دراسة تأثير الموجات فوق الصوتية متعددة الترددات مع مستخلصات *Nerium oleander* على نمو يرقات السايبرد للبرنقيل *Balanus amphitrite amphitrite*

إبراهيم حمود خليوي، محسن عريبي الدخيلي*، حسام محمد كريدي
كلية العلوم - قسم الكيمياء- جامعة ذي قار
***E. mail: mohsinaldokheily@yahoo.com.uk**

الخلاصة

تم إجراء هذه الدراسة لبيان مدى تأثير المستخلصات النباتية من الدفلة والموجات فوق الصوتية ذات الترددات المختلفة (10-50) (20-45) (50-60) كيلو هيرتز على نمو يرقات السايبرد للبرنقيل *B.a.amphitrite* في مياه مأخذ محطة الناصرية الحرارية. جمعت العينات بمعدل مرتين في الشهر ولثلاث مكررات وفي كل مرة صباحاً، واستخدمت اليرقات بمعدل 12 يرقة للمكررات في مجاميع السيطرة والمعاملات بتجارب المكافحة الحياتية والفيزيائية. أظهرت نتائج المستخلص المائي والمستخلص الكحولي نسبة هلاك عالية ليرقات السايبرد حيث بلغت 70% و55.4% على التوالي في اليوم الأخير وبتركيز 5 ملغم/مل. إذ بلغت نسبة الهلاك ليرقات السايبرد 100% عند استخدام الموجات فوق الصوتية ذات الترددات المختلفة , كانت الموجات فوق الصوتية افضل من المستخلصات النباتية في تثبيط وهلاك يرقات السايبرد.

الكلمات المفتاحية: *B.a.amphitrite*، *يرقات السايبرد*، مستخلص كحولي، البرنقيل.

Abstract

This study was conducted to demonstrate the effective compound extracted from *Nerium oleander* and ultrasound of mixed frequencies (10-50) (20-45) (50-60) KHz on the growth of larvae cyprid the barnacle *B.a.amphitrite* in Nasiriyah thermal power station outlet water. The samples were collected at a rate of twice a month and three replicates and each time in the morning, and the larvae were used by 12 of the larva replicates in the totals for control and transaction experience of biological and physical control. The results of the aqueous extract and alcoholic extract high loss ratio for the larvae of cyprid reaching70% and 55.4% respectively in the last day and a concentration of 5 mg / ml. The proportion of the loss of larvae as well as cyprid amounted to 100% when using ultrasound at mixed frequencies, The ultrasound is better than plant extract in inhibiting the destruction of larvae of cyprid.

Keywords: *B.a.amphitrite*, alcoholic extract, Larval, Barnacle.

1-1: المقدمة

البرنقيل *B.a.amphitrite* هو حيوان قشري يحاط جسمه بصدفة تتكون من ثمانية صفائح (كاربونات الكالسوم ومواد عضوية) وقاعده تحتوي على مادة إسمنتية تمكنه من الالتصاق بالأسطح الصلبة وعند إزالة الحيوان يترك دائرة بيضاء على السطح , فتحة الصدفة بوابة مكونة من مصراعين وكل مصراع مكون من جزئين الدرع Scutum والظهر Tergum , أما الأجزاء الرخوة فتشمل جسم الحيوان (الرأس والصدر) وستة أزواج ذات فرعين من اللواحق الصدرية تسمى الذؤابات Cirri وهي قابله للحركة والامتداد خارج الصدفة وتستخدم للتنفس والتغذية[1] , تحاط الأجزاء الرخوة من حسم الحيوان بنسيج رخو يعرف بنسيج الجبة (غشاء مطاطي يستفاد منه في عملية التنفس وحجز الماء) , والذي يترك فراغاً واسعاً بينه وبين جسم الحيوان يعرف بفراغ الجبة وهي تفتقر للقطع البطنية والغلاصم والقلب[2]. ويمكن أن يعزى تسجيل وجود هذا الحيوان في مياه نهر الفرات الى التغيرات في نوعية مياه نهر الفرات التي حصلت في العقود الاخيرة من شحة المياه وزيادة ملوحتها التي لها دور كبير في تحديد نوعية وغزارة الكائنات الحية في المحيط المائي[3].

ذؤابية الأقدام ولا سيما البرنقيلات تختلف عن غيرها من القشريات بكونها حيوانات جالسة مقيمة دائمة تلتصق بالعديد من الكائنات الحية الاخرى مثل الكوسج والحيتان والقواقع والمحار كما تلتصق بالمواد غير الحية المتحركة والطافية لذلك نلاحظ البرنقيلات موجودة بشكل تجمعات على السطوح الناعمة والخشنة. حيث ان البرنقيلات تشكل رتبه سائدة من القشريات وتظهر أكثر تنوعاً وسيادة من أي أعضاء الرتب الثانوية الاخرى[4].

شكل 1-1: التصاق البرنقيل B.a.amphitrite على التراكيب السطحية في مأخذ مياه محطة توليد الطاقة الكهربائية.

