



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 الأكاديمية**  
**العلوم الانسانية والاجتماعية والتطبيقية**

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

المجلد 24 العدد 54 حزيران 2025

Vol 24 Issue 54 June 2025



# مجلة ميسان للدراسات الأكاديمية

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/Iraq

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

حزيران 2025

العدد 54

المجلد 24

June 2025

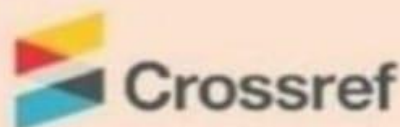
Issue 54

Vol 24

**ISSN**  
INTERNATIONAL  
STANDARD  
SERIAL  
NUMBER  
INTERNATIONAL CENTRE

OJS / PKP  
[www.misan-jas.com](http://www.misan-jas.com)

**IRAQI**  
Academic Scientific Journals



ORCID

OPEN ACCESS



[journal.m.academy@uomisan.edu.iq](mailto:journal.m.academy@uomisan.edu.iq)

رقم الأيداع في دار الكتب والوثائق بغداد 1326 في 2009

الصفحة	فهرس البحوث	ت
8 - 1	<b>Determine the bacterial resistance of Streptococcus sobrinus to antibiotics</b> Hanan Saleh Abdulhussain Mithal K.A. Al-Hassani	1
20 - 9	<b>Incidence, pattern and management of mandibular fractures in Al-Anbar governorate in 100 patients</b> Sama Abdulsattar Abd Kamal Turki Aftan	2
29 - 21	<b>Evaluation of salivary IL33 and IL37 in Periodontitis patients with and without type 2 diabetes mellitus</b> Fadya Basil mejbel Heba Fadhil Hassan	3
46 - 30	<b>The Impact of the Waterfall Technique on Spelling Accuracy and Vocabulary Retention among Primary EFL Learners</b> Afrah Munshid Lahad	4
57 - 47	<b>Salivary biomarkers of oxidants and antioxidants for chronic renal disease in patients undergoing maintenance hemodialysis</b> Geehan Nazar Ali Layla Sabri Yas	5
74 - 58	<b>Early detection and segmentation of asphalt pavement cracks: Iraqi highways as case study</b> Shemeam T. Muhey Sinan A. Naji	6
91 - 75	<b>Buzzwords in English Parliament Elections</b> Atyaf Hasan Ibrahim, Narjis Audah Rashk Fatima Raheem Almosawi	7
108 - 92	<b>Strategic Planning to Improve Creativity Using Artificial Intelligence for Islamic University of Minnesota Students USA</b> Raed Mohammad Hanan Sobhi Abdullah Obaid Mohammed Arab Almusawi Helwe jaber Qusquse Fatima Abdurrahman Al-Maraghi	8
116 - 109	<b>The Effect of Crown Fabrication Materials on Wear Resistance and Retention Strength: An Experimental Study Using Statistical Analysis and Magnetic Resonance Imaging</b> Huda Jaafar Naser	9
122 - 117	<b>Structural and Optical Properties of Copper Oxide Nanoparticles Synthesized by Chemical Precipitation Method</b> Uday Ali Sabeeh Al-Jarah	10
145 - 123	<b>Exploring Ideological Positioning in Barack Obama's Speech on Same-Sex Marriage: An Appraisal Theory Analysis</b> Adawiya Jabbar Kadhim Ali Abdulhameed Faris	11
164 - 146	<b>Evaluating the Government Hospitals' Efficiency and Their Impact on Human Development in Iraq</b> Wafaa Hasan Jabur Luma Abdul Manaf Raheem	12
174 - 165	<b>Enzymatic activity of fungi isolated from Otomycosis</b> Azhar Lilo Sayyid Ali A Kasim	13

196 - 175	<b>The Reality of Primary School Teachers' Practice of Professional Accreditation Standards in Light of Approaches to Teacher Professionalization from the Supervisors' Point of View</b> Amera Ali Hasoon      Ghasan Kadhim Jabber	14
212 - 197	<b>The relationship of abrogation between the Qur'an and the Sunnah</b> Ali Dhaigham Taher	15
230 - 213	<b>Visual Art Methods and Techniques in Contemporary Art - American Painting as a Model</b> Bayad Abdullah Faqi Ameen      Nemat Mohammed Redha Hussein	16
245 - 231	<b>Word-Displacement in The Poetry of Alsa'aleek "Vagabonds" (Selected Examples)</b> Maitham Raheem Shaghati	17
259 - 246	<b>The deficiency of language in perspective the martyr Muhammad Al-Sadr in the book of Menna Al-Mannan in Defense of the Qur'an.</b> Salem Rahim Maaleh	18
272 - 260	<b>The Employment of Historical Symbolism by the Poets of the Seventies Generation:(Khazal Al-Majidi as a Model)</b> Nadam JAbbar Nassr	19
304 - 273	<b>The Level of Employing Professional Technical Skills by Art Education Teachers in Integrating the Relationship Between the Sciences and the Arts, from the Perspective of Specialty Supervisors</b> Zainab Abdul Hussein Jaber      Ammar Jabbar Hussein Al-Wahaj Ghassan Kazim Gabr	20
321 - 305	<b>The Impact of a Teaching Strategy Based on TRIZ Theory on Developing Higher-Order Thinking Skills Among Gifted Students in Mathematics</b> Saja Hussein Koma      Alaa Ali Hussein	21
335 - 322	<b>The poetic image in the Diwan of Al-Oqaisher Al-Asadi</b> Faten Rajeh Abdel Hameed	22
345 - 336	<b>The efficiency of some Iraqi clays in adsorbing lead using miscible displacement method</b> Abathur Sabar Khalaf      Hashim Haneen Kareem      Mahdi Wasmy Soheib	23
365 - 346	<b>Effectiveness of the Innovative Matrix Strategy in the Achievement of Students in the Department of Artistic Education in the Subject of Arabic Calligraphy</b> Multaqqa Nassir Jabbar	24
377 - 366	<b>The Intertextuality in Modern Novel: a case study in its origins, manifestations, and Interpretation</b> Raed Radhi Bkheet	25

