

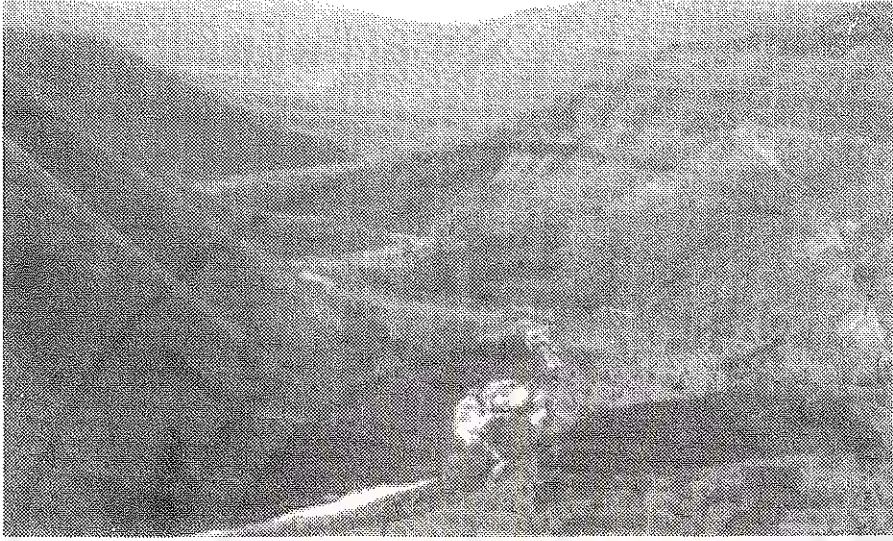
الدكتور
كمال يحيى الرزق حسين
أستاذ في قسم الجيولوجيا
جامعة دمشق



جيولوجية سورية الإقليمية

(٢)

منشورات جامعة دمشق



صورة الغلاف : منظر بانورامي لوادي كبر اليرموك من موقع شلالات
زيزون ، تظهر توضعات الباليوجين المتكشفة على جانبي النهر (الأراضي السورية
على الضفة اليمنى والأردنية على اليسرى). يغطي توضعات الباليوجين (ايرسين
أسفل وأوسط) في التكتشفات السورية والأردنية حبات بركانية تعود للبلايستوسين
الأدنى $\beta_1 Q_1$ (تغطي في الصورة التكشف السوري في القمة) وترتبط بالنشاط
البركاني في منخفض جبل العرب وشمال الأردن (الصورة للمؤلف، ١٩٩٧).

مقدمة

يعتبر هذا الكتاب تنمة للكتاب السابق الموسوم «جيولوجية سورية الاقليمية ١» والذي يدرس في الفصل الدراسي الأول من السنة الثالثة بقسم الجيولوجيا.

وهو بذلك جزء لا يتجزأ من الكتاب الأول، الذي عالجن فيه بخاصة الموضوعات التالية: الخصائص الجيولوجية للمناطق المحيطة بسورية، التضاريس، التكتونيك واستراتيجيات القسم المستقر نسبياً من سورية (نهوض الأردن، منخفض جبل العرب ونهوض الرطبة). وأخيراً نطاق الطي التدمري، بصفته أحد البنيات الجيولوجية الهامة التابعة للقسم المتحرك نسبياً من سورية.

يعالج هذا الكتاب في فصله الأول موضوعات الستراتيغرافيا والباليونتولوجيا في نهوض حلب، ثم في نطاق الكتل الجبلية ما بعد السطحية المرتبطة بالنظام الانهدامي لشرق البحر المتوسط. وكذلك يدرس البنية الجيولوجية لمناطق تكشف المعقد الأوفيوليتي في شمال غرب سورية، مستعرضاً الاتجاهات الرئيسية المتعلقة بفهم بنية هذا المعقد بصفته نتاج نشاط عرف وسط محيط التيتيس القديم.

وقد استعرضنا من أجل ذلك مقاطع الأوفيوليت في كل من سورية وتركيا وقبرص وعمان. كما ويدرس في اطار الموضوعات الخاصة بالبيوستراتيغرافيا أخدود سنجار - عبد العزيز الجيوسينكلينالي ومقدمة

حفرة ما بين النهرين، بصفتها بنية فاصلة بين أطراف منحدر السطحية العربية من جهة وبين السلاسل الجبلية التابعة للمقعر الجيوسينكلينالي الألبى.

وفي الفصل الثاني من الكتاب عالجا مسألتين هامتين ترتبطان بمادة كتابي جيولوجية سورية الإقليمية (١) و(٢). وهما : مراحل التطور الجيولوجي الرئيسة في سورية، استناداً إلى تحليل المعطيات البنيوية والبيوستراتيغرافية والباليوغرافية والمناخية القديمة. أما المبحث الثاني من هذا الفصل فقد عالج التكتونية الحديثة وتشكل التضاريس في عموم سورية.

في الفصل الثالث عرض لأهم مكامن المواد المفيدة في سورية، المعدني منها وغير المعدني وعلاقاتها الزمانية (العمر الجيولوجي) والمكانية لشتى البنى الجيولوجية.

وقد خضعت مادة الكتاب كلها لتصويبات وإضافات تجعله يعكس المستوى الراهن لموضوعاته، في ضوء ما تم تحقيقه في مجالات البحث التي تضمنها في السنوات الأخيرة.

إن اعداد مادة هذا الكتاب، مثلها في ذلك مثل الجهود المبذولة في اعداد الكتاب الأول (جيولوجية سورية الإقليمية - ١) تمثل جهداً كبيراً بذله المؤلف، سواء في تدريس هذا المقرر قرابة عشرين سنة، أو في متابعة ما يستجد في موضوعات الجيولوجيا الإقليمية لمنطقة شرقي البحر المتوسط، بما فيها سورية متابعة حثيثة بكل تعقيداتها وتطوراتها وكذلك قيام المؤلف بالبحث في المسائل والمواضيع المرتبطة بها.

وإنه لأمل مشروع أن يعطي هذا العمل ثماره في أوساط الطلاب والباحثين في هذا الموضوع متعدد الجوانب والمعقد بآن معاً، وإنه لرجاء أيضاً أن يكون الجهد المبذول في وضع هذه الكتاب كافياً للإحاطة بموضوع جيولوجية سورية بطريقة هي أقرب ما تكون من الحقيقة الموضوعية التي هي ضالة العالم.

ولابد أخيراً من كلمة شكر من المؤلف بخاصة إلى الزملاء الباحثين الذين أهدوه أبحاثهم والتي جرى استخدام بعضها في نص الكتاب إلى هذه الدرجة أو تلك، وفق مقتضى الحال وبحسب مادتها، والتي أوردها المؤلف كمراجع ثبتت في قائمة المصادر المستخدمة في الكتاب.

المؤلف

دمشق في ١٩٩٦/٤/٢٦

مفردات منهاج

الجيولوجيا الإقليمية (٢)

- الدراسة الطبقيّة (الستراتيغرافيا).
- محوّل حلب.
- النظام الانزياحي لغرب آسيا (إخمدام الساحل الشرقي للبحر المتوسط).
- المنطقة الشماليّة- الغربيّة الطرفيّة ذات الركيزة التابعة لأعلى البروتيروزوي والغطاء الرسوبي المتأثّر بالحركات الألبية.
- مقدّمة حفرة ما بين النهرين.
- مراحل التطور الجيولوجي الرئيسيّة في سورية.
- التكتونية الحديثة وتشكل التضاريس.
- مكامن المواد المفيدة في سورية.

الفصل الأول

الدراسة الطبقيّة Stratigraphy

رأينا في الكتاب السابق (جيولوجية سورية الإقليمية - ١) أن سورية قسمت من الوجهة البنيوية إلى قسمين:

١- النطاق المستقر نسبياً لمنحدر السطحية (وقد درسناه في الكتاب المشار إليه).

٢- النطاق المتحرك نسبياً لمنحدر السطحية والذي سندرسه في هذا الكتاب. يعالج هذا الفصل موضوعات البيو-ستراتيغرافيا والبركنة في النطاق المتحرك نسبياً من سورية، والتي تعدّ تنمة لموضوعات كانت قد بدأت معالجتها في نهاية الكتاب السابق، وخاصة نطاق الطيّ التدمري التابع للنطاق المتحرك نسبياً. ونتابع فيما يأتي الدراسة الطبقيّة للوحدات البنيوية في النطاق المتحرك نسبياً لمنحدر السطحية العربيّة.

٢-١- نهوض حلب Aleppo Uplift:

يتربع هذا النهوض الضخم ضمن بني الجزء الشمالي - الغربي للقسم الطرقي من السطحية العربيّة - الافريقية. الذي يوافق كتلة Blocke ضخمة ناهضة نسبياً من الركيزة، يحيط بها فوالق عميقة. كما كشف في الآبار العميقة (الجبّاري - ١

والوهاب-١) عن توضعات الترياسي. تتكشف في نطاق النهوض توضعات تبدأ برسوبات الكريتاسي وحتى الحديث^١ ضمنا.

أما الركيزة البريكاميرية فتقع على أعماق تتراوح بين (٤ كم) في الجنوب و(٣ كم) في الشمال. وغني عن الذكر ان نهوض حلب (انتيكليز حلب) يمثل بنية اقليمية ضخمة المقاييس Large regional Structure تنتشر على مساحة واسعة في شمال غربي سورية ضمن المنطقة ما بعد السطوحية (ميلانوفسكي ١٩٨٧). تتألف معظم أجزائها من طبقات الترياسي والكريتاسي أما القسم اللبي مكن النهوض Uplift Core فيتألف من توضعات الايوسين والنيوجين. يعقد بنية المنحدرات الشمالية الشرقية والشمالية والشمالية الغربية للنهوض بني سطوحية ثانوية الأهمية. وفي قسم النهوض الأوسط دلت الدراسات على ان توضعات الايوسين في قمة النهوض Domal Part مشوهة التوضع Dislocated.

— الستراتيغرافيا والنشاط البركاني Stratigraphy & Volcanism:

بالإضافة الى توضعات الميزوزوي العميقة يتكشف على السطح الحالي لنهوض حلب توضعات يتراوح عمرها بين الباليوجين والرباعي ضمنا. تسيطر التوضعات الباليوجينية على القسم الأكبر من أجزاء السطح الطوبوغرافي المرتفعة نسبيا. أما توضعات النيوجين والرباعي فتملاً المنخفضات. يتجه النهوض باتجاه شمالا- شرقا بشكل شريطي تقريبا شاغلا مساحة واسعة من شمال غربي سورية. ومع الأسف إن الآبار العميقة في النهوض قليلة، إلا آبارا قليلة تخترق الطبقات العميقة، ولذلك فاعتمادا على ذلك نشير إلى أن المعلومات المتعلقة بالبنية الستراتيغرافية لتوضعات الباليوزوي في المنطقة غير واضحة في أكثر الأحيان، كما

^١ الحق بهذا الكتاب ١ و٢ خريطة جيولوجية ملونة لسورية بمقياس ١/١٠٠٠٠٠٠ لتسهيل الدراسة.

أن توضع الميزوزوي قليلة الحظ من الدراسة.

مجموعة الميزوزوي - Mesozoic group : تشير المعلومات الحديثة

المستقاة من الحفر العميق إلى وجود توضعات الترياسي السفلي والأوسط في

وهاب - ١ في جنوب شرق نهوض حلب (طابقي السيي Scythian والأنيزي -

Anisian على الترتيب) ووجود توضعات الطابق الكارني من الترياسي العلوي في

بئر حباري - ١ المجاور للبئر السابق (ياروشينكو وآخرون ، ١٩٩٤ ، ١٩٩٥) وتقع

التوضعات في البئر الأولى في بحالات الأعماق ٢٠٤٠ - ٢٠١٠ م و ١٧٩٥ -

١٧٩١ م على الترتيب . (توافق قسماً من تشكيلة مولوسا والقسم السفلي من

تشكيلة الكوراشين على الترتيب أيضاً) . وهي صخور دولوميتية على الأغلب . أما

في بئر حباري - ١ فتقع التوضعات على عمق ١٣٣٧ - ١٣١٢ م ، وتنسب إلى

تشكيلي عديّه والموس ، تتكوّن الأولى من الأنهدريت والغضار الدولوميتي والشيل

وأحياناً الجص . والثانية تتكوّن من حجر كلسي ودولوميت وطبقات جصية .

جحلة الترياسي Triassic system :

كشف عن توضعات الترياسي في بئري الوهاب - ١ و الحباري - ١

المحفورين في جنوب شرق مدينة حلب . ويقع الأول منهما الى الغرب من موقع

البئر الثاني .

تتكون توضعات الترياسي في آبار وسط وشرق سورية من حجر كلسي

مطبق مع تداخلات من الغضار الصفحي - Shale الأسود وتصل سماكة

التوضعات الى ١٣٠٠ م . وهي تنسب جزئياً الى تشكيلة مولوسا - Mulussa

formation وتشكيلة الكوراشين Kurashene وإلى تشكيلات اخرى .

وجد بونيكاووف وجماعته ١٩٦٩ في توضعات ترياسية في مقطع العبا - ١

الى الغرب من جبل عبد العزيز المستحاثات التالية : *Pseudomonotis clava*
Emmr. تنتسب الى الترياسي المبكر و : *Daonella moossoni* Mer. *D. indica*
Bittner من الترياسي الأوسط.

زهرتي الترياسي الأدنى والأوسط Lower and Middle Triassic series :

وصف معتقد للطلع والأبواغ Miospores من ترضعات بئر الوهاب - ١ في
الجال ٢٠٤٠ - ٢٠١٠م في محوض حلب وهو المعتقد المسيز باسم :

Densoisporites nejburgii - *Lunatisporites pellucidus* complex.

ويتميز بوجود غبار ضلع :

Alisporites gronvogeli Klaus. *A. sp. platysaccus queenlandi*,

Vitreisporites sp. : ويشكل متقطع :

وغبار ضلع وحيات الأكياس (المشائات) الخوائية Monosaccate من نمط :

Accinctisporites sp., *Monosaccites* sp., *Triadispora* sp.

وقليل من :

Stellapollenites thiergartii (Mädler) Climent - Westerhof et al.

وأشهر الأشكال يتمثل بالأنواع :

Lunatisporites pellucidus (Goubin) Helby. *L. sp.*

أما الأبواغ فتتمثل بـ :

Punctatisporites sp., *Todisporites* sp., *cyclotriletes* sp., *Aratri-*
sporites sp.

وأكثرها اهمية وشيوعا يتمثل بالأبواغ التالية :

Densoisporites nejburgii (Schulz) Balme.

أما العوالق النباتية - Phytoplankton فتتمثل بأفراد قليلة من :

Tasmanites sp; *Micrhystridium* sp;

يتنسب هذا المعقد الى الحدود بين الترياسي الأدنى والأوسط (طابق السيثي - Scythian وأسفل الطابق الأنيزي - Anisian حسب ياروشنكو وباش إمام، ١٩٩٥).

زمرة الترياسي الأوسط Middle Triassic series :

سجل وجود توضعات الترياسي الأوسط (الطابق الأنيزي) من توضعات بحر الوهاب - ١ ضمن المجال ١٧٩٥ - ١٧٩١ م . تتكون التوضعات هنا من صخور كما في التوضعات السابقة وقد حدد عمرها استنادا الى وصف معقد الطلع والأبواغ (II) الحاوي على النوعين :

Rewanispora vermicultata - *Voltziaceasporites heteromorpha* Klaus.

(المرجع السابق) . كما في المعقد السابق ، فالمعقد الحالي يسيطر عليه طلع الأنواع:

Alisporites spp; *Tridisporea* spp; *Angustisulcites* sp; *Lunatisporites* spp.

وغبار طلع الأنواع:

Microcachrydites cf. *doubingeri* Klaus, *Striatoabietites aylugii* Vischer, *Stellapollenites* cf. *thiergartii*, *Voltziaceasporites heteromorpha* Klaus.

إن التنوع الباليومورفي قليل في هذا المعقد .

ويعتبر ياروشينكو وآخرين ١٩٩٥ أن النوعان *R. vermiculata* , *R. minor*

minor ميزان لتوضعات الطابق الأنيزي (ترياسي أوسط) في رومانيا، المحدد

عمرها بالأمونيت، ومن جنوب القفقا ز وغيرها من المناطق. وكذلك الجنس
V.heteromorpha Klaus. المعروف من توضعات الترياسي الأدنى والأوسط في
المقاطع الأوروبية .

زمرة الترياسي العلوي Upper Triassic series :

كشف عن توضعات الترياسي العلوي في نهوض حلب في بئر الحباري - ١
(بحال العمق ١٣٣٧ - ١٣١٢ م) الذي وصف منه المعقد (V) للطنع والأبواغ
المعروف باسم نطاق :

Patinasporites densus - samaropollenites speciosus.

وهو ينتسب الى الطابق الكارني - Carnian stage التابع للترياسي العلوي
(ياروشينكو وآخرين، ١٩٩٥).

يتضمن المعقد المذكور على الأنماط التالية :

*Samaropollenites speciosus, patinasporites densus, Staurosaccites
quadrifidus, Podocarpidites keuperianus, Lunatisporites acutus.*

وغیرها . وقد قدر عمر التوضعات استناداً الى ذلك الى الطابق الكارني كما
ذكرنا.

جملة الجوراسي Jurassic System :

لا تتكشف توضعات الجوراسي في نهوض حلب إلا أن التوضعات الجوراسية
تمّ اخترقها بعدد من الآبار العميقة (الوهاب - ١ والحباري - ١) . وتشير الخرائط
الساحية الى وجود توضعات جوراسية بشكل اساسي تتبع الجوراسي الأوسط

والعلوي .

زمرة الجوراسي الأوسط - Meddle Jurassic series :

تتكون من تناوب الحجر الكلسي والدولوميت والحصص مع وجود مستويات محدودة من الغضار . تزداد السماكة من الشرق (٢٠٠م) الى الغرب (٣٠٠م).

زمرة الجوراسي العلوي - Upper Jurassic series :

ينحصر وجودها في القسم الغربي من النهوض ، وتتكون من الحجر الكلسي والكلسي الغضاري . وفي القسم الجنوبي - الغربي من النهوض فقط تظهر طبقات محدودة من الدولوميت والغضار . تزداد السماكة اعتباراً من الشرق (أقل من ١٠٠م) نحو الغرب (٥٠٠م في الجنوب الغربي) .

جملة الكريتاسي - Cretaceous System :

لا تتكشف توضعات الترياسي عموماً على السطح الحالي لنهوض حلب . وتشير معطيات الخرائط السحنية وآبار الحفر العميق سابقة الذكر . الى تواجد صخور زمركي الترياسي السفلي والعلوي ضمن الغطاء الرسوبي للنهوض .

زمرة الكريتاسي السفلي - Lower Cretaceous series :

درست توضعات هذه الزمرة في مقطعين نموذجيين مختلفين يفصل بين مناطق توزعهما خط يجترق وسط النهوض باتجاه الشمال - الغربي .

آ - في القسم الشمالي الشرقي من النهوض يسيطر الحجر الكلسي والحجر الرملي مع مستويات محدودة من الدولوميت .

ب - في القسم الجنوبي الغربي ، يتكون المقطع من الحجر الكلسي والغضار .

وتزداد الشخانة بشكل عام إعتباراً من الشمال (١٠٠ م) وباتجاه الجنوب (حوالي ١٥٠ م).

زمرة الكريتاسي العلوي - Upper Cretaceous series :

تتكون توضعات هذه الزمرة من صخور طوابق الكريتاسي العلوي التالية :

أ - طابقي السينوماني والتوروني Cenomanian and Turonian stages :

تتكون التوضعات التابعة لهذين الطابقين من تناوب الحجر الكلسي والدولوميت . وتتراوح الشخانة بين ٥٠ م في وسط النهوض وتزداد نحو أطرافه، فهي تزداد الى نحو ٢٠٠ م الى الشمال بالقرب من الحدود التركية وحول مدينة جرابلس . وكذلك هو الأمر في الجنوب الغربي من النهوض . أما الى الشرق فتصبح شخانة التوضعات قليلة بشكل عام .

ب - طوابق الكونياسي ، سانتوني ، كامباني Coniacian , Santonian ,

and Campanian stages :

تتكون التوضعات من المارل الى الشمال من خط يخترق مدينة حلب ممتداً من الشرق نحو الغرب . أما الى الجنوب فتتكون التوضعات من الحجر الكلسي والكلسي الحاوي على عقيدات الصوان . وتزداد شخانة المارل الى الشمال من حلب وباتجاه الشرق حتى تصل ١٠٠ م قرب الحدود السورية - التركية . أما سماكة توضعات الحجر الكلسي والكلسي الحاوي ذي العقيدات الصوانية فتزداد نحو الجنوب - الغربي وتتراوح بين ٥٠ و ١٠٠ م .

جـ - طابقي الماستريخت والداني : Maestrichtian and Danian stages :

وتتكون من توضعات يتناوب فيها المارل مع الحجر الكلسي الرملي . تصل سماكتها الى أقل من ٥٠ م في مركز النهوض وتزداد الى ١٠٠ م في أطرافه.

جملته الباليوجين Paleogene Systeme :

تتوزع توضعات الباليوجين على مساحة واسعة ضمن اطار هذا النهوض وتشير المعطيات الفاونية إلى وجود توضعات سائر الوحدات الستراتيغرافية ابتداء من الباليوسين وحتى الاوليغوسين. تتربع توضعات الباليوجين متجاوزة Transgressively فوق توضعات جملة الكريتاسي وتتميز سطوح التماس بينهما Contact بوجود طبقة قاعدية مؤلفة من الحجر الرملي الغلوكونيتي والحجر الكلسي الغلوكونيتي والمارل.

ويلاحظ في المناطق المجاورة للنهوض، انه في فترات التعرية التي أخذت مسرحا لها في الفترات الفاصلة بين التشكيلات Intraformational erosions قد حدث تشكل صخور غنية بالغلوكونيت، وقد كشف عن وجودها ضمن توضعات الباليوجين. وكما ذكرنا سابقا فقد تم تصنيف توضعات الباليوجين اعتمادا على بقايا المنخربات. قسمت هذه التوضعات من قبل كراشينيكوف إلى نطاقات مستحاثة تتفق مع تقسيمات الباليوجين الخاصة بمنطقة البحر المتوسط. ولابد من الإشارة إلى أن النطاقات الموصوفة في سورية تتفق مع المتناس الستراتيغرافي Stratigraphic Scale للباليوجين في الاتحاد السوفيتي ومع النطاقات الميكروفاونية Microfaunal Zones لمناطق القفقاز، وبدهي هما تتفق مع مثيلتهما في جنوب سورية.

