المياه المعدنية لينابيع منطقة هيت – كبيسة، وسط غرب العراق

صداع شريف محمود* و خلدون عباس معله** و حميد سعيد احمد***

المستخلص

تقع منطقة الدراسة غرب العراق، وفي الجزء الشمالي من الرصيف المستقر للصفيحة العربية الذي يقطعه نطاق صدع ابو جير الذي يعتبر نطاق تصريف للمياه المعدنية المتدفقة في منطقة هيت – كبيسة .

تناول البحث تقييم الخواص الكيميائية والفيزيائية لمياه تسعة ينابيع معدنية التي تتدفق طيلة أيام السنة، لغرض الاستفادة من بعضها في الاستشفاء من بعض الامراض الجلدية والمفاصل إضافة الى بيان نظام ديمومة تدفقها .

بينت نتائج التقييم ان المياه المعدنية لينابيع كشاطة والجربة والخضر تعتبر ضمن الحدود المسموح بها للأغراض الاستشفائية، وتمتاز بديمومة التدفق نتيجة لتظافر العامل التركيبي مع العامل المناخي، حيث ان فاعلية التأثير التركيبي تعود الى نطاق صدع ابو جير ونهوض الرطبة. الاول يساعد على نقل قسم من المياه المعدنية من اعماق كبيرة لها علاقة بالمكامن النفطية، لتلتقي مع المياه الجوفية المنحدرة من منطقة التغذية في نهوض الرطبة في الغرب، مكونا نطاق تصريف للمياه المعدنية في منطقة هيت – كبيسة.

من الناحية المناخية فان الأمطار الساقطة في منطقة الرطبة قليلة التغاير خلال السنوات الماضية . تخضع منطقة هيت – كبيسة لنفس الظروف المناخية السائدة في الصحراء الغربية من العراق، وكلاهما يقعان ضمن المنطقة شبه الجافة . وتعتبر اشهر آذار ونيسان وتشرين الأول أفضل أوقات السياحة بسبب توفر المناخ المعتدل وزيادة تدفق المياه المعدنية.

أوصى البحث الاستفادة من المياه المعدنية لينابيع كشاطة والجربة والخضر وبناء مصحات حديثة للاستشفاء من بعض الأمراض الجلدية والمفاصل .

MINERALIZED WATER SPRINGS OF HIT – KUBAISSA AREA, CENTRAL WEST IRAQ

Sadda Sh. Mahmud, Khaldoun A. Ma'ala and Hameed S. ahmad

ABSTRACT

The study area is located in the west of Iraq, within the northern part of the Stable Shelf of the Arabian Platform, which is dissected by the Abu Jir Fault Zone; the later is considered as discharge zone for mineralized water in Hit – Kubaissa area. This study deals with the evaluation of chemical and physical properties of mineralized water for nine springs, with contineous influx and their suitability for medication purposes , in addition to reveal the regime of their continuous influx.

The results of the evaluation declared that the mineralized water of Qashatah, Jerbah and Al-Khadher springs are within the limits of medication purposes and characterized by continuous influx, due to combination of the structural and climatic factors. Since the activity of the structural influence is due to the Abu Jir Fault Zone and Rutba Uplift. The former contributes in transformation of some mineralized water from depths, which have relation with petroleum reservoirs, to meet with the flowing ground water from the recharged area in Rutba Uplift, in the west, forming the discharge zone for mineralized water in Hit – Kubaissa area. For the climatic factors, the rainfall in Rutba area is characterized by little differences during the last years.

* خبير (متقاعد)، الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، ص . ب . 986، بغداد، العراق

** خبير، الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين

*** رئيس جيولوجيين اقدم، الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين

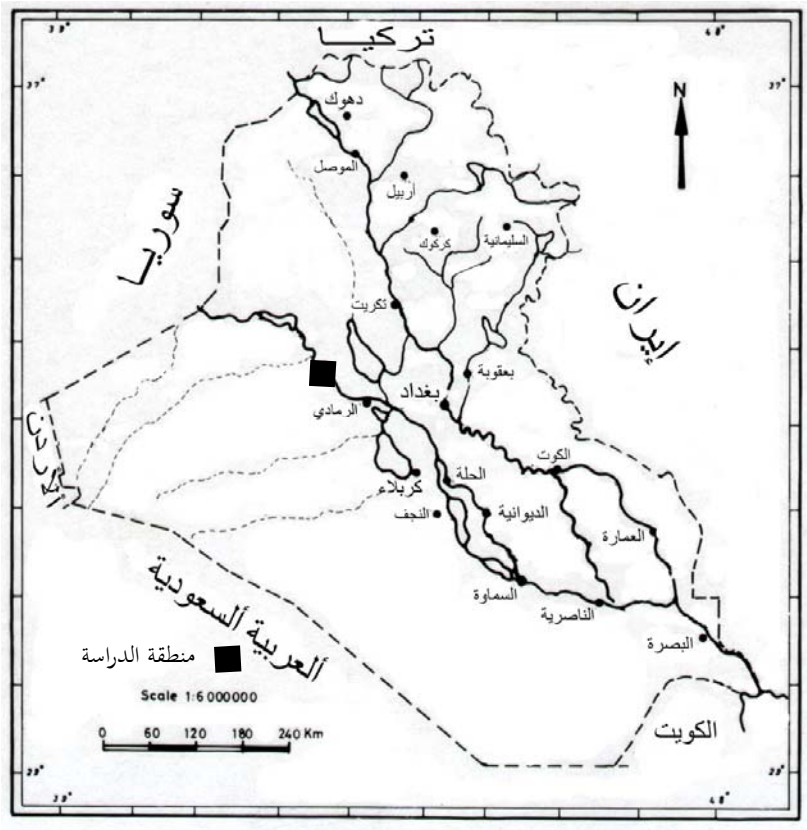
The Hit – Kubbaissa area follows the same climatic conditions, which prevail in the Western Desert of Iraq. It is regarded that March, April and October are the best duration for tourism, due to moderate climate and increase of the flowing mineralized water.