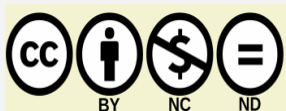


ISSN (Print) 1994-697X  
ISSN (Online) 2706-722X

DOI:

<https://doi.org/10.5463/3/2333-024-054-023>

Received: 2 / Dec / 2024  
Accepted : 14 / Jan/2025  
Published online: 30/June/2025



## The efficiency of some Iraqi clays in adsorbing lead using miscible displacement method

Abathur Sabar Khalaf<sup>1</sup> Hashim Haneen Kareem<sup>2</sup> Mahdi Wasmy Soheib<sup>3</sup>  
<sup>1,3</sup> college of agriculture , university of Wasit

<sup>2</sup> College of basic education , University of Misan

[hashim.hanin@uomisan.edu.iq](mailto:hashim.hanin@uomisan.edu.iq) email:

<https://orcid.org/0000-0002-2720-7381>

### Abstract:

This study was conducted to evaluate the efficiency of Iraqi clays in adsorbing, holding, and trapping lead. To achieve this purpose, a group of sites were selected that were distinguished by their high clay content, and included Dhi Qar Governorate (Al-Fajr, Al-Shatrah, Al-Rifai, Sayyid Dakhil, Al-Islah), Maysan Governorate (Ali Al-Gharbi, Ali Al-Sharqi, Al-Maymouna, Al-Majjar Al-Kabir) and Wasit Governorate (Al-Aziziyah, Al-Numaniyah, Al-Ahrar) where soil models were collected from a depth of (0-30) cm and transported to the laboratory, dried, ground, and sieved with a sieve with a diameter of 2 mm to prepare them for laboratory analysis, which included measuring some physical, chemical, and mineral characteristics as well as estimating the content of the element lead. Mineral analysis was conducted using X-ray diffraction. After separating the clay by removing binders, the concentration of lead ranged between (6.5-30.4) mg/kg, where the highest value was in Al-Amarah, the center of Maysan Governorate, while the lowest value was recorded in Al-Maymouna District, Maysan Governorate, A laboratory experiment was conducted by making glass columns of soil and washing them with solutions of elemental lead at different concentrations and periods to shed light on the ability of clay to adsorb, hold, and trap elemental lead Adsorption equations were applied in the studied soil samples to determine the ability of these soils to adsorb and extract the constants of these equations. Adsorption equations were applied to the lead element of some of the studied soils to determine their efficiency in adsorbing this element, as the results showed the superiority of the Numaniyah soil in Wasit Governorate in the values of maximum adsorption  $q_{max}$ . It recorded 71%, while the lowest values were in Maysan Governorate, Ali Al-Gharbi District, where the removal efficiency reached 36%. This naturally reflects the high efficiency of Numaniyah soil in removing lead from contaminated soil. As for the values of the correlation coefficient ( $R^2$ ), the results showed the superiority of the Lankmeyer equation in the values of the correlation coefficient, as it gave high values for the correlation coefficient compared to the Friedlich equation, which is due to the nature of the clay minerals prevailing in this soil, represented by montmorillonite minerals, which is characterized by a high specific surface area and cation exchange capacity, which It represents the amount of negative charges carried by this metal. As for the values of the correlation coefficient ( $R^2$ ), the results showed the superiority of the Lankmeyer equation in the values of the correlation coefficient, as it gave high values for the correlation coefficient compared to the Friedlich equation, which is considered one of the experimental equations.

**Keywords:** Iraqi clays, adsorption efficiency, lead, miscible displacement

## كفاءة بعض الاطيان العراقية في امتزاز الرصاص باستخدام طريقة الازاحة الامتزازية

اباذر صبار خلف<sup>1</sup> هاشم حنين كريم<sup>2</sup> مهدي وسمي صحيب<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup>: جامعة واسط /كلية الزراعة

