

جامعة دمشق

كلية العلوم

قسم الجيولوجيا

الفصل الأول

جيولوجيا اقليمية 1

الدكتورة آلاء الموصللي

الجيولوجية الإقليمية Regional Geology

الجيولوجية الإقليمية: هي الدراسة الجيولوجية لأقاليم بمقاييس كبيرة وتشكل جسر أساسي بين الجيولوجيا المحلية والعالمية، وإن حجم وحدود كل إقليم محدد بحدود جيولوجية مهمة وواضحة. ويرتبط الجيولوجيا الإقليمية على المستوى العالمي ب:

- تكتونيك الصفائح

- تغيرات المناخ

- تغيرات مستوى سطح البحر.

وبالتالي فإن الجيولوجيا الإقليمية تهتم بدراسة البنية والتاريخ الجيولوجيين لأجزاء متفرقة من قشرة الأرض وهي تتمتع بأهمية نظرية وتطبيقية بعيدة الحدود والتي تمكن من إيضاح خصائص ونظام البنية الجيولوجية للمنطقة المدروسة الأمر الذي بدوره يساعد على فهم تطور الكرة الأرضية ككل. وتمكن من معرفة وجود وتوزيع المكامن المفيدة . ومن هنا فإن هذا العلم يرتبط بكافة المعارف الجيولوجية لخدمتها مثل البتروغرافيا - الستراتيغرافيا - التكتونيك - الجيوفيزياء - الجيوكيميا وغيرها من العلوم والمعارف الأخرى مثل الجيومورفولوجيا والباليوغرافيا .

يترتب على العاملين في مجال الجيولوجية الإقليمية مايلي:

-إجراء الدراسة المفصلة للمنطقة ويجب عليه أن يفهم جيداً التحليل الستراتيغرافي للمعطيات الباليونتولوجية.

- إن الوحدات الستراتيغرافية الإقليمية المحددة والموصوفة من قبله ليست وحدات ستراتيغرافية فقط بل هي بنفس الوقت وحدات جيولوجية تاريخية بشكل عام .

- يجب عليه أن يجيد إجراء عمليات التحليل والتركيب لما يقع بين يديه من ذخيرة من المعلومات والحقائق العلمية وأن يكون ناجحاً في عمليات ربط هذه المعطيات والمعلومات.

طرق الجيولوجيا الإقليمية:

- **المسح الجيولوجي Geological Survey:** ويعتمد على دراسة التكتشفات والشقوق والحفر والآبار والتي تمكن من معرفة عمر وتركيب ومنشأ الصخور ونظام وشروط توضعها ووجود المواد المفيدة.
- **الطرق الجيوفيزيائية Geophysical Methods:** بما أن الصخور مختلفة الخصائص الفيزيائية فإن أجهزة قياس قوى الجاذبية، الناقلية الكهربائية، التماسك، مقدار التيار الحراري ومقادير أخرى تعكس هذه الخصائص المختلفة للصخور.
- **التصوير الجوي Aeroplane photography:** إن الصورة الجوية وثيقة تفصيلية للمنطقة المصورة لحظة التقاط الصورة. و إن أفضل عملية تفسير للصور الجوية تتم بفحصها تحت الجسم، لأن رؤية الظواهر بثلاثة أبعاد أسهل تمييزاً. ويستخدم في مناطق الجيدة التكتشفات وذلك للحصول على صور للسطح الخارجي للتضاريس والتي تعكس خصائص البنية الجيولوجية وتعاقب الصخور ذات التركيب الكيميائي المختلف والمظاهر التكتونية .
- **الحفر العميق Deep Drilling:** يجري الحفر العميق في مناطق السطوحات للوصول إلى صخور الأساس المبلورة (الركيزة).
- **الخرائط الجيولوجية Geological Maps:** توضع نتيجة لأعمال المسح الجيولوجي ويوجد مقاييس مختلفة للخرائط الجيولوجية مثال 100000/1- 200000/1- 500000/1- 1000000/1 5000/1
- **العمود الستراتيغرافي Stratigraphical Column:** مخطط يمثل مجموعة من الطبقات الرسوبية المعينة يكون تسلسلها الزمني في شكل مقطع عمودي لمنطقة رسوبية معينة ويتضمن وصف مختصر من الناحية الليتولوجية والمستحاثية ومقياس للزمن الجيولوجي.
- **المقطع الجيولوجي Geological Section:** مقطع شاقولي لقشرة الأرض عمودي على اتجاه التطبيق يؤخذ وفق اتجاه أفقي محدد ويظهر مواصفات توضع الصخور.
- **تفسير الصور الفضائية والاستشعار عن بعد GIS:** الاستشعار عن بُعد، علم استخلاص المعلومات والبيانات عن سطح الأرض والمسطحات المائية باستخدام صورة ملتقطة من أعلى، بواسطة تسجيل الأشعة الكهرومغناطيسية المنعكسة أو المنبعثة من سطح الأرض. فعلم الاستشعار عن بعد يهتم بمعرفة ماهية الأجسام دون تماس فيزيائي أو كيميائي مباشر مع هذه الأجسام.

الوضع الجيولوجي للمناطق المحيطة بسورية:

تتميز منطقة شمال السطحة العربية والمناطق المتاخمة لها من شرقي البحر المتوسط المناطق الجيوكتونية الرئيسية التالية :

1. البنيات الجبلية التابعة للنطاق الجيوسينكلينالي الألبى (حزام الطي المتوسطي).
2. البنيات الفاصلة بين النطاق الجيوسينكلينالي الألبى وبين السطحة العربية (مقدمة حفرة ما بين النهرين والدرز الفالقي الطرقي).
3. السطحة العربية "الجزء العربي من السطحة الافريقية".
4. النطاقات الاخدودية - الجيوسينكلينالية المطوية ضمن السطحة العربية.
5. السلاسل الجبلية ما بعد السطحية "بمعنى لاحق للتشكل السطحي وهو حدث بعد الطور السطحي الرئيسي ويشمل كل تطور جيولوجي لاحق" ذات الغطاء الرسوبي التابع للفانيزويك (دهر الحياة الجلية) (الجبال الساحلية لشرقي البحر المتوسط).
6. النظام الانزياحي العربي الافريقي.
7. الأغوار والحفر الانحدامية.
8. منخفض الليفانت (المنخفض المشرقي "شرقي البحر المتوسط") قرب السطحي.
9. النظم الفالقية الرئيسية.

أولاً: البنيات الجبلية التابعة للنطاق الجيوسينكلينالي الألبى (حزام الطي المتوسطي): تقسم إلى:

- 1-نطاق طي زاغروس الجبلي
 - 2-هضبة إيران المركزية - الكتلة الوسطى
 - 3-نطاق طي البورز (البورس) الجبلي
 - 4 -نطاق طي طوروس الجبلي
 - 5 -نطاق طي قبرص الجبلي
- تدخل هذه البنى جميعاً في إطار نظام الطي الألبو- هيمالائي. وتشغل قسماً مهماً من مساحة إيران وشمال العراق وجنوب تركيا وتوجد جزئياً في سورية الشمالية - الغربية.

1- نطاق طي زاغروس الجبلي : Zagros Folding belt

يحتل هذا النطاق مساحة واسعة بدءاً من جنوب إيران ويمتد شمالاً وحتى شمال وشرق بغداد - غرب طهران. ويقع نطاق طي زاغروس إلى الجنوب من هضبة إيران المركزية . تتكون من عدد كبير من المحدثات والمقعرات الطولانية والتي تتجه محاورها نحو الشمال الغربي.

تكتونياً تشكل جبال زاغروس نطاق نحوضي لرسوبات الباليوزويك والميزوزويك الشديدة التخلع والمعرضة لعمليات الطي من النمط الألي.

ويتكون الغطاء الرسوبي في نطاق زاغروس من الحجر الكلسي ومن تشكيلات فليش Flish تعود عمرها إلى الميزوزوي والسينوزوي. وتتكشف في أقسام المحدثات المركزية رسوبات الباليوزوي. مع انتشار طيات السحب Napping باتجاه الجنوب الغربي أي باتجاه مقدمة حفرة ما بين النهرين.

وتتميز هذه المنطقة بسعة انتشار التكتونية الملحبة فيها وخصوصاً في قسمها الجنوبي الشرقي. كما تظهر في أماكن مختلفة من سلسلة زاغروس كتل تابعة للمعقد الأوفيوليتي والمماثلة للأوفيوليت السوري.



الشكل(1): يوضح موقع نطاق طي زاغروس

2- هضبة إيران المركزية – الكتلة الوسطى : Central Iranian plateau

تقع إلى الجنوب من بحر قزوين وتفصلها عنه سلسلة جبال البورز، ويحدها من الغرب والجنوب الغربي سلسلة جبال زاغورس وتعتبر كتلة وسطية نموذجية تتعاقب فيها السلاسل الجبلية الداخلية مع مساحات سهلية وهضبية واسعة ومنخفضات كبيرة الاتساع.

ويعد منخفضاً "دشتي كيفير" (الصحراء المالحة الكبرى) و"دشتي لوت" (صحراء لوط) أكبر المنخفضات اتساعاً ويقعان في القسم المركزي من إيران، ينتشر الأول بشكل معترض من الشرق للغرب محيطاً بجبال البورز من الشمال ويتجه محوره من الغرب للشرق أما المنخفض الثاني ف يقع في جنوب شرق إيران ويتجه محوره من الجنوب إلى الشمال. تتعدد بنية المنطقة الوسطى من إيران بأكملها بفضل انتشار الطي الكثيف أحياناً بشكل واسع فيها. وتجتمع الطيات عادة في نطاقات نهوضية منفصلة.

تتكشف فيها توضعات الميزوزويك وقليل من الباليوزويك وبمأ المنخفضات توضعات السينوزويك، مع انتشار واسع للتوضعات البركانية.



الشكل (2): يوضح موقع هضبة إيران المركزية

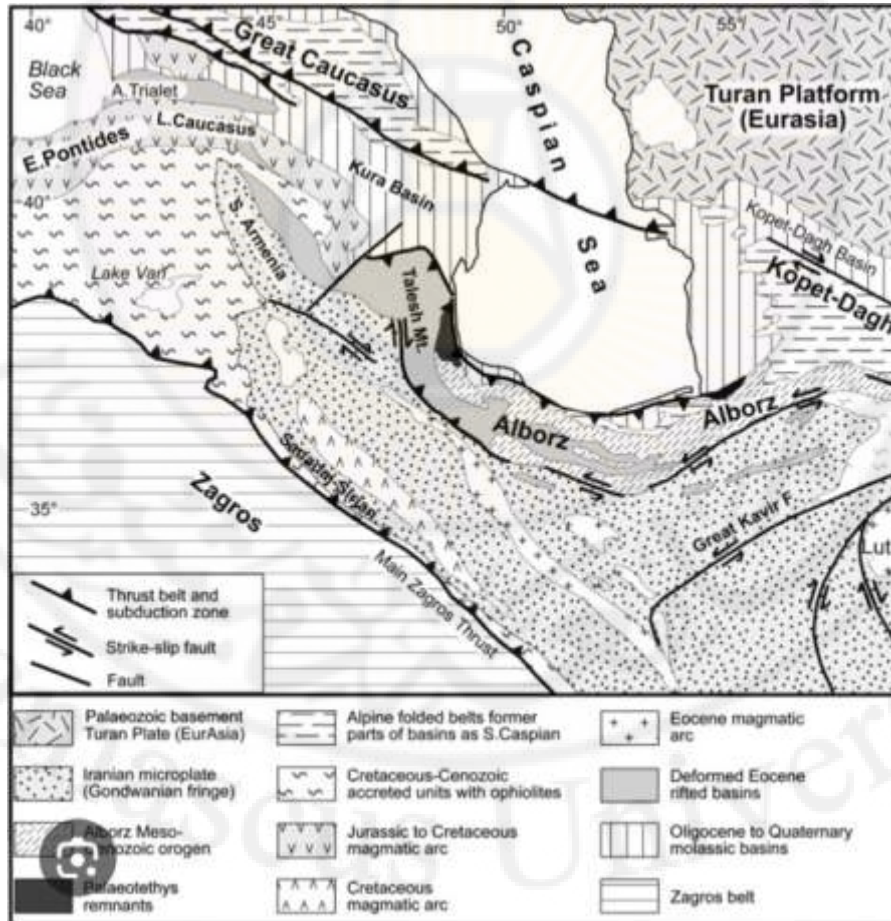
3- نطاق طي البورز الجبلي: Alborz folding belt

عبارة عن أقواس جبلية (محدبات) عريضة ومنخفضات تطوق منخفض بحر قزوين من الجنوب مشكلة مجموعة من السلاسل الجبلية يفصل بينها شعاب وأودية عميقة .

تتصل جبال البورز في الشمال الغربي بنطاق سلاسل إيران الأذربيجانية الجبلي، أما في الشرق والشمال الشرقي يحدها نطاق الجبال التركمانية - الخوراسانية.

بنوياً يعد هذا النطاق منطقة ناهضة ذات ارتفاعات كبيرة، ويشوه توضعات الباليوزوي والميزوسينوزوي فيها نظام طي معقد.

تظهر في جبال البورز إضافة لصخور الغطاء الرسوبي التابع للفرانوزوي صخور اندساسية حامضية من الباليوزوي والميزوزوي وصخور قلوية اندفاعية من السينوزوي .

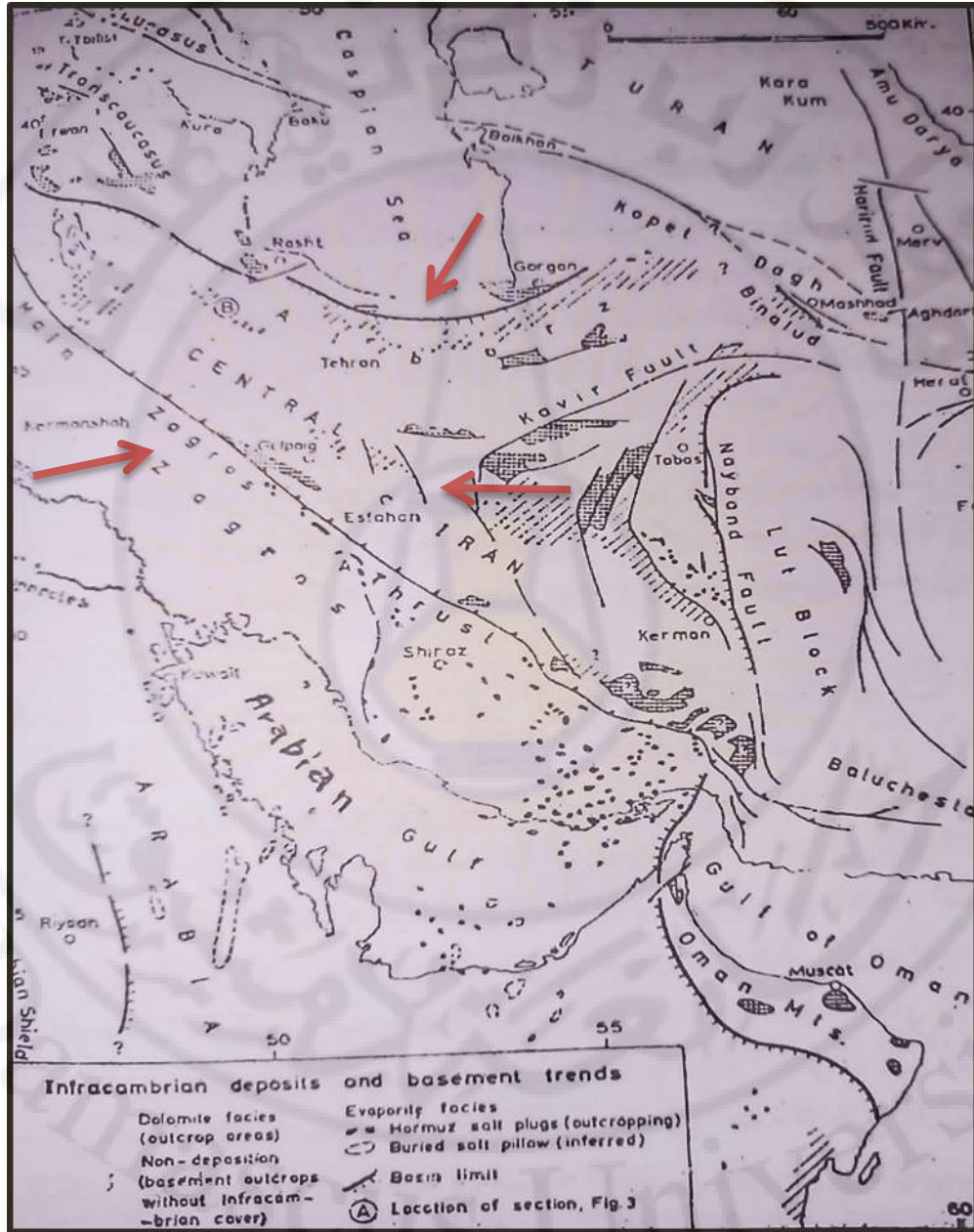


الشكل (3): يوضح موقع نطاق طي البورز

التحليل البنيوي لقطاع حزام الطي المتوسطي الإيراني:

- إن القطاع الإيراني للحزام المتوسطي يتكون من نطاقي زاغروس والبورز وهضبة إيران المركزية التابع لحزام الطي المتوسطي المتفرع عن النظام الألبو- هيملائي الباني للجبال.
- موقعه على الجناح الشرقي لأحد القطاعات التي يحدث فيها أكتف تصادم Collision بين الكتل القشرية التابعة لكل من أوراسيا من جهة وغندوانا من جهة أخرى.
- إن الاختلاف الكبير الذي يميز البنية العامة في القطاع الإيراني، وحركية القوى التكتونية خلال القسم النهائي من السينوزوي فيه، يبين أن كان موجوداً في قسمه الشرقي كتلة وسطى واسعة ومتطاولة باتجاه شمال - جنوب وأنها كانت صلبة بما فيه الكفاية وهي كتلة لوط (التي تشكل القسم الأهم من منخفض لوط) وتظهر هذه الكتلة كما لو أنها كانت تلعب دور فاصل أو عائق يعيق التحام الصفيحتين العربية من جهة والأوراسية من جهة أخرى.
- وضمن القطاع الإيراني أيضاً، يمكن افتراض وجود تشوهات ذات طبيعة انزاحية أو انزاحية - انفتاحية ضمن التشوهات الأحدث عمراً.
- يظهر القسمان الشمالي والجنوبي من القطاع الإيراني على شكل نطاقات تطور لتشوهات انضغاطية حديثة. وكذلك بنى خطية مطوية وبنى طي تراكمي. وتتمثل هذه المظاهر في الجنوب بنطاق داخلي هو مقدمة حفرة ما بين النهرين ونطاق خارجي واسع هو نطاق طي زاغروس. أما في الشمال فهو يتمثل بنطاق طي البورز.
- إن هضبة إيران المركزية - الكتلة الوسطى تمثل من حيث التضاريس "الريليف"، تداخل سلاسل جبلية ذات اتجاهات مختلفة مع العديد من المنخفضات. خلال النيوجين والرباعي تعرضت الكتل إلى حركات شاقولية عنيفة وحركات نسبية أفقية تحويلية (انتقالية) أو انتقالية وتراكيبية وانتقالية تمديدية، وفي بعض المواقع عانت من حركات انشطار (تشظي) أدت إلى حركة وانتقال كل نظام الكتل ضمن الإيرانية من القطاع الغربي الضيق باتجاه عام نحو الشرق، جنوباً - شرقاً، أي باتجاه سلسلة لوط.
- وفي إطار منخفضات وسط إيران، فقط تظهر تشوهات من نمط انزاحي تباعدي (انفتاح)، ويمكن اعتبار قسم من هذه المنخفضات، منخفضات انهدامية (Rift).
- في القسم الشمالي الغربي من إيران، تكون الكتل البركانية الكبرى (التابعة للميوسين المتأخر والبليوسين - رباعي) موازية لمجموعة الحفر الانهدامية الشكل.
- إن البركة الحديثة في إيران واستناداً إلى معطيات تكتونيك الصفائح، ترتبط بالتصادم المستمر بين الصفائح، وبخاصة ما يرتبط بغوص وانغراز الصفيحة العربية تحت إيران Subduction.

