متوفر على الموقع http://www.basra-science-journal.org

ISSN –1817 –2695

الاستلام٢٢-١٢-٢٠١٦ ، القبول ١٨-٤-٢٠١٧

واقع المياه الجوفية للجزء الغربي والجنوب الغربي لمحافظة البصرة – دراسة مقارنة

أيمن عبد اللطيف كويس[١] و ولاء مجيد الموسوي[٢] و عبد الحليم علي المحيي[٣] و عبد جبار حنون جبرة الله[٤]

١-٢ قسم الرسوبيات البحرية/ ٣ قسم الفيزياء البحرية/ مركز علوم البحار/ جامعة البصرة/ البصرة

٤ الهيأة العامة للمياه الجوفية/ فرع البصرة

الخلاصة

تضمنت الدراسة الحالية إيجاد بعض المتغيرات المتعلقة بالمياه الجوفية والتي شملت مناسيب، وإتجاه الجريان وقيم TDS للجزء الغربي والجنوب الغربي لمحافظة البصرة وتحديداً لخزاني الدبدبة والدمام. رسمت الخرائط لكل متغير وتم إجراء مقارنة ما بين نتائج الدراسة الحالية وعدد من نتائج الدراسات التي أجريت في المنطقة ولفترات زمنية متغيرة لهذه المتغيرات نفسها بغية الاطلاع على واقع المياه الجوفية للمنطقة. أظهرت نتائج الدراسة الحالية فيما يخص أعماق المياه الجوفية انه تراوحت ما بين١٨٠-٢٠٠متر, وبمنسوب ١٢٠ متراً بالنسبة للمنطقة الواقعة في أقصى الجنوب الغربي من منطقة الدراسة، في حين تراوحت قيم الأعماق ٢-٥متر وبمنسوب١-٣ مترعند المناطق الواقعة في الشمال الشرقي والشرقي من المدينة وبإتجاه جريان من الجزء الجنوبي الغربي إلى الشمال والشمال الشرقي ونوعاً ما بإتجاه الجنوب الشرقي. تم مقارنة هذه النتائج مع ما توصلت إليه الدراسات السابقة، ولوحظ حصول تطابق معين في بعض المواقع فيما يخص قيم أعماق ومناسيب المياه الجوفية بخلاف بعض المواقع الأخرى، ولم يسجل تطابق متكامل بين هذه الدراسات المختارة نفسها، أو بينها وبين الدراسة الحالية . في حين كان التطابق واضحاً عند إجراء عملية المقارنة فيما يخص إتجاه حركة المياه الجوفية مع إضافة حركة المياه بإتجاه جنوبي شرقي والذي توصلت إليه الدراسة الحالية. أما فيما يخص قيم TDS فلقد سجلت أعلى مديات لها في الجزء الشمالي من منطقة الدراسة وبالتحديد بإتجاه هور الحمار والذي يعدَ منطقة تصريف، وكانت بحدود 30,000-20,000 ملغم/لتر، في حين سجلت أدنى قيم في الجزء الجنوبي والجنوب الغربي من المنطقة، أي المناطق القريبة من التجهيز وتراوحت القيم ما بين ٣٠٠٠-٤٠٠٠ ملغم/لتر. وعند إجراء عملية المقارنة ما بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة فيما يخص قيم TDS لوحظ زيادة في القيم المسجلة في الدراسة الحالية عما هو عليه في الدراسات السابقة لمواقع الزبير وسفوان, والتي يعود سببها إلى زيادة النشاط البشري والصناعي مع أحتمالية زيادة التلوث من جهة، ومن جهة أخرى نقصان هذه القيم في المواقع الأخرى والذي يعود سببه إلى زيادة معدلات التغذية من الأمطار في السنوات الخمس الأخيرة.

كلمات مفتاحية: المياه الجوفية، خزان الدبدبة، TDS

١ – المقدمة

تعد المياه الجوفية من اهم مصادر المياه في المناطق الجافة، لاسيما بعد تفاقم مشكلة شحة المياه السطحية وتردي نوعيتها في الاونة الأخيرة في المنطقة، فضلاً عن أزدياد معدلات الطلب لاغراض الاستهلاك البشري والصناعي، ونوعاً ما الزراعي، ويتزامن هذا التزايد في النمو مع تغيرات مناخية ملحوظة بما يعرف بظاهرة الاحتباس الحراري (Global Warming).

تعد معظم الأحواض المائية الجوفية في الوطن العربي، مستودعات مياه غير متجددة أو ذات تغذية محدودة ناتجة عن قلة سقوط الأمطار أو انحباسها بسبب موقع المنطقة الجغرافي ضمن الأقاليم الجافة وشبه القاحلة من العالم. بالإضافة إلى ارتفاع معدل نموها السكاني وتعرضها لموجات جفاف متلاحقة، أدت بالنتيجة إلى قلة المتطلبات المائية مما دفع دول المنطقة إلى تعويض النقص عن طريق استثمار المياه الجوفية. مع الإشارة إلى أن دول شبه الجزيرة العربية تعاني من نقص حاد بالمياه ليس بسبب انحباس الأمطار وحسب، بل لعدم وجود أنهار دائمة الجريان فيها. لذا، اعتمدت على المياه الجوفية لتغطية حاجاتها وسبب ذلك تلوث بعدد من مستودعاتها الجوفية نتيجة لكثافة الاستثمار.

إن انخفاض التصريف النهري لشط العرب منذ بداية سبعينيات القرن الماضي بعد انشاء العديد من المنشأت الصناعية لاسيما السدود على مجاري نهري دجلة والفرات المغذيين الرئيسيين لشط العرب أدى إلى انخفاض الحصة المائية لمناطق مدينة البصرة، وبالتالي دراسة المياه الجوفية كرافد مهم لتعويض النقص الحاصل في المياه في المحافظة.

يمتلك العراق العديد من الخزانات الحاملة للمياه الجوفية، وفي مدينة البصرة تبين الإحصائيات المتوفرة التي أظهرتها الدراسات السابقة وجود عدة خزانات جوفية رئيسية حاملة للمياه، حيث تضم المحافظة الخزانات الجوفية التالية: الخزان الجوفي في تكوين الدمام، الخزان الجوفي في تكوين الدبدبة ، الخزان الجوفي في الترسبات الحديثة فضلاً عن الخزان الجوفي المختلط لتكوين الدبدبة [1-8]. ويعد حوض الدبدبة من المكامن الرئيسة لخزن المياه الجوفية في وسط العراق وجنوبه والسبب يعود في ذلك إلى الانتشار الأفقي الواسع لمكشف هذا التكوين في الجنوب وبعض مناطق الوسط، فضلاً عن طبيعة رواسبه الفتاتية والتي تسمح بتغلغل مياه الأمطار إلى داخل التكوين. أجريت العديد من الدراسات على خزان الدبدبة الجوفي (على سبيل الذكر لا الحصر)، والتي تضمنت دراسة النواحي الهيدرولوجية والهيدروجيولوجية للخزان من قبل [9,10]، تناولت دراسة [١١] الجوانب الهيدروجيولوجية عن المنطقة الممتدة بين الزبير–سفوان مع التركيز على تحديد الزيادة المائية وسلوكية الأمطار في المنطقة، وتركزت دراسة [3] على تحديد الخصائص الهيدروليكية للمكمن المائي المستغل من حوض الدبدبة في منطقة سفوان– الزبير من خلال تحليل نتائج اختبارات الضخ التجريبي في الآبار الواسعة القطر، كما أجريت دراسة هيدروجيولوجية لحوض الدبدبة في منطقة الزبير وسفوان [١٢]، ودراسة هيدروجيولوجية لمنطقة سفوان– الزبير وحساب الموازنة المائية للمنطقة [6]، ودراسة هيدروجيوكيميائية خزان الدبدبة وتأثير عمليات الضخ على نوعية المياه الجوفية للمنطق من قبل [7]، ودراسة هيدروجيولوجية وهيدروكيميائية لمنطقة البصرة [8]،

فضلاً عن إجراء العديد من الدراسات التي تشابهت في أهدافها.

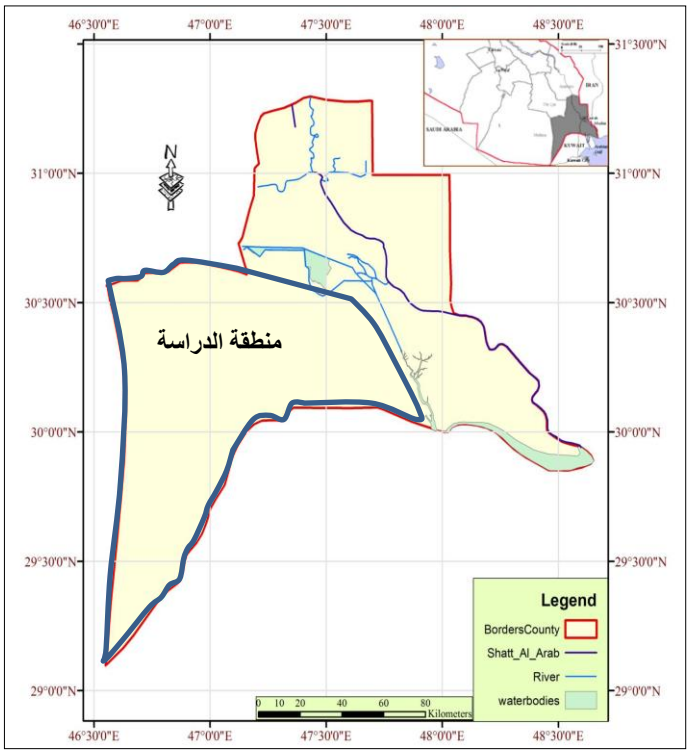
على الرغم من كثرة الدراسات المتعلقة في مجال المياه الجوفية للمنطقة إلا أنه لاتوجد دراسة حديثة

تتضمن المتغيرات التي طرأت على طبيعة المياه الجوفية للمنطقة للسنوات الخمسة الأخيرة في ظل الزيادة في كميات الأمطار نوعاً ما (والتي تعدَ المصدر الرئيسي للخزان) للسنوات الخمس الاخيرة مقارنةً للسنوات التي سبقتها، ومن وجهة نظر أخرى النقصان الملحوظ في المساحات المزروعة نتيجة لعدة عوامل (هجرة المزارعين وقلة الدعم الحكومي). تناولت الدراسة الحالية استعراض بعض الدراسات التي أنجزت على المياه الجوفية في خزان الدبدبة والجزء الجنوبي الاقصى من محافظة البصرة والمتمثل بمروحة الباطن والمقارنة بينها والتي يمكن توضيف محتوياتها ونتائجها العلمية لتطوير إدارة المياه الجوفية وأستغلالها وأستثمارها بشكل أمثل.

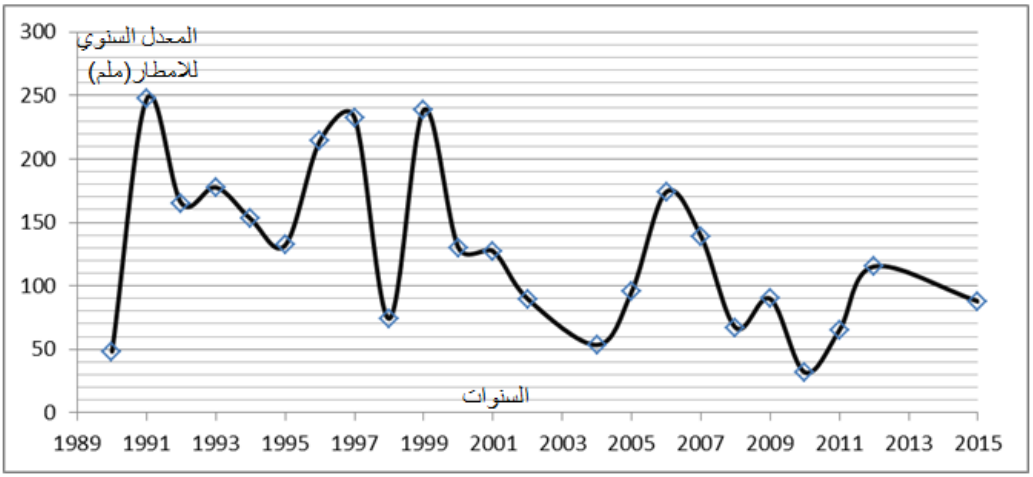
٢- منطقة الدراسة

تعد منطقة الدراسة جزءاً من حوض الدبدبة ومروحة الباطن الواقعة في الجزء الجنوبي من العراق متمثلة بالمنطقة الممتدة إلى أقصى الغرب من مدينة البصرة وإلى الحافة الجنوبية من هور الحمار شمالاً وإلى ناحية أم قصر من جهة الجنوب الشرقي وإلى الحدود السعودية عند الباطن من الجنوب [3] (شكل-١).

