهر وتدفع البعوضة مكتملة النمو براسها وارجلها الامامية خارجة منه ساحبة بقية جسمها الى الخارج. (بيير سيمون لابلاس, 1999).

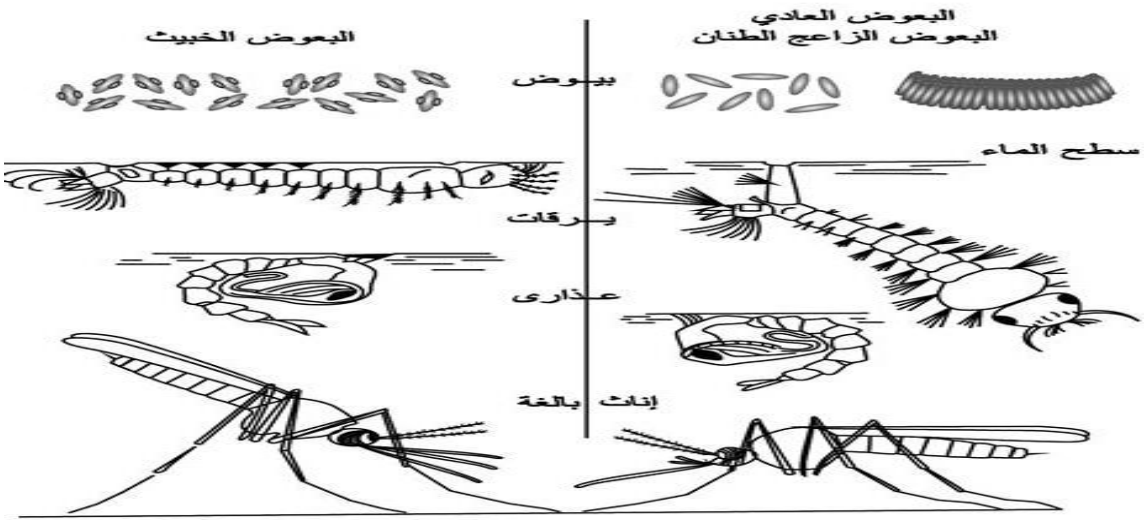
2-4- الطور المكتمل النمو (البعوضة البالغة):

تنبثق البعوضة البالغة من جلد الخادرة مبتدئة بالصدر وذلك بان تبتلع كمية من الهواء لزيادة الضغط الداخلي داخل جلد الخادرة ثم لتمكين البعوضة من بسط ارجلها اللينة لتاخذ شكلها البالغ. وبعد الانبثاق ترتاح البعوضة البالغة لبضع دقائق على جلد الخادرة النتروك وذلك حتى تمتد الاجنحة واتصلب قبل الطيرات. ويحتاج الخرطوم فترة اطول من الوقت ليتصلب ويكون خلال اليوم الاول من الانبثاق على درجة عالية من الليونة بحيث ان الانثى لا تستطيع ان تاخذ وجبة من الدم. ويتوقف نمو البيض على تناول وجبة من الدم لكل الانوفيل ولمعظم البعوضيات (الكيوليسيني). الا ان الدفعة الاولى من البيض قد توضع بدون اخذ وجبة دم (autogeny).
ورغم ان هناك فروق مرفولوجية دقيقة بين الانوفيل وبعوض الكيوليسيني تخرج عن نطاق هذا الدليل, فانه يمكن التمييز بينهما بشكل الاجنحة, فباستثناء جنيس (الانوفيل), فان جناح الانوفيل عادة يكون عليه نمط من المناطق الداكنة والباهة, بينما يكون جناح الكيوليسيني بدون هذا النمط ولع شكل متجانس غير مزخرف. ومن الفروق التي يمكن تمييزها بالعين ان بعوضة الانوفيل اثناء الراحة تشكل زاوية تكاد تكون عمودية على السطح بينما تكون بعوضة الكيوليسينس موازية تقريبا للسطح كما يظهر في الوثيقة اسفله (بيير سيمون لابلاس, 1999).

بعد خروج البعوضة اليافعة من جلد الخادرة, تجف اجنحتها بسرعة, ثم تطير الى مسافة قصيرة. وتقضي معظم انواع البعوض كل حياتها في مساحة تبلغ 1.5 كلم^2 فقط من الموقع الذي خرجت فيه من البيض. وقد تطير بعض الانواع مسافة تصل الى 30 كم بحثا عن الغذاء او العشير. (بيير سيمون لابلاس, 1999).

وتجذب انثى البعوض عشيرها, بالطنين العالي الذي تحدثه اجنحتها, وتكون الذكور صماء خلال مدة تتراوح مابين 24 و 48 ساعة من بداية حياتها الى ان تجف الشعيرات الحسية الموجودة على قرون استشعارها. (بيير سيمون لابلاس, 1999).
ويجب على اناث بعض الانواع ان تتغذى بالدم اولا حتى تستطيع ان تضع بيضا يمكن ان يفقس. وتفضل اناث كل نوع من الانواع دم انواع معينة من الحيوانات. فبعضها يتغذى فقط بدم الضفادع والثعابين وحيوانات الدم الدم البارد, في حين ان بعض انواعها تفضل دم الطيور. وهناك انواع تفضل دم الابقار والخيول والانسان. (بيير سيمون لابلاس, 1999).

وتعيش ذكور البعوض ما يقرب من سبعة الى عشرة ايام فقط, في حين ان الاناث تعيش الى 30 يوما او اكثر. وتمضي اناث بعض الانواع فصل الشتاء في مخازن الحبوب بالمزارع او في المرائب او المساكن او الكهوف, او داخل قلف الاشجار, وقد تمضي بعض الانواع فصل الشتاء في مرحلة البيض او اليرقات, ثم تنمو الى حشرات مكتملة النمو في فصل الربيع (بيير سيمون لابلاس, 1999).



الوثيقة 15: الصفات الاساسية المميزة للانوفيل والبعوضيات (منظمة الصحة العالمية ,1990)." نقلا عن Marshall,J.F, The "British Mosquitoes, 1983

3- بيئات البعوض:

يبحث علم البيئة في العلاقة بين نوع معين من الكائنات الحية والبيئة التي يعيش فيها. لذا فان لتفهم بيئات البعوض اهمية بالغة في وبائية الامراض التي ينقلها البعوض وفي تخطيط تدابير المكافحة. كما تلعب العوامل المناخية دورا هاما في توزيع الانواع وسلوكها وبقائها على قيد الحياة ووضعها كناقل للامراض. ويعتبر الماء جزءا هاما من مكونات بيئة البعوض ويحدد اذا كان جاري او ساكنا, نظيفا او ملوثا, عذبا او شبه مالح, ظليا او مشمسا- اي الانواع التي تتوالد فيه. وثمة ترابط بين بيئتي الاطوار البالغة والبعوض البالغ, اذ ان البعوض البالغ يبحث عن وسيلة للوصول الى الماء لوضع البيض. الا ان بيئة البعوض البالغ هوائية ارضية بصفة عامة فالاولى ضرورية للتزاوج والانتشار والثانية توفر مواطن التغذية والراحة واتمام دورة نمو البيض ابتداءا من وجبة الدم حتى وضع البيض (بيير سيمون لابلاس, 1999).

3-1- بيئة الاطوار غير البالغة للبعوض:

بيئة الاطوار غير البالغة هي بيئة مائية تعتمد على الحركة (كاليرقة والخادرة) على الهواء الجوي للتنفس. ولذلك فهي تمضي معظم حياتها متدلية من الطبقة السطحية الرقيقة للبيئة المائية. فهي تتاثر ب:

- **درجة الحرارة:**

يوجد نطاق مثالي لدرجة حرارة الماء اللازمة لنمو الاطوار غير البالغة للبعوض, فهي احد العوامل التي تحدد الانتشار الجغرافي لنوع ما, توجد علاقة طردية بين درجة الحرارة والنمو, مثل البعوض الذي يتوالد في المناطق الحارة في ماء درجة حرارته 23^0-27^0 عادة ما يكتمل نموه خلال اسبوعين.

- **الامطار:**

تسبب الامطار المعتدلة المتكررة زيادة فرص التوالد والتخصيب, الا ان الامطار الغزيرة المتكررو تسبب فيضانات شديدة ينتج عنها غسل اماكن التوالد بالماء الدافق بصفة مؤقتة ونقص في تجمعات البعوض.

- **الضوء:**

عادة لا يعتبر العمق الذي ينفذ اليه الضوء في الماء الذي يتوالد فيه البعوض عاملا مهما, اذ ان الاطوار غير البالغة تعيش في الاغلب عند سطح الماء. الا ان المحدد لاي الانواع يتوطن في اجمع مائي معين هو مدى تعرض مكان التوالد **للشمس او الظل."**

فالشجيرات التي تزرع لتوفير الظل فوق اماكن التوالد او ازالة الغابات حتى يستطيع ضوء الشمس ان ينفذ اليها هي من الطرق التي استخدمت بنجاح للمكافحة البيئية للكثير من نواقل الملاريا (An. Balabacensis ;An minimus).

- **الاسطح:**

يرقات البعوض لا تتواجد في الاسطح المكشوفة للمسطحات الكبيرة من الماء العذب (البحيرات, البرك, الانهار والخزانات) ولكن يقتصر التوالد على الحواف الضحلة المحتمية. وتوجد الاطوار غير البالغة لبعض الانواع في كل مكان من السطح الكلي للمستنقعات وبرك الامطار الضحلة المؤقته. كما تتوالد بعض الانواع في المياه الرائقة العذبة واخرى في المياه الشبه مالحة. وتقترن البيئة المائية لبعض الانواع ببعض النباتات المعينة(بيير سيمون لابلاس, 1999).

3-1- بيئات وعادات البعوض البالغ:

3-2-1- تكاثر البعوض (التزاوج):

يتم التزاوج **Mating** عادة خلال 24-48 ساعة من الانبثاق. ويكون الذكور في بعض الانواع اسرابا او حشودا غالبا ما يكون موقعها على نقطة متغايرة او محددة بوضوح مثل قمة شجرة او وتد او صخرة او فوق ركن احد المباني. ويحدث الاحتشاد **Swarming** عادة عند الفجر او يمتد الى المساء الا انه قد يلاحظ في منتصف النهار في الاماكن الظلية (بيير سيمون لابلاس, 1999).

طنين البعوض هو صوت ضربات اجنحته اثناء الطيران. تتحرك اجنحة البعوضة ما يقرب من 1000 مرة في الثانية. وتحدث اجنحة الانثى طنينا اعلى مما تحدثه اجنحة الذكر, والواقع ان هذا الطنين يساعد الذكر على الوصول الى انثاه لغرض التكاثر (بيير سيمون لابلاس, 1999).

تختزن الحيوانات المنوية بعد التزاوج في عضو الانثى يسمى ب**الكيس المنوي** وتنسحب منه لتلقيح كل البيض الذي ينتج طوال حياة الانثى (الزواج الاحادي) (بيير سيمون لابلاس, 1999).

الا انه يمكن لنفس الذّكر أن يتزاوج مع عدّة إناث بينما لا تستطيع الأنثى التزاوج إلا مرة واحدة تقوم على إثرها بتخزين نطاف الذّكر، وحفظها في حويصلات منوية وذلك طيلة 10 أشهر (Seguy 1924, Matile 1993) أحيانا تقوم خلال هاته الفترة بالتناوب بين الوجبات الدموية والتبويض (Carnevale et Robert 2009).

3-2-2-الانتشار:

لا يطير معظم انواع البعوض البالغ لمسافات طويلة. والذكور اضعف كثيرا في الطيران من الاناث. ففي الاحوال الجوية العادية لمعظم افراد انواع بعوض المناطق الارة تطير لمدى 1-3 كم. فمعظم انتشار البعوض باتجاه الريح, ففي اماكن الرياح الشديدة حمل بعوض الانوفيل مع الرياح لمسافة 280كم من اقرب مكان توالد. وانتشار البعوض بوساطة الانسان ظاهرة حدثة منذ ابعد الازمان الا انه مع زيادة المركبات (سفن, حافلات, قطارات وطائرات) فقد زاد كثيرا خطر الانتشار السلبي هذه الايام لانواع النواقل (بيير سيمون لابلاس, 1999).

3-2-3-تغذية البعوض البالغ:

الذكور: تتغذى على العصارات النباتية ورحيق الازهار

الاناث: تحتاج دم الفقاريات لاتمام نضج البيوض

- تنشط الاناث عند غروب الشمس لتبحث عن مضيف لها وتتعرف عليه ليلا بواسطة عينها المؤلفة من 100 عين مركبة وتحوي نظام حراري يعمل على بنظام الاشعة تحت الحمراء وظيفته عكس لون الجلد البشري في الظلمة الى لون بنفسجي لتراه.
- تستطيع شم روائح الانسان على مسافة 60 م

3-2-4-عادات اللدغ:

كثير من عادات البعوض البالغ تترابط مع كونه من ذوات الدم البارد وغير مهيا فيزيولوجيا للصمود امام البيئات شديدة الجفاف. فالطيران والبحث عن العائل والتغذية تتم عادة في بيئة حارة رطبة. والانواع التي ترتبط بالاراضي المكشوفة والمواطن المشمسة تطير وتتغذى في الفترة مابين الغسق والفجر حيث يكون الهواء اكثر رطوبة. وللكثير من هذه الانواع ذروة نشاط للدغ في النصف الاخير من الليل عندما تبلغ الرطوبة النسبية اعلاها. وعلى سبيل المثال فان ذروة اللدغ "ان. جامبيا و ان. فينستوس" وهما الناقلان الاساسيان للملاريا في افريقيا, تحدث قبل الفجر بحوالي ساعة. ويطير ويتغذى خلال ساعات النهار. و يسمى البعوض الذي يتغذى داخل المنازل داخلي التغذية endophagique, والبعوض الذي يتغذى خارج المنازل خارجي التغذية exophagic (بيير سيمون لابلاس, 1999).

3-2-5- تفضيل العائل:

من الضروري أن تبحث الإناث عن مضيف مناسب تمتص منه وجباتها الدموية وهذا ما يدفعها للإنتشار انطلاقا من مكمنها الأصلي.

تشمل بيئة البعوضة البالغة عائلا او مضيفا. فاذا كان العائل المفضل هو الانسان فالبعوضة تدعى ولوعة بالانسان (اليفة البشر) (بيير سيمون لابلاس, 1999), ويسمى البعوض الذي يفضل الإنسان ب Antrophile. واذا كان العائل حيوانا فهي ولوعة بالحيوان او ليفة الحيوان. اما اذا لم يكن هناك تفضيل محدد فالبعوضة لادغة بلا تمييز(بيير سيمون لابلاس, 1999). ويمكن له أن يلسع الطيور(Ornithophile) أو(herptophile) يلسع الزواحف أو(Simiophile) يلسع القرود (Seguy, 1955 ; Rodhain et Robert 1985).

تحديد البعوض لموقع المضيف يعتمد على الشم والرؤية والحرارة وأهم تنبيهات الشم التي تثير الإناث هي غاز ثنائي الكربون، حمض اللبن والمواد الكيتونية، كما تثير حواسها الشمية المركبات العطرية (Becker et al , 2003).

3-2-6-فترة الحضانة الخارجية وتعمير البعوضة "مدّة حياة البعوضة (العمر) والسبات":

البعوضة من ذوات الدم البارد , لذا يؤثر المناخ الذي تعيش فيه البعوضة على قدرتها على نقل المرض تأثيرا كبيرا , وذلك بتاثيره على معدل نمو الطفيلي داخل لناقل وعلى طول عمر البعوضة (بيير سيمون لابلاس, 1999). تتعلق فترة نشاط البعوض خلال السنة بالظروف المناخية وهي تمتد من الربيع إلى بداية الخريف في المناطق المعتدلة وهذا ما يحتّم عليها نمط معيشة مغاير في فصل انعدام الشروط المناخية الملائمة، بعوضة الأنوفيل *Anopheles* في المناطق المعتدلة تقوم إناثها بالسّبات (Carnevale et Robert, 2009). من الجدير بالذكر أنه خلال فترة السبات تتطور المبايض تدريجيا وببطئ مع استهلاك المدخرات الغذائية المخزنة خلال المراحل اليرقية أو العصارات النباتية المكتسبة بعد الانسلاخ والطيران. حسب العالم Seguy, 1955 فإن مدة حياة البعوض يختلف حسب الأنواع وأماكن عيشها وهو ما يرتبط بالشروط القياسية للهواء والحرارة، كما أنه من الصعب تحديد عمر إناث البعوض في الطبيعة ففي فترة النشاط يقدّر بحوالي 03 أسابيع حتّى 03 أشهر وهذا عكس ما يحدث في الشروط المخبرية أين تعيش مدّة أطول دائما نظرا لغياب المفترسات وتوفر الظروف الملائمة.

الأنواع التي تعيش بالقرب من الإنسان تعيش أطول من الأنواع الريفية أو البرية (Rodhain et Robert, 1985 ; Becker et al, 2003). ورغم ان بعض انواع البعوض يعيش مدة اطول من غيره فان درجة الحرارة والرطوبة تؤثر على مدة بقائها على قيد الحياة (بيير سيمون لابلاس, 1999).

4- الامراض الرئيسية التي ينقلها البعوض ووبائيتها:

تعرى الاهمية الطبية للبعوض لعاملين رئيسيين هما:

الازعاج: تسبب البعوض ازعاجا للناس حول بيوتهم وفي الساحات العامة والمناطق الترفيهية من خلال اللسعات المؤلمة.

الصحة العامة: تقوم اناث البعوض الكثير من مسببات الامراض السارية (المعدية) للانسان والحيوان (P Dr. Abdul-,2012 Lateef Molan) حيث يوجد اكثر من 3000 نوع من انواع البعوض, منها تقريبا 100 نوع له علاقة بالامراض التي تصيب الانسان حسب الدراسات (Mulla et al., 2003).

وتنقسم هذه الامراض الى:

4-1- الملاريا:

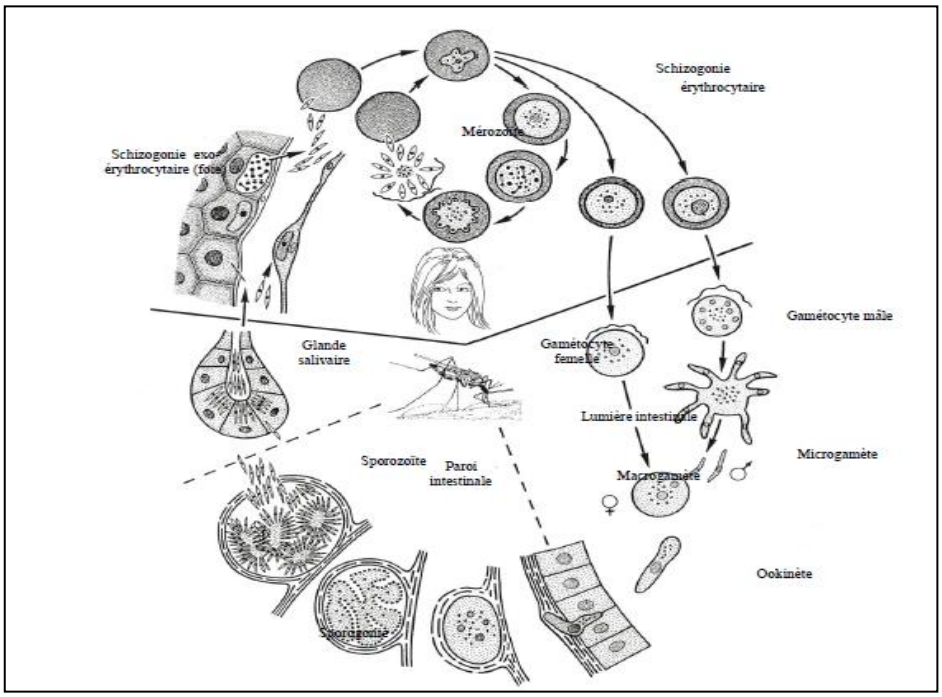
و طفيليات الملاريا هي حيوانات اولية protozoa من جنس بلازموديودم (المتصورة) و توجد أربعة أنواع رئيسية منها هي المتصورة المنجلية (الملاريا الثلاثية الخبيثة) و المتصورة النشيطة (الثلاثية الحميدة) و المتصورة الوبالية p.malariae (الرباعية) و المتصورة البيضوية و الأخيرة غير شائعة نسبيا. و عندما يتلقى الشخص لدغة معدية فإنه يمر بفترة حضانة تتراوح بين 10-40 يوما تبعا لنوع طفيلي . و قرب إنتهاء فترة الحضانة قد يشعر المريض بالصداع و آلام الأطراف و الظهر و غيثان طفيف و ربما يحدث قيء. و تنتهي فترة الحضانة ببداية المرض الذي يتميز بانتياب paroxysm يتطور في ثلاث مراحل شديدة الوضوح : مرحلة البرودة أو القشعريرة، و مرحلة السخونة أو الحمى ، و مرحلة إفراز العرق. و ينشأ الإنتياب عن تدمير مستفحل لكريات الدم الحمر و إطلاق الذيفان (السموم) منها إلى مجرى الدم و إذا لم يعالج الإنتياب فإنه يتخذ صفة دورية , فيحدث كل ثلاثة أيام في ب. فالسيباروم (المنجلي) و ب .فيفاكس (النشيط) و ب. أوفالي (البيضوي) و كل أرعة أيام في ب. ملاريي (الوبالي) . و الملاريا الثلاثية الخبيثة هي أخطر أنواع ملاريا الإنسان نظرا لأنها أكثر إحتمالا من الأنواع الأخرى في تسبيب مضاعفات مميتة .و مع ذلك فإن المتصورة المنجلية لاتبقى على قيد الحياة في جسم الإنسان أكثر من عامين بينما تتمكن المتصورة الوبائية من البقاء حية بدون أن تكتشف لمدة تزيد عن عشرين عاما ثم تكتشف عن نفسها فجأة (منظمة الصحة العالمية ,1990).

عندما تلدغ أنثى بعوضة الأنوفليس المصابة إنسانا سليما، فإنها تحقن في دمه الأطوار المعدية للطفيلي والتي تعرف بالأسبوروزويتات *sporozoites* وبعد ما يقارب نصف ساعة تتجه إلى الكبد وتغزو خلاياه وتكون الشيزونت الذي يكوّن بالانقسام عدداً كبيراً من الميروزويتات *merozoites* التي تغادر الكبد لتهاجم كريات الدم الحمراء ومن ثم تبدأ المرحلة التالية. يمر الطفيلي خلال وجوده في الكبد بفترة حضانة لا تظهر فيها أعراض المرض تستغرق هذه الدورة حوالي 8 أيام (web2).

و بعد أن تغزو طفيليات الملاريا كريات الدم الحمر تتطور الطفيليات إلى أتاريف *Trophozoites* عديدة غير معدية و عدد قليل من العرسيات gametocytes الذكور و الإناث المعدية .فعندما تلدغ بعوضة ناقلة شخصا مصابا بالعدوى و تتناول الدم المحتوي على العرسيات الذكور و الإناث ، تحدث لطفيليات الملاريا دورة معقدة من التطور و التكاثر ، وعندما تنتهي تحتوي الغدد اللعابية للبعوضة على حيوانات *sporozoites* معدية مهيأة للحقن من شخص آخر عند اللدغة التالية (منظمة الصحة العالمية ,1990).

صورة 12 : بعض اعراض الملاريا (boubidi, 2008).

إن دورة نقل الملاريا تقتصر على الإنسان هو العائل الوسيط الوحيد و مستودع الطفيليات، و البعوض هو العائل النهائي . و تتوقف وبائية المرض على عوامل كثيرة و متعددة تشمل عادات الإنسان و البعوض الناقل و نوع الطفيلي و البيئة. و تؤثر على درجة الإنتشار كفاءة الناقل (أي سهولة اكتساب للعدوى) و حجم مستودع العدوى(أي عدد الأفراد المعديين) و القدرة على نقل العدوى و تتوقف على كثافة النواقل و معدل تغذيتها على الإنسان و طول عمر البعوض المعدي و مدة الحضانة في الناقل (منظمة الصحة العالمية ,1990).



الوثيقة 16 : يوضح دورة *plasmodium* في أنثى الأنوفيل و في الإنسان (Becker et al,2003).

2.7.3 داء الخيطيات (الفيلاريا):

يشمل داء الخيطيات التي ينقلها البعوض للإنسان مجموعة من الأمراض تسببها ديدان مدورة nematodes و تجتاح الديدان غير البالغة و الديدان البالغة الجهاز اللمفي .و توجد الديدان الخيطية الصغيرة أو الخييطيات (الميكروفيلاريا) في الدم و قد تحدث زيادة في عدد الحمضات eosinophilia. و يؤثر عدد و موقع الطفيليات (و ما إذا كانت حية أو ميتة) على المظاهر السريرية للمرض . و قد يؤدي تكرار العدوى إلى الإعتلال و عدم الدرة على العمل بسبب حمى الخيطيات و إلتهاب و تضخم العقد و الأوعية اللمفية adenolymphangitis و عدم كفاءة الصمامات اللمفية و إنسداد تدفق اللمف و دوالي الأوعية اللمفية و كثيرا ما تؤدي هذه في منطقة الخصية و المنطقة الأربية إلى القيلة المائية . وقد يؤدي التعرض الطويل للإصابات المتكررة ، على سنوات عديدة في العادة- إلى إنسداد بالغ و زيادة مصمته في الأنسجة اللمفية و الليفية في الأطراف ، و من ثم تؤدي في النهاية إلى التشوه المميز المعروفة " بداء الفيل "(منظمة الصحة العالمية ,1990).

