جمهورية العراق

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة ميسان / كلية التربية

خصائص المياه الجوفية في محافظة ميسان وامكانية استثمارها

رسالة تقدّمت بها الطالبة

منـــــى محمـــــد موســـــى

إلى مجلس كلية التربية - جامعة ميسان

وهي جزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في الجغرافية

إشـــــــــراف

أ.م.د. ريـــاض مجيســـــــر حسين

١٤٤١هـ **٢٠٢٠م**

الآية

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

﴿ فَفَتَحْنَا أَبْوَابَ السَّمَاءِ بِمَاءٍ مُنْهَمِرٍ

(١١) وَفَجَّرْنَا الْأَرْضَ عُيُونًا فَالْتَقَى الْمَاءُ

عَلَىٰ أَمْرٍ قَدْ قُدِرَ (١٢) ﴾

صدق الله العلي العظيم

(القمر:١١-١٢)

الإهـــــداء...

إلى . . . من بلغ الرسالة وأدى الأمأنة . . .

ونصح الأمة إلى نبي الرحمة ونور العالمين سيدنا محمد (صلى الله عليه وآله وسلم)

إلى من احمل اسمه بكل فخر . . . والدي . . .

إلى وطني . والدتي . . أمتناناً وعرفاناً . . .

إلى ابتسامتي وفرحتي . . . زهراء

إلى أخواتي وزوجي حباً

واحترأما . . .

الباحثه

الشكر والامتنان

شكر وامتنان

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على خير خلقهِ أجمعين محمد وعلى آل بيته الطيبين الطاهرين وصحبه المنتجبين.

أما بعد فقد وفقني الله على أنجاز هذه الرسالة، وأنه لمن دواعي الوفاء والإقرار بالجميل أن اعترف بالفضل لذويه إذ يشرفني أن أتقدم بالشكر والعرفان لأستاذي الكريم المشرف على هذه الرسالة الاستاذ المساعد الدكتور رياض مجيسر حسين الذي كان لي خير مرشداً وناصحاً ، كما أني حظيت منه بوافر الجهد وسعة الصدر وكان لمتابعته المستمرة الأثر البالغ في إنجاز هذه الرسالة جزاه الله عني خير الجزاء .

كما أتقدم بوافر الشكر والتقدير إلى أساتذتي في قسم الجغرافية في كلية التربية /جامعة ميسان الذين تعلمت منهم الكثير في السنة التحضيرية، الأستاذ الدكتور كاظم شنتة سعد والأستاذ الدكتور كاظم عبادي والدكتور صلاح الزيادي والدكتور محمد الحميري والدكتور علي غليس وجميع أساتذتي و زملائي، لما قدموه لي من عطاء ومعرفة ، ومن خلال توجيهاتهم الدائمة ، وضعوني على الطريق الصحيح ، جزاهم الله عني خير الجزاء.

كما ويسعدني أن أتقدم بالشكر إلى موظفي مكتبة كلية التربية وكلية التربية الأساسية ، والشكر موصول إلى موظفي دائرة المياه الجوفية في محافظة ميسان وبخاصة المهندس الجيولوجي احمد محيسن حاشوش ومديرية الموارد المائية في ميسان وموظفي مديرية الزراعة ميسان .

وكما أتقدم بعظيم شكري وامتناني إلى أستاذي الكبير والدي الذي كان خير ناصح لي وقارئ وأخيراً أقدم شكري وتقديري إلى والدتي واخوتي لما قدموه لي من عون ومساعدة في مراحل الدراسة .

الباحثة

اقرار المقوم اللغوي

إقــرار المقوم اللغوي

أشهد أنّ هذه الرسالة الموسومة بـ(خصائص المياه الجوفية في محافظة ميسان وامكانية استثمارها) المقدمة من قبل (منى محمد موسى) قد تمت مراجعتها لغوياً وقد تم تصحيح ما ورد فيها من اخطاء لغوية وتعبيرية وكذلك اصبحت مؤهلة للمناقشة.

التوقيع:

الاسم: ا. م. د. باسم محمد عيادة

التاريخ: / / ٢٠٢٠م

اقرار المقوم العلمي

إقــرار المقوم العلمي

أشهد أنّ هذه الرسالة الموسومة بـ(خصائص المياه الجوفية في محافظة ميسان وامكانية استثمارها) المقدمة من قبل (منى محمد موسى) قد قومت علمياً من قبلي وكذلك اصبحت مؤهلة للمناقشة.

التوقيع:

الاسم: ا.م.د احمد ميس السدخان

التاريخ: / / ٢٠٢٠م

اقرار المشرف

إقـــرار المشـــــــرف

أشهد أنَّ إعداد هذه الرسالة الموسومة بـ(خصائص المياه الجوفية في محافظة ميسان وامكانية استثمارها) قد جرى تحت إشرافي في كلية التربية - جامعة ميسان، وهي جزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في الجغرافية.

المشرف

الاسم : أ.م. د. رياض مجيسر حسين

التوقيع :

التاريخ : **/ /٢٠٢٠م**

بناءً على التوصيات المتوافرة، أرشح هذه الرسالة للمناقشة.

أ.م .د محمد عباس جابر الحميري

/ / ٢٠٢٠م

اقرار لجنة المناقشة

إقرار لجنة المناقشة

نشهد نحن أعضاء لجنة المناقشة نشهد أننّا، اطّلعنا على الرسالة الموسومة بـ(خصائص المياه الجوفية في محافظة ميسان وامكانية استثمارها) المقدمة من قبل الطالبة (منى محمد موسى)، فـــــي محتوياتها، وفيما له علاقة بهـــا، ووجدنـــا أنّهـــا جديرة بالقبـــول لنيـــل شهـــادة الماجســـتير فـــــي(الجغرافية) بتقدير( ).

التوقيع:

المرتبة العلمية: أ. د.

صفاء عبد الأمير رشم (رئيساً)

التاريخ 2020/11/11

التوقيع:

المرتبة العلمية: أ. د.

حسن سوادي نجيبان (عضواً)

التاريخ 2020/11/11

التوقيع:

المرتبة العلمية: أ. م. د

محمد عباس جابر (عضواً)

التاريخ 2020/11/11

التوقيع:

المرتبة العلمية: أ. م. د

رياض مجيسر حسين (عضواً ومشرفا)

التاريخ 2020/11/11

صادقت مجلس كلية التربية على قرار لجنة المناقشة

التوقيع:

الاسم: أ. د. هاشم داخل الدراجي

عميد كلية التربية/ جامعة ميسان

التاريخ 2020/11/11

المستخلص

المستخلص

تناولت الدراسة الخصائص النوعية للمياه الجوفية والتي تشمل خواصها الفيزيائية والكيمائية لكونها من الجوانب الأساسية التي تحدد صلاحية المياه لاستخدامات المختلفة، ومن خلال الاستطلاع الميداني للمنطقة الدراسة (محافظة ميسان) التي تقع المحافظة في الجزء الجنوبي الشرقي من العراق، حدودها الشرقية مع ايران والشمالية محافظة واسط ومن الغرب محافظة ذي قار فيما تقع حدودها الجنوبية مع محافظة البصرة ، وضمن خطي طول ´١٥ °٤٦ - ´٥٢ °٤٧ ودائرتي عرض ´٠٧ °٣١ - ´٥٠ °٣٢ ، أما مساحة المحافظة فأنها تبلغ ١٦٠٧٢ كيلومتر مربع، ، من خلال التحاليل تبين ان تركز الاملاح الذائبة تزداد مع حركة المياه الجوفية من مناطق التغذية في الشمال الشرقي والشمالي باتجاه مناطق التصريف الجنوبي الغربي والجنوبي إذ ترأوحت قيم معدلات الاملاح الذائبة الكلية (T.D.S) ٥٢٦ -٦٤٦١ملغم\لتر وبذلك كانت معظم مياه أبار منطقة الدراسة عسرة جدا وخاصة في الجزء الجنوبي الشرقي والشمالي الشرقي فقد ترأوحت قيم تراكيز الكالسيوم (Ca) ٦٤-٧٠٩ ملغم /لتر والمغنسيوم (Mg)٢٩-٤١١ملغم/لتر والصوديوم (Na) ٣٢- ٢٣٢٥ ملغم/لتر البوتاسيوم (K) ٣،٧-٢٥٥ ملغم\لتر، وبينما بلغت تراكيز الكبريتات (SO_4) ٩٥-٩١٠ ملغم /لتر وتراكيز الكلور(Cl) بدأت ٧٨-٩٩٣ ملغم/لتر، كما أظهرت الدراسة أن للخصائص الطبيعية في منطقة الدراسة أثراً في توزيع المياه الجوفية وان للعامل الطوبوغرافي ذات بانحدار من الجنوب الغربي إلى الشمال أدى إلى حداث تباين كمية المخزون الجوفي، وأن أعماق مناسيب الماء الثابت ستتراوح بين(١-٣٧) ومناسيب اعماق المياه الجوفية المتحركة بلغت (٤-٤٣) وأن معدل الطاقة الإنتاجية للآبار ألآلية واليدوية بلغت معدلها(٥،٣) لتر/ثا، توصلت الدراسة اعتماداً على الدراسة الميدانية وأجراء تحاليل بتباين للون والطعم والرائحة نتيجة تأثير الطبقات الصخرية ومياه السيول، وعند مقارنة الموصفات القياسية لمياه الجوفية في محافظة ميسان وبالاعتماد على تصنيف Aloriski1962 للأغراض تحديد صلاحية الاستهلاك فوجد من ناحية صلاحية الاستهلاك حيواني فأنها صالحة بدرجة جيدة وبالاعتماد على تصنيفAyers&Westcot 1989 صلاحية استخدام الري، كما أن معظم مياه أبار في محافظة ميسان غير صالحة لشرب الانسان ولكن يمكن استخدامها للري مع مراعاة زراعة محاصيل معينة ذات قابلية مقأومة الملوحة العالية الموجودة في تلك المياه المستخرجة من أبار إذ ويواجه الاستعمال الزراعي في المنطقة الدراسة مشاكل عدة أهمها تلوث المياه

المستخلص

الجوفية نتيجة ما تحمله مياه الجوفية من اسمدة ومبيدات متنوعة تؤدي إلى نفإذية تلك المبيدات إلى مياه أبار، ومن الجدير بالذكر إذ اظهرت نتائج التحاليل المختبرية وجد ارتفاع الملوحة والعكرة من منطقة إلى اخرى يعود ذلك إلى الطبيعة الجيولوجية الأرض وموسمية بعض مياه أبار وخاصة تلك التي تكون قريبة من الانهار الموسمية وأبار القريبة من نهر دجلة وفروعه إذ ان الملوحة في محافظة ميسان تمثلت بتباينها الموقعي.

المحتويات

المحتويات

رقم المبحث	الموضـــــــــــــــــوع	ص
	الآية القرآنية	
	الأهداء	أ
	شكر وامتنان	ب
	المستخلص	ج-د
	فهرست المحتويات	ه-م
	المقدمة	١-٢
الفصل الأول الاطار النظري للدراسة		
١-١	مشكلة البحث	٢-٣
١-٢	فرضيات البحث	٣
١-٣	اختيار موضوع البحث	٣
١-٤	هدف الدراسة	٤
١-٥	حدود منطقة الدراسة	٤-٦
١-٦	أهمية الدراسة	٧
١-٧	هيكلية البحث	٧
١-٨	طريقة الدراسة	٨-١٠
١-٩	الدراسات السابقة	١١

المحتويات

رقم المبحث	الموضـــــــــــــــــوع	ص
	الفصل الثاني الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة	
٢-١	البنية الجيولوجية لمنطقة الدراسة	١٣-١٤
٢-٢-١	ترسبات الزمن الثلاثي	١٤-١٧
٢-٢-٢	ترسبات الزمن الرباعي	١٧-٢٠
٢-٣	الوضع البنيوي والتركيبي	٢١-٢٢
٢-٤	السطح	٢٤
٢-٥	الخصائص العامة لمناخ منطقة الدراسة	٢٦-٤٢
٢-٦	الموارد المائية السطحية	٤٣-٤٥
٢-٧	التربة	٤٥-٥٠
٢-٨	النبات الطبيعي	٥٠-٥٤
	الفصل الثالث الخصائص الكمية للمياه الجوفية في منطقة الدراسة	
٣-١	اصل المياه الجوفية	٥٨
٣-٢	خزين المياه الجوفية	٥٩-٦٠
٣-٢-١	أنوع الخزانات الجوفية	٦٠-٦٥
٣-٣	مصادر تغذية وتصريف المياه الجوفية	٦٥-٦٦
٣-٤	التوزيع المكاني للإبار في منطقة الدراسة	٦٧-٧٤
٣-٥	أعماق المياه الجوفية	٧٥-٧٨
٣-٦	حركة المياه الجوفية واتجاها	٧٨-٨٢
٣-٧	سُمك الخزان الجوفي	٨٢-٨٣
٣-٨	منسوب الماء الجوفي	٨٣-٨٤

المحتويات

رقم المبحث	الموضـــــــــــــــــــوع	ص
٣-٨-١	المناسيب الثابتة في منطقة الدراسة	٨٤-٨٨
٣-٨-٢	المناسيب المتغيرة (المتحركة) في منطقة الدراسة	٨٩-٩٣
٣-٩	الطاقة الإنتاجية التصريفية	٩٤-٩٧
	الفصل الرابع تحليل الخصائص النوعية للمياه الجوفية في محافظة ميسان	
٤-١	الخصائص النوعية للمياه الجوفية	٩٨
٤-١-١	الخصائص الفيزيائية	٩٨
٤-١-١-١	درجة الحرارة	٩٨-١٠٠
٤-١-١-٢	اللون الطعم الرائحة	١٠١
٤-١-١-٣	العكورة	١٠٢-١٠٥
٤-١-١-٤	التوصيلية الكهربائية (E.C)	١٠٦-١٠٨
٤-١-١-٥	الاملاح الذائبة الكلية (TDS)	١١٤-١١٧
٤-١-١-٦	العسرة الكلية (T.H)	١١٨-١٢٠
٤-١-٢-	الخصائص الكيمائية	١٢١
٤-١-٢-١	ألاس الهيدروجيني(PH)	١٢١-١٢٢
٤-١-٢-٢	الكالسيوم (Ca)	١٢٢-١٢٦
٤-١-٢-٣	المغنيسيوم (Mg)	١٢٧-١٢٨
٤-١-٢-٤	أيون الصوديوم (Na)	١٢٨-١٣٢
٤-١-٢-٥	أيون البوتاسيوم (K)	١٣٢-١٣٤

المحتويات

رقم المبحث	الموضـــــــــــــــــــوع	ص
٤-١-٢- ٦	الكلور (CL)	١٣٥-١٣٦
٤-١-٢-٧	الكبريتات ($SO4^{-2}$)	١٣٦-١٣٩
٤-١-٢-٨	البيكاربونات (HCO3)	١٤٠-١٤١
٤-١-٢-٩	أيون النترات ($NO^{-}3$)	١٤١-١٤٥
	الفصل الخامس صلاحية واستثمارات المياه الجوفية في محافظة ميسان	
٥-١	استثمار المياه الجوفية للأغراض الزراعة	١٥٠-١٥٢
٥-٢	اساليب الري	١٥١-١٥٢
٥-٣	**المحاصيل المعتمدة على المياه الجوفية والمتطلبات المائية للمحاصيل الزراعية**	١٥٢-١٥٥
٥-٤	نسبة امتزاز الصوديوم	١٥٧-١٥٩
٥-٥	استثمار المياه الجوفية للأغراض تربية الحيواني	١٥٩-١٦٢
٥-٦	مشاريع أبار الاستثمارية الثروة الحيوانية في منطقة الدراسة	١٦٣
٥-٧	استثمار المياه الجوفية للأغراض الصناعية	١٦٤-١٦٦
٥-٨	صلاحية المياه للاستخدأمات البشرية	١٦٦-١٦٨
٥-٩	المناطق المشجعة على استثمار المياه الجوفية	١٦٨-١٦٩
٥-١٠	التغذية الاصطناعية للمياه الجوفية	١٦٩-١٧٢
٥-١١	المشاكل التي تعاني منها الزراعة	١٧٣-١٧٤
	الاستنتاجات والمقترحات	١٧٣-١٧٧
	المصادر	١٧٨-١٨٧

المحتويات

رقم المبحث	الموضـــــــــــــــــــوع	ص
	الملاحق	١٨٨-١٩٠

الجداول

ت	الجدول	ص
١	(٢-١) العمود الطباقي للتكوينات الجيولوجية	٢١
٢	جدول (٢-٢) المعدلات الشهرية والسنوية لعدد ساعات السطوح الشمسي (النظري والفعلي ساعة/يوم)لمحطات العمارة وعلي الغربي(١٩٨٧-٢٠١٧)	٢٨
٣	جدول (٢-٣) المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة الصغرى والعظمى والمعدل لمحطات الدراسة (مْ)	٣١
٤	الجدول(٢-٤) المعدلات الشهرية لسرعة الرياح (م/ثا) في محطات العمارة وعلي الغربي للمدة من(١٩٨٧-٢٠١٧)	٣٤
٥	الجدول(٢-٥)النسب لاتجاهية الرياح السطحية في محطات الدراسة	٣٥
٦	الجدول (٢-٦)المعدلات الشهرية والمجموع السنوي لكمية الأمطار (ملم)لمحطات الدراسة	٣٨
٧	الجدول(٢-٧)المعدلات الشهرية والسنوية للرطوبة النسبية %لمحطات الدراسة	٤٠
٨	جدول (٢-٨)مجموع التبخر الشهري والسنوي (ملم)لمحطات العمارة وعلي الغربي للمدة من(١٩٨٧-٢٠١٧)	٤٢
٩	جدول(٢-٩)النباتات الطبيعية المتوزعة على مختلف أراضي منطقة الدراسة	٥٥
١٠	جدول(٣-١) التوزيع الجغرافي لمواقع لآبار وفق الخزانات الجوفية	٦٩
١١	جدول(٣-٢)(٣-٣) (٣-٤) (٣-٥) (٣-٦) عدد أبار العاملة المسجلة في منطقة الدراسة وحسب كل منطقة	٧٠-٧٣
١٢	جدول (٣-٧) مواقع أبار اليدوية في منطقة الدراسة	٧٦
١٣	جدول(٤-١) درجة حرارة /مْ للمياه أبار المدروسة في منطقة الدراسة	٩٩
١٤	جدول(٤-٢) نتائج العكورة في مياه الجوفية في منطقة الدراسة ومدى مطابقة للمعاير	١٠٤

المحتويات

١٥	جدول(٤-٣) نتائج تحليلات الكيمائية للخصائص الفيزيائية لعينات المياه(ملغم/لتر) في منطقة الدراسة لسنة ٢٠١٩	١٠٩
١٦	جدول(٤-٤) نتائج تحليلات الكيمائية للخصائص الكيمائية للعينات المياه(ملغم/لتر) في منطقة الدراسة لسنة ٢٠١٩	١٠١
١٧	جدول(٤-٥) نتائج تحليلات الكيمائية والفيزيائية للعينات مياه أبار (ملغم/لتر) في منطقة الطيب	١١١
١٨	جدول(٤-٦) نتائج تحليلات الكيمائية والفيزيائية للعينات مياه أبار (ملغم/لتر) في منطقة الفكة	١١٢
١٩	جدول(٤-٧) تحليلات الكيمائية والفيزيائية للعينات مياه أبار (ملغم/لتر)للمنطقة علي الغربي	١١٢
٢٠	جدول(٤-٨) تحليلات الكيمائية والفيزيائية للعينات مياه أبار (ملغم/لتر)للمنطقة علي الشرقي	١١٤
٢١	جدول(٤-٩) تصنيف العسرة وفق Handa	١١٩
٢٢	جدول(٤-١٠) صلاحية المياه للشرب وفقاً للمعيار الموصفات العراقية ومنظمة الصحة العالمية WHO	١٢٥
٢٣	جدول(٥-١) المساحات المزروعة(دونم) بالمحاصيل الشتوية والصيفية المعتمدة على المياه الجوفية في منطقة الدراسة للموسم (٢٠١٧-٢٠١٨)	١٥٤
٢٤	جدول(٥-٢) مدى ملائمة المياه لآغراض الزراعة اعتماداً على تحمل الملوحة وفق العينات المدروسة	١٥٦
٢٥	الجدول(٥-٣) تصنيف مختبر الملوحة الأمريكي(US–Salinity) لمياه الري قيمة (SAR)	١٥٧
٢٦	جدول(٥-٤) نسبة الصوديوم (Na)ونسبة امتزاز الصوديوم في منطقة الدراسة	١٥٩
٢٧	جدول(٥-٥) توزيع الثروة الحيوانية حسب الوحدات الادارية لمنطقة الدراسة لسنة ٢٠١٩	١٦٠
٢٨	جدول(٥-٦) مواصفات المياه للأغراض الاستهلاك الحيواني بوحدة الـ ppm (Altoviski,1962)	١٦١
٢٩	جدول(٥-٧)صلاحية المياه للشرب الحيونات تحمل الملوحة حسب تصنيف Crist& Lowry 1972	١٦١
٣٠	جدول (٥-٨) الحدود المقترحة للمياه المستخدمة في بعض الأغراض الصناعية (Salvato,1982)	١٦٥
٣١	جدول (٥-٩) حدود تراكيز الأيونات الموجبة والسالبة حسب مواصفات منظمة الصحة العالمية (WHO,2011 والمواصفات العراقية (IRS,2009)	١٦٨

المحتويات

الخرائط

ت	العنـــــــــــــــــــــــــــــــوان	ص
١	خارطة (١-١) موقع الجغرافي لمنطقة الدراسة	٥
٢	خارطة(١-٢) خريطة التقسيمات الإدارية في محافظة ميسان	٦
٣	خارطة(٢-١) ترسبات التكوينات الجيولوجية	١٥
٤	خارطة(٢-٢) التراكيب السطحي لمنطقة الدراسة	٢٣
٥	خارطة(٢-٣) خطوط الارتفاعات المتسأوية في محافظة ميسان	٢٥
٦	خارطة(٢-٤) اصناف الترب في منطقة الدراسة	٤٧
٧	خارطة(٢-٥) لنباتات الطبيعية السائد في منطقة الدراسة	٥٦
٨	خريطة(٣-١)التوزيع الجغرافي للإبار المياه الجوفية في منطقة الدراسة	٧٤
٩	خريطة (٣-٢) معدل اعماق أبار في منطقة الدراسة	٧٧
١٠	خارطة(٣-٣) تمثل المناسيب الثابتة لآبار منطقة الدراسة	٨٨
١١	خارطة(٣-٤) تمثل المناسيب المتحركة للآبار منطقة الدراسة	٩٢
١٢	خارطة(٣-٥) تمثل الطاقة التصريفية للآبار منطقة الدراسة	٩٧
١٣	خريطة(٤-١) التوزيع الجغرافي لدرجات الحرارة للابار المياه الجوفية منطقة الدراسة	١٠٠
١٤	خارطة(٤-٢) التوزيع الجغرافي لقيم (NTU) للآبار منطقة الدراسة	١٠٥
١٥	خارطة(٤-٣) لتوزيع المكاني لتحليل لقيم (Ec) لعينات أبار في منطقة الدراسة	١٠٨
١٦	خريطة(٤-٤) لتوزيع المكاني لتحليل لقيم (TDS) ملغم/لتر لعينات أبار في منطقة الدراسة	١١٧
١٧	خريطة(٤-٥) لتوزيع المكاني لتحليل لقيم (T.H) ملغم/لتر لعينات أبار في منطقة الدراسة	١٢٠
١٨	خريطة(٤-٦) التوزيع المكاني لتحليل قيم(PH)لعينات للإبار في منطقة الدراسة	١٢٣

المحتويات

١٩	خريطة(٤-٧) لتوزيع المكاني لتحليل لقيم (Ca) لعينات أبار في منطقة الدراسة	١٢٦
٢٠	خريطة(٤-٨) لتوزيع المكاني لتحليل لقيم (Mg) لعينات أبار في منطقة الدراسة	١٢٩
٢١	خريطة(٤-٩) لتوزيع المكاني لتحليل لقيم(Na) لعينات أبار في منطقة الدراسة	١٣٠
٢٢	خريطة(٤-١٠) لتوزيع المكاني لتحليل لقيم(K) لعينات أبار في منطقة الدراسة	١٣٤
٢٣	خريطة(٤-١١) لتوزيع المكاني لتحليل لقيم(Cl) لعينات أبار في منطقة الدراسة	١٣٧
٢٤	خريطة(٤-١٢) لتوزيع المكاني لتحليل لقيم(SO_4) لعينات أبار في منطقة الدراسة	١٣٩
٢٥	خريطة(٤-١٣) لتوزيع المكاني لتحليل لقيم(HCO^3) لعينات أبار في منطقة الدراسة	١٤٢
٢٦	خريطة(٤-١٤) لتوزيع المكاني لتحليل لقيم(NO3) لعينات أبار في منطقة الدراسة	١٤٤

الاشكال

الشكل	العنـــــــــــــــــــــــــــــــــوان	ص
١	الشكل(٢-١)المعدلات الشهرية لساعات السطوح النظرية لمحطات الدراسة ساعة/يوم	٢٩
٢	الشكل(٢-٢) المعدلات الشهرية لساعات السطوح الفعلية لمحطات الدراسة ساعة/يوم	٢٩
٣	الشكل (٢-٣)المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة الصغرى لمحطات الدراسة /مْ	٣٢
٤	الشكل (٢-٤) المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة العظمى لمحطات الدراسة /مْ	٣٢
٥	شكل (٢-٥)معدلات سرعة الرياح(م/ثا) في محطات العمارة و علي الغربي للمدة من(١٩٨٧-٢٠١٧)	٣٤
٦	شكل(٢-٦)معدل أتجاه الرياح في محطات العمارة وعلي الغربي للمدة من (١٩٨٧-٢٠١٧)	٣٦
٧	الشكل (٢-٧)المعدلات الشهرية للأمطـــــار/ملم لمحطـــــات الدراســـــة	٣٩
٨	الشكل(٢-٨)المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية %لمحطات الدراسة	٤١
٩	الشكل(٢-٩)المعدلات الشهرية لقيم التبخر لمحطات الدراسة	٤٢

المحتويات

الصور

ت	العـــــــــــــــــــــــــــــــنوان	ص
١	صورة (١-١) مرحلة جمع العينات لآبار مختاره	١٠
٢	صورة(١-٢) مرحلة التحاليل في مختبر مركز علوم البحار	١٠
٣	صورة(٢-١)توضح السيول المائية القادمة التي تغمر أرضي في المنطقة الشرقية والانهار الموسمية في محافظة ميسان	٤٥
٤	صورة(٢-٢)تربة الكثبان الرملية في منطقة الدراسة	٥٠
٥	صورة(٢-٣)نباتات الطبيعية المنتشرة في أجزاء مختلفة من منطقة الدراسة	٥٢
٨	صورة(٣-١) بئر في منطقة علي الغربي (جلات)	٦٩
٩	صورة(٤-١) مخفر عروس ميسان منطقة علي الغربي	١٠٣
١٠	صوره (٥-١) توضح استثمار الاراضي الزراعية الخضروات (الرقي) باستخدام المياه الجوفية في منطقة علي الغربي	١٥٥
١١	صورة(٥-٢) احد أبار النفع العام المحفور من قبل دائرة المياه الجوفية في منطقة الدراسة	١٦٢
١٢	صوره(٥-٣) توضح الغزلان في محمية الريم	١٦٤
١٣	صوره (٥-٤) مقالع الحصى في محافظة ميسان	١٦٦

الفصل الاول: الاطار النظري للدراسة

المقدمة

يعُد الماء عنصر اساسي في بناء وتطوير الحضارات الانسانية فهو مورداً مهماً يعتمد علية في تحقيق التنمية إذ انه يعتبر احد المقومات الرئيسة للتنمية لذا فالمجتمعات البشرية يجب أن تعمل للحفاظ عليه وتنمية فهو تعُد المحرك الأساسي لكل القوى تعمل على تطوير تلك المجتمعات البشرية، لذا فقد تبلورت العديد من الأفكار من أجل تحقيق الأهداف ألاستراتيجية و توفير المياه في المناطق الجافة وشبة الجافة وخاصة في المناطق التي تتصف بموسمية المياه السطحية وتعُد المياه الجوفية أحد المصادر الرئيسة لها و يزداد استعمالها يوماً بعد اَخر خلال العقود الماضية لما لها من دور البارز وخاصة في البيئات الجافة تعاني من ارتفاع درجات الحرارة الأمر الذي ترك أثاره على زيادة في كميات تبخر المياه السطحية ، وما ينتج عنها من زيادة تكرار حالات الجفاف وقلة سقوط الأمطار وارتفاع درجات الحرارة ومع زيادة الطلب على المياه الجوفية نتيجة للمزايا النوعية تمتاز بها فضالاْ عن ارتفاع نسبة الاستهلاك المياه في مختلف القطاعات وخاصة القطاع الزراعي والصناعي ومع زيادة حجم الضائعات المائية وللدور المهم الذي تؤديه المياه الجوفية وخاصة في المجال الزراعي [1] لذا اصبح للدراسة واقع استثمار المياه الجوفية في محافظة ميسان أهمية كبير لما تشهده الاجزاء الحدودية من منطقة الدراسة من توفر المياه الجوفية في أجزائها الجنوبية الشرقية والشمالية الشرقية إذ تعد محافظة ميسان من المناطق الغنية بالمياه الجوفية و للسد حاجة السكان في مناطق المحافظة البعيدة عن الموارد المائية السطحية والاهتمام باستمرارية التجمعات البشرية في الأجزاء الشرقية والمردود ألاقتصادي في المنطقة الدراسة أستوجب من الدولة الدعم الأمثل والإرشاد في استخدام هذه المياه والمساعدة على أدخال الوسائل الحديثة في عملية الري لتقليل حجم الضائعات المائية وللتدوير المياه الجوفية في الاستخدام الصناعي مع قيام السلطات الحكومية ببناء السدود والسواتر الترابية في المناطق التي تقع في الجزء الشرقي والشمالي الشرقي من المحافظة ابتداء من منطقة خزينة والزعفران في قضاء علي الغربي وصولا إلى منطقة الفكه في ناحية المشرح والتي تقع خارج منطقة السهل الرسوبي لذلك تركز اهتمام

---

[1] شنو مصطفى عمي محمد، دراسة نوعية المياه الجوفية في محافظة كركوك، مجلة جامعة كركوك للدراسات العلمية، العدد١٠، المجلد ٤، ٢٠١٥، ص١٧٩.

الباحثين والجهد الحكومي منذ مطلع الخمسينيات من القرن العشرين في تلك المنطقة وبالاعتماد على الشركات الاجنبية والخبراء الجيولوجيين العاملين في مؤسسة المسح الجيولوجي العراقية، نتيجة عمليات التغذية التي ينتج عنه زيادة في كميات المتسربة إلى باطن الأرض من خلال الدراسات التي تظهر فيها دراسة مشاكل المياه الجوفية من حيث نوعية وكمية المياه والعوامل التي تؤثر على نوعية المياه التي تساعد على التعرف على تلك المياه لغرض أجراء المقارنة وتحديد صلاحيتها في مختلف الاستخدأمات في نوعية المياه المتسربة والتفاعلات التي تجري وطول المسار التدفق والفترات وجود المياه داخل المكمن ولذلك قامت الدوائر المعنية باجراء الدراسات والتي تتمثل على شكل ابار مراقبة لرصد مناسيب المياه الجوفية ثم حضر العديد من أبار بعضها كان ضمن مشاريع دراسية مثل مشروع دراسة حوض الطيب ومشروع دراسة تأثير بحيرة سد الدويريج على مناسيب المياه الجوفية في منطقة الفكة وإذ تم حفرها بالتنسيق المركز الوطني لإدارة الموارد المائي.

١-١- **مشكلة البحث** (The Problem of study)

يمكن صياغة مشكلة البحث بالتساؤلات لأتية:-

١- هل تتباين الخصائص النوعية للمياه الجوفية في محافظة ميسان؟ وماهو الأثر الذي يتركه التباين على واقع الاستثمارات المختلفة؟

٢- ما مدى تأثير الخصائص النوعية لمياه أبار على الاستثمار للمياه الجوفية لتحديد الاستفادة المثلى ؟

٣- هل توجد علاقة بين حجم الإيرادات المائية وتغذية المكامن المائية للمياه الجوفية في منطقة الدراسة؟

٤- هل لطبيعة الوضع الهيدرولوجي تأثير على لمياه الجوفية في محافظة ميسان؟

١-٢- **فرضيات البحث**(Hypothesis of study)

هي اجابة عن تساؤلات مشكلة البحث وبذلك تعتبر الفرضية الوصول الأولي إلى كل مشكلة في الدراسة للوقوف على المتغيرات علمية مؤقتة لغرض تدعيم النتائج الصحيحة.

ويمكن صاغية الفرضيات الأتية :-

١- تبين ان للاختلاف العوامل الطبيعية والبشرية تأثير على أحداث تغير كمي ونوعي لمياه لآبار الجوفية في محافظة ميسان.

٢- هنالك تأثير للتساقط المطري والإيرادات المائية على كمية ونوعية مياه أبار محافظة ميسان.

٣- يمكن استثمار المياه الجوفية في معظم مناطق محافظة ميسان والعمل على تنميتها وخاصة في أمكانية التوسع في استثمار المياه الجوفية المجال الزراعي والصناعي.

٤- أسهمت جملة من العمليات التكوينية والجيولوجية فضالا عن العوامل المناخية بالتأثير على الخصائص النوعية لمياه ابار وتذبذب كمياتها في محافظة ميسان.

٥- هناك تباين في توزيع المياه الجوفية في محافظة ميسان.

١-٣- اختيار موضوع البحث (Justification of study)

١- إعطاء دراسة تفصيلية شاملة عن الخصائص النوعية لأبار المياه الجوفية في محافظة ميسان من خلال تحليل و دراسة الخصائص الفيزيائية والكيمائية ، واجراء الدراسات العلمية بغية التعرف على العوامل التي تؤثر بها والتعرف على مدى تأثير المصادر الاخرى المياه على مياه جوفية في محافظة ميسان .

٢- وضع التخطيط السليم لاستفادة من المياه الجوفية والاستخدام الأمثل سواء كان لغرض الاستثمار الزراعي أو الصناعي في مختلف المجالات.

٣- التعرف على كيفية المحافظة على المخزون المائي داخل المكامن الجوفية.

١-٤- هدف الدراسة (Aim of Study)

تبرز عدد من الاهداف الأتية:-

١- التعرف على تأثير العوامل الطبيعية وطوبوغرافية السطح على توزيع أبار المياه الجوفية في محافظة ميسان.

٢- التعرف على حالة المياه الجوفية من حيث الكم والنوع والتوزيع المكاني لغرض أجراء تقيم نوعي التحقيق مدى الاستفادة من مياه أبار في محافظة ميسان.

٣- دراسة تقييمية للآبار المياه الجوفية لمعرفة مدى صلاحيتها لغرض استثمارها بشكل أكثر وضوح ودقة ورسم خرائط لتوزيع مياه أبار و رسم خرائط لبيان اتجاه حركة ومناسيب المياه الجوفية وطاقتها الانتاجية للآبار المحفورة من خلال سنوات مختلفة.

٤- أجراء مقارنه علمية للمياه أبار في منطقة الدراسة مع معيار الصحة العالمية للتأكد من صلاحيتها في مختلف الاستثمارات.

٥- تحديد أماكن تواجد المياه الجوفية ضمن حدود منطقة الدراسة لغرض تحديد الوسائل والإمكانيات ألازمة لغرض لاستثمارها.

٦- بناء قاعدة معلوماتية متكامل للخصائص الفيزيائية والكيمائية وبالتالي التعرف على الخصائص النوعية لأبار المياه الجوفية لغرض التعرف على التغيرات التي طرأت على الخصائص النوعية في محافظة ميسان ليتسنى أتخإذ التدابير ألازمة من قبل الجهات المختصة لغرض الاستفادة منها.

٧- أيجاد الحلول العملية المتوفر في منطقة الدراسة لاستخدام المياه الجوفية وتحسين سبل الاستخدام الأمثل من تقنيات حديثة.

٨- تحديد المناطق المشجعة لحفر أبار واستغلال المياه الجوفية منها بمواصفات هيدروجيولوجية جيدة واستخدامها للأغراض المختلفة.

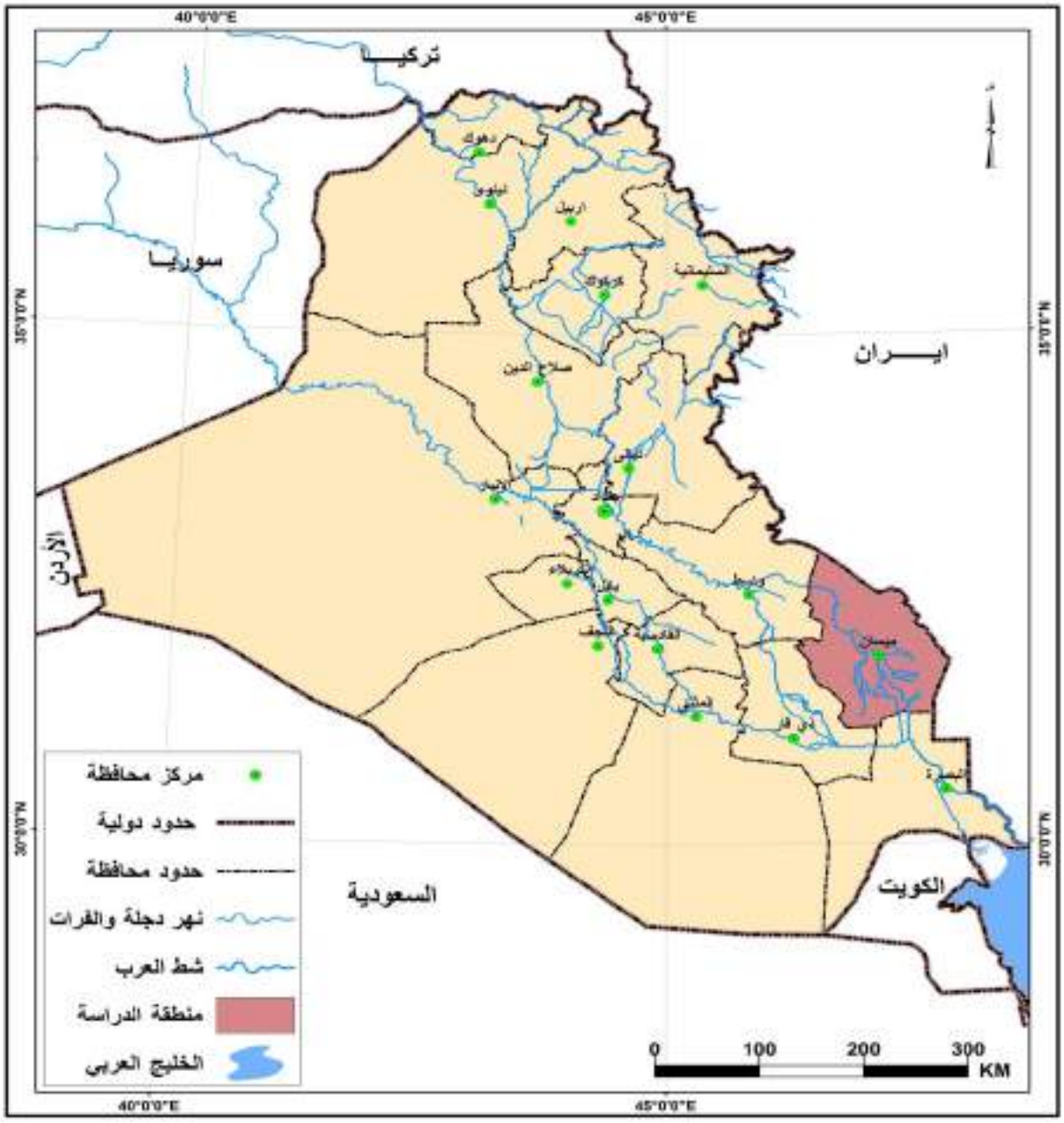
١-٥- حدود منطقة الدراسة(Boundaries of the Study Area)

١-الحدود المكانية والفلكية :

تقع منطقة الدراسة جغرافيا في الجزء الجنوبي الشرقي من العراق ،ضمن الرصيف غير مستقر والتي تتصل بجزء من نطاق الطيات الواطئة والسهل الرسوبي وتقع الطيات الواطئة والتي تنتمي الى تركيب حمرين اقصى شرق منطقة الدراسة ، يتضح الحدود المحافظة مع حدودها الإدارية تحدها من جهة الشمال والشمال الغربي محافظة واسط، بينما تحدها من جهة الغرب محافظة ذي قار ،وتشكل حدودها الجنوبية محافظة البصرة ،وشرقا خط الحدود الدولية مع ايران ، تبلغ مساحة منطقة الدراسة حوالي ١٦٠٧٢ كم٢، اي نسبة٣،٧% من مساحة العراق البالغة (٤٣٥٠٥٢كم٢) [١]، وضمن حدود الفلكية خطي طول´٢٥ ´٥٢ °٤٧-١٧ ١٩ °٤٦ ودائرتي عرض ´١٥ ٨ °٣١ - ´٨ ٥٣ °٣٢،وقد اكتسبت من خلال هذا الموقع خصائص مناخية مختلفة، وتضم منطقة الدراسة عدد من الوحدات الادارية مكونه ست اقضية وتسع نواحي.

[١] وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات ، المجموعة الإحصائية السنوية ٢٠٠٧ ، ص٢٣..

خريطة (١-١) منطقة الدراسة بالعراق

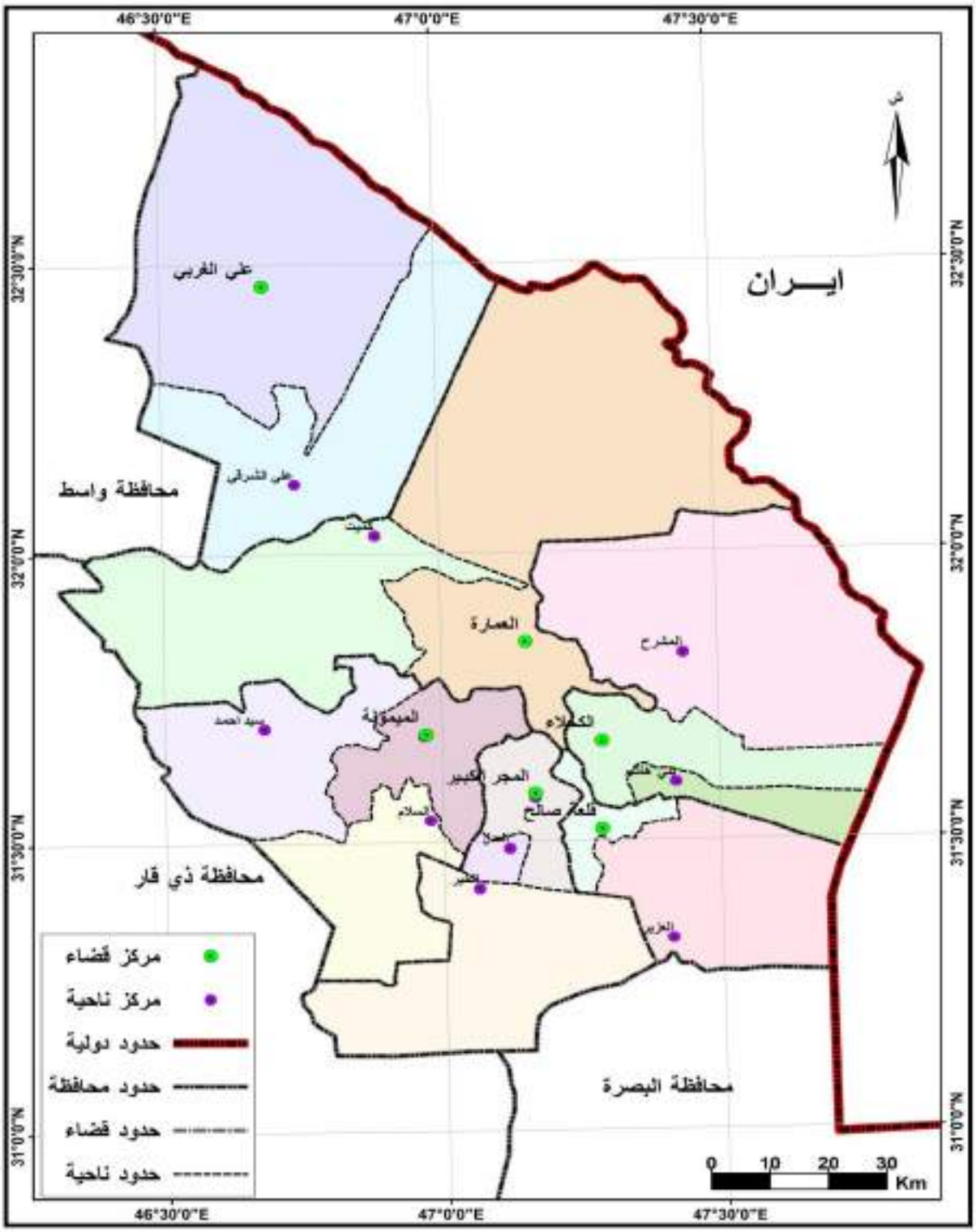


المصدر:

وزارة الموارد المائية، المديرية العامة للمساحة، قسم إنتاج الخرائط، خارطة العراق الإدارية، مقياس (١:١٠٠٠,٠٠٠)، بغداد، ٢٠١٠.

الفصل الاول: الاطار النظري للدراسة

خريطة (١-٢) خريطة التقسيمات الإدارية في محافظة ميسان



المصدر:

وزارة الموارد المائية، المديرية العامة للمساحة، قسم إنتاج الخرائط، الوحدة الرقمية، خارطة محافظة ميسان الإدارية، مقياس (١: ٥٠٠,٠٠٠) بغداد، ٢٠٠٧.

١-٦- أهمية الدراسة(Importance of the Study)

التعرف على الوضع المائي ومكامن الخزانات الجوفي، ومقدار تأثيره على الاستثمارات ولسد العجز المائي في منطقة الدراسة مما يتطلب تحديد موقع تلك أبار وخصائصها النوعية لتحديد أمكانية استثمارها بشكل علمي مدروس.

١-٧-هيكلية البحث

تتألف الدراسة من اربع فصول يسبقها الملخص باللغة العربية، والمقدمة تتبعها الاستنتاجات والمقترحات وقائمة بالمصادر العربية والاجنبية وملخص باللغة الانكليزية وتضمن الفصل الاول الاطار النظري للبحث أما الفصل الثاني العوامل الجغرافية الطبيعية والمتمثلة بالبنية الجيولوجية والتضاريس والسطح والمناخ والتربة والنبات لطبيعي التي لها أثرها في توزيع المياه الجوفية في منطقة الدراسة وقد رسمت الخرائط التفصيلية لها إذ تم ابراز تلك الخصائص بوساطة توضيح العوامل الطبيعية والتكوينية ، والفصل الثالث إذ احتوى على أبرز الخصائص المكانية للمياه الجوفية التعريف باصل المياه الجوفية وأهم مصادر تغذيتها وتصريفها وسمك الخزان الجوفي واعماق وتوزيع أبار ومنسوب المياه الجوفي المستقر والمتحرك والطاقة الانتاجية التصريفية وحركة المياه الجوفية واتجاهاتها، الفصل الرابع فقد تضمن دراسة الخصائص النوعية للمياه الجوفية بتوضيح الخصائص الفيزيائية و الكيميأوية والتي تم تحديدها من خلال الخصائص الفيزيائية (كالعكورة و درجة الحرارة، اللون والرائحة، التوصيل الكهربائي المواد الصلبة الذئبة الكلية ، والعسرة الكلية) والخصائص الكيميائية (الاس الهيدروجيني، العسرة الكلية، الملوحة، وتركيز أيونات "الكالسيوم، المغنسيوم، الصوديوم، البوتاسيوم ، الكلوريدات)، أما الفصل الخامس إذ بين استثمار المياه الجوفية وأهم المناطق المشجعة على استثمار تلك المياه فضالا عن توضيح أهم المشكلات التي تعرضت لها المياه الجوفية والتي تمثل كما تم التطرق إلى التغذية الاصطناعية وبالتالي تأثيرها في الاستثمار.

١-٨- مرحلة الدراسة (The method study of):-

المرحلة الأولى: مرحلة الدراسة المكتبية:-

اعتمدت المرحلة الأولى على العمل المكتبي والتي تمت من خلال جمع البيانات والمعلومات اللاطلاع على خرائط وجمع معلومات وبيانات عن منطقة الدراسة من الكتب ، والبحوث ، والرسائل ،

والاطاريح ذات العلاقة في منطقة الدراسة والمناطق المشابهة وجمع التقارير من الوزارات والدوائر التي لها علاقة بعنوان البحث لغرض لها القيام بتبويبها وتصنيفها وجمعها .

وتتضمن مراجعة كل من:

المكتبات، التي استطعنا من خلالها الاطلاع على اهم الكتب والرسائل والأطاريح العلمية والدوريات من معلومات وبيانات عن منطقة الدراسة مثل معلومات الجيولوجية والجيومرفولوجية و ودراسة المناطق المشابهة لها ذألك من خلال الزيارة إلى مقر مكتبات جامعة ميسان (كلية التربية، كلية التربية الأساسية ،كلية الزراعة)جامعة البصرة (كلية الآداب ،كلية التربية، المكتبة المركزية ومكتبة مركز علوم البحار)، والهيأة العامة للمسح الجيولوجي العراقية للحصول على تقرير جيولوجي خاص بمنطقة علي الغربي والعمارة وخريطة جيولوجية وهيدرولوجية بمقياس ١/٢٥٠٠٠٠ فضلاً عن خريطة جيولوجية بمقياس ١/١٠٠٠٠٠الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي للحصول على البيانات المناخية الخاصة بموضوع البحث للمدة من(١٩٨٧-٢٠١٨) لمحطتي العمارة وعلي الغربي، زيارة الهيأة العامة للمياه الجوفية وحفر أبار للحصول على بيانات تخص أبار المتواجدة في المنطقة وفق إحصائيات وبيانات المديرية الدائرة المياه الجوفية، زيارة مديرية الزراعة ومديرية الموارد المائية في محافظة ميسان للحصول على بيانات الزراعة والموارد المائية التي تخص موضوع الدراسة، إذ تم جمع بيانات وتحليل تلك البيانات من(٣٦)نموذج من المياه الجوفية من منطقة الدراسة ومن (٥٨) مواقع موزعة على جميع مناطق الدراسة ذات بيانات دقيقة غير منشورة وقد تم أخذ العينات بواقع خلال أشهر السنة حيث تم تحليل (٩)عنصر تم من خلالها تحديد مناسيب المياه الثابتة والمتحركة كذلك لغرض منها هو معرفة الخصائص الفيزيائية والكيمائية والتي من خلالها يتم التعرف على نوعية المياه الجوفية.

المرحلة الثانية: مرحلة الدراسة الميدانية:

القيام بتحليل (٣٦) نموذج من المياه الجوفية في منطقة الدراسة كما موضح في صورة (١-)(١-٢) وقد أخذت هذه العينات بشكل عشوائي وذلك من (١٨)موقع و بواقع(٢)نموذج من كل موقع، جمعت في قناني بلاستيكية بحجم لتر واحد وتم ملؤه ها بصورة كاملة لضمان عدم دخول الهواء إلى القنينة، و من ثم تم كتب علبها اسم العينة وموقعها وتاريخ زيارة ودرجة حرارة المياه وقد تم اختبار (١٧)مركبا مختبر مركز علوم البحار، فضلا عن تحضير ما تطلبته الدراسة الميدانية من الة تصوير فوتوغرافية لتصوير الظواهر الأرضية و ما يخص الموضوع

من صور فوتوغرافية لآبار المستخدمة في مختلف الاستثمارات في منطقة الدراسة التي تعمل على مياه أبار في عملية الاستثمار وجهاز تحديد مواقع (GPS) للتأكد من التسميات الموجودة على الخرائط كما وتم اجراء بعض المقابلات الشخصية لأحد الفلاحين كذلك مقابلة المهندس المسؤول في محطة المراعي ومقابلة أحد أصحاب المقالع ، استعمال جهاز (sensor smart) لقياس درجة حرارة المياه ضمن المواقع المدروسة، والجدير بالذكر أن أهم الصعوبات التي واجهت الباحثة في العمل الميداني هي صعوبة الوصول واستخراج للكثير من العينات في بعض مناطق منطقة الدراسة، لاسيما تلك التي في الجانب الجنوبي الغربي وسط منطقة الدراسة نتيجة عن استخدام مياه أبار بصوره أساسية لتوفر مصادر المياه السطحية من فروع نهر دجلة(المجر الكبير والصغير والبتيرة فضالا عن الاهوار) ،كما تم باعتبار المنطقة حدودية قريبة إلى المخافر الإيرانية، أيضاً تحذيرنا بوجود الالغام التي تجلبها السيول من المرتفعات الشرقية، التي تنتشر في قيعان الوديان المنطقة .

المرحلة الثالثة:- مرحلة الكتابة:

في الوقت الذي سعت من خلاله الباحثة للحصول على اكبر قدر من المعلومات والبيانات من اجل الحصول على أدق النتائج واجهت الباحثة صعوبات عدة من أهمها قلة المصادر والبيانات المتعلقة عن منطقة الدراسة فضالا عن صعوبة الحصول على البيانات من الدوائر المعنية عدم توافر المختبرات في محافظة ميسان لتحليل العناصر الكيمائية والفيزيائية للتحليل النوعي المياه مما أضطرتت الباحثة بالاستعأنة بمختبرات مركز علوم البحار في محافظة البصرة إذ تم تحليل العينات المأخوذة من مواقع أبار في منطقة الدراسة إلى مختبرات مركز العلوم والبحار بدءاً بعملية تحليل العينات قياس الاس الهيدروجيني (PH) والتوصيلية الكهربائية (EC) ومجموعة الأملاح الذائبة الكلية(T.D.S) والأيونات الموجبة والسالبة والبدء بكتابة الرسالة ورسم الخرائط المهمة بعد توافر المعلومات وتحليل البيانات خلال المراحل السابقة.

صورة (١-١)
جانب من مرحلة جمع العينات لآبار مختاره

المصدر: الدراسة الميدانية اخذت بتاريخ١٥-٢-٢٠١٩

صورة(١-٢)
جانب من مرحلة التحاليل في مختبر مركز علوم البحار

المصدر: الدراسة الميدانية اخذت بتاريخ٢٨-٢-٢٠١٩

١-٩- الدراسات السابقة (Previous Studies):-

هناك العديد من الدراسات التي تتأول منطقة الدراسة ، في حين كانت هناك العديد من الدراسات، ومنها على سبيل المثال لا الحصر :

١- دراسة ضياء يعقوب بشو[١] عام ٢٠٠٤ ،وهي عبارة عن تقرير تطرق فيه إلى جزء معن جيولوجية المنطقة، كما تتأول درس نوعية المياه الجوفية إذ أشعار إلى إنها صالحة للاستخدام البشري والزراعي، كما أشار إلى إن ارتفاع العسرة الكلية في مياه بعض أبار مما جعلها غير صالحة للاستخدام الصناعي وتم ذألك في ضوء مقارنه علميه اعتماد فيها على نتائج التحليلات المختبرية.

٢- دراسة حاتم خضير صالح الجبوري[٢] عام ٢٠٠٥،وهي تقرير تم اعداده حول جيولوجية وهيدروكيميائية في لوحة علي الغربي، إذ تطرق هذا التقرير إلى جيولوجية إلى منطقة الدراسة وجيولوجية المنطقة ونوعية المياه الجوفية فيها واعد لذلك خارطة بمقياس (١:٢٥٠٠٠٠).

٣- رسالة انتصار قاسم حسين الموزاني [٣]عام ٢٠٠٨، تتأولت فيها الظروف الهيدروجيولوجية المتعلقة بتواجد ونوعية المياه الجوفية وأعماقها وحركتها والانتاجية ومستوى المناسيب المياه الجوفية في مناطق شرق ميسان ومدى صالحيتها للاستخدأمات المختلفة كما تطرقت إلى الأشكال الأرضية في المنطقة.

٤- رسالة فاضل قاسم جبار الكعبي[٤] عام ٢٠٠٩،تطرق فيها إلى نوعية المياه الجوفية من حيث الخصائص العناصر الفيزيائية والكيمائية السالبة والموجبة ، كما درس العناصر الثقيلة لهذه المياه وقيم مدى صالحيتها للاستخدأمات البشري.

---

[١] ضياء يعقوب بشو ، تحريات هيدروجيولوجية لمنطقة شرق ميسان، تحريات القاطع التاسع،المرحلة السادسة، وزارة الموارد المائية ، المديرية العامة لحفر الابار المائية، ٢٠٠٢.

[٢] حاتم خضير صالح الجبوري، دراسة هيدرولوجية وهيدروكيميائية لوحة علي الغربي(NT-38-16)، وزارة الصناعة والمعادن، الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، قسم التحري المعدني، شعبة المياه الجوفية، ٢٠٠٥

[٣] انتصار قاسم حسين الموزاني ،الظروف الهيدرولوجية والجيومورفولوجية العامة للأجزاء الشرقية في محافظة ميسان، رسالة ماجستير،غير منشورة، ، جامعة بغداد كلية التربية ابن رشد/ ،٢٠٠٨.

[٤] فاضل قاسم جبار الكعبي، دراسة هيدروجيوكيميائية تقييميه الابار مختارة في مناطق شمال شرق ميسان، رسالة ماجستير، غير منشورة، جامعة البصرة كلية العلوم،٢٠٠٩.

٢-الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة

٢-١البنية الجيولوجية لمنطقة الدراسة:

تتكشف في منطقة الدراسة التكوينات الجيولوجية والتي يعود الى حقب قديمة فيبدأ بتكوين باي حسن والذي يمثل نهاية العصر الثلاثي ، فيما تمثل رواسب العصر الرباعي نهاية حقب الحياة الحديثة[١]،فالخصائص الجيولوجية ذات تأثير مباشر على المياه الجوفية سواء اثناء تسريبها أومن خلال حفظها وتغذيتها إلى باطن الأرض إذ تقوم التكوينات الصخرية بدور مهم في ترسيب المياه من السطح إلى باطن الأرض وفقاً لمساميتها ونفاذيتها للمياه[٢] وبذلك تؤدي البنية الجيولوجية دوراً رئسياً في التأثير على أنتشار المياه الجوفية وتحديد خصائصها من ناحية الكمية والنوعية فهي تحدد مواقع تلك المياه الجوفية باختلاف توزيع تلك ألابار في منطقة الدراسة من خلال تأثيرها على المكامن المياه الجوفية وحركة واتجاهات المياه التي تحددها نوع الطبقات الصخرية والامتداد المساحي لتلك الطبقات الصخرية، ومن خلال الدراسات والتقارير الجيولوجية لمنطقة الدراسة تشير ان التكوينات الجيولوجية المنكشفة تعود اقدمها إلى ترسبات تكوينات الزمن الثلاثي (Tertiary)،و اترسبات الزمن الرباعي (quaternary) التي تغطي تكويناته معظم منطقة الدراسة حيث تكون ترسبات اغلبها ذات اصل نهري وبحري (بحر التيثس) والترسبات الريحية، إذ ان تلك التكوينات التي ترسبت في أواخر الزمن الثالث وخلال الزمن الرابع هي ذات أهمية كبيرة في هذه الدراسة ونتيجة لتكوين الحركات ارضية(الحركات الالبية) التي اخذت اتجاهها الشمالي الغربي والجنوبي الشرقي [٣]، إذ خضعت المنطقة إلى تقلبات مناخية ولاسيما في فترة البلايستوسين الذي اتصف بتتابع فترات مطيرة واخرى غير مطيرة، ، ادى التفاوت المناخي الى تقطيع الطية المحدبة وتكوين شبكة سطحية كثيفة من الوديان ونتيجة تقطع الطية المحدبة في الجهه الشرقية

---

[١] محمد ابراهيم عبد الرزاق واخرون، التقييم الكمي والنوعي للمياه الجوفية في محافظة ميسان، وزارة الموارد المائية، بحث (غير منشور)وزارة الموارد المائية ،٢٠١٧، ص٣.

[٢] محمد أبراهيم حسن ، جغرافية المياه وانواعها ومقوماتها الاقليمية ودورها في التوسع العمراني، مؤسسة الشباب ،جامعة الاسكندرية،٢٠٠٥، ص٦١-٦٢.

[٣] كاظم شنتة سعد، المقومات الجغرافية الطبيعية للآستثمار الزراعي وافاقة المستقبلية في منطقة الجزيرة الشرقية في محافظة ميسان، مجلة ابحاث ميسان، المجلد ٢،العدد٤، ٢٠٠٦،ص٦٠-٦٨.

من جبال حمرين ادت إلى تكوين الوديان واشكال جيومرفولوجية مختلفة(١)، ذات بيئات ترسبيه مختلفة بحرية وقارية، يمكن ملاحظة من خلال دراسة تكوينيات الازمنة الجيولوجية المختلفة التي تمثل جيولوجية المنطقة من الاقدم ممثلة تكوينات الزمن الثلاثي بين المايوسين الأسفل (Lower Miocene) والهولوسين (Holocene)، إذ توجد مكاشف التكوينات الجيولوجية على طول الحدود الشمالية الشرقية من سلسلة جبل حمرين العائدة لعصر الميوسين الأسفل(٢)، ،لذا يتضح ان الزمنين الجيولوجيين الثالث والرابع يمتازان باحتكامهما العالية على تخزين المياه الجوفية وخاصة تكوينات الزمن الرابع الذي يعتبر بمثابة الخزان الرئيسي للمياه الجوفية ضمن منطقة الدراسة التي توضيح الترسبات كما في خارطة (٢-١).

٢-٢- ١- تكوينات الزمن الثلاثي:

توجد تكوينات هذا الزمن في منطقة الدراسة على عمق لا يتجأوز(٥٠٠م)، أما سمكها يبلغ،١٣٤٦م-٢٠٠٠م في اقسامها الشرقية والغربية ولكنها تظهر بشكل واضح بصوره مكشوفة في اقصى جهاتها الشرقية والشمالية الشرقية تظهر ترسبات المراوح الغرينية(٣)ويشمل ما يأتي:

٢-٢-١-١تكوين الفتحة:

يرجع هذا التكوين إلى عصر الميوسين الاوسط يكون على سمك (٩٠٠م) (٤) ، يكون التتابع الطبقي له من دورتين الأولى متكونه من الطبقات من الحجر الطيني والمتن(Marl) وطبقة ذات سمك ضعيف من الحجر الجيري

---

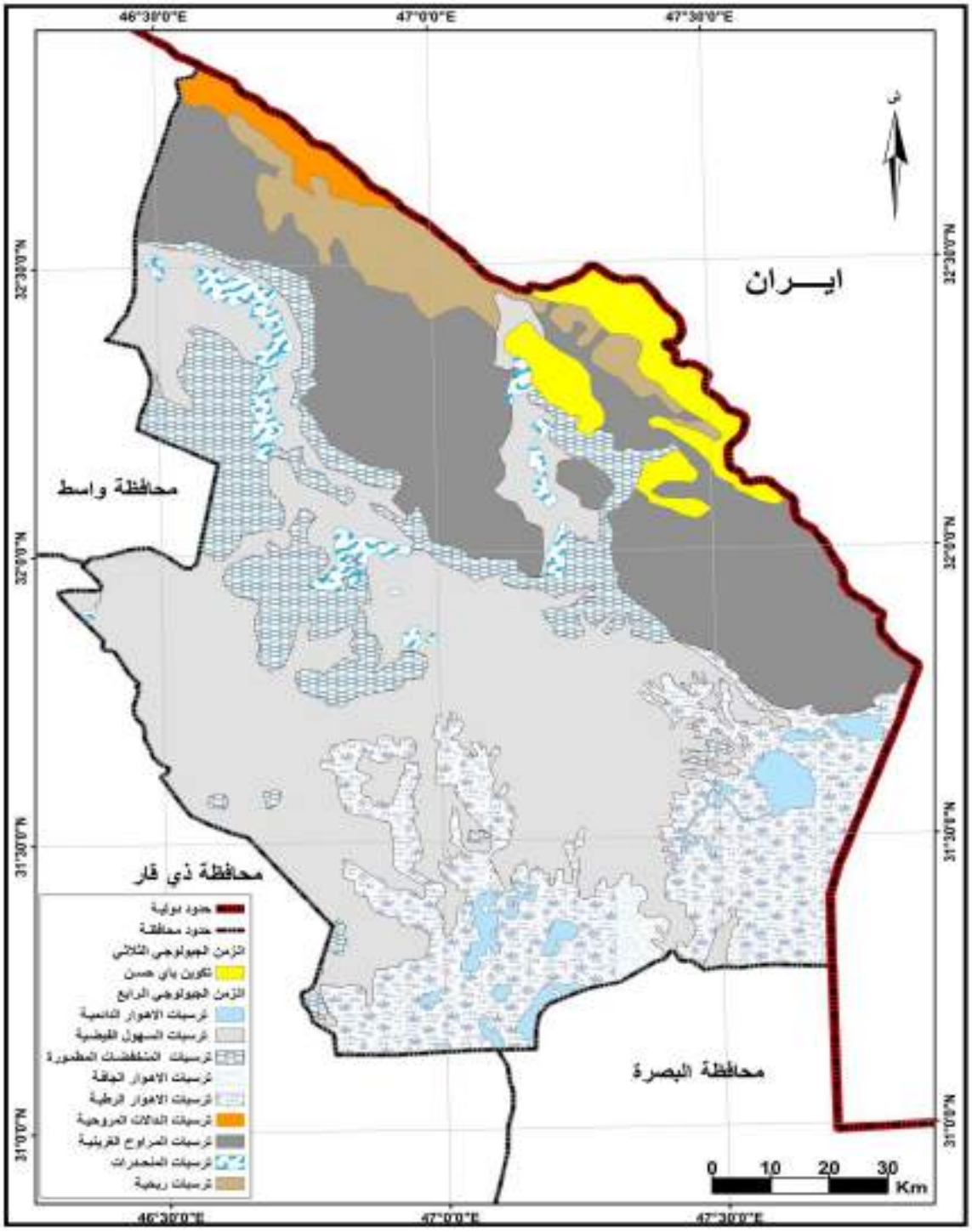
(١) سرتيل حامد عناد الشمري، الاشكال الجيومرفولوجية الاجزاء من شرق محافظة واسط الى منطقة علي الغربي شرق محافظة ميسان- العراق، مجلة كلية التربية واسط ، العدد العاشر،٢٠١١ ،ص ٢٩٠-٢٩١.

(٢) ليث محمد عيدان التميمي، المياه الجوفية في ناحية مندلي وسبل تنميتها ،رسالة ماجستير ،كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة ديالى،٢٠١٣ ،ص٢٠-٢١.

(٣) كاظم شنتة سعد، التاريخ الجيولوجي والجغرافيا لمحافظة ميسان ،مجلة كلية التربية، جامعة البصرة،العدد٦، ٢٠٠٥، ص ٧٠٩-٧١٠.

(٤) فاضل قاسم جبار الكعبي ،دراسة هيدروجيو كيمائية تقيمة لآبار مختار في منطقة شمال شرق ميسان، رسالة ماجستير ،غير منشوره، جامعة البصرة، كلية العلوم ، ٢٠٠٩،ص١٦.

خارطة(٢-١) ترسبات التكوينات الجيولوجية



المصدر :

١- وزارة الصناعة والمعادن، الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، خارطة العراق الجيولوجية، لوحة (١)، ط٣، مقياس (١:١٠٠٠,٠٠٠)، بغداد، ٢٠٠٠.

٢- وزارة الصناعة والمعادن، الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، اللوحات الجيولوجية: العمارة (NH-38-04)، علي الغربي (NI-38-16)، الكوت (NI-38-15) مقياس (١:٢٥٠,٠٠٠)، ٢٠١٣.

والثانية من طبقة من الجبس التي تغطي حدود لعليا الذي يمتد إلى تكوين انجانه ذات طبقة سميكة من الحجر الرملي [١]أما الحدود السفلى لهذا التكوين فتكون مرتبطة مع تكوين الفرات، وتتصف ترسبات تكوين الفتحة بانها ذات ملوحة عالية وخاصة في الاجزاء العليا، كما انه ذات استجابة عالية لعمليات التجوية ان هذا التشكيل يمتاز بالنفإذية الواطئة والتي تؤثر على كمية الماء المخزون ونوعيته.

٢-٢-١-٢تكوين انجانه:

يعود هذا التكوين إلى إنجانه العائد للميوسين الأعلى تظهر تكوينات على طول سلسلة جبال حمرين وترسباته التناقلية بواسطة مياه السيول والأمطار التي تكونت من عمليات النقل والارساب ورواسب الهضبة الغربية، من الحجر الطينية والرملية ولغرينية، ويكون التتابع الطبقي له من الحجر الرملي والحجر الطيني ولكن الطبقة التي تكون من الحجر الرملي في هذا التكوين هي اقل تراصا واكبر سمكاً[٢]، ويقع محوره على الحدود العراقية الايرانية في منطقة الزبيدات وابو غرب والشرهاني[٣]، وتعد وجودها ذات نفإذية عالية بسبب انتشار الشقوق والفواصل التي يكثر على اسطحها الصخرية لذا تعد من الطبقات الصخرية الحأوية على المياه الجوفية والتي تؤثر على نوعيتها.

٢-٢-١-٣تكوين المقدادية:

يعد هذا التكوين من الخزانات المائية المهمة في منطقة الدراسة، تعود صخور إلى عصر البلايوسين الاعلى ضمن مناطق شرق وجنوب شرق منطقة الطيب في محافظة ميسان، يتألف من الصخور الرملية والحصوية والغرينية والترسبات الصخور الطينية تكون على شكل دورات تبدأ بالصخور

---

[١] كاظم شنتة سعد، المقومات الجغرافية الطبيعية للآستثمار الزراعي وافاقة المستقبلية في منطقة الجزيرة الشرقية في محافظة ميسان، مصدر سابق، ص ٥.

[٢] فاضل قاسم جبار الكعبي، دراسة هيدروجيو كيمائية تقيمة لآبار مختار في شمال شرق ميسان، مصد سابق، ص١٧.

[٣] وزارة الموارد المائية، مديرية حفر الابار المائية، التقرير الجيوفيزيائي، اعداد سعاد عباس الصائغ ومحمد ابراهيم عبد الرزاق، تقرير غير منشور، بغداد، ٢٠٠٤، ص٦.

الرملية الحصوية وتنتهي بالصخور الطينية الهشة قليلة الصلابة، فتكويناته ذات بيئة ترسبية نهرية[١]، من التكوينات الجيدة لخزن المياه بسبب تكوينها المختلط من الرمال والحصى ومواد خشنة[٢].

٢-٢-١-٤- تكوين باي حسن:

يعود هذا التكوين إلى فترة البلايوسين الأسفل ويتكون من رواسب خشنة من الحبيبات الصخور من الرمل والطين والحصى والطين الغريني والغرين الرملي وقد تكونت هذه الصخور نتيجة الترسبات المائية التي حملتها المجاري المائية واستقرت في المناطق المنخفضة [٣]وبذلك يعد هذا التكوين من التكوينات الجيدة الحاملة للمياه الجوفية ومستودعا مائيا مهماً في المنطقة، ينكشف هذا التكوين في المناطق الشمالية الشرقية جنوب غرب منطقة الطيب، ويعتبر من اهم التكوينات الجيولوجية الواقعة ضمن الزمن الثلاثي نتيجة نوعية مياهه الجيدة التي تحويها طبقاته[٤] كما موضح في خارطة(٢-١).

٢-٢-ترسبات الزمن الرباعي:

ترجع تريبات هذا الزمن إلى عصري البلايوستوسين والهولوسين، والذي تغطي ترسباته مساحات واسعة من محافظة ميسان، إذ بدءت تكويناته منذ مليوني سنة ولازالت مستمرة حتى الوقت الحاضر، بصورة عامة تتكون ترسباته من المدملكات والرمل والطين ومواد حصوية غرينية ذات بيئات ترسبية مختلفه تتكون من ترسبات حافات الأنهار، ترسبات أقدام الجبال، ترسبات المرأوح الغرينية الحديثة وهي أحدث الطبقات الجيولوجية في منطقة الدراسة. وقد انتقلت هذه الترسبات بفعل الجإذبية وشبكة الجريان المائي والفيضانات من المناطق المرتفعة نحو المناطق السهلية والوديان وكونت مكامن مائية جوفية مهمة[٥] والتي تظهر ترسباته متمثلة بما يلي في :

---

[١] كفاح صالح مجاي الاسدي، نظم الري والبزل على كتوف الانهار في محافظة ميسان، رسالة ماجستير(غير منشوره) ،كلية الآداب ، جامعة البصرة ،١٩٨٩،ص ١٢.

