

رحلة عبر تراث سوريا الجيولوجي

مقدمة

1 - ماض متغير ومضطرب

- .1 آ - القارات الجوالة
- .2 ب - تفسير تاريخ سوريا الجيولوجي

2 - الأرض المتحركة

3 - إنشاء السجل الجيولوجي

4 - تشكيل الحضارة

- .3 آ - سكان الكهوف
- .4 ب - طرق النقل
- .5 ج - الدفاع
- .6 د - الماء - شريان الحياة
- .7 هـ - مواد البناء : الصلصال
- .8 و - اضطراب الأرض

5 - الطبيعة الفنانة

مقدمة

تشتهر سوريا بميراثها الغني وبكنوزها التاريخية المشهورة. إلا أن هذه الشهادة لم تشمل ماضي سوريا الجيولوجي الساحر الذي لا يعرف عنه سوى القليل، مع أنه ساعد على تطوير الحضارة الإنسانية وتحديد معالمها منذ الإنسان القديم وحتى المجتمع الحديث الذي نراه في الوقت الحاضر.

لقد شكلت قوى جبارة داخل باطن الأرض، وعلى مئات الملايين من السنين، معالم الطبيعة المتنوعة في سوريا. وللتعرف على هذه القوى وأثارها، سوف نقوم برحلة استكشافية عبر جبالنا وسهولنا وبواديها، وننظر كيف تتحرك القارات على كوكبنا، وكيف تتقسم وتتلاحم، وكيف تنهيًّا الظروف الملائمة لتشكل المواد الطبيعية المفيدة. سوف نتعرف على القصة التي ترويها لنا الصخور ذاتها، وقصص ثورات الحمم المنصهرة وفق التسلسل التاريخي، وكيف تولدت من باطن الأرض، ونتعرف من خلال هذه القصص كيف تترك البحر والأنهار والرياح والأمطار بصماتها التي لا تمحي على الطبيعة. وسوف نتعرف من خلال هذه الرحلة أيضًا كيف يتمكن الإنسان من استغلال كنوز الأرض ببراعة فائقة.

1. ماض متغير ومضطرب

نظرة إلى جبالنا الشاهقة، إلى قاسيون ، الجبل الذي يشمخ بارتفاعه إلى 1152م عن سطح البحر (شكل 1)، وأحد أهم المعالم الطبيعية لدمشق، أقدم عاصمة في العالم سكنها الإنسان دون انقطاع، إلى سلسلة الجبال التدمرية التي تزينها مدينة زنوبيا العظيمة (شكل 2)، إلى سلاسل الجبال التي تزين الساحل السوري بمدنها التاريخية أوغاريت، راميتا، عمريت ونتساءل ما قصة هذه الجبال، وما قصة وجود البحر الأبيض المتوسط، في هذه المنطقة ، أكبر بحر مغلق في العالم ؟

يقودنا هذا التساؤل إلى البحث في تاريخ الأرض، وهذا ما سعى إليه الجيولوجيون الذين درسوا بعناية صخور الأرض من أجل معرفة تاريخ كوكبنا.

لقد ظهر الإنسان منذ مليوني عام فقط، ولكن علينا أن نسافر إلى أبعد من ذلك في الماضي السحيق حتى نفهم القوى التي شكلت أرض سوريا. لقد بدأت قصة جبال سوريا وهضابها وسهولها ووديانها وساحلها قبل مئات الملايين من السنين.

1. القارات الجوالة

يبلغ عمر الأرض حوالي أربعة مليارات وخمسين مليون سنة. كما أن سطحها ليس ثابتا بل بتغير بطيء ولكن باطراد. إن سوريا في الحقيقة قد تغيرت بشكل ملحوظ على سطح الأرض عبر الزمن حيث كانت تشغل مراة حيزا يقع في النصف الجنوبي من الكره الأرضية.

تنقسم قشرة الأرض الخارجية إلى سبع صفائح صخرية كبيرة (شكل 1)، تتدخل بعضها مع بعض، وهي دوما في حالة حركة مستمرة، تدفعها تيارات الحملان الحرارية التي تولدت في جوف الأرض المنصهر، فتغيرت

موقعها وانفتحت محیطات وأغلقت محیطات وصولاً إلى الطبيعة الحالية. وقد أدى التفاعل بين الصفائح المتصادمة إلى حدوث الزلازل والبراكين وولادة السلالس الجبلية.

ومن ناحية أخرى فقد أدى تصاعد المهل من الأقسام السفلية للقشرة الأرضية مولداً بذلك جبالاً جديدة وحقولاً من الlapa أو الحمم البركانية السطحية التي تميز طبيعة سوريا اليوم.

ب - تفسير تاريخ سوريا الجيولوجي

منذ نحو 600 مليون سنة، وفي فترة يسمى بها البريكموري، كانت سوريا جزءاً من قارة عملاقة تسمى قارة غوندوانا (**شكل -2**). وكانت سوريا في ذلك الوقت تقع في المنطقة الاستوائية في النصف الجنوبي من الكبة الأرضية، ثم تغير موقعها صعوداً من 40 درجة جنوب خط الاستواء إلى 15 درجة.

منذ نحو 245 مليون سنة (نهاية الباليوزوي: حقب الحياة القديمة) بدأت قارة غوندوانا العملاقة بالانقسام. وأدت هذه العملية إلى نشوء ما يعرف بالأحواض الأخوذية (أحواض ريفت)، التي من أهمها في منطقتنا الحوض التدمري الذي خرجت منه لاحقاً سلسلة الجبال التدميرية.

وتالت على أرض سوريا أحداث كثيرة، ولكن أعظمها حدث في الحقبة المتأخرة من دور الكريتاسي، أي منذ 100 مليون سنة، عندما أخذ أقيانوس التيتيس بالانغلاق، وهو المحيط بالصفحة العربية من الشمال (**شكل -**

(3)، مما أدى إلى دفع أجزاء من قاع هذا الأقيانوس الضخم ومن صخوره البركانية إلى الهاشم القاري من الصفحة العربية. وتعرف هذه الصخور تحت اسم "المعقد الأفيوليتي" المنتشرة في منطقتي الباير والبسط في الشمال الغربي من سوريا. وكانت سوريا تقترب شيئاً فشيئاً من القارة الأورو-آسيوية، وبذلت تتشكل فيها النهوضات التي أعطت لاحقاً السلالس الجبلية المعروفة، ووصلت إلى موقع جديد في النصف الشمالي من الكبة الأرضية عند حوالي 30 درجة شمال خط العرض.

أما المرحلة الأخيرة من تطور أرض سوريا كما نراها اليوم فقد نتجت عن انفتاح البحر الأحمر قبل نحو 30 مليون سنة ، وأدى هذا إلى انفصال الصفحة العربية عن الصفحة الأفريقية. وقد سببت هذه الحركة حدوث أحد أكثر الفوالق شهرة في العالم، والذي يمتد من خليج العقبة جنوباً حتى تخوم جبال طوروس شمالاً مخلفاً أحواضاً عميقاً :

البحر الميت، حوض طبريا، سهل البقاع، سهل البقعة، سهل الغاب، وسهل العمق (**شكل -4**).

وفي النصف الثاني من الحقب الثالث، أي قبل 20 مليون سنة، تراجع البحر من جميع أنحاء سوريا، وتركت طبقات ثخينة من الأملالح (الأنهيدريت والجص) عقب تبخر مياه البحر.

وخلال ملايين السنين القليلة الماضية، وحتى وقتنا الحاضر، أدت مناطق الفوالق الأساسية إلى تشكيل قنوات لتدفق الحمم البركانية إلى السطح من أعماق تصل إلى 20 كم تحت السطح، كما هو الحال في منطقة حوران وهضبة شين. وخلفت الاندفاعات البركانية كميات كبيرة من الرماد البركاني وصبات الالبات.

ومنذ أن أصبحت سوريا أرضاً يابسة، قبل نحو 10 ملايين سنة، أخذ شكل الأرض يتغير بسبب المرتفعات وبسبب استمرار الانزلاقات والتعريمة والرياح ومياه الأمطار والمجاري المائية.

لذلك فإن أرض سوريا الحديثة هي نتيجة سلسلة عريضة من العمليات الجيولوجية: منها تشكيل القارات وتجزؤها، ونشوء الجبال والمرتفعات والمنخفضات، والفالق الضخمة، وغزو البحر لللبسة وانحساره عنها، والتغييرات المناخية في العصور الحديثة ومرحلة مكثفة من النشاط البركاني.. إن معظم هذه التغييرات حدثت ببطء وعلى امتداد ملايين السنين.

2- الأرض المتحركة

من وسط الباية القاحلة إلى الوديان الخضراء الخصبة لنهر الفرات والخابور (شكل - 7). ومن صخور البازلت السوداء في هضاب حوران وجبل العرب، تطورت أرض سوريا خلال 600 مليون سنة. ولكن الكثير من ملامحها البارزة تشكلت - إذا ما قورنت بغيرها - في فترة حديثة نسبياً، أي خلال السبعين مليون سنة الماضية.

هناك ثلاثة سلاسل جبلية بارزة: السلسلة التدمرية التي ترتفع إلى 1406 م في جبل غنطوس (شكل -)، وسلسلة لبنان الشرقية التي ترتفع إلى 2462 م في جبل حليمة (شكل -). و 2814 في جبل الشيخ (شكل -). وسلسلة الجبال الساحلية التي يبلغ ارتفاع أعلى قممها 1562 متراً. وهناك جبال أخرى، واقعة في الشمال الشرقي للبلاد، مثل جبل عبد العزيز (شكل -). في نهاية الحقب الثلاثي أي منذ خمسة ملايين سنة، تأثرت المنطقة الشمالية الشرقية من البلاد بالتصادم بين الصفيحة العربية والصفيحة الأورو - آسيوية ، وأدى هذا إلى نمو سلسلة من الالتواءات في منطقة السويدية - كاراتشوك تحوي الآن كميات كبيرة من النفط والغاز.

الالتواءات والفالق

تنشأ البنية الجيولوجية نتيجة لعدد من العمليات التي تأخذ فيها الطبقات الصخرية في التشوّه تدريجياً تحت تأثير الضغط. وأكثر ملامح التشوّه شيئاً في البنية الجيولوجية هو الالتواءات والفالق، وفي سوريا أمثلة عديدة من الالتواءات والفالق بمقاييس عديدة (شكل - 5 - ..).

