التوزيع المكانى لمناطق استخراج واستخدام المياه الجوفية فى منطقة الخليج العربى

الدكتور محمد حمادى مطلق
كلية الاداب ـ جامعة البصرة

المقدمة

من المعروف أن الماء مطلب أساسى لاستقرار البشر فى بقعة من بقاع العالم وذلك لان الحياة بكافة الوانها تعتمد عليه أعتمادا كليا • وتكون هذه الظاهرة واضحة فى المناطق الصحراوية الجافة حيث نجد سكان هذه المنطقة يتمركزون حول الواحات والابار الارتوازية ، وما خلا ذلك فيندر وجود البشر فيها •

ومنطقة الخليج العربى جزء متمم للصحراء العربية الكبرى خالية من الوديان والانهار الغزيرة • والاستقرار البشرى فيها يوجد على شكل مجموعات صغيرة حول الابار والواحات او على سواحل الخليج •

بالرغم من أن أراضى هذه المنطقة مجدبة خالية من الانهار والوديان فقد حبتها الطبيعة بمخازن مائية كبيرة فى جوف الارض

يمكن للانسان العربى أن يفجرها متى ما دعته الحاجة لذلك • وفعلا قام الانسان العربى بتفجير هذه المخازن للحصول على المياه للاستفادة منها فى رى مزارعه ولشربه ولحاجاته الاخرى •

أن هذا البحث يتناول مدى استغلال الانسان العربى لمصادر المياه فى هذه المنطقة الصحراوية أن كانت هذه المصادر ابار ارتوازية او واحات • وبين ايضا مناطق وجودها فى منطقة الخليج العربى •

أن ما كتب عن الخليج العربى من الناحية الجغرافية شىء قليل علما بأن هذه المنطقة جديرة بالبحث والدراسة • وبالرغم من شحة المصادر حول هذا الموضوع فقد وجدت من المهم جدا أن ابحث عن مصادر المياه العذبة فى بعض مناطق الخليج العربى ومدى أستغلالها والافادة منها •

عند دراسة جيولوجية منطقة الخليج العربى نجد ، أن هـذه المنطقة لـم تكن كما هى عليه الان ، وأنما طرأ عليها عبر العصور الجيولوجية المتناهية فى القدم عوامل غـيرت وبدلت من تركيـب الخليج حتى أعطته شكله الراهن كما نعرفه الان ، كما بدلت مـن طبيعته التكوينية باطنا(١) • ولا يغرب عن البال أن نهرى دجلـة والفرات ما زالا يؤثران فيه ويبدلان من أشكاله عن طريق شـط العرب ازديادا باليابسة وتقليصا بالبحر بسبب عوامل الجـرف الطبيعى •

ولـو ألقينا نظرة على جيولوجية منطقـة الخليـج العربـى لوجدنا أن هذه المنطقة بصفة عامة تقع فى منطقة من المناطـق الضعيفة فى قشرة الارض التى لا تقوى على مواجهة الضغـوط الجانبية التى تنشأ بفعل حركات قشرة الارض • فقد كانت جزءا من بحر داخلى قديم هو بحرتيثس وكان هذا البحر يمتد بين أثنين من الكتل الصلبة القديمة وهما كتلة حبذ وانا لاند وكتلة انجارا •

والظاهر أن فى بحر تيثس تراكمت الصخور البحريـة المختلفة خلال العصور الجيولوجية وكونت طبقات من الصخـور الجيرية والطينية والرملية وهذه الصخور على شكل طبقى يعلو بعضه البعض الاخر •

ولـم تبق هذه المنطقة على حالتها الطبيعية بل أنها تعرضت

١ـ قدرى قلعجى ـ الخليج العربى ـ دار الكتاب العربى ـ بيروت ١٩٦٥ ص ٢٧

لضغوط جانبية جاءتها من ناحية الكتلة الاسيوية من جهة ومن ناحية الكتلة العربية الافريقية من جهة أخرى، وعند ذلك أرتفعت بعض أجزائها الى أعلى ثم ظهرت كأرض يابسة كما هو بالنسبة الى الارض العربية التى يتكون منها النطاق الذى يمتد الى الغرب مباشرة من الخليج العربى والذى يتكون منه الرف القارى للدرع العربى ، أما الجزء الاخر فقد تقوس الى أعلى وكون السلاسل الجبلية العالية كسلاسل جبال زاكروس وعمان ٠

أما بالنسبة الى الخليج العربى نفسه فقد تقوس الى الاسفل وكون منطقة حوضية بين المنطقتين السابقتين غمرتها مياه البحر ٠ ولقد كان هذا الخليج عند بداية تكوينه منفصلا عن المحيط الهندى حيث كانت جبال عمان تفصله ولكنه فيما بعد أتصل بمياه المحيط الهندى عندما تكسرت منطقة هرمز فى عصر البليوسين ، وأنفصلت كتلة جبال زاكروس عن جبال عمان(٢) ٠

ثم تقوست بعض جهات الرف العربى بفعل حركات القشرة الارضية تلك التى فى أجزائه الشرقية والتى يطلق عليها حاليا (بالرصيف الداخلى) وكان تقوسها الى الاعلى ومن أمثلتها الاحمدى فى الكويت ، والدمام وأبقيق فى المملكة العربية السعودية والبحرين وقطر ٠

كما أن هناك مناطق الرصيف الداخلى تقوست الى الاسفل وكونت مناطق حوضية كحوض (الدبدبة) بين السعودية والعراق

٢ـ الدكتور محمد متولى ـ حوض الخليج العربى ـ مكتبة الانجلو المصرية ـ القاهرة ١٩٧٠ ـ ص ٧١

والكويت وحوض الربع الخالى بين قطر وجبال عمان وايران(٣) ٠

أن من أهم مميزات الطبقات الصخرية فى هذه المنطقة أنها تميل ميلا خفيفا نحو الشرق وانها تعد أكبر مخازن لتكوينات البترول التى تجمعت فى المناطق القبابية التى تمتد على طول الخليج العربى ، كما أنها تعد أكبر مخازن للمياه الباطنية كما هو موجود حاليا فى الاحساء والقطيف والهفوف فى الاحساء وفى جزر البحرين وغيرها ٠