<sup>2</sup>:جامعة ميسان /كلية التربية الأساسية

### المستخلص

أجريت هذه الدراسة بهدف تقييم كفاءة الاطيان العراقية في امتزاز ومسك واحتجاز عنصر الرصاص ولتحقيق هذا الغرض تم انتخاب مجموعة من المواقع تمتاز بمحتواها العالي من مفصول الطين وشملت محافظة ذي قار (الفجر ، الشطرة، الرفاعي، سيد دخيل ، الإصلاح ) ومحافظة ميسان (علي الغربي ، علي الشرقي ، الميمونة ، المجر الكبير) ومحافظة واسط (العزيزية ، النعمانية ، الاحرار ) حيث جمعت نماذج التربة من عمق (0-30)سم ونقلت للمختبر وجففت وطحنت ونخلت بمنخل قطر فتحاته 2 ملم من اجل تهيئتها للتحليل المختبري والذي تضمن قياس بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية والمعدنية فضلا عن تقدير محتوى عنصر الرصاص ، اجري التحليل المعدني باستخدام حيود الاشعة السينية بعد فصل الطين من خلال إزالة المواد الرابطة ، تراوح تركيز عنصر الرصاص بين (6.5-30.4) ملغم /كغم حيث كانت اعلى قيمة في العمارة مركز محافظة ميسان بينما ادنى قيمة سجلت في قضاء الميمونة التابع لمحافظة ميسان ، أجريت تجربة مختبرية من خلال عمل أعمدة زجاجية للتربة وتم غسلها بمحاليل عنصر الرصاص وبتراكيز وفترات زمنية مختلفة من اجل تسليط الضوء على قابلية الاطيان في امتزاز ومسك واحتجاز عنصر الرصاص ، تم تطبيق معادلات الامتزاز في عينات التربة المدروسة من اجل معرفة قابلية هذه الترب على الامتزاز واستخراج ثوابت هذه المعادلات تطبيق معادلات الامتزاز على عنصر الرصاص لبعض الترب المدروسة لمعرفة كفاءتها في امتزاز هذا العنصر حيث أوضحت النتائج تفوق تربة النعمانية في محافظة واسط في قيم الامتزاز الأعظم  $q_{max}$  وسجلت 71% بينما كانت اقل القيم في محافظة ميسان ناحية علي الغربي حيث بلغت كفاءة الازالة 36% وهذا يعكس بطبيعة الحال الكفاءة العالية لتربة النعمانية في إزالة عنصر الرصاص من التربة الملوثة . اما قيم معامل الارتباط ( $R^2$ ) فقد بينت النتائج الى تفوق معادلة لانكماير في قيم معامل الارتباط حيث أعطت قيم مرتفعة لمعامل الارتباط مقارنة مع معادلة فرنلدخ والذي يعزى الى طبيعة المعادن الطينية السائدة في هذه التربة والمتمثلة بمعادن المونتموريلونايت الذي يتصف بالمساحة السطحية النوعية العالية والسعة التبادلية الكتيونية التي تمثل كمية الشحنات السالبة التي يحملها هذا المعدن. اما قيم معامل الارتباط ( $R^2$ ) فقد بينت النتائج الى تفوق معادلة لانكماير في قيم معامل الارتباط حيث أعطت قيم مرتفعة لمعامل الارتباط مقارنة مع معادلة فرنلدخ التي تعد من المعادلات التجريبية.

**الكلمات المفتاحية :** الاطيان العراقية ، كفاءة الامتزاز ، الرصاص ، الازاحة الامتزازية

### المقدمة

تلعب المعادن الطينية دورا هاما واساسيا في استصلاح ومعالجة الترب المتأثرة بعملية التلوث بكافة اشكالها ، حيث اكتسبت المعادن الطينية هذا الدور من خلال امتلاكها لبعض الخصائص الفيزيوكيميائية الفريدة والفعالة الى جانب وفرة وجودها في معظم الترب ،ويأتي في مقدمة هذه الخصائص هي خصائص السطوح والمتمثلة بالمساحة السطحية النوعية وكثافة الشحنات السالبة على سطوحها ، والتي تزداد كلما صغر حجم دقائق الطين لا سيما في الحجم الغروي اقل من 1 مايكرون ( Bergaya and Lagaly , 2013).

تتباين مقدرة المعادن الطينية في حجز الملوثات تبعا لعوامل عديدة منها نوع المعدن الطيني وكميته فضلا عن قابليته الامتزاجية والتي بدورها تعتمد على حجم المعدن والذي يحدد المساحة السطحية النوعية وكثافة الشحنات، ومن الأمثلة على هذه المعادن هي المونتموريلوناييت والبينتوناييت والكاؤلينايت والزيولايت وغيرها (Dong et al,2021).

أجريت العديد من الدراسات لمعرفة مقدرة المعادن الطينية على حجز العناصر الثقيلة على سطوحها وتحويلها من الحالة الفعالة الى الحالة الخاملة وبالتالي تقليل خطر التلوث بهذه العناصر، وتعد التربة العراقية من التربة الجيدة في محتواها من المعادن الطينية بجانب تقاوم مشكلة التلوث بالعناصر الثقيلة نتيجة المخلفات الصناعية والمنزلية والزراعية والنفطية لذا جاءت هذه الدراسة بهدف تقييم كفاءة بعض الاطيان والتربة العراقية في معالجة التلوث بالعناصرالثقيلة (Cheng et al, 2018). الرصاص عنصر من العناصر الثقيلة له درجة انصهار منخفضة ولونه مزرق الى الرمادي وكثافته 11.34 غم اسم<sup>3</sup> و العدد الذري 207.2 غم و درجة انصهاره 327.47م ان صحة الانسان تتأثر في توجد عنصر الرصاص في حال الزيادة عن الحدود المسموح بها يأتي الرصاص من النشاطات البشرية مثل استخدام مصانع الاصباغ وصناعة البطاريات وعمليات الطباعة ومن أهمها عوادم السيارات (AL-Omar,2017).

وبناء عليه هدفت هذه الدراسة الى تقييم كفاءة بعض الاطيان والتربة العراقية في وسط وجنوب في معالجة التلوث بعنصر الرصاص .

