مجلة فصلية محكمة تختص بالعلوم الطبيعية والهندسية

تصدر عن
العتبة العباسية المقدسة
مركز العميد الدولي للبحوث والدراسات

مجازة من
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي معتمدة لأغراض الترقية العلمية

عدد خاص عن وقائع المؤتمر البيئي الدولي الثاني المنعقد بتاريخ ١٥ / نيسان - ٢٠١٧ م
الموافق ١٧ / رجب / ١٤٣٨ ه والمنشور في شهر / كانون الاول - ٢٠١٨ م الموافق لشهر / ذي الحجة / ١٤٤٠ هـ
المقام من قبل منظمة التنمية والارتقاء بالبيئة العراقية بالتعاون مع العتبة العباسية المقدسة

الترقيم الدولي

ردمد: ٥٧٢١ – ٢٣١٢

ردمد الالكتروني ٠٠٨٣ – ٢٣١٣

رقم الايداع في دار الكتب والوثائق العراقية ١٩٩٦ لسنة ٢٠١٤

الرمز البريدي: ٥٦٠٠١

رقم صندوق البريد (ص ب): ٢٣٢

العتبة العباسية المقدسة. مركز العميد الدولي للبحوث والدراسات.

الباهر: مجلة فصلية محكمة تختص بالعلوم الطبيعية والهندسية / تصدر عن العتبة العباسية المقدسة مركز العميد الدولي للبحوث والدراسات – كربلاء، العراق: العتبة العباسية المقدسة، مركز العميد الدولي للبحوث والدراسات، 1436 هـ = 2015 –

مجلد: ايضاحيات؛ 24 سم

ردمد: 2312-5721

عدد خاص عن وقائع المؤتمر البيئي الدولي الثاني المنعقد بتاريخ 15/4/2017م، المقام من قبل منظمة التنمية والارتقاء بالبيئة العراقية بالتعاون مع العتبة العباسية المقدسة.

يتضمن إرجاعات ببليو جرافية.

النص باللغة العرابية ؛ ةمستخلصات باللغة الانجليزية.

1. العلوم--العراق--دوريات. الف. العنوان.

LCC : Q80.167 A8365 2019

مركز الفهرسة ونظم المعلومات التابع لمكتبة ودار مخطوطات العتبة العباسية المقدسة

Tel: +964 032310059

Mobile: +9647602355555

http://albahir.alkafeel.net

Email: albahir@alkafeel.net

المشرف العام

السيد أحمد الصافي

نائب المشرف العام

السيد ليث الموسوي

رئيس قسم الشؤون الفكرية والثقافية

رئيس التحرير

أ . د . نورس محمد شهيد الدهان

الهيأة الأستشارية

أ . د . رياض طارق العميدي – جامعة بابل – كلية التربية

أ . د . كريمة مجيد زيدان – جامعة البصرة – كلية العلوم

أ . د . أحمد محمود عبد اللطيف – جامعة كربلاء – كلية العلوم

أ . د . سرحان جفات سلمان – جامعة القادسية – كلية التربية

أ . د . فاضل اسماعيل شراد الطائي – جامعة كربلاء – كلية العلوم

أ . د . شامل هادي – جامعة اوكلاند – الولايات المتحدة الامريكية

مدير التحرير

أ . د . ايمان سمير عبد علي بهية – جامعة بابل – كلية التربية للعلوم الصرفة

سكرتير التحرير

رضوان عبد الهادي السلامي

سكرتير التحرير التنفيذي

م . م . حيدر حسين الاعرجي

هيأة التحرير

أ . د . افتخار مضر طالب الشرع – جامعة بابل – كلية التربية للعلوم الصرفة

أ . د . وسام سمير عبد علي بهية – جامعة بابل – كلية تكنلوجيا المعلومات

أ . د . شوقي مصطفى علي الموسوي – جامعة بابل – كلية الفنون الجميلة

أ . حيدر غازي الموسوي – جامعة بابل – كلية التربية

أ . م . د . حيدر حميد محسن الحميداوي – جامعة كربلاء – كلية العلوم

Prof. Dr. Zhenmin Chen
Department of Mathematics and Statistics, Florida International University, Miami, USA.

Prof. Dr. Adrian Nicolae BRANGA
Department of Mathematics and Informatics, Lucian Blaga University of Sibiu, Romania.

Prof. Dr. Akbar Nikkhah
Department of Animal Sciences, University of Zanjan, Zanjan 313-45195Iran, Iran.

Prof. Dr. Khalil EL-HAMI
Material Sciences towards nanotechnology University of Hassan 1st, Faculty of Khouribga, Morocco, Morocco.

Prof. Dr. Wen-Xiu Ma
Department of Mathematics at University of South Florida, USA.

Prof. Dr. Mohammad Reza Allazadeh
Department of Design, Manufacture and Engineering Management, Advanced Forming Research Centre, University of Strathclyde, UK.

Prof. Dr. Norsuzailina Mohamed Sutan
Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, University Malaysia Sarawak, Malaysia.

Prof. Ravindra Pogaku
Chemical and Bioprocess Engineering, Technical Director of Oil and Gas Engineering, Head of Energy Research Unit, Faculty of Engineering, University Malaysia Sabah (UMS), Malaysia.

Prof. Dr. Luc Avérous
BioTeam/ECPM-ICPEES, UMR CNRS 7515, Université de Strasbourg, 25 rue Becquerel, 67087, Strasbourg Cedex 2, France, France.

Asst. Prof Dr. Ibtisam Abbas Nasir Al-Ali
College of Science, University of Kerbala, Iraq.

Prof. Dr. Hongqing Hu
Huazhong Agricultural University, China.

Prof. Dr. Stefano Bonacci
University of Siena, Department of Environmental Sciences, Italy.

Prof. Dr. Pierre Basmaji
Scientific Director of Innovatecs, and Institute of Science and technology, Director-Brazil, Brazil.

Asst. Prof. Dr. Basil Abeid Mahdi Abid Al-Sada
College of Engineering, University of Babylon, Iraq.

Prof. Dr. Michael Koutsilieris
Experimental Physiology Laboratory, Medical School, National & Kapodistrian University of Athens. Greece.

Prof. Dr. Gopal Shankar Singh
Institute of Environment & Sustainable Development, Banaras Hindu University, Dist-Varanasi-221 005, UP, India, India.

Prof. Dr. MUTLU ÖZCAN
Dental Materials Unit (University of Zurich, Dental School, Zurich, Switzerland), Switzerland.

Prof. Dr. Devdutt Chaturvedi
Department of Applied Chemistry, Amity School of Applied Sciences, Amity University Uttar Pradesh, India.

Prof. Dr. Rafat A. Siddiqui
Food and Nutrition Science Laboratory, Agriculture Research Station, Virginia State University, USA.

Prof. Dr. Carlotta Granchi
Department of Pharmacy, Via Bonanno 33, 56126 Pisa, Italy.

Prof. Dr. Piotr Kulczycki
Technical Sciences; Polish Academy of Sciences, Systems Research Institute, Poland.

Prof. Dr. Jan Awrejcewicz
The Lodz University of Technology, Department of Automation, Biomechanics and Mechatronics, Poland, Poland.

Prof. Dr. Fu-Kwun Wang
Department of Industrial Management, National Taiwan University of Science and Technology , Taiwan.

Prof. Min-Shiang Hwang
Department of Computer Science and Information Engineering, Asia University, Taiwan, Taiwan.

Prof. Dr. Ling Bing Kong
School of Materials Science and Engineering, Nanyang Technological University Singapore Singapore.

Prof. Dr. Qualid Hamdaoui
Department of Process Engineering, Faculty of Engineering, Badji Mokhtar-Annaba University, P.O. Box 12, 23000 Annaba, Algeria, Algeria.

Prof. Dr. Abdelkader azarrouk
Mohammed First University, Faculty of Sciences, Department of Chemistry, Morocco.

Prof. Dr. Khalil El-Hami
Laboratory of Nano-sciences and Modeling, University of Hassan 1st, Morocco, Morocco.

Assist. Prof. Dr. Abdurahim Abduraxmonovich Okhunov
Department of Science in Engineering, Faculty of in Engineering, International Islamic University of Malaysia, Uzbekistan.

Dr. Selvakumar Manickam
National Advanced IPv6 Centre, University Sains Malaysia, Malaysia.

Dr. M.V. Reddy
1Department of Materials Science & Engineering, 02 Department of Physics, National University of Singapore, Singapore.

التدقيق اللغوي

أ .م. د . أمين عبيد الدليمي – جامعة بابل – كلية التربية – مقوم اللغة العربية

الإدارة والمالية

عقيل عبد الحسين الياسري
ضياء محمد حسن النصراوي

التصميم والإخراج الفني

حسين علي شمران

الادارة التنفيذية

حسنين صباح العكيلي
حيدر صاحب العبيدي

الادارة الالكترونية

سامر فلاح الصافي
محمد جاسم عبد إبراهيم

قواعد النشر في المجلة

مثلما يرحب العميد ابو الفضل (عليه السلام) بزائريه من أطياف الإنسانية، تُرَحب مجلة الباهر بنشر البحوث العلمية على وفق الشروط الاتية:

1. ان يكون البحث في مجالات العلوم المتنوعة التي تلتزم بمنهجية البحث العلمي وخطواته المتعارف عليها عالميا ومكتوبة بإحدى اللغتين العربية أو الانكليزية.

2. أن لا يكون البحث قد نشر سابقاً وليس مقدما إلى أية وسيلة نشر أخرى، وعلى الباحث تقديم تعهد مستقل بذلك.

3. أن تحتوي الصفحة الاولى من البحث على عنوان البحث، واسم الباحث او الباحثين، وجهة العمل، ورقم الهاتف باللغتين العربية والانكليزية والبريد الالكتروني مع مراعاة عدم ذكر اسم الباحث أو الباحثين في متن البحث أو اية اشارة إلى ذلك.
وفي حالة كون البحث باللغة العربية تاتي بعد الفقرات اعلاه الخلاصة باللغة الانكليزية تتبعها الكلمات المفتاحية باللغة الانكليزية، ومن ثم الخلاصة باللغة العربية تتبعها الكلمات المفتاحية باللغة العربية ثم بقية فقرات البحث، أما اذا كان البحث باللغة الانكليزية فتكون بعد فقرات العنوان والاسماء والعناوين الخلاصة باللغة العربية تتبعها الكلمات المفتاحية باللغة العربية ايضاً، ثم الخلاصة باللغة الانكليزية تتبعها الكلمات المفتاحية باللغة الانكليزية ثم بقية فقرات البحث.

4. ترسل البحوث الى المجلة الكترونياً على الموقع الالكتروني للمجلة
albahir.alkafeel.net او albahir@alameedcenter.iq
عِبرَ ملء إستمارة إرسال البحوث بنسختين الاولى كاملة والثانية محذوف منها الاسم والعنوان للباحث (الباحثين) بصيغة مستند . Word

5. اعداد الصفحة (2 سم للجهات الاربع للصفحة).

6. يكون نوع الخط Time new roman للغة الانكليزية و Simplified Arabic للغة العربية، وحجم الخط لعنوان البحث الرئيس (16 غامق) اما العناوين الثانوية (14 غامق) ومادة البحث (14).

7. نوع الفقرة single مسافة بادئة خاص (بلا) قبل النص :(0) بعد النص (0) تباعد الاسطر (مفرد) قبل النص (0) بعد النص(0).

8. عدم استعمال الاطارات و الزخارف وتكون جميع الارقام باللغة الانكليزية حتى في البحوث المكتوبة باللغة العربية .

9. عند كتابة رقم في متن البحث يكون الرقم بين قوسين، وبعده وحدة القياس بدون اقواس مثلاً cm (10) أو (10) سم.

10 . تذكر المصادر في البحث باتباع اسلوب الترقيم بحسب اسبقية ذكر المصدر وتذكر المصادر في نهاية البحث، حسب التسلسل، واعتماد طريقة كتابة البحوث حسب الطريقة (Modern Language Association (MLA كما في المثال التالي:-

اسم المؤلف/ المؤلفون، اسم المجلة رقم المجلد، الصفحات من-الى، (السنة).

وللغة الانكليزية تكون الصيغة نفسها اعلاه بمجرد البدء من اليسار. اما في متن البحث فلا يكتب رقم المصدر بصيغة Superscript وانما يكتب بنفس نمط الكتابة بالشكل [رقم المصدر] وفي حالة كتابة اكثر من رقم بحث في نهاية الفقرة الواحدة تكتب جميعها داخل القوس مع وضع فوارز بينها [رقم المصدر , رقم المصدر].

11 . اسم الشكل يكتب تحته متمركزاً بحجم خط (12غامق) ويكون للغتين الانكليزية والعربية كما يلي:-

اسمه أو توضيح محتواه :(رقم الشكل) . Fig

شكل (رقم الشكل): اسمه او توضيح محتواه

اما الجدول فيكون عنوانه فوقه متمركزاً بحجم خط (12 غامق) ويكون للغتين الانكليزية والعربية كما يأتي:-

اسمه أو توضيح محتواه: (رقم الجدول) Table

جدول (رقم الجدول): اسمه أو توضيح محتواه

12 . تكون الرسوم والصور والمخططات ملونة وواضحة ذات دقة عالية مع مراعاة وضعها في مربع نص ويراعى عدم استعمال scan في الاشكال البيانية.

13 . تكتب الهوامش ان وجدت في نهاية البحث قبل المصادر.

14 . اينما وردت كلمة Figure في متن البحث تكتب بالشكل .Fig وبعدها رقم الشكل بين قوسين وتكب كلمة table بحرف T كبير اينما وردت ايضاً.

15 . لاتتجاوز عدد صفحات البحث (25) صفحة.

16 . تكتب معادلات الرياضيات على وفق برنامج Math Type

17 . تعبر الأفكار المنشورة في المجلة عن آراء كاتبيها ولا تعبّر بالضرورة عن وجهة نظر جهة الإصدار ويخضع ترتيب البحوث المنشورة لموجبات فنية.

18 . تخضع البحوث لبرنامج الاستلال من الانترنت وكذلك لتقويم سري لبيان صلاحيّتها للنشر وتكون الالية كما يأتي:-

أ – يبلّغ الباحث بتسلّم بحثه خلال مدّة أقصاها أسبوعان من تاريخ التسلّم .

ب – يعاد البحث الى الباحث فورا في حال عدم مطابقته للشروط اعلاه.

ت– يخطر أصحاب البحوث المقبولة للنشر بموافقة هيأة التحرير على نشرها .

ث– البحوث التي يرى المقومون وجوب إجراء تعديلات أو إضافات عليها قبل نشرها، تعاد الى أصحابها مع الملاحظات المحددة كي يعملوا على إجراء التعديلات بصورة نهائية خلال مدة أقصاها (أربعة أسابيع) من تاريخ إرسال التعديلات.

ج– يبلغ الباحث في حال الإعتذار عن نشر بحثه.

ح– يمنح كل باحث نسخة واحدة من العدد الذي نشر فيه بحثه .

19 . يراعى في أسبقية النشر :

أ – البحوث المشاركة في المؤتمرات التي تقيمها جهة الإصدار .

ب– تاريخ استلام البحث.

ت– تاريخ قبول البحث للنشر.

ث–أهمية البحث وأصالته.

ج–تنوع اختصاصات البحوث الصادرة في العدد.

20 . على الباحثين إجراء التعديلات المطلوبة من قبل الخبراء العلميين واللغويين

21 . ملء التعهد الخاص بالمجلة الذي يتضمن حقوق النشر الخاصة بمجلة الباهر العلمية ومراعاة شروط الامانة العلمية في كتابة البحث.

بسم الله الرحمن الرحيم

جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
دائرة البحث والتطوير

Republic of Iraq
Ministry of Higher Education & Scientific Research
Research & Development

الرقم : ب ت ٤ / ٤٠٢١ No:
التاريخ : ٢٠١٥/٠٥/١٨ Date:

العتبة العباسية المقدسة / مركز العميد للدراسات والبحوث

م / مجلة الباهر

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته...

استنادا الى الية اعتماد المجلات العلمية الصادرة عن مؤسسات الدولة، وبناءً على توافر شروط اعتماد المجلات العلمية لأغراض الترقية العلمية في "**مجلة الباهر** "الصادرة عن مركزكم تقرر اعتمادها كمجلة علمية محكمة ومعتمدة للنشر العلمي والترقية العلمية .

... مع التقدير

أ.د. غسان حميد عبد المجيد
المدير العام لدائرة البحث والتطوير
١٨ /٥/ ٢٠١٥

نسخة منه الى//
- مكتب السيد المدير العام / إشارة الى موافقة سيادته بتاريخ ٢٠١٥/٥/١٧/ للتفضل بالاطلاع ... مع التقدير .
- قسم الشؤون العلمية/ شعبة التأليف والنشر والترجمة
- الصادرة

www.rddiraq.com
Emailscientificdep@rddiraq.com

بسم الله الرحمن الرحيم

كلمة العدد

الحمد لله الذي أنشأ وبَرَا، وخلق الماء والثَّرى، لا يغيب عن بصره وسمعه سعي النمل ودبيبه في الليل إذا سرى، ولا يعزب عن علمه ما عَنَّ وما طَرَا، والصلاة والسلام على رسوله محمد المبعوث في أم القُرى، وعلى عليٍّ بحر العلوم وأَسَد الثَّرى، وآل بيته أسباب الورى..

اما بعد ؛

فها فتئت هيأة تحرير مجلة الباهر العلمية المحكمة تترجم حرصها الدائم على رصانة منبرها العلمي الرصين بالأبحاث العلمية التي تخدم المجتمع العربي والعالمي كنتيجة علمية لما تميزت به من سمعة طيبة في دقة التحكيم والمراجعة الفنية وإجراءات النشر العلمي العالمي.

ولكونها تمثّل رافداً صافيا وعذباً يصب في نهر المعرفة الذي يرتوي منه طلبة العلم سعت الى زيادة الخدمات العلمية والمجتمعية عِبْرَ تبنيها نشر باقة علمية من الأبحاث الاكاديمية في مجال البيئة انتجها المؤتمر البيئي السنوي الثاني الذي عقد تحت شعار (معاً نبني بيئةً أفضل للحياة) من لدن منظمة التنمية والارتقاء بالبيئة العراقية وبالتعاون مع العتبة العباسية المقدسة. اذ شاركت فيه نخبة متميزة من الباحثين ينتمون إلى عدد من الجامعات والمراكز البحثية والمؤسسات العلمية وبتخصصات ومجالات بحثية متنوعة مثلت السعي الجاد والحثيث للاهتمام بالبيئة وطرائق تحسينها والنهوض بها.

ونؤكد لجميع الباحثين والمعنيين في الاختصاصات البيئية والهندسية والعلوم الطبيعية إن هذه النبتة الناشئة ستكبر وتصبح دوحة ظليلة بجهودكم ومساهماتكم القيمة لأنها ينبوع عطائكم الثّر .

ومن الله التوفيق

17	التباين المكاني للتلوث الضوضائي والضرر البيئي الناجم عنه عند جسور مدينة الناصرية	*عباس زغير محيسن المرياني **شاكر عبد عايد الزيدي *قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة ذي قار، العراق **مديرية تربية ذي قار، ذي قار، العراق
27	تقدير تركيزات بعض الملوثات للعناصر نزرة في موقع نهر سدة الهندية/ نهر الفرات وتأثير وجودها في عضلات سمكة الخشني Liza abu Heckel	ضرغام علي عباس السلطاني كلية هندسة الموارد المائية، جامعة القاسم الخضراء، بابل، العراق.
43	المعالجة الحيوية لقشور الرز وانتاج كحول الايثانول الحيوي.	سعاد عبد علي عطية، حسنة وضاح معيبد، امينة غازي عبد، لبيب احمد كاظم دائرة البيئة، وزارة العلوم والتكنولوجيا والمياه، العراق.
51	توصيف انزيم الفيسين المستخلص والمنقى من اوراق التين	*روضة محمود علي، ام البشر حميد جابر، مروة سلام سلمان قسم علوم الأغذية، كلية الزراعة، جامعة البصرة، العراق.
63	التراكم الحيوي لعنصري الكوبلت والكادميوم في نبات الشمبلان المائي	*احمد محسن عذبي**عبد الوهاب ريسان عيال، **صباح ناهي ناصر * قسم علوم الحياة، كلية التربية للعلوم الصرفة، جامعة البصرة ** قسم علوم الحياة، كلية التربية للعلوم الصرفة، جامعة ذي قار، العراق.
77	تأثير بعض المستخلصات النباتية في بعض جوانب الأداء الحياتي لحشرة من القطن Aphis gossypii Glov. (Aphididae: Homoptera)	احمد سعيد محمد الحطاب كلية الزراعة، جامعة القاسم الخضراء، العراق.
85	استعمال نظام المعلومات الجغرافية للتنبؤ ببزوغ بالغات ذبابة فاكهة البحر الابيض المتوسط Ceratitis capitata (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae)	*سميرة عودة خليوي، حمزة كاظم الزبيدي،**حسين فاضل الربيعي * وزارة العلوم والتكنولوجيا، دائرة البحوث الزراعية، مركز الادارة المتكاملة ** قسم وقاية، النبات كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق .

97	تقييم الآثار البيئية لملوثات الهواء الأساسية على صحة الأنسان في محافظة النجف الأشرف	زيد مكي محمد حسن الحكاك قسم علوم البيئة، كلية العلوم، جامعة الكوفة، العراق.
111	استعمال القشريات الارضية من متساوية الارجل (Porcellionides pruinosus) عائلة Porcellionida رتبة Isoboda كمنظفات بيئية في استهلاك المخلفات السليلوزية النباتية وتحويلها الى مخصبات تربة	ابراهيم مهدي السلمان الموسوي ومصطفى كاظم تقي قسم علوم الحياة، كلية التربية للعلوم الصرفة جامعة بغداد، العراق.
121	تأثير مدة التعريض وسمك المادة على فاعلية طاقة الاشعة الميكروية في الادوار المختلفة لنوعين من حشرات المخازن	فلاح حنش نهر، محمد زيدان خلف، حسين فاضل الربيعي، جواد بلبل حمود، بشرى حسن عبد الحمزة، رجاء عبود سامي وحازم عيدان الشمري مركز المكافحة المتكاملة للآفات، دائرة البحوث الزراعية، وزارة العلوم والتكنولوجيا، بغداد، العراق
131	تقليل اثار التلوث على صحة الانسان والبيئة باستخدام المعالجات التصميمية الحديثة للمباني الخدمية	هديل موفق محمود قسم هندسة العمارة، الجامعة التكنولوجية، العراق

التباين المكاني للتلوث الضوضائي والضرر البيئي الناجم عنه عند جسور مدينة الناصرية

***عباس زغير محيسن المرياني **شاكر عبد عايد الزيدي**
***قسم الجرافيا، كلية الآداب، جامعة ذي قار، العراق**
****مديرية تربية ذي قار، ذي قار، العراق**

تاريخ قبول النشر: 1 / 2 / 2018

Abstract

This research included monitoring of noise pollution levels at different locations of Nasiriya bridges to know the levels of this pollution and their causes and to know Traffic congestion centers and rally and dispersion points which lead to increasing in the levels of noise. Some monitoring sites were installed at the beginning, middle and end of each bridge.

In addition to monitor these levels at different times (morning, noon and evening).

This research has proved that there are a variance in the noise levels, and this variance differs in terms of place and time which resulting in varying noise intensity (less noise, more noise) and know the environmental damage to human.

Some people have psychological diseases and nervous tension.

Keywords

Noise pollution, Traffic congestion centers, Environmental damage.

الخلاصة

تضمن البحث رصد مستويات التلوث الضوضائي عند مواقع مختلفة لجسور مدينة الناصرية للوقوف على مستويات التلوث الضوضائي وأسبابها ونقاط التجمع والتشتت وبؤر الازدحام المروري مما يترتب عليه ارتفاع مستويات الضوضاء إذ تم تثبيت عدد من مواقع الرصد في بداية كل جسر من صوب مركز المدينة ومنتصفه ونهايته، فضلا عن رصدها في أوقات مختلفة في الصباح والظهيرة والمساء الليل. إذ أثبت البحث إن هناك تبايناً في مستوى الضوضاء يختلف مكانياً وزمانيا مما ترتب عليها اختلاف شدة الضوضاء بين (المتوسطة الإزعاج – المزعجة) واستخراج الضرر البيئي على الإنسان إذ تبين أيضا إصابة عدد منهم بأمراض نفسية وتوتر عصبي وغيرها من الأمراض.

الكلمات المفتاحية

التلوث الضوضائي، مراكز الازدحام المروري، الضرر البيئي.

1. المقدمة

تعد الضوضاء شكلا من أشكال التلوث الفيزيائي (البارامتري) وهي أصوات متداخلة غير متناسقة وغير مرغوب فيها تسبب أضرارا وإزعاجا [1]، وتعرف أيضا بأنها التغير المستمر في أشكال حركة الموجات الصوتية بحيث تتجاوز شدة الصوت المعدل الطبيعي المسموح به للإذن إذ يتم التقاطه وتوصيله إلى الجهاز العصبي وإنه باختصار صوت غير مرغوب فيه نظرا لزيادة حدته وشدته وخروجه عن المألوف من الأصوات الطبيعية التي أعتاد على سماعها كل من الإنسان والحيوان [2]، كما تعرف الضوضاء بأنها الصوت غير المرغوب فيه. ويعرف على إنه جملة أصوات مستهجنة، تحدث تأثيرا مضايقا ومثيرا للعصبية [3].

وهي من المظاهر التي حاول الإنسان تفاديها منذ زمن بعيد إذ تشير المصادر التاريخية إلى إنه عثر على ألواح من الطين تشير إلى الملل والسأم للمدن التي تعج بالضوضاء التي يرجع تأريخها إلى الحضارة السومرية والبابلية وليس ببعيد عنها فقد كان يمنع في المدن الإغريقية والرومانية السير في أوقات الليل محل سكن الفلاسفة والأغنياء إذ كانت تغطى الشوارع بمواد تقلل من وقع حوافر الخيل، كما منعوا أقامة الصناعات المعدنية في مراكز المدن(زين الدين عبد المقصود)، وفي القرن الثالث الميلادي استعملت الضوضاء كإحدى طرق التعذيب، فقد كان قائد شرطة الصين (مبخ تي) يستعمل الأصوات الصاخبة المستمرة والتي تصدر عنها أجراس ضخمة لتعذيب خصوم الدولة [4] وتشير الدراسات الأخرى إنه أستعمل الأجراس في إعدام خصومه[5].

ويعرف الصوت على أنه موجات ميكانيكية طويلة بما يعني أن هناك حركة اهتزازية لجزيئات الوسط الناقل للصوت تكون في نفس الاتجاه انتشار الموجة الصوتية ولا ينتشر الصوت في الفراغ التام، وإنما يلزم الانتشار وسط مادي فينتقل الصوت في المواد الصلبة والسائلة والغازية بسرع مختلفة تتوقف على نوع الوسط الناقل وتبلغ سرعة الصوت في الهواء الجوي قرب سطح الأرض عند درجة حرارة الصفر المئوي 231 م/ ثا وتقل شدة الصوت كلما ابتعدنا عن مصدره [5].

أما وحدة قياسه تسمى (الديسبل) [6]. وهي تقيس مقدار التغيرات في ضغط الهواء التي تسببها الأمواج الصوتية [7] وتنسب الى مبتكرها العالم الأمريكي (lleB.G.A) ويستعمل عشر هذا المقياس يسمى ديسبل وهو(10/1 لوغاريتم) النسبة بين الضغط الناتج من موجة الصوت وبين ضغط قياس مقداره (0.0002) داين على السنتمتر المربع،وتختلف شدة الضوضاء والأثر البيئي الناجم عنها باختلاف مصادرها الذي يترتب عليها اختلاف مستوياتها الضوضائية.

جدول (1): السلم التدريجي لمستويات الضوضاء وآثاره البيئية [8]

القياس (ديسبل)	مصادرها	شدة الضوضاء	الضرر البيئي
0	حفيف أوراق الأشجار	عتبة السمع	-
10	أستوديو إذاعي	هدوء مطبق	
20	همس	أصوات مركبة	-
35-21	غرفة طعام، مكتبة، همس على بعد 5 م	خفيفة(مريحة نسبيا)	-
75-36	غسالة، مكنسة كهربائية، صلاة في كنيسة	متوسطة الإزعاج	تترك آثار نفسية

95-76	حركة مرور شديدة الازدحام, دراجة نارية على بعد(8م), خلاط عصائر	مزعجة	يشكل تهديدا, وضوضاء فوق 85 ديسبل قد يسبب ضررا صحيا مستديما.
103-96	طائرة نفاثة على بعد300متر,جرار كهربائي, دراجة نارية	شديدة الإزعاج	آثار سيئة على الجملة العصبية, تلف الخلايا الشعرية
125-104	منشار كهربائي, حاملة أسلحة	مزعجة جدا	انخفاض حاسة السمع, أضرار على الجهاز السمعي
150-126	**طائرة عند الإقلاع**	**غير محتملة**	**ضرر جراحي, ألم دائم**

1.1. مشكلة البحث:

1. هل هنالك تباينا مكانياً لمستويات الضوضاء عند بداية الجسر وفي وسطه ونهايته ثم هل يوجد تباينا زمانيا بين فترات الصباح، الظهيرة، المساء والليل؟

2. هل إن مستويات الضوضاء المسجلة تتجاوز المحددات البيئية المسموح بها وتسبب ضررا بيئيا أم إنها دون حدود المعيار؟

2.1. فرضية البحث:

1. وجود تباين مكاني لمستويات الضوضاء يختلف في بداية الجسر عن وسطه ونهايته، وتباين زماني خلال فترات الصباح، الظهيرة، المساء والليل.

2. هناك مستويات للضوضاء تسبب ضررا بيئياً وإنها تجاوزت المحددات البيئية وبعضها لم يتجاوز حدود المعيار.

3.1. هدف البحث:

تحديد مستوى التلوث الضوضائي عند جسور مركز مدينة الناصرية.

صوره (1): جهاز قياس الضوضاء (Sound Level Meter Lutron)

4.1. حدود البحث:

تقسم حدود البحث إلى الأنواع التالية:

1. **مكاني**: أشتمل البحث على دراسة التلوث الضوضائي عند جسور مدينة الناصرية التي تقع بين دائرتي 50¯ 31°-31° شمالاً وقوسي طول 10¯ 46°-45° شرقاً. في الأقسام الدُنيا من العروض الوسطى في القسم الشمالي من الكرة الأرضية، أما حدودها الإدارية مع المحافظة فتحدها ناحية البطحاء من جهة الغرب وتبعد عنها حوالي (36) كم وتحدها ناحية أور من جهة الجنوب وتبعد عن مركز المدينة بحوالي (7) كم، أما من جهة الشمال الشرقي فتحدها ناحية سيد دخيل وتبعد عنها حوالي (25) كم، وناحية الإصلاح والتي تبعد (42) كم وبمساحة تبلغ (65.72) كم2 وتنتظم في (43) حياً سكنياً الخريطة (1).

2. **زماني**: أعتمد البحث على رصد مستويات الضوضاء لفترات مختلفة صباحا من الساعة 8-11 وفترة الظهيرة الساعة 12-2 وخلال فترات المساء والليل من الساعة 6-12 للعام 2016.

. **موضوعي**: دراسة التباين المكاني والزماني للتلوث الضوضائي عند جسور مدينة الناصرية التي تعبر نهر الفرات وتربط جانبي مدينة الناصرية واستخراج مستوى شدة الضوضاء لتقدير الضرر البيئي المترتب عليها.

شكل (1): موقع مدينة الناصرية مبينا عليها التوزيع الجغرافي للجسور التي تمثل محطات الدراسة للعام 2016.

المصدر: من عمل الباحثين بالاعتماد على، وزارة البلديات، الهيئة العامة للمساحة، مديرية بلدية الناصرية،2015.

2.النتائج والمناقشة:

1.جسر الزيتون

يقع جسر الزيتون الحديدي في مدينة الناصرية على نهر الفرات إذ يربط شارع الزيتون وسط المدينة بمنطقة صوب الشامية يبلغ طوله (200) متر تم إنجازه عام 1992م.

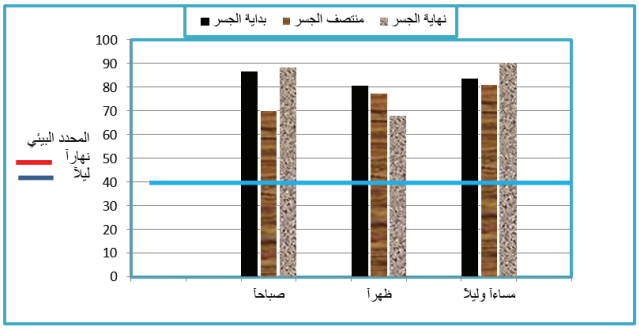
يتضح من البيانات في الجدول (2) إن أعلى مستوى للضوضاء سُجل عند فترة الصباح من الساعة (8-11) بـ(86.7) ديسبل في بداية الجسر بسبب قدوم عدد كبير من وسائط النقل (السيارات) بعد تقاطع الزيتون مباشرة بعد فتح الإشارة بالسير فضلا عن قدوم عدد من السيارات الشارع الرابط بين المحافظة وجسر الزيتون مما يسبب تجمع وسائط النقل عند مدخل الجسر فترتفع على أثرها الضوضاء , وتقع الضوضاء ضمن (المزعجة) أما مستوى الضوضاء في منتصف الجسر سجل أعلاها خلال فترة المساء والليل عند الساعة (6-12) بمستوى ضوضائي (81.1) ديسبل بينما سجل أقل مستوى للضوضاء عند نهاية الجسر لفترة الظهيرة (67.9) ديسبل في حين أعلاها عند فترة المساء بـ(90.4) ديسبل يتزامن ذلك مع كثرة عدد المركبات المارة التي تنقل العوائل القادمة إلى مدينة الألعاب ومتنزه الناصرية العام ليلا مما يسبب زخم مروري ترتفع على أثرها أصوات منبهات السيارات لفك الازدحام، وتأسيسا على ما تقدم سجل المعدل المكاني لجميع أوقات الرصد أعلاها خلال فترة المساء والليل بـ(85.1) ديسبل ضمن الفئة (المزعجة) التي تترك أثراً صحيا مستدياً على الإنسان، جدول(1).

جدول (2): مستويات الضوضاء(ديسبل) وشدتها والضرر البيئي الناجم عنها عند جسر الزيتون، 2016.

المكان / الوقت*	بداية الجسر	شدة الضوضاء	منتصف الجسر	شدة الضوضاء	نهاية الجسر	شدة الضوضاء	المعدل المكاني	الضرر البيئي
صباحاً 11-8	86.7	مزعجة	70.2	متوسطة	88.3	مزعجة	81.7	تهديدا على الصحة
ضهرا 2-12	80.5	مزعجة	77.4	مزعجة	67.9	متوسطة	75.3	آثار نفسية
مساءا وليلا 12-6	83.7	مزعجة	81.1	مزعجة	90.4	مزعجة	85.1	ضررا صحيا مستديما

*أخذت القياسات الميدانية لمدة خمسه إلى عشرة دقائق عند كل موقع قياس.

وعند مقارنة نتائج قياس الضوضاء مع المحدد البيئي لمستويات الضوضاء (55 نهارا و45 ليلا) نجد إن جميع مواقع الرصد المكاني للتلوث الضوضائي قد تخطت المحددات البيئية عند جسر الزيتون مما يدل على ارتفاع مستويات الضوضاء في جميع مواقع الرصد أي عند بداية ووسط ونهاية الجسر وبهذا فإن جسر الزيتون يشهد تلوثا ضوضائيا بسبب الزخم المروري الكبير فوق الجسر مكانياً، شكل (2).



شكل (2): مستويات الضوضاء(ديسبل) عند جسر الزيتون، 2016.

2. جسر النصر

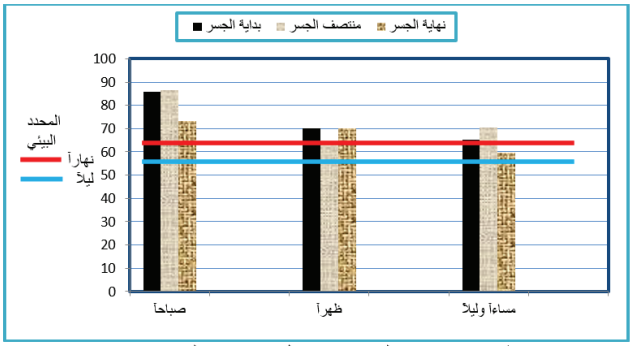
يقع جسر النصر الحديدي في مدينة الناصرية على نهر الفرات إذ يربط مركز المدينة بمنطقة صوب الشامية يبلغ طوله (650) متر تم إنجازه عام 1958م.يتضح من البيانات في الجدول (3) بأن أعلى مستوى ضوضائي بالنسبة لموقع بداية الجسر عند الساعة (11-8 صباحا) بمستوى (85.7) ديسبل وحلت فترة المساء والليل بأقل مستوى ضوضائي عند الموقع نفسه بمستوى (65.4) ديسبل بينما سجل أعلى مستوى ضوضائي عند منتصف الجسر بمستوى(86.5) ديسبل وبذلك يكون قد سجل أعلى المستويات لجميع الأوقات بسبب توقف حركة السير لفترة قصيرة لقدوم عدد كبير من سيارات النقل الداخلي وهي تقل الموظفين إلى أماكن عملهم من الكليات والمعاهد والمؤسسات الصحية والدوائر الأخرى القادمة مباشرة من تقاطع البهو مما يترتب عليها زيادة في مستويات الضوضاء، فضلا عن وجود عدد من الدوائر الحكومية مثل محكمة استئناف ذي قار، أما أدنى مستوى ضوضائي فقد سجل عند نهاية جسر النصر خلال فترة المساء والليل بمستوى (95.5) ديسبل، وبناءا على ما تقدم بلغ المعدل المكاني للتلوث الضوضائي زمانيا ومكانياً أعلاه عند الصباح(11-8) بمستوى (81.8) ديسبل مما يدل على زيادة مستويات الضوضاء تتزامنا مع وقت الدوام الرسمي التي تسهم بشكل مباشر في ارتفاع مستوى الضوضاء.

جدول (3): مستويات الضوضاء(ديسبل) وشدتها والضرر البيئي الناجم عنها عند جسر النصر،2016

المكان / الوقت*	بداية الجسر	شدة الضوضاء	منتصف الجسر	شدة الضوضاء	نهاية الجسر	شدة الضوضاء	المعدل المكاني	الضرر البيئي
صباحا 11-8	85.7	مزعجة	86.5	مزعجة	73.2	متوسطة	81.8	تهديداً على الصحة
ضهرا 2-12	70.1	متوسطة	64.5	متوسطة	70.1	متوسطة	68.2	آثار نفسية
مساءا وليلا 12-6	65.4	متوسطة	70.3	متوسطة	59.5	متوسطة	65.1	آثار نفسية

*أخذت القياسات الميدانية لمدة خمس إلى عشرة دقائق عند كل موقع قياس.

وعند مقارنة نتائج القياس مع المحدد البيئي لمستويات الضوضاء زمانيا ومكانياً لجميع مواقع وفترات القياس نجد إن جميع مواقع الرصد المكاني للتلوث الضوضائي قد تجاوزت المحدد البيئي عند جسر النصر مما يدل على ارتفاع مستويات الضوضاء عند جميع مواقع القياس أي بمعنى إن جسر النصر يشهد ارتفاع في مستويات الضوضاء بسبب الأعداد الكبيرة من السيارات التي تمر عليه مكانياً.



شكل (3): مستويات الضوضاء(ديسبل) عند جسر النصر، 2016.

1. جسر الحضارات

يقع جسر الحضارات على نهر الفرات يربط شارع النيل وسط مدينة الناصرية بمنطقة صوب الشامية يبلغ طوله (300) متر وبعرض (26) متر حيث بدأت المباشرة به بتأريخ 15/9/2011 وبكلفه (32 مليار دينار عراقي) وتم إنجازه بفترة (18) شهراً من قبل الجهة المنفذة وهي شركة ماثيرا الفرنسية بتأريخ 1/ 4/ 2014.

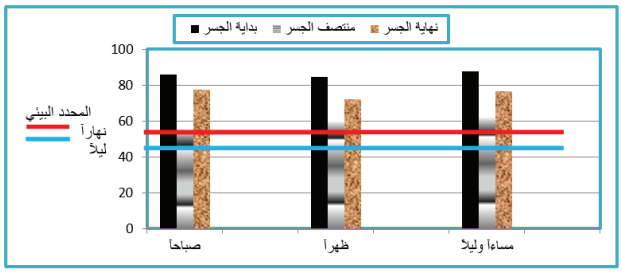
تم رصد مستويات الضوضاء عند جسر الحضارات إذ يتضح من البيانات في الجدول (4) بأن أعلى مستوى للضوضاء سجل عند فترة المساء والليل من الساعة (6-21) بـ(87.5) ديسبل في بداية جسر الحضارات نتيجة للأعداد الكبيرة من وسائط النقل (السيارات) القادمة من ساحة الحبوبي مباشرة مع السيارات المتجه ناحية ساحة الحبوبي لأن معظم العوائل تتجه الى شارع الحبوبي للتبضع والشراء فضلا عن التقاء وسائط النقل من الشارع الرابط بالمحافظة بوسائط النقل القادمة من شارع المعارض والأثاث، مما يسبب ارتفاع مستويات الضوضاء التي تقع ضمن الفئة (المزعجة) أما مستوى الضوضاء بالنسبة لمنتصف الجسر سجل أعلاها خلال فترة المساء والليل عند الساعة (6 - 12) بمستوى ضوضائي (62.3) ديسبل وهي قليله قياساً بالفترة الصباحية، بينما سجل أقل مستوى ضوضائي عند نهاية الجسر لفترة الظهيرة بـ (72.2) ديسبل في حين أعلاها عند فترة الصباح بـ(77.3) ديسبل وتأسيسا على ما تقدم سجل المعدل المكاني لجميع أوقات الرصد أعلاها خلال فترة المساء والليل بـ(75.4) ديسبل ضمن الفئة (متوسطة الإزعاج) التي يصاحبها اثر نفسيا على صحة السكان المتواجدين عند ذلك الموقع.

جدول (4): مستويات الضوضاء(ديسبل) وشدتها والضرر البيئي الناجم عنها عند جسر الحضارات,2016.

المكان / الوقت*	بداية الجسر	شدة الضوضاء	منتصف الجسر	شدة الضوضاء	نهاية الجسر	شدة الضوضاء	المعدل المكاني	الضرر البيئي
صباحا 8-11	85.9	مزعجة	55	متوسطة	77.3	مزعجة	72.8	آثار نفسية
ضهرا 12-2	84.3	مزعجة	60.1	متوسطة	72.2	متوسطة	72.2	آثار نفسية
مساءا وليلا 6-12	87.5	مزعجة	62.3	متوسطة	76.4	مزعجة	75.4	آثار نفسية

*أخذت القياسات الميدانية لمدة خمس إلى عشرة دقائق عند كل موقع قياس.

وعند مقارنة نتائج القياس مع المحدد البيئي لمستويات الضوضاء (55 نهارا و45 ليلا) يتضح إن جميع مواقع الرصد المكاني للتلوث الضوضائي قد تخطت المحدد البيئي عند جسر الحضارات عدا موقع منتصف الجسر لفترة الصباح أي الساعة (8–11) وبهذا فإن جسر الحضارات الذي تم إنشاءه مؤخرا ساهم بشكل أو بأخر في تقليل مستوى الضوضاء قياساً بجسري الزيتون والنصر شكل (4).



شكل (4): مستويات الضوضاء(ديسبل) عند جسر الحضارات، 2016.

2.جسر السريع (جسر ذي قار الحديث)

يقع هذا جسر على نهر الفرات يربط بين الطريق السريع باتجاه محافظة البصرة وقضاء سوق الشيوخ من جهة ومركز الناصرية ومدن شمال الناصرية من جهة ثانية يبلغ طوله (525) متر وبعرض (30) متر وتم إنجازه (1984).

يتضح من البيانات في الجدول (5) إذ سجل أعلى مستوى ضوضائي سُجل عند بداية الجسر وخلال الفترات الثلاث عند الساعة (12-6 مساءا وليلا) بمستوى (2.38) ديسبل وحلت فترة الظهيرة بأقل مستوى ضوضائي بمستوى (65.7) ديسبل لنفس الموقع, بينما سجل أعلى مستوى ضوضائي عند منتصف الجسر بمستوى(66.3) ديسبل، أما عن أعلى مستوى ضوضائي إذ سجل عند نهاية جسر السريع خلال فترة الصباح أي عند (11-8) بمستوى (81) ديسبل بسبب سيارات النقل الداخلي والخارجي القادمة من محافظة البصرة التي غالبا ما تسبب الازدحام بسبب التقائها مع وسائط النقل التي تأتي من تحت الجسر.

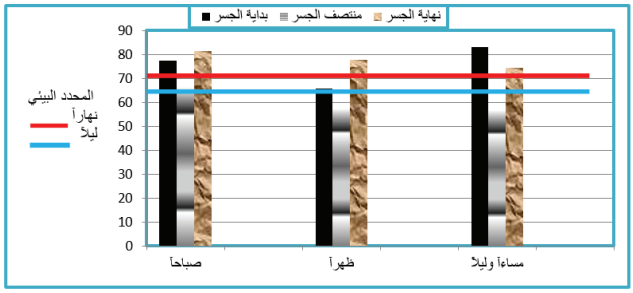
وبناءاً على ما تقدم بلغ المعدل المكاني للتلوث الضوضائي زمانيا ومكانياً أعلاه عند الصباح (11-8) بمستوى (75) ديسبل إن دل ذلك على شيء إنما يدل على انخفاض مستويات الضوضاء عند جسر السريع بسبب البعد عن مركز المدينة من جهة فضلا عن توجه عدد من سائقي المركبات المرور عبر المجسرات العائمة على الماء التي تم إنشائها في السنوات الأخيرة.

جدول (5): مستويات الضوضاء(ديسبل) وشدتها والضرر البيئي الناجم عنها عند جسر السريع،2016

المكان / الوقت*	بداية الجسر	شدة الضوضاء	منتصف الجسر	شدة الضوضاء	نهاية الجسر	شدة الضوضاء	المعدل المكاني	الضرر البيئي
صباحا 11-8	77,5	مزعجة	66,3	متوسطة	81,3	مزعجة	75	آثار نفسية
ضهرا 21-1	65,7	مزعجة	57,4	متوسطة	77,6	مزعجة	66,9	آثار نفسية
مساءا وليلا 12-6	83,2	مزعجة	56,6	متوسطة	74,5	متوسطة	71,4	آثار نفسية

*أخذت القياسات الميدانية لمدة خمس إلى عشرة دقائق عند كل موقع قياس.

أما عند مقارنة نتائج القياس مع المحدد البيئي لمستويات الضوضاء بأن جميع مواقع الرصد المكاني للتلوث الضوضائي قد تخطت المحدد البيئي عند جسر السريع وبفارق قليل جدا في موقع منتصف الجسر لفترتي (الظهيرة والمساء والليل) أي الساعة (12-2 ضهرا) و(12-6 مساءا وليلا) للأسباب التي تم الإشارة أليها شكل (5).



شكل (5): مستويات الضوضاء(ديسبل) عند جسر السريع ,2016.

3. الأستنتاجات

1. سجل أعلى مستوى ضوضائي عند جسر الزيتون بلغ المعدل المكاني لجميع أوقات الرصد أعلاها خلال فترة المساء والليل بـ(85.1) ديسبل ضمن الفئة (المزعجة) التي تترك أثرا صحيا على الإنسان، وتخطت جميع مواقع الرصد المكاني للتلوث الضوضائي المحددات البيئية عند بداية ووسط ونهاية الجسر أي بمعنى إنه يشهد تلوثا ضوضائيا بسبب الزخم المروري الكبير الذي يشهده يومياً.

بلغ أعلى معدل المكاني للتلوث الضوضائي عند جسر النصر في الصباح بمستوى (81.8) ديسبل إن دل ذلك على شيء إنما يدل على زيادة مستويات الضوضاء تتزامن مع وقت الدوام الرسمي التي تسهم بشكل مباشر في ارتفاع الضوضاء، وتجاوزت جميع المواقع المحدد البيئي أي بمعنى إن جسر النصر يشهد ارتفاع مستويات الضوضاء بسبب الأعداد الكبيرة من السيارات التي تمر عليه يومياً.

2. تبين أن أعلى معدل للضوضاء عند جسر الحضارات لجميع أوقات الرصد أعلاها خلال فترة المساء والليل بـ(75.4) ديسبل ضمن الفئة (متوسطة الإزعاج) التي يصاحبها أثرا نفسيا على صحة السكان المتواجدين عند ذلك الموقع وتخطت المحدد البيئي عدا منتصف الجسر لفترة الصباح هذا إن دل على شيء إنما يدل إن جسر الحضارات الذي تم إنشاءه مؤخرا ساهم بشكل أو بأخر في تقليل مستوى الضوضاء قياساً بجسري الزيتون والنصر.

3. يبدو إن أعلى معدل للتلوث الضوضائي زمانيا ومكانياً عند جسر السريع بـ(75) ديسبل الصباح (11-8) وإن جميع مواقع الرصد المكاني للتلوث الضوضائي قد تخطت المحدد البيئي عند جسر السريع وبفارق قليل جدا في موقع منتصف الجسر لفترتي (الظهيرة والمساء والليل) أي عند الساعة (2-12 ظهرا) و(12-6 مساءا وليلا) للأسباب التي تم الإشارة أليها.

4. مقارنة نتائج البحث مع دراسات مشابهة:

1. تم مقارنة نتائج البحث مع دراسة [9].

وقد تبين بأن الضوضاء الموضوع قيد البحث تزداد في مدينة الناصرية تبعاً لعدد السيارات الماره عبر الجسور خلال ساعات الذروه، في حين دراسة الباحث الآخر طبقت على مدينة البصرة وتبين بأن الضوضاء تزداد تبعاً لحجم السكان ومستواهم الاقتصادي والثقافي.

2. وعند المقارنة مع دراسة [10] تبن بأن الضوضاء تزداد في البيئة الصناعية ولها تأثيراتها على صحة العاملين مثل ارتفاع ضغط الدم وضيق الاوعية الدموية، بينما دراستنا الحالية وجدت بان الضوضاء بعضها يسبب ضرراً على الصحة والاخر يترك آثار نفسية على السكان.

3. اظهرت المقارنة مع دراسة [11].

بأنها اشتملت دراسة ضوضاء مدينة النجف وحدد الباحث من خلالها اقاليم للتلوث وترتفع مستويات الضوضاء في المراكز الحضرية وخاصة اوقات المناسبات الدينية، بينما الدراسة الحالية تنخفض الضوضاء قياساً بالدراسة السابقة لانها لاتعد من المدن التي تتمتع بالسياحة الدينية.

4. مقارنة نتائج القياس مع دراسة الباحث الكلابي .[12]

اشتملت دراسته على مدينة السماوه وتبين من خلالها تباين مستويات الضوضاء داخل وخارج المنزل وترتفع مستوى الصوت خارج المنزل بسبب ضوضاء وسائط النقل ولكنها لم تشتمل على دراسة الجسور في مدينة السماوة، بينما الدراسة الحالية ركزت على الجسور في الوقت الذي ازدادت فيها وسائط النقل زيادة كبيرة مما سبب ازدحام مروري كبير نجم عنه ارتفاع مستويات الضوضاء في مدينة الناصرية.

المصادر

[1] سلمان، محمد محمود، الجغرافية والبيئة، الهيأة العامة السورية للكتاب، ص276، (2009).

[2] الفقي، محمد عبد القادر، البيئة مشاكلها وقضاياها وحمايتها من التلوث، مكتبة ابن سينا للطبع والنشر والتوزيع، القاهرة، ص240، (1993).

[3] لابوران، عليـاء حاتوغ ومحمد حمدان أبو دية، علم البيئة الطبعة الأولى، عمان –الأردن، ص220، (1994).

[4] أرنائوط، محمد السيد، الإنسان وتلوث البيئة، الدار المصرية اللبنانية، القاهرة 1996 ص360.

[5] مرسي، ممدوح سلامة، الضوضاء مرض العصر، مجلة أسيوط للدراسات البيئية، العدد (36)، ص15، (2012).

[6] الصالحي، سعدية عاكول وعبد العباس فضيخ الغريري، عداء الإنسان للبيئة، الطبعة الأولى، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، ص340، (2008).

[7] عابد، عبد القادر، غازي سفاريني وآخرون، أساسيات علم البيئة، الطبعة الثالثة، دار وائل للطباعة والنشر، عمان، ص 325، (2008).

[8] المرياني، عباس زغير محيسن، دراسة بيئية لتراكيز الغازات الملوثة للهواء والتلوث الضوضائي في مدينة الناصرية، أطروحة دكتوراه، غير منشورة، جامعة الكوفة، كلية التربية للبنات، ص280، (2015).

[9] الحسن، شكري ابراهيم، التلوث البيئي في مدينة البصرة، اطروحة دكتوراه، غير منشورة، جامعة البصرة كلية الآداب، ص232، (2011).

[10] الموسوي، علي صاحب طالب، التلوث البيئي بالضوضاء وانعكاساته على العاملين في البيئة الصناعية–مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، العدد 50، ص80، (2002).

[11] المظفر، التباين المكاني للتلوث الضوضائي في مدينة النجف الاشرف، اطروحة دكتوراه، غير منشورة، جامعة الكوفة كلية الآداب، ص270، (2012).

[12] الكلابي، انور صباح محمد، تلوث الهواء والمياه والضوضاء داخل المسكن وخارجه في مدينة السماوة، اطروحة دكتوراه، غير منشورة، جامعة البصرة كلية الآداب، ص260، (2013).

تقدير تركيزات بعض الملوثات للعناصر نزرة في موقع نهر سدة الهندية/ نهر الفرات وتأثير وجودها في عضلات سمكة الخشني Liza abu Heckel

ضرغام علي عباس السلطاني
كلية هندسة الموارد المائية، جامعة القاسم الخضراء، بابل، العراق.

تاريخ قبول النشر: 1 / 3 / 2018

Abstract

The current research included study seven a trace elements concentration (lead, cadmium, zinc, iron, manganese, selenium and nickel) in the fish Khushani muscles Liza abu Heckel collected from the Euphrates River, from Indian dam area for the period from October 2009 to September 2010, when the fish were divided into three categories (longitudinal and weight).

Also included a study of the concentrations of trace elements studied in water (dissolved and particulate phase), and also study of some physical and chemical properties of water river temperature of the air and water, and pH, Electrical Conductivity (E.C.), Salinity, Speed of Flow, Dissolved Oxygen (D.O.), Biological Demand of Oxygen (B.O.D.) Total Suspended Substances, Total Dissolved Substances, Total Hardness, Calcium, Magnesium and plant nutrients (nitrate and nitrite, phosphate), which variations depending on the heterogeneity of months studied.

The results of the current study showed seasonal variations in the trace elements concentrations in both water phases (dissolved and particulate phase) and in fish muscle. It was found that the concentrations of trace elements in the third category was high compared categories of the first and second, results have found a direct correlation between the length and weight of the fish with the concentration of elements as elements of concentration increases with increasing weight and height.

It was found that the concentrations of trace elements studied the particulate phase were higher than water soluble phase in addition to the effect of some physical and chemical properties of water such as pH and EC temperature and flow velocity and salinity on the concentration of trace elements studied.