- تنتشر الأغشية (الصبات) ومراكز الاندفاعات البركانية النيوجينية والرباعية بأعداد كبيرة في القسم الشمالي من كتلة لوط، وتمتد حتى أماكن الفوالق المقلوبة (العكسية) أو شديدة الميل والشقوق ذات الاتجاهات شمالاً - غرباً وشمالاً - شرقاً.



الشكل (4): توضيح الأسهم مواقع حزام الطي الإيراني

4 - نطاق طبي طوروس الجبلي : Tauros folding belt

تشكل سلاسل طوروس الجبلية نطاقاً مطوياً مهماً في آسيا الصغرى (الأناضول) ويمتد من الغرب للشرق بطول يفوق 1500 كم وتقسم هذه السلاسل إلى ثلاث مجموعات متصلة من الغرب للشرق، طوروس الغربية وطوروس الوسطى (الكيليكية) وطوروس الشرقية (الأرمينية).

تطل جبال طوروس الغربية والوسطى على البحر المتوسط وتسايره لمسافة تقرب من 1000 كم، وتشكل هاتين السلسلتين القسم الجنوبي من آسيا الصغرى. أما طوروس الشرقي فتكون القسم الجبلي من شرقي تركيا وأرمينيا.

يعد جبل آارات 5165 م أعلى قمة في طوروس الشرقية وقمة جبل ديميركازيك 3726 م أعلى قمة في طوروس الوسطى.

تتكون سلاسل جبال طوروس بشكل أساسي من الصخور الكلسية والغضار الصفحي المبلور، ويوجد في سلاسل طوروس الوسطى والغربية بعض التجمعات الأوفيوليتية .

بنوياً ينتسب نظام طوروس المطوي إلى مقعر جيولوجي حقيقي، يحتل القسم الشمالي من شمال نظام الطبي الألي . وإلى المقعر الجيولوجي الحقيقي نفسه (المختص بنشاط بركاني واسع) ينتسب سلاسل شمال الأناضول الجبلية والكتل الوسطى الجبلية في شرقي البحر المتوسط.

ينتسب قسم من جبال طوروس الشرقية ونظام طبي شمال جزيرة قبرص إلى النطاق الميوجيوسينيكينالي الجنوبي. ويجاور هذه النطاقات المطوية منخفضات عديدة في تركيا يملؤها توضعات الأليغوسين والنيوجين، وتمثل عدد كبير من هذه المنخفضات حفر انهدامية حقيقية Graben.

إلى الشرق من أضنة وفي لواء اسكندرون تمتد سلسلة فرعية من جبال طوروس تسمى محلياً باسم جبال الأمانوس.

تتمفصل جبال طوروس الوسطى مع النهايات الشمالية من السطوحة العربية عبر مقدمة حفرة ما بين النهرين في بعض المناطق أو عبر درز فالق طرقي في مناطق أخرى. تقع هذه الجبال إلى الشمال من سورية وفي جنوب تركيا، وقد أثرت الحركات البانية للجبال على تطور البنى الجيولوجية ضمن القسم الشمالي والساحلي من سورية.

ترتبط توضعات المعقد الأوفيولتي في كلا البلدين بعضهما ببعض من الوجهة الجيولوجية وتاريخ التطور الجيولوجي، فكلاهما يمثل بقايا العرف وسط المحيطي للتيثس كما في زاغروس وعمان .



الشكل (5): توضح الأسهم موقع حزام طي طوروس

5- نطاق طي قبرص الجبلي: Cyprus folding belt

يفصل وادٍ عميق بين جبل الأكراد وسلسلة جبال الأمانوس، يجري فيه من الشمال النهر الأسود (قراصوه) وفي قسمه الجنوبي تتوضع بحيرة العمق والمجرى الأدنى لنهر العاصي.

تظهر في جزيرة قبرص من الشمال للجنوب سلسلة جبلية بطول 120 كم حيث تكون هذه الجبال شبه جزيرة كارباس في الشرق وسلسلة جبال بنتاداكيلوس في الغرب. وتتكشف في السلسلتين توضعات الكربوني، البرمي الترياسي، الجوراسي، الكريتاسي، الباليوجين، النيوجين والرباعي، وقد اختزل القسم الأسفل من الكريتاسي في سورية ولبنان.

ويتكشف الأوفيوليت في مناطق البسيط وجبل الأكراد وفي سلسلة جبال الأمانوس، وإن الاحتكام إلى خصائص هذه التوضعات وبنيتها يُظهر أن هذا الوداي (قراصوه والمجرى الأدنى لنهر العاصي) قد يمثل الحدود الفاصلة بين السطوحية العربية ومقر الطي الألي.

تستمر هذه البنيات باتجاه الجنوب مخفية تحت مياه البحر المتوسط، وبينت الأبحاث أن الأوفيوليت مستمر في قاع البحر على شكل شريط بارز في القاع.

أما في قبرص يظهر المعقد الأوفيويتي في القسم الأوسط والغربي من الجزيرة، وجيولوجية قبرص تعد امتداداً طبيعياً لجيولوجية شمال غرب سورية.

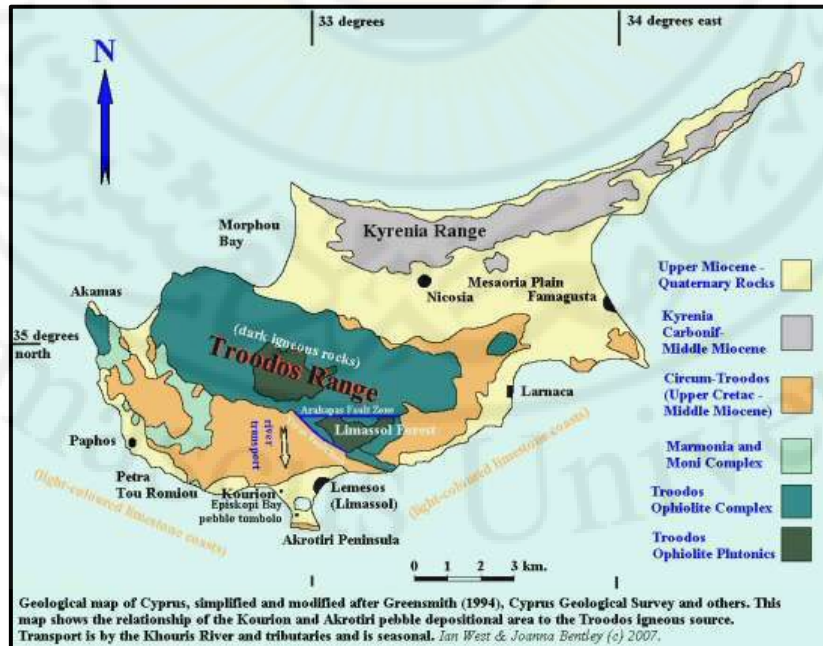
وتعد هذه السلسلتين نطاق مطوي كبير تخترقه الفوالق من الشرق إلى الغرب. إلى الجنوب من السلسلة الرسوبية السابقة يمتد من الشرق للغرب منخفض واسع هو منخفض ميزاوريا (منخفض بين الجبال) وتسمى هذه المنطقة طوق تروودوس

وهي منطقة منخفضة تفصل بين سلاسل جبال بنتادكتيلوس في الشمال وبين سلسلة جبال ترودوس في الجنوب. تتكون سلسلة جبال ترودوس بشكل رئيسي من الأوفيوليت (أوفيوليت ترودوس الذي يعود عمره إلى الكامبانيان والمكون من صخور بلوتونية ومن معقد اندساعي صفيحي مكون من الدياباز، ومن المعقد البركاني. إن معقد أوفيوليت ترودوس القبرصي هو من أكمل مقاطع أوفيوليت محيط التيتس في منطقة شرق البحر المتوسط بسبب وجود بنية واضحة قليلة التشوه ومتتابعة بشكل متسلسل.

إلى الجنوب من سلسلة ترودوس تنتشر بنية جبلية وهضبية معتدلة الارتفاع يظهر فيها ما يسمى معقد مامونيا والذي يرتبط بمعقد ترودوس الأوفيوليتي، حيث يتكشف في معقد مامونيا توضعات المعقد الرسوبي البركاني أو ما يسمى الخليط أو المزيج الرسوبي البركاني.

يتكون معقد مامونيا من صخور الأمفيبوليت والشيست الإيدوتي -الهورنبلاندي والسرنتينيت ومن الحجر الرملي مع بقايا مستحاثية نباتية وصخور سلتية وطينية وكارلكانيت (رمال كلسية ناعمة) وحجر كلسي مع بقايا مستحاثية وأمونيات تعود للتراسي العلوي وحجر كلسي مع حمم وسائدية من البازلت والانديزيت والتراكيت وصخور الشعاعيات.

إلى الشرق من هذه المنطقة وصولاً إلى مدينة ليماسول (جنوب الجزيرة) تمتد منطقة هضبية مكونة من صخور مارلية وحوارية من عمر الميوسين. إن فهم جيولوجية جزيرة قبرص مهم جداً لفهم المنطقة الشمالية الغربية من لوح السطحية العربية ولفهم بنية المعقد الأوفيوليتي وطبيعته في البسيط والمناطق المجاورة له.



الشكل(6): يوضح نطاق طي قبرص الجبلي

ثانياً: البنيات الفاصلة بين النطاق الجيوسينكلينالي الألبى وبين السطیحة العربیة:

تتخذ البنى الفاصلة بين النطاق لجيوسينكلينالي الألبى وبين السطیحة العربیة أحد النموذجین التاليین:

- مقدمة حفرة Mesopotamian foredeep: یسيطر هذا النموذج في معظم الحالات في المنطقة.

- الدرر الفالقي الطرقي Fault Suture: شكل حزمة Suture من الفوالق المكتظة الطويلة والعميقة والتي تفصل بين البنیتین المتجاورتین، فيعتقد أنه یسود بشكل متقطع ومحدود .

تشغل مقدمة حفرة ما بین النهرین المناطق الواسعة الممتدة على شكل قوس انطلاقاً من غرب جبال عمان في الجنوب، ومسایرة لحفرة الخلیج العربی مروراً بالأهوار في العراق وعلى الحدود الفاصلة بین سوریه وتركیة في الشمال الغربی بالقرب من البحر المتوسط.

في سوریه تشغل أجزاء من هذه الحفرة المناطق الشمالية الشرقية من البلاد، ومناطق شمال غرب العراق وجنوب غرب ایران، حيث تتوزع فيها أهم مكامن النفط والغاز الطبیعی في سوریه والعراق وإيران ودول الخلیج العربی .

تقسم مساحة منخفض ما بین النهرین إلى :

1-قسم شمال غربي (الجزيرة) وهو عبارة عن سهل هادی التهضب.

2-قسم جنوب شرقي وهو عبارة عن سهل لحقي نموذجي .

ویغطي الجزء المركزي للمنخفض ثخانة ضخمة من التوضعات اللحقیة لنهری الدجلة والفرات.

الحدود بین الصفيحة العربیة والمقعر الجیولوجي الألبی :

إن الحدود بین السطیحة العربیة والمقعر الجیولوجي الألبی، ومن المقاربة الأولى تتطابق مع حدود نطاق الطي البایكالية (الريفي الأوسط والأعلى) وهو ما يتفق مع نطاق فوالق اللاذقية - کلّس، والذي یحيط من الجنوب - الشرقي بنطاق اسکندرون. ونحو الشرق یستمر على طول الحافة الشمالية لنهوض ديار بكر، ثم ینحدر مستمراً نحو الجنوب الشرقي متطابقاً مع خط تراکب جبال زاغروس الرئيسي.

هناك رأي آخر یقول إن الحدود تقع على طول محور مقدمة حفرة ما بین النهرین في الشمال الشرقي، ثم بالاتجاه غرباً حتى بلدة مراش (الترکیة) على طول نظام التراكبات الطرفية والانزلاقات التي تفصل بین نطاق طي طوروس الشرقية ونهوض ديار بكر التابع للسطیحة العربیة. وإلى الغرب من مراش فإن الحدود تستمر متوضعة بشكل مناظر لمقدمة

Foredeep على طول محور منخفض نهر (سيحان) والذي يراه البعض أنه مقدمة حفرة متوضعة بشكل مناظر لمقدمة حفرة ما بين النهرين.

تشير هاتان النظريتان إلى تماثلهما في النظرة إلى وضع الحدود بين السطیحة العربية والمقعر الجيولوجي الألبی وهو رسم الحدود على طول مقدمات الحفر والدروز الطرفية.



الشكل(7): يوضح الحدود بين الصفیحة العربية والمقعر الجيولوجي الألبی

وقد قدم بونيكاروف 1959 رأياً حول مشكلة رسم الحدود ترتبط بوجود منطقة انتقالية بين السطیحة والمقعر الجيولوجي. إن خصائص هذه البيئة الانتقالية البنيوية والتكتونية والصخرية جعلت بنيات من النمط السطیحي متجاورة مع بنيات معروفة بصفات مميزة للمقعرات الجيولوجية (الأوفيوليت والتوضعات الشبيهة بالفليس) إلى جانب توضعات الغطاء الرسوبي السطیحي المطوية.

فالتشكيلة الأوفيوليتية التابعة للميزوزوي المبكر واسعة الانتشار بشكل رئيسي في القسم الغربي من النطاق الانتقالي (بما فيها جزيرة قبرص) وكذلك في عمان، أما التوضعات الشبيهة بالفليس الكربوناتية التابعة للماستريختيان والباليوجين واسعة الانتشار في نطاق الطي الخارجي لسلسلة زاغروس.

يضم النطاق الانتقالي Transitional Zone كل من عُمان والنطاق الخارجي من زاغروس ويستمر فيما بين نظام التراكب الطرقي لطوروس الشرقية وبين نهوض ديار بكر، ونحو الغرب يدخل في إطاره مناطق من جبال الأمانوس وكرد داغ جبل الأكراد والبسيط وقبرص. وإن القسم الغربي من النطاق الانتقالي، والذي يسمى نطاق اسكندرون يدخل ضمن الأراضي السورية، وهذا النطاق (اسكندرون) يمثل بالتأكيد بنية درز طرقي معقد البنية وعميق التوضع .

ثالثاً: السطحة (الصفحة) العربية (Arabian Plate (Platform)

تتمثل بالقسم العربي من السطحة الأفريقية ذات الركيزة ماقبل الكامبرية وتقع إلى الغرب والجنوب الغربي من منخفض ما بين النهرين. والصفحة العربية هي واحدة من ثلاث صفائح تكتونية (الصفحة القشرية الأفريقية والعربية والهندية)، والتي تتحرك باتجاه الشمال منذ ملايين السنين متجهة لارتطام حتمي بأوراسيا.

وتتألف معظم الصفحة العربية من شبه الجزيرة العربية، وتمتد شمالاً نحو تركيا ويحد الصفحة:

- من الجنوب: الصفحة الأفريقية إلى الغرب من الصفحة الهندو-أسترالية.
 - من الغرب: حد فالق جانبي إلى يسار مع الصفحة الأفريقية تسمى تحول البحر الأحمر (DST) وحد متباعد مع الصفحة الأفريقية يسمى فالق البحر الأحمر الذي يجري بطول البحر الأحمر.
 - من الشرق: الصفحة الهندو-أسترالية.
 - من الشمال: مركب من الحدود المتقاربة مع الصفحة الاناضولية و الصفحة الاوراسية.
- وتعتبر الصفحة العربية منطقة هضبية ترتفع عن سطح البحر حوالي 500-1000m.



الشكل(8): يوضح موقع الصفحة العربية

إن الصفيحة العربية غير متماثلة الخصائص من الوجهة الجيومورفولوجية، حيث تنقسم إلى العناصر البنيوية التالية:

1- منطقة الدرع العربي النوبي: حيث تتكشف صخور الركيزة ما قبل الكامبرية المبلورة على السطح

2- منطقة الدرع العربي: حيث تتكشف توضعات الميزوزويك والباليزويك على السطح (بداية غوص الركيزة)

3- منطقة الغوص الإقليمية (اللوحي): حيث تغوص الركيزة ما قبل الكامبرية المبلورة إلى أعماق كبيرة بينما تتكشف توضعات السينوزويك على السطح .

تتألف ركيزة السطحية العربية Baseman

من صخور ما قبل كامبرية عالية الاستحالة متخلعة ومبلورة، وتتكشف في مساحات شاسعة في منطقة الدرع العربي (العربي - النوبي) المبلور، وتشكل في بعض المناطق سلاسل جبلية عالية الارتفاع. واعتباراً من الغرب إلى الشرق وإلى الشمال من صحراء النفوذ الكبرى فإن صخور الركيزة المبلورة، الما قبل كامبرية ، تغوص تحت الغطاء الرسوبي المحلي مشكلة اللوح العربي وهذه الركيزة تتوضع على أعماق تقدر ببضعة آلاف من الأمتار وذلك في الأجزاء الشمالية والشرقية .

يوجد في القسم الشرقي من اللوح العربي منطقة بنيوية خاصة تتوضع فيها الركيزة المبلورة بشكل ناهض نسبياً، والتي تعرف بنيوياً بالمصطبة الخازية والتي تعتبر بنية نهوضية مقببة يحدها من الجنوب منخفض الربع الخالي ومن الشمال منخفض البصرة - الكويت، وقد خضعت مصطبة خازا لحركات التوائية عنيفة خلال الدور الكريتايسي بكامله على وجه الخصوص . يحد الربع الخالي من الشرق سلاسل جبال عمان المطوية وهذا الجزء يمكن اعتباره استمراراً لمقدمة حفرة ما بين النهرين.

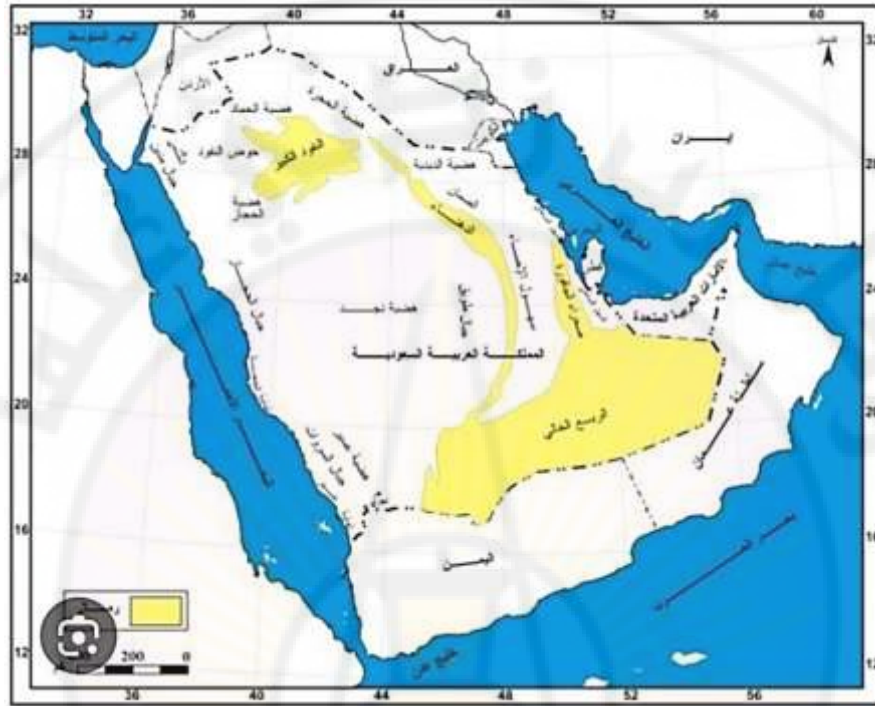
ويوجد في القسم الشمالي من اللوح العربي مجموعة من النهوضات الكبرى للركيزة المطوية مثل نهوض حلب ونهوض القفرة قرب الحدود السورية العراقية الأردنية .

يتألف الغطاء السطحي للسطحية العربية من توضعات رسوبية من الباليزويك - الميزوزويك والسينوزويك، وتغوص هذه الرسوبات اعتباراً من الغرب نحو الشرق. وبشكل عام تميل ركيزة السطحية العربية ميلاً خفيفاً نحو الشرق والشمال الشرقي وبالتالي يزداد سماكة الغطاء الرسوبي بنفس الاتجاه مترواحة بين الكامبري والرباعي في عمرها.

