كما يرون أن عمر هذه الأقسام متسلسل حسب الترتيب المذكور، وأن الصخور الخضراء تتوضع فوق الصخور المتحولة العائدة لما قبل الكامبري.

٤ - الحقـــب الثـــالث الجيولوجي في سورية :

يعد الحقب الثالث الجيولوجي في سورية مهماً جداً في تكوين التضاريس السورية وخطوطها العامة. فلقد حدثت فيه معظم الحوادث والحركات البنائية، التي رسمت بدايات المعالم الأساسية للأرض السورية، وظهورها فوق سطح مياه البحار والمحيطات. ففي دور الباليوجين (الثلاثي القديم)، الذي دام مدة ٤١ مليون سنة (بين ٦٥ و٢٤ مليون سنة مضت)، عاشت الكتل الجبلية الالتوائية- المصدعة على امتداد الساحل السوري، نهوضاً حرم الأجزاء العالية والوسطى للجبال من توضع الرسوبيات الباليوجينية عليها، التي يبدأ ظهورها في الأجزاء الدنيا وأقدام الجبال. كذلك ارتفعت هضاب ومرتفعات شمال غربي سورية، على شكل كتلة مائدة غير متناظرة الميول و الأطراف. وبالمقابل استمرت عمليات الترسيب في الوهدة التدمرية، وفي وهدة اللاذقية - عفرين. أما سورية الداخلية فقد ظلت مغمورة بمياه البحار الباليوجينية، باستثناء العارض الجبلي في الجزيرة. وقد وصلت ثخانة الرسوبيات في الداخل الشرقي إلى ٢٢٠٠م.

وعلى وجه الإجمال فإن التضاريس السورية أخذت تبرزعلى السطح، وتتخذ محاورها الأساسية منذ الماستريختيان، أي قبل ٧١ مليون سنة (بداية الماستريختيان)، وازدادت وضوحاً في الباليوجين. فمع تكوين الوحدات التضاريسية في سورية في هذه المرحلة، ظهرت حدود الصدوع الرئيسية، مثل محاور الصدوع الشمالية - الجنوبية، والشمالية الشرقية- الجنوبية الغربية. كما برزت معالم البنيات المشوشة في سلسلة جبال لبنان الشرقية، والجبال الساحلية، وفي السلسلة التدمرية، ووهدة اللاذقية- كلِس. ومع ذلك فإن الفعالية الأساسية للحركات البنائية في سورية، لم تكن في الباليوجين، بل في دور النيوجين (الثلاثي الحديث).

تميز دور النيوجين الذي دام ٢٢ مليون سنة (بين٢٤ و٢ مليون سنة مضت) في سورية، بتجدد فعالية الحركات البنائية المولدة للجبال والتضاريس. التي غلبت عليها

الحركات الموجبة، والرافعة للأرض. ونتيجة لذلك تراجعت مياه البحار الباليوجينية عن قسم كبير من الأرض السورية، ولم يعد الماء يغمر سوى لسانين بحريين، أحدهما في الشرق ويتبع كتلة مياه الخليج العربى- المحيط الهندي، وثانيهما في الغرب يتبع مياه البحر المتوسط. ومع تقلص مياه هذين اللسانين تدريجياً، المتزامن مع النهوض المتصل للأرض السورية بينهما، أخذت المعالم العامة لسورية الحالية بالظهور، من بقاء عدد من الأحواض الداخلية التي أصبحت مقطوعة عن البحار في الميوسين الأدنى، الذي هدأت فيه الفعالية البنائية، وعمليات توليد التضاريس هدوءاً نسبياً.

أعقب هذا الهدوء النسبي عودة النشاط التكتوني، على مقياس كبير في الميوسين الأوسط والأعلى، وبصورة خاصة في عصر البليوسين، أواخر الحقب الثالث الجيولوجي. ففي هذا العصرأصبح خط الساحل السوري قريباً جداً من شكله الحالي باستثناء بعض الألسنة البحرية المشكلة لخلجان صغيرة على الساحل البليوسيني. كذلك نشطت الحركات المولدة للتضاريس واشتدت في الداخل السوري، وفي البقاع الجبلية، فرفعت الجبال التدمرية، وسلاسل جبال لبنان الشرقية، التي بدأ تشكلها في الميوسين. كما تشكلت أحواض داخلية، وبينية، مثل أحواض : الدو، وتدمر، ودمشق، وحمص وغيره. ولقد ترافق ذلك مع تخلع التضاريس على امتداد خطوط الصدوع الرئيسية، التي تجدد ت فعاليتها، إضافة إلى نشوء صدوع جديدة أقل أهمية. وكانت هذه الصدوع مسارات سلكها المهل الباطني، فنشطت حوادث النشاط البركاني والانبثاقي في الجنوب السوري، وفي الساحل ومناطق أخرى من البلاد.

