

# المجلة العراقية للتقانات الحياتية

المجلد 14 - العدد 2 - 2015

تصدر عن معهد الهندسة الوراثية والتقنيات الإحيائية

للدراستات العليا

جامعة بغداد

اعضاء هيئة التحرير من داخل القطر

رئيس التحرير	معهد الهندسة الوراثية والتقنيات الإحيائية للدراسات العليا/ جامعة بغداد	أ.د. عبد الحسين موبت الفيصل
مدير التحرير	معهد الهندسة الوراثية والتقنيات الإحيائية للدراسات العليا / جامعة بغداد	أ.م.د. أياد جابر كبة
عضواً	معهد الهندسة الوراثية والتقنيات الإحيائية للدراسات العليا / جامعة بغداد	أ.د. نورية عبد الحسين
عضواً	معهد الهندسة الوراثية والتقنيات الإحيائية للدراسات العليا / جامعة بغداد	أ.د. محمد ابراهيم نادر
عضواً	معهد الهندسة الوراثية والتقنيات الإحيائية للدراسات العليا / جامعة بغداد	أ.م.د. اسماعيل حسين عزيز
عضواً	معهد الهندسة الوراثية والتقنيات الإحيائية للدراسات العليا / جامعة بغداد	أ.م.د. شروق محمد كاظم سعد الدين
عضواً	كلية الزراعة / جامعة بغداد	أ.م.د. ماجد شايح حمد الله
عضواً	كلية العلوم للنبات / جامعة بغداد	أ.م.د. بشرى محمد جابر
عضواً	كلية العلوم / جامعة كربلاء	أ.م.د. محسن عبد الموسوي
عضواً	مركز بحوث التقنيات الاحيائية / جامعة النهرين	أ.م.د. ابراهيم اسماعيل المشهداني

اعضاء هيئة التحرير الدوليين

عضواً	مستشفى كايز / لندن	أ.د. خالد طوبال
عضواً	جامعة دبلن / ايرلندا	أ.د. محمد علي فاضل

اعضاء الهيئة الاستشارية من داخل القطر

عضواً	وحدة بحوث أمراض المناطق الحارة / جامعة بغداد	أ.د. علي حسين ادحية
عضواً	كلية التقنيات الاحيائية التطبيقية / جامعة النهرين	أ.د. كاظم محمد ابراهيم
عضواً	المعهد العالي لمعالجة العقم والتقنيات المساعدة للانجاب / جامعة النهرين	أ.د. سعد صالح الدجيلي
عضواً	كلية العلوم / جامعة بغداد	أ.د. ضحى سعد صالح
عضواً	كلية الطب البيطري / جامعة بغداد	أ.د. نعمان سلمان السامرائي
عضواً	كلية التربية للنبات / جامعة بغداد	أ.د. علي محمد الشيباني
عضواً	كلية الطب / جامعة النهرين	أ.د. نضال عبد المهيم
عضواً	كلية العلوم/ الجامعة المستنصرية	أ.د. خضر الجوراني
عضواً	كلية العلوم / جامعة بغداد	أ.م.د. عبد الكريم القزاز

اعضاء الهيئة الاستشارية الدوليين

عضواً	جامعة تراكيا/ تركيا	أ.د. يالشن كايا
عضواً	كلية الصيدلة /جامعة كون كاين/ تايلند	أ.د. ناتيدا ويريراياكول
عضواً	كلية الطب/ جامعة كون كاين / تايلند	أ.د. ساهابات باروسركس
عضواً	كلية الطب/ جامعة سوانزي/ بريطانيا	أ.د. باولا رو

السكرتارية

مترجم	معهد الهندسة الوراثية والتقنيات الإحيائية للدراسات العليا / جامعة بغداد	زينب هادي حسين
-------	---	----------------



## المحتويات

56	تسجيل جديد لنوعين من مثقوبات عائلة Echinostomatidae من بعض الطيور المائية في محافظة البصرة عبد الحسين حبش عواد ، التفات عامر عبد الله التميمي	1	المعالجة الحيوية لمبيقيات الأكريلونايتريل المسرطنة باستخدام الأحياء المجهرية سفيان محمد شرتوح
63	دراسة كمية ونوعية للدايتومات الهانمة في قطاع من نهر دجلة بين بغداد والدجيل مع تسجيل انواع جديدة ابراهيم مهدي السلمان ، بثينة عبد العزيز حسن	8	دراسة مستويات الكلوتاثايون ومالون ثنائي الديهايد ومواصفات السائل المنوي لدى عمال المخابز والأفران الحجرية في مدينة كركوك سنور دلشاد علي الزنگنة ، صاحب جمعة عبد الرحمن
86	استعمال فطريات المايكورايزا الحويصلية الشجيرية نوع <i>G. leptotichum</i> لمعالجة تربة مزيجية ملوثة بعنصري الكادميوم والرصاص مهدي صالح ياسر العنابي	20	استخدام مؤشرات بايولوجية لدراسة تأثير بيئة العمل على العاملين في محطة كهرباء الدورة سراب سلمان كاظم ، جانيت لازاروزان ، رسل بهاء الدين حسين ، سها عبد الحكيم
99	الكشف عن بكتريا <i>Escherichia coli</i> O157:H7 في بعض أنواع اللحوم ومنتجاتها المتوافرة في الأسواق المحلية رأفت أحمد أبو المعالي ، عادل تركي الموسوي	28	تشخيص طفيليات الجنس <i>Paradiplozoon</i> (الديدان المسطحة أحادية المنشأ) المتطفلة على بعض أسماك نهر الفرات، العراق ساري عبيد خليفة السلماني وفاطمة شهاب الناصري
108	المقارنة بين المجتمعات السكانية لشغالات نحل العسل <i>Apis mellifera L</i> لمحافظة بغداد وبابل باستخدام المقياس الهندسي رياض علي عكلي ، أحمد جاسم محمد ، عمار أحمد القرة غولي ، باسم شهاب حمد ، ايلاف مؤيد قاسم ، أياد أحمد الطويل ، عماد أحمد محمود	37	الكفاءة الأفتراسية للمفترس <i>Seymnus syriacus</i> (Coleoptera:Coccinellidae) Marseul الفطن <i>Aphis gossypii</i> Glover (Homoptera : ) Aphididae سنداب سامي جاسم الدهوي ، عبدالستار عارف علي ، صالح حسن سمير
119	ايجاد وسط غذائي محلي جديد للبكتريا المثبتة للنتروجين ( <i>Rhizobium spp.</i> ) خميس حبيب مطلق ، حازم جاسم عبد الوهاب ، عيسى صالح مهدي ، صفاء عبد الرحيم محمود	48	الكشف عن التلوث الميكروبي وبعض العناصر الثقيلة لعينات من البذور المحمصة (الكرزات) في مدينة بغداد رنا علي حسن ، زينه هاشم شهاب ، فرح لطيف وهاب ، حوراء عمران ميرك



## المحتويات

214	دراسة تعدد اشكال بروموتر جين الانترلوكين-6 للموقع - 174 G/C وتأثيره على مستوى الانترلوكين-6 لبعض مرضى التهاب المفاصل الرثوي عدنان فاضل العزاوي ، سيماء عبد الرحمن شعبان ، اشواق ابراهيم العبيدي ، عقيل حسين العاصي	129	دراسة تصنيفية كيميائية مقارنة للمركبات الفينولية لأنواع الجنس <i>Nepeta L. (Labiatae)</i> النامية برياً في العراق خزل ضبع وادي الجبوري ، علي حسين عيسى الموسوي
228	الكشف عن الفطريات الملوثة للوسط الزراعي للفطر المحاري ومكافحتها حرية حسين الجبوري ، كامل سلمان جبر ، أياد وليد عبدالله الجبوري	143	دراسة بيئية للقشريات في هور الدلمج / وسط - العراق ميسون حسن مشجل السراي، هيفاء جواد جوير
243	تأثير تصاريف محطة كهرباء الرشيد في التنوع الإحيائي لأحياء متفرعة اللوامس في نهر دجلة ، جنوب بغداد مهند رمزي نشأت ، إنعام كاظم عباس ، إيمان حسن علي ، فاطمة شغيت مفتن	154	تأثير اول اوكسيد الرصاص (Pbo) على بعض معايير الكلية الفسيولوجية والنسجية لذكور الجرذان البيض حيدر كامل زيدان السعدي ، هالة عبد الهادي عبد الغني جابك
255	دور حامض السالسليك في نمو نبات الحلبة ( <i>graecum</i> ) <i>L. Trigonella foenum</i> تحت ظروف الاجهاد المائي حسن عبدالرزاق علي السعدي ، عباس جاسم حسين الساعدي ، امل غانم محمود القزاز	166	دراسة مستضدات التتابق النسيجي من الصنف الاول الموقع A لمرضى تصلب الاعصاب المتعدد في العراق رشا ماجد عبد الامير حميد ، دطالب عبد الله حسين ، دريد قاسم جاسم الشريف
268	تأثير المجال الكهرومغناطيسي في نسبة الاثبات والحاصل وبعض الخصائص الكيميائية لنبات العصفور <i>Carthamus tinctorius L.</i> ماهر زكي فيصل ، مروة قيس ابراهيم	180	ملاحظات بيئية عن القوقع <i>Cornu aspersum</i> من صنف بطنية القدم (عائلة Helicidae) في ثلاث محافظات وسط العراق إيمان حسين عبد ، عماد الدين المختار
282	تأثير اضافة الليكوبين الى العليقة في بعض الصفات الكيموحيوية للسانل المنوي لذكور الاوز المحلي حازم جبار الدراجي ، يحيى عباس مرداس الجنابي	194	دراسة التكوين النوعي والكمي للطحالب الملتنقة على نوعين من النباتات المانية الغاطسة في هور العوده ضمن مدينة العمارة، محافظة ميسان، جنوب العراق جنان شاوي الحساني



## المحتويات

381	الفاعلية الحقلية لبعض أنواع المبيدات في مكافحة حوريات حلم الغبار <i>Oligonychus afrasiaticus</i> حسين فاضل الربيعي ، محمد زيدان خلف ، جواد بلبل الزيداوي ، فلاح حنش نهر	296	تأثير الكافيين و المستخلص المائي و الكحولي للشاي الاخضر <i>Camellia sinensis</i> على الخمج التجريبي بالاميبا الحالة للنسيج <i>Entamoeba histolytica</i> في الفئران المختبرية مروان عبد الهادي حسين الجنابي ، الهام عائد اسعد التكريتي
388	التأثير السمي الخلوي للمستخلص المائي الخام لنبات عين البزون <i>Vinca rosea</i> في خلايا سرطان عنق الرحم البشري (Hela) خارج الجسم الحي هند حسين عبيد ، لقاء حسون صكبان ، مصطفى نهاد جمعة الداجي ، رافد محمد كريم ، ديمة نزار باصات ، داليا أزر أحمد	314	تأثير المستخلص الكحولي لنبات البمبر ( <i>Cordal myxa L.</i> ) على انزيمي GST, ALP ومضادات الاكسدة MDA في ذكور الفئران البيض المعاملة بمركب رابع كلوريد الكربون أقبال فاضل علوان ، عمار مولى حمود ، عصام فاضل الجميلي
403	التقييم البيئي لتراكيز الهيدروكربونات العطرية متعددة الحلقات في الهواء لمحطة كهرباء الدورة في مدينة بغداد اسراء محمد حسين الموسوي ، مثنى عبد الجبار شنتل ، عدنان حسن عفج	327	تأثير تبليل التربة بخليط البكتريا <i>Pseudomonas fluorescens</i> و <i>Bacillus subtilis</i> في مقاومة فيروس موزائيك الخيار ليلى جبار صبر و ميسر مجيد جرجيس
415	تقدير وتشخيص Proanthocyanidine في مخلفات عصير العنب المطحونة وغير المطحونة بجهاز الكروماتوغرافي السائل عالي الاداء نضال محمد صالح ، رؤى جاسم كاظم	343	تأثير المعاملة بالجبرلين وفطر الترايكوديرما في نسبة وسرعة تثبيت وفعالية أنزيمي Peroxidase و amylase ليدور هجن الباذنجان فلاح حسن عيسى
427	تأثير المعاملة بفترات البرودة والرش بمستخلص عرق السوس في نمو واثمار الشليك <i>Fragaria X ananassa Duch.</i> صنف Festival فاطمة خيون محمد الوائلي رئاسة جامعة بغداد	355	اختبار مدى فعالية بعض المستخلصات النباتية في نمو بعض الفطريات الجلدية dermatophyte خارج وداخل الجسم الحي فرح ل. وهاب و زهراء ر. طه و طيبة هـ. محمد
		366	استخدام تقنية تفاعل البلمرة التسلسلي المتعدد Multiplex PCR لتشخيص بعض انواع البكتريا السالبة لصبغة كرام وتحديد مقاومتها للمضادات الحياتية احمد عبد الجبار سليمان ، تمارا عدنان منديل ، احمد محمد تركي



## المعالجة الحيوية لمتبقيات الأكريلونائتريل المسرطنة باستخدام الأحياء المجهرية

سفيان محمد شرتوح

وزارة العلوم والتكنولوجيا – دائرة معالجة وإتلاف المخلفات الخطرة / بغداد – العراق

**الخلاصة:** تم تحضير سلسلة من التخافيف من مادة الأكريلونائتريل ( $C_3H_3N$ ) ذات نقاوة 96% وهي (50، 100، 150، 200، 500، 1000 ppm)، كما تم الحصول على عزلة نقية من بكتيريا *Bacillus subtilis* لبيان كفاءتها في عملية المعالجة الحيوية لمادة الأكريلونائتريل، حيث تم تكثيف النمو البكتيري باستخدام وسط غذائي إغثاني وهو وسط Brain Heart Infusion (BHI). لقيت التراكيز المستخدمة أعلاه بالمزروع البكتيري بواقع  $1.5 \times 10^8$  خلية/مل من خلال الإستدلال بإنبوبية ماكفرلاند (600 nm, OD=0.5)، وحضنت لمدة سبعة أيام بدرجة 37 مئوي. ثم قيست تراكيز المادة قبل وبعد المعالجة بوساطة جهاز الـ HPLC لبيان كفاءة البكتيريا في عملية المعالجة. بينت النتائج أن أفضل تركيز للمعالجة كان 500 ppm، وكانت النسبة المئوية للمعالجة قد بلغت 95.26%.

الكلمات المفتاحية: الأكريلونائتريل، الإنحلال الحيوي، البكت.

## Biodegradation of Carcinogenic Acrylonitrile Residues Using Microorganisms

Sufyan Mohammed Shartooch

Ministry of Science and Technology – Hazardous Wastes Treatment & Disposal Directorate  
Baghdad – Iraq

**Abstract:** A series of Acrylonitrile ( $C_3H_3N$ ) concentrations were prepared within the purity of 96%, which were (50, 100, 150, 200, 500 and 1000 ppm), A pure culture of *Bacillus subtilis* bacteria was obtained to determine its efficiency in Acrylonitrile biodegradation, the bacterial culture was concentrated using enrichment media (Brain Heart Infusion – BHI). The Acrylonitrile concentrations under study were inoculated with  $1.5 \times 10^8$  cell/ml of bacterial culture inference by McFarland turbidity standards (600 nm, OD=0.5), and were incubated for 7 days at 37° C, then the concentrations were measured before and after the biological treatment using HPLC in order to determine the efficiency of the bacteria in the biodegradation process. Results showed that the optimum concentration for treatment is 500 ppm with a percentage of 95.26%.

**Key words:** Acrylonitrile, Biodegradation, Bacteria.

## المقدمة:

تعتبر مادة الأكريلونايتريل من المواد العضوية الخام والتي تستخدم وبشكل كبير في تصنيع ألياف الأكريليك والنايلون والمطاط والمحاليل الكيميائية المصنعة والأصباغ، وتعد من الملوثات التي لها الأولوية في عمليات المعالجة للعديد من بلدان العالم نظراً لسميتها العالية وكونها مادة مسرطنة. وقد تم علاج هذه المادة العضوية بتقنيات عديدة مثل الحمأة الحيوية المنشطة وعمليات الأكسدة وعمليات الكربون المنشط، وتشكل المعالجة الإحيائية لهذه المادة نقطة ساخنة في العديد من البحوث العالمية الحالية والمختصة بالمعالجة الحيوية للملوثات العضوية لإعتبارها مواد ملوثة وخطرة للإنسان والبيئة (1، 2).

إن مادة الأكريلونايتريل العضوية قابلة للإنحلال المايكروبي بوساطة العديد من الأحياء المجهرية والتي تتمتع بإمكانية إفراز الأنزيمات الخاصة بكسر الأصرة النيتروجينية الثلاثية الموجودة في هذه المادة لتحليلها إلى مركبات بسيطة، حيث يتم معالجة أكثر من 200000 طن من هذه المادة سنوياً في العالم بوساطة الإنحلال الحيوي (3). ونظراً للكلف العالية لعمليات المعالجة الفيزيوكيميائية وإمكانية إنتاج مواد ثانوية ملوثة للبيئة، فقد جاءت هذه المحاولة البحثية للتحقيق والتحرري عن إمكانية المعالجة الحيوية لهذه المادة وتحديد الظروف المثلى وبما يخدم التجارب المستقبلية للحصول على أكبر نسبة معالجة لمادة الأكريلونايتريل باستخدام بكتيريا *Bacillus subtilis* لقابليتها على المعالجة.

## المواد وطرائق العمل:

## 1. تحضير المحاليل:

تم تحضير محلول قياسي بتركيز 10000 ppm من مادة الأكريلونايتريل الأصلية والتي هي بدرجة نقاوة 96% بتطبيق القانون:

$$1\% = 10000 \text{ ppm}$$

$$96\% = 960000 \text{ ppm}$$

ومن المحلول الخزين تم تحضير سلسلة من التخفيف هي:

(ppm 50, 100, 150, 200, 500, 1000) وذلك لاستخدامها في التجارب اللاحقة. وقيست الدالة الحامضية باستخدام جهاز الـ pH-meter وعدلت إلى 7 باستخدام محلولي (4) NaOH & HCl (1N).

## 2. تحضير المزروع البكتيري:

تم الحصول على عزلة نقية من بكتيريا *Bacillus subtilis* المعزولة من التربة الملوثة بمادة الأكريلونايتريل من موقع توأجها وخبزها في محافظة البصرة، باستخدام الفحوصات الكيموحيوية المعتمدة في منظمة حماية الصحة الأمريكية وباستعمال دليل بيرجي لعزل وتشخيص الأحياء المجهرية، ثم حضر وسط زرعي ملحي يحتوي على العناصر الأساسية للنمو ومنظمات النمو من الأملاح والسكريات وإستبدال مصدر الغذاء (الكربون والنيتروجين) من الوسط بمادة الأكريلونايتريل وذلك لإجبار البكتيريا على التطلع والتغذية والنمو بهذا الوسط الملحي بإعتبارها مادة عضوية. وحضنت البكتيريا بالحاضنة الهوائية الهزازة بدرجة 37 مؤوي ومراقبة فترة النمو الأمثل للأحياء المجهرية بوساطة جهاز Visible Spectrophotometer ووفق طول موجي بلغ 600 nm حيث كانت المدة المثلى للنمو الأولي هي 17 يوماً، كما تم تشخيص الخلايا البكتيرية باستخدام المجهر الضوئي. ومن المزروع البكتيري أعلاه نشطت البكتيريا المتطبعة باستخدام وسط الـ BHI وحضن المزروع بدرجة حرارة 37 مؤوي ولمدة 24 ساعة، بعدها تم التخلص من الوسط الإغنائي بعد هذه المدة وجمعت البكتيريا المنشطة المتطبعة باستخدام جهاز النيد المركزي المبرد بسرعة 3000 دورة / دقيقة،

المحضر لغرض عملية تطبيع البكتيريا في عملية الزرع الأولي، وبعد عزل البكتيريا المتطبعة في الوسط الملحي تم تنشيطها باستخدام وسط الـ BHI وبينت نتائج الفحص أن أفضل فترة للنمو هي 7 أيام، أي أن الفترة قلت بسبب تطبيع البكتيريا على النمو في الوسط الحاوي على مادة الأكريلونايتريل وبالتالي مقاومتها للظروف المختلفة للنمو.

تم تهيئة الظروف المثلى للفحص بجهاز الـ HPLC من درجة الحرارة ونوع العمود، حيث قسمت العينات إلى جزئين: عينة قبل المعالجة وعينة بعد المعالجة وذلك لمعرفة تركيز مادة الأكريلونايتريل لبيان كفاءة البكتيريا المستخدمة في المعالجة الحيوية للمادة العضوية وحسب أشكال فحص جهاز الـ HPLC وكما هو مبين في (جدول رقم 1). حيث تم حساب تراكيز المادة العضوية (الأكريلونايتريل) بالإعتماد على مساحات القمم المستحصلة من الأشكال البيانية الخاصة بفحص جهاز الـ HPLC (شكل رقم 1)، وذلك بتطبيق المعادلة الآتية:

$$C \text{ sample} = C \text{ st} \times A \text{ sample} / A \text{ st}$$

حيث أن:

$$C \text{ sample} = \text{تركيز العينة.}$$

$$C \text{ st} = \text{تركيز العينة الأساسي.}$$

$$A \text{ sample} = \text{مساحة القمة بعد المعالجة.}$$

$$A \text{ st} = \text{مساحة القمة قبل المعالجة.}$$

وقد تم تثبيت التركيز الأساسي وفترة الحضانة لعمل التجربة، كما تم فحص هيئة المركب الناتج قبل وبعد المعالجة بجهاز الـ FTIR كما هو مبين في الشكل رقم (2).

ثم حضر وسط زرعي ملحي آخر يحتوي على مادة الأكريلونايتريل ولقح بـ 10% من محلول البكتيريا المتطبعة والمنشطة بوسط الـ BHI وبواقع  $10^8 \times 1.5$  خلية/ مل حسب أنبوبة ماكفرلاند، وتم الحضانة بدرجة حرارة 37 مئوي وتمت مراقبة فترة النمو الأمثل للبكتيريا المنشطة والمتطبعة باستخدام جهاز Visible Spectrophotometer، فكانت الفترة المثلى للنمو هي سبعة أيام بمراقبة منحنى النمو البكتيري. ثم تم تحضير سلسلة التراكيز المذكورة في فترة تحضير المحاليل أعلاه ووضعها في دوارق حجمية سعة 100 مل ثم لقحت بـ 10% من العالق البكتيري (بعد عزله عن الوسط الزرعي بجهاز النبذ المركزي) وحضنت الدوارق الحجمية الحاوية على البكتيريا والوسط الملحي الحاوي على مادة الأكريلونايتريل بتراكيز مختلفة لمدة سبعة أيام بدرجة حرارة 37 مئوي، بعدها تم عزل البكتيريا عن الرائق من الوسط الزرعي باستخدام جهاز النبذ المركزي ثم فلترة الرائق بورق ترشيح بحجم  $45 \mu\text{m}$ ، ليؤخذ الرائق لتقدير كمية وتركيز المتبقي من مادة الأكريلونايتريل ومعرفة التغير في تركيب المادة قبل وبعد المعالجة باستخدام جهاز HPLC و FTIR (4، 5).

#### النتائج والمناقشة:

بينت نتائج قراءة جهاز الـ Visible Spectrophotometer أن أفضل فترة نمو للبكتيريا هي 17 يوماً في محلول الوسط الملحي

جدول (1): قيم تراكيز مادة الأكريلونايتريل قبل وبعد المعالجة مقاسة بجهاز HPLC

التخفيف	تركيز المادة قبل المعالجة ppm	تركيز المادة بعد المعالجة ppm	النسبة المئوية للمعالجة
1	50	4.06	91.88%
2	100	9.96	90.04%
3	150	13.4	91.06%
4	200	18.19	90.9%
5	500	23.7	95.26%
6	1000	119.1	88.09%



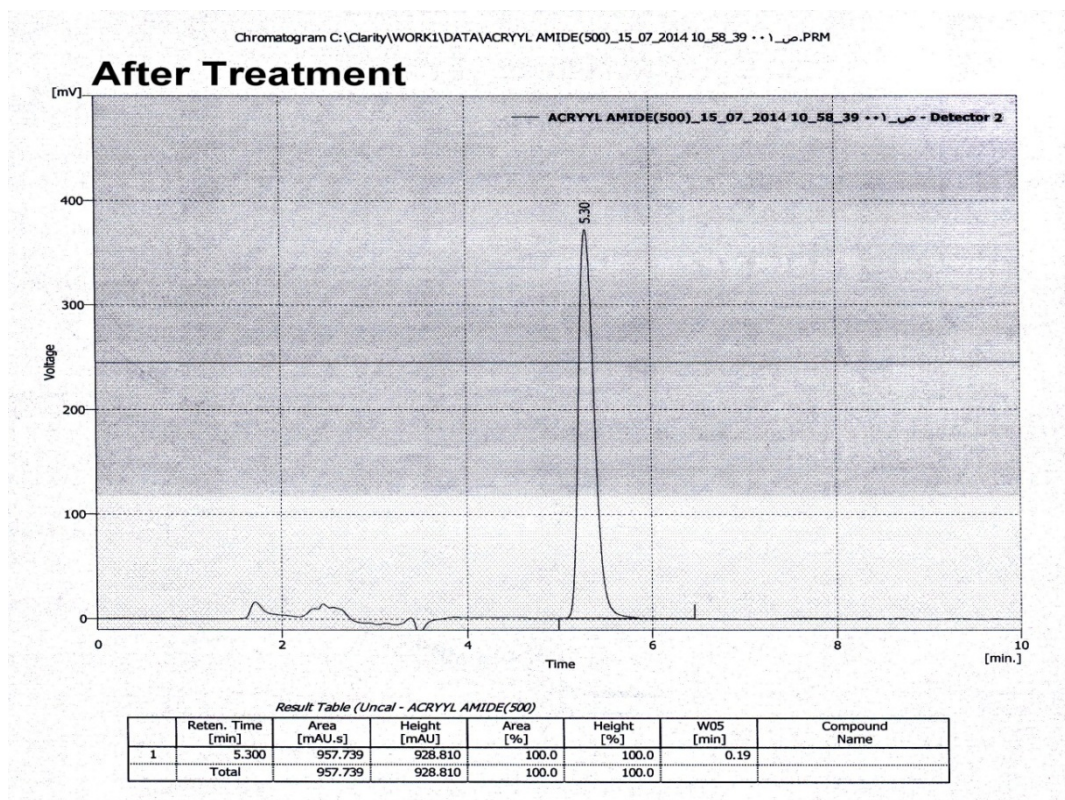
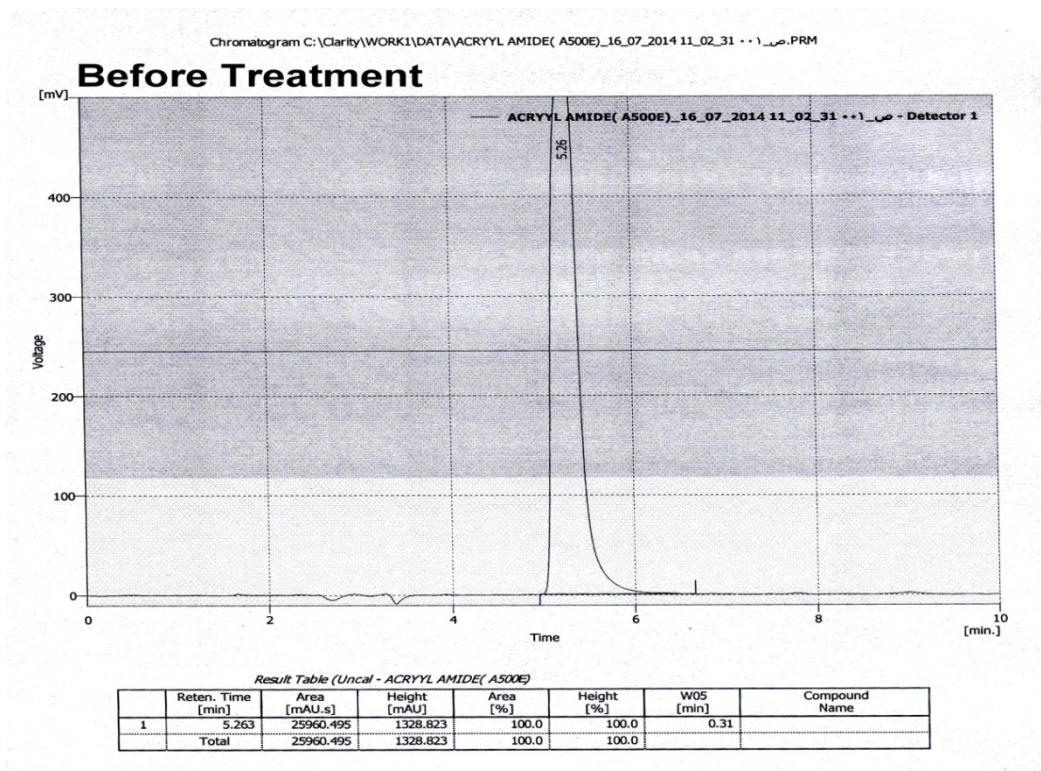
والتكاثر لذلك تموت الكائنات الحية قبل إتمام عملية المعالجة بصورة كلية. ويمكن القول بأنه يمكن تطوير هذه الدراسة بالإعتماد على النتائج الأولية لتصميم منظومة مفاعل حيوي لمعالجة كميات أكبر وبتراكيز أعلى من هذه المادة العضوية، وإكمال النتائج المستحصلة من هذه الدراسة لتحديد نوعية المادة العضوية الناتجة بعد عملية المعالجة (المرحلة الثانية)، وقد توافقت نتائج هذه الدراسة مع دراسات سابقة (2 ، 5 ، 7).

#### الإستنتاجات والتوصيات:

ومن خلال النتائج التي خرجت بها التجربة من الممكن أن نوصي بالآتي:

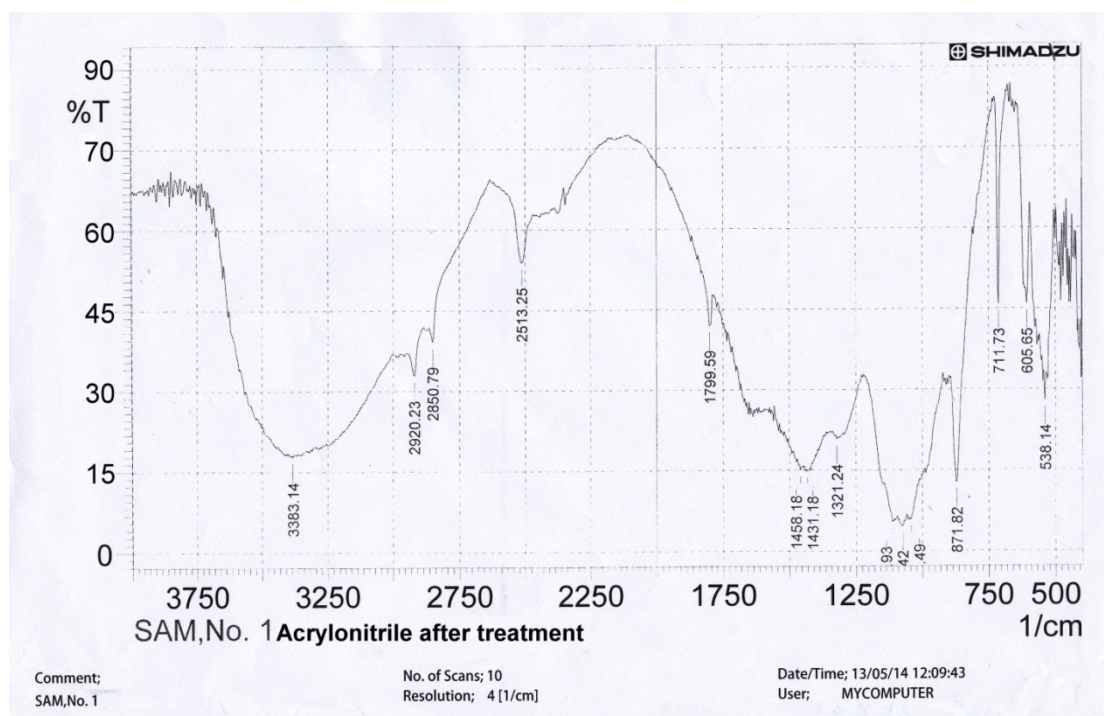
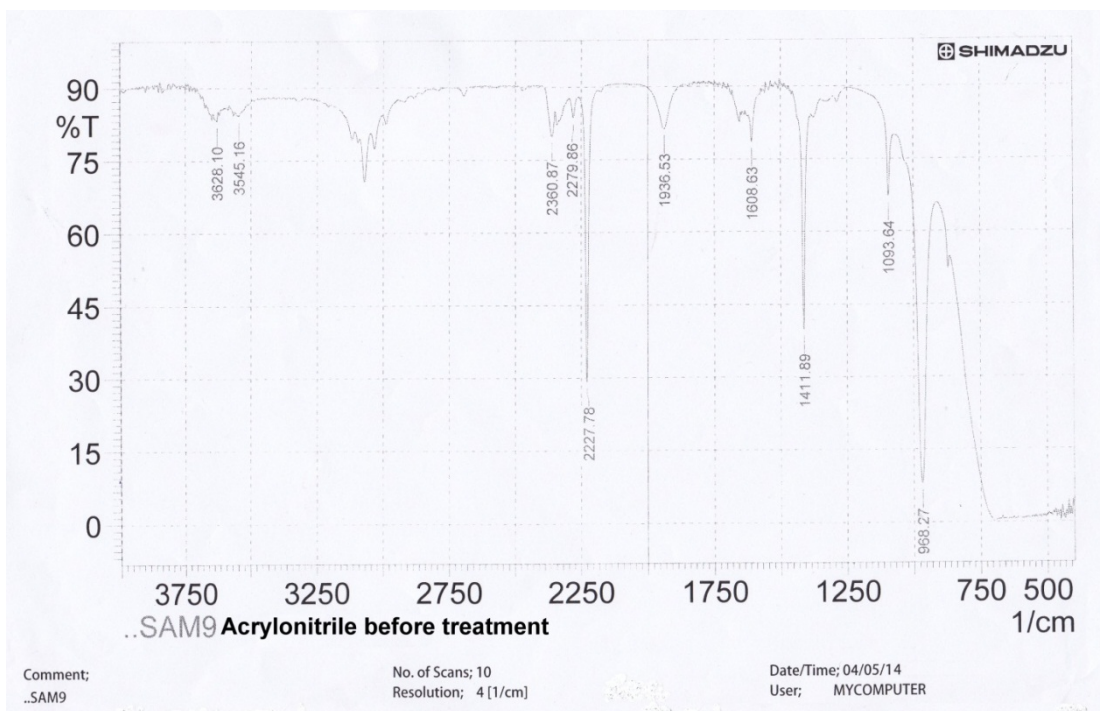
1. إختبار أكثر من كائن حي مجهري لغرض المقارنة وتحديد أكبر نسبة معالجة حيوية.
2. العمل على متغيرات مختبرية أكثر لتحديد الظروف المثلى للمعالجة مثل درجة الحرارة والأس الهيدروجيني وزمن الإستبقاء والتراكيز الأولي والكتلة الحيوية للكائن المجهري وغيرها.
3. أستخدام عدة تحويلات في أكثر من وسط زرعي لتطبيع الكائن الحي المستخدم في عملية المعالجة.
4. أستخدام مواد مساعدة ومنشطة للمادة العضوية المعالجة.
5. دراسة إمكانية تصميم منظومات مفاعل حيوي لأغراض المعالجة.
6. إجراء تجارب أخرى لفحص المركبات الناتجة بعد المعالجة وتحديد سميتها.

تشير النتائج المستحصلة من الجدول رقم (1) إلى أن جميع التراكيز المستخدمة في التجربة من مادة الأكريلونايتريل بعد المعالجة قد قلت عن قيمتها الأساسية المستخدمة قبل المعالجة وبظروف ثابتة، وكانت أعلى نسبة مئوية للمعالجة الحيوية لمادة الأكريلونايتريل هي 95.26% والمستحصلة من التركيز ppm500، وأقل نسبة مئوية للمعالجة بلغت 88.09% والمستحصلة من التركيز ppm1000، حيث يمثل هذا التركيز النقطة الحرجة لعملية المعالجة الحيوية كما يشير الجدول رقم (1)، ويعزى هذا إلى أن البكتيريا قد قلت قابليتها على هضم ما هو موجود من مادة الأكريلونايتريل أي قلت قابليتها على المعالجة الحيوية لزيادة التركيز عن ppm500 من خلال تكسير الأواصر الثلاثية للنتروجين في المادة لإحتواءها على أنزيم النايتروجيناز nitrogenase الذي يكسر الأصرة ويحرر النتروجين كمصدر غذاء للكائن الحي، بمعنى آخر فإن قابلية المعالجة الحيوية للبكتيريا المستخدمة في الدراسة تعود لإمتلاكها الأنزيمات الخاصة بكسر الأصرة النتروجينية الثلاثية الموجودة في التركيب الكيميائي للمادة وبالتالي تحويلها إلى مركبات أبسط من الممكن الإستفادة منها وإعتمادها كمصدر غذائي لإحتواءها على الكربون والنتروجين (6). وقد تم الحصول على هذه النتائج بعد فترة حضان مدتها 7 أيام و تم قياس التراكيز بعد عملية المعالجة الحيوية ومقارنتها مع التركيز الأساسي بإستخدام جهاز الـ HPLC بالإعتماد على مساحات القمم المستحصلة من الفحص (شكل رقم 1). وتعزى النسبة القليلة لعملية الإنحلال الحيوي للمادة في التراكيز القليلة إلى عدم توفر المادة الغذائية بصورة كافية للنمو



شكل رقم (1): يبين نتائج فحص جهاز الـ HPLC لمادة الأكريلونايتريل قبل وبعد المعالجة الحيوية.





شكل رقم (2): طيف الإمتصاص بجهاز الـ FTIR لمادة الأكريلونائتريل قبل وبعد المعالجة الحيوية.

**References:**

1. **Premraj, R.** and Mukesh, D. (2005). Biodegradation of Polymers. *Indian Journal of Biotechnology*, 4: 186-193.
2. **Navarchian, A.;** Sharafi, A. and Kermanshahi, R. (2013). Biodegradation Study of Starch-Graft-Acrylonitrile Copolymer. *J. Polym Environ*, 21: 233-244.
3. **Wang, Q.** (2011). Response Surface Methodology Analysis of Biodegradation of Acrylonitrile in Bioreactor. *Springer*, 201: 31-36.
4. **Abbawi, S. A.** and Hassan, M. S. (1990). Environmental Engineering, water analysis. Dar Al-Hekma for printing and publishing, Mosul.
5. **Jie, Z.;** Ming, N.; Xia, R.; Xue, B.; Liu, X. and Jianwei, F. (2011). Treatment of Acrylonitrile Production Effluent By an Advanced Oxidation Process. *ECO Services International*, 1: 18.
6. **Okamoto, S.** and Eltis, L. (2007). Purification and Characterization of a Novel Nitrile Hydratase from *Rhodococcus* sp. *Molecular Microbiology*, 65 (3): 828-838.
7. **Zhang, J.** and Pierce, G. (2009). Laboratory-Scale Biofiltration of Acrylonitrile by *Rhodococcus rhodochrous* DAP 96622 in a Trickling Bed Bioreactor. *J. Ind. Microbiol Biotechnol*, 36: 971-979.



## دراسة مستويات الكلوتاثايون ومالون ثنائي الديهايد ومواصفات السائل المنوي لدى عمال المخابز والأفران الحجرية في مدينة كركوك

<sup>1</sup>سنور دلشاد علي الزنگنة <sup>2</sup>صاحب جمعة عبد الرحمن

علوم الحياة، كلية العلوم، جامعة تكريت.

**الخلاصة:** هدفت الدراسة الحالية لمعرفة تأثير الإجهاد الحراري على مستويات الكلوتاثايون Glutathione GSH والمالون ثنائي الديهايد Malondialdehyde MDA ومواصفات السائل المنوي لدى عمال المخابز والأفران الحجرية، إذ تم إختيار (90) عينة من العمال وبأعمار تراوحت من (19-45) سنة، فضلاً عن (20) شخصاً من الأصحاء وبنفس أعمار العمال كمجموعة سيطرة، للفترة من اب 2014/ لغاية تشرين الثاني/ 2014، ووزع العمال الى ثلاثة مجاميع وكالاتي: مجموعة (A) تضمنت (35) من العمال الذين أمضوا (1-5) سنوات في العمل، مجموعة (B) تضمنت (31) من العمال الذين أمضوا (6-15) سنة، مجموعة (C) تضمنت (24) من العمال الذين أمضوا (16-25) سنة. بينت نتائج الدراسة الحالية إنخفاض معنوي ( $p \leq 0.05$ ) في تركيز الكلوتاثايون GSH للمجاميع الثلاثة A و B و C قياساً بالسيطرة، بينما لوحظ ارتفاع معنوي في تركيز المالون ثنائي الديهايد MDA في مصل الدم لمجاميع العمال الثلاثة مقارنة بمجموعة السيطرة، في حين أظهرت النتائج إنخفاضاً معنوياً في معدل تركيز النطف، والنسبة المئوية للنطف النشطة، وإرتفاع معنوي في النسبة المئوية للنطف غير المتحركة، والنسبة المئوية للنطف غير الطبيعية للمجاميع الثلاثة مقارنة بمجموعة السيطرة.

## Study the levels of Glutathione, Malondialdehyde, and seminal fluid properties in bakery workers in Kirkuk city

Sinur Delshad Ali Al-zangana , Sahib Jumm'a Abdoul-Rahman

Biology Department, college of Science, University of Tikrit

**Abstract:** The current study aimed to investigate the levels of Glutathione GSH, Malondialdehyde MDA, and seminal fluid properties in bakery workers. (90) samples were collected from the workers in age (19-45) years and (20) of the healthy people in same age as a control group, for the time period from August / 2014 - November / 2014, the samples were distributed three groups A, B, and C included (35), (31), and (24) worker, had been worked for (1-5), (6-15), and (16-25) years, respectively. The results showed a significant decrease ( $P \leq 0.05$ ) in the level of Glutathione GSH for the three groups compared to control group, Significant increase in level of Malondialdehyde MDA for the three groups compared to control group, will a Significant decrease in the concentration of sperms, and the percent of active sperms, significant increase in the percent of non – motile sperms, percent of abnormal sperms, and the count of white blood cells in semen for the three groups compared to control group.

**Keywords:** GSH, MDA, seminal fluid, bakery workers.

**المقدمة:**

خلال أخذ الالكترونات من الجزيئات المجاورة مؤديةً إلى تولد جذور حرة متسلسلة ومتعاقبة(4). فالإجهاد التأكسدي Oxidative stress يمثل الحالة التي يزداد فيها إنتاج الجذور الحرة، وينتج عادةً من التفاعلات الأيضية المستخدمة للأوكسجين.. إذ يعرف الإجهاد التأكسدي على انه إختلال التوازن بين أنواع الأوكسجين الفعالة وآليات الدفاع المضادة للأكسدة (5).

ويؤدي الضرر التأكسدي Oxidative damage الناجم عن زيادة مستوى المواد المؤكسدة دوراً أساسياً في نشوء معظم الأمراض العصرية عند الإنسان (6,7,8) مثل الأمراض القلبية الوعائية، السرطان، داء السكر، التهاب الكبد، التهاب المفاصل، اضطرابات الجهاز العصبي المركزي، وضعف العضلات (9,10).

هدفت الدراسة الحالية الى معرفة مدى تأثير الاجهاد الحراري على عمال الأفران والمخابز الحجرية في مستويات الكلوتاثيون Glutathione GSH كمضاد للأكسدة معروف، والمالون ثنائي الديهايد Malondialdehyde MDA بوصفه مؤشراً لبيروكسدة الدهن، ومواصفات السائل المنوي.

**المواد وطرائق العمل**

أجريت هذه الدراسة للفترة من اب/ 2014 لغاية تشرين الثاني/ 2014 على (90) عاملاً من عمال المخابز والأفران الحجرية وبأعمار تراوحت من (19-45) سنة، فضلاً عن (20) شخصاً من غير العاملين وبنفس أعمار العمال كمجموعة سيطرة والذين تم التأكد من سلامتهم الصحية تم سحب 5 مل من الدم الوريدي وفصل بوساطة الطرد المركزي لمدة 15 دقيقة بسرعة 3000 دورة /دقيقة للحصول على

يشكل عمال والمخابز الافران الحجرية نسبة لا بأس بها من مجموع العاملين في مختلف دول العالم لاسيما في الدول النامية على افتراض ان الدول المتقدمة تستخدم تقنيات متقدمة في انتاج الخبز وتتمثل باستخدام المكنائ والآلات الحديثة التي تعمل بشكل الي وبجهد بشري أقل، ويكون العمال في المخابز الافران الحجرية عرضة لارتفاع درجة الحرارة وكثير من التلوث الهوائي بمختلف انواع الغازات المنبعثة من احتراق الوقود وكذلك للتلوث الحراري الذي يعد احد الملوثات الطبيعية في صور موجات حرارية متفاوتة في طولها الموجي والمنبعثة بشكل طاقة تسير بخطوط مستقيمة(1). ويعد التلوث الحراري احد الملوثات الطبيعية ويكون في صورة موجات حرارية متفاوتة في طولها الموجي ومنبعثة بشكل طاقة تسير بخطوط مستقيمة لارتفاع حرارتها عن الصفر المطلق ( 273 ) م °، ويتوقف طولها الموجي بالميكرون على درجة حرارة الجسم المشع لها كالحرارة المنبعثة من أفران المخابز وعن صهر المعادن وصبها وعن مصانع السيراميك والزجاج والخزف والمسابك (2). ومن المعروف أن الأكسدة هي تفاعل كيميائي تنتقل فيه الالكترونات من مادة معينة إلى عامل مؤكسد، وهذا الأخير يمكن أن ينتج جذور حرة Free radicals، وتعرف الجذور الحرة بأنها جزيئات أنتزع منها إلكترون واحد من أحد الأزواج الإلكترونية خلال التفاعلات الكيميائية وأصبحت حاوية في مدارها الخارجي إلكترونياً مفرداً مكونةً بذلك جذور الأوكسجين الحرة (3). وتمتاز الجذور الحرة بالتهيج Excitation وعدم الاستقرار Unstable، وبأنها ذات طاقة عالية وشديدة الألفة للتفاعل مع الجزيئات الحيوية في الجسم وبالتالي تحاول بكل الطرق الرجوع إلى حالة الازدواج من

## 2- تركيز النطف Sperms -:concentration

استخدمت في عد النطف شريحة عد كريات الدم Hemocytometer وهي عداد نيوباور Neubauer بعد تخفيف عينة السائل المنوي بالمحلول الفسيولوجي المحضر حسب منظمة الصحة العالمية(13).

### النتائج والمناقشة:-

#### تركيز الكلوتاتايون في مصل دم:

أظهرت النتائج الدراسة الحالية(جدول 1) انخفاضاً معنوياً ( $p \leq 0.01$ ) في تركيز الكلوتاتايون GSH في مصل دم لمجاميع العمال الثلاثة A و B و C المعرضة للإجهاد الحراري إذ سجلت ( $4 \pm 0.16$  مايكرومول /لتر) و ( $3.3 \pm 0.22$  مايكرومول/لتر) و ( $3 \pm 0.21$  مايكرومول/لتر) على التوالي قياساً بمجموعة السيطرة التي سجلت ( $4.8 \pm 0.16$  مايكرومول/لتر)، وعند مقارنة المجاميع الثلاثة مع بعضها البعض نلاحظ انخفاضاً معنوياً لمجموعتي B و C قياساً بمجموعة A، وعدم وجود فروق معنوية بين مجموعتي B و C. وقد يعزى هذا الانخفاض إلى أسباب عدة، منها، زيادة معدل استهلاك الكلوتاتايون الذي يعد من أهم مضادات الأكسدة غير الإنزيمية في إزالة الجذور الحرة ونواتجها المتكونة نتيجة الإجهاد الحراري والتأكسدي إذ يتحول من الشكل الفعال GSH إلى الشكل غير الفعال ثنائي الكبريت Glutathione disulfide وتعد مجموعة الكبريت في تركيب الكلوتاتايون عاملاً مختزلاً جيداً إذ تهب ذرة هيدروجين بسهولة وذلك لضعف الأصرة بين الكبريت والهيدروجين (S-H) وقوة الأصرة بين الكربون والهيدروجين (C-H) في الجذور الحرة لذلك فهي تقوم بحماية الأغشية الخلوية

المصل الذي استخدم لتقدير مستويات GSH و MDA .

### الفحوصات الكيموحيوية

#### 1- تقدير تركيز الكلوتاتايون

قدر تركيز الكلوتاتايون في مصل الدم باستعمال طريقة كاشف المان Ellman المحورة المتبعة من قبل الباحثين (11).

#### 2- تقدير تركيز المالون ثنائي الديهايد MDA

قدر تركيز الMDA في مصل الدم بطريقة تفاعل حامض الباربيتيورك (Thiobarbituric acid) المحورة المتبعة من قبل الباحثين(12).

### فحوصات السائل المنوي

#### أولاً/ الفحص العياني Macroscopic Examina-tion

ضم الفحص العياني عملية المشاهدة السائل المنوي وتحديد حامضيته، لونه، قوامه، حجمه، زمن اماعته حسب معايير منظمة الصحة العالمية (13).

#### ثانياً / الفحص المجهري Microscopic -:examina-tion

#### 1- حركة النطف Sperms motility :-:

تم تعيين نسبة ونمط حركة النطف حسب تقسيمات منظمة الصحة العالمية(13).

NADPH الناتج عن مسار السكر خماسي الفوسفيت والتي تعد المادة المحفزة لعمل انزيم Glutathione reductase الذي يعمل على اعادة الشكل الفعال للكلوتاثيون من الشكل غير الفعال(15).

من ضرر الجذور الحرة(14,15,16). كما قد يعزى سبب خفض تركيز GSH الى أكسدته، أو الى حدوث نقص في المواد الاولية لبنائه وخاصة الانزيم المساعد(الشكل المختزل) نيكوتين امايد ادنين ثنائي نيوكليوتايد فوسفيت

جدول (1) تأثير الأجهاد الحراري على مستويات الكلوتاثيون والمالون ثنائي الديهايد لدى عمال المخابز والأفران الحجرية.

المجموع الفحوصات	مجموعة السيطرة	مجموعة (A) 1- 5 سنتين	مجموعة (B) 6- سنة 15	مجموعة (C) 16 - سنة 25
مستوى الكلوتاثيون umol/L	4.8 ± 0.16 a	4 ± 0.16 b	3.3 ± 0.22 c	3 ± 0.21 c
مستوى المالون ثنائي الديهايد umol/L	0.9 ± 0.10 d	2.8 ± 0.14 c	3 ± 0.08 b	4.2 ± 0.11 a

معدل ± الخطأ القياسي

الأحرف المتشابهة تعني عدم وجود فروق معنوية عند مستوى ( $p \leq 0.005$ )

فيما بينها لوحظ إرتفاع معنوي للمجموعة C مقارنةً بمجموعتي A وB، وكذلك إرتفاع معنوي لمجموعة العمال B قياساً بمجموعة A. إذ إن إرتفاع درجات الحرارة في بيئة العمل يؤدي إلى تغيرات فسلجية شديدة في مكونات الدم إذ تؤدي الى توليد الجذور الحرة المسبب للإجهاد التأكسدي وهذا ما وجده(17). وقد أشارت(18) وجماعتها الى إن هناك عوامل كثيرة تؤدي الى حدوث الإجهاد التأكسدي من أهمها الحرارة. ويعد الMDA من أهم النواتج النهائية لبيروكسدة الدهن المتسببة عن تفاعلات

تركيز المالون ثنائي الديهايد في مصم الدم  
:MDA

تشير النتائج في الجدول(1) الى وجود إرتفاع معنوي ( $p \leq 0.05$ ) في تركيز المالون ثنائي الديهايد في المجموع الثلاثة A وB وC المعرضة للإجهاد الحراري إذ سجلت(2.8±0.14 مايكرومول/لتر) و(3±0.08 مايكرومول/لتر) و(4.2±0.11 مايكرومول/لتر) على التوالي قياساً بمجموع السيطرة التي سجلت (0.9±0.10 مايكرومول/لتر)، وعند مقارنة المجموع الثلاثة



في معدل تركيز النطف لعمال المجاميع الثلاثة A و B و C المعرضين للإجهاد الحراري فكانت بمعدل  $(43.3 \pm 13.64) \times 10^6$  (مل) و  $(41.7 \pm 13.01) \times 10^6$  (مل) و  $(41.5 \pm 33.50) \times 10^6$  (مل) على التوالي قياساً بمجموعة السيطرة التي بلغت  $(98.3 \pm 11.66) \times 10^6$  (مل)، ولم يلاحظ فروقات معنوية بين المجاميع الثلاثة عند مقارنتها مع بعضها البعض. وقد جاءت هذه النتائج متوافقة مع ما توصل إليه كل من (25) وجماعته، و(26) وجماعتها، في دراستهم عن العلاقة بين درجات الحرارة العالية والإجهاد التأكسدي وتأثيرها على مواصفات المنى والجسيم الطرفي. وقد يعزى سبب هذه الزيادة الى تأثير درجات الحرارة العالية على الخصية بسبب عدم قدرة غشاء الصفن في تنظيم درجة الحرارة الداخلية للخصية والتي تكون اقل من درجة حرارة الجسم بدرجتين مؤبة وبالتالي حدوث خلل في عملية الإنطاف Spermatogenesis (27,28) وقد أشار الباحث (29) وجماعته الى ان هناك عدد من العوامل يمكن ان تعرقل إنتاج النطف ومنها الدرجات الحرارة العالية. ويمكن أن يعزى سبب هذا الإنخفاض الى وجود ضرر في الخلايا الجرثومية الذكرية المعروفة بأسلاف النطف Spermatogonia نتيجة التأثيرات الضارة للجذور الحرة المتكونة بسبب الإجهاد الحراري (30)، أو يعزى الى النقص في إفراز هرمون الشحمون الخصوي (Testosterone) إذ إن الجذور الحرة تؤثر على الخلايا البيئية وتمنع إفراز هرمون الشحمون الخصوي الذي له دور كبير في عملية تكوين النطف، وهذا التأثير يكون من خلال تحطيم خلايا بينية Leydig في الخصية المسؤولة عن إفراز هرمون الشحمون الخصوي (31,32).

الجذور الحرة مع جزيئات المركبات الحيوية ويعزى سبب ارتفاع تركيز المألون ثنائي الالديهيد إلى الإجهاد الحراري والتأكسدي الذي يؤدي إلى تولد الجذور الحرة إذ تقوم هذه الجذور بأكسدة الدهون في الأغشية الخلوية إذ تعد الحوامض الدهنية المتعددة غير المشبعة للأغشية الخلوية الجزء الأكثر تعرضاً لتفاعلات الجذور الحرة بسبب امتلاكها أوامر مزدوجة تعد الهدف الرئيس للجذور الحرة، وتنتج المألون ثنائي الديهايد من أكسدة هذه الحوامض الدهنية من خلال تفاعلات الجذور الحرة بعملية بيروكسدة الدهن (19,15) هذا وإن الزيادة في بيروكسدة الدهون بسبب الجذور الحرة وقلة مضادات الأكسدة تؤدي إلى الضرر التأكسدي Oxidative damage الذي يصيب أنسجة الجسم المختلفة (20,21). وذكر (22) بأن التراكمات العالية للجذور الحرة ونقصان نظام مضادات الأكسدة الدفاعية يمكن أن يؤدي إلى تلف الجزيئات العضوية في الخلية، وزيادة الأكسدة الفوقية للدهن وبالتالي زيادة الMDA، وفي دراسة اشار (23) من أن ارتفاع تركيز المألون ثنائي الديهايد MDA يؤدي الى سرعة استهلاك الأنظمة الدفاعية المضادة للأكسدة Antioxidative systems مما يؤدي الى تلف الأنسجة وزيادة بيروكسدة الدهون، وإن الزيادة في تركيز بيروكسدة الدهون بسبب تفاعل الجذور الحرة وقلة مضادات الأكسدة تؤدي إلى إلحاق الأذى التأكسدي في الجزيئات داخل خلايا أنسجة الجسم (24).

### تحليل السائل المنوي Seminal fluid analysis

#### معدلات تركيز النطف Sperms concentration rates

أوضحت نتائج التحليل الإحصائي (جدول 2) وجود انخفاض معنوي ( $p \leq 0.05$ )

جدول (2) تأثير الاجهاد الحراري على مواصفات السائل المنوي لدى عمال المخازن والأفران الحجرية.

مجموعة (C) 16 - سنة 25	مجموعة (B) 6-15 سنة	مجموعة (A) 1-5 سنين	مجموعة السيطرة	المجاميع الفحوصات
41.5 ± 33.50 b	41.66 ± 13.01 b	43.33 ± 13.64 b	98.33 ± 11.66 a	معدل تركيز النطف × 10 <sup>6</sup>
17.5 ± 7.50 c	30 ± 2.88 b	31.66 ± 6.00 b	71.66 ± 6.00 a	النسبة المئوية للنطف النشطة %
55 ± 5.00 a	51.66 ± 7.26 a	36.66 ± 3.33 b	13.33 ± 3.33 c	النسبة المئوية للنطف غير المتحركة %
35 ± 5.00 a	31.66 ± 6.00 ab	28.33 ± 9.27 b	21.66 ± 4.40 c	النسبة المئوية للنطف غير الطبيعية %

معدل ± الخطأ القياسي

الأحرف المتشابهة تعني عدم وجود فروق معنوية عند مستوى (p ≤ 0.005)

## النسبة المئوية للنطف النشطة

أظهرت نتائج الدراسة الحالية (جدول 2) انخفاضاً عالي المعنوية ( $p \leq 0.01$ ) في النسبة المئوية للنطف النشطة لمجاميع العمال الثلاث A و B و C المعرضين للإجهاد الحراري إذ سجلت (31.66 ± 6.00%) و (30 ± 2.88%) و (17.5 ± 7.50%) على التوالي قياساً بمجموعة السيطرة التي سجلت (6.00 ± 71.66%) وعند مقارنة المجاميع الثلاثة مع بعضها البعض لوحظ انخفاضاً معنوياً لمجموعة C قياساً بمجموعة A و B، وعدم وجود فروق معنوية بين مجموعتي A و B. وهذا ما توصلت إليه (26,33)، وقد يعزى السبب إلى الأجهاد التاكسدي الناتج عن الحرارة العالية التي يزيد من بيروكسدة الدهون Lipid peroxidation

في غشاء النطف مما يؤدي إلى قلة مرونتها ومن ثم تقل حركة النطف، وكذلك بسبب زيادة في تلف الحامض النووي لبيوت الطاقة ويقل من إمكانية توفير الطاقة اللازمة لحركة النطف (34)، إذ إن للجذور الحرة دور كبير في تأثيرها على نشاط النطف فهي تهاجم الأحماض الدهنية المتعددة غير المشبعة للغشاء البلازمي للنطف وتؤدي إلى زيادة في الـ MDA كنتاج نهائي لبيروكسدة الدهون وبالنتيجة إنخفاض في نشاط النطف وشل حركتها (35)، وقد يعزى إلى الإنخفاض في تركيز بعض مضادات الأكسدة في السائل المنوي مثل الكلوتاثيون، أو إلى الإنخفاض الحاصل في هرمون الشحمون الخصوي إذ إن الإنخفاض في هذا الهرمون يرافقها إنخفاض في عدد النطف وضعف حركتها (36).