#### المواد وطرائق العمل:

نظرا لكون الدراسة تستهدف اختبار كفاءة بعض الاطيان العراقية فقد تم التركيز في هذه الدراسة على اختيار مجموعة من التربة تمتاز بمحتواها العالي نسبيا من مفصول الطين مع مراعاة ان تكون هذه التربة متباينة من ناحية كمية ونوعية الاطيان التي تحتويها وبناءا على ذلك فقد اختيرت تسعة مواقع للتربة موزعة على ثلاثة محافظات وسط وجنوب العراق تقع اربعة منها في محافظة واسط وتمثلت بمواقع (العزيرية والنعمانية والاحرار والحي) وثمانية مواقع في محافظة ميسان تمثلت بمواقع (على الغربي ، على الشرقي ، كميث ، العمارة ، الميمونة ، المجر ، العزيز ، البتيرة) وعشرة مواقع في محافظة ذي قار تمثلت بمواقع (قلعة سكر ، الرفاعي ، الدواية ، الشطرة ، الفجر ، الناصرية ، سيد دخيل ، سوق السيوخ ، الغراف ، الإصلاح) .

بعد اختيار المواقع وتثبيت احداثيات الموقع (خطوط الطول ودوائر العرض ) تم استحصال عينات سطحية من عمق 0-30 سم بما يعادل 5 كغم وضعت في أكياس بلاستيكية بعد تعليمها بعلامات واضحة وجلبت الى مختبرات كلية الزراعة/جامعة واسط من اجل اجراء التحليلات المطلوبة عليها .

بعد أخذ عينات التربة من كل أفق وضعت في أكياس خاصة ورقمت ونقلت إلى مختبرات كلية الزراعة جامعة واسط حيث جففت هوائيا ونخلت بواسطة منخل قطر فتحاته 2مم وحفظت في علب بلاستيكية.

تم تقدير بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية والمعدنية لعينات التربة فضلا عن تقدير محتوى الرصاص في التربة المدروسة وحسب (Page et al,1982) جدول (1).

تم استخدام طريقة الاتزان المستقر patch experiment من خلال عمل أعمدة تربة قطرها 5 سم وبارتفاع 50 سم تم وضع 100 غم تربة بعد طحنها تم امراها من منخل قطر فتحاته 2 ملم بعدها تم تحضير محاليل العناصر الثقيلة (الرصاص ، النيكل ، الكاديوم) وبتراكيز 0 و 5 و 25 مايكروغرام/غم تم تحضير النيكل من ملح كبريتات الرصاص والنيكل من كبريتات النيكل والكاديوم من كبريتات الكاديوم ، تم إضافة محاليل العناصر بواقع 100 ملتر لتمر من عمود التربة وبتلات فترات زمنية 30 و 35 و 40

دقيقة على التوالي ، تم استقبال الراشح اسفل العمود ليتم قياس تركيز العناصر الثقيلة باستخدام جهاز الامتصاص الذري Atomic absorption .

حسبت الكمية الممتزة من العنصر الثقيل من خلال المعادلة التالية: (Yaseen,2020)

$$qe=(ci-ce)v/w$$

$qe$  = كمية العنصر الممتز (مايكروغرام/غم)  $Ci$  = تركيز العنصر الابتدائي

$Ce$  = تركيز العنصر عند الاتزان  $v$  = حجم محلول الاستخلاص

$W$  = وزن التربة

كما تم حساب كفاءة الازالة removal efficiency من خلال العلاقة التالية:

$$E(\%)=ci-cf/ci*100$$

$Cf$  = تركيز الاتزان

اخضعت نتائج التجربة الى معادلات الامتزاز حيث تم استخدام معادلتى لانكماير Langmuir ومعادلة فريندلخ Freundlich في حساب الامتزاز الأعظم وطاقة الربط وثابت الاتزان .

جدول (1) بعض الصفات الكيميائية لعينات تربة الدراسة

Pb mg/kg	الايونات السالبة مليمول/كغم				الايونات الموجبة مليمول /كغم				Ec ديسي سمنزم	pH	العمق (سم)	المقاطعة	المحافظة
	SO 4 <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	HCO 3 <sup>-</sup>	CO3 =	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>					
12.2 0	62	331	1.81	Nil	20.74	0.69	16.9	8.6	30.55	7.44	0-3	المركز	ذي قار
27.9 9	61	268	1.9	Nil	14.88	0.28	11.3	9.3	29.1	7.4	0-3	الغراف	
6.98 9	51	278	1.8	Nil	19.3	0.43	9.11	7.28	2.29	7.57	0-3	الفجر	
11.1 0	73	314	1.4	Nil	11.3	0.88	17.1	9.8	21.8	7.36	0-3	قضاء شطرة	
14.2 0	71	310	1.68	Nil	20.3	0.69	12.4	8.1	22.5	6.89	0-3	الرفاعي	
9.8 4	54	210	2.3	Nil	22.9	0.55	17.3	10.3	11.91	7.17	0-3	قلعة سكر	
13.4 2	63	217	1.83	Nil	18.1	0.35	12.8	8.6	5.54	7.76	0-3	الاصلاح	
12	66	319	2.02	Nil	12.48	0.81	10.2	10.6	5.91	7.47	0-3	دواية	