2: الجزء لعملي

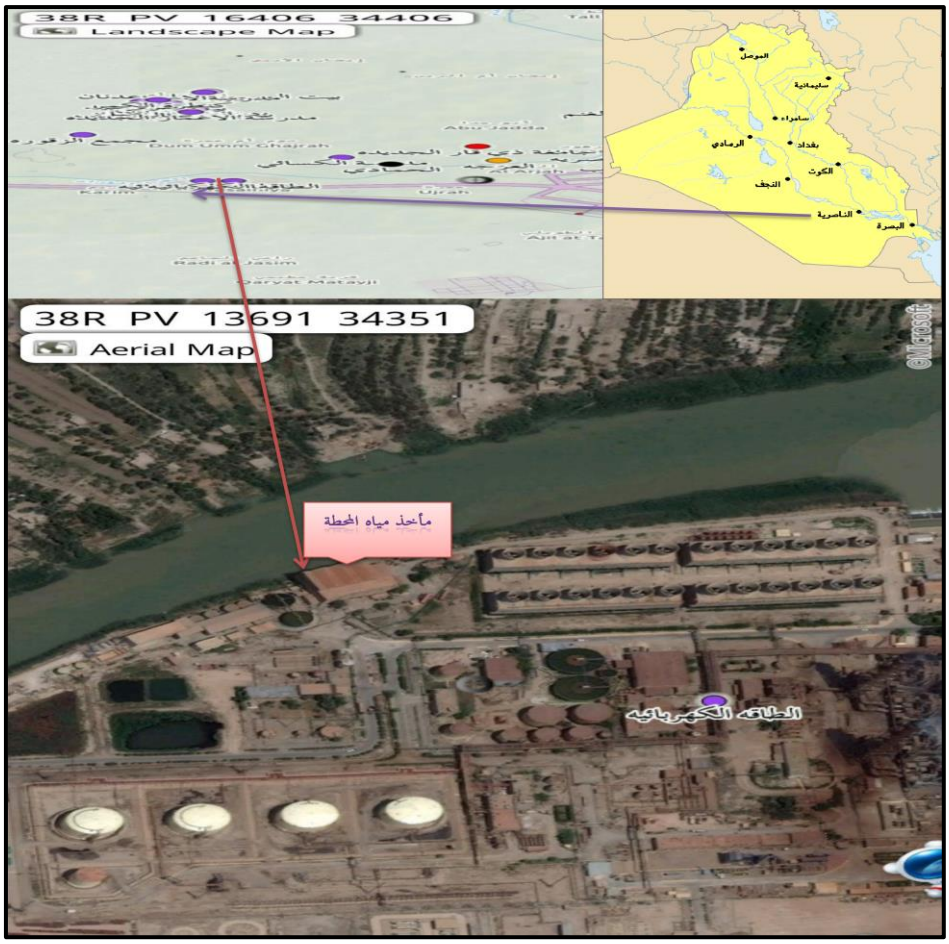
2-1: وصف منطقة الدراسة Description of Study Area

تقع محطة توليد الطاقة الكهربائية الحرارية في الناصرية على نهر الفرات وتبعد 7كم عن مركز المدينة، التي أنشأتها شركة تكنوبروم أكسبورت الروسية عام 1978 , تتألف المحطة من أربع وحدات رئيسية لتوليد الطاقة الكهربائية سعة الوحدة الواحدة (210) ميكا واط /ساعة، وعلى الرغم من طاقتها الإجمالية (840) ميكا واط /ساعة عند الإنشاء إلا أن إنتاجها الكلي في الوقت الحاضر يتراوح ما بين (500-550) ميكا واط /ساعة.

صنفت المحطة ضمن أنظمة التبريد من النوع المفتوح Open System، إذ تعتمد في عملها لكل وحدة مضختين لسحب المياه من النهر لأغراض التبريد فضلا عن مضخة واحدة إضافية مساعدة، أي مجموعها (9) مضخات، وكل مضخة تسحب ما يقارب (20000) م^2/ساعة من المياه أي بمعدل أجمالي لكميّات المياه المستهلكة يتراوح ما بين (160000-180000) م^2/ساعة.

جمعت العينات من وحدة تجهيز مياه التبريد (S.W.Ps). وهي عبارة عن منصة حديدية تحتوي احواض كونكريتية أسفل المنصة وتتضمن مجموعة مضخات ساحبة للماء اللازم لتبريد المكثفات الحرارية في وحدة توليد الطاقة الكهربائية فضلاً عن عدد من المصفيات (خشنة، وناعمة، ودوارة) التي تعمل على تنقية الماء الداخل عبر الانابيب الضخمة الى المكثفات. تستقر مستعمرات البرنقيلات على الاسطح الكونكريتية للمنصة فضلاً عن الأجزاء الحديدية المذكورة سابقاً مسببة انسداد الانابيب وعرقلة مياه التبريد المأخوذة مباشرة من النهر.

يعد نهر الفرات من الأنهار الأساسية في العراق إذ يبلغ طوله (2775كم)، وصنف من الانهار الطويلة إذ يعد من أكبر انهار الشرق الاوسط وتسلسله (27) في العالم[5] , وأن مياه نهر الفرات من المياه الدافئة والعذبة وتزداد ملوحتها باتجاه الجنوب, بالإضافة الى أنه مصدر مهم للاستخدامات البشرية كسقي المزروعات والاستــهلاك البشري والأغراض الصناعية الأخرى التي يمر بها.



شكل 2-1: خريطة موقعي جمع العينات والتجارب الحقلية

2-2: تحضير المستخلصات النباتية

A: تحضير المستخلص المائي

تم تحضير المستخلص المائي أذ اخذ 10 غم من مسحوق اوراق نبات الدفلة الجافة ووضعه في دورق زجاجي سعة 500 مل يحتوي 100 مل ماء مقطر حار وتركت لمدة 15 دقيقة وترك المحلول لمدة نصف ساعة بعدها رشح بواسطة قطعة من القماش القطني لفصل العوالق الكبيرة ثم نقل الراشح الى اوراق ترشيح كبيرة معمولة بشكل القمع ولمدة 24 ساعة وذلك لترسيب العوالق النباتية الصغيرة والحصول على مستخلص نباتي رائق , ثم أخذ الراشح وبخر بواسطة حاضنه بدرجة حرارة لا تتجاوز 20م^{o} وحفظت بقنينة محكمة بعيدا عن الضوء في درجة حرارة - 20م^{o} لحين الاستعمال[6].