ويعتبر فالق المشرق الكبير من أكثر المعالم الجيولوجية روعة، يمتد من خليج العقبة في الجنوب حتى تخوم جبال طوروس في الشمال. ويرسم فالق المشرق الحدود الحالية بين الصفيحة الأفريقية في الغرب والصفيحة العربية في الشرق. كما تشير المعطيات الجيولوجية والطبوغرافية إلى أن حركات أرضية مثيرة ومهمة قد حدثت على طول منطقة هذا الفالق خلال العشرين مليون سنة الماضية، لعل من أهمها تكسر قناة الري القديمة في قرية الحريف بمنطقة مصياف (شكل - 6 -).

وبنتيجة فالق المشرق انخفضت منطقة البحر الميت مئات الأمتار إلى ما دون سطح البحر (شكل بحيرة طبريا، إكثر من - 200 م)، ونشأ منخفض الغاب الذي كان في وقت من الأوقات بحيرة كبيرة ثم امتلأت تدريجيا بالترسبات مكونة تربة زراعية خصبة (شكل الغاب).

البراكيين

توفر هضبة حوران في الجنوب نموذجاً مختلفاً لتشكل الجبال. ففي هذه المنطقة تمتد أحزمة من الشقوف العمودية العميقية ارتفعت منها كميات ضخمة من حمم البازلت المنصهرة إلى السطح عبر سلسلة من الفوهات البركانية (شكل - 7 -) تدفق منها ما تزيد ثخانته عن 1000 م من الصبات البركانية مكونة خلال ملايين السنين القليلة الماضية جبالاً جديدة (جبل المانع، جنوب دمشق). كما تدفقت الحمم البازلتية في مناطق محدودة من سوريا، في كل من هضبة شين وهضبة حلب ووادي الفرات.

الأفيولييت

وفي شمال غرب سوريا، وبالقرب من الساحل، توجد منطقة غير عادية تغطيها تلال من الغابات، تتكون من صخور غایة في التعقيد جاءت من أعماق أقيانوس ضخم قديم تلاشى منذ ما يقرب من 70 مليون سنة، وكان يقع بين الصفيحة العربية والصفيحة الأورو-آسيوية، وذلك عندما افترقت الصفيحة العربية مندفعه نحو الشمال من الصفيحة الأورو-آسيوية إلى أن التصقت بها مسببة حمل الصخور من قاع الأقيانوس وللقائها على الهاشم القاري للصفيحة العربية. وتتكون من صخور نارية داكنة السود ومن صخور استحالية. وتعرف هذه الصخور بالمعقد الأفيوليتي أو الصخور الخضر في منطق البسيط (شكل - 8 -).

إن طبيعة الأرض التي نراها اليوم هي نتاج بناء جيولوجي وعوامل تعرية اعتمدت بشكل طبيعي على المناخ السائد. فالمناخ اليوم الذي يتراوح ما بين شتاء بارد رطب وصيف حار وجاف يختلف عن المناخ الذي كان سائداً في

الماضي القريب، فخلال تجمد النصف الشمالي من الكرة الأرضية كان المناخ أكثر برودة وأكثر مطراً على مدار العام.

وهكذا نرى من خلال جولتنا الجيولوجية لسوريا كيف تسبب القوى الجبارية التي تنتج عن تحرك الصفائح القارية عبر ملايين السنين نشوء أرض متميزة في بلد تتتنوع فيه المشاهد والمناظر. وبينما يتبع السكان حياتهم اليومية المعتادة فإن تضاريس المنطقة التي يرونها كل يوم تواصل هي الأخرى التطور. فالمزيد من التعديل يطرأ عليها باستمرار بواسطة التأثير العميق الذي تتركه عوامل التعرية النشطة المختلفة من قبل المياه والرياح والتلوّح على هذا النسيج الجغرافي المزركش الثري لسوريا.

3 - إنشاء السجل الجيولوجي

يدرس الجيولوجيون الصخور لمعرفة التاريخ الذي نشأت فيه وأين نشأت وكيف تشكلت والظروف البيئية التي تشكلت فيها. وعندما يدرس الجيولوجيون سجل الطبقات الجيولوجية فإنهم يعتمدون على فرضية تقول إن قوانين الفيزياء والكيمياء التي تحكم الطبيعة ظلت ثابتة عبر العصور، وأن العمليات التي كانت الصخور في الماضي شبيهة بتلك العمليات التي تشهدها الطبيعة اليوم. لهذا فإن المعلومات التي يحصلون عليها من خلال دراستهم لقوى الطبيعة والبيئات الموجودة في الوقت الحاضر تساعدهم في قراءة سجل الأحداث الماضية التي حفظت في الصخور القديمة، وفي فهم الكيفية التي تطورت بها الكرة الأرضية على مدى ملايين السنين. إن نظرية الجيولوجي إلى أن الحاضر هو مفتاح الماضي هي مبدأ أساسى في علم الجيولوجيا.

إن مراقبة الكائنات الحية التي تعيش في البيئات الحالية تساعد الجيولوجيين في استنباط الماضي من خلال المستحاثات المحفوظة في الصخور والتي هي أسلاف الكائنات في الوقت الحاضر.

يبدي الجيولوجيون اهتماماً كبيراً بدراسة المستحاثات (شكل -9-) لكونها تمدهم بمعلومات عن البيئات القديمة، وتساعدهم في فهم تعقيدات الصخور تحت السطح، وفي ربط الطبقات الجيولوجية بالموقع الجغرافية، وبخاصة المستحاثات الدقيقة منها.

4 - اكتشاف الأعماق

يستخدم علماء الجيولوجيا قيلسات آثار الجاذبية والتغيرات في المجال المغناطيسي للأرض في الحصول على المعلومات والبيانات للأحواض الرسوبيّة العميقّة ولمعرفّة ثمانة الطبقات الصخرية التي تحتويها. وتعتبر المسوح الجوية سريعة في هذا المجال للتعرّف على الخطوط العريضة للأحواض الرسوبيّة وتحديد موقعها تحت السطح.

أما الطريقة الأكثر استخداماً في معرفة دقة لما تحت السطح فهي الطريقة الاهتزازية. وفي هذه الطريقة ترسل إشارات صوتية إلى ما تحت السطح، ثم تقاوم الطاقة الصادرة من طبقات الأرض والتي انعكست بعد ذلك على

السطح (شكل -10-). وقد تم تطبيق هذه الطريقة على الأجزاء المنبسطة الواسعة في شرق سوريا، وتم الحصول من خلالها على معلومات عن التركيب الجيولوجي العميق، وذلك عن طريق تحليل عشرات الآلاف من الخطوط الاهتزازية الانعكاسية التي توفرت من خلال تقنيات الصناعة النفطية في الأعوام الثلاثين الماضية. وقد كشفت النتائج الحاصلة عن البيانات الجيولوجية تحت السطحية التي تم الكشف فيها عن تراكم كميات كبيرة من النفط والغاز.

5 - أرض الثراء

يعد النفط بلا ريب من أهم الموارد بالنسبة للاقتصاد السوري، ولكن الأرض السورية غنية بعدد كبير من الموارد الأخرى، تدرج من الصخور الكلسية التي تستخدم في مواد البناء، إلى التربة الخصبة التي دعمت الزراعة منذ العصور المبكرة وأدت من ثم إلى ازدهار أول حضارة إنسانية في العالم في هذه المنطقة التي عرفت باسم الهلال الخصيب.

فالأسفات، وهو النفط المهاجر إلى السطح عبر الفوالق، والذي تعرض إلى التحلل إلى مادة لزجة هي القطران، له فائدة اقتصادية هامة، يستخرج من منطقة كفرية في ريف اللاذقية الشرقي **(شكل -11-)**، وفي تلال البشري بالقرب من منطقة دير الزو **(شكل -12-)**.

الجص

الجص صخر رسوبى، ناعم وسهل الاستخراج. تشكل من تبخّر المياه المالحة. يوجد بكثرة تحت سطح الأرض في سوريا. وينتشر في على نطاق واسع على السطح في حوض نهر الكبير الشمالي **(شكل -13-)**. وكان يستخدم في الماضي في تشييد الأبنية الكبيرة ، كذلك المقاومة على ضفتي نهر الفرات حيث الجص ذو انتشار واسع و قريب من السطح.

الفوسفات

وأما الفوسفات فتوجد أكثر مناجمه أهمية في المنطقة التدمرية، في خنيفيس والصوانة. ويمكن رؤية هذه المناجم على الطريق من دمشق إلى تدمر. ويستخدم الفوسفات اليوم كمحصب للتربة وكمادة مساعدة في الصناعات الكيميائية.

الصلصال

الصلصال مادة طينية يتشكل نتيجة تحلل وتحول الفلزات الموجودة في الصخور الاندفاعية. ومن أشهر أنواعه، صلصال منطقة جبدة يابوس على سفوح سلسلة لبنان الشرقية إلى الغرب من مدينة دمشق، المستخدم في صناعة الخزفيات، وصلصال تل عرار بالقرب من حلب، غني بخاصية تشربه للماء دون أن يتمدد. وقدحظي بالتقدير لعدة قرون كمادة من مواد مستحضرات التجميل المستخدمة للوجه ولأغراض أخرى، ويستخدم صلصال تل عرار حاليا في صناعة سائل الحفر في الصناعة النفطية.

السكوريا

السكوريا أو الخبث البركاني هي حبيبات زجاجية خفيفة تشكلت من قطرات الحمم البركانية المتطايرة والتي بردت بسرعة في الهواء قبل أن تلامس الأرض. وتستخرج كميات كبيرة منها في تل شيحان بالقرب من شهبا. وتستخدم كعنصر من عناصر الإسمنت **(شكل -14-)**.

6 - تشكيل الحضارة

إن تطور الحضارة الإنسانية والثقافة بالمقارنة مع تاريخ سوريا الجيولوجي حدث وقع في مرحلة متأخرة جدا. فإذا مثلاً الزمن منذ مولد كوكبنا حتى الآن بيوم واحد، فإن الإنسان قد ظهر في الثواني الأخيرة من هذا اليوم . وسنكتشف معاً تلك الثواني الأخيرة في تاريخ الأرض من أجل أن نعرف كيف يمكن أن يرتبط تاريخ الإنسان وثقافته بالجيولوجيا. إن أول دليل على وجود الإنسان في سوريا يمكن أن يعثر عليه في بقايا الهيكل العظمي لإنسان نياندرتال الذي اكتشف في دردرية (منطقة عفرين) ويرجع إلى 100,000 سنة. ولكن علماء الآثار عثروا على إدلة عن أنشطة إنسانية أقدم عهداً من هذا التاريخ وذلك في الأدوات الصوانية التي يرجع تاريخها إلى نحو مليون سنة. فبأي طبيعة عاش فيها ذلك الإنسان القديم وما هي الموارد الطبيعية التي شكلت حياته؟

إن الطبيعة الجيولوجية ليست فقط بيئة ساكنة في تاريخ الإنسانية، إذ أن لها تأثيراً عميقاً في الطريقة التي تطورت بها الحضارات. فجيولوجية الأرض توفر معلومات مهمة تساعدها في اختيار أفضل الأماكن المناسبة للبناء، وصنع الأدوات الضرورية للعيش، و اختيار المكان المناسب الذي نعيش فيه.