## النسبة المئوية للنظف غير المتحركة

تشير النتائج الموضحة في الجدول (2) الى وجود ارتفاع معنوي ( $p \leq 0.05$ ) في النسبة المئوية للنظف غير المتحركة لدى المجاميع الثلاثة A و B و C للعمال المعرضين للإجهاد الحراري فكانت بمعدل ( $36.6 \pm 3.33$ %) و ( $51.6 \pm 7.26$ %) و ( $51 \pm 5.00$ %) على التوالي مقارنةً بمجموعة السيطرة التي بلغت ( $13.3 \pm 3.33$ %)، وعند مقارنة المجاميع المعرضة الثلاثة مع بعضها البعض تبين وجود ارتفاع معنوي لمجموعتي B و C مقارنةً بمجموعة A، ولم يلاحظ فروق معنوية بين المجموعة B و C. وقد جاءت النتائج متوافقة مع ما توصل اليه كل من (25,26,37) ، في دراستهم عن العلاقة بين درجات الحرارة العالية والإجهاد التأكسدي وتأثيرها على مواصفات المني، إذ أشاروا الى ان التعرض المستمر لدرجات الحرارة العالية تؤدي الى ارتفاع في النسبة المئوية للنظف غير المتحركة، ويمكن أن يعزى سبب هذا الارتفاع الى المستويات العالية من أصناف الأوكسجين الفعالة التي تزيد من اكسدة الدهون، وتسبب ضرراً للغشاء البلازمي للنظف حيث ينتج عنها انخفاض في درجة نشاط النطف وموتها (38) إذ إن الجذور الحرة الناتج عن الإجهاد الحراري تزيد من بيروكسدة الدهون في غشاء النطف مما يؤدي الى تخرها وفقدانها لوظيفتها الإختياري النفاذية وبالتالي قلة مرونتها أو موتها (39,40,41)، أو يقلل من امكانية توفير الطاقة اللازمة لحركة النطف (34). وظهرت نتائج الدراسة التي اجراها (42) وجود علاقة عكسية بين تركيز المألون ثنائي الديهايد MDA في البلازما المنوية والنسبة المئوية للنظف ذات الحركة التقدمية مع وجود علاقة طردية مع النطف غير المتحركة .

## النسبة المئوية للنظف غير الطبيعية

أظهرت نتائج الدراسة الحالية (جدول 2) وجود ارتفاع معنوي ( $p \leq 0.05$ ) في النسبة المئوية للنظف غير الطبيعية للمجاميع A و B و C المعرضين للإجهاد الحراري فكانت بمعدل ( $28.3 \pm 9.27$ %) و ( $31.6 \pm 6.00$ %) و ( $35 \pm 5.00$ %) على التوالي قياساً بمجموعة السيطرة التي بلغت ( $21.6 \pm 4.40$ %)، ولوحظ ارتفاع معنوي للمجموعة C مقارنةً بمجموعة A، ولم يلاحظ فروق معنوية للمجموعة B قياساً بمجموعتي A و C. وهذا ما توصل اليه كل (26,37)، وقد يعزى سبب هذه الزيادة الى تأثير درجات الحرارة العالية على الخصية بسبب عدم قدرة غشاء الصفن في تنظيم درجة الحرارة الداخلية للخصية والتي تكون اقل من درجة حرارة الجسم بدرجتين مئوية وبالتالي حدوث خلل في عملية الإنطاف وتخليق نطف غير طبيعية (27,28)، او يعزى الى الجهد التاكسدي Oxidative stress الذي يؤدي إلى حدوث تشوهات لمظهر النطف وذلك بتنشيط الجذور الحرة من أصناف الأوكسجين الفعالة (43). وهناك توازن بين انتاج أصناف الأوكسجين الفعالة وبين الية الدفاع المتمثلة بمضادات الاكسدة في القناة التناسلية الذكرية، وبالرغم من ذلك ربما يزداد انتاج أصناف ال  $O_2$  الفعالة (44) او يحصل نقصان في مضادات الاكسدة مما يؤدي الى حصول حالة الأجهاد التأكسدي (45). إذ ترتبط الزيادة في الأجهاد التأكسدي بعلاقة عكسية مع معالم النطف السوية التي تتمثل : بالحركة، والعيوشية، والشكل السوي (35).

- (2003), "Monitoring Of Antioxidative Effect Of Morin In Alloxan-Induced Diabetes Mellitus In The Rat", Acta.Vet.Brno., 72: 191-200.
7. Yesilbursa, D.; Serdar, Z.; Serdar, A.; Sarac, M.; and Jale, C., (2005), "Lipid Peroxides In Obese Patients And Effects Of Weight Loss With Orbital On Lipid Peroxides Levels", Int. J. Of Obesity, 29 (12): 142-145.
  8. Seung, H.; Mi Kyeong, L.; Ki Yong, L.; Sang, H.; Jinwoong, K.; and Young, C., (2009), "Chemical Constituents Isolated From *Paeonia Lactiflora* Roots And Their Neuroprotective Activity Against Oxidative Stress *In Vitro*", J. Of Enzyme Inhibition And Medicinal Chemistry, 24 (5): 1138-1140.
  9. Maxwell, S. R., (2000), "Coronary Artery Diseases-Free Radical Damage, Antioxidant Protection And The Role Of Homocysteine", Basic Res. Cardiol., 95: 165-71.
  10. Makker, K.; Ashok, A.; and Rakesh, S., (2009), "Oxidative Stress And Male Infertility", Indian J. Of Medical Research, 129: 357-367.
- المصادر**
1. العائلي، محمد قيس وعطية، محمود محمد و الأمين، صفاء كامل، (2003). تأثير ارتفاع درجات الحرارة على البروتينات والأنزيمات وصورة الدهن لمصل دم العاملين في أفران المنشأة العامة لصناعة الزجاج في الرمادي، مجلة العلوم والهندسة، المجلد 3: 25-35.
  2. عفيفي، فتحي عبد العزيز (2000). دورة السموم والملوثات البيئية في مكونات النظام البيئي. دار الفجر للنشر والتوزيع، القاهرة / مصر.
  3. Block, C.; Dietrich, M.; Norkus, E.; Morrow, J. D., and Poker L. (2002). "Factors associated with oxidative stress in human populations". American J. of Epidemiology. 156(3) 271–278.
  4. Matkovic, A., (2003), "An Overview Of Free Radical Research", Acta. Biologica Szegediensis, 47(1-4): 93-97.
  5. Halliwell, B. and Gutteridge, J. M., (1999), "Free Radicals In Biology And Medicine", 3rd Ed., Oxford University Press, New York, pp: 156-161.
  6. Bartosikova, L.; Necas, J.; Suchy, V.; Kubinova, R.; Vesel, D.; Benes, L.; Bartosik, T.; Illek, J.; Salplachta, J.; Klusakova, J.; Bartosova, L.; Strnadova, V.; Frana, P.; and Franova, J.,

16. Krishnamoorthy, P. ; Vaithinathan, S.; Vimal , A.; and Bhuvan-eswari, A. (2007). Effect of Terminalia chebula fruit extract on lipid peroxidation and antioxidative system of testis of albino rats. African J. of Biot. (6):1888-1891.
17. Kume, S., Toharmat, T. and Kobayashi, N,(1998). Effect of restricted intake of dams and heat stress on mineral status of new born calves. J. Dairy. Sci., 81(6),1581-1590.
18. Vesna, DG and Hayman S R., (2007). Hypertension in pregnancy: an emerging risk factor for Cardiovascular disease, division of nephrology and hypertension, Mayo clinic college of medicine, 3(11).613.
19. Kampa, M.; Nistakaki, A.; Tsaousis V.; Votas, G.; Nistikaki, A.; Hatzoglou, A. and Blekas, G. (2003). Antiproliferative and apoptotic effect of selective phenolic acids on T 47 D human breast cancer cells. Potential of mechanism of action. Breast cancer research. 6 (2): 63 – 74.
11. Tietz, N.W (1999). Text book of clinical chemistry, 3rd Ed.C.A. Burtis, E.R. Ashwood, W.B. Saunders Company. London. Philadelphia.U.S.A.477-530.
12. Guidet, B.; and Shah, S.,(1989), "Enhanced In Vivo H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> Gene-ration By Rat Kidney In Glycerol-Induced Renal Failure", American J. Of Physiology, 257 (3 Pt 2): 440-445.
13. WHO, World Health Organization(1992). The influence of varicocele on parameter of fertility in a large group of men presenting to infertile clinics. Fertil. Steril ; 57: 1289 – 1293.
14. Fisher, C.J. (2003). Organoselenium compounds as glutathione peroxidase mimics. B-180 Medical Laboratories Free Radical and Radiation Biology Program, The University of Iowa. Iowa City, IA. 77:222.
15. الحسني، أويس موفق حامد (2004). تأثير الإصابة بعدد من الأورام السرطانية في بيروكسدة الدهون ومستوى الكلوتاتيون وعدد من المتغيرات في مكونات الدم. رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة الموصل.

- M. and Lopez-Bejar, M.(2012). " Retinol might stabilize sperm acrosomal membrane in situations of oxidative stress because of high temperatures" *Theriogenology*, J. 79(2): 367–373.
27. Guyton, A.C. and Hall, J.E.(2006). " Text book of medical physiology" 11th Ed. Philadelphia pp: 1014-1019.
28. Politoff, L. ; Birkhauser, M.; Almendral, A.; Zorn, A. and Ing, D. (1989) .New data confirming acircannual rhythm in spermatogenesis. *Fertil. Steril*; 52 : 486-488 .
29. Sigman, M. and Vance, L.( 1993) . Aspected of male infertility . In: Hormonal Therapy in male infertility . The role of FSH Acoeta , A;Isidori, A.Negro-Vilar,A. and Schoemaker ,J(eds)Excerpta Medica Asia Ltd, Honk Kong ;p.5.
30. Mossa, M. Marbut, Dkhel Haussin Hadri, Azzawi M. Hadi(2011). "The effect of oxidative stress on semen parameters of normal & infertile men in Tikrit city" *Tikrit medical journal*; 17(1):1-10.
20. Fonseca, V.A., Stone, A., Munshi, M., and Baliga, B. (1997). Oxidative stress in diabetic macrovascular disease. Homocytin play a role. *Free Radic. Biol. Med.*, 20: 1 – 27.
21. Dalle-Donne, I.; Rossi, R.; Colombo, R.; Giustarini, D.; Milzani, A.(2006)." Biomarkers of oxidative damage in human disease". *Clin. Chem.*, 52 (4): 601-623.
22. Moussa, S.A. (2008). Oxidative stress in diabetes mellitus. *Roman-ian J. Biophys.*, 18(3):225-236.
23. Tietz, N.W.,(2000) *Fandamental of clinical chemistry 3th Ed.*, saunders. *Toxcol,Enco*;19(3): 201-213.
24. Halliwell, B. and Gutteridge, J.M.; & Cross, CE.(1992). Free Radi-cals antioxidant and human disease. *J. Lab. Clin. Med.* 119: 598-620.
25. Perez-Crespo, M. Pintado, B. and Guyierrez-Adan, A.(2008). "Scrotal heat stress effects on sperm viability, sperm DNA integrity, and the offspring sex ratio in mice" *Mol. Reprod. Dev.* 75: 40–47.
26. Maya-Soriano, M.J. Taberner, E. Sabes-Alsina,

- characteristics, and Clinical diagnosis in men undergoing infertility investigation. *Fertil. Steril*; 73 : 459-464.
36. Geidam, A. D. ; Yawe, K. D. T.; Adebayo, A. E. A. and Idrisa, A.( 2008 ). Hormonal profile of men investigated for infertility to the university of maidugari in northern Nigeria. Singapore. *Med. J.*; 49(7): 538- 541.
37. Al-Ghetaa, Hassan F. Kashef,(2011). " Effect of environmental high temperature on the reproductive activity of awassi ram lambs" *Iraqi J. Vet. Med.* 36 (2):244–253.
38. Alvarez, J.G. and Storey, B.T. (1982) . Spontaneous lipid peroxidation in rabbit epididymal spermatozoa. *Bio. Reprod*; 27 : 1102-1108.
39. Sanocka, D. and kurpisz, M. (2004). Reactive oxygen species and sperm cells. *Reprod. Biol. Endocrinol.* ; 2 (4): 12-19.
40. Tabatabaei, S.; Batavani, R.and Ayen, E.(2011). Effects of vitamin e addition to chicken semen on sperm quality during in vitro storage of semen. *Veterinary Research Forum.* 2(2):103-111.
31. Ishihara, M., Itoh, M., Miyamoto, K, Suna, S., Takeuchi, Y.,Takenaka, L. and Jitsunari, F. (2000). Spermatozoal disturbance Induced by di – (2 – ethyl hexyl) Phthalate is significantly prevented by treatment with Antioxidant vitamins in the rat, *Int. J. Androl.*, 23: 85 – 94.
32. Nishimura, K., Matsumiya, K., Tsujimura, A., Koga, M., Kitamura, M. and Okugama, A. (2001). Association of selenoprotein P with testosterone production in cultured leydig cells. *Arch. Androl.*, 47: 67 – 76.
33. Ganong, W.F. (2005) . Review of medical physiology . 22 th . ed. , Lange medical book . The Mc . Graw Hill companies , In C., California . 233: 451-452 .gastrointestinal cancers. *Eastern J. Med.* 3 (2) : 39-42.
34. Tremellen, k. (2008). Oxidative stress and male infertility - a clinical. *Perspective Hum. J. of Reprod.* ; 14 (3): 243–258.
35. Pasqualotto, F.F.; Sharma, R.K.; Nelson, D.R.; thomas, A.J. and Agarwal, A. (2000). Relationship between oxidative stress, semen

45. Momen, M.N.; EL-Khodary, M.; Mostafa, T. and Abu Yossef, H. (1999) . Total antioxidants status in infertile males with leukocytospermia. Middle East Fertility Society. J; 4 : 215-221.
41. Mancini, A.; Festa, R.; Raimondo, S; Silvestrini, A.; Giacchi,E.; Littarru, G. P.; Pontecorvi, A. and Meucci, A.(2012). Biochemical Alterations in Semen of Varicocele Patients: A Review of the Literature. *Advances in Urology* :(903931):1-6.
42. كمونة، زينب حكمت ( 2011 ). دراسة بعض المعايير المناعية والكيموحيوية لمرضى عدم الخصوبة. رسالة ماجستير. كلية التربية، جامعة كربلاء.
43. Paul, M. and Frazier, L. (2000). Reproductive disorders. In: *Occupational Health: recognizing and preventing work-related disease and injury*.by: Levy, B.S. and Wegman, D.H. (eds.), 4th ed. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, Baltimore, London. pp: 589-592.
44. Sikka, S.C. (2004) . Role of oxidative stress and antioxidants in andrology and assisted reproductive technology. *J.Androl*; 25 : 5-18.





## استخدام مؤشرات بايولوجية لدراسة تأثير بيئة العمل على العاملين في محطة كهرباء الدورة

سراب سلمان كاظم<sup>1</sup>، جانيث لازاروزان<sup>2</sup>، رسل بهاء الدين حسين<sup>1</sup> و سها عبد الحكيم<sup>1</sup>

<sup>1</sup> وزارة العلوم والتكنولوجيا- دائرة البيئة والمياه-بغداد-العراق <sup>2</sup> وزارة الكهرباء-محطة كهرباء الدورة-بغداد-العراق

**الخلاصة:** هدفت الدراسة الحالية تقييم الاثر البيئي (Environmental Impact Assessment) في صحة العاملين بمحطة كهرباء الدورة والمتعرضين للتلوث الناتج من المحطة. اعتمدت الدراسة على عدد من الفحوصات وتشمل فحوصات انزيمية ودموية واستخدام دالات وراثية خلوية لتقفي تأثير بيئة العمل من خلال مدى تضرر خلايا تي T cells والتضرر الحاصل في جزيئة الDNA نتيجة التعرض للملوثات. أختيرت مواقع الجمع من اجزاء محطة كهرباء الدورة وانتقيت اعداد معينة من العاملين فيها واستخدمت استمارة معلومات خاصة لكل شخص، جمعت عينات دم منهم واجريت لها فحوصات انزيمية وفحص النوى الصغيرة Mn Micronuclei test. اوضحت نتائج الفحوصات الانزيمية ان معدل مستوي انزيمات الكبد glutamic oxaloacetic transaminase GOT و glutamic pyruvic transaminase GPT و ALP و Alkaline Phosphatase والانزيم المناعي adenosendeaminase ADA ولجميع العينات للعاملين في المحطة اعلى من المستوى الطبيعي مقارنة مع مجموعة السيطرة (اشخاص من مناطق بعيدة عن المحطة)، حيث كان معدل مستوي انزيمات الكبد GPT و GOT و ALP هو 52.384 IU/L و 67.333 IU/L و 63.538 IU/L على التوالي ولل ADA كانت 1.134U/mg في حين كانت قيمها لمجموعة السيطرة 36.521 IU/L و 52.433 IU/L و 32.421 IU/L على التوالي ولل ADA 0.752U/mg . وبينت نتائج فحص النوى الصغيرة الى ان مجموعة الافراد العاملين في المحطة يحملون خلايا فيها مدى من النوى الصغيرة أعلى من افراد مجموعة السيطرة وكان معدل قيمها 0.0036 و 0.0019 على التوالي. النتائج تشير الى ان التعرض المستمر للملوثات الصادرة من محطات الكهرباء له تأثير مباشر على صحة العاملين .

**الكلمات المفتاحية:** محطات الكهرباء، فحص النوى الصغيرة ،انزيمات الكبد التخصصية.

# Use of biological indicators to study the effect of Al-Dora power plant environment on its employees

Sarab Salman Kadhum, Janet Lazar Zoozan, Rossul Baha Aldeen Hussain, Suha Abdlhakeem Ali, and Ahmed Muayad Mohumed Saleh

<sup>1</sup>Technology and Science Ministry, Ecology and Water Department

<sup>2</sup>Electricity Ministry-AIDora Electricity Station

**Abstract:** The aim of the study is assessing effect of environmental impact on the health of the workers that exposed to contamination from Al-Dora power plant. The study depended on a number of tests include enzyme assays, and use cytogenetic analysis as a biological indicators to track the impact of the work environment through the damaged T cells, and DNA damage occurring as a result of exposure to pollutants. The research team selects certain numbers of workers in these sites and filling out forms of their own information, then collect of them blood samples and make enzymatic and bloody tests as well as micronuclei test MN. Results show that the mean value of liver enzymes, glutamic oxaloacetic transaminase GOT, glutamic pyruvic transaminase GPT, alkaline phosphates ALP, and immune enzyme adenosine deaminase ADA for workers were higher than the normal level, where the average level of liver enzymes GPT, GOT and ALP is 52.384 IU/L, 63.538 IU/L and 67.333 IU/L respectively and for ADA was 1.134U/mg while values of the control group 36.521 IU/L, 32.421 IU/L and 52.433 IU/L, respectively, for ADA was 0.752U/mg. Results for micronucleus test showed that workers had cells with higher range of MN than control group, with the average values of 0.0036 and 0.0019 respectively. Results suggest that continuous exposure to pollutants released from power plants has a direct impact on the health of workers

**Key words:** Power plant, Micronucleus MN, GPT, GOT, ALP.

العديد من المؤشرات البيولوجية لقياس الضرر  
الحاصل من خلال استخدام اختبارات وراثية  
خلوية كفحص النوى  
الصغيرة (MN) Micronuclei وهي معتمدة من  
قبل المنظمة العالمية للمطفرات والمسرطنات  
البيئية. يتناول البحث استخدام الاختبارات الوراثية  
الخلوية والمناعية في تقييم الاثر البيئي. اعتمد  
كثير من الباحثين اختبار فحص النوى الصغيرة  
في التحري عن الضرر الحاصل بالمادة الوراثية،  
دراسة تكون النوى الصغيرة (MN)  
Micronuclei سواء في خلايا الدم او في الخلايا  
الظهارية للتجفيف الفمي exfoliated  
epithelial cells تعتبر من الطرق المستخدمة

## المقدمة:

تعتبر الطاقة الكهربائية في وقتنا الحالي  
عصب الحياة لكن بالرغم من ذلك ترافقها كثير من  
المخاطر على الصحة والبيئة اعتمادا على الطرق  
المتبعة في توليدها وخصوصا المعتمدة على حرق  
الوقود Fuel. تعتبر الامراض المهنية المتولدة في  
بيئة العمل التي تصيب العاملين والمؤدية في  
بعض الاحيان الى امراض خطيرة قد تهدد حياة  
العاملين وسكان المنطقة المحيطة كما هي الحال  
في محطات توليد الطاقة الكهربائية. لذا وجب  
تقفي ومراقبة التأثير البيولوجي طويل الامد على  
العاملين وسكان المنطقة القريبة من المحطة لمنع  
تفاقم المشاكل الصحية الناتجة (1) استخدمت

الخلايا اللمفاوية خلايا تي T المهمة في عملية الاستجابة المناعية الخلوية(3). استخدمت في هذه الدراسة ايضا حساب مستوى انزيمات الكبد التخصصية حيث يستخدم التغيرات في مستوى بعض الانزيمات كدليل على التعرض للملوثات(4).

#### المواد وطرائق العمل:

المواد الكيميائية والبيولوجية: استخدمت عدد انزيمية خاصة لقياس مستوى انزيمات الكبد التخصصية.

العينات المنتخبة: تشمل عينات دم ومسحات فموية من العاملين في اقسام المحطة تم اختيار عدد من العاملين وكانت كالآتي :

من أقسام: الإدارة ، والمعالجة، والمرجل ، والطبابة. تم ملئ استمارة المعلومات موضحة في ملحق (1) ، فضلا عن عينات دم ومسحات فموية من اشخاص بعيدين عن المحطة كمجموعة سيطرة .

عينات الدم: تم سحب دم محيطي من الذراع بحجم 7مل يحوي على مانع التخثر (هيبارين) لغرض اجراء الفحوصات الوراثية الخلوية(1) اما المتبقي 5 مل يوضع في انبوب غير حاوي على مانع تخثر ويتم فصل المصل بجهاز الطرد المركزي لغرض اجراء الاختبارات الانزيمية.

طريقة زراعة خلايا الدم اللمفاوية لاجراء فحص النوى الصغيرة: تم سحب دم من العاملين في المحطة ومن اشخاص لا يعملون بالمحطة ويقطنون مناطق بعيدة عن المحطة كمجموعة سيطرة. زرع 0.5 مل من الدم المحيطي في الوسط الزرع الخاص بتنمية الخلايا اللمفاوية RPMI حضنت الأنابيب الحاوية على الوسط الزرع ونموذج الدم ومحفز النمو لمدة 72 ساعة بدرجة 37 درجة مئوية وبعد مرور 44 ساعة من الحضانة تم إضافة مادة السايكلاكلاسين بتركيز 6µg/ml، اعيدت الانابيب بعدها الى الحاضنة لاكمال مدة الحضانة. حضرت الشرائح

عالميا كأحد الأدلة لخطر الإصابة بالسرطان عند الانسان فضلا عن كونها طريقة حساسة وسهلة للكشف عن الاضرار الكروموسومية سواء فقدان جزء او قطع من الكروموسوم كما انها تزودنا بمعلومات حول تقدم انقسام الخلية cell cycle progression والسمية الخلوية cytotoxicity (2). تواجد النوى الصغيرة MN في سايتوبلازم الخلية المسمى micronucleated cells تدل على فقد كروموسوم او قطعة اثناء الانقسام الاولي لها وتتواجد بشكل مفرد عادةً لكن قد تحتوي الخلية على اكثر من نوى صغيرة multiple MN وهذا يحدث عند التعرض للاشعاع او ملوث مسرطن ، يكون شكل MN مشابه لصبغة وشكل نواة الخلية لكنها تحتوي على حجم اصغر من DNA، كما تُحسب كل من MN وBionucleated (BN) cell في الف خلية من نوع lymphocyte cell في عينة الدم كدليل بايولوجي على تضرر شريط ال DNA . كما استخدم فحص النوى الصغيرة في الكشف عن تأثير حقل الاشعة المغناطيسية electromagnetic fields تردد الاشعة الراديوية radiofrequency radiation (RFR) ، فضلا عن اختبار قابلية المواد الكيميائية في احداث اضرار تركيبية او عددية بالكروموسومات حيث لوحظ ان زيادة تردد تكون خلايا frequency micronucleated cell بعد عملية معاملة الخلايا الطبيعية بأحد المواد الكيميائية عن الخلايا الطبيعية غير المعاملة (مجموعة السيطرة) تدل على قدرة المادة الكيميائية على احداث تغيرات تركيبية او عددية في الكروموسومات.

وكذلك قياس فعالية انزيم الاديونوسين دي اميناز ADA وهو من الانزيمات المناعية يتواجد الانزيم في الانسجة ويفرز الى السوائل الجسمية اثناء الاستجابة المناعية الخلوية وان قياس فعالية انزيم الاديونوسين دي اميليز المناعي يستخدم لاعطاء صورة عن الاستجابة المناعية في الجسم، ونقصه يدل على وجود خلل في اعداد

على مستوى معنوية  $P \geq 0.01$ ، حيث كان متوسط مستوى انزيمات الكبد GPT وGOT وALP هو 52.384 IU/L و 62.538 IU/L و 67.331 IU/L على التوالي في حين كانت قيمها لمجموعة السيطرة 36.521 IU/L و 32.421 IU/L و 52.433 IU/L على التوالي. كشفت دراسة مقارنة للنتائج التي توصلنا اليها للتعرف على الآثار الصحية على الكبد من الأنشطة المهنية للعاملين في تكرير البترول والصناعات المماثلة ان هناك زيادة معنوية ( $P < 0.05$ ) في مستوى انزيمات الكبد (GOT, GPT, ALK) لدى العاملين مقارنة بمجموعة السيطرة مما يشير الى احتمال تضرر الخلايا الكبدية الناتج من التعرض للملوثات المحتملة في بيئة العمل واوصت الدراسة بضرورة توفير بيئة عمل آمنة وصحية (7,8). يستخدم التغيرات في مستوى بعض الانزيمات كدليل على التعرض للملوثات وان القيم المرتفعة لانزيم GOT و GPT تعطي مؤشرا على حدوث الاضرار في الكبد ويعني موت الخلايا Liver damage = death of liver cells فقد استخدم مستوى تركيز الانزيم كدالة لتشخيص حالات عدة خلال فترة مبكرة تعكس تعرض الكبد الى الضرر (9)، وبالنسبة لانزيم ALP الذي يعد كل من الكبد والامعاء المصدر الرئيسي في انتاجه و يدخل في عملية تكوين العظام (Calcification) من خلال نقل مجموعة الفوسفات اليها وكذلك له دور في عملية انتقال المواد الغذائية (10).

الزجاجية لكل نموذج وصبغت بصيغة كمزا لحساب عدد النوى الصغيرة MN في الخلايا المفاوية ثنائية النواة استخدمت طريقة Cytokinesis Blocked method (5). الاختبارات الانزيمية: استخدمت عدد خاصة مجهزة لهذا الغرض ويتم اخذ حجم معين من المصل بحسب طريقة العمل وتقاس فيها كل من مستوى انزيمات ALP, GPT, GOT. تم قياس مستوى الانزيم المناعي ادينوسين دي اميليز ADA وفقاً لما ورد في طريقة (6) Giust. استعمل تقنية تحليل التباين (Anova Table) في تحليل بيانات دراسة تأثير التلوث في الصفات المختلفة، واستخدم مؤشر اقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى معنوية 0.01 لاختبار الفروقات بين متوسط معاملات الدراسة. عدد العينات 50 للعاملين في المحطة و 30 عينة لمجموعة السيطرة (غير العاملين في المحطة).

#### النتائج والمناقشة:

اعتمدت الدراسة على عدد من الفحوصات وتشمل فحوصات انزيمية ودموية واستخدام دالات وراثية خلوية (فحص تردد النوى الصغيرة MN) لتتقي تأثير بيئة العمل من خلال التضرر الحاصل في جزيئة DNA نتيجة التعرض للملوثات. بينت النتائج الموضحة في جدول (1) ان متوسط مستوى انزيمات الكبد ولجميع العينات للعاملين في المحطة اعلى معنوياً من قيمها لمجموعة السيطرة

جدول (1) مستوى انزيمات الكبد GPT وGOT وALP وفعالية انزيم ADA للعاملين في محطة كهرباء الدورة ومجموعة السيطرة

المجموعة	GOT IU/L	GPT IU/L	ALP IU/L	ADA U/mg
السيطرة	32.421±11.896	36.521±4.527	52.433±10.413	0.752±302
العاملون في محطة الكهرباء	52.384±109	62.538±6.569	67.331±8.840	1.134±130

LSD<sub>0.01</sub> (GOT, GPT, ALP and ADA) = 7.42, 6.09, 12.7 and 0.009

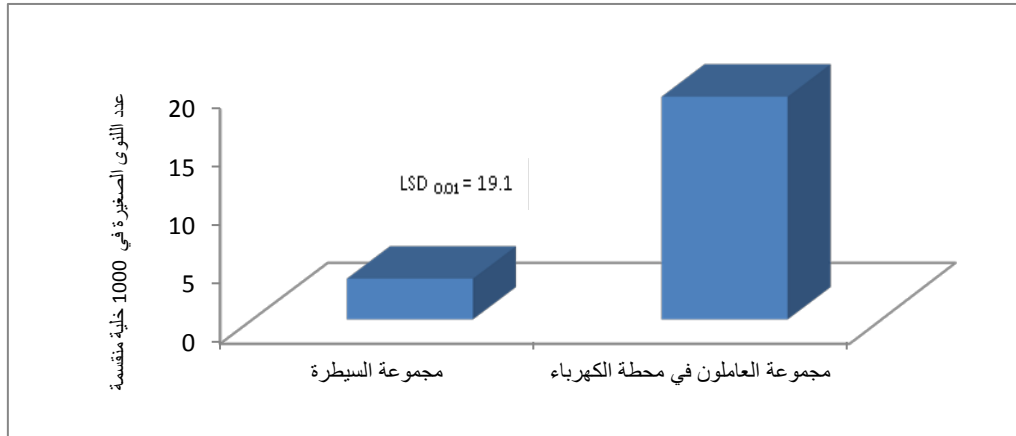
المتطاير الناجم عن احتراق زيت الوقود ولديهم و بشكل ملحوظ مخاطر مرتفعة High risk من جراء التضرر الحاصل في جزيئة DNA ولوحظ ان معدل تردد النوى الصغيرة في (1000) خليه منقسمة لديهم كان اعلى معنويا  $p < 0.05$  من الافراد الغير معرضين .

يعتبر وجود النوى الصغيرة في الخلايا اللمفاوية دليل على تعرض الانسان للتلوث بالمواد الخطرة والسامة وذات التأثيرات الوراثية (16) وان الاشخاص المتعرضون الى تأثير المواد المسرطنة باختلاف انواعها (كالمواد الكيميائية او الاشعاعية او التبغ) يزداد لديهم عدد الخلايا الحاوية على النوى الصغيرة في خلايا الدم المحيطي فضلا على ارتفاع في نسب التغييرات الكروموسومية. ان الغرض من اجراء هذا الفحص هو لتحليل الحامض النووي DNA لمعرفة الضرر الحاصل على المادة الوراثية بسبب التعرض و الذي ربما يكون ناتج عن الحالات غير الطبيعية في انقسام القطع المركزية والى عدم تشكيل خيوط المغزل وبالتالي تؤدي الى ظهور قطع كروموسومية خالية من القطع المركزية لديها القدرة على التحام نهاياتها لتكوين تشكيلات كروموسومية تشبه النواة وبحجم صغير جدا وهنا قد تظهر نتيجة للتعرض او وجود تأثيرات ملوثة قد تكون اشعاعية او غير ذلك (17).

النتائج اعلاه تشير الى ان التعرض المستمر للملوثات الصادرة من محطات الكهرباء له تأثير مباشر على صحة العاملين . لذا توصي الدراسة باجراء فحص دوري للعاملين في المحطة ،تبدل مكان العمل بين فترة واخرى بالنسبة للعاملين التي تكون نتائج فحوصاتهم ليست ضمن المستوى الطبيعي. ضرورة توفير بيئة عمل آمنة وصحية. واجراء صيانة دورية لاجزاء المحطة لتقليل انبعاث العوادم التي تؤثر بدورها على صحة العاملين.

ان قياس الانزيم المناعي ادينوسين دي اميليز يستخدم لاعطاء صورة عن الاستجابة المناعية في الجسم ونقصه يدل على وجود خلل في اعداد الخلايا اللمفاوية خلايا تي، إن الآلية التي تسبب انخفاض في فعالية الانزيم يمكن إيعازها الى التلوث البيئي فقد اوضح Blacce ان التلوث الاشعاعي يسبب كسر جزئ DNA مما ينتج حذف في الجين بعد إتمام إصلاح جزئ DNA أو قد يحصل طفرة نقطية نتيجة استبدال قاعدي بحيث يؤدي الى تغيير المنتج البروتيني مما قد يؤدي الى تغيير الألفة بين الانزيم و المادة الخاضعة ويسبب انخفاض في فعالية الانزيم (11). اما الزيادة في فعالية الانزيم تعزى لزيادة افرازها من لطخات باير والعقد اللمفاوية المسارية (6) كذلك يلاحظ زيادة في فعالية الانزيم في الإصابات بالأورام السرطانية (3).

توضح النتائج للمتوسط والخطأ القياسي لتشكل النوى الصغيرة الموضحة في الشكل (2) ان هناك زيادة معنوية في معدل تشكيل النوى الصغيرة لدى العاملين في المحطة التي كانت قيمتها بين (2-36) خلية صغيرة/المجموع الكلي للخلايا وهي اعلى معنويا مقارنة بمجموعة السيطرة والتي كانت قيمتها تتراوح بين (1-6) خلية صغيرة/المجموع الكلي للخلايا . جاءت هذه النتائج موافقة لما توصل له celik حيث وجد ان معدل تردد النوى الصغيره اعلى معنويا ( $p < 0.05$ ) لدى العاملين المعرضين للتلوث في محطات الكهرباء عن مجموعة السيطره و لوحظ زيادة معدل تردد Mn بزيادة فترة التعرض (12) وقد استخدم فحص تردد النوى الصغيره في التجويف الفمي لتحديد المخاطر المهنيه التي يتعرض لها العاملون لغبار الفحم وقد لوحظ ارتفاعا معنويا لديهم مقارنة بالمجموعه غير المعرضه (13) ، وأكد الباحثون (14 , 15) ان العاملون في المحطات الكهربائية الحراريه و النوويه معرضون الى مستوى عالي من الملوثات ذات السمية الجينية مثل المركبات العضوية



شكل (2) نتائج فحص النوى الصغيرة لمجموعة العاملين في محطة الكهرباء ومجموعة السيطرة.

ملحق (1) المعلومات العامة لبعض العاملين في محطة كهرباء الدورة والصعوبات الصحية لديهم

عنوان العمل	العمر (سنة)	الجنس	التدخين	مدة الخدمة (سنة)	الصعوبات الصحية
قسم المعالجة	63	ذكر	_	40	التهاب المفاصل
قسم الميكانيك	50	ذكر	_	18	التهاب المفاصل
قسم المراجع	57	ذكر	+	10	ارتفاع ضغط الدم ونسبة الدهون
قسم المراجع	45	ذكر	+	24	لا يوجد
قسم المعالجة	29	انثى	_	6	لا يوجد
قسم السلامة	32	ذكر	_	13	حساسية موسمية
قسم المراجع	22	ذكر	+	5	لا يوجد
قسم السلامة	35	ذكر	_	12	ارتفاع ضغط الدم
قسم المراجع	33	ذكر	_	6	لا يوجد
قسم الميكانيك	48	ذكر	_	8	ارتفاع ضغط الدم
قسم الميكانيك	46	ذكر	_	10	لا يوجد
قسم الطبابة	45	انثى	_	22	دهون، ارتفاع ضغط الدم
قسم المعالجة	35	ذكر	+	15	التهاب حوض الكلية
قسم المعالجة	34	ذكر	+	31	لا يوجد
قسم الكهرباء	52	ذكر	_	23	حساسية من الجو
قسم الصيانة	36	ذكر	_	16	لا يوجد
قسم الصيانة	42	ذكر	+	6	لا يوجد
قسم الخدمات	59	انثى	_	20	ارتفاع نسبة السكر
قسم المراجع	26	ذكر	+	6	حساسية بالدم
قسم الادارة	36	ذكر	+	2	لا يوجد
قسم الميكانيك	25	ذكر	_	6	لا يوجد
الرقابة المالية	31	انثى	_	7	حساسية

## المصادر:

6. Giust, G. (1981). Adenosine deaminase: Methods of Enzymatic Analysis. ed. By: H.U. Bergmeyer. Florida. Verlayechemie. International 2<sup>nd</sup> ed. 1092-1099.
7. Ezejiolor, T.N., Orisakwe, O. E., Nwigwe, H.C. Osuala, and Ferdinand, O. (2014). Anicteric hepatotoxicity: a potential health risk of occupational exposures in Nigerian petroleum oil refining and distribution industry. Journal of Occupational Medicine and Toxicology. 9(3):1-14.
8. Attarchi, M. S., Aminian, O. ., Dolati, M., and Mazaheri, M. (2007). Evaluation of liver enzyme levels in workers exposed to vinyl chloride vapors in a petrochemical complex: a cross-sectional study. Journal of Occupational Medicine and Toxicology 2:6 doi:10.1186/1745-6673-2-6.
9. Charle, E. O. (2003). Diagnostic serum enzymes. Virtual Chemi. Book, Elmhurst College.
10. Lary. D. S., C. Ogg., and F. V. Edward. 2001. Sign and Symptoms of pesticide Poisoning. Pesticides. 4: 6: 2.
11. Blacce, R. M. (1989). Genetic immunodeficiency
1. International Atomic Energy Agency (IAEA). (2001). Cytogenetic Analysis for Radiation Dose Assessment A Manual. Technical Reports Series No. 405.
2. Nersesyan, A; Kundi, M.; Atefie, K.; Schulte-Hermann, R.; and Knasmüller, S. (2010). Effect of Staining Procedures on the Results of Micronucleus Assays with Exfoliated Oral Mucosa Cells. Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention, Vol.19:1696-1708.
3. اسماعيل كاظم ، القيسي ، عبير رؤوف و ابراهيم سعد عبد المجيد (2000). تأثير أشعة كاما على الجهاز المناعي في الفار المختبري. المؤتمر القطري العلمي الأول في تلوث البيئة وأساليب حمايتها.
4. توما، رواء جميل، كاظم، سراب سلمان، والانباري، ايمان حسن (2012). دراسة التأثير السمي لمبيد الملاثيون باستخدام اجنة الدواجن. مجلة وزارة العلوم والتكنولوجيا (عدد خاص) ص: 201-211.
5. Fenech, M., Morley, A.A. (1986). Cytogenesis-blok micronucleus method in human lymphocytes: effect of in vivo aging and low dose x-irradiation. Mutat. Res., 161: 193-198.

15. Sagari, S. G., Babannavar, R., Lohra, A., Kodgi, A., Bapure, S., Rao, Y., Arun J., and Malghan, M. (2014). Micronuclei Frequencies and Nuclear Abnormalities in Oral Exfoliated Cells of Nuclear Power Plant Workers. *Research. Journal of Clinical and Diagnostic*, 8(12): 15-17.
16. Fenech, M. (2008). The micronucleus assay in human buccal cells as a tool for biomonitoring DNA damage: the HUMN project perspective on current status and knowledge gaps. *Mutat. Res. Vol. 659*: 93–108.
17. Streffer, C., Muller, W. u., Krysico, A., and Bocker, W. (1998). Micronuclei-biological indicator for retrospective dosimetry after exposure to ionizing radiation *Mutation Research*. 404: 101-105.
12. Celik M., Donbak, L., Una, F., Yüzbasioglu, D., Aksoy, H., Yilmaz, S. (2007). Cytogenetic damage in workers from a coal-fired power plant. *Mutat Res. 5;627(2)*:158-63.
13. Paula R., Juliana d. S., Fernanda R. d. S., Merielen S., Carem P., Rafaela D., Carla E. I. dos S., Johnny F. D. and Kátia K. (2013). Evaluation of genetic damage in open-cast coal mine workers using the buccal micronucleus cytome assay. *Environmental and Molecular Mutagenesis*. 54(1): 65–71.
14. Garciaa, P.V. , Linharesb, D. A., Amaralc, F.S. , and Rodriguesb, A.S. (2012). Exposure of thermoelectric power-plant workers to volatile organic compounds from fuel oil: Genotoxic and cytotoxic effects in buccal epithelial cells. *Mutation Research*, 747(2):197-201.





## تشخيص طفيليات الجنس *Paradiplozoon* (الديدان المسطحة أحادية المنشأ) المتطفلة على بعض أسماك نهر الفرات، العراق

ساري عبيد خليفة السلماني وفاطمة شهاب الناصري\*

قسم علوم الحياة، كلية العلوم، جامعة تكريت

**الخلاصة:** تم خلال المدة الممتدة من تشرين الأول 2013 ولغاية نهاية شهر أيار 2014 جمع 132 سمكة تعود الى العائلة الشبوطية Cyprinidae (تضمنت 93 سمكة بنيني كبير الفم *Cyprinion macrostomum* و 11 سمكة كركور ملون *Garra variabilis* و 28 سمكة شلق *Leuciscus vorax*) من نهر الفرات المار في مدينة القائم، محافظة الأنبار. تم فحص الأسماك مجهريا لغرض الكشف عن الديدان المسطحة أحادية المنشأ العائدة الى عائلة Diplozoidea. شخص الطفيلي *Paradiplozoon ergensi* من غلاصم سمكة الكركور الملون بنسبة (وشدة) إصابة كلية مقدارها 36.36% (1.25) ومن غلاصم سمكة الشلق بنسبة (وشدة) إصابة كلية مقدارها 7.14% (2.0). كما شخص الطفيلي *Paradiplozoon rutili* من غلاصم سمكة الشلق فقط بنسبة (وشدة) إصابة كلية مقدارها 3.57% (1.0). أما الطفيلي *Paradiplozoon skrjabini* فقد شخص من غلاصم سمكة البنيني كبير الفم بنسبة (وشدة) إصابة كلية مقدارها 1.07% (1.0). وعد تشخيص الطفيلي *Paradiplozoon skrjabini* التسجيل الأول له في العراق. لذلك فقد تم اعطاء الوصف والقياسات لهذا الطفيلي في الدراسة الحالية. كما عدت سمكة الكركور الملون مضيفاً جديداً للطفيلي *Paradiplozoon ergensi*.

**الكلمات المفتاحية:** Fish، Monogenea، *Paradiplozoon*، Euphrates river، Iraq.

البحث أعلاه مستل من رسالة الماجستير للباحث الأول.

## Identification of *Paradiplozoon* (Monogenea) Parasitic on some fish of Euphrates river, Iraq

Sari Obaid khaleefah AL-Salmany and Fatima Shihab Al-Nasiri

Department of Biology, College of Science, University of Tikreet, Tikreet, Salah Al-Deen Province, Iraq

**Abstract:** During the period from October 2013 till the end of May 2014, a total of 132 specimens of Cyprinid fishes (including 93 *Cyprinion macrostomum*, 11 *Garra variabilis* and 28 *Leuciscus vorax*) were collected from Euphrates River passing through Al-Qaim city, Al-Anbar province. The gills of these fishes examined microscopically for determination of monogenean parasites belonging to the family Diplozoidae. The present investigation showed the existence of *Paradiplozoon ergensi* from gill of *Garra variabilis* and *Leuciscus vorax* with prevalence (intensity) of infection 36.36% (1.25) and 7.14% (2.0), respectively. In addition of diagnosis of *P. rutili* from gill of *Leuciscus vorax* with prevalence (intensity) of infection 3.57% (1.0). whereas, *P. skrjabini* was identified from gill of *Cyprinion macrostomum* with prevalence (intensity) of infection 1.07% (1.0). This is the first record of *Paradiplozoon skrjabini* in Iraq. A description and morphometrics of this parasite are presented. Also, in the present study, *Garra variabilis* considered a new host for the parasite *paradiplozoon ergensi* part from M.Sc. thesis for the first author.

**Keywords:** Fish، Monogenea، *Paradiplozoon*، Euphrates river، Iraq

أنواع أكثر من هذه الطفيليات، وبناءً على ذلك، فقد هدفت الدراسة الحالية الى فحص الأسماك من نهر الفرات في مدينة القائم (محافظة الأنبار) للحصول على المزيد من طفيليات عائلة Diplozoidae.

## المواد وطرق العمل Materials and Methods

### Methods

تم تنفيذ الدراسة الحالية خلال المدة الممتدة من شهر تشرين الأول 2013 ولغاية نهاية شهر أيار 2014. في نهر الفرات عند قضاء القائم، محافظة الأنبار في العراق (450 كم غرب العاصمة بغداد). تم صيد ما مجموعه 132 سمكة من العائلة الشبوطية تعود الى ثلاثة أنواع (البنيني كبير الفم *Cyprinion macrostomum* وسمكة كركور ملون *Garra variabilis* وسمك شلق *Leuciscus vorax*) من عدة مواقع من النهر. تم تشخيص الأسماك وتسميتها علمياً اعتماداً على (7) نقلت معظم الأسماك التي تم اصطيادها الى المختبر وهي حية (لحين فحصها) مع كمية من ماء النهر بواسطة احواض بلاستيكية شفافة. ثم فحصت غلاصم الأسماك للبحث عن الديدان المسطحة احادية المنشأ من عائلة Diplozoidae. وعزلت الديدان من الغلاصم وحفظت في كحول أثيلي 70% ثم حملت في هلام الكليسيرين لغرض التشخيص (8). وتم تحديد القياسات الضرورية لكل طفيلي باستخدام مقياس مجهري Ocular micrometer واستخدم انبوب الرسم في رسم الطفيليات.

### النتائج Results

أظهرت نتائج الفحص إصابة الأسماك بثلاثة أنواع من طفيليات الجنس *Paradiplozoon*، شملت *P. ergensi* و *P. rutila* و *P. skrjabini*. ولم يسبق تسجيل النوع *P. skrjabini* في أي نوع من الأسماك في العراق، وبذلك يكون التسجيل الحالي أول

### المقدمة Introduction

تتعرض الأسماك في المياه الطبيعية إلى الإصابة بمجاميع مختلفة من الطفيليات، ومنها الديدان المسطحة أحادية المنشأ *Monogenea* التي تنتشر في المسطحات المائية ومزارع الأسماك (1). وتعد الديدان المسطحة أحادية المنشأ العائدة الى عائلة Diplozoidae من الطفيليات الخارجية التي تصيب غلاصم الاسماك، وتمتلك دورة حياة مباشرة وتظهر درجة عالية من التخصص لمضيف ولموقع محدد من جسم ذلك المضيف. وترتفع شدة إصابة الأسماك بهذه الديدان نتيجة الظروف البيئية السيئة وزيادة الكثافة السمكية، وبذلك تتحول اضرارها البسيطة إلى هلاك الأسماك. وتتعرض الأسماك المصابة بهذه الديدان إلى خطر الإصابة الثانوية *Secondary infection* بالبكتيريا والفطريات (2 و 3). تضع هذه الطفيليات بيوضاً مخصبة تفقس عن يرقة مهدبة تدعى *Oncomiracidium*. تثبت اليرقات نفسها بعد فترة من السباحة الحرة على غلاصم الأسماك وتعاني تغيرات مظهرية وتركيبية لتتحول الى يرقة تدعى باسم *Diporpa*. وعند هذه المرحلة يتم اتحاد فردين من هذا الطور اليرقي بحيث تتداخل بعض التراكيب الجسمية وتحدث عملية التواء *Twisting* للفردين المتحدين، فضلاً عن حدوث تغيرات تطورية تتمثل بانفتاح المهبل لأحد الفردين بالقرب من كل من الرحم والوعاء الناقل للفردي الآخر ليسهل حدوث الإخصاب المتبادل (4 و 5) لذا فإن دورة الحياة المباشرة التي يتضمنها أطواراً يرقية مهدبة حرة السباحة في الماء تعد إحدى العوامل التي ربما تساعد في انتشار إصابة الأسماك بالطفيليات العائدة إلى عائلة *Diplozoidae*. ولا بد من الإشارة الى قلة الدراسات المنجزة التي تناولت تشخيص الطفيليات العائدة الى عائلة Diplozoidae في نهر الفرات في محافظة الأنبار (6). وبذلك هنالك حاجة الى المزيد من الدراسات للتعرف على

**الطفيلي أحادي المنشأ (صورة وشكل 1)**  
***Paradiplozoon skrjabini***  
**(Akhmerov, 1974)**

ظهر هذا الطفيلي على غلاصم سمكة البنيبي كبير الفم (جدول 1) بنسبة (وشدة) إصابة كلية مقدارها 1.07% (1.0) حيث سجل الإصابة في شهر آذار فقط بنسبة (وشدة) إصابة مقدارها 10.0% (1.0)، ولم تسجل أية إصابة في الأشهر الأخرى قيد الدراسة. لم يسجل هذا النوع سابقاً في العراق لذا عد تسجيله لأول مرة في العراق وفيما يلي وصف موجز مع قياسات الطفيلي:

يدان كبيرة الحجم نسبياً، حيث يتراوح طول الجسم ما بين 1100 – 4000، ويتراوح طول المنطقة الامامية Prohaptor للجسم – 2500 600 (صورة وشكل 1أ، ب). تحمل المنطقة الامامية للجسم زوج من المحاجم Sucker (الكروية المتقابلة والمتشابهة بالشكل) والبلعوم ثم الاعورين المعويين المنقرعين. يتراوح قطر المحجم حوالي 30–90، قطر البلعوم Pharynx 30–70. اما المنطقة الخلفية للجسم Opisthaptor فيتراوح طولها ما بين 400 – 1400، وتحتوي على اعورين معويين يحملان بروزات قليلة العدد. ويمتاز الجسم عند المنطقة الخلفية للجسم باحتوائه على 10 – 13 من الطيات Foldes الصغيرة (صورة وشكل 1 ت ، ث). تكون الكلايب Clamps متقاربة بالحجم (صورة وشكل 1 ج ، ح). حيث يتراوح حجم الكلاب الأول 40 – 70 × 60 – 120، والثاني 30 – 80 × 80 – 150، والثالث 40 – 80 × 80 – 150، أما الكلاب الرابع 40 – 90 × 70 – 160. أما الخطاف Hook فان طوله 1 – 22 (صورة وشكل 1 خ ، د)، ويتراوح طول مقبض الخطاف 42 Handle 33 –. ويتراوح حجم البيوض 250 – 80 × 270 – 100 (صورة وشكل 1 ذ، ر).

تشخيص له من الأسماك في مياه العراق. وتجنباً للتكرار والاطالة فسوف لن يتم اعطاء وصف وقياسات النوعين الذين سبق تسجيلهما في العراق بل سيقصر الوصف والقياسات (بوحداث المايكروميتر) على النوع المسجل لأول مرة في العراق ضمن الدراسة الحالية.

**الطفيلي أحادي المنشأ**

***Paradiplozoon ergensi* (Pejcoch, 1968)**

ظهر هذا الطفيلي على غلاصم سمكة الكركور الملون (جدول 2) بنسبة (وشدة) إصابة كلية قدرها 36.36% (1.25). وقد تم تسجيل أعلى نسبة إصابة في شهر كانون الثاني وبقيمة مقدارها 100% وأعلى شدة إصابة في شهر كانون الأول وبقيمة مقدارها 2.0. وسجلت نسبة (وشدة) إصابة في شهر تشرين الثاني وشهر كانون الأول بقيم مقدارها 40.0% (1.0) و 33.33% (2.0) على التوالي، ولم تسجل أية إصابة في الأشهر الأخرى قيد الدراسة. وسجل المخرم من غلاصم سمكة الشلق (جدول 3) بنسبة (وشدة) إصابة كلية مقدارها 7.14% (2.0) حيث سجلت الإصابة في شهر نيسان فقط بنسبة (وشدة) إصابة مقدارها 50.0% (2.0)، ولم تسجل أية إصابة في الأشهر الأخرى قيد الدراسة.

**الطفيلي أحادي المنشأ *Paradiplozoon rutili* (Glaeser, 1967)**

ظهر هذا الطفيلي على غلاصم سمكة الشلق (جدول 3) بنسبة (وشدة) إصابة كلية قدرها 3.57% (1.0) حيث سجلت الإصابة في شهر شباط فقط بنسبة (وشدة) إصابة مقدارها 25.0% (1.0)، ولم تسجل أية إصابة في الأشهر الأخرى قيد الدراسة.

جدول (1): التغيرات الشهرية في نسبة وشدة الاصابات الطفيلية العنيدة للجنس *Paradiplozoon* في اسماك البنيبي كبير الفم.

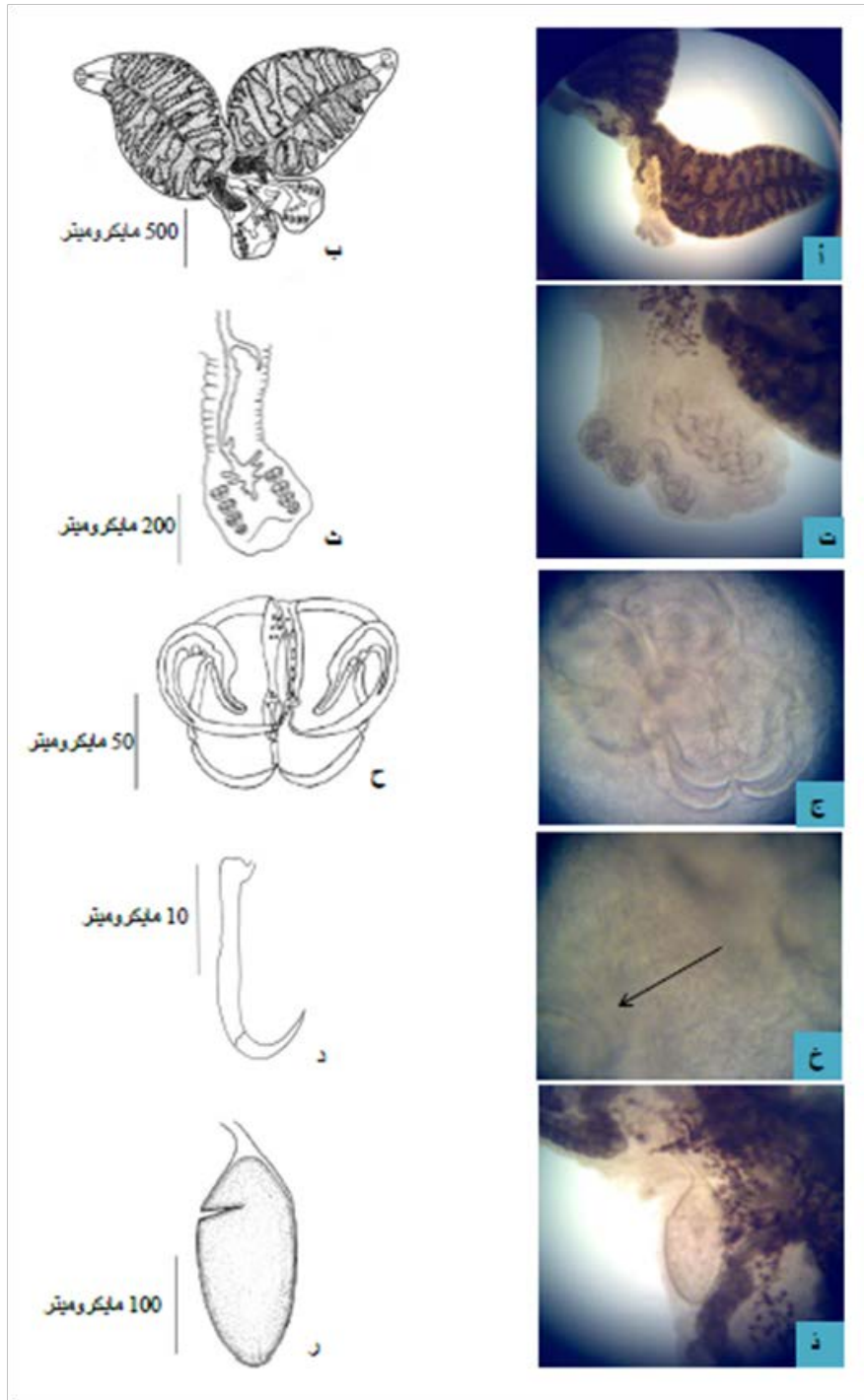
<i>Paradiplozoon skrjabini</i>			عدد الاسماك المفحوصة	الشهر/ السنة
شدة الاصابة (طفيلي/سمكة)	نسبة الاصابة %	عدد الأسماك المصابة		
0	0	0	8	تشرين الأول 2013
0	0	0	12	تشرين الثاني 2013
0	0	0	5	كانون الأول 2013
0	0	0	21	كانون الثاني 2014
0	0	0	31	شباط 2014
1.0	10.0	1	10	آذار 2014
0	0	0	5	نيسان 2014
0	0	0	1	أيار 2014
1.0	1.07	1	93	المجموع/ المعدل

جدول (2): التغيرات الشهرية في نسبة وشدة الاصابات الطفيلية العنيدة للجنس *Paradiplozoon* في اسماك الكركور الملون.

<i>Paradiplozoon ergensi</i>			عدد الاسماك المفحوصة	الشهر/ السنة
شدة الاصابة (طفيلي/سمكة)	نسبة الاصابة %	عدد الأسماك المصابة		
0	0	0	1	تشرين الأول 2013
1.0	40.0	2	5	تشرين الثاني 2013
2.0	33.33	1	3	كانون الأول 2013
1.0	100	1	1	كانون الثاني 2014
0	0	0	0	شباط 2014
0	0	0	0	آذار 2014
0	0	0	1	نيسان 2014
0	0	0	0	أيار 2014
1.25	36.36	4	11	المجموع/ المعدل

جدول (3): التغيرات الشهرية في نسبة وشدة الاصابات الطفيلية العائدة للجنس *Paradiplozoon* في اسماك الشلق.

