وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة ميسان
كلية التربية الاساسية

Ministry of Higher Education and Scientific Research
University of Misan
College of Basic Education

Misan Journal for Academic Studies
Humanities, social and applied sciences

مجلة ميسان للدراسات الاكاديمية

العلوم الانسانية والاجتماعية والتطبيقية

ISSN (Print) 1994-697X
(Online)- 2706-722X

المجلد 24 العدد 53 اذار 2025

VOL24 Issue53 Mar 2025

مجلة ميسان للدراسات الاكاديمية

العلوم الإنسانية والاجتماعية والتطبيقية

كلية التربية الأساسية / جامعة ميسان / العراق

Misan Journal for Academic Studies

Humanities, social and applied sciences

College of Basic Education/University of Misan/Inq

ISSN (Print) 1994-697X (Online) 2706-722X

المجلد 24	العدد 53	اذار	2025
VOL24	Issue53	Mar	2025

INTERNATIONAL STANDARD SERIAL NUMBER INTERNATIONAL CENTRE

OJS / PKP

www.misan-jas.com

IRAQI Academic Scientific Journals

Crossref

ORCID

OPEN ACCESS

journal.m.academy@uomisan.edu.iq

رقم الايداع في دار الكتب والوثائق بغداد 1326 في 2009

الصفحة	فهرس البحوث	ت
14 - 1	**Evaluation of anti-plaque and anti-inflammatory efficacies of mouth rinse containing green tea and Salvadora Persica L. in the management of dental biofilm-induced gingivitis** Aliaa Saeed Salman Maha Abdul Azeez Ahmed	1
26 - 15	**Evaluation of galectin-3 and peptidyl arginine deiminase-4 levels in saliva for periodontal health, gingivitis and periodontitis** Yusur Ali Abdulrazzaq Alaa Omran Ali	2
37 - 27	**EFFECT OF HYPOCHLOROUS ACID ON SURFACE ROUGHNESS AND WETTABILITY OF ZINC OXIDE EUOGENOL IMPRESSION PASTE** Israa J.Taha Shorouq M. Abass	3
47 - 38	**Annual groundwater recharge estimation in Nineveh plain, northern Iraq using Chloride Mass Balance (CMB) method** Fatima AJ. Abdul Wahab Alaa M. Al-Abadi	4
61 - 48	**A Theoretical Study for Excitation of Electrons Collides with Positive Nitrogen Ions** Hawraa S. Kadhim Alaa A. Khalaf	5
72 - 62	**Green synthesis of gold nanoparticles (AuNPs) using pathogenic bacteria Acinentobacter baumanii with evulation their antibacterial activity** Hawraa Khalaf Abbood Rashid Rahim Hateet	6
82 - 73	**Structural, Optical and Gas Sensor Properties of Zinc Oxide Nanostructured thin films prepared by Chemical Spray Pyrolysis** Ameer I. Khudadad Ezzulddin Abdoulsahib Eesee	7
91 - 83	**Soft denture liner and its additives (A review of literature)** Ibrahim Ali Al-Najati Ghasak Husham Jani	8
103 - 92	**A Critical Discourse Analysis of the Language of Persuasion in Political Discourse** Mohammed Hussein Hlail	9
116 - 104	**A Comprehensive Review of Rice Husk Derived Silica As Nano Filler (A review of literature)** Azza Walaaldeen Khairi Huda jaafar naser	10
125 - 117	**Evaluation of Superoxide Dismutase and their association with Diabetic neruopathy and Heart disease in Iraq populations** Zainab A. Salman	11
139 - 126	**Schema Theory in Sarah Moss's "The Fell": A Cognitive Stylistic Study** Salah R. Al-Saed Nazar Abdul Hafidh Abeid	12
149 - 140	**Validation and Development of UV spectroscopy method for the Estimation of Diclofenac sodium in Bulk and dos protected mode interface** Mohammed R . Abdul - Azeez	13
167 - 150	**Using A Genetic Algorithm to Solve the Inventory Model with A Practical Application** Ahmed Jamal Mohammed Al-Botani Faris Mahdi Alwan Al-Rubaie	14
180 - 168	**Seasonal Variatins of Polychlorinted Biphenyls compounds in Water of Tigris River , Maysan Province / Iraq** Halima Bahar Kazem and Salih Hassan Jazza	15

200 - 181	**The Reasons Behind the Societal Reversal on the Governance of Amir al-Mumineen After the Prophet's Death (Peace (PBUH)) Through the Sermons of Lady Fatima al-Zahra (Peace Be Upon Her)** Fatima Abd Saeed Al-Maliki	**16**
217 - 201	**The place and its Implications in Adghat Madinah novel "** Saja Jasim Mohammed Assistant Instuctor	**17**
233 - 218	**The Level of Strategic Thinking Among School Principals in the Center of Misan Governorate from the Perspective of Their Teachers** Multaka Nasser Jabbar	**18**
253 - 234	**The reality of the practice of Arabic language teachers in the primary stage of reciprocal teaching from the perspective of the specialty supervisors** Khadija Najm Abdel Qader Ramla Jabbar Kazem	**19**
274 - 254	**Optimal storage model to sustain the operation of Baghdad stations Establish an** Faris Mahdi Alwan Ahmed Ali Mohammed	**20**
284 - 275	**Poetry on the tongue of the other, a media vision. The poetry of Abu Marwan al-Jaziri (396 AH) is an example** Sabreen Khalaf Hussein	**21**
297 - 285	**Saudi-Japanese relations1938-1973(historical study** Ali Joudah Sabih Al-Maliki Faraqed Dawood Salman Al-Shallal	**22**
313 - 298	**Influences on Al-Asma'i's Critical Judgment (A Critical Study)** Hussam Kadhim Atiyah	**23**
334 - 314	**The Effect of Felder and Silverman's Model in the Achievement of Fifth High School Female Students and Their Lateral Thinking in Mathematics.** Shaymaa Kareem Hassoon	**24**
344 – 335	**Enzymatic Activity of Fungi Isolated From the Bases of Stems and Roots of Faba Bean Plants Infected with Root Rot Disease** Asia N Kadim Ali A Kasim Ghassan Mahdi Daghir	**25**
364 - 345	**Alternative Means for Resolving Disputes Arising from Trading in the Securities Market (A Comparative study)** Saja Majed Daoowd	**26**

Misan Journal for Academic studies
Vol 24 Issue 53 Mar 2025
مجلة ميسان للدراسات الاكاديمية
مجلد 24 العدد 53 اذار 2025

Seasonal Variatins of Polychlorinted Biphenyls compounds in Water of Tigris River , Maysan Province / Iraq

Halima Bahar Kazem* Salih Hassan Jazza.
[1.2]Department of Biology, University of Misan, Iraq.
Author's email: haleama.bahar 84@gmail.com*
https://orcid.org 0000-0003-0668-7635

ISSN (Print) 1994-697X
ISSN (Online) 2706-722X
DOI:
https://doi.org/10.54633/2333-024-053-015

Received:3/12/2024
Accepted:5/1/2025
Published online:31/3/2025

Abstract:

This study dealt with determining the concentrations of polychlorinated biphenyls (PCBs) for the summer2023 and winter 2024 in three stations of the Tigris River in Maysan Province, southern Iraq, where water samples were taken for each station and analyzed using gas color analysis - mass spectrometry (GC-MASS) for the levels of PCBs, and the results showed the discovery of 12 types of PCBs containing (3-9) chlorine atoms in water samples are (PCB18, 28,31,44,52,101, 138, 141,149,153,189,194) and concentrations during winter were higher than during summer, where concentrations ranged between (1.55-3.53) ng/L in water during summer and winter respectively, as environmental factors were determined for each station, as the temperature of air and water in the study sites ranged between (19-40 C) and (12 and 33 C) and the value of PH ranged between (6.57 - 8.67) The salinity ranged between (3.6 - 4.7) mg / L , while the electrical conductivity ranged between (1761-2424 µS/CM), while the concentrations of total dissolved solids TDS ranged between (801-1288) mg / L and has exceeded the permissible limits globally and locally, and in general it was Low-chlorine congeners prevailed during the summer While high chlorine congeners prevailed during the winter, trip, tetrachlorine and heptachlorine congeners dominated PCB18, PCB52, and PCB189 compared to other congeners.

التغيرات الفصلية لمركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور في مياه نهر دجلة في محافظة ميسان / العراق

حليمه بهار كاظم صالح حسن جازع
قسم علوم الحياة، كلية العلوم، جامعة ميسان، العراق.

المستخلص:

تناولت هذه الدراسة تحديد تراكيز مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور(PCBs) لصيف2023 وشتاء2024 في ثلاث محطات من نهر دجله في محافظة ميسان جنوب العراق حيث تم اخذ عينات من المياه لكل محطة وتحليلها باستخدام التحليل اللوني للغاز – مطياف الكتلة (GC–MASS) لتقدير مستويات مركبات PCBs ، وبينت النتائج اكتشاف 12 نوع من مركبات PCBs الحاوية (3–9) من ذرات الكلور في عينات المياه هي

(PCB18,28,31,44,52,101, 138, 141,149,153,189,194) وكانت التراكيز خلال الشتاء اعلى مما عليه خلال الصيف حيث تراوحت التراكيز بين 1.55 و3.53 نانوغرام/لتر خلال الصيف والشتاء على التوالي ، كما تم تحديد العوامل البيئية لكل محطة اذ تراوحت درجة حرارة الهواء والمياه في مواقع الدراسة بين 19 و40 مْ و12 و 33 مْ وتراوحت قيمة PH بين 6.57 و 8.67 ، اما الملوحة فتراوحت بين 3.6 و 4.7 ملغم/لتر ، والتوصيلية الكهربائية بين1761 و 2424 µS/CM ، وتراكيز المواد الصلبة الذائبة الكلية TDS بين 801 و 1288ملغم/لتر وقد تجاوزت الحدود المسموح بها عالمياً ومحلياً ، وبصورة عامه كانت السيادة لمتجانسات منخفضة الكلور خلال الصيف بينما سادت متجانسات عالية الكلور خلال الشتاء ، وهيمنت متجانسات ثلاثية ورباعية وسباعية الكلور PCB18, PCB52, PCB189 مقارنة مع المتجانسات الأخرى.

الكلمات المفتاحية: مركبات PCBs ، نهر دجلة ، محافظة ميسان.

المقدمه Introduction

تعاني الأنظمة البيئية العراقية العديد من التغيرات ومن اهمها انخفاض منسوب المياه وارتفاع التلوث الكيميائي والفيزيائي والبيولوجي مما يؤثر سلباً على نوعية المياه والاحياء المائية وبالتالي على صحة الانسان (Abbas *et al*., 2018 ;Muttair ,2021) مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور polychlorinated Biphenyls compounds (PCBs) هي مواد كيميائية اصطناعيه تتكون من خلال استبدال ذرات الهيدروجين الموجودة على حلقتي البنزين بذرات الكلور بحدود تتراوح من 1−10 وصيغتها الكيميائية $C_{12}H_xCl_y$ ، تميل هذه المركبات الى التراكم الاحيائي والانتقال لمسافات بعيده والترسب في النظم البيئية بسبب خواصها الفيزيائية والكيميائية حيث تمتاز بمقاومتها للتحلل الكيميائي وثباتها الحراري وقلة ذوبانها في المياه ومحبتها للدهون وتراكمها في الرواسب لتصل الى الأنسجة الدهنيه للكائنات المائية (Othman *et al*., 2022; Montano *et al*.,2022a; Khaled-Khodja *et al*., 2023).

ونتيجة لزيادة عمليات التصنيع في السنوات الأخيرة، زاد انبعاث هذه المركبات، حيث يتم استخدامها على نطاق واسع في المكثفات وطلاء المحولات ومواد التشحيم بسبب ثباتها الحراري الممتاز وخصائصها العازلة، واهم تأثيراتها على البشر هو ضعف الانجاب واضطرابات الغدد الصماء والسمية المناعية والعصبية وتلف الكبد الشديد والامراض السرطانية ، كما ان ارتفاع مستويات مركبات PCBs بالدم يسبب انخفاض مستوى الادراك لدى الأطفال بسبب تعرض الحوامل قبل الولادة لهذه المركبات وبمرور الوقت تتجمع هذه المركبات في السائل الجريبي الذي يحيط الجنين وتتراكم في مصل الد م (Montano *et al*., 2022b ; Pessah *et al*., 2019).

يتم اطلاق هذه المركبات الى البيئة المائية من خلال الجريان السطحي وتصريف النفايات الصناعية ومياه الصرف الصحي والترسب الجوي ونتيجة لعمليات التصنيع المتزايدة في السنوات الأخيرة ازداد انبعاث هذه المركبات وبسبب قلة ذوبانها في المياه فان معظمها تلتصق بالرواسب والجزيئات العضوية (Xiao *et al*., 2021; Han *et al*., 2023)

تشكل الرواسب احواض لتجمع هذه المركبات والتي تعاد مرة اخرى للجسر المائي بعد تحررها من الرواسب عن طريق الامتزاز من خلال العمليات الكيميائية والفيزيائية والبيولوجية لتنتقل الى الاحياء القاعية التي تصبح غذاءاً للمستويات الاعلى في السلسلة الغذائية المائية كالأسماك والطيور وغيرها وبالتالي تصل الى الانسان عن طريق تناول لحومها فتشكل خطراً على صحة الانسان لكونه يحتل قمة السلسلة الغذائية(Malisch ,2017 ; Wang *et al*., 2020; Mikolajczyk *et al*., 2020)

تهدف هذه الدراسة الى تقدير تراكيز مركبات PCBs في مياه نهر دجله ودراسة التغيرات الفصلية للمركبات وتقدير بعض العوامل البيئية للمياه.