يتخلل التوضعات الكريتايسية والبالوجينية إلى الشرق من جبال الطويق، منخفض صحراوي هو (الدهناء) على شكل

قوس يربط بين صحراء النفوذ الكبرى في الشمال وصحراء الربع الخالي. مليء بتوضعات الكنتان الرملية الرباعية، مشكلاً قوس مفتوح نحو الغرب باتجاه الدرع العربي الذي تتخلل صخور ما قبل الكامبري فيه اندفاعات بركانية أساسية

أغلبها نيوجينية وبعضها رباعية العمر، كما في (حرة العويرض) جنوب تبوك، و(حرة خيبر وحرة الواحات) المحيطتين بالمدينة المنورة على شكل شريط من الاندفاعات يتجه من الشمال إلى الجنوب و(حرة النواصيف) إلى الشرق من مكة المكرمة. ويرتبط ظهورها بتطور الوادي الانزياحي للبحر الأحمر .



الشكل(9): موقع صحراء الدهناء

رابعاً: النطاقات الاخدودية - الجيوسينكليналиّة المطوية ضمن القسم الشمالي من لوح السطحيّة العربية:

في منطقة شرقي البحر المتوسط ، التي تمتد بين سلسلة جبال طوروس شمالاً وحتى شبه جزيرة سيناء جنوباً، وبدءاً من البحر المتوسط غرباً وحتى الخليج العربي شرقاً، يميز نمط من البنى الجيولوجية المهمة يتمثل بأخاديد من النمط الجيوسينكليнали حيث يبلغ عدد هذه البنى ثلاثة: سنجار - عبد العزيز، التدمرية، وأخدود شمال سيناء (غزة). وليست هذه البنى على درجة واحدة من التطور من الوجهة البنيوية، وتعتبر هذه البنى أخاديد عميقة مملأها الرسوبات ثم تعرضت لعمليات الطي اللاحق .

جميع محاور هذه البنى تتجه نحو الشمال الشرقي ماعدا أخدود سنجار - عبد العزيز يتجه من الشرق إلى الغرب.

أحدود شمال سيناء (النقب) الجيوسينكلينالي North Sinai Aulaco-geosyncline:

يمثل نطاق شمال سيناء الامتداد الجنوبي لنطاق الطي التدمري عبر فوالق النظام الانزياحي لشرقي المتوسط (الليفانتي) أعلى الأقل هو بيئة أخدودية مشابهة له. يمتد نطاق شمال سيناء نحو 250 كم باتجاه الجنوب، بدءاً من حفرة البحر الميت، ثم يتابع امتداده باتجاه الجنوب الغربي لمسافة تتراوح بين 500-600 كم حيث يتخامد إلى الجنوب الغربي من دلتا نهر النيل في القارة الافريقية .

إن التوضعات الميزوزوية والباليجينية تلعب دوراً أساسياً في البنية الصخرية لنطاق طي شمال سيناء، وتتوضع رسوبات البليوسين - رباعي فوق البنى المطوية بعدم توافق، حيث تكاد أن تكون أفقية.

وقد حدث الانضغاط وتشكل البنية المطوية لنطاق شمال سيناء كما هو الحال في التدمرية، تم خلال الأوليغوسين - ميوسين، وهذا الانضغاط حدث بشكل مؤقت لعمليات الطي التراكمي وما نتج عنها من تشوهات في السلاسل الجبلية التابعة للنطاق الجيوسينكلينالي المتوسطي المجاورة لها من الشمال.

وإن نطاق طي شمال سيناء له بنية وحيدة الميل غير متناظرة بشكل حاد مع تغريق مرآة الطي باتجاه الشمال.

خامساً: السلاسل الجبلية ما بعد السطوحية ذات الغطاء الرسوبي التابع للفاينروزوي (الجبال

الساحلية لشرقي المتوسط):

تمثل سلاسل الجبال الموازية تقريباً لخطوط الطول في ساحل بلاد الشام (في الساحل الشرقي للبحر المتوسط) نطاقات مطوية ما بعد سطوحية. وتمثل منطقة انتشار هذه السلاسل الجبلية الحافة الشمالية الغربية من اللوح العربي Arabian Plate التابع للسطوحية العربية.

وتمثل القسم الشمالي من هذه السلاسل ما بعد السطوحية بنهوضي حلب وديار بكر (حيث يكون ركيزتهما ناهضة نسبياً ما بين 3-4 كم).

تشكل الأقسام الغربية والجنوبية الغربية من هذه السلاسل الجبلية ما بعد السطوحية في ساحل بلاد الشام كتلة Block ضيقة موازية لخطوط الطول و متطاولة من طوروس وحتى شمالي سيناء وتتمثل بالسلاسل الجبلية الساحلية في سورية وفلسطين ولبنان، يقطعها بشكل طولاني نطاق فوالق النظام الانزياحي الشرق متوسطي (الليفانتي) ومنها فالق سورية ولبنان وفالق الروم والكرمل المرتبطان بالوادي الفالقي الرئيسي.



الشكل (10): موقع الجبال الساحلية لشرقي المتوسط

سادساً نظام الانحدام العربي الافريقي (النظام الانزياحي العربي الافريقي) Arab-African Rift:

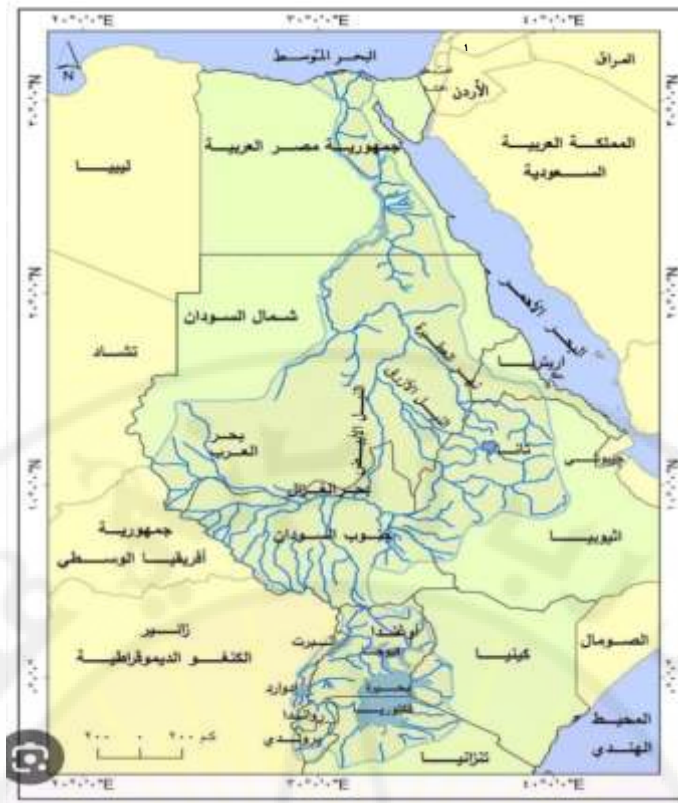
النظام الانزياحي العربي الافريقي لمئات الكيلومترات بدءاً من شرقي إفريقيا (إلى الشمال من بحيرة فكتوريا) مروراً بالقرن الافريقي والبحر الأحمر والبحر الميت وسهل البقاع وينتهي شمالاً في سورية حيث يمثل منخفض الغاب التكتوني آخر مظهره حيث يتقاطع مع مناطق الطي التابعة للنظام الجبوسينكلياني الألي (طوروس).

يدعى القسم الشمالي من النظام الانزياحي العربي الافريقي الذي يخترق شرقي البحر المتوسط (ساحل بلاد الشام)

النظام الانزياحي الليفانتي "المشرقي" Levantian Rift.

ويقسم النظام الانزياحي الليفانتي الكتل الجبلية ما بعد السطحية إلى كتلتين Blocks:

- غربية "السلسلة الساحلية في سورية وجبال لبنان الغربية في لبنان".
- شرقية "جبل الزاوية والجبل الأبيض وجبال لبنان الشرقية في لبنان والجبال الساحلية في فلسطين".



الشكل (11): المناطق التي يمتد فيها النظام الانزاحي العربي الافريقي

إن تطور نظامي البحر الأحمر وشمال - غرب شبه الجزيرة العربية الانزاحيين يرتبط بحركة كتلة شبه الجزيرة العربية نحو أوراسيا، من خلال ذلك يمكن ربط مراحل التوسع والانفتاح في نطاق البحر الأحمر الانزاحي مع انضغاط يحدث في النظام الجيوسينكلينالي الألبى المجاور له من جهة الشمال نتيجة تصادم شبه الجزيرة العربية مع أوراسيا، مما يؤدي إلى تحول حفرة البحر الأحمر من محيط في حركة جنينية إلى محيط في المستقبل.



الشكل (12): شبه الجزيرة العربية والبحر الأحمر

* مفهوم تدمير القشرة الأرضية في الانحدام :

حديثاً يُعتقد بأن تشكل النظم الانزاحية القارية وتشكل المحيطيات المرحلة الأخيرة والختامية من عملية تدمير واحدة للقشرة القارية. ومن هنا فإن دراسة تشكل نظم الانزاح القارية تتمتع بأهمية خاصة خصوصاً في المناطق التي ترتبط فيها النظم الانزاحية القارية بالمحيطات، وهو ما ينطبق على النظام الانزاحي العربي - الأفريقي.

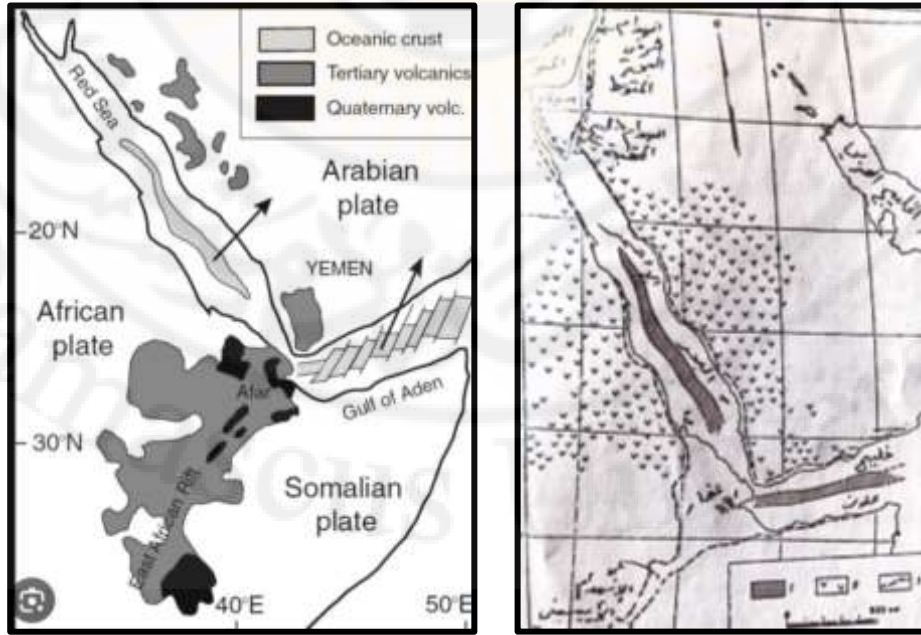
وبخاصة منطقة التقاء انزاح البحر الأحمر مع انزاح عدن وهذين مع الانزاح الاثيوبي (منخفض عفار)، التي تظهر فيها القوى التدميرية الحديثة والمعاصرة للنشوء التكتوني Tectogenesis. يمكن في هذه الأماكن وعلى القارة مباشرة تتبع عمليات تدميرية تحدث في للقشرة القارية بدءاً من مراحلها الأولى وحتى مراحلها الختامية والتي تنتهي بتشكيل القشرة المحيطية.

ومن هنا لا بد من إلقاء الضوء على بنية نظام عفار الانزاحي والذي يختلف إلى حد بعيد عن النظم الانزاحية القارية بموقعه المتوسط بين نظم الانزاح القارية والمحيطية.

* منخفض عفار والتقاء ثلاثة أنظمة انحدامية:

يقع منخفض عفار في منطقة تمفصل ثلاثة أنظمة انزاحية وهي:

- 1) نظام البحر الأحمر
- 2) نظام عدن
- 3) النظام الأثيوبي



الشكل (13): منخفض عفار

- ويظهر المنخفض على شكل مثلث وهي قرينة مهمة من الناحية البنيوية والتكتونية.
- يحيط به من جميع الجهات كتل قارية لذلك يعتبر هذا المنخفض على أنه منخفض تكتوني والذي تملؤه توضعات رسوبية بحرية ميوسينية وبلويسينية وتوضعات بحيرية.
- في القسم الشمالي من المنخفض تراكمت ثخانات كبيرة من توضعات المتبخرات (الخص – الاخدرت وأملاح البوتاسيوم) والقسم الرئيس من المنخفض تشغله بازلتية عمرها من الميوسين حتى الحديث.
- كما تتوضع في القسم الأكبر من المنخفض زمرة عفار البركانية Afar Series وصخور زمرة عدن Aden Series وتتنسب هذه إلى البليوسين – بلايستوسين .
- تتكون زمرة عفار البركانية من سماكة متماثلة البنية والتركيب من البازلتيات تحت القلوية، يغطيها صخور ريوليتية إيكلمبرية . تتناوب صخور زمرة عفار البركانية مع صخور بحرية المنشأ، وفي الأغلبية البازلتية لهذه الزمرة تظهر جدر قاطعة تمثل أقنية تصريف الالافا المندفعة، ولهذه الدايكات اتجاهاً رئيسياً نحو الشمال والشمال الشرقي.
- أما صخور زمرة عدن البركانية تتوضع على شكل تفرعات دائرة ضيقة تسمى السلاسل البركانية وكلها تدفقت عبر أقنية مركزية (براكين) وتتنسب هذه الانفاعات من الوجهة البتولوجية إلى منتجات البراكين من النمط المحيطي.
- وإن ظهور هذه الصخور في عفار يميز طور جديد من التوسع (الانفتاح) بدءاً من البلايستوسين المبكر ومستمر حتى الآن وسيستمر في المستقبل.
- ولقد بدأ طور التوسع هذا منذ 3-4 ملايين سنة مضت وهو ما يتفق من حيث الزمن مع طور انفتاح الحفر الطولانية لنطاق انزياح البحر الأحمر وخليج تاجورا التابع لنطاق عدن الانزياحي.
- وبتيجة هذه العمليات التي جرت في نطاق البحر الأحمر الانزياحي وفي خليج عدن وكذلك في منخفض عفار تشكلت قشرة من النمط المحيطي Oceanic Crust (كتل ثخينة من الصخور النارية تتموضع تحت قاع المحيط).
- تتميز قاعدة منخفض عفار ببنية معقدة تتمثل بشبكة كثيفة من الفوالق ذات الاتجاهات المختلفة، كما توجد فوالق مميزة من النمط الانفتاحي، أو الشقوق المفتوحة.
- وتشكل الفوالق الأهم نظاماً الحفر الانهدامية Graben (كتلة منخفضة من الأرض تقع بين فوالق متوازية - حفرة انهدامية) مختلفة الاتجاهات .ومن التلال الانهدامية Horst (كتلة ناهضة من الأرض تقع بين فالقين - بروز انهدامي أو تل انهدامي) ومن الطبيعي الاهتمام بدراسة هذه الحفر الانهدامية كي نفهم في ضوء ذلك وضع الحفرة الانهدامية السورية - الغاب.



الشكل (14): الفوالق المنتشرة في منخفض عفار

إن البنية العميقة لمنخفض عفار وما يجاوره تختص بأن القشرة القارية تحت المنخفض تتعرض باستمرار لعمليات ترقق، وأنه يوجد تحت المنخفض طبقة ذات صلابة ضعيفة. تقع هذه الطبقة في إقليم عفار على عمق 16-24 كم من السطح. ويميل بعض الباحثين إلى عد هذه الطبقة كشواذات معطفية تتميز بتيار حراري يؤدي إلى انصهار الماغما البازلتية القليلة التمايز والتي تغذي براكين المناطق المحورية.

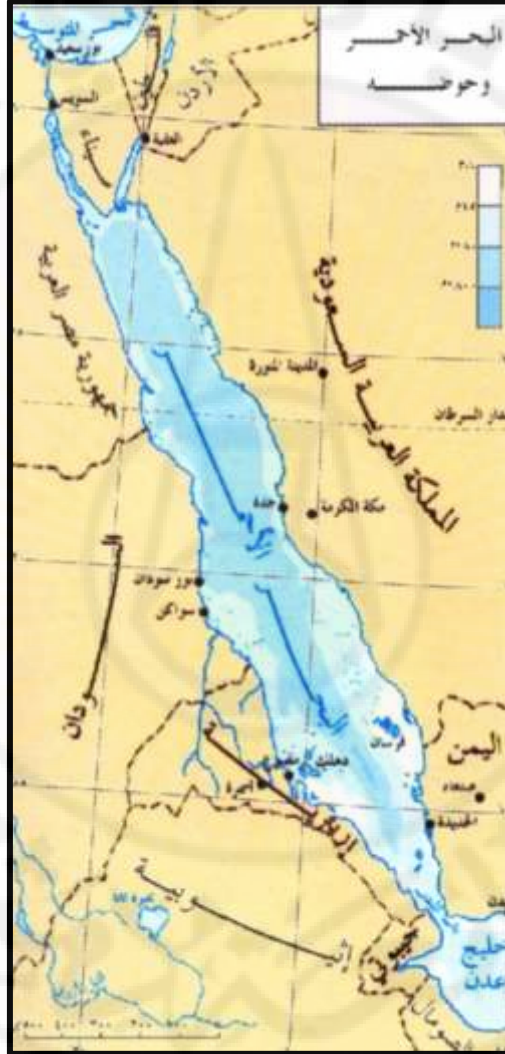
وبعض الباحثين يفسر هذه الظواهر بالاستناد إلى خصائص البركنة والنظام الجيوديناميكي، فيشبهونها بالسلاسل الجبلية البركانية المعروفة بالأعراف وسط المحيطية Mid Oceanic Ridge وأن هذه السلاسل تنتسب إلى القطاعات الأكثر قرباً إلى السطح من طبقة المعطف الصلبة .

وهكذا في عفار نحن أمام بنية معقدة تتكون من نظام فوالق معقد ومن دايكات ومن سلاسل جبلية بركانية ويعبر هذا المنظر المتشابه بمرته عن العلاقات المعقدة لحقول الاجهادات التكتونية التي تؤدي إلى تغيير خصائص القشرة القارية: التحطم - الترقق - الحركة وبعبارة أخرى تدمير القشرة القارية.

إن المرحلة من هذه العملية تمثل في التحطيم الكثيف للقشرة (الفوالق) وبانتشار الدايكات وبعبارة أخرى، التفتت الميكانيكي لهذه القشرة. وإن دراسة كثافة الفوالق والشقوق والجدر القاطعة في القسم المركزي من عفار تعطي إمكاناً لفهم مدى الحركات وقوتها وطبيعتها والتي تمت خلال فترة تمتد من أواخر الميوسين وحتى الوقت الراهن، حيث تحققت حركات تمدد وتعادل 14.8 كم خلال تلك الفترة.

*انهدام البحر الأحمر: Res Sea Rift:

حفرة انهدام البحر الأحمر تمثل قسماً من الفرع الشمالي، الليفانتي، من مثلث الانهدام العربي الافريقي، ويمثل البحر الأحمر بالمعنى الكامل من الوجهة الجيولوجية محيطاً في حالة جنينية، ويتجلى ذلك بأن المنخفض المحوري فيه يتمتع بقشرة من النمط المحيطي، يبلغ طول حفرة البحر الأحمر من مضيق باب المندب حتى العقبة نحو 2000 كم ويبلغ عرضه 400 كم في الجنوب ويضيق قليلاً باتجاه الشمال ويبلغ عرض خليج العقبة حوالي 8 كم، ومثلها خليج السويس.