تختلف ساحة توضعات الباليوجين من منطقة إلى أخرى ويرتبط تغيرها

بتشويش سماكة المستويات السفلى للبالوسين المسبب بهجومها التجاوزي فوق التوضعات الأقدم عمرا، وباختلاف سماكة بعض الوحدات الستراتيغرافية.

زمرة البالوسين وأسفل الايوسين وتحت نطاق غلوبوروتاليا أراغونينسيس

:Paleocene - Lower Eocene, Globorotalia aragonensis Subzone

(Pg₁ - Pg₂^{ar})

إن توضعات هذا العمر متمثلة بطبقات متشابهة من المارل. ويمكن ملاحظة مقاطعها النموذجية إلى الجنوب من النهوض في مجرى وادي الحسية (المقطع V - شكل ١) ووادي الكفية. في المقطع الأول تتوضع رسوبات البالوسين فوق الداني. وإلى الغرب من هذا المقطع تتكشف التوضعات المذكورة أعلاه في فاعدة وادي المهرة ووادي المويلح. وعلى سائر الأحوال فتوضعات البالوسين وأسفل الايوسين قد أزيلت بالحت من المقطع. في الجنوب - الغربي من النهوض أي في منطقة تل أضا (رسم تل عضا) إلى الشمال والشمال - الشرقي من سلمية فيلاحظ اختفاء توضعات البالوسين وأسفل الايوسين تماما من المقطع. وسنذكر فيما يلي وصفا للوحدات الستراتيغرافية المتكشفة ضمن مساحة النهوض.

تحت زمرة البالوسين الأعلى، نطاق غلوبوروتاليا فيلاسكوينسيس

:Upper Paleocene Subseries, Globorotalia velascoensis zone
(Pg₂²).

في مقطع وادي حسية (المقطع V - شكل ١) تتربع توضعات البالوسين الأعلى فوق البالوسين الأسفل. ولكن إلى الغرب والشمال - الغربي والشرق من هذه المنطقة (جنوب نهوض حلب) فتوضعات البالوسين الأعلى تتوضع في بعض

الأمكنة فقط فوق توضعات الماستريخت، أو أنها غير موجودة (كما دلت دراسة مقطع وادي العزب إلى الشرق من وادي مويلح في جنوب نهوض حلب وقرب السفوح الشمالية الغربية للسلسلة التدمرية في المنطقة). وبشكل عام فإن توضعات الباليوسين مرتبطة بتراجع بحري. يتكشف في المقطع (V) ما يلي (من الأسفل إلى الأعلى):

١- في قاعدة الباليوسين العلوي تقع طبقة من الحجر الكلسي الغلوكونيتي القاعدي الحاوي على آثار حركات الديدان وعقيدات الفوسفات (اسم). تحتوي هذه الطبقة على حصى مارلي يرتبط وجوده بنشاط. حتى حدث خلال الباليوسين - Inter - Paleocene erosion وإن سماكة طبقة الغلوكونيت تصل حتى (١م).

٢- حجر كلسي غضاري أصفر - شاحب، مع حبيبات غلوكونيتية في قسمه الأوسط، أما إلى الأعلى فتنتهي التوضعات بالمارل، السماكة العامة (٢٥م).

٣- الأشكال البلانكتونية من الفورامينيفيرا المسيطرة في هذا المقطع هي:

Globorotalia velascoensis (Cushm.), *Globigerina triloculinoidea* Plumm., *G. becuana* Chal., *Acarinina intermedia* Subb.

ويجوي القسم العلوي على:

Globorotalia aequa Cushm. et Renz., *G. subbotina* (Moroz).

ومن القاعية Benthonic النوع *Cibicides favorabilis* Vass.

تحت زمرة الباليوسين الأسفل (نطاق غلوبوروتاليا انكولاتا) -

¹
:Lower Coccene Subseries(*Globorotalia angulata* Zone - (Pg₁.)

في وادي الحسية (المقطع V - شكل ١)، يعلو طبقات الداني مارل أبيض

وأصفر ورمادي اللون يحتوي على كسرات قواقع رخويات وانطباعات الديدان
آكلات الطمي Mudeaters tracks وعقيدات صغيرة نادرة من الفوسفات، تتراوح
سمائة الرسوبات بين ٠,٧٥ إلى ٣ م.

يتوضع فوقها مارل دولوميتي غضاري رمادي شاحب إلى أصفر اللون.
يحتوي على تجمعات معزولة عن بعضها بعضا مؤلفة من هياكل الأسماك وكذلك
حبيبات من الغلوكونيت (حتى ٢,٠ م). أما إلى الأعلى في المقطع فيتابع الحجر
الكلسي الغضاري، تبلغ سماكة هذه الطبقة ٦,٥ - ٨ م. أما السماكة العامة
للتوضعات فتصل إلى (١١ م).

يميز التوضعات غناها بقواقع: *Globorotalia angulata* (White) وكمية
قليلة من *Cibicides lectus* Vass. يعد هذان النوعان، بمثابة شكيلين مميزين للنطاق
المذكور أعلاه. وترافقهما الأنماط التالية التي توجد بكميات ملحوظة في توضعات
النطاق:

Globigerina pseudobulloides Plumm., *G. edita* Subb., *Globorotalia*
membranacea (Ehrenberg), *Bulimina ovata* Orb.

وغيرها.

إلى القرب من المقطع السابق وفي وادي المهرة تتألف توضعات الباليوسين
الأسفل من طبقات الغلوكونيت (٥,٥ م) المؤلفة من حجر رملي غلوكونيتي متطبق
ومن مارل وحجر كلسي غضاري غلوكونيتي تتربع فوق صخور الماستريخت مشيرة
إلى تجاوز بحر الباليوسين الأسفل في هذه المنطقة.

تحت زمرة الايوسين الأسفل، نطاق غلوبوروتاليا سوبوتينا-

:Eocene, Lower subseries(*Globorotalia subbotina* Zone -Sb).

تكون توضعات هذا النطاق التابع للايوسين الأسفل أقل انتشارا في اطار النهوض بالمقارنة مع التوضعات الأقدم عمرا والتي سبق دراستها. فقد تم الكشف عنها فقط في جنوب - شرقي المنطقة، أي في منطقتي مقطع رواق حسية (V - شكل ١) وفي موقع البياض. ففي المقطع الأول يمكن ملاحظة التتابع التالي من الأسفل إلى الأعلى:

١- حجر كلسي غلوكونييتي يتحول نحو الأعلى إلى صخور غلوكونييتية خضراء- وسخة مع عقيدات نادرة جدا من الفوسفات وأكاسيد الحديد (حتى ١٥ سم)، الحدود السفلى واضحة جدا أما العلوية فتدريجية، السماكة العامة (١,٥ م).

٢- مارل أبيض غير متطبق منخري بيليتومورفي وتوزع في القسم الأوسط والأعلى آثار الغلوكونيت، السماكة (٢٦ م).

٣- مارل دولوميتي غني بالغضار رمادي اللون يحوي عقيدات الليمونيت (حتى ١٥ سم). السماكة (٨ - ١٠ م) والسماكة العامة لتوضعات نطاق (sb) ٣٧ م. وقد لوحظت مقاطع مشابهة في الجانب الأيمن لوداي الكافية. أما في البياض فان توضعات نطاق (sb) مؤلفة من تناوب الحجر الكلسي السيليسي ذي عقيدات الغلوكونيت مع المارل الناعم ذي العقيدات الحديدية. من جميع التوضعات في المقاطع السابقة التابعة لنطاق (sb) وصفت الأنواع التالية التي تنتسب إلى المنخرات الطافية Planctonic:

Globorotalia subbotinae (Moroz.), *G. marginodentata* Subb;
Acarinina intermedia Subb; *A. subintermedia* Chal.

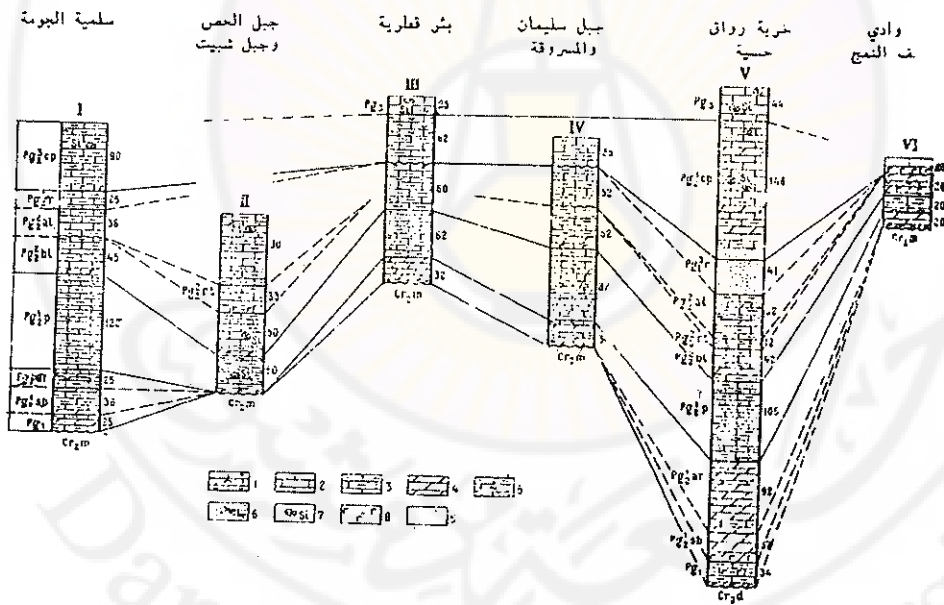
ومن المنخرات القاعية - Bottom - dwelling :

Gaudryina navarroana Cushm., *Cibicides ventratumides* Mjatl.

تحت زمرة الايوسين الأسفل، تحت نطاق غلوبوروتاليا اراغونينسيس-

Eocene, Lower subseries(Globorotalia aragonensis Subzone -ar).

سجل وجود توضعات تحت نطاق (ar) في الأماكن نفسها التي اكتشفت فيها توضعات نطاق غلوبوروتاليا سوبوتينا، مع ملاحظة ان توضعات هذه الأولى تتمتع بانتشار أفقي أوسع من الأخيرة.



شكل (١) جدول مضاهاة مقاطع الباليوجين في فحوض حلب (إلى يمين المقاطع تظهر سماكة التوضعات بالمتري)

١- حجر كلسي عضوي ٢- حجر كلسي متبق وناعم الحبيبات ٣- حجر كلسي غضاري ٤- مارل ٥- حجر كلسي سيليسي ٦- حجر رملي ٧- عقيدات صوانية ٨- غلوكونيت ٩- فوسفوريت.

وسنقوم بدراسة هذه التوضعات في مقطع رواق حسية (مقطع رقم V - شكل ١) سابق الذكر. مع الأخذ بعين النظر انما تتوضع مباشرة فوق رسوبات نطاق (sb). يتكشف في المقطع من الأسفل إلى الأعلى:

١- مارل دولوميتي رمادي اللون، في قسمه الأسفل طبقات رقيقة من الحجر الكلسي الغضاري، السماكة (٦٠م).

٢- مارل يتمتع بالخصائص السابقة نفسها ولكنه يحوي على طبقات من المارل السيليسي في القاعدة، السماكة (٣٢م).

والسماكة العامة للرسوبات في المقطع (٩٢م).

وكما في كثير من التكتشفات، كذلك في الآبار العديدة ضمن النهوض يلاحظ ان تحت نطاق (ar) يتمثل بالمارل والحجر الكلسي الغضاري يميزها وجود كمية ملحوظة من التداخلات والعقيدات السيليسية البنية ذات تونات مختلفة دخانية. ومن الجدير بالذكر أنه يلاحظ في بعض المقاطع انتقال تدريجي بدون حدود واضحة بين نطاقي *Globorotalia subbotinae* وتحت نطاق *G. aragonensis* وبالاتباع عن جنوب - شرق النهوض يلاحظ ان توضعات تحت نطاق (ar) تغطي متجاوزة Transgressevely طبقات أقدم عمرا.

تتميز توضعات تحت النطاق المذكور بغزارة بقايا الأنواع التالية:

Acarinina interposita Subb., *A. pseudotopilensis* Subb., *Globorotalia aragonensis* Nutt., *Globigerina pseudoeoceana* Subb.

وفي بعض الأحيان:

Acarinina triplex Subb., *Globigerina eoceana* Gumble.

ومن الأنواع نادرة الوجود *Acarinina pentacamerata* والتي تتناقص غزارتها كثيراً في سقف المقطع.

تختلف السماكة العامة لتوضعات الباليوسين وأسفل الايوسين (ar) كثيراً وتصل قيمتها الأعظمية إلى (١٦٠م) في موقع رواق حسية (شكل ١).
تحت زمرة الايوسين الأسفل تحت نطاق اكارينينا بينتاكاميراتا-

:Eocene, Lower subseries(*Acarinina pentacamerata* Subzone -p).

إن توضعات تحت نطاق (p) واسعة الانتشار بشكل ملحوظ في مختلف مناطق نهوض حلب. ففي القسم المركزي والجنوبي من النهوض وجدت هذه التوضعات في قاعدة وسفوح الوادي الذي يفصل بين جبل الحص وجبل شبيت (تقع هذه المنطقة إلى الجنوب- الغربي من منخفض الجبول- انظر خريطة سورية الجيولوجية، شكل ٣١) وفي المضارب المبعثرة شرق قاعدة جبل شبيت وفي آبار قرية بئر الحمام وقرية رسم الحمل وقرب نبع عين الزرقاء (تقع جميع هذه المواقع جنوب - غرب النهوض، إلى الجنوب من قرية خناصر).

تستمر هذه التوضعات بالانتشار نحو الجنوب الغربي من النهوض نحو جنوب شرق المنخفض، كما نصادف توضعات تنتسب إلى العمر نفسه في موقع طررق

الجوالة وفي حوض أودية المويلح والكفية والمهرة وكذلك الأمر في موقع رواق حسية المذكور سابقا.

تتوضع رسوبات تحت نطاق (p) في وسط النهوض متجاوزة فوق توضعات طابق الماستريخت المؤلفة من الحجر الكلسي. يرافق التماس التجاوزي عادة طبقة من الحجر الكلسي أو الحجر الرملي الغلوكونيتي- الفوسفاتي تتراوح سماكتها بين ٥- ١٠م. وقد سجل وجودها في بئر تقع إلى الشمال- الغربي من قرية بئر الحمام.

وبشكل عام فإن توضعات تحت النطاق (p) تتمثل بصخور غضارية وكلسية تتضمن تداخلات وعدسات وعقيدات من الحجر الكلسي السيليسي.

إن العمود الستراتيغرافي Stratigraphic column في مختلف مناطق النهوض (بخاصة القسم الجنوبي) يتألف مما يلي، علما بأن المقاطع المدروسة في مختلف أرجاء النهوض متشابهة من الوجهة الليتولوجية، فهي تكشف عن احتوائها على الرسوبات والخصائص التالية:

١- حجر كلسي غضاري شبيه بالحوار Chalk like ومارل يتناوبان بانتظام مع حجر كلسي أو مع مستويات Horizons من تحترات سيليسية.

تتميز طبقات الحجر الكلسي بتطبقها الخشن Coarse bedded وتحتوي على مواد غضارية - كلسية بلليتومورفية ، مع عدد كبير من بقايا المنخرات الصغيرة small foraminifera وقليل من عظام وهياكل الأسماك المفسفة Phosphatized وحببيات الغلوكونيت والفوسفات العديم الشكل Amorphous phosphate. إن اللون المبرقش بنقاط صفراء في الحجر الكلسي يعود سببه إلى وجود أكاسيد الحديد المائية Iron hydroxides في الصخر.

٢- أما طبقات المارل فهي أقل تواجدا من الحجر الكلسي، ويصعب تمييزها عن بعضهما حتى بالدراسة الميكروسكوبية. وقد سجل احتواء المارل على الدولوميت في بعض المقاطع.

٣- الحجر الكلسي متعدد الألوان: دخاني، سكري أو أبيض اللون، يحتوي على قواقع مهشمة ويلاحظ اختلاف واضح في درجة الإغثناء السيليسي. كما يتضح من الدراسة المتعمقة ان الانتقال بين الأقسام المتسيليسة Silicified إلى غير المتسيليسة Unsilicified يكون تدريجيا ولكنه يتم بسرعة (I. ya. Mikhailov and al. 1966).

من نتائج الدراسة المستحاثية المفصلة لتوضعات تحت نطاق اكارينينا بيتناكاميراتا ثم التوصل إلى الكشف عن وجود المستحاثات التالية المميزة لهذا النطاق: كثير من-

Acarinina pentacamerata (Subb.), *Glabrootalia caucasica* Glaessn., *Bulimina mitgarziana* Balakh; *Lenticulina iljini* N. Byk., *Globigerina triloculinoides* plumm., *G. pseudoeocaena* Subb., *Acarinina pseudotopilensis* Subb., *Glabrootalia aragonensis* Nutt .

تختلف سماكة توضعات تحت نطاق (p) بين ٧ إلى ١٢٠ م (٥٠ م قرب خناصر وبئر الحمام، أما قرب رواق حسية فتتناقض حتى ٢٠ م).

تحت زمرة الايوسين الأوسط - Eocene middle subseries:

تعد توضعاتها الأوسع والأكثر انتشارا ضمن توضعات الباليوجين. فقد لوحظت في سفوح جبل أبو الضهور وجبل الحص وجبل شببت (هضبة) وكذلك الأمر في الأودية التي تفصل بينها. وفي الجنوب تنكشف في بحرى وادي العزب ووادي المويلح وعلى سفوح وقاعدة جبل قطرية (استعن باطلس جغرافي لتحديد

المواقع والتعرف عليها) وكذلك في عدد من المناطق الأخرى كحوض نهر قويق. يغطي هذه التوضعات رسوبات النيوجين والرباعي التي كشف عن وجودها مساعدة الآبار المحفورة هناك في المنطقة.

تستقر رسوبات الايوسين الأوسط متوافقة Conformably فوق توضعات تحت نطاق اكارينينا بينتاكاميرا التابع للايوسين الأسفل. وفي قاعدة هذه الطبقات يلاحظ وجود طبقة من الحجر الكلسي الغلوكونيتي تختلف سماكتها بين عدة سنتيمترات و٢م. تتألف التوضعات بشكل عام من حجر كلسي غضاري شبيه بالحوار Chalk like ومتماثل في كل المقطع Monotonous ومن المارل.

تحمل التوضعات في بعض مستوياتها الحجر الكلسي الحواري مع عدسات وعقيدات من الحجر الكلسي المسيلس. إن هذه السحنة تجعل تمييز هذه التوضعات عن طبقات الإيوسين الأسفل الواقعة تحتها أمرا شاقا وغير ممكن. ولكنها بالمقارنة، تلعب دورا هاما في توضعات الايوسين الأوسط. ومما يميز هذه الأخيرة أن آثار الصوان والتسليس بالنسبة للتوضعات، تظهر في أسفل وأعلى المقطع، بينما يمكن ملاحظتها في جميع مستويات مقاطع تحت نطاق اكارينينا بنتاكاميراتا.

تختلف سماكات وتوضعات الايوسين الأوسط من منطقة إلى أخرى. وتتألف التوضعات في جبل الحص وجبل شبيت مما يلي (بدءا من الأسفل):

١- حجر كلسي غلوكونيتي حتى (١م).

٢- حجر كلسي غضاري شبيه بالحوار (أحيانا مع عقيدات الباريت) الأبيض وحتى الأصفر في لونه. حدد من هذه الطبقة المنخربات التالية التابعة لنطاق اكارينينا بولبروكي:

Acarinina bullbrooki (Bolli), *A. broedermanni* (Cushm. et Berm.),

Globigerina triloculinoides Plumm., *Cibicides perlucidus* Nutt.

يلاحظ هنا التواجد الغزير ل:

Acarinina pentacamerata (Subb.), *Globorotalia caucasica*

Glaessn. في القسم السفلي للمقطع (٥٠م).

٣- حجر كلسي غضاري شبيه بالحوار مع مارل وتداخلات نادرة من الحجدر الكلسي المتسيلس تختلف ألوانها بين الأصفر وحتى الأبيض. وصف من هذه الطبقة منخربات تنتسب إلى نطاق اكارينينا روتونديمارجيناتا وهي كآلاتي:

Acarinina rotundimarginata Subb., *A. bullbrooki* (Bolli), *Globigerapsis kugleri* Bolli, Loeb. et Tappan., *G. index* (finley), *Globigerina frontosa* Subb., *Cibicides westi* Howe. *Turborotalia centralis* (Cushm et Berm.), السماكة (٣٢م).

٤- حجر كلسي غضاري شبيه بالحوار ومارل تختلف ألوانها بين الأبيض والأصفر ونادرا ما تتلون باللون الوردي الفاتح. في قاعدة الطبقة ونحو أقسامها العليا، يلاحظ وجود تداخلات رقيقة من الحجر الكلسي الغلوكونيقي. إن سقف هذه السماكة يحتوي على تداخلات وعدسات وعقيدات من الحجر الكلسي السيليسي والصوان. وقد كشف بين هذه الصخور عن وجود نطاق هانتكينينا الابامينسيس. (شكل ١ - II).

يتميز القسم الأسفل من رسوبات هذه الطبقات بوجود عدد كبير من المستحاثات التالية:

Turborotalia centralis (Cushm. et Berm.), *Truncorotaloides topilensis* (Cushm.), *T. rohri* Bronn, et Berm., *Globigerina frontosa* Subb., *Hantkenina alabamensis* Cushm.

وكميات قليلة من:

Acarinina rotundimarginata Subb., *Anomalina mantainsis* (Gall. and Morr.), *Globorotalia bolivariana* (Petters.).

وغيرها كثير.

أما في القسم العلوي من مجموعة الطبقات سابقة الذكر فقد سجل وجود أعداد كبيرة جدا من: *Globigerinoides subconglobatus* Chal., وقواقع ضخمة لـ *Turborotilia Centralis* (Cushman. et Bern.), *Globigerina pseudoeocaena* Subb., *G. frontosa* Subb., *Hopkinsina bykova* Balakh, *Cibicides dutemplei* (Orb). وغيرها، السماكة (٩٠ م) والسماكة العامة للتوضعات في المقطع ١٧٣ م.