تغطي صخور الحقب الثالث أكثر من ثلثي مساحة البلاد، ويتألف القسم الأكبر من أراضيها من توضعاته الرسوبية، إضافة إلى مساحات مهمة من سورية تغشيها المسكوبات الانبثاقية والبراكين الثلاثية العمر. وتحتل الأراضي جميعها عدا المرتفعات الجبلية الغربية والوسطى، والتدمرية. أي أن صخور الحقب الثالث تشغل الهضاب والأراضي المنبسطة المائدية القليلة الارتفاع في هضبة حلب والشامية الشمالية أو ما يسمى بـــ (أرض الشنبل)، وإقليم الجزيرة ثم إقليم الصحراء السورية كله تقريباً. ولا يقتصر انكشاف صخور هذا الحقب على ذلك فحسب، بل تشكل الكثير من التلال والأحزمة الجبلية القليلة الارتفاع، كما تشكل

الكثير من الأحواض البينية (بين الجبال)، خاصة في السلسلة التدمرية، والجبال الوسطى، ولبنان الشرقية. وتشكل طبقات الثلاثي في شمال غرب البلاد كتلاً مرتفعة نسبياً كما في جبل سمعان وجبل الزاوية، والجبال والتلال القائمة على ضفتي نهر العاصي شمال جسر الشغور. أما في إقليم الساحل فتتوغل الصخور الثلاثية بلسانين رئيسين مندسين بين الكتل الجبلية ضمن فتحة نهر الكبير الشمالي وفتحة نهر الكبير الجنوبي، كما تغطي الأراضي المنبسطة بين نهر القنديل واللاذقية.

ولقد حظيت صخور هذا الحقب باهتمام كل من عمل في جيولوجية المنطقة، نظراً لاتساع رقعة ظهورها وأهميتها في بنية القسم الأكبر من سورية. ويتفق جمهور العلماء على ظهور دوري الحقب الثالث في سورية وهما : الباليوجين (الثلاثي الأدنى- أو القديم)، والنيوجين (وهو الثلاثي العلوي – أو الحديث). وكل منهما يقسم إلى عصور عديدة حسب التسلسل الزمني الآتي :

الباليوجين : ويضم (الباليوسين Pg1، والإيوسين Pg2 ، والأوليغوسين Pg3).

النيوجين : ويضم (الميوسين N1، والبليوسين N2).

وتميز المدرسة الفرنسية ما يسمى بفترة (النومولیتي) وتشمل الإيوسين والأوليغوسين حيث تكثر الفلسيات النومولیتية في طبقاتها.

يسيطر على صخور الباليوجين بمختلف عصوره، الحجر الكلسي ومشتقاته، ويمكن التمييز فيها بين خمس تشكيلات صخرية هي :

١ – تشكيلة (المارن والغضار والحجر الكلسي الطري) وتوجد في صخور الباليوسين ومعظم الإيوسين الأدنى.

٢ – تشكيلة (المارن والحجر الكلسي مع اندساسات من الصوان) وتوجد في الطابق العلوي من الإيوسين الأدنى.

٣ – تشكيلة (الحجر الكلسي النومولايتي الشبيه بالحوار) وتنتشر في الإيوسين الأوسط.

٤ – تشكيلة (الحجر الكلسي الرصيفي العضوي الحطامي والشبيه بالحوار مع الحجر الرملي) وتسود الإيوسين الأعلى.

٥ – أما التشكيلة الخامسة، التي تشمل توضعات الأوليغوسين، فمغايرة للتشكيلات المذكورة من حيث أنواع الصخور فيها، إذ يسيطر عليها (الرمل والغضار والمارن مع نماذج مختلفة من الحجر الكلسي).

ومن التشكيلات الخمس تعد التشكيلة الرابعة ذات أهمية جيومورفولوجية. إذ تقوم بدور مهم في رسم جروف ودرجات صخرية واضحة في التضاريس السورية. نظراً لقساوة الصخور المشكلة لها ومقاومتها لعوامل الحت والتعرية، خاصة في الصحراء السورية ونطاق السلاسل التدمرية والجبال الوسطى وفي كتلة لبنان الشرقية وخاصة في سلاسل القلمون.

