

المياه الارضية والآبار الارتوازية

وردت الينا مسائل كثيرة في هذه الاثناء عن الآبار الارتوازية على اثر اهتمام الحكومة المصرية بجغرافيا في القطر المصري فرأينا ان نثبت في هذه المقالة خلاصة ما يُعرف من هذا الموضوع فنقول

ان الماء المجموع في البحار والبحيرات والجاري في الانهر والقدران والواقع على الارض من السحاب كله يحاول ان يغور في الارض وينزل في شقوقها ويملاً كل تجويف فيها بقوة جذب الارض له كما ان الماء الواقع على سطح بيت من التراب يحاول ان يكف منه إلى داخله ولو رشحاً. ولو لا حرارة باطن الارض لبقى الماء نازلاً فيها حتى يبلغ مركزها اذا وجد له منفذاً إلى اليبس. فاذا وجد الماء محصوراً في باطن الارض اعتمى مما تسمح له الحرارة الآن بالنموذ فهو قديم هناك من العصور الجيولوجية ومحصور عن الخروج منها بما فرقه من طبقات الصخور التي تمنع نموده. وينفذ الماء التراب ويرتشع منه بسهولة فلا يمضي على فيضان النيل مثلاً بضعة اسابيع حتى يرى ماؤه مرتشحاً في اماكن تبعد عنه الوفاً من الاقدام. هذا في الاماكن التي يقارب سطحها سطح النيل فما قولك في الاماكن المنخفضة عنه اذا كانت كلها تراباً وربما لا يسهل نفوذ الماء منها كما كثير اراضي القطر المصري ولذلك لا نبالغ اذا قلنا انه يجري تحت النيل ماء اكثر مما يجري فيه. ولكن اذا اصاب الماء صخوراً صلباً قليل المسام او صغيرها جداً كصخور الصوان والغرانيت او اذا اصاب طبقة ترابية تصلبت بواسطة رسوب أكسيد الحديد فيها حتى لم يعد الماء ينفذها تجتمع ذلك الماء على سطحها او جرى الى حيث يجد طريقاً يجري فيه. فاذا حصر هناك وكان متصلاً بنهر او بحيرة او ينبوع او مياه أخرى في مكان مرتفع وحُفرت بشرضيقة لتصل به تبعاً منها وقد بعلو فوق سطح الارض وهو نابع حتى يقارب علوه علو مصدر الماء المتصل به

قلنا ان الصخور الصلبة الضيقة المسام لا ينفذها الماء. وتزيد على ذلك ان صخور الارض مختلفة كثيراً في نفوذ الماء لها واحنواها عليها فقد وجدوا ان صخور الغرانيت المتبلورة الصلبة تحتوي نحو درهمين من الماء في كل عشرة آلاف درهم منها وصخور الصوان تحتوي نحو اثني عشر درهماً في كل عشرة آلاف درهم منها والصخور الرملية الصلبة تحتوي نحو ثلاثمائة درهم في كل عشرة آلاف درهم منها. وقد وضعنا ذلك كله في الجدول التالي

من الماء	درهان	في كل عشرة آلاف درم من الغرائث المدخ
"	١٣ درهماً	الصوان " " " " " "
"	٤٠	الغرائث غير المدخ " " " " " "
"	٣٠٠ درم	الصخور الرملية الصلبة " " " " " "
"	٣٠٠	الكلسية الصلبة " " " " " "
"	٤٨٠٠	الليثة " " " " " "
"	٢٤٠٠	الطباشيرية " " " " " "
"	٣٠٠	الرملية اللينة " " " " " "

