وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة ميسان

كلية التربية الأساسية

قسم الجغرافية

محدودية استخدام المياة الجوفية في ميسان في ظل التغيرات المناخية

بحث مقدم الى مجلس قسم الجغرافية في كلية التربية الاساسية في جامعة ميسان كجزء من متطلبات نيل شهادة البكالوريوس في الجغرافية

مقدم من الطالبان

بنين محمد عبود

علي عواد عبار

بأشراف

م.م منى محمد موسى

١٤٤٥ **٢٠٢٤**

بسم الله الرحمن الرحيم

((هُوَ ٱلَّذِيٓ أَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءٗ لَّكُم مِّنۡهُ شَرَابٞ وَمِنۡهُ شَجَرٞ فِيهِ تُسِيمُونَ * يُنۢبِتُ لَكُم بِهِ ٱلزَّرۡعَ وَٱلزَّيۡتُونَ وَٱلنَّخِيلَ وَٱلۡأَعۡنَٰبَ وَمِن كُلِّ ٱلثَّمَرَٰتِۗ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَأٓيَةٗ لِّقَوۡمٖ يَتَفَكَّرُونَ))

صدق الله العلي العظيم

سورة النحل الاية (١٠- ١١)

الاهداء

(الحمد لله حبا وشكرا وامتنانا على البدء والختام والاخر دعواتهم أن الحمدلله ورب العالمين)

سابقا وجدت نفسي بين ألف والياء وبين تشجيع والدتي وشقاء والدي واليوم أجد نفسي بين بكالوريوس والماجستير

بعد تعب ومشقه دامت اربع سنوات في سبيل الحلم والعلم حملت في طياتها امنيات الليالي . واصبح عنائي .واليوم للعين قره ها انا اليوم اقف ع عتبه تخرجي اقطت ثمار تعبي وارفع قبعتي بكل فخر . فاللهم لك الحمدلله قبل ان ترضى ولك الحمدلله اذا رضيت ولك الحمدلله بعد الرضا . للأبك وقفتني على اتمام هذا النجاح وتحقق حلمي ... بكل حب اهدي ثمره نجاحي تخرجي...

إلذي الذي زين اسمي باجمل الالقاب .من دعمني بلا حدود واعطاني بلا مقابل إلى من علمني

أن الدنيا كفاح وسلاحها العلم والمعرفه . داعمي الأول في مسيرتي وسندي وقوتي وملاذي بعد لله فخري واعتزازي محمد „عبود

إلي من جعل لله الجنة تحت اقدامها واحتضنتني قلبها قبل يديها وسهلت لي الشدائد بدعائها الي القلب الحنون والشمعة التي كانت لي في الليالي المظلمات سر قوتي ونجاحي جنتي (والدتي)

الي من ساندني بكل حب عند ضعفي وازاح عن طريقي المتاعب معهدا لي الطريق رزع الثقة والاصرار بداخلي الي من شد لله بي عضدي فكان خير معين اخي

„مصطفى وابو فاضل

الى ملائكة رزقتي لله بجهن لأعرف من خلالهن طعم الحياة جمليه. تلك الملائكة التي غيرن مفاهيم الحب والصداقة والسند في حياتي اخواتي „رسل „رفل

الى جميع من أمدني بالقوة والتوجيه وآمن بي ودعمتي في الاوقات الصعبة الاصل الي ما انا عليه الان واخيرا من قال انا لها نالها

وانا الها، وان أبت رغما عنها أتيت بها وصلني رحلتي جامعيه إلى نهايتها بعد تعب ومشقة، لم تكن الرحلة قصيره ولينبغي لها ان تكون، لم يكن الحلم قريبا ولا الطريق كان محفوفا بالمستهلات لكنتي فعلتها ونلتها ما كنت افعل لو لا فضل لله فالحمد لله عند البدء وعند الختام ...

شكر وتقدير

بسم الله الرحمن الرحيم

يطيب لي وانا أنهي بحثي هذا ان تقدم بجزيل الشكر والتقدير الى الأستاذة (منى محمد موسى) الذي تفضلين بالأشراف على هذا بحث حيث قدمي لي كل النصح والارشاد والمعلومات القيمة التي ساهمت في اثراء موضوع الدراسة في جوانب مختلفة واسال لله العلى القدير ان يجازيها خير الجزاء وان يكتب صنيعه في موازين الحسنات.

كما اتقدم بالشكر الجزيل الى رئيس قسمنا الأستاذ الدكتور (محمد عرب الموسوي) والاستاذ (حسن علي عبدالزهره)

كما يدعوني واجب الوفاء والعرفان بالجميل ان اتقدم بالشكر الي جميع أساتذتي في قسم الجغرافية لجهودهم الكبيرة والمتواصلة في السنة التحضيرية

ولا يفوتني ان اتقدم بالشكر الي جميع افراد اسرتي لصبرهم ودعمهم المتواصل والى جميع من قدم الى المساعدة وساندني لو بكلمه طيلة فتره الدراسة.

ت	الموضوع	الصفحة
١	عنوان	أ
٢	الاية	ب
٣	الاهداء	ج
٤	الشكر والتقدير	د
٥	المحتويات	هـ
٦	الخلاصة	١
٧	المقدمة	٢
٨	مشكلة الدراسة	٣
٩	فرضية البحث	٣
١٠	الفصل الأول	٤
١١	سطح	٥
١٢	موقع الجغرافي للمنطقة الدراسية	٩
١٣	المناخ	١١
١٤	درجة الحرارة	١٢
١٥	الرياح	١٢
١٦	الرطوبة	١٣
١٧	الامطار	١٤
١٨	الفصل الثاني	١٥
١٩	المياة الجوفية	١٦
٢٠	حركة المياة الجوفية	١٩
٢١	التوزيع الابار لمنطقة	٢٢
٢٢	الفصل الثالث	٢٤
٢٣	تلوث المياة الجوفية	٢٥
٢٤	المياة السطحية	٢٧

٢٥	التوصيات	٣٣
٢٦	المصادر	٣٤
٢٧	الخرائط	
٢٨	خريطة رقم ١،٢	٩
٢٩	خريطة رقم ٣	١٠

المحتويات

الجداول

ت	رقم الجدول	الصفحة
١	**جدول رقم (١)**	١٣
٢	**جدول رقم (٢)**	١٤
٣	**جدول رقم (٣)**	١٧

الخلاصة

من خلال الدراسة وتتبع الخرائط الجيولوجية تبين بأن مكامن المياه الجوفية في المنطقة جميعها تقع بين الحرة والشبه محصورة ضمن ترسبات الزمن الرباعي ، أما إنتاجية الآبار وصلاحيتها للاستعمالات وتركزها جغرافياً وكثافتها تزداد ضمن الأراضي الشرقية والشمالية الشرقية وتقل غرب وجنوب غرب منطقة الدراسة ، هنالك آثار بيئية على المياه الجوفية وهذه الآثار تتمثل في ارتفاع نسبة العوالق من الطين والغرين فضلاً عن ارتفاع نسبة الأملاح في بعض الآبار نتيجة انخفاض كمية الأمطار المتساقطة في منطقة الدراسة ، خصائص المياه الجوفية تختلف من موقع إلى آخر بسبب طبيعة الصخور ونسبة تفاعلها مع المياه إذ ترتفع نسبة التراكيز الكيميائية والفيزيائية عن المحددات المسموح بها عالمياً ومحلياً ضمن الجهة الغربية والجنوبية الغربية من منطقة الدراسة بينما تنخفض هذه التراكيز في الآبار ذات الأعماق البعيدة والمرتفعة نسبياً عن مستوى سطح البحر الواقعة ضمن الجهة الشرقية والشمالية الشرقية من المنطقة .

استثمارات المياه الجوفية تعددت في المنطقة منها لأغراض شرب الأنسان ومنها لإغراض أرواء الحيوانات و كون المنطقة رعوية بامتياز ومنها لأغراض صناعية بسبب تنوع النشاط الصناعي المتمثل بصناعة الطابوق غرباً واستخراج الحصى شرقاً ، أما النشاط الرائد والأول في المنطقة هو النشاط الزراعي الذي يتمثل بزراعة المحاصيل الشتوية الحبوب) والمحاصيل الصيفية (الخضروات) ، تركز هذا النشاط في الأراضي الشرقية والشمالية الشرقية من منطقة الدراسة بسبب وفرة المياه الجوفية وصلاحيتها للزراعة وتربتها الخصبة التي ساعدت على زيادعلة الانتاجية، وهنالك تركز آخر للنشاط الزراعي ضمن تربة كتوف الأنهار غرباً وهو أقل أنتاجا عن الأول بسبب تلوث التربة وكثرة استخدامها وعدم أتباع الدورة الزراعية بصورة صحيحة كما وضحت الدراسة دور المحميات الطبيعية ومحطات المراعي في مكافحة التصحر وتثبيت التربة من خلال تشييد المصدات الترابية وتغطية الكثبان الرملية وغرس النباتات التي لها القدرة على مقاومة الجفاف وتأقلمها مع مناخ المنطقة المتمثلة بنباتات (شوك الشام والرغل والقطف الملحي) وكذلك أسهمت هذه المحميات في الحفاظ على بعض الحيوانات من الأنقراض مثل حيوان غزال الريم) الذي يعد موطنة الأصلي منطقة الدراسة.

المقدمة:

تبدو الأرض من الفضاء كرة زرقاء مغطاة بالماء، وتتناثر فيها هنا وهناك بعض الجزر الكبيرة والصغيرة لذلك سميت الأرض الكوكب الأزرق، تغطي المياه أكبر حيز من الكرة الأرضية، إذ تحتل المسطحات المائية مساحة قدرها ٧١% تقريباً من مساحة الأرض وتقدر كمية المياه فيها نحو ١,٩٧٣ مليار كيلو متر مكعب. وتمثل المياه المالحة نحو ٩٧% من حجم المياه الكلي وتوجد في البحار والمحيطات والبحيرات والممرات المائية، أما المياه العذبة فتمثل الجزء الباقي الذي يصل إلى ٣% ويتركز هذا النوع في الأنهار والبرك وبعض البحيرات وباطن الأرض من مياه جوفية ومياه معدنية حارة، وتشكل الجبال الجليدية في المناطق القطبية الجزء الأكبر من المياه العذبة المتاحة لاستعمالات الإنسان التي تمثل ١,٦% تقريباً من حجم المياه الكلي وهذه النسبة ليست ثابتة خاصة مع ارتفاع نسبة الأملاح المتزايدة في البحيرات والمسطحات المائية العذبة المغلقة أو شبه المغلقة أي التي تتصل مياهها مع مياه البحار المالحة من جانب واحد

تلعب المياه الجوفية دوراً مهما في تطوير وإصلاح الأراضي الزراعية في حياة الناس ومعيشتهم في عدد من مناطق العراق ولاسيما تلك البعيدة عن مصادر المياه السطحية والتي تمتاز بطبيعتها الطوبوغرافية غير الملائمة أو صعوبة إيصال المياه السطحية اليها، وتعد المياه من الموارد الطبيعية المهمة التي لها الدور الأساس في تشكيل خصائص البيئة المحلية ومكوناتها الرئيسة، وقد أدرك الإنسان منذ قدم التاريخ أهمية المياه كونها تمثل أولى الحاجات الأساسية والمادة الأولية التي لا يمكن استبدالها بأخرى بالنسبة لحياتهم وأنشطتهم الاقتصادية وتطور حضارتهم، لذا فإن دراسة الموارد المائية على اختلاف أنواعها تستأثر باهتمام كبير لدى الباحثين ولاسيما في المناطق التي يرتكز اقتصادها على النشاط الزراعي، مما يسهم في الاستثمار الأمثل والفاعل للموارد المائية كون المياه من الموارد الإستراتيجية المحددة للتنمية الاقتصادية.

تعد محافظة ميسان من المحافظات التي تعتمد غالبية مناطقها على استعمل المياه الجوفية وحيث أنها تشمل على جزء كبير من مساحة الصحراء الجنوبية التي لا يتوافر فيها مصادر للمياه السطحية ماعدا المناطق التي يمر بها نهر الفرات والممتد من شمالها الغربي إلى جنوبها الشرقي حيث يمر بمركز المحافظة، ومن ثم فان غالبية استهلاك المياه هو مصادر المياه الجوفية سواء كانت ابار أو عيون متدفقة أو ينابيع أو بحيرات التي تتميز بيها محافظة ميسان.

مشكلة الدراسة

يمكن صياغة مشكلة الدراسة بالسؤال الأتي هل للخصائص المناخ أثر على المياه الجوفية بين خزينة والطيب في محافظة ميسان ؟ ينتج عن هذا السؤال طرح تساؤلات فرعية أخرى ألا وهي:

١-ماهي الآثار على خصائص المياه الجوفية في منطقة الدراسة؟

٢- كيف يمكن الاستفادة من المياه الجوفية في منطقة الدراسة؟

٣-ماهي الآثار البيئية على المياه الجوفية في منطقة الدراسة؟

٤- ما مدى صلاحية المياه الجوفية لمختلف الأنشطة ولاسيما الزراعية منها في منطقة الدراسة؟

٥-هل للعوامل الطبيعية أثر في التباين المكاني للمياه الجوفية في منطقة الدراس؟

فرضية البحث:

ان فرضية البحث تكون كالآتي:

١- العوامل الطبيعية المتمثلة بتنوع المناخ وأثر كبير في التباين المكان للمياه الجوفية في منطقة الدراسة.

٢- أن الخصائص الفيزيائية والكيميائية لها أثر كبير وفاعل في تحديد استثمار المياه الجوفية للأنشطة المختلفة.

٣- أن المياه الجوفية لها أثر كبير في توسيع المساحات الزراعية حيثما توفرت المياه الجوفية ومدى صلاحيتها ازدادت المساحات الزراعية.