و تتضمن أنواع الخيطيات **ف. البنكرفتية** و **بروجيا ملايي** (البروجية الملاوية) و **ب. تيموري**.

و تتميز **ف.البنكرفتية** بتوزيع جغرافي واسع و توجد تقريبا في كل البلاد الحارة. ودورة انتقالها هي الإنسان – البعوضة – الإنسان (أي بدون مصدر حيواني).ولا تعرب **ب ملايسي** إلا في جنوب وشرق اسيا و أشكالها ذات الدورية الليلية الجزئية – التي توجد في ادغال ومستنقعات غرب ماليزيا – حيوانية المصدر وتتضمن فقاريات أخرى مثل القرود و القطط الأليفة و البرية وسنور الزباد و البنغول من (أكلات النمل) في مناطق الغابات .أما **ب.تيموري** فهو نوع متميز ويبدو أنه غير حيواني المصدر ويوجد صاندا الصغرى في شرق أندونسيا (منظمة الصحة العالمية ,1990).

و الإنسان هو العائل النهائي في الدورة التطورية للطفيلي **البنكرفتي** حيث تلد الأنثى البالغة –بعدالتزاوج مع الدودة الذكر في جسم الإنسان – عددا كبيرا من الخييطيات التي تدخل في الدورة المحيطية. وعندما تأخذها البعوضة (العائل الوسيط) مع وجبة الدم فإن الخييطيات تنمو في المقام الأول في أنسجة عضلات صدر البعوضة إلى أن تصل للطور المعدي ثم تدخل خرطوم الناقل. وعندما تلدغ البعوضة الإنسان فإن اليرقات المعدية تمر من الخرطوم إلى الجلد و تخترق الجرح الدي تحدثه البعوضة.وبعد الإختراق تدخل ذكور و إناث الخيطيات الأوعية المفية وتنمو بها.وتتشابه الدورات التطورية في أي أنواع **بروجيا** باستثناء أن الفقاريات الأخرى – بالإضافة إلى الإنسان– قد تكون عوائل نهائية (منظمة الصحة العالمية ,1990).

وللخيطيات دورة ليلية في الدم المحيطي في عدوى **ف.البنكرفتية** في كل مكان تقريبا من أماكن توزيعها الجغرافي حيث تظهر كثافات عالية في مجرى الدم ليلا و كثافات صغيرة جدا أو قد لا توجد على الإطلاق – نهارا. وفي بعض الأماكن تكون دورية الخيطيات **البنكرفتية** أقل وضوحا وتعرف بأنها دورية جزئية .ودورية خيطيات **بروجيا تيموري** ليلية. وظاهرة الدورية للخيطيات غير مفهومة تماما إلا أنه يبدو أنها ترتبط بدورة اللدغ في البعوض الناقل (منظمة الصحة العالمية ,1990).

وتتأثر وبائية المرض بالطبوغرافية والمناخ والأحوال الاجتماعية ودرجة التعرض للبعوض المعدي. و يكون مستوى وقوع الإصابات في أعلاه في المناطق المدارية الساحلية و المنبسطة و لكنه منخفض في المناطق الجبلية. وعموما لا توجد مستويات مرتفعة لداء الخيطيات إلا في المناطق التي بها كثافات مرتفعة من البعوض الناقل التي يتعرض الإنسان فيها طويلا للعدوى المتكررة. وهناك حوالي 59 نوعا من البعوض عزي إليها نقل الخيطيات البنكرفتية في الطبيعة. والناقل الأساسي في الأماكن الحضرية هو **كيوكلس كوينكيفاشياتوس** (= **ك ك ب.فاتيجانس**).وهو يتوالد في الماء الملوث كالمجارير والماء الراكد في القنوات والمصارف وفي الأحواض والبراميل وكل أنواع الحاويات (منظمة الصحة العالمية ,1990).

والبعوضة ولوعة بدم الإنسان و تلدغ داخل وخارج المنازل. ويشكل هدا النوع و ارتباطه بداء الخيطيات البنكرفتية مشكلة متفاقمة في كثير من الأماكن الحضرية عندما تكون التجهيزات كالمواسير العمودية والمراحيض و البواليع بدون صيانة جيدة. وينقل داء الخيطيات البروجية في كل التوليفات من حيوان إلى حيوان أو إنسان ومن إنسان إلى إنسان أو حيوان .و النواقل الهامة هي أنواع **مانسونيا** التي تتوالد في المستنقعات .وينقل بتيموري في شرق إندونيسيا بواسطة **ن.باربيروستريس** (منظمة الصحة العالمية ,1990).

و تعتبر مكافحة ناقل داء الخيطيات مكملة عادة للمكافحة بالعلاج الكيميائية بنترات داي ميثيل كربامازين .وتجري على نطاق محدود برش المنازل بالمبيدات الحشرية ذات الأثر المتبقي ،وبواسطة تركيبات المبيدات ذات الحجم المستدق التي ترش في داخل و خارج المنازل (منظمة الصحة العالمية ,1990).

وقد أكدت المناعة واسعة الانتشار لبعوضة **كيولكس كونكيفاشياتوس** ضد المبيدات العضوية المكلورة وغيرها من المبيدات التخليقية الحاجة للبحث عن وسائل أخرى للمكافحة ،وبصفة خاصة البيئية منها (منظمة الصحة العالمية ,1990).

صورة 13 : بعض اعراض داء الفيلاريا (Boukraa, 2010).

4-3- الحمى الصفراء:

الحمى الصفراء مرض حاد كثيرا ما يكون مميتا، ويسببه فيروس تنقله المفصليات. ويتميز المرض بصداع شديد و وجع في العظام وحمى يعقبها يرقان داكن ونزف داخلي وقيء.

و للحمى الصفراء – مثل معظم الأمراض الفيروسية التي ينقلها البعوض- مستودع حيواني. وفي أمريكا الجنوبية والوسطى يعتبر بعوض **هيماغوغاس** – Haemagogu الذي يلدغ الإنسان أحيانا- ناقلا للمرض من قرد إلى قرد بصفة أساسية. إلا أن انتقال المرض في أفريقيا من قرد إلى قرد تتولاه بعوضة الغابات الزاعجة الأفريقي ،ومن القرد إلى الإنسان بصفة نموذجية **الزاعجة سمبسوناي** التي تتوالد بغزارة في نبات لسان الحمل plantain و زراعات الموز في حواف الغابات المجاورة للإنسان. ويتبع الانتقال بعد ذلك دورة تمر من إنسان إلى بعوضة الزاعجة إلى إنسان آخر. وفيها قد تلعب الزاعجة المصرية دورا كبيرا في البيئة الحضرية. وحيث أن

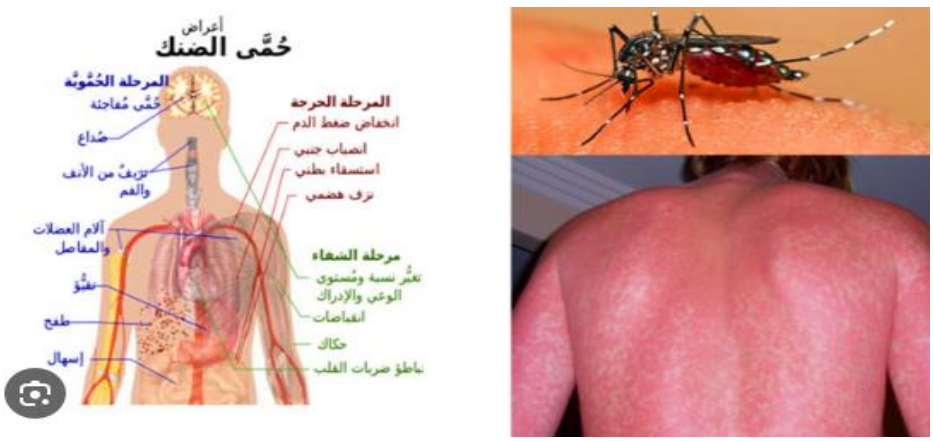
الزاعجة المصرية تتوالد قرب مساكن الناس في إبط النباتات و الفجوات و الحاويات الاصطناعية من جميع الأصناف و الأحجام – فإن المرض (الذي ينحصر عادة في الغابات و المناطق الريفية) قد يصير مشكلة صحية حضرية و قد يتفجر كذلك بأبعاد وبائية.

ولقد أدى تطوير اللقاحات الفعالة واستعمالها بوفرة – بالإضافة إلى النتائج الناجحة لبرامج مكافحة البعوض في الماضي القريب إلى انحسار المرض إلى جزء ضئيل من سابق أهميتها العالمية منذ نصف قرن. ورغم ذلك فلا يزال خطر حدوث وباء فجائي موجودا دائما، ويجب اتخاذ الاجراءات اللازمة لمواجهة هذا الاحتمال. و لقد اضريت برامج مكافحة بعوض **الايدس** (**الزاعجات**) بالوسائل الكيميائية– بعض الشيء من الصعوبات التي صودفت مع البعوض الناقل الآخر. لذلك فهناك حاجة مماثلة للحث على ابتكار وسائل مكافحة بديلة (منظمة الصحة العالمية ,1990).

صورة 14 : اعراض مرض الحمى الصفراء (web).

4-4- حمى الضنك النزفية:

حمى الضنك النزفية dangue haemorrhagic مرض حاد قلما يسبب الموت ، و يتميز بحمى مرتفعة و آلام بالغة في العضلات و المفاصل ، و يسبب العجز لمدة طويلة . و العامل المسبب للمرض هو فيروس قريب من فيروس الحمى الصفراء. ولا يعرف مستودع للعدوى خلاف الإنسان و الناقل الأساسي هو الزاعجة المصرية الموجودة في معظم أنحاء العالم , إلا أن أنواعا أخرى من الزاعجات (مثل أي .البوبكتوس و بعض أنواع من مجموعة ا ي. سكيوتيلاريس) ثبت أنها ناقلة أيضا. و يمكن للبعوض أن يحصل على العدوى من شخص مصاب بها حتى ثلاثة أيام من ظهور الأعراض المبدئية. ومدة الحضانة الخارجية قصيرة و قد لا تزيد عن ثمانية أيام فقط (منظمة الصحة العالمية ,1990).



صورة 15 : اعراض حمى الضنك (web).

4-5- التهاب الدماغ و غيره من الأمراض الفيروسية :

تشمل الفيروسات الأخرى التي ينقلها البعوض , الفيروسات التي تهاجم الجهاز العصبي المركزي لعوائلها neurotropic viruses مسببة ألتهاب الدماغ . و يوجد في الولايات المتحدة الأمريكية ثلاثة فيروسات أساسية لإلتهاب الدماغ : الخيلي الغربي و سانت لويز و الخيلي الشرقي . و ينتشر الفيروس الياباني في الشرق الأقصى و فيروس وادي موراي في أستراليا . وحمى وادي رفت واسعة الإنتشار في إفريقيا . و تنتج عن فيروس إلتهاب الدماغ أمراض التهابية بالدماغ و الحبل الشوكي مع علامات و أعراض متشابهة ، إلا أنها تتفاوت في الشدة و سرعة التقدم : و هذه تشمل حمى مرتفعة و ذهول و توهان و غيبوبة و ارتعاش و شلل تشنجي . وقد يؤدي الفيروس الياباني إلى معدل مرتفع من الوفيات أعلى مما تسببه الملاريا (منظمة الصحة العالمية ,1990).

و فيروسات التهاب الدماغ الثلاثة الموجودة في الولايات المتحدة الأمريكية هي في المقام الأول طفيليات للطيور حيث يعتبر كيوللكس تارساليس ناقلا مهما للالتهاب الدماغ الخيلي الغربي و ألتهاب سانت لويز .و ينتقل التهاب الدماغ الخيلي الشرقي من طير إلى طير بواسطة كيوليسيتا ميلونيورا إلا أن الزاعجة سولسيتانس تلعب دورا كبيرا في حمل العدوى إلى الخيل و الإنسان . وفي الشرق الأقصى يتطفل الفيروس الياباني الباني أساسا على الثدييات ، و قد تلعب الخنازير دورا هاما في وبائية المرض . وقد يتفشى المرض بواسطة البعوض الناقل ك ك. تريتانورينكوس و ك ك كوينكيفاشياتوس(= ك ك بفانيجانس). و فيروس وادي موراي حيواني مستوطن في العديد من الثدييات و الطيور في شمال شرق أستراليا و ينقله ك ك . أنيوليروستريس . و هناك 18 نوعا من البعوض تنقل حمى وادي رفت ، و قد اكتشف حديثا في وباء حيواني كبير في مصر أن ك ك بيبيانز هو الناقل الأساسي له (منظمة الصحة العالمية ,1990).

5- مكافحة البعوض:

تعتمد الوقاية و المكافحة لعدد من الأمراض السارية الهامة و ذات النواقل ، إلى حد كبير على تدابير مكافحة تجمعات النواقل . و عادة ما تمثل هذه التدابير أكثر الطرق فعالية ، و غالبا أكثرها جدوى و أقلها تكلفة للوقاية و المكافحة . و في بعض الأمراض (مثل داء المثقبيات الذي لم يتوصل حتى الآن إلى أدوية ناجحة و مأمونة ضده) فإن مكافحة النواقل هي الوسيلة العملية الوحيدة المأمونة و الفعالة للمكافحة على نطاق واسع.

و قد توجه مكافحة النواقل – في الأمراض التي ينقلها البعوض – نحو مكافحة توالد النواقل ، ومن ثم إنقاص أعدادها . و يمكن التوصل لذلك بإستخدام مبيدات اليرقات أو بإدخال مبيدات اليرقات أو بإدخال مبيدات بيولوجية في مواطن التوالد أو بتنفيذ التدابير البيئية و عملياتها.

و قد توجه مكافحة النواقل –كذلك نحو البعوض البالغ . و الهدف العام هو بالمثل إنقاص تجمعات البعوض الناقل بدرجة كافية . ومع ذلك ففي بعض العمليات (مثل رش المنازل بالمبيدات ذات الأثر المتبقي) قد تكون المكافحة أكثر انتقائية بحيث توجه نجو جزء من تجمعات البعوض الذي يدخل و يتغذى على الأنسان و يرتاح داخل المنازل . وفي هذه الحالة تقل مدة حياة البعوض و يموت قبل أن يصبح معديا و قبل أن ينقل المرض للإنسان .

و قد تطبق طرائق المكافحة للوقاية من وقوع الأمراض أو لإخماد الأوبئة لمكافحة الأمراض المتوطنة التي ينقلها البعوض و الموجودة من قبل. وعادة ما تطبق هذه الأساليب مجتمعة في مزيج متوازن من طرق تتكامل لتناسب الظروف المحلية و الاحتياجات و الموارد، و لتوكيد الحد الأقصى للفائدة و الفعالية بأقل تكلفة. و تمثل طرق مكافحة البعوض للوقاية و مكافحة المرض شريحة من الاستراتيجية العامة المتكاملة ، التي تشمل أيضا التدابير المضادة للمرض مثل المداواة و التطعيم ....إلخ.

و تصنف وسائل مكافحة البعوض المتاحة عادة إلى كيميائية و بيولوجية و بيئية حسب ما إذا كانت مكافحة الناقل تجرى باستعمال الكيماويات أو العوامل البيولوجية أو عن طريق التدابير البيئية (منظمة الصحة العالمية ,1990).

5-1- المقاومة للمبيدات الحشرية :

جرت مكافحة البعوض و الحشرات ذات الأهمية الطبية الأخرى خلال السنوات الخمس و الثلاثين الماضية بواسطة المبيدات الحشرية التخليقية غالبا. و قد أدى إستعمالها على نطاق واسع و متزايد إلى إنتشار نمو المقاومة للمبيدات الحشرية التي عرفت بإنها " نشوء القدرة في ذرية من الحشرات على تحمل جرعات من السموم التي يثبت أنها قاتلة للأغلبية من الأفراد في تجمعات عادية من نفس النوع. و قد إرتفع عدد المفصليات ذات الأهمية الصحية المقاومة للمبيدات الحشرية من 2 في سنة 1946 إلى 155 في سنة 1980 . و ارتفع عدد البعوض المقاوم للمبيدات الحشرية من 7 في سنة 1957 إلى 98 في سنة 1980 و قد ظهرت المقاومة لمبيدات الهدروكربونات المكلورة و الفسفات العضوية و الكاربامات.و حيث أنه لايوجد سوى القليل من البدائل لمجموعات المبيدات الحشرية الكيميائية يمكن اللجوء إليها فقد أصبحت تنمية وسائل بديلة لمكافحة البعوض مسألة ملحة (بيير سيمون لابلاس, 1999).

و المقاومة للمبيدات الحشرية وراثية ، و تستحث بالإنتخاب selection خلال أفراد من الحشرات التي تبقى حية بعد التعرض لجرعة المبيد الحشري التي تقتل الأفراد الحساسة .و تختلف آلية الوراثة في مجموعات الحشرات المختلفة و في المبيدات الحشرية المختلفة . وقد تكون ذات صفة مندلية mendelian character بسيطة يمكن عزوها إلى أليل جينة مفردة single gene allele أو ذات طبيعة معقدة تتضمن تفاعل قليل من الجينات أو العديد منها . و يختلف كذلك الأساس الفزيولوجي للمقاومة تبعا للأنواع و المبيدات الحشرية ، وقد تنشأ نتيجة تعزيز عمليات الأيض أو نقص إختراق المبيد للحشرة أو نقص حساسية الأعصاب (بيير سيمون لابلاس, 1999).

و يجب التوكيد على أن استعمال الكيماويات لمكافحة البعوض يجب أن يخطط له بعناية و أن يبنى على معلومات كافية لإيكولوجية البعوض و وبائية المرض . إذ أن معظم الكيماويات هي مواد سامة للإنسان و مرتفعة الثمن. ومن الأمور الأكثر أهمية أن هناك عددا محدودا فقط من المبيدات المأمونة و الفعالة متاح للاستعمال في حقل الصحة العامة , و بالأخص المبيدات التي لها تأثير باق طويل الأمد .و من شأن الاستعمال المتكرر لمبيدات الآفات المقاومة للنواقل مدة طويلة ، خصوصا و إذا استعملت في الزراعة كذلك، وإذا استعملت خارج المنازل ،أن يحدث تأثيرات غير مرغوب فيها على البيئة. وعلى ذلك يجب أن يكون استعمال المواد الكيميائية مصحوبا بالاستعمال المطرد للوسائل غير كيميائية (منظمة الصحة العالمية ,1990).

وفي الأقسام التالية وصف موجز لطرق مكافحة الكيميائية:

5-1-1- الرش ذو التأثير المتبقي:

لا يزال الرش ذو التأثير المتبقي أكثر الطرق فعالية للمكافحة الكيميائية للبعوض الناقل للملاريا .أما لمكافحة البعوض الناقل للأمراض الأخرى فإن استعماله محدود بعض الشيء.

وتتمثل الطريقة في رش المبيدات الحشرية التي لها تأثير باق على جميع الأسطح التي يحتمل أن يرتاح عليها البعوض-وهي الجدران الداخلية و الأسقف في المنازل و حظائر الماشية و المخازن و الاسطبلات ،الخ، وكذلك الأسطح السفلى الأسقف eaves roof وغيرها من المباني البارزة والأسرة و المناضد و غير ذلك من الأثاث. ويتفاوت مدة استمرار التأثير الباقي للمبيد تبعا لنوع المبيد وتركيبه و الجرعة المستعملة ونوع الأسطح المرشوشة وعلى الأحوال المناخية . وعادة ما تتراوح مدة التأثير المتبقي من بضعة أسابيع إلى اكثر من سنة. ويوجه الهجوم بصفة أساسية نحو البعوض الناقل منزليي الراحة الذي يرتاد مساكن الإنسان ويلدغ و يرتاح داخل المنازل. وأثناء راحتها على جدران المرشوشة تلامس البعوضة المبيد الذي يقضي عليها قبل أن تصبح قادرة على نقل لمرض (منظمة الصحة العالمية ,1990).

ولاستئصال البرداء/الملاريا الذي يتضمن وقف العدوى لعدد كاف من السنوات –يجب أن تكون تغطية الرش شاملة وكاملة وكافية .وقد دلت الممارسة الفعلية على أن تحقيق هذه المتطلبات أمر عسير ورغم ذلك فقد أمكن وقف نقل العدوى بالملاريا بنجاح في معظم الحالات. في الحالات التي لم يتوقف نقل العدوى فيها. لوحظ أنها انخفضت بشكل محسوس .وأدت إضافة الطرق الأخرى للمكافحة إلى استمرار الانخفاض أو حتى لوقف العدوى (منظمة الصحة العالمية ,1990).

ويطبق الرش ذو الأثر المتبقي عمليا بوساطة مضخة ضغط يدوي. وقد استخدمت حتى الان ثلاث مجموعات من المبيدات الحشرية للرش داخل المنازل في برامج مكافحة الملاريا وهي:

- **المركبات الكلورينية العضوية:**

وأكثرها شيوعا هي د.د.ت .DDT، ديلدرين dieldrin،ه.ك.ه.HCH (هكسا كلورو هيكسان) وتستعمل في صورة محلول أو مستحلب أو معلق من مسحوق قابل للانتشار في الماء .وقد أثبتت المساحيق القابلة لانتشار في الماء أنها الأكثر ملاءمة للاستعمال في الحقل ،إذ يمكن مزها بالماء في المناطق الريفية قبل استعمالها مباشرة .كما ثبت أن لها مدة تأثير باق أطول خصوصا على الأسطح المسامية مثل الجدران الطينية.

وقد ظل د.د.ت.هو المبيد الأكثر استعمالا في برامج مكافحة الملاريا حتى أوائل السبعينات.

والديلدرين مبيد شديد الفعالية إلا أنه أغلى ثمنا من د.د.ت. كما أن سميته للإنسان شديدة لدرجة تحول دون استعماله في برامج الصحة العامة.

أما ه.ك.ه. فهو أقل سمية من د.د.ت.و مدة تأثيره المتبقي أقصر وله تأثير قاتل ينتشر جدا .ولم يستخدم هذا المركب على نطاق واسع في برامج مكافحة الملاريا بسبب تفضيل الديلدرين عليه. وعندما ظهرت مناعة الحشرات للديلدرين وجدت مناعة تبادلية ضد مبيد ه.ك.ه. كذلك (منظمة الصحة العالمية ,1990).

لقد أدى ظهور المقاومة لدى النواقل للمركبات الكلورينية العضوية إلى استعمال بدائل من مجموعات المركبات الفسفورية العضوة و الكارباميات.وهي أغلى ثمنا،وعادة ماتكون أكثر سمية للإنسان.ولها مدة تأثير باق أقصر من المركبات الكلورييية المستعملة في برامج الصحة العامة .وتشارك هذه العوامل الثلاثة في زيادة تكاليف

العمليات وزيادة عدد دورات الرش و الكميات الكبيرة للمواد التي تنقل و الوسائل المكلفة لإجراءات و تجهيزات الأمان.

و من بين هذه المجموعة من المركبات يعتبر ملاثيون malatihion أكثرها استعمالا في برامج الملاريا. وقد وردت تقارير من بعض البلاد عن ظهور المقاومة للملاثيون لدى النواقل.

أما فنتروثيون fenitrothionوهو مركب اخر من المركبات الفسفورية العضوية، فله مدة تأثير باق أطول من ملاثيون، إلا أنه أغلى ثمنا و أكثر سمية. ويتزايد استعماله في الرش ذي التأثير الباقي (منظمة الصحة العالمية ,1990).

- **مركبات الكاربامات:**

البروبركسورpropoxurمركب من مركبات الكاربامات شديد السمية للبعوض وله تأثير ينتشر جوا وقد استعمل منذ عام 1979 في برامج مكافحة الملاريا واسعة النطاق في أمريكا الوسطى ،ومنذ عام 1978 في إيران .إلا أن ارتفاع ثمنه يقيد استعماله (منظمة الصحة العالمية ,1990).

5-1-2-إبادة اليرقات:

كانت أقدم مكافحة كيميائية للبعوض موجهة إلى طور اليرقة. وعند نهاية القرن الماضي نشأت أول تقنية لإبادة اليرقات. فقد استعمل مركب الزرنيخ ، أخضر الكيروسين الخام وزيوت البترول المقطرة في أماكن توالد البعوض. ويستعمل حتى الآن -على نطاق ضيق باريس - وهو من المبيدات القديمة القاتلة لليرقات في بعض برامج مكافحة الملاريا وقد حلت المركبات الحديثة والأكثر فعالية محل الزيوت وأخضر باريس بعد الحرب العالمية الثانية (منظمة الصحة العالمية ,1990).

ومن مبيدات اليرقات الشائعة الاستعمال تيموفوس Temephos وقد شجع على استعماله في العديد من برامج سميته للثدييات والأسماك ، وانخفاض ثمنه بالمقارنة مع الزيوت ، وفعاليته بجرعات منخفضة.

ويستعمل أيضا فنثيونfenthion وكلور بيريفوسchlorpyriphos كمبيدات لليرقات ، وبالأخص لمكافحة بعوض الكيوليسيني الذي يتوالد في المياه الملوثة. إلا أن لهما سمية عالية ، ولذلك يجب استعمالهما بعناية وحذر(منظمة الصحة العالمية ,1990).

ولبعض مبيدات اليرقات الحديثة مدة بقاء قصيرة، وتتحلل في الماء خلال بضع أيام. وترش المبيدات السائلة لليرقات على الماء بواسطة أنواع مختلفة من أجهزة الرش الأرضية والجوية (بالطائرات). ويمكن نثر الحبيبات والغبار باليد أو بأنواع مختلفة من أجهزة النثر. وقد ثبت بصفة أكثر مبيدات اليرقات ملاءمة. ويمكن نقل التموين اليومي بسهولة من المستحلب المركز في زجاجة عامة أن تركيبات المستحلبات المركزة هي مكان التوالد للاستعمال. ويتضمن استعمال المركبات التي على شكل حبيبات أو غبار نقل أوزان كبيرة منها:

ولذلك فإن استعمالها يقتصر على المواقع التي تدعو إليها الضرورة القصوى أو حيثما يسهل نقلها (منظمة الصحة العالمية ,1990).