لذلك يعمل علماء الآثار والجيولوجيا معاً من أجل إعادة صورة بناء الطبيعة كما كانت عليه في الماضي ليروا إن كانت تختلف بما هي عليه في الوقت الحاضر.

تؤدي جيولوجية بلد ما دوراً حيوياً هاماً في تحديد أنشطة أي جماعة من السكان. وسوف نستعرض الآن القيود التي فرضتها الأرض السورية على الجماعات التي عاشت عليها عبر العصور، والفرص التي وفرتها لنمو الحضارة، والمواد الخام والموارد التي حافظت على بقاء شعوبها عبر العصور.

سكان الكهوف

يعود أول نشاط إنساني في سورية إلى 100 000 سنة عندما ظهر إنسان نياندرتال، وهو جد الإنسان الحديث. وكان بني الإنسان آنذاك مجموعات من الصيادين وسكان الكهوف . فأنقذوا فن استخدام النار وصنعوا الأسلحة والأدوات كالقصوس والسكاكين.

وبعد ذلك استفاد الإنسان، كجده إنسان نياندرتال، من الطبيعة واستخدمها كسكن له، فعاش في الكهوف الطبيعية

وأخذ من الصخور ملأً له **(شكل ١٥-).**

طرق النقل

استخدمت منخفضات سلسلة الجبال الساحلية عبر التاريخ الطويل، كطريق سريع يربط داخل سورية بساحلها، وباتت فجوة طرابلس - حمص المسار المفضل لقوافل التجارة والحملات العسكرية.

ونهر الفرات، وهو شريان الحياة الأخضر في منطقة كانت ستتصبح بدونه سهولاً جراء، كان داعماً آخر للتجارة والمسافرين منذ الحضارات الأولى. فقد وفر مياه الري التي أدت إلى ازدهار أول حضارة في بلاد ما بين النهرين، وأصبح النهر الطريق التجاري المفضل على المعابر الصحراوية الأكثر صعوبة **(شكل ١٦-).**

وطورو السوريون القدماء طرق النقل فأنشأوا الطرق المعبدة بأحجار البازلت والأحجار الكلسية، وتغلبوا في هذا المجال على التضاريس الطبيعية والتي من أهمها الطريق من دمشق إلى بعلبك التي حفرت في الصخور لفتح ممر سهل للجنود والتجار **(شكل ١٧-).**

الدافع

وهبت الطبيعة الجيولوجية نفسها لاحتياجات الإنسان في تشييد بنائه الدفاعية. فقمم الجبال التي يكاد بتعذر الوصول إليها في غرب سوريا قدمت عملياً موقعاً رئيسياً لبناء القلاع وشبكة الحصون المنيعة **(شكل ١٨-).**

الماء - شريان الحياة

تعتبر سبل الوصول إلى المياه أكثر العوامل المؤثرة في اختيار أي موقع للاستقرار. وقد لجأ الإنسان إلى السيطرة على مصادر المياه وتعلم كيف يستفيد مما وهبته الطبيعة، فحفر الآبار وبنى السدود وشيد قنوات الري وقنوات سحب المياه والأحواض المائية.

يعود الفضل في ازدهار مدينة تدمر الصحراوية إلى وفرة مصادر المياه الجوفية، وقد أكدت دراسات علماء الآثار مهارة السوريين القدماء التي مكنتهم من السيطرة على مصادر المياه في المنطقة، فحفروا مئات القنوات لري المناطق الجافة بالماء، فكانت عملاً هندسياً فذا تم تنفيذه بأدوات بسيطة كالمطارق والمعاول **(شكل 19-22)**.

وتظهر عبقرية المهندسين السوريين جلياً في بقايا سد خربة الذي بني عام 132 بعد الميلاد إلى الغرب من مدينة تدمر **(شكل 23)**. وما يزال هذا السد قائماً وما تزال بحيرته تحفظ مياه السيول التي تصب فيها رغم امتلائها شبه الكامل بالأوحال.

اكتشاف الصلصال

وفي حوالي 9000 ق.م، اكتشف الناس في سوريا أكثر خصائص الصلصال أهمية: إذ يمكن بسهولة تشكيله. ولكنه مع ذلك يحتفظ بشكله، ويمكن تقويته باستخدام النار. والمنتج النهائي خفيف وسهل الصنع، ومقاوم للحرارة وممانع لتتسرب الماء **(شكل 24)**.

وكان للصلصال أثر مهم آخر في المجتمع السوري. فعندما تزايدت العلاقات الحكومية والتجارية في بدايات العصر البرونزي، منذ حوالي 3000 ق.م، تزايدت معها الحاجة إلى وجود نظام لتسجيل وإدارة الصفقات التجارية والحسابات. وكان هذا يعني الحاجة إلى وجود مادة تصلح لتسجيل الصفقات عليها، فكانت صناعة ألواح الصلصال **(شكل 25)**.

لقد تأثرت الرموز الكتابية المستخدمة على ألواح الصلصال بخصائص مادة الصلصال: فالضغط على الصلصال الرطب أسهل من الرسم، لذلك فإن رموز الكتابة كان يتم ضغطها على الصلصال بقلم يعرف بالمرقم. وكان استخدام ألواح الصلصال من حسن حظ علماء الآثار، الأمر الذي وفر سجلاً غنياً عن المجتمع السوري منذ العصر البرونزي وما بعده.

الصوان

صنع الإنسان في سوريا عدداً كبيراً من الأدوات الصوانية منذ أكثر من مليون سنة **(شكل 26-27)**. والصوان صخر قوي لشظاياه حادة كالشفرة، وهو مثالي في صنع أدوات القطع الحادة. وتساعد نقاط مادته على صنع أدوات مختلفة الحجم والأشكال.

7 - الطبيعة الفنانة

إن قوى التعرية الخاصة التي تسببها الرياح والمياه والجليد تكسر وتعيد توزيع الصخور التي تكونت عبر ملايين السنين، وتحفر عميقاً أودية عميقة في الأرض **(شكل 28)**. ويترافق الرمل والطمي والصلصال مشكلاً سهولاً خصبة وشواطئ جميلة.

تؤدي التغيرات المناخية والطقس مع حليفها الزمن دور النحات للطبيعة حيث تخلق آثاراً مبهرة نذكرنا بقوه التطور الرائع المتواصل للأرض وتصقل الرمال التي تصقلها الرياح صخور الصحراء وتصنع أشكالاً رائعة **(شكل 29 - 30 التصميم)**

إن رحلة عبر أرجاء سوريا بحثاً عن كنوز الأرض سوف تطلعنا على كثير من هذه العجائب في انتظار الاكتشاف، إذ إن القصص التي ترويها الصخور لا تحتاج إلى خبير في الجيولوجيا لقراءتها. رحلة مصورة تمتد من دمشق إلى تدمر ، ومن اللاذقية إلى السويداء تقتن الناظر بالأشكال الفنية التي خلفتها قوى الطبيعة الجباره.