B: تحضير مستخلص الكحول الاثيلي

تم تحضير المستخلص الكحولي، اذ أخذ 100غم من مسحوق نبات الدفلة الجاف ووضع في دورق زجاجي سعة 1000 مل حيث تم اذابته ب 269 مل من الكحول الاثيلي و 231 مل من الماء المقطر ومن ثم تم وضعه في جهاز Ultrasonic لمدة 90 دقيقة وبدرجة حرارة 60 م^{o}, وبعدها تم الاستخلاص بدرجة حرارة 40 م^{o} وجفف المستخلص بواسطة المبخر الدوار وحفظ بدرجة – 20 م^{o} لحين الاستعمال[7].

شكل 2-2: جهاز الموجات فوق الصوتية.

2-3: الجزء المختبري

2-3-1: تأثير المستخلص المائي لنبات الدفلة في هلاك الدور اليرقي السايبرد للبرنقيل *B.a.amphitrite*.

تم استخدام التراكيز التالية (0, 1, 2.5, 5) ملغم/مل من المستخلص المائي وبثلاث مكررات. فبعد جمع عينات الماء ركزت العينات باستخدام منخل قطر فتحاته 2.5 مايكروميتر وعزلت يرقات السايبرد عن بقية الهائمات ووضعت في احواض سعة 1000 مل حاوية على 500مل من ماء النهر[8]. تمت مراقبة يرقات السايبرد خلال فترة الحضانة (10 يوم). كما تم ملاحظة نسبة الهلاك يومياً من خلال النتائج التي شوهدت بواسطة المجهرالضوئي (مجهر التصوير).

2-3-2: تأثير المستخلص الكحولي لنبات الدفلة في هلاك الدور اليرقي السايبرد للبرنقيل *B.a.amphitrite*.

تم استخدام التراكيز التالية (0, 1, 2.5, 5) ملغم/مل من المستخلص الكحولي وبثلاث مكررات. فبعد جمع عينات الماء ركزت العينات باستخدام منخل قطر فتحاته 2.5 مايكروميتر وعزلت يرقات السايبرد عن بقية الهائمات ووضعت في احواض سعة 1000 مل حاوية على 500مل من ماء النهر. تمت مراقبة يرقات السايبرد خلال فترة الحضانة (10 يوم). كما تم ملاحظة نسبة الهلاك يومياً من خلال النتائج التي شوهدت بواسطة المجهر الضوئي (مجهر التصوير).

2-3-3: استخدام الموجات فوق الصوتية

تم استخدام جهاز طارد الحشرات الشمسي (Solar animal repeller) ذو التردد (10000-50000) هيرتز حيث وضع بجانب الحوض الزجاجي وتمت مراقبة يرقات السايبرد larvae cypird خلال فترة الحضانة (10 ايام) . كما تم ملاحظة نسبة الهلاك يومياً من خلال النتائج التي تمت مشاهدتها باستخدام المجهر الضوئي (مجهر التصوير).

2-3-4: استخدام الموجات فوق الصوتية بطريقة الأجزاء

تم استخدام الأجهزة الأتية:-

1- جهاز طارد الحشرات ومزدوج الموجة فوق الصوتية Double wave pest repeller
2- جهاز طارد الحشرات الماسح LW-11DS Automatic sweep ultrasonic repeller

وضعت الاجهزة المذكورة اعلاه بالقرب من الاحواض الزجاجية التي تحتوي على اليرقات. حيث تمت معاملة الحوض الاول بأجهزة الموجات فوق الصوتية من جانب واحد لمعرفة تأثير المسافة بين الموجات الصوتية والاحواض الأخرى. وتمت مراقبة يرقات السايبرد خلال فترة الحضانة (10 ايام). كما تم ملاحظة نسبة الهلاك يومياً من خلال النتائج التي تمت مشاهدتها باستخدام المجهر الضوئي (مجهر التصوير).

2-4: التحليل الإحصائي

استخدام معامل الارتباط الخطي البسيط Simple Linear Correlation Coefficient (r) لإيجاد العلاقة بين العوامل البيئية وكثافة اليرقات. كما اجريت التحاليل الإحصائية الاخرى جميعها بوساطة البرنامج الاحصائي التجاري SPSS (النسخة 20) وباستخدام اختبار ANOVA لإيجاد أقل فرق معنوي L.S.D تحت مستوى احتمالية $P \leq 0.05$ للمقارنة بين مستخلصات النبات المستخدم وكذلك الموجات فوق الصوتية ومدة التعرض للمعاملة والتركيز المستخدمة.

تم تصحيح نسب الهلاكات المئوية وفقاً لمعادلة ابوت Abbott Formula والمعرفة باسم Schneider and orell Formula[9] والمعادلة هي :

$$\text{نسبة الموت المصححة} = \frac{\%\text{ الموت في المعاملة} - \%\text{ الموت في المقارنة}}{100 - \%\text{ الموت في المقارنة}} \times 100$$

3: النتائج والمناقشة

3-1: تأثير المستخلص المائي لنبات الدفلة في هلاك يرقات السايبرد للبرنقيل *B.a.amphitrite*

تبيّن النتائج الموضحة في الجدول (3-1) إن المستخلصات المائية لأوراق الدفلة كان لها أثراً في هلاك يرقات السايبرد Cyprid Larvae للبرنقيل *B.a.amphitrite* , فقد ظهر عدم وجود فرق معنوي بين المجاميع العاملة بالمقارنة مع مجموعة السيطرة خلال اليوم الاول من التجربة , كذلك في اليوم الثاني عند التركيز 1ملغم/مل لم يكن هناك وجود فرق معنوي بالمقارنة مع مجموعة السيطرة.