الفصل الاول

السطح

يعد السطح من الخصائص الجغرافية الطبيعية المهمة في منطقة الدراسة إذ يتمثل بالانحدار ومالة من أهمية في الدراسات الجيومورفولوجية من حيث الأرتفاع عن مستوى سطح البحر وتنوع أقاليم الشرب والبنية الأساس له. فعندما تزيد نسبة الأنحدار تنشط العمليات الجيومورفولوجية ولاسيما المائية منها ، إذ تعمل على شق مسالك مائية وعرة في الأراضي المرتفعة نتيجة تساقط الشدات المطرية وعندما نقل نسبة الانحدار تعمل على ترسيب حمولتها مكونة أشكال أرضية مختلفة(١). سطح المنطقة يتماز بتباينه بين إقليم الطيات الواطئة التي تشكل تلال حمرين جزءاً منها وما بين السهول المعتدلة قليلة الانحدار التي تأخذ اتجاهاً جنوبي تنتشر في الجهة الشرقية مظاهر متنوعة من حيث الارتفاع فكلما زاد الارتفاع قلة نسبة التبخر بسبب انخفاض درجات الحرارة، وعندما تنخفض قيم التبخر تعمل على زيادة كمية التصريف الماني السطحي من المرتفعات الشرقية التي تعد المصدر الأساس للمياه الجوفية في غربي حوض منطقة الدراسة(٢)

يؤثر السطح والانحدار على تكوين التربة وتطورها، وعلى المتغيرات المناخية، وحركة الماء على سطح التربة وفي باطنها، ويتميز السهل الرسوبي بانبساط سطحه حتى يكاد يخلو من تباين أشكال سطح الأرض الا من بعض الأشكال الناتجة عن عمل الأنهار والأنسان أي ناتجة عن التكوين وليس التركيب .(٣) ويعود هذا الانبساط إلى طبيعة البنية الجيولوجية للمنطقة المتكونة من ترسبات فيضية بينما يلاحظ امتداد كتوف النهر بشكل شريط من الأراضي المرتفعة عن مستوى السهل الرسوبي على جانبي مجرى نهر دجلة بفعل عدم انتظام عملية الترسيب اثناء التكون. اما منطقة الدراسة فيلاحظ تباين ارتفاع كتفي النهر المتقابلين نتيجة تباين عملية الترسيب على جانبي النهر اثناء التكوين فضلاً عن اثر تغيرات مجرى النهر عبر اطواره التاريخية، ان الأرض الواقعة بالجانب الأيسر ترتفع لحوالي (١)م عن الأرض الواقعة الى الجانب الأيمن للنهر ولعل هذا يبرر سبب كثرة الاراضي المعرضة للغرق ودلتاوات البثوق في الجانب الأيمن دون الجانب الأيسر من نهر دجلة، بينما تنحدر كتوف الانهار طولياً بفعل استمرار عمل النهر على تخفيض التضاريس باتجاه المصب، اذ يمر خط الارتفاع المتساوي (١٥) عن مستوى سطح البحر في بداية المنطقة وخط الارتفاع المتساوي (١٢)م عن مستوى سطح البحر في لذلك يكون مقدار الارتفاع من بداية منطقة الدراسة إلى نهايتها (٣م)، إذ تنحدر المنطقة تدريجياً من الشمال الغربي إلى الجنوب الشرقي بمقدار (٥,٤) سم / كم ، (٤) وتتبع حركة مياه النهر اتجاه هذا الانحدار البسيط، والتي انعكست على بطئ جريان النهر مقارنة بأجزائه العليا.

١-هند طارق مجيد السامرائي، الخصائص الجيومورفولوجية لمنطقة حلات شرق محافظة ميسان ، ص ٢٣

٢-هند فاروق أرزوقي ، أستثمارات المياه الجوفية في حوض بدرة وحصان في محافظة واسط ، رسالة ماجستير غير منشورة كلية الآداب، جامعة بغداد ، ٢٠٠٨ ، ص ٢٧

٣-محمد حامد الطائي، تحديد أقسام سطح العراق، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، المجلد الخامس، مطبعة أسعد، بغداد، ١٩٦٩،ص ٣٨

٤-استخرج معدل الانحدار من خلال قسمة الفاصل الرأسي (فرق الانحدار) على المسافة الافقية للنهر.

تكوينات الزمن الثلاثي

١-تكوين المقدادية :

خلال عصر المايوسين المتأخر والبلايوسين ترسب تكوين المقدادية (البختياري الأسفل سابقاً) في بيئة قارية نهرية، وهو يقع مباشرة فوق طبقات تكوين الفارس fars. Formation، ويتكون من عدة دورات ترسيبيه حيث تتكون الدورة الواحدة من حجر رملي وحجر رملى حصوي ورملي طيني ورملي غريني وحجر طيني وحجر غريني والحصى، وتتصف الدورة الواحدة والتكوين بصورة عامة بتناعم حجم الحبيبات باتجاه الأعلى، ويحتوي الحجر الرملي الحصوي على (pebble) بأحجام مختلفة، يتراوح قطر الحصى بين (٠,٥-٢)سم أو أكثر احياناً وذو أشكال مختلفة، طبقات الصخور الرملية تكون أكثر سماكة في الجزء الأسفل من التكوين م تواجد التقاطع الطبقي وخليط من الحصى، بينما في الجزء الاعلى من التكوين تصبح الترسبات عموماً عبارة عن صخور رملية قليلة الصلابة سمك التكوين متغير باختلاف بيئة الترسيب وشكل الحوض ودرجة التجوية والتعرية، ويبلغ سمك التكوين في منطقة أبو غربيات حوالي ١٥٠م.(١)

٢-تكوين باي حسن

يعود تكوين باي حسن البختياري(الأعلى سابقاً) إلى عصر البلايوسين بلاستوسين، وهو ترسب بنفس بيئة تكوين المقدادية قارية نهرية ناتجة عن التعرية للجبال ،المرتفعة وصخارية التكوين عبارة عن حجر رملي طيني والطين الغريني والغرين الرملي المتغيرة الأحجام من حجم الطين الى حجم الجلاميد، أن التكوين يمتاز بخشونة حبيباته نسبياً مقارنة بتكوين المقدادية فحجم أقطار الحصى مثلاً يتراوح بين (١-٢٥)سم كمعدل كما تتواجد طبقة نحيفة من المدملكات الكونجلو ميرايت Conglomerate تعد الحد الفاصل بين هذا التكوين وتكوين المقدادية الذي يقع أسفله، أما حدوده العليا فعادة ما تكون مغطاة برواسب الزمن الرباعي. يبلغ سمك التكوين (٨٠م . (٢) وان هذا التكوين هو مستودع مائي مهم. جداً رئيس للمياه الجوفية للآبار قرب الحدود الايرانية، وينكشف تكويني المقدادية وباي حسن في منطقة بازركان جنوب غرب الطيب وحوض وادي ابو غربيات وتحديداً في مناطق شمال الحوض عند طرف طية حمرين وجنوب غرب الحوض عند تلال البند لاحظ الخريطة (٢-٣)، ويشغل التكوينان مساحة ١٦٩،٨٧كم ومصدر بنسبة ٦٣،١٣% من مساحة الحوض، ويستخدمان لأغراض النشاط المقلعي. (٣)

1-A.M, Barwary & N.A, Slewa, Geology of Ali Al-Gharbi Quadrangle, Rep.No.2226, Sheet ,No. NI -38-16 (GM 28) , Iraq Geological Survey (GEOSURV), Geology Department, Map Of Iraq Scale 1:250000, Baghdad, 2014, p.3.

٢-سرتيل حامم عنام الممر ، الحواهر الجيومور ولوجية ألجزاخ من مرب محا حة واسط الى منطقة علي ال ربي مرب محا حة ميسان-العراب، مجلة كلية التربية- جامعة واسط، العمم،١٠ ،٢٠١٢. ٢٩

٣-اياد عبد على سلمان الشمري، نظريات نشوء أهوار العراق (دراسة جيومورفولوجية)، ص ١٤١

ترسبات الزمن الرباعي:

تتميز منطقة الدراسة بتكشف الصخور القديمة التي تعود للزمن الثلاثي عصر البلايوسين، وهي أكبر مساحة من التكوينات الجيولوجية العائدة للعصر الرباعي. علماً ان الحدود بين العصر الرباعي والثلاثي قد تكون غير واضحة بينهما احياناً، بسبب حدوث عمليات ارسابهما بوقت متزامن وبشكل متداخل، فضلاً. أثر تعاقب عملية التعرية والارساب وتغير المناخ بصورة دورية ونقص أو عدم وجود المتحجرات، مما ينعكس على التغير المفاجئ للخواص الصخارية افقيا وعمودياً، ولكن يعول على تشخيص تلك الحدود بالتراكيب غير المتوافقة للطبقات الجيولوجية، وفيما يأتي أهم تكوينات العصر الرباعي في منطقة الدراسة.(١)

١-ترسيات المروحة الفيضية :تعود هذه الترسبات إلى عصر البلايستوسين، اذ تشكل ترسبات المروحة الفيضية المنفردة والمتصلة (Bajada) شريطا على امتداد اقدام الجناح الغربي لتلال حمرين ضمن حدود الاطراف الشرقية المنطقة الدراسة، حيث تبدأ حدود هذه الترسبات من جنوب شرق جصان إلى منطقة الطيب بصورة مستمرة، كذلك توجد هذه الترسبات ما بين الطيب وشيخ فارس واقصى سمك تصل اليه هذه الترسبات يتراوح ما بين (١٠-١٥) متراً(٢) يشترك الغرين والطين الغريني مع الرمل في تكوينها .((٢-٣) وتغطي ترسبات المروحة الغرينية بالجبكريت الذي يكون أما على هيئة كتل أو مسحوق قد يصل سمكه إلى حدود (٢)م. وتوجد هذه الترسبات في وسط وجنوب غرب وجنوب شرق منطقة الدراسة، وتشغل مساحة ٣٩،٧٩ كم بنسبة ١٤،٧٧% من مجمل مساحة الحوض. (٢)

٢-ترسبات الأنسياب السطحي (السيول):تغطي هذه الترسبات مناطق محدودة من منطقة الدراسة وغير ظاهرة على الخريطة الجيولوجية لحوض ابو غريبات، إلا أنها تتواجد في المنطقة بموازاة الترسبات الريحية وتتألف من الرمل والرمل الطيني والغرين مع قليل من الحصى، وتكون مخلوطة ومتداخلة مع بعضها وتصبح ناعمة باتجاه الأعلى، ويمكن تمييزها في الحقل عن الرواسب المجاورة لتميزها باحتوائها على الجبس الثانوي ولونها البني . (٣)

١-سحر نا ع ماكر، جيومور ولوجية العراب ي العصر الرباعي، مصمر سابب، ٢٣٤.

٢-حاتم خضير صالح الجبوري، حاتم خضير صالح الجبوري دراسة هيدروجيولوجية وهيدروكيميائية لمنطقة لوحة علي الغربي (NI-١٦ تقرير (غير منشور)، الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين قسم التحري المعدني شعبة المياه الجوفية، ٢٠٠٥،ص ١٠

٣-ضياء يعقوب بشو تحريات هيدروجيولوجية لمنطقة شرق ميسان تحريات القاطع /٩ - المرحلة السادسة، وزارة الموارد المائية، المديرية العامة لحفر الآبار المائية، ٢٠٠٤ص١٢

٣-الترسبات الريحية

سبات الى عصر الهولوسين Holocene الحديث اذ تشغل المناطق القريبة من نطاق الطيات المحدبة، وتكون أما على هيئة صفائح رملية منتشرة لا يزيد سمكها عن ام، أو على هيئة كثبانرملية قد يصل ارتفاعها إلى ،هم، وتكون موازية في امتدادها الى تلال حمرين وتتألف من الرمل بأحجام حبيبية مختلفة.

ان هذه الترسبات هي نتيجة لنشاط العمليات الجيومورفية الريحية بالمنطقة بسبب سيادة المناخ الجاف منذ الهولوسين والفعاليات الريحية تكون متمركزة ضمن الاراضي الجرداء وغير الزراعية حيث يكون سطح الارض جافاً ومعرضاً إلى عمليات التعرية. وتنتشر الكثبان الرملية في مناطق متفرقة بمنطقة الدراسة، وتتعرض المساحات التي تشغلها للتغير بأثر زحف الرمال وحركة الكثبان الرملية المستمرة وتنقلها من مكان الآخر، وتطمر العديد من الاودية والمعالم والجيومورفية وسيتم ذكرها بالتفصيل مع الصور الايضاحية لاحقاً، وتظهر الخريطة أنها تتركز وسط منطقة الدراسة وتمتد نحو جنوبها، إذ تنحصر بين تكويني.(١)

١- ميثم علي خضير العالمي دراسة هيدروجيولوجية تقييمية الحوض الطبيب شرق ميسان وازرة الموارد المائية، الهيئة العامة للمياء الجوفية ٢٠١٥، ص ٨

موقع الجغرافي للمياة الجوفية لميسان

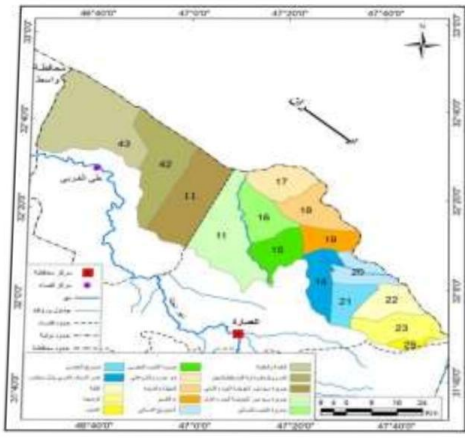
يقع الشريط الحدودي الآبار المياه الجوفية في منطقة الدراسة بين العراق وإيران ويظهر اكثرها في الجزء الشمالي من منطقة الدراسة والتي يبلغ عددها (١٩) بتراً ، الأمر الذي يشير إلى صلاحية مياه هذه الآبار للأغراض الزراعية اذ بلغت اعدادها في منطقة الدراسة (٣٩) بنراً . ويظهر على الخريطتان (١) و (٢) ، ان التوزيع المكاني الآبار المياه الجوفية في

المنطقة الشرقية من محافظة ميسان يتخذ المجموعات الآتية:

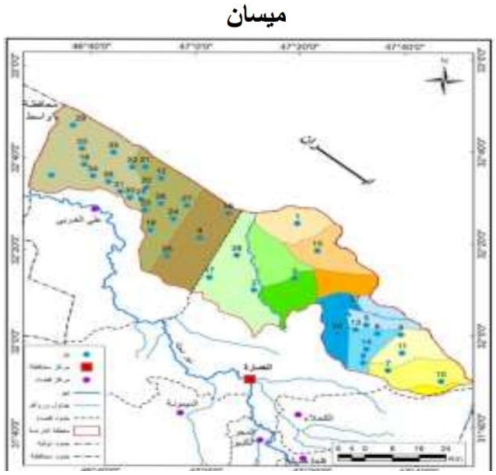
١-المجموعة الشمالية : وهي مجموعة شمال منطقة الدراسة والتي تضم الآبار التي تحمل الأرقام (٢٩) ٣٥ ٣٢ ٢٠، ٢٧، ٢٤، ١٩، ٢٣، ٢٥ ٣٠ ٣١ ٣٦، ٣٤، ١٨، ٣٣ ٢٨ ٢٩ (٢١ (٢٢) وتقع هذه الآبار ضمن خريطة (٢) والتي تتمثل بـ السروط و قرتبة الشرقية و الدجيل) التي تضم (البكعة والجفة) اللتان تقعان ضمن الحدود الإدارية لمركز قضاء على الغربي والمقاطعة رقم (١١) وتشمل (جزيرة سيد نور الحوشية الجزء الثاني) التي تقع ضمن الحدود الإدارية لناحية على الشرقي .