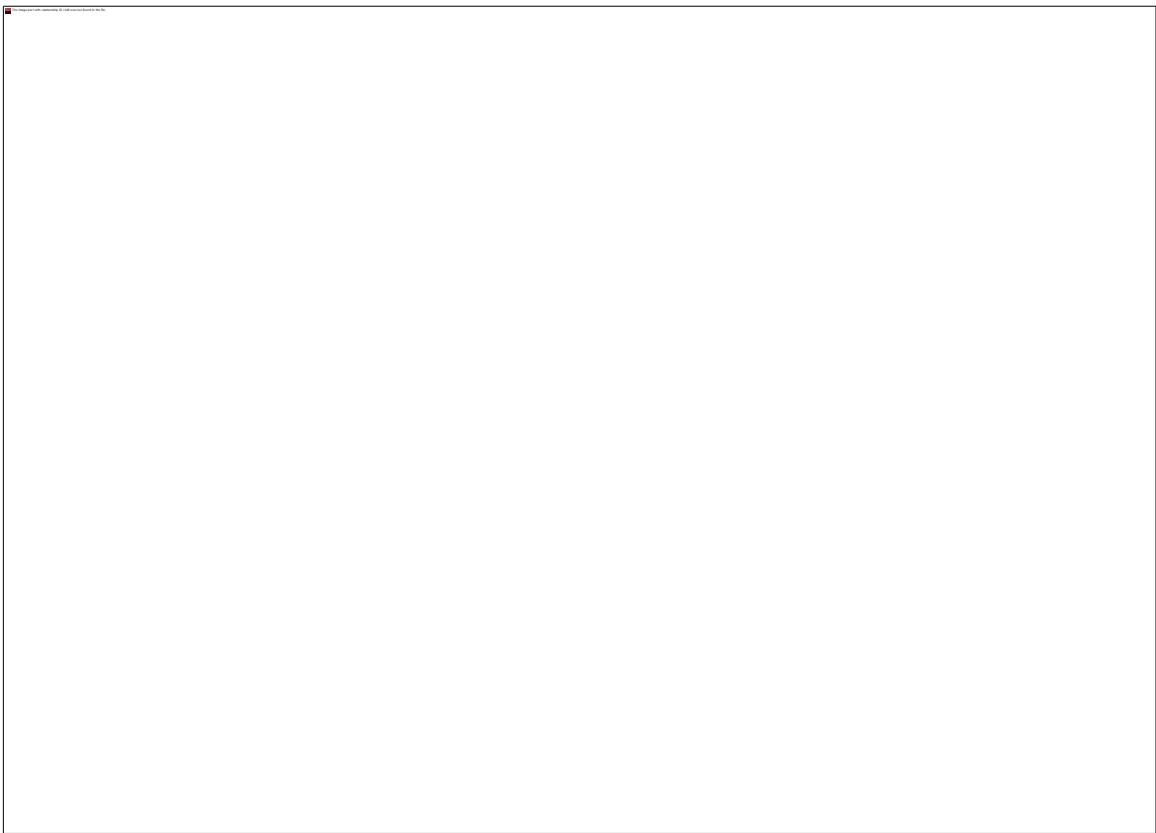
1- الصفائح الفاربة



شكل - 2 - قارة غوندوانا العملاقة



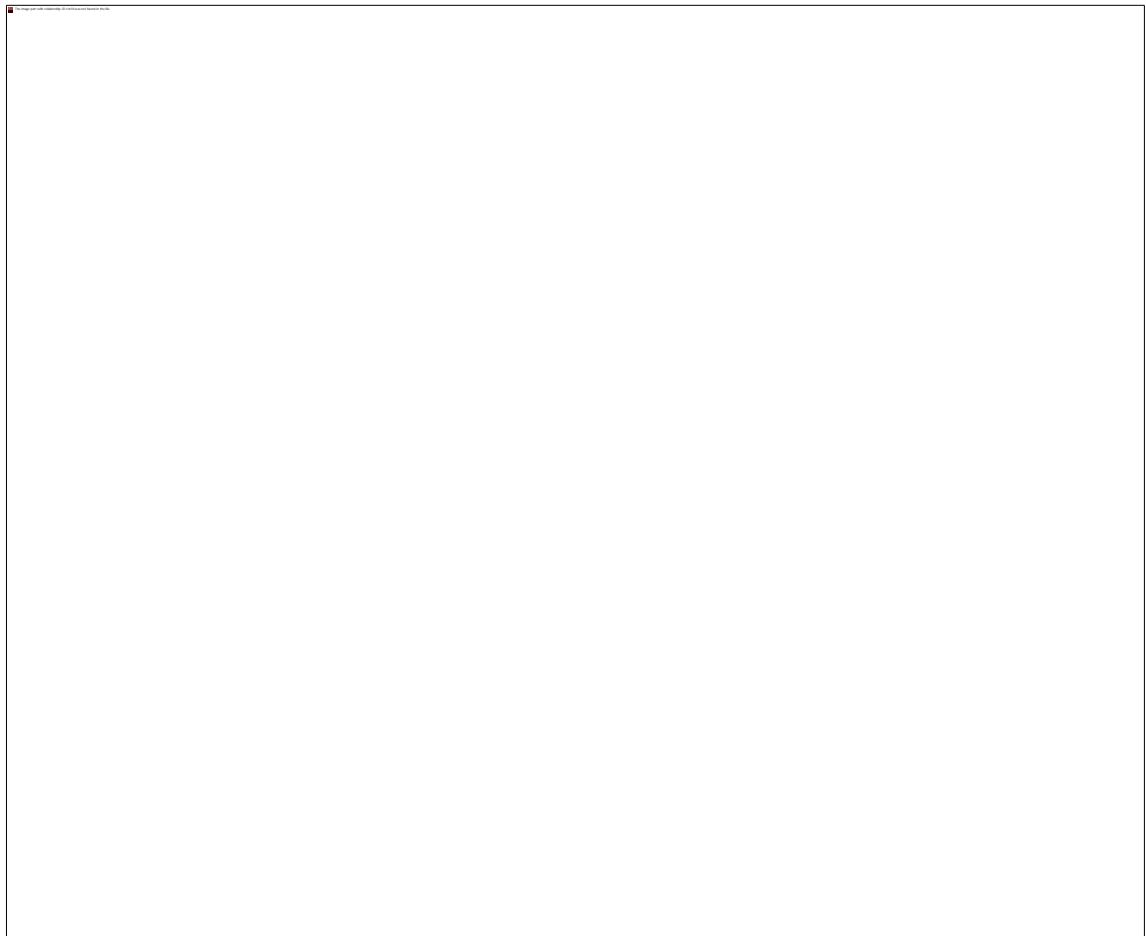
شكل - 3 - أقيانوس التيتان



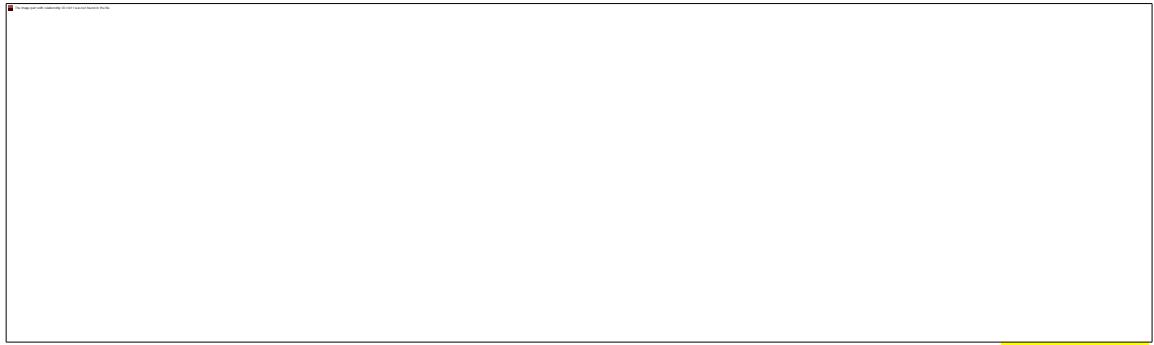
شكل - 4 - البحر الأحمر وفالق المشرق، وسلسل جبال طوروس وجبال زاغروس تحيط بشبه الجزيرة العربية من الشمال



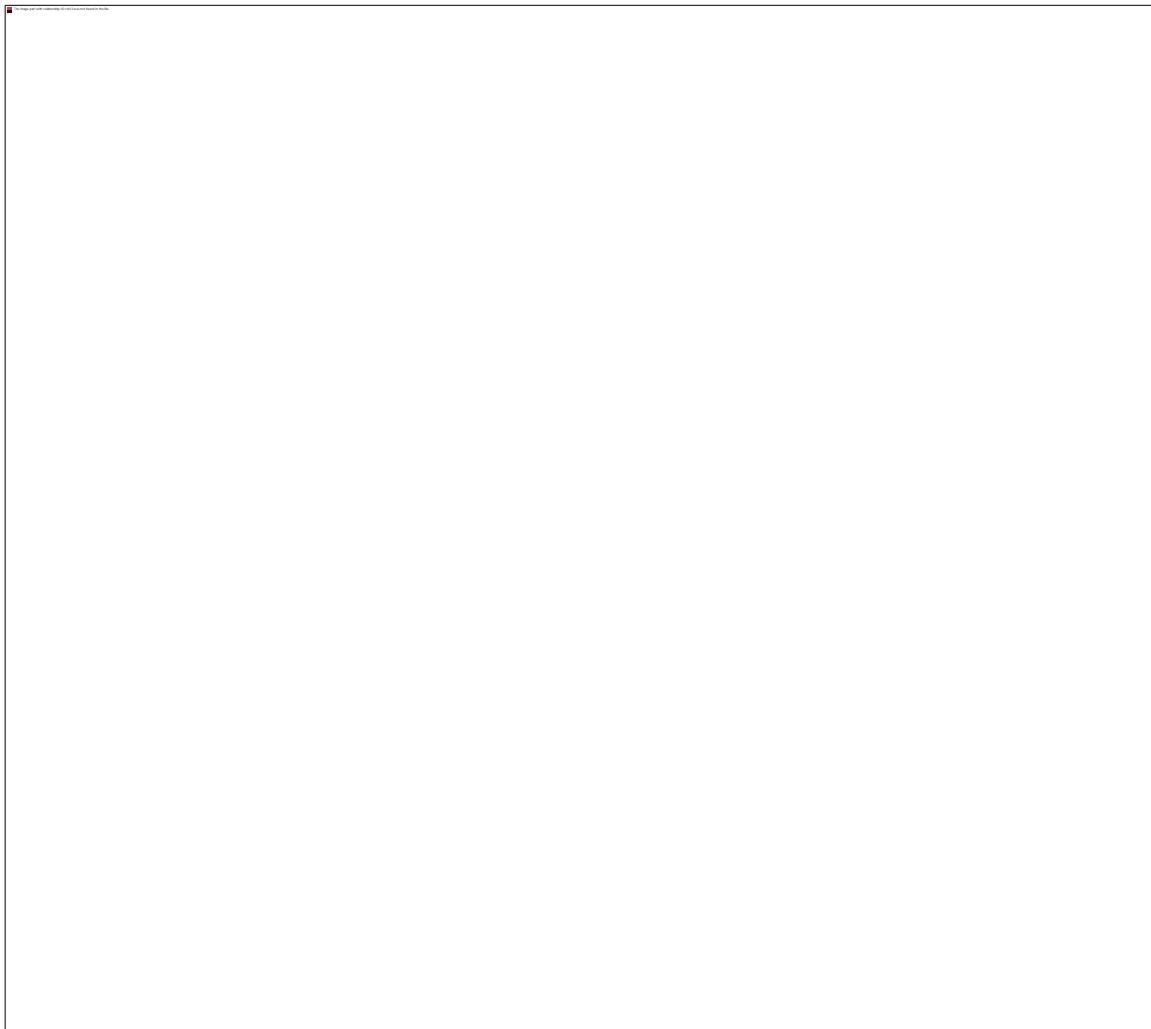
شكل - 5- فالق في طبقات الكريتاسي الأعلى الكلسية في جبال القلمون بالقرب من النبك



شكل - 6 - قناة رى رومانية منكسرة على مسار فالق الغاب في قرية الحريف من منطقة مصياف في الجزء الجنوبي من سهل الغاب



(شكل - 7 -) تبين الصورة الفوهة الرئيسية المستديرة لبركان جبل السيس، وتبدو في وسطها عدد من الفتحات الصغيرة التي انبثقت منها الحمم في داخل الفجوة الأم. وفي صورة أخرى تظهر الlapa المتشكلة من تصلب الحمم المنصهرة اللزجة التي تصلبت ببطء.