Keywords

Trace elements, Liza abu (Heckel), dissolved phase, particulate phase, physical and chemical properties.

الخلاصة

تضمن البحث الحالي دراسة تركيز سبعة من العناصر النزرة وهي (الرصاص والكادميوم والخارصين والحديد والمنغنيز والسلينيوم والنيكل) في عضلات سمكة الخشني Liza abu Heckel المجموعة من نهر الفرات من منطقة سدة الهندية في مدينة السدة مقابل معمل سمنت السدة للفترة من تشرين الأول 2009 ولغاية أيلول 2010 حيث قسمت السمكة إلى ثلاثة فئات طولية ووزنية، والتي تراوحت بين (10.9)سم – (11.6)سم (12.2) غم – (14.8) غم و (12.9)سم – (14.1)سم (28.5)غم – (35.2)غم و(15.2)سم – (16.1)سم (40.3)غم – (42.1) غم للفئات الثلاثة على التوالي.

تضمنت الدراسة أيضاً دراسة تراكيز العناصر النزرة المدروسة في الماء بالشكل الذائب والشكل الدقائقي إضافة إلى قياس بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لمياه النهر وهي درجة حرارة الهواء والماء والاس الهيدروجيني والقاعدية الكلية والتوصيلية الكهربائية والملوحة وسرعة الجريان والأوكسجين الذائب والمتطلب الحياتي للأوكسجين والمواد العالقة الكلية والمواد الذائبة الكلية والعسرة الكلية وعسرة الكالسيوم والمغنيسيوم والمغذيات النباتية (النترات والنتريت والفوسفات) والتي تغايرت تبعاً لتغاير الأشهر المدروسة.

أظهرت نتائج الدراسة الحالية تغيرات فصلية في تراكيز العناصر النزرة المدروسة في كلا الماء (الشكل الذائب والدقائقي) وفي عضلات الأسماك. ووجد أن تراكيز العناصر النزرة في الفئة الثالثة كانت عالية مقارنة بالفئتين الأولى والثانية، وقد وجد من النتائج علاقة طردية بين طول ووزن السمكة مع تركيز العناصر إذ تزداد بزيادتها.

أشارت النتائج إلى ارتفاع تراكيز العناصر النزرة المدروسة بالشكل الدقائقي للماء مقارنة بالشكل الذائب إضافة إلى تأثير بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية للماء مثل pH و E.C. ودرجة الحرارة وسرعة الجريان والملوحة على تركيز العناصر النزرة المدروسة.

حللت النتائج احصائيا باستخدام برنامج التحليل الاحصائي Spss.

الكلمات المفتاحية

العناصر النزرة، الخشني Liza abu Heckel، الشكل الذائب، الشكل الدقائقي، الخصائص الفيزيائية والكيميائية.

1. المقدمة

إن السبب الرئيسي لحساسية النظام البيئي لتأثير التلوث تقع في تركيب سلاسله الغذائية مقارنةً مع النظام البيئي في اليابسة إذ إن كتلة حية صغيرة نسبياً في البيئة المائية يمكن أن تحدث عموماً تغيراً كبيراً في المستويات الغذائية لهذا ترتفع قيمة أي تراكم للمواد السامة والمواد الغريبة للأحياء [1] أن العناصر النزرة في المحيط البيئي المائي تتراكم يومياً وازدادت هذه الظاهرة في السنوات الأخيرة وخصوصاً بعد تطور الصناعات فضلاً عن السمية العالية لهذه العناصر وتأثيراتها على صحة الإنسان [2].

العناصر النزرة هي مواد طبيعية موجودة في المحيط البيئي الطبيعي ولكن عندما تزداد تركيزها عن الحدود المسموح بها (المستوى الطبيعي) تشكل خطورة حيث هنالك الكثير من الملوثات الغير طبيعية أيضاً وهي تلك الناجمة من المناجم وعادة تكون هذه الملوثات حامضية فعلى سبيل المثال مرور المياه من خلال سطوح الفحم وصخور المناجم [3] من خلال زيادة تركيزها وترسيبها إلى الأنظمة البيئية المائية بسبب العوامل الطبيعية والجيولوجية ونشاطات الإنسان فأنها تترحل إلى السلاسل الغذائية والى المستويات الغذائية العالية مما تؤدي إلى تخليق المشاكل البيئية المتعددة [4]. تأخذ كيميائية العناصر النزرة في البيئة المائية شكلين هما الادمصاص (Adsorption) والمج (Desorption)، إذ أن ادمصاص Adsorption العناصر النزرة على الرواسب تؤدي إلى أزالتها من عمود الماء، أما المج Desorption تؤدي إلى أعادة هذه العناصر إلى مكانها الأصلي وتسيطر عوامل الملوحة والأس الهيدروجيني pH عليها [5].

أن الأسماك مهمة في حياة الإنسان ليس فقط باعتبارها مادة غذائية للإنسان والحيوان فقط ولكن لها استعمالات اقتصادية أخرى منها لأغراض الزينة وللقضاء أو السيطرة على ناقلات الأمراض كالبعوض وبعض الحشرات الأخرى [6]، تمثل الأسماك النهرية قمة السلسلة الغذائية والتي تمتلك ميلاً لتركيز العناصر النزرة من الماء [7]، استعملت الأسماك كمؤشر حيوي على تلوث المحيط البيئي بالعناصر النزرة بسبب قدرة هذه الأسماك على امتصاص هذه العناصر من المحيط البيئي الخارجي وتركيزها داخل أجسامها [8]. وللأسماك القابلية على تجميع العناصر النزرة في جهازها العضلي عندما يكون التلوث بهذه العناصر عالي جداً [9]. ويمكن معرفة كمية العناصر النزرة التي تصل إلى جسم الإنسان من خلال معرفة محتوى عضلات الأسماك من العناصر النزرة باعتبارها غذاء أساسيا له [10].

يهدف البحث الحالي إلى دراسة تراكيز سبعة من العناصر النزرة وهي (الرصاص والكادميوم والخارصين والحديد والمنغنيز والسيلينيوم والنيكل) في ماء نهر الفرات بالشكلين الذائب والدقائقي ومعرفة تراكم تراكيز هذه العناصر في عضلات أسماك الخشني (Heckel) *Liza aba* فضلاً عن معرفة مدى تأثر هذه التراكيز ببعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لماء النهر.

2. المواد وطرائق العمل

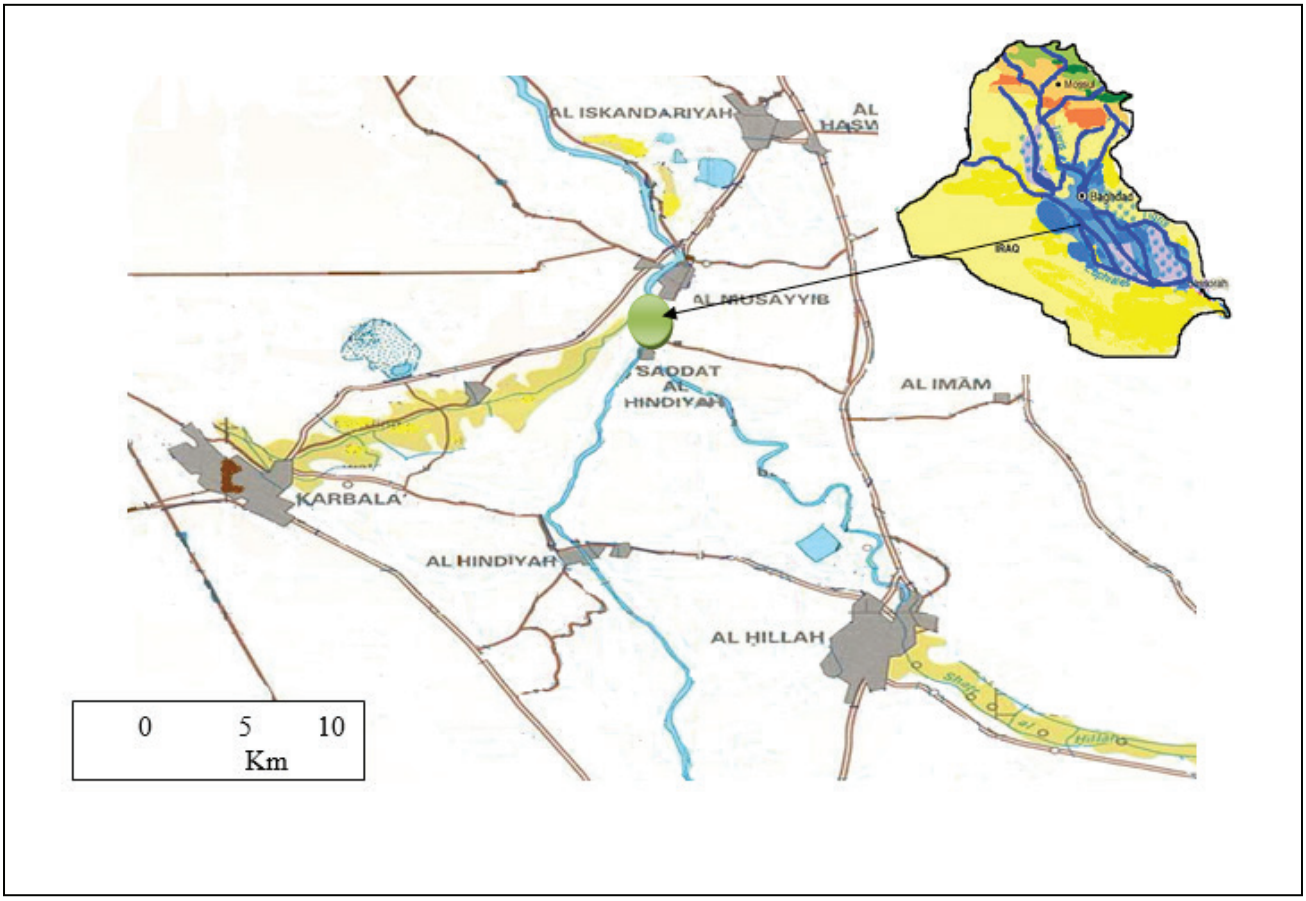
جمعت عينات سمكة الخشني *Liza abu* Heckel والماء بصورة شهرية من موقع واحد على نهر الفرات قبل تفرعه في منطقة سدة الهندية مقابل معمل سمنت السدة كما في الشكل (1) وقسمت عينات الأسماك المجمعة إلى ثلاثة فئات طولية ووزنيه والتي تراوحت بين (10.9) سم – (11.6) سم (12.2) غم – (14.8) غم و (12.9) سم – (14.1) سم (28.5) غم – (35.2) غم و(15.2) سم – (16.1) سم (40.3) غم – (42.1) غم للفئات الثلاثة على التوالي. جمعت العينات للفترة من شهر تشرين الأول 2009 ولغاية أيلول 2010، كذلك تم أخذ عينات الماء من وسط النهر باستعمال قناني من البولي أثيلين نظيفة والمغسولة بحامض النتريك بتركيز (0.5) عياري والماء المقطر المعاد تقطيره لغرض فحص بعض الصفات الفيزيائية

والكيميائية ولقياس تراكيز بعض العناصر النزرة في الماء، فضلاً عن استخدام قناني ونكلر شفافة ومعتمة سعة (150) مل لغرض قياس الأوكسجين الذائب والمتطلب الحيوي للأوكسجين على التوالي.

تنتمي سمكة الخشني إلى عائلة البياح Mugilida والتي تعد من أسماك المياه العذبة المهمة [11]. ولقيمتها الاقتصادية الكبيرة فضلاً عن انتشارها الواسع في المياه العراقية وخاصة في المناطق الوسطى والجنوبية من العراق فأنها تشكل جزاً هاماً من الثروة السمكة [12]. تكون تغذية أسماك الخشني مؤلفة بصورة رئيسة من خليط من المواد العضوية مع الطين والرمل [13].

تم احتساب تركيز العناصر النزرة الذائبة في ماء النهر بالاعتماد على الطريقة الموضحة من قبل Riley وTaylor في عام 1968 [14]. أما العناصر النزرة بالطور الدقائقي فقد اتبعت طريقة [15].

قيست الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه والمتمثلة بالـ (درجة حرارة الهواء والماء، التوصيلية الكهربائية EC، الأس الهيدروجيني) أما كمية الأوكسجين الذائب، الحيوي للأوكسجين، القاعدية الكلية، عسرة الكالسيوم، المواد الصلبة الذائبة الكلية، المواد العالقة الصلبة الكلية، الكبريتات بالاعتماد على [16]. وقيست العسرة الكلية وعسرة المغنيسيوم بإتباع الطريقة التي وضحها [17]، أما الملوحة فقد تم حساب قيمتها بالاعتماد على قيم التوصيلية الكهربائية [18]. وقيست كمية النتريت اعتماداً على الطريقة التي أوضحها [19]، واعتمدت طريقة [20] والموضحة في [19] في تقدير كمية النترات الفعالة وتم حساب كمية الفوسفات الفعالة بالاعتماد على طريقة [21] المذكورة في [19].



شكل (1): موقع الدراسة على نهر الفرات / العراق

3. النتائج والمناقشة

يوضح الجدول (1) مديات الأطوال والأوزان لسمكة الخشني *L. abu* المجمعة من موقع سدة الهندية الواقعة على نهر الفرات للفترة من تشرين الأول 2009 ولغاية أيلول 2010، إذ كانت تتراوح مابين (10.9) سم – (11.6) سم (12.2) غم – (14.8) غم و (12.9) سم – (14.1) سم (28.5) غم – (35.2) غم و(15.2) سم – (16.1) سم (40.3) غم – (42.1) غم للفئات الثلاثة على التوالي. أما جدول (2) فيوضح التراكيز الفصلية للعناصر النزرة المدروسة (الكادميوم و الرصاص والخارصين والحديد والمنغنيز والسيلينيوم والنيكل) بالشكلين الذائب والدقائقي لمياه نهر الفرات في الموقع المدروس، ويوضح جدول (3) التغيرات الشهرية في الصفات الفيزيائية والكيميائية لمياه نهر الفرات من موقع سدة الهندية للفترة من تشرين الأول 2009 ولغاية أيلول 2010، أما يوضح جدول (4) التراكيز الفصلية للعناصر النزرة السبعة المدروسة في عضلات الفئات الثلاثة لأسماك الخشني *L. abu*، أما الأشكال (2 – 9) فتوضح القيم الشهرية لبعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية المدروسة لمياه نهر الفرات في الموقع المدروس.

وجد من نتائج الدراسة الحالية ترتيب العناصر النزرة المدروسة في مياه النهر بالشكل الذائب قد أتخذ الشكل الآتي:

الحديد > الخارصين > النيكل > المنغنيز > الكادميوم > الرصاص > السلينيوم.

أما تراكيز هذه العناصر بالماء بالشكل الدقائقي فقد أخذ الترتيب التالي الحديد > الخارصين > المنغنيز > الكادميوم > الرصاص > النيكل > السلينيوم.

امتلكت العناصر النزرة في الماء بالشكل الدقائقي في الدراسة الحالية تراكيز أعلى مقارنة مع الشكل الذائب وهذا يعزى إلى عملية الأدمصاص إذ تميل هذه العناصر للارتباط على سطوح بعض المواد وخاصة المواد الدقائقية والعضوية والطين المنتشرة في عمود الماء [22,23].

ومن خلال نتائج الدراسة الحالية وجد أن هنالك تباين فصلي في تراكيز العناصر المدروسة، إذ كانت أعلى التراكيز في فصل الصيف بينما أقل التراكيز كانت في فصل الشتاء ولكلأ الشكلين الذائب والدقائقي ويعزى ذلك إلى كثرة مصادر التلوث وإلى اختلاف سعة النهر في استلام كميات مختلفة من المواد المتصرفة إليه إضافة إلى الاختلاف في درجة الحرارة ما بين المواسم والتي تؤثر بشكل مباشر وغير مباشر على تركيز العناصر النزرة في الماء. أن العلاقة بين بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية للماء مع تركيز العناصر النزرة الذائبة والدقائقية ظهرت من خلال نتائج التحليل الإحصائي، إذ وجد أن هنالك علاقة ارتباط معنوي طردي بين تركيز العناصر النزرة المدروسة في مياه النهر ودرجة الحرارة إذ يزداد تركيز العناصر في المواسم الحارة بارتفاع درجة الحرارة [24]، أن سبب انخفاض تركيز العناصر في فصل الربيع يعزى إلى أن هذا الفصل هو فصل النمو وبالتالي تقوم النباتات بامتصاص الجزء الأكبر من هذه العناصر في هذا الفصل لأنها ضرورية لإتمام العمليات الحيوية أما فصل الصيف فأن العناصر تزداد في تركيزها ويعزى ذلك إلى عدة أسباب أهمها ارتفاع درجة الحرارة وبالتالي زيادة معدلات التبخر بالإضافة إلى زيادة تحلل الكائنات الحية الميتة مما يؤدي إلى قلة امتصاص هذه العناصر من قبل الأحياء، وللبكتريا وخاصة بكتريا الكبريت اللاهوائية المحللة دور أساسي في اختزال أغلب هذه العناصر إذ تقوم العناصر النزرة الممزوجة مع المواد العضوية من خلال تحليل الأخيرة [25].

تبين من نتائج الدراسة الحالية تأثر تركيز العناصر النزرة في مياه النهر بالشكلين الذائب والدقائقي بقيم الأس الهيدروجيني إذ أوضحت نتائج التحليل الإحصائي وجود علاقة ارتباط معنوي عكسي بينهما , إذ أن قيم الأس الهيدروجيني للماء تؤثر على ذوبانية العناصر النزرة من خلال

زيادة كمية العناصر المدمصة على المواد العضوية بزيادة قيم الأس الهيدروجيني وبالتالي تؤدي إلى ترسيبها (1)، أما نقصان قيم الأس الهيدروجيني سوف يؤدي إلى زيادة التنافس بين أيونات العناصر وأيون الهيدروجين للارتباط بالمواقع الفعالة كذلك يعمل على إذابة المعقد (الكاربونات / العناصر) مما يؤدي إلى تحرير العناصر إلى عمود الماء [26]. أما الظروف القاعدية للماء فتؤدي إلى زيادة تركيز العناصر النزرة الدقائقية من خلال زيادة المواد العضوية التي تدمص عليها العناصر وبالتالي تترسب في القاع.

أما التوصيلية الكهربائية والملوحة فقد وجد من خلال نتائج التحليل الإحصائي وجود ارتباط معنوي عكسي بينهما وبين تركيز العناصر النزرة المدروسة إذ إنها تؤثر على عملية امتصاص وادمصاص هذه العناصر بالمواد العضوية [27].

أوضحت نتائج الدراسة الحالية أن ترتيب تركيز العناصر النزرة المدروسة في العضلات الفئات الثلاثة من الأسماك في الموقع المدروس بالشكل الآتي

الخارصين > الحديد > النيكل > المنغنيز > السلينيوم > الرصاص > الكادميوم.

وأظهرت الدراسة الحالية أن الفئة الثالثة من سمكة الخشني *L. abu* كانت تحتوي على أعلى التراكيز للعناصر النزرة مقارنة بالفئتين الأولى والثانية وقد يعزى السبب إلى زيادة تركيز العنصر بزيادة حجم وطول السمكة [28].

أن العلاقة بين تراكيز العناصر النزرة المدروسة في عضلات سمكة الخشني *L. abu* ببعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية المدروسة، فقد وجد علاقة ارتباط معنوي طردي بين درجة الحرارة وكمية العناصر النزرة، إذ كان أعلى تركيز لهذه العناصر في عضلات الأسماك في فصل الصيف والربيع ويعزى السبب إلى زيادة تراكم العناصر النزرة في المواسم الحارة مقارنة بالمواسم الباردة، إذ أن ارتفاع درجة الحرارة تسبب زيادة الفعاليات الأيضية وارتفاع مستوى التمثيل الغذائي وبالتالي زيادة تركيز العناصر النزرة داخل جسم الأسماك [29].

4. الاستنتاجات

1. أن تركيز العناصر النزرة في مياه نهر الفرات بالشكل الدقائقي كان أعلى مقارنة بالشكل الذائب ويعزى ذلك إلى ادمصاص العناصر على المواد العالقة الموجودة في الماء.
2. وجود تباين فصلي في تراكيز العناصر النزرة المدروسة في الماء بالشكلين الذائب والدقائقي وفي عضلات سمكة الخشني *L. abu*. إذ كانت عالية في فصل الصيف مقارنة بفصل الشتاء.
3. سجلت الفئة الطولية والوزنية الثالثة في سمكة الخشني *L. ab u* تراكيز العناصر النزرة المدروسة أعلى مقارنة بالفئتين الأولى الثانية ويعزى السبب إلى الاختلاف في سرعة النمو فضلاً عن طول فترة التعرض.
4. سجلت علاقة ارتباط معنوي موجب بين تراكيز العناصر النزرة المدروسة في الماء (الذائب والدقائقي) وفي عضلات الأسماك مع درجة الحرارة في حين وجد علاقة ارتباط معنوي عكسي لتركيز هذه العناصر في الماء مع الأس الهيدروجيني والملوحة والتوصيلية الكهربائية.
5. وجود علاقة ارتباط معنوي طردي بين تركيز العناصر السبعة المدروسة في مياه نهر الفرات بالشكل الدقائقي مع كمية المواد العالقة الكلية.

جدول (1): مديات الأطوال والأوزان لسمكة الخشني ***L. abu*** المجمعة من موقع سدة الهندية الواقعة على نهر الفرات

الأشهر	الفئات / الوحدة	الفئة الأولى	الفئة الثانية	الفئة الثالثة
تشرين الأول 2009	**W (gm)**	13.6 – 12.2	30.1 – 28.5	42.7 – 40.3
	L (cm)	12.1 – 10.9	13.5 – 12.9	16.4 – 15.2
تشرين الثاني 2009	**W (gm)**	14.1 – 12.1	31.2 – 28.3	42.6 – 40.2
	L (cm)	11.3 – 10.2	13.6 – 12.5	16.5 – 15.1
كانون الأول 2009	**W (gm)**	14.1 – 11.8	33.4 – 31.2	41.7 – 39.5
	L (cm)	11.6 – 10	14.1 – 12.8	44.3 – 14.4
كانون الثاني 2010	**W (gm)**	13.7 – 11.6	30.5 – 28.9	44.3 – 42.5
	L (cm)	11.7 – 10.3	13.9 – 12.6	16.7 – 15.8
شباط 2010	**W (gm)**	11.9 – 9.7	28.7 – 25.4	41.6 – 39.6
	L (cm)	11.3 – 10.6	13.8 – 12.5	16.3 – 14.9
آذار 2010	**W (gm)**	15.5 – 14.3	32.6 – 30.9	41.9 – 39.1
	L (cm)	12.3 – 11.2	14.3 – 12.9	16.8 – 15.1
نيسان 2010	**W (gm)**	13.4 – 11.1	30.2 – 27.5	44.1 – 42.7
	L (cm)	12.1 – 10.6	14.2 – 12.8	17.1 – 15.7
أيار 2010	**W (gm)**	16.1 – 14.7	29.9 – 27.1	43.2 – 40.4
	L (cm)	11.2 – 9.8	13.9 – 12.8	17.1 – 15.4
حزيران 2010	**W (gm)**	14.8 – 12.5	32.4 – 29.8	43.2 – 40.9
	L (cm)	11.3 – 10.7	14.3 – 12.6	16.9 – 15.3
تموز 2010	**W (gm)**	13.8 – 11.4	33.5 – 30.2	43.8 – 41.2
	L (cm)	10.8 – 10.4	14.6 – 12.8	17.2 – 15.7
آب 2010	**W (gm)**	15.1 – 13.4	33.7 – 30.5	42.6 – 40.3
	L (cm)	10.7 – 9.8	13.4 – 12.6	16.7 – 15.1
أيلول 2010	**W (gm)**	14.8 – 13	35.2 – 32.4	42.1 – 39.8
	L (cm)	11.6 – 9.4	14.1 – 12.9	16.1 – 14.9

جدول (2): التراكيز الفصلية للعناصر النزرة لمياه نهر الفرات بالشكلين الذائب والدقائقي موقع سدة الهندية الواقعة على نهر الفرات

العناصر	Cd		Pb		Zn		Fe		Mn		Se		Ni	
الفصول	الجزء الذائب مايكغم / لتر	الجزء الدقائقي مايكغم / غم وزناً جافاً	الجزء الذائب مايكغم / لتر	الجزء الدقائقي مايكغم / غم وزناً جافاً	الجزء الذائب مايكغم / لتر	الجزء الدقائقي مايكغم / غم وزناً جافاً	الجزء الذائب مايكغم / لتر	الجزء الدقائقي مايكغم / غم وزناً جافاً	الجزء الذائب مايكغم / لتر	الجزء الدقائقي مايكغم / غم وزناً جافاً	الجزء الذائب مايكغم / لتر	الجزء الدقائقي مايكغم / غم وزناً جافاً	الجزء الذائب مايكغم / لتر	الجزء الدقائقي مايكغم / غم وزناً جافاً
الخريف	6.2	63.8	1.23	39.8	18.6	132.4	25.4	814.21	7.31	87.6	0.3	1.4	3.7	15.12
الشتاء	5.9	63.2	0.8	36.1	16.7	129.1	25.7	922.4	7.53	73.19	0.6	0.87	11.2	9.3
الربيع	6.1	63.8	1.5	42.3	19.3	137.5	27.3	987.6	7.9	90.24	0.5	0.96	5.6	8.1
الصيف	6.4	64.1	2.9	45.7	19.8	139.4	27.9	1090.71	8.1	93.53	0.5	1.34	13.5	11.6
المدى السنوي	5.9 – 6.4	63.2 – 64.1	0.8 – 2.9	36.1 – 45.7	16.7 – 19.8	129.1 – 139.4	25.4 – 27.9	814.21 – 1090.71	7.31 – 8.1	73.19 – 93.53	0.3 – 0.6	0.87 – 1.4	3.7 – 13.5	8.1 – 15.12
المعدل	6.15	63.73	1.608	40.98	18.6	134.6	26.575	953.73	7.71	86.14	0.475	1.143	8.5	11.03

جدول (3): الاختلافات الشهرية في الخصائص الفيزيائية والكيميائية لمياه نهر الفرات في سدة الهندية للفترة من تشرين الأول 2010 ولغاية أيلول 2009

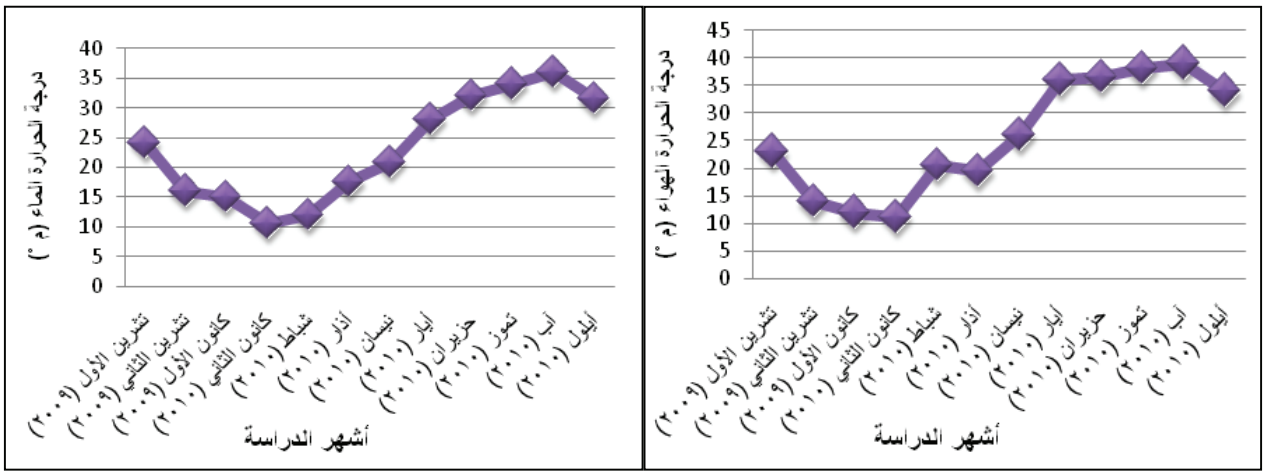
Month Factors	2009			2010								
	October	November	December	January	February	March	April	May	June	July	August	September
Air temperature (c˚)	23	14	12	11	20.5	19.5	26	36	36.5	38	39	34
Water temperature (c˚)	24	16	15	10.5	12	17.5	20.8	28	32	34	36	31.5
pH	7.4	8.2	8.3	8.5	7.7	7.8	7.9	7.8	7.6	7.7	7.5	7.7
E.C. (µs /cm)	821	736	748	680	756	713	655	684	702	715	740	766
Salinity (‰)	0.525	0.471	0.478	0.435	0.483	0.456	0.419	0.437	0.449	0.457	0.473	0.490
Water flow (m/Sec.)	0.45	0.15	0.17	0.12	0.18	0.18	0.15	0.17	0.21	0.20	0.18	0.18
D.O. (mg/L)	7	4.8	7.8	5.2	70.9	8.6	7.3	6.8	6.5	6.7	6.1	6.8

B.O.D. (mg/L)	3.6	2.6	1.3	1.6	0.4	0.4	0.6	0.9	1.2	1.19	1.7	2.5
T.S.S. (mg/L)	0.041	0.025	0.032	0.065	57.3	59.2	61.3	42.03	50.9	51.7	30.6	0.56
T.D.S. (mg/L)	219	705	519	571	679	675	420	561.4	679	875	706	316
Total alkalinity (mg CaCo3 / L)	175	160	132	174	173	158	171	183	167.5	138	131	159
Total Hardness (mg CaCo3 / L)	600	584	524	540	586	579	516	588	569	544	521	530
Ca (mg CaCo3 / L)	136.88	246.89	145.2	187.5	265	290	168.3	200.4	180.3	151.6	156.2	123
Mg (mg MgCo3 / L)	112.53	81.91	92.04	85.65	78.003	70.22	84.4	94.18	94.4	95.3	88.6	98.9
Nitrite (µg/L)	1.96	1.65	1.23	0.95	0.75	1.88	0.9	1.05	0.78	0.46	0.61	0.95
Nitrate (µg/L)	13.63	9.51	8.41	8.91	6.21	13.06	55.9	64.07	58.3	42.08	46.2	36.1
Active Phosphate (µg/L)	4.88	3.79	2.56	3.26	2.76	5.83	3.7	6.03	2.7	0.77	1.35	2.92

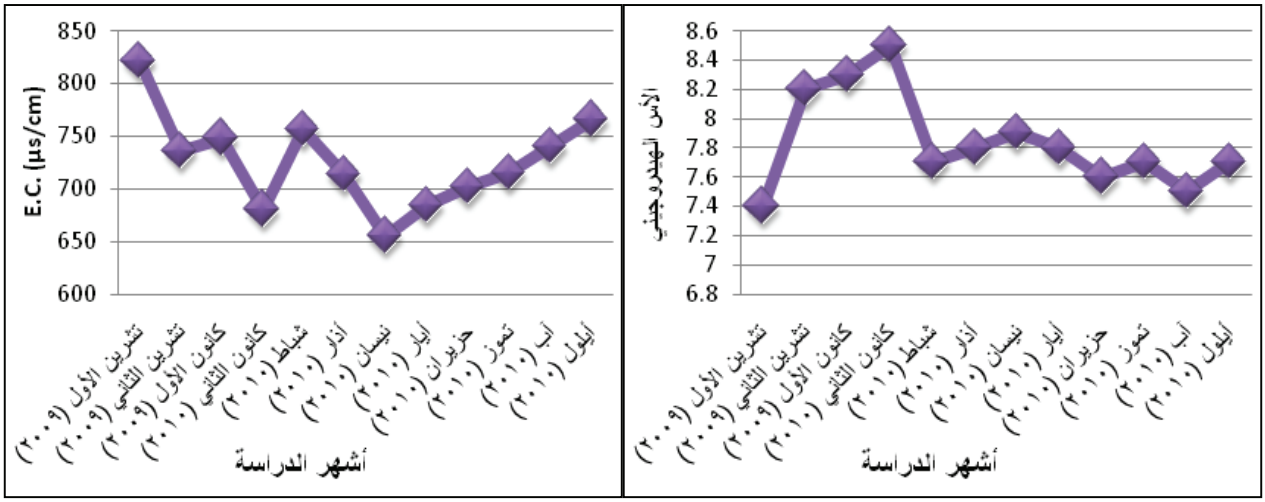
جدول (4): التغيرات الفصلية لتراكيز العناصر النزرة في عضلات الفئات الثلاثة لأسماك الخشني *L. abu* المجمعة من موقع سدة الهندية الواقعة على نهر الفرات

العنصر	الفصول	الفئة الأولى	الفئة الثانية	الفئة الثالثة
Cd	الخريف	0.1	0.114	0.165
	الشتاء	0.091	0.093	0.102
	الربيع	0.121	0.133	0.197
	الصيف	0.123	0.139	0.181
	المعدل السنوي	0.108	0.119	0.151
Pb	الخريف	0.143	0.152	0.151
	الشتاء	0.125	0.134	0.147
	الربيع	0.156	0.163	0.186
	الصيف	0.162	0.17	0.189
	المعدل السنوي	0.147	0.155	0.168

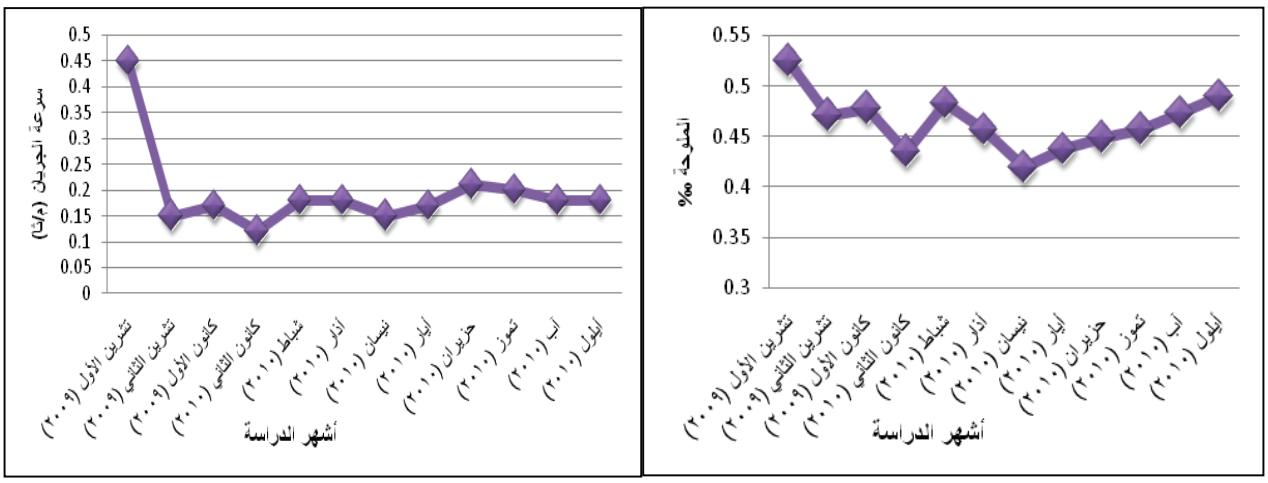
Zn	الخريف	20.69	21.27	22.86
	الشتاء	19.16	19.85	20.4
	الربيع	21.61	21.98	23.63
	الصيف	23.05	23.42	24.95
	المعدل السنوي	21.123	21.63	22.96
Fe	الخريف	16.04	16.93	17.39
	الشتاء	15.49	15.71	15.96
	الربيع	17.5	18.69	19.14
	الصيف	20.04	21.03	21.93
	المعدل السنوي	17.27	18.09	18.61
Mn	الخريف	1.663	1.793	1.712
	الشتاء	1.6	1.674	1.692
	الربيع	1.871	1.912	1.964
	الصيف	1.969	2.236	2.349
	المعدل السنوي	1.78	1.9	1.93
Se	الخريف	1.5	1.8	1.7
	الشتاء	1.58	1.9	1.6
	الربيع	1.4	1.7	1.4
	الصيف	1.5	1.5	1.6
	المعدل السنوي	1.495	1.725	1.575
Ni	الخريف	5.2	5.4	5.3
	الشتاء	5.15	6	6.9
	الربيع	2.1	3	4.5
	الصيف	4.3	5.1	5.4
	المعدل السنوي	4.19	4.875	5.525



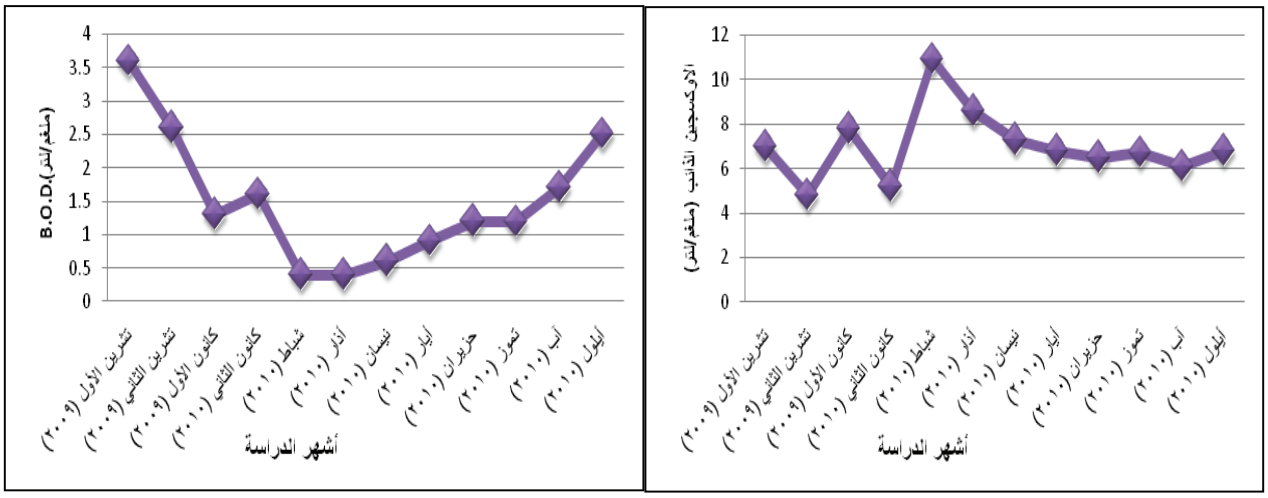
شكل (2): التغيرات الشهرية في قيم درجة حرارة الهواء (م°) ودرجة حرارة الماء (م°) لمياه نهر الفرات في سدة الهندية للفترة من تشرين الأول 2009 ولغاية أيلول 2010



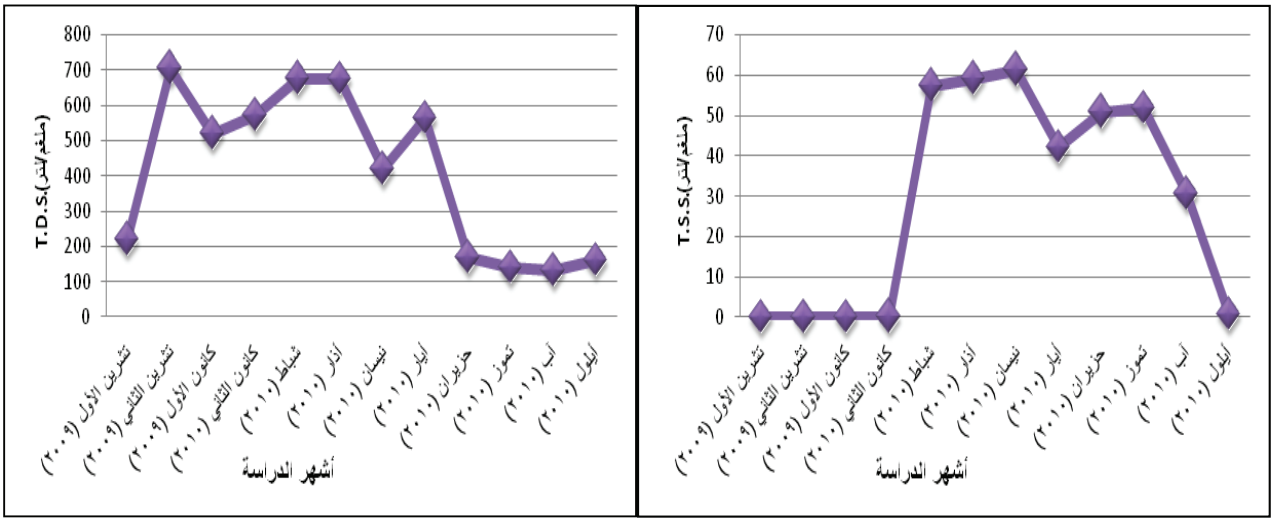
شكل (3): التغيرات الشهرية في قيم الأس الهيدروجيني والتوصيلية الكهربائية (µs / cm) لمياه نهر الفرات في سدة الهندية للفترة من تشرين الأول 2009 ولغاية أيلول 2010



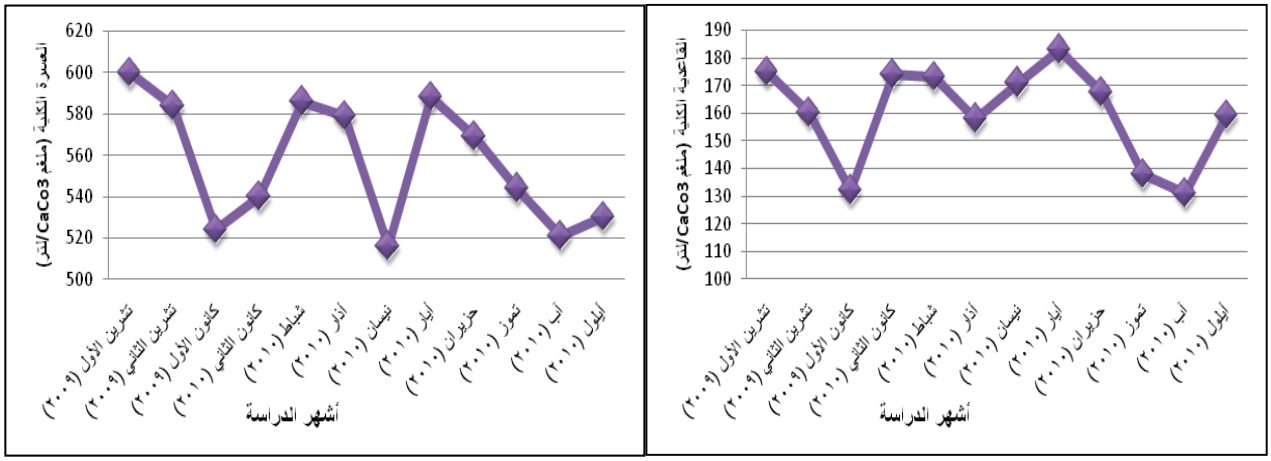
شكل (4): التغيرات الشهرية في قيم الملوحة (‰) وسرعة الجريان (م/ ثا) لمياه نهر الفرات في سدة الهندية للفترة من تشرين الأول 2009 ولغاية أيلول 2010



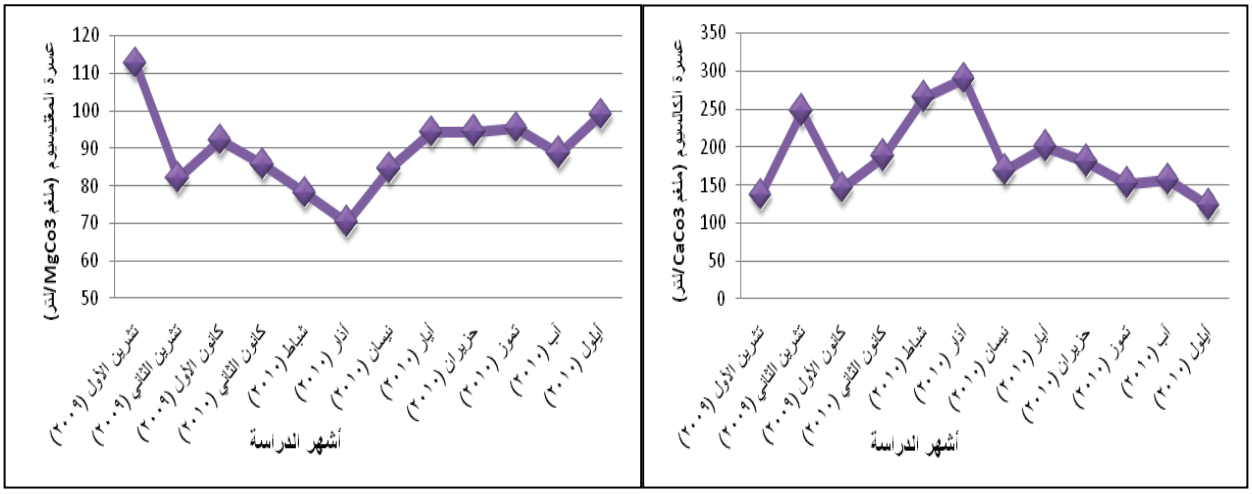
شكل (5): التغيرات الشهرية في قيم الأوكسجين الذائب (ملغم/ لتر) و.B.O.D (ملغم/ لتر) لمياه نهر الفرات في سدة الهندية للفترة من تشرين الأول 2009 ولغاية أيلول 2010



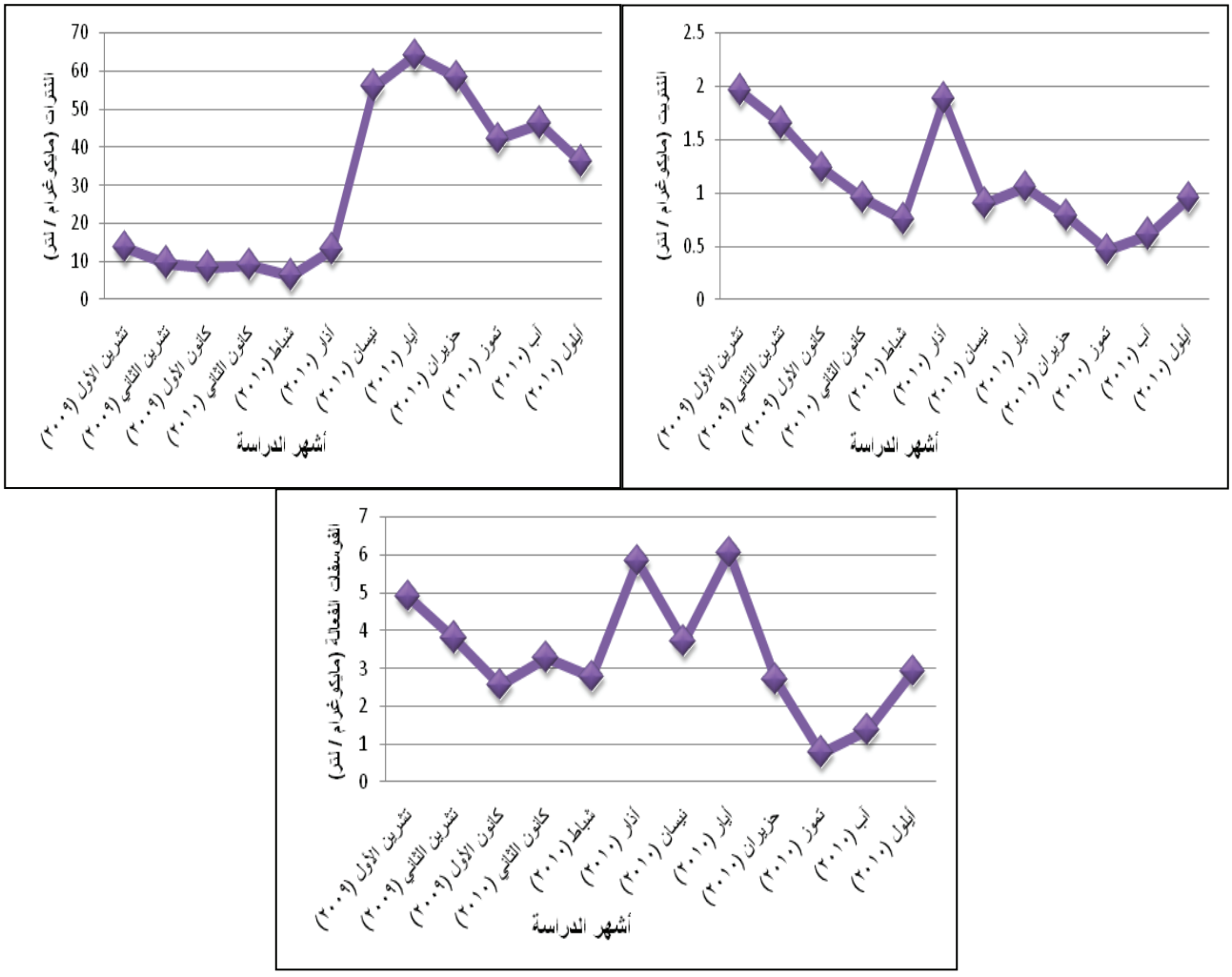
شكل (6): التغيرات الشهرية في قيم .T.S.S و .T.D.S (ملغم / لتر) لمياه نهر الفرات في سدة الهندية للفترة من تشرين الأول 2009 ولغاية أيلول 2010



شكل (7): التغيرات الشهرية في قيم القاعدية الكلية والعسرة الكلية (ملغم CaCo3/ لتر) لمياه نهر الفرات في سدة الهندية للفترة من تشرين الأول 2009 ولغاية أيلول 2010



شكل (8): التغيرات الشهرية في قيم عسرة الكالسيوم (ملغم **CaCo3**/ لتر) وعسرة المغنيسيوم (ملغم **MgCo3**/ لتر) لمياه نهر الفرات في سدة الهندية للفترة من تشرين الأول 2009 ولغاية أيلول 2010



شكل (9): التغيرات الشهرية في قيم النتريت والنترات والفوسفات الفعالة (مايكرو غرام / لتر) لمياه نهر الفرات في سدة الهندية للفترة من تشرين الأول 2009 ولغاية أيلول 2010

mulation in Food chains Oikes 403 – 406 In: Forstner, U. and Wittmann, G.T.W. (1981). Metal pollution in the Aquatic Environment 2nd edition. Springer-Verlag, New York. 486p. (1971).

[10] Olaifa, F. E.; Olaifa, A. K.; Adelaja, A. A.; Owolabi, A. G. Heavy Metal Concentration of Clarias gariepinus from A lake and Fish from in Ibadan, Nigeria. African Journal of Biomedical Research, Vol.7: 145-148. (2004).

[11] Kuronuma, k. & Abe, Y. Fishes of the Arabian Gulf. K.I.S.R., Kuwait, 356pp. (1986).

[12] Al-Asadiy, Y.D.; Mhaisen, F.T. and Dauod, H.A.M. Food and feeding habits of the Mugilid fish Liza abu (Heckel) in a fish farm at Babylon province, mid Iraq. Ibn Al-Haitham J. Pure Appl.Sci.,14(4c):1–8. (2001).

[13] Hickling, C.F. Fish Culture. faber and Faber, London: 317 pp. (1971).

[14] Riley, J.P. & Taylor, D.T. Chelating resins for the concentration of trace elements from sea water and their analytical use in conjuction with atomic absorption specrtophotometry. Anal. Chim. Acta., 40: 479-485. (1968).

[15] Sturgeon, R.E.; Desaulincrs, J.A.; Berman, S.S. & Russell, D.S. Determination of trace metals in estuarine sediment by graphite fernace atomic absorption spectrophotometry. Anal. Chem. Acta., 134:

Reference

[1] Forstner, U. & Wittmann, G.T.W. Metal pollution in the aquatic environment. Springer-Verlag, New York. (1981).

[2] Ayenimo, J.G., Adeeyinwo, C.E. and Amoo, I.A. Heavy Metal Pollutants in Warri River, Nigeria. Kragujevac J. Sci., 27: 43 – 50. (2005).

[3] Gaikwad, R.W. and Gupta, D.V. Review on removal of heavy metals from acid mine drainage. Applied Ecology and Environmental Research. 6(3): 81 – 98. (2008).

[4] Rashed, M.N. Monitoring of environmental heavy metals in fish from Nasser Lake. Environment International. 27 (1): 27 – 33. (2001).

[5] Spellman, F.R. The Science of Water Concepts and Applications, 2 nd, Taylor & Francis Group, Boca Raton. London, New York, 448 p. (2008).

[6] Welcomme, R.L. River Fisheries, FAO fish Teck. Pap. (262), 330pp. (1985).

[7] Mansour, S.A. and Sidky, M.M. Ecotoxicological Studies. 3. Heavy metals contaminating water and fish from Fayoum Governorate, Egypt, Food Chemistry, 78(1): 15 – 22. (2002).

[8] Vukadin, I., Stegnar, P. and Smodis, B. Fate and distribution of toxic heavy metals in sediments and organisms of the Kastela Bay. Acta Adriat. 23: 307 – 312. (1982).

[9] Jernelov, A. and Lann, H. Mercury accu-

logica Mexicana, 61(1): 31– 45. (2009).

[24] Abd, A.K.M. and Musa, Z.J. A study of levels of trace elements in water and soil of Hamadan Canal and Its Effect on leaves fruits of Braim and Hillawi Cultivars of date palms, Marsh Bulletin, 4(1): 85 – 97., (2009).

[25] Park, N., Kim, J. H., and Cho, J. Organic matter, anion, and metal wastewater treatment in Damyang surface flow constructed wetlands in Korea, Ecological Engineering Journal 32(1): 68 - 71. (2008).

[26] Odum, H. T. Heavy metals in the environmental using wetlands for their removal. Lewis Publishers. (2000).

[27] Kathikeyani, TP. ,Velavan TP. , Ramesh , M.. Physico – Chemical characterization of the river Shanmuganadhi, Tamil Nadu. Env. Eco., 20 (2): 482 – 486. (2002).

[28] Blasco, J., Rubio, J.A., Forja, J., Gómez-parra, A. and Establier, R. Heavy Metals in some Fishes of the Mugilidae Family from Salt Ponds of Cádiz Bay, Sw Spain. Ecotoxicology and Environmental Restoration, 1(2): 71 – 77. (1998).

[29] Zayed, M.A., Eldrin, F.A.N. and Rabie, K.A. Comparative Study of seasonal variation in metal concentrations in river Nile sediment, fish and water by atomic absorption spectrophotometry. Microchemical Journal. 49: 27 -35. (1994).

288-291. (1982).

[16] APHA (American public Helth Association). Standard methods for examination of water and wastwater, 20th, Ed. Washington DC, USA. (2003).

[17] Lind, G. T. Handbook of common methods in Limnology, 2 nd ed., London. (1979).

[18] Mackereth, F.J.H, Heron, J. and Talling, J.T. Water analysis some revised method for liminologist, Sci. publ. fresh water, Biol. Ass. (England) 36: 1-120. (1978).

[19] Parson, T.R.; Mait, Y. & Laui, C.M. A Manual of chemical and biological methods for sea water analysis. Pergamine press, Oxford. (1984).

[20] Wood, E.D.; Armstrong, F.A. & Richards, F.A. Determination of nitrate in sea water by cadmium-copper education to nitrate. J. Mar. Biol. Ass., 47: 23-31. (1967).

[21] Murphy, J. & Riley, J.R. A modificational signal solution method for determination of phosphate in natural water. Chem. Acta., 27: 31-36. (1962).