لذا فأن منطقة الخليج العربى تحتوى على شقة من شبه جزيرة العرب تجاور الساحل الغربى للخليج العربى ما بين قاعدة شبه جزيرة قطر فى الجنوب وبين الكويت فى الشمال ٠ فالاقليم الساحلى يقع فى نطاق الالتواءات القليلة الانحدار بين التحدب المتجانس الميل لارض المقدمات العربية وبين المناطق ذات التكوين المضطرب فى جبال ايران وعمان ٠

فالرمال الحديثة التكوين وصخور الميوسين تغطى معظم القسم الساحلى ، والمنطقة الواسعة لصخور عصر الايوسين الجيرية التى تبرز خلال عصر الميوسين تغطى منطقة الظهران والجزء الشمالى لتكوين ابقيق(٤) ٠

٣ـ نفس المصدر ـ ص ٧١

٤ـ
Wallace E. Pratt and Dorothy Good : "World Geography of Petroleum" American Geographical Society. By Pringeton University Press. P. 209

وقد كشف لنا المسح الجيولوجى من ان معظم المنطقة الساحلية قد التوت بدرجات مختلفة وان طبقات الصخور الطباشيرية قد التوت بصورة أكثر من طبقات عصر الايوسين القريبة من سطح الارض • وبصورة عامة فأن السواحل الشرقية لمنطقة العربية السعودية هى منطقة مجدبة تجرى فيها مياه الابار الصناعية التى تجهز بساتين النخيل وابرز ما فيها هى منطقتين ، الهفوف والقطيف •

والمياه الجوفية وجدت فى المنطقة الساحلية بصورة رئيسية بسبب انحراف الطبقات الرسوبية نحو الشرق ما بين الاقسام الوسطى للمملكة العربية السعودية والخليج العربى • تدخل مياه الامطار خلال مساحات الطبقات العليا للصخور وبصورة بطيئة وتتجه نحو الداخل ثم تستمر فى سيرها نحو الاتجاه الشرقى خلال مسامات الطبقات الصخرية الرسوبية ثم بعد ذلك تستقر على طبقة صخرية غير مسامية ، وعند حفر هذه المنطقة بواسطة المثاقب او عن طريق الحفر باليد فأن المياه فى الطبقات المسامية ترتفع الى أعلى سطح الارض مكونة ابارا اصطناعية(٥) •

ومن هذا العرض نستنتج أن أهم الطبقات التى تحمل الماء الجوفى تحت أرض الخليج العربى هى طبقة التكوينات الجيرية التى تنتمى لعصر الايوسين ، أحد عصور الزمن الثالث • ولهذه التكوينات مزايا خاصة جعلها مصدرا هاما للمياه الجوفية العميقة فى منطقة الخليج العربى ، فهى تكوينات جيرية كثيرة المسام مما

٥ـ نفس المصدر ـ ص ٢٠٩

جعلها تختزن كميات كبيرة من المياه ، كما أن الصخور الصماء تمتد فوقها وتحتها، وهذه الصخور الصماء لا تسمح للمياه المختزنة فى مثل هذه التكوينات الجيرية بالنفاذ الى أعلى او الى أسفل ولهذا أعتبرت مثل هذه التكوينات الجيرية مخزنا طبيعيا يحتفظ بالمياه.

أن مصدر المياه الجوفية العميقة المختزنة فى التكوينات الجيرية الايوسينية هو الامطار القديمة التى كانت تسقط فى صحراء شبه جزيرة العرب فى الفترات الجليدية التى كان الجليد يغمر فيها أراضى قارتى أوربا وامريكا الشمالية كما كان يقابلها فى صحراء شبه جزيرة العرب فترات مطيرة حيث كانت فى تلك الاونة تسقط الامطار بصورة غزيرة ، وقد تسربت هذه الكميات الهائلة من الماء الى التكوينات الجيرية الايوسينية .

والظاهر أن طبقات التكوينات الجيرية الايوسينية الحاملة للماء تمتد تحت سطح الارض فى شكل حوضى وانها ليست أفقية بسبب ميلها بحيث تكون حوضية فى وسطها ، وأن هذا الميل هو الذى ساعد على تجمع المياه الجوفية العميقة فى حوض الخليج العربى ، وقد تندفع هذه المياه الى الاعلى عند حفر بئر يصل الى الطبقات الحاملة للمياه الجوفية ويكون انبثاقها بدون أستعمال اية واسطة(٦) .

وعلى العموم يبدو أن بنية جزيرة العرب تتميز ببساطتها بدليل ظهور الينابيع على سواحل الخليج العربى بل وفى جزر

٦ـ دكتور محمد سعودى ـالوطن العربى ـ دراسة للامحه الجغرافية ـدار النهضة العربية ـ بيروت ـ ص ٣٦

البحرين • ومما لا شك فيه أن كميات المياه المتدفقة من الينابيع او تصريفها المائى يفوق بكثير الماء الساقط فى تلك الجهات وذلك يرجع الى قلة كمية الامطار فى حوض الخليج العربى ، وأمطارها شتوية ويرجع سبب سقوطها الى مرور الانخفاضات الجوية التى تفد من حوض البحر المتوسط ، او من السودان ، أو منهما معا وما يصحب ذلك من التقاء جبهة دافئة بجبهة باردة فى منطقة حوض الخليج العربى •

ويتضح من الارقام التالية كميات الامطار التى تسقط فى مختلف جهات الخليج العربى كما سجلتها محطات الارصاد فيها ومنها يتبين(٧) أن كمية المطر التى تسقط فى :ـ

الكويت تبلغ	١١٠ مم سنويا
وانها تبلغ فى البصرة	١٦٠ مم سنويا
وانها تبلغ فى عبادان	١٤٠ مم سنويا
وانها تبلغ فى بوشهر	٢٦٠ مم سنويا
وانها تبلغ فى الظهران	٨٥ مم سنويا
وانها تبلغ فى البحرين	٨٣ مم سنويا
وانها تبلغ فى الشارقة	١١٥ مم سنويا
وانها تبلغ فى مسقط	١١٣ مم سنويا