[٢] عبد الله السياب واخرون، جيولوجيا العراق، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، ١٩٨٢، ص١٩٠.

[٣] علي غليس ناهي، حسين جوبان عريبي، الظواهر المورفومناخية في المنطقة الشرقية من محافظة ميسان باستخدام تحسس النائي ،مجلة الخليج العربي ،المجلد٤٥،العدد(٣-٤)،٢٠١٧،ص ٣٠٦

[٤] محمد ابراهيم عبد الرزاق واخرون، التقييم الكمي والنوعي للمياه الجوفية في محافظة ميسان، وزارة الموارد المائية، مصدر نفسة، ص٧ .

[٥] جوان سمين احمد الجاف، المياه الجوفية في محافظة السليمانية واستثمارها، اطروحة ، (غير منشورة)، كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد ،٢٠١١ ،ص٢٨.

٢-٢-٢-١ترسبات المرأوح الغرينية:

رسوبيات المرأوح الفيضية تكون بصورة واضحة على شكل شريط طول امتداد تلال حمرين، تكونت ترسبات المرأوح الغرينية خلال فترات ترسيب وتعرية متتالية ترافق التغيرات الحاصلة في المتغيرات المناخية خلال عصر البلايستوسين، تنشأ من خلال تساقط الأمطار وما تحمله مياه السيول القادمة من المرتفعات الشرقية، حيث تحتوي رسوبيات المرأوح الغرينية على مفتات غير منتظمة من الحبيبات من ترسبات الحصى والمدملكات والكتل الصخرية، تداخلت بها كميات من الرمل والغرين والطين والمفتتات الناعمة، وتختلف عملية ترسيب رواسب مفتتة وسمكها من مرحلة إلى أخرى ومن مروحة إلى أخرى حسب شدة وسمك تلك الرواسب حيث يصل اقصى ، يتراوح سمك المراوح الغرينية مابين تكوين فارس اقصى سمك لها مابين (١٠-١٥م)[١].

٢-٢-٢-٢الترسبات الريحية:

تغطي هذه الترسبات مساحات واسعة من محافظة ميسان، وتتميز الكثبان الرملية بأنها ذات احجام مختلفة تعتمد على مصدرها إذ يتفأوت حجم الكثبان من كثيب إلى اخر ويكون مصدرها الترسبات الهوائية الزمن الثلاثي(انجاته، باي حسن، والمقدادية) [٢]، وتكون كثيرة الانتشار في الاراضي المهجورة والجرداء على شكل أنواع مختلفة تبعاً الظروف ترسيبها، على شكل حزام طولي وتجاهها شمالي غربي جنوبي شرقي، ويتكون الرمل الناعم إلى متوسط الحبيبات وطين غريني وقطع غرينية ويتكون الرمل من الكوارتز، والسلكات، وقليل من الفلدسبار والقطع الحجرية، والمعادن الثقيلة [٣].

٢-٢-٢-٣- ترسبات الانسياب السطحي(ترسبات الهولوسين):

إذ يشكل شريط يترأوح امتداده ما بين (١٠-٤٠) كم يقع ما بين المرأوح الغرينية والسهل الفيضي، تغطي هذه الترسبات الاجزاء الشمالية الشرقية من الطبقة السطحية أذ تكون الأكثر انبساطا في منطقة الدراسة يترأوح سمكها ما بين بضعة امتار إلى(١٥م)، وتزيد عن ذلك احياناً تتكون من الرمل والغرين

---

(١) حاتم خضير صالح الجبوري، دراسة هيدروجيولوجية وهيد روكيميائية لمنطقة لوحة علي الغربي(NI-38-1) مقياس 1:25000(غير منشوره)، شعبة المياه الجوفية، قسم التحري المعدني،٢٠٠٥،ص١٢.

(٢) صباح باجي ديوان السوداني، اثر المناخ في تشكيل الكثبان الرملية في محافظة ميسان، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية ، ابن رشد، جامعة بغداد، ٢٠١٢،ص٩٥.

(3) T – Buday & saad – z- Sassim , the Regional gedogy of Iraq Tectonisrn Magmatisrn and Metamorphism , Vol. 2 , Baghdad, 1981, p.61 .

والطين الغريني والتي تكون في الغالب في فترات متعاقبة الترسيب[١]، و قد تكون نقية أو مخلوطة في بعض المناطق على شكل تتابع مرتبي طبقي عموماً فأن حجم حبيبات يكون خشاً في المناطق القريبة من المرأوح الغرينية ، ثم تصبح ناعمة بأتجاه أسفل المنحدرات والمنخفضات المحلية، ويمكن تميزها على ترسبات السهل الفيضي وترسبات المستنقعات بواسطة الجبس الثانوي التي تحتوي علية بشكل كبير فعلاً عن لونها البني الذي تتميز به[٢].

٢-٢-٢-٤- ترسبات المائية للمنخفضات الضحلة:

ترتبط هذه الترسبات بالسهل الفيضي وتمتلئ بالمياه على شكل دورية خلال فترة سقوط الأمطار فهي سريعة الزوال فهي تعتبر من الظواهر المورفولوجية السائدة في المنطقة، هذه الترسبات تتكون في الغالب من الرمل والغرين والذي يظهر امتدادها السفلي من الطين الغريني في الغالب تظهر على سطح أو مدفونه تحت الترسبات الاخرى ويترأوح سمكها بصفة عامة من بضع سنتمترات إلى (١-٢) مترا[٣]وابرز الملامح السائدة في هذه المنخفضات هو انتشار الاملاح وخاصة بعد جفافها عند ارتفاع درجات الحرارة وتبخر المياه السطحية منها.

٢-٢-٢-٥- ترسبات السهل الفيضي:

تتكون هذه الترسبات من الرمل والغرين والطين الغريني والتي تترسب على هيئة طبقات متعاقبة ومتداخلة يترأوح سمكها ما بين بضعة سنتيمترات إلى حدود(٥-٦) متر، وهي السائدة بالطبقة السطحية أما الطبقات العميقة فالرمل هو السائد، ويصل عمق الترسبات الفيضية لنهر دجلة حوال(٢٠)متر في الاجزاء الغربية من هذه الترسبات التي تشمل ترسبات السهل الفيضي لنهر دجلة والجدأول المتفرعة منه

---

(١) حاتم خضير صالح الجبوري، دراسة هيدروجيولوجية وهيد روكيميائية لمنطقة لوحة علي الغربي-NI (38-1) مقياس 1:25 000، مصدر سابق، ص١٢.

(٢) محمد عباس جابر خضير الحميري، التمثيل الخرائطي والتحليل الجيومورفولوجي لأشكال سطح الأرض شرق نهر دجلة بين نهري الجباب والسويب باستخدام تقنيتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، جامعة البصرة، كلية ألاداب ، ٢٠١٨.، ص٦٧.

(3) Anwar B arwary , shbah yacoub S.E.Geological Survey and Mining ; (1993) : The Geology of Kut *Quadrangle NI - 38 - 15 sheet NO.GM - 27 Scale 1:250000 , State Establishment of Geological Survey and Mining (Geosurv) ,* Baghdad Iraq.18P.

وعلى جانبي نهري الطيب والدويريج ومياه السيول القادمة مرتفعات الايرانيةمن جبال حمرين، [١]،وتعود هذه الترسبات الفيضيه إلى عصر الهولوسين، تغطي أكثر أجزاء السهل الفيضي التي تكونت نتيجة لعملية الترسيب بمجاري وقنوات الانهار الحاملة لكميات كبيرة من الترسبات في ترسبات السهل الفيضي يغلب عليها الرمل الطمى ذو اللون الرمادي والطين الغريني يتكون في الطبقات العليا من السهل الفيضي[٢].وكما موضح في جدول(٢-١) للتتابع الطبقي للتكوينات جيولوجية منطقة الدراسة

٢-٢-٢-٦- ترسبات ناتجه عن فعل الانسان:

وتشمل هذه الترسبات المستوطنات القديمة وقنوات الري والعمليات الحفر التي يقوم بها الانسان الاغراض مختلفة والتي تعمل على تكوين اشكال مختلفة فضالاً عن الفعاليات الاخرى، فتكون هذه الترسبات ذات مظاهر أرضية واضحة المعالم من بقايا أكواخ طينية وترسبات الفيضانات[٣]وسواتر ترابية كونت شقوق ومواضع عسكرية تكون ذات ارتفاعات لا تجأوز بضعة أمتار تنتشر على الحدود العراقية الإيرانية مما عمل على تغير معالم بعض المظاهر التضاريسية في المنطقة.

---

[١] انتصار قاسم حسين الموزاني، الظروف الهيدروجيولوجية و الجيومورفولوجية العامة للأجزاء الشرقية من محافظة ميسان، رسالة ماجستير (غير منشور)،جامعة بغداد ، كلية التربية ابن رشد،٢٠٠٧، ص٢٤.

[٢] حسين عذاب الهربود، دراسة اشكال سطح الانصاف منطقة السلمان جنوب غرب العراق، اطروحة دكتوراه، (غير منشورة) كلية التربية، الجامعة المستنصرية، ٢٠٠٦، ص٩٠.

[٣] حسين جوبان عريبي المعارضي، جيومورفولوجية نهر دجلة بين مدينتي العمارة و القرنة باستخدام GIS، أطروحة دكتورا(غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة البصرة، ٢٠١٣،ص٩٥..

جدول(٢-١) العمود الطباقي للتكوينات الجيولوجية

العصر	الفترة	العمر	التكوين الصخري	البيئة	السمك	الوصف الصخاري
العصر الرباعي Quaternary	هولوسين Holocene		الترسبات الحديثة	قارية	بحدود ٣٠م	ترسبات الوديان الحديثة والقديمة ، ترسبات الانهار،
	بلايوستوسيسن Pleistocene		الدبدبة	قارية نهرية	١٥٠-٢٠٠م وقد يصل إلى ٢٠٠٠م	رمل ، صخور رملية ، حصى ، وبعض طين ، الغرين
العصر الثلاثي Tertiary	المايوسين	UPPER	انجأنة	بحرية ، قارية	١٣٤٦ -٢٠٠٠م	حجر رملي حجر الكلسي
		Middle	الفتحة	بحرية		حجر جيري ، مارل، جبس
		Lower	الفتحة	دلتأوية إلى بحرية		رمل ، حصى ، انهيدرايت ، طين
	الايوسين	Lower – Middle	باي حسن	ترسيبه	١٥٠-٢٧٠م	حجر جيري ، حجر جيري مدملت مع انهيدرايت
	الباليوسين	Upper	باي حسن ، المقدادية	ترسيبه	١٢٠-٢١٥م	حجر الكلسي الطباشيرية الصلد،المارل، دولوميات، حجر الرملي والطيني

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على

١- كاظم شنتة سعد، التاريخ الجيولوجي والجغرافيا لمحافظة ميسان ،مجلة كلية التربية، جامعة البصرة،العدد٦، ٢٠٠٥، ص ٧٠٩-٧١٠.

٢- هند طارق مجيد حميد، الخصائص الجيومورفولوجية لمنطقة جلات شمالي شرق محافظة ميسان ، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية التربية، جامعة واسط ، ٢٠١٦،ص١٤-١٥ .

٢-٣- الوضع البنيوي والتركيبي Tectonic and structural setting:

تشير الدراسات ان التتابع الطبقي لصخور منطقة الدراسة يقع ضمن منطقة السهل الرسوبي ذات المقاطع الجيولوجية الرصيف غير مستقر ، والذي تكون نتيجة الحركات تكتونية غير مستقرة أسهمت بتشكيل معظم المظاهر السطحية التي يمكن تعقبها وملاحظتها نتيجة النشاط التكتوني ، إذإن هذه الحركات الأرضية التي حدثت بشكل بطئ وغير محسوس خلال الازمنة الجيولوجية الحديثة[١] ، تقع محافظة ميسان ضمن منطقة السهل الرسوبي التي تعود معظم ترسباته الزمن الرباعي الذي يشكل حوالي ٩٥%، تتصف منطقة الدراسة بأنها ذات بيئة نهرية ترسيبه تحتوي على ترسبات نهر دجلة وترسبات الأنهار الشرقية الموسمية والمتمثلة بنهر الطيب ودويريج والكرخة والسيول المائية القادمة من الاراضي

[١] باسم القيم، الشواهد الجيومورفولوجية لعمليات التنشيط التكتوني الحديث لمنطقة الجزيرة، مجلة كلية الاداب، العدد ٩٥، ص٢٩٩-٣٠٠.

الايرانية باتجاه منطقة الجزيرة الشرقية خلال موسم تساقط الأمطار وتكون هذه الترسبات عبارة عن ترسبات طموية ونهرية وبحرية قديمة والتي يكون وجزء منها ترسبات ريحيه،إذ يتداخل مع ترسبات الزمن الثلاثي(البلايوسين) قرب الحدود الشرقية لمنطقة الدراسة إذ ينكشف تكوين باي حسن بالقرب الحدود الإيرانية ولكن بطيات أوطئ من جهة الشرق والشمالي الشرقي العائدة إلى جبال حمرين كما موضح في خارطة (٢-٢) [١] ، أذ كانت المنطقة الجنوبية من المحافظة تقع على شواطى حوض م بينما ارتفعت جهاتها الشمالية الشرقية واصبحت جزاء من المناطق المرتفعة بفعل الحركات الارضية والتي تمثل امتداد للمناطق المرتفعة شمال وشمال شرق العراق[٢]، أذان موقع منطقة السهل الرسوبي على الحافات الشمالية والشمالية الشرقية من نطاق الرصيف الغير مستقر جعلت منة عرضة التغيرات التكوينية السائدة خلال الازمنة الجيولوجية المختلفة المتأثرة بالحركات الارضية و تقع منطقة الدراسة ضمن نطاق السهل الرسوبي الذي يقع ضمن حوض نهر دجلة[٣] عملت الحركات الارضية التي حدثت خلال عصر لميوسين ادت الى رفع الجهات الشرقية والشمالية الشرقية كما عملت التعرية بنوعيها المائية والريحية ساهمت في نشو اشكال تضاريسية مختلفة في المنطقة الشرقية من محافظة ميسان[٤] مكون لشبكة نهري وانتشار الاهوار اسفل المجاري النهرية فالنشاط التكتوني الحديث تسهم بوجود الاهوار وجود الانهار الشرقية الموسمية نهر الطيب ودويريج والكرخة والتي اصبح الها دور في تغذية المياه الجوفية الباطنية في منطقة الدراسة التي تاثرت بمجموع من الصدوع تحت السطحية التي كونت البنية الحالية للمنطقة بشكل خاص والعراق بشكل عام خلال سلسلة من العمليات حدثت خلال الحقب التاريخ الجيولوجي.

---

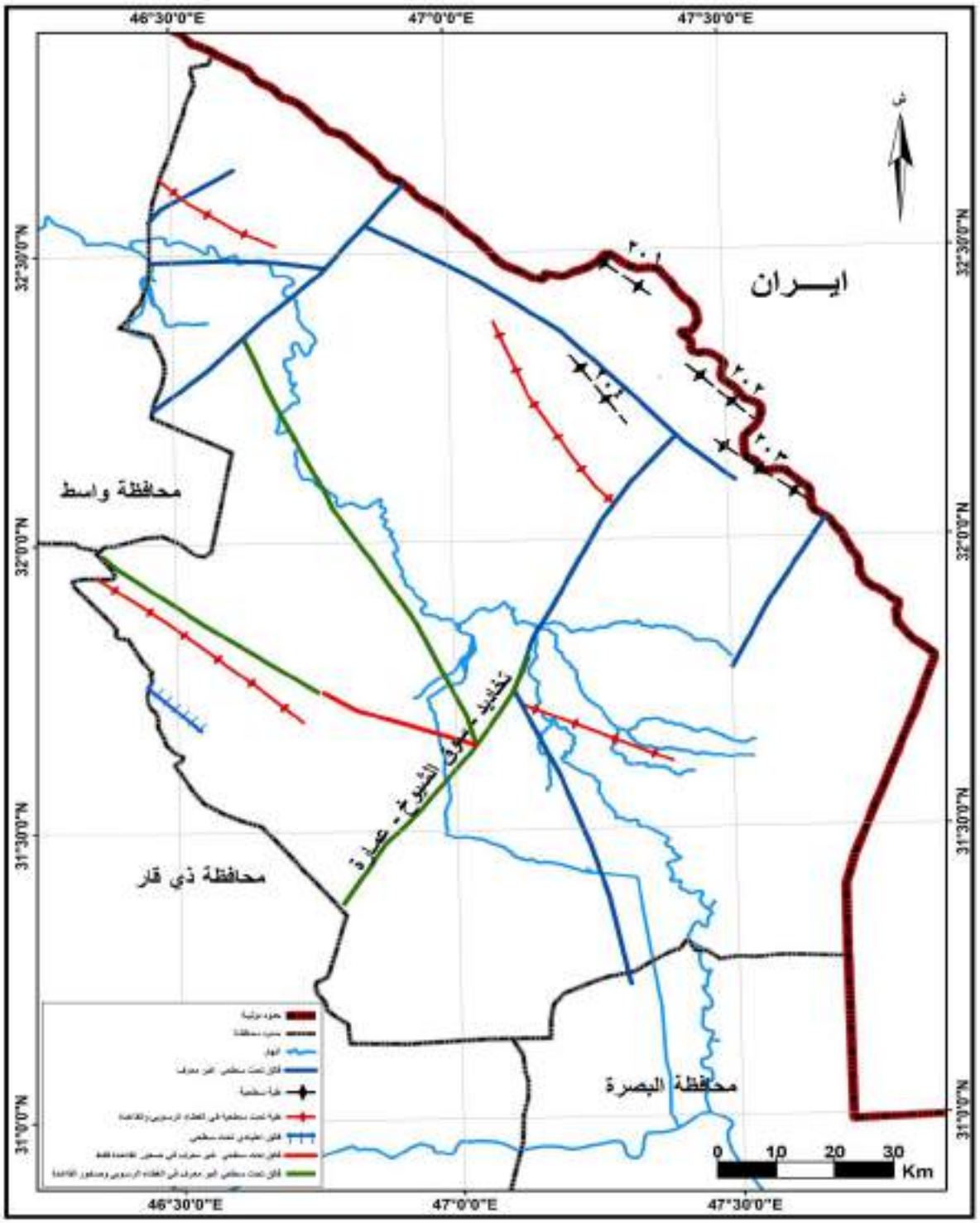
[١] فوئد عبد الوهاب محمد العمري، نجم عبد اللة كامل، دراسة الموشرات الجيوموفولوجية للنشاط التكتوني في قبة علاس طية حمرين الشمالي، مجلة تكريت، العدد١٨، المجلد ٥، ٢٠١٣، ص٢٨٥.

[٢] كاظم شنتة سعد، التاريخ الجيولوجي والجغرافيا لمحافظة ميسان، مصدر سابق ، ص ٧٠١.

[٣] انتصار قاسم حسين الموزاني، الظروف الهيدروجيولوجية و الجيومورفولوجية العامة للأجزاء الشرقية من محافظة ميسان،مصدر سابق، ص١٨.

[٤] كاظم شنتة سعد، المقومات الجغرافية الطبيعية للآستثمار الزراعي وافاقة المستقبلية في منطقة الجزيرة الشرقية في محافظة ميسان، مصدر سابق، ص ٦٧.

خارطة(٢-٢) التركيب السطحي لمنطقة الدراسة



المصدر:

وزارة الصناعة والمعادن، المنشأة العامة للمسح الجيولوجي، خريطة العراق البنيوية، لوحة رقم ٢ ، ط٢، مقياس (١:١٠٠٠,٠٠٠) ، ١٩٩٦.

٢-٤ - السطحSurface :

تسهم طبيعة السطح في تحديد مستويات المياه الجوفية ولكون تقع منطقة الدراسة ضمن نطاق السهل الرسوبي الذي يبدو ظاهرياً من ناحية السطح منتظم ألا انه يرتفع مستواها في بعض المناطق عن المستوى العام وينخفض مستوى البعض الاخر قليلاً مكون أكوام من المرتفعات بعضها ذات احجام مرتفع نوعاً ما إذ تقتصر [١] على الاجزاء الشرقية والشمالية الشرقية مكون خطوط عديدة تعلو فوق مستوى سطح البحر يبلغ ارتفاعها إلى أكثر من (١٠٠م) فوق مستوى سطح البحر كما يصل إلى أعلى ارتفاع لها عند عند مرتفعات حمرين الشرقية (٢٦٨) م فوق مستوى سطح البحر [٢] ويرجع ذلك الاختلاف في مستويات السطح إلى اختلاف الظروف الطوبوغرافية وتكوين الانحدارات المتباينة نسبي وطبيعة بناء الأرساب النهري الذي يتأثر بترسبات نهر دجلة وروافده في المناطق القريبة منة إذ يكون يكون الانحدار جزء من عمليات البناء التي شكلتها شمال روافد ترسبات نهر دجلة إلى الجنوب ويقل حجم هذه الرواسب بالابتعاد عن ضفتي النهر[٣]، لذا فأن سطح منطقة الدراسة تتصف بقلة تنوع التضاريس ويغلب عليها صفة الانبساط كما موضح في خارطة (٢-٣)، وبالتالي فأن للسطح تأثير على المياه الجوفية و يتم من خلالها تحديد مواقع المياه وامتداداتها وبالتالي يكون لها تأثير على وأعماق مكامن المياه الجوفية، والتي يكون لأشكال الجيومرفولوجية ارتباط بحركة المياه الجوفية، احد العوامل الجغرافية المهمة في استغلال المياه الجوفية تكثر المياه الجوفية دائما في المناطق التي يتقاطع فيها سطح الأرض مع منسوب المياه[٤] وبذلك يكون للسطح دور في دراسة المياه الجوفية في المنطقة الأمر الذي يكون نتيجة طبيعة وخواص الصخور العامة من حيث مساميتها وسمك الطبقات وميلانها ،وخواصها الكيميائية وبالتالي تؤثر على نوعية وحركة المياه الجوفية.

---

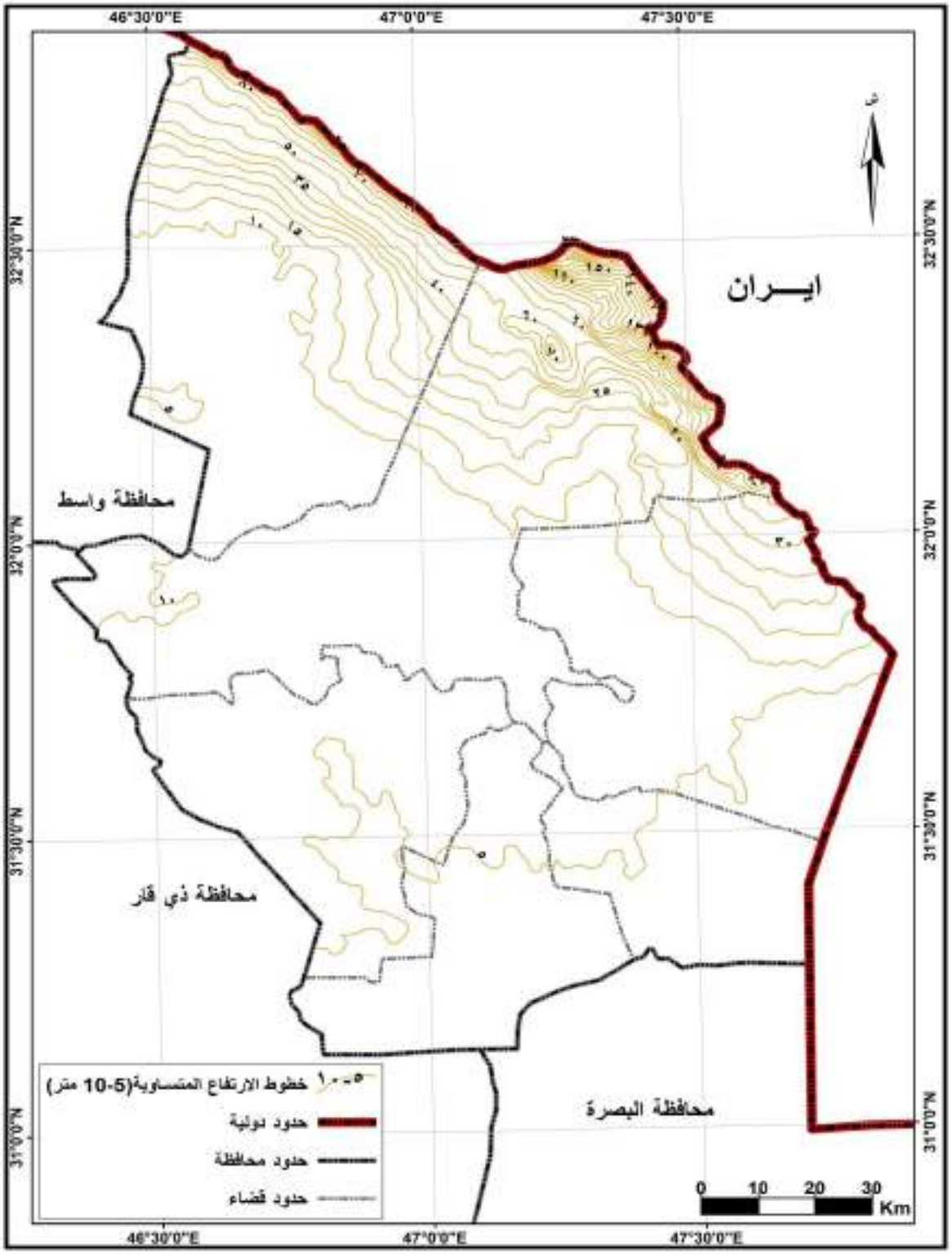
[١] سرحان نعيم الخفاجي، التحليل الجيومورفولوجي لمراحل تكون السهل الرسوبي ،جامعة المثنى، كلية التربية، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ،المجلد٣، العدد١، ٢٠١٠،ص -١١٨-١١٩.

[٢] انتصار قاسم حسين الموزاني، اثر الموازنة المائية المناخية في استثمار الموارد المائية في محافظة ميسان ،مصدر سابق، ص٢٦.

[٣] رياض مجيسر حسين الحلفي، تحليل التأثير بعض العوامل الجغرافية على الانتاج الزراعي في قضاء الكحلاء ،رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الآداب ، جامعة البصرة ،١٩٩٥،ص ١٣.

[٤] محمد ثابت كنانه واخرون ، مبادى الجيولوجيا الهندسية، منشورات جامعة الموصل،ص١١٧.

خارطة(٢-٣) خطوطاً الارتفاعات المتسأوية في محافظة ميسان



المصدر:

أنموذج الارتفاع الرقمي (dem)، ((E 020N40، بدقة (٣٠)، ٢٠١٥، باستخدام برنامج ((Global Mapper. V. 11 وبرنامج (ArcMap v.10.4).

٢-٥- الخصائص العامة لمناخ منطقة الدراسة:

تعد العناصر المناخية هي احد العوامل الطبيعية الهامه في التأثير على استغلال المياه الجوفية من خلال التأثير على كميات المياه في الخزانات الجوفية و ومستويات عمقها وختلاف في خصائصها المائية وخاصة المناطق الجافة التي يزيد فيها موسم الجفاف[١] وتشترك مجموعة من العناصر المناخية في تأثير على تحديد كميات ومستويات مناسيب المياه الجوفية ، إذإن لكل عنصر من عناصر المناخ الدور المؤثر على المياه الجوفية اذ شهدت المنطقة خلال العقود المنصرمة توسع في ظاهرة التطرف المناخي والارتفاع معدلات الحرارة وخاصة السنوات الاخيرة في فصل الصيف الذي يترك بظلاله على زيادة كمية التبخر وبالتالي زيادة الفاقد المائي من المياه الجوفية والعكس عند انخفاض درجات الحرارة، كذلك عند زيادة كميات الأمطار الساقطة فأنها تعمل على زيادة تغذية المياه الجوفية ، لذا اتضح ان الخصائص المناخية وخاصة درجة الحرارة والأمطار تأثير على المياه الجوفية إذ ان أي زيادة في مرتفعة في درجات الحرارة يؤدي إلى زيادة في التفاعلات الكيمائية والبيولوجية .

من خلال ذلك اعتمدت الدراسة على محطتي(محطة العمارة، وعلي الغربي)

٢-٥-١ السطوع الشمسي(Solar Radiation):

يعد من العوامل التي تؤثر على التوزيع العام الدرجات الحرارة إذ إن لتباين شدة طول مدة وزأوية سقوط إلى الشمسي على سطح الأرض الأمر الذي ينعكس ذلك على ارتفاع وانخفاض درجة حرارة المنطقة[٢]بمعنى أن مدة السطوع الشمسي هي عدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية في يوم واحد والتي تؤثر على درجات الحرارة والرطوبة والتبخر واختلاف طول النهار على مدار العام نتيجة اختلاف وضع الأرض بالنسبة للشمس من خلال دورة الأرض السنوية حول الشمس وتحدد شدة الإشعاع وكميتة على مقدار الزأوية التي تصل لها أشعة الشمس إلى الأرض، إذ كلما زادت زأوية السقوط ازدادت معها كمية الأشعة الشمسية المكتسبة، إذ تزداد زأوية السقوط في فصل الصيف على منطقة الدراسة بسبب تعامد الشمس على مدار السرطان، بينما تقل زأوية سقوط الإشعاع في فصل الشتاء إذ تكون اشعة الشمس عمودية على مدار الجدي وبالتالي ابتعادها عن منطقة الدراسة، وتتأثر ساعات السطوع الفعلية بالعوامل

---

[1] https://www.ecomena.org/climate-change-water-ar.

[٢] فهمي ضلالي أبو العطا ، الطقس والمناخ دراسة في جغرافية الجو وجغرافية المناخ ،الطبعة الاولى ، دار لكتب الجامعية ، جامعة الاسكندرية ١٩٩٠ص١١.

المحلية مثل الغبار العالق والسحب وصفاء السماء وغيرها من العوامل التي تؤدي في التأثير على كمية الإشعاع الشمسي الواصل إلى سطح الأرض في منطقة معينة ويتضح من خلال الجدول(٢-٢) إذ يبدء معدل ساعات السطوع الشمسي النظري بالارتفاع خلال شهر نيسان لمحطتي العمارة وعلي الغربي إذ بلغت (١٣،١-١٣،٥) ساعة/ يوم لكل منهما على التوالي، بينما سجل معدل ساعات السطوع الفعلي لنفس الشهر في محطتي العمار وعلي الغربي(٨،٥-٧،٩) ساعة/ يوم لكل منهما على التوالي، إن ساعات السطوع الفعلي والنظرية تزداد في شهر حزيران وتموز بسبب اشعة الشمس التي تكون عمودية في ٢١حزيران على مدار السرطان وصفاء السماء الأمر الذي يعمل على زيادة اكتساب السطح الإشعاع الشمسي وبالتالي زيادة في كميات التبخر نتيجة ارتفاع درجات الحرارة مما يعمل على زيادة الضائعات المائية لزيادة الاستهلاك المياه الجوفية من خلال زيادة عمليات السحب للنشاط الزراعي، إذا بلغ معدل السنوي لعدد ساعات السطوح النظري في محطتي العمارة وعلي الغربي (١٠،١-١١،٩) ساعة/يوم على التوالي في حين بلغ المعدل السنوي لعدد ساعات السطوح الفعلية في محطتي العمارة وعلي الغربي (٨،٨-٨،٥) ساعة/يوم إذ إن ساعات السطوع الفعلية والنظرية ترتفع خلال الفصول الحارة اذ بلغ في شهر تموز معدل ساعات السطوع النظرية لمحطتي العمارة وعلي الغربي في شهر تموز في محطة العمارة(١٤،٤-١٤،٨) ساعة/يوم لتبلغ عدد ساعات السطوح الفعلية(١١،٥-١٠،٩)ساعة /يوم إذ أن عدد ساعات السطوح الشمسي النظرية والفعلية تزداد بسبب حركة الشمس الانتقالية من مدار الجدي جنوب خط الاستواء وجود الشمس على مدار السرطان وكبر زأوية الإشعاع الشمسي التي تكون عمودية وقلة الرطوبة وزيادة العواصف الغبارية، فبلغ أعلى معدلاتها في شهر حزيران إذ وصل معدل ساعات السطوع النظري فيه (١٤،١٤-١٤،٧)ساعة /يوم ، والفعلية بلغت فيه (١١،٨-١١،٢)ساعة /يوم في محطتي العمارة وعلي الغربي على التوالي أما في فصل الشتاء تقل ساعات السطوع النظرية والفعلي بسب انتقال حركة الشمس الظاهرية بشكل من مدار السرطان إلى مدار الجدي شمال الدائرة الاستوائية وتبدا كمية الإشعاع الشمسي بالتناقص مع قصر النهار وزأوية الإشعاع الشمسي جنوب خط الاستواء وتصبح الشمس مائلة مما ينجم عن قلة في ساعات السطوع الشمسي وقصر النهار فضلاً عن ذألك وجود السحب في السماء التي تعمل على لكثرة الغيوم وعكسها في السماء خلال فصل الشتاء التي تعمل على حجب الإشعاع الشمسي الواصل إلى السطح والعواصف الغبارية التي تؤثر على الغلاف الجوي لتصل ادنى معدلاتها في شهر كانون الأول فتبلغ ساعات السطوح النظري (١٠،٧ -١٠،٨) ساعة /يوم، معدل

ساعات السطوح الفعلي للشهر نفسة فبلفت(٦،١ –٦) ساعة /يوم لمحطات العمارة وعلي الغربي على التوالي ومن خلال ما تقدم يتضح ان منطقة الدراسة تستلم كمية كبيرة من الإشعاع الشمسي خلال السنة الواحدة في فصل الصيف إذ تساعد كمية الإشعاع الشمسي المرتفعة إلى حدوث ارتفاع في درجات الحرارة وبالتالي زيادة نسبة التبخر والنتح وقلة الرطوبة وزيادة الضائعات المائية وبالتالي زيادة الكمية المسحوبة من مياه أبار لأمر الذي يترك بظلال على الخصائص النوعية والكمية للمياه الجوفية في منطقة الدراسة .

جدول (٢-٢)

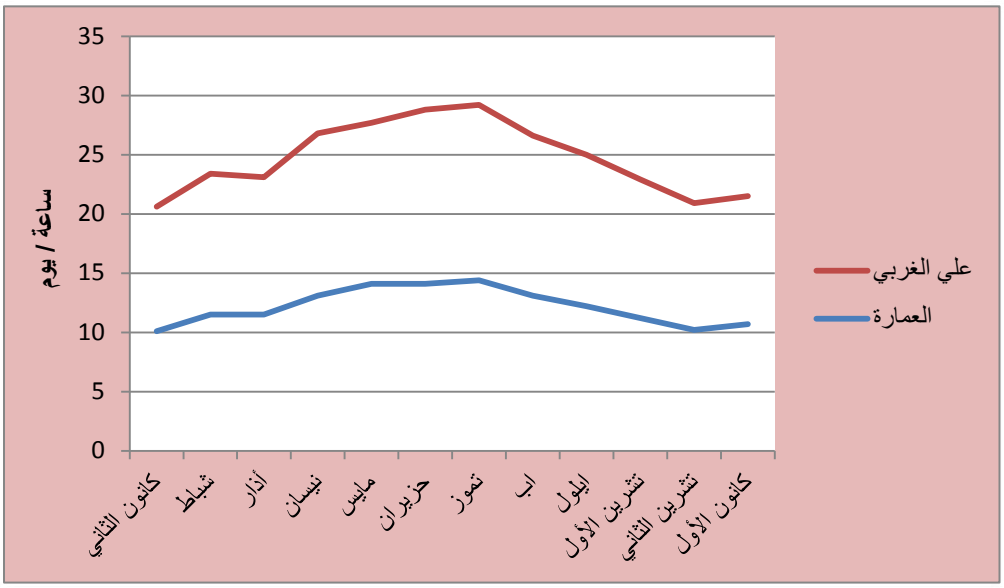
المعدلات الشهرية والسنوية لعدد ساعات السطوح الشمسي (النظري والفعلي ساعة/يوم)لمحطات العمارة وعلي الغربي(١٩٨٧-٢٠١٧)

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

المصدر: وزارة النقل والمواصلات، الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة للمدة من(١٩٨٧–٢٠١٧).

(٢-١)

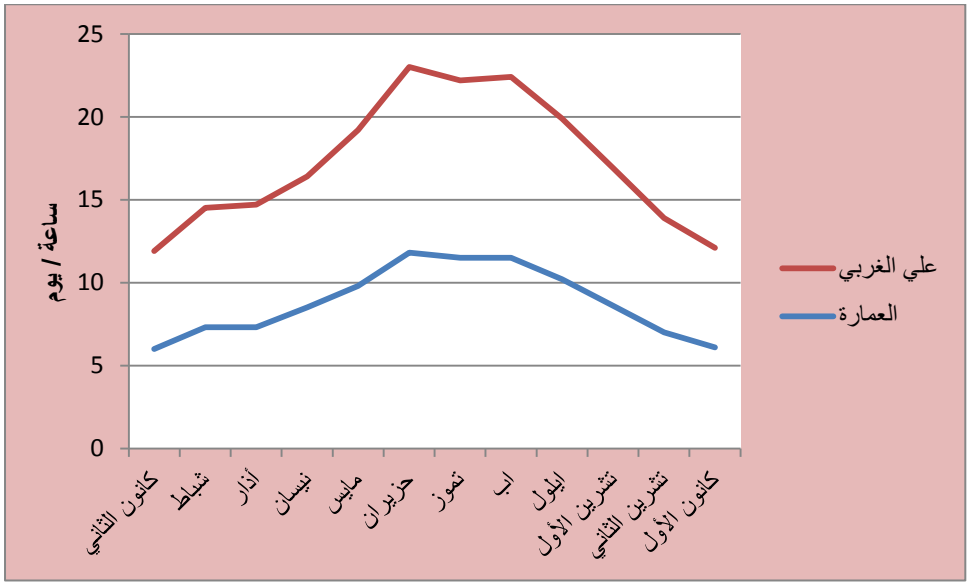
المعدلات الشهرية لساعات السطوح النظرية لمحطات الدراسة ساعة/يوم



المصدر: الباحثة بالاعتماد على جدول (٢-١).

الشكل(٢-٢)

المعدلات الشهرية لساعات السطوح الفعلية لمحطات الدراسة ساعة/يوم



المصدر: الباحثة بالاعتماد على جدول(٢-١)

٢-٥-٢ درجة الحرارة(Temperature)

تؤثر على حجم التبخر السطحي والقيمة الفعلية اللأمطار الساقطة والمحتوى الرطوبي للتربة من خلال تأثيرها في حجم التغذية المطرية ومناسيب المياه الجوفية فضلاً عن تأثيرها على مستوى تركيز الاملاح الذائبة ومقدار تركيز باقي العناصر المعدنية [١]، وبذلك تعد دراسة تحليلها المكاني معدلات درجات الحرارة من العوامل المهمة التي تأثيرها مباشر على درجات الحرارة في تربة و المياه الجوفية في باطن الأرض وبالتالي التأثير لاحق عند استخدام المياه الجوفية أذ اختلافها خلال الفصول المختلفة، فبلغ معدل درجات الحرارة السنوية لمحطتي العمارة وعلي الغربي (٢٥،٩ –٢٥،٣مْ) على التوالي إذ يبدا معدل درجات الحرارة بالارتفاع من شهر نيسان لتصل أعلى مستوياتها في فصل الصيف خلال شهري تموز واب إذ بلغت في محطة العمارة (٣٧،٧–٣٧،٤ مْ)على التوالي أما في محطة علي الغربي فبلغ معدلاتها (٣٨،١–٣٧،٦مْ) على التوالي خلال أما خلال فصل الشتاء فأن معدل درجات الحرارة يكون اقل في أشهر كانون الأول وكانون الثاني اذ سجلت(١٣،٦–١١،٨مْ) على التوالي في محطة العمارة، أما محطة علي الغربي فسجل شهر كانون الأول وكانون الثاني(١٣،٢– ١١،٧مْ) على التوالي كما موضح في جدول(٢–٢)، في فانخفاض درجات الحرارة خلل فصل الشتاء يعود الى الكتل الهوائية الباردة وميلان اشعة الشمس وقلة ساعات سطوح الشمس بينما خلال فصل الصيف فأننا نجد ان درجات الحرارة تمتاز بارتفاع نتيجة زيادة ساعات سطوح الشمس ومن ثم طول مدة النهار فضالا عن عوامل اخرى ساعدت على ارتفاع درجات الحرارة في منطقة الدراسة منها قلة الغطاء النباتي وصفاء الجو، أما بالنسبة الدرجات الحرارة العظمى والصغرى قد توزعت في محطتي العمارة وعلي الغربي إذ نجدها سجلت أعلى معدل الدرجة الحرارة العظمى لمحطتي العمارة وعلي الغربي خلال شهري تموز واب إذا بلغت (٤٦،٠٩–٤٥،٥ مْ)على التوالي في محطة العمارة (٤٦،٢–٤٦،٣مْ) في محطة علي الغربي في حين سجل ادنى درجة حرارة عظمى في شهري كانون الأول والثاني (١٩،١–١٧،١مْ) في محطة العمارة بينما بلغ في محطة علي الغربي خلال تلك الشهرين (١٨،٩–١٦،٥ مْ) على التوالي، أما بالنسبة درجات حرارة الصغرى فهي لا تختلف كثيرا من حيث معدلاتها عن معدلات الحرارة العظمى، فقد سجلت أعلى درجة حرارة في شهر تموز إذ بلغت (٢٩،٤–٢٩،٦مْ) في محطة العمارة وعلي الغربي على التوالي بينما أدنى معدل لدرجة الحرارة الصغرى سجلت في شهر كانون الثاني لمحطتي العمارة وعلي الغربي إذ بلغت (٦،٦–٧،٢مْ) على التوالي، ويتضح مما يلي ان معدلات درجة الحرارة في منطقة الدراسة تتباين خلال اشهر السنة إذ إن

---

[١] حنين صادق عبد العباس الركابي، التحليل المكاني لمناسيب المياه الجوفية ونوعيتها في القسم الجنوبي الشرقي من قضاء الزبير، رسالة ماجستير، غير منشورة، ، جامعة البصرة ، كلية التربية للعلوم الإنسانية، ٢٠١٧، ص٢٢.

الارتفاع الكبير في درجات الحرارة ساعد على زيادة عملية التبخر خلال فصل الصيف وانعدام السقوط المطري قلل من عملية تغذية المياه الجوفية وكذلك زيادة في الاستهلاك المياه الجوفية من خلال عملية السحب المتزايدة وبالتالي تسبب تغير في خصائصها النوعية وخلال فصل الشتاء عند انخفاض درجات الحرارة وزيادة التساقط المطري وحدوث زيادة في عملية التغذية وارتفاع مناسيب المياه الجوفية وبالتالي ملاحظة اختلاف خصائصها النوعية، وبالتالي تؤثر درجات الحرارة تأثيراً كبيراً على المياه الجوفية من خلال تحكم في تحديد نوعية المياه وفضلاً عن تأثيرها على كمية المياه المتسربة من التربة إلى الخزان الجوفي وزيادة نشاط عملية التجوية الملحية.

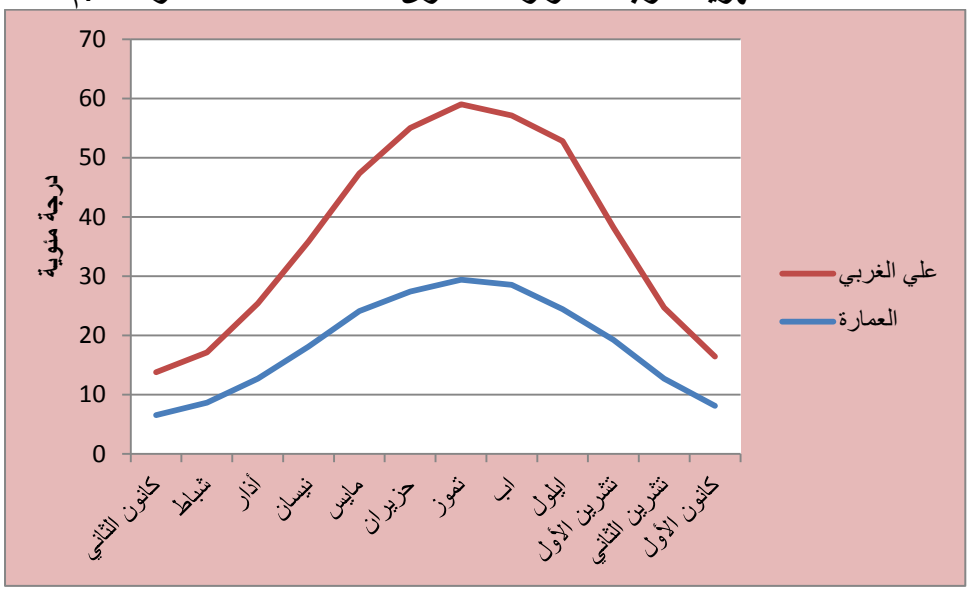
جدول (٢-٣)

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،٥	١٧،١	١١،٨	٧،٢٤	١٦،٥	١١،٧
شباط	٨،٦	٢٠،١	١٣،٩	٨،٥	٢٠	١٤،١
إذار	١٢،٧	٢٥	٢٦،٠١	١٢،٧	٢٥،٧	١٩،١
نيسان	١٨،١	٣١،٩	٢٥،٠٧	١٧،٧	٣٢	٢٤،٧
مايس	٢٤،١	٣٨،٨	٣١،٦	٢٣،٢	٣٨،٩	٣١،٦
حزيران	٢٧،٤	٤٣،٦	٣٦،٢	٢٧،٦	٤٤،٢	٣٦
تموز	٢٩،٤	٤٦	٣٧،٨	٢٩،٦	٤٦،٢	٣٨،١
اب	٢٨،٥	٤٥،٤	٣٧،٤	٢٨،٦	٤٦،٣	٣٧،٦
ايلول	٢٤،٤	٤٢،٤	٣٣،٤	٢٨،٤	٤٢،٤	٣٢،٨
تشرين الأول	١٩،٢	٣٥،٣	٢٧،٠٢	١٩	٣٥،١	٢٦،٩
تشرين الثاني	١٢،٧	٢٥،٦	١٨،٥	١٢	٢٥،٤	١٨،١
كانون الأول	٨،٣	١٩،١	١٣،٣	٨،٣	١٨،٩	١٣،٢
المعدل السنوي	١٨،٣	٣٢،٥	٢٥،٩	١٨،٢	٣٢،٦	٢٥،٣

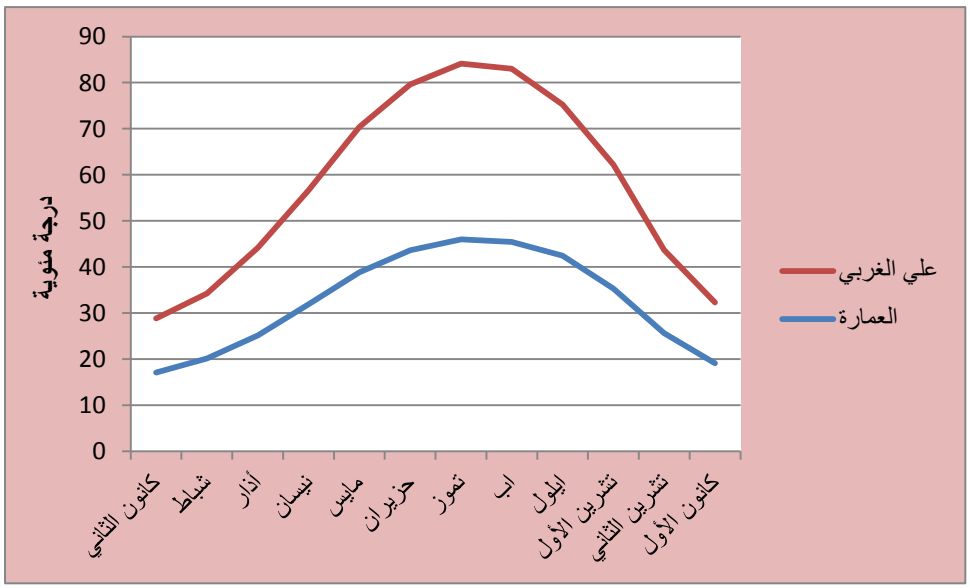
المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ ، بيانات غير نشوره،٢٠١٧.

الشكل(٢-٣)
المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة الصغرى لمحطات منطقة الدراسة /مْ



المصدر: الباحثة بالاعتماد على جدول (٢-٢)

الشكل (٢-٤)
المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة العظمى لمحطات منطقة الدراسة /م



المصدر: الباحثة بالاعتماد على جدول(٢-٢)

٢-٥-٣ الرياح (Winds)

تعد الرياح من العناصر المناخية المهمة التي تؤثر تأثير غير مباشر، على مستويات المياه الجوفية من خلال زيادة عملية التبخر والنتح اذ ان الرياح تعمل على زيادة نشاط عملية تبخر المياه السطحية ومن ثم تقلل من عملية تغذية الخزان الجوفي من خلال الخاصية الشعرية أكثر فاعلية في جذب الماء الجوفي إلى السطح ومن ثم التأثير على كمية الماء المخزون ، وأن زيادة سرعة الرياح يؤدي إلى تخلخل ضغط الهواء داخل البئر مما يؤدي إلى ارتفاع منسوب الماء بسرعة مما يجعله عرضة التبخر [١]، فتؤثر الرياح على مقدار الاستهلاك المائي للتربة بشكل كبير عندما تتراوح سرعتها بين(٥-٧م/ثا) الامر الذي يؤدي إلى تقلل من ترسيب المياه إلى باطن الأرض، كما يتضح تأثير الرياح عند زيادة سرعتها بحوالي (١٠%)الامر الذي يعمل على زيادة نسبة التبخر بنسبة(١-٣%)[٢]، إذإن معدل سرعة الرياح في محطة العمارة ومحطة علي الغربي بلغت(٣،٨-٤،٤) م/ثا كما في جدول(٢-٤)،على التوالي، اذ تنشط حركة الرياح خلال فصل الصيف لتسجل أعلى معدلاتها خلال شهري (حزيران ،تموز) بمعدلات في محطة العمارة (٥،٥ -٥،٣)م/ثا وفي محطة علي الغربي(٦،٢-٦)م/ثا على التوالي حيث تكون الرياح نشطة نتيجة ارتفاع درجات الحرارة في فصل الصيف مما يؤدي إلى تمدد جزيئات الهواء في الطبقات العليا واختلاف قيم الضغط الجوي بين المناطق بسبب حركة الرياح من مناطق الضغط العالي إلى منطقة الضغط الواطي اذ تنشط حركة الرياح في فصل الصيف شمالية غربية وأواخر فصل الصيف تكون من منطقة شبة القارة الهندية إلى منطقة الخليج العربي ، أما خلال فصل الشتاء حين إذ تنخفض معدلات الرياح لتصل أدناها في شهري تشرين الثاني وكانون الأول فبلغت في محطة العمارة (٢،٩-٢،٧)م/ثا على التوالي، أما في محطة علي الغربي (٣،٤-٢،٩)م/ثا على التوالي، فتتعرض سرعة الرياح إلى تغيرات منتظمة خلال ساعات اليوم الواحد فتبلغ اقصها خلال ساعات الظهيرة بسبب تزايد نشاط التيارات الحمل، بينما تقل نهايتها الصغرى في ساعات الليل ،حيث يكون تيارات الهواء السطحي بحالة استقرار[٣].

---

[١] ليث محمد عيدان التميمي، المياه الجوفية في ناحية مندلي وسبل تنميتها، مصدر سابق، ص٦٤.

[٢] باقر احمد كاشف الغطاء، علم المياه وتطبيقاته، دار الكتب والنشر، جامعة الموصل،١٩٨٩، ص٣٣٠.

[٣] هند طارق مجيد حميد، الخصائص الجيومورفولوجية لمنطقة جلات شمالي شرق محافظة ميسان ، مصدر سابق،ص٤٠.

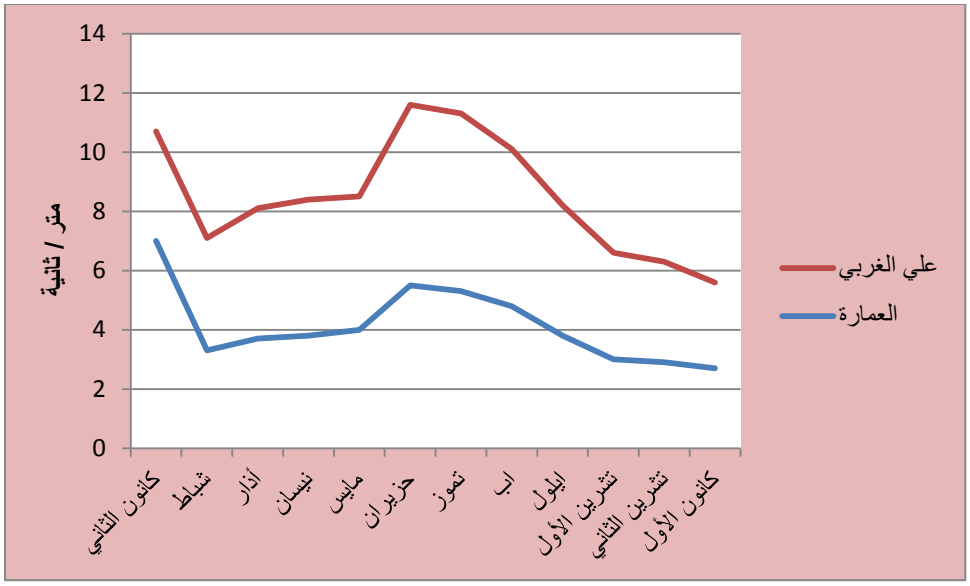
الجدول(٢-٤)

المعدلات الشهرية لسرعة الرياح (م/ثا) في محطات العمارة وعلي الغربي

المحطة	ك٢	شباط	إذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	أب	ايلول	ت١	ت٢	ك١	المعدل
العمارة ١٩٨٧_٢٠١٧	٢،٧	٣،٣	٢،٨	٣،٧	٤،٠	٥،٥	٥،٣	٤،٨	٣،٨	٣،٠	٢،٩	٢،٧	٣،٨
علي الغربي (١٩٩٤-٢١٤)	٣،٧	٣،٨	٤،٤	٤،٦	٤،٥	٦،٢	٦	٥،٣	٤،٤	٣،٦	٣،٤	٢،٩	٤،٤

المصدر: وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ ، بيانات غير منشوره،٢٠١٧.

شكل (٢-٥)
معدلات سرعة الرياح(م/ثا) في محطات العمارة و علي الغربي للمدة من(١٩٨٧-٢٠١٧)



المصدر: الباحثة بالاعتماد على جدول(٢-٣).

أما بالنسبة لاتجاهات حركة الرياح فهي لا تختلف عن نظام اتجاه الرياح السائد في العراق وهي الرياح الشمالية الغربية التي تهب على منطقة الدراسة نحو الجنوب الغربي فهي تمتاز بجفافها اذ يكون تأثيرها خلال فصل الصيف تعمل على رفع درجات الحرارة ومن ثم زيادة عملية التبخر والنتح وسيادة الجاف

ونتيجة لمرورها بالمناطق الجافة و زياد كميات السحب من أبار بسبب قلة الأمطار حدوث عملية لتبخر لمياه السطحية نتيجة ارتفاع درجات الحرارة، أما خلال فصل الشتاء حيث انخفاض درجات الحرارة النسبي وجفاف الرياح وتكون السماء صافية ، وتسود الرياح الشمالية الغربية بمنطقة الدراسة إذ تبلغ أعلى نسبة تكرار لها والبالغة(٥٠%) في شهر كانون الثاني في محطة العمارة كما في جدول (٢-٥)أما في محطة علي الغربي فبلغ (٣٩،٣) في الغالب تحدث عواصف ترابية تسببها الرياح الشمالية والشمالية الغربية ، تسهم في زيادة شدة التبخر حيث يرجع الاختلاف اتجاه الرياح حيث سيادة الرياح الشمالية الغربية الذي يعود إلى وجود منطقة الضغط المنخفض الموجد على الخليج العربي يساعد في شدة سرعة الرياح وجعلها تسير بهذا الاتجاه خلال فصل الصيف، غير أن هذا الاتجاه قد يقاطع في أحيان كثيرة بتعرض العراق في الفصل البارد الذي يؤدي إلى ان تكون الرياح الجنوبية الشرقية والتي تتصف بكونها باردة نسبيا و ذات رطبة التي تكون مقدمة المنخفضات الجوية القادمة من البحر المتوسط والتي تكون مصحوبة بسماء غائمة نسبياً والكنها وفي حالة جفاف سطح الأرض قد تنقلب إلى عواصف رملية، لأنها تمر بالصحراء[١] فقد تبلغ نسبة المئوية لاتجاه تلك الرياح الجنوبية الشرقية في محطة العمارة(٢%) ومعدل درجة السكون بلغ(١٣) بينما بلغت اتجاه الرياح الجنوبية الشرقية في محطة علي الغربي(٨،٦%) وكانت نسبة السكون(١٣،٦)كما في الجدول(٢-٤)في الشكل (٢-٦) وأن هذا لاختلاف يرجع إلى تأثير منخفضات البحر المتوسط شتاءً ومنخفض الهند الموسمي صيفاً[٢].

الجدول(٢-٥)
النسب لاتجاهية الرياح السطحية في محطات الدراسة

المحطة / الاتجاه	شمالية	شمالية شرقية	شرقية	جنوبية شرقية	جنوبية	جنوبية غربية	شمالية غربية	غربية	السكون
العمارة (١٩٨٧-٢٠١٧)	١٠،٨	٢،١	١،٨	٢	١	٤،١	٥٠	١٥،٢	١٣
علي الغربي (١٩٩٤-٢٠١٤)	٧،٣	١،٩	٨،٢	٨،٦	٤،٩	٢،٢	٣٩،٣	١٤	١٣،٦

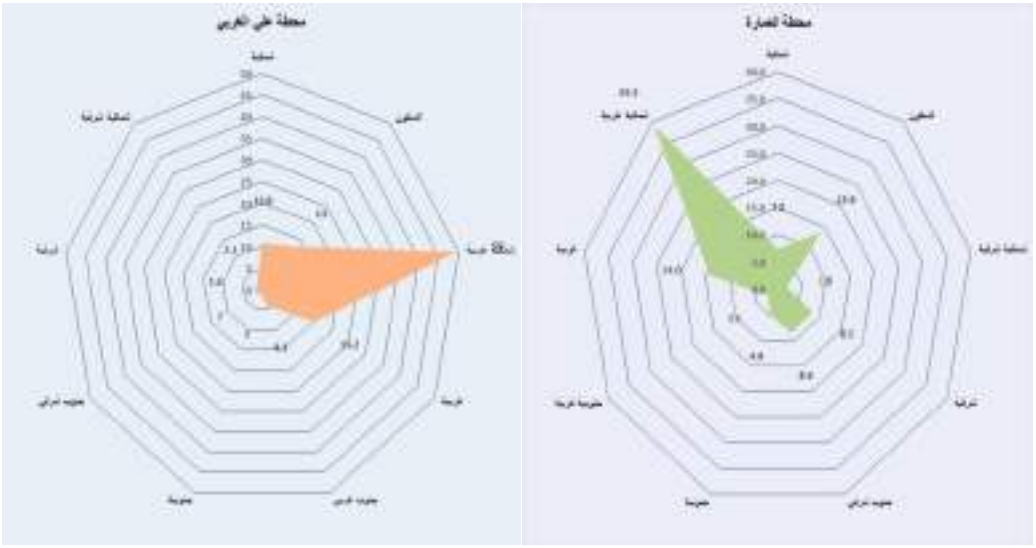
المصدر: وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ ،بيانات غير منشوره،٢٠١٧.

---

[١] عباس فاضل السعدي، جغرافية العراق ، دار الجامعية، ط١، بغداد، ٢٠٠٩، ص٧٢.

[٢] طلال مريوش جاري الهاشمي، حوض نهر الجباب في العراق تحديد شكلة وخصائصه، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية الآداب ،جامعة بغداد ، ١٩٩٣، ص٤٥.

شكل(٢-٦)
معدل أتجاه الرياح في محطات العمارة وعلي الغربي للمدة من (١٩٨٧-٢٠١٧)



المصدر عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (٢-٤)

٢-٥-٤ الأمطار (Rain Fall)

يعد عامل الآمطار شكل من اشكال التساقط، فهو من أهم العناصر المناخية في التأثير على تحديد حجم التغذية للمياه الجوفية بعد احد أهم عناصر المناخ التي تؤثر في البيئة المائية وفي تغذية المياه الجوفية، إذ الخصائص النوعية المياه الجوفية ترتبط فيها ارتباط مباشر به، فنظام السقوط الأمطار في محافظة ميسان يتأثر بنظام الأمطار السائد في العراق ، إن تخضع المنطقة لنظام المطر الشتوي الذي يبدء بنتظام من تشرين الأول حتى تذبذبة في نهاية مايس يستمر لمدة ثمانية اشهر، إذ يصبح العراق في الفصل البارد منطقة التقاء الضغوط العالية والواطئة نتيجة الموقع العراق تحت تأثير المنخفضات الجوية الجبهوية المتوسط التي يتعرض العراق لها من البحر المتوسط، فنظام المطري في منطقة الدراسة يمتاز بتذبذبها واختلاف كمياتها، فالنظام المطري يمتاز بعدم انتظام بسبب تأثير المنخفضات الجوية المارة خلال الفصل البارد وفقدانها وزحزحتها خلال الفصل الحار إذ تسقط في بعض الاحيان خلال يوم واحد يعادل ما يسقط خلال موسم أما خلال فصل الصيف فأنها تنعدم، نتيجة تأثره بوجود

المنخفضات الجوية وهذا يعني أن أمطار منطقة الدراسة أمطار إعصاريه تتوزع خلال فصل الشتاء ولاسيما خلال شهر كانون الثاني وتنعدم خلال فصل الصيف[١] ، ويتضح من خلال ذاك أن منطقة الدراسة تنحصر بين معدل الخطي المطري(١٧٨-١٦٥ملم)،ويمر خط المطري (١٧٨ملم)في جزئها الجنوبي، بينما يمر خط (١٨٥ملم)في اقصى شرقها كما موضح في جدول (٢-٥)وبذلك فأن كمية الأمطار تقل كلما توجهنا من الشمال والشمال الشرقي نحو الجنوب والجنوب الغربي والشمال الغربي، إذ سجل أعلى كمية مطر خلال فصل الشتاء ويليها فصل الربيع والخريف وتنعدم خلال فصل الصيف ويتضح ذلك من خلال الجدول (٢-٦) والشكل(٢-٧)، إن المجموع السنوي للأمطار في محطة العمارة بلغ (١٦٥،٥) ملم بينا بلغ في محطة علي الغربي (١٧٨،٨)ملم ،حيث تتفأوت كمية الأمطار في الأشهر المطرة فتبدأ في شهر تشرين الأول لتصل (٧،٠ملم) لمحطة العمارة بينما سجل (٧،٢ملم) لمحطة علي الغربي حيث تأخذ معدلات تساقط الأمطار بالزيادة مع بدية شهر كانون الأول حتى تبدأ بالانخفاض خلال شهر مايس وسجل أعلى كمية الأمطار في محطة العمارة في شهر كانون الأول (٢٦،٤)ملم بينما سجل أعلى كمية في محطة علي الغربي في شهر كانون الثاني (٣٥،٦)ملم اذ يعزى ذلك إلى زيادة عدد المنخفضات الجوية خلال شهر كانون الأول وكانون الثاني على وسط وجنوب العراق ، والتي تأخذ بعد ذلك بالانخفاض في أشهر (ونيسان، ومايس) إذ بلغت كميتها الشهرية (١٤،٨-٧،٧) ملم على التوالي في محطة العمارة بينما بلغ في محطة علي الغربي(١٨،٤-٩،٤)على التوالي، ثم ينعدم سقوطها في فصل الصيف وذلك لانقطاع وصول المنخفضات الجوية لمنطقة الدراسة في هذا الفصل وبذلك تعد الأمطار من أهم عنصر من عناصر المناخ التي يجب أن توجه لها العناية الخاصة في الدراسة، لأنها احد مصادر التغذية المياه السطحية والمياه الجوفية في خزاناتها[٢].إن كمية الأمطار لها الأثر البالغ في نوعية المياه الجوفية فمن الملاحظ انه في السنوات التي تتسم بقلة الأمطار تتأثر بها

---

[١] محمد عباس جابر خضير الحميري، التمثيل الخرائطي والتحليل الجيومورفولوجي لأشكال سطح الأرض شرق نهر دجلة بين نهري الجباب والسويب باستخدام تقنيتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، كلية الآداب ، جامعة البصرة، ٢٠١٨، ص٩٨

[٢] علي سالم الشواورة ، جغرافية الطقس والمناخ، ، ط١(عمان) دار المسيرة النشر والتوزيع والطباعة ، ٢٠١٢، ص ١٥٢ .

الخصائص النوعية والكمية للمياه الجوفية، ويظهر تأثير الأمطار في التغذية السطحية حيث أن التغذية السطحية للمياه الجوفية والمتمثلة بالأمطار غالباً ما تحتوي على غاز ثاني أوكسيد الكربون الذائب مما يزيد قدرة المياه الجوفية على إذابة الطبقات الصخرية مثل الحجر الجيري [١]، إذ تصل الأمطار بعد سقوطها إلى سطح الأرض ومن ثم تترشح وتتغلغل خلال التربة والطبقات الصخرية والفائض عن إشباع التربة يجري سطحياً إلى المنخفضات والوديان ثم إلى الأنهار، وبذلك فأمطار منطقة الدراسة تتصف بقلتها وتباينها شهريا وسنويا حيث طول فترات الجفاف، إذإن هذا التباين ينعكس بشكل مباشر على تغذية الخزانات الجوفية وبالتالي تغيرات خصائصها العامة حيث دورها اصبح قليل في تغذية الخزانات الجوفية.

الجدول (٢-٦)

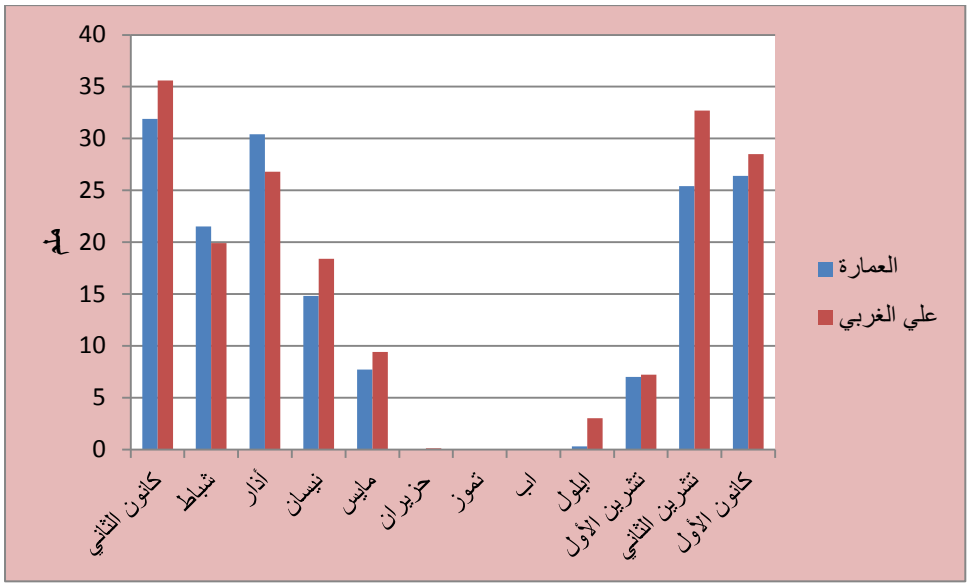
المعدلات الشهرية والمجموع السنوي لكمية الأمطار (ملم)لمحطات الدراسة

ألاشهر	محطة العمارة (١٩٧٨-٢٠١٧)	محطة علي الغربي (١٩٩٤-٢٠١٥)
كانون الثاني	٣١،٩	٣٥،٦
اشباط	٢١،٥	١٩،٩
إذار	٣٠،٤	٢٦،٨
نيسان	١٤،٨	١٨،٤
مايس	٧،٧	٩،٤
حزيران	٠	٠،١
تموز	٠	-
اب	-	-
ايلول	٠،٣	٠،٢
تشرين ألأول	٧،٠	٧،٢
تشرين الثاني	٢٥،٤	٣٢،٧
كانون ألأول	٢٦،٤	٢٨،٥
المجموع السنوي	١٦٥،٥	١٧٨،٨

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للآنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ ، بيانات غير منشوره،٢٠١٧ .

[١] ليث محمد عيدان التميمي، المياه الجوفية في ناحية مندلي وسبل تنميتها ، مصدر سابق ،ص٥٥.

الشكل (٢-٧)
المعدلات الشهرية للأمطـــــار/ملم لمحطـــــات الدراســـــة



المصدر: الباحثة بالاعتماد على جدول (٢-٦).

٢-٥-٥ الرطوبة النسبية(Relative Humidity)

تعرف انها النسبة المئوية لوزن بخار الماء الموجود في الهواء وزن ما يستطيع الهواء نفسه حمله لكي يصل إلى حالة التشبع في درجة الحرارة نفسها والضغط والتشبع هي عندما تكون مقدار الرطوبة النسبية في الهواء ١٠٠%[١]، ، إذ إن الرطوبة تعد أحد المقاييس المستعملة للتعبير عن رطوبة الجو، تأتي أهمية الرطوبة النسبية من انها دالة على اقتراب الهواء من التشبع ببخار الماء ومن ثم التكاثف ، اذ تعد أنها عامل متحكم في نشاط التبخر وتتباين الرطوبة النسبية بين فصل وآخر في منطقة الدراسة إذ يسجل فصل البارد من السنة أعلى معدلات نتيجة انخفاض درجات الحرارة ، قد بلغت المعدلات السنوية للرطوبة في محطة العمارة وعلي الغربي إذ بلغت (٤٤،٨-٤٤،٣)%على التوالي، وترتفع معدلات الرطوبة النسبية خلال أشهر الشتاء، إذ سجلت أعلى نسبة لها في أشهر (كانون الأول -كانون الثاني -شباط) وبلغت في محطة العمارة (٦٨،٠-٧٠،٥-٦٣،٢)%على توالي، بينما في محطة علي الغربي بلغ (٧٦،٧-٧٣،٩-٦٢،٥)% على توالي، بسبب انخفاض درجات الحرارة إلى أدنى مستوياتها وإلى قدوم المنخفضات الجوية والكتل هوائية باردة ورطبة خلال هذا الفصل، ثم تبدأ معدلات الرطوبة النسبية بالتناقص في فصل الربيع

[١] حلمي عبد القادر علي، مدخل في الجغرافية المناخية الحيوية، الجزائر، ديوان مطبوعات الجامعية، ١٩٨١، ص١٧١.

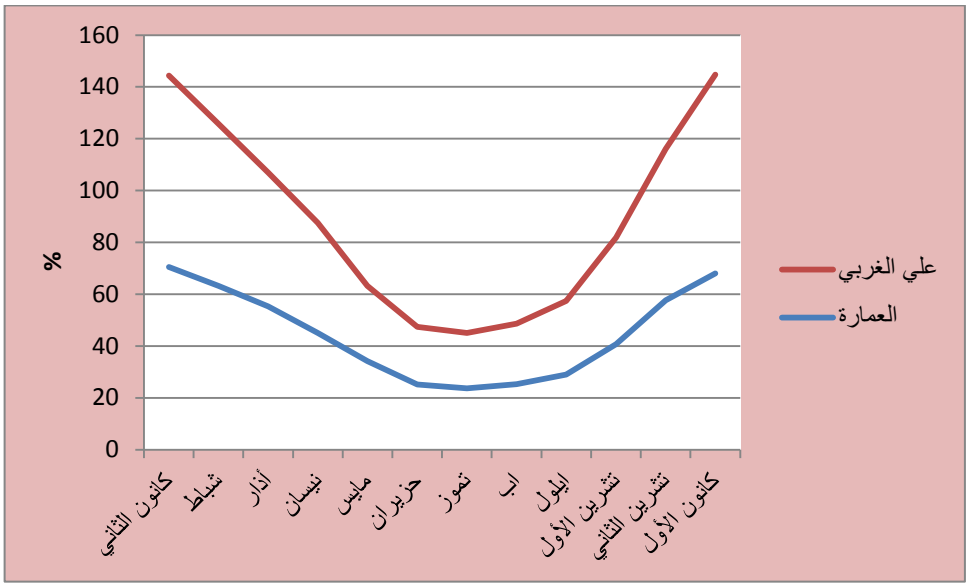
مع زيادة معدلات الحرارة تنخفض الرطوبة النسبية خلال فصل الصيف الحارة (حزيران، وتموز، أب) لتصل في محطة العمارة (٢٥،١-٢٣،٧-٢٥،٣)%على التوالي أما في محطة علي الغربي فبلغ (٢٢،٣-٢١،٤-٢٣،٣)% على التوالي كما في الجدول (٢-٧) والشكل (٢-٨)، مما يلاحظ وجود علاقة عكسية ما بين الرطوبة النسبية ودرجات الحرارة معدلات الرطوبة النسبية تزداد في فصل الشتاء نتيجة زيادة الغطاء النباتي خلال فصل الشتاء لكون الرطوبة النسبية والذي يؤدي إلى زيادة كمية التبخر_ والنتح وبالتالي ترتفع الرطوبة النسبية، وتقل في اثناء فصل الصيف الامر الذي يؤثر على سحب كميادة كبيرة من الخزانات الجوفية .