[22] Elder, J.F. Metal biogeochemistry in surface water system, a review of principles and concepts, US. Geological survy circular, 1013, 43pp (1989).

[23] Demina, L.L.; Galkin, S.V. and Shumilin, E.N. Bioaccumulation of some trace elements in the biota of hydrothermal fields of the Guaymas Basin (Gulf of California). Boletin De LA Sociaeded Geo-

المعالجة الحيوية لقشور الرز وانتاج كحول الايثانول الحيوي.

سعاد عبد علي عطية، حسنة وضاح معيبد، امينة غازي عبد، لبيب احمد كاظم
دائرة البيئة، وزارة العلوم والتكنولوجيا والمياه، العراق.

تاريخ قبول النشر: 1 / 2 / 2018

Abstract

Rice straw samples were collected in Dewania governate,cleaned and milled ,then stored in sterile containers. Milled rice straw was chemicaly treated with (1%) of sodium hydroxide. Then biological treatment by bacterial isolate Bacillus sp cultivate in mineral medium with alkali treated rice straw as carbone source and compared with cellulose standard medium. To know result of biological treatment of bacterial isolate on rice straw and for comparsion, the viable bacterial count was measured, which reached (4.32×106cfu) in rice straw medium, while in cellulose medium reached (3.96×106 cfu). Bioethanol was diagnosed and concentration estimated by gas chromatography. The concentration of bioethanol whith rice straw was (16.620%), while in cellulose medium was (11.853%).

Keywords

Rice straw, Bioethanol, Biological treatment.

الخلاصة

جمعت العينات البيئية من قشور الرز في محافظة الديوانية وجلبت الى المختبر، ثم نظفت وطحنت وحفظت في حاويات معقمة. عوملت قشور الرز بعد طحنها، كيميائيا بقاعدة هيدروكسيد الصوديوم بتركيز (1٪)، ثم عوملت بايولوجيا بتنمية العزلة البكتيرية في وسط الاملاح المحتوي على قشور الرز المعاملة قاعديا، كمصدر كربوني مقارنة بالوسط المحتوي على السليلوز القياسي. للاستدلال على المعالجة البايولوجية للعزلة البكتيرية وللمقارنة تم التعداد الحي البكتيري، فبلغ (4.32×10^6) خلية/ مليلتر في وسط قشور الرز، بينما في وسط السليلوز القياسي فبلغ (3.96×10^6) خلية/ مليلتر. تم تشخيص وتقدير تركيز كحول الايثانول الحيوي باستخدام تقنية كروماتوغرافيا الغاز وجد ان تركيز كحول الايثانول الحيوي المنتج من العزلة المحلية. sp Bacillus عند استخدام قشور الرز هو (16.620٪) بينما عند استخدام السليلوز القياسي بلغ (11.853 ٪).

الكلمات المفتاحية

قشور الرز، الايثانول الحيوي، المعالجة الحيوية.

1. المقدمة

تعد قشور الرز من المخلفات الزراعية التي تشكل نحو خمس حجم محصول الرز فهي عبارة عن مادة لجن وسليلوزيةlignocellose تتكون من السليلوز –cel lulose واشباه السليلوز hemicelluloses واللكنين lignin والالياف fibers، وهي الغلاف الصلب الذي يحيط بحبة الرز لحمايتها من الحشرات والمسببات المرضية خلال فترة النمو ويجري فصلها عند الحصاد. ان قشور الرز ذات قيمة اقتصادية هامة وتشكل ثروة كبيرة غالبا ما تكون ضائعة بسبب عدم الاستغلال اذ يتم التخلص منها وغيرها من المخلفات الزراعية بعملية الحرق مسببة مشاكل صحية للإنسان والحيوان اضافة الى تلوث البيئة [1].

تسبب عمليات انتاج الوقود أثارا» سلبية على البيئة اضافة الى كلفتها العالية، لذلك أصبح من الضروري اعتماد مصادر متجددة ومتطورة في انتاج الطاقة، [2]. أحد هذه التقنيات هي انتاج كحول الايثانول الحيوي من المواد السليلوزية والنشوية الموجودة في العديد من مخلفات المصانع والبيئة [3]. المخلفات الزراعية بالإمكان تحويلها بايولوجيا الى منتجات ذات اهمية تجارية مثل الايثانول الحيوي وسكر الكلوكوز والبروتين احادي الخلية [4]. ان تحويل كتلة السليلوز الحيوية الى سكريات بسيطة بطرق التخمر باستخدام انزيمات التحلل السليلوزي المشتقة من الاحياء المجهرية القادرة على تحليل السليلوز هو أحد الوسائل المهمة لأنتاج الوقود البديل (كحول الايثانول الحيوي) أضافة الى التخلص من التلوث البيئي [5]. تعتبر بقايا الرز والذرة مصادر للوقود السائل، ويمكن تحويلها من خلال التحويل البيولوجي إلى الإيثانول الحيوي، الذي هو وقود النقل نظيف الاحتراق. ومع ذلك، الاستفادة من هذه الموارد في مجال التكنولوجيا الحيوية يتطلب تحول الركيزة أولا إلى سكريات مختزلة. يعتبر كحول الايثانول الحيوي من اهم الاكتشافات الحديثة في مجال الطاقات البديلة الهادفة لتخفيف كميات الغازات السامة المتصاعدة من وسائط النقل المؤذية لطبقة الاوزون وكوكبنا بشكل عام [6]، ويعتبر من أكثر انواع الوقود الحيوي شيوعا في العالم اذ يمثل (90%) من استعمال الوقود الحيوي عموما في العالم ويستخدم الايثانول الحيوي كذلك بصورة واسعة في الصناعات الكيميائية وله استخدامات طبية [7]. يمكن ان تكون المخلفات الزراعية جزءا من تهديد لإدارة النفايات الصلبة ويمكن استخدامها كركيزة لنمو الكائنات الحية الدقيقة وادخالها في عمليات التخمر، وقد تم استخدام عدد من هذه الركائز لزراعة الاحياء المجهرية لإنتاج مجموعة من الإنزيمات، وشملت بعض تلك الركائز المستخدمة قصب السكر، ونخالة القمح، نخالة الرز، والذرة، النخالة، قش القمح، قشر الرز، قشور الصويا التي تمثل مخلفات زراعية [8]. تختلف نسبة تحلل السليلوز بين الاحياء المجهرية المحللة للسليلوز بالاعتماد على تركيب وكمية الانزيمات المحللة للسليلوز وكذلك على طبيعة المواد السليلوزية [9].

تحتاج عملية التخمر في البداية الى عملية معاملة الخلايا بالعوامل الكيميائية والانزيمات للتخلص من الجدار الخلوي للنباتات، وعلى مدى السنوات الـ (30) الماضية، أصبح من الواضح أن الأبحاث حول تحلل المواد اللجنوسليلوزية–lig nocellose قد يؤدي إلى تطبيقات صناعية اخرى [10]. السليلوز واشباه السليلوز هي المكونات الرئيسية في هذه الكتلة الحيوية الزراعية وأثناء عملية التخمر هذه المواد تكسر إلى مركبات وجزيئات أصغر ومكونات عالية الجودة مثل الكلوكوز والبروتين الميكروبي. لذا هدف البحث الى المعالجة الحيوية لقشور الرز وانتاج كحول الايثانول الحيوي.

2. المواد وطرائق العمل

1.2. تهيئة القشور

جمعت قشور الرز في محافظة (الديوانية)، أخذت كمية من

القشور ونظفت وعوملت ميكانيكيا بطحنها ثم تم حفضها في حاويات معقمة لحين الاستعمال.

2.2. العزلة البكتيرية

استخدمت العزلة البكتيرية Bacillus sp. المعزولة والمشخصة في مختبراتنا.

2.3. وسط التنمية والانتاج

استخدم وسط (الأملاح – السليلوز) لتنمية العزلة البكتيرية المحللة للسليلوز ولإنتاج كحول الايثانول الحيوي، المحضر حسب جدول رقم (1)، عدل الرقم الهيدروجيني للوسط إلى (7.2) عقم الوسط بجهاز الموصدة بدرجة حرارة (121) م° وضغط (1.5) بار.

جدول (1): مكونات الوسط الزرعي المستخدم

المادة	KH_2PO_4	$NaHPO_4.12H_2O$	$(NH_4)_2SO_4$	$MgCl_2.6H_2O$	Yeast extract	cellulose
الوزن غم/لتر	1.5	4.5	0.5	0.09	2	10

2. .4المعاملة الكيميائية للقشور

اخذ وزن (10) غرام من القشور المطحونة وأضيف ((100 مليلتر من هيدروكسد الصوديوم بتركيز (1٪) ووضع المزيج في حمام مائي بدرجة حرارة (100) °م مدة ساعة واحدة، ثم برد وأخذ الراسب وغسل عدة مرات بالماء المقطر حتى يكون الماء الناتج من الغسل متعادلا، ثم رشح بورق الترشيح نوع (Wattman No. 4)، وجفف بدرجة حرارة 60°م [8].

2. 5. المعاملة البايولوجية لقشور الرز باستخدام العزلة البكتيرية

استخدمت قشور الرز المعاملة كيميائيا كمصدر كربوني بدلا عن السليلوز بنسبة (1٪) كما في الوسط المذكور في جدول ((1، بالمقارنة مع الوسط المحتوي على السليلوز القياسي كما ورد في جدول (1) وكذلك وسط السيطرة بدون تلقيح لكلا الوسطين . لقحت الاوساط المحضرة بالعالق البكتيري بتركيز (1.5×10^8) خلية/ مليلتر وذلك بمقارنته مع كثافة محلول ثابت العكورة القياسي (محلول ماكفرلاند)، حضنت الاوساط الملقحة والسيطرة بدرجة حرارة (37) °م مدة (2±24) ساعة.

2. 6. التعداد الحي للبكتريا

للكشف عن فعالية العزلة البكتيرية في المعالجة الحيوية لقشور الرز بتحليل السليلوز واستخدامه كمصدر كربوني للنمو والفعالية الحيوية لها وللمقارنة بين استخدام قشور الرز والسليلوز القياسي، تم التعداد الحي البكتيري لنمو العزلة البكتيرية في الوسط الزرعي (وسط الاملاح-القشور) و (وسط الاملاح-السليلوز) بعد التلقيح بالعزلة البكتيرية والحضن بدرجة حرارة (37)°م مدة 24±2)) ساعة، مقارنة مع وسط السيطرة (بدون تلقيح) لكلا الوسطين .

7.2. تشخيص وتقدير تركيز الايثانول الحيوي باستخدام تقنية كروموتوغرافيا الغاز

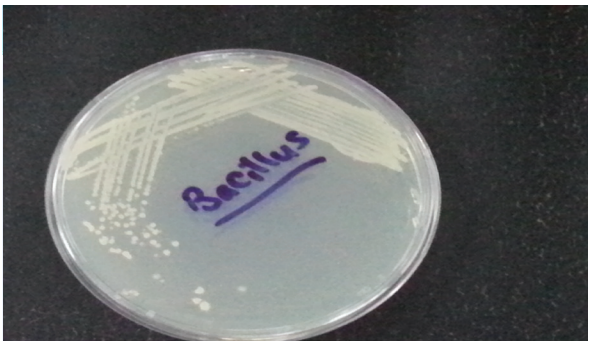
اجريت تحاليل النماذج باستخدام جهاز كروموتوغرافيا الغاز shimadzu GC2014 والمجهز بعمود فصل نوع carbowax، استخدم كاشف التأين اللهبي FID بالظروف التالية حرارة الكاشف هي (260) °م وغاز الهيدروجين

بضغط (18) PSI والهواء بضغط (5) PSI. كما تم الحقن على العمود on colum injector واستخدم غاز النتروجين كغاز ناقل عند ضغط. (8) PSI درجة حرارة الفرن (160) °م. كمية النموذج المحقون هي (0.5) مايكروليتر. تم تشخيص كحول الايثانول الحيوي في نموذجي قشور الرز والسليلوز القياسي بالمقارنة مع كحول الايثانول القياسي.

3. النتائج والمناقشة

3.1. العزلة البكتيرية

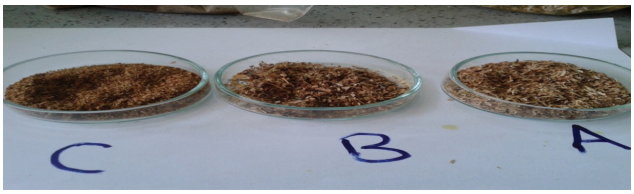
استخدمت العزلة البكتيرية Bacillus sp المعزولة والمشخصة في مركزنا كما مبين في شكل (1)



شكل (1): صورة العزلة البكتيرية على الوسط المغذي الصلب

3.2. المعاملة الكيميائية لقشور الرز

عوملت نماذج قشور الرز التي جمعت ميكانيكيا، وذلك بطحنها، فالحجوم المختزلة للقطع الصغيرة تكون مفيدة، لكي يكون التحلل المائي للكنوسليلوز فعالا [11]. المعاملة الميكانيكية للمواد تنفذ بواسطة الطواحين التي تقطع المادة الأساس الى قطع صغيرة لفتح التركيب الخلوي مما يؤدي الى زيادة المساحة السطحية النوعية للكتلة الحيوية وهذا يعطي احتمالية كبيرة للمهاجمة الأنزيمية، والتي تكون مهمة وخصوصا للمواد اللكنوسليلوزية [12]. عوملت النماذج المعاملة ميكانيكيا، كيميائيا بهيدروكسيد الصوديوم بنسبة (1٪). فأضافه القاعدة يتسبب في انتفاخ اللكنوسليلوز وأذابه جزيئة اللكنين الموجودة في الكتلة الحيوية [13]. تم الحصول على القشور المعاملة كيميائيا لتهيئتها للمعاملة البايولوجية، كما مبين في الشكل (2). اذ المعاملة القاعدية للقشور تؤدي الى ازالة اللكنين من تركيب قشور الرز، اذ تحتوي القشور على (10٪-15٪) لكنين و (25-45 ٪) سليلوز و(20-30٪) اشباه السليلوز [8].



شكل (2): صورة مراحل معاملة قشور الرز

A – قشور الرز غير المعاملة

B– قشور الرز المعاملة ميكانيكيا

C- قشور الرز المعاملة كيميائيا .

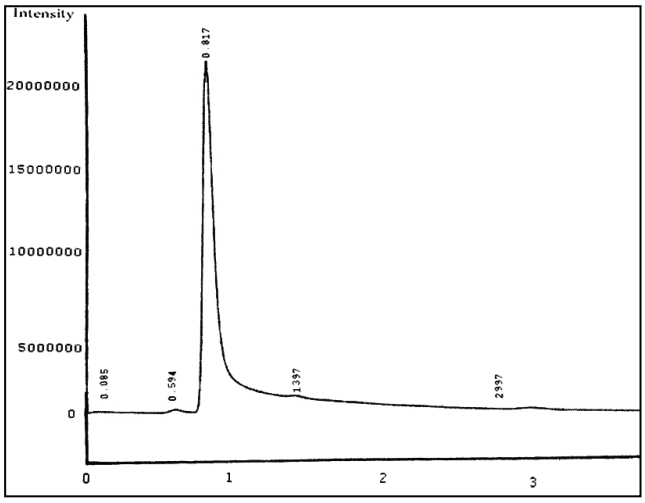
3.3. المعاملة البايولوجية لقشور الرز باستخدام العزلة البكتيرية

عوملت قشور الرز المعاملة كيميائيا، بايولوجيا باستخدام العزلة البكتيرية المحللة للسليلوز Bacillus .sp, وذلك باستخدام الوسط المذكور في جدول (1) للسليلوز القياسي وقشور الرز، وبعد التلقيح بالعزلة البكتيرية والحضن بدرجة حرارة ((37°م مدة (2±24) ساعة وبالمقارنة مع وسطي السيطرة بدون تلقيح، لوحظ وجود نمو بكتيري بملاحظة العكورة الواضحة في كلا الوسطين وسط القشور ووسط السليلوز القياسي، وهذا يؤكد وجود نمو بكتيري في الوسط الزرعي [14]. للاستدلال على المعالجة البايولوجية للعزلة البكتيرية وللمقارنة تم التعداد الحي البكتيري من الوسطين بعد ظهور العكورة، فبلغ (4.32×10^6) خلية/ مليلتر في وسط قشور الرز، بينما في وسط السليلوز القياسي فبلغ

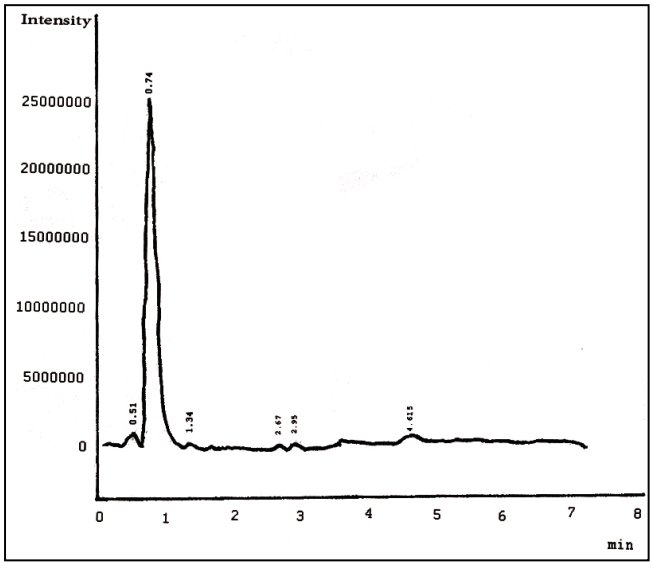
(10^6×3.96) خلية/ مليلتر. ظهور النمو في كلا الوسطين مقارنة بوسط السيطرة لهما يعكس ان للعزلة البكتيرية فعالية للاستفادة من السليلوز باستخدامه كمصدر غذائي بتحليله الى وحدات ابسط والقيام بالفعاليات البايولوجية من النمو والتكاثر، ويلاحظ ان التعداد الحي البكتيري عند استخدام القشور كمصدر كربوني اعلى مما في وسط السليلوز القياسي، وذلك مما يؤكد على امكانية العزلة البكتيرية على الاستفادة من السليلوز الذي مصدره القشور أكثر من السليلوز القياسي وذلك لاحتمالية بساطة التركيب الكيميائي بعد المعاملة الكيميائية له. نسبة تحلل السليلوز تتفاوت بين الاحياء المجهرية المحللة للسليلوز بالاعتماد على تركيب وكمية الانزيمات المحللة للسليلوز (celluloses) وكذلك على طبيعة المادة السليلوزية، [9]. كذلك بيّن [15] قابلية بعض انواع البكتريا على تحلل السليلوز في قشور الرز. لوحظ ان العزلة المحلية Bacillus p s لها فعالية بايولوجية في تحليل السليلوز، مما يجعلها ذات فائدة تطبيقية كما بيّن الباحثون [16] بانه بكتريا *Bacillus sp*. لها فعالية جيدة للأنزيمات المحللة للسليلوز مما يساعد على استعمالها في التطبيقات الصناعية.

4..3 تشخيص وتقدير تركيز الايثانول الحيوي

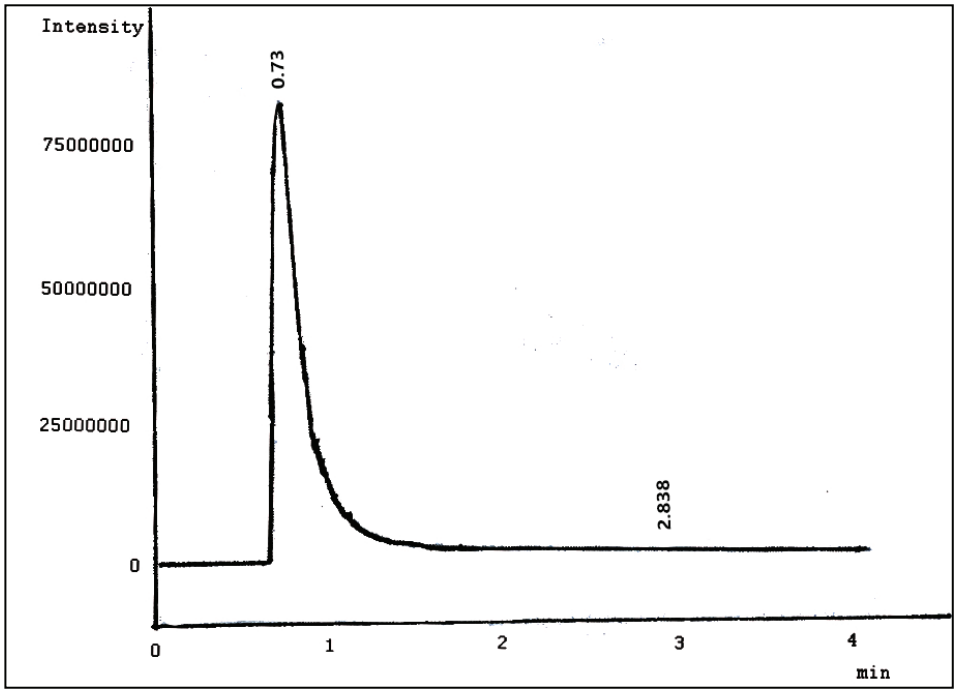
شخص كحول الايثانول الحيوي وقدر تركيزه في نموذجي قشور الرز والسليلوز القياسي باستخدام تقنية كروماتوغرافيا الغاز بالمقارنة مع كحول الايثانول القياسي، وجد ان تركيز كحول الايثانول الحيوي المنتج من العزلة المحلية Bacil- sp lus في نموذج قشور الرز هو (16.620٪) بينما عند استخدام السليلوز القياسي بلغ (11.853٪)، بالمقارنة مع الايثانول القياسي، كما مبين في الاشكال (3,4,5). اذ ان تحليل السليلوز بفعل الانزيمات المحللة للسليلوز ينتج سكر الكلوكوز الذي يتخمر نتيجة فعالية البكتريا الى كحول الايثانول الحيوي [17]. كما بينت الباحثة [7] قدرة البكتريا *B. subtilis* على انتاج كحول الايثانول الحيوي من المخلفات السليلوزية وكذلك ذكر [18] انتاجية البكتريا *B. subtilis* لكحول الايثانول الحيوي من المخلفات الزراعية. ان من مزايا بكتريا *Bacillus* انها منتجة لكحول الايثانول الحيوي ولها خطورة تلوث اقل ومدى واسع من استهلاك السكر وتكون مقاومة لكحول الايثانول بتراكيز تصل الى (12٪) [19].



شكل (3): تحليل كروموتوغرافي GC لنموذج كحول الايثانول الحيوي المنتج من العزلة المحلية باستخدام قشور الرز



شكل (4): تحليل كروموتوغرافي GC لنموذج كحول الايثانول الحيوي المنتج من العزلة المحلية باستخدام السليلوز القياسي



شكل (5): تحليل كروموتوغرافي GC لنموذج كحول الايثانول القياسي

جدول (2): تحليل كروموتوغرافي GC لنموذج كحول الايثانول الحيوي المنتج من العزلة Bacillus sp

sample	Retention time	Peak area	%Ethanol
قشور الرز	0.817	196591751	16.620
السليلوز	0.742	140205150	11.853
الكحول القياسي	0.736	1182316334	99.957

4. الاستنتاجات

1-التخلص من بعض المخلفات الزراعية مثل قشور الرز والتي تعتبر احد الملوثات البيئية نتيجة تراكمها في البيئة.

2-تمت الاستفادة من قشور الرز في انتاج الوقود الحيوي (الايثانول الحيوي) باستخدام عزلة بكتيرية محلية.

5. التوصيات

1-تطوير عمليات الاستفادة من قشور الرز والمخلفات الزراعية الاخرى في انتاج بعض المواد الصناعية ذات الجدوى الاقتصادية.

2-دراسة تطبيق المعالجة للمخلفات الزراعية لقشور الرز وغيرها على مستوى منظومة ريادية.

3-تطوير عزلات بكتيرية محورة جينيا في انتاج مواد ذات جدوى اقتصادية باستخدام المخلفات الزراعية كمصادر كاربونية للنمو.

المصادر

[1] Kirkby, C.A. and Fattore, A. A report for the Rural Industries Research and Development Corporation RIRDC publication No. W. 5 / 195. (2006).

[2] Wi, S. G., Choi, L.S. Kim, K.H., Kim, H.M. and Bae, H.J. Bioethanol producties Research and Development Corporation RIRDC publication No. W. 5 / 195. (2013).

[3] Goncalves, F.A., Sanjinez- Argdandona, E.J. and Fonseca, G.G. Areview. Natural scien. 5(5): 624-630. (2013).

[4] Victor, O. T., Ogbe, S.B., Eriola, B., Kolawole, L.S, and Bamikole, A Afr.J.Biotechnol. 2(6): 150-152. (2003).

[5] Lin, L., Kan, X., yan, H. and wang, D. Electron. J. Biotechnol.15(3): 1-7. (2012)

[6] Sanchez, O.J., Cardona, C,A. Technol.99:5295. (2008).

[7] Gomaa, E.Z. Afr.J.Microbiol. Research.7(14):1266-1277. (2013).

[8] Abd El-Zaher,F. and Fadel, M. New York Sci. J.: 72-78. (2010).

[9] Vladut- Talor, M., kauri, T. and Kushner, D.J. Arch Microbiol. (144): 191-195. (1986).

[10] Begum,M.F. and Alimon,A. Elect. J. Biotech.14(5):1-9. (2011).

[11] Schell, D., Harwood, C. Appl. Biochem Biotechnol. 45–46: 159–168. (1994).

[12] Montgomery,L.F.R.&Bochmann,G. Published by IEA Bioenergy. (2014).

[13] Kong, F.,Engler,C.,Soltes,E. Appl.Biochem.Biotechnol. 34(35):23–35. (1992).

[14] Helle, S. S; Duff, S. J. B. & Cooper, D. G. Biotechnol. Bioeng. 42: 611-617. (1993).

[15] Elmenofy, E.K.; Bassiouni, MI.; Delal, E.B.; Gaafar, HMA.; Abdel-Raouf, E.M. and S. A Mahmoud, J.nature and sci. 10 (12): 86-91. (2012).

[16] Dias, P.V., Ramos, K, K.O., Padilha, I.Q., Araujo, D.A., Santos, S.F. and Silva, F.L. Chem. engine. Transactions. 38: 277-282. (2014).

[17] Senthilguru, K., George, T.S., Vasanthi,N.S. and Kannan, K.P. World J.Sci. Techol.1(11):12-16. (2011).

[18] Singh, A.R., .Int.J. of Scientific Engineering Research. 5(1). (2014).

[19] Dung, N.T.P, Huynh, Phix. American J. of Microbiol. Research. 1(2): 25-31. (2013).

توصيف انزيم الفيسين المستخلص والمنقى من اوراق التين

*روضة محمود علي، ام البشر حميد جابر، مروة سلام سلمان
قسم علوم الأغذية، كلية الزراعة، جامعة البصرة، العراق.

تاريخ قبول النشر: 17 / 1 / 2018

Abstract

The present study aimed to Characterization ficin enzyme (EC: 3.4.22.3) which extracted from leaves of Fig. The molecular weight of enzyme was (30902.95) Dalton by poly acrylamide gel electrophoresis. The optimum pH for activity of purified enzyme were (7) while the pH stability enzyme between (5-7). the enzyme retained about (96%) of it's activity. The maximum activity of enzyme was observed at (65) C and the enzyme keep it ,s full activity when incubated at (45-65) C of (60) minutes , In addition the enzyme lost (70%) from it's activity over incubation at (90)C. material chelating and reducing agents Showed increase in the activity of the enzyme at concentration (1 and 5) mM reaching residual activity of enzyme (107)% when his incubated with (5) Mm 2 – Mercaptoethanol. (120, 125) % when his incubated with EDTA concentration (1 and 5) mM respectively. While the of his residual activity (115 and 120%) when his incubated with Urea concentration of (1 and 5) mM respectively. Kinetic studies showed km value toward casein (0.66 mg / ml) while the Vmax value was (689.65 µ mole/min) .

Keyword

Fig leaf, Ficin, Characterization of ficin enzyme, Determination of kinetic constants of ficin enzyme.

الخلاصة

هدفت الدراسة إلى توصيف إنزيم الفيسين (EC: 3.4.22.3) المستخلص والمنقى من أوراق التين حيث بلغ الوزن الجزيئي للانزيم (30902.95) دالتون بطريقة الترحيل الكهربائي في هلام متعدد الاكرل امايد بوجود العوامل الماسخة. وجد أن الدالة الحامضية المثلى لفعالية الإنزيم المنقى هي (7)، في حين تراوحت الدالة الحامضية المثلى لثبات الإنزيم بين(5-7) إذ احتفظ الإنزيم بـ (96٪) من الفعالية الإنزيمية . لوحظ أن أعلى فعالية للإنزيم تقع عند درجة حرارة (65) م° و ان الإنزيم احتفظ بكامل فعاليته التحللية عند حضنه بدرجات حرارة (65-45) م° لمدة (60) دقيقة بعدها انخفضت الفعالية الانزيمية التحللية تدريجيا اذ فقد الانزيم (70٪) من فعاليته بدرجة حرارة (90) م° .اظهرت المواد الكلابية والمختزلة تأثيرا منشطا على فعالية الإنزيم عند تركيزي (1و5) ملي مولاري , إذ بلغت الفعالية المتبقية للإنزيم(107٪) عند حضنه مع(5) ملي مولاري-2 Mercaptoethanol و(120 و 125٪) عند حضنه مع EDTA بتركيز(1 و 5) ملي مولاري على التوالي في حين بلغت الفعالية المتبقية له (120 و 115) ٪ عند حضنه مع Urea بتركيز(1 و 5) ملي مولاري على التوالي. أظهرت دراسة الثوابت الحركية أن قيمة ثابت ميكالس km)) لتفاعل الإنزيم تجاه الكازين هي (0.66) ملغم / مل وان قيمة السرعة القصوى (V max) كانت (689.65(مايكرومول/ مللتر/ دقيقة.

الكلمات المفتاحية

ورق التين، ficin، توصيف إنزيم الفيسين، تعيين الثوابت الحركية لإنزيم الفيسين.

1. المقدمة

التين (Ficus carica) ينتمي إلى العائلة التوتية Moraceae family وهو من الفواكه المذكورة في القران الكريم في قوله تعالى « والتين والزيتون وطور سينين. وهو عبارة عن أشجار صغيرة أو متوسطة الحجم ارتفاعها من (– 1530) قدم، الأوراق عريضة او بيضوية الشكل مغطاة بالزغب من الاعلى والأسفل، أما الثمرة فتكون أبطية تختلف في الحجم واللون. سميَّ هذا النوع بـ F.carica نسبة إلى منطقة Caria الموجودة في آسيا الصغرى التي يظهر بأنها الموطن الأصلي للتين [1]

للإنزيمات المحللة للبروتين الأثر البالغ في فسلجة النبات، إذ تحفز عمليات مهمة مثل تحلل البروتينات الخزنية خلال إنبات البذور، تنشيط الإنزيمات proenzymes، تحلل البروتينات المتضررة غير السليمة [2]. تعزل العديد من الإنزيمات المحللة للبروتين من أجزاء مميزة من النباتات كالعصارة الحليبية والفاكهة والبذور. إن معظم الإنزيمات النباتية المحللة للبروتين تصنف كإنزيمات محللة للبروتين سستينية وفي حالات نادرة جدا تكون بهيئة إنزيمات محللة للبروتين أسبارتية [3].

تفرز الكثير من النباتات عصارة حليبية يتم الحصول عليها عند قطع السيقان والأوراق والثمار غير الناضجة لأنواع عديدة تنسب لأجناس التين تحتوي هذه العصارة على الإنزيمات المحللة للبروتين وبصورة خاصة cysteine proteinases [2].

يعد الفيسين (EC 3.4.22.3) من الإنزيمات المحللة للبروتين والتي تعرف بإنزيمات السلفاهيدريل حيث يوجد في العصارة الحليبية لأشجار التين ويحتوي على الحامض الاميني السستين في الموقع الفعال الذي يلعب دورا" أساسيا" في الفعالية الإنزيمية، كما يحتوي على مجموعتين من الإنزيمات المحللة للبروتين تتميز الأولى بأنها ذات فعالية تخثرية عالية وتكون فعاليتها التحللية واطئة، أما الثانية فذات فعالية تحللية عالية، فهو يتميز بأهمية تجارية بالغة وجاءت تسميته من مصدره الرئيس التين [3،4،5].

2. المواد وطرائق العمل:

الاستخلاص والتنقية تمت في دراسة سابقة

1.2. تقدير الفعالية الإنزيمية للمستخلص الإنزيمي

قدرت الفعالية التحللية حسب طريقة [6].

أ. المحاليل المستعملة

1- محلول الفوسفات الدارئbuffer phosphate بتركيز(0.1) مولاري ودالة حامضية (7).

2- محلول هيدروكسيد الصوديوم بتركيز (1) مولاري.

3- محلول (1) ٪ كازين.

4- محلول (10) ٪ TCA.

ب. طريقة العمل

أضيف (1) مل من المستخلص الإنزيمي إلى (1) مل من محلول رقم (3) وحضن في حمام مائي بدرجة حرارة (55) م° ولمدة (20) دقيقة ثم أضيف (3) مل من محلول رقم (4) لإيقاف التفاعل، أما العينة الضابطة فقد حضرت بالطريقة نفسها عدا إضافة (3) مل من محلول رقم (4) قبل إضافة المستخلص الإنزيمي أجريت بعد ذلك عملية النبذ المركزي (4500) xg لمدة (20) دقيقة وقيست الامتصاصية عند طول موجي (280)نانوميتر

2.2. تقدير تركيز البروتين

اتبعت طريقة [7] لتقدير تركيز البروتين باستعمال ألبومين المصل البقري Bovine Serum Albumin.

3.2. توصيف الإنزيم

1.3.2. تعيين الوزن الجزيئي

تم تقدير الوزن الجزيئي بأتباع طريقة الترحيل الكهربائي في هلام متعدد الاكريلامايد بوجود العوامل الماسخة (Slab Polyacryl Amide Gel Electrophoresis SDS-PAGE) تبعا لطريقة [8] والموصوفة من قبل [9].

4.2. تعيين الدالة الحامضية المثلى لفعالية الإنزيم التحللية Optimum pH

قدرت الفعالية الإنزيمية باستعمال (0.1) مولاري من المحاليل الدارئة الآتية بدوال حامضية مختلفة تراوحت بين (5-9).

أ. المحاليل المستعملة

1. دارئ خلات الصوديوم بمدى دالة حامضية (5).
2. دارئ فوسفات الصوديوم بمدى دالة حامضية (6 – 7).
3. دارئ Tris-HCl بمدى دالة حامضية (8-9).

ثم رسمت العلاقة بين فعالية الإنزيم (وحدة / مل) تجاه الدوال الحامضية المختلفة.

5.2. تعيين الدالة الحامضية المثلى لثباتية الإنزيم pH stability of enzyme activity

مزجت حجوم متساوية من الإنزيم المنقى مع المحاليل الدارئة المحضرة في الفقرة السابقة في أنابيب اختبار وحضنت في الحمام المائي عند درجة حرارة (55) م° ولمدة (60) دقيقة ثم نقلت الأنابيب مباشرة إلى حمام ثلجي، وقدرت الفعالية التحللية على أساس الفعالية المتبقية، وعبر عن الفعالية الانزيمية المتبقية كنسبة مئوية (٪)، ورسمت العلاقة بين النسب المئوية للفعالية الإنزيمية والدالة الحامضية.

6.2. تعيين درجة الحرارة المثلى لفعالية الإنزيم التحللية Optimum temperature

قدرت الفعالية الإنزيمية على مدى من درجات الحرارة تراوحت بين (25-95) م° وبفارق (10) درجات ورسمت العلاقة بين الفعالية ودرجات الحرارة المختلفة.

7.2. تعيين درجة الحرارة المثلى لثباتية الإنزيم Thermostability of enzyme activity

حضن (1) مل من الإنزيم المنقى بدرجات حرارية تراوحت بين) 25-(95م° لمدة (60) دقيقة، بردت الأنابيب مباشرة في حمام ثلجي ثم قدرت الفعالية التحللية المتبقية (٪) ورسمت العلاقة بين النسبة المئوية للفعالية المتبقية تجاه درجات الحرارة المختلفة.

8.2. تعيين الثوابت الحركية للإنزيم Determination of enzyme kinetics

تم تحضير تراكيز مختلفة من المادة الخاضعة الكازين تراوحت بين (1. 0 -1) ملغم / مل وقدرت الفعالية التحللية و قيم ثابت ميكالس (Km) و السرعة القصوى (Vmax)) من رسم العلاقة بين مقلوب السرعة الأولية 1/[V] ومقلوب تراكيز المادة الخاضعة 1/[S] باستعمال طريقة لاينويفربيركLineweaver-Burkreciprocal plot المذكورة من قبل [10].

9.2. تأثير بعض المركبات الكلابية والمختزلة في فعالية الانزيم المنقى Effects of various chelating compounds and reducing agents on the enzyme activity

أ. المحاليل المستعملة

حضرت كل من المركبات الكلابية والمختزلة بتركيزين

(1و5) ملي مولاري لكل من EDTA, Urea, 2-Mer-captoethanol, L-Cysteine بإذابتها في الماء المقطر.

ب. طريقة العمل

حضن (1) مل من الإنزيم المنقى مع (1) مل من كل تركيز من تراكيز المحاليل المذكورة آنفا بصورة منفصلة بدرجة حرارة (55) م° لمدة (60) دقيقة، ثم نقلت الأنابيب مباشرة إلى حمام ثلجي، وقدرت الفعالية الإنزيمية على أساس الفعالية المتبقية، وعبر عن الفعالية الإنزيمية المتبقية كنسبة مئوية (٪).

3. النتائج والمناقشة

1.3. توصيف الإنزيم

1.1.3. تعيين الوزن الجزيئي للإنزيم

يوضح الشكل رقم (1) الترحيل الكهربائي للبروتينات القياسية وإنزيم الفيسين قيد الدراسة باستعمال تقنية الترحيل الكهربائي بهلام متعدد الاكريلامايد بوجود SDS, إذ تم قياس الحركة النسبية (Rm) للفيسين ومن خلال هذه القيمة أمكن تحديد الوزن الجزيئي من لوغاريتم الوزن الجزيئي تحت الظروف نفسها ووجد أنها تساوي (30902.95) دالتون. إن استعمال SDS يساهم في تحطيم التركيب الثالثي للبروتين عن طريق ارتباطه بشدة بالوحدات المكونة للإنزيم ومن ثم إلغاء تأثير الشحنة أثناء عملية الفصل، إذ إن الفارق في الوزن الجزيئي للوحدات المكونة للإنزيم هو العامل الوحيد والمحدد لعملية الفصل على هلام متعدد الاكريلامايد [10].

2.3. تعيين الدالة الحامضية المثلى لفعالية الفيسين

يبين الشكل رقم (3) الدالة الحامضية المثلى لفعالية إنزيم الفيسين، اظهر الإنزيم فعالية عالية في مدى من الدالة الحامضية تراوحت بين (6.0-7.0) في حين بلغت الدالة الحامضية المثلى للفعالية الإنزيمية (7.0)، إذ أعطى الإنزيم أقصى فعالية مقدارها (508.73) وحدة / مل، وانخفضت فعاليته في المدى القاعدي الحاد للدالة الحامضية.

إن سبب الانخفاض في الفعالية الإنزيمية يعود إلى تأثر واحد أو أكثر من المجاميع الأيونية الموجودة في الموقع الفعال للإنزيم أو المادة الخاضعة أو كليهما بسبب تغير الحالة الأيونية لهذه المجاميع وانعكس ذلك على قابلية الأنزيم للارتباط بالمادة الخاضعة، إذ إن في القيم المتطرفة يحدث اختلاف في ترتيب الشحنات الموجودة على السلاسل الطرفية المتأينة لجزيئة الأنزيم بشكل كبير مقارنة بترتيب الشحنات تحت الظروف الاعتيادية ويترتب على ذلك تغير التركيب الثالثي إلى تركيب أكثر عشوائية أي تغير الحالة الطبيعية للإنزيم Denaturation [10].

3.3. تعيين الدالة الحامضية المثلى لثبات الفيسين

أظهرت النتائج الموضحة في الشكل (4) إن الدالة الحامضية المثلى لثبات الإنزيم تراوحت بين (5.0-7.0) إذ احتفظ الإنزيم بـ (96٪) من فعاليته في مدى من الدوال الحامضية بين(5.0-7.0)

يعود سبب الانخفاض في الفعالية للدوال القاعدية أو الحامضية إلى حدوث تغير في التركيب الثانوي والثالثي لجزيئة البروتين إضافة إلى تغير الحالة الأيونية للموقع الفعال للإنزيم. ولكون مصدر الإنزيم والطبيعة الكيميائية للمحلول الدارئ تعد من العوامل المهمة التي تؤثر في تحديد الدالة الحامضية المثلى لثبات الإنزيم [10].

4.3. تعيين درجة الحرارة المثلى لفعالية الفيسين

أوضح الشكل رقم (5) حصول زيادة واضحة في الفعالية الإنزيمية التحللية بازدياد درجة حرارة التفاعل

حتى بلغت أقصاها عند درجة حرارة (65) م° ومقدارها (520.84) وحدة / مل. يعود سبب ازدياد سرعة التفاعل الإنزيمي بزيادة درجة الحرارة إلى زيادة الطاقة الحركية للجزيئات، إلا إن ارتفاع درجات الحرارة عن حدود معينة يؤدي إلى مسخ الإنزيم وتلف التركيب الثالثي له وبالتالي انخفاض فعاليته [10].

5.3. تعيين درجة الحرارة المثلى لثبات الفيسين

يوضح الشكل (6) أن إنزيم الفيسين احتفظ بكامل فعاليته التحللية عند حضنه بدرجات حرارة (45 – 65 م° لمدة (60) دقيقة بعدها انخفضت الفعالية الإنزيمية التحللية تدريجيا إذ فقد الإنزيم (70٪) من فعاليته في (90) م°. تتأثر حساسية الإنزيمات تجاه الحرارة بعدة عوامل تؤثر على الثبات الحراري للإنزيم كالوزن الجزيئي فغالبا ما تكون الإنزيمات ذات الأوزان الجزيئية الصغيرة المتكونة من سلسلة ببتيدية واحدة والمحتوية على أواصر ثنائية الكبريت (S-S bond) أكثر ثباتا بدرجات الحرارة العالية من الإنزيمات المعقدة ذات الأوزان الجزيئية العالية، كذلك يساهم تركيب الوسط المحيط في زيادة أو قلة حساسية الإنزيمات تجاه الحرارة كالدالة الحامضية والقوة الأيونية ووجود مواد أخرى مع الإنزيم [11،10].

6.3. تعيين الثوابت الحركية للفيسين
Determination of enzyme kinetics

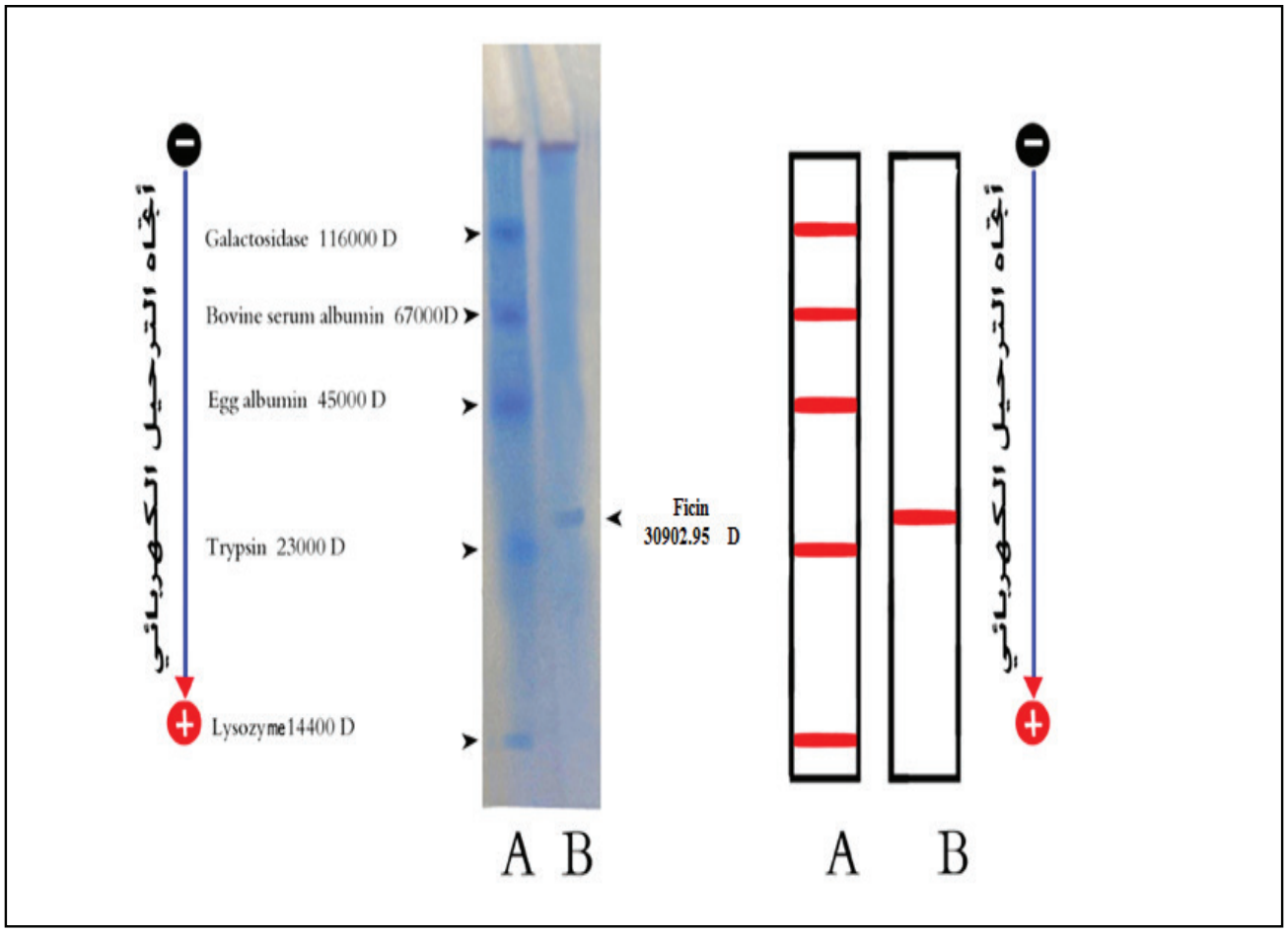
قدرت قيم الثوابت الحركية للفيسين المنقى حيال الكازين بوصفه مادة خاضعة واستخرجت قيمة كل من ثابت ميكالس (Michalis-Mente constant (Km والسرعة القصوى (Vmax) velocity Maximum باستعمال طريقة Lineweaver-Burk Reciprocal plot بين مقلوب السرعة و مقلوب تركيز المادة الخاضعة شكل (7). إذ لوحظ أن قيمة Km بلغت (0.667) ملغم / مل في حين إن السرعة القصوى(Vmax689.65 (مايكرومول / مللتر/ دقيقة. تدل قيمة ثابت ميكالس على تراكيز المادة الخاضعة عندما تبلغ سرعة التفاعل نصف السرعة القصوى وتكون مؤشراً لمدى ألفة الإنزيم، ولهذا يعد ثابت ميكالس Km من أهم الثوابت المميزة للإنزيم كونه يعبر عن عدد من خواصه ولاسيما درجة الفته للمادة الخاضعة التي تختلف باختلاف مصدر الإنزيم والمادة الخاضعة، حيث انه كلما كانت قيمة ثابت ميكالس واطئة كلما كانت ألفة الإنزيم عالية للارتباط بالمادة الخاضعة [11،10].

7.3. تأثير بعض المركبات الكلابية والمختزلة في فعالية الانزيم المنقى

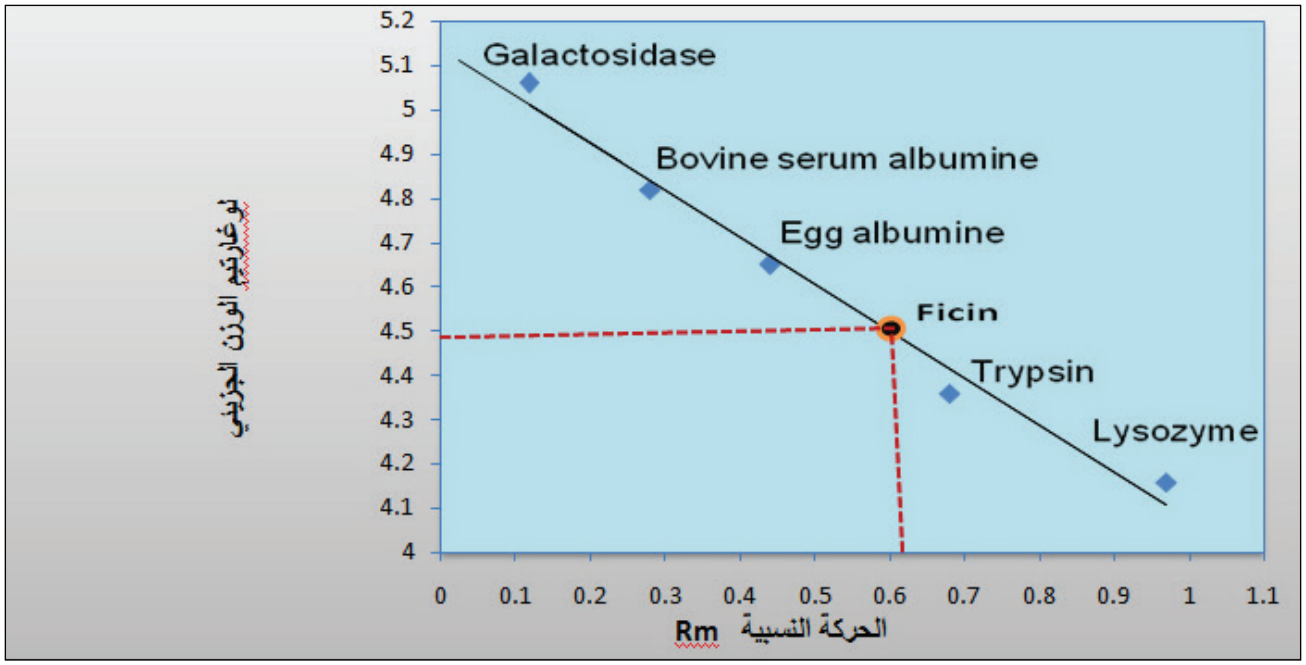
يوضح الجدول رقم (1) تأثير عدد من العوامل المختزلة والكلابية على فعالية إنزيم الفيسين وهي L-Cysteine و2-Mercaptoethanol وEDTA واليوريا Urea بتركيز (1و5) ملي مولاري. يلاحظ أن L- Cysteine لم يكن له تأثير على فعالية الفيسين التحللية حيث بقي الإنزيم محتفظا بكامل فعاليته عند تركيز (1و5) ملي مولاري، أما 2-Mercaptoethanol لم يؤثر على فعالية الإنزيم عند تركيز (1 ملي مولاري) لكن هناك ارتفاعا" لفعالية الإنزيم بزيادة (7٪) مقارنة بفعالية الإنزيم غير المعامل بتركيز (5) ملي مولاري في حين بينت النتائج أن لـ EDTA دورا" تنشيطيا" عند حضنه مع الفيسين بتركيز (1 و5) ملي مولاري حيث بلغت الفعالية المتبقية (120 و125) ٪على التوالي. ومن تلك النتائج يمكن استنتاج إن عدم تأثر الإنزيم بالمادة المختزلة 2-Mercaptoethanol انه يمتلك مجموعة سلفهايدريل (-SH) في الموقع الفعال إذ

إن هذه المادة تكسر الأواصر ثنائية الكبريت (S–S) فقط وعدم وجود هذه الأواصر في الموقع الفعال لذلك لم تتأثر فعالية الانزيم [12]. لذا تضاف مواد مختزلة كالسستين مثلا وعوامل كلابية مثل EDTA إلى وسط تفاعل هذا النوع من الإنزيمات تقوم بالمحافظة على مجموعة السلفهايدريل بدون اكسدة وتقوم الثانية بسحب ايونات المعادن التي قد توجد في الوسط وتؤدي إلى أكسدة مجموعة السلفهايدريل وتثبيط فعالية الإنزيم [13] , كما إن عدم انخفاض فعالية الفيسين التحللية عند إضافة EDTA يثبت بأنه ليس من الانزيمات المحللة للبروتين المعدنية (Metallo proteases) التي تحتوي على ايون معدني في الموقع الفعال تعتمد عليه فعالية الإنزيم وعند إضافة العوامل المخلبية تقوم هذه بتكوين معقدات مع ايونات المعدن مما يؤدي إلى تثبيط فعالية الإنزيم [14].

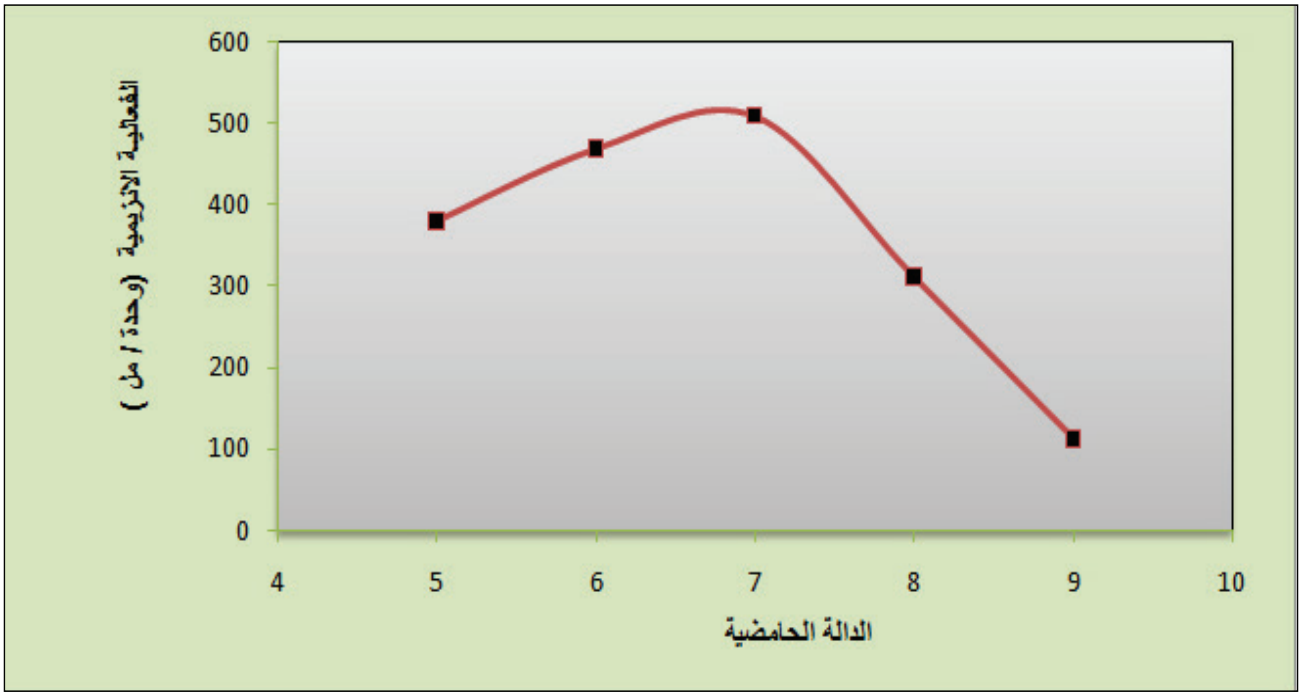
تقوم اليوريا بكسر الأواصر الهيدروجينية وبالتالي تقليل فعالية الإنزيم، وإن عدم تأثر فعالية الفيسين عند حضنه مع اليوريا قد يعزى إلى عدم تأثر تركيب وطبيعة البروتين ضمن الظروف والتراكيز المستعملة وبالتالي عدم فقدان فعاليته.