٢-المجموعة الوسطى وهي مجموعة الآبار التي تقع وسط منطقة الدراسة وتشتمل على الآبار المرقمة (١٦) ، ٣٨، ١، ٣٩، ١٧، ١٥ (٣ (٢) و تشمل (جزيرة سيد نور الحويشة الجزء الأول) و (١٥) وتضم (الطيب الجنوبي) و (١٦) (الطيب الشمالي) و (١٧) (أبو غريب والشرهاني) و (١٨) (العودة والبجلية) و (١٩) (ام الكمبر) وجميع هذه المقاطعات تقع ضمن الحدود الإدارية لمركز قضاء العمارة.

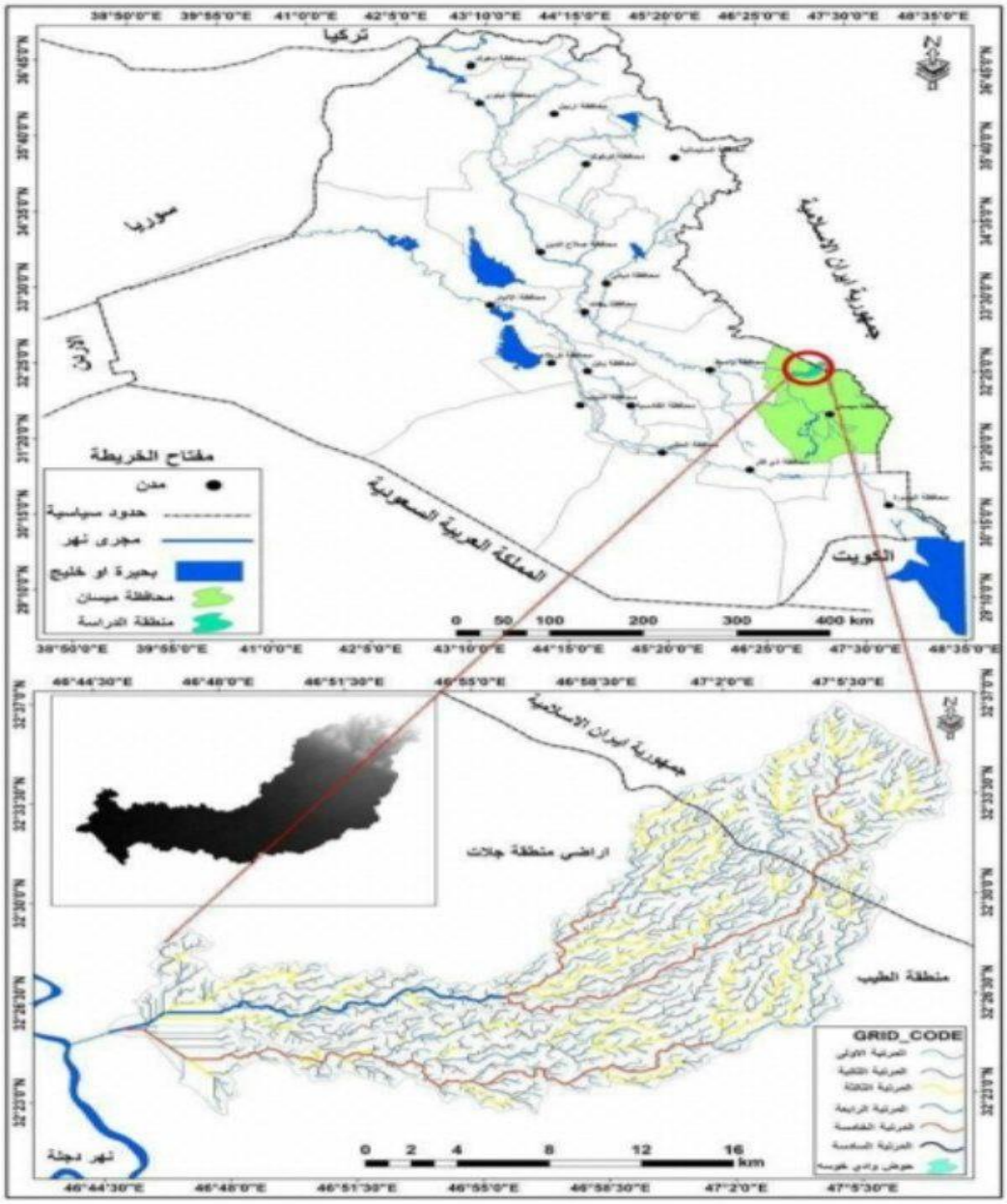
المجموعة الجنوبية تشمل هذه المجموعة على الآبار المرقمة (١٠، ١١، ٣٧،٥،٦ ١٣ ١٤، ٨ ٧ ١٢ (٩) وتقع هذه الآبار ضمن المقاطعات المرقمة (٢١) (الدويريج الجنوبي) و (٢٢) (الفكه) و (٢٣) (الرشيدة) و (٢٥) (الشيب) وتقع هذه المقاطعات ضمن الحدود الإدارية لناحية المشرح.



خارطة رقم ٢ تمثل توزيع البار في منطقة شماليه لميسان



خارطة رقم ٢ تمثل توزيع البار
في منطقة شماليه لميسان



خارطة رقم ٣ موقع منطقة بنسبة لعراق

المناخ في منطقة الدراسية

عند البدء في دراسة مناخ أي إقليم جغرافي لابد من الاستعانة ببعض الخصائص التي لها دور اساسي في تحديد صفة المناخ لهذا الإقليم وتأثير المناخ لم يقتصر على جانب واحد من مجالات الحياة سواء كان اقتصادياً ام بشرياً بل تعداه ليشمل جميع المجالات أن للمناخ تأثير مباشر على مدى استخدام الطرق الأروائيه للمحاصيل الزراعية بشكل عام وكيفية احتياج المزروعات لكميات المياه التي تحقق الغرض والمقصود بالمناخ هو التغاير في معدلات الأحوال الجوية ، إما الطقس فهو التعبير عن حالة الجو خلال فترة قصيرة جدا (٢٤) ساعة)، وبعد المناخ بعناصره المتمثلة بـ (درجة الحرارة، والإمطار، والرياح، والرطوبة النسبية، التبخر من احد أهم المتغيرات المحددة للأحوال الهيدرولوجية في منطقة الدراسة، إذ يتخذ كمية المياه الجوفية المتوافرة ومستوياتها ومناسيبها وسوف يتم عرض أبرز الخصائص المناخية المنطقة الدراسة ومدى تأثيرها على تقنيات الري الحديث :

١-الاشعاع

يقصد بالإشعاع الشمسي الطاقة التي تطلقها الشمس الى جميع الاتجاهات وتتضمن الاشعاع المرئي وغير المرئي (١) ويعتمد تسخين الأرض وكذلك الطاقة اللازمة لتحريك الرياح والتيارات المحيطية على ما يرد الأرض من طاقة شمسية (٢) وتمثل الاقاليم الجافة ومنها منطقة الدراسة مستودعاً ضخماً من الاشعاع الشمسي ودرجات الحرارة المرتفعة ويعزى سبب ارتفاع كمية الاشعاع الشمسي الى قلة السحب والرطوبة الجوية وانخفاض معدل انعكاس الاشعة (Albedo) بسبب قلة المحتوى الرطوبي للتربة والغطاء النباتي (٣). إن كمية الإشعاع الشمسي تتأثر في (زاوية سقوط الاشعاع الشمسي) و (ساعات السطوع النظرية والفعلية) ، فبالنسبة لزاوية سقوط الاشعاع الشمسي فأنها تؤثر في مقدار الاشعة المستلمة من قبل سطح الأرض فيما اذا كانت هذه الاشعة عمودية ام مائلة، وارتباط ذلك بطول وقصر المسافة ، فكلما طالت المسافة تعرض الاشعاع الشمسي الى الانتشار والانعكاس والامتصاص، كما ان الاشعاع يتوزع على مساحة اكبر مما يؤدي الى تقليل الاشعة المستلمة (٤) واذا قصرت المسافة يحدث العكس اما فيما يخص ساعات السطوع الشمسي فتحدد بحسب حركة الشمس الظاهرية نحو مدار السرطان شمالاً ومدار الجدي جنوباً، أي انها تتأثر بموقع المنطقة بالنسبة لدوائر العرض المسؤولة بدرجة كبيرة عن عدد ساعات السطوع الشمسي كما تتأثر ايضاً بطبيعة الظواهر الجوية كالغيوم والعواصف وكل ما يتعلق بصفاء الجو كما في الجدول رقم واحد.

١-نعمان شحادة علم المناخ، مطبعة النور النموذجية، عمان، ط١، ١٩٧٣، ص ٦١.

٢-على شلش وآخران، جغرافية الاقاليم المناخية، مطبعة جامعة بغداد، بغداد، ١٩٧٨، ص ١٩.

٣-عبدالله سالم المالكي، الجغرافية الطبيعية للأقاليم الجافة، دار الوضاح للنشر، عمان ، ٢٠١٦، ص ٤١.

٤-علي عبد الزهرة كاظم الوائلي، أسس ومبادئ علم الطقس والمناخ، مطبعة جامعة بغداد، بغداد، ٢٠٠٥، ص ١٦.

جدول رقم (١)

المعدلات الشهرية والسنوية لعدد ساعات السطوح الشمسي (النظري والفعلي ساعة/يوم)لمحطات العمارة وعلي الغربي(١٩٨٧-٢٠١٧)

الشهر	محطة العمارة١٩٧٨-٢٠١٧		محطة علي الغربي١٩٩٤-٢٠١٧	
	النظري	الفعلي	النظري	الفعلي
كانون الثاني	١٠,١	٦,٢	١٠,٥	٥,٨
شباط	١١,٥	٧,٥	١١,٩	٧,٤
اذار	١١,٥	٧,٤	١١,٦	٧,٥
نيسان	١٣,١	٨,٦	١٣,٧	٧,٨
مايس	١٤,١	٩,٨	١٣,٦	٩,٥
حزيران	١٤,١	١١,٩	١٤,٧	١١,٣
تموز	١٤,٤	١١,٧	١٤,٨	١٠,٨
اب	١٣,١	١١,٦	١٣,٥	١١,٢
ايلول	١٢,٢	١٠,٥	١٢,٨	٩,٦
تشرين الأول	١١,٢	٨,٧	١١,٧	٨,٤
تشرين الثاني	١٠,٢	٧,٣	١٠,٧	٦,٧
كانون ألأول	١٠,٧	٦,١	١٠,٨	٥,٨
المعدل السنوي	١٠,١	٨,٩	١٢,٥	٨,٥

المصدر: وزارة النقل والمواصلات، الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة للمدة من(١٩٨٧-٢٠٢٠).

٢-درجة الحرارة

تعد درجة الحرارة من أكثر العناصر المناخية تأثيراً على العناصر المناخية الأخرى وعلى النشاط الحيوي. للإنسان والحيوان والنبات، فضلاً عن أثرها الكبير في الأشكال الأرضية، فهي تعمل باتجاهات متعددة لتؤثر في العمليات الجيومورفية سواء من خلال أثر التباين الحراري في عملية التجوية الفيزيائية أو من خلال اثرها على التجوية الكيمياوية التي تزداد بمقدار (٢-٣) مرات عند ارتفاع درجة الحرارة ١٠م.(١)وتعرف الحرارة على أنها ظاهرة من ظواهر الإشعاع الشمسي والتي تنتج من العلاقة المتبادلة ما بين الإشعاع الشمسي والأرضي والجوي من جهة، والخصائص الفيزيائية للأجسام من جهة أخرى كذلك يمكن تعريفها على أنها شكلاً من إشكال الطاقة التي تعمل على تسخين الأشياء فهي العنصر المولد والمحرك لبقية العناصر المناخية والمظاهر السطحية الأخرى، ودرجة الحرارة هي التي تحدد قدرة الجسم على انتقال الحرارة من والى الأجسام الأخرى، فدرجة الحرارة من أهم العناصر المناخية تأثيراً في الأحوال الهيدرولوجية لأي منطقة لكونها المسؤولة عن جميع التغيرات كالتأثير المباشر في مقدار التبخر ويتالي فأن تحديد كمية المياه الجارية في الأنهار يكون من خلال العلاقة بين كمية التساقط ودرجة الحرارة إذ كلما ارتفعت درجة الحرارة نشطت عملية تبخر المياه سواء كان من الأمطار الساقطة أو مياه الأنهار والعكس في حالة انخفاض درجات الحرارة وكما يوضح الجدول رقم (٢)درجات حرارة.(٢)

٣-الرياح

يمكن أن تعرف الرياح إنها الحركة الافقية للهواء، فإذا تحرك الهواء بصورة افقية يسمى (ريحاً أو رياحاً) واذا تحركت بصورة رأسية صعوداً وهبوطاً فيسمى تيار هوائي وتتحرك الرياح من مناطق الضغط المرتفع إلى مناطق الضغط المنخفض وكلما زاد الفرق في الضغط زادت حركة الرياح وسرعتها، وتتأثر الرياح من حيث السرعة والاتجاه بعوامل عديدة منها قوة انحدار الضغط وقوة الانحراف وقوة الاحتكاك بسطح الارض (٣) و ان سرعة الرياح على سطح الأرض المنبسطة او المفتوحة تكون أكبر من سرعتها على الأراضي ذات التضاريس التي تكثر فيها العوائق النباتات)، وأن معرفة خصائص الرياح من حيث السرعة والاتجاه على درجة كبيرة من الأهمية لأنها المنظم الاساس للغلاف الجوي فهي عامل مهم في نقل الحرارة والرطوبة، كما انها تكون سبباً في حدوث ظواهر عديدة كالغيوم والامطار والعواصف الترابية(٤)

١-العجمي ، ضار ناصر،و صفر، محمود عز(١٩٨٧) مدخل إلى عمـ المناخ والجغرافية المناخية ، ط١ مكتبة الفالح ، الكويت ص٧٧

٢-حمودة، يحيى مصطفى (١٩٥٩)، الهندسة المعمارية في الوسط المائي ، الدار المصرية المعماري و النشر ، القاهرة ص١٨٨

٣-مصطفى فلاح الحساني، مناخ العراق اسس وتطبيقات دار المسامير للطبع والتوزيع، السماوة – العراق ٢٠٢٠ ص٦٣

٤-حوراء على عودة معيوف الرياح الجنوبية الشرقية وتأثيرها في أمطار محافظة ذي قار، رسالة ماجستير كلية الآداب، جامعة ذي قار، ٢٠٢١ ، ص ٣٨

جدول (٢)

المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة الصغرى والعظمى والمعدل لمحطات الدراسة (مْ)

الشهر	محطة العمارة (١٩٧٨-٢٠١٧)			محطة علي الغربي(١٩٩٤-٢٠١٧)		
	الصغرى	العظمى	الحرارة الاعتيادية	الصغرى	العظمى	ا الحرارة الاعتيادية
كانون الثاني	٦,٦	١٧,١١	١١,٨	٧,٢٤	١٦,٥	١١,٧
شباط	٨,٨	٢٠,٣٣	١٣,٩	٨,٥	٢٠	١٤,١
اذار	١٢,٧	٢٥,٢١	٢٦,٠١	١٢,٧	٢٥,٧	١٩,١
نيسان	١٨,٢	٣٢,١١	٢٥,٠٧	١٧,٧	٣٢	٢٤,٧
مايس	٢٤,٣	٣٨,٩٨	٣١,٦	٢٣,٢	٣٨,٩	٣١,٦
حزيران	٢٧,٦	٤٣,٦٥	٣٦,٢	٢٧,٦	٤٤,٢	٣٦
تموز	٢٩,٦	٤٦,٠٩	٣٧,٨	٢٩,٦	٤٦,٢	٣٨,١
اب	٢٨,٦	٤٥,٥١	٣٧,٤	٢٨,٦	٤٦,٣	٣٧,٦
ايلول	٢٤,٥	٤٢,٣	٣٣,٤	٢٨,٤	٤٢,٤	٣٢,٨
تشرين الأول	١٩,٣	٣٥,٣٥	٢٧,٠٢	١٩	٣٥,١	٢٦,٩
تشرين الثاني	١٣	٢٥,٤٤	١٨,٥	١٢	٢٥,٤	١٨,١
كانون الأول	٨,٣	١٨,٩٧	١٣,٣	٨,٣	١٨,٩	١٣,٢
المعدل السنوي	١٨,٥	٣٢,٥	٢٥,٩	١٨,٢	٣٢,٦	٢٥,٣

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ ، بيانات غير نشوره،٢٠٢٠.