أن كمية الامطار الساقطة فى منطقة الخليج العربى حاليا لا يساعد على تكوين مثل هذه المياه الجوفية الكبيرة التى تكونت نتيجة للامطار الساقطة فى العصر الجليدى •

٧ـ الدكتور محمد متولى ـ حوض الخليج العربى ـ ص ١١٥

تطل شبه جزيرة العرب على الخليج العربى بجهة لا يزيد ارتفاعها على المائتى متر فى أى جهة من جهاتها. والاقليم فى جملته سهل ممتوج تغطيه فى بعض الاحيان تلال قليلة الارتفاع وتغطيه الرمال والحصى فى الجزء الشمالى منه ، وعلى جانبه البحرى منطقة واسعة من السبخات والبحيرات الشاطئية . وتمتاز الجبهة الشرقية وبخاصة الاحساء وفى جزيرة البحرين المجاورة بوجود الينابيع والعيون ، وأوسع الجهات التى يتوفر فيها الماء هى المقاطعة الشرقية من العربية السعودية والاحساء وجزر البحرين وأمارة الشارقة(٨) .

لقد أستطاع سكان الخليج العربى الحصول على المياه بحفر ابار عميقة تصل الى الطبقة الحاملة للمياه ، وأن أهم الجهات التى أستغلت هذا المورد هى :ـ

اولا ـ المملكة العربية السعودية :

الاحساء : ونقصد بها المنطقة الساحلية الشرقية للعربية السعودية ، وهى عبارة عن أرض رملية ممتدة على ساحل الخليج العربى يبلغ عرض هذه المنطقة (٥٠) كيلومتر . معظم أراضى هذه المنطقة تنتمى الى الاراضى الصحراوية التى تسود المناطق القليلة النادرة الامطار التى تنمو بها النباتات والاعشاب الصحراوية . وتشكل مناطق الصخور الرسوبية والكثبان الرملية والاراضى ذات الطبوغرافية غير المستوية معظم الاراضى(٩) . وتعتبر طبوغرافية

٨ـ الدكتور محمد محمود الصياد ـ فى الجغرافية الاقليمية منهج وتطبيق ـ دار النهضة العربية ـ بيروت ـ ١٩٧١ ص ٣٩٧

٩ـ حسن حمزه حجره ـ امكانية التنمية الزراعية فى المملكة العربية السعودية ـ شركة مطابع المطوع ـ الدمام ١٣٩٠ هجرية ـ ص ٣٨

المنطقة مسطحة على العموم ولو انه يوجد فى أجزائها تلال من الرمال الصغيرة كما تتواجد فى هذه المنطقة ايضا مسطحات من الجبس والطين تصبح صلبة عند الجفاف • وتحتوى السهول الرسوبية والمسطحات الصخرية على حصى وهو يعتبر احد مشاكل التربة بالرغم من استواء طبوغرافيتها • والمنطقة الساحلية سبخة على العموم • ففى الاحساء كميات كبيرة من المياه الجوفية التى تكمن فى تكوينات الحجر الجيرى الايوسين ، لذا فأن أقليم الاحساء غنى بموارد الماء الجوفى القريب من السطح ، وقد ساعد وجود الماء على ظهور الواحات التى يستغلها السكان فى الزراعة كما هو فى القطيف والهفوف(١٠) •

وتوجد هناك ثلاث طبقات حاملة للمياه فيها وهذه الطبقات على مستويات مختلفة ، ويفصل الواحدة عن الاخرى طبقة صماء وغير نفاذة للمياه ولو انها قليلة السمك ، والطبقات هى :ـ

١ـ طبقة العلا : وهى أقرب طبقات الايوسين الجيرية الى سطح الارض ، وطبقات الايوسين الجيرية الحاملة للمياه تظهر على سطح الارض فى هضبة (العرمة) فى وسط نجد ، وهى تنحدر نحو الشرق اى نحو الخليج العربى انحدارا تدريجيا • وتسمى أيضا بطبقة الحجر الجيرى التابعة للزمن الثانى والثالث الجيولوجى فى المنطقة الممتدة من جبال طويق حتى الخليج العربى وفى أقليم الربع الخالى(١١) •

١٠ـ الدكتور محمد محمود الصياد ـ الجغرافية الاقليمية منهج وتطبيق ص ٣٩٨

١١ـ الدكتور محمد فاتح عقيل ـ موارد المياه والتاسع الزراعى فى المملكة العربية السعودية ـ كتاب المؤتمر الجغرافى الاول ـ المجلد الاول ـ القاهرة ١٩٦٥ ـ ص ١٢٧

٢ـ طبقة خبـــر : أما طبقة خبـر فهـى الطبقـة الوسطى، وتتألف من تكوينات جيرية ، وترجع صخورها الى عهد الايوســين وهو أحد عصور الزمن الثالث • وان طبقة العلا وطبقة خبر تمثلان مصادر المياه الرئيسية لمدن المنطقة الشرقية فى الخبر والقطيف• وخصائص حمل الميـاه وجودتها تختلـف بأختـلاف الموقـع ، فهى فـى القطيف ميـاه فـوارة وتتـراوح نسبـة الامـلاح فيها مـن (١٥٠٠ ـ ٢٠٠٠) جزء فى المليون •

٣ـ تكوين ام رضوما: وهو ذو أحجار كلسية وأكثر التكوينات انتاجية فى المملكة العربية السعودية• ويمكن مصادفة هذا التكوين فى أقصى الشمال عند حدود العراق مخترقا المنطقة الشرقية مـــن (حرض) الى الربع الخالى • وبالرغم من أن نوعية المياه ليســـت ممتازة فى كل مناطق التكوين (١٢٠٠ فى المليون) و (٥٥٠٠ جزء فى المليون فى رأس تنوره) فأن الابار المحفورة تنتج كميات معتبرة من المياه(١٢) • ومنطقة الربع الخالى التى كان الاعتقاد انها أجـف بقعة فى العالم من ناحية الرسوبيات قد ظهر انها من أغنى المناطق من ناحية المياه الجوفية أذ أن تكوين رضومـا وتكوينـات أخـرى الحاملة للمياه تمتد تحتها •