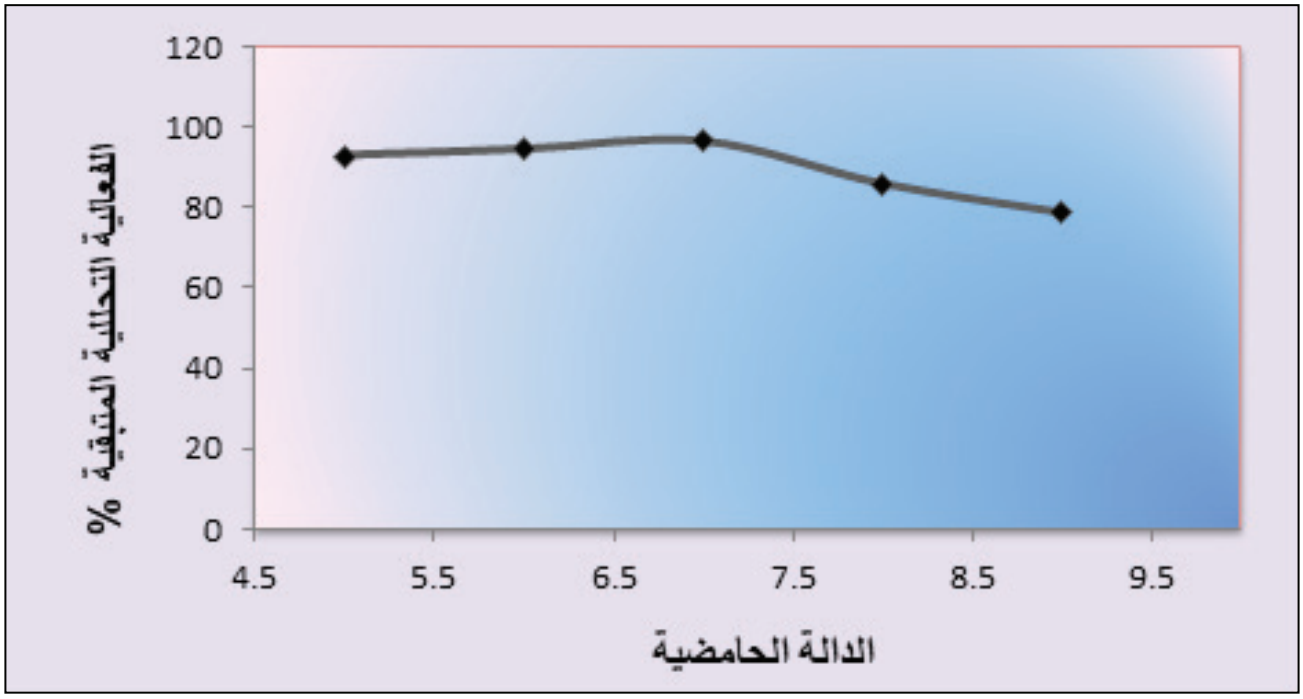
شكل رقم (1): تقدير الوزن الجزيئي لإنزيم الفيسين المنقى من أوراق التين بتقنية الترحيل الكهربائي بهلام متعدد الاكريلامايد بوجود SDS



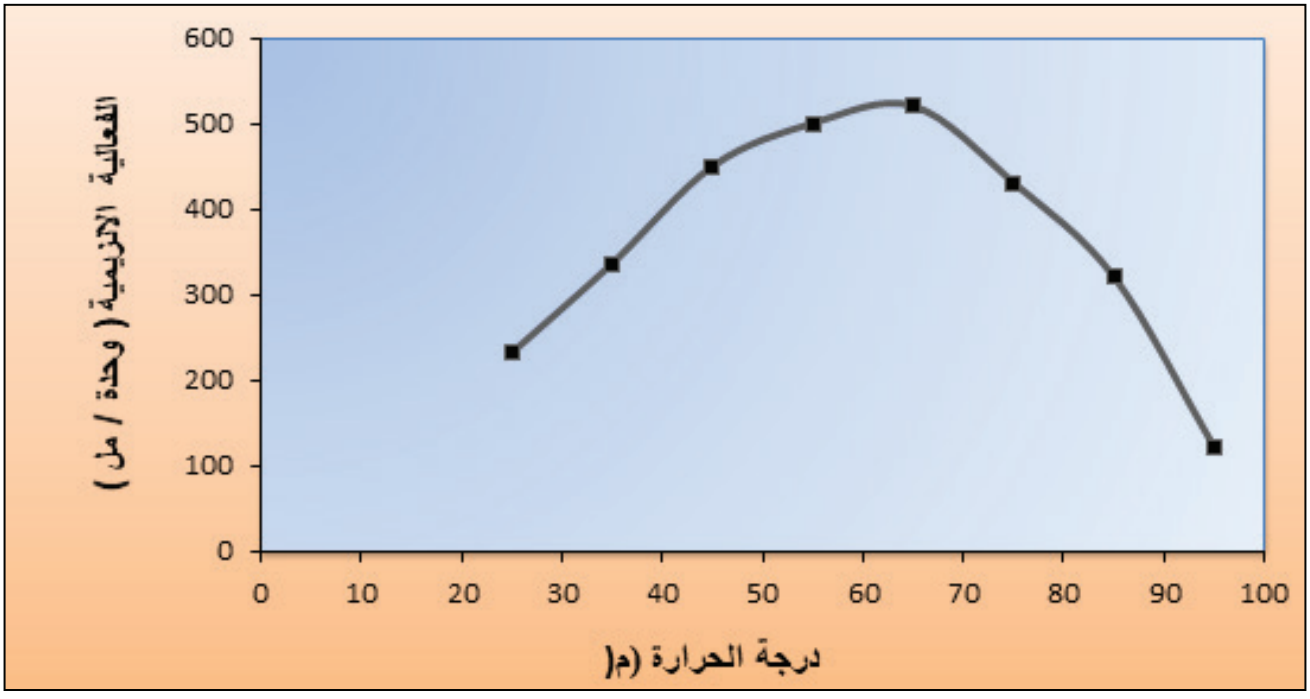
شكل رقم (2): المنحنى القياسي لتقدير الوزن الجزيئي لإنزيم الفيسين المنقى من اوراق التين بتقنية الترحيل الكهربائي بهلام متعدد الاكريلامايد بوجود العوامل الماسخة



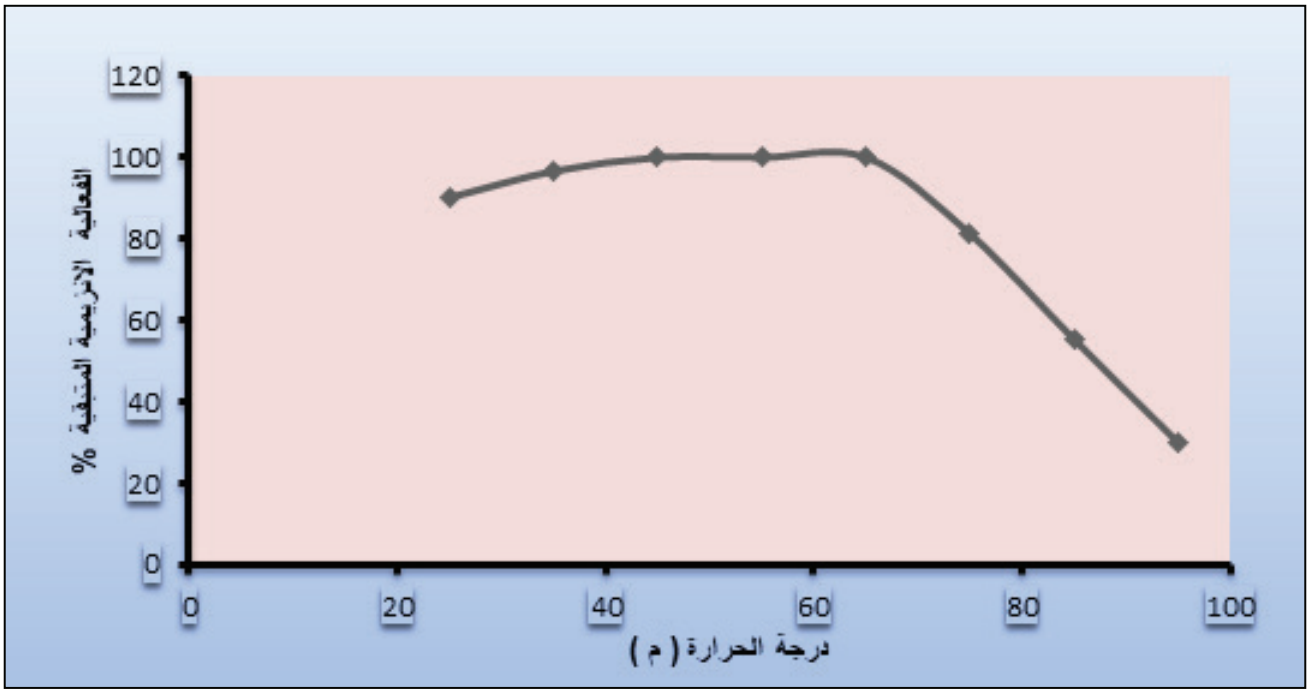
شكل رقم (3): منحنى الدالة الحامضية المثلى لفعالية الفيسين المنقى من أوراق التين



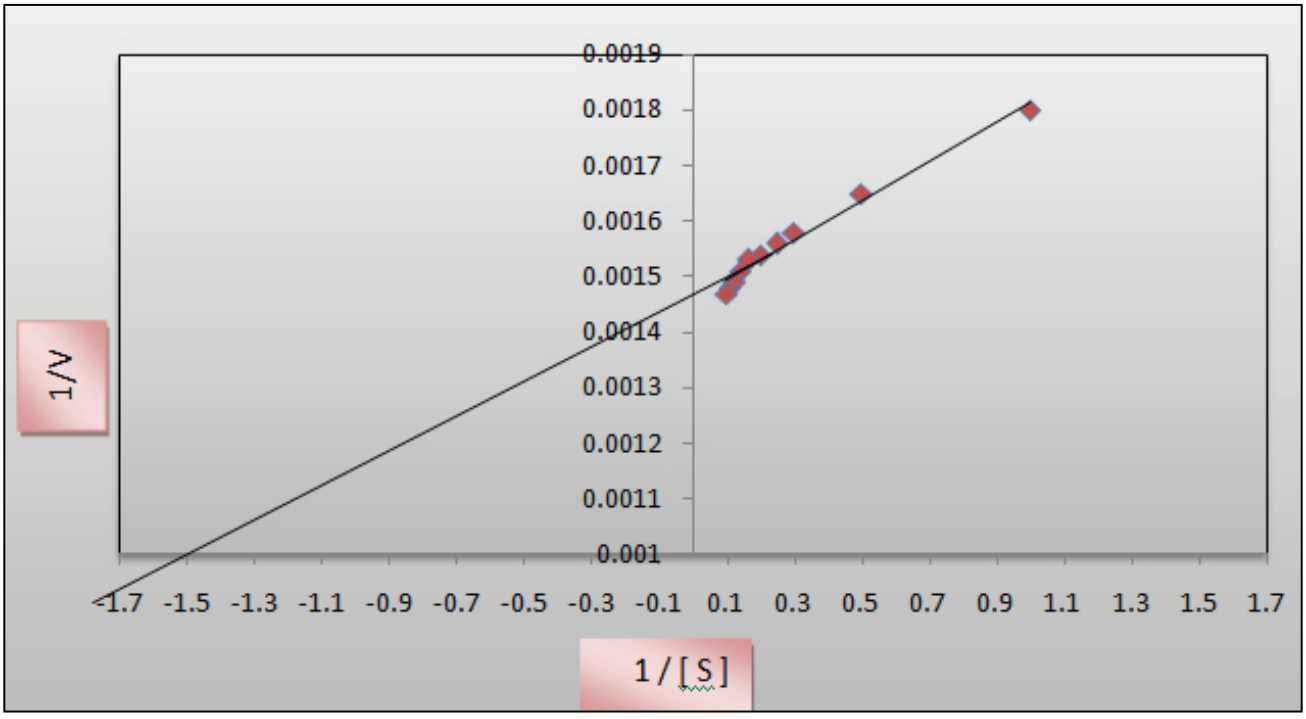
شكل رقم (4): منحنى الدالة الحامضية المثلى لثباتية الفيسين المنقى من أوراق التين



شكل رقم (5): منحنى درجة الحرارة المثلى لفعالية الفيسين المنقى من أوراق التين



شكل رقم (6): منحنى الثبات الحراري لفعالية الفيسين المنقى من أوراق التين



شكل رقم (7): منحنى لينويفرـــ بورك (**Lineweaver-Burk**) لتقدير ثابت ميكالس(**Km**)والسرعة القصوى (**Vmax**) لإنزيم الفيسين المنقى من اوراق التين

جدول رقم (1): تأثير بعض المركبات المختزلة والكلابية في فعالية الفيسين المنقى من أوراق التين

المواد الكيميائية	التركيز (ملي مولاري)	الفعالية المتبقية (٪)
إنزيم غير معامل	-	100
L- Cysteine	1	100
	5	100
2-Mercaptoethanol	1	100
	5	107
EDTA	1	120
	5	125
Urea	1	120
	5	115

4. الاستنتاجات:

- اظهر إنزيم البروتيز الناتج ثباتية وفعالية عالية عند مدى واسع من الدوال الحامضية ودرجات الحرارة.
- إن لايونات الكالسيوم والمنغنيز دورا تنشيطيا في فعالية الفيسين حيث بلغت الفعالية المتبقية (105٪) عند حضنه مع كلوريد الكالسيوم بتركيز (5) ملي مولاري و (103)٪ عند حضنه مع كلوريد المنغنيز بتركيز.
- يمتلك الفيسين ألفة عالية تجاه مادة التفاعل من خلال انخفاض قيمة ثابت ميكالس بمقدار(0.66) ملغم.

المصادر

[1] Patil, V.V. and Patil,V. R. 5(3):246-253, (2011).

[2] Perello, M. ; Arribere, M. C.; Caffini, N. O. and Priolo, N.S.19:257-262 , (2000).

[3] Englund, P.T. ;King,T.P.;Craig,L.C.and Walti,A. 7(1) 163-175, (1968).

[4] Devaraj, K. B. ;Kumar, P. R. and Prakash,V. 56:11417-11423, (2008b).

[5] Faccia, M. ; Picariello, G. ; Trani, A. ;Loizzo, P. ;Gambacorta,G. ; Lamacchia, C. and Di Luccia, A. 234:527-533, (2012).

[6] Whitaker, J. R. 22:483-493, (1957).

[7] Lowry, O.H.; Rosobrough, N.; Far, A.L.; and Randall, R.J. 193: 265-275, (1951).

[8] Laemmli, U. K. 227: 680 – 685, (1970).

[9] Garfin, D. E. 182: 425-441. Academic Press, New York, (1990).

[10] Segel, I.H. 2nd Edn, John and sons. Inc. New York, (1976).

[11] Whitaker, J. R. Marcel Dekker,Inc.U.S.A , pp 225, (1972).

[12] Means, G. E ; and Feeny, R. E. McGraw-

Hill in the U. K Pp. 254 , (1971).

[13] Arnon, R. Vol XIX. Academic Press New York, (1970).

[14] Fullbrook, P.D. T. Godfery and J. Reichelt, eds. The Natural Press. London, (1983).

التراكم الحيوي لعنصري الكوبلت والكادميوم في نبات الشمبلان المائي

*احمد محسن عذبي**عبد الوهاب ريسان عيال، **صباح ناهي ناصر
* قسم علوم الحياة، كلية التربية للعلوم الصرفة، جامعة البصرة
** قسم علوم الحياة، كلية التربية للعلوم الصرفة، جامعة ذي قار، العراق.

تاريخ قبول النشر: 5 / 4 / 2018

Abstract

Water plant (Ceratophyllum demersum L.) was treated at the laboratory by two of the heavy metals element are cobalt and cadmium on the concentrations (0, 10, 20, 30, 40) and 50 mg / l for forty days divided to four periods, ten days for each period to know the capability of plant on the bioremediation for heavy element. The results of study were revealed that, the plant was more bioremediation for cobalt element (48.6) µg /gm dry weight at the treatment 50 mg / l, whereas the plant accumulated (47.7) µg /gm dry weight from cadmium at the same treatment. There was a difference noticed between the used treatments on the concentrations of the two elements were accumulated in the plant, it was found an increase on the concentrations of each elements gradually in the plant with the an increase of the uses concentrations in the treatments it was noticed.

The results of the statistical analysis were revealed some of significance differences found between the concentrations of the two accumulated elements on.

Key words

Unsaturated polyester, glass particles, sawdust, composites, Thermal analysis (TGA,DSC).

الخلاصة

تم معاملة نبات الشمبلان المائي L. Ceratophyllum demersum مختبرياً بنوعين من العناصر الثقيلة وهما الكوبلت Co والكادميوم Cd وبتراكيز مختلفة (0,10,20,30,40,50) ملغم / لتر ولمدة أربعين يوما مقسمة على أربعة فترات زمنية وبواقع عشرة أيام لكل منها لمعرفة قدرة النبات على المعالجة الحيوية للعناصر الثقيلة. أظهرت نتائج الدراسة ان النبات كان أكثر معالجة لعنصر الكوبلت (48.6) مايكرو غرام / غم وزن الجاف عند المعاملة (50) ملغم / لتر، أما عنصر الكادميوم فقد راكم النبات منه (47.7) مايكرو غرام / غم وزن جاف وللمعاملة ذاتها. وكان هناك تباينا ملحوظا بين المعاملات المستعملة في تراكيز العنصرين المتراكمين في النبات، إذ لوحظ وجود زيادة في تراكيز كل من العنصرين وبصورة متدرجة في النبات مع زيادة التراكيز المستعملة في المعاملات. أثبتت نتائج التحليل الإحصائي وجود بعض الفروق المعنوية بين تراكيز العنصرين المتراكمين في النبات بين المعاملات المستعملة المختلفة.

الكلمات المفتاحية

العناصر المعدنية الثقيلة، التراكم الحيوي، نبات الشمبلان.

1. المقدمة:

ازدادت مشكلة التلوث المائي مع نهاية القرن التاسع عشر وبداية القرن العشرين نتيجة الثورة الصناعية في العالم وتعد هذه المشكلة من المشاكل العالمية الكبيرة والتي نتجت من سوء التخطيط والاستعمال المضر وغير المبرمج لموارد البيئة [1].

ويعد التلوث بالعناصر الثقيلة من أخطر أنواع التلوث للمياه وذلك لكونها من العناصر الانتقالية والتي لها القدرة على تكوين مركبات معقدة ثابتة مع اغلب المركبات العضوية وغير العضوية الموجودة في أجسام الكائنات الحية مما يؤدي الى تراكمها داخل هذه النظم البيئية الحية، كما وتتميز بعدم إمكانية تحللها وطبيعتها الثابتة وسميتها [2]. أن للعناصر المعدنية الثقيلة تأثيرا مباشرا في الإحياء ومنها النباتات المائية ، و يتوقف تركيز العناصر الثقيلة في أجسام الإحياء المائية على عدة عوامل يرتبط بعضها بالأوضاع البيئية المحيطة بالكائن الحي والبعض الأخر يرتبط بالخواص البايولوجية للكائن الحي [3]ونتيجة لتزايد طرح المخلفات الصناعية و الزراعية والمنزلية إلى البيئة المائية مع قلة كفاءة الطرق التقليدية للكشف عن الملوثات الكيميائية التي تحويها هذه المخلفات لذا وجب على الباحثين استعمال طرق أخرى للكشف عنها ومنها الدلائل الحيوية Bioindicators إذ استعملت الكثير من الكائنات الحية ومنها النباتات المائية كأدلة حيوية للكشف عنها[4] .

تؤدي النباتات المائية دورا هاما في الحفاظ على الموازنة الحيوية من خلال مشاركتها في تدوير المغذيات وتنظيمها في الدورات الكيميائية الحيوية لأنها تشغل موقعا وسطيا بين الترسبات وعمود الماء [5]، فضلا عن أهميتها الاقتصادية والبيئية، كما أنها تدخل في مجالات صناعية عديدة وتستعمل كأدلة حيوية للعناصر الثقيلة والهيدروكاربونات فضلا عن أهميتها في الحفاظ على طبيعة القاع من التعرية[6]. وبالنظر لتنوع البيئات المائية وانتشارها النباتات الواسع في المسطحات المائية وتحملها الجيد للظروف البيئية المتغيرة فقد استعملت أنواع مختلفة منها كأدلة حيوية لدراسة تلوث المياه بالعناصر الثقيلة [7]. اهتم العديد من الباحثين في الحفاظ على جودة ونوعية المياه و تنقيتها من الملوثات المختلفة بطرائق متعددة سواء كانت كيميائية أو ميكانيكية أو حيوية ، ومن بينها استعمال النباتات المائية في ازالة أو تقليل اثر الملوثات ، إذ إن لهذه النباتات القدرة على ازالة الملوثات من المياه وتتمثل بالأنواع الطافية Floating والبارزةEmergent والغاطسة Subemergent [8]، وتعد النباتات البارزة أكثرها استعمالا في المعالجة الحيوية بسبب قدرتها الكبيرة على امتصاص الملوثات من القاع و عمود الماء فقط و كونها تمتلك الرايزومات التي توفر مساحة سطحية اكبر لتحطيم الملوثات ، بينما تمتلك النباتات الطافية معدلات نمو عالية و لها القدرة على امتصاص الملوثات من عمود الماء فقط ، أما الغاطسة فهي الأقل استعمالا في المعالجة الحيوية وذلك لان البعض منها لايتحمل ظروف الإثراء الغذائي و على الرغم من ذلك فان بعضها يمتلك مساحة سطحية كبيرة لإنتاج الأوكسجين و بذلك توفر ظروف ملائمة للاحياء المجهرية للمساهمة في المعالجة الحيوية ، وكذلك تكيفت معظم أجزائها للامتصاص و الخزن خصوصا مايعرف بالامتصاص الفائض عن الحاجة Luxury storage [9]. لقد طورت النباتات ثلاث مسارات أساسية للنمو في البيئات الملوثة تمثلت بنباتات تعمل على تراكم العناصر داخل أنسجتها بتراكيز مماثلة لتراكيزها في البيئة الخارجية كونها تمثل انعكاس لمستوى العناصر في التربة و تسمى أدلة معدنية Metal indicators ونباتات تعمل على تراكم العناصر داخل الجذور فقط و تمنع انتقالها للأجزاء الخضرية وتسمى مقصيات المعادن Metal excluders وبعضها تراكم العناصر بتراكيز تفوق تراكيزها المتواجدة في القاع أو النباتات الأخرى المجاورة لها في البيئة والتي لا تعمل على التراكم المعدني مثلها و تسمى بالمراكمات المعدنية Accumulators [10] . يعد نبات الشمبلان من النباتات

الغاطسة ويكثر في المياه العراقية وفي الاهوار وضفاف الأنهار والبرك والبحيرات والمسطحات المائية الأخرى [11]. انتشر النبات في العالم عن طريق تجارة الأحواض والبرك المائية وذلك لقابلية أجزاءه على البقاء حية لمدة أشهر في الأوساط المائية، إذ يمكنها أن تنمو في أعماق لا تستطيع الأعشاب والنباتات المائية الأخرى أن تعيش فيها [12]. ويمكن أن ينمو النبات بشكل غاطس أو طاف أو ينمو طبيعيا داخل أوحال الطين والمياه الراكدة والقليلة الحركة و الغنية بالعناصر الغذائية وذات الطبيعة الرائقة و العكرة وفي درجة حرارة تتراوح بين (15 – 30) م° [13]. يضم جنس الشمبلان أربعة أنواع أكثرها انتشارا هو النوع C. demersum وموطنه الاصلي شمال أمريكا ثم انتقل الى مناطق أخرى من العالم في أوربا كإيطاليا و روسيا و السويد وفي استراليا و أسيا كالصين و اليابان و العراق و مصر و فيتنام، أما الانواع الأخرى فتتواجد في الولايات المتحدة الأمريكية وهي C.echinatum ويوجد في شمال غرب أمريكا و النوع C.maricatum فيوجد في ولايتي فلوريدا و شمال كارولينا [14] . يزدهر النبات في فصل الشتاء حتى نهاية الربيع [15]، ويعرف بأسماء متعددة فمنها العالمية فيعرف بعشبة القرن Horn wort و عشبة القرن الصلب Rigid horn wortو Countial [13]، أما الأسماء العراقية فيعرف بالشلنت و الشمبلان [16] ونبات الشمبلان من النباتات السائدة في مياه نهر الفرات في مدينة الناصرية من جنوب العراق ونظرا لانتشاره بكثافة عالية أكثر من بقية النباتات الأخرى فقد تم اختياره للدراسة لبيان دوره في المعالجة الحيوية وإزالة العناصر المعدنية الثقيلة الملوثة للمياه.

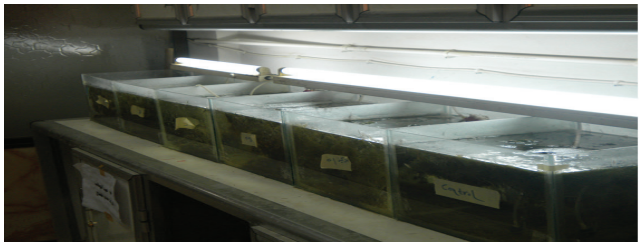
2. مواد العمل وطرائقه:

1.2. جمع عينات نبات الشمبلان Collection of plant samples

جمعت عينات النبات باليد من مياه نهر الفرات في مدينة الناصرية وغسلت بماء النهر مرات عدة للتخلص من المواد العالقة بها ووضعت في أكياس بلاستكية نظيفة وبعد ذلك نقلت إلى المختبر واستعملت لإجراء التجارب المختبرية الخاصة بقدرة النبات على الإزالة الحيوية للعناصر الثقيلة من المياه.

2.2. إعداد وتصميم الدراسة

تم تصميم أحواض زجاجية سعة الواحد منها (15) لتر وبأبعاد (25× 25) سم وبعمق 20 سم لتغطية المعاملات المحددة للدراسة، واستعملت ثلاثة مكررات لكل تركيز ورتبت بصورة أفقية في المختبر وتم توفير مصدر إضاءة (فلورسنت) شدة اضاءته (130– 150) مايكروانشتاين م^2 / ثا^2 ولفترة 10: 14 ساعة (ضوء: ظلام) وتم إضافة مصدر هوائي لكل حوض من الأحواض بوضع مضخة كهربائية لضخ الهواء فيها.



صورة (1): توضح أحواض الدراسة المنمى فيها نبات الشمبلان المعامل بالتراكيز المختلفة من العنصرين

3.2. تحضير تراكيز ايونات العناصر الثقيلة

حضرت محاليل قياسية بتركيز (1 غم / لتر) لأيوني الكوبلت Co والكادميوم Cd وهما من العناصر المعدنية الثقيلة بإذابة خلات الكاديوم $Cd(CH_3COO)_2$ ونترات الكوبلت $CO(NO_3)_2$، على التوالي في الماء الخالي من الايونات، وحضرت التراكيز (10 ،20، 30، 40، 50) ملغم / لتر لكل من العنصرين المذكورين بالإضافة إلى معاملة السيطرة بالماء المقطر.

4.2. دراسة تأثير العناصر الثقيلة على النبات

تم مليء الأحواض الزجاجية بالماء المقطر وبحجم (10) لتر لكل حوض، كذلك تم ترتيب المصدر الهوائي من خلال توفير الهواء اللازم لتنفس النبات في الأحواض، ووضعت عينات النبات المجموعة من موقع الدراسة في الأحواض المعدة لها مختبريا وبواقع (100) غم / وزن طري لكل حوض بعد أن وفر لها الأوكسجين والضوء اللازمين لنموها، استمرت التجربة لمدة (40) يوما، بعدها حصدت النباتات وبواقع (30) غم من كل عينة وجفدت بجهاز التجفيد وحفظت بدرجة حرارة (– 20) م° لحين الاستعمال.

5.2. تقدير تراكيز العناصر الثقيلة في النبات

قدرت تراكيز العناصر الثقيلة بعد إن تم اخذ نماذج نباتية ثابتة الوزن مقدارها (1)غم / وزن جاف خلال فترات زمنية متعاقبة (10 و 20 و 30 و 40) يوما ، وأضيف لكل عينة 5 مل من خليط حامضي النتريك والبيركلوريك المركزين وبنسبة 1 : 4 على التوالي، وتركت العينة لمدة (30) دقيقة، ثم وضع المزيج على صفيحة ساخنة بدرجة حرارة (60) م° إلى إن أصبح المحلول رائقا، ونقل محتوى الدورق الى قناني بلاستيكية نظيفة محكمة الغلق جاهزة للقياس بواسطة جهاز طيف الامتصاص الذري ألليهبي Flame atomic absorption spectrophotometer وحسب الطريقة الموصوفة من [17] .

6.2. تقدير تراكيز العناصر الثقيلة في العينات المائية النامي فيها نبات الشمبلان

تم تقدير تراكيز العناصر الثقيلة من خلال اخذ حجم قدره (50) مل من العينة المائية وتم تقدير العناصر الثقيلة باستعمال جهاز طيف الامتصاص الذري اللهبي.

7.2. حساب نسبة الازالة الحيوية للعناصر الثقيلة

حسبت بالنسبة لنبات الشمبلان المنمى في أحواض الدراسة مدة (40) يوما قسمت الى أربعة فترات متساوية (10) أيام لكل منها وبحسب المعادلة الآتية [18].

$$\text{نسبة الأزالة الحيوية} = \frac{\text{تركيز الملوث قبل المعالجة} - \text{تركيز الملوث بعد المعالجة}}{\text{تركيز الملوث قبل المعالجة}} \times 100$$

8.2. التحليل الإحصائي

حللت النتائج إحصائيا وفق تصميم التجارب العاملية Factorial experiments بعاملين وبثلاث مكررات، اذ يمثل العامل الأول النبات بنوع واحد والعامل الثاني تراكيز العناصر الثقيلة وبخمسة تراكيز وهي (10 ،20، 30، 40، 50) ملغم / لتر إضافةً إلى معاملة السيطرة وبتوزيع عشوائي كامل للمعاملات وتم الاستعانة بالبرنامج الإحصائي Spss (Statistical Package for social sciences) 2003- 11 في إستخلاص النتائج واستعمل اختبار اقل فرق معنوي L. S. D (Least Significance) Difference في تحليل التباين عند مستوى احتمال (P>0.05) [19] .

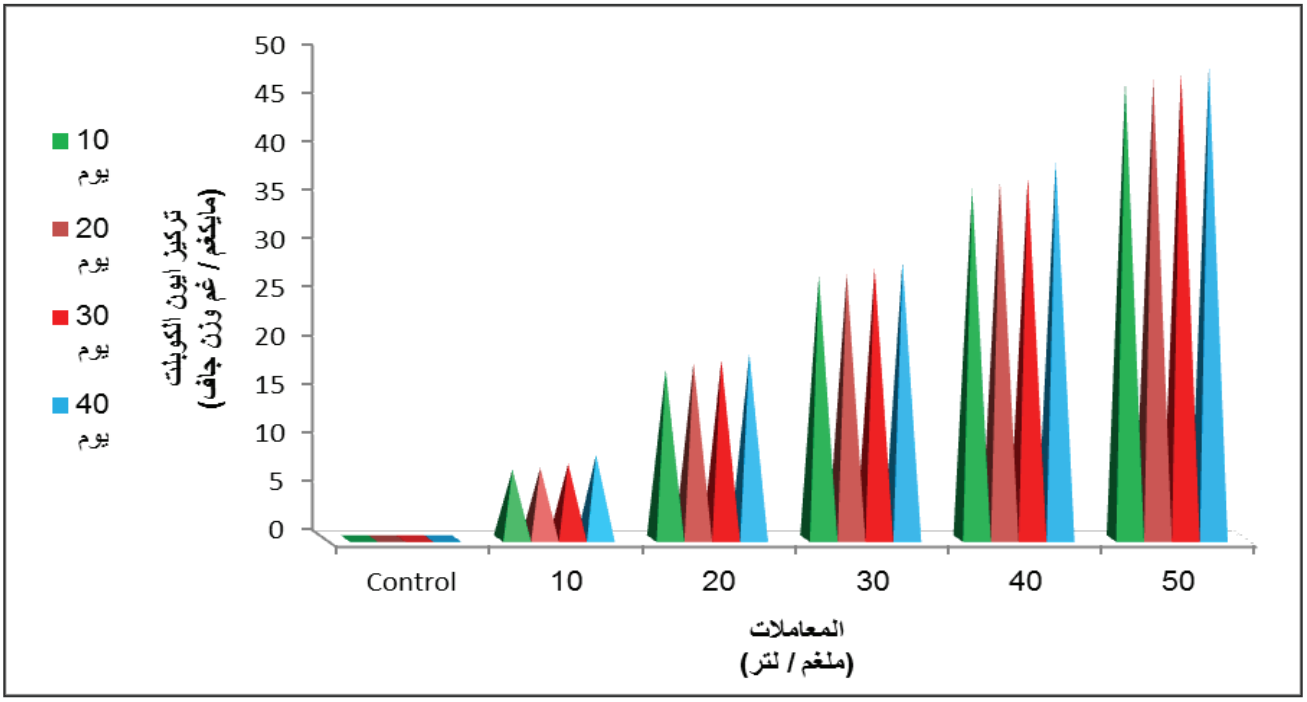
3. النتائج:

أ – الكوبلت

بينت النتائج ان هناك تباينا واضحا في تراكيز الكوبلت في أنسجة النبات بين المعاملات المختلفة وللفترات الزمنية المتعاقبة، اذ كان معدل التركيز المرتفع (47.70) ميكروغرام/ غم وزن جاف عند المعاملة (50) ملغم/ لتر للفترة الزمنية (40) يوم ومعدل التركيز المنخفض (7.675) ميكروغرام/ غم وزن جاف عند المعاملة (10) ملغم / لتر

للفترة الزمنية (10) ايام. أثبتت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروقا معنوية ($P < 0.05$) في تراكيز الكوبلت بين المعاملات المختلفة، وفيما يخص تأثير الفترات الزمنية، فقد لوحظ تباينا في تراكيز الكوبلت ، إذ كان معدل التركيز المرتفع (28.58) ميكروغرام/ غم وزن جاف في الفترة الزمنية (40) يوما ومعدل التركيز المنخفض (26.90) ميكروغرام/ غم وزن جاف أثناء الفترة الزمنية (10) أيام، وقد لوحظت فروقا معنوية بين معدلات تراكيز الكوبلت عند الفترة الزمنية (10) أيام بالمقارنة مع تراكيزه في الفترة الزمنية (40) يوما، في حين لم تلاحظ تلك الفروق بين معدلات تراكيز العنصر عند الفترات الزمنية (10 و 20 و 30) يوما وكذلك لم يلاحظ فرقا معنويا عند الفترات (30 و40) يوما الشكل (1) .

أما فيما يخص تركيز الكوبلت المتبقي في الوسط المائي للأحواض، فكان هناك تباينا في تركيزه وللمعاملات المختلفة، اذ كان معدل التركيز المرتفع (1.80) ملغم / لتر عند المعاملة (50) ملغم / لتر ومعدل التركيز المنخفض (1.37) ملغم / لتر عند المعاملة (10) ملغم / لتر. أثبتت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروقا معنوية ($P < 0.05$) في التراكيز بين معاملة السيطرة والمعاملات الأخرى، وكذلك وجد فرقا في التركيز عند المعاملة (10) ملغم / لتر مع المعاملات (30، 40، 50) ملغم / لتر في حين لم تختلف مع المعاملة (20) ملغم / لتر، اما المعاملات (20، 30، 40، 50) ملغم / لتر فلم تظهر بينها فروقا معنوية في تركيز العنصر. وفيما يخص تأثير الفترات الزمنية في تراكيز الكوبلت، فقد لوحظ تباينا في تراكيزه بين الفترات

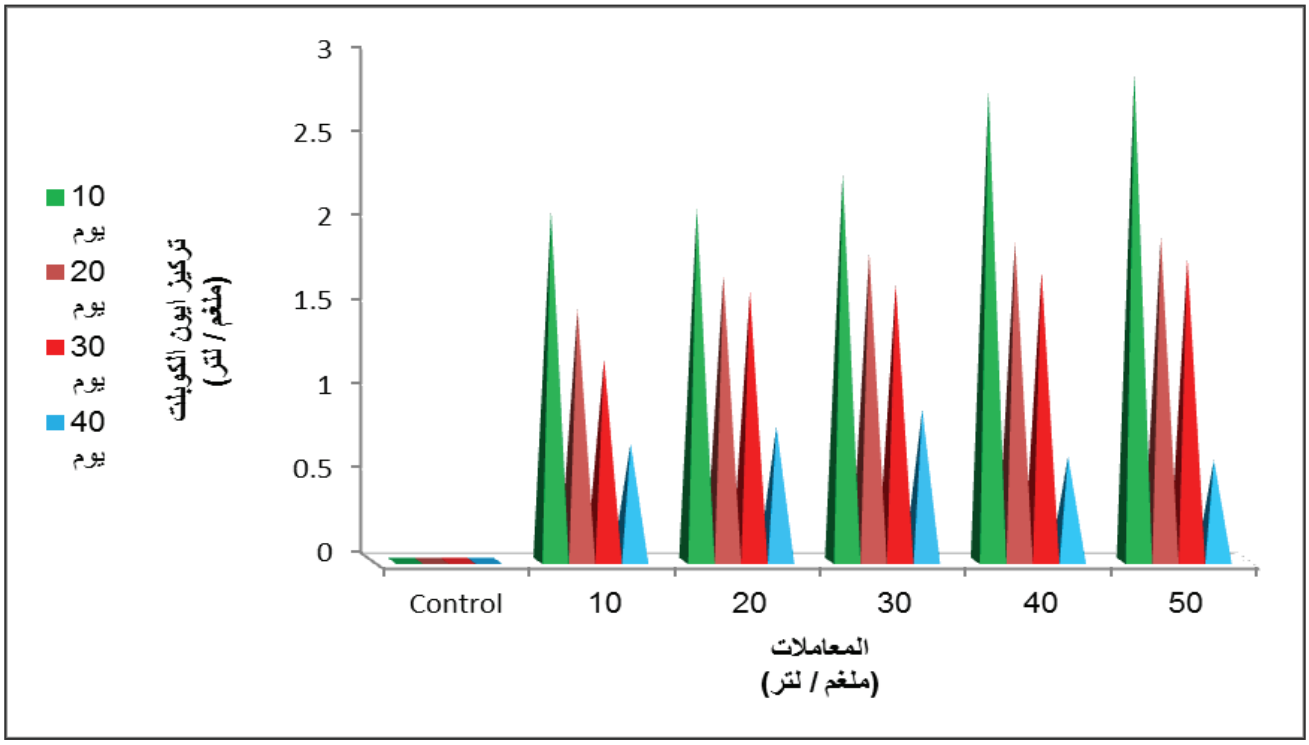


شكل (1): تراكيز الكوبلت (مايكروغرام / غم وزن جاف) في نبات الشمبلان

الزمنية، وظهر انخفاضا في تراكيز الكوبلت مع زيادة الفترة الزمنية، وكان معدل التركيز المرتفع (2.436) ملغم / لتر عند الفترة الزمنية (10) أيام ومعدل التركيز المنخفض (0.72) ملغم / لتر عند الفترة الزمنية (40) يوما. أثبتت

نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقا معنوية بين معدلات تراكيز الكوبلت عند الفترة الزمنية (10) أيام مع بقية الفترات الزمنية، في حين لم تظهر تلك الفروق بين معدلات التراكيز عند الفترتين الزمنيتين (20 و30) يوما شكل (2).

وبينت النتائج كذلك ان النسبة المئوية للإزالة الحيوية للكوبلت من قبل نبات الشمبلان، كانت واضحة إذ أن هناك زيادة تدريجية مع زيادة تراكيز الكوبلت المضاف إلى مياه الأحواض، إذ كانت النسبة (94.20٪) عند المعاملة (50) ملغم / لتر اثناء الفترة الزمنية (10) أيام، بينما كانت النسبة المئوية للإزالة (98.56٪)عند الفترة الزمنية (40) يوما ولذات المعاملة جدول (1).



شكل (2): تراكيز الكوبلت (ملغم / لتر) المتبقي في الوسط المائي لنبات الشمبلان

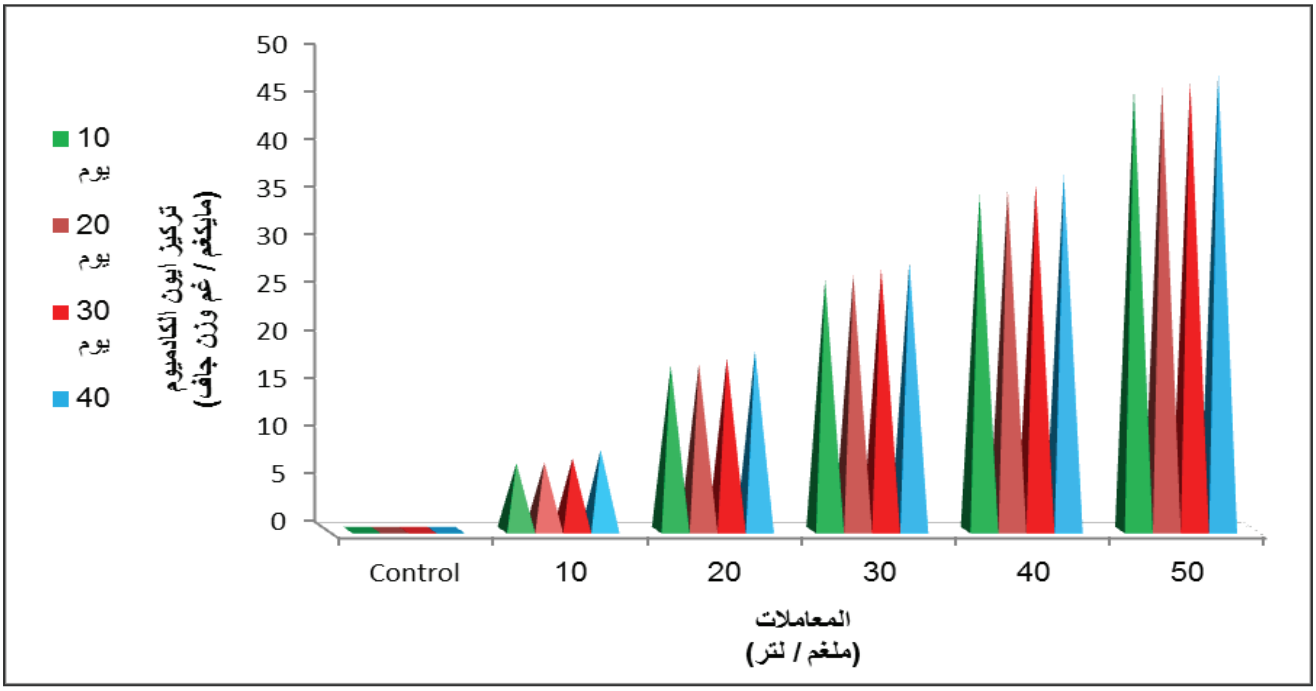
جدول (1): النسبة المئوية (٪) للإزالة الحيوية لعنصر الكوبلت من قبل نبات الشمبلان

المعاملات (ملغم / لتر) / الفترات الزمنية (الأيام)	10	20	30	40
السيطرة	0	0	0	0
10	79.20	85.0	88.0	93.0
20	89.50	91.50	92.0	96.0
30	92.33	93.90	94.53	97.0

98.50	95.70	95.25	93	40
98.56	96.40	96.14	94.20	50

ب – الكادميوم

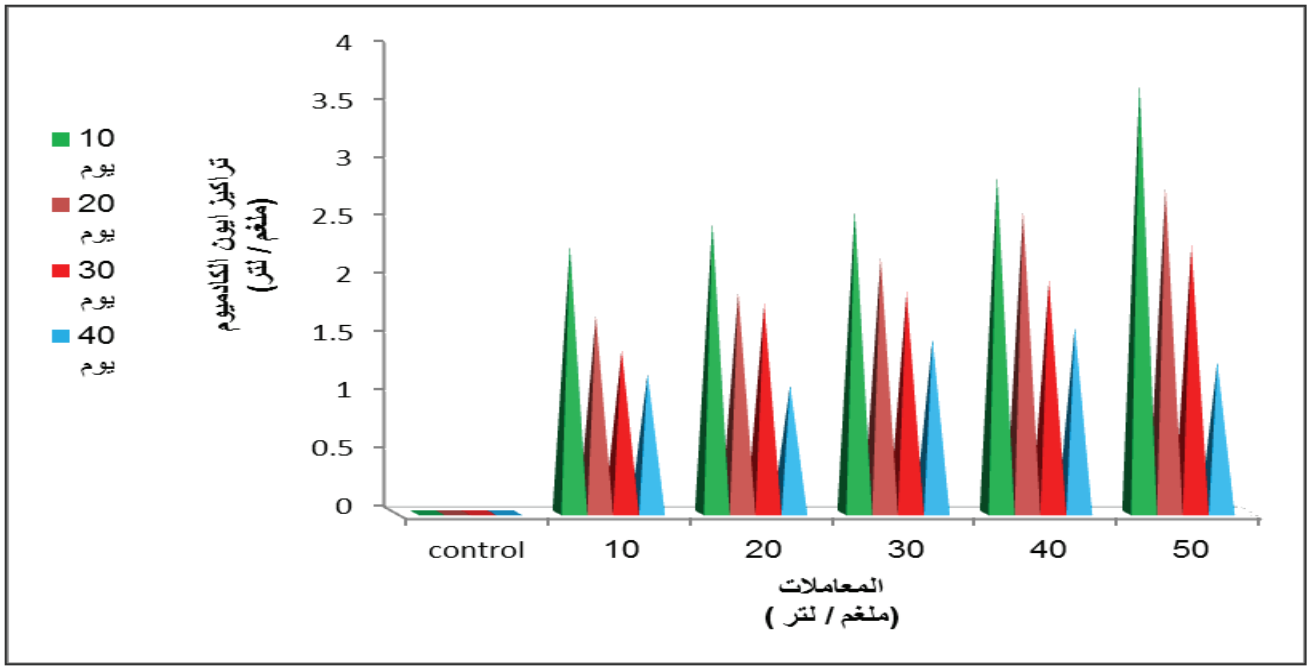
أظهرت النتائج ان هناك تباينا واضحا في تراكيز الكادميوم بين المعاملات المختلفة والفترات الزمنية، وكان معدل التركيز المرتفع (46.725) مايكروغرام / غم وزن جاف عند المعاملة (50) ملغم / لتر ومعدل التركيز المنخفض (7.50) مايكروغرام / غم وزن جاف عند المعاملة (10) ملغم / لتر. أثبتت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروقا معنوية ($P < 0.05$) بين تراكيز الكادميوم عند المعاملات كافة ، وفيما يخص تأثير الفترات الزمنية في تراكيز الكادميوم، فكان معدل التركيز المرتفع (27.98) مايكروغرام / غم وزن جاف في الفترة الزمنية (40) يوما ومعدل التركيز المنخفض (26.28) مايكروغرام/ غم وزن جاف اثناء الفترة الزمنية (10) أيام فقد ظهر واضحا وجود فروقا معنوية بين تراكيز الكادميوم عند المعاملات كافة و كانت تلك الفروق بين معدلات تراكيز الكادميوم في الفترة الزمنية (40) يوما عن تراكيزه في الفترات الزمنية (10 و 20) يوما في حين لم تلاحظ تلك الفروق بين التراكيز عند الفترات الزمنية (10 و 20 و30) يوما وكذلك لم يلاحظ فرقا في التركيز عند الفترات الزمنية (30 و40) يوما شكل(3). ويظهر الشكل (4) تراكيز الكادميوم المتبقية في الوسط المائي للأحواض النام فيها نبات



شكل (3): تراكيز الكادميوم (مايكروغرام / غم وزن جاف) في نبات الشمبلان

الشمبلان، فقد ظهر هناك تباينا في تراكيزه، وكان معدل التركيز المرتفع (2.525) ملغم / لتر عند المعاملة (50)

ملغم / لتر ومعدل التركيز المنخفض (1.65) ملغم / لتر عند المعاملة (10) ملغم / لتر. أظهرت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروقا معنوية ($P < 0.05$) في التراكيز بين معاملة السيطرة والمعاملات الأخرى، كما لوحظ فرقا في التراكيز بين المعاملة (10) ملغم / لتر والمعاملات (30 و40 و50) ملغم / لتر، في حين لم يظهر ذلك الفرق في التركيز مع المعاملة (20) ملغم / لتر، وكذلك تباين تركيز الكادميوم عند المعاملة (50) ملغم / لتر عن بقية المعاملات الاخرى ولم يظهر ذلك الفرق بين المعاملة (30 و40) ملغم / لتر. أما ما يخص تأثير الفترات الزمنية في تراكيز الكادميوم، فكان هناك انخفاضا في تراكيز الكادميوم مع زيادة الفترة الزمنية، وكان معدل التركيز المرتفع (2.80) ملغم / لتر عند الفترة الزمنية (10) أيام ومعدل التركيز المنخفض (1.34) ملغم / لتر اثناء الفترة الزمنية (40) يوما، أثبتت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروقا معنوية بين معدلات التراكيز عند الفترات الزمنية كافة.



شكل (4): تراكيز الكادميوم (ملغم / لتر) المتبقي في الوسط المائي لنبات الشمبلان

أما النسبة المئوية للإزالة الحيوية للكادميوم من قبل نبات الشمبلان، فقد كانت هناك زيادة في نسبة إزالة الكادميوم المضاف الى مياه الأحواض، فقد كانت ٪92.6 عند المعاملة (50) ملغم / لتر اثناء الفترة الزمنية (10) أيام بينما اصبحت ٪97.40 للمعاملة ذاتها (جدول 2).

جدول (2): النسبة المئوية (٪) للإزالة الحيوية لعنصر الكادميوم من نبات الشمبلان

الفترات الزمنية (الأيام) / المعاملات (ملغم/ لتر)	10	20	30	40
السيطرة	0	0	0	0

10	77.0	83.0	86.0	88.0
20	87.50	90.50	91.0	94.5
30	91.33	92.66	93.66	95.0
40	92.75	93.50	95.0	96.0
50	92.60	94.40	95.40	97.40

4. المناقشة:

أ – الكوبلت Co

أظهرت نتائج الدراسة ان تراكيز الكوبلت ازدادت بصورة تدريجية بزيادة المدة الزمنية في أنسجة نبات الشمبلان النام في الاحواض ، وربما يعزى ذلك الى قدرة النبات على ازالة هذا العنصر من الاحواض بزيادة المدة الزمنية ، اذ ان نسبة الازالة الحيوية للعنصر ازدادت بزيادة تركيز الكوبلت المضاف إلى مياه المعاملات في الأحواض من قبل النبات من جانب ، وبزيادة المدة الزمنية للدراسة من جانب اخر ، اذ بلغت نسبة الازالة للكوبلت في مياه المعاملات في الاحواض (98.56٪) وخاصةً في نهاية مدة الدراسة وقد تعزى قدرة النبات على الازالة الحيوية للكوبلت الى تحمل النبات للتراكيز المرتفعة من العنصر والاستمرار في التمثيل الحيوي ولكن بمعدلات مقبولة ومن آليات النبات خفض تكوين الجذور الحرة من خلال فقدان جزيئة الاوكسجين مكونا بذلك إشكالا اقل سمية كالجذور الهيدروكسيلية التي تشارك في عملية تحطيم الغشاء الخلوي وجزيئة (DNA) وايقاف تكوين عامل الاختزال (NADPH) الذي يعتمد عليه في تفاعلات الفيرودوكسين [20] او الارتباط بالببتيدات الحاوية على مجموعة الثايول (–SH) وتسمى الكلابيات النباتية [22,21] أو من خلال Metallothioneins وهي بروتينات موجودة في الخلية النباتية اذ تؤدي دورا مهما في ازالة السمية من خلال الارتباط بالعناصر الموجودة في الخلية [23] . وتتفق نتائج الدراسة مع ما توصل اليه [26,25,24]، على ان للنباتات المائية القدرة على المعالجة الحيوية للعناصر الثقيلة من خلال المراكمة لتلك العناصر داخل أنسجتها.

ب – الكادميوم Cd

لوحظ من نتائج الدراسة ان نبات الشمبلان ابدى كفاءة عالية في ازالة الكادميوم ، إذ بلغت نسبة الازالة الحيوية للعنصر 97.40٪ وخاصةً في نهاية الدراسة ، اذ ان نسبة الازالة ازدادت بزيادة تركيز العنصر المضاف فضلا عن عامل الزمن وقد تعزى قدرة النبات على إزالة الكادميوم إلى وجود ايونات سالبة على جدران خلايا النبات والتي تقوم بأخذ ايونات الكادميوم الموجبة من مياه معاملات الاحواض ، اذ ان الشحنات سالبة على جدران الخلايا النباتية تعود إلى مجاميع الكاربوكسيل العائدة لحامض البكتيك والتي تقوم بجذب الشحنات الموجبة لها ، وقد تعود الشحنة السالبة على جدار الخلية الى فرضية الفرق في الجهد الكهربائي ، اذ ان تركيز ايون الهيدروجين في المحلول يكون اقل من تركيزه على جدران الخلايا، علما ان مياه المعاملات تراوح الاس الهيدروجيني لها بين (7.21– 8.62) وفي هذه الحالة يمكن ان يحصل فرق في الجهد الكهربائي ليكون جدار الخلية سالبا ويؤدي الى جذب الايونات الموجبة والمتمثلة بعنصر الكادميوم [22] او ربما يعود سببه الى قدرة النبات على تكوين معقدات مخلبية للأيونات الموجبة الحاوية على الثايول مثل الكلوتاثايون Glutathione (GSH) والميتالوثايونين كاستجابة عامة للعناصر الثقيلة المنتقلة عبر السايتوبلازم

Symplast pathway [27]، وان مستويات المواد المخلبية Chelators تزداد عند التعرض لتراكيز مرتفعة من العناصر الثقيلة كالكادميوم اذ سجلت زيادة في مستويات الكلوتاثايون في نباتي Pistia stratiotes و Echhornia crassipes وهذه الزيادة في انتاج المواد المخلبية يظهر تركيزها بكثرة في منطقة الجذور والاوراق [28]. ان موقع تراكم الكادميوم هو الجدار الخلوي الذي يكون مستودعا له بالإضافة الى ان القليل منه يخزن في البلاستيدات الخضر وبهذا فان عملية البناء الضوئي لاتتاثر بشكل كبير او من خلال ارتباط الكادميوم مع الببتيدات الغنية بالثايول والتي تعرف Phytochelatins وبذلك يمنع تراكم هذا العنصر في المواقع المستهدفة Target sites ويحولها الى اشكال خاملة (بلورات ملحية غير ضارة) وخزنها في مواقع غير حساسة كالفجوات [29]، اذ يعرف بتراكمه فيها او يقوم بتحويلها الى اشكال غير سامة من الممكن ان تتوزع وتستعمل مرة اخرى في العمليات الايضية [30] . وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع ماتوصل اليه [33,32,31]. وعليه فأن نبات الشمبلان المستعمل أظهر كفاءة عالية في معالجة العناصر الثقيلة المختبرة وهذا ربما يعود سببه إلى الظروف المحيطة بالنبات كدرجة الحرارة والأس الهيدروجيني وتركيز العنصر وفترة التعريض وعمر النبات فضلا عن الخصائص الفسلجية والوراثية للنبات [34].

