المياه الجوفية في العراق

بقلم : الدكتور عباس احسان البغدادي

رئيس شعبة الهايدروجيولوجيا في مديرية الخدمات الريفية العامة (وزارة البلديات) والمحاضر في علم الجيولوجيا بكلية الآداب

كلمة تمهيدية

لئن كان العراق بلدا زراعيا اشتهر منذ عشرات القرون بخصب تربته ووفرة محاصيله الزراعية فان ثروته المعدنية الآن أصبحت لا تقل شهرة عن شهرته الزراعية تلك بل أنها فاقتها بمراحل • ولما كان علم الجيولوجيا يعتبر الواسطة للولوج الى تلك الكنوز والثروات المعدنية المخبأة بين الطبقات الارضية لذلك وجب أن يولى ما يستحقه من الاهمية البالغة ويشجع الجيولوجيون بأن تقدم لهم كافة التسهيلات التى من شأنها تيسير مهمتهم فى الكشف عن تلك الكنوز المندثرة • فهم الذين يعينون المواقع المناسبة لاستخراج المياه الجوفية واستعمالها فى شتى الاغراض سواء كان ذلك لغرض الشرب أو الاستعمالات المنزلية أم لغرض الرى وهم الذين يثبتون أماكن وجود النفط تحت سطح الارض ، واليهم يعود الفضل فى اكتشاف واستخلاص المعادن المختلفة كالذهب والفضة والنحاس والحديد والقصدير والكبريت والبلاتين واليورانيوم وسائر المعادن الاخرى الفلزية التى هى عماد حضارتنا الحديثة والتى منها تستمد موادها الاولية •

فلولا هذا العلم الحيوى ـ علم الجيولوجيا ـ لما بلغت حضارتنا هذا الشأو من التقدم والرقى ، ولما انتشرت العلوم والمعارف والصناعات من أقصى المعمورة الى أدناها •

والواقع أن علم الجيولوجيا أخذ فى الآونة الاخيرة يحتل مكانا رفيعا

بين العلوم لما لفروعه المختلفة ـ بالتضافر مع سائر العلوم الاخرى ـ من أثر بارز فى تقدم مدنيتنـا ، هذا التقـدم السريع الذى لم يسـبق له مثيل فى التاريخ • ولا أدل على مدى تأثيره على مدنيتنا من أخذ النفط كمثل للدلالة على أهميته البالغة • فالنفط ومشتقاته هو فى الحقيقة عصب المدنية الحالية ، فبه تدار معظم الآلات التى ترتكز عليها صناعاتنا التى هى بدورها عمـاد نهضتنا الحاضرة •

والماء ـ كما هو معلوم ـ مادة ضرورية للحياة اذ لا تستقيم حياة بدونه ذلك لان انعدامه أو شحّه فى منطقة ما يحيل تلك المنطقة الى أرض جدباء يصعب العيش فيها وربما يستحيل • ولذا فان دراسة المناطق المختلفة لمعرفة وجود الميـاه فيها ، ثم تعيين مقدارها وعمقها عن سطح الارض فضلا عن بيان نوعيتها وخصائصها الاخرى تدخل كلها ضمن علم الجيولوجيا • وعليه فاننا ان أولينا هذا العـلم العناية التى يستحقها ، وحاولنا الاخذ به وتطبيق ما يمكن تطبيقه فان آفاقا من الرخاء تتفتح أمامنا ونحصل على منافع عديدة •

وبناء على ذلك فان دراسة العراق جيولوجيا امر ضـرورى جدا كى يمكن تقدير ثروة البلاد المعدنية والمائية • فاذا علمت مصادر المياه ومقاديرها مثلا وامكن تعيين الطبقات الارضية التى تحتويها ونوعية كل منها فان ذلك يفتح الباب على مصراعيه امام المشاريع المختلفة كى تستثمرها وتفيد منها •

