

استخدام التقانات النظائرية لتحديد مناطق التداخل بين المياه الجوفية والسطحية

في منطقة الشنافية - جنوب العراق

كمال برزان ندا علي رؤوف محمد جواد علي حسن فالح

علي عباس جاسم زينب صلاح عبد الامير انسام علي محمود

وزارة العلوم والتكنولوجيا / دائرة البيئة والمياه

بغداد-العراق

الخلاصة

تعتبر التقانات النظائرية اداة تقييم مهمة في الدراسات الهيدروولوجية والهيدروجيولوجية. تضمنت الدراسة اجراء القياسات النظائرية لنظيري (^{18}O و ^2H) وتحديد مناطق التداخل بين مصادر المياه المختلفة في منطقة الدراسة الواقعة بين الشنافية - السماوة / جنوب العراق. جمعت 48 عينة من المياه الجوفية وبواقع 19 بئر، 9 عيون، 16 عينة مياه نهر العطشان فضلاً عن 4 عينات من مياه بحيرة ساوة، لعام 2015. اعتماداً على القياسات النظائرية، اشارت النتائج الى عدم وجود تداخل واضح بين المياه الجوفية ومياه نهر العطشان في منطقة الدراسة الواقعة بين الشنافية- السماوة عدا في بعض الآبار، عند الاعماق 14-16 م حيث يعتبر التداخل محدود بين الطبقات الحاملة للمياه الجوفية ومياه النهر فيما لم تظهر النتائج أي تداخل بين بحيرة ساوة وبار المياه الجوفية في المنطقة المدروسة .

الكلمات المفتاحية: تحديد مناطق تداخل، المياه الجوفية والتقانات النظائرية .

Using Isotopic Techniques Identify the Interaction Zone between Ground and Surface Water in Shanafiya Area - south Iraq

Kamal Barzan Nada Ali Rauf Mohammad Jawad Ali Hassan Falih
Ali Abbas Jasim Zainab Salah Abdul-amir Ansam Ali Mahmud
Ministry of Science and Technology/Environment and Water Directorate
Baghdad-Iraq

E-mail : Kamalalparwany@yahoo.com

Abstract

The Isotopic Techniques is an important tools in hydrological and hydrogeological studies. Current study, include an isotopic measurements of isotopes (^{18}O , ^2H) and determine the interaction zones between the water resources at study area Al-Shinnafiyah-Samawah/ south Iraq, (48) samples were collected as follows: 19 monitoring wells, 9 from springs , 16 samples from river , in addition of 4 samples from Sawa lake dwing, 2015. Depending on Isotopic Values, the results showed that there is no significant interaction between groundwater and river in the study area, except at some of the wells in depths ranging 14-16 m, its limited interaction between water bearing aquifer and River, on the other hand isotopic results for the stable isotopes (^2H , ^{18}O) for samples of Sawa lake showed that there is no interaction with groundwater wells in the studied area.

Key Words: Determination Interaction Zone, Groundwater and Isotopic Techniques

المقدمة

الأمطار تبعا لخطوط الطول والعرض والمناخ والوقت من السنة المطرية وكذلك ،حساب العمر من خلال التفكك الإشعاعي للنظائر النشطة إشعاعيا مثل نظيري (^{14}C و ^3H) الموجودة في الماء. بدأت الدراسات المتعلقة بقياس النظائر البيئية في القرن الماضي في عام 1920 وفي العام 1960 استحدثت الوكالة الدولية للطاقة الذرية (IAEA) قسم النظائر الهيدرولوجية للتعامل مع البيانات للتحاليل النظائرية لمياه الأمطار والمياه السطحية في نفس الوقت أنشئت شبكة عالمية للتعامل مع بيانات التحاليل النظائرية لمياه الأمطار والتي تدعى الشبكة العالمية للتحاليل النظائرية في مياه الأمطار، Global Network For Isotopes in Precipitation (GNIP) والتي تجمع بيانات من مختلف أنحاء العالم (بحدود 800 محطة عام 1960). وكذلك أنشأت الشبكة العالمية لتحاليل النظائر من مياه الأنهار عام 2002 Global Network For Isotopes in Rivers, (Aggarwal and Gat,2005)(GNIR) وهناك علاقة واضحة بين النظائر في مياه الأمطار ومثيلاتها في مياه الأنهار وهذه العلاقة شاملة في الدراسات النظائرية البيئية العالمية ان التركيب النظائري للنظائر المستقرة لمياه الأنهار يساوي التغيير في المياه الساقطة وهذه الحالة هي مطابقة لنهري دجلة والفرات في العراق -Al,2010,Kattan, (naseri, 2013). درست تراكيز النظيرين المستقرين (^2H و ^{18}O) في العديد من الأنهار العالمية وقد لوحظ ان هنالك تغير موسمي في قيمة δ بالنسبة للأنهار الكبيرة اعتمادا على التغيرات الموسمية لمياه الأمطار (Mook, 1982). هذا التغير يكون طفيفا في الأنهار الصغيرة وذلك لسرعة تجدد المياه فيها (Winston and Criss,2003). الهدف من هذا

التقنية النظائرية لها دور مهم في تقييم وإدارة المياه وحماية مصادرها وهي أداة مهمة لدراسة الأنواع المختلفة من المياه. ويعتبر مقياس (^2H و ^{18}O) احدى الإمكانيات المتوفرة لقياس اصل تداخل و تغذية مصادر المياه المختلفة. إن التغير في النسبة النظائرية لنظائر الهيدروجين $^2\text{H}/^1\text{H}$ والأوكسجين $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ في الماء، والذي يعرف $\delta^{18}\text{O}$, $\delta^{2}\text{H}$, تعطي فكرة عن مصدر هذه المياه ونوعيتها.