	7											3	
11.4	55 4	244	1.76	Nil	17.98	0.41	12.3	7.4	6.42	7.49	0	-0 3	سيد دخيل
17	49 8	293	1.8	Nil	15.3	0.48	16.8	8.2	7.11	7.89	0	-0 3	الاحرار
16	61 0	317	1.9	Nil	16.9	0.87	17.4	9.3	7.43	7.2	0	-0 3	الغربية
19.2	74 1	310	2.1	Nil	18.4	0.6	12.4	6.9	6.7	7.32	0	-0 3	الحي
9.45	68 9	298	1.3	Nil	16.3	0.4	10.9	8.7	9.14	7.11	0	-0 3	العزيفية
15	61 5	360	1.89	Nil	21.38	0.61	14.3	9.3	11.45	7.5	0	-0 3	النعمانية
16.9	59 1	291	1.49	Nil	17.44	0.71	13.8	6.8	3.19	7.6	0	-0 3	علي الشرقي
30.4	70 1	374	1.97	Nil	22.4	0.47	17.2	7.46	1.02	7.88	0	-0 3	المركز
24	61 1	291	1.88	Nil	19.3	0.31	16.8	7.17	19.1	7.64	0	-0 3	علي الغربي
6.5	63 2	274	1.48	Nil	18.93	0.77	16.4	7.4	35.1	7.11	0	-0 3	الميمونة
18.7	60 3	310	1.74	Nil	20.4	0.78	13.4	9.8	7.2	7.66	0	-0 3	كميت
19.2	69 1	321	2.15	Nil	13.9	0.87	9.8	6.7	2.46	7.52	0	-0 3	المجر الكبير

تطبيق معادلات الامتزاز في دراسة كفاءة الاطيان في إزالة عنصر الرصاص من التربة :

من اجل تسليط الضوء على قابلية الاطيان في امتزاز ومسك واحتجاز العناصر الثقيلة المدروسة (الرصاص والنيكل والكاديوم

تم تطبيق معادلات الامتزاز في عينات التربة المدروسة من اجل معرفة قابلية هذه الترب على الامتزاز واستخراج ثوابت هذه

المعادلات. ويبين الجدول (2) صيغ المعادلات الخطية المستخدمة في التجربة لمعادلتي لانكماير وفريندلخ.

جدول (2) صيغ المعادلات الخطية واللاخطية

المفردات (الثوابت)	تقاطع الاحداثيات	الصيغ الخطية	المعادلات	نموذج التماثل
$K_f = \exp(\text{intercept}),$ $n = (\text{slope})^{-1}$	$\ln q_e$ vs. $\ln C_e$	$\ln q_e = \ln K_f + n - 1 \ln C_e$	$q_e = K_f (C_e)^{1/n}$	Freundlich
$q_m = (\text{intercept})^{-1}$ $K_L = \text{intercept}/\text{slope}$	$C_e/q_e$ vs. $C_e$	Type(I) $1/q_e = (1/K_L q_m C_e) + (1/q_m)$	$q_e = (q_m K_L C_e) / (1 + K_L C_e)$	Langmuir
$q_m = (\text{slope}) - 1$	$q_e/C_e$	Type(II)		
$K_L = \text{slope}/\text{intercept}$	vs. $q_e$	$C_e/q_e = (1/K_L q_m) + (C_e/q_m)$		
$q_m = -(\text{intercept}/\text{slope})$	$q_e$ vs.	Type(III) $q_e/C_e = K_L q_m - K_L - q_e$		
$K_L = -\text{slope}$	$q_e/C_e$	Type(IV) $q_e = q_m - (1/K_L) q_e/C$		

من اجل توضيح حالة الامتزاز بصورة دقيقة فان التحليل يتطلب دراسة الاتزان وتطبيق معادلات اتزان التماثل الحراري ولهذا اتم اختيار معادلتين لوصف عملية امتزاز العناصر الثقيلة على عينات التربة هما معادلة لانكماير التي تقترض ان الامتزاز يكون على شكل طبقة واحدة من المادة الممتزة (Adsorbate) على مواقع محدده من سطح الامتزاز المتجانسة (Homogeneous) في الطاقة وهناك تفاعل هامشي (Negligible) بين الجزيئات الممتزة ومواقع الامتزاز ومعادلة فراندلج والذي يفترض ان الامتزاز على شكل عدد من الطبقات على مواقع الامتزاز وان سطح الامتزاز يتصف بتوزيع غير متجانس (heterogeneous) للطاقة على المواقع النشطة مع وجود تداخل بين الجزيئات الممتزة، (El Nemr, 2009; Khambhaty, etal,2009). تم حساب معامل التحديد ( $R^2$ ) للتعرف على افضل المعادلات في تمثيل القيم التجريبية من خلال تحقيق اقصى قيمه لمعامل التحديد .

#### تطبيق معادلات الامتزاز على عنصر الرصاص :

يبين جدول (3) نتائج تطبيق معادلات الامتزاز على عنصر الرصاص لبعض الترب المدروسة لمعرفة كفاءتها في امتزاز هذا العنصر حيث اوضحت النتائج تفوق تربة النعمانية في محافظة واسط في قيم الامتزاز الأعظم  $q_{max}$  وسجلت 71% بينما كانت اقل القيم في محافظة ميسان ناحية علي الغربي حيث بلغت كفاءة الازالة 36% وهذا يعكس بطبيعة الحال الكفاءة العالية لتربة النعمانية في إزالة عنصر الرصاص من التربة الملوثة (Yaseen,2020). اما قيم معامل الارتباط ( $R^2$ ) فقد بينت النتائج الى تفوق معادلة لانكماير في قيم معامل الارتباط حيث أعطت قيم مرتفعة لمعامل الارتباط مقارنة مع معادلة فرندلج .