بلغت اعلى نسبة هلاك ليرقات السايبرد Cyprid Larvae في اليوم الأخير وبمعدل 9 يرقات من أصل 12يرقة ,إذ بلغت نسبة الهلاك 70% وبتركيز 5ملغم/مل بالمقارنة مع مجموعة السيطرة التي كانت فيها نسبة هلاك اليرقات 2 يرقة من أصل 12يرقة وبمعدل هلاك 16.6% . في حين كانت اقل نسبة هلاك لليرقات في اليوم الثاني من التجربة والتي بلغت يرقة واحدة من أصل 12 يرقة وهذا يعني إن نسبة الهلاك لها 8.3% وبتركيز 2.5 ملغم /مل.

ازدادت نسبة الهلاك ليرقات السايبرد للبرنقيل *B.a.amphitrite* بزيادة تركيز المستخلصات المائية , إذ نجد التركيز 5ملغم/مل سبب أعلى نسبة هلاك لليرقات وبفروقات عالية المعنوية مقارنة ببقية التراكيز (1, 2.5) ملغم/مل .

كانت أعلى نسبة هلاك ليرقات السايبرد 40 % عند التركيز 1ملغم/مل بالمقارنة مع مجموعة السيطرة التي بلغ معدل الهلاك فيها 16.6% في نفس اليوم , في حين كانت أعلى نسبة هلاك ليرقات السايبرد 59.9% عند استخدام التركيز 2.5 ملغم /مل. كذلك بالمقارنة مع مجموعة السيطرة بينما كانت نسبة الهلاك 70% عند استخدام تركيز 5ملغم/مل وبنفس الظروف السابقة .

أظهرت نتائج التحليل الاحصائي معنوية التداخل (المستخلص المائي للنبات × الوقت × التركيز) . حيث نلاحظ افضل وقت سجلت فيه نسب هلاك ليرقات السايبرد Cyprid larvae للبرنقيل *B.a.amphitrite* عند اليوم الأخير وبمعدل 6.25 يرقة من أصل 12 يرقة وبتركيز 5ملغم/مل بالمقارنة مع بقية التراكيز ومجموعة السيطرة, في حين كان افضل تركيز سجلت فيه نسب الهلاك ليرقات السايبرد هو 5ملغم/مل وبمعدل 5.00 يرقة من أصل 12 يرقة كذلك بالمقارنة مع بقية التراكيز المستخدمة ومجموعة السيطرة .

أستخدم الماء المقطر الحار للحصول على المستخلص المائي لأوراق الدفلة الذي له دور كبير في تثبيط الإنزيمات التي قد تحلل المركبات الكيميائية الثانوية او تحولها الى مركبات أخرى[10]. ويعود السبب في اختيار الماء كمذيب الى كون الماء مذيباً قطبياً جيداً يقوم بسحب المواء المشابهة له بالقطبية التي تحتوي مجاميع الهيدروكسيل (OH-) بعملية التآصر الهيدروجيني مرتبطة بالحلقة الأروماتية التي تتكون منها الفينولات والقلونات[11].

تم اختيار نبات الدفلة *Nerium Oleander* اعتماداً على الملاحظات الحقلية بالإضافة الى ما يحتويه هذا النبات من مركبات كيميائية فعالة سامة او طاردة وكذلك لتقييم فعاليتها ضد يرقات البرنقيل *B.a.amphitrite*.

أظهرت نتائج هذه الدراسة التأثير الواضح للمستخلصات المائية وفعاليتها التثبيطية العالية في موت البرنقيل ، بالإضافة الى المركبات الفعالة في النباتات وقد تكون ذائبة في الماء أو ربما يعود إلى احتواء المستخلص المائي على مركبات لها قابلية الانتشار والنفوذ في الأنسجة الحية, مقارنة بالمبيدات[12]. بالإضافة الى وجود الفينولات والتي تعمل على تثبيط الايض البروتيني والكربوهيدراتي من خلال التداخل في سلسلة تفاعلاته مؤدية الى نقص البروتينات المغذية والمهمة لاستمرار الحياة ومن ثم موت الكائن , كما تؤثر الفينولات في المايتوكوندريا وتعرقل عملية التنفس وإنتاج الطاقة[13]. كما أن لبعض المركبات القلوانية القدرة على تثبيط صنع البروتين في الخلية من خلال التفاعل مع الـ DNA[14].

تشير النتائج إلى أن المستخلص المائي لأوراق نبات الدفلة له تأثير واضح وفعالية قتل واضحة ضد البرنقيلات المعاملة وهذا يتفق مع ما وجده الباحث عند معاملة القواقع باستخدام المستخلص المائي لنبات الدفلة، حيث اظهر منقوع أوراق الدفلة تأثيراً واضحاً في قتل أفراد القواقع المعاملة وكذلك فانه قد اثر في الفعاليات السلوكية للقوقع[15] . ووجد أن مستخلص أوراق نبات الدفلة المائي له تأثير واضح ضد حشرة خنفساء الطحين الصدئية[16] .