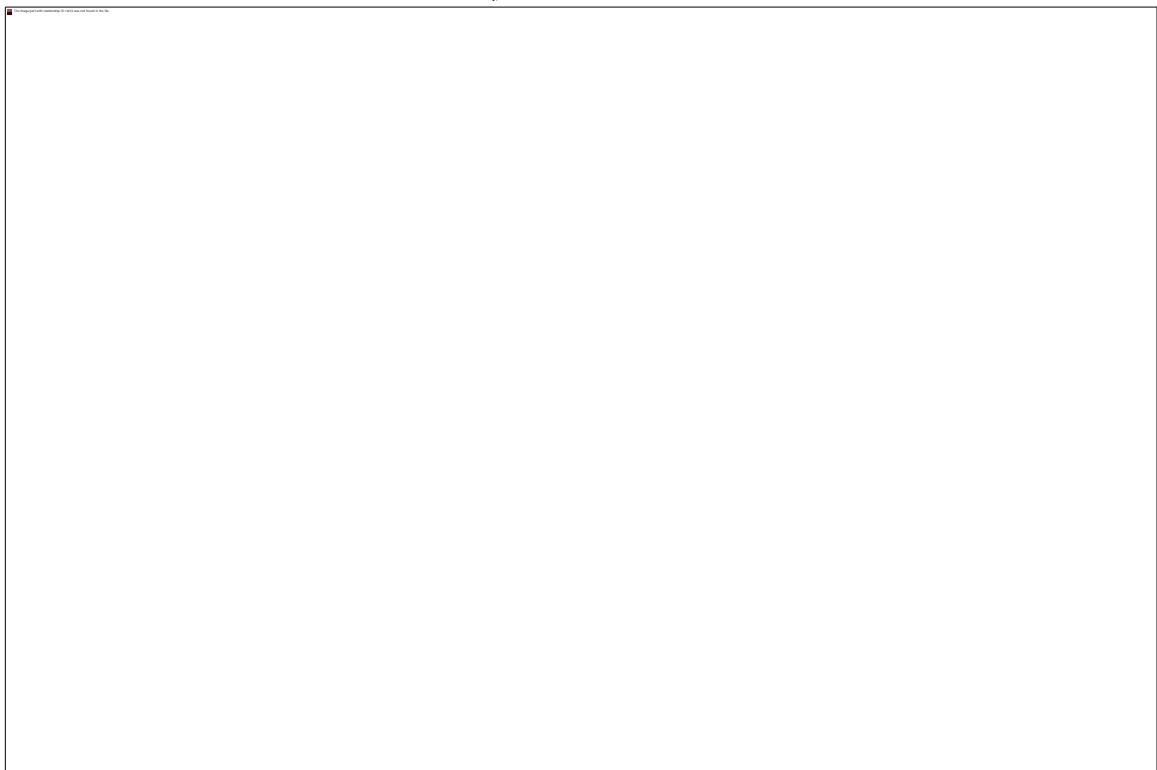
شكل - 8 - صورة تظهر الالبة المتشكلة من تصلب الحمم المنصهرة اللزجة التي تصلبت ببطء.



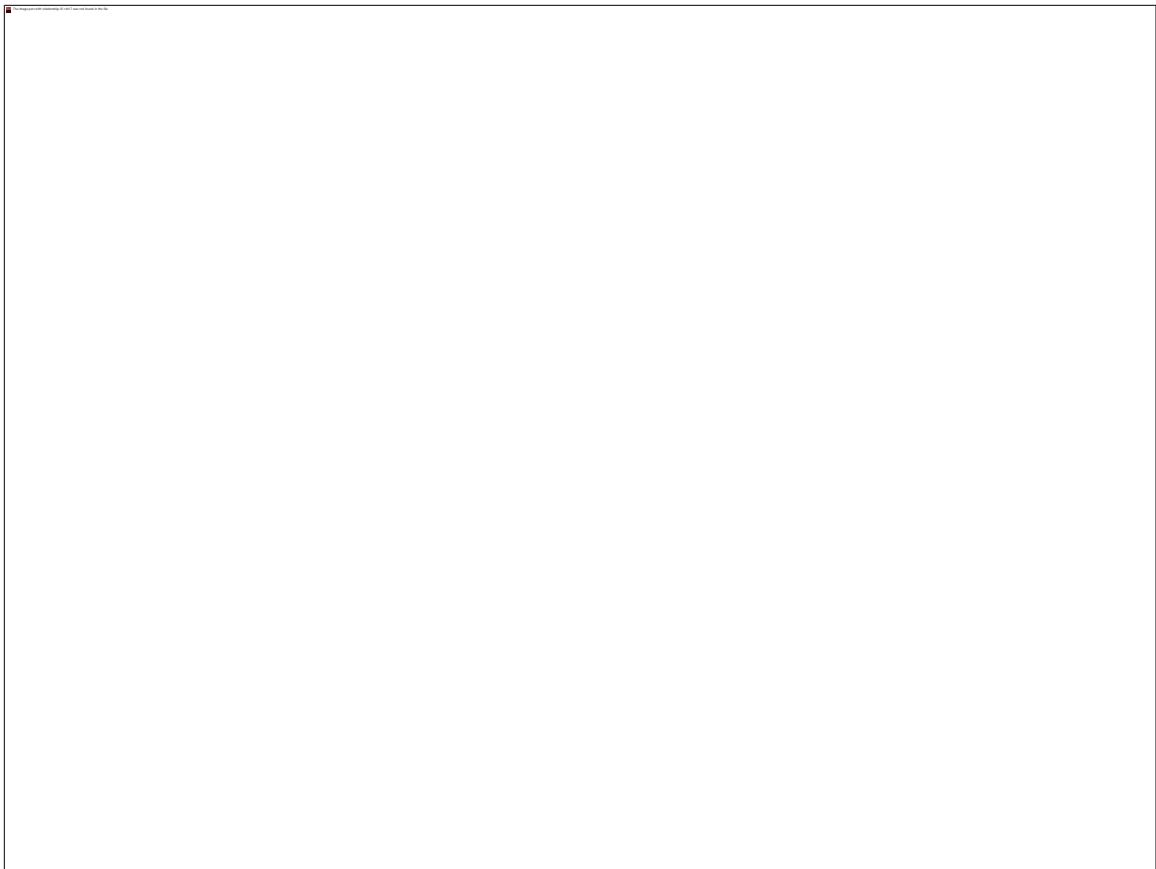
شكل - 9 - مستحاثات مكتشفة في جبال سوريا: في منطقة بعمرة، جنوب صافيتا (يمين)، وفي منطقة وادي العيون شرق طرطوس(يسار).



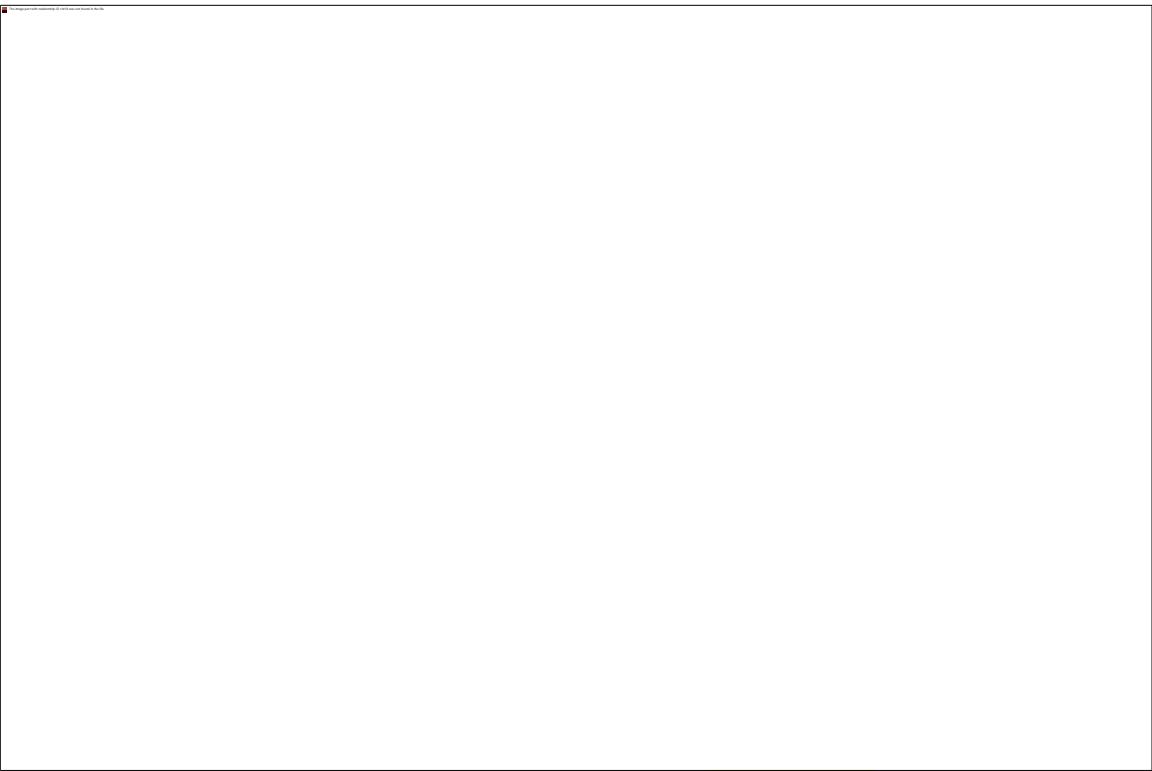
شكل -10- آلية رجاجة ترسل موجات اهتزازية عبر الأرض . بعض الموجات يرتد إلى السطح حيث يتم تسجيله بواسطة راسم الاهتزازات الأرضي. الجيومكروفونات



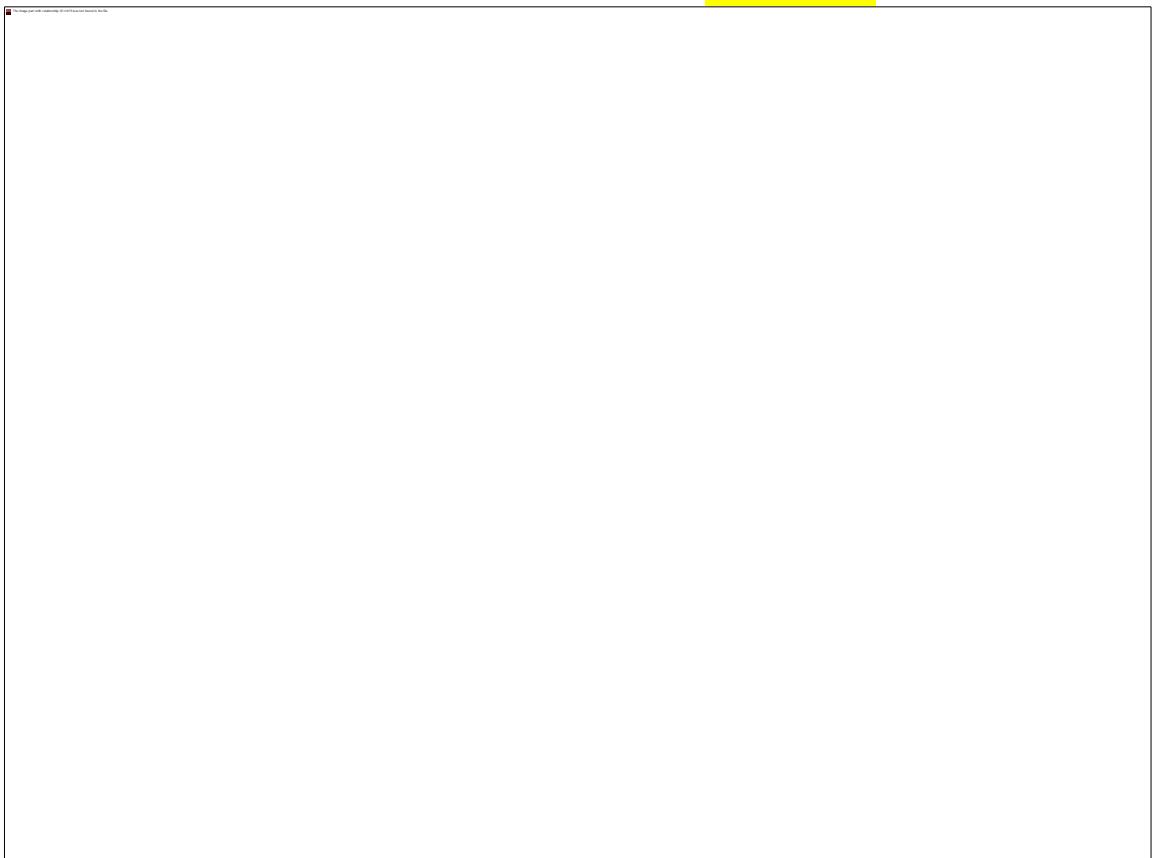
(شكل -11-) القطران السائل يرسم خيوطا على جدار منجم الأسفلت في قرية كفريه في ريف اللاذقية