(Clarck and Fritz,1997,IAEA,2007). حيث تحدد النسبة النظائرية بـ دلتا (δ). والعلاقة بين ($\delta^{18}\text{O}$, $\delta^{2}\text{H}$) حددت عالميا بخارطة النظائر المستقرة لمياه الأمطار، حيث حددت عالميا بمعادلة الخط المطري (GMWL).

$$\delta \text{H} = 8 * \delta^{18}\text{O} + 10$$

والتي تعبر عن عينات مختارة من مياه الأمطار من مناطق متعددة من دول العالم والتي يستنتج منها متغير إضافي آخر هو فرط الديتريوم (dx)

$$dx = \delta^{2}\text{H} - \delta^{18}\text{O}$$

الذي يعكس تأثير إعادة التبخر من مصادر المياه (Clark and Fritz, 1997) إن التطبيقات النظائرية لدراسة سلوك الماء (Mook,2000) تستخدم النظائر المستقرة والنشطة إشعاعيا كمقنفيات اثر (tracer) لقياس تراكيز النظيرين المستقرين (^2H و ^{18}O) في مياه الأمطار وتتبع تركيز هذين النظيرين من خلال الساقط المطري وعند انتقال الماء أو غاز CO_2 من طور إلى آخر يتغير تركيز النظائر والذي يدعى بالتجزئة النظائرية (Al-paruany, 2013) ويعطي هذا التجزء فكرة عن العملية الجيوكيميائية أو الهيدرولوجية التي تعطي اختلاف في النظيرين المستقرين (^2H و ^{18}O) في مياه

تتميز المنطقة بمناخ حار جاف صيفاً وبارد رطب شتاءً، وأعتماً على محطة الانواء الجوية في محافظة السماوة فأن معدل درجة الحرارة السنوي 24°، معدل الرطوبة النسبية السنوي (35% - 40%)، معامل الجفاف (30-35)، المعدل السنوي لدرجة التبخر (3500 ملم)، المعدل السنوي لتساقط الامطار (75 - 100 ملم) وأعتماً على ذلك فان مناخ منطقة الدراسة قاحل- شبة قاحل (Ajeena,2014). بسبب هذا المناخ ومع توافر مساحات من الأراضي، تعتبر المنطقة ذات اهمية زراعية محلية حيث يتم استغلال مياه نهر العطشان ومياه بعض العيون والآبار شبه العميقة لزراعة الشعير وبعض الخضروات .

هيدروجيولوجية منطقة الدراسة

هيدروجيولوجياً، تقع منطقة الدراسة ضمن نطاق وادي الرافدين، حيث يُعطى هذا النطاق بوساطة ترسبات العصر الرباعي الذي يحتوي على طبقات متبادلة من الطين، السلت، الحصى والرمل كما ان ترسبات حوض نهر الفرات تغطي جزء من مناطق هذا النطاق حيث تشكل الطبقة العليا العازلة، بسمك

تقريباً من 10 - 20 م

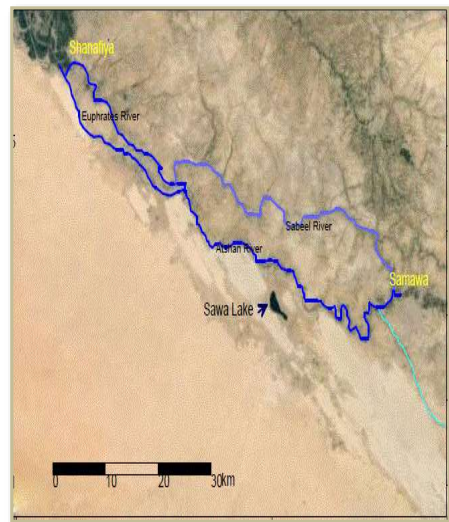
(Jassim and Goff, 2006, Ajeena, 2014) تعتبر هذه الطبقة حاملة للمياه من خلال تواجد طبقة الرمل وبعض الحصى حيث يجعلها طبقة ذات نفاذية وهيدروليكية جيدة. ان تراكيز الاملاح المذابة ذات نسبة عالية ومتوقعة في مناطق ذات الانخفاضات السطحية حيث ان هذه الاملاح تأتي من خلال مصدرين، مياه جوفية قريبة من السطح من جميع الاتجاهات ومياه جوفية متداخلة من الاسفل، كما ان الزيادة في محتوى تراكيز الاملاح المذابة الكلية والتغير في تركيبها الكيماوي من كبريتات الكالسيوم الى كلوريد الصوديوم باتجاه الطبقات العميقة ومن نطاقات التغذية باتجاه مناطق التصريف الموجودة ايضاً. يتراوح مستوى المياه الجوفية الأستاتيكي ما بين (3-25 م) كما توجد بعض الآبار الارتوازية في

البحث هو اثبات وجود تداخل من عدمه بين مياه السطحية المتمثلة بنهر العطشان والمياه الجوفية المتمثلة بالعيون والآبار وبيان مدى تأثير مياه العيون في منطقة الدراسة وبحيرة ساوة على نهر العطشان.