كما تبين أن للمستخلص المائي لنبات الدفلة له تأثير اكبر في القوقع *B. truncatus* من بقية المستخلصات المائية لكل من اليوكالبتوس والاس والتين وقشور ثمار الرمان , إذ بلغت نسبة الهلاك لليرقات 100% بعد مرور 48 ساعة وبتركيز 7.8 ملغم /مل[15].

جدول (3-1) تأثير تراكيز مختلفة من المستخلص المائي لنبات الدفلة في هلاك يرقات السايبرد للبرنقيل (عدد اليرقات الكلي = 12).

الوقت (اليوم)	التراكيز (mg/ml)				المعدل
	1	2.5	5	Control	
1	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00
2	0.00±0.00	1.00±0.00	2.00±1.73	0.00±0.00	0.75
3	1.00±0.00	2.00±1.73	3.00±0.00	0.00±0.00	1.50
4	2.00±1.73	3.00±0.00	4.00±1.73	0.00±0.00	2.25
5	2.00±1.73	5.00±1.73	6.00±0.00	1.00±0.00	3.50
6	3.00±0.00	5.00±1.73	6.00±0.00	1.00±0.00	3.75
7	5.00±1.73	6.00±0.00	7.00±1.73	2.00±1.73	5.00
8	5.00±1.73	7.00±1.73	8.00±1.73	2.00±1.73	5.50
9	6.00±0.00	8.00±3.46	8.00±1.73	2.00±1.73	6.00
10	6.00±0.00	8.00±3.46	9.00±0.00	2.00±1.73	6.25
المعدل	3.00	4.50	5.00	1.00	
L.S.D	3.75				

2-3: تأثير المستخلص الكحولي لنبات الدفلة في هلاك يرقات السايبرد للبرنقيل *B.a.amphitrite*

تبيّن النتائج الموضحة في الجدول (2-3) إن المستخلصات الكحولية لأوراق الدفلة كان لها أثراً في هلاك يرقات السايبرد Cyprid Larvae للبرنقيل *B.a.amphitrite*، فقد اظهرت الدراسة عدم وجود فرق معنوي بين المجاميع العاملة بالمقارنة مع مجموعة السيطرة خلال اليوم الاول من التجربة , كذلك في اليوم الثاني عند التركيز 1ملغم/مل لم يكن هناك وجود فرق معنوي بالمقارنة مع مجموعة السيطرة.

بلغت اعلى نسبة هلاك ليرقات السايبرد Cyprid Larvae في الايام الثلاثة الأخيرة وبمعدل 8 يرقات من أصل 12يرقة ,إذ بلغت نسبة الهلاك 55.4% وبتركيز 5ملغم/مل وكذلك في اليوم الاخير عند التركيز 2.5ملغم/مل بلغت نسبة الهلاك 8 يرقات من أصل 12 يرقة وبمعدل 55.4 % بالمقارنة مع مجموعة السيطرة التي كانت فيها نسبة هلاك اليرقات 3 يرقة من أصل 12يرقة وبمعدل هلاك 25% , في حين كانت اقل نسبة هلاك في اليوم الثاني من التجربة والتي بلغت يرقة واحدة من أصل 12 يرقة وهذا يعني إن نسبة الهلاك لها 8.3% وبتركيز 2.5ملغم /مل و5ملغم/مل.

ازدادت نسبة الهلاك ليرقات السايبرد للبرنقيل *B.a.amphitrite* بزيادة تركيز المستخلصات الكحولية , إذ نجد التركيز 5ملغم/مل سبب أعلى نسبة هلاك لليرقات وبفروقات عالية المعنوية مقارنة ببقية التراكيز (1 , 2.5) ملغم/مل . إذ سجلت هذه النسبة في الايام الثلاثة الاخيرة مقارنة مع التركيز 2.5 ملغم/مل إذا بلغت نسبة الهلاك نفسها عند استخدام التركيز 5ملغم/مل ولكن في اليوم الاخير.

كانت أعلى نسبة هلاك ليرقات السايبرد 44.4% عند استخدام التركيز 1ملغم/مل بالمقارنة مع مجموعة السيطرة التي بلغ معدل الهلاك فيها 25% في نفس اليوم , في حين كانت أعلى نسبة هلاك ليرقات السايبرد 55.4% عند استخدام التركيز 2.5 ملغم /مل كذلك بالمقارنة مع مجموعة السيطرة وكذلك كانت نسبة الهلاك 55.4% عند استخدام التركيز 5ملغم/مل وبنفس الظروف السابقة .

وقد أظهرت نتائج التحليل الاحصائي معنوية التداخل (المستخلص الكحولي للنبات × الوقت × التركيز) . حيث نلاحظ افضل وقت سجلت فيه نسب هلاك ليرقات السايبرد Cyprid larvae للبرنقيل *B.a.amphitrite* عند اليوم الأخير وبمعدل 6.50 يرقة من أصل 12 يرقة, في حين كان افضل تركيز سجلت فيه نسب الهلاك ليرقات السايبرد هو 5ملغم/مل وبمعدل 4.90 يرقة من أصل 12 يرقة .

تم استخلاص المركبات من نبات الدفلة باستخدام الكحول الأثيلي Ethyl alcohol كمذيب قطبي والذي يستخلص المركبات القطبية كالفينولات واملاح القلويدات والكلايوسيدات Glycoside , كما يعد الكحول الأثيلي مذيب عضوي قليل السمية micro-poison و يستخدم بشكل واسع مع الاصباغ والطلاءات علاوة على استخداماته الطبية[116].