<i>Paradiplozoon rutili</i>			<i>Paradiplozoon ergensi</i>			عدد الاسماك المفحوصة	الشهر/ السنة
شدة الاصابة (طفيلي/سمكة)	نسبة الاصابة %	عدد الأسماك المصابة	شدة الاصابة (طفيلي/سمكة)	نسبة الاصابة %	عدد الأسماك المصابة		
0	0	0	0	0	0	3	تشرين الأول 2013
0	0	0	0	0	0	5	تشرين الثاني 2013
0	0	0	0	0	0	4	كانون الأول 2013
0	0	0	0	0	0	6	كانون الثاني 2014
1.0	25.0	1	0	0	0	4	شباط 2014
0	0	0	0	0	0	2	آذار 2014
0	0	0	2.0	50.0	2	4	نيسان 2014
0	0	0	0	0	0	0	أيار 2014
1.0	3.57	1	2.0	7.14	2	28	المجموع/ المعدل



صورة وشكل (1): الطفيلي أحادي المنشأ الطفيلي أحادي المنشأ *Paradiplozoon skrjabini*.  
 أ- صورة الدودة كاملة، ب- شكل الدودة كاملة، ت- صورة المنطقة الخلفية للجسم، ث- شكل المنطقة الخلفية للجسم،  
 ج- صورة توضح الكلايب، ح- شكل يوضح الكلايب، خ- صورة توضح الخطاف، د- شكل يوضح الخطاف،  
 ذ- صورة توضح البيضة، ر- شكل يوضح البيضة.

سمكة الشلق (جدول 3) حيث بلغت (2.0). كما لوحظ أيضا انخفاض معدل شدة الإصابة الكلية بالطفيلي *P. rutili* من على غلاصم سمكة الشلق (جدول 3) حيث بلغت (1.0) حيث سجلت الإصابة في شهر شباط فقط. كما انخفضت معدل شدة الإصابة الكلية بالطفيلي *P. skrjabini* المسجل من على غلاصم سمكة البنيني كبير الفم (جدول 1) حيث بلغت (1.0) حيث سجلت الإصابة في شهر آذار فقط. وهذا ما لاحظته العديد من الباحثين حول تواجد هذا النوع من الطفيليات على الأسماك العراقية من انخفاض في عدد العينات المسجلة في الأنهار الجارية. ويعود السبب في انخفاض شدة الإصابة بالأنواع الثلاثة المسجلة في الدراسة الحالية وظهور الإصابة في أشهر دون غيرها الى كون اعداد الطفيلي المسجلة قليلة احيانا طفيلي واحد فقط في السمكة، فضلا عن كون حجم الأسماك المدروسة صغير وكون حجم الطفيلي مقارنة ببقية الطفيليات كبير لذلك فهو يحتل مساحة كبيرة من حجم الغلاصم ومن الممكن حصول تنافس فيما بينها، فضلا عن عدد البيوض التي يطرحها الطفيلي والتي تكون قليلة والتي تتناسب مع الماء وبما ان موقع الدراسة هي بيئة مائية مفتوحة لذلك فان مساحة الماء تكون كبيرة وبذلك فان احتمالية الإصابة تكون قليلة وذلك لان احتمالية حصول تماس الاطوار المعدية مع السمكة تكون ضعيفة وبالتالي تصبح شدة الإصابة واطئة (11)، كما أن ظهور الإصابة من عدمها يعتمد على دورة حياة الطفيلي لذا فإن دورة الحياة المباشرة التي تمتاز بها هذه الانواع والتي يتضمنها أطواراً بريقية مهدبة حرة السباحة في الماء تعد إحدى العوامل التي ربما تساعد في انتشار إصابة الأسماك بالطفيليات فالبرقات التي تفشل في ايجاد الشريك تموت ولا تبلغ البلوغ الجنسي مطلقا (11). بالإضافة الى أن ارتفاع شدة إصابة الأسماك بهذه الديدان يحدث نتيجة الظروف البيئية السيئة وزيادة الكثافة السمكية (3).

### المناقشة Discussion

سجلت في الدراسة الحالية ثلاثة أنواع من طفيليات الجنس *Paradiplozoon* وهي كما يلي:

#### الطفيلي أحادي المنشأ *Paradiplozoon ergensi* (Pejcoch, 1968)

سجل هذا الطفيلي لأول مرة في العراق من سمكة الشلق في نهر دجلة المار بمدينة تكريت من قبل (9)، ولم يسجل لاحقا من أي مضيف آخر في العراق، ولهذا تعد سمكة الكركور الملون بالدراسة الحالية بمثابة مضيف جديد لهذا الطفيلي في العراق (6).

#### الطفيلي أحادي المنشأ *Paradiplozoon rutili* (Glaeser, 1967)

سجل هذا الطفيلي لأول مرة في العراق من سمكة الشلق وسمكة البنيني كبير الفم في نهر دجلة المار بمدينة تكريت من قبل (9)، ولم يسجل لاحقا من أي مضيف آخر في العراق (6).

#### الطفيلي أحادي المنشأ *Paradiplozoon skrjabini* (Akhmerov, 1974)

لم يسجل هذا الطفيلي سابقا في العراق، أي أن الدراسة الحالية تمثل أول تسجيل له في العراق وتعد سمكة البنيني كبير الفم بمثابة أول مضيف له في العراق (6). وجاءت مواصفات وقياسات نماذج الدراسة الحالية مطابقة لما ذكره (10) حول وصف هذا النوع من الطفيليات. لوحظ من خلال نتائج الدراسة انخفاض معدل شدة الإصابة بالطفيليات المسجلة في الدراسة الحالية، حيث بلغت (شدة) الإصابة الكلية بالطفيلي *P. ergensi* (1.25) من غلاصم سمكة الكركور الملون، فضلا عن ارتفاع (شدة) الإصابة خلال شهر كانون الأول مقارنة بشهري تشرين الثاني وكانون الثاني (جدول 2)، كما لوحظ أيضا انخفاض معدل شدة الإصابة بالطفيلي *P. ergensi* من على غلاصم

2. Abowei, J. F. N. and Ezekiel, E.N. (2011). A review of Myxosporidia, Microsporida and Monogenea infection in African fish. *British J. Pharmacol. Toxicol.*, 2(5): 236 – 250.
3. Modu, B. M.; Saiful, M.; Kartini, M.; Kasim, Z.; Hassan, M. and Shahaom-Harrison, F. M.(2012) Effects of water quality and monogenean parasite in the gills of freshwater catfish, *Hemibagrus nemus Valenciennes, 1840*. *Cur. Res. J. Biol. Sci.*, 4(3): 242-246.
4. Dawes, B. (1947). The trematoda with special reference to British and other European forms. Cambridge Univ. Press: 644 pp.
5. Bearm, J. G. (1952). Ecology of animal parasites. Univ. Illinois Press, Urbana: 224pp.
6. Mhaisen, F. T. (2014). Index-Catalogue of parasites and disease agents of fishes of Iraq. ([mhaisenft@yahoo.co.uk](mailto:mhaisenft@yahoo.co.uk)).
7. Froese, R. and Pauly, D. eds. (2014). FishBase. World Wide Web electronic publication. [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org). (Version June 2014).

ومن الجدير بالذكر أن تصنيف العائلة Diplozoidae قد شهد جدلاً بين المختصين بتصنيفها، ففي الوقت الذي بين فيه (12) وجود جنسين فقط هما *Diplozoon* (الذي يضم 12 نوعاً) والجنس *Neodiplozoon* الذي يضم نوعاً واحداً فقط، أورد (13) من أسماك المياه العذبة في الاتحاد السوفياتي السابق وجود ثلاثة أجناس هي *Diplozoon* (ويضم نوعين) والجنس *Eudiplozoon* (ويضم نوعاً واحداً) والجنس *Paradiplozoon* (ويضم 28 نوعاً). أما (14) فقد ذكر أن هذه العائلة لا وجود لها في أسماك المياه العذبة في أمريكا الشمالية. أما في العراق فهي ممثلة بخمسة عشر نوعاً شرعياً من هذه العائلة، وهذه الأنواع تعود إلى ثلاثة أجناس ضمت نوعان من الجنس *Diplozoon* ونوعاً واحداً من الجنس *Eudiplozoon* و12 نوعاً من الجنس *Paradiplozoon*. فضلاً عن ذلك فهناك أنواع تم تسجيل بعض نماذجها البالغة واليرقية (*diporpa larvae*) غير المشخصة من الجنس *Diplozoon*. سجلت كل هذه الأنواع من بيئات مائية عذبة باستثناء نوع واحد غير مشخص من الجنس *Diplozoon* سجل من بيئة بحرية (15). وبهذا التسجيل وصل عدد الأنواع الشرعية من هذه العائلة إلى 16 نوعاً منها 13 نوعاً تعود للجنس *Paradiplozoon*.

#### المصادر References

1. Choudhury, A. and Singh, H. S. (2011). *Gyrodactylus calisai* n. sp. (monogenea: Gyrodactylidae) a new monogenean from a freshwater fish, *Colisa fasciata* (Bloch and Schn.) at Meerut, U. P., India. *Sci. Parasitol.*, 12(3) : 113-121.



12. Yamaguti, S. (1963). *Systema helminthum*, vol. IV: Monogenea and Aspidocotylea. Intersci. Publ., New York: 699pp.
13. Gussev, A.V. (1985). Parasitic metazoans: Class Monogenea. In: Bauer, O.N. (Ed). Key to the parasites of freshwater fish fauna of the U.S.S.R. Nauka, Leningrad, 2: 1 – 424.
14. Hoffman, G.L. (1998). Parasites of North American freshwater fishes. 2<sup>nd</sup> edn. Cornell Univ. Press, London: 539pp.
15. Mhaisen, F.T. ; and Abdul-Ameer, K.N. (2014). Checklists of diplozoid species (Monogenea) from fishes of Iraq. *Bull. Iraq Nat. Hist. Mus.*, 13 (2): 95 – 111.
8. Gussev, A. V.; Ali, N. M.; Abdul-Ameer, K.N.; Amin, S. M. and Molnar, K. (1993). New and know species of *Dactylogyrus* Diesing, 1850 (Monogenea, Dactylogyridae) from cyprinid fishes of the river Tigris, Iraq *Syst. Parasitol.*, 25: 229-237.
9. الجبوري، ميساء ابراهيم علي (2013). الاصابات الطفيلية في بعض أسماك عائلة الشبوطيات وعائلة البياح في نهر دجلة المار في مدينة تكريت. رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة تكريت: 108صفحة.
10. Pugachev, O.N ; Gerasev, P.I.; Gussev, A.V. ; Ergens, R. and Khotenowsky, I. (2010). Guide to monogenoidea of freshwater fish of palaeartic and Amur regions. Galli, P.; Pugachev, O.N. and Kristsky, D. (Sci. eds.) *Ledizion - Ledipubl.*, Milano: 567 pp.
11. Dogiel, V. A. (1961). Ecology of the parasites of freshwater fishes. In: Dogiel, V. A. ; Petrushevski, G. K. and Polyanski, Yu. I. (eds.). *Parasitology of fishes* (Engl, transl.). Oliver and Boyd Ltd., Edinburgh and London:1 – 47.



**الكفاءة الأفتراسية للمفترس *Scymnus syriacus* Marseul  
على من القطن *Aphis gossypii* Glover (Coleoptera:Coccinellidae)  
(Homoptera : Aphididae)**

سنداب سامي جاسم الدهوي<sup>1</sup>      عبدالستار عارف علي<sup>2</sup>      صالح حسن سمير<sup>1</sup>

1. قسم وقاية النباتات / كلية الزراعة / جامعة بغداد ، 2. قسم وقاية النباتات / كلية الزراعة / جامعة الانبار

**الخلاصة:** جرى تنفيذ عدد من التجارب المختبرية لمعرفة كفاءة المفترس *Scymnus syriacus* Marseul في التغذية على أفراد من القطن *Aphis gossypii* Glover المرباة على نباتات القطن. بينت النتائج أن يرقات المفترس تتغذى على حوريات وبالغات حشرة المن، إذ إستهلكت اليرقة الواحدة معدل 468.5 ، 378.9 فرد/يرقة من حوريات وبالغات الفريسة على التوالي عند تغذيتها على أي من هذه الأدوار منفصلة خلال مدة الدور اليرقي. كذلك تغذت البالغات على أفراد من القطن، وتباينت كمية الفرائس المستهلكة من قبل أنثى المفترس عن الذكور إذ بلغ معدل الأستهلاك الكلي من حوريات وبالغات الحشرة 3836.0 ، 2844.3 فرد/أنثى على التوالي عند تغذيتها على أي من هذه الأدوار منفصلة. في حين بلغت 1848.9 ، 1265.2 فرد/ذكر على التوالي. تبين أنثى المفترس إستهلكت أكبر كمية من الفرائس خلال فترة وضع البيض تلتها فترة ما قبل وضع البيض وأقلها كان خلال فترة ما بعد وضع البيض. كما لوحظ أن عدد الفرائس المتناولة من قبل البالغات المفترس تقل مع زيادة عمر وحجم الفريسة.

**The Predation Efficacy of *Scymnus Syriacus* Marseul  
(Coccinellidae: Coleoptera) Against Cotton Aphids  
*Aphis Gossypii* Glover (Homoptera : Aphididae)**

Sindab S. J. Al-Dahwy<sup>1</sup>    Abdul-Sattar A. Ali<sup>2</sup>    Saleh H.Sameer<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dept. Pl. Prot. Coll. Agric. Abu-ghraib, Baghdad    <sup>2</sup>Dept.Pl. Prot. Coll. Agric. Al-Anbar Univ.

**Abstract:** Several laboratory experiments were undertaken to investigate the feeding efficacy of the predator *Scymnus syriacus* Marseul on different stages of *Aphis gossypii* Glover when fed on cotton. Results indicated that the predator larvae consumed an average of 468.5 and 378.9 individuals of aphid nymphs and adults when fed on each alone. The consumption rates of nymphs and adults by the female predator adults were, 3836.0 and 2844.3 individuals respectively. However the number of preys was varied according to the development stage of female life span. Consumption rate was higher during oviposition period compared to preoviposition and post oviposition periods. Male consumption was lower than that of the female. The mean numbers of aphid nymphs and adults consumed during the life span of male were 1848.9 and 1265.2 individuals/male .

## المقدمة

أمكانية الاستفادة منه كعنصر من عناصر مكافحة الحياتية لهذه الآفة على النبات في الحقل.

## مواد البحث وطرقه

إعداد المزرعة المختبرية *A. gossypii* : حصل على بذور القطن صنف لاشاتا من الشركة العامة للمحاصيل الصناعية، وتم تعفيرها بالمبيد الفطري Benomyl 50WP بنسبة 5غم مبيد تجاري لكل 1كغم بذور وزرعت بمعدل 5 بذور لكل أصيص بلاستيكي قطره 12سم وأرتفاعه 12سم حاوي على خليط من تربة مزيجية معقمة وبتموس بنسبة 1:1 عند بلوغ البادرات مرحلة الأربع أوراق حقيقية نقلت الأصص إلى داخل أقفاص خشبية أبعاد الواحد منها (1×1×1)م<sup>3</sup> مغطى من جميع جوانبه بالململ عدا قاعدته فكانت من الخشب فقط ، وضعت الأقفاص في المختبر في مكان جيد الأضاءة حيث كانت درجة الحرارة تتراوح بين 25-30م<sup>3</sup> والرطوبة النسبية بين 50-60% سجلت على جهاز قياس الحرارة والرطوبة الذي وضع في المختبر أثناء مدة التجربة. جمعت بادرات قطن مصابة بمن القطن من حقل القطن الذي زرع مسبقاً لأغراض هذه التجربة في كلية الزراعة أبو غريب خلال شهر نيسان 2012 ، وضعت في أكياس من البولي أثلين ونقلت إلى المختبر. فحصت جميع البادرات في النموذج للتأكد من خلوها من الأعداء الطبيعية لمن القطن (عناكب وحشرات مفترسة أو متطفلة أو أية أنواع أخرى غير مرغوب بها) وتم الأبقاء على أدوار المن فقط حيث وضعت البادرات بعد ذلك في دوارق زجاجية حجم 250 مل تحتوي على ماء مضاف إليه سماد سائل مغذي بنسبة 3% لتغذية البادرات يحوي على نسبة متساوية من النتروجين والفسفور والبوتاسيوم فضلاً عن بعض العناصر الصغرى وهو محلي الصنع. نقلت الدوارق إلى أقفاص التربية الموصوفة سابقاً لغرض إكمال تطور الحشرات وبزوغ البالغات التي تركت تتكاثر

يعد من القطن *Aphis gossypii* من الآفات الحشرية المهمة ذات المدى العائلي الواسع، يصيب نبات القطن ويسبب أضراراً كبيرة في نمو وحاصل النبات تنتج عنه خسارة مادية تصل إلى ملايين الدولارات فضلاً عن تكاليف مكافحة (13 ، 22 ، 23). ازدادت خطورة حشرة من القطن من آفة سنوية ثانوية أو عرضية إلى آفة خطيرة في العديد من مناطق العالم نتيجة التحول الكبير في العمليات الزراعية في الثمانينيات ومنها إستعمال منظمات نمو النبات والأسمدة النتروجينية وغيرها. إذ إن العمليات الزراعية التي تحفز نمو النبات تجعل العائل ملائم لتكاثر وبقاء الحشرة، كما إن إستعمال المبيدات الكيميائية بكثرة لمكافحة الآفات المختلفة عزز من بناء سكان حشرة من القطن كون الحشرة سريعة التكاثر ويمكن أن تتطور لديها المقاومة تجاه فعل المبيدات خلال فترة قصيرة (8 ، 13). الأضرار التي يسببها من القطن كثيرة ومتعددة منها مباشرة ناتجة عن إمتصاص عصارة النبات إذ تتغذى أفراد المن على السطح السفلي للورقة عادةً وعلى السيقان والسويقات وعندما تكون الأصابة عالية تصبح الأوراق في قمة النبات ذات لون أحمر أو أصفر نتيجة لفقدان السوائل الخلوية وتتقرم العروق وتتجدد الأوراق للأسفل وتموت قبل النضج ثم تسقط (22 ، 23). أما الأضرار غير المباشرة فتتمثل بأفراز الندوة العسلية وإنتشار الأمراض الفايروسية التي ينقلها (1 ، 9 ، 12). سجل العديد من المفترسات التي تنتشر في حقول القطن ومن بينها المفترس عديدة من العالم ومنها العراق يتغذى بشراهة بدوريه اليرقي والبالغ على أدوار الحلم والذباب الأبيض والمن والقفاز والثريس والحشرات القشرية وأنواع البق وغيرها من الحشرات الصغيرة التي تصيب محاصيل زراعية مختلفة (4 ، 5 ، 6 ، 7 ، 11 ، 15 ، 21). نفذت التجربة الحالية بهدف تقييم كفاءة المفترس في التغذية على أدوار من القطن ومدى

المرطبة بالماء. قسمت الأطباق إلى مجموعتين تضم كل منها 10 أطباق تمثل المكررات. المجموعة الأولى وضع داخل كل طبق منها ورقة من نبات القطن مقلوبة على سطحها العلوي تحوي على سطحها السفلي 100 من حوريات العمرين الثاني والثالث لمن القطن. المجموعة الثانية وضع داخل كل طبق منها ورقة لنبات القطن مقلوبة على سطحها العلوي.

تحوي على سطحها السفلي 75 من بالغات من القطن، تم تحديد العدد اللازم من الحوريات والبالغات على الأوراق باستعمال المجهر وأزيل العدد الفائض عن المطلوب بأبرة دقيقة، وفي كلا الحالتين اعتمدت أعداد هذه الأدوار بناءً على دراسات أولية سابقة لضمان وجود غذاء كافٍ للمفترس. نقل إلى كل طبق من أطباق المجموعتين ورقة مفترس حديثة الفقس عمرها اقل من 12 ساعة باستعمال فرشاة دقيقة، حدد عمر اليرقة من خلال المراقبة المستمرة للبيض واستعمال الأفراد البازغة حديثاً. وضعت الأطباق بعد تغطيتها في الحاضنة (25 ± 2 م ورتوبة 50-60% و12 ساعة إضاءة) جرى فحص الاطباق يومياً واستبدلت أوراق نبات القطن الحاوية على أدوار المن بأخرى جديدة حاوية على العدد نفسه من الأدوار لكل طبق في كل مجموعة مع ترطيب طبقة القطن الموجودة في قاعدة الأطباق بالماء كلما دعت الحاجة. استمرت العملية طيلة مدة الدور اليرقي حتى توقف يرقات المفترس عن التغذية ودخولها دور العذراء وحسب عدد الحوريات والبالغات المستهلكة يومياً من قبل يرقات المفترس ولكل طور يرقي وكذلك للدور اليرقي الكامل. كما حسبت النسبة المئوية لأفتراس الأطوار اليرقية من أدوار الحشرة تبعاً للمعادلة التالية:

داخل القفص. تم إدامة المستعمرة باستمرار بإضافة أصص جديدة مزروعة ببادرات قطن سليمة وإستبعاد الأصص التي تحوي بادرات متضررة كلما دعت الحاجة.

**إعداد المزرعة المختبرية للمفترس *S. syriacus*:** جمعت أوراق نبات الخروج الحاوية على عذارى المفترس *S. syriacus* من حقول كلية الزراعة-أبو غريب في أيار- 2012 أخذت إلى المختبر وقطعت أجزاء الأوراق الحاوية على عذارى المفترس بمشرط حاد ونقلت بواسطة ملقط إلى أطباق بتري بلاستيكية قطرها 14سم وارتفاعها 2سم تحوي في قاعدتها طبقة من القطن الطبي المرطبة بالماء لمنع جفاف الأجزاء الورقية. ثم وضعت الأطباق مكشوفة في أقفاص خشبية معدة مسبقاً لتربية المفترس في المختبر أبعادها (60×60×60)سم<sup>3</sup> مغطاة بقماش الململ من جميع جوانبها تضم بداخلها أصص مزروعة ببادرات قطن مصابة بمن القطن لتغذية بالغات المفترس بعد خروجها من العذراء. جرى استبدال الأصص الحاوية على بادرات القطن بأخرى جديدة مصابة بالحشرة كلما دعت الحاجة لاستمرار تغذية وتكاثر المفترس.

تم تشخيص من القطن على إنه النوع *Aphis gossypii* Glover والمفترس *Scymnus syriacus* Marseul من قبل الأستاذ الدكتور محمد صالح عبد الرسول-متحف التاريخ الطبيعي-جامعة بغداد.

**الكفاءة الأفراسية ليرقات *S. syriacus* على أفراد من القطن:** إستعملت أطباق بتري بلاستيكية شفافة عددها 20 طبق قطرها 14سم وارتفاعها 2سم وعملت فتحة دائرية الشكل في غطاء كل طبق قطرها 5سم وأغلقت باستعمال قطعة من قماش الململ لغرض التهوية، وضعت في قاعدة كل طبق طبقة من القطن الطبي

$$\text{النسبة المئوية للاستهلاك} = \frac{\text{العدد الكلي المستهلك من قبل طور معين}}{\text{العدد الكلي المستهلك من قبل كل الأطوار}} \times 100$$

اليرقات معنوياً في تغذيتها على الحوريات مع تقدمها بالعمر وبلغ معدل الأستهلاك الكلي 64.4 ، 88.3 ، 120.4 ، 195.4 حورية/يرقة للأطوار الأول، الثاني، الثالث، والرابع على التوالي. وبلغ معدل الأستهلاك اليومي للمفترس 18.4 ، 27.6 ، 41.5 ، 59.2 حورية/يرقة للأطوار الأربعة على التوالي. من ذلك يظهر أن النسبة المئوية لمعدل أستهلاك الحوريات من قبل يرقات المفترس كانت 13.7 ، 18.8 ، 25.7 ، 41.8% للأطوار الأول، الثاني، الثالث والرابع على التوالي من مجموع الأستهلاك الكلي خلال مدة الطور اليرقي البالغة 12.9 يوم عندما كانت درجة الحرارة 25 + 2 م° والرطوبة النسبية 50 – 60 % وفترة ضوئية 12 ساعة. أما عند تغذية يرقات المفترس على بالغات المُن فقد لوحظ المسار نفسه من حيث زيادة عدد الفرائس المستهلكة مع تقدم طور يرقة المفترس إذ تراوح الأستهلاك الكلي خلال مدة الدور اليرقي الكامل بين 250.7-496.2 بمعدل 378.9 بالغة/يرقة مفترس (جدول2). كما إزداد عدد الفرائس المستهلكة مع تقدم يرقة المفترس بالعمر وبفروق معنوية وبلغ معدل الأستهلاك الكلي 49.0 ، 69.4 ، 98.4 ، 162.1 بالغة/يرقة للأطوار الأول ، الثاني ، الثالث والرابع للمفترس على التوالي. بلغت النسبة المئوية لمعدل عدد البالغات المستهلكة من قبل يرقات الطور الأول للمفترس 12.9% من مجموع الأستهلاك الكلي للدور اليرقي بأكمله أرتفعت إلى 42.8% ليرقات الطور الرابع. وهذا يعني إن يرقات الطور الرابع للمفترس إستهلكت حوالي 2.5 مرة بقدر ماأستهلكته يرقات الطور الاول و2 مرة بقدر ماأستهلكته يرقات الطور الثاني و1.5 مرة بقدر ماأستهلكته يرقات الطور الثالث. أن سبب ذلك يعود إلى زيادة نشاطها وكبير حجمها مما يزيد حاجتها للغذاء وكذلك لحاجة جسمها لتوفير خزين غذائي كافي تستفاد منه خلال دور العذراء لأكمال تطور ونمو أجهزة الحشرة البالغة (2 ، 4). في دراسة سابقة وجد ان يرقات هذا المفترس زاد إستهلاكها من حوريات مَن القطن كلما زاد عدد الفرائس

### الكفاءة الأفتراسية لبالغات المفترس *S.syriacus* الأناث والذكور على أفراد مَن القطن:

هيئت أطباق بلاستيكية بالطريقة الموصوفة آنفاً ثم قسمت إلى مجموعتين كل مجموعة تضم 10 أطباق تمثل المكررات. المجموعة الأولى من الأطباق جهزت بأوراق نبات القطن الحاوية على حوريات مَن القطن بعدد 100 من حوريات العمرين الثاني والثالث لكل طبق، والمجموعة الثانية من الأطباق جهزت بأوراق نبات القطن الحاوية على 75 من بالغات مَن القطن. نقلت إلى كل طبق من أطباق كل مجموعة بالغة واحدة للمفترس بعمر اقل من 12 ساعة ثم غطيت الأطباق ووضعت في الحاضنة عند الظروف المشار إليها سابقا فحصت الاطباق يوميا وجرى تجهز بالغات المفترس بالكمية نفسها من أدوار الفريسة. إستمرت العملية طول مدة عمر البالغة حيث تم خلالها تسجيل الأستهلاك اليومي لبالغات المفترس الأناث والذكور من أدوار الفريسة كما حسب معدل الأستهلاك الكلي من الفرائس خلال مدة ما قبل وضع البيض ومدة وضع البيض وما بعدها بالنسبة للأناث والعدد المستهلك الكلي خلال مدة عمر البالغة. حلت البيانات إحصائياً وفق طريقة تحليل التباين وقورنت الفروقات بين المعدلات بأعتماد إختبار أصغر فرق معنوي LSD (3).

### النتائج والمناقشة

#### الكفاءة الأفتراسية ليرقات المفترس *S. syriacus* على أفراد مَن القطن:

أوضحت النتائج أن يرقات المفترس *S. syriacus* بدأت تتغذى على حوريات وبالغات المُن بعد ادخالها الى الطبق مباشرة، حيث تغرز فكوكها في جسم الفريسة وتقوم بأمتصاص المحتويات مخلقة جدار الجسم فقط بشكل قشرة فارغة. وتبين أن يرقات المفترس استهلكت من حوريات المُن خلال مدة الدور اليرقي بأكمله بين 303.5-591.3 بمعدل مقداره 468.5 حورية/يرقة (جدول1). أزدادت كفاءة

معدل الأستهلاك الكلي خلال مدة عمر بالغة المفترس 2844.3 حشرة من بالغة. لوحظ إن بالغة المفترس تقوم بمسك الفريسة بقوة بواسطة أرجلها الأمامية ثم تغرز فكوكها فيها وتمتص محتويات جسمها تاركة الهيكل الخارجي لجسم الفريسة مجعداً ومتيبساً. كما لوحظ وجود إختلاف معنوي في معدل الأستهلاك من قبل أنثى المفترس تبعاً للمرحلة العمرية. إذ بلغ معدل الحوريات المستهلكة خلال مدة ما قبل وضع البيض، مدة وضع البيض ومدة ما بعد وضع البيض من عمر الأنثى 486.8 ، 3229.2 ، 120.0 حورية/ بالغة على التوالي. في حين بلغ المعدل العام لعدد بالغات المُن المستهلكة من قبل إناث المفترس 391.9 ، 2380.4 ، 72.0 بالغة/ مفترس للمراحل العمرية الثلاث على التوالي شكل 1. لوحظ المسار ذاته في معدل الأستهلاك اليومي لبالغات المفترس من أفراد المُن، حيث إنخفض معدل عدد الفرائس من بالغات المُن المستهلكة من قبل إناث المفترس مقارنة بما إستهلكته من الحوريات(شكل 2).

المقدمة لها حيث تراوح عدد أفراد المُن المستهلكة من قبل الدور اليرقي للمفترس بين 230.7-480.2 فرد (18). كما اشارت دراسة اخرى الى ان إستهلاك يرقات المفترس يتأثر بدرجات الحرارة وان الدرجة المثلى كانت 30م (20). قد يعزى سبب الأختلاف في نتائج الدراسات المذكورة أنفاً عن النتائج التي حصل عليها إليها في التجربة الحالية إلى نوع وحجم الفرائس المستعملة والعائل النباتي فضلاً عن السلالة البيئية للمفترس وتأثير ظروف التجربة فيها.

#### الكفاءة الأفتراضية لبالغات المفترس *S. syriacus* على أفراد من القطن:

أظهرت نتائج الدراسة أن بالغات المفترس *S. syriacus* تتغذى على حوريات وبالغات من القطن إذ بدأت بالتغذية بعد ادخالها الى الفريسة بمدة 1-2 ساعة. إستهلكت البالغة الأنثى خلال مدة عمرها بين 1986.0-4709.7 حورية بمعدل مقداره 3836.0 حورية/ بالغة (جدول 3). لوحظ المسار نفسه عند تغذية بالغات المفترس الأنثى على بالغات المُن حيث بلغ

جدول (1): عدد حوريات من القطن المستهلكة من قبل الأطوار اليرقية للمفترس *S. syriacus*

معدل مدة الطور باليوم	عدد الحوريات المستهلكة / يرقة مفترس					الطور اليرقي
	خلال الدور اليرقي			خلال اليوم		
	النسبة المئوية	المعدل	المدى	المعدل	المدى	
3.5	13.7	64.4	82.1 - 36.7	18.4	26.3 - 8.5	الأول
3.2	18.8	88.3	113.7 - 50.9	27.6	39.6 - 13.1	الثاني
2.9	25.7	120.4	146.6 - 81.4	41.5	54.0 - 22.9	الثالث
3.3	41.8	195.4	248.9 - 134.5	59.2	81.5 - 34.7	الرابع
12.9		468.5	591.3 - 303.5			الدور اليرقي الكامل
		9.1		4.3		LSD <sub>0.05</sub>

جدول (2): عدد بالغات من القطن المستهلكة من قبل الأطوار اليرقية للمفترس *S. syriacus*

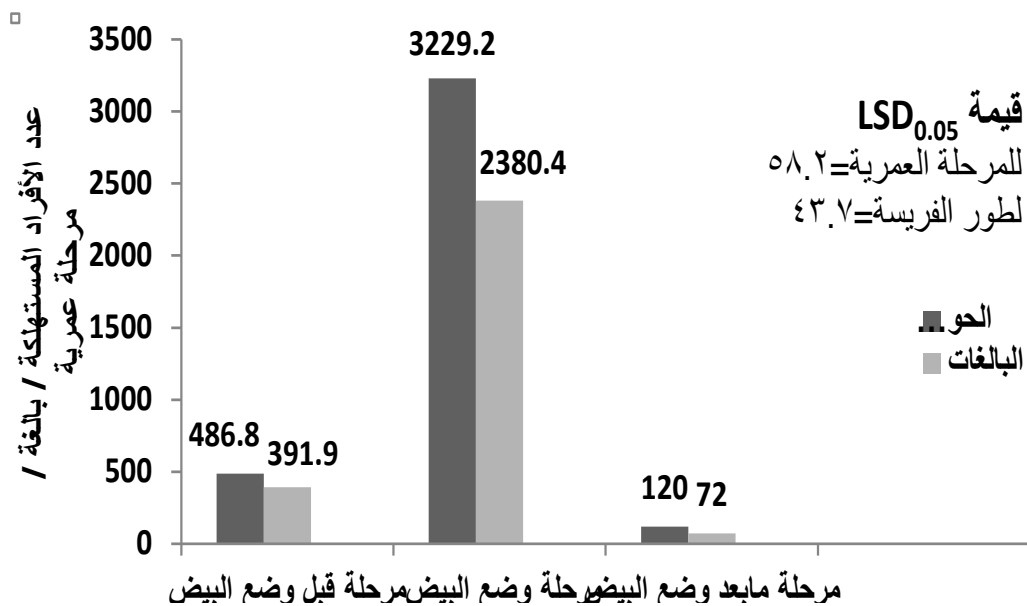
معدل مدة الطور باليوم	عدد البالغات المستهلكة / يرقة مفترس					الطور اليرقي
	خلال الدور اليرقي			خلال اليوم		
	النسبة المئوية	المعدل	المدى	المعدل	المدى	
3.6	12.9	49.0	65.8 – 27.7	13.6	19.1 – 6.3	الأول
3.4	18.3	69.4	96.4 – 38.9	20.4	31.3 – 8.8	الثاني
3.0	26.0	98.4	125.1 – 62.2	32.8	43.7 – 17.4	الثالث
3.5	42.8	162.1	208.9 – 121.9	46.3	65.4 – 29.1	الرابع
13.5		378.9	496.2 – 250.7			الدور اليرقي الكامل
		8.8		3.6		LSD <sub>0.05</sub>

الجدول (3): عدد أفراد من القطن المستهلكة من قبل إناث المفترس *S. syriacus*

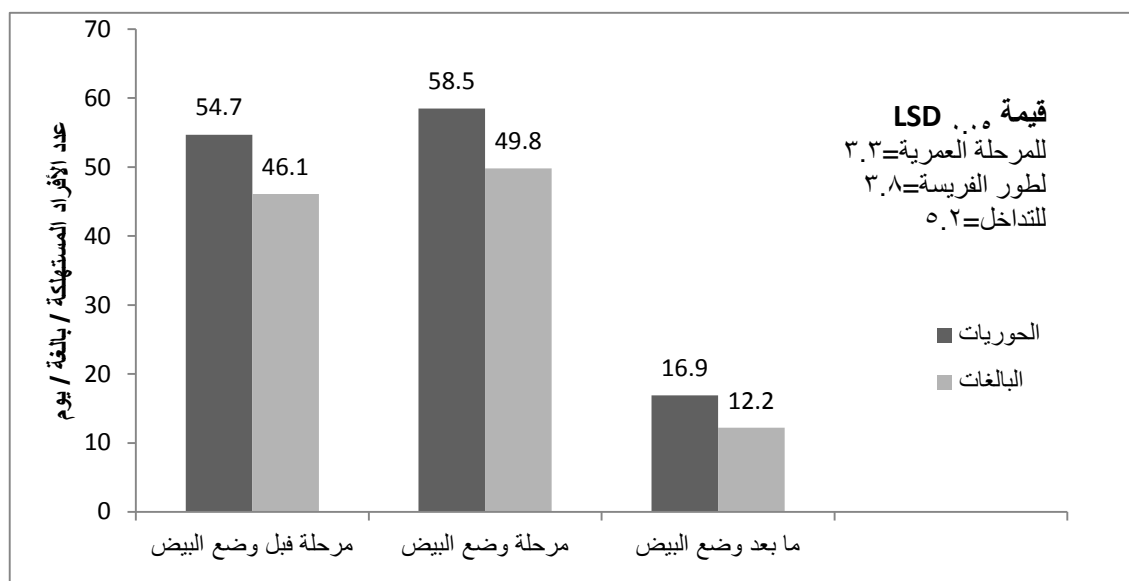
معدل عمر الانثى باليوم	عدد أفراد من القطن المستهلكة / أنثى مفترس				دور الفريسة المستهلك
	خلال مدة حياتها		خلال اليوم		
	المعدل	المدى	المعدل	المدى	
71.2	3836.0	4709.7 – 1986.0	43.4	73.1 – 5.8	حوريات
62.2	2844.3	3754.0 – 1482.1	36.0	69.8 – 5.3	بالغات
	55.4		2.7		LSD <sub>0.05</sub>

تستهلك خلاله ما بين 2000-4000 فرد من أنواع المن المختلفة (16، 19، 20). تتشابه هذه النتائج مع نتائج التجربة الحالية من حيث كفاءة المفترس في التغذية على أنواع المن المختلفة مع تاثيرها بنوع الفريسة والعائل النباتي الذي تتغذى عليه والظروف البيئية للمحيط الذي تتواجد فيه.

قد يعود سبب هذا التباين إلى أن عدد الفرائس المتناولة من قبل بالغات المفترس تقل مع زيادة عمر وحجم الفريسة، كما ورد انفاً بسبب زيادة محتويات جسمها من المواد التغذوية. في دراسات أخرى وجد ان طول مدة عمر بالغات المفترس يتراوح بين 2-4 أشهر اعتماداً على درجة الحرارة ونوع الفريسة والعائل النباتي



شكل (1): عدد أفراد من القطن المستهلكة من قبل إناث المفترس *S. syriacus* I خلال المراحل العمرية المختلفة



شكل (2): عدد أفراد من القطن المستهلكة من قبل إناث المفترس *S. syriacus* في اليوم خلال المراحل العمرية المختلفة.



ذكور المفترس بشكل طبيعي على بالغات المَنّ اذ بلغ معدل الأستهلاك الكلي 1265.2 فرد خلال مدة حياة المفترس البالغة 42.6 يوم بمعدل إستهلاك يومي بلغ 29.7 بالغة. يظهر من النتائج إن إناث المفترس تفوقت على الذكور في إستهلاكها لجميع أدوار المَنّ، قد يعزى سبب ذلك إلى حاجة الإناث للغذاء التي تكون أكثر من حاجة الذكور لتلبية متطلبات البقاء وأنتاج البيض فضلا عن ان عمر الذكر اقصر من عمر الانثى مما يؤثر في كمية الغذاء المستهلكة خلال مدة حياة البالغة(17).

أشارت نتائج التجربة أيضاً إلى أن ذكور المفترس *S. syriacus* اخذت المسار نفسه في تغذيتها على جميع أفراد المَنّ مع وجود فروق معنوية في أعداد الأفراد المستهلكة تبعاً لعمر الفريسة وهي بذلك مشابهة لأناث المفترس من حيث انها تبدأ بالتغذية بعد إنبثاقها من العذراء بمدة قصيرة . بلغ الأستهلاك اليومي بين 19.4- 57.3 حورية وبمعدل 38.2 حورية/يوم (جدول4). في حين تراوح الأستهلاك الكلي من حوريات المَنّ خلال مدة عمر الذكر البالغة 48.3 يوم بين 1138.9-2573.3 حورية بمعدل 1848.9 حورية (جدول4). كما تغذت

الجدول (4) . عدد أفراد مَنّ القطن المستهلكة من قبل ذكور المفترس *S. syriacus*

معدل عمر الذكر باليوم	عدد أفراد المَنّ المستهلكة / ذكر مفترس				دور الفريسة المستهلك
	خلال مدة حياتها		خلال اليوم		
	المعدل	المدى	المعدل	المدى	
48.4	1848.9	2573.3 – 1138.9	38.2	57.3 – 19.4	حوريات
42.6	1265.2	1682.9 – 758.1	29.7	44.2 – 13.1	بالغات
	67.3		4.5		LSD <sub>0.05</sub>

من الأهتمام بهذا المفترس وحمايته في الطبيعة . كما ويمكن ان يستعمل في برامج الأكتثار الكمي له من أجل الاستفادة منه كأحد العوامل الفعالة في مجال المكافحة الأحيائية لمَنّ القطن على مستوى الحقول المفتوحة وفي المواقع التي تتطلب التدخل بوسائل المكافحة الأحيائية تجاه أنواع المَنّ على مختلف المحاصيل الزراعية.

أكدت النتائج التي حصل عليها في هذه الدراسة ان يرقات وبالغات المفترس *S. syriacus* تتميز بكفائتها الأفتراضية العالية ودورها في إفتراس مَنّ القطن ويمكن اعتبارها من المحددات الحياتية التي تعمل في السيطرة على سكان هذه الآفة وأنواع المَنّ الأخرى التي تصيب محاصيل مختلفة في القطر. لذلك لابد

## المصادر:

1. الجنابي، سهيلة داود سلمان. 2009 . دراسات حياتية وبيئية لحشرة من القطن *Aphis gossypii* (Homoptera : Aphididae). أطروحة دكتوراه. كلية العلوم - جامعة بغداد. 111 صفحة.
2. الدهوي، سنداب سامي جاسم، عبد الستار عارف علي، وصالح حسن سمير. 2013. الكفاءة الأفتراضية للمفترس (*Clitostethus arcuatus* (Rossi) على (Coleoptera:Coccinellidae) *Bemisia tabaci* Genn (Homoptera: Aleyrodidae). على محصول القطن. مجلة زراعة الرافدين 41(1):211-220.
3. الراوي، خاشع محمد وعبد العزيز خلف الله. 2000 . تصميم وتحليل التجارب الزراعية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. مطابع مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل. 488 صفحة.
4. العميري، خالد أميري. 2009. دراسة مختبرية بيئية وحيوية لمكافحة حشرة البق الدقيقي *Nipaeococcus viridis* (Homoptera: pseudococcidae) بالمفترسين *Cryptolaemus Scymnus* و *montrouzieri* Muls *syriacus* Marseul (Coleoptera: Coccinellidae) على أشجار الحمضيات في وسط العراق. رسالة ماجستير. هيئة التعليم التقني. الكلية التقنية. المسيب. 142 صفحة.
5. جاسم، سنداب سامي ، عبد الستار عارف علي وصالح حسن سمير(2006). الحساسية النسبية لبعض أصناف القطن للأصابة بالذبابة البيضاء وعلاقتها بانتشار الأعداء الحياتية. مجلة الزراعة العراقية. 11(1):57-70.
6. عيدان، نعيمة إبراهيم. 2005. دراسة تصنيفية لعويلة الدعاسيق Scymninae (Coleoptera:Coccinellidae) في وسط العراق. رسالة ماجستير. كلية الزراعة - جامعة بغداد. 157 صفحة.
7. مولود ، نبيل عبد القادر. 1994. دراسة المظهر الخارجي وتصنيف بعض أنواع الجنس *Scymnus* العراقية (رتبة غمدية الأجنحة : عائلة الدعاسيق) . مجلة العلوم الزراعية . 25 (1): 217-231.
8. Ahmad , M. , M . I . Arif and I . Denholm . 2003 . High resistance of field population of the Cotton aphid *Aphis gossypii* Glover ( Homoptera : Aphididae ) to Pyrethroid insecticides in Pakistan . J. Econ. Entomol. 96 ( 3 ) : 875 – 878.
9. Arnold , M . D . , D . R . Rummel , J . P . Bordovsky , J . E . Slosser and S . C . Carroll . 2002 . Use of the center pivot irrigations system for reduction of cotton aphid sugars on cotton lint . South. Entomol. , 27 : 11 – 19.
10. Capinera , J. L. . 2005 . Melon aphid or cotton aphids , *Aphis gossypii* Glover (Insecta : Homoptera : Aphididae ) University of Florida . IFAS Cooperative Extension Service 27 pp.

16. Sahragard ; R. Hosseini .2011. Functional and numerical responses of *Scymnus syriacus* Marseul (Coleoptera : Coccinellidae) to the black been aphid, *Aphis febae* Scopoli (Hemiptera: Aphididae) under laboratory conditions. Journal of Plant Protection Research.51(4):423 – 428.
17. Sabaghi , R. ; A . Sahragard ; R. Hosseini .2012. Area dependent searching efficiency of *Scymnus syriacus* (Col.: Coccinellidae) feeding on *Aphis craccivora* (Hem.: Aphididae). Journal of Entomological Society.31(1): 34-42.
18. Samane, S. ; S. Ahad. 2011. A new method to study the functional response of *Scymnus syriacus* (Coleoptera: Coccinellidae) to different densities of *Aphis gossypii*. Journal of Asia-Pacific Entomology. 14(4): 459–462
19. Sorousmehr,Z.; A. Sahragard and L.Salhi. 2008. Comparative life table statistics for the ladybeetle *Scymnus seriacus* reared on the green citrus aphid *Aphis spiraecola* fed on two host plant. Entomological Science .11(1): 281 – 288.
11. Cortes , M. 1993. Natural enemies associated with *Toxoptera aurantii* (Homoptera : Aphididae) and *Clastoptera alobosa* (Homoptera : Ceropidae) in cacao crop at Tabasco Mexico. Agrocienia (Mexico). Serie proteccion Vegetal. 5(1) : 53-64.
12. Davies , F . T . , Jr . Chuanjiu He , A. Chau, K . M . Heinz and A . D . Cartmill . 2003 . Fertility affects susceptibility of chrysanthemum to cotton aphids *Aphis gossypii* : Influence on plant growth and physiology . SNA Res. Conf. 48 : 168 – 172.
13. Godfrey , L . D . , J . A . Rosenheim and P . B . Goodell . 2000 . Cotton aphid emerges as major pest in SJV Cotton . Calif. Agri. 54 ( 6 ) : 26 – 29.
14. Graham , R . . 2006 . Cotton aphid , *Aphis gossypii* . Pest and Disease Image. J. Cott. Sci. 8 : 99 -194.
15. Remzi A. 2002. Development, Survival and Reproduction of Three Coccinellids Feeding on *Hyalopterus pruni* (Geoffer) (Homoptera: Aphididae). Turkish Journal of Agriculture and Forestry .76(2):119-124

20. Thabet, F. A. 2006. Biological and ecological studies on *Scymnus syriacus* and *Scymnus levaillanti* (Coleoptera: Coccinellidae). European Journal of Entomology 103 (2): 501-503.
21. Uazdan , A. and Ahmadi , A.A. 1991. New record of eight coccinellid species of genus *Scymnus* from fars prorince. Iran Islamic Republic. P.85.
22. Williams , M . R . 2002 . Cotton insect losses 2002 . In: Proc. Beltwide cotton Conf. , Nat. Cott. Counc. of Amer. , Memphis , TN .
23. Williams , M . R . 2003 . Cotton insect losses 2003 . In : Proc. Beltwide cotton Conf. , Nat. Cott. Counc . of Amer. , Memphis , TN.



## الكشف عن التلوث الميكروبي وبعض العناصر الثقيلة لعينات من البذور المحمصة (الكرزات) في مدينة بغداد

حوراء عمران ميرك

فرح لطيف وهاب

زينه هاشم شهاب

رنا علي حسن

قسم علوم الحياة \كلية العلوم للبنات \ جامعة بغداد

**الخلاصة:** هدف البحث الى الكشف عن التلوث البكتيري والفطري والتلوث ببعض العناصر الثقيلة لعينات من البذور المحمصة (الكرزات) الموجودة في الأسواق المحلية لمدينة بغداد ، شملت ( حب زهرة الشمس ، حب أحمر ، حب أبيض ) لأنوعين من العينات المعبأة وغير المعبأة لجميع بذور البحث. تم الكشف عن التلوث الميكروبي بتنمية البذور المخزونة بدرجات حرارة مختلفة وهي درجة حرارة الغرفة (25)م و (4)م لمدة 10 أيام. حيث أظهرت النتائج ان البذور التي حفظت بالتلاجة أعطت مستوى تلوث بكتيري وفطري أقل مما هو عليه للمخزنة في الأسواق بدرجة حرارة الغرفة. وكانت الأنواع البكتيرية المعزولة هي *Escherichia coli* و *Staphylococcus aureus* وأما بالنسبة للأنواع الفطرية المعزولة كانت *Aspergillus flavus* و *Aspergillus niger* و *Mucor sp.* فضلاً عن التلوث ببعض المعادن الثقيلة وكان اعلاها الألمنيوم Al ثم الرصاص Pb في حين لم يسجل اي نسبة تلوث بمعادن بالقصدير Sn.

## Detection of microbial contamination and some heavy metals pollution for dried seeds samples in Baghdad city

Rana Ali Hassan

Zina Hashem Shehab

Farah Lateef Wahab

Hawraa Omran Merak

Biology Dept. \College of Science for Women \ University of Baghdad

**Abstract:** The Research aimed to detect about microbial contamination for some dried seeds samples which collected from local market of Baghdad city include (Sun flower seeds , Water melon seeds and White squash seeds ) for two types of samples coated and non-coated to all types of seeds. We detected about microbial contamination by incubation in different keeping temperature at room temperature and in refrigerator for 10 days. The results showed that seeds which kept at 4c gave low levels of microbial contamination from that kept at room temperature. So the bacterial species were *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* while the fungal species were *Aspergillus flavus* , *Aspergillus niger* and *Mucor sp.* beside to some heavy metals pollution the highest ratio referred to Aluminum Al then Lead Pb while there has been no contamination of Tin Sn.

**Key words:** Key words: bacterial contamination , fungal contamination , heavy metals pollution , dried seeds , Coated and non-coated samples , temperature storage.

## المقدمة

والحبوب والبذور وعندما تتعرض لسوء التخزين اولدرجات حرارة عالية او رطوبة عالية فان الفطر ينشط في انتاج هذه المادة وبالتالي تفرز سموم وتؤثر تأثيرا سلبيا على صحة الانسان في حال تناوله لهذه الاغذية . فضلا عن مراقبة ظهور العناصر الثقيلة في الاغذية تحظى باهتمام كبير بسبب تأثيراتها السمية للكائنات الحية ومنها الانسان. وبالرغم من وجود الكثير من المعادن الغذائية وغير الغذائية وبتراكيز مختلفة في جسم الانسان [5]. فكثرة انتشار الكرزات وطرق عرضها المكثوف في أسواق وشوارع المدينة والمعرضه لعوادم السيارات والجو الملوث بالغبار والرصاص، إضافة الى أن الحصول على هذه الأغذية امر في متناول ومقدور السكان لانخفاض قيمتها النقدية مقارنة بالمواد الغذائية الأخرى، وكذلك لا يزال استعمال الاواني النحاسية والحديدية والالمنيوم القديمة في عمليات التخميص والتبيل لذا هدفت هذه الدراسة الى التحري عن مدى تلوث بعض انواع الكرزات مثل حب عين شمس وحب احمر وحب ابيض المكشوفة والمعبأة بالمعادن الثقيلة من خلال تقدير نسبتها والتأكد من سلامتها للاستهلاك البشري.

## المواد وطرائق العمل

## جمع العينات

جمعت خمسة عينات لكل نوع من انواع الكرزات وكانت حب عين الشمس وحب احمر وحب ابيض من شوارع بغداد واسواقها (جميلة ، شارع الكفاح، شارع فلسطين) لجمع العينات المكشوفة و العينات المعبأة وقد تم جمع العينات خلال شهر تشرين الثاني ثم نقلت العينات الى المختبر لاستكمال الزرع واجراء الفحوصات المايكروبيولوجية .

## زرع العينات

زرعت العينات (حب عين الشمس ، حب احمر ، حب ابيض) على الاوساط الزرعية

يعد التلوث البكتيري من اقدم انواع التلوث التي عرفها الانسان وأكثرها انتشاراً. يحدث هذا النوع من التلوث الغذائي عن طريق الأحياء الدقيقة والتي عادة ما توجد في البيئة المحيطة بالمادة الغذائية كالتربة والهواء والماء، إضافة إلى الإنسان والحيوان، تحدث الإصابة بالمرض عن طريق تناول غذاء يحتوي على أعداد كبيرة من الميكروبات وعندما تصل هذه الميكروبات إلى الأمعاء الدقيقة للإنسان فإنها تتكاثر وتنتج السموم [1]. السموم Toxins هي عبارة عن نواتج ثانوية للتمثيل الغذائي واغلبها عبارة عن بروتين او عديد الببتيدات وتختلف السموم المنتجة على حسب نوع الميكروب وتقوم العديد من الكائنات الحية الدقيقة بتكوين السموم في الاغذية واكثرها شيوعا وتأثيرا هي السموم البكتيرية Bacterial Toxins الناتجة من البكتيريا والسموم الفطرية اهمها Aflatoxins. [2] أن التلوث الغذائي بالجراثيم من أهم أسباب تسمم جسم الكائن الحي والذي يظهر على شكل أمراض تعرف بالأمراض المعدية حيث أن الميكروبات التي تدخل إلى جسم الكائن الحي (الإنسان أو الحيوان) ، تعمل على مهاجمة أنسجة الجسم وتظهر حالات المرض الذي عادة ما يصنف بنوع الميكروبات او البكتيريا التي تغزو الجسم مثل حمى التيفوئيد التي يصاب بها الإنسان عند اصابته بميكروب التيفوئيد. وتحدث الإصابة هنا بواسطة السموم (التوكسينات) التي تفرزها الميكروبات أثناء تكاثرها في الغذاء وهذه السموم هي التي تسبب المرض للإنسان وليس الميكروب نفسه [3]. وقد يلعب الإنسان دورا كبيرا إيصال هذه الكائنات إلي المواد الغذائية، نظراً لما قد يحمله وبأعداد كبيرة منها في جهازه الهضمي والتنفسي أو على السطح الخارجي للجسم، وتزداد احتمالات تلوث الأغذية عن طريق الإنسان إذا ما انخفض مستوى الوعي الصحي والنظافة [4] ومن اشهر انواع الاغذية التي تتأثر بالسموم البكتيرية وخصوصا الافلاتوكسين هي المكسرات بمختلف انواعها

**ب - التشخيص الفطري :**

حضرت المسحة الرطبة المباشرة direct wet mount من كل عينة على شريحة زجاجية باستخدام صبغة اللاكتوفينول الأزرق لغرض الفحص المجهرى و فحصت تحت المجهر بقوة تكبير (40x). وكذلك اعتمد الفحص المباشر للمستعمرات الفطرية من حيث الشكل واللون . [7]

**تقدير نسب التلوث بالمعادن الثقيلة .**

استخدم جهاز مطياف الامتصاص الذري Atomic absorption/Flam اللهبى Emission من شركة Shimadzu /جامعة بغداد /مركز ابن سينا بحسب مذكره (Preez وآخرون ، 1966) كالآتي:

- 1- وزن (100 غرام) من الكرزات.
- 2- رمدت الكرزات في الفرن بدرجة حرارة 550م لمدة يومين ونصف اليوم .
- 3- اضيف (10 مليليتر) من حامض الكبريتيك المركز لكل عينة بعد تبريدها.
- 4- اضيف (2 مليليتر) من حامض الهيدروكلوريك (6 مولاري) وخفف الى حد العلامة بالماء المقطر في قنينة حجمية سعة (25 مليليتر) وقيست العناصر بجهاز الامتصاص الذري اللهبى.

**النتائج والمناقشة**

اظهرت النتائج الموضحة في الجدولين (1,2) إن أعلى نسبة تلوث تعود إلى الكرزات غير المعبأة (المكشوفة) والمخزنة بحرارة الغرفة التي كانت ملوثة بكل من فطر *Aspergillus flavus* وكذلك بكتريا *E. coli* وبكتريا *Staph. aureus* بنسبة 100% ويليها فطر *Aspergillus niger* بنسبة 66.6% ويليهم *Mucor sp.* بنسبة 33.3% وكانت نسب التلوث جميعها اقل منها في العينات المعبأة (المغلقة) ماعدا نسبة التلوث ببكتريا الكوروات العنقودية كانت ايضا ملوثة بنسبة 100% .

التالية وهي اكار المانيتول الملحي Mannitol Salt Agar ( Salt Agar) ، اكار ايوسين المثل الازرق Eosin - Methylene Blue (EMB) ووسط اكار الماكونكي MacConkey agar) ، والسالمونيلا - شيكلا اكار (Salmonella- Shigella) على التوالي وحضنت هذه الاطباق في الحاضنة لمدة 24 ساعة وبدرجة حرارة 37 درجة مئوية لغرض تشخيص التلوث البكتيري للعينات وكذلك تم زراعة العينات سابقة الذكر على وسط Sabouraud Dextrose Agar (SDA) لغرض تشخيص التلوث الفطري للعينات بدرجة حرارة 37 م لمدة اسبوع مع متابعة النمو الفطري بشكل يومي ثم اعيدت عملية زرع البذور على نفس انواع الاوساط الزرعوية السابقة بعد تخزين البذور في التلاجة بدرجة 4 م لمدة عشرة ايام .

**تشخيص العزلات****أ - التشخيص البكتيري :**

شخصت العزلات بخطوات عدة أولها الفحص المباشر للصفات المظهرية للمستعمرات البكتيرية من حيث الشكل واللون واعتمادا على القابلية التفريرية للأوساط، وتم الفحص المجهرى من خلال تحضير شرائح من المستعمرة ووضعها على الشريحة التي تم تصيغها بصبغة كرام وفحصت تحت المجهر بقوة تكبير X40 و X100 للتمييز بين البكتريا الموجبة والسالبة لصبغة كرام ثم أجريت الاختبارات الأنزيمية والكيموحيوية لتشخيص الأجناس وكانت اختبارات الكتاليز وتخثر بلازما الدم والهيمولايسين للتأكد من بكتريا المكورات العنقودية وتخمر سكر اللاكتوز وانتاج الغاز للتأكد من بكتريا القولونوفي حالة عدم ظهور النمو تم حضن الأطباق لليوم التالي وعند عدم ملاحظة النمو اعتبرت النتيجة سالبة [6].

جدول (1) : النسب المئوية لتلوث الكرزات المعبأة بالفطريات والبكتيريا المخزنة بدرجة حرارة الغرفة.

النسبة المئوية لتلوث العينات (%)	الفطريات والبكتيريا المعزولة
0	<i>Aspergillus flavus</i>
33.3	<i>Aspergillus niger</i>
0	<i>Mucor sp.</i>
33.3	<i>E. coli</i>
100	<i>Staph. Aureus</i>

جدول (2) : النسب المئوية لتلوث الكرزات غير المعبأة بالفطريات والبكتيريا المخزنة بدرجة حرارة الغرفة.

النسبة المئوية لتلوث العينات (%)	الفطريات والبكتيريا المعزولة
100	<i>Aspergillus flavus</i>
66.6	<i>Aspergillus niger</i>
33.3	<i>Mucor sp.</i>
100	<i>E. coli</i>
100	<i>Staph. Aureus</i>

في المحلات بدرجة حرارة الغرفة وكذلك كانت نسب التلوث بعد الخزن اعلى في الكرزات الغير المعبأة منها في المعبأة.

اما النتائج الموضحة في الجدولين (3,4) اظهرت ان نسب التلوث الفطري والبكتيري للكرزات انخفضت وبمستوى كبير عند خزنها بالثلاجة لمدة 10 ايام مقارنة بسابقتها المخزنة

جدول (3) : النسب المئوية لتلوث الكرزات المعبأة بالفطريات والبكتيريا المخزنة بدرجة حرارة 4 م.