تعمل الرياح كوسط ناقل للحرارة والرطوبة وتسوية فروقها بين المناطق المختلفة والحفاظ على توازن الغلاف الغازي. كما أن للرياح أهمية في تغيير معالم سطح الأرض وتشكيلها، فالعمليات الجيومورفية الريحية ثاني قوة مؤثرة بعد المياه في فعل التجوية والتعرية والارساب، وأن أكثر الأراضي الجافة وشبه الجافة تسود فيها هذه العمليات(١)

ويحدد خصائص الرياح عاملان لا ينفصلان عن بعضهما وهما: السرعة والاتجاه، أما السرعة فتمتاز الرياح في العراق عموماً بانخفاض سرعتها على مدار السنة، لوقوعه في الحزام شبه المداري، باستثناء بعض الحالات التي تحدث فيها اضطرابات جوية) وتكون السرعة في النهار أسرع من الليل، وفي الصيف أسرع من الشتاء، وهذا يعود إلى ارتفاع درجات الحرارة في النهار والصيف وانخفاض الرطوبة النسبية التي من شأنها أن تزيد من سرعة الرياح، ويحدث العكس في الليل والشتاء (٢)

٤-الرطوبة

يقصد بها كمية بخار الماء الموجود في الجو، ويصعد بخار الماء من المسطحات المائية المختلفة والأشجار والأنهار والبحيرات والمستنقعات المائية والتربة واجسام الكائنات الحية المختلفة عندما تتعرض للحرارة (٣)، وترتبط الرطوبة النسبية بعلاقة عكسية مع التبخر / النتج، فكلما زادت الرطوبة النسبية قلت عملية التبخر / النتح، بينما ترتبط بعلاقة طردية مع القيمة الفعلية للتساقط فكلما زادت الرطوبة زادت معها القيمة الفعلية للتساقط ، وهذا ينعكس بدوره على كمية المياه المخصصة لإرواء الأراضي الزراعية فعند ارتفاع معدلات الرطوبة النسبية في فصل الشتاء يقل عدد الريات التي يحتاجها النبات مما يوفر كمية من المياه يمكن استغلالها في التوسع بزراعة المحاصيل وبالتالي يؤدي إلى زيادة في كمية الانتاج الزراعي، بينما يحدث العكس خلال فصل الصيف حيث أن انخفاض معدلاتها يؤدي الى زيادة عدد الريات وبالتالي ينعكس سلباً على الانتاج الزراعي، كما أن لها تأثير كبير في عمليات التعرية إذ أن تماسك حبيبات التربة والمفتتات الصخرية عند ارتفاع معدلات الرطوبة يؤدي الى التقليل من عمليات التعرية بينما يحدث العكس عند انخفاض معدلاتها فتؤدي الى تفكك دقائق التربة وبالتالي تزداد العمليات التعروية. (٤)

---

(1)R. M. Pecsi, Geomorphology/Mass Movements on the Earth Surface, bad a pest, Unesco, 1975.p.151.

(٢)Major Malcolm Walker, Iraq A Full-Year Study, Approved Fur Public Release, Distribution is

٣-ابراهيم بن سليمان الأحيدب المدخل إلى الطقس والمناخ والجغرافيا المناخية، الرياض ، ٢٠٠٤، ص ٣٨٧

٤-عبد العباس فضيخ الغريري، سعدية عاكول الصالحي، جغرافية الغلاف الحيوي النبات والحيوان) ، دار صفاء للنشر والتوزيع، ١٩٩٨، ص ٧٦

وتعمل في الوقت نفسه على تنشيط التجوية الكيميائية معتمدة في ذلك على نسبة الحموضة (PH) ومعدل تركيز الرطوبة، فالمعادن المختلفة تتحلل في ظروف حموضة مائية مختلفة كما. تزداد فاعلية عملية التأكسد بارتفاع درجة الحرارة والرطوبة النسبية وصولاً إلى ذروتها بسقوط المطر، إذ يعمل الاوكسجين الجوي مصحوباً بالرطوبة على تجوية الصخور التي تحوي على الحديد(١)

٥-الامطار:

عبارة عن جزيئات مائية على شكل قطرات ذات أنصاف أقطار أكثر من (٠,٥) ملمتر وهي نوع من أنواع التساقط، وبعد المطر مكونا رئيسيا للدورة الهيدرولوجية وهو المسؤول عن معظم المياه العذبة على الأرض وتتباين كمية الأمطار زمانيا ومكانيا لعدة أسباب من ضمنها الموقع من اليابس والماء، مستوى سطح الإض، انطقه الضغط الجوي).(٢)

تؤثر الخصائص المناخية التي يخضع لها العراق ومن ضمنها منطقة الدراسة في تحديد كمية الأمطار المتساقطة التي تتبع نظام أمطار البحر المتوسط ذو الأمطار الشتوية، هي ناتجة من تكرار ثلاث منخفضات جوية المنخفض الجوي المتوسط المنخفض الجوي المندمج المنخفض الجوي السوداني) وتتباين كمية الأمطار من منطقة إلى أخرى بسبب طبيعة المنخفضات الجوية المؤثرة فيها ومسالكها، والظروف الجوية السائدة معها والأنماط الضغطية المرافقة لها في طبقات الجو العليا، التي تمتاز في تذبذبها بين سنة وأخربويمكن ملاحظه من خلال الجدول رقم (٣). (٣)

١-ماجد السيد ولي محمد المناخ وعوامل تشكيل سطح الأرض مدى تأثير العمليات الجيمورفية بالعناصر المناخية)، مجلة الجمعية لجغرافية العراقية، العدد ٤٥، ٢٠٠٠، ص ٥٠

٢-مقداد حسين علي، خليل إبراهيم محمد السمات الأساسية للبيئات المائية ، الطبعة الأولى، وزارة الثقافة العراقية ١٩٩٩،ص٥٦

٣-مالك ناصر عبود الكناني، الأمطار القياسية اليومية في العراق (دراسة شمولية)، جامعة واسط مجلة كلية التربية العدد ١٨، ص ١٤٥

الجدول (٣)

المعدلات الشهرية والمجموع السنوي لكمية الأمطار (ملم)لمحطات الدراسة

ألاشهر	محطة العمارة (١٩٧٨-٢٠١٧)	محطة علي الغربي (١٩٩٤-٢٠١٧)
كانون الثاني	٣٠,٩	٣٥,٦
اشباط	١٧,٩	١٩,٩
أذار	٣٠,٣	٢٦,٨
نيسان	١٨,٢	١٨,٤
مايس	١١,١	٩,٤
حزيران	-	٠,١
تموز	٠,٠١٢	-
اب	-	-
ايلول	١,٣	٠,٢
تشرين ألاول	١٠,٥	٧,٢
تشرين الثاني	٣٠,٣	٣٢,٧
كانون ألاول	٣٥,١	٢٨,٥
المجموع السنوي	١٨٥,٦	١٧٨,٨

المصدر: وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للآنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ ، بيانات غير منشوره، ٢٠٢٠ .

الفصل الثاني

خزانات مياة جوفية

حركة المياه الجوفية

المياة الجوفية:

هي المياه المتواجدة تحت سطح الأرض وتظهر على سطح الأرض في الأماكن المنخفضة ومصادرها هي مياه الأمطار وهي المصدر الرئيس لتلك المياه، والماء المقرون هو الماء الذي يصاحب عملية تكوين الرسوبيات في المراحل المبكرة ويحبس بين أجزائها ومسامها، وماء الصهير هو الماء الذي يصعد إلى أعلى بعد مراحل تبلور الصهير المختلفة، وتظهر المياه الجوفية إلى سطح الأرض أما بشكل طبيعي أو إصطناعي (١)

انواع الخزانات المياة الجوفية

١-الخزان الجوفي الحر Unconfined Aquifer: يحد هذا الخزان طبقة صماء من من أسفله فقط أما أعلاه متصلاً اتصالاً مباشراً بالضغط الجوي ويحده المستوى المائي الأرضي من أعلاه وتتصل هذه الطبقة أتصالاً وثيقا بسطح الأرض حيث تتأثر بمياه الري والأمطار، الذي تكون فيه الطبقات الصخرية الحاملة للمياه محاطة من الأسفل بطبقة صخرية صماء غير نفاذية ومن الأعلى بطبقة صخرية نفاذية ويتغير سمك الخزان المفتوح معتمداً على مقدار الارتفاع أو الانخفاض في مستوى الماء فيه الناتج عن التغذية أو التصريف على التوالي وأن هذا النوع من الخزنات يتواجد بالقرب من سطح الأرض ومستوى

الضغط الهيدروليكي فيه يقارب الضغط الجوي.

٢- الخزان الجوفي المحصور Confined Aquifer: يحد الطبقات الحاملة للمياه من أسفل ومن أعلى طبقات صماء غير منفذة للمياه وبهذا تكون المياه داخل الخزان تحت ضغط كبير ومعزولة عن المياه السطحية ومصدر هذه المياه عادة يكون بعيداً جداً ، وإذا كان الضغط البيزومتري لهذه الطبقات أعلا من سطح الأرض قيل عن الخزان بأنه خزان ارتوازي Artesian Aquifer والآبار الارتوازية تندفع منها المياه دون الحاجة لاستخدام مضخات ويوجد مثل هذه الخزانات في المنطقة الوسطى من منطقة الدراسة الذي تكون فيه الطبقات الصخرية الحاملة للمياه محصورة بطبقتين صخريتين غير نفاذتين في الأعلى والأسفل (٢).

٣- الخزان شبه المحصور Semi Confined Aquifer في هذا الخزان إحدى الطبقات التي تحده من الأعلى أو من الأسفل ذات نفاذية ضئيلة ومنه تتسرب المياه إلى الطبقات الخارجية أو إليها، التي تكون فيها الطبقات الصخرية الحاملة للمياه واقعة بين طبقتين صخريتين العليا تكون شبة نفاذية والسفلى تكون غير نفاذة وصماء، وأن سمك الخزان الجوفي يكون محدوداً ومشبعاً كلياً بالماء، وأن قيمة الضغط الهيدروليكي أعلى من قيمة الضغط الجوي وعندها يرتفع الماء في البئر إلى مستوى الطبقة الحاملة للمياه الجوفية ليصل أعلى من مستوى الخزان الجوفي المحصور ويسمى مستوى الماء بعد ارتفاعه

١-Salako Adebayo O and Adepelumi Abraham A, Aquifer, Classification and Characterization, Page 3 4. Edited.

٢-National Geographic Society (30/7/2019), "Aquifers", national geographic, Retrieved 29/6/2021. Edited.

٤- الخزان الجوفي المعلق Perched Water الخزان الطبقي (الجاثم) هي خزانات ناتجة من تواجد عدسات أو جيوب رملية فوق طبقات غير نفاذية، وتكثر هذه الخزانات في مناطق السهل الرسوبي وعادة تكون مياهها عذبة وكميات مياهها قليلة وغير اقتصادية. يكون الخزان الجوفي محدود وغير متصل بأي خزانات أخرى ومصدرها أما سطحي أو نتيجة للتسرب البطيء من خزانات أخرى تحته ويبدو هذا الخزان على شكل جيوب مائية متفاوتة المساحة والأبعاد ، لذا تعد دراسة المياه الجوفية ذات أهمية كبيرة بسبب تأثيرها المباشر من حيث كميتها وتركيبها الكيميائي على المياه السطحية إذ تساعد على تعويض النقص الحاصل في المياه السطحية(١)

خصائص الخزان الجوفي :وهذا الخصائص هي

١-المساميّة: تعرف المسامية (بالإنجليزية: Porosity) على أنّها النسبة بين حجم الفراغات الموجودة في الصخر إلى حجم الصخر الكلي، ويُعبّر عنها بالنسبة المئوية، وتُقسم المساميّة إلى نوعين، هما:

مسامية أولية: وهي الفراغات التي تتكون أثناء نشأة الصخر.

مساميّة ثانوية: وهي الفراغات التي تتكون بعد نشأة الصخر، وتكون نتيجة للكسور والتصدعات التي تحدث في جسم الصخر.

المساميّة الفعالة: المسامية الفعالة (بالإنجليزية: Effective Porosity) وهي نسبة الفراغات التي تسمح بحركة المياه خلالها وتدفقها، ويُعبّر عنها أيضًا بالنسبة المئوية.

٢-التصريف النوعي: التصريف النوعي (بالإنجليزية: Specific Yield) هو نسبة المياه التي يتمّ تصريفها من الصخر بعد وصوله إلى حالة الإشباع وبشكل طبيعي تحت تأثير الجاذبية الأرضية إلى حجم الصخر الكلي، وهو مقدار لا وحدة له.

٣-الاحتجاز النوعي: يعرف الاحتجاز النوعي (بالإنجليزية: Specific Retention) بأنّه النسبة بين كمية الماء التي يُمكن للصخر الاحتفاظ بها بعد التشبع مقابل تأثير الجاذبية إلى حجم الصخر الكلي، ومن الجدير بالذكر أنّ إضافة العائد المحدد إلى الاحتجاز النوعي يعطي مساميّة التكوين الصخري، وهو مقدار لا وحدة له.

٤-معامل التخزين: معامل التخزين (بالإنجليزية: Storage Coefficient) يُساعد على تقدير قدرة الصخر على تخزين الماء أو إطلاقه، كما أنّه يشير إلى كمية الماء الموجودة في الصخر في مساحة محددة، وهو مقدار دون وحدة قياس.