المصادر

[1] الاسدي، رائد كاظم عبد. استعمال بعض أنواع الطحالب والنباتات المائية في المعالجة الحيوية لمياه محطات المعالجة في مدينة الديوانية / العراق. إطروحة دكتوراه، كلية التربية، جامعة القادسية (2014).

[2] Singh, D . Removal of Zn (II) from aqueous solution bybiosorption using two blue green algae species Oscillatoria sp. and Spirogyra sp. Clean technology (2008).

[3] شقوير، ليلى و عباس، ممدوح. تأثير العوامل البيئية والبايولوجية على تراكيز العناصر الثقيلة في الأحياء البحرية في بحيرة اوكو. المجلة المصرية للبحث المائي، 31(1): 28 – 34 (2005).

[4] Sithik, A; Thirumara, G.; Arumugan, R.; Kamnan, R. and Anantharaman, P. Studies of phytoplankton diversity from angitheertham and kothandaramar koil coastal water, south coast of India. Global. J. Envir. Res., 3(2): 118 – 125 pp (2009).

[5] الركابي، حسين يوسف خلف. دراسة بيئية وفسلجية لبعض النباتات المائية في هور الحمار العراق. رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة البصرة، 122 ص (1992).

[6] Al – Haidarey, M. J. Assessment and sources of some heavy metals in Mesopotamian marshes, Ph. D. Thesis, College. Sci. for women, university of Baghdad, 275 pp(2009).

[7] Prasad, M. N. Metal – bimolecular complex in plants: Occurrence, functions and applications. Analysis magazine., 26 (6): 25 – 28(1998).

[8] Thomas, K. and Eggleton, J. Areview of factors affecting the release and bioavailability of contamination during sediment disturbance events. Envir. Inter., 30 (7): 973 – 980(1995).

[9] Sprecher, S.; Getsinger, K. and Stewart, A. Selective effects of aquatic herbicides on sago pond weed. J. Aquatic. Plant manage., 36: 64 – 68(1998).

[10] Barker, A. and Walker, P. Ecophysiology of metal uptake by tolerant plants, heavy metal tolerance in plants. In: Show, A.

(1990) Evolutionary aspects. CRC – Press Boca Rotan., 155 – 177(1990).

[11] الحلي، مجيد رشيد و العاني ، حكمت عباس. علم البيئة المائية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، دار النشر بيت الحكمة، 123 ص (1989).

[12] NIWA(National institute of water and atmospheric research). Provides a wealth of information about the presence and effects of C. demersums in New Zealand. Articles: Aquatic plants (2005).

[13] Wells, R.; Bannon, H. and Hicks, B. Ceratophyllum demersum (aquatic plant), New Zealand. New Zealand. J. Ecology of Ceratophyllum demersum., 37: 85 – 93(2006).

[14] Les, D. H.. Ceratophyllaceae. In: Flora of north America volume 3. Magnoliophyta: Magnoliidae in sediment – water plants system (1997).

[15] المياح، عبد الرضا أكبر وحميم، فريال إبراهيم. النباتات المائية والطحالب. الجزء الاول، مطبعة دار الحكمة، جامعة البصرة، 235 ص (1991).

[16] السعدي، حسين علي والمياح، عبد الرضا أكبر. النباتات المائية في العراق. منشورات مركز دراسات الخليج العربي، جامعة البصرة، 192 ص (1983).

[17] Barman, S.; Sahu, R.; Bhargava, S. and Chatterjee, C. Distribution of heavy metals in wheat, mustard and wheat grainsirrigated with industrial effluents. Bull. Environ. Conta. Toxicol., 64, 489 – 496(2000).

[18] العادلي، بتول محمد حسن. دراسة تراكيز الكبريتات في مياه الشركة العامة للصناعات النسيجية في الحلة وطرائق معالجتها. رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة بابل، 102 ص (2003).

[19] الراوي، خاشع محمود و خلف الله ، عبد العزيز محمد. تصميم وتحليل التجارب الزراعية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر (1980).

[20] Saenz, M. E.; A ccorinti, J. and Tortorelli, D. Toxicity of parquet to green algae Scenedesmus acutus. J. Eviron. Sci. Health., 28(2): 193 –204(1993).

[21] Vanassche, F. and Cljster, H. Effects of metals on enzyme activity in plants. Plant, Cell and Envir., 13: 195 – 206(1990).

[22] Cobbett, C. S. Phytochelatins biosynthesis and function in heavy metal detoxification. Cur. Opine. Plant biol., 3: 24 – 44(2000).

[23] Rauser, W. E. Structure and function of metal cheaters produced by plants: the case for organic acids, amino, phytin and metallothioneins. Cell, Biochem. Biophys., 31 (1): 19 – 48(1999).

[24] سلمان، جاسم محمد؛ حسن، فكرت مجيد و صالح، ميسون مهدي. دراسة بيئية لاستخدام الأحياء المائية كأدلة حياتية لتلوث نهر الفرات بالعناصر الثقيلة. المجلة العراقية لبحوث السوق وحماية المستهلك. 2 (3): 144 – 167 (2010).

[25] المياح، عبد الرضا اكبر و الاسدي، وداد مزبان. القدرة التراكمية لنباتي Hydrilla verticillata و Ceratophyllum demersums لبعض العناصر الثقيلة مختبريا. مجلة أبحاث البصرة. 2 (38): 1– 13 (2012).

[26] سعيد، إبراهيم عمر. دراسة نوعية ومعالجة نباتية لمياه عين صوبا شي في قضاء تلعفر. مجلة علوم الرافدين، 25(1): 79 – 96 (2014).

[27] Cobbett, C. and Goldsbrough, P. Phytochelatins andmetallothioneins: Roles in heavy metal detoxification and homeostasis. Annu. Rev. Plant biol., 53 :159 –182(2002).

[28] Stout, L. and Nusslein, K. Shifts in rhizoplane communities of aquatic plants after cadmium exposure. Applied environmental microbiology.,71: 2484 –2492(2005).

[29] Lignell, A.; Rommans, G. and Pederson, M. Localization of absorbed cadmium in Fucus vesiealosus L. by x- ray microanalysis. Z. P. flanzenphysiol. Bd. 105-109. In: Preverly. J. H. (1988) Cadmium movement and accumulation in sediment – water plantssystem (1982).

[30] Memon, A.; Argents, F.; Berg, A.; Oregioni, B. and Pozzi, G. Heavy metal accumulation and detoxification mechanisms in plants. Turk. J. Bot., 25: 111 – 121(2001).

[31] الجريان، عبد الجبار جاسم. إزالة عنصر الرصاص من المياه باستخدام نبات الشمبلان Ceratophyllum demersum L. مختبريا. رسالة ماجستير، كلية العلوم، الجامعة المستنصرية، 98 ص (2009).

[32] الشدود ، علياء حسين طالب. دراسة بيئية للنبات المائي الشمبلان L. Ceratophyllum demersum في مياه نهر الفرات عند مدينة الناصرية ودوره في الازالة الحيوية لعنصر الكادميوم. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة ذ ي قار (2012).

[33] الاسدي، رائد كاظم عبد. استعمال بعض أنواع الطحالب والنباتات المائية في المعالجة الحيوية لمياه محطات المعالجة في مدينة الديوانية / العراق. أطروحة دكتوراه، كلية التربية، جامعة القادسية، 105 ص (2014).

[34] Malec, P.; Maleva, M; Prasad, M. and Strzalka, K. Responses of Lemna trisulca L. (Duckweed) exposed to low doses of cadmium: thiols, metal ecotoxicity. Protoplasma., 240: 69 – 74(2010).

تأثير بعض المستخلصات النباتية في بعض جوانب الأداء الحياتي لحشرة من القطن Aphis gossypii Glov. (Aphididae: Homoptera)

احمد سعيد محمد الحطاب
كلية الزراعة، جامعة القاسم الخضراء، العراق.

تاريخ قبول النشر: 1 / 2 / 2018

Abstract

Chemical insecticides are the most important methods using in controlling insect pests, but from the other side they are most harmful to the environment, Therefore. became an orientation in the search for safer methods in order to maintain an environment and a single the most important of these methods are insecticides of plant origin.

Laboratory study conducted at the College of Agriculture / University of Al Qasim Green in 2017 to study the efficiency of different concentrations of the Ethyl alcohol extract of the leaves Catharanthus roseus and Iresine herbsti as an alternative to pesticide chemicals harmful to the environment in some of the biological aspect for Aphis gossypii, Results showed the significant effects using the extracts on some biological aspect and the superiority of the plant extract Catharanthus roseus on Iresine herbsti plant extract.

Key words

Aphis gossypii, Catharanthus roseus, Iresine herbstii.

الخلاصة

تعد المبيدات الحشرية الكيميائية من أهم الوسائل المستخدمة في مكافحة الآفات الحشرية ولكن من جانب آخر تعتبر أكثر ضررا على البيئة، لذلك أصبح الاتجاه في البحث عن وسائل أكثر أمنا وحفاظا على البيئة واحد أهم هذه الوسائل هي المبيدات الحشرية ذات الأصل النباتي.

جرت دراسة مختبرية في كلية الزراعة، جامعة القاسم الخضراء عام 2017 بهدف دراسة كفاءة تراكيز مختلفة من مستخلص الكحول الاثيلي لأوراق نباتي عين البزون Catharanthus roseus ودم العاشق Iresine herbstii كبديل للمبيدات الكيميائية الضارة بالبيئة في بعض معايير الأداء الحياتي لحشرة من القطن Aphis gossypii، أشارت النتائج إلى التأثير المعنوي لاستعمال المستخلصين في بعض معايير الحشرة وتفوق مستخلص نبات عين البزون على مستخلص نبات دم العاشق.

الكلمات المفتاحية

حشرة من القطن، مستخلص عين البزون، مستخلص دم العاشق.

1. المقدمة

تعود حشرة من القطن *Aphis gossypii* إلى رتبة Homoptera عائلة Aphididae وهي من الآفات التي تنتشر على مستوى العالم وتصيب العديد من العوائل النباتية مثل Cucurbitaceae وRutaceaeوMalvaceae محدثة ضرر مباشر لها نتيجة امتصاصها للعصارة النباتية من السطح السفلي للأوراق وإفرازها الندوة العسلية التي تنمو عليها الفطريات، بالإضافة إلى الضرر غير المباشر المتمثل بنقلها ما يقارب (50) نوع من الفيروسات الممرضة للنبات مثل فيروس موزائيك الخيار (CMV) [1].

أظهرت هذه الحشرة صفة المقاومة للعديد من المبيدات الكيميائية المستخدمة في مكافحتها في الآونة الأخيرة [2]، الأمر هذا جذب اهتمام العلماء والباحثين في المجال الزراعي والبيئي في كيفية البحث عن بدائل للمبيدات الكيميائية الحشرية المصنعة تكون فعالة بالسيطرة على الآفات من جانب وآمنة للنظام البيئي الذي تضرر من تلك المبيدات بالإضافة إلى حدوث حالات تسمم للعاملين في مجال المكافحة وظهور طفرات سرطانية وحالات تشوه [3]، واحد هذه البدائل التي توصل إليها الباحثين هي استعمال مبيدات من أصل نباتي وذلك باستخلاص مركبات فعالة في المكافحة من تلك النباتات تمتاز بسرعة تحللها وعدم بقاء متبقيات لها وآمنة الاستعمال وسهولة الحصول عليها ورخص ثمنها.

يعد نبات عين البزون *Catharanthus roseus* L. من نباتات العائلة Apocynaceae أحد النباتات الطبية المضادة لمرض السرطان والذي يحتوي على العديد من المركبات القلويدية والفينولية في الأجزاء الخضرية من النبات تصل إلى (70) نوع مثل Ajmalicine وVinblastine و Vincristine [5،4]. يمتاز هذا النبات بكونه مادة مانعة للتغذية antifeeding وكمنظم نمو حشري Insect Growth Regulator (IGR) هذا ما أشارت إلية البحوث السابقة عند استخدامه في مكافحة بعض الآفات مثل دودة ورق القطن *Spodoptera litura* [6].

من جانب آخر نبات دم العاشق *Iresine herbstii* L. من نباتات العائلة Amaranthaceae يعتبر كذلك من النباتات الطبية ومن مضادات السرطان [7] والذي يحتوي على صبغة Anthocyanins وهي عبارة عن مركبات متعددة الفينول polyphenolic تتكون من glycosylated وpolyhydroxy ومشتقات polymethoxy وغيرها [8]، والتي يعتقد بان لها دور في زيادة مقاومة النبات للآفات [9].

يهدف هذا البحث إلى استخدام المستخلص الكحولي لأوراق نباتي *C. roseus* و*I. herbstii* كبدائل آمنة بيئيا للسيطرة على حشرة من القطن *A. gossypii* مختبريا.

2. مواد وطرائق العمل

1.2 . جمع وتربية الحشرة

جمعت حوريات وبالغات حشرة من القطن *A. gossypii* من البيوت المحمية البلاستيكية المزروعة بنبات الباذنجان في كلية الزراعة/ جامعة القاسم الخضراء بتاريخ 1/ 25/ 2017وذلك بأخذ أوراق مصابة وعليها أطوار وبالغات الحشرة حيث نقلت إلى المختبر وشخصت بالاعتماد على [10].

2.2. تحضير مستخلصات الكحول الاثيلي

جمعت أوراق نباتي عين البزون ودم العاشق من الحدائق المنزلية بتاريخ 1/ 26/ 2017 وتم تشخيصها من قبل الأستاذ الدكتور عبد الكريم البيرماني كلية العلوم للبنات، جامعة بابل نظفت من الأتربة ثم جففت أوراق النباتين في ظروف المختبر ثم طحنت للحصول على مسحوق ناعم وحفظ المسحوق في أكياس نايلون، ولتحضير مستخلص الكحول الاثيلي للنباتين اعتمدت طريقة [11]. حيث

اخذ (10) غم من مسحوق أوراق النباتين كلا على حدة، ووضعت في جهاز الاستخلاص (السكسوليت)، ثم سكب (200) مل من الكحول الاثيلي واستمر استخلاص العينة النباتية لمدة (24) ساعة. ركزت العينة لكلا المستخلصين بالمبخر الدوار بدرجة حرارة (40-45) مْ ومن ثم جففت بالفرن الكهربائي بدرجة حرارة (40-45) مْ، ولغرض اختبار تأثير مستخلص المادة الجافة الناتجة من الاستخلاص اخذ (2) غم من المادة الجافة المستخلصة بالكحول الاثيلي وأذيب في (3) مل من الكحول الاثيلي وأكمل الحجم إلى(100) مل بالماء المقطر، فأصبح تركيز المحلول الأساس Stock Solution (2 ٪) أو ما يعادل (20) ملغم / مل، ومنة تم تحضير التراكيز(5 و10) ملغم / مل أما معاملة السيطرة فكانت (3) مل من كحول الاثيلي وأكمل الحجم إلى (100) مل بالماء المقطر ولكلا النباتين قيد الدراسة.

3.2. تأثير مستخلص الكحول الاثيلي لأوراق النباتين في هلاك الطورين الحوري والبالغة وإنتاجية البالغات

استعملت أطباق بتري بلاستيكية قطر(9) سم ثقبت أغطيتها بوساطة أبرة رفيعة needle لغرض التهوية وضعت في كل منها ورقة ترشيح معقمة لأجل وضع أوراق من نبات الباذنجان السليمة عليها بعد لف أعناقها بقطع قطن معقم مرطب بالماء لغرض تغذية الحشرة، ووضع في كل مكرر (10) فرد من كل من الحوريات والبالغات لكل مكرر وبواقع (3) مكررات ولكل تركيز ورشت المكررات بتراكيز المستخلص والماء المقطر بمعدل (1) مل/مكرر باستعمال محقنة طبية معقمة ،أحيطت الأطباق بشريط لاصق لمنع خروج أفراد المن المعاملة ونقلت بعد ذلك إلى الحاضنة وبدرجة حرارة (25 ±1) مْ ورطوبة نسبية(65 ± 5)٪.سجلت نسب الهلاك في الطورين الحوري والبالغة كلا على حده بعد (48،96) ساعة. عزلت الحوريات المعاملة بعد ظهورها واخذ منها (3) بالغات لكل مكرر وبواقع (3) مكررات لكل تركيز، وتم تربيتها على ورق الباذنجان، وتم متابعتها لغرض معرفة إنتاجيتها من خلال حساب عدد الحوريات التي تضعها.

4.2. التحليل الإحصائي

أجريت جميع التجارب وفق التصميم التام التعشية C.R.D. كتجارب وحيدة العامل وأخرى عامليه ذات عاملين. تم استعمال اختبار اقل فرق معنوي (L. S. D.) تحت مستوى مستوى 0.05 £ p لبيان معنوية النتائج. صححت نسبة الهلاك المئوية للقتل وفق معادلة Schneider and Orell Formula [12]. حسبت النسبة المئوية للهلاك المصححة وفق ما يلي:

٪ للهلاك في المعاملة – ٪ للهلاك في المقارنة

النسبة المئوية للهلاك المصححة =----------

100– ٪ للهلاك في المقارنة

وحولت النسبة المئوية للهلاك المصححة إلى قيم زاوية لإدخالها في التحليل الإحصائي [13].

3. النتائج والمناقشة

المعنوية كانت واضحة في نتائج جدول (1) الذي بين نسب الهلاك الناتجة من معاملة الطورين الحوري والبالغة لحشرة من القطن *A. gossypii* لتراكيز مختلفة من المستخلص الكحول الاثيلي لنبات عين البزون *C. roseus* حيث بلغت نسبة الهلاك (5.74 ، 9.3620٪) عند التركيز(5) ملغم / مل وازدادت عند التركيز(20) ملغم / مل لتبلغ (9.36 ، 14.18)٪ بالمقارنة مع (0.00،3.83)٪ في معاملة السيطرة بعد (48، 96) ساعة للدور الحوري، أما نسبة الهلاك في دور البالغة فبلغت(5.74،8.13) ٪ عند التركيز(5) ملغم / مل ووصلت إلى(8.57، 12.46)٪ عند التركيز(20) ملغم / مل بعد (48،96) ساعة بالمقارنة مع(0.00،1.91)٪ على التوالي

في معاملة السيطرة. يستنتج من هذه النتائج ازدياد نسبة الهلاك بازدياد تراكيز المستخلص ونسبة الهلاك في الطور الحوري أكثر من البالغة ،قد يعزى ذلك إلى تأثير المركبات القلويدية السامة ودورها كمبيد حشري و التي يحتويها مستخلص الكحول الاثيلي لنبات عين البزون والمكونة من مركبات فينولية وغير فينولية [14]، حيث أشار [15] إلى إن مستخلصات نبات عين البزون سببت حدوث خلل في الانزيم المنظم للجهاز الهضمي مؤدية الى حدوث تثبيط وعرقلة لعملية التمثيل الغذائي وبالتالي هلاك يرقات *Spodoptera litura*، وذكر ان لمستخلصات نبات عين البزون خصائص فيزيائية تمكنه من الدخول إلى الكر وموسومات بشكل مباشر وتعطل المادة الوراثية وبالتالي موت يرقات *Anopheles stephensi* [16] ،أما سبب هلاك الدور الحوري أكثر من البالغة فان هذا قد يعود إلى قلة سمك طبقة الكيوتكل.

جدول (1): تأثير تداخل تراكيز مستخلص الكحول الاثيلي لنبات عين البزون *Catharanthus roseus* في النسبة المئوية لهلاك حوريات وبالغات من القطن وبفترات زمنية مختلفة(ساعة)

التراكيز ملغم / مل	الدور الحوري		الدور البالغ	
	48 ساعة	96 ساعة	48 ساعة	96 ساعة
0	0.00	3.83	0.00	1.91
5	5.74	9.36	5.74	8.13
10	8.13	12.46	7.33	12.00
20	9.36	14.18	8.57	12.46
L.S.D للتداخل	2.2		2.7	

أوضحت نتائج جدول (2) إن لتراكيز المستخلص الكحولي لنبات دم العاشق تأثير المعنوي في هلاك حوريات وبالغات حشرة من القطن بالمقارنة مع معاملة السيطرة،حيث بلغت نسبة الهلاك في الدور الحوري (7.33) ٪ 3.8 عند التركيز(5) ملغم / مل لتزداد إلى(8.75، 12.00)٪ عند التركيز(20) ملغم / مل بالمقارنة مع (1.91، 4.62)٪ في معاملة السيطرة بعد (48،96) ساعة، فيما بلغت نسبة الهلاك(5.74، 6.54)٪ عند التركيز5 ملغم / مل لتزداد إلى (9.98، 11.48)٪ عند التركيز (20) ملغم / مل للدور البالغة بالمقارنة مع (1.91 ، 3.83)٪ في معاملة السيطرة بعد (48،96) ساعة ساعة. تبين النتائج زيادة الهلاك للدورين الحوري والبالغة بزيادة التراكيز واستجابة الدور الحوري لتراكيز المستخلص أكثر من البالغة ،يعود ذلك لتأثير المستخلص لما يحتويه من مركبات فعالة ومنها ما ذكره [17] من احتواء المستخلص الكحولي لأوراق نبات دم العاشق باستخدام جهاز السكسوليت على العديد من المركبات الثانوية التي يستخدمها النبات في حماية نفسه من المسببات المرضية والتي شملت القلويدات والفلافونيدات والفينولات وكلوكوسيدات وغيرها، وان تأثير المادة السامة في النبات تؤدي إلى إضعاف نمو الحشرات وتجعلها بطيئة جدا ومؤثرة على حركة القناة الهضمية وعلى معدل فعاليات الهضم والامتصاص التي تحدث بداخلها وتؤثر أيضا في تغذية أطوار الحشرة وكفاءة تحويل الغذاء إلى أنسجة الحشرة[18].

جدول (2): تأثير تداخل تراكيز مستخلص الكحول الاثيلي لنبات دم العاشق **Iresine herbstii** في النسبة المئوية لهلاك حوريات وبالغات من القطن وبفترات زمنية مختلفة(ساعة)

التراكيز ملغم / مل	الدور الحوري		الدور البالغ	
	48 ساعة	96 ساعة	48 ساعة	96 ساعة
0	1.91	4.62	1.91	3.83
5	3.83	7.33	5.74	6.54
10	7.33	9.98	6.54	9.27
20	8.75	12.00	9.98	11.48
L.S.D للتداخل	4.1		3.4	

توضح نتائج الجدول (3) فعالية تراكيز مستخلصي الكحول الاثيلي لنباتي عين البزون ودم العاشق في خفض إنتاجية إناث حشرة من القطن، وانخفاض الإنتاجية بزيادة التركيز حيث بلغ (4.33، 4.67) عند التركيز (5) ملغم / مل وانخفض إلى (2.67، 3.67) ٪ عند التركيز (20) ملغم/ مل لمستخلصي عين البزون ودم العاشق على التوالي بالمقارنة مع (7.00، 6.67) ٪ في معاملة السيطرة. يرجع سبب هذه النتائج إلى المركبات السامة الناتجة من عملية الاستخلاص لأوراق النباتين والتي تؤدي الى انخفاض في إنتاجية الإناث كون هذه المركبات تسلك سلوك المركبات الهرمونية في الحشرة فهي تماثل فعالية الهرمونات الحشرية وبالتالي تؤثر على إنتاجية الأنثى مثل المركبات المشابهة لفعل هرمون الشباب التي تحدث خلل في النظام الهرموني للحشرات من خلال تأثيرها على نظام الإفراز العصبي للحشرات، وهذا ما اشار اليه [19] عندما ذكر ان النباتات تنتج مجموعة واسعة من المركبات الكيميائية النباتية والتي يكون لها دور كبير في منع نمو الحشرات وتطورها وتكاثرها وعملية الاستحالة لديها.

جدول (3): تأثير مستخلصي الكحول الاثيلي لنباتي عين البزون ودم العاشق في معدل إنتاجية البالغات لحشرة مَنّ القطن حورية/ أنثى.

التراكيز ملغم / مل	عين البزون	دم العاشق
	الإنتاجية(حورية/انثى)	الإنتاجية(حورية/انثى)
0	7.00	6.67
5	4.33	4.67
10	4.00	4.33
20	2.67	3.67
L.S.D	1.2	1.4

المصادر

[1] Blackman R. L. and Eastop V. F. Aphids on the world's crops: An identification and information guide. John Wiley and Sons, Chichester, UK, (2000).

[2] Shi, X. G.; Zhu, Y. K.; Xia, X. M.; Qiao, K.; Wang, H. Y. and Wang K. Y. Themutation in nicotinic acetylcholine receptor β1 subunit may confer resistance to imidacloprid in Aphis gossypii (Glover). J. of F. A. E., 10 (2): 1227-1230, (2012).

[3] Stoytcheva, MPesticides in the Modern World - Risks and Benefits. Janeza Trdine 9, 51000 Rijeka, Croatia.560 pp, (2011).

[4] Jennifer,L.G. Increasing alkaloid production from Catharanthus roseus suspensions through methyl jasmonate elicitation. The official J. of ISPE., 24(4) :6pp, (2004).

[5] Ferreres, F.; Pereira, D.M.; Valent, P.C.; Andrade, P.B.; Seabra, R.M. and Mayor, M.S. New Phenolic Compounds and Antioxidant Potential of Catharanthus roseus. J. Agric. Food Chem. American Chemical Society. 56 (21): 9967–9974, (2008).

[6] Summarwar,S. and Pandey,J. antifeedant activity of leaf extracts of Catharanthus roseus and Ocimum sanctum against fourth instar larvae of spodoptera litura. I.j.p.a.z.,3(3):259-262, (2015).

[7] Sebold, D.F. Levantamento etnobotânico de plantas de uso medicinal no município de Campo Bom, Rio Grande do Sul, Brasil. (Dissertação de mestrado). Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Culicidae). I. J. of M. Rese., 3(3): 18-22, (2003).

[8] Meskin, M.S.; Bidlack, W.S.; Davis, A.J.; Lewis, D.S. and Randolph, K. Phytochemicals: Mechanisms of Action. Taylor & Francis, Boca Raton. (2004).

[9] Ponmozhi, P.; Geetha, M.; Kumar, S.M. and Devi, S.P. Extraction of Anthocyanin and Analysing Its Antioxidant Properties from Pithecellobium dulce Fruit Pericarp. Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research, 4, 41-45, (2011).

[10] العزاوي، عبد الله فليح ؛ قدو ،إبراهيم قدوري والحيدري ،حيدر صالح. الحشرات الاقتصادية. مطبعة الحكمة للطباعة والنشر. العراق. 652صفحة. (1990).

[11] Harborne,J.B. Phytochmicals methods : A guide to modern techniques of plant analysis . 2nd ed. Chapman and Hull. London, Uk. (1984).

[12] شعبان، عواد و الملاح، نزار مصطفى. المبيدات، مطبعة جامعة الموصل. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق. 520 صفحة. (1993).

[13] الراوى، خاشع محمود و خلف الله، عبد العزيز. تصميم وتحليل التجارب الزراعية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. دار الكتب للطباعة والنشر جامعة الموصل الطبعة الثانية. العراق. 488 صفحة، (2000).

[14] Waskito, T. Isolasi dan Uji Aktivitas Alkaloid dari Daun Tapak Dara (Catharanthus roseus) var albus., Tesis, Universitas Diponegoro. Semarang, (1999).

[15] Nelson, S.; Jeyarajan and Venugopal, M.S. Antifeedant and growth disruptive effe cts of various plant products on Spodopteralitura. J. Ent. Res., 30:93-102, (2006).

[16] Prasad, A. and parveen, A. Effects of

plant leaves extract (Moringa oleifera Lam. Catharanthus roseus Linn., Lantana camara L. and Thyme vulgaris L.) on salivary gland chromosome of Anopheles stephensi Liston (Insecta: Diptera: Culicidae) International J. of Mosquito Research; 3(3): 18-22 (2016).

[17] Chaudhuri, D. and Sevanan, Minvestigation on phytochemicals extracts and antibacterial activity of the leaf and stem of Iresine herbstii. Int. J. Pharm Bio. Sci, 3(4): 697 – 705, (2012).

[18] Kelany, I. M. Plants extracts and utilization of their products for safeagricultural Production and for ceduction environmental, (2001).

[19] Ahmad, M. Insecticide resistance mechanisms and their Management in Helicoverpa armigera (Hübner)- A Review. J. Agric. Res., 45(4): 319 – 335, (2007).

استعمال نظام المعلومات الجغرافية للتنبؤ ببزوغ بالغات ذبابة فاكهة البحر الابيض المتوسط
Ceratitis capitata (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae)

*سميرة عودة خليوي، حمزة كاظم الزبيدي، **حسين فاضل الربيعي
* وزارة العلوم والتكنولوجيا، دائرة البحوث الزراعية، مركز الادارة المتكاملة
** قسم وقاية، النبات كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق .

تاريخ قبول النشر: 1 / 3 / 2018

Abstract

Field study carried out showed that the highest rate for annual growth index of Mediterranean fruit fly in Jadriya district reached to (2.143) degree in August, when the total temperature and humidity indicators (TI and MI) were (2.49) and (2.16) respectively, whereas (3.749) degree in November in Salman Pak area (S) where the total indicator of temperature and humidity were (1.53) and (5.8) respectively.

The study also showed that annual growth index of Mediterranean fruit fly are directly correlated with annual temperature and humidity, Where the appropriate months for the growth and development of fruit flies in both regions and during the study period (2009-2010), and the month of August of the appropriate months for the growth and development of fruit fly in the Jadriya (J), while the month of November was the appropriate months for growth and development in the Salman Pak region (S), "this is due to differences in annual temperature and humidity index, as well as differences in host plant availability, in both regions. The results showed that the annual growth indicators of the Mediterranean fruit fly in both regions did not decrease to zero, indicating the presence of this pest in the study sites throughout the year.

Key words

Mediterranean fruit fly, monitoring, Geographic Information System.

الخلاصة

اوضحت النتائج الحقلية ان اعلى معدل لمؤشر النمو السنوي لذبابة فاكهة البحر الابيض المتوسط في منطقة الجادرية (J) بلغ (2.143) درجة في شهر أب عندما كان مجموع مؤشرات الحرارة TI والرطوبة 2.49) MI و2.16) على التوالي. في حين كان اعلى معدل لمؤشر النمو السنوي في منطقة سلمان باك3.749) ((S) درجة في شهر تشرين الثاني، حيث بلغ مؤشر الحرارة والرطوبة (TI و(MI 1.53) و5.8) على التوالي.

كما أظهرت الدراسة ان مؤشرات النمو السنوية لذبابة فاكهة البحر الأبيض المتوسط ترتبط ارتباطا مباشرا بمعدلات الحرارة والرطوبة السنوية ، حيث اختلفت الاشهر الملائمة لنمو وتطور ذبابة الفاكهة في كلا المنطقتين وخلال مدة الدراسة (2009-2010)، وكان شهر اب من الاشهر الملائمة لنمو وتطور ذبابة الفاكهة في منطقة الجادرية (J)، بينما كان شهر تشرين الثاني من الاشهر الملائمة لنموها وتطورها في منطقة سلمان باكS))، ويرجع السبب في ذلك الى الاختلاف في معدلات الحرارة والرطوبة السنوية وكذلك اختلاف العوائل النباتية المتواجدة في كلا المنطقتين.

كما اظهرت النتائج ان مؤشرات النمو السنوية لذبابة فاكهة البحر الابيض المتوسط في كلا المنطقتين لم تنخفض إلى الصفر وهذا يدل على تواجد هذه الافة في مواقع الدراسة طيلة السنة.

الكلمات المفتاحية

ذبابة فاكهة البحر الابيض المتوسط، التنبؤ، نظام المعلمات الجغرافية.

1.المقدمة

تعد ذبابة فاكهة البحر الابيض المتوسط *Ceratitis capitata* (Wiedemann) بأنها واحدة من أكثر الآفات تدميراً للفاكهة والخضروات في معظم إنحاء العالم، أذ تسبب خسائر اقتصادية كبيرة بسبب فقدان الحاصل وانخفاض فرص تسويق المحصول جراء الإضرار الناجمة عن إصابة الثمار وقيود الحجر الزراعي التي تفرضها الدول المستوردة لمنع دخول الآفة إلى بلدانها [1,2]. تختلف نسبة الاصابة بهذه الافة تبعاً لنوع الثمار، فقد تصل النسبة الى (100٪) في الثمار سريعة التأثر بالإصابة مثل المشمش والخوخ واللالنكي والكاكي وبدرجة اقل في التفاح والاجاص عند عدم استخدام طرائق المكافحة المتاحة [3]. وذكر [4] ان ذبابة فاكهة البحر المتوسط قد تكيفت لمختلف المناطق وانتشرت في اجزاء عديدة من العالم، وتفاوت في انتشارها للمناطق بحسب انتشار النبات العائل والارتفاع عن مستوى سطح البحر وظروف الطقس [5]. تم تسجيل ذبابة فاكهة البحر الابيض المتوسط *C. capitate* لأول مرة في العراق عام 1947، في محافظة ديالى، وقد اشار [6] الى ان العوامل البيئية القاسية وبخاصة اشتداد الحرارة خلال أشهر الصيف ادت الى اختفائها كلياً. الا أن الافة عادت بالظهور مجددا نهاية عام 2006 وقد أعزى ظهورها إلى ضعف إجراءات الحجر الزراعي واستيراد ثمار الحمضيات من دول تنتشر فيها الإصابة بهذه الآفة مثل مصر وسوريا وإيران [7]. لتعزيز أنشطة طرائق المكافحة وكذلك رصد الآفة عن طريق استخدام المصائد والمواد الجاذبة للحشرة ومعرفة الانتشار الجغرافي لها، فان استخدام نظم المعلومات الجغرافية يعد احدى وسائل الرصد والتنبؤ لتوزيع الآفات ومتابعة انماط نشاطها الموسمي وتكاثرها وهي وسيلة تعتمد اساسا على استخدام الحاسوب الالي في تجميع ومعالجة وعرض وتحليل البيانات المرتبطة بمواقع جغرافية لاستنتاج معلومات ذات اهمية كبيرة في اتخاذ قرارات مناسبة [8]. كما يعد استخدام نظم المعلومات الجغرافية من الوسائل المهمة لتطبيق تقنية الحشرات العقيمة SIT في الحقول والبساتين عن طريق تحديد المواقع والاهداف التي تتم فيها عمليات الاطلاق والرصد وهذا يساعد على تقليل الجهد المبذول وكلف الانتاج [9].

الهدف من هذه الدراسة هو دراسة التوزيع الجغرافي لذبابة فاكهة البحر المتوسط باستخدام نظام الملومات الجغرافية GIS اعتمادا على المؤشرات المرتبطة بالنمو وبالتالي تحديد المناطق الملائمة لتواجدها في العراق.

2.المواد وطرائق العمل

يعتمد هذا النظام على قاعدة بيانات مستقاة من دائرة الانواء الجوية في محافظة بغداد ومن خلاله تم التمكن من معرفة المواقع التي تصلح لنمو وتطور ذبابة فاكهة البحر الأبيض المتوسط وتحديد قدراتها على البقاء في المواسم المختلفة، قد اتبعت الخطوات لأتية [10]:

1.2. تحديد الكثافة السكانية لبالغات ذبابة فاكهة البحر الأبيض المتوسط

اختير بستان للحمضيات في منطقة سلمان باك بمساحه تقدر بنحو (30) دونم مزروع بأنواع الحمضيات في أحد أجزائه بينما يشتمل الجزء الأخر بخليط من أشجار الحمضيات والرمان فيما شمل الجزء الثالث على الحمضيات والكاكي، كما تم نصب مصيدة ما كفيل الجاذبة والقاتلة في كل من بستان المشمش والتفاح المغربي وبستان للتين والحمضيات المتواجدة في نفس المنطقة للفترة من شهر اب 2009 ولغاية اب 2010. اما الموقع الاخر في منطقة الجادرية / بغداد ومساحته الكلية (16) دونم مزروع بأشجار الحمضيات. استخدمت المصايد الفرمونية نوع McPhail والمزودة بمادة

الفرمون النظيرTrimedlure مع قطعة صغيرة من مبيد DDVP. علقت المصائد على ارتفاع (1.5 – 1.8) م من الشجرة وبواقع مصيدة واحدة/ 4 دونم (حسب توصيات الشركة المنتجة) وبثلاث مكررات، فضلاً عن وضع مصيدة اخرى للمقارنة تحتوي على مبيد DDVP فقط ولكل مكرر. استبدلت كبسولات مشابه الفرمون وكبسولات المبيد كل (5) اسابيع، جرى فحص المصائد اسبوعيا لجمع وتسجيل اعداد الحشرات الممسوكة ويعاد تعليقها في مواقعها.

2.2. تحديد مواقع العمل:

استخدم جهاز GPS(قسم التربة، كلية الزراعة، جامعة بغداد) لتحديد مواقع اجراء التجربة، وهو جهاز ذو نظامين النظام المتري UTM والنظام الجغرافي وتكون وحداته Degree day (DD) وDegree Minute Second (DMS)) ومن خلاله نتمكن من مسح المناطق جغرافياً وتثبيت احداثيات كل موقع او كل مصيدة جاذبة ببعدين او اتجاهين شمال North (N) وشرق East (E) كما موضح في الجدول التالي:

جدول (1): احداثيات موقع مصيدة ما كفيل مع مشابه الفرمون الجاذب Trimedlure M))
محافظة بغداد ولموقعي الدراسة في الجادرية (J) وسلمان باك (S).

المصيدة	الموقع الجغرافي					
	شمال (N)			شرق (E)		
	ثانية	دقيقة	درجة	ثانية	دقيقة	درجة
M1J	00.8	17	33°	25.3	23	44°
M2J	51.1	16	33°	26.5	23	44°
M3J	58.0	16	33°	26.2	23	44°
M1S	25.5	8	33°	36.4	34	44°
M2S	27.2	8	33°	35.8	34	44°
M٣S	29	8	33°	38.2	٣٤	44°

3.2. تنصيب الخرائط في الحاسوب:

نصب برنامج محمل بوساطة قرص مرن نوع (DVD) في الحاسوب عن طريق عدة ايعازات متضمناً خارطة العالم بضمنها خارطة العراق بما تحويه من حدود إدارية وجداول وانهار وطرق عامة.

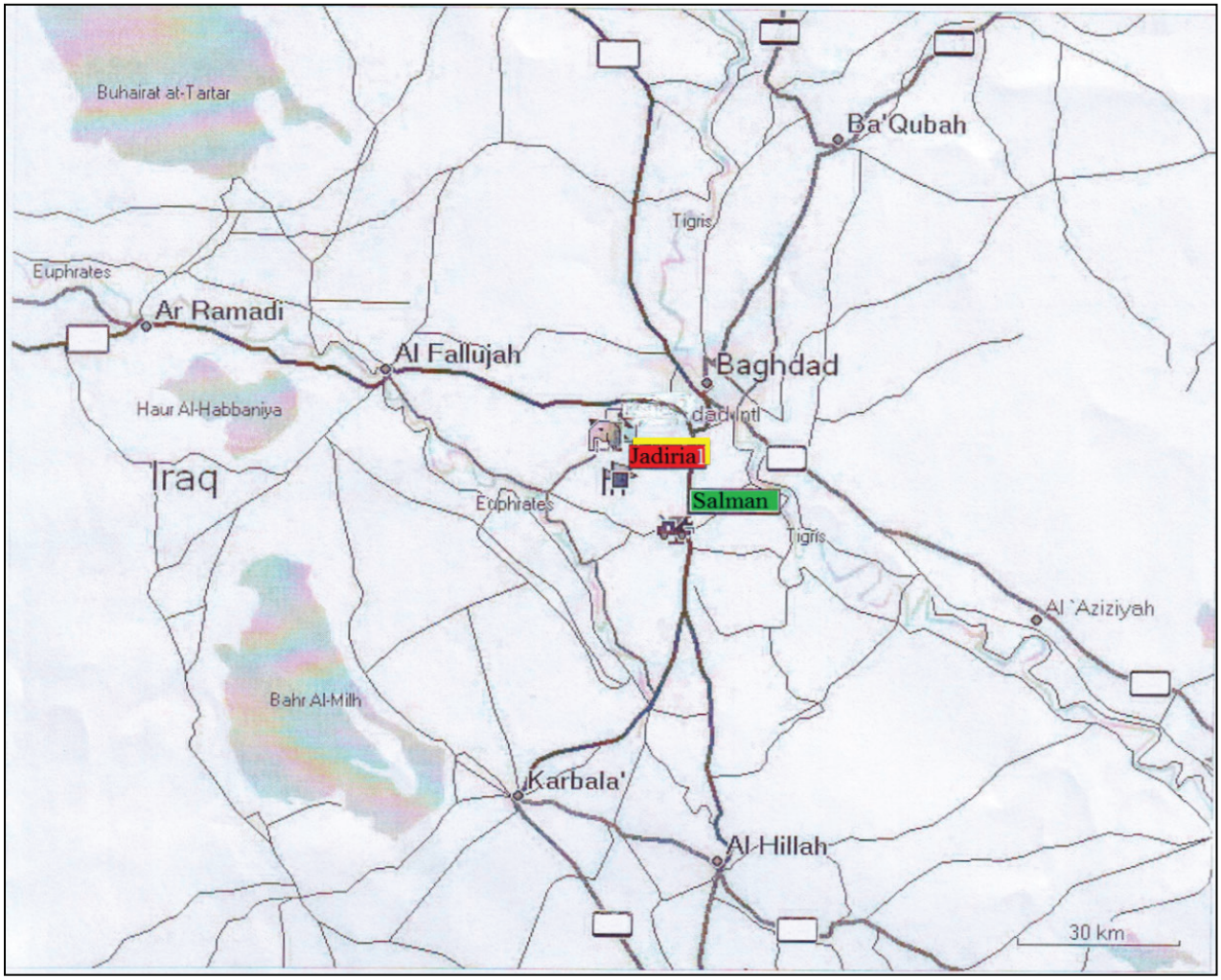
4.2. تثبيت المواقع على الخارطة:

بعد إن تم تنصيب الخارطة بوصفها خطوة أولى ثبتت عليها إحداثيات كل موقع من مواقع التجربة، وكذلك مكان توزيع المصائد الجاذبة وإحداثيات كل موقع تشمل بعدين أو

اتجاهين شمال North (N) وشرق East (E). وبحسب النظام المعمول به عند اخذ القراءات بوساطة جهاز GPS لوحظ إمكانية اخذ القراءات حسب النظام الجغرافي لغرض تثبيت الإحداثيات على الخارطة.

5.2. الطابعة الافتراضية:

بعد إدخال إحداثيات كل موقع ومصيدة جاذبة بصورة صحيحة وبحسب البرنامج الذي تم تنصيبه على الحاسوب. توجد طابعة افتراضية تنصب كبرنامج داخل الحاسوب وعن طريق هذه الطابعة أمكن التقاط صور افتراضية للمواقع المثبتة في الخارطة ونقلها إلى نظام أخر (Word) وتحفظ داخل ملف مستقل على (F) او (D) الى حين اتمام طبع الخارطة صورة (1).



منطقة الجادرية (مصيدة رقم 1)

منطقة الجادرية (مصيدة رقم)

منطقة سلمان باك

صورة رقم (1): احداثيات مواقع المصائد لمنطقتي الجادرية وسلمان باك

6.2. استخدام مؤشرات مرتبطة بالنمو (Growth Related Indices)

استخدمت المؤشرات المرتبطة بالنمو (Growth Related Indices) لوصف الجوانب المختلفة من حياتية الحشرة وتفاعلها مع عناصر المناخ وذلك من خلال ارتباطها بأنماط النشاط الموسمي والتكاثر النسبي لوصف مقومات النمو في المواسم المختلفة. استخدم لهذا الغرض معيار يسمى دليل النمو السنوي (Annual Growth Index (GI_A) (8) الذي يعتمد على ثلاثة عوامل هي:

1. مؤشر النمو الاسبوعي Weekly Growth Index (GI_w)
2. مؤشر الحرارة (Temprature Index (TI
3. مؤشر الرطوبة (Moisture Index (MI

يحدد مؤشر النمو السنوي حسابيا بالمعادلة التالية (8):

$$GI_A = 100 \sum_{i=1}^{52} GI_w / 52$$

مجموع اعداد الحشرات التابعة الى النوع *Ceratitis capitata* للمصائد والتي تم جمعها اسبوعياً لمدة 52 اسبوعاً وذلك بعد القسمة على كل من (عدد المكررات، عدد ايام الأسبوع، مدة الجمع) ×100 وتستخرج المؤشرات الانفة الذكر كما يلي [10]:

1. **مؤشر النمو الاسبوعي (Weekly Growth Index) (GIw)**

$$GIw = TIw \times MIw \times DIw$$

الذي يحسب من

أ. مؤشر الحرارة الاسبوعي TL_W

معدل درجات الحرارة اليومية (الصغرى والعظمى) للأسبوع الواحد مقسومة على كل من (عدد ايام الأسبوع، اسابيع الجمع (52)) × 100

ب. مؤشر الرطوبة الاسبوعي MIw

درجات الرطوبة النسبية اليومية للأسبوع الواحد مقسومة على كل من (عدد ايام الاسبوع، مدة الجمع (52)) × 100

ت.مؤشر النمو اليومي DIw

مجموع اعداد الحشرات التي جمعت اسبوعيا على كل من (عدد المكررات، عدد ايام الاسبوع، اسابيع الجمع (52)) × 100 [10]

2. **مؤشر الحرارة TI**

يحدد مؤشر الحرارة السنوي حسابياً بالمعادلة الرياضية (10):

$$TI = 100 \sum 52\ TIw / 52$$

3. **مؤشر الرطوبة النسبية 10] MI]:**

يحدد مؤشر الرطوبة السنوي حسابياً بالمعادلات الرياضية:

$$MI = 100 \sum 52\ MIw / 52$$

3.النتائج والمناقشة

يبين الجدولان (2 و3) ان اعلى معدل لمؤشر النمو السنوي لذبابة فاكهة البحر الابيض المتوسط *C. capitate* كان في منطقة الجادرية(E33 16 53.3 N04423 27.3) (J) كما وردت في جدول (1) وصورة (1) والبالغ (2.143) درجة في شهر اب، حيث كان مجموع مؤشرات الحرارة والرطوبة (TI) و2.49) ((MI) و (2.16) على التوالي. ثم اخذت معدلات مؤشرات النمو السنوي بالتدني الى (0.864 و0.58 و0.52) درجة خلال أشهر تشرين الاول وحزيران وتشرين الثاني على التوالي، حيث بلغت مؤشرات الحرارة والرطوبة (TI) و(1.93) (MI) و (2.95) لشهر تشرين الاول و (2.63) و(1.3) لشهر حزيران و(1.53) و(5.8) لشهر تشرين الثاني، فيما بلغ أدنى معدل لمؤشر النمو والبالغ (0.0066) درجة في شهر كانون الثاني، عند مؤشر للحرارة (1.06) ومؤشر للرطوبة (4.6). في حين كان اعلى

معدل لمؤشر النمو السنوي في منطقة سلمان باك (29.5) (S 44 44 E 44.7 34 33 N 68) جدول (1) وصورة (1) والبالغ (3.749) درجة في شهر تشرين الثاني حينما بلغ مؤشر الحرارة والرطوبة (1.53) (TIMI و5.8) على التوالي، ثم تدنى الى (0.752 و0.749) درجة في شهري تموز وكانون الاول عندما بلغ مؤشر الحرارة (2.76) ومؤشر الرطوبة (1.13). في حين وصل الى اقل معدل له (0.0015) درجة في شهر اب و (0.0116) درجة في شهر نيسان عند مؤشر حرارة (1.84) ومؤشر رطوبة (2.77).

ويظهر الشكلان (1 و2) العلاقة بين مؤشر النمو السنوي مع معدلات الامطار والحرارة ومؤشر الحرارة والرطوبة السنوي، اذ تبين ان شهر اب هو الاكثر ملائمة لنمو وتطور ذبابة فاكهة البحر المتوسط يليه تشرين الاول وحزيران وتشرين الثاني. في حين كان شهر كانون الثاني الاقل ملائمة لنمو وتطور ذبابة فاكهة البحر المتوسط في منطقة الجادرية (J)، حيث كانت قيمة مؤشر النمو السنوي خلال شهر آب في اعلى مراحلها (1) شكل رغم ارتفاع مؤشر الحرارة والرطوبة خلال هذا الشهر وهذا يتأتى من ان درجات الحرارة العالية تزيد من سرعة نمو وتطور ذبابة الفاكهة. في حين يظهر الشكلان (1 و2) ان شهر شباط كان الاقل ملائمة لنمو وتطور ذبابة فاكهة البحر المتوسط في منطقة الجادرية (J) وسلمان باك (S) لانخفاض مؤشر الحرارة وكذلك شحة العوائل النباتية المضيفة للحشرة خلال هذه الفترة. وفي هذا الصدد اظهرت الدراسات التي قام بها كل من [11] و [12] ان درجات الحرارة تعد من العوامل المؤثرة في سرعة تطور ذبابة فاكهة البحر المتوسط، كونها نشأت اصلا في المناطق الاستوائية ذات الدرجات الحرارية المرتفعة نسبيا [13]. يتضح من نتائج الجدولين (2) و(3) والشكلين (1) و2)) ان مؤشرات النمو في منطقة الجادرية اختلفت عما هو عليه في منطقة سلمان باك، وقد يعزى سبب ذلك الى اختلاف الظروف البيئية الموقعية في هاتين المنطقتين، فالمياه كانت أكثر وفرة وشبه دائميه في منطقة الجادرية مقارنة بمنطقة سلمان باك، مما يزيد من نسبة الرطوبة التي تعد من المتطلبات الضرورية لإناث الحشرة لوضع البيض الذي يحتاج الى نسبة عالية من الرطوبة تتراوح بين (70- 80٪) [14].

كما يلاحظ ان مؤشرات النمو خلال كانون الثاني وشباط كانت منخفضة جدا بصورة عامة مقارنة ببقية اشهر السنة ولكلا المنطقتين لتزامن ذلك مع مؤشرات حرارية منخفضة تراوحت بين (1.06- 1.14)، والتي حدت من نشاط وقابلية البقاء لذبابة فاكهة البحر المتوسط، حيث ذكر كل من [15] و [16] ان المتطلبات المناخية تستنتج من الدراسات المختبرية او من خلال ملاحظات التوزيع وقد ركزت على تأثير درجات الحرارة المنخفضة مع تأكيد اقل على الشروط المحددة الأخرى، وان ذبابة فاكهة البحر المتوسط *C. capitate* تكون حساسة جدا لدرجات الحرارة المنخفضة وبخاصة عند تعرضها الى درجات حرارة دون (13.9) مْ لفترات طويلة. فيما ذكر [17] الى تأثير درجات الحرارة المنخفضة في الشتاء على مظاهر الحياة وديناميكية الكثافة السكانية لهذه الحشرة.

يتضح مما تقدم ان مؤشرات النمو السنوية للحشرة لم تنخفض إلى الصفر وهذا يدل على تواجد الافة حتى ولو بكثافات منخفضة طيلة السنة وتواجدها بكثافة عالية ومنخفضة يرتبط بوجود او عدم وجود العائل النباتي وكذلك الارتفاع والانخفاض بدرجات الحرارة، مما يشير الى امكانية استيطان هذا النوع من الآفات استيطانا دائما في العراق لما توفره الظروف البيئية الملائمة من درجات حرارة ورطوبة وتوفر العوائل النباتية المفضلة على مدار السنة.

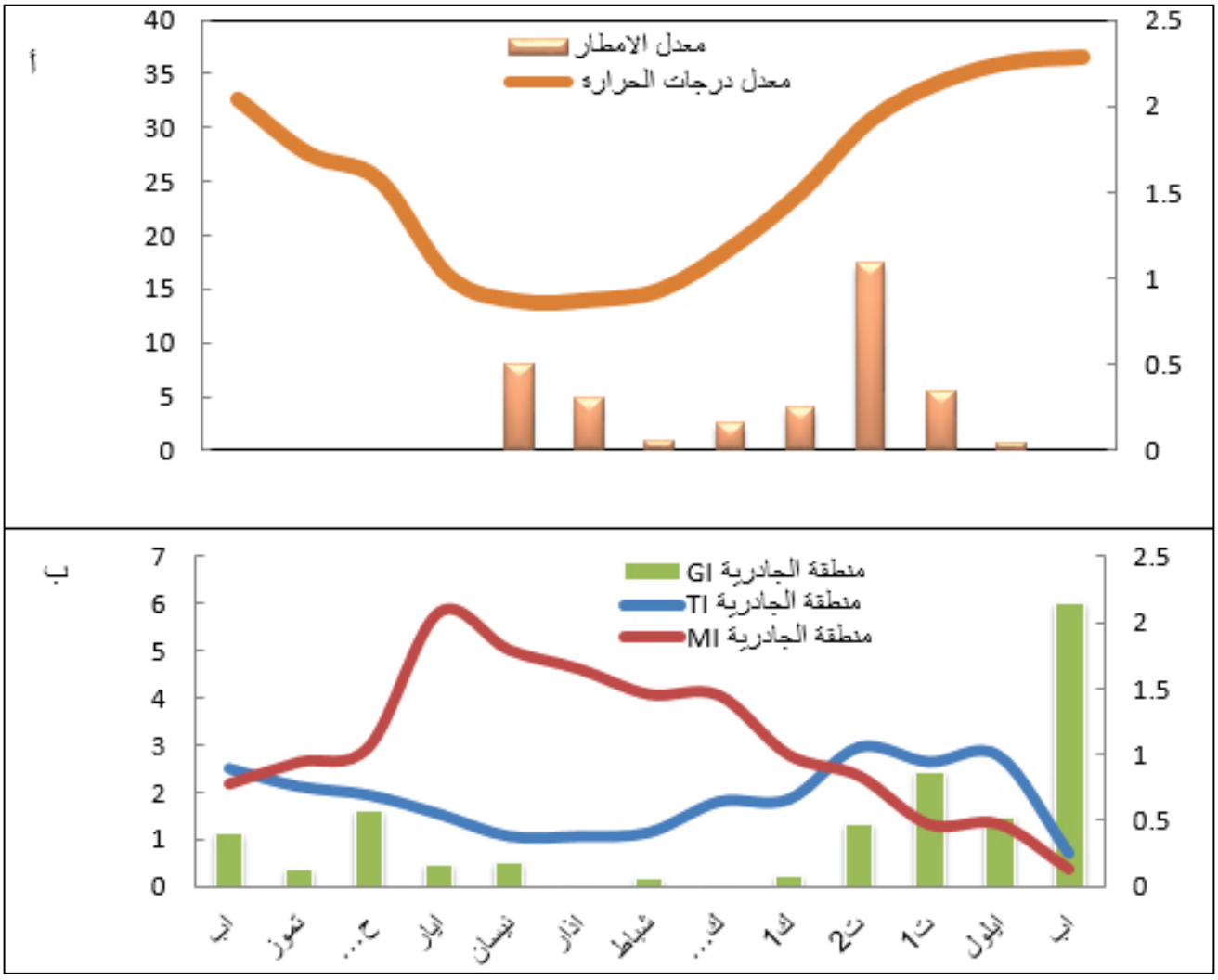
جدول (2): مؤشر النمو السنوي لذبابة فاكهة البحر الابيض المتوسط **C. capitate** في (الجادرية **J**وسلمان باك (**S** للمدة من 8 / 2009/ 8 – 5 / 8 / 2010 باستعمال مصيدة ما كفيل الجاذبة.