جدول (3) صيغ معادلات الامتزاز الخطية لعنصر الرصاص

كفاءة الازالة %	فريندلخ			لانكماير			نالموقع
	R <sup>2</sup>	1/n	Kf	R <sup>2</sup>	b	qmax	
71	0.85	5.86	5.60	0.86	5.60	5.86	الكوت -نعمانية
44	0.92	3.47	4.90	0.91	6.01	4.67	الكوت -الاحرار
57	0.80	4.96	3.82	0.96	5.10	5.76	الكوت-المركز
65	0.93	1.77	1.04	0.97	3.99	5.85	ذي قار - الرفاعي
52	0.99	2.87	0.08	0.90	4.42	4.38	ذي قار -سيد دخيل
58	0.94	3.07	1.25	0.91	5.12	5.33	ذي قار -الشرطة
36	0.64	2.33	0.22	0.83	3.38	1.81	ميسان-علي الغربي
41	0.749	3.06	1.17	0.93	4.18	2.11	ميسان-المجر
51	0.84	1.43	1.19	0.95	2.87	3.85	ميسان-الميمونة

معايير التلوث للعناصر الثقيلة في ترب الدراسة

دليل التراكم الأرضي (geo) لعنصر الرصاص (Pb)

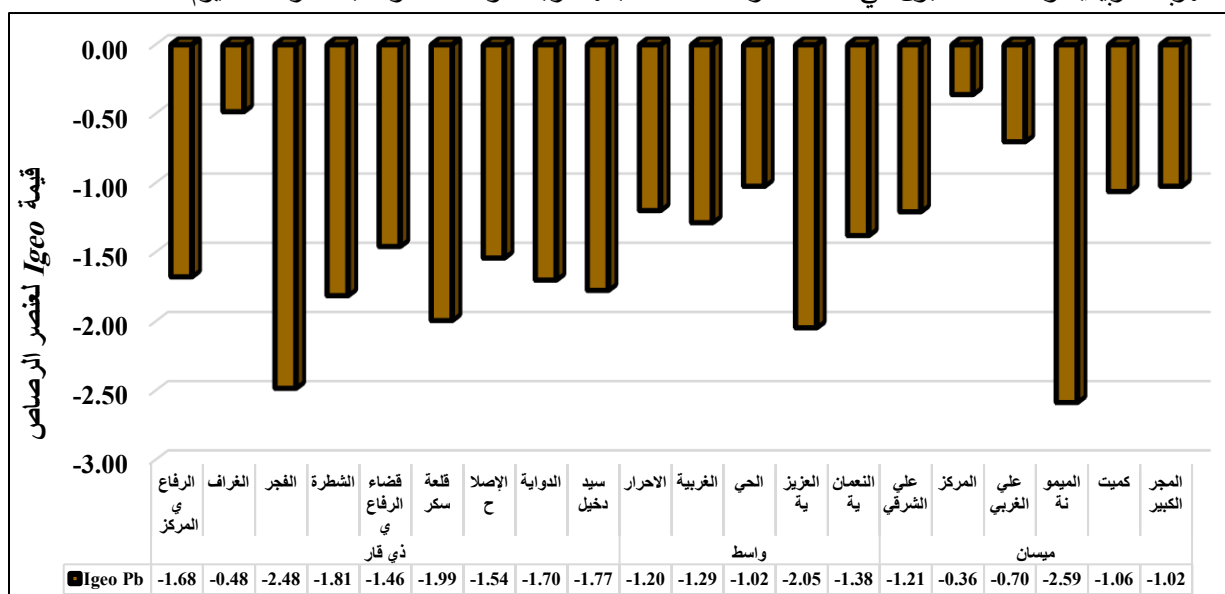
تشير نتائج الشكل (1) إلى اختلاف قيم دليل التراكم الأرضي لعنصر الرصاص بالنسبة للترب المدروسة، يتبين أن أعلى قيمة

في ميسان -المركز بلغت ( 0.36 - ) و اقل قيمة كانت في ميسان-الميمونة بلغت ( 2.59 - )، وتبين النتائج أن قيم دليل التراكم

الأرضي في جميع مواقع الدراسة للمواقع الترب تتراوح بين غير ملوثة أو معتدلة unpolluted to moderately polluted إلى ملوثة بشكل معتدل

moderately polluted وهذه النتائج تتفق مع ما توصل اليه ( Farhan 2020 ) والذي وجد ان تربة

محطة كهرباء الزبيدية ومعامل الطابوق في محافظة واسط صنفت بأنها ترب متوسطة التلوث بعنصر الكاديوم.