This study recommends benefication of the mineralized water of Qashatah, Jerbah and Al-Khadher springs, and building modern sanatorium for medication purposes.

المقدمة

تقع منطقة الدراسة في غرب العراق(الشكل 1)، وبالتحديد في المنطقة المحصورة بين مدينة هيت في الشرق ومدينة كبيسة في الغرب. تشتهر هذه المنطقة بتدفق المياه الجوفية على هيئة ينابيع معدنية دافئة بعضها تطلق مواد قيرية وغازات والتي تعتبر ملوثات طبيعية ومصدر تهديد للصحة البشرية وبقية الكائنات الحية. ان قسم من هذه المياه تصرف طبيعيا عبر ممرات مائية بسيطة تتصل بالوديان التي تصب في مجرى نهر الفرات .

لغرض الاستفادة من مياه الينابيع المعدنية المهدورة في الاستشفاء من بعض الأمراض الجلدية والمفاصل وكنقاط جذب سياحية يساهمان في تطوير وبناء مستقبل سياحي لها، تطلب تقييم هيدروكيميائي للمياه المتدفقة، إضافة للتقييم المناخي والتركيبي للتأكد من ديمومة تدفقها .



شكل (1): خريطة العراق تبين موقع منطقة الدراسة

إسلوب العمل

اجري استطلاع ميداني لكافة الينابيع المائية المتدفقة في منطقة الدراسة، واختير تسعة منها للتقييم والتي تمتاز بالتدفق على مدار السنة عرفت محليا بالأسماء المبينة في الجدول (1)، وقد أجريت عليها اعمال نمذجة مائية من كل ينبوع بعد إضافة محلول الزنك اسيتيت إليها لغرض ترسيب الكبريت من كبريتيد الهيدروجين المذاب وقياس درجة حرارة المياه ومقدار تدفقها وتأشير نوع المطروحات الطبيعية في كل ينبوع .

اجري التحليل الكيميائي في مختبرات الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين للنماذج المائية لمعرفة نسب المكونات الرئيسية للاملاح الذائبة، ولاسيما الايونات السالبة والموجبة وكذلك لمعرفة الأيونات الشحيحة الذائبة.

حددت نوعية المياه المتدفقة حسب معادلة كرلوف (بوجومولوف، 1983 و ماكسيموف، 1967).

$$H_2S\ 0.05\ M\ 3.0 \frac{CL_{70}\ SO4_{22}}{Na_{60}\ Ca_{21}\ Mg_{20}} T\ 31\ D\ 259 \times 10^3$$

حيث أن:

M = كمية الأملاح (غم / لتر)

T = درجة الحرارة

D = كمية المياه المتدفقة (لتر / يوم)

اعتمدت المكونات المعدنية الشحيحة الذائبة في المياه الصحية المستخدمة في مصحات رومانيا والمانيا وبولونيا والمجر وبلغاريا (الجدول 2) لغرض وضع دليل قيم للمياه المعدنية المسموح بها للأغراض الاستشفائية.

تم التقييم الكيميائي والفيزيائي لمياه الينابيع اعتمادا على الاسس التالية:

* دليل قيم العناصر والمركبات الكيميائية المسموح بها
* درجة الحرارة
* درجة الاس الهيدروجيني
* كمية المطلقات الغازية والقيرية

تم دراسة وتحليل البيانات المناخية المسجلة في محطة الأنواء الجوية في مدينة حديثة، التي تعتبر اقرب محطة للانواء الجوية لمنطقة الدراسة، للفترة من (1987 – 1998) للأمطار الساقطة ودرجات الحرارة والرطوبة والتبخر، إضافة الى البيانات المناخية المسجلة في محطة الأنواء الجوية في مدينة الرطبة التي تعتبر اقرب محطة للانواء الجوية لمنطقة تغذية المياه الجوفية.

اما بالنسة لمناخ منطقة الدراسة فان مجموع كمية الأمطار الهاطلة في السنة الواحدة في منطقة الرطبة يتراوح بين (91.5 – 263.6) ملم. مما يدل على تذبذبها خلال السنوات الماضية، ولكنها ضمن معدل 100 ملم في السنة.

جدول (1): المواقع الجغرافية للينابيع المنمذجة

الاسم المحلي للينبوع	الموقع الجغرافي	المطلقات الملوثة
هيت (1)	داخل مدينة هيت	مواد قيرية وغازات
هيت(2)	داخل مدينة هيت	مواد قيرية وغازات
المعمورة الكبيرة	غرب مدينة هيت وعلى بعد (4.2) كم	مواد قيرية وغازات
المعمورة الصغيرة	غرب مدينة هيت وعلى بعد (4.5) كم	–
الاسل	غرب مدينة هيت وعلى بعد (8) كم	مواد قيرية وغازات
الكشاطة	غرب مدينة هيت وعلى بعد (20)كم	–
الجربة	غرب مدينة هيت وعلى بعد (21) كم	–
الخضر	غرب مدينة هيت وعلى بعد (25)كم	–
كبيسة الكبيرة	شمال غرب مدينة كبيسة وعلى بعد (1.5) كم	–