5-1-3- الرش الفضائي:

ليس جديدا الهجوم على البعوض البالغ باستعمال مبيد حشري على شكل قطيرات من رذاذ في الفضاء داخل المنازل ، حيث قد يكون البعوض في حالة طيران أو راحة. فمنذ أكثر من خمسين عاما كانت رشاشة «الفلت» أداة منزلية لمكافحة البعوض. ويعتبر

جهاز رش الرذاذ (الإيروسـول) المنزلي الأكثر حداثة خطوة كبيرة للأمام. ويحتوي الغمام الناتج على قطيرات متناهية في الصـغر تظل منقولـة جوا لمدة كـافيـة لقتل البعوض الطـائر. وكثيرا مـا يســتعمل البير ثروم ومركبـات البيريتروبدpyrethroid وداي كلوروفوسdichlorovos ومثيلاتها من المبيدات الحشرية في الإيروسولات (منظمة الصحة العالمية ,1990).

لقد تطورت تقنيات التطبيق العملي لاستعمال المبيدات الحشرية في الأماكن المكشوفة. وهي تقوم على نفس الأساس للاستعمال داخل المنازل ، أي إنتاج ضـــباب أو غمام له من فعالية إبادة الحشـــرات ما يكفي لقتل البعوض البالغ في أماكن راحتها وطيرانها. وتحتاج هذه التقنيات عادة عند ممارســتها إلى تجهيزات معقدة وعمالة ماهرة ودرجة عالية من التنظيم وكفاءة الادارة وتحد هذه القيود بالإضـافة إلى التكاليف الباهظة للعمليات - من الاستعمال الروتيني والشـامل لتقنيات الرش الفضـائي بحيث تكون مناسـبة في المناطق الحضـــرية فقط ، وفي حالات الطوارئ الناتجة عن الأوبئة أو في الأماكن التي تكون فيها الوســـائل الأكثر بســـاطة غير ملائمة. وقد تكون في المناطق الحضـــرية مكملة للأنواع الأخرى الدائمة من عمليات المكافحة. أحدث تطور في هذا الحقل وتتألف من اسـتعمال مركبات عالية وطريقة الحجم شـديد الانخفاض (المسـتدق) لاسـتعمال المبيدات هي التركيز أو مركبات تقنية (غير مخففة) في الهواء على شـكل جزيئات سـائلة دقيقة. وبتخفيض حجم ووزن المبيد في كل وحدة معاملة تنخفض لوجسـتية (إمدادات العمليات والتكاليف.

ويسـتعمل عادة الملاثيون ومركبات البيرثروموناليد كغمام أو ضـباب أو محلول مسـتدق الحجم (منظمة الصـحة العالمية ,1990).

تعتبر المبيدات الكيميائية وسيلة بسيطة واقتصادية وفعالة لمكافحة ناقلات الامراض من الحشرات وذلك على مستوى العقود الماضية . من مساويء المبيدات الكيميائية ان الاستعمال المتكرر والمستمر يؤدي الى حدوث انخفاض في كفائتها في مكافحة كثير من تلك الناقلات. وهذا يعود الى ظهور مقاومة هذه الحشرات للمبيدات الكيميائية الى عدة عوامل (WHO,1975) من اهمها:

- مقاومة ناقلات الامراض للمواد الكيميائية مثل مركبات الفسفور وغيرها من المواد الكيميائية.
- عدم اهتمام اصحاب المصانع المنتجة لهذه المواد بتمويل وتطوير الابحاث الخاصة بهذه المنتجات الكيميائية.
- عدم مقدرة بعض الحكومات على توفير التكاليف المرتفعة لانتاج هذه المبيدات خاصة الدول الفقيرة.
- سوء تخزين هذه المبيدات الكيميائية مما يؤدي الى تلف المبيد الكيميائي.
- عدم وجود ذوي الخبرة والاختصاص لمعرفة خلط ومزج المبيدات وطريقة استخدامها بشكل صحيح كما ان الاستعمال المتكرر لهذه المبيدات يؤدي الى تلوث البيئة.

ولقد اكد العالم (لاريفيرا,1995) ان المخلفات الصناعية التي تحتوي على المعادن الثقيلة وعلى كميات كبيرة من المواد الكيميائية التي تدخل في صناعة المبيدات الحشرية تتميز بسميتها (Persistence) حيث انها لا تتحلل تحت الظروف الطبيعية, او في المحطات التقليدية لمعالجة مياه المجاري بعكس المخلفات العضوية القابلة للتحلل بيولوجيا Biodegradable.

من هنا ندرك خطورة المبيدات الكيميائية غير القابلة للتحلل التي تنتقل الى البحيرات والانهار والمجاري المائية وكذلك المياه الجوفية, وهذا بالتالي يؤدي الى تلوث المياه السطحية والجوفية. والمشكلة الاخرى التي تحدها المبيدات الكيميائية هي اختلال التوازن البيئي حيث ادت هذه السموم الى اختفاء وانقراض العديد من الكائنات الحية وهلاك العديد من الاسماك والثدييات البحرية (بوران وابودية, 2003).

تتراكم هذه السموم عبرالسلسلة الغذائية حتى تصل الى الانسان وتسبب له امراض عديدة مثل امراض الكبد والسرطان وغيرها. كما ينشا عن استعمال المبيدات الخاطيء طفرات جينية في الانسان ينشا عنها تشوهات في الاجيال القادة. ويشكل التلوث

الكيميائي بشكل عام 6٪ من الملوثات بما فيها المبيدات الكيميائية الحشرية (بوران وابودية, 2003). من هنا تبرز اهمية البحث عن طرق بديلة تكون صديقة للبيئة وامنة على الانسان:

5-2- المكافحة الفيزيائية:

معرفة البيئات الفضلى للأنواع المختلفة هام جدا لتحديد مكان ووقت انتشار الناقل، التدخل المباشر في بيئة نمو اليرقات ناجع جدا في مكافحة *Culex* و *Aedes albopictus* وهذا بالقضاء على المكامن المحتملة والمتمثلة في المخلفات البشرية (إطار سيارة قديمة، مزهريات، حفر، قنوات الصرف صحي، ...) وجميع ما يمكن استغلاله من طرف إناث البعوض كمكامن للتبويض أو بتعديل المكمن وظيفيا (حفر المياه القذرة، الأقبية، ...) هاته المكامن المعنية تُطهر وتزال وهذا النوع من التدخلات يساهم في إنشاء حملات توعية بهدف إشراك السلطات المحلية وكذلك الشعب.(Schaffner et *al.*, 2001)

5-3- المكافحة الوراثية:

هناك كثير من وسائل المكافحة الوراثية للبعوض قيد الدراسة في الظروف المعملية والقليل منها - ويشمل إطلاق الذكور العقيمة جرى اختباره في تجارب ميدانية. ويمكن إنتاج الذكور العقيمة للإطلاق بأعداد كبيرة لتخفيض الخصوبة في تجمعات محلية مستهدفة باستعمال المعقمات الكيميائية أو الإشعاع الذي يسبب تغيير مواضع الجسيمات الصبغية (الكروموسومات) ، أو بواسطة تهاجن معين ينتج هجينا عقيما.

وهناك طريقة أخرى تستند إلى التنافر الهيولي cytoplasmicincompatibility وتجرى محاولات لإنتاج ذرار تحمل جينات مرغوبة (مثل العنيدة أو غير الحساسة لعوامل المرض). وتوجد الوسائل الكفيلة بإدخال هذه الجينات المرغوبة في تجمعات محلية ضارة من البعوض ، وقد يكون من الممكن احلال تجمعات مرغوبة مكان التجمعات المحلية بواسطة التنافر السيتوبلازمي (الهيولي). وإنه لمن السابق لأوانه الحكم على مدى نجاح الطرق الوراثية لمكافحة البعوض. ويتوقف النجاح لدرجة كبيرة على المحاولات الجارية في الوقت الحاضر أو المخطط لها في السنوات المقبلة (منظمة الصحة العالمية ,1990).

5-4- طرق التدابير البيئية:

عرفت لجنة خبراء منظمة الصحة العالمية لبيولوجيا مكافحة نواقل المرض في عام 1979 انشطة التدابير البيئية:

التدابير البيئية لمكافحة الناقل: هي تخطيط وتنظيم وتنفيذ ورصد الانشطة اللازمة التعديل او معالجة عوامل البيئة او كليهما. وتعطى التدابير البيئية لمكافحة البعوض مجالا واسعا من الاعمال والعمليات يمكن تصنيفها الى مدى ابعد وهي تعرف الاتي:

- تعديل البيئة Environmental modification.
- معالجة البيئة Environmental manipulation.
- تعديل ومعالجة سكنى الانسان وسلوكه.

اذا وعلى الرغم من ان بعض اعمال التدابير البيئية قد تكون على المدى الطويل اكثر فعالية واقل تكلفة عن الوسائل الاخرى, فقد يكون من المتعذر من الناحية الاقتصادية تبرير استخدامها لأغراض مكافحة النواقل وحدها. فكثيرا ما تتاح مبررات اضافية من المزايا التي تتحقق في مجالات اخرى مثل الاستخدام الافضل للماء والارض لتحسين الزراعة وزيادتها الناتجة عن التدابير البيئية. فيجب اعتبار التدابير البيئية الصحيحة التي يراد بها تجنب عواقب غير ملائمة مثل توالد وتزايد نواقل المرض جزءا اساسيا في جميع المشاريع الهندسية المتضمنة تعديل ومعالجة البيئة (منظمة الصحة العالمية ,1990).

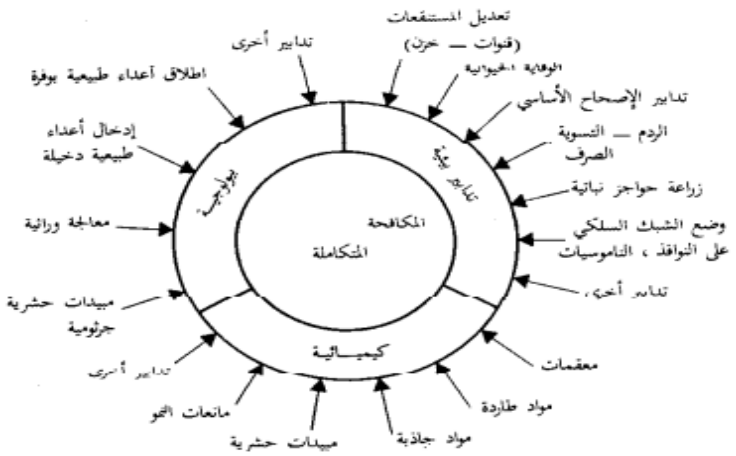
5-5- المكافحة البيولوجية للبعوض:

تتألف الطرق البيولوجية لمكافحة البعوض بصفة اساسية على استخدام الاعداء الطبيعيين للبعوض لتحقيق مكافحة فعالة. يوجد العديد من الاعداء الطبيعيين للبعوض, وتشمل مفترسات من الحيوانات الفقارية واللافقارية, وكذلك الفيروسات والبكتيريا والحيوانات الاولى والديدان والفطريات وتلعب الاعداء الطبيعية بالاضافة لبعض العوامل الطبيعية الاخرى دورا مهما في التوازن الطبيعي للكائنات الحيوانية اذ تمنع زيادة اعداد نوع ما عن طاقة النظام البيئي.

يعد طوري اليرقة والعذراء الاكثر تعرضا للافتراس حيث تهاجم من قبل يرقات وبالغات انواع من الخنافس المائية من عائلة Dytiscidae التابعة لرتبة غمدية الاجنحة Coleoptera وحوريات وبالغات بق الماء من عائلة Notonectidera التابعة لرتبة نصفية الاجنحة Hemiptera حيث تمتاز هذه المفترسات بقدرات خاصة في الافتراس والقتل بالاضافة لبعض المفترسات المائية الاخرى التابعة لرتبة شعرية الاجنحة Trichoptera ورتبة ذات الجناحين Diptera (Alahmed et al. 2007). لا تقتصر مفترسات الاطوار غير البالغة للبعوض على المفترسات الحشرية حيث استخدمت في برامج المكافحة الحيوية انواع من الاسماك المفترسة مثل سمك الجمبوزي *Gampusia.affinis* فهو من الاسماك الاكلة بشراة ليرقات البعوض, وبعض قشريات الماء ذات الذيل مثل *IongicaudatusTriops* والتي تظهر في وقت مبكر بعد حدوث الفيضانات بالاضافة الى استخدام البكتيريا المسماة *Bacillus Tthurigiensis* وهي ذات سلالات كثيرة وهي موجبة الغرام ومكونة للابواغ. واشهرها *Bacillus Thurigiensis Israensis* والتي اختصارا مشهورة باسم *Bt*i حيث ان نمو البكتيريا في الظروف الصحية الصحيحة يؤدي الى انتاجها لسم ويزداد انتاج السم في مرحلة تكوين الابواغ حيث تنشر الابواغ في المسطحات المائية فتتغذى يرقات البعوض على الابواغ ويدخل السم الى جهازها الهضمي مدمرا جداره فتفقد شهيتها وتبدا بالموا تدريجيا وتنقطع دورة حياة البعوضة (Blaustein and Margalit ,1999).

وقد لوحظ على مدى سنوات عديدة ان بعض النباتات والمفترسات من الحيوانات اللافقارية (مثل توكسورينكيتيس) والحيوانات الفقارية (مثل الضفادع والاسماك والبط) تتغذى على بيض البعوض ويرقاته او تبلعها عند التقاط الاغذية الاخرى. وباستثناء الاسماك فان هذه العوامل لم تستخدم في عمليات كبيرة في برامج مكافحة البعوض. ولم تبدا الدراسات الشاملة الا حديثا على امكانياتها كعوامل بيولوجية لمكافحة البعوض (منظمة الصحة العالمية ,1990).

لذا سنتطرق من خلال دراستنا للبحث والتعرف على تاثير سمية الزيوت الاساسية لبعض انواع من النباتات العطرية.



الوثيقة 17 : رسم تخطيطي للمكونات (تدابير بيئية وكيميائية وبيولوجية) والطرائق المختلفة التي يتعين اخذها في الاعتبار في المكافحة "المكافحة المتكاملة".

الفصل الرابع:

منطقة الدراسة

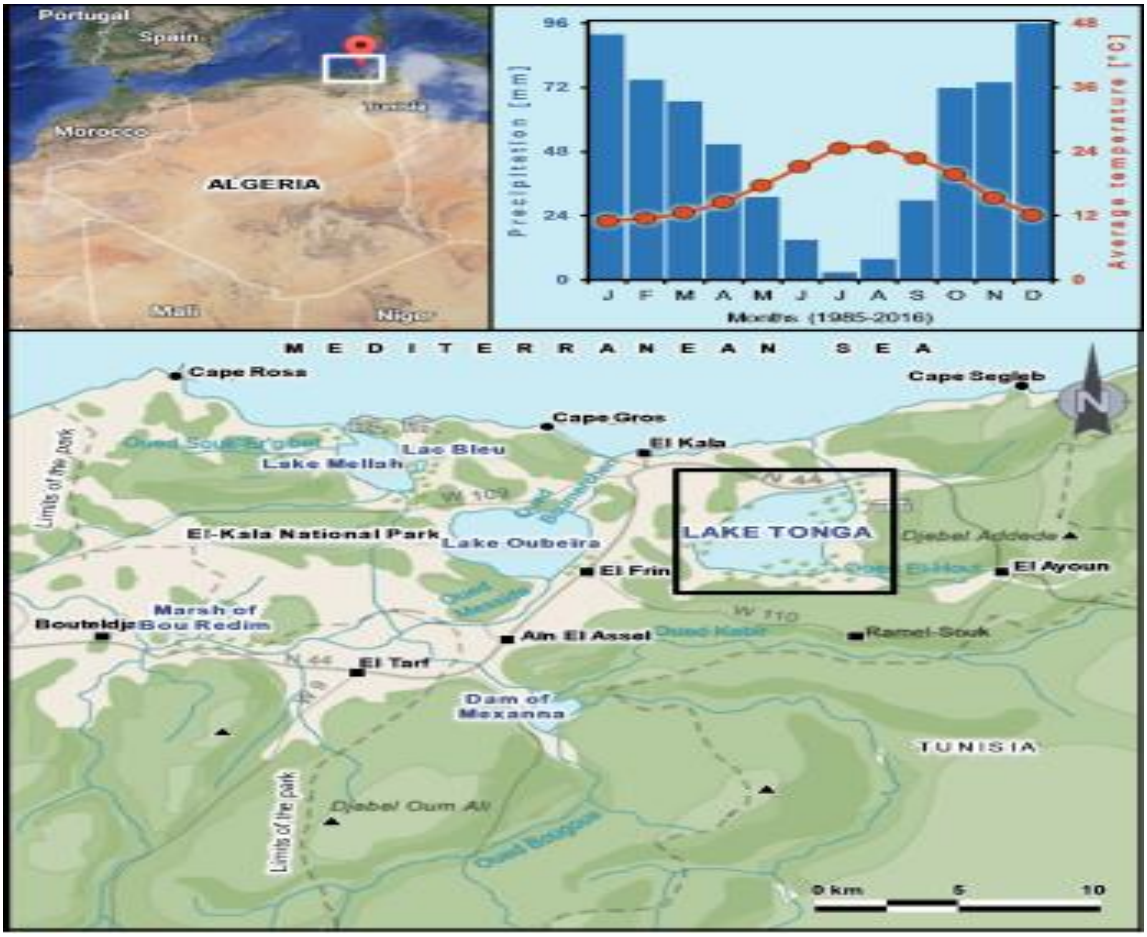
تمهيد:

سوف نتطرق في هذا الفصل على تقديم منطقتي الدراسة (ولايتي الطارف (القالة) و وادي سوف) من خلال نظرة عامة جغرافية و نستمر في الوصف الفيزيائي ، الجيولوجي ، الهيدرولوجي ، و المناخ و أخيرا نبذة عن الثروة الحيوانية و النباتية عن التنوع الحيوي في المنطقة.

1- منطقة الدراسة الاولى (القالة):

1-1- الموقع الجغرافي:

تعتبر القالة وهي مدينة ساحلية وحدودية مع تونس ثاني أكبر مدن ولاية الطارف, تضم المحمية الوطنية للقالة التي تقع في أقصى الشمال الشرقي للجزائر هي واحدة من أكبر المجمعات البيئية في الجزائر وغرب البحر الأبيض المتوسط. تم إنشاؤه بموجب مرسوم في عام 1983 ومنذ عام 1990 ، تم تصنيفه كمحمية للمحيط الحيوي في شبكة محميات برنامج MAB (الإنسان والمحيط الحيوي) التابع لليونسكو.(Messikh, 2016). حيث تقع في أقصى شمال شرق البلاد وتنتمي إلى تل أطلس شمال شرق (الارتفاع: 30 م ، خط العرض 36.89 درجة شمالاً ، خط الطول: 08.43 درجة شرقاً) 70 كم شرق عنابة وهي مدرجة إدارياً بولاية الطارف. تغطي مساحة 292 كلم 2 أي 26٪ من مساحة الولاية ، وهي محصورة بطبيعة الحال من الشرق بالحدود الجزائرية التونسية ومن الشمال ساحل البحر المتوسط تحدها تونس شرقا وفي الجهة الغربية تحدها ولاية عنابة، أما جنوبا فتحدها كل من ولايتي سوق أهراس وقالمة، ونجد في شمال الولاية البحر الأبيض المتوسط (Messikh, 2016 ; Loucif *et al.*, 2020).



الوثيقة 18: الموقع الجغرافي لمنطقة القالة مع رسم بياني شامل للحرارة

2-1- الخصائص:

1-2-1-التضاريس:

تتكون تضاريس P.N.E.K من سلسلة متوالية من المنخفضات ، بعضها تشغلها تكوينات البحيرات أو المستنقعات ، والتلال العالية ذات الأشكال المختلفة: القباب ، الجروف ، محاذاة التلال المغطاة عمومًا بالنباتات الكثيفة (حمودة وطاهر ، 2012).

2-2-1- الهيدروغرافيا:

الحظيرة الوطنية للقالة محاطة بشبكة هيدروغرافية مهمة ، تتكون من بحيرات (بحيرة الملاح وبحيرة أوبيرا وبحيرة تونجا وبحيرة ميكسا) ومن المصادر (بوغليز وبورديم وأم البهايم ، وتقع في الجنوب الشرقي من المنطقة (Benyacoub *et al.*, 1998).

3-2-1-المناخ:

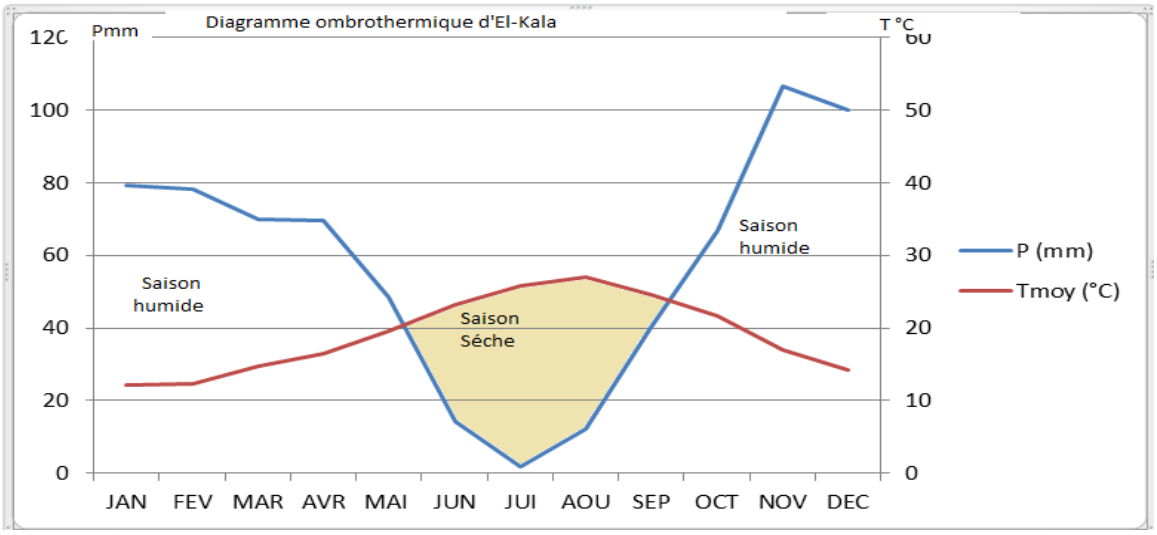
إن موقع PNEK في أقصى شمال شرق الجزائر على اتصال مع البحر الأبيض المتوسط في الشمال والحاجز الجبلي في الجنوب يزيد من عدم انتظام المناخ الإقليمي ، ويضع منطقة دراستنا تحت تأثير مناخ البحر الأبيض المتوسط ، مع تباين موسمي قوي ، يتميز بموسم معتدل ممطر بين شهري أكتوبر وأبريل (لم تنخفض درجة الحرارة أبدًا إلى 0 درجة مئوية ويتجاوز هطول الأمطار السنوي 800 ملم / سنة في عام ممطر) وموسم حار وجاف بين يونيو وسبتمبر. الخريف والربيع قصيران إلى حد ما (Messikh, 2016 ;Sarri, 2017).

تركيب المناخ:

يتكون التركيب المناخي ، بالنسبة لمحطة معينة ، من تحديد الفترات الجافة والرطبة عبر مخطط Gaussen ombrothermic بالإضافة إلى تحديد موقع هذه المحطة في Emberger Climagram لتحديد مرحلتها المناخية الحيوية (DJAMAI ، 2020).

* **المخطط الحراري ل Gaussen– و ombrothermic:**

يتيح الرسم التخطيطي المتغير للحرارة **Gaussen–** وombrothermic تحديد الفترات الجافة والرطبة لأي منطقة من خلال استغلال بيانات هطول الأمطار الشهرية (Dajoz, 2003).



الوثيقة 19: مخطط Gaussen لهطول الامطار في منطقة القالة لمدة 20 عاما.

سمحت لنا النتائج التي تم الحصول عليها من الرسم التخطيطي للحرارة الغاطسة لـ GAUSSEN (شكل) بتصور موسمين متميزين على مستوى P.N.E.K ، وهو موسم جاف من مايو إلى سبتمبر حيث يكون هطول الأمطار قاصرًا فيما يتعلق بالتبخر وموسم رطب وموسم ممطر من سبتمبر إلى مايو.

Climagram Emberger

يسمح نظام Emberger بتصنيف مناخات البحر الأبيض المتوسط المختلفة (Dajoz، 2003). يرتفع معدل هطول الأمطار لأن المناخ أكثر رطوبة (Dajoz، 2003).

حاصل Emberger pluviothermal Q2 هو مؤشر مناخي يترجم حقيقة مناخ البحر الأبيض المتوسط بعد التدرج من الشمال إلى الجنوب (EMBERGER، 1955). يأخذ في الاعتبار هطول الأمطار ودرجة الحرارة. يجعل من الممكن تحديد المراحل المناخية الحيوية وتحديد موقع محطة في إحدى مراحل Emberger وهذا بفضل حاصل الحرارة ، وهو تعبير تركيبي يمكن استخدامه لمناخ البحر الأبيض المتوسط ويتم حسابه باستخدام متوسط درجة الحرارة. الحد الأدنى من أبرد شهر (m) ، ومتوسط درجة الحرارة القصوى لأشهر شهر (M) وهطول الأمطار السنوي (Q2) (DJAMAI، 2020).