المواد وطرائق العمل

منطقة الدراسة

تقع منطقة الدراسة ما بين خطي الطول ($44^{\circ}, 50' - 44^{\circ}, 30.5'$) والعرض ($31^{\circ}, 10' - 31^{\circ}, 40'$) والمحصورة بين مدينتي الشنافية والسماوة. حيث يقترب مجرى نهر الفرات بشقيه بين الشنافية والسماوة من حدود الهضبة الغربية تصل المسافة بينهما احياناً الى عدد قليل من الكيلومترات (5-7 km). تغطي المنطقة مجموعة من التكوينات تبدأ بتكوين الرس (الايوسين تركيز النظائر الأعلى) وتنتهي بتكوين الفرات (المايوسين الأعلى). شكل (1) (Jassim and Goff, 2006)



شكل (1) خارطة موقع منطقة الدراسة

مناخ مصعبه الدراسة

3 - GISP (Greenland Ice Sheet Precipitation) وهي عينة مائية تم تحديد تركيبها النظيري في عدة مختبرات عالمية .

جدول(1) المحتوى النظائري للنظيرين المستقرين (^2H و ^{18}O) للمحاليل القياسية العالمية.

Standard Known Values	$\delta ^2\text{H}$	$\delta ^{18}\text{O}$
VSMOW2	0	0
SLAP2	-427.5	-55.5
GISP	-189.8	-24.85

الجانب العملي

أعدمت (48) عينة من مختلف مصادر المياه لتحقيق الاهداف التي وضعت لهذه الدراسة لتشمل معظم منطقة الدراسة بواقع 9 عينات من مياه العيون موزعة على امتداد نهر العطشان وقرب بحيرة ساوة، (عين سيد عباس ، عين عبید طاهر، عين الضجيج، عين جوم، عين شویرد الاصل، عين شویرد الثانوية...). 16 عينة من مياه نهر العطشان (منطقة الهندية، الكفل، الشامية، غماس ، قبل منطقة التقاء العطشان مع السبيل وبعد التقائه بشط السبيل) و 19 عينة من مياه الابار موزعة على امتداد نهر العطشان، بدءاً من منطقة الهندية وتحديداً منطقة الحيدرية عند تفرع نهر الفرات الى نهري (العطشان والسبيل) الى منطقة التقاء نهر السبيل بالعطشان في المنطقة الواقعة ما بين ناظم ابو عشرة الى ما بعد التقاء نهر العطشان بالسبيل، قبل دخوله الى مدينة السماوة ، مع 4 عينات من مياه بحيرة ساوة من مواقع مختلفة والمبينة في الشكل (2). جميع هذه العينات تم اجراء التحليل النظائري والكيميائي لها حيث تم قياس تراكيز النظائر المستقرة (^2H و ^{18}O) في مختبر النظائر البيئية باستخدام محلل النظائر المائي. (Liquid Water Isotope) Alnyzer (LWIA

المناطق القريبة من منطقة الدراسة نتيجة وجود ضغوط بيزومترية، حيث يعتبر تكوين الدمام الخزان الجوفي الرئيسي في منطقة الدراسة (Ajeena, 2014).

جمع النماذج

أجريت نمذجة لمجموعة من الآبار والعيون فضلاً عن عدد من المحطات على طول نهر شط العطشان خلال شهر اذار عام 2015 لغرض التقييم الهيدروكيميائي والنظائري. اجريت النمذجة باستخدام قناني زجاجية سعة 50 مل لقياسات النظيرين المستقرين (^2H و ^{18}O) فيما تم استخدام قناني بولي اثلين سعة 500 مل للفحوصات الكيميائية وجرى تثبيت تاريخ اخذ النموذج، عمق الآبار ، وبعض القياسات الحقلية (الدالة الحمضية pH ، والتوصيلية الكهربائية Ec) حقلياً ، حفظت النماذج في درجة حرارة 4 م° (حافطة نماذج مبردة) لحين اجراء التحليل المختبري.

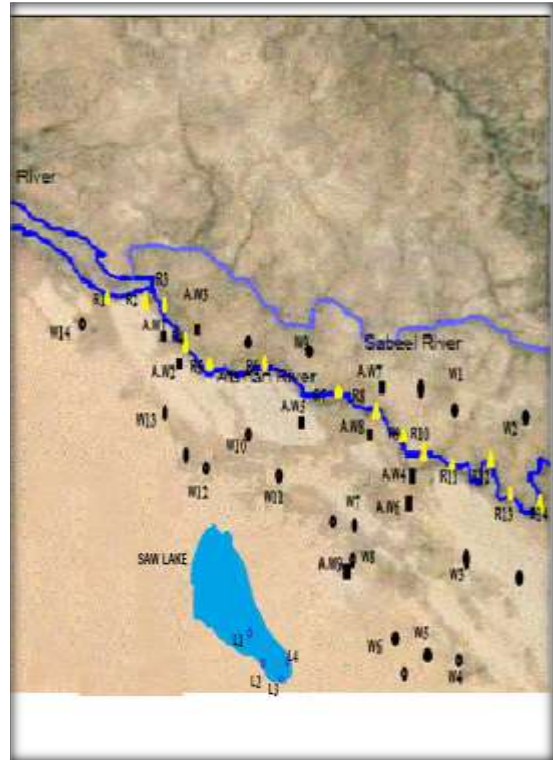
عملية القياس

قيست تراكيز النظيرين المستقرين (^2H و ^{18}O) باستخدام جهاز محلل النظائر المائي-Liquid Water Isotope Analyzer (LWIA) من شركة (Los Gatos Research) موديل DLT100 في مختبر النظائر البيئية / وزارة العلوم والتكنولوجيا. استخدمت ثلاثة انواع من المحاليل القياسية لأغراض الدقة وكما مبينة في الجدول (1). وهذه المحاليل هي:

1-VSMOW2 (Vienna Standard Mean Ocean Water 2) وهي عينة مائية مأخوذة من مياه أي محيط كعينة مرجعية قياسية لجميع المياه الموجودة على سطح الأرض.
2-SLAP2(Standard Light Antarctic Precipitation) وهي عينة مائية مأخوذة من جليد منصهر من منطقة القطب الجنوبي.