وتنكشف الصخور الباليوجينية في سورية في هضبة حلب والزاوية وأرض الشنبل وضفة الفرات اليسرى بين جرابلس وسد الطبقة، كما تنكشف على هوامش وأطراف السلاسل التدمرية والجبال الوسطى وفي الأحواض البينية في الجبال المذكورة وفي لبنان الشرقية أيضاً. لكن أكبر انتشار للصخور الباليوجينية هو في الصحراء السورية، خاصة في منطقة الحماد التي يتألف أكثر من ٩٠ ٪ من مساحتها من صخور فترات الباليوجين المختلفة.

وفيما عدا المناطق المذكورة لا يظهر الباليوجين إلا في بقاع صغيرة متفرقة كالشريط المساير لوادي اليرموك وروافده وبعض المساحات شمال اللاذقية والكتلة الشمالية من جبال الساحل والساحل وجبل الأكراد ومنطقة جسر الشغور وجبل عبد العزيز في الجزيرة. وتتراوح ثخانة الصخور الباليوجينية بين بضعة أمتار وعشرات الأمتار في الأقسام المنخفضة والخافسة كالأحواض البينية والمقعرات والأغوار البنائية، كوهدة اللاذقية – عفرين مثلاً.

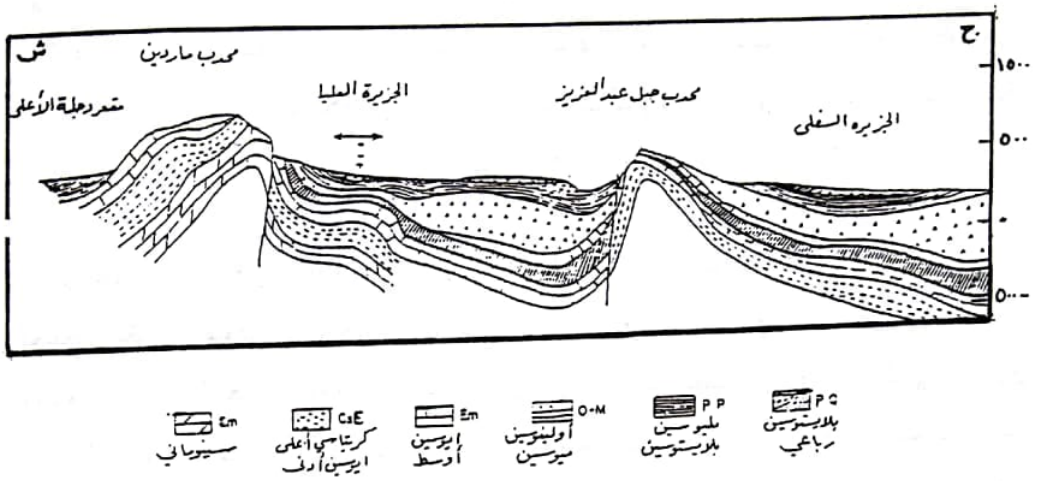
أما صخور النيوجين فتتمثل في سورية برسوبيات ذات أصل بحري، وأخرى ذات أصل قاري في كل من الميوسين والبليوسين أيضاً. ففي عصر الميوسين غمرت أراضي سورية

بالمياه البحرية من جهتين كما تقدم، الأولى هي جهة الغرب. إذ توغل لسان من مياه البحر المتوسط الميوسيني في البر باتجاه شمال غرب سورية، فوضعت رسوبياتها في منطقة عفرين – اللاذقية في الأغوار والأخاديد والأودية، إضافة إلى منطقة حلب. وتتباين أنواع الصخور في هذه الطبقات، إذ تتألف من الحجر الكلسي الشبيه بالحوار، ومن المارن والغضار والرمل والكونغلوميرا والجص والحجر الكلسي الرصيفي. ويضم الميوسين الأفاق الصخرية والمستحاثية للأزمنة : (الأكيتاني، البورديغالي، الهيلفيتي، والتورتوني) وهذه الآفاق تشكل الميوسين الأدنى والأوسط في سورية، وتتوضع فوقها صخور الميوسين الأعلى.