يبين الجدول (2-3) إن مستخلص الكحول الأثيلي لنبات الدفلة كان أقل تأثيراً من المستخلص المائي لنبات الدفلة في هلاك يرقات السايبرد للبرنقيل *B.a.amphitrite* عند استخدام التركيز

5ملغم/مل إذ بلغ معدل هلاك اليرقات في اليوم الأخير 9 يرقات باستخدام المستخلص المائي في حين بلغ معدل هلاك يرقات Cyprid 8 يرقات عند استخدام المستخلص الكحولي , وبخلاف ذلك عند استخدام التركيز 1ملغم/مل , فقد ظهر تفوق المستخلص الكحولي إذ بلغ معدل الهلاك لليرقات 7 يرقات للمستخلص الكحولي و6 يرقات للمستخلص المائي , في حين كان لهما نفس التأثير في اليوم الأخير عند استخدام التركيز 2.5ملغم/مل. وهذه النتائج تدل على إن المستخلص المائي والمستخلص الكحولي لهما نفس التأثير في هلاك يرقات Cyprid للبرنقيل *B.a.amphitrite* .

كما بينت أن مستخلص الكحول الأثيلي لنبات السبحبح كان أكثر تأثيراً من مستخلص الكحول الأثيلي لنبات اليوكالبتوس حيث بلغ أعلى معدل هلاك لليرقات 62.64 % و 60.86% في الوقت 4 ساعة في المستخلصين اعلاه على التوالي , وهذا لا يتفق مع الدراسة الحالية إذ لم يكن هناك أي نسبة هلاك خلال 24 ساعة من بدء التجربة[16].

جدول (3-2) تأثير تراكيز مختلفة من المستخلص الكحولي لنبات الدفلة في هلاك يرقات السايبرد للبرنقيل (عدد اليرقات الكلي = 12)

الوقت (اليوم)	التراكيز (mg/ml)				المعدل
	1	2.5	5	Control	
1	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00
2	0.00±0.00	1.00±0.00	1.00±0.00	0.00±0.00	0.50
3	1.00±0.00	2.00±1.73	2.00±1.73	1.00±0.00	1.50
4	3.00±0.00	4.00±1.73	4.00±1.73	1.00±0.00	3.00
5	3.00±0.00	4.00±1.73	5.00±1.73	1.00±0.00	3.25
6	4.00±1.73	5.00±1.73	6.00±0.00	2.00±1.73	4.24
7	5.00±1.73	6.00±0.00	7.00±1.73	2.00±1.73	5.00
8	5.00±1.73	7.00±1.73	8.00±1.73	3.00±0.00	5.75
9	6.00±0.00	7.00±1.73	8.00±1.73	3.00±0.00	6.00
10	7.00±1.73	8.00±1.73	8.00±1.73	3.00±0.00	6.50
المعدل	3.40	4.40	4.90	1.60	
L.S.D	3.01				

3-3 تأثير الموجات فوق الصوتية في هلاك يرقات السايبرد للبرنقيل *B.a.amphitrite*

تبيّن النتائج الموضحة في الجدول(3-3) إن الموجات فوق الصوتية Ultrasonic كان لها تأثيراً في هلاك يرقات السايبرد Cyprid larvae للبرنقيل *B.a.amphitrite* , فقد ظهر عدم وجود فرق معنوي بين المجموعة العاملة بالموجات فوق الصوتية بالمقارنة مع مجموعة السيطرة خلال اليوم الاول من التجربة .

بلغت اعلى نسبة هلاك ليرقات السايبرد Cyprid Larvae في اليوم الأخير (يوم10) إذ بلغت نسبة الهلاك لليرقات 12يرقه من أصل 12 يرقة وبمعدل هلاك 100% بالمقارنة مع مجموعة السيطرة التي بلغت نسبة الهلاك فيها1يرقة من أصل 12 يرقة وبمعدل هلاك 8.3% .

سجلت أقل نسبة هلاك ليرقات السايبرد Cyprid Larvae في اليوم الأول من إجراء التجربة إذ بلغت نسبة الهلاك ليرقات السايبرد 1يرقه من أصل 12 يرقه وبمعدل هلاك 8.3% بالمقارنة مع مجموعة السيطرة التي لم تشهد أي نسبة هلاك لليرقات في ظل تلك الظروف.

ازدادت نسبة الهلاك ليرقات السايبرد للبرنقيل *B.a.amphitrite* بمرور الوقت بفعل الموجات فوق الصوتية , إذا نلاحظ الزيادة في هلاك اليرقات كان متزايد بشكل تدريجي , في حين كانت نسبة الهلاك لليرقات متساوية خلال اليومين الرابع والخامس 6 يرقات من أصل 12 يرقه وبمعدل هلاك 50% بالمقارنة مع مجموعة السيطرة التي لم تشهد اي نسبة هلاك لليرقات في ظل تلك الظروف . كما نلاحظ ايضاً بأن نسبة الهلاك ليرقات السايبرد Cyprid Larvae في اليوم التاسع من التجربة كانت عالية , إذ بلغت 11 يرقه من أصل 12 يرقة وبمعدل هلاك 90.9% بالمقارنة مع مجموعة السيطرة .

لم تكن هناك أي نسبة هلاك ليرقات السايبرد في مجموعة السيطرة ابتداء من اليوم الاول ولغاية اليوم السابع من اجراء التجربة , في حين بلغت يرقة واحدة من أصل 12 يرقة خلال الايام الثلاثة الاخيرة.

أظهرت نتائج التحليل الاحصائي معنوية التداخل (الموجات فوق الصوتية × مستخلص المركب الفعال للنبات × الوقت × التركيز)، حيث نلاحظ افضل وقت سجلت فيه نسب هلاك ليرقات السايبرد Cyprid larvae للبرنقيل *B.a.amphitrite* عند اليوم الأخير وبمعدل 6.50 يرقة من أصل 12 يرقة, في حين كان افضل تركيز للمعالجة بالموجات فوق الصوتية سجلت فيه نسب الهلاك ليرقات السايبرد هو اليوم الاخير كذلك وبمعدل 6.50 يرقة من أصل 12 يرقة .