هذا وساتطرق فى بحثى هذا الى التاريخ الجيولوجى للعراق والوضع الطوبوغرافى والجيولوجى وبيان الطبقات الارضية المختلفة مع الاشارة الى انواع الصخور التى تتكون منها ثم انوّه عن علاقة المياه الجوفية بهذه الطبقات الارضية لانها الهدف من هذا البحث •

التاريخ الجيولوجى للعراق :

لقد اظهرت الدراسات الجيولوجية لاراضى وادى الرافدين بان سطح العراق قد غمر تحت مياه البحر مرات عديدة ولمدد طويلة وفى كل مرة يغور فيها تتكون طبقات ارضية جديدة تتميز عما سبقها من طبقات سواء

كان من ناحية الصخور وخصائصها أم من ناحية المتحجزات التى تحتويها واختلاف انواعها • وعلى كل حال فالجيولوجيون أى علماء طبقات الارض يعتقدون بان اول ظهور لارض العراق فوق سطح مياه البحر كان فى عصر الكامبريوم الذى هو احد عصور الحقب الابتدائى المعروف لدى الجيولوجيون بالياليوزوئيك • ولم تكن الظروف وقتذاك كما هى عليه الان وانما كانت تتألف من قارتين واسعتين شمالية وجنوبية يفصلهما بحر متوسط وكان هذا البحر يؤثر بين حين وآخر على ساحلى هاتين القارتين فيغمر بعض اجزائهما ثم ينحسر عنهما • وعندما ظهرت ارض العراق للمرة الاولى كانت متصلة بشبه جزيرة العرب وايران غير ان الامر لم يدم على هذه الشاكلة بل غمرت هذه الاراضى فى اواسط الحقب الابتدائى ثم عادت وانغمرت ثانية بتأثير هجوم مياه البحر مجددا عليها •

وكان هذا الهجوم على نطاق واسع بحيث شمل اجزاء شاسعة من قارة آسيا ودام زمنا طويلا قبل ان ترتفع فوق سطح الماء •

وفى ابتداء الحقب الثانى او المتوسط الميزوزوئيك كان القسم الجنوب الغربى من قارة آسيا ـ بما فيه العراق ـ عبارة عن قطعة واحدة الا انها انغمرت فى اوائل هذا الحقب لتتكون طبقات جديدة من الصخور وبعد فترة من الزمن ارتفعت الارض فوق سطح البحر حتى اذا شارف الحقب الثانى على الانتهاء ازداد تقدم مياه البحر على الارض اليابسة بحيث بقى الجزء الشمالى من العراق مغمورا تحت المياه لمدة طويلة •

ثم اعقب ذلك الحقب الثلاثى (ترشيرى) وقد تميز اوائله بالنشاط حيث ازدادت خلاله فعالية البراكين وكذا حركات القشرة الارضية بتأثير الانفعالات فى باطن الارض وقد صاحب هذه الفعالية تكون سلاسل جبلية فى انحاء مختلفة من العالم • اما الجبال الحالية التى نعرفها كجبال هملايا والالب وطوروس وجبال كردستان والبرنة والابنين وغيرها فقد تكونت فى اواخر الحقب الثالث الذى تميز بدوره بحصول اندفاعات وفعالية هائلة للبراكين • ويمكننا القول استنادا الى الدراسات الجيولوجية بانه فى أواخر

الحقب الثالث أخذت الارض بما فيها من قارات وبحار شكلها الحالى •

وفى الحقب الرباعى تجددت فعالية البراكين ونشطت حركات القشرة الارضية وكانت هذه هى آخر الاندفاعات الكبيرة التى حصلت وقد نجم عنها تكون بعض السلاسل الجبلية من جهة وفقدان سطح العراق مستنداً يستند عليه مما جعل سطحه يهبط ويظهر هذا بجلاء فى جهات العراق الشرقية حيث يبدو مبتورا فى خط مستقيم تقريبا اتجاهه العام هو شمال غرب ـ جنوب شرق •