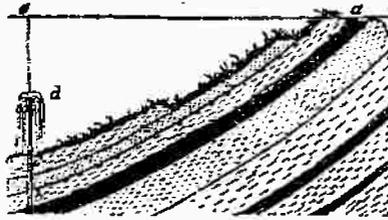
فاذا كانت حخور الارض متبلورة صلبة لم يتغلها الماء الا اذا كان فيها شقوق يغور فيها وهو علا هذه الشقوق حينئذ . ولكن اذا كانت الصخور غير متبلورة نفذ الماء طبقاتها الهشة ورشح من الطبقات المدسجة وجرى إلى حيث يجد له منفذاً طبيعياً او صناعياً ينفذ منه او بقي محصوراً في مسامها الى ان يجد له منفذاً

واذا كانت البلاد كثيرة الامطار كبلاد الشام فحجاب كبير من ماء المطر الذي يقع عليها يغور في الارض ويعد غدارتها وبنابيعها ويبقى شيء كثير منه يجري إلى البحر تحت الارض . ولايضاح ذلك نقول ان المطر الذي يقع في سواحل الشام يبلغ ارتفاعه في السنة نحو متر يجري منه على سطح الارض ستون سنتيمتراً او يغور في الارض اربعون سنتيمتراً قياساً على بلاد تشبها في اميركا . فالارض التي مساحتها مئة كيلومتر مربع يقع عليها مئة مليون متر مكعب من المطر سنوياً يغور منها في الارض اربعون مليون متر مكعب او اربعون الف مليون لتر فاذا امكن اعادةها الى وجه الارض بواسطة الآبار والينابيع جرى منها كل يوم من ايام السنة مئة مليون متر او ما يكفي سكان مدينة فيها مليون نفس . لكنها لا تعود الى وجه الارض الا اذا وجدت منفذاً واطناً او اذا باغت طبقة من الصخور الصلبة التي لا تنفذها او طبقة من التراب الذي رسب فيه أكسيد الحديد وصار يتعذر على الماء تنوذها . فاذا تمّ للماء ذلك وحزرت بترضية تصل اليه سعد فيها من نفسه . وهذه هي البئر الارتوازية وقد سميت كذلك نسبة الى ولاية ارتواز بفرنسا لان هذه الآبار حُفرت فيها اولاً سنة ١١٢٦ اي منذ سبع مئة وسبعين سنة . وقد كانت معروفة عند الصينيين والمصريين الاقدمين منذ الوف من السنين

وتظهر حقيقة الآبار الارتوازية من النظر الى الشكل الاول على الصفحة التالية فان الطبقات المائلة المنضدة بعضها فوق بعض تمثل طبقات الارض بجانب جبل او آكة او ارض منحدره

والطبقات العليا منها كثيرة الماس يرتشح منها ماء المطر بسهولة ولا سيما الطبقة السرداء التي بين الحرفين a و b وتحت هذه الطبقة طبقة صلبة لا يتنفذها الماء فإذا حُفرت بئر ضيقة من c الى b نبع منها الماء وكان حمة أن يعلو الى حد الخط الافقي المنقط لكي يساوي ارتفاع a حيث مصدر الماء المتصل بقاع البئر ولكن الفرق على جوانب البئر ومقاومة الهواء تقلل ارتفاع الماء التابع فيبلغ الحرف b وهذه هي البئر الارتوازية

والآبار الارتوازية كثيرة في اوربا واميركا أشهرها بئر غرنل بقرب باريس حُفرت بين سنة ١٨٣٣ و ١٨٤١ ونبع منها ٥١٦ جالوناً ونصف جالون كل دقيقة ويرتفع الماء التابع منها ٣٢ قدماً فوق سطح الارض. وفي الولايات المتحدة الاميركية آبار ارتوازية عميقة جداً منها بئر في سانت لويس عمقها ٣٨٤٣ قدماً