يتم تحديد حاصل هطول الأمطار Emberger وفقًا للصيغة التالية (STEWART، 1969).

$$Q_2 = 3{,}43 \left(\frac{P}{(M-m)} \right)$$

Q2: حاصل هطول الأمطار Emberger.

P: تعبر عن متوسط هطول الأمطار السنوي (مم).

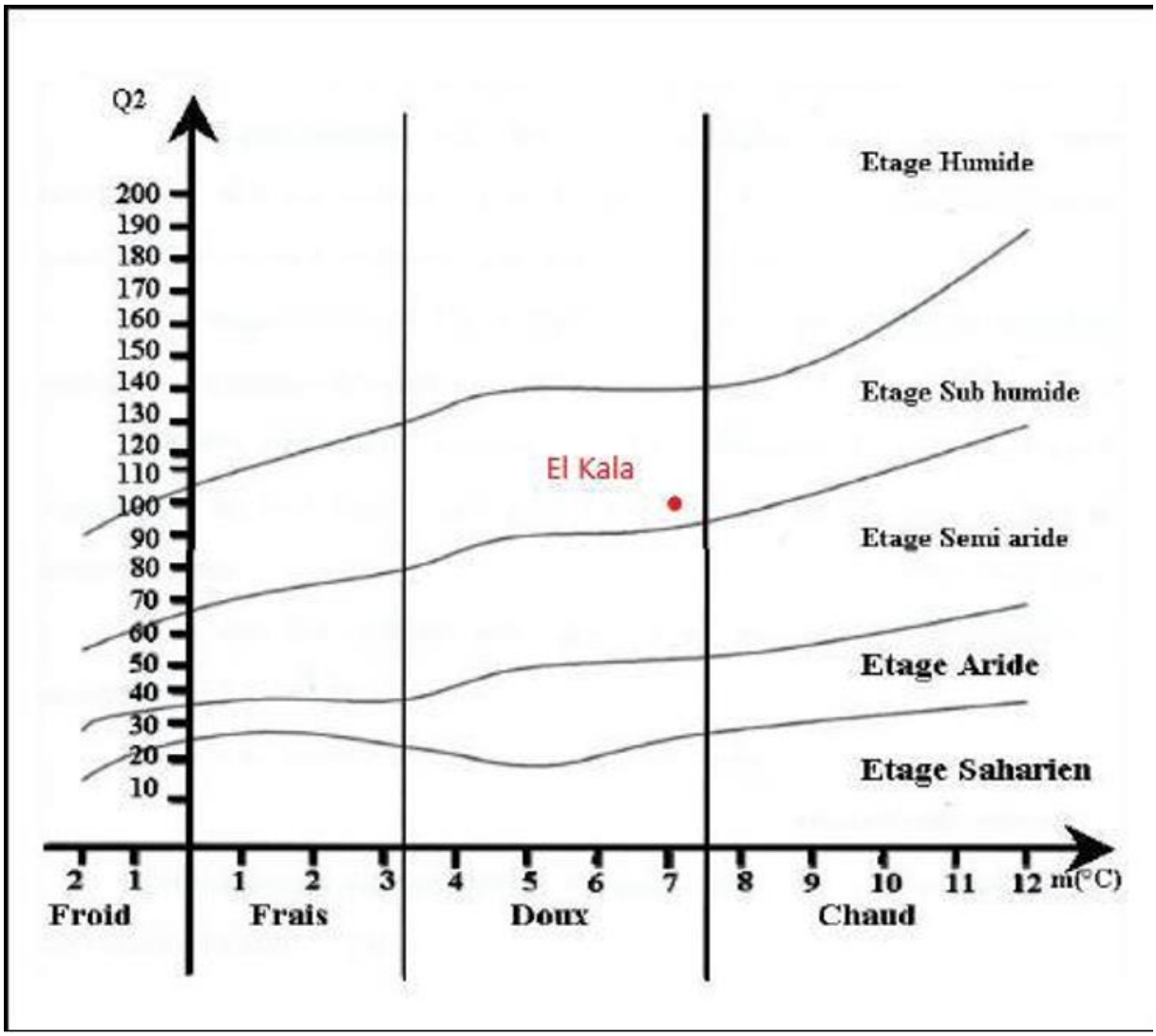
M: متوسط درجات الحرارة القصوى لأشهر شهر ، معبرًا عنه بالدرجة المئوية.

m: متوسط درجة الحرارة الصغرى لأبرد شهر ، معبرًا عنه بالدرجة المئوية.

يتم توضيح نتائج حساب هذا الحاصل وفقًا للقيم الحرارية وقيم هطول الأمطار للمحطة في الجدول أدناه.

جدول1 : قيم معامل هطول الأمطار Emberger في منطقة القلعة (الفترة 1988-2018) (محطة الأرصاد الجوية Lac des Oiseaux).

ارضية مناخية بيولوجية	Q2	m (°C)	M (°C)	P (mm)
رطبة الى شتاء معتدل	98.80	7.20	32.50	723



الوثيقة 20: المرحلة المناخية الحيوية في منطقة القلعة وفقًا لمخطط أمبرجر

وفقًا للبيانات المناخية التي تم جمعها ونتيجة الحسابات التي تم إجراؤها (الشكل) ، يبدو أن محطة الدراسة تقع في المرحلة المناخية الحيوية شبه الرطبة مع فصول الشتاء المعتدلة.

1-2-4-العوامل الحيوية:

من خلال الدراسة المنجزة في الحظيرة الوطنية للقالة حول التنمية المستدامة والتنوع البيولوجي تبين ان:

- **نبذة عن التنوع النباتي في القالة:**

يحتوي الغطاء النباتي على 1590 نوع منهم 27 محمي80، متوطن، 20 نوع مدون ضمن القائمة الحمراء (IUCN) 175فطر177، نوع من الحزازيات منها 52 محمي. كمت انتجت محمية تحتوي على 148 نبتة طبية تابعة الى 55 عائلة 118 جنس (SARRI D, 2017).

- **نبذة عن التنوع الحيواني في القالة:**

تحتوي على 718 نوع منها 17 نوع من الثدييات3، انواع من الزواحف13، نوع من الحشرات 87 نوع من الطيور و 9 انواع من الاسماك البحرية (SARRI D, 2017).

2- منطقة الدراسة الثانية (وادي سوف):

كلمة سوف " أسم بربري لنهر، مرادف ل " الوادي " وهي عبارة عن مجموعة من أشجار النخيل محاطة بالكثبان الرملية. في الأصل ، كان سكان الواد يعيشون على الزراعة حيث يكون شكل الزراعة على نظام (الغوت) أي أنه من أحواض حفر للزراعة بالقرب من منسوب المياه ، و هذا الوضع يعني أن التكتل قد تم إنشاؤه من خلال الحفر مما يجعل أي تطوير مخطط للأرض صعبا ، و ترتيبات أكثر تكلفة (O.N.R.G.M، 1999).

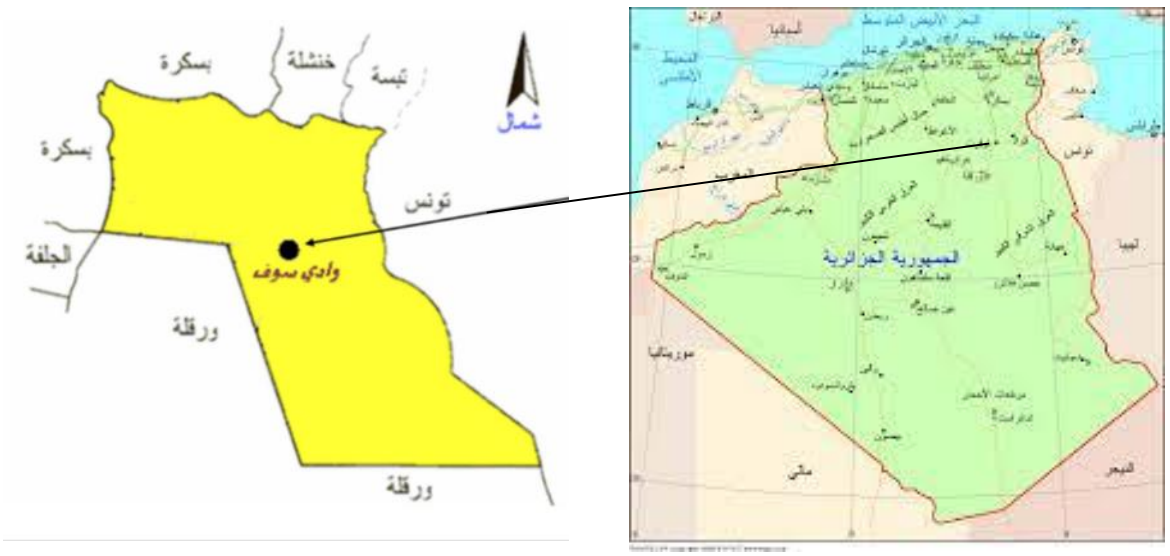
2-1- الموقع الجغرافي:

تقع منطقة سوف في الجزء الجنوبي الشرقي من الجزائر و شمال العرق الشرقي الكبير ، يبلغ طول حدودها مع تونس حوالي 300 كلم. و تنقسم إلى منطقتين ذات أصول عرقية مختلفة : منطقة وادي سوف و منطقة وادي ريغ ، تقع ولاية الواد بين الإحداثيات الجغرافية التالية :06° 03'32" و 07° 03 '13" من خط الطول الشرقي و 33 ° 52"39" من خط العرض الشمالي(Douiche, 2014)، حيث تبلغ مساحتها 43818.63 كيلومترا مربعا و تضم حاليا 22 بلدي و 10 دائرة، بعد التقييم الإداري الأخير سنة 2020 حيث يحدها :

- **شمالا:** كلا من ولاية بسكرة ، خنشلة و تبسة.
- **شرقا :** دولة تونس الشقيقة .
- **غربا :** كلا من ولاية بسكرة ، الجلفة و تقرت
- **جنوبا :** ولاية ورقلة .
- و المحددة جغرافيا بخطوط الطول و دوائر العرض التالية :

***خطوط الطول :** تمتد من 30° °05' شرقا.

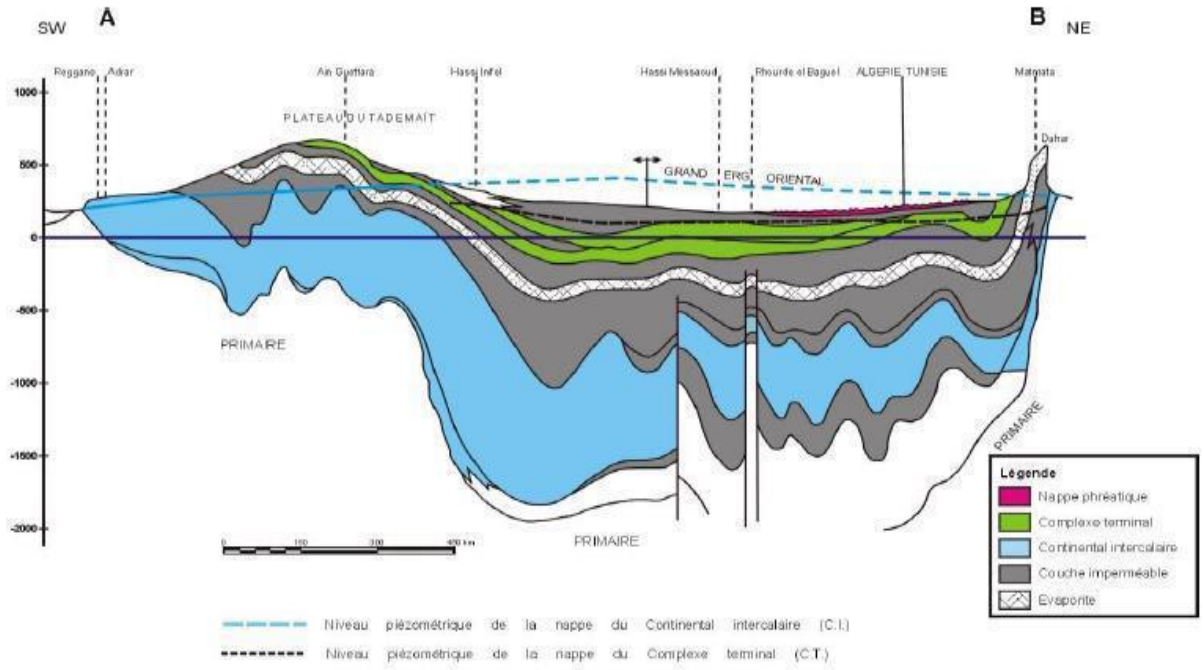
***دوائر العرض:** تمتد من 30° °35' إلى 00°°37' شمالا.



الوثيقة 21: الموقع الجغرافي لولاية وادي سوف الجنوب الشرقي للجزائر المصدر(MaproFworld, 2014).

2-2- طبقات قارية بينية :

طبقة المياه الجوفية توجد في الطين الرملي و الأحجار الرملية في القارية . Intercalire و هي عبارة عن مياه أحفوريه مخزنة أثناء هطول الأمطار في العصر الرابع ، حيث تقع بين سلسلة جبال تاسيلي و الأطلس الصحراوي ، و تغطي مساحة قدرها 600000 كيلومتر مربع بسمك كبير يصل إلى عدة مئات من الأمتار .و هي أيضا مياه ارتوازية توفر 200 إلى 250 لترا /ثانية. و تتميز بدرجة حرارة عالية من 58 إلى 70 درجة مئوية، مع ملوحة من 1.5 إلى 2 جم /لتر (D.R.E, 2010).



الوثيقة 22: القسم الهيدروجيولوجي عبر الصحراء (UNESCO, 1972).

2-3- الخصائص المناخية :

ا- المناخ :

مناخ ولاية الوادي صحراوي، و تعود خصائص هذا المناخ إلى الوضع في خطوط العرض ،على مستوى المدار ، مما يؤدي إلى ارتفاع درجات الجرارة و نظام الرياح الذي ينتج عنه تيارات حارة و جافة (OZENDA،1991).يختلف ، على وجه الخصوص عن ضعف و عدم انتظار هطول الأمطار بمتوسط يتراوح بين 80 و 100 ملم/سنة ، و التبخر القوي و التغيرات الكبيرة في درجات الحرارة ،في الشتاء تنخفض درجة الحرارة إلى أقل من 0 درجة مئوية بينما تصل في الصيف إلى 50 درجة ج . و مع ذلك ، يمكننا التمييز بين مناخ محلي لبستان النخيل و الذي أدى إلى تعديل المعلمات المناخية نسبيا(ANONYMOUS،2006 ، A.N.D.I،2013).

في الواقع من بين العوامل المناخية ، فإن هطول الأمطار و درجة الحرارة هما العاملان الرئيسيان .يشكل مزيجهم عنصرا مهما للتوصيف المناخي للمنطقة . لتوصيف مناخ منطقة دراستنا ، قمنا بتلخيص البيانات التي تمتد لفترة 10 سنوات (2011-2020) و التي ستكون بمثابة القاعدة المناخية الأساسية لمناخ المنطقة .

ب- الحرارة :

تعتبر درجة الحرارة عاملا بيئيا رئيسا (DREUX،1980) ، و تعتبر عاملا مقيدا ذا أهمية قصوى ، لأنها تتحكم في جميع الظواهر الأيضية.

يعرف CLEMENT(1981) ان درجة الحرارة هي كمية فيزيائية تترجم الإحساس بالبرودة و الساخنة . بشكل عام , لا يمكن للكائنات الحية البقاء على قيد الحياة إلا في نطاق درجة حرارة تتراوح بين 0 درجة مئوية و 50 درجة مئوية في المتوسط ، فهي تحد من مناطق التوزيع التي تعمل كعامل مقيد (DAJOZ،1982) . حيث تعتمد درجة الحرارة على مدى التعكر و خط العرض و التعرض و وجود كتلة كبيرة من المياه و التربة و تكوين النبات في مكانه (FAURIE و آخرون ،1980).

نظرا لموقعها القاري و قربها من خط الاستواء ، تتمتع منطقة سوف بأقصى درجات حرارة عالية و اختلافات حرارية كبيرة .يتميز بصيف حار (VOISIN،2004). تم ذكر البيانات الحرارية التي تميز منطقة دراستنا في الجدول التالي:

الجدول 02 :درجات الحرارة القصوى الشهرية (M)، الحد الأدنى و المتوسط (m)،c°×5/(M +m) لعام 2022 و الفترة 2022 في منطقة واد سوف **(O.N.M Eloued et www.tutiempo.com2023)**.

Mois		jan	Féf	Mar	Avr	Mai	Jun	Juillt	Aout	Sept	Oct	Nov	Des
2022	M	16.5	19.9	22.8	27.1	33.6	42.2	41.6	41	38.6	31.8	24.2	21.2
	M	3.9	6.8	11.2	14.8	19.6	26.4	27.7	27.8	25.6	18	11.3	9.1
	T(Moy)	9.9	13.6	17	20.8	27	34.9	35.1	34.5	32.2	24.8	17.6	14.7
2012-2022	M	19.86	21.89	26.07	31.61	37.15	43.15	45.92	44.94	40.33	33.7	25.54	20.72
	M	5.49	7.57	11.59	16.51	21.47	26.97	29.89	29.83	26.09	19.28	21.11	7.16
	T(Moy)	12.43	14.73	19.04	24.33	29.72	35.56	38.42	38.22	33.89	27.01	19.11	14.07

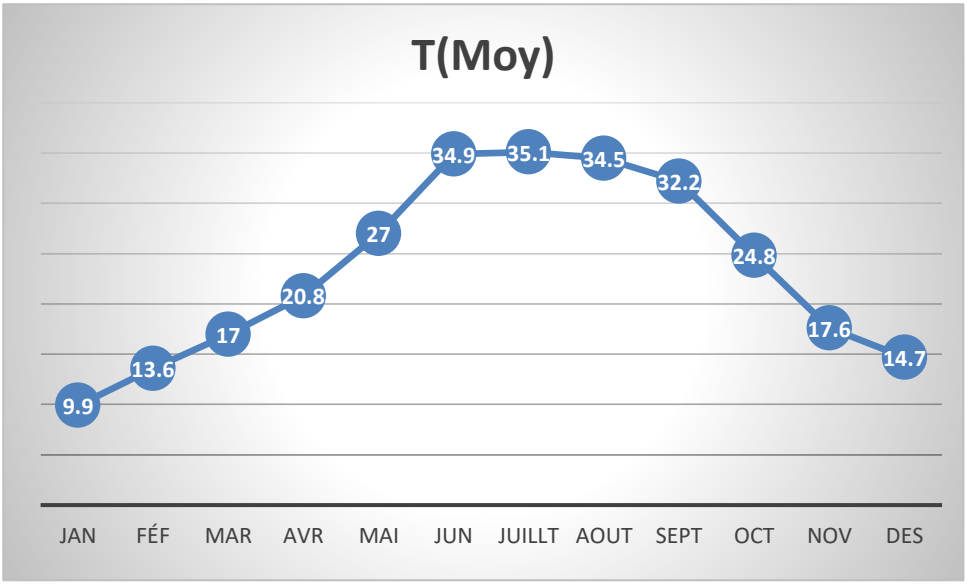
M: المتوسطات الشهرية لدرجات الحرارة القصوى معبرا عنها ب C°

m: المتوسطات الشهرية لدرجات الحرارة الدنيا معبرا عنها ب C °

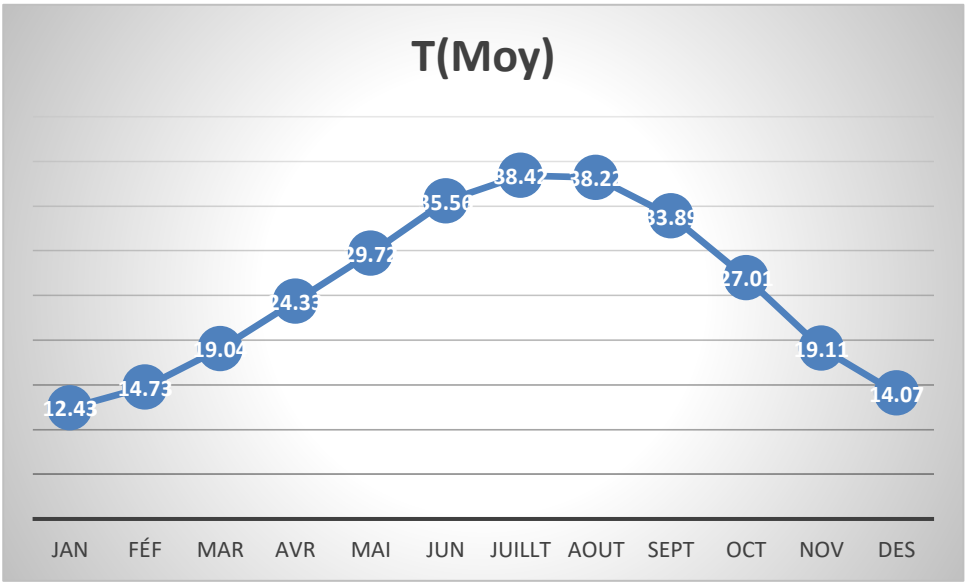
T(Moy): المتوسطات الشهرية لدرجات الحرارة معبرا عنها ب C°

تظهر البيانات الحرارية أنه في واد سوف ، إن أبرد شهر هو جانفي بمتوسط درجة حرارة 9,9 درجة مئوية ، مسجلة في عام 2022 و 12,43 درجة مئوية ملحوظة لمدة عشر سنوات (2012 إلى 2022) من ناحية أخرى ، يكون الشهر الأكثر حرارة هو شهر جويلية بمتوسط درجة حرارة 35,1 درجة مئوية في عام 2022 و 38.42 درجة مئوية لمدة عشر سنوات (2012 إلى 2022).

تستمر الفترة الحارة من ماي إلى أكتوبر بمتوسط درجة حرارة 31,41 درجة مئوية ،و تم تسجيل متوسط درجة الحرارة العظمى في جويلية مع 41.6 درجة مئوية ، بينما تبدأ فترة البرودة من نوفمبر إلى مارس بمتوسط 14.58 درجة مئوية ، و تم تسجيل متوسط درجة الحرارة الصغرى في جانفي 5,49 درجة مئوية خلال فترة العشر سنوات (2012-2022) .



شكل 07 :التفاوت الشهري في متوسط درجة درجة الحرارة لجهو واد سوف لعام 2022.



شكل 08 : التفاوت الشهري في متوسط درجة الحرارة في منطقة واد سوف خلال الفترة(2012-2022).

M: المتوسطات الشهرية لدرجات الحرارة القصوى معبرا عنها ب C°

m: المتوسطات الشهرية لدرجات الحرارة الدنيا معبرا عنها ب C °

T(Moy): المتوسطات الشهرية لدرجات الحرارة معبرا عنها ب C°

ج- هطول الأمطار (التساقط):

هطول الأمطار هو نتيجة تبريد الهواء الرطب مما يتسبب في تكثف بخار الماء ، و هو عامل بيئي ذو أهمية أساسية لعمل و توزيع النظم البيئية الأرضية و له تأثير كبير على توزيع و أنواع الكائنات الحية الموجودة(RAVEN و آخرون ، 2009)يسمح هطول الأمطار بترطيب التربة التي تتشكل عليها المواقع الملائمة لنمو الكائنات الحية Culicidae.و للأمطار الموسمية تأثير

أكبر على اللافقاريات (Corlett.R.Kwok and،2001). هطول الأمطار الغزيرة هو أول سببا مفاجئا لهروب بعض الحشرات و بالتأكيد العديد من الفقس (Gillon.Y and Gillon.D، 1973).

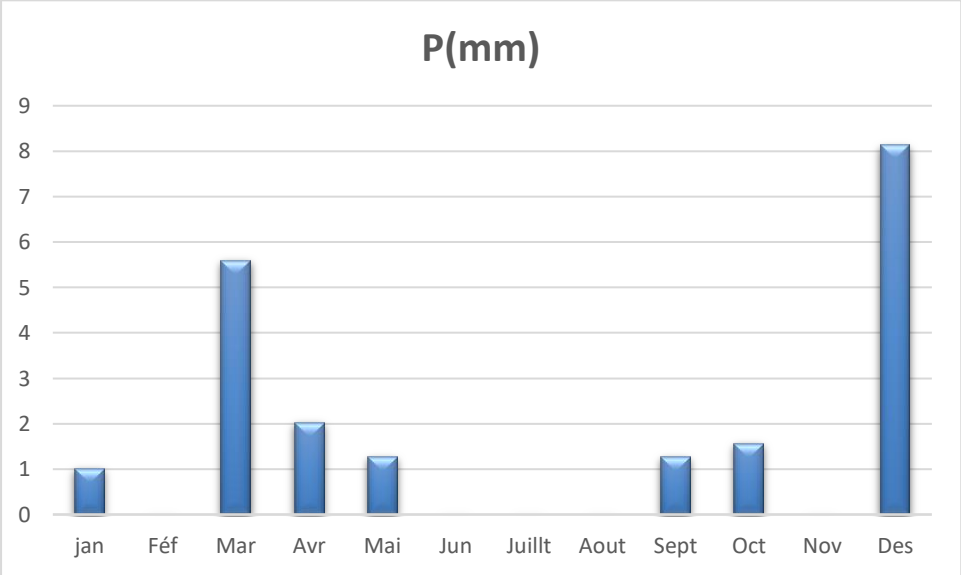
تلعب فترة هطول الأمطار دورا أساسيا في نمو البعوض أكثر من كمية الأمطار، حيث يجب أن تكون مناطق التكاثر مستقرة من إيداع البيض إلى ظهور البالغ .(Coulibaly.S.F 2007) . إن هطول الأمطار الموسمية في منطقة واد سوف متغيرة للغاية , حيث يصل إلى ذروتها في الخريف ، مقارنة بأي فترة ممطرة شتوية أخرى (VOISIN, 2004)، قيم هطول الأمطار الشهرية لوادي سوف لعام 2022 و خلال الفترة من 2012 إلى 2022 موضحة في الجدول (4).