النسبة المئوية لتلوث العينات (%)	الفطريات والبكتيريا المعزولة
0	<i>Aspergillus flavus</i>
33.3	<i>Aspergillus niger</i>
0	<i>Mucor sp.</i>
0	<i>E. coli</i>
66.6	<i>Staph. Aureus</i>



جدول (4) : النسب المئوية لتلوث الكرزات غير المعبأة بالفطريات والبكتيريا المخزنة بدرجة حرارة 4 م.

النسبة المئوية لتلوث العينات (%)	الفطريات والبكتيريا المعزولة
100	<i>Aspergillus flavus</i>
66.6	<i>Aspergillus niger</i>
0	<i>Mucor sp.</i>
100	<i>E. coli</i>
66.6	<i>Staph. Aureus</i>

الفطري والبكتيري والاعلى ايضا في نسبها ويليه حب احمر وحب عين شمس وكانت نسب ظهور انواع ونسب التلوث اقل في الكرزات تبريدها .

وعند التحري عن نوع الكرزات الاكثر تلوثا من بين العينات المدروسة اظهرت الجداول (6,5) ان الكرزات نوع حب ابيض والغير معبأة الاكثر تلوثا بجميع انواع التلوث

جدول (5) : النسب المئوية لتلوث الفطري والبكتيري لكل نوع من الكرزات المخزونة بحرارة الغرفة.

<i>Staph. Aureus</i>	<i>E. coli</i>	<i>Mucor sp.</i>	<i>A. niger</i>	<i>A. flavus</i>	% للفطريات والبكتيريا
					الكرزات
100	100	0	0	80	حب عين شمس غير المعبأ
100	100	0	0	0	حب عين شمس المعبأ
100	100	0	40	40	حب احمر غير المعبأ
100	0	0	20	0	حب احمر معبأ
100	100	40	60	80	حب ابيض غير المعبأ
100	0	0	0	0	حب ابيض معبأ

جدول (6) : النسب المئوية لتلوث الفطري والبكتيري لكل نوع من الكرزات المدروسة والمخزونة بحرارة 4 م.

<i>Staph. Aureus</i>	<i>E. coli</i>	<i>Mucor sp.</i>	<i>A. niger</i>	<i>A. Flavus</i>	% للفطريات والبكتيريا
					الكرزات
100	100	0	0	60	حب عين شمس غير المعبأ
0	0	0	0	0	حب عين شمس المعبأ
100	100	0	20	40	حب احمر غير المعبأ
100	0	0	20	0	حب احمر معبأ
0	100	20	20	20	حب ابيض غير المعبأ
100	0	0	0	0	حب ابيض معبأ

الالمنيوم في الحب الاحمر غير المعبأ 55.0 جزء بالمليون جدول (7) في حين وكان أعلى تركيز للرصاص هو في نوع حب احمر غير المعبأ يصل الى 1.06 جزء بالمليون وأقل تركيز له في الحب الابيض المعبأ في حين لم يسجل اي نسبة لتراكم عنصر القصدير المستخدم في تصنيع اوراق مغلفات الكرزات .

يتضح من الجدول (7) وجود تباين في نسب العناصر الثقيلة (الرصاص والالمنيوم والقصدير) ووجود تراكمات قليلة للمعادن الثقيلة في بعض عينات الكرزات المحلية، وتبين أن تركيز عنصر الالمنيوم كان الاعلى تراكما في العينات الكرزات المكشوفة مقارنة بالعناصر يتراوح بين (0.20 – 55.0) جزء بالمليون، كانت اعلى نسبة تركيز عنصر

جدول (7): تركيز المعادن في الكرزات مقدرة بجزء بالمليون (PPM).

Sn	Pb	Al	نوع العينة ( الكرزات )
0.00	0.57	0.60	حب عين شمس غير المعبأ
0.00	0.60	0.20	حب عين شمس المعبأ
0.00	1.60	55.0	حب احمر غير المعبأ
0.00	0.80	32.0	حب احمر معبأ
0.00	1.20	13.0	حب ابيض غير المعبأ
0.00	0.10	6.70	حب ابيض معبأ

والشحن وعدم مطابقتها للشروط الصحية لا سيما إذا ما تناول المستهلك كميات كبيرة منها ولمرات متكررة [10]، كما يمكن منع نمو الميكروب في الغذاء وذلك عن طريق التبريد الجيد، تعديل الأس الهيدروجيني (pH) لزيادة حموضة الغذاء و إضافة المواد المثبطة للبكتيريا Bacteriostatic مثل السيرين أو مواد حافظة. ووجد أن حفظ الأغذية عند درجة حرارة أقل من 4.4 أو أعلى من 60 م° يمنع نمو البكتريا العنقودية، حيث تبقى أعداد هذه البكتريا منخفضة كما تبقى الأغذية خالية من السموم ويمكن القضاء عليها بتسخين الغذاء لمدة 30 دقيقة على الأقل. حيث تختلف المقاومة من فرد لآخر والأشخاص الأكثر حساسية هم الذين يملكون مناعة اقل مثل الرضع والأطفال والمسنين والمرضى والحوامل. [11] اما السموم الفطرية Mycotoxins تصل الى طعام الانسان والحيوان سواء عن طريق تلوث الغذاء أو الطعام المقدم بالفطر الذي يفرز هذه السموم،

نستنتج مما سبق وجود تلوث بكتيري وفطري لجميع عينات الكرزات المفحوصة و كانت نسب التلوث اكبر في الكرزات المكشوفة عنها في المعبأة وان كان الفرق بسيط وقد يكون السبب في ذلك يعود الى الملوثات البيئية المحيطة بها وتشمل الهواء الملوث ورطوبة الجو ودرجات الحرارة العالية التي تساعد على نمو البكتريا والفطريات. [9] وخصوصا لبكتريا *Staphylococcus aureus* التي ظهرت في جميع العينات و يليه التلوث البرازي ببكتريا القولون وكذلك التلوث الفطري بفطر *Aspergillus flavus* حيث يحدث التسمم الغذائي للإنسان عند تناول منتجات غذائية محتوية على سموم كيميائية أو بيولوجية. وتصبح الأغذية سامة نتيجة لتلوثها بالسموم عند استخدام عبوات ومواد تغليف غير مناسبة أو بتلوثها من الآلات والمعدات الملامسة لها أثناء عمليات التصنيع. [2] فضلا عن متغيرات عدة مثل ممارسات الزراعة وسوء التخزين

## References

1. محمد نيهان سويلم (1999) التلوث البيئي وسبل مواجهته ، الهيئة العامة المصرية للكتاب، القاهرة.
2. محمد عبد الرزاق النواوي واسامة محمد محمد رضوان (2003) التصنيع الغذائي والبيئة ومعهد الدراسات والبحوث البيئية -جامعة عين شمس، القاهرة .
3. Maria. T.M, Christian N,osvalda De Giglio, Roberata .I,and Giovanna. B. (2008) Occurrence of aflatoxin MI in Dairy product in southern Italy. Int. J. mol.
4. السروي ،احمد .(2011). الملوثات البيئية الطبيعية والصناعية (المصدر- التأثير - التحكم والعلاج) المكتبة الاكاديمية.
5. Endoa, T.; Haraguchi, K. B.; Cipriano, F. C.; Simmonds, M. P. D.; Hotta, Y. A. and Sakata, M. A. (2004). Contamination by mercury and cadmium in the cetacean products from Japanese market. Chemosphere.54: 1653- 1662
6. Brown, A. E. (2005). Bensons Microbiological applications, Laboratory manual in general microbiology.9<sup>th</sup> ed. McGraw Hill companies, Inc.USA.

و يُسمى ذلك بالتلوث المباشر حيث تشجع المادة الغذائية نمو الفطر سواء أثناء مراحل الإنتاج المختلفة أو أثناء نقلها أو في فترة التخزين. هناك العديد من العوامل التي تؤدي إلى زيادة انتاج السموم الفطرية في الأغذية مثل سوء التخزين حيث تخزين الغذاء في درجات حرارة مرتفعة و في نسبة رطوبة مرتفعة و محتوى مائي عالي يؤدي إلى إطلاق العديد من السموم الفطرية في الغذاء. فالتخزين السيئ للحبوب و الثمار الجافة يساعد على نمو الميكروبات و الجراثيم خاصة الفطريات التي تعمل على إفراز انزيمات هاضمة تحلل المواد البروتينية و الدهنية للبدور و الأعلاف المخزنة، مما يؤدي إلى إتلافها. كما تفرز الفطريات السموم الفطرية كنواتج تمثيل ثانوية لها. [12] فضلا عن تلوث العينات بالملوثات المعدنية الثقيلة ومنها الرصاص والالمنيوم التي قد تصل الى الأغذية المصنعة عن طريق المواد الأولية والهواء والأتربة الملوثة بالرصاص من عوادم السيارات والاختناق المروري في العراق أو من جراء استعمال القدور والمقالي والصواني القديمة المصنعة من الالمنيوم والرصاص ذات الطلاء الرديء، واستمرار استعمال هذه الادوات لفترة طويلة مما يؤثر على إزالة الطلاء وتعرض الغذاء الى التلوث بمختلف المعادن.[13, 14]. نستنتج من هذه الدراسة بأن هناك تراكبات قليلة ومتباينة لمختلف العينات الكرزات المستهلكة محليا سواء المعبأة والمكشوفة خاصة وبصورة خاصة لكل من الالمنيوم والرصاص وهي اعلى بقليل من الحدود المسموح بها عالمياً، والسبب بذلك هو ترحيل هذه العناصر من أواني الطبخ القديمة وخاصة القدور واواني الطبخ اثناء عمليات التصنيع والعرض السيء المكشوف للجو وعوادم السيارات. إذن الادوات المستعملة كالقدور واواني الطبخ القديمة الصنع وخاصة التي يدخل في تركيبها (الالمنيوم والرصاص) واستعمالها يومياً وباستمرار هي المصدر الحقيقي للتلوث بالمعادن الثقيلة ويجب الاهتمام بذلك لأنها تؤثر على صحة المستهلك وخصوصاً الاطفال.[15]

13. حارث يعرب محمود. (2010). تقدير الرصاص في بعض المأكولات والمشروبات الشعبية الشائعة في مدينة البصرة-العراق. مجلة ديالى للعلوم الزراعية و 3 (1) : 101- 106 .
14. Dabonne, B. P. K.; Koffi, E. J. P.; Kouadio, A.G.; Koffi, E.A. D. and Kouame, L. P. (2010). Traditional Utensils: Potential Sources of Poisoning by Heavy Metals .British J. Pharma. & Toxic. 1(2): 90-92.
15. Nnorom, I.C. (2007). Trace heavy metal levels of some Bouillon cubes and food condiments readily consumed in Nigeria. Pakistan. J. Nut. 6(2): 122-127.
7. Morello, J. A.; Mizer, H.E. and Granato, P. A. (2006). Laboratory Manual and Workbook in Microbiology – Application to Patient Care ,8<sup>th</sup> ed., McGraw Hill Companies , Inc. USA.
8. Preez, P. (1966). Determination of Copper and Zinc in suger-cane leaves by sorption. 234-240.
9. Abd El-Salam, M. M.; El-Ghitany, E. M. A. and Kassem, M. M. M. (2008). Quality of bottled water brands in Egypt, Part II: Biological water examination. J. Egypt Pub. Heal. Assoc. 83(5): 467-486.
10. De Smet, P. A. G. M. (1992). Toxicological Outlook on The Quality Assurance of Herbal Remedies In: Adverse Effects of Herbal Drugs De Smet, P.A.G.M.; Keller ,K.; Hansel, R. and Chandler, R.F., (eds.) , vol.1, New York, NY: Springer-Veriag:1-72.
11. الميهي ،رشا محمد.(2014). السموم الميكروبية في الأغذية والأعلاف.كلية الزراعة ، قسم النبات الزراعي ، فرع الميكروبيولوجيا – جامعة بنها: 91ص.
12. السروي ، احمد احمد .(2012). السموم الفطرية .منظمة المجتمع العلمي العربي 10صفحات. البريد الالكتروني:



## تسجيل جديد لنوعين من مثقوبات عائلة Echinostomatidae من بعض الطيور المائية في محافظة البصرة

اد.د عبد الحسين حبش عواد      التفات عامر عبد الله التميمي

قسم علوم الحياة - كلية التربية - جامعة البصرة - البصرة - العراق

**الخلاصة:** جمع 84 طيراً من أهوار المسحب شمال البصرة تعود لخمسة أنواع من الطيور المائية متمثلة بـ 61 طيراً من النورس مستدق المنقار *Larus genei* و 18 طيراً من دجاج الماء *Gallinulua chloropus* و 5 طيور من غراب البحر العادي *Phalacrocorax carbo*. وجدت هذه الطيور مصابة بخمسة مثقوبات من عائلة Echinostomatidae متمثلة بالمتقوبة *Aporchis massiliensis*، *Stephanoprora denticulata*، *E. chloropodis*، *Echinostomum revolutum* و *Paryphostomum radiatum* وقد عُد النوعين الأخيرين تسجل جديد لأول مرة في العراق أذ رسمت بالكاميرا الأستجلائية وصورت بالكاميرا الرقمية.

ملاحظة: البحث مستل من رسالة الباحث الثاني

## New records of four Trematodes (Family: Echinostomatidae) from some aquatic birds in Basrah Province

Abdul Hussein Habash      Eltefat Amer A.Altmemi  
Biology Dept. -College of Education- Basrah University

**Abstract:** A total of 84 specimens of birds including 61 of *Larus genei*, 48 of *Gallinulua chloropus*, and 5 of *Phalacrocorax carbo* were collected from Al-mashab north of Basrah. These birds were found infected by five trematodes all of them belong to the family Echinostomatidae including, *Echinostomum revolutum*, *E. chloropodis*, *Stephanoprora denticulate*, *Aporchis massiliensis*, and *Paryphostomum radiatum*. The last two trematodes recorded for the first time in Iraq were described and drawing by Camera lucida and photographing by a digital camera.

**Key words:** Trematoda, Family: Echinostomatidae, aquatic birds, Basra Province

## المقدمة

الماء *Gallinulua chloropus* و 5 طيور من غراب البحر العادي *Phalacrocorax carbo*. خلال عام 2012 بواسطة بندقية صيد من اهورا المسحب شمال محافظة البصرة. نقلت الطيور الى المختبر في قسم علوم الحياة/ كلية التربية للعلوم الصرفة. شرحت وعزلت المثقوبات من الأمعاء الدقيقة للطيور وغسلت بالمحلول الفسلجي البارد وثبتت بمحلول AFA. استعمل اللاكتوفينول واحيانا الكلسرين لتوضيح معالمها الداخلية والبعض منعا صبغت بصبغة Semichon's acid carmine. أكد التصنيف من قبل احد المتخصصين بتصنيف الطفيليات في الولايات المتحدة الامريكية John Mike Kinsella جامعة فلوريدا. قيست أبعاد جميع النماذج بالمليمتر.

## النتائج و المناقشة

في أدناه الموقع التصنيفي للمثقوبات المسجلة في الدراسة الحالية اعتماداً على [2]

Kingdom: Animalia

Phylum: Platyhelminthes

Class: Trematoda

Subclass: Digenea

Order: Echinostomida

Family: Echinostomatidae

Genus: *Aporchis*

Species: *A. massiliensis* Timon-David, 1955

Genus: *Paryphostomum*

Species: *P. radiatum* (Dujardin, 1845)

Genus: *Stephanoprora*

Species: *S. denticulata* (Rudolphi, 1802)

Genus: *Echinostoma*

Species: *E. chloropodis* (Zeder, 1800)

Species: *E. revolutum* (Froelich, 1802)

ومعدل قياسات (عشرة نماذج). (شكل1، صورة1). ديدان طويلة خيطية الشكل طولها 15.8 – 27.2 (21.84) يكون الجسم أعرض في الثلث الخلفي 0.78-75 (0.77) ثم يستدق تدريجياً 0.24

هناك 20 نوع من عائلة Echinostomatidae تعود لثمان أجناس (*Echinostoma*, *Hypoderaeum*, *Echinochasmus*, *Acanthop-aryphium*, *Artyf-echinostomum*, *Episthmium*, *Himasthla*, *Isthmiophora*) معروفة بأصابتها للإنسان حول العالم [1].

تعد أفراد عائلة Echinostomatidae واسعة الانتشار في العراق إذ سجل مايقارب 8 أجناس ضمن هذه العائلة ومايقارب 20 نوعاً من أنواع مختلفة من الطيور المائية. تمتاز بأمتلاكها طوق رأسي مزود بأشواك مختلفة العدد والحجم والشكل وكيس الذؤابة جيد التطور والرحم ينحصر بين الرديين المعويين [2].

## المواد وطرائق العمل

جمع 61 طيراً من النورس مستدق المنقار *Larus genei* و 18 طيراً من دجاج

*Aporchis massiliensis* Timon-David, 1955

عُثر على 49 نموذجاً في الأمعاء الغليظة لطائر النورس مُستدق المنقار بنسبة إصابة قدرها 5% ومتوسط شدة إصابة 16.3 وفيما يلي وصف

كيس الذؤابة أسطواني الشكل وملتو طولهُ 1.38-1.61 (1.51).

المبيض كروي الشكل يقع أمام الخصيتين قطره 0.21-0.40 (0.30)، يلتف الرحم بشكل حلزوني ويمتد مباشرة أمام المبيض ويتجه إلى الأمام ولايكون فرع نازل وهو مملوء ببيوض بيضوية الشكل طولها 0.09 – 0.10 (0.08) وعرضها 0.034 – 0.041 (0.037) مُحاطة بغلاف رقيق وحاوية على غطاء في أحد طرفيها وخط في الطرف الآخر طولهُ 0.45 – 0.86 (0.76). تقع الحويصلات المحيية على جانبي الرحم وتمتد مسافة 2.4 – 3.3 (2.8) من الخلف وتتجه إلى الأمام لمسافة 6.4 – 10.8 (8.8).

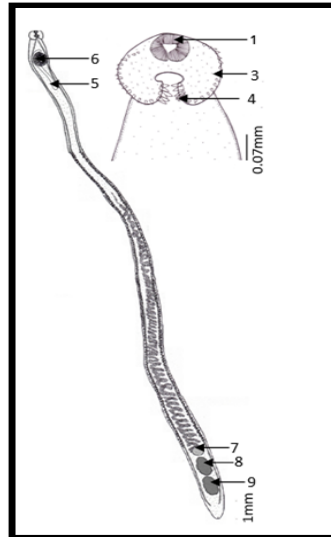
#### *Paryphostomum radiatum* (Dujardin, 1845)

عُثر على 14 نموذجاً في الأمعاء الدقيقة لطائر غراب البحر العادي وفيما يلي وصف ومعدل قياسات (عشرة نماذج). (شكل 2، صورة 2).

– 0.40 (0.33) وصولاً إلى النهاية الأمامية للجسم.

يقع المحجم الفمي عند أقصى النهاية الأمامية للجسم طولهُ 0.09 – 0.13 (0.12) وعرضهُ 0.12 – 0.14 (0.13)، المحجم البطني كبير نسبياً طولهُ 0.30 – 0.50 (0.39) وعرضهُ 0.30 – 0.41 (0.35)، تقع الفتحة التناسلية genital pore عند الحافة الأمامية للمحجم البطني. يزود الطوق الرأسي بـ 42 شوكة، تقع ستة منها على كل جانب من جانبي الطوق عند الشق notch وهي تُمثل الأشواك البطنية (أو أشواك الزاوية) طولها 0.041 – 0.048 (0.046) وعرضها 0.015 – 0.019 (0.016)، أما باقي الأشواك فتتمثل الأشواك الحافية تترتب في صف واحد على كل من جانبي الطوق ولاتستمر من الجهة الظهرية للمحجم الفمي وتكون أصغر حجماً طولها 0.01 – 0.034 (0.021) وعرضها 0.07 – 0.11 (0.09).

تقع الخصيتان الواحدة تلو الأخرى في النهاية الخلفية للطفيلي وتكون مُفصصة، طول الأمامية 0.40 – 0.84 (0.53) وعرضها 0.48 – 0.56 (0.52) والخلفية طولها 0.48 – 0.72 (0.63) وعرضها 0.40 – 0.56 (0.50)،

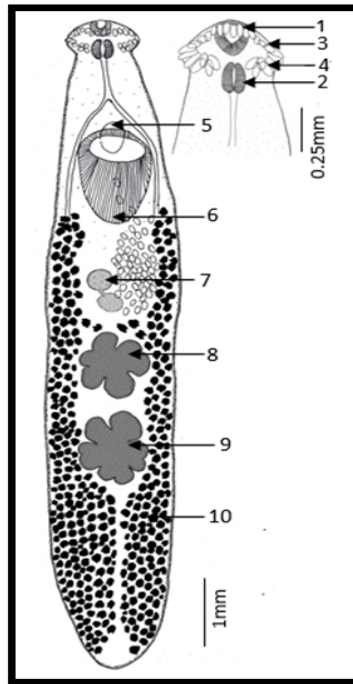


شكل (1): رسم بالكاميرا الأستجلائية للمثقوبة *A. assiliensis* المسجلة لأول مرة في الدراسة الحالية

1- المحجم الفمي 2- البلعوم 3- الأشواك الجانبية 4- الأشواك البطنية 5- كيس الذؤابة 6- المحجم البطني 7- المبيض 8- الخصية الأمامية 9- الخصية الخلفية 10- الحويصلات المحيية

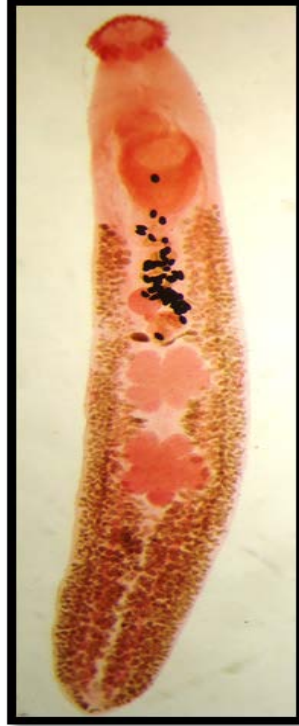


صورة (1): المتقوية *A. massiliensis*



شكل (2): رسم بالكاميرا الأستجلائية للمتقوية *P. radiatum* المسجلة لأول مرة في الدراسة الحالية  
 1- المحجم الفمي 2- البلعوم 3- الأشواك الجانبية 4- الأشواك البطنية 5- كيس الذؤابة 6- المحجم  
 البطني 7- المبيض 8- الخصية الأمامية 9- الخصية الخلفية 10- الحويصلات المحية





صورة (2) المثقوبة *P. radiatum*

تقع الخصيتان في النصف الخلفي للجسم وتكون مفصصة عميقة التفصص من 5 - 6 فصوص، الخصية الأمامية طولها 0.77 - 0.84 (0.80) وعرضها 0.64 - 0.69 (0.66) والخصية الخلفية طولها 0.79-0.87 (0.83) وعرضها 0.62 - 0.67 (0.65)، كيس الذؤابة بيضوي الشكل طولهُ 0.38 - 0.45 (0.42) وعرضهُ 0.11 - 0.16 (0.15) يمتد أمام المحجم البطني، تفتح الفتحة التناسلية المشتركة عند الحافة الأمامية للمحجم البطني.

المبيض كروي الشكل قطره - 0.33 (0.30) 0.28، يقع خلفه المخصاب Ootype طولهُ 0.28-0.33 (0.31) وعرضهُ -0.33 (0.30) 0.29. الرحم قصير نسبياً والبيوض قليلة العدد مُصْفَرَّة اللون طولها 0.079 - 0.098 (0.087) وعرضها 0.057 - 0.064 (0.062) حاوية على غطاء في أحد طرفيها. تتوزع الحويصلات المَحْيَة على شكل فصوص كبيرة الحجم على جانبي الجسم وتمتد من الحافة الخلفية للمحجم البطني إلى النهاية الخلفية القسوى للجسم ولا تنتشر بين الخصيتين.

مثقوبة متوسطة الحجم طولها 5.8 - 8.5 (7.8) وعرضها 1.07 - 1.53 (1.2) من منطقة الخصى. الطوق الرأسي جيد التطور مسلح بـ 27 شوكة، من ضمنها أربعة أشواك زاوية على كل جانب طولها 0.14 - 0.20 (0.16)، وعرضها 0.045 - 0.054 (0.051) أما باقي الأشواك (الحافية) فتكون مُرتَّبة بصف واحد طولها (0.13) 0.10 - 0.14 وعرضها - 0.040 (0.037) 0.034.

المحجم الفمي موقعه شبه قمي طولهُ - 0.25 (0.20) 0.20 وعرضهُ 0.22-0.25 (0.24) المنطقة قبل البلعوم طولها 0.12 (0.09) 0.04 -البلعوم بيضوي الشكل طولهُ 0.23 - 0.29 (0.27) وعرضهُ (0.19) 0.17 - 0.20، يليه المرئ طولهُ 0.42 - 0.70 (0.53) تتفرع الأمعاء إلى فرعين يصلان الى نهاية الجسم. المحجم البطني كوبي الشكل كبير الحجم طولهُ - 0.120 (0.98) 0.97 وعرضهُ 0.84 - 0.87 (0.86).

وَصَحَّ [13] مفتاحاً تصنيفياً للتمييز الأنواع التابعة لجنس *Paryphostomum* إذ صمَّ ثمانية أنواع تتمثَّل بـ *P. P. carbonis* و *azerbaydjanicum* و *P. mexicanum* و *parvicephalum* و *segregatum* و *P. testitriolium* و *P. radiatum* و *lobulatum*، يمتاز النوع *P. radiatum* بتفصص الخصى 5-6 فصوص عميقة التفصص وطول الأشواك الزاوية أقل من 200 مايكرون والأشواك الحافية أقل من 150 مايكرون وطول البيوض أقل من 90 مايكرون، تتفق صفات النموذج المسجل في الدراسة الحالية مع طفيلي *P. radiatum* الذي ذكره [13 and 2] في شكل الخصى وطول الأشواك الزاوية والحافية وحجم البيوض.

وَصَفَّ [14] دورة حياة هذا الطفيلي وأوضح أنه يصيب قوقعي *Segmentia nitida* و *Gyraulus albus* طبيعياً وقوقعي *Anisus* و *Bathymphalus contortus* و *Tinca leucostomus* مختبرياً، وتشكل أسماك *Scardinium* و *Gobio gobio* و *tivca erythrophthalmus* مضافات متوسطة ثنائية في دورة حياته. عُزلت أسماك من نوع *Tilapia zillii* في قانصة طائر غراب البحر العادي ربما يكون لها دوراً في نقل الإصابة للطير.

## References

1. **Chai, J.Y. (2009).** Echinostomes in humans In: Fried B, Toledo R, editors. The biology of echinostomes New York: Springer: 147-183.
2. **McDonald, M. E. (1981).** Key to trematodes reported in waterfowl. U. S. fish. Wildl. Serv. Resour. Publ., 142 , 156 pp.
3. **Bartoli, P.; Michele, B. & Claude, C. (1997).** Parasite transmission via a vitamin supplement Bio Sci, 47: 251-255.

## *Aporchis massiliensis* Timon-David, 1955

عُزل طفيلي *A. massiliensis* في الدراسة الحالية من طائر النورس مُستدق المنقار *L. genei* ويُعدّ تسجيل هذه المثقوبة هو الأول في العراق بالنسبة للجنس والنوع، يبدو أنّ هذا الطفيلي من الطفيليات الشائعة إصابته للنورس gulls يعمل قوقع *Vermetus triqueta* مضيفاً متوسطاً أولياً، تترك المذنبة من القوقع وتتكيس على الطحالب وتفقد ذيلها لتكوّن المذنبة البعدية *metacercaria* وتُصاب النورس عند التهامها المُكيسات [3]

عزله [4] من أمعاء طائر *L. fuscus* في حين عزل كُلاً من [5, 6] الطفيلي نفسه من طائر *L. audouinii*، كما عزله [7] من طائر *L. ichthyaetus*.

يضمّ جنس *Aporchis* خمسة أنواع وهي *A. croaticus* و *A. segmentatus* و *A. rugosus* و *A. liouvillei* و *A. massiliensis* [8]. من أبرز الصفات التشخيصية لطفيلي *A. massiliensis* هو وجود خيط في أحد طرفي البيضة والخصى المُفصّصة، يتفق وصف النموذج المسجل في الدراسة الحالية مع ما وصفه [5].

وصف [9] نوعاً جديداً هو *A. continuus* من طائر *L. canus* في كولومبيا يختلف عن النموذج المسجل في الدراسة الحالية في أن الأشواك البطنية اصغر والأشواك الجانبية مستمرة ومتشابهة في الحجم والترتيب والبيوض أضيّق وخيط البيضة قصير.

## *Paryphostomum radiatum* (Dujardin, 1845)

يُعدّ تسجيل هذه المثقوبة هو الأول في العراق بالنسبة للجنس والنوع. تتخصّص في إصابتها لطيور عائلة غربان البحر وتنتشر في كُلاً من آسيا وأوروبا وأفريقيا وأستراليا وأمريكا [11 and 10]. سُجِّل هذا الطفيلي من طائر *P. carbo* في سواحل بحيرة كورونيان Curonian في بحر البلطيق [12].

10. **Skrjabin, K. I. & Bashkirova, E. Y. (1956).** Family Echinostomatidae. In: Skrjabin, K. L. (Ed.) (Trematodes of animals & man.) Osnovy Trematodologii, 12: 53-930.
11. **Yamaguti, S. (1971).** Synopsis of Digenetic Trematodes of Vertebrates, VI. Keigaku Publishing Company, Tokyo, Japan, 1074 pp.
12. **Švažas, S.; Chukalova, N.; Grishanov, G.; Putys, Ž. & Sruoga, A. (2011).** The role of Great cormorant (*Phalacrocorax Carbo sinensis*) for fish stock & dispersal of helminthes parasites in the coronial lagoon area. Vet. Med. Zoot., 77:79- 85.
13. **Kostadinova, A.; Vaucher, C. & Gibson D. I. (2002).** Redescriptions of two echinostomes from birds in Paraguay, with comments on *Drepanocephalus* Dietz, 1909 & *Paryphostomum* Dietz, 1909 (Digenea:Echinostomatidae). Syst. Parasitol., 53: 147 – 158 .
14. **Nasincova, V.; Scholz, T. & Moravee, F. (1993).** The life cycle of *Parayphostomum radiatum* (Dujardin, 1845) (Trematoda: Echinostomatidae), a parasite of cormorants. Folia Parasitologica, 40: 193-201.
4. **Pemberton, R. T. (1963).** Helminth parasites of three species of British gulls, *Larus argentatus* Pont., *L. fuscus* & *L. ridibundus*. J. Helminthol., 37: 57-88.
5. **Lafuente, M .; Roca, V. & Carbonell, E. (1998).** Trematodes of Audouin's gull, *Larus audouinii* (Aves, Laridae), from Chafarinas Islands (W.Mediterranean). Miscel- lania Zoologica, 21: 105-112.
6. **Roca, V.; Lafuente, M. & Carbonell, E. (1999).** Helminth communities in Audouin's Gull *Larus audouinii* from Chafarinas Islands (Western Mediter- ranean).J.Parasitol., 85:984- 986.
7. **Santoro, M.; Mattiucci, S.; Kinsella, J. M.; Aznar, F. J.; Giordano, D.; Castsgna, F.; Pellegrino, F. & Nascetti, G. (2011).** Helminth Community Structure of the Mediterranean Gull *Ichthyætus melanocephalus*) in Southern Italy. Amer. Soc. parasitol., 97: 364-366.
8. **Timon-David, J. (1955).** Trematodes des goelands de l'Ile de Riou. Ann. Parasit., 30: 446- 476.(Caited by Mc-Cauley, J. E. & Pratt, I. 1960).
9. **McCauley, J. E. & Pratt, I. (1960).** *Aporchis continuus* n. sp. (Trematoda: Echinostomatidae). Amer. Soc.Parasitol.,46:642-644.



## دراسة كمية ونوعية للدايتومات الهائمة في قطاع من نهر دجله بين بغداد والدجيل مع تسجيل انواع جديدة

ابراهيم مهدي السلطان بثينة عبد العزيز حسن

قسم علوم الحياة- كلية التربية للعلوم الصرفة- ابن الهيثم- جامعة بغداد

**الخلاصة:** اجريت الدراسة لمعرفة التغيرات النوعية والكمية للدايتومات الهائمة في قطاع من نهر دجله وفي المنطقة الواقعة بين بغداد والدجيل، أختبرت ستة مواقع على طول النهر لجمع العينات للمدة من كانون الثاني ولغاية حزيران 2014، شملت الدراسة قياس بعض العوامل الفيزيائية والكيميائية للمياه مثل ( درجة حرارة الهواء والماء، الاس الهيدروجيني، التوصيلية الكهربائية، الملوحة، والمغذيات مثل النترات والفوسفات والسليكات بالإضافة الى دراسة كمية ونوعيه للدايتومات .

تراوحت قيم الخصائص المدروسة كما يلي: 5.39- 39.70 م<sup>3</sup> و 10.50- 30.27 م<sup>0</sup> لدرجة حرارة الهواء والماء و 6.85- 7.80 و 727- 2028 مايكروسمنز/سم و 0.45- 1.27 ملغم/لتر لكل من قيم الاس الهيدروجيني والتوصيلية الكهربائية والملوحة على التوالي، اما المغذيات وشملت النترات والفوسفات والسليكات والتي تراوحت قيمها على التوالي: 0.30- 1.21 ملغم/لتر و 0.056- 3.24 ملغم/لتر و 2.42- 4.51 ملغم/لتر.

تم تشخص ( 236 ) وحدة تصنيفية للدايتومات ، كانت السيادة فيها للدايتومات الريشية اذ سجلت ( 215 ) وحدة و ( 21 ) وحدة للدايتومات المركزية . تراوحت الاعداد الكلية للدايتومات في كل مواقع الدراسة (23-110) و (113-20) و (150-48) و (105-64) و (176 - 47) و (249-32)  $10^4$  خلية/لتر على الترتيب . بينت الدراسة ان الاجناس (*Nitzchia*, *Navicula*, *Cymbella*) كانت الاكثر عدداً في الانواع . كما تمكنت الدراسة الحالية من تسجيل ستة انواع جديد من الدايتومات الهائمة تضاف للفلورا العراقية وهي كالاتي:-

1-*Achnanthes grimmei* Krasska

2-*Bacillaria paradoxa* Gmelin var. *tumidula* Grun.

3-*Cymbella hebridica* (Gregory) Grun.

4-*Diatoma vulgar* Bory from *stries abnormal*

5-*Diatoma vulgar* var. *constricta* Grun.

6-*Synedra affinis* var. *fasciculate* (Kutz) Grun

**كلمات مفتاحية:** نهر دجلة، دايتومات، الهائمات النباتية، العوامل الفيزيوكيميائية.

# Qualitative and Quantitative Study of Planktonic Diatoms in Tigris River Between Baghdad and Dejalil with New Record Species

Ibrahim M.A Alsalman Buthaina H. Abdul-Aziz

Dept, of Biology, college of Education for pure sciences (Ibin Al-Haitham)  
University of – Baghdad- Iraq

**Abstract:** The study was conducted to determine qualitative and quantitative variations of planktonic diatoms wandering in the sector of the Tigris River and in the area between Baghdad and Dejalil, six sites have been Chosen along the river to collect samples of water for the duration of January until the June 2014 to measurement of some physical and chemical factors as Air and Water temperature, pH, EC, salinity, nutritious as nitrate, phosphate, silicate, in addition to the study of the quantity and quality of Diatoms. Studied property values ranged as follows: 5.39 -39.70, 10.50 -30.27 °C, for air water temperature, and 6.85- 7.80, 727-2028  $\mu\text{S/cm}$ , 0.45-1.27 mg / l for each of pH, electrical conductivity and salinity values respectively, either nutrient included nitrates, phosphates, silicate, which ranged values respectively: 0.30 -1.21 mg/l, 0.056 -3.24 mg/l and 2.42 -4.51 mg/l. (243) taxa of diatoms were diagnosed, the pennales diatoms was the dominant and recorded (222) species, while the Centrales diatoms was presented as (21) species. Total numbers of Diatoms ranged in all study sites (110.23, 20-113, 48-150, 64-105, 47-176 and 32-249  $\times 10^4$  cells/liter, respectively, and the results showed that the genus (*Nitzschia*, *Navicula*, *Cymbella*) was the most numerous species. The current study was also able to recorded six new species of planktonic diatoms wandering Iraqi Flora added, as follows:

1-*Achnanthes grimmei* Krasska

3-*Cymbella hebridica* (Gregory) Grun.

5-*Diatoma vulgare* var. *constricta* Grun.

2-*Bacillaria paradoxa* Gmelin var. *tumidula* Grun.

4-*Diatoma vulgare* Bory from *striae* abnormal

6-*Synedra affinis* var. *fasciculata* (Kutz) Grun

**Key words:** Tigris River, Diatoms, Phytoplankton, Physico- chemical factors. Water.

كبيرة في التطبيقات البيئية إذ تستعمل في مجالات كثيرة منها كمصدر للوقود الحيوي وعلف للحيوانات المائية، كما تستعمل كمقياس لمتابعة كثير من التغيرات التي تحصل في بيئة المياه العذبة والنظم البيئية المائية الاخرى (Mitbavkar, and Anilm,2008, Lanza and Mantecon,2011, Eassa,2012) اجريت العديد من الدراسات المحلية حول بيئة الطحالب بصور عامه ومن ضمنها الدياتومات في نهر دجلة والمساحات المائية المرتبطة به، إلا أن أغلب هذه الدراسات كانت ضمن مدن الموصل وتكريت وبغداد ومدن وسط وجنوب

## المقدمة:-

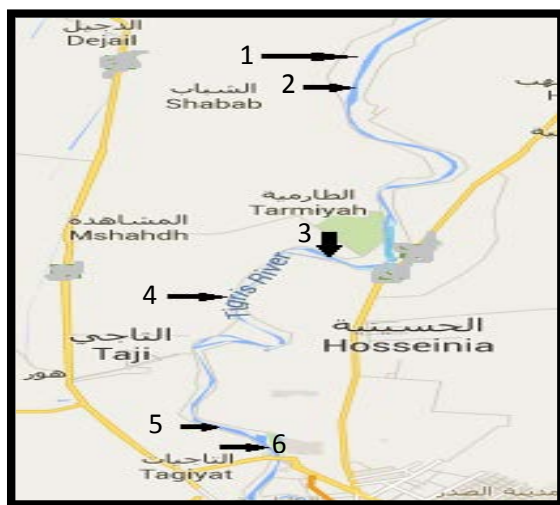
تعرف الدياتومات بأنها طحالب احادية الخلية حقيقية النواة تقوم بعملية البناء الضوئي نتيجة احتوائها على كلوروفيل (a, c والكاروتينات والزانثوفيلات) وتوجد في كل المساحات المائية في المحيطات والمياه العذبة (Obata.et.al.,2013). وتلعب الدياتومات الهامة مع بقية الهائمات النباتية دور كبير في تثبيت الكربون غير العضوي خلال عملية البناء الضوئي، كما تعد من المنتجات الاولية وقاعدة اساسية للعديد من السلاسل الغذائية في البيئة المائية (Bracher et.al.,2009; Buessler,1998) للدياتومات اهمية

العراق، وجميعها اتفقت على ان الدايتومات تحتل النسبة الأكبر من مجتمع الطحالب في النهر ( السعدي واخرون 1999، الكبيسي واخرون 2001، التميمي 2006، الجميلي 2011، المشهداني 2012، عبد الامير 2013). ونظرا لقلة الدراسات التي تناولت مجتمع الدايتومات في المنطقة الواقعة بين الدجيل وبغداد ولكثرة المؤثرات الذي يتعرض لها النهر عند مروره خلال مناطق ذات كثافة سكانية مختلفة تمارس فيها أنشطة بشرية متنوعة ( زراعية وصناعية وعسكرية وخدمية، عوضاً عن ماينتج عن هذه الأنشطة من مخلفات وفضلات متباينة في النوع والكم تصل بشكل أوبأخر الى بيئة النهر). وبما أن دراسة التنوع والكم في الدايتومات تعتبر من المراقبات البيئية المهمة في متابعة التغيرات في البيئية النهرية، صممت هذه الدراسة لمعرفة التغيرات التي تحصل في مجتمع الهائمات الدايتومية كما ونوعا وتغايراتها اثناء فصلي الشتاء والربيع.

**وصف منطقة الدراسة:-**

تمتد منطقة الدراسة من قرية خمسه طوير التابعة لقضاء الدجيل ضمن محافظة صلاح الدين، الى منطقة جسر المثنى قبل دخول النهر مدينة الكاظمية ضمن محافظة بغداد، وقد بلغت مسافة المنطقة المدروسة حوالي 95 كم، كما في الشكل (1). تتميز محطات الدراسة بكثافة المناطق السكنية على جانبي النهر مع وجود احواض تربية الاسماك العائمة والثابتة وحقول الدواجن وحضائر تربية الابقار، بالإضافة الى وجود بساتين النخيل والفواكه ومزارع الخضر، فضلا عن بعض المنشآت والمعامل الصغيرة التي تلقي بمخلفاتها الى النهر. يتميز النهر بقاع رملي مع وجود كثافة عالية لنبات القصب على ضفتي النهر. اختيرت ستة مواقع على طول حوض النهر (ضمن منطقة الدراسة) وأعطيت الرموز St-1, St-2,

St-3, St-4, St-5, St-6 على الترتيب، الموقع الاول في قرية خمسه طوير والتي تتميز بقلة المنازل والصفاف العالية للنهر ووجود المزارع على الجانبين، الموقع الثاني في ناحية العبايجي والتي تبعد بحوالي (7كم) جنوب الموقع الاول لوحظ وجود النشاط البشري والزراعي بالإضافة الى وجود احواض تربية الاسماك الثابتة كما يتميز النهر في هذه المنطقة بزيادة العرض مع وجود ترسبات وسط النهر، يقع الموقع الثالث بعد شركة ابن سينا العامة (قضاء الطارمية) وتبعد حوالي 20 كم من الموقع السابق وتتميز بكثافة المنازل والمحال التجارية ووجود حضائر تربية الابقار على ضفة النهر، كما وجدت اعداد كبيره من اقفاص تربية الاسماك العائمة، و انابيب للصرف الصحي تلقي المياه الثقيلة الى مجرى النهر كما تطرح فضلات تميز النهر باتساعه وبطئ جريانه، الموقع الرابع في منطقة الشيخ حمد (قضاء الطارمية) على بعد ( 10 كم) من الموقع السابق و بعد التقاء مبزل مشروع طارق بنهر دجله، حيث يعد هذا المبزل مكان لتصريف الفضلات الصناعية المطروحة من منشأة نصر العامة كما تضاف له مياه بزل الاراضي الزراعية وفضلات المنازل. يتميز النهر بضيق مجراه في هذه الموقع وسرعة جريانه، يقع الموقع الخامس بعد التقاء ذراع الثرثار بنهر دجله يتميز الموقع بقرب حضائر الابقار من النهر وكثرت المزابل، مع وجود انابيب الصرف الصحي. الموقع السادس يقع جنوب جزيرة بغداد السياحية وقبل جسر المثنى بحوالي 25 م، يتميز الموقع باعداد كبيره من المزابل التي تصل الى ماء النهر طيلة اشهر الدراسة وتمثلت بفضلات المطابخ وبقايا الاطعمة اضافة الى وجود سكراب من الحديد والالمنيوم وبقايا اواني بلاستيكية، كما وتوجد حركه سيارات كثيفه على جسر المثنى القريب من الموقع.



شكل (1) قطاع من نهر دجلة يبين مواقع الدراسة

#### المواد وطرق العمل :-

ايضاح هياكلها) بواسطة مجهر مركب باستعمال العدسة الزيتية واتباع طريقة القطاع المستعرض (التميمي 2006). كما تم تشخيص الانواع الدايتومية بعد اذابة المواد العضوية وايضاح هياكلها باستخدام حامض النتريك كما ذكر (Patrick and Reimer, 1975) كذلك استعمل مزيج من حامض النتريك وحامض الكبريتيك بنسبة (1-2) كطريقة افضل لايضاح هياكل الدايتومات (Taylor, et.al., 2007). فحصت النماذج باستخدام مجهر مركب وعلى قوة تكبير 100X وبمساعدة كاميرا ذات قوة تكبير 10 pexe وبالاعتماد على عدد من مصادر التشخيص منها (Hustedt, 1930) Patrick and Riemer, 1966 (Hadi et al., 1984, Henry, 1981).

#### النتائج والمناقشة:-

تعد درجة الحرارة من العوامل البيئية المهمة لما لها من تأثير في خواص الماء الكثافة واللزوجة كما وتعد من العوامل المهمة المحددة لنشاط وفعالية الاحياء المائية (2015, Topcu and Brockmann). اظهرت الدراسة الحالية ان درجة حرارة الهواء سجلت مدى من التغيرات اذ بلغت اعلى درجة حرارة للهواء 39.70 م<sup>0</sup>,

جمعت عينات الماء شهريا من الطبقة السطحية وبععمق (20-30) سم تقريبا تحت سطح الماء ولمدة ستة اشهر (كانون الثاني وشباط واذار ونيسان ومايس وحزيران) وبواقع عينة واحدة لكل شهر، تم قياس كل من عوامل درجة حرارة المياه والهواء باستخدام محرار زئبقي، والاس الهيدروجيني والتوصيلية الكهربائية باستخدام جهاز Conductivity Meter نوع Mi 180 صنع شركة MARTINI Instruments، ولغرض إجراء الفحوصات المخبرية والدراسة النوعية والكمية للدايتومات الهائمة فقد وضعت عينات الماء في حاويات من البولي ايثيلين سعت (3لتر) وبواقع ثلاثة مكررات لكل موقع، بعد رجها جيدا أخذ منها حجم (1) لتر بقتنيتين استعملت احدهما لتقدير نسبة الملوحة والمغذيات (الفوسفات والنترات والسليكات) وحسب الطريقة الموصوفة في Stander methods (2005). اما الثانية ثبتت باضافة (1مل) من محلول لوكل وذلك لدراسة كمية الدايتومات الهائمة (Hadi, 1981). اما للدراسة النوعية للدايتومات فقد استعملت شبكة هائمات قطر فتحتها 20 مايكرون، ثم اتباع طريقة الترسيب لدراسة العدد الكلي للهائمات الدايتومية حيث حسبت خلايا الدايتومات (بعد

بان غالبية المياه العراقية والمياه العذبة قاعدية بشكل عام وذلك لوجود مستويات عالية من الكاربونات والبيكاربونات في المياه الطبيعية . تعرف التوصيلية الكهربائية للماء بانها قيمة عددية تشير الى قابلية الماء على حمل التيار الكهربائي، وتعتمد على ثلاث عوامل اولها درجة الحرارة حيث ان زيادة درجة حرارة الماء درجة واحدة يؤدي الى زيادة في التوصيلية الكهربائية 2 %، اما العامل الثاني هو تركيز الاملاح اذ تزداد التوصيلية بزيادة تركيز الاملاح والعامل الثالث هو نوع الايونات الموجودة وتركيزها لذلك نلاحظ ترابط كبير بين الملوحة والتوصيلية الكهربائية ( Nizzoli *et al.*, 2010، طالب واخرون 2014) إذ تشير الملوحة الى الاملاح الذائبة في الماء، وتشمل ايونات موجبة وسالبة وهي على التوالي (  $Mg^{+2}$ ,  $Ca^{+2}$ ,  $Na^{+1}$ ,  $K^{+1}$ ,  $CO_3$ ,  $HCO_2$  ) حيث تعد الملوحة من المتطلبات البيئية الضرورية لنمو الهائمات النباتية لكن ضمن حدود معينة (Mikulski,1982) كما تزداد التوصيلية الكهربائية والملوحة بزيادة درجة الحرارة وهذا ما لوحظ في الدراسة الحالية اذ بلغت التوصيلية الكهربائية اعلى قيمة 2028 مايكروسيمنز في شهر كانون الثاني في الموقع الخامس و اقل قيمة 727 مايكروسيمنز في شهر مايس في الموقع الاول تشير نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية بين مواقع الدراسة وفي اشهر الدراسة اما الملوحة فقد تراوحت بين 0.45 ملغم/لتر في شهر مايس في الموقع الاول الى 1.27 ملغم/لتر في شهر كانون الثاني في الموقع الخامس. نلاحظ ارتفاع قيم الملوحة والتوصيلية الكهربائية في الاشهر الباردة وفي الموقعين الخامس والسادس ويعود السبب في ذلك الى تاثر نهر دجلة بالمحتوى الملحي العالي نسبيا للمياه المضافة اليه من ذراع الثرثار والذي يستمد مياهه من نهر الفرات ومنخفض الثرثار ذي التركيز العالي للأملاح مقارنة بنهر دجلة (زيدان واخرون 2009).

الموقع الثالث خلال شهر مايس ،بينما اقل درجة حرارة 5.39 م<sup>0</sup> في الموقع الثالث خلال شهر كانون الثاني وبمعدل 22 م<sup>0</sup>. ان مناخ العراق يتميز بتفاوت كبير في درجة حرارة الهواء باختلاف فصول السنة وبمدى واسع بين الليل والنهار،(Al-Shalash,1966). وهذا ما وجد في الدراسة الحالية، تتأثر درجة حرارة الماء بدرجة حرارة الهواء حيث سجلت اعلى قيمة لدرجة حرارة الماء 30.27 م<sup>0</sup> في مايس في الموقع الثاني، و اقل قيمة كانت 10.50 م<sup>0</sup> لشهر كانون الثاني وفي الموقعين الثاني والرابع وبمعدل 19.41 م<sup>0</sup> ان الارتفاع والانخفاض في درجة حرارة الماء توافقت مع الارتفاع والانخفاض في درجة حرارة الهواء. وقد اظهر التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية في درجات حرارة الهواء في جميع مواقع الدراسة وذلك ربما يعود الى طبيعة هذه المواقع وللاختلاف في وقت جمع النماذج. لم تظهر درجة حرارة الماء فرق معنوي بين مواقع الدراسة كافة وهذا قد يعود الى وجود المواقع في رقعة جغرافية متقاربة ولتمائل الظروف الموضعية والطقسية فيها وهذا مطابق لما ذكره التميمي (2006) والصراف (2006).

يعبر الاس الهيدروجيني عن نشاط وفعالية ايون الهيدروجين في الماء ويعبر عنه بالقيمة السالبة للوغاريتم مقلوب تركيز أيون الهيدروجين في اللتر الواحد في درجة حرارة معينة. كما يمثل الاس الهيدروجيني ايون الهيدروجين الحر غير المرتبط بالكاربونات او القواعد الاخرى (الكبيسي واخرون 2001) تراوحت قيم الاس الهيدروجيني ما بين -7.80- 6.85 في مواقع الدراسة كافة ،وقد سجلت اعلى قيمة 7.80 في حزيران في الموقع الرابع و اقل قيمه 6.85 في اذار في الموقع السادس ،وبمعدل 7.32 لوحظ تقارب في قيم الاس الهيدروجيني في المواقع كافة خلال مدة الدراسة مع عدم وجود فروق معنوية بين المواقع وهذا يتفق مع دراسات سابقة (التميمي 2004، التميمي 2006) وهذا ما يؤكد ما ذكر (Guest (1966) و (Wetzel,1983)



0.004 ملغم/لتر خلال شهر شباط في الموقع الاول، يعتقد ان سبب زيادة تركيز المغذيات ( $P$ ،  $NO_2$ ) في شهر اذار هو بسبب ارتفاع مناسيب نهر دجله وما يجرفه التيار من مخلفات وترب على حافتي النهر وهذا ما أشار له Bae (2013). اما السليكا فكان اكبر تركيز بلغ 4.51 ملغم/لتر خلال شهر مايس في الموقع الرابع اما اقل تركيز 2.42 ملغم/لتر خلال شهر شباط في الموقع الثاني، لوحظ ارتفاع قيم السليكا في كل مواقع الدراسة ولجميع الأشهر وهذا يعود الى طبيعة المياه العراقية الغنية بالسليكا (Hassan, 2004, Al-saadi, 1994).

تلعب المغذيات دوراً رئيسياً محدداً لنمو الطحالب في العمود المائي وتشمل المغذيات كل من النتروجين والفسفور والسليكا (الفتلاوي (2011) و اشار (Demars et al., 2011) ان ارتفاع درجات الحرارة يؤدي الى زيادة تركيز المغذيات في الماء بسبب زيادة نشاط البكتيريا وزيادة التحلل العضوي إذ بلغ اعلى تركيز للنترات ( $NO_2$ ) والفسفور ( $P$ ) على التوالي 1.21 ملغم/لتر، 3.273 ملغم/لتر خلال شهر اذار في الموقع الثالث اما اقل قيمة للنترات كانت 0.30 ملغم/لتر خلال شهر حزيران في الموقع الخامس واقل تركيز للفسفور

جدول (1) العوامل البيئية المدروسة ومعدلاتها في كل موقع والمعدل لمجموع المواقع

المعدل العام	St.6	St.5	St.4	St.3	St.2	S.t1	المواقع العامل البيئي
21.87	20.55	21.36	23.04	22.05	21.01	23.23	درجة حرارة الهواء (م°)
19.41	19.13	19.78	19.03	19.28	20.18	19.03	درجة حرارة الماء (م°)
1083	1319	1345	1193	931	863	845	التوصيلية الكهربائية ميكروسمنس/سم
0.67	0.82	0.84	0.74	0.58	0.53	0.53	الملوحة (جزء بالالف)
7.33	7.21	7.38	7.49	7.37	7.21	7.29	الاس الهيدروجيني
0.81	0.74	0.74	0.89	0.90	0.83	0.78	النترات (ملغم/لتر)
0.62	0.51	0.45	0.87	0.91	0.48	0.52	الفوسفات (ملغم/لتر)
3.56	3.51	3.59	3.82	3.71	3.42	3.33	السليكات (ملغم/لتر)

جنس، جدول (2). وهذا يتفق مع دراسات سابقة لنهر دجله والانهار الاخرى ومعظم المسطحات المائية في العراق (التميمي 2006، طالب واخرون 2014).

الدراسة الكمية والنوعية للهائمات الدياتومية: بينت الدراسة الحالية سيادة الدياتومات الريشية حيث سجل منها (30) جنس و (215) نوع، في حين سجلت الدياتومات المركزية عدداً اقل، اذ سجل (21) نوع و (5)

جدول (2) اعداد انواع (Sp.) وأجناس (G.) الدياتومات المركزية والريشية لجميع المواقع اثناء مدة الدراسة.

الموقع نوع الدياتوم	St.1		St.2		St.3		St.4		St.5		St.6		المجموع	
	Sp.	G	Sp.	G	Sp.	G	Sp.	G	Sp.	G	Sp.	G	Sp.	G
مركزية	7	3	8	3	7	3	9	4	13	4	10	4	21	5
الريشية	82	18	81	16	40	13	93	19	98	19	78	17	215	30

الى التلوث العالي بالمخلفات المنزلية الغنية بالمادة العضوية في هاتين المحطتين. ومن الدايتومات المشخصة بأكثر انواع هي (*Cymbella, Nitzchia, Navicula*) وهذا يتفق مع (Al-Handal et al., 1991)، كما امتازت بعض الانواع بتواجدها في جميع المواقع وخلال الفصلين وهي *Cyclotella menghinana* , *Achnanthes minitissima* , *A. affinis* ويعود السبب في ذلك الى قدرة هذه الانواع على التحمل الكبير للتطرف الكبير في الظروف البيئية.

كما بينت الدراسة الحالية ان اكبر مجموع لاعداد الدايتومات كان خلال شهر مايس كما نلاحظ تباين في اعداد الدايتومات باختلاف المواقع والأشهر، حيث تميز الموقع الخامس باكبر عدد من الطحالب في شهر مايس، بينما سجل الموقع السادس اكبر عدد في شهر شباط كما في الجدول (3)، ويعود السبب في ذلك لارتفاع تركيز الاملاح في هذين الموقعين وبما ان الدايتومات تستطيع تحمل مستوى ملوحة اعلى من بقية الهائمات النباتية وان زيادة الاملاح عامل ايجابي لنموها ( Yang, 1998, Pyle et al., 2015 ) هذا بالإضافة

جدول (3) يمثل اعداد الدايتومات (خلية/لتر)  $\times 10^4$  لجميع المواقع أثناء مدة المدروسة.

المجموع	St.6	St.5	St.4	St.3	St.2	St.1	الموقع الاشهر
285	32	47	105	53	20	28	كانون الثاني
879	249	176	96	146	102	110	شباط
567	131	86	64	150	113	23	آذار
393	49	73	100	48	68	55	نيسان
585	117	121	105	75	75	92	مايس
501	69	108	88	77	84	75	حزيران
3210	647	611	558	549	462	383	المجموع

العينات، كما يتميز بكونه يحتوي على اشجار عديده على الجهة المرتفعة لحافة النهر مما يساعد ذلك على بقاء درجات الحرارة مرتفعة، وهذه العوامل مجتمعة تساعد على حدوث تحلل عضوي مما يساعد على زيادة المغذيات وبالتالي زيادة في اعداد الدايتومات وهذا ما يتفق مع (Cohen, 2010, Torrisi et al., 2010). اما اقل عدد ف سجل في الموقع الاول خلال الفصلين وهذا يعود الى ان الموقع الاول يتميز بقلة الاضافات الواصلة للنهر مع انخفاض تركيز المغذيات .

ان اكبر معدل لاعداد الطحالب كان في الموقع السادس في فصل الشتاء اذ بلغ 137 خلية/لتر  $\times 10^4$ ، يليه الموقع الخامس بمعدل عدد خلايا 103 خلية/لتر  $\times 10^4$  ان هذين الموقعان يتميزان بوجود كمية كبيره من الفضلات المنزلية التي تصل الى مجرى النهر طيلة فترة الدراسة يتميز الموقع السادس بقلة جريان الماء وزيادة المغذيات ، بالإضافة الى ان الموقع الخامس يحتوي انبوب للصرف الصحي يلقي بمخلفات المياه الثقيلة الى النهر . كما توجد حظائر لتربية الابقار قريبة جدا من موقع اخذ

جدول (4) يوضح معدل اعداد الطحالب خلية/لتر  $\times 10^4$  خلال فصلي الشتاء والربيع.

St.6	St.5	St.4	St.3	St.2	St.1	الموقع الفصل
137	103	88	83	78	51	فصل الشتاء
78	100	97	99	75	74	فصل الربيع

المشخصة لها فيكلا من Hustedt 1930, Henry 1981، وكما يتضح من اللوحات المرفقة لكل من الانواع (1-6).