وتعود المياه المختزنة فى هذه الطبقات الثـلاث الى وقت بعيد عندما كانت الامطار الغزيرة تسقط على هضبة نجد فى مختلـف العصور الجيولوجية والتى كان أخرها أثناء العصر الجليدى فـى عصر البليستوسين • لذا نجد أن سهول الاحساء تكثر فيها الابـار

١٢ـ حسن حمزه حجره ـ أمكانية التنمية الزراعية فى المملكة العربية السعودية ص ٢٩

التى تساعد على قيام الزراعة وتجمع السكان حولها • وقد ساعد على وجود هذه الابار انحدار اراضى الجزيرة العربية نحو الخليج لذا قامت المزارع فى هذه السهول(١٣) •

أن أهم الواحات الموجودة فى المملكة العربية السعودية على ساحل الخليج العربى هى :

أ ـ القطيف : تقع هذه الواحة على الخليج العربى وتحصل على مياهها من المياه الارتوازية المتدفقة من ابار وينابيع فى الحجر الجيرى الايوسينى • وتقع على الجهة الشمالية الشرقية من الاحساء ويبلغ طولها (١٨) ميلا ومتوسط عرضها (٣) أميال ويرتفع سطحها بضع أقدام فقط عن مستوى سطح البحر ، والقسم الاعظم من المساحة رملى مشبع بمياه العيون العديدة فى المنطقة(١٤) • وقد ادت زيادة سحب المياه الى توقف فى الابار الواقعة فى اجزائها الغربية كما انخفض مستوى الضغط الارتوازى فى الابار والعيون فى المناطق المجاورة كالخبر وواحة صفوه وتاروت وفى ابقيق وابو حضريه والجوبعة وغربى ابقيق • كما وان هناك سبب مباشر لقلة الضغط الارتوازى فى هذه المنطقة هو قلة الامطار الساقطة والتى يمكن ان تساعد على تعويض ما فقد من مياه ابارها ، وان معدل سقوط الامطار فى هذه المنطقة بلغ ٢ر٥٥ بوصة • ويبلغ تصرف بعضها كعين داروش فى واحة صفوة نحو (٩٠٠) جالون

١٣ـ دكتور محمد صبحى ، دكتور يوسف واخرون ـ الوطن العربى ـ ارضه ـ سكانه ـ موارده ـ مكتبة الانجلو المصرية ـ القاهرة ١٩٦٨ ص ٥٦

١٤ـ حافظ وهبه ـ جزيرة العرب فى القرن العشرين ـ مكتبة النهضة المصرية ـ القاهرة ١٩٦١ ـ ص ٧٢

فى الدقيقة • وهناك بعض العيون توجد تحت سطح مياه الخليج العربى الى الشمال من (جبيل) •

ب- الحسا : تحصل واحات الحسا على مياهها بصفة رئيسية من ينابيع كبرى فى طبقات الحجر الجيرى الميوسينى والايوسينى ويصل تصرف بعضها كعين الحقل الى (٢٢٥٠٠) جالون فى الدقيقة من المياه الباردة العذبة • وتدل التقارير على أن تصرف الينابيع آخذ فى الهبوط • ولقد عثرت شركة ارامكو على مياه عذبة عميقة فى طبقات (واسع) الرملية وهناك ما يدعو الى الاعتقاد بأن المياه العذبة تتوفر فى هذه التكوينات اسفل الهفوف ، وهذه ستضيف موردا جديدا يساعد على زيادة المساحات الزراعية(١٥) •

وتعتبر الهفوف من اكبر واحات شبه جزيرة العرب ، بل ومن اكبر الواحات فى العالم ، وتشغل منطقة الواحات مساحة ، عرضها ١٥ ميلا وطولها ١٠ أميال ، وتمتد المياه فى الطبقات الباطنية اتية من الغرب لتظهر على السطح فى اكثر من خمسين عين ماء تعطى تصريفا متوسطه (١٥٠ر٠٠٠) جالون فى الدقيقة كما حفرت اخرى بعمق ٢٠٠ متر • وان معظم هذه العيون تمد منها قنوات لرى بساتين النخيل والخضروات وحدائق الفاكهة • وقد ثبت من التحليل الكيماوى ان مياه العيون التى تحتوى على ١٢٤٧ جزء فى المليون من الاملاح ترتفع فيها نسبة الاملاح بعد ١٥ ميلا الى ٤١٢٠ جزء فى المليون وبالتالى تصبح غير صالحة للرى ، ولذلك تنتهى مثل هذه القنوات الى سبخات او مستنقعات ملحية سرعان ما تضيع مياهها نتيجة التبخر الشديد ، وكذلك يعاب على المناطق القريبة

١٥- نفس المصدر - ص ١٣٤

من العيون انها دائما تكون مشبعة بالماء نتيجة ارتفاع مستوى الماء الباطنى ونتيجة الاسراف فى الرى(١٦) ٠

ثانيا ـ الكويـــت

تتكون معظم الكويت من اراضى تغطيها الرمال والحصى التـى نقلتها الرياح من الصحراء ، وتعلو هذه الرمال طبقات جيرية تظهر احيانا على السطح فى جنوب وشمال الكويت ، وهى صحراء عارية لا تختلف كثـيرا عن بقية ساحل الاحساء(١٧) ٠