الجدول 03 : متوسط التساقط الشهري في منطقة واد سوف خلال عام 2022 و الفترة (2012-2022).

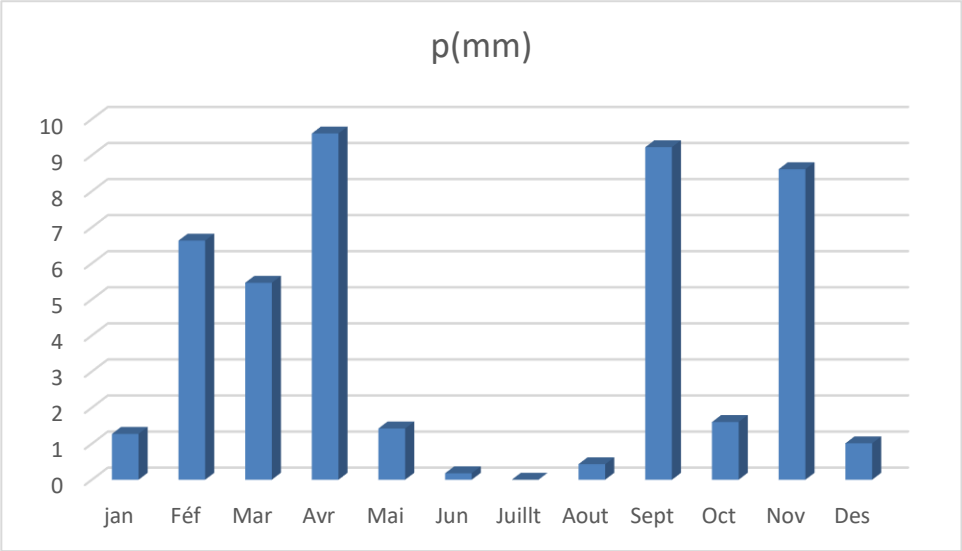
(O.N.M Eloued et www.tutiempo.com2023)

	Mois	Jan	Fév	Ma	Avr	Mai	Jui	Juill	Aou	Sept	Oct	Nov	Des	Tota
P(mm	2022	1.02	0	5.(	2.0	1.27	0	0	0	1.27	1.57	0	8.13	.8920
	2012-20	1.27	6.63	5.4	9.6	1.42	0.1	0	0.43	9.22	1.6	8.61	1.01	45.43

شهدت منطقة واد سوف أمطار نادرة و غير منتظمة (جدول 02). في عام 2022 ، سجل وادي سوف هطول أمطار تراكمي يساوي 20,89 ملم ، عدد الشهور التي تساقطت فيها أمطارا من ناحية أخرى ، في فترة عشر سنوات (2012-2022 p=3.79mm أكثر هي سبعة أشهر ، كانت القيمة التراكمية السنوية لهذه المنطقة هي 45.43 ملم و الشهر الأكثر رطوبة هو أفريل .



شكل 09 : تغيير معدل التساقط الشهري في منطقة واد سوف خلال سنة (2022).



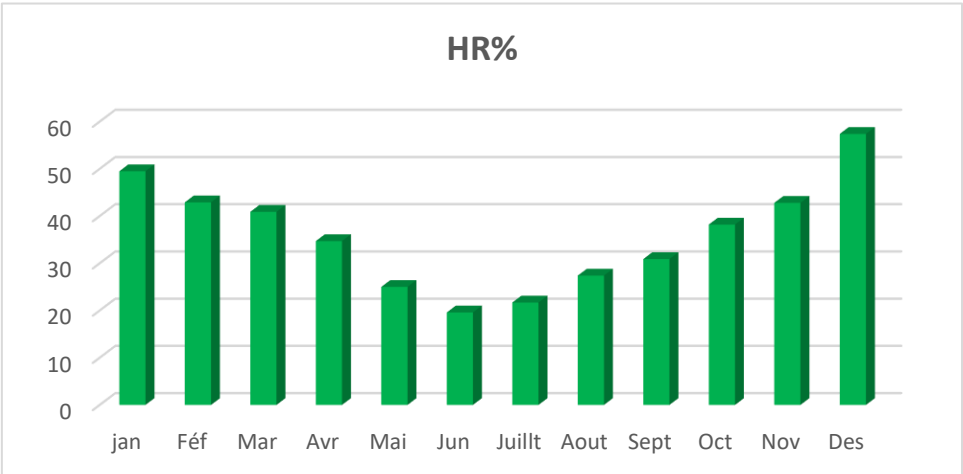
شكل 10 : تغيير معدل التساقط الشهري في منطقة واد سوف خلال الفترة (2012-2022).

الرطوبة هي حالة مناخية تمثل النسبة المئوية لبخار الماء الموجود في الغلاف الجوي ، و يمكن أن تؤثر رطوبة الهواء بشدة على الوظائف الحيوية (CHAUVIN،1956 نقلا عن OULD EL HADJ ،2004)إنه يعمل على كثافة السكان عن طريق التسبب في إنخفاض عدد الأفراد عندما تكون ظروف الرطوبة غير الملائمة (DAJOZ،1971).

يلعب هذا العامل دورا مهما في تكييف التبخر وهو أمر ضروري في حياة البعوض. يخفف من الجفاف وبالتالي يؤثر على ظروف تطور الحيوانات والنباتات ويعتمد على عدة عوامل وهي : كمية المياه المتساقطة، عدد الأيام الممطرة ، درجة الحرارة ، الرياح ، مورفولوجيا المحطة المعنية (faurie 1980 ;et al).

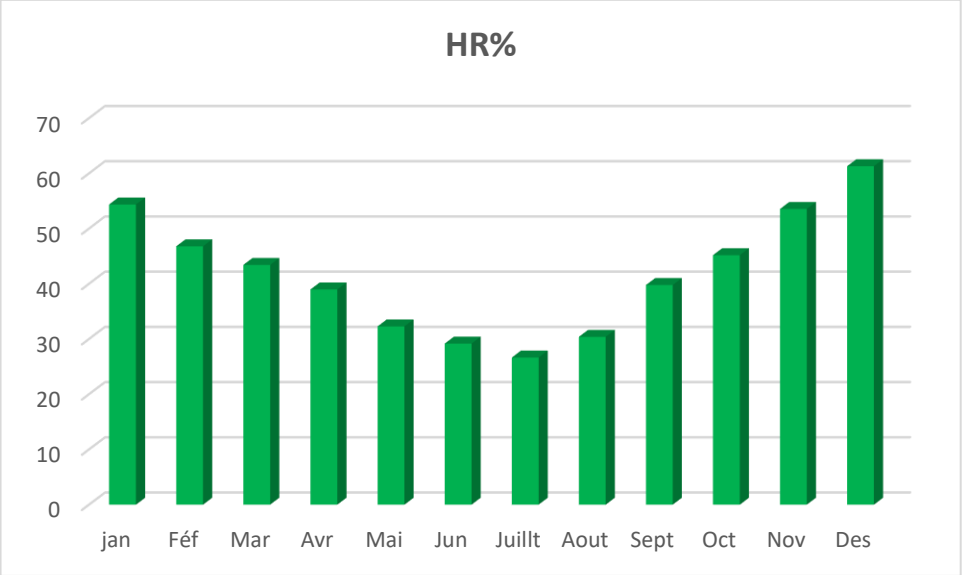
جدول 04 : متوسط الرطوبة النسبية الشهرية لمنطقة الواد خلال سنة 2022 و الفترة (2012-2022).

	Mois	jan	Féf	Mar	Avr	Mai	Jun	Juillt	Aout	Sept	Oct	Nov	Des
2022	HR%	49.5	42.9	40.9	34.7	25	19.6	21.7	27.4	30.9	38.2	42.8	57.4
2012-2022	HR%	54.36	46.8	43.42	38.98	32.29	29.18	26.65	30.39	39.78	45.18	53.55	61.3



شكل 11: المتوسط الشهري للرطوبة النسبية لمنطقة واد سوف خلال عام 2022.

في منطقة واد سوف يتفاوت معدل الرطوبة النسبية خلال عام 2022 من موسم إلى آخر ، ولكن بشكل عام يكون الهواء جافا وينخفض بشكل ملحوظ إلى 19,6 بالمئة في شهر جوان وهو الشهر الأقل رطوبة ' من ناحية أخرى العكس في ديسمبر ترتفع الى 57,4 % بالمئة وهو أكثر الشهور رطوبة خلال العام (جدول).



شكل 12: المتوسط الشهري للرطوبة النسبية لمنطقة واد سوف خلال الفترة 2012-2022 .

د- الرياح :

سرعة الرياح العالية للغاية تمنع البعوض الناضج من هذا التهام (Le Berre،1966) ويمكن أن تقلل من محصول المصيد (Kettle& Lynley ,1967) ومن جهة أخرى تتحرك الإناث كثيرا ، وأحيانا تصل إلى مائة كيلومتر من مكان ولادتها.

وفقا لرماد (1984)، تعتبر الرياح عاملا بيئيا مقيدا في بعض البيئات الحيوية . وفي بعض الأحيان يكون يكون لها تأثير ملحوظ على توزيع الحشرات ودرجة نشاطها (Faurie et al ,1984) الريح هو عامل تشتت الحيوانات (Dajoz ،2000).

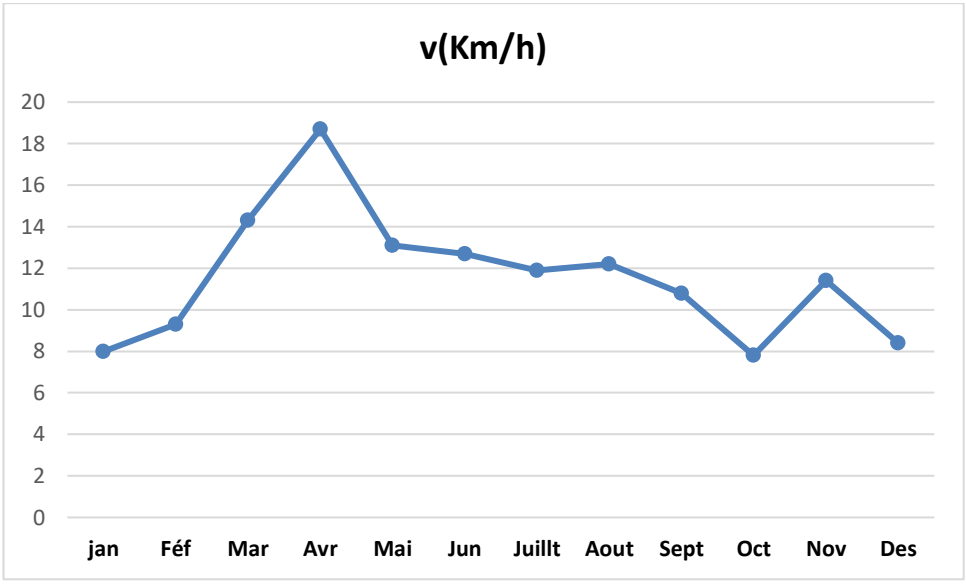
رياح التنفس تهب بشكل مستمر وأهميتها كبيرة. ومع ذلك تشير الإحصائيات إلى أن متوسط السرعة السنوي يصل إلى 3.7 متر/ثانية. الرياح التي تأتي من الشرق تسمى البحري، وهي تقدر في الربيع ، والرياح القادمة من الغرب أو الغربي هي الرياح الباردة، والرياح الجنوبية والشهيلي هي ريح حارقة لاتهب إلا أسبوعين في السنة

(VOISIN،2004).

تم تجميع بيانات سرعة الرياح الشهرية لمنطقة الدراسة خلال عام 2020والفترة (2011-2020) في (الجدول 6)

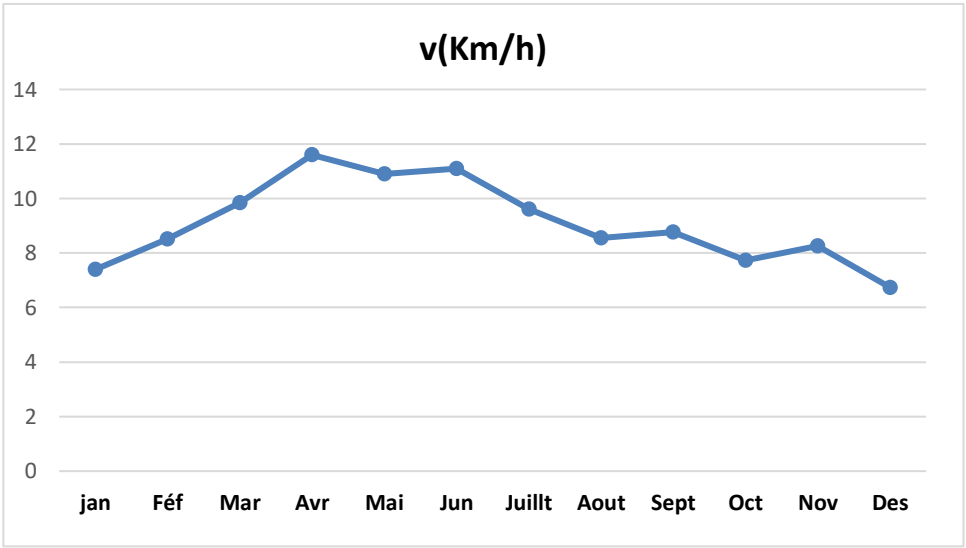
جدول 05 : متوسط الرياح الشهرية في منطقة واد سوف خلال عامي 2020 و (2011-2020).

	Mois	jan	Féf	Mar	Avr	Mai	Jun	Juillt	Aout	Sept	Oct	Nov	Des
2022	v(Km/h)	8	9.3	14.3	18.7	13.1	12.7	11.9	12.2	10.8	7.8	11.4	8.4
2012-2022	v(Km/h)	7.4	8.51	9.84	11.6	10.9	11.1	9.61	8.55	8.77	7.74	8.26	6.74



شكل 13: المتوسط الشهري للرياح لمنطقة واد سوف خلال عام 2022

يوضح تحليل الجدول أنه في عام 2022 لاحظنا رياحا قوية أكثر أو أقل على مدار العام بمتوسط سرعة قصوى يبلغ 18,7 كم/ساعة مسجلة في أفريل ، وأقل سرعة هي 7,8 كم/ساعة في شهر أكتوبر.



شكل 14 : المتوسط الشهري للرطوبة لمنطقة واد سوف خلال الخبرة (2012-2022).

- **ملخص لحالة المناخ في المنطقة المدروسة (محل الدراسة):**

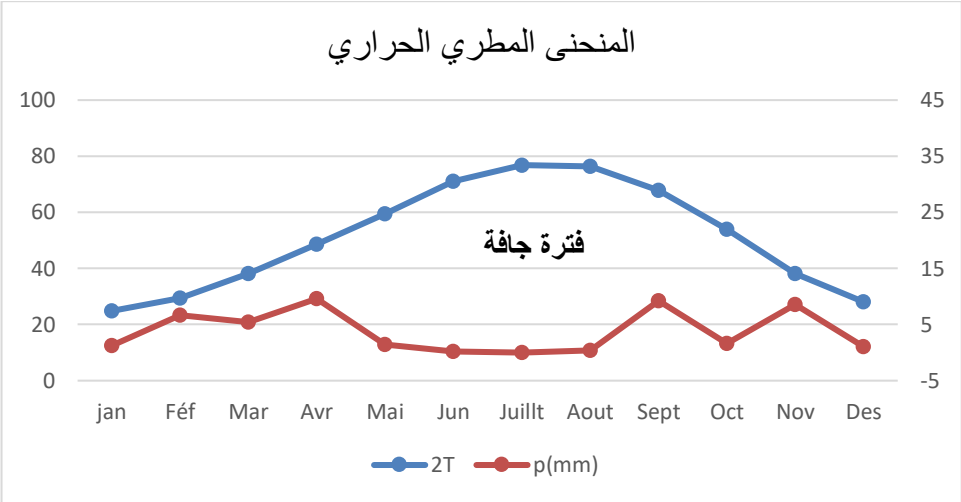
لكي تكون قادرا على وصف مناخ منطقة أو منطقة ، يتم إقتراح العديد من المؤشرات و الصيغ و التعبيرات الرسومية . لكن كل هذه التركيبات تتضمن درجة الحرارة و هطول الأمطار كمتغيرين رئيسيين (SALMON (2001 et LOCUSTE)

يتم استخدام هذين العاملين لإنشاء مخطط Emberger Rainfall Climagram et Gaussen Ombrothermal.

- رسم بياني لمطر حراري جسب معيار GAUSSEN و BAGNOUL للأمبيروثرميك:

وفقا لـ frontierو فريقه (2004) الرسومات البيانية الموضحة للأمبروثرميك تحتوي على محور سيني ترد فيه الأشهر بالترتيب، المتوسطات الشهرية للحرارة بالدرجات و المعدلات الشهرية للتساقط بملم.

السلم المعتمد بالنسبة للأمطار هو ضعف ذلك المعتمد بالنسبة لدرجات الحرارة في الوحدات المختارة و عليه يعتبر الشهر جافا إذا كانت معدلات التساقط أقل بمرتين من متوسط درجات الحرارة كما يعتبر رطبا في حالة تسجيل العكس (Dajoz 1971. Frontier 2004)، كشوفات التساقط و درجات الحرارة المنجزة شهريا على امتداد 10 سنوات موضحة في الشكل التالي:



الشكل 15: رسم بياني لمطر حراري حسب معيارGAUSSEN و BAGNOUL لمنطقة واد سوف 2012-2022.

تم إنشاء الرسم البياني Ombrothermal لـ GAUSSEN وBAGNOUL من البيانات المناخية في الجدولين 09 و 10 يوضح هذان الأخيران أنه خلال عام 2022 و الفترة 2012-2022، تتميز منطقة واد سوف بفترة جفاف تغطي طوال العام من جانفي إلى ديسمبر(الشكل 01)

2-4- مؤشر مارتون DeMartonne لقياس درجة الجفاف:

حاصل الحرارة الحرارية أو مؤشر Emberger الذي يسمح بمعرفة المرحلة المناخية الحيوية لمنطقة معينة. هناك خمس مراحل بيولوجية مناخية في الجزائر (صحراوية، قاحلة، شبه قاحلة، شبه رطبه، رطبه).

قام ستيوارت (1969) بتعديل حاصل قياس كتلة Emberger على النحو التالي: لتصنيف المناخ الحيوي، استخدمنا سابقا صيغة ستيوارت (1969) التي تم تكييفها مع الجزائر و التي لها الشكل التالي:

$$Q = 3.43P/(M-m)$$

مع:

Q: هطول الأمطار حاصل من Emberger

P: متوسط هطول الأمطار السنوي (ملم)

M: متوسط درجات الحرارة القصوى لأسخن شهر في (C^0)

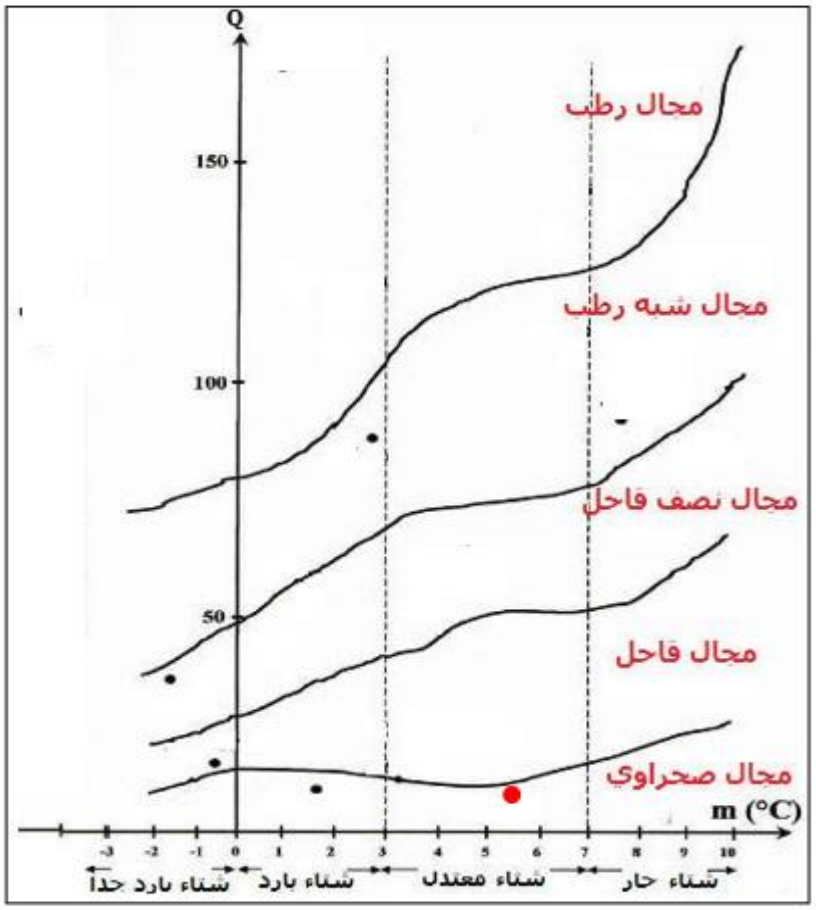
m: متوسط درجات الحرارة الصغرى لأبرد شهر في (C^0)

اعتمادا على قيمة هذا المعالمل يتم تمييز الناطق التالية :

رطب ب 100 < Q ، معتدل مع 100 >50 < Q ، شبه قاحلة مع 50 >25 < Q ، قاحلة ب 25 > Q> 10و صحراء ب 10 > Q(Faurie et al،2006).

Q(2012-2022)=3.43(45.43)/ (44.94-5.49)=**3.95**
Q(2020)=3.43(28.95)/(41.6-4.6)=2.68

حاصل قسمة Emberger بمنطقة واد سوف المحسوبة لمدة عشر سنوات (2012-2022) يساوي 3,95 .توضح هذه القيم المذكورة في موقع Emberger climagramme أن منطقة واد سوف تنتمي إلى المرحلة المناخية الصحراوية مع شتاء معتدل (شكل 03).



الوثيقة 23 : موقع منطقة وادي سوف مخطط emberger.

2-5- **العوامل الحيوية** :

العوامل الحيوية التي تمت معالجتها في إطار الدراسة هي النباتات و الحيوانات في منطقة الواد.

*** نبذة عن الثروة النباتية لمنطقة الوادي :**

يقول EMBERGER،(1955) أن النباتات هي المرآة الصادقة للمناخ حيث يلعب الغطاء النباتي دورا مهما في توزيع الأنواع (OZENDA)

وفقا ل (HLISS، 2007) فإن الغطاء النباتي لنبات سوف مفتوح و منخفض الكثافة و التنوع الذي تقدمه النباتات العشوائية التي تتميز بالنمو السريع و صغر الحجم و التكيف مع الظروف . و تجدر الإشارة إلى أن الزراعة الفينيقية في سوف هي مجموعة من المزارع الصغيرة على شكل قمع " غوت" (HLISSE، 2007)

تمت معالجة النباتات التلقائية و النباتات المزروعة في منطقة الدراسة من قبل العديد من المؤلفين بما في ذلك .NADJAH،(1971).....

***نبذة عن الثروة الحيوانية للمنطقة الوادي :**

وفقا ل (CATALISATION،1986)، فإن عدد الأنواع التي يمكن أن تأويها الصحراء لكل وحدة مساحة منخفضة نسبيا ، مقارنة بيئات أخرى على هذا الكوكب . ومع ذلك ، هناك مجموعة مدهشة من الحيوانات اللافقارية و الأسماك و البرمائيات و الزواحف و الثدييات في الصحراء الجزائرية ، تم إجراء القليل من الدراسات حول الحيوانات (LE BERRE ،1989) وفقا ل (VOISIN،2004)، فإن الحيوانات في منطقة الواد تتكون أساسا من مفاصل و ثدييات من أصل متوسطي و سوداني أكثر العائلات تمثيلا هي Agamidaeممثلة مع BELL) (Uromastix acanthinurus، و LINNAEUS،1825) (Scincidae s with Scincusscincus،1758).

ا- اللافقاريات الرئيسية :

التي تم تحديدها في منطقة سوف يتم تمثيلها من خلال 14 رتبة تحتوي على 113 نوعا (BEGGAS 1992 ALLAL 2008.ALIAو آخرون ، 2011 ، KHECHEKHOUCH،2011.أغنى العائلات في مفصليات الأرجل هي الخناس مثل Ateuchus sacer(LINNAEUS،1758) و Tenebrionidsمثل pimeliaangulata(LINNAEUS 1758)

الأسماك و الزواحف للأسماك ، تم ملاحظة عائلة واحدة فقط Poecilidaeمع أنواع Gambusia affinis الأنواع الرئيسية للزواحف الموجودة في منطقة الدراسة بترتيب واحد يحتوي على 6 عائلات و 17 نوعا (LE BERRE،1989 ، KOWALSKI و RZEBIKKOWALSK، 1991 ، VOISIN،2004 ، MOUANE ،2010)

ب- الطيور :

قائمة الطيور من منطقة واد سوف المقدم في هذا الجزء عبارة عن تجميع لعدة أعمال ، لا سيما (ISENMANN و MOALI،2000)، و التي تتضمن 13 عائلة و 28 نوعا من الطيور .أغنى عائلة في الأنواع هي Sylvidae ممثلة بواسطة (SCOPOLI Sylvia nana، 1769) و (TRISTRAM Sylvia deserticola، 1859) جرد أكثر تفصيلا للطيور .