يحافظ المقطع السابق لتوضعات الايوسين الأوسط على تركيبه المذكور أعلاه ضمن مساحات واسعة من كهوض حلب وبخاصة في الجزء الجنوبي الغربي للكهوض دون ان يحتوي على القسم العلوي لتوضعات الايوسين الأوسط. أي على توضعات نطاق ترونكو روتالويديس روري التي سجل وجودها في القسم الجنوبي من جنوب غرب الكهوض ومناطق أخرى (بئر قطرية، شكل ١ - III والسليمانية I وغيرها) وهكذا فمقطع جبل شبيت يحتوي على ثلاثة نطاقات تابعة للايوسين الأوسط البحري وفق تصنيف كراشينينيكوف وهي من الأسفل إلى الأعلى: اكارينينا بولبروكي، اكارينينا بيتناكاميراتا، هانتكينينا الابامينسيس. أما النطاق العلوي للايوسين الأوسط (ترونكوروتالويديس روري) فهو غائب في المقطع. إلا أنه لوحظ في مقطع آخر وتتألف توضعاته من حجر كلسي غضاري شديد النعومة أبيض إلى رمادي اللون مع طبقات من الحجر الكلسي السيليسي (المقطع I شكل ١).

كشفت في هذا الحجر الكلسي عن وجود المستحاثات التالية بشكل غزير:

Globigerina bulloides Orb, *D. inflata* Orb., *G. eocaenica* Terg.,
Globigerinella micra (Cole). *Acarinina topilensis* (Cushm.), *A. rohri*
(Bronn. et Berm.), *Hantkenina longispina* Cushm.

ويعبر من الطبقات الدنيا إلى نطاق (r) الأنواع التالية:

Turborotalia centralis وقليل من: *Globigerina frontosa* Subb.
(Cushm. et Bern.), *Acarinina bullbrooki* (Bolli).
سماكة توضعات هذا النطاق (r) اختلافا كبيرا، وتصل سماكتها الأعظمية غرب
النهوض (جبل عنيزة) إلى ٢٥ م. تقل سماكة توضعات الايوسين الأوسط بالاتجاه
نحو الجنوب والجنوب الشرقي حتى تختفي بعض نطاقاتها نهائيا دفعة واحدة. وبشكل
عام فإن لهذه التوضعات سماكة غير ثابتة أفقيا. إن تغيرات السماكة هذه موضحة
على (الشكل ١).

تحت زمرة الايوسين الأعلى Eocene Upper subseries:

تتصف توضعات الايوسين الأعلى بمحدودية في رقعة انتشارها، فهي تلاحظ
في القسم الجنوبي الغربي من النهوض، في سفوح جبل قطرية في موقعي البطمة
وخريكة وفي سلسلة رواق حسية وفي مجرى وادي المويلح ومناطق أخرى.
تتربع التوضعات المذكورة فوق رسوبات مختلف تقسيمات الباليوجين غالبا
بعدم توافق استراتيجرافي Stratigraphic disconformity . وقد كشف عن وضع
الحدود في المقطع العام للمنطقة بواسطة تجمعات الغلوكونيت (تنجح الثغرة الرسوبية
في أكثر المقاطع عن غياب توضعات نطاق ترونكوروتالويديس روري). تتألف
توضعات الايوسين الأعلى من حجر كلسي ناعم، أصفر اللون، عادة أو يميل إلى
البياض، يحتوي على كمية كبيرة من بقايا الـ *Oyster* الصغيرة وقنafd البحر - *Sea*
Urchins ورخويات من نمط *Pectenids*، تساهم الأخيرة منها أحيانا في بناء

الصخور Rock - builder كما لوحظ وجود آثار كثيرة للديدان آكلة الوحل Mud - eaters. يتميز أيضا توضعات الايوسين الأعلى وجود حجر كلسي كثيف مؤلف من بقايا المنخربات، وهياكل ذات المصراعين Bivalvia وأذرع ثعابين البحر Opheoridae. يحوي الحجر الكلسي على صوان غير منتظم الشكل وبقايا عضوية متسلسة، كما قد يحتوي على تجمعات من الغلوكونيت وعظام الأسماك.

في منطقة بئر قطرية (شكل ١ - III) تربع فوق الحجر الكلسي الحواري التابع للايوسين الأوسط (نطاق هانتكينينا ألابامينسيس) التوضعات التالية التابعة لنطاق *Globigerina corpulenta* التابع للايوسين الأعلى. وهي من الأسفل إلى الأعلى كما يلي:

١- حجر كلسي غضاري دولوميتي بيليتومورفي أصفر اللون، يكون غلوكونيتيا في القاعدة، سيء التطبيق ولكنه بشكل عام أكثر تماسكا من كلس الايوسين الأوسط الواقع تحته، السماكة (٥م).

٢- حجر كلسي غضاري ودولوميتي مطبق بيليتومورفي أصفر اللون (١٠م).

٣- حجر كلسي غضاري بيليتومورفي ودولوميتي رقيق التطبيق ذو غلوكونيت (١٢م).

٤- حجر كلسي غضاري دولوميتي أصفر اللون حامل للغلوكونيت، مختلف شكل الطبقات (١٥م).

٥- حجر كلسي كتلوي أبيض و متماسك غني ببقايا قنافذ البحر - Sea Urchins وفيل من الرخويات من عائلة *Pectenids* (١٨م).

السماكة العامة للتوضعات في المقطع (م٦٠).

ومن الجدير بالملاحظة ان التتابع الصخري لتوضعات الايوسين الأعلى لا يحافظ على طبيعته. ففي موقع البطمة يطرأ على المقطع بعض التغيرات الليتولوجية، فتظهر في منتصف المقطع - الذي تبلغ سماكته ٥٢ الى ٥٧ م - طبقة مؤلفة من المارل الغضاري بسماكة ١٥ م. ورغم ان الخصائص الفاونية تبقى ذاتها في كلا المقطعين الا ان قاعدة المقطع الأخير يسجل فيها وجود عقيدات فوسفاتية.

أما في مقطع رواق حسية (شكل ١ - ٧) فنلاحظ ان الحجر الكلسي القاسي يلعب دورا أكبر في تكوين المقطع العائد لنطاق (cp) التابع لأعلى الايوسين. اذ تصل سماكات التوضعات التابعة لهذا النطاق (٥٠ م)، يشكل الحجر الكلسي القاسي ٣٠ منها. ومن الناحية الباليونتولوجية نلاحظ تقريبا، المعقد المستحاثي نفسه، الموجود في المقاطع السابقة. وفي مقطع وادي المويلح تصل السماكة إلى ٥٥ م. أما في مقطع خريكة (شكل ١ - ٧) فتصل السماكة إلى ١٧٦ م (المتوسط في المنطقة ١٤٦ م). يتميز المقطع الأخير بوجود طبقة من الحجر الرملي الكلسي بسماكة ٢٥ م. أما باقي المقطع فهو مؤلف من الحجر الكلسي متفاوت الخصائص البتروغرافية.

كما نلاحظ ان مقاطع أعلى الايوسين تعاني من عدم ثبات في سماكات التوضعات. فهي تسجل تغيرات سريعة في سائر الاتجاهات الأفقية وكذلك في التركيب والبنية وطبيعة التطبيق، فهي تتراوح بين ٥٠ - ١٧٦ م. لقد حدد عمر هذه التوضعات اعتمادا على وجود المستحاثات التالية فيها (منحربات دقيقة):

Cibicides perlucidus Nutt; *C. dutemplei* (Orb.), *Anomalina granosa*

(Hantk.); *A. mantaensis* Gall. et Morr., *Uvigerina pygmea* (Orb.),
Bulimina sculptilis Cushman.

وطبعا المستحاثات المميزة للنطاق *Globigerina corpulenta* Subb. ولكن
بكميات قليلة، يرافقها أنواع كثيرة أخرى.

اعتمادا على معقد الفاونا المذكور حدد كراشينينيكوف عمر التوضعات
الحاملة بعمر نطاق غلوبيجيرينا كوربوليتا الذي ينتسب إلى الايوسين الأعلى،
وتدعم المنخربات الكبيرة نتائج كراشينينيكوف نفسها فقد وصف G. I. Nemkov
Operculins complanata Orb., *O. alpina* Douville.

وقد لاحظ قلة المستحاثات التابعة للمنخربات العالقة Planktonic
foraminifera وغياب بعض المنخربات القاعية Benthonic Species. وقد ر أن
هذه التوضعات الكلسية في مختلف أنحاء المنطقة ناتجة عن ترسيب في بحر ضحل المياه
Shallow water basin يؤكد هذا وغيره من القرائن البنية الديتريكية للحجر
الكلسي.

زمرة الاوليجوسين Oligocene Series:

تتوزع توضعات زمرة الاوليجوسين في مناطق متفرقة من النـهوض ففي
الجنوب الشرقي تشكل هذه التوضعات قمما هضبية الشكل (جبل قطرية
وتكشفات وادي الكافية) تستقر متوافقة فوق توضعات الايوسين الأعلى. ومن
مميزات هذا التوضع وجود سطح فاصل شديد الوضوح. يميز هذه المناطق مقاطع
مميزة مختلفة الخصائص.

فالمقطع التالي للاوليجوسين يلاحظ في جبال رواق حسية (من الأسفل إلى
الأعلى):

١- تداخل حجر كلسي غضاري شبيه بالمارل متطبق وحجر ناعم الحبيبات. في القاعدة يوجد تداخل من المارل Marl intercalation في هذه الطبقات تصادف آثار قليلة لبقايا قنافذ البحر ولذات المصراعين من نمط *Pectenides*، وتشكلات هيروغليفية مميزة مؤلفة من جذوع وفروع. تتمتع هذه الطبقات بلونها الأصفر الصديء (٣٠م).

٢- حجر كلسي أصفر يتدرج حتى يصبح أبيض، ناعم الحبيبات وشديد القساوة، متوسط سماكة الطبقات. يحمل كسرات شوكلات الجلد والرخويات وتشكل هذه التوضعات مستوى الحجر الكلسي الثاني، ويعلوها كونغلوميرا البليوسين (٣٥م).

تبلغ سماكة توضعات الاوليجوسين في هذا المقطع ٦٥م (الحد الأقصى)، شكل (١ - ٧).

في جبل قطرية، وكذلك الأمر في موقع قطرية (بئر رقم ١١ في العقد رقم ٩٣٨) يحتوي مقطع الاوليجوسين على الصوان. بينما تكون الطبقات القاعدية Basal شديدة الغنى بالمواد الرملية Strongly arenaceous. تبلغ السماكة الظاهرية لتوضعات الاوليجوسين في جبل قطرية ٢٥م وهي مؤلفة من الحجر الكلسي سميك التطبق تختلف خصائصه بحسب موقعه في المقطع فهو بورسيلاني في القاعدة ويصبح حبيبيًا- مبلورا في الأعلى. مع بقايا عضوية مبلورة (أكثرها مؤلف من هياكل كاملة للمنخرات والمرجانيات وقنافذ البحر وذات المصراعين ومعديات الأرجل ورؤسيات الأرجل والبريويات والأشنيات وآثار آكلات الطمي وزورقيات الأقدام) أما في القسم العلوي النهائي فالحجر الكلسي يصبح غير حامل للمستحاثات كما في القسم الأسفل.

تحتوي هذه الطبقات بشكل عام (في كل أقسامها) على خليط من حبيبات الكوارتز عديمة التكور (٢%) قطرها ٠,١ مم. كما يميز كامل المقطع وجود الصوان الذي تتراوح ألوانه بين الزهري- بنفسي والرمادي- الدخاني والبني- المصفر على شكل رقائق.

ان الأصل العضوي لهذا الحجر الكلسي من جهة وتركيب الفاونا وخصائصها المناخية من جهة أخرى تسمح لنا بالوصول إلى نتيجة أن هذه التوضعات تجمعت في حوض بحري قليل العمق، طبيعي الملوحة.

أما عمر هذه التوضعات، فقد حدد استنادا إلى وجود:

Operculina sp. Nov. (ex gr. *Complanata* Orb.), *Nummulites* ex gr. *bouillei* Harpe.

التي وصفها نيمكوف (I. ya., Mikhalove and al, 1966). Nemkove. G. I إن وجود هاتين المستحاثتين معا في توضعات تعلو توضعات ثبت أنها تنتسب إلى الايوسين الأعلى، يسمح لنا بتأكيد تبعية هذه التوضعات إلى الاوليغوسين.

جـملة النيوجين Neogene System:

تتمتع توضعات النيوجين بانتشار واسع على السطح الحالي لمنطقة نهوض حلب يميزها كونها تتربع فوق الصخور الأقدم عمرا في المنطقة بعدم توافق زاوي مسجلة انقطاعا في الترسيب على هذه الحدود (Break in sedimentation). يعد الحجر الكلسي والبازلت الهلثيني (الميوسين الأوسط) أقدم صخور النيوجين ضمن المنطقة تقريبا. تتألف قمم مقاطع النيوجين من بازلت الميوسين الأعلى ومن تشكيلات قارية (قد يعود قسم منها إلى البليوسين). وكما نلاحظ حذف من المقطع في أكثر مناطق النهوض لتوضعات الميوسين الأسفل التابعة لطبقي الاكويثاني

والبورديغالي.

طابق الهلفيتي Helvetian stage:

تتوزع توضعات الهلفيتي في مناطق مختلفة من النهوض، نذكر منها منخفض نهر قويق والقرى المجاورة (غرب نهوض حلب). ففي مركز المنخفض تتربع فوق توضعات الطابق المذكور تشكيلات رسوبية تعود إلى البليوسين-رباعي. وإلى الشرق من منخفض نهر قويق تشكل توضعات الهلفيتي منحدرات جبل الحص (هضبة) قرب قرية النعمانية وتل حو- رجب القامة. كما لوحظت تكشفات ضئيلة إلى الغرب والشمال من خناصر.

أما نطاق توزع هذه الصخور التابعة للميوسين الأوسط بشكل عام (الهلفيتي بشكل خاص) ضمن اطار نهوض حلب فلها الشكل التالي:

قوس هلاي مفتوح من الجنوب، وبذلك تخلو منطقة النهوض الوسطى من توضعات الهلفيتي التي تتوزع على الأجزاء الطرفية للنهوض من الشرق والشمال والغرب.

أما خط شاطئ البحر الهلفيتي فكان يحيط بمركز النهوض من الاتجاهات الثلاثة المذكورة آنفا.

وهي بشكل عام من الحجر الكلسي العضوي والرملي والكونغلومييرا في الشرق، ويسيطر الحجر الكلسي العضوي تقريبا في الغرب.

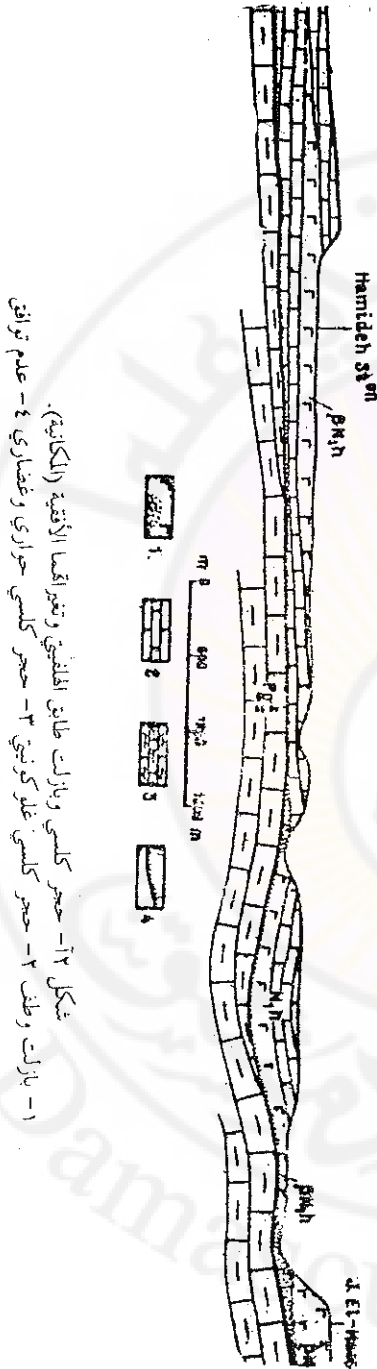
تتوضع صخور الهلفيتي متجاوزة فوق سطح الباليوجين الحثي مسجلة عدم توافق واضح على الحدود، ولكن دون ملاحظة مستوى قاعدي من الصخور الحطامية في كثير من الأحيان.

وقد لوحظت هذه المستويات القاعدية في المنحدر الغربي لجبل الحص وإلى الشرق من البويضة الصغيرة.

تتألف هذه التوضعات من الحجر الكلسي الحاوي على كسرات راوية من صخور شبه حوارية تابعة للايوسين العلوي (سماكتها ٥,٠ م) شكل ٢٢.

يختلف سطح التماس Contact عن هذا المذكور سابقاً في الجوار من قريتي حميدة وبريدة. ففي قاعدة الهلفي يلاحظ وجود بازلت يعلو طبقات الحجر الكلسي الشبيه بالحوار العائدة للايوسين الأوسط.

تتألف توضعات الهلفي ضمن المنطقة المدروسة من طبقات متشابهة من الحجر الكلسي Monotonous العضوي والعضوي المتبقي. كما يتمثل في بعض المناطق بتواجد طبقات من البازلت في طبقات الحجر الكلسي (غرب النهوض على سبيل المثال).



شكل ٢٢ - حجر كلسي وبازلت طين المني وتغير أقما الأتية (المكانية).
 ١ - بازلت وطف ٢ - حجر كلسي غلي كوني ٣ - حجر كلسي حواري رخصاري ٤ - عدم توافق

يتميز حجر كلس الهلبيتي بشخانة تطيفه وبلونه الرمادي الشاحب أو الرمادي. وهو مكون من كسرات وقواقع كاملة مؤلفة بشكل أساسي من بقايا الرخويات وذات المصراعين ومعديات الأرجل والمنخربات وقنفاذ البحر والمرجانيات وبقايا النشاط الحيوي للأشنيات Algae.

تعاني هذه الفاونا من تغيرات أفقية ملموسة على طول خط اتجاه وانتشار الطبقات. يستعاض عن التوضعات المذكورة بتوضعات اندفاعية- رسوبية (القسم الغربي من النهوض)، مكونة من تداخلات الحجر الكلسي العضوي والبازلت.

وبشكل عام فان توضعات الهلبيتي البحري تتمتع بانتشار واسع ضمن الأغوار الضيقة مثل عفرين واللاذقية وفي هضاب عفرين وحلب. ولا بد من التذكير بأن توضعات الهلبيتي في اطار نهوض حلب تتوضع غير متوافقة فوق الحجر الكلسي الشبيه بالحوار والنوموليتي التابع للايوسين الأوسط والأعلى والاوليغوسين.

وقد لوحظت تكشفات البازلت على طريق قطار دمشق- حلب (قرى مريمية وكفر عبيد وبريدة).

يتألف البازلت من جسمين شبه مطبقين، أحدهما يتوضع في قاعدة الهلبيتي ضمن الحجر الكلسي العضوي المتربع فوق الايوسين الأوسط المؤلف من الحجر الكلسي الشبيه بالحوار. والجسم الآخر يلاحظ ضمن القسم الأوسط من التتابع الصخري (شكل ٢٢). يقسم البازلت إلى نمطين، الاوليفيني والبلاجيوكلاز - اوليفيني. كما يحتوي البازلت على اللابرادوريت والايوجيت والاوليفين والالمينيت والاباتيت والزجاج البركاني.

كما يحتوي على فلزات ثانوية كالادينغسيت Iddingsite والبولينغيت Bowlingite والسيبتين Sepentine والتالك والليمونيت والكلوريت والكالسيت

والزبوليت والكالسيدوان والسيلادونيت، كما يلاحظ أحيانا وجود رماد بركاني Ash ورماد- طفي Ash- tuff في قاعدة البازلت ذي ألوان تتراوح بين الأحمر وحتى الأخضر الفاتح وهي من النوع الحبيبي Granular (١,٥ - ٥,٥ م). ومن الجدير بالذكر أن هذه المواد الموصوفة توجد حاليا قرب قرية المريمية.

فيما يتعلق بكومبلكس الفاونا الرخوية التابعة للهلفيتي فهي كالتالي:

Turritella cf. turris Basterot; *Anadara turonica* Dujardin, *Dinariella cf. ornata* Ag; *Phacoides ex gr. colombella* (Lam.), *Corbula ex gr. gibba* Olivi; *Flabepecten larteti* Tourn; *Cardium* sp.

وغيرها. وقد أعطت أوسبينسكايا (I. A. Bertels - Uspenskaya) عمر الهلفيتي للتوضعات الحاوية على هذا الكومبلكس (I. y. Mikhailov, 1966) , (V. P. Ponikarov, 1969) . و تتفاوت سماكة توضعات الهلفيتي بشكل ملحوظ، فحسب معطيات الحفر تصل سماكة التوضعات إلى ٥٠ - ٧٠ م في حوض نهر قويق. أما على منحدر جبل الحص (قرية النعمانية) فإن السماكة تتناقص حتى ١٠ م، وفي الجوار من قرية خناصر تقل للسماكة حتى ٤ م. بناء على ما تقدم يمكن ملاحظة أن السماكة العظمى لتوضعات الهلفيتي تقع في غرب نوحس حلب. أما في الجنوب الشرقي فهي تتناقص وتختفي بالتوغل في الاتجاه نفسه لدرجة أنها تحذف من المقطع بشكل كامل.

بازلت تحت زمرة الميوسين الأعلى Upper Miocene subseries basalts:

في الوقت الذي لا يسجل فيه وجود توضعات الطابق العلوي للميوسين الأوسط البحري ضمن اطار مناطق نوحس حلب. ونقصد بذلك التورتوني. نجد أن المقطع يستمر نحو الأعلى بتوضعات تحت زمرة الميوسين الأعلى المعادلة لطابق المسيحي البحري. وهي كما نرى مؤلفة من البازلت الذي يتمثل بحمم بازلتية

Basaltic lava تغطي سطح جبلي الحص وشبيت وتمتد حتى سلمية وأبو الزهور.