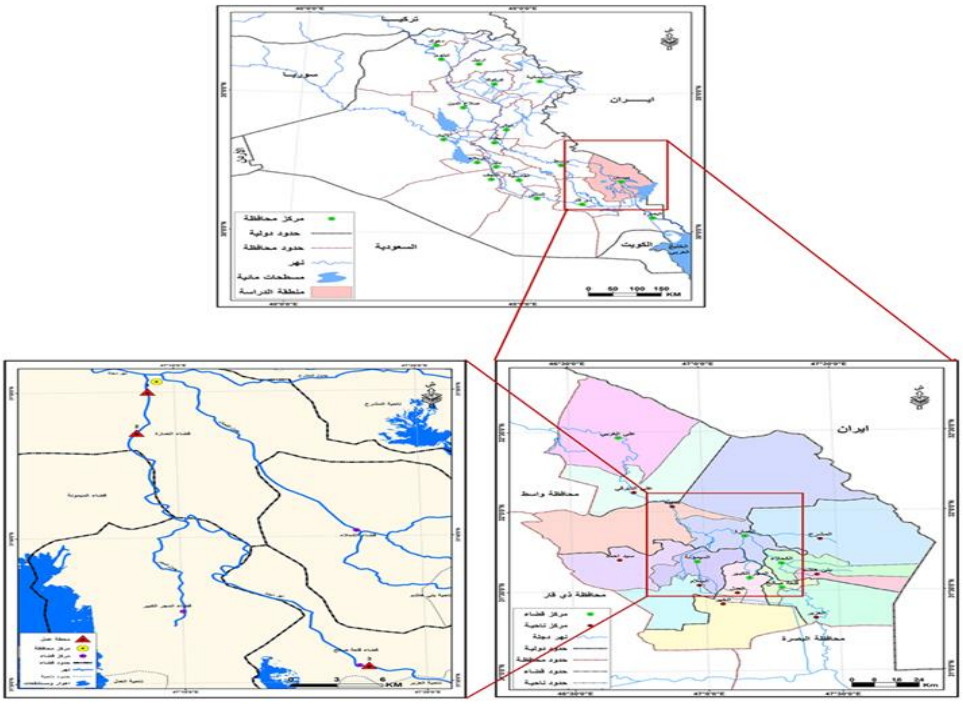
المواد وطرق العمل Materials and methods

منطقة الدراسه

يبلغ طول نهر دجله في محافظه ميسان من علي الغربي حتى مدينة العزير حوالي 175 كم وعند دخوله مدينه العمارة يتفرع الى فرعين الشرقي جدول الكحلاء والجنوبي هو النهر الرئيسي ، تعتمد محافظه ميسان على النهر في تجهيز مياه الشرب واستعماله لمختلف الأنشطة البشرية والزراعية والصناعية كما في الشكل (1) (Saad,2016; Ali and Al_Mayah 2021)

جمع العينات

جمعت العينات من ثلاثة محطات موزعة على طول نهر دجلة (القاهرة، الزيوت وقلعة صالح) في محافظة ميسان خلال صيف 2023 وشتاء 2024 كما في الشكل (1)، تم جمع عينات الماء الخاصة بالقياسات الفيزيائية والكيميائية بواسطة قناني نظيفة من البولي اثيلين سعة 1 لتر على عمق 25 سم من سطح الماء، بينما جمعت العينات الخاصة بتقدير تراكيز مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور بواسطة قناني زجاجيه معتمة سعة 5 لتر وبعمق 50 سم تقريباً بعد اضافة 10 مل من مادة الكلوروفورم لتثبيت العينة وضمان ايقاف نشاط الكائنات الدقيقة (Al-Zabad *et al*., 2021).



شكل (1) خارطة توضح مواقع جمع العينات

العوامل الفيزيائية والكيميائية Physical and Chemical Factors

تم قياس درجة حرارة الماء والهواء بواسطه محرار زئبقي Thermometer مدرج من (0 الى 100) درجه مئوية حيث عبر عن القياس بالدرجة المئوية (مْ) ، كررت العملية عده مرات للتأكد من القراءة، ودرجة الاس الهيدروجيني بواسطة جهاز PH–meter بعد معايرته بالمحاليل المنظمة القياسية Buffer solution ذات PH (9، 7،4) وكررت العملية عدة مرات للتأكد من القراءة، وقيست التوصيليه والملوحه وTDS باستخدام جهاز Multi– meter وعبر عن التوصيلية بوحدة المليسيمنز/سم (µS/CM) وعن الملوحه و TDSبوحده الملغم / لتر.

استخلاص مركبات PCBs

استخلصت مركبات PCBs من عينات المياه اعتماداً على طريقة USEPA(2006) وذلك باخذ 5 لتر من عينة المياه واضافة خليط الهكسان وثنائي كلورو ميثان بنسبة 1:1 ووضعت العينه في جهاز الخلاط لمدة نصف ساعة ثم تركت لتستقر العينة ثم نقلت 500 مل من العينة الى قمع الفصل سعة 1 لتر مع اضافه 20 مل من ثنائي كلوروميثان ، يرج قمع الفصل لمدة (10 – 15) دقيقه مع فتح سدادة القمع بين فتره واخرى للتخلص من ضغط البخار المتولد اثناء الرج ، ثم يترك القمع لمده 10 دقائق لاتمام فصل الطورين المائي والعضوي ، يمرر الطور العضوي الحاوي على هذه المركبات فوق عمود زجاجي بطول 20 سم حاوي على صوف زجاجي في القاع و2 غرام من جل السيليكا و2 غرام من الالومينا و2 غرام من كبريتات الصوديوم اللامائيه على التوالي من الاسفل الى الاعلى وبعد ذلك يجمع المستخلص في دورق زجاجي ثم تترك العينة لتتبخر وبعدها تحفظ في قناني صغيرة محكمة الغلق لحين اجراء القياسات عليها باستخدام جهاز كروماتوغرافيا الغاز– مطياف الكتله Gas-Chromatography Mass Spectrometry (GC-MASS) في مختبرات بتروشيمي طهران _كرج في ايران .

التحليل الاحصائي:

تم استخدام البرنامج الاحصائي SPSS–22 الخاص بالتحليل الاحصائي وباعتماد تحليل التباين (ANOVA) تحت مستوى احتمالية 0.05 لاختبار اقل فرق معنوي (L.S.D) في العينات المدروسه ويستخرج معامل الارتباط Correlation coefficient (r) لأيجاد العلاقة بين المتغيرات الفيزيائية والكيميائية وتراكيز مركبات PCBs في المياه ومقارنتها فصلياً.

النتائج والمناقشة Results and discussion

الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لمياه نهر دجلة:

سجلت ادنى قيمة لدرجة حرارة الهواء 19 مْ في محطة القاهرة خلال فصل الشتاء واعلاها 40 مْ في محطة الزيوت خلال الصيف بينما تراوحت التغيرات الفصلية لدرجة حرارة المياه بين 12 و 33 مْ في قلعة صالح و الزيوت خلال فصلي الشتاء و الصيف على التوالي كما في الشكلين (2–3).