السطح، أما الثالث ذو الاتجاه شمال غرب - جنوب شرق (العصر الثلاثي) والمتمثل بفالق أبو حير والذي تأثيره واضح على مورفولوجيا سطح الأرض في المنطقة، ويستدل عليه بوجود العيون على طول الفالق (Buday and Jassim, 1987). من خلال اجراء القياسات النظائرية للنظيرين (^2H و ^{18}O) لآبار المراقبة ومياه نهر العطشان وبعض الآبار الشبه العميقة وبحيرة ساوه ومقارنتها مع الخط المطري المحلي لعموم مناطق العراق وتحديد نوع العلاقة التداخلية لمياه منطقة الدراسة وربط ذلك بطبوغرافية منطقة الدراسة واتجاه مناسيب المياه الجوفية تم الاستنتاج ، بوجود تداخل بين مياه الآبار والعيون عدا بعض العيون القريبة من بحيرة ساوه (عيون شويريد).

بينما لا يوجد تأثير ملحوظ للمياه الجوفية في منطقة الدراسة على نهر العطشان الا في بعض الآبار العميقة مثل (بئر شيخية مبادرة زراعية، بئر زغل كظمير، بئر السلوبية ، استثمار H32 ، حسن زويب، بئر جواد كاظم، بئر S11 مراقبة، بئر S41). وقد بينت نتائج تحاليل النظائرية المختبرية لنظيري (^2H و ^{18}O) لعينات من مياه بحيرة ساوه عدم وجود تداخل بين مياه نهر العطشان ومياه بحيرة ساوه ووجود تداخل بين مياه العيون القريبة من البحيرة مثل (عيون شويريد). حيث تراوحت قيم التركيز النظائري لنظيري (^2H و ^{18}O) لعينات مياه الآبار بين (-45.4%) و(-12.8%) وبين (-7.41%) و(0.5%) الاوكسجين-18 وللديتيريوم على التوالي.



شكل (2) خارطة توزيع العينات في منطقة الدراسة. 1

16 Rivers ▲

9 Artesian well ■

19 Monitoring well ●

4 Saw Lake ●

النتائج والمناقشة

تحليل نماذج المياه السطحية والجوفية

الجدولان (2و3) يبينان تراكيز النظيرين المستقرين (^2H و ^{18}O) في مياه الآبار والعيون، تشير النتائج الى وجود تباين في قيم النظائر المستقرة لمصادر المياه المختلفة في المنطقة المدروسة ، هذا التباين مرتبط بعوامل عديدة اهمها التغذية وطبيعة ونوع الخزانات الجوفية فضلا عن انظمة الكسور والفواصل المنتشرة. فمن الناحية الجيولوجية فان منطقة الدراسة تغطيها مجموعة من التكوينات تبدأ بتكوين الرص (الايوسين الاعلى) وتنتهي بتكوين الفرات (المايوسين الأعلى) أما من الناحية التكتونية فأنها تتأثر بثلاث أنظمة فوالق الأول ذو اتجاه شمال- جنوب والثاني شمال شرق- جنوب غرب(العصر الكامبري) والتي تؤثر على طبقات القاعدة (Basement) ولا ينعكس تأثيرها على

جدول (2) تراكيز النظائر المستقرة ، فرط الديتريوم ونسبة الخطأ مع العمق لعينات مياه ابار في منطقة الدراسة

Depth	d-exces	Std. Err	$\delta^{18}\text{O}$ (%)	Std. Err.	$\delta^2\text{H}$ (‰)	Simple	Sample	No
14.5	13.88	0.4	-7.41	0.4	-45.4	W1	نموذج (1) بئر H31	1
8	4.98	1.1	-5.26	0.4	-37.1	W2	بئر شيخية مبادرة زراعية	2
16	2.88	0.14	-4.96	0.9	-36.8	W3	بئر زغل كطيمير	3
14.7	3	0.35	-4.95	0.2	-36.6	W4	بئر السلوبية استثمار	4
15.5	0.06	0.09	-3.57	0.1	-28.5	W5	H32 حسن ذويب	5
15.5	0.72	0.71	-3.44	0.1	-26.8	W6	بئر جياذ كاظم	6
15.7	0.94	0.09	-3.03	0.2	-23.3	W7	بئر S11 مراقبة	7
15	1.7	0	-3.1	0.3	-23.1	W8	بئر S41	8
12.5	0.24	0.44	-2.68	1.2	-21.2	W9	بئر ابو مجيهل	9
8	-1.42	0.27	-2.46	0.3	-21.1	W10	بئر ايوب شداد	10
8.5	5.92	1.76	-3.29	1.14	-20.4	W11	بئر فلاح شري	11
9.4	1.56	0.34	-2.72	0.9	-20.2	W12	بئر بريص	12
9.4	0.96	0.25	-2.47	0.6	-18.8	W13	بئر عبد الله محسن	13
7.7	0.06	0.05	-2.32	0.1	-18.5	W14	بئر عبد الله محسن	14
-	-22.4	0.42	0.5	0.5	-18.4	W15	بئر جادر جبار	15
-	-1.28	0.66	-2.14	0.07	-18.4	W16	بئر حسن ذويب	16
-	1.8	0.21	-2.35	0	-17	W17	بئر خالد ميشان	17
-	1.66	0.3	-2.22	1	-16.1	W18	بئر محمية السماوة	18
-	9.6	0.45	-2.8	3.4	-12.8	W19	بئر عارف وشيخ	19