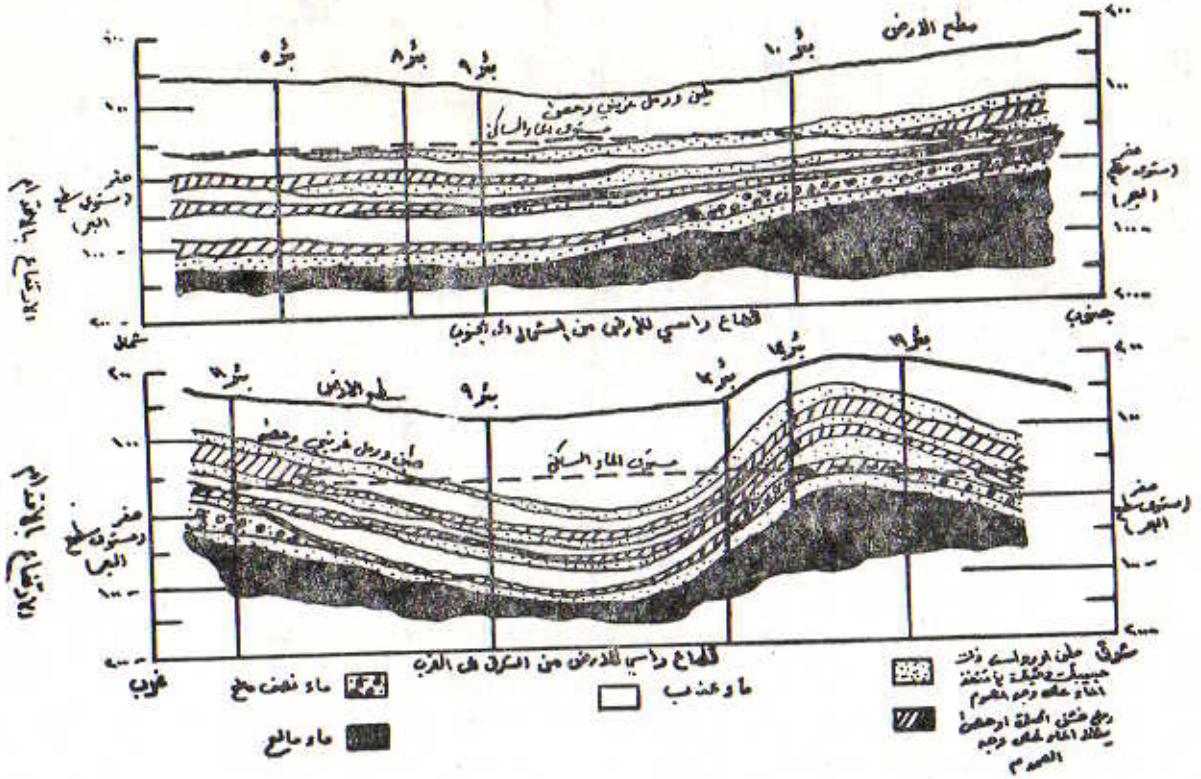
تعتبر الكويت جيولوجيا جزءا من منطقة الخليج العربى ، فهى تقع على الطرف الغربى وفى القسم الشمالى منه وتمتد حتى نهايته، وترجع تكويناتها الى الكتلة العربية ذات الصخور النارية ، وتغطيها صخور رسوبية لاحقة ارسبت فى عصور جيولوجية لاحقة باستثناء العصر البنسلفانى والمسيسبى(١٨) ٠

ان طبقة الوسيعة العائـدة الى العصر الكريتاسى الاوســـط تسمى بأسماء محلية مختلفة مثـل رمل اليرقان الثالث والرابـع، والبحرين الثانى والسفانية وخفجى ونهر عمر وغضار امونيتى٠ وتتمثل طبقات الكريتاسى الاوسط فى المملكة العربية السعوديـة

١٦ـ دكتور محمد سعودى ـ الوطن العربى دراسة للامحه الجغرافية ـ ص ٢٤١

١٧ـ الزعيم محمود بهجت سنان ـالكويت زهرة الخليج العربى ـ دار الكشاف للنشر والطباعة ـ بغداد ١٩٥٦ ص ١٠٣

١٨ـ مجلة نفط العرب ـ دولة الكويت ـ مكتب عبدالله الطريفى للاستشارات البترولية ـ مطبعة فغالى ـ بيروت ـ العدد السادس ـ اذار ـ مارس ـ ١٩٧٠ ص ـ ١٨


مطح الأرض
بئر ٥
بئر ٨
بئر ٩
بئر ١٠
طين ورمل غرينى رخو
مستوى الماء السكنى
منسوب سطح البحر
شمال
جنوب
قطاع راسي للأرض من الشمال الى الجنوب
مطح الأرض
بئر ٩
طين ورمل غرينى رخو
مستوى الماء السكنى
غرب
شرق
قطاع راسي للأرض من الشرق الى الغرب
ماء نصف مالح
ماء عذب
ماء مالح
طين فرواسى ذات حبيبات دقيقة بها نسبة عالية من الطين
رمل خشن الحبيبات رخو يحتفظ بالماء بكميات كبيرة

والعراق ايضا، وطبقة الزبير العائـدة الى العصر الكريتاسى الاسفل تبدو رقيقة وغضارية حتى تنعدم كلما ابتعدنا باتجاه الميـل العام للطبقة نحو الشرق من الساحل الغربى(١٩) ٠

وتتألف الصخور الرسوبية الاخرى العائـدة الى العصـــر الكريتاسى الاسفل والجوراسى او العصور الاقدم منها من احجـــار كلسية دولوميتية مع طبقات من حجر الجص اللامائى مما يدل على انها تكونت نتيجة لترسب كيماوى فى منطقة قليلة الارتفاع ٠

وان الصخور الحاملة للمياه هى الصخور الجيرية وتمتد فـــى ثلاث طبقات متعامدة كما هو فى منطقـة الاحساء وهـذه الطبقات يعلو احدها الاخر وتفصل بينها صخور صماء غير نفاذه ، وهـــى تكوينات جيرية من صخور الايوسين وهذه الطبقات هى طبقة العـلا وطبقة خبـر وطبقة ام رضما (التى جاء شرحها عند ذكر منطقـــة الاحساء) ٠

والكويت كسائر مناطق شبه جزيرة العرب خالية من الوديان والانهار الغزيرة المياه ، وتعانى ايضا بصورة كبـيرة من قلة المياه نتيجة لقلة سقوط المطر فى فصل الشتاء ، حيث أن معدل سقوطه فيها ما بين بوصتين الى اكثـر بقليل مـن خمس بوصات والجدول التالى يبين معدل كمية الامطار الساقطة بالمليمتر فى كل شهر من سنة ١٩٥٨ الى سنة ١٩٧٠(٢٠) ٠