الوضع الجغرافى والطوبوغرافى :

تبلغ مساحة العراق حوالى ٤٥٣ الف كيلو مترا مربعا وتبلغ نسبة القسم الجبلى منه حوالى ٢٠٪ من مجموع مساحته وتبلغ مساحة الاراضى الواقعة ما بين النهرين حوالى ٢٠٪ • اما ما تبقى منها وتقدر بحوالى ٦٠٪ فهى عبارة عن صحراء شاسعة تمتد غربى نهر الفرات •

يحد العراق من الشرق ايران ومن الغرب سوريا وشرق الاردن وجزء من المملكة العربية السعودية ومن الشمال تركيا ومن الجنوب المملكة العربية السعودية والكويت وخليج البصرة •

اما الوضع الطوبوغرافى فيمكن تقسيم سطح العراق االى ثلاثة اقسام رئيسية •

القسم الاول ـ وهو الذى يشمل المنطقة الجبلية ويتألف من سلاسل جبلية مختلفة الارتفاعات يربو ارتفاع بعضها على ثلاثة الاف متر كجبل حصارروست وجبال سلرساتى حيث يبلغ كل منهما حوالى ٣٧٠٠ متر وجبل رشك‌روان ويبلغ ارتفاعه ٣٣٠٠متر وجبل افرازداغ ويبلغ ارتفاعه ٣٠٠٠مترا واتجاه الجبال فى شمال العراق هو اتجاه شرق ـ غرب ثم تأخذ فى الانحراف فى الشمال الشرقى منه بحيث يصبح اتجاههما العام شمال غرب ـ جنوب شرق • وبذا يكون خط الحدود موازيا لها •

هذا ويلاحظ ان الجبال تزداد ارتفاعا كلما ابتعدنا عن سهل العراق العراق بصورة مطردة وتكون فيما بينها جبالا متوازية منتظمة الشـــكل ويستثنى من ذلك منطقة صغيرة ضيقة تمتد ما بين حلبجة وشمالى قلعة دزه والتى يطلق عليها الجيولوجيون اسم منطقة الزحف Nappe Zone ان جبال منطقة الزحف تتميز بفقدان الانتظام فى ارتفاعاتها ووديانها وتوازيها فليست المرتفعات بأنطواءات محدبة (إنتكلاين) كما وليست وديانها انطواءات مقعرة (سنكلاين) كما هو الحال فى السلاسل الجبلية الاخرى • فالوديان قـــد حصلت بفعل التعرية ونحت المياه لها وانها تتميز بتعرجاتها الـكثيرة وشدة انحدار جوانبها •

والقسم الثانى ـ ويشمل الاراضى الواقعة ما بين النهرين وقد تكون القسم الشمالى منها من الرواسب التى خلفها البحر بعد تقهقره فى الاتجاه الجنوب الشرقى فى حين ان القسم الاوسط والجنوبى من هذه المنطقة يعتقد بأنها كانت تشكل دلتا النهرين دجلة والفرات فى ذلك الزمن وقد تكونت من الرواسب التى نقلها كلا من النهرين مع روافدهما بدليل طبيعة هـذه الارض وعناصر التربة المـكونة لها غير ان هناك رأيا جديدا يشجب قصة الدلتـــا •

والقسم الثالث ـ ويشمل الصحراء الممتدة غرب نهـر الفرات وهى تزداد ارتفاعا كلما اتجه المرء غربا الى ان تبلغ اقصى ارتفاعها قرب الحدود السورية ـ العراقية حيث يقرب ارتفاعها من ٩٠٠ مترا تقريبـــا • ويتميز القسم الشمالى من هذه الصحراء والمعروف بالبادية الشمالية فى كون وديانه ضيقة وعميقة وليس لمعظمهما مصبات بل تنتهى بمنخفضات طبيعية تعرف بالفيضة • وان معظم سطح البادية الشمالية تغطية طبقات من الصخور الصلبة فى حين ان القسم الجنوبى من الصحراء والمعروفة بالبادية الجنوبية يتكون بعض سطحها من رمال وحصى متخلخلة الامر الذى يجعل جريان ميـــاه الامطار المـكونة للسيول على سطحها ولمسافات بعيدة غير ممكنا بل انها تغور