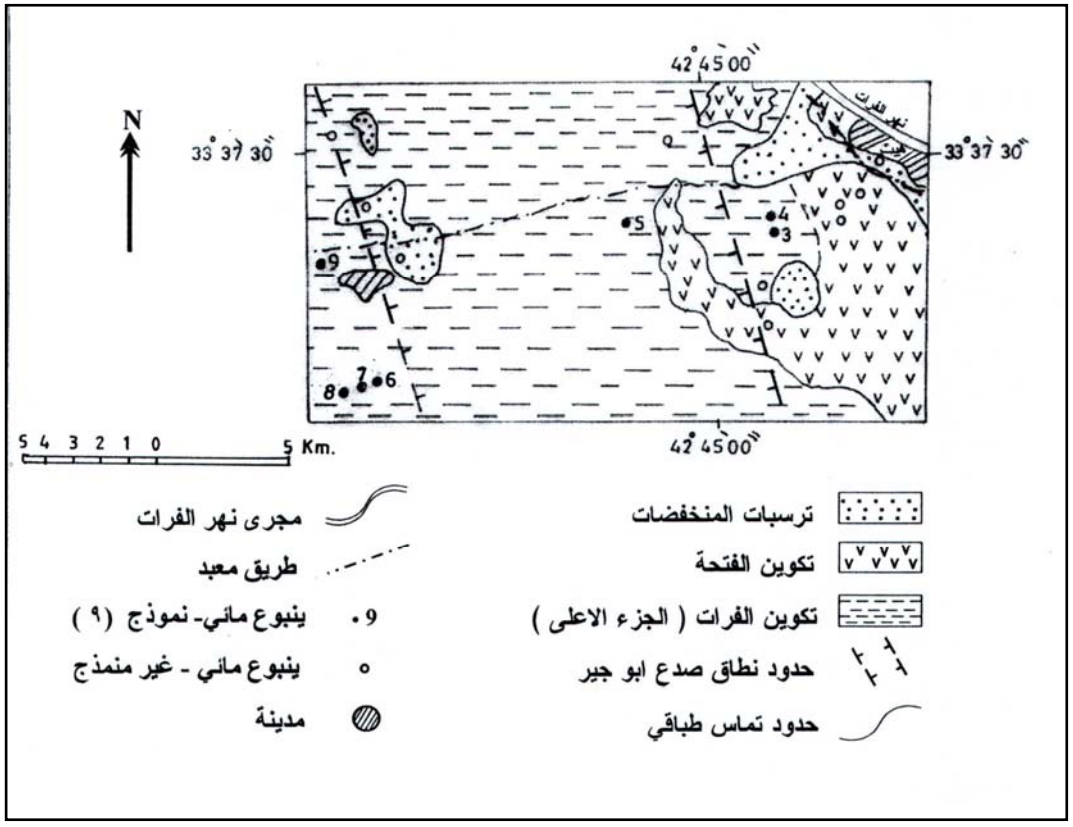
جدول (2): المكونات المعدنية المذابة في المياه المستخدمة في مصحات بعض دول العالم (مكسيموف، 1967)

الدولة	كمية العناصر والمركبات المعدنية المذابة في الماء (ملغم / لتر)										
	T.D.S	H_2S	CO_2	Ba	Sr	Fe	Br	I	F	As	Rn
رومانيا	1000	1	1000	-	-	20	-	5	-	0.7	36
بولونيا	1000	1	1000	-	-	10	5	1	-	0.7	2
المانيا	1000	1	1000	-	-	10	-	1	-	0.7	Trace
المجر	1000	1	1000	5	10	10	5	1	2	1.3	1
بلغاريا	1000	5	250	-	10	10	5	1	2	1	1

الوضع الجيولوجي

تقع منطقة الدراسة في الجزء الشمالي من الرصيف المستقر للصفيحة العربية (Buday and Jassim, 1987) والذي يمتاز بقلة سمك الغطاء الرسوبي وكثرة التغيرات السحنية وفترات الانقطاعات الترسيبية المتكررة وعدم تاثرها بعمليات الطي الالبية للطور الثلاثي، وجميعها محكومة بحركات صخور القاعدة البلورية.

تنسب المنطقة الى وحدة جيومورفولوجية ذات اصل تعروي تمتاز بالتضاريس المتموجة تتخللها منخفضات بعضها مغمورة بالمياه طيلة ايام السنة وبعضها الاخر مملوئة بترسبات السبخة وترسبات الترب المنقولة (Sissakian, et al., 1995) كما تتوزع فيها بعض التلال الواطئة (يصل ارتفاع بعضها الى 20 متر)، ويقل ارتفاعها كلما اتجهنا نحو الشمال. كما ان نظام التصريف الخارجي من النوع الشجيري مما يدل على المسامية القليلة للصخور الجيرية المدلمتة، بينت الخريطة الجيولوجية مقياس 1 : 000 250 (الشكل 2) مايلي:



شكل (2): خريطة جيولوجية لمنطقة هيت – كبيسة

الجيولوجي من(Sissakian et al.، 1995)

إمتداد صدع أبو جير من (Fouad, 2000)

- تتكشف في المنطقة تكوينات العصر الثلاثي. فقد احتل الجزء الاعلى من تكوين الفرات معظم مساحة المنطقة ويتالف من الصخور الكلسية المدلمته تغطيها ترسبات القشرة الجبسية. يليها الى الاعلى الجزء الاسفل من تكوين الفتحة الذي يتكشف في القاطع الشرقي من المنطقة ويتالف من الصخور الجبسية والطفل. بعضها يغطى بترسبات السبخة .
- من الناحية التركيبية ان ميل الطبقات الرسوبية يقترب من الوضع الافقي بسبب استمرارية الميل الاقليمي للرصيف المستقر باتجاه الشرق. كما تنتشر في هذه المنطقة الظواهر التركيبية التالية:
  - التموجات التكتونية الخفيفة، التي تمتاز بالسعة والميل القليل لاجنحتها .
  - الفواصل، حيث تنتشر مجموعتين من الفواصل العمودية والمتعامدة مع بعضها ضمن تكوين الفرات .
  - تأثرت منطقة الدراسة بنطاق صدع ابوجير الذي يعتبر اهم عنصر تركيبي يخترق المنطقة من الشرق و الغرب .
- يتدفق في المنطقة 20 ينبوع مائي بعضها يتوزع بانتظام على جوانب نطاق صدع ابوجير، وبعضها الاخر يقع خارج حدود هذا النطاق. الينابيع الواقعة ضمن نطاق صدع ابو جير تمتاز باطلاقها المواد القيرية .

النتائج

أظهرت التحليلات الكيميائية لنماذج المياه الجوفية المتدفقة من الينابيع المائية تباينها بشكل واضح من حيث كمية الاملاح المذابة ومحتواها لكبريتيد الهيدروجين المذاب والمطلقات القيرية (الجدول 3) .