٥-التخزين النوعي: يشير التخزين النوعي (بالإنجليزية: Specific Storage) إلى كمية المياه التي يحتفظ بها الصخر أو يطلقها لكل وحدة حجم من الخزان الجوفي وكل وحدة انخفاض في ارتفاع عمود السائل وتقاس باللتر.(٢)

١-مهدي محمد علي الصحاف، عدنان النقاش الجيمورفولوجيا (علم اشكال سطح الأرض)، جامعة بغداد، ١٩٨٥، ص ٣٥٩

٢-Shashank Shekhar (1/10/2017), "Aquifer Properties", Researchgate, Retrieved 30/6/2021 Edite

تغذية وتصريف المياه الجوفية

أن تغذية المياه الجوفية في منطقة الدراسة تعتمد على مصدرين رئيسين التي تعد من أهم مصادر التغذية للخزانات العميقة أن مياه الأمطار تعد المصدر الآخر للتغذية إذ تترشح إلى باطن الأرض عن طريق مسام الفيضانات، وهذه العملية تستمر إلى أن تصبح شدة المطر المقاسة بـ (ملم / ساعة) أكبر من

١-سعة الترشيح للتربة مقاسة بـ (ملم / ساعة بصورة خاصة وهما : ١ تغذية المياه الجوفية بالأمطار للخزان الحر: يتم تغذية هذا النوع عبر رشح جريان المياه المنحدرة من السطوح المرتفعة أو عن طريق تسرب الأمطار بشكل مباشر، وتعتمد كمية المياه المتسربة على درجة أنحدار السطح ونوعية الصخور والتربة الغطاء النباتي، التي تعمل على رفع مناسيب المياه الجوفية ويستلم الخزان الجوفي في منطقة الدراسة أكبر تغذية للمياه الجوفية في الأشهر المطيرة بسبب سقوط الأمطار والتي ترتبط بالعوامل المناخية والطوبوغرافية، حيث تلعب كمية الأمطار دوراً مهما في تحديد مقدار التغذية الجوفية، وأن الجزء المترشح إلى التربة هو المصدر الأساسي لتغذية الخزان الجوفي يمتاز المناخ الصحراوي الجاف الذي تتسم به منطقة الدراسة بفترات زمنية قصيرة ومتباعدة لسقوط الأمطار حيث يكون على شكل زخات شديدة ينتج عنها في الغالب سيول جارفة، فيتسرب قسم من تلك المياه إلى باطن الأرض وإلى أعماق مختلفة عبر الشقوق والحفر الهابطة تجري المياه عبر الوديان الكثيرة في المنطقة حيث تعتمد سرعة ترشيح المياه عبر قيعان الوديان عموماً على كثرة الشقوق والفواصل والحفر الهابطة (Sinkhole) المنتشرة في المنطقة لتمثل بذلك مصدر تغذية سريعة للخزانات الجوفية العلوية المكاشف التكوينات الصخرية الحاملة للمياه الجوفية، أما القسم الآخر من مياه السيول (الأمطار) يتجمع في مناطق المنخفضات المعروفة ويجري داخل وديان منطقة الحوض ليكون الفيضات المنتشرة في المنطقة ولعل أهمها وأكثرها تأثيرا على تغذية الخزان الإقليمي هي فيضة الزهرة وفيضة الهدائية، معتمداً بسرعة

٢ - الجريان التحت سطحي للخزان المحصور : هي المياه القادمة من الخزانات الجوفية الإقليمية والممتدة المسافات طويلة تدخل بالعمق السعودي حيث تعد من المصادر المهمة في تغذية خزانات منطقة الدراسة، وخير مثال على ذلك هو خزان تكوين الدمام والذي تتميز مكاشفه بالانتشار الواسع، لذلك يعتبر من أهم الخزانات الجوفية في العراق حيث تتغذى هذه الخزانات عبر نفاذ المياه إلى داخلها عبر مناطق الضعف الجيولوجي المتمثلة بالكسور والشقوق والفجوات والاخاديد والفوالق والوديان والفيضات والتراكيب الخطية ، لتقطع بعدها مئات الكيلومترات عبر حركتها الأفقية وتصرف عند مناطق التصريف المذكورة أعلاه (١).

١- الأنصاري وآخرون، الأهمية الاقتصادية والاستراتيجية للمياه الجوفية في العراق، بحث غير منشور هياه المسح الجيولوجية العراقية، بغداد، ١٩٩٠ ، ٢٥١ ص.

حركة المياه الجوفية في منطقة الدراسة

تتحرك المياه الجوفية جانبياً وافقياً (Movement Laterally) ضمن الوسط المسامي للطبقة المشبعة في المكمن الحر ، إذ أن الحركة الجانبية المياه الجوفية تتميز بانخفاض سرعة التيار المائي ولا تتجاوز (٥٠) سم / ساعة ، تعد منخفضة مقارنة بسرعة الجريان السطحي ، أما في الطبقات الأرضية الغير مشبعة تكون أقل بكثير من سرعة المياه في الطبقات المشبعة (١) . لحركة المياه الجوفية ثابتة وهنالك عدة عمليات تتحكم بها منها النفاذية والميل الهيدروليكي الفوالق والشقوق، التكوينات الصخرية ونسبة مساميتها، ووضع الطبقات الصخرية الحاوية المياه والانحدار العام لها(٢) ، تعد دراسة حركة المياه الجوفية أفقياً في التربة ضمن منطقة الدراسة معقدة جداً بسبب البنية الجيولوجية وصغر مسامات التربة وأعماق المياه المتباينة بين منطقة وأخرى ، فقد ١٩٩ / ٢٩٦ سى) قانون تقريبي لحساب حركة المياه الجوفية وذكر فيه بصورة عامة بأن المياه من مستويات الضغط العالي وباتجاه المستويات الأقل ضغطاً أي نحو الضغط الهيدروليكي الأقل تدفقا،أما من الناحية الهيدروجيولوجية فان المكامن الجوفية ضمن ترسبات الزمن الرباعي بوجه عام تكون متصلة من الناحية الهيدروليكية ودرجة الأتصال تختلف من مكان إلى آخر بحسب طبيعة الترسبات في المنطقة، ولا يوجد سبب يمنع الاتصال الهيدروليكي بين رسوبيات الزمن الرباعي وترسبات باي حسن والمقدادية وعلية يمكن تفصيل حركة المياه الجوفية إلى ما يلي. (٣)

١- الحركة العمودية إلى الأسفل : حركة المياه في هذا النوع تتمثل بغور المياه السطحية إلى جوف التربة من خلال الشقوق البارزة في التربة وقيعان الأودية الشرقية في منطقة الدراسة التي عن طريقها تتم تغذية الخزانات الجوفية للجاذبية الأرضية والخاصية الشعرية دور بارز في ترشيح المياه السطحية فكلما كانت التربية ذات مسامية عالية كلما زادة عملية الترسيب ففي المناطق الشمالية الشرقية تكون عملية التغذية أكبر من مناطق السلت والصلصال غرب منطقة الدراسة . (٤)

٢ الحركة العمودية إلى الأعلى : تتم حركة المياه الجوفية بفعل الضغط الهيدروستاتيكي ولاسيما ضمن الخزانات المحصورة خلال الوفرة المائية والتغذية الجوفية العالية . إذ تتسرب المياه من خزان جوفي واطئ إلى خزان أعلى منه نتيجة الضغط المسلط ، أما خلال فصل الجفاف فتتحرك المياه من الأسفل إلى الأعلى بفعل الخاصية الشعرية) ، تظهر بشكل واضح في أراضي المنخفضة المتمثلة بالأهور الموسمية (٥).

١-صفاء عبد الأمير رشم الاسدي ، جغرافية الموارد المائية ، جامعة البصرة ، كلية التربية للعلوم الإنسانية . قسم الجغرافية ، ٢٠١٤، ص ٢٩٠

٢- نظير عباس الأنصاري ، مبادئ الهيدرولوجي ، مطبعة جامعة بغداد - ١٩٧٨ ، ص ١٢٦

٣-سندس محمد علوان الزبيدي، المياه الجوفية في قضاء المحمودية المحمودية مصدر سابق من ٦٢.

٤-ميثم على حضور العالمي ، دراسة هيدروجيولوجية تقيمية الحوض الطيب شرق محافظة ميسان نفس مصدر ٢٣

٥-أيسر محمد الشماع ، يقول محمد على العزاوي ، العلاقة الهيدرولوجية بين الماء السطحي والجوفي في حوض بدرة حسان، مصدر سابق، من ٣٣٩ .

٣-الحركة الأفقية للمياه الجوفية : تعد حركة المياه في هذه الحالة هي الأهم من الحركتين السابقتين سواء الصاعدة أو الهابطة، لتأثرها بالتباين المكاني في نوعية وكمية المياه الجوفية من مكان إلى آخر تبعاً لمسامية التربة المعقدة، إذ تتمثل حركة المياه الجوفية الألفية من مصادر التغذية ، فكل ما قبل الميل الطبوغرافي ساعد ذلك على قلة سرعة حركة المياه الجوفية المتحركة في الوسط المسامي للمكامن الجوفية يؤدي ذلك التباطؤ في حركة المياه إلى التبادل الإيوني وارتفاع نسبة تركز الأملاح والشوائب العالقة ، ينتج عن ذلك حدوث تغاير في الصفات الهيدروليكية ضمن الخزانات الجوفية) - وبشكل عام أن حركة المياه الجوفية ضمن منطقة الدراسة تتميز بطبيعة الأنحدار الطبوغرافي الذي يكون من الشمال الشرقي إلى الجنوب الغربي ، إذ تمثل المنطقة الشمالية الشرقية الفاصلة بين الحدود العراقية الإيرانية مصادر لتغذية المياه الجوفية. (١)

مصادر تغذية المياه الجوفية

عملية تغذية المياه الجوفية يمكن تعريفها بأنها مجموعة من العمليات التي من خلالها تتغلغل المياه السطحية إلى مقاطع الترب وتصل إلى مناسيب المياه الجوفية (Water Table) بصورة طبيعية أو أصطناعية إن المصد الأساس للتغذية المائية هو التساقط المطري ويكون أما بصورة مباشرة أو غير مباشرة عن طريق الجريان السطحي ومن بعدها تترشح المياه إلى جوف التربة ، إذ تتواجد بكميات وميكانيكيات مختلفة بحسب موقعها ضمن النطاق غير المشبع إلى أن يصل منسوب المياه الجوفية ويمكن استخراجها والاستفادة منها في شتى المجالات ، يمكن تحديد مفهوم التغذية بأنها كمية المياه التي تصل إلى منسوب المياه الجوفية بالاعتماد على نسبة وزمن تساقط الأمطار ونوعية التربة ورطوبتها وعمق المياه الجوفية فمصادر المياه الجوفية تتلخص بـ التغذية من مياه الأمطار ، التغذية من المياه المستهلكة للأغراض المنزلية ، الجريان الداخلي للمياه الجوفية ، التغذية من مياه ري المحاصيل الزراعية) . إذ أن منطقة الدراسة تعتمد على الوديان الشرقية كمصدر أساس لتغذية مياهها الجوفية المتمثلة بوادي التليل والجفتة وسرة خاتون وقرة تبة وابو غريب الشمالي وجلات ويراو وابو غريب الجنوبي وخويسة والمنزلية) ، مناسيب الآبار في المنطقة ترتفع مع موجات السيول وتنخفض في المكامن مع فصل الجفاف وتذبذب التساقط المطري ، فلا يوجد مصدر آخر لتغذية المكامن والخزانات الجوفية في المنطقة لبعدها عن نهر دجلة الذي يعد الممول الرئيس للمياه الجوفية القريبة منه ، أما نهر الطيب فيعد مصدر تغذية بعض الآبار المحصورة بين النهر والطريق الرابط بين قضاء العمارة والمنطقة الحدودية الشرقية.(٢)

١-Lerner D.N.issar A, and Simmers Groundwater Recharger Intl Assoc Hydro Geologists, 1990. p345

-Simmers 1, Groundwater Recharge Principle & Problem and Development Faculty of Earth Science Free University Amsterdam, The Netherland, 1998 p33-46

التوزيع العمودي للمياه الجوفية

ينقسم التوزيع العمودي للمياه الجوفية على عدة طبقات ناشئة تحت سطح الأرض بحسب طبيعة التكوينات الجيولوجية المكونة لتلك الطبقات.

١ـ طبقة التهوية

هذه الطبقة تتكون من جزئيين هما الهواء وصنوع من الماء، تحتل الجزء العلوي من منطقة التشيع وصولا إلى سطح التربة يطلق على المياه في هذه الطبقة بالمياه المعلقة (Suspended Water) ، سمك هذه الطبقة يتراوح بين (١ــ١٠٠) ، وتنقسم طبقة التهوية على مايلي :-

١ـ طبقة ماء التربة : يختلف سمك هذه الطبقة من مكان إلى آخر بحسب طبيعة المادة الأم المكونة لها ، إذ تمتد من سطح التربة إلى منطقة جذور النباتات حيث تصل هذه المنطقة إلى مرحلة الإشباع بعد الري الغزير بالواسطة أو من خلال سقوط الأمطار وتكوين الفيضانات ، علماً إن جزء من الفائض الماني غير المتبخر يترشح إلى جوف التربة مروراً بالترب السطحية وبعد أشباع التربة وعدم قابليتها على تصريف المياه تعمل على تشكيل برك مانية على السطح (١)

٢ـ الطبقة المتوسطة : هذه الطبقة تمتد بين منطقة الخاصية الشعرية في الأعلى وصولاً إلى الحافة السفلى من ماء التربة، يتراوح سمكها عدة أمتار إذ تكون حلقة وصل بين منطقة ماء الترب القريبة من السطح والطبقة القريبة من سطح المياه الجوفية .