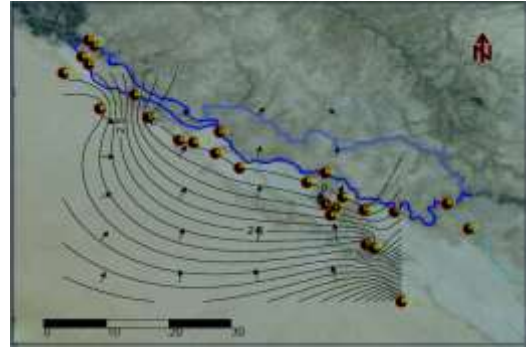
جدول (3) تراكيز النظائر المستقرة ، فرط الديتريوم ونسبة الخطأ لعينات مياه العيون في منطقة الدراسة

d-excess	Std. Err.	$\delta^{18}\text{O}$ (‰)	Std. Err.	$\delta^2\text{H}$ (‰)	Simple	Sample	No
-58.98	0.14	14.31	0.7	55.5	A.W1	عين شويرد الاصل	1
4.64	0.08	0.02	1	4.8	A.W2	عين شويرد الثانوية	2
2.22	0.57	-2.79	0.8	-20.1	A.W3	عين الضجيج	3
-1.44	0.03	-2.32	0.3	-20	A.W4	عين سيد عباس	4
4.58	0.74	-3.06	0.2	-19.9	A.W5	عين عبيد طاهر	5
-2.2	0.29	-2.2	0.6	-19.8	A.W6	عين عباس	6
2.36	0.4	-2.72	0.2	-19.4	A.W7	عين جسوم	7
-1.06	0.29	-2.28	0.6	-19.3	A.W8	مبزل العيون منطقة سيد عباس (ابو مجيهل)	8
-2.24	0.28	-2.12	0.6	-19.2	A.W9	مصعب العيون قبل التقاء نهر عطشان	9

ضعيف يزداد هذا التأثير عند انخفاض مستوى النهر في فترة الصيهدود . كما أظهرت القياسات النظائرية التي اجريت على 4 عينات من مياه بحيرة ساوه انعدام تأثير النهر بشكل واضح على مياه بحيرة ساوه كما في الشكلين (9 و 10)

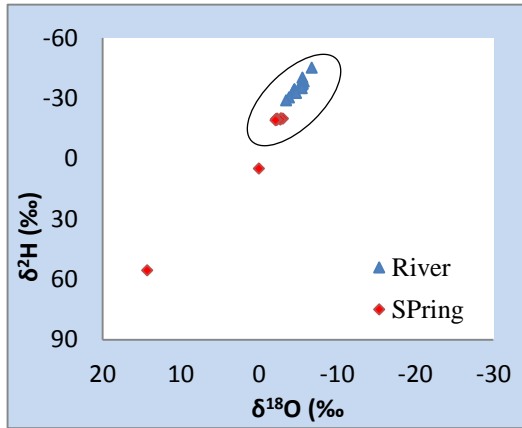
مما يدل على احتمال وجود علاقة ما بين المياه الجوفية مع نهر العطشان والذي يمثل الحد المائي للمياه الجوفية القادمة من المكامن الجوفية الواقعة في نطاق السلطان باتجاه السهل الرسوبي. كما ان احتمالية تأثر نهر العطشان بالمياه الجوفية يكون اكثر من تأثر نهر السبيل (الفرات) الذي يقع الى الشرق منه باتجاه السهل الرسوبي وذلك بسبب كون نهر العطشان أقرب الى الحد الفاصل بين نطاق السلطان والسهل الرسوبي المتمثل بفالق أبو الجير الممتد شمال غرب -جنوب غرب مضافاً الى وجود فوالق عديدة موازية لمسار النهر وبالتالي فالعلاقة بين المياه الجوفية المتواجدة في الطبقات التي تعلو المكامن المحصورة والتي لها اتصال هيدروليكي مع مياه نهر العطشان وذلك من خلال تسريب تلك المياه عبر مناطق التصدع او الضعف في الطبقات الرسوبية القريبة من السطح والحاوية على ترسبات الطين والرمل والسلت الى النهر لما تمتاز قيم مختلفة في النفاذية وعند اجراء علاقة بين ^{18}O واعماق الابار المتأثرة.

ومن خلال دراسة اتجاه حركة المياه الجوفية في منطقة الدراسة المبينة في الشكل (3) وجد ان اتجاه مناسب المياه الجوفية باتجاه نهر العطشان الا ان احتمالية وجود علاقة ما بين المياه الجوفية مع نهر العطشان محدوده والذي يمثل الحد المائي للمياه الجوفية القادمة من المكامن الجوفية الواقعة في المنطقة الصحراوية وهذا ما تبين من خلال العلاقة بين النظيرين (^{18}O و ^2H) في الشكلين (4 و 5) التي تمثل مصادر المياه المتوفرة في منطقة الدراسة (ابار وعيون) ومقارنتها مع مياه نهر العطشان في عدد من المناطق الممتدة ما بين نقطة التفرع في الشناقية الى منطقة الالتقاء بعد ناظم أبو عشرة قبل السماوة.