يلعب المناخ دوراً مؤثراً على كميات الأمطار الساقطة والمترشحة والمساهمة في تغذية المياه الجوفية، يمتاز مناخ المنطقة بصورة عامة بارتفاع درجات الحرارة وقلة الرطوبة النسبية وانعدام الأمطار خلال فصل الصيف، مع اعتدال الحرارة وقلة الأمطار وارتفاع الرطوبة النسبية فيها خلال فصل الشتاء، وتعدَ الأمطار العامل الأهم من العوامل المناخية المؤثرة على تواجد ونوعية المياه الجوفية في المنطقة ، لذلك تم الاعتماد على المعلومات المسجلة في محطة أنواء البصرة المناخية المستحصلة من الهيأة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي لدراسة سلوكيات التساقط المطري وللفترة من (١٩٩٠-٢٠١٥) (شكل-٢).



شكل (١). خارطة موقعية لمنطقة الدراسة



شكل (٢). معدل التساقط المطري للأعوام (1990-2015)

٣- الوضع الجيولوجي والهيدروجيولوجي

تقع محافظة البصرة من الناحية الفيزيوغرافية ضمن إقليمين هما: الصحراء الجنوبية والسهل الرسوبي [13]. ويفصل بين الإقليمين خط المنسوب (٥) متراً فوق مستوى سطح البحر ثم تأخذ مستويات الأرض بالأرتفاع تدريجيا بإتجاه الغرب حتى تصل في جبل سنام إلى ١٥٠ م تقريباً فوق مستوى سطح البحر وبإتجاه الجنوب الغربي لتصل إلى ٢٥٠ م عند الحدود مع السعودية. تقع منطقة الدراسة ضمن نطاق سهل الدبدبة الذي يعدَ جزءاً من إقليم الصحراء الجنوبية. يقع هذا النطاق في الجزء الجنوبي من العراق وعلى طول الحدود العراقية الكويتية وجزءا من الحدود العراقية السعودية، تتميز أراضي سهل الدبدبة كونها منبسطة عامة مع وجود بعض المظاهر التضاريسية المتمثلة بمروحة الباطن والمنخفضات والوديان والكثبان الرملية، كما يتميز سهل الدبدبة بافتقاره إلى المكاشف الصخرية بسبب تضاريسه الواطئة وغطاء ترسبات العصر الرباعي السميكة، الحالة الاستثنائية هي في موقع جبل سنام الذي يمتاز بتضاريسه العالية والملفتة للنظر حيث تنكشف فيه أقدم الصخور [14] والذي يمثل سدادة ملحية ناشئة من اختراق أنبوبي مصدره تركيب دايبيري عميق، إن الصخور المكونة لتركيب سنام تعود إلى عصر ما قبل الكامبري وعلى الأرجح مكافئة لسلسلة هرمز الملحية في الخليج العربي [15]. ويتميز هذا الإقليم بتواجد الكثبان الرملية وهي من خواص البيئات الصحراوية والتي تتواجد عادة إلى الجنوب والجنوب الغربي من المحافظة، وهي أما ثابتة ويصل إرتفاعها إلى ٨ متر أو متحركة وإرتفاعها يكون أقل من ذلك [12]. كما تنتشر على سطح هذا القسم الرواسب الرملية والحصوية المنقولة بواسطة الأنهار الجارفة من صخور الدرع العربي المتواجدة في الجزيرة العربية بأتجاه الشمال الشرقي ، فضلاً عن تواجد العديد من الوديان الضحلة (Shallow Valleys) والتي تشكل نمطاً متوازيا مع بعضها البعض وتتواجد في الأجزاء الغربية والجنوبية الغربية لمنطقة الدراسة وتعد هذه الوديان أنظمه تصريف، إذ لا تخترق المنطقة أية أنهار دائمية وقد تمتلئ هذه الوديان بالمياه خلال المواسم المطيرة فتشكل أنطقه مغذية للمياه الجوفية موقعيًا فضلاً عن ذلك فقد أدت النشاطات البشرية المتمثلة باستثمار الأرض لمقالع الرمل والحصى إلى انتشار الأراضي المنخفضة في المنطقة.

من الناحية التكتونية تقع منطقة الدراسة في الجزء الجنوبي من الرصيف غير المستقر وتشكل جزءاً من السهل الرسوبي العائد لنطاق الزبير الثانوي وفق التقسيمات التكتونية الطولية للعراق [13]، وبالاعتماد على التقسيمات العرضية للعراق فالمنطقة تتبع كتلة البصرة والتي تمتاز بوجود العديد من الصدوع تحت السطحية المتوازية نسبة لبعضها البعض ذات إتجاه شمال شرق _ جنوب غرب، واعتمادا على هذه الصدوع قسمت كتلة البصرة إلى ثلاث كتل ثانوية، اذ تقع المنطقة قيد الدراسة ضمن الكتلة الثانوية الجنوبية، تتميز هذه المنطقة أيضاً بكونها الاعمق من ناحية صخور القاعدة إذ تصل إلى ١٠ كم إعتماداً على المعطيات الجيوفيزيائية [١٦]. من الناحية الطباقية فالمنطقة تشمل على تكاوين الدمام والدبدبة فضلاً عن ترسبات العصر الرباعي. بالنسبة لتكوين الدمام، لا تظهر مكاشف هذا التكوين في المحافظة ولكن الآبار العميقة قد اخترقت هذا التكوين في مناطق غرب المحافظة ويتراوح عمق التكوين في المنطقة ما بين ١٥٠ الى

٨٠٠ متر. يتألف تكوين الدمام بصورة أساسية من الحجر الكلسي والحجر الكلسي الدولومايتي وأحياناً طباشيري، تكثر في صخوره التكسرات والتكهفات مما يساعد على تواجد كميات كبيرة من المياه الجوفية ضمن طبقاته. وبالنسبة لتكوين الدبدبة وترسبات العصر الرباعي فتعدَ الأهم في المنطقة و تغطي القسم الأكبر من منطقة الدراسة، ولان معظم الآبار المختارة تقع ضمن هذا التكوين. ينكشف تكوين الدبدبة بشكل واسع في جنوب العراق كما ينكشف في أجزاء من وسط العراق ويميل هذا التكوين ميلاً قليلاً في إتجاه الشمال الشرقي مكوناً سهل الدبدبة، وتراوح عمق التكوين ما بين ٠ الى ٣٠٠ متر في المنطقة. ينتمي هذا التكوين إلى دورة المايوسين الأعلى _ البلايوسين (Upper Miocene-Pliocene) والتي تتميز رواسبها بشكل عام بالتغير التدريجي من الرواسب البحرية إلى رواسب المصبات والرواسب النهرية, إذ تزداد كمياتها وإحجام حبيباتها من الأقدم إلى الأحدث فضلاً عن خلوها من المتحجرات الدالة تقريباً [١٧].

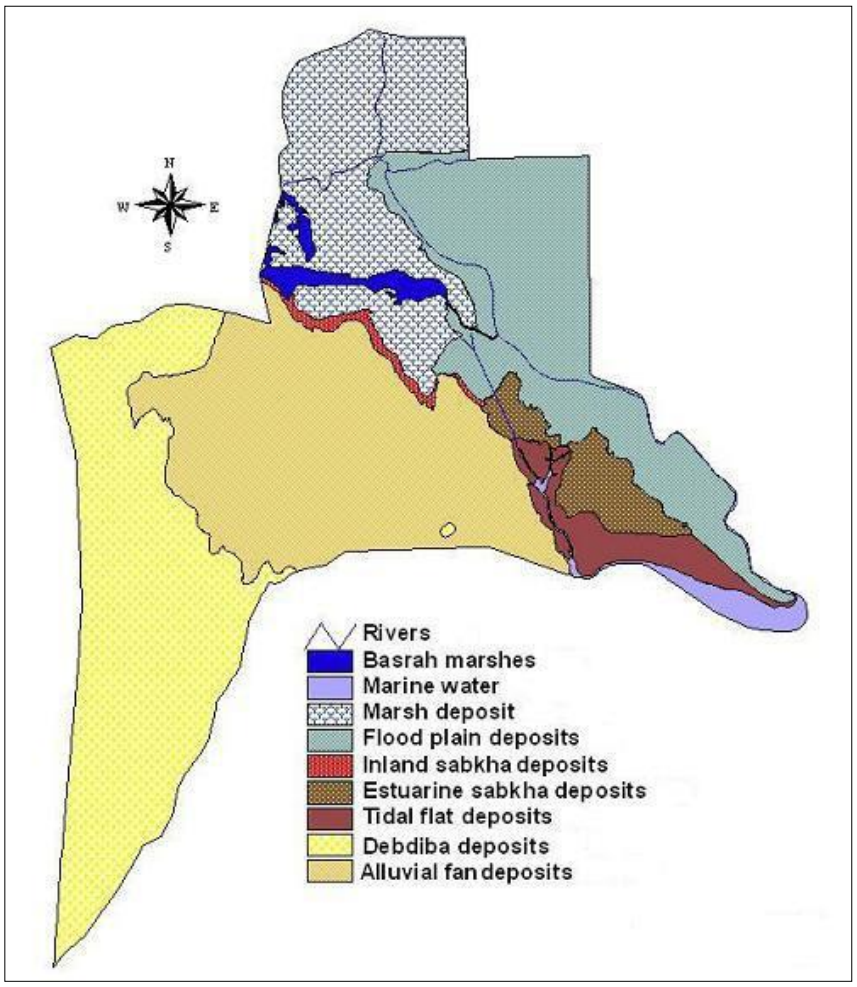
يتألف التكوين بصورة رئيسة من الرمل والحصى مع قليل من الوحدات الطينية والحجر الجيري [18]، تشمل حصى الدبدبة بصورة رئيسة فتات الصخور النارية الحامضية والمتوسطة (كرانيت، كرانودايورايت، رايولايت، اندسايت وتراخايت) والكوارتز مع كميات قليلة من الحجر الرملي والصخور المتحولة [19]، اما الرمال فتتكون أساساً من معادن الكوارتز والفلدسبار وكميات أقل من التكسرات الصخرية [١٦]. يحد التكوين من الأعلى رواسب العصر الرباعي بوضع غير متوافق أما الجزء الأسفل من التكوين فيكون متوافقاً مع تكوين الفتحة [٢٠]، كذلك يتميز التكوين باحتوائه على العدسات الطينية والتي تعكس بيئة ترسيب هادئة في أحواض محلية مغلقة أو شبه مغلقة ضمن البيئة الدلتاوية والتي يمكن أن تكون متأثرة بفعل المد لقربها من البحر خلال المايوسين المتأخر[١٨].

بالنسبة إلى رسوبيات العصر الرباعي فإنها تغطي الوحدات الصخرية القديمة وتكوين الدبدبة والمتمثلة بمروحة وادي الباطن الغرينية والتي تمتد من حفر الباطن إلى الحافات الجنوبية لهور الحمار، وعد عمر هذه المروحة هو(بلايستوسين) كما عدت ترسبات المروحة كأعلى جزء من تكوين الدبدبة، وصخارياً فإن المروحة تتألف من رمل حصوي وحصى رملي، والرمل غالباً ما يكون متوسطاً إلى خشن الحبيبات ويتكون من حبيبات الكوارتز مع كميات قليلة من الفلدسبار، كما أن فتات الصخور والحصى يكون على شكل عدسات أو ينتشر بصورة غير منتظمة في طبقات الرمل، ويلاحظ أن المادة الجبسية الرابطة تكون شائعة في الأجزاء السطحية للمروحة مع تواجد طبقات الرمل الجبسية[٢١] والشكل (٣) يوضح الخارطة الجيولوجية لمنطقة الدراسة والمناطق المجاورة.