سريعا فى الاعماق وهذا مما يحول دون تكوين الوديان والاخاديد فى هذه المنطقـــة •

الوضع الجيولوجى :

لقد اظهرت الدراسات الجيولوجية التى اجريت فى العراق بان الطبقات المـكونة للجبال تغور تحت مجرى نهرى دجلة والفرات فى اعماق مختلفة الى ان تقترب من سطح الارض ثانية فى غرب نهر الفرات وهذا مما يشكل انطواء مقعرا واسعا (سنكلاين) أو يتكون منه عدة انطواءات مقعرة صغيرة تعرف باسم سنكلانوريوم وفى هذا الانطواء المقعر تجمعت مواد مختلفة نقلت بواسطة الانهر من المناطق الشمالية والشرقية او انتقلت اليه بواسطة السيول الآتية من شبه جزيرة العرب او ما ذرته الرياح العاتية • اجل ان هذا التقعر الواسع مضافا اليه المواد التى تراكمت فيه قد اسبغ على سطح العراق طابع الوادى • ولذا فلا يجب ان يلتبس الامر علينا ونظن ان وادى الرافدين قد حصل نتيجة لفعالية النهرين وحفرهما له ، بل مرد ذلك الى وضع الطبقات الارضية التى جعلت للسطح شكلا يشبه الحوض محوره الطولى يمتد فى الاتجاه شمال غرب ـ جنوب شرق •

اما كيف حصل هذا الحوض وما هى العوامل التى ساهمت فى تكوينه فيجيب الجيولوجيون على ذلك بان القشرة الارضية لمنطقة العراق وما جاوره من مناطق تعرضت فيما مضى الى ضغط هـائل مصـدره فى هضبة ايران واتجاهه الى الجهة الجنوبية الغربية وهم يعتقدون كذلك بان هذا الضغط قد خفت وطأته عند اصطدامه بالـكتلة الصلدة التى تتكون منها شبه الجزيرة العربية التى يعتبرونها جزء من قارة عريقة فى القدم يطلقون عليها اســم (كوندوانالاند) وكنتيجة لذلك الضغط فقد تكونت التضاريس الارضية التى تتمثل بالجبال الشاهقة فى منطقة كردستان حيث كان الضغط على اشدّه فى حين ان الطبقـات التى كانت بعيـدة عن مركز ذلك الضـغط نالتهـا بعض التضـاريس البسـيطة هـذا وقـد كان من اثر الضـغط الشديد فى الجهات الشمالية الشرقية ان حصل زحف لمساحات واسعة نسبيا مـن

القشرة الارضية من ايران ثم استقرارها فى المنطقة الواقعة ما بين حلبجة وشمالى قلعة دزة هذه المنطقة التى يطلق عليها الجيولوجيون اسم منطقة الزحف •

ان التضاريس الارضية من جبال ووديان فى المنطقة موضوع بحثنا تشير كلها الى حداثة عهد تكوينها بدليل تطابق التركيب الجيولوجى للطبقات الارضية مع الوضع الطوبوغرافى فى لهذه المنطقة فان كل مرتفع سواء كان جبلا اوتلا ـ عدا منطقة الزحف طبعا ـ هو فى الحقيقة انطواء محدب (انتكلاين) وكل منخفض هو انطواء مقعر (سنكلاين) ومن هذا يستنتج بان المدة التى مضت على تكوين هذه المرتفعات والمنخفضات اى الجبال والوديان لم تكن من الطول بحيث اتاحت لعوامل التعرية وحركات باطن الارض ان تغير من اوضاعها وبالتالى من تعقيدها •