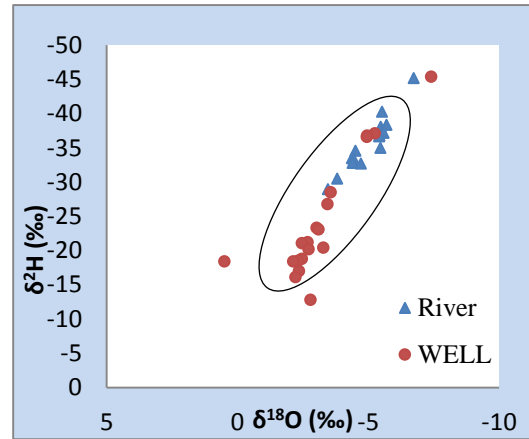


شكل (3) حركة المياه الجوفية باتجاه نهر العطشان

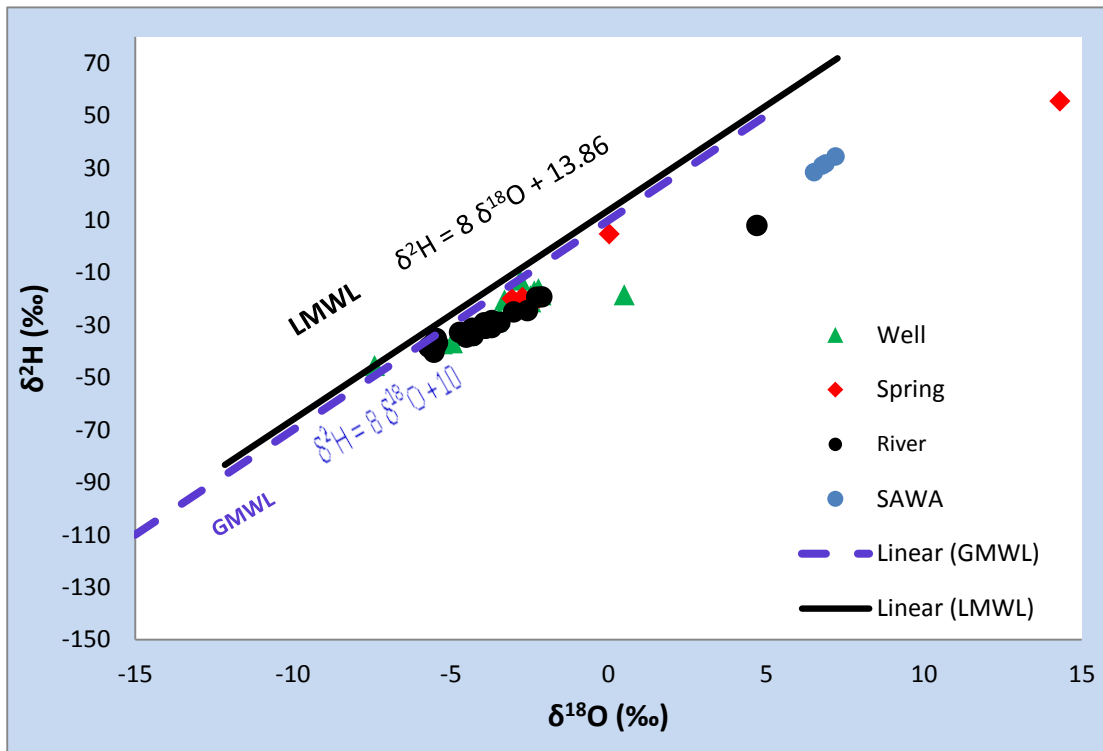
يشير الشكل (6) الى ان هناك تداخل بين مياه نهر العطشان وبعض الابار (بئر شيخية مبادرة زراعية، بئر زغل كظمير، بئر السحلووية ، استثمار H32, حسن ذويب، بئر جواد كاظم، بئر S11 مراقبة، بئر S41) من بين 19 عينة من مياه الابار وكذلك بالنسبة الى مياه العيون باتجاه السهل الرسوبي وبذلك يكون تأثر نهر العطشان بالمياه الجوفية أكثر من تأثر نهر السبيل (الفرات) الذي يقع الى الشرق منه باتجاه السهل الرسوبي كما ان العلاقة بين نظير ^{18}O و d-exces الموضحة في الشكلين (7 و 8) الذي يمثل الفائض الديتريوم بين مياه النهر والمياه الجوفية المتمثلة (الابار والعيون)، الجدولين (4 و 5) تبين تركيز النظيرين المستقرين (^{18}O و ^2H) في مياه النهر فضلا عن عينات بحيرة ساوة تعطي صورة أكثر وضوح على ان احتمالية تأثر مياه نهر العطشان بالمياه الجوفية



شكل(5) العلاقة (δ¹⁸O، δ²H) لنهر العطشان مع العينون



شكل(4) العلاقة (δ¹⁸O، δ²H) لنهر العطشان مع الابار



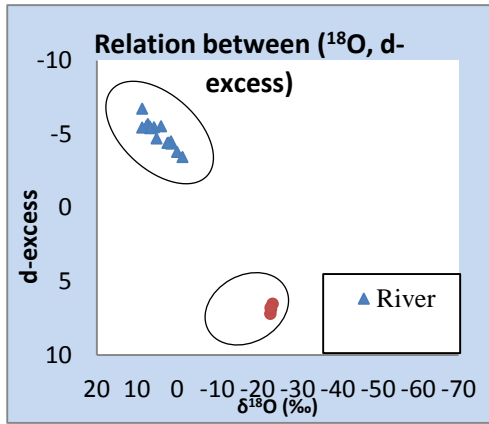
شكل (6) العلاقة بين الخط المطري العالمي (GMWL) والخط المطري المحلي (LMWL) مع عينات منطقة الدراسة