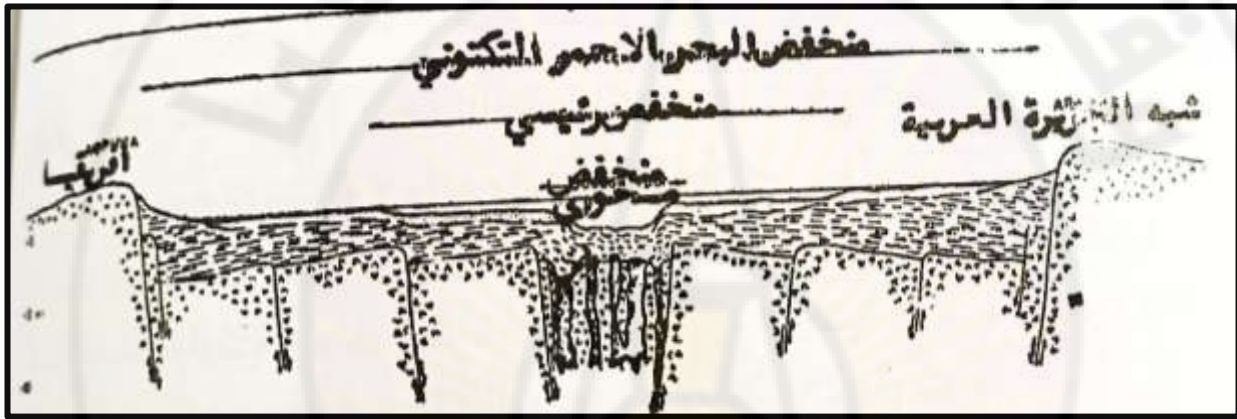


الشكل (15): انهدام البحر الأحمر

يظهر المقطع العرضي للبحر الأحمر بنية سلمية متدرجة الانخفاض من الجوانب نحو المركز أي بدءاً من أطراف الصفيحتين العربية والإفريقية وحتى المنخفض المحوري، تخترق البحر الأحمر طولانياً مجموعات من الفوالق التي تعطي لقاعه بنية سلمية متوالية الانخفاض باتجاه المنخفض المحوري. لقد تشكل البحر الأحمر كنتيجة لتأثير قوى تباعدية ناتجة عن اختراق السطیحة العربية عن السطیحة الإفريقية.

ولقد تولدت في قاع المنخفض المحوري كتل اندساسية قلووية التركيب عميقة المنشأ، ساهمت في دعم حالة الاستقرار التوازي. أما مناطق البحر الأخرى (النطاقات الضحلة 400م والانتقالية الأكثر 1000-400م) فقد اعتبرت كمناطق هبوط على طول الفوالق وعلى أنها كتل قارية مائلة غطتها في البداية صخور كربونانية وصخور متبخرات، ثم رسوبات غير متماسكة وتوضعات رصفية.

إن دوران السطیحة العربية بالنسبة لإفريقيا والذي أدى إلى تشكل المنخفض المحوري للبحر الأحمر حدث حول محور، يقع في مكان ما في شبه جزيرة سيناء، وقد حدث الدوران بمعدل $3-4^\circ$.



الشكل (16): البنية السلمية للمقطع العرضي للبحر الأحمر

حدث التباعد بين شبه الجزيرة العربية وإفريقيا في منطقتي مضيق عدن ومضيق تاجورا عبر ثلاثة أطوار وهي:

طور أول: تشكل خلاله منخفض البحر الأحمر الرئيس.

طور ثانٍ: تشكل خلاله المنخفض المحوري.

طور ثالث وأخير: تشكل خلاله منخفض تاجورا.

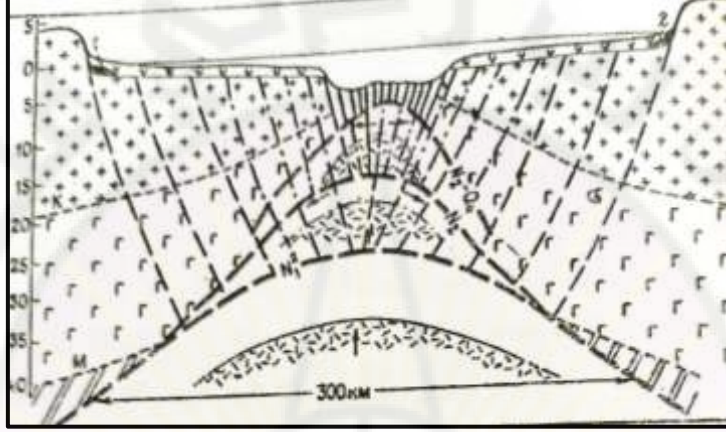
إن انفتاح منخفض البحر الأحمر ناتج عن حركات باطنية تتعلق بتطور بنية إجابسية Diapir معطفية تحت المنخفض المحوري، وهذا الدياتير المعطفي هو الذي بدل القشرة القارية بقشرة محيطية. ويبلغ عرض هذا الدياتير تحت البحر الأحمر نحو 300 كم وارتفاعه ما بين 35-40 كم .

وقد مر نحوض هذه البنية الأجاصية بثلاث مراحل رئيسية:

الأولى خلال الميوسين الأوسط والثانية خلال البليوسين والثالثة بدءاً من نهاية البليوسين وحتى العصر الحديث .

تعد فوالق البحر الأحمر تشوهات قشرية من الدرجة الأولى تم بواسطتها تدمير القشرة القارية حيث يحل مكانها

قشرة محيطية. وتصل هذه الفوالق حتى المعطف العلوي وهي أحد مراكز تدمير القشرة الأرضية .



الشكل(17): مخطط عام لتطور الديابير المعطفي في انزياح البحر الأحمر

سابعاً: الأغوار والحفر الانهدامية المرتبطة بالنظام الانزياحي العربي الافريقي :

○ تنتشر على طول النظام الانزياحي العربي الافريقي مجموعة من الحفر الانهدامية والأغوار ذات الطبيعة التكتونية مثل غور الغاب وغور البحر الميت وغور الأردن، إضافة إلى عدد من الأغوار في مناطق العقبة والسويس وفي القرن الافريقي واثيوبيا.

○ تكتظ في هذه الأغوار الفوالق التحويلية السلمية والحركات الأفقية عبر هذه الفوالق، وتصيب هذه الفوالق القشرة القارية مشكلة حفر انهدامي Grabens من الوجهة التكتونية.

○ ويرتبط تطور هذه الفوالق أحياناً بنشاط بركاني ملحوظ وبخاصة خلال السينوزوي المتأخر والتي يمكن مشاهدتها على شكل صبات وأجسام بركانية بدءاً من الصومال وأريتريا واليمن وجنوب شرق مصر وغرب السعودية وفي لأردن وسورية وصولاً إلى تركيا .

○ ومن هذه البنى أيضاً غور مجرى نهر الفرات المحاط من الشمال بنهوض (دزو) ومن الجنوب الغربي بنهوض الرطبة والذي يعبر المنطقة باتجاه شمال غرب متوسطاً بين اخدودي سنجار – عبد العزيز من جهة الشمال الشرقي والتدمرية من جهة الجنوب الغربي، وإن غور الفرات ناتج عن تطور القوى التكتونية الناتجة عن مراحل تشكل وتطور الأخدودين المذكورين.

ثامناً: منخفض الحوض الشرقي قرب السطحي للبحر المتوسط (منخفض الليفانت):

يمتد في قاع البحر المتوسط الشرقي حوض على شكل منخفض متطاوّل من الشرق إلى الغرب، ممثلاً بمساحة واسعة بدءاً من المنحدر القاري في شرقي المتوسط ومتجهاً نحو الجنوب الغربي حتى المناطق الحدودية بين مصر وليبيا، ويسمى المنخفض الليفانت (الشرق) قرب السطحي وهو واسع المساحة ينتسب إلى المنخفضات شبه المحيطية الحديثة التشكل والتي تظهر فيها عمليات التمدد وبخاصة نحو الشمال والجنوب (باتجاه شبه جزيرة سيناء).

إن منخفض الليفانت العميق وواسع الامتداد يحيط من الجنوب بالميزاب (منخفض ضيق) الهليني في الغرب وبقوس قبرص التكتوني في الشرق. وتقدر سماكة القشرة الصلبة في المنخفض الليفانتي بنحو 10-15 كم .

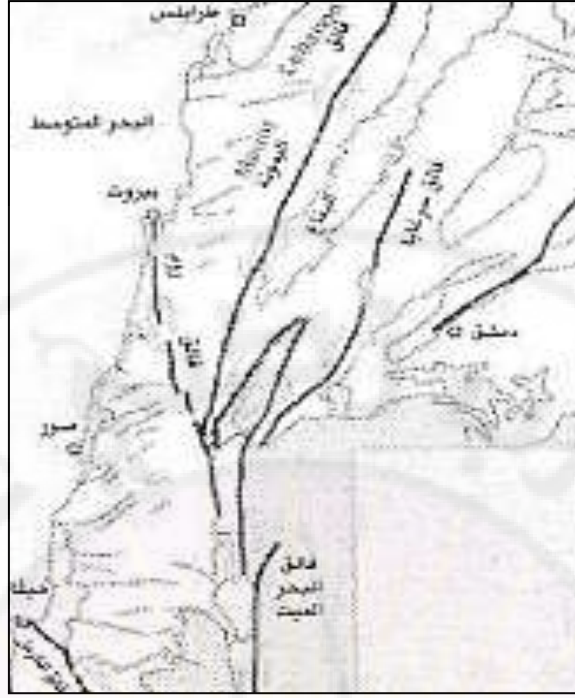
تشير المعطيات الجيوفيزيائية إلى أن سماكة التوضعات الباليوزوية فيه حوالي 2-5 كم والميزوزوية 2-3 كم والسينوزوية حوالي 4 كم. يتعرض هذا المنخفض إلى هبوط دائم دون وجود أي مظهر للبركة .

تاسعاً: النظم الفالقية الرئيسية في شرقي البحر المتوسط:

يرتبط وجود الفوالق بالبنى الجيولوجية الرئيسية للمنطقة التي يدخل في إطارها الجزيرة العربية والبر الإفريقي ومنطقة الخليج العربي وشمال شبه الجزيرة العربية وغربها وفي إطار المنطقة العربية (المشرق العربي).

واستناداً إلى ما تقدم فإن فوالق النظام الانزياحي العربي الإفريقي تُعد الأهم في المنطقة العربية بسبب كثافتها وديناميكيته و امتداداتها الكبيرة المتوافقة تقريباً مع خطوط الطول (شمال - جنوب). ويرتبط بهذا النظام فوالق إقليمية كبيرة وحزم فالقية ذات اتجاه شمالاً غرباً كما في القرن الإفريقي وغور جبل العرب وامتداداته في الأردن. وإلى هذه الفوالق المتجهة نحو الشمال الغربي تنتسب فوالق وادي الفرات الانزياحي وفوالق أخرى إلى الشرق منه محيطة بمقدمة حفرة ما بين النهرين. أما المجموعة الثالثة فهي الفوالق ذات الاتجاه نحو الشمال - الشرقي والمرتبطة بتطور أخاديد شمال سيناء والتدمرية وسنجار (شرق - غرب) .

يظهر في الجنوب الشرقي من البحر الميت بنحو 50 كم عدد كبير من الفوالق المتوازية الانزلاقية ذات الاتجاه شمال - شمال غرب، الموازية لفالق الكرك. وإلى الشرق من حوض البحر الميت بنحو 50 كم أيضاً تنتشر حزم من الفوالق بطول بين 2-17 كم وأهمها يتجه نحو الشمال الغربي. إلى الشرق من (مأدبا) وفي الجنوب الشرقي من عمان يمتد وادي الزرقاء المرتبط بمجموعة فوالق الزرقاء باتجاه شرق - غرب.



الشكل (18): بعض النظم الفالقية في شرقي المتوسط

وهناك فالق اليمونة المتصل بفوالق انهدام الغاب واتجاهه شمال جنوب، وفالق الروم المتجه نحو الشمال وهو متفرع عن فالق اليمونة ويوجد أيضاً في جنوب غرب سورية فالق سرغايا الاتجاهي الانزلاقي المتجه نحو الشمال الشرقي .

وهناك العديد من الفوالق المهمة ومجموعاتها والتي تخترق المنطقة وترتبط بالبنى الرئيسة أو تقع على أطرافها الفاصلة فيما بينها. وينتسب إلى هذه الفوالق: فوالق اللاذقية - كلس والفالق الفراتي وفوالق البحر الأحمر وفوالق خليجي العقبة والسويس وفوالق الحفر الانهدامية .

أهمية الجمهورية العربية السورية ضمن منطقة شرق البحر المتوسط:

تحتل الجمهورية العربية السورية بموقعها الجغرافي ضمن مجموعة دول المنطقة موقعاً مهماً كبير الأهمية :

- من أجل فهم البني الجيولوجية للجزء الشمالي من السطحية العربية ما قبل الكامبرية.

- أدى اكتشاف واستثمار مكامن النفط والغاز الطبيعي الهامة في منطقة ما بين النهرين، إضافة إلى التوسع الهائل في حدود المنطقة النفطية في الآونة الأخيرة إلى الازدياد المضطرد لاهتمام الجيولوجيين بهذه المنطقة والذي كان من نتائجه بروز سورية كدولة نفطية.

- موقع سورية المميز والواقع شمال غرب آسيا، حيث تدخل ضمن مساحتها نطاقات تكتونية مختلفة في بنيتها وفي تاريخ تطورها الجيولوجي حيث:

- ففي الشمال تمتد الأطراف الجنوبية للسلاسل المطوية التابعة لمنطقة الطي الألبى .
- في الجنوب تمتد الأجزاء المرتفعة التابعة للمنحدر الشمالي للدرع العربي (اللوحي) .
- في الوسط تمتد السلسلة التدمرية بنظام طيها الخاص .
- في الغرب تمتد سلسلة جبل الزاوية والجبل الأبيض والسلسلة الساحلية ما بعد السطحية وغور الغاب، والتي تعد امتداداً شمالياً ومنطقة تخامد لأغوار منطقة الانهدام العملاقة لإفريقيا الشرقية بما فيها البحران الأحمر والميت .
- حوض ما بين النهرين الذي هو واحد من أهم مكامن النفط والغاز الطبيعي في العالم .
- انهدام الفرات الذي ما زال قيد التطور فينتظره نشاط تكتوني مهم كما هو متوقع في إطار المنطقة .

تضاريس الجمهورية العربية السورية:

تقع الجمهورية العربية السورية شمال غرب قارة آسيا وفي القسم الشرقي من حوض البحر المتوسط

بين خطي طول: $E: 40^{\circ} 35' \& 47^{\circ} 42'$ وخطي عرض $N: 36^{\circ} 00' \& 41^{\circ} 37'$

يحدّها من الشمال تركيا ومن الشرق العراق ومن الجنوب الغربي الأردن وفلسطين ومن الغرب لبنان والبحر الأبيض المتوسط وهي مركز هام للتجارة والمواصلات بين الشرق والغرب .

المساحة: تبلغ المساحة الإجمالية نحو 185180 كم² أما طول حدودها فيبلغ 2413 كم.

بالرغم من المساحة الصغيرة نسبياً لأراضي الجمهورية العربية السورية إلا أنها تتميز بتنوع كبير في تضاريسها وبيئاتها الطبيعية. حيث يمكن تقسيم سورية من الوجهة الجغرافية إلى أربع مناطق:

- المناطق الساحلية المحصورة بين الجبال والبحر .
- المنطقة الجبلية التي تضم المرتفعات والجبال الممتدة من شمال البلاد إلى جنوبها موازية للبحر الأبيض المتوسط .
- المناطق الداخلية أو مناطق السهول وتضم سهول دمشق وحمص وحلب وحمّاه ودرعا والجزيرة وتقع شرقي منطقة الجبال .
- منطقة البادية وهي السهول الصحراوية الواقعة في الجنوب الشرقي من البلاد على الحدود العراقية والأردنية.
- تعد قمة جبل الحرمون وارتفاعها 2814 م أعلى نقطة طبوغرافية في سورية وتقع على الحدود اللبنانية .
- أدنى انخفاض مطلق مسجل ضمن سورية يقع بالقرب من شواطئ طبريا في الجنوب الغربي حيث يقدر انخفاضها ب 212 م تحت مستوى سطح البحر.
- وبذلك يكون مقدار فرق الارتفاع في عموم تضاريس القطر كبير جداً إذ يصل إلى 3000 م.
- فيها مجموعة من الأنهار أطولها نهر الفرات 2330 كم والخابور وروافده 504 كم والعاصي وروافده 571 كم إضافة إلى أنهار أخرى أهمها بردى والكبير الشمالي والجنوبي والبرغل .

يميز في سورية عدد من المناطق التضاريسية والتي تختلف عن بعضها اختلافاً كبيراً في طبوغرافيتها وهي:

- السلسلة الساحلية وجبل حلب - جبل الأكراد .

- سلاسل لبنان الشرقية والتدمرية الجبلية .

- هضبة حلب .

- هضبة الصحراء السورية .

- سهل الفرات (الجزيرة) .

- جبال حوران وجبل العرب البركانية وهضابها.



الشكل(19): يوضح الشكل المناطق المحيطة بسورية والمناطق التضاريسية المختلفة فيها

1- السلسلة الساحلية وجبل حلب (جبل الأكراد):

- تقع السلسلة الساحلية في القسم الشمالي الغربي من سورية بطول يصل إلى 170 كم وفق خطوط الطول وموازية للشواطئ الشرقية للبحر المتوسط. وأعلى قمة فيها تصل إلى 1550 م. وتقع بين نهر الكبير الشمالي في الشمال ونهر الكبير الجنوبي في الجنوب .

- وهذه السلسلة بيئة غير متناظرة تتميز بالانخفاض التدريجي باتجاه البحر. تقطعها من الشرق جروف عالية حتى 1400م تفصلها عن منخفض الغاب. يكثر في هذه الجبال مظاهر الكرسطة (الحت الكارستي) حيث تتأثر صخورها الجوراسية والكريتاسية المؤلفة من الحجر الكلسي والدولوميت بنشاط المياه الجوفية.

- يفصل سلسلة الجبال الساحلية عن البحر شريط سهلي يطلق عليه اسم السهل الساحلي، يتميز بسطحه اللطيف التموج وانحداره الهادئ على شكل مصاطب باتجاه البحر .

- في القسم الجنوبي من السلسلة الساحلية تتوزع الصخور البركانية (نتيجة للنشاط البركاني البليوسيني) مشكلة هضبي (شين وتلكلخ)، بينما يمتد شريط ساحلي ضيق تتوزع فيه الكثبان الساحلية والشواطئ الرملية والحصوية وعلى الحدود اللبنانية يمتد سهول عكار ونهر الكبير الجنوبي .

- إلى الشمال من سلسلة الجبال الساحلية تقع كتلة جبلية واضحة التضاريس هي جبل الأقرع وكتلة البسيط ويفصلها عن السلسلة الساحلية مجرى نهر الكبير الشمالي. وتمتد بين مجرى نهر الكبير الشمالي جنوباً ومجرى نهر العاصي الأسفل شمالاً . يبلغ طول كتلة البسيط 75 كم وعرضها 30 كم حيث يعد جبل الأقرع وارتفاعه 1775 م في أقصى الشمال أعلى نقاطها ويقع هذا الجبل ضمن أراضي لواء اسكندرون السليب .

- جبل حلب (جبل الأكراد) يشكل نهاية أحد السنة كتلة جبال طوروس (سلسلة جبال جنوب الأناضول) وتمتد هذه السلسلة في سورية بين نهري عفرين والأسود (قراصوه)، أعلى ارتفاع في هذه الكتلة في قسمها الشمالي 1201 م وارتفاعها الوسطي 800 م .

2- سلاسل لبنان الشرقية والتدمرية الجبلية :

- تمتد هذه السلاسل وفق الاتجاه الشمالي والشمالي الشرقي مقسمة مساحة سورية إلى قسمين (شمالي - غربي) و(جنوبي - شرقي) .

- يتبع لهذه السلاسل من الجنوب جبال الحرمون (جبل الشيخ) - جبل لبنان الشرقية وجبال التدمرية (منها جبال الشومرية - البعلاس - الأبت - حيان - شاعر - المزار). وتشكل هذه مجموعها بنية ناهضة ضخمة قبيبة الشكل. وتتميز هذه السلاسل بقممها المسطحة وسفوحها الشديدة الميل تحزها أودية صخرية.

- يميز في الجزء الجنوبي الغربي للسلسلة التدمرية مجموعة من السلاسل الجبلية الصخرية والضيقة يطلق على مجموعها الجبل الشرقي. وهي عبارة عن طيات طولانية يقطعها فوالق ضخمة في جزئها الجنوبي الشرقي. أعلى قمم فيها جبل أبو العطا 1515 م وجبل زبيدة 1401 م .

- في الجهة الشمالي الشرقية تنتهي السلسلة بكتلة جبلية تعرف بجبل البشري، يصل أعلى ارتفاع قممه إلى 867 م .

- يفصل بين الجزء الشمالي الشرقي والجنوبي الغربي للسلسلة التدمرية وسلسلة جبال لبنان الشرقية مجموعة من المنخفضات بين الجبلية مثل منخفض الدو ومنخفض جيروود. وتمت مجموعة من المنخفضات حول هذه السلاسل مثل منخفض دمشق ومنخفض حمص ومنخفض البقاع .