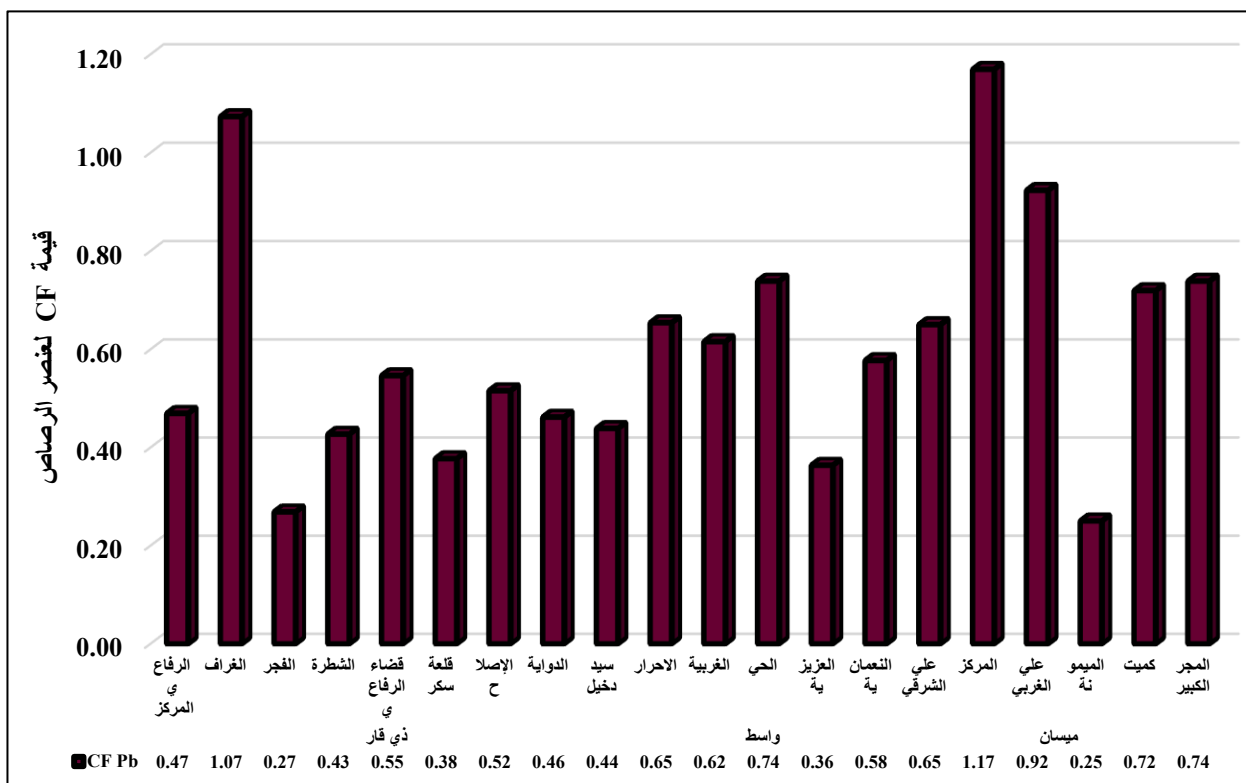
شكل (8) قيم دليل التراكم الأرضي Igeo لعنصر الرصاص لترب مواقع الدراسة

#### 4-5 عامل التلوث (CF)

يبين الشكل (11) قيم دليل عامل التلوث لعنصر الرصاص لترب المواقع الترب المدروسة اذ كانت اعلى قيمة في ميسان- المركز بلغت (1.17) ، واقل قيمة كانت في منطقة الميمونة بلغت (0.25)، ويلاحظ أن قيم دليل عامل التلوث في جميع مواقع الترب المدروسة للمواقع تتراوح بين تلوث منخفض Low Contamination الى تلوث معتدل Moderate Contamination واتفقت نتائج دراستنا مع ما توصل اليه (Abdulatif (2020) من زيادة قيمة عامل التلوث لعنصر الرصاص في المواقع القريبة من مصفى النفطية

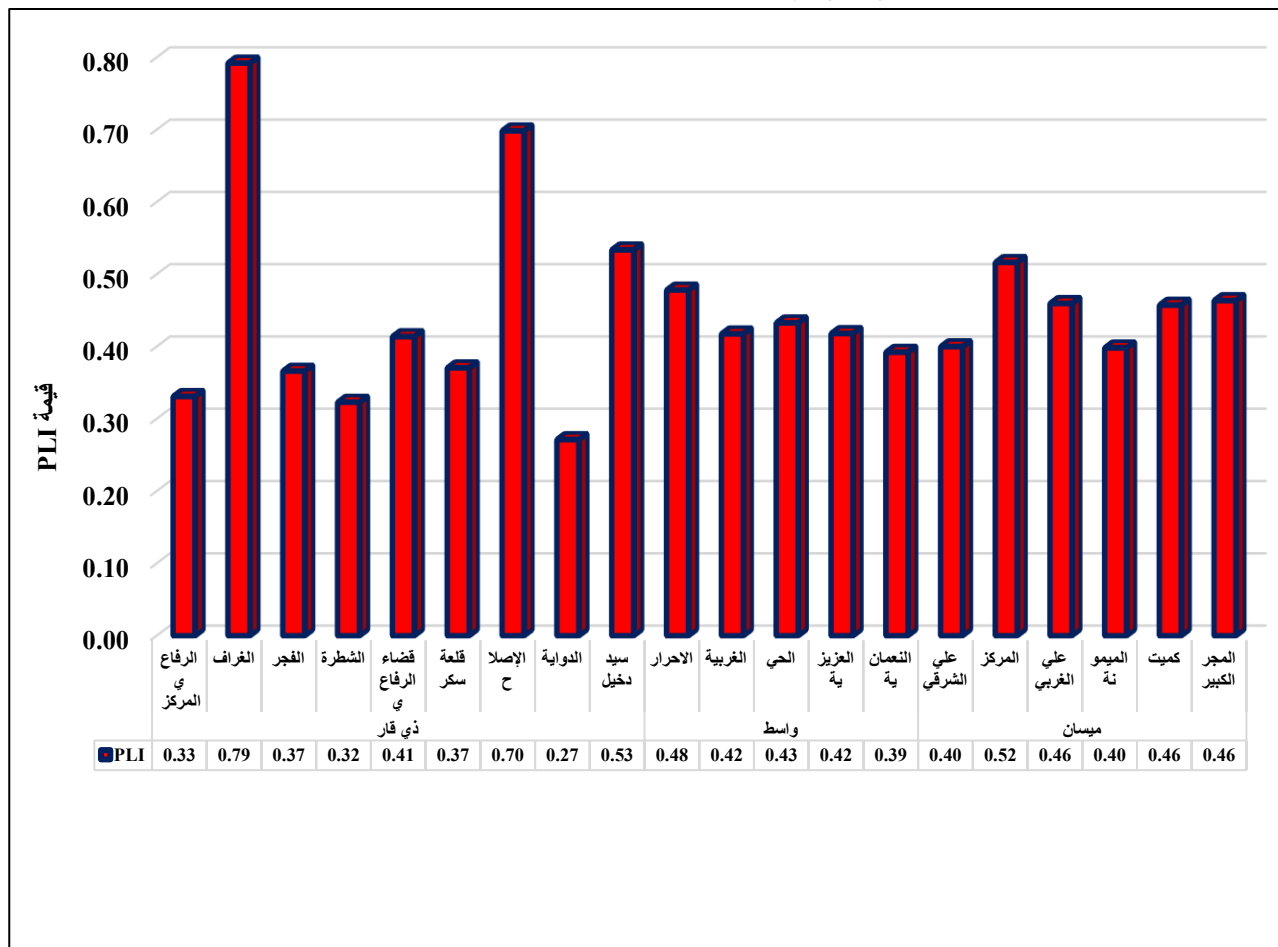
شكل (11) قيم دليل عامل التلوث CF لعنصر الرصاص للمواقع الترب المدروسة