الجدول(٢-٧)
المعدلات الشهرية والسنوية للرطوبة النسبية %لمحطات الدراسة

الأشهر	محطة العمارة (١٩٧٨-٢٠١٧)	محطة علي الغربي (١٩٩٤-٢٠١٦)
كانون الثاني	٧٠،٥	٧٣،٩
شباط	٦٣،٢	٦٢،٥
إذار	٥٥،٣	٥١،٦
نيسان	٤٥	٤٢،٦
مايس	٣٤،٢	٢٩
حزيران	٢٥،٢	٢٢،٢
تموز	٢٣،٧	٢١،٤
اب	٢٥،١	٢٣،٣
ايلول	٢٩	٢٨،٤
تشرين الأول	٤٠،٧	٤١،٢
تشرين الثاني	٥٧،٧	٥٨،٤
كانون الأول	٦٨	٧٦،٧
المجموع السنوي	٤٤،٨	٤٤،٣

المصدر: وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي،قسم المناخ ،بيانات غير منشوره،٢٠١٧.

الشكل(٢-٨)
المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية %لمحطات الدراسة



المصدر: الباحثة بالاعتماد على جدول (٢-٦).

٢-٥-٦ التبخر (Evaporation)

يعرف التبخر هو تحول الماء من الحالة السائل إلى الحالة غازي غير مرئي يعرف ببخار الماء ويعد من احد العناصر المناخية الرئيسة للمعظم الظواهر الجوية الناتجة عن التكثف كالسحب والثلوج والأمطار وغيرها، والتي يقصد بها تحول الماء من حالة السائلة إلى الحالة الغازية عندما يكون الهواء غير مشبع بخار الماء [١]وتبرز أهمية التبخر كونه عاملا مهم في تقليل المخزون المائي في المناطق الجافة وشبة الجافة وتحديد حجم التغذية المائية النافذة إلى مكامن الخزانات الجوفية ومقدار الضائعات المائية من تلك الخزانات ومن ثم تقليل كمية المياه المخزنة عن طريق الخاصة الشعرية للترب وبالتالي أثرها واضحاً في الدورة الهيدرولوجية، إذ تؤدي ارتفاع بخار الماء إلى الجو وتكاثفه وبالتالي سقوط الأمطار، إذ تتباين قيم التبخر مكانياً وزمانياً يعود إلى نتيجة العلاقة التي تربط التبخر مع العناصر المناخية كون ان التبخر يؤثر على الضائع المائي من خلال تأثيره على الخاصية الشعرية وبالتالي يؤدي إلى احداث تأثير سلبي على نوعية المياه الجوفية من خلال تملح التربة ومقدار ما يتسرب من المياه عن طريق التربة إلى المياه الجوفية لإضافة إلى مقدار ما ينساب إلى الانهار عن طريق الجريان السطحي، تتصف قيم التبخر مرتفعة في المنطقة بشكل كبير إذ يتضح من خلال الجدول(٢-٨) إذ بلغ مجموع السنوي في محطة العمارة (٣١١٧،٢)ملم إذ إن أعلى ارتفاع بمجموع التبخر خلال

[١] عبد الغني جميل السلطان، الجو عناصر وتقلباته، دار الحرية للطباعة ،بغداد، ١٩٨٥، ١٧٥.

خلال شهر تموز وحزيران في محطة العمارة بلغ (٥٠٨،٩-٤٨٢،٥)ملم على التوالي ،بينما بلغ مجموع السنوي(٣٧٢٥،٤)ملم في محطة علي الغربي كما موضح في شكل (٢-٩) حيث أن أعلى ارتفاع في معدلات التبخر سجل وخلال شهر حزيران وتموز في محطة علي الغربي بمعدل(٥٨٨،٧-٥٧٣،٨)ملم على توالي ويعود ذلك الارتفاع درجات الحرارة في فصل الصيف وزيادة تكرار الرياح الشمالية الغربية الجافة وأشعة الشمس التي تكون أقرب إلى العمودية وصفا السماء وطول مدة السطوح الشمسي، الأمر الذي يساهم في زيادة كمية التبخر.

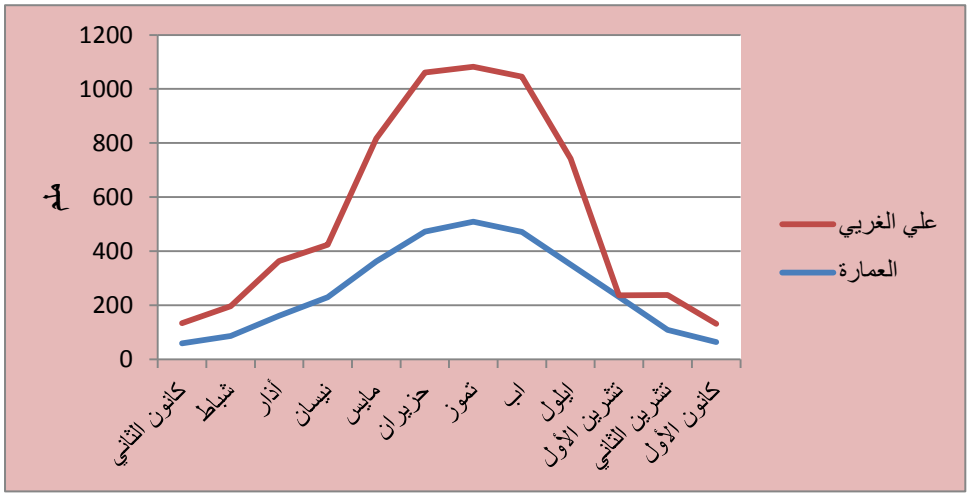
جدول (٢-٨)

مجموع التبخر الشهري والسنوي (ملم)لمحطات العمارة وعلي الغربي للمدة (١٩٨٧-٢٠١٧)

المحطة	ك٢	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت١	ت٢	ك١	المجموع السنوي
العمارة ١٩٨٧-٢٠١٧	٥٩،٢	٨٧،٣	١٦١،٤	٢٢٩،٥	٣٦٢،١	٤٨٢،٥	٥٠٨،٩	٤٧١،٣	٣٥٠،٤	٢٣١،١	١٠٩،٤	٦٤،١	٣١١٧,٢
علي الغربي ١٩٩٤-٢٠١٤	٧٥	١٠٩،٨	٢٠٢،١	١٩٤،١	٤٥٥،٣	٥٨٨،٧	٥٧٣،١	٥٧٣،٨	٣٩١،٦	٦،٥	١٢٩،١	٦٧،٨	٣٧٢٥،٥

المصدر: وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ،قسم المناخ ، بيانات غير منشورة

الشكل(٢-٩)
المعدلات الشهرية لقيم التبخر لمحطات الدراسة



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول(٢-٨).

٢-٦ الموارد المائية السطحية(Resources Water Surface T)

هي المياه المجمعة على سطح الارض التي تتسرب الى باطن الارض تعمل على تغذية الخزانات الجوفية، تؤثر على مناسيب المياه في باطن الأرض وكذلك خصائصها النوعية عند سقوط الأمطار خلال فصل الشتاء ويحدث العكس عند فصل الصيف سوف نتناول دراسة المياه السطحية التي تؤثر على المياه الجوفية وبخاصة مناطق الشرقية من منطقة الدراسة.

٢-٦-١نهر الطيب:

ينبع من المرتفعات الايرانية، ويتجه جنوبا غربي ليدخل الأراضي العراقية في منطقة جشمة ليل شمال مخفر الطيب، حوالي(٥)كم ،حيث يبلغ طول النهر في الأراضي العراقية حوالي ٧٥،٦٧كم، ومساحة حوضية ٥٠٠كم٢ [١]، إذ يصب في هور السناف وتبلغ مساحة الحوض الكلية نهر الطيب(٣١٦١،٥٤)كم٢ للحوض الرئيسي[٢]،ومعدل عرضه بحدود(٢٢)م [٣]،هو احد الانهر الموسمية ويمر النهر داخل أراضي محافظة ميسان بتكوينات جيولوجية هشة، وتعد الأمطار المصدر الرئيس لمياهه الذي يبلغ معدلها حوالي (٦٥٠)ملم في السنة ، وتحتوي المياه التي تجري فيه على نسبة عالية من الأملاح تصل (٦٣٠٠)ملغ/ لتر، ويرجع ارتفاع الاملاح فيه إلى مروره في منطقة ملحية تسمى بالممالح، فضالاً عن مياه المبازل التي تصب به من الجانب الايراني[٤]، وخلال السيول وارتفاع مناسيب مياه النهر تبلغ سرعة المياه ٥م/ثا مما يؤدي إلى عمليات نحت شديدة تؤدي إلى ان يشق النهر مجرى جديد له لذا فأن النهر يتسم بكثرة وفي سبعينات القرن الماضي اجريت تجربة لأنشاء سداد غاطسة في منطقة منبسطة يتم مياه نهر الطيب لتقليل سرعة مياه والقيام بخزنه إلى مسطحات لغرض استثماره لأغراض زراعية ،اذ

---

[١] قاسم مهاوي خلاوي ،تحليل جغرافي لمقومات الاستيطان في منطقة الطيب، مجلة ميسان للدراسات الاكاديمية ،العدد٣١، ٢٠١٧،ص٢٢.

[٢] حيدر محمد حسن الكناني ،هيدرولوجية المياه السطحية لحوض نهر الطيب باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، رسالة ماجستير(غير منشورة) ، ، كلية الآداب، جامعة ذي قار،٢٠١٤، ص٧١.

[٣] انتصار قاسم حسين الموزاني ،اثر الموازنة المائية في استثمار الموارد المائية في محافظة ميسان، ، اطروحة دكتوراه(غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الإنسانية- ابن رشد ، جامعة بغداد، ٢٠١٤، ص١١٢.

[٤] جمهورية العراق ، وزارة الموارد المائية، مديرية الموارد المائية في محافظة ميسان، مقابلة مع المهندس نضير رسول محمود ،٢٠١٨.

ان نهر الطيب يؤثر على خصائص أبار القريبة منه وذلك لقرب مكامن تلك أبار من مياه نهر الطيب في المناطق المحصورة بالإضافة إلى حدوث تغذية عكسية باتجاه الخزان الجوفي مما يؤدي إلى رفع ملوحة مياه تلك أبار عندما يساهم بتغذية الخزانات.

٢-٦-٢ نهر الدويريج:

ينبع من الاراضي الايرانية، فتقع منابعة إلى الجنوب الشرقي من منابع نهر الطيب وينحدر نحو الجنوب ليدخل الاراضي العراقية في شرق مخفر الفكة العراقي شمال ناحية المشرح حوالي(٣٥)كم[١]،يصب في هور السناف ويبلغ طول النهر داخل الاراضي العراقية(٣٠،١٩كم)وبمعدل عرض(٣٠م) وبعمق (٨م) ويبلغ مساحة حوضه(٣٨٦٨،٧١)كم^{٢} ويكون شديد الانحدار ويكون ذات تصريف متذبذب إذ أعلى معدل التصريف كان في شهر إذار اذ بلغ (٥٩)م^{٣}/ثا بمعدل تصريف ١٦،٤م^{٣}/ثا ويكون جاف خلال أشهر تموز واب وأيلول [٢].

٢-٦-٣ المسيلات المائية:

تأتي هذه السيول من داخل الأراضي الإيرانية باتجاه منطقة الأجزاء الشرقية خلال موسم تساقط الأمطار، إذ تعتمد شدتها وكمياتها على غزارة ومدة التساقط المطري ومسالك هذه السيول إذ تمر بالجزء الشرقي من منطقة الدراسة مرور باتجاه وادي خزينة ،الزعفران ، المنزلية ، خوسية، قره تبه، ابو غراب ،سره خاتون ، السلمانية، والعديد من الوديان الموسمية ذات تركيبة معقدة التي تعطي تصاريف مائية عالية عند تساقط الأمطار بكميات كبيرة، [٣]، كما موضح في صوره(٢-١) فأطوال المجاري تؤثر على حجم التصريف وشكل الحوض وبتالي تقليل سرعة التيار الأمر الذي يسمح ترسب المياه إلى باطن الأرض، يكون مجموع تصاريفها(١٥٠-٢٠٠م^{٣} /ثا) لتنتهي مجتمعة إلى منخفض الشماشير ومنها إلى

---

[١] كاظم شنتة سعد، جغرافية محافظة ميسان الطبيعية والبشرية و الاقتصادية، النجف ،مصدر سابق، ص١١١.

[٢] فاضل قاسم جبار الكعبي ،دراسة هيدروجيوكيميائية لآبار مختارة في مناطق شمال شرق ميسان، مصدر سابق ،ص٢٣.

[٣] هند طارق مجيد حميد، الخصائص الجيومورفولوجية لمنطقة جلات شمال شرق محافظة ميسان، مصدرسابق،ص١٢٢.

هور السناف الذي يتصل بهور الجويزة[١]،وتكون المسيلات المائية ذات قدرة أكبر في تعرية التربة ونقلها.

صورة(٢-١)

جانب من السيول المائية في المنطقة الشرقية في محافظة ميسان

المصدر: الباحثة اعتماداً على الدراسة الميدانية اخذت بتاريخ٣١-٣-٢٠١٩

٢-٧ التربة (Soil):

تعد التربة الناتج المباشر لعمليات التجوية المختلفة وتطلق هذه التسمية على الطبقة العليا المفككة من القشرة الأرضية التي تكونت بتأثير عمليات التجوية والتعرية المختلفة[٢]، حيث ويترأوح سمكها ما بين بضع سنتميترات إلى عدة أمتار، ذات اعماق مختلفة باختلاف ظروف تكوينها سوى كان نوع تربة منقولة أو ترسبية ويؤثر ذلك نسيج التربة التي تؤثر على عملية الجريان السطحي للمياه مما تؤثر على مقدار

---

[١] محمد عباس جابر خضير الحميري، التمثيل الخرائطي والتحليل الجيومورفولوجي لأشكال سطح الأرض شرق نهر دجلة بين نهري الجباب والسويب باستخدام تقنيتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، مصدر سابق، ص١٢١.

[٢] عبد الاله رزوقي كربل، علم الأشكال الأرضية الجيومورفولوجيا، البصرة، مطبعة جامعة البصرة، ١٩٨٦. ص ١٠٥.

ضائعات التسرب السطحي[١]، لذا فأن فاختلاف في سمك التربة بحسب المناطق التي توجد فيها، فالمناطق المنبسطة تمتاز عادة بوجود تربة سميكة، في حين تكون المناطق المنحدرة أقل سمك بسبب عامل الانحدار وتعرضها لعمليات الانجراف المختلفة[٢]، لذا فأن درجة النفاذية تؤثر بشكل مباشر على الخزان الجوفي اذ تصنف المنطقة الى اراضي بطيئة النفاذية تقل فيها درجة توصيل الهيدرولكي عن ٠،١ سم/ ساعة واراضي متوسطة النفاذية تتراوح فيها درجة النفاذية ٠،١-١سم/ساعه واراضي سريعة النفاذية تزداد فيها درجة النفاذية عن ١سم/ساعة، وبذلك تعد التربة من العوامل ذات الهمة المتميزة عند دراسة المياه الجوفية فهي ذات أهمية في الدراسات الهيدروليكية وخزين المياه الجوفية إذن التباين في أنسجة التربة وبنيتها من العوامل الرئيسة التي تتحكم في مساميتها وحجم المسأمات وبالتالي تحديد قابليتها على نفإذ الماء خلال أجزائها إلى الأعماق، إذ تم تصنيف ترب المنطقة إلى ألاصناف الأتية كما هو موضح في خريطة(٢-٤) :

٢-٧-١تربة كتوف الأنهار:

تعد هذه الترب في من افضل انواع الترب في منطقة الدراسة حيث تظهر على ضفاف الطيب والدوريج وضفاف نهر دجلة يمكن ملاحظتها التلال الطولية اذ تكون على شكل اشرطة يزداد اتساعها كلما اتجهنا من الشمال إلى جنوب ويترأوح ارتفاعها(٢-٣م) [٣]، قد تكونت هذه التربة من عمليات ارسابات نهر دجلة موسم مياه الفيضانات حيث تترسب أكبر كمية من الرواسب واكثرها خشونة قرب ضفاف هذه الجدأول نهر دجلة أو ان مصدره يأتي من ما يتجمع من مواد طموية خلال عملية كري النهر وروافدها[٤] نتيجة ارتفاع مستويات قيعانها، وتتميز هذه التربة بأنها ذات نسجه

---

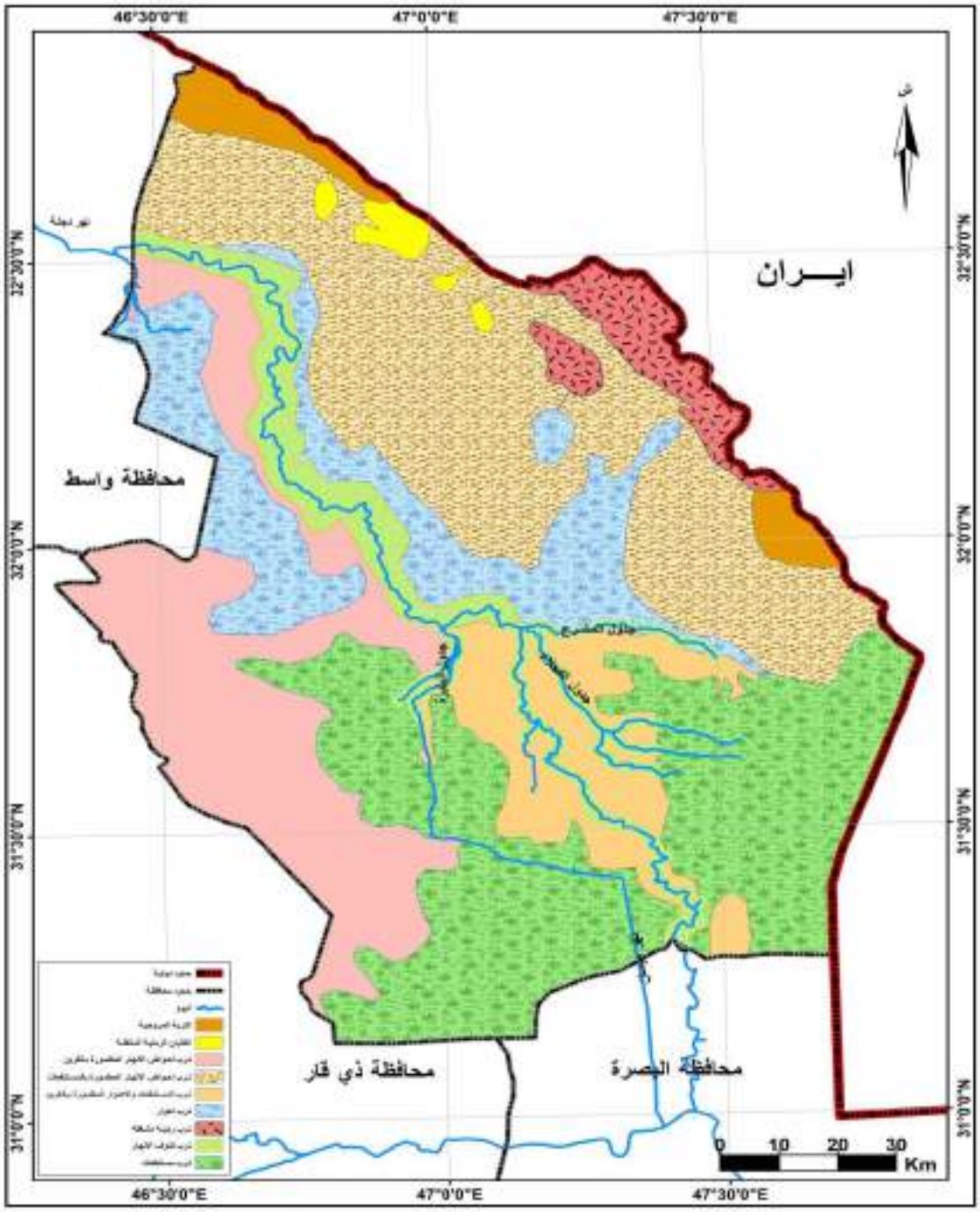
[١] عبدالله صبار العجيلي واخرون ، الخصائص النوعية للمياه الجوفية في قضاء بدرة، جامعة واسط، كلية التربية، قسم الجغرافية ،تقرير(غير منشور)ص١١٢.

[٢] نوري خليل البرازي، عبد الجبار المشهداني، جغرافية الزراعية، ط٢، جامعة الموصل ،دار الكتب للطباعة والنشر، ٢٠٠٠، ص ٥٧.

[٣] انتصار قاسم ، الظروف الهيدولوجية العامة للأجزاء الشرقية في محافظة ميسان ، مصدر سابق ص٥٢.

[٤] سعاد عبد الكاظم الزهيري، تلوث التربة الزراعية في محافظة ميسان ،خصائصه وعلاقاته المكانية مصدر سابق ،ص٣٤.

خريطة (٢-٤) اصناف الترب في منطقة الدراسة



المصدر:

١- خريطة العراق الاستكشافية اعداد، بيورنك، المقياس (١:١٠٠٠,٠٠٠)، ١٩٦٠.

٢- وزارة الصناعة والمعادن، المنشأة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، خارطة العراق الجيومورفولوجية لوحة رقم (٣)، ط ١، بغداد، ١٩٩٧.

٣- عصام طالب عبد المعبود السالم، من خصائص ترب محافظة ميسان، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة البصرة، ١٩٨٩، ص٤١.

مختلفة من الرمل والغرين وذرات الطين بنسب تتراوح بين(١٢,٨٨-٦٤,٩٦-٢٢،١٦ %) على التوالي ، وبناء على ذلك تصنف بأنها ذات نسيج مزيجي غرينيه[١]، وتمتاز هذه الترب بعمقها وصرفها الجيد، حيث يكون مجرى النهر مصرفاً طبيعياً له[٢]، كما أن هذه التربة من الناحية الطوبوغرافية أعلى من جميع انواع الترب السهل الرسوبي فتعتبر بذلك بمثابة المبزل الطبيعي.

٢-٧-٢تربةالدالات المروحية:

هي التربة المنقولة بواسطة المياه الجارية من المرتفعات الشرقية تلال حمرين، إذ يعد نهر الطيب والدويريج والمسيلات المائية الشرقية الدور الكبير في تكوين هذه الترب التي تمتاز بارتفاع كميات المياه الجوفية فيها [٣].وتكون هذه الترب من الرمل والغرين والطين بنسب تتراوح (٢٩%٣٤%،٣٧ %) على التوالي إذ توصف بأنها تربة مزيجيه طينية أو مزيجيه في بعض المناطق[٤] ، ذات لون بني مائلا للحمرة تحتوي على الجبس والكلس وذات ملوحة متوسطة[٥] تغمر بالمياه بعد حدوث فيضانات أو سقوط امطار غزيرة.

٢-٧-٣ تربة السهل الفيضية:

تعد تربة السهول الفيضية من تربة الرواسب القديمة في منطقة المدرجات النهرية ترجع الرواسب القديمة إلى الفترة المطيرة في العصر البلايستوسيني[٦]، وتشغل هذا التربة الجزء الكبير من الاجزاء الشمالية الغربية من منطقة الدراسة نتيجة لعمليات الترسيب التي تقوم بها مجاري الوديان، تتكون عادة الترسبات السهل الفيضي بين الاكتاف النهرية وترسبات قنوات الري وغالبا ما تتكون من طبقات من الغرين الطيني و الرمل والحصى والمواد الجبسية والكلسية المختلطة مع الطين والغرين.

---

[١] كاظم شنتة سعد، جغرافية محافظة ميسان الطبيعية والبشرية والاقتصادية، مصدر سابق، ص ١٣٨.

[٢] ابراهيم شريف واخرون، جغرافية الطقس، جامعة الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر، ١٩٧٩، ص٢١٩

[٣] ضياء سعيد عودة القريشي، اثر الجفاف في زراعة بعض المحاصيل الحقلية في محافظة ميسان، ،رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية ، جامعة واسط، ٢٠١٧، ص٥٥.

[٤] كاظم شنتة سعد، جغرافية محافظة ميسان الطبيعية والبشرية والاقتصادية، مصدر سابق، ص١٥٠.

[٥] عباس طراد ساجت الفهداوي، أثر المناخ في خصائص التربة لقضائي بدرة والحي، رسالة ماجستير(غير منشورة) ، كلية التربية ،جامعة واسط، ٢٠١٦، ص٩١.

[6]www.uobabylon.edu.iq.

٢-٧-٤ تربة الاهوار والمستنقعات:

تشغل هذه التربة مساحات واسعة من محافظة ميسان إذ تحتل هذه الترب أوطأ المناطق التي تتهي فيها جدأول نهر دجلة والتي تغطي المياه المناطق الوطئ طول ايام السنة[١] إذ تعد أوطأ المناطق في منطقة الدراسة فهي بذلك تشغل أوطأ جهات السهل الفيضي ونظراً لانخفاض مستوى هذه المناطق عن مستوى الجهات المجأورة بأقل من (٢م) لذا أصبحت بمنزلة منخفضات لتصريف مياه فيضانات الأنهار وتعد من احدث انواع الترب فهي تكون ذات نسجه ناعمة لاحتوائها على نسبة عالية من الآطيان والغرين تصنف على انها تربة طينية غرينيه ،كما انها تحتوي على نسبة عالية من المواد المعدنية نتيجة كونها تربة مختلطة كونتها مجاري الانهار، ذات نسيج طيني عالي ونظراً لكونها ذات نسيج طيني ثقيل فقد أصبحت رديئة التصريف داخلي وذات مستوى ماء جوفي عالٍ وقد يصل مستوى الماء الأرضي فيها بحدود(٤٠سم) [٢] وتكون ذات تصريف ردئ وبذلك ترتفع نسبة الاملاح لمياه الجوفية التي تحتوي وذلك لقرب من السطح اذ ترتفع بواسطة الخاصية الشعرية لاسيما عند ارتفاع درجات الحرارة ، وتحتوي على نسبة عالية جدا من المواد العضوية ذلك لكثرة النباتات فيها من القصب والبردي وغيرها [٣].

٢-٧-٥ تربة الكثبان الرملية:

تنتشر هذه التربة في المناطق متفرقة من منطقة الدراسة عند الشريط الحدودي في الاقسام الشمالية الشرقية وبخاصة في الجهة الشرقية من منطقة الطيب وكذلك تنتشر في أجزاء متفرقة من محافظة ميسان، أذ انها كثبان متحركة تعتمد على قوة الرياح وسرعتها تعمل على تكوين تأثيرات على المساحات المزروعة في تلك المنطقة التي تعتمد على مياه أبار والأمطار الموسمية كما في صورة(٢-٢) ، أما المنطقة الأخرى من الكثبان تكون عند الجهة الشمالية والشمالية الغربية من قضاء علي الغربي المحإذية إلى جنوب محافظة واسط ولكنها ذات كثافة أقل من المنطقة الشمالية الشرقية، إذ تقوم الرياح الشمالية

---

[١] حسين جوبان عريبي المعارضي،جيومورفولوجية نهر دجلة بين مدينتي العمارة و القرنة باستخدام GIS، مصدر سابق،ص٩٥.

[٢] سعاد عبد الكاظم الزهيري، تلوث التربة الزراعية في محافظة ميسان ،خصائصه وعلاقاته المكانية ، مصدر سابق،ص٣٣.

[٣] رضا عبد الجبار الشمري، البيئة الجغرافية الطبيعية لمحافظة القادسية،مجلة القادسية، تصدرها جامعة القاسية، مجلد (٢)، العدد (٢)، ١٩٩٧، ص٢٢٣ .

الغربية والشمالية من نقل الحبيبات حيث يرتفع نسبة الرمل ٩٨% حيث تكون فقير بالمواد العضوية ، تكون ذرات نسجتها رملية مزيجيه في منطقة الطيب وكثبان قضاء علي الغربي وترتفع في هذهِ الترب نسبة الكوارتز إلى (٨٠%) ونسبة الفلدسبار (١٥%) [١]

صورة(٢-٢)

تربة الكثبان الرملية في منطقة الدراسة

المصدر: الباحثة اعتماداً على الدراسة الميدانية ،بتاريخ١٥-٢-٢٠١٩

٢-٨ النبات الطبيعي (Natural vegetation):

ان التنوع في التربة والاحوال المناخية في منطقة الدراسة أدى إلى نتوع في النباتات فاختلاف درجات الحرارة والمياه بين منطقة واخرى أثر على طبيعة خصائص النباتات الطبيعية وتكيفها لتلك الظروف فالنبات هو انعكاس للمختلف الظروف المحيطة به من تربة وظروف مناخية مختلفة ، إن دراسة النبات الطبيعي فضالاً عن تأثير على المياه الجوفية لمنطقة الدراسة له أهمية كبيرة لدوره الفعال على امكانية تواجد المياه الجوفية و تتركز أهميته ، من خلال العمل على إعاقة المياه الجارية الذي يكون له

---

[١] صباح باجي ديوان السوداني، أثر المناخ في تشكيل الكثبان الرملية في محافظة ميسان، مصدر سابق، ص٤٦.

الأثر الكبير في تسرب كمية كبيرة من مياه الأمطار نحو باطن القشرة الأرضية[١]، فالنبات الطبيعي يعمل على زيادة مخزون المياه الجوفية بطرق مختلفة منها تخفيف شدة الهطول المطري وبطئ سرعتها من خلال العمل على عرقلة المياه الجارية على السطح ،وبذلك تزيد من تسرب مياه الأمطار إلى باطن الأرض ، كذألك يسهم النبات الطبيعي في انخفاض منسوب الماء الجوفي أو تقليله من خلال زيادة فقدان المياه الجوفية بواسطة عملية النتح مما يسهم في انخفاض حجم المياه الجوفية، إذ تعمل الأنسجة النباتية على سحب المياه الجوفية من الجذور أو الأوراق من أجل تأمين احتياجاتها الغذائية[٢] كما انه يعمل بعدة طرق على تعاظم مخزون الماء الجوفي وإبطاء سرعة وحماية التربة من الانجراف بوصفها الوسط الخازن للماء أو الممر له وفضلاً عن ذلك دوره في الحد من شدة التبخر والتجإذب الشعري في التربة عند ارتفاع درجات الحرارة وسرعة الرياح[٣] ،لذا فأنه يمكن القول ان توزيع النبات الطبيعي أوجدته مميزات ظروف البيئة التي ينمو فيها فهي كما موضح في صورة(٢-٣) لى حد كبير الخلاصة الاخيرة والشكل النهائي لتلك البيئة بصفاتها وعناصرها المختلفة من تربة وسطح وتضاريس ومناخ، بناء على ذلك يمكن توضح اقسام النبات الطبيعي على نحو الاتي:

٢-٨-١نباتات ضفاف الانهار:

توجد هذه النباتات عند ضفاف نهر دجلة وجداوله، وتتمثل بأشجار الغرب والصفاف وحشائش الحلفا وشجيرات الشوك وغيرها وتكون أشجارها وشجيراتها غير متجانسة وتمتد بشكل شريط على طول ضفاف النهر، ،ويعد توفر المياه والتربة عامل لنمو النباتات وكان لإنشاء السدود الترابية على طول نهر دجلة وجدأوله في منطقة الدراسة دوراً مهماً في تحديد هذا النطاق وتجديد نباتاته[٤].

---

[١] رشا محمد بالطه، صيانة التربة والمياه في العراق ، الدائرة الزراعية (تقرير غير منشورة)، وزارة الزراعة، الجمهورية العراقية، ١٩٧٥، ص٣٣.

[٢] صفاء عبد الأمير رشم الأسدي ، جغرافية الموارد المائية ، الطبعة الأولى ،شركة الطباعة والنشر المحدود،٢٠١٣، ص٨٥.

[٣] جوان سمين احمد الجاف، المياه الجوفية في محافظة السليمانية واستثمارها، مصدر سابق ،ص ٤١.

[٤] صباح باجي ديوان السوداني، أثر المناخ في تشكيل الكثبان الرملية في محافظة ميسان ، مصدر سابق ، ص ٥٠.

صورة(٢-٣)
نباتات الطبيعية المنتشرة في أجزاء مختلفة من منطقة الدراسة

المصدر: الدراسة الميدانية اخذت عام ٢٠١٩ خلال تواريخ مختلفة

٢-٨-٢نباتات احواض الأنهار:

تتميز هذه المناطق على الرغم من سعة مساحتها بفقرها للنبات الطبيعي بسبب رداءة تربتها[١]، وان وجدت نباتات فإنها معظمها تكون ضارة اذ يوجد العديد من الاعشاب الضارة في نهر دجلة تسهلك كميات كبيرة من المياه منها وعلى رغم من مضارة الا انه يمكن استخدامها كعلف حيواني لأنها غنية بالبروتين، إذ تظهر نباتات في هذه المنطقة تكون نتيجة تكيفت لهذه الظروف[٢].

---

[١] عبد الواحد حسين فيصل، قضاء المجر الكبير، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الآداب-، جامعة بغداد، ١٩٨٣، ص٦٠.

[٢] علي طالب جعفر، طوبوغرافية نهر دجلة وتحدياته الطبيعية والبشرية ،مجلة ديالى ،العدد ٦٠،جامعة ديالى، كلية التربية الاساسية،٢٠١٣، ص ١٢.

٢-٨-٣ نباتات الاهوار والمستنقعات:

تعد نباتات الأهوار والمستنقعات بأنواع مختلفة من النباتات الطبيعية التي تظهر في المناطق المائية إذ تتوافر فيها المياه طيلة ايام السنة، تمتاز بكثافتها وتنوعها إذ ان وجود المياه هو العامل الرئيس لنموها وكثافتها[١]، ويعد القصب والبردي فيها من النباتات البارزة، يبلغ ارتفاع القصب(٢٠) قدما، وقد يصل إلى (٢٤) قدما[٢]، وتعد نباتات القصب والبردي من اهمها لفؤادها وسعة انتشارها وهناك أنواعاً أخرى من النباتات مثل الجولان، والكاط، والخويصة، والشملان، والكوبان، والكعبية، وزهير البط وغيرها[٣]

٢-٨-٤ نباتات المرتفعات الشرقية :

تكتسب النباتات في هذه المنطقة أهمية كبيره كونه يعتبر اهم المراعي الطبيعية في محافظة ميسان وخصوص في فترة تساقط الأمطار[٤]،اذ تنشر النباتات في الأودية والتلال المرتفعة في فصل الربيع وإذ يقصدها الرعاة من سكان المحافظة لرعي حيواناتهم للمدة من فصل الشتاء حتى فصل الصيف منها نبات الخباز والعاقول الشويل والشجيرات الشوكية والثيل والتولة والشعير البري وغيرها من النباتات[٥].

وتنمو في منطقة الدراسة نوعان من النبات الطبيعي هما النباتات المعمرة والنباتات الحوليةكما موضح في الجدول (٢-٨) :-

١- النباتات المعمرة: هي النباتات التي تكون ذات مواسم نموها طويل ذات مقأومة للظروف البيئية المختلفة غالباً ما تكون ذات جذور تمتد لأكثر من مترين عمقًا يساعدها بأن تتمكّن من استخلاص كميات أكبر من العناصر المغذية والمياه من التربة، ولوقت أطول كما تعمل على التقليل من تآكل التربة، فهي تنمو على طول العام، فهي تؤدي دور مهم نقل الإضافات العضوية إلى كائنات التربة المجهريّة وبالتالي زيادة كمية الكربون المختزنة في التربة إذ تساهم الاضافات

---

[١] ضياء سعيد عودة القريشي، اثر الجفاف في زراعة بعض المحاصيل الحقلية في محافظة ميسان ، مصدر سابق ، ص٥٨.

[٢] شاكر مصطفى سليم، الجبايش، دراسة انثروبولوجية في اهوار العراق، بغداد، ١٩٥٧، ص٣١٥.

[٣] حسن الخياط، جغرافية الأهوار والمستنقعات في جنوب العراق، معهد البحوث للدراسات العربية، القاهرة، ١٩٧٥، ص١٠٢.

[٤] قاسم مهاوي خالوي، تحليل جغرافي لمقومات الستيطان في منطقة الطيب، مجلة ميسان الدراسات الاكاديمية، جامعة ميسان- كلية التربية الاساسية، العدد ٣١، ٢٠١٧ ،ص ٢٦.

[٥] ضياء سعيد عودة القريشي، اثر الجفاف في زراعة بعض المحاصيل الحقلية في محافظة ميسان ،مصدر سابق ،ص٥٨.

العضوية والكائنات المجهرية في تحسين خصوبة التربة وتكوينها، وبالتالي يؤدي إلى زيادة رشح المياه وتخزينها لمياه في باطن الأرض وزيادة كميات الخزين الجوفي[١]،ومن النباتات المعمرة (الشنان، الشوك، العاقول،الطرفة وغيرها).

٢- النباتات الحولية:- هي نباتات عشبية صغيرة الحجم تنمو خلال موسم النمو، إذ يعيش خلال موسم زراعي واحد وبالتالي يكون البذور التي تنمو فيما بعد ذات ارتفاع قليل وتوجد في منطقة الدراسة نباتات الحولية (التولة- العنصلان- الكرط- الحوذان—والخباز- الثيل) وغيرها، وتكمن أهميتها من خلال توفير الاعلاف الازمة لرعي الحيوانات[٢].

---

[1] D. Glover, John P. Reganold and Cindy, Plant perennials to save Africa's soils, 2012

ينظر : arabicedition.nature.com

[٢] جاسب كاظم عبد الحسين الجواهري، الأشكال الأرضية لأحواض الوديان الجافة في بصية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، أطروحة، دكتوراه، كلية الآداب، جامعة البصرة، ٢٠١١، ص٧٧ .

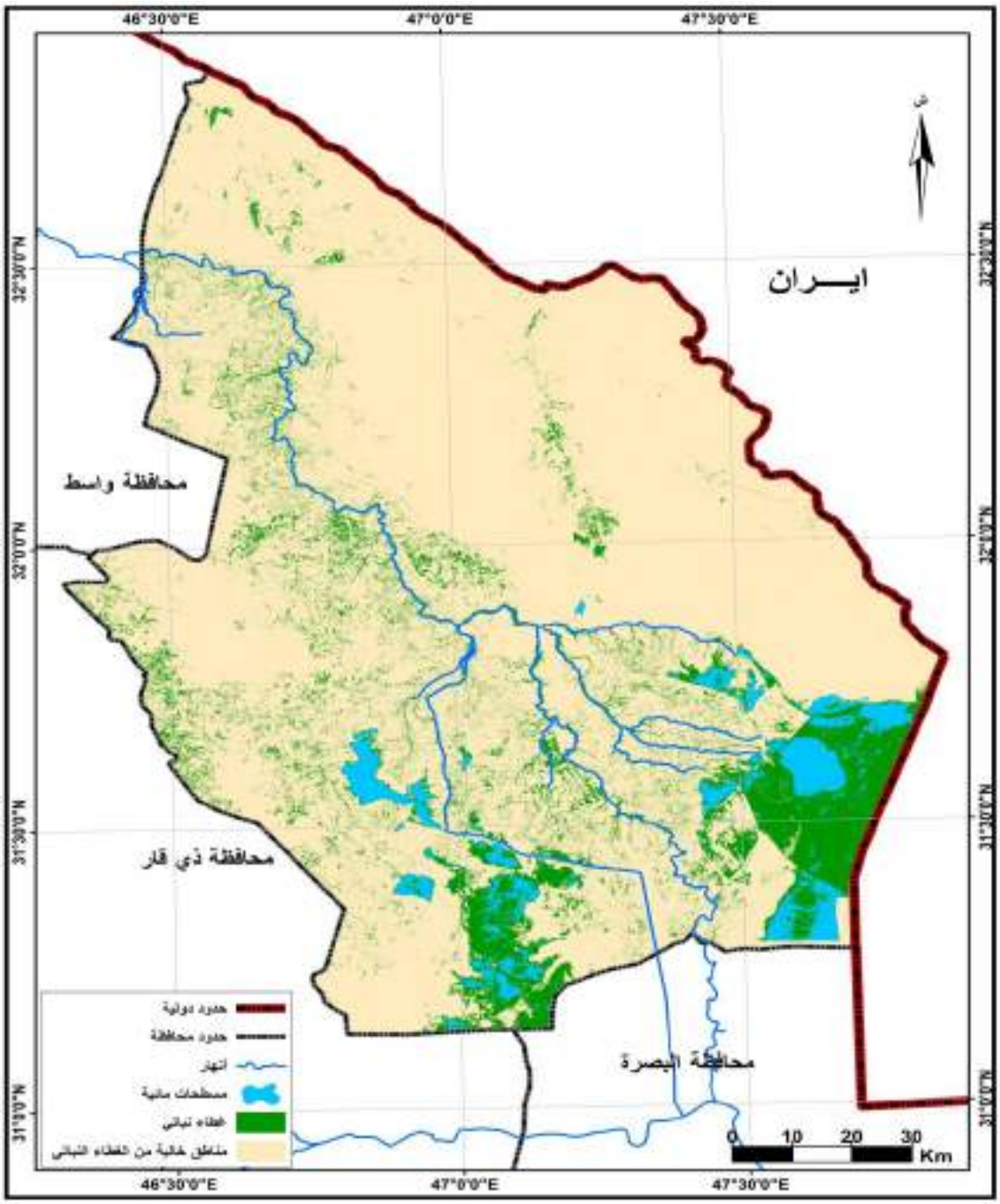
جدول(٢-٨)

النباتات الطبيعية المتوزعة على مختلف أراضي منطقة الدراسة

ت	النبات	مناطق	ألاسم العلمي	موسم النمو	ألاستخدأمات
١.	الخباز	مرتفعات شرقية	Malva coronopus	حولي	علف
٢.	شوك	مرتفعات الشرقية	Lagonychium Forctum	معمر	-
٣.	الطرفة	المرتفعات الشرقية	Haloxylon ammodendron	معمر	-
٤.	العاقول	ضفاف الأنهار	Aihaji Mauvovum	حولي	-
٥.	الكرط	المرتفعات الشرقية	Medicago spp	حولي	علف
٦.	الطرطيع	المرتفعات الشرقية	Suaed spp	معمر	علف
٧.	الشنان	المرتفعات الشرقية	Anabasis Aphylla	معمر	علف
٨.	البردي	الأهوار والمستنقعات	Cyperus papyrus	معمر	علف
٩.	القصب	الأهوار والمستنقعات	Saccharum	معمر	صناعي
١٠	الشملان	ضفاف الانهار	Ceratophyllum demersum	معمر	علف
١١	ثيل	ضفاف الانهار	Cynodon Daetylon	معمر	علف
١٢	السدر	ضفاف الأنهار	Zizyphas numalariae	معمر	علف
١٣	كسوب	المرتفعات الشرقية	Carthamus tinctorius L.	معمر	طبي
١٤	الحلفا	ضفاف الأنهار	Imperata cylindrical	معمر	علف

المصدر: محمد حسن الخطيب ، المراعي الصحراوية في العراق، وزارة الزراعة والاعلام ، مطبعة دار السلام، بغداد، ١٩٧٣

خريطة (٢-٥) النباتات الطبيعية السائدة في منطقة الدراسة



المصدر :

مؤشر الاخضرار الطبيعي (NDVI) للمرئية الفضائية (LANDSAT – 8) لعام ٢٠١٦، وفق المعادلة

$$NDVI = \frac{Band5 - Band4}{Band5 + Band4}$$

تمهيد:- Preface

تعد المياه الجوفية احد مصادر لمياه الموجودة في الصخور والتي تكونت عبر الازمنة الجيولوجية المختلفة، فهي تمثل المياه المرشحة إلى سطح عبر طبقات التربة الهشة إلى داخل تكوينات القشرة الأرضية والتي تصبح فيما بعد خزانات كبيرة للمياه الجوفية [١]، ومنها الراكدة أو الجارية وتظهر هذا المياه على السطح أما بصورة طبيعية وبدون تدخل الانسان وتكون على شكل عيون وينابيع أو بصورة اصطناعية عن طريق تدخل الانسان وتكون على شكل عمليات حفر أبار[٢]،وتحتل المياه الجوفية فراغات الوسط المسامي في الطبقات الجيولوجية لتشكل ما يسمى الخزان المائي الجوفي aquifer وتتحرك المياه في الفراغات هذا الوسط كحركتها في انابيب شعرية دقيقة ذات مقاطع متغيرة [٣]، في باطن الأرض من خلال تكوينات صخرية مختلفة تبع إلى التكوين الجيولوجي والتركيب الكيميائي والطبقي للصخور المكونة وحجم الحبيبات وشكل الحبيبات فكلما قل حجم الحبيبات قلة المسأمات البنيه قلت المياه الجوفية وحركتها في الصخور كلما زادت خشونة الحبيبات زادت حجوم المسأمات مما يؤدي إلى سهولة حركة المياه الجوفية في الصخور، ويمكن تحديد ثلاث مناطق لتوزيع المياه الجوفية في منطقة الدراسة الأول يتمثل في جهاتها الشرقية والشمالية الشرقية والثاني يشمل الاحواض المنخفضة فتكون مياه الجوفية ذات اعماق لا يتجأوز المتر الواحد وقد ترتفع فوق السطح احيانا حسب موسم سقوط الأمطار وارتفاع مناسيب الانهار والمنطقة الثالثة تمثل فالجهة الغربي والشمالية الغربية [٤]لذا فان المياه الجوفية تعتبر من المصادر المهمة في منطقة الدراسة وتختلف اهميتها تبع التنوع الخصائص النوعية فيها.

---

[١] حسن ابو سمور، حامد الخطيب، جغرافية الموارد المائية ،دار الصفاء للنشر والتوزيع ،عمان ،١٩٩٩،ص١٥١

[٢] خطاب صكار العاني، نوري خليل البرازي، جغرافية العراق ،مطبعة التضامن ،بغداد،١٩٩٧ص٨٧

[٣] محمد منصور الشبلاق، عمار عبد المطلب عمار، الهيدرولوجيا التطبيقية ،دار الكتب الوطنية – بنغازي،ط١، ١٩٩٨ص٢٦.

[٤] كاظم شنته سعد، اثر نهر دجلة في تغير خصائص السطح والتربة في محافظة ميسان ، مصدر سابق، ص٤١.

٣-١- اصل المياه الجوفية (Origin Groundwater):

كما هو معروف ان المياه الجوفية هي التي توجد داخل الشقوق ومسأمات الصخور التي تؤلف الغلاف الصخري دونه مستوى سطح اليابسة وتسمى (المياه الباطنية أو المياه الأرضية) والتي تغلب عليها تسمية المياه الباطنية وتعد من المصادر المائية المهمة في منطقة الدراسة ، وكما وتعرف بأنها المياه الغائرة التي تتواجد افقيا تحت سطح الأرض بمستويات مختلفة[١]، اذ تتغذى جزء كبير من المياه الجوفية من مياه الأمطار التي تسقط على سطح الأرض خلال التربة الارتشاح في المسأمات أو الشقوق الصخور عبر فترات زمنية مختلفة ويطلق عليها عند إذ المياه تحت السطحية، إذإن تواجد المياه الجوفية ضمن منطقتين تمثل المنطقة الأولى بمنطقة التهوية وهي تكون غير مشبعة بالماء إذ تكون تجأويفها ومسأماتها جزء من ماء وجزء هواء بينما المنطقة الثانية تدعى بمنطقة التشبع الدائم وتقع إلى اسفل من منطقة التهوية[٢] ، ويتوقف حجم المياه التي تترسب إلى باطن الأرض على كمية المياه السطحية وكمية الأمطار الساقطة وتضاريس المنطقة و طبيعة المناخ السائد فيها فضالاً عن مدى نفإذية التربة التي تغطي السطح فا يرتبط وجود المياه الجوفية بالمنطقة ما بنوع الصخور والتكوينات الجيولوجية السائدة بها[٣] ، والتي تعتمد عليها نوعية المياه وتركيبها الكيميائي كما انه هناك نوعين يدل على اصل المياه الجوفية والأول يدعى بالمياه الجوفية ذات اصل بحري marine origin والنوع الثاني يدل انها ذات اصل جوي air origin وان [٤]اصل المياه الجوفية في منطقة الدراسة تعود إلى المياه السطحية التي تكونت خلال فترة البلايوسين المطير والتي استمرت في تلك الفترة قبل خمسة ألاف سنة من الان وإذ بدأت فترة من الجفاف الحالي والعبت التغيرات المناخية دور كبير في المنطقة ،لذا تعتبر الأمطار التي ترشحت إلى طبقات الأرضية خلال تلك الفترات الماضية ضمن تكوينات سطح المنطقة إلى تكوين خزانات رئيسة مجهزة للمياه الجوفية فيها، وكما هو معلوم ان محافظة ميسان تقع تقريبا ٩٠%من اراضيها في السهل الرسوبي الذي يتصف بأنة ذات تركيز

---

[١]نظير الأنصاري، مبادئ الهيدرولوجي، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية العلوم، ، جامعة بغداد،١٩٧٩،ص١٠٥ .

[٢]ازاد محمد امين، تغلب جرجس داود، جغرافية الموارد الطبيعية، البصرة ،دار الحكمة في البصرة، ١٩٩٠،ص٢٦٢-٢٦٣.

[٣]صالح محمد المطلك، وحسام صالح جبير، استغلال المياه الجوفية في العراق والتلوث ،مجامعة البصرة، مجلة الخليج العربي ،المجلد ١٣،العدد٣، ١٩٨١،ص٧٤.

[٤] https://almerja.net/reading.

ملحية عالي نتيجة للتغطية مياه البحر خلال الأزمنة السابقة فتشبعت الاجزاء الباطنية منه بالأملاح إلا بعض الاجزاء من منطقة الدراسة ومنها المنطقة الشرقية في قضاء علي الغربي وصول عند منطقة الفكه التي تعتبر منطقة مرتفعة من السهل الرسوبي مما اثر على نوعية المياه الجوفية فيها بالإضافة إلى تأثر تلك المنطقة بالحركات التكتونية السائدة، وبهذا تعتبر المياه الجوفية جزء هأما جدا من الموارد المائية في محافظة ميسان على الرغم من تنوع الطبقات الصخرية الذي يوثر على المسامية ومقدار احتواءها على المياه الجوفية.

٣-٢- خزين المياه الجوفية:

تعريف خزين المياه الجوفية على هي المياه التي توجد داخل التكوينات جيولوجية ذات المسامية والنفاذية جيدة في الطبقات الحاوية عليها وامكانية هذه الطبقات على تجهيز تلك المياه مقابل فقدانها لكامل ضغطها وسمكها المشبع[١] والفراغات في الطبقات الحأوية عليها امكانية تجهيز الطبقات تلك المياه مقابل فقدانها لكامل ضغطها الأرضية لحأوية عليها والتي تعتمد كمياتها على كمية المياه السطحية المتسربة والتي تسرب المياه بفعل الجإذبية[٢]وامكانية هذه الطبقات على تجهيز تلك المياه مقابل فقدانها لكامل ضغطها يمكن ان يكون هذا الخزين متحرك ويدعى بالخزين المتجدد[*]، وتكون المياه بين الطبقات الصخرية المتجددة متأثر بالظروف الخاصة بالطبقة المائية ومدى تواصلها مع الجريان السطحي للمياه ومناطق التغذية، إذ يتجمع الماء على شكل تجمعات صغيرة محصورة بين الطبقات الصخرية قرب مناطق الصعف الصخري من الصدوع والشقوق قابلة للحركة والاندفاع إلى الأعلى، الخزين الثابت (غير المتجدد)[*] وتكون عباره عن طبقات صخرية عديمة التشبع Layer of Non-Saturation فأتكون غير مسامية لا تسمح بتسرب المياه في جوفها ووقوعها في أعلى الطبقات الصخرية لا تسمح جزيئات المياه تسرب خلال خزين المياه فيها، وأن المياه التي تحويها هذه الطبقات ليس لها مساهمة مع الدورة المائية الطبيعية أي ليس لها

---

[١] P.F., Hudak, Principles of Hydrogeology, Second edition, Lewis Publisher, Florida, U.S.A., 2000, P.204.

- الخزين المتجدد: مقدار ما يترشح من مياه الى باطن الأرض من مياه الامطار ومن جريان السيول في الوديان المنتشرة تعمل على تجدد المياه الجوفية.
- الخزين غير متجدد: المياه الاصلية التي تحويها هذه الطبقات المحصورة البعيدة عن سطح الأرض.

[٢] عبد الكريم عباس كريم كهار، العمليات المورفومناخية وتأثيرها على المواقع الاثرية في محافظة واسط، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة واسط، ٢٠١٩،ص٥٠.

علاقة مباشرة مع الجريان السطحي والتغذية لذا تعتبر مياه غير متجددة[١]، وان الخزين المتجدد يتأثر من خلال زيادة سقوط الأمطار ومن جريان السيول في الوديان المنتشرة والتي تمثل مصدر التغذية الاساس في عموم منطقة الدراسة المناطق المحاذية لنهر الطيب والانهار الموسمية أو القنوات الاخرى المنتشرة في المنطقة لكون المناطق الجافة غالبا ما يكون مستوى الماء الجوفي على أعماق بعيدة من سطح الأرض فإذا كان مصدر المياه الجوفية مياه الأمطار ففي هذه الحالة يرتفع المنسوب المياه الجوفية خلال سقوط الأمطار ويزداد الخزين ويقل في فصل الجفاف وزيادة عملية السحب، أما كان مصدرها مياه الأنهار فغالباً ما يرتفع منسوب وقت فيضان الانهار، إذ يختلف تبعا لاختلاف مدى تشبع الطبقات الصخرية بالمياه الجوفية ومناطق الجريان التي تكون نوعان الجريان السطحي الذي يذهب من خلال الوديان إلى خارج منطقة الدراسة والجريان السطحي الذي يتغلغل من مياه الفائض المائي.

٣-٢-١ أنواع الخزانات الجوفية في منطقة الدراسة(Types of aquifers):

توجد المياه الجوفية على سطح الأرض على هيئة عيون وأبار ارتوازية إذ كان مستواها يقع على مستويات أعلى من مستوى الفتحة المتواجدة على سطح الأرض، بينما تظهر على شكل مياه غير متدفقة فيما إذا كانت مستواها يقع على مستويات افقية قليلة الانحدار[٢]، فالمياه الجوفية توجد في تكوينات جيولوجية ذات مسامية ونفاذية جيدة متشعبة تكون ولها القابلية على امرار كميات من هذه المياه عبر وحدات جيولوجية تكون خزانات جوفية تعرف بالخزان الجوفي المفتوح والذي يتمثل بأن حدوده السفلى تكون من طبقة كتيمه بينما تمثل حدوده العليا[٣] والقريب من السطح ويدعى بالمستوى المائي الحر (Phereatic Water Level) للطبقات الحرة أما في حال الطبقات المحصورة فأن المياه تكون محصورة من الأعلى ومن الاسفل بطبقتين كتيمتين غير نفاذة، إذ تشكل هذه المستويات الخاصة بالمياه الجوفية والذي يعتمد على مسامية ونفاذية الصخور، ظروف التغذية، المياه الجوفية كما وتعتمد ايضاً على وضع الطبقات الصماء وسمك الطبقات الحاملة إلى المياه

---

[١] حسن سيد أحمد أبو العينين، أصول الجيومورفولوجيا، جامعة ألاسكندريه، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، الطبعة الخامسة\بيروت ،١٩٦٦، ص٤٧٩-٤٨١.

[٢] وفيق حسين الخشاب، مهدي محمد علي الصحاف، الموارد الطبيعية، بغداد، دار الحرية للطباعة،١٩٧٦، ص١٩١.

[٣] خليفة عبد الحافظ درادكة، هيدرولوجيا المياه الجوفية، الطبعة الاولى، دار حنين للنشر ، عمان، الاردن، ٢٠٠٦،ص ٢١٢.

الجوفية[١]، تعد الطبقات الصماء وحدات جيولوجية تكون حدود للخزانات المائية من طبقات منفذة وحاملة للمياه اذ تكون أكثر الخزانات المائية انتشارا، وان سمك الخزان المفتوح متغير معتمداً بذلك على مقدار الارتفاع أو الانخفاض في مستوى الماء عن التغذية أو التصريف على التوالي، وان هذا النوع من الخزان يتواجد بالقرب من سطح الأرض ومستوى الضغط الهيدروليكي أعلى من قيمة الضغط الجوي عندما يرتفع الماء في البئر عند مستوى الطبقة الحاملة للمياه الجوفية ليصل أعلى من مستوى المكمن الجوفي المحصور ليسمى مستوى الماء بعد ارتفاعه بالبئر مستوى البيزومتري[٢]، يمكن تميز الطبقة غير محصورة فيها ان المياه الجوفية تكون بين طبقة الطبقات من الصخور النفذة والحاملة للماء محصورة بين طبقتين من الصخور غير المنفذة للماء بحيث لا تسمح بمرور المياه إلى أسفل أو إلى أعلى ويتم تغذية هذه الخزانات عادة بالمياه الأمطار عن طريق جزء من الطبقة المنفذة للماء[٣] ، الخزان الجوفي يكون محدوداً ومشبعاً كلياً بالماء ، وفي الطبيعة لا توجد لطبقة صماء (غير نفإذة) بشكل مطلق لذا يمكن تسميته بالخزانات شبه محصور، يحدها من الأعلى طبقة شبه صماء ومن الاسفل طبقات صماء وتعرف الطبقة شبه صماء بأنها تمتلك نفإذية قليلة جداً ولكن يمكن قياسها[٤] ، إذ تتحرك المياه من سطح الأرض من خلال الطبقات المتتالية من الصخور حتى تصل إلى الطبقة التي تحتوي الخزان ويتوقف معدل التسرب على نوعية الصخور التي تتخللها ومساميتها ومدى توفر الفرغات والفوالق والشقوق وحجم الحبيبات وشكلها ونظم توجيه الأرساب الاصلية، وتعتبر أبار المنطقة الشمالية والشمالية الشرقية عند أبار منطقة الطيب وعلي الغربي والفكة التي تعود إلى تكوينات الزمن الثلاثي التي المقدادية وباي حسن تشكل الخزان الجوفي الرئيسي ذات الطبقات غير المحصورة في آبار الجهة الشمالية الشرقية عند أبار منطقة علي الغربي، في حين في حين تمتد تكوينات بشكل محصور إلى مساحات أوسع ضمن الأجزاء الوسطى والجنوبية الغربية والتي تقع تحت ترسبات العصر الرباعي الذي يعتبر الخزان الجوفي الرئيسي

---

[١] محمد ابراهيم عبد الرزاق واخرون، التقيم الكمي والنوعي للمياه جوفية محافظة ميسان واستثمارها، دراسة علمية، وزارة الموارد المائية ،٢٠١٧،ص٨.

[٢] بتول محمد علي محمد سعيد العزاوي، الصفات الهيدروجيولوجية لنظام المياه الجوفية في حوض بدرة – جصان، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية العلوم ، جامعة بغداد، ٢٠٠٢، ص٣٣.

[٣] أحمد ناصر باسهل، الجيولوجيا(علم الأرض المتغيرة)، مصر، دار الظروف والطبعة،١٩٨٥ ،ص٣٢٢-٣٢٤.

[٤] مهدي محمد علي الصحاف وأخرون، علم الهيدرويولوجي، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، مطابع جامعة الموصل، ١٩٨٣،ص٢٦٣.

لمنطقة الدراسة تختلف في مواصفاتها الهيدروليكي مسامية الصخور Porosityof Rocks، ونفاذية الصخور Permeability of Rocks والتي تتواجد المياه الجوفية في هذه الترسبات هذا الزمن على اعماق ضحلة، ومن خلال دراسة تكوينات الجيولوجية والدراسة الهيدرولوجية المتحصلة انجد أنها لأكثر أرتبط بترسبات العصر الرباعي بنظام الانسياب والحركة في الطبقات الحرة، بينما ترتبط تكوينات الزمن الثلاثي في النظام الانسيابي للطبقة غير المحصورة (منكشفات التكوين) والطبقة المحصورة اذ تمتلك مياها ذا ضغوط ارتوازية تزداد قيمته باتجاه حركة الجريان[١]،إذ تشكل تكوينات الزمن الثلاثي والمتمثلة بتكويني(باي حسن والمقدادية) ضمن المناطق الشرقية والشمالية الشرقية اهم هذه الخزانات الجوفية وبخاصة تكوين باي حسن نتيجة نوعية المياه الجيدة، في حين تمثل الترسبات الحديثة والمتمثلة بترسبات الزمن الرباعي الواسعة الانتشار تشكل حوالي ٩٠% من منطقة الدراسة في ألا في نطاقات ضيقة جداً عند الحدود الشرقية في منطقة الدراسة، تتواجد المياه الجوفية في هذه الترسبات وعلى اعماق ضحلة وفي حالة حرة، وبالنظر إلى الظروف المصاحبة لهذه الترسبات، وتكون حركة المياه الجوفية من الشمال والشمال الشرقي والشرق إلى وسط وجنوب منطقة الدراسة والتي توضح كما يلي:

٣-٢-١-١-الخزان الجوفي(Aquifer)لتكوين المقدادية (ترسبات العصر الثلاثي):

وهي التكوينات الجيولوجية ضمن الزمن الثلاثي يحتوي على حصى والرمل مدملكات ذات مسامية جيدة جداً ونوعية المياه الجيدة سمك طبقاته اكثر من ١٠٠م يعود هذا التكوين إلى عصر البلايوسين الأعلى(uppermiocene)، إذ تتواجد هذه الترسبات قرب الشريط الحدودي مع أيران امتداداً للمرتفعات الايرانية على جانبي طية حمرين وهو احد الخزانات الجوفية المهمة الذي تتدفق مياه عند السطح في بعض مناطق اذ تختلف في مواصفاتها الهيدروليكية وحسب طبيعة ترسيبها، ويتكون من قطع فتاتية تتدرج في حجمها من حجم الغرين إلى حجم الحصى وبصورة عامة فان الحجم الحبيبي يزداد باتجاه الأعلى[٢] ، وأن الرواسب الفتاتية التي تكونت نتيجة لارتفاع المنطقة

---

[١] محمد أبراهيم عبد الرزاق وأخرون، دراسة تأثير المياه الجوفية على نهر العطشان للمنطقة الواقعة بين مدينتي الشنافية- السماوة، دراسة علمية مقدمة الى وزارة الموارد المائية / بغداد – العراق،٢٠١٣، ص٤٢.

[٢] شبعاد صبري جبار ، دراسة رسوبية وجيوكيمياوية السهل الرسوبي من المحمودية الى مندلي ، رسالة ماجستير غير منشورة كلية العلوم جامعة بغداد ، ١٩٨٣. ص ١٤.

باستمرار وتعرض المناطق المرتفعة لعوامل التعرية الأمر الذي أدى لي تفتت الصخور وتجمعها في المناطق المنخفضة المجأورة، تشمل الحجر الغريني والحجر الطيني والحجر الرملي[١]، ذات بيئة نهرية ترسبيه ابار منطقة الطيب والفكة.

٣-٢-١-٢- الخزان الجوفي التكوين باي حسن ومكوناته:

يعود هذا التكوين إلى عصر البلايوسين الأعلى، ويتكشف في الأجزاء الشمالية الشرقية والشرقية، إذ تشمل رواسب هذه التكوينات من صخور المجمعات(Conglomerates) التي تجمعت وترسبت نتيجة العوامل التعرية التي انتقلت بواسطة مجاري الانهار وترسبت في المناطق المنخفضة[٢]، وتكوينات باي حسن هي تكوينات خشنة تمتد على شكل الشريط بمحإذاة الجانب الإيراني من جهة الشمال الشرقي[٣]، ويترأوح سمك هذا التكوين بين (٥٠-١٦٠)متر ويقل باتجاه مدينة العمارة حيث يصبح (٥)متر ويختفي عند ناحية كميت ، يحتوي على المدملكات التي تعد الحد الفاصل ببين تكوين باي حسن والمقدادية، يكون تكوين باي حسن ذات طبيعة محصورة وله ضغط ارتوازي قد يجعل المياه الجوفية تتدفق عند السطح في بعض المناطق وان المسامية والنفإذية التي تتمتع بها صخور هذا التكوين تجعل أبار المحفورة فيها ذا صفة تصريفية أعلى من المتوسط وهذا الخزان يتغذى من مياه الأمطار والسيول المرتفعات الشرقية في منطقة الدراسة فضالاً عن التغذية الموجودة تحت الأرض بين الصخور في تكوين والتي تعود إلى عصر البلايوسين ،ويكون معدل معامل الناقلية لهذا التكوين حوالي ٦٥٠م/يوم وإنتاجية ذات مدى يقع ما بين (١٠٣٦-١٤٦٨ م٣/يوم)[*] ومستوى الماء الاستقراري بحدود (٣١ م) تحت سطح الأرض .فيما لا تزيد مجموع الاملاح الذائبة فيه عن المعدل ٢٥٠٠ ملغم/لتر[٤]، ويعد تكوين باي حسن من أهم التكوينات الجيولوجية الواقعة ضمن الزمن الثلاثي.

---

[١] كاظم شنتة سعد، المقومات الجغرافية الطبيعية للاستثمار الزراعي وأفاقة المستقبلية في منطقة الجزير الشرقية في محافظة ميسان ،مجلة أبحاث ميسان ، المجلد الثاني ، العدد الرابع ،٢٠٠٦،ص ٦٣.

[٢] كاظم شنتة سعد، المقومات الجغرافية الطبيعية للاستثمار الزراعي وأفاقة المستقبلية في منطقة الجزير الشرقية في محافظة ميسان، مصدر نفسة ،ص٦٣.

[٣] كفاح صالح بجاي الاسدي، نظم الري والبزل على كتوف الانهار في محافظة ميسان، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الاداب، جامعة البصرة، ١٩٨٩، ص١١.

(*) يتم المياه المستخرجة من الابار = التصريف (لتر/ثا) × ٣٦٠ × ٢٤=

[٤] محمد ابراهيم عبد الرزاق، محمد ابراهيم عبد الرزاق واخرون، التقييم الكمي والنوعي للمياه جوفية محافظة ميسان واستثمارها، مصدر سابق ،ص٧-٨.

٣-٢-١-٣- الخزان الجوفي ضمن ترسبات الزمن الرباعي:

تغطي ترسباته الجيولوجية مساحة كبيره من محافظة ميسان ذات الرسوبات الخشنة من رمل وحصى بصوره عامة تعرضت المنطقة إلى حركات أرضية نتج عنها زيادة ارتفاع مناطق الجبال وتكوين حوض رسوبي فأصبحت أرض منطقة الدراسة جزءاً من الحوض، وقد تمثلت رسوبيات هذا الحوض بالصخور القارية والبحرية وبعض الصخور الرملية وصخور السجيلية وصخور الانهيدرايت، وبفعل هذه الحركات الأرضية التي تمثل امتداد للمناطق المرتفعة في شمال وشمال شرق العراق[١]، فتكون رواسب من طبقات من الطين والغرين والرمل والحصى احياناً فأتشكل الطبقة الحاملة للمياه الجوفية التي تحتوي على ترسبات الرمل والحصى أما الطبقة التي تحوي على طين تكون طبقة عازلة غير نفإذية[٢]، لذا فهي تختلف باختلاف ظروف ترسيبها أدان معظم الرواسب التي يحتويها هذا التكوين والتي تشكل حوالي ٨٥% منطقة الطيب ذات ترسبات ريحية تمثل كثبان رملية وترسبات نهرية على طول نهر الطيب والدويريج وترسبات منبسطة ، إذ يوجد فيها نسبة عالية من الفراغات أو المسأمات التي قد تصل نسبة المسأمات في حجر الرمل (Sand Stone) وقت الترسيب ما بين ٢٠-٥٥% من نسبة الحجم العام للصخور[٣] ، إذ ان العوامل التعرية وألارساب خلال الفترات المطيرة للعصر عملت على نقل كميات كبيره من الرواسب عبر مجاري الانهار وبذلك قامت عمليات التعرية لريحية والتجوية والترسيب على تغطية معظم التكوينات الجيولوجية والتي كانت عبارة عن تكوينات نهرية حديثة مكونة من الطين بنسبة(٢٩،٦%) والغرين(٦٤،٨%) والرمل(٥،٦%) سواء كانت ناتجة من الفيضانات الأنهار أو الناتجة عن عمليات الري ، ويبلغ سمك هذا التكوين بين(١٥٠-٢٠٠) ومحتمل يصل سمكها إلى (٢٠٠٠م) فهي تزداد كلما اتجهنا من جنوب غرب المحافظة نحو شمالها الشرقي[٤]، فالأجزاء العليا من ترسبات الزمن الرباعي هي اقل نفإذية من الاجزاء السفلى اذ تشكل طبقة شبة صماء يصل معدلها بحدود (١٥) م وتزيد وتقل عن ذلك من منطقة إلى

---

[١] كاظم شنتة سعد، التاريخ الجيولوجي والجغرافي لمحافظة ميسان، مجلة كلية التربية، العدد السادس،٢٠٠٥، ص٧٠٤-٧٠٩.

[٢] ليث محمد عيدان التميمي، المياه الجوفية في ناحية مندلي وسبل تنميتها، مصدر سابق، ص ١٦٦.

[٣] محمد عبد الغني مشرف ، أسس علم الرسوبيات ، الرياض ، نشر جامعة الملك سعود ، ١٩٨٧. ص١٧.

[٤] كاظم شنتة سعد، التاريخ الجيولوجي والجغرافي لمحافظة ميسان، مصدر نفسه، ص٧١٢.

اخر، بينما الطبقات الحاملة للمياه التي تتواجد تحت هذه الطبقة ويصل سمك الخزان الجوفي إلى بضعة عشرات الأمتار، بصورة عامة فانه يمكن القول بالنسبة لرسوبيات في تكوينات الحديثة لعصر الرباعي بالنسبة السهل الرسوبي ان الرسوبيات القليلة النفإذية والمتمثلة بالطين والغرين تكون متواجدة في الغالب ضمن العشرين (١٠-٢٠) متر العليا من ترسبات السهل الرسوبي، بينما تزداد نسبة الرمال بازدياد العمق على وجه العموم[١]، وتقع ترسبات هذه التكوينات على ارتفاع (١٢-١٣م) فوق مستوى سطح البحر في الأقسام الشمالية للمحافظة وبينما (٣-٤م) تقع فوق أقسامها الجنوبية[٢].

٣-٣- مصادر التغذية وتصريف للمياه والجوفية(Discharge and Recharge)

تعد الانهار الدائمة والموسمية دور كبير في اغناء المياه الجوفية، فضفاف الانهار وجوانب الوديان هي الأماكن الملائمة التي تتم من خلالها تغذية المياه الباطنية من خلال الرشح من جريان المياه المنحدرة على سطوح المرتفعات، فتعتمد كمية المياه المترشحة وكثافة التصريف على طبيعة انحدار السطح ونوعية الصخور والتربة بسبب التعرية النهرية وقطع الطبقات الصخرية الحاملة للمياه، فالانحدار الطفيف والصخور ذات المسامية الجيدة كالحجر الرملي والصخور الكلسية تشكل عوامل مساهمة على نفإذ كميات كبيرة من مياه الأمطار وبالتالي رفع منسوب المياه الجوفية[٣]، يعد نهر دجلة والأنهار الموسمية نهري الطيب ودويريج مناطق تغذية للمياه الجوفية وخاصة في اثناء مواسم الفيضان وارتفاع مستوى المياه في النهر في الاجزاء الشرقية والجنوبية الشرقية عند أبار في منطقة الطيب والفكة، وعندما ينخفض ذلك المنسوب عند فترة الصيف وفترات الجفاف يكوّنا مناطق للتصريف يتغذى نهر دجلة من المياه الجوفية عند الاجزاء الجنوبية الغربية في ابار منطقة علي الشرقي شمال محافظة ميسان والسلام كما يمكن تمييز (منخفض ماء

---

[١] حاتم خضير صالح الجبوري ، دراسة هيدروجيولوجية وهيدروكيميائية لمنطقة لوحة العمارة (NH-38-4) مقياس١:٢٥٠٠٠٠، الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين،٢٠٠٤،ص٩-١٢.