3-هضبة حلب:

- مساحة ناهضة هادئة التضاريس تقع بين سلسل الجبال التدمرية والساحلية والأكراد الجبلية . وتتمثل بسطح هادئ التموج ارتفاعها ما بين 400-600م.

- يعقد بنيتها في القسم الغربي جبال قليلة الارتفاع من المخاريط البركانية القديمة. على سطح الهضبة يتوزع بعض المنخفضات مثل بحيرة الجبول المالحة . باتجاه الشرق ينخفض مستوى الهضبة متحولة إلى سهول الفرات (الجزيرة). يميز فيها طيات سطحية نموذجية .

4-هضبة الصحراء السورية:

- تمتد إلى الجنوب والشرق من السلسلة التدمرية وهي سطح هادئ ارتفاعه المطلق 500-800م وتنتشر عبرها مئات الكيلومترات من التوضع الأفقي لطبقات الكلس الباليوجني.

- يشوش سطحها السهلي مجموعة من القمم الهادئة الارتفاع ويشند انحدار الأودية في قسمها الشرقي وفي القسم الأوسط ترتفع بعض المخاريط البركانية.

- تبدأ الهضبة بالانخفاض في القسم الشمالي الشرقي تدريجياً إلى سهل الفرات.

- وقد لعب المناخ الصحراوي دوراً كبيراً في شكل تضاريسها، والبنية التكتونية قد أثرت إلى حد بعيد في توجيه الأودية فيها.

5- سهل الفرات (الجزيرة):

- ينتشر على مساحات واسعة في شمال - شرق سورية، وهو سطح سهلي يرتفع عن سطح البحر 200-300م.
- يقطعه وادي الفرات العريض وروافده. في القسم الشمالي من الجزء الأوسط للسفهل ترتفع مجموعة من الجبال غير العالية (جبل عبد العزيز - سنجار - كراتشوك) أعلى قمة فيها تصل إلى 920م (جبل الغرة "أحد قمم جبل عبد العزيز"). وتنتشر في مناطق مختلفة من السفهل مجموعات من البراكين القديمة التي يحيط بها صبات بركانية .

6- جبل العرب وجبال حوران البركانية وهضابها:

- تشكلت نتيجة النشاط البركاني الحديث في جنوب - غرب سورية . يصل أعلى ارتفاع الجبال البركانية المنشأ إلى 1800 م (جبل اللجينة).
- عموماً تشكل الجبال كتلة ضخمة واحدة مكونة من عدد كبير من المخاريط البركانية القديمة. تنخفض قمم هذه الكتلة بالابتعاد عن قسمها المركزي وتتحول إلى هضبة يصل إرتفاعها إلى 700-900م.
- ينحدر سفحها الشرقي بشدة نحو هوض الرطبة. بينما يتساقط سفحها الغربي تدريجياً باتجاه هوض الأردن.
- أما أودية المجاري المائية التي تحرز سفوحها فلها شكل الفوالق المدرجة Canion . يلاحظ على سطح الصبات الحديثة وخصوصاً الهولوسينية أشكال التضاريس متنوعة للتضاريس البركانية الطازجة، كالسطوح المتموجة وآثار الفقاعات الغازية المتفجرة والحفر الحممية والشقوق وغيرها.
- يقطع الهضبة البركانية من الغرب وبشكل حاد جدار، يستمر مع الوادي الانزياحي لنهر الأردن وبحيرة طبريا .
- ويفصل الهضبة عن السلسلة التدمرية الجبلية حافة تكتونية تمتد عند أقدام جبال الحرمون ومنخفض دمشق.
- أما في الجهة الشمالية الشرقية من الهضبة فتتمدد حافة تفصلها عن هضبة الصحراء السورية وعلى طول الحافة يتوزع عدد من المنخفضات.

تكتونية الجمهورية العربية السورية:

تغطي أراضي سورية قسماً كبيراً من المنحدر الشمالي للسطيحة العربية، بينما يتم فصل جزء صغير من هذه الأراضي مع نطاق الطي الألي. لكي نفهم البنية التكتونية للجمهورية العربية السورية لابد من معرفة بعض الحقائق المستمدة من الحفر العميق والمسح الجيوفيزيائي الثقالي والمغناطيسي والاهتزازي وغيره .

1- المعطيات الجيوفيزيائية ودورها في فهم البنية الجيولوجية العميقة ضمن سورية:

لقد تركزت أعمال الحفر العميق في الجزء الشمالي الشرقي من سورية لأن تلك المناطق تتميز بسماكة كبيرة للغطاء الرسوبي. ورغم أن الحفر قد تم هناك حتى عمق 4 كم أو أكثر فإن أي أثر للركيزة لم يظهر بنتيجة الحفر، وهذا ما يفسر العمق السحيق لصخور الركيزة في هذه المنطقة. وقد تمت عمليات حفر عميق غير منظم في أجزاء أخرى من سورية لكن دون الوصول إلى أي أثر للركيزة ولذلك فإن معطيات الحفر لم تستطع أن تكشف عن البنية العميقة للمنطقة .

وبناءً على ذلك فإن للمعطيات الجيوفيزيائية كان لها الفضل في حل معضلات البنية المعاصرة لركيزة السطيحة وللأقسام العميقة من الغطاء الرسوبي، كما ساعدت على المسح التكتوني العام لسورية. لقد مكنت الدراسات الجيوفيزيائية (المسح المغناطيسي، الثقلي، الاهتزازي) فهم وتحديد عدة نقاط:

- من فهم وضع الركيزة إضافة إلى معرفة سماكة الرسوبات المتوضعة فوقها،
- ومكنت أيضاً من تمثيل تضاريسها في سورية والمناطق المجاورة لها. فالركيزة تغوص بالاتجاه الشمالي الشرقي للبلاد حيث يصل أعماق سطحها إلى 10 كم في القسم الشمالي من العراق.
- وقد كشفت أن سطح الركيزة غير مستوي بل متعرج وذات تضاريس معقدة تتراوح بين مناطق ناهضة وأخرى هابطة.
- كما تكثر فيها الفوالق التي قد يصل بعضها إلى الغطاء الرسوبي فيمزقه أو أن بعضها يستتر تحت طبقات الغطاء الرسوبي نفسه.
- وقد جرت في فترات لاحقة عمليات مسح جزئي باستخدام الطرق الاهتزازية لبعض المناطق، فأظهرت المقاطع الاهتزازية Seismic البنية العميقة للغطاء الرسوبي من حيث نمط التوضعات الصخرية وأعمارها وتشوهاها ومراحل التطور الجيولوجي للقشرة الأرضية في إطار سورية وخاصة فيما يتعلق بحدود السطيحة العربية مع المقعر الجيولوجي الألي وتطور النظام الانزياحي العربي الإفريقي .

كما استخدمت الطرائق الاهتزازية في دراسة البنية الجيولوجية لقاع البحر المتوسط على الشواطئ السورية فيما بين القطاع الشاطئي الممتد ما بين البسيط وجنوب مدينة اللاذقية وجزيرة قبرص.

ومن خلال تنفيذ برامج الدراسة الجيولوجية لقطاع شرقي البحر المتوسط، تم الكشف عن امتداد الحزام الأفيوليتي في قاع البحر المتوسط بين كتلة البسيط والمعقد الأفيوليتي في جبال ترودوس في جزيرة قبرص، كما درست البنية الجيولوجية للقاع. وقد تضمنت الدراسة أيضاً أعمال التدقيق الحفلي على اليابسة وعمليات مقارنة بين خصائص البنية الجيولوجية القارية و البحرية من تدقيق الكثير من التفاصيل وتصويب الآراء حول التطور الجيولوجي لقشرة الأرض في أماكن الدراسة، كما بينت وجود ارتباط وثيق بين شتى المظاهر الجيولوجية سواء على اليابسة أم في قاع البحر المتوسط الشرقي .

2-الوحدات التكتونية الرئيسية في سورية :

يتميز في سورية نطاقين بنيويين رئيسيين مختلفين على اعتبار أن القسم العميق من بنية سورية يتمثل بقسم من المنحدر الشمالي (اللوحي) للسطيحة العربية. ولما كان من الممكن أن نميز في هذا المنحدر قسمين مختلفين عن بعضهما نظراً لطبيعة نشاطهما التكتوني (قسم مستقر نسبياً وقسم متحرك نسبياً) وصفات التخلع لركيزته وغطائه الرسوبي. فلا بد أن تنعكس هذه البنية التكتونية لمنحدر السطحية العربية الشمالي على البنية العميقة في سورية بشكل عام. انطلاقاً من ذلك يميز في سورية نطاقين بنيويين مختلفين ضمن منحدر السطحية ذات الركيزة ما قبل الكامبرية وهما :

❖ نطاق داخلي ذو حركة نسبية قليلة (النطاق المستقر نسبياً لمنحدر السطحية العربية).

❖ نطاق خارجي ذو حركة نسبية كبيرة (النطاق المتحرك نسبياً لمنحدر السطحية العربية).

أولاً: النطاق المستقر نسبياً لمنحدر السطحية العربية:

يمتد هذا الجزء من منحدر السطحية شاغلاً المناطق الجنوبية من سورية ويتميز بعدم عمق الركيزة وبانعدام التمايزات في الغطاء الرسوبي ذو الثخانات القليلة وخفيف الالتواء. يشكل نطاق الفوالق في جنوب السلسلة التدمرية حدود هذا القسم من منحدر السطحية العربية، ويدخل ضمن هذا النطاق الداخلي المستقر نسبياً لمنحدر السطحية العربية الوحدات البنيوية التالية :

3-نحوض الرطبة

2-منخفض جبل العرب

1- نحوض الأردن

1- نهوض الأردن:

- ينتشر القسم الأعظم من هذا النهوض ضمن الأراضي الأردنية ولا يصل منه إلى سورية إلا نهايته الشمالية.
- وهو عبارة عن طية ضخمة غير متناظرة جناحها الغربي شديد الانحدار أما جناحها الشرقي فخفيف الميل.
- يتكون من صخور ترياسية - جوراسية وكريتاسية وتتكشف بشكل رئيسي في الزرقا في الأردن، وتغطي سفوحها الشمالية الواقعة في سورية توضعات باليوجينية واندفاعات بازلتية رباعية.
- يحد هذا النهوض من الغرب الوادي الانزياحي (الانهدامي) لنهر الأردن (غور الأردن) والذي ينتسب إلى المجموعة الشمالية لنظام الفوالق الأفريقية الكبرى.
- يعد وادي الأردن غوراً ضيقاً تحده من جانبيه منحدرات قائمة وطويلة الامتداد باتجاه خطوط الطول وترتبط هذه المنحدرات بمجموعة الفوالق الضخمة التي تحيط بمجرى النهر ونشطة الحركة حتى وقتنا الحالي .
- يملأ الغور سماكة كبيرة من رسوبات النيوجين والرباعي البحرية وتصل سماكة هذه الرسوبات حوالي 2 كم والارتفاع الكبير لجوانب وادي نهر الأردن يدل على عنف ومدى الحركات الشاقولية على طول الفوالق الرئيسة في المنطقة الانزياحية.
- يحد غور الأردن الانزياحي نظامين فالقيين كبيرين متوازيين تقريباً:
 - الفالق الغربي ينهي امتداد الغور نحو الغرب (وهو أكبر الفالقين ويمتد متوغلاً جداً في الشمال عبر لبنان وحتى شمال - غرب سورية).
 - الفالق الشرقي ينهي الغور من الشرق فيعد أقل امتداداً أفقياً ويرافق بمجموعة من الفوالق الثانوية الموازية له.
- يشكل حوض بحيرة طبريا نهاية السطح الشمالي الغربي لنهوض الأردن. ويملاً المنخفض رسوبات بحيرية بليوسينية وبازلتية رباعية.

2- منخفض جبل العرب:

- يملأ هذا المنخفض سماكة كبيرة من الصبات البازلتية النيوجينية والرابعة الأفقية التوضع.
- من المحتمل أن الرسوبات الباليوجينية وما قبل الباليوجينية في المنخفض هي أسماك مما هي عليه في منحدرات نحو الرطبة والأردن.
- يعقد بنية المنخفض مجموعة من الفوالق تتجه نحو الشمال الغربي موازية لمحور المنخفض، ويشير إلى هذه الفوالق صفوف من القمم البركانية تأخذ نفس اتجاهها. تعد هذه الفوالق عميقة نظراً لاستخدامها وخلال فترة طويلة من تطورها كأقنية لتصريف الاندفاعات الحممية.
- إن عمليات البركة الواسعة في المنخفض مرتبط بتطور النظام الانزاحي الليفانتي (المشرقي).
- يحيط بالمنخفض مجموعة من الفوالق التي تتجه نحو الشمال الغربي مما يعطيه بصورة عامة شكل البنية الغورية الانخفاضية (حفرة اهدامية Graben – Basin) ولقد حددت هذه الفوالق النشاط الحممي إضافة إلى أنها أثرت في توزيع سمكات السحن في الغطاء الرسوبي للسطيحة.

3- منخفض الرطبة:

- تتألف نواة هذا النهوض من صخور ترياسية وجوراسية تتوضع طبقاتها بشكل أفقي تقريباً، أو تميل ميلاً خفيفاً.
- بينما يتألف المنحدر الشمالي للنهوض من رسوبات كريتاسية وباليوجينية يلاحظ فيها طيات خفيفة من نمط المحدثات القصيرة Brach – Anticline. يتراوح طول محاورها من 10-80 كم وعرضها 5-50 كم. تتألف قنطرة القسم العلوي أو القمة لهذه الطيات من طبقات صخور الإيوسين الأسفل أفقية التوضع.
- وتكون قناطر المحدثات الضخمة واضحة على السطح بشكل تضاريس ناهضة كما تنتشر المنخفضات الموضعية بين عدد من هذه المحدثات الطولانية. وتملأ هذه المنخفضات رسوبات النيوجين والرابعي.
- يحد نهوض الرطبة من الشمال مجموعة من الفوالق ذات الامتداد العرضي تظهر أثارها على السطح على شكل نتوءات طولية. ويلاحظ على طول امتدادها انتشار مناطق صخرية من نمط البريش.
- كما تنتشر طبقات الصخور المطوية إلى جوار هذه الفوالق إضافة إلى بعض المخاريط البركانية.
- تمتد الفوالق العرضانية من 150-200 كم مع رمية ضعيفة (عدة عشرات من الأمتار)، مع شقوق مرافقة لهذه الفوالق تنتشر بشكل موازي أو عمودية على هذه الفوالق.

ثانياً: النطاق المتحرك نسبياً لمنحدر السطیحة العربية:

یمتد إلى شمال وشرق بنیات الجزء المستقر نسبياً وبذلك یشكل الجزء المتحرك نسبياً نهاية أو أطراف منحدر السطیحة العربية، وتشكل فوالق جنوب السلسلة التدمرية حدوده الجنوبية وكذلك الحدود الجنوبية لجلال سنجار وعبد العزيز.

یميز هذا النطاق بنية أشد تعقيداً من بنية القسم المستقر ویتمثل هذا التعقید بعنف الحركات الشاقولية وسعتها لدى كتل متفرقة من الركيزة التي یختلف عمق توضعها فیتراوح بین 2-3 كم فی أكثر المناطق نهوضاً و6-11 كم فی أعماق المنخفضات. إن هذا الوضع التكتوني للركيزة الممزقة بمجموعة ضخمة من الفوالق العميقة يدل على أن هذا القسم من منحدر السطیحة العربية غیر مستقر نسبياً.

یقع ضمن بنیات هذا النطاق مايلي :

- 1- نهوض حلب.
- 2- نطاق الأخادید الجیوسینكلینالية ضمن السطیحة:
 - نطاق الطي التدمري (الأخدودي - الجیوسینكلینالي)
 - نطاق طي سنجار - عبد العزيز (الأخدودي - الجیوسینكلینالي)
- 3- نطاق الكتل الجبلية ما بعد السطیحية لشرقي البحر المتوسط المرتبط بالقسم الشمالي من مجموعة الفوالق الافريقية الكبرى (نظام انهدام غرب شبه الجزيرة العربية):
 - نظام انهدام شرقي البحر المتوسط - القطاع السوري
 - النهوضات والسلاسل الجبلية ما بعد السطیحية المطوية
- 4- النظام الانزياحي لشرقي البحر المتوسط (أو النطاق الانهزامي لشمال غرب السطیحة العربية).
- 5- منطقة البسيط وجبل حلب (الأكراد).
- 6- المنخفضات: - (منخفض إدلب - عفرین) - (منخفض نهر الكبير الشمالي) - (منخفض دمشق وسبخة الموح الدو) - (منخفض الجبول) - (منخفض الفرات).
- 7- مقدمة حفرة ما بین النهرین.
- 8- الفوالق الرئيسية وتوزعها فی سورية: (الفوالق المتوافقة فی الاتجاه مع خطوط الطول شمال - جنوب) - (الفوالق ذات الاتجاه شمالاً - شرق) - (الفوالق ذات الاتجاه شمالاً - غرب) - (الفوالق ذات الاتجاه شرق - غرب).

1- نهوض حلب:

- يتربع هذا النهوض الضخم في القسم الشمالي الغربي من سورية، متوافقاً مع نهوض نسبي لكتلة ضخمة من الركيزة وتحيط بها مجموعة من الفوالق العميقة والكبيرة. ويتم فصل هذا النهوض في قسمه الجنوبي مع نطاق الطي التدمري عبر مجموعة من الفوالق والتخلعات.
- يحد نهوض حلب من الشمال الشرقي حاجز جرابلس ومن الشرق نتوء الرصافة التكتوني، وتفصله عن نطاق اسكندرونة الانتقالي وجبل الأكراد مجموعة فوالق اللاذقية - كلس.
- يتوضع في الأقسام الطرفية لنهوض حلب مجموعة من المنخفضات التي تكونت خلال الباليوجين والمملوءة برسوبات نيوجينية العمر. أما بنية نهوض حلب الأساسية فهي معقدة بمجموعة من المحدثات الجيولوجية هادئة الميل. في الأقسام الشرقية فإن منحدر (حافة) النهوض تتمتع بخصائص ال بنية السلمية بسبب انتشار الفوالق.
- القسم المركزي لنهوض حلب يشغله منخفض متوسط المقاييس وهو منخفض الجبول، وبملا هذا المنخفض والذي تشغله حالياً سبخة الجبول سماكات من الرسوبات البحرية تعود للليوسين تتوضع بعدم توافق فوق رسوبات الإيوسين الكلسية .
- يتمتع بازلت النيوجين بانتشار واسع في مختلف مناطق نهوض حلب، وإن توزع هذه الصخور البازلتية مرتبط ارتباط وثيق بالفوالق ذات الاتجاه شمال - غرب .

2- نطاق الأخاديد الجيوسينكلينالية ضمن السطحية:

يتميز فيه نطاقين هما النطاق التدمري ونطاق سنجار -عبد العزيز:

❖ نطاق الطي التدمري (الأخدودي - الجيوسينكليالي):

- يعد نطاق الطي التدمري واحداً من أضخم الوحدات البنيوية ضمن النطاق المتحرك نسبياً من منحدر السطحية العربية.
- وهو منطقة حوض ضمن سطحية متطاولة تعرضت صخور الغطاء الرسوبي السطحي فيها إلى عمليات طي وضغوط سطحية وشاقولية معقدة وكثيفة.
- ويحده من جانبيه مجموعة من الفوالق الضخمة العميقة. وتعد مجموعة الفوالق التي تحد نطاق الطي التدمري من الجهة الجنوبية الشرقية من أهم فوالق هذا النطاق والأكثر وضوحاً في بينته الحالية، وهذه الفوالق تعد حدوداً تفصل بين نطاقي منحدر السطحية العربية المستقر (إلى الجنوب) والمتحرك (إلى الشمال).