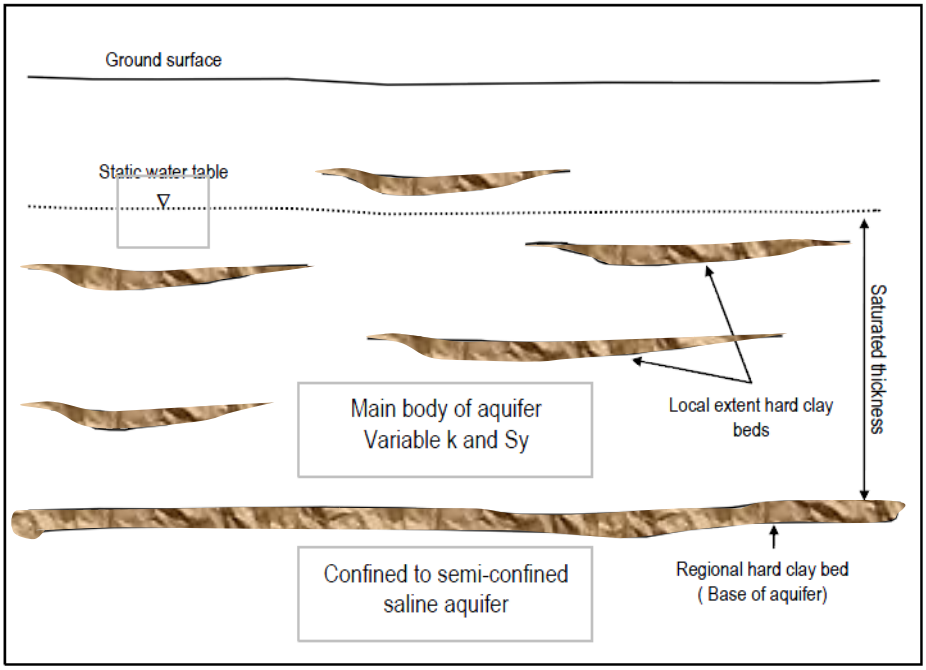
من الناحية الهيدروجيولوجية توجد العديد من الخزانات المائية في منطقة الدراسة، منها الخزان الجوفي في الدمام الذي يعدَ خزان مهم في منطقة غرب البصرة، خصوصاً وإن طبقات تكوين الدبدبة الواقعة فوقه تكون غير حاوية على المياه، كما يعدَ هذا الخزان من الخزانات الجوفية الإقليمية في المنطقة. طبيعة الخزان الجوفي في تكوين الدمام في المنطقة هو من النوع المفتوح في جزءه الاعلى، أما الجزءان الاسف والاوسط فيكونان في أغلب الحالات من النوع المحصور، ويعتمد أساساً في تغذيته على مياه الأمطار الساقطة على مكاشفه الواسعة الانتشار غرب المنطقة [4].

الخزان الجوفي الاخر الموجود في المنطقة هو خزان تكوين الدبدبة، ويعد حوض الدبدبة من المكامن الرئيسة لخزن المياه الجوفية في وسط العراق وجنوبه، يتكون خزان الدبدبة المائي من جزأين، الجزء العلوي عبارة عن مكمن غير محصور (Unconfined Aquifer) متغير السماكة بين (10-20) متراً وتقع تحته طبقة من الطين الصلد حيث تسمى موقعياً بالجوجب، إذ تكون متغيرة السماكة مكانياً وبمعدل سماكة (٢) متراً، يعد الجزء العلوي من تكوين الدبدبة الرملي المكمن الرئيس المستثمر في المنطقة والتي تضم عامة أكثر من (٥٠٠٠) بئراً واسعة القطر والتي حفرت لأغراض الزراعة [٧]. تشكل طبقة الطين الصلد قاعدة الجزء العلوي من المكمن المائي كما وتفصله عن الجزء السفلي والذي يعد مكمناً مائياً شبه محصور متغير السماكة أيضاً [١٢]، وفي دراسة لعملية المزج بين المكمنين أشار [٢٣] أن هنالك اتصالاً هيدروليكياً يحدث بين المكمنين المائيين ولاسيما في المنطقة الشرقية لتكوين الدبدبة والذي يشمل منطقة الدراسة, وتم تقييم ذلك كمياً باستعمال أسلوب النمذجة الجيوكيميائية كما وتقل نسبة المزج في الأجزاء الغربية ولقد عزي سبب حصول هذا المزج إلى تناقص سماكة الطبقة الطينية الصلدة (الجوجب) واختفائها من التتابع الطباقي، ويعد هذا الحد حد تداخل هيدروليكي يفصل ترسبات الجزء العلوي من المكمن عن ترسبات الجزء السفلي. تتخلل المكمن المائي غير المحصور والذي يتألف بشكل رئيس من الرمل والحصى العديد من العدسات الطينية والتي يمكن أن تشكل هذه العدسات حاجزاً موقعياً فقط للمياه المترشحة من الأمطار مكونة بذلك مكامن مائية معلقة (Purched Aquifer) [١٠] (شكل-٤). يعد وادي الباطن مصدراً مهماً من مصادر التغذية نتيجة للانتشار الافقي الواسع لتكوين الدبدبة في المنطقة والذي يمثل طبقات مفتوحة للتغلغل المباشر للأمطار والسيول، ، ويكون إتجاه حركة المياه الجوفية لتكوين الدبدبة عامة من الجنوب الغربي إلى الشمال الشرقي، أما التغيرات الهيدروجيوكيميائية فهي متغيرة زمانياً ومكانياً وعند مقارنة الخواص الهيدروجيوكيميائية المدروسة مع المواصفات العالمية فان مياه المكمن عدت غير صالحة للشرب إلا في مناطق معينة من جبل سنام وبعض المناطق من غرب الزبير[١٢].

أشارت العديد من الدراسات وبالأخص دراسات الموازنة المائية التفصيلية ومنها دراسة [٢٤] ، لهذا المكمن المائي المهم فضلاً عن العديد من الدراسات الأخرى وجود إتجاه عام لنضوب خزين المياه الجوفية خلال العقدين الأخيرين (تسعينات القرن الماضي وبداية القرن الحالي) بسبب الاستنزاف الجائر للمياه الجوفية لأغراض الإرواء الزراعي ولمعظم أيام السنة تقريباً، لذلك أوصت الدراسات بإستعمال الآبار الواسعة القطر في المنطقة بالمقارنة مع الآبار الأنبوبية بسبب سهولة إنشائها و الطبيعة الفتاتية للطبقة الحاملة للمياه وكلف إنشائها الواطئة نسبياً والعمق الضحل لمستوى المياه الجوفية، وكبر خزين البئر ولتلافي ضخ المياه المالحة في الأعماق الكبيرة والوصول إلى المكمن المائي المالح وهو غير مستثمر حالياً بسبب عدم صلاحية مياهه للإستعمالات المختلفة.



شكل (٣). خارطة جيولوجية لمنطقة الدراسة والمناطق المجاورة [23]



شكل (٤). مخطط الوضع المائي لخزان الدبدبة، معدل عن [10]

ان الزيادة النسبية في معدلات الأمطار في السنوات الخمس الماضية (شكل-٢)، هذا من جانب ، ومن جانب آخر عزوف كثير من المزارعين عن الزراعة بسبب قلة الدعم الحكومي وأغراق السوق بالمنتوج الزراعي المستورد، فضلاً عن العديد من التغيرات التي طرأت على المياه الجوفية في المنطقة والمتعلقة بنصب محطات تحلية وزيادة نشاط الإنتاج النفطي وما ينتج عنه من نواتج ثانوية قد أعاد الحسابات إلى المهتميين بدراسة المياه الجوفية في إجراء دراسات أكثر تفصيلية، على الرغم من أن الدراسات السابقة لا تخلو من أهمية, فهي وإن كانت من جانب تتناول دراسة نوعية المياه الجوفية ، إلا أنها من جانب توصي باتباع السبل المثلى لحفر الآبار وطريقة أستخراج واستخدام المياه الجوفية والحد من تلوثها.

٤ – منهجية البحث

تم الاعتماد بصورة رئيسية في هذه الدراسة على بيانات أكثر من ١٥٠ بئراً من قبل الهيئة العامة للمياه الجوفية / بغداد لغرض الحصول نتائج بعض متغيرات المياه الجوفية ورسمها بشكل خرائط لكي يتم تمثيلها ومقارنتها مع نتائج الدراسات السابقة بشكل أمثل، وتم الإعتماد على البيانات المطرية من قبل الهيأة العامة للأنواء الجوية للحصول على معدلات التساقط المطري للفترات (١٩٩٠-٢٠١٥)، ولكي تتم المقارنة بشكل مثالي بين علاقة التساقط المطري ونوعية المياه الجوفية والمستنتجة من الدراسات السابقة ومقارنتها بالدراسة الحالية.

استعمل برنامج ArcGIS9.3 في الحصول على الخرائط المطلوبة لكلّ عامل من العوامل الهيدروجيولوجية المقاسة والتي تمثلت بـ(الأملاح الذائبة الكلية، ، عمق الماء الاستقراري، مناسيب المياه الجوفية، إتجاه حركة المياه في الخزانات الجوفية وتصريف الآبار من المياه) وبتطبيق خوارزمية Kriging على آبار المياه الجوفيةً، وتعبّر هذه الخوارزمية عملية إحصائية جغرافية تسمح بتقدير سطحٍ ما بالإعتماد على قيم مجموعة من النقاط الموزّعة على هذا السطح (العيّنات) والممثّلة لظاهرة معيّنة، ويعتمد مبدءه الأساس على نظرية المتغيّر الموقعي The Regionalized Variable Theory التي تفترض بأنّ تغيّر الظاهرة الممثّلة بمجموعة من العيّنات النقطية الموزعة على سطحٍ ما على وفق المكان يكون متجانساً من الناحية الإحصائية في أنحاء السطح كافّةَ، إذْ تمّ توزيع الصفّات المدروسة للآبار على كامل منطقة الدراسة [25].

إن المنهجية الرئيسة للدراسة الحالية هي اختيار أهم متغير يدخل في حسابات دراسة المياه الجوفية وهو مقدار الأملاح الصلبة الذائبة والتي رسمت بشكل خارطة ومقارنتها مع النتائج المستحصلة من الدراسات السابقة، فضلاً عن متغير مهم آخر وهو عمق المياه الجوفية وإتجاه حركتها، وهذا لا يعني عدم أهمية المتغيرات الأخرى، إلا أنها وإن كانت تبلغ من الأهمية الا أنها مرتبطة مع هذين المتغيرين كما أنها أسهبت في العديد من الدراسات. تم اختيار هذين المتغيرين (TDS، ومناسيب المياه الجوفية) لعدة أسباب، منها التغيرات التي طرأت على منطقة البحث سواءً الطبيعية (زيادة في التساقط المطري) أو المتعلقة بالنشاط البشري

(هجرة المزارع من جانب في بعض المواقع ومن جانب آخر زيادة النشاط البشري في مواقع أخرى)، كما لوحظ من الدراسات السابقة وجود أختلاف معتد به سواء في الخرائط التي تم إعدادها لتوزيع قيم TDS وكذلك أعماق المياه الجوفية وإتجاه الجريان، الشأن الذي انجزت من أجله هذه الدراسة وهو مناقشة أسباب هذا الاختلاف، فضلاً عن ذلك العلاقة بين نوعية المياه الجوفية وأعماقها وحركتها.

٥- النتائج والمناقشة

- نظام حركة وإتجاه المياه الجوفية

إن من أهم الدراسات التي يتم إجراؤها بخصوص المياه الجوفية هي تحديد إتجاه سريانها بحيث يتم معرفة مناطق التصريف ومعرفة إتجاه سريان الملوثات ومن ثمَ تجنب الحفر في المناطق الملوثة، إن دلائل تغذية المياه الجوفية يمكن ملاحظتها من إرتفاع منسوب الماء الجوفي أثناء التغذية وأثناء انخفاض المنسوب، ويمكن حساب هذه التغيرات في المنسوب في مناطق بعيدة عن الاستغلال المباشرللمياه الجوفية عن طريق آبار مراقبة، إن أرتفاع المنسوب يعتمد بالدرجة الأساس على المسامية الفعالة للمكمن ومقدار التغذية [١٠]. وفي ذلك الصدد اوضحت الدراسة أعلاه التي أجريت في منطقة سفوان وشمالها بأن هنالك ارتفاعاً في منسوب المياه الجوفية بلغ ٢٥ ملم خلال السنة المطرية ١٩٧٦-١٩٧٧ والتي بلغت ٥٠.١ ملم وذلك بالإعتماد على أربعة آبار مراقبة. وبالنسبة لخزان الدبدبة يبقى العامل المؤثر الأكبر على إرتفاع المنسوب هو مقدار التغذية أو بالاحرى مقدار الأمطار، وبحسب البيانات المعدة عن كمية الأمطار خلال الخمسة سنوات الماضية والتي أشارت إلى إرتفاع في هذه المعدلات يأتي أهمية إجراء مقارنة ما بين نتائج هذه الدراسة والدراسات السابقة فيما يخص أعماق ومناسيب المياه الجوفية لمنطقة الدراسة بصورة عامة.