جدول (4) تراكيز النظائر المستقرة، فرط الديتريوم ونسبة الخطأ لعينات مياه نهر الفرات في منطقة الدراسة

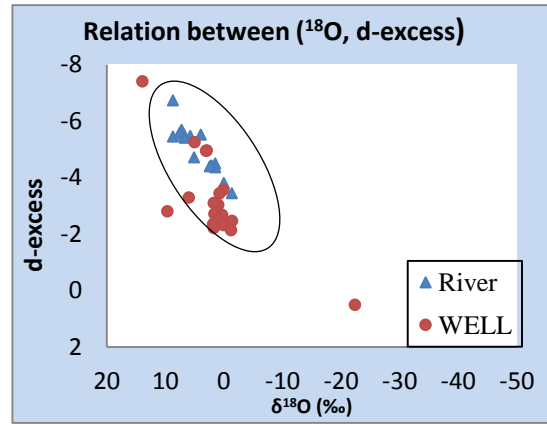
d-excess	Std. Err.	$\delta^{18}\text{O}$ (‰)	Std. Err.	$\delta^2\text{H}$ (‰)	Simple	Sample Name	No.
8.7		-6.74		-45.22	R 1	نهر الفرات محطة الهندية 2014/9/20	1
3.94	0.11	-5.53	1.1	-40.3	R 2	عند جسر الشامية (نهر العطشان)	2
7.2	0.01	-5.7	0.7	-38.4	R3	جسر الكفل (نهر العطشان)	3
5.74	0.11	-5.48	1.1	-38.1	R4	شط غماس (فرع من نهر العطشان)	4
6.76	0.27	-5.52	0	-37.4	R5	ناظم العباسية (فرع نهر العطشان)+	5
7.52	0.07	-5.59	0.4	-37.2	R6	موقع ري القادسية قبل ناظم ابو عشرة	6
6.64	0.2	-5.43	0.3	-36.8	R7	قناة الري من شط الشامية (نهر العطشان)	7
6.66	0.25	-5.42	0.4	-36.7	R8	جسر الكفل نموذج	8
8.68	0.2	-5.46	0.7	-35	R9	شط الشامية (نهر العطشان)	9
1.48	0.46	-4.51	0.7	-34.6	R10	شط العطشان عند مقطع H32	10
1.46	0.16	-4.37	0.5	-33.5	R11	شط عطشان قبل مصب العيون 500 م	11
2.12	0.31	-4.44	0.2	-33.4	R12	بعد مصب العيون في العطشان	12
2.4		-4.4		-32.8	R13	نهر الفرات محطة الهندية 10/6/2014	13
5.06	0.14	-4.72	0.2	-32.7	R14	شط العطشان عند جسر الشناقية تقاطع النجف	14
-0.02	0.07	-3.81	0.2	-30.5	R15	شط العطشان (المقام)	15
-1.4	0.24	-3.45	0.2	-29	R16	التقاء شط العطشان بالسبيل عند جسر البريدي	16

جدول (5) تراكيز النظائر المستقرة، فرط الديتريوم ونسبة الخطأ لعينات مياه بحيرة ساوة في منطقة الدراسة

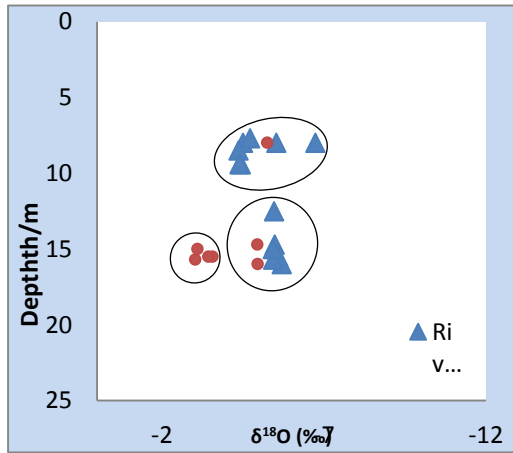
d-excess	Std. Err.	$\delta^{18}\text{O}$ (‰)	Std. Err.	$\delta^2\text{H}$ (‰)	Sample	Sample Name	No.
-23.81	0.11	6.52	0.74	28.35	L1	بحيرة ساوة	1
-23.3	0.42	7.2	3.2	34.3	L2	بحيرة ساوة	2
-23.44	0.29	6.88	2.5	31.6	L3	بحيرة ساوة	3
-23.34		6.78		30.9	L4	بحيرة ساوة	4



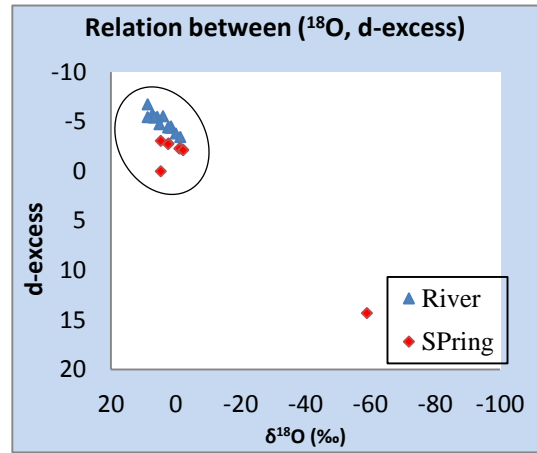
شكل (10) العلاقة بين $\delta^{18}\text{O}$ مع d-excess