تنتشر توضعات الطابق النهائي للميوسين في الجزئين الأوسط والجنوبي الغربي للنهوض بشكل ثلاث بقع تمتد إلى الجنوب والغرب من مدينة حلب، ولها موقع متوسط من النهوض بشكل عام.

يفصل بين صخور الالافا أودية يصل عمقها إلى ١٠٠ - ١٥٠ م. وتشكل هذه الصبات وحدة متماسكة من الوجهتين الليتولوجية والطوبوغرافية وهي ذات امتداد نحو الشمال (في القسم الغربي) والغرب. ومن الملاحظ أن الأقسام الطرفية من الحقل البازليتي قد عانت من التعرية بشكل واسع (في الأودية). يقع الحقل البازليتي في اطار هضبة جبل الحص وهو من أضخم الحفول البازلتية ضمن المنطقة اذ تصل مساحته إلى (٨٨٠٠ كم^٢).

إلى الجنوب الشرقي (من جبل شبيت) يقع حقل آجر مساحته (١٦٠ كم^٢). تعلو هذه الحقول بمقدار ١٠٠ - ١٥٠ م عن قاعدة الوادي الذي تستقر فيه خناصر. يستقر البازلت فوق توضعات مختلفة يتراوح عمرها بين الهليني وبين الميوسين العلوي. بينما تملأ توضعات الرباعي الوديان التي تفصل حقول الحمم بعضها عن بعض كما تغطي البازلت نفسه في بعض الأحيان.

ان غطاء الالافا يكون غالبا رقيقا (١٠ م) رغم أنه قد يصل إلى ٣٠ - ٥٠ م أحيانا. تتألف الالافا نفسها من البازلت والاناميسيت Anamesites والهيالوبازلت Hyalobasalts وان جميع تنوعات الصخور الاندفاعية Effusive هي من النوع الميكروسكوبي البنية، ولا يمكن تمييزه الا بالدراسة المجهرية. تتمتع الصخور السابقة بألوان تتراوح بين الرمادي الداكن والأسود ودرجات من الأحمر (نادرة) ولقد دمر الغطاء السطحي للالافا تقريبا. يتمتع البازلت هنا بمظهر كتلوي، وقليل ما يكون

تدفعيا Fluidal أو لوزيا Amygdaloidal بنيته ميكرو دوليريتية Microdoleritic، يحتوي على اللابرادوريت بيوتيت- والاوليفين والاوليجيت والاوليسيدان وخليط من الالمينيت والماغنيتيت وقليل من الاباتيت والروتيل. يختلف الأناميسيت Anamesites عن البازلت بحجم البلورات الكبيرة للكتلة المحيطة Ground mass فقط، أما الهيالوبازلت Hyalobasalts فيختلف عن البازلت بالبنية فقط. ويتمثل ذلك بنسبة عالية من الزجاج البركاني Volcanic glass الذي يكون تشكيلة البنية الهيالو- اوفيتية Hyalo - Ophitic. تختلط سائر أنواع الصخور المذكورة (البازلت والاناميسيت والهيالوبازلت) معا إذ يصعب فصلها، وبهذا الشكل المختلط تدخل في تكوين اللافا.

ان الحجر الكلسي الشبيه بالحوار والمارل التابعين للبالوجين قد تعرضا في منطقة التماس مع البازلت Contact إلى عملية سيلسة (إغثناء بالسيليكا). أما الحجر الكلسي العضوي الهلفيقي فقد ترخم بعض الشيء نتيجة لعمليات التحول (تزيد سماكة منطقة التماس على ١ - ٣ م).

توضع صبات الميوسين الأعلى البازلتية فوق توضع ذات أعمار مختلفة تتراوح بين البالوسين وحتى الهلفيقي.

في القسم الجنوبي الغربي من منخفض الجبول اكتشفت توضعات بحيرية للبالوسين. وقد تم التأكد من أنها كانت تقع على عمق ١٠٠ - ١٥٠ م تحت دروع بازلت الميوسين المدروسة. ان سائر القرائن المذكورة سابقا تؤكد أن الغطاء البازلتي قيد الدراسة يجب أن ينتسب من حيث زمن تشكله إلى الميوسين الأعلى.

زمرة البليوسين Pliocene series:

تتوزع توضعات البليوسين القارية بشكل واسع ضمن النهوض. فهي تشكل قوساً من مناطق النهوض الطرفية في الشرق. كما تتوزع بشكل بقعيتين واسعتي المساحة في مركز النهوض (إلى الشرق من حلب) وإلى الشمال منه. وكذلك في الجنوب الغربي من النهوض في المنطقة الحدودية للسلسلة التدمرية. تتألف توضعات البليوسين بشكل عام في إطار المنطقة من الحجر الكلسي والمارل والغضار والكونغلواميرا.

ندرس توضعات البليوسين في تكشفاها جنوب غرب النهوض. تتكشف هذه التوضعات في مواقع الجعار والمنحدر الشمالي لجبل رواق حسية وحول قرية المستريحة وعلى الجناح الغربي لمنخفض الجبول وحوض نهر قويق التي تستتر هنا تحت غطاء من توضعات الرباعي.

تتوضع رسوبات البليوسين فوق مستويات مختلفة من توضعات الايوسين والهلفيتي يفصل بينها سطح حثي حاد وعنيف (أي شديد الوضوح).

تتألف توضعات البليوسين البحري ضمن المناطق المشار إليها من الحجر الرملي الكلسي الكوارتزي مع تداخلات رقيقة من عدسات الرمال والكونغلواميرا. أما في الشمال - الغربي والشمال - الشرقي فتتمثل توضعات البليوسين بالغضار المتربع على قاعدة من الكونغلواميرا. لقد لعب الحجر الرملي والكونغلواميرا الصغيرة الحصى دوراً هاماً في بنية التتابع الصخري. يكون الحصى كلسياً غالباً وجيد التكوّر، أما الحصى الصواني فهو سيء التكوّر إلى مزوى (بعضه مميّز للسينوني ولكنه قليل كماً) وقد وجد في بعض المناطق حصى بازليتي. كما لوحظ في طبقات

الكونغلو ميرا القاعدية كسرات عديمة التكوّن من مارل الايوسين. يجمع الكونغلو ميرا ملاط رملي كوارتزي. وقد ساعد تفاوت حبات طبقات الصخور قارية المنشأ (الذكورة) على وضوح تطبّقها. ولا بد من الإشارة هنا إلى الانتقال التدريجي Transitional بين الطبقات المختلفة. ونشير أيضاً إلى أن هذه السحنات لا تحتفظ باستمرارية أفقية، ففي مناطق مختلفة من النهوض يمكن ملاحظة حلول سحنات بديلة لهذه المذكورة سابقاً. كالمارل إلى الشرق من سلمية، المتداخل مع الغضار الكلسي والغضاري الكلسي بريشي المظهر والحجر الكلسي حيث تصل سماكة توضعات البليوسين في هذه الموقع إلى ٣٠ - ٥٠ م (معطيات الآبار في المنطقة).

أما في خوض نهر قويق وقرب قرية المستريحة فتتمثل توضعات البليوسين بغضار رملي وكربوناتي رمادي وبني اللون. يستقر في قاعدة هذا الغضار، طبقة قاعدية من الكونغلو ميرا (تحتوي على حصى كوارتزي، كلسي، صواي وبازلت). تبلغ سماكة الكونغلو ميرا ٤ م والغضار ٦ م (في نهر قويق يصل إلى ١٦ - ٢٠ م).

إنّ التوضعات المذكورة سابقاً تفتقر إلى الفاوناء، ولذلك فإن استخدام الطريقة الباليونتولوجية في تحديد عمرها أمر غير ممكن في هذه الحالة. إلا أن بعض الطرائق الميكروبالينتولوجية قد تكون ناجعة. الأمر الذي يجعل أمر التأكيد من انتسابها إلى البليوسين أمراً غير مؤكد بشكل قطعي. يطرح هنا سؤال لا يقل أهمية عن سابقه الا وهو: هل التابع الصخري المدروس سابقاً ينتسب بكامله إلى البليوسين؟ ان الاجابة عن هذه الأسئلة تشكل إحدى المشكلات الجيولوجية المعاصرة في سورية.

ولعل أنسب طرائق تحديد أعمار هذه الطبقات عديمة الفاوناء هو اللجوء إلى

الطرائق الميكرو- احاثية. وبالذات استخدام طرائق غبار الطلع المستحات Palynology والمشطورات Diatom analysis وغيرها. فقد أثبتت هذه الطرائق فعاليتها في حالات كهذه (غياب الفاونا الكبيرة) وعلى الأحوال كافة فقد اعتمد على قوانين التعاقب الطبقي في تحديد عمر هذه التوضعات، فهي تتربع فوق توضعات الايوسين الاوسط (بعدم توافق) والاعلى وتستقر تحت توضعات البلايستوسين الأسفل، مما مكن من نسبها إلى البليوسين.

جملة الرباعي Quaternary System :

تتمتع توضعات هذه الجملة بانتشار واسع ضمن النهوض. وهي بشكل عام تتألف من توضعات من النمط اللحيقي والسيلي والبحيري. تنتشر في مجرى نهر قويق والحريق ومنخفض الجبول ومنخفضات أخرى صغيرة في مركز النهوض وأجزاء مختلفة منه. كما تتوزع توضعات الرباعي بشكل واسع في الجزء الغربي من النهوض دون أن تحقق سماكات ملحوظة هنا.

تقسم جملة الرباعي إلى بلايستوسين Pleistocene أسفل وأوسط وأعلى وإلى الحديث Recent (Holocene).

تحت زمرة البلايستوسين الأسفل (Q₁) Pleistocene Lower Subseries :

كشفت عن وجود توضعات البلايستوسين الأسفل في أقصى شمال- شرق النهوض وهي مؤلفة من توضعات لحيقية Alluvial تكون المصبطة الرابعة (IV) لنهر الفرات (الشكلان ٢ ب و ٢ ج). ويكون القسم العلوي السميك العائد للحقيات البلايستوسين القديم Ancient Pleistocene واسع التوزيع في القسم الشمالي والشرقي من النهوض. وهو يتألف من كونغلوмира غنية بالحصى تستقر تحت غطاء

من اللوم الحديث Recent. هذه الكونغلوميرا ممثلة بشكل ضعيف، ولكن رغم ذلك يمكن ملاحظتها ضمن الآبار الحفורה في المنطقة وعلى سطح السهول القديمة التي تكونت فيما مضى، كما يتألف من الغضار والحجر الرملي الكوارتزي والحجر الكلسي الغضاري تتكوّن الكونغلوميرا من حصى من الكوارتز الأبيض والصوان والسربنتين والغابرو والغرانيت والحجر الكلسي، ويكون الحصى جيد التكوّن وقطره (١ - ١٥ سم) ومن حصى (٥ سم) غزير الكمية، أما الملاط المكون من مواد جصية غضارية فهو فقير. نحو الشمال الشرقي، تتابع الكونغلوميرا امتدادها حتى وادي الفرات لتشكل المصطبة الرابعة (IV) للنهر وقد كشف في هذه التوضعات عن لقى صوانية تعود إلى ثقافة الايفيل Abevelian culture مما يسمح باعطائها عمر أسفل البلايستوسين. وكما ذكرنا فان الكونغلوميرا تحوي حصى من الغرانيت والغنايس غير معروفة بشكل كامل ضمن سورية. إنّ حطام هذه الصخور يشير إلى انها قادمة من سلسلة طوروس حيث ينحدر الفرات منها أيضاً. تتراوح سماكة الكونغلوميرا بين ١٠ - ١٥ م.

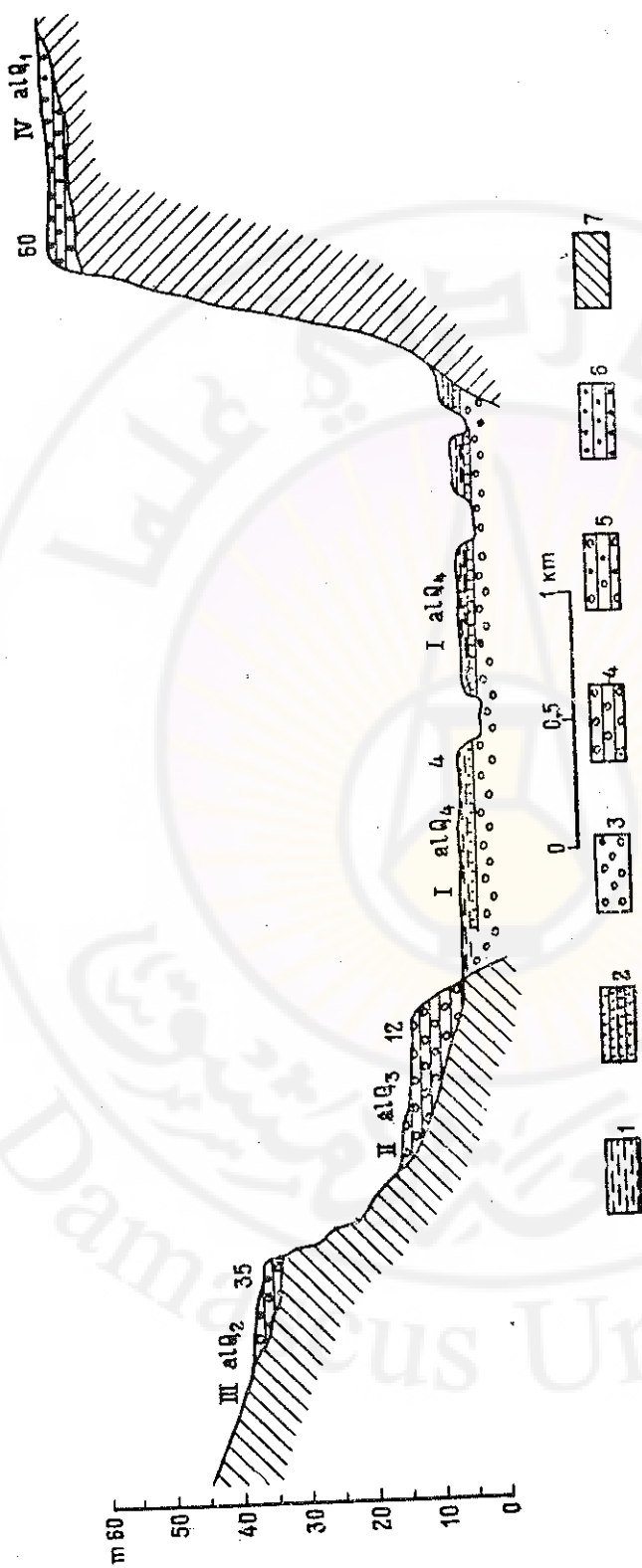
تحت زمرة البلايستوسين الأوسط (Q2) Pleistocene Middle subseries :

تنتشر التوضعات البحرية Lacustrine في القسم الأوسط من النهوض بشكل واسع. ويستعاض عنها بتوضعات من النوع اللحقي السيلي Alluvial - Proluvial في الأقسام الطرفية من النهوض. تتكوّن هذه التوضعات البحرية من الجص والغضار، ومن النادر أن يكون هناك تجمعات مفيدة من هذه الرسوبات في المنطقة، ولكن يمكن ملاحظتها ضمن الآبار. أما الموقع الموصوف في المنطقة والحاوي على توضعات جصية فهو يقع بالقرب من عين الزرقاء. حيث يوجد هنا إلى جانب المنخفض ضحل المياه Shallow depression تكشف للجص الأبيض

دقيق التطبيق وصغير البللورات. وطالما أن هذا الحص معرض للتعرية فهو يشكّل رمالا بالقرب من الأجزاء الطرفية لمنخفض البحيرة. يحتلّط الحص بالكونغلوميرا والحجر الرملي واستنادا إلى المعلومات المستقاة من الآبار المحفورة في مناطق تواجد الحص، تقدر سماكة طبقات الحص بـ ٢٠٠ م. وقد أمكن رسم الحدود السفلى لهذه الطبقات بسهولة. واعتمادا على حقيقة أن التوضعات البحرية تتضمن على أدوات نيوليتية Neolithic من نمط السكاكين وأدوات الحفر ورؤوس السهام المصنوعة من الصوان. وقد أرجع عمرها إلى ثقافات الجاموك والتاهون - روكمانية الفلسطينية، إن هذه الأدوات مكنت من تحديد عمر المستويات ونسبها إلى الحديث Recent. وبالوقت نفسه فإن الرسوبات ذات الأدوات حديثة العمر التي وجدت على سطح هذه الأخيرة حدد عمرها على اعتبار أنها تقع في رسوبات يعود عمرها إلى الحديث. وهذا يدعونا إلى إعطاء التوضعات الحصية عمرا يتراوح بين وسط وأعلى البلايستوسين (على الحدود) بينهما، ولذلك يمكن تحديد عمر التوضعات الحصية بالبلايستوسين الأوسط. (تقع طبقات الحص بين طبقات أسفل البلايستوسين اللحقية وبين توضعات الهولوسين الحاملة للأدوات الصوانية التي تغطيها).

تحت زمرة البلايستوسين الأعلى (Q3) pleistocene Upper subseries :

وهي توضعات من النمط البحيري Lacustrine واللحقي Alluvial والسيلي Proluvial تتوزع بشكل واسع في منطقة هوض حلب. ثلأ التوضعات البحرية منخفضة سبخة الجبول ومنخفض هرقويق. كما ان مراوح سيلية Proluvial Fans تتشكل في مناطق أقدام الجبال Foot Hills التي تحيط بالمنخفضات. والتي تتحول في المنخفضات إلى توضعات بحيرية وذلك عندما نصل إلى مراكزها.



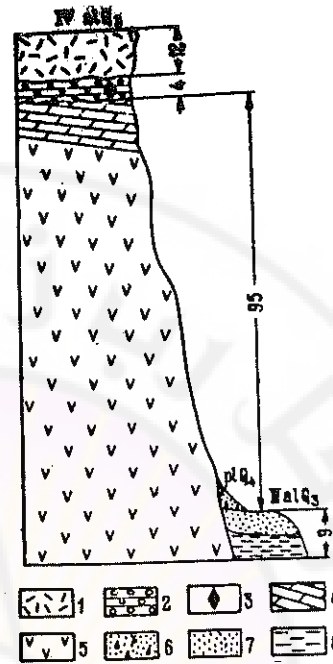
شكل (٢ب): مقطع عرضي في وادي نهر الفرات في منطقة جرابلس (عن بونيكاروف وآخرون ١٩٦٧).

- ١- لوم لحي، ٢- لوم رملي لحي، ٣- حصي لحي، ٤- كونغولوميرا لحيية صغيرة الحصى مطبقة وصلية، ٥- كونغولوميرا مطبقة صلبة متوسطة الحصى، ٦- كونغولوميرا لحيية مطبقة بنية اللون ذات حصي خشن مسيطر، ٧- صخور القاعدة.

أما التوضعات اللحية فتتوزع في الأودية المتصلة بالمنخفضات، بينما التوضعات البحرية في منخفض نهر قويق فهي مؤلفة من لوم وغضار عالي الجصية (الوم غالباً رملي) يتناوب مع طبقات الجص وعدساته. تكتسب التوضعات لوناً أحمر بنيّاً، ونادر ما يكون رمادياً. ويمكن ملاحظة هذه التوضعات في الآبار وفي الجدر الصخرية Cliff التي يصل ارتفاعها إلى ١٠ - ١٥ م بشكل مصاطب. تزيد سماكة التوضعات البحرية على ١٠ - ٢٠ م. أما التوضعات الأخرى فلها المظهر والتركيب نفسه، وقد سجل وجودها في منخفض الجبول. كما سجل وجود مراوح لحية على طول أقدام الجبال، مؤلفة من الجلاميد والحصى. وفي كل مكان نجد فيه هذه التوضعات تكون غنية بالجص أو ملحياً - جصية - Salinised. gypsum تكون الجلاميد والحصى متوضعة مباشرة عند أقدام الجبال، وتحتوي هذه على كسرات من البازلت مختلف درجة التكوّن ومن الحجر الكلسي والصوان. يختلف حجمها، فبعضها قطره (١ سم - ١ م) أما الفراغات بين الكسرات فملئية باللوم الرملي الغني بالجص، وإذا ابتعدنا عن أقدام الجبال، نجد انه يحدث إستبدال الحجر الرملي الكلسي والحصى واللوم الغضاري، تبلغ سماكة التوضعات السيلية ١٠ - ٢٥ م.

شكل (٢) (جـ): مقطع في
المصطبة الرابعة (١٢٠م) فوق السهل
الفيضي التابع للبلايستوسين الأسفل
على الضفة اليمنى لنهر الفرات بالقرب
من موقع حلبية.

الرموز: ١- بازلت، ٢-
كونغولوميرا الحقية مطبقة ذات لون
رمادي فاتح، ٣- أماكن اكتشاف
الأدوات الصوانية التابعة للثقافة الأبيفيلية
Abbevillian، صخور الأساس ٤-
مارل، ٥- جص، ٦- لوم سيللي
ولحي، ٧- لوم رملي، ٨- لوم.



إن الكونغولوميرا اللحية مؤلفة من حصى جيدة التكور ومكونة من الحجر
الكلسي الباليوجيني ومن الصوان والبازلت. ونجد هذا في وادي يصل بين منخفض
الجبول ومنخفض الحريك وهي مستقرة تحت طبقة رقيقة من اللوم. إن سماكة
الكونغولوميرا قرب خناصر تعادل ١٠م. وفي المراحل السيلية المجاورة للمنخفضات
ذات الرسوبات البحرية وجدت أدوات تعود إلى الحديث. وبالوقت نفسه فإن
الرسوبات سابقة الذكر تقع تحتها مباشرة، لذلك نسبت هذه إلى البلايستوسين
العلوي. ولأنها تقع تحت توضعات يعود عمرها إلى البلايستوسين الأوسط.

زمرة الحديث (Q4) Recent or Holocene series:

إن التوضعات الحديثة واسعة الانتشار في المنطقة، وهي مؤلفة من رسوبات

متنوعة البنية منها: البحيري والحققي والسيلي والريحي، وكلها تُكوّنُ تشكّيلاتٍ مستقلة. وفي أكثر الأحيان، لا تتمتع هذه التوضعات بسماكة ملموسة. وإنّ أكبر سماكة في هذه المجموعة تحتلّها التوضعات البحرية والحققية والسيلية.