اما العصور الجيولوجية التى تعود اليها الصخور المنتشرة فى انحاء العراق فقد وجد بعد دراستها بانها تعود الى الاحقاب الجيولوجية الاربعة وهى الحقب الابتدائى (الباليوزويك) والحقب الثانى او المتوسط (الميزوزوئيك) والحقب الثلاثى (ترشيرى) والحقب الرباعى (كواترنرى)•

فالصخور التى تعود الى الحقب الابتدائى توجد فى منطقتى حلبجة والعمادية وهى تشغل مساحة صغير نسبيا والصخور التى تعود الى الحقب المتوسط فهى أكثر انتشارا وان صخور العصر الترياسى والجوارسى وهما اللذان يشكلان القسم الاول والثانى من هذا الحقب فتوجد فى منطقة الجبال كما توجد فى المنطقة الواقعة فى شمال الرطبة وتتكون هذه الصخور على الغالب من الطفل (مارل) والحجر الكلسى (لايمستون) واحيانا الجبس والصخور التى تعود الى العصر الطباشيرى وهو الذى يشكل الفترة الاخيرة من الحقب المتوسط فهى واسعة الانتشار فى منطقة الجبال ومنطقة الرطبة ويقدّر سمك هذه الطبقات بما لا يقل عن عشرة آلاف قدم ان لم تزد عن ذلك بكثير وتتكونهذه الطبقات غالبا من صخور الحجر الكلسى والطفل والرمل •

اما صخور العصر الايوسينى وهو الذى يشكل اوائل الحقب الثلاثى فتغلب ان تكون من الحجر الكلسى وهى توجد فى المنطقة الجبلية وفى مساحات شاسعة من الباديتين الشمالية والجنوبية اما صخور الاوليكوسين فتوجد بقلة فى بعض الجبال ويعود ذلك الى انه قد تكون صخور هذا العصر قد زالت بعوامل التعرية او ان المواد المكونة لها لم يتهيأ لها الرسوب بسبب ظهورها فوق البحر آنذاك •

وصخور الميوسين تتكون على الاغلب من الحجر الرملى (ساند ستون) والطفل والحجر الكلسى والجبس فى الشمال يقابل ذلك الرواسب الرملية والحصوية الناعمة المعروفة بطبقات الدبدبة فى الجنوب •

وصخور عصر البلايوسين وهو العصر الذى يمثل اواخر الحقب الثلاثى فيغلب ان تكون من الحجر الرملى والطفل • اما صخور الحقب الرباعى (كواترنرى) فيغلب ان تكون ترسبات غرينية وحصى الانهار والسيول او رمال ومواد ذرتها الرياح •

هذا هو مجمل العصور الجيولوجية مشفوعا بذكر انواع الصخور المكونة لطبقات كل عصر منها • والآن لابد لى ان اشير الى الطبقات الارضية التى تعود الى العصور المختلفة والتى لها فائدة مائية ويمكن اتخاذها كمصادر جيدة لتجهيز المياه الصالحة للشرب كالطبقات الارضية التى تعود الى العصر الرباعى وهى التى تتكون غاليا من الطمى والغرين والطين والحصى فقد يكون لها فائدة فى تجهيز مياه جيدة اذا كان سمك طبقاتها كافيا وكان الغالب فيها الحصى • فقد وجدت فى بعض الاماكن كما فى بدره ومندلى ان الآبار المحفورة فى طبقات الالوفيوم المتكون من الغرين والحصى يجهز الآبار المحفورة فيها بكميات كافية من المياه اذا كان سمك هذه الطبقات مناسبا اما صخور البختيارى فتتكون اجمالا من حصى ومكتلات (كونكلومرات) تتخللها طبقات طينية ويبلغ سمك هذه الطبقات فى المنطقة الجبلية اكثر من ١٠ الاف قدم الا ان سمكها يتناقص كلما اتجهنا الى سهل وادى الرافدين هذا النوع