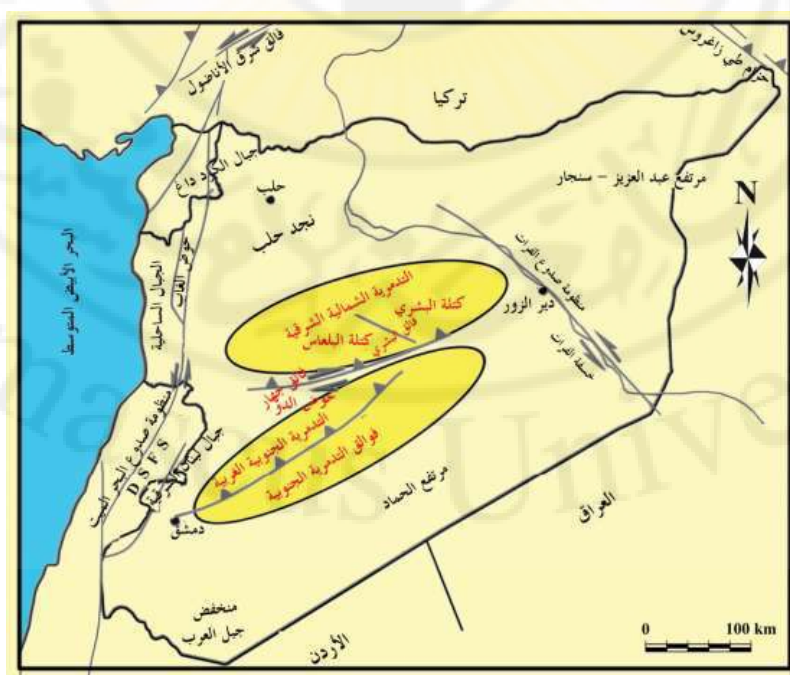
- أما الفوالق التي تحد نطاق الطي التدمري في طرفه الشمالي الغربي فتتلازم بطيات ترافق هذه الفوالق في الأقسام تحت السطحية والعميقة.

- تشير الدراسات الجيوفيزيائية إلى الغوص الكبير لسطح ركيزة السطحية (حتى 6-11 كم) ضمن مناطق نطاق الطي التدمري.

- واعتماداً على شكل الطبقات ونمط بيئتها في نطاق الطي التدمري، يمكن تمييز نطاقين: شمالي وجنوبي، يمثل فالق دمشق الحدود بينهما في الغرب والذي يتم فصل باتجاه الشمال - الشرقي مع مجموعة من الفوالق القطرية ذات الاتجاه الموازي لخطوط العرض تقريباً. ويعد فالق جهار (حجار) حدود فاصلة في وسط التدمرية بين قسميها الجنوبي والشمالي.

- يفصل بين البنيات الإيجابية في نطاق الطي التدمري مجموعة من المنخفضات المملوءة برسوبات نيوجينية ورباعية منها منخفض الدو، كما توجد منخفضات مجاورة للسلسلة مثل منخفض سبخة الموح إلى الجنوب من تدمر. كما يحيط بالسلسلة التدمرية مجموعة من المنخفضات مثل منخفض حمص ودمشق.

- من الدراسة الجيوفيزيائية لمنطقة نطاق الطي التدمري تبين وجود أخدود ضخم في جسم ركيزة السطحية (أخدود جيوسينكينالي)، ويبدو أن عمر هذا الأخدود يعود إلى الباليوزوي وهو من النمط الضيق والعميق يحده مجموعة من الفوالق العميقة المنغزة في الركيزة. واستمر تطور هذا الغور خلال الكريتاسي والباليوجين فملاؤه رسوبات سمكة. اعقب ذلك تعرض المنطقة إلى حركات مولدة للجبال بدأت في نهاية الباليوجين وانتهت في الدور الرباعي، كان من نتيجتها تشكل السلسلة التدمرية.



الشكل (20): يوضح الشكل سلسلة الجبال التدمرية الشمالية والجنوبية

تحت نطاق التدمري الشمالي:

- يتميز بتطور النهوضات الضخمة المعزولة عن بعضها وهي من نمط المكدبات القصيرة التي تتجه باتجاه شمال وشمال شرق. يعقد بينة هذه النهوضات مجموعة من الطيات توازيها في الاتجاه أو تكون عمودية عليها.
- إن أضخم النهوضات الانتيكلينالية تحت النطاق الشمالي تتمثل بسلسلة لبنان الشرقية والبلعاس والبشري، التي يعد حجمها الضخم وقممها الهائلة الميل وميل أجنحتها الضعيف 10-20° من أهم مميزات بنيتها.
- تتكشف في أعالي هذه البنى صخور الكريتاسي الأعلى الأفقية التوضع تقريباً. أما أجنحة هذه البنيات فتتألف من صخور كريتاسية وباليوجينية.
- تتوزع الطيات الصندوقية Box Folds في سفوح هذه النهوضات الانتيكلينالية والتي تعد إلى حد مميزة لبنيتها.
- وتعتبر طيات قاسيون والنبك الانتيكلينالية بنيات أصغر حجماً ضمن تحت نطاق التدمري الشمالي من تلك المذكورة سابقاً حيث تظهر بنيتها الخطية بشكل واضح .

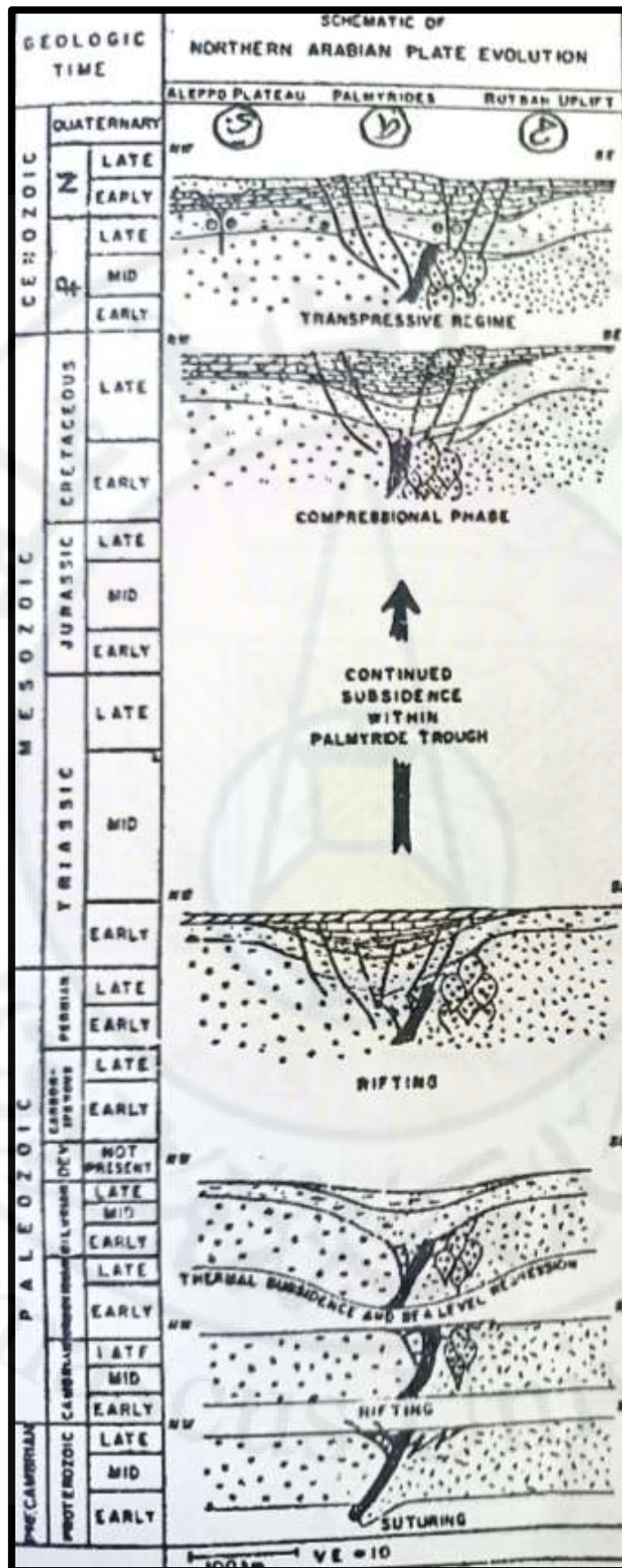
تحت نطاق التدمري الجنوبي :

- يتألف من منطقة ارتفاعات وسلاسل جبلية، يفصل بينها منخفضات ضخمة وأودية بين جبلية ضيقة. توافق الأشكال الإيجابية(الناهضة) للتضاريس في المنطقة، طيات انتيكلينالية خطية يرتبط تطورها ارتباطاً وثيقاً بالفوالق التي تمتد بشكل أساسي على طول أجنحتها الجنوبية - الشرقية.
- تعد البنية غير المتناظرة لهذه الطيات إحدى مميزات الأساسية. فأجنحتها الشمالية الغربية هائلة الميل أما الجنوبية الشرقية فممرقة بفوالق حادة أو مشوهة بشقوق مع ميل كبير للطبقات، ولذلك فإن أجنحة الطيات تكون شديدة الميل (تصل رمية هذه الفوالق إلى 1 كم في بعض الأمكنة).
- تتألف أكثر المكدبات في تحت النطاق التدمري الجنوبي من صخور كريتاسية العمر، رغم أن صخور الجوارسي تتكشف في نوى بعضها.
- أما امتدادها فيتراوح بين 5-10 كم وقد يصل إلى 25 كم فما فوق، وعرضها يتراوح بين 4-5 كم.

تحليل بنيوي وتطوري للأخدود الجيوسينكليнали التدمري:

- النطاق التدمري هو نطاق أخدودي خضع الغطاء الرسوبي فيه لتطور بانٍ للجبال على غرار ما يحصل في المقعرات الجيولوجية.

- يمتد النطاق الطي التدمري في وسط سورية متجهاً نحو الشمال الشرقي منطلقاً من جنوب غرب دمشق وحتى ما بعد دير الزور. طوله حوالي 400 كم وبعضهم يقدر طوله بـ 500 كم، أما عرضه حوالي 100 كم في قطاعه الأوسط وعدة عشرات كيلومترات في أطرافه الشمالية الشرقية والجنوبية الغربية.
- يرتبط التطور البنيوي للأخدود التدمري بتطور النطاق الانزياحي العربي - الإفريقي (بخاصة قطاع شرق المتوسط منه الذي يمتد فيما بين سورية ولبنان وفلسطين).
- لقد ظهر نطاق الطي التدمري ثم تطور ضمن تضاريس ركيزة السطحية (اللوحي) العربية وذلك خلال ما قبل الكامبري العلوي. وقد بلغ عمق هذا الحوض بعد تاريخه التطوري الطويل ما يتراوح بين 9 كم في الشمال الشرقي و 11 كم في الجنوب الغربي.
- يتميز النطاق التدمري بشذوذ سلمي كبير للحقل المغناطيسي الأرضي مما يعكس الغوص العميق للركيزة فيه.
- ويتكون الغطاء الرسوبي من توضعات الميزوزوي (ومن المحتمل الباليوزوي) والباليوجين البحرية والتي يغلب عليها الطبيعة الكربوناتها، ثم تتابع التوضعات حتى الإيوسين العلوي وتبدي التوضعات في التدمرية ثخانات كبيرة نسبياً بالمقارنة مع المناطق المجاورة.
- لقد تعرض النطاق التدمري إلى إنقلاب Inversion (طي) على الحدود فيما بين الإيوسين والأليغوسين. إذ ظهرت فيه نحوضات نمت بشكل تدريجي، وعلى أجنحة النهوضات وضمن المنخفضات الداخلية المتبقية تراكمت خلال الأوليغوسين والميوسين المبكر والأوسط توضعات رملية غضارية من نمط المولاس الناعم (دقيق الحبيبة).
- وبدءاً من نهاية الإيوسين ولغاية الميوسين المتأخر وخلال عدد من الأطوار الأطوار الانضغاطية تشكلت البنية الأنتكلينالية المعاصرة لنطاق الطي التدمري، الذي يمثل دون أدنى شكل مناطق انضغاط. لقد تطورت في القسم الجنوبي من النطاق التدمري، طيات خطية طويلة وفوالق عديدة. أما في القسم الشمالي من التدمرية فقد انتشرت الطيات القصيرة والفوالق الطولانية والقطرية (شمال وشمال شرق).
- لقد تابعت هذه المنطقة تأثرها خلال النيوجين والرباعي بعمليات نحوض تمايزية وصل ارتفاعها إلى 1 كم وحتى 2 كم رافقها عمليات هبوط منخفضات منفصلة صغيرة المساحة متبقية ومعاد تشكلها في الأطراف وبشكل محدود وسط السلاسل التدمرية.
- إن الغياب الكامل لمظاهر البركنة البازلتية في النطاق التدمري، وواسعة الانتشار سواء إلى الشمال أو إلى الجنوب منه يشير إلى خصائصه المميزة لمجمل مراحل ما بعد الانقلاب (الطي) من مراحل تطور نظام الانضغاط الجانبي، الذي خضع له النطاق التدمري، مما جعله كتيماً أمام صعود الماغما المعطية إلى السطح.
- إن عمليات الانقلاب (الطي) التي حدثت في التدمرية على طول السلسلة بكثافات وأساليب مختلفة، تتضمن عمليات تقلص في طول البنية وامتدادها ناتجة عن الطي وعن الفوالق العكسية وكذلك عمليات الامتصاص والدوران على طول العديد من الفوالق الاتجاهية الانزلاقية.



الشكل (21): رسم توضيحي للتطور التكتوني لطى التدمري والبنى المجاورة له

❖ نطاق طي سنجار - عبد العزيز (الأحدودي - الجيوسينكينالي):

- يمتد نطاق سنجار - عبد العزيز الأحدودي ضمن الأراضي العراقية والسورية على الترتيب ممتداً من الشرق إلى الغرب لمسافة 100 كم تقريباً.

- إن البنية المطوية الرئيسية تظهر في محيط سنجار وتتكون البنية هنا من محددات طولانية باتجاه شرق - غرب، وتتكون سفوح المحدبات من توضعات الباليوجين النموليتية، أما قمم الطيات ومركز جبل سنجار فتتكشف فيه صخور تعود للميزوزوي (الكريتاسي العلوي).

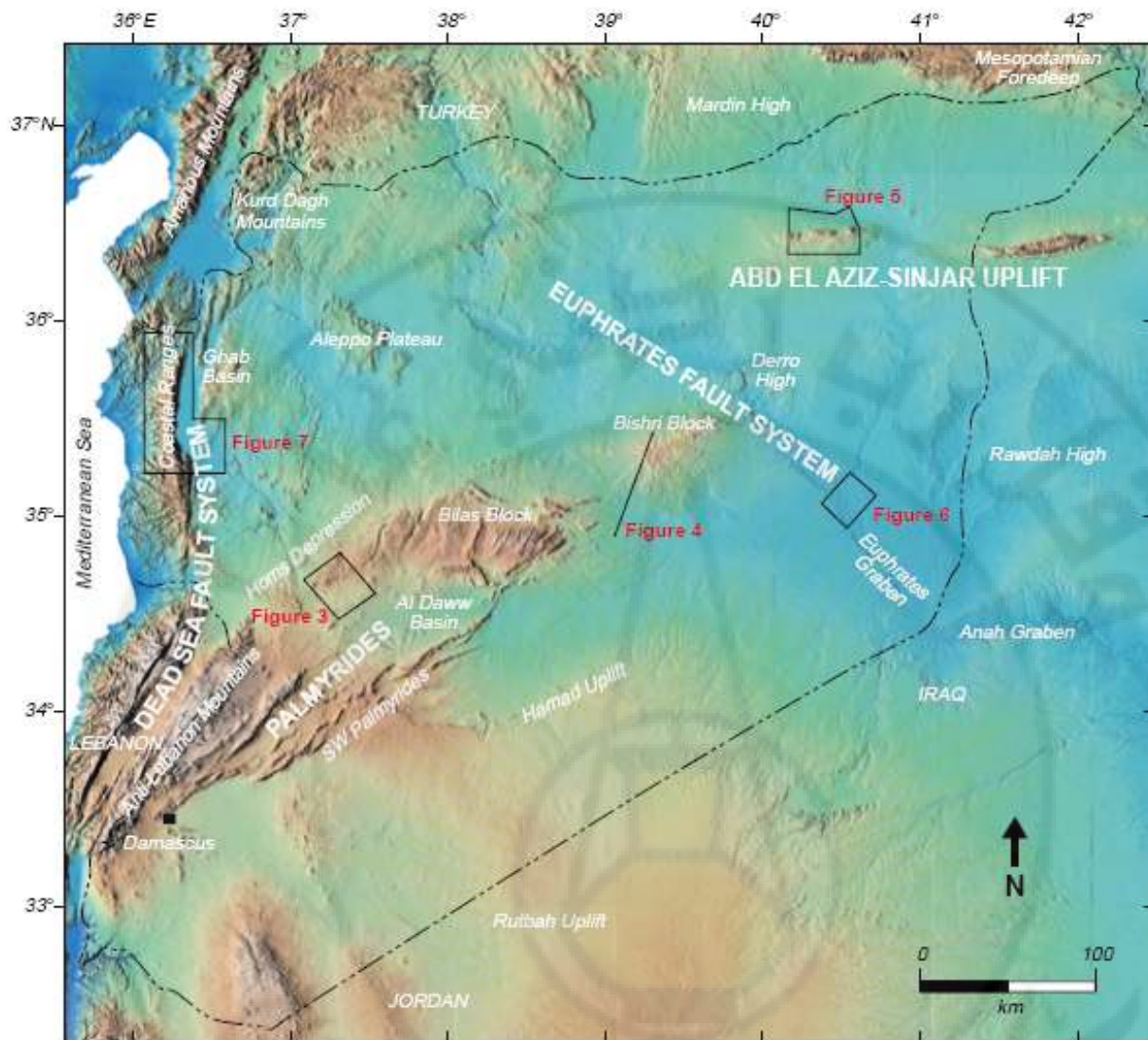
- بنية جبل عبد العزيز والتي تظهر إلى غرب جبل سنجار بمسافة 45 كم حيث يعبر نهر الخابور المنطقة الفاصلة بينهما من الشمال نحو الجنوب، تبدو أكثر بساطة ولا تشغل إلا حيزاً محدوداً في إطار المنطقة الفاصلة بين مقدمة حفرة ما بين النهرين في الشمال ومنخفض الفرات في الجنوب.

- تتكشف في القسم المركزي من جبل عبد العزيز صخور تعود إلى الدور الكربوني الأسفل (وهي المنطقة الوحيدة التي استطاع تطور البنى المحلية فيه إلى إخراج توضعات الباليوزوي إلى السطح في إطار مقطع طبيعي بسبب الفوالق)، ويحيط بتوضعات الكربوني السفلي على سفوح الجبل صخور تعود للكريتاسي، أما عند أقدام الجبل فتتكشف توضعات الباليوجين النموليتية، وهي بذلك تعد استمرار لتوضعات جبل سنجار .

- إن نطاق سنجار الأحدودي أبسط بنية بالمقارنة مع بيئة الأحودود التدمري لكنه يعد بنية آخذة بالتطور، يعبر عن ذلك كثافة النشاط الزلازلي فيه وشدته. وتشير الخرائط السحنية إلى أن بنية سنجار - عبد العزيز كانت ناهضة نسبياً خلال الميوسين الأسفل ثم خلال الميوسين الأعلى. وقد برزت بشكل واضح خلال البليوسين حيث وصلت أطراف البنية الناهضة غرباً حتى مجرى نهر البليخ إلى الشرق من نهوض حلب.

- وتظهر بيئة عبد العزيز على شكل أجنحة محدبات تميل بدرجات مختلفة نحو الجنوب، أما في الشمال فتقطعها الفوالق وهو ما أدى لظهور طبقات الكربوني الأسفل. وبالتالي فإن المقطع الجيولوجي لتوضعات جبل عبد العزيز من الأسفل إلى الأعلى ومن الشمال باتجاه الجنوب من الميوسين الأوسط وبسبب الفوالق تتكشف توضعات الكربوني السفلي ثم تغطيها صخور الكريتاسي العلوي (التورونيان - الماستريختيان) ثم توضعات الباليوجين (البليوسين - إيوسين أوسط أعلى) وأخيراً توضعات الميوسين الأوسط .

- يحد أخدود سنجار - عبد العزيز من الجنوب الغربي نطاق الفرات الانهدامي. يأخذ منخفض سنجار اتجاه عام نحو الشرق والشمال الشرقي وأن عمقه بلغ في بداية الميزوزوي 4-5 كم وقد تعرض المنخفض خلال النيوجين لعمليات انضغاط وانقلاب Inversion (طي) لكنها أقل كثافة وشدة منها في التدمرية .