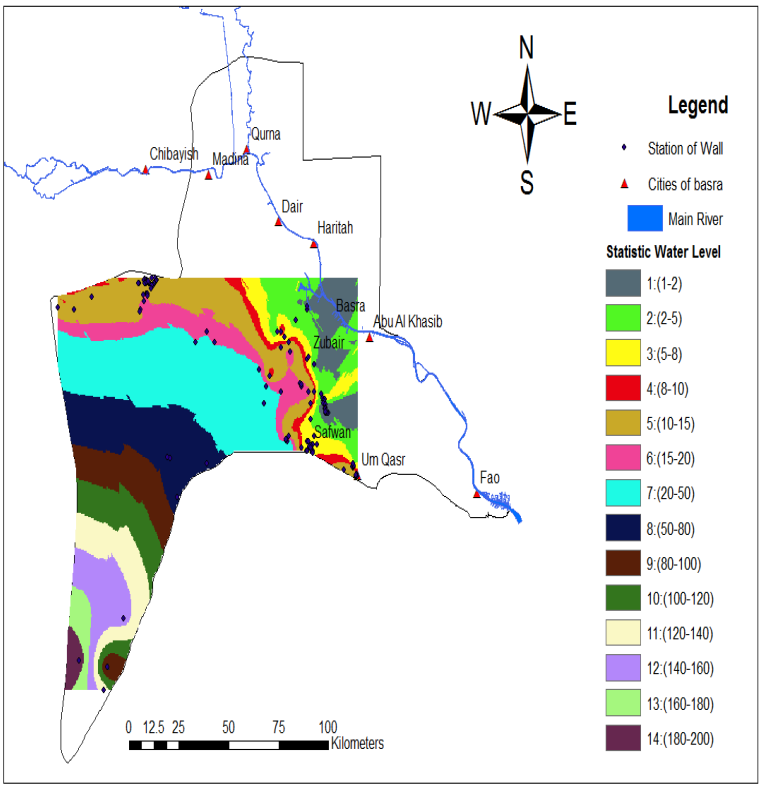
لقد تناولت عدد من الدراسات موضوع حركة المياه الجوفية وتحديد مناطق التغذية ومنها دراسات [1,2] وبينت هذه الدراسات أن مكاشف التكوينات الجيولوجية للوحدات الصخرية تبدأ من الغرب ومنحدرة في إتجاه الشرق حيث تظهر مكاشف تكوين الرص والفرات والدمام وجزء من تكوين الفتحة ثم يسود تكوين الدبدبة الرملي ما بين جبل سنام وهور الحمار ويغطى بمكاشف الرسوبيات الحديثة ، لذا فان مناطق التغذية للتكوينات الأقدم من الدبدبة تكون من الغرب بينما لتكوين الدبدبة فتكون على امتداد الأنتشار الأفقي للتكوين. يمثل وادي الباطن أهم مصادر تغذية المياه الجوفية إضافة إلى التغلغل المباشر لمياه الأمطار خلال مكشف تكوين الدبدبة، أو من خلال السيول المتجمعة في المناطق المنخفضة المتشرة في منطقة الدراسة مثل منطقة سفوان وشمال جبل سنام ونهاية وادي الباطن وفروعه.

وبحسب ما تشير إليه معطيات الدراسات السابقة التي أجريت في منطقة الدراسة يمكن تقسيم حركة المياه الجوفية إلى نوعين ، الأول إقليمي ويمثلها الجريان تحت السطحي الناتج بفعل فرق الجهد، ويتحكم الوضع التركيبي والجيولوجي تحت السطحي بتوجيهها، إذ يمكن تمثيلها بخريطة إنسياب عام للمياه الجوفية ضمن حدود هيدروليكية محددة، وفي محافظة البصرة فإن أهم الظواهر التي تتحكم في إتجاه الحركة تحت السطحية (الحركة الأفقية للمياه الجوفية) هو إنحدار الطبقات المائية ووجود المناطق المنخفضة المتمثلة بمناطق الأهوار والأنهار [8]، ولقد أشارت الدراسات السابقة [6,7,8,12] .إلى أن الإتجاه العام لحركة هذه المياه سيكون من الجنوب والجنوب الغربي إلى الشمال والشمال الشرقي فضلاً عن وجود حركة نحو الشرق، وليكون النطاق الإقليمي للتصريف هو منطقة هور الحمار وخور الزبير وشط البصرة.

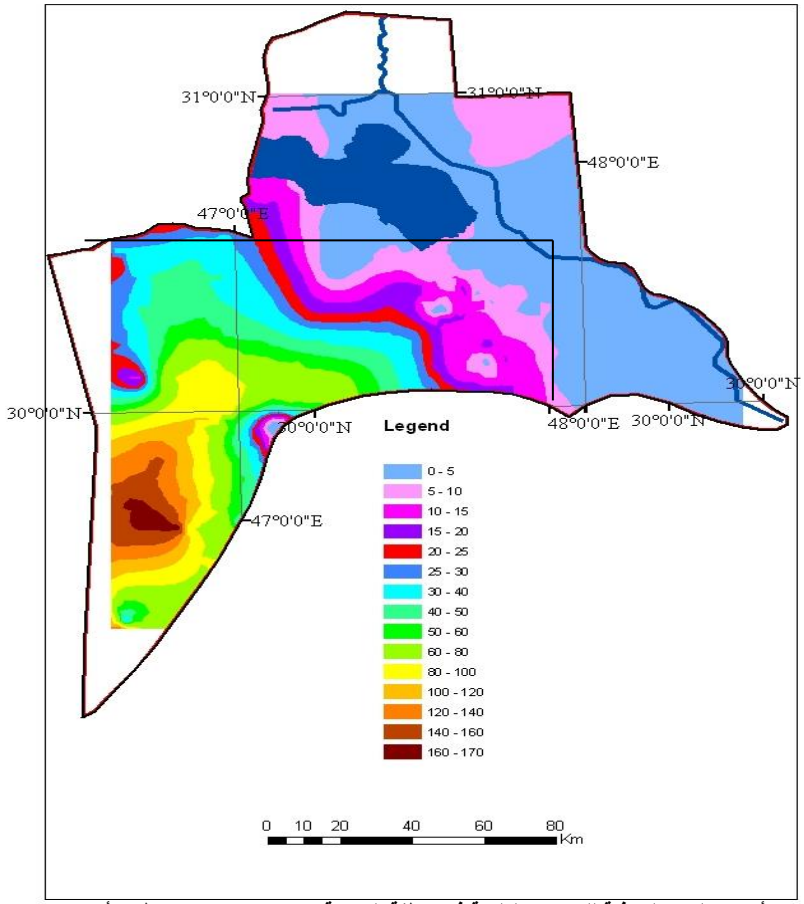
أما الحركة الموقعية فيمكن تمثيليها بعدة أنماط، نمط الحركة العمودية إلى الأسفل وتمثلها حركة تغلغل المياه في الشقوق وقيعان الوديان والمنخفضات، وقد وجد إن ٨٠٪ من مجموع التساقط المطري يتغلغل إلى داخل الخزانات الجوفية بفعل تواجد الترسبات الرملية والحصوية [26]. والنمط الآخر يكون بالعكس أي بشكل عمودي من الأسفل إلى الأعلى، حيث يحصل تغلغل للمياه الجوفية للتكاوين الواقعة أسفل إلى الجزء الأسفل من خزان الدبدبة، ومن ثمَ ينتج عنه حصول نوع من الخلط بين مياه الجزء الأسفل والأعلى لخزان الدبدبة [23]، وهذا الإختلاط قد يحصل بصورة طبيعية بسبب عدم أستمرارية طبقة الجوجب، أو بصورة غير طبيعية عن طريق إختراق طبقة الجوجب عند حفر الآبار الأنبوبية التي أنتشرت في الآونة الأخيرة في المنطقة. ويوجد نمط آخر من الحركة الموقعية من الشرق بإتجاه الغرب متمثلاً باقتحام المياه البحرية من خور الزبير في إتجاه مناطق محددة وبالتحديد المنطقة الواقعة غرب مدينة خور الزبير والتي هجرت معظم مزارعها بسبب الزيادة العالية في ملوحة مياه الآبار، وقد تصل إلى 20,000 ملغم/لتر [27].

تم رسم خارطة أعماق المياه الجوفية المسجلة في الدراسة الحالية (الشكل-٥)، وتم مقارنتها مع الخارطة المستحصلة من دراسة البصراوي [8]، وبصورة عامة أظهرت الخارطتين وجود تطابق في مجمل أعماق المياه الجوفية من حيث الزيادة والنقصان، حيث سجلت اعلى قيم للأعماق في الأجزاء الجنوبية من منطقة الدراسة (مناطق التجهيز)، تتناقص هذه القيم بإتجاه الشمال والشمال الغربي، وسجلت أقل الاعماق في الجزء الشمالي والشمالي الشرقي (مناطق التصريف). أما من الناحية التفصيلية فقد لوحظ من عملية المقارنة لبعض المواقع المختارة للخارطتين نقصان القيم المسجلة في هذه الدراسة عن القيم المسجلة من دراسة البصراوي، وهذا لا يمكن أن يعزا إلى الزيادة في التجهيز، لأن الفروقات بين الأعماق المسجلة كانت كبيرة بين الدراستين ولمنطقة معينة.