في دراسة مشابهة لدراستنا الحالية تم استخدام ثلاث ترددات (23KHz , 63 , 102) وتم تطبيقها على ثلاث مستويات صوتية من الضغط (9KPa , 15 , 22) حيث لوحظ ان اقل مستوى يسبب هلاك لليرقات عند 23 كيلوهرتز مقارنة بالترددات المستخدمة في حين كانت اعلى نسبة هلاك عند التردد 102 كيلوهرتز[17].

جدول 3-3 : تأثير الموجات فوق الصوتية في هلاك يرقات السايبرد للبرنقيل *B.a.amphitrite* (عدد اليرقات الكلي = 12)

الوقت (اليوم)	نوع المعالجة		المعدل
	عدد اليرقات الهالكة	Control	
1	1.00±0.00	0.00±0.00	0.50
2	2.00±1.73	0.00±0.00	1.00
3	4.00±1.73	0.00±0.00	2.00
4	5.00±1.73	0.00±0.00	2.50

3.00	0.00±0.00	6.00±0.00	**5**
3.00	0.00±0.00	6.00±0.00	**6**
4.50	0.00±0.00	9.00±0.00	**7**
5.00	1.00±0.00	9.00±0.00	**8**
6.00	1.00±0.00	11.00±1.73	**9**
6.50	1.00±0.00	12.00±0.00	**10**
	3.00	6.50	**المعدل**
2.40			**L.S.D**

4-3 تأثير الموجات فوق الصوتية بطريقة الاجزاء في هلاك يرقات السايبرد للبرنقيل *B.a.amphitrite*

تبيّن النتائج الموضحة في الجدول (3-4) إن الموجات فوق الصوتية الموضوعة بالقرب من الجزء الاول للحوض كان لها تأثيراً في هلاك يرقات السايبرد Cyprid larvae للبرنقيل *B.a.amphitrite*، فقد ظهر عدم وجود فرق معنوي بين المجاميع العاملة بالمقارنة مع مجموعة السيطرة خلال اليوم الاول من التجربة وكذلك اليوم الثاني لم تكن هناك فروق معنوية للجزء الثالث بالمقارنة مع مجموعة السيطرة .

بلغت اعلى نسبة هلاك ليرقات السايبرد في اليوم الأخير (يوم10) إذ بلغت نسبة الهلاك للمجاميع العاملة 12يرقه من أصل 12 يرقة وبمعدل هلاك 100% بالمقارنة مع مجموعة السيطرة التي لم تشهد اي نسبة هلاك لليرقات في ظل تلك الظروف.

سجلت أقل نسبة هلاك لليرقات وبمعدل يرقة واحدة من اصل 12 يرقة في اليوم الثاني من الجزء الاول والجزء الثاني وكذلك في اليوم الثالث من الجزء الاول وبمعدل هلاك 8.3% بالمقارنة مع مجموعة السيطرة.

ازدادت نسبة الهلاك ليرقات السايبرد Cyprid larvae للبرنقيل *B.a.amphitrite* بمرور الوقت لكل من الموجات فوق الصوتية (الجزء الاول) وبقية المجاميع العاملة ومجموعة السيطرة, إذا بلغت نسبة الهلاك لليرقات في اليومين السابع والثامن 9 يرقه من أصل 12 يرقة وبمعدل هلاك 75% عند المعالجة باستخدام الموجات فوق الصوتية في حين بلغت 9 يرقات من اصل 12 يرقة وبمعدل هلاك 75% في اليوم التاسع و 83.3 % بالنسبة للجزء الثاني وبلغت 8 يرقه من اصل 12 يرقة وبمعدل هلاك 66.6% عند اليومين التاسع والعاشر بالنسبة للجزء الثالث, بينما مجموعة السيطرة لم تشهد اي نسبة هلاك لليرقات خلال التجربة.

وقد أظهرت نتائج التحليل الاحصائي معنوية التداخل (الموجات فوق الصوتية بطريقة الاجزاء × الوقت × التركيز) . حيث نلاحظ افضل وقت سجلت فيه نسب هلاك ليرقات السايبرد Cyprid larvae للبرنقيل *B.a.amphitrite* عند اليوم الأخير وبمعدل 7.50 يرقة من أصل 12 يرقة, في حين كان افضل تركيز للمعالجة باستخدام الموجات فوق الصوتية الجزء الاول إذ سجلت فيه نسب الهلاك ليرقات السايبرد وبمعدل 5.60 يرقة من أصل 12 يرقة .

في هذه التجربة استخدمت طريقة الأجزاء والتي تعتبر طريقة جديدة , حيث قام الباحثون باستخدام ترددات مختلفة منها ترددات عالية ومنها منخفضة وسجلت نسب الهلاك في اليرقات بينما لم تكن تلك الدراسات متوسعة على العكس من دراستنا الحالية التي اعطت نتائج جيدة تختلف ما بين الجزء والآخر كما موضحة بالجدول.