ان الينابيع الواقعة داخل مدينة هيت لها محتوى ملحي عالي جدا وتطلق كميات كبيرة من كبريتيد الهيدروجين المذاب والقير وكذلك ارتفاع ملحوظ في درجات الحراره (الجدول 4). بينما الينابيع المائية الاخرى الواقعة خارج مدينة هيت وحتى مدينة كبيسة تحتوي على كميات متباينة من حيث محتوى الاملاح والغازات المذابة ومطلقات القير .

أظهرت معادلة كرلوف ان مياه الينابيع المتدفقة من نوع صوديومي – كلوريدي (الجدول 5). كما أظهرت التحليلات الكيميائية لنماذج المياه الجوفية ان ايونات العناصر الفلزية الشحيحة واطئة باستثناء السترونتيوم (Sr) حيث يتراوح بين (21 – 22) جزء بالمليون داخل مدينة هيت، ومجموعة المعمورة والاسل يتراوح بين (9.4 – 13.6) جزء بالمليون، ومجموعة الكشاطة – الجربة – الخضر تتراوح بين (7.02 – 7.32) جزء بالمليون وينبوع كبيسة الكبيرة بحدود 8.2 جزء بالمليون. اما الباريوم تصل نسبته الى 1.0 جزء بالمليون في ينبوع الاسل. اما الراديون فانه يوجد في ينبوع هيت (1) وينبوع المعمورة الكبيرة وينبوع كبيسة الكبيرة وبنسب متفاوتة (الجدول 6).

لعبت المياه النفطية المتدفقة بمساعدة صدع ابو جير دورا مهما في تغذية المياه الجوفية بالعناصر والمركبات المعدنية الذائبة ولكن بكميات متباينة، بحيث تصل نسبة بعض الايونات الذائبة نسب عالية في بعض الينابيع، مثل وجود ايونات السترونتيوم الى اكثر من 10 ملغم / لتر وغاز H_2S المذاب الى اكثر من 100 ملغم / لتر وكمية الأملاح الذائبة إلى اكثر من 15000 ملغم/ لتر (احمد، 1984).

أما بخصوص المواد المشعة المقاسة في بعض الينابيع من قبل (Al-Atia et al. (1977 فقد بينوا انها تقع بعيدا تحت التراكيز المؤثرة على صحة الانسان.

جدول (3) : الخواص الكيميائية لمياه الينابيع في منطقة هيت – كبيسة

اسم الينبوع	ملغم / لتر				ملغم / لتر			ملغم / لتر			pH	نسبة امتصاص الصوديوم (S.A.R)
	Na^{+}	K^{+}	Ca^{++}	Mg^{++}	CL^{-}	$SO_4^{=}$	HCO_3^{-}	T.D.S	H_2S	CO_2		
ينبوع هيت(1)	6604	453.2	22004.4	802.6	13931.9	4554.2	471.0	29118	168.6	281.6	7.0	46.3
ينبوع هيت(2)	3409	1740	470.9	237.1	6717.8	3554.2	286.8	11840	151	280	7.0	32.0
ينبوع المعمورة الكبيرة	7915.9	69.6	180.4	121.6	1644.9	437.1	311.2	3702	55.8	17.6	7.6	12.9
ينبوع المعمورة الصغيرة	889.6	66.4	230.5	115.5	1719.3	417.9	255.0	3764	73.8	44.0	7.5	11.9
ينبوع الاسل	817	61	254.5	130.1	167.2	542.7	200.1	3722	81.3	8.8	7.2	10.9
ينبوع الكشاطة	700.8	55.1	190.5	147.1	1254.9	662.8	261.1	3186	43.2	15.84	7.3	9.6
ينبوع الجربة	680	53.5	188.4	116.7	1223.6	557.2	234.3	3065	47.6	10.56	7.1	9.2
ينبوع الخضر	712.1	53.5	200.4	149.6	1361.3	581.2	251.4	3318	41.1	17.6	7.3	9.3
ينبوع كبيسة الكبيرة	822.7	63.0	230.5	130.1	1659.1	398.7	273.3	3616	3.4	26.4	7.6	10.75

جدول (4): كمية التدفق ودرجات الحرارة ومحتوى القير في الينابيع المائية المنمذجة لمنطقة هيت – كبيسة لشهر تموز 1983(احمد ، 1984)

اسم الينبوع	كمية التدفق (لتر / الثانية)	درجة الحرارة (درجة مئوية)	محتوى القير
ينبوع هيت (1)	18.2 – 12.2	32	موجود
ينبوع هيت (2)	3.2	31	موجود
ينبوع المعمروة الكبيرة	93.67	32	موجود
ينبوع المعمروة الصغيرة	9.57	31	-
ينبوع الاسل	0.90	31	موجود
ينبوع الكشاطة	3	27.5	-
ينبوع الجربة	3	31	-
ينبوع الخضر	لايمكن قياسها	25	-
ينبوع كبيسة الكبيرة	74.97	27	-

جدول (5) : التصنيف النوعي لمياه الينابيع المنمذجة في منطقة هيت - كبيسة

إسم الينبوع	نوعية الماء	الملاحظات
ينبوع هيت (1)	صوديومي – كلوريدي	نسبة ايون الصوديوم و ايون الكلور عالية جدا، مقارنة بالايونات الاخرى
ينبوع هيت (2)	صوديومي – كلوريدي	نسبة ايون الصوديوم عالية جدا، مقارنة بالايونات الاخرى
ينبوع المعمورة الكبيرة	صوديومي – كلوريدي او (صوديومي – مغنيسيومي – كلوريدي – كبريتاتي)	البيكاربونات قليله جدا ، نسبة ايون الكلور عالية و تصل الى 77%
ينبوع المعمورة الصغيرة	صوديومي – كلوريدي	نسبة ايون الكلور عالية و تصل الى 70%
ينبوع الاسل	صوديومي – كلوريدي او (صوديومي – كالسيومي كلوريدي – كبريتاتي)	نسبة ايون الكلور عالية تصل الى 75%
ينبوع الكشاطة	صوديومي – كلوريدي او (صوديومي – كالسيومي- كلوريدي – كبريتاتي)	البيكاربونات قليلة جدا،نسبة ايون الكلورعالية و تصل الى 77%
ينبوع الجربة	صوديومي – كلوريدي او (صوديومي-مغنيسيومي-كلوريدي-كبريتاتي)	نسبه ايون الصوديوم عالية و تصل الى 61%
ينبوع الخضر	صوديومي – كلوريدي او (صوديومي-مغنيسيومي-كلوريدي-كبريتاتي)	نسبة ايون الكلور 71% وايون الصوديوم 55%.
ينبوع كبيسة الكبيرة	صوديومي – كلوريدي او (صوديومي – كالسيومي- كلوريدي – كبريتاتي)	نسبة ايون الكلور78% وايون الصوديوم 60%