إنّ التوضعات البحرية الحديثة متنوعة في القسم المركزي لمنخفضات الجبول وسبخة شبّيت ونهر قويق ومنخفض الحريق. ففي الجبول وشبّيت تتألّف التوضعات من اللوم البني الحصى والملحي بشكل ملحوظ. واستناداً إلى معطيات الآبار في شمال هذه المواقع تبلغ سماكة اللوم ٢-٣ م يغطيه حجر كلس الباليوجين الشبيه بالحوار. إنّ توضعات هذه الفترة (الحديث) في وادي الحريق ذات سماكة لا بأس بها. ففي البئر Borehole الذي استند إليه في وضع خريطة المنطقة والذي يحمل رقم ١٢ ويقع إلى الشمال من جبل عبيسان، يمكن ملاحظة التتابع البحيري التالي، الذي يغطي حصّ البلايستوسين الأوسط والأعلى (من الأسفل إلى الأعلى):

١- حجر رملي خشن الحبيبات (م١).

٢- غضار بني وأخضر قائم مع بللورات حص (م٨).

٣- لوم حصي (م٣).

والسماكة العامة للتوضعات في المقطع ١٢ م.

وبينما تتناقص إلى ١٠ م في منخفض قويق تزيد على ١٨ م في منطقة تل

مامو.

إنّ التوضعات اللحقية مؤلفة من كونغلوмира بسماكة ٥ م تمّت ملاحظتها في الأخاديد الضيقة التي تصل بين المنخفضات. أما التوضعات اللحقية للحديث فهي تتوزع في أقدام الجبال وتتألّف من اللوم وكسرات الحجر الكلسي والصوان

والبازلت (سماكتها قليلة).

أما التوضعات الريحية فذات انتشار محدود وهي مؤلفة من رمل جصي ناعم، يشكل كثباناً تكشف عن اتجاه الرياح والمسيطرة في المنطقة.

إن التوضعات السيلية توجد في كل مكان تقريباً وهي مؤلفة بشكل رئيس من اللوم ولا تزيد سماكتها على ١ م. ولذلك فهي غير ممثلة على الخرائط الجيولوجية.

ان جميع ما ذكر من التوضعات يملأ الشقوق والحفر والفراغات في صخور أقدم عمراً تعود إلى البلايستوسين والبايوجين والكريتاسي.

لقد حدد عمر هذه التوضعات بالهولوسين على اعتبار أنها تملأ شقوق صخور البلايستوسين العلوي وفراغاته (Mikailov - 1966).

٢-٢- الكتلة الجبلية ما بعد السطوحية المرتبطة بالنظام الانزياحي لغرب آسيا (إهدام شرق البحر المتوسط)

Mitaplatform massives connected with the west Asian Rift System (East Mediterranean Rift)

تضم الكتلة ما بعد السطوحية سلاسل الجبال الساحلية ومناطق شمالي السلسلة التدمرية وشمالي عبد العزيز وسنجر وحتى حدود مقدمة حفرة ما بين النهرين ويخترقها إهدام الغاب، وهي منطقة تخامد الفوالق الأفريقية العملاقة التابعة للإهدام الأفريقي Grand African rift System التي تتألف عملياً من ثلاثة عناصر بنيوية مرتبة من الغرب نحو الشرق وهي:

١- السلسلة الساحلية، ٢- غور الغاب، ٣- سلسلة جبال شرقي منخفض

الغاب (جبل الزاوية وجبل الأبيض... الصور الفضائية A , B , C في الملحق الملون).

تتصف هذه المناطق الثلاث بوضوح التضاريس المعاصرة فيها وتنتسب إلى الإطار الجبلي المحيط بالبحر المتوسط، كما تعد نهاية شمالية لسلسلة جبال لبنان Lebanon Range بقسميها الغربية والشرقية والمنخفض الذي تحصرانه بينهما.

إن أعلى نقطة في سلسلة الجبال الساحلية (١٥٦٢م) تقع على بعد ٢٠-٢٥ كم من شاطئ البحر. يميل جناح السلسلة الغربي هدى نحو البحر وتقطع أودية بعمق يتراوح بين ٤٠٠ - ٤٥٠ م تنحدر عمودية على محور السلسلة وبتجاه شاطئ البحر المتوسط، لتنتهي في مجموعة من المصاطب البحرية الواقعة على ارتفاعات مختلفة فوق سطح البحر (حتى ٢١٠ م). أما السفح الشرقي للسلسلة الساحلية فهو شديد الانحدار إذ ينحدر متجها نحو غور الغاب بحيث ترتفع أعلى نقاط السلسلة عن قاعدة الغاب بحدود (١٣٠٠ - ١٤٠٠ م). في القسم الشمالي من السلسلة الساحلية تلاحظ نقاط التماثل مع مناطق البسيط الباي، وأن الحدود بين السلسلة المدروسة وهذه الأخيرة تسير مجرى نهر الكبير الشمالي. يحد منخفض الغاب من الغرب منحدر متدرج (السلسلة الساحلية) أما في الشرق فيحيط به سفح جبل الزاوية الغربي المنحدر نحو المنخفض (شكل ٥٢). تظهر منطقة الغاب بشكل عام كغور مسطح القاعدة يتراوح عرضه بين ١٠ - ١٥ كم مع طول يقارب ٨٠ كم. يقسم غور الغاب في منطقة جسر الشغور الجبل الوسطاني إلى قسمين. إن جبل الزاوية في حقيقته ليس إلا منطقة مطوية تابعة للهضبة السورية التي تشكل في أطرافها الغربية جبل الزاوية وسهل مصيف. وإن أقصى ارتفاع في جبل الزاوية لا يزيد على ٩٠٠ م أما المناطق المشرفة منه على الغاب فترتفع حتى ٧٠٠ م (شكل ٥٢ كمر - الملحق الملون). تتوزع في المنطقة توضعات الجوراسي والكريتاسي

والباليوجين والنيوجين والرباعي. ان هذا الوادي الانهدامي بعناصره البنوية الثلاثة (الساحلية والغاب والزاوية) ليس إلا النهاية الشمالية لوادي البحر الأحمر الانزياحي الذي يمثل في الواقع محيطا في حالة جنينية Ocean in Embryonic case.



الشكل ٥٢ : - السفح الغربي لإمتداد جبل الزاوية ومنخفض الغاب بالقرب من موقع أفاميا. حيث تظهر توضعات الكريتاسي العلوي K2 (ماستريخت وداني) . ويظهر في منتصف الصورة وأفقيا نطاق فوالق شرقي منخفض الغاب ، ويظهر في مقدمة الصورة سطح منخفض الغاب التكتوني (الصورة للمؤلف ، ١٩٩٦ ، انظر الصورة الملونة في آخر الكتاب).

جھلة الجوراسي Jurassic System:

تنتشر توضعات الجوراسي في السلسلة الساحلية في كل مكان تقريبا وبخاصة في الأقسام المحورية التي توافق المحدثات الكبرى. وهي تتألف من سماكة كبيرة من

الدولوميت والحجر الكلسي (١٠٠٠م). يتميز التابع الصخري للجوراسي بغزارة محتوياته من المستحاثات العائدة إلى طابقي الاكسفوردي والكمبريدجي. أما بقية التابع فهو غير حامل للمسحاثات (V. N. Shatsky and al, 1966)، أما العلاقة بين توضعات الدولوميت والحجر الكلسي فهي تعاقبية إما شاقوليا أو أفقيا. مما يؤدي إلى تشويش عملية المضاهاة والتصنيف الستراتيغرافي لتوضعات الجوراسي في المنطقة. ولكن على سائر الأحوال يمكن تقسيم توضعات الجوراسي في سلسلة الجبال الساحلية إلى زمرتين فقط. اعتمادا على المضاهاة Correlation مع توضعات الجوراسي الحاملة للمستحاثات في سلاسل لبنان الغربية والشرقية الجبلية (L. Dubertret, 1950). فالزمرة السفلى للتوضعات الجوراسية عدت كجوراسي أوسط أما العليا فقد عدت تابعة للجوراسي العلوي.

زمرة الجوراسي الأوسط Middle Jurassic Series :

تتوزع تكتشفات الجوراسي الأوسط على طول المنحدر الشرقي للسلسلة الساحلية، أما على المنحدر الغربي فتلاحظ في بعض الأودية العميقة فقط، على طول القسم الشمالي من السلسلة. إن قاعدة توضعات الجوراسي الأوسط غير ممثلة في أي مكان. ويجدر أن نذكر فيما يخص القسم السفلي من الجوراسي الأوسط أن الدولوميت والدولوميت الكلسي متناوبان مع حجر كلسي دولوميتي، وإن هذا التطبيق المتناوب لا يحافظ على سماكة الطبقات فيه.

أما في القسم الجنوبي من السلسلة، فتتكشف توضعات الجوراسي الأوسط في مناطق الفوالق الكبيرة التي تخترق السلسلة طولانيا (من الجنوب إلى الشمال). في هذا القسم من السلسلة تتألف توضعات الجوراسي الأوسط من دولوميت حزمي أحيانا، وغالبا بيليتومورفي رقيق التطبق، رمادي- مصفر ورمادي. في القسم

العلوي من التتابع توجد حزم (١م سماكة) من الدولوميت متوسط مقاييس الحبيبات المنقط (رمادي- أصفر) والحامل لبقايا المنخربات وشوكيات الجلد، كما توجد طبقات رقيقة (٢,٠ - ٤,٠ سم) من الغضار الكلسي الأخضر. كل هذا يمكن ملاحظته في قاعدة التتابع. ان دراسة هذه التوضعات بالتفصيل أمر صعب، والسبب هو محدودية مساحة هذه التكتشفات ومجاورتها لمناطق الفوالق الضخمة التي يرافقها عدد كبير من الشقوق Joints. مما جعل الدولوميت حطاميا هنا إلى درجة كبيرة بسبب الفوالق (بريش تكتوني).

لا توجد هنا أية بقايا مستحاثية صالحة للاستخدام في تحديد العمر، ولذلك فقد حدد الجوراسي الأوسط كعمر لهذه التوضعات اعتمادا على المضاهاة الليتولوجية مع الطبقات المؤقتة لها والحاملة للمستحاثات في لبنان، ان سماكة توضعات الجوراسي الأوسط هنا لا تزيد على ٢٠٠م وذلك حسب (V. V. kazlov, 1966). أما في القسم الشمالي للسلسلة، فتألف التوضعات من الدولوميت الغضاري غير واضح التطبيق والافانيي وناعم الحبيبات كما يوجد بعض التداخلات من البريش (المادة الدولوميتية نفسها) على سطح التطبيق تلاحظ آثار غير واضحة لحركة أمواج البحر Rippel - Marks السماكة ١٣٥م.

في القسم الأوسط من الأفق المذكور Horizon يوجد دولوميت كتلوي (٢٠ - ٤٠م) أما القسم العلوي من التتابع فمؤلف من دولوميت حزمي رقيق إلى متوسط سماكة الطبقات لونه سكري وأسمر، ونادرا قاتم أو بني.

ان سماكة القسم العلوي من الجوراسي الأوسط في الجزء الشمالي من السلسلة الساحلية تتراوح بين ٢٥٠ - ٣٠٠م أما السماكة العاملة التي أمكن ملاحظتها للجوراسي الأوسط فهي بحدود ٤٧٥م.

زمرة الجوراسي الأعلى Upper Jurassic Series:

تشكل توضعات هذه الزمرة القسم المحوري من سلسلة الجبال الساحلية في جزئها الشمالي وهي مؤلفة من الدولوميت والحجر الكلسي. مما يفسر انتشار ظواهر الكارست في المنطقة (كثرة التجاويف والكهوف والشقوق العميقة المفتوحة). فيما يتعلق بالحدود السفلى للجوراسي العلوي فهي متوافقة ولكنها غير واضحة (صعبة المشاهدة) فهي تقع في مستوى تغيب فيه توضعات الدولوميت رقيق الطبقات التابعة لزمرة الجوراسي الأسفل، فهي محذوفة من التتابع الصخري، أما في القسم المركزي من السلسلة فإن الحدود تظهر بدءاً من أعلى طبقات الدولوميت سابقة الذكر التي يحل مكانها حجر رملي ودولوميتي (عندما يتأثر بالتعرية).

يتميز توضعات الجوراسي العلوي تغيرات سحنية Facial replacement تصيب الدولوميت ويستعاض عنه بالحجر الكلسي. ندرس توضعات الجوراسي في مقطع قرب قرية جوبة البرغال في السفح الشرقي لسلسلة الجبال الساحلية حيث يتكشف المقطع التالي (من الأسفل إلى الأعلى):

١- دولوميت كتلوي دقيق إلى متوسط الحبيبات السماكة (٢٠٠-

٣٠٠م).

٢- دولوميت يتناوب مع حجر كلسي أفانيتي أبيض الحبيبات (٥٠م).

٣- حجر كلسي أفانيتي سميك إلى متوسط سماكة الطبقات في قسمه العلوي

(٣٠-٥٠م)، وفي بعض الأحيان يحتوي على غضار أخضر (١٥٠م)، إلى الجنوب

من المنطقة الموصوفة فإن سماكة الدولوميت والحجر الكلسي والعناصر الأخرى

المتداخلة معهما تختلف بسبب التغيرات السحنية، ولكن السماكة القصوى

للتوضعات تتراوح بين (٣٨٠-٤٥٠م). ضمن توضعات هذا المقطع فإن الوحدة

العليا المؤلفة من الحجر الكلسي وسماكتها (٤٠ - ٥٠ م) هي الوحيدة التي اعتمد عليها مستحثا في تحديد العمر وقد وصف فيها الأنواع التالية:

Somalirhynchia africana weir; «*Terebratula*» *rauraciensis* Roll., *Septaliphoria* (*Septaliphoria*) *Jordanica* (Noetl.); *Septaliphoria* (*Septaliphoria*) *ex gr. astieriana* (Qrb.).

في قمة مقطع الجوراسي (جنوب القدموس) وجدت مستحثات:

Lobothyris aff. bissufarcinata (Schloth.), *L. subsella* (Leym.).

وحسب رأي ف. ماكريديان (V. N. shatsky, 1966) تميز المجموعة الفاونية الأولى طابق الاوكسفوردي العلوي (لوزيتاني) أما المعقد الثاني فيشير إلى الكيميريديجي السفلي.

في منطقة جبل الأقرع وصف L. Dubertret في القسم العلوي من الحجر

الكلسي الجوراسي مستحثة: *Mytilus (Pachymytilus) crassissimus* Bohm.

وحسب دوبيترتريه (Dubertret 1936, 1955) يميز هذا النوع طابق البورتلاندي (التيوني) التابع للجوراسي العلوي. ومن الجدير بالذكر أن توضعات الجوراسي في سورية (بسبب فقرها في أقسامها الوسطى والسفلى بالمستحثات) قد حددت أعمارها بالمضاهاة مع التوضعات المماثلة في لبنان (حاملة للمستحثات) وبخاصة في سلسلة لبنان الشرقية. ولذلك فمن المفيد ذكر خصائص مقطع الجوراسي العلوي الكامل في سلسلة لبنان الشرقية الذي يظهر كما يأتي: .

زمرة الجوراسي الأسفل: حجر كلسي رمادي أسود وغضار (١٥٠ م).

الباجوسي.

- زمرة الجوراسي الأوسط:

* طابق الباجوسي : القسم السفلي، ويتكون من الدولوميت (١٧٠م) والحجر كلسي (١٥٠م) يغطيه سماكة من البازلت المؤلبد (٤٠ - ٥٠م).

* طابق الباجوسي : القسم العلوي، مؤلف من سماكة متماثلة من الحجر الكلسي القائم (٥٨٠م) مع تداخلات وعدسات من الدولوميت، السماكة العامة لتوضعات طابق الباجوسي (٩٥٠م).

* طابق الباتوني: حجر كلسي أوليقي وعضوي المنشأ متبق أصفر اللون (١٧٠م).

* طابق الكالوفي: حجر كلسي خشن التطبق رمادي وأزرق (٧٠٠م).

- زمرة الجوراسي العلوي:

* طابق الاوكسفوردي: مارل أسود متداخل مع حجر كلسي أبيض (٢٨٠م).

ان جميع الطبقات سابقة الذكر باستثناء الأولى منها تعد غنية بالمستحاثات المميزة لأعمار كل منها. وضمن الجبال الساحلية بشكل عام فان الحجر الكلسي العضوي والمتبقي والاوليقي التابع للباتوني ضمن مقطع متجانس من الصخور الكلسية يسمح برسم الحدود التقريبية بين الدوغر والمالم Dogger - Malm (الحدود بين الجوراسي الأوسط والأعلى). أما في القسم السفلي من المقطع العام للسلسلة فتتألف التوضعات من الدولوميت، بينما في القسم العلوي فهي مكونة من الحجر الكلسي. تطراً على المقطع تغيرات متفاوتة في مستوياته المختلفة الأمر الذي يجعل استخدام هذه المستويات في رسم حدود استراتيجرافية وجيولوجية أمراً صعباً.

يتكشف القسم السفلي من المقطع (المؤلف من الدولوميت) إلى الغرب والجنوب الغربي من قرية عين الشمس، أما صخور الجوراسي العلوي فتتربع على سطح تماس حاد الواضح وبتوافق تام فوق الدولوميت رقيق التطبيق وناعم الحبيبات الذي يمكن نسبه إلى الجوراسي الأوسط. أما المقطع ذاته، الممثل لتوضعات الجوراسي العلوي فهو مؤلف في منطقة عين شمس مما يلي (من الأسفل):

١- دولوميت كتلوي إلى خشن التطبيق رمادي متوسط الحبات، أعطي بالتعرية رمالا دولوميتية (٩٠م).

٢- دولوميت كلسي متوسط سماكة الطبقات مسامي ناعم (٣٠).

٣- حجر كلسي دولوميتي بيليتوموري كتلوي (٢٧م).

٤- دولوميت كلسي متماسك وقليل المسامية (٢٧م).

٥- حجر كلسي واضح التطبيق رمادي قائم اللون (١٣م).

٦- دولوميت كلسي كتلوي متوسط الحبيبات (٢٥ - ٤٠م).

٧- حجر كلسي رمادي فاتح بيليتوموري قاس (يتحول إلى دولوميت ثانوي التشكل في بعض المقاطع وذلك على طول الفوالق) يحتوي على بقايا سيئة الحفظ للمرجانيات والبراكيوبودا وغيرها (٢٠٠م).

٨- دولوميت كتلوي أصفر رمادي متوسط الحبات (٤م).

٩- حجر كلسي دولوميتي غضاري في الأسفل وغضاري في الأعلى. يحوي في قسمه السفلي على بقايا المنخربات وذات المصراعين المبلورة تماما مما يسيء إلى قيمتها المستحاثية أما بقايا شوكيات الجلد فهي أفضل حفظا. يحتوي القسم العلوي

على بقايا مرجانيات وبراكايوبودا (٥٠م).

١٠- حجر كلسي ناعم الحبيبات رمادي فاتح اللون (١٢م).

وقد جمع دوبرتريه (Dubertret L. 1937) من مقطع بالقرب من الكفرون (منطقة مشق الحلو) أعدادا كبيرة من اللوفسينيبورا Lovcenipora وفاونا أخرى نذكر منها:

Hemicidaris sp., *Rhynchonella araisi* Cottreau., *Mytilus imbricatus* Sow., *Pholadomya cardissoides* Ag.

وذلك من القسم العلوي للجوراسي المميزة للطبقات المماثلة في العمر ضمن جبال لبنان. وعلى هذا الأساس عدت التوضعات المدروسة ضمن سلسلة الجبال الساحلية مماثلة لتوضعات سلسلتي لبنان الشرقية والغربية وتعود إلى الجوراسي العلوي.

وقد جمع شاتسكي قواقع ذات مصراعين مميزة للاوكسفوردي وأسفل الكيميريدجي وذلك بالاتجاه إلى الشمال مباشرة بدءا من المنطقة التي سبق ذكرها، أن السماكة الأعظمية لتوضعات الجوراسي العلوي تقترب من ٥٥٠م.

جملّة الكريتاسي Cretaceous System:

تنتشر توضعات الكريتاسي في المنطقة الانهدامية وهي مكونة على الأغلب من الدولوميت والحجر الكلسي الفقير نسبيا بالفاونا. هذا بالإضافة الى صخور بيروكلاستية وجرانوليتية وكزينوليت ناتجة عن اندفاعات عميقة ضمن توضعات الكريتاسي واعتمادا على الفاونا تم تمييز توضعات تعود لطوابق الفالانجيني، الابسي، الالبي، السينوماني، التوروني، وكذلك طوابق الماستريختي والداني. وقد كان للويس دوبرتريه دور في تطوير دراسة الكريتاسي في الجبال الساحلية من الوجهة

زمرة الكريتاسي الأسفل Cretaceous lower series:

تحت طابق الفالانجيني الأسفل Valanginian, lower substage:

كشفت عن وجود توضعات تحت طابق الفالانجيني الأسفل في موقع واحد في الجبال الساحلية. يقع إلى الجنوب من قرية الشميسة (منطقة صافيتا) على الضفة اليمنى لمجرى نهرى ضخم. يتوضع في هذا الموقع فوق الحجر الكلسي العائد للجوراسي الأعلى ودون أي أثر لعدم توافق حجر كلسي بلليتومورفي أبيض اللون تقريبا، يحتوي على بقايا قواقع ذات المصرعين ومعديات الأرجل. هذه التوضعات محدودة الانتشار، إذ تصعب متابعتها أفقيا إلى مسافة تفوق مئة من الأمتار، يقبع فوقها غضار الابسي، بينما تتربع فوق حجر كلس الجوراسي في مواقع أخرى من المنطقة. وصف من هذه التوضعات معقد المنخربات التالي من قبل شوкина V.

:Shokina

Gaudryina sp., *Haplophragmoides* aff. *inconstans* sub. sp. *gracilis* (Bart. et Brand), *H. uruchiensis* Shok., *Haplofragmoides* sp., *Ammobaculites eocretaceus* Bart et Brand., *Amm. subaequalis* Mjatl., *Vernilina neocomiensis* Mjatl., *Lenticulina munsteri* (Roem.), *Trocholina* sp., *Neobulimina* sp.