ان درجة حرارة المياه تتغير تبعاً لدرجة حرارة الهواء اذ لوحظ هناك علاقة ارتباط طردية بينهما (r=0.993) كما في الجدول (2)، حيث ترتفع صيفاً وتنخفض شتاءاً وذلك لكون الماء يكتسب الحرارة ويفقدها ببطء (Al–Hajjaj,2019)

يعود سبب الاختلافات الموقعية في درجات حرارة الهواء والماء الى اختلاف وقت جمع العينات من المحطات، بينما التغيرات الموسمية فتعود الى ما يتميز به مناخ العراق بكونه مناخ قاري شبه استوائي حيث يكون حار جاف صيفاً وبارد ممطر شتاءاً وايضاً شدة الاشعاع الشمسي وطول فترة النهار خاصة خلال فصل الصيف والتغيرات المناخية التي تمر بها منطقة الدراسة المتمثلة بارتفاع درجات الحرارة بشكل ملحوظ وظاهرة التصحر والجفاف الناتجة عن تراجع معدل سقوط الامطار في المنطقة المدروسة (Salman *et al.*,2018).

ان اعلى قيمة للاس الهيدروجيني 8.67 في محطة القاهرة خلال فصل الشتاء وادناها 6.57 في قلعة صالح خلال فصل الصيف كما في الشكل (4) ، وكما هو معروف عن المياه العراقية فأن قيم الاس الهيدروجيني لهذه الدراسة تقع ضمن الاتجاه القاعدي بسبب زيادة تركيز الاملاح وتحرر ثاني اكسيد الكربون الذي يتحد مع الماء لينتج حامض الكربونيك الذي يتأين الى الكربونات ومن ثم الى البيكربونات (Al- Gousous,2019)، اما انخفاض قيمة الاس الهيدروجيني خلال فصل الصيف فيعود الى ارتفاع درجات الحرارة حيث سجلت علاقة ارتباط سالبه مع درجات الحرارة (r= – 0.763) وكثرة طرح الفضلات البشرية والصناعية الغير معالجة الى المياه والتي تحتوي على المواد العضوية وتحللها واكسدتها من قبل الاحياء المجهرية مما يؤدي الى

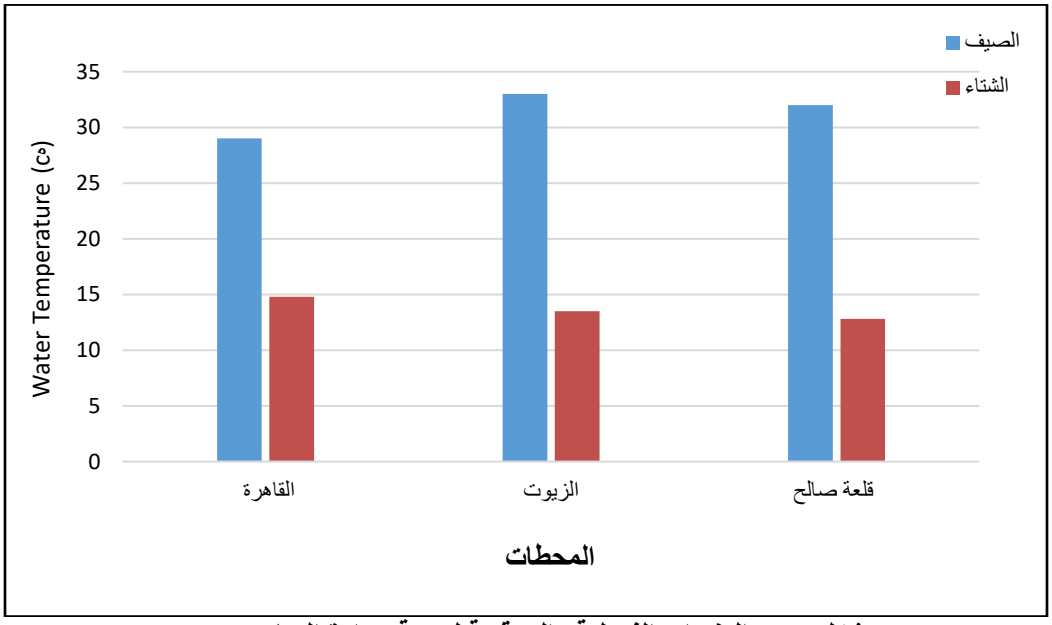
انخفاض PH (Hammadi,2020). ولم تتجاوز قيم الاس الهيدروجيني الحدود المسموح بها المحدده من قبل منظمة الصحه العالمية (WHO,2018) وهذه النتيجة تتفق مع ما توصل اليه (Al-Hassani, 2023) في دراسته لمياه نهر دجلة في محافظة ميسان.

سجلت نتائج الدراسة الحالية ارتفاع قيم الملوحة خلال فصل الصيف في كافة المواقع وكانت أعلاها 4.7 ملغم / لتر في الزيوت خلال فصل الصيف بينما ادناها 3.6 ملغم / لتر في قلعة صالح خلال الشتاء كما في الشكل (5) ، تعود الاختلافات الموقعيه الناتجه في محطة الزيوت الى الاختلافات في طبيعة النهر من حيث العمق والالتواءات فضلاً عن الانشطه الصناعيه الناتجه عن عمليات انتاج او معالجة الزيوت مما ينتج عنها مواد ملوثه تحتوي على املاح او مواد غير قابله للتحلل او نتيجه لتسرب الزيوت والمواد الكيميائيه من الخزانات و المعدات ، بالاضافه الى الاختلافات في كمية ونوعية مخلفات الصرف الصحي ومياه المبازل الزراعيه المطروحه للنهر، واتفقت هذه النتيجه مع (Ali,2020) في دراسة على نهر دجله في محافظة ميسان ودراسات أخرى (Al-Atbee,2018; Al-Asadi ,2019).