١٩ـ نفس المصدر ص ١٨

٢٠ـ بنك الكويت الوطنى ـ الكويت ١٩٧٣ ـ جدول رقم ٣

السنة / الشهر	١٩٧٠	١٩٦٩	١٩٦٨	١٩٦٧	١٩٦٦	١٩٦٥	١٩٦٤	١٩٦٣	١٩٦٢	١٩٦١	١٩٦٠	١٩٥٩	١٩٥٨
كانون ثاني	٣٧ر٥	٦١ر٧	٠ر٥	١١ر٦	٩ر٨	٦٣ر٥	١٢ر٢	٠ر٤	٢٧ر١	٢٢ر٧	٧ر٧	٣٢ر٢	١٢ر١
شباط	٣ر٧	١٠ر١	١٢ر١	٢٨ر٣	٣١ر٤	—	٢ر٢	٢٣ر٩	٣ر٢	١٦ر٣	٢ر٦	١٣ر٥	٠ر٧
اذار	١ر٨	—	٦ر٥	١ر٢	١٢ر٩	٢ر٨	٢ر٢	١ر٤	٤ر٥	٤٥ر٩	٢ر٧	١٠ر٠	٧ر٦
نيسان	—	٢٩ر٥	١٢ر٨	٢ر٩	١ر٤	٨ر٤	—	١٩ر٩	١٨ر٩	٢٩ر١	٤ر٢	٩ر٤	٢ر٢
مايس	—	٢ر٥	١٨ر٧	٧ر٤	—	٨ر٨	—	٢١ر٤	١ر٠	١ر١	—	١ر٨	١ر٩
حزيران	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
تموز	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
آب	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ايلول	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
تشرين اول	—	٨ر٥	—	—	٥ر٠	١٨ر٧	—	—	—	—	—	—	—
تشرين ثاني	٣ر٥	٢ر٠	٤٥ر١	١١٠ر٧	—	٦ر٥	١ر١	٧ر١	١ر٠	٦٦ر٣	١١ر٣	٩ر٣	١٥ر٧
كانون اول	٤٦ر٠	—	١٠ر٠	٥ر٠	١ر٥	—	٨ر٦	١ر٣	١٢ر٧	١٤ر٤	١ر٠	٢٣ر٨	٦١ر١
المجموع	**٩٢ر٥**	**١١٤ر٣**	**١٠٥ر٧**	**١٦٢ر٦**	**٦١ر١**	**١٠٨ر٧**	**٢٦ر٣**	**٧٥ر٤**	**٦٦ر٦**	**١٩٥ر٨**	**٢٨ر٦**	**١٠٠ر٠**	**١٠١ر٩**

وقد اعتمد السكان قديما فى تأمين حاجتهم من مياه الامطار الساقطة بالرغم من قلتها حيث كان فى كل منزل بئر يتجمع فيه ماء المطر • ولكن قلة الامطار وتكاثر الوافدين على الكويت حديثا حدا بالاهالى الى حفر الابار فى أعالى الوادى الذى يقع فى اسفله الشعب ، وكانت ذات ماء عذبة • الا ان مياه هذه الابار تحولت حتى غدت ماء اجاجا ففقدت اهميتها الاولى• كما ان مصادر المياه الاخرى لم تكن كافية لسد حاجة الاهالى من المياه العذبة مما جعلهم يتجهون نحو شط العرب لتأمين الماء الكافى لهم واخذوا ينقلونه بواسطة السفن الشراعية وتفريغه فى خزانات كبيرة ويباع للاهالى بأسعار مناسبة •

الا أن المياه هذه من مصادرها المتعددة لم تكن لتخلو من التلوث والبعد عن النقاء ، كما ان المياه الواردة من شط العرب كانت رهنا بتقلبات الجو واضطراب البحر ، فكان اشتداد الرياح وارتفاع الموج سببا فى منع السفن عن السير لايام عديدة ، واخيرا اهتدى الاهلون الى فكرة استخراج الماء من باطن الارض ، ثم تقطير المياه •

وقد اقيم فى الكويت اكبر مركز لتحلية مياه البحر فى العالم، ويتألف من تسع وحدات تنتج كل واحدة منا مليونا من الجالونات، ويستعمل الغاز الطبيعى فى ادارة هذه الوحدات ، وينقل اليها فى انابيب من حقول البترول على مسافة ٢٥ ميلا، وتخزن المياه المقطرة فى صهاريج ضخمة ، ومنها يضخ الى محطات التوزيع التى تنتشر فى انحاء المدينة المختلفة • ومن هذه المحطات ينقل الماء فى خزانات ضخمة تحملها السيارات الى المنازل •

لقد زادت عمليات الكشف الواسعة فى الداخل للحصول على

المياه الجوفية وادت هذه الكشوف الى ظهور كثير من الابار ، فقد ثبت انه يمكن الحصول على مياه درجة ملوحتها (٢٠٠٠) جزء من المليون صالحة للزراعة من تكوينات الدمام (الايوسين) الواقعة الى الجنوب الغربى من الكويت .

ونتيجة لغزارة المياه الباطنية فقد تم حفر ابار كثيرة فى الكويت لاستخراج الماء العذب منها من الاعماق البعيدة واهمها هى :-

أ- ابار الجهره : وهى عبارة عن واحة طبيعية تشمل منخفضا من منخفضات الكويت وتقع عند غرب مدينة الكويت ، وترتفع الارض من حولها وبخاصة من ناحية الشمال والغرب حيث تمتد حافة منطقة الزور الجبلية .

يتراوح عمق ابار الجهره ما بين اربعة امتار وستة عشر مترا، وتختلف نوعية المياه فيها بأختلاف الابار وبأختلاف فصول السنة وبأختلاف المياه التى تغذيها . ماء الجهره مائل الى الملوحة ولونه يميل الى الاصفرار . وتستغل مياهها لرى الاراضى الزراعية وبخاصة لرى النخيل والشعير . ولذا يعتمد سكان الجهره على هذه الابار للشرب وسقى حيواناتهم وسقى محاصيلهم الزراعية .

ويبدو ان الخصائص التى تمتاز بها تربة الجهره هى التى ساعدت على نمو تلك الغلات على الرغم من ملوحة المياه وذلك لان تربتها نفاذه وسهلة الصرف بسبب خشونتها وتحتوى على نسبة عالية من الرمال تقدر بـ ٨٥٪(٢١) .