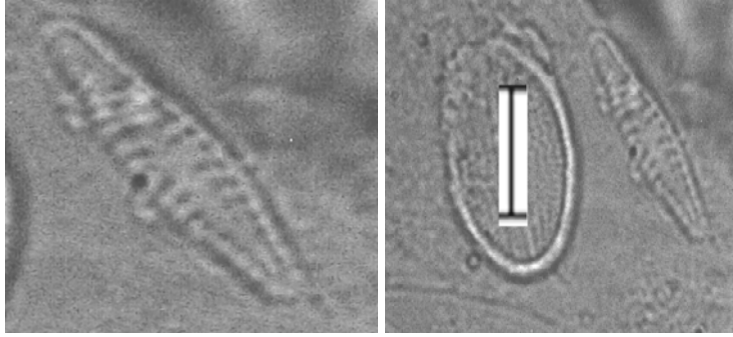
Division: Chrysophyta, Class: Bacillariophyceae (Diatomaceae), Order: Pennales

وصف لانواع الدايتومات الجديدة المسجلة في الدراسة الحالية:-

تم تسجيل ستة انواع جديدة من الطحالب الدايتومية تعود الى رتبة الريشيات إذ وضّحت أبعادها وصفاتها الأساسية فضلاً عن تصويرها بالكاميرا الرقمية والاعتماد المصادر التصنيفية المشار اليها بطريقة العمل والاستعانة بالاشكال

### 1-*Achnanthes grimmei* Krasska var. *grimmei*

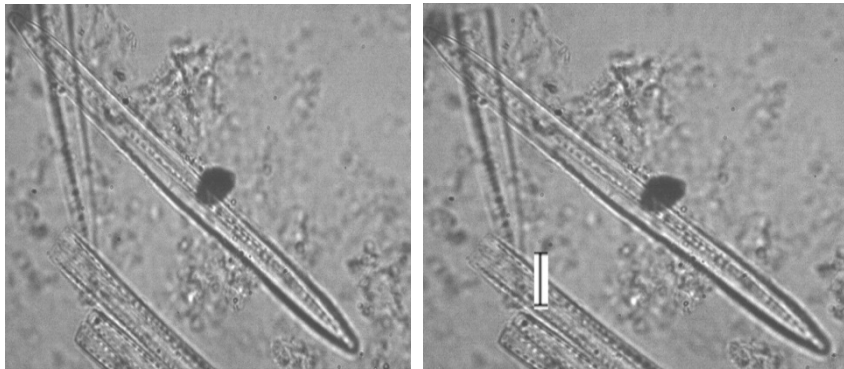
لوحة (1): (Hustedt 1930, 205, fig. 302; Patrick and Reimer 1966, 274, pl. 18, fig. 22-23) L. 10-20  $\mu$ m, W. 3-4  $\mu$ m, 16 in 10  $\mu$  Epipellic and phytoplankton Diatom.



لوحة (1): *Achnanthes grimmei* Krasska

### 2-*Bacillaria paradoxa* var. *tumidula* Grunow. (Collins & Kalinsky 1977)

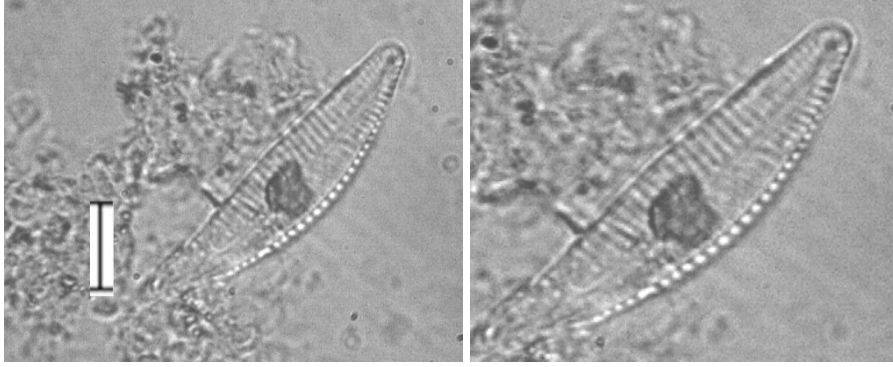
لوحة (2): (Hustedt 1930, 396, fig. 756) يتميز بان المنطقة المركزية بارزة الى الخارج. L. 60-150  $\mu$ m, W. 4-8  $\mu$ m, 6-8 in 10  $\mu$ . Phytoplankton Diatom.



لوحة (2): *Bacillaria paradoxa* var. *tumidula* Grunow

### 3-*Cymbella hebridica* (Gregory) Grun

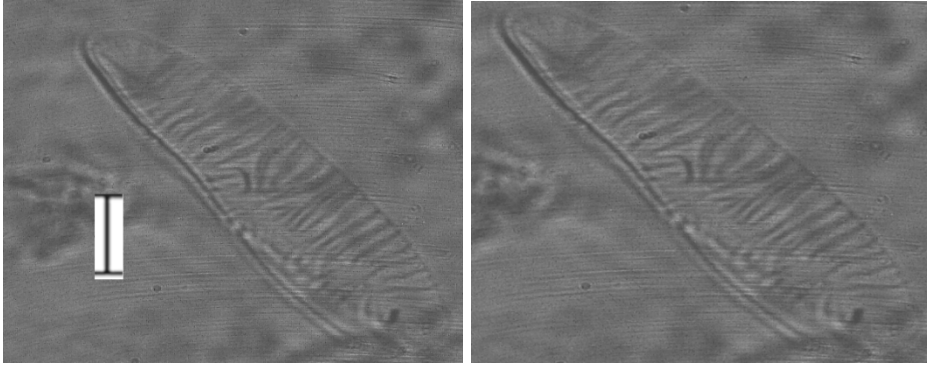
لوحة (3): (Hustedt 1930 ,358, fig. 662; Patrick and Reimer 1966 ,30 , pl.4 ,fig.7) يتميز بالحافة البطنية Ventral margin المستقيمة تقريبا او منحنية قليلا ،النهايات ممتدة ومنحنية قليلا نحو الحافة البطنية .



لوحة (3): *Cymbella hebridica* (Gregory) Grun

#### 4-*Diatoma vulgare* Bory.

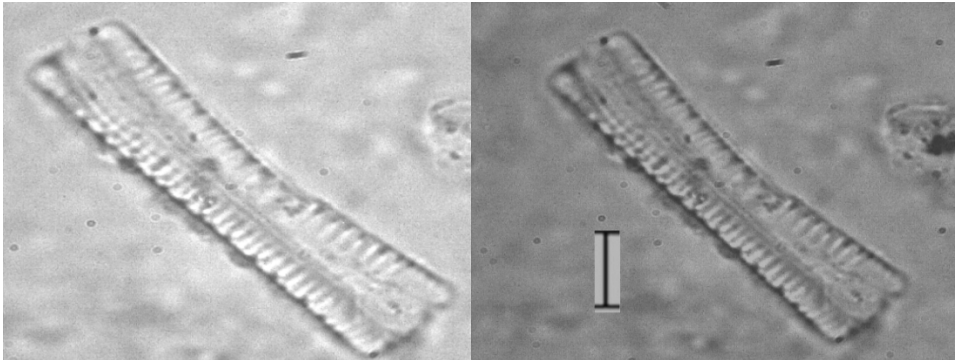
لوحة (4): (Henry 1981,52,pl 13, fig.6-7) يتميز بترتيب غير منتظم للتخانات السلكية نتيجة حدوث ترتيب غير طبيعي (Falasco *et al.*, 2009) . L.30-60  $\mu\text{m}$  ,W.10-14  $\mu\text{m}$  .



لوحة (4) *Diatoma vulgare* Bory.

#### 5-*Diatoma vulgare* var. *constricta* Grun.

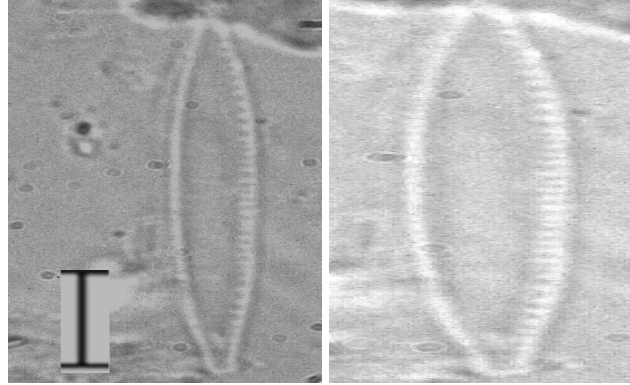
لوحة (5): (Hustedt 1930, 127 ,fig.110) يتميز بوجود تخصر وسطي . L.30-60  $\mu\text{m}$  ,W.10-13  $\mu\text{m}$  , 6-8 in 10  $\mu\text{m}$  .



شكل (5): *Diatoma vulgare* var. *constricta*

### 6- *Synedra affinis var fasciculata* (Kutz) Grun.

L.20-100 µm, W.3-7 µm, 10-14 in 10 µ. (Hustedt 1930,159 ,fig. 186a,b) لوحة (6)



لوحة (6) *Synedra affinis var fasciculata*(Kutz) Grun

*minutissima* Kuetzing, *Diatoma vulgare* Bory, *Gomphonema olivaceum* Langby, *Nitzschia acicularis* W.Smith, *N. dissipata* (Ktz.), *N. hantzschiana* Rabenhorst., ان تواجد هذه الانواع يعود الى قدرة تحملها الواسع للعوامل البيئية لمختلف الظروف البيئية والموقعية-AI (Saadi, et.al. 2001)

كما نلاحظ ان بعض الانواع تواجدت في فصل الربيع فقط في مثل *Melosira varians* Agaroth ظهور في جميع المواقع اما النوع *Bacillaria paradox* Gmelin ظهور في كل المواقع عدا الموقع (1)، والنوع *Fragilaria pinnata* Ehrenberg ظهور في كل المواقع عدا الموقعين 3, 5، اما النوع *Cymbella prostrate* (HreK.) Cleve ، فتواجد في جميع المواقع ما عدى الموقع - 4 اما النوع *olivaceum var. minutissima* Hustedt ظهور في المواقع 1-3,6 فقط اما النوع *Gomphonema G. angustatum* var. *productum* Grunow ظهور في المواقع - 1,5,4,5، وظهر النوع *Gyrosigma kutzingii* (Grun.) في المواقع 1,3,5 -

كما نلاحظ من الجدول (5) ان اغلب الاجناس الجديدة وجدت في الموقع الرابع وخلال فصل الربيع وهي *Achnanthes grimmei* Krasske, *Bacillaria paradox var. tumidula*.Grun., *Diatoma. vulgare var. constricta*. Grun. , *D. vulgare var. fromes astries* *abnormale*. يتميز الموقع الرابع بكونه يقع بعد موقع مشروع طارق الذي هو عبارة منزل ينقل المياه المصرفية من شركة نصر العامة القريبه منه، هذا بالإضافة الى ما يلقي فيه من الفضلات المنزلية ومياه تصريف الاراضي الزراعية على طول مجراه وقبل ان يلتقي بنهر دجلة في منطقة الشيخ حمد حيث تتعرض الطحالب في هذا الموقع لتغير كبير في العوامل الكيميائية والفيزيائية. اما النوع *Cymbella hebridica* Gregory. فقد شخخص في الموقع الثاني خلال فصل الربيع، والنوع *Synedra affinis var. fasciculata*.(Kutz.)Grun. شخخص في الموقع الخامس في فصل الربيع ايضا، كما تميزت بعض الانواع بوجودها في جميع المواقع وخلال مدة الدراسة مثل:

*Cyclotella meneghiniana* Keutzing , *C. ocellata* Pantocsek, *Achnanthes affinis* Grunow., A.



اسم الطحلب	St.1		St.2		St.3		St.4		St.5		St.6	
	شتاء	ربيع	شتاء	ربيع	شتاء	ربيع	شتاء	ربيع	شتاء	ربيع	شتاء	ربيع
<i>C. ocellata</i> , Pantocsek	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-
<i>3-Melosira ambigua</i> Müller	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-
<i>M. dickiei</i> Kutz.	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>M. distans</i> (Ehr.) Kuetzing	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. granulata</i> .(Ehr.) Ralfs.	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. granulata</i> var. <i>angastissima</i> Muller	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	+
<i>M. italica</i> (Ehr.) Kuetzing	-	+	+	-	-	+	-	-	-	+	-	-
<i>M. juexgensis</i> Agardhi	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
<i>M. nummuloides</i> (Dillw.)	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>M. roseana</i> Robenhorst.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>M. varains</i> Agarth.	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+
<i>4-Stephanodiscus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+
<i>S. astrea</i> (Ehr.) Grun.	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-
<i>S. dubius</i> (Fricke) Hustedt.	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>S.hantzschii</i> .Grunow	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>5-Thalassionema</i> <i>weissflogii</i> Grunow	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-
<b>Pennales</b>												
<i>1-Achnanthes affinis</i> Grunow.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>A. clevei</i> Grun.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>A. coarctata</i> Grun.	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>A. conspicua</i> A. Mayer	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>A. delicatula</i> Kutz.	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>A. gibberula</i> Grun.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
* <i>A. grimmei</i> .Kraske.	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. hauciana</i> Grnow.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>A. linearis</i> .W.Smith.	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-
<i>A. linearis</i> W. Smith var. <i>linearis</i> .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>A. marginulata</i> Grunow.	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-
<i>A. microcephale</i> (KtZ.) Grunow.	-	+	-	+	-	-	+	+	+	+	-	+
<i>A. minutissima</i> Kuetzing.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>2-Amphiprora alata</i> (Ehr.) Kuetzing.	+	-	-	-	+	-	+	+	+	-	-	-

اسم الطحلب	St.1		St.2		St.3		St.4		St.5		St.6	
	شتاء	ربيع	شتاء	ربيع	شتاء	ربيع	شتاء	ربيع	شتاء	ربيع	شتاء	ربيع
<i>A. costata</i> . Hust.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>A. ornata</i> . Bailey.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
3- <i>Amphora coffeaeformis</i> (Ag.) Kuetzing.	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>A. holsatica</i> Hust.	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>A. normanii</i> (Rab.)	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-
<i>A. ovalis</i> (Ktz.) Kuetzing.	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>A. ovalis</i> var. <i>pediculus</i> . Kutz.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>A. pediculus</i> Kuetz.	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>A. perpusilla</i> (Grun.) Grunow.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>A. veneta</i> Kuetzing.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
4- <i>Bacillaria paradox</i> Gmelin.	-	-	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+
* <i>B. Paradoxa</i> var. <i>tumidula</i> .	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
5- <i>Caloneis amphisbaena</i> Bory Cleve.	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Caloneis bacillum</i> (Grun.) Cleve.	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>C. permagna</i> (Bail.) Cleve.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
6- <i>Cocconeis diminuta</i> . Pantocsek.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. klamathensis</i> var. <i>klamathensis</i> Sov.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>C. pediculus</i> Ehrenberg.	+	-	-	+	-	+	+	-	-	+	-	+
<i>C. placentula</i> Ehrenberg.	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+
<i>C. placentula</i> var. <i>Euglypta</i> (Ehr.) Cleve.	-	+	-	+	-	+	-	+	+	+	-	+
<i>C. placentula</i> var. <i>klinoraphis</i> Geitler.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>C. placentula</i> var. <i>lineata</i> (Ehr.) Cleve.	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-	+
7- <i>Cymatopleura elliptica</i> (Breb.) W. Smith.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. solea</i> (Breb.) W. Smith.	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+
<i>C. solea</i> var. <i>regula</i> . (Ehr.) Grun.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
8 - <i>Cymbella affinis</i>	+	-	-	+	-	+	+	-	-	+	-	-



اسم الطحلب	St.1		St.2		St.3		St.4		St.5		St.6	
	شتاء	ربيع	شتاء	ربيع	شتاء	ربيع	شتاء	ربيع	شتاء	ربيع	شتاء	ربيع
(Kuetzin												
<i>C. affinis</i> var. <i>affinis</i> (Ktz.).	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>C. aspera</i> (Ehr.) H. Paragallo.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>C. cesqtii</i> (Rabenhorst) Grunow.	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>C. cymbiformis</i> . (Agardh? Kutz.)	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
* <i>C. hebridica</i> Gregory.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. helvetica</i> Kuetzing.	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>C. leptoceros</i> (Ehr.) Grunow.	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
<i>C. mexicanum</i> Agerdhi.	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. microcephale</i> Grunow.	+	-	-	-	+	-	+	-	+	-	+	-
<i>C. minuta</i> Hilse ex Rabh var. <i>minuta</i> .	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>C. minuta</i> var. <i>silesiaca</i> Reim.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>C. obtusa</i> . Gregory.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>C. obtusiucula</i> Kutz.	-	-	+	-	+	+	+	-	+	+	-	-
<i>C. parva</i> (W. Smith) Kitchn.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
<i>C. prostrate</i> (HreK.) Cleve.	-	+	-	+	-	+	-	-	-	+	-	+
<i>C. prostrate</i> var. <i>aureswaldii</i> (Rabenh) Reim.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>C. sinuate</i> Gregory Cleve	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>C. turgida</i> (Greg.) Cleve.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. ventricosa</i> Kuetzing.	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-
9- <i>Denticula tenuis</i> var. <i>tenuis</i> Kutz.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
<i>D. elegans</i> Kutz.	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
10- <i>Diatoma elongatum</i> (Lyngb.) Agardh.	+	-	+	-	+	-	+	-	-	+	+	-
<i>D. elongatum</i> var. <i>brevis</i> .	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+	-	+
<i>D. hiemale</i> (Roth) Heiberg.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>D. hiemale</i> var. <i>mesodon</i> (Ehr.) Grun.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-
<i>D. vulgare</i> Bory.	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+

اسم الطحلب	St.1		St.2		St.3		St.4		St.5		St.6	
	شتاء	ربيع	شتاء	ربيع	شتاء	ربيع	شتاء	ربيع	شتاء	ربيع	شتاء	ربيع
<i>-*D. vulgare var. constricta</i> .Grunow.	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>D. vulgare var. grande</i> .(W.Smith) Grunow	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>D. vulgare var. linearis</i> V. H.	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>D. vulgare var. producta</i> Grunow.	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>D. vulgare var. ovalis</i> .Hist.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>*D. vulgare var. fromes astries</i> <i>abnormale</i> .	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
11- <i>Diploneis avalis</i> (Hilse) Cleve.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
12- <i>Eunotia pectinalis</i> (Kuetz).	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-
13- <i>Fragilaria brevistriata</i> (Grunow).	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>F. capucina</i> Desmazieres.	+	+	-	-	+	-	+	-	+	+	+	-
<i>F. construens var. binodis</i> (Ehr). Grunow.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>F. construens var. subsalina</i> .Hustedt.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>F. construens var. veneter</i> ( Ehr.) Grunow.	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>F. intermedia</i> Grunow.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>F. pinnata</i> Ehrenberg.	-	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+
<i>F. producta</i> Lager.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>F. tenera</i> W. Smith.	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>F. virescens</i> Ralfs.	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	+	-
14- <i>Gomphonema acuminatum</i> Ehrenberg.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
<i>G. angustatum</i> (Ktz.) Rabenhorst.	-	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	+
<i>G. angustatum var. productum</i> Grunow.	-	+	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-
<i>G. constrictum</i> Ehrenberg.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>G. gracile</i> Ehrenberg.	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>G. intricatum var. pumila</i> Grunow.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
<i>G. longiceps</i> Ehr.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>G. olivaceum</i> Langby.	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+

اسم الطحلب	St.1		St.2		St.3		St.4		St.5		St.6	
	شتاء	ربيع	شتاء	ربيع	شتاء	ربيع	شتاء	ربيع	شتاء	ربيع	شتاء	ربيع
<i>G. olivaceum</i> var. <i>clacarea</i> Cleve.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>G. olivaceum</i> var. <i>minutissima</i> Hustedt.	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+
<i>G. parvulum</i> (Ktz.) Kuetsing.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>G. parvulum</i> var. <i>exillissimum</i> .(Grun.) Van Hurck.	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>G. tergestinum</i> (Grun).	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-
<i>G. truncatum</i> var. <i>capitatum</i> Ehr.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>G. ventricosum</i> Gregory.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15- <i>Gyrosigma</i> <i>acumination</i> (Ktz.) Rabenhorst.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
<i>G. attenuatum</i> (Ktz.) Rabenhorst.	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
<i>G. distortum</i> var. <i>parkeri</i> .Harrisson.	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>G. eximum</i> (Thwa.) Bayar.	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>G. kutzingii</i> (Grun.)	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-
<i>G. peisonis</i> (Grun.) Hustedt.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+
<i>G. scalproides</i> (Rabenhorst) Cleve.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>G. spencerii</i> (Quek.) Griffith et Henfey.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>G. spencerii</i> var. <i>nodifera</i> . Grun.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16- <i>Hantzschia</i> <i>amphiowys</i> (Ehr.) Grunow.	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-
17- <i>Mastogloia smithii</i> Thw. EX W. Sm.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
18- <i>Meridion circulare</i> Agardh.	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
19- <i>Navicula anglica</i> Ralfs.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>N. cari</i> Ehrenberg.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. cincta</i> (Ehr).	+	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
<i>N. cincta</i> var. <i>houfleri</i> Grunow.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>N. cryptocephale</i>	+	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-	+



اسم الطحلب	St.1		St.2		St.3		St.4		St.5		St.6	
	شتاء	ربيع	شتاء	ربيع	شتاء	ربيع	شتاء	ربيع	شتاء	ربيع	شتاء	ربيع
<i>N. closterium</i> (Ehr.) W. Smith.	+	-	-	-	+	-	+	+	+	-	+	-
<i>N. commulata</i> Grunow.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>N. dissipata</i> (Ktz.)	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+
<i>N. dubia</i> W. Smith.	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>N. fasciculata</i> (Grun.) Grunow.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>N. filiformis</i> (W. Smith) Van Heurck.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>N. gracilis</i> Hantzsch.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. gandersheimiensis</i> Krasske.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+
<i>N. hantzschiana</i> Rabenhorst.	+	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+	-
<i>N. hungarica</i> Grunow.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>N. hybrida</i> Grunow.	-	+	-	+	-	+	-	-	+	+	-	-
<i>N. linearis</i> W. Smith.	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-
<i>N. longissima</i> (Breb.) Ralfs.	-	-	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-
<i>N. lorenziana</i> (Grunow).	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>N. microcephala</i> Grunow.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>N. obtusa</i> W. Smith.	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>N. palea</i> (Ktz.) W. Smith.	+	-	+	-	+	-	-	+	-	+	+	+
<i>N. paleacea</i> (Grunow).	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>N. pusilla</i> (Ktz.) Gruno.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>N. romana</i> Grunow.	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-
<i>N. rostellata</i> Hustedt.	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>N. scalris</i> W. Smith.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. sigma</i> (Ktz.) W. Smith.	+	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>N. sigmoidea</i> (Ehr.) W. Smith.	+	+	+	-	-	+	-	-	-	+	-	+
<i>N. subcapitellata</i> Hustedt.	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-
<i>N. spectabilis</i> (Ehr.) Ralfs.	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>N. sublinearis</i> Hustedt.	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. trybonella</i> Hantzsch.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>N. tryblionella</i> var. <i>levidensis</i> (W. Smith)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>N. tryblionella</i> var. <i>victoria</i> .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>N. vermicularis</i> (Ktz.)	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-

اسم الطحلب	St.1		St.2		St.3		St.4		St.5		St.6	
	شتاء	ربيع	شتاء	ربيع	شتاء	ربيع	شتاء	ربيع	شتاء	ربيع	شتاء	ربيع
Hantzsch.												
<i>N. vitrea</i> Norman.	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-
22- <i>Peronia fabula</i> Ross.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
23- <i>Pinnularia acorcola</i> Hustedt.	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-
<i>P. appendiculata</i> (Ag.) Cleve.	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>P. interrupta</i> W. Smith var. <i>schmidtii</i> A. Cl.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>P. lundii</i> Kustedt.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. microstauron</i> Ehr. Cleve.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>P. subcapitata</i> Var <i>hiseana</i> (Jah.) Mull.	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
24- <i>Pleurosigma salinarum</i> Grown.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Pleurosigma</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
25- <i>Rhoicosphenia curvata</i> (Ktz.) Grunow.	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+
<i>R. marina</i> (Ktz.).	+	-	+	-	+	-	+	-	-	-	+	+
26- <i>Rhopalodia musculus</i> Kuetz.	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
27- <i>Stauroneis anceps</i> Ehrenberg.	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
28- <i>Surirella angusta</i> Kuetzing.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>S. ovalis</i> de Brebisson.	-	+	+	+	-	+	-	+	-	+	-	-
<i>S. ovata</i> Ktz.	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	+
<i>S. ovatis</i> Kutz. Var. <i>Salina</i> .	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. tenera</i> Gregory.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
29- <i>Synedra acus</i> Kuetzing.	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	+	-
<i>S. acus</i> Var. <i>Radians</i> (Kutz.).	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>S. affinis</i> (Kutz.).	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-
* <i>S. affinis</i> var. <i>fasciculata</i> .(Kutz.)Grun	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>S. affinis</i> var. <i>obtusa</i> Hust.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. amphicephala</i> Kutz.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>S. capitata</i> Ehrenberg.	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-
<i>S. nana</i> Meister.	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+

اسم الطحلب	St.1		St.2		St.3		St.4		St.5		St.6	
	شتاء	ربيع	شتاء	ربيع	شتاء	ربيع	شتاء	ربيع	شتاء	ربيع	شتاء	ربيع
<i>S. rumpens</i> Kutz.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>S. tabulata</i> var. <i>fasciculata</i> (Kutzing) Grunow.	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-
<i>S. ulna</i> (Vitzs.) Ehrenberg.	+	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	+
<i>S. ulna</i> var. <i>amphirhynchus</i> (Ehr.)	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. ulna</i> var. <i>biceps</i> (Kutz.).	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. ulna</i> var. <i>dancia</i> (Ktz.) Van Heurck.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. ulna</i> var. <i>contracta</i> Hust.	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. ulna</i> var. <i>ulna</i> Ehr.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>S. vaucheriae</i> Kutz.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
30- <i>Tabellaria fenestrata</i> Lung, Kuetzing.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-

+ : موجود - : غير موجود، \* تشخيص جديد.

4. Mitbavkar, S and Anilm A,C.(2008). Seasonal variations in the fouling diatom community structure from a monsoon influenced tropical estuary".Biofouling. 24(6):415-26. doi: 10.1080/08927010802340317
5. Lanza, S. B. and Mantecon, E. B. (2011). Monitorization De Los, ecosistemas dulcea CuIcolas med ante Metricas Basadas en diatomeas. Monitoring fresh water ecosystems using diatom based metrics. Thesis doctoral. Universidad de Leon. Leon.: 108 pp.

#### المصادر:

1. Obata, T; Fernie, A. R. and Nunes. N, A. (2013). The central carbon and energy metabolism of marine diatom. J. Metabo. (3): 325-346.
2. Bracher, A; Vountas, M; Dinter, T; Burrows, J. P; Rottgers, R. and Peekem, I. (2009). Quantitate Observation of cyanobacteria and diatoms from space using phyto-DOA on Scimachy data. Biogeosciences, behalf of the European geosciences Union; 6: 751-764.
3. Buesseler, K. O. (1998). The decoupling of production and particulate export in the surface Ocean. Global Biogeochem. Cy., 12: 297-310.

13. الحكيم، سور حسين (1981). هيدرولوجية حوض نهر دجلة في العراق. أطروحة دكتوراه، قسم علوم الأرض، كلية العلوم. جامعة بغداد: 172 صفحة.
14. الجراح، عمر برهان (1995). دراسة فوتومترية لنهر دجلة. بين سامراء وبغداد بمساعدة تقنيات التحسس النائي. أطروحة دكتوراه، قسم علوم الأرض. كلية العلوم. جامعة بغداد.
15. (APHA). American Public Health Association (2005). Standard Method for the Examination of Water and Wastwater. 21st. ed..
16. Patrick, R. and Reimer, C.W. (1966). The diatom of the United States exclusive of Alaska and Hawaii. Vol.1. Monogr. Acad, of Nation. Scie, Philadelphia No.13. 688pp.
17. Taylor, J.C ; Harding, W.R. and Archibald, C. G.M. (2007). A Methods Manual for the Collection, Preparation and Analysis of Diatom Samples version 1.0. Water Resea, Commission ,South Africa. pp49.
18. Hustedt, F. (1930). Die Susswasser-Flora MittelEuropas. Bacillariophyta (Diatomeae) . Heft 10. 2nd. Ed, Gustav Fischer, Germany. 466pp.
6. Eassa. A.M. (2012). The use of diatom indices for the assessment of Shatt AL-Arab river water quality"Journal of Basrah Researches (Sciences).Volume 38.(1) A: 114-124.
7. السعدي، حسين علي، اللامي، علي عبد الزهرة وقاسم، ثائر إبراهيم (1999). دراسة الخواص البيئية لأعالي نهري دجلة والفرات وعلاقتها بتنمية الثروة السمكية في العراق. مجلة أبحاث البيئة والتنمية المستدامة، 2(2): 20-31.
8. الكبيسي، عبد الرحمن عبد الجبار، السعدي، حسين علي وإسماعيل، عباس مرتضى (2001). دراسة بيئية للهائمات النباتية في نهر دجلة قبل وبعد مرورها بمدينة بغداد. العراق، مجلة أبحاث البيئة والتنمية المستدامة، 4(2): 52-78.
9. التميمي، عبد الناصر عبد الله مهدي (2006). استخدام الطحالب أدلة إحيائية لتلوث الجزء الأسفل من نهر ديالى بالمواد العضوية، أطروحة دكتوراه، كلية التربية- ابن الهيثم، جامعة بغداد، ص208.
10. الجميلي، عاصم خطاب حسن (2011). دراسة لمنولوجية في نهر دجلة ضمت محافظة صلاح الدين، العراق. رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة تكريت: 98 صفحة.
11. المشهداني، أحمد توفيق أحمد (2012). دراسة بيئية ونوعية كمشروع تصفية ماء الكرخ في الطارمية. رسالة ماجستير كلية العلوم، جامعة تكريت: 152 صفحة.
12. عبد الأمير، سجي حسن (2013). دراسة بيئية للطحالب المتصقة على الطين في نهر دجلة ضمن مدينة بغداد. العراق، رسالة ماجستير، كلية العلوم للنبات، جامعة بغداد: 150 صفحة.



- lowland lakes. Water Res. 44(9):2715-24.
28. Mikulski J. S. (1982). Biology of inland waters, PWN, Warszawa, in Polis.
29. لفتلاوي، حسن جميل جواد (2011). دراسة بيئية ونوعية وكمية الطحالب في نهر الفرات بين قضائي الهندية و المناذرة. أطروحة دكتوراه قسم علوم الحياة كلية علوم ، جامعة بابل- العراق. ص 179 .
30. Demars B.O.L; Manson J.R; Olafsson J.S; Gislason G.M; Gudmundsdottir, R. and Woodward G. (2011). Temperature and the metabolic balance of streams. Freshwater Biol, 56, 1106–1121.
31. Bae, H.K. (2013). The Effect of river flow Retardation on Algal Growth .Natur, Resour, and Conservation .1(2):30-34.
32. Al-Saadi, H.A. (1994). Aquatic ecology in Iraq and its polluted source. Proceeding of the Arabic conference scientific research and its role in environment protection from pollution. P. 59-88 , Edited by H.A. AL-Saadi , sep. , 21-28. Damascus , Syria.
33. Hassan, F.M. (2004). Limnological Features of Diwanyia river, Iraq. J. of Um-Salama for Science,(1):119-124.
34. Pyle, L; Cooper, R. S and Huvane, J. k. (1998). Diatoms Paleoecology Passkey core37, Everglades National Park, Florida bay. Open-File Report
19. Hadi, R. A ; Al-Saboonchi, A.A. and Haroon, A.K.Y. (1984). Diatoms of the Shatt All-Arab river, Iraq. Nova Hedwigia, 39: 513-557.
20. الجنابي، زهراء زهراو فرحان (2011). تطبيقات دلائل نوعية المياه في نهر دجلة ضمت مدينة بغداد. العراق. رسالة ماجستير، كلية العلوم للنبات، جامعة بغداد.
21. -Topcu H.D, Brockmann U.H. (2015). Seasonal oxygen depletion in the North Sea, a review". Mar.Pollut.Bull. pii:S002 5326X (15). doi:10.1016/j.marpolbul .06.021
22. Al-Shatash, A. H. (1966). The Climate of Iraq. The cooperative printing presses workers society, Amman. Jordan.
23. الصراف، منار عبد العزيز عبد الله (2006). دراسة بيئية تصنيفية للهائمات النباتية في رافدي العظيم وديالى وتأثيرها في نهر دجلة. أطروحة دكتوراه، كلية العلوم للنبات، جامعة بغداد. 231 صفحة.
24. التميمي، عبد الفتاح شداد خضير عباس. (2004). دراسة بيئية وبيكتيرية لمياه نهري دجلة وديالى جنوبي بغداد. رسالة ماجستير، جامعة بغداد.
25. Guest, E. (1966). Flora of Iraq. Mins, of Agric. Bagdad. Iraq
26. Wetzl, R. G. (1983). Limnology 2<sup>nd</sup>, ed. Standers Collegepubl, Philadelphia. USA.
27. Nizzoli, D, Carraro E, Nigro V and Viaroli P. (2010). Effect of organic enrichment and thermal regime on denitrification and dissimilatory nitrate reduction to ammonium (DNRA) in hypolimnetic sediments of two

40. AL-Saadi,H.A.and Ismail, A. M.(2001).Comparison of Phytoplankton Composition in Artificial Lake and Tigris River, Middle of Iraq .J College Educ.For Women, Univer, of Baghdad,12(1):105-112.
41. Chekroun.K, Sanchez,S and Baghour, M. (2014). The role of algae in bioremediation of organic pollutants".International Research Journal of Public and Environmental Health Vol.1 (2), pp. 19-32.
- 98 522.USGS. Scie, flora changing world.
35. Yang. C, Wang, J, Yu, Y and Liu. S .(2015). Seasonal variations in fouling diatom communities on the Yantai coast".Journal of Ocean. and Limnol.33:(2) 439-446
36. Al-Handal, A.Y; Mohammad, A.R.M. and Abdulla, D.S.(1991).The diatom flora of the Shatt Al-Arab canal ,South Iraq .Marina Mesopotamica,6 (2):169-181.
37. Cohen, N. (2010). The Effect of Increased Salinity on Diversity And abundance of Diatoms. Page 1-5. Ph.D thesis Pennsylvania State University.
38. Torrisi, M, Scuri, E, Dell'uomo, A. and Cocchioni, M. (2010).Comparative monitoring by means of diatoms, macroinvertebrates and chemical parameters of an Apennine watercourse of central Italy,the River Tenna. Ecolo, Indicators, 10 (4):910-913.
39. Henery, G.(1981). Flore of Diatomees eaux douces et saumatres .Societe Nouvelle Des Edition Boubee ,11,place Saint-Michel, Paris. pp 444.



## استعمال فطريات المايكورايزا الحويصلية الشجيرية نوع *G. leptotichum* لمعالجة تربة مزيجية ملوثة بعنصري الكاديوم والرصاص

مهدي صالح ياسر العتابي

دائرة البستنة ، وزارة الزراعة ، العراق

**الخلاصة:** اختبرت كفاءة استعمال فطريات المايكورايزا الشجيرية الحويصلية (VAM) Vesicular-Arbuscular Mycorrhiza (VAM) النوع *G. leptotichum* في عملية إزالة تلوث التربة المزيجية بنوعين من العناصر الثقيلة (الكاديوم والرصاص) وباستعمال نبات زهرة الشمس كنبات اختبار. وقد تمت دراسة الملوثات وتأثيراتها في فطريات المايكورايزا منفردة وتحت ظروف مسيطر عليها وتربة معقمة وأظهرت النتائج، زيادة معنوية في الوزن الجاف للمجموع الجذري لنباتات السيطرة الملقحة بالفطر مقارنة بالسيطرة السالبة غير الملقحة وتباين تأثيرها في المجموع الخضري. وأظهر عنصر الكاديوم تأثير سلبي في الوزن الجاف للمجموع الجذري والخضري بزيادة تراكيز الملوث، وقد أظهر فطر المايكورايزا كفاءة عالية في استخلاص العناصر الثقيلة من التربة في التراكيز الواطنة وقلت هذه الكفاءة في التراكيز العالية، وبذلك فقد وجدت زيادة في نسبة تراكم العناصر الثقيلة في الجذور بزيادة تركيز العنصر مقارنة بالجزء الخضري الذي كانت نسبة تراكمه فيه أقل بخمسة مرات من الجذور. كانت كمية الكاديوم المتراكمة في بذور نباتات زهرة الشمس ضمن الحدود السامة وسجلت أعلى مستوياتها (12.9) جزء في المليون.

## Use VAM mycorrhiza type *G. leptotichum* to Cleanup soil from cadmium and lead in polluted loam soil

Mahdi S. Yasir Al-alatabi

Horticulture Office- Ministry of Agriculture- Iraq

**Abstract:** The objective of this study was to investigate the possibility of utilization of vesicular-arbuscular mycorrhiza (VAM) to clean up the soil contaminated with two heavy metals, included Cd and Pb using sunflower plants (*Helianthus annuus*) as test plants, VAM fungi used was *Glomus leptotichum*. Study on the effect of these heavy metals on VAM fungi and plants were carried out under controlled conditions and sterilized soil. The results showed significant increase in dry weight of the root system of the VAM inoculated plants compared to the negative control, results showed also variable effect of heavy metals on the dry weight of shoot system. Significant adverse or negative effect of Cd on the dry weight of the root and shoot system with the increasing concentrations of heavy metals. Increase in accumulation rate of heavy metals in root system with the increasing concentrations of the two heavy metals, compared to shoot system, which showed rate of accumulation almost five times, lower than the roots. The rate of Cd accumulation in the seeds of the plant was within the toxic levels, it recorded 12.9 ppm.

**Key words:** mycorrhiza, heavy metals, *Helianthus annuus*, *Glomus leptotichum*, accumulation.

مزيجيه جافة. وللتأكد من وجود الابواغ الفطرية استعملت طريقة النخل الرطب والتصفية (Wet sieving and decanting) وحسب طريقة Nicolson و Gerdenann (12). أجريت عملية التنشيط باستخدام تربة مزيجيه معقمة بالموصدة لمدة ثلاث ساعات وبدرجة 121 م<sup>0</sup> وضغط 15 بار ووضعت في فرن كهربائي عند حرارة 60 م<sup>0</sup> ولحين الجفاف. اختبرت كفاءة التعقيم بأخذ نموذج من كل مكرر، وزرعت في وسط المرق المغذي (Nutrient broth) وحضنت بدرجة 30 و37 م<sup>0</sup>. وزعت التربة المعقمة في أصص بلاستيكية حجم كل منها 1000 سم<sup>3</sup>، مغلقة من الداخل بأكياس بلاستيكية معقمة، بواقع 1 كغم تربة لكل منها. أضيف 50 غم من السماد الفطري البادئ (starter fungal fertilizer) على شكل وسادة (pad) بعمق (3) سم وغطيت بكمية مماثلة من التربة وبواقع أربعة أصص لكل نوع فطري (20). تم قياس السعة الحقلية للأصص الحاوية على التربة المعقمة وحضر محلول مغذي خزين يحتوي على العناصر المغذية الضرورية (10).

عقمت فسقه البصل، التي تمثل النبات المضيف (Host plant) بواسطة الايثانول 95% وكلوريد الزئبق (HgCl<sub>2</sub>) وغسلت عدة مرات بالماء المقطر المعقم لإزالة آثار المعقم. زرعت فسقه البصل في أصص حاوية على 1 كغم تربة معقمة بواقع خمسة حبات لكل أصيص حاوي على التربة المعقمة والمضاف إليها المحلول المغذي بكمية 200 مل منها قبل يومين من الزراعة وخلط جيداً مع التربة وبعد أسبوعين من الزراعة تمت إضافة 200 مل أخرى من المحلول المغذي لكل أصيص (9). وبعد مرور أسبوع من الإنبات اختزل عدد النباتات إلى ثلاثة نباتات لكل أصيص وأزيل المجموع الخضري بعد مرور أربعة أشهر من الإنبات، وجففت التربة في الأصص ثم عرضت للهواء بدرجة 70 م<sup>0</sup> في فرن كهربائي لمدة 72 ساعة لغرض التجفيف وثم الاحتفاظ بها مع الجذور المقطعة إلى قطع صغيرة في أكياس

## المقدمة

تتلوث الأنظمة البيئية بالعناصر الثقيلة بسبب المخلفات الصناعية والالكترونية ومنها عنصر الكاديوم (Cd) و الرصاص (Pb) المسببة أضرار للصحة العامة، وهذه العناصر الثقيلة لا يمكن للنبات أن يحولها إلى شكل غير سام داخل خلاياه، وترتبط مع جزيئات وأيونات التربة لتكون معقدات وترسبات غير ذائبة وقد تكون جزءاً من تركيب السيليكات في التربة (6). تزال الملوثات بعملية الاستخلاص الحيوي (Biological extraction) إذ تستعمل في هذه التقنية الأحياء المجهرية ومنها فطريات المايكورايزا التي تشجع على أخذ الكاديوم والرصاص وعناصر أخرى من خلال الاستيطان في جذور العوائل المختلفة ومنها نبات زهرة الشمس (4، 11، 13). ومن الجدير بالذكر أن هنالك عناصر أحيائية أخرى لها دور في هذه الأنظمة منها البكتريا المثبتة للنيتروجين (Nitrogen fixing bacteria) والفطريات والخمائر وغيرها.

تعد فطريات المايكورايزا الحويصلية- الشجيرية (VAM) من أحياء التربة المجهرية التي تنشئ علاقة تعايشية مع معظم النباتات لتضمن ارتباطاً فيزيائياً مباشراً بين التربة والجذور النباتية. ويعد نبات زهرة الشمس (Sunflower) من مجموعة النباتات المتحملة لتجميع وتراكم المعادن الثقيلة (9)، لذا هدف البحث إلى دراسة دور المايكورايزا الحويصلية الشجيرية (VAM) في امتصاص وتراكم العناصر الثقيلة في أجزاء النبات المختلفة ودورها في تنظيف البيئة بيولوجياً (Biological cleaning). وتهدف الدراسة الحالية لمعرفة دور فطريات المايكورايزا في إزالة العناصر الثقيلة من التربة الملوثة.

## المواد وطرائق البحث

### تحضير السماد الحيوي الفطري البادئ

يحتوي اللقاح المخزون على ابواغ الفطر *Glomus leptotichum* والمخلوط مع تربة

رملية النسجة من شاطئ دجلة وبعد أن جففت ومررت خلال منخل قطر فتحاته 2 ملم، غسلت التربة بالماء لإزالة معظم المواد الغذائية والأطيان الموجودة فيها ثلاث مرات (8). عقت التربة بجهاز الموصدة لمدة ثلاث ساعات وعلى درجة حرارة 121 م<sup>0</sup> وضغط 15 باوند انج<sup>2</sup> لغرض استخدامها في زراعة الأوصص. (الجدول 1) يبين الصفات الكيميائية والفيزيائية للتربة.

بلاستيكية معقمة في مكان بارد وجاف لحين الاستعمال.

أستعمل نبات البصل كنبات عائل لغرض تنشيط فطريات المايكورايزا خلال إصابتها له والنمو في مجموعته الجذري. واستعملت طريقة الوسادة لإضافة السماد الفطري VAM (23). أخذت نماذج من جذور البصل وتم تصيغها باستعمال صبغة الفوكسين أحامضي (16). تم حساب النسبة المئوية للجذور المصابة بالمايكورايزا (10). استخدمت تربة مزيجيه

جدول 1: بعض التحليلات الفيزيائية والكيميائية لتربة الدراسة.

رمل	680 غم كغم <sup>-1</sup> تربة
غرين	280 غم كغم <sup>-1</sup> تربة
أطيان	40 غم كغم <sup>-1</sup> تربة
نسجة التربة	مزيجيه رملية
EC	0.91 ديسيمول مل <sup>-1</sup>
pH	7.58
Ca <sup>+2</sup>	12.15 ملي مول لتر <sup>-1</sup>
Mg <sup>+2</sup>	8.35 ملي مول لتر <sup>-1</sup>
Na <sup>+1</sup>	4.96 ملي مول لتر <sup>-1</sup>
K <sup>+1</sup>	0.15 ملي مول لتر <sup>-1</sup>
Cl <sup>-1</sup>	7.72 ملي مول لتر <sup>-1</sup>
HCO <sub>3</sub> <sup>-1</sup>	6.55 ملي مول لتر <sup>-1</sup>
CO <sub>3</sub>	Nil
Cu	30 جزء في المليون
المادة العضوية	5.37 غم كغم <sup>-1</sup>
الكلس CaCO <sub>3</sub>	240 غم كغم <sup>-1</sup>
الجبس CaSO <sub>4</sub>	Nil
النتروجين الكلي	1.7 غم كغم <sup>-1</sup>
فسفور جاهز	0.9 غم كغم <sup>-1</sup>
Cd	Nil
Pb	6 جزء في المليون

الكاملة التعشبية (RCBD) باستعمال ثلاثة أنواع من العناصر الثقيلة بأربعة تراكيز وثلاثة مكررات (جدول 2).

**تحضير محاليل المعادن الثقيلة**  
حضرت محاليل المعادن الثقيلة من المواد التالية وحسب Celik and Arcaç (3). نفذت تجربة عاملية للقطاعات

جدول 2: العناصر الثقيلة المضافة وتراكيزها مقاسه بجزء في المليون (ملغم . كغم<sup>-1</sup>)

المعاملة	نوع الفطر	العنصر المستخدم وتركيزه
1	بدون فطر (سيطرة سالبة)	بدون أي عنصر ثقيل
2	مع الفطر (سيطرة موجبة)	بدون أي عنصر ثقيل
3	مع الفطر	كادميوم Cd بتركيز 0.15 يعادل 1 ملغم كغم <sup>-1</sup> من CdSO <sub>4</sub> .8H <sub>2</sub> O
4	مع الفطر	كادميوم Cd بتركيز 1.5 يعادل 10 ملغم كغم <sup>-1</sup> من CdSO <sub>4</sub> .8H <sub>2</sub> O
5	مع الفطر	كادميوم Cd بتركيز 3.0 يعادل 20 ملغم كغم <sup>-1</sup> من CdSO <sub>4</sub> .8H <sub>2</sub> O
6	مع الفطر	كادميوم Cd بتركيز 6.0 يعادل 40 ملغم كغم <sup>-1</sup> من CdSO <sub>4</sub> .8H <sub>2</sub> O
7	مع الفطر	رصاص Pb بتركيز 7 يعادل 12.5 ملغم كغم <sup>-1</sup> من (CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> Pb.3H <sub>2</sub> O
8	مع الفطر	رصاص Pb بتركيز 14 يعادل 25 ملغم كغم <sup>-1</sup> من (CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> Pb.3H <sub>2</sub> O
9	مع الفطر	رصاص Pb بتركيز 28 يعادل 50 ملغم كغم <sup>-1</sup> من (CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> Pb.3H <sub>2</sub> O
10	مع الفطر	رصاص Pb بتركيز 56 يعادل 100 ملغم كغم <sup>-1</sup> من (CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> Pb.3H <sub>2</sub> O

استخرجت الجذور وغسلت جيداً وجففت بنفس الطريقة السابقة. أما التربة فقد حفظت بعد التجفيف لحين استعمالها في الفحوص الكيميائية.

#### تحليل التربة بعد الحصاد

تم حساب النيتروجين الكلي للمعاملات حسب الطريقة التي وصفها Bremner و Mulvaney (2). وحسب الفسفور الكلي للمعاملات كما ورد في Mosse و Hepper (20). أما العناصر الثقيلة الكلية Cd و Pb فقدرت في جميع المعاملات بجهاز قياس الامتصاص الذري أللهبي (17).

حضرت أصص بلاستيكية سعة 3.5 لتر ووضع داخلها 3 كغم تربة معقمة، وتم إضافة الأسمدة بالمستويات الدنيا (10). أضيف السماد الفطري المحضر سابقاً لكل أصيص بطريقة الوسادة بعمق 3 سم (20). زرعت بذور زهرة الشمس بعدد خمسة بذرات لكل أصيص بعد تعقيمها بالايثانول كما ذكر سابقاً مباشرة بعد وضع المحلول المغذي، وسقيت الأصص بكمية 200 مل من الماء المعقم لكل منها وتم إضافة العناصر الثقيلة Cd و Pb وحسب التراكيز المذكورة في تصميم التجربة في نفس اليوم. حصدت النباتات بعد أربعة أشهر وذلك بقطع الجزء الخضري مع مستوى سطح التربة وجفف المجموع الخضري في فرن كهربائي على حرارة 70م<sup>0</sup> لمدة 48 ساعة. كما

الميكورايزا مما أدى إلى الاختلاف في كفاءة الإصابة الميكورايزية في التربة الملوثة بالعناصر الثقيلة وتأثيراتها السمية (3). ويعتقد إن لفطريات الميكورايزا دورا إضافيا في زيادة تراكم العناصر الثقيلة في النبات وهذا يتفق مع ما توصل إليه (15) فقد وجد أن الغزل الفطري الخارجي (Extraradical Hyphae) للميكورايزا هو المسؤول عن نقل الكادميوم من التربة إلى النبات عند التلقيح بفطريات الميكورايزا. كما ازدادت كمية الفسفور المأخوذة في التراكم (1 و10) جزء بالمليون في الجذور الملقحة بالفطر *G. leptotichum*، مما يشير إلى عدم تأثير أخذ الفسفور بإضافة الكادميوم (21).

بينت النتائج ان محتوى الفسفور الكلي في الجزء الخضري قد ازداد من 1.7 الى 4.5 غم كغم<sup>-1</sup> عند التلقيح بالميكورايزا VAM للفطر *G. leptotichum* ولكن عند إضافة الكادميوم بالتراكيز المختلفة أدى إلى انخفاض هذه الفعالية حتى وصلت الى 2.5 غم كغم<sup>-1</sup>، على الرغم من ذلك بقيت أعلى من محتوى الفسفور في السيطرة السالبة، مما يشير إلى فعالية VAM. وهذا يخالف ما توصل له الباحثين في هذا المجال (24) حيث وجدوا أنه ليست هنالك فروق معنوية بين النباتات الميكورايزية فيما يخص محتوى الفسفور عند المعاملة بالكادميوم، وذلك يعود لاختلاف نوع النبات والفطر المستخدم في الدراسة.

يوضح (الشكل 1) تراكم الكادميوم في التربة وارتباطه فيها حيث أن الكادميوم عنصر غير متحرك في التربة القاعدية (1) وقد يكون التغير في مستوياته في التراكيز المختلفة بسبب فعل الميكورايزا التي تعمل على استخلاص المكونات من التربة ونقلها إلى النبات، وإن سبب بقاء كميات كبيرة من الكادميوم في التربة يعود لتأثيره السمي على نشاط وفعالية الميكورايزا مما أدى إلى تعطيل ميكانيكية الاستخلاص الحيوي، ويلاحظ من النتائج أنه عند المعاملة بالفطر *G. leptotichum* أظهر

### تحليل النبات بعد الحصاد

جرى هضم عينات الجذور، الجزء الخضري والبذور بحامض الكبريتيك المركز والعامل المساعد لغرض تقدير النيتروجين الكلي والفسفور الكلي والكادميوم والرصاص في جميع المعاملات.

### تأثير العناصر الثقيلة في الوزن الجاف

أخذت النباتات بعد قطع المجموع الجذري ثم قطعت الثمار وغسلت بالماء، وجفف كل جزء على حدة في فرن كهربائي بدرجة 80م لحين الجفاف وحسب الوزن الجاف لكل من الجذور، الجزء الخضري والبذور ولجميع المعاملات لدراسة الاعتمادية الميكورايزية التي تعد النبات معتمد على فطريات الميكورايزا عندما تكون قيمة الاعتمادية الميكورايزية أعلى من 50% (9).

### النتائج والمناقشة

وجد إن استعمال طريقة الوسادة في التلقيح تساعد في وضع فسقة البصل بالقرب من التراكيب التكاثرية فيه مما يزيد من فرصة هذه الجذور في الإصابة بالميكورايزا، وقد أظهرت النتائج أن الفطر *Glomus leptotichum* قد نجح في إصابة جذور نبات البصل وذلك عند تصبغها بصبغة الفوكسين ألامضي، إذ كانت نسبة الإصابة 70-80% عند فحص التراكيب التكاثرية بالمجهر الضوئي.

### معاملة الكادميوم

لوحظ أنخفاض محتوى الفسفور في الجذور من 0.57 غم كغم<sup>-1</sup> عند السيطرة السالبة، وحوالي 0.7 غم كغم<sup>-1</sup> عند السيطرة الموجبة في *G. leptotichum*، مما يشير إلى فعالية فطريات الميكورايزا في زيادة جاهزية الفسفور. يلاحظ من النتائج في المعاملة المضاف إليها (21) جزء بالمليون ان الفطر *G. leptotichum* أظهر فعالية أعلى في استخلاص الكادميوم من التربة وإن هذا التأثير المتباين ربما بسبب الاختلافات الجينية لفطريات

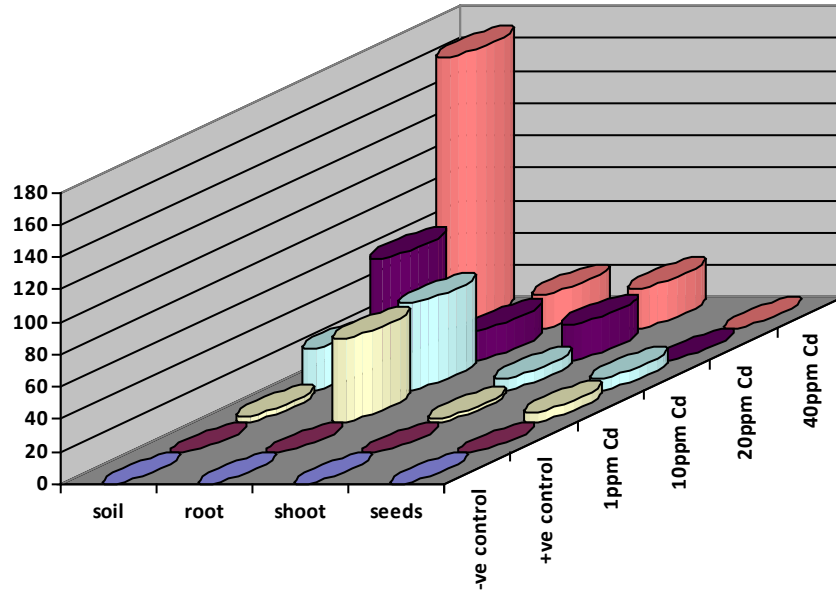
في النبات وهذا يتفق مع ما توصل إليه Joner و Leyval (15) فقد وجد أن الغزل الفطري الخارجي (Extraradical hyphae) للمايكورايزا هو المسؤول عن نقل الكاديوم من التربة إلى النبات عند التلقيح بفطريات المايكورايزا، كما وإن المايكورايزا تلعب دورا كبيرا في إزالة الملوثات من الترب التي تتعرض للتلوث بالعناصر الثقيلة أو الملوثات العضوية ويختلف التأثير المايكورايزي اعتمادا على تركيز الملوث ونوعه (5) .

نلاحظ (الشكل 1) تفاوتاً في تراكم الكاديوم في البذور يصل في حده الأعلى إلى (7.5) جزء بالمليون وزن جاف بذور في المعاملة مع فطريات *G. leptotichum*، الذي أظهر كفاءة عالية مقارنة بالنوعين الآخرين في استخلاص الكاديوم ومن ثم انتقاله إلى البذور، وهذا يتجاوز الحد المسموح به الذي يتراوح بين (0.2-0.05) جزء بالمليون، ويصل إلى حد السمية التي تتراوح بين (5-30) جزء بالمليون ولكن عند المقارنة مع كميات الكاديوم المتراكمة في الجذور والجزء الخضري مع البذور، ولكن لم يصل الكاديوم إلى البذور. وقد تم تفسير ذلك بوجود إستراتيجية لارتباط العنصر الثقيل مع الجدار الخلوي للجذور والمجموع الخضري مما يقلل من تراكيز هذه العناصر في البذور. هناك ميكانيكية أخرى للنباتات المتحملة لسمية العناصر الثقيلة تعتمد على إزالة السمية (Detoxification) وإفراز مواد لفجوات الخلايا بواسطة جزيئات الميتالوثيونينات (Metallothioneins) والفايتوكليتينات (Phytochelatins) (6,7).

فعالية أعلى في استخلاص الكاديوم من التربة في التراكيز الواطنة منه في التراكيز العالية (3).

يتضح من النتائج ان هنالك فروق معنوية بين معاملات الكاديوم حيث لوحظ زيادة طردية وتراكم واضح لهذا العنصر في الجزء الخضري على الرغم من أن هذا الجزء في النبات هو ليس ذو أهمية غذائية نظراً لقلّة المغذيات وكثرة الألياف مع قلة محتواه البروتيني إلا أن ذلك يشير إلى انتقال العنصر من التربة إلى الجذور والجزء الخضري بسبب وجود ناقلات جينية *AtNramp3* التي تنقل الكاديوم وتجمعه في الفجوات الغذائية في الجزء الخضري كذلك ناقلات *TgMIP1* التي تنقل الكاديوم إلى فجوات الأوراق وناقلات *TcZNT1* التي تنقل الكاديوم إلى الجزء الخضري ولكن بكمية أقل من المتراكم في الجذور (14). وعند المقارنة مع كمية الكاديوم المتراكمة في الجذور مع المتراكم في الجزء الخضري نجد أن الجذور حاوية على كمية تزيد حوالي 5 مرات أكثر من الجزء الخضري وهذه النتائج تتفق مع ما وجدته عدد من الباحثين (24) عند دراستهم للمايكورايزا نوع *G. intrakadisces* مع نبات *Pisum satium*، حيث وجدوا أن الكاديوم يتراكم في الجذور 20-50 مرة أكثر من المجموع الخضري، وفسر ذلك بوجود عدة أنواع نباتية تقف أمام نقل الكاديوم إلى الجزء الخضري وهذا السلوك هو واحد من عدة إستراتيجيات لتحمل الملوثات. وتلعب فطريات المايكورايزا دوراً إضافياً في زيادة تراكم العناصر الثقيلة





شكل 1: معدلات تركيز الكاديوم المتراكمة في التربة، الجذور، الجزء الخضري وبذور نباتات زهرة الشمس والملقحة بفطريات VAM

للمجموع الخضري متأثراً بالسمية العالية في التراكيز المرتفعة للكاديوم. وذلك يؤيد النتائج التي توصل إليها عدد من الباحثين (9)، عند دراستهم للكاديوم وحسابهم الاعتمادية المايكورايزية إذ تبين إن هذه الفطريات ذات علاقة سلبية بالعناصر الثقيلة. ولكن بمعاملة النباتات بالتراكيز المختلفة من الكاديوم أضحى تأثيراً طفيفاً للفطر *G. leptotichum* مما يشير إلى حدوث تغيرات كبيرة في العمليات الحيوية وعمليات البناء الضوئي بسبب التلوث بالمعادن.