الاشهر	الاسبوع الاول		الاسبوع الثاني		الاسبوع الثالث		الاسبوع الرابع		الاسبوع الخامس		مجموع مؤشر النمو السنوي	
	J	S	J	S	J	S	J	S	J	S	J	S
اب	_	_	0.489	0.0013	0.657	0.0015	0.518	0.0015	0.479	0.0007	2.143	0.0185
ايلول	_	_	0.48	0.002	0.028	0.02	0.008	0.03	0.0046	0.03	0.520	0.082
ت١	0.423	0.0015	0.128	0.002	0.163	0.076	0.15	0.134	_	_	0.864	0.2135
ت٢	0.092	0.25	0.092	0.365	0.098	0.384	0.086	0.52	0.101	0.23	0.469	3.749
ك١	_	_	0.046	0.25	0.023	0.25	0.013	0.134	0.005	0.115	0.087	0.749
ك٢	0.005	0.08	0.001	0.04	0.0003	0.02	0.0003	0.008	_	_	0.0066	0.148
شباط	0.005	0.02	0.002	0.0003	0.005	0.02	0.0007	0.02	_	_	0.0102	0.0604
اذار	0.0023	0.0192	0.003	0.076	0.003	0.365	0.005	0.0096	0.003	0.0019	0.0163	0.472
نيسان	_	_	0.009	0.0019	0.016	0.0019	0.016	0.004	0.123	0.0038	164,٠	0.0116
مايس	0.065	0.04	0.038	0.012	0.0007	0.004	0.057	0.0013	0.086	0.08	0.247	0.137
حزيران	_	_	0.123	0.0038	0.161	0.004	0.257	0.0038	0.034	0.0038	0.58	0.0196
تموز	_	_	0.003	0.0096	0.003	0.6	0.061	0.062	0.059	0.08	0.125	0.752
اب	0.411	0.0015	_	_	_	_	_	_	_	_	0.411	0.0015

جدول (3): مؤشر الحرارة TI والرطوبة MI السنوي لمحافظة بغداد ولمنطقتي الدراسة الجادرية وسلمان باك للمدة من (–2009/ 8/ 8 /2010/ 8/ 5).

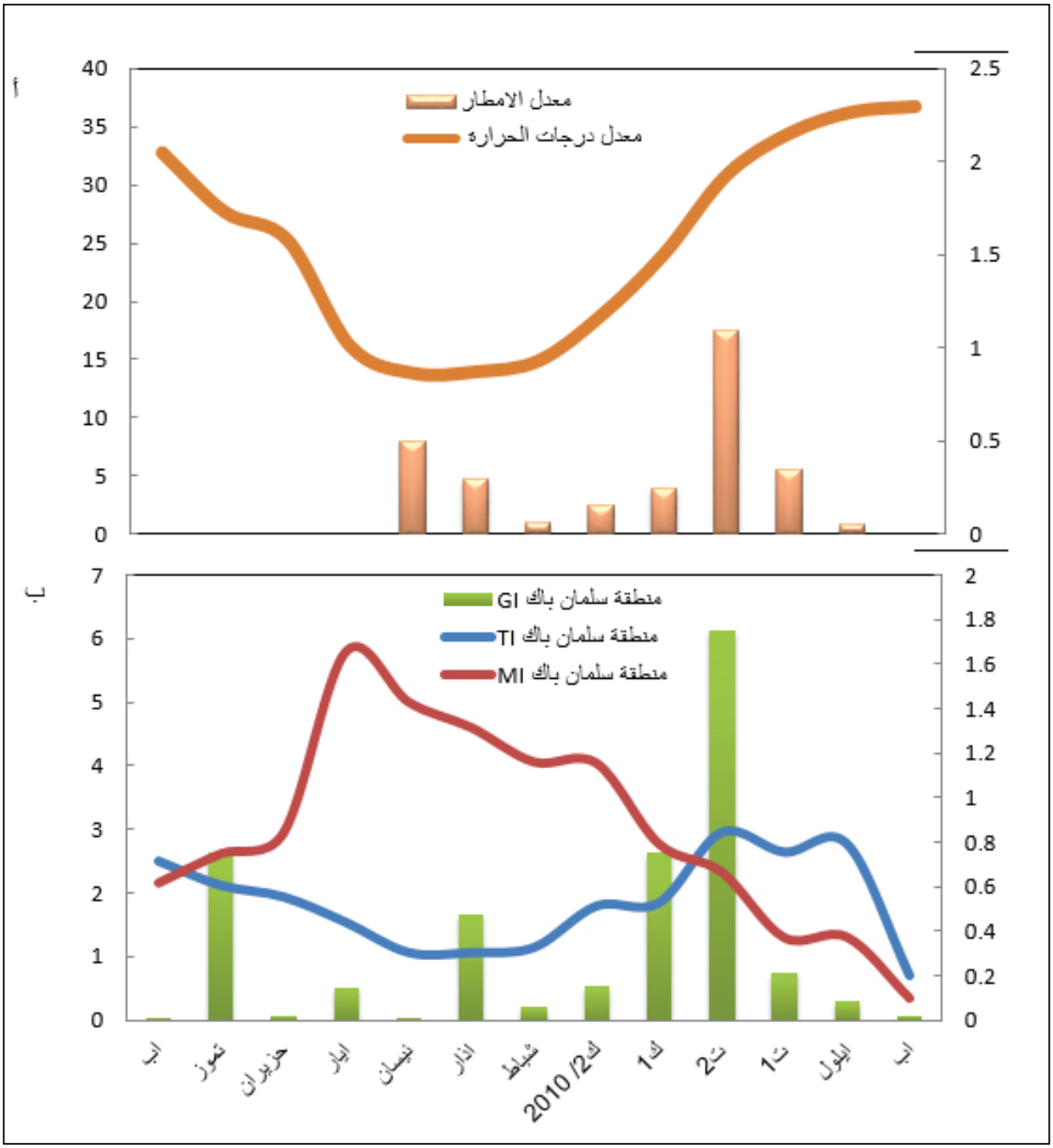
الاشهر	الاسبوع الاول		الاسبوع الثاني		الاسبوع الثالث		الاسبوع الرابع		الاسبوع الخامس		مجموع مؤشر الحرارة الرطوبة السنوي	
	TI	MI	TI	MI	TI	MI	TI	MI	TI	MI	TI	MI
اب	_	_	0.64	0.51	0.64	0.48	0.6	0.62	0.6	0.55	2.49	2.16
ايلول	_	_	0.61	0.5	0.57	0.7	0.46	0.78	0.47	0.64	2.11	62,٢
ت١	0.51	0.63	0.5	0.66	0.48	0.66	0.44	1.0	_	_	1.93	2.95
ت٢	0.41	1.0	0.36	1.0	0.31	1.2	0.22	1.4	0.23	1.2	1.53	5.8
ك١	_	_	0.24	1.2	0.25	1.3	0.3	1.2	0.27	1.3	1.06	5.0

ك٢	0.29	1.4	0.29	1.0	0.41	0.8	0.39	1.0	0.3	1.2	0.25	1.0	0.23	1.2	_	_	1.06	4.6
شباط	0.21	1.1	0.3	1.0	0.3	1.0	0.3	0.96	0.33	1.0	_	_	1.14	4.06				
اذار	0.3	1.3	0.41	0.8	0.39	0.6	0.34	0.63	0.35	0.75	0.71	0.64	1.79	4.08				
نيسان	_	_	0.47	0.66	0.45	0.65	0.46	0.75	0.64	0.71	0.45	0.64	1.84	2.77				
مايس	0.47	1.0	0.59	0.3	0.67	0.2	0.57	0.38	0.64	0.45	0.32	0.63	2.94	2.33				
حزيران	_	_	0.67	0.36	0.69	0.29	0.64	0.33	0.63	0.32	0.39	0.68	2.63	1.3				
تموز	_	_	0.69	0.31	0.31	0.26	0.68	0.35	0.68	0.39	0.31	0.69	2.76	1.31				
اب	0.7	0.35	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	0.7	0.35				



شكل (1): علاقة مؤشر النمو السنوي لذبابة فاكهة البحر الابيض المتوسط في محافظة بغداد–الجادرية للفترة من 8/ 8 / 2009 الى 5 – 8 – 2010. ا. معدلات الامطار ودرجات الحرارة ب. مؤشر الحرارة والرطوبة السنوي.

GI = مؤشر النمو السنوي، **TI** = مؤشر الرطوبة السنوي، **MI** = مؤشر الحرارة السنوي



شكل (2): علاقة مؤشر النمو السنوي لذبابة فاكهة البحر الابيض المتوسط في منطقة سلمان باك للفترة من 8 – 8 – 2009 الى 5 – 8 – 2010.

ا. معدلات الامطار ودرجات الحرارة. ب. مع مؤشر الحرارة والرطوبة.

GI = مؤشر النمو السنوي، **TI** = مؤشر الرطوبة السنوي، **MI** = مؤشر الحرارة السنوي

4.الاستنتاجات:

1. ان لدرجة الحرارة والرطوبة النسبية تأثير واضح في معدل مؤشر النمو السنوي لذبابة فاكهة البحر الابيض المتوسط وان العلاقة طردية بينهما.

تواجد حشرة ذبابة فاكهة البحر الابيض المتوسط في البيئة العراقية منذ دخولها ولحد الان وهذا ما دلت عليه مؤشرات النمو السنوية حيث لم تنخفض الى الصفر.

5.التوصيات:

التأكيد على استخدام نظام المعلومات الجغرافية GIS في تحديد احداثيات المواقع الجغرافية التي تتواجد فيها الافة للاستفادة منها في تنفيذ برامج المكافحة التي تستهدف تلك الحشرة.

المصادر

[1] Zeki, H. Er, A. Ozdem and V. Bozkurt. Distribution and infestation of Mediterranean fruit fly (Ceratitis capitata Wied.) (Diptera: Tephritidae) on pome and stone fruit in Isparta and Burdur provinces (Turkey). Munis Entomology and Zoology. 3(1):231-238, (2008).

[2] Vargas, R. I., D. Mishita. and T. Nishida. Life history and demographic parameters of three laboratory-reared Tephritids.Ann. Entom. Soc.Am.77:551-656, (1984).

[3] Broughton, s. and De L.Francis . Mediterranaen fruit fly control. Entomol. At department of Agriculture western Australia (1998).

[4] Kourti, A., M. Loukas. and J. Sourdis. Dispersion of the medfly from its geographic center of origin and genetic relationship of the medfly with two close relatives.Entomol.Exp. Appl.63:63-69, (1992).

[5] Dowell, R. V., I. A. Siddiqui, F. Meyer. And E. L. Spaugy. Early results suggest sterile flies may protect S. California from medfly. Calif. Agric. 53:28-32, (1999).

[6] العزاوي، عبد الله فليح/ ابراهيم قدوري قدو، حيدر صالح الحيدري. الحشرات الاقتصادية. دار الحكمة للطباعة والنشر. جامعة الموصل. 652 صفحة، (1990).

[7] الربيعي، حسين فاضل/ سميرة عودة خليوي. ذبابة فاكهة البحر الابيض المتوسط Mediterranean Fruit fly (Ceratitis capitata (Wiedemann . وزارة العلوم وتكنولوجيا. دائرة البحوث الزراعية وتكنولوجيا الغذاء. نشرة فنية، 19 صفحة، (2007).

[8] المنظمة العربية للتنمية الزراعية، جامعة الدول العربية. دليل حول ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم Chryso-mya bezziana ، صفحة 85، (2000).

[9] (IAEA) International Atomic Energy Agency. Designing and implementing a geographical information system: for managers of area-wide pest management programmes. Joint FAO/IAEA Programme. Vienna, Austria, (2006).

[10] عكيلي، رياض علي. دراسة بيئية وحياتية لذبابة التدويد الثانوي كبيرة الراس Chrysomya megacephala (Fabricus) (Diptera:Calliphoridae) تحت الظروف الحقلية ومدى امكانية استخدام نظام المعلومات الجغرافية بوصفه مؤشرا لظهور الافة وانتشارها في محافظة بابل. اطروحة دكتوراه. كلية العلوم للبنات. جامعة بغداد، (2010).

[11] Hill, A. R., C. J. Rigney and A. N. Sproul. Cold storage of oranges as a disinfestations treatment against the fruit flies Dacus tryoni (Froggatt) and Ceratitis capitata (Wiedemann) (Diptera:Tephritidae) . J. Econ.Entomol. 81: 257-260, (1988).

[12] Jessup, A. J., C. P. F. De Lima, C. W. Hood, R. F. Sloggett, A. M. Harris and M. Beckingham. Quarantine disinfestations of lemons against Bactrocera tryoni and Ceratitis capitata (Diptera: Tephritidae) using cold storage. J. Econ. Entomol. 86: 798-802, (1993).

[13] Israely, N., R. Uzi and S. D. Oman. Inability of Ceratitis capitata (Diptera: Tephritidae) to Overwinter in the Judean Hills. J.Econ. Entomol. 97(1):33-42, (2004).

[14] Feron, M., p. Delan oue and F. Soria. L' elevage massif artificial de Ceratitis capitata Wied. Entomophaga 3, 45-53, (1958).

[15] Gjullin,C. D. Probable distribution of the Mediterranean fruit fly (Ceratitis capitata Wied.) in the United States. Ecology 12:248—258, (1931).

[16] Messenger, P. S., and N. E. Flitters. Bioclimatic studies of three species of fruit flies in Hawaii. J.Econ.Entomol. 47: 756—765, (1954).

[17] Papadopoulos, N. T., J. R. Carey, B. I. Katsoyannos, and N. A. Kooulous-sis. Overwintering of the Medierranean fruit fly (Diptera: Tephritidae) in northern Greece. Ann. Entomol. Soc. Am. 89: 526—534, (1996).

تقييم الأثار البيئية لملوثات الهواء الأساسية على صحة الأنسان في محافظة النجف الأشرف

زيد مكي محمد حسن الحكاك
قسم علوم البيئة، كلية العلوم، جامعة الكوفة، العراق.

تاريخ قبول النشر: 10 / 12 / 2017

Abstract

The study aimed to know the effects of some air pollutants such as NOx, So2, CO on some physiological parameters in people living in crowded areas in Al-Najaf city. This study included choose of five typical pollution stations, which was characterized by a large of population, traffic and industrial: Alashreen revaluation bridges, the intersection of the city street, the beginning of kufa bridge, the Aden quarter and the Al-Nasr quarter, a sixth station was selected as an agricultural area out of pollution sources, it was selected as a comparative station.

The study also consisted measurement of air pollutants gaseous carbon monoxide CO, sulfur dioxide So2 and nitrogen oxide NOx by air pollution measuring devices at the study stations. In addition, the research measured lung function test and some physiological blood parameters for people living near these stations.

The study revealed a high concentration rate of carbon monoxide (CO) (ppm54) in station (1) compared with other stations. The study also showed that increment in concentrations of gaseous Sulfur dioxide (So2) and Nitrogen oxide (NOx) in stations (1) and (2) compared with other stations. Moreover, the study elucidated that a significant ($P \geq 0.01$) decrement in peak expiratory flow rate (PEFR) for resident people (both smokers and non-smokers) near station (1) compared with people living in other stations. The results also illustrated that slightly increment in total number of white blood cells (WBCs) in people living near stations (1,2,3,4,5) compared to the people residing in the reference station (station 6).

The results indicated that there was a significant decrement ($p \geq 0.01$) of hemoglobin (Hb) in people residing near station (1) compared with people residing near stations (2, 3, 4, 5, 6). The study concluded that there was significant decrement in peak expiratory flow rate and changes in some physiological blood parameters in people living near pollution stations because of exposure these people to high concentrations of air pollutants.

Key words

Air pollutants, Crowded areas, Lung function test, Some blood parameters.

الخلاصة

هدفت الدراسة الى معرفة تأثير بعض الملوثات الهوائية متمثلة بـCO , So2, NOx على بعض المعايير الفسيولوجية لدى الاشخاص المقيمين في المناطق المزدحمة في مدينة النجف الأشرف. تضمنت الدراسة اختيار خمسة محطات نموذجية للتلوث ضمن الرقعة الجغرافية للمدينة امتازت بالازدحام السكاني والمروري والصناعي وهي مجسرات وساحة ثورة العشرين، تقاطع شارع المدينة، بداية جسر الكوفة، حي عدن وحي النصر واختيرت محطة سادسة (القزوينية) وهي منطقة زراعية بعيدة عن مصادر التلوث كمحطة مقارنة.

تضمنت الدراسة قياس غـاز أول أوكسيد الكربون (CO)، ثاني اوكسيد الكبريت (So2) وتركيز اكاسيد النتروجين (NOx) بواسطة اجهزة قياس تلوث الهواء في محطات الدراسة، كما شمل البحث قياس كفاءة الرئتين (Lung Function Test) بطريقة قياس ذروة الاندفاع الزفيري (Peak Expiratory Flow Rate) وبعض معايير الدم الفسيولوجية للأشخاص المقيمين قرب هذه المحطات.

بينت النتائج ارتفاع معدل تركيز غاز أول أوكسيد الكربون (CO) (ppm54) في محطة رقم (1) مقارنة مع بقية المحطات. كما بينت الدراسة ارتفاع معدل غاز ثاني اوكسيد الكبريت ((So2 واكاسيد النتروجين (NOx) في محطة (1) و (2) مقارنة مع المحطات الاخرى. كما بينت نتائج الدراسة وجود انخفاض معنوي ($p < 0.01$) في معدل ذروة الاندفاع الزفيري (Peak) (PEFR Expiratory Flow Rate) للأشخاص المقيمين (المدخنين وغير المدخنين معاً) قرب محطة (1) مقارنة مع الأشخاص المقيمين قرب المحطات الأخرى. كما بينت نتائج الدراسة أن هناك زيادةً طفيفةَ لم ترتقي إلى مستوى المعنوية في معدل العدد الكلي لخلايا الدم البيض لدى الأشخاص المقيمين قرب محطة (، 2، 3، 4، 5) مقارنة الأشخاص المقيمين في المحطة الزراعية المرجعية محطة (6). بينما أظهرت الدراسة وجود انخفاض معنوي ($P < 0.01$) في معدل تركيز الهيموكلوبين الكلي لدى الأشخاص المقيمين قرب محطة رقم (1) مقارنة الأشخاص المقيمين قرب محطات (3، 4، 5، 6). نستنتج من نتائج هذه الدراسة وجود انخفاض في معدل ذروة الاندفاع الزفيري وحدوث تغيرات في بعض معايير الدم الفسيولوجية للأشخاص المقيمين قرب محطات الدراسة الملوثة بسبب تعرض الاشخاص المقيمين قرب المحطات الملوثة إلى تراكيز عالية من ملوثات الهواء.

الكلمات المفتاحية

ملوثات الهواء، المناطق المزدحمة، فحص كفاءة الرئتين، بعض معايير الدم.

1. المقدمة

ان مشكلة التلوث البيئي أصبحت من المشكلات الدولية الهامة في هذا العصر، وتشترك في ذلك الدول المتقدمة والدول النامية على حد سواء، حيث يعمل الأنسان على تسخير ما توصل ألية من العلم والتكنلوجيا، لزيادة رخاءه وتيسير حياته فاذا به يواجه مشاكل عديدة منها تلوث الجو، والماء والأتربة والأطعمة وغيرها من أنواع التلوث [1]. وان الإحساس بتفاقم أخطار التلوث البيئي دفع العديد من دول العالم لوضع الضوابط والروادع للحد من أخطار العبث بالبيئة، ويعرف التلوث البيئي بأنه أي تدخل في نقاوة الهواء والماء والتربة. بينما يعرّف اتحاد الأطباء الأمريكيين تلوث الهواء بأنَّهُ: الزيادة في تراكيز المواد الغريبة عن التكوين الأساسي للهواء والتي تؤثر على الناحية الصحية للفرد وتؤدي إلى أضرار لممتلكاته [2].

وتُعدُّ الصناعة إحدى المصادر الرئيسة لتلوث الهواء حيث تولد جميع المصانع المعتمدة على الفحم والبترول كوقود، الدخان وأكاسيد الكبريت [3]. إضافة إلى الصناعة فأن هناك مصادر رئيسة أخرى لتلوث الهواء هي: احتراق الوقود، واستعمال منتجات البترول، واحتراق الفحم والخشب كذلك عوادم السيارات حيث تعتبر السيارات في العالم هي المسؤولة عن حقن الجو بحوالي (60٪) من ملوثات الهواء، وتجوب شوارع العالم عدة بلايين من السيارات تستخدم كميات هائلة من الوقود، حيث يحتوي عادم السيارات على أكاسيد نتروجينيه وغيرها الملوثات المختلفة [4]. كما تعتبر وسائط النقل من المصادر الرئيسية للمنبعثات الهوائية في المدن تليها الأنشطة الصناعية، حيث تعتبر المركبات والمحركات الثابتة) المولدات واشباهها) أعظم مصدر للملوثات فقد ينبعث من هذه المكائن كيمياويات خطرة مؤذية كالهيدروكربونات، اول اوكسيد الكربون، الجسيمات الدقيقة، ثاني اوكسيد الكاربون، ثاني اوكسيد الكبريت واكاسيد النتروجين [5].

وفي دراسة لتقييم حجم التلوث الهوائي الناتج من المركبات في مدينة العمارة، اوضحت النتائج الى ان حجم الملوثات في مدينة العمارة قد بلغ (45701) طن سنة 2009 من عوادم المركبات نسبته (88.3 ٪) من المجموع الكلي لحجم الملوثات للمركبات المستهلكة للبنزين [6].

ذكرت دراسة اخرى ان الملوثات المطروحة من عوادم المركبات المختلفة الى الهواء يملأ اجواء مدينه البصرة ويغمر مساكنها، وهي في تزايد اسي تقريباً مع تزايد عدد المركبات، ويؤثر تلوث الهواء بشكل مباشر او غير مباشر على الحياة في المدينة وصحة مواطنيها كما هو الحال في جميع المدن المزدحمة. عادم السيارات الملوث لأجواء مدينة البصرة يحتوي على أربع مركبات أساسية في غاية الخطورة هي: اول اوكسيد الكربون، اكاسيد النتروجين، مركبات الهيدروكاربونات، مركبات الرصاص [7].

يُعَرّف ملوث الهواء بأنه أي مادة في الهواء يمكن أن تسبب الضرر للإنسان والبيئة. ومن الممكن أن تكون هذه الملوثات في شكل جزيئات صلبة أو قطرات سائلة أو غازات. هذا، بالإضافة إلى أنها قد تكون طبيعية أو ناتجة عن نشاط الإنسان بحيث تبلغ نسبته في الوطن العربي (40٪). كما أن هناك ثلاثة أنواع من ملوثات الهواء هي: الملوثات غازية ((Gaseous pollutants وتشتمل أكاسيد الكبريت (SOx) وأكاسيد النتروجين (NOx) والهايدروكاربونات وغاز أول أو كسيد الكاربون (CO) والمؤكسدات الكيمياوية الضوئية و الدقائق صلبة Solid particles)) و النشاط الإشعاعي [8] (Radioactivity).

كما أشارت بحوث علمية أخرى إلى أن لملوثات الهواء تأثيرات سلبية على أجهزة الجسم كافة وبشكل سريع أو بطيء حسب تحسس الجسم لتلك المؤثرات الضارة. ويتأثر الغطاء الخارجي كالجلد والبصر والشعر وأغشية الجهاز التنفسي بصورة رئيسية بهذه النواتج المضرة في النظام البيئي، ومن الإمراض التي تصيب الإنسان بسبب

تلوث الهـواء هي سـرطان الرئة والربـــو المزمن والتهـاب ملتحمـة العين والعقم وأمـراض القلب وغيـرها [9].

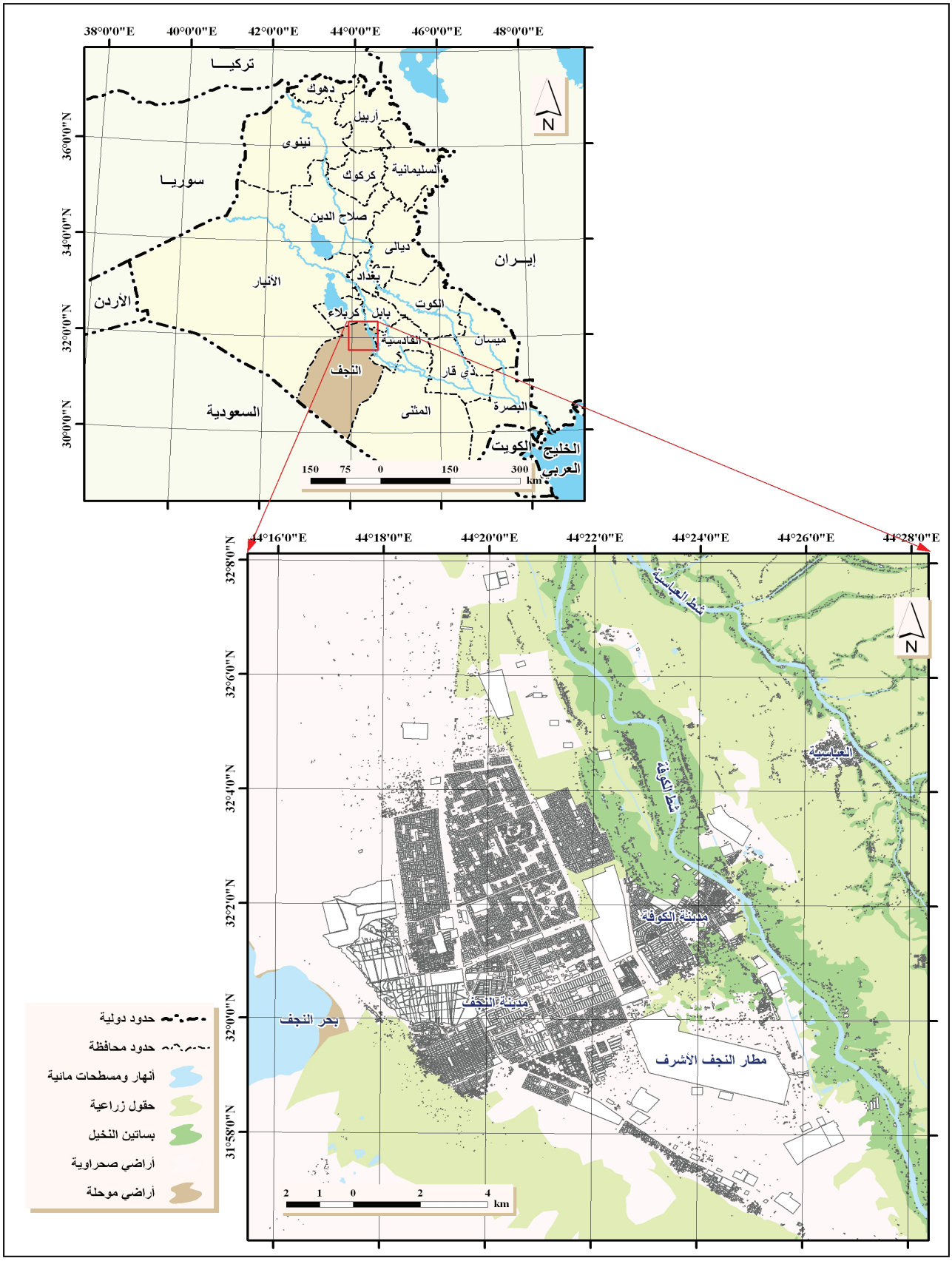
ومن اجل تسليط الضوء على مخاطر بعض ملوثات الهواء الاساسية على صحة الانسان، جاءت هذه الدراسة لمعرفة تأثير بعض الملوثات الهوائية متمثلة ب NOx ، So2، CO على بعض المعايير الفسيولوجية لدى الاشخاص المقيمين في المناطق المزدحمة في مدينة النجف الأشرف.

2.المواد وطرائق العمل:

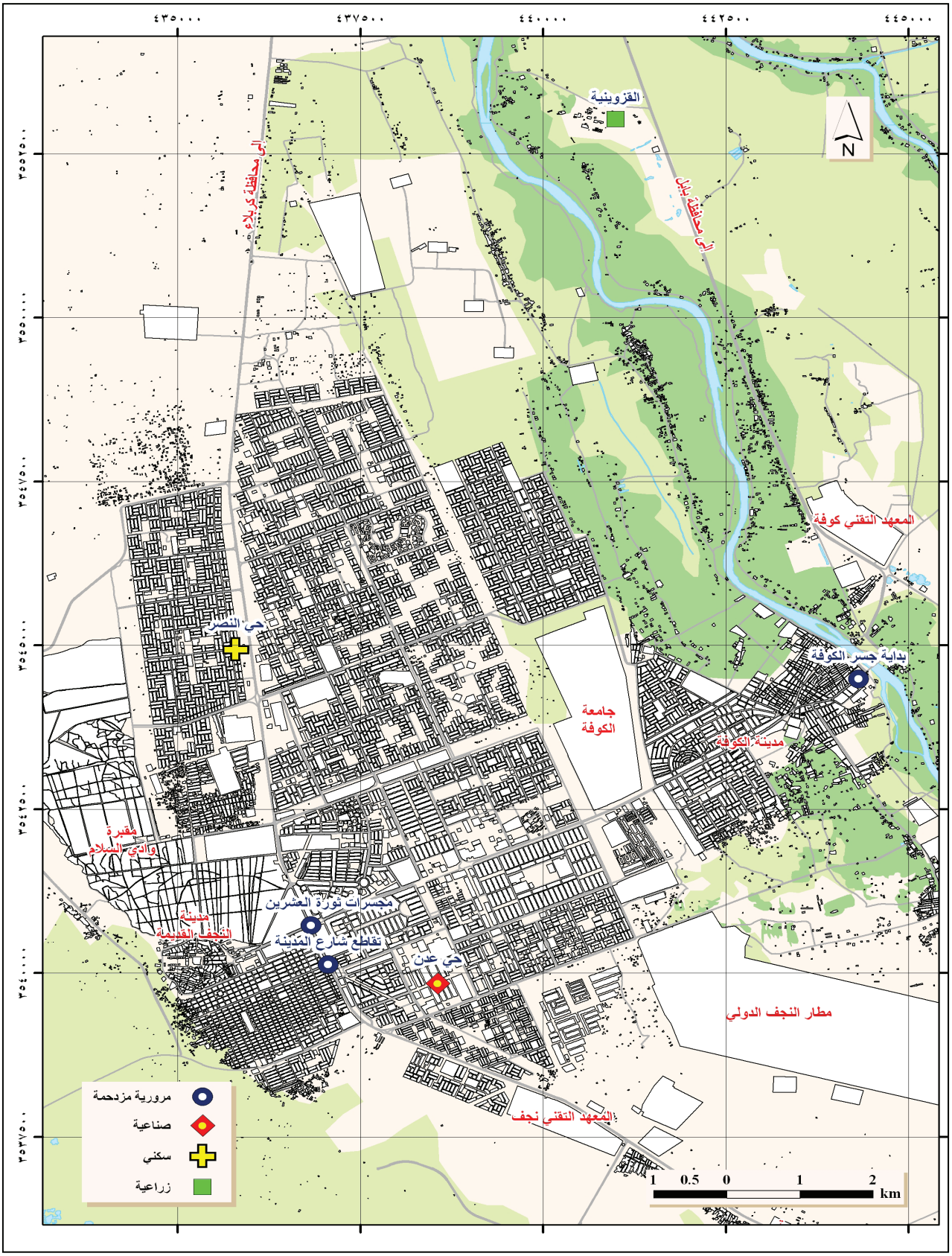
1.2. منطقة الدراسة

اختيرت مدينة النجف التي تعتبر مدينة عريقة ومركزاً للسياحة الدينية، وكونها مدينة مزدحمة بالسكان تنتشر فيها الأحياء السكنية القديمة والحديثة والمجمعات التجارية والصناعية التي تعتبر المصدر الرئيس لاقتصاد النجف كصناعة النسيج والعباءة الرجالية والسمنت والإطارات والأنابيب وقطع غيار السيارات والألبسة الجاهزة والجلود.

تم اختيار (6) محطات: وهي محطة (1) مجسرات وساحة ثورة العشرين: وهي منطقة مرورية مزدحمة بحركة المركبات وتعتبر تقاطعاً لمرور المركبات من الشمال الى الجنوب وبالعكس. ومحطة (2) تقاطع شارع المدينة: وهي منطقة مرورية مزدحمة بحركة المركبات وبالقرب من الشارع العام لمرور المركبات (نجف – المناذرة) وفي وسط محلات تجارية مزدحمة. ومحطة (3) بداية جسر الكوفة: وهو منطقة مزدحمة بمرور المركبات وتعتبر مدخل مدينة النجف وبالقرب من نهر الكوفة. ومحطة (4) حي عدن: وهو منطقة صناعية تحوي محلات صناعية مختلفة لإنتاج الكاشي والمرمر والنسيج والبلاستك وكذلك تحوي على المطابع وغيره من الصناعات. ومحطة (5) حي النصر: وهو منطقة سكنية تقع بجوار الشارع العام لمرور المركبات المتجهة شمالاً نحو طريق بغداد. ومحطة (6) القزوينية وهي منطقة زراعية مرجعية تقع المحطة وسـط منطقة زراعية تحوي دوراً سكنية قليلة، وتقع في الكوفة على مسافة (15) كم عن مركز المدينة وهي منطقة زراعية بعيدة عن مصادر التلوث كمحطة مقارنة. وكما مبين في صورة (1،2).



صورة رقم (1): منطقة الدراسة مدينة النجف الاشرف



صورة رقم (2): مواقع قياس الملوثات في مدينة النجف الاشرف

2.2. صفات الاشخاص المشمولين في الدراسة ومجموعة السيطرة:

اجريت الفحوصات الفسيولوجية على (20) شخص من الرجال في كل محطة من محطات الدراسة معدل أعمارهم (30 + 3.2 سنة) وأطوالهم (168 + 4.9) سنتمتر وأوزانهم (66 + 15.1) كيلو غرام، و(20) شخص متطوع من الرجال فقط كمجموعة سيطرة للمقارنة معدل أعمارهم (31 + 2.7 سنة) وأطوالهم (167 + 6.3) سنتمتر وأوزانهم (68 + 15.7) كيلو غرام، كما موضح في جدول (1).

3.2. قياس ملوثات الهواء الغازية:

تم قياس غاز أول أوكسيد الكربون (CO) وثاني اوكسيد الكبريت (So2) بواسطة جهاز محمول نوع BX 170 GAS DETECTOR)) صيني الصنع، ينما استخدم جهاز (Series Gas Detector HL-200) لقياس تركيز اكاسيد النتروجين (NOx) صيني الصنع، اذ تم اخذ العينات في منتصف النهار وعبر عن النتائج بوحدة ppm.

4.2. قياس درجة حرارة الهواء والرطوبة النسبية:

تم قياس درجة حرارة الهواء والرطوبة النسبية بواسطة جهاز (Digital Thermometer and Hygrometer).

5.2. قياس كفاءة الرئتين:

تم قياس كفاءة الرئتين (Lung Function Test) بطريقة قياس ذروة الاندفاع الزفيري (Peak Expiratory Flow Rate) للشخص في وضع الوقوف في جميع محطات الدراسة منتصف النهار باستعمال جهاز (مقياس رايت الصغري) (Mini- Wright Peak Flow Meter) ياباني الصنع، اذ تم قراءة ذروة الاندفاع الزفيري للشخص الواحد بواقع ثلاث مكررات وعبر عن النتائج بوحدة لتر/ دقيقة [10]. على (20) شخص من الرجال فقط (10 مدخن و10 غير مدخن) في كل محطة من محطات الدراسة ومدة تواجدهم في هذه المحطات (6) ساعات، كذلك تم قياس كفاءة الرئتين إلى (20) شخص متطوع من الرجال فقط يقيمون في المحطة الزراعية المرجعية كنموذج سيطرة للمقارنة.

6.2. قياس معايير الدم الفسيولوجية:

1.6.2. جمع عينات الدم:

جمعت عينات الدم من الرجال الغير مدخنين بواقع (20) شخص من الرجال فقط من كل محطة من محطات الدراسة، وجمعت (20) عينة دم اخرى من اشخاص طبيعيين ثبتت عندهم الحالة الصحية والفسيولوجية والاعمار، اذ مثلت مجموعة السيطرة للمقارنة معظمهم يقيمون في المحطة المرجعية الزراعية. حيث تم سحب (3) مل من الدم الوريدي من كل شخص من الرجال فقط، وبعد الحصول على الكمية المطلوبة من الدم وضع الدم في حاوية بلاستيكية تحتوي على (EDTA) كمانع تخثر لأغراض اجراء اختبارات الدم. أجريت جميع الاختبارات المتعلقة بالدم في مختبرات مستشفى الولادة والاطفال في مدينة النجف الأشرف.

2.6.2. التعداد الكلي لخلايا الدم البيض:

استعملت طريقة عداد خلايا الدم ومحلول التخفيف (Turks Fluid) لحساب عدد خلايا الدم البيض الكلي حسب طريقة [11].

3.6.2. تقدير تركيز الهيموكلوبين:

تم استعمال جهاز مقياس الهيموكلوبين (Hemoglobin Meter) ومحلول درابكن كمحلول تخفيف لتقدير تركيز الهيموكلوبين في عينة الدم [11].

7.2. التحليل الإحصائي:

تم تحليل النتائج احصائياً باستخدام البرنامج الاحصائي

(SPSS) وقد تضمن التحليل الاحصائي حساب المتوسط الحسابي والخطأ القياسي (Mean + Standard Error) واجراء مقارنة بين المتوسطين (Multiple COmparisons) باستخدام اختبار اقل فرق معنوي بين متوسطين (Least Significant Difference L.S.D). وكذلك تم استعمال (اختبار t لتحليل النتائج المتعلقة بوظيفة الرئتين وتحت مستوى احتمال 0.05 و0.01.

3.النتائج:

بينت الدراسة كما موضح في رقم (1) لا توجد فروقات معنوية في صفات الاشخاص المقيمين قرب محطات الدراسة مقارنة مع مجموعة السيطرة.

جدول رقم (1): صفات الاشخاص المشمولين في الدارسة.

الصفات	الاشخاص المقيمين قرب محطات الدراسة	مجموعة السيطرة
العمر (سنة)	30 ± 3.2	31 ± 2.7
الطول (سم)	168 ± 4.9	167 ± 6.3
الوزن (كم)	66 ± 15.1	68 ± 5.7

كما وأضحت نتائج الدراسة زيادة في تركيز غاز أول أوكسيد الكربون (CO) في محطات (1، 2، 3، 4) على التوالي. وأن تركيز غاز (CO) كان أعلى تركيز في محطة (1) مقارنة مع بقية المحطات. وارتفاع قيم تراكيز غازي (So2، NOx) نسبياً في محطة (1 ، 2) مقارنة مع بقية المحطات. كذلك فأن تراكيز الغازات (CO، So2، NOx) هي أعلى بكثير من قيم تراكيزها في المحطة الزراعية المرجعية محطة (6). كما مبين في جدول رقم (2).

جدول رقم (2): معدل تركيز الغازات بوحدات (ppm) على ارتفاع 1 متر في جميع محطات الدراسة في مدينة النجف الأشرف

رقم المحطة	تركيز غاز CO	تركيز NOx	تركيز غاز So2
1	54	0.08	1
2	21	0.07	1
3	18	0.05	0.7
4	10	0.160	0.2
5	6	0.088	0.1
6 محطة زراعية مرجعية	0.012	0.009	0.001

المحددات الوطنية لغاز (35 ppm) (CO)).

المحددات حسب مواصفات معهد السلامة والصحة المهنية العالمي (NIOSH)

لغاز (1 ppm) (NOx).

الحدود المسموح بها لغاز (2 – 5 ppm) (So2)).

كما بينت نتائج الدراسة وكما مبين في جدول رقم (3) وجود انخفاض معنوي ($p < 0.01$) في معدل ذروة الاندفاع الزفيري (PEFR) للأشخاص المقيمين (المدخنين وغير المدخنين معاً) قرب (محطة) مقارنة مع الأشخاص المقيمين في المحطات الأخرى. كذلك أظهرت نتائج الدراسة حصول انخفاض معنوي ($p < 0.05$) في معدل ذروة الاندفاع الزفيري (PEFR) للأشخاص المقيمين (المدخنين مع غير المدخنين) قرب محطة (1، 2، 3، 4، 5) مقارنة الأشخاص المقيمين (المدخنين وغير المدخنين) في المحطة الزراعية المرجعية محطة (6).

جدول رقم (3): معدل ذروة الاندفاع الزفيري (PEFR) للأشخاص المدخنين وغير المدخنين المقيمين في جميع محطات الدراسة في مدينة النجف الشرف.

رقم المحطة	ذروة الاندفاع الزفيري (PEFR) (لتر/ دقيقة) للأشخاص المقيمين قرب محطات الدراسة (المدخنين)	ذروة الاندفاع الزفيري (PEFR) (لتر/ دقيقة) للأشخاص المقيمين قرب محطات الدراسة (الغير مدخنين)
1	26.4 ±470**	25.3 ± 480**
2	14.4 ± 500*	13.3 ±510*
3	11.4 ±505*	10.4 ± 516*
4	8.8 ± 525*	8.7 ± 530*
5	13.3 ± 547*	12.3 ± 580*
6 (مجموعة السيطرة) محطة زراعية مرجعية	12.3 ± 620	11.4 ± 660

** فرق معنوي عند مستوى ($p < 0.01$).

* فرق معنوي عند مستوى ($p < 0.05$).

ملاحظة: تمثل القيم المعدل + الخطأ القياسي

القيمة الطبيعية لذروة الاندفاع الزفيري (PEFR) (لتر/ دقيقة) للرجال بعمر (30 سنة) هي (من 622 الى 664) (لتر / دقيقة).

كذلك بينت نتائج الدراسة كما مبين في جدول رقم (4) ان هناك زيادةً طفيفةً لم ترتقي الى مستوى المعنوية في معدل العدد الكلي لخلايا الدم البيض لدى الأشخاص المقيمين قرب محطات (1، 2، 3، 4، 5) مقارنة الأشخاص المقيمين في المحطة الزراعية المرجعية محطة (6).

بينما اظهرت الدراسة وجود انخفاض معنوي ($p < 0.05$) في معدل تركيز الهيموكلوبين الكلي لدى الأشخاص المقيمين قرب محطة رقم (1) مقارنة الأشخاص المقيمين قرب محطات (2، 3، 4، 5، 6) كما مبين في جدول رقم (4).

جدول رقم (4): معدل بعض معايير الدم الفسيولوجية للأشخاص غير المدخنين المقيمين في جميع محطات في مدينة النجف الأشرف.

رقم المحطة	اعداد خلايا الدم البيض الكلية ($10^3 \times$)(خلية/ ملم^3) للأشخاص المقيمين قرب محطات الدراسة	تركيز الهيموكلوبين الكلي (Hb) (غم/ 100مل) للأشخاص المقيمين قرب محطات الدراسة
1	5.5±5.84	± 12.63*0.3
2	4.3±5.17	0.2 ± 14.10
3	5.3±5.12	0.3 ± 14.20
4	4.3±5.8	0.5 ±14.33
5	4.3±5.6	0.4 ± 14.87
6 (مجموعة السيطرة) محطـة زراعية مرجعية	5.0±5.00	± 14.900.1

* فرق معنوي عند مستوى ($p < 0.05$).

ملاحظة: تمثل القيم المعدل + الخطأ القياسي.

القيمة الطـبيعية لأعـداد خـــلايا الدم البيض الكلية للـرجال هي (4 – 10) (×103) (خلية/ ملم3).

القيمة الطـبيعية تركـيز الهيمـــوكلوبين الكلـــي للرجـال هـــي (13.5 – 18.0) (غم/ 100مل).

4.المناقشة:

اجريت جميع الاختبارات خلال فترة الدراسة في منتصف النهار حيث كانت أعلى درجة حرارة للهواء (31 درجة مئوية) وأدنى درجة حرارة للهواء (30 درجة مئوية)، بينما بلغت الرطوبة حوالي (30 ٪)، والغرض من ذلك لتسجيل المتغيرات الجوية عند قياس تراكيز ملوثات الهواء.

لوحظ من خلال نتائج الدراسة ارتفاع تركيز غاز أول أوكسيد الكاربون (CO) بشكل ملحوظ في محطة رقم (1) مقارنة في المحطات (2، 3، 4، 5، 6) حيث تجـاوز تركيز غاز (CO) الحد المسموح به وطنياً ، ويعود سبب ذلك لكون محطة رقم (1) منطقة مروية مزدحمة بحركة المركبات وتعتبر تقاطع لمرور المركبات من الشمال الى الجنوب وبالعكس ومرور المركبات من داخـل المـدينة الـى بقية أحياء المدينة وبالعكـس بالإضافة الـى أن محطة رقم (1) تقع بالقـرب من كراج النقل الخاص في محافظـة النجف الأشرف، كـما ان محطة رقم (1) تعتبر مدخل الى مركز المدينة، ولأنها تقاطع مروي مزدحم يؤدي ذلك الى توقف المركبات في هذه المحطة لفترات طويلة تصل الى (10) دقائق في بعض الأحيان مما يؤدي الى زيادة تركيز غاز (CO) المنبعث من المركبات بسبب احتراق غير الكامل للوقود المحتوي على المواد العضوية في هذه المركبات خصوصاً المركبات القديمة .وجاءت هذه النتيجة مطابقة للكثير من الدراسات ومنها دراسة أقيمت في مدينة العمارة، لتعيين تراكيز الدقائق العالقة والرصاص وغاز اول أوكسيد الكاربون (CO) في مناطق مختلفة من العمارة

ومقارنتها بالمواصفات والمحددات العالمية والوطنية الخاصة بتلوث الهواء. فقد كانت التراكيز عالية، ولمعرفة دور مصـادر التلوث أتضح من خلال الدراسـة أن عامل وسـائط النقل يمثل (88٪) في حين بلـغ تأثير العوامل الأخرى (10٪) [6]. كما سجلت نتائج دراسة حديثة اجريت في مدينة النجف الأشرف ارتفاع في تراكيز الغازات في هواء مدينة النجف في فصل الصيف ومنها غاز أول اوكسيد الكاربون وبلغ (31.9) جزء بالمليون بسبب زيادة عوادم السيارات ودخان المولدات الخاصة والعامة [12].

وقد أكدت دراسة علمية حديثة اجريت في مدينة بغداد أن الاختناقات المروري وردائه الوقود هي أحد الاسباب الرئيسة لتلوث الهواء في المدينة بالإضافة الى الكميات الكبيرة من الوقود المستهلك في محطات انتاج الطاقة الكهربائية والى الغازات المنبعثة من المعامل والمصانع الحكومية والقطاع الخاص المنتشرة في العاصمة [13]. كذلك بينت مصادر علمية ان أحد مصادر تلوث الهواء هو عوادم السيارات حيث تعتبر السيارات في العالم هي المسؤولة عن حقن الجو بحوالي (60٪) من ملوثات الهواء، وتجوب شوارع العالم عدة بلايين من السيارات تستخدم كميات هائلة من الوقود، حيث يحتوي عادم السيارات على أكاسيد نتروجينيه والكاربون وغيرها الملوثات المختلفة [14].

كما بينت نتائج الدراسة ارتفاع تراكيز غازي (NOx، So2) في محطة (1، 2) بشكل ملحوظ مقارنة بالمحطة رقم (6) (المحطة الزراعية المرجعية) وذلك لكون المحطتين منطقة مزدحمة بمرور المركبات وتقع بالقرب من كراج النقل الداخلي مما يؤدي الى تراكم الدخان المنبعث من عوادم السيارات نتيجة لاحتراق الوقود. كما ذكرت دراسة علمية ان انتشار غاز (CO، So2، NOx) في الشوارع يعتمد على عدة عوامل مختلفة منها كثافة المرور وسرعة الرياح وطبيعة الطرق [15].

أما فيما يخص تأثير ملوثات الهواء الغازية (CO، NOx، So2) على كفاءة الرئتين، فقد بينت الدراسة وكما مبين في جدول رقم (2) ان لملوثات الهواء (CO، NOx، So2) تأثير واضح على الجهاز التنفسي للأشخاص المقيمين بالقرب من المحطات الخمسة. وكما ذكر في أعلاه أن محطة رقم (1) هي المحطة الأكثر تلوثاً مقارنة مع المحطات الأخرى فقد لوحظ من خلال النتائج وجود انخفاض معنوي ($p<0.01$) فـي مـعدل ذروة الاندفـاع الزفيري (PEFR) للأشخـاص المقيمين (المدخنين وغير المدخنين معاً) قرب محطة (1) مقارنة مع الأشخاص المقيمين في المحطات الأخرى. وقد يعود سبب هذا الانخفاض الى تضيق القصبات الهوائية الكبيرة والوسطى في الرئة، وهذا التضيق قد يعود الى تقلص القصبات الانعكاسي بسبب التعرض الى تراكيز عالية من ملوثات الهواء الغازية، بالإضافة الى التأثيرات المباشرة لهذه الغازات على الغشاء المبطن للقصبات والقصيبات الهوائية. أوقد يعزى سبب ذلك إلى حدوث التهابات في المجاري الهوائية للرئة، بسبب استنشاق الأشخاص المقيمين بالقرب من المحطات الملوثة للغازات والدقائق والأبخرة وغيرها من المواد التي تهيج القصبات والقصيبات المنبعثة من المركبات القديمة والحديثة، الأمر الذي يؤدي إلى انكماش وتضيق المجاري الهوائية الصغيرة المحيطية الموجودة في رئتي هؤلاء الأشخاص، وهذا يؤدي إلى فقدان الحويصلات الرئوية مرونتها وتبقى ممتلئة بالهواء أثناء الزفير [16]. كذلك قد يعود سبب ذلك الى ان فحوصات الرئة اجريت على اشخاص يتواجدون لفترات طويلة خلال اليوم في محطة رقم (1).

كما أن التعرض الى أكاسيد النيتروجين لفترات طويلة يؤدي الى حدوث حساسية في الرئة والقصبات الهوائية، وتسبب حساسية الجهاز التنفسي الإصابة بالأمراض المختلفة. كما يعمل غاز ثاني أوكسيد النتروجين على تهيج البطانة المخاطية للجيوب الأنفية وللمجاري التنفسية

كما يسبب أيضاً تليف واحتقان رئوي وأديما الرئة [15]. كما ذكرت المصادر أن الملوثات تدخل إلى جسم الإنسان والحيوان إما عن طريق الاستنشاق وهذا أخطر الوسائل وأكثرها فعالية، ام من خلال المسامات الجلدية بسبب اللمس أو بسبب تراكم الملوثات على الأغذية والمشروبات أو تعرض النباتات الغذائية لهذه الملوثات. لذلك تتسبب هذه الملوثات في كثير من أمراض الجهاز التنفسي والجهاز الهضمي والأمراض الجلدية وأمراض العيون [17]. وقد ذكرت دراسة اخرى الى أن التعرض الى ملوثات الهواء يسبب الإصابة بأمراض الرئة المزمنة وأمراض القلب، وفي حالة اتحاده مع دخان السكائر يلعب دوراً واضحاً في التهاب القصبات المزمن وانتفاخ الرئة [18].

أما فيما يخص تأثير ملوثات الهواء الغازية (NOx ، CO ، So2) على بعض معايير الدم الفسلجية للأشخاص المقيمين قرب محطات الدراسة، فقد بينت الدراسة كما مبين في جدول رقم (3) ان هناك زيادةً طفيفةً لم ترتقي الى مستوى المعنوية في معدل العدد الكلي لخلايا الدم البيض لدى الأشخاص المقيمين قرب محطات (1، 2 ، 3 ، 4 ، 5) مقارنة الأشخاص المقيمين قرب المحطة الزراعية المرجعية محطة (6)، وقد تعزى الزيادة في معدل العدد الكلي لخلايا الدم البيض لدى الأشخاص المقيمين قرب المحطات الخمسة المسجلة في الدراسة الحالية قد تعزى الى حدوث التهابات في المجاري الهوائية للرئة، بسبب استنشاق الأشخاص للغازات والدقائق والأبخرة الملوثة للهواء وغيرها من المواد التي تهيج القصبات والقصيبات، الامر الذي يؤدي الى زيادة انتاج خلايا الدم البيض من نخاع العظم استجابة للالتهابات. وتشابهت هذه النتيجة مع ما توصل اليه [19] الذين فسروا هذه الزيادة في عدد خلايا الدم البيض الحمضة على اساس ان ملوثات الهواء تحفز على تجديد خلايا الدم البيض الحمضة من نخاع العظم، بينما ارجع [20،21] الزيادة في عدد خلايا الدم البيض الحمضة الى الاصابة بالالتهاب الانف بسبب التعرض الى ملوثات الهواء.

بينما اظهرت الدراسة وجود انخفاض معنوي ($p < 0.05$) في معدل تركيز الهيموكلوبين الكلي لدى الأشخاص المقيمين قرب محطة رقم (1) مقارنة الأشخاص المقيمين قرب محطات (2، 3، 4، 5، 6) كما مبين في جدول رقم (3). وقد يعزى سبب ذلك الى أن التعرض إلى تراكيز عالية من ملوثات الهواء يؤدي الى حدوث انخفاض في معدل تركيز الهيموكلوبين، وذلك بسبب التعرض إلى العناصر الثقيلة تسبب تحلل أو تحطم الكرات الدموية الحمراء في الدم، الأمر الذي ينعكس أساساً على معدل تركيز الهيموكلوبين مما يؤدي إلى انخفاضها [22]. كذلك قد يعود سبب الانخفاض المعنوي في معدل تركيز الهيموكلوبين الكلي (Hb) لدى الأشخاص المقيمين قرب محطة رقم (1) إلى حالة فقر الدم الناتجة من انعدام الشهية بسبب سوء البيئة المحيطة بهم وبما يقلل الرغبة في الأكل. ومما يؤكد هذا الاستنتاج هو ظهور أعراض شحوب الوجه والدوار لدى هؤلاء الأشخاص.

5.الاستنتاجات:

أظهرت الدراسة عند مقارنة محطات الدراسة مع المحطة الزراعية (المرجعية) انخفاضا كبيراً في معدلات تراكيز الملوثات في المحطة الزراعية (المرجعية) مما يؤكد أن ملوثات الهواء جاءت نتيجة للزيادة في احتراق الوقود والتزاحم السكاني والحركة المرورية المزدحمة للمركبات.