٢١- الدكتور محمد متولى - حوض الخليج العربى - صفحة ١٩٠

ب- ابـار الصليبية : وتقع هذه الابار على بعد خمسة عشـر كيلو مترا من مدينة الكويت ، وهى من الابار العميقة التى تستمد مياهها من طبقة التكوينات الجيرية والتى تنتمى لعصر الايوسين • مياهها قليلة الملوحة وتقترب نسبة الاملاح فيها (٤٠٠٠) جزء من المليون ، وقد يرتفع الى (٥٠٠٠) جزء فى بعض ابارها •

لقد تم كشف الماء فى حقل الصليبية فى عام ١٩٤١ ، ولكـن بدأ الحفر فيها بعد الحرب العالمية الثانية ، وسميت هذه الميـــاه بالمياه الصليبية نسبة الى المنطقة التى تستخرج منها • لقد بلـــغ عدد الابار المنتجة فى هذا الحقل نحوا من ثمانين بئرا عام ١٩٦٣، ويضخ الماء منها لاستخدامه لاغراض الرى لان ملوحة الماء لا تمنع من استعمالها فى مثـل هذا الغرض • كما انه يستعمل لغـــرض رش الشـوارع وسقى الحدائـق ، ويصل ما يضخ منها يوميـــا (١٢) مليون جالون وبخاصة فى فصـل الصيف • ويمكـن زيادة الضـخ من مياه ابار الصليبية من ١٢ مليون جالون فى اليوم الى ٢٠ مليون جالون وان كان يعيبها ارتفاع نسبة الاملاح المذابة التى تصل الى (٤٠٠٠) جزء من المليون(٢٢) • ولقد تم انشاء خزان فى الصليبية لخزن المياه ثم سحبه بواسطة الانابيب الى مدينة الكويت•

جـ- ابار العبدلية : أن مياه هذه الابار شبيهة بمياه ابـــار الصليبية من حيث ملوحتها حيث تبلغ نسبة ما فيها من الامـــلاح الذائبة بحوالى (٤٠٠٠) جزء من المليون ، وانتاج هذه الابار يقدر بحوالى خمسة ملايين جالون يوميا • ان ماء هذه الابار يستعمل لرى الحدائق • وقد اجريت تحسينات كبـيرة لهذه الابار للاستفادة من

٢٢- دكتور محمد سعودى - الوطن العربى دراسة لملامحه الجغرافية - ص ٢٥٣

مياهها وذلك بأنشاء خزان كبير وربطه بأنبوب يمتد الى مدينة الكويت ٠

ـ حقل الروضتين : يقع هذا الحقل فى غرب نفط منطقة الروضتين وعلى بعد ٨٨ كيلومتر من مدينة الكويت ، وان اكتشاف هذا الحقل جاء عن طريق الصدفة وذلك فى سنة ١٩٦٠ حينما كانت وزارة الكهرباء والماء تقوم بألتزاماتها بتزويد متعهد طريق البصرة بالماء وتحفر الابار لهذا الغرض ، ولقد لوحظ ان احدى الابار الستة التى حفرت تحتوى على نسبة قليلة من الاملاح ، فاستنتج من هذه الملاحظة ان هناك مياه عذبة فى المنطقة المحيطة بتلك البئر ، لذلك حفرت ثلاث ابار مياه احدها البئر رقم (٨) كانت عذبة وقد ضخت المياه من هذه البئر لمدة شهرين تقريبا من غير ان تتغير نوعية هذه المياه وطعمها او ينخفض مستواها(٢٣) ٠ ثم تعاقدت وزارة الماء والكهرباء مع شركة عالمية (شركة بارسونز للهندسة والانشاء) بأجراء مسح مائى فى هذه المنطقة ، وفعلا قام مستشار الشركة بحفر (٥٦) بئرا غلفت معظمها بغلاف فولاذى ، وعلى الغلاف فتحات مناسبة تسمح بمرور المياه خلالها لفحص نوعية هذه المياه ٠ وبهذه الواسطة تمكن المستشارون من معرفة طبقات الارض التى تحوى المياه وسماكة هذه الطبقات ، وكانت نتائج دراساتهم ناجحة ٠ ونتيجة لهذا النجاح الكبير وافقت الحكومة على استخراج هذه المياه العذبة ٠ ونفذ برنامج حفر (١٢) بئرا كبيرة لضخ المياه العذبة منها وبطاقة كل بئر نحو نصف مليون جالون يوميا ٠

٢٣ـ وزارة الارشاد والانباء فى الكويت ـ قصة الماء فى الكويت ـ ١٩٦٣ ص ٢٤

يقع هذا الحقل المائى فى منطقة حوضية واسعة فى شمال الكويت وتبلغ مساحته نحو (٥٠) كيلومترا وشكله مستطيل يتراوح شرقا وغربا ما بين ٤ـ٥ كيلومترات وطوله حوالى ١٢ كيلومترا من الشمال الى الجنوب • وتنحدر نحوها عدة سيول تحمل الماء العذب عقب سقوط الامطار وتجمعها فى عدد من الخبرات • ولقد ظهر ان عمق المياه المتجمعة بعد امطار عام ١٩٦١ حوالى ٣ أقدام فى اكثر المواقع انخفاضا من الحقل ودامت هذه المياه عدة اسابيع •

٣ـ قطر

يتكون سطح شبه جزيرة قطر من هضبة جيرية ، يصل متوسط ارتفاعها نحو ٨٠ كيلومترا فوق مستوى سطح البحر ، وتعلوها الكثبان الرملية فى كثير من الاحيان كما تكثر فيها المغارات والكهوف كأحدى الظاهرات الكارستيه وان كانت الواحات تظهر فى الجهات الساحلية حيث توجد الابار الارتوازية(٢٤) •

وترتكز هذه الهضبة الجيرية على ثنيتين محدبتين ، ترجعان الى عصر الايوسين وتمتدان فى اتجاه شمالى جنوبى وتقع احداهما على مقربة من الساحل الغربى، ويبلغ طولها ٣٥ ميلا وعرضها ٤ أميال• أما الثانية فتمتد بطول شبه الجزيرة وتقع فى وسطها ، وتعرف الثنية الغربية بأسم قبة الدخان • والثنية الوسطى اقل من الثنية الغربية ، وتعرف بأرتفاع وسط شبه الجزيرة • والهضبة كلها وبصفة خاصة فى منطقة دخان ، هضبة قطعتها السيول التى