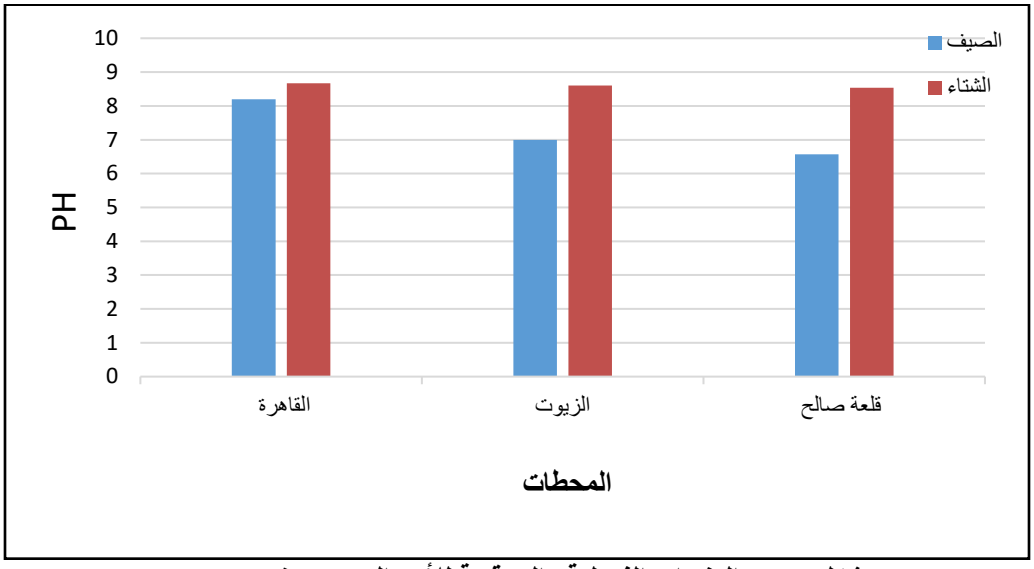
وسجلت اعلى قيمه للتوصيلية الكهربائية 2424 µS/cm في الزيوت خلال الصيف بينما ادناها 1761 µS/cm في قلعة صالح خلال الشتاء كما موضح في الشكل (6) يعزى الاختلاف الفصلي في قيم التوصيلية الكهربائية الى التقلبات المناخية فخلال فصل الصيف تكون مرتفعة نتيجة لارتفاع درجات الحرارة التي تؤثر على زيادة حركة الجزيئات والذرات وزيادة وجود الايونات السالبة والموجبة وزيادة معدلات التبخر وبالتالي زيادة تراكم المعادن والاملاح ، اما انخفاض قيمة التوصيلية الكهربائية خلال فصل الشتاء فيكون ناتج عن ارتفاع منسوب المياه بسبب زيادة معدلات الامطار وارتفاع تصريف المياه (Al-Dulaimi,2021) ولوحظ وجود علاقة ارتباط موجبه بين التوصيليه الكهربائية ودرجات الحرارة (r= 0.811) والملوحه (r= 0.390)

كما في الجدول (2) ، أما الاختلافات الموقعية لقيم التوصيلية الكهربائية ناتجة عن الطبيعة الجيولوجية للتربة التي تمر بها المياه المسببة في تحلل الايونات وربما تعود الى زيادة النفايات البشرية والصناعية غير المعالجة والمحتوية على العديد من الاملاح الذائبة ، وقد تجاوزت قيم الملوحة والتوصيليه الكهربائية الحدود المسموح بها حسب المواصفات العراقيه ، بينما ان اعلى قيمه لـ TDS سجلت 1288 ملغم / لتر في الزيوت خلال فصل الصيف وادناها 801 ملغم / لتر في حي القاهرة خلال الشتاء كما في الشكل (7) ، تعود سبب الاختلافات الموقعية الى زيادة طرح النفايات الصناعية والبشرية غير المعالجة وزيادة تدفق مياه البزل الناتجة عن النشاط الزراعي في مجرى النهر، يعود ارتفاع قيمة المواد الصلبة الذائبة الكلية خلال فصل الصيف الى ارتفاع درجات الحرارة زيادة معدلات التبخر وانخفاض منسوب المياه حيث سجلت علاقة ارتباط طردية بين المواد الذائبة الكلية ودرجة الحرارة (r= 0.844) الجدول (2) ، في حين انخفاض قيمه المواد الصلبة الكلية خلال فصل الشتاء فيعود الى زيادة منسوب المياه الناتج عن ارتفاع معدلات سقوط الامطار وبالتالي حدوث التخفيف في تركيز هذه المواد وقد اتفقت هذه الدراسة مع دراسة (Al-Jumaili and Ahmed, 2018; Mohammed, 2019) في نهر دجلة.

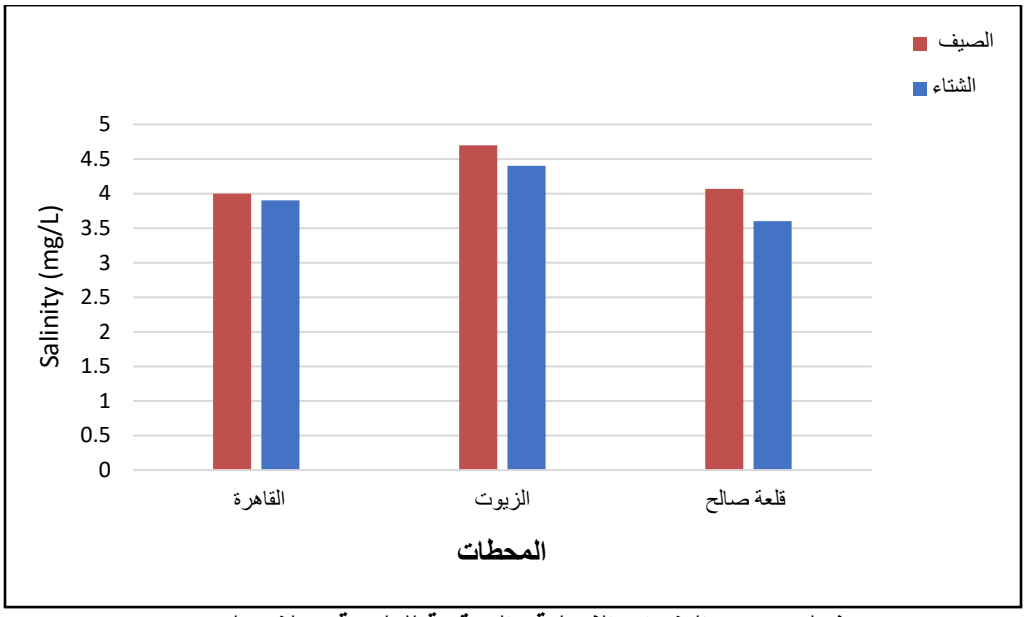
شكل (2): التغيرات الفصلية والموقعية لدرجة حرارة الهواء (م ه) .



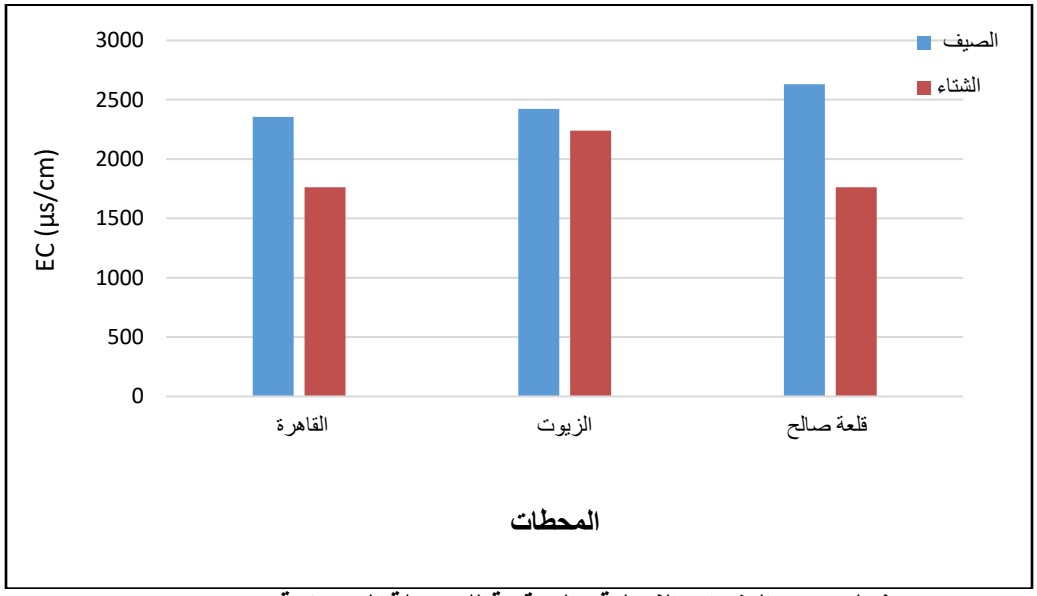
شكل (3) :التغيرات الفصلية والموقعية لدرجة حرارة المياه (م ه).