ج- الثدييات :

يتم تقديم أنواع الثيدييات الرئيسية المسجلة في منطقة سوف من خلال 6 رتب ، 7 عائلات و 20 نوعا (ليبر (1990،1989) ، كوالسكي ورزييكووالسكا (1991) ، فوازين (2004)، خشخوش و مصطفى (2008).

القسم التطبيقي

الفصل الاول:

الطرق و الوسائل المستعملة

❖ **القسم الأول:** دراسة تأثير الزيوت الطيارة على يرقات البعوض

1- المواد البيولوجية :

1-1- المادة البيولوجية الأولى: ثلاث نباتات طبية من العائلة الشفوية تتمثل في كل من (الزعتر الجبلي و الزعيترة و البردقوش)

1.1.1 اختيار النباتات: تم اختيار هذه النباتات على أساس :

- استخدامها في الطب البديل.
- استخداماتها التقليدية من قبل السكان المحليين.
- عدم وجود هذه النباتات بالقرب من مكامن البعوض.
- استخدامها في صناعة مستحضرات التجميل(العطور والزيوت الطبيعية) والمستحضرات الصيدلانية.
- لكونها نباتات نامية بصفة طبيعية و متواجدة بكثافة عالية في مواقع حصادها .

صورة 16 : نبات الزعتر (صورة شخصية.2023)

صورة 17 : نبات الزعيترة (صورة شخصية .2023)

صورة 18 : **نبتة البردقوش (Origanum majorana)(صورة شخصية2023.)**

2-1- **المادة البيولوجية الثانية** : يرقات البعوض من نوع(***Culex perexiguus***):

صورة 19: البالغة (Linné, 1758)*Culex perexiggus*

2- مراحل الدراسة:

لدراسة تأثير وفعالية الزيوت الطيارة لثلاث نباتات طبية: الزعتر الجبلي والزعيترة التي تم حصدها على مستوى منطقة القالة ولاية الطارف(منطقة شبه رطبة بأقصى الشرق الجزائري) والبردقوش على مستوى منطقة حاسي خليفة بوادي سوف , اعتمدنا عدة طرق ووسائل ، استغرقت هذه الدراسة حوالي شهرين أو ثلاثة أشهر، حيث قسمنا هذا العمل إلى ثلاث مراحل يمكن تلخيصها كالآتي:

3- 1- المرحلة الأولى : حصد وتجفيف النباتات الطبية الثلاث المنتقاة ثم استخلاص الزيوت الطيارة منها ، تم انجاز هذه المرحلة في مخابر البيولوجيا في جامعة الشهيد حمه لخضر بالوادي؛

2-3- المرحلة الثانية : بعد الاقتراب من عملية الانتهاء من استخلاص الزيوت قمنا بجلب عينات البعوض، ثم تحضيرها من أجل آخر مرحلة من هذه الدراسة وهي المكافحة.

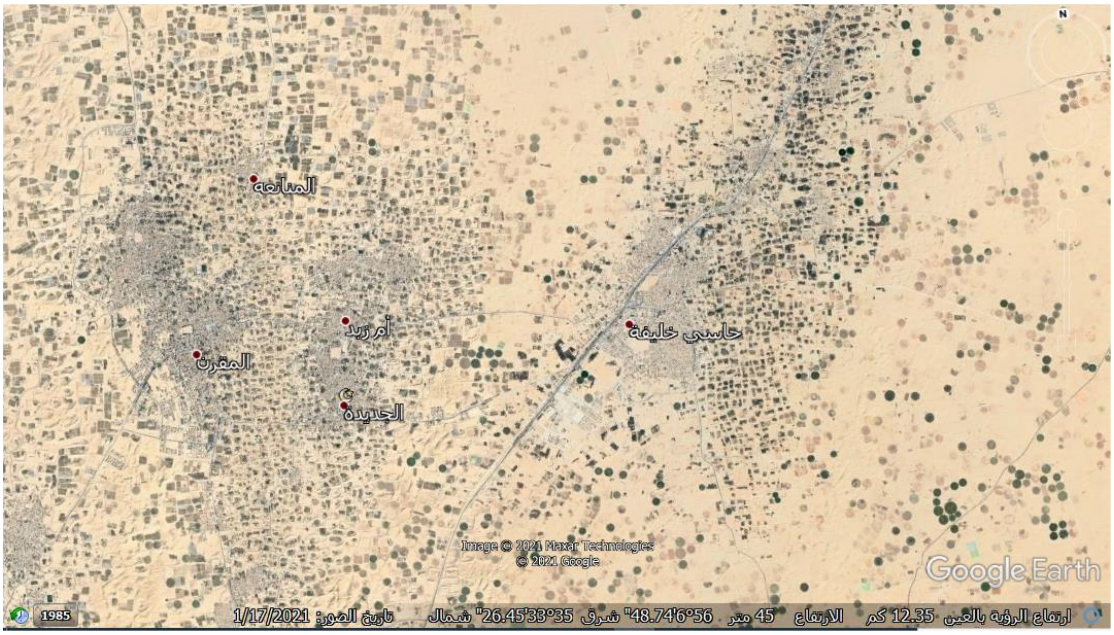
3-3- المرحلة الثالثة :اختبار منتوجات المرحلة الأولى على نوع من يرقات البعوض، هذه المرحلة أيضا أجريت في مخابر البيولوجيا في جامعة الشهيد حمه لخضر بالوادي

3- طرق الدراسة:

1-4- جمع العينات النباتية المستخدمة:

استخدمنا في هذه الدراسة الاجزاء الهوائية فقط لثلاث نباتات طبية و هم: *الزعتر الجبلي و الزعيترة و البردقوش*

1-4- صور مواقع اخذ العينات النباتية :



صورة 20: بلدية حاسي خليفة مأخوذة عن طريق Google earth(https://cutt.us/Nmg5U).

الصورة 21: الموقع الجغرافي لمنطقة القالة اقصى شرق الجزائري المصدر (Google earth)
https://cutt.us/Nmg5U

2-4- صور أخذ العينات الحيوانية(البعوض):

تم جلب العينات من مجمعات مائية على حواف بحيرة سوق ليبيا، نظرا لتوفر البعوض في هذه المنطقة وكذا سهولة الحصول عليها كما هو موضح في الصور التالية:

الصورة 22: جزء من بحيرة سوق ليبيا
(المصدر : صورة شخصية 2023)
https://cutt.us/Wve

الصورة 23 : الموقع الجغرافي للبحيرة
(المصدر :Google earthBo)

الصورة 24 : بحيرة سوق ليبيا (المصدر : صورة شخصية 2023).

3-4- عملية التجفيف العينات النباتية:

بعد جمع العينات، تقطع الى اجزاء وذلك لتسهيل عملية التجفيف، ثم تغسل بالماء الحنفية من اجل نزع الغبار المتراكم عليها، حيث يتم نشرها بشكل طبقة رقيقة جدا ومتباعدة عن بعضها البعض مع التقليب من حين الى اخر لضمان تجفيف جيد ومنع التخمر في حالة الرطوبة العالية، توضع في الظل بعيدة عن الاشعة الشمس اي في درجة الحرارة الغرفة وتستغرق مدة تجفيفها حوالى سبعة ايام.

الصورة 25: صورة شخصية توضح كيفية عملية التجفيف (صورة شخصية . **2023**)

5- المستخلصات:

5-1- انتاج واستخراج مستخلص الزيوت الطيارة:

تم استخراج وحصول على عينة الزيت من مسحوق الجزء الهوائي لثلاث نباتات طبية(الزعتر الجبلي، الزعيترة ، البردقوش) بواسطة التقطير المائي ، نقوم بغمر 50 غرام من المادة النباتية في حجم 600 ميلتر من ماء المقطر ثم نشغل الجهاز كليفنجر الذي يقوم بتسخين المزيج الى غاية الغليان، بعد استغراق مدة التقطير حوالي 3 أو 4 ساعات وبسرعة 3 ملل / دقيقة نحصل على أول قطرة من نواتج التقطير .يخزن الزيت الأساسي في الظلام في 4 درجات مئوية.

الصورة 26: طريقة استخلاص الزيوت الطيارة(المصدر : صورة شخصية.2023)

5-2- نسبة مردود الزيوت الاساسية:

يتم تقدير المردود من الزيت الأساسي نسبة إلى المادة الجافة(ب 50مل\ غرام من المادة الجافة)، وهو عبارة عن حاصل قسمة بين كتلة الزيت الاساسي المستخلص " M' " وكتلة المادة الجافة المستخدمة" M " يعبر عن المردود بالنسبة المئوية وتقدر حسب بالعلاقة التالية $R\ \%=(M'/M)*100$:(Ben Kherara ;2010)

Rd % :مردود الزيت الاساسي. %

M' : كتلة الزيت المستخلص.

M : كتلة العينة .

قمنا بهذه العملية على الثلاث النباتات المدروسة (الزعتر الجبلي و الزعيترة و البردقوش)، من بعد ذلك تم حفظ مستخلصات الزيوت الطيارة في قارورة زجاجية محكمة الاغلاق مع تغليفها بورق الألمنيوم لتجنب الاشعة الضوئية.

6- جمع العينات الحيوانية(اليرقات):

للقيام بهذه الدراسة، اخترنا (***Culex perexiguus***) من البعوض، حيث اعتمدنا في عملية الاختيار على عدة خصائص منها :

- كثرة الانتشار في المنطقة.
- نقل الأمراض.(هذا النوع هو ناقل نشط للفيروس المسبب لحمى النيل عند الانسان والحيوان)
- مصدر للأوبئة والأمراض المتنقلة عبر الدم.

تم جلب العينات من مكان محدد (بحيرة سوق ليبيا)، وذلك لتواجده بكثرة وكذا سهولة الحصول عليها،

صورة 27 : جزء من بحيرة سوق ليبيا **المصدر** (صورة شخصية 2023).

تم اخذ العينات بواسطة الغراف (Rioux et al., 1965) (Dipping) وهي الطريقة المناسبة (القياسية) للحصول على يرقات البعوض، حيث توجد انواع مختلفة من مغارف التجميع بلاستيكية او معدنية معروفة الحجم (Croset et al ,1976 ;Subra.;1975).

الصورة 28: غراف ذو حجم 1 ل (مصدر: صور شخصية. 2023)

قبل أخذ البعوض يجب أولا الاقتراب ببطء من مكان الاخذ وذلك لتجنب اخافة اليرقات المتواجدة على السطح باهتزاز الاقدام، بحيث تكون حركة الغراف باتجاه واحد تحت سطح الماء لتجنب تشكيل الرغوة 10 مرات.

عند الانتهاء من اخذ العينات توضع في قوارير بلاستكية مع تهويتها ووضعها في مكان مظلل تفاديا لموت اليرقات إلى حين أخذها إلى المخبر (Alayat MS et *al*., 2023).

*اليرقات في الطور الرابع هي الأكثر استعمالا لتصنيف الأنواع، لان اليرقات في هذه المرحلة تتميز بنضج مورفولوجي واضح، مما يسمح بتصنيف دقيق (بندالي ;1989) وقد اعتمدنا في تصنيف يرقات البعوض على استعمال المجهر الضوئي وبرنامج التصنيف (Les Culicidées de l’Afrique Méditerranéenne) (Brunhes et al., 1999 logiciel d’identification.

الصورة 29 : تمثل تحضير يرقات البعوض من اجل التصنيف2023

الصورة 30 : استعمال المجهر لتصنيف اليرقات (المصدر صور شخصية. 2023)

7- اختبارات السمية:

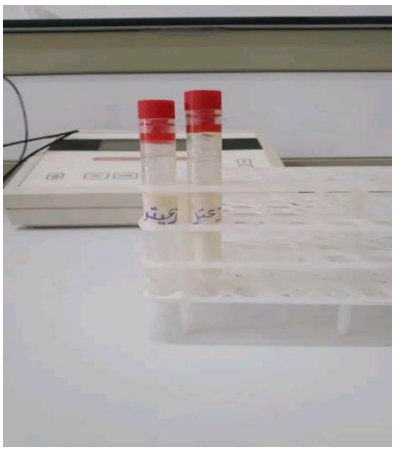
بعد الانتهاء من عملية استخراج الزيوت الطيارة، يتم تحليلها بواسطة التوين 80. الهدف من هذه التحضيرات تقدير فعالية الزيوت المستخرجة على نوع البعوض المدروس:

8-1- المكافحة بالزيت الاساسي:

8-1-1- المكافحة ضد *Culex perexiguus* بالزيت الأساسي *لزعتر الجبلي* :

في هذه التجربة نحضر 16 علبة قطرها 90 مل متر تحتوي كل واحدة منها على 10 يرقات في الطور الرابع، تمت ازالة اليرقات بواسطة ماصة بلاستيكية نضع أيضا في هذه العلب 100 مل من ماء مكمن البعوض + محلول الام (زيت العطري +توين)+ الغذاء والتي تختلف في التراكيز 25 ميكرو لتر / لتر ;

125ميكرو لتر/ لتر ;250 ميكرو لتر/ لتر ;500 ميكرو لتر/ لتر، تم وضع نفس عدد اليرقات في علبة تحتوي على محلول توين 80 مخفف بنسبة 1% وثلاث تكرارات لكل تركيز بالإضافة الى الشاهد تم تقييم معدل الوفيات بعد 24 ساعة و 48 ساعة و 72 ساعة وتسجيل عدد الوفيات كل ساعة.



الصورة 31: تطبيق الزيت على يرقات البعوض الصورة :32 المحاليل الأم الصورة 33: محلول(. 1%) tween (الزعتر و الزعيترة).

المصدر:(صور شخصية.2023)

ولقد كررنا هذه التجربة ثلاث مرات لتقليل نسبة الارتياب، وقمنا بحساب المعدل في النتائج.

الجدول 6 :تراكيز الزيوت الطيارة المستخدمة في التجارب البيولوجية.

العلب	(التراكيزl/ml)
الشاهد	اربع علب تحتوي على التوين بالتراكيز الاربعة على التوالي
C1	**0.025**
C2	**0.125**
C3	**0.250**
C4	**0.500**

8-1-2- المكافحة ضد *Culex perexiguus* بالزيت الأساسي لنبات الزعيترة:

نفس خطوات التجربة السابقة اتخذت في هذه التجربة والعامل المتغير هنا هو الزيت الأساسي إذ استبدلنا زيت الزعتر الجبلي بزيت الزعيترة .

بعد مدة زمنية نقوم بحساب عدد اليرقات الميتة والحية حيث نقوم بحساب النسبة المئوية للفعالية ضد اليرقات مقارنة بالشاهد باستعمال العلاقة:

النسبة المئوية للفعالية = عدد اليرقات الميتة/العدد الإجمالي لليرقات *100

النتائج المتحصل عليها لا تقبل في حالة ما إذا كانت نسبة الفعالية (عدد اليرقات الميتة)مقارنة بالشاهد اكبر من **%** 20 (OMS, 2004).

8-1-3- المكافحة ضد *Culex perexiguus* بالزيت الأساسي لنبات البردقوش:

نفس خطوات التجربة السابقة اتخذت في هذه التجربة والعامل المتغير هنا هو الزيت الأساسي إذ استبدلنا زيت الزعيترة بزيت البردقوش .

بعد مدة زمنية نقوم بحساب عدد اليرقات الميتة والحية حيث نقوم بحساب النسبة المئوية للفعالية ضد اليرقات باستعمال العلاقة سابقة الذكر.

8-2- معالجة النتائج:

تمت معالجة النتائج التي تم الحصول عليها فيما يتعلق بتأثير النباتات المدروسة من العلاجات العشبية على يرقات البعوض الطور الرابع بواسطة Excel .

الفصل الثاني:

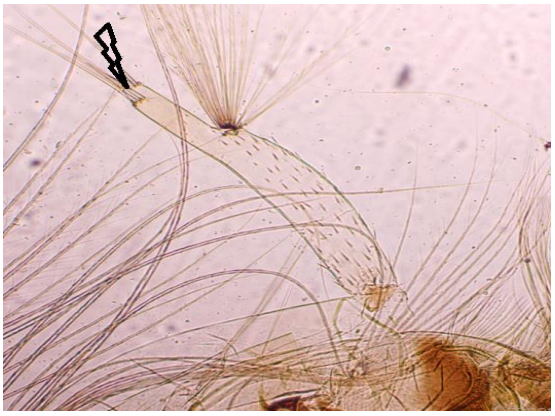
دراسة النتائج ومناقشتها

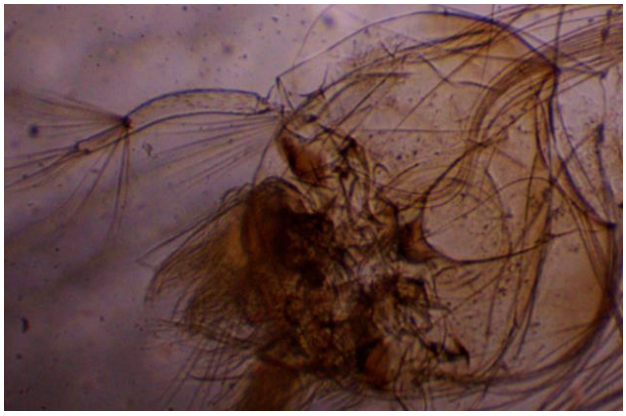
1- نتائج تصنيف عينات البعوض :

اعتمدنا في دراستنا على جمع يرقات البعوض على مستوى حواف بحيرة سوق ليبيا في منطقة وادي سوف و التي تعد مكمن لتواجد نوع *Culex perexiguus*.

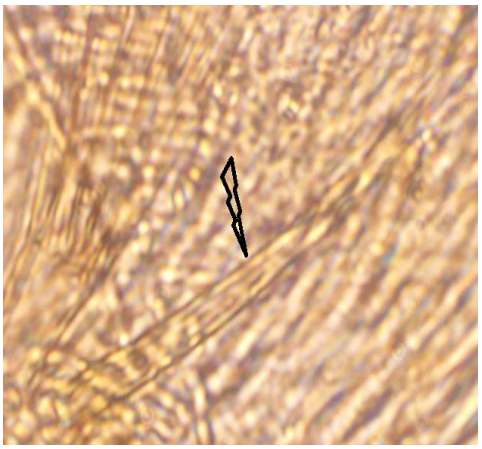
نتائج جرد البعوض أسفرت عن وجود نوعين من تحت عائلة ال *Culicinae* موزعة على جنسين *Culex;Culiseta* ;وقد ارتأينا الى اختيار أحد هذه الانواع من اجل دراسة فعالية وسمية مستخلص زيت كل من نبتة البردقوش والزعتر والزعيترة على يرقات هذا النوع من البعوض والمتمثل في نوع *Culex Perexiguus* وقد اعتمدنا في اختيارنا على سبب مهم :

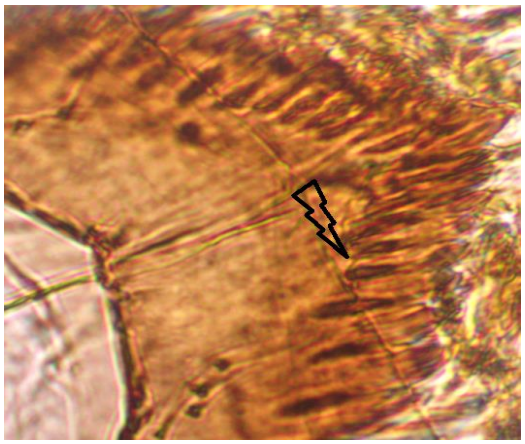
- كون هذا النوع ناقل فعال ومهم لعدة عوامل ممرضة مسببة لكل من داء حمى غرب النيل و حمى Sindbis



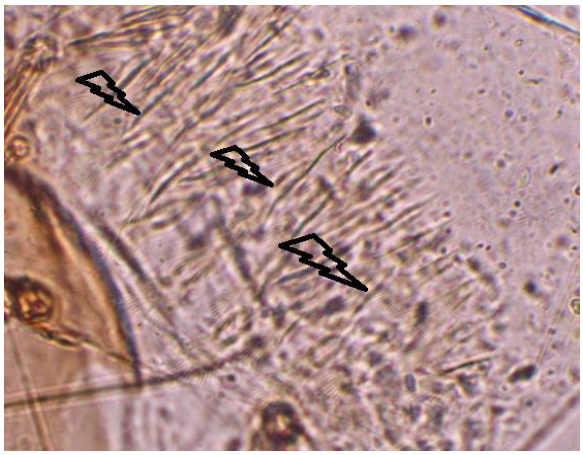


الصورة 34 : تموضع الشعيرةA-3 بلقرب من الشعيرة A-4 (بتكبير 40X) و الصورة 35: شكل الراس عند perexiguus (بتكبير Cx10X).

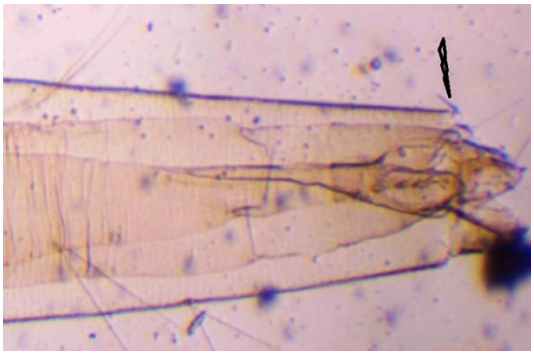


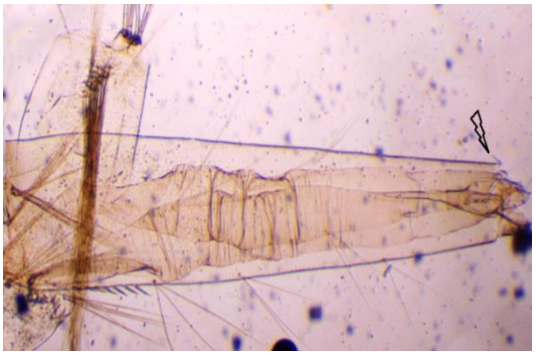


الصورة 36: الفم عدد اسنان الفك 8 او اكثر بتكبيرX40 و صورة 37: شكل شوكة الراس C-1(سميكة من الاسفل حتى القمة.

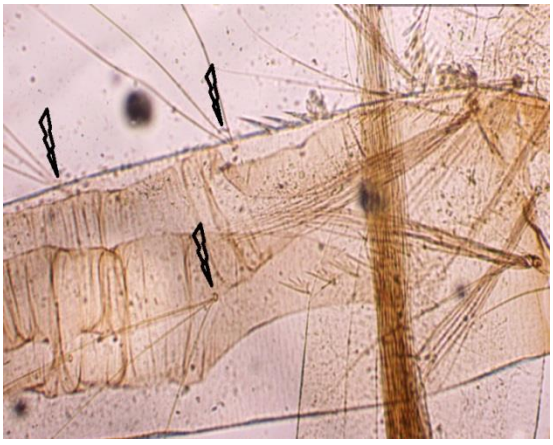


الصورة 38: البطن تموضع حراشف الحلقة الثامنة بشكل مبعثر وصورة 39 :عدد اسنان مشط السيفون (من 3الى 5)بتكبير x40.





الصورة 40 : شكل شوكة نهاية السفون 2-s(قصيرة) 40X صورة 41 : الشكل العام للسيفون (طويل ومستقيم) 10X



الصورة 42 : وضعية حزمة الشعيراتs-1aاعلى من اشواك مشط السيفون صورة 43 : وجود شعيرات جانبية واخرى بطنية بتكبير x40

صور تصنيف البعوض من نوع (*Culex perexiguus*) (المصدر : صور شخصية.2023)

1-1- نوع *Culex perexiguus* :

المملكة	Animal
تحت المملكة	*Métazoaires*
الشعبة	*Arthropodes*
تحت الشعبة	*Antennates*
القسم	*Insectes*
تحت القسم	*Ptérygotes*
الرتبة	*Diptéres*
العائلة	*Culicidae*
تحت العائلة	*Culicinae*
الجنس	*Culex*
النوع	*Culex perexiguus*

الصورة 44 : يرقة بعوض *Culex perexiguus*

2-1- وصف يرقات *Culex perexiguus* :

تم وصفه في وقت مبكر في عام 1903 بواسطة (Harbach 1985.1988)

هو بعوض ضار تمت ملاحظته في جميع بلدان البحر الأبيض المتوسط بإفريقيا و يمتد نطاقه من المغرب الى الهند ولكن دائما على ارتفاعات منخفضة ، لا يمكن تمييزها عن *cx.Pallidocephals* و*cx.Decens* من حيث الشكل ، فهي تتشابه كثيرا في المظهر الخارجي. تتطور يرقاته في العديد من اماكن التكاثر الطبيعي و الاصطناعي (احواض , ابار , مستنقعات مجاري الصرف)و تكون مياه هذه المكامن بشكل عام نظيفة و عذبة و لكن قد تتميز بنسبة منخفضة من الملوحة يكثر هذا النوع في الصيف و الخريف بالأخص في مصر و العديد من دول الشرق الأوسط , بحيث ينقل فيروس West Nileحمى النيل و فيروس Sindbis.

2- الخصائص الفيزيائية والعضوية للزيوت المستخلصة:

جدول 07: خصائص الفيزيائية و العضوية للزيوت المستخلصة.