[٢] كاظم شنتة سعد، التاريخ الجيولوجي والجغرافي لمحافظة ميسان، مصدر سابق، ص٧١٢.

[٣] سيف مجيد حسين الخفاجي، المياه الجوفية وامكانية استثمارها في منطقة الرحاب- محافظة المثنى، رسالة ماجستير(غير منشورة)، جامعة الكوفة، كلية الآداب، ٢٠١٥، ص٧٠.

بيزومتري) (*) بين نهر دجلة وخاصة اثناء فترة الفيضان عند الوسط لوجود طية مقعرة ادت إلى انحدار المنطقة نحو الوسط بحيث أصبحت مناطق تصريف للمياه الجوفية، كمية الأمطار وفترة سقوطها خلال أشهر كانون الأول وكانون الثاني تلعب دوراً هأما مقدار تغذية المياه الجوفية خلال فترة الفائض المائي الذي يمثل مصدر تغذية المياه الجوفية فضالاً عن حجم الجريان السطحي، فسقوط الأمطار خلال فترة وجيزة سرعان ما تتعرض للتبخر ارتفاع درجات الحرارة معظم ايام السنة مما يؤدي إلى عجز مائي بيدا بعد شهر نيسان ويستمر إلى تشرين الثاني، لذا نجدها تلعب دور في تغذية المياه الجوفية ولكن على الرغم من قلة الأمطار وطول فترة الجفاف وارتفاع ملوحته والكنها قادرة على تغذية المياه الجوفية [١]، لذا تعتبر مياه الأمطار المصدر الاخر للتغذية إذ تترشح إلى باطن الأرض عن طريق موسم الفيضانات، وعليه فان الجزء الداخل إلى التربة هو المصدر الاساسي للتغذية لخزان المياه الجوفية. [٢] وبطبيعة الحال تكون الأمطار ومياه السيول القادمة من المرتفعات الشرقية اهم مصادر التغذية المترشحة عبر قيعان تلك الوديان التي يكون البعض منها من عدد من المجاري الأمر الذي يؤدي على وجود عدد كبير من الروافد، مما يؤدي إلى زيادة أمكانية تجمع المياه على شكل جريان سطحي فيعمل على تقليل عملية التغذية و وتسرب المياه إلى خزانات الجوفية، إذ ان وجود الوديان ساعد على زيادة فرصة الجريان السطحي وبالتالي زيادة من فرصة التسرب الرأسي لتغذية الخزانات الجوفية إذإن عدد الروافد في وادي جلات ووادي ابو غراب الجنوبي وادي ابو جرب الشمالي ووادي الجنى ووادي جرب الشرقي ووادي يرأو مما ساعد على تكوين خزين جيد للمياه الجوفية [٣]، يمثل التساقط المطري في منطقة الدراسة خصوصاً والمناطق المرتفعة ذات

(*) المنسوب البيزومتري/ هو خط وهمي او هو المنسوب الذي تصل المياه الجوفية عند حفر بئر ما، كما هو يمثل الحد الفاصل منطقة التشبع ونطاق الخاصية الشعرية والذي يتعادل فيه الضغط الجوي مع الضغط الهيدروليكي عند سطح الماء الجوفي غير المخفور.

[١] سرحان نعيم الخفاجي، الموارد المائية في البادية الجنوبية من العراق واستثمارها، مجلة كلية ألاداب،العدد١١١، جامعة بغداد، ٢٠١٥،ص ٣٩٧-٤٠٠.

[٢] أركان راضي علي الخالدي ، دراسة الممكن المائي العلوي غرب مدينة الحلة، رسالة ماجستير(غير منشورة) ، كلية العلوم (قسم الأرض)، جامعة بغداد، ١٩٩٣، ص٩.

[٣] هند طارق مجيد حميد، الخصائص الجيومورفولوجي لمنطقة جلات شمال شرق محافظة ميسان، مصدر سابق، ص١٢٣.

التضاريس الممتدة من الجانب الإيراني العنصر الاساسي لموارد المياه الجوفية والذي يضاف اليه فمنطقة الدراسة تعتبر المنطقة المنخفضة مما يؤدي إلى زيادة المخزون المائي الراشح والمنقولة من خارج المنطقة سواء كانت منقولة طبيعيا من خلال نهر الطيب أو قنوات الري أو بواسطة الوديان الموسمية المنتشرة في المنطقة.

٣-٤- التوزيع المكاني للآبار في منطقة الدراسة:

تعرف ألابار (Wells) على أنها عبارة عن طبقة حاملة ومعطية للماء تندفع منها المياه بواسطة مضخات عند تشغيل المضخة تندفع المياه من الطبقة الحاملة لها إلى أعلى البئر نتيجة التدرج الضغط الهيدروليكي (Hydrolic gradient) ، ألابار الارتوازية إذإنه كلما زاد الضخ واستخراج المياه كلما زادت شدة تدرج الضغط الهيدروليكي للماء ناحية البئر ومن ثم تتدفق المياه من الطبقة الحاملة له [١] ولكن عند الاستمرار بعملية الضخ لفترة طويل يؤدي ذلك إلى نقص منسوب الماء في المكمن المائي الذي يساعد على تسهيل عملية استخراج المياه، تتميز أبار منطقة الدراسة بتوزيع المتباين مكانياً وبصورة خاصة على امتداد الصدوع والطيات من جزئها الشمالي الشرقي من منطقة التلال المحادة للمرتفعات الإيرانية أما الجزء الجنوبي فهو متصل بالسهل الرسوبي، ونتيجة لطبيعة العوامل الجيولوجية والتباين التضاريس والتكوين الصخري ،كل ذلك يسهم في تباين توزيعها وانتشارها واختلاف سمك الخزانات الجوفية ونوعيتها، ومن خلال الدراسة الميدانية والاطلاع على ألابار كما في صورة(٣-١) وجد أن عدد من أبار غير مسجلة لدى دارة الحفر والمياه الجوفية وبخاصة في منطقة علي الغربي ذات النوعية و والانتاجية الجيدة للمياه الجوفية إذ عملت شركات أهلية على حفر تلك أبار لاستثمارها لأغراض زراعية، وبلغ عدد ألابار المسجلة لدى دائرة المياه الجوفية حتى عام ٢٠١٦ (٢٩٦بئر) كما موضح في الجدأول (٣-١)(٣-٢) (٣-٣) (٣-٤) (٣-٥) وخريطة (٣-١)، المستثمر منها ولكن الاغلب منه المتروك نتيجة توفر المياه السطحية نهر دجلة تفرعات نهر دجلة البتيره والعريض، العديد من أبار التي تم حفرها وخاصة في أبار جدول (٣-٤) (٣-٥) غرب نهر

---

[١] احمد ناصر بأسهل، الجيولوجيا(علم الأرض المتغيرة)، مصدر سابق، ص.٣٣٨

دجلة من أفرع والجدول أبار منطقة على الشرقي والسلام وكما ان بعض أبار منطقة الطيب ذات تراكيز الأملاح عالية، وتوفر لانهار الموسمية في فصل الشتاء ادى الى عدم استخدام معظم الابار في المنطقة الشرقية من منطقة الدراسة، أما خلال فصل الصيف فأنه في الغالب يتم استخدامها لسقي الحيوانات وبعض المحاصيل الصيفية في منطقة الطيب، في منطقة علي الغربي تعتمد على عملية التغذية على الارتشاح (Infiltration) مياه الأمطار التي تتسرب داخل الخزانات الجوفية والتي تعتمد طاقة الترشيح على حجم الحبيبات الصخرية والتي تمتاز بأنها ذات صخور حصوية التي تعمل على زيادة الترسيب كذلك أنها ذات انحدار طفيف سهل من زيادة عملية الرشح إذ تمتاز بكثرة الوديان إذ بلغ عدد أبار فيها ٩٠ بئر بنسبة (٣٠،٤٠%) من مجموع (٢٩٦)بئر في منطقة الدراسة، أما أبار منطقة الطيب فأنها وجد جزء منها يعتمد على عملية الارتشاح من خلال مياه الأمطار والسيول القادمة من المرتفعات الشرقية والبعض يعتمد على عمليات التغذية التي تتم من خلال النزيز (Seapage) التي تعرف بأنها انتقال جزء من المياه من المجاري المائية السطحية إلى المياه الباطنية الضحلة [١]، والتي تتم عملية تغذية ألابار من خلال الأنهار الموسمية الطيب والدويريج وعدد ألابار في منطقة الطيب بلغة (٩٦)بئر من مجموع(٢٩٦) بنسبة (٣٢،٤٣%)، وبلغ عدد ألابار الكلي في منطقة الفكة(٨٧) بئر بنسبة(٢٩،٣٩%) معظمها أبار عاطلة ومتروكة نتيجة عدم استخدامها في والزراعية، بينما نجد قلة استخدام مياه أبار في منطقة علي الشرقي نتيجة توفر المياه السطحية وأن الأبار فيها ضحلة ذات اعماق قليل تعتمد في عملية التغذية على المياه السطحية فيرتفع المنسوب بها عند ارتفاع المياه السطحية ويقل بقلة المياه وقد التي تتغذى منه إذ بلغ عدد أبار منطقة على الشرقي حوالي (١٥بئر) بنسبة(٥،٠٦%) وابار منطقة السلام(٨)بئر بنسبة(٢،٧٠%).

---

[١] احمد ناصر باسهل، الجيولوجيا(علم الأرض المتغيرة)، مصدر سابق، ص٣٣٤.

جدول(٣-١) التوزيع الجغرافي لمواقع لآبار وفق الخزانات الجوفية

التكوين الجيولوجي	عدد الابار الاهلية	عدد الابار الحكومية	الاجمالي
خزان الزمن الرباعي	١٢	٤٠	٥٢
خزان باي حسن- المقدادية	٣٥	٢٠٩	٢٤٤

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد بيانات وزارة الموارد المائية، محافظة ميسان، دائرة المياه الجوفية، قسم حفر أبار، بيانات غير منشورة، سنة ٢٠١٨

صوره (٣-١)

بئر في منطقة علي الغربي (جلات)يوضح اخذ عينة من البئر

المصدر: الدراسة الميدانية ، بتاريخ ٢٠١٩/٢/١٥

جدول(٣-٢) التوزيع الجغرافي لمواقع لآبار للمنطقة علي الغربي

ت	اسم البئر	الموقع		سنة الحفر
		خط العرض	خط الطول	
١.	جلات/هاشم شغيب	٣٢°٣٣´٤٧˝	٤٦°٥٣´١١˝	٢٠٠٩
٢.	جلات/كاظم	٣٢°٣٣´٢١˝	٤٦°٥٣´٥٨˝	٢٠١١
٣.	مخفر جلات	٣٢°٣٥´٥٥˝	٤٦°٥٥´٥٣˝	_
٤.	مخفر جلات	٣٢°٣٥´٥٤˝	٤٦°٥٥´٤٦˝	_
٥.	جلات/شمال سمره	٣٢°٣٢´٥٤˝	٤٦°٥٢´٥١˝	٢٠٠٩
٦.	جلات/محطة غسل١	٣٢°٣٣´٢١˝	٤٦°٥٢´٣١˝	٢٠١١
٧.	جلات/محطة غسل ٢	٣٢°٣٣´٥٧˝	٤٦°٥٢´٣٥˝	٢٠١١
٨.	جلات/معمل سلمان راشد	٣٢°٣٥´٢٣˝	٤٦°٥٥´٥٨˝	٢٠١٠
٩.	المراعي الطبيعية	٣٢°٣١´٣٢˝	٤٦°٥١ ٢٧˝	٢٠٠٧
١٠.	المراعي الطبيعية	٣٢°٣١´٤١˝	٤٦°٥١´٣٠˝	٢٠٠٧
١١.	معمل الفيحاء	٣٢°٣٥˝٢٦	٤٦°٥٦´٣٤˝	٢٠١١
١٢.	معمل الايات	٣٢°٣٥´١٧˝	٤٦°٥٥´٥٤˝	٢٠١١
١٣.	الجفتة	٣٢°٣٩˝٠٩	٤٦°٤٠´٣٢˝	٢٠٠٧
١٤.	محطة مراعي جفتة	٣٢°٣٨´٣٩˝	٤٦°٤١´١٢˝	٢٠١١
١٥.	الجفتة/خلف شاهين	٣٢°٣٩´٠٩˝	٤٦°٤٠´٣٢˝	٢٠٠٧
١٦.	الجفتة/الروشيد	٣٢°٣٨´٣٩˝	٤٦°٤٢´٠٤˝	٢٠٠٨
١٧.	محمية الريم١	٣٢°٣٤´٣٩˝	٤٦°٤٨´٣٤˝	٢٠٠٧
١٨.	محمية الريم٢	٣٢°٣٤´٢٥˝	٤٦°٤٨´٢٦˝	٢٠٠٧
١٩.	محمية الريم٣	٣٢°٣٥´٢٥˝	٤٦°٤٨´٤٤˝	٢٠١١
٢٠.	قرية تبة	٣٢°٣٥´٤٢˝	٤٦°٤٩´٣٧˝	٢٠٠٩
٢١.	قرية المكلوبه	٣٢°٣٦´١٥˝	٤٦°٤٩´٢٨˝	٢٠١١
٢٢.	محطة المراعي ٤	٣٢°٣٠´٤٣˝	٤٦°٥٢´٢٢˝	٢٠١٢
٢٣.	الدحيلة	٣٢°٢٧´٣٤˝	٤٦°٥٦´٣٦˝	٢٠٠٥
٢٤.	الدحيلة/محسن شعيل	٣٢°٢٧´٥٣˝	٤٦°٥٦´٢٢˝	٢٠٠٦
٢٥.	قرية تبة/فاخر بري	٣٢°٣٧´٢٥˝	٤٦°٤٤´١٠˝	٢٠٠٨
	المجموع أبار	٩٠	النسبة المئوية	%٣٠،٤٠

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات وزارة الموارد المائية، محافظة ميسان، دائرة المياه الجوفية، قسم حفر أبار، بيانات غير منشورة، سنة ٢٠١٨.

جدول(٣-٣) التوزيع الجغرافي لمواقع لآبار للمنطقة الطيب

ت	اسم البئر	الموقع		سنة الحفر
		خط العرض	خط الطول	
١.	لزبيدات/علي راضي	٣٢°٢٢´١٠˝	٤٧°١٨´٣٦˝	٢٠١٠
٢.	لزبيدات/كريم حافظ	٣٢°٢٢´٣٨˝	٤٧°١٨´٩˝	٢٠١٠
٣.	البند (١)	٣٢°٣٠ ٨˝	٤٧°٢١´١٤˝	٢٠٠٦
٤.	قرية الرسيتم	٣٢°٢٢´١٢˝	٤٧°١٤´٤٣˝	٢٠٠٥
٥.	البند (٢)	٣٢°٣٥´١٥˝	٤٧°٢٥´٥٣˝	٢٠٠٨
٦.	قرية الزبيدات الجديدة	٣٢°٣٥´٩˝	٤٧°٢٩´٦٠˝	٢٠١١
٧.	قرية السيل (١)	٣٢°٣٣´٣٦˝	٤٧°٣١´٨٨˝	٢٠٠٦
٨.	قرية زبيدات(١)	٣٢°٣٩´٢٨˝	٤٧°٣٤´٦٦˝	١٩٨٥
٩.	الطيب الغربي	٣٢°٤٤´٣٦˝	٤٧°١٦´٣٢˝	٢٠٠٨
١٠.	ناحية الطيب	٣٢°٤٢´٧٨˝	٤٧°١٨´٨٠˝	٢٠٠٦
١١.	معمل طابوق العهد	٣٢°٠٩´٥˝	٤٧°١٠´٥١˝	٢٠١١
١٢.	السيد يوسف	٣٢°١٦´٥٠˝	٤٧°١٤´٤١˝	٢٠٠٧
١٣.	الطيب مقاطعة ١٧	٣٢°٣٢´٤٥˝	٤٧°١٥´٤٢˝	٢٠٠٨
١٤.	البند/ حمود سالم	٣٢°٣٢´٤٥˝	٤٧°١٥´٢٤˝	٢٠٠٥
١٥.	ناحية الطيب القديمة	٣٢°٢١´٢٢˝	٤٧°١١´٩˝	٢٠٠٥
١٦.	جربيعات	٣٢°١٦´١٤˝	٤٧°٢١´٢٠˝	٢٠٠٩
١٧.	قرية رسيتم	٣٢°٣٦´٤٤˝	٤٧°٢٤´٤٤˝	٢٠٠٦
١٨.	لزبيدات/مقاطعة ١٧	٣٢°٢١´٢٦˝	٤٧°١٤´١٨˝	٢٠١١
١٩.	قاسم شرهان	٣٢°١٥´٢١˝	٤٧°٢٦´٢˝	٢٠١٠
٢٠.	سيد شاكر	٣٢°٢٣´٤٩˝	٤٧°٢٦´٢˝	٢٠٠٩
٢١.	بني عكبة	٣٢°٢٢´٥١˝	٤٧°١١´٢٥˝	٢٠٠٨
٢٢.	علي دعيميث	٣٢°٢٠´٢١˝	٤٧°٨´٥٥˝	٢٠١٢
	مجموع أبار المنطقة	٩٦	النسبة المئوية	%٣٢،٤٣

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات وزارة الموارد المائية، محافظة ميسان، دائرة المياه الجوفية، قسم حفرأبار، بيانات غير منشورة، سنة ٢٠١٨.

جدول(٣-٤) التوزيع الجغرافي لمواقع لآبار للمنطقة الفكة

ت	اسم البئر	الموقع		سنة الحفر
		خط العرض	خط الطول	
١-	الفكة/جاسم محمد	٣٢°٢´٥٠˝	٤٧°٣٧˝	٢٠١١
٢-	الفكة/خليل مهنه	٣٢°٢´٤٨˝	٤٧°٣٨´٢٩˝	٢٠١١
٣-	الشيب/١	٣١°٥١´١٠˝	٤٧°٤٧´٤٠˝	٢٠١٠
٤-	الشيب/٢	٣١°٥١´ ١٢˝	٤٧°٤٧´٣٠˝	٢٠٠٩
٥-	الشيب/٣	٣٢°١٥˝	٤٧°٤٧´٢٨˝	٢٠٠٦
٦-	نيروز مطر	٣٢°٣˝	٤٧°٤٧´٤٦˝	٢٠١١
٧-	الفكة/محطة	٣٢°٢´٣٧˝	٤٧°٣٨´٤٠˝	٣٠٠٨
٨-	الفكة	٣٢°١´١٠˝	٤٧°٣٨´٥٨˝	١٩٨٢
٩-	منطقة العبوس	٣٢°٣´٥٥˝	٤٧°٣٧´٥٤˝	٢٠١١
١٠-	العبوس/فرحان حلو	٣٢°٤´٣٤˝	٤٧°٣٧´٤٥˝	٢٠١١
١١-	الجيازية/١	٣١°٥٨´٥٥˝	٤٧°٣٧´١٦˝	٢٠١١
١٢-	الرحية/ابو علم	٣١°٥٨´٣٤˝	٤٧°٤٦´٤٢˝	٢٠٠٧
١٣-	مخفر الفكة الحدودي	٣٢°٠´٥٢˝	٤٧°٣٩´٣٨˝	٢٠١٠
١٤-	مخفر الفكه الحدودي	٣٢°٢´٤١˝	٤٧°٣٨´٩˝	٢٠٠٩
١٥-	الفكة/شياع سكر	٣٢°٣´٣٤˝	٤٧°٣٧´١١˝	٢٠٠٧
١٦	الفكة/عطية اعشم	٣٢°٢´٢٢˝	٤٧°٣٩´١٩˝	٢٠١٠
١٧-	الفكة/علي درواز	٣٢°١´٢٧˝	٤٧°٤٠´٦˝	٢٠١١
١٨-	الرشيد/١	٣٢°٦˝	٤٧°٣١´٤٩˝	٢٠١٢
	عدد ابار المنطقة	٨٧	النسبة المئوية	%٢٩،٣٩

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات وزارة الموارد المائية، محافظة ميسان، دائرة المياه الجوفية، قسم حفر أبار، بيانات غير منشورة، سنة ٢٠١٨.

جدول(٣-٥) التوزيع الجغرافي لمواقع لآبار ناحية علي الشرقي

ت	اسم البئر	الموقع		سنة الحفر
		خط العرض	خط الطول	
١.	حسينية بطل خيبر	٣١°٤٨´٤٧"	٤٦°٢٨´٣١"	٢٠١١
٢.	حسينية زينب الكبرى	٣١°٥٠´٥٧"	٤٦°٢٣´٥١"	٢٠١٠
٣.	حسينية سبايا كربلاء	٣١°٥١´٠٠"	٤٦°٢٣´٣٣"	٢٠٠٩
٤.	المنزلية	٣٢°٤٠´٠٩"	٤٧°٠٤´٣٨"	٢٠٠٧
٥.	مخفر المنزلية القديم	٣٢°٤٣´٣٠"	٤٧°٠٠´٣٣"	١٩٨١
٦.	الدحيلة	٣٢°٦٣´٤٦"	٤٦°٩٧´٠٦"	٢٠٠٦
	عدد ابار المنطقة	١٥	النسبة المئوية	%٥،٠٦

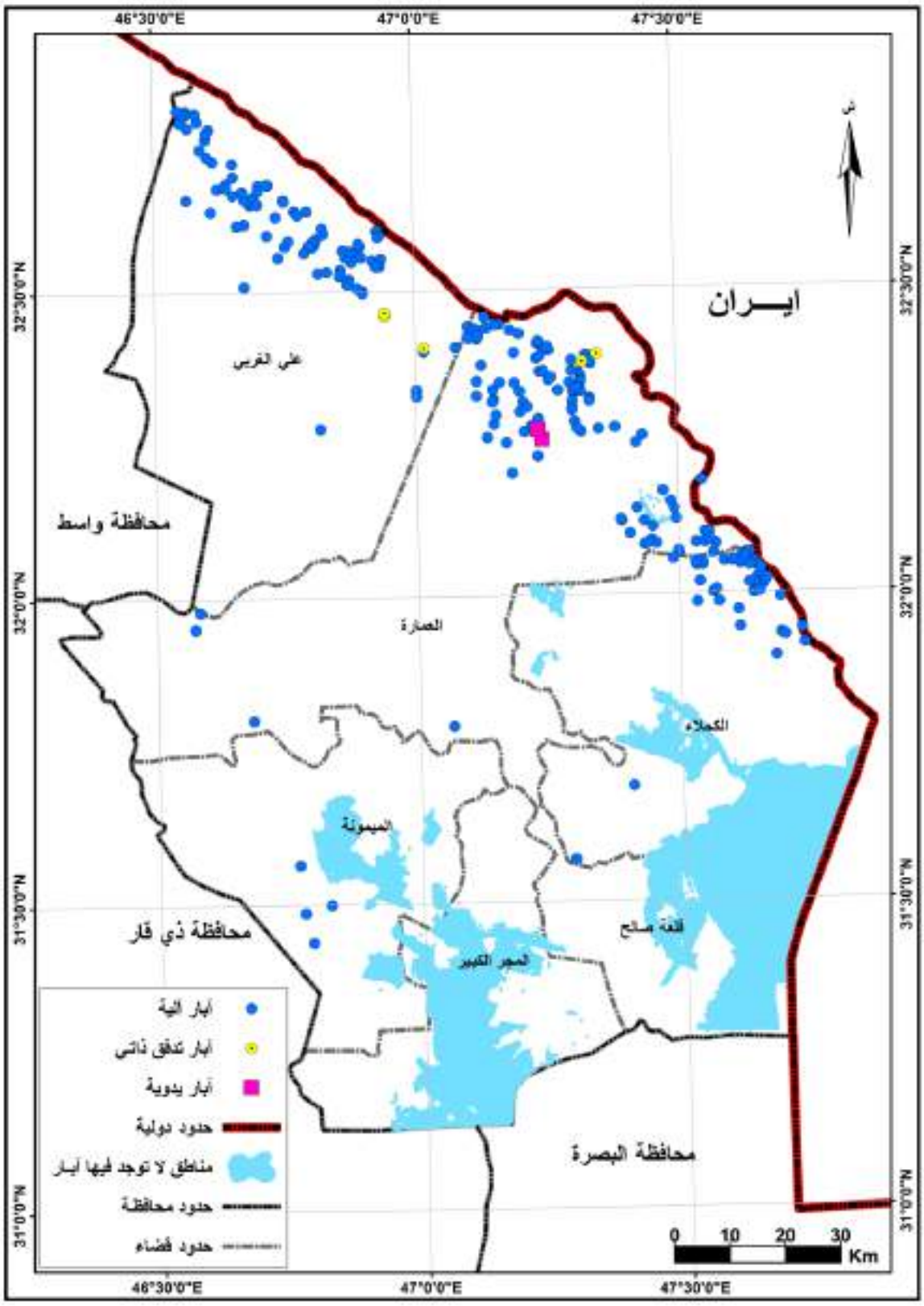
المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات وزارة الموارد المائية، محافظة ميسان، دائرة المياه الجوفية، قسم حفر أبار، بيانات غير منشورة، سنة ٢٠١٨.

جدول(٣-٦) التوزيع الجغرافي لمواقع لآبار ناحية السلام

ت	اسم البئر	الموقع		سنة الحفر
		خط العرض	خط الطول	
١-	سرحان فليح	٣١°٣٠´٤٥"	٤٦°٠٧´٤٩"	٢٠١٢
٢-	وليد شلاكة	٣١°٣٠´٠٠"	٤٦°٤٩´٢٦"	٢٠١٢
٣-	غازي كاظم	٣١°٢٩´٤١"	٤٦°٤٦´٢٨"	٢٠١٢
٤-	حميد عبد الكاظم	٣١°٤٧´٢٠"	٤٦°٤٧´٢٢"	٢٠١٢
٥-	سيد منيهل	٣١°٤٧´٢٠"	٤٧°٠٣´٤٧"	٢٠٠٦
	عدد ابار المنطقة	٨	النسبة المئوية	%٢،٧٠

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات وزارة الموارد المائية، محافظة ميسان، دائرة المياه الجوفية، قسم حفر أبار، بيانات غير منشورة، سنة ٢٠١٨

خريطة(٣-١)التوزيع المكاني لآبار المياه الجوفية في منطقة الدراسة.



المصدر : بالاعتماد على بيانات دائرة المياه الجوفية في ميسان.

٣-٥- أعماق المياه الجوفية(Depths of Wells) :

تتباين اعماق ألابار في منطقة الدراسة تبايناً واضحاً نتيجة اختلاف مستوى الإرض عن مستوى سطح البحر، إذ يعتمد تواجد المياه الجوفية على طبيعة وجود المكامن جيولوجية وتركيبية المنطقة، لذا نجد ان هنا علاقة طردية عند مطابقة ارتفاع أبار منطقة الدراسة عن مستوى سطح البحر، إذ تتركز اغلب ألابار ذات الاعماق الكبيرة في المنطقة الشمالية الشرقية من منطقة الدراسة ويعود هذا الاختلاف نتيجة سمك المكمن فأن المكمن المفتوح يكون ذات اعماق اكثر من المكمن المحصور لاختلاف منسوب المياه ، تصل ما بين (٩-١٠٤)م عن مستوى سطح البحر وأقل أبار عمقاً عند اجزائها الجنوبية فيتباين الارتفاع من(٨ م) عند ضفاف دجلة إلى خط الارتفاع المتسأوي(٥ م) عند الأراضي المنخفضة المجأورة لمناطق الضفاف كما موضح في ملحق رقم(١)، وهذا يعود إلى طبيعة الارسابات النهرية حتى تصل إلى(٦- ١٨)م عن مستوى سطح البحر، وتتدرج المنطقة بالارتفاع في الجزء الشمالي الشرقي من منطقة الدراسة وعلى الشريط الحدودي الفاصل بين العراق والحدود الايرانية توجد اعماق تترأوح بين (٤٠- ١٠٧)م عن مستوى سطح البحر، بينما يكون اعماق أبار في الفكة تصل(٨٢-١٠٠) م كما موضح في خريطة(٣-٢)، مما أنعكس ذلك على تباين الأعماق بين أبار منطقة الدراسة وانحصرت الأعماق أبار المياه الجوفية بين(١٢-١٠٤) مما يدل على ان اعماق أبار تتوافق مع التدرج في انحدار السطح.

٣-٥-١- أعماق أبار اليدوية في منطقة الدراسة:

توجد في المنطقة أبار يدوية ذات أعماق ضحلة تترأوح أعماقا بين(٢-١٢)متر فهي محفوره ضمن ترسبات الزمن الرباعي ذات مناسيب منخفضة ، ونتيجة التوسع في حفر أبار الألية العميقة، ادى ذلك إلى قلة في أبار اليدوية إذ إنه خلال الدراسة الميدانية لم نلاحظ وجود تلك أبار مما يعني اندثارها، لذا نجد أن اعماق المياه الجوفية في منطقة الدراسة يكون بشكل شريط عريض يمتد بموازاة شرق نهر دجلة بمعدل عمق يترأوح من ١٠-٢٠[١] متراً وصول إلى الحدود العراقية –الايرانية إذ يصل شرق العمارة اعماق المياه الجوفية ٩-١٥متراً ويقل في جنوبها الشرقي من ٤-٩متراً ليصل جنوب منطقة الدراسة معدل ١-٤ ، بينما نجد في بعض ألابار يزداد العمق نتيجة لطبيعة اختلاف

[١] تقرير ومقابلة مع المهندس احمد محيسن حاشوش، م.ر.جيولوجيين بتاريخ ٦-٢٥-٢٠١٩.

طبيعة ظروف خزان الجوفي وطوبوغرافية تكوين جيولوجي للمنطقة، إذ أن الأعماق تزداد بارتفاع المنطقة وتقل بقلة الارتفاع.

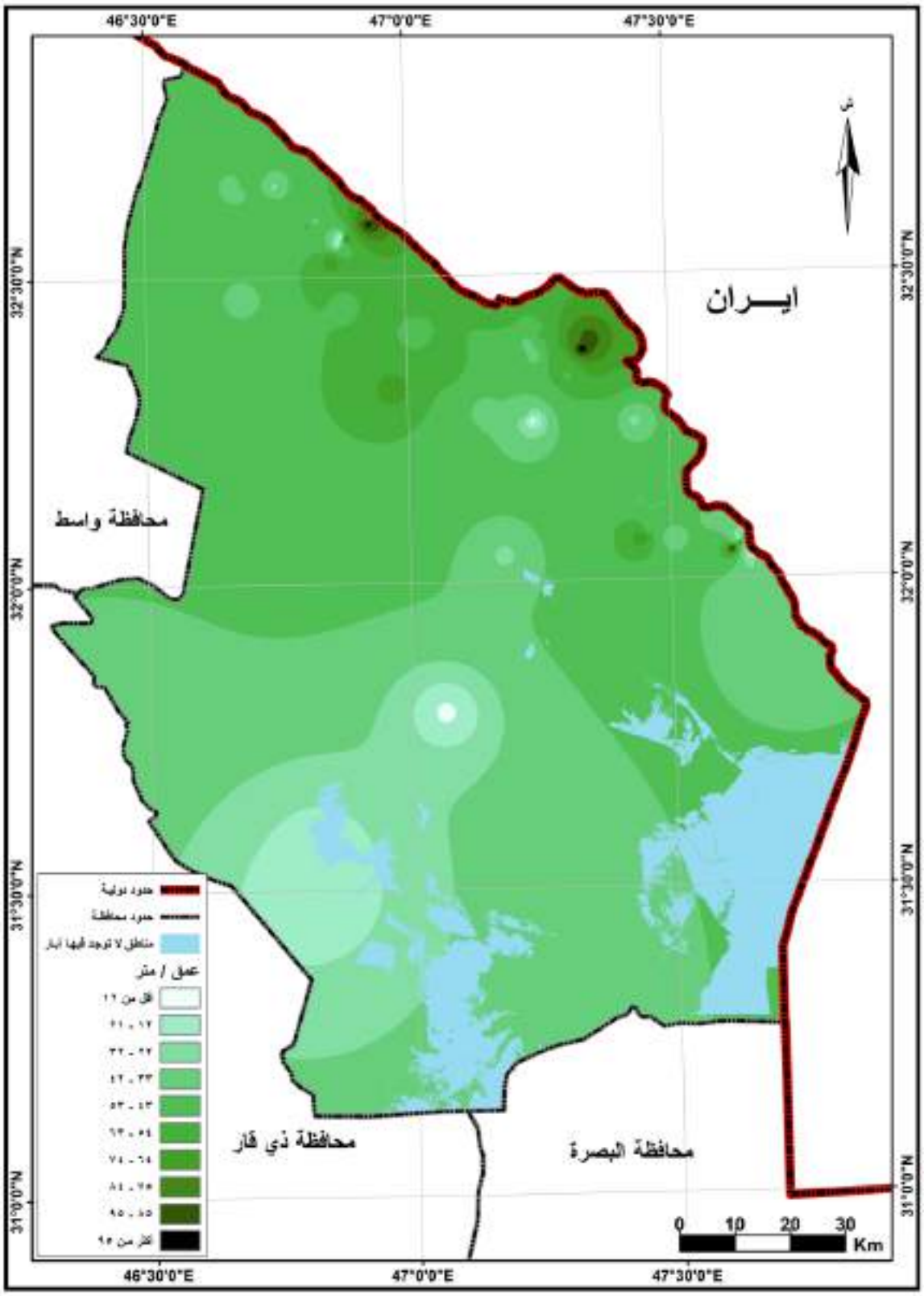
جدول(٣-٧)

مواقع أبار اليدوية في محافظة ميسان

التسلسل	المنطقة	اسم البئر	عمق البئر	سنة الحفر
١	علي الغربي	كاظم عبد الله	٢,٥	٢٠٠٦
٢	علي الغربي	هاشم دعير	٤	٢٠٠٨
٣	علي الغربي	معمل العهد	٥	٢٠١٠
٤	الطيب	محطة تحليل سادة البخات	١٠	٢٠٠٧
٥	الطيب	خصاف شندي	١٥,٥	٢٠٠٩
٦	الطيب	امين كاطع	١٦	٢٠٠٦
٧	الفكة	مخفر الرشيدي	١٨	٢٠٠٨
٨	علي الشرقي	عباس هاشم	٥,٥	٢٠١٢
٩	السلام	حميد عبد الكاظم	٥	-

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات وزارة الموارد المائية، محافظة ميسان، دائرة المياه الجوفية، قسم حفر أبار، بيانات غير منشوره، ٢٠٢٠.

خريطة (٣-٢) معدل اعماق لأبار في منطقة الدراسة



المصدر: بالاعتماد على بيانات ملحق(١)باستخدام برنامج Arc MapV.10.4.

٣-٥-٢- الينابيع(العيون) (springs):

العيون عبارة عن مياه تنبثق من باطن الأرض إلى سطحها عن طريق فتحة أو منطقة محدودة المساحة ويتكون عندها مجرى أو مجاري مائية تختلف باختلاف اطوالها وباختلاف كمية التصريف المائي للعيون، توجد في محافظة ميسان ابار ارتوازية ذات تدفق ذاتي في منطقة الطيب (الزبيدات) عين كبريتية واخرى غذبة تم أجراء التحاليل الكيميائية لتلك العيون تبين من خلال اجراء تحاليل ان أحد العيون صالحة لاستخدام وهذا ما يتم توضيح لاحقاً إذ إن العيون عبارة عن فتحات في الصخور القشرة الأرضية تتدفق منها المياه من باطن الأرض وتكون حركة المياه الباطنية بطيئة، وتتكون من تقاطع السطح العلوي لنطاق التشبع بسطح الأرض ومنها ما يتدفق تحت تأثير الجاذبية الأرضية ومنها دون تأثير الجاذبية ، [١]، وتستغل مياه بعض مياه هذه العيون في أرواء الحيوانات والأراضي زراعية القريبة ويترأوح معدل التصريف فيها بين(١٢-٢٠لتر /ثانية) ، إذ تعد العيون في منطقة الزبيدات من المظاهر الطبيعية للمياه المتدفقة على السطح والتي تكون مقربة من الحدود العراقية الإيرانية اذ يظهر على السطح بشكل (عين صافية) وتحتوي على مياه معدنية عذبة صالحة لجميع الأغراض، صفاء الماء وعذوبته فضلاً عن نمو النباتات حوله مما جعله مكاناً للترويح والسياحة والاستجمام من قبل سكان محافظة ميسان والمناطق القريبة[٢]

٣-٦- حركة المياه الجوفية (Ground Water Flownet):

تتحرك المياه في باطن الأرض تحت تأثير الجاذبية الأرضية، بصورة عامة من مستويات الضغط العالي باتجاه المستويات الاقل ضغطاً ، اي باتجاه الضغط الهيدروليكي، إذ إن عملية تحرك المياه الجوفية داخل مسأمات الصخور وتكون ذات طبيعة حركتها بكونها معقده في منطقة الدراسة نتيجة اختلاف هيدروليكية أبار من معامل الناقلية، الانتاجية، الانتاجية النوعية (السعة النوعية)، ومعامل الخزن للطبقات المائية، التي تعتمد على نوع الفراغات والشقوق والفوالق التي تؤدي إلى زيادة سرعة انتقال المياه الجوفية وانسيابها من مكان لآخر، اذ يتميز النظام الهيدروجيولوجي في منطقة الدراسة بأنه ذات طبيعة ترسيبيه مختلفة فمكامن أبار ترسبات باي حسن والترسبات الرباعية مكامن غير

---

[١] احمد ناصر باسهل، الجيولوجيا(علم الأرض المتغيرة)، مصدر سابق، ص ٣٣٦.

[٢] جمع المعلومات من التقارير والمقابلة مع المهندس احمد محيسن حاشوش بتاريخ٨-٢٨-٢٠١٩.

المحصورة في الجهة الشمالية الشرقية وبعض مناطق الوسط في بعض المواقع ومحصورة في ترسبات الزمن الثلاثي [١] مكون خزانات جوفية معتمد على ميل الطبقات الصخرية فالأوساط التي تتحرك من خلالها المياه في باطن الأرض تعتمد على حجم المسأمات والفواصل والفجوات فالحجم الكلي للمسأمات يشير إلى كمية المياه التي تحويها الصخور المشبعة[٢]لذا وإنّ الاتجاه العام لحركة المياه الجوفية هو من الجزء الشمالي والشمال الشرقي باتجاه الجنوب والجنوب الغربي توافقاً مع الانحدار السائد للمنطقة مع تواجد بعض الاختلافات في الحركة، وذلك بسبب اتجاه التراكيب الخطية ووجود طية تلال البند في منطقة الدراسة [٣]،وأن النسبة بين حجم الكلي فرغات التي تحتويها الصخور إلى حجم الصخرة المسامية Porosity فيشير الحجم الكلي للمسأمات إلى كمية المياه التي تحتويها الصخور المشبعة، ويتحكم حجم المسأمات بسهولة مرور المياه داخل الصخور فالصخور غير منفذة هي الصخور الحجر الطيني وصخور المسأمات المنفذة مثل الحجر الرملي، إذ ان الصخور المنفذة تسمح بحرية حركة المياه من خلالها وعادة تحتوي على كميات كبيرة من المياه إذ ان الصخور الرملية والصخور الجيرية والطباشيرية من أفضل أنواع الصخور وخاصة أنها تحتوي على القواصل والشقوق[٤].

تحدد حركة المياه الجوفية تجاهين حسب (قانون دارسي)[٥]:

---

(1) Saad Z.Jassim and Jeremy C.Goff ,Geology of Iraq , Published by Dolin , Prague and Moravian Museum , Brno , Printed in the Czech Republic ,٢٠٠٦ . P٢٥٩ .

(٢)كنانه محمد ثابت، محمد عمر العشو، اسس الجيولوجيا للمهندسين ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر-الموصل،١٩٩٣،ص ٤٦٧.

(٣) أيات جاسم محمد شامخ الفرطوسي، جيومورفولوجية منطقة الزبيدات شرق محافظة ميسان، رسالة ماجستير(غير منشورة) ، كلية التربية، جامعة واسط، ٢٠١٦، ص١٧٠.

(٤) كنانة محمد ثابت، محمد عمر العشو، مصدر نفسه، ص٣٧.

(٥) ينص قانون دارسي ١٨٥٦ على أن معدل تحرك المياه يتناسب طرديا مع فرق علو الضغط وعكسيا مع طول مسافة الانسياب وهو:

$$Q = KA \frac{dh}{ds}$$

أذان:
Q = معدل جريان المياه.
k = لتوصيل الهيدروليكي
A = مساحة المقطع العرضي
dh= الانحدار الهيدروليكي.
ينظر:

١ -حركة عمودية وتكون أتجاهاتها:

أ- حركة هابطة: نحو الأسفل، وتوجد في منطقة التغذية(Recharge Area) تكون من الشمال والشمال الشرقي في الطبقات غير محصورة الحرة(ترسبات رباعية وباي حسن والمقدادية)، تشكل المنطقة الحدودية المرتفعة بين العراق وايران منطقة تغذية للمياه الجوفية.

ب-حركة صاعدة: نحو الأعلى توجد في مناطق التصريف(Discharge Area)، باتجاه الجنوب والجنوب الغربي أي باتجاه السهل الرسوبي، مما يؤدي الى ترشح المياه من الصدوع والشقوق العميقه المتواجده في تكوين باي حسن وما بين تكوين المقدادية والترسبات الرباعية ، ذا ت طبيعة محصورة وله ضغط ارتوازي قد يجعل المياه الجوفية تتدفق عند السطح في بعض المناطق، فأحركة المياه الموجودة في الطبقات السفلى فيندفع الماء باتجاه الاعلى عن طريق (الصدوع الفالقة).

٢- حركة الأفقية:

تسمى احياناً بالحركة الجانبية (Lateral Flow) وتكون اكثر أهمية لما لها من تأثير في التباين المكاني في نوعية وكمية المياه الجوفية من مكان لأخر ، ان اهم ما يميز المياه الجوفية بطئ حركتها التي تقع تحت تأثير الجذب من مناطق التغذية إلى المناطق [١]،وتتأثر حركة المياه الجوفية بعدد من المتغيرات والتي تمثل:

١- بالميل العام للطبقات الصخرية الحأوية للماء.

٢- التراكيب الجيولوجية كالطيات واتجاهها والصدوع والفواصل.

٣- مسامية الصخور ونفإذيتها[٢] .

وبغض النظر عن سرعة حركة المياه الجوفية البطيئة فان لهذه المياه حركة دائمة، تكون ذات انسيابية منتظمة، معتمدة على عوامل عدة اهمها طبوغرافية المنطقة ، فألمياه الجوفية تتحرك على وفق قوانين هيدروليكية، من المناطق ذات المستوى المائي المرتفع نحو المناطق ذات المستوى المائي المنخفض، متعامدة للخطوط الجبهوية المتماثلة في منطقة الدراسة هو ارتفاع (٤٠-٨٠)م

- M. E. Harn, Ground Water and seepage, Printed in U.S.A., By the Me Graw-Hill Book Company, 1962, pp.: 4-6.

(1)David K. Todd, Ground water Hydrology Johnwiley and sons, INC, M.S.A, Table.3. P.1-4. 1982

[٢] اسباهية يونس المحسن، المياه الجوفية في منطقة سنجار واستثماراتها، رسالة ماجستير(غير منشورة) ، كلية ألاداب،جامعة بغداد، ١٩٨٥، ص٧٤.

فوق مستوى سطح البحر شمال شرق منطقة الدراسة، حتى تصل إلى اقل ارتفاعاتها جنوب وجنوب غرب المنطقة(١٠م)[١]، وبشكل عام تتميز حركة المياه الجوفية في منطقة الدراسة بكونها معقدة وبسبب عدم تجانس رسوبيات الخزان الجوفي تنتج عنه وسط غير متجانس ، وحركة المياه الجوفية تتميز بالآتي:

١-نتيجة الحركة المعقدة للمياه الجوفية في منطقة الدراسة ينتج عنه تغير المواصفات الهيدروليكية للطبقات الحاملة للمياه، فضلاً عن التغاير الحاصل في الظروف الحدودية الداخلية بين منطقة التغذية ومنطقة التصريف.

٢- أن حركة المياه الجوفية تتبع والميل الهيدروليكي[*] المتوافق مع الانحدار العام لسطح لمنطقة الدراسة من الشمال الشرقي نحو الجنوب الغربي مناطق التغذية نحو مناطق التصريف.

ان معرفة اتجاه حركة المياه الجوفية ذو أهمية كبيرة لغرض تحديد المواقع الملائمة لحفر أبار المائية في المستقبل فضلاً عن معرفة المناطق التي يكون فيها الخزين الجوفي وفيراً.

نستنتج ان حركة المياه الجوفية تبدأ من الأجزاء الشمالية والشمالية الشرقية من منطقة الدراسة إلى الجنوب والجنوب الغربي، تتصف الشمالية والشمالية الشرقية ذات الطبقات الجيولوجية الحاملة للمياه الجوفية التي تعود إلى الحركات ألالبية من جبال زاكروس – طوروس من تكوينات المقدادية وباي حسن التي تحويها الصخور المشبعة من الحجر الرملي والصخور الكلسية وباتجاه منطقة عدم التشبع (Vasoze zone) التي تصعد المياه بالخاصية الشعرية للأعلى ويمكن أن تصل إلى حدود السطح من المياه السطحية خاصة في فصل الصهود أو فترة نزول منسوب المياه، الزيادة الحركة في اثناء فصل الشتاء في المياه السطحية إذ يزداد منسوب الماء عن المناطق المجأورة لذا تبدأ الحركة المياه من السطحية باتجاه المياه الجوفية في باطن الأرض في الجزء الجنوبي والجنوبي

---

[١] وزارة الموارد المائية، قسم الدراسات المياه الجوفية، التقيم الكمي والنوعي للمياه الجوفية في محافظة ميسان وامكانية أدرتها وأستثمارها، مصدر سابق، ص١٨.

* الميل الهيدروليكي : عرف أنه نسبة اختلاف في ارتفاع سطح المياه الجوفية بين نقطتين .
أنظر بهذا الخصوص: B.Clark Burchfiel and others , The Structure and processes of the earth , Publishing Charles E.Merrill company and ABell & Howell company , U.S.A , 1982. p284

الغربي المنطقة مما أثر في انخفاض وارتفاع مستوى الماء الجوفي (اعماق المياه الجوفية) واصبحت اقرب إلى السطح[١].

٣-٧- سُمك الخزان الجوفي (السُمك المشبع بالماء):

ان توزيع أو امتداد الطبقات الحاملة للمياه والاخرى العازلة تختلف كثيراً من مكان إلى آخر، باختلاف جيولوجية المنطقة وطبيعة الصخور والتي تحدد سمك الخزان ، فأن التشكيلات الجيولوجية الشائعة التي كونت الخزانات الحاملة للمياه الجوفية، إذ تكون المياه الجوفية ذات سطح سائب حر يكون الضغط عند سطح الماء مسأوياً للضغط الجوي تسمى المياه الجوفية الحرة(Unconfined aquifer)، أوقد تكون محصورة Confined (Aquifer) بحيث يكون الضغط في الخزان أعلى من الضغط الجوي[٢]، فسمك الخزان المحصور يعتمد يتميزاً بانه ذات سمك محدد اعتماداً على الطبقات الصماء التي تمثل الحدود العليا والسفلى للمكمن، في منطقة الدراسة تكون الطبقات الحاملة للمياه من التكوينات الزمن ألثلاثي (المقدادية وباي حسن) والترسبات الزمن الرباعي ، والتي تتكشف وتظهر عند المناطق الحدودية الشرقية، هذه التكوينات تحتوي بشكل رئيسي على الرمل والحصى والمدملكات بسمك يصل من عشرات الأمتار إلى (٢٠-١٠٠م) ذات الصخور مسامية نفإذة تسمح بمرور وحركة المياه فيها والمتمثلة أبار المناطق الحدودية أو الجهات الشرقية والشمالية الشرقية، في حين تشكل ترسبات ترسبات الزمن الرباعي ذات طبقات شبه صماء يصل معدل سمكها في الغالب بحدود (١٥م) وربما تزيد أو تقل عن ذلك في مناطق مختلفة، في بعض مناطق السهل الرسوبي فان ترسبات الزمن الرباعي تصل في بعض الاحيان إلى اكثر من (١٠٠م) وحسب أبار الجيولوجية العميقة المحفورة [٣]، لذا فالصخور الرسوبية المكونة منها معظم منطقة الدراسة مكونه من الطين والحجر الجيري لا يمكن أن تكون طبقات جيدة حاملة للمياه الجوفية ألا إذا كانت هذه الصخور تحوي فواصل وتشققات

---

[٢] محمد منصور الشبلاق، عمار عبد المطلب عمار، الهيدرولوجيا التطبيقية، مصدر سابق، ص٢٥.

[٣] محمد ابراهيم عبد الرزاق واخرين، التقيم الكمي والنوعي للمياه الجوفية في محافظة ميسان وامكانية أدرتها وأستثمارها، مصدر سابق ، ص٧-٨-٩.

كثيرة عندها يمكن أن تختزن المياه[١]، يقل السمك باتجاه مناطق الجنوب والجنوب الغربي من السهل الرسوبي عند نهر دجلة حتى يصل إلى (١٠)م وفي الغرب عند مناطق الاهوار إذ تكون قريبة من سطح الأرض (٠،٥-١،٥)[٢] أما عند المناطق وبقية الاجزاء شمال وشمال شرق التي تشكل فهي ما بين (٣٠-١٠٠)م ويعزى ذلك لاختلاف كمية رسوبيات الزمن الثلاثي والزمن الرباعي ، فضالاً عن الانحدار العام للسطح ادى إلى اختلاف اعماق أبار الاستقرار، ومن خلال تعاقب الطبقات الجيولوجية .

٣-٨- منسوب الماء الجوفي (Groundwater level):

يقصد بمنسوب الماء الجوفي هو السطح العلوي الذي تتحرك المياه الجوفية بحرية من خلال مسأمات وفجوات الصخور المختلفة ،وقد تكون محصورة أو مقيدة داخل الشقوق ومسام طبقة معينة فترتبط بطبيعة قطاع المياه الجوفية طبقاتها لتي تكون منها الجافة أو غير مشبعة توجد تحت سطح الأرض مباشرة وتتميز بعدم احتوائها الا على كميات قليلة من المياه الجوفية أما المنطقة الثانية هي منطقة متوسط التشبع التي تلي المنطقة السابقة حيث تكون المياه موجودة في الشقوق الرفيعة جدا والمسام الدقيقة كالصخور الطينية وذلك نتيجة للخاصية الشعرية[٣]،أما منطقة الثالثة منطقة التشبع saturation zone وتختلف هذه المنطقة عن سابقتها بوجود الماء بنسبة كبيرة تصل إلى حالة التشبع التام بل تتعداها ذات مياه تتصل ببعضها خلال مسأمات الطبقة الصخرية الحأوية لها مكونة خزان الماء الجوفي Aquifer [٤] ، وتكون المياه الجوفية اقرب إلى السطح في الأماكن الرطبة دائمة المطر عنه في الأماكن الجافة القليلة المطر كما هو الحال بوجود المياه الجوفية قرب النهر فأن ذلك سوف يؤدي إلى رفع هذ المنسوب وحركة المياه داخل القشرة الأرضية ويكون ذلك تبع لميل العام للطبقات والتراكيب الجيولوجية المختلفة كالطيات والفوالق[٥] ، ولذا فأن منسوب سطح الماء الجوفي

---

[١] محمد منصور الشبلاق، عمار عبد المطلب عمار، الهيدرولوجيا التطبيقية، مصدر سابق، ص٣٠.

[٢] عامرمحمودعبد الكريم، هيدروكيميائية المياه الجوفية في جنوب العراق واثارها في عملية التملح، مجلة أورك، المجلد٩، العدد١، ٢٠٠٦،ص ٦٤٢.

[٣] حسن احمد اسماعيل، وحسن محمد الشيمى، المدخل في الجيولوجيا العامة، جامعة الاسكندرية، كلية الزراعة ، دار الشنهابى للطباعة والنشر،١٩٩٥،ص٢٩٦.

[٤] عبد الهادي يحيى الصائغ، فاروق صنع اللة العمري، الجيولوجيا العامة، جامعة البصرة ،كلية التربية، الطبعة الثالثة،١٩٩٩، ص٢٤٥.

[٥] حسن احمد اسماعيل، وحسن محمد الشيمى، المدخل في الجيولوجيا العامة، مصدر سابق، ص٢٩٥.

غير ثابت بل متغير تبع الاختلاف مسأمات الصخرية الموجودة بين حبيبات الصخور باطن الأرض التي تحدد قيمة مستويات المياه الجوفية فيها وتؤدي من خلالها معرفة كميتها التي تعطي مدلول حقيقي عن تواجدها وتباين غزارتها ومن ثم التوصل إلى معرفة طرق استخرجها، وتتم عملية الاستدلال على كمية المياه الجوفية بواسطة عملية المسح الجيولوجي والميداني تم التعرف على كمية المنسوب الجوفي وتحديد مدى الاستفادة من تلك المياه القابلية الاستثمارية الاغراض الزراعة والرعي والصناعة، وتم ذلك من خلال معرفة كمية الخزين المتجدد القابل للاستثمار ولمعرفته لابد من معرفة مقدار ما يترشح من مياه تجدد المياه الجوفية أي لابد من معرفة الوارد من المياه السطحية إلى الطبقات الجيولوجية الحاملة للمياه الجوفية، وبالتالي فان المياه المترشحة من خلال التربة وبشكل مباشر يتأتى من مياه الأمطار ومن جريان السيول في الوديان، المنتشرة والتي تمثل مصدر التغذية الاساس في عموم منطقة الدراسة حيث اكدت الدراسات الجيولوجية لمحافظة ميسان ان الخزين المتجدد لمياه الجوفية لمنطقة الدراسة يبلغ (٣٩٩,٦٨ ×١٠^{٦} م^{٣}/سنة) [١]

٣-٨-١- المناسيب الثابتة في منطقة الدراسة (Static Water Level):

يقصد بمنسوب الماء الثابت الهيدروستاتيكي هو المستوى الذي تستقر فيه المياه الجوفية في أبار قبل البدء بالسحب ويتعادل فيه الضغط الجوي والضغط الهيدروليكي عند سطح المياه الجوفية في الخزانات المائية الحرة، إذ يعبر عنه بالمسافة بين سطح الأرض وسطح الماء في البئر [٢]، إذ يوجد تباين في اعماق المناسيب للمياه الجوفية المستقر في ابار لمنطقة الدراسة فتتراوح بين(١-٣٨) في منطقة الدراسة كما هو في ملحق رقم(١) ، وبمعدل(٩،٤٨) إذ يوجد مناسيب الماء الاستقرار موزع حسب المناطق التي تنتشر فيها أبار كما يأتي :

٣-٨-١-١ -أبار الشرقية:

سجلت منطقة الطيب معدل لمنسوب الماء الثابتة فيها حوالي (١٢،٥٢)م إذ ان عدد أبار المسجلة بياناتها بلغ(٢٥) بئركما في ملحق رقم(١) ذات مناسيب متباينة إذ سجلت بعض مواقع

---

[١] محمد ابراهيم عبد الرزاق، التقييم الكمي والنوعي للمياه الجوفية في محافظة ميسان وامكانية أدرتها واستثمارها مصدر سابق ، ص٢٩.

[٢] محمد احمد السيد خليل ، المياه الجوفية والابار، ط٢، دار الكتب العلمية للنشر، القاهرة، ٢٠٠٥، ص١٣٩.

مناسيب اقل من المعدل العام تمثل ب(الزبيدات/طريق ابو حديرية –محطة عزل غاز البزركان – البند(١) – البند(٢) – قرية الرستم – قرية السيل– – معمل طابوق العهد – السيد يوسف – ناحية الطيب القديمة – جربيعات – قرية الرسيتم – قاسم الشرهاني – سيد شاكر – بني عكبة – العيله(١) – العيله(٢) – قرية بيت بريسم) وبلغت المناسيب الثابتة بها (١٢– ١١،٧ –٧ – ١١،٣ – ٨،٥ – ١٢ – ٨–١٢– ١١،٣ –٧،٥ – ١١ –١٢،٢– ٥،٦ –١١– ٩،٥٥) على التوالي ، كما سجلت مواقع اخرى مناسيب فوق المعدل العام تمثلت ب الزبيدات /كريم حافظ – قرية الزبيدات الجديدة – قرية الزبيدات(١) – الطيب الغربي–ناحية الطيب – الطيب مقاطعة ١٧ – ابو حديدية) وبلغت مناسيبها – ١٧ –١٧،١٢ – ١٢،٦ –١٤،٤ –١٨،٣٥– ١٢ –١٢،٢ –٣١،٦) على التوالي ، أما مناسيب أبار اليدوية فأنه لا توجد بيانات لها نتيجة لعدم استخدامها خلال الوقت الحاضر في منطقة الطيب .[١]

٣-٨-١-٢- المنطقة الشرقية:

سجلت منطقة الفكة معدل لمنسوب الماء الثابتة فيها حوالي (٨،٦٦)م إذ ان عدد أبار المسجلة بياناتها بلغ(١٧) بئر كما في ملحق رقم(١) ذات مناسيب متباينة إذ سجلت بعض مواقع مناسيب اقل من المعدل العام تمثل ب(اليشب/١– اليشب/٢– اليشب/٣– منطقة العبوس– العبوس/فرحان حلو– الجيازية/– مخفر الفكة الحدودي)وبلغت المناسيب الثابتة بها(٢–١–٤،٥– ٧،٥–٦–٥–٧) على التوالي، ، كما سجلت مواقع اخرى مناسيب فوق المعدل العام تمثلت ب(الفكة/خليل مهنه –ليشب/١– نيروز مطر– الفكة/محطة OR– مخفر الفكة الحدودي– الفكة /شياع سكر– عطية اعشم– الفكة/علي درواز– قرية بيت بريسم قرية الداينية) وبلغت المناسيب الثابتة بها(١٢–١٢–١٣–١٣–٩–١٣–١١،٥–١٢–٩،٥–٩،٢) على التوالي .

٣-٨-١-٣- المنطقة الشمالية:

سجلت أبار منطقة علي الغربي معدل لمنسوب الماء الثابتة فيها حوالي (٨،٥٧)م إذ ان عدد أبار المسجلة بياناتها بلغ(٢٤) كما في ملحق رقم(١) ذات مناسيب متباينة إذ سجلت بعض مواقع مناسيب اقل من المعدل العام ب(جلات/هاشم شغيب– قرية تبة دينار محمد(جلات/شمال سمره– –

---

[١] تم اعتماد على بيانات الجدول (٣-٦) في تحليل منسوب الثابت المنطقة.

جلات محطة غسل(٢)- المراعي الطبيعية(٢)معمل الفيحاء- محطة مراعي/الجفتة- الجفتة/ خلف شاهين- محمية - الريم(١)- محمية الريم(٢)- محمية الريم(٣)- قرية تبة- قرية المكلوبه- محطة المراعي ٤- حسون علي كوطع- الدحيلة/محسن شعيل- قرية تبة/فاخر بري) وبلغت المناسيب الثابتة بهـــــا(٦-٤،٥-٦-٥،٥-٥،٢-٦،٣-٦-٧-٦،٥-٧،٥-٦،٥-٥،٢-٥-٥-٦-٥،٤-٦-٤،٣-٥،٥) على التوالي، كما سجلت مواقع اخرى مناسيب فوق المعدل العام تمثلت ب(مخفر جلات- جلات محطة غسل (١)- جلات/معمل سلمان راشد- معمل ألايات) وبلغت المناسيب الثابتة بها (١٥،٢-٩-٣٨-٣٣،٧) على التوالي.

٣-٨-١-٤- المنطقة الجنوبية الغربية:

سجلت بار منطقة السلام معدل لمنسوب الماء الثابتة فيها حوالي (٢،٦)م ومجموع (٤) إذ ان عدد أبار المسجلة بياناتها بلغ(٤) بئر كما في ملحق رقم(١)،حيث لم يتم تسجيل بيانات أقل للمعدل لكون معظم أبار المنطقة جنوبية ذات أعماق ضحلة تعتمد في عملية التغذية على مياه السطحية الموجودة في المنطقة ألا ان هناك بعض أبار سجلت فيها مناسيب قليلة .

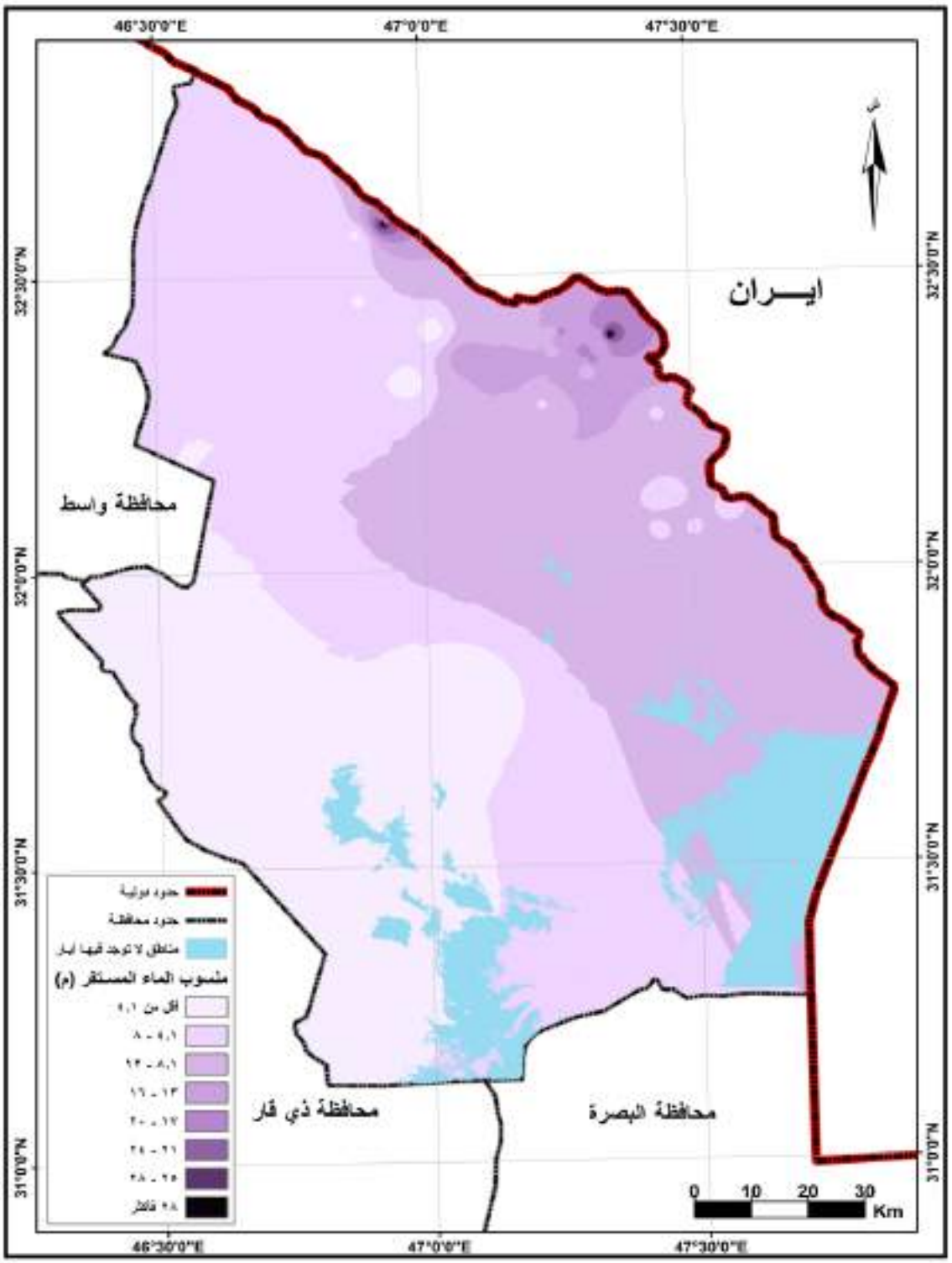
٣-٨-١-٥- ابار منطقة علي الشرقي:

سجلت أبار منطقة علي الشرقي معدل المنسوب الماء الثابتة فيها حوالي (١،٧٥)م إذ ان عدد أبار المسجلة بياناتها بلغ(٥) بئر كما في ملحق رقم(١)، ، إذا انه تعتبر أبار ذات اعماق ضحلة.

نستنتج من ذلك ان المناسيب الثابتة في المناطق الشمالية والشمالية الشرقية كما موضح في خريطة(٣-٣)، وهي ذات منسوب ماء جوفي مرتفع نتيجة لقربها من مستوى سطح الأرض وميلان الطبقات الحاملة للمياه ، فأبار الواقعة في الاراضي المنخفضة نسبياً قريبة من السطح وهي ذات منسوب استقراري مرتفع وذلك نتيجة لقرب المياه الجوفية من مناطق التغذية من مياه السيول وميلان الطبقات الحاملة للمياه ، وعلى رغم من انها تتعرض إلى فقدان كمية من المياه عن طريق التبخر بسبب عامل ارتفاع درجة الحرارة من جهة ومن فاعلية الخاصية الشعرية من جهة اخرى علاوة على تعرضها لعوامل التلوث المختلفة في

المنطقة كما ان أبار الواقعة في الاراضي المنخفضة نسبياً تكون قريبة من مستوى سطح البحر خاصة الاجزاء الوسطى والجنوبية والجنوبية الغربية، فالمياه الجوفية التي تقع مناسيبها الثابتة على أعماق ضحلة ضمن خزان جوفي شبه مفتوح تتحرك بشكل عام في جميع الاتجاهات وخصوص باتجاه المناطق المنخفضة كالأهوار لتكون منطقة تصريفية تحت السطحية بالاعتماد على طوبوغرافية المنطقة، إذ ان التذبذب مناسيب المياه الجوفية يعتمد بالدرجة الأساسية على أساس تغذية هذا المنسوب والتي تعتمد وطبيعة الخزان الجوفي سوأ كان محصور ام لا

خريطة (٣-٣) المناسيب الثابتة لآبار منطقة الدراسة



المصدر: بالاعتماد على بيانات ملحق(١)باستخدام برنامج **Arc MapV.10.4**.

٣-٨-٢- المناسيب المتغيرة (المتحركة) في منطقة الدراسة (Level Static Water):

يعبر عن تغير منسوب سطح الماء في البئر عند سحب الماء منة اثناء عملية الضخ حيث يكون وضع الماء في البئر جاريا[١]، يتعرض عمق المنسوب المائي للآبار الآلية في منطقة الدراسة للانخفاض عند عمليات الضخ، وباستمرار السحب يتكون ما يسمى بمخروط الاستنفاذ (con of depression)، إذ يوجد تباين المناسيب المتغيرة أبار منطقة الدراسة بشكل ملحوظ تبع التكوينات الجيولوجية الصخور الحأوية عليها وحركة تلك الصفائح التكوينية التي تؤدي إلى سرعة المياه الجوفية في باطن الأرض في المناطق شرق محافظة ميسان، إذ يوجد تباين في اعماق المناسيب للمياه الجوفية المتغيرة في ابار لمنطقة الدراسة فتتـرأوح بين(٢-٤٢,٣) في منطقة الدراسة بمعدل(١٦،١٧) اذ يوجد مناسيب الماء الاستقرار موزع حسب المناطق التي تنتشر فيها أبار كما يأتي :

٣-٨-٢-١- أبار المنطقة الشمالية الشرقية:

منطقة الطيب سجلت معدل المنسوب الماء الثابتة فيها حوالي (١٧،٩٧)م إذ ان عدد أبار المسجلة بياناتها بلغ(٢٥) بئر كما في ملحق رقم(١) ذات مناسيب متباينة إذ سجلت بعض مواقع مناسيب اقل من المعدل العام تمثل ب(محطة عزل غاز البزركان – البند(٢) – قرية الرستم – قرية السيل– قرية الزبيدات الجديدة–قرية السيل– معمل طابوق العهد – السيد يوسف – ناحية الطيب القديمة – جربيعات – قرية الرسيتم – سيد شاكر – بني عكبة – العيله(١) – قرية بيت بريسم) وبلغت المناسيب الثابتة بها (١٣- ١٤ -١٥،١ -١٥،٥-١٥،٨-٩،٦-٤،٥-١٦،٨- ١٢ - ٤- ١٤،٥-١٤-١٥-١٣-١٥،٧) على التوالي ، كما سجلت مواقع اخرى مناسيب فوق المعدل العام تمثلت ب (الزبيدات/طريق ابو حديرية–الزبيدات /كريم حافظ –البند(١)– قرية الزبيدات الجديدة – الطيب الغربي–ناحية الطيب – الطيب مقاطعة ١٧ – ابو حديدية–العيلة(٢)) وبلغت مناسيبها المتغيرة (٤٠-٢١-٢٥-٢٤،٢-٢٤،٧-٢٤-٤٢،١-١٨،٤) على التوالي ، فارتفاع مناسيب المتحركة في بعض أبار يعود ذلك يعود إلى ميل الطبقات الصخرية عدم استقرار المياه وتحركها تحت تأثير الضغط .

---

[١] محمد احمد السيد خليل،، المياه الجوفية والابار ،مصدر سابق، ص١٣٩.

٣-٨-٢-٢- المنطقة الشرقية:

منطقة الفكة سجلت معدل المنسوب الماء المتحركة فيها حوالي (١٤،١٥)م إذ ان عدد أبار المسجلة بياناتها بلغ (١٧) بئر كما في ملحق رقم(١) ذات مناسيب متحركة متباينة إذ سجلت بعض مواقع مناسيب اقل من المعدل العام تمثل ب(اليشب/١- اليشب/٢- اليشب/٣- العبوس/فرحان حلو- الجيازية/- مخفر الفكة الحدودي-الفكة/شياع سكر-) وبلغت المناسيب المتغيرة بها(٧،٥- ٧،٥-٨-١٠-١١-١٢) على التوالي، كما سجلت مواقع اخرى مناسيب فوق المعدل العام تمثلت ب(الفكة/جاسم محمد-الفكة/خليل مهنه -منطقة العبوس- نيروز مطر- الفكة/محطة OR- مخفر الفكة الحدودي- عطية اعشم- الفكة/علي درواز- قرية بيت بريسم قرية الداينية) وبلغت المناسيب الثابتة بها(٢٠-٢٠-١٧-١٥-٢٠-٢٠-١٦-١٥-١٦-١٥،٧-١٥،٨) على التوالي، وتوجد في مناطق ذات تغذية متوسطة وصخور ذات نفإذية جيدة مع وجود حجم كبير للخزان الجوفي.

٣-٨-٢-٣- المنطقة الشمالية:

أبار منطقة علي الغربي سجلت معدل المنسوب الماء الثابتة فيها حوالي (١٧،٤٧)م ومجموع إذ ان عدد أبار المسجلة بياناتها بلغ(٢٤) بئر كما في ملحق رقم(١) ذات مناسيب متحركة متباينة إذ سجلت بعض مواقع مناسيب اقل من المعدل العام ب(جلات/هاشم شغيب-جلات/شمال سمره- - جلات محطة غسل(١)- جلات محطة غسل(٢)-المراعي الطبيعية(٢) - محطة مراعي/الجفتة- الجفتة/ خلف شاهين- الجفتة الروشيد-محمية - محمية الريم(٣)- قرية تبة- قرية المكلوبه- محطة المراعي ٤- حسون علي كوطع- الدحيلة/محسن شعيل) وبلغت المناسيب المتحركة بها(١٣-٨-٥-٩،٤-٩،٦-١٠-١٣-٧-٥-١٥-١٦،٥) على التوالي، كما سجلت مواقع اخرى مناسيب فوق المعدل العام تمثلت ب(مخفر جلات- قرية تبة (محمد دينار) - جلات/معمل سلمان راشد- معمل ألايات-الريم(١)-الريم(٢) -قرية تبة/فاخر بري) وبلغت المناسيب المتغيرة بها (٣٥-٤٢،٣-٤٠-١٥،٤- ٤٢،٢-١٨-١٨،٣-١٥-١٦،٥-١٨،٦) على التوالي.