من الطبقات يمكنها ان تستوعب كميات هائلة من الميـاه ولذا فهى أفضل الطبقات التى تجهز المياه فى العراق واحسن مثل على منطقة تستمد مياهها الجوفية من هذه الطبقات البختيارية هو سهل اربيل فالآبار هناك قليلة العمق ومياهها غزيرة للغاية • ان طبقات البختيارى واسعة الانتشار فهى توجـد فى منطقة كفرى وكركوك واربيل وشمال سنجار وزاخو كما وتوجد ما بين دجلة ووادى الثرثار وغيرها من الاماكن وهى تعتبر اهم مصدر للميـاه الجوفيـــة •

ويلى الفارز الاعلى طبقات البختيارى فى الاهمية ذلك لانه يتكون من حجر رملى تتخلله طبقات طينية الا انانتشاره اقل من ســـلفه ولذا كانت اهميته محصورة كمنطقة سنجار مثلا •

اما صخور الحجر الـكلسى المعروف باسم الحجر الـكلسى الفراتى "Euphrates Limeston" فيبلغ سمك طبقاتها حوالى ٦٠٠ قـــدم وان هذه الصخور تجهز مياه العيون المنتشرة فى الشمال وربما كانت هى التى تجهز المياه لمنطقة العيون التى تمتد من عانة الى الناصرية غربى نهر الفرات•

المياه الجوفية ومناطقها فى ضوء التركيب الجيولوجى للعراق :

لقد اشرت آنفا فى ســـياق بحثى الى ان تركيب العراق الجيولوجى الذى هو على شكل حوض امتداد محوره الطولى فى الاتجاه شمال غرب ـ جنوب شرق هو وضع ملائم جدا لخزن مياه وفيرة تحت سطحه ذلك لان الصخور المسامية كالحصى والحجر الرملى والمـكتلات (الـكونكلومرات) وبعض انواع الحجر الـكلسى منتشرة فى المنطقة الجبلية والمنـاطق المجاورة لها عند سطح الارض او فى عمق قليل تحته ولما كانت الامطار تهطل فى تلك المناطق بغزارة لذا فان كميات هائلة من مياه الامطار تتغلغل خلالهـــا وتتسرب الى الاماكن السفلى حيث تتجمع فى اعماق مناسبة لدى مصادفتها لطبقات غير مسامية ثم تنساب عليها فى اتجاه انحدار الطبقات التى تمتـد تحت مجرى نهرى دجلة والفرات حتى تبلغ الصحراء غربى نهر الفرات

واعتمادا على هذه المعلومات فأنه يعتقد بان الطبقات التى هى تحت سطح وادى الرافدين تختزن كميات هائلة من المياه غير ان الامر يتوقف على عمق هذه الطبقات عن السطح فاذا كانت قريبة منه عندئذ يمكن الاستفادة منها واستغلالها على نطاق واسع اما ان كانت عميقة الغور فانها تصبح عند ذلك غير اقتصادية نظرا لتكاليف الحفر الباهظة وثم اقتناء آلات الضخ الكبيرة اللازمة وعلى كل حال فان معلوماتنا عن عمق الطبقات الحاملة للمياه الجيدة قليلة جدا فى الوقت الحاضر بحيث لا نستطيع معها البت فى الموضوع وسيكون فى وسعنا قريبا ان نتوصل الى معلومات أوفى بعد ان تتم أعمال الحفر التجريبية العميقة التى تجرى فى انحاء مختلفة من القطر • وبهذه المناسبة فانى ارغب ان اشير الى ما يعتقده بعض الجيولوجيين من انه لو امكن حفر بئر عميقة فى اواسط وادى الرافدين بحيث يتجاوز عمقها الالفين أو الثلاثة آلاف قدما فان المياه الجوفية قد تتدفق بشدة الى ما فوق سطح الارض ،ان صحة هذا الاعتقاد من عدمه ستعلم بعد انهاء حفر الابار فى هذه المنطقة •