جدول 3-4 : تأثير الموجات فوق الصوتية (Part .1) على هلاك يرقات السايبرد للبرنقيل *B.a.amphitrite* ومقارنة نسب الهلاك مع بقية الاجزاء (العدد الكلي لليرقات = 12)

الوقت (اليوم)	نوع المعالجة				المعدل
	عدد اليرقات الهالكة Part.1	عدد اليرقات الهالكة Part .2	عدد اليرقات الهالكة Part .3	Control	
1	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00
2	1.00±0.00	1.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.50
3	1.00±0.00	2.00±1.73	2.00±1.73	0.00±0.00	1.25
4	3.00±0.00	4.00±1.73	2.00±1.73	0.00±0.00	2.25
5	5.00±1.73	5.00±1.73	4.00±1.73	0.00±0.00	3.50
6	6.00±0.00	5.00±1.73	5.00±1.73	0.00±0.00	4.00
7	9.00±0.00	6.00±0.00	6.00±0.00	0.00±0.00	5.25
8	9.00±0.00	8.00±1.73	7.00±1.73	0.00±0.00	6.00
9	10.00±1.73	9.00±0.00	8.00±1.73	0.00±0.00	6.75
10	12.00±0.00	10.00±1.73	8.00±1.73	0.00±0.00	7.50
المعدل	5.60	5.00	4.20	0.00	
L.S.D	2.51				

المصادر العربية

10- **المنصور , ناصر عبد علي** . تأثير مستخلصات مختلفة من نبات قرن الغزال *Ibicella Iutea* في الاداء الحياتي لذبابة التبغ الابيض *Bemisia tabaci* . اطروحة دكتوراه , كلية العلوم , جامعة البصرة .ص124. **1995**.

12- **عبيد ، هيرو محمد** . التأثير السمي المستخلصات بعض النباتات الطبية على العمليات الايضية في حشرة خنفساء اللوبيا الجنوبية . رسالة ماجستير ، كلية التربية للبنات - جامعة تكريت . العراق ، ص78 . **1999**.

15- **حسين , هبه ثامر** . حساسية قوقع *Bulinus truncates* لمستخلصات بعض انواع النباتات . رسالة ماجستير , كلية العلوم , جامعة بغداد.ص41. **2008**.

16- **العبيدي ، محمد جابر لفتة** . دراسة تطبيقية باستخدام منقوع أوراق الدفلة *Nerium oleander* L في القضاء على القوقع *B. truncatus* المضيف الوسطي لمسبب مرض البول الدموي في العراق . المجلة العراقية لبحوث أمراض المناطق الحارة ، 2(1) : 1-7. **2005**.

17- **السوداني , الهام ياسر جعفر** . دراسة بيئية وتأثير بعض المستخلصات النباتية في هلاك يرقات *Balanus amphitrite amphitrite* في نهر كرمة علي. رسالة ماجستير , كلية التربية , جامعة البصرة.ص57. **2003**.

المصادر الاجنبية

1- **Bourget ; E. ;** Shell structure in sessile barnacles. *Nat. Can*,104:281-323, **(1977).**

2- **Bourget ; E. ;** Barnacle shells: Composition, structure and growth , In A. J.Southward (ed), "Barnacle biology". Brookfield. 267-285pp, **(1978).**

3- **Abdul-Sahib; I. M.;** A new record of a white terrestrial snail monasha obctructa (Pfeiffer, 1842) (Gastropoda: Pulmonata) from the Iraq marshes. *J.Basrah Researches (Sciences)*, 32(3): 70 – 73, **(2006).**

4- **Yamamoto; H. , Tachibana; A. , Matsumura; K. , Fusetani ; N.;** Protein kinase C (PKC) single transduction system involved in larval metamorphosis of the barnacle, *Balanus amphitrite. Z|ool. Sci.*, 12: 391-396,**(1995).**

5- **Vander-Ledden ; J.;** Principles of water quality control. (2nd ed.).pergamon press, oxford. **(1975).**

6- **Harborne ; J. B. ;** Phytochemical methods. A guide to modern techniques of plants analysis. 2nd Ed. London, New York, Chapman and Hall. 288pp ,**(1984).**

7- **Ladd ; T. L. , Jacobson ; M. , Buriff ; C. R. ;** Japanese beetless : Extract from neem tree seeds. *J. Econ. Entomol* , 71: 810-813,**(1987)**.

8- **Lin; X. Y. , Lu; C. , Ye, Y. ;** Toxicity of crud extracts from several terrestrial plants to barnacle larvae on mangrove seedlings. *Eco. Eng*., 35: 502-510, **(2009).**

9- **Regier ; JC, Shultz ; JW, Zwick A; et al ;** Arthropod relationships revealed by phylogenomic analysis of nuclear protein-coding sequences, *Nature*, 463: 1079-1083,**(2010)**.

11- **Kelmanson; J.E, Jager; A.K. , Staden; J.V.;** Zulu medicinal plants with antibacterial agents. *J. Chem. Pharm. Bull*., 35: 2880-2886,**(2000)**.

13- **Delorenzi ; J.C, Marcia; A. , Cerlir; G., Macelo; A., Claudia; R., Angelo da Cuhna; P., Amelia; T.H., Dumith; C.B. , Elvira;M.B.;** Antileishmanial activity of an indole alkaloid from *Peschiera australis*. Antimicrob. Agents Chemotherapy, 45: 1349-1354, **(2001).**

14- **Yousefi ; R., Ghaffarifar ; F. , Ast ; A.D.;** The effect of Alkanna tincturia and Peganum harmala on Leishmania major (MRHO/IR/75/ER) in vitro.Iranian J. Parasitol., 4(1): 40-47, **(2009).**

18- **Choi ; C.H. , Scardino ; A.J. , Dylejko ; P.G. , Fletcher ; L.E. , R. Juniper ;** The effect of vibration frequency and amplitude on biofouling deterrence. 29(2):195-202,**(2013)**.