يوضح (الجدول 3) أن الوزن الجاف للجذور والجزء الخضري لنباتات زهرة الشمس قد انخفض انخفاضاً عالياً، مما يشير إلى التأثير المثبط للكاديوم في المجموع الخضري. ونجد أيضاً في معاملة الفطر بالكاديوم وبسبب سميته العالية، فإن تأثير المايكورايزا انخفض وأدى إلى حدوث تثبيط كبير في نمو الجزء الخضري مقارنة بتأثيره في المجموع الجذري للنبات الذي كان واضحاً في النمو خلال فترة الدراسة (جدول 3). حيث لوحظ عدم اعتماد النبات على المايكورايزا ويرافقه ضمور

جدول (3): تأثير تراكيز مختلفة من الكاديوم في الوزن الجاف لنبات زهرة الشمس (*Helianthus annuus*) المصابة بالمايكورايزا VAM نوع *G. leptotichum*

<i>G. leptotichum</i>					المعاملة بالكاديوم جزء بالمليون
نسبة الجذر/الجزء الخضري	الاعتمادية المايكورايزية %	نبات/غم وزن جاف	جذر/غم وزن جاف	جزء خضري/غم وزن جاف	
0.12		3.93	0.42	3.51	السيطرة السالبة
0.123	109.414	8.23	0.9	7.33	السيطرة الموجبة
0.105	33.587	5.25	0.5	4.75	1
0.106	22.391	4.81	0.46	4.35	10
0.082	24.173	4.88	0.37	4.51	20
0.139	-29.007	2.79	0.34	2.45	40

استخلصت الملوث تماماً في المعاملة الأولى 12.5 جزء في المليون، إضافة لما موجود في التربة أساساً وهو 6 جزء في المليون واستمرت الفعالية حتى في أعلى تركيز وهو 100 جزء بالمليون. ويعتقد إن ذلك يعود إلى قابلية تأقلم هذه الفطريات في الأراضي الملوثة بالرصاص بسبب تكرار تلقحها في ترب ملوثة، مما يجعلها أكثر كفاءة وذلك بسبب التغير الذي يحدث في النظام الجيني المتخصص على الرغم من أن الحد المسموح به في التربة هو 100-300 جزء في المليون (23).

يلاحظ من (الشكل 2) أن كمية الرصاص في الجذور تزداد بزيادة التراكيز وذات تأثير معنوي بالنسبة للنوع *G. leptotichum*، على الرغم من أن هنالك ناقل جيني وحيد معروف لحد الآن متخصص لنقل الرصاص وهو القنوات المعروفة ب (GNGC). هذه القنوات تنقل الرصاص عن طريق الغشاء البلازمي إلى داخل الخلية وتعمل على تجميعه داخل خلايا النبات إذ اتفقت نتائج الدراسة الحالية مع ما توصل إليه (1) في أن للرصاص قابلية تراكمية عالية في أنسجة جذور النباتات، إذ وصلت أعلى كمية متراكمة للرصاص

ويلاحظ من (الجدول 3) أن السيطرة الموجبة ذات اعتمادية للنبات على المايكورايزا، فقد كانت النسبة المئوية 109.9% بينما المعاملات المضاف إليها الكاديوم كانت النباتات جميعها غير معتمدة على المايكورايزا بحيث انخفضت النسبة المئوية إلى 33.5% ووصلت في أعلى مستوى لإضافة الكاديوم (40) جزء بالمليون.

#### معاملة الرصاص

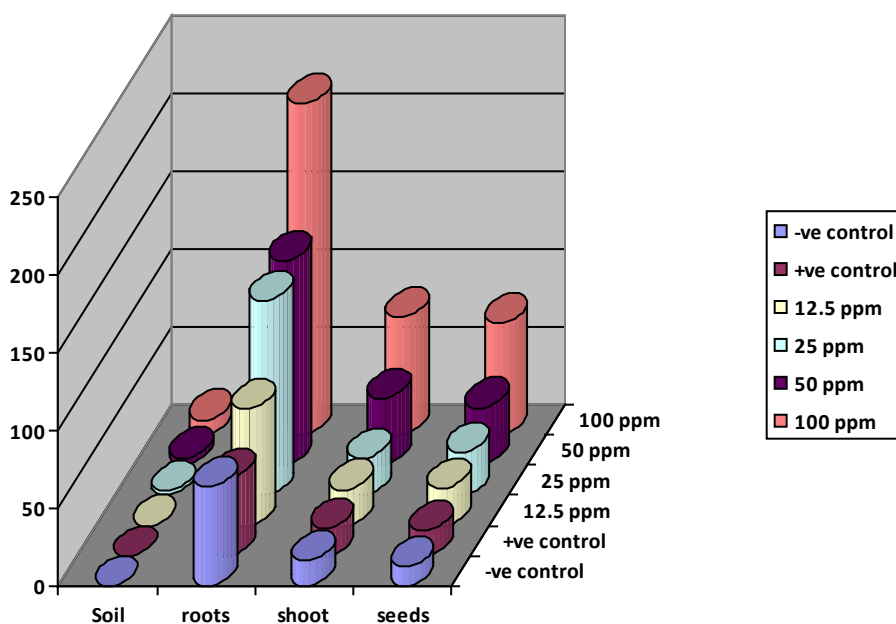
وأظهر الفطر *G. leptotichum* فعالية عالية في تجهيز الجزء الخضري بالفسفور وازدادت هذه الفعالية في التركيز (12.5) جزء بالمليون وبقيت في مستوياتها الأعلى من السيطرة الموجبة حتى في أعلى تركيز (100) جزء بالمليون. أظهرت نتائج إضافة الرصاص زيادة في محتوى الفسفور في بذور النباتات المعاملة مع الفطر *G. leptotichum* وكان لإضافة الرصاص تأثير سلبي على هذه الفعالية مما أدى إلى انخفاض في محتوى الجذور من الفسفور حتى وصل إلى أقصاه في التركيز (100) جزء بالمليون.

يبين (شكل 2) أن المايكورايزا ذات كفاءة عالية في اخذ الرصاص من التربة حيث

الجزرية وتعمل على شكل حاجز تضيفه ضد نقل المعادن الثقيلة إلى الجزء الخضري للنبات. أما على المستوى الجيني فأن المسؤول عن نقل الرصاص إلى داخل الخلايا عن طريق الغشاء البلازمي هي قنوات GNGC التي تلعب الدور الرئيس في عملية تراكم الرصاص في النبات (11).

تشير النتائج في الشكل (2) إلى أن هنالك نسبة عالية من الرصاص تتجمع في بذور زهرة الشمس تصل إلى 85 جزء بالمليون وهذه الكمية تقع ضمن الحدود المسموح بها والتي تحددها المعايير العالمية 30-300 جزء بالمليون حيث لا تشكل خطراً على الصحة العامة عند تناولها مباشرة من قبل الإنسان كغذاء أو الأعلاف الحيوانية (19).

212.5 مايكغم/غم وزن جاف وهذه الكمية ضمن الحدود غير المسموح بها عالمياً. يوضح (الشكل 2) عدم وجود زيادة معنوية في الجزء الخضري بين السيطرة الموجبة الملقحة بالمايكورايزا والسيطرة السالبة غير الملقحة بالمايكورايزا مما يشير إلى التأثير الإيجابي لفطريات VAM كان غير واضح في هذا الجزء من النبات ، وعند ملاحظة نتائج المعاملات المضافة إليها الرصاص يلاحظ أن المتراكم من هذا العنصر في الجزء الخضري أقل مما في الجذور حيث وجد أن لفطريات G. mossese قابلية ضعيفة على تجميع الرصاص في الجزء الخضري. وتوصلا إلى أن المايكورايزا تزيد من سطح الامتصاص عن طريق الهيافات الممتدة إضافة إلى الشعيرات



شكل(2): معدلات تركيز الرصاص المتراكمة في التربة، الجذور، الجزء الخضري وبذور نباتات زهرة الشمس والملقحة بفطريات VAM

على الفروق الواضحة في الوزن الجاف للمجموع الخضري بفعل فطريات VAM. كذلك ارتفع الوزن الجاف في الجذور الملقحة بالفطر *G.leptotichum* للمعاملات (12.5 و25) جزء بالمليون وذلك بسبب زيادة الوزن

عند ملاحظة (الجدول 4) نجد أن الوزن الجاف لجذور السيطرة الموجبة قد تفوق على السيطرة السالبة وذلك قد يعود إلى تأثير المايكورايزا على المجموع الجذري زيادة المساحة السطحية للامتصاص مما يعكس ذلك

عند تحليل نتائج دليل الاعتمادية المايكورايزية Mycorrhizal (Independency Index) (جدول 4) لتأثير التلقيح بالمايكورايزا نجد بأن تأثير سمية الكادميوم لنبات زهرة الشمس قد ازداد بارتفاع التركيز ولم تتأثر نسبة الجذور إلى الجزء الخضري تأثراً معنوياً بالمقارنة مع السيطرة السالبة وأن النسبة المئوية لتأثير VAM قد انعدمت في جميع المعاملات مما يشير إلى فشل VAM في الإصابة بسبب التأثير السام للكادميوم على فطريات VAM.

الجاف للمجموع الجذري مقارنة بالمجموع الخضري بسبب التأثير السام للرصاص. وفي معاملة النبات بتركيز مختلفة من الرصاص فقد أظهر الجزء الخضري زيادة في محتواه من النيتروجين الكلي في المعاملة الملقحة بالفطر *G. leptotichum* خاصة في التركيز (12.5) جزء بالمليون ثم بدأ بالانخفاض لغاية التركيز (100) جزء بالمليون فقد بلغ (0.93) وبالرغم من ذلك أظهر زيادة تفوق محتواه في السيطرة الموجبة (18).

جدول (4) تأثير تراكيز مختلفة من الرصاص في الوزن الجاف لنبات زهرة الشمس (*Helianthus annuus*) المصابة بالمايكورايزا VAM نوع *G. leptotichum*.

<i>G. leptotichum</i>					المعاملة بالرصاص
نسبة الجذر/الجزء الخضري	الاعتمادية المايكورايزية %	نبات/غم	جذر/غم	جزء خضري/غم	جزء بالمليون
0.12		3.93	0.42	3.51	السيطرة السالبة
0.123	109.414	8.23	0.9	7.33	السيطرة الموجبة
0.159	29.77	5.1	0.7	4.4	12.5
0.157	23.409	4.85	0.66	4.19	25
0.155	17.048	4.6	0.62	3.98	50
0.175	-6.106	3.69	0.55	3.14	100

لتنظيف التربة التي نحتاجها لإنتاج المحاصيل. وقد وجد ان هذه التقنية فعالة في إزالة العناصر الثقيلة من الترب الملوثة. ومع ذلك، فإن فعالية هذا الأسلوب في العلاج تعتمد على نوع ومنشأ الفطريات المستخدمة، ونوع النبات المستوطن من قبل الفطر، ونوع وتركيز الملوثات. وقد يساعد الجمع بين فطريات المايكورايزا الشجيرية، مع غيرها من الاحياء المجهرية لتحسين كفاءتها. ومع ذلك، هناك حاجة إلى مزيد من الأبحاث من أجل تسخير فوائد هذه الطريقة في معالجة التربة.

أما عند التلقيح بالمايكورايزا *G. leptotichum* يظهر في (الجدول 4) أن النبات في السيطرة الموجبة كان معتمداً على المايكورايزا بنسبة (109.4%) ولكن عند إضافة الرصاص بتركيز (12.5) جزء بالمليون والتراكيز الأخرى إلى (100) جزء بالمليون، نجد أن النبات كان غير معتمداً على المايكورايزا حتى وصلت نسبة الاعتمادية المايكورايزية إلى (-6.1%).

#### الاستنتاجات:

إن الفوائد المستمدة من فطريات المايكورايزا تجعل استعمالها طريقة مناسبة

- I. and B.D. Ensley (eds). Phytoremediation of toxic metals: using plants to clean up the environment. London: John Wiley & Sons, 247-269.
6. Cobbett, C.S. (2000). Phytochelatin and their roles in heavy metal detoxification. *Plant Physiology*, 123: 825-832.
  7. Davies, F.T. and R.G. Linderman. (1991). Short term effects of phosphorus VA-mycorrhizal fungi on nutrition, growth and development of *Capsicum annuum* L. *Scientia Horticulturae*, 45: 333-338.
  8. Davies, F.T.; J.D. Puryear; R.J. Neuton; N.E. Janathan and J.A. Saraiva. (2001). Mycorrhizal fungi enhance accumulation and tolerance of chromium in sunflower (*Helianthus annuus*). *J. Plant Physiol.*, 158: 777-786.
  9. Davies, F.T.; J.D. Purgear; R.J. Newton; J.N. Egilla and J.A. Saraiva. (2002). Mycorrhizal fungi increase chromium uptake by sunflower plants: Influence on tissue mineral concentration, growth, and gas exchange. *J. Plant Nutrition*, 25(11): 2389-2407.
- المصادر:**
1. عزيز، أحمد محمد (1995). تأثير بعض العناصر الثقيلة في المخلفات الصلبة ومياه المجاري على نمو نبات الخس وتلوث التربة. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد.
  2. Bremner, J.M. and C.S. Mulvaney. (1982). Nitrogen-total. P. 595-624. In: A.L. Page (ed.), methods of soil analysis Agron. No. 9, Part 2: chemical and microbiological properties, 2<sup>nd</sup> ed., Am. Soc. Agron, Madison, Wisc, U.S.A.
  3. Celik, S. and, S. Arcak. (2002). Effect of vesicular-arbuscular mycorrhizae on the growth and uptake of some heavy metals by oat. International conference on sustainable land use and management. Ianakkařa.
  4. Chandrashekara, C.P.; V.C. Patil and M.N. Screenivasa. (1995). VA-mycorrhiza mediated effect on growth and yield of sunflower (*Helianthus annuus* L.) at different levels. *Plant Soil*, 176: 325-328.
  - Chibuike, G.U. (2013). Mycorrhiza in soil remediation: A review. *Sci. Res. And Essays* 8(35), PP. 1679-1687.
  5. Cobbett, C.S. and P.B. Goldsbrough. (2000). Mechanisms of metal resistance: phytochelatin and metallothioneins. In: Raskin,

15. Kormanik, P.; P. Bryan; W. Craig and R.C. Schultz. (1980). Procedures and equipment for staining large numbers of plant root samples for endomycorrhizal assay can. J. Microbial., 26: 536-538.
16. Kumpulainen, J. and M. Paakki. (1987). Analytical quality control program used by the trace elements in foods and diets subnet work of the FAO European cooperative network on trace element fresenius Z. Annual Chem., 326: 684-689.
17. Layval, C.; Tumau, K. & Haselwandter, K. (1997). Effect of heavy metal pollution on mycorrhizal colonization and function: physiological , ecological and applied aspects. Mycorrhiza, 7(3): 139-153.
18. Medina, M.J.H.; H. Gagnon; Y. Piche; J.A. Ocampo; J.M.G. Garrido and H. Vierheilig (2003). Root colonization by arbuscular mycorrhizal fungi is affected by the salicylic acid content of the plant. Plant Sci., 164(6): 993-998.
10. Gaur, A. and A. Adholeya. (2004). Prospects of arbuscular mycorrhizal fungi in phytoremediation of heavy metal contaminated soils. Current Science, 86(4): 528-534.
11. Gerdenann, J.W. and T.H. Nicolson. (1963). Spores of mycorrhizal Endogone extracted from soil by wet sieving and decanting. Trans. Br. Mycol. Soc., 46: 235-244.
12. Guo, Y.; E. Goerge and H. Marschner. (1996). Contributed of an Arbuscular Mycorrhizal fungus to the uptake of Cadmium and Nickel in Bean and Maiz Plants. Plant Soil, 184:195-205.
13. Hall, J. and L.E. Williams. (2003). Transition metal transporters in plants. J. Exp. Botany, 54(393): 2601-2613.
14. Joner, E.J. and C. Leyval. (1997). Uptake of Cd<sup>109</sup> by roots and hyphae of *G. mosse*, *Trifolium subterraneum* mycorrhiza from soil amended with high and low concentration of cadmium. New Phytol., 135: 353-360.

24. Watanabe, F.S. and S.R. Olsen. (1965). Test of an ascorbic acid method for determining phosphorus in water and  $\text{NaHCO}_3$  extracts from soil. Soil Sci. Soc. Am. Proc., 29: 677-678.
19. Mosse, B. and C. Hepper. (1975). Vesicular-arbuscular mycorrhizal infection in root organ culture. Physiol. Plant Pathol., 5: 215-218.
20. Nocito, F.F.; Pirovano, L.; Cocucci, M. & Sacchi, G.A. (2000). Cd-induced sulphate uptake in Maize roots. Intercost workshop on Bioremediation-Sorrento.
21. Orłowska E, Godzik B, Turnau K (2012). Effect of different arbuscular mycorrhizal fungal isolates on growth and arsenic accumulation in *Plantago lanceolata* L. Environ. Pollut. 168:121-130.
22. Owusu, Bennoah, E. and B. Mosse. (1979). Components of VA mycorrhizal inoculum and their effects on growth of onion. New Phytol., 87: 355-361.
23. Rivera-Becerril, F.; C. Calantzis; K. Turnau; J. Caussanel; A. Belimov; S. Gianinazzi; R.J. Strasser and V. Gianinazzi-Pearson. (2002). Cadmium accumulation and buffering of Cadmium-induced stress by arbuscular mycorrhiza in three *Pisum sativum* L. genotypes. J. Exp. Botany, 53(371): 1177-1185.



## الكشف عن بكتريا *Escherichia coli* O157:H7 في بعض أنواع اللحوم ومنتجاتها المتوافرة في الأسواق المحلية

رأفت أحمد أبو المعالي، عادل تركي الموسوي

مركز بحوث السوق وحماية المستهلك ، جامعة بغداد

**الخلاصة:** لغرض عزل وتشخيص بكتريا الأيشريشيا القولونية O157:H7 (*Escherichia coli* ( *E. coli* ) . جمعت 50 عينة من اللحم البقري المفروم والبيبرغر البقري المحلي والمستورد من منشآت متباينة بعلامات تجارية مختلفة من الأسواق المحلية لمدينة بغداد اشتملت على ( 30 عينة لحم بقري مفروم و 20 عينة بيبرغر بقري ) في أكياس بلاستيكية معقمة نقلت الى المختبر. ولتحقيق هذا الهدف أجريت التحاليل المايكروبية وفق المصادر المعتمدة، لوحظ من نتائج الدراسة وجود 26 عزلة ( 15 عزلة في اللحم المفروم و 11 عزلة في البيبرغر ) وبنسبة 52% غير مخمرة لسكر السوربيتول ، شخصت مبدئياً على اساس الصفات الزرعية عند نموها على الوسط الزرعي الأنتقائي Cefixime Tellurite - Sorbitol MacConkey Agar (CT-SMAC) المحضّر مختبرياً، والمضاف اليه مضاد الحيوية السفكسيم وملح Tellurite، وعند تنمية العزلات المنقاة من الخطوة السابقة بتخطيطها على وسط آكار الماكونكي MacConkey Agar ظهرت 9 عزلات فقط ( 5 من اللحم المفروم و4 من البيبرغر البقري ) مخمرة لسكر اللاكتوز وبنسبة 18%، شخصت العزلات بالاعتماد على الاختبارات الكيموحيوية. أظهرت النتائج عائدة 4 عزلات ( 3 من اللحم المفروم و 1 من البيبرغر البقري ) إذ بلغت 8% . وبالاعتماد على تقنية Api 20E KIT حُدّدت أربعة عزلات وبنسبة 8% . فيما أظهر الفحص السيولوجي بإستعمال اختبار تلازن لاتكس السريع (Rapid latex agglutination test) عائدة العزلات البكتيرية الى ذات النمط المصلي المشار اليه وبنسبة 6%، وأخيراً وإمعاناً في تشخيص العزلات الى *E. coli* O157:H7 تم الاستعانة بجهاز VITEK2 Compact. اشارت النتائج الى الحصول على 3 عزلات ( 2 من اللحم المفروم و1 من البيبرغر البقري ) وبنسبة بلغت 6% .

## Detection of *Escherichia coli* O157:H7 in Meat and its Products Available in Local Markets

Raafat A. Abu-ALaaaly, Adil T. Al. Musawi

Market Researches and Consumer Protection Center, University of Baghdad

**Abstract:** For the purpose of isolating and diagnosing *Escherichia coli* O157: H7, 50 samples of local beef chopped and imported beef and beef burger from different origins with different branding of local markets ( From Baghdad city) included (30 sample minced beef and 20 sample beef burger ) in sterile plastic bags were transferred to the laboratory. To achieve this goal microbial analyzes conducted according to reliable sources , it is noted from the results of the study and isolation the presence of 26 (15 in the isolation of minced meat and 11 in isolation beef burger) as a ratio 52% non- fermented sugar sorbitol. The preparation of local-made selective media for isolation of this bacteria was preformed in our labs to Diagnosed initially on the basis of AGRO qualities when growth at selective media (CT-SMAC) Cefixime Tellurite - Sorbitol MacConkey Agar, and when the development of isolates were purified from the previous step planned by the MacConkey Agar,9 isolates appeared only ( 5 of minced meat and 4 of beef burger) fermented sugar lactose and 18% , depending on the diagnosed isolates biochemical tests , results showed the ownership of 4 isolates ( 3 of minced meat and 1 beef burger) , amounting to 8% ,Depending on the technology Api 20E KIT it identified four isolates as a ratio 8% . The examination showed serological using test kit agglutination latex (Rapid latex agglutination test) ownership of isolates bacterial to the same serotype referred to and by 6% , and finally indulging in the diagnosis of isolates to the *E. coli* O157: H7 was used to a VITEK2 Compact results indicated access to 3 isolates ( two of minced meat and 1 beef burger ) and at a ratio of 6% .

**Key words :** *E. coli* O157:H7 , minced beef and beef burger, Api 20E KIT, Rapid latex agglutination test, VITEK2 Compact.



Shiga-like أطلق مصطلح *dysenteriae* 1) Toxins (SLT)، كما وسميت أيضاً بذيوانات Verotoxins (VT) بسبب سميتها في المزارع النسيجية. تنتج البكتريا على الأقل نوعين من الذيفانات الشبيهة بذيوان (SLT) المختلفة مستضدياً، وكذلك في تأثيراتها البايولوجية الممرضة (8)، وتلتصق هذه البكتريا في جدار الخلايا المخاطية للأمعاء عند تناول الأغذية الملوثة بها وتفرز سموم Cytotoxin VT/SLT وتسبب قرحة في الأمعاء ويتطور المرض عند الأطفال خاصة وكبار السن إلى حالات مثل التهاب الكلى لتصل أحياناً إلى الفشل الكلوي الحاد (9). وتمتلك هذه البكتريا صفات كيموحيوية مميزة تُسهل من عملية تشخيصها، متمثلة بعدم قدرتها على تخمير سكر السوربيتول D-Sorbitol، وبالتالي يمكن تمييزها عن باقي أنواع (10).

#### *E. coli*

هدفت الدراسة إلى عزل وتشخيص بكتريا الأيشريشيا القولونية O157:H7 *E. coli* من خلال التقنيات الحديثة كجهاز VITEK2 Compact فضلاً عن الاختبارات الكيموحيوية كتقنية Api 20E KIT والمصلية كاختبار تلازن لاتكس السريع (Rapid latex agglutination test) لعددها من الممرضات المكتشفة حديثاً، إضافة إلى تأثيراتها البايولوجية الممرضة.

#### المواد وطرائق العمل

##### أولاً:- اللحوم

استخدمت في هذه الدراسة نوعين من اللحوم ( اللحم المفروم البقري، والبيرغر البقري ) جمعت من الاسواق المحلية في محافظة بغداد هي ( البياع، والدورة والكاظمية) في جانب الكرخ و( باب المعظم وجميلة والصدرية) في جانب الرصافة.

##### ثانياً:- جمع العينات

جمعت عينات اللحوم المشار إليها في الفقرة (أولاً) وبواقع 50 عينة ( 30 عينة لحم بقري مفروم و 20 عينة بيرغر بقري) في

#### المقدمة

وصفت بكتريا O157:H7 *Escherichia coli* من بين الممرضات التي تهدد الصحة العامة كونها مسؤولة عن إحداه العديد من حالات الاسهال الدموي خاصة عند الرضع والأطفال في البلدان النامية والذي قد يؤدي إلى مضاعفات متمثلة بمرض التهاب القولون النزفي Hemorrhagic Colitis (HC) ومتلازمة حال الدم النزفي Hemorrhagic Uremic Syndrome (HUS) والتي قد تصل في بعض الحالات إلى الوفاة (1)، وتمثل اللحوم الحمراء ومنتجاتها احد المصادر الخطيرة لحالات الاصابة بهذا النوع من النمط O157:H7 *E. coli* وتكمن الخطورة في سببين أولهما انتشار هذا النمط بين قطعان الابقار التي تمثل المستودع الاساس لها ضمن دورة اصابتها للانسان مما يؤدي إلى تلوث اللحوم نتيجة حصول تماس مباشر بين الذبيحة وجلدها أو برازها الملوث بالبكتريا خلال عملية الذبح والسلخ، وثانيهما انتقال العدوى من ذبيحة واحدة ملوثة بهذه البكتريا إلى الذبائح الاخرى فضلاً عن انتقالها من اللحم الملوث إلى اجهزة التقطيع والفرم والتصنيع (2,3)، وأشار (4) إلى ارتفاع معدل الاصابات في المناطق الريفية نتيجة التماس المباشر مع الابقار أو برازها الحاوي على هذه البكتريا. بينت بعض الدراسات ان الجرعة المعديّة هي اقل من 10 CFU مقارنة مع غيرها من انماط *E. coli* المسببة للأمراض (5)، وترتبط حالات العدوى بها مع مجموعة متنوعة من المواد الملوثة كالأطعمة والمياه ومن التماس بين شخص وآخر، وإن لعملية طبخ اللحوم علاقة مهمة بانتقال العدوى حيث يتطلب تأمين وصول الحرارة الداخلية للحوم المطبوخة وبشكل متساوٍ إلى أكثر من 68 م° للتخلص من البكتريا (6,7). الصفات المهمة لهذا النمط المصلي هو انتاجها ذيفانات Shigatoxin (Stx) في سلالات معينة من *E. coli* ذات العلاقة بمرض الاسهال عام 1977، وبسبب تركيبها المشابه لذيفان (Stx) المنتج من (*Shigella*)

وبطريقة الزرع المزدوج إذ قسم طبق بتري بقطر وهمي الى قسمين متساويين ونشر بطريقة التخطيط، ومن ثم زرعت على وسط آكار MacConkey وبطريقة مماثلة. حضنت الأطباق بدرجة حرارة 37 م لمدة 24-18 ساعة، وبواقع 3 مكررات لكل عزلة.

#### 4 - تحضير العينات

تم وزن 25 غم من كل نموذج من نماذج لحم البقر المفروم وبيزرغ البقري تحت ظروف معقمة في مغلف جهاز الخلاط Stomacher بعد إضافة كمية مناسبة من الوسط الاغثائي السائل Modified Trypticase Soy Broth والموضوع في قناني زجاجية بمعدل 225 لكل نموذج، ثم مزج النموذج بسرعة 2000 دورة / دقيقة لمدة دقيقتين، بعد ذلك أضيف المزيج الى باقي محتويات القنينة المعقمة الحاوية على الوسط الاغثائي ليتم حضنها على درجة 41.5 ° م ولمدة 6 ساعات (13).

#### عزل بكتريا *E. coli* O157:H7

بعد انتهاء مدة الحضانة نقل جزء من المزروع البكتيري بوساطة ملء عروة الناقل المعقم وزرعت على وسط آكار CT-SMAC بطريقة التخطيط. حضنت الأطباق بدرجة حرارة 37 م لمدة 24-18 ساعة. أخذ عدد من المستعمرات النقية منها غير المخمرة لسكر السوربيتول التي تكون عديمة اللون مقارنة بالبكتريا المخمرة للسوربيتول والتي تبدو مستعمراتها ذات لون وردي بطريقة مستقلة بوساطة الناقل ونشر بطريقة التخطيط على الوسط نفسه وكررت هذه العملية أكثر من مرة إمعاناً في التنقية. تم تنمية العزلات المنقاة من الخطوة السابقة بتخطيطها على وسط آكار الماكونكي لغرض استبعاد العزلات البكتيرية غير المخمرة لسكر اللاكتوز وحضنت بدرجة حرارة 37 م لمدة 24-18 ساعة ثم انتخبت المستعمرات المخمرة لسكر اللاكتوز لغرض إجراء الاختبارات التشخيصية اللازمة (14).

أكياس بلاستيكية معقمة في حاوية مبردة معدة لهذا الغرض لحين الوصول الى المختبر.

#### ثالثاً:- الأوساط الزرعية

استعملت الأوساط الزرعية الآتية:

#### 1- الوسط الاغثائي السائل Modified Trypticase Soy Broth

بعد تحضير هذا الوسط في المختبر وزع في قناني زجاجية بواقع 225 مليلتر لكل قنينة، عقم بالمؤصدة عند درجة حرارة 121 م وضغط 15 باوند/ انج<sup>2</sup> ولمدة 15 دقيقة، ترك الوسط ليبرد ثم اضيف اليه المضادات الحيوية Cefixime و Vancomycin بمقدار 0.05 و 8.00 ملغرام/ لتر على التوالي. بعد اذابتها بمقدار من الماء المقطر، وتعقيمها بمرشحات غشائية دقيقة بفتحات قطرها 0.45 مايكرومتر، وإستعمل في تنمية عزلات *E. coli* O157:H7 (11).

#### 2- الوسط الزرعى الأنثقاني

#### Cefixime Tellurite - Sorbitol MacConkey Agar (CT-SMAC)

حُضر الوسط مختبرياً ووفقاً لما أشار اليه (12). عقم بالمؤصدة تحت درجة حرارة 121 م وضغط 15 باوند/ انج<sup>2</sup> ولمدة 15 دقيقة، وبعد التعقيم ترك الوسط ليبرد الى درجة حرارة 50 م، ثم اضيف اليه كلاً من سكر الرامينوز Rhaminose والمضاد الحيوي cefixime بمقدار 5 غرام/ لتر و 0.05 ملغرام/ لتر على التوالي، بعد اذابتها كلاً على حدة بالماء المقطر ومن ثم تعقيمها بمرشحات غشائية دقيقة بفتحات قطرها 0.45 مايكرومتر، مزج الوسط بلطف وصب في اطباق بتري معقمة. إستعمل هذا الوسط في تنمية وتشخيص عزلات *E. coli* O157:H7.

#### 3 - تقييم الوسط الزرعى Cefixime Tellurite – Sorbitol MacConkey Agar (CT- SMAC)

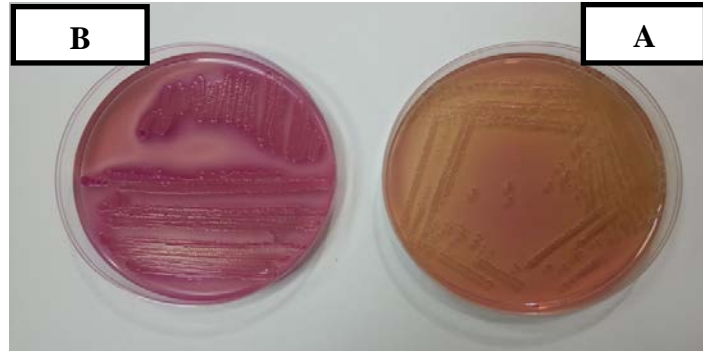
تم اختبار الوسط بتنمية عزلات *E. coli* O157:H7 و *E. coli* مشخصة مسبقاً على اساس أنهما غير مخمرة لسكر السوربيتول ومخمرة لسكر السوربيتول على التوالي

ظهرت بلون وردي لقدرتها على تخمير سكر اللاكتوز بعد تنمية العزلات المنقاة من الخطوة السابقة بتخطيطها على وسط أكار MacConkey، إذ يلاحظ ظهور 9 عزلات فقط ( 5 من اللحم المفروم و4 من البيرغر البقري) وبنسبة 18%. ( الشكل 1) بين الصفات الزرعية للعزلة *E. coli* O157: H7 على وسط أكار CT-SMAC Agar وعلى وسط أكار MacConkey Agar. ويذكر في هذا الصدد وجود تباين واضح في معدل ظهور العزلات، ويمكن تفسيره إلى استعمال وسط أكار CT-SMA الذي يُعد من الأوساط شائعة الإستعمال لعزل *E. coli* O157: H7 لما يتميز به هذا النمط من خصائص كيميائية منها عدم قدرته على تخمير سكر السوربيتول مقارنة بأكثر من 90% من انماط *E. coli* المخمرة للسوربيتول، ويتميز الاختبار على هذا الوسط كونه سريعاً وبسيطاً وغير مكلف وان إضافة سكر الرامينوز قد أسهم في زيادة شفافية المستعمرات الشاحبة لعدم قدرة النمط : O157 H7 على تخمير هذا السكر، كما تم الاعتماد على صفة مقاومة هذا النمط لأحد العوامل المثبطة tellurite ذو التأثير المثبط لأنواع أخرى من البكتريا الملوثة بأضافته على شكل أملاح للوسط (17). ولإكمال الدراسة اجريت الاختبارات الكيميائية التي أظهرت عائلية 4 عزلات *E. coli* (3 من اللحم المفروم و1 من البيرغر البقري) وبنسبة بلغت 8% غير مخمرة لسكر السيالوز، في حين أعطت جميعها نتائج موجبة عند نموها وتحملها لسيانيد البوتاسيوم KCN، فيما أظهرت العزلات قدرتها على إنتاج الهيمولايسين من خلال تحليلها الوسط Sheep blood Agar بعد مرور 24 ساعة على مدة الحضانة. كما لوحظ بنتائج السالبة تجاه فحص 4-Methumbilifery-glucuronide-B-D. وإتفقت نتيجة الاختبارات السابقة عموماً مع الدراسة التي أجراها (18).

**5- تشخيص بكتريا *E. coli* O157:H7**  
 بغية التأكد من أن هذه العزلات تعود إلى *E. coli* O157:H7 تحديداً أجريت عليها مجموعة من الفحوصات والاختبارات وأشتملت على الصفات الزرعية التي تضمنت حجم ولون وشكل المستعمرة وحافاتهما وارتفاعها ثم الفحوصات المجهرية للخلايا بتصبيغها بصبغة غرام، وأجريت الاختبارات الكيميائية حسب ما ورد في (15) والتي تضمنت فحص (Cellobiose test) وفحص سيانيد البوتاسيوم (KCN test) وفحص وسط تحلل الدم (Enterohemolysin test) وفحص 4-Methumbilifery-glucuronide-B-D وأشتملت باقي الاختبارات الكيميائية بإستعمال نظام Api 20E KIT وحسب تعليمات الشركة المصنعة كوسيلة تتسم بسرعتها وقلة كلفتها، وهي عبارة عن شريط يحوي على 20 أخذوداً صغيراً يشتمل على 20 فحصاً كيميائياً حيويًا، وتم إجراء تأكيد العزلات البكتيرية بالفحص السيرولوجي بإستعمال اختبار تالازن لاتكس السريع (Rapid latex agglutination test) المنتج من شركة Oxoid DR620 ويكون التالازن دليل موجب (16). وإمعاناً في تشخيص العزلات فقد تم الاستعانة بجهاز VITEK2 Compact وذلك طبقاً لتعليمات الشركة المصنعة (BioMerieux، فرنسية المنشأ) عن طريق إجراء Biochemical tests 64.

#### النتائج والمناقشة

يوضح الجدول (1) الحصول على 26 عزلة لبكتريا *E. coli* من مجموع نماذج اللحم الذي جُمع من الأسواق المحلية ( 15 عزلة من اللحم المفروم و 11 عزلة من البيرغر البقري) وبنسبة بلغت 52% تميزت جميع العزلات بعدم تخميرها لسكر السوربيتول، والتي أتسمت عند تنميتها على وسط أكار CT-SMAC بشكلها الدائري عديمة اللون إلى الشاحبة، صغيرة الحجم، ملساء، دائرية، فيما



**MacConkey Agar B – وسط CT-SMAC Agar A**  
**شكل (1): الصفات الزرعية للعزل H7 : O157 : *Escherichia coli***  
**على وسط أكار CT-SMAC Agar ووسط أكار MacConkey Agar.**

أُعتد في التشخيص النهائي جهاز VITEK2 كوسيلة تتسم بسرعتها ودقة تشخيصها، يلاحظ أن هنالك تطابقاً واضحاً بالنتائج الأخيرة (الشكل 3) والذي يوضح الاختبارات الكيميوحيوية البالغ عددها 64 اختبار وبين فحص التلازن بحبيبات اللاتكس، إذ بلغت نسبتها 6% وبتلات عزلات (2) من اللحم المفروم و1 من البيرغر البقري (تعود عائديتها الى *E. coli* H7 : O157). وتطابقت هذه النتائج مع ما أشار اليه كل من (20,21) بدراستهما لعزل وتشخيص تلك البكتريا من اللحم المفروم والتي بلغت نسبة 5% و6% على التوالي باستخدام جهاز VITEK2.

جاءت نتائج التشخيص باستخدام نظام Api 20E مخالفة لنتائج الفحوصات الكيميوحيوية المستعملة، إذ أظهرت نتائجه أن 4 عزلات (2 من اللحم المفروم و2 من البيرغر البقري) وبنسبة 8% تعود للنوع *E. coli* (الجدول 1 والشكل 2)، وإتفقت مع دراسة أخرى (19) وجد فيها ارتفاع نسبة تشخيص بكتريا *E. coli* المعزولة من اللحم المفروم باستخدام نظام Api20E إذ بلغت 8%. وبالعودة الى (الجدول 1) يلاحظ أن ثلاث عزلات فقط عائدة الى *E. coli* H7 : O157 من خلال اختبار تلازن الشريحة باستخدام مصول مناعية مضادة خاصة بهذا النمط المصلي، إذ بلغت نسبتها 6%. واخيراً وإمعاناً في تشخيص العزلات

**جدول (1): نتائج تشخيص H7 : O157 : *E. coli* من عينات اللحم البقري المفروم والبيرغر البقري باستخدام طرائق عدة.**

النسبة المئوية %	المجموع الكلي	بيرغر بقري	لحم بقر مفروم	
100	50	20	30	عدد العينات
52	26	11	15	عدد العزلات غير المخمرة للسوربيتول على وسط CT-SMAC
18	9	4	5	عدد العزلات المخمرة لسكر اللاكتوز على وسط MacConkey Agar
8	4	1	3	عدد العزلات المشخصة بالفحوصات الكيميوحيوية
8	4	2	2	عدد العزلات المشخصة بنظام Api20E
6	3	1	2	عدد العزلات المشخصة باختبار تلازن لاتكس latex test
6	3	1	2	عدد العزلات المشخصة باستخدام جهاز VITEK2



شكل (2): نتائج الاختبارات الكيموحيوية لبكتريا *E. coli* O157 : H7 باستعمال نظام Api20E

Isolate Group: 9-1																	
Bionumber: 0405611140527201																	
Selected Organism: Escherichia coli O157																	
Comments:																	
Identification Information		Card: GN	Lot Number: 241270040														
Selected Organism		Status: Final	Analysis Time: 10.00 hours														
SRF Organism		95% Probability	Escherichia coli O157														
Analysis Organisms and Tests to Separate:		Bionumber: 0405611140527201	Confidence: Very good identification														
Analysis Messages:																	
Confirm by serological tests																	
Highly pathogenic organism																	
Contraindicating Typical Biopattern(s)																	
Escherichia coli O157 SAC(80),O129R(80),PHOS(83).																	
Biochemical Details																	
2	APPA	-	3	ADO	-	4	PyrA	-	5	IARL	-	7	dCEL	-	9	BGAL	+
10	H2S	-	11	BNAG	-	12	AGLTp	-	13	dGLU	+	14	GGT	-	15	OFF	+
17	BGLU	-	18	dMAL	+	19	dMAN	+	20	dMNE	+	21	BXYL	-	22	BAAp	+
23	ProA	+	26	LIP	-	27	PLE	-	29	TyrA	+	31	URE	-	32	dSOR	-
33	SAC	-	34	dTAG	-	35	dTRE	+	36	CIT	-	37	MNT	-	39	SKG	-
40	ILATk	+	41	AGLU	-	42	SUCT	+	43	NAGA	-	44	ACAL	+	45	PHOS	-
46	GlyA	(+)	47	ODC	+	48	LDC	+	53	IHISa	-	56	CMT	+	57	BGUR	+
58	O129R	-	59	GGAA	-	61	IMLTa	(-)	62	ELLM	+	64	ILATa	-			
Action Reviewed by:	Name (User ID)	Date/Time	Comment														
	(moh78)	Apr 16, 2015 10:30 CDT															
Installed VITEK 2 Systems Version: 06.01																	
MIC Interpretation Guideline:																	
AES Parameter Set Name:																	
Therapeutic Interpretation Guideline:																	
AES Parameter Last Modified:																	
Page 1 of 1																	

شكل(3): تشخيص العزلات *E. coli* O157 : H7 باستعمال جهاز VITEK2 .

البكتريا يعزى الى حساسية الطرائق التي أتبعنا في هذه الدراسة لتشخيص البكتريا. علماً بأن عدد من الدراسات بهذا الخصوص قد جرت في العراق تشير الى وجود هذه البكتريا في لحوم البقر الملوثة ومنتجاتها. إذ قام (22) بالتحري عن النمط المصلي H7 : O157 العائد لهذه البكتريا من لحم البقر ومنتجاته في أسواق بغداد، إذ بلغت نسبتها 2%، في حين أشارت نتائج دراسة أخرى قام بها (18) الى الحصول على 6 عزلات للبكتريا. وفي دراسة شاملة

تتفاوت نسبة التلوث في اللحم البقري المفروم ومنتجاته باختلاف طرائق التحضير والانتاج، علاوة على اختلاف مستوى الوقاية والنظافة في المعامل التي تُسهم في ارتفاع أو انخفاض نسبة التلوث (17). تؤكد النتائج المتحققة في هذه الدراسة تلوث لحم البقر المفروم والبيرغر البقري المحلي والمستورد من مناشئ متباينة بعلامات تجارية مختلفة من الاسواق المحلية لمدينة بغداد ببكتريا : O157 *E. coli* H7 ، وهذا التباين في نسبة العزل لهذه

- supermarket delicatessen. *Epidemiology and Infection* 10 (2):1-4.
4. Seran T.; Ayşegül E. and Şahsene A. (2012). Prevalence of *Escherichia coli* O157 in red meat and meat products determined by VIDAS ECPT and Light Cycler PCR. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.* 36(3): 305-310.
  5. Greig, J.D.; Todd, E.C.; Bartleson, D. C. and Michaels, B. (2010). Infective Doses and Pathen Carriage. 19-20, USDA 2010 Food Safety Education Conference.
  6. Giusti M. D.; Tufi D.; Aurigemma C.; Cimmuto A.D. and Trinti F. (2011). Detection of *Escherichia coli* O157 in raw and cooked meat: comparison of conventional direct culture method and Enzyme Linked Fluorescent Assay (ELFA). *Italian J. OF Pub. Heal.* Volume 8: 22-28.
  7. Lake, R.; Hudson, A.; and Cressey, P. (2003). Risk Profile: Shiga-Like Toxin Producing *Escherichia coli* in Uncooked Comminuted Fermented Meat Products. *Environ. Sci. Res., New York Zealand.*
  8. الجبوري، سوسن ساجد وحسين، سناء نوري وعبد الرزاق، امانى عبد الوهاب (2009). تحديد قابلية *Shigella dysenteriae 1* و *Escherichia coli* O157: H7 على انتاج ذيفان

أجريت في الجزائر حاولت معرفة مقدار تلوث لحوم الابقار المفرومة المعروضة في أسواق عدد من دول (الاورغواي، والبرازيل، والارجنتين، وايرلندا، واستراليا ونيوزيلاند)، فوجد أن هنالك خمس عينات من مجموع 756 عينة، أحتوت على بكتريا H7 : O157 *E.coli* (23). كما أظهرت نتائج دراسة تركية عزل وتشخيص البكتريا بنسبة 6 % من لحم البقر المفروم في أسواق تركيا (4) ، وفي ايطاليا ذكر (24) عزل البكتريا بنسبة 1% في كلاً من البيرغر البقري و 2 % من البيرغر المصنع من لحم البقر المخلوط مع الخضار، بينما كانت نسبة البكتريا المعزولة من اللحم المفروم 2 % ومن البيرغر البقري 2 % من دراسة أخرى أيضاً أجريت في نفس البلد (6) ، وفي الهند ذكر (25) أن 5 عزلات من البكتريا تم عزلها وتشخيصها من مجموع 250 عينة شملت اللحم المفروم ومنتجاته.

## References

1. باقر، هيثم عزت والهاشمي، أشواق باسم والثويني، آمنة نعمة. (2008). دراسة مايكروبيولوجية لبكتريا O157 H7 : *Escherichia coli* المعزولة من الأسهال الدموي عند الأطفال دون سن العاشرة. *المجلة العراقية للعلوم* ، 49 (1): 90 - 94.
2. Fremaux, B.; Prigent-Combaret, C. and Vernozy-Rozand, C. (2008). Long-term survival of Shiga toxin-producing *Escherichia coli* in cattle effluents and environment: an updated review. *VetMicrobiol* 132:1-18.
3. McCartney, G.; Cowden, J.; Murray, S. and Ahmed, S. (2010). The use of a new virtual cohort study design to investigate an outbreak of *E. coli* O157 linked to a

- the enumeration and detection of injured *Escherichia coli* O157:H7 in foods. *Int. J. Food Microbiol.*55:285-290.
14. Hitchins, A.D.; Feng, P.; Watkins, W.D.; Rippey, S.R. and Chandler L.A. (1998). *Escherichia coli* and the coliform bacteria *in*: U.S. Food and Drug Administration (FDA) Bacteriological Analytical Manual, 8th ed., Chapter 4. Association of Official Analytical Chemists (AOAC) International. Washington, U.S.A.
  15. Johnson, R.; McDonalds, L. and Gray, S. 1997, Improved detection and isolation of verotoxigenic *Escherichia coli* in mixed cultures. P.P.108 .In 3<sup>rd</sup> International symposium and work shop on shiga toxin (Vero Toxin) – producing *Escherichia coli* infections. Lois Joy Galler foundation for Hemolytic uremic Syndrome Inc. Melville , N.Y.
  16. Hitchins, A. D.; Feng, P.; Watkins, W. D.; Rippey, S. R. and Chandler, L. A. (1998). Bacteriological Analytical Manual. 8th ed. Chapter 9. Food and Drug Administration Center for Food Safety and Applied Nutrition. AOAC.
  17. Sallam K. I.; Mohammed M. A.; Ahdy A. M. and Tamura T. (2013). Prevalence, genetic shika باستخدام تقنيتي ELISA والتفاعل السلسلي للبوليميريز. المجلة العراقية للتقانات الحياتية، 8 (1): 334 – 341.
  9. Blanco, J. E. ; Blanco, M. P. ; Alonso, M.P.; Mora, A.; Dhabhi, G.; Coira, M. A. and Blanco, J.(2004). Serotypes, virulence genes, and intimin types of Shiga toxin (verotoxin)-producing *Escherichia coli* isolates from human patients: Prevalence in Lugo, Spain, from 1992 through 1999. *J. Clin. Microbiol.* 42(1):311-319.
  10. Fratamico, P.M. and Bagi, L.K. (2007). Comparison of methods for detection and isolation of cold- and freeze-stressed *Escherichia coli* O157:H7 in raw ground beef. *J Food Prot.* 70: 1663-1669.
  11. Sanderson, M.W.; Gay, M.J.; Hancock, D.D.; Gay, C.C.; Fox, L.K.; and Besseer, T.5.(1995). Sensitivity of bacteriologic culture for detection of *Escherichia coli* O157:H7 in bovine feces. *J. Clin. Microbiol.*33:2616-2619.
  12. Weagent, S.D.; Bryant, J.L.; and Jinneman, K.G.(1995). An improved rapid technique for isolation *Escherichia coli* O157:H7 from foods. *J. Food prot.* 58:7-12.
  13. Blackburn, C. W. and MacCarthy, J. D. (2000). Modification to methods for

22. ظاهر، فاهم حبيب ومحمد، ضياء حسين عوني وعلي، رقية مصطفى وجميل، محمد منير. (2010). تواجد بكتريا *Escherichia coli* O157:H7 في لحم البقر ومنتجاته والحليب ومنتجات الألبان في اسواق بغداد. المجلة العراقية لبحوث السوق وحماية المستهلك، 2(4): 67-76.
23. Barka Mohammed Salih; Benyoub Nour-Eddine; Henni Jamal-Eddine; Boudilmi Benabdallah and Kihal Mebrouk.(2014). Genetic Characterization of Shiga Toxin-producing *Escherichia coli* Strains Isolated from Frozen Bovine Meat in Algeria. *Advances in Environmental Biology Journal*. 8(1): 6-13.
24. Stampi S.; Caprioli A.; De Luca G.; Quaglio P.; Sacchetti R. and Zanetti F.(2004). Detection of *Escherichia coli* O157 in bovine meat products in northern Italy. *Int. J. Food Microbiol.* 1;90(3): 57-62.
25. Kiranmayi Ch. Bindu and Krishnaiah N.(2010). Detection of *Escherichia coli* O157:H7 prevalence in foods of animal origin by cultural methods and PCR technique. *Veterinary World*, ol.3(1): 13-16.
- characterization and virulence genes of sorbitol-fermenting *Escherichia coli* O157:H- and *E. coli* O157:H7 isolated from retail beef. *International Journal of Food Microbiology* 165 :295-301.
18. أحمد، شذى ذنون و جاسم، آمنة نصيف و فاضل، أياد محمد علي. (2011). عزل وتوصيف بكتريا *E. coli* O157:H7 والكشف عن جينات و *Stx1 Stx2 eaeA hlyA* باستخدام تقنية Multiplex PCR. مجلة مركز بحوث التقنيات الاحيائية، 2 ( 5 ): 15 – 24.
19. Hajian1,S.; Rahimi1, E. and Mommtaz, H. (2011). A 3-year study of *Escherichia coli* O157:H7 in cattle, camel, sheep,goat, chicken and beef minced meat. *International Conference on Food Engineering and Biotechnology*. 9: 162-166.
20. باقر، عبير امين. ( 2013 ). دراسة مقارنة لطرائق التحري عن بكتريا *E.coli* O157:H7 المعزولة من الاغذية والمرضى في بغداد. رسالة ماجستير، معهد الهندسة الوراثية والتقنيات الاحيائية، جامعة بغداد.
21. Leta K. C.; Sunee , H.; Mary, L.D.; Alexandru, S. B. ; livia, M. B. and Linda, S. Guthertz (2009). Misidentification of a Variant Biotype of *Escherichia coli* O157:H7 as *Escherichia fergusonii* by Vitek 2 Compact. *J Clin Microbiol.* 47: 872-873.





## المقارنة بين المجتمعات السكانية لشغالات نحل العسل *Apis mellifera L* لمحافظة بغداد وبابل باستخدام المقياس الهندسي

رياض علي عكيلي<sup>1</sup> و أحمد جاسم محمد<sup>1</sup> و عمار أحمد القرعة غولي<sup>2</sup> و باسم شهاب حمد<sup>1</sup> و ايلاف مؤيد قاسم<sup>3</sup>  
و أياد أحمد الطويل<sup>1</sup> و عماد أحمد محمود<sup>3</sup>

<sup>1</sup> قسم مكافحة الوراثة، مركز مكافحة المتكاملة للآفات، دائرة البحوث الزراعية، وزارة العلوم والتكنولوجيا، ص ب 765 بغداد / العراق

<sup>2</sup> قسم علوم الحياة، كلية التربية، جامعة ديالى

<sup>3</sup> قسم علوم الحياة، كلية العلوم للبنات، جامعة بغداد

**الخلاصة:** أستخدم نظام المقياس الهندسي لشكل وتركيب الجناح Geometric Morphometric of Wing لغرض دراسة تغيرات شكل وحجم الجناح للمقارنة بين المجتمعات السكانية لشغالات نحل العسل *Apis mellifera L*. إذ تم دراسة شكل وحجم الجناح الأيسر لشغالات نحل العسل لعينات جمعت من منطقتي بغداد وبابل. بلغ معدل الحجم المركزي Centroid size 931.95 ; 940.22 مايكرون لعينات محافظتي بغداد وبابل / العراق على التوالي وأظهرت نتائج التحليل الأحصائي باستخدام تحليل التباين ANOVA متبوعاً بأختباري T و F بعدم وجود فروقات معنوية احصائية في معدل الحجم المركزي للجناح الأيسر لشغالات نحل العسل لعينات محافظتي بغداد وبابل وانهما يعودان لنوع واحد .  
الكلمات المفتاحية: نحل العسل، المقياس الهندسي و غشائية الأجنحة

## Comparative between Populations of Honey Bee Worker *Apis mellifera L*. for Baghdad and Babylon Province by Using Outline – Based Geometric Morphometric Technique

Riyad Ali Okaily<sup>1</sup> ; A. J. Mouhamed<sup>1</sup> ; A.A. Alqeragouly<sup>2</sup> ; B.Sh.Hamad<sup>1</sup> ; E. M. Kasem<sup>3</sup> ; A.A. Al- Taweel<sup>1</sup> ; E. A. Mahmood<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Genetic Dept.; IPM Center ; Agricultural Res.Directorates , Ministry of Science & Technology ,Baghdad / Iraq

<sup>2</sup>Biology Dept. ; College of Education for Pure Science ; Diyala University ,Diyala/ Iraq

<sup>3</sup> Biology Dept. ; College of Science for Women; Baghdad University , Baghdad / Iraq

**Abstract:** The Geometric Morphometric of wings technigue was used in order to compare variation in the size and the shape of the wings of two populations of honey bee worker *Apis mellifera L*. , The size and the shape of the left wing for the worker honey bee *Apis mellifera L*,in Iraq were studied for two populations collected from two locations in Baghdad and Babylon provinces . The average Centroid size of the left wing were 931.95 and 940.22 uM for the samples of the Baghdad and Babylon provinces respectively . The results of the statistical analysis by using ANOVA test followed by ( T ) and ( F ) tests showed that there were no significant differences in the average of the Centriod size for the left wing for the worker honey bee *Apis mellifera L* of the two locations which mean that the two populations represent the same species .

**Key Words:** Honey bee ; Geometric Morphometric and Hymenoptera.

عنى المعالم –Based Landmark Geometric Morphometric Procrustes – Based المقياس المعتمد على التراكيب Geometric Morphometric Outline والهندسي المعتمد على المخطط –Based Geometric Morphometric استخدام تقنية Geometric Morphometric للمقارنة بين المجتمعات السكانية لذبابه ثمار القرعيات *Dacus ciliatus* (Loew) في العراق من قبل (4) ولاحظ ان هذه الذبابة تعود الى نوع واحد ومن الدراسات العالمية التي تضمنت استخدام هذه التقنية للمقارنة بين المجتمعات السكانية للحشرات هي الدراسة التي قام بها (5) حيث تمكن من التمييز بين نوعين من النحل وهما *Sibricobombus niveatus* and *varticococcus* وان كلا النوعين ينتميان الى رتبة غشائية الأجنحة Hymenoptera وعائلة النحل Apidae وان من الصعوبة التمييز بين هذين النوعين عن طريق الشكل الظاهري ولاحظوا وجود تغاير واضح في شكل الجناح عند استخدام المقياس الهندسي لشكل الجناح والمعتمد على المعالم ان الهدف من الدراسة وهو استخدام نظام المقياس الهندسي للشكل الظاهري للجناح Geometric Morphometric of Wings لدراسة تغايرات شكل وحجم الجناح بين المجتمعات السكانية لشغالات نحل العسل *Apis melliphe* L والمجموعة من منطقتين في العراق هما بغداد وبابل لمعرفة مدى تقاربها أو تباعدها فضلاً عن المقارنة بين أفراد المجموعة السكانية الواحدة .

#### المواد وطرائق العمل :

#### جمع العينات : Sample Collection

استخدم 30 جناح أيسر لشغالات نحل العسل *Apis melliphe* L والمجموعة من منطقتين في العراق هما بغداد وبابل لدراسة تغايرات شكل وحجم الجناح وذلك باستخدام نظام المقياس الهندسي للجناح Geometric

#### المقدمة :

نحل العسل *Apis melliphe* L وهو من جنس النحل يتميز بانتاجه وتخزينه للعسل وانشائه للأقراص الشمعية ، وهي حشرة تنتمي الى رتبة غشائية الاجنحة Hymenoptera وظيفتها الأساسية تلقيح الازهار وهناك أنواع كثيرة من النحل في العالم يزيد عددها عن 2000 نوعاً لها مميزات عامة معينة بدليل قوله تعالى في الآية التالية بسم الله الرحمن الرحيم "يخرج من بطونها شراب مختلف ألوانه فيه شفاء للناس" صدق الله العظيم ، وهناك تسعة أنواع معروفة فقط تعود الى هذا الجنس يعيش منها في آسيا ثمانية أنواع في حين يعيش نوع واحد في قارتي أوربا وأفريقيا وهونحل العسل الأوربي ويسمى بالنحل الحامل للعسل ويشمل سلالات عديدة بالأماكن التهجين فيما بينها وينتشر بشكل ثانوي عن طريق الانسان (البنبي ، 1993) .

استخدمت مقاييس هندسية لتشخيص شكل وتركيب الجناح Geometric Morphometric وهو يعرف بالعلم الذي يقوم بدراسة القياس المترى للتركيب أو الشكل وقياس مدى التغيرات التي تحدث في الشكل أو التركيب وهو يشير الى التحليل الكمي للشكل وتنفذ هذه التقنيه من التحليل بشكل عام على جميع الكائنات الحية ويفيد في تحليل السجل الاحفوري لها ومعرفة الاختلافات بين العوامل البيئية وبين الشكل وان الهدف الرئيس للـ Geometric Morphometric وهو الاختبار الاحصائي للفرضيات حول العوامل التي تؤثر على الشكل (2) وان هذه التقنية لا تعتمد على مقاييس المسافات بين المعالم ولكن تعتمد على احداثيات المعالم في الفضاء الذي توضع فيه العينة وان الفائدة الرئيسية لهذه التقنية هو انها تستعمل كل المعلومات المتوفرة حول الشكل من احداثيات المعالم وبالتالي تحديد تغايرات الشكل (3) ، وهناك عدة أنواع من المقياس الهندسي لشكل وتركيب الجناح (المقياس الهندسي التقليدي Traditional Geometric Morphometric ، المقياس الهندسي المعتمد

السة عشر (16) التي ثبتت على كل جناح تعطي لنا أشكال مضلعة وهذه الأشكال تستخدم في كثير من التحاليل ومنها المقارنة بين حجم وشكل الجناح لكل عينة من العينات المستخدمة في الدراسة لتوضيح التغيرات ما بين المجتمعات السكانية لشغالات نحل العسل ولمنطقتي الجمع وبالامكان معرفة التغيرات الحاصل ضمن المجموعة السكانية الواحدة بعد ذلك تنتقل المعلومات الى الوحدة التي تليها ضمن البرنامج والمسماة وحدة TET والخاصة بدمج البيانات مع بعضها البعض لكي تتم المقارنة بين المجتمعات السكانية لشغالات نحل العسل عن طريق الأجنحة ومعرفة مدى تطابقها أو تغيرها وبعد الانتهاء من عملية دمج البيانات تنتقل الى وحدة MOG وعن طريق هذه الوحدة تجرى عمليات التحليل على احداثيات المعالم ومنها الترجمة Translation والقياس Scaling والدوران Rotation وبعد هذه العمليات الثلاث التي أجريت على احداثيات المعالم لغرض معرفة الحجم المركزي لكل جناح Centroid Size، الأوجاج الجزئي Partial Warp، الأوجاج النسبي Relative Warp ومتغيرات الشكل لكل جناح . الحجم المركزي للجناح هو مقدار متساوي القياس من الجناح ويحسب من الجذر التربيعي لمجموع مربعات المسافات بين مركز المضلع وكل معلم من المعالم التي تم وضعها على الجناح (8) واستخدمت للمقارنة بين المجتمعات السكانية لشغالات نحل العسل.