اما مناطق المياه الجوفية فيمكن تقسيمها على أسس شتى وسأتبع هنا فى تقسيمها على أساس مقادير المياه المختزنة فى كل منطقة وعلى ذلك يمكن تقسيم العراق الى خمسة مناطق •

المنطقة الاولى – وهى منطقة الجبال ومياهها الجوفية تكون غزيرة جدا نظرا لكثرة ما يهطل عليها من امطار سنوية فلا غرابة ان وجدت العيون بكثرة فى هذه المنطقة اما نوعية المياه فتعتبر من النوع الممتاز نظرا لان صخورها هى من الحجر الكلسى التى تجهز افضل انواع المياه دائما •

المنطقة الثانية – وهذه تشمل الاراضى المتاخمة للمنطقة الجبلية وتمتد من منطقة سنجار غربا وتمر بالموصل وأربيل وكركوك وتنتهى قرب خانقين شرقا تختزن الطبقات الارضية لهذه المنطقة كميات كافية من المياه

ونوعيتها جيدة اما الصخور فتكون على الغالب من الحصى والحجر الرملى والمكتلات والحجر الكلسى • اما الابار التى تحفر لغرض الاستفادة من المياه الجوفية فليست آباراً عميقة وقد لا يتجاوز عمقها عن المائتى قدم •

المنطقة الثالثة ـ وهى تشمل الاراضى الواقعة ما بين النهرين تقريبا ـ عدا بادية الجزيرة ـ ويضاف اليها الاراضى الواقعة شرقى نهر دجلة فى وسط العراق وجنوبه ان كمية المياه الصالحة ليست معلومة نظرا لقلة دراسة هذه المنطقة جيولوجيا وقد يكون سبب ذلك لان معظم سكان العراق الذين يقطنون هذه المنطقة يعتمدون فى شربهم واستعمالاتهم الاخرى على مياه الانهار والجداول والقنوات المتفرعة عنها • اما نوعية المياه الجوفية فتختلف باختلاف الموقع الجغرافى والوضع الجيولوجى • أن عمق الابار الى تحفر فى هذه المنطقة مختلفة ايضا فقد تكون فى موقع ما قليلة العمق وقد تكون فى موقع اخر عميقة جدا نظرا للرغبة فى التخلص من المياه غير الصالحة للاستعمال والتى قد تكون موجودة فى اعماق قليلة •

المنطقة الرابعة ـ وهذه تشمل اراضى بادية الجزيرة ويمكن ان تجهز بعض اقسام هذه المنطقة مياها غزيرة الا ان نوعيتها بصورة عامة رديئة لكثرة الاملاح الذائبة فيها وتكون الآبار التى تحفر فى هذه المنطقة غالبا عميقة •

المنطقة الخامسة ـ وهى منطقة الصحراء التى تشتمل على الباديتين الشمالية والجنوبية • ان مياه هذه المنطقة عميقة اجمالا ونوعية المياه الجوفية للبادية الشمالية افضل بكثير من المياه الجوفية للبادية الجنوبية اما كمياتها فهى قليلة فى كلتا الباديتين نظرا لقلة هطول الامطار وعدم وجود موارد اخرى للمياه الجوفية من مصادر اخرى •

تصنيف المياه الجوفية بالنسبة الى نوعيتها :

لقد بحثنا آنفا مناطق المياه الجوفية وقد اخذنا ذلك باعتبار مقدار المياه

فى تلك المناطق وبوسعنا ان نشير ولو بأختصار الى نوعية تلك المياه وما تحتويه من املاح ذائبة فيها • وعليه فبوسعنا ان تقرر ما يأتى :ـ

أولا ـ المياه الحاوية على الـكربونات :