٣ طبقة المياه الشعرية : هذه الطبقة تمتد بين سطح المياه الجوفية المياه المستقرة إلى المنطقة الشعرية، إذ تكون التربة في هذه المنطقة شبه مشبعة بالمياه ، فتعد هذه المنطقة مصر للمياه المترشحة إلى جوف الأرض المغذية للمياه الجوفية ، سمكها يختلف من مكان إلى آخر حسب طبيعة التكوينات الحاوية للمياه

٤ـمنطقة السمك المشبع

موقع هذه الطبقة تحت سطح المياه الجوفية إذ تمل مساحات واسعة بالمياه الجوفية كلياً ، فالحد العلوي لهذه المنطقة هو مستوى الماء الجوفي المستقر علماً بأنه يرتفع عند التلال وينخفض في الوديان ، بحسب طبيعة تضاريس المنطقة ، أما في المناطق السهلية والمستنقعات الموسمية تكون قريبة من سطح الأرض . تحديد منطقة السمك المشبع الخزان الجوفي) المنطقة يتم من خلال طبيعة الصخور الجيولوجية المكونة لها ويتوقف على معامل النفاذية والمسامية التكوينات الجيولوجية، إذ أن سمك الخزان غير المحصور (الحر) يتغير بالاعتماد على مقدار الارتفاع والانخفاض في مستوى المياه الجوفية، أما الخزان المغلق (المحصور) يكون سمكه محدد اعتماداً على الطبقات الصماء المتمثلة بالحدود العليا والسفلي للمكمن(٢)

١-قاسم عبيد فاضل الجميلي ، المياه الجوفية وأمكانية استثمارها في الأنتاج الزراعي في ناحية الكرمة ، رسالة ماجستير (غير منشورا) كلية الآداب، جامعة بغداد ، ٢٠١٠، ص ٥٦

٢-سيف مجيد حسين الخفاجي ، الميناء الجوفية وأمكانية استثمارها في منطقة الرحاب - محافظة المثنى . مصدر سابق، ص ٨٩

التوزيع الجغرافي للآبار في منطقة الدراسة

توزع الآبار في منطقة الدراسة بشكل عشوائي، إذ تتقارب مع بعضها في مناطق معينة وتبتعد في منطقة أخرى بسبب طبيعة السطح والغرض من البشر المراد استخدامه ، الآبار المنتشرة في منطقة الدراسة تم حفرها بواسطة آلآت مختصة ،بلغ عدد الآبار في المنطقة (٩٠٨) بتر لغاية النصف من شهر شباط عام ٢٠٢٢

تقسيم منطقة الدراسة على ثلاث أقسام حسب طبيعة كثافة تركز الآبار وهي كما يلي :-

١-مناطق غزيرة بالأبار : تتركز الآبار بشكل غزير في أراضي خزينة والجفتة وجلات مقارنة بالأراضي الأخرى ، تنحصر هذه الأراضي من الشرق إلى الغرب بين أراضي أقدام التلال وصولاً إلى وسط أراضي السهل الفيضي في ، أما من الشمال والجنوب الحصر بين الحدود الأدارية مع محافظة واسط وأراضي وادي جزاو ، كثافة الآبار في هذه المناطق تعود إلى ندرة المياه السطحية وسهولة الحركة والتنقل الأنبساط السطح وخصوبة التربة والعامل الأهم هو وفرة المياه الجوفية في مكامنها كونها تقع ضمن التكوينات المفتوحة وشبه المفتوحة (١).

٢- مناطق متوسطة الغرارة : تتمثل هذه المناطق بالأراضي الواقعة بين وادي جراو من الشمال ونهر الطيب من الجنوب ، أما من الشرق تحدد بالمرتفعات الشرقية وصولاً إلى وسط الأراضي السهلية والمنخفضة وكذلك تنتشر في أراضي أخرى ضمن المنطقة ، سبب عدم تركز الآبار في هذه المنطقة يعود إلى وعورة السطح وانتشار الكثبان الرملية بشكل واسع وكثيف لذلك يصعب الحركة والتنقل بسلاسة فضلاً عن أنخفاض انتاجية مياهها ، تتمثل هذه المناطق بأراضي (سعيد والعنيزي والدحيلة والمنزلية وغرب الطيب وأراضي متداخلة مع النقطة الأولى

٣- مناطق تفتقر إلى الأبار : تقع هذه المناطق بين نهر دجلة من الغرب وصولاً إلى وسط الأراضي السهلية شرقا وسط منطقة الدراسة وعلى طول منطقة الدراسة من الشمال إلى الجنوب ، عدم تركز الآبار في هذه المنطقة هو بسبب رداءة تربتها وتوفر المياه السطحية بشكل شبه دائم، وتعرضها للفيضانات الموسمية ومصدرها الوديان الشرقية ، إذ تعد أراضي ضحلة ترتفع بها الخاصية الشعرية ، تتمثل بهور صاروت وصولاً إلى هور السناف(٢)

١-مقابلة شخصية مع الرعاة والبدو الرجل في هذه الأراضي بتاريخ ١٩/٢/٢٠٢٢

٢-من خلال الملاحظة والمشاهدة أثناء الدراسة الميدانية بتاريخ - ١٢/٢/٢٠٢٢ - ٢٣/٢٠٢٢

مناسيب المياه الجوفية

هي عملية حدوث تغاير في مستوى المياه الجوفية بين مده زمنية وأخرى أو فصل وآخر ، ناتجة من تظافر عدة عوامل منها قلة التغذية المائية أو بسبب استنزاف المياه المستمر أو بفعل عوامل مناخية خارجية ، ومن خلال الأطلاع على بيانات الآبار في منطقة الدراسة للسنوات الثلاث الأخيرة اتضح بان منسوب المياه الجوفية قد انخفض من (٣الى ١٢) سم عن المعدل العام بسبب زيادة السحب المستمر وقلة التعويض ، مناسيب المياه توجد في حالتين هما (١):-

١- مناسيب المياه الجوفية المستقرة : هي عبارة عن استقرار المياه الجوفية داخل البئر قبل بدء عملية سحب المياه، إذ يتعادل فيها الضغط الهيدروليكي والضغط الجوي عند سطح المياه داخل البئر ، نقاس عادة من مستوى سطح الأرض إلى ملامسة سطح ماء البئر بواسطة شريط قياس . من خلال الدراسة الميدانية ومتابعة مياه الآبار في منطقة الدراسة أتضح إن مستوى الماء المستقر يتباين من بئر إلى آخر ، إذ سجل أعلى معدل لمنسوب الماء المستقر (٣٠) ، (٢٩) عن مستوى سطح الأرض في بئر (٢٥) على التوالي، ويرجع ذلك إلى أن موقع الآبار في الجهة الشرقية من منطقة الدراسة تتميز بالارتفاع عن مستوى سطح البحر تدريجياً ، لذلك تكون مناسيب المياه بعيدة عن سطح الأرض ، فحفر الآبار ضمن هذه المنطقة يكون بأعماق بعيدة وصولاً إلى مكامن المياه الجوفية ، على الرغم من بعد مناسيب المياه عن السطح إلا أنها تتميز بأنتاجية عالية . أما أدنى معدل المنسوب المياه المستقر فقد سجل (٧) ، (١١)م عن مستوى سطح الأرض في بئر (٦١٣) على التوالي ، ذلك بسبب قرب المياه الجوفية من السطح وموقع هذه الآبار ضمن الأراضي الضحلة ومصدر تغذيتها الاهوار الموسمية وبعض المشاريع الأروائية المستخدمة في الزراعة . أما المعدل العام لمنسوب المياه الجوفية الثابتة فقد سجل (١٧,٤)م .(٢)

٢-مناسيب المياه الجوفية المتحركة : هو عبارة عن استقرار المياه الجوفية داخل البئر أثناء عملية السحب ، أما في حال أذا كان الماء متدفق ذاتياً (أرتوازي) يكون منسوب المياء المتحرك هو المستوى الذي تتدفق عنده المياه، ينخفض مستوى المياه تدريجياً بعد عملية الضخ لأكثر من ست ساعات متواصلة ، مكامن المياه الجوفية تكون قريبة من السطح في المناطق السهلية وبعيداً عنه في المناطق الشرقية المرتفعة(٣)

١- أسباهية يونس المحسن ، التحليل المكاني للمياه الجوفية وأستثماراتها الزراعية في قضاء الحمدانية ، محافظة نينوى مجلة التربية والعلم ، العدد ٦، ١٩٨٨ ، ص ٣٤٠ .

٢- محمد أحمد السيد خليل، المياه الجوفية والآبار ، ٢٠ ، دار الكتب العلمية للنشر ، القاهرة ، ٢٠٠٥ ، ص١٣٩

٣-حسين كريم حمد الساعدي ، خصائص مياه الآبار في منطقة جلات شرق محافظة ميسان ، مجلة واسط . العدد ٢٨، ٢٠١٥ ، ص١٣٩

الفصل الثالث

تلوث المياة الجوفية:

يحدث تلوث المياه الجوفية عندما يتم إلقاء الملوثات في الأرض ودخول المياه الجوفية. يمكن أن يحدث تلوث المياه من هذا النوع بشكل طبيعي أيضًا بسبب عنصر صغير وغير مرغوب فيه أو ملوث أو شوائب في المياه الجوفية، وعادة ما يسمى التلوث بدلاً من التلوث. يمكن أن ينشأ تلوث المياه الجوفية من هياكل الصرف الصحي الموجودة في الموقع، المكب العصارة أو النفايات السائلة من مرافق معالجة مياه الصرف الصحي، أو المجاري المتسربة، أو محطات البترول، التكسير الهيدروليكي (التكسير)أو الإفراط في استخدام الأسمدة في الزراعة. يمكن للملوثات التي تحدث بشكل طبيعي، مثل الزرنيخ أو الفلورايد، أن تسبب التلوث (أو التلوث). إن استخدام المياه الجوفية الملوثة يعرض الصحة العامة للخطر عن طريق التسمم أو انتشار الأمراض التي تنقلها المياه.(١)

ملوثات المياه الجوفية التي تهاجم الكوكب بصمت

تشمل ملوثات المياه الجوفية الخصائص الفيزيائية وغير العضوية والكيميائية العضوية والبكتريولوجية والإشعاعية. ويمكن أيضًا اكتشاف العديد من المواد الكيميائية نفسها التي تساهم في تلوث المياه السطحية في المياه الجوفية الملوثة، على الرغم من اختلاف أهميتها النسبية.

. النترات

التلوث الكيميائي الأكثر شيوعًا في المياه الجوفية وطبقات المياه الجوفية في جميع أنحاء العالم هو النترات. تركيزات النترات في المياه الجوفية مرتفعة في بعض الدول ذات الدخل المنخفض، مما يخلق مخاوف صحية خطيرة. يظل مستقرًا (لا يتحلل) في البيئات عالية الأكسجين. يمكن أن يساهم الصرف الصحي داخل المباني، والتخلص من حمأة مياه الصرف الصحي، والعمليات الزراعية في زيادة مستويات النترات في المياه الجوفية. ونتيجة لذلك، يمكن أن تنشأ من أصل حضري أو زراعي.(٢)

١-الصباح ، بشار جبار (٢٠٠١) ، توزيع بعض العناصر الثقيلة ضمن المفصولات المعدنية والعضوية لبعض رواسب نهر دجلة ، جنوب العراق ، ، مجلة البصرة للعلوم الزراعية ، العدد ٢ ، المجلد ٢

٢-الفالحي ، قاسم شاكر (٢٠٠٥) ، التلوث الصناعي في العراق وسبل معالجته ، مجلة دراسات وبحوث الوطن العربي ، العدد١٢

. المركبات العضوية المتطايرة

المركبات العضوية المتطايرة ((VOCsهي ملوثات ضارة للمياه الجوفية. يتم إدخالها عادة إلى البيئة بسبب الممارسات الصناعية غير المسؤولة. الهيدروكربونات العطرية مثل المواد الكيميائية BTEX (البنزين والتولوين وإيثيل البنزين والزيلين) والمذيبات المكلورة مثل رباعي كلور الإيثيلين ((PCE، وثلاثي كلور الإيثيلين ((TCE، وكلوريد الفينيل ((VCهي من بين ملوثات المركبات العضوية المتطايرة الأولية المكتشفة في المياه الجوفية. BTEXهي مكونات حاسمة في البنزين.

الهيدروكربونات العطرية متعددة الحلقات، أو PAHs، هي ملوث عضوي آخر موجود في المياه الجوفية ويتم إنتاجه من النشاط الصناعي. يعد النفثالين من بين الهيدروكربونات العطرية المتعددة الحلقات الأكثر قابلية للذوبان والحركة المكتشفة في المياه الجوفية بسبب وزنه الجزيئي، لكن البنزو بيرين هو الأكثر خطورة. في معظم الحالات، تتشكل الهيدروكربونات العطرية متعددة الحلقات كمنتجات ثانوية للاحتراق الجزئي للمواد العضوية

المبيدات والاسمدة المستعملة في الزراعة التي تغسلها مياه الامطار ومياه الري تصل خلال تظلها التربة والصخور إلى المياه الجوفية، كما أن مياه الامطار تغسل ملوثات مختلفة مثل المواد السامة والعناصر الثقيلة المختلفة كما هو الحال في منطقة الدراسة باعتبارها منطقة زراعية تستخدم المخصبات والمبيدات الكيمياوية بكثرة . كما أنها تتعرض للري الخاطئ أثناء فترة الزيادة المالية لأنها محاطة بنهرين هما شط الهندية غربا وجدول الكفل شرقا، بالإضافة إلى ذلك أن المياه الجوفية في منطقة الدراسة تكون قريبة جدا من سطح الأرض بمسافة لا تتجاوز بضع سنتمترات كونها قريبة من المصادر الرئيسية للمياه مثل شط الهندية وجدول الكفل . لذلك أن جميع الملوثات لها المنطقة تصل يسرعه إلى المياه الجوفية وتسبب تلوثها.(٣)

١-عصام محمد عبد الماجد، التلوث المخاطر والحلول، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم)حائز على جائزة(، القباضة الاصلية، تونس، ٢٠٠٢ص٦٧

٢-نفس المصدر

٣-الصباح ، بشار جبار (٢٠٠١) ، توزيع بعض العناصر الثقيلة ضمن المفصوالت المعدنية والعضوية لبعض رواسب نهر دجلة ، جنوب العراق ، ، مجلة البصرة للعلوم الزراعية ، العدد ٢ ، المجلد ٢

المياه السطحية:

وهي من أهم موارد البلاد المائية، ولا يمكن مقارنتها باي صورة من الصور بمورد البلد المائية الأخرى مثل الامطار والمياه الجوفية وهي تتمثل بالمياه التي تجري في نهري دجلة والفرات وشط العرب وروافدهما المختلفة ولكن هذه الموارد ترتبط بدرجة كبيرة بكمية الامطار والثلوج التي تتساقط في أحواض الانهر الرئيسية دجلة وروافده والفرات) كذلك بسياسات التشغيل.(١)

للسدود والخزانات المقامة في دول أعالي الانهر المشتركة في كل من تركيا وسوريا وايران وتلعب المياه السطحية دوراً مهماً في تحديد اماكن الاستيطان البشري فيه حيث نجد أن المدن والمستوطنات الأخرى ترتبط بمجاري الانهار وفروعها المختلفة لان معظمها ما هو الا مراكز اقليمية لمناطق زراعية تغذيها الانهار بمياهها ولا نجد مثل هذه الظاهرة واضحة في الاقسام الشمالية الجبلية من البلاد .) وبشكل عام يمكن القول أن كمية المياه السطحية الجارية لا تكون منتظمة خلال السنة وذلك لعلاقة جريان الماء مع التساقط التي يتزايد في فصل الشتاء وتظل مياهها في ارتفاع وانخفاض مستمر مع تذبذب كميات الامطار اعتباراً من تشرين الأول حتى نهاية شباط وبداية اذار، ولكن بعد ذلك ترتفع درجات الحرارة وتبدأ الثلوج المتراكمة على المرتفعات بالذوبان فيجعل الفيضان المستقرة الذي يستمر حتى نهاية مايس، وتختلف كمية المياه في أحواض الانهار تبعا للسنوات الرطبة والجافة فعلى سبيل المثال أن الإيرادات المائية الحالية لنهري دجلة والفرات اقل بكثير من معدلاتها الطبيعية مقارنة بالسنوات السابقة اذ بلغ المعدل السنوي لها (٦٨) (٨٨) مليارم خلال المدة (١٩٩٠ ١٩٩٥) انخفض إلى (٥٣-٩٥) مليارم خلال المدة (٢٠٠٢-١٩٩٦) ومن ثم الى (٥٢٨) مليارم خلال الفترة (٢٠٠٣-٢٠٠٩) وهذا يعني أن العراق يواجه ازمة مائية حقيقة بسبب انخفاض واردات نهري دجلة والفرات من جهة ومن جهة أخرى بسبب استخدام الري التقليدي الخاطئ(٢)