الخاصية / النبات	اللون	الرائحة و المذاق	ال ph	الكثافة
الزعتر الجبلي	اصفر غامق	قوية نفاذة مذاق حار	8.5	1.025
الزعيترة	اصفر فاتح يميل لشفاف	غير قوية مذاق معتدل	8.5	1.025
البردقوش	اصفر غامق	قوية نفاذة مذاق حار		

3- مردود الزيوت العطرية لنباتات المدروسة:

الجدول 8 : نسبة مردود الزيوت الطيارة لنبات الزعتر الجبلي و الزعيترة و البردقوش.

النباتات المستعملة	وزن المادة الجافة (غ)	كتلة الزيت المستخلصة (غ)	المردود (%)
الزعتر الجبلي	100غ	0.135 غ	%0.135
الزعيترة	100غ	0.0099غ	%0.009
البردقوش	100غ	0.995غ	%0.995

من خلال الجدول نلاحظ أن مردود(0.135%) الزيت العطري لنبات الزعتر الذي تم حصاده في فترة الازهار بمنطقة القالة سنة 2023 اعلى من مردود(0.009%) زيت الزعيترة الذي تم حصاده في نفس الفترة وعلى نفس المنطقة في حين نجد ان نبتة البردقوش الذي تم حصاده شهر فيفري 2023 في منطقة وادي سوف كان أكبر بكثير(0.995%) من مردود كل من الزعتر و الزعيترة.

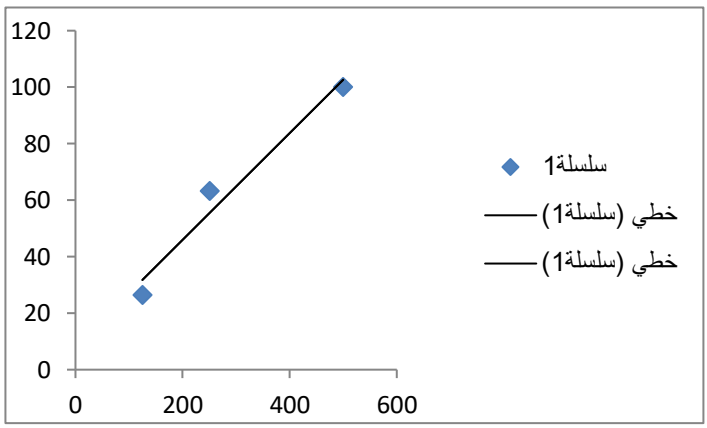
4- اختبار السمية (فعالية مستخلصات الزيوت العطرية) لكل من نبات الزعتر و الزعيترة والبردقوش على يرقات البعوض:

4-1- تأثير مستخلص الزيت العطري لنبات الزعتر في ابادة يرقات البعوض:

في التجربة استخدمنا التراكيز التالية: 25 ميكرو لتر/ لتر, 125 ميكرو لتر/ لتر, 250 ميكرو لتر/ لتر و 500 ميكرو لتر/ لتر.

4-1-2- تحديد التراكيز المميتة:

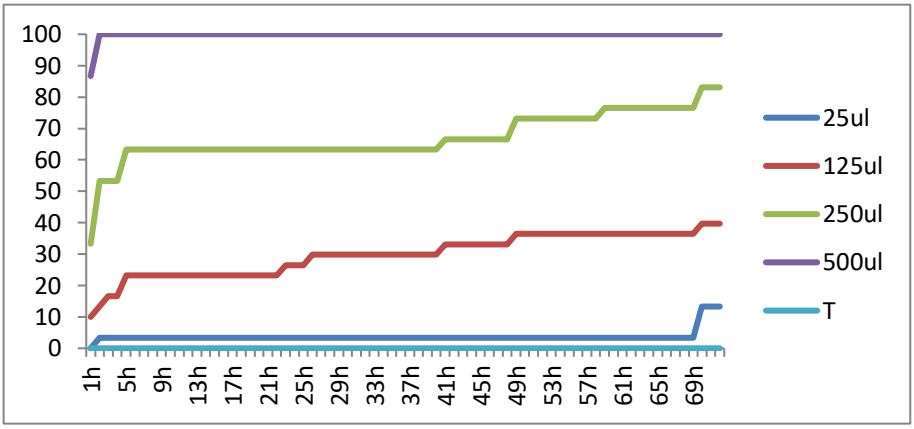
لقد تم رسم الانحدار الخطي الذي يمر عبر النقاط المقابلة لمعدلات الوفيات التراكمية بعد 24 ساعة من الاختبار. وهذا بالنسبة للتراكيز25 ميكرو لتر/ لتر, 125 ميكرو لتر/ لتر, 250 ميكرو لتر/ لتر و 500 ميكرو لتر/ لتر.



Concentration létales

شكل 17 : خط انحدار لنسبة الوفيات التراكمية كدالة لتراكيز الزيت الاساسي لزعتر الجبلي (٪) بدلالة الزمن.

4-1-2- تغيرات نسبة الوفيات بدلالة الزمن:



شكل 18 : منحنى يدرس تغيرات نسبة الوفيات ليرقات البعوض المعالجة بالزيت الاساسي لزعتر الجبلي بدلالة الزمن بالساعات.

تمثل الوثيقة منحنى بياني يدرس تغيرات نسبة الوفيات ليرقات البعوض المعالجة بالزيت الاساسي لزعتر الجبلي بدلالة الزمن بالساعات حيث نلاحظ:

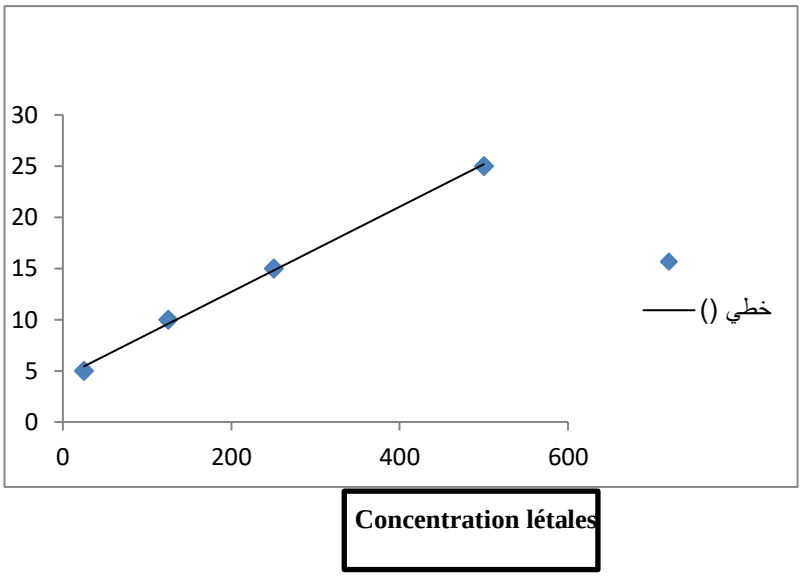
ان اقل تركيز تم اختباره (التركيز 25 ميكرو لتر/ لتر) بدأ بالتأثير في اليوم الاول عند الساعة الثانية بنسبة وفيات مقدرة ب 3.3٪, في حين تم تسجيل نسبة وفيات قدرها 10٪ عند الساعة الأولى وذلك باستعمال التركيز 125 ميكرو لتر/ لتر الا انه تم تسجيل نسب معتبرة من الوفيات عند التراكيز العالية وفي وقت قصير حيث تم تسجيل نسبة وفيات مقدرة ب 33.3٪ في اليوم الاول من التجربة عند الساعة الأولى باستعمال التركيز 250 ميكرو لتر/ لتر وتسجيل نسبة وفيات عالية جدا قدرها 86.7٪ عند الساعة الأولى باستعمال التركيز 500 ميكرو لتر/ لتر. حيث تكون نسبة الوفيات بطيئة عند اضعف تركيز 25ميكرولتر/ لتر لتصل الى 13.3٪عند الساعة 70وبوتيرة اسرع عند التركيز 125 ميكرو لتر/ لتر اين تم تسجيل نسبة وفيات قدرها 39.7 ٪ على الساعة 70 وبسرعة اكبر عند التركيز 250 ميكرو لتر/ لتر لتصل الى 83.1 ٪عند الساعة 70 (اليوم الثاني) وبوتيرة اسرع تصل 100٪على الساعة الثانية (اليوم الاول) عند التركيز500ميكرولتر/ لتر مما يدل على ان زيت الزعتر الجبلي جد فعال في القضاء على يرقات البعوض وتزداد سرعة فعاليته عند التراكيز العالية التي تسجل نسبة وفيات اعظمية قدرها 100٪وفي اقل وقت.

4-2- تأثير مستخلص الزيت العطري لنبات الزعيترة في ابادة يرقات البعوض:

في التجربة استخدمنا التراكيز التالية: 25 ميكرو لتر/ لتر, 125 ميكرو لتر/ لتر, 250 ميكرو لتر/ لتر و 500 ميكرو لتر/ لتر.

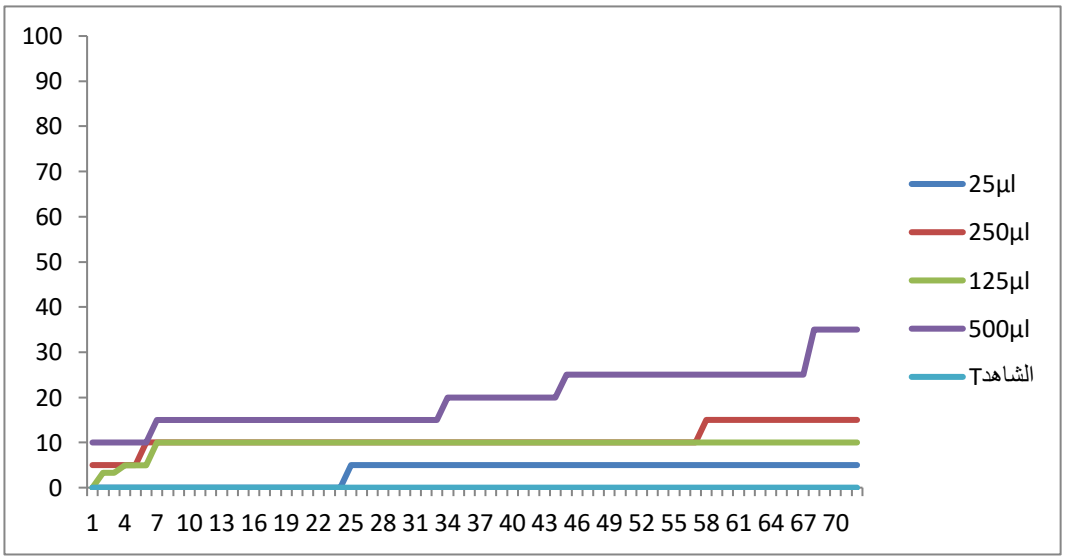
4-2-1- تحديد التراكيز المميتة:

لقد تم رسم الانحدار الخطي الذي يمر عبر النقاط المقابلة لمعدلات الوفيات التراكمية بعد 24 ساعة من الاختبار. وهذا بالنسبة للتراكيز25 ميكرو لتر/ لتر, 125 ميكرو لتر/ لتر, 250 ميكرو لتر/ لتر و 500 ميكرو لتر/ لتر.



شكل 19 : خط انحدار لنسبة الوفيات التراكمية كدالة لتراكيز الزيت الاساسي لزعيترة (٪) بدلالة الزمن.

4-2-2- تغيرات نسبة الوفيات بدلالة الزمن:



شكل 20 : منحنى يدرس تغيرات نسبة الوفيات ليرقات البعوض المعالجة بالزيت الاساسي للزعيترة بدلالة الزمن بالساعات.

تمثل الوثيقة منحنى بياني يدرس تغيرات نسبة الوفيات ليرقات البعوض المعالجة بالزيت الاساسي للزعيترة بدلالة الزمن بالساعات حيث نلاحظ:

ان اقل تركيز تم اختباره (التركيز 25 ميكرو لتر/ لتر) بدأ بالتأثير في اليوم الثاني عند الساعة 25 بنسبة وفيات مقدرة ب 5٪, في حين تم تسجيل نسبة وفيات قدرها 3.3٪ عند الساعة الثانية من اليوم الأول وذلك باستعمال التركيز 125 ميكرو لتر/ لتر الا انه تم تسجيل نسب ضعيفة من الوفيات عند التراكيز العالية حيث تم تسجيل نسبة وفيات مقدرة ب 5٪ في اليوم الاول من التجربة عند الساعة الأولى باستعمال التركيز 250 ميكرو لتر/ لتر وتسجيل نسبة وفيات قدرها 10٪ عند الساعة الأولى من اليوم الأول باستعمال التركيز 500 ميكرو لتر/ لتر. حيث تكون نسبة الوفيات بطيئة عند اضعف تركيز 25ميكرولتر/ لتر وتستمر في نسبة 5٪خلال 72 ساعة وبوتيرة ابطئ عند التركيز 125 ميكرو لتر/ لتر اين تم تسجيل نسبة وفيات قدرها 10٪ في الساعة 7وبسرعة اقل عند التركيز 250 ميكرو لتر/ لتر لتصل الى 15٪عند الساعة 58 (اليوم الثاني) و تستمر بوتيرة قليلة جدا لتصل 35٪على الساعة 68عند التركيز500ميكرولتر/ لتر مما يدل على ان

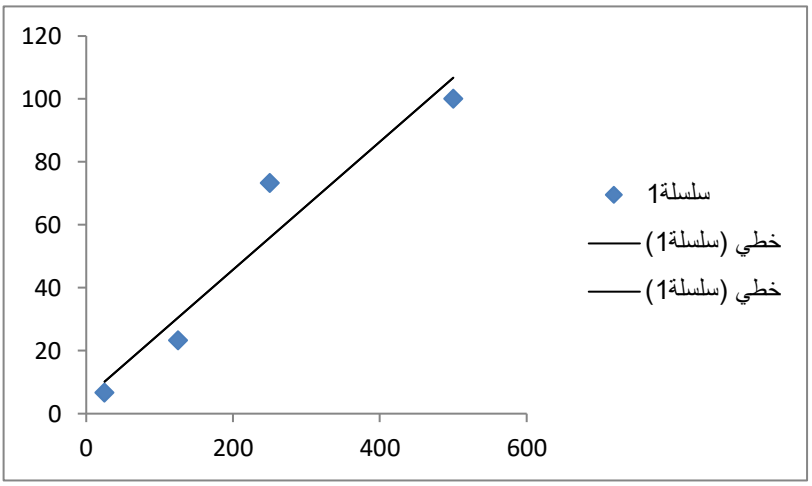
زيت الزعيترة ذو فعالية ضعيفة في القضاء على يرقات البعوض حتى في التراكيز العالية بحيث تقدر قيمة نسبة وفياته الأعظمية ب 35٪ فقط.

4-3- تأثير مستخلص الزيت العطري لنبات البردقوش في ابادة يرقات البعوض:

في تجربة استخدمنا التراكيز التالية: 25 ميكرو لتر/ لتر, 125 ميكرو لتر/ لتر, 250 ميكرو لتر/ لتر و 500 ميكرو لتر/ لتر.

4-3-1- تحديد التراكيز المميتة:

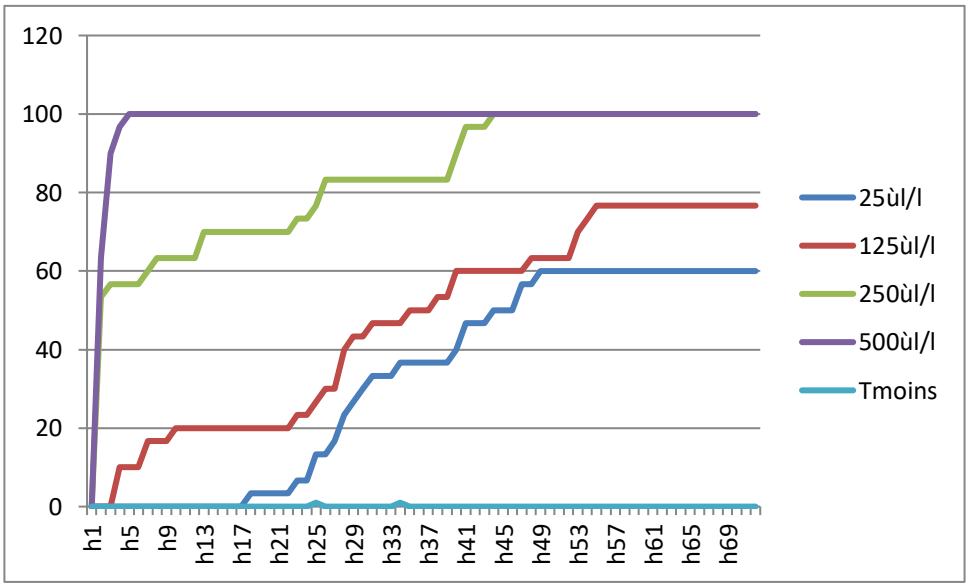
لقد تم رسم الانحدار الخطي الذي يمر عبر النقاط المقابلة لمعدلات الوفيات التراكمية بعد 24 ساعة من الاختبار. وهذا بالنسبة للتراكيز25 ميكرو لتر/ لتر, 125 ميكرو لتر/ لتر, 250 ميكرو لتر/ لتر و 500 ميكرو لتر/ لتر.



Concentration létales

شكل 21 : خط انحدار لنسبة الوفيات التراكمية كدالة لتراكيز الزيت الاساسي البردقوش (٪) بدلالة الزمن .

4-3-2- تغيرات نسبة الوفيات بدلالة الزمن:

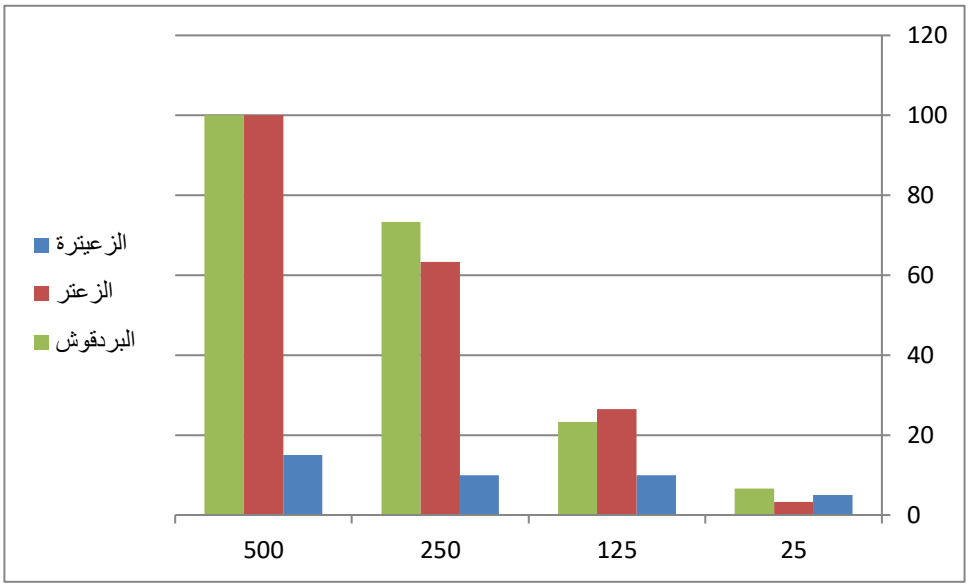


شكل 22 : منحنى يدرس تغيرات نسبة الوفيات ليرقات البعوض المعالجة بالزيت الاساسي البردقوش بدلالة الزمن بالساعات.

تمثل الوثيقة منحنى بياني يدرس تغيرات نسبة الوفيات ليرقات البعوض المعالجة بالزيت الاساسي البردقوش بدلالة الزمن بالساعات حيث نلاحظ:

ان اقل تركيز تم اختباره (التركيز 25 ميكرو لتر/ لتر) بدا في التأثير في اليوم الاول عند الساعة 17 بنسبة وفيات مقدرة ب 3٪, في حين تم تسجيل نسبة وفيات قدرها 10٪ عند الساعة 3 وذلك باستعمال التركيز 125 ميكرو لتر/ لتر الا انه تم تسجيل نسب عالية من الوفيات عند التراكيز العالية وفي وقت قصير حيث تم تسجيل نسبة وفيات مقدرة ب 53٪ في اليوم الاول من التجربة عند الساعة 2 باستعمال التركيز 250 ميكرو لتر/ لتر وتسجيل نسبة وفيات قدرها 63٪ عند الساعة 2 باستعمال التركيز 500 ميكرو لتر/ لتر. حيث تكون نسبة الوفيات متزايدة ببطء عند اضعف تركيز 25ميكرولتر/ لتر لتصل الى 60 ٪عند الساعة 49 وبوتيرة اسرع عند التركيز 125 ميكرو لتر/ لتر اين تم تسجيل نسبة وفيات قدرها 77 ٪ على الساعة 55 وبسرعة اكبر عند التركيز 250 ميكرو لتر/ لتر لتصل الى 100٪ عند الساعة 44 (اليوم الثاني) وبوتيرة اسرع تصل 100٪على الساعة 6(اليوم الاول) عند التركيز500ميكرولتر/ لتر مما يدل على ان زيت البردقوش جد فعال في القضاء على يرقات البعوض وتزداد سرعة فعاليته عند التراكيز العالية التي تسجل نسبة وفيات اعظمية قدرها 100٪وفي اقل وقت.

5- المقارنة بين نسب ابادة يرقات البعوض لكل من الزعتر والزعيترة والبردقوش خلال الساعة24:



شكل 23: تمثل اعمدة بيانية لنسب وفيات البعوض بدلالة تراكيز الزعيترة و الزعترو البردقوش.

5-1- دراسة النتائج:

عند التركيز 25ميكرو لتر \ لتر: نلاحظ ان نسبة الوفيات في الساعة 24 لكل من مستخلصات الزيوت الثلاثة سابقة الذكر منخفضة بحيث ان نسبة فعالية البردقوش في ابادة يرقات البعوض اكبر بقليل من نسب فعالية الزعتر و الزعيترة .

عند التركيز 125ميكرو لتر \ لتر: نلاحظ ان نسبة فعالية زيت الزعتر عند الساعة 24 تفوق 20% مقارنة بكل من نسب فعالية الزعيترة و البردقوش بحيث ان الزعتر نسبة فعاليته اكبر من البردقوش و الزعيترة.

عند التركيز 250 ميكرو لتر \ لتر: نلاحظ بقاء نسبة وفيات الزعيترة بمقدار 10% وهي النسبة الاقل مقارنة بكل من نسب الزعتر و البردقوش اللذان يفوقان 60% وان البردقوش حقق اكبر نسبة .

عند التركيز 500ميكرو لتر \ لتر: نلاحظ تساوي نسب فعالية كل من البردقوش و الزعتر عند الساعة 24 وقضائهما على 100% من يرقات البعوض على عكس نسبة فعالية الزعيترة التي تقارب 15% كأقصى حد.

الاستنتاج :

نستنتج ان كل من البردقوش و الزعتر يمتلكان فعالية عالية في ابادة يرقات البعوض خلال ال 24 ساعة على عكس الزعيترة ضعيفة الفعالية في ابادة يرقات البعوض.

6- المناقشة :

أظهرت نتائج التجارب التي قمنا بها على يرقات البعوض من نوع (Culex Perexguus) نجاعة كل من الزعتر و البردقوش .

من جهتهم (Baba –Aissa-k et …..2021) أثبتو مدى فعالية زيت الزعتر العطري ضد يرقات البعوض من نوع (*Culex Perexguus*) وأن مدة سميته مرتبطة بتركيز الجرعات المختبرة ومراحل نضج اليرقات.

في حين نجد أن (Ismahane Nabti.et……2019) أثبتو بعد اختبارهم لخمس زيوت اساسية لنباتات الطبية المتمثلة في (الزعتر و الشيح و العرعار و اكليل الجبل و الكاليتوس)ان الزيت الاساسي للزعتر هو الاكثر فعالية و الاسرع مقارنة بالاربع النباتات المتبقية بتراكيز مميتة مقدرة ب : (cl 50=25.64ppm) و (cl 90=50.53ppm).

كما أظهرت دراسة اختبار تأثير مبيد اليرقات للزيت الأساسي لنبتة البردقوش على يرقات البعوض من نوع (*Culex Perexguus*) ، أتاح استخلاص الزيت الأساسي من النبات الحصول على مردود معتبر (% 0.995) كما أن خصائصه تتوافق مع المعايير (AFNOR،2000).

وفيما يتعلق باختبار السمية لنبتة البردقوش لاحظنا أن الزيت الأساسي لهذا النبات له كفاءة كبيرة على يرقات البعوض من نوع (*Culex Perexguus*) مع قيم منخفضة جدا للتراكيز المختبرة.

النتيجة:

حسب ما تطرقنا اليه في مناقشة نتائج مردود كل من الزعتر الجبلي و الزعيترة و البردقوش نستنتج ان كل من الزعتر الجبلي و البردقوش تربعا على نسب مردود عالية على عكس مردود الزعيترة بنسبة منخفضة وهذا ما يؤول الى ان فعالية مستخلصات الزيوت العطرية مرتبطة بكمية المردود المتحصل عليها بحيث نختصرها في العلاقة التالية : كل ما ازداد المردود ازدادت الفعالية .

الخاتمة

و بعض

التوصيات

الخاتمة:

تعتبر الحشرات الضارة منبع ازعاج للكائنات الأخرى و تلعب دورا هاما في تعكير حياتهم ، حيث أن هذه الأنواع تهدد النظام البيئي عامة و البشرية خاصة ، ومن بين هذه الحشرات " البعوض" وهذا الأخير يعتبر من بين اكثر الكائنات الناقلة للأمراض والأوبئة و الفيروسات الخطيرة من بينها فيروس West Nileو فيروس Sindbis و التي تتسبب فيهم بعوض من عائلة *Culicidae* خاصة نوع بعوض Culex Perexiguus ونظرا لتأثيراته السلبية التي جعلت العالم بأسره يدق ناقوس الخطر ويلجأ الى عدة طرق و استراتيجيات للقضاء عليه .