وهى التى توجد فى المنطقة الجبلية وفى الباديتين الشمالية والجنوبية حيث تحيط بمنطقة الرطبة وتمتد الى النخيب فى البادية الشمالية كما وتوجد فى المنطقة الممتدة ما بين الشبكة والمنطقة المحايدة بمـــا فيها الجل وعيدها فى البادية الجنوبية • وتتكون اغلبية صخور هذه المناطق من الحجر الـكلسى التى تعود الى عصور الحقب الاوسط وبعض عصور الحقب الثلاثى • وهى تكون بذلك ذات نوعية ممتازة واملاحها الذائبة تكون قليلة اذا ما قورنت بمياه المناطق الاخرى •

ثانيا ـ المياه الحاوية على الـكبريتات :

وهى المياه الى تحتوى على الـكبريتات سواء كانت على شكل كبريتات الـكلسيوم او غير ذلك وهى توجد غالبا فى المناطق التى تكثر فيها صخور الجبس العائدة الى عصر الميوسين الاوسط • ان طعم هذه المياه غير مستساغ• وتكثر هذه المياه فى المنطقة الممتدة ما بين الموصل ـ تلعفر ـ الشرقاط فى لواء الموصل ، كما توجد فى بادية الجزيرة وكذا فى منطقة مخمورة فى لواء اربيل وكذا فى منطقة طوز خرماتو وكفرى والحويجة فى لواء كركوك وكذا المنطقة المتاخمة للحدود الايرانية من الوية ديالى والـكوت والعمارة ومنطقة هيت وغربى الفرات • هذا وتوجد مثل هـــذه المياه فى الباديتين الشمالية والجنوبية حيث تشغل المنطقة الممتدة ما بين بصية والسلمان والشبكة وكور الصحن وشنانة والنخيب •

ثالثا ـ المياه الحاوية على الـكلوريد :

ان هذه المياه اقل انتشارا من تلك المياه المذكورة آنفا واهم منطقة لها هى التى تحادد نهر الفرات من جهته الغربية بالقرب من هيت الى الرحالية

وعين تمر (شثاثة) كما وتوجد منطقة اخرى فى جنوبها وتشغل الارض الممتدة ما بين البصرة والسماوة وبصية فى البادية الجنوبية •

رابعا ـ المياه الحاوية على النترات :

ان رقعة الارض التى تشغلها المياه التى تحتوى على النترات صغيرة نسبيا وقد وجدت مثل هذه المياه فى بادية الجزيرة والمنطقة الواقعة شمال سامراء التى يحدها جبل حمرين شمالا ، كما وتوجد مثل هذه المياه فى منطقة الهبارية من البادية الشمالية •

خامسا ـ المياه القلوية :

وهى المياه التى توجد فيها القلويات بنسبة اكبر من تلك العناصر التى تكون الحوامض القوية ، ومثل هذه المياه توجد فى منطقة القعرة الواقعة فى الشمال الشرقى من الرطبة •

ان هذا النوع من التصنيف لا يزال بحاجة الى مزيد من الدراسة للوصول الى معلومات اتم وادق ولا شك ان الجهود خلال السنين القليلة القادمة ستحقق هذه الرغبة •

هذه هى مناطق المياه الجوفية ذكرتها بأختصار تام ومنها يظهر ان بعض مناطق العراق تكثر فيها المياه الجيدة غير انها لم تستغل استغلالا تاما ولذا فأن دراسة المياه الجوفية بصورة تفصيلية تفسح المجال لزيادة الاستفادة منها لاغراض الشرب وربما لسقى المزروعات ايضا واذا امكن الاستفادة من المياه الجوفية على نطاق واسع فى المناطق التى تقل فيها المياه السطحية فعندئذ يمكننا ان نتوقع تحسنا ملموسا فى صحة السكان لاستعمالهم مياها غير ملوثة بالجراثيم كما يمكننا ان نتوقع زيادة فى الانتاج الزراعى الذى يزيد حتما من ثروة البلاد وبالتالى يؤدى الى رفع مستوى القرى والارياف اجتماعيا واقتصاديا وصحيا •