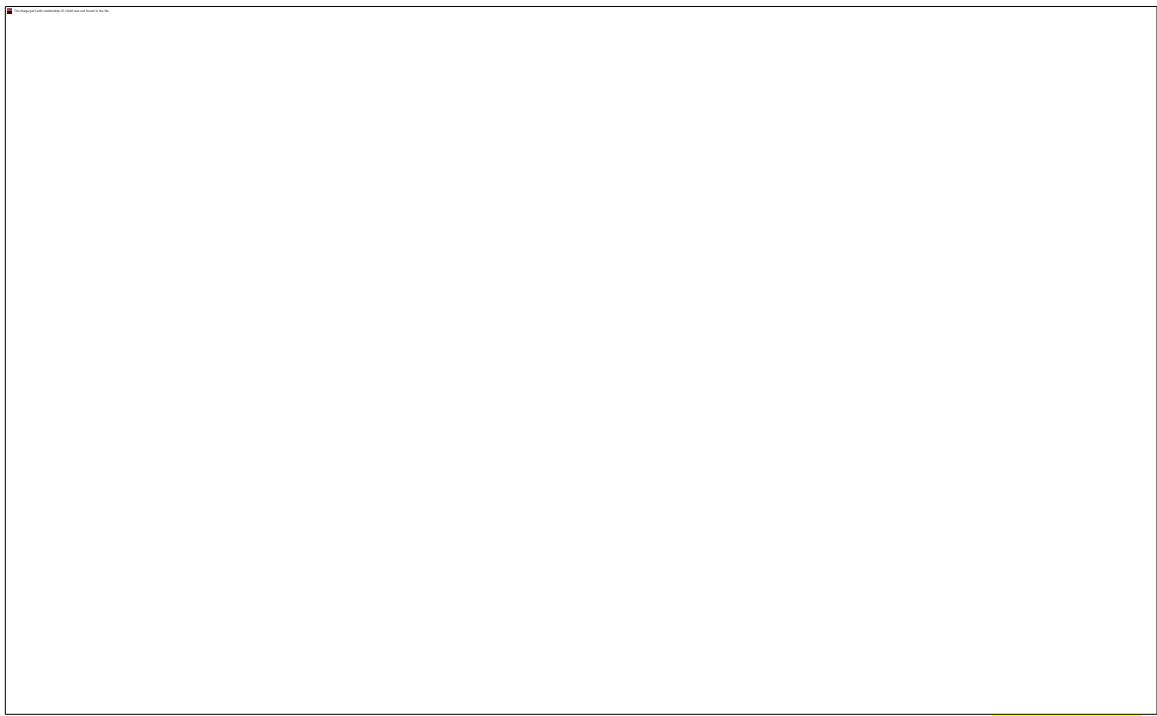
(شكل -12-) منجم الأسفلت في تلال جبل البشري بالقرب من مدينة دير الزور



شكل - 13 - مقلع للجص في منطقة الحفة، شمال مدينة اللاذقية



شكل -14- صورة لمنجم السكوري أو الخبث البركاني في جبل شيحان بالقرب من بلدة شهبا،

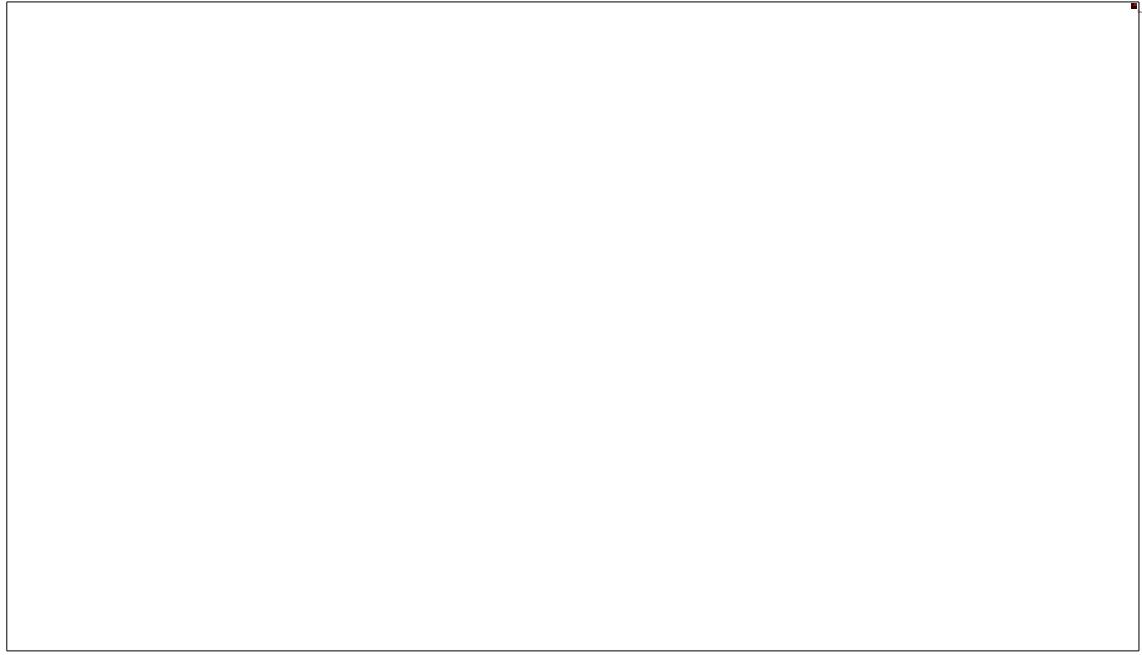


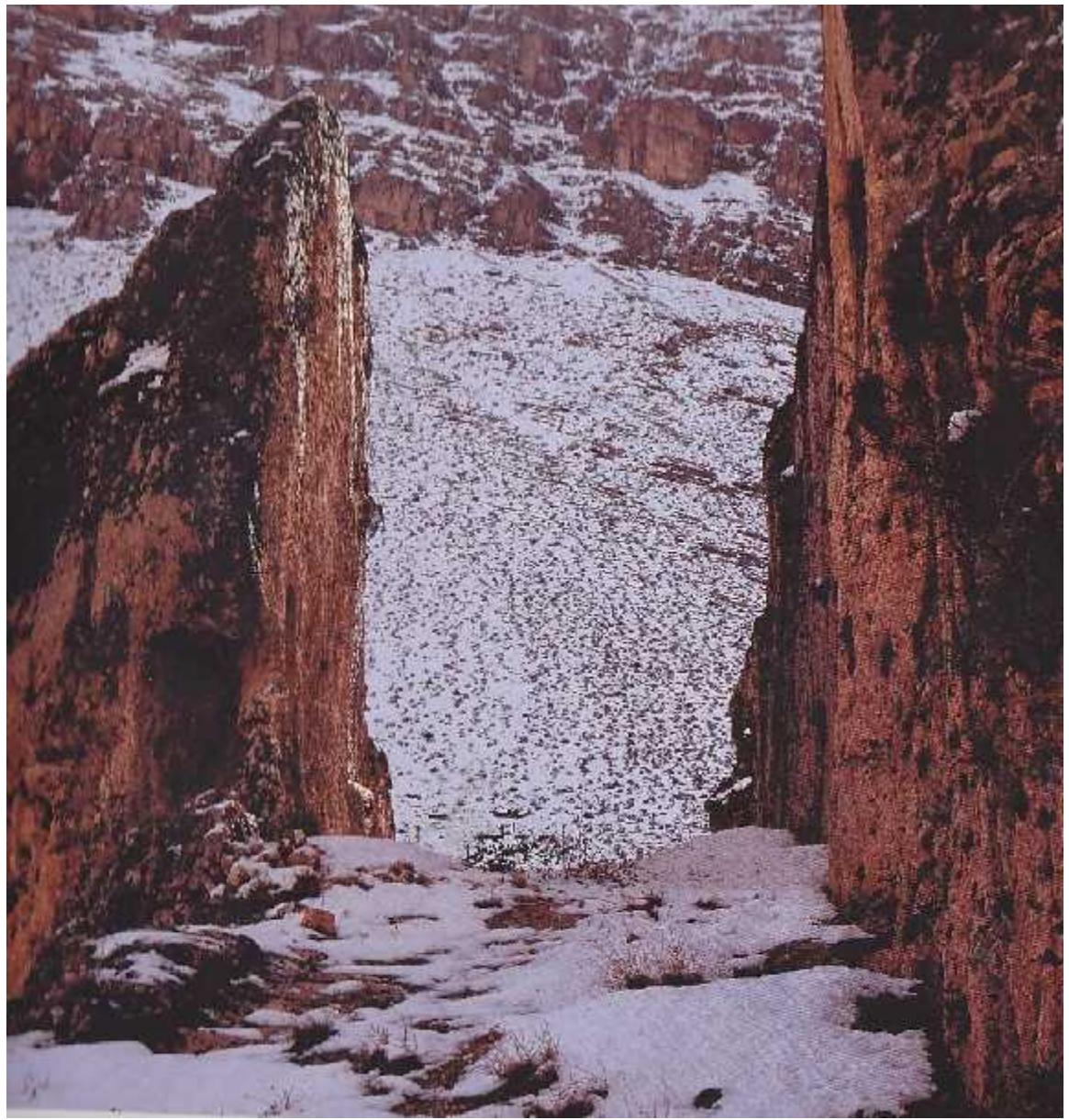
شكل -15- كهف دردرية في منطقة عفرين، وهو المكان الذي عثر فيه فريق سوري -ياباني على بقايا الهيكل العظمي لإنسان نياندرتال