٣-٨-٢-٤- المنطقة جنوبية الغربية:

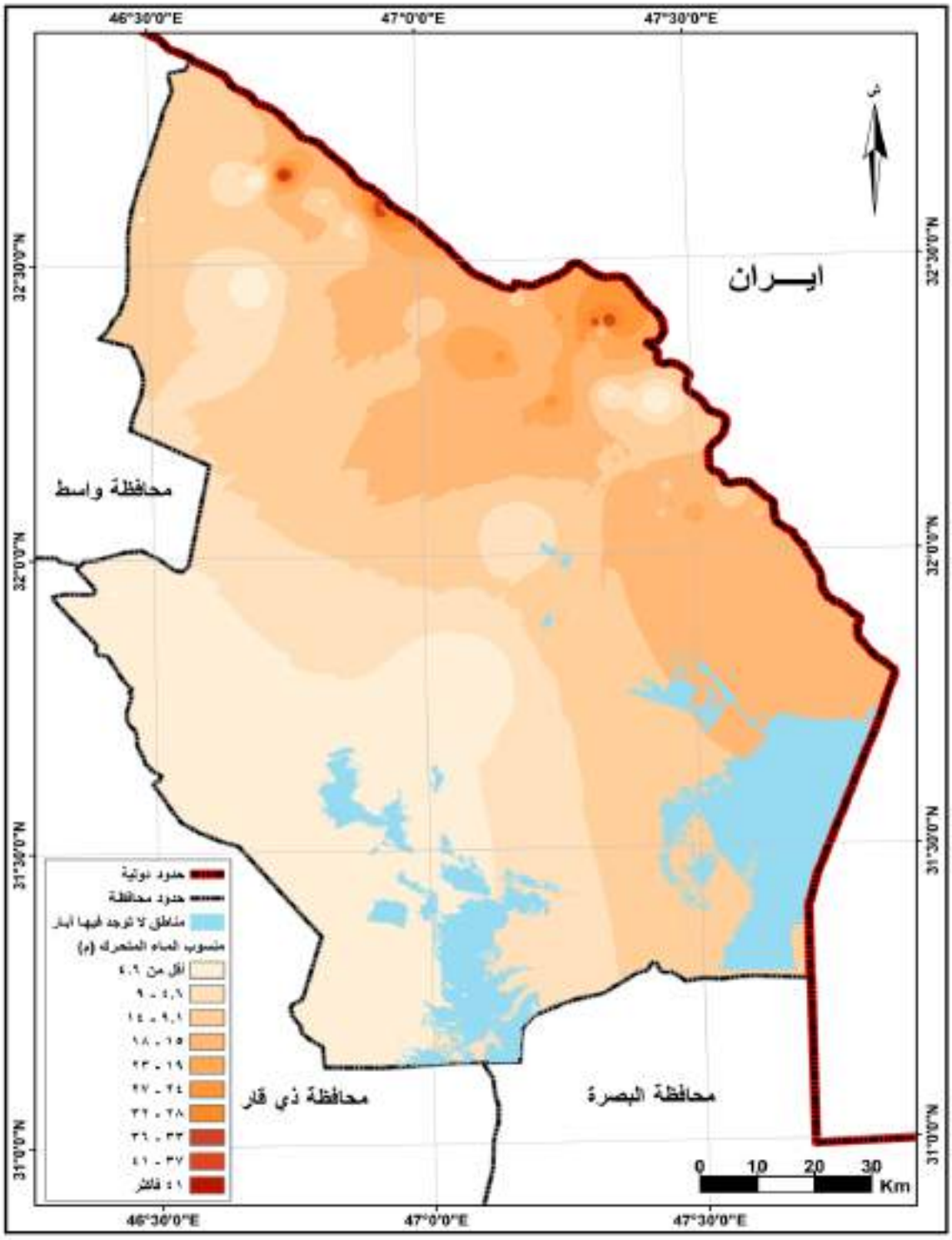
أبار منطقة السلام لم يسجل معدل المنسوب الماء المتحركة فيها نتيجة لعد توفر قرائه المنسوب المتحركة إذ ان عدد أبار بلغ(٤) كما في ملحق رقم(١) ، لكون معظم أبار المنطقة جنوبية ذات أعماق ضحلة تعتمد في عملية التغذية على مياه السطحية الموجودة في المنطقة .

٣-٨-٢-٥- المنطقة وسط العمارة:

أبار منطقة علي الشرقي سجلت معدل المنسوب الماء المتحرك فيها بلغ المعدل(٧) كما في ملحق رقم(١) بلغ عدد أبار فيها (٥) وسجلت أبار أقل من المعدل (حسينية السيد زينب –حسينية سبايا كربلاء) بمنسوب متحرك(٢-٤) على التوالي بينما سجلت أعلى من المعدل ب(المنزلية– مخفر المنزلية القديم) بمناسيب متحركة (١٢-١٠) فهي أبار ضحلة ذات اعماق قليله.

نستنتج مما سبق ان اعماق المنسوب المتحرك للمياه الجوفية في منطقة الدراسة في المناطق الشمالية والشمالية الشرقية ذات طوبوغرافية ذات صخور عالية النفإذية أما المناطق التي تكون قريبة من المياه السطحية ذات تربة غرينيه تكون تواجد المياه قريب من سطح الأرض ذو كثافة ملحية كبيرة وغير صالح الاستخدام البشري وقلة كميات المياه الجوفية وانها مجرد مياه متسربة من الأهوار أو مجاري نهر دجلة وفروعه، كما وجد المناطق المرتفعة تكون عملية سحب المياه الجوفية سهلة وذلك نتيجة أن المنخفضة تتميز بقرب مستواها من سطح الأرض بالإضافة إلى تأثير درجة النفإذية العالية للتكوينات الجيولوجية السائدة التي تكون في المنطقة التي تساعد على حركة المياه الجوفية من المناطق المغذية لها نحو مناطق التصريف.

خريطة (٣-٤) المناسيب المتحركة في منطقة الدراسة



المصدر: بالاعتماد على بيانات ملحق(١)باستخدام برنامج **Arc MapV.10.4**.

وعند مقارنة أعماق المناسيب المستقرة والمتغيرة في منطقة الدراسة الاتي :

١-يهبط عمق الماء المتغير(المتحرك) عن الثابت في جوانب محأور الطيات أي مع ميل هذه الطيات شمال وشمال شرق إلى وسط جنوب غرب منطقة الدراسة ويعزى سبب ذلك لتحرك المياه الجوفية واتجاهها نحو وسط منطقة الدراسة مع اتجاه ميل الطبقات ويزيد الفارق عن (١٠م) عن مستوى سطح البحر، كون تكون درجة انحدار حركة المياه الجوفية نحو الأراضي المنبسطة مما يقلل احتمال تغذية المخازن الجوفية بالماء بالقدر الذي يتناسب مع كمية المياه المسحوبة منها[١].

٢-تتسأوى بشكل تقريبي مستويات الماء المتغير(المتحركة) مع الثابت في المناطق الشمالية والشمالية الشرقية في منطقة الدراسة مع امتدادات المرتفعات الشرقية تلال حمرين في أبار المحفورة ، وغزارة التغذية من مياه الأمطار والسيول من جهة أخرى.

٣-تتقارب أعماق المناسيب المستقرة من أعماق المناسيب المتغيرة في وسط وجنوب غرب منطقة الدراسة في ناحية السلام وعلي الشرقي وذلك لضحالة التربة الحأوية للمياه الجوفية واقترابها من السطح من جهة وغزارة التغذية من المياه السطحية كون منطقة التغذية مقاربة إلى منطقة التصريف.

٤-أبار التي يكون الفارق كبير جدا فيها وتقع على السفوح المنحدرة للتلال المتمثلة في تلال حمرين على مرتفع من هذه التلال وسبب ذلك يعزى إلى اختلاف مصادر التغذية حسب الفصول إذ تكون التغذية عالية في موسم الأمطار وتنعدم في فصل الصيف، فضلا عن ميل الطبقات المغذية باتجاه وسط منطقة الدراسة وهجرة المياه وتحركها بعيدا وعمق الصخور الحأوية لذا تكون عميقة كونها منطقة أقدام التلال.

---

[١] الدراسة الميدانية بتاريخ ١٥-٢-٢٠١٩

٣-٩- الطاقة الانتاجية (التصريفية) لتر/ثانية (The Production Capacity):-

يتناول هذا الجانب دراسة الطاقة للإبار، وتعتمد خصائص التصريف للإبار على طبيعة الخزان المائي(Aquifer) وطبقاته الصخرية ففي حال الخزانات غير المحصورة يرتفع منسوب الماء أو ينخفض بتغير كمية الماء في الخزان إن خصائص البئر والقوانين الهايدروليكية المطبقة عليها، تعتمد على المكمن المائي (Aqufaier) الذي حفرت فيه البئر وكمية المياه التي يمكن الحصول عليها من أبار بوساطة الضخ التي تؤثر عليها مجموعة من العوامل منها، قوة وسعة المضخة إذن اختيار المضخة المناسبة وتحديد طاقتها وعرضها داخل البئر وكذلك الضغط وعمق البئريساعد على زيادة لإنتاجية ، فضلاً عن نفإذية الطبقة الحاملة للحياة[١]، وتتباين إنتاجية أبار في منطقة الدراسة بمعدل(٥،٨)لتر/ثا موزع حسب المناطق التي تنتشر فيها أبار[٢] كما يأتي :

٣-٩-١- أبار المنطقة الشمالية الشرقية:

سجلت منطقة الطيب معدل تصريف لإنتاجية فيها فيها حوالي (٥،٤٣)لتر/ثا إذ ان عدد ألابار المسجلة بياناتها بلغ(٢٥) بئركما في ملحق رقم(١) ذات تصريف انتاجي متباينة إذ سجلت بعض مواقع أبار معدل تصريف اقل من المعدل العام تمثل ب(الزبيدات/طريق ابو حديرية –الزبيدات /كريم حافظ– البند(٢) –الطيب الغربي– معمل طابوق العهد – السيد يوسف –الطيب مقاطع ١٧– ناحية الطيب القديمة –جرييعات – قاسم الشرهاني – قرية بيت بريسم) وبلغت الطاقة التصريفية فيها (٤–٢،٥–٣،٥–٤–٥–٤–٥–٤،٥–٥) لتر/ثا على التوالي ، كما سجلت مواقع اخرى تصاريف فوق المعدل العام تمثلت ب (الزبيدات ابو حديدية– محطة عزل غاز البزركان–قرية الرستم–قرية الزبيدات الجديدة –قرية السيل– قرية الزبيدات(١) – الطيب الغربي–ناحية الطيب – قرية الرسيتم–سيد شاكر– علي الدعيميث– ابو حديدة–العيله(١) – العيله(٢)) وبلغت معدل الطاقة التصريفية بها(٥،٥–٥،٦–٧،٥–٦–٨–٨–٥،٧–٦،٥–٧–٦–٦–٥،٥–٦) لتر/ثا على التوالي ،كون التغذية فيها قليله لزيادة ميلان الطبقة الصخرية وقلة الأمطار وموسميتها، وعدم وجود المشاريع الأروائية السطحية إذإن ميل الطبقات الصخرية يؤدي إلى عدم استقرار المياه.

---

[١] ثعبان كاظم خضير، جيولوجيا المياه الأرضية، المكتب المصري للتوزيع والمطبوعات، القاهرة، ٢٠٠٢، ص٢٧٩.

[٢] اعتماد على بيانات ملحق رقم(١).

٣-٩-٢- المنطقة الشرقية:

سجلت منطقة الفكة معدل تصريف الماء المتحركة فيها حوالي (٥،٧)لتر/ثا إذ ان عدد أبار المسجلة بياناتها بلغ (١٧) بئر كما في ملحق رقم(١) ذات تصريف إنتاجية متباينة إذ سجلت بعض مواقع تصاريف اقل من المعدل العام تمثل ب (الفكة/محطة OR- الفكة فرحان حلو- الجيازية١- مخفر الفكة الحدودي-مخفر الفكة الحدودي-عطية اعشم- الفكة/علي درواز- قرية بيت بريسم) بلغت الطاقة التصريفية بها(٤-٤-٢-٤-٤-٥-٥-٥) لتر/ثا على التوالي، كما سجلت مواقع اخرى تزداد طاقتها التصاريف فوق المعدل العام تمثلت ب(الفكة/ جاسم محمد-الفكة /خليل مهنة- اليشب/١- اليشب/٢- اليشب/٣-- نيروز مطر-منطقة العبوس- مخفر الفكة الحدودي) وبلغت طاقتها التصريفية بها (٩-٨-٧-٧-٦-٦-٧-١٠) لتر/ثا على التوالي، لكونها بعيد عن تكون بعيدة نوعا ما عن مصادر التغذية ، وطبيعة السطح لا تستطيع الاحتفاظ بالماء الجوفي نتيجة ميل الصخور الحأوية.

٣-٩-٣- المنطقة الشمالية:

سجلت أبار منطقة علي الغربي معدل تصريف الماء فيها حوالي (٥،٧) لتر/ثا، إذ ان عدد أبار المسجلة بياناتها بلغ(٢٤) بئر كما في ملحق رقم(١) ذات تصاريف إنتاجية متقاربة إذ سجلت بعض مواقع طاقة تصريفية اقل من المعدل العام ب (جلات محطة غسل(٢)- المراعي الطبيعية(١) - الجفتة/ خلف شاهين- محمية - الريم(١)- قرية المكلوبه- محطة المراعي الدحيلة/محسن شعيل- قرية تبة/فاخر بري) وبلغت الطاقة تصريفية بها(٥،٥-٥،٢-٥،٥-٤-٤،٥-٥)لتر/ثا على التوالي، سجلت مواقع طاقة تصريفه تسأوي أوقوق المعدل العام تمثلت ب(جلات/هاشم شغيب- قرية تبة دينار محمد- جلات/شمال سمره- — جلات محطة غسل(١) - جلات/معمل سلمان راشد- معمل الفيحاء -معمل ألايات - محطة مراعي/الجفتة- الجفتة/ خلف شاهين- محمية - محمية الريم(٢)- قرية تبة- قرية المكلوبه - حسون علي كوطع) وبلغت الطاقة تصريفه بها (٦-٦-٧-٦-٦-١٠-٦-٨-٩-٦-٧-٦-٧-٦-٦-٦) لتر/ثا على التوالي ذات مخزون كبير للمياه الجوفية التي تعود إلى تكوينات باي حسن و وترسبات العصر الرباعي.

٣-٩-٤- المنطقة جنوبية الغربية:

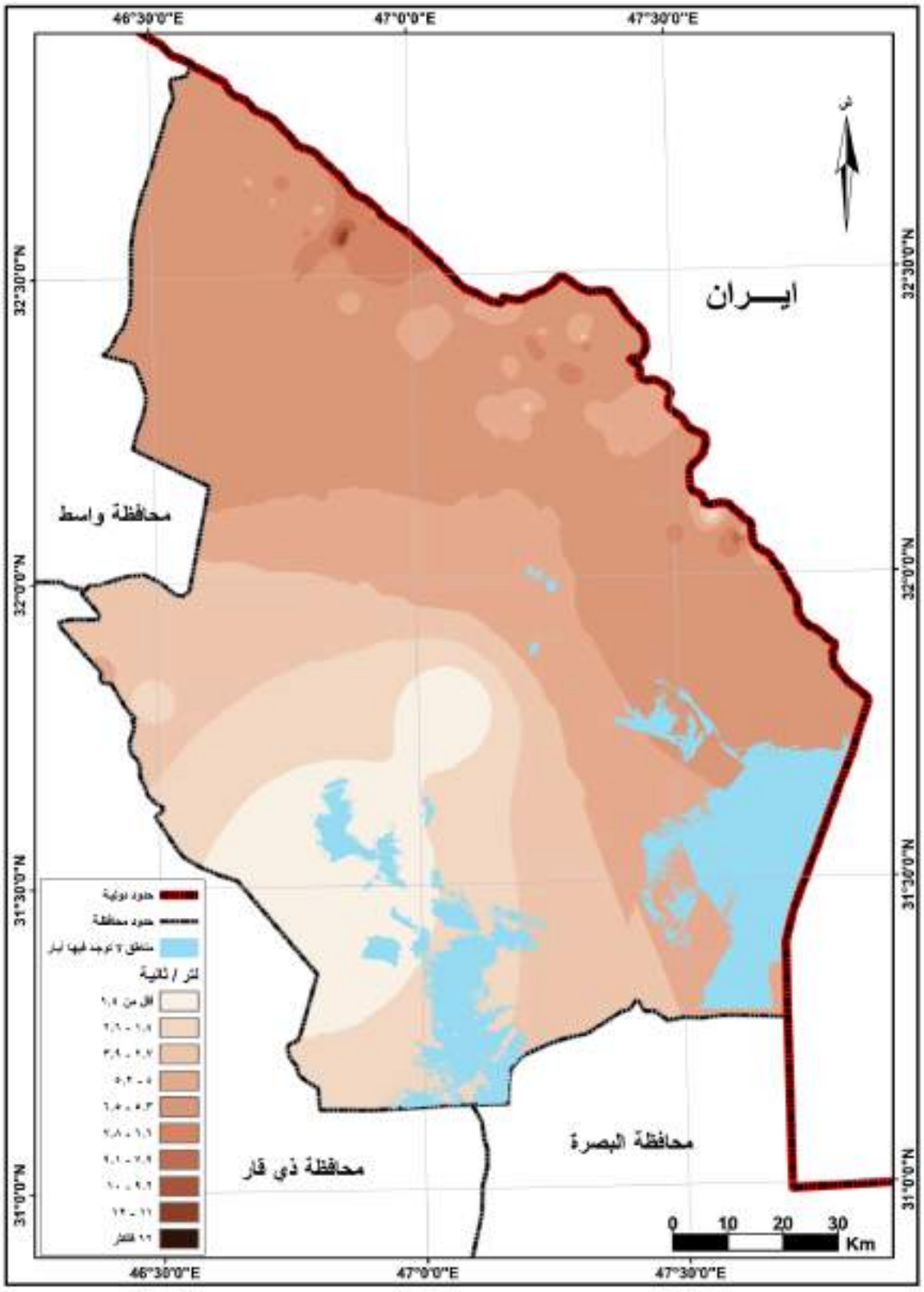
أبار منطقة السلام لم يسجل بيانات طاقة تصريفه فهي تعتمد طاقتها الإنتاجية فيها على تغذية مياه السطحية عدد أبار بلغ (٤) كما في ملحق رقم(١)، فهي ذات اعماق ضحلة إذ تزداد طاقتها انتاجية بزيادة التغذية وتقل بانخفاض المنسوب المغذي.

٣-٩-٥- المنطقة وسط العمارة:

سجلت أبار منطقة علي الشرقي معدل الطاقة التصريفية فيها بلغ المعدل(٤،٤) لتر/ثا كما في ملحق رقم(١) بلغ عدد أبار فيها (٥)،سجلت ابار (حسينية بطل خيبر- وحسينية السيد زينب- وحسينة سبايا كربلاء -ومخفر المنزلية القديم) (٢،٢-٤-٤-٤) لتر/ثا على توالي اقل من المعدل العام عدا بئر المنزلية الذي سجل اعلى من المعدل (٦)لتر/ثا .

يتضح من خلال ذلك وكما موضح في الخريطة (٣-٥)أن اختلاف مستوى الطاقة الانتاجية تبع الاختلاف نوع الترسبات ، اذ تم تقسيم الانتاجية حسب اختلاف المناطق، ذات الانتاجية العالية ومنخفضة حسب بالتكوينات الجيولوجية الحاملة للمياه ومدى قربها من السطح ، فأتكون مناطق الطبقة الحرة هي الطبقة السطحية أو القريبة من السطح والتي تغطيها طبقة من التربة غير المتماسكة والتي تكون ذات المسامية والنفإذية شبه العالية مما يجعلها وسط لتغلغل مياه الأمطار بشكل مباشر من خلالها إلى الاعماق والتي تنساب أليها المياه من مناطق التغذية باتجاه مناطق التصريف، يضاف اليها ما يترشح من مياه الأنهار الموسمية و قنوات الري وكذلك من الوديان الموسمية ومقدار ما يتم من تغذية المائية التي تتزود بها هذه التكوينات تبعا لعامل الانحدار ، لذا نلاحظ وجود أبار ذات أعماق كبيرة بإنتاجية متباينة ، فغزارة إنتاجية أبار في الجهات الشمالية والشمالية الشرقية في منطقة الدراسة وذلك يعود إلى وجود مخزون كبير للمياه الجوفية نتيجة عملية التغذية المختلفة إلى تلك المنطقة من مياه الأمطار والسيول على التلال الشرقية، أما انخفاض الإنتاجية في المناطق الجنوبية والجنوبية الغربية يعود إلى ضحالة الخزانات الجوفية التي تغذي هذه أبار.

خريطة (٣-٥) الطاقة الانتاجية للآبار منطقة الدراسة



المصدر: بالاعتماد على بيانات ملحق(١)باستخدام برنامج **Arc MapV.10.4**.

تمهيد prefae

يهدف هذا الفصل إلى ابراز الخصائص النوعية للمياه الجوفية كيفية تزايد تراكيز الاملاح وذلك من خلال اجراء التحاليل النوعية للمياه في منطقة الدراسة ومعرفة مدى صلاحيتها الاستعمالات المختلفة.

٤-١- الخصائص النوعية للمياه الجوفية:

تشمل الخصائص الفيزيائية للمياه على درجة الحرارة واللون والطعم والرائحة والتوصيلة الكهربائية والعكورة والتي سيتم التطرف اليها بالتفصيل كما يأتي:

٤-١-١- الخصائص الفيزيائية:

٤-١-١-١- درجة الحرارة(Temperature)

تتأثر درجات حرارة في المياه الجوفية مجموعة من عوامل تختلف باختلاف الظروف المحيطة بالمياه في باطن الأرض، من مدى عمق المياه المستخرجة ودرجة حرارة الجو والتفاعلات الكيمائية سمك قشرة الارض والعمليات التكتونية ومعدل التوصيل الحراري للصخور فضالاً الموقع الفلكي والجغرافي، فألمياه الجوفية التي تكون ذات اعماق قريبة من سطح الأرض تكون ذات درجة حرارة أعلى من المياه التي تكون على اعماق بعيدة نحو الداخل[١]،إذ كلما كانت المياه الجوفية بعيد عن سطح الأرض زادت من ثبات حرارتها بسبب عدم تأثرها بتقلبات الجو، تعتبر درجة الحرارة المياه الباطنية ثابتة تقريباً وخصوص المياه العميق أما في حالة المياه الباطنية في المناطق الضحلة فأنها قابلة للتغير الطفيف يومياً وفصليا وعادة تكون ثابتة عند عمق ١٠٠ قدم تقريباً وتزداد درجة الحرارة عند عمق ٣٠-٦٠ قدماً بمقدار ٢-٣ درجة مئوية إذ تكون درجة حرارة المياه الباطنية في فصل الصيف أقل من درجة حرارة الجو وأكثر منها في فصل الشتاء [٢]،من خلال الدراسة الميدانية تم قياس درجة الحرارة للنماذج أبار المدروسة مباشرة بعد اخذ العينة من البئر باستعمال محرار زئبقي بالدرجات المئوية إذ كانت نتائج هذه القياسات عند درجة الحرارة تتباين بين (٢٠- ٢٥)^{o} في موسم الصيف وبين (٢٣- ٢٥)م^{o} لنفس أبار في موسم الشتاء كما موضح في جدول (٤-١) و

---

[١] علي عبد الكريم، علم الجغرافية الطبيعية، دار الطباعة الحديثة ، البصرة،ط١، ١٩٦٩، ص٢١٥.

[٢] أحمد ناصر بأسهل، الجيولوجيا(علم الأرض المتغيرة)، مصدر سابق،ص٣٣٩-٣٤٠.

خريطة(٤-١)، ومن ملاحظة قراءات والبيانات المسجلة أتضح أن تسجل درجة الحرارة للمياه الجوفية في منطقة الدراسة تتغير بصورة محدودة، لذا فأن معرفة درجة حرارة المياه الباطنية من الخصائص الفيزيائية المهمة الواجب قياسها بدقة وذلك من خلال تأثيرها على الصفات الأخرى، وإن أي زيادة في الحرارة تؤدي إلى التعجيل في سرعة التفاعلات الكيميأوية والبيولوجية كما إنها تقلل من قابلية ذوبان المواد والأيونات الفلزية الغازات في الماء ولاسيما غاز ثاني أوكسيد الكاربون CO_2 وان ذوبان هذه الغازات يؤثر من مسأوئ الطعم والرائحة.

جدول(٤-١)

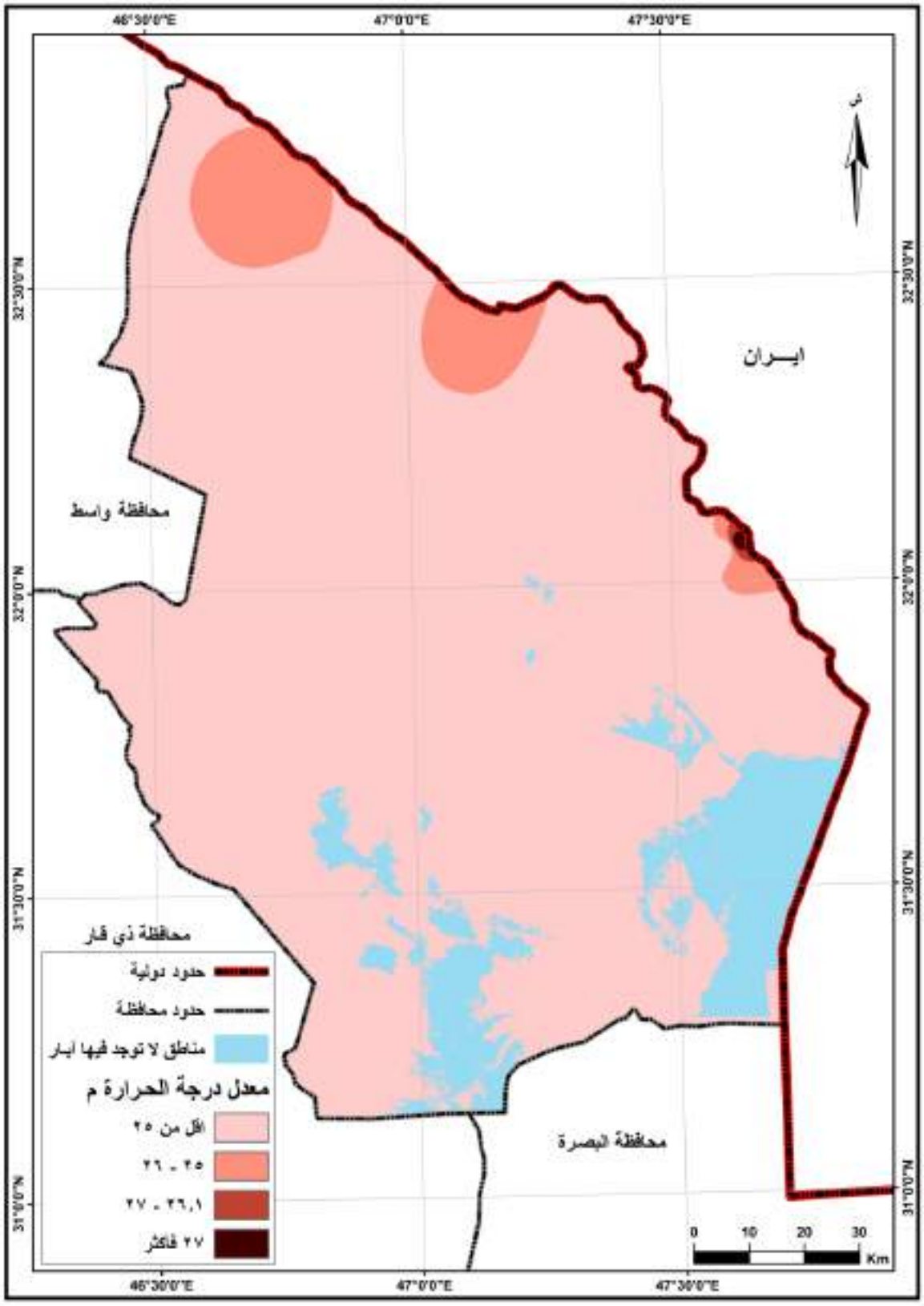
التباين المكاني لدرجات الحرارة مْ في لأبار مياها بار منطقة الدراسة

المنطقة	اسم البئر	عمق م	درجة الحرارة شتاء	درجة الحرارة صيف	المعدل
الطيب	مزرعة قرب الطب البيطري	٥٩	٢٤	٢٥	٢٤،٥
الطيب	البزركان	٤٧	٢٣	٢٦	٢٤،٤
الطيب	الزبيدات سيطرة الحمزه	٧٠	٢٥	٢٤	٢٤
الطيب	بئرقرية ذنايب	٥٠	٢٥	٢٣،٧	٢٦
الطيب	الزبيدات بئر علي صاحب	٣٣	٤,٢٥	٢٤	٢٥
الطيب	عين زبيدات الكبريتية	١٠٠	٢٧،٣	٢٥	تدفق ذاتي
الطيب	عين االزبيدات الحلوه	٢٢٥	٢٦	٢٤،٣	٢٥
علي الغربي	جلات معمل حصى علي عبد الله	٦٠	٢٥	٢٤	٢٥
علي الغربي	مخفر جلات	٧٠	٢٦	٢٤	٢٥
علي الغربي	بئر حامد هيميم	٣٠	٢٧	٢٦	٢٦
علي الغربي	بئر علي صاحب	٣٢	٢٥	٢٤	٢٤
علي الغربي	مخفر عروس ميسان	٨٥	٢٦	٢٣	٢٤
علي الغربي	محمية الريم	٥٠	٢٦	٢٥	٢٥
الفكة	كاظم جراد بريسم	٤٨	٢٥	٢٣	٢٤
الفكة	بئر الفكة الحدودي	٨٠	٣٠	٢٧	٢٨
الفكة	بئر زودي كاظم	٩٠	٢٥	٢٤	٢٤
علي الشرقي	المنزلية	٤٥	٢٦	٢٥	٢٤
علي الشرقي	الفرهة	٦٠	٢٥	٢٤	٢٤

المصدر: ١-أثناء الدراسة الميدانية بالاعتماد على جهاز (Smart Sensor)

٢-وبيانات دائرة المياه الجوفية ميسان(غير منشورة)

خريطة(٤-١) التوزيع الجغرافي لدرجات الحرارة ابار المياه الجوفية منطقة الدراسة



المصدر: بالاعتماد على بيانات ملحق رقم(١) وجدول (٤-١) باستخدام برنامج **Arc MapV.10.4**

٤-١-١-٢- للون والطعم والرائحة(Color, Taste and Smell)

يتأثر اللون المياه بوجود المواد العضوية والمعدنية والبكتيرية والغازات المذابة أما الطعم فيتأثر بوجود الفطريات ،وغالبا ما تكون المياه الجوفية عديمة اللون وعندما تكتسب اللون فأنه يعود ذلك إلى وجود الاملاح الذائبة ومواد عالقة وطمي أما الرائحة فأنها غالباً ما تعود إلى وجود بعض الغازات كغاز أوكسيد الكبريت أو كبريتيد الهيدروجين، ويبد ان الصفة الغالبة عليها هي عديمة الرائحة أما الطعم فيعتمد على كمية ونوعية الاملاح الذائبة في المياه الجوفية[١]،وتصفت منطقة الدراسة ومن خلال الدراسة الميدانية واجراء التحاليل بتباين في الطعم واللون وحتى الرائحة اذ اتصفت المنطقة الشمالية الشرقية والمنطقة الجنوبية الشرقية بارتفاع نسبة الملوحة إلى أعلى من المعيار العالمي الذي يصل إلى حوالي(٤٠٠٠)المايكروموز/سم وبذلك تكون ذات طعم مالح غير صالحة للشرب واحتوى على لون طمي وزيادة في تركز كبريتيد الصوديوم ويعود ذلك إلى الطبقات الجيولوجي الحاملة تلك المياه ،أما منطقة الشمالية من منطقة الدراسة فأنها اتصفت بانخفاض الملوحة إلى اقل من (١٠٠٠) المايكروموز /سم وعديمة اللون والرائحة إذ ان انخفاض نسبة الكبريتات بها، فان اختلاف اللون والطعم من منطقة إلى اخرى يعود ايضاً إلى تأثير وذوبان بعض طبقات الصخور والاتربة نتيجة لتأثيرات السيول القادمة من المرتفعات الشرقية التي تترشح إلى باطن الأرض، إذ يمكن تقدير رائحة الماء خلال درجة الحرارة الاعتيادية إذ تزداد الرائحة عند تسخين عينة الماء لوحظ ميدانياً تغير في بعض خواص الرائحة في عينة عين زبيدات الكبريتية في منطقة الطيب ، إذ وجد أن نسبة الكبريت كانت عالية مما اضافة رائحة الكبريت، أما بقية العينات الأخرى فكانت متشابهة في ما بينهما تقريبا باستثناء اختلاف نسب الأملاح فيما بينهما .

---

[١] يحيى عباس حسين، الينابيع المائية بين كبيسة والسماوة واستثماراتها، اطروحة دكتوراه(غير منشورة)، ،كلية الآداب، جامعة بغداد ،١٩٨٩،ص١٣٩.

٤-١-١-٣ العكورة (Turbidity):

تعني احتواء الماء على المواد الناعمة العالقة مثل الطين والغرين والرمل وعلى المواد العضوية الدقيقة والمواد اللاعضوية وغيرها من المسببات في عكوره المياه[١]، وان من الصفات الضوئية المهمة في الماء التي تكون ذات العلاقة الوثيقة بالشفافية إذ تعد دليلاً على المواد العالقة في الماء من طمى أو غرين وهائمات نباتية وحيوانية وترتبط بعلاقة عكسية مع الشفافية[٢]،و تحدث العكورة بسبب وجود بكتريا أو كائنات حية دقيقة أو نباتات طافية في المياه الباطنية أو تكون بسبب احتواء الماء على المواد الناعمة العالقة التي تؤدي إلى تعكير الماء[٣]، ومن خلال الدراسة الميدانية واجراء التحاليل المختبري نلاحظ نتائج قيم العكرة في بعض المواقع المدروسة إذ سجلت أعلى قيمة في بئر(قرية ذّنايب)في منطقة الطيب الواقعة شمالي شرقي منطقة الدراسة إذ بلغ فيه أعلى نسبة العكورة (٥١٢)ملغم/لتر، إذ اتصفت أبار المنطقة شمال لشرقي بارتفاع نسبة العكورة بدرجة كبير فوق المعدل العام الذي يعادل (5-0.1) بوحدة N.T.U وحدة قياس العكارة هي (N.T.U)[*] نتيجة الطبيعة التكوينية والجيولوجية والتربة الطينية التي تحوية المنطقة وكذلك نتيجة مياه السيول القادمة من المرتفعات الشرقية التي تحتوي كمية كبيرة من الآطيان الآمر الذي أدي إلى زيادة تركيز نسبة العكورة كما في الصورة (٤-١)، ولكننا خلال اجراء التحاليل والدراسة الميدانية نجد العيون الارتوازية في منطقة الزبيدات (الطيب)في المنطقة الشمالية الشرقية فأن نسبة العكورة تنخفض بصورة ملحوظة في عين الكبريتية وعين الحلوة الذي بلغ نسبة العكورة بها (٠،٧٢-٠،٧٣) N.T.U على التوالي كما في الجدول

---

(١) خليفة درداكة، المياه السطحية وهيدرولوجيا المياه الجوفية، ط١،دلر حسنين للنشر عمان، ٢٠٠٦، ٤٧٦.

(٢) كفاح بجاي الأسدي، مصادر تلوث المياه السطحية في محافظة النجف، مجلة كلية الآداب، جامعة الكوفه، العدد ٦١، ٢٠٠٢، ص٤٢٩.

(٣) سعد ابراهيم الحسني ، دراسة هيدروكيميائية للمياه الجوفية في منطقة الدورة/ بغداد ، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية العلوم ، جامعة بغداد، ٢٠٠٢، ص٥١.

* Turbidity Untوهي قيمة الكدرة المتسببة عن وجود ملغرام واحد من السليكا في لتر واحد من الماء المقطر، ويتم قياسها الكدرة

١- باستخدام جهاز Nephelometeric Turbidty unit وحدة قياس N.T.Um.
٢- طريقة جاكسون:بأستخدام جهاز Jackson Turbidty unit وحدة قياس J.T.U.
٣- طريقة ساكي: seceni Disk ينظر الى www.uobabylon.edu.iq

(٤-٢)، مما يؤكد على تأثير التكوينات الجيولوجية و طبيعة الصخور تأثير كبير على ارتفاع وانخفاض نسبة العكورة في مياه الجوفية، وأيضا تم ملاحظة نتائج العينات نجد بعض أبار مطابقة مطابقتها المعايير الصحة العراقية إذ بلغ أعلى نسبة في بئر الفكة الحدودي في جنوب شرق منطقة الدراسة (٧،٥٤) N.T.U وأقل في بئر(زودي كاظم) بلغ نسبة العكورة (١،٥٧) N.T.U كما في الجدول (٤-٢)، أما في أبار في الجهة الشمالية من منطقة الدراسة كما في أبار علي الغربي الذي اتصفت انخفاض نسبة العكورة اقل من المعدل العام إذ سجل أعلى نسبة فيها في بئر(علي صاحب) بلغت النسبة العكورة (٤،٤١)ملغم/لتر كما في الجدول (٤-٢) واقل نسبة في بئر مخفر (عروس ميسان) بلغت قيمة نسبة العكورة (١،٠) N.T.U كما في الجدول(٤-٢)وخريطة (٤-٢)وان انخفاض نسبة العكور في منطقة الشمالية نتيجة طبيعة الصخور من حيث المسامية والنفإذية والتكوينات الجيولوجية التي تحويها ، وبذلك تكون صالحة الاستخدام الزراعي والري والاستعمال البشري من خلال المقابلة التي تم أجراءها مع جنود المخافر فأنه يتم استخدام تلك المياه مما يدل على صلاحيتها للاستخدام مع الفحص المختبري في مديرية أبار ميسان كما ارتفعت نسبة العكور في وسط وجنوب غرب منطقة الدراسة نتيجة القرب أبار من منطقة التغذية وبذلك يتأثر بارتفاع نسبة العكورة إذ من خلال التحاليل وجد أن نسبة العكورة كما في بئر منطقة المنزلية والفرهة في منطقة علي الشرقي منطقة الدراسة (١٧٦-١٤٤) N.T.U على التوالي.

صورة(٤-١)
مخفر عروس ميسان منطقة علي الغربي

بتاريخ١٥-٢-٢٠١٩

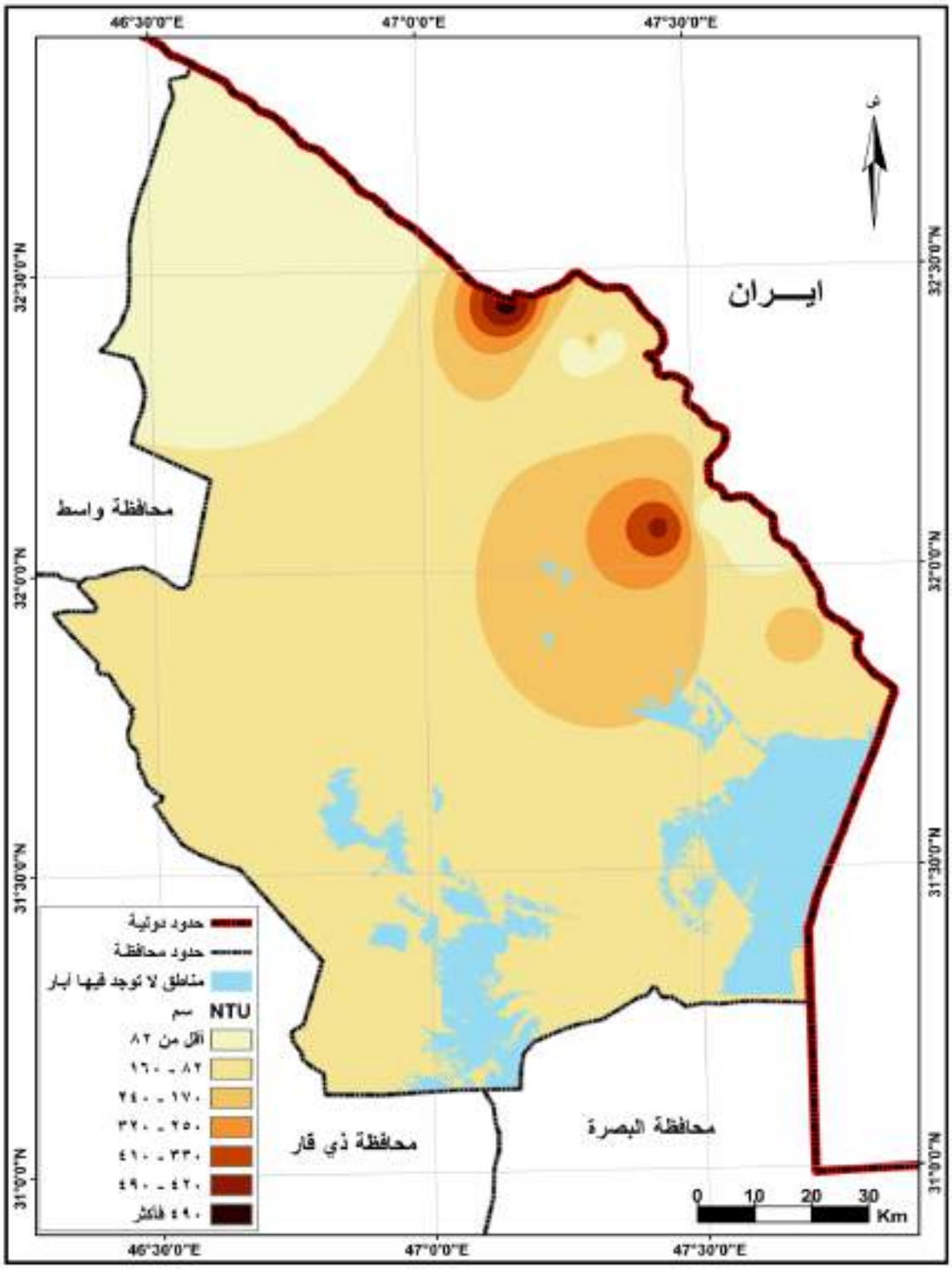
جدول(٤-٢)
نتائج العكورة في مياه الجوفية في منطقة الدراسة ومدى مطابقة للمعاير

ألمنطقة	اسم البئر	تركيز العكرة NTU	تصنيف المياه
الطيب	مزرعة قرب الطب البيطري	٣٢٨	غير مطابق
الطيب	البزركان	٤٧٠	غير مطابق
الطيب	الزبيدات سيطرة الحمزه	٤١١	غير مطابق
الطيب	بئرقرية ذنايب	٥١٢	غير مطابق
الطيب	الزبيدات بئر علي صاحب	٢٣٠	غير مطابق
الطيب	عين زبيدات الكبريتية	٠،٧٢	مطابق
الطيب	عين الزبيدات الحلوه	٠،٧٣	مطابق
علي الغربي	**جلات معمل حصى علي عبد الله**	٣	مطابق
علي الغربي	مخفر جلات	١،٣٣	مطابق
علي الغربي	بئر حامد هيميم	٢،٣٣	مطابق
علي الغربي	بئر علي صاحب	٤،٤١	مطابق
علي الغربي	مخفر عروس ميسان	١،٠١	مطابق
علي الغربي	محمية الريم	٢،٤٠	مطابق
الفكة	كاظم جراد بريسم	٣،٧٦	مطابق
الفكة	بئر الفكة الحدودي	٧،٥٤	غير مطابق
الفكة	بئر زودي كاظم	١،٥٧	مطابق
علي الشرقي	المنزلية	١٧٦	غير مطابق
علي الشرقي	الفرهة	١٤٤	غير مطابق
الحد المسموح للمواصفات العكورة		(5 NTU)	

المصدر: ١-الجدول من عمل الباحثة باعتماد نتائج التحاليل المختبرية في مختبر الرسوبيات، مختبر الجيوكيمياء، مركز علوم البحار، جامعة البصر،.٢٠١٩.

١- المحددات العراقية / نوعية المياه الصالحة للبيئة المائية ، وزارة الصحة ، التشريعات البيئية نظام حماية الانهار من ، رقم(٢٥) لسنة ١٩٦٧، دائرة حماية البيئة ١٩٩٨، ص٩.

خريطة(٤-٢) التوزيع الجغرافي لقيم قيم العكورة(NTU) للآبار منطقة الدراسة



المصدر: بالاعتماد على بيانات جدول (٤-٣) باستخدام برنامج **Arc MapV.10.4**.

٤-١-١-٤- التوصيلة الكهربائية(E.C) (Electrical Conductivity):

التوصيلية الكهربائية عبارة عن اصطلاح عددي لقابلية محلول مائي لحمل تيار كهربائي وتقاس الميلموز/سم ، وهذه القابلية تعتمد على وجود الأيونات ونوعها (درجة التركيز الكلية للأيونات، وحركة وتكافؤ وحرارة المحلول)، تكون التوصيلية الكهربائية لماء حديث التقطير ما بين (٠,٥-٢)الميلموز/سم ويزداد مقدار التوصيلية الكهربائية إلى ما بين (٢-٤) الميلموز/سم بعد بضعة أسابيع من تخزينه، ويعزى سبب الزيادة إلى امتصاص ثاني أوكسيد الكاربون من الجو[١]، فأن قابلية (١)سم^{٣} من الماء العذب على توصيل الكهربائية عند درجة حرارة مقدراها (٢٥)$^{\circ}$ اي تزداد بزيادة درجة حرارة الماء والمواد الصلبة (TDS) المذابة فيه، إذ تعتمد قابلية الماء على التوصيل الكهربائي على درجة الحرارة ، ونوع الأيونات الموجودة إذ تزداد التوصيلة ٢% عند زيادة درجة الحرارة درجة مئوية واحدة يكون بسبب أما يكون طبيعياً أو بفعل الانشطة البشرية المختلفة[٢]،تكمن أهمية قياس التوصيلية الكهربائية في ثلاث أشياء: الأول التعرف على كمية المواد الذائبة في المياه، ومن ثم الاستفادة منها في تقييمها، الثاني هو في مراقبة تجارب الضخ لالتقاط احتمالية خرق أنواع من المياه ومراقبة أبار لالتقاط كميات المياه الساقطة بوصفها مصدراً مغذياً أما الثالث فان التوصيلية الكهربائية تمثل دليلاً جيداً لتحديد درجة التمعدن للمياه[٣]،اذ تصل قيمة التوصيلة الكهربائية في مياه الأمطار بين(٢-١٠٠)الميلموز/سم وفي المياه الجوفية ما بين(٥٠٠٠٠-٥٩) الميلموز/سم وفي مياه البحر تصل اكثر من(٥٠،٠٠٠) الميلموز/سم [٤].

---

[١] عمر نبهان عبدالقادر إبراهيم العزو، هيدروجيولوجية منطقة سينو شمال غرب العراق ، رسالة ماجستير(غير منشورة)، جامعة الموصل، كلية العلوم، ٢٠٠٣، ص٧١ .

[٢] كمال برزان ندا الحديثي، هيدروكيميائية وبيئية مياه العيون في وادي حقلان ومقارنتها بمياه نهر الفرات وبعض الأبار في منطقة حديثة، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية العلوم ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٥،ص٤٧.

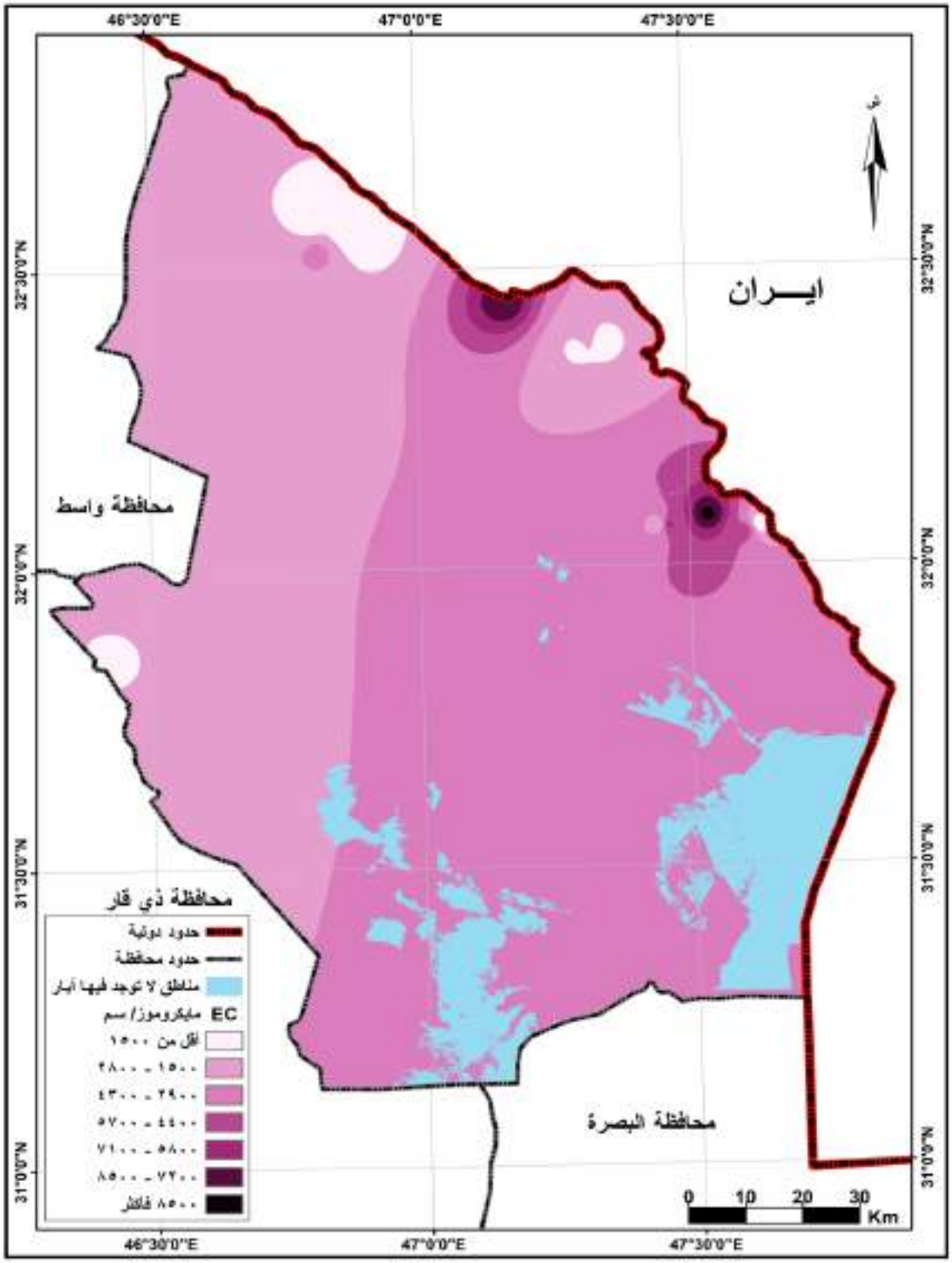
[٣] مصطفى على حسن، هيدروكيميائية والموديل الهيدروكيميائي للمياة الجوفية لحوض مندلي شرق العراق ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية العلوم، ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٨ ، ص٦٥-٦٦.

[٤] محمود عبد الحسن جويهل الجنابي، هيدروكيميائية الخزان الجوفي المفتوح وعالقة مياهه برسوبيات النطاق غير المشبع في حوض سامراء -تكريت)(شرق دجله)، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية العلوم، جامعة بغداد ، ٢٠٠٨، ص٥٢.

ويتضح من خلال خريطة(٤-٣) وجدول(٤-٣) أن قيمة EC في منطقة الدراسة تتباين زمانياً ومكانياً نتيجة لارتفاع درجات الحرارة التي أدت إلى تبخر المياه وزيادة تراكيز الأملاح وبالتالي الأمر الذي يساهم بزيادة قيمة التوصيلية الكهربائية، إذ بلغ معدل في شمال شرق منطقة الدراسة(٢٩٨٠،٨) مايكروموز/سم، بلغ أعلى قيمه في أبار منطقة الطيب (بئر قرية ذنائب) (٨٤٨٢) مايكروموز/سم وقل في منطقة زبيدات (عين الكبريتية) (٢٣١) مايكروموز/سم إذ يعود ذلك تبعا لطبيعة التكوينات الجيولوجية، أما في المنطقة الشرقية إذ يبلغ معدل التوصيلية الكهربائية (٤٧٤٢،٦) مايكروموز/سم بلغ أعلى قيمة في أبار منطقة الفكة في بئر(كاظم جراد برسيم) (٩٠٣٠) مايكروموز/سم، واقل قيمة كانت في بئر(الفكة الحدودي) (١٠٨) مايكروموز/سم، في حين أن معدل التوصيلية الكهربائية في المنطقة الشمالية في أبار منطقة علي الغربي تنخفض بشكل ملحوظ نتيجة أن جزءاً من أبار هذه المنطقة ذات طبيعة تكوينية تعود إلى تكوين باي حسن ذات النوعية الجيدة ومسامية عالية التي تساعد على تسرب مصادر التغذية التي تؤدي إلى قلة زمن التبادل الأيوني ما بين الصخور والمياه المارة عليها فلأبلغ معدل فيها(١٥٥٢،٨) مايكروموز/سم ، إذ ان أعلى قيمة كانت في بئر(علي صاحب) بقيمة (٤٠٦٣) مايكروموز/سم، بينما بلغ واقل قيمة كانت في بئر(مخفر عروس ميسان) إذ سجلت توصيلة الكهربائية (٨٢٢) مايكروموز/سم.

أما آبار منطقة جنوب غرب منطقة الدراسة فأنه يبلغ معدل التوصيلة الكهربائية (٢٦٩٩،٦) مايكروموز/سم تتصف بوجود فروق بين أبار نتيجة أنها ابار ذات اعماق ضحلة وكذلك انخفاض معدلات التصريف التي أدت إلى ارتفاع الجبهة الملحية وتداخلها مع مياه النهر وتقل فيها عملية التغذية لذلك ترتفع قيم (Ec).

خريطة(٤-٣) لتوزيع المكاني لتحليل لقيم (Ec) لعينات أبار في منطقة الدراسة



المصدر: بالاعتماد على بيانات جدول (٤-٣) وبيانات جدأول (٤-٥)(٤-٦)(٤-٧)(٤-٨)باستخدام برنامج **Arc MapV.10.4**.

جدول(٤-٣)

نتائج تحليلات الكيمائية للخصائص الفيزيائية لعينات المياه(ppm) في منطقة الدراسة لسنة ٢٠١٩

المنطقة	اسم الموقع	الاحداثيات		MH/I			E.C مليموز/ سم	N.T.U CM/ سم	عمق الماء/سم	درجة الحرارة
				TDS	TH	TA				
الطيب	مزرعة قرب الطب البيطري	47 37 4	32 19 14.6	4000	18000	360	6025	328	59	24
	البزركان	47 45 65	32 06 23	1600	2125	411	1350	470	47	24
	هادي الرزيت	47 19	32 20 59	1047	1596	365	1026	411	70	25
	بئر قرية ذنايب	47 09 47	32 26 37	7700	1480	200	8482	512	50	25
	الزبيدات بئر علي صاحب	47 19 14	32 22 51	1632	1240	172	2790	230	33	25
	عين زبيدات الكبريتة	47 20 10	32 22 40	1478	1080	168	231	0.72	100	25
	عين زبيدات الحلوه	47 18	32 21 57	616	360	160	962	0.73	225	23
علي الغربي	جلات معمل حصى علي عبدالله	46 55 15	32 35 15	685	440	120	1065	3	60	25
	مخفر جلات	46 55 37	32 35 55	724	400	160	132	1.33	70	25
	بئر حامد هيميم	46 47 58	32 34 32	1898	1198	144	1215	2.33	30	25
	بئر علي صاحب	46 48 58	32 41 51	6461	2050	380	4063	4.41	30	25
	مخفر عروس ميسان	46 58 49	32 34 18	526	320	120	822	1.01	85	24
	محمية الريم	46 79 74	32,57,23	689	376.7	104	1020	2.40	50	25
الفكة	كاظم جرادبريسم	47 53 49	32 08 49	6329	2345	190	9030	3.76	48	20
	بئر الفكة الحدودي	47 45 35	32 4 03	1277	1225	210	108	7.54	80	20
	بئر زودي كاظم	47 36 11	32 3 16	3216	2789	340	5090	1.57	90	25
علي الشرقي	المنزلية	47 40 38	32 4 09	1960	780	212	4036	176	45	20
	الفرهة	46 22 35	32 51 04	2340	534	180	1363	144	60	25

جدول(٤-٤)
نتائج تحليلات الكيمائية للخصائص الكيمائية للعينات المياه(PPM) في منطقة الدراسة لسنة ٢٠١٩

المنطقة	اسم الموقع	الاحداثيات		PH	Na (ppm)	K (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)	Cl (ppm)	HCO_3 (ppm)	SO_4 (ppm)	µs/I	
		الطول	العرض									NO2 (ppm)	NO3 (ppm)
الجنوبي	مزرعة قرب الطب البيطري	47 37 4	32 19 14.6	7.29	904	169	400	194	1598	220	445	4	15.82
	البزركان	47 45 65	32 06 23	7.33	1149	139	709	411	1931	408	470	6	12.74
	هادي الرزيت	47 19	32 20 59	7.5	152.7	255	496	223	993	145.6	612	4.8	17.578
	قرية ذنايب المنزلية	47 09 47	32 26 37	7.9	2325	16.3	625	140	2000	200	398	0.62	38.5
	الزبيدات بئر علي الزريت	47 19 14	32 22 51	7.8	829	5.3	391	122	330	74	233	0.93	32
	عين زبيدات الكبريتية	47 20 10	32 22 40	7.55	221	21	192	146	533	102	224	1.48	22.85
	عين زبيدات الحلوه	47 18	32 21 57	7.85	161	11	80	39	178	98	95	0.68	20.18
الغربي على	معمل حصى علي عبدالله	46 55 15	32 35 15	7.64	100	11	120	34	249	73	129	0.52	32.60
	مخفر جلات	46 55 37	32 35 55	7.5	181	21	112	29	249	98	95	0.6	39.51
	بئر حامد هميم	46 47 58	32 34 32	7.2	506	17	552	49	453	131	236	-	22
	علي صاحب	46 48 58	32 41 51	7.9	115	19	100	46	64	110	480	0.4	12
	مخفر عروس ميسان	46 58 49	32 34 18	7.76	181	21	64	39	107	73	110	0.4	31.81
	محمية الريم	46 79 74	32 57 23	7.8	586	43	352	142	632	412	492	6	25.92
الفكة	كاظم جراد بريسم	47 53 49	32 08 49	7.13	726	14	413	193	931	575	536	6	30.34
	بئر الفكة الحدودي	47,45,35	32 4 03	7.55	211	12.2	223	79	362	95	85	4.2	12.1
	بئر زودي كاظم	47 36 11	32 3 16	7.31	579	39	436	139	610	340	679	1.12	17
الشرقي على	المنزلية	47 40 38	32 4 09	7.53	81	11.4	52	40	601	64	910	0.11	35
	الفرهة	46 22 35	32 51 04	7.3	33	3.7	260	90	78	67	265	0.45	23

المصـــدر: الجـــدول (٣-٤) (٤-٤) مـــن عمـــل الباحثـــة باعتمـــاد نتـــائج التحاليـــل المختبريـــة فـــي مختبـــر الرسوبيات، مختبر الجيوكيمياء، مركز علوم البحار- جامعة البصرة ، ٢٠١٩.

كما تم أجراء دراسة تفصيلية للبيانات التحليلات المختبرية لمياه أبار التي تم تحليلها من قبل مديرية أبار في محافظة ميسان وفي وزارة الموارد المائية في بغداد للسنوات سابقة من أجل اعطاء صورة أكثر وضوح ودقة للخصائص النوعية لمنطقة الدراسة كما موضح في الجدأول(٤-٥) (٤-٦) (٤-٧) (٤-٨).

جدول(٤-٥)

نتائج تحليلات الكيمائية والفيزيائية للعينات مياه أبار (PPM) في منطقة الطيب

ت	المنطقة	اسم الموقع	Ph	EC (µs/cm)	TDS (ppm)	K (ppm)	Na (ppm)	Mg (ppm)	Ca (ppm)	Cl (ppm)	SO4 (ppm)
١.	الطيب	الزبيدات/احمد سعدون	٦	٤٠٩٠	٢٠٤٠	٥,٨	١٤٦	١٠٠	٢٠٠	٥٠٠	٤٠٠
٢.		زبيدات/سيطرة الحمزة	٧	١٠٤٧	٥٢٠	٥،٨	٢٥	٤٠	٩٦	٤٠	٢١٠
٣.		محطة عزل غاز البزركان	٧	١١٥٢	٥٧٥	١،٨	٦٢	٤٠	٩٦	٦٠	٢٠٠
٤.		زبيدات/مقاطعة ١٨	٧	١٥٩٠٠	٧٩٥٠	١٧،٨	٢٠٤	٦٠٠	٨٠٠	٢٠٠٠	٢٥٠٠٠
٥.		محطة التحلية المياه	٦،٥	٧٢٨٠	٥٠٧٠	٢٠	١٨٠	٢٥٠	٤٠٠	١٢٥٠	٥٠٦٠
٦.		قاسم مري	٦	٦٤٧٠	٤٩٨٨	٢٨	١٦٨	٢٢٥	٤٠٠	١٢٠٠	٤٣٨
٧.		الزبيدات/صمامات النفط	٦،٥	٥٢٥٠	٣٤٢٨	٥٠	٣٢٠	٢٠٠	٤٨٠	٣٠٠	٣١٢
٨.		غابة الطيب	٧	٥٩٢٠	٣٦٢٠	١٢،٣	١٢٣	٤٥٠	٧٢٠	١٠٠٠	٤١٦
٩.		قرية رستم/عزيز عجيل	٦،٣	٩٠٧٠	٦٥٨٠	٣٧	١٦٨	٦٠٠	٦٤٠	٣٠٠٠	٤٤٢
١٠.		قرية ام سيل/ ناصر طالب	٥،٥	٧١٦٠	٤٥٠٠	٢٧	١٦٧	٢٠٠	٤٨٠	١٥٠٠	٣٩٠
١١.		زبيدات/ حسان سبهان	٦	٨٧٧٠	٥٨٨٨	٢٢	١٨٨	١٥٠	٥٦٠	١٩٠٠	٤٠٣
١٢.		ام سيل(١)	٧،١٢	٤١٢٠	٣٦٣٧	٩٧	٥٠٨	١٣٩	١٣٥	٦٨٥	١١٨٣
١٣.		ام سيل (٢)	٧،١٣	٢٩٤٠	٢٢٣١	٣	٢٣٥	٥٦	١٦٣	٥١٨	٥١٨
١٤.		الطيب الغربي	٧،٣٣	٦٩٢٠	٤٩٧٨	٩٠	٦١٣	١٧٩	٣٦٥	٧١٦	١٦١١
١٥.		قرية المدمرة	٧،٥١	٥٨٤٠	٤١١٠	٩٥	٥٦٥	١٦٥	٣٣٦	٦٨٠	١٤١٢
١٦.		محطة الفستق الحلبي	٧،١٥	٦٠٢٠	٤٣٥٣	١١٠	٦٠٤	١٧٣	٣٥٠	٧٠١	١٨٣٠
١٧.		مقام سيد يوسف	٧،٤١	١٦٢٣٠	١٢٨٨٧	٢٤٢	١٧٨٠	٦٧٢	٧٦١	٢٥٠٠	٤٦٥٠
١٨.		البند	٧،٥١	٩٧٩٠	٦٩١٥	٤،١	٧٤٠	٣١٦	٥٠١	١٣٠٠	١٨٦٠
١٩.		الزبيدات ١٩٧٥	٧	١٠٤٧	٥٢٠	٥،٨	٢٥	٤٠	٩٦	٤٠	٢١٠
٢٠.		الزبيدات	٧	١١٥٢	٥٧٥	١،٨	٢٦	٤٠	٩٦	٦٠	٢٠٠

المصدر: ١-الجدول (٤-٥) من عمل الباحثة باعتماد بيانات نتائج التحاليل المختبرية وزارة الموارد المائية، محافظة ميسان، دائرة المياه الجوفية، قسم حفر أبار، بيانات غير منشورة،٢٠١٥.

٢- الجمهورية العراقية، وزارة الموارد المائية هيئة استثمار المياه الجوفية، قسم المختبرات ،٢٠١١،بيانات (غير منشورة).

جدول(٤-٦)

نتائج تحليلات الكيمائية والفيزيائية للعينات مياه أبار (PPM) في منطقة الفكة

ت	المنطقة	اسم الموقع	Ph	EC (µs/cm)	TDS (ppm)	K (ppm)	Na (ppm)	Mg (ppm)	Ca (ppm)	Cl (ppm)	SO4 (ppm)
١.	الفكة	جاسم محمد	٧	٩٣١٠	٤٦١٠	١٣،٣	١٣٢	٤٢٥	٦٠٠	٣٥٠	١٠٠٠
٢.		خليل مهنة	٧	٥٤٢٠	٢٨٩٠	٥،٧	١٣٦	٢٥	٨٤٠	١١٠٠	٨٠٠
٣.		جبار ضباب	٧	٦٣٣٠	٣١٦٠	١،٧	١٢٨	٥٠	١١٢٠	١٣٥٠	١٩٢٠
٤.		ساحة العجلات/منفذ الشيب الحدودي	٧	٦٣٣٠	٣١٨٠	٣،٨	٩٨	٢٧٥	٦٤٠	١٥٥٠	١٦٨٠
٥.		مخفر الرشيدة	٩	١٠،٥٨٠	٩٤٨٠	١٥٠	١،٥٠٠	٧٠٠	٢،٠٨٠	٧،٥٥٠	٢٥٠٠
٦.		أحمد ويل	٦،٣	٧٨٨٠	٤٣٤٠	٨٠	٦٠٠	١٢٥	٨٠٠	٢٥٠٠	١٨٠٠
٧.		نيروز مطر	٦،٥	٩٧٦٠	٤٩٥٠	٣٤	٢١٩	٥٠٠	٨٠٠	٢٢٠٠	٩٢٠
٨.		الداينية/حجي شبيل	٦،٥	٩٥٥٠	٥٨٢٠	٣٠	٢٣٤	٦٥٠	٩٦٠	٢٩٠٠	١٠٥٠
٩.		المطشرات	٦،٨	٩٠٠٠	٥٠٠٠	٤٠	٩٠٠	١٠٠	١٢٠٠	١٧٠٠	٢٠٠٠
١٠		الدويريج/مهدي دماك	٦،٨	١٢٣٠٣	٧٤٧٠	٦٠	٣٠٠	٢٥٠	٦٠٠	٤٠٠٠	٤٠٠
١١		كرم سالم	٦،٣	٨٠٠٠	٥٢٩٠	١٥٠	٩٨٠	٦٢٥	١٠٠٠	٢٠٠٠	١٥٠٠
١٢		ابوعلم	٦،٨	١٢٠٨١	٧٢٩٠	٣٦	٢٧٠	٨٠٠	١٤٤٠	٤١٠٠	٣٠٠
١٣		عباس رحيم	٧	١٣٥٠٠	٩٢٢٣	٨٠	٨٠٠	٦٢٥	١٠٠٠	٤٠٠٠	٣٥٠٠
١٤		خماس سكر	٧،٥	٨٢٥٠	٥٧٠٠	٣٣	١٥٠	٤٥٠	٦٤٠	١٦٠٠	٣٨٣
١٥		منطقة العبوسية	٧	٩٤٢٣	٥٥٢٠	٣٢	٢٦٤	٢٠٠	٩٦٠	٢٣٠٠	٦٦٠
١٦		عاكول طرفي	٧،٥	٤٠٠٠	٢٧٢٨	١٥،٣	٢٠٠	١٥٠	٤٠٠	٥٠٠	٣٠٠
١٧		الداينية	٧	٧٧٢٠	٥١٦٨	١٤	٢٠٠	٢٠٠	٤٨٠	٢٢٥٠	٤٢٠

المصدر: ١-الجدول (٤-٦) من عمل الباحثة باعتماد بيانات نتائج التحاليل المختبرية وزارة الموارد المائية، محافظة ميسان، دائرة المياه الجوفية، قسم حفر أبار،٢٠١٥.

٢- الجمهورية العراقية، وزارة الموارد المائية هيئة استثمار المياه الجوفية، قسم المختبرات ،٢٠١١،بيانات (غير منشورة).

جدول(٤-٧)

تحليلات الكيمائية والفيزيائية للعينات مياه أبار (PPM)للمنطقة علي الغربي

ت	المنطقة	اسم الموقع	Ph	EC (µs/cm)	TDS (ppm)	K (ppm)	Na (ppm)	Mg (ppm)	Ca (ppm)	Cl (ppm)	SO4 (ppm)
١.		جلات/هاشم شغيب(مقالع)	٦،٥	٤٦٥٠	٢١٥٢	٤،٧	٥٢	١٢،٥	٤٨٠	١١٠	٢٤٠
٢.		جلات/رحيم مجيد	٦،٢	٥٠٥٠	٢٨٧٨	١،٦	٣٤	٥٠	٦٠٠	١٧٠	٣٠٠
٣.		جلات/كاظم شغيب (مقالع)	٦،٥	٤٤٤٣	٢٤٦٦	٢،٤	٤٨	٣٧،٥	٦٠٠	٣٠	٣٧٨
٤.		مخفر جلات (١)	٦،٥	٩٠٦	٧٢٢	١،٢	٤٢	٢٥	٢٨٠	٨٠	٢٢١
٥.		مخفر جلات(٢)	٦،٥	٨١٦	٦١٠	١	٢١	١٥	١٢٠	٣٠	٢٩٠
٦.		جلات /محطة غسيل (١)	٦،٥	٥٦٢٠	٣٢٤٢	٢،٢	١٢٩	٥٠	٥٢٠	١٨٠	٢٧٠
٧.		معمل سلمان راشد	٧	٧٣١	٥٦٨	٠،٥	١١،٥	٥	٩٦	٢٠	٢٦٠
٨.		المراعي الطبيعية	٦،٥	٧٠١٠	٤٤٩٤	٢،١	١٥٣	٨٧،٥	٥٦٠	٥٥٠	٤٣٥
٩.		معمل الفيحاء/عبدالله عويس	٦	٧٥٨	٥٣٠	٦،٨	٧٠	٢٠	٨٠	٢٠	١٥٠
١٠.		جلات/معمل الايات	٦	٧٩٢	٥١٠	٤،٨	٨٨	١٠	١٠٤	٣٠	٢٠٠
١١.		محطة المراعي الطبيعية	٤،٢	٧١٣٠	٤٧٩٠	٢،٩	٢٠٠	٢٠٠	٤٨٠	٣٦٠	٤٢٠
١٢.		الجفتة	٤،٢	٧٢٨٠	٤٥٨٨	٣،٣	٢٣٠	٢٣٨	٥٢٠	٣٧٠	٤٤٢
١٣.		محمية الريم(١)	٦	٧١٩٠	٤٤٩٧	١٥،٧	١٥٨	٤٠٠	٥٦٠	٢٨٠٠	٣٤٥
١٤.		محمية الريم(٢)	٥	٥٢٦٠	٣٣٠٠	١٦،٨	١١٢	٥٠٠	٦٤٠	٢٥٠٠	٣٢٠
١٥.		محمية الريم(٣)	٥،٥	٧٢٥٠	٤٢٨٨	١٧،٢	١٧٤	٤٢٥	٧٢٠	١٢٠٠	٣٩٧
١٦.		قرية تبة/علي كاظم خلف	٧	٥٤٧٠	٣٠٠٠	٢٩	١٣٢	٢٥٠	٨٨٠	١٥٠٠	٣٧٨
١٧.		الابيتر/كريم حرابة	٥	٤٧٤٠	٢٨٧١	١٢،٨	١٣٧	٢٥٠	٥٦٠	١١٠٠	٤٣٥
١٨.		هميم جلاب	٧،٥	٥٨٥٠	٣١٠٠	١٣	١٥٦	٤٠٠	٧٢٠	١٤٠٠	٤٠٨

المصدر: ١-الجدول (٤-٧) من عمل الباحثة باعتماد بيانات نتائج التحاليل المختبرية وزارة الموارد المائية، محافظة ميسان، دائرة المياه الجوفية، قسم حفر أبار،٢٠١٥.