٢٤ـ دكتور محمد سعودى ـ الوطن العربى ـ دراسة للامحه الجغرافية ص ٢٣٦

تنحدر على جوانب الثنيات وحولتها التعرية الجيرية (الكارستيه) الى عدد من الهضاب والمنخفضات الحوضية(٢٥) ٠

والتلال فى شبه الجزيرة تظهر على اشكال متعددة ، فكثير منها يبدو على شكل هضيبات صغيرة مستوية السطح وبعضها الاخر على شكل حواف طويلة قليلة الارتفاع ٠

ان الجزء الاكبر من شبه جزيرة قطر عبارة عن صحارى حصوية يغطى سطحها الحصى، أما بقية السطح فعبارة عن منخفضات حوضية تشغل مياه البرك بعض اجزائها فى اثناء موسم المطر فى فصل الشتاء (أن معدل سقوط المطر السنوى لشبه جزيرة قطر لا يزيد على ٤ بوصات) ٠

أن الجزء الجنوبى من شبه جزيرة قطر مغطى برواسب رملية شاسعة ، تراكمت فى كثبان رملية متعددة الاشكال بفضل رياح الشمال التى تهب من الشمال الغربى وفى هذا الجزء تكون المياه شحيحة جدا ٠

ينحدر من منطقة الهضاب خطوط اجتماع المياه تجرف مياه الامطار الى واحات سهلة تهيىء مراع صالحة للكلأ فى موسمى الشتاء والربيع(٢٦) ٠

لقد دلت التحريات الجيولوجية فى شبه الجزيرة فى بعض أقسام شبه الجزيرة مياه جوفية عذبة وفعلا قامت الحكومة القطرية

٢٥ـ الدكتور محمد متولى ـ حوض الخليج العربى ص ٢٨٠

٢٦ـ محمود بهجت سنان ـ تاريخ قطر العام ـ مطبعة المعارف ـ بغداد ١٩٦٦ ـ ص ١١٦

بحفر عدد من الابار استغلتها لمياه الشرب وري المزارع التجريبية التي تولى الحكومة عناية خاصة للاكثار منها لسد حاجة الامارة . ولقد حفرت عدة ابار عذبة في وسط شبه الجزيرة وغربها وشمالها يبلغ عددها ٢٨٠ بئرا وتعطى كمية من الماء تقدر بحوالى (٨٠٠ الف جالون) يوميا ، ولربما سيزداد عددها في المستقبل الى ٣٧٠ بئرا لترفع الكمية المنتجة يوميا الى ٩٠٠ الف جالون . ونظرا الى أن حاجة السكان الى المياه كبيرة ، وان هذه الحاجة في زيادة مطردة بأزدياد العمران وازدياد السكان وبالتوسع الزراعي والصناعي فقد اقيمت ثلاث محطات لتحلية مياه البحر في الدوحة ينتج حوالى مليونين جالون يوميا وهي تستعمل الغاز الطبيعي في ادارتها وهو وقود رخيص .

ان المياه الجوفية في شبه جزيرة قطر تختلف من جهة الى اخرى ففي شمال شبه الجزيرة تكون المياه عذبة واكثر صلاحية للاستعمال ولهذا نجد مراكز الاستقرار البشري تتركز في هذه المنطقة ، اما في وسط شبه الجزيرة وجنوبها فأن المياه الجوفية على العموم مالحة لذا فأن هذه المناطق تكاد تخلو من مراكز الاستقرار البشري وتقل الزراعة والصناعة فيها تقريبا .

٤- البحريـــن

تتكون جزر البحرين من احدى عشر جزيرة لا تزيد مساحتها عن ٢٤٥ ميلا مربعا وتقع في الخليج الفاصل بين شبه جزيرة قطر وبين ساحل الاحساء . واكبر هذه الجزر هي جزيرة البحرين التي يغلب عليها التكوينات الجيرية كما واثرت عليها التعرية في

اجزائها الوسطى وكونت حوضا منخفضا، اما على الاطراف وبخاصة اطرافها الشمالية تظهر الينابيع بكثـرة ٠

والبحرين من الناحية الطبيعية تتألف من اراضى صحراويـة قاحلة ، وجزيرة البحرين نفسها عبارة عن قبة مستطيلة التوت الى اعلى طبقات الايوسين الجيرية الصلبة مع طبقات الرمال اللينـة مكونة قبة تشغل الجزء الاوسط من الجزيرة(٢٧) ٠ وقد تأثر الجزء الاوسط من هذه القبة بعوامل التعريـة فتحـول الى حوض بيضى الشكل ذى قاع منبسط يشغل نصف الجزيرة تقريبا ، ويحيط بـه حافة صخرية من الحجر الجيرى تطل عليه بأنحدار شديد ، وفـى مركز الحوض تخلفت كتلة صلبة من القبة على شكل هضبة صغـيرة ويطلق عليها اسم جبل دخان ٠

ان المواد الغالبة التى تغطى الجزء الاكبر من سطح الجزيـرة عبارة عن (رق) وهى عبارة عن قطع صخرية صغيرة ذات حواف، وترى متراصة بعضها الى جانب بعض فوق سطح الجزيرة ويغطى الرق الجزء الاكبر من جوانب القبة الصخرية ، ونتيجة لتعـرض جهات عديدة من الجزيرة لهبوب الرياح الكاسحة فأن الحماده تظهر بصورة واضحة فى بطون الوديان وعلى سطح جبل دخان والمنحدرات الصخرية بالجزيرة ٠

اما اطراف الجزيرة وبخاصة الطرف الجنوبى فأنه يغطـى بالرمال ، ومما يجـدر ملاحظتـه ان الرمال التـى تحيط بأطراف الجزيرة تتـدرج الى ان تتحـول الى منبسـطات ملحيـة صلبـة او

٢٧ـ الدكتور محمد متولى ـ حوض الخليج العربى ـ ص ٢٧٥