على أساس المعقد سابق الذكر حددت شوкина عمر التوضعات الحاملة له بالفالانجيني الأسفل، ومن الجدير بالذكر ان سماكة هذه التوضعات لا تزيد على (٥٠م).

طابقي الابسي والالي Aptian and Albian stages:

ندرس توضعات هذين الطابقين في قسمي المنطقة الشمالي والجنوبي كل على حدة، لان الخط الفاصل بينهما إصطلاحا يمر إلى الشمال من قرية السودا (شمال طرطوس).

آ- في القسم الجنوبي: تتكشف توضعات هذين الطابقين في الجبال الساحلية فقط، إذ تستقر توضعات الأبسي في كل مكان فوق حجر كلس الجوراسي على سطح تعروي واضح (جيوب حثية). وفي موقع واحد فقط لوحظ تربع التوضعات فوق الحجر الكلسي العائد للفلاحيين بعدم توافق واضح، وفيما يلي نصف مقطعا لتوضعات الابسي والالي تمت ملاحظته في القرب من نبع نهر الأبرش، إلى الجوار من قرية كفرون بشور (من الأسفل إلى الأعلى):

١- حجر كلسي يتبع الجوراسي يستقر فوقه مباشرة غضار كلسي أخضر اللون، وهو من النوع اللدن مع بعض الشرائح من الحجر الكلسي (٥مم). يشكل الحجر الكلسي في بعض الأماكن قشرة رقيقة (٣سم) تغطي سطح الحجر الكلسي الجوراسي (٨م).

٢- حجر كلسي رمادي فاتح، عضوي المنشأ، قاس، بيليتومورفي وبريشي جزئيا. يظهر سطح تماسه مع التوضعات الواقعة إلى أسفله بشكل قوي الوضع. يحتوي في قاعدته على كمية كبيرة من حبيبات الغلوكونيت الدقيقة. من المستحاثات التي كشف عن وجودها في هذه التوضعات: بقايا ذات المصراعين ومعديات الأرجل وقنافذ البحر والمنخرات وبقايا قليلة لـ: *Heteraster* *oblongus* Brong. من شوحيات الجلد (حددها- كاليس A. kalis) وهي ضرورية ومرشدة في اعطاء عمر الابسي لهذه التوضعات (١٥م).

٣- غضار كلسي أخضر قاس يحتوي على تداخلات من الحجر الكلسي

الدولوميتي الناعم الحبيبات (١٢م).

٤- دولوميت رمادي فاتح اللون، فاس، ناعم الحبيبات، مطبق (٣،٠٠ - ٥،٠م) مع تداخلات من الغضار الأخضر في القاعدة. تسيطر على قمة المقطع طبقات من الحجر الكلسي الدولوميتي تحتوي على بقايا يصعب تحديد هويتها لذات المصريين (٩٠م). وقد أعطى عمر الابسي للقسم الأسفل من التتابع الصخري الموصوف من قبل دوبرتريه، (L. Dubertret, 1937) على أساس معقدات باليونتولوجية قام بجمعها وتحديدتها. أما الطبقات العليا في المقطع والمؤلفة من الحجر الكلسي والدولوميت فقد نسبت إلى طابق الالبي، اعتمادا على ان توضعات مماثلة لها في القسم الشمالي من الجبال الساحلية قد وصفت على أنها حاملة للأمونييت المميز للالبي (L. Dubertret, 1937). تصل سماكة توضعات الابسي في القسم الجنوبي من سلسلة الجبال الساحلية إلى ٣٠ - ٤٠م، بينما تصل سماكة طابق الالبي حتى ٩٠ - ١٠٠م.

ب- في القسم الشمالي: تنتشر توضعات طابقي الابسي والالبي في الأقسام المرتفعة من سلسلة الجبال الساحلية. ففي السفح الشرقي للسلسلة تحاصر الكتل التكتونية العائدة لغور مضياف Missyaf Graben وجبل الأبيض هذه التوضعات. تستقر توضعات الابسي غير متوافقة فوق الحجر الكلسي للجوراسي العلوي وفوق صخور الجوراسي - الكريتاسي العلوي (؟) البركانية. وفي أغلب الحالات يلاحظ التماس بينهما بشكل واضح بسبب تغير الخصائص الليتولوجية على جانبيه، فإلى القرب من قرية اليابسة (في الوادي إلى الشرق من قرية القرداحة) لوحظ وجود طبقة من الكونغلوميرا ذات الحصى تنتسب إلى حجر كلس الجوراسي القابع إلى الأسفل، وذلك تحت طبقات الغضار العائدة إلى الابسي. أما إلى الجنوب (بلدي

القدموس ومصيف) فقد لوحظ في قاعدة طبقات الابسي وجود طبقات وعدسات من صخور حديدية بنية اللون وطبقات من الحجر الرملي الكوارتزي مع مواد حديدية في القاعدة. ان المستويات السفلى من غضار الابسي التي تحل أفقيا مكان الصخور الحديدية تتلون غالبا باللون الأحمر.

تصل سماكة توضعات الابسي إلى ٢٥ - ٤٠ م وتتألف في القسم السفلي من غضار أخضر يتداخل مع طبقات وعدسات من الدولوميت والحجر الكلسي الافانيقي ناعم الحبيبات (كما لوحظ وجود حجر كلسي اوليقي).

أما في الأعلى فتتناوب طبقات الدولوميت والحجر الكلسي مع الغضار الأخضر، وفي القسم الشمالي من الجبال الساحلية (قرب قرية باب جنة) يتداخل الدولوميت والحجر الكلسي مع حجر رملي كلسي ناعم الحبيبات، ومن الجدير بالملاحظة أن توضعات الابسي تغيب في السفوح في أغلب الأحيان.

جمع من توضعات الغضار إلى الغرب من القدموس الأنواع:

Biauris praelongum Scharpe; *Exogera* (?) *falco* Coq.

عرف النوع الأول من توضعات الابسي أما الثاني فمن توضعات الابسي والالي الأسفل. وقد وجد دوبرتريه Dubertret L. 1937 بالقرب من صنفه الأنواع:

Ostrea sp., *Trigonia undulatocostata* Bl., *Nerinea coaundiana* Orb., *N. forojuliensis* Pirona.

تتمثل توضعات الالي بالحجر الكلسي والدولوميت ناعم الحبيبات، وهي شهيرة بالمستحاثات واغناها بهذه الأخيرة تقع إلى الشمال ضمن السلسلة، ففي الجوار من صنفه وصف دوبرتريه (المرجع السابق) الأنواع التالية:

Knemiceras syriacum Conrad., *Trigonia ethra* Coq., *T. turbomorelli* Fraas., *Nerinea cochleiformis* Conrad.

يشير النوعان الأول والثاني إلى الطابق الالبي بالنسبة للصخور الحاوية عليهما وتتراوح سماكة توضعات طابق الالبي بين ٧٠ - ١٠٠ م.

تبقى توضعات الابسي والالبي محافظة على خصائصها سابقة الذكر وذلك في السفح الشرقي لسلسلة الجبال الساحلية. مع فارق واحد وهو سيطرة الدولوميت على المقاطع وذلك على حساب الحجر الكلسي، كما يحل المارل المغنيزي مكان الغضار.

صخور الكريتاسي الأسفل الإندساسية (الأنابيب الانفجارية) في السلسلة الساحلية -

: Lower Cretaceous intrusive rocks (Diatremes) of coastal mountains

تعود أولى الاشارات إلى وجود الأنابيب الانفجارية Explosive pipes أو الدياتريمات Diatremes^(١) في السلسلة الساحلية إلى الشرق من بلدة القرداحة إلى كل من بونيكاوف وشاتسكي وكازمين وكولاكوف (المذكورة الايضاحية لرقعة خريطة سورية الجيولوجية، رقم XIX، ١٩٦٦، ص ٦٦)، ففي تفسير البنية على الشكل ذكر هؤلاء الباحثون ما يلي:

إن البنى الثلاث إلى الشرق من القرداحة تمثل فجوات (أقنية أنبوبية بركانية يعود عمرها إلى أعلى الجوراسي - أسفل الكريتاسي:

«Volcanic Vents of Upper Jurassic - Lower Cretaceous age».

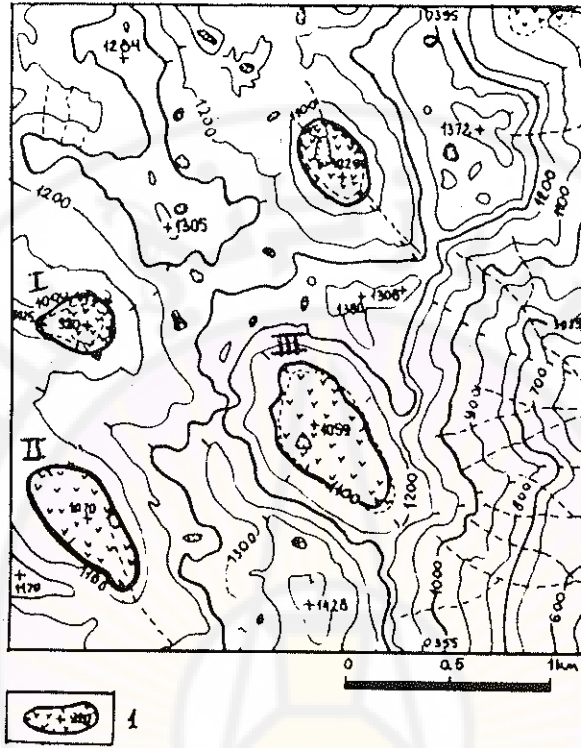
^(١) DIATREME أنبوب انفجاري يتضمن صخورا اندساسية عميقة المنشأ أو هو أنبوب بركاني VENT

يخترق الصخور الرسوبية وينتج عن اندفاع انفجاري.

وسنرى من العرض اللاحق أن تفسير بونيكاروف وزملاؤه مصيب بالرغم من اقتضابه وخاصة فيما يتعلق بعمر هذه الأجسام الجيولوجية، وأن كل ما جرى لاحقاً هو دراسات تفصيلية لموضوع الأنابيب الانفجارية الناتجة عن اندساسات عميقة المنشأ عبر قشرة شمال غرب سورية (السلسلة الساحلية) المحاورة لإهدام الغاب.

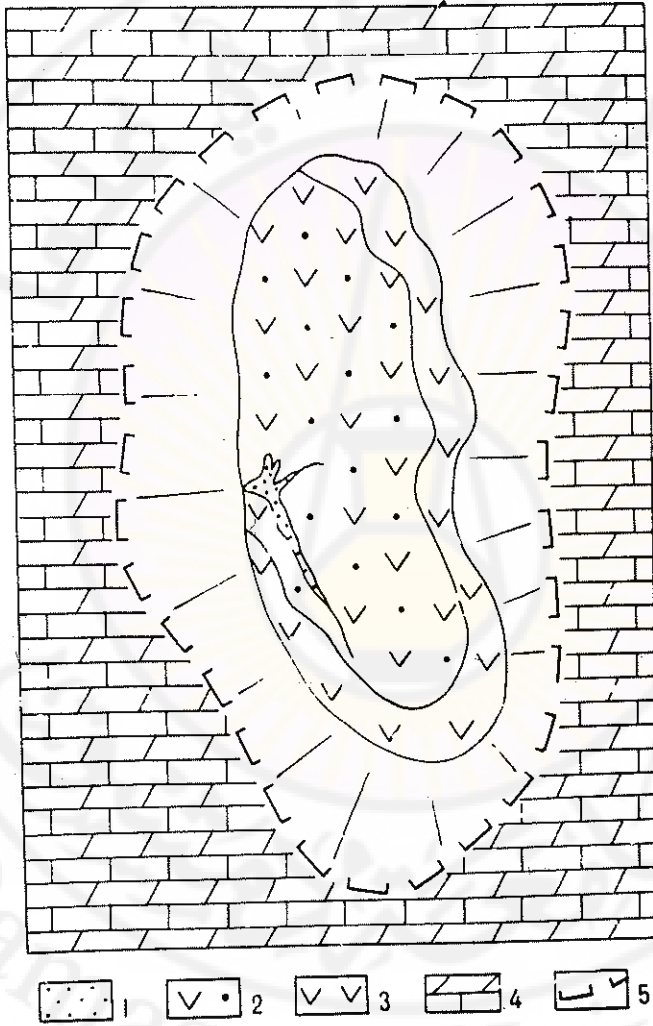
لقد استبعد كثير من الباحثين المنشأ البركاني لهذه البنى فاعتبروها أشكال من مظاهر التضاريس المرتبطة بالتعرية وحركة المياه السطحية والجوفية (كارست). واعتباراً من الثمانينات وحتى الآن تم الكشف عن وجود أكثر من ٢٥ أنبوب إنفجاري كبير وصغير في شمال السلسلة الساحلية (٢-٣ كم إلى الغرب من إهدام الغاب وعلى بعد ٢٥ كم إلى الشرق من بلدة القرداحة، الصور الفضائية B و B كما في الملحق الملون)، كما اكتشف مؤخراً عدد آخر من الأنابيب الجديسة. وقد تأخرت أعمال استكشاف هذه البنى والتي كانت تسير بشكل منظم ومنهجي حتى ١٩٩٠، والتي توقف العمل فيها منذ ذلك التاريخ، بإستثناء بعض الدراسات الفردية.

ان لهذه البنى أهمية خاصة بسبب المعلومات الجيولوجية التي تقدمها دراسة ما تحتويه من صخور أساسية وفوق أساسية عميقة المنشأ، حول خصائص وبنية وتطور الغلاف الصخري Lithosphere وعلاقة ذلك بالقسم العلوي من المعطف upper mantle في هذا الجزء من سورية، وخاصة أن هذه الصخور تحتوي على مجموعة من الصخور الغريبة Xenolithes وهي حشوات عميقة المصدر معقدة التركيب قد يوجد بينها الألماس، وخاصة أنها غنية بالغارنت وغيره من البللورات الفلزية المنقولة من الأعماق بسبب الاندساس المرتبط بالانفجارات. كما أنها هامة بسبب ارتباطها بالتطور التكتوني لمنطقة تواجدها وما يحيط بها من بنى جيولوجية.



شكل ٢ هـ: خريطة توزيع دياتريمتات (جوبات) منطقة القرداحة: I - جوبة مركية
 II - جوبة سمقطة، III - جوبة الربند.
 (في المركز): ١ - صخور بيروكلاستية كريتاسية في قاع الأقماع ضمن الحجر الكلسي
 الجوراسي (عن حنا س.، ١٩٩١).

آ- الأنابيب الانفجارية Diatrene: هي بنيات تتكون من عروق اندساسية
 تحترق صخور الجوراسي الكربوناتيّة في السلسلة الساحلية، وبالإضافة إلى العديد
 المكتشف منها بنتائج المسلح الجيولوجي الحقلّي فإن الدراسات الجيوفيزيائية أظهرت
 وجود عدد آخر من هذه الأنابيب في مواقع متفرقة تقع على موازاة منخفض الغاب
 وضمن السلسلة الساحلية اعتباراً من خط عرض بلدي مصيف - بانياس جنوباً -
 وحتى القرداحة - جوبة البرغال شمالاً.



شكل ٢ و: مخطط البنية الجيولوجية لدياتريم الريند.

الرموز: ١- توضعات سيلية موسمية، ٢- قشرة تعروية بيرو كلاستية، مغطاة جزئياً بتوضعات بحيرية، ٣- صخور بيرو كلاستية وللمروفييرية مع كزيتوليت، ٤- حجر كلس ودولوميت الجوراسي، ٥- حدود القمع (عن حنا، ١٩٩١).

تظهر فتحات الأنابيب الانفجارية على السطح الحالي لتضاريس المنطقة على شكل حفر (شكل ٢ هـ) ذات مسقط دائري إلى بيضاوي (غالباً) تخرق صخور الجوراسي الأسفل والأوسط والأعلى وما تحته (شاركوف ي.ف. وآخرون ١٩٨٧^(١)، حنا س.ح.، ١٩٩١^(٢)).

تمتاز أشكال فتحات Crater الأنابيب الانفجارية بأشكال مجسمة قمعية الشكل ذات حواف منحدرية كثيراً أو قليلاً و سطح منبسط أو متعرج في قاعدتها، ويتراوح قطرها بين ١ و ١,٥ كم (شكل ٢ و) وعمق قمعها يتراوح ما بين ٣٠٠-٥٠٠ م. كما أن هناك العديد من الأنابيب الصغيرة التي يقل قطرها عن ١٠٠ م ويقل كذلك عمقها إلى عدة عشرات من الأمتار.

إن أضخم هذه الأقماع التي تشكل القسم العلوي من الأنابيب الانفجارية يتمثل بأقماع الربند، السمقنة، مركية، البرغال، خربة السنديان، المشحط والجمال (الصورة الفضائية B في الملحق الملون).

تتوزع هذه الأقماع (الجوبات) ضمن السلسلة الساحلية من الجنوب إلى الشمال بشكل مواز لحافة غور الغاب الانهدامي حيث تنتشر فوالق انزلاقية تخرق توضعات الجوراسي الأوسط والأعلى.

تحتوي الجوبات في قاعها على تكشفات صخور فلزية-بركانية بيروكلاستية pyroclastic rocks مكونة من مواد بركانية مفتتة صعدت إلى السطح بقوة بفعل النشاط الانفجاري ضمن الأنابيب الانفجارية Didtreme.

(١) شاركوف ي.ف، جرمقاني ع.، باغداساريان غ.ب، تحديد العمر المطلق بواسطة K/AR للأنابيب الانفجارية العميقة الواقعة ضمن صخور الجوراسي شمال السلسلة الساحلية، المجلة الجيولوجية السورية، العدد

١٣، ١٩٨٧.

(٢) حنا س.ح.، الحشوات العميقة ومشكلة وجود الألماس في سورية، اطروحة دكتوراه، موسكو، ١٩٩١.

والتي تكون الحمم فيها عادة من النمط المرتفع اللزوجة Viscous lava. وتصنف هذه المواد ضمن المواد البيروكلاستية الحشنة Coarse، وتبقى بسبب خشونتها ضمن فوهة قمع الأنبوب الانفجاري بينما تتقل المواد البيروكلاستية المتوسطة والناعمة بعيدا عن فوهة الأنبوب.

تتضمن الصخور الفلزية البركانية (بيروكلاست) ضمن فوهات الأنابيب الانفجارية في المنطقة على محتسبات Xeolithes من الغابرو والبيروكسينيت والإكلوجيت واشباه الإكلوجيت وميتاكريست صغير من الغارنت (Granat) والكلينوبيروكسينيت والكيرسوتيت، كما وجد في بعضها حبات صغيرة من الألماس (حوالي ١ مم). (شاركوف وآخرون ١٩٨٧، هاغرتي^(١)، ١٩٨٧، حنا، ١٩٩١).

وقد أشار هاغرتي إلى وجود الألماس في جوبة الربند قائلا «كما شاهدنا به (دايك) ألماس (٢ مم) تقريبا- عن الترجمة العربية لمقالته ص ٣).

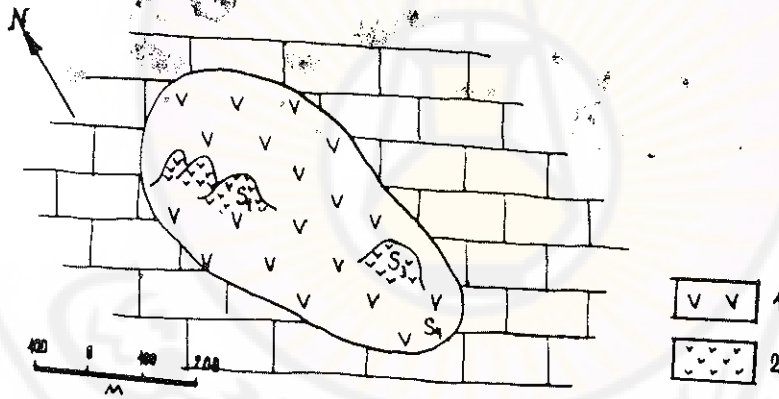
كما أنه أطلق اسم بريشيا على الصخور البيروكلاستية ذات اللون الداكن والتي ذكر أنها تتضمن أجساما (١-٢ مم) أو أكبر من السربنتين الأسود وشظايا من الدولوميت (٥ سم) ومواد بازلتية (٢-٣ سم) وبللورات من الكروم ديوبسيد بالإضافة إلى الغارنت الغزير (وفق ما يرى) والذي تكون ألوانه ما بين البرتقالي والأحمر والوردي الفاتح (حوالي ١ مم).

أن الصخور البيروكلاستية تبدو قريبة من الكمبرليت Kimberlite في شكلها العام، إلا أنها ليسك كمبرليتية، وقد سمى هاغرتي الصخر المذكور باسم

(١) هاغرتي س.ي، تقرير أولي حول المشاهدات الحقلية في منطقة الألماس في الجبال الساحلية- شمال غرب سورية، تقرير، ١٩٨٧ مترجم الى العربية.

الصخر الغريب Strengite. وهو يختلف أيضا عن صخر اللامبرويت Lamproite. تنتشر بالقرب من بعض الأنابيب الانفجارية - دياتريم، جدر قاطعة- Dikes تمثل اندساسات انفجارية، أو اندساسات مرافقة وهي مكونة من صخور شبيهة بالكمبرليت، وقد وجد هاغرتي في أحدها حبة ألماس (كما أشرنا، في موقع الربند).

يلاحظ في قاع بعض الجيوب أيضا صخور بازلتية عالية القلوية (شكل ٢ ز) أو كلوريتية بالإضافة إلى البيريش الطفي والمواد الرملية والحصىوية والدولوميتية والكلسية (شاركوف وآخرون، ١٩٨٧).



(شكل ٢ ز): مخطط دياتريم السمقة، ١- صخور بيروكلاستية، ٢- اندفاعات بازلت تحت قلوية صغيرة (عن جنا، ١٩٩١).

وقد قدر العمر المطلق لعينات صخرية أخذت من جوبي السمقطة ومركبة إلى الشرق من القرداحة (شكل ٢ ز) بواسطة طريقة البوتاسيوم / أرغون (K/Ar.) ما بين ١١٠ و ١٣٠ مليون سنة (المتوسط ١١٧ - ١٢٢ مليون سنة) أما العينات فهي من البازلت تحت القلوي ومن البيروكلاست العادي وعالي الكربونات (وخاصة من جوبة السمقطة).