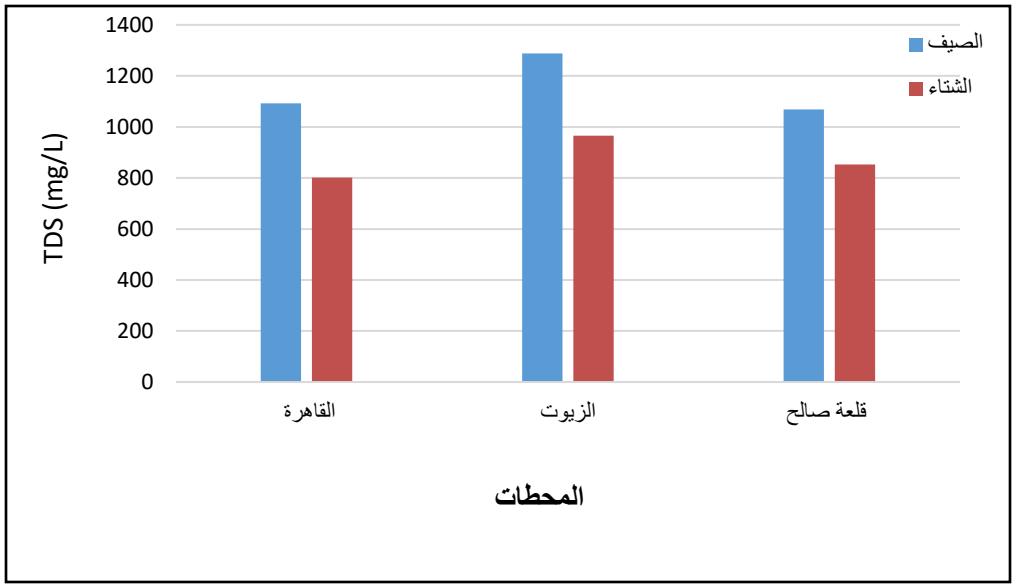
شكل (4): التغيرات الفصلية والموقعية للأس الهيدروجيني (PH).



شكل (5) : التغيرات الفصلية والموقعية للملوحة (ملغم / لتر).



شكل (6): التغيرات الفصلية والموقعية للتوصيلة الكهربائية (µS/cm).



شكل (7): التغيرات الفصلية والموقعية للمواد الصلبة الذائبة الكلية (TDS)

مركبات PCBs في المياه:

ظهرت معظم تراكيز مركبات PCBs منخفضة في عينات المياه وذلك لقلة ذوبانها في المياه حيث تراوحت بين 1.55 و 3.53 نانوغرام/لتر ، وسجل انخفاض في بعض تراكيز المركبات في عينات المياه خلال فصل الصيف وارتفاعها خلال الشتاء في المواقع المدروسة ، كما لوحظ هيمنة متجانسات منخفضه الكلور خلال فصل الصيف حيث تراوحت تراكيزها بين 3.10 و3.79 نانوغرام / لتر بينما تراوحت تراكيز متجانسات عالية الكلور بين 2.40 و 3.61 نانوغرام/ لتر من اجمالي تراكيز مركبات PCBs ، كما في الجدول (1).

يعزى الاختلاف الموقعي الى اختلاف مصادر التلوث الرئيسيه للمياه اذ تصل مركبات PCBs الى المياه من مصادر متعدده وتشكل المصادر البشريه المصدر الرئيسي لتلوث البيئه المائيه مقارنةً بالمصادر الطبيعيه بما في ذلك تآكل التربه من الاراضي الزراعيه وما تحمله من مبيدات وأسمدة كيميائيه فضلاً عن الترسب الجوي من خلال الامطار ، بالإضافة لكثافة السكان وازدياد النشاط البشري كما هو الحال في محطة القاهره والمخلفات الصناعية من معمل الزيوت في محطة الزيوت المحمله بالمواد الكيميائيه ، كذلك التخلص غير الصحيح من النفايات المنزليه ومخلفات الصرف الصحي (Al-Hassani, 2023)

وتعزى التغيرات الموسمية الى درجة تطاير مركبات PCBs المتأثر بدرجات الحرارة حيث انخفاض التراكيز خلال فصل الصيف يعود الى زيادة درجات الحرارة التي تسبب في ارتفاع معدلات التبخر حيث ان عملية التبخر هي احدى العمليات الرئيسية لإزالة المركبات من المياه بالإضافة لزيادة النشاط الانزيمي للكائنات الدقيقة التي تستخدم المركبات كمصدر للكربون العضوي وحدوث الأكسدة الضوئية التي تحول هذه المركبات الى مركبات بسيطة (Bamidele *et al*. ,2020 ; Wang *et al*., 2023;Jiang *et al*., 2024)

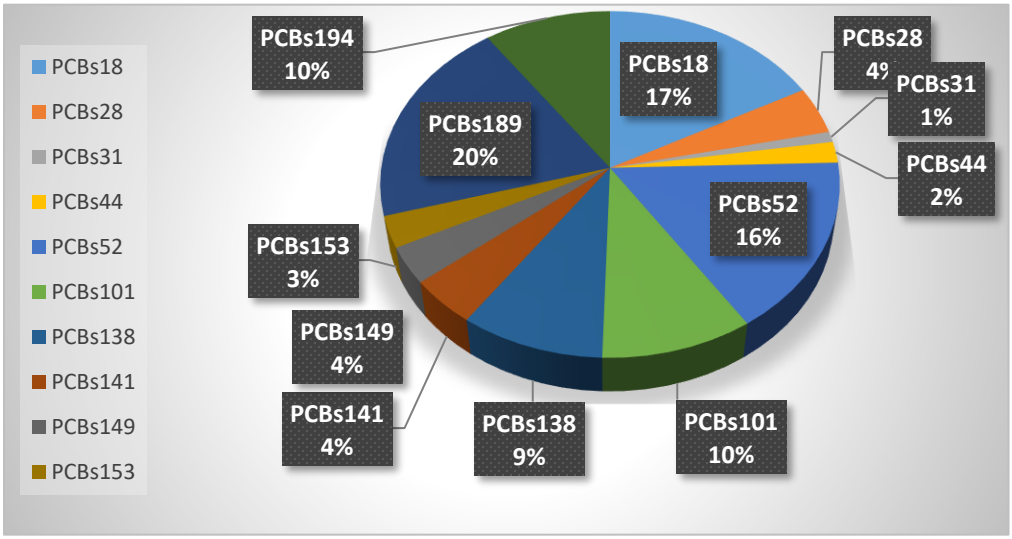
اما ارتفاعها خلال فصل الشتاء فيعزى الى زيادة سقوط الامطار مما يسبب في زيادة الترسيب الجوي والجريان السطحي للمركبات وانخفاض نشاط الاحياء الدقيقة وقلة التبخر لانخفاض درجات الحرارة حيث سجلت علاقة ارتباط عكسية مع درجات الحرارة (r=−0.071) الجدول (2) ، واتفقت هذه النتائج مع دراسة الزباد (2021).