جدول (6): العناصر الشحيحة لمياه الينابيع المنمذجة في منطقة هيت – كبيسة

إسم الينبوع	العناصر الشحيحة (ppm) PPm												Rad C/S
	Ba	Cd	Fe	Pb	Cu	Cr	Ni	Zn	Mn	Sr	Ra	U	
ينبوع هيت (1)	0.5	0.02	0.001	0.24	0.01	0.1	0.3	0.07	0.25	21.0	3.2 X10^{-2}	2.72	30
ينبوع هيت (2)	0.5	0.01	0.001	0.24	0.01	0.1	0.17	0.01	0.12	22.0	غير موجود		
ينبوع المعمورة الكبيرة	0.5	0.01	0.01	0.1	0.01	0.1	0.03	0.01	0.12	9.4	8.5 X10^{-2}	0.1	200
ينبوع المعمورة الصغيرة	0.5	0.01	0.001	0.1	0.01	0.1	0.03	0.01	0.12	10.0	غير موجود		
ينبوع الاسل	1.0	0.01	0.01	0.1	0.01	0.1	0.01	0.01	0.12	13.6	غير موجود		
ينبوع الكشاطة	0.5	0.01	0.001	0.1	0.01	0.1	0.08	0.01	0.14	7.02	غير موجود	0.46	60
ينبوع الجربة	0.5	0.01	0.001	0.1	0.01	0.1	0.06	0.01	0.069	7.32	غير موجود	0.1	50
ينبوع الخضر	0.5	0.01	0.001	0.1	0.01	0.1	0.03	0.01	0.12	7.02	غير موجود	0.1	50
ينبوع كبيسة الكبيرة	0.5	0.01	0.001	0.1	0.01	0.1	0.09	0.01	0.5	8.2	3.2 X10^{-2}	0.42	50

المناخ

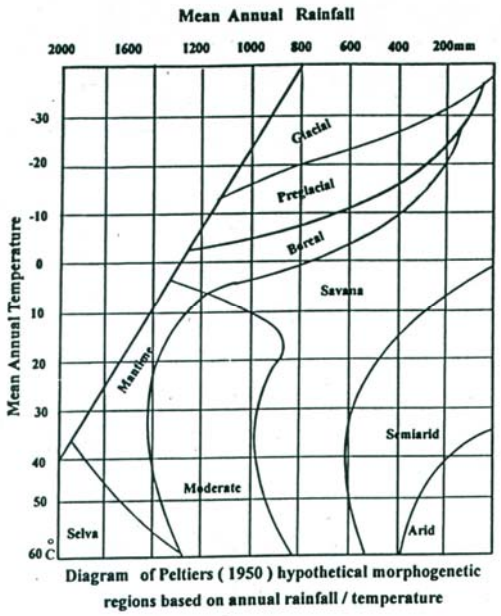
ان مناخ منطقة الدراسة يتمييز بما يلي: اتجاه الرياح بصورة عامة هو شمالية غربية وتشكل ما يقارب 80% في السنة، وبصورة قليلة جنوبية شرقية .تصل السرعة القصوى للرياح ما يقارب 30 م / الثانية. اما المعدل الشهري لسرعة الرياح فيتراوح بين (6.46 - 20.60) م / الثانية.والجدول (7) يوضح بعض المعلومات المناخية في محطة حديثة للانواء الجوية. و الجدول (8) يبين المعدل الشهري للمعلومات المناخية لمنطقة تغذية المياه الجوفية وكما مسجل في محطة الأنواء الجوية في مدينة الرطبة خلال السنوات 1986 – 1998. أن المعدل الشهري لسرعة الرياح يتراوح من (2.06 – 3.55) م / ثانية، وان السرعة القصوى للرياح هي حوالي 30 م/ الثانية.والشكل (3) يوضح نوع المناخ اعتمادا على كمية الامطار الساقطة سنويا والمعدل السنو لدرجات الحرارة.

جدول (7): المعدل الشهري للمعلومات المناخية لمنطقة الدراسة، محطة حديثة للانواء الجوية (1987 – 1998)

المعلومات المناخية	المعدل الشهري	
	فصل الصيف	فصل الشتاء
درجة الحرارة (درجة مئوية)	34.5 (شهر تموز)	7.82 (شهر كانون الثاني)
الرطوبة النسبية (%)	24.56 (شهر تموز)	72.3 (شهر كانون الثاني)
سقوط الامطار (ملم)	–	29.65 (شهر تشرين الثاني)
التبخر (ملم)	508.5 (شهر تموز)	65.73 (شهر كانون الاول)

جدول (8): المعدل الشهري للمعلومات المناخية لمنطقة الرطبة المسجلة في محطة الانواء الجوية في مدينة الرطبة (1986 – 1998)

المعلومات المناخية	المعدل الشهري	
	فصل الصيف	فصل الشتاء
درجة الحرارة (درجة مئوية)	31.4 (شهر تموز وآب)	7.82 (شهر كانون الثاني)
الرطوبة النسبية (%)	28.31 (شهر تموز)	71.76 (شهر كانون الثاني)
سقوط الامطار (ملم)	–	31.28 (شهر شباط)
التبخر (ملم)	472.5 (شهر تموز)	71.76 (شهر كانون الثاني)



شكل (3):مخطط الحدود المناخية للمناطق المورفوجينية (Peltiers, 1950)