لألاف السنين وفترت الكهوف في التلال القريبة من رنكوس الملاذ الآمن للإنسان

شكل - 16 -

قلعة زليبة على ضفة الفرات مبنية من صخور الجص



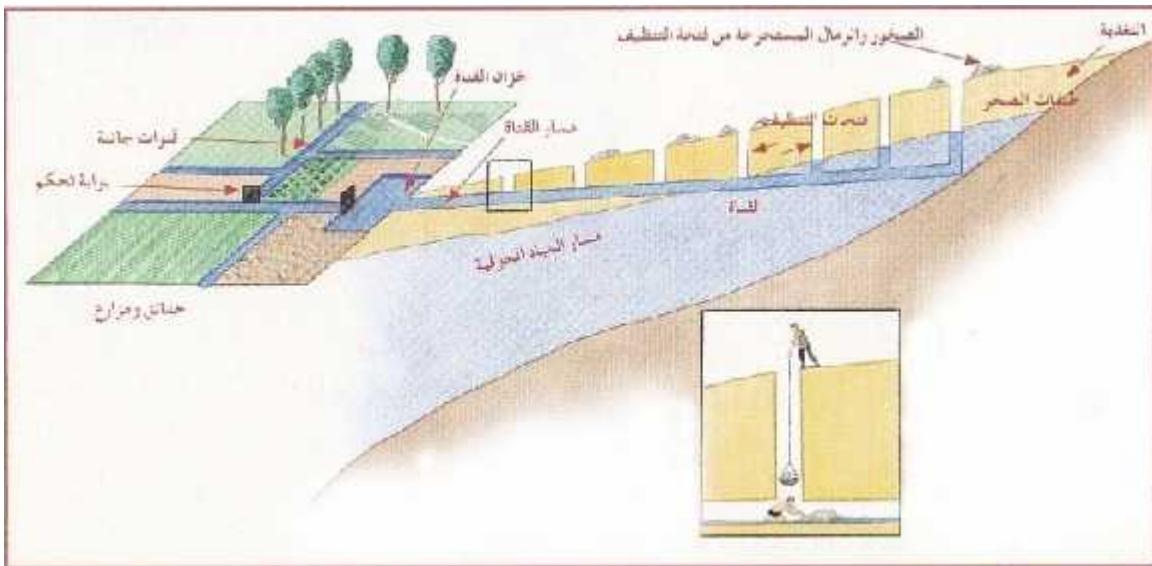


شكل - 17- أعموبة هندسية في الطريق من دمشق إلى بعلبك وقد نحتت في وادي بردى بالقرب من سوق وادي بردى.



-18 -

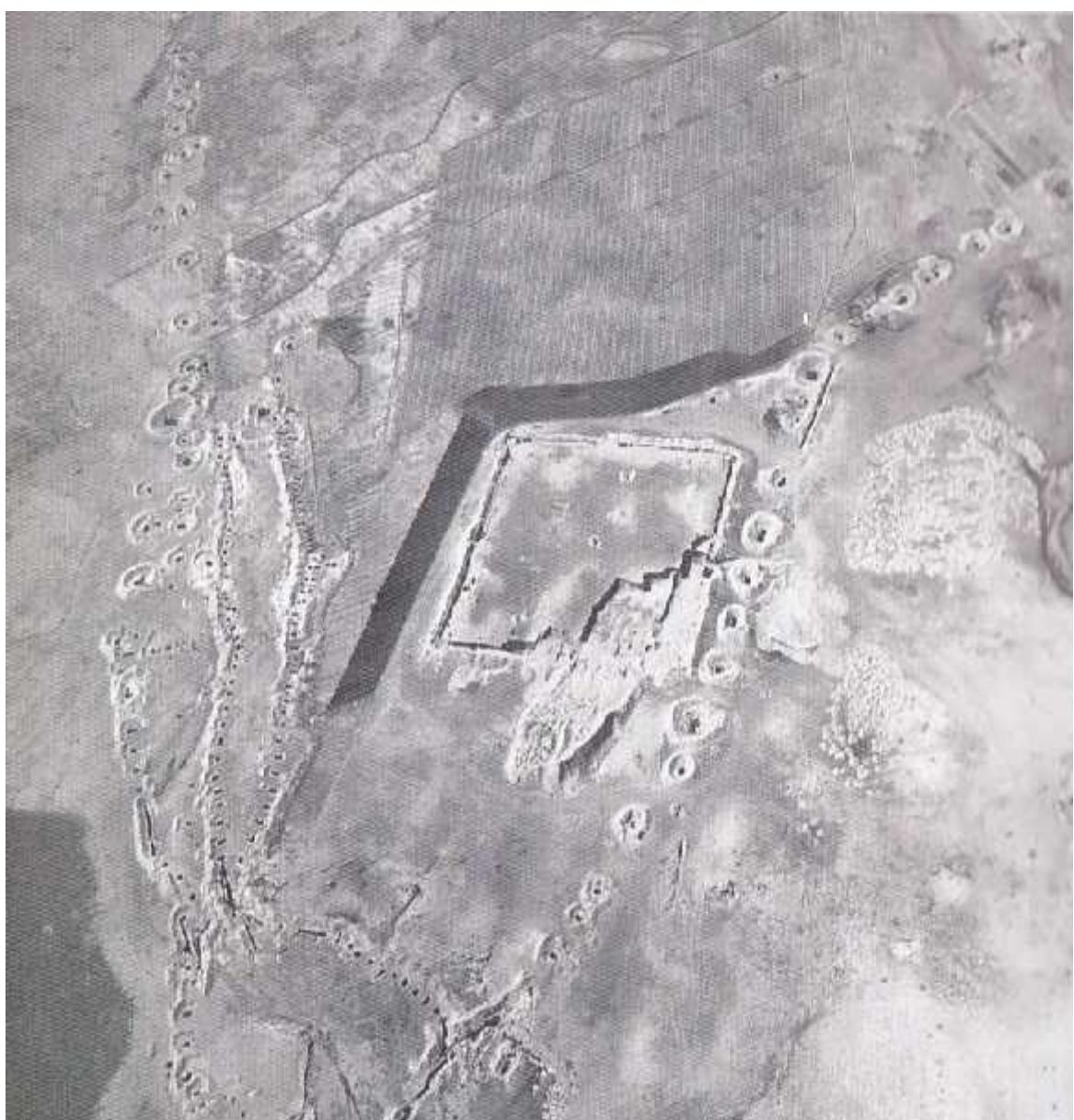
قعة صلاح الدين والخندق الذي نحت عميقا في الصخر الصلب عزلها عن الأرض المحيطة بها وجعل الغزاة بحالة دفاع مستمرة



شكل - 19 شكل يوضح نظام القنوات. لا بد من الصيانة المنتظمة لحفظ على القنوات نظيفة من الرسوبات والمخلفات

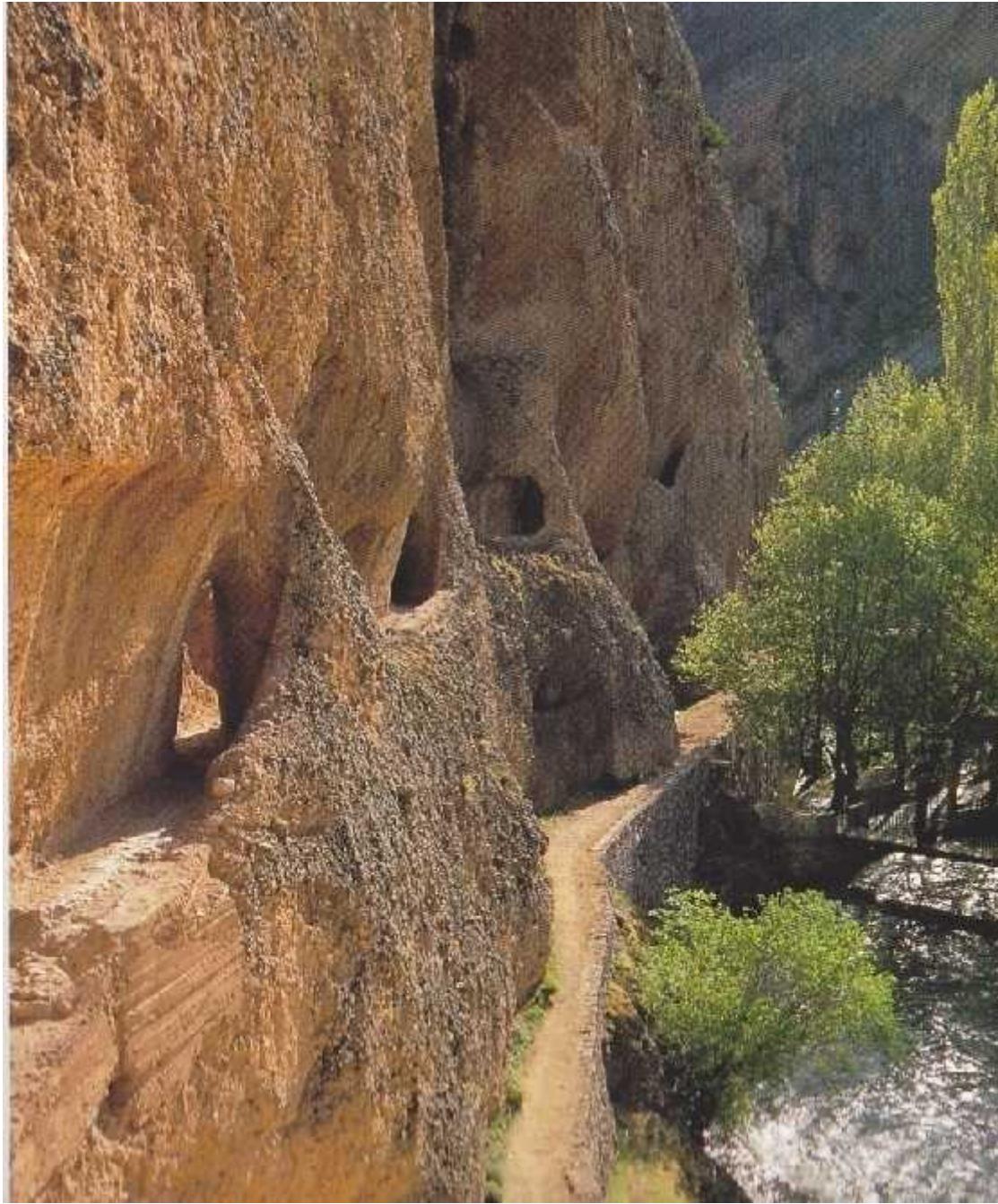
شكل - 20

نظام القنوات
بالقرب من
منطقة كديم
في الصحراء
السورية كما
شوهد من الجو
في الثلاثينيات.
تشير بعض
آثار البثور
التي تبدو
كجحور الخلد
الموجودة على
سطح الأرض
إلى ممر دخل
القناة من جهة
السطح للمراقبة
والصيانة.