يعود سبب اختلاف تواجد المتجانسات في المياه الى كون المتجانسات منخفضة الكلور تكون اقل ثباتاً مقارنةً بالمتجانسات عالية الكلور مما يؤدي الى انتقالها من المياه الى الغلاف الجوي وذلك لقلة وزنها الجزيئي وسرعة تطايرها، فضلاً عن بقائها في عمود المال لفتره طويله مقارنةً بالمتجانسات عالية الكلور والتي تكون اكثر عرضه للامتزاز على الجزيئات العالقه في عمود الماء وبالتالي ترسبها في قاع النهر (Oregel-Zamudio *et al*., 2021;Polak-Juszczak *et al*., 2022).

بينت الدراسة الحالية ان اعلى نسبة مئوية لمركبات PCBs السائدة في المياه هي مركبات PCB18, PCB52, PCB189 لكونها واسعة الاستخدام في المنتجات الصناعية تليها مركبات PCB101,PCB194, PCB138 وبقية المركبات كما في الشكل (2).

جدول (1) :التغيرات الفصلية والموقعية لقيم مركبات PCBs (نانوغرام/ لتر) في المياه .

الصيف				الشتاء		
اسم المركب	القاهرة	الزيوت	قلعة صالح	القاهرة	الزيوت	قلعة صالح
PCBs18	0.59	0.24	0.35	0.10	0.77	0.02
PCBs28	0.00	0.00	0.00	0.06	0.04	0.02
PCBs31	0.04	0.00	0.00	0.04	0.42	0.01
PCBs44	0.03	0.03	0.00	0.05	0.11	0.02
PCBs52	0.88	0.00	0.70	0.03	0.84	0.32
PCBs101	0.79	0.12	0.02	0.22	0.00	0.03
∑L.M.W.PCBs	2.33	0.39	1.07	0.50	2.18	0.42
PCBs138	0.00	0.48	0.07	0.00	0.00	0.00
PCBs141	0.08	0.06	0.02	0.02	0.22	0.04
PCBs149	0.08	0.06	0.01	0.55	0.16	0.28
PCBs153	0.02	0.02	0.02	0.09	0.13	0.03
PCBs189	0.00	0.72	0.33	0.07	0.70	0.55
PCBs194	0.25	0.15	0.03	0.27	0.14	0.36
∑H.M.W.PCBs	0.43	1.49	0.48	1.00	1.35	1.26
TOTAL PCBs	2.76	1.88	1.55	1.50	3.53	1.68



شكل (2): النسبة المئوية لمركبات PCBs في المياه

جدول (2): معامل الارتباط بين تراكيز مركبات PCBs في المياه والعوامل الفيزيائية والكيميائية

Parameter	Water Tempt	pH	Salinity	EC	TDS	PCBs in WATER
Air Tempt	0.993**	-0.757**	0.400*	0.844**	0.857**	-0.010
Water Tempt	1	-0.763**	0.390*	0.811**	0.844**	-0.071
pH		1	-0.424*	-0.676**	-0.583**	0.322
Salinity			1	0.318	0.580**	0.189
EC				1	0.719**	0.199
TDS					1	0.166

*** Significant at 0.05.**
**** significant at 0.01**

الاستنتاجات Conclusions

حددت الدراسة الحالية 12 نوعاً من مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور وهذه الأنواع تعتبر كمؤشرات للتلوث البيئي بينما ظهر مركب واحد من مركبات PCBs الشبيهة بالديوكسين (Dioxin- like PCB) هو مركب PCB189 الذي يعد مؤشر على سمية المركبات . معظم تراكيز مركبات PCBs كانت منخفضة في عينات المياه وذلك لقلة ذوبانها في المياه اظهرت نتائج الدراسة الحالية انخفاض تراكيز المركبات خلال فصل الصيف وارتفاعها خلال فصل الشتاء في المحطات المدروسة ماعدا في المحطة الأولى أظهرت العكس، سادت متجانسات ثلاثية ورباعية وسباعية الكلور PCB18, PCB52, PCB189 في عينات المياه، وارتفاع قيم بعض المتغيرات الفيزيائية والكيميائية في مواقع الدراسة كالتوصيلية الكهربائية والمواد الصلبة الذائبة الكلية والتي تجاوزت الحدود المسموح بها عالمياً ومحلياً . وكان لها تأثيراً واضحاً على تراكيز مركبات PCBs.

References:

Al-Asadi, A. A. H. (2019). Assessment of the impact of wastewater on water quality and level of organic and nutritional pollution in the central marshes/southern Iraq. Master's Thesis, University of Basra, College of Science.

Al-Jumaili, M. F. & Ahmed, S. H. (2018).Soil and water pollution. Baghdad House of Books and Archives, p. 425.

Al-Hajjaj, M. H. K. (2019). The effect of environmental factors on the distribution of hydrocarbons in the water and sediments of the northern part of the Shatt al-Arab, Master Thesis, College of Science, University of Basra, p. 108.

Al-Hassani, A. M. K. (2023). Determination of concentrations of polychlorinated biphenyls (PCBs) in the waters and sediments of the southern part of the Tigris River, Master Thesis, College of Science, University of Basra, p. 125.

Al-Dulaimi, Y. Y. J. M. (2021). Hydrological characteristics of Habbaniyah Lake and its environmental effects.Master's Thesis. Anbar University, College of Arts.

Hammadi, A. J. (2020). Assessment of groundwater quality and hydrochemical formula for selected wells from Najaf Governorate / Iraq. Iraqi University, College of Education.

Saad, K. S. (2016). Qualitative and seasonal assessment of Tigris and Euphrates river waters in Maysan and Dhi Qar governorates. *Uruk Journal of Human Sciences* 9(1).

Ali, H. H. (2020).The effect of some environmental factors on the presence and spread of aquatic plants in the Tigris River in Maysan Governorate.Master's Thesis, College of Science, University of Basra, p. 123.

Abbas, N., Wasimi, S., Al-Ansari, N., & Sultana, N. (2018). Water resources problems of Iraq: Climate change adaptation and mitigation. *Journal of Environmental Hydrology*, 26.

Al-Gousous, J., Ruan, H., Blechar, J. A., Sun, K. X., Salehi, N., Langguth, P., Job, N. M., Lipka, E., Loebenberg, R., Bermejo, M., & Amidon, G. L. (2019). Mechanistic analysis and experimental verification of bicarbonate-controlled enteric coat dissolution: Potential in vivo implications. *European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics*, 139, 47-58.