٢- الجمهورية العراقية، وزارة الموارد المائية هيئة استثمار المياه الجوفية، قسم المختبرات ،٢٠١١،بيانات (غير منشورة).

جدول(٤-٨)

تحليلات الكيمائية والفيزيائية للعينات مياه أبار (PPM)للمنطقة علي الشرقي

ت	المنطقة	اسم الموقع	Ph	EC (µs/cm)	TDS (ppm)	K (ppm)	Na (ppm)	Mg (ppm)	Ca (ppm)	Cl (ppm)	SO4 (ppm)
١.	علي الشرقي	مخفر المنزلية القديم	٧،٢٦	٧١٤٠	٥٠٢٠	٥٣	٦٢٤	١٨٣	٣٦٥	٧٥٢	١٥٣٥
٢.		الدحيلة	٧،١٣	٤٢٥٠	٣٧٢٠	١٠٠	٥١٨	١٤٣	٣٢٠	٦٩٤	١١٩٨
٣.		خويسة	٧,٦	٧٨٢٤	٣٠٥٠	٥٩	١٨٠	٣٠٢	٤٥٠	٦٢٠	٢٢٢

المصدر: ١-الجدول (٤-٨)من عمل الباحثة باعتماد بيانات نتائج التحاليل المختبرية وزارة الموارد المائية، مديرية الحفر أبار في محافظة ميسان،٢٠١٥.

٢- الجمهورية العراقية، وزارة الموارد المائية هيئة استثمار المياه الجوفية، قسم المختبرات ،٢٠١١،بيانات (غير منشورة).

٤-١-١-٥- الاملاح الذائبة الكلية Total Dissolved Solts (TDS):

تشمل الملوحة جميع المواد الصلبة الذائبة في المحلول سواء المتأنية أو غير المتأنية ولا تضمن المواد العالقة والغرويات ولغازات الذائبة مقاسة بوحدة ملغم/لتر [١]، إذ يعتمد نوع وتركيز الاملاح المذابة في الماء على تركيب المنطقة وسرعة حركة المياه فأن ذلك يعكس التغاير الكيميأوي للملوحة تغاير للتغذية الجوفية للمكمن فضالاً عن فعاليات التبادل الأيوني وقدرة الاحلال بين الأيونات ، كما تؤدي مجموعة من العوامل منها عمق المكمن الجوفي وصخوره ودرجة الحرارة ومناطق التغذية والتصريف واتجاهات حركة المياه الجوفية الدور الفعال والمهم في هذا التغاير[٢]، إذ إن معرفة نسبة تركيز الأملاح في المياه الجوفية مهم جدا وذلك لمعرفة مدى تأثيراتها السلبية والايجابية وانعكاساتها على مختلف الأنشطة والاستعمالات لبشرية في المنطقة، إذ أن زيادة تركيز الأملاح في المياه الجوفية تؤدي إلى حدوث تأثيرات سلبية على استعمالها ألمختلفة في منطقة الدراسة منها سوى كانت

---

[١] صباح حسن سلطان العبيدي، المياه الجوفية في قضاء الحويجة واستثماراتها، مصدر سابق، ص٨٤.

[٢] بتول محمد علي محمد سعيد العزاوي، الصفات الهيدروجيولوجية لنظام المياه الجوفية في حوض بدرة – جصان ،رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية العلوم، جامعة بغداد، ٢٠٠٢، ص٤٩.

للأغراض الزراعية والصناعية أو لأغراض الشرب، فأن تراكم الأملاح على سطوح الترب خلال ألعملية ألاروائية للأراضي الزراعية، من خلال ذلك نجد أن المياه النقية رديئة التوصيل الكهربائية ضعيف ويعتبر عازل جيد، ومن ثم أي زيادة في تركيز الأملاح الذائبة في المياه ومن ثم يعمل على زيادة التوصيل الكهربائي إذ ان هناك علاقة طردية بين التوصيل الكهربائية (E.C)والاملاح الذائبة الكلية (T.D.S)ترتفع قيمة التوصيل الكهربائية بارتفاع الأملاح الذائبة والتي تعتمد على الأيونات في المحلول[١]، وتمتاز منطقة الدراسة بارتفاع تراكيز الأملاح بحيث تتباين مكانياً فعلى صعيد التباين المكاني نجد أن ابار المنطقة شمالية الشرقية أتصفت أنها ذات تراكيز ملحية عالية نوعية كبريتية بلغ معدل والاملاح الذائبة الكلية (T.D.S) (٣٨٦٧،٥)ملغم/لتر إذ أعلى نسبة أملاح في بئر البزركان إذ بلغ والاملاح الذائبة الكلية (T.D.S) فيها(١٠٦٠٠)ملغم/لتر، بينما سجل أدناها في عين الزبيدات الكبريتية (٦١٦) ملغم/لتر، كما سجل معدل في المنطقة الشرقية(٣٦٠٧،٣) ملغم/لتر إذ كانت أعلى قيمة سجلت في بئر كاظم جراد برسيم (٦٣٢٩)ملغم/لتر واقل في بئر الفكة الحدودي(١٢٧٧) ملغم/لتر اعتماد على بيانات الجدول (٤-٣)،بينما نجد أن نسبة والاملاح الذائبة الكلية (T.D.S)في المنطقة الشمالية انخفضت فيها نسبة الأملاح في منطقة علي الغربي بمعدل (١٨٣٠،٥)ملغم/لتر إذ سجلت أعلى قيمة في بئر حامد هيميم بمقدار (١٨٩٨) ملغم/لتر وأدنى مخفر عروس ميسان بمقدار(٥٢٦) ملغم/لتر امتازت بقلة كمية الأملاح فيها وذلك نتيجة طبيعة مسامية جعل عمليات التغذية المائية لهذه أبار أوسع من سابقتها وقربها من مناطق التغذية نتيجة كثرة الوديان التي تحويها وبخاصة بمنطقة جلات، بينما نجد أن نسبة الأملاح ترتفع في أبار منطقة علي الشرقي بمعدل (٢١٥٠)ملغم/لتر، لذا نجد أن أغلب منطقة الدراسة ذات طبيعة صخور رسوبية منخفضة تتسرب إليها المياه من المناطق المرتفعة الذي يعمل على رفع نسبة مستوى الماء الجوفي ومن ثم ترتفع نسبة الأملاح في مائها وتربتها، إذ ان منطقة الدراسة تتصف بالتباين الموقعي في معدلات تراكيز الملوحة بصورة عامة فأن قيمتها تزداد تدريجياً من مناطق التغذية إلى مناطق التصريف باتجاه حركة المياه الجوفية إذ تنخفض الملوحة في مناطق التغذية الممتدة من المناطق الشمالية من منطقة الدراسة بسبب عمليات الامتزاج والتخفيف بين مياه الأمطار ومياه المكمن العلوي ومياه المكمن السفلي في تلك المناطق التي يحدث فيها اتصال هيدروليكي بين المكمنين ، وتزداد

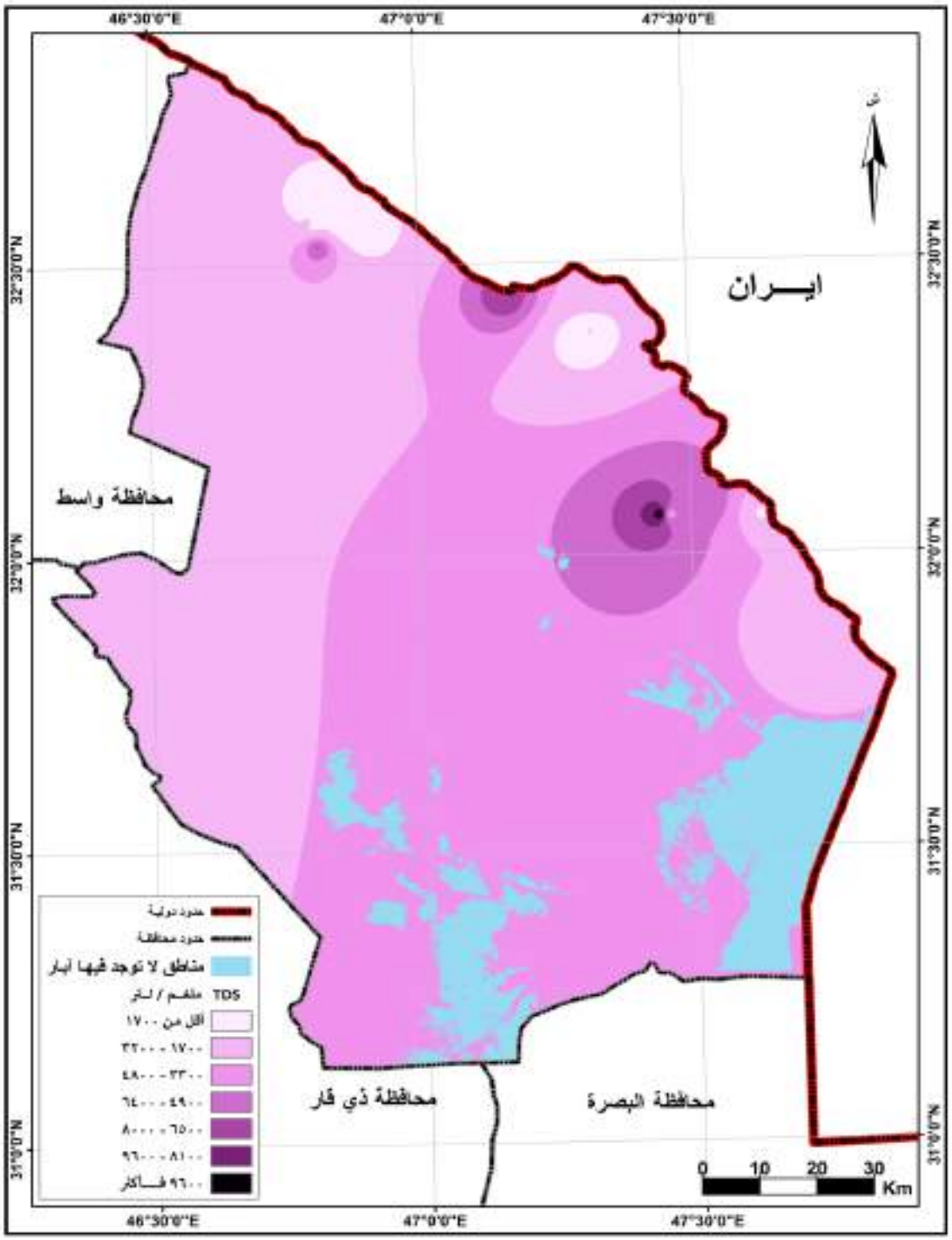
---

[١] صفاء عبد الأمير رشم الأسدي، مصدر سابق، ص٤٦.

معدلات الملوحة في مناطق التصريف حيث الانحدار الطفيف باتجاه تلك المناطق مما يؤدي إلى بطئ حركة المياه الجوفية مما يتيح لها الوقت الكافي للتبادل الأيوني مع صخور المكامن الجوفية مما يجعلها اكثر ملوحة ، ناهيك عن الاتصال الهيدروليكي بين تلك المكامن الناتج عن وجود الشقوق والصدوع مما يزيد من تركيز الاملاح ، كما تلعب زيادة التركيز الناتجة عن التبخر اثراً كبيراً في تشكيل التركيب الكيميأوي للمياه الجوفية القريبة من سطح الأرض إذ يؤدي ذلك إلى ترسيب بعض الاملاح التي تنحل بفعل مياه الأمطار وتسرب جزءاً منها إلى المياه الجوفية.

فالحركة البطيئة في الماء الجوفي مما يؤدي إلى زيادة زمن التلامس بين الماء وهذه التكوينات الأمر الذي يفسر زيادة تراكيز الكبريتات والصوديوم والكالسيوم بسبب تواجد صخور الجبس والطين زيادة معدلات درجات الحرارة والتبخر في منطقة الدراسة مما يجعل مياهها مالحة بفعل زيادة تراكيز الأملاح فيها، لذا وبصوره عامة نجد إن مجموع الاملاح الذائبة الكلية (T.D.S) يكون تركيزها قليل في مناطق التغذية ويزداد التركيز باتجاه حركة المياه الجوفية في مناطق التصريف موضح في خريطة (٤-٤)، إذ يكون تركيز الاملاح المذابة في المياه الجوفية هو مؤشر رئيسي في تحديد مدى ملائمتها للاستخدام سواء كان الاستخدام الزراعي أو الصناعي والشرب فألمياه المحتوية على أكثر من ٥٠٠ ملغم/لتر من الأملاح المذابة تعطي مذاق واضح وهذا ما تم ملاحظته خلال الدراسة الميدانية في بئر قرب مزرعة الطب البيطري في منطقة الطيب وبئر البزركان في معظم أبار المدروسة عدا بعض أبار منطقة علي الغربي والمتمثل بئر مخفر عروس ميسان وبئر حامد هيميم وبئر معمل حصى علي عبد الله فالجدول التالي(٤-٩) يوضح التقسيم النوعي للمياه الجوفية طبقاً للأملاح الكلية المذابة(T.D.S) .

خريطة(٤-٤) لتوزيع المكاني لتحليل قيم (TDS) ملغم/لتر لعينات أبار في منطقة الدراسة



المصدر:

بالاعتماد على بيانات جدول (٤-٣) وبيانات جدأول (٤-٥)(٤-٦)(٤-٧)(٤-٨)باستخدام برنامج **Arc MapV.10.4**.

٤-١-١-٦- العسرة الكلية Total Hardness (T.H):

يعرف عسر المياه: هي حركة الأيونات المسببة للعسره في المياه الطبيعية والتي تتأثر بطبيعة مكونات الطبقة الحأوية للمياه ' كما تعرف بأنها مجموع تراكيز أيونات الكالسيوم والمغنسيوم وكذلك الحديد والألمنيوم إذا توفر بتراكيز كبير، تعدّ العسرة من الخواص الكيميأوية المهمة المستخدمة في معرفة وتحديد ومدى صلاحية نوعية المياه في الاستخدام في مختلف الاستعمالات ، تتكون العسرة على حساب عدد من الأيونات الموجبة والسالبة لكن الدور الاساس تؤدي مركبات الكالسيوم والمغنيسيوم، وبذلك يمكن فصل الرواسب بالترشيح ويبقى أيون الصوديوم الذي لا يسبب اي عسرة، فألمياه ذات عسر أقل من٥٠ ملغم/لتر تعتبر مياه يسر، بينما من٥٠-١٥٠ ملغم/لتر تكون المياه عند إذ غير مرفوض، بينما عند زيادة التراكيز ١٥٠-٢٠٠ ملغم/لتر عسر يتم معالجتها عند أجراء تغيرات في الضغط ودرجة الحرارة وتؤدي إلى ترسيبات من الأملاح الكالسيوم والمغنسيوم اذ ترسب كربونات الكالسيوم أولا نتيجة لقلة ذوبان كربونات المغنسيوم [١]، وتراوحت معدلات العسرة الكلية للنمإذج المائية المحللة في منطقة الدراسة حسب كل منطقة إذ بلغ معدل العسرة الكلية (T.H) في المنطقة الشمالية الشرقية في منطقة الطيب حوالي(٣٦٩٧) ملغم/لتر إذ سجل أعلى قيمة في بئر مزرعة قرب الطب البيطرة بنسبة (١٨،٠٠٠) ملغم/لتر واقل في عين منطقة الزبيدات الحلوة (٣٦٠) ملغم/لتر، بينما سجل معدل العسرة في منطقة الشرقية من منطقة الفكة بحدود(٢١١٩) ملغم/لتر كان اعلاها في بئر زودي كاظم (٢٧٨٩) ملغم/لتر واقلها في بئر الفكة الحدودي (١٢٢٥)ملغم/لتر ويعود ذلك الى طبيعة الصخور إذ ان عند مرور المياه في المكامن الجوفية بصخور الكلسية تتحول بيكاربونات الكالسيوم والمغنيسيوم إلى كاربونات مترسبة وبالتالي ترتفع العسرة الكلية ،بينما نجد ان المناطق الشمالية من منطقة الدارسة قد انخفض فيها معدل العسرة الكلية (T.H) إذ بلغ (٧٩٧) ملغم/لتر ويعود إلى طبيعة النفإذية الصخرية فيها بينما نجد ان جنوبية الغربية سجلت معدل العسرة الكلية (٦٧٥) ملغم/لتر كما في الجدول (٤-٣) وموضح في خريطة(٤-٦) ، إذ إن معرفة العسرة الكلية إذ ان ارتفاع العسرة يدل على

---

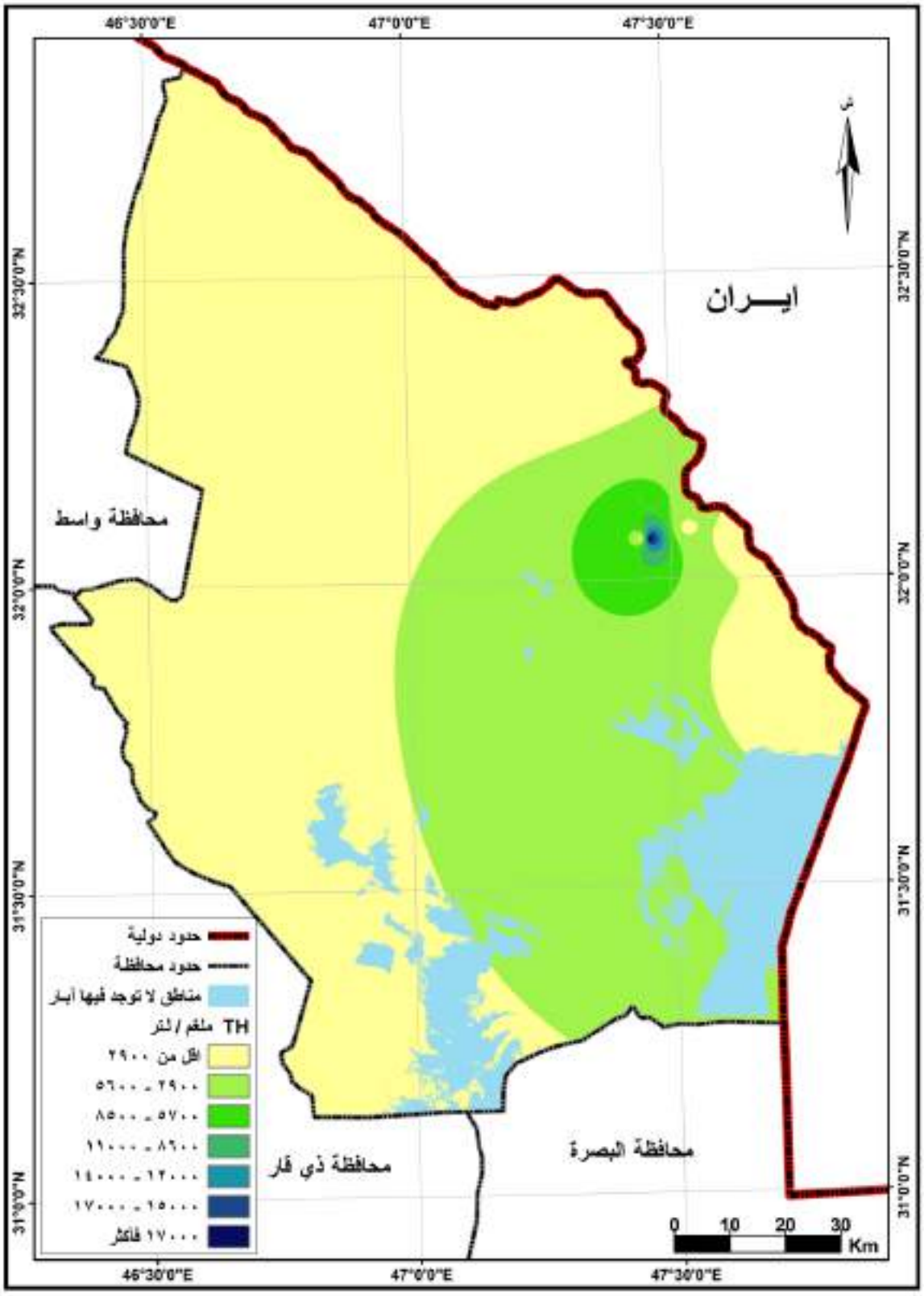
(١) محمد أحمد السيد خليل ، المياه الجوفية والابار، مصدر سابق، ص٨٠-٨١.

ارتفاع الاملاح الذائبة الكلية لذا أخذها بنظر الاعتبار بكونها معيار رئيسي في تحدد صلاحية المياه لاستخدأمات متنوعة سواء اكان للاستخدام المنزلي ام في المجالات الصناعية أو الزراعية ، لذا فقد وضعت عدة تصانيف للعسرة ومنها.

جدول(٤-٩) تصنيف العسره وفق Handa

يسرة	٠-٦٠
متوسط العسرة	٦١-١٢٠
عسرة	١٢١-١٨٠
عسرة جداً	١٨١<

خريطة(٤-٥) التوزيع المكاني لتحليل قيم (TH) ملغم/لتر لعينات أبار في منطقة الدراسة



المصدر: بالاعتماد على بيانات جدول (٤-٣) باستخدام برنامج **Arc MapV.10.4**.

٤-١-٢- الخصائص الكيميائية:-

٤-١-٢-١ الأس الهيدروجيني Acidity PH:

هو تعبير يطلق على حامضية الماء PH عن اي نشاط أيون الهيدروجين في الماء وهو مقياس مدى قاعدية وحامضية للمحلول وهناك عوامل تؤثر في درجة تركيز عنصر الهيدروجين منها كمية الأمطار الساقطة والسيول والتي تعمل على غسل التربة من الملوثات ومنها الاملاح الذائبة الكلية والمخلفات الاستعمال البشري ،حيث ان انخفاض وارتفاع قيمة PH وانخفاضها لها لأثر على الفعاليات الحيوية والكيميائية في الماء[١]، اذ يوثر بشكل كبير على قابلية حركة عدد من العناصر الموجودة في المياه الجوفية باستثناء أيون الصوديوم والبوتاسيوم والنترات والكلور التي لا تغادر المحلول مهما كانت قيمة PH ، ، تتراوح قيمته بين (٠-١٤)، إذ ان القيمة الأقل من (٧) تشير إلى المياه الحامضية والاكثر من(٧) تشير إلى مياه قاعدية والرقم (٧) هو للمياه المتعادلة، وهو الدرجة المثلى للمياه العذبة، ومع ذلك فان المياه تبقى صالحة للاستعمال لو زادت أو نقصت عن(٧)، وعموماً فان قيمة PH تقع بين (٤،٢-٩) لمعظم المياه الطبيعية[٢] ، وأن قلوية المياه تدل على وجود البيكربونات والتي تكون ناتجة من ذوبان المواد الكلسية و التي تعد المصدر الاساس للقاعدية الماء، تعد هذه الظاهرة اكثر شيوعا في المياه الجوفية بينما أيونات الكلوريد والنترات والكبريتات وليس لها تأثير على القلوية وأيون الهيدروكسيد OH له تأثير على القلوية ولكنة نادر الوجود في المياه الجوفية [٣]، كما أن هناك عوامل أخرى تؤثر بدرجة تركيز على زيادة عنصر الهيدروجين أو درجة التفاعل (PH) منها الأمطار والسيول التي تعمل على إذابة الملوثات الطبيعية، والتي تشمل المواد المذابة في التربة فضلاً عن النشاطات البشرية فالفعاليات الزراعية واستخدام المبيدات الحشرية والاسمدة المختلفة وكذلك مخلفات الصرف الصحي ومخلفات المصانع في المنطقة[٤] ،إذإن قيمة

---

[١] نشوان عثمان حسين، الخصائص النوعية للمياه الجوفية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS، ط١، دار غيداء للنشر والتوزيع ، الاردن ٢٠١٠، ص١٢١.

[٢] عبد القادر عايد وآخرون، اساسيات علم البيئة، ط٢، دار وائل ، عمان ،ص٢٠٥.

[٣] محمد السيد خليل ، المياه الجوفية والابار، مصدر سابق، ص٨٤.

[٤] عمر الريمادي ، اساسيات علم البيئة ، دار وائل للطباعة والنشر، عمان ، ٢٠٠٤، ص٢٠٤.

PHتعد من المتغيرات المهمة التي يتم قياسها لتقيم نوعية ومن خلال اجراء التحاليل ولاطلاع على بيانات وزارة الموارد كما موضح في خريطة(٤-٦) وجد ان قيمةPHفي منطقة الدراسة بشكل عام يترأوح (٦-٩) ألانه تنخفض في بعض أبار شمال منطقة الدراسة إلى (٤) منطقه الدراسة نجد أنه تغلب عليها صفة القاعدية نتيجة الحرارة المرتفعة، إذ إن ألاس الهيدروجيني يزداد مع نقصان ثاني أوكسيد الكاربون و بانخفاض درجات الحرارة ، ومن خلال عمليات التغذية التي تؤدي إلى تقليل من وجود ثاني أوكسيد الكاربون (CO_2)الذي يكون سبباً في ارتفاع (PH) للمياه الجوفية[١]، لوحظ عند مقارنة تلك القيم من المحددات والمعايير المسموح بها نجد ان معظم أبار منطقة الدراسة لم تتجأوز الحدود البالغة (6.5-8.5) ويعود السبب في ذلك قلة وجود النشاط الصناعي في المنطقة والذي يكون مسؤولاً في اغلب الاحيان عن التغير في تلك القيم الدالة.

٤-١-٢-٢- الكالسيوم (Ca^{+2}):

يعد الكالسيوم أهم الأيونات الموجبة الاساسية الاكثر شيوعاً الموجودة في المياه الجوفية، مصدرها الصخور الجبسية والكلسية والتي تكون ذات قابلية ذوبانية منخفضة لذا فأن كمية احتواها على الكالسيوم والأملاح الذائبة منخفضة، بينما نجدها في الصخور الرسوبية من أهم المصادر الرئيسة المحتوية ايون الكالسيوم المكونة من المعادن غير السلكاتية للصخور الكلسية (Limstone) والصخور الكلسية الدولومايتية (Dolomatic Limstone) وكذلك صخور الجبس والكلس وفلدسبار[٢] ، إذ تزداد كمية الكالسيوم في الماء بزيادة الضغط والحرارة فهومن العناصر القلوية الأرضية التي تكون واسعة الانتشار في القشرة الأرضية [٢]، لذ فإن المياه الجوفية المنتجة من الصخور الجيرية تكون مياها عسرة فأيون الكالسيوم مصدر من مصادر العسرة والتي تنتج من

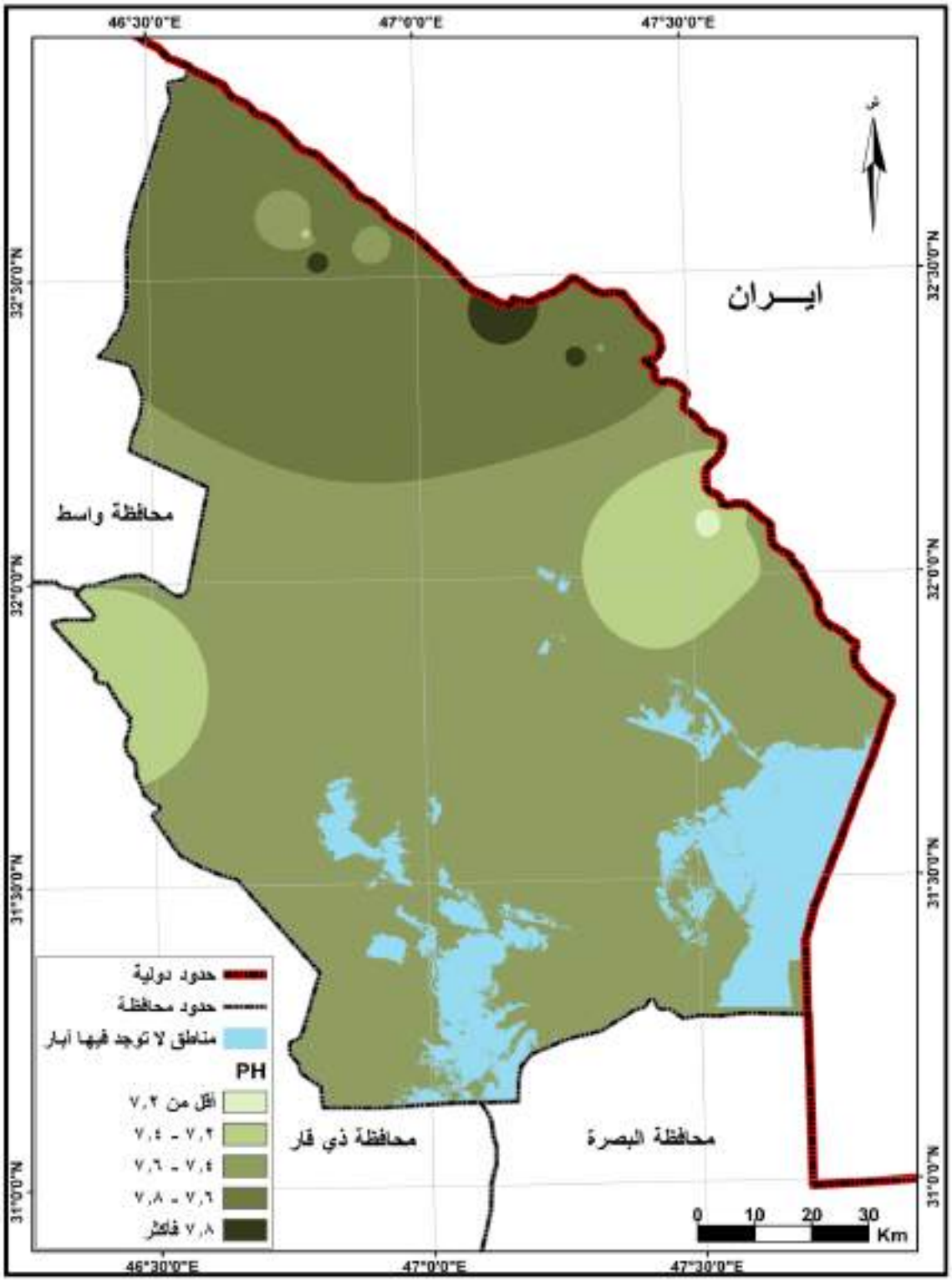
---

[١] جواد كاظم مانع، هيدروكيميائية المياه الجوفية ومعدنية رسوبيات المكمن المفتوح لمناطق مختارة في محافظة بابل، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية العلوم ، جامعة بغداد، ٢٠٠٣ ، ص٤٥.

[٢] محمد منصور الشبلاق، عمار عبد المطلب عمار، الهيدروجيولوجيا التطبيقية، مصدر سابق، ص٥٩٦

[2] Cole, G.A., Textbook of Limnology. 3rd. ed c.v.Mosbyco., st. Louis, 1983, 401, p.

خريطة (٤-٦) التوزيع المكاني لتحليل قيم (PH) لعينات أبار في منطقة الدراسة



المصدر: بالاعتماد على بيانات جدول (٤-٤) وبيانات جدأول (٤-٥)(٤-٦)(٤-٧)(٤-٨)باستخدام برنامج **Arc MapV.10.4**.

رسوبيات الوديان والمواد غير متماسكة الناتجة عن ذوبان الصخور والتربة، وأظهرت نتائج لعينات المختارة إذ ايتضح أن هناك تباين في الكالسيوم (Ca)في منطقة الدراسة إذ بلغ معدل في أبار المنطقة الشمالية الشرقية في منطقة لطيب ضمن منطقة الدراسة (٤١٣)ملغم لتركما نجد في أبار المنطقة الشرقية بلغ المعدل (٣٥٧)ملغم/لتر إذ إن معدلات تراكيز الكالسيوم عند مقارنتها مع صلاحية المياه للشرب حسب مواصفات البيئة العراقية ومنظمة الصحة العالمية نجد أن تراكيز الكاسيوم في مياه أبار المنطقة الشمالية الشرقية والشرقية في من منطقة الدراسة والتي تظم أبار منطقة الطيب والفكة قد تجأوزت الحد المسموح بها نتيجةُ الآطيان التي توجد في الترسبات الحديثة لمنطقة الدراسة هي السبب في ارتفاع تراكيز هذه الأيونات في المياه الجوفية التي توجد ذات الطبيعة الصخرية الرسوبية، حسب المواصفات العراقية البالغة (٢٠٠) ملغم / لتر عدا عيون منطقة الزبيدات عين الكيبريتة ، وعين الحلو نتيجة لطبيعة الصخور لجيولوجية المحيطة بالمياه و كما في جدول(٤-٤)، بينما ابار منطقة الشمالية فهي تتباين من حيث مطابقة للمعايير ارتفاع وانخفاض ويبلغ معدل كاربونات الكالسيوم (Ca) في أبار منطقة علي الغربي(٢١٦،٦) ملغم /لتر، أما ابار المنطقة الجنوبية الغربية من منطقة الدراسة فبلغ معدل (١٥٦) ملغم/لتر إذ يعود انخفاض تركيز هذا الأيون في أبار منطقة علي الشرقي إلى أن مياه ابار هذه المنطقة ضحلة إذ يعتبر نهر دجلة هو المغذي الرئيسي لهذه أبار لذا واعتماد على مواصفات الصحة العالمية كما في جدول (٤-١٢) ليس له اضرار على الانسان والكائنات الحية ،وكما موضح في خريطة (٤-٧)لتوزيع Ca .

جدول(٤-١٠)
صلاحية المياه للشرب وفقاً للمعيار الموصفات العراقية ومنظمة الصحة العالمية WHO

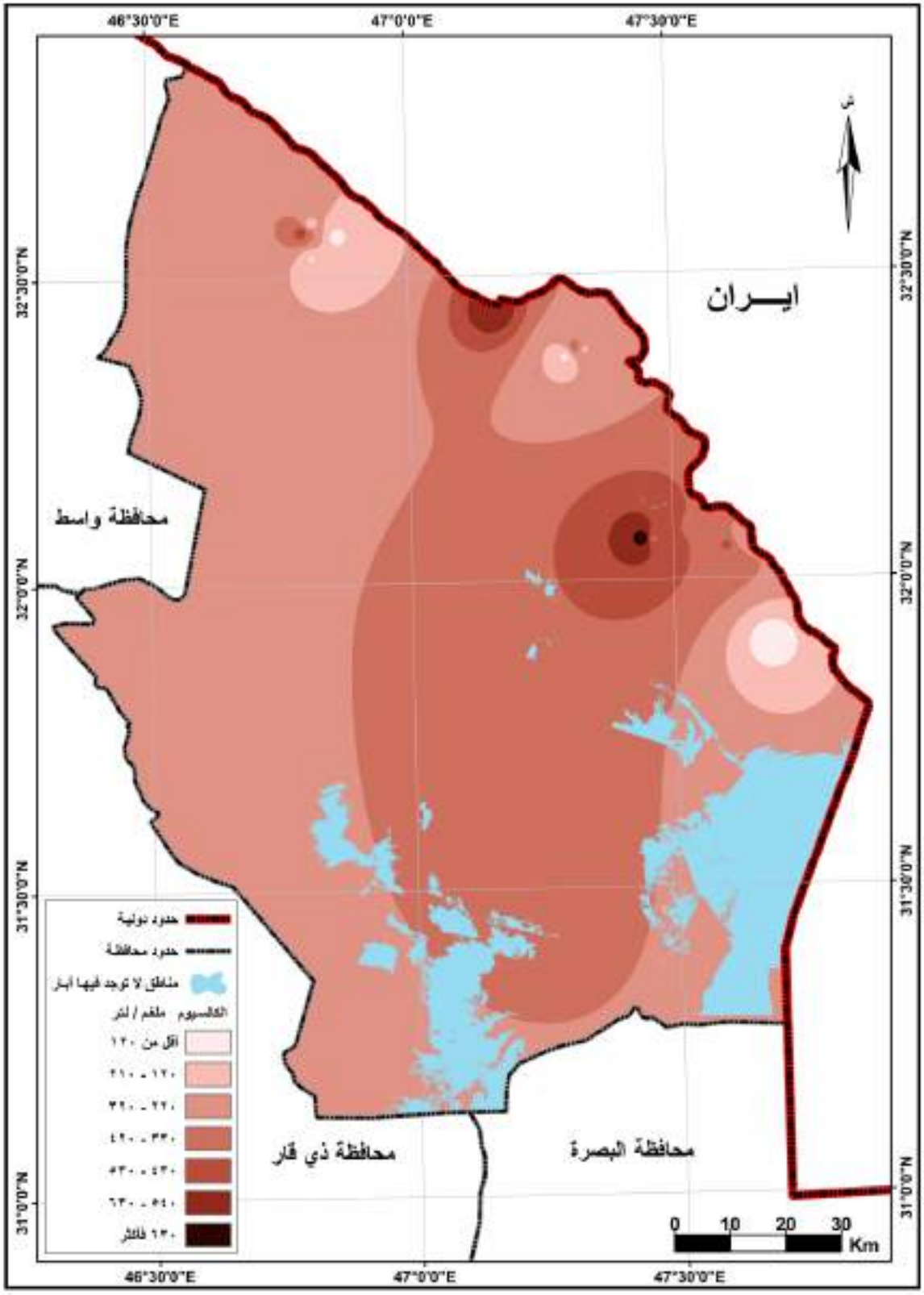
المقاييس	الوحدة قياس	مواصفات البيئة العراقية المسموح بها	مواصفات منظمة الصحة العالمية المسموح بها
المواد الكلية الصلبة الذائبةTDS	ملغم/لتر	١٥٠٠	١٥٠٠-٥٠٠
التوصيلة الكهربائيةEC	مليكروسمنز	١,٥	٢,٢-٠,٧٥
الأس الهيدروجينيPH	_	٨,٥-٦,٥	٨,٥-٦,٥
الكالسيومCa	ملغم/لتر	٢٠٠	٢٠٠-٧٥
المغنيسيومMg	ملغم/لتر	١٠٠	١٥٠-٥٠
الصوديومNa	ملغم/لتر	٢٠٠	٢٠٠-٥٠
الكبريتاتSO_4	ملغم/لتر	٤٠٠	٤٠٠-٢٠٠
الكلورايدCL	ملغم/لتر	٣٥٠	٦٥٠-٢٥٠
النتراتNO_3	ملغم/لتر	٥٠	٥٠
العكورةTUR	Ntr	٥	٢٥-٥
العسرة الكليةT.H	ملغم/لتر	٥٠٠	٥٠٠
البيكاربونات HCO^4	ملغم/لتر	_	٢٠٠

المصدر:

١-جمهورية العراق، وزارة البيئة، وحدة السيطرة النوعية ،المواصفات العراقية لمياه الشرب، المواصفات القياسية لمياه الشرب رقم(٤١٧) ، ٢٠١٧، بيانات غير منشورة.

2-WHO,Internationai, standard for drinking water world health organization3thed , Geneva, Switzerland ,1971 ,p 36.

خريطة(٤-٧) التوزيع المكاني لتحليل قيم (Ca) ملغم/لتر لعينات أبار في منطقة الدراسة



المصدر: بالاعتماد على بيانات جدول (٤-٤) وبيانات جدأول (٤-٥)(٤-٦)(٤-٧)(٤-٨)باستخدام برنامج **Arc MapV.10.4**.

٤-١-٢-٣- المغنيسيوم (Mg^{+2}) :

يعد المغنسيوم من العناصر الأساسية المهمة المياه الجوفية، يتواجد بشكل محدد نسبياً في المياه الجوفية ونادراً ما يكون من الأيونات المسيطرة ضمن التركيب الكيميأوي لها ويعد الدولومايت الواسع الانتشار في الصخور الرسوبية ولتلك في الصخور المتحولة وذوبان الصخور الحجر الجيرية من مصادر المغنيسيوم في المياه الطبيعية ،فضالاً عن إلى المعادن الطينية الاخرى[١]،اذ يكون مصدره في منطقة الدراسة صخور كاربونية والمعادن الطينية والتي تعد الصخور الرسوبية المصدر الرئيس أيون المغنسيوم، إذإن أيون المغنسيوم ذات أمكانية إذابة عالية، إذ يوجد فيها نسبة ٤,٧% كما يوجد في الصخور النارية والمعادن الطينية. يصل تركيز المغنسيوم في مياه الأمطار (٢٨٨)ميكروغرام/ لتر، وفي مياه الانهار(٤،١)ملغرام/ لتر ، وفي المياه الجوفية يصل إلى (٧)ملغم/ لتر، ومصدر توجد أيون المغنسيوم (Mg) هي التجوية الكيمائية للصخور إذ تذوب أملاح المغنسيوم بشكل كلوريدات أو كبريتات[٢]، ومن خلال النتائج نجد أن نسبة توجد أيون المغنسيوم (Mg) في منطقة لدراسة موزعه حسب كل منطقة كما موضح في خارطة (٤-٨) تختلف بمختلف عمليات التجوية الكيمائية والطبيعة التكوينية والجيولوجية السائد ف يترأوح معدل توجد أيون المغنسيوم (Mg) في المنطقة الشمالية الشرقية في منطقة الدراسة عند أبار منطقة الطيب بمعدل (١٨٢،١٤) ملغم/لتر ويعود ارتفاع أيون المغنسيوم (Mg) نتيجة وجود نسبة عالية من المعادن الطينية مثل معدن ألالايت والكلوريدات وزيادة التراكيز الملحية فبلغ أعلى قيمة في بئر البزركان بقيمة(٤١١) ملغم/لتر وأقلها في عين الزبيدات (٣٩) ملغم/لتر، كما نجد أن ابار المنطقة الشرقية المكونة من أبار منطقة الفكة تتصف أيضا بارتفاع أيون المغنسيوم (Mg) إذ بلغ معدلةُ فيها (١٣٧) ملغم/لتر، سجل أيون المغنسيوم (Mg) أعلى قيمة في بئر كاظم جراد برسيم بنسبة(١٩٣)ملغم/لتر وأقلها في بئر الفكة الحدودي ، بينما نجد أبار عينات المنطقة الشمالية سجل معدل قد بلغ

---

[١] سامح وسام حربي المقدادي، هيدروجيولوجية المياه الجوفية لمنطقة الشنافية / جنوب العراق، رسالة ماجستير (غير منشوره)، كلية العلوم، جامعة بغداد، ٢٠٠٣، ص٥٠.

[٢] سيف مجيد حسين الخفاجي، المياه الجوفية وإمكانية استثمارها في منطقة الرحاب - محافظة المثنى، مصدر سابق، ص١١٨.

(٥٦،٥) ملغم/لتر نتيجة قلة الأملاح بالإضافة إلى قلة تماس بمعدن الدولومايت الذي يعد أحد لمعادن الأساسية المُكونة للصخور إذ تكون كمية الكالسيوم والمغنيسيوم بنفس المقدار الذي يسبب احتواء الدولومايت على كميات متسأوية تقريباً منها إذ بغ أعلى قيمة في بئر محمية الريم (١٤٢) ملغم/لتر واقلها في بئر مخفر جلات (٢٩) ملغم/لتر كما في الجدول (٤-٤) كذلك نجد انخفاض أيون المغنسيوم (Mg) بمعدل (٦٥) ملغم/لتر ومجموع (١٣٠) نتيجة اختلاف العمق تأثير اختلاط المياه الجوية المترشحة بـ بالمياه الجوفية عند منطقة التغذية وتأثير بمياه السطحية لنهر دجلة لكونها أبار ضحلة، وعموم يعتبر من العناصر الضرورية لتغذية النباتات والحيوانات.

٤-١-٢-٤- أيون الصوديوم (+Na) :

يكون أيون الصوديوم ذات أنتشار واسع في منطقة الدراسة ، فهو يعد من العناصر الفلزية ذات القابلية العالية على الذوبان في المياه كما ان الصخور التي تحتوي على معدن أيون الصوديوم عند تفاعلها مع الماء تتنتج املاح واهما الجبس الحجر الطيني والدولومايت[١]إذ يتواجد في الاصل من تجوية صخور المتبخرات ويوجد في الطبقة القابلة للقياس [٢]كما يوجد في المياه السطحية والجوفية ويدخل في تركيب معظم الصخور والمعادن منها معادن الطين الناتجة عن عمليات التجوية للصخور النارية مصدرا أوليا للصوديوم الموجود في المياه الجوفية ومعدل الهالايت الموجودة في رسوبيات العصر الرباعي ، كذلك يمكن ان تزداد تراكيز أيون الصوديوم في المياه الجوفية نتيجة عملية التبادل الأيوني بين أيونات المغنسيوم والكالسيوم مع أيون الصوديوم في المعادن الطينية[٣]، وهو من المعادن الذي لايترسب بسهولة، يعتبر المصدر الرئيسي لأيون الصوديوم هو ذوبان المعادن المكونة

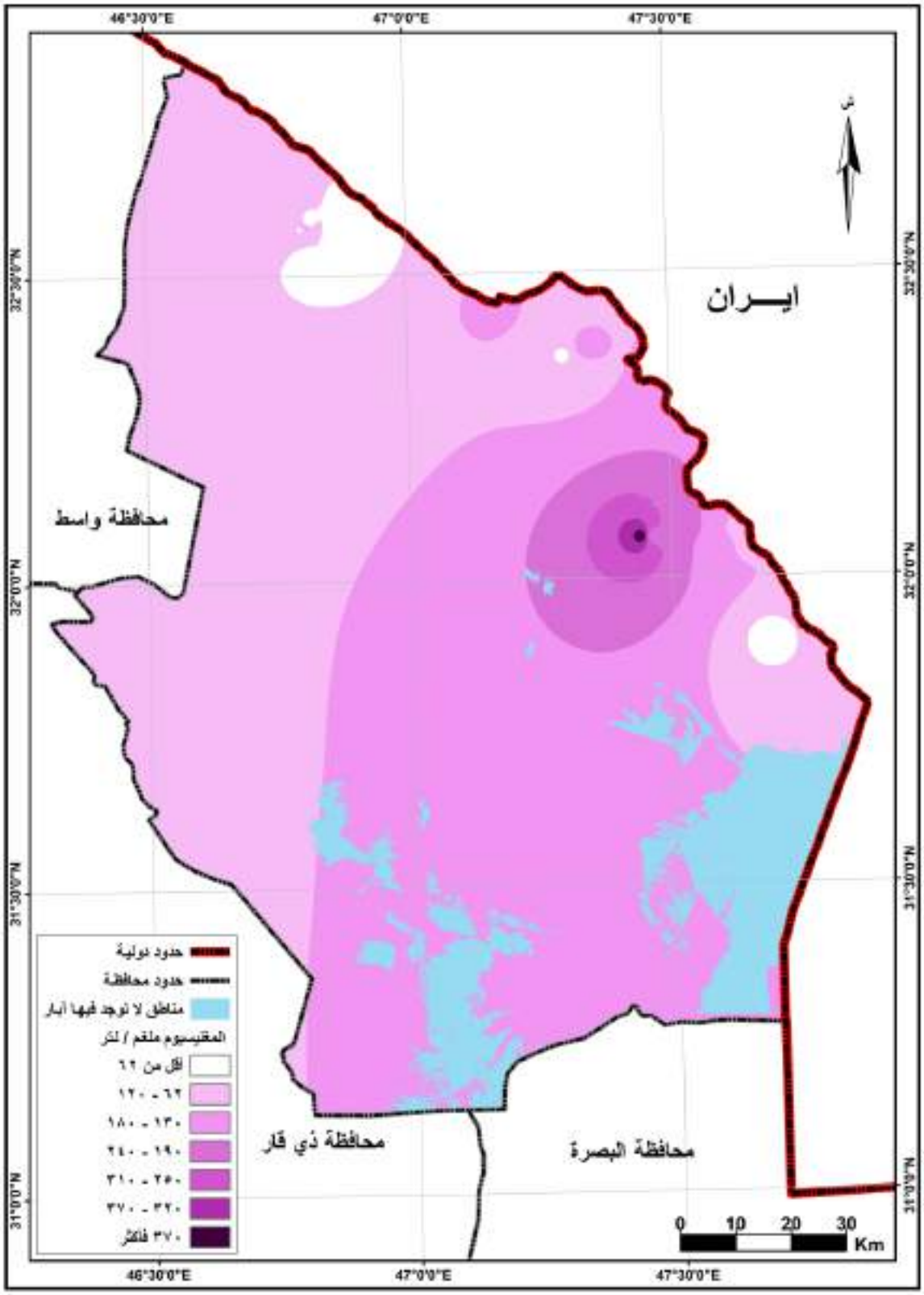
---

(١) محمد محمود مصطفى دهيبه، جغرافية الصخور والمعادن، الطبعة الاولى، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع عمان، الاردن، ٢٠١٠ ، ص١٧١.

(٢)كامل حمزه فليفل، عايد جاسم حسين الزاملي، تباين الخصائص المياه الجوفية في الهضبة الغربية لمحافظة النجف باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، مجلة البحوث الجغرافية، العدد١٩، ص٢٣٠.

(٣) فاضل قاسم جبار الكعبي ، دراسة هيدروجيوكيمائية تقيمة لآبار مختارة في مناطق شمال شرق ميسان، مصدر سابق ، ص٥٩.

خريطة(٤-٨)التوزيع المكاني لتحليل قيم (Mg) ملغم/لتر لعينات أبار في منطقة الدراسة



المصدر: بالاعتماد على بيانات جدول (٤-٤) وبيانات جدأول (٤-٥)(٤-٦)(٤-٧)(٤-٨)باستخدام برنامج **Arc MapV.10.4**.

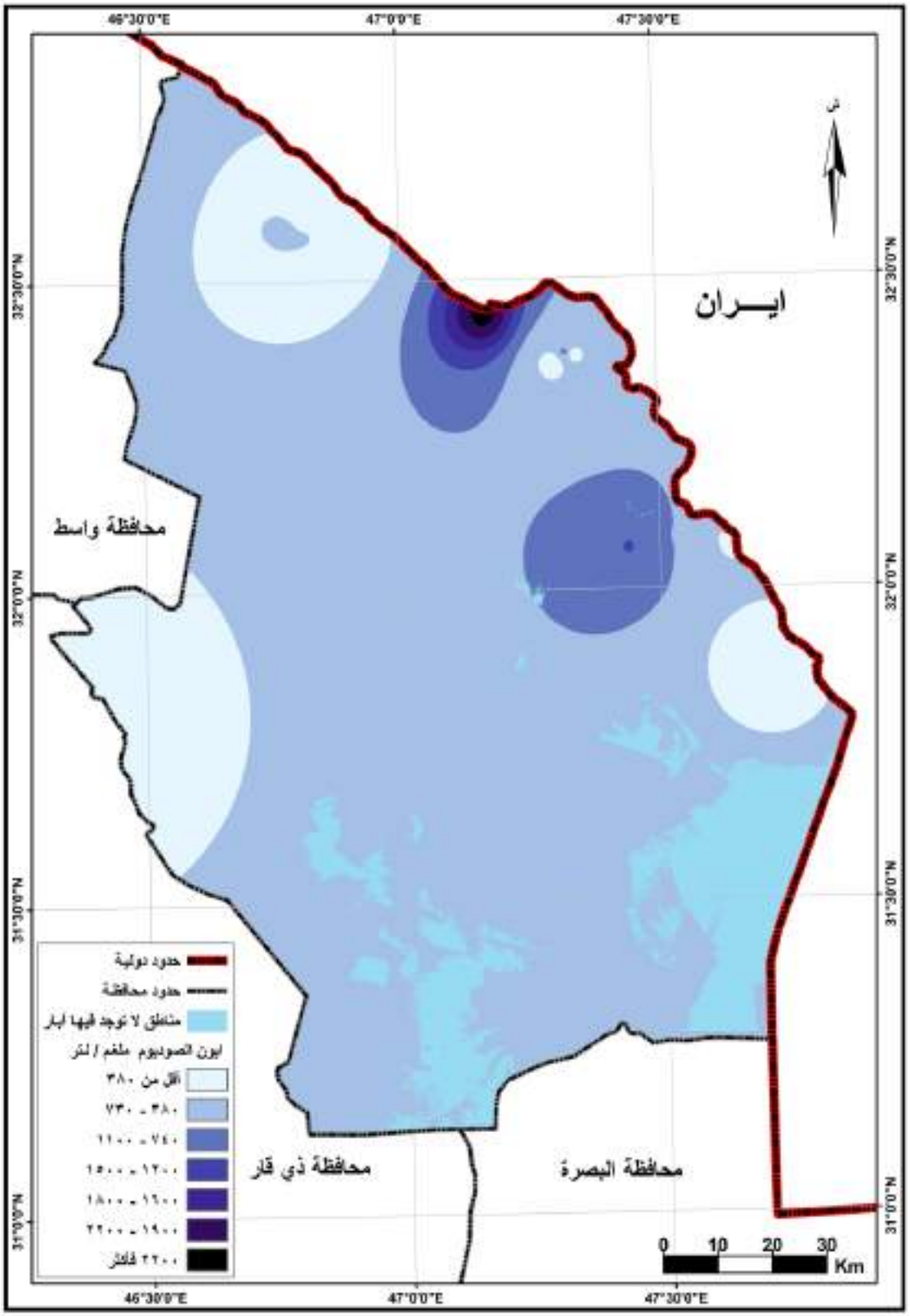
للصخور الملحية [١], إذ يتحد مع الأيونات في الطبيعة بأشكال مختلفة لذا فأن المياه التي مصدرها من طبقات الطين غالبا ما تحتوي على تركيز عالٍ نسبيا من الصوديوم ، للمياه الأمطار التي تترشح عبر الترب المالحة تحمل معها تلك الأملاح المياه المترشحة من مياه الأمطار والسيول التي تحتوي على تراكيز عالية من الصوديوم تعمل على زيادة تركزه في المياه الجوفية تعد مياه الأمطار عاملاً مهم يؤدي لزيادة نسبة تركيز الصوديوم في المياه بسبب الدقائق الأتية من تبخر مياه البحر، يوجد في مياه الانهار(٣,٦) ملغم/ لتر وتعد الأمطار المصدر الرئيس لإغناء عنصر الصوديوم يصل تركيزه إلى (١٩٧٨) مايكرو غرام/ لتر، وفي المياه الجوفية إلى (٣٠) ملغم/لتر[٢]، إذا بلغ معدل وبلغ معدل أيون الصوديوم(Na) في المنطقة الشمالية عند ابار منطقة علي الغربي (٢١٦،٦) ملغم/لتر كانت اعلها في بئر محمية الريم (٥٨٦)ملغم/لتر واقلها في بئر معمل حصى علي عبد اللة (١٠٠) ملغم/لتر ويعود ذلك إلى ان معظم تكوينات المنطقة الشمالية تقع ضمن تكوين باي حسن ذات النوعية الجيدة والمسامية العالية التي تساعد على ترشح الماء بسرعة عالية مما يؤدي إلى قلة امتصاص أيون الصوديوم(Na) من سطح التربة وبالتالي تقل تراكيزها، أما ابار المنطقة فبلغ معدل أيون الصوديوم(Na)الشمالية الشرقية (٨٢٠) ملغم/لتر إذ كانت أعلى نسبة أيون الصوديوم(Na) في بئر قرية ذنايب بقيمة(٢٣٢٥) ملغم/لتر واقلها في عين الزبيدات الحلوة (١٦١) ملغم/لتر أما عند المنطقة الشرقية في أبار منطقة الفكة فبلغ معدل أيون الصوديوم(Na)(٥٠٥،٣)ملغم/لتر إذ كانت أعلى قيمة من أبار المختارة كما في الجدول (٤-٤) في بئر كاظم جراد برسيم (٧٢٦) ملغم/لتر واقلها في بئر الفكة الحدودي(٢١١)ملغم/لتر، كذلك الحال نجد عند أبار المنطقة الجنوبية الغربية إذ يقل معدل أيون الصوديوم(Na) إذ يبلغ معدل (٥٧) ملغم/لتر لكونها ابار ضحلة تعتمد على التغذية السطحية لمياه نهر دجلة ، لذا وعند أجراء مقارنة نجد أن معظم أبار منطقة الدراسة تكون غير مطابقة للمواصفات القياسية العالمية والعراقية اذ يكون تركيز أيون الصوديوم فيها أكثر من (٢٠٠) ملغم /لتر للمواصفات القياسية العالمية جدول (٤-٤) ، ويلاحظ خارطة(٤-٩) في معظم منطقة الدراسة تأكسيد أيونات الصوديوم الموجبة في المياه الجوفية وهذا يعزى ترشح تلك الأملاح الموجودة

---

[١] فائق رسول أغا، الهيدروجيولوجيا ، كلية العلوم ، جامعة دمشق، الدار الجامعية للطباعة والنشر،١٩٨٧، ٣٩٧ص.

[٢] محمود عبدالامير سلمان السعدي، التقييم البيئي للمياه الجوفية في منطقة الرحالية – محافظة الانبار، مصدر سابق، ص٦٨.

خريطة(٤-٩) التوزيع المكاني لتحليل قيم(Na) ملغم /لتر لعينات أبار في منطقة الدراسة



المصدر: بالاعتماد على بيانات جدول (٤-٤) وبيانات جدأول (٤-٥)(٤-٦)(٤-٧)(٤-٨)باستخدام برنامج **Arc MapV.10.4**.

في ترب الترسبات الحديثة مع الأمطار الساقطة و وجود معادن الطينية الناتجة عن عملية التجوية إذإن المعادن الطينية تحوي على نسبة عالية من الصوديوم وكذلك المياه الجوفية المترشحة عن الطبقات العليا في منطقة التغذية والتي تعتبر مصدراً اخر لـ أيون الصوديوم، وكذلك تأثير صخور الموجودة في التكأوين الحأوية على المياه الجوفية.

٤-١-٢-٥- أيون البوتاسيوم (K^+):

يوجد أيون البوتاسيوم مقترن مع أيون الصوديوم وهو لا يقل انتشار في منطقة السهل الرسوبي التي تقع ضمنها منطقة الدراسة عن أيون الصوديوم يبدو ان أيون البوتاسيوم يتواجد بصورة عامة بكميات أقل من الصوديوم في الصخور النارية وبكمية أكبر في الصخور الرسوبية كفلدسبار ، اذ ان هذه المعادن قليلة الذوبان في الماء لذا فأن تركيز البوتاسيوم في المياه الجوفية يكون أقل من تركيز الصوديوم، ولدية مقأومة العالية تجاه عوامل التجوية الفيزيائية والكيمائية أوسهولة امتصاصه من قبل المعادن الطينية، إذ يكون تركيز البوتاسيوم اقل من(٠،١) بالنسبة لتركيز الصوديوم في المياه الطبيعية[١]. وينتج أيون البوتاسيوم عن عملية التجوية الكيميائية للمعادن الحأوية مثل الفلدسبار والأورثوكليس والمايكروكلاين، ويوجد أيون البوتاسيوم في صخور المتبخرات كالانهيدرايت إذإن سبب وجود أيون البوتاسيوم(K) بكمية اقل من أيون الصوديوم والذي يعود إلى قوة امتزاز الصوديوم خلال عملية التبادل الأيوني، اذ يبتما البوتاسيوم (Hydrated) اكثر من الصوديوم وان المقأومة العالية لأيون البوتاسيوم في المعادن الحأوية عليه مثل، (الفلدرسبار والبوتاسيوم ولبايوتايت) للتجوية الكيميأوية يجعل عملية تحرره اكثر صعوبة من الصوديوم[٢] ذات سهولة امتصاصه عالية من قبل الآطيان كما تتمتع المعادن الحأوية عليه باستقراريه أعلى من تلك التي تتمتع بها المعادن الحأوية على الصوديوم تجاه عوامل التعرية ، ويصل تركيزه في مياه الأمطار إلى (٣١١) ميكروغرام/ لتر، وفي المياه

---

[١] تحسين عبد الرحيم عزيز، التباين المكاني لمياه الينابيع في محافظة السيلمانية،اطروحة الدكتوراه(غير منشورة)،كلية التربية، جامعة المستنصرية،٢٠٠٧،ص١٩١

[2] Collins , G. , Geochemistry of oil field water Elsevier Sci . Publl, Co.Amesterdam, 1975, P: 496.

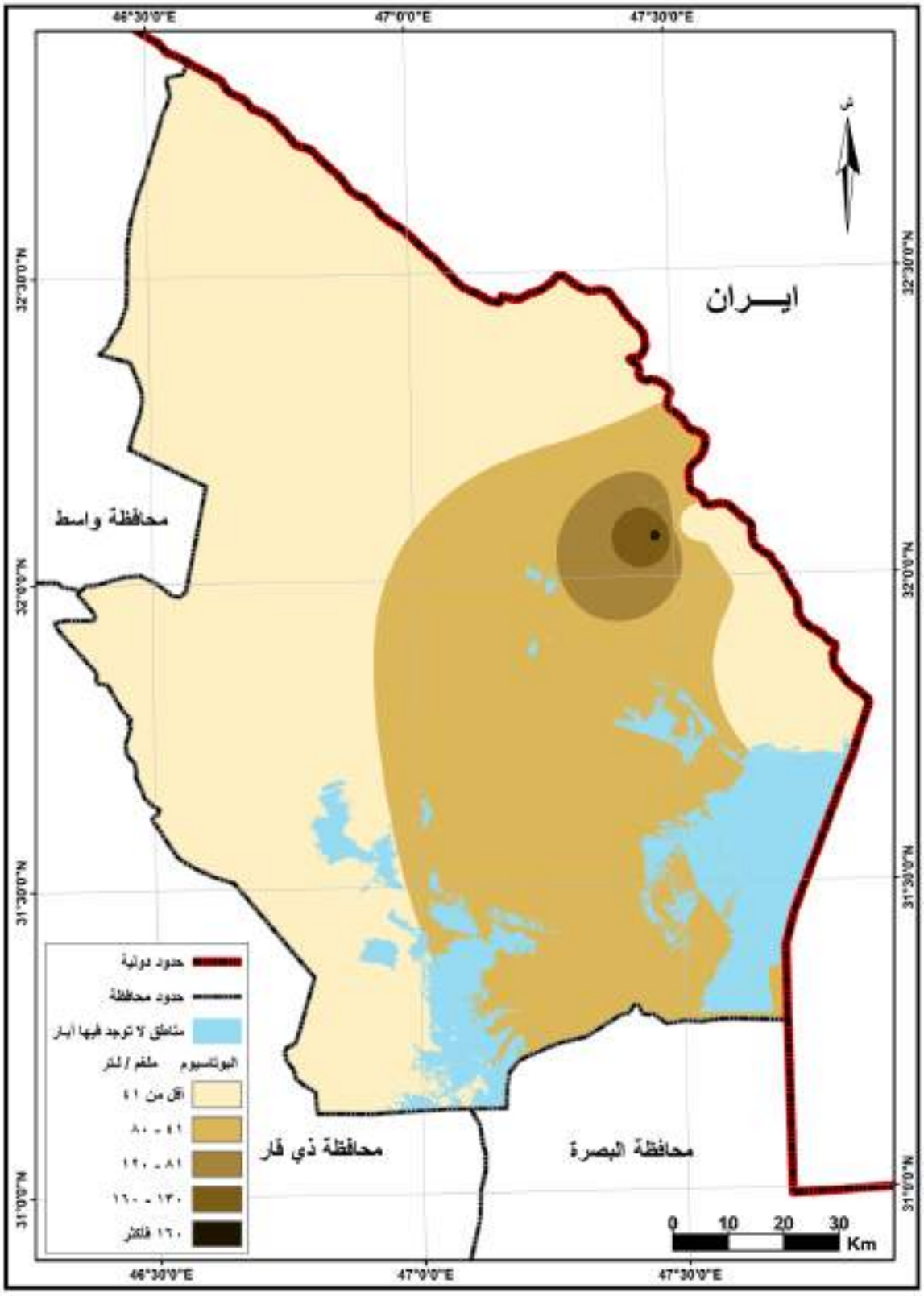
السطحية يصل إلى (٢,٣) ملغم/ لتر، أما في المياه الجوفية فتصل إلى(٣)ملغم/ لتر[١] من خلال ذلك نجد أن معدل أيون البوتاسيوم(K) كما موضح في جدول(٤-٤) وخريطة(٤-١٠) نجد أن في المنطقة الشمالية الشرقية من أبار منطقة الطيب (٨٨) ملغم/لتر إذ بلغ أعلى قيمة في في بئر هادي زويت الزبيدات بنسبة (٢٥٥) ملغم/لتر وأقلها في بئر الزبيدت علي الزريت(٥,٣) ملغم/لتر بينما بلغ معدل أيون البوتاسيوم(K) المنطقة لشرقية في أبار منطقة لفكة (٢١) ملغم/لتر كان أعلها في بئر زودي كاظم (٣٩) ملغم/لتر وأدناها في بئر الفكة لحدودي (١٢,٢) ملغم/لتر ، أما عند أبار المنطقة الشمالية في أبار منطقة علي الغربي إذ بلغ معدل بنسبة (٢٢) ملغم/لتر بلغ أعلى نسبة في محمية الريم(٤٣) ملغم/لتر وأدناها في بئر معمل حصى عبد الله (١١) ملغم/لتر وبلغ معدل أبار المنطقة الجنوبية الغربية (٧,٥) ملغم/لتر ان أيون البوتاسيوم غير متحرك نسبياً في التربة وان الاسمدة الكيميأوية تعمل على زيادة في تركيز أيون البوتاسيوم(K) في المياه الجوفية، إذ يعتبر دليل على تلوث المياه الجوفية نتيجة وجود فضلات المواد العضوية والنباتية، هذه النسبة تصل إلى اكثر من(٠,٣ ppm) ويصل معدل تركيز أيون البوتاسيوم في مياه الأمطار إلى(٣١٢ µgm) وفي المياه السطحية إلى (٢,٣ ppm) ، والمياه الجوفية (٣ ppm)[٢].

---

[١] سندس محمد علوان مهدي الزبيدي ،المياه الجوفية في قضاء المحمودية وسبل استثمارها، مصدر سابق، ص٩٧.

[٢] محمود عبدالامير سلمان السعدي، التقييم البيئي للمياه الجوفية في منطقة الرحالية – محافظة الانبار، رسالة ماجستير(غير منشوره)، جامعة بغداد، كلية العلوم – قسم علم الأرض، ٢٠٠٤، ص٦٩.

خريطة(٤-١٠) التوزيع المكاني لتحليل قيم(K) ملغم/لتر لعينات أبار في منطقة الدراسة



المصدر: بالاعتماد على بيانات جدول (٤-٤) وبيانات جدأول (٤-٥)(٤-٦)(٤-٧)(٤-٨)باستخدام برنامج **Arc MapV.10.4**

٤-١-٢-٦- الكلوريد (Cl^{-1}) Chloride:

يعد أيون الكلوريد(CL) من المواد القاعدية من العناصر المهمة في المياه الطبيعية إذ يمتاز بأنة من الأيونات الذائبة في المياه، اذ ينتج من ترسبات صخور المتحجرات (Halite) والسلفايت (Sulfite) وخاصة معدن الهالايت الذي يعد المصدر المهم لأيون الكلوريد في المياه الجوفية ، ان تركيز أيون الكلوريد في المياه يعد مقياساً لدرجة ملوحتها إذ أن ذوبان املاح الكلوريد في الصخور الخازنة للمياه أو من تداخل الجاج ملحية (Salin intrusions) أو عن طريق مياه جوفية متجددة (Juvnile) [١]،فهو يعد من الأيونات المستقرة في المياه فلا يتأثر بالعمليات الفيزوكيميائية والحياتية[٢]،وكما يعد من العناصر السريعة الذوبان بالماء وقليل الانتشار في القشرة الأرضية وهو أحد أهم الأيونات غير العضوية الموجودة في الماء، فالماء الذي يحتوي على (250 ppm)من أيون الكلوريد يكون ذا طعم مالح واضحا ولاسيما إذا كان الأيون الموجب المرافق لأيون الكلور هو الصوديوم، غير أن هذا الطعم لا يظهر في مياه تحتوي على درجات تركيز (100 ppm) من أيون الكلوريد، إذا كانت الأيونات الموجبة المرافقة له هي الكالسيوم أو المغنيسيوم[٣]، يكون تركيز الكلوريد في الأمطار (3,98) ppm ، وفي مياه السطحية (8-7) لمغم/ لتر أما في المياه الجوفية فيصل إلى [٤]ppm(20)، ويتضح من الجدول(٤-٤) أن تركيز أيون الكلوريد(CL) قد تباين مكانياً بين مناطق أبار المختارة في منطقة الدراسة إذ بلغ معدل تركيز في المنطقة الشمالية الشرقية للآبار منطقة الطيب (١٠٨٠)ppm ، وكان أعلى تركيز له في بئر قرية ذنايب (٢٠٠٠)ppm وادناه في عين الزبيدات نتيجة إلى التكوينات الجيولوجية السائدة عند منطقة العيون ،بينما نجد أن معدل أيون

---

[١] John A Izbicki, James W. Borchers, David A. Leighton, Justin Kulongoski, Latoya Fields, Hydrogeology and Geochemistry of Aquifers Underlying the San Lorenzo and San Leandro Areas of the East Bay Plain, Alameda County, California, U.S. Geological Sarvey, Water-Resources Investigations Report 02-4259,2003,p71

[٢] سردار محمد رضا، هيدروجيوكيميائية مياه الكهوف والعيون في منطقة ربنكاو- محافظة السليمانية، رسالة ماجستير(غير منشورة) ، كلية العلوم، ، جامعة بغداد ،٢٠٠٠،ص٥٨.

[٣] عصام محمد عبد المجيد أحمد ، الهندسة البيئية ، جامعة السلطان قابوس ، سلطنة ، عمان ، دار المستقبل للنشر والتوزيع ، عمان الأردن ، ١٩٩٥، ص٤٧٩.

[٤] محمد عبد الله نجم، خالد البدري، الري، كلية الزراعة، جامعة البصرة، ١٩٨٠،ص٢١٣.

الكلوريد (CL) في المنطقة الشرقية أيضا مرتفع إذ بلغ (٦٣٤) ppm إذ أعلى عند بئر كاظم جراد برسيم (٩٣١) ppm وأدناه في بئر الفكة الحدودي (٣٦٢) ppm، يعزى هذا الارتفاع إلى طبيعة المنطقة ذات الترسبات الزمن الرباعي ذات الصخور الملحية وقوع أبارها ضمن مناطق المعرضة للسيول وتدفق المياه المالحة، أما عند المنطقة الشمالية سجل أدنى معدل تركيز أيون الكلوريد (CL) لقرب أبار من مناطق التغذية حيث بلغ المعدل في أبار منطقة علي الغربي الواقعة في المنطقة الشمالية من منطقة الدراسة (٢٨٩)ppm فكان أعلى قيمة عند بئر حامد هيميم (٤٥٣) ppm بينما نجد أدنى عند بئر علي صاحب (٦٤)ppm ، أما عند المنطقة الجنوبية الغربية فأنها تتباين إذ تعتمد التراكيز على مدى التغذية من المياه السطحية من نهر دجلة كما في خارطة (٤-١١)إذ بلغ معدل في أبار منطقة علي الشرقي (٣٣٩،٥)ppm .