6.التوصيات:

وضع شبكات او مراكز مراقبة للتلوث البيئي قرب المحطات الصناعية والمناطق المزدحمة بحركة المركبات والتقاطعات المرورية التي تقع ضمن المدينة للحيلولة دون وصول معدلات تراكيز ملوثات الهواء الى الحدود

غير المسموح بها. كذلك أجراء دراسة ميدانية حول التخطيط العمراني لمحافظة النجف الأشرف للحد من حالة الاختناقات الموجودة في بعض مناطق المحافظة التي كان لها الأثر في زيادة التلوث. بالإضافة الى قيام الدوائر المعنية والرسمية بتوفير مستلزمات التشجير لإظهار المحافظة بشكل أجمل وأقل تلوثاً.

المصادر

[1] د حسين وحيد عزيز الكعبي، التنمية والتلوث. مجلة كلية التربية الاساسية للعلوم التربوية والانسانية، العدد 19ص116-107، (2015).

[2] ازهار جابر، تلوث الهواء والماء انوعه، مصادره، أثاره. مجلة جامعة بابل/ العلوم الانسانية، العدد 2، المجلد 19، (2011).

[3] فاضل حسن الياسري، تلوث الهواء ودوره في انتشار امراض الجهاز التنفسي في محافظة كربلاء للمدة من (2006-1997). مجلة جامعة كربلاء العلمية، العدد 4، ص322-304، (2009).

[4] Wark, K. and Warner, C. Air pollution it's origin and control. Harper and Row, New York. (1981).

[5] [5].Michel,P. Vehicle emissions trends and forecasts, The lessons of the past

[6] Seoul. Korea. 50 years.

. د. صلاح مهدي الزيادي، تأثير عوادم المركبات على تلوث الهواء في مدينة (2003).. العمارة. مجلة واسط للعلوم الإنسانية، العدد 15، المجلد السادس، ص210-145، (2010).

[7] د صبيح جاسم كاطع/ رائد محمد حسن/ حسين علي خضير، تلوث الهواء والمخاطر البيئية الناتجة عن عوادم المركبات في محافظة البصرة. مجلة ميسان للدراسات الاكاديمية، العدد 13، المجلد 7، ص8-1، (2008).

[8] د محمد علي الانباري / احمد عبد الرضا/ وفاء عبد القادر، نوعية الهواء في مدينة الحلة وسبل تقليل المنبعثات من وسائط النقل. مجلة البحوث الجغرافية، العدد 16، ص176-159، (2011).

[9] د بدر جدوع احمد المعموري/ د عدنان حسن عفج/ اسراء عادل العلالي، تأثير بعض ملوثات الهواء (الدقائق العالقة والرصاص) على صحة الانسان، العدد 4، المجلد 26، ص938-933، (2015).

[10][10]. Al-Saady,N.MSpirometric values for normal adults in Iraq.M.Sc. Thesis, Collee of Medicine, University of Baghdad. (1977).

[11] رمنيك سود، تقنية المختبر الطبية: طرائق وتفسيرات. ترجمة د. صالح خميس حيدر، د. عبد الرزاق جبار، د.باقر عبيس. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. بغداد - العراق، (1992).

[12] داود جاسم الربيعي وعبد الصاحب ناجي البغدادي وزينب عبد الرزاق التغلبي، تحليل جغرافي لتلوث الهواء في مدينة النجف الاشرف، مجلة اداب الكوفة، العدد 22، المجلد 1 (2015).

[13] عباس مجيد عناد وعوني ادوار عبد الاحد، تقيم تراكيز الغازات CO وSO_2 وتأثيرها على الهواء المحيط بمنطقة الجادرية في مدينة بغداد. مجلة علوم المستنصرية، العدد 1، المجلد 26، ص26-20، (2015).

[14] قحطان عدنان حميد، تاثير غاز CO_2الناتج عن عوادم السيارات على البيئة واستخدام التقنيات الحديثة كتقنية الليزر وكاوسيان الكشف عن الملوثات في مدينتي العمارة والناصرية. مجلة جامعة ذي قار العلمية، العدد 4، المجلد 10، ص119-105، (2015).

[15] د بدر جدوع احمد المعموري/ د عدنان حسن عفج/ اسراء عادل العلالي، تأثير بعض ملوثات الهواء (الدقائق العالقة والرصاص) على صحة الانسان، والعدد 4، المجلد 26، ص938-933، (2015).

[16] Kasper,D.L.; Braunwald, E.; Fauci, A.S.;

matological and plasma parameters in *Apodemus sylvaticus and Mus musculus*. Arch. Environ. Cantam. Toxicol., 31: 153 – 158. (1996).

Hauser, S.L., Longo, D.L.and Jameson, J.LEnvironmental lung diseases. In: Harrison's principles of Internal Medicine. 16th ed. New York: McGraw-Hill, 1521-1527. (2008).

[17] Dockery, D.W.; Pope, A.C. III; Xu, X.; Spengler, J.D.; Ware, J.H.; Fay, M, E. and et al. An association between air pollution and mortality in six U.S. cities. N Engl J Med 329:1753–1759. (1993).

[18] Zeka, A.; Zanobetti, A.and Schwartz, J. Short term effects of particulate matter on cause specific mortality: Effects of lags and modification by city characteristics. J. Occup. Environ. Med. 62, 718–725. (2005).

[19] Soyseth, V.; Johny, K.; Peder, B.; Peer, L. and Jacob, B. Bronchial responsiveness, eosinophilia, and short term exposure to air pollution. Arch. Dis. Child., 73: 418 – 422. (1995).

[20] Wang, J. H.; Duddle, J; Devalia, J. L. and Davies, R. J. Nitrogen dioxide increases eosinophil activation in the early – phase response to nasal allergen provocation. Int. Arch. Allergy. Immunol.,107(1-3):103–5. (1995).

[21] Brunekreef, B and Sunyer,JAsthma, rhinitis and air pollution: is traffic to blame?. European Respiratory Journal,21:913-915. (2003).

[22] Gorriz, A.; Llacuna, S.; Riera, M. and Nadal, J. Effects of air pollution on he-

استعمال القشريات الارضية من متساوية الارجل Isoboda رتبة Porcellionida عائلة (Porcellionides pruinosus) كمنظفات بيئية في استهلاك المخلفات السليلوزية النباتية وتحويلها الى مخصبات تربة

ابراهيم مهدي السلمان الموسوي ومصطفى كاظم تقي
قسم علوم الحياة، كلية التربية للعلوم الصرفة جامعة بغداد، العراق.

تاريخ قبول النشر: 17 / 1 / 2018

Abstract

The present study was focused on the ability of individuals of terrestrial crustacean from Isopoda such as genus Porcellionides pruinosus as environmental cleaner and decompose and consume the residues of cellulosean wastes resulting from leaving different plant parts(leaves, fibers or wood pieces) whether in the environment of farms , fields, parks or in urban environment as a common part with municipal wastes, samples of these wastes were selected including wood pieces, from urban environment, leaves of Citrus and Ficus carica as examples of cellulose residues in agricultural fields and Cynodon dactylon (Najem) which presented in the environment of gardens and parks.

The applied results showed that a high efficiency of crustacean's individuals to consume and decompose all of the tested wastes, as the consumption rate of the total numbers (30 crustacean) reached (21.22) g and (84.88%) of wood pieces, (16.43, 65.72%) of Citrus leaves, (16.32 and 65.28%) of leaves of Citrus and (7.15, 28.6%)of Najem plants in the period of treatment. Also the results showed that he averages of each crustacean individual to consume was (0.707, 0.547, 0.544 and 0.238 gram) respectively.

Key words

Environmental Cleaners, cellulose an wastes, isopoda, efficient consumption.

الخلاصة

حاولت الدراسة الحالية تسليط الضوء على قدرة التحليل والاستهلاك للقشريات البرية من مجموعة متساوية الأرجل Isopoda متمثلة بأفراد من النوع Porcellionides pruinosus في تحليل واستهلاك المخلفات السليلوزية الناتجة من ترك الاجزاء النباتية المختلفة (الاوراق، الالياف، القلف أو نشارة الاخشاب) سواء في بيئة المزارع والحقول والحدائق العامة أو في بيئة المدن كجزء مشترك مع المخلفات البلدية. اختيرت نماذج من هذه المخلفات منها نشارة الخشب wood pieces عن بيئة المدن، ومتبقيات أوراق نباتات الحمضيات Citrus والتين Ficus carica كنموذج للمخلفات النباتية في الحقول الزراعية ومخلفات نبات الثيل أو (النجيل) Cynodon dactylon الذي يمثل المخلفات الأساسية في معظم الحدائق والمنتزهات.

أظهرت النتائج التطبيقية وجود قدرة استهلاك عالية لأفراد هذه القشريات في قضم وتحليل جميع المخلفات السليلوزية المختبرة، اذ بلغ معدل الاستهلاك للمجموع الكلي من القشريات البالغ 30 فرد21.22 غم/ 25غم وبنسبة مئوية (84.88٪) من نشارة الخشب و(16.43) غم/ 25غم و(65.72٪) من أوراق الحمضيات و(16.32) غم/ 25غم و(65.28٪)من أوراق نبات التين و(715) غم/ 25غم و(28.6٪) من مخلفات نبات النجيل خلال مدة المعاملة، بيمنا بلغ معدل استهلاك الفرد الواحد من القشريات (0.707 ,0. 547 و0.544) و(0.238) غم/ 25غم من المخلفات السليلوزية المختبرة على التوالي.

الكلمات المفتاحية

المنظفات البيئية، المخلفات السليلوزية، متساوية الأرجل، كفاءة الاستهلاك.

1. المقدمة

بينت الدراسات القدرة السريعة لهذه المجموعة من الاحياء على التكاثر والقدرة على الانتشار في مختلف البيئات وخاصة الزراعية منها، اذ يستطيع الفرد منها أن يعطي متوسط كثافة بحوالي (450) فرد / م2 ويمكنه البقاء لفترة من 11-5 شهرا في البيئات شبه الجافة بينما يستطيع البقاء لحوالي 2 سنة في البيئات المعتدلة وظروف التربية والتغذية الجيدة، ويتمكن من اعطاء (10) أجيال وحوالي (120) فرد/ انثى واحدة.[1,2] كذلك اشارت العديد من المصادر الى قدرة هذه المجموعة من الاحياء في التعايش مع عدد كبير من أحياء التربة والمساهمة في تحليل مختلف المواد العضوية وخاصة المساهمة في استقلاب الفضلات الحيوانية والاسمدة ومساعدة الاحياء الدقيقة في التربة، كما استعملت قملة الخشب *Porcellionides pruinosus* من قبل المشرفين على المتاحف بتنظيف الهياكل العظمية والجلود من متبقيات اللحوم، اذ وجد علماء فسلجة وتشريح اللافقريات ومنهم [3,4] وغيرهم من أن التشريح الداخلي وطبيعة أعضاء الجسم في هذه القشريات تساعد على توزيع وترشيح الغذاء المتناول بشكل جيد، ناهيك عن كونها يشاملة التغذية، أذ ان بعضها يتغذي الفتات العضوي وبقايا الحيوانات والعشب وتقشير الاشنات وافتراس نطاطات الرمل في السواحل واحيانا تهاجم الشتلات الخضراء في حالة نقص الغذاء المفضل وهي بذلك تعتبر منظف عام في البيئة [5,6].

تتفق المصادر العلمية التصنيفية بأن متشابهة الأقدام Isopoda تعد احدى أكبر المجاميع التابعة للشعبة الثانوية القشريات Crustacea والى صنف ناعمة الدروع Malacostraca، والصنف الثانوي ناعمة الدروع الحقيقية Eumalacostraca والى الرتبة العليا Peracarida ، المشخص منها حوالي (4500) نوع معظمها تقطن بيئة سواحل البحار والمياه العذبة، بينما وقسم منها يعيش في البيئات البرية المتنوعة بما يقارب (500) نوع، تتوزع هذه الأنواع في عشر رتب ثانوية من ابرزها رتبة Oniscidea, Laterill., 1803 والمعروفة بمتشابهة الأقدام الأرضية terrestrial isopods أو قمل الخشب Woodlice، وتشتمل على (17) عائلة family أهمها عائلتي Porcellionidae , Armadillididae أذ تظم الاولى الأنواع التابعة للجنس *Porcellio* والمعروف ببق الباحات الـ Sow bugs والثانية الأنواع التابعة للجنس *Armadillidium* أو بق الحبـوب [7,8,9] Pill bugs. شخص من عائلة Porcellionidae في بيئة مدينة بغداد ثلاثة أنواع هي *Porcellio spinicornis* Say, 1818 و *Porcellio scaber* Laterllile, 1804 و *Porcellionides pruinosus* Brandt, 1833 والنوع الرابع *Armadillidium vulgare* الذي يعود إلى عائلة [8,10] Armadillididae Brandt, 1833].

تفتقرُ هذه القشريات إلى الكيوتكل الشمعي في هيكلها الخارجي مما يعرضها إلى الجفاف الذي يؤدي إلى فقدان الماء أكثر من بقية أنواع المفصليات الأرضية الأخرى مثل الحشرات، والعناكب، وتستبدلهُ بطبقة كثيفة من كاربونات الكالسيوم الصلبة التي تكونُ عالية النفاذية وتسهُم في التنفس والتبخر والتبادل الغازي [8,11]. توجد متشابهة الأقدام الأرضية في المناطق عالية الرطوبة مثلاً تحت الصخور وبين قطع الأشجار وتحت بقايا الأوراق وداخل الشقوق، كما تفضل هذه القشريات الأماكن المظلمة للاختباء في اغلب الأحيان مثلاً تحت الأخشاب الرقيقة المتعفنة ونفايات الحدائق وأكوام السماد الحيواني وهياكل الحيوانات وصناديق الكارتون [10,12]. كما بين [13] إلى وجود النوع *P. scaber* في الأراضي الزراعية وانه يعيشُ في قواعد الأشجار خلال فصل الصيف ويصعدُ إلى أعالي الأشجار خلال فصل الشتاء. أما النوع *P. spinicornis* فيوجدُ بشكل وفير في

الترب الكلسية الغنية بعنصر Ca+، مما يجعل من وجود أفراده بالمقربة من الصخور الجيرية ومواد ومخلفات البناء الحاوية على الكلس وأكوام الصخور المختلفة أمرا شائعا [14].

هدف الدراسة

استعمال أفراد من القشري ***Porcellionides pruinosus***) وأختبار مدى كفائتها كمنظفات بيئية في قضم وتحليل المخلفات السليلوزية من نشارة الخشب wood pieces وأوراق نبات الحمضيات Citrus والتين *Ficus carica* ومخلفات نبات الثيل أو (النجيل) *Cynodon dactylon*.

2. المواد وطرائق العمل:

أولاً: جمع وعزل القشريات

تم جمع عينات القشريات المستهدفة بالدراسة من بعض بساتين النخيل في منطقة جديدة الشط ضمن محافظة ديالى، باستعمال أدوات حفر التربة الصغيرة، وتم وضع القشريات في أواني بلاستيكية مع تربة من الحقل ثم نقلت إلى مختبر البيئة والتلوث المتقدم في قسم علوم الحياة- كلية التربية للعلوم الصرفة ابن الهيثم في جامعة بغداد، و بعد توزيع الحيوانات وتصنيفها بالاستعانة بالموسوي [8] وما ذكره [7,8,15] أخذت الأفراد التي تنتمي إلى قملة الخشب من نوع *Porcellionides pruinosus*. وتركت لعدة ايام للتأقلم مع ظروف المختبر حتى أعطاء أفراد جديدة.

ثانياً: تهياه مزارع دائميه من قشري P. pruinosus:

استعملت لهذا الغرض حاويات بلاستيكية شفافة سعة (5) لتر، فرشت بطبقة من تربة زراعية ذات محتويات عضوية جيده بعمق (10) سم وأضيف إليها طبقة قشور البطاطا واستخدمت كأوساط غذائية وبيئة تكاثر لغرض تأقلم أفراد قملة الخشب مع الظروف داخل المختبر، تم ترطيب الوسط عدة مرات خلال الأسبوع السلمان (2011). نظمت درجة حرارة بين (23 – 25) م° ومعدل عام للرطوبة النسبية (40٪). وغلفت الحاويات بقماش أسود معتم لتقليل الاضاءة وخلق بيئة مفضلة مشابه لبيئة هذه الاحياء. عزلت أفراد النوع *porcellionides pruinosus* الى حاويات جديدة ثم تركت تتكاثر لحين حصول عملية طرح أفراد الجيل الجديد (الصغار) بعدها عزلت عن البالغات إلى أوساط أخرى مماثله وتركت لكي تصل الى طور البلوغ، وبعد ذلك أجريت عليها التجارب اللاحقة لاختبار قدرتها في استهلاك الفضلات السليلوزية.

ثالثاً: اختبار كفاءة افراد P. pruinosus في استهلاك وتحليل المخلفات النباتية:

وزنت كميات متساوية من أربعة مخلفات سليلوزية تمثلت بنماذج من (نشارة الخشب) من ورش مختلفة (تم غسلها لعدة مرات بالماء المقطر لتنظيفها من الملوثات العالقة بها ثم تجفيفها)، وأوراق نباتات الحمضيات والتين من بيئة المزارع في منطقة جديدة الشط، والاجزاء الجافة من نبات النجيل من الحدائق العامة في مدينة بغداد، غسلت العينات بالماء الاعتيادي عدة مرات ثم بالماء المقطر لغرض تخليصها من الاتربة والملوثات الخارجية، تركت لتجف في اجواء المختبر ثم قطعت إلى أجزاء صغيرة لكل نوع نباتي بصورة مستقلة، وأخذ منه بعد الخلط عشوائيا وزن متساوي (5) غرام لاستعمالها لاحقاً مصدرا غذائياً لقشريات قملة الخشب المختبرة، وزعت الاوزان في خمسة مكررات لكل معاملة وكما يأتي:

* جهزت أطباق زجاجية (صحون بتري كبيرة الحجم) نظيفة فرشت بأوراق ترشيح لغرض ترطيب الوسط وسهولة تبديلها عند الحاجة للمحافظة على نظافة المزرعة وكما في اللوحة (1):

لوحة (1): طريقة تحضير الوسط الغذائي وتوزيع أفراد القشريات المختبرة.

* تم ترطيب الوسط بإضافة قطرات من الماء بواسطة قطارة في زوايا ووسط المزرعة على ورق الترشيح، ثم إضافة ال (5) غم لكل طبق من أوراق وبقايا النبات المختبرة بصورة مستقلة، وقسمت الأطباق الى خمسة مجاميع وبمعدل خمسة مكررات لكل مجموعة.

* وزعت أفراد قملة الخشب إلى جميع الأوساط من عمر زمني وحجم متماثل وبعدد ستة أفراد لكل طبق، ثم وضعت العينات بعد ذلك داخل صناديق مغلفة بقماش معتم لحجب الإضاءة المباشرة ومحاولة خلق بيئة اصطناعية مماثلة لبيئتها الأصلية المفضلة. ثم سجلت معدلات الاستهلاك كل خمسة أيام ولمدة شهر كامل.

* جمعت الأطباق في نهاية التجربة ورفعت منها قشريات قملة الخشب، ثم جمعت الكميات المتبقية من مخلفات النباتات المختبرة، غسلت بالماء لتخليصها من فضلات القشريات وتركت الي حد الجفاف الكامل، ثم سجل الوزن المتبقي (الوزن الثاني). وحسب الوزن النهائي (الجزء المستهلك) من حاصل طرح الوزن الأصلي الأول – الوزن المتبقي (الثاني) وأخذ المعدل العام للمكررات الخمسة.

* تم متابعة العدد الكلي للحيوانات بعد وضعها في الأطباق وفي حالة موت بعض الافراد لأي سبب تم تعويضها بأفراد جديدة من نفس العمر من المزارع الدائمة الاحتياطية الموجودة في المختبر.

3. النتائج والمناقشة:

يبين الجدول (1) أن كل خمسة افراد من القشري *P. pruinosus* استطاعت أن تستهلك ما بين (4.5) غم كحد أعلى في العينة الثانية و (4.12) غم كحد أدنى كما في العينة الثالثة من مجموع الوزن العام لنشارة الخشب في كل وسط تربية والبالغ (5) غم، بينما سجلت معدلات استهلاك (4.19) غم في العينتين الاولى الرابعة و (4.22) غم في العينة الخامسة على الترتيب. وبمعدل استهلاك (21.22) غم من المجموع الكلي لمصدر الغذاء البالغ (25) غم.

جدول (1): كفاءة استهلاك أفراد ***P. pruinosus*** لمخلفات نشارة الخشب.

العينة	عدد الافراد	وزن المخلفات قبل الاستهلاك/ غم	الوزن ا المستهلك/ غم	الوزن المتبقي/ غم
1	6	5	4.19	0.81
2	6	5	4.50	0.50
3	6	5	4.12	0.88
4	6	5	4.19	0.81
5	6	5	4.22	0.78
	المجموع	25	21.22	4.78

وعند متابعة قدرة أفراد القشري في استهلاك مخلفات الاوراق النباتية للأشجار الحمضيات وجدنا أن معدل الاستهلاك لكل 6 افراد قد تباين بين الحد الاعلى والادنى على التوالي (3.35) غم، (3.23) غم لكل من العينات الاولى والرابعة، وسجلت العينات الاخرى معدلات ما بين هاتين القيمتين. أما معدل الاستهلاك الكلي لمجموع العينات فقد بلغ (16.43) غم من المجموع الكلي لمصدر الغذاء البالغ (25) غم. جدول (2).

جدول (2): كفاءة استهلاك أفراد *P. pruinosus* لمخلفات أوراق الحمضيات.

العينة	عدد الافراد	وزن المخلفات قبل الاستهلاك/ غم	الوزن المستهلك/ غم	الوزن المتبقي/ غم
1	6	5	3.35	1.65
2	6	5	3.30	1.70
3	6	5	3.28	1.72
4	6	5	3.23	1.77
5	6	5	3.27	1.73
	المجموع	25	16.43	8.57

أما نتائج الجدول (3) والتي تبين قدرة القشريات المستعملة في التجربة في قضم واستهلاك مخلفات اوراق نبات التين فنجد أن معدلات الاستهلاك قد تراوحت بين (3.12) غم و (3.00) غم كحد أعلى وأدنى في المعاملات الثانية والرابعة والخامسة على الترتيب، بينما سجلت العينات الاولى والثالثة القيم (3.5) و (3.7) غم، وكان المعدل العام للاستهلاك (16.32) غم من المجموع الكلي لمصدر الغذاء البالغ (25) غم.

جدول (3): كفاءة استهلاك أفراد P. pruinosus مخلفات أوراق نبات التين.

العينة	عدد الافراد	وزن المخلفات قبل الاستهلاك/ غم	الوزن المستهلك/ غم	الوزن المتبقي/ غم
1	6	5	3.50	1.50
2	6	5	3.12	1.88
3	6	5	3.70	1.30
4	6	5	3.00	2.00
5	6	5	3.00	2.00
	المجموع	25	16.32	8.68

أما كفاءة أفراد قملة الخشب *P. pruinosus* في استهلاك مخلفات نبات النجيل أو الثيل فقد أحتلت المرتبة الرابعة مقارنة مع المخلفات السليلوزية للنباتات الاخرى، أذ تراوحت قيم الحد الاعلى والأدنى بين (1.55 و 1.35) غم للعينات الثانية والثالثة، بينما سجلت العينات الرابعة والاولى والخامسة القيم (1.45 و 1.40 و 1.40) غم على الترتيب. وكان المعدل العام للاستهلاك (7.15) غم من المجموع الكلي لمصدر الغذاء البالغ (25) غم.

جدول (4): كفاءة استهلاك أفراد **P. pruinosus** لمخلفات نبات الثيل (النجيل) **Cynodon dactylon**.

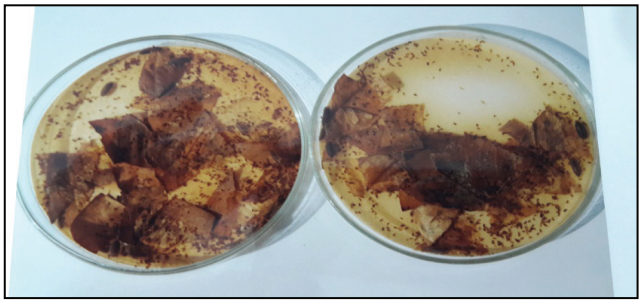
العينة	عدد الأفراد	وزن المخلفات قبل الاستهلاك/ غم	الوزن المستهلك(غم)	الوزن المتبقي/ غم
1	6	5 غم	1.40	3.60
2	6	5 غم	1.55	3.45
3	6	5 غم	1.35	3.65
4	6	5 غم	1.45	3.55
5	6	5 غم	1.40	3.60
	المجموع	25 غم	7.15	17.85

وعند المقارنة بين كفاءة مستوى الفرد الواحد ومجموع الأفراد المستعملة في التجربة في تحليل واستهلاك المخلفات السليلوزية من (نشارة الخشب وأوراق الحمضيات والتين ومخلفات نبات النجيل) وكما مبين في الجدول (5) نجد أن معدلات الاستهلاك العام من المخلفات لكل (30) فرد من هذه القشريات من المجموع الكلي لوزن الغذاء البالغ (25) غم كانت (21.22 و16.43 و16.32 و7.15)غم / (30) يوم من المعاملة للمخلفات السليلوزية، وبلغت النسبة المئوية للاستهلاك(84.88, 65.72, 65.28 , 28.6 ٪)، أما معدلات استهلاك الفرد الواحد ونسبته المئوية فكانت (0.707)غم و(٪28.28) و(0.547)غم و(٪21.88) و(0.544)غم و(٪21.76) و(0.238)غم و(٪9.52) لكل من نشارة الخشب وأوراق الحمضيات وأوراق التين ومخلفات نبات النجيل على الترتيب.

جدول (5): قدرة استهلاك الفرد الواحد، الاستهلاك الكلي، النسبة المئوية للأستهلاك الكلي للقشريات المختبرة.

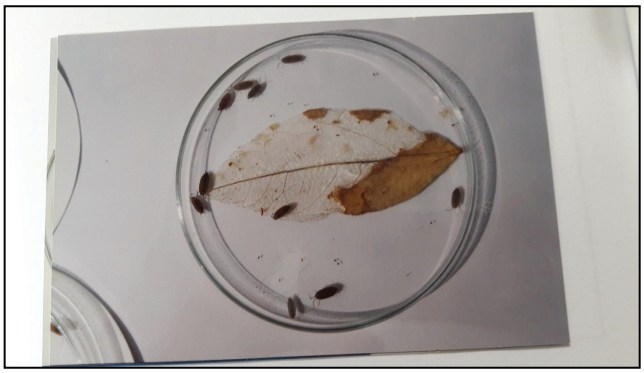
نوع العينة	عدد الافراد	وزن المخلفات قبل الاستهلاك(غم)	الاستهلاك الكلي/ غم	مقدار استهلاك الفرد الواحد/ غم	النسبة المئوية للاستهلاك الكلي
نشارة الخشب	٣٠	٢٥	٢١,٢٢	٠,٧٠٧	٪٨٤,٨٨
اوراق نبات الحمضيات	٣٠	٢٥	١٦,٤٣	٠,٥٤٧	٪٦٥,٧٢
اوراق نبات التين	٣٠	٢٥	١٦,٣٢	٠,٥٤٤	٪٦٥,٢٨
مخلفات نبات النجيل	٣٠	٢٥	٧,١٥	٠,٢٣٨	٪٢٨,٦

ويمكن أيعاز هذا التباين في قدرة الاستهلاك بين الانواع النباتية الى قاعدة التفضيل الغذائي لنوع مصدر الغذاء ومدى تقبل أي كائن مستهلك له علاوة على ذلك قدرته في هضم وتحويل هذا الغذاء وسرعة تحويله داخل الجسم [15,16,17] لاسيما أن هذه القشريات تطرح نسبة كبيرة من الغذاء الممثل داخل جسمها على شكل فضلات شبه صلبة وبكميات كبيرة وكما يظهر من الصور المبينة في اللوحة (2) وتتفق هذه الاستنتاجات مع ما ذكره [9,14].



لوحة (2): تبين كمية الفضلات المطروحة من قبل أفراد القشريات البرية من متساوية الارجل.

كما يمكن أن يكون تفوق استهلاك نشارة الخشب الى كونها عبارة عن مزيج من مخلفات جذوع اشجار أو عجينة سليلوزية مكبوسة من مختلف أنواع النباتات، الامر الذي يجذب اليها أفراد هذه القشريات أكثر من غيرها من مخلفات النباتات المستعملة في التجربة، وهذا يتفق مع ما توصل اليه [9,14]. كذلك قد يعود السبب الى طبيعة تركيب الورقة أو رائحة المخلفات وطبيعة تركيبة الكيميائي كما في حالة نبات ورق التين الذي ربما تبقى فيه كمية من المواد التي يتميز فيها نبات التين عن الحمضيات، أذ وجد من خلال التجارب أن هذه القشريات تفضل أوراق الحمضيات عند خلطها مع مختلف الاوراق النباتية والمخلفات السليلوزية الاخرى وتستطيع استهلاك نصل هذه الاوراق بالكامل كما يظهر في الصور في اللوحة (3).



لوحة (3): تبين قدرة وأسلوب أفراد القشريات البرية من متساوية الارجل في استهلاك أوراق الحمضيات.

وعند المقارنة مع نتائج نبات النجيل نجد أنه سجل أقل معدلات الاستهلاك بمعدل عام (7.15) غم من المجموع الكلي لمصدر الغذاء البالغ (25)غم طيلة مدة التجربة وبنسبة بلغت (28.6٪) مقارنة مع معدلات الاستهلاك في الانواع الاخرى من النباتات ونشارة الخشب يعود السبب في ذلك الى أن هذا النبات يتمتع بأوراق شريطية رفيعة وسيقان خشبية صلدة نوعاً ما لا تفضلها القشريات في التغذية أو لا تستطيع تحليل الاغلفة الخارجية منها بسهولة، علما بأننا قطعنا النبات الى قطع صغيرة بكامل هيئته ولم نفصل الاوراق عن السيقان، وهذا ما تم مشاهدته من خلال التجارب بأن معظم أجزاء الساق بقيت دون استهلاك في وسط التنمية (صحون بتري)، تتفق هذه النتائج مع ما أشار اليه الباحثون [18,19,20,21,22] من أن السلوك الغذائي والقدرة الحيوية على النمو والتكاثر وتمثيل الغذاء لهذه القشريات يختلف حسب الاجواء البيئية من حرارة ورطوبة ووجود المنافسين ونشاط الاحياء المجهرية في غدد هذه القشريات أو في وسط التغذية وكذلك نوعية الغذاء الموجود في البيئة المحيطة وعوامل التلوث، وكذلك الى نوع القشري نفسه. كما تتفق هذه الاستنتاجات مع ما ذكره الباحثون [23,24] اللذين قارنوا بين كفاءة النوعين من القشريات الارضية *Porcellio scaber* and *Armadillidium vulgare*, في استهلاك وتحليل أوراق نباتي magnolia leaf وoak leaf. تحت نفس الظروف المختبرية، ووجدوا أن فعالية التغذية في القشري *p. scaber* أعلى منه في *A. vulgare*، وهنا ذهب الباحثون الى تفسير هذه العلاقة بأنها تعتمد على تركيبة المخلفات ونوع القشري.

من خلال النتائج المتحصل عليها يمكن وضع مجموعة من الاستنتاجات أهمها ما يأتي:

سهولة تربية وأدامه المزارع الدائمية لهذه القشريات والحصول على أعداد كبيرة منها بطرق غير مكلفة، وكذلك أظهرت هذه القشريات قدرة كبيرة في استهلاك مختلف انواع

المخلفات النباتية التي تم جمعها من بيئات مختلفة وصلت الى حوالي (85٪) من مجموع أوزان هذه المخلفات. كما تقوم هذه القشريات بطرح كميات كبيرة من الغذاء الذي تستهلكه الى الوسط البيئية على شكل فضلات مطحونة شبه صلبة، مما يشجع استعمالها في تحليل مختلف الفضلات السليلوزية وتحويلها الى مواد عضوية مخصبة للترب وخاصة الفقيرة منها. وأظهرت النتائج القدرة الجيدة لهذه الاحياء في التحليل والاستهلاك مما يشجع على استعمالها كمنظفات حيوية للبيئة من مختلف المخلفات البلدية ولاسيما العضوية منها والتي تعاني من تكدسها معظم المدن العراقية.

المصادر:

[1] Brooks, R. A. Colonization of a Dynamic Substrate: Factors Influencing Recruitment of the Wood-Boring Isopod, Sphaeroma terebrans onto Red Mangrove (Rhizophora mangle). Oecologia, 127:522–53, (2001).

[2] Henninger, T. Aspect of the ecology and biology of Isopoda Exosphaeroma hyloccedes (Bamard 1940) in three temporarily open/closed Southern Africa estuaries, ph.D thesis, Rhodes University-Grahamstown, 6140 ,(2009).

[3] Schmalfuss, H. World catalog of terrestrial isopods (Isopoda: Oniscidea). Stuttgarter Beitr. Naturk., Serie A, Nr. 654: 341 ,(2003).

[4] Beatriz, A. P and Bond- Buckup,G. Population structure and reproductive biology of Atlantascia floridana (van Name,1940) Crustacea, Isopoda, Oniscidea in southern Brazil. Acta oecologica (Montrouge), 28 (3): 289-298, (2005).

[5] Khisametdinof,. The woodlice fauna (Isopoda, Oniscidae) of Rostov region. Proc.of Institutes of Higher Education of Northern Caucasian Region: Nat. Sci,6:82-84, D (2007).

[6] Mathger, L.M and Hanlon, R.T. Malleable skin coloration in cephalopods: selective reflectance, transmission and absorbance of light by chromatophore and iridophores. Cell Tissue Res, 329:179–186 ,(2007).

[7] Martin, J.W and Davis, G.E. An update classification of the recent crustacean, Natural history museum of Los Angeles, Sciences series, 39-124:1- 891276-21-1, (2005).

[8] الموسوي، اسراء جاسم. دراسة ديناميكية الجماعة السكانية والانتاج الثانوي لأربعة أنواع من متشابهة الأقدام الأرضية في منطقة الجادرية، بغداد، العراق، رسالة ماجستير، كلية العلوم للبنات – جامعة بغداد – العراق، (2009).

[9] السلمان، ابراهيم مهدي. أختبار قدرة النوع (Porcellionides pruinosus) في تحليل واستهلاك المخلفات السليلوزية لنظم بيئية مختلفة،مجلة علوم بغداد، 9 3 :-405 397، (2012).

[10] Nair G.A Mohamed A.L, Chalam R.V and Habeb M.H. Cuticular transpiration in woodlice (Isopoda, Onisicidea) Inhabiting Bengazi. Afr.J. of Ecol,41:238-286 ,(2003).

[11] Glazier, D, Galbraith, H, Kelly, C, White, J. and Wolf, J. Reproductive ecology of aquatic and terrestrial isopods. Of the 5th internat, symp, on Biol, of terrestrial Isopoda. Irakleio, Grete, Greece, 19- 23 ,(2001).

[12] الطائي، سعاد مجيد حسن. دراسة دينامية الجماعة

السكانية لمتشابهة الإقدام الأرضية Porcellio scaber Latrellile 1804 Isopoda: Porcellionidae، في منطقة الجادرية,بغداد، رسالة ماجستير، كلية العلوم للبنات,جامعة بغداد, (2005).

[13] Achouri, M. S.; Charfi- Cheikhrouha, F. and Marques, J. C.. Biology population dynamic and field- growth rates of Porcellionides pruinosu Isopodai: Oniscidea .5th international Symposium on the Biology of terrestrial isopods19- 23 May. Irakleio, Grete, Greece ,(2001).

[14] النور، عبد المنعم محمد، محمد، عبد الله ابراهيم، السلمان، ابراهيم مهدي. السمية الحادة لبعض المبيدات على قملة الخشب في النظام البيئي الزراعي في منطقة مرزق- جنوب ليبيا، رسالة ماجستير مقدمة لقسم علم الاحياء في كلية العلوم- جامعة سبها – ليبيا، (2004).

[15] Aljetlawi, A and Nair, G. . Breeding and population Biology of Armadillo officinalis Isopoda: Oniscidea in Benghazi, Libya. J. Arid. Environ, 27 (3): 241-248 ,(1994).

[16] Kheirallah, A.M. Food and feeding habitat of (Isopoda: Oniscidea). Bull.Soc,ent. Egypte, LIX.217-224 ,(1971).

[17] David, J.F.The role of litter-feeding macroarthropods in decomposition processes: a reappraisal of common views. Soil Biol. Biochem, 76: 109–118 ,(2014).

[18] Hornung, E and Warburg, M. R.. Breeding patterns in oniscidea isopod. Porcellio ficulneus verh., at high temperature and under different photophases. Inv. Repr. And Dev, 232-3: 151- 158 ,(1993).

[19] Zimmer, M. and Topp, W.. Microorganisms and cellulose digestion in the gut of Porcellio scaber Isopoda, Oniscidea. J. Chem. Ecol. 24: 1397- 1403 ,(1998).

[20] Zimmer, M. and Topp, W.. Relations between woodlice Isopoda: Oniscidea, and microbial density and activity in the field. Biol. Fertil. Soils, 30: 117- 123 ,(1999).

[21] Wagele,J.W. On the reproductive biology of Ceratoserolis trilobitoides (crustacea: isopoda): Latitudinal variation of fecundity and embryonic development. Polar Biology,7,1:11 ,(2008).

[22] Sahad, Rehab Abd-Elgader. Prelonged toxicity stress of Copper and Leadon the terrestrial isopod Porcellionides pruinosus (Brandt 1833). A thesis of M.Sc, degree college of sciences , University of Gary-ounis- Lybia, (2007).

[23] Loureiro, A. Sampaio, A. Brandão, A.J.A. Nogueira, A. Feeding behaviour of the terrestrial isopod Porcellionides pruinosus Brandt, 1833 (Crustacea, Isopoda) in response to changes in food quality and contamination. Sci. Total Environ, 369:119–128 ,(2006).

[24] Abd El-Wakeil, K.F. Effects of terrestrial isopods (Crustacea: Oniscidea) on leaf litter decomposition processes. Jour, of Bas, & Appli, Zool, 69: 10–16, (2015).

Heilmayer,O,Thatje,S McClelland,C Kathleen Conlan,C and Brey,T. Changes in biomass and elemental composition during early ontogeny of the Antarctic isopod crustacean Ceratoserolis trilobitoides.Polar Biology,31,11: 1325-1331 ,(2007).

تأثير مدة التعريض وسمك المادة على فاعلية طاقة الاشعة الميكروية في الادوار المختلفة لنوعين من حشرات المخازن

فلاح حنش نهر، محمد زيدان خلف، حسين فاضل الربيعي، جواد بلبل حمود، بشرى حسن عبد الحمزة، رجاء عبود سامي وحازم عيدان الشمري

مركز المكافحة المتكاملة للآفات، دائرة البحوث الزراعية، وزارة العلوم والتكنولوجيا، بغداد، العراق

تاريخ قبول النشر: 8 / 3 / 2018

Abstract

The effects of 1000W microwave radiation at different exposure time (0, 20, 25, 30, 35, 40 and 45) second on eggs and larvae of Ephestia cautella and Sitotroga cereal Ella, have been studied to evaluate this technique as alternative method instead of Methyl Bromide in stored corn seeds. The results indicated that microwave radiation has high efficacy in killing eggs and larvae of E. cautella and S. cereal Ella, and this effect increased by increasing of exposure time. Eggs mortality reached to)92%(and)100%(at (40 and 45) sec of exposure time respectively, in comparison with)23%(and)38%(at exposure time of (20, 25) second. Results also showed that there was no significant differences in mortality rates when dates arranged with one layer or two layers when being exposed. In respect to larval exposure, mortality rate reached to)93%(and)97%(at (40 and 45) sec of exposure time, respectively. in comparison with)20%(and)35%(at (20 and 25) sec of exposure time. Results of larval treatment indicated that mortality rate was)93%(and)97%(at (40 and 45) sec in comparison of)20%(and)35%(at (20 and 25) sec of exposure time. In respect to corn seeds, mortality of S. cereal Ella larvae was)97%(at (45) sec in comparison of)34%(and)36%(at (20) sec of exposure time. And there were no effects on the germination of corn seeds. Results indicated that the efficacy of microwave radition on controlling fig moth attacked stored dates considered as alternative method for Methyl Bromide in stored corn seeds.

Key words

Microwave, Control, dates, Ephestia cautella, Sitotroga cereal Ella.

الخلاصة

تعريض تمر زهدي مصاب اصطناعيا ببيض ويرقات حشرة عثة التين Ephestia cautella، وبذور ذرة صفراء مصابة اصطناعيا بحشرة عثة جريش الذرة Sitotroga cereal Ella الى اشعة ميكروية بطاقة (1000) واط وبزمن تعريض (صفر, 20, 25, 30, 35, 40, 45) ثانية. أشارت النتائج الى أن للأشعة الميكروية مقدرة عالية على قتل بيض ويرقات الحشرتين أعلاه وهذا التأثير يزداد كلما أزداد زمن التعريض، ففي عثة التين وصلت نسبة قتل البيض الى (٪92 و٪100)عند زمني التعريض (40 و45) ثانية مقارنة بـ (٪23 و٪38) عند زمني التعرض (20 و25) ثانية على التوالي. ولم تؤشر النتائج فروق معنوية في نسب القتل عند ترتيب التمر بطبقة واحدة او طبقتين عند التعريض للأشعة. اما في معاملة اليرقات فقد بلغت نسبة القتل (٪93 و٪97) عند زمني التعريض (40 و45) ثانية مقارنة بـ (٪20 و٪35)عند زمني التعرض (20 و25) ثانية. أما في معاملة بذور الذرة الصفراء فقد بلغت نسبة قتل يرقات عثة جريش الذرة بلغت (٪97) عند زمن التعريض (45) ثانية مقارنة بـ (٪34 – ٪36) عند زمن التعريض (20) ثانية ولم تسجل النتائج اي تأثير معنوية في نسبة انبات البذور. توضح هذه النتائج مدى كفاءة الموجات الميكروية في مكافحة حشرة عثة التين التي تصيب التمر مخزنيا كبديل لمادة بروميد المثيل وخزن بذور الذرة الصفراء لأغراض الزراعة.

الكلمات المفتاحية

الاشعة الميكروية، عثة التين، عثة جرش الذرة، تمر، ذرة صفراء.

1. المقدمة

تعد الآفات الحشرية المخزنية ومنها خنفساء الذرة (walk *Ephestia cautella*.) من اهم الآفات الحشرية التي تصيب التمور في البساتين والمخازن [1]، وتعد الذرة الصفراء من اهم المصادر الغذائية للإنسان والحيوان وتزرع في مناطق واسعة من العالم وتصاب في المخازن بالعديد من الآفات الحشرية ومن اهمها خنفساء الذرة *Sitophilus zeamais* وسوسة الطحين الحمراء *Tribolium castaneum* وعثة جريش الذرة الصفراء [*Sitotroga cereal Ella* 2]. بين [3] ان عثة التين تسبب مشاكل مادية جسيمة لتجارة التمور، حيث تؤدي نسب الاصابة المرتفعة بهذه الحشرة الى رفض الشحنة أو خصم نسبة كبيرة من ثمنها التسويقي، علما ان معدل نسبة التمور المصابة بعد الجني مباشرة تصل الى (4٪) تقريبا وترتفع بعد ستة أشهر في المخزن الى حوالي (42٪)، إذا لم تكافح بصورة فعالة [4]. تكافح حشرات التمور المخزونة عادة بالمبيدات الكيميائية التقليدية ومن اكثر المستحضرات استخداما هو غاز بروميد المثيل، الا ان الاستخدام الواسع والعشوائي لهذه المبيدات في مكافحة حشرات التمور المخزونة ادى الى ظهور مقاومة الحشرات ضدها فضلا عن أثرها السلبي في البيئة وطبقة الاوزون خصوصا وذلك بحسب الهيئة العلمية لمنظمة حماية البيئة للأمم المتحدة UNEP[5] لذلك تقرر تجميد استخدامه وانتاجه في 2002 وخفض استخدام هذا الغاز (20٪) بصورة تدريجية حتى عام 2005 في البلدان المتقدمة على ان يحضر انتاجه وتداوله بحلول عام 2015 في البلدان النامية [6]. أن من بين التقانات المقترحة كبديل عن مادة بروميد المثيل، هي تقانة الموجات الدقيقة (الميكروية) والترددات الراديوية كطريقة معالجة حرارية للسيطرة على الآفات الحشرية التي تصيب المنتجات الزراعية اثناء الخزن [2,5,7] والموجات الميكروية تحديدا، هي موجات كهرومغناطيسية تتراوح بين (300) ميكا هيرتز – (300) كيكا هيرتز وبطول موجي(0.001 –(1 مايكرون، وتقدر سرعتها بقدر سرعة الضوء (3×108) م/ ثا وتقع بين الموجات الراديوية والاشعة تحت الحمراء [8] ان مبدأ عمل هذه التقانة يستند على رفع درجة حرارة الوسط المعرض لفترة قصيرة جدا [9]. ومن ميزاتها عدم ترك متبقيات وعدم تمكن الحشرات من تطوير مقاومة ضدها [10 و11] الا ان من المشاكل التي تواجه استخدام الموجات الميكروية في مكافحة الحشرات هي انخفاض القابلية على الاختراق وان سمك المادة المعرضة والمحتوى الرطوبي له تأثير في فاعليتها [12]. درس [13] تأثير هذه التقانة على ثلاث انواع من حشرات المخازن *Carcyra cephalonica* و*Callosobruchus chinenesis* و*Phyopertha dominica* وبتردد (12 – 18) كيكا هيرتز وبزمن تعرض (2, 5 , 10) ثانية فوجدوا أن نسبة القتل تزداد كلما ازدادت شدة وزمن التعرض، واستعملت الموجات الميكروية بشدة (2450) ميكا هيرتز لمكافحة حشرات *Cryptolestes ferrugineus*, *T. castaneum* و *Sitophilus granaries* في الحنطة والشعير [14].

يهدف هذا البحث الى:

دراسة تأثير الموجات الميكروية في الادوار المختلفة لحشرة عثة التين *E. cautella*على التمور.

تحديد الزمن المناسب للحصول على اعلى نسبة قتل دون التأثير في مكونات التمر الغذائية.

دراسة تأثير وضع التمر في طبقات (ارتفاع التمر في الحاويات اثناء التعريض لطاقة الميكروويف) على كفاءة طاقة الميكروويف في قتل الادوار المختلفة للحشرات.

تحسين استخدام هذه التقانة في مخازن التمور كبديل عن التبخير بغاز بروميد المثيل بهدف الارتقاء بتجارة التمر وكذلك حفظ البذور المخصصة للزراعة مخزنيا.

2. المواد وطرائق العمل

أستعمل لأغراض التجارب تمر زهدي مصاب اصطناعيا ببيض ويرقات حشرة عثة التين

E. cautella من مزرعة مختبرية مربأة على وسط غذائي اصطناعي (81٪) جريش حنطة و (12٪) كليسرين و (6٪) دبس التمر و (1٪) خميرة، وتم عمل ذلك في مختبر مكافحة الاحيائية / دائرة البحوث الزراعية. وبذور ذرة صفراء ذات محتوى رطوبي (15٪) مصابة اصطناعيا ببرقات حشرة عثة جريش الذرة الصفراء *cereal S Ella*. وبكميات (50، 100، 150) غم وبخمس مكررات لكل معاملة. أستعمل لأغراض الحصول على الاشعة الميكروية جهاز ميكروويف نوعLGMH7947S وتردد 2450 ميكا هيرتز ذو خمسة مستويات من الطاقة الميكروية (1000-200) واط .عرض التمر المصاب ببيض عمر يومين و يرقات طور ثاني داخل الثمار بمعدل يرقة واحدة لكل تمرة ولكل معاملة لوحدها، تم استعمال تمر صنف زهدي ذو المحتوى الرطوبي (7.2) [15] وبكميات (0.5 , 1 و 1.5) كغم وبخمس مكررات لكل معاملة وبمعاملتين لكل تجربة احدهما رتب التمر بشكل طبقة واحدة والثانية بشكل طبقتين، عرضت النماذج الى اشعة ميكروويف وبطاقة (1000) واط وبزمن تعريض (0, 20, 25, 30, 35, 45) ثانية وبخمس مكررات لكل مستوى من زمن التعرض لطاقة الميكروويف المستخدمة في التجارب. تم حساب نسبة هلاك البيض ونسبة هلاك اليرقات ونسبة انبات بذور الذرة. صممت التجارب وفقا لتصميم كامل التعشية (CRD) وحللت النتائج باستخدام البرنامجينSPSS و3 Genstate وصححت النتائج باستخدام معادلة [16].

3. النتائج والمناقشة:

معاملة التمور

التأثير في البيض

اظهرت النتائج جدول (1 و2) ان الموجات الميكروية لقدرة (1000) واط وتردد (2450) ميكاهرتز ادت الى خفض هلاك البيض وزيادة زمن التعرض المستخدم، اذ بلغت نسبة قتل البيض الى ٪93، ٪90 و٪100، (٪97) عند زمني تعريض (40 و45) ثانية في معاملتي ترتيب التمر بطبقة واحدة وطبقتين على التوالي مقارنة ب (٪23، ٪16 و٪38، ٪25)عند زمني التعرض (20 و25) ثانية في معاملتي ترتيب التمر بطبقة وطبقتين على التوالي. لم تؤشر النتائج فروقات معنوية عند استخدام كمية التمر (0.5، 1 و1.5) كغم في اي زمن من التعريض. وتشير نتائج التحليل الاحصائي الى وجود فروقات معنوية كبيرة ما بين مستويات مدد التعريض، وكانت قيم LT50 و26.36 LT90 39.29 و28.52, 40.74 عند ترتيب التمر بطبقة واحدة وطبقتين على التوالي جدول (3). وكانت العلاقة طردية بين لوغاريتم الزمن وقيم البروبيت حول تأثير الموجات الميكروووية على قتل البيض وفي كلا الحالتين عند تعريض التمر بطبقة واحدة او طبقتين الشكلان (1,2). لقد وجد [17] ان اقصى نسبة للقتل في بيض عثة التين في التمر كانت (٪90) عند تعريضها الى كامل طاقة الميكروويف الذي تردده (2450) ميكاهيرتز من الموجات الميكروووية ولمدة (20) ثانية وكانت قيمة (LT95 24.88) ثانية. وفي هذا الصدد بين [12] ان نسبة البيض غير الفاقس تزداد كلما ازدادت قوة وزمن التعرض وان سمك المادة المعاملة يؤثر كذلك في نسبة فقس بيض الحشرة الموجود داخل المادة الغذائية المعاملة.

جدول (1): تأثير الموجات الميكروووية قوة (1000) واط ومدة التعريض في نسب هلاك بيض حشرة **Ephestia cautella** الموجود في التمر المخزون

طبقات التمر عند التعريض	الزمن ثانية	٪ قيم القتل المصححة			المعدل
		الوزن (كغم)			
		0.5	1	1.5	
طبقة واحدة	20	29.26	19.70	20.08	23.01
	25	38.37	39.72	37.39	38.49
	30	59.73	61.24	63.52	61.50
	35	84.65	81.26	85.78	83.90
	40	91.21	93.40	94.24	92.95
	45	100.00	100.00	100.00	100.00
	المعدل	67.20	65.89	66.84	66.64
طبقتين	20	24.38	12.71	11.87	16.32
	25	31.85	21.10	21.90	24.95
	30	53.62	50.87	48.78	51.09
	35	81.85	76.90	75.83	78.20
	40	88.47	89.65	92.17	90.10
	45	98.61	95.58	96.69	96.96
	المعدل	63.31	57.80	57.87	59.60

قيم اقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى ٪5: الزمن 3.633 =، الطبقات =1.417، الوزن = 2.095

الزمن × الوزن = 5.331

الطبقات × الوزن= 2.736

الزمن × الطبقات = 4.158

الزمن × الطبقات×الوزن=7.091

التأثير في اليرقات

تشير النتائج في الجدول (2) الى التأثير القاتل للموجات الميكروووية في يرقات حشرة E. cautella فكلما ارتفع مستوى زمن التعريض المستخدم ارتفعت نسبة الموت والتي تراوحت ما بين (٪93 - ٪89 و-٪97 ٪95) عند زمني التعريض (45-40) ثانية وعند ترتيب التمر بطبقة واحدة أو طبقتين على التوالي مقارنة ب (٪20 - ٪16 و٪35 - ٪28) عند زمني التعريض (25-20) ثانية على التوالي ولم تؤشر النتائج تأثيرات عند زيادة كمية التمر المستخدم في كل مدة من زمن التعريض. وتشير نتائج التحليل الاحصائي الى وجود فروقات معنوية كبيرة ما بين مستويات مدد التعريض، وكانت قيم (LT50 و40.77, 27.44 :LT90 و29.53, 43.66) عند ترتيب التمر بطبقة واحدة وطبقتين على التوالي جدول (3) وكانت العلاقة طردية بين لوغاريتم الزمن وقيم البروبيت حول تأثير الموجات الميكروية على قتل اليرقات الموجودة داخل التمر وفي كلا الحالتين عند تعريض التمر بطبقة واحدة او طبقتين، الشكلان (1و2). بين [17] ان الاختلافات الطفيفة في تأثير القوى والزمن المستخدمين يمكن ان يعزيا الى تباين مكان وجود اليرقة داخل التمرة وهذا له علاقة بطبيعة اختراق الموجات الميكروووية وتوزيع الحرارة في المواد المعاملة بالميكروويف وسمك المادة له تأثير في فاعلية هذه التقانة عند استخدامها في مكافحة حشرات الرز المخزونة حيث وصلت درجة الحرارة في الزوايا الى (96) س و (44) س قرب الوسط و (33) س في الوسط [12 و18 و19] علما لم يؤشر ذلك عند استخدام هذه التقانة في الدراسة الحالية على التمر المخزن وقد يفسر ذلك الى كمية المادة المستخدمة في التجربة او لوجود فراغات بين التمر لكبر حجمها مقارنة بحبوب الرز مما يسهل توزيع الحرارة بين الثمار.

جدول (2): تأثير الموجات الميكروووية قوة 1000(واط) ومدة التعريض في معدل نسب الهلاك يرقات حشرة **Ephestia cautella** الموجود في التمر المخزون.