دليل حمل التلوث (PLI)



ان أول من طبق هذه المعادلة هو Hakanson (1980) وهو يمثل حاصل ضرب عامل التلوث لكل عنصر ملوث (CF) مرفوع لقوة مقسوم على عدد العناصر الثقيلة المدروسة ، يبين الشكل (14) قيم دليل حمل التلوث للمواقع الترب المدروسة كانت أعلى قيمة لدليل حمل التلوث في منطقة الغراف بلغت 0.79 واقل قيمة كانت في منطقة الدواية بلغت 0.27، يوضح الشكل (14) قيم دليل حمل التلوث للمواقع المدروسة كما توضح النتائج ان جميع المواقع المدروسة ضمن الحد المسموح بها وان كل القيم كانت أقل من 1 وهذا يدل الى وجود حالة عدم تدهور في جميع المواقع. وهذا يرجع لعدة أسباب البعد منها التسرب من الأنابيب والخزانات مثل أنابيب النفط ومشتقاته، نقل وتخزين المواد الخام ونفاياتها، انبعاث الملوثات الى أماكن تجميعها ضمن البيئة والمحيط السبول (AL-Shaker,2018).

شكل (14) قيم دليل حمل التلوث PLI للترب المدروسة



## References

- Bergaya, F., Lagaly, G., (2013). Chapter 1-General Introduction: Clays, Clay Minerals, and Clay Science. Developments in Clay Science. Elsevier Ltd, pp. 1e18.
- Dong, Y., Lin, H., Zhao, Y., & Menzembere, E. R. G. Y. (2021). Remediation of vanadium-contaminated soils by the combination of natural elay mineral and humic acid. Journal of Cleaner Production, 279, 123874.
- Cheng, S., Liu, G., Zhou, C., Sun, R., 2018. Chemical speciation and risk assessment of cadmium in soils around a typical coal mining area of China. Ecotoxicol. Environ.Saf. 160, 67e74.
- Alomar, Hassan Jassim Obaid Noman (2017).The effect of Nasiriyah brick factories on soil, water and plant pollution with some heavy elements. Higher Diploma. College of Agriculture - University of Baghdad.
- El-Nemr, A.(2009).Potential of pomegranate husk carbon for Cr (VI) removal from wastewater: kinetic and isotherm studies. J.Hazard.Mater.,161(1):132-141.
- Khambhaty, X.; K. Mody ; S. Bash and B. Jha (2009). Kinetics equilibrium and thermodynamic studies on bio sorption of hexavalent Chromium by dead fungal biomass of marine *Aspergillus niger*. Chem.Eng.J.,145(3):489-495.
- Farhan, Bassem Hussein (2020). Study of soil, water and plant pollution with some heavy elements from industrial waste in Wasit Governorate. Doctoral thesis. College of Agricultural Engineering Sciences, University of Baghdad.

- Abdul Latif, Ali Akram (2020) Pollution with heavy and radioactive elements of the soil and plants of the city of Baghdad. Phd thesis. College of Agriculture. Baghdad University.
- Hakanson, L. 1980. An ecological risk index for aquatic pollution control, a sedimentological approach.
- Al-Shaker, Yousra Majeed and Amna Basil Muhammad (2018). Evaluating the environmental reality of the Al-Matrouh treatment plants, Qayyarah Refinery. Al-Rafidain Science Magazine, Volume 28, Issue 2, pp.8-22.
- Yasin, Mohamed Malik. (2020) Study of the equilibrium, dynamics and kinetics of nickel adsorption on kaolinite, bentonite and local clay minerals. Maysan Journal of Academic Studies: 19(39).126-188.
- Page, A. L.; R. H. Miller and D. R Keeney (1982). Methods of soil analysis, part 2 2nd ASA Inc. Madison, Wisconsin. 1158 pp.

### Conflicts of Interest Statement.....

#### Manuscript title: The efficiency of some Iraqi clays in adsorbing lead using miscible displacement method

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:

1. Abathur Sabar Khalaf<sup>1</sup>
2. Hashim Haneen Kareem<sup>2</sup>
3. Mahdi Wasmy Soheib<sup>3</sup>

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:

1. Abathur Sabar Khalaf
2. Hashim Haneen Kareem
3. Mahdi Wasmy Soheib

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

1. Abathur Sabar Khalaf

2. Hashim Haneen Kareem



2025/5/1