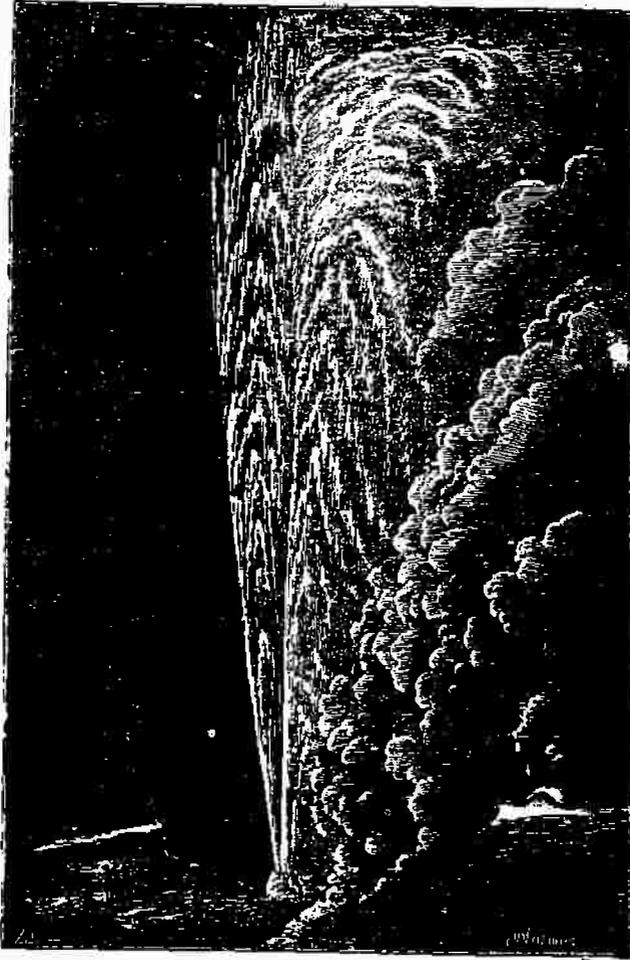


الشكل الاول

والغالب ان المياه التابعة من الآبار الارتوازية تكون حارة من حرارة الارض ففي مدينة بست ببلاد المجر بئر ارتوازية عمقها ٣١٨٢ قدماً حُفرت بين سنة ١٨٦٨ و ١٨٧٩ والماء التابع منها سخن جداً حرارته ١٦٥ درجة بيزان فارنهایت وهذه الحرارة تزيد درجة بيزان فارنهایت كلما تعمقنا في الارض نحو خمسين قدماً

وإذا كانت الارض بركانية فقد يتحوّل جانب من الماء الذي فيها الى بخار ويدفع باقي الماء بعنف شديد فينبع من الارض من نفسه وعلو عن سطحها كماء الفسافي الكبيرة كما ترى في الشكل الثاني وهو صورة ينبوع من الينابيع الحارة في يلوستون باميركا الشمالية وهي المسماة عندهم غياسر من كلمة اساندية معناها التفجير لان الغياسر عرفت في اسلندا اولاً. وغياسر يلوستون كثيرة جداً تزيد على عشرة آلاف ويصعد منها الماء حاراً حرارته بين ١٦٠ درجة و ٢٠٠ درجة. ودرجة غيلان الماء هناك بين ١٩٨ و ١٩٩ فللماء التابع منها سخن الى درجة الغليان. والغيسر الذي ترى صورته في الشكل الثاني يتفجر الماء منه مرة كل يوم وعلو أكثر من سني قدم ويظهر ذلك في الشكل من نسبة ارتفاع الماء الى الناس الوقوف بجانبه

ولا يسهل على كل احد معرفة الاراضي التي يمكن ان تتحدر فيها الآبار الارتوازية بل ان ذلك خاص بالجيولوجي المحرّب او الذي مارس حفر الآبار الارتوازية مدة طويلة . وقد لا يعني ذلك عن الامتحان فاذا ثبت بالامتحان وجود طبقة مائية متصلة بماه اعلى منها



النكل الثاني

بسبب تحدر طبقات الارض وتحت هذه الطبقة المائية طبقة من الصخور الصماء او من التراب الصلصال المندمج بما رسب فيه من أكسيد الحديد فالآبار الارتوازية تفلح في ذلك المكان وينبع منها الماء فيروي العتاش ويستقي الارض بلا تعب ولا مشقة والأفلا