شكل (7) العلاقة بين $\delta^{18}\text{O}$ مع d-excess

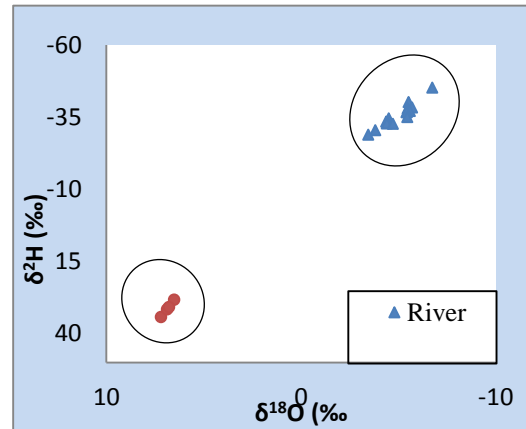


شكل (11) علاقة $\delta^{18}\text{O}$ مع العمق في مياه منطقة الدراسة



شكل (8) العلاقة بين $\delta^{18}\text{O}$ مع d-excess

بنهر العطشان (بئر شيخية، مبادرة زراعية، بئر زغل كظمير، بئر السلوبية استثمار، H32 حسن نويب، بئر جواد كاظم، بئر S11 مراقبة، بئر S41) نلاحظ من خلال الشكل رقم (11) يشير الى ان احتمالية تآثر مياه النهر بالمياه جوفية يكون بسيط جدا. اتصال هيدروليكي مع مياه نهر العطشان وذلك من خلال تسرب تلك المياه عبر مناطق التصدع أو الضعف في الطبقات الرسوبية القريبة من السطح والحاوية على ترسبات الطين والرمل والسلت الى النهر وذلك لوجود قيم مختلفة في النفاذية، وعند اجراء علاقة بين $\delta^{18}\text{O}$ واعماق الابار المتأثرة



شكل (9) العلاقة ($\delta^{18}\text{O}$, $\delta^2\text{H}$) للنهر مع بحيرة ساوة

Alnaseri, S.K. (2013). Determination of Sstable Isotopes ($2H$, $18O$) for Tigris River Water at Several Iocations in Baghdad, Seintific Refeered Journal 4 (1), 4-9.

Buday,T. and Jassim,S.Z., 1987; The Regional Geology of Iraq, Vol.2:Tectonism, Magmatism and Metamorphism Publication of Geosurv, Baghdad, p352.

Clark, Land Fritz, P., 1997; Environmental Isotopes in hydrology, ewis publishes, new Lewis publishes, New York 328p.

IAEA,(2007)."Information Sheet on the New International Measurement Standards VSMOW2 and SLAP2," IAEA, Isotope Hydrology Laboratory, Vienna, InfoSheet-VSMOW2-SLAP2.doc.

Jassim, S.Z. and Goff, J.C., 2006; Geology of Iraq, Dolin Prague and Moravian Museum, Brno, 341p.

Kattan, Z., (2010). "Principals of Geochemical Modeling of Groundwater Systems", Journal of Arid Environments, (17) 320-333.

Mook, W.G(1982). "The Oxygen-18 Content of Rivers.," Mitt. Geol.-paläont. Inst. Univ., Hamburg, Scope/Unep Sonderband, (52) 565-570.

Mook, W.G(2000) " Environmental Vienna Isotopes in the Hydrological Cycle ,Ground water", (39).

Winston, W.E. and Criss, R.E,(2003). "Oxygen Isotope and Geochemical Variations in the Missouri River," Environmental Geology, (43), 546-556.

الاستنتاجات :

بعد ان تم اجراء القياسات النظائرية لنظيري ($^{18}O, ^2H$) لأبار المراقبة، مياه نهر العطشان، بعض الآبار الشبيه العميقة وبحيرة ساوه ومقارنتها مع الخط المطري المحلي لعموم مناطق العراق وتحديد نوع العلاقة التداخلية لمياه منطقة الدراسة وربط ذلك بطبوغرافية منطقة الدراسة واتجاه مناسيب المياه الجوفية ، يمكن استنتاج التالي :

1- وجود تداخل بين مياه الآبار والعيون عدا بعض العيون القريبة من بحيرة ساوة (عيون شويريد) . اعتمادا على النتائج للتحاليل النظائرية المختبرية لنظيري ($^{18}O, ^2H$) ، بينما لا يوجد تأثير ملحوظ للمياه الجوفية في منطقة الدراسة على نهر العطشان الا في بعض الآبار العميقة (بئر شيخة مبادرة زراعية، بئر زغل كطمبر، بئر السلوبية استثمار، H32 حسن ذويب، بئر جباد كاظم، بئر S11 مراقبة، بئر S41).

2- بينت نتائج التحاليل النظائرية المختبرية لنظيري ($^{18}O, ^2H$) لعينات من مياه بحيرة ساوة الى عدم وجود تداخل بين مياه نهر العطشان ومياه بحيرة ساوة.

3- اكدت نتائج التحاليل النظائرية المختبرية لنظيري ($^{18}O, ^2H$) على وجود تداخل بين مياه العيون القريبة من بحيرة ساوة (عيون شويريد)

References

Aggarwal,P.K; J.R. Gat, (2005). Froehlich, Isotopes in the Water Cycle Past, Present and Future of a Developing Science, Springer/ IAEA .

Ajeena,A.R(2014)"Behavior of Natural Occurring Isotopes in Water Resources in Shanafiya-sam"awa Area. MS.c Thesis College of Science University of Baghdad. Baghdad.Iraq

AL-pauany,K.B(2013)"Hydrochemical and Isotopic Study of Water Recourses between Haditha Damand Siteof AL-baghdadi,PhD thesis".College of University of Baghdad.