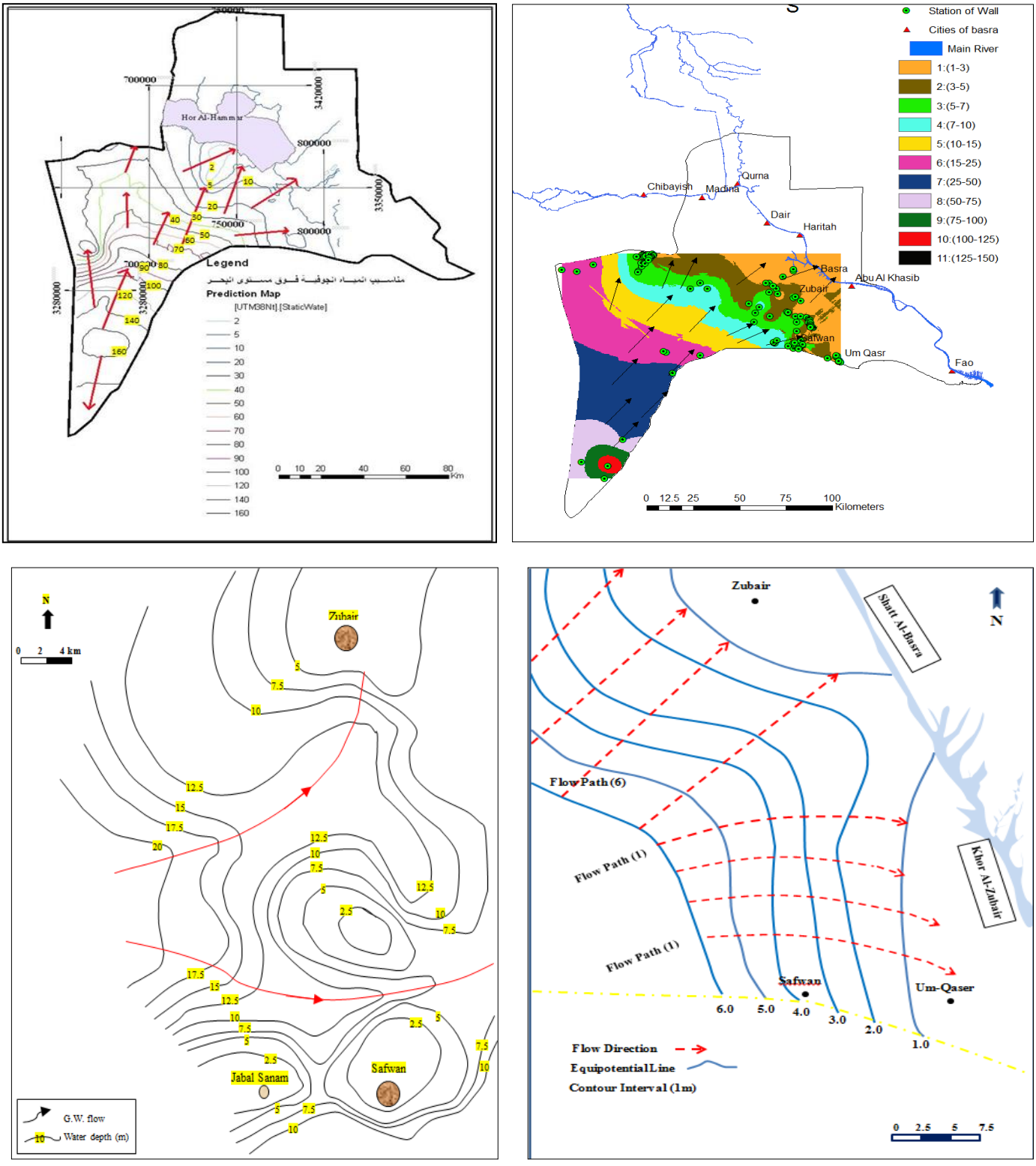
من خلال حساب أعماق المستويات الإستقرارية للمياه الجوفية وطرحها من ارتفاعات هذه الآبار (متر فوق مستوى سطح البحر) تم تسقيط مناسيب المياه الجوفية (متر فوق مستوى سطح البحر) في منطقة الدراسة ومنها تم تحديد إتجاه حركة المياه الجوفية الموضحة في الشكل (٦). تم مقارنة خارطة مناسيب المياه الجوفية التي تم التوصل إليها في هذه الدراسة مع عدد من خرائط المناسيب لثلاث دراسات سابقة الكبيسي [12]، المنصوري [7] و البصراوي [8] (شكل-٦) لمناقشة التباينات في مناسيب وإتجاه حركة المياه الجوفية ولعدة فترات (إن وجدت) بغية الحصول على صورة تفصيلية عن واقع المياه الجوفية في الوقت الحالي. تبين خارطة منسوب الماء الجوفي المستقر للآبار المنتخبة أن أعلى منسوب كان بحدود ١٢٠ متر فوق مستوى سطح البحر والواقع عند أقصى الجنوب من المنطقة وبالتحديد بالقرب من مناطق التغذية قريباً من حفر الباطن، وتعود معظم هذه المناسيب إلى خزان تكوين الدمام لخلو تكوين الدبدبة من المياه الجوفية في هذا الجزء، بينما سجل أدنى منسوب والذي كان بحدود ١ إلى ٣ متر فوق مستوى سطح البحر عند الأجزاء الشرقية والشمالية الشرقية والجنوبية الشرقية، أي في إتجاه مناطق التصريف. إن الحركة الإقليمية للمياه الجوفية يكون من الجنوب الغربي عند مكاشف تكوين الرص إلى الشمال الشرقي ويكون وادي الباطن جزءاً من مناطق التغذية لهذا التكوين، ومع إتجاه حركة المياه الجوفية تبدأ مكاشف تكوين الدبدبة باستلام مياه السيول ومياه الأمطار المتغلغلة عمودياً.



شكل (٤). مخطط الوضع المائي لخزان الدبدبة، معدل عن [10]



شكل (٥). أعماق المياه الجوفية للخزانات العلوية في منطقة الدراسة (متر تحت مستوى سطح الأرض)، الدراسة الحالية (أعلى)، دراسة البصراوي [٨] (أسفل).



الشكل (٦). مناسيب المياه الجوفية لمنطقة الدراسة (متر فوق ستوى سطح البحر) لعدد من الدراسات فضلاً عن الدراسة الحالية. الدراسة الحالية (أعلى يمين) المنصوري [٧] (أسفل يمين)، الكبيسي [١٢] (أسفل يسار)؛ البصراوي [٨] (أعلى يسار);

لوحظ من خارطة المناسيب المعدة في هذه الدراسة أن الإتجاه العام لحركة المياه الجوفية بالنسبة للأقصى الجنوبي من منطقة الدراسة يكون من الجنوب الغربي وهذا ينطبق مع الخارطة المعدة للمناسيب في دراسة البصراوي، وكذلك تنطبق مع دراسة [1] (على الرغم من انها لم تدرج في هذه الدراسة ويمكن الرجوع إليها). أما بخصوص الدراسات المعدة من المنصوري [7] والكبيسي [12] فلم يتم مقارنة هذا الجزء (الجنوب الأقصى بإتجاه الصحراء الغربية والقريب من وادي الباطن) من المنطقة لأنه لم يشمل في هاتين الدراستين. واذا اتجهنا نحو الشرق والشمال الشرقي أي في إتجاه مدينة سفوان وفي إتجاه مدينة الزبير يكون إتجاه الحركة وفي إتجاه الشمال الشرقي نحو شط البصرة وكذلك في إتجاه الشرق نحو خور الزبير وبنحو أقل نحو الجنوب الشرقي في إتجاه مدينة أم قصر. وبصورة عامة فإن الإتجاه العام لحركة المياه الجوفية المستنتج من هذه الدراسة ينطبق مع ما جاءت به الدراسات السابقة المذكورة أعلاه باستثناء وجود حركة بإتجاه الجنوب الشرق وان كانت بنحو أقل من بقية الإتجاهات، هذه الحركة لم يتم الإشارة إليها في الدراسات السابقة وتمَ التوصل إليها في هذه الدراسة، وبذلك يمكن القول أن إتجاه جريان المياه الجوفية يكون في إتجاه مناطق التصريف والتي تمثل حور الحمار من جهة الشمال وشط البصرة من جهة الشمال الشرقي وخور الزبير من جهة الشرق والجنوب الشرقي.

وأذا نظرنا إلى الوصف المقارن للمناسيب بشكل أكثر تفصيلاً، نلاحظ من المناسيب الحالية والتي تراوحت ما بين ٣–٥ م فإنها ممتدة من منطقة سفوان في إتجاه منطقة خور الزبير مدينة الزبير ومنه إلى منطقة الشعيبة، هذه المناسيب لهذه المناطق تنطبق مع ما جاءت به دراسة المنصوري [7]، وتنطبق نوعاً ما في مناطق سفوان وشمالها ومنطقة الزبير، ولكنها تختلف كثيراً في منطقة خور الزبير وماجاورها، إذ أشارت دراسة الكبيسي [12] إلى أن المناسيب في هذه المنطقة تتراوح ما بين ٧.٥–١٢ م وهذا بعيد كل البعد عن الواقع، إذ إن هذه المناسيب تكون أكبر من أعماق المياه الجوفية (والتي تقاس من سطح الأرض) نفسها، وهي في أعظم الحالات لا تتجاوز ٨ م (أي الأعماق)، وكما هو معروف فإنه لا يمكن أن تكون أعماق المياه الجوفية أقل من مناسيبها (لاستخراج منسوب الماء الجوفي يتم طرح عمق المياه الجوفية من المنسوب الأرضي، كما لايمكن أن يعزا هذا الاختلاف بالمناسيب إلى نقصان في التغذية السطحية، لان النقصان يشمل المنطقة بصورة عامة ولايقتصر على موقع دون آخر. وبالرجوع إلى الخارطة المعدة في هذه الدراسة نلاحظ ان المناسيب التي تتراوح ما بين ٥–١٠ م قد لوحظت في المنطقة الممتدة من جبل سنام وصعوداً في إتجاه الشمال والشمال الغربي، هذه المناسيب تنطبق مع بيانات المنصوري [7] عند جبل سنام وماجاورها وتنطبق مع الكبيسي [12] والبصراوي [8] عند الأجزاء الشمالية الغربية. ومن جهة الغرب نلاحظ أن المناسيب المسجلة في الدراسة الحالية كانت بحدود ١٥–٢٥ م وبذلك فهي تنطبق مع البيانات التي توصل إليها الكبيسي [12]، وتتقارب نوعاً مع مع بيانات البصراوي [8]. وبصورة عامة يمكننا القول أن نتائج الدراسة الحالية فيما يخص مناسيب المياه الجوفية أنه تكون أكثر تطابقاً مع البيانات المعدة من قبل المنصوري [7] وبدرجة أقل مع نتائج الكبيسي [12]، أما بالنسبة للدراسة المعدة من البصراوي [8] فان نتائجها قد اختلفت مع نتائج الدراسة الحالية ونتائج الدراسات المشار إليها، إذ إنها سجلت قيماً عالية في المناسيب لجميع أجزاء منطقة الدراسة، وقد يعزا هذا السبب إلى عدم الدقة في قياس المناسيب الأرضية، فيما عدا المناطق القريبة من هور الحمار والتي كانت المناسيب فيها بحدود ٢ م. وتجدر الإشارة إلى أن المناسيب المستنتجة من هذه الدراسة تنطبق مع المناسيب المستحصلة في عدد من الدراسات التي أجريت في المنطقة [6،28]، وبالتحديد عند مناطق الزبير والشعيبة

وسفوان وأم قصر ويمكن للقارئ المهتم الرجوع إلى تلك المصادر.

بعد هذا الشرح المفصل يمكننا القول أنه لا يمكن معرفة الزيادة والنقصان في المناسيب ومن ثمَ أرجاع أسبابها إلى زيادة التغذية المتأتية من الأمطار من خلال مقارنة عدد من الخرائط لعدة فترات، لأن كل من هذه الدراسات قد اعتمد على نمط معين سواء في استخراج النتائج وعمليات النمذجة وحتى في أختيارمواقع الآبار وعددها وتحديد المناسيب الرضية نسبة لمستوى سطح البحر، إلا أن عملية المقارنة لا تخلو من فائدة وتتجلى هذه الفائدة خصوصاً للباحثيين اللذين يرومون الخوض في هذا المجال مستقبلاً عن طريق الإعتماد على أي من الدراسات المذكورة والتي تكون أقرب إلى الواقع، والأعتماد على الدراسات التي تظهر تطابقاً أكثر في نتائجها. كما يمكننا القول أن الطريقة المثلى لمراقبة المناسيب هو بأختيار آبار مراقبة موزعة على عموم منطقة الدراسة وبعيدة عن المناطق السكنية ،وان تشمل عملية المراقبة الجانب الكمي والنوعي للمياه الجوفية من قبل الهيأة العامة للمياه الجوفية فرع الزبير.

- **الأملاح الذائبة الكلية (TDS)**

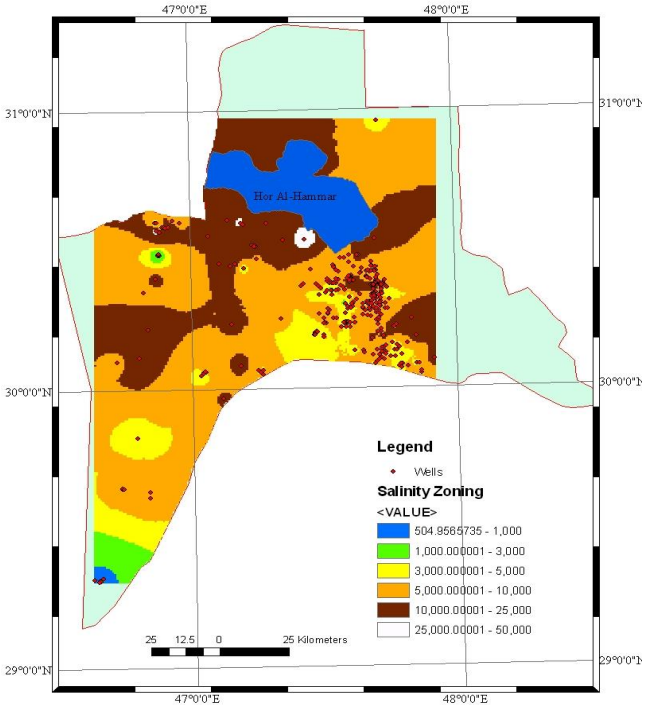
إن دراسة نوعية المياه الجوفية ذات أهميه كبرى بالنسبة لحياة الإنسان فضلاً عن كونها تدخل كمتطلب أساس في النشاطات الزراعية والصناعية وغيرها. وتتعرض المياه الجوفية إلى العديد من التغيرات النوعية في تراكيز العناصر الكيميائية ، إذّ ان المياه عند دخولها إلى الأرض عبر التربة في المرحلة الأولى تعاني من عدة تغيرات في الطبيعة الكيميائية لها سواءاً على مستوى التربة السطحية أو على مستوى الطبقات الصخرية الواقعة تحت التربة، لذا فإن الصخور تلعب دوراً كبيراً في تحديد المواصفات الكيميائية للمياه ، فضلاً عن حركتها، عند تحرك المياه الجوفية داخل الوسط المشبع تزداد كمية الأملاح الذائبة، وتكون المياه في مناطق التغذية أقل ملوحة من المياه العميقة في نفس المنطقة وأقل كذلك من المياه الضحلة في مناطق الصرف. وتشير بعض الدراسات إلى وجود تغير في قيم المواد الصلبة الذائبة المقاسة للآبار نفسها ضمن مدتي الضخ وتوقف الضخ، ففي مدة توقف الضخ تبقى المياه ثابتة وبذلك تطول فترة تفاعلها مع الهيكل الصخري للمكمن فتزداد قيم TDS ، أما باستمرار عمليات الضخ فسوف تكون هنالك فرصة للتعويض عن المياه المسحوبة بمياه أقل ملوحة [7].