المناقشة

يعتبر صدع ابو جير من الصدوع القديمة والعميقة الموروثة من صخور القاعدة البلورية وقد تشكل له امتداد مواز لامتداد زاكروس في الطور الثلاثي للحركات الاوروجينية الالبية . بين Fouad (2000) ان صدع ابو جير عبارة عن صدع انهدامي تكون في العصر الترياسي وتحول الى صدع مضربي يميني (strike slip fault) في نهاية العصر الثلاثي . وقد انعكس على السطح على هيئة منخفضات تكتونية (sag pounds) وحافات ضغطية (pressure ridges).كما اعتبر الساكني(1984) نطاق صدع ابو جير حواجز طبيعية للهيدركاربونات الذي يمنع هجرة النفوط باتجاه الشرق وتجمعها على امتداد هذا النطاق . اما معلة (1999) فقد اعتبر نطاق صدع ابو جير نطاق تصريف للمياه الجوفيه المنحدرة من نهوض الرطبة باتجاه نهر الفرات . ان التكسرات الثانوية (مجاميع الفواصل والصدوع المحلية) ساعدت على تكوين اتصال هيدروليكي بين الطبقات المائية العميقة و توفير المسالك المحلية الملائمة لحركة المياه الجوفية عموديا من الأعماق حاملة معها كبريتيد الهيدروجين والغازات المذابة والمواد القيرية والمياه الملحية الساخنة .

ان المياه المعدنية المتدفقة في منطقة الدراسة ذات علاقة بالمكامن النفطية بدليل ان كمية البيكاربونات قليلة جدا، وان نسبة السترونتيوم (Sr) عالية جدا، تصل الى 22 ملغم / لتر. المياه المعدنية المتدفقة داخل مدينة هيت تتدفق من اعماق كبيرة لذلك ترى محتواها الملحي عالي جدا واطلاق كميات كبيرة من كبريتيد الهيدروجين المذاب والقير ومياه ذات درجة حرارة مرتفعة .

تخضع منطقة الدراسة للظروف المناخية السائدة في الصحراء الغربية من حيث درجات الحرارة والرطوبة والتبخر وتساقط الامطار ، وان معامل الجفاف يصل الى 2.2 . بين مخطط الحدود المناخية للمناطق المورفوجينية (الشكل 3) (1950) Peltiers ان كل من منطقة حديثة ومنطقة الرطبة يقعان ضمن صفات المنطقة شبه الجافة .وان اشهر أذار ونيسان وتشرين الاول تمتاز بالاعتدال ، وان تدفق المياه الجوفية يزداد في فصل الربيع . اما سرعة الرياح فتعتبر قليلة ومتحركة بصورة عامة . ان مجموع كمية الامطار الهاطلة في السنة الواحدة في منطقة الرطبة يتراوح بين(91.5 - 263.6) ملم مما يدل على تذبذبها ولكنها ضمن معدل 100 ملم في السنة .

التقييم اللكيميائي والفيزيائي

بين التقييم الكيميائي والفيزيائي للمياه المعدنية المتدفقة من الينابيع ما يلي:

ينبوع هيت (1)

ان المياه المتدفقة من ينبوع هيت (1) غير مطابقة لمتطلبات حدود دليل القيم المسموح بها للاغراض الاستشفائية (جدول 10).

- درجة حرارة الماء: تقع ضمن الحدود المسموح بها (32 درجة مئوية).
- المطلقات الغازية: خانقة (خارج الحدود المسموح بها).
- المطلقات القيرية: عالية (خارج الحدود المسموح بها).
- الأس الهيدروجيني: متعادل (7.3) (ضمن الحدود المسموح بها).

جدول (9): نتيجة الفحوصات الكيميائية لمياه ينبوع هيت (1)

الفحص الكيميائي (ملغم/لتر)		حدود القيم المسموح بها (ملغم/لتر)	المطابقة
T.D.S	29118 - 24608	15000 - 3000	غير مطابق
H_2S	168.6	100 - 10	غير مطابق
CO_2	281.6	اكثر من 10	مطابق
Sr	21.0	اقل من 10	غير مطابق
Ba	0.5	اقل من 5	مطابق
Pb	0.24	اقل من 1	مطابق
Cd	0.02	اقل من 1	مطابق
Cu	0.1	اقل من 1	مطابق
Fe	0.001	اقل من 1	مطابق
Ra	10^{-2} x 3.2	غير موجود	غير موجود

ينبوع هيت (2)

ان المياه المتدفقة من ينبوع هيت (2) غير مطابقة لمتطلبات حدود دليل القيم المسموح بها للاغراض الاستشفائية (الجدول 1).

- درجة حرارة الماء: تقع ضمن الحدود المسموح بها (31 درجة مئوية).
- المطلقات الغازية: خانقة (خارج الحدود المسموح بها).
- المطلقات القيرية: عالية (خارج الحدود المسموح بها).
- الاس الهيدروجيني: متعادل (7) (ضمن الحدود المسموح بها).

جدول (10): نتيجة الفحوصات الكيميائية لمياه ينبوع هيت (2)

الفحص الكيميائي (ملغم/لتر)		حدود القيم المسموح بها (ملغم/لتر)	المطابقة
T.D.S	12402 - 11840	15000 - 3000	مطابق
H_2S	151	100 - 10	غير مطابق
CO_2	280	اكثر من 10	مطابق
Sr	22	اقل من 10	غير مطابق
Ba	0.5	اقل من 5	مطابق
Pb	0.24	اقل من 1	مطابق
Cd	0.01	اقل من 1	مطابق
Cu	0.1	اقل من 1	مطابق
Fe	0.001	اقل من 1	مطابق

ينبوع المعمورة الكبيرة

ان مياه هذا الينبوع غير مطابقة لمتطلبات الاغراض الاستشفائية (الجدول 11) .

- درجة حرارة الماء: تقع ضمن الحدود المسموح بها (32 درجة مئوية).
- المطلقات الغازية: قليلة (غير خانقة) (ضمن الحدود المسموح بها).
- المطلقات القيرية: عالية (خارج الحدود المسموح بها).
- الاس الهيدروجيني: يميل الى القاعدية (7.6) (ضمن الحدود المسموح بها).