#### تحليل البيانات Data Analysis :

استخدم التحليل العاملي للمركبات الأساسية Principle Component Analysis لمعرفة التغيرات بين هذه المجتمعات السكانية ولمنطقتي الجمع ولمعرفة التغيرات ضمن المجموعة السكانية الواحدة استخدم التحليل التمييزي Discriminate Analysis .

#### البرامجيات Soft Ware :-

استخدمت الوحدات الموجودة ضمن البرنامج ولكل وحدة من هذه الوحدات لها

Morphometric of Wings وقد اتبعت طريقة (6) في تحضير الشرائح الزجاجية للأجنحة حيث عزلت 30 شغالة نحل العسل في حاويات بلاستيكية شفافة وتركت بدون تغذية الى أن ماتت وجفت وبعد جفافها جيداً نزع الجناح الأيسر من كل عينة بواسطة ملقط دقيق مع المحافظة على الجناح من التكسر وبعد ذلك وضع الجناح بين شريحتين زجاجيتين وربطت حافتي الشريحة بواسطة شريط لاصق بعد ذلك سجلت المعلومات الخاصة بالنموذج على أحد طرفي الشريحة الزجاجية ومن ثم صورت الشرائح الزجاجية بواسطة مجهر رقمي Digital Microscope والذي ربط مع حاسبة مزودة بكاميرا رقمية قوة تكبيرها 1.3 ميكابكسل والكاميرا مزودة بأشعة فوق البنفسجية UV وبعد الانتهاء من عملية التصوير حفظت صور اجنحة شغالات نحل العسل ولكل منطقة من منطقتي الجمع في ملف خاص لأكمال عملية التحليل .

#### جمع البيانات Data Collecting :

بعد أن صورت نماذج أجنحة شغالات نحل العسل ولمنطقتي الجمع بغداد وبابل جمعت بيانات كل صورة على حده وذلك باستخدام البرنامج الجاهز والمعروف بأسم Collecting Landmarks for Identification and Characterization وهذا البرنامج يعنى بالتحليلات الهندسية للأجنحة والبيانات التي جمعت من صور الأجنحة هي المعالم Landmark والمعالم عبارة عن نقاط تشريرية توضع على الاجنحة عند تقاطعات العروق الطولية مع العروق المستعرضة أو عند نهايات العروق الطولية وتستخدم للتمييز بين فرد وآخر(7) ، حدد في هذا البحث 16 معلم من معالم النوع الأول وهي تقاطعات العروق الطولية مع العروق المستعرضة حيث وضعت نقاط مرقمة بين هذه التقاطعات عن طريق وحدة COO الموجودة ضمن البرنامج وهذه الوحدة خاصة بوضع معالم للأحداثيات ، ان الاتصالات ما بين المعالم

(بغداد وبابل) / العراق عن طريق تحليل المركبات الأساسية Principal component analysis وكذلك المقارنة بين عينات المجموعة السكانية الواحدة عن طريق التحليل التمييزي Disseminate analysis اعتماداً على الحجم المركزي لكل جناح ويبين شكل (1) معدل احداثيات المعالم لـ 30 جناح أيسر لشغالة نحل العسل ، اذ يمثل اللون البنفسجي معدل احداثيات المعالم لـ 15 جناح أيسر لعينات محافظة بغداد واللون الأصفر يمثل معدل احداثيات المعالم لـ 15 جناح أيسر لعينات محافظة بابل وعند اجراء عملية تطابق الاجنحة باستخدام نظام المقياس الهندسي لشكل أو تركيب الجناح عن طريق وحدة MOG وكما موضح من الشكل أعلاه ان أجنحة عينات شغالات نحل العسل والمجموعة من محافظتي بغداد وبابل متطابقة تقريباً في أغلب المعالم ماعدا المعلمين 10 و 11 لم يحدث تطابق تام بينها لكافة الاجنحة وتتفق النتائج مع ما توصل اليه (10) الذين قاما بدراسة تغيرات شكل الجناح في حشرة *Bactrocera tau* (Walker) ملاحظا عدم تطابق بعض المعالم الموضوعه على أجنحة الحشرات في تايلند وسبب ذلك يرجع الى اختلاف الظروف البيئية . ويبين شكل رقم (2) طريقة توزيع شغالات نحل العسل وكما هو واضح ان الأفراد قريبة من بعضها البعض ولعينات منطقتي الجمع كافة وان سبب تغير شكل أو حجم الجناح في الافراد البعيدة عن بعضها البعض ، يرجع الى اختلاف الظروف البيئية أو السلالة التي جاءت منها هذه الأفراد أما الشكلين (3 ، 4) فيمثلان تغير الحجم المركزي للجناح الايسر لشغالات نحل العسل تبعاً لمنطقتي الجمع اذ يمثل كل صندوق المجموعة الوسطية موزعة بين الربيع (10 و 90) والربيع (25 و 75) وكما هو واضح وجود تغير بسيط في الحجم المركزي للجناح الايسر بين المجتمعات السكانية للحشرة باختلاف منطقتي الجمع اذ بلغ معدل الحجم المركزي للجناح الايسر 931.95 و M 940  $\mu$ 22 للمجتمعات السكانية المجموعة من بغداد

وظيفة خاصة من هذه الوحدات المستخدمة وحدة COO التي استخدمت لغرض وضع المعالم والنقاط التشريحية على الأجنحة ، ولغرض معرفة بيانات الحجم المركزي Centriod size استخدمت وحدة MOG ، الأوجاج الجزئي Partial Warp ، الأوجاج النسبي Relative Warp وبيانات التحليل العاملي للمركبات الأساسية Principle Component Analysis وكل بيانات التحليل التمييزي Discriminate Analysis حصل عليها من وحدة PAD أما بيانات تحليل التباين للحجم المركزي للجناح حصل عليها من وحدة COV وتم الحصول على بيانات تحليل التماثل لشكل وحجم الجناح من وحدة ASI .

#### النتائج والمناقشة:

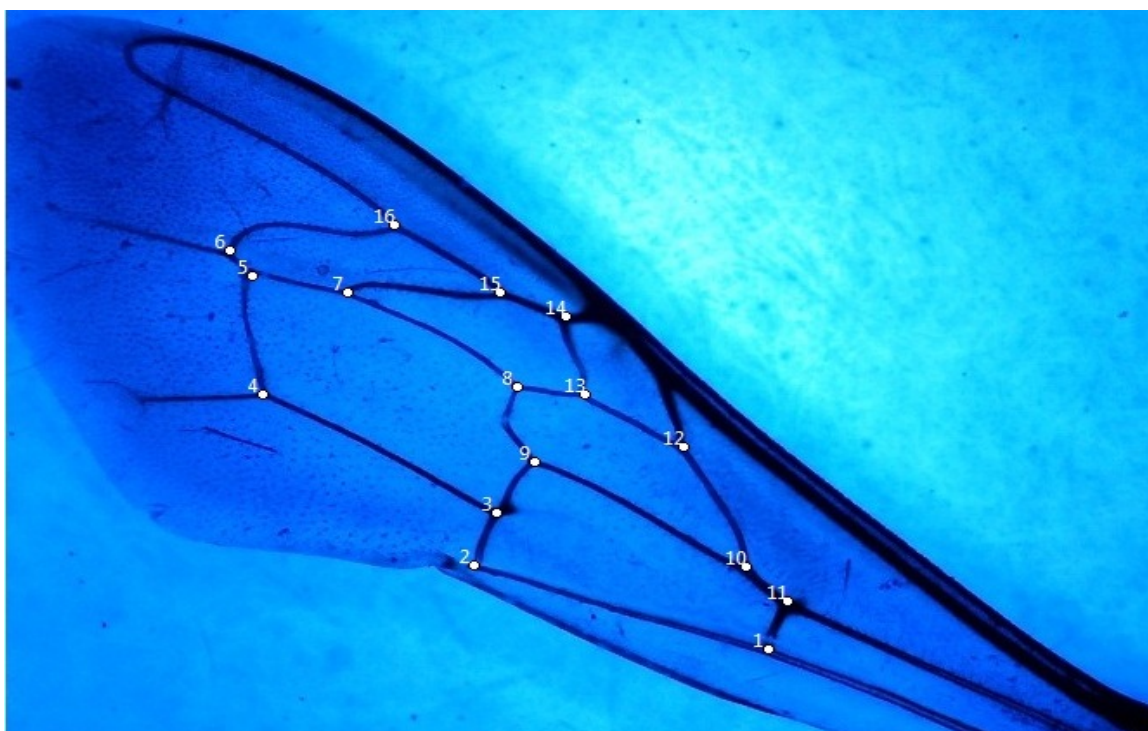
استخدم نظام المقياس الهندسي لشكل وتركيب الجناح Geometric Morphometric of Wings للمقارنة بين المجتمعات السكانية لنحل العسل ولمنطقتي الجمع (بغداد وبابل) / العراق ولكون هذا النظام يعتمد على وضع احداثيات للمعلم Landmark Coordinate بين تقاطعات العروق الطولية مع العروق المستعرضة للجناح وعن طريق هذه المعالم حسب الحجم المركزي لكل جناح Centriod Size والحجم المركزي للجناح هو مقدار متساوي القياس ويحسب من الجذر التربيعي لمجموع مربعات المسافات بين مركز المضلع وكل معلم من المعالم التي توضع على الجناح (9) ودرست تغيرات شكل وحجم الجناح التي تم تطبيقها على المجتمعات السكانية لمنطقتي الجمع وصولاً الى انها تعود لنوع واحد لاتفصله حدود جغرافية ، وتوضح صورة (1) الجناح الأيسر لشغالة نحل العسل موضحاً عليه احداثيات المعالم وعن طريق استخدام نظام المقياس الهندسي لشكل أو تركيب الجناح تصنف الحشرات وايجاد التباين بين المجتمعات السكانية باختلاف مناطق تواجدتها اعتماداً على حجم وشكل الجناح اذ تم المقارنة بين شغالات نحل العسل للمجتمعات السكانية لمنطقتي الجمع

الجنح الأيسر عدم وجود فروق معنوية بين المجتمعات السكانية لشغالات نحل العسل ولكلا منطقتي الجمع وهناك عدة أسباب منها الظروف البيئية حيث هناك تقارب في درجات الحرارة ونسبة الأمطار بين محافظتي بغداد وبابل إضافة الى قرب المسافة بين المحافظتين أي حوالي ( 100 ) كم فضلاً عن موقع المحافظتين حيث يقعان على نفس خطوط الطول والعرض (11) وهناك عدة تطبيقات تشير الى ان للظروف البيئية المختلفة ولخطوط الطول والعرض تأثير على التنوع البايولوجي والشكل الظاهري لرتبة غشائية الأجنحة (12 و13) وللأنسان دور كبير في توزيع هذه الأنواع (14 و15) وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة (4) حول استخدام التحليل الهندسي لشكل الجناح , والمقارنة بين المجتمعات السكانية لذبابة ثمار القرعيات (*Dacus ciliates* (Loew) والعائدة لنوع واحد من الحشرات والمجموعة من مناطق جغرافية مختلفة اعتماداً على تطابق الأجنحة حيث وجد ان التغيرات في شكل وحجم الجناح في محافظة بغداد أقل من محافظتي ديالى وصلاح الدين ، و تتفق هذه النتائج مع نتائج (16) حيث أشارت نتائج هذه الدراسة على ان للظروف البيئية المختلفة تأثير على الشكل المظهري للنحل الأفريقي ، أما (17) أشاروا الى ان لخطوط الطول والعرض تأثير واضح على شكل وحجم الجناح والجسم وكذلك على سلة حبوب اللقاح . نستنتج من هذه الدراسة وجود فروقات بسيطة غير معنوية احصائياً بين عينات محافظتي بغداد و بابل عند استخدام المقياس الهندسي لشكل وتركيب الجناح

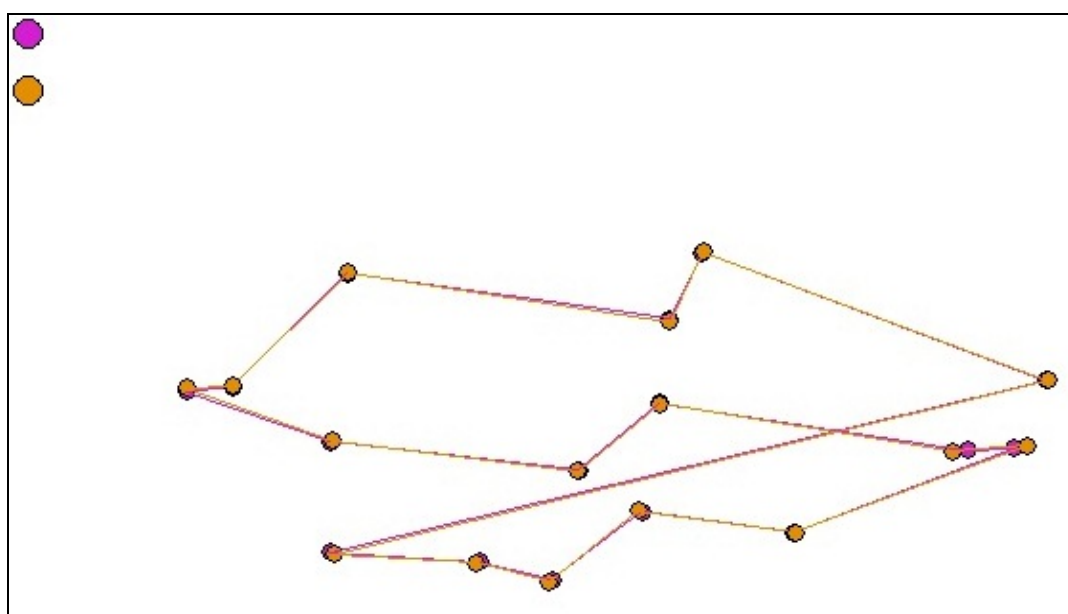
Geometric Morphometric of Wings  
وهذا يدل على ان هذه العينات تعود لنوع واحد من نحل العسل ألا وهو *Apis mellifera L*

وبابل على التوالي ، وقورنت المجتمعات السكانية باستخدام اختباري F و T حيث بلغت قيمتهما (1.31 و 1.21) وقيمة P 0.62 أما قيمة الأختلاف المطلقة Absolut difference فكانت تساوي 8.28 حيث لا توجد فروق معنوية بين حشرات هاتين المنطقتين في مقارنة الحجم المركزي للجناح الأيسر جدول (1) وهذا يدل على انها تعود الى نوع واحد لاتفصله حدود جغرافية وتتفق هذه الدراسة مع (9) حيث قاموا باستخدام المقياس الهندسي لشكل وتركيب الجناح لدراسة التغيرات بين المجتمعات السكانية لنحل العسل والمجموعة من مناطق مختلفة ايطاليا ، كارنيولان وأفريقيا وكان هناك اختلاف في شكل وحجم الجناح ومعدل الحجم المركزي للجناح بين المجتمعات السكانية وعزو سبب هذا الاختلاف الى تباين الظروف البيئية في المناطق الثلاث والمتمثلة بـ درجات الحرارة والرطوبة النسبية وكمية الامطار .

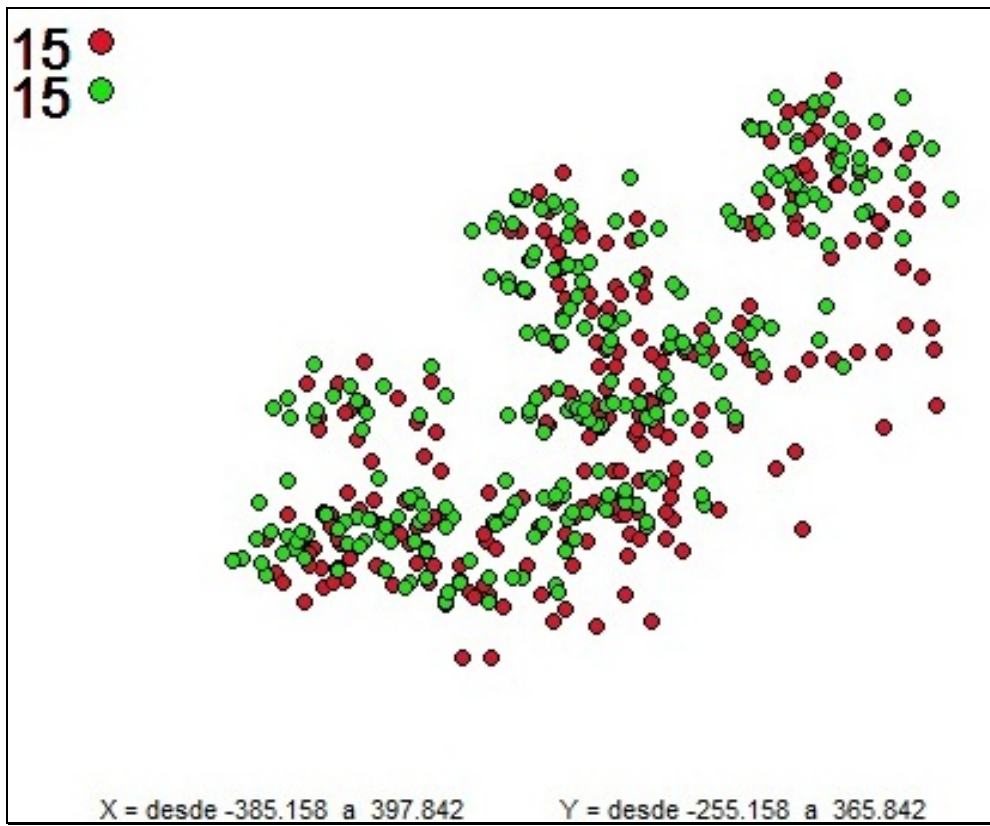
وبين شكل (5) التحليل التمييزي للمجتمعات السكانية ويستخدم هذا التحليل للمقارنة بين أفراد المجموعة السكانية الواحدة حيث ان عدد الاجنحة المستخدمة 15 عينة لكل مجموعة وأظهرت نتائج التحليل التمييزي ان معدل الحجم المركزي Centriod size للجناح الأيسر لعينات محافظة بغداد كان  $931.95 \mu\text{M}$  ومعدل الحجم المركزي للجناح الأيسر لعينات محافظة بابل هو  $940.22 \mu\text{M}$  أي كان التغيرات في شكل وحجم الجناح في محافظة بغداد أقل من التغيرات الحاصل في عينات محافظة بابل وانهما يعودان الى نوع واحد مع وجود تغير بسيط لبعض الافراد وهذا واضح من تطابق احداثيات المعالم وكذلك من معدل الحجم المركزي للجناح حيث لا توجد فروق معنوية بين أفراد هذه العينات عند استخدام وحدة ASI حيث أظهر الجدولين 2 و 3 نتائج تحليل التباين لتمائل شكل وحجم



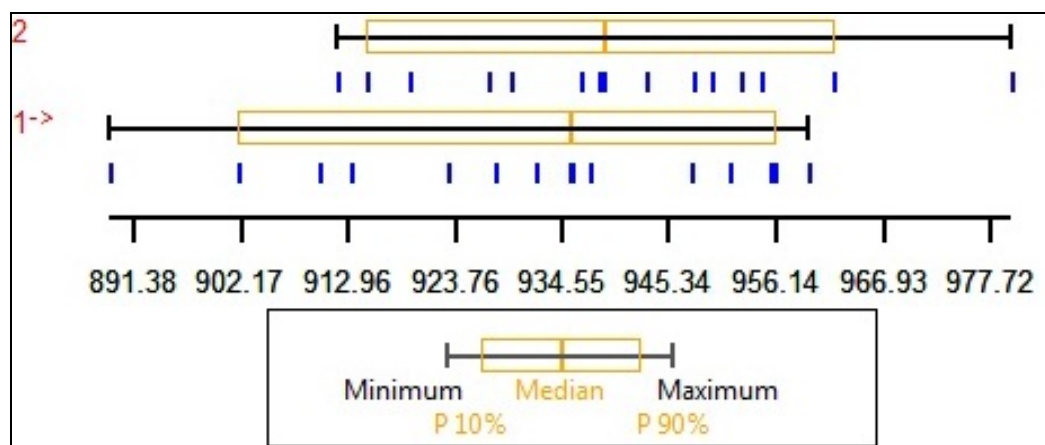
صورة 1 الجناح الايسر لشغالة نحل العسل موضحا عليه احداثيات المعالم



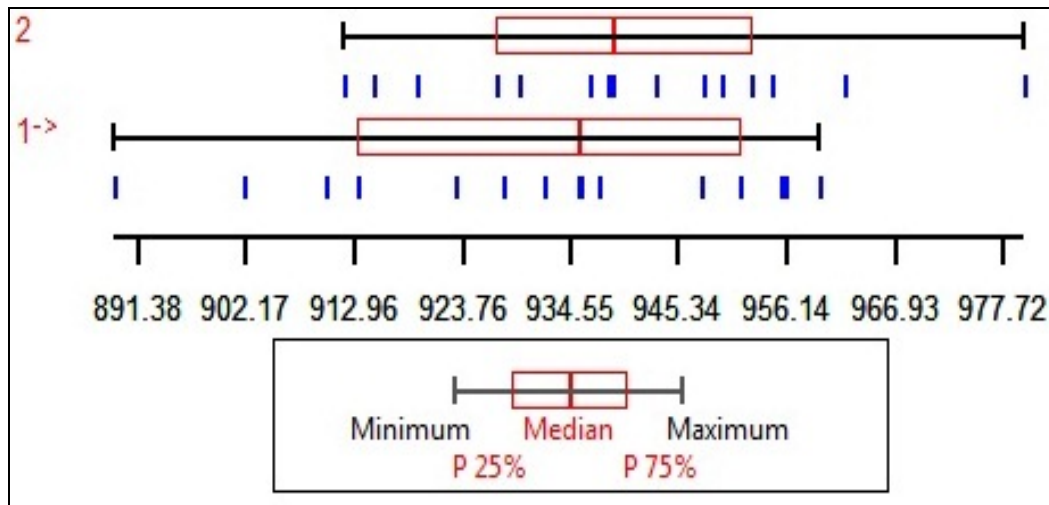
شكل ( 1 ): معدل احداثيات المعالم للجناح الايسر لشغالة نحل العسل المجموعة من محافظتي بغداد وبابل ، اذ يمثل اللون البنفسجي عينات محافظة بغداد واللون الاصفر عينات محافظة بابل .



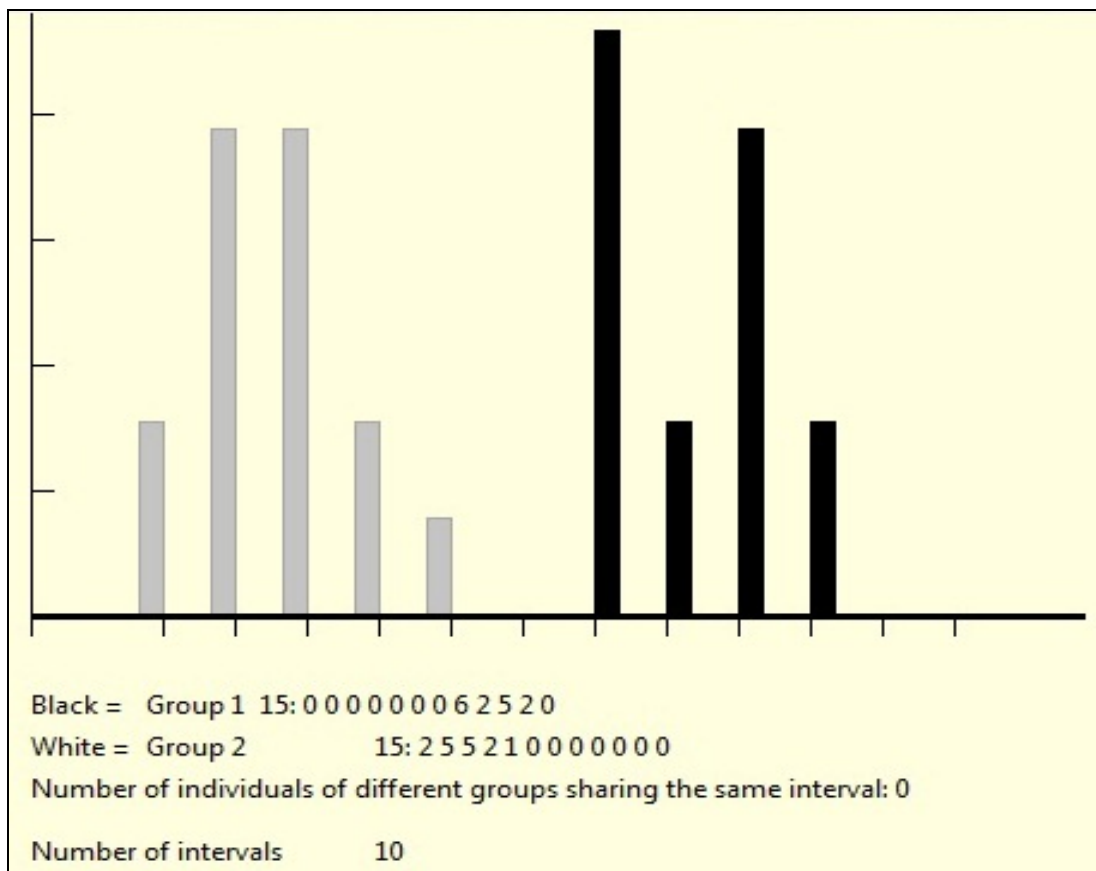
شكل ( 2 ): توزيع شغالة نحل العسل على طول التحليلين العاملين الاول والثاني لإحداثيات فضاء الظل المشتقة من احداثيات المعالم الاصلية والتي عددها 16 معلم لكل جناح ، اللون الاحمر يمثل عينات محافظة بغداد واللون الاخضر يمثل عينات محافظة بابل



شكل ( 3 ): تغاير الحجم المركزي للجناح الايسر لشغالة نحل العسل تبعا لمنطقة جمعها ، اذا يمثل كل صندوق في الشكل المجموعة الوسطية موزعة بين الربع 10 والربع 90 ، الخطوط الزرقاء تحت كل صندوق تمثل الاجنحة ، الارقام 1 و 2 تمثل مناطق جمع الحشرة وهي بغداد وبابل على الترتيب



شكل (4): تغيير الحجم المركزي للجناح الايسر لشغالة نحل العسل تبعا لمنطقة جمعها ، اذا يمثل كل صندوق في الشكل المجموعة الوسطية موزعة بين الربيع 25 والربيع 75 ، الخطوط الزرقاء تحت كل صندوق تمثل الاجنحة ، الارقام 1 و 2 تمثل مناطق جمع الحشرة وهي بغداد وبابل على الترتيب.



شكل (5): التحليل التمييزي لإحداثيات معالم الجناح الايسر لشغالة نحل العسل اللون الاسود في الشكل يمثل عينات محافظة بغداد واللون الابيض يمثل عينات محافظة بابل.



جدول (1): مقارنة الحجم المركزي للجناح الايسر لشغالة نحل العسل المجموعة من محافظتي بغداد وبابل

Group	M.CS	St.D	Va.	F	P	T	P	A.D
1	931.95	20.03	401.30	1.31	0.62	1.21	0.24	8.28
2	940.22	17.49	306.02					

1: Baghdad , 2 : Babylon , M.CS : Mean Centriod size , St.D : Standard Deviation, Va. : Variance , P : Probability , A.D : Absolut differences

جدول (2): تحليل التباين لتماثل حجم الجناح الايسر لشغالة نحل العسل المجموعة من محافظتي بغداد وبابل

Source	SS	Df	MS	F	Signification
Model	2068.68	3	689.56	2.15	0.1209
Individual	620.79	1	620.79	1.93	0.1774
Side	1152.55	1	1152.55	3.59	0.704
Side*i	295.34	1	295.34	0.92	0.3474
Residue	7714.89	24	321.45		

جدول (3): تحليل التباين لتماثل شكل الجناح الايسر لشغالة نحل العسل المجموعة من محافظتي بغداد وبابل

Source	SS	Df	MS	F	Signification
Model	0.0045	84	0.000054	1.10	0.2556
Individual	0.0028	28	0.000099	2.03	0.0014
Side	0.0010	28	0.000035	0.72	0.8535
Side*i	0.0008	28	0.000027	0.56	0.9684
Residue	0.0327	672	0.000099		

- analysis of wing shape  
*Sibiricobombus vogot*  
(Hymenoptera: Apidae) . Ann.  
Soc. Entomol. Fr. (n. s.) , 43(1)  
: 95-102.
6. Sangvorn, K. and Nopphaun, R. (2011) . Differentiation in wing shape in the *Bactrocera tau* (Walker) Complex on a single fruit species of Thailand . Science Asia 37: 308-313.
  7. Bookstein ,F.L. (1991 ) . Morphometric Tools for landmark DaTa: Geometry and Biology.CambridgeUniversity ss,cambridge ,435PP.
  8. Caro-Riaño H., Jaramillo N. and Dujardin, J.P.( 2009) . Growth changes in *Rhodnius pallescens* under simulated domestic and sylvatic conditions. Infect Genet Evol., 9, 162–8.
  9. Francoy ,T. M. ; Prado ,P.R.; Goncalves , L. S. ; Costa , L.F. and Jong , D. D. (2006) Morphometric differences in a single wing cell can discriminate *Apis mellifera* racial types . Apidologie .37 : 91 -97 .
  10. Kitthawee ,S. and Rungsri , N. ( 2011 ) . Differentiation in wing shape in the *Bactrocera tau* ( Walker ) complex on a single fruit fly species of Thailand . Science Asia , 37 : 308 -313 .
- المصادر**
1. البنيبي ، محمد علي ( 1993 ) . نحل العسل ومنتجاته ، دار المعارف مصر .
  2. Marcus ,L. F. (1990). Chapter 4. Traditional Morphometrics > In Proceeding of the Michign Morphometric Workshop .Special publication No. 2 .F.J. Bookstrin Ann.Arobor MI, theUniversity of Michigan Museum of Zoology . 77-122 .
  3. Bookstein ,F.L. (1996 ) . Combining the tools of Geometric Morphometric In ; L. F. Murcus , M. Loy ,G. J. P. Naylor and D. E. Slice ( Eds ) . Advance in Morphometrics : 131 -152 Nato ASI Series Vol. 284 .Plenum Press , New York Caro – Riano , H. ; Jaramillo , N. and Duiardin , J. P. (2009) . Growth changes in *Rhodnius pallescens* under simulated domestic and sylvatic conditions . Infection , Genetics and Evolution 9(2) ; 162-168 .
  4. Al- Qeraqouly , A. A. ( 2005 ) Genetic and Cytogenetic Study on *Dacus ciliates* (Loew ) ( dipteral : Tephritidae ) populations Collected from Different Provinces in Iraq.A thesis of philosophy Doctorate in Biology , College Education / Tikrit University.
  5. Murat, A.; Trezon, M.; Rasmont, P. and Cagatay, N. (2007) . Landmark based Geometric Morphometric

11. Gaston, K.J. 2000. Global patterns in biodiversity. *Nature*, 405: 220-227.
12. Castanheira, E. A. and Contel, E. P. B. 2005. *Apic. Res.* 44: 101-105.
13. Owen, R. E. (2009). Applications of Morphometrics to the Hymenoptera, particularly Bumble bee (*Bombus*: Apidae). *Morphometrics*. 1-30.
14. Zeder, M. A., Emswiller, E., Smith, B. D. and Bradley, D. G.( 2006 ). *Trends in Genetics*, 22: 139–155.
15. Venturieri, G. C. 2009. *Genetics and Molecular Research* 8 (2): 684-689 .
16. Combey, R., Stephanie, J., Teixeira, G., Bonatti, V., Kwapong, P. and Francoy, T.M.(2013) . Geometric morphometrics reveals morphological differentiation within four African stingless bee species. *Annals of Biological Research*, 2013, 4 (11):93-103.
17. Nunes, L. A., De Araújo, E. D., Marchini, L. C. and Moreti, A. C.( 2012). Variation morphogeometrics of Africanized honey bees (*Apis mellifera*) in Brazil. *Iheringia, Série Zoologia*, Porto Alegre, 102(3):321-326.



## ايجاد وسط غذائي محلي جديد للبكتريا المثبتة للنروجين (*Rhizobium spp.*)

خميس حبيب مطلق<sup>1</sup> ، حازم جاسم عبد الوهاب، عيسى صالح مهدي، صفاء عبد الرحيم محمود

مركز التقانات الغذائية والاحيائية/دائرة البحوث الزراعية/وزارة العلوم والتكنولوجيا

**الخلاصة:** ان الخطوة الاولى في تصنيع اللقاحات البكتيرية المثبتة للنروجين هو تحضير الاوساط الغذائية وبالنظر لكلفة الاوساط الغذائية المستورده فقد تم استبدال المصدر الكربوني للوسط الغذائي القياسي(المانيتول)بتركيز مختلف من دبس التمر (12.5, 10, 7.5, 5, مل دبس /لتر والمصدر النتروجيني(مستخلص الخميرة) بتركيز مختلف من نقيع الذرة (Corn Steep liquor) (0.5, 1.0, 1.5, 2.0) مل/لتر والتي استخدمت في تنمية ثلاثة انواع من بكتريا *Rhizobium spp.* اظهرت النتائج ان تركيز 10 مل دبس التمر /لتر كان الافضل في الحصول على اعداد بكتيرية لا تختلف معنويا عن معاملة السيطرة (الوسط الغذائي القياسي) اذ سجلت  $1.9 \times 10^9$  وحدة مكونة للمستعمرات (و.م.م./سم<sup>3</sup> لبكتريا *R.leguminosarum RL2*،  $5.6 \times 10^2$  و.م.م./سم<sup>3</sup> لبكتريا *R.trifolii RT3* في حين بلغت اعداد البكتريا *R.meliloti RM1* النامية على الوسط بتركيز 7.5 مل دبس التمر / لتر لتكون اعدادها النامية على هذا الوسط  $2.8 \times 10^9$  و.م.م./سم<sup>3</sup> بالمقياس الى معاملة السيطرة (الوسط الغذائي القياسي) التي كانت  $2.6 \times 10^9$  و.م.م./سم<sup>3</sup>. كما بينت النتائج ان افضل تركيز من نقيع الذرة كمصدر نتروجيني مع الدبس كان 1.5 مل/لتر والذي اعطى الاعداد البكتيرية التالية  $4.1 \times 10^9$ ,  $2.7 \times 10^9$ ,  $7.3 \times 10^9$  و.م.م./سم<sup>3</sup> للانواع البكتيرية *RL2*, *RM1*, *RT3* على التوالي وهذه الاعداد لا تختلف معنويا عن الوسط الغذائي القياسي(معاملة سيطرة) التي كانت  $2.7 \times 10^9$  و.م.م./سم<sup>3</sup>. وعند قياس قابلية انواع هذه البكتريا في تثبيت النتروجين بدلالة العقد الجذرية المتكونة على جذور نباتات الماش ، البرسيم والجبث لم تكن هناك فروقات معنوية بين اللقاحات المحضرة على الوسط الغذائي الصناعي وتلك المحضرة باستخدام الوسط الغذائي القياسي.

**الكلمات المفتاحية:** وسط غذائي، تنمية، البكتريا المثبتة للنروجين، *Rhizobium spp.*

## Using a new local medium for cultivation of Nitrogen fixing bacteria (*Rhizobium spp.*)

Khamees Habeeb Motlag, Hazim J. Abdulwahab, Issa S. Mahdi, Safa A. Mahmood

Food & Biotechnology Centre, Agricultural Directorate, Ministry Of Science & Technology

**Abstract:** The first step for preparation of nitrogen fixing bacteria was the cultivation of the bacteria on suitable medium. This study was conducted to evaluate a new medium for cultivation of *Rhizobium spp.* using different concentration of date syrup (5.0, 7.5, 10.0, 12.5 ml/l) as carbon source, and corn steep liquor (0.5, 1.0, 1.5, 2.0 ml/l) as nitrogen source were used instead of Yeast extract mannitol medium to reduce its cost and made it suitable for production of Rhizobial legume inoculants. Results showed that 10ml date syrup /l was the best for cultivation of *Rhizobium spp.* of (*RL2*, *RT3*) giving bacterial count  $1.9 \times 10^9$  colony forming unit (cfu)/ml,  $5.6 \times 10^9$  respectively, while 7.5ml/l of date syrup was efficient for cultivation of *RM1*, recorded  $2.8 \times 10^9$  cfu/ml. All these treatments were not significantly different with control ( $2.6 \times 10^9$  cfu/ml) using Yeast mannitol medium. Results also showed that 1.5ml/l of corn steep liquor with suitable concentration of date syrup (10g/l) was the best formula for cultivation medium of all *Rhizobium spp.* where it gave bacterial count  $2.7 \times 10^9$ ,  $7.3 \times 10^9$ ,  $4.1 \times 10^9$  cfu/ml for the *RL2*, *RM1*, *RT3* respectively, which didn't significantly difference with control treatment ( $2.7 \times 10^9$  cfu/ml). Results also showed no difference between the new medium and standard medium on ability of *Rhizobium spp.* for nodules formation on roots of mungbean, clover and alfafa.

**Key words:** new medium, cultivation, nitrogen fixing bacteria, *Rhizobium spp.*

## المقدمة

عالية من Yeast extract مثل الوسط Yeast Mannitol broth او الوسط Tryptone Yeast extract medium حيث يكون سكر المانيتول (Mannitol) المصدر الرئيسي للكربون ومستخلص الخميرة المصدر الرئيسي للنيتروجين(5). اما بكتريا *Azotobacter* التي تعد من الاحياء الرئيسية التي تقوم بتثبيت النيتروجين بصورة لاتعايشية فتوجد في التربة وعلى سطوح جذور النباتات وفي الحالة الاخيرة فانها تكون انشط لانها تستفيد من افرازات الجذور كمصدر للكربون وتستطيع البكتريا النمو على مصادر كربونية متعددة كالمانيتول ، والكلوكوز والفركتوز، السكروز وكذلك النشا ، وتعد مدى استفادتها من المصادر الكربونية والطاقة من العوامل المحدده لنشاط ومعدل تثبيت النيتروجين الجوي، اما معظم انواع *Azospirillum spp.* فهي غير قادرة على استعمال المصادر الكربونية لكنها تستطيع استعمال بعض السكريات (التريهالوز ، السكروز ، اللاكتوز والمالتوز) مثل *A. irakenese* و *A. amazonense* في حين لاتستطيع بكتريا *A. brasilense* من ذلك . (6) . وقد أجريت دراسة لتقييم استخدام مخلفات صناعة السكر كوسط نمو بديل لتنمية الرايزوبيا وتحديد المعايير التنموية المثلى مثل الاس الهيدروجيني ودرجة الحرارة اذ تم قياس النمو وعدد خلايا بكتريا *R. trifolii* MTCC 905 بتركيز مختلفة بواسطة تسجيل الكثافة الضوئية (OD) ، وكان افضل نمو في الوسط الذي يحتوي من نفايات السكر 10٪ فقط والاس الهيدروجيني . 7.0، ودرجة الحرارة 28 مئوية و 48 ساعة كأنسب فترة الحضانة (7) . وفي ضوء الطلب المتزايد على المخصبات الحيوية ومنها لقاحات الرايزوبيا لا بد من البحث عن مواد قليلة الكلفة ومتوفرة كواسط بديلة لهذه المكونات المكلفة، حيث بدأ العديد من المختصين في إنتاج الأسمدة الحيوية باستخدام وسائل قليلة الكلفة من مواد متنوعة من المخلفات الزراعية والصناعية من المنتجات مثل قشور البازلاء، ومستنبت الشعير، وشرش

ازدادت في الفترة الاخيرة التكاليف الاقتصادية للإنتاج الزراعي من خلال الاستخدام غير الرشيد للأسمدة الكيماوية وبالتالي فقد زادت المشاكل البيئية بسبب التلوث من مصادر الهواء والتربة والمياه(1)، وهذا جعل الكثير من الباحثين الى توظيف الاحياء المجهرية في انتاج بما يسمى باللقاحات البكتيرية او المخصبات الحيوية والتي توفر معظم متطلبات المحاصيل الغذائية في التربة وتؤدي لزياده الانتاج الزراعي وتحسين نوعيته ، يمكن إدراج الأسمدة الحيوية كأدوات إضافية التي يمكن أن تكون بدائل اقتصادية ونظيفة للإدارة المستدامة للنظم الإيكولوجية (2)، (3) . إن الخطوة الأولى في إنتاج اللقاحات البكتيرية(المخصبات الحيوية) المثبتة للنيتروجين هو توفير العدد الكافي من بكتريا الرايزوبيا (*Rhizobia*) في الوسط السائل وهو الوسط القياسي (مستخلص الخميرة والمانيتول) المستخدم لتنمية الرايزوبيا الذي يحتوي على سكر المانيتول كمصدر الكربون، وخالصة الخميرة كمصدر للنيتروجين والأملاح المعدنية وعوامل النمو، لكن هذه المكونات مكلفة اقتصاديا مما يجعلها لا تصلح للإنتاج التجاري الواسع للاسمدة او اللقاحات البكتيرية المثبتة للنيتروجين ذات النوعية الجيدة والحاوية على بكتريا الرايزوبيا الفعالة ذات القدرة العالية على تثبيت النيتروجين (nodulation) في النبات العائل(4). ان للوسط الغذائي اهمية كبيرة في تنمية البكتريا المثبتة للنيتروجين وتختلف احتياجات هذه البكتريا حسب انواعها فالبكتريا المثبتة للنيتروجين بصورة تعايشية مثل بكتريا *الرايزوبيا* ذات احتياجات من المصادر الكربونية والنيتروجينية وعوامل النمو تختلف عن البكتريا حرة المعيشة (*Azotobacter*) اوالبكتريا *المختلطة* (*Azospirillum*) فالرايزوبيا المعزولة عادة من العقد الجذرية تحتاج الى وسط غذائي اغنائي (Enrich media) يحتوي على تراكيز

ضرورية لتنمية بكتريا الرايزوبيا(8)،(9). لذلك نفذ هذا البحث لاجاد وسط غذائي جديد لبكتريا الرايزوبيا قليل الكلفة مكوناته محلية لغرض صناعة المخصبات او الاسمدة الحيوية للمحاصيل البقولية التي تستغني عن 70-90 %من الاسمدة الكيميائية لهذه المحاصيل.

#### المواد وطرائق العمل

#### 1- وسط تنمية بكتريا *Rhizobium spp.*

استخدم الوسط الغذائي (Ym) Yeast extract mannitol medium لعزل وتنقية وحفظ سلالات بكتريا *Rhizobium spp.* الذي يتكون من :

المكونات	غم / لتر
Mannitol	10
Yeast extract	0.5
NaCl	0.1
$KH_2PO_4$	0.2
$K_2HPO_4$	0.8
$MgSO_4 \cdot 7H_2O$	0.2
$CaCl_2 \cdot 2H_2O$	0.1
Distilled water	IL

اللبن والجبن ، هذه المنتجات تحتوي على عوامل النمو، ومصدر الكربون و / أو مصدر النيتروجين تدعم نمو الريزوبيا بشكل مساوي أو أفضل في النمو على الاوساط المعتمدة المعروفة في الطرائق القياسية ومستخلص قصب السكر والنفايات السائلة النهائية التي يتم الحصول عليها في صناعة السكر بواسطة عمليات التبخر المتكررة ، وتبلور الطرد المركزي من عصائر قصب السكر كأوساط غذائية وهو مصدر الكربون والنيتروجين وهو أيضا مصدر ممتاز من المنغنيز والنحاس والحديد والكالسيوم والبوتاسيوم والمغنيسيوم وفيتامين B6 والسيلينيوم وبذلك تكون نسب الرماد عالية في مثل هذه الاوساط وهي

#### 2- تركيب محلول هوكلاند Hoagland Solution

في حالة تحضير الوسط الغذائي الصلب . يتم اضافة 15 غم / لتر من الأكر ، وعدل الاس الهيدروجيني (pH) الى 7.0 ثم التعقيم على درجة 121م° لمدة 15 دقيقة.

المكونات	غم / لتر
$K_2SO_4$	0.22
$MgSO_4$	0.25
$Ca(H_2PO_4)_2 \cdot H_2O$	0.06
$CaSO_4 \cdot 2H_2O$	0.17
$FeCl_3$	1.0
Distilled water	IL

الغذائي القياسي (Ym) حيث حددت التراكيز التالية منه :

0.5 مل نقيع الذرة / لتر

1.0 مل نقيع الذرة / لتر

1.5 مل نقيع الذرة / لتر

2.0 مل نقيع الذرة / لتر

اضيف تركيز الدبس الذي تم اختياره من التجارب السابقة مع هذه التراكيز المذكورة اعلاه ، عدل الرقم الهيدروجيني (pH) الى 7.0 وعقمت الاوساط على درجة 121م° لمدة 15 دقيقة . وبالطريقة نفسها تم تلقیح هذه الاوساط بالانواع السابقة من البكتريا لاختيار التركيز الامثل من نقيع الذرة الذي يعطي اعلى اعداد بكتيرية لتوليف الوسط الغذائي الطبيعي المحلي من الدبس ونقيع الذرة لكي يستعاض به عن الوسط الغذائي المستورد عند الانتاج الواسع للقاحات البكتيرية (5).

### تحضير لقاح البكتريا *Rhizobium*

استخدمت ثلاثة عزلات من انواع البكتريا *Rhizobium spp.* وهي *R. leguminosarum* و *R. trifolii* و *meliloti* استنادا لفعاليتها في تثبيت النتروجين الجوي حيث نمت هذه البكتريا في الوسط الغذائي السائل ( Ym ) الوارد في الفقرة (1) وذلك بتلقیح هذه البكتريا في دوارق زجاجية سعة 100 سم<sup>3</sup> حاوي على 50 سم<sup>3</sup> من هذا الوسط بعد تعقيمه بجهاز التعقيم على درجة 121 م° لمدة 15 دقيقة ، عن طريق اضافة 1 سم<sup>3</sup> من مزرعة منشطة مسبقاً على نفس الوسط الغذائي وكانت اعداد البكتريا  $2.9 \times 10^9$  و  $3.4 \times 10^9$  , و . م. م. / سم<sup>3</sup> لانواع البكتريا اعلاه على التوالي ، حضنت الدوارق في حاضنة هزازة على درجة 28 م° لمدة 48 ساعة. وبعد التأكد من ان كثافة النمو تم نقل 10 سم<sup>3</sup> من هذه المزرعة الى اكياس من البولي اثلين المعقمة الحاوية على 100 غم من

تعديل الاس الهيدروجيني (pH) الى 7.0) وتضاف احيانا كمية من العناصر الصغرى (Micronutrien) ثم التعقيم على حرارة 121 م° لمدة 15 دقيقة (10).

### 3- الوسط الغذائي الطبيعي ( المحلي ) :-

اختير الدبس (المصنع محلياً من التمور العراقية) من شركة الشمس (محافظة ديالى) ذو تركيز 68-70% و حددت تراكيز اضافية منه كبديل لمصدر الكربوني (المانيتول) في الوسط الغذائي القياسي الوارد في الفقرة 1-.

### وكما يلي :

5 مل دبس / لتر

7.5 مل دبس / لتر

10 مل دبس / لتر

12.5 مل دبس / لتر

اضيفت لكل من التراكيز اعلاه بقية مكونات الوسط الغذائي القياسي الواردة في الفقرة (1) و عدل الاس الهيدروجيني (pH) الى 7.0 . تم صب 100 سم<sup>3</sup> من هذه الاوساط في دوارق زجاجية سعة 250 سم<sup>3</sup>، وعقمت على درجة 121 م° لمدة 15 دقيقة . لقت هذه الدوارق بتركيز 10<sup>9</sup> و . م. م. / سم<sup>3</sup> من انواع بكتريا *Rhizobium spp.* الثلاثة وهي:

*R.leguminosarum, R. trifolii, R. meliloti* وحضنت في حاضنة هزازة ( Shaking incubator ) على درجة 28± م° لمدة 3 ايام وبسرعة 150 دورة / دقيقة . تم احتساب اعداد البكتريا النامية بطريقة صب الاطباق (Pour plate) وبأجراء التخفيف اللازمة حيث تم تحديد التراكيز الافضل استناداً الى اعداد البكتريا النامية. اختير التركيز الافضل من الدبس و اضيفت له تراكيز مختلفة من نقيع الذرة ( Corn steep liquor ) وهو الناتج العرض لصناعة النشا كبديل للمصدر النتروجيني ( مستخلص الخميرة ) في الوسط

ان تركيز 10 مل دبس /لتر هو الافضل في الحصول على اعداد بكتيرية لا تختلف معنويا عن معاملة السيطرة (الوسط الغذائي القياسي) حين كانت  $10 \times 1.9$  و.م.م /سم<sup>3</sup> ليكتريا RL2 و  $10 \times 5.6$  و.م.م /سم<sup>3</sup> ليكتريا RT3 في حين نمت البكتريا RMI بتركيز 7.5 مل دبس/لتر كمصدر كربوني لتكون اعدادها النامية على هذا الوسط  $10 \times 2.8$  و.م.م /سم<sup>3</sup> اما معاملة السيطرة فقد اعطت  $10 \times 2.6$  و  $10 \times 5.7$  و  $10 \times 3.9$  و.م.م /سم<sup>3</sup> لانواع البكتريا الثلاث اعلاه على التوالي. ان للوسط الغذائي اهمية كبيرة في تنمية البكتريا المثبتة للنتروجين وتختلف احتياجات هذه البكتريا حسب انواعها البكتريا المثبتة للنتروجين بصورة تعايشية مثل بكتريا *Rhizobia* ذات احتياجات من المصادر الكربونية والنتروجينية وعوامل النمو تختلف عن البكتريا حرة المعيشة *Azotobacter* او البكتريا المختلطة *Azospirillum* فالرازوبيا المعزولة عادة من العقد الجذرية تحتاج الى وسط غذائي اغثائي (Enrich media) يحتوي على تراكيز عالية من Yeast extract مثل الوسط Yeast (mannitol broth) او الوسط Tryptone (Yeast extract medium) حيث يكون سكر المانيتول (Mannitol) المصدر الرئيسي للكربون(13). يتبين من النتائج قدرة جميع انواع بكتريا *Rhizobium spp.* على استخدام الدبس كمصدر كربوني استهلاكه وتأبيضه من قبل انواع هذه البكتريا وقد وجد ان الدبس يستخدم كمصدر كربوني مع نقيع الذرة كمصدر نتروجيني في انتاج الدهون من الفطريات (14) ، وقد وجد انه بالامكان استخدام الشرش (الناتج العرضي لصناعة الجبن) كوسط غذائي في تنمية بكتريا *R. meliloti*(15).

## 2- استبدال المصدر النتروجيني في الوسط الغذائي القياسي:

بعد ان تم اختيار التركيز 10مل دبس/لتر كمصدر كربوني ملائم بديل عن سكر

البيتموس (الذي سبق تعقيمه بالموصدة على درجة 121°م لمدة ساعة ) ثم وضعت اكياس اللقاحات في حاضنة على درجة 28°م لمدة 48 ساعة قبل ان تلوث بها البذور لزراعة الاصلص(7).

## تقويم الوسط في تثبيت النتروجين

اتبعت الطريقة المعتمدة من قبل Hardarson (10) حيث تم انبات بذور الماش ، الجت والبرسيم بعد غسلها وتعقيمها ثم وضعت في اطباق معقمة حاوية على كمية من (Water agar) المتصلب ووضعت في حاضنة على 28°م لمدة يومين لغرض الانبات ، ثم نقلت البادرات بعد البزوغ الى اصص(سنادين ) بلاستيكية سعة 3.5 كغم مبطنة باكياس بلاستيكية معقمة بالكحول ، اضيفت لها 3كغم تربة مطحونة ومخلوطة مع الرمل بنسبة 1 : 1 ومعقمة بجهاز التعقيم على حرارة 121°م لمدة ساعة ، وتم التأكد من عدم تلوث العينة عن طريق اجراء اختبار نموذج التربة على الوسط الغذائي Nutrient agar. عوملت باللقاح البكتيري ( انواع بكتريا *Rhizobium spp.* ) حيث تم خلط البذور مع خليط لقااح البكتريا . بعد الانبات تم تقليل النباتات الى 3 بادرات /اصيص. وبعد شهر من الانبات قلعت النباتات وحسبت عدد العقد الجذرية لكل نبات كدليل لقابلية البكتريا في تثبيت النتروجين وحسب المعاملات المحددة (12).

## النتائج والمناقشة:

### 1- استبدال المصدر الكربوني للوسط الغذائي القياسي :

يوضح الجدول (1) استبدال المصدر الكربوني للوسط الغذائي ليكتريا الرايزوبيا Yeast mannitol medium بتركيز مختلفة من الدبس وتأثيره في الاعداد النامية لثلاثة انواع من هذه البكتريا وهي *R. meliloti* و *R. leguminosarum* RL1 و *R. trifolii* RT3 حيث تشير النتائج



(مستخلص الخميرة) وهما الاغلى ثمنا في هذا الوسط الغذائي بمكونات متوفرة وقليلة الكلفة.

### 3- تثبيت النتروجين الجوي بطريقة تكوين العقد الجذرية :-

درست كفاءة الانواع البكتيرية المحددة من بكتريا *Rhizobium spp.* في تثبيت النتروجين الجوي بدلالة تكوين العقد الجذرية المتكونة على جذور عوائلها البقولية وكما مبين في الجدول (3) اذ تشير النتائج الى عدم وجود فروقات معنوية بين معاملات اللقاحات لبكتريا *R. leguminosarum* ، *R. trifolii* و *meliloti* النامية على الوسط الغذائي القياسي (Ym) في تثبيت النتروجين الجوي بدلالة العقد الجذرية حين سجلت ما معدله (22.8 و 14.6 و 18.2) عقدة/ جذرية/ نبات على التوالي، وتلك النامية على الوسط الغذائي المحلي التي اعطت من العقد الجذرية ما معدله (15.1 ، 16.9 و 24.1) عقدة/ نبات على التوالي ايضا. ان زيادة عدد العقد الجذرية وحجمها على جذور النباتات البقولية عند تلقيحها بالبكتريا المثبتة للنتروجين يعود الى زيادة اعداد هذه البكتريا التي لها القابلية في اصابة واختراق الجذور وهذا يعتمد على كفاءة العزلة البكتيرية اولا وتوفر الظروف المناسبة لها لبناء العلاقة التعايشية مع النبات (10). وقد ذكر (19) ان العوامل المحددة لنمو النبات العائل تؤثر في عملية التثبيت الحيوي للنتروجين الجوي سواء بصورة مباشرة من خلال التأثير في عملية تكوين العقد الجذرية وعملها او بصورة غير مباشرة من خلال خفض قابلية النبات العائل في تجهيز العقد الجذرية بالمغذيات ونواتج التمثيل الضوئي.