٤-١-٢-٧- الكبريتات ($SO4^{-2}$) :

يعد أيون الكبريتات من العناصر المسببة للعسرة الدائمة في الماء ولاسيما عندما تتواجد على شكل لكبريتات طبيعياً في المياه الجوفية متحدة مع أيونات الكالسيوم والمغنيسيوم والصوديوم بشكل املاح إذ يعد عاملا مهماً مسبب للملوحة مكوناً أملاح الكبريتات[١]، إذ يأتي عنصر الكبريتات في المياه المالحة بالدرجة الثانية بعد عنصر الكلور، مصدر الكبريتات في المياه الجوفية أساساً يأتي من طبقات الجبس وصخور المتحجرات (الانهاريدرايت والجبس) وكذلك الاكسده في صخور الطفل والطين، وعادة ما يكون للماء طعم يميل إلى المرارة إذا ما حوى على أملاح كبريتات المغنيسيوم والصوديوم ويكون مصدر أيونات الكبريتات في المياه الجوفية ناتجة عن التجوية المعادن الكبريتيدية مثل معدن البايرايت (Pyrite) والكبريت الأحادي والكبريت المائي في الصخور الطين [٢]،اذ يكون تركيزه اكثر من(٢٠٠)ملغم/لتر، ويصبح مضراً بصحة الإنسان[٣]، فهو مصدره التربة الرسوبية

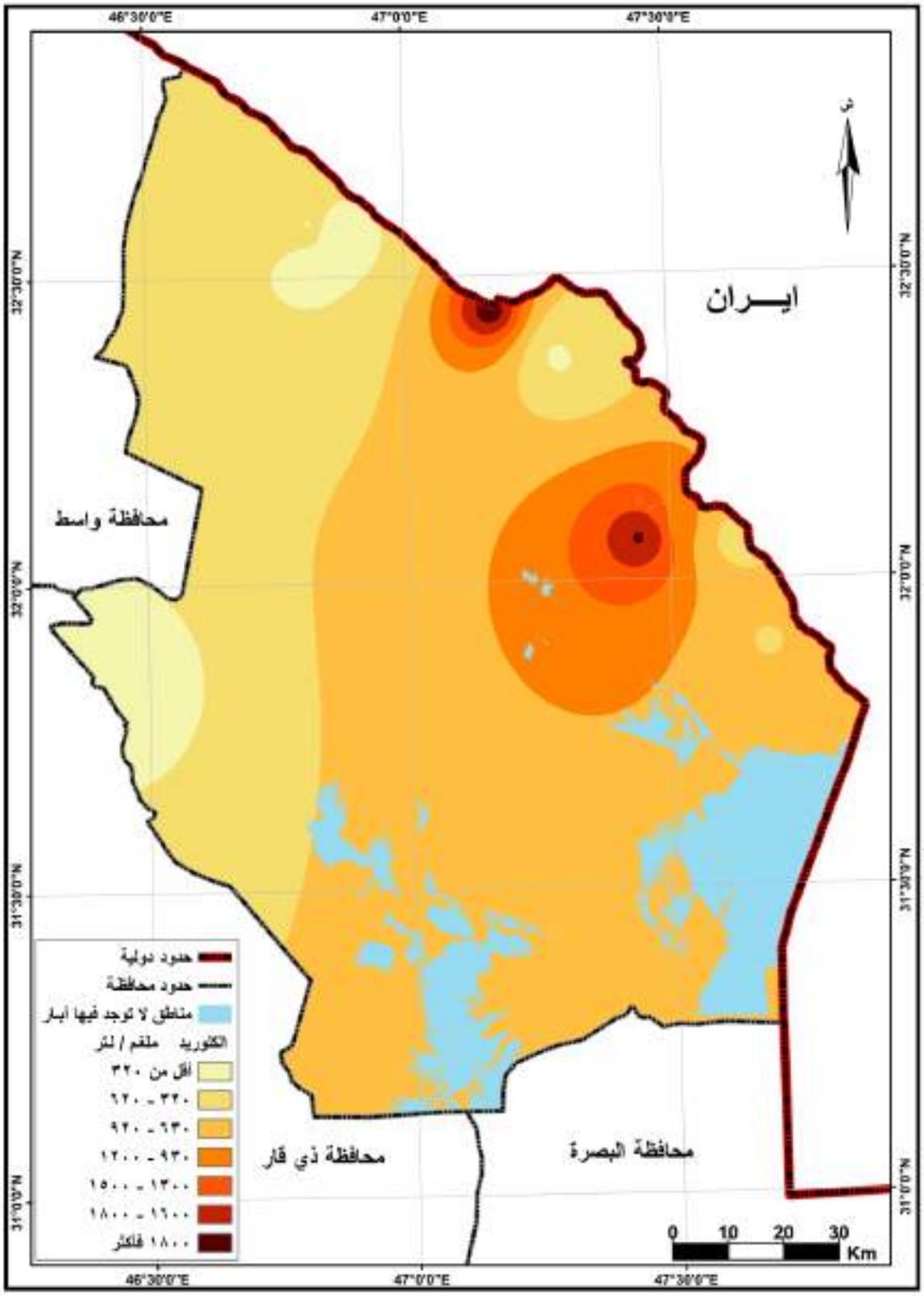
---

[١] محمد عامر نعمة المطر، مشروع قناة شط العرب ألاروائية، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية التربية، جامعة البصرة، ٢٠١٩، ص١٢٣.

[٢] سالم خليل أسماعيل ، دليل عن المياه الجوفية، وزرارة الموارد المائية، الهيئة العامة للمياه الجوفية، مصدر سابق، ص٢٢.

[٣] شوان عثمان حسين، الخصائص النوعية للمياه الجوفية باستخدام نضم المعلومات الجغرافية،GIS، مصدر سابق ، ص١٣٣.

خريطة(٤-١١)التوزيع المكاني لتحليل قي قيم (Cl) ملغم/لتر لعينات أبار في منطقة الدراسة

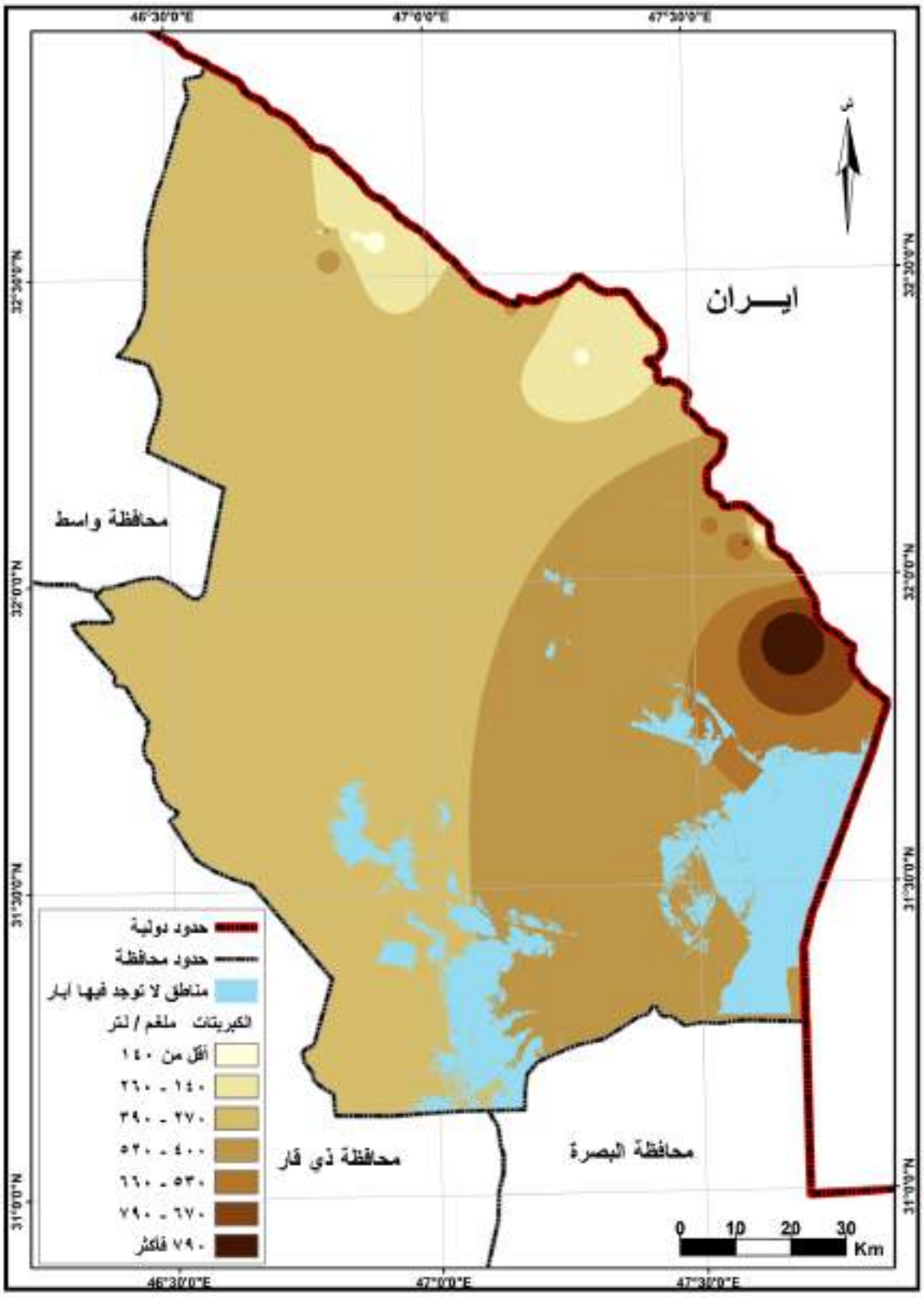


المصدر: بالاعتماد على بيانات جدول (٤-٤) وبيانات جدأول (٤-٥)(٤-٦)(٤-٧)(٤-٨)باستخدام برنامج **Arc MapV.10.4**.

كما في الجدول(٤-٤) وموضح في خارطة(٤-١٢) إن معدل أيون الكبريتات SO_4 قد بلغ في المنطقة الشمالية الشرقية في أبار منطقة الطيب في منطقة الدراسة (٣٥٢،٨) ملغم/لتر إذ سجلت معدلات تتراوح في أعلى في بئر هادي زويت (٦١٢)ملغم/لتر وأدناها في عين الزبيدات (٩٥) ملغم/لتر، بينما في المنطقة الشرقية بلغ معدل (٤٣٣)ملغم/لتر كان إلى قيمة في بئر زودي كاظم (٦٧٩)ملغم/لتر وأقلها في بئر الفكة الحدودي بمعدل (٨٥)ملغم/لتر ويعز ارتفاع إلى طبيعة المنطقة رواسب المتبخرات الموجودة في تكوين الفتحة التي تقع تحت تكوين المقدادية ورسوبيات الزمن الرباعي يحتويان على الانهايدرايت ضمن صخور المكامن المائية الحاملة تلك للمياه ، التي تغطي مساحة شاسعة من منطقة الدراسة، أما في المنطقة الشمالية فبلغ معدل (٢٥٦،٦) ملغم/لتر إذ كانت أعلى قيمة في محمية الريم (٤٩٢)ملغم/لتر وأدنى في بئر معمل حصى علي عبد الله ومخفر عروس ميسان بنسب متسأوية (٧٣) ملغم/لتر إذإن انخفاض يعود إلى التكوينات الجيولوجية العائدة إلى تكوين باي حسن وقرب من مناطق التغذية كما نجد معدل في المناطق الجنوبية الغربية (٥٨٧،٥) ملغم/لتر إذ يعزى هذا ارتفاع لقرب أبار المنطقة من مناطق التغذية المياه السطحية، يكون تركيز الكبريتات في الأمطار (٥٧٦) ملغم لتر، وفي الانهار (٣،٧) ملغم/لتر، وفي المياه الجوفية (٣٠) ملغم/لتر[١].

[١] الجمهورية العراقية ، وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة استثمار المياه الجوفية، قسم الدراسات ، تقرير تحليل المياه لسنة ٢٠١١، ص٦

خريطة(٤-١٢) التوزيع المكاني لتحليل قيم(SO_4) ملغم/لتر لعينات أبار في منطقة الدراسة



المصدر: بالاعتماد على بيانات جدول (٤-٤) وبيانات جدأول (٤-٥)(٤-٦)(٤-٧)(٤-٨)باستخدام برنامج **Arc MapV.10.4**.

٤-١ -٢-٨-البيكاربونات HCO3

تعد أيونات البيكاربونات مصدراً للقلوية (Alkalinity) التي تعتبر الصخور الكلسية المصدر الرئيسي لها والتي تتأثر بالاس الهيدروجيني، ليس لها رائحة ولآ لون، إذ تعد الصخور الكاربونية المصادر الاساسية للبيكاربونات الذائبة في الماء، من الصخور الجيرية والصخور الجيرية الحصوية حيث يأتي من ذوبان غاز ثاني أوكسيد الكاربون الناتج عن الفعاليات العضوية في النطاق المشبع للتربة والمتواجد في الهواء الذي يؤدي إلى حدوث تفاعل عند ملامسة مع المياه في باطن الأرض وتكوين حامض الكاربونيك الضعيف الذي يتفاعل مع الصخور الكربونية يؤدي إلى ذوبانها وبذلك يزداد تركيز نسبة الأيون البيكاربونات (HCO^{3-}) في المياه الجوفية[1]، ، وإذ يظهر من خلال نتائج التحليل الكيمائي للمياه الجوفية في منطقة الدراسة جدول(٤-٤) و، ان معدل تركيز أيون بيكاربونات (HCO^{3-}) في الجزء الشمالية الشرقية من منطقة الدراسة لآبار منطقة الطيب بلغ (١٧٨) ملغم/لتر وترأوحت أعلى تراكيز في بئر البزركان (٤٠٨)ملغم/لتر وأدناها في عين الزبيدات الحلوة (٩٨)ملغم/لتر، بينما بلغ معدل أيون البيكاربونات (HCO^{3-}) في لمنطقة الشرقية عند منطقة الفكة (٣٣٦,٦) ملغم/لتر بتراكيز متباينة قد تتجأوز بعظها الحدود المسموحة كما في بئر كاظم جراد برسيم (٥٧٥)ملغم/لتر بينما عند بئر الفكة الحدودي نجد تركيز أيون البيكاربونات (HCO^{3-}) قد اخفض إلى أدناه بقيمة (٩٥) ملغم/لتر، في حين نجد في الجزء الشمالي لمنطقة علي الغربي فأن تركيز أيون بيكاربونات قد أنخفض في معظم أبار المنطقة فنجد معدل تركيزه بلغ(١٤٩,٥) ملغم/لتر إذ نجد أعلى تركيزه في محمية الريم (٤١٢)ملغم/لتر وأدناها بلغ نسبة(٧٣) ملغم /لتر في بئر معمل علي عبد الله ومخفر عروس ميسان كما في الجدول(٤-٤)، في حين نجد في الجزء الجنوبي الغربي بلغ معدل (٦٥،٥)ملغم/لتر ذات نسب منخفضة كما يلاحظ في الجدول (٤-٤) ، ويعود ذلك إلى طبيعة التغذية لآبار المنطقة ذات الطبيعة الضحلة التي تعمد على المياه السطحية لنهر دجلة ، ان نسبة معدل العالمي لتركز البيكاربونات (HCO^{3-}) في مياه النهر والذي يبلغ

---

[1] فاضل قاسم جبار الكعبي ، دراسة هيدروجيو كيمائية تقيمة لآبار مختارة في منطقة شمال شرق ميسان، مصدر سابق، ص٦١.

٥٨,٤ملغم/لتر[١]، وعمومً فأنه نسبة أيون البيكاربونات (HCO^{3-}) في منطقة الدراسة هي قليلة وضمن الحدود المسموح بها، إذإن مصدر البيكاربونات في منطقة الدراسة ناتج من عملية اختلاط المياه الجوية المترشحة والتي تكون مشبعة بالبيكاربونات والتي تتنج عن تلوث من هواء المصانع المتواجد في منطقة الدراسة وبخاصة في الأجزاء الشمالية الشرقية والتي تحتوي على نسبة من الكاربون الذي يخرج مع غازات المعامل ويترسب على سطح التربة وعند سقوط الأمطار ونزول مياه السيول يترشح إلى باطن الأرض كذلك من الصخور الجيرية الموجودة في المكامن الحأوية على المياه الجوفية والتي من خلالها يتم ذوبان الأيون من تلك المكامن ، كما موضح خريطة التحاليل التوزيع المكاني قيم لأيون البيكاربونات(HCO^{3-}) في محافظة ميسان.

٤-١ -٢-٩- أيون النترات NO^{-3}:

يعد أيون النترات NO_3 هو أحد أهم أشكال النتروجين الموجودة في المياه الجوفية، إذ النترات يعد من مركبات النيتروجين الواسعة الانتشار، وتوجد في المواد العضوية التي مصدرها بقايا الكائنات الحية والنباتات والسماد ومن المصادر النترات تعود إلى اكسدة النتروجين في التربة بواسطة البكتريا في التربة، وتأتي النترات إلى المياه من مصادر متعددة (اغلبها ناتجة عن التلوث البشري) ، منها مياه الأمطار التي تحمل مركبات النتروجين من الجو ومياه الفضلات المنزلي والصناعية الملوثة بهذا المركبات، ومياه البزل من الأراضي الزراعية التي تستخدم فيها مركبات النتروجين كسماد، أن التراكيز الطبيعية للنترات في ماء المطر تترأوح بين (٠,١ - ٠,٣) ملغم /لتر وتحتوي المياه الجوفية على تراكيز من النترات يترأوح من (٠,١ - ١٠) ملغم /لتر، أن وجود هذه المادة بتركيز أكبر من الحد المسموح به في الماء يؤثر على الانسان[٢]، فإذا زادت نسبة تركيزها عن (٥٠)ملغم/لتر، سيبب مشكلة كبير فهي املاح سامة، تعتبر صخور تكوين الفتحة هي المصدر الاساسي لوجود النترات في المياه الجوفية في معظم مناطق العراق[٣]

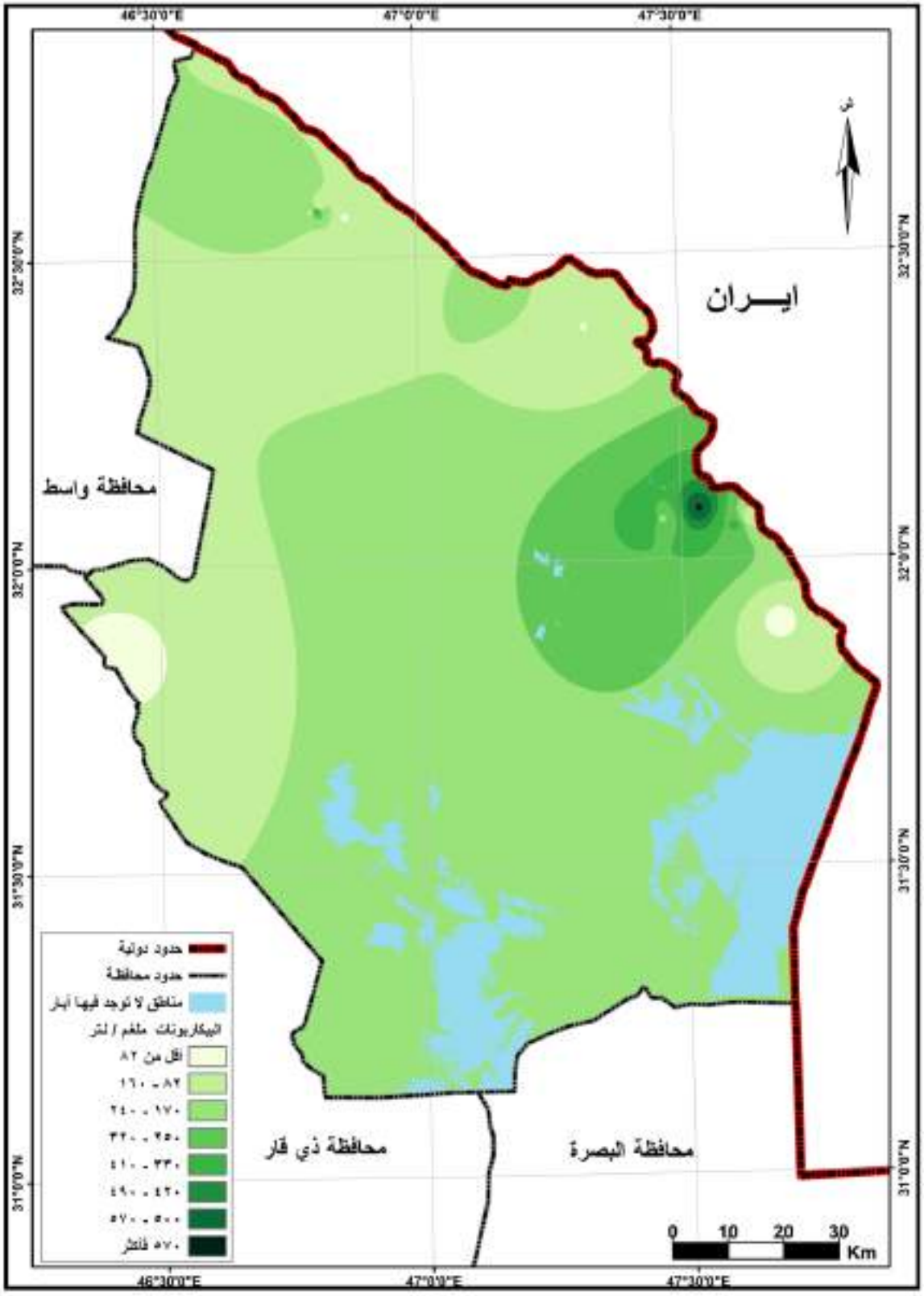
---

[١] محمد عامر نعمة المطر، مشروع قناة شط العرب ألاروائية، مصدر سابق، ص١٢١.

[٢] شوان عثمان حسين ، الخصائص النوعية للمياه الجوفية باستخدام نضم المعلومات الجغرافية،GIS، مصدر سابق ص١٤٠.

[٣] انتصار قاسم حسين الموزاني، الظروف الهيدرولوجية الجيوموفولوجية العامة الاجزاء الشرقية في محافظة ميسان، مصدر سابق ، ص١٠٩.

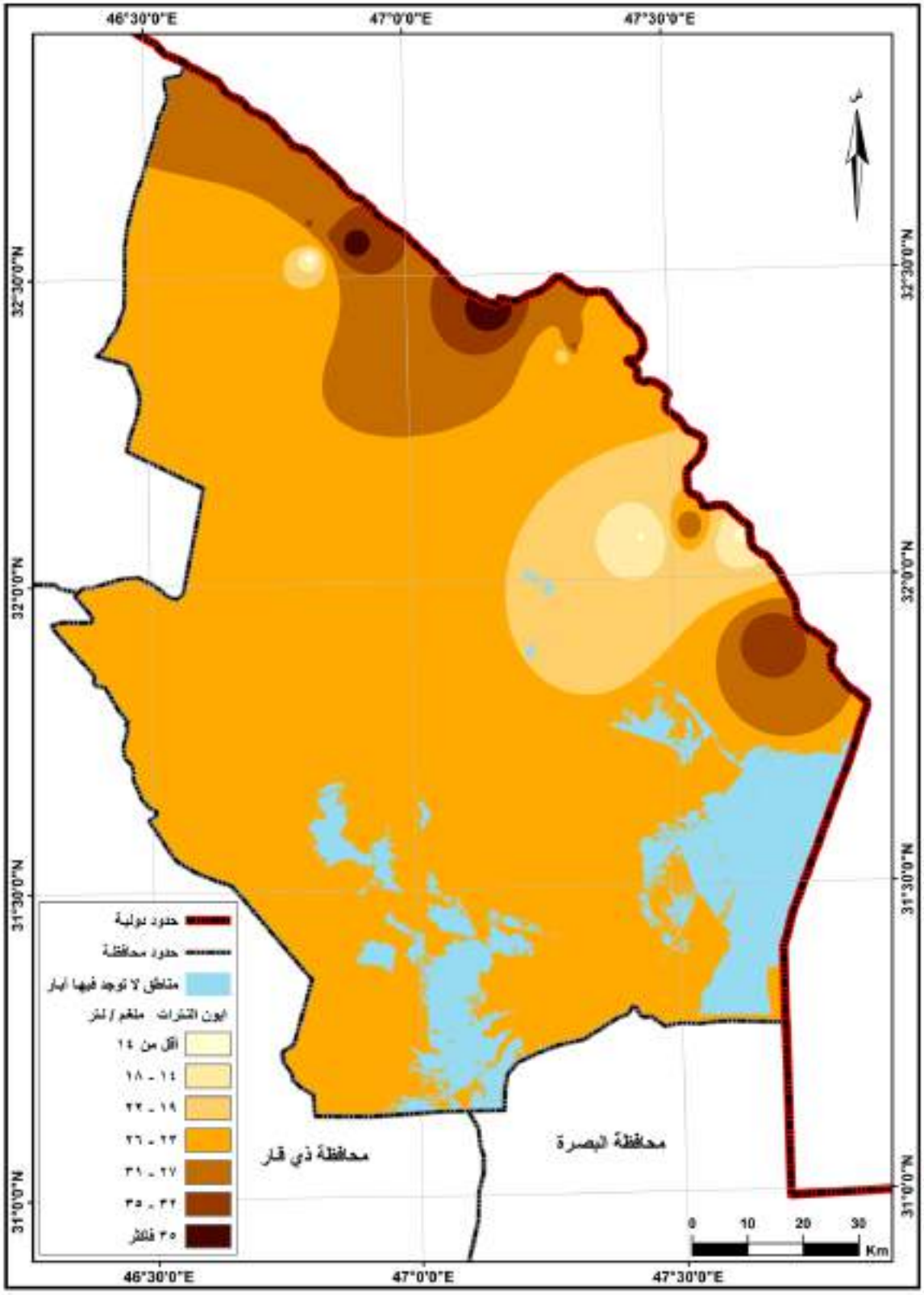
خريطة(٤-١٣) التوزيع المكاني لتحليل قيم(-HCO3) ملغم/لتر لعينات أبار في منطقة الدراسة



المصدر: بالاعتماد على بيانات جدول (٤-٤) باستخدام برنامج **Arc MapV.10.4**.

إذ بلغ معدل أيون ألنترات NO_3 في المنطقة الشمالية الشرقية في منطقة الطيب (٢٢,٧)ملغم/لتر بنسب مختلفة تبع لاستخدام الاسمدة الكيميائية خلال العمليات للزراعة فتعتبر أحد الأسباب للتواجد النترات التي تذوب مع المياه المتغلغلة خلال التربة إلى المكمن الجوفي، بينما بلغ معدل أيون ألنترات NO_3في أبار منطقة الفكة في الجزء الشرقي لمنطقة الدراسة (١٩,٨)ملغم/لتر إذ غلب على المنطقة صفة التباين إذ يرأوح بين (٣٠-١٢)ملغم/لتر كما في جدول(٤-٤) نتيجة إلى اختلاف اعماق أبار في المنطقة فضالاً عن ان بعض أبار التي تكون قريبة من نهر دويريج ترتفع فيها نسبة أيون ألنترات NO_3 لإضافات البشرية واستخدام الاسمدة الكيمائية في الاراضي الزراعية القريبة من النهر إذ يعد منطقة تصريف الأرضي الزراعية، في حين نجد في المنطقة الشمالية تنخفض معدل أيون أيون ألنترات إلى (٢٧,٣)ملغم/لتر لكون أن معظم أبار التي توجد في منطقة علي الغربي ذات اعماق متباينة فلآبار التي يتم حفرها لغرض نفع خاص تكون اعماق ضحلة فترتفع نسبة أيون النترات ويبد ان الصفة الغالبة على قيمة أيون النترات في المنطقة الشمالية هي قليلة نتيجة ان المنطقة مخصصة للراعي الحيواني وليست للزراعة، كما لوحظ ان لقيمة لمعدل أيون أيون النترات NO_3في المنطقة الجنوبية الغربية بلغت (٢٩) ملغم/لتر إذ يرتفع هذا الأيون في أبار منطقة علي الشرقي لكون أبارها ضحلة وقريبة من الاراضي الزراعية التي يستخدم الاسمدة الكيمائية خلال العمليات الزراعية ،فالنترات ذات الاصل الزراعي ذات أبار الاعماق الضحلة تكون ذات المحتوى العالي من الأوكسجين المذاب.

خريطة(٤-١٤) لتوزيع المكاني لتحليل لقيم(NO_3) ملغم/لتر لعينات أبار في منطقة الدراسة



المصدر: بالاعتماد على بيانات جدول (٤-٤) باستخدام برنامج **Arc MapV.10.4**.

ومما سبق تبين بان أبار منطقة الدراسة تمتاز بالارتفاع العام في قيم كلاً من قيم معدلات الخصائص الفيزيائية والكيميائية ، فعلى الرغم من وجود زيادة في التركيز لصالح مياه أبار إلا ان تلك المعدلات وبشكل عام تزداد باتجاه منطقة التصريف والتي بدورها تمثل مناطق من وأبار المحفورة ، إذ يعزى هذا الارتفاع في التراكيز إلى الاسباب الاتي:-

١- الملوحة العالية لمياه مناطق التصريف بشكل عام اذ الانحدار الطفيف للطبقات باتجاهها مما ادى إلى بطئ في حركة المياه الجوفية القادمة من مناطق التغذية والأمر الذي يتاح الوقت الكافي لحدوث عملية للتبادل الأيوني مع صخور المكامن الجيرية خاصة مع انتشار الصخور الجبسية والانهيدراتية في عموم التتابع الطبقي الجيولوجي للمنطقة الدراسة.

٢- تعدّ منطقة الدراسة جزءً من السهل الرسوبي الذي يقع في الجزء الجنوبي الشرقي لذا تتأثر في مناخ الجاف الذي يتصف الارتفاع العام في درجات الحرارة وارتفاع في تعكس لقيم التبخر الذي يعمل على في زيادة تركيز الاملاح .

٣-تتصف مياه مكامن تكوين باي حسن ذات النوعية الجيدة للمياه الجوفية بالمسامية العالية الأمر الذي عمل على تقليل نسبة الاملاح الذائبة.

٤- اختلاط مياه مكمن المقدادية مع مياه مكامن ترسبات الزمن الرباعي في الطبقة المائية الحرة واللذان يمتازان بالملوحة العالية وبالأخص الطبقات الحرة التي تتعرض مياهها لعمليات التبخر بعد صعودها إلى سطح الأرض بواسطة الخاصية الشعرية .

الجدير بالذكر ان وضع قيم الخواص الفيزيائية والكيميائية للمياه العيون في منطقة الدراسة لعين الزبيدات الكبريتية وعين الزبيدات الحلوة، لكونها تظهر شذوذاً عن كيفية استخراج المياه الجوفية بواسطة عمليات الحفر أبار (wells) التي تتصف بها منطقة الدراسة ومن ثم أجراء المقارنة لهما من حيث الخصائص الفيزيائية والكيميائية لكونهما بباطن الأرض.

تمهيد Preface:-

تتوفر في منطقة الدراسة العديد من المقومات الطبيعية التي يمكن استثمارها وفق تخطيط منهجي وعلمي فأنها ستكون ذات مردودات ايجابية تساعد على تحقيق التنمية الاقتصادية، نظر لاهمية المياه الجوفية باعتبارها مورد مائي مهم في منطقة الدراسة وخاصة في بعض المناطق التي تعاني من نقص في الموارد المائية، فأن المياه الجوفية تعوض النقص الحاصل في المياه السطحية ومياه الأمطار أثناء خلال مواسم الجفاف موسم الصيف، وأن بنوعية المياه تحدد مدى صلاحيتها وملاءمتها للاستثمارات المختلفة ، إذ تعتمد نوعية المياه الجوفية على مجموع الأملاح المذابة (TDS) ومجموع الأيونات الموجبة والسالبة التي تحدد استخدامها للأغراض البشرية والزراعية والصناعية.

٥-١- استثمار المياه الجوفية للأغراض الزراعة:

يعد القطاع الزراعي من أكبر القطاعات واكثرها استثمار للمياه الجوفية، إذ تستعمل المياه للأغراض الزراعية بالدرجة الأولى، اذ تمثل المياه الجوفية المصدر الثاني من المصادر الرئيسة في منطقة الدراسة فهي ذات أهمية وخاصة في الانتاج الزراعي، لذا نجد ان تركيز الكلي للأملاح الذائبة T.D.S وتركيز أيون الصوديوم الذي يعد عامل مهما في تقدير مدى صلاحية المياه للري لما لهذين العنصرين من تأثير على نمو النبات و خواص التربة من خلال تأثيره على تقليل جاهزية عدد من العناصر ومن ثم تخفيض معدل الانبات[1]،ان صلاحية المياه لأغراض الزراعية تتأثر بلتوصيلة الكهربائية ، فملوحة المياه المستخدمة لأغراض الري تعمل على تكوين طبقات ملحية تؤدي إلى تكوين أضرار كبيرة على المحاصيل الزراعية من خلال التأثيرات الفسيولوجية والوظيفية للمحصول، ان زيادة تركيز أيون الصوديوم بالمياه التي تستعمل بعمليات الري ينتج عن نقص في أيونات الكالسيوم ونقص الانبات فضالاً عن التأثير السمي علي بعض المحاصيل الزراعية، كما تعمل زيادة الأملاح يؤدي إلى تكوين قشره مشتتة تعمل على سد مسأمات التربة، بالرغم من ان معظم المياه المستخدمة للأغراض الارواء في محافظة ميسان غير صالحة لكافة المحاصيل نتيجة ارتفاع الملوحة العالية وخاصة في المناطق الشرقية من منطقة الطيب والفكة حيث تكون فيه المياه الجوفية ردئ والتربة قليلة النفاذية إذ تتراكم الأملاح حول جذور النباتات وبالتالي تدهورها وقلة مردودها ألاقتصادي على عكس أبار منطقة علي الغربي إذ تم استثمارها

[1] كاظم شنتة سعد، جغرافية التربية، دار المنهجية للتوزيع والنشر،ط١، ٢٠١٦، ص ١١٠.

على نطاق واسع في منطقة الدراسة، لذا فأن معظم العمليات والطرق ألاروائية التي يتم استخدامها يعتمد بالدرجة الأولى على عامل التصريف على نوعية التربة، ذات مسامية التربة تحدد نوع واسلوب الري المعمول به في المنطقة وكذلك نوع المحصول الذي يتم استثماره والمتطلبات المائية لكل محصول زراعي، ومن اساليب الري الشائعة الاستخدام في منطقة الدراسة :

٥-٢- اساليب الري :

٥-٢-١-اسلوب الري بالواسطة:

يقصد به استخدام المضخات لسحب المياه من أبار إلى الأراضي الزراعية حيث تبدأ عمليات الضخ من المكمن الجوفي إذ يعتمد عدد المضخات على عدد أبار المستخدمة لغرض الزراعة إذ ان اغلب المضخات يتم تشغيلها بواسطة الديزل في معظم ابار منطقة الدراسة عدا بئر مخفر عروس ميسان في منطقة علي الغربي إذيتم استخدام الطاقة الشمسية في عملية التشغيل، و يستخدم هذا الاسلوب في معظم مناطق الزراعية الاروائية، و يؤدي هذا الأسلوب إلى استنزاف كميات كبيرة من مياه أبار ومن ثم ينتج عنه ارتفاع معدلات الملوحة نتيجة نقل كميات كبيرة من المياه زياده عن الحاجة الفعلية لمحصول.

٥-٢-٢-اسلوب الري ألتقليدي:

يعد من اساليب الري التي لا تحقق تناسق في توزيع المياه لنباتات بسبب تدني كفاءة الري وصوله لنبات إذ تكون أما اكثر أو اقل وكلاهما مضر لأمر الذي يترتب عليه هدر المياه المتاحة لإنتاج الزراعي[١] وتعد من أكثر الوسائل الري استخدام في المناطق التي تقع ذات الظروف الطوبوغرافية التي تمتاز بانحدار بسيط وانبساط السطح و تتميز به معظم اراضي منطقة الدراسة حيث تلائم هذه الطريقة معظم المحاصيل الزراعية ولا يمكن استخدام طريقة الري هذه في الترب الرملية ذات النفإذية العالية والترب الغرينية كما لا تناسب استعمالها للترب الطينية لكونها تعمل على تشقق التربة وتغدقها وعلى الرغم من السلبيات الانها تعد من وسائل الري التي لا تحتاج إلى نفقات كبيرة وجهود اضافية[٢] لذا اصبح من

---

[١] فاضل جواد دهش، تحليل اثر استخدام التقانات الري الحديثة في استثمار الموارد المائية وتنمية لإنتاج الزراعي، كلية الادراة والاقتصاد، جامعة واسط، مجلة دنانير ، العدد٨، ص ١٢١.

[٢]كاظم شنتة سعد، جغرافية التربة، مصدر سابق، ص١٤٣.

الضروري التوسع في استخدام طرق الري الحديثة التي يتم من خلالها تقليل في كمية الاستهلاك المائي وتسرب الفاقد المائي خارج منطقة جذور النبات وبالتالي تقليل الجريان السطحي .

٥-٢-٣-أسلوب الري بالرش:

وهو من اساليب الري المثلى التي تم ادخالها إلى منطقة الدراسة حديثاً، إذ تعد من اساليب الري ذات الكفاءة العالية فهي لا تعمل على تدمير بناء التربة ولا تهدر الماء خلال عملية الري، تمتاز بأنها ملائمة لمعظم المحاصيل الحقلية والخضروات ومختلف الظروف الطوبوغرافية لذا منها تستخدم في المزارع الخضروات سوف تعطي مردود اقتصادي كبير، ولعل من ابرز عيوبها انها ذات تكاليف عالية، وعند اطلاع على بيانات وزارة الزراعة فأننا نجد انه تم استخدامها على نطاق واسع في منطقة الدراسة وبخاصة زارع الخضروات فأتربة رملية خشنة لا تحتفظ بالماء الامر الذي يؤدي إلى تسربه إلى باطن الأرض فيعمل على عدم تبخره خصوص في فصل الجاف الذي ترتفع فيه درجات الحرارة وبالتالي زيادة عملية تبخر سطحي، إذ انه يقوم بتحقيق اقتصاد كبير في مياه الري وذلك لكفاءته العالية في توزيع المياه بالتسأوي وبالكمية الازمة لنمو النبات ولا يتسبب في استنزاف مياه أبار[١].

٥-٣- المحاصيل المعتمدة على المياه الجوفية والمتطلبات المائية للمحاصيل الزراعية:

تتوفر في منطقة الدراسة العديد من المقومات الطبيعية التي تساعد على زراعة المحاصيل ألاستراتيجية المتمثلة بمحصول القمح والشعير والذرة الصفراء والذرة البيضاء فضالاً عن بعض الخضروات التي ساعدت وفرة المياه الجوفية على استغلالها، كل ذلك ساهم في قيام النشاط الزراعي في منطقة الدراسة، وقد تباينت المساحات المزروعة تبعاً إلى نوعية المياه الجوفية السائدة والصالحة للقيام باستثمارها إذا ساعدت نوعية مياه أبار منطقة علي الغربي الواقعة شمال محافظة ميسان على زراعة العديد من المحاصيل الصيفة والشتوية وبعض الخضروات إذ يتم استخدام البيوت البلاستيكية في زراعة محاصيل الخضروات خلال موسم الشتاء كمحصول الرقي والبطيخ وخيار الماء، إذ يوجد في منطقة الدراسة (٢٥) بيتاً بلاستيكياً تبلغ مساحة البيت الواحد(٣٠-٢٠٠) م^{٢} وتقدر الحاجة المائية لها بحدود(٢٣١٣) م٣ إذ يتم استخدام اسلوب منظومة الري بالواسطة في ري تلك المحاصيل، ومن خلال الدراسة الميدانية واللقاء مع بعض المزارعين تبين ان عمق البئر الذي يتم استخدامه وفي أرواء المحاصيل

---

[١] سيف مجيد حسين الخفاجي، المياه الجوفية وامكانية استثمارها في منطقة الرحاب، مصدر سابق، ص١٦٢.

الزراعية مختلفة الأعماق تتراوح بين (٢٠-٥٠)مترا، إذ تتمثل المحاصيل المزروعة في الموسم الشتوي بمحصول القمح والشعير ومحاصيل الخضروات مثل(الطماطة الخضروات والخيار المغطى)، بينما تقتصر زراعة الذرة البيضاء والذرة والصفراء والرقي والخيار ماء في الموسم الصيفي كما في الجدول (٥-١) النبات الذي يتم زراعة واسلوب الري المتبع في عملية السقي المحاصيل، كذلك الطاقة الإنتاجية للآبار للمياه للأغراض الزراعية تحدد المساحات المزروعة المعتمدة على المياه الجوفية إذ من خلال البيانات السابقة وجد ابار منطقة علي الغربي ذات طاقة انتاجية عالية تتراوح معدل تصريف الماء فيها (٦) لتر\ ثا كما في ملحق(١)، إذ تتم عملية حراثتها باستخدام انواع مختلفة من المحاريث اعتماد نوع التربة السائدة والمحصول الذي يتم زراعته من اجل عمل تربة ذات طبقة سطحية متماسكة ذات كفاءة عالية فاختلاف مستوى التصريف يعود ذألك إلى طبيعة التشكيلات الجيولوجية التي تكون حاملة لخزانات الجوفية، وجعل من أبار منطقة الشمالية منطقة ملائمة لزراعة المحاصيل ذات القابلية تحمل مستويات الملوحة المختلفة، وعموماً فأننا نجد في منطقة الدراسة تم الاهتمام بزراعة محصول القمح اذ تقدر مساحات المزروعة على أبار حسب خطة عام ٢٠١٧-٢٠١٨ حوالي (٢٧٦٨) دونم اعتماد عملية الري بطريقة أرواء بالواسطه في منطقة علي الغربي والعمارة بمساحة(٢٣٤٠-١٠٠) دونم على توالي بينما المساحات المزروعة من محصول القمح التي تم اعتماد منظومات ري المرويه مجموع (٢٦٧٦)م^{٣}/ دونم في منطقة علي الغربي والعمارة (١٢٠-٤٢)دونم على توالي، بينما المحاصيل الخضروات المزروعة بالموسم الصيفي بلغ مجموع المساحات المزروعة المحاصيل (رقي، بطيخ، خيار ماء) (٢١٥٠)كم^{٢} في مناطق علي الغربي والعمارة المشرح فبلغ مجموع مساحات المزروعة من محاصيل الخضروات في منطقة علي الغربي والعمارة والمشرح(١١٨٢، ١٠٠٠، ٣٠) كم^{٢} على توالي من خلال ذلك فأننا نجد انه استثمار مياه أبار منطقة علي الغربي بشكل واسع حيث تكون نوعية المياه ذات الأملاح اقل إذ ما قورنت مياه أبار شرق محافظة ميسان منها ابار الطيب والفكة إذ يتم زراعة المحاصيل القمح والشعير فقط التحمل الأملاح اذ أن استثمار الزراعي لا يعتمد فقط على نوعية المياه ونسبة الأملاح وأيون الصوديوم وانما على محددات اخرى تؤثر على استثمار تلك المنطقة منها نوعية التربة والظروف الطوبوغرافية والاحوال المناخية والطرق الارواء التي تؤثر في ردود فعل المحصول الزراعي.

جدول(٥-١)

المساحات المزروعة(دونم) بالمحاصيل الشتوية والصيفية المعتمدة على المياه الجوفية في منطقة الدراسة للموسم (٢٠١٧-٢٠١٨)

ت	اسم المحصول	المساحة المزروعة دونم	صافي المقنن المائي /م٣	منظومة الري بالرش/كم٢	مروي/كم٢
١.	**الحنطة**	٢٧٨٦	٩٠٦	١١٠	٢٦٧٦
٢.	**الشعير**	١٦٥	٩٠٦	–	١٦٥
٣.	**الذرة البيضاء**	١١٢	١٩١٧	–	–
٤.	**ذرة الصفراء**	٣٠	٣٢٠٤	–	–
٥.	**رقي**	١٥٩٠	٥٣٧	–	–
٦.	**بطيخ**	٤٦٠	٥٣٧	–	–
٧.	**خيار ماء**	١٠٠	٩٧٣	–	–

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات مديرية الزراعة ميسان، شعبة الإحصاء، بيانات غيرمنشورة، ٢٠١٨.

من خلال ذلك فأننا نجد قلة المساحات المزروعة بمحصول الخضروات إذا تقدر مجموع المساحة (٢١٥٠)م٣/دونم نتيجة لعدم توفر الظروف الملائمة اذ تم اعتماد على البيوت البلاستيكية في زراعة محاصيل الخضروات إذ يوجد حوالي(٢٥) بيتا بلاستيكياً في منطقة الدراسة تركز القسم الاغلب منها في شمال منطقة الدراسة في علي الغربي وجلات نتيجة توفر الظروف الملائمة من نوعية المياه الجوفية ذات الاملاح قليلة بالنسبة لا أبار الشرقية وجنوبية من منطقة الدراسة اذ تترأوح مساحة البيت الواحد من (٤٠٠-٦٠٠)م٢،أما المحاصيل الصيفية من محصول الذرة البيضاء التي تستخدم كعلف لتغذية الحيوانات اذ و تبلغ مساحة المزرعة (١١٢)كم٢ إذ يتحمل المحصول تركيز ملحي ٤ميكروموز/سم[١]، أما بالنسبة محصول الذرة الصفراء اذ قلة المساحة المزروعة أما بالنسبة المحاصيل الشتوية القمح والشعير فأن المساحة المزروعة المحصول الشعير إذ تقدر المساحة بحوالي(١٦٥) دونم ويعتمد طريقة الروائية بالواسطة بعملية الري إذ تكون هذه المساحة قليلة إذا ما قورنت بمحصول الحنطة وتكثر زراعة في المناطق الشرقية كذلك في شمال منطقة الدراسة عند ابار علي الغربي نتيجة تتحمل الملوحة والجفاف مقارنة محصول الحنطة وتقدر المساحة المزروعة المحصول الحنطة خلال عام ٢٠١٧-٢٠١٨(٢٧٨٦)دونم وتكون طريقة الارواء حسب نوع التربة ففي المناطق التي تكون ذات النسجة الرملية

[١] كاظم لفتة هدام الجياشي، استخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS في تقيم واقع زراعة المحاصيل في قضاء الرميثة، ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ،كلية الآداب، جامعة البصرة،،٢٠١٤، ص١٢٠.

والحصى تستخدم طريقة الري بالتنقيط والارواء و حسب تكاليف التي يتحملها المزارع أما المناطق الجنوبية والجنوبية شرقية منها المشرح والطيب يستخدم طريقة الإرواء بالواسطة، وعموماً ان الزراعة في الموسم الصيفي اقل من الموسم الشتاء لارتفاع درجات الحرارة وقلة مناسيب المياه في باطن لأرض لضعف عملية تغذية وعدم تحمل بعظم المحاصيل الحرارة العالية وتكاليف الخزن المرتفعة حيث ان التوجه المستقبلي للاستثمار يتطلب استخدام وسائل ري حديثة ومضخات من النوع الحديث لسحب المياه من أبار بسرعة وانتاجية عالية إذ ان جميع المضخات التي تستعل تعتمد على وقود الديزل لعدم توفر التيار الكهربائي في معظم المساحات المزروعة وهذا يشكل عبأ اضافي على المزارع.

صوره (٥-١)

استثمار الاراضي الزراعية المغطاة للخضروات (الرقي) باستخدام المياه الجوفية في منطقة علي الغربي

المصدر: الراسة الميدانية اخذت بتاريخ١٥-٢-٢٠١٩

لذلك فأننا نجد ان لنوع التربة والاحوال المناخية وعمليات الري تأثيراً كبير في انتاج المحصول الزراعي، إذ يظهر مدى تحمله النسبي للأملاح تحت احوال الارواء المعتادة وهناك عامل مهم متصل بنمو المحاصيل وهو التصريف فإذا كانت التربة خصبة وتصريف جيد فالمحاصيل تنمو فيها على الرغم من وجود كميات متباينة من المياه المالحة، ولكنها في المناطق ضعيفة التصريف التي تكون متحدة مع مياه ذات نوعية رديئة قد تفشل في انتاج محصول مقبول إذ ان التصريف الضعيف يسمح للأملاح للتركيز في التربة[١]، لذلك نجد ان عملية استخدام المياه الجوفية في منطقة الدراسة للأغراض الاستثمار الزراعية تتم على الرغم من ارتفاع ملوحتها ولتعويض النقص بالموارد المائية في المناطق البعيدة عن الموارد المائية السطحية.

[١] سندس محمد علوان الزبيدي، المياه الجوفية في قضاء المحمودية وسبل استثمارها، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية التربية، جامعة بغداد، ٢٠١١، ص١٢٥.

جدول(٥-٢) مدى ملائمة المياه لآغراض الزراعة اعتماداً على تحمل الملوحة وفق العينات المدروسة

ت	صنف المياه	T.D.S	*EC*	مدى ملائمة المياه	الفئات
٠١	C1 *قليل الملوحة*	٢٠٠-٠	اقل ٢٥٠	المياه ملائمة لأغراض النباتات ومعظم الترب مع احتمال قليل جداً لنشؤ ملوجة التربة	عين زبيدات
٠٢	C2 متوسط الملوحة	٢٠١- ٥٠٠	٢٥١- ٧٥٠	المياه ملائمة للنباتات جيدة لتحمل للاملاح في حال وجود غسل مستمر للتربة	عين الزبيدات الحلوه-معمل حصى علي عبدالله
٠٣	C3عالي الملوحة	٥٠١- ١٥٠٠	٧٥١- ٢٢٥٠	المياه ملائمة لنباتات متحملة الملوحة للاغراض جيدة للبزل مع ضرورة وجود نظام غسل جيد للتربة	مخفر جلات- مخفر عروس ميسان- محمية الريم-عين زبيدات الكبريتية- بئر الفكة الحدودي-بئر زودي كاظم
٠٤	C4ملحية عالية جدا	١٥٠١- ٣٢٠٠	٢٢٥١- ٥٠٠٠	المياه ملائمة للنباتات المتحملة جيداً للملوحة على ترب نفاذية جيدة البزل مع وجود غسل شديد للاملاح	**مزرعة قرب الطيب-البزركان-بئر علي صاحب-بئر قرية ذيايب-بئر حامد هيميم-المنزلية -الفرهة**

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (٤-٣) وجدول (٥-٣)

٥-٤- نسبة امتزاز الصوديوم Sodium Adsorption Ratio (SAR) :

يعد أيون الصوديوم من العناصر لمؤثرة على سطح التربة من خلال أحداثه انخفاض التوصيل المائي للتربة واحداث تقشير على سطحها، والذي ينتج عندما تكون نسبة أيون الصوديوم اكبر من نسبة تركيز أيون الكالسيوم زائدا المغنسيوم في مياه ألابار المستخدم في عملية الري أي إن النسبة تقريبا تكون(١:٣)مما تسبب تشتت تجمعات التربة فأيون الصوديوم يعد جزءا أساسياً من الملوحة اذ يبقى بشكل ذائب وفي حالة توازن مع التربة الصوديوم القابلة للتبادل وان النباتات التي تقوم بامتصاص وسحب الصوديوم من التربة يعمل على الزيادة في تركيز الصوديوم فيها[١]، إذا ان من الدول الهيدروكيميائية التي توضح العلاقة بين أيون الصوديوم Na^+ إلى أملاح الكالسيومCa^+ والمغنسيومMg^+، على اساس المكافئ لتحديد صلاحية المياه للري [٢]، لتقيم التأثيرات المضرة للتراكيز العالية لأيون الصوديوم في مياه الري وسميت بهذا الاسم في مختبر الملوحة لقسم الزراعة في الولايات المتحدثة الامريكية (U.S . Salinity Laboratory Staff).

$$SAR \frac{Na}{\sqrt{\frac{(Ca2+Mg2)}{2}}}$$

الجدول(٥-٣)

تصنيف مياه الري اعتماداً على نسبة امتزاز الصوديوم (SAR)(US–Salinity١٩٤٥)

صنف الماء	SAR	مدى ملائمة الماء للري
S1-قليل الصوديوم	صفر-١٠	الماء ملائم لري معظم المحاصيل ولمعظم أنواع الترب عدا المحاصيل الحساسية جدا الصوديوم.
S2-متوسط الصوديوم	١٠-١٨	الماء ملائم للترب ذات النسجة الخشنة وذات نفاذية جيدة وغير ملائم للترب الناعمة النسجة لاسيما عند عدم كفاية الغسل ووجود كمية قليلة من الجبس في التربة.
S3-عالي الصوديوم	١٨-٢٦	الماء ضار لآغلب الترب وتتطلب بزل وغسل جيد مع أستعمال الجبس.
S4-عالي الصوديوم جدا	أكثرمن ٢٦	الماء عادة يكون غير صالح لا غرض الري

المصدر: احمد حيدر الزبيدي، ملوحة التربة، بغداد، مطبعة دار الحكمة،١٩٩٢،ص٢٤١

[١] محمود عبد الامير سلمان السعدي، التقييم البيئي للمياه الجوفية في منطقة الرحالية\الانبار، رسالة ماجستير(غير منشورة) ، كلية العلوم، جامعة بغداد ،٢٠٠٤، ص١٢٣.

[٢] محمود عبد الامير سلمان السعدي، مصدر نفسه ، ص١٢٥.

أما العناصر الأخرى كالكلوريدات الكبريتات منها تعمل على تكوين آثار سلبية على النباتات والمحاصيل الزراعية اذ إن زيادة نسبتها يؤدي إلى حرق أوراق النباتات، وان زيادة نسبة الكبريتات في المياه يؤثر على ترسيب الكالسيوم فيسبب زيادة في نسبة الـ (SAR) مما يؤثر على توازن نسبة أيون الصوديوم إلى أيون الكالسيوم زائداً المغنسيوم المغذية للنباتات وكذلك يؤثر على الصفات الفيزيائية للنبات[١]وأيونات الكالسيوم والكلوريدات والبيكاربونات بإمكانية استخدام مياها الري في منطقة الدراسة كما في جدول(تحاليل)، لذا فأننا نجد ان لنوع التربة والاحوال المناخية و ونوع العمليات الارواء تأثيراً في نمو المحصول الزراعي ومدى قابلية على تحمل الأملاح العالية وعند مقارنة نسبة امتزاز الصوديوم في ابار منطقة الدراسة مع الأصناف في الجدول (٥-٣) تبن انها في معظم العينات المدروس عادة ما تكون غير صالحه ولكن يمكن استخدام للزرعة مع اجراء عملية غسل للجبس في بعض اراضي المناطق الجنوبية الشرقية والشرقية من منطقة الدراسة لارتفاع نسبة الملوحة فيها [٢]وصالحة لري المحاصيل مع اجراء عملية غسل للجبس في بعض لأراضي المناطق.

---

[١] كاظم شنتة سعد، جغرافية التربة، مصدر سابق، ص ١١٠.

[٢] مقابلة مع المهندس شاكر رحمة جاسم صالح، دائرة الزرعة، محافظة ميسان، بتاريخ ٥-١٢-٢٠١٩.

الجدول(٥-٤)

نسبة الصوديوم (Na) ونسبة امتزاز الصوديوم في منطقة الدراسة ومدى مطابقة لمعاير الري

المنطقة	اسم البئر	Na	SAR	ملائمة للري
الطيب	مزرعة قرب الطب البيطري	٩٠٤	٥٢،٥	عادة غير صالح
الطيب	البزركان	١١٤٩	٤٨،٦	غير صالح
الطيب	الزبيدات سيطرة الحمزه	١٥٢,٧	٨،١	ملائم
الطيب	بئرقرية ذنايب	٢٣٢٥	١١٨،٩	غير صالح
الطيب	الزبيدات بئر علي صاحب	٨٢٩	٥١،٨	غير صالح
الطيب	عين زبيدات الكبريتية	٢٢١	١٧	ملائم
الطيب	عين الزبيدات الحلوه	١٦١	٢٠،٩	ملائم
علي الغربي	جلات معمل حصى علي عبد الله	١٠٠	١١،٤	ملائم
علي الغربي	مخفر جلات	١٨١	٢١،٦	ضار
علي الغربي	بئر حامد هيميم	٥٠٦	٢٩،٢	غير صالح
علي الغربي	بئر علي صاحب	١١٥	١٣،٥	ملائم
علي الغربي	مخفر عروس ميسان	١٨١	٢٥،٢	ضار
علي الغربي	محمية الريم	٥٨٦	٣٧،٣	غير صالح
الفكة	كاظم جراد بريسم	٧٢٦	٤١،٧	غير صالح
الفكة	بئر الفكة الحدودي	٢١١	١٧،٢	ضار
الفكة	بئر زودي كاظم	٥٦٩	٣٤،١	غير صالح
علي الشرقي	المنزلية	٨١	١١،٩	ملائم
علي الشرقي	الفرهة	٣٣	٢،٥	ملائم

المصدر: من عمل الباحثة اعتماد على جدول(٤-٤) وتطبيق للمعادلة المشار اليها

٥-٥- استثمار المياه الجوفية للأغراض تربية الحيوانات:

إن نوعية المياه الجوفية لأغراض تربية الحيوانات متقاربة من وجود اختلافات بسيطة.فان بعض الحيوانات لها القدرة على شرب المياه ذات التراكيز الملحية العالية التي تصل إلى (١٠,٠٠٠) ملغم/لتر من الأملاح الكلية[١]، فالمياه المستخدمة لسقي الحيوانات يجب أن لا يتجأوز تركيز الأيونات الذائبة فيها عن الحدود المسموحة لها، وينتشر النبات الطبيعي في مناطق متعددة من منطقة الدراسة وخاصة في الاجزاء الشمالية والشمالية الشرقية من محافظة ميسان مما يساعد على رعي الحيوانات بالرغم ذلك فأن المياه الجوفية في منطقة الدراسة لازال الاعتماد عليها قليل بالنسبة للاستثمار للأغراض تربية الحيوان حيث يتم الاعتماد في منطقة الدراسة على المياه السطحية بالدرجة الكبيرة، يبد ان توجد مناطق في منطقة

[١] جوان سمين احمد الجاف، المياه الجوفية في محافظة السليمانية واستثمارها، مصدر سابق، ص١٧٦.

الدراسة تتصف بقلة المياه السطحية وخاصة في فصل الجفاف عند انخفاض مناسيب المياه اذ قامت دائرة المياه الجوفية بحفر العديد من أبار لأغراض النفع العام في منطقة الطيب إذ تعد المنطقة من المناطق المهمة التي تم استثمارها في السنوات الأخيرة للأغراض تربية الحيوان لما توفره من مساحات كبيرة ومراعي طبيعية مهمه في منطقة الدراسة وقد تم حفر العديد من ألابار في هذا المجال موزعة من شمال شرق المحافظة إلى الجنوب الشرقي استخدمت للأغراض رعي الحيوانات كما موضح في جدول (٥-٤) إذ اسهمت مساهمة فعالة في توطين سكان المناطق الحدودية من حيث توفير المياه لهم ولمواشيهم، ولذلك ومن اجل توضح وتبين مدى صلاحية المياه في منطقة الدراسة مع تلك المعايير المقترحة فقد تم استخدام الموصفات استخدام مواصفات1972(Lowry &Crist)بالنسبة إلى الملوحة باستخدام جدول (٥-٦) لمواصفات شرب المياه المواشي والدواجن وكما استخدام الموصفات من قبل (A1toviski,1962) جدول(٥-٥)، لذا فأننا عند مقارنة الصفات لخصائص مياه ألابار في منطقة الدراسة مع المتغيرات الموجودة نستنتج ان مياه أبار منطقة الدراسة صالحة للاستهلاك الحيواني بدرجة جيده ولم تجأوز الحدود المسموحة بها كما موضح في صور (٥-٢).

جدول (٥-٥)
توزيع الثروة الحيوانية حسب الوحدات الادارية محافظة ميسان لسنة ٢٠١٩

ت	الوحدات الادارية	عدد أبار	الاغنام	بعير	اسلوب الري
١	الطيب	١٥	١١٠٠	٤٠٠	سيحي
٢	علي الغربي	٦	١٥٠٠	٩٠٠	تنقيط
٣	الفكة	١٠	٢٦٠٠	١٠٣٠	أروائي
	المجموع	٣١	٥٢٠٠	٢٣٣٠	-

المصدر: الجمهورية العراقية، وزارة الزراعة ، مديرية زراعة ميسان، القسم الانتاجي الحيواني، بيانات غير منشورة، هيئة المسح للثروة الحيوانية للشعب الزراعية / قسم الانتاج (الحيواني)،٢٠١٩.

جدول(٥-٦)
مواصفات المياه للأغراض الاستهلاك الحيواني بوحدة الـ ppm (Altoviski,1962).

العناصر	مياه جيدة جدا s1	مياه جيدةS2	مياه مسموح استخدامهاS3	يمكن استخدامها s4	الحد الأعلى s5
Na	800	1500	2000	2500	4000
Ca	350	700	800	900	1000
Mg	150	350	500	600	700
Cl	900	2000	3000	4000	6000
SO4	1000	2500	3000	4000	6000
TDS	3000	5000	7000	10000	15000
TH	1500	3200	4000	4700	54000

المصدر: محمود عبد الامير سلمان السعدي، دراسة هيدروكيميائية للمياه الجوفية لمنطقة جنوب غرب محافظة بغداد ، مجلة جامعة بابل لعلوم الصرف والتطبيقية، العدد١، المجلد ٢٥، ٢٠١٧، ص٢٠٠٧.

مابين ١٠٠٠-٣٠٠٠ ماء ضعيف ملوحة
مابين ٣٠٠٠ -٥٠٠٠ ملغم/لتر ماء متوسط الملوحة
مابين ٥٠٠٠-١٠٠٠٠ ملغم/لتر ماء مالح
مابين ١٠٠٠٠-٥٠٠٠٠ ملغم/لتر
حسب كمية الاملاح الذائبة اذ تعتبر الاملاح الذائبة الكلية مؤشرا عاما لمقدار الملوحة

جدول(٥-٧)
صلاحية المياه للشرب الحيونات تحمل الملوحة حسب تصنيف Crist& Lowry 1972

النوع الحيوان	الملوحة	T.D.S عينات الابار منطقة الدراسة
الدواجن	٢٨٦٠	مقبول
الخيول	٦٤٣٥	مقبول
مواشي الحليب	٧١٥٠	مقبول
مواشي اللحوم	١٠٠٠٠	مقبول
الاغنام	١٢٩٠٠	مقبول

المصدر: حاتم خضير صالح الجبوري، دراسة هيدروجيولوجية وهيدروكيميائية لمنطقة لوحة علي الغربي(NI-38-16)مقياس 1:250 000،وزارة المواد المائية، الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، قسم التحري المعدني، شعبة المياه الجوفية، ٢٠٠٥،ص٢٠.

صورة(٥-٢)
احد أبار النفع العام المحفور من قبل دائرة المياه الجوفية في منطقة الدراسة

المصدر: الدراسة الميدانية اخذت بتاريخ٢٠١٩/٢/١٥

اذ أن حجم الاستهلاك الحيواني السنوي للماء يتباين من نوع لأخر، فيبلغ معدل ما يستهلكه الرأس الواحد من الغنم (٢/م٣) سنويا ومعدل ما يستهلكه الماعز (٢،٥/م٣ سنوياً)، الأبقار والجاموس (٨ /م٣ سنوياً) من الماء الدواجن٠،٢٢(/م٣ سنوياً) الابل ٨ (/م٣ سنوياً)، [١] ومن خلال الدراسة الميدانية في منطقة الدراسة ونتيجة وتوفر الموارد المائية السطحية من نهر دجلة وفروعه والأهوار والمستنقعات فأن للثروة الحيوانية من الأبقار والجاموس تكثر في مناطق تواجر الموارد المائية، وتقتصر توفر الثروة الحيوانية المعتمدة في عملية السقي على أبار الاغنام والماعز والجمال اذ تكثر المراعي الطبيعية في تلك المناطق إذ تكون منطقة رعوية جيدة، لاسيما بعد مدد سقوط الأمطار، إذ تنمو الأدغال والأعشاب الرعوية، فتكون مصدراً مهماً لرعي الحيوانات، وتبدأ رحلة الرعاة أليها ابتداءً من شهر تشرين الأول وحتى نهاية شهر مايس من كل عام، وتعد الأجزاء الشرقية من أكثر جهات المنطقة مخصصة للرعي، بصورة رئيسة، لانعدام الاستثمار الزراعي فيها كونها ذات طبيعة وعرة فضلاً عن تكويناتها

[١] ليث محمد عيدان التميمي، المياه الجوفية في ناحية مندلي وسبل تنميتها، مصدر سابق، ص١٨٦.

الصخرية، فأوجود أبار ذات المياه الصالحة لشرب مختلف أنواع الحيوانات، مما ساعد على اجتذاب الرعاة للمنطقة من محافظتي ميسان وواسط.

٥-٦- مشاريع أبار الاستثمارية الثروه الحيوانية في منطقة الدراسة

يوجد في المناطق الحدودية عدد من المشاريع الاستثمارية للثروة الحيوانية تابعة إلى وزارة الزراعة بعضها يدار من قبل مديرية زراعة ميسان مثل (غابة الطيب ومحمية الغزلان في علي الغربي) وبعضها يدار من قبل الهيئة العامة لمكافحة التصحر مثل (محطة مراعي علي الغربي ومحطة مراعي الجفتة ومحطة مراعي المنزلية ومشروع انشاء حزام اخضر في منطقة خزينة) هذه المشاريع تعتمد اعتمادا كلياً" على المياه الجوفية اذ تم حفر العديد من أبار لتلك المشاريع وتعد محمية الريم من أبرز المشاريع ألاستثمارية التي تعتمد اعتماد كبير على مياه أبار، إذ تقع محمية الريم على بعد ١١٠كم^{٢} شمال محافظة ميسان على مساحة٥٠٠٠ دونم ومن المتوقع زيادة المساحة ٢٥٠٠دونم تظم في البداية حوالي ٢٥ راس غزال والذي يعتبر احد انواع الغزلان الذي تعرض لصيد الجائر وبذلك تعرض للانقراض من قبل الصيادين إذ يعد القسم الشرقي منطقة الدراسة موطنه الاصلي، ويمتاز حيوان الريم أنه من النوع الذي يحتاج اهتمام خاص به من حيث توفر ظروف بيئية مناسب لتربية و المحافظة عليها من عمليات الصيد إذإن الموسم تكاثره يكون خلال الشهر الرابع ووصل عدد إلى ما يقارب ١٢٠ رأس، كما يوجد داخل المحية حيوانات اخرى كالماعز الشامي وغزلان المها، وان هذه المشاريع تخدم الثروة الحيوانية وعملها ضروري جداً، وعلى الرغم من أهمية هذه المشاريع ألاستثمارية والمردود البيئي والمهم إلا انها تعاني من مشاكل كبيرة منها.

١-قلة عدد الحراس الذي يقمون بعملية حماية هذه الحيوانات إذإن منطقة المحمية تقع قرب الحدود العراقية-الإيرانية وهذه المنطقة عرضه العمليات الصيد والحيوانات ألمفترسة كالذئاب التي تشكل خطر عليها.

٢-قلة عدد الكوادر العاملة في المحمية من الأطباء البيطرين والمهندسين الزراعين إذإن عدد العاملين فيها هم ١٦ منتسب وهذا العدد لا يتناسب ومتطلبات العمل في المحمية .

٣ -ضعف الامكانيات المتاحة وصعوبة الوصول اليها وتنقل ،وعدم وجود طرق نقل معبدة وهذا ما واجهة الباحث من الوصول اليها .

صوره(٥-٣)

توضح الغزلان في محمية الريم شمال شرق محافظة ميسان

المصدر: دائرة المياه الجوفية محافظة ميسان ٢٠١٧

٥-٧- استثمار المياه الجوفية للأغراض الصناعية:

إن استخدام المياه للأغراض الصناعية المختلفة تتطلب مياهاً ذات مواصفات خاصة من الناحية النوعية، ولكل صناعة مواصفاتها الخاصة ووجود أي خلل في مواصفات المياه المستخدمة سوف تنعكس على نوعية الانتاج لتلك الصناعة، وعند الدراسة الميدانية والاطلاع على الصناعات في منطقة الدراسة وجد ان الاعتماد على المياه الجوفية للأغراض الصناعي يقتصر على مقالع الحصى والرمل المتواجدة قرب وادي جلات في منطقة علي الغربي نتيجة لطبيعة البيئة التركيبية الجيولوجية التي الذي ساعد على استثمارها تكون الرواسب على طبقات سميكة تصل إلى عدة أمتار من مكونات الحصى المختلطة مع الرمل، وتختلف هذه الرواسب في أحجامها بين الكبيرة والمتوسطة إلى الناعمة والدقيقة الحجم، هذه المقالع تعتمد في عملها على مياه ألابار في غسل الحصى من الاتربة والرمل و الاملاح والآطيان إذ انها لا تحتاج لنوعية من المياه ذات مواصفات خاصه في عملية الغسل، وعلى الرغم من أن نوعية المياه الموجودة في أبار بعض المناطق من منطقة الدراسة والتي تكون صالحة للاستثمار الصناعي كما هو

الحال في منطقة علي الغربي، كذلك الصناعات النفطية وانشاء معامل الإسمنت في بعض أبار منطقة الدراسة والتي تمثل في أبار منطقة علي الغربي.

جدول (٥-٨)

الحدود المقترحة للمياه المستخدمة في بعض الأغراض الصناعية (Salvato,1982)

الصناعات الممكنة	PH	القاعدية ملغم/لتر	العسرة الكلية ملغم/لتر	تراكيز الأيونات pmm				
				Cl^-	$So_4^=$	Ca^{++}	Mg^{++}	Fe^{++}
الغذائية	٨,٥	٣٠٠	٣١٦	٨,٤٦	٥,٢٠٥	٥,٩٨	٨،٢٦	٠,٤٠
الكيميأوية	٩-٦	٥٠٠	١٠٠٠	١٤,١٠	١٧,٩٦	٩,٩٨	-	٥,٠
السمنت	٦,٥-٨,٥	٤٠٠٠	-	٧,٠٥	٥,٢٠	-	-	٢٥,٠
النفطية	٩-٦	-	٩٠٠	٤٥-١٣	١١,٨٦	١٠,٩٧	٦,٩٩	١٥,٠
الورق	٩-٦	-	٤٧٥	٥,٦	-	٠,٩٩	٠,٩٩	٢,٦

المصدر: حاتم خضير صالح الجبوري, دراسة هيدرولوجية وهيدروكيميائية لمنطقة العمارة لوحة (NH -38- 4) مقياس 1:2500000 الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين , بغداد,تقرير (غير منشور) ,ص21.

وبالغ عدد المقالع حوالي٦٠مقلع يبلغ عدد العاملين في كل مقلع حوالي ٢١ عامل كما في صوره (٥-٤) كما تتم عملية الاستثمار بسحق الحصى الذي تم فرزه ولا سيما الكبيرة الحجم عن طريق الكسارا ، ويفرز المسحوق الناتج حسب الحجم أيضاً، ليستخدم في فرش الطرق ورصفها قبل عملية التبليط وكذلك يمكن استثمارها في صناعة الزجاج، لذا يمكن ان نقول ان أبار منطقة علي الغربي صالحة لقيام بمختلف الصناعات بشرط أجراء المعالجة الصناعية، فيتم استخدام مضخات العملاقة للسحب المياه أبار من اجل أجراء علية غسل تلك الحصى تتم عملية الاستثمار بأسلوب القلع المفتوح، في الكثير من الصناعات الأخرى كصناعة الطابوق الجيري وصناعة البلوك الذي يستخدم حاليا في البناء فضلا عن اعمال التبليط وبناء الطرق وإلانها تحتاج اهتمام مركزي من قبل السلطات المسؤولة عن مثل تلك المشاريع بالطرق العلمية، إذ يمكن تحقيق تنمية استثمارية في صناعة الإسمنت والتي من خلالها يتم تحدد من المنفعة من خلال الإنتاج لسد الحاجة المحلية في الوقت الحاضر وتصدير الفائض فيما بعد من أجل توفير المنفعة بتشغيل الايدي العاملة وتحقيق استثمار مورد من المواد المهمة ، ويتم ذلك بالإسراع لإنشاء المصانع الجديدة ذات بالقدرات العالية و المواصفات التكنولوجية الحديثة لهذه الصناعة وما يشجع على أنشاء تلك المصانع هو قرب المادة الأولية لمنطقة الدراسة والمتمثلة من الحدود الايرانية وتوفر السوق

والوقود ووسائل النقل المواصلات بالإضافة إلى اليد العاملة كل ذلك يشجع على عملية تحقيق الاستثمار المكاني، ولذا فأن عملية استثمار المياه الجوفية للأغراض الصناعي وتصوير القطاع الصناعي و والعمل على تنفيذ مشاريع جديدة ذات جدوى وقيمة اقتصادية تؤدي إلى تشغيل الأيدي العاملة والقضاء على البطالة و والعمل على تنشيط الجانب الاقتصادي في كل المحافظة و تحقيق أفضل النتائج تحسين مستوى المعيشة و وضع المواطنين.