والجهة الثانية هي الشرق، حيث تشكل خليج بحري مرتبط بالخليج العربي. وفي هذا الخليج تشكلت رسوبيات نيوجينية بحرية مغايرة لرسوبيات الخليج المتوسطي. فهنا تسود توضعات ذات ملوحة مرتفعة ومختلفة إلى جانب ترسبات الجص والحجر الكلسي والمارن والغضار، مما يؤكد اختلاف البيئة والشروط الطبيعية التي تمت فيها عملية الترسيب. ويبدو أن هذا الخليج كان معزولاً عن الاتصال المباشر مع المحيطات المفتوحة حينذاك على عكس الخليج المتوسطي. وتنتشر صخور ميوسين الخليج العربي في أنحاء الجزيرة جميعها، وفي منطقة الفيضات من الصحراء السورية، والشامية الشمالية. و يقابل الزمن الهيلفيتي وكذلك التورتوني، ما يعرف بتشكيلة صخور(الفارس الأدنى). أما الميوسين الأعلى فيقابل (الفارس الأعلى). وهما من تشكيلات ما بين النهرين التي يغلب عليها الأنهيدريت والجص والملح والكلس الناعم، مع أشرطة مارنية و مارن غضاري ورمال.

هذا بالنسبة لصخور الميوسين البحرية المنشأ، أما صخور الميوسين القارية الأصل، فتنتشر على مساحات أصغر، وتقسم إلى ميوسين أدنى وأوسط وأعلى. وتتألف صخورها من الغضار الرملي والحجر الرملي والكونغلوميرا، مع طبقات من الحجر الكلسي. ويظهر أن الحجـــر الرملي الكوارتزي، هو الصخر المسيطر في توضعات حوض الدو ومنطقة دمشـــق وسهل الصحراء، والعائدة للميوسين القاري الأدنى. وتكاد صخور الميوسين الأوسط تشبه صخور الميوسين الأدنى وتنتشر في سهل الصحراء ومنطقة دمشق والسلاسل التدمرية، حيث توضعت في الأحواض والمنخفضات بين الجبال. أما الميوسين القاري الأعلى فيغطي مساحات

كبيرة من شرقي سورية. وتتألف صخوره من الحجر الرملي والطيني والغضار، وتراوح ثخانتها بين (١٠٠ و ٣٠٠ م).



(الشكل ٦) مقطع جيولوجي تكتوني شمالي- جنوبي عبر الجزيرة يبين الطبقات الثنائية وحتى الرباعي (عن الفاو ١٩٦٦)

وفي نهاية الحقب الثالث الجيولوجي، تشكلت الرسوبيات البليوسينية البحرية المنشأ، وكذلك القارية الأصل. والبليوسين البحري محدود الانتشار في سورية، ولايوجد إلا في منطقة اللاذقية وخليج وادي نهر الكبير الشمالي وشمالي الغاب. وتتألف صخوره من الغضار والغضار الكلسي مع الرمل والحجر الرملي، إلى جانب راقات من الحجر الكلسي القليلة الثخانة. وتقدر ثخانة توضعات البليوسين البحري في وادي نهر الكبير بنحو (٥٠٠) م. وتقل أهمية هذه الرسوبيات في البقاع الصغيرة الأخرى التي يظهر فيها البليوسين البحري في الإقليم الساحلي والغاب في وادي العاصي.

وعلى العكس من البليوسين البحري فإن البليوسين القاري واسع الانتشار نسبياً، ويملأ أرض معظم الأحواض الجبلية وقيعانها، خاصة في السلاسل التدمرية ولبنان الشرقية وما بينهما، وفي الغاب ومنطقة حمص ومنطقة الوهدة الفراتية. وتختلف ثخانة التوضعات البليوسينية القارية بين (٢٠٠ و ٨٥٠) م. لكنها قد تصل إلى ثخانة ١٥٠٠م في الوهدة الفراتية. وهي مؤلفة على العموم من صخور رملية – غضارية وكونغلوميرا، وراقات من المارن والحجر الكلسي والحجر الرملي أيضاً، مع الجص في منطقة دير الزور.

البركنة والصخور الانبثاقية الثلاثية في سورية:

تقدم الحديث عن اشتداد النشاط البركاني– الانبثاقي، في أواخر الحقب الثالث الجيولوجي، لاسيما في البليوسين في سورية. وهنا نتعرف على مناطق انتشارالصخور الانبثاقية والبركانية، في شتى أنحاء سورية.