المانيتول به، تم تحديد خمسة تراكيز مختلفة من نقيع الذرة لمعرفة امكانية تنمية البكتريا المثبتة للنتروجين عليه كبديل عن مستخلص الخميرة وتوليف وسط غذائي محلي من الدبس ونقيع الذرة وكما مبين في الجدول (2) حيث لوحظ ان افضل تركيز من نقيع الذرة كان 1.5 غم/لتر والذي اعطى الاعداد البكتيرية التالية  $2.7 \times 10^9$  و  $7.3 \times 10^9$  و  $4.1 \times 10^9$  و.م.م/سم<sup>3</sup> لانواع البكتريا RL2 و RM1 و RT3 على التوالي وهذه الاعداد لا تختلف معنويا عن معاملة السيطرة (الوسط الغذائي القياسي) التي كانت اعداد البكتريا  $(3.6 \times 10^9$  و  $4.5 \times 10^9$  و  $4.1 \times 10^9$ ) و.م.م/سم<sup>3</sup> لانواع الثلاث المذكورة اعلاه على التوالي ايضا. كما لوحظ انه بزيادة تركيز نقيع الذرة الى 2.0 مل/لتر يحصل تثبيط في نمو جميع انواع البكتريا وهذا قد يعود الى ما يحتويه هذا المنتج العرضي من مركبات ninhydrin التي تعمل كواد مثبطة تحد من نمو البكتريا. وقد ذكر العديد من الباحثين ان نقيع الذرة وهو المنتج العرضي لصناعة النشا يدخل في تركيبه البروتين والعديد من املاح الصوديوم والكالسيوم والفسفور والحديد والبوتاسيوم وعوامل النمو (16) يستخدم في تركيب الوسط الغذائي المعد لانتاج حامض اللاكتيك من البكتريا *Lactobacillus delbrueckii* (17). نستنتج من ذلك انه بالامكان تحضير وسط غذائي لبكتريا الرايزوبيا يعتمد على دبس التمر كمصدر كربوني ونقيع الذرة كمصدر نتروجيني يمكن اعتماده عند الانتاج الواسع للقاحات البكتيرية وهذا يتفق مع ما قام به (5,13,18) عند تحويلها للوسط الغذائي الخاص لبكتريا الرايزوبيا باستبدال المصدر الكربوني (المانيتول) والمصدر النتروجيني

جدول (1): تأثير استبدال المصدر الكربوني للوسط الغذائي القياسي بالدبس في كفاءة نمو البكتريا المثبتة للنتروجين

اعداد البكتريا النامية و.و.م/سم <sup>3</sup>			المعاملات
<i>R.trifolii</i>	<i>R. meliloti</i>	<i>R.leguminosarum</i>	
$10^9 \times 3.9$	$10^9 \times 5.7$	$10^9 \times 2.6$	الوسط الغذائي القياسي
$10^7 \times 2.9$	$10^7 \times 4.7$	$10^7 \times 5.1$	5مل دبس/لتر
$10^8 \times 9.1$	$10^9 \times 2.8$	$10^8 \times 2.7$	7.5مل دبس /لتر
$10^9 \times 5.6$	$10^9 \times 8.5$	$10^9 \times 1.9$	10.0مل دبس/لتر
$10^9 \times 6.8$	$10^{10} \times 2.1$	$10^9 \times 3.9$	12.5مل دبس / لتر
4.86	5.45	3.96	<b>L.S.D.0.05</b>

جدول (2): تأثير استبدال المصدر النتروجين للوسط الغذائي القياسي بنقيع الذرة في كفاءة نمو البكتريا المثبتة للنتروجين

اعداد البكتريا النامية و.و.م/سم <sup>3</sup>			المعاملات
<i>R.trifolii</i>	<i>R. meliloti</i>	<i>R.leguminosarum</i>	
$10^9 \times 4.1$	$10^9 \times 4.5$	$10^9 \times 3.6$	الوسط الغذائي القياسي
$10^7 \times 6.9$	$10^7 \times 8.7$	$10^7 \times 4.3$	0.5 مل نقيع الذرة/لتر
$10^8 \times 9.3$	$10^9 \times 1.5$	$10^8 \times 7.9$	1.0مل نقيع الذرة /لتر
$10^9 \times 4.1$	$10^9 \times 7.3$	$10^9 \times 2.7$	1.5مل نقيع الذرة /لتر
$10^8 \times 6.5$	$10^8 \times 3.6$	$10^7 \times 5.5$	2.0مل نقيع الذرة / لتر
5.52	5.61	4.34	<b>L.S.D.0.05</b>

جدول (3) تأثير نوع الوسط الغذائي في قابلية انواع بكتريا *Rhizobium spp.* في تثبيت النتروجين بدلالة العقد الجذرية في بعض النباتات البقولية

معدل اعداد العقد الجذرية /نبات	نوع الوسط الغذائي	نوع العائل	المعاملات
0.0	وسط غذائي قياسي	الماش	مقارنة1(بدون لقاح)
0.0	وسط غذائي محلي		مقارنة2(بدون لقاح)
14.6	وسط غذائي قياسي		لقاح بكتيري <sub>1</sub> RL <sub>1</sub>
15.1	وسط غذائي محلي		لقاح بكتيري <sub>2</sub> RL <sub>2</sub>
1.523			0.05 / L.S.D
0.0	وسط غذائي قياسي	الجت	مقارنة1(بدون لقاح)
0.0	وسط غذائي محلي		مقارنة2(بدون لقاح)
18.2	وسط غذائي قياسي		لقاح بكتيري <sub>1</sub> RM <sub>1</sub>
16.9	وسط غذائي محلي		لقاح بكتيري <sub>2</sub> RM <sub>2</sub>
1.802			0.05 / L.S.D
0.0	وسط غذائي قياسي	البرسيم	مقارنة1(بدون لقاح)
0.0	وسط غذائي محلي		مقارنة2(بدون لقاح)
22.8	وسط غذائي قياسي		لقاح بكتيري <sub>1</sub> RT <sub>1</sub>
24.1	وسط غذائي محلي		لقاح بكتيري <sub>2</sub> RT <sub>2</sub>
2.406			0.05 / L.S.D

**References:**

1. Lateifa, S.(2012).Biofertilizer and its role in reducing water pollution problems with chemical fertilizers. Libyan Agri. Res.Cen. J. Internat. , 3(52):1457-1466.
2. Sharma,A.K.(2005) Biofertilizer for sustainable agriculture. Agrobios, India.
3. Swapna, L. A.(2013) . Development of Bio-Fertilizers and its Future Perspective.Sch. Acad. J. Pharm.,; 2(4):327-332.
4. Rebah, F.B., Rajeshwar D.T, P. Danielle and Y.S. Rao, 2002. Wastewater sludge as a new medium for rhizobial growth. Water Qual. Res. J. Canada, 372: 353-370.
5. Oremeo, E.and Ziga, D. (1998) Modification of YEM broth for medium scale production of legume inoculants Revistaperuana de Biologia .5(2)1-6.
6. Alexander; M.(1977) Ecology of N<sub>2</sub> – fixing organisms In: Biological nitrogen fixation in farming system . London, Wiley.
7. Jain, S.K., D.V. Pathak and H.R. Sharma, 2000. Alternate carbon substrate for mass production of *Rhizobium* inoculants. Haryana Agric. Univ. J. Res., 30: 1-6.
8. Chanda, S., S. Matai and S. Chakrabatri, 1987. Deproteinized leaf juice as a medium for growth of *Rhizobium*. Indian J. Exp. Biol., 25: 573-575.
9. Estrella, M.J., F.L. Pieckenstain, M. Marina, L.E. Diaz and O.A. Ruiz, 2004. Cheese whey: An alternative growth and protective medium for *Rhizobium loti* cells. J. Indian Microbiol. Biotechnol., 31: 122-126
10. Hardarson, G. (1985) Biological nitrogen fixation of grain legumes . FAO/IAEA .Agricultural Biotechnology Laboratory .
11. Mishar .B.K. and d-Danch .S.K. Methodology of nitrogen biofertilizer production . 2010. J. Adv. Dev. Res. 1:1 3-6. journal-advances-developmental-research.com.

12. بشير، عفاء يونس (2003) التداخل بين المايكورايزا وبكتريا الازوتوبكتر والازوسبيرلم وتأثيره في نمو وحاصل الحنطة . أطروحة دكتوراه - كلية الزراعة - جامعة بغداد.
13. Ben Rebah, F., D. Prevost, A. Yezza and R.D. Tyagi, 2007. Agro-industrial waste materials and waste water sludge for rhizobial inoculant production: A review. *Bioresour. Technol.*, 98: 3535-3546. mass production of *Rhizobium* inoculants. Haryana Agric. Univ. J. Res., 30: 1-6.
14. Najuib , K.; Al\_Sohaily ,A. and AL\_Sullan ,A .(2006) A further study of the use of data extract (molasses) for mycological production in still and shaken culture. *J. of Sci , of food Agri.*, 24 (1): 97\_103.
15. Bissonnette ,N.; Laulande, R. and Bordeleau, T. (1988) Large scale production of *Rhizobium meliloti* on whey . *Appl. Environ. Microbiol. Biotech.* , 1: 163\_172.
16. Filipovic, S; Ristic ,M. and Sakac, M (2002) Technology of corn steep application in animal masches and their quality .*Rou .Biotechnol.* , 7 (3): 705\_710.
17. Luis, S.; Moldes, A.; Alonso, J. and Razouez, M. (2003) Supplementation of glucose solution with corn steep liquor for the L-Lactic acid production by *Lactobacillus* .
18. Bioardi, J.L. and R.J. Ertola, 1985. *Rhizobium* biomass production in batch and continous culture with a malt-sprouts medium. *World J. Microbiol. Biotechnol.*, 1: 163-172.
19. Bruce D, (2003) Overview of Inoculants. *Legume Technology Ltd. Nothing – ham.UK.*



## دراسة تصنيفية كيميائية مقارنة للمركبات الفينولية لأنواع الجنس *Nepeta* L. (Labiatae) النامية برياً في العراق

خزعل ضيع وادي الجبوري<sup>1</sup> و علي حسين عيسى الموسوي<sup>2</sup>

<sup>1</sup> قسم علوم الحياة/ كلية العلوم/ جامعة ديالى <sup>2</sup> قسم علوم الحياة/ كلية العلوم/ جامعة بغداد

**الخلاصة:** البحث هو دراسة تصنيفية كيميائية مقارنة تم فيها الكشف عن المركبات الفينولية Phenolic compounds في الاجزاء الهوائية (الساق والاوراق) لنباتات انواع الجنس *Nepeta* L. التي جمعت خلال الجولات الحقلية في مقاطعات العراق الجغرافية الطبيعية، أستعمل جهاز كروموتوغرافيا السائلة عالي الاداء High performance liquid chromatography (HPLC) في الكشف، حيث استعمل 12 مركبا قياسييا Standard compounds للمقارنة، أظهرت النتائج ان أنواع الجنس أبدت تغيرات مهمة من حيث احتواءها على المركبات الفينولية و تراكيز هذه المركبات فيها مما يمكن عددها كدلائل تصنيفية تدعم وتساعد الدراسات المظهرية والتشريحية والخلوية والبيئية وحبوب القاح، وتعد هذه الدراسة هي الاولى في العراق عن هذا الجنس في هذا المجال.

**الكلمات المفتاحية:** تصنيف كيميائي، المركبات الفينولية، الجنس *Nepeta*، العائلة الشفوية

### A comparative chemotaxonomic study (phenolic compounds) of the genus *Nepeta* L. spp. (Labiatae) wild grown in Iraq

Khazaal Dubuh Wadi AlJobory<sup>1</sup> and Ali Hussain Isaa Almusawe<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Biology Dept. College of Science-Dyala Univ.

<sup>2</sup> Biology Dept. College of Science-Univ. of Baghdad

**Abstract:** A comparative chemotaxonomic study has been detected to the phenolic compounds in aerial parts (stem and leaves) of plants species belonging the genus *Nepeta* L. which were collected during field trips to the districts of Iraq. Phenolic compounds have been identified by using High performance liquid chromatography (HPLC), 12 standard compounds used for comparison, the results showed that the species vary in containing phenolic compounds and also in concentration, which can be counted as a taxonomic evidence supporting the taxonomic studies like morphology, anatomical ,cytology, ecology , and palynology. This study is the first in Iraq to the genus *Nepeta* in this subject.

الآخري كالمعلومات المظهرية والتشريحية والخلوية يمكن ان تهيبى لنا اساساً صلباً لقرارات علم التصنيف النباتي وذكر(6) ان استخدام الصفات البيوكيميائية تصنيفيا يعود الى قبل حوالي 100 سنة وبشكل مباشر باستعمال الرائحة Odors والطعم Test. وكتب(7) ان المركبات الكيميائية تختلف باختلاف النباتات حيث يمكن بواسطتها تمييز العائلات النباتية والاجناس حيث تؤدي دوراً رئيساً في تحديد مذاق النباتات وطعمها واحياناً يمكن تمييز النوع وربما الضرب من ذلك الطعم بغض النظر عن اي صفة اخرى ، وكثيراً ما تتميز نباتات عائلة او جنس معين بطعم خاص كما في العائلة الصليبية التي تتميز بوجود Mustard oil glycoside واكد(8) على ان الفلافونات ذات اهمية تصنيفية لكونها ليست مركبات اولية Primary metabolic ولانها ستوفر معطيات جديدة لدراسة علاقة النباتات ببعضها ، لانها تمتاز بتغايراتها وانتشارها الواسع وارتباطها بالنظام الجيني ، هذا وقد استخدمت هذه المركبات في عزل انواع من اجناس العائلة الشفوية وذكر (9) ان المركبات الفينولية Phenolic compounds من المواد الكيميائية المعروفة والمهمة في تصنيف النبات وتوجد عادة في الاوراق والازهار والبذور وتمتاز بامتلاكها على حلقة اورماتية Aromatic ring تحمل واحدة او اكثر من مجاميع الهيدروكسيل ولكون معظم المركبات الفينولية ذات قابلية ذوبان عالية في الماء لذا فهي توجد في كثير من الاحيان داخل فجوات الخلايا مرتبطة بالسكر على هيئة كلايكوسيدات ، كما ان (10) اكدا على ان العائلة الشفوية غنية بالزيوت العطرية والفلافونات ، كما اكد(11) اهميتها التصنيفية وذلك لوجودها في جميع النباتات الراقية تقريباً وسهولة فصلها وتشخيصها مهما كانت كميتها قليلة كما انها تمتاز بثوتها الكيميائي مما اسهم في امكانية اعتماد هذه المركبات كمؤشرات تصنيفية في المجاميع النباتية. وذكر (12) ان العائلة الشفوية مشهورة

## المقدمة Introduction

تعتمد الدراسات التصنيفية الحديثة على ادلة تصنيفية مختلفة ومنها المحتويات الكيميائية كأدلة تصنيفية مهمة تساعد في دعم واسناد الدراسة المظهرية ومن ثم حل الكثير من المعضلات التصنيفية ، ومنذ العصور الاولى كان العشابون يقومون بعزل النباتات وتقسيمها وتصنيفها على اساس الرائحة والطعم وهذا يؤكد منذ القدم اهمية المواد الكيميائية المختلفة والزيوت الطيارة وما شاكل .ان قانون حمورابي الذي يرجع الى 1728 ق.م قد نص على استعمال النباتات الطبيه في شفاء كثير من الامراض وان الكتابات القديمة والصور الملونة على جدران المعابد والقبور في مصر وبقياء الاعشاب التي وجدت في المقابر بجانب الجثث المحنطة قد اكدت استخدام الانسان للنباتات الطبيه ولعل هذه ادلة تلفت النظر الى وجود خصائص كيميائية مميزة في تلك النباتات (1)،لذا فان التصنيف الكيميائي ذو اصل قديم بدءا باعتماده من قبل العشابين وانتهاءً في ما يمكن الوصول اليه من بحوث حديثة في مجال عزل الانواع وتشخيصها اعتمادا على محتوياتها الكيميائية ، هذا فضلا عن تجميع المعلومات عن المكونات الكيميائية لعدد كبير من النباتات من قبل الصيادلة للاستفادة منها في الاستخدامات الدوائية (2) لذا فان التصنيف الكيميائي ، كما هو الحال في كثير من الصفات الاخرى يكون مجديا على مختلف مستويات الهرم التصنيفي (3)، و اشار (4) الى وجود علاقة بين التصنيف النباتي وبين المحتوى الكيميائي للنبات حيث استخدمت المركبات الكيميائية لعزل النباتات تبعاً لاستعمالاتها الطبية والاقتصادية ووضحا ان البعض يعد الخصائص الكيميائية مؤشرا للعلاقات بين المراتب التصنيفية المختلفة اكثر من الخصائص المظهرية هذا وان الصفات الكيميائية لا يمكن الاعتماد عليها وحدها كدليل تصنيفي بمعزل عن الادلة الاخرى وبين (5) ان اضافة معلومات التصنيف الكيميائيالى معلومات النتائج

البابولوجية للنوع *N. paranssica* وعزل المركب نبيبتالاكتون ودراسة (19) حول المكونات الكيميائية والزيت الاساس في النوع *N. crispera* وفعاليتها ضد المايكروبات في ايران ودراسة (20) حول مكونات الزيت الاساس في النوع *N. meyeri Benth.* ودراسة (12) حول استخدام العائلة الشفوية في الطب الفلكلوري في ايران ودراسة (21) عن الزيت الاساس والفعالية ضد الميكروبات لاربعة انواع من الجنس *Nepeta* في المغرب ودراسة (22) عن الفعالية البابولوجية للزيوت الاساسية لبعض انواع الجنس كمضادات بكتيرية وفيروسية وفطرية وحشرية.

#### المواد وطرائق العمل

#### Material & methodes

استخدمت طريقة (9) لاستخلاص المركبات الفينولية من الاجزاء الخضريه في بداية التزهير مع التحوير وبالشكل الاتي:

1. اخذت الاوراق والنهيات الطرفية من سيقان النباتات المزهرة لكل الانواع المدروسة و طحنت في مطحنة كهربائية .
2. وزن (4) غم من كل عينة واضيف اليها (40-50) مل من كحول اثيلي 70% وتركت في درجة حرارة الغرفة لمدة (24-48) ساعة وتم تنصيف الوزن لبعض العينات وذلك لعدم توفرها بكمية كافية .
3. تم ترشيح المادة باستخدام ورقة الترشيح من النوع Ederolmedium pores filtering
4. ركز الراشح Extract الى حجم مناسب للتخلص من الكحول بأستعمال تيار هوائي عند درجة حرارة معتدلة (حرارة الغرفة) .
5. اضيف الى الراشح قدر يناسب حجمه تقريباً ايثر نفطي Petroleum ether ذو درجة غليان (40-60) م ، رج الخليط جيداً ثم وضع في قمع فصل Separator funnel وترك الى ان تم فصله الى طبقتين وبذلك تم التخلص من جزء كبير من مادة اليخضور الذائبة في الايثر النفطي الذي يطفو للاعلى لانه اقل

باحتوائها على الزيوت الاساسية الفعالة والفينولات Phenoles ومنها الفلافونات Terpenoides و Iridoides ذات الاهمية التصنيفية كما ان العائلة مصدر مهم للامحاض الفينولية Phenolic acids مثل Rosmarinic acid الموجود في العوئيلة Nepetoideae وهذه المركبات ذات خواص مضادة كان تكون , Antibacterial Anti-viral , Anti-oxidant. على الرغم من ان الانتشار الواسع لنباتات هذه العائلة في العراق والاستخدامات الغذائية والدوائية لافرادها في الحياة الا انها لم تحظ بدراسة لمحتوياتها الكيميائية عدا بعض الدراسات الجزئية كدراسة (13) حول العوامل الفيزيوكيميائية لزيوت طيارة في اربعة انواع للجنس *Salvia* ودراسة (2) عن المركبات الفينولية في انواع الاجناس , *Ajuga* , *Marrubium* , *Lallemntia* , *Lamium* النامية في العراق ودراسة (1) عن المركبات الفينولية لانواع الاجناس , *Mentha* , *Micromeria* , *Thymbra* , *Thymas* , *Ziziphora* النامية في العراق ودراسة (14) لعوامل مؤثرة في الصفات الكمية والنوعية في الزيوت العطرية في النوعين في *Mentha spicata var. viridis* و *Mentha longifolia var. asiatica* في العراق ودراسة (15) عن المركبات الفينولية في الجنس *Phlomis L.* , *Sederitis L.* واستكمالاً لهذه الدراسات فقد تناولت الدراسة الحالية بعض المركبات الفينولية في انواع الجنس *Nepeta* النامية برياً في العراق حيث لم يحظ هذا الجنس بدراسة من هذا النوع ولكنه درس على مستوى العالم فقد اجري عدد من الدراسات عليه لكنها على انواع ليست عراقية ومنها دراسة (16) عن النوع *Nepetacrispa* في ايران ودراسة (17) حول المركب *Nepetalacton* المستخلص من النوع *N. Casesarea Boiss.* ودراسة (18) عن المكونات الكيميائية والفعالية



أظهرت دراسة المكونات الكيميائية لنباتات أنواع الجنس قيد الدراسة تغيرت واضحة ومهمة في احتوائها من المركبات الفينولية Phenolic compounds وما يمكن عدها كدلائل تصنيفية تدعم وترشد النتائج المستقاة من الدراسات المظهرية والتشريحية والسايتولوجية وغيرها ، وتعد هذه الدراسة الأولى من نوعها في العراق فقد تضمنت هذه الدراسة تشخيص (12) مركبا تعود الى مجاميع فينولية مختلفة استنادا الى ما متوفر من المركبات القياسية Standard compounds وقد أظهرت الأنواع اختلافات واضحة في محتوياتها من المركبات الفينولية وشخصت المركبات الآتية:

1. Chlorogenic acid ، وهو من الأحماض الفينولية وقد شخص في جميع أنواع الجنس التي عوملت كيميائيا في هذه الدراسة عدا النوع *N. wettsteinii* وهي:

*N. betonicifolia* , *N. cataria* , *N. haussknechtii* , *N. humilis* , *N. italic* , *N. macrosiphon* , *N. nuda* , *N. trachonitica* , *N. transcaucasica* .

2. Kaffein ، هذا المركب شخص في الأنواع *N. betonicifolia*, *N. haussknechtii* , *N. italic* , *N. nuda*, *N. trachonitica*. *N. wettsteinii*

3. Cumaric acid ، اشتركت الأنواع الآتية في احتواءها عليه

*N. cataria* , *N. haussknechtii* , *N. humilis* , *N. italic*, *N. betonicifolia*, *N. trachonitica* , *N. wettsteinii*

4. Ferulic acid وهو من الأحماض الفينولية اذ وجد في الأنواع الآتية :

*N. betonicifolia* , *N. haussknechtii* , *N. macrosiphon* , *N. nuda* , *N. wettsteinii*

كثافة من المستخلص المائي للمركبات الفينولية وتكون الطبقة السفلى التي سحبت من اسفل القمع.

6. تم تركيز مستخلص المركبات الفينولية الى نصف الحجم تقريبا وذلك بتيار هواء جاف .

7. استخدمت طريقة التحليل الكروماتوغرافي السائل عالي الاداء (HPLC) High performance

liquid chromatography لعزل المركبات

الفينولية وتشخيصها بأستخدام جهاز

الكروماتوغرافي السائل عالي الاداء ، اذ

استخلص المركز المحضر في الخطوه (6)

من طريقة هاربرون (9) لكافة الأنواع فضلا

عن المركبات القياسية وذلك بهدف تشخيص

المركبات الفينولية بأستخدام جهاز

كروماتوغرافيا السائلة عالي الاداء HPLC

لتفسير النتائج وعزل الأنواع وتشخيصها ،

وتم التحليل في المركز الوطني للبحوث

والرقابة الدوائية، حيث حقن المستخلص من

الخطوة (6) في الجهاز HPLC وتحت

الظروف ادناه :

1- طور عكسي Reversed phase مكون من:

C-18 (250 × 4.6 mm )

Particle size = 5 um

2- طور متحرك Mobile phase مكون من :

1% + Acetonitrile Acetic acid

V/V 60 : 40

3- سرعة الجريان: 1ml/min. عند درجة

حرارة الغرفة

Detection : 275 nm U. V

وتم الحصول على النتائج المبينة في

الاشكال (1,2,3,4,5,6,7).

## النتائج والمناقشة Results & Dissection

البيانات الخاصة بالدراسة الكيميائية مدرجة

في الجدول رقم (1).

*N. macrosiphon* الا ان النوع *N. wettsteinii* وجدت فيه المركبات Kaffein و Ferulic acid و Cumaric acid و Vanillin و 4-Methyl phenol و 2,6-Dimethyloxy phenol ويلاحظ ان الانواع الثلاثة اعلاه قد اشتركت في مركب واحد هو 4-Methyl phenol بينما اشترك النوعان الاول والثاني في المركب Chlorogenic acid ، كما اظهرت النتائج ان الانواع المدروسة جميعا اشتركت باحتوائها على الحامض الفينولي Chlorogenic acid عدا النوع *N. wettsteinii* الذي خلى من هذا المركب ، هذا ولا بد من الاشارة الى وجود مركبات اخرى لم يستدل عليها لعدم توافر المركبات القياسية الخاصة بها لذلك يتطلب الامر توافر مركبات قياسية كثيرة للكشف عنها والتي يمكن ان تجري لاحقاً على المركبات الفينولية والمركبات الكيميائية الاخرى التي تحويها نباتات انواع هذا الجنس هذا و اشارة البحوث الخاصة بالمكونات الكيميائية لانواع الجنس ان المركب الرئيس للزيوت الاساسية هو Nepetalactone بمتشكلاته الفراغية المختلفة والمركبات الاخرى مثل 1,8-Cineole و  $\alpha$ -Pinene و Terpineol التي تعذر الكشف عنها بسبب عدم توفر المركبات القياسية الخاصة ، ويأمل الباحث مستقبلاً ان يتم الكشف عنها عند توافر المركبات القياسية باستخدام اجهزة حديثة مثل GC/MS والتي سوف تعطي نتائج مذهلة تدعم وتعزز تصنيف الجنس بشكل ملفت للنظر . وعلى وجه العموم كانت نتائج الدراسة الحالية ذات قيمة تصنيفية مهمة يمكن استخدامها كأدلة تصنيفية في عزل انواع الجنس .

5. Vanillin ، شخص هذا المركب في الانواع :

*N. italic* , *N. nuda* , *N. betonicifolia*, *N. wettsteinii*

6. 4- Methyl phenol وجد هذا المركب في الانواع :

*N. haussknechtii*, *N. humilis*, *N. macrosiphon*, *N. wettsteinii*

7. 2,6- Dimethyloxy phenol، انفراد النوع *N. wettsteinii* في احتوائه على هذا المركب .

8. Salicylic acid، شخص هذا المركب في النوع *N. humilis* فقط وهو من الاحماض الفينولية.

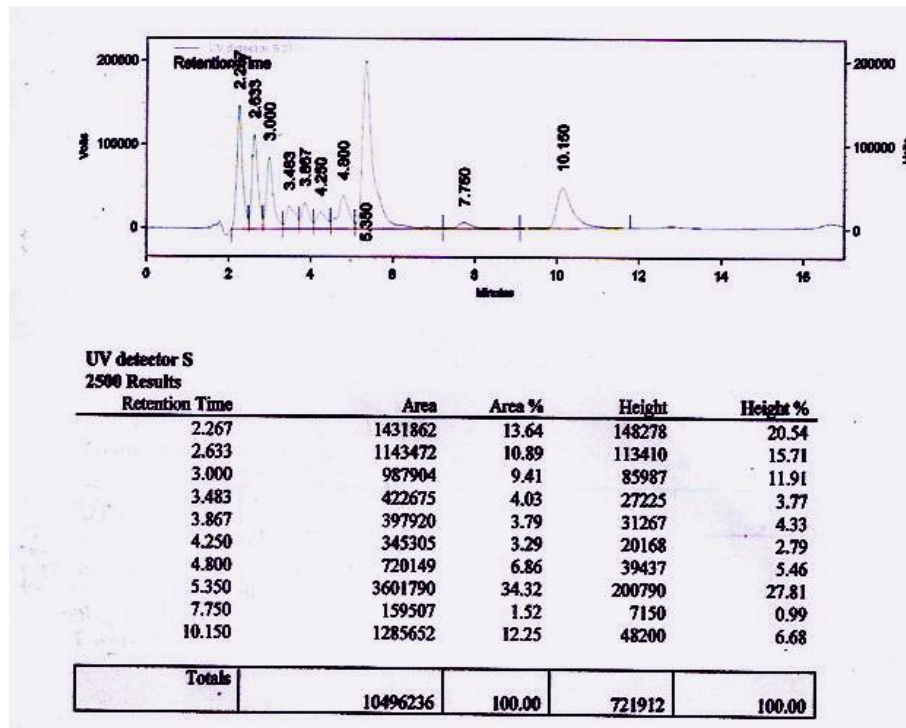
9. Eugenol، شخص هذا المركب في النوع *N. betonicifolia* فقط ايضا.

لقد اظهرت نتائج هذه الدراسة ان انواع الجنس تختلف فيما بينها لحد ما في احتوائها من المركبات الفينولية وهذه الاختلافات لها اهمية تصنيفية عزل الانواع وتشخيصها ولاسيما المتشابهة مظهرها مثل الانواع *N. humilis* *N. macrosiphon*, *N. wettsteinii* حيث اظهرت النتائج ان هذه الانواع تختلف في احتوائها من المركبات الفينولية حيث وجدت المركبات Salicylic acid و 4- Methyl phenol و Cumaric acid و Chlorogenic acid في النوع.

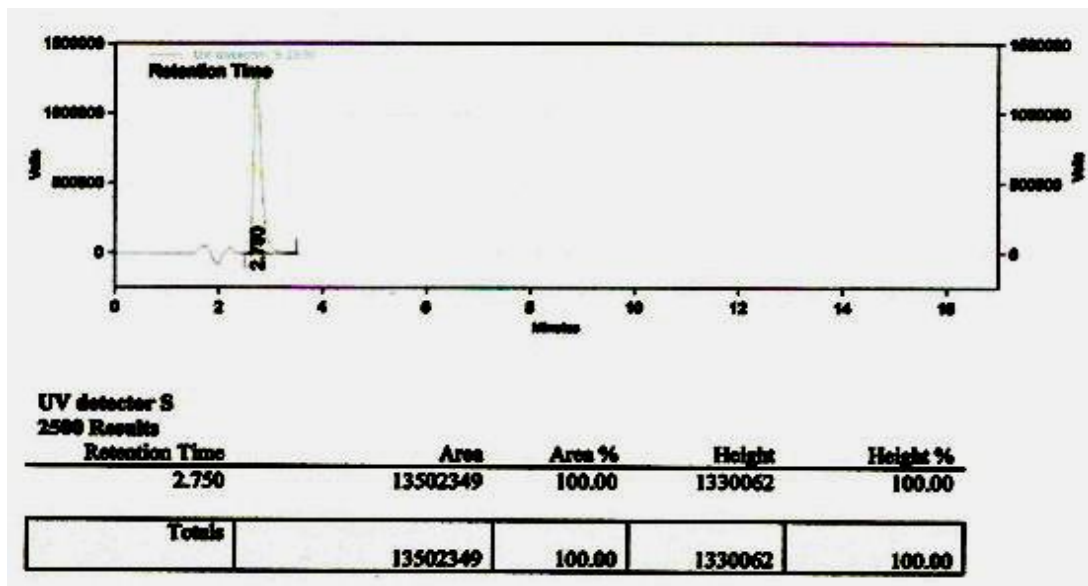
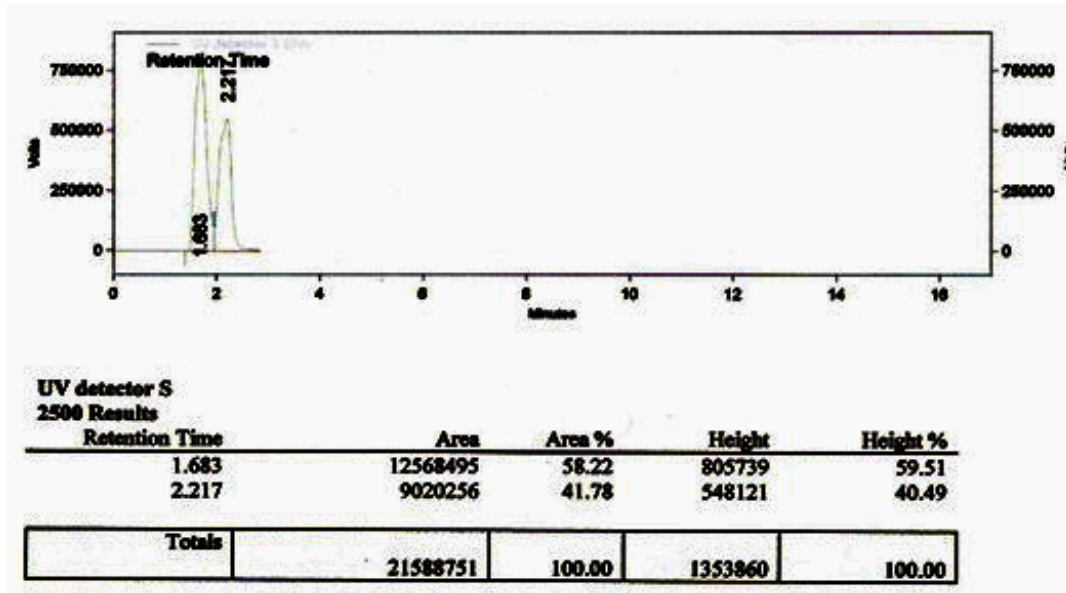
*N. humilis* في حين وجدت المركبات Chlorogenic acid و Ferulic acid و 4-Methyl phenol في النوع *N.*

جدول (1) يبين توزيع المركبات الفينولية في انواع الجنس *Nepeta*

النوع	Chlorogenic acid	kaffein	Caumaric acid	Ferulic acid	Vanillin	4-Methyl phenole	2-6Dimethyloxy phenol	Salicylic acid	P-cresol	t-zimt-savve	4-allyl-anisol	Eugenol
<i>N.betonifolia</i>	+	+	+	+	+							+
<i>N.cataria</i>	+		+									
<i>N.haussknechtii</i>	+	+	+	+		+						
<i>N.humilis</i>	+		+			+		+				
<i>N.italic</i>	+	+	+		+							
<i>N.macrosiphon</i>	+			+		+						
<i>N.nuda</i>	+	+		+	+							
<i>N.trachonitica</i>	+	+	+									
<i>N.transcaucasica</i>	+											
<i>N.wettstwinii</i>			+	+	+	+	+					

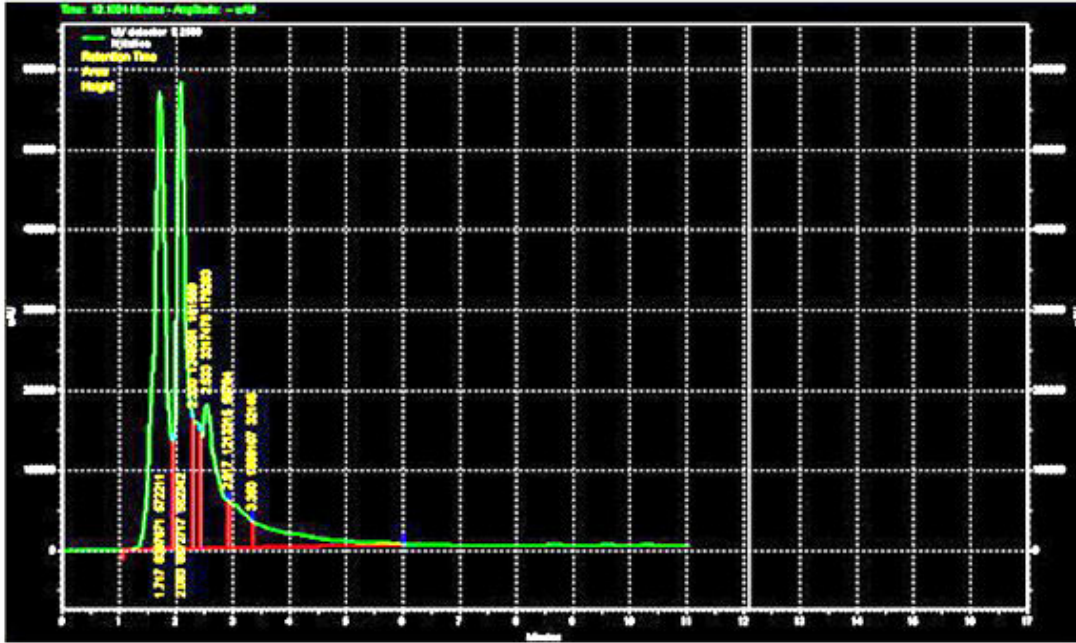


الشكل (1) التحليل الكروماتوغرافي السائل عالي الاداء (HPLC) للمركبات القياسية

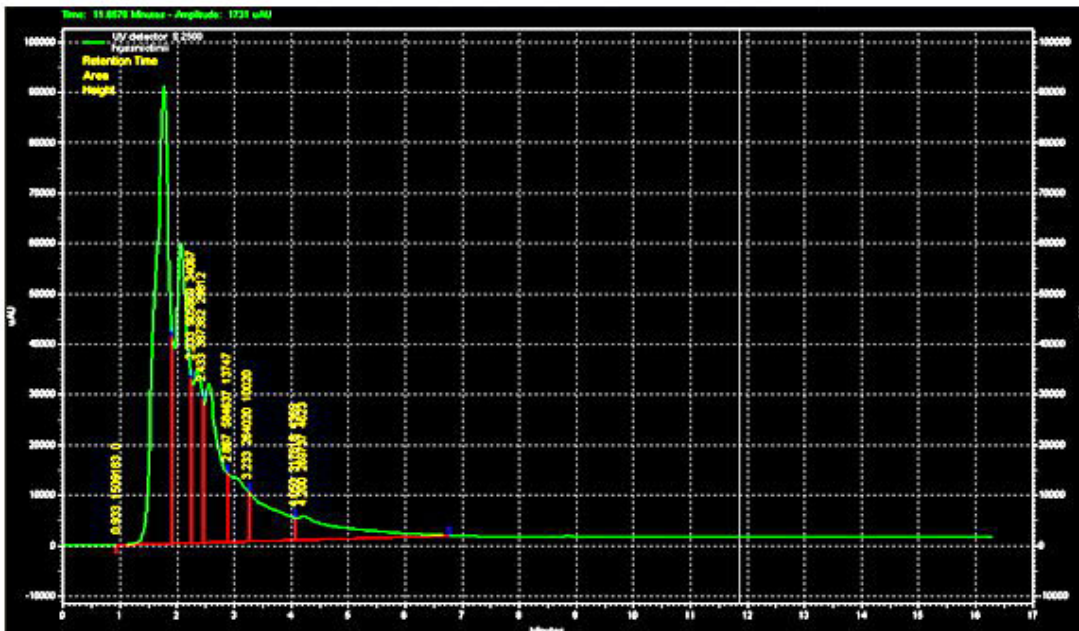


الشكل (2) التحليل الكروماتوغرافي السائل عالي الاداء للمركبين القياسيين  
Chlorogenicacid ,Ferulic acid

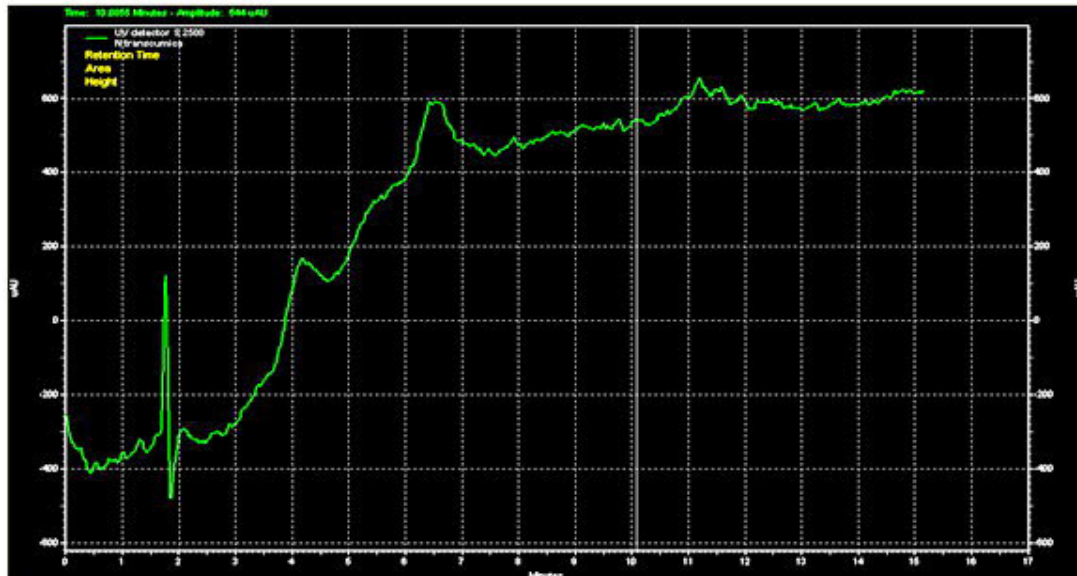
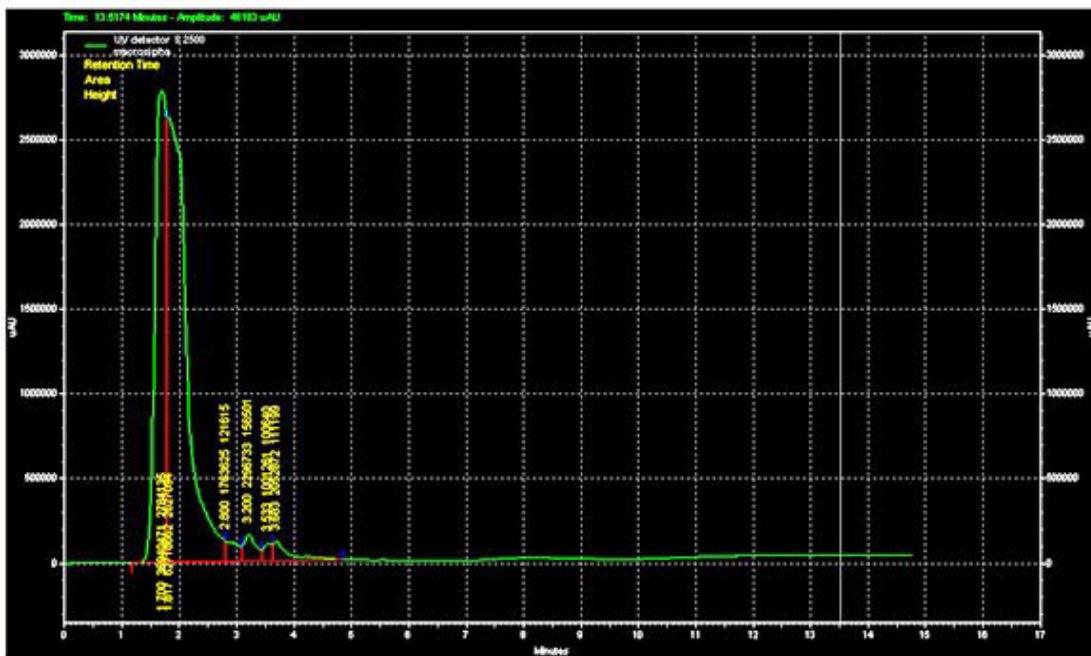
*N.italica*



*N.haussknechtii*



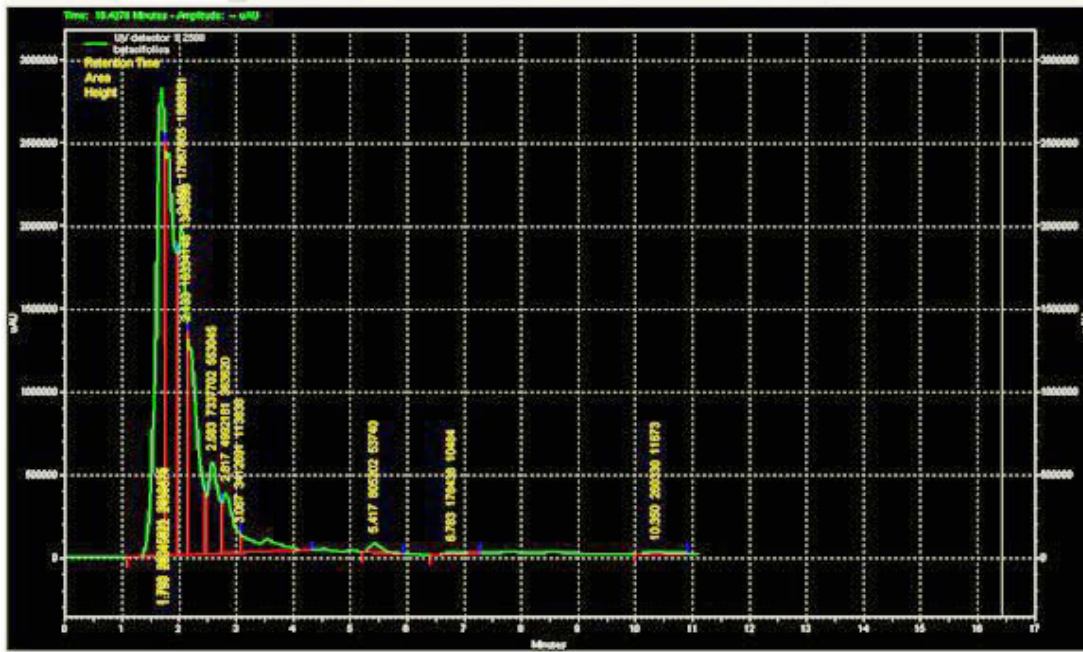
الشكل (3) التحليل الكروماتوغرافي السائل عالي الاداء (HPLC) للنوعين *N.italica*, *N.haussknechtii* *N.transcaucasica*

*N. transcaucasica**N. macrosiphon*

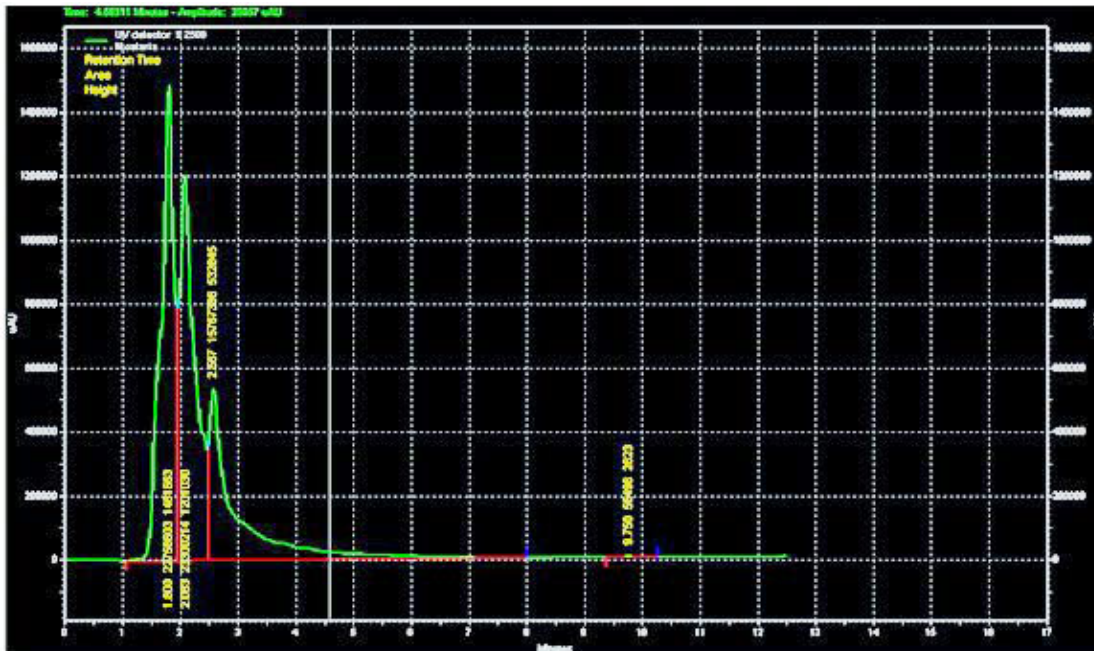
الشكل (4) التحليل الكروماتوغرافي السائل عالي الاداء (HPLC) للنوعين *N. transcaucasica* , *N. macrosiphon*



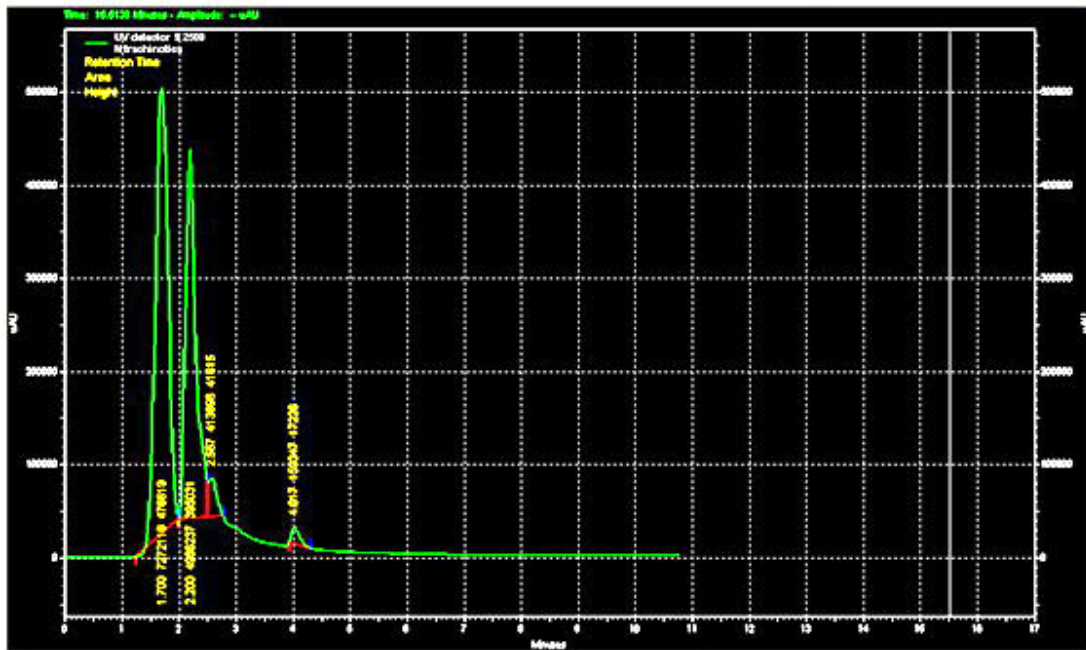
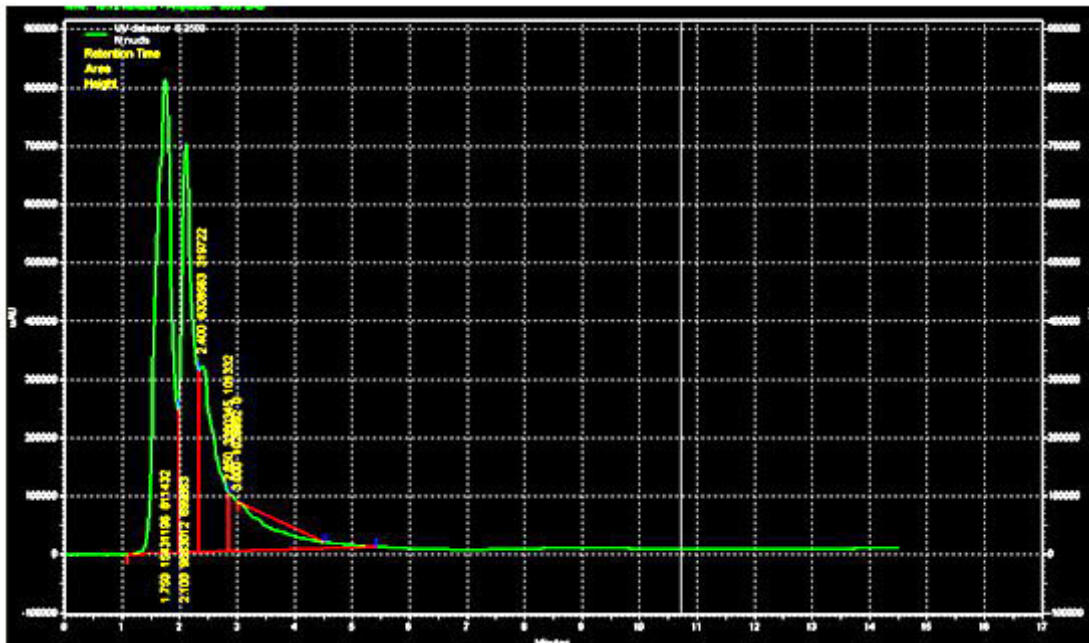
*N.betonicifolia*



*N. cataria*



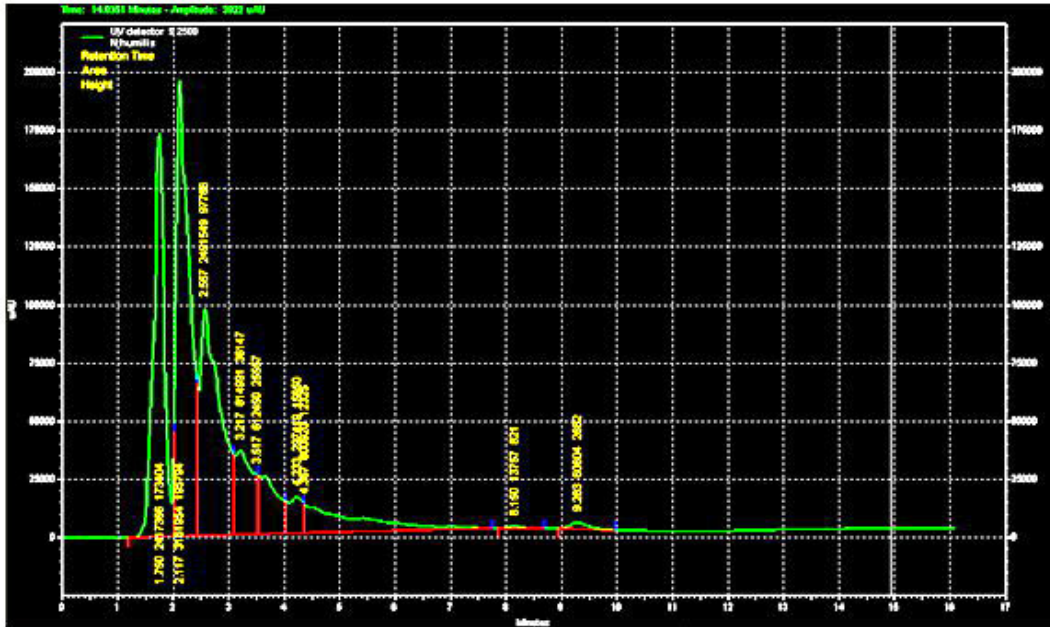
الشكل (5) التحليل الكروماتوغرافي السائل عالي الاداء (HPLC) للتعين *N. betonicifolia*, *N. cataria*

*N. trachonitica**N. nuda*

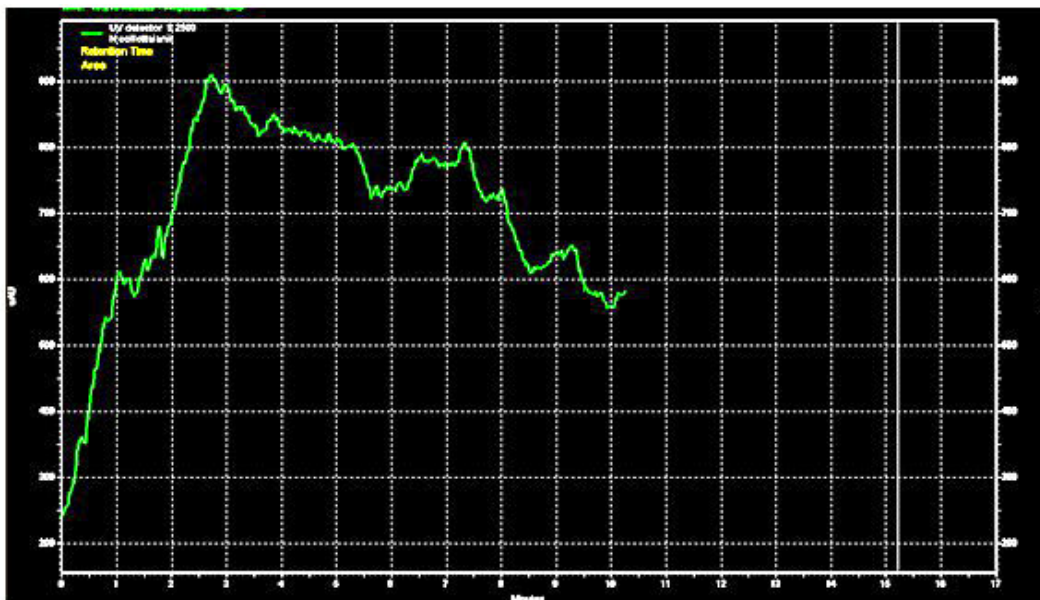
الشكل (6) التحليل الكروماتوغرافي السائل عالي الاداء (HPLC) للنوعين *N. trachonitica*, *N. nuda*



*N. humilis*



*N. wettsteinii*



الشكل (7) التحليل الكروماتوغرافي السائل عالي الاداء (HPLC) للتعين *N. humilis*, *N. wettsteinii*

- Sunderland , Massachusetts , U.S.A. 543 pp.
7. الموسوي، علي حسين عيسى (1987) علم تصنيف النبات . دار الكتب للطباعة والنشر . جامعة الموصل. 379 ص.
8. Harborne, J. B. (1966) The Evolution of Flavonoid in plants. Swain, T. ,Comparative phytochemistry. In Academic press London. 271-295.
9. Harborne, J.B. (1973) Phytochemical methods. Guide to modern techniques of plant analysis. London, New york, Chapman&Hall. 278 pp.
10. Azizian, D.&D.F.Cutler (1982) Anatomical. Cytological& phytochemical studies in *Phlomis* L. & *Eremostachys* Bunge (Labiatae) Bot. J. Linn Soc., 85:249-281.
11. Samual, B. J. & A. E. Luchsinger (1987) Plant systematic 2 ed. McGraw-Hill book company .New York, San Francisco. 512 pp.
12. Naghibi, F. ; M. Mosaddegh; S. M. Motamed& A. Ghorbani (2005) Labiatae family in folk medicine in Iran pfrom ethnobotany to pharmacology, Iranian Journal of Pharmaceutical research. 2:63-69.
- المصادر References**
1. البياتي ، ميسون خضر عباس (2001) دراسة تصنيفية مقارنة لانواع الاجناس *Mentha* L. و *Micromeria* Benth. و *Thymus* L. و *Thymbra* L. للعائلة الشفوية Labiatae في العراق . اطروحة دكتوراه . جامعة بغداد . كلية العلوم .
2. الزبيدي ، عادل موحان عداي (1998) دراسة تصنيفية للاجناس (*Ajuga* L. , *Marrubium* L. , *Lallemantia* Fisch.&C.A.Mey. , *Lamium* L.) للعائلة الشفوية Labiatae في العراق . اطروحة دكتوراه . جامعة بغداد - كلية العلوم .
3. Stace, C. A. (1980) Plant taxonomy and biosystematics. Edward Arnold. London. 279 pp.
4. Davis, P. H. and V. H. Heywood. (1973) Principles of Angiosperm Taxonomy. Robert.E. Krieger publishing Company Huntington, New York. 558 PP.
5. Radford, A. E., W. C. Dikson, J. R. Massy and C. R. Bell. (1974). Vascular plant Systematic. Harper & Row. 891 PP.
6. Judd, W.S.; C.S. Compbell; E.A. Kellogg and P.F. Stevens. (1999) Plant systematic. Sinauer associates , INC. publishers ,

- Naturforsch. 58c, 681-686. Academic Journal, Vol. 4 Issue 6, p181.
19. Sonboli, A. ;P. salehi&M. Yousefzadi(2004) Antimicrobial Activity and Chemical Composition of the Essential Oil of *Nepeta crispa* Willd. From Iran . Z. Naturforsch.59c, 653-656.
  20. Sefidkon, F. &Shaabani A. (2004) Essential oil composition of *Nepeta meyeri* Benth. From Iran. Flavour fragr. J.19, 236-238.
  21. Zenasni, L. ,Houssine B. ,Amina H. ,Amina B. ,Hassan A. ,Rajae E. ,Youssef B. and Abdelaziz B. (2008) The essential oils and antimicrobial activity of four *Nepeta* species from Morocco. Journal of medicinal plants research, vol. 2(5), 111-114 pp.
  22. Sharma, A. & Cannoo, D. S.(2013). Phytochemical composition of essential oils isolated from different species of genus *Nepeta* of Labiate family . Academic Journal Pharmacophore ;Nov/Dec2013.
  13. احسان، سعد علي (1985) دراسة كيميائية للزيوت الطيار في اربعة انواع من الجنس *Salvia* L. الموجودة في العراق ، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، 116 ص .
  14. احسان ، سعد علي (1999) دراسة بعض العوامل المؤثرة في الصفات الكمية والنوعية للزيوت العطرية في *Mentha spicata* var. *viridis* و *Mentha longifolia* var. *asiatica* اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة ، جامعة بغداد .
  15. نصر الله، إسراء كريم (2007) دراسة تصنيفية مقارنة للأصناف البرية للجنسين *Sideritis* L. و *Phlomis* L. من العائلة الشفوية Labiatae. أطروحة دكتوراه. كلية التربية (ابن الهيثم). جامعة بغداد. ص253.
  16. Mozaffarian, V. (1996) A Dictionary of Iranian Plant Names. FarhangMoaser. Tehran, Iran.
  17. Aydin, S. ,Beis R. ,Oeztuetrk Y. , huesnue K. & Baser C. (1998) Nepetalacton; Anew opioid analgesic from *Nepeta caesarea* Boiss. J. Pharm. Pharmacol. , Vol.50 (no.7):813-817.
  18. Gkinis, G., Olga T., Dimitra I. &Vassilios R. (2003) Chemical Composition and Biological Activity of *Nepeta parnassica* Oils and Isolated Nepetalacton .Z.