الشكل (22): خريطة توضح موقع نطاق طي عبد العزيز - سنجان

3- نطاق الكتل الجبلية ما بعد السطحية لشرقي البحر المتوسط المرتبط بالقسم الشمالي من

مجموعة الفوالق الافريقية الكبرى (نظام انهدام غرب شبه الجزيرة العربية):

يدخل نهوض حلب في الشمال والشمال الغربي ضمن نطاق ذو بنية كتلية ناهضة، يطلق عليه اسم نطاق سلاسل الجبال ما بعد سطحية. يخترقه من الشمال إلى الجنوب نظام غرب الجزيرة العربية الانهدامي المتمثل بنظام انهدام شرقي البحر المتوسط (النظام الشرقي Levantain Rift System) ويميز في هاتين البنيتين المتداخلتين والمعقدتين معاً، البنى الفرعية التالية :

❖ نظام انهدام شرقي البحر المتوسط – القطاع السوري:

يتكون من العناصر البنيوية التالية من الغرب إلى الشرق:

- **القسم الغربي:** محدب وحيد الميل Horst Anticline يشكل سلسلة الجبال الساحلية، وهو محدب غير متناظر واسع الامتداد من الشمال إلى الجنوب . وتكون السلسلة الساحلية المؤلفة من بنية هورست – أنتيكليينالية غير متناظرة بشكل حاد، جناحها الغربي ضعيف الميل (5-10°) وعريض، أما جناحها الشرقي المشرف على الغاب فهو أكثر انحدار (20-25°) تقطعه فوالق. يتوزع في مختلف مناطق البنية النهوضية للسلسلة الساحلية مجموعة من الفوالق الثانوية المتجهة باتجاه جنوب غرب وخصوصاً على الجناح الغربي. إلى الجنوب والشرق فتتخامد هذه البنية لتغوص تحت رسوبات نيوجينية تملأ المنخفضات المجاورة .
- **القسم المركزي:** يشمل مجموعة من الأغوار، أو الحفر الانهدامية Grabern المتجهة محاورها من الشمال إلى الجنوب وأهمها غوري الغاب ومصيف . ترتفع الحافة الغربية لغور الغاب 1200م فوق قاعه (مقدار رمية الفالق الغربي)، أما الحافة الشرقية فترتفع 600م (مقدار رمية الفالق الشرقي)، أما طول الغور فيصل 80 كم ويعرض 15 كم. يتمثل غورا مصيف والغاب في المنطقة بمنخفضات ترسيب عميقة تملؤها رسوبات بحيرية بليوسينية ورباعية. في القسم الشمالي تتكشف صخور الباليوجين والميوسين البحرية. يقسم غور الغاب إلى قسمين: غربي يشكل مجرى لنهر العاصي ويشغله منخفض الروح، أما في الشمال وبالقرب بحيرة العمق فتتخامد الفوالق المحيطة بالغور وتغيب في سماكة من الرسوبات البحرية البليوسينية .
- **القسم الشرقي:** ويتمثل بمحدب وحيد الميل أيضاً هو جبل الزاوية وجبل الأبيض. حيث يمتد إلى الشرق من فالق سورية – لبنان جبال الزاوية الهورست انتيكليينالية (الوحيدة الميل) ومرتفعات مصيف ويفصل بينهما منخفض العشارنة الذي يتألف من حوض ترسيب غوري تحيط به فوالق تتجه إلى الشمال – شرق والشمال – غرب. يفصل هذا الحوض عن منخفض الغاب حاجز قليل الارتفاع وقلأه رسوبات بحيرية بليوسينية . ويميل الجناح الشرقي لهورست جبل الزاوية الوحيد الميل 5° أما جناحها الغربي فشديد الميل .

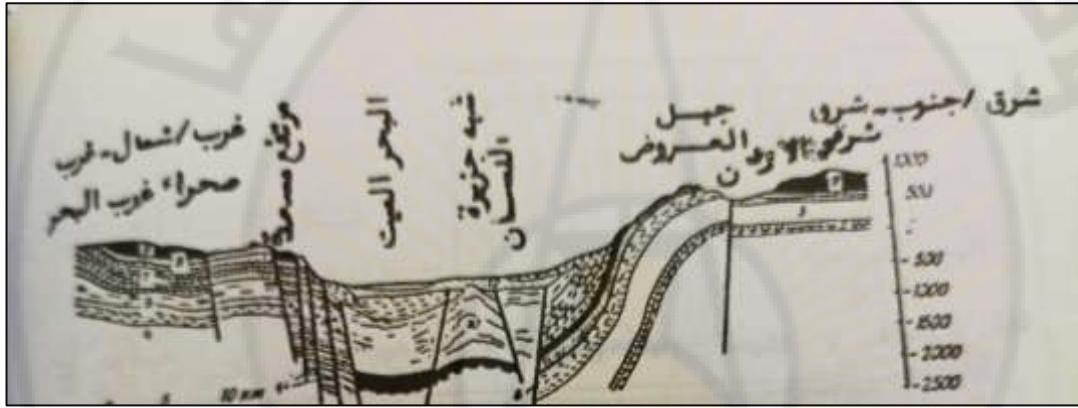
❖ النهوضات والسلاسل الجبلية ما بعد السطحية المطوية:

- تمتد في شرقي البحر المتوسط مجموعة من النهوضات والسلاسل الجبلية ما بعد السطحية في القسم الشرقي الشمالي - الغربي من اللوح العربي.
- إلى الشمال والغرب من نطاقي شمال سيناء والتدمرية المطويين على الترتيب، يشغل القسم الشمالي من هذه الكتل نهوضاً حلب وديار بكر.
- وتنتشر في إطار نهوض حلب وديار بكر بشكل واسع توضعات البازلت النيوجيني والرباعي.
- أما الكتل الغربية والجنوبية الغربية التي تشكل سلاسل ما بعد السطحية، فهي كتل ضيقة العرض وشرطية موازية لخطوط الطول وتتمثل في المنطقة الشرقية للبحر المتوسط بسلاسل الجبال الساحلية في سورية ولبنان وفلسطين والتي يخرقها طولانياً من الشمال إلى الجنوب نطاق فوالق شرقي البحر المتوسط (النطاق الليفانتي) .

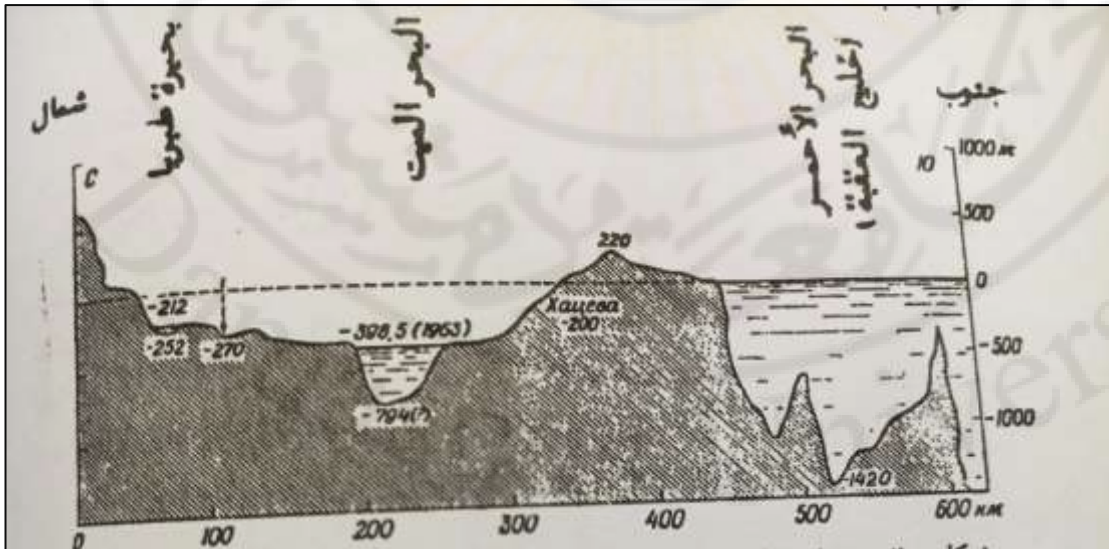
4- النظام الانزياحي لشرقي البحر المتوسط (النطاق الانهدامي لشمال غرب السطحة العربية):

- يخرق البنيات ما بعد السطحية في شرقي البحر المتوسط متوافقاً مع خطوط الطول نطاق انهدام شرقي البحر المتوسط الذي يسميه البعض نطاق الليفانتي الانهدامي وبعضهم يسميه نطاق البحر الميت أو نطاق العقبة - الغاب الانهدامي.
- ويمتد هذا النطاق 1000 كم من خليج العقبة حتى نهاية الغاب الشمالية وعند مشارف جبال طوروس الوسطى إلى الشمال من سورية.
- يمتد نطاق شرقي البحر المتوسط (الليفانتي) بشكل موازٍ لخطوط الطول بدءاً من النهاية الشمالية لانزياح البحر الأحمر (العقبة) وحتى الطرف الجنوبي للحزام المتحرك المتوسطي في شمال غرب سورية .
- يلعب الدور الرئيسي في القطاع الليفانتي حركات فالقية تحويلية وانزلاقية والتي بلغت سعتها العامة ابتداءً من الأوليغوسين والميوسين 100-110 كم. منها 35-40 كم حدثت خلال البليوسين والرباعي.
- تتمثل بنى هذا النظام الانزياحي بحفر انهدامية شقية الشكل (حفر انهدامية تكتونية مع انزلاقات يسارية) مثل حفرة انهدام خليج العقبة والذي يتراوح عرضه بين 15-25 كم وعمق قاعه ما بين 1-2 كم. وتبلغ ثخانة توضعات النيوجين - رباعي الرسوبية فيه عدداً من آلاف الأمتار.
- أما حفرة البحر الميت يصل عرضها إلى 15 كم وعمقها إلى 8-10 كم. وتكون الرسوبات في انهدام البحر الميت مشوهة نتيجة للقوى السطحية والعميقة، إلى حد بعيد وبخاصة بسبب تشكل الاندساسات الإجاصية Diapir المكونة من رسوبات ثخينة بليوسينية - وأسفل بلاستوسينية لزمرة سدوم الصخرية Sadom Series المركبة بالدرجة الأولى من الملح الصخري .

- أما حفرة بحيرة طبريا فهي صغيرة المساحة وضيقة (10 كم) وكذلك حفرة انهدام الغاب السورية، الواقعة في النهاية الشمالية من نطاق شرقي البحر المتوسط. في حفرة بحيرة انهدام طبريا تتوضع رسوبات البليوسين - رباعي بشكل أفقي تقريباً.
- إن جميع البنى السابقة (خليج العقبة وحفرة البحر الميت وبحيرة طبريا والغاب) تعد حفراً انهدامية تكتونية مرتبطة بانهدام واحد لكنها تعبر عن مراحل مختلفة من التطور التكتوني .
- إن ثخانة القشرة القارية في النطاق شرق المتوسطي (الليفانتي) مختزلة إلى حد ما، بالمقارنة مع ما يجاوره في الغرب، وبخاصة بالاتجاه نحو الشرق، وتقدر هذه الثخانة بنحو 27 كم في القسم الجنوبي من حفرة انهدام العقبة، و 35 كم في قسمها الشمالي. وتبلغ 30 كم في حفرة البحر الميت، وتتضمن هذه 5 كم على شكل نطاق انتقالي بين القشرة والمعطف Mantle .



الشكل (23): مقطع جيولوجي لحفرة البحر الميت حيث تظهر في وسط الحفرة السماكات الملحية على شكل بنى إجابية



الشكل (24): مقطع طولي بين بحيرة طبريا وخليج العقبة يظهر مستوى سطح مياه البحيرات تحت مستوى مياه البحر الأحمر

5-منطقة البسيط وجبل حلب (الأكراد): منطقة منحدر السطحية العربية (اللوحي) ذات الركيزة

العائدة لنهاية ما قبل الكمبري والغطاء الرسوبي المتأثر بالحركات الألبية.

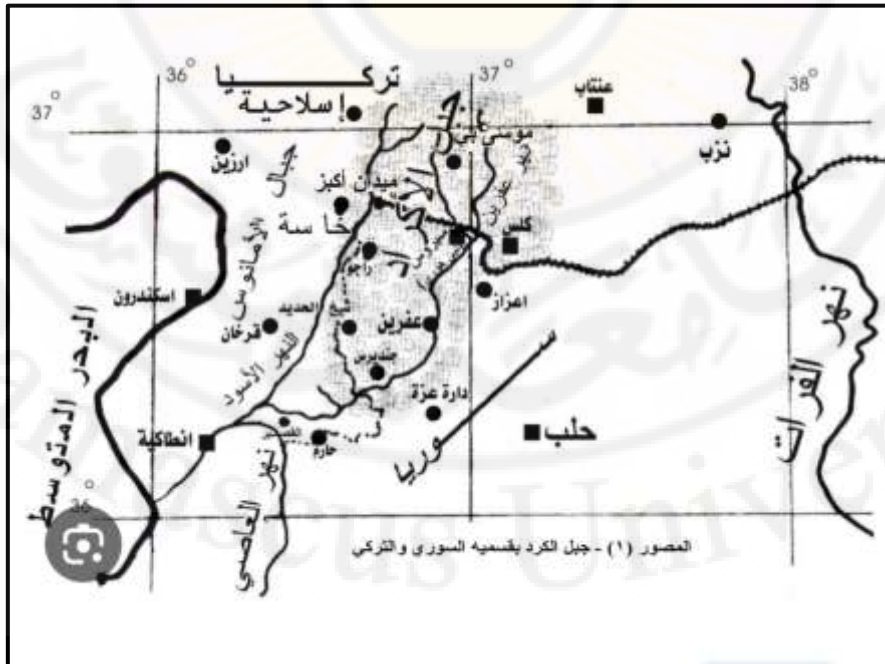
منطقة تقع في أقصى شمال غرب سورية وتتكون من منطقة البسيط والمنحدر الشرقي لجبل الأكراد.

❖ منطقة البسيط:

تقع إلى الشمال الغربي من مجموعة فوالق اللاذقية - كلس، يحدها من الجنوب الشرقي وادي نهر الكبير الشمالي، ومن الشمال والشمال الغربي مجرى نهر العاصي الأسفل. يتكشف في هذه المنطقة صخور معقدة البنية ومخلعة إلى أبعد الحدود تتألف من صخور بركانية وبركانية رسوبية تعود للجوراسي - كريتاسي. مشكلة التشكيلة الأفيوليتية. يغطي هذه الصخور جميعاً وفي بعض المناطق رسوبات رقيقة تتراوح عمرها بين أعلى الماستريختيان وحتى أسفل الإيوسين ضمناً.

❖ منطقة جبل حلب (جبل الأكراد):

لا تقل بنية هذه المنطقة تعقيداً عن بنية منطقة البسيط، يفصل منطقة جبل الأكراد عن نوح حلب منخفض عفرين وتتميز بينة جبل الأكراد بوجود طابقين صخريين يتألف الطابق الأسفل من سماكات غضارية شديدة التخلع ومن طابق علوي خفيف الميل مؤلف من رسوبات يعود عمرها للميزوزوي والباليجين.



الشكل (25): خريطة تضم منطقة جبل الأكراد

6- المنخفضات:

تتوزع المنخفضات في مناطق مختلفة من سورية ويعود تشكلها إلى الباليوجين والنيوجين كنتيجة للحركات التكتونية العنيفة. يملأ المنخفضات سمكات كبيرة من رسوبات الباليوجين حتى الرباعي ضمناً. وهذه المنخفضات بنيت جيولوجية مرتبطة بالوحدات البنيوية التي قمنا بدراستها ولا تتفصل عنها . ويمكن تمييز نوعين من المنخفضات: ضخمة المقاييس (وهي التي سنقوم بدراستها) ومنخفضات ذات مقاييس أصغر حجماً .

● منخفض إدلب - عفرين:

- يقع إلى الجنوب الشرقي من جبل الأكراد وإلى الشمال الغربي من نهوض حلب، وإلى الغرب منه تمتد فوالق غور الغاب الشرقية .
- يملأ المنخفض رسوبات نيوجينية ورباعية تزداد سماكتها كثيراً إذا اتجهنا نحو الشمال الغربي (باتجاه جبل الأكراد). تصل سماكة الرسوبات الميوسينية في القسم الأوسط منه 700 م ومكونة من المولاس.
- يميز المنخفض بنيته غير المتناظرة الشديدة الوضوح وتكثر في جزئه الشمالي الغربي الفوالق .

● منخفض نهر الكبير الشمالي:

- يفصل هذا المنخفض بين منطقة البسيط وبين سلسلة الجبال الساحلية، ويمتد باتجاه شمال - شرق .
- عرضه 6-8 كم ويزداد كلما توغلنا باتجاه الجنوب الغربي حيث ينفتح في نهاية الأمر على البحر المتوسط.
- يملأ هذا المنخفض رسوبات كربوناتيّة مolasية تعود إلى النيوجين، ويتصف ببنية غير متناظرة وبعلاقة هذه البنية الوثيقة مع مجموعة فوالق اللاذقية كلّس.

● منخفض حمص:

- يمتد إلى الجنوب والجنوب الغربي من نهوض حلب وإلى الشمال الغربي من القسم الشمالي للسلسلة التدمرية.
- تملؤه رسوبات نيوجينية ورباعية بحيرية قارية المنشأ وصبات بازلتية يعود عمرها إلى النيوجين.

● منخفض دمشق وسبخة الموح والدو:

- توازي محاور هذه المنخفضات محاور محدبات الأخدود التدمري .
- يعتبر حوض الدو من أكبر الأحواض البينية في مجموعة السلاسل الجبلية التدمرية وهو ذو محور اتجاهه شمالي شرقي - جنوبي غربي ويبلغ طوله 100 كم وعرضه يقدر ب 20 كم.
- يعد منخفض دمشق امتداداً شمالياً لمنخفض جبل العرب لذلك فإن محوره يتقاطع مع محور التدمرية .
- يقع منخفض الموح في نهاية المنحدر الشمالي لنهوض الرطبة إلى الجنوب من تدمر مشكلاً سبخة ملحية كبيرة .
- يملأ هذه المنخفضات رسوبات قارية نيوجينية ورباعية وتزداد سماكتها كلما اتجهنا نحو السلسلة التدمرية.

● منخفض الجبول:

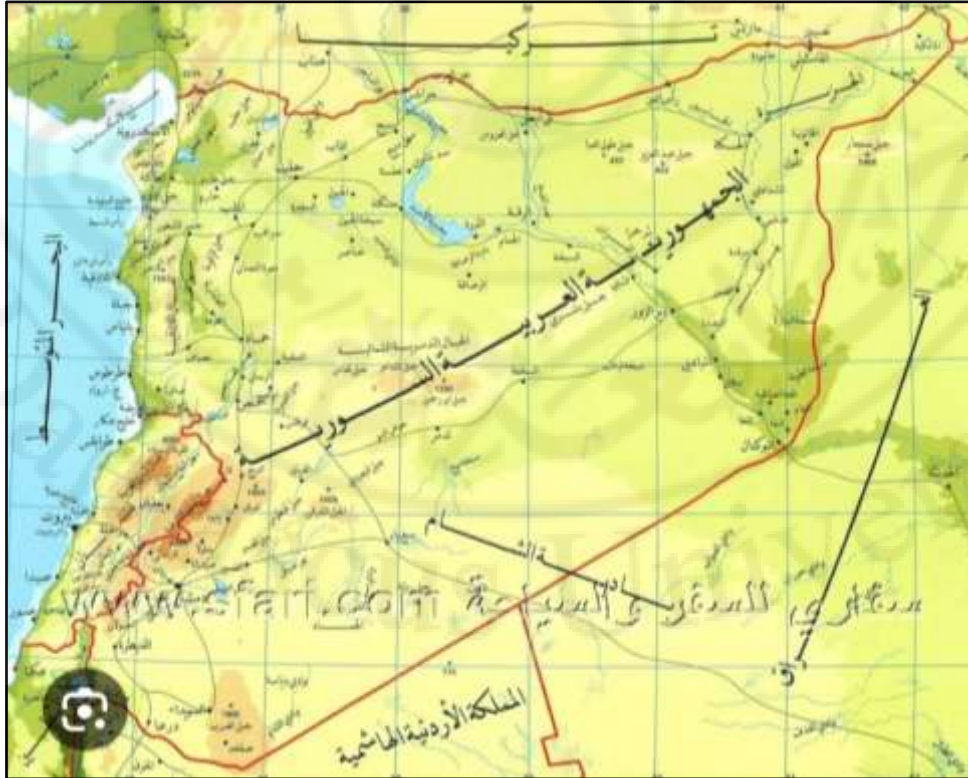
- منخفض صغير المقاييس نسبياً يقع في القسم المركزي من نهوض حلب.
- تحتله حالياً سبخة الجبول الملحية وتملؤها رسوبات بحرية بليوسينية بعدم توافق حتي فوق رسوبات الهلفيتي (أسفل الميوسين الأوسط) .