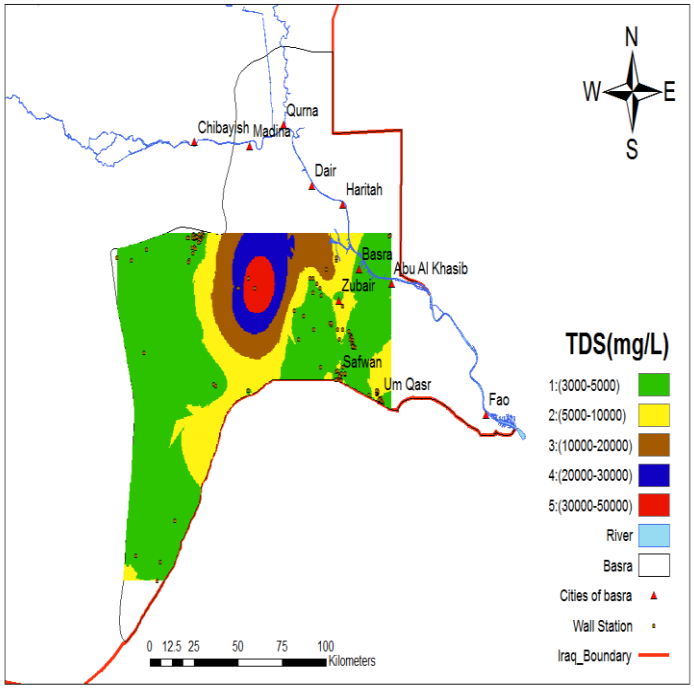
إن المياه الجوفية تتعرض لعمليات كثيرة كالتبخر والري والفعاليات النباتية والبيولوجية وتأثيرات الإنسان المختلفة كل هذه العمليات تؤثر في نوعية المياه وفي التركيب الكيميائي لها. حيث تؤدي بعض العمليات إلى التغير الكيميائي للماء كاملاً كملوثات الصرف الصحي بالقرب من الآبار. إن دراسة التركيب الكيميائي للمياه الجوفية في جميع المناطق وفي كل الطبقات المائية والعوامل المؤثرة في نوعيتها تعد ذات أهمية في تقويم الموارد المائية في أي منطقة وتحديد صلاحية المياه المختلفة للاستخدامات كمياه الشرب والإستخدام البشري ولأغراض الزراعة.
وتشكل المواد الصلبة الذائبة كل المواد الذائبة في الماء وتعد مؤشراً عاماً لمقدار الملوحة ونوعية المياه ، وهي ذات مصادر متعددة ومعدلها يختلف في المياه.

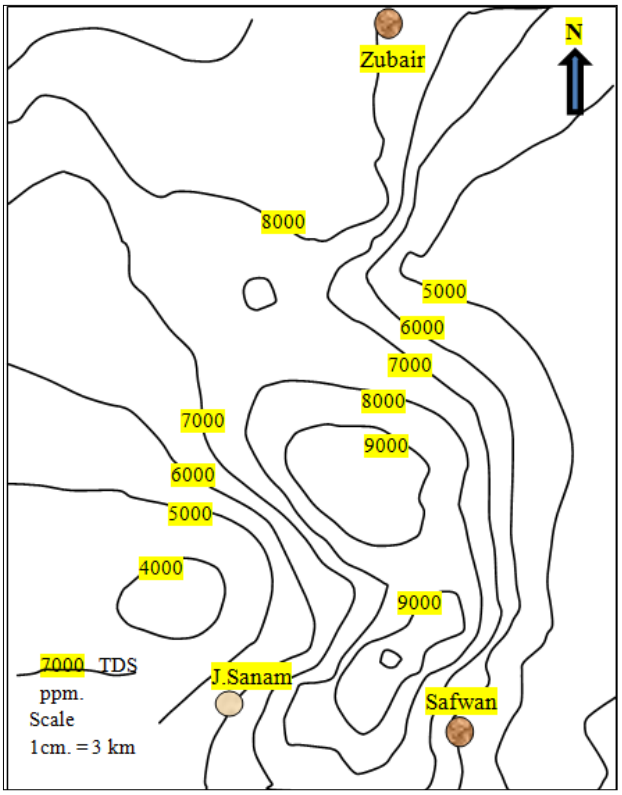
رسمت خارطة تساوي قيم TDS للآبار المنتخبة في منطقة الدراسة كما موضح في الشكل (٧)، أظهرت النتائج أن هنالك تغايراً في قيم TDS من موقع إلى آخر، سجلت أعلى مديات

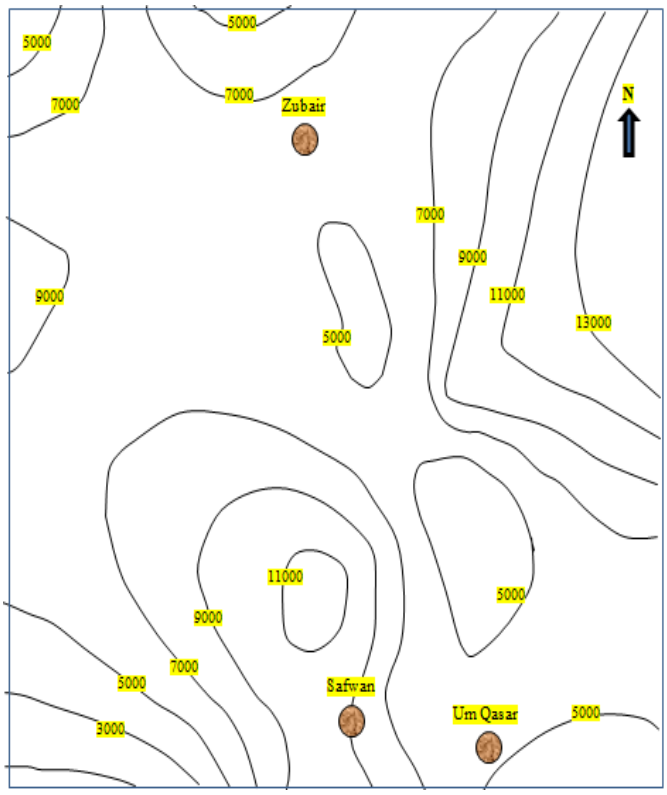
لقيم الأملاح الصلبة الذائبة في الجزء الشمالي من منطقة الدراسة وبالتحديد بإتجاه هور الحمار والذي يعدَ أهم مناطق التصريف، وتراوحت قيم TDS بحدود 30,000–20,000 ملغم/لتر. في حين سجلت أدنى قيم في الجزء الجنوبي والجنوب الغربي من المنطقة، أي المناطق القريبة من التغذية في وادي الباطن، وتراوحت القيم ما بين ٣٠٠٠–٤٠٠٠ ملغم/لتر وتعود معظم هذه القيم إلى خزان تكوين الدمام لخلو تكوين الدبدبة من المياه الجوفية في هذا الجزء ، تزداد هذه القيم تدريجياً بإتجاه الشمال الشرقي وتراوحت القيم ما بين ٤٠٠٠–٥٠٠٠ ملغم/لتر. أما في المناطق القريبة من جبل سنام وناحية سفوان فتراوحت القيم مابين ٥٠٠٠–٧٠٠٠ في المناطق الواقعة أقصى الغرب من الجبل ثم تبدأ بالتناقص في الجزء القريب من الجبل وبحدود ٦٠٠٠ ملغم/لتر وفي إتجاه الشمال وصولاً إلى منطقة البرجسية. تبدأ القيم بالزيادة في المنطقة الواقعة مابين جبل سنام وناحية سفوان وخصوصاً بعض المواقع القريبة من الناحية لتصل إلى ٨٠٠٠ ملغم/لتر. وفي الجزء الجنوبي الشرقي من المنطقة وبالتحديد بالقرب من ناحية أم قصر تراوحت القيم مابين ٥٠٠٠–٧٠٠٠ ملغم/لتر ثم تبدأ هذه القيم بالزيادة لتصل إلى 10,000 ملغم/لتر في شمال ناحية أم قصر، كما أوضحت الخارطة تناقصاً تدريجياً في القيم عند الوصول إلى منطقة خور الزبير (المدينة) وتراوحت القيم مابين ٥٠٠٠–٦٠٠٠ ملغم/لتر وعند الوصول إلى مدينة الزبير تعاود هذه القيم بالإرتفاع وبحدود ٧٠٠٠–٩٠٠٠ ملغم/لتر ثم تستمر الزيادة في القيم عند الوصول إلى الأجزاء الشمالية الشرقية من المنطقة.

لتحقيق الهدف الذي من أجله تم إعداد هذه الدراسة والذي يتضمن دراسة مقارنة للنتائج الحالية لقيم TDS (والذي يعدَ المؤشر الأهم لملوحة المياه الجوفية) مع عدد من الدراسات المنجزة في المنطقة ولفترات متغيرة، ومن ثمَ مناقشة وبيان أسباب الأختلاف والتباين في الخرائط التي تم إعدادها في هذا الصدد، فلقد تم اختيار خرائط توزيع قيم TDS المعدة من الكبيسي [12] و المنصوري [7] و البصراوي [8] والموضحة في الشكل (٧). عند مقارنة توزيع قيم TDS الموضحة في هذه الخرائط مع خارطة توزيع قيم TDS من الدراسة الحالية يلاحظ بشكل عام تناقص في قيم TDS في الدراسة الحالية مع القيم المحسوبة للدراسات السابقة وكما تم بيانه بالتفصيل أعلاه وبالخصوص المناطق القريبة من جبل سنام والمنطقة الواقعة مابين أم قصر وسفوان وصولاً إلى منطقة خور الزبير، فضلاً عن الأجزاء الغربية والجنوبية الغربية من منطقة، وتكاد تكون القيم المستحصلة من هذه الدراسة في تلك المناطق المذكورة متقاربة نوعاً ما مع القيم المستحصلة من دراسة [١٢].









الشكل (٧).قيم الشكل (٧).قيم TDS (ملغم/ لتر) للمياه الجوفية لمنطقة الدراسة لعدد من الدراسات فضلاً عن الدراسة الحالية. الدراسة الحالية (أعلى يمين) ; البصراوي [٨] (أعلى يسار); الكبيسي [١٢] (أسفل يسار); المنصوري [٧] (أسفل يمين).

لوحظ من الخرائط مجتمعةً وبشكل عام وجود تطابق من حيث تسجيل أعلى قيم في TDS في الأجزاء الشمالية الشرقية من منطقة الدراسة والتي تمثل مناطق تصريف في إتجاه هور الحمار وشط البصرة على الرغم من أن المساحات المدروسة بالنسبة للكبيسي (١٩٩٦) والمنصوري (٢٠٠٠) أقل مما هو عليه بالنسبة للمساحات المنتخبة في هذه الدراسة ودراسة [٨]، الا أن الحدود الشرقية والشمالية لجميع الخرائط تكاد تكون متطابقة. كما سجلت خرائط الدراسة الحالية والكبيسي والبصراوي قيم عالية لقيم TDS في إتجاه الشمال، في حين أشار المنصوري (٢٠٠٠) إلى حصول تناقص في القيم بإتجاه الشمال. كما أنفردت الخارطة المعدة من المنصوري (٢٠٠٠) إلى تسجيل قيم عالية بإتجاه الشرق وبالتحديد عند مدينة خور الزبير بخلاف الخرائط الثلاث الأخرى، وكذلك تطابقت خرائط المنصوري والبصراوي من حيث الزيادة في القيم في إتجاه الغرب، في حين سجلت خارطة الدراسة الحالية وخارطة [٨] تقارباً في القيم عند مثلث مناطق الزبير، ام قصر، سفوان ، في حين تم تسجيل نسب عالية في قيم(6000-10 TDS) ، 000ملغم/لتر) في المناطق المدنية في ناحية سفوان ومدينة الزبير وبعض المواقع في شمال ناحية أم قصر، وهذه القيم تكون متقاربة مع القيم المستحصلة من خارطة [٨].