طبقات التمر عند التعريض	الزمن ثانية	٪ قيم القتل المصححة			المعدل
		الوزن (كغم)			
		0.5	1	1.5	
طبقة واحدة	20	19	21.28	20.61	20.30
	25	36.98	31.94	37.03	35.32
	30	56.69	53.35	60.19	56.61
	35	71.17	72.98	74.52	72.89
	40	91.14	92.75	93.79	92.56
	45	98.55	98.72	94.35	97.21
	المعدل	62.26	61.84	63.42	62.48

طبقتين	20	10.91	18.28	18.11	15.77
	25	27.72	27.08	29.45	28.08
	30	42.60	42.40	43.07	42.69
	35	58.0	70.46	63.99	64.15
	40	89.81	91.28	87.15	89.41
	45	96.82	98.45	91.0	95.42
	المعدل	54.31	57.99	55.46	55.92

قيم اقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى ٥٪: الزمن 5.491 =، الطبقات =2.073، الوزن = 3.407
الزمن × الوزن = 8.425،
الطبقات × الوزن 4.352
الزمن×الطبقات=6.230, الزمن×الطبقات×الوزن=11.225

جدول (3): قيم الوقت (ثانية)اللازم لقتل 50 و90 ٪ من بيض ويرقات حشرة عثة التين Ephistia Cautella عند التعريض للموجات الدقيقة (ميكروويف)

ادوار الحشرة	طبقات التمر	الزمن القاتل/ ثانية		حدود الثقة ٩٥٪		معادلة خط ألانحدار	قيمة X^2
		LT_{50}	LT_{90}	اقل	اعلى		
البيض	1	26.36	39.29	24.48	28.39	y= -5.51+7.39 x	3.81
	2	28.52	40.74	6.49	30.69	y= -7.03 + 8.27 x	9.04
اليرقات	1	27.44	40.77	25.43	29.61	y= -5.72 + 7.45 x	7.78
	2	29.53	43.66	26.88	32.44	y= -6.09 + 7.54 x	13.56

معاملة بذور الذرة الصفراء

تشير النتائج في الجدول 4 الى ان الموجات الميكروية بطاقة (1000) واط وزمن تعريض (45) ثانية ادى الى نسبة قتل (94 – 97 ٪) في يرقات حشرة عثة جريش الذرة .S cerealella الموجودة في بذور الذرة الصفراء وقد ازدادت نسبة قتل اليرقات كلما ازداد زمن التعريض فيما لم يؤشر تأثير معنوي على نسبة انبات البذور فقد بلغت نسبة الانبات (93 – ٩٥٪) مقارنة بـ (97 و٩٨٪) في معاملة المقارنة ولم يكن للموجات الميكروية تأثير عند استخدام البذور بكميات (50, 100, 150) غم. تتفق هذه النتائج مع ما وجده [20]

الذي اوجد ان استعمال طاقة الميكروويف من مصدر (10.6) كيكا هيرتز ومستوى طاقة (9 – 20) كيلو واط ادى الى قتل (39 – 94٪) من الادوار المختلفة لحشرتي خنفساء الذرة .S zeamais وسوسة الطحين الحمراء T. castaneum الموجودة في الحنطة الناعمة المخزونة. أن سمك طبقة البذور له تأثير في كفاءة طاقة الميكروويف في قتل الحشرات عند زيادة سمك طبقات تواجدها عند التعريض بسبب الاختلاف في توزيع الحرارة على البذور المعاملة وهذا ما وجده [21] عند تعريض حبوب الرز وفول الصويا الى الموجات الراديوية بطاقة (6) كيلو واط ، (12.6) ميكا هيرتز وبوضعها في اربع مستويات مختلفة من السمك، حيث وجد ان حرارة الحبوب تزداد عند زيادة السمك وان درجة الحرارة في زوايا الحاوية أعلى منها في وسط الحاوية كما أن نسبة الانبات ومعدل النمو للحبوب تتعلق بالمحتوى الرطوبي للحبوب عند وقت التعرض للميكروويف [22]، من ذلك يجب مراعاة سمك المادة عند المعاملة بطاقة الميكروويف التي قد تؤثر بدورها على كفاءة هذه التقانة في قتل الحشرات الموجودة داخل المواد المعاملة. من هذه النتائج يمكن استخدام الموجات الميكروية في مكافحة عثة جريش الذرة عند خزن البذور والحبوب لأغراض الزراعة والاستهلاك البشري والحيواني.

جدول (4): تأثير الموجات الميكروية قوة (1000) واط ومدة التعريض في مدل نسب هلاك يرقات عثة جريش الذرة Sitotroga cerealella والانبات في بذور الذرة الصفراء.

كمية البذور (غرام)	مدة التعريض / ثانية													
	0	20		25		30		35		40		45		
	٪ القتل والانبات													
	قتل	انبات	قتل	أنبات	قتل	انبات	قتل	انبات	قتل	انبات	قتل	انبات	قتل	انبات
50	0	97	36	96	45	96	59	95	67	96	84	95	95	94
100	0	98	34	97	43	97	62	96	71	96	88	96	94	95
150	0	97	36	97	46	96	63	96	69	96	86	95	97	93

توضح نتائج استعمال تقانة الموجات الدقيقة (ميكروويف) وبطاقة (1000) واط ومدد زمنية (20, 25, 30, 35, 40 , 45) ثانية في معالجة التمر وبذور الذرة الصفراء لأغراض الخزن وبأوزان مختلفة وطبقات مختلفة، ان هذه التقانة بطاقة (1000) واط وزمن (45-40) ثانية ادى الى قتل الادوار المختلفة لحشرتي عثة التمر وعثة جريش الذرة وبنسب قتل تراوحت بين (90 - 100 ٪). لقد اشارت الدراسات السابقة الى ان الصفات النوعية للحبوب والمواد المعرضة لطاقة الميكروويف بهدف قتل الحشرات عند الخزن لم تتأثر اذ لم تتجاوز درجة حرارتها (55 – 60) س0عند المعاملة بطاقة الميكروويف [23 , 24] تتطلب هذه الدراسة انجاز دراسات لاحقة لاستخدام ميكروويف ريادي متحرك لتحديد الوقت

اللازم لمرور كمية معلومة من المواد المراد خزنها لتحصل على الطاقة خلال فترة مرورها بجهاز الميكروويف مما يساعد في توظيف هذه التقانة في حفظ المواد الغذائية من الاصابات الحشرية.

المصادر

[1] عبد الحسين، علي. آفات النخيل والتمور وطرق مكافحتها في العراق. مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة البصرة، العراق، 576 ص. (1985).

[2] Tang, J; J. N. Ikdialo; S. Wang; J. D. Hansen and R. P. caralieri. High- temperature, short- time thermal quarantine methods. Postharvest Biology and Technology .21: 129 –145. (2000).

[3] العزاوي، عبد الله، قدوري، ابراهيم والحيدري حيدر صالح.. الحشرات الاقتصادية. دار الحكمة للطباعة والنشر، جامعة بغداد، 652. (1990).

[4] عبد الحسين، علي. آفات النخيل والتمور وطرق مكافحتها في العراق. مطبعة الادارة المحلية، بغداد، 190 ص. (1963).

[5] Yadav, D. N.; T. Anand; M. Sharma and R. K. Gupta. Microwave technology for disinfestations of cereals and pulses: An overview. Journal of Food Science and Technology. <http://link.springer. com / article /10.1007/s13197-012-0912-8#>. Assessed Aug. (2012).

[6] Besri, M. The Montreal Protocol and the Methyl Bromide Phase Out in the Dates Sector. Acta Hort. (ISHS) 882:535-543. (2010).

[7] Khalaf, M. Z; H. F. Alrubeai and F. H. Naher. The effect of microwave on different stages of date moth, Ephestia cautella (Walker) (Lepidoptera: Pyralidae) in stored date. IOBC-WPRS Bulletin vol. 111:117-123. (2015).

[8] Decareau, R. V. Microwave in the food processing industry. Natick, MA. Academic Press Inc. (1985).

[9] Mullin, J. Microwave Processing. In new methods of food preservation, Ed. G. W. Gould, 112-134. Bioshopbriggs, Glasgow. Blakie Academic and professional. (1995).

[10] Wang, S.; J. Tang. Radiofrequency and microwave alternative treatments for nuts insect control: A review. International Agricultural Engineering 10: 105 – 120. (2001).

[11] Wang, S; J. Tang; R. P. Cavalderi and D. C. Davis. Differential heating of insect in dried nuts and fruits associated with frequency and microwave treatment. Transactions of the ASAE 46 (4): 1175 – 1182. (2003).

[12] Mullin, J. and J. Bows. Temperature measurements during microwave cooking. Food Additives Contamination: 10 (6): 663 – 672. (1993).

[13] Bedi, S. S. and M. Singh. Microwaves for control of stored insects. National Academy Science Letters 15(6): 195 – 197. (1992).

[14] Vadivambal, R.; O. F. Deji; D. S. Jayas and N.D. White. (20 (10. Disinfestation of stored grain insects using Microwave energy. Agri. Biol. J. N. Am. 1(1):18-26. (2008).

[15] المنهل، علاء جبار. تحضير مسحوق عصير التمر (الدبس)

مـن ثمور صنـف الزهـدي و دراسـة صفاته النوعيـة . مجلة ابحاث البصرة(العلميات) .33(2) -30. (2007).

[16] Abbott, W. S. A method of computing the effectiveness of an-insecticide. J. Econ. Entomol. 18:265-267. (1925).

[17] Al-Azab, A.M. Alternative approaches to methyl bromide for controlling Ephestiacautella(walker) (Lepidoptera: Pyralidae). Master Degree Thesis, King Faisal University.129pp. (2007)

[18] Gokoy, E.O; C. James and S. J. James. Non- uniformity of surface temperature after microwave heating of poultry meat. Journal of Microwave Power and Electromagnetic Energy 34 (3): 149 – 160. (1999)

[19] Fakhowri, M. O and H. S. Ramaswany. Temperature uniformity of microwave heated foods as influenced by product type and composition. Food Research International 26 (2):89 – 95. (1993).

[20] Halverson, S., W. E. Burkholder, B. S. Timothy, E. V. Nordheim and M. E. Misenheimer. High-power microwave radiation as an alternative insect control method for stored products. J. Econ. Entomol 89(6):1638-1648. (1996).

[21] Zhang, P., H. Zhu and S. Wang. Experimental evaluations of radio frequency heating in low-mosture agricultural products. Emirates J. of Food and Agriculture,27(9):662-668. (2015).

[22] Balanco, J. B., J. M. Bristo and C. Romero-Sierra. Effect of low level microwave radiation on germination and growth of corn seeds. Proceedings of IEEE. 65: 1086-1088. (1977).

[23] Brooker, D. B., F. Bakker-Arkema and C. W. Hall. Drying cereal grains. West port.AVI Publishing Company. (1974).

[24] Banks, J. and P. Fields. Physical methods for insect control in stored-grain ecosystem. In: Jayas, D. S., N. D. White and W. E. Muir (Edits) Stored-grain ecosystem, New York, NY: Marcel Dekker Inc.: 353-410. (1995).

تقليل اثار التلوث على صحة الانسان والبيئة باستخدام المعالجات التصميمية الحديثة للمباني الخدمية

هديل موفق محمود
قسم هندسة العمارة، الجامعة التكنولوجية، العراق

تاريخ قبول النشر: 10 / 12 / 2018

Abstract

That the design of the basic composition of any building elements requires making the design takes into account most of the specifications that serve the occupants of that building is not only ideology and aesthetic but also take into account the economic and social aspects, comfort and climate protection too, "As the largest energy-consuming and influential to the environment are in buildings because of its requirements for the protection of climate First "and consumption of materials affect the environment, in research touched on a number of methods that reduce environmental impacts and to identify a number of criteria and knowledge of the basic causes that affect the environment and how to address when designing buildings and put them in the city's urban environment and look at the basic effects that pollution city environment, reduction and benefit from the experiences and projects implemented technology protects the internal environment of the building and the external surrounding and activating the principle of sustainability where and as especially "for the building services and religious ones where the address search to take the ideas and studies and a number of projects that have been used and the means of modern techniques uses modern technology to highlight the role of the processor design for environment cities within the framework of my design sustainable to use them to solve the existing city and protect their environment and take from these experiments to solve the problems existing in our buildings and as especially "SOA ones, Which was highlighted by the questionnaire , which identified a number of society looking at these problems in the service buildings, roads and projects to reduce or reduce these problems and highlight the role of environmental protection and protect the building from the effects of climate and make the welfare and comfort of the occupants and visitors more.

Key words

Principle of Sustainability, Environmental Protection, Problems in Service Buildings.

الخلاصة

أن التصميم من العناصر الاساسية لتكوين أي مبنى فيتطلب جعل التصميم يراعي أغلب المواصفات التي تخدم شاغلي ذلك المبنى ليس فقط بفكر وجمالية وأنما بمراعاة الجوانب الاقتصادية والاجتماعية والراحة والحماية المناخية ايضاً ، وبما أن أكبر طاقة مستهلكة ومؤثرة للبيئة هي في المباني لما لها من متطلبات للحماية من المناخ اولاً واستهلاكها لمواد تؤثر على البيئة ثانياً، ففي البحث تم التطرق الى عدد من الاساليب التي تقلل من الاثار البيئية والتعرف على عدد من المعايير ومعرفة المسببات الاساسية التي تؤثر على البيئة وكيفية معالجتها عند تصميم المباني وتسخيرها في البيئة الحضرية بالمدينة والتطلع على المؤثرات الاساسية التي تلوث بيئة المدينة والحد منها والاستفادة من التجارب والمشاريع المنفذة بتقنية تحمي البيئة الداخلية للمبنى والخارجية المحيطة به وتفعيل مبدأ الاستدامة فيها وخاصة للمباني الخدمية والدينية منها، حيث يتطرق البحث لأخذ الأفكار والدراسات وعدد من المشاريع التي استخدمت فيها وسائل وتقنيات حديثة باستخدامات التكنلوجيا الحديثة لإبراز دور المعالجات التصميمية للبيئة في المدن ضمن أطار تصميمي مستدام للاستفادة منها لحل المشاكل القائمة بالمدينة وحماية بيئتها. والاخذ من هذه التجارب لحل المشاكل القائمة في مبانينا وخاصة الخدمية منها والتي برزتها استمارة الاستبيان التي استبان فيها عدد من افراد المجتمع المطلع على هذه المشاكل في المباني الخدمية خاصة وايجاد الطرق والمشاريع المنفذة التي تحد من هذه المشاكل او تقللها وأبراز دور الحماية البيئية وحماية المبنى من المؤثرات المناخية وجعله أكثر رفاهية وراحة لشاغليه ومرتاديه.

الكلمات المفتاحية

مبدأ الاستدامة، الحماية البيئية، المشاكل في المباني الخدمية.

مشكلة البحث.

عـدم الربط بين الحلول والمعالجات البيئية عند تصميم المباني وحلها وظيفياً وأقامة حلولها عند أنشـاء المبنى للحد من التلوث وجعل بيئة مريحة وأمنه ومستسرة نفسياً لشاغلي المبنى او مرتاديه.

هدف البحث.

الحد من التلوث وتفعيل الاستخدامات التقنية الحديثة ووضع الحلول والمعالجات البيئية عند المراحل الاولى لتكويـن المباني وخاصـة عند التصميم لتلافي التأثير البيئي على المبـاني والتأثيرات الاخرى على بيئة المدينة.

1. المقدمة

رغم ان المعنى اللغوي لكلمة التلوث يشير صراحة الى الخراب والتلف والفساد فأن العلماء مختلفون في تحديد علمي لمفهوم التلوث او وضع تعريف جامع لمصطلح التلوث البيئي ولعل هذا مرتبط بالاختلاف في تحديد دقيق لمعنى مفهوم البيئة وابعادها. ويبدو ان المضمون العلمي لمفهوم التلوث البيئي مرتبط بالنظام الايكولوجي لأن التلوث البيئي يؤدي الى ارباك منظومة النظام التبيوئي واختلال اليات الانسجام والتوافق بين عناصر النظام الايكولوجي غير ان مفهوم التلوث البيئي يستخدم عملياً للإشارة الى كل تغيير في مكونات او تركيب عناصر البيئة الطبيعية او في الصفات والخصائص الكيمياوية او الفيزيائية او الحيوية لتلك العناصر. بمعنى ان التلوث البيئي هو اي تغيير كمي او نوعي في مكونات البيئة الحية وغير الحية لا تستطيع الانظمة البيئية استيعابه دون ان يخل بتوازنها [1].

في الحقيقة ان هناك الكثير من التعاريف التي تبين معنى ومفهوم التلوث وليس هناك مجال للخوض فيها، ولكن ما نستخلصه منه هو ان التلوث عبارة عن حدوث تغيرات نوعية وكمية في مكونات النظام البيئي تجعل الانظمة البيئية غير قادرة على استيعابه دون ان نتخيل هذه التغيرات تظهر في الخواص الفيزيائية والكيمياوية والبيولوجية للمكونات المختلفة للبيئة (الهواء والماء والتربة) وهي ناتجة عن تفريغ النفايات قصداً او عن غير قصد او الاستعمال المتعمد للمواد الكيمياوية او تشتت الطاقة على هيئة حرارة او اشعاع مسببة ضرراً للأسنان والحيوان والنبات والموارد المختلفة. أي وجود تغيرات غير مرغوبه في البيئة المحيطة بنا [2].

2. البيئة الحضرية

هي كل ما يحيط بالإنسان من فراغات وشوارع، وأماكن انتظار سيا رات، وممرات مشاة، وفراغات مفتوحة، ومناطق خضراء وغيرها) وكتل مباني (خدمية، إدارية، سكنية، تجارية، صناعية، ومرافق عامة وغيرها بالإضافة إلى تنسيق المواقع والوظائف والأنشطة التي يقوم بها الإنسان [3] ، وتختلف باختلاف طبيعة ونوعية الموقع والموضع والسكان وظروفهما المختلفة ، أي أنها المدينة بتسلسل مكوناتها الهرمية (وحدة الجوار، الحي، القطاع، المنطقة، المدينة) [4] ، حيث تهتم البيئة الحضرية بالمدينة من اختيار موقعها وتخطيطها وتحسين بيئتها إلى ضبط عمليتي البناء والتخطيط فيها، وهذا ينعكس إيجاباً على المدينة ووظيفتها وكفاءتها في تلبية المتطلبات الإنسانية وتعتبر المدن النموذج الامثل لذلك [5] .

3. البيئة الحضرية وتلوث البيئي للمدينة

تتكون البيئة الحضرية من عدد من المكونات ومركبين اساسية هما، البيئة المادية: وهي تمثل كل ما يحيط بالسكان من عناصر مادية ملموسة. والبيئة السلوكية: تمثل التمثيل الذهني للبيئة الحضرية وتصنف البيئة الحضرية الى الحاجة اليها عن طريق البيئة الفيزيائية [6]: وهي التي تحتوي مؤثرات البيئية على الانسان من النواحي الحية وما ينتج عنها من قيم وافكار وعلاقات حسية. اما البيئة الفضائية هي التي تتعلق بالحصول على الابعاد والمساحات لمختلف الفعاليات واما البيئة السلوكية، والتي تمثل الانعكاس المباشر لمكونات البيئة الفيزيائية والبيئة الفضائية عن طريق السلوك والتفاعل الانساني وما ينتج عنه من انماط سلوكية متأثرة بتنظيم مكونات البيئة الفيزيائية والفضائية والعلاقة فيما بينهما. ومما تقدم يتبين بأن للبيئة الحضرية عدد من المفاهيم المرتبطة بها وبالبيئة حيث يمكن شملها بمفاهيم متعددة [7] هي.

البيئة الطبيعية، ويقصد بها هي كل ما يحيط الانسان من مظاهر حية وغير حية وليس للإنسان اي دخل في وجودها وتتمثل هذه الظواهر والمعطيات البيئية المعادن والماء والأرض والمناخ والنبات.

البيئة الاجتماعية الاقتصادية، يقصد بها هي الإطار للعلاقات وهي الاساس في تنظيم اي من الجماعات سواء بين افرادها ببعضهم البعض في بيئة ما او في جماعات متباينة ومتشابهة في بيئات او اماكن متباعدة وتشمل معطيات الانشطة البشرية الصحة والتعليم والفنون والثقافة والانشطة الاقتصادية والتجارية والتراث واساليب الحياة الحضرية بصفة عام.

البيئة العمرانية، ويقصد بها استعمالات الارض وبنى تحتية وفوقية.

ومن هذا نستنتج بأنه البيئة الحضرية تؤثر وتتأثر بالبيئة المحيطة بها وايضاً هي العلاقة بين الانسان وبيئته الطبيعية والاجتماعية والاقتصادية والعمرانية فأن الامر يقتضي تحقيق نوع من التوازن بين هذه البيئات حفاظاً على البيئة الحضرية وضماناً لاستمرار دورها في خدمة الانسان.

4. مسببات التلوث بالمدن [8].

أن التأثيرات البيئية للفعالية الصناعية له رؤية واضحة وبقدر ما تشكل الصناعة من ضرورة اقتصادية في تفعيل آليات النمو والتطور الاقتصادي في المجتمع لما تمتلكه من مزايا ومنافع اقتصادية وفنية فأن خطورتها تكمن في الاثار السلبية للعمليات الانتاجية، التي تتجسد بظاهرة التلوث الصناعي بشكل خاص (Industrial Pollution). إذ تمثل الفعاليات الصناعية أحد المصادر الرئيسية لتلوث البيئة ما لم تتخذ الاجراءات والاحتياطات الكافية لتفادي الاثار البيئية الضارة الناتجة عن التصنيع.

اثار الحروب ومخلفاتها التي ازدادت في بلدنا نتيجة تراكم الحروب وعدم ازالة او معالجة الاثار المتولدة عنها مما ترتب ثلوث لبيئة المدن المتأثرة بها.

تزايد الكتل البنائية والتجاوز على التصاميم الاساسية للمدن واحلال الاراضي الزراعية بدل عنها بتكوين كتل بنائية تشغل لأغراض السكن اي تبديل جنس الارض ووظيفتها.

التخطيط غير المدروس او عدم تفعيل الخطة الخمسية للمدن والتحديد لمكونات التخطيط بالمدن وتخطيطها لحل المشاكل المتولدة من التزايد السكني والنمو العمراني غير المخطط.

عدم وجود تفعيل للقوانين ومراقبة دورية لمسببات التلوث والحد منه.

عدم تعاون الجهات المسؤولة للمباني الخدمية التي تؤثر وتتأثر بالبيئة مع الجهات المسؤولة للحد من التلوث وتقليله قدر الامكان بالإمكانيات المتاحة

انعدام او تلاشي الاستخدامات الحديثة والتقنية للحد من التلوث وحماية البيئة في المباني.

5. التخطيط وعلاقته بالبيئة الحضرية للمدينة وتأثير مقدار التلوث فيها.

ان دور القائمين على التخطيط العمراني وتوفير متطلبات المدينة ومجتمعها يتطلب الاهتمام ببيئة المدينة ومكوناتها وتقليل مشاكلها قدر الامكان وتوفير المسببات التي تجعل بيئة المدينة تفي بمتطلبات مجتمعها، حيث إن استخدام المساحات والنباتات يحتم على المخططين العمرانيين ربطه بتصميم المدينة أو القرية لتعطي توازناً واستمراراً لا يمكن بلوغه إلا في وجود الأشجار [9]، فمن المفترض أن تستأثر الأشجار بالاعتبار الأول من تصميم ورسم المرافق لأنها تأخذ وقتاً طويلاً حتى تصل مرحلة النضج وتأخذ الشكل النهائي الذي يبرز جمال التخطيط العمراني وابراز مردوده النفسي والجمالي للمدينة [10]. ومن المهام الأساسية للمخطط العمراني الأخذ في الاعتبار توزيع الساحات والفضاءات المفتوحة والفناءات والاروقة بطريقة تأخذ في الاعتبار المستويات المختلفة لمتطلبات السكان

من مساحات مفتوحة على مستوى المجموعات السكنية إلى ساحات وفضاءات مفتوحة في المدينة إلى الساحات العامة التي تكون أكبر مساحة ويغلب على تصميمها الطراز الطبيعي بالإضافة لتلبيتها لرغبات السكان الترفيهية والترويحية والرياضية وغيرها [11] حيث يحاول المخطط و المصمم الحضري من خلال التصميم الأيكولوجي والعمارة حل المشاكل بيئة المدينة والتلوث فيها عن طريق الحماية والاصلاح للبيئة إذ تأتي المشاكل البيئية نتيجة الفعاليات الإنسانية في البيئة الطبيعية، حيث تتم محاولة التقليل من التأثيرات السلبية الناتجة عن التغيرات الحادثة في البيئة الحضرية والتي تؤثر في النظام الايكولوجي حيث تعطي النظرة الشمولية التي يتميز بها التصميم الأيكولوجي بيئة حضرية تعكس الحاجات والمطالب الإنسانية فضلاً عن تكيفها مع البيئة الطبيعية والثقافية لإيجاد التوازن في البيئة الحضرية [12] وابراز اهمية التخطيط العمراني وربطة بالمستويات المكانية للتخطيط السياحي لما لها من اهمية ودعم للمدينة وتنشيط السياحة البيئية في المدينة وحماية بيئتها بجعلها بيئة مثلى تحقق رفاهية مجتمع تلك المدن . ويتطلب العديد من الامور المهمة منها تفعيل مبدأ الادارة الحضرية وتفعيل مكوناتها ومن اهم مكوناتها هي القوانين والتشريعات العمرانية التي تحدد بمتطلبات وتلبية احتياجات المجتمع بشرط تطبيق تلك القوانين لخدمة مجتمع المدينة وعدم التجاوز على مكونات المدينة او التصميم الاساسي المكون لها. [13]

6. أهمية المعايير التخطيطية الحديثة في الحفاظ على بيئة المدن

ان المعايير التخطيطية والقوانين والتشريعات من اهم الشروط الاساسية لتكوين تخطيط حضري يتميز بالتوازن لتوزيع استعمالات الارض في المدينة بشكل متوازن وايضاً تحقق الرفاهية ومتطلبات مجتمع المدينة ولما لها من دور مهم فتكون بعدة تخصصات كلا وخاصة مراعات الحماية البيئية حسب الفقرات التي تكون التصميم الاساسي للمدينة ومتطلباته [14]. فيتطلب الاهتمام بالبيئة ومدى تأثيرها وتأثرها بالمدينة، حيث توفر الساحات والافنية الداخلية والخارجية يكتسب وجود حياه تتميز بالرفاهية والانطباع النفسي والجمالي الحسن لمجتمع تلك المدن التي تتوفر فيها المناطق الخضراء وخاصة في المدن الكبرى لها أهمية كبيرة [15]. نظراً لتأثيراتها البيئية على تقليل تلوث الهواء وتحسين صلاحيته للتنفس، وكذلك تحسين الظروف المناخية المحلية بالمدن، وتقليل تأثيرات التلو ث السمعي والبصري، وغيرها من الفوائد البيئية، كما أن لها فوائد نفسية واجتماعية وبصرية كبيرة تجعلها من الخدمات الأساسية التي يجب توفيرها في المدن، ويجعلها أهم بكثير من مجرد مظهر من مظاهر الرفاهية لها [16]. وأيضاً اهتمت المعايير التخطيطية في الحفاظ على بيئة المدن وبنسب متفاوتة بين البلدان وبحسب الإمكانيات وقد ركزت هذه المعايير في معظمها على [17]:

شروط اختيار المتطلبات الاساسية لحماية البيئة في عدد من المواقع في المدن.

توزيع الامثل لاستعمالات الأراضي في المدن.

وضع استراتيجية لتحديد نسب المساحات الخضراء بالنسبة لمساحة المدينة وعدد نفوسها التقريبي.

الاهتمام بمعايير تخطيط المناطق الصناعية وتحديد مؤثراتها بالنسبة للمدينة.

7. التنمية البيئية للمدن العمرانية

تم وضع مقترح لبرنامج دمج الأبعاد البيئية للمدن العمرانية الجديدة بحيث يشتمل على العناصر الرئيسية التالية.

تطبيق ونقل المعرفة بالتكنولوجية الحديثة لنظم الإدارة البيئية.

رفع الوعي البيئي لمجتمع المدينة وللسكان وطلاب المدارس والدعم الفني والتدريب للعاملين بالدوائر المعنية بحماية البيئة.

المراجعة البيئية لمؤشرات نوعية البيئة (هواء، ضوضاء، ماء).

المراجعة البيئية للساحات والفضاءات الخارجية والحزام الأخضر وتعدد الاروقة بالمدينة وحمايتها وتجديدها واستحداث مواقع اخرى والمراد دراستها من الناحية البيئية وتأثيراتها وتأثرها بعوامل والحد من تأثيرها على بيئة المدينة.

تطوير مراكز المعلومات وربطه بنظم المعلومات الجغرافية.

إعداد تقرير توصيف ودراسة الوضع البيئي للمدينة المراد دراستها من الناحية البيئية.

وضع سياسة بيئية للمدينة المراد دراستها من الناحية البيئية وخطة عمل قابلة للتنفيذ مع عمل إجراءات التقييم للخطة التنفيذية والسياسات.

الاهتمام وتنمية المسطحات الخضراء، والمساحات الفارغة بين الاحياء كمواقع ترفيهية وملتقى اجتماعي وتنمية بيئة المدينة لما لها من تأثير على مجتمع المدينة وبيئتها والجذب السياحي في تلك المواقع.

8. إثر المناخ في تصميم وتخطيط المدينة وحمايتها من التلوث:

إن موضوع المناخ و الجانب البيئي و من أهم المواضيع الواجب حلها في العملية التخطيطية و التصميمية في كل ما يخص الفعاليات التي تتعلق بالإنسان (كمنطقة السكن آو العمل و الترفيه ...الخ)، أما في موضوعة المدن الصناعية فان أثرها الناتج على البيئة و المناخ هو الأعظم على البيئة المحيطة من اثر البيئة على الصناعة أما اثر المناخ على العملية الصناعية و تخطيط المدينة الصناعية (كما اشرنا) يتأثر بالدرجة الأولى بموضوع الرياح المحلية و اتجاه هبوبها و ما قد تحمله من ملوثات ولذلك فقد أشارت اغلب المعايير و المقاييس ذات الاختصاص و منها (الايزو 14001) و (برنامج الإدارة البيئية لعام 1998) [19] و المستمر حتى اليوم و الذي يشير من خلال توجيهاته إلى توقيع الصناعات عكس اتجاه هبوب الرياح المحلية فمثلا، إذا ما كانت الرياح المحلية شمالية غربية باتجاه المدينة فان الصناعة توقع عكسها (جنوبية شرقية) مما يسمح بتحويل الأبخرة و الدخان عكس اتجاه المدينة و بذلك تستفيد المدينة تخطيطيا و تصميميا منها و بصورة محلية .

9. التلوث وتأثيره على صحة الانسان

الهواء غير الملائم يمكن أن يقتل العديد من الكائنات الحية بما فيها البشر. تلوث الأوزون يمكن أن يتسبب بأمراض الجهاز التنفسي، أمراض القلب والأوعية الدموية، التهاب الحلق، ألم في الصدر، والاحتقان. تلوث المياه يسبب ما يقارب من (14000) حالة وفاة يومياً، معظمهم بسبب تلوث مياه الشرب غير المعالجة من مياه المجاري (في البلدان النامية انسكابات النفط يمكن أن تتسبب بالالتهابات الجلدية والطفح الجلدي). التلوث الضوضائي يسبب فقدان السمع، ارتفاع ضغط الدم، الإجهاد واضطراب النوم. تم ربط الزئبق بالقصور في النمو لدى الأطفال وبالأعراض العصبية (علم الأعصاب) تبين أن الرصاص وغيره من المعادن الثقيلة قد يسبب المشاكل العصبية. يمكن أن تسبب المواد الكيميائية والمشعة السرطان وكذلك العيوب الخلقية.

الشكل رقم (1): يبين مقدار التلوث وتأثيره على صحة الانسان

الغاز والملوث	المخاطر الصحية
ثاني اوكسيد الكبريت	داء الربو والنزلات الشعبية ، التهاب الرئة، تهيج الجاهز التنفسي، يولد الامراض
اكاسيد الهيدروجين	قاتل عند التعرض لدرجات تركيز عالية ، مهيج حساسية، سام جداً .
الاتربة والحبيبات الصغيرة الحجم	داء الربو والنزلات الشعبية ، يزيد مخاطر التهاب الرئة، مهيج للعيون والجهاز التنفسي ، يحدد من الرؤية في درجات تركيز (2.50) ملجم/ لتر، وتوؤثر درجات تركيز 200 ملجم/ لتر على صحة الانسان .
الاوزون	يسبب تلف الرئة عند مرضى الرئة، ويتلف النبات .
اول اوكسيد الكاربون	سام ، يأتي بمخاطره لمرضى القلب عند درجات تركيز 30ملج/ لتر ربما اتلف الجهاز العصبي الحسي، قلل منمقدرة الدم لحمل الاوكسجين .
ثنائي اوكسيد النتروجين	ربما اتلف الرئة ، سام وتعادل سميته اربعة اضعاف سمية حامض النتريك وتبدأ السمية على درجة تركيز0.05 ملجم/ لتر ويمكن ايضاً انم يكون سام للأعصاب مع اضطرابات نفسية وفقدان للوعي.
الرصاص	يتركم في الجسم، ربما اتلف مهمة هيموغلوبين الدم
الهيدروكربونات	تولد الضباب الدخاني وتؤثر على الرؤية عند درجات تركيز 0.15الى 0.25 ملجم/ لتر
الاسبتس	يسبب مرض الاستبس وربما اتي ببعض الامراض السرطانية
البيرياتيوم	يتلف الرئة يسبب الامراض البرليوسس عند درجات تركيز تربو على 0.01 ملجم/ لتر
الايثير	مخدر سام، ربما اتى ببعض الامراض السرطانية
الفلور	ينزع تلكس العظام مهيج للجزء العلوي من الجهاز التنفسي مهيج لقرنية العين ، صداع.
فلوريد الهيدروجين	تسمم الماشية بالفلور ومركباته، مهيج قوي ، مضر لكل خلايا الجسم، يضر الحمضيات والنباتات ، يؤثر على عظام الحيوانات
الكلور	مهيج للعيون والجهاز التنفسي
سيانيد الهيدروجين	يؤثر على الخلايا العصبية

الجدول رقم (1): يبين تأثير التلوث ونتائجه على جسم الانسان تفصيلياً

الحلول التصميمية للمشاكل القائمة بالمدينة يأخذ من التجارب والتصاميم المنفذة باستخدام الحلول التي تقلل من التلوث البيئي حيث يتطرق البحث لأخذ الأفكار والدراسات وعدد من المشاريع التي استخدمت وسائل وتقنيات حديثة باستخدامات التكنلوجيا الحديثة لإبراز دور للمعالجات التصميمية للبيئة في المدن ضمن أطار تصميمي مستدام للاستفادة منها لحل المشاكل القائمة بالمدينة وحماية بيئتها ومنها.

أسم المشروع: (المسجد النبوي الشريف).

الفكرة التصميمية:

هو أنشاء وتوسعة للمبنى يتميز بالعمارة الاسلامية والربط بين الحداثة والمعاصرة وحماية التفاصيل التصميمية بالفكر الاسلامي المتمثل بالعقود والاقواس وارتفاع الكتلة البنائية واستخدام مواد صديقة للبيئة ومواد محلية بأسلوب مواكب للتطور والتكنلوجيا الحديثة والمتمثلة بالحجر عند الواجهات والبروزات وغيرها والمبينة بالصور المبينة بالشكل رقم (2).

هدف المشروع:

هو تكوين توسعة للمبنى يعطي فكرة عن ابراز وظيفة المبنى الدينية وتأثير هذه الخاصية بتصميمه بوجود للمساحة الكبيرة للأروقة الخارجية وتوسع بالصحن الخارجي والصحن الداخلي حيث بسبب التوسعة المتكررة لعدد من العقود والتي تحيط بتكوين كتله المسجد الرئيسية التي تحيط بالحجرة ولد تكوينات متوافقة ومترابطة بتكوين مبنى واسع أبرزا لأهميته، وابراز اهمية المكان بوجود قبر الرسول محمد (ص) وما له من اهمية عند العالم والمسلمين خاصة.

تحقيق البعد الاستدامي والبيئي. تكوين مبنى متوافق مع مبادئ الحماية البيئية. باستخدام تقنيات حديثة لمساحة (100000) م2 تحتضن موقع قبر الرسول الاعظم (ص) بتصاميم تبرز واجهات المبنى التي يطغى عليها الاقواس الاسلامية وتكرارها لإبراز الخاصية الاسلامية التي تتصف بالحداثة وتمثلها بالعمارة الاسلامية المعاصرة .وايضاً حماية المبنى من المؤثرات المناخية بوجود الرواق الداخلي المسقف والذي يمتاز بوجود فتحات مسقوفة بتقنية تمتاز بالجمالية وتكوين قباب متحركة استخدمت فيها التقنيات الحديثة بإزالتها وتحركها أوتوماتيكيا واطلالة والنظر للسماء حيث تبقى خاصية العلاقة الروحية من جهة ووظيفة المبنى والاستفادة من الخصائص المناخية للمبنى كتغيير الاجواء عند الزخم المرتادين للمسجد او عند الصباح لرؤية جمالية السماء لمجتمع ذلك المكان وتعد فكرتها كفكرة الافنية والمناور الداخلية لحماية المبنى مناخياً وابراز الحماية البيئة في تصميمة. وايضاً استخدام المواد المحلية كالحجر وغيره من مواد واستخدام والطراز الاسلامي بإبراز خصوصية المدينة بشخوصها وطابعها الاسلامي، وايضا استخدام الصحن الخارجي اي الساحة الخارجية بتوزيع المضلات المنتشرة التي هي مصدر ضوئي للإنارة الليلية وايضاً التي تقي من الظروف الجوية صيفاً من الشمس وشتاءاً من المطر وجمع مياه الامطار وخزنها في احواض يمكن الاستفادة منها لأغراض متعددة ومن الخصائص الاخرى أيضاً ومن الخصائص ذات البعد الاستدامي هي ابعاد مصادر التوليد للكهرباء والتبريد بمسافة من (7) كم خاصة للمسجد النبوي للحفاظ على بيئة المحيطة اولاً وعدم اخذ مساحات من المكان المخصص له بتقديم الخدمات وتقليل التأثير البيئي الناتج من محطات التوليد الكهربائي او من مصادر التكييف لما لها من اثار بيئية حيث يتم ضخ الهواء عبر توربانيات عملاقة بنفق ببعد (7) كم بكفاءة عالية للمسجد حيث يتم توزيع الهواء البارد او الحار من خلال استثمار وجود الاعمدة بالحرم بإحاطتها بنوافير تضخ الهواء اسفل العامود بدرجة حرارة (24-21) م٥ صيفاً وبدرجة (28-25) م٥ شتاءً وحفاظ على بيئته التي تتمثل بجودة واعتدال المناخ فيها صيفاً وشتاءاً فكل هذا يفعل مبدأ الاستدامة والبعد الاستدامي .

شكل (2): صور توضح البعد الاستدامي والبيئي للمسجد النبوي الشريف / مصدر من شبكة الانترنيت

أسم المشروع: (رئاسة ديوان الوقف السني).

الفكرة التصميمية:

هو أنشاء مبنى يتميز بالعمارة الاسلامية والربط بين الحداثة والمعاصرة وحماية تفاصيل التصميمية بالفكر الاسلامي المتمثل بالعقود والاقواس وارتفاع الكتلة البنائية واستخدام مواد صديقة للبيئة ومواد محلية بأسلوب مواكب للتطور والتكنلوجيا الحديثة والمتمثلة بالحجر والواجهات الزجاجية والبروزات وغيرها والمبينة بالصور للشكل رقم (3).

هدف المشروع:

هو تكوين مبنى يعطي فكرة عن ابراز وظيفة المبنى وتأثير هذه الخاصية بتصميمه بوجود لمساحة الكبيرة لتكوين كتله المبنى وابراز واجهات المبنى التي يطغى عليها الاقواس الاسلامية وتكرارها ووجود الواجهة الزجاجية الضخمة التي تتصف بالحداثة وتمثلها بالعمارة الاسلامية المعاصرة. وايضاً حماية المبنى من المؤثرات المناخية بوجود الرواق الداخلي واستخدام المواد المحلية والافنية والمناور الداخلية لحماية المبنى مناخياً وابراز الحماية البيئة في تصميمه.

تحقيق البعد الاستدامي والبيئي. تكوين مبنى متوافق مع مبادئ الحماية البيئية فائز بالجائزة الأولى لتصميم مبنى ديوان الوقف الذي يحوي حديقة سقفية مساحتها (4500) م(2) موظف فيها تقنيات حديثة ذات طاقة نظيفة صديقة للبيئة ويؤمن المشروع تكوين مبنى يتلاءم مع الاجواء المحيطة به ويوفر مناخ معتدل شاغلي المبنى الناتج من تكوين عازل محيط بالبناية والمتمثل بالواجهة التي تتصف بالواجهة الزجاجية ولكنها ليست هي واجهه المبنى بينها وبين الجدران الاساسية للمبنى الناتج و تم تصميم المبنى ملائم للبيئة الحارة رغم انه يحتوي مئات الأمتار في وجهاته الأربع. اذ تم استثمار فكرة مرور اشعة الشمس عبر الواح زجاجية (Screen) يحيط بالواجهة لأجل تسخين مسارات هوائية عمودية بين الواجهة واللوح الزجاجي. هذه المسارة العمودية مفتوحة من الأعلى كي تسمح بالهواء الساخن بالتحرك نحو الأعلى محدثة تخلخل في الضغط وبالتالي سحب الهواء الحار من الطبقات العالية من فضاءات المبنى. ان عملية سحب الحرارة الى الأعلى يشابه فعل الفناء الداخلي للبيوت التقليدية العربية لكن موقعه على الواجهات أيضا.

ورغم ان المبنى يحتوي على فناء وسطي لكن المساحة الكبيرة تحتاج الى معالجات أخرى. هذا المبنى كان ناجحا في تخفيض درجة الحرارة في الصيف لدرجة حتى اثناء التنفيذ ومع ان أحد الأمثلة على هذا المعالجات طرحها الاستاذ الدكتور مقداد الجوادي بأسلوب معالجة يلائم البيئة الحارة وباستثمار شفافية الزجاج أيضا. وتم تطبيق هذا الأسلوب في تصميم

شكل (3): مشروع رئاسة ديوان الوقف السني – تصميم د. مقداد الجوادي واحمد لؤي البجاري

من خلال دراسة مخططات المشروع المنفذة التي راعت استخدام البعد الاستدامي والبيئي وتوفير استخدام التقنيات الحديثة والمتقدمة التي تسخر لخدمة المواقع الخدمية واهتم البحث في الاطلاع على التجارب والامتثال بها واستخدامها في المباني الخدمية بأخذ هوية المدينة وابرازها من خلال استخدام التقنيات الحديثة والتكنلوجية التي تمزج بين هوية المدينة واستخدام تلك المواد بشرط الحفاظ على بيئة المدينة التي ازدادت كمية التلوث في اغلب المدن العراقية بوجود مكائن توليد الطاقة واستخدام مواد بنائية تساعد على عدم حماية المناخ الداخلي للمبنى مما يولد استخدام اجهزة تكييف تساعد على جعل المناخ الداخلي للمبنى حسب ما مطلوب وهذا كله ولد ضغط على بيئة المدينة وتغيير في مناخها مما ولد زيادة في كمية التلوث ومن خلال هذه الدراسة واستمارة الاستبيان تبين بأن أغلب المستبينين والذي عددهم (64) مستبين من ذوي الاختصاص بهندسة العمارة او في وزارة الاسكان والبلديات والاشغال العامة وعدد من مجلس محافظات متعدد من محافظات العراق وعدد من عامة المجتمع وخاصة ممن يرتاد المباني الخدمية والدينية

خاصة تبين بأنه رحب اغلبهم بنسبة (87٪) منهم باستخدام المواد الحديثة والتقنيات المتقدمة وتسخير التكنلوجيا لجعل بيئة المبنى والبيئة الخارجية له بشكل متوازن واضمحلال كمية التلوث قدر الامكان وخاصة وقت الذروة اي عند المراجعة للمباني العامة او عند الزيارات في المباني الدينية كالمساجد والاضرحة والمراقد المقدسة لكون بلدنا يضم عدد من هذه المواقع الدينية ، اما نسبة (93٪) رجح تكوين المباني المحيطة والموزعة بالمدن تعطي هوية المدينة وابراز شخوصها واعطاء فكرة عن تاريخ المدينة وحضارة تلك المدن كلاً حسب خصوصياته وشخوص تلك المدن، (82٪) نسبة حددت بأغلبية ترجيح استخدام المواد المحلية والابتعاد عن المواد الغير مدروسة للأجواء مدننا، (57٪) تبين عدم توفير الاجواء المناخية المتطلبة في اغلب المباني الخدمية ومنها الدينية وتقديم الخدمات لها وابراز كمية التلوث بشكل واضح بكل أنواعه ومنها البصري والضجيجي والهواء وغيرها من انواع التلوث، (44٪) تبين بأن عدم وجود تعاون واضح للحكومات المحلية والدوائر المختصة لحماية البيئة والحد من التلوث، (23٪) تبين بأن اغلب المدن تفعل فيها مبدأ الاستدامة، (98٪) حب اغلب المستبينين بتوفير الساحات والفناءات الداخلية والخارجية وتوزيع النباتات لما لها من مردود نفسي على مرتادي ومجتمع تلك المباني ولأهمية تلك المباني في المدن، (12٪) نسبة تبين المباني ليس لها علاقة بالبيئة، (56٪) نسبة برزت فيها يجب الاستفادة من التجارب المنفذة لحماية البيئة وخلق مناخ معتدل داخل المباني الخدمية، من هذه النسب يتبين بأنه دراسة واخذ التجارب وتسخيرها للحد من التلوث بجعل حلول ومعالجات من اول مرحلة وهي تصميم المباني لكون المباني هي المكون الرئيسي لتكوين المدن حيث اهتم بالخدمية والدينية منها لكون هذا النوع من المباني يكون بتماس اكثر بالمجتمع ويتطلب عدد من العناصر لسد متطلباته في تكوين مناخ معتدل لشاغليه وتوفير راحة وتغيير في نفسية مرتاديه فيتطلب تفعيل مبدأ الاستدامة وحماية المباني والبيئة ومكوناتها من المسببات الرئيسية للتلوث والحد منها قدر المستطاع.

10. الاستنتاجات والتوصيات.

1. يعمل تيار التقنيات الفائقة في قطاع البناء على توفير الطاقة والتكاليف المدفوعة على المدى الطويل، لذا فإن أية تكاليف إضافية تُدَفع في مرحلتي التصميم والبناء يمكن استعادتها بسرعة وبالمقارنة بذلك فان الإفراط في النظرة التقليدية لمحاولة تقليل تكاليف البناء الأولية يمكن أن يؤدي إلى مواد مهدورة وفواتير طاقة أعلى بصورة مستمرة.
2. التطورات الحديثة في التكنولوجيا وامكانية نقل مصادر الطاقة ومواد البناء ساعدت على ايجاد حلول بنائية تساعد على تعزيز مبدأ الاستدامة والعمارة الخضراء.
3. ان تقنيات الاستدامة الحديثة حلول واقعية ذات ابعاد بيئية واجتماعية وتطويرية تحاكي المجتمع وتحقق متطلبات فئاته المتعددة فعمارة التقنيات الحديثة هي منهد علمي يواكب التطورات ويساهم في تطبيقها.
4. تلاشي وانعدام نوعا ما ملحوظ في الاستخدامات التقنية الحديثة عند التوسع او أعادة تأهيل او عند تكوينها للمباني الخدمية.
5. انتشار ظاهرة المباني ذات طابع تصميمي يعطي هوية المدينة له مردود لمرتادي هذه المدينة او مجتمعها فيفضل تكرار هذه الظاهرة لما لها من إيجابيات لخدمة المدينة.
6. الاستفادة من المشاريع عند المباني الخدمية وزيادة المساحات الفضائية والاروقة لتقليل الاثار البيئية والمناخية عند وقت الذروة للمرتادين لتلك المباني.

7. ايجاد الحلول المعمارية والبيئية والاقتصادية للمشاكل التي يعاني منها قطاع البناء العراقي لجعل مبانينا أكثر استدامة
8. عند عمل التصاميم الاساسية يفضل تكوين ساحات محيطة بالمبنى والفناء الداخلي له لما له من مردود نفسي واجتماعي واقتصادي.
9. تفعيل القوانين والتشريعات العمرانية الخاصة بتصميم المدن.
10. تعدد الانظمة التشغيلية المتمثلة بالنظم الذاتية والمتنوعة والكاملة والمنتجة واعتماد توجهات مختلفة للتصميم الذاتي المتمثلة بتصميم الواجهات والسيطرة الشمسية ومواد لتغليف المبنى والحدائق الداخلية والزراعة الطابقية واستثمار الرياح والتهوية الطبيعية وتقنيات التبريد الذاتي وفاعلية استراتيجيات اختيار المواد اعتماد على الطاقة الكامنة لها ومدى تأثيراتها السلبية على البيئة واستهلاك الطاقة اثناء العملية الانشائية وبعدها.

استمارة الاستبيان

عزيزي المواطن الكريم ...

المعلومات المطلوبة في هذه الاستمارة لأغراض البحث العلمي فقط ويرجى وضع علامة (√) امام ما تراه مناسبا ويتضمن السؤال اجابة واضحة.

الحالة التعليمية؟

ابتدائية او اقل ( ) شهادة ثانوية ( ) معهد او كلية ( ) شهادة عليا ( )

ما هي نظرتك للمباني وبرأيك هل يوجد فرق بين المباني الخدمية والمباني الاعتيادية وما تتميز به بفوارق؟

لها اهمية كبيرة وفرق كبير ( ) ، لها اهمية متوسطة بفارق ملحوظ( ) ، ليس لها اهمية( )

هل يوجد ربط بين شخوص المدينة ومعالمها في تكوين المباني للمدينة؟

لها اهمية كبيرة ( ) ، لها اهمية متوسطة ( ) ، ليس لها اهمية ( )

ماذا يمثل لك انتشار المباني ذات طابع تصميمي يعطي هوية المدينة من مردود لمرتادي هذه المدينة او مجتمعها وهل لها تأثير على مجتمع المدينة؟

مباني جميلة ( ) ، مباني تبرز هوية المدينة ( )، راحة نفسية واجواء دينية ( )

اذا كان هناك تعدد بتصاميم مباني بالمدينة تعطي هوية المدينة ترغب بتكرار التصاميم التي تبرز خصوصيتها لتتميز بها المدينة ام لا؟

لا ارغب ( ) ، ارغب بتعددها ( )

هل تفضل استخدام التقنيات الحديثة بالمواقع الخدمية ذات احتكاك مع المجتمع؟

نعم ( ) ، لا ( ) ، نوعا ما ( ) ، اخرى ( )

هل تساهم في الحفاظ على خصوصية المدينة بتصاميم مبانيها في المدن ذات الطابع الديني او ابداء رأيك في تنميتها او تعددها في المدينة؟

نعم ( ) كلا ( )

ما رأيك في الجهود المبذولة من قبل الحكومة المحلية في تكوين او تنمية او اعادة تأهيل وتنسيق المواقع الدينية المتمثلة بالمزارات والاضرحة في المدن؟

جيدة ( ) ، متوسطة ( ) ، غير جيدة ( )

هل تعد الخدمة المقدمة في المباني الخدمية والدينية منها تتميز باستخدامات تكنلوجية حديثة ام لا؟

نعم ( ) كلا ( )

اذا كنت من المرتادي المواقع الخدمية والدينية منها هل تعتني بها وتساعد على الحفاظ على بيئتها ام لا؟

نعم ( ) كلا ( )

هل بيئة المواقع التي ترتادها والخدمية منها بيئة مستدامة برأيك؟

نعم ( ) كلا ( )

هل يؤثر توفر المساحات المحيطة بالمواقع الخدمية او الحديقة العامة سلبيا على او ايجابيا على مجتمع المرتاد اليها او مجتمع المدينة؟

يؤثر تواجدهما ( ) لا يؤثر ( )

هل تعتقد ان الافنية والمناور والساحات المحيطة بالمواقع الخدمية لها دور في تحسين البيئة؟

نعم ( ) كلا ( ).

هل تعتقد ان الافنية والمناور والساحات المحيطة بالمواقع الخدمية لها دور في تحسين نفسية الزائر وبيئته؟ نعم( ) ، لا( ) ، نوعاً ما ( )

هل تعتقد ان الافنية والمناور والساحات المحيطة بالمواقع الخدمية لها دور في العلاقات الروحية ومدى الاستجابة بالمكوث في المواقع هذه أكبر مدة ام لا برأيك؟

نعم ( ) كلا ( ).

المصادر

[11] أحمد فتحي أحمد ابراهيم، دراسة تحليلة لقياس كفاءة الأداء البيئي للتجمعات السكنية في المدن المصرية، رسالة ماجستير، جامعة القاهرة، ص 67 ، (2001).

[12] الجبوري نسرين رزاق إبراهيم التلوث البصري في البيئة الحضرية «رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة بغداد، ص 29-40) ، (2000).

[13] محمد عرب نعمة الموسوي ، مدينة صبراتة التركيب الوظيفي والمظهر الخارجي من واقع استعمالات الأراضي دراسة في جغرافية المدن ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية الآداب ،جامعة الفاتح ، ص، 134 ، (2004).

[14] شبر، سابا جورج، " العلم وتنظيم المدن العربية " بلدية الكويت مكتب العلاقات العامة، الكويت، (1963).

[15] خالد سليم فجال، العمارة والبيئة في المناطق الصحراوية الحارة، الدار الثقافية للنشر، القاهرة، ص 58 ، (2002).

[16] [Harashina, Sachihiko, "Environmental Planning on Urban Level". Discussion Paper 96-6. Tokyo: Dept. of Social Engineering, Tokyo Institute of Technology, (1996).

[17] أ.د. مقداد حيدر الجوادي، محاضرات ماجستير، (2017).

[18] الغفري، احمد ، "دور التخطيط العمراني في حماية البيئة في المدن"، مطبقة اليازجي، دمشق، سوريا. ، (1998) .

[19] عبد الحميد عبد الواحد، تخطيط وتصميم المناطق الخضراء

، دار غريب للطباعة – القاهرة ، ص98، (1988).

[20] عـلاء عبـد الكاظـم ،»الكفـاءة الوظيفيـة للمسـاحات الخضراء في المناطق السكنية»، رسالة ماجستير قسم الهندسة المعمارية، الجامعة التكنولوجيـة، بغداد- العراق، ص -52 60، (1989).

[21] Dramstad, W.E., Olson, J.D., and R.T. Forman. ، "Landscape Ecology Principles in Landscape Architecture and Land-Use Planning. "Washington, DC: Harvard University and Island Press, p. 122-130, (1996).

[22] العامـري، علي، اثـر القوانـين والتشريعـات التخطيطية والعمرانيـة في النسـيج الحـضري للمدينـة العربيـة الحالـة الدراسـية لمدينة صنعاء، رسالة ماجسـتير مقدمة إلى جامعة بغـداد ، غـير منشـورة ،جامعـة بغـداد، ص -56 73 ، (2004).

[23] مكي، محمد شوقي إبراهيم، " المدخل إلى تخطيط المدن "، دار المريخ للنشر، الرياض، ص 787، (1986).

[24] درويـش، محمد شـحاته وحافـظ، غادة محمـود (2003 م) "حماية المناطق السـكنية من التدهور بمشـاركة الأطراف المعنيـة" 22 إبريل ، قسـم العـمارة، كلية الهندسـة ، جامعة اسـيوط ، المؤتمر المعماري الدولي الخامـس، العمران والبيئة، مصر، (2003).

[25] فرانسـيس تيبالـدز ترجمة د. عمر بن سـالم عمـر بأهمام. جعل المدن أكثر ملائمة للناس تحسـين بيئـة الأماكن العامة في البلدان والمدن النشر العلمي مطابع جامعة الملك سـعود، ص 232، (1999).

[26] The intent of an ISO 14001 environmental management system (EMS) is to develop a Systematic management approach to the environmental concerns of the organization. The expected outcome of this approach is continual improvement in environmental management, (Martin, p.9, (1998).

[27] اللجنة العالمية للبيئة والتنمية؛ "مستقبلنا المشترك"،سلسلة عالم المعرفة العدد (142) – المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، (1989).