شكل - 21 في واحة قرية الأرك الصحراوية ، إلى الشرق من تدمر ، لا يزال نظام الأقبية الجوفية الأثري محفوظا في حالة ممتازة ،
ولا يزال يخدم القرية حتى اليوم



شكل - 22 القناة الخارقة لسحب المياه في وادي نهر بردى بالقرب من بسيمة



شكل - 23 صورة لسد خريقة الأثري (45 كم إلى الغرب من مدينة تدمر)



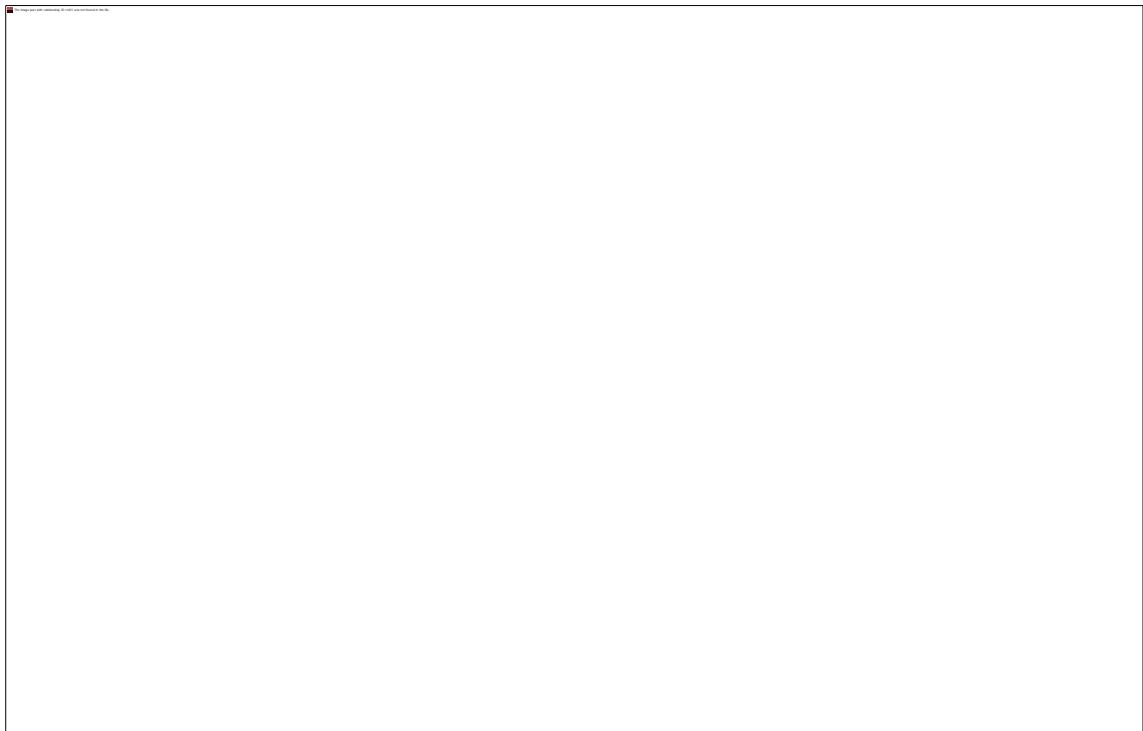
شكل - 24 بناء شيد من الصاسصال خلال أواخر العصر الحجري في تل الصبي الأبيض (6000 سنة ق.م).



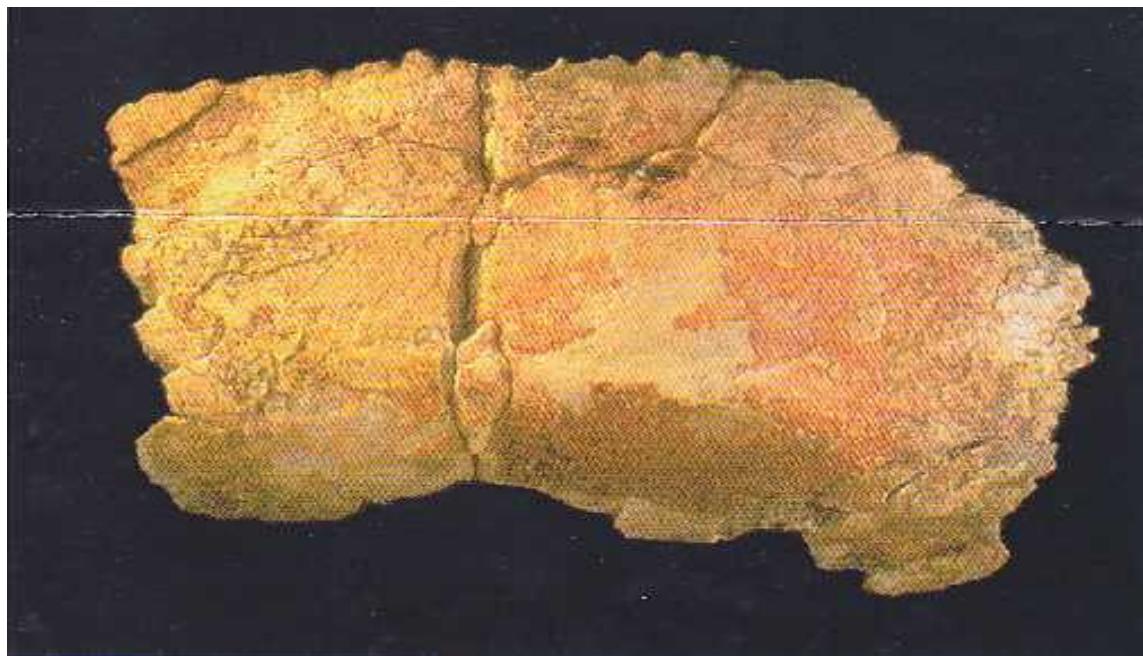
شكل - 25 - (يسار) - تدريب مدرسي لتعليم التلاميذ مهارة الكتابة (إيلاد، 2300 قبل الميلاد)

- (يمين) - لوح من الصلصال عليه وثيقة قانونية لأحد المواريث موضوع في مظروف مغلق نقش عليه النص نفسه (1300 ق م

(



شكل 26 - أدوات صوانية في موقعها في التربة بمنطقة الكوم شرقى تدمر. شكلها الكامل يدل على مهارة كبيرة في الصنع، وتعود إلى أكثر من 500.000 سنة



شكل 27 - قطعة من عظام جمجمة إنسان، وجدت في منطقة الكوم شرقى تدمر. حدد عالم المستحاثات موريل عمرها بين 450.000 و 500.000 سنة



شكل - 28 قوى التعرية الجباره نحت الصخور وفتحت ممرات في الجبال



شكل - 29 قوى التعرية الجباره نحتت هذه المائدة الجميلة في الصخر



شكل - 30 قوى التعرية الجباره نحتت الصخور في الجبال وقدمت أشكالاً عجيبة تنافس صالات التزيين

تعريف

د. ميخائيل معطي

المركز العلمي

2. استاذ سابق في قسم الجيولوجيا بجامعة دمشق
3. حاصل على إجازة في العلوم الطبيعية من الجامعة السورية (جامعة دمشق)
4. حاصل على شهادة الدكتوراه في العلوم الجيولوجية من جامعة جنيف بسويسرا

الأعمال العلمية

5. له أكثر من ثلاثين بحثا علمياً منشوراً في مجلات علمية عالمية
6. له أكثر من ثمانية كتب جامعية
7. محاضر في عدد من الجامعات العربية والأجنبية
8. مكتشف عدداً من المستحاث الجديدة في سوريا أطلق على بعضها أسماء سورية، محفوظة نماذجها في متحف التاريخ الطبيعي في باريس بفرنسا

9. مكتشف جنس جديد من المستحاثات في جبال الجورا الفرنسية يحمل اسمه "معطي"، محفوظ في متحف التاريخ الطبيعي في جنيف بسويسرا

10. عضو لجنة الحكم لأطروحة دكتوراه دولة في عدد من الجامعات الفرنسية (باريس ، مرسيليا ، مونبلييه ، نانسي ، ستراسبورغ)

11. عضو لجنة تحكيم معتمد في عدد من المجلات العلمية الأجنبية: الفرنسية، الأميركية....

12. حائز على جائزة المجلس الأعلى للعلوم

13. حائز على جائزة باسل الأسد للبحث العلمي مرتين

الأعمال العلمية المهنية

14. واضع التقييمات الجيولوجية الحديثة لكافة التشكيلات الصخرية في سوريا المعتمدة رسمياً من قبل وزارة النفط في أعمال المسح الجيولوجي
15. ساهم من خلال الدراسات التي نفذها لصالح شركات النفط الأجنبية في التنقيب عن النفط في عدد من الواقع في سوريا. الحقول المتوجة: حقل الشاعر المشهور، حقل حيان، حقل المهر....
16. رئيس الفريق العلمي الذي نفذ الدراسة الجيولوجية لنفق جر مياه نبع الفيجة إلى دمشق
17. ووضع الدراسة الجيولوجية والخارطة الجيولوجية لموقع سد الباسل في منطقة صافيتا
18. ووضع الدراسة الجيولوجية والخارطة الجيولوجية لسد تلدو في محافظة حماه
19. مشارك في المشروع الجامعي الدولي لوضع الخرائط الجيولوجية لبلدان حوض البحر المتوسط

الأعمال الإدارية العلمية

20. رئيس سابق لقسم الجيولوجيا في جامعة دمشق
21. مؤسس قسم الجيولوجيا في هيئة الطاقة الذرية السورية
22. عضو مؤسس في الجمعية الجيولوجية السورية ورئيس سابق للجمعية
23. عضو في عدد من الجمعيات الجيولوجية الأجنبية: السويسرية، الفرنسية، الأميركية
24. رئيس سابق لمجلس أمناء جامعة الوادي الخاصة
25. عضو في لجنة المصطلحات العلمية للعلوم الجيولوجية في جمع اللغة العربية بدمشق
26. عضو مراسل في مجمع اللغة العربية بدمشق