إن التناقص في قيم TDS والمستنتجة من الدراسة الحالية في بعض الأجزاء نسبةً إلى الدراسات السابقة والذي تم الإشارة إليه في أعلاه يعدَ مؤشراً جيداً ونتج من عدة أسباب، منها الزيادة الواضحة في كميات الأمطار خلال السنوات الخمس الماضية مقارنةً مع الخمس سنوات التي سبقتها (بغض النظر عن السنة المطرية في ٢٠٠٦)، حيث سجلت نسباً وصلت قيمها إلى ١٢٠ ملم والموضحة في الشكل (٢)، في حين وصلت نسبة التساقط المطري إلى ٥٠ ملم للسنوات التي سبقتها، والذي سبب زيادة في حجم الخزين المائي للمكمن والذي يعتمد بالدرجة الأساس على مياه الأمطار، وحصول عملية تخفيف للمياه المالحة للخزان، والذي ساعد على ذلك حصول السيول الموسمية في الوديان والتي تنتهي معضمها في الفيضات وبالتالي تتم تغذية المياه الجوفية وهذا ما أشارت إليه الدراسات السابقة [26]. السبب الأخر الذي أدى إلى نقصان في قيم TDS عن السنوات السابقة هو التراجع في أستثمار هذه المناطق للزراعة وعزوف كثير من المزارعين عن ممارسة هذه المهنة وهجرتهم لمزارعهم، مما سبب تناقصاً في المساحات المزروعة ومنها المناطق غير المدنية وهذا ما تم ملاحظته من خلال الجولات الميدانية للمنطقة ولقائنا مع عدد من المزارعين، هذا التراجع في الاراضي المزروعة وهجرة المزارعين متعلق باسباب اقتصادية وإجتماعية، والسبب الأهم هو قلة الدعم الحكومي للمزارعين والذي سبب بالتالي عدم دعم المنتوج المحلي وغرق السوق بالمنتوج المستورد الأقل كلفةً من المحلي.

إن الزيادة في قيم TDS التي تم تسجيلها في هذه الدراسة نسبةً للدراسات السابقة في المناطق المدنية في مدينة الزبير وناحية سفوان وبعض المواقع في ناحية أم قصر على الرغم من زيادة

كمية التجهيز للمياه الجوفية في السنوات الأخيرة ترجع أسبابه إلى متغيرات كمية ونوعية. وتلك المتغيرات تتعلق بزيادة عدد السكان والنشاط البشري والصناعي الذي شهدته تلك المناطق في السنوات الأخيرة نسبةً إلى السنوات السابقة، ان الزيادة في الكثافة السكانية في هذه المناطق تحتاج إلى زيادة في كميات المياه سواءً في الاستعمالات اليومية والزراعية والصناعية، وبسبب أعتماد هذه المناطق بالدرجة الأساس على المياه الجوفية لعدم وجود مصادر للمياه السطحية قد سبب نقصاً في مناسيب المياه الجوفية فيها، والذي دفع بسكان هذه المناطق على حفر الآبار الانبوبية ولأعماق تصل إلى الخزان الجوفي المحصور مخترقةً بذلك طبقة الجوجب والذي تسبب بحصول عملية خلط للمياه ما بين خزاني الدبدبة المحصور (الأقل ملوحة) وغير المحصور (الأكثر ملوحة)، هذا من الناحية الكمية.

أما من ناحية التردي النوعي في المياه الجوفية فقد تكون هنالك عدة أسباب (والتي تحتاج إلى دراسات تفصيلية)، منها الزيادة السكانية يرافقها زيادة في أستعمال المياه الجوفية للاستخدامات اليومية ومن ثمَ ينتج عنه زيادة في مياه الصرف الناتجة عن هذه الاستعمالات، ولقد تم ملاحظة ذلك خلال الجولات الميدانية وما تعرضت له منطقة الجاهزة في مدينة الزبير، حيث تسبب تغلغل مياه الصرف الصحي إلى باطن الأرض من محطة الصرف الصحي التي تم إنشاؤها حديثاً إلى إرتفاع في مناسيب المياه الجوفية الملوثة فوق مستوى الأرض داخل منازل السكان، مما دعى سكان هذه المنطقة إلى هجرة المنطقة (شكل–٨) . أما في ناحية سفوان فان الزيادة في قيم TDS قد يرجع سببه الزيادة في الفعاليات البشرية التي شهدته هذه المدينة في السنوات الأخيرة بعدَها منفذاً حدودياً، ان هذه الفعاليات البشرية مجتمعةً متمثلةً بمخلفات مياه الصرف الصحي، النفايات، محطات التحلية (توجد أكثر من ٨ محطات تحلية) ،الهواء الملوث و الزراعة يضاف لها المصادر الطبيعية والمتمثلة بمحتوى رسوبيات الدبدبة وعمليات التفاعل التي تتم بين هذه الرسوبيات والمياه الجوفية قد يكون السبب الرئيس لتلوث المياه الجوفية. ولقد أشار، [29] في الدراسة التي أعدها في مدينة سفوان إلى وجود تلوث ملحي في المياه الجوفية فضلاً عن تسجيل تراكيز عالية من الكالسيوم ، المغنيسيوم، الصوديوم، الكلور، الكبريتات، والبورون التي وصلت إلى حدود التلوث، مع وجود ثلاثة عناصر نادرة ايضا ملوثة للمياه الجوفية بدرجة كبيرة هي النيكل ، الرصاص،والكادميوم.

إن الزيادة في عدد محطات التحلية وزيادة النشاط الصناعي وما ينتج عنها من صرف للمياه الصناعية المختلفة من دون معالجة هذه المياه المصرفة إلى باطن الأرض، وزيادة المعامل الحكومية والأهلية ومعامل تكرير النفط التي نشطت في الفترة الأخيرة، وتأثير مكبات النفايات والإستعمال غير الصحيح للأراضي الزراعية بعدم الإلتزام بطريقة الري المناسبة وكميات الأسمدة والمبيدات المستعملة فضلاً عن أحواض تربية الأسماك والذي تم ملاحظته بشكل فعلي خلال الجولات الميدانية، ترك تأثيراً سلبياً على نوعية المياه الجوفية ومن ثمَ تلوثها، وبشكل عام فإن

مصادر التلوث انفه الذكر تتمحور في إحداث تلوث كيميائي، فيزيائي أو إحيائي بحسب طبيعة المكونات في مصادر المياه [٨]. ان جميع مياه الصرف المتعدد الاستعمالات والنواتج العرضية يتم ضخها إلى الخزان المائي مرة أخرى دون معالجتها في المنطقة المدروسة، الأمر الذي يحتاج إلى إجراء دراسات تفصيلية ووضع خطط مبرمجة ومراقبة مستمرة من الجهات المعنية.

لوحظ من الخرائط الأربعة التي تم استعراضها في هذه الدراسة (فضلاً عن كل الدراسات المعدة على منطقة الدراسة التي تم الإطلاع عليها) بأنه لا يوجد تطابق متكامل مابين خارطتين لتوزيع قيم TDS (بغض النظر عن بقية المتغيرات الهيدروجيوكيميائية والتي تحتاج إلى تفصيل أكثر)، بل أن هنالك اختلافات قد تكون جذرية لقيم TDS في بعض المواقع الموضحة في تلك الخرائط، إن هذا الأمر قد يضع المهتمين في دراسة المياه الجوفية في حيرة حول انتخاب اي من الدراسات للإعتماد عليها.

شكل (٨) .التلوث الذي نتج عن إرتفاع مناسيب مياه الصرف الصحي فوق مستوى سطح الأرض في مدينة الزبير

إن الدراسة الحالية هنا ليس بصدد تقييم الدقة والكفاية العلمية لتلك الدراسات، إذ لوحظ من هذه الدراسات إعتمادها الكبير على الدقة في عمليات النمذجة وطرق القياس وعرض النتائج ومناقشتها، ولكن بصدد مناقشة وبيان أسباب هذا التباين. والتي يمكن توضيحها كالآتي:-

١- الأسباب المذكورة في أعلاه والمتعلقة بزيادة النشاط البشري وما ينتج عنه في بعض المواقع والذي سبب في زيادة لقيم TDS، قابله نقصان في تلك القيم في مناطق أخرى بسبب زيادة التجهيز نوعاً ما وكذلك بسبب إنحسار الأراضي المزروعة.

٢- الإختلاف في عدد الآبار المنتخبة ومواقعا ونوعيتها (المفتوحة و الأنبوبية) في كل دراسة، حيث لوحظ في السنوات الأخيرة الأعتماد على الآبار الانبوبية بشكل كبير.

٣- إن سبب الإختلاف قد يكون متأتياً بعدم الأخذ بنظر الإعتبار هل أن عملية جمع النماذج تمت من الخزان المحصور الأكثر ملوحة أو من الخزان المفتوح الأقل الملوحة بالنسبة لتكوين الدبدبة في الدراسات السابقة، فضلاً عن المياه الجوفية الموجودة في الترسبات الحديثة، ومن ثمَ عدم معرفة هذه الخرائط المتعلقة بتوزيع قيم TDS تابعةً لأي من هذه الخزانات، وبتفصيل أكثر يجب الأخذ بنظر الإعتبار عمليات الخلط التي تحصل بين الخزانين بسبب عدم استمرارية طبقة الجوجب في بعض المواقع سواء بصورة طبيعية متعلقة بأصل التكوين، أو بصورة غير طبيعية نتجت عن أختراق هذه الطبقة عن طريق حفر الآبار الأنبوبية ولأعماق تصل إلى الخزان المحصور والذي يؤدي بدوره إلى زيادة في التصريف.

وفي هذا الصدد ذكرت العديد من الدراسات حصول عملية الخلط ما بين الخزانين بسبب تقطع طبقة الجوجب [7،12،23] وهذا بدوره يؤدي إلى ان محدوديات زيادة الملوحة مع حركة المياه الجوفية، وبمعنى آخر ان خرائط تساوي الملوحة تظهر أن الانتشار غير متجانس موقعياً ما بين حركة المياه الجوفية وزيادة الملوحة، وبالتالي فان هذا التطابق أو التجانس يكون متقطعاً عند الفيضات ومناطق التغذية والتصريف ومتأثراً بالأنطقة المائية الجوفية تحت طبقة الجوجب

٤- توقف الضخ في بعض الآبار وزيادة نشاط الضخ في آبار أخرى، ان زيادة الضخ والإستنزاف لمصادر المياه الجوفية، وذلك باستخراج كميات كبيرة وبشكل جائر وغير مدروس للأحواض الهيدروجيولوجية، وعدم التعويض المناسب من خلال التغذية الطبيعية كما هو حاصل في المناطق المدنية الواقعة

في منطقة الدراسة من شأنه أن يؤثر على نوعية المياه الجوفية ومن ثم تلوثها.

٦- الاستنتاجات والتوصيات

إن الأهداف الرئيسية من إجراء دراسة مقارنة لمنطقة البحث هي أولاً لتلافي الإعادة المملة لدى الباحثين المختصيين في مجال المياه الجوفية نظراً لكثرة الدراسات الهيدرولوجية والهيدوجيولوجية التي أجريت على المنطقة، وثانياً للإطلاع على واقع المياه الجوفية للمنطقة ولعدة فترات زمنية في ظل المتغيرات الطبيعية والبشرية التي طرأت على منطقة البحث، وثالثاً يمكن أن يستفاد من الدراسة المقارنة بإعداد قاعدة بيانات يمكن الاستفادة منها في المشاريع المستقبلية من اجل تنمية وإدارة جوانب المياه الجوفية وتطويرهما بالشكل الأمثل ، من خلال مناقشة أسباب التباين في معطيات الدراسات السابق ومناقشة أسباب هذا التباين .