١-نهر دجلة:

بعد نهر دجلة اهم مصادر المياه في العراق وذلك بسبب ضخامة ايراده السنوي وكذلك لكون ٣٣,٥% من ايراده السنوي يأتي من داخل العراق وهو بحدود ١٦ مليارم سنويا. (٣)

ينبع نهر دجلة من المرتفعات الواقعة جنوب شرق تركيا، ويلتقي بنهر الفرات عند منطقة كرمة على شمال مدينة البصرة فيكونان شط العرب ويتكون من اتحاد روافد متعددة أكبرها دجلة صو الذي ينبع من المرتفعات الواقعة جنوب حوض نهرمراد صو مارا ببحيرة كولجك ثم يتجه نحو الشرق بعد مروره بديار بكر وخلال جريانه نحو الشرق يلتقي بنهر دجلة صو من جابه الأيسر ثلاث روافد رئيسية هي

١-د. رحمن حسن على المكصوصي، واحمد حسين ناصر الحلول والخيارات الفنية والاقتصادية اللازمة المائية في العراق، جامعة واسط مجلة الكوت للعلوم الاقتصادية والادارية، العدد ٦ ٢٠١٢ – ٣٩

٢-وفيق حسين الخشاب احمد سعيد حدادة الموارد المائية في العراق، مطبعة جامعة بغداد، ١٩٨٣، ص ٤٥

٣-د حميد عبيد عبدة واقع الموارد المائية وتقدير الاحتياجات المائية للزراعة المروية في العراق للمدة ١٩٨٠-٢٠٠١، مجلة جامعة كربلاء العلمية المجلد العدد ٤ كانون الأول، ٢٠٠٧، ص ١٢٧

أ-بطان هو الذي ينبع من جبال حيكاري

ب-كازران جاي الذي ينبع من جبال حيكاري أيضاً

الرافد الثالث فينبع من الجبال الواقعة في الاجزاء الجنوبية من بحيرة وان متجها نحو الجنوب والجنوب الشرقي حتىيلتقي بنهر دجلة عند الحدود العراقية التركية، ويدخل الحدود العراقية عند فيشخابور، ويكون مجراء في ارض وعره في وادي عميق وضيق . (١)

وتتصل بنهر دجلة بعد دخوله الحدود العراقية من ضفته اليسرى خمس روافد رئيسية ابتداء من الشمال الى الجنوب هي الخابور والزاب الكبير والزاب الصغير والعظيم وديالى ويسير نهر دجلة داخل الاراضي العراقية في ارض مموجة تحيط بمجراء التلال بشكل سلاسل وهضاب حتى ينهي المناطق المرتفعة عند عبوره سلسلة تلال حمرين عند منطقة الفتحة شمال مدينة بيجي وبعد ذلك يجري النهر في ارض سهلية قليلة الانحدار الأمر الذي يؤدي إلى اتساع مجراه وتكثر الالتواءات ونقل سرعته، وتتفرع من نهر دجلة مجموعة من الانهار الى الجنوب من مدينة بغداد اهمها الغراف والدجيلة من الجانب الأيمن للنهر عند مدينة الكوت أو البنيرة والمجرى الصغير والمجرى الكبير من الضفة اليمنى، والمشرح والكحلاء عند مدينة العمارة والمجرية من الضفة اليسرى شمال مدينة قلعة صالح وبعد مدينة العزيز يتسع مجراه من جديد حتى يصل القرنة ليلتقي بالمجرى الشمالي للفرات حيث يتسع مجراء ويزداد تصريفه منحدراً نحو الجنوب الى ان يلتقي بالفرات عند كرمة على الواقعة على بعد (١٠)كم شمال البصرة مكونين شط العرب، ويبلغ طول نهر دجلة من منبعه في تركيا الى مصبه (١٧١٨كم) منها (١٤١٨كم) (٨٢%) من مجموع طوله) داخل الأراضي العراقية) وتبلغ مساحة الحوض الكلية (٢٨٩٠٠كم٢) اما مساحة الحوض في العراق تبلغ ٦٤,٢%.(٢)

١-فؤاد قاسم الأمور الموازنة المائية في العراق وازمة المياه في العالم، دار الغده بغداد ٢٠١٠ –ص ١٠٢-١٠٣

٢-بشرى رمضان ياسين التحديات البيئية لإدارة المواد المانية السطحية في العراق، مجلة كلية التربية الاساسية جامعة بابل – العدد ١٢ حزيران، ٢٠١٣ ص،١٩٨

يدخل نهر دجلة للحدود الادارية لمحافظة ميسان المحاذية لمحافظة واسط شمالا في قضاء على الغربي ويمتد جنوبا إلى إن يدخل حدود محافظة البصرة نهاية الحدود الادارية لناحية العزير خريطة ٢ ، ويكون اتجاهه من الشمال الغربي نحو الجنوب الشرقي، ونظراً لقلة انحدار سطح الأرض في منطقة الدراسة لذا تكون سرعة جريان مياه النهر بطيئة نسبيا ويجري النهر المسافة ٥٠ كم جنوب قضاء على الغربي حتى يصل ناحية على الشرقي المسافة ٣٥ كم ، بعد ذلك يكمل النهر جريانه جنوبا حتى يصل ناحية كميت اذ يجري النهر لمسافة ٢٥ كم ، توجد خلال المسافة الواقعة بين مدينة على الغربي حتى غرب مدينة العمارة ١٨ كم ثلاث قنوات إروائية مهمة وهي قناة كميت الأروائية التي تخرج من الضفة اليسرى لنهر دجلة شمال مدينة كميت بحوالي ٤ كم التي يبلغ طولها ٣٤,٥ كم وبمعدل تصريف ١٦ م نا ، لتصريف مياه الفيضان إلى هور السناف ومن ثم الى هور الحويزة أما القناة الثانية فهي قناة نهر سعد الأروائية التي تخرج من الضفة اليسرى أيضاً يبلغ طولها ٣٤ كم ، أما القناة الثالثة وهي قناة أبي بشوت والتي تخرج من الضفة اليمنى لنهر دجلة شمال مدينة العمارة ب ٤٠ كم ويبلغ طولها ٤٠ كم وبمعدل تصريف ٨,٤ م (١)

يتفرع من نهر دجلة مجموعة من الجدول منها جدول البتيرة الذي يقع على الجانب الأيمن لنهر دجلة شمال مدينة العمارة ب ١٨ كم الذي يصل اتساعه إلى أكثر من ٢٠٠ متر وعمقه ١٢ م ، ويبلغ معدل تصريفه ٢٨,٩ م انا ، بلغ الايراد المائي ٠,٩ كم / سنة أما المنسوب فبلغ ٦ متر لسنة ٢٠٢١ ، يتفرع بعد ذلك من الجانب الأيمن لجدول البتيرة ناظم الذي يعرف بناظم العريض اذ يبلغ معدل تصريفه ١٩ م انا ويبلغ ايراده المائي ٠,٦ كم / سنة ، وبلغ المنسوب ٥,٩ امتار ، يدخل نهر دجلة مدينة العمارة من جهتها الشمالية الغربية بمنسوب قدره ٦,٤٥م فوق مستوى سطح البحر أما انحداره في هذه المنطقة فيبلغ ٤,٣ سم كم وبمعدل تصريف قدره ١٧٩,٣ م /ثا للمدة ٢٠١١-٢٠٢٢ وبإيراد ماني سنوي قدره ٥,٧ مليار /م ، وبلغ مستوى منسوب النهر ٦,١ امتار ، اذ ينشطر نهر دجلة إلى شطرين يعرف الجنوبي بنهر دجلة والشرقي بجدول الكحلاء الذي يتفرع على بعد ٧٠٠ متر الى فرعين اذ يعرف الشرقي بجدول المشرح والجنوبي بجدول الكحلاء ويبلغ معدل تصريف كل منهما ١٠,٢ ، ٢٩,٥ منا وبإيراد مائي بلغ ٠,٣ ، ٠,٩ كم ٣ سنة والمنسوب ٥,٣ ، ٤,٥ امتار فوق مستوى سطح البحر(٢)

ويستمر نهر دجلة بجريانه إلى الجنوب من مدينة العمارة بـ ١٩ كم يخرج من الجانب الأيمن للنهر جدول المجر الكبير الذي يبلغ معدل تصريفه ١٢,٥ م نا بلغ الإيراد المائي ٠,٤ كم / سنة وبمنسوب قدره ٥ امتار فوق مستوى سطح البحر ، ونتيجة لقلة معدل الانحدار للنهر مما يتصف بقلة جريانه نسبياً وساعد ذلك على ازدياد عمليات النحت الجانبي وكثرة الالتواءات النهرية التي ساهمت في تباين سعت النهر بين منطقة واخرى اذ بلغ عرضه دون ٤٠ متراً في القسم الواقع بين جدول المجر الكبير والكسارة .

١-. الأسدي ، كفاح صالح بجاي (١٩٨٩)، نظم الري والبزل على كتوف الأنهار في محافظة ميسان دراسة جغرافية ، رسالة ماجستير ، غير منشورة ، كلية الآداب، جامعة البصرة،ص٥٤

٢-نفس المصدر

يستمر نهر دجلة في جريانه بعد سدة العمارة الصورة ٤ باتجاه الجنوب وبعد مسافة ١٣ كم يتفرع من ضفته اليمني جدول المجر الصغير الذي يعرف ب (الطبر) وبعد هذا الجدول وعلى بعد ٧ كم يقع جدول المجر الكبير وينتهي هذا الجدول الى اهوار غرب دجلة عبر جدولية الصغيرين العدل والوادية بعد أن تتفرع منه قنوات ري كثيرة ويستمر بعد ذلك نهر دجلة بجريانه باتجاه الجنوب الى الشمال من مدينة قلعة صالح(١)

والى الشمال من مدينة قلعة صالح بحدود ٤,٥ كم يتفرع بعد ذلك أصغر الجداول المتفرعة من نهر دجلة في محافظة ميسان اذ يخرج من الجانب الايسر لنهر دجلة وهو جدول المجرية الى الشمال من قضاء قلعة صالح ب ٣ كم الذي ينتهي في هور الحويزة بمعدل تصريف قدره ٤ م تا وبايراد بلغ ٠,١٢ كم سنة وبمنسوب قدره ٣,٥ امتار فوق مستوى سطح البحر ، كما يبلغ معدل انحدار نهر دجلة باتجاه الجنوب بين العمارة وقلعة صالح ٢,٦ متراكم وبعد مغادرة نهر دجلة مدينة قلعة صالح يقل تصريفه بشكل كبير ويضيق عرض مجراه ويقل عمقه وتكثر التواءاته ،وقبل وصول النهر لناحية العزير بحوالي ١٠ كم يصب في نهر دجلة مجموعة من المصارف التي تنقل مياه هور الحويزة وهي بالاساس مياه نهر دجلة التي انتقلت عبر جداول المشرح و الكحلاء والمجرية ، واهم هذه المصارف هو مصرف الكسارة ان يساعد ذلك على سد النقص الحاصل في مياه النهر التي يواجهها خلال موسم انخفاض مناسيب المياه ويقدر إن نهر دجلة يتلقى من مياه هور الحويزة عبر مصرف الكسارة والسويب تصريفا يبلغ ٢٢٥,٤ منا العام ٢٠١٤، بعد إن يغادر نهر دجلة مدينة العزير لا تلبث إن تصب فيه عدة مصارف من الجانبين الأيمن والأيسر إذ تنتقل جزءا من مياه الى هور الحويزة ، فمن الجانب الأيسر هناك مصارف المنيحة الصغيرة والمنيحة الكبيرة والخنيتري والفضلي والروطة (٢)

ومن الجانب الايمن من نهر دجلة توجد عدة مصارف علما إن مياه هذه المصارف هي بالأصل مياه نهر دجلة اذ تصب جميعها في الاهوار الغربية عبر جداول البتيرة والعريض والمجر الكبير(٣)

١-سعد ، كاظم شنتة) (٢٠١٤) ، جغرافية محافظة ميسان الطبيعية والبشرية والاقتصادية ، دار الضياء للطباعة والنشر،ص١٠١

٢-السالم ، عصام طالب عبد المعبود (١١٩١)، من خصائص ترب محافظة ميسان دراسة في جغرافية التربة ، رسالة ماجستير ، غير منشورة ، كلية الادب ، جامعة البصرة،ص٢٦

٣-سعد ، كاظم شنتة) (٢٠١٤) ، جغرافية محافظة ميسان الطبيعية والبشرية والاقتصادية ، دار الضياء للطباعة والنشر،ص١٠١

إذ يقدر طول المجرى النهري من المنبع حتى المصب بحدود ١٨٦٢ كم جدول ١ يسجل طول مجرى النهر في العراق ١٤١٨ كم لتمثل ٧٧% بينما تسجل في بقية في تركيا وسوريا بواقع ٤٠٠ ، ٤٤ كم وبنسبة ٢١ ، ٢% على التوالي ، يقع حوض نهر دجلة بين دائرتي عرض ٣٨١٠-٣٠٦٥ شمالاً، في حين ينحصر الجزء الأدنى للحوض بين خطي طول - ٤٧٤٢ ٣٦٤٢ شرقاً ، أما جزؤه الأعلى فينحصر عند حوض التغذية الرئيس شمال كيبان بين خطي طول ٤٣٠٥٣٧١٠ شرقاً الخريطة ٥ ، وتقدر المساحة الإجمالية لحوض النهر بحدود ٣٧٥٠٠٠ كم، أذ يمتد في خمس دول وهي كل من تركيا والعراق وايران وسوريا، على الرغم إن امتداد الحوض النهري في تركيا تبلغ ٤٥٠٠٠ كم ليمثل ١٢% من المساحة الإجمالية للحوض إلا أنها تزود مجرى نهر دجلة بالمياه بحدود ٢١,٩٣ كم سنة لتكون نسبتها الأعلى مساهمة في تغذية نهر دجلة بالمياه التي تبلغ ٥١% ، أما العراق والذي يأتي بالمرتبة الأول من حيث مساحة الحوض اذ تبلغ ٢٩٢٠٠٠ كم ، لتمثل ٥٤% في حين يأتي العراق بالمرتبة الثانية من حيث التغذية المائية للمجرى النهري والتي تبلغ ١٦,٧٧ كم سنة لتمثل ٣٩% إما إيران إذ تبلغ مساحة حوض مجرى نهر دجلة ٣٧٠٠٠ كم، بنسبة ٣٣,٨%، بينما يبلغ التصريف المائي لحوض نهر دجلة ٤,٣ كم سنة وبنسبة ١٠%، إما في سوريا إذ تبلغ مساحة الحوض ١٠٠٠ كم لتمثل٠,٢ %(١)