صوره (٥-٤)

مقالع الحصى في محافظة ميسان

المصدر: الدراسة الميدانية بتاريخ ١٥-٢-٢٠١٩

٥-٨-صلاحية المياه للاستخدامات البشرية:

يعتمد تصنيف المياه لأغراض الشرب على العناصر الاساسية من الأيونات الموجبة والسالبة إذإن اي اختلاف في تركيز العناصر الرئيسة يؤثر في صحة الانسان ولغرض ذلك تم استخدام نوعين من المواصفات في تقييم صلاحية المياه هما مواصفات منظمة الصحة العالمية (WHO,2011) والمواصفات العراقية (IRS,2009) وجد البوتاسيوم K في منطقة الطيب قد تجأوز الحد المسموح به بالنسبة المواصفات العالمية و العراقية في معظم أبار عدا بئر علي الزريت بلغ (٥,٣)جزء بالمليون، عين

الزبيدات الحلوه بلغ(١١) جزء بالمليون بينما بلغ في منطقة علي الغربي أعلى من المعدل بالنسبة المواصفات العراقية في بئر معمل حصى علي عبد الله بلغ(١١) ppm وارتفع عن المعدل في منطقة الفكة وعلي الشرقي كما موضح في الجدول (٤-٤)، بينما نجد ان أيون الصوديوم Na قد ارتفع معظم في منطقة الطيب في بئر علي الزريت ووعين الزبيدات الحلوه(١٥٢-١٦١)ppm على توالي بينما سجل مخفر عروس ميسان وبئر علي صاحب معدل لم يتجأوز المعيار إذ بلغ (١٨١-١١٥)ppm على التوالي إذ تجأوز في معظم أبار معيار الموصفات أما ابار منطقة الفكة فقد تجأوز أيون الصوديوم الحد الموضوع للمواصفات العراقية والعالمية بينما نجد ابار منطقة علي الشرقي أنها لم تتجأوز لمعيار، بينما نجد أن أيون الكالسيوم(Ca) في منطقة الطيب غير صالح إذ تجأوز المعيار فترأوح بين (٣٩١-٤٠٠) ppmعدا عين الزبيدات كانت صالح إذ بلغ (٨٠)ppm وكما موضح في الجدول (٤-٤) وبلغ أدنى في منطقة علي الغربي في مخفر عروس ميسان وبئر علي صاحب (٦٤-١٠٠)ppm على التوالي أما ابار منطقة الفكة قد تجأوزت الحد المسموح به لمعاير العراقية والعالمية أترأوح معدل بين(٢٢٣-٤٠٠) ppmينطبق الامر على ابار منطقة علي الشرقي عدا بئر المنزلية إذ بلغ (٥٢)ppm و ان أيون المغنسيوم Mg قد تجأول ف منطقة الطيب المعيار إذ ترأوح (١٤٦-٤١١)ppm عدا بئر علي الزريت لم يتجأوز المعاير العراقية وبلغ(١٢٢)ppm عدا عين الزبيدات الحلوة لم تتجأوز اي من المعاير وبلغ أيون المغنسيوم فيها(٣٩)ppm كذألك الحال ابار منطقة علي الغربي لم تتجأوز اي من المعاير وترأوح أيون المغنسيوم (٣٩-٤٩)ppm ، بينما عند منطقة الفكة بلغ أدنى في بئر الفكة الحدودي (٧٩)ppm أما ابار منطقة علي الشرقية فأننا نجدها لم تجأوز المعيار المعتمد ترأوح بين (٤٠-٩٠)ppm ينطبق الامر على أيون الكلور CL إذ نجد **ابار** منطقة الطيب قد تجأوز المعيار وترأوح بين(٣٣٠-١٩٣١) ppmعدا عين الزبيدات الحلوة إذ بلغت (١٧٨)ppm بينما ابار منطقة علي الغربي ند ان أيون الكلور قد انخفض ولم يتجأوز المعار عد بئر حامد هميم إذ بلغ (٤٥٣)ppm ونجد الامر ينطبق على ابار المنطقة الفكة هي أيضا نجدها تجأوزت المعيار وترأوح بين(٦٠٠-٩٣١)ppm الامر ذات عند ابار منطقة علي الشرقي عدا بئر الفرهة بلغ (٧٨)ppm نجد ان أيونات الموجبة قد تجأوزت الحدود المسموحة بها لمياه الشرب حسب المواصفات القياسية المذكورة أما أيون الكبريتات-So_4 فأنه لم يتجأوز الحد العام للمعاير إذ ترأوح بين (٤٤٥-٦١٢)ppm عدا بئر علي صاحب(٢٣٣)ppm أما أبار منطقة علي الغربي نجدها ايظاً تطابق المعاير تترأوح المعدل بين(٩٥-٢٠٠)ppm عدا بئر علي صاحب

ومحمية الريم(٤٨٠-٤٩٠)ppm على توالي بينما نجد ادني قيمة بلغ في منطقة الفك تكان بئر الفكة الحدودي(٨٥)ppm أما ابار منطقة علي الشرقي فكان بئر الفرهة مطابق المعيار العراقية (٢٦٥)ppm بينما معدل تركيز أيون النترات (NO_3) في معظم ابار منطقة الدراسة تقع ضمن الحدود المسموحة وبذلك نجد أن أيونات السالبة معظم أبار ضمن الحدود المسموحة بها لتلك المواصفات المذكورة، بالنسبة معدل تركيز الاس الهيدروجيني (pH) نلاحظ أنه يقع ضمن الحدود المسموحة بها حسب المواصفات القياسية المذكورة لمياه الشرب

جدول (٥-٩) حدود تراكيز الأيونات الموجبة والسالبة حسب مواصفات منظمة الصحة العالمية (WHO,2011) والمواصفات العراقية (IRS,2009)

Ppm	K	Na	Ca	Mg	Cl	So_4	No_3	PH	TDS	Total Hardness
WHO 2011	12	200	100	125	250	250	50	6.5-8.5	1000	500
IRS 2009		200	150	100	350	400	50	6.5-8.5	1000	500

المصدر: محمد ابراهيم عبد الرزاق واخرون، التقييم الكمي والنوعي للمياه الجوفية في محافظة ميسان، وزارة الموارد المائية ،بحث غير منشور ،٢٠١٧، ص٦٢.

٥-٩- المناطق المشجعة على استثمار المياه الجوفية:

تتصف هيدرولوجية المكامن الحر والمحصورة في منطقة الدراسة بأنها ذات معامل ناقلية مرتفع وبخاصة في اذ الانتاجية الأعلى والسعة النوعية التي تترأوح بين المتوسطة إلى العالية في مناطق الوسط والشمالية والشرقية التي تعود إلى ترسبات الزمن الرباعي وباي حسن والمقدادية، والتي تكون مشجعة لحفر المزيد من أبار فيها واستثمارها بعد معرفة نوعيتها وصلاحيتها، إذ تكون مساحات واسعة من تلك المناطق وبخاصة الأجزاء الشمالية والشرقي من منطقة الدراسة غير مستغلة تحتاج إلى خطط تنموية كبيرة واهتمام بها فالظروف الطوبوغرافية تكون مشجعة نوع ما إلى الاستثمار إذ يغلب غليها الانبساط إذ ان عملية التغذية والتصريف من الوديان كوادي جلات يسهل عملية التوسع بعملية حفر أبار على عماق تترأوح بين ٨٠-٦٠م بعد احتساب الظروف الهيدرولوجية لتلك الطبقات الحاملة للمياه من اجل الاستعمال

للأغراض الزراعي، إذ ان حسب التقديرات الموضوعة الدراسة الجيولوجية المنطقة الدراسة يقدر ان هناك فائض مائي غير مستغل بحوالي (٩٨،١٨%)إذ انه يمكن التخطيط لاستثماره مستقبلا من خلال حفر ابار اضافية في كل من مناطق تكوينات (المقدادية وباي حسن)، حسب الاحتياج العام من أبار بإنتاجية (٦,٥ لتر/ثا) وتشغيل يومي مقداره (٨ ساعة) لفترة (٣٦٥يوم) في النشاط الروائي – الزراعي عندما تكون تراكيز الاملاح في هذه المياه ملائمة لذلك الغرض، أما في حالة استغلال واستثمار المياه المتواجدة في مكمن باي حسن إذ تكون نوعيتها الجيدة دون مياه الترسبات الرباعية فيمكن القول ان الوارد السنوي وحجم الاستثمار في يتم حسابتها حسب المعادلة

= عدد أبار * التصريف (لتر/ثا) * ساعات التشغيل اليومية * عدد الايام السنة.

المياه الجوفية من مكمن باي حسن المفتوح يجب ان تخضع حالة الاستثمار هذه إلى عملية تخطيط وادارة مستدامة لخزين المياه فيه لنوعية مياهه الجيدة، وهذا ينطبق ايضا على حالة الاستثمار للخزين في مجمل المكمن الحر، أبار المحفورة في هذا المكمن باي حسن ذات النوعية المياه الجيدة لا تتجأوز (١١٥) بئر[١]ونود ان نؤكد هنا إلى ان فرصة الاستثمار من خلال حفر المزيد من أبار الانتاجية لا يمنع من ان يكون هناك تخطيط سليم وادارة مستدامة لهذا الخزين، كما وننوه إلى ان السمك المشبع لتكوين باي حسن محسوب فقط ظاهريا لعمق أبار المحفورة وليس السمك الحقيقي الذي يكون محسوب على أبار المخترقة لكامل التكوين.

٥-١٠- التغذية الاصطناعية للمياه الجوفية:

تعرف على انها الطرق المختلفة الي تعمل على تزويد موارد مائية في مناطق يتجأوز اعماقها ٥٠م لزيادة مناسيب المياه الموجودة في باطن الأرض عن خلال زيادة الترسيب الطبيعي للمياه الأمطار أو المياه السطحية إلى تلك الطبقات الأرضية المسامية اذ يتم حفر خنادق أو حفر الترشيح أو عن طريق أنبوب مدفون تحت سطح الأرض ،إذإن معظم التغذية الاصطناعية تعتمد على التأثير بيزومتري وتأثير حجمي وذلك نتيجة ارتفاع مناسيب المياه الجوفية من

(١)محمد أبراهيم عبد الرزاق، أيسر عبد العزيز النايب، التقييم الكمي والتوعي للمياه الجوفية في محافظة ميسان وامكانية أدارتها واستثمارها، مصدر سابق، ص٤٠.

مناطق التغذية والكمية المضافة من تلك الماء إلى داخل الطبقات الحاملة للمياه، ويعتمد التأثير البيزو متري على مدة التغذية، التأثير الحجمي فيعتمد على معدل الانتاجية النوعية وعلى معامل الازاحة والنقل والحدود الجيولوجية والهيدروليكية للطبقات الصخرية الحاملة للماء، وتعد افضل الطبقات التي تحدث من خلالها عملية التغذية الاصطناعية هي الصخور التي تمتص كميات كبيرة من الماء ولايخرج منها بسرعة ذات توصيلة الهيدروليكية العمودية للطبقات الحاملة للماء عالية وهذه الصخور مكونة من حجر الكلس والدولوميت والتي كون مكامن خزن المياه الجوفية، أن معظم مشاريع التغذية ألاصطناعية تخطط لغرض خزن المياه العذبة لغرض استعمالها في المناطق التي تقل أو تنعدم فيها المياه السطحية لكي يتم الاستفادة منها الاستعمال من قبل الانسان وكذلك زيادة احتياطي المياه الجوفية وتخلص من كميات الفائض المائي خلال مواسم السيول وزيادة التساقط المطري لغرض استخراجها في وقت الشحة وتقليل الضائعات المائية عن طريق التبخر وحماية المياه وعدم تعرضها للتلوث لذا فأن الطرق الرئيسية المستعملة لتغذية المياه الجوفية اصطناعيا:

٥-١٠-١-١- طريقة نشر المياه

وتتلخص بأمرار الماء من سطح الأرض إلى طبقة التربة ومن ثم إلى الطبقات الجيولوجية غير شبعة بالماء وصولا إلى الجزء المشبع بالماء، اذ تحدث عملية الترشيح بحركة عمودية، وتعتمد حركة الماء المرشح إلى الاسفل على عدد من العوامل اهمها النفإذية العمودية للتربة والغازات الموجودة في الطبقات الصخرية غير مشبعة وعند عملية الضخ الماء إلى باطن الأرض تحدث تغيرات فيزيائية وكيميأوية.

٥-١٠-١-٢- أحواض الترشيح:

تتم هذه التغذية من خلال تسرب المياه في طبقات رملية حصوية إلى سطح المياه الجوفية الحرة ، وتأخذ هذه التغذية أشكالا مختلفة سواء من خزانات السدود أو من خلال الحفائر وكذلك

من خلال التسرب من مجاري السيول والوديان[١]، إذ تتصف منطقة الدراسة وبخاصة عن الأجزاء الشرقية بوجود المنخفضات والأودية عند التلال الشرقية التي تحد من حركة المياه وبالتالي تعمل على تراكم المياه خلال مواسم العواصف المطرية والسيول وبالتالي تساعد على تغذية المياه الجوفية، كوادي الزعفران والجفتة وأبو غريبات والمنخفضات المحصورة بين تلال في منطقة البند[٢]، وأن منطقة الدراسة تتصف وبصفة الجفاف إذ لا تساعد الظروف المناخية على تكوين أودية دائمة الجريان ، لذ فأن مياه الأمطار تجري إلى اسفل المنحدرات على هيأة مسطحات مائية ضحلة لا تساعد على تغذية بكميات كافة وانسيابها إلى داخل المكامن المياه الجوفية[إذ يعود ذلك تأخر وصول الجريان المائية في الأحواض الأولى إلى بيئة المصب نتيجة ما تعرض له من تبخر وتسريب اثناء ذلك[٣] .

٥-١٠-١-٣- طريقة التغذية بواسطة أبار التغذية:

تتم بواسطة حفر أبار إلى اسفل منسوب المياه الجوفية إذ تصل إلى اسفل المنسوب فقط، وتحدث عملية سحب الماء من البئر وضخ الماء داخلها فأعند السحب بمنخفض المنسوب وعند الصخ يحدث العكس إذ يرتفه المنسوب، ويعتمد ذلك على نوع المضخة التي يتم الضخ بواسطتها الماء داخل البئر ومضخة التي يتم سحب الماء من البئر، ان حفر أبار لغرض التغذية لا تختلف عن أبار المحفورة لأجل استخراج المياه إلا أن الفرق هو في نوع المضخة المستعملة ففي حالة التغذية يتم الضخ بواسطة مضخات تضخ إلى داخل البئر والحالة الثانية هو نوع مضخات ساحبة للماء من البئر[٤]، وتتم هذه التغذية بالاعتماد على الصدوع والقنوات

---

[١] عصام مصطفى ،دراسة تحسين أساليب حماية وصيانة الموارد المائية السطحية والجوفية في الدول العربية ،مطبعة المنظمة العربية التنمية الزراعية ،ط١ ،١٩٩٩ص٦٨.

[٢] احمد محيسن حاشوش ، المياه الجوفية في ميسان (الواقع والطموح) ، تقرير، وزارة الموارد المائية، مديرية حفر الابار، الهيئة العامة للمياه الجوفية، ص٤.

[٣] محمد عباس جابر خضير الحميري، التمثيل الخرائطي والتحليل الجيومورفولوجي لأشكال سطح الأرض شرق نهر دجلة بين نهري الجباب والسويب باستخدام تقنيتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، مصدر سابق ص ٢١٤.

[١] وزارة الموارد المائية ،الهيئة العامة للمياه الجوفية، دليل عن المياه الجوفية ،تقرير سالم خليل اسماعيل ،٢٠١٠، ص٢٦.

التحت السطحية التي توصل من خلال الطبقات المحصورة وتكون الطبقة الرئيسية العاملة للماء.

٥-١٠-١-٤- التغذية غير ألمخططة للمياه الجوفية:

تحدث من خلال العمليات الاروائية وذلك ن خلال اعمال الري التي تلعب دور كبير في تغذية المياه الجوفية وبالأخص استخدام عمليات الري الكلاسيكية والخزانات والبالوعات فهي تغذي المياه الجوفية ولكن تحدث أن تكون تغذية سلبية فأتسبب بتلوث الطبقات المائية.

٥-١٠-١-٥- اقامة السدود القاطعة:

تكون هذه الطريقة لإعاقة مياه الوديان من الجريان اثناء حدوث السيول والسماح للمياه بالتغلغل إلى الطبقات الصخرية وتحويل المياه المتجمعة إلى قنوات معده مسبق للتغذية المياه الجوفية ذات خصائص جيولوجية ملائمة تسمح بانسياب الماء وبخاصة تلك في المناطق ذات الصخور الكلسية ذات التشققات العالية ونفإذية العالية كالحصى والرمل، تقام السدود بشكل عمودي على مسار حركة المياه وذلك لإعاقة مياه الوديان من الجريان والسماح لها بالتغلغل إلى الطبقات الصخرية وتغذية المياه الجوفية وعادة أما تكون في المناطق الصخرية الكلسية التي تحتوي على التشققات العالية أو في المناطق ذات الرسوبيات القارية التي تكون في المناطق ذات النفإذية العالية كالحصى والرمل.

٥-١٠-٢- الأهداف الأساسية التغذية الاصطناعية:

١- تعويض النقص الحاصل المياه الجوفية نتيجة الاستنزاف المياه الجوفية باستخدام كميات كبيرة غير مدروسة باعتبارها مورد مائي مهم.
٢- إيقاف حدوث الانهيارات الأرضية وتحسينها عن طريق رفع منسوب المياه الجوفية.
٣- تخزين المياه السطحية الزائدة عن الحاجة وتخزينها جوفيا ، مثل مياه الفيضانات أو المياه الزائدة عن طاقة الأنهار بعد هطول الأمطار الغزيرة .

لذا فأن تقنية الخزن الجوفي الاصطناعي للمياه وإمكانية إعادة استعمال المياه المخزونة فيها دخلت حيز التنفيذ في العديد من الدول العربية والأجنبية. ولم يتم استثمارها في العراق حيث لازالت طور الدراسة علما ان منطقة الدراسة صالحة لاستخدام هذا الوسيلة للتغذية لما

تمتلكه من موارد تساعد على استخدامها من نوع الصخور والوديان كذلك الفائض المائي خلال مواسم السيول وتساقط الأمطار الغزيرة.

٥-١١- المشاكل التي تعاني منها الزراعة:

تعتبر المشكلات الزراعية من اهم المشاكل ولأكثرها تعقيد على الانسان واستقرار المجتمع، وتتعرض الزراعة في منطقة الدراسة إلى العديد من المشاكل التي تؤثر على الانتاج الزراعي وبالتالي تأثيرها على العملية الانتاجية سواء كانت هذه المشاكل بشرية ام طبيعية.

١-للعوامل البشرية اثر كبير في الانتاج الزراعي ، فالإنسان هو المنتج وهو المستهلك والموزع ، فهو صاحب المصلحة في الانتاج ، ولما كانت حاجات الانسان متغيرة تماشيا مع الظروف التي يمر بها ، لذلك كانت العوامل البشرية متغيرة باستمرار تأثرا بها ، ولكن هذه العوامل تؤثر في حدود الظروف الطبيعية وطبيعة الموارد المتاحة .

٢- العوامل الطبيعية التي تعتبر من اهم وابرز العوامل ذات تأثير على العمليات الزراعية والتي تترك أثرها المختلفة بشكل مباشر على الزرعة منها تأثير في نوع وكمية ووقت الانتاج الزراعي مثل درجات الحرارة والإشعاع الشمسي والرطوبة النسبية والرياح وكمية الأمطار الساقطة وما ينتج عن ذلك من ظواهر ثانوية تؤثر في الانتاج الزراعي ومن هذه الظواهر الجفاف وارتفاع ملوحة التربة وندرة المياه وانتشر الكثبان الرملية وتعرض الاراضي إلى التدهور وبالتالي انتشار ظاهر التصحر.

لذا فأن الزراعة في محافظة ميسان تعاني العديد من المشاكل ولكن من أبرز هذه المشاكل التي تؤثر على الزراعة هي التربة وتلوثها الامر الذي يؤثر في خصوبتها وقدرتها الانتاجية تتعرض التربة البقايا السامة من المبيدات التي تستخدم في عملية الزراعة والتي تصل إلى التربة لتأثير العوامل الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية التي تعمل على تخريب حتى الجزيئات المعقدة من التربة ، ويأتي في مقدمة هذه العوامل الأنواع المختلفة من البكتريا والخمائر

والفطور والاثنيات والديدان التي تعيش في التربة والماء [١]، كذلك ارتفاع نسبة ملوحة المياه الجوفية في الخزانات الأرضية أو في مكامن المياه الجوفية وخصوص في المنطقة الشمالية والشمالية الشرقي الممتدة من منطقة الزعفران وصولا إلى الفكة تكون المياه ذات نوعية مرتفعة الملوحة وغير ملائمة لاستثمار الزراعي فاصل نسبة الملوحة إلى اكثر من (١٦٣٢) ملغم\لتر كما في بئر علي صاحب في منطقة الطيب جعلها غير ملائمة للزرعة وبالتالي تثر على عامل الاستقرار البشر، وكما تعاني الزراعة في محافظة ميسان إلى جملة من العوامل التي تعمل على عرقلة تطور الزراعة منها عدم استخدام الاسمدة الكيمائية الحديثة وعدم احتضان الدولة للفلاح وبالتالي قلة التخصيصات المالية من قبل الحكومة المركزية والمحلية لدعم القطاع الزراعي واهمال الواقع الزراعي جعل سوق المحاصيل المستوردة من دول الجوار وعدم حماية المنتوج المحلي واعتماد الفلاح على الوسائل القديمة والبدائية وعدم أدخال المكننة الزراعية الحديثة في استصلاح الاراضي الزراعية كل تلك العوامل من تزيد ظهور مشكلة ملوحة التربة، رداءة تركيب التربة وبالتالي قلة التهوية .

(١) عبد الهادي حسن، حماية البيئة (التلوث بالمبيدات الكيماوية وأفضل الحلول)، منشورات دار علاء الدين سوريا، دمشق، ٢٠٠١، ص٤٨.

الاستنتاجات

أولاً: الاستنتاجات Conclusions

- بينت الدراسة أن لموقع منطقة الدراسة الذي يقع ضمن المناخ الصحرأوي الجاف والذي ترتفع فيه درجات الحرارة وقلة سقوط الأمطار وارتفاع التبخر وقلة الرطوبة النسبية تأثير على النظام الهيدرولوجي لمصدر تغذية لآبار في محافظة ميسان من خلال عملية التغذية سوى كانت سطحية منها أو كمية الأمطار المترشحة إلى باطن الأرض مما يسبب اختراق طبقات الأرض وصولاً إلى الخزان المحصور ذات التركز العالي للأملاح.
- من خلال المعطيات المناخية للمنطقة واستنادا إلى بعض التصانيف يمكن وصف مناخ منطقة الدراسة أنه مناخ حار جاف صيفا وبارد ممطر شتاءاً، ومن خلال ذلك يتبين واعتمادا على معدل مجموع الأمطار السنوي لمحطة العمارة البالغ(١٨٥،٦) ملم ومحطة علي الغربي البالغ مجموعها السنوي(١٧٨،٨) ملم فوجد أنه ذات تأثير ذات تأثير سلبي على تغذية المياه الجوفية إذ انه عند تعرض الخزان المفتوح إلى تقص في عملية التغذية.
- كان للبنية الجيولوجية لمنطقة الدراسة عاملاً مساعداً على تكوين المياه الجوفية، إذإن إ أقدم الصخور المنكشفة تعود إلى ترسبات عصر الزمن الثلاثي والمتمثلة بتكوين باي حسن والمقدادية، بينما تكوينات الزمن الرباعي تشغل معظم مساحة منطقة الدراسة ذات نفإذية ومسامية تسمح لنفإذ كميات كبيرة من المياه داخل الخزانات الجوفية.
- أظهرت الدراسة هناك تأثير لعامل الطوبوغرافية وتباين أعماق التكوينات الجيولوجية الحاملة للمياه ذلك من خلال تفأوت الكبير لعماق ألابار المياه الجوفية إذ يقدر أعماق ألابار في منطقة الدراسة بين (٩- ٩٥) متراً، بينما لم يقدر عمق أبار اليدوية في منطقة الدراسة نتيجة لعدم استخدامها خلال العقد الماضي بصورة واسعه.
- اتضح ان حركة المياه الجوفية تتطابق مع انحدار السطح العام لمنطقة الدراسة من الشمال والشمال الشرقي منطقة(التغذية)باتجاه الجنوب والجنوب الغربي منطقة (التصريف) إذ إن الحركة تأخذ بالتناقص في سرعتها كلما ابتعدت عن المرتفعات وكان ذلك واضحا في الخطوط الكنتورية لمناسيب المياه الجوفية إذ تختلف تبع لميل العام للطبقات والتراكيب الجيولوجية المختلفة.
- أن من اهم مصادر تغذية الخزانات الجوفية في منطقة الدراسة هو الجريان تحت السطحي للمياه من خارج حدود منطقة الدراسة، بالإضافة إلى المياه المترشحة من الأمطار والانهار الموسمية وكذألك مياه السيول الوديان الموسمية القادمة من المرتفعات الشرقية .

الاستنتاجات

- ان المناسيب الثابتة القريبة من السطح تكون ذات عملية استثمارها اقتصادياً إذ تقلل كلفة الحفر في بعض مناطق منطقة الدراسة، على الرغم من انها تتعرض إلى فقدان كمية من المياه عن طريق التبخر بسبب عامل ارتفاع درجة الحرارة من جهة ومن فاعلية الخاصية الشعرية من جهة اخرى علاوة على تعرضها لعوامل التلوث المختلفة في المنطقة وتوجد مثل هذه أبار في الاجزاء الوسط وجنوب غرب محافظة ميسان ألا انها لا يتم استثمارها بشكل واسع التوفر المياه السطحية في هذه المناطق المتمثل نهر دجلة وفروعه.
- ارتفاع نسبة الاملاح الذائبة الكلية T.D.S في مياه ابار منطقة الدراسة وترأوحت ما بين (٥٢٦ -٦٤٦١) ملغرام / لتر.
- اتضح أن أعماق مناسيب الماء الثابت تترأوح بين (١-٣٧م) في منطقة الدراسة بمعدل (٩،٤٨م) إذ يختلف تبع لميل العام الطبقات واختلاف تراكيبه الجيولوجية.
- اتضح أن متوسط أعماق المناسيب المتغيرة في المنطقة بلغت بين(٤-٤٣)م في منطقة الدراسة وبمعدل(١٣،٩)، إذ تكون ذات تباين في تلك المناسيب نتيجة التكوينات الجيولوجية الصخور الحأوية لها واختلاف في حركة الصفائح التكوينية وخاصة في المناطق شرق محافظة ميسان.
- تباين الطاقة الانتاجية التصريفية لآبار تترأوح ما بين (٤-٧)لترا\ثا بمعدل(٥،٣).
- بينت نتائج التحليل الكيميائي ودراسة البيانات الوزارية من وزارة الموارد المائية ان معدل درجة (pH) لمياه منطقة الدراسة بلغّ(٦-٩).
- عملت الموارد المائية السطحية على تغذية خزانات المياه الجوفية والتي تمثلت (الأنهار الشرقية والأنهار الغربية) والاهوار و المسيلات المائية القادمة من إيران وقت الفيضانات .
- اظهرت الدراسة ان اصل المياه الجوفية في أغلب مناطق منطقة الدراسة ذات اصل جوي.
- يتضح من خلال الدراسة واجراء تحاليل أن القيم العالية للقوة الأيونية للمياه الجوفية في المنطقة ذات قدرة كبيرة على الإذابة وهذا يشير إلى التأثير الكبير للطبيعة الصخرية للمكمن الجوفي في نوعية المياه .
- تتناقص ملوحة المياه الجوفية مع اتجاه حركة في المكمن المحصور في الأجزاء الشمالية والشمالية الشرقية لمنطقة الدراسة غير انها تكون بمستويات أعلى في فترة الزيادة المائية عنها في فترة النقصان المائي وفي المكمن المفتوح تزداد ملوحة المياه مع اتجاه الحركة وبسبب تأثيرات التغذية الجوفية الموقعيه من نهر إذ تتناقص تراكيز الملوحة باتجاه منطقة التصريف .

الاستنتاجات

- تبين من خلال الفحوصات ونتائج التحليل الكيميأوي ان المياه الجوفية في المنطقة ذات مياه عسرة جداً، وتركيز أيونات الرئيسة عالية وذات قيم متفأوتة زمانياً بتأثير التبخر ومكاناً يرجع السبب إلى ان مياه مناطق التغذية بشكل عام تتصف بأنها ذات ملوحة عالية وتزداد مع انخفاض النفإذية رسوبيات ناعمة الامر الذي لها الوقت الكافي للتبادل الأيوني مع رواسب الطبقة الحأوية للمياه مع كثافة الضخ.
- تبن من خلال اجراء التحاليل أن ميا أبار منطقة الدراسة لا تصلح لشرب الأنسان مطلقاً وفقاً لمواصفات منظمة الصحة العالمية (WHO) والمواصفات العراقية، لشرب الدواجن لملوحتها العالية و لا تصلح لشرب المواشي والأغنام هي تصلح للري في الترب الجيدة التصريف وذات ً السنجة الخشنة وخاصة بالمناطق الشمالية والشمالية الشرقية حيث تحتوي على ترب نفإذة جيدة الصرف إذ تكون صالحة لزراعة المحاصيل التي تتحمل ملوحة المياه العالية، وهي غير صالحة للأغراض الصناعية بسبب عسرتها الشديدة و ملوحتها العالية.
- أثبتت الدراسة ان أوجه الاستعمال الحالي لمياه أبار كانت للاستخدأمات الزراعية والصناعية في منطقة الدراسة التي تستحوذ على أكثر من نصف كمية المياه المنتجة وأن الجهات الجنوبية و الجنوبية الشرقية تعاني من شحة في المياه مما يتطلب القيام بصيأنة أبار الموجودة وإقامة مشاريع الإرواء والخزن للمياه وإتباع سياسة زراعية تراعي الاستغلال الأمثل لهذه المياه كماً ونوعاً.
- تُعتبر المنطقة الشمالية والشمالية الشرقية من منطقة الدراسة من المنطقة المنتجة للمياه الجوفية وذات الطاقة الانتاجية المرتفعة عكس المنطقة الجنوبية الغربية والتي امتازت بارتفاع كمية الاملاح في المياه وتوفر المياه السطحية لأمر الذي لا يشجع على حفر أبار المائية فيها .

المقترحات

المقترحات: Recommendations

- التوسع في حفر أبار ذات الأعماق المتوسطة بين التي ترأوح بين(٥٠-٧٠)م والعمل على استصلاح الأراضي للأغراض التوسع في الاستثمار الزراعي، والعمل على رفع الالغام في المناطق الحدودية والمنتشرة في المنطقة والتي تعود إلى الحرب العراقية الايرانية للمدة بين ١٩٨٠-١٩٨٨لما يحقق ذألك من استقرار السكان الرحل في هذه المنطقة ويوفر استثمار اقتصادي مهم.
- استخدام تقنيات حصاد المياه في تغذية الخزانات الجوفية بشكل أوسع والعمل على أنهاء مشروع سد ودويريج لما له من فائدة في عملية تغذية أبار الجوفية وتقليل نسبة ألاملاح في أبار المناطق الشرقية.
- تنظيم عملية حفر أبار الآلية عن طريق الجهات الرسمية بغية اختبار المواقع الصحيحة للحفر وتجنب عملية الحفر .
- التوسع في إقامة المحميات الطبيعية والحد من الرعي الجائر ووضع التشريعات والقوانين التي تحد منه وتقيد حركته وذألك للحد من التصحر والمحافظة على تنوع الغطاء النباتي والأحيائي في هذه المنطقة ، والعمل على شق الطرق وتعبيدها وصيانتها ولاسيما الطريق المؤدية إلى المقالع والمحميات .
- تطوير قاعدة معلومات موحدة عن مصادر المياه الجوفية، تشمل كمياتها ونوعيتها ومعدلات استغلالها وغير ذلك، على ان تتوافر هذه القاعدة لجميع الجهات ذات العالقة والجهات العلمية البحثية عن طريق إجراء توحيد وتحديث لمعلومات أبار في الدوائر المختصة وإيداع نسخة من تلك المعلومات لدى دوائر ميسان وذلك لأنها لا تمتلك المعلومات التفصيلية عن آبار المياه الجوفية الخاصة بها.
- العمل على حفر آبار مراقبة في المنطقة لكي يتم خلالها رصد تذبذب في مناسيب المياه الجوفية و أجراء عمليات الضخ الاختباري لغرض استخراج المعاملات الهيدروليكية لآبار المنطقة بصورة دقيقة.
- توفير الأجهزة والمعدات اللازمة لمعالجة المياه الجوفية بشكل يضمن التوسع في استثمار المياه الجوفية في عموم منطقة الدراسة واستثمارات بشرية مختلفة، والعمل على توعية وتوجيه سكان المنطقة في اتباع الطرق الصحيحة والسليمه في معالجة المياه الجوفية واستثماره.
- استثمار مناطق العيون المائية لأغراض السياحية لما تتمتع به من مناطق طبيعية جذابة بالإضافة عن امكانية استثمار مياه تلك العيون لأغراض المعالجة خصوصا بما يتعلق بالأمراض الجلدية.
- الاستمرار في إجراء الفحوصات المختبرية للمياه الجوفية في المنطقة لمعرفة التغيرات التي ستحدث من ناحية نسبة المكونات الكيميائية والأملاح المذابة لمعرفة مدى صلاحية المياه الجوفية ونوعيتها، والعمل على توفير المختبرات الازمه لأجراء مثل تلك التحاليل.
- تأسيس مركز هيدرولوجي مختصه بهدف إدامة الثروة المائية والأخذ بنظر الاعتبار الاحتياجات المائية المستقبلية ثم إجراء الدراسات الهيدرولوجية بغية وصولاً إلى الاستخدام الأمثل للمياه بمختلف مصادرها.

المقترحات

- ينبغي اتباع الري بالرش أو التنقيط للمحافظة على المياه الجوفية ووقاية التربة من التملح التي يصيبها بسبب الافراط في الري، والعمل على توعية الفلاحين من خلال مديرية الزراعة بزراعة المحاصيل التي تلائم وطبيعة المياه، تشجيع الفلاحين على استخدام الأسمدة العضوية بأنواعها المختلفة لتحسين الانتاج.
- استخدام اسلوب التغذية الاصطناعية للخزانات الجوفية.

المصادر

المصـــــــــادر

- القرآن الكريم.

أولاً: الكتب:

- أبو سمور، حسن ، حامد الخطيب، جغرافية الموارد المائية ،دار الصفاء للنشر والتوزيع ،عمان ،١٩٩٩.
- أبو العينين، حسن سيد أحمد، أصول الجيومورفولوجيا جامعة ألاسكندريا، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، الطبعة الخامسة\بيروت ،١٩٦٦.
- أحمد، عصام محمد عبد المجيد، الهندسة البيئية، جامعة السلطان قابوس، سلطنة، عمان، دار المستقبل للنشر والتوزيع، عمان الأردن، ١٩٩٥.
- أسماعيل ، حسن أحمد ، وحسن محمد الشيمى، المدخل في الجيولوجيا العامة، جامعة الاسكندرية، كلية الزراعة ، دار الشنهابى للطباعة والنشر،١٩٩٥.
- أغا، فائق رسول، الهيدروجيولوجيا ، كلية العلوم ، جامعة دمشق، الدار الجامعية للطباعة والنشر،١٩٨٧.
- الأسدي ، صفاء عبد الأمير رشم ، جغرافية الموارد المائية ، الطبعة الأولى ،٢٠١٣.
- أمين، أزاد محمد، تغلب جرجس دأود، جغرافية الموارد الطبيعية، البصرة ،دار الحكمة في البصرة، ١٩٩٠.
- باسهل، أحمد ناصر، الجيولوجيا(علم الأرض المتغيرة)، مصر، دار الظروف والطبعة،١٩٨٥.
- البرازي ، نوري خليل، عبد الجبار المشهداني، جغرافية الزراعية، ط٢، جامعة الموصل ، دار الكتب للطباعة والنشر، ٢٠٠٠.
- ثابت، كنأنة محمد، محمد عمر العشو، أسس الجيولوجيا للمهندسين، جامعة الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر،ط١، ١٩٩٣.
- الجبايش، شاكر مصطفى سليم، دراسة انثروبولوجية في اهوار العراق، بغداد، ١٩٥٧.
- حسين، نشوان عثمان، الخصائص النوعية للمياه الجوفية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS، ط١، دار غيداء للنشر والتوزيع ، الاردن ٢٠١٠.
- حسن، محمد أبراهيم جغرافية المياه وانواعها ومقوماتها الإقليمية ودورها في التوسع العمراني، مؤسسة الشباب، جامعة الاسكندرية،٢٠٠٥.
- حسن ، عبد الهادي، حماية البيئة (التلوث بالمبيدات الكيمأوية وأفضل الحلول)، منشورات دار علاء الدين سوريا، دمشق، ٢٠٠١.
- الخشاب، وفيق حسين، مهدي محمد علي الصحاف، الموارد الطبيعية، بغداد، دار الحرية للطباعة،١٩٧٦ .

المصادر

- خضير، ثعبان كاظم، جيولوجيا المياه الأرضية، المكتب المصري للتوزيع والمطبوعات، القاهرة، ٢٠٠٢.
- خليل، محمد احمد السيد، المياه الجوفية وأبار، ط٢، دار الكتب العلمية للنشر، القاهرة، ٢٠٠٥.
- خليل، محمد أحمد، تنمية الموارد المائية في الوطن العربي، دار الكتب العلية للنشر والتوزيع ،القاهرة ، ط١ ،٢٠٠٥.
- درادكة ،خليفة عبد الحافظ، هيدرولوجيا المياه الجوفية، الطبعة الأولى، دار حنين للنشر ، عمان، الاردن، ٢٠٠٦،
- دهيبه ،محمد محمود مصطفى، جغرافية الصخور والمعادن، الطبعة الأولى، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع عمان، الاردن، ٢٠١٠.
- الريمادي، عمر، اساسيات علم البيئة ، دار وائل للطباعة والنشر، عمان ، ٢٠٠٤.
- السروي، أحمد، معالجة مياه الصرف الصحي وتشغيل المحطات، دار الكنب العلمية للنشر والتوزيع، المملكة العربية السعودية،٢٠٠٦.
- السعدي، حسين علي، البيئة المائية، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع ، عمان ،ط١ ،٢٠٠٩.
- السعدي، عباس فاضل، جغرافية العراق ،دار الجامعية، ط١، بغداد،٢٠٠٩.
- سعد، كاظم شنتة، جغرافية التربية، دار المنهجية للتوزيع والنشر، ط١، ٢٠١٦ .
- السلطان ،عبد الغني جميل، الجو عناصر وتقلباته، دار الحرية للطباعة ،بغداد، ١٩٨٥.
- السياب ،عبد الله واخرون، جيولوجيا العراق، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، ١٩٨٢.
- شريف، أبراهيم واخرون، جغرافية الطقس، جامعة الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر، ١٩٧٩.
- الشبلاق، محمد منصور، عمار عبد المطلب عمار،الهيدرولوجيا التطبيقية ،دار الكتب الوطنية –بنغازي، ط١، ١٩٩٨.
- الشوأورة، علي سالم، جغرافية الطقس والمناخ، عمان دار المسيرة النشر والتوزيع والطباعة ، ط١، ٢٠١٢.
- الصائغ، عبد الهادي يحيى، فاروق صنع اللة العمري، الجيولوجيا العامة، جامعة البصرة ،كلية التربية، الطبعة الثالثة، ١٩٩٩.
- صالح، هشام محمد، المياه الجوفية وأبار ، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع ،عمان ،٢٠١٣.
- الصحاف، مهدي محمد علي وأخرون، علم الهيدرويولوجي، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، مطابع جامعة الموصل، ١٩٨٣.
- العاني، خطاب صكار، نوري خليل البرازي، جغرافية العراق ،مطبعة التضامن ،بغداد،١٩٩٧.
- العمر، مثنى عبد الرزاق، التلوث البيئي، دار وائل للنشر والتوزيع، عمان، ط٢، ٢٠١٠.
- أبو العطا ،فهمي ضلالي ، الطقس والمناخ دراسة في جغرافية الجو وجغرافية المناخ ،الطبعة الأولى ، دار لكتب الجامعية ، جامعة الاسكندرية ١٩٩٠.

المصادر

- عايد، عبد القادر وآخرون، اساسيات علم البيئة، ط٢، دار وائل ، عمان، بدون سنة.
- الغطاء، باقر احمد كاشف، علم المياه وتطبيقاتة، دار الكتب والنشر ،جامعة الموصل ،١٩٨٢.
- الكريم، علي عبد، علم الجغرافية الطبيعية، دار الطباعة الحديثة ، البصرة،ط١، ١٩٦٩.
- كربل، عبد الاله رزوقي، علم الأشكال الأرضية الجيومورفولوجيا، البصرة، مطبعة جامعة البصرة، ١٩٨٦.
- كنانه، محمد ثابت واخرون ، مبادى الجيولوجيا الهندسية، منشورات جامعة الموصل، بدون سنة.
- مشرف، محمد عبد الغني، أسس علم الرسوبيات ، الرياض ، نشر جامعة الملك سعود ، ١٩٨٧.
- مخلف، عارف صالح، الادارة البيئية ، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع ، عمان ، الاردن ، ٢٠٠٩.
- مصطفى، عصام، دراسة تحسين أساليب حماية وصيأنة الموارد المائية السطحية والجوفية في الدول العربية، مطبعة المنظمة العربية التنمية الزراعية ،ط١ ،١٩٩٩.
- موسى، علي حسن، موسوعة الطقس والمناخ، دمشق ،نور الطباعة والنشر والتوزيع، الطبعة ألأولى،٢٠٠٦.
- نجم، محمد عبد الله ، خالد البدري، الري، كلية الزراعة، جامعة البصرة، ١٩٨٠.

ثانياً: الرسائل والاطاريح الجامعية:

- أرزوقي، هند فاروق، استثمار المياه الجوفية في حوض بدرة وجصان في محافظة واسط، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة بغداد ٢٠٠٨.
- الاسدي ، كفاح صالح مجاي ، نظم الري والبزل على كتوف الانهار في محافظة ميسان، رسالة ماجستير(غير منشوره) ،كلية الآداب ، جامعة البصرة ،١٩٨٩.
- الأنصاري، نظير، مبادئ الهيدرولوجي، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية العلوم، ، جامعة بغداد،١٩٧٩.
- التميمي، ليث محمد عيدان، المياه الجوفية في ناحية مندلي وسبل تنميتها، رسالة ماجستير ،كلية التربية العلوم الانسانية ،٢٠١٣.
- الجاف، جوان سمين احمد، المياه الجوفية في محافظة السليمانية واستثمارها، اطروحة ،(غير منشورة)، كلية التربية ابن رشد ، جامعة بغداد ،٢٠١١.
- جبار، شبعاد صبري ، دراسة رسوبية وجيوكيميأوية السهل الرسوبي من المحمودية إلى مندلي ، رسالة ماجستير غير منشورة كلية العلوم جامعة بغداد ، ١٩٨٣.
- الجياشي، كاظم لفتة هدام ، استخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS في تقيم واقع زراعة المحاصيل في قضاء الرميثة، ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ،كلية الاداب، جامعة البصرة،،٢٠١٤.

المصادر

- الجنابي، محمود عبد الحسن جويهل، هيدروكيميائية الخزان الجوفي المفتوح وعالقة مياهه برسوبيات النطاق غير المشبع في حوض سامراء -تكريت)(شرق دجله)، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية العلوم، جامعة بغداد ، ٢٠٠٨.
- الحديثي، كمال برزان ندا ، هيدروكيميائية وبيئية مياه العيون في وادي حقلان ومقارنتها بمياه نهر الفرات وبعض أبار في منطقة حديثة، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية العلوم ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٥.
- الحسني ، سعد ابراهيم ، دراسة هيدروكيميائية للمياه الجوفية في منطقة الدورة/ بغداد ، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية العلوم ، جامعة بغداد، ٢٠٠٢.
- الحديثي ،كمال برزان ندا، هيدروكيميائية وبيئية مياه العيون في وادي حقلان ومقارنتها بمياه نهر الفرات وبعض أبار في منطقة حديثة، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية العلوم ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٥.
- حسن ، مصطفى على ، هيدروكيميائية والموديل الهيدروكيميائي للمياة الجوفية لحوض مندلي شرق العراق ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية العلوم، جامعة بغداد، ٢٠٠٨.
- حسين، يحيى عباس ، الينابيع المائية بين كبيسة والسمأوة واستثماراتها، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، ،كلية الآداب ، جامعة بغداد ،١٩٨٩.
- الحلفي، رياض مجيسر حسين ، تحليل التأثير بعض العوامل الجغرافية على الانتاج الزراعي في قضاء الكحلاء ،رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، ١٩٩٥.
- حميد ، هند طارق مجيد ،الخصائص الجيومورفولوجية لمنطقة جلات شمالي شرق محافظة ميسان ، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية التربية، جامعة واسط ، ٢٠١٦.
- الحميري ، محمد عباس جابر خضير، التمثيل الخرائطي والتحليل الجيومورفولوجي لأشكال سطح الأرض شرق نهر دجلة بين نهري الجباب والسويب باستخدام تقنيتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، كلية ألاداب ، جامعة البصرة، ٢٠١٨.
- الخالدي، أركان راضي علي ، دراسة الممكن المائي العلوي غرب مدينة الحلة، رسالة ماجستير(غير منشورة) ، كلية العلوم (قسم الأرض)، جامعة بغداد، ١٩٩٣.
- الجنابي ،محمود عبد الحسن جويهل، هيدروكيميائية الخزان الجوفي المفتوح وعالقة مياهه برسوبيات النطاق غير المشبع في حوض سامراء -تكريت)(شرق دجله(، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية العلوم، جامعة بغداد ، ٢٠٠٨.
- الركابي، حنين صادق عبد العباس ، التحليل المكاني لمناسيب المياه الجوفية ونوعيتها في القسم الجنوبي الشرقي من قضاء الزبير، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية للعلوم ألانسانية ، جامعة البصرة، ٢٠١٧.
- رضا، سردار محمد، هيدروجيوكيميائية مياه الكهوف والعيون في منطقة ربنكأو- محافظة السليمانية، رسالة ماجستير(غير منشورة) ، كلية العلوم، ، جامعة بغداد ،٢٠٠٠.
- الزبيدي، سندس محمد علوان، المياه الجوفية في قضاء المحمودية وسبل استثمارها، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية التربية، جامعة بغداد،٢٠١١.

المصادر

- الزهيري، سعاد عبد الكاظم، تلوث التربة الزراعية في محافظة ميسان ،خصائصه وعلاقاته المكانية، اطروحة دكتوراه(غير منشورة)، كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد ، ٢٠١٠.
- سعد ، كاظم شنته، أثر نهر دجلة في تقرير خصائص السطح والتربة في محافظة ميسان، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة البصرة ، ١٩٩٥.
- السوداني، صباح باجي ديوان، أثر المناخ في تشكيل الكثبان الرملية في محافظة ميسان، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية(ابن رشد)، جامعة بغداد ، ٢٠١٢.
- السعدي، محمود عبد الأمير سلمان، التقييم البيئي للمياه الجوفية في منطقة الرحالية – محافظة الانبار، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية العلوم ، جامعة بغداد، ٢٠٠٤.
- الشديفات، طارق محمد أرشد، دراسة هيدروجيولوجية نمذجية لجريان المياه الجوفية في منطقة الكويرإجنوب الموصل، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية العلوم، جامعة الموصل، ٢٠٠٣.
- طرطوش، سرحان عبد النعيم، هيدروجيومورفولوجية نهر الفرات بين قضاء الخضر والقرنة، اطروحة دكتوراه، قسم الجغرافية، كلية الآداب، جامعة بغداد، ٢٠٠٨.
- العبيدي، صباح حسن سلطان، المياه الجوفيه في قضاء الحويجه واستثماراتها، رسالة ماجستير (غير منشورة)،.كلية التربية، جامعة تكريت، ، ٢٠١٠.
- العزاوي، بتول محمد علي محمد سعيد، الصفات الهيدروجيولوجية لنظام المياه الجوفية في حوض بدرة – جصان ،رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية العلوم، جامعة بغداد، ٢٠٠٢.
- العزو،عمر نبهان عبدالقادر إبراهيم ، هيدروجيولوجية منطقة سينو شمال غرب العراق ، رسالة ماجستير(غير منشورة)، جامعة الموصل، كلية العلوم، ٢٠٠٣.
- العطبي، مروة فريد عودة، الخصائص النوعية لمياه شط العرب وكرمة علي قرب محطات توليد الطاقة الحرارية، رسالة ماجستير(غير منشورة) ،كلية التربية، جامعة البصرة، ٢٠١٦.
- عزيز، تحسين عبد الرحيم، التباين المكاني لمياه الينابيع في محافظة السليمانية، اطروحة الدكتوراه(غير منشورة)،كلية التربية، جامعة المستنصرية،٢٠٠٧.
- العمار، حيدر عبيد سلومي، تأثّر نوعية المياه الجوفية في أجزاء مختارة من محافظة بابل بمياه المبازل، رسالة ماجستير(غير منشورة)،، كلية العلوم، جامعة بغداد، ٢٠٠٤.
- فيصل ،عبد الواحد حسين ، قضاء المجر الكبير، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الآداب-، جامعة بغداد، ١٩٨٣.
- الفرطوسي، آيات جاسم محمد شامخ، جيومورفولوجية منطقة الزبيدات شرق محافظة ميسان، رسالة ماجستير(غير منشورة) ، كلية التربية، جامعة واسط، ٢٠١٦.
- فيصل، عبد الواحد حسين ، قضاء المجر الكبير، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الآداب-، جامعة بغداد، ١٩٨٣.
- الفهدأوي، عباس طرد ساجت، أثر المناخ في خصائص التربة لقضائي بدرة والحي، رسالة ماجستير(غير منشورة) ، كلية التربية ،جامعة واسط، ٢٠١٦.

المصادر

- القريشي، ضياء سعيد عودة، اثر الجفاف في زراعة بعض المحاصيل الحقلية في محافظة ميسان، ،رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية ، جامعة واسط، ،٢٠١٧.
- الكعبي، فاضل قاسم جبار، دراسة هيدروجيو كيمائية تقيمة لآبار مختار في منطقة شمال شرق ميسان،رسالة ماجستير (غير منشوره)، كلية العلوم جامعة البصرة، ١٩٩٨.
- كهار،عبد الكريم عباس كريم، العمليات المورفومناخية وتأثيرها على المواقع الاثرية في محافظة واسط، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة واسط، ٢٠١٩.
- الكناني، حيدر محمد حسن ،هيدرولوجية المياه السطحية لحوض نهر الطيب باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، رسالة ماجستير(غير منشورة) ، ، كلية الآداب، جامعة ذي قار، ٢٠١٤.
- أللامي، طلال مريوش جاري، حوض نهر الجباب في العراق تحديد شكلة وخصائصه، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية الآداب ،جامعة بغداد ، ١٩٩٣.
- المحسن، اسباهية يونس، المياه الجوفية في منطقة سنجار واستثماراتها، رسالة ماجستير(غير منشورة) ، كلية الآداب، جامعة بغداد، ١٩٨٥.
- مانع، جواد كاظم، هيدروكيميائية المياه الجوفية ومعدنية رسوبيات المكمن المفتوح لمناطق مختارة في محافظة بابل، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية العلوم، جامعة بغداد ، ٢٠٠٣.
- المعارضي ،حسين جوبان عريبي، جيومورفولوجية نهر دجلة بين مدينتي العمارة و القرنة باستخدام GIS، أطروحة دكتورا(غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة البصرة، ٢٠١٣
- المطر، محمد عامر نعمة، مشروع قناة شط العرب ألاروائية، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية التربية، جامعة البصرة، ٢٠١٩.
- المقدادي، سامح وسام حربي، هيدروجيولوجية المياه الجوفية لمنطقة الشنافية / جنوب العراق، رسالة ماجستير (غير منشوره)، كلية العلوم، جامعة بغداد، ٢٠٠٣.
- الموزاني، انتصار قاسم حسين، الظروف الهيدروجيولوجية والجيومورفولوجية العامة للأجزاء الشرقية من محافظة ميسان، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية (ابن رشد)،جامعة بغداد، ٢٠٠٨.
- الموزاني، انتصار قاسم حسين، اثر الموازنة المائية المناخية في استثمار الموارد المائية في محافظة ميسان، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)،كلية التربية ، جامعة بغداد، ٢٠١٤.
- الهربود، حسين عذاب خليف، دراسة أشكال سطح الأرض في منطقة السلمان جنوب غرب العراق، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية، الجامعة المستنصرية، ٢٠٠٦.

ثالثاً: البحوث والتقارير:

- أسماعيل، سالم خليل ، الهيئة العامة للمياه الجوفية، دليل عن المياه الجوفية ،تقرير وزارة الموارد المائية ، ،٢٠١٠.

المصادر

- الأسدي، كفاح بجاي، مصادر التلوث المياه السطحية في محافظة النجف، مجلة كلية الاداب، العدد ٦١، ٢٠٠٢.
- بشو، ضياء يعقوب ، تحريات هيدروجيولوجية لمنطقة شرق ميسان ، تحريات القاطع التاسع ، المرحلة السادسة ، وزارة الموارد المائية، المديرية العامة لحفر أبار المائية ، ٢٠٠٤.
- بالطة، رشا محمد، صيأنة التربة والمياه في العراق ، الدائرة الزراعية (تقرير غير منشورة)، وزارة الزراعة، الجمهورية العراقية، ١٩٧٥.
- جعفر ،علي طالب، طوبوغرافية نهر دجلة وتحدياته الطبيعية والبشرية ،مجلة ديإلى ،العدد ٦٠،جامعة ديإلى، كلية التربية الاساسية،٢٠١٣.
- الجبوري ،حاتم خضير صالح ، دراسة هيدروجيولوجية وهيدروكيميائية لمنطقة لوحة علي الغربي (NI-38-16) ، مقياس 1:250 000، الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين ، قسم التحري المعدني ، ٢٠٠٥.
- الجبوري ،حاتم خضير صالح، دراسة هيدروجيولوجية وهيدروكيميائية لمنطقة لوحة العمارة (NH- 38-4) مقياس 1:2500000 الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين ، قسم التحري المعدني.
- جعفر، علي طالب، طوبوغرافية نهر دجلة وتحدياته الطبيعية والبشرية ،مجلة ديإلى ،العدد ٦٠، كلية التربية الاساسية ، جامعة ديإلى،٢٠١٣.
- خلأوي ،قاسم مهأوي،تحليل جغرافي لمقومات الاستيطان في منطقة الطيب، مجلة ميسان للدراسات الاكاديمية ،العدد٣١، ٢٠١٧.
- الخياط،، حسن، جغرافية الأهوار والمستنقعات في جنوب العراق، معهد البحوث للدراسات العربية، القاهرة، ١٩٧٥
- الجبايش، شاكر مصطفى سليم ، دراسة انثروبولوجية في اهوار العراق، بغداد، ١٩٥٧.
- خالوي، قاسم مهأوي، تحليل جغرافي لمقومات الستيطان في منطقة الطيب، مجلة ميسان الدراسات الاكاديمة، كلية التربية الاساسية، جامعة ميسان، العدد ٣١، ٢٠١٧.
- دهش ،فاضل جواد، تحليل اثر استخدام التقانات الري الحديثة في استثمار الموارد المائية وتنمية لإنتاج الزراعي، كلية الادراة والاقتصاد، جامعة واسط، مجلة دنانير ، العدد٨.
- سعد، كاظم شنته، التأريخ الجيولوجي والجغرافي لمحافظة ميسان، مجلة كلية التربية، الجامعة المستنصرية، العدد السادس،٢٠٠٥.
- سعد ، كاظم شنته ،المقومات الجغرافية للاستثمار الزراعي وآفاقه المستقبلية للجزيرة الشرقية، مجلة أبحاث ميسان، إصدار كلية التربية في ميسان، المجلد الثاني، العدد الرابع،٢٠٠٦.
- شاكر ،سحر نافع، جيموفولوجية العراق في العصر الرباعي ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، عدد ٢٣، مطبعة العاني، بغداد، ١٩٨٩.
- شركة نفط الجنوب، قسم الجيولوجيا ، بيانات غير منشورة ،٢٠١٤.

المصادر

- الشمري ،رضا عبد الجبار ، البيئة الجغرافية الطبيعية لمحافظة القادسية، مجلة القادسية، تصدرها جامعة القاسية، مجلد (٢)، العدد (٢)، ١٩٩٧.
- الشمري، سرتيل حامد عناد، الأشكال الجيومورفولوجية لأجزاء من شرق محافظة واسط إلى علي الغربي شرق محافظة ميسان، مجلة كلية التربية، واسط، العدد العاشر،٢٠١١.
- الصائغ، سعاد عباس ،ومحمد ابراهيم عبد الرزاق ، مديرية حفر أبار المائية، التقرير الجيوفيزيائي، تقرير غير منشور، وزارة الموارد المائية ، بغداد، ٢٠٠٤.
- صالح ،شاكر رحمة جاسم، دائرة الزرعة، محافظة ميسان، بتاريخ ٥-١٢-٢٠١٩.
- العمري ،فوئد عبد الوهاب محمد، نجم عبد اللة كامل، دراسة الموشرات الجيوموفولوجية للنشاط التكتوني في قبة علاس طية حمرين الشمالي، مجلة تكريت، العدد١٨، المجلد ٥، ٢٠١٣.
- عبد الرزاق، محمد أبراهيم وأخرون، دراسة تأثير المياه الجوفية على نهر العطشان للمنطقة الواقعة بين مدينتي الشنافية- السمأوة، دراسة علمية مقدمة إلى وزارة الموارد المائية / بغداد – العراق،٢٠١٣.
- عبد الرزاق، محمد ابراهيم واخرون، التقييم الكمي والنوعي للمياه الجوفية في محافظة ميسان، ،بحث (غير منشور)وزارة الموارد المائية ،٢٠١٧.
- فليفل، كامل حمزه، عايد جاسم حسين الزاملي، تباين الخصائص المياه الجوفية في الهضبة الغربية لمحافظة النجف باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، مجلة البحوث الجغرافية، العدد١٩.
- القيم، باسم، الشواهد الجيومورفولوجية لعمليات التنشيط التكتوني الحديث لمنطقة الجزيرة، مجلة كلية الآداب، العدد ٩٥.
- الكريم ،عامرمحمودعبد، هيدروكيميائية المياه الجوفية في جنوب العراق واثارها في عملية التملح، مجلة أورك، المجلد٩، العدد١، ٢٠٠٦.
- المطلك، صالح محمد، وحسام صالح جبير، استغلال المياه الجوفية في العراق والتلوث ،مجامعة البصرة، جلة الخليج العربي ،المجلد ١٣،العدد٣، ١٩٨١.
- مديرية زراعة ميسان ، شعبة زراعة محافظة ميسان والأقسام التابعة لها، بيانات غير منشورة،٢٠١٨-٢٠١٩.
- ناهي، علي غليس، حسين جوبان عريبي، الظواهر المورفومناخية في المنطقة الشرقية من محافظة ميسان باستخدام تحسس النائي ،مجلة الخليج العربي ،المجلد٤٥،العدد (٣-٤ ،٢٠١٧.
- وزارة الموارد المائية ، الهيأة العامة للمياه الجوفية ، قسم المياه الجوفية ، محافظة ميسان، بيانات (غير منشورة) ، ٢٠١٨.
- وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات (غير منشورة) ، ٢٠١٨.

المصادر

رابعاً: المصادر باللغة الانكليزية:

1. Buday ,T and saad – z- Sassim , the regional gedogy of Iraq Tectonisrn magmatisrn and metamorphism , Vol. 2 , Baghdad, 1981
2. .Clark, B Burchfiel and others, The Structure and processes of the earth , Publishing Charles E.Merrill company and ABell & Howell company , U.S.A , 1982.
3. Collins ,G. , Geochemistry of oil field water Elsevier Sci . Publl, Co.Amesterdam, 1975Geological Survey and Mineral investigation, 1983.
4. Cole, G.A., Textbook of Limnology. 3rd. ed c.v.Mosbyco, st. Louis, 1983.
5. WHO, Internationai,standard for drinking water world health organization3thed,Geneva,Switzerland,1970.
6. David K. Todd, Ground water Hydrology Johnwiley and sons, INC, M.S.A 1983 .
7. D. Glover, John P. Reganold and Cindy, Plant perennials to save Africa's soils, 2012.
8. Harn , M. E, Ground Water and seepage, Printed in U.S.A., By the Me Graw-Hill Book Company, 1962Sabah Y. Yacoub.,2011, Stratigraphy of the Mesopotamia plain, Iraqi Bull. Geol. Min.Special Issue.
9. Hudak, P.F., Principles of Hydrogeology, Second edition, lewis publisher, Florida, U.S.A, 2000.
10. Saad Z.Jassim and Jeremy C.Goff ,Geology of Iraq , Published by Dolin , Prague and Moravian Museum , Brno , Printed in the Czech Republic ,2006.
11. John A Izbicki, James W. Borchers, David A. Leighton, Justin Kulongoski, Latoya Fields, Hydrogeology and Geochemistry of Aquifers Underlying the San Lorenzo and San Leandro Areas of the East Bay Plain, Alameda County, California, U.S. Geological Sarvey, Water-Resources Investigations Report 02-4259,2003.
12. Nahidaa Al-Tallbani, Chemical qualify of confind ground water in north Sinjar Area, 1977.

المصادر

المواقع الإلكترونية

1-graduate.uobabylon.edu.iq
2- www.uobabylon.edu.iq

3-www.geographyknowledge.com

4- www.ecomena.org/climate-change-water-ar

الملاحق

ملحق رقم(١)

التوزيع المكاني للمناسيب الثابتة والمتحركة والانتاجية والاعماق للآبار ودرجات الحرارة في منطقة الدراسة

التسلسل	المنطقة	أسم البئر	المنسوب الثابت /م	المنسوب المتحرك/م	ألانتاجية	العمق	درجة الحرارة
١.	الطيب	الزبيدات/طريق ابو حديرية	١٢	٤٠	٤	٧٠	٢٥
٢.	الطيب	الزبيدات /كريم حافظ	١٧	٢١	٢،٥	٩٥	٢٥
٣.	الطيب	محطة عزل غاز البزركان	٧	١٣	٥،٥	٧٠	٢٥
٤.	الطيب	البند(١)	١١،٧	٢٥	٥,٦	٩	٢٥
٥.	الطيب	البند(٢)	٧	١٤	٣،٥	٣٦	٢٥
٦.	الطيب	قرية الرستم	١١،٣	١٥،١٤	٧،٥	١٨	٢٤
٧.	الطيب	قرية الزبيدات الجديدة	١٧،١٢	١٥،٥	٦	٦٠	٢٤
٨.	الطيب	قرية السيل	٨،٥	١٥،٨	٨	٥٠	٢٥
٩.	الطيب	قرية الزبيدات(١)	١٢،٦	٩،٦	٨	١٠٤	٢٥
١٠.	الطيب	الطيب الغربي	١٤،٤	٢١،٤	٥,٧	٦٠	٢٥
١١.	الطيب	ناحية الطيب	١٧،٥	٢٤،٢	٦،٥	٦٠	٢٥
١٢.	الطيب	معمل طابوق العهد	١٢	٤،٥	٤	٣٠	٢٦
١٣.	الطيب	السيد يوسف	١١،٩	١٦،٨	٥	٣٦	٢٦
١٤.	الطيب	الطيب مقاطعة ١٧	١٨،٣	٢٤،٧	٥	٥٥	٢٥
١٥.	الطيب	ناحية الطيب القديمة	٨	١٢	٤	٦٠	٢٥
١٦.	الطيب	جربيعات	١٢	٤	٥	٥٠	٢٥
١٧.	الطيب	قرية الرسيتم	١١،٣	١٤،٥	٧	٣٦	٢٥
١٨.	الطيب	قاسم الشرهاني	٧،٥	-	٤	٣٠	٢٥
١٩.	الطيب	سيد شاكر	١١	١٤	٦	٥٠	٢٥
٢٠.	الطيب	بني عكبة	١٢،٢	١٥	٤،٥	٤٥	٢٥
٢١.	الطيب	علي دعيميث	١٥	٢٤	٦	٥٠	٢٥
٢٢.	الطيب	ابو حديدية	٣١،٦	٤٠،١	٦	٩٥	٢٤
٢٣.	الطيب	العيله(١)	٥،٦	١٣	٥،٥	٥٠	٢٥
٢٤.	الطيب	العيلة(٢)	١١	١٨،٤٢	٦	٥٠	٢٥
٢٥.	الطيب	قرية بيت بريسم	٩،٥	١٥،٧٧	٥	٤٥	٢٥
٢٦.	علي الغربي	جلات/هاشم شغيب	٦	١٣	٦،٢	٨٥	٢٤
٢٧.	علي الغربي	مخفر جلات	١٥	٣٥	٦،٥	٧٠	٢٤
٢٨.	علي الغربي	قرية تبة(دينار محمد)	٤،٥	٤٢،٣	٧	٣٠	٢٥
٢٩.	علي الغربي	جلات/شمال سمره	٦	٨	٦	٤٥	٢٥
٣٠.	علي الغربي	جلات محطة غسل	٩	٥	٦	١٢	٢٦

الملاحق

التسلسل	المنطقة	أسم البئر	المنسوب الثابت /م	المنسوب المتحرك/م	ألانتاجية	العمق	درجة الحرارة
		(١)					
٣١.	علي الغربي	جلات كمحطة غسل(٢)	٥،٥	-	٥،٥	١٢	٢٦
٣٢.	علي الغربي	جلات/معمل سلمان راشد	٣٨	٤٠	٦	٩٥	٢٤
٣٣.	علي الغربي	المراعي الطبيعية(١)	٥	٩،٤	٥	٧٠	٢٤
٣٤.	علي الغربي	المراعي الطبيعية(٢)	٥،٢	٩،٦	٦	٧٠	٢٤
٣٥.	علي الغربي	معمل الفيحاء	٦،٢٣	١٥،٤	٨	٨٧	٢٤
٣٦.	علي الغربي	معمل ألايات	٣٣،٧	٤٢،٢	٩	١٠٤	٢٤
٣٧.	علي الغربي	الجفتة	٦	-	٦	٣٦	٢٦
٣٨.	علي الغربي	محطة مراعي/الجفتة	٧	-	٧	٣٦	٢٦
٣٩.	علي الغربي	الجفتة/ خلف شاهين	٧،٥	١٠	٥،٢	٣٦	٢٦
٤٠.	علي الغربي	الجفتة /الروشيد	٦،٥	-	٦	٤٥	٢٥
٤١.	علي الغربي	محمية الريم(١)	٥،٢٨	١٨	٥،٥	٥٠	٢٥
٤٢.	علي الغربي	محمية الريم(٢)	٥	١٨،٣	٧	٥٠	٢٥
٤٣.	علي الغربي	محمية الريم(٣)	٥	٨،٢	٦	٥٥	٢٥
٤٤.	علي الغربي	قرية تبة	٦	١٣	٦	٣٦	٢٦
٤٥.	علي الغربي	قرية المكلوبه	٤،٥	٧	٤	٥٠	٢٥
٤٦.	علي الغربي	محطة المراعي ٤	٤	٥	٤	٦٠	٢٥
٤٧.	علي الغربي	حسون علي كوطع	٦	١٥	٦	٥٠	٢٥
٤٨.	علي الغربي	الدحيلة/محسن شعيل	٣،٤٥	١٦،٥	٤،٥	٥٠	٢٥
٤٩.	علي الغربي	قرية تبة/فاخر بري	٥،٥	١٨،٦	٥	٤٥	٢٥
٥٠.	الفكة	الفكة/جاسم محمد	١٢	٢٠	٩	٧٤	٢٤
٥١.	الفكة	الفكة/خليل مهنه	١٢	١٧	٨	١٠٠	٢٤
٥٢.	الفكة	اليشب/١	٢	٧،٥	٧	١٢	٢٧
٥٣.	الفكة	اليشب/٢	١	٧،٥	٧	١٢	٢٧
٥٤.	الفكة	اليشب/٣	٤،٥	٨	٦	١٢	٢٧
٥٥.	الفكة	نيروز مطر	١٣	١٥	٦	١٨	٢٧
٥٦.	الفكة	الفكة/محطة OR	١٣	٢٠	٤	٢٤	٢٧
٥٧.	الفكة	منطقة العبوس	٧،٥	٢٠	٧	٣٦	٢٦
٥٨.	الفكة	العبوس/فرحان حلو	٦	-	٤	٣٦	٢٦
٥٩.	الفكة	الجيازية/١	٥	١٠	٢	٤٢	٢٥
٦٠.	الفكة	مخفر الفكة الحدودي	٧	١١	٤	-	-
٦١.	الفكة	مخفر الفكة الحدودي	٩	١٦	٤	-	-

الملاحق

التسلسل	المنطقة	أسم البئر	المنسوب الثابت /م	المنسوب المتحرك/م	ألانتاجية	العمق	درجة الحرارة
٦٢.	الفكة	الفكة /شياع سكر	١٣	١٢	١٠	٣٦	٢٦
٦٣.	الفكة	عطية اعشم	١١،٥	١٥	٤	٣٦	٢٦
٦٤.	الفكة	الفكة/علي درواز	١٢	١٦	٥	٣٦	٢٦
٦٥.	الفكة	قرية بيت بريسم	٩،٥٥	١٥،٧	٥	٣٣	٢٦
٦٦.	الفكة	قرية الداينية	٩،٢	١٥،٨	٥	٣٥	٢٦
٦٧.	السلام	سرحان فليح	-	-	-	١٢	٢٧
٦٨.	السلام	وليد شلاكة	٢،٢	-	-	١٢	٢٧
٦٩.	السلام	غازي كاظم	٣	-	-	١٢	٢٧
٧٠.	السلام	سيد منيهل	-	-	-	٩	٢٨
٧١.	علي الشرقي	حسينية بطل خيبر	-	-	٢،٢	٣٢	٢٦
٧٢.	علي الشرقي	حسينية السيد زينب	١	٢	٤	٣٦	٢٦
٧٣.	علي الشرقي	حسينية سبايا كربلاء	١	٤	٤	٤٥	٢٥
٧٤.	علي الشرقي	المنزلية	٢	١٢	٦	٧٠	٢٤
٧٥.	علي الشرقي	مخفر المنزلية القديم	٣	١٠	٤	٥٠	٢٥

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على:

٣- الدراسة الميدانية.

٤- وزارة الموارد المائية، دائرة المياه الجوفية، قسم حفر أبار في محافظة ميسان، بيانات غير منشورة،٢٠١٦، ٢٠١٨.

Abstract

noting that the results of the laboratory analyzes showed that the high salinity and turbidity from one region to another was found due to the geological nature of the land and the seasonality of some wells water, especially those close to seasonal rivers and wells near the Tigris River and its branches, as salinity in Maysan governorate is represented by its local variation.

Abstract

and that the topographical factor has a slope from the southwest to the north, which led to a variation in the quantity of the aquifer, and that the depths of the constant water levels will range between (1-37) and the levels of the water depths Moving Aquifer reached (4-43) And that the average production capacity of automatic and manual wells reached an average of (5.3) liters / second, the study concluded, depending on the field study and conducting analyzes with a contrast of color, taste and smell as a result of the effect of rock layers and torrential water, and when comparing the standard specifications of groundwater in Maysan governorate and based on Aloriski1962 classification For the purposes of determining the validity of consumption, it was found in terms of the validity of consumption of animals that it is valid to a good degree and based on the 1989 Ayers & Westcot classification Also, most of the well water in Maysan governorate is not suitable for human drinking, but it can be used for irrigation, taking into account the cultivation of certain crops with resilience to high salinity present in those water extracted from wells, as the agricultural use in the study area faces several problems, the most important of which is pollution of groundwater as a result of what the water carries Groundwater, including various fertilizers and pesticides, which lead to the permeability of these pesticides to well water, It is worth

Abstract

Abstract

The study deals with the qualitative characteristics of groundwater, which include its physical and chemical properties as it is one of the basic aspects that determine the validity of water for different uses, and through a field survey of the study area (Maysan Governorate), which is located in the southeastern part of Iraq, its eastern borders with Iran and the northern province of Wasit and from West Dhi Qar Governorate, while its southern borders with Basra Governorate are located, and within longitudes 15´46 - ´52˚47 and two circles of width: 07´31 - 50˚32, as for the area of the governorate, it is 16072 square kilometers. The concentration of dissolved salts increases with the movement of groundwater from the feeding areas in the northeast and north towards the southwest and southern drainage area As the values of the total dissolved salts (TDS526) ranged from (6461 mg / liter) and thus most of the water wells in the study area were very hard, especially in the southeastern and northeastern part, as the values of calcium (Ca) ranged from 64 to 709 mg / liter and magnesium (Mg) 29 -411 mg / l and sodium (Na) 32- 2325 mg / liter potassium (K) 3,7-255 mg / l, while sulfate concentrations (SO4) reached 95-910 mg / l and chlorine concentrations (Cl) started from 78-993 mg / Liter, the study also showed that the natural characteristics in the study area have an effect on the distribution of groundwater

The Republic of Iraq

Ministry of Higher Education and Scientific Research

Characteristics of groundwater in Maysan Governorate and the possibility of investing it

Research submitted by the student

Mona Mohammed Moussa

To the Council of the Faculty of Education – University of Maysan

It is part of the requirements for obtaining a master's degree in geography

Supervised by

Prof.Dr. Riyad Majisir

2020