● منخفض الفرات:

- يقع القسم الغربي منه فقط في سورية، وهو متربع فوق بنيات منحدر السطيحة العربية في قسميها الثابت والمتحرك.
- تملؤه رسوبات النيوجين البحرية والقارية. تشير الدراسات إلى سماكة الباليوجين كبيرة في هذا المنخفض.
- تبين نتائج الحفر العميق أن رسوبات الكريتاسي تتوضع فوق سطح الكربوني الحتي .
- تتوضع الطبقات التي تملأ المنخفض بشكل أفقي تقريباً ولا يزيد ميلها على 3-4°.
- يحد المنخفض من الجنوب نهوض الرطبة ومن الغرب نهوض حلب وفي الشمال تتوزع محدبات سنجار - عبد العزيز - طوال العبا .
- إلى جانب هذه المنخفضات يوجد مجموعة أخرى من المنخفضات المحلية الصغيرة المقاييس.

7- مقدمة حفرة ما بين النهرين:

- تشكلت هذه الحفرة خلال الطور النهائي للحركات الألبية المولدة للجبال والتي وصلت إلى ذروتها خلال النيوجين والرباعي في مناطق زاغروس وطوروس الجبلية .
- يميز الحفرة بنيتها المعقدة، فهي مملوءة بسمكات كبيرة من المولاس .
- يمتد القسم الشمالي الغربي من التشكيلة المولاسية و ينتشر ضمن الأراضي السورية مشكلاً القسم الشمالي الغربي من مقدمة حفرة ما بين النهرين .
- اصطلاحياً يمكن اعتبار الحدود الجنوبية لمقدمة حفرة ما بين النهرين تقع إلى الشمال من حاجز طول العبا- سنجار - عبد العزيز والذي يفصل مقدمة حفرة ما بين النهرين عن المنخفض الفراتي.
- يميز في مقدمة حفرة ما بين النهرين قسمان داخلي وخارجي يفصلهما نحوض يعرف بحاجز القامشلي - كراتشوك .
- تتكشف رسوبات الميوسين في نوى المحدثات والنهوضات ضمن المنخفض وذلك ضمن إطار الصخور البليوسينية والرباعية المسيطرة على السطح الطبوغرافي للمنخفض .



الشكل (26): خريطة تضم المناطق المختلفة من سورية من منخفضات وغيرها

8- الفوالق الرئيسية و توزيعها في سورية:

تشير الدراسات إلى أن الفوالق الضخمة المتوزعة ضمن أراضي سورية ليست سوى الخطوط النشطة تكتونياً والبطيئة التطور التي استمر تطورها ونموها خلال جميع عصور حقبي الميزوزوي والسينوزوي، وتلاحظ على طولها آثار نشاطها الحديث. وتشير الاندفاعات البركانية وعلاقة الفوالق بتوزيع سحنات الغطاء الرسوبي الثخينة ووضوحها الشديد على السطح إلى عمق الفوالق، وأن الحركة غير الفوضوية لركيزة السطحية تمت وفق هذه الفوالق خلال فترة طويلة من الزمن .

● الفوالق المتوافقة في الاتجاه مع خطوط الطول (شمال - جنوب) :

- يكثر انتشارها في منطقة السلاسل الجبلية ما بعد السطوحية الواقعة إلى الغرب من الشواطئ الشرقية للبحر المتوسط.
- يعد فالق (سورية - لبنان) أضخم هذه الفوالق والذي يمثل النهاية الشمالية لنطاق الفوالق العميقة في خليج العقبة ومنخفض البحر الميت ووادي الأردن (النطاق الانزياحي الشرق متوسطي) .
- يمتد فالق (سورية - لبنان) على طول جبال السلسلة الساحلية، ويظهر على السطح بشكل جدار شديد الانحدار، تشكل نتيجة حركة عمودية عنيفة يزيد مداها على 500م وقد أدت هذه الحركات إلى تشكل غور الغاب المجاور .
- يرافق هذا الفالق مجموعة من الشقوق والصدوع والانكسارات التي يرتبط بها مجموعة من الأجهزة البركانية البليوسينية.
- يلاحظ في منطقة توزع الشقوق وجود صبات بازلتية جوراسية وكريتاسية مما يشير إلى قدم النشاط البركاني عبرها.
- أعنف الحركات الشاقولية على جانبي فالق سورية - لبنان يعود إلى دوري النيوجين والرباعي .
- ينحرف محور هذا الفالق في لبنان باتجاه الشمال الشرقي. وينقسم فالق (سورية - لبنان) ضمن الأراضي السورية إلى قسمين يلعبان دوراً مهماً في تشكل غور الغاب والمنخفضات المرتبطة به .

● الفوالق ذات الاتجاه شمالاً - شرقاً:

- الفوالق الممتدة على طول السلسلة التدمرية الجنوبية :

يعد الدرز (suture) مجموعة من الفوالق المتراكبة التي غالباً ما تفصل بين الوحدات البنيوية المختلفة) الممتد إلى الجنوب من السلسلة التدمرية أضخم هذه الفوالق، وهو يقسم اللوح السوري (الجزء من لوح السطوحية العربية الواقع ضمن الأراضي السورية) إلى نطاقين مستقر ومتحرك نسبياً. يتألف هذا الدرز من مجموعة الفوالق الضخمة على شكل عناصر خطية متراكبة أو مستندة إلى بعضها بعضاً بشكل مائل وتمثلة بفوالق عادية. يزيد رمية هذه الفوالق على 1000م

ويوازي هذه الفوالق طيات خطية تتوافق معها. يدل توزع سحنات الباليوجين والكريتاسي ومماكتهما الكبيرة على تطور هذه المنطقة البطيء والطويل الأمد. وقد أكدت الدراسات الجيوفيزيائية وجود هذا الدرز الضخم على طول الحدود الجنوبية للسلسلة التدمرية .

– الفوالق الممتدة على طول النهاية الشمالية الغربية للسلسلة التدمرية الشمالية :

على طول هذه النهاية تنتشر حزمة ضخمة من الفوالق الكبيرة الأهمية والتي تختفي وعلى مساحات واسعة تحت رسوبات منخفض البقاع وحمص النيوجيين.

لا تظهر هذه الفوالق بشكل واضح في بنية الغطاء الرسوبي، إلا أن الدراسات الجيوفيزيائية تكشف وجودها .

– فالق سرغايا:

والمتمثل بفوالق راشيا وحاصبيا في لبنان، ويقابله من الغرب عبر منخفض البقاع فالق اليمّونة، وهذه الفوالق في كل من سورية ولبنان ارتباط وثيق بالوادي الانهدامي شرق المتوسطي .

– درز اللاذقية – كلس:

يفصل درز اللاذقية – كلس منحدر السطحة العربية عن منطقة اسكندرونة.

تستقر على طول هذا الدرز مجموعة من المنخفضات المتطاولة المملوءة برسوبات بحرية ثخينة تشكلت خلال الميوسين وجزء من البليوسين .

ينتهي درز اللاذقية – كلس توزع الصخور التشكيلية الأفوليتية نحو الجنوب الشرقي (منخفض عفرين والسلسلة الساحلية) مما يشير إلى نشاطه التكتوني طويل الأجل ويطيء التطور وإلى عمق تغلغله .

– مجموعة الفوالق المنتشرة في مناطق مختلفة من الصحراء السورية والتي تتبع القسم المتحرك نسبياً من منحدر السطحة العربية. وتمتد إلى عشرات بل مئات من الأمتار .

● الفوالق ذات الاتجاه شمالاً – غرب:

– تمتد هذه الفوالق على طول ضفاف منخفض الفرات النيوجيني. وينتسب إليها الفالق الفراتي وفوالق منطقة تخلعات (حلب – الفيضات). وقد لعبت هذه الفوالق دوراً مهماً في بنية اللوح السوري بالرغم من عدم وضوحها على السطح بسبب السماكات الكبيرة للرسوبات الحديثة.

– الفالق الفراتي أثر في شكل مجرى نهر الفرات المستقيم. وأدى لتشكيل مصاطب وصبات بركانية رباعية العمر .

- فوالق (حلب - الفيضات): تتألف من مجموعة من الفوالق التي يدخل ضمنها فالق الفيضات ومجموعة أخرى من الفوالق التي تفصل جبل البشري عن السلسلة التدمرية. وقد تسببت هذه الفوالق في تدفق بازلت نحوض حلب .

- إن الفوالق الكبيرة والعميقة التي تنتسب إلى مجموعة الفوالق ذات الاتجاه شمال - غرب تلعب دوراً مهماً في فصل الوحدات البنيوية للقسم المستقر نسبياً من اللوح، كالتى تفصل منخفض جبل العرب عن نحوض الرطبة والأردن المحيطين به، ويمكن التعرف عليهما بفضل انتشار النشاط البركاني على مساراتها والمتمثل بالأجهزة البركانية.

- بعض فوالق السلسلة التدمرية وسلسلة لبنان الشرقية ذات الاتجاه شمال - غرب أو العمودي عليه دور في تكوين مجموعة من المنخفضات عرضية الامتداد. وهذه الفوالق لا تمتد لمسافات طويلة .

● الفوالق ذات الاتجاه شرق - غرب:

- تنتشر الفوالق ذات الاتجاه (شرق - غرب) في القسم السوري من مقدمة حفرة ما بين النهرين، وهذه الفوالق تعزل الحفرة عن أقسام اللوح السوري الأخرى كما تفصلها إلى قسميها الداخلي والخارجي وتؤدي إلى تشكل نحوضات ومجموعات مبعثرة من الطيات في المنطقة .

- أضخم هذه الفوالق يعد الفالق الممتد على طول المنحدر الشرقي لجبل عبد العزيز وهو شديد الوضوح على السطح ويرتبط به تكشف محدود لصخور دور الكربوني المحاطة بتكشفات الكريتاسي العلوي .

النشاط البركاني في سورية:

إن أغلب مظاهر النشاط البركاني مرتبطة في سورية بالوادي الانهدامي المرتبط بانزياح البحر الأحمر وملحقاته. ولهذا فإن التوضعات البركانية ذات صلة كبيرة بتطور النظم الفالقية في المنطقة وبخاصة بالوادي الانهدامي (بازلتيات جبل العرب - شين بانياس وحول فوالق حفرة الغاب). ويدور الحديث هنا عن التوضعات البركانية التابعة للسينوزوي بشكل رئيسي، ونتيجة دراسة الصخور الاندفاعية الميوسينية والبليوسينية والرباعية بطرائق التحليل الكيميائي، يمكن تقسيم البازلت إلى ثلاثة مجموعات :

1- بازلتيات عادية (طبيعية): Normal Basalt

2- بازلتيات تحت قلوية : Subalkaline Basalt

3- بازلتيات قلوية: Alkaline Basalt

1- بازلتيات عادية (طبيعية): Normal Basalt

لوحظ وجودها ضمن بازلتيات الميوسين الأوسط والبليوسين والرباعي. وتشكل صخور هذه المجموعة كامل الاندفاعات التابعة للميوسين العلوي في شمال غرب سورية. تم تمييز ثلاثة أنواع من هذه البازلتيات ترتبط فيما بينها في طبيعتها السحنية ولكن تختلف فقط بمحتواها غير المتمثل من الفلزات الداكنة (الأوليفين والبيروكسين) والبلاجيوكلاز، ومحتواها من الحموض السيليسية منخفض وهي: تحت مجموعة من البازلتيات العادية، تحت مجموعة ميلانوقراطية، وتحت مجموعة ليكوقراطية.

2- بازلتيات تحت قلووية : Subalkaline Basalt

وتتضمن الصخور الاندفاعية التي تصادف ضمن الميوسين والبليوسين والرباعي الأوسط والأعلى والحديث، وتختلف فيها المواد القلووية. تمثل هذه المجموعة من البازلت وضعاً انتقالياً بين البازلتيات القلووية والقلوية النموذجية. وتظهر ضمن التشكيلات البركانية في مراحل محددة نتيجة لتطور الماغما البازلتية الأولية. إن صفات هذه الصخور الانتقالية :

- انخفاض الحموض السيليسية (السيليكات)

- ارتفاع المواد القلووية (الأساسية)

- غياب الصفاح (الفلدسبار)

واستناداً إلى تركيبها تشبه الصخور البازلتية العادية، إلا أنه يميزها هالات الإيغرين حول حبيبات التيتان-أوجيت. وكذلك وجود إبر الإيغرين ويحتمل أنها تحتوي على النيفيلين والأورتوكلا، باختصار إنها سحنات واحدة من البازلتيات تقل فيها السيليكات بشكل ملحوظ.

3- بازلتيات قلووية: Alkaline Basalt

تكون واسعة الانتشار ضمن الاندفاعات التابعة للميوسين الأوسط والبليوسين والرباعي الأوسط والعلوي والحديث. وتتناوب مع البازلتيات تحت القلووية. وتتمثل هذه الصخور بشكل جيد في أعالي مقاطع اندفاعيات البليوسين العلوي في مجرى نهر الرقاد في جنوب غرب سورية. تتمثل هذه الصخور بالبازلت النيفيليني، البازلت القلوي، البازلت الأنالسيمي، الأناميزيت الأنالسيمي والتيكيت، وكلها تختلف عن بعضها بشكل رئيسي بخصائصها التركيبية والفلزية. تعاني هذه الصخور من نقص حاد بالسيليكات (الحموض السيليسية) وهذا النقص يعكس الحركات الفالقبة التي حدثت في تطور الماغما الأم الأولية حتى لحظة اندفاعها إلى السطح. ويلاحظ أن مجموعة الصخور البازلتية القلووية ظهرت في المراحل الأخيرة من الاندفاعات البركانية.

النشاط الزلزالي في سورية:

النشاط الزلزالي في سورية وعلاقته بالبنى الجيولوجية المحلية والإقليمية لشرقي البحر المتوسط:

يعتبر زلزال العقبة الذي حدث بتاريخ 22-11-1995 آخر الزلازل المهمة التي سجلت في منطقة شرقي البحر المتوسط والذي بلغت شدته 7.1 درجات على مقياس ريختر. ويرتبط هذا الزلزال الذي رصدت بؤرته على أعماق كبيرة في منطقة خليج العقبة بحركات الكتل القارية على طول انهدام شرقي المتوسط (الليفانت) الذي يمتد من خليج العقبة جنوباً وينتهي عند حدود سلسلة طوروس شمالاً. كما سجلت المراصد الزلزالية في سورية عدداً كبيراً من الزلازل خلال عام 1995، إضافة إلى الزلازل المهمة المسجلة في القسم الشمالي الشرقي من السلسلة التدمرية (البشري) وأهمها الزلزال الذي حدث بتاريخ 11/1/1996 والذي بلغت شدته 4.5 درجات على مقياس ريختر.

يفيد التحليل التاريخي للزلازل في منطقة شرقي البحر المتوسط وكذلك تحليل وتفسير معطيات خرائط الشدة الزلزالية لمنطقة شرقي البحر المتوسط، يشير إلى تركز الشدات الزلزالية في مناطق البنى الجيولوجية الهامة في شرقي البحر المتوسط، قيد التطور، وتشمل هذه البنى التي تم على أساسها تحديد نطاقات النشاط الزلزالي في شرقي البحر المتوسط ما يلي :

1- نطاق انهدام شرقي البحر المتوسط الزلزالي:

- يمتد اعتباراً من خليج العقبة في الجنوب (التابع لنطاق الانهدام العربي الافريقي) وحتى حدود سلاسل طوروس (التابع للمقعر الجيولوجي الألب).

- يشمل هذا النطاق البنى والمنخفضات التكتونية ومناطق الانزياح والأغوار المتصلة ببعضها البعض في كل من فلسطين والأردن ولبنان وسورية.

- من الجنوب إلى الشمال تتمثل بغور الأردن ومنخفض البحر الميت ومنخفض طبريا ومنخفض جبل العرب ومنخفض البقاع في لبنان ومنخفض الغاب.

- إن السبب في حدوث الزلازل في هذا النطاق الساحلي يرتبط بحركة السطوحة العربية التصادية باتجاه الشمال والشمال الشرقي بالنسبة لأوراسيا على الجهة اليمنى من مجموعة فوالق شرقي المتوسط وينتج عن هذه الحركة عمليات انزياح وانزلاق وتمدد متواصل في قاع البحر الأحمر والبنى المرتبطة به .

- يرتبط بهذا النطاق الفالقي نطاق زلزالي يعتبر الأول في المنطقة من حيث الأهمية. ويظهر ذلك بمظهرين، هما الشدة الزلزالية للزلازل الحاصلة على طول هذا النطاق ومن جهة أخرى كثافة التواتر الزلزالي، والذي تتوافر معلومات عنه لفترة زمنية طويلة .

- يرتبط بمنطقة الانزياح (الانهدام) الليفانتية سلاسل الجبال الساحلية (ما بعد السطحية) التي تشمل السلسلة الساحلية وجبل البلعاس والجبل الأبيض والقلمون في سورية وجبال لبنان الغربية والشرقية في لبنان وجبال الجليل في فلسطين وغيرها.

- يمتد هذا النطاق من الجنوب إلى الشمال ما ينوف عن 1000 كم ويعتبر مسؤولاً عن ما يقارب 90% من الزلازل التي حدثت في كل من سورية ولبنان وفلسطين والتي تقع مراكزها ضمن مسافة 100 كم من محوره.

2- نطاق أنطاكية - النهر الأسود (قره صوه) الزلزالي:

- يتوافق هذا النطاق مع مناطق تمفصل (حدود) أطراف السطحية العربية الشمالية الغربية مع المقعر الجيولوجي الألي (سلاسل جبال طوروس) وعبره الصفيحة الأناضولية .

- تتمثل هذه المنطقة بمنخفض النهر الأسود والمجرى الأدنى لنهر العاصي بالقرب من أنطاكية. وتحيط به من الشمال الغربي سلاسل جبال الأمانوس، ومن الجنوب الشرقي محاط بجبل حلب (الأكراد) .

- تسمى هذه البنية كما سابقاً بالدرز الطرقي (ستمرار لبنية مقدمة ما النهرين وتعتبر مرحلة مبكرة للبنيات الفاصلة بين السطحيات والمقعرات الجيولوجية) .

- يتأثر بهذا النطاق الزلزالي القسم الشمالي الغربي من سورية، ويرتبط به أكثر الزلازل المدمرة التي حدثت عبر التاريخ السابق للميلاد وما بعده في إقليم أنطاكية وما يجاورها .

3- نطاق السلسلة التدمرية الزلزالي:

- يتوافق هذا النطاق مع حدود بنية الأخدود - الجيوسينكلينالي التدمري، الذي تمثل فوالق جنوب شرق السلسلة التدمرية فيه الحدود الفاصلة بين القسمين الثابت نسبياً في الجنوب والمتحرك نسبياً في الشمال من منحدر (لوح) السطحية العربية.

- تدل خرائط الشدة الزلزالية والرصد الزلزالي القديم والمعاصر على انخفاض نسبي للفعالية الزلزالية في إطار السلسلة التدمرية، وإن كان قسمها الجنوبي الغربي هو القطاع الأكثر نشاطاً بالنسبة للزلازل. والذي تعود إلى نشاطه أكثر الزلازل التي حدثت في منطقة دمشق قديماً وحديثاً. كما أن تدمير مدينة تدمر مراراً يرتبط بهذا النطاق الزلزالي .

4-نطاق سنجار الزلزالي:

- يوافق هذا النطاق بنية الأخدود الجيوسينكلينالي سنجار - عبد العزيز - طوال العبا الممتد من الشرق (العراق) إلى الغرب (سورية) .

- تظهر خرائط الشدة الزلزالية بشكل واضح شدة الزلازل في إقليم سنجار الجبلي (في مركز الأخدود تبلغ شدة بعض الزلازل 8-9 درجة على مقياس ريختر) .

- يحتل نطاقي التدمرية و سنجار الزلزاليين مناطق امتصاص قوى الضغط القشرية الناتجة عن حركة السطیحة العربية نحو الشمال والشمال الشرقي وتصادمها مع السطیحة الأناضولية عبر سلسلة جبال طوروس.

- يعتبر نطاق سنجار الزلزالي أشد نشاطاً في المرحلة الراهنة من نطاق التدمرية ما خلا قسمها الجنوبي الغربي .