بحيث تطرقت البشرية في السنوات السابقة الى المكافحة الكيميائية المتمثلة في المبيدات الحشرية ظنا منهم انها تفي بالغرض و تقضي على هذه المعضلة ،الا انها كانت عكس ذلك وخلفت اضرار جسيمة بالنظام الايكولوجي .

ورغم ذلك لم يبقى الانسان ساكنا بل سعى لتطبيق خطة جديدة مفادها القضاء على مواقع تكاثر اليرقات و ذلك عن طريق تجفيف الاحواض و المسطحات المائية الراكدة التي تعتبر مكمنا للبعوض وبهذه الطريقة الفيزيائية وجد الانسان نفسه امام مشاكل في اختلال التوازن البيئي و تهديدا لتنوع البيولوجي .

هنا انقلبت الموازين للاسوا وتغيرت الاستراتيجيات و المنهجيات واصبح علماء الوقت الحاضر يفكرون في تطبيق طرق بيولوجية بديلة و انتقائية من اجل الحفاظ على البيئة الطبيعية و نظام ايكولوجي متوازن فاعتمدوا في مكافحتهم الجديدة على النباتات و مركباتها خاصة العطرية منها .

وكما نعلم ان الجزائر تعتبر موردا هاما في الثروات النباتية وهذه الاخيرة تستغل في استخلاص الزيوت الأساسية مثل الزعتر الجبلي و الزعيترة و البردقوش وهذه النباتات الطبية تعتبر محط دراستنا بحيث قمنا باستخلاص زيوتها الطيارة ; واختبار فعاليتها على يرقات بعوض من النوع *Culex Perexiguus* و معرفة فعاليتها في ابادتهم ،فكانت نتائج هذه الزيوت العطرية مرضيتا ذلك لقوة فعاليتها و مردودها المرتفع خاصة نبتتي الزعتر و البردقوش بنسب تقارب 0.13% و 0.996%على التوالي .

بعض التوصيات:

تفتح هذه النتائج آفاقًا مثيرة للاهتمام بتطبيقها في إنتاج المبيدات الحشرية الحيوية ، مما يدفعنا الى متابعة دراسة معمقة في تطوير طرق استخلاص أجزاء مختلفة من النباتات ,وتحديد طبيعة المركبات المسؤولة عن هذا النشاط عن طريق التجزئة التي تتم بالتوازي مع الاختبارات البيولوجية وتعميق إتمام هذه الدراسة وتعميمها على الأنواع النباتية الأخرى ودراسة تأثيرها على انواع اخرى من البعوض.

- كما سيكون من المثير الاهتمام أيضًا بدراسة آليات عمل المستخلصات والزيوت الأساسية على يرقات البعوض في المختبر وفي وسطها الطبيعي، حيث إنه من الضروري اختبار التأثير من هذه النباتات على الحيوانات غير المستهدفة.

- وكذلك اجراء دراسات فسيولوجية على المستوى العضوي للبعوض باجراء المقاطع التشريحية ليرقات البعوض المعالجة لتحديد موضع تاثير هذه الزيوت على مختلف اجزاء اليرقة.

واخيرا ا ن سهولة زراعة نبات O. majoranaفي منطقة الصحراء ، مع المردود العالي للزيت العطري الناتج عن عملية الاستخلاص ، يحفزنا على دراسة وتحسين تقنيات زراعة النباتات العطرية والطبية في الجزائر ، وخاصة في منطقة الصحراء.

قائمة

المراجع

المراجع باللغة العربية:

1- ا .ه .محمد و ع .ا .عبد الله ، النباتات الطبية و العطرية كيميائها، انتاجها و فوائدها، منشأة

2- دراسة جدوى اقتصادية أولية لمشروع إنتاج وتقطير النباتات الطبية والعطرية، محافظة عجلون الأردن 29-30.

3- ا.د.م. عز الدين البيار. مادة: علم الحشرات العام. المحاضرة الخامسة (الاجنحة). قسم علوم الحياة .

4- ابن الحبيب محمد, 1981. الموسوعة العربية, علم الحياة البعوض المجلد 5.

5- أبو فّاطمة عّصام ألّدين بّن إّبراهيم ألّنقيلي من كتاب الزيوت العطرية علاج و جمال

6- ادحيه مصطفى النباتات الطبية في مناطق الجلف ، بوسعادة والمسيل . دراسة نبات القزحPituranthos،انواعه، التركيب الكيميائي والنشاطية البيولوجية للزيوت الطيارة للسيقان شهادة دكتورة جامعة فرحات عباس 2009.

7- أمقران الصادق استخلاص وتحليل الزيت الطيار لنباتCiste de Montpellier بواسطة الغازية لمرتبطة بمطيافية الكتلة مذكرة لنيل شهادة أستاذ التعليم الثانوي المدرسة العليا للأساتذة القبة القديمة الجزائر 2015

8- ب.معاذ.وح.فايزة ،وا.ايمان .أثر اضافة زيت الزعتر على الأداء الإنتاجي وصفات الذبيح للدجاج اللاحم .مذكرة بكالوريوس. قسم الإنتاج الزراعي .كلية الدراسات الزراعية .جامعة السودان.2016.

9- البروفيسور الدكتور عبد اللطيف مولان (Peofessor Dr. Abdul-Lateef Molan). علم الحشرات الطبية العملي. الطبعة الاولى, دار ارابيل للطباعة والنشر العراق 2012 . ص 1 -15-4-

10- بن خناثة م.، - (2014) المساهمة في دراسة مستخلصات نبتة الكلخة مذكرة تخرج لنيل شهادة ماستر أكاديمي ،جامعة قاصدي مرباح ورقلة ، 83 ص.

11- بوخبتي حبيبة النباتات الطبية المتداولة في المنطقة الشمالية لولاية سطيف دراسة تشريحية لنوعين من جنس Menthe والنشاطية ضد البكتيرية لزيوتها الأساسية مذكرة الماجيستير جامعة فرحات عباس جنس2010

12- بيير سيمون لابلاس. الموسوعة العربية العالمية. مؤسسة اعمال الموسوعة للنشر والتوزيع, الطبعة الثانية, الرياض 1999. ص 6-7-8-9-10

13- تأثير طرائق الاستخلاص على الزيوت العطرية لبعض النباتات المزروعة في البيئة السورية رسالة أعدت لنيل درجة الماجستير في الكيمياء العضوية عصام محمد غازي خانكان2019

14- تميم عليا, هدى عكرمة. دراسة التركيب الكيميائي للزيت العطري المستخلص بالايثانول لنبات الزعتر الخليلي Origanum Syriacum L من ثلاثة مواقع من الساحل الوري باستخدام الكروماتوغرافيا الغازية. مجلة جامعة طرطوس للبحوث والدراسات العلمية- سلسلة العلوم الاساسية المجلد (3) العدد (1) 2019.

15- ح .غسان ، ح .ح .الميمي و م .ق .روالا ، علم العقاقير الطبعة الثانية، مكتبة دار الثقافة للنشر والتوزيع عمان - الأردن ،2009

16- حوليات جامعة بشار ,Annales de l’Université de Bechar N° 13, 2013العدد-1112 : ISSN 13 6604

- حوه إ., 2013 - دراسة الفعالية البيولوجية لبع ض نباتا ت العائلة الشفوية و الفعالية ض د الأكسدة .

17- الدكتور علي احمد يونس. الحشرات الضارة بصحة الانسان وطرق مكافحتها. الطبعة الاولى, دار الفكر العربي. القاهرة 2013. ص 9.

18- الدكتور محمد السيد هيكل ، كلية الزراعة جامعة الاسكندرية (1993)وعبد الرزاق عبد الله عمر ،قسم العقاقير كلية الصيدلة جامعة الاسكندرية ، الطبعة 2.

19- زردوم سليمان دراسة تشريحية النبات Artemisia campestri في منطقة أريس ودراسة النشاطية ضد بكتيريا والضد التأكسدية لزيتها الأساسي جامعة فرحات عباس سطيف مذكرة ماجستير في بيولوجيا وفيزيولوجيا 2015

20- صلاح الدين عيد. التصنيف التطوري للنباتات الزهرية والأساس الباثولوجي الوراثي القاهرة.

21- العابد، دراسة الفعالية المضادة للأكسدة لمستخلص القلويدات الخام لنبات الضمران ،مذكرة ماجستير ،كلية الرياضيات وعلوم المادة :جامعة قاصدي مرباح ورقلة ،2009.

22- العلان، م -.ع.، المنوفي، ع.، حجيج، ن -.ال -.ظ.، الأمير، غ(2017) . فعالية بعض الزيوت العطرية على حيوية عذارى فراشة طحين البحر المتوسط Ephestia kuehniella (Lepidoptera .pyralidae المجلة السورية للبحوث الزراعية 4-3-116-121.

23- فاتح زيد , محمد. المساهمة في الدراسة الفيتوكيميائية لنبات Deverra scoparia (البسباس البري). مذكرة ماستر اكاديمي في جامعة قاصدي مرباح ورقلة, 2012,72.

24- الفياض، د -.م .2009) استخلاص الزيوت من النباتات العطرية والطبية، المملكة الأردنية الهاشمية-المركز] الوطني للبحث و الإرشاد الزراعي،

25- كتاب البعوض واهميته كناقل لمسببات الامراض, الارشاد العلمي لادارة الصحة العالمية بوزارة الشؤون البلدية والقروية بالمملكة العربية السعودية.

26- م .الجبر، بحث و تحديد نواتج الأيض الثانوي لنبات القات catha edulis من العائلة astraceae و نبات البوليكاريا pulicaria و تقييم الفعالية البيولوجية، مذكرة دكتورا ، كلية العلوم الدقيقة قسم الكيمياء : جامعة منتوري قسطينة ،2010

27- م. نورالهدى .استعمال المستخلصات المائية لنبتتين كمعطرات طبيعية للجبن "أمير"و دراسة النشاطية ضد البكتيريا لزيوتهما)العطرية .مذكرة للحصول على شهادة ماجيستير جامعة فرحات عباس سطيف كلية علوم طبيعة والحياة .2014.

28- محمد السيد هيكل ،عبد الله عبد الرزاق عمر النباتات الطبية والعطرية ،كيمياؤها ،انتاجها ،فوائدها .منشأة المعارف بالإسكندرية.1993

29- محمود صالح سراج علي، يونس محمد المحسن، تأثير استزراع النباتات الطبية البرية على خواصها الكيميائية والحيوية ،التقرير النهائي المقدم الى عمادة البحث العلمي ،جامعة الملك فيصل.2002م.

30- منشور منظمة الصحة العالمية بالافست رقم 66. دليل التدابير البيئية لمكافحة البعوض مع التركيز بصفة خاصة على نواقل الملاريا .الطبعة العربية عن المكتب الاقليمي لشرق البحر المتوسط, الاسكندرية مصر 1990. ص 12

31- ن.ا. عبد الله .أ.تغريد نواف، ق. زينة يحي .الزراعة النسيجية لنبات الزعتر ،2013.مجلة أبحاث كلية التربية الأساسية ،جامعة الموصل .

مراجع اللغة الأجنبية:

32- (E.Basch. et al 2004)Thyme (Thymus vulgaris L) Thymol.journal of herbal pharmacotherapy.2004. Eflore,la flore électronique de Tela Botanica . thymus volgaris page 3.

33- A Pictorial Key for the Identification of the Subfamilies of Culicidae, Genera of Culicinae, and Subgenera of AEDES Mosquitoes of the Afrotopical Region (Diptera : Culicidae). Proc. Entomol. Soc. 103 (1). 1-53.

34- A.N.D.I :2013.Wilaya d Eloued.Invest in Algeria.17P.

35- Alahmed ,A.M. ;Al- Keriji, M.a.and Khieir,S.M. : 2007.

36- Apeti Gbogbo, K., Batawila, K., Anani, K.,Prince-Davide, M., Gbéassor, M., Batawila, P.,..et al. (2013). Activité antifongique des huiles essentielles de Ocimumba silicum.L (lamiaceae) et Cymbopogon schoenanthus (L) Spreng. (Poaceae) sur des micromycètes influençant la germination du mais et du Niébé., 153, 115-124.

37- ARCHIMED G. & SOLAGRO B. (1989). Le séchage des plantes aromatiques et médicinales, Guide de conception et d'utilisation d'un séchoir, Fondation de France et Direction de l'Énergie de la Commission des Communautés Européennes.

38- Ayadi, M. (2015). Mise au point, test et modélisation d'une unité de séchage de plantes médicinales à l'aide de l'énergie solaire [Doctoral dissertation, École Nationale d'Ingénieurs de Monastir].

39- Aydin, S., Demir, T., Ozturk, Y., and Baser, K.-H. (1999). Analgesic activity of Nepeta italica L. Phytother. Res, 13, 20–23.

40- B.Fadhila .Activité antibactérienne de l huile essentielle de deux épices : Syzugium Aromaticum et Illicium Verum.mémoire master . Université Abdelhamid Ibn Badis-Mostaganem.Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie . Département de biologie . 2017.

41- Bakkali F., Averbeck S., Averbeck D., Idaomar M. (2008)- Biological effects of essential oils. - Review- Food and Chemical Toxicology, 46, 446–475.

42- Becker. N, Petric D, Zgomba. M, Boase C, Lane J. and Kaiser A- Mosquitoes and their control.Ed. Kluwer Academic ,New York, 498, 2003.

43- Belhattab R. (2005).Composition chimique et proprietes antioxydantes, antifongiques et antiaflatoxinogenes d extrais de Origanum glandulosum Desf.et Marrubium vulgare L (.famille des Lamiaceae) thèse de doctorat d état , Département de biologie , Faculté des sciences , UFA de Sétif .

44- Bendli S.F. ,1989.Etude de Culex pipiens anautagéne. Systématique et lute bacteriologique thuringiensis israelensis sérotype H14. B.sphaericus 1953 Et espécces d'hydra –cariens.thése magister en arthrologie université d'Annaba.

45- Bickley, W.E.and Ward,R.A.: 1989. Selected list of Abbreviations and Symbols Used in the Journal of the Amirican list of American Mosquito Control Association. J Am Mosq Control Assoc 5(2) p ;304.

46- Blaustein, L. and Margalit , J. :1999.

47- Boubidi S-Ch (b), Morphologie et Bio-systématique des Culicidés, Unité d'Entomologie Médicale, Service d'Epidémiologie Parasitaire, Institut Pasteur d'Algérie, Entomologie du Paludisme Sidi Fredj 07-17 Juillet 2008.

48- Boukraa slimane, 2010 ;Bio- systématique des moustique (Diptera : Culicidae) dans et aux alentours des fermes d'élevage en Belgique, Université de Liege Gembloux Agro Bio- Tech programme AVERROES. Thèse Bio- ingénieur.

49- Bruneton J. (1999)- Pharmacognosie, phytochimie, plantes médicinales. 3ème édition, éd.TEC et DOC, Paris

50- Bruneton, J. (2016) . Pharmacognosie, phytochimie, plantes médicales (5e éd). Paris: 1500. p719. 724-726, 730, 732

51- Brunhes J, Culicidae du Maghreb. Descrption d'Aedes (Ochlerotatus), Biscкraensis n.sp. D'Algérie (Diptera, Nematocera), Bulletin de la société entomologique de France, 104 (1), 25-30-1999.

52- Carnevale P , Robert V, Les anophèles. Biologie, transmission du plasmodium et lutte antivectoriell, Ed. I. R. D, Marseille, 2009.

53- DAJOZ R ;1971 .Précis d écologie.Ed Bordas , PARIS ,434 p.

54- Debuigne G. Larousse des plantes qui guérissent, Ed. Larousse, 1974

55- Derabla Cherifa Zamouche Amel master université Guelma étude de l'activité antibactérienne des extraits alcooliques d'ail (allium sativum)et de cannelle (cinnamomum zelanicum).2016p10

56- Descheppe, R. (2017). Variabilité de la compositтion des huiles essentielles et intérêt de la notion de chémotype en aromathérapie (Thèse de doctorat). Université d'Aix, Marseille.

57- Dieng H, Les moustique et la transmission du paludisme en 1995 dans la zone de Niakhar (Sénégal), Mémoire D.E.A.de Biologie Animale, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, (1995).

58- Emergence of resistance and resistance management in field population of tropical Culex quinquefascistus to the microbial control agent Bacillus sphaericus.J Am Mosq Control Assoc., (19) : 39-49.

59- FAURIE C ; FERRA C ; MEDORI P ; DEVAUX J ;1980 Ecologie approche scientifique et pratique.Ed.lavoisier , paris,407p.

60- FAURIE C ; FERRA ;MEDORI P ;DEVAUX J ;1980 Ecologie approche scientifique et pratique.Ed.Lavoisier ,Paris ,407p.

61- FIGEREDO G.,2007. Etude chimique et statistique de la composition d'huiles essentielles d'origans (Lamiaceae)cultives issus de graines d'e origine mediteraneenne. (Chimie organique). Universite Blaise Pascal-Clermont-Ferrand II, Français. P : 145

62- Galovičová, L., Ďúranová, H., Valková, V., Borotová, P., & Kačániová, M. (2021). Antioxidačný a antimikrobiálny potenciál rastlinnej silice Thymus serpyllum.

63- Goel, Prerna & Vasudeva, Neeru. (2015). Origanum majorana L. -Phyto-pharmacological review. 6. 261-267.

64- Goetz P., Ghédira K. (2012). Phytothérapie anti-infectieuse. Springer Science & Business Media, 394p. Cité par ABDELLI Wafae thèse présentée pour l'obtention du diplome de DOCTORAT 3ème cycle LMD Par thème Caractérisation chimique et étude de quelques activités biologiques des huiles. Année 2016-2017.

65- Goma, L.K.H. : 1966.The moustiquito. In : Hutchinson Tropical Monographs London. Hutchinson and Co (Publishers) L.td. 144p.

66- Guillaumot L.(2003). Les Moustiques Et La Dengue. Institut Pasteur de Nouvella-Calédonia http://ww.institutpasteur.nc/les -moustiques-la-generalites#; 10/03/2015

67- Harbach, R.E ;Dahl,C. ; White, G.B.1985. Culex (culex) pipiens Linnaeus (Diptera : Culicidae) Concepts, Type Designations, and Description. Proc. Entomol. Soc. WASH.87(1). 1-24.

68- Harbach, R.E.1988.The moustique of the subgenus Culex in South Western Asia and Egypt (Diptera : Culicidae).American Entomological Institute, Washington, DC. 24(1), 246 pages.

69- Harbrach, R.E.and Knight, K.L. : 1981. Corrections and Additions to Taxonomists' Glossary of Mosquito Anatomy. Mosquito Systematics. 13 (2). 201-2017.

70- Huang, Y.M.2001.APictorial Key for the Identification of the Subfamilies of Culicidae, Genera of Culicinae, and Subegenera of Aedes mosquitoes of the Afrotropical Region (Diptera : Culicidae).Proc. Entomol. Soc. 103(1). 1-53.

71- Indirect effects of the fairy shrimp, Branchipns Schaefferi and two ostracod species on Bacillus thuringiensisvar Israelensis- induced mortality in mosquito larvae. Hydrobiologia. 212 :67-76.

72- J. Bruneton, Pharmacognosie phytochimie plants médicinales, 2 éme edition éd., technique documentation paris, 1993, p. 406.410.

73- Jarić, S., Mitrović, M. & Pavlović, P. (2015). Review of Ethnobotanical, Phytochemical, and Pharmacological Study ofThymus serpyllumL.. Evidence-based complementary and alternative medicine, 2015, s. 1–10. doi: 10.1155/2015/101978

74- K. Rhayour, Etude du mécanisme de l action bactiricide des huiles essensielles sur Esherichia coli. bacillus subtilis et sur mycobacterium phlei et mycobacterium fortuitum, Thése doctorat, biologie cellulaire et moléculaire appliquée à l envirennement et la santé: université sidi Mohemed ben abdellah, 2002.

75- Karray-Bouraoui N., Rabhi M., Neffati M., Baldan B., Ranieri A., Brahim M., Lachaâl M., Smaoui A. (2009)- Salt effect on yield and composition of shoot essential oil and trichome morphology and density on leaves of Mentha pulegium. Industrial Crops and Products, 30, 338–343

76- Laffoon, J.Land Knight, K.L. 1973.A mousquito taxonomic glossary IX. The larval cranium.Mosquito Systematics, 5(1),33-61.

77- Leal, Fernanda & Taghouti, Meriem & Nunes, Fernando M. & Silva, Amélia & Coelho, Ana & Matos, Manuela. (2017). Thymus Plants: A Review—Micropropagation, Molecular and Antifungal Activity. 10.5772/66623.

78- Maisonneuve S.A, (1996).Pharmacopée Européenne 1 Conseil de l'Europe. Editions, Sainte Ruffine

79- Massa.b.and a. catalisano 1986 . Status and conservation of the strom petrel hydrobates pelagicus in sicily.

80- Matile L, Diptères d'Europe occidentale, Ed. Boubée, Paris, T. I, 1993.

81- Mehlhorn. H. 2008.Encyclopedia of Parasitologiy. Third Edition.Springer- Verlag Berlin Heidelberg, New York. 1592.

82- Mellanby, H. 1963.Animal life in Freshwater. A guide to fresher invertebrates. Methuen and ColTD., London. 308p.

83- MICHEL SOUDAIS ;Dreuxle coup de tonnerredes années 1980.

84- Mulla, M. S. ; Thavara, U. ; Tawastsin, A. ; Chompoosri, J. and Su. T. Y. (2003).

85- Muspratt,J. : 1956. The stegomia mosquitoes of Southern Africa and some neighbouring territories. Memoires of the Entomological Society of Southern Africa. Published by the Society. 138p.

86- Nait Said N.2007 Etude photochimique des extrais chloroformiques des plantes "pituranthos chlorant Hus "et " Marrubium vulgare "Mémoire de Magistère Département de chimie , Faculté des sciences ,université de Batna

87- O.M.S, Entomologie du paludisme et contrôle des vecteures, Guide de stagiaire, Ed provisoire 2003.

88- O.N.R.G.M ;1999.office national de recherche géologique et miniére ,Livret des substances utile non métallique d´Algérie.

89- Organisation mondiale de la Santé. (2003). Directives OMS sur les bonnes pratiques agricoles et les bonnes pratiques de récolte (BPAR) relatives aux plantes médicinales. Genève

90- Ozenda P ;(1983).Flore du sahara Ed /éditions du centre nationale de la recherche scientifique-paris-441p.

91- Ozenda P(1983).Flore du Sahara Ed :éditions du centre nationale de la

Pelé Joseph . Le berre Simone(1966).Les aliments d' origine végétale aucameroun.Yaoundé :ORSTOM ;170P.

92- RAVEN and 2 more .2009-Environement, Binder Ready Version. recherch scientifique-paris-441p..

93- Reddy, Prasanth. (2014). Review on Thymus vulgaris Traditional Uses and Pharmacological Properties.

94- Richard, O.W. and Davies, R.G. :1977.Imms' general textbook of entomology. Tenth Edition.Classification and biology. Champman and Hall, London. 1345p.

95- Rodhain et Perez C , Précis d'entomologie médicale et véterinaire, Ed. Maloine S. A, Paris, 1985.

96- Saliaj, Oresta & Mullaj, Alfred & Shehu, Julian. (2022). Critical revision of Lamiaceae family in Albanian flora. 13. 11-25. 10.5281/zenodo.7117406.

97- Sangwan N.S., Farooqi A.H.A., Shabih F., Sangwan R.S., (2001). Regulation of essential oil production in plants. Plant Growth Regulation. 34 : 3–21.

98- SARRI Djamel.2017. Thése de doctorat en sciences. Développement durable en seinn des aires protegées Algériennes cas du Parc National d'El-Kala et des sines d'interts biologique et ecologique de la région d'EL-Taref. Université Ferhat Abbas Sétif.

99- Schaffiner Francis.a, LesCulicides, Module Biologie et Contrôle des Vecteurs, Master Médicine Tropicale et Santé Internationale, Université Bordeaux et Montpellier II, 02/02/2004.

100- Seddik Miloud magister UNIVERSITE d'Oran analyse physico –chimique chromatographique et spectroscopique de l'huile essentielle 2010 p 7-8

101- Service, M.W. :1996.Medical Entomology for Students, third edition.Cambridge University Press. 278p.

102- Seuguy E, Lrs moustiques de l'Afrique mineure, de l'Egypte et de Syrie, Encyclopédie entomologique, Ed Paul Le chevalier, Paris, 1924.

103- Sofowora, A. (2010). Plantes médicinales et médecine traditionnelle d'Afrique. KARTHALA Edit

104- VOISIN P ; 2004 –Le Souf.Ed El-Walide ELoued Alger ,190p.

105- Womensecr. (2018), Règles de stockage des plantes médicinales disponible sur : Règles de stockage des plantes médicinales (womensecr.com)

106- Yu-Tang,T., Pei-Ling,Y., Chun-Ya, Lin., Shang-Tzen,C. (2010). Antiinflammatory activities of essential oils and their constituents from different provenances of indigenous cinnamon (Cinnamomum osmophloeum) leaves. Pharmaceutical biology, 48(10), 1130–1136

107- Zhar, J., John, P. & Bhatti, A. (2022). Thymus serpyllum Exhibits Anti-Diabetic Potential in Streptozotocin-Induced Diabetes Mellitus Type 2 Mice: A Combined Biochemical and In Vivo Study. Nutrients, 14 (17), s. 3561. doi:10.3390/nu14173561

المواقع.

- https://slideplayer.ae
- http://www.tutiempo.com.
- https://WWW.Wikidata.org