جدول (11): نتيجة الفحوصات الكيميائية لمياه ينبوع المعمورة الكبيرة

الفحص الكيميائي (ملغم/لتر)		حدود القيم المسموح بها (ملغم/لتر)	المطابقة
T.D.S	3800	15000 - 3000	مطابق
H_2S	55.8	100 - 10	مطابق
CO_2	17.6	اكثر من 10	مطابق
Sr	9.4	اقل من 10	مطابق
Ba	0.5	اقل من 5	مطابق
Pb	0.1	اقل من 1	مطابق
Cd	0.01	اقل من 1	مطابق
Cu	0.01	اقل من 1	مطابق
Fe	0.01	اقل من 1	مطابق
Ra	8.5×10^{-2}	غير موجود	غير موجود

ينبوع المعمورة الصغيرة

ان المياه المتدفقة من ينبوع المعمورة الصغيرة مطابقة لمتطلبات حدود دليل القيم المسموح بها للاغراض الاستشفائية (الجدول 12).

- درجة حرارة الماء: تقع ضمن الحدود المسموح بها (31 درجة مئوية).
- المطلقات الغازية: قليلة (غير خانقة) (ضمن الحدود المسموح بها).
- المطلقات القيرية: قليلة (ضمن الحدود المسموح بها).
- الاس الهيدروجيني: يميل الى القاعدية (7.6) (ضمن الحدود المسموح بها).

جدول (12): نتيجة الفحوصات الكيميائية لمياه ينبوع المعمورة الصغيرة

الفحص الكيميائي (ملغم/ لتر)		حدود القيم المسموح بها (ملغم/ لتر)	المطابقة
T.D.S	3700	15000 - 3000	مطابق
H_2S	74	100 - 10	مطابق
CO_2	44	اكثر من 10	مطابق
Sr	10	اقل من 10	مطابق
Ba	0.5	اقل من 5	مطابق
Pb	0.1	اقل من 1	مطابق
Cd	0.01	اقل من 1	مطابق
Cu	0.01	اقل من 1	مطابق
Fe	0.001	اقل من 1	مطابق

ينبوع الاسل

ان المياه المتدفقة من ينبوع الاسل غير مطابقة لمتطلبات حدود دليل القيم المسموح بها للاغراض الاستشفائية (الجدول 13).

- درجة حرارة الماء: تقع ضمن الحدود المسموح بها (31درجة مئوية).
- المطلقات الغازية: قليلة (غير خانقة) (ضمن الحدود المسموح بها).
- المطلقات القيرية: قليلة (ضمن الحدود المسموح بها).
- الاس الهيدروجيني: متعادل (7.2) (ضمن الحدود المسموح بها).

جدول (13): نتيجة الفحوصات الكيميائية لمياه ينبوع الاسل

الفحص الكيميائي (ملغم/ لتر)		حدود القيم المسموح بها (ملغم/ لتر)	المطابقة
T.D.S	3722 - 3550	15000 - 3000	مطابق
H_2S	81	100 - 10	مطابق
CO_2	9	اكثر من 10	غير مطابق
Sr	13.6	اقل من 10	غير مطابق
Ba	1	اقل من 5	مطابق
Pb	0.1	اقل من 1	مطابق
Cd	0.01	اقل من 1	مطابق
Cu	0.01	اقل من 1	مطابق
Fe	0.01	اقل من 1	مطابق

ينبوع الكشاطة

ان المياه المتدفقة من ينبوع الكشاطة مطابقة لمتطلبات حدود دليل القيم المسموح بها للاغراض الاستشفائية (الجدول 14).

- درجة حرارة الماء :ضمن الحدود المسموح بها(27.5 درجة مئوية).
- المطلقات الغازية: قليلة (غير خانقة) (ضمن الحدود المسموح بها).
- المطلقات القيرية: معدومة.
- الاس الهيدروجيني: متعادل (7.3) (ضمن الحدود المسموح بها).

جدول (14): نتيجة الفحوصات الكيميائية لمياه ينبوع الكشاطة

الفحص الكيميائي (ملغم/ لتر)		حدود القيم المسموح بها (ملغم/ لتر)	المطابقة
T.D.S	3186	15000 - 3000	مطابق
H_2S	43	100 - 10	مطابق
CO_2	16	اكثر من 10	مطابق
Sr	7.02	اقل من 10	مطابق
Ba	0.5	اقل من 5	مطابق
Pb	0.1	اقل من 1	مطابق
Cd	0.01	اقل من 1	مطابق
Cu	0.01	اقل من 1	مطابق
Fe	0.001	اقل من 1	مطابق

ينبوع الجربة

ان المياه المتدفقة من ينبوع الجربة مطابقة لمتطلبات حدود دليل القيم المسموح بها للاغراض الاستشفائية (الجدول 15).

- درجة حرارة الماء: ضمن الحدود المسموح بها (31 درجة مئوية).
- المطلقات الغازية: قليلة (غير خانقة) (ضمن الحدود المسموح بها).
- المطلقات القيرية: معدومة.
- الاس الهيدروجيني: متعادل (7.1) (ضمن الحدود المسموح بها).

جدول(15) : نتيجة الفحوصات الكيميائية لمياه ينبوع الجربة

الفحص الكيميائي (ملغم/ لتر)		حدود القيم المسموح بها (ملغم/ لتر)	المطابقة
T.D.S	3065 - 3008	15000 - 300	مطابق
H_2S	47.7	100 - 10	مطابق
CO_2	10.5	اكثر من 10	مطابق
Sr	7.32	اقل من 10	مطابق
Ba	0.5	اقل من 5	مطابق
Pb	0.1	اقل من 1	مطابق
Cd	0.01	اقل من 1	مطابق
Cu	0.001	اقل من 1	مطابق
Fe	0.01	اقل من 1	مطابق

ينبوع الخضر

- ان المياه المتدفقة من ينبوع الخضر مطابقة لمتطلبات حدود دليل القيم المسموح بها للاغراض الاستشفائية (الجدول 16).
- درجة حرارة الماء: ضمن الحدود المسموح بها (25 درجة مئوية).
- المطلقات الغازية: قليلة جدا (غير خانقة) (ضمن الحدود المسموح بها).
- المطلقات القيرية: معدومة.
- الاس الهيدروجيني: متعادل (7.3) (ضمن الحدود المسموح بها).

