بناء الارض (١)

لجناب المعلم تمحة شديد يانت ب ـ ج

ان سطح الارض والمراد به القشرة الاولى منها بعضهُ مكسوٌّ بالكلا والبقول والاشجم والاشجار وبعضهُ رمال او صخور لا نبات فيها او يخللها شيء من النبات الذي يربط الرمال معًا. واذا اقتلعنا النبات عن سطحها وجدنا التربة التي ينمو وينا صل فيها ويستخرج منها المواد اللازمة لبناء جسمهِ تختلف لونًا وتركيبًا فانَّ اخصَّها الدلفان والتربة الجيدة الناعمة والرمال السمراء والصفراء وغير ذلك. وعلى كلٍّ فانَّ هذه المواد المتباينة مؤلفةٌ اما من دقائق صغيرة او كبيرة متقطعة او متحانة وتخللها جذور النبات التي تهيِّئ الطريق للمطر والهواء للدخول اليها فيزيدانها تحللاً. ويشتغل ايضًا في تحليل التربة فاعلٌ آخر وهو دودة الارض الاعتيادية التي لم ينتبه لنفعها احد قبل العلَّامة داروين. ويدخل في تركيب التربة المشار اليها المواد العضوية — القسم المهم في جودتها — لانك لو احرقت التربة لكي تنتزع منها هذه المواد لالفيتها عقيمةً لان النبات يستخدم هذه المواد لقوته. ولقيام الدليل النظر بالارض التي يجهدها الفلاَّح بالزراعة فانها لا تلبث طويلاً حتى تصبح قاحلة عقيمة ولردِّها الى ما كانت عليهِ من الجودة يجب ان يسمدها بموادَّ آتية الاَّ ان كان للارض سمادٌ طبيعي كالنيل في مصر فان اراضيها لا تحتاج كثيرًا الى عناية الفلاَّح

وتختلف التربة في المعنى باختلاف الاصقاع من فواطر الى بضع من الاذرع والطبقة التي تليها تحتوي على نفس المواد التي تحتوي هي عليها غير ان دقائقها اكبر حجمًا وتقل فيها المواد العضوية. وقلما يصل اليها من الجذور غير جذور الاشجار الكبيرة وقد تتحوَّل هذه الطبقة احيانًا الى تربة جيِّدة عند انجراف التربة بالسيل لتعرضها لفعل الماء والهواء والدودة والجذور النباتية

ويلي هذه الطبقة الصخور الغير المحللة التي يتألفها قد تكوَّنت التربة وتوقف جودة التربة وعدمها على طبيعة الصخور التي تليها او تجرف عنها. ولهذه الصخور تباينات عظيمة في اماكن مختلفة والبحث عن اصلها وتاريخ تكوُّنها من مباحث علم الجيولوجيا. ولكنَّ الالماع اليهِ في هذه المقالة يهدنا النظر في بناء باطن الارض فنقول

انهُ يمكننا بنظرٍ بسيط ان نعرف ان اكثر الصخور التي تتركب منها ارضنا هذه مركب من دقائق متحانة من صخور اقدم منها فانَّ الصخر الرملي المؤلف منهُ قسمٌ عظيمٌ من السهول والآكام وسلاسل الجبال مركبٌ من رمال قد تلاصقت وتلازقت بالضغط والكلس والماء. فالمواد التي تتركب منها

(١) تليت في المجمع العلمي الشرقي في جلسة نيسان ١٨٨٣

الصخور الحاضرة قد انقطعت من صخور اقدم منها وتحاتت بالماء بعضها على بعض كما في الحالة في الحصى والرمال والدلغان في الوقت الحاضر . والصخور المكوّنة من الدقائق المحاتة بالماء عظيمة المقدار يبلغ علوها بضعة الوف من الاميال وكثيرٌ ما تركب منها من سلاسل الجبال وما عدا ذلك فانها تمتدُّ في الاراضي المنبسطة . واكثر السهول العظيمة في الارض تفترش هذه الصخور مهادًا لها وهذه الصخور تسمَّى بالمنضَّدة اي ذات الطبقات التياسية . وكثيرًا ما يتخللها بقايا حيوانات ونباتات كاوراق وجذوع وجذور واصداف تركب منها طبقات الفحم الحجري والصخور المركبة من كسر الاصداف وبقايا المرجان وبعض الحيوانات الاخر كالصخور الطباشيرية التي تشغلُ حيزًا عظيمًا من سطح الكرة الارضية فانها توجد في كل قسم منها تقريبًا

يظهر مما سبق ان اكثر اليابسة مؤلف من صخور مركبة من حصًى ورمال ودلغان ومن بقايا بعض النباتات والحيوانات القديمة . فيلزم من هذه الدلالات اذًا ان ما يسمَّى باليابسة الآن كان تحت الماء في القديم . وبما ان اكثر الصخور الكلسية وبعض طبقات أُخر تحتوي على بقايا حيوانية بحرية فيلزم اذًا ان هذا الماء كان بحارًا ويستنتج ان ما تركبت منهُ اليابسة كان تحت هذه البحار وقد رفعهُ بعض الفواعل الطبيعيَّة فصيرهُ ارضًا . ولدى النظر ايضًا في الصخور يرى ان كثيرًا منها مختلف الوصف عن الصخور المنضدة اذ انها غير مؤلفة من دقائق متحاتة من صخور سابقة لها بل مؤلفة من بلورات كالصخر المحبب . وهي لا تنتشر على سطح الكرة الارضية كالمنضدة بل توجد متجمعة في بقعة مخصوصة او ممتدة بخطوط واحيانًا ترى نافذة للارض عند مراكز بعض الجبال وقد ترى على هيئة قذف بركانية