من إجراء عملية المقارنة بين الدراسة الحالية والدراسات المختارة لوحظ حصول تطابق معين في بعض المواقع فيما يخص قيم أعماق ومناسيب المياه الجوفية بخلاف بعض المواقع الأخرى، ولم يسجل تطابق متكامل بين هذه الدراسات المختارة نفسها، أو بينها وبين الدراسة الحالية ، بل لوحظ أن بعض القيم المسجلة في بعض المواقع فيما يخص الأعماق والمناسيب في الدراسات السابقة انه كانت بعيدة عن الواقع وهذا قد يكون لعدة أسباب منها قلة الإمكانيات التي أستخدمت في إعداد تلك الدراسات وفي مختلف الجوانب، وكذلك قلة الآبار المستعملة لعملية النمذجة أو لعدم الدقة في قياس المناسيب الأرضية، في حين كان التطابق واضحاً عند إجراء عملية المقارنة فيما يخص إتجاه جريان المياه الجوفية مع إضافة إتجاه جريان جنوبي شرقي والذي توصلت إليه الدراسة الحالية.

أما فيما يخص قيم TDS فقد سجلت أعلى مديات لها في الجزء الشمالي من منطقة الدراسة وبالتحديد في إتجاه هور الحمار والذي يعدَ مناطق تصريف، في حين سجلت أدنى قيم في الجزء الجنوبي والجنوب الغربي من المنطقة، أي المناطق القريبة من التجهيز وتعود هذه القيم إلى خزان تكوين الدمام لخلو تكوين الدبدبة من المياه الجوفية في هذا الجزء. وعند إجراء عملية المقارنة ما بين الدراسة الحالية والدراسات المختارة فيما يخص قيم TDS لوحظ زيادة في القيم المسجلة في الدراسة الحالية عما هو عليه في الدراسات السابقة لمواقع الزبير وسفوان والتي يعود سببها إلى زيادة النشاط البشري والصناعي مع احتمالية زيادة التلوث من جهة، ومن جهة أخرى نقصان هذه القيم في المواقع الأخرى والذي يعود سببه إلى زيادة معدلات التغذية من الأمطار في السنوات الخمس الأخيرة.

تشكل الدراسة الحالية قاعدة بيانات يمكن الإستفادة منها في المشاريع المستقبلية من أجل تنمية وإدارة جوانب المياه الجوفية وتطويرهما بالشكل الأمثل. بل والحرص على هذه المصدر كثروة يمكن أن تتعرض إلى التهديد الحقيقي بشكل منظم طبيعياً وبشرياً، مما يستدعي أن يكون العمل المبرمج النابع من دوافع وطنية واخلاقية خالصة مع التأكيد على أهمية التوعية بالمحافظة عليها واستثمارها بوسائل و طرق مستدامة بما يتناسب مع طموحات وتطلعات الأجيال القادمة. ويتطلب العمل بالتوصيات المهمة التي وردت في الدراسات السابقة بأن تكون عملية حفر الآبار وعددها واختيار مواقعها بشكل مدروس ومبرمج ، وتجنب حفر

الآبار الانبوبية التي تخترق طبقة الجوجب ووضع آبار مراقبة شهرية للإطلاع على واقع المياه الجوفية نوعياً وكمياً، وكما يشمل ذلك أيضاً وضع خطة مبرمجة ومراقبة دورية لنواتج ومخلفات محطات التحلية والمنشأت الصناعية وأحواض الأسماك والصرف الصحي تلافياً لتردي نوعية المياه الجوفية وإجراء دراسات مفصلة لنوعية المياه الجوفية ومراقبة مدى تلوثها في المناطق الحضرية ولكل منطقة على حدة وبشكل تفصيلي .

المصادر

[1] Parsons، R.M.، (1957). Groundwater resources of Iraq، Vol. 11، Development Board، Ministry of Development،Governorate of Iraq.

[2] Ingra، Consulting Department (1964). Northern and Southern Desert، one hundred ten wells program، Republic of Iraq، Ministry of Municipality and Rural Assures، Department of under ground water، Zagreb، Yugoslavia and Baghdad، Iraq. Statically reports، 53 p.

[3] Al-Jawad، S.B.، Haddad، W.I.، Hassan، H. A. and Van Dersluijs، A. (1970). The possible communication between groundwater in the Dibdibba sandstone Aquifer of the Safwan-Zubair area and adjoining aquifer، Technical Report، No. 9، IARNR، Iraq، 14p.

[4] Al-Rawi، N. N.، Al-Sam، S. J. and Skavarka، (1983). Final report on hydrogeology ،hydrogeochemistry and water resources of southern desert. Vol. 9 ،DGGSMI، Baghdad، 204p.

[5] Yacoub، S. Y.، Roffa، S.H. and Tawfiq، J.M. (1985). The geology of Al-Amarah، Al-Nasiriya، Al-Basrah Areas، the Mesopotamian Plain Project (Southern Sector)، GEOSURV، int. rep. no. 1386.

[6] عطية، علاء محسن، (٢٠٠٠). هيدروجيولوجية منطقة سفوان– الزبير جنوب العراق، رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة البصرة ، ٨٩ ص.

[7] المنصوري ، حسين بدر، (٢٠٠٠). هيدروجيوكيميائية وتأثير عمليات الضخ على نوعية المياه الجوفية لمكمن الدبدبة في منطقة سفوان–الزبير جنوب العراق، رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة البصرة ، ١٥٠ ص.

[8] البصراوي، نصير حسن، (٢٠٠٩). هيدروجيولوجية وهيدروكيميائية محافظة البصرة، الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين (جيوسرف)، تقرير، ٨٧ ص.

[9] Al-Jawad، S. B.، Ayob، M.S.، Khalil، S. and Al-Rida، N.H.، (1989). Hydraulic properties of Dibdibba

sandstone using pumping tests data in large diameter wells"، Proc. 5th. Sci. Conf. / SRC، Iraq، Vol. 1، Part3، PP. 135-146.

[10] Haddad، R.H. and Hawa، A. j.، (1979). Hydrogeology of the Safwan-Zubair area، South of Iraq، Tech. Bull.، No. 132، Sci. Res. Foundations، Iraq، 232P.

[11] Hassan، H.A.، Ismail، S. K. and Al-Dabbas، (1988). The general hydrogeological conditions of the Dibdibba Basin، South Iraq، Agricultural and water resources research centre، Baghdad، Tech. rep. 31p.

[12] الكبيسي، قصي ياسين، (١٩٩٦). هيدروجيولوجية حوض الدبدبة في منطقة سفوان – الزبير جنوب العراق، أطروحة دكتوراه ، كلية العلوم، جامعة بغداد، ١٧١ ص.

[13] Buday، T. and Jassim، S. Z.، (1987). The regional geology of Iraq (Tectonism، Magmatism and Metamorphism)، vol.2، 325p.

[14] سلطان، باسم حميد، (٢٠٠٢) . صخارية تركيب جبل سنام جنوب العراق وأصل نشأته، رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة البصرة ، ٩١ ص.

[15] المطوري، واثق غازي، (٢٠٠٢). تركيبية وتكتونية جبل سنام جنوبي العراق رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة البصرة ، ٩٣ ص.

[16] النجار، عصام محمد، (١٩٨٩). استخدام المغناطيسية القديمة في تحديد أعمار الرسوبيات الحديثة، رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة بغداد، ١٢٠ ص.

[17] Buday، T.، (1980). The regional geology of Iraq، stratigraphy and paleogeolography، Vol. 1، Dar-Al-Kutib Pub. House، Univ. of Mousl، 445P.

[18] Al-Dabbas، M.A.، Tobia، F. and Suliman، M.، (1989). Water quality and lithological framework for the upper Dibdibba sediments interaction at Safwan-Zubair area، Proc. 5th. Sci. Conf. / SRC، Iraq، Vol. 1، Part 3، PP.10-33.

[19] Sadik، Jalal Mohammed، (1977). Sedimentological investigation of the Dibdibba formation southern and central Iraq. M. SC. Theseis، p148.

[20] Al-Naqib، K.M.، (1967). Geology of the Arabian Peninsula، South Western Iraq، U.S. Geological Survey، Professional Paper،560G،54P.-Al-Naqib، K.M.، 1970، Geology of Jabal Sanam، South of Iraq"، Jour. Geol. Soci.، Iraq، Vol.3، o.1، PP.9-36.

[21] يوسف، صباح، (١٩٩٢). تقرير عن لوحات البصرة، عبادان وبوبيان، الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، بغداد، ٥-٣٩ NH،-8 38 NH .

[22] Muttashar، W.R.; Jabir، M.T.; AL-Mayahi D.S.; Al-Aesawi، Q.M.; Hussein M.A.، (2010). Preparation geodatabase of sedimentological and

geological properties of Basrah region، southern Iraq by using GIS technology، A Scientific and refereed Journal of Art، Thiqar.

[23] Al-Suhail، Q.A.، (1999،) Geochemical evaluation of groundwater system of Dibdibba Aquifer، Southern Iraq"، Basrah Jour. Scie، Vol. 17، No.1، PP.63-72.

[24] Atiaa، M، A. and Al-Asadiy، S. A.، (2007). Management of groundwater resource of Dibdibba sandy aquifer in Safwan- Zubair area، south of Iraq، Jour. of the College of Arts. University of Basrah No. 42، pp 30-49.

[25] Aman Tyagy and preetvanti Sindh, (2003) Applying kriging Approach on pollution data using GIS Software. international journal of environmental engineering and manegment, Vol.4, No.3, pp (185-190).

[٢٦] Hassan، H. A. and Jawad، S.B.، (1989). Spatial variability of groundwater salinity in Safwan-Zubair area، Southwest of Iraq، Proc.5th Sci. Conf./SRC، Iraq، Vol.1، Part 3، PP.83-95.

[27] الموسوي، ولاء مجيد، ٢٠٠٩. تحديد نطاق تداخل المياه المالحة مع المياه الجوفية في خزان الدبدبة في مدينة البصرة جنوب العراق باستخدام تقنية الجس الكهربائي العمودي، العراق رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة البصرة، ٩٣

[28]Al-Abadi، M.A.، (2001). Optimum management of model of groundwater resources in Safwan-Zubair area، South of Iraq. Thesis، College of Science، University of Basrah، 110 p.

[29] Manhi ، H. K.، (2012). Groundwater contamination study of the upper part of the Dibdibba aquifer in Safwan area (southern Iraq)، MSc. Thesis College of Science University of Baghdad. 135p.

[30] Appelo، C.A.J. and Postma، D. ، (1999). Geochemistry، groundwater and pollution. rotterdam: A.A. Balkama، 536 P.

The reality of groundwater at the west and southwest of Basra - a comparative study

Al-Rubaye, A., A.[1]; Al-Mosawi, W., M.[2]; Al-Muhy, A., H[3]. and Jabrat Allah, A., H[4].

[1,2] Marine Geology Dep.Marine science center, Univercity of Basra,
[3]Marine Physics Dep.Marine science center, Univercity of Basra,
[4]General Commission for Groundwatwr/ Basra

Abstract

The current study included identifying some parameters related to groundwater (**GW**)، which included depth، level، flow direction and TDS values for Dibdibba and Dammam aquifers at the West and southwest of Basra city. The maps have been sketched for each parameter to make a comparison between the results of the study with a previous studies which conducted in the region in varying periods for these same parameters in order to understand the reality of **GW** in this area. The results showed that the depth of **GW** ranged between (180-200)m with levels about (120)m for the region located in the far southwest of the study area، while the depth ranged between (2-5)m with levels about in northeast of the study area، with flow direction from southwest to north and northeast and somewhat south-easterly direction. These results were compared with the previous studies. The comparison between the current study and selected studies showed that a partial matching was noted on some sites in the depth and level values، unlike some other sites، there is no perfect match between these selected studies itself، or between them and the current study. The match was recorded when compared in the flow direction، with the addition of southeast flow which reached in this study. As for TDS values، the highest values (20000-30000 mg/l) was recorded in the northern part of the study area towards Al-Hammar marsh which represent the discharge zones، while the lowest values(3000-4000 mg/l) was recorded in the south and southwest of the area. The comparison between the current study and selected studies for TDS values observed an increase in recorded values in the current study than in previous studies of Safwan and Zubair cities due to increased human activity and industry with a possibility of increasing pollution، on the other hand decrease these values for other sites، which is due to increased recharging rates of rain in the last five years.