جدول (16): نتيجة الفحوصات الكيميائية لمياه ينبوع الخضر

الفحص الكيميائي (ملغم/ لتر)		حدود القيم المسموح بها (ملغم/ لتر)	المطابقة
T.D.S	3318	15000 - 3000	مطابق
H_2S	41.1	100 - 10	مطابق
CO_2	17.6	اكثر من 10	مطابق
Sr	7.02	اقل من 10	مطابق
Ba	0.5	اقل من 5	مطابق
Pb	0.1	اقل من 1	مطابق
Cd	0.01	اقل من 1	مطابق
Cu	0.01	اقل من 1	مطابق
Fe	0.001	اقل من 1	مطابق

ينبوع كبيسة الكبيرة

ان المياه المتدفقة من ينبوع كبيسة الكبيرة غير مطابقة لمتطلبات حدود دليل القيم المسموح بها للاغراض الاستشفائية (الجدول 17).

- درجة حرارة الماء: ضمن الحدود المسموح بها (27 درجة مئوية).
- المطلقات الغازية: معدومة (ضمن الحدود المسموح بها).
- المطلقات القيرية :لا توجد (ضمن الحدود المسموح بها) .
- الاس الهيدروجيني: يميل الى القاعدية (7.6) (ضمن الحدود المسموح بها).

جدول (17): نتيجة الفحوصات الكيميائية لمياه ينبوع كبيسة الكبيرة

الفحص الكيميائي (ملغم/ لتر)		حدود القيم المسموح بها (ملغم/ لتر)	المطابقة
T.D.S	3616	15000 - 3000	مطابق
H_2S	3.4	100 - 10	غير مطابق
CO_2	26.4	اكثر من 10	مطابق
Sr	8.2	اقل من 10	مطابق
Ba	0.5	اقل من5	مطابق
Pb	0.1	اقل من 1	مطابق
Cd	0.01	اقل من 1	مطابق
Cu	0.01	اقل من 1	مطابق
Fe	0.001	اقل من 1	مطابق
Ra	3.2×10^{-2}		

الاستنتاجات

- يعتبر نطاق صدع أبو جير نطاق تصريف للمياه المعدنية المتدفقة في منطقة هيت – كبيسة .
- إن المياه المعدنية لينابيع كشاطة والجربة والخضر جميعها تقع ضمن الحدود المسموح بها للأغراض الاستشفائية .
- تمتاز المياه المعدنية بديمومة التدفق نتيجة لتظافر العامل التركيبي والعامل المناخي . حيث ترجع فاعلية التأثير التركيبي إلى نطاق صدع أبو جير و نهوض الرطبة. الأول يساعد على نقل قسم من المياه المعدنية من أعماق كبيرة لها علاقة بالمكامن النفطية، لتلتقي مع المياه الجوفية المنحدرة من منطقة التغذية في نهوض الرطبة في الغرب ، مكونة نطاق تصريف للمياه المعدنية في منطقة هيت – كبيسة.
- إن منطقة هيت – كبيسة تخضع لنفس الظروف المناخية السائدة في الصحراء الغربية من العراق وكلاهما يقعان ضمن صفات المنطقة شبه الجافة، واعتبار اشهر آذار ونيسان وتشرين الأول افضل أوقات للسياحة، بسبب توفر المناخ المعتدل وزيادة تدفق المياه المعدنية في فصل الربيع .
- نوصي بالاستفادة من المياه المعدنية لينابيع كشاطة والجربة والخضر، وبناء مصحات حديثة للاستشفاء من بعض الأمراض الجلدية والمفاصل .

المصادر

احمد، حميد سعيد، 1984. دراسة إقليمية للمياه الجوفية في منطقة هيت. الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين تقرير رقم 1415.

بوجومولوف، ج ، 1983. جيولوجيا الماء ومبادئ الجيولوجيا التطبيقية. اصدار دار مير للطباعة في موسكو (معرب).

الساكني، جعفر، 1984. اصل نشوء بحيرتي الحبانية والرزازة وامكانية تواجد النفط في التراكيب المكونة لهما. بحث مقدم الى مؤتمر الاستكشاف العلمي الثاني المقام من قبل المنشأة العامة لاستكشاف النفط والغاز في عام 1984.

ماكسيموف، ب، 1967. المصدر الرئيسي في الهيدروجيولوجي. اصدار دار مير للطباعة في موسكو (باللغة الروسية).

معلة، خلدون عباس ومحمود، صداع شريف وارتين، ارسين اوهانيس وفتاح، عدنان ستار، 1999. دراسة وتقويم موقع لطمر المواد الكيميائية في منطقة عشوة ، محافظة الانبار. الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، تقرير رقم 2528 .

Al-Atia, M.J., Mahdi, M.A., Al-Abossy, M.M., Rashid, M.and Ali, K.M., 1977. Geochemical investigation on the Hit and Shithathah radioactive thermal springs, issued by Iraqi Atomic Energy Commission, Nuclear Research Institute. GEOSURV, int. rep. no. 1661.

Buday, T. and Jassim, S.Z., 1987. The Regional Geology of Iraq, Vol.II, Tectonism, Magmatism and Metamorphism. GEOSURV.

Fouad, S.A.F., 2000. Contribution to the structure of Abu Jir Fault Zone, Western Iraq. 14th Geological Congress, 15 – 18 Oct.,2000, Baghdad.

Peltires, 1950, in: Fookes, P.G., Dearman ,W.R. and Frankline, J.A., 1971. Some engineering aspects of rock weathering with field examples from Dartmoor and elsewhere .Q.J. Eng. Geol.,Vol.4, p 139 – 185

Sissakian, V.K., Zwaid, Q.A. and Mohammad, S.M., 1995. Geological Map of Al-Ramadi Quadrangle, Sheet No. NI – 38 – 9, scale 1: 250 000. GEOSURV.