تظهرالصخور الانبثاقية العائدة للحقب الثالث في جغرافية القطر السوري، على شكل أغشية وسطوح طفحية واسعة انساحت على قاعدة من الصخور الرسوبية الثلاثية أو على شكل مخاريط بركانية. وتوجد الصخور الانبثاقية العائدة إلى الإيوسين الأدنى، في وادي نهر عفرين مؤلفة من طف بركاني مع بعض البازلت القليل الأهمية. وتقدر ثخانة الطف بنحو (٢٠٥ م). أما الصخور الانبثاقية المنتشرة جنوب حوضة دمشق، على شكل تلال مرتفعة، وغربي حلب على الضفة اليسرى لنهر عفرين، فترجع إلى الميوسين الأوسط. وتتألف على الأغلب من البازلت الذي يخالطه الطف أحياناً. فهي ذات تركيب أقسى مما هو عليه الحال في صخور الميوسين الأدنى. وتصل الثخانة حدودها القصوى (٥٠٠ م)، في مرتفعات الكسوة جنوب دمشق، في حين تتدنى إلى (٢٣٠ م)، في منطقة عفرين، وأقل من ذلك في منطقة حلب. ولقد حدث ظهور الانبثاقات الميوسينية الوسطى على صورة دفقات بازلتية عديدة. بلغت نحو (١٥– ٢٠) دفقة جنوب دمشق، مما أعطى بنية التلال والمرتفعات هنا، شكلاً يشبه البنية الصخرية

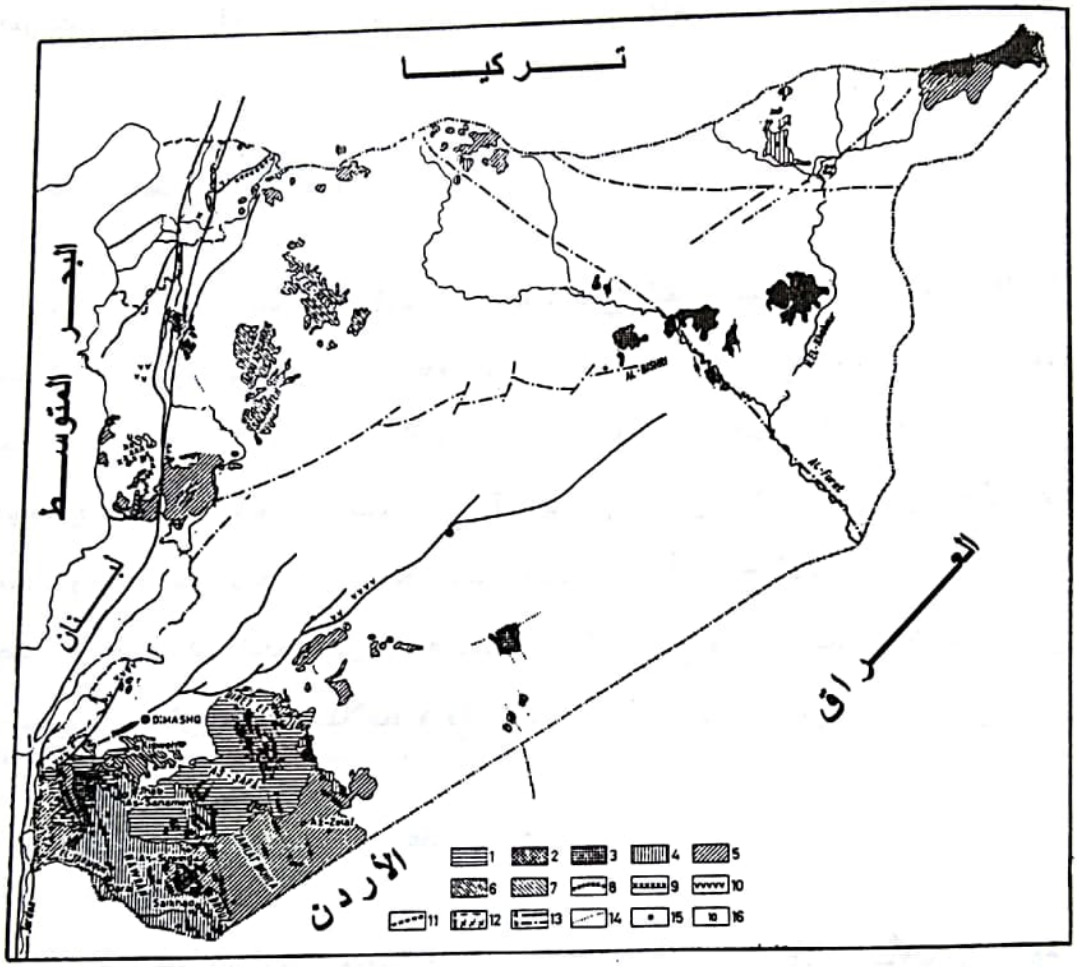
الرسوبية المتطبقة الخادعة. أما مصادر ومخارج المسكوبات الميوسينية هذه فغير معروفة على وجه الدقة.