ويوافق العمر الوسطي لقياسات العمر المطلق لصخور الحشوات المشار إليها عموما القسم السفلي من الكريتاسي، وبوجه الخصوص عمري الأبسي - ألي (مرجع سابق).

ويرجع هاغرتي هذه الاندفاعات إلى الألي (Haggerty S.E. 1988)، وقد وجد في نسيج صخور أنبوب السمقطة على السطح حثي ألماس (هاغرتي، ١٩٨٧). ولا بد من ملاحظة أن الكريتاسي السفلي عرف العديد من إندساسات النيفيلين و السيانيت بورفير التي تخرق صخور الراديولاريت في منطقة البسيط، كما أن تقدير عمر الأنابيب الانفجارية استنادا إلى اختراقها لتوضعات الجوراسي واستنادا إلى تقديرات العمر المطلق ينسجم مع خصوصيات الكريتاسي السفلي الذي تعرف مقاطعه اختزالا وتشويشا كبيرين في شرقي البحر المتوسط (سورية، لبنان إلخ...). كما يتفق تقدير العمر المذكور مع التقديرات المستقاة من دراسة التوضعات البيروكلاستية ضمن الأنابيب الانفجارية في جنوبي السلسلة الساحلية (منطقة النبي متى)، حيث تخرق الأنابيب الانفجارية توضعات صخور الألي والأبسي أيضا (شاركوف وآخرون ١٩٨٧، حنا، س.ح، ١٩٩١).

تنتشر الصخور البيروكلاستية ومرافقها في منطقة النبي متى على شكل جسم صخري، ذي مساحة تتكشف حجم (٤٠٠ كم^٢) بسماكة تصل إلى ١٥٠ م.

ويفسر التطبيق الواضح فيه ووجود مواد حصوية كلسية ودولوميتية في طبقات جنباً إلى جنب مع مواد بازلتية وميغاكريست من الغارنت والكيرسوتيت بأن الانفجار البركاني في النبي متى هو انفجار بركاني تحت مائي (حنا، ١٩٩١).

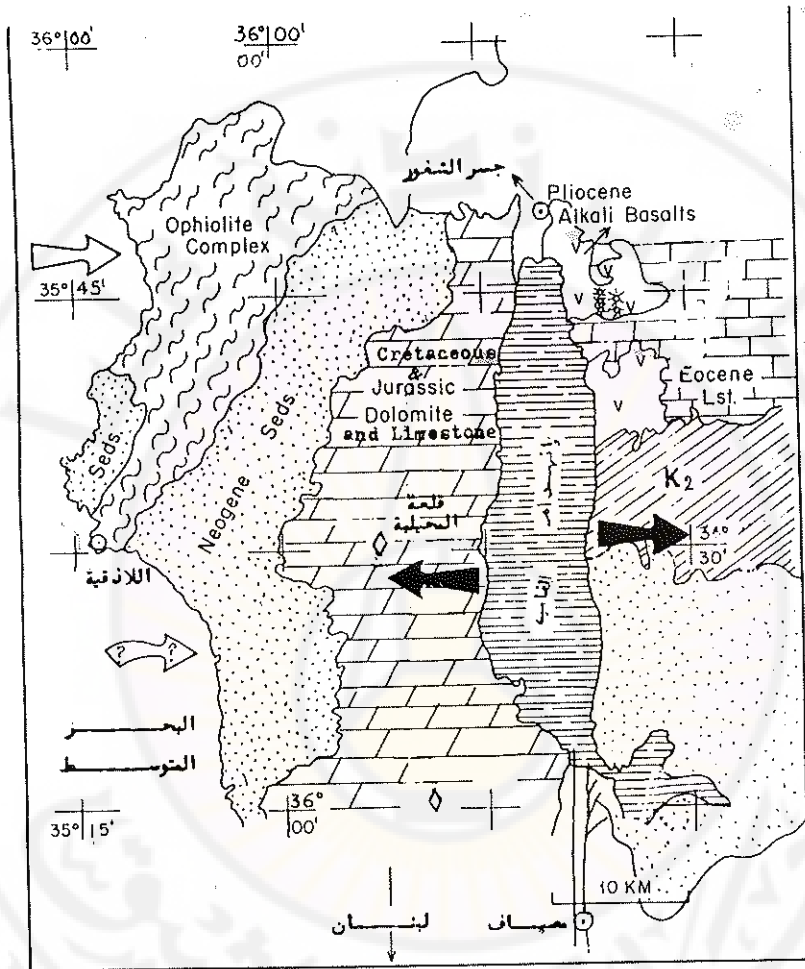
وإذا ما أخذنا بعين الاعتبار العمر المقدر للأوفوليت السوري في البسيط وجبل حلب (الأكراد)، على أنه الماستريخت (دوبرتريه، ١٩٣٩، ١٩٥٣، ١٩٥٥)، مع أن بونيكاروف وجماعته يعارضونه في ذلك، وعمر الأنابيب الانفجارية المشار إليها سابقاً في السلسلة الساحلية وكلها تنتسب إلى قمة الكريتاسي الأسفل (الأبسي، الألي). بما فيها اندساسات النيفيلين والسيانيت البورفيرى التي تحترق صخور الراديولاريت في البسيط والمقدر عمرها بـ ١٢٢ مليون سنة بطريقة البوتاسيوم أرغون K/Ar، (شاتسكي ف.ن. وآخرون ١٩٦٦^(*)، حسين ك.م.، ١٩٧٧، ١٩٨٥). وآخذين بعين الاعتبار عمر المعقد الأفيوليتى لوسط عرف محيط التيتيس القديم في كل من عمان وايران وتركيا وقبرص (معقد مامونيا Mamonia complex)، يمكن القول أن السبب المباشر لتشكيل اندساسات الأنابيب الانفجارية في السلسلة الساحلية - Diatrewes - واندساسات البسيط منذ حوالي ١١٧ - ١٢٢ مليون سنة، هو تطور انهدام الغاب المبكر المرتبط بالانهدام البحر الأحمر وتطور قاع محيط التيتيس، إذ أن النشاط البركاني القلوي الناجم عن الانهدام ينظر إليه بصفته مسؤولاً عن صعود الصخور شبه الكمبرليتية عبر الأنابيب الانفجارية نحو الأعلى والذي يعتقد بأنه حامل للألماس ومرافقاته والذي كان محجوزاً في الأعماق.

ويعتقد هاغرتي باحتمال انغراز القشرة المحيطية غربي السلسلة الساحلية مما

(*) Ponikarov V.P., Shatsky V.N., Kazmin V.G., Kulakov V.V., The geological map of syria - Explanatory notes to SHEETS I - 37 - XIX, I - 36 - XXIV "Technoexport", Ministry of Geology, USSR, 1966.

أدى إلى رفع الايكولوجيت المرافق للألماس من القشرة المحيطية المشكّلة المرتبطة بنظام فوالق الانهدام المعقد في السلسلة الساحلية. ونجم عن ذلك انصهار جزئي للصخور شبه الكمبرليتية (أو شبه اللامبروتيتية) الغنية بمواد طيّارة مع أبعاد مباشر للفلوغوبيت، وسيطرة ظروف التبلور ذي الضغط المنخفض (١٥ - ٢٠) كيلو بار (kb) والتي تعطي حرارة تتراوح ما بين ٩٠٠ إلى ١٠٠٠° (استناداً إلى المقياس الحراري الأرضي Geothermometer بدلالة الكلينوبيروكسين - غارنت (وفق Green Ellis ١٩٧٩، وهي فلذات كزينوليتية جمعت من موقع المحيلة عام ١٩٨٧) وهو ما يضع منطقة منبع هذه الحشوات العميقة xenolith على عمق ٦٠ - ٧٠ كم (وهو مستوى قليل العمق أو ضحل) من سطح الأرض في منطقة انتشار الأنابيب الانفجارية في السلسلة الساحلية (ولا يزيد عن ٧٥ كم) والمرتبطة بتطور الوادي الانهدامي لمنطقة الغاب (شكل ٢ ح) (هاغرتي، ١٩٨٧، ١٩٨٨).

ويعتقد أن الصخور المنتشرة في منطقة الأنابيب الانفجارية ليست من نوع الكمبرليت ولا اللامبروتيت وليست هي عضو مميز من عائلة الصخور القلوية. وأهم من هذا من الوجهة التكتونية أن الكمبرليت القديم (أو اللامبروتيت) اندس في الصفيحة العربية المستقرة نسبياً منذ ما قبل الكمبري (ربما) ليتمّ انتقاؤه فيما بعد خلال الكريتاسي، زمن بداية نشوء الانهدام (مرجع سابق).



شكل ٢ ح: الوضع الجيولوجي العام (تقريبي) لتجمع الأنابيب الانفجارية في شمال غرب سورية إلى الجوار من قلعة المحيلة (عن هاغري، ١٩٨٨، مع تصويب وتعديل) وقد رمز لها بمعينات بيضاء. تعبر الأسهم السوداء عن حركة إهدام الغاب الانفتاحية وتشير الأسهم البيضاء إلى احتمال حدوث عمليات انغراز Subdoction على طول الحافة الغربية للسلسلة الساحلية، وهو ما يؤدي إلى رفع الايكولوجيت مع الألماس من مناطق عميقة محددة للقشرة المحيطية.

يتضح من الدراسة المتفحصية لتركيب صخور الأنابيب الانفجارية ذات الطبيعة البيروكلاستية، ومرافقتها أن عملية الاندساس قد حدثت مرارا في بعض الأنابيب ويستغرق هذا بطبيعة الحال وقتا طويلا نسبيا. يرتبط بتطور بنية الانهدام بحد ذاتها والتي ما زالت في حالة عدم استقرار. ومن الجدير بالذكر أن زمن حدوث الاندساسات هناك يتفق مع عمر صخور الكامبرليت المعروفة عالميا (الكريتاسي السفلي) والواسعة الانتشار في أفريقيا (وخاصة جنوب أفريقيا) وفي اطار كوكبي.

يعتقد حاليا إن الألماس لا يتشكل ضمن صخور الكامبرليت أو اللامبروئيت بل يعود تشكله إلى المعطف العلوي، ويعتبر الصخران المذكوران واسطة لنقله إلى سطح الأرض عبر الأنابيب الانفجارية التي تندس فيها مصاهير المعطف العلوي وكربونيلات متنوعة تنضم إليها عبر طريقها إلى السطح سواء كانت من منشأ ناري أو متحول أو رسوبي. لذا فإن لدراسة بنية صخور الحشوات العميقة بالتفصيل أهمية بالغة في فهم مصدر هذه المواد بالنسبة للمعطف العلوي والغلاف الصخري ومستويات قشرة الأرض المختلفة، ويعتبر ذي أهمية خاصة البحث في الصخور ضمن الأنابيب السورية عن حشوات عميقة المنشأ.

إن الأقينية البركانية والأنابيب الانفجارية تنتشر على طول خطوط تبعد ما بين ٢-٥ كم من الحدود الغربية لانهدام الغاب وهي تقع على بعد مماثل تقريبا من حدوده الشرقية، ويحتمل أن بعض الأنابيب المدروسة في سورية نتجت عن انفجارات مائية جوفية للماغما تحت ضغوط مرتفعة وحرارة عالية كما ذكرنا (هاغرتي، ١٩٨٨).

كما لابد من ملاحظة أن النطاقات الانهدامية تحتوي جميعها على الكربونات التي تم العثور عليه في العديد من النواتج البركانية في جنوبي سورية

(بركاني الخالدية وخضر امتان مثلاً والتابعة للبلايستوسين السفلي).

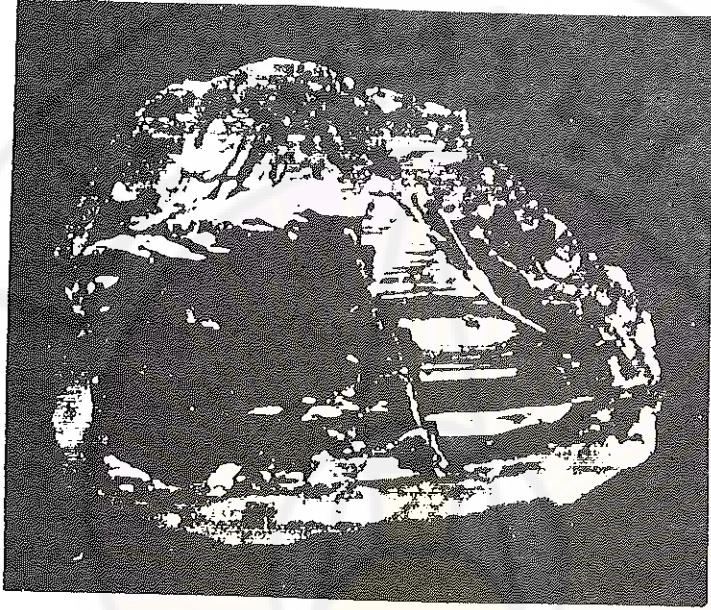
إن الفارق الزمني بين تشكل الانهدام في الغاب والمرتبط بإهدام شرقي البحر المتوسط، وبين تشكل الأوفيوليت ليس كبيراً (الكريتاسي السفلي لأول الكريتاسي العلوي للثاني في سورية وبشكل عام بين نهاية الجوراسي والكريتاسي). ولأن تطور هذه البنى والتشكيلات الصخرية المرافقة لها بطيء ويتم على مراحل فإننا نعتقد بتداخل هذه العمليات وتوافقها خلال مجالات زمنية محددة ومنذ انطلاقتها، والتي نتجت عن تصادم الصفيحتين الأفريقية (بما فيها العربية) والأوراسية وما نتج عن ذلك من تشكل انهدام شرقي البحر المتوسط المرتبط بالتقاء ثلاث أنظمة انهدامية: عدن، خليج تاجورا، البحر الأحمر المؤقتة جزئياً لانغلاق محيط التيتس وهي حوادث متسلسلة ومرتبطة ببعضها البعض.

الجدر القاطعة - Dikes:

وصف العديد من الجدر القاطعة في مختلف مناطق سورية: في جبل العرب والبسيط وغيرها من المناطق، وتنسب هذه إلى الميزوزوي والسينوزوي. عاينه الدور الرابعي. ومتابعة لما تقدم سنقصر الدراسة فيما يلي على دايكات الكريتاسي السفلي المرافقة للأنابيب الانفجارية في السلسلة الساحلية.

تختلف بنية الجدر القاطعة من الوجهة البتروغرافية عن بنية الأنابيب الانفجارية في كل من جوبي الرند والجمال، وفي الأخيرة منها يمكن تمييز جدارين واحد منهما نموذجي أما الآخر فهو اندفاع مرافق satellite blow. إن أهم الفروق بين الأنابيب الانفجارية وبين البنيات تحت العميقة hypabyssal أو سخنات الجدر القاطعة، يتمثل بأن صخور الدايكات ذات حبيبة دقيقة وأقل تفتتاً less brecciated، والتي تظهر في أماكن عدة مرافقة بالاندفاعات الصفائحية أو

«الجدات الموازية» sill، وهي صخور اندفاعية تتمثل بأجسام منبسطة من صخور
بركانية تكون قائمة بين طبقتين أو جسمين من المقذوفات البركانية أو متوافقة مع
التطابق أو مستويات بنيوية أخرى، وتكون هذه مركبة أو بسيطة.



شكل ٢ ط: حبة الماس مصدرها منطقة جبل النبي متى، عثر عليها في مجرى نهر قيس، العينة الركايزة
٤٠٥ / ١٩٨٤، عديمة اللون، وتضيء بلون غير محدد بتأثير الأشعة فوق البنفسجية (عن حنا،
١٩٩١).

من الوجهة البتروغرافية، إن الجدار القاطع في الربند ليس كمبرليتيا ولا
لامبروئيتيا في طبيعته، وكذلك هو الحال في موقع الجمال. وتشير المعطيات
المغناطيسية المخبرية الأولية، إضافة إلى ما تقدم، إلى وجود اختلاف في الخصائص
الفيزيائية بين الجدر القاطعة والدياتريمات (الأنابيب الانفجارية) فيما يتعلق
بسحنات الصخور في كل منهما، بالرغم من تركيبهما المتشابه نسبيا (استنادا إلى

قيم المغناطيسية الطبيعية المتبقية NRM وقابلية التمهيط Q، هاغرتي، ١٩٨٨).

امكانيات تواجد الألماس في سورية:

يمكن أن تكون الصخور المضيفة للألماس عموماً على شكل جدران قاطعة نادرة أو دياتريمت قديمة مرافقة بيازوليتات لاحقة وضحلة ذات قلوية مرتفعة أو بازانيت حقن خلال البركة المرتبطة بالانهدام في شرقي البحر المتوسط (الغاب) خلال الحدود بين الجوراسي - الكريتاسي.



شكل ٢: حبة ألماس مصدرها منطقة النبي متى، عثر عليها في بحري نهر قيس، وجدت في العينة الركازية، رقم ٤٠٧ / ١٩٨٤، عديمة اللون، الأبعاد ١,٨ × ١,٨ مم. تضويء بتأثير الأشعة فوق البنفسجية بلون أزرق (عن حنا، ١٩٩١).

إن العديد من حبيبات الألماس وجدت في سورية سواء في صخور الأنابيب الانفجارية أو الدايكات أو في عينات الركازات الثقيلة من مختلف مناطق سورية:

تلكلخ، القدموس، مصيف، بانياس، وادي نهر قيس (موقع جورة الجواميس) قرب نبع الهي (الشكلان ٢ ط و ٢ي) ومن المناطق المشار إليها سابقا إلى الشرق من القرداحة والنبي متى. إلا أن المحاولات السابقة جميعها لم تنجح في اكتشاف تجمعات اقتصادية للألماس في سورية. لقد شارك في دراسة التوضعات الحاضنة للألماس أو الناقلة له في سورية العديد من الاختصاصيين من الاتحاد السوفيتي (سوبوليف، شاركوف، باغداساريان ميلاشيف، أيزاروف، غراتشيف، بوخيلينكو وغيرهم) ومن المملكة المتحدة، داوسون ومن الولايات المتحدة هاغرتي ومن سيراليون مهدي، ومن سورية قام حنا.س بتحضير رسالة دكتوراه عن الموضوع عام ١٩٩١. يرى هاغرتي أن وضع الألماس في سورية يختلف عنه في أي مكان في العالم. فيما يتعلق بالصخر المضيف، وفي غياب الكزيتوليت عميق التوضع من المعطف العلوي وفي الوضع التكتوني العام لمنطقة تواجده المفترضة في شمال غرب سورية (هاغرتي، ١٩٨٨).

إلا أن مقارنة الصخور الحاضنة للألماس في سورية مع موقع أرجيل-أستراليا، تعطي أملا في أن لا تكون الشروط الموصوفة سابقا لوضع المناطق المؤهلة بالنسبة لوجود الألماس في شمال-غرب سورية محبطة بشكل قطعي. إذ يعتبر مكمن أرجيل الحامل للألماس صغير البلورات (كما الألماس السوري ١,٥ مم) ليس ممكنا نموذجيا وهو يقع خارج سطيحة كميرلي الحاملة للألماس Kimberley craton بل يقع ضمن نطاق متحرك يسمى Halls creek (أعطي موقع أرجيل الأسترالي ٣٠ مليون قيراط من الألماس سنة ١٩٨٧).

على الرغم من الفروق المذكورة بين المواقع السورية وتلك الحاملة تقليديا للألماس، فإن وجوها من التشابه بينها تتمثل في الآتي:

١- إن عمر صخور الأنابيب الانفجارية (دياتريم) المطلق في سورية والمقدر بالطرق النظائرية (بطريقة البوتاسيوم/ أرغون) وهو تقريبا ١١٥ مليون سنة (الآلي) مشابهة مثيلاتها من الأنابيب الكمبرليتية عبر أفريقيا وشمال وجنوب أمريكا.

٢- إن معظم الأنابيب الانفجارية السورية، وبخاصة جميع الأنابيب الكبيرة متعددة الإندساسات، تشبه الأنابيب الكمبرليتية في أفريقيا واللامبروئيتية في أستراليا.

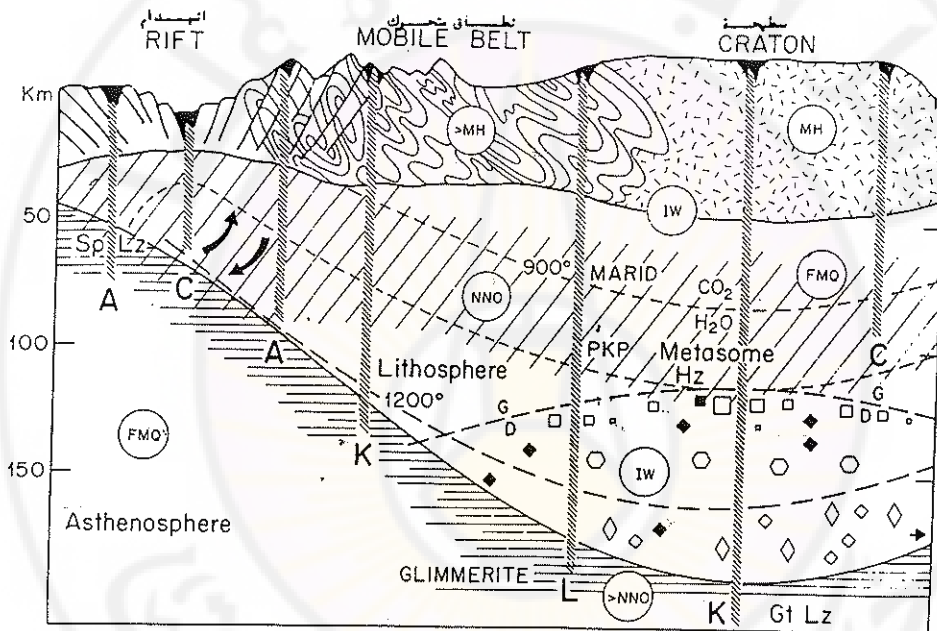
٣- تنتشر الدياتريمت السورية على طول قسما ت محددة بوضوح وموازية لإنهدام الغاب، وهي مشاهدة لاتجاهات القسما ت الكمبرليتية في غرب أفريقيا، واللامبروئيتية في أستراليا.