٢-نهر الدويريج

نهر موسمي تقع متابعه جنوب نهر الطيب يبلغ معدل ارتفاعه (٣٠م) فوق مستوى سطح البحر، مكونا التواءات واضحة ، ينتهي نهر دوبريج في هور السناف عند نقطة تبعد (٢٠كم) عن مصب نهر الطيب ويجري النهر بطول (١٦٠كم)، اما في داخل حدود محافظة ميسان بحدود (٣٠,١٩كم) يبلغ معدل تصريفه حوالي (١٦,٤م (نا)، وبإيراد ماني سنوي) ٠,٥١٦ مليار /م) ، يبلغ أعلى تصريف له خلال شهر آذار، اذ يبلغ حوالي (٥٩) اثا)، في حين يجف خلال أشهر الصيف) حزيران تموز، اب) لكن قطعت اغلب روافده في السنوات الأخير من الجانب الإيراني مما جعل اغلب أيام السنة جاف باستثناء بعض السنوات الرطبة.(٢)

١-سعد ، كاظم شنتة) (٢٠١٤) ، جغرافية محافظة ميسان الطبيعية والبشرية والاقتصادية ، دار الضياء للطباعة والنشر،ص١٠١

٢-محمد عباس جابر الحميري التمثيل الخرائطي والتحليل الجيومرفولوجية الأشكال سطح الأرض شرق نهر دجلة نهري الجباب والسويب باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، ص ١١٧

٣-نهر الطيب

نهر موسمي ينبع من الأراضي الإيرانية، تقع أحواض تغذيته في تلك المناطق ويعتمد على امطار الفصل البارد ، يكون دخوله للأراضي العراقية بعد اختراق مرتفعات حمرين عند مغفر الطيب الحدودي شرق منطقة الدراسة بالرجوع إلى خريطة (٧١) وصورة (٧١) ويكون مصبه في هور السناف جنوب منطقة الطيب، تبلغ مساحة حوضه (٣٦٣٧ كم (٢)) ، يبلغ معدل عرض النهر (٥٠) متر أما أقصى عمق فكان بحدود (٣٠) متر ، تلاحظ أن نهر الطيب داخل الأراضي العراقية يمر بأراضي رملية لذا يغير مجراه في كل موسم ، يبلغ المعدل التصريف لنهر الطيب حوالي (٥٨,٣ ثا)، سجل أعلى تصريف مائي لشهر شباط ان بلغ حوالي (١٠٠٠م ثا) بينما بلغ ادنى تصريف (١٠م (٢) في شهر تموز، وتحتوي المياه التي تجري فيه على نسبة عالية من الاملاح تصل إلى (٦٣٠٠ ملغ / لتر) ويرجع سبب ذلك لمروره في منطقة ملحية تسمى بالممالح . فضلا عن المبازل التي تصب فيه من الجانب الإيراني (١)

١-فاضل قاسم جبار الكعبي دراسة هديروكيميائة تقييمية لآبار مختارة في منطقة شمال شرق ميسان، رسالة ماجستير العلوم ، البصرة ٢٠٠٩ ص ٣٤

الاستنتاجات

يمكن تحديد استنتاجات البحث بكل مما يأتي :

١-أسهمت طبيعة البناء الجيولوجي والتكوينات الجيولوجية لمناطق شرق و شمال شرق محافظة ميسان في ايجاد خزانات للمياه الجوفية توفرت الفرصة لحفر الآبار للإفادة من هذه المياه وقد تمثلت هذه المكونات بتلك التي تعود لأواخر الزمن الثالث وامتداده للزمن الرابع .

٢- توزعت الآبار الجوفية في هذه المنطقة على طول الشريط الحدودي مع ايران وقد انحصرت في ثلاث أنطقه هي المنطقة الشمالية والمنطقة الوسطى والجنوبية مع تركيز واضح

٣-العدد الآبار في المنطقة الأولى، ويوحي هذا الأمر الى انتشار الآبار الجوفية في هذه المنطقة أظهرت نتائج التحليلات الكيميائية للمياه الجوفية في هذه المنطقة تبايناً واضحاً في على نطاق واسع .

نوعيتها ومدى صلاحيتها للاستثمار الزراعي، وتبين أن نوعية المياه الجوفية تزداد جودة كلما اتجهنا من جنوب شرق المنطقة نحو شمالها الغربي، ويعزى ذلك الى انتشار تكوينات الزمن الثالث في مناطق الآبار الجوفية الشمالية وهي تكوينات تحتوي على تراكيز أقل نسبياً من الاملاح الذائبة بينما تزداد هذه التراكيز في مناطق تكوينات الزمن الرابع .

٤ - يمكن استثمار مياه الآبار الجوفية في مناطق شرق و شمال شرق محافظة ميسان في الاستثمار الزراعي وذلك تبعاً لنتائج التحليلات الكيمائية لهذه المياه التي أظهرت صلاحيتها للأغراض الزراعية استناداً إلى المعايير التي تحدد مدى صلاحية المياه الأغراض الري الزراعي.

التوصيات

استناداً إلى ما عرض من تحديد للواقع الراهن والمتوقع مستقبلا، وإلى مقدار العجز المائي الناتج وإلى الحلول والإجراءات المقترحة، فإن الوصول إلى الإدارة المتكاملة للمياه الجوفية، يتطلب وضع خطة مائية شاملة تأخذ بالحسبان المشكلات القائمة والمتوقعة جميعها في الحوض والتي تهدف إلى تخفيف العجز المائي وتقليص الفجوة بين العرض والطلب حتى العام ٢٠٣٥ مرتكزة على المحاور الأساسية الآتية:

١- التركيز على ضرورة معالجة كميات المياه غير التقليدية المياه العادمة) كلها وتهيئتها لتكون موردا مائيا إضافيا لسد العجز المائي المتوقع، على أن تقدم هذه المياه وفق المواصفات القياسية المعتمدة، وأن تحقق المزيد من الفائدة عبر إعادة استخدام المياه العادمة المعالجة

٢- اتخاذ الإجراءات المناسبة لحماية المياه الجوفية والموارد الطبيعية الأخرى من التلوث

٣- الانتقال من إدارة الإمداد إلى إدارة الطلب على الماء؛ وذلك للتخفيف من الهدر والضياعات التي تواجه الموارد المائية ورفع إنتاجيتها.

٤- ضرورة الحد من استنزاف المياه الجوفية وتحديد السحب المائي الجوفي في إطار الاحتياطي الديناميكي (المتجدد)، وهذا يستدعي ضبط عمل الآبار وتنظيمه وإعادة النظر في التوزع العشوائي للآبار ولاسيما غير المرخصة

٥- الإفادة من الموارد المائية المتدفقة في فصل فيضان الينابيع وحفظ ما أمكن منها عبر تطبيق تقانة التغذية الاصطناعية لاستخدامها في فصول الجفاف.

-٦- استكمال تأسيس جمعيات مستخدمي المياه الذي يعزز مبدأ التشاركية والإسهام في تشغيل المشاريع المائية وصيانتها واستثمارها، ورفع الوعي في إدارة المورد المائي من قبل المستخدم النهائي لهذا المورد.

المصادر

١- نظير عباس الأنصاري ، مبادئ الهيدرولوجي ، مطبعة جامعة بغداد - ١٩٧٨ ،

٢- -حمودة، يحيى مصطفى (١٩٥٩)، الهندسة المعمارية في الوسط المائي ، الدار المصرية المعماري و النشر ، القاهرة ص١٨٨

٣- -على شلش وآخران، جغرافية الاقاليم المناخية، مطبعة جامعة بغداد، بغداد، ١٩٧٨.

٤- -هند فاروق أرزوقي ، أستثمارات المياه الجوفية في حوض بدرة وحصان في محافظة واسط ، رسالة ماجستير غير منشورة كلية الآداب، جامعة بغداد ، ٢٠٠٨ ،

٥- -ضياء يعقوب بشو تحريات هيدروجيولوجية لمنطقة شرق ميسان تحريات القاطع /٩ - المرحلة السادسة، وزارة الموارد المائية، المديرية العامة لحفر الآبار المائية، ٢٠٠٤

٦- -عبدالله سالم المالكي، الجغرافية الطبيعية للأقاليم الجافة، دار الوضاح للنشر، عمان ، ٢٠١٦.

٧- -محمد حامد الطائي، تحديد أقسام سطح العراق، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، المجلد الخامس، مطبعة أسعد، بغداد، ١٩٦٩

٨- -مصطفى فلاح الحساني، مناخ العراق اسس وتطبيقات دار المسامير للطبع والتوزيع، السماوة – العراق ٢٠٢٠.

٩- حوراء على عودة معيوف الرياح الجنوبية الشرقية وتأثيرها في أمطار محافظة ذي قار، رسالة ماجستير كلية الآداب، جامعة ذي قار، ٢٠٢١ .

١٠- عبد العباس فضيخ الغريري، سعدية عاكول الصالحي، جغرافية الغلاف الحيوي النبات والحيوان) ، دار صفاء للنشر والتوزيع، ١٩٩٨،

١١- علي عبد الزهرة كاظم الوائلي، أسس ومبادئ علم الطقس والمناخ، مطبعة جامعة بغداد، بغداد، ٢٠٠٥

١٢- ابراهيم بن سليمان الأحيدب المدخل إلى الطقس والمناخ والجغرافيا المناخية، الرياض ، ٢٠٠٤

١٣- أسباهية يونس المحسن ، التحليل المكاني للمياه الجوفية وأستثماراتها الزراعية في قضاء الحمدانية ، محافظة نينوى مجلة التربية والعلم ، العدد ٦، ١٩٨٨

١٤- الأنصاري وآخرون، الأهمية الاقتصادية والاستراتيجية للمياه الجوفية في العراق، بحث غير منشور هياه المسح الجيولوجية العراقية، بغداد، ١٩٩٠

١٥- اياد عبد على سلمان الشمري، نظريات نشوء أهوار العراق (دراسة جيومورفولوجية)،

١٦- حاتم خضير صالح الجبوري، حاتم خضير صالح الجبوري دراسة هيدروجيولوجية وهيدروكيميائية لمنطقة لوحة علي الغربي (NI-١٦ تقرير (غير منشور)، الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين قسم التحري المعدني شعبة المياه الجوفية، ٢٠٠٥،

١٧- حسن الصفار، حزب الإصلاح الوطني ١٩٣٦ ١٩٥٦ منشورات المندوبية السامية القدماء المقاومين وأعضاء جيش التحرير، مطبعة الرسالة الرباط، ٢٠٠٦

١٨- حسين كريم حمد الساعدي ، خصائص مياه الآبار في منطقة جلات شرق محافظة ميسان ، مجلة واسط ـ العدد ٢٨، ٢٠١٥

١٩- سرتيل حامم عنام الممر ، الحواهر الجيومور ولوجية ألجزاخ من مرب محا حة واسط الى منطقة علي ال ربي مرب محا حة ميسان-العراب، مجلة كلية التربية- جامعة واسط، العمم،١٠ ،٢٠١٢

٢٠- سيف مجيد حسين الخفاجي ، الميناء الجوفية وأمكانية استثمارها في منطقة الرحاب ـ محافظة المثنى

٢١- الصباح ، بشار جبار (٢٠٠١) ، توزيع بعض العناصر الثقيلة ضمن المفصوالت المعدنية والعضوية لبعض رواسب نهر دجلة ، جنوب العراق ، ، مجلة البصرة للعلوم الزراعية ، العدد ٢ ، المجلد ٢

٢٢- صفاء عبد الأمير رشم الاسدي ، جغرافية الموارد المائية ، جامعة البصرة ، كلية التربية للعلوم الإنسانية ـ قسم الجغرافية ، ٢٠١٤

٢٣- ضريف محمد،الاحزاب السياسية المغربية، الدار البيضاء، د.ت،

٢٤- العجمي ، ضار ناصر،و صفر، محمود عز(١٩٨٧) مدخث إلى عمـ المناخ والجغرافية المناخية ، ط،١ مكتبة الفالح ، الكويت

٢٥- عصام محمد عبد الماجد، التلوث المخاطر والحلول، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم)حائز على جائزة(، القباضة الاصلية، تونس، ٢٠٠٢

٢٦- الفالحي ، قاسم شاكر (٢٠٠٥) ، التلوث الصناعي في العراق وسبل معالجته ، مجلة دراسات وبحوث الوطن العربي ، العدد١٢

٢٧- قاسم عبيد فاضل الجميلي ، المياه الجوفية وأمكانية استثمارها في الأنتاج الزراعي في ناحية الكرمة ، رسالة ماجستير (غير منشورا) كلية الآداب، جامعة بغداد ، ٢٠١٠

٢٨- ماجد السيد ولي محمد المناخ وعوامل تشكيل سطح الأرض مدى تأثير العمليات الجيمورفية بالعناصر المناخية)، مجلة الجمعية لجغرافية العراقية، العدد ٤٥، ٢٠٠٠

٢٩- مالك ناصر عبود الكناني، الأمطار القياسية اليومية في العراق (دراسة شمولية)، جامعة واسط مجلة كلية التربية العدد ١٨،

٣٠- محمد أحمد السيد خليل، المياه الجوفية والآبار ، ٢٠ ، دار الكتب العلمية للنشر ، القاهرة ، ٢٠٠٥

٣١- مقداد حسين علي، خليل إبراهيم محمد السمات الأساسية للبيئات المائية ، الطبعة الأولى، وزارة الثقافة العراقية ١٩٩٩،

٣٢- مهدي محمد علي الصحاف، عدنان النقاش الجيمورفولوجيا (علم اشكال سطح الأرض)، جامعة بغداد، ١٩٨٥

٣٣- ميثم علي خضير العالمي دراسة هيدروجيولوجية تقييمية الحوض الطبيب شرق ميسان وازرة الموارد المائية، الهيئة العامة للمياء الجوفية ٢٠١٥

٣٤- -نعمان شحادة علم المناخ، مطبعة النور النموذجية، عمان، ط١، ١٩٧٣، ص ٦١.

٣٥- هند طارق مجيد السامرائي، الخصائص الجيومورفولوجية لمنطقة حلات شرق محافظة ميسان

مصادر النكليزية

1. R. M. Pecsi, Geomorphology/Mass Movements on the Earth Surface, bad a pest, Unesco, 1975.p.151.
2. Major Malcolm Walker, Iraq A Full-Year Study, Approved Fur Public Release, Distribution is
3. Salako Adebayo O and Adepelumi Abraham A, Aquifer, Classification and Characterization, Page 3 4. Edited.
4. National Geographic Society (30/7/2019), "Aquifers", national geographic, Retrieved
5. Lerner D.N.issar A, and Simmers Groundwater Recharger Intl Assoc Hydro Geologists, 1990. p345
6. -Simmers 1, Groundwater Recharge Principle & Problem and Development Faculty of Earth Science Free University Amsterdam, The Netherland, 1998 p33-46