وتظهر الأغشية البازلتية والانبثاقية العائدة إلى الميوسين الأعلى، في منطقة عكار والأراضي الواقعة بين حلب والسلمية. حيث تغطي مساحة تقارب الـ (٢٠٠٠ كم^{٢}) في جبل الحص وشبيت وأبو الضهور والسلمية. والعنصر السائد فيها هو البازلت، مما يجعلها عصية، ومقاومة للحت أكثر من انبثاقات الإيوسين الأدنى. وتقدر ثخانة أغشية بازلت هذه الفترة بنحو (٣٠ - ١٥٠) م.

أما البراكين التي قذفت بهذه المواد، فلا نشاهد منها إلا بعض التلال الواطئة التي لا تتجاوز ارتفاعاتها الـ (٢٠)م فوق مستوى الأغشية البازلتية، والتي خربها الحت وأفقدها شكلها الأصلي، خاصة وأنها مؤلفة من مواد هشة كالخبث والطف وقليل من البازلت. كما أن الشقوق التي تدفقت منها الحمم المائعة، اختفت تحت غشاء المهل المتصلب، فلا تشاهد على السطح. أما في البليوسين ونهاية الحقب الثالث، فلقد كان النشاط البركاني أشد من الفترات السابقة، وأدى إلى تشكل أغشية بازلتية واسعة الانتشار في سورية، موزعة على منطقة غرب حمص و في منطقة جرابلس، وعفرين، وأقصى شمال شرقي القطر. ثم في جنوبيه، خاصة في جبل العرب وشرقيه. كما تغطي رقع متفرقة منها، مساحات من جنوب كتلة جبال الساحل. وهي مساحات كانت متصلة في الأصل، وتشكل غشاءاً انبثاقياً مستمراً، جاء الحت فقسمه إلى كتل متفرقة كهضبة شين وتلكلخ. ولقد عين دوبرتريه (١٩٣٧) مصدر هذه الأغشية البازالتية بالبراكين المؤتكلة قرب قرية المشتاية. وتظهر اندفاعيات البليوسين في منطقة جسر الشغور، وجبل الزاوية، والغاب، وجبل الوسطاني، وكذلك في شمال حلب. وأخيراً تنتشر هذه الأغشية في جنوبي وجنوب غربي البلاد، في الجولان، وفي منطقة سبع بيار، والبطميات على حافات التدمرية الجنوبية.

وتتفاوت ثخانة الأغشية البازلتية البليوسينية فتصل إلى (٧٠٠-٨٠٠)م في جبل العرب. لكنهاتنخفض إلى بضعة أمتار في بقية المناطق. وتتألف المسكوبات الانبثاقية

عموماً، من البازلت وصخور العائلة البازلتية بالدرجة الأولى. ولقد لوحظ على هضاب الأغشية البليوسينية هذه أنها مخربة بالعوامل المناخية- الحتية تخريباً واسعاً، أدى إلى تجزؤ معظم الأغشية إلى ميزات، أو موائد جيومورفولوجية متناثرة على أطراف وهوامش الأغشية.



(الشكل ٧) توزع المساحات البركانية- الانبثاقية في سورية (عن بونيكاروف)

١- بازلت حديث ٢- بلزلت الرباعي الأعلى ٣- بازلت الرباعي الأوسط ٤- بازلت الرباعي الأدنى

٥- بازلت البليوسين ٦- بازلت الميوسين الأعلى ٧- بازلت الميوسين الأوسط ٨- بازلت الإيوسين

الأدنى ٩- بازلت الكريتاسي الأعلى ١٠- بازلت الكريتاسي الأدنى ١١- بازلت الجوراسي الأوسط

١٢- صخور بازلتية عميقة ١٣- صدوع ١٤-صدوع مغذية للحمم ١٥- مخاريط بركانية خامدة

وما ينطبق على الأغشية ينطبق على المخاريط البركانية من هذا العمر. إذ تعرضت المخاريط للحت والتخريب، بشكل فعال، أفقدها شكلها التضريسي البنيوي الأصلي، وخلق منها تلالاً شاهدة واطئة. وتشير الدراسات الجيولوجية المختلفة إلى أن النشاط البركاني قد توقف وتراجع في البليوسين في معظم البراكين الثلاثية، باستثناء بعض البراكين التي لم تخمد كلياً، و ظلت ناشطة حتى الحقب الرابع الجيولوجي.