Ali, H. H., & Al_Mayah, A. A. (2021). Environmental factors affect the geographic distribution of aquatic plants in Tigris River _ Maysan Governorate/Iraq. *Marsh Bulletin J*, 16(1), 78-90.

Al-Atbee, R. S. K. (2018). Assessment of some heavy elements and hydrocarbons in the water, sediments and dominant aquatic plants at Al-Chibayish marshes. M. Sc. Biology, *University of Basrah*, 208.

Al-Zabad, R. A. T. (2021). Distribution of Polychlorinated Biphenyls in Water, Sediment and Some Organisms in Shatt Al-Arab River / Iraq [PhD. Thesis] University of Basrah. https://doi.org/10.29350/qjps.2021.26.4.1422.

Bamidele, A., Kuton, M. P., Iniobong, A. D., Uchenna, N. D., Saliu, J. K., & David, U. U. (2020). Bioaccumulation of polychlorinated biphenyls (PCBs) in fish host-parasite bentho-pelagic food chain in Epe Lagoon, Lagos, Nigeria. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, 105, 770-776.

Han, L., Chang, C., Yan, S., Qu, C., Tian, Y., Guo, J., & Guo, J. (2023). Distribution, sources and risk assessment of polychlorinated biphenyls in sediments from Beiluo River. *Toxics*, 11(2), 139.

Jiang, S., Wan, M., Lin, K., Chen, Y., Wang, R., Tan, L., & Wang, J. (2024). Spatiotemporal distribution, source analysis and ecological risk assessment of polychlorinated biphenyls (PCBs) in the Bohai Bay, China. *Marine Pollution Bulletin*, 198, 115780.

Khaled-Khodja, S., Hassen ,C., Karima, R., Hana, F. Gaël, D., Semia, C., Gamal, A. E., Krishna, K. Y., Alessandro, E., and Yacine, B.(2023). Identification of the Contamination Sources by PCBs Using Multivariate Analyses: The Case Study of the Annaba Bay (Algeria) Basin. *Molecules* 28 (19): 6841.

Malisch, R. (2017). Incidents with dioxins and PCBs in food and feed-investigative work, risk management and economic consequences. *Journal of Environmental Protection*, 8(6), 744-785.

Mikolajczyk, S., Malgorzata ,W. B., Sebastian ,M., and Marek, P. (2020). Dioxins and PCBs–Environment Impact on Freshwater Fish Contamination and Risk to Consumers. *Environmental Pollution* 263: 114611.

Mohammed , E. A., Nassier, N. M., & Hassan, S. N. (2019). Studying Water Quality of Tigris River within Baghdad City .

Montano, L., Pironti, C., Pinto, G., Ricciardi, M., Buono, A., Brogna, C., Venier, M., Piscopo, M., Amoresano, A., & Motta, O. (2022a). Polychlorinated biphenyls (PCBs) in the environment: occupational and exposure events, effects on human health and fertility. *Toxics*, 10(7), 365.

Montano, L., Pironti, C., Pinto, G., Ricciadi, M., Buono, A., & Brogna, C. Polychlorinated biphenyls (PCBs) in the environment: Occupational and exposure events, effects on human health and fertility. Toxics 2022b; 10 (7): 365. *PubMed Abstract*| *Publisher Full Text*| *Free Full Text*.

Muttair,A. B. (2021). Responsible entities for contamination of Basra water and their range of civilian responsibility,Iraq. *Journal of Education College Wasit University* 1 (45): 621–40.

Oregel-Zamudio, E., Alvarez-Bernal, D., Franco-Hernandez, M. O., Buelna-Osben, H. R., & Mora, M. (2021). Bioaccumulation of PCBs and PBDEs in fish from a tropical Lake Chapala, Mexico. *Toxics*, 9(10), 241.

Othman, N., Ismail, Z., Selamat, M. I., Sheikh Abdul Kadir, S. H., & Shibraumalisi, N. A. (2022). A review of polychlorinated biphenyls (PCBs) pollution in the air: where and how much are we exposed to?. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(21), 13923.

Pessah, I. N., Lein, P. J., Seegal, R. F., & Sagiv, S. K. (2019). Neurotoxicity of polychlorinated biphenyls and related organohalogens. *Acta neuropathologica*, 138(3), 363-387.

Polak-Juszczak, L., Ilona ,W., Joanna, S., and Ireneusz, W. (2022). Levels, Time Trends, and Distribution of Dioxins and Polychlorinated Biphenyls in Fishes from the Baltic Sea. *Chemosphere* 306: 135614.

Salman, S. A., Shahid, S., Ismail, T., Ahmed, K., & Wang, X. J. (2018). Selection of climate models for projection of spatiotemporal changes in temperature of Iraq with uncertainties. *Atmospheric research*, *213*, 509-522.

USEPA.(2006) .Standard operating Procedures for Routine Analysis of PCBs in Water and Soil / Sediment Samples by GC-ECD (pp. 1-37).

Wang, X., Fu, R., Li, H., Zhang, Y., Lu, M., Xiao, K., Zhang, X., Zheng, C., & Xiong, Y. (2020). Heavy metal contamination in surface sediments: A comprehensive, large-scale evaluation for the Bohai Sea, China. *Environmental Pollution*, 260, 113986.

Wang Q., Shiwei , Y., Chao, C., Chengkai, Q., Yulu, T., Jinxi S., and Jiahu, G. (2023). Occurrence, Potential Risk Assessment, and Source Apportionment of Polychlorinated Biphenyls in Water from Beiluo River. *Water* 15 (3): 459.

WHO (World Health Organization). (2018).A global overview of national regulations and standards for drinking – water quality : 104.

Xiao, C., Zhang, Y., & Zhu, F. (2021). Immunotoxicity of polychlorinated biphenyls (PCBs) to the marine crustacean species, Scylla paramamosain. *Environmental Pollution*, 291, 118229.

Manuscript title:

Seasonal Variatins of Polychlorinted Biphenyls compounds in Water of Tigris River , Maysan Province / Iraq

The authors whose names are listed immediately below certify that they have NO affiliations with or involvement in any organization or entity with any financial interest (such as honoraria; educational grants; participation in speakers' bureaus; membership, employment, consultancies, stock ownership, or other equity interest; and expert testimony or patent-licensing arrangements), or non-financial interest (such as personal or professional relationships, affiliations, knowledge or beliefs) in the subject matter or materials discussed in this manuscript**.**

Author names:
Halima Bahar Kazem
Department of Biology,
University of Misan, Iraq

The authors whose names are listed immediately below report the following details of affiliation or involvement in an organization or entity with a financial or non-financial interest in the subject matter or materials discussed in this manuscript. Please specify the nature of the conflict on a separate sheet of paper if the space below is inadequate.

Author names:
Salih Hassan Jazza.
Department of Biology
University of Misan, Iraq

This statement is signed by all the authors to indicate agreement that the above information is true and correct (a photocopy of this form may be used if there are more than 10 authors):

Author's name (typed)	Author's signature	**Date**
Halima Bahar Kazem		22-1-2025
Salih Hassan Jazza.		22-1-2025