وقلما يُشك بان المتبلورة لم تخرج من باطن الارض بحالة سيالة مخالفة الصخور المنضَّدة او مقذوفة الى سطح الارض على هيئة حمم بركانية . فيلزم ان يستنتج ان تحت الصخور المنضدة صخورًا متبلورة اندفعت احيانًا بين هاتيك الصخور وخرجت احيانًا من فوهات البراكين . هذا من جهة بناء قشرة الارض الظاهرة اما بناء باطنها فيمكن الاستدلال عليهِ بما يلي

اولاً ان اكثر الصخور السطحيَّة لا يجاوز ثقلها النوعي الاثنين او الثلثة وقد جُرّب عدة من التجارب بواسطة الرقاص فدلت على ان ثقل الارض النوعي ضعف ثقل صخورها السطحية اي انهُ نحو ٥ . ولا يلزم من هذا ان نستدل انَّ باطن الارض يحتوي موادَّ ثقلها ضعف ثقل السطحية لان ازدياد الضغط بالاقتراب الى المركز يزيد كثافة الاجسام ان لم تعارضهُ قوة اخرى فان الهواء يصير بكثافة الماء على عمق اربعة وثلاثين ميلاً والماء كالزئبق على عمق ٢٦٣ ميلاً فمن هنا يلزم ان تكون الارض اكثف جدًّا من اكثف الصخور على سطحها . وبما انَّ الواقع بخلاف ذلك فلا بدَّ من وجود قوة ما داخلها تقاوم ازدياد الكثافة . والقوة المعروفة التي تقاوم ذلك هي الحرارة . فيلزمنا ان نستنتج وان لم

يكن لنا من الادلة الايجابية تحيّ ان باطن الارض ذو حرارة عالية جدًّا بها حُفظت سوادها من ازدياد تبلها

ولا يرجو الانسان ان يخترق الارض ليعرف ما في المواد المركبة منها في الداخل اذ ان اعظم ما اخترقهُ هو نحو جزء من ٤٩٦٣ من نصف قطرها اي نحو الميل ومع ذلك فلهُ من الادلة ما يكفي لايضاح هذه الحرارة الداخلية وهي مرتبة تحت ثلثة رؤوس (١) المعادن والابار (٢) الينابيع الحارة (٣) البراكين

(١) قد علم بالاختبار من زمان طويل ان هواء المعادن العميقة احرّ من هواء سطح الارض وهواء الاعمق احرُّ من هواء غيره فان المعدن المحفور بالقرب من منشستر على عمق ٢١٥١ قدمًا كانت حرارتهُ مستمرة على درجة ٧٥° ف ومعدل حرارة سطحهِ يبلغ ٥١° فقط. وكذلك ماء الآبار العميقة حارٌّ لانهُ قد حُفِرَت بارٌ في كرنل قرب باريس عمقها ١٧٩٨ قدمًا فكانت حرارة مائها ٨١٫٧ف. وقد جربت عدة من التجارب على وجه الارض كلها تدلُّ على ازدياد الحرارة بازدياد العمق على معدل ١° ف لكل ستين قدمًا فاذا دامت زيادة الحرارة على المعدل المذكور تذوب كل المعادن على عمق زهيد

(٢) يوجد في كل اقطار العالم ينابيع حارَّة تكون دائمًا على درجة الغليان في الاقطار البركانية وكثيرًا ما ترتفع هذه الحرارة فوق ذلك كما في بعض ينابيع ايسلندا الذي تبلغ حرارتهُ نحو ٢٦١° ف اي ٩٤° ف فوق درجة الغليان حتى انها عند وصولها الى السطح يمزق ماؤها الى بخار و يندفع الى الجو بصوت عجّاج . وكثيرٌ من هذه الينابيع بعيدٌ جدًّا عن الاماكن البركانية الهائجة فان ينابيع باث تبعد اكثر من الف ميل عن براكين ايسلندا من الجهة الواحدة واكثر من ١١٠٠ عن بركان بزوف

(٣) البراكين . وهي فوهاتٌ يخرجُ منها بخارٌ وحجارة صفرية ذائبة وحمم ورماد وتوجد على كل سطح الارض تقريبًا ومنها ما هو هائج وما هو ساكن ومنها ما هو منطفئٌ وعلى كلٍّ فانها تدل على وجود مقدار عظيم من الصخور ذات الحرارة العالية داخل الارض

ومن النظر في تركيب الشمس وبعض السيارات يرى ان باطن الارض معدني ويؤيّد ذلك الفلزات المعدنية التي توجد في شقوق بعض الصخور التي لا يشك في انها قد خرجت من اصل عميق. والخلاصة ان اول ما يلي الهواء الكروي والمياه قشرة الارض المؤلفة من النبات والحيوان وبقاياها ثم التربة المؤلفة من الصخور المتفتتة ثم الحصى ثم الصخور المتضدّة ثم البلورية ثم جسمٌ عظيم معدني جامد. وقد رأينا ان الحرارة تزداد بالعمق فيلزم منهُ ازدياد ما جدًّا فتتمكن من اذابة كل المعادن ويمنع ذلك الذوبان ازدياد الضغط بازدياد العمق