٤- توجد في سوريا حبيبات ألماس صغيرة- micro diamonds معروفة بشكل نموذجي من مواقع أخرى (هاغرتي، ١٩٨٨).

٥- هناك افتراض بأن الألماس موجود في توضعا ت الحدود بين الباليوجين والنيوجين في سورية. تتسبب هذه التوضعا ت إلى فترة سيطرة شروط قارية ودورة حتية، فهي إذن رسوبات لحقية جرفت من الأنابيب الموصوفة سابقا أو أنها ترتبط بصخور كمبرليتية أو لامبروئيتية أو أشباههما لم يتم اكتشافها بعد في سورية.

٦- إن لحبات الألماس التي عثر عليها سابقا (١٩٨٥) في بعض العينات الركازية والمأخوذة من التوضعا ت اللحقية لنهر قيس ومن التوضعا ت البحرية المتوضعة داخل الأنابيب، لهذه الحبات سماء المنشأ الكمبرلتي (ميلاشيف ف.آ، إيزاروف، ف.ت.، ١٩٨٦).

٧- كان يظن حتى سنوات قليلة ماضية أن الفرضيات الثلاث التالية تتحكم في جيولوجية الألماس:



شكل ٢ ك: مقطع عرضي تخطيطي للغلاف الصخري القاري اعتباراً من سطحية (في الشرق) إلى نطاق طي (متحرك) وانتهاء بنطاق الهدام (في الغرب)، (عن هاغرتي، ١٩٨٧). تابع شرح الشكل في الصفحة التالية.

يظهر في الشكل المعابر المحتملة للدياتريمات (الأنابيب الانفجارية): C- كربوناتات، K- كمبرلايت، L- لامبروايت، A- صهارات melt أخرى غنية بالقلويات، وتظهر هذه جميعها ناشئة إما من الاستينوسفير أو من الليتوسفير. تظهر الميتاسومات (الصخور المتحولة) موازية للحدود بين الليتوسفير والاستينوسفير وتقسّم إلى نمط علوي غني بـ CO_2 ، وآخر أعمق غني بالماء H_2O . تشير الأسهم المقوسة في مناطق تساوي الحرارة الليتوسفيرية إلى احتمال حدوث تعديلات في درجة الحرارة خلال الأطوار النشطة والمهادنة من النشاط ضمن الأستينوسفير. لاحظ تسمك مجال الصخور المتحولة (ميتاسوم) في النطاق الأهدامي، الذي يستنتج من التأثيرات التراكمية على حدود الليتوسفير - أستينوسفير.

الرموز: G- غرافيت، D- ألماس (تشير المكعبات إلى درجة حرارة أخفض من عشاري الوجوه المزدوج الذي تكون حرارته أخفض من ثنائي الوجوه).

SP-LZ- سبينيل ليرزوليت، Gt-Lt- غارنت ليرزوليت، HZ- هارزبورجيت، MARID- ميكا، امفيبول، روتيل، إلينيت، ديوبسيد، الدوائر- تتضمن مقاديرا من حالات الأكسدة، MH- ماغنيتيت- هيماتيت، IW- حديد فوستيت، NNO- نيكل وأوكسيد النيكل، FMQ- فاياليت- ماغنيتيت- كوارتز. Glimmerite - صخر فوق أساسي مكون بشكل رئيسي من الفلوروغيت الميكائي و/أو البيوتيت.

آ- المصادر الرئيسي للألماس هو صخر الكمبرليت.

ب- يترسب الألماس اعتبارا من المصهور الكمبرليتي، على الرغم من أنه توجد أمثلة معروفة تحتوي فيها بعض حشوات الايكولوجيت^(*) النادرة على بللورات الألماس، وتقدم بعد تحطمها كميات ضئيلة من الألماس للمضيف

(*) ايكولوجيت Eclogite: صخر متحول يشبه تركيبه الكيميائي تركيب الصخور النارية القلوية ولكنه تبلور تحت شروط عالية من الضغط والحرارة، يحتوي عادة على الغارنت والبيروكسين والأوقاسيت وغيره.

الكمبرليتي.

ج- للحيلولة دون إعادة ذوبان الألماس، فإن صعود الكمبرليت المضيف بسرعة يعتبر أمراً ضرورياً، إلا أنه ثبت الآن عدم أهمية جميع هذه الفرضيات^(١).

إن المعايير المذكورة سابقاً حددت استناداً إلى دراسة الأماكن الكلاسيكية القديمة المعروفة للألماس من أقاليمه الكبرى:

أقليم كمبرلي في جنوب إفريقيا وفي سيبيريا. ولكن الكثير من أماكن الألماس المكتشفة مؤخراً في العالم تقدم معطيات جديدة هامة.

فإلى جانب تواجد الألماس في صخور اندفاعية غير كمبرليتية وفي الحشوات ضمن الكمبرليت وفي البريدوتيت المنتشر ضمن النطاقات الجبلية المطوية، تبين أن الألماس لا يترسب من المصاهير الصاعدة. ويمكن له أن يتشكل في مجال واسع من الشروط الكيميائية، كما أن ضرورة صعود الصخر المضيف إلى السطح من عمق مجال استقراره، منعا لإنصهار الألماس، قد لا يكون أمراً مهماً كما كان يسود الاعتقاد في الماضي (مرجع سابق).

يرتبط تكون الألماس بجملة من الشروط الضرورية لتشكيله، والألماس هو عنصر الفحم C المبلور ذي الضغط العالي والذي يكون مستقراً على أعماق تتراوح ما بين ١٥٠ - ١٨٠ كم، استناداً إلى التدرج الحراري الجوفي (شكل ٢ ك) (المرجع السابق). والأصل في تشكل الألماس هو وجود كربون حر في مجال استقرار الألماس، وتختلف مواصفات مجال استقرار الألماس من ضغط ٣٠ - ٤٠ كيلو بار وحرارة تتراوح ما بين ٩٧٠° - ١٢٨٠° لترافق الليرزوليت والهارزبورجيت ولكل ترافق

(١) داسون ج. ب، تطورات جديدة في جيولوجيا الألماس، المجلة الجيولوجية السورية، العددان ١١ و ١٢،

فلزّي ضغط وحرارة مناسبين، وقد تختلف هذه المقادير عن ذلك وفق العمق والظروف البنيوية المحيطة. وتتغير مرافقات الألماس الفلزّية استنادا إلى تغيرات شروط الضغط والحرارة، وتوفر العناصر الكيميائية ومركباتها وخصائص المحاليل.

وكان هناك اعتقاد ساد حتى سنوات قليلة بأنه ليتشكل الألماس، لابد من تواجد صخور مستقرة في اطار جذور السطوحات القديمة Craton التي يقدر عمرها بـ ١,٥ - ٢ مليار سنة. لكن هذا الشرط، وكثير غيره تغير الآن بسبب اكتشاف العديد من مكامن الألماس الجديدة التي لا ينطبق عليها مثل تلك الشروط، من توفر الكمبرليت وقدم عمر التوضعات وعمقها (المعطف العلوي، القسم السفلي من الأستينوسفير أو أعلى من ذلك).

يحتوي الألماس على العديد من المحتبسّات السائلة H_2O ، وغيرها و المحتبسّات الغازية CO_2 وغيره. وقد قدر عمر بعض المحتبسّات في الألماس بـ ٢,٥ مليار سنة، وتعطي نظائر الأرجون عمرا يقدر بـ ٣١ مليار سنة لألماس كمبرليت الكريتاسي في أركانساس، وأعطى عمر الهيليوم المحتبس في بعض الألماس عمرا مشابها لعمر الهيليوم في بعض النيازك الكوندريتية، وهو ما يعطي انطبعا بأن تشكل بعض أنواع الألماس أقدم بكثير من الحوادث الكمبرليتية المعروفة في الأرض والتي نقلته إلى السطح. ويستنتج من دراسة بعض أنواع الألماس المكتشف من الكمبرليت والصخور البركانية الأخرى بأنه يمكن أن تكون بللورات الألماس دخيلة ومشتقة من مواد المعطف السابقة، وأن الكمبرليت وأشباهه ليست سوى وسائط لنقل الألماس من الأقسام العميقة إلى السطح (مرجع سابق).

العمر المطلق للأنايب الانفجارية Absolute chronology of Diatremes :

قدر عمر الحشوات العميقة في كل من جوبي سمقي ومركية بطريقة

البوتاسيوم-أرغون (K /Ar) بـ ١٠٨-١٢٧ مليون سنة من قبل شاركوف وآخرين، ١٩٨٨ كما رأينا، ويتفق هذا مع قمة الكريتاسي السفلي (وسطياً ١٢٠-١٢٣ مليون سنة، وكان دوبرتريه قد أفاد -شفاً- عام ١٩٧٧ أن الأنابيب الانفجارية تشكلت في السلسلة الساحلية خلال فترة تتراوح بين نهاية الجوراسي وبداية الكريتاسي). ومع عمر الجوبات المنتشرة إلى الشرق من القرداحة يتفق أيضاً عمر التوضعات البيروكلاستية والبازلت المشاهد في منطقة النبي متى (٤٠ كم إلى الجنوب الغربي من مدينة مصيف)، حيث أن الدياتريم المتواجد في تلك المنطقة مكون من جسم صخري عدسي الشكل تصل سماكته إلى ١٠٠ م ويغطي مساحة تصل إلى ٤٠٠ كم^٢. في القسم الأوسط من هذه البنية وبالقرب من قريتي المحيلة والقليلة وجد ضمن الصخور البيروكلاستية كسينوليتات عميقة المنشأ (إيكولوجيت، وغضار صفي إيكولوجيتي وبلاجيو كلازي وبغمايت أسود سينيلى-غراناى وهورنبلاندى-بيروكسينى وميغاكريست غرانائى (غارنت) بيروبي وكيرسوتيت الخ...) وتتناقص بشدة كمية الكزىنوليتات العميقة بالابتعاد عن مركز البنية العدسية.

تصادف ضمن التوضعات البيروكلاستية هناك قنابل بازلتية تحت قلوية، وفي بعض المواقع حصى ولاميد سيئة التكوّن من البازلت تحت القلوي الغني بالبوتاسيوم من نمط الشوشونيت، تلاحظ فيه بلورات الغرانات (الغارنت) والكيرسوتيت.

وبالاحتكام إلى التطبيق الواضح في موقع النبي متى، يمكن القول أن الانفجاعات حدثت تحت الماء، ولذا يعتقد أن الأنابيب الانفجارية ظهرت في القسم القريب من الشاطئ (غير العميق) من الحوض البحري القاري الهامشي Epicontinental. وعلى ما يظهر فإنه في المستويات الأكثر عمقاً، تشكلت بنية

أنبوبية الشكل من نمط الأنابيب الانفجارية (دياتريمات) كما في منطقة القرداحة: البرغال، الرند الشكلا ٢ ل، ٢ م، السمقنة، الجمال وغيرها (شاركوف وآخرون، ١٩٨٨).

في التوضعات المشاهدة في موقع النبي متى، تخترق الأنابيب الانفجارية الضخور الكلسية لطاقي الأبي- ألي، لذا فإن العمر الحقيقي للدياتريمات كما يبدو في شمال غرب سورية يوافق نهاية الكريتاسي المبكر.

يدعم هذه النتائج أو هو قريب منها، معطيات تحديد العمر المطلق بطريق الروبيديوم- سترونسيوم Rb-Sn المستخدمة لتحديد عمر عينات من التوضعات البيروكلاستية من دياتريم البرغال (جوبة البرغال) حيث بلغ العمر ١١٠-١١٥ مليون سنة، وهو ما قام به هاغرتي والذي يتفق مع الكريتاسي السفلي (عن سوبوليف وآخرون، ١٩٩٠).

كما استخدمت طريقة هالات الزيركون والأباتيت لعينات أخذت من أقماع بعض الأنابيب والتي تتفق معطياتها مع الأعمار بطريقة البوتاسيوم- ارغون، إلا أنها أعطت مجالا أوسع للأعمار، يتراوح ما بين نهاية الجوراسي وحتى الباليوجين (كاماروف أن، وآخرون، ١٩٩٠) لذا يعتقد بأن تشكل الدياتريمات استغرق فترة أطول من الزمن.

وأخيرا تفيد المعطيات المستقاة من دراسات جرت ضمن الأراضي الفلسطينية المحتلة (جبل الكرمل - منطقة مدينة القدس) وضمن وضع جيولوجي مماثل للوضع القائم في سورية والذي فصلناه سابقا، تفيد أنه تم الكشف عن وجود دياتريم مع كزينوليتات غرانوليتية- غراناتية (مع غارنت بيروكسينيتي وايكولوجيت تشبه توضعات النبي متى) والتي حدد عمر البريشيا هناك بأنه يعود إلى الكريتاسي المبكر.



شكل ٢ل : صورة بانورامية لقمع دياتريم الربند إلى الشرق من القرداحة، سلسلة الجبال الساحلية لاحظ الشكل الاهليلجي والاتساع الكبير «للجوبة» (الصورة للدكتور دوماس، تشيكوسلوفاكيا).

كما أن بريشيا إنفجارية تشبه في تركيبها الصخور البيروكلاستية في مواقع الريند والبرغال وغيرها، قد صودفت في جبال الحرمون (مرتفعات الجولان المحتلة، عن مرجع أورده حنا، ١٩٩١) والتي يتراوح عمرها المطلق باستخدام طريقة البوتاسيوم- أرغون بين ٨٩- ١٢٢ مليون سنة (100 ± 10 مليون سنة وسطياً) ويتفق هذا جزئياً مع معطيات كاماروف (مرجع سابق).

لذا فإن تشكل الأنابيب الانفجارية في سورية، واستناداً إلى ما تقدم، قد حدث خلال نهاية الكريتاسي المبكر وهو يرتبط بالطور الرئيسي لتشكل الكميرليت خلال الفترة الانتقالية بين الكريتاسي المبكر والمتأخر (منتصف الكريتاسي) والتي تعتبر الفترة أو الطور الأوسع انتشاراً على المستوى الكوكبي لانتشار الكاميرليت والصخور المشابهة. وعلى ما يظهر فقد امتدت هذه الحوادث خلال فترة طويلة من الزمن ولكن قمة نشاطها سجلت على الحدود ما بين الكريتاسي الأدنى والأعلى.

وفي شمال غرب سورية، في حين تشكلت فيه بعض الدياتريمتات في وسط بحري قليل العمق Epicontinental كما في النبي متى، فإن دياتريمتات أخرى (شرقي القرداحة- البرغال والرند الخ) تشكلت في قاع حوض بحري أعظم مما مكن من ظهور بنية نموذجية للأنابيب الانفجارية.

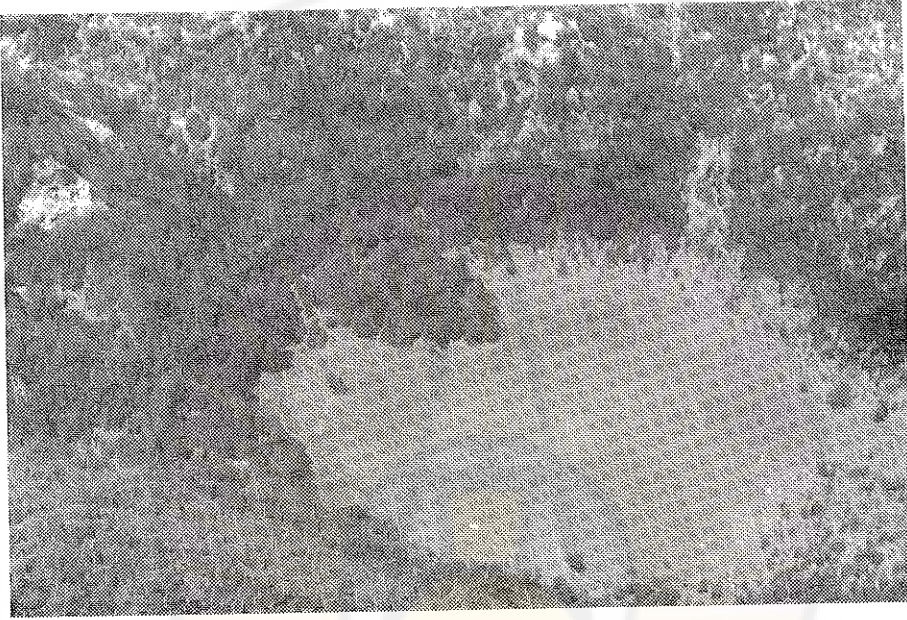
ويوافق زمن تشكل الأنابيب الانفجارية في سورية الطور المشكّل للكميرليت الأوسع انتشاراً والأهم في تاريخ الأرض بما فيه القارة الأفريقية (السطيحة العربية - الأفريقية). فقد كانت أراضي سورية في ذلك الوقت، منذ وسط الكريتاسي وحتى الباليوجين تمثل قسماً من السطيحة الأفريقية مغمور بمياه البحر، حيث تواصلت عمليات تشكل الغطاء الرسوبي والتي انتهت في الباليوجين. وكما رأينا، يتفق عمر تشكل الدياتريمتات السورية بالاحتكام إلى عمر الصخور البيروكلاستية شبه الكميرليتية في شمال غرب سورية مع معطيات بونيكاروف وجماعته ١٩٦٩، حول

العمر المطلق المماثل حوالي (١٢٢ مليون سنة)، والذي تم الحصول عليه من عينات اندساسات السيانيت النيفيلي التي تخترق الراديولاريت ضمن المعقد الأوفوليبي في منطقة البسيط بالقرب من بلدة قسطل معاف. لذا فإن شرارة النشاط الباطني العميق شملت الأقسام المجاورة من قاع محيط التيتيس، المتوافق مع هذه المنطقة من سورية (شاركوف وآخرون، ١٩٨٨). وبهذه الشواهد للأنايب الانفجارية في شمال غرب سورية، يمكن التوصل إلى أن فترة تشكل الكمبرليت والصخور المشابهة له خلال القسم النهائي من الكريتاسي المبكر حدثت في جنوب السطحية الأفريقية (جنوب افريقيا، ومناطق افريقية أخرى) وكذلك في الطرف الشمالي الغربي من شبه الجزيرة العربية (سورية والمناطق المماثلة والمرتبطة بها من حيث وجود الأنايب الانفجارية والصخور البيروكلاستية والحشوات العميقة) في زمن الطور الكامبرلي الكوكبي الأهم في تاريخ الأرض. أما مسألة وجود الألماس ضمن التوضعات الحاملة للألماس أو المرافقة له في سورية، فهي مسألة تحتاج إلى توسيع دائرة البحث في هذا المجال، بشكل منهجي منظم في المستقبل ليس فقط في البنى الأنوبية الانفجارية في غربي الغاب بل في الشرق منه وكذلك التوسع في دراسة الركازات الثقيلة في أودية الأهمار والمسيلات المائية.

زمرة الكريتاسي الأعلى Cretaceous Upper series:

طابق السينوماني Cenomanian stage:

آ- القسم الشمالي من السلسلة: تنتشر توضعات هذا الطابق في أنحاء مختلفة من المنطقة، ومن الملاحظ توزع الدروع البازلتية في مختلف الأرجاء هنا، وقد حدد عمرها على أنها تتنسب إلى قاعدة السينوماني وذلك على السفح الغربي للسلسلة. وتتربع فوق حجر كلسي ودولوميت طابق الالبي دون أي مظهر لعدم توافق. يتألف مقطع السينوماني في السفح الغربي لسلسلة الجبال الساحلية من الأسفل إلى الأعلى مما يلي:



شكل ٢ : صورة مأخوذة من طائرة هليكوبتر لقمع أحد الدياتريمات (الجربات) الصغيرة في الجناح الشرقي لمخادب السلسلة الساحلية وحيد الميل (هورست)، وذلك بالتقرب من الحافة الغربية لمنخفض الغاب لاحظ الفرق بين لون التوضعات (الوردي) في قاعدة القمع (فتحة الدياتريم) والمؤلفة من مواد خفية وسيلة بحروفة تغطي الصخور البروكلاستية والبارلت، ولون الصخور (الرمادي) المضيئة للدياتريم والتي تحيط بالفتحة، ولاحظ انحدار جدران قمع الجوبة الشديد.

١- بازلت رمادي داكن (على شكل صبات) يلاحظ في سائر المناطق ضمن قاعدة توضع طابق السينوماني في القسم الشمالي من السلسلة، وقد تأثر هذا البازلت بالتعرية إلى درجة كبيرة. وهو يتألف من تجمعات كروية حفظت أقسامها المركزية فقط من الحت، تصل أقطار هذه الكرات حتى (١م) وهي من نوع الأناميسيت الناعم الحبيبات ذي البنية البورفيرية الذي يحتوي على فلزات الأوليفين والاولجيت والبلاجيوكلاز والزجاج البركاني. ولا بد من الإشارة إلى ان هذا البازلت له قيمة عالية كطبقة معلمة أثناء المسح الجيولوجي ورسم الخرائط وقراءة الصور الجوية. يختفي البازلت في مكان واحد في القرب من مرمرينا، لذا يحل مكانه حجر رملي مؤلف من صبات البازلت سيئة التماسك. كما يتضمن هذا الأخير خليط طففي Tuffaceous admixture وعلى كسرات من الزجاج البركاني Fractured obsidian. يتناوب الحجر الرملي والطف مع دولوميت ناعم الحبيبات يحتوي على كسرات من الزجاج البركاني المتحول إلى كلوريت وخامات فلزية وأكاسيد حديدية. وتلاحظ هنا آثار الأمواج القديمة على سطوح تطبق الدولوميت (١٥م).

٢- دولوميت رمادي فاتح، قاس، ناعم الحبيبات سميك التطبيق وكتلوي يتداخل مع طبقات من الدولوميت الغضاري (٤٠م).

٣- بازلت رمادي قائم ذو بنية كروية Ball - texture مشابه في بنيته لبازلت قاعدة السينوماني. يتحول في جنوب المنطقة إلى حجر كلسي كتلوي. يحتوي في قمته على بقايا سيئة الحفظ لصفحيات الغلاصم (٣٠م).

٤- حجر كلسي رمادي- فاتح، ناعم الحبيبات، سميك التطبيق مع عقيدات صوانية مبعثرة في القمة، يشكل في المناطق التي يغيب فيها البازلت وحدة صخرية

مع الحجر الكلسي في الطبقات الدنيا (سابقة الذكر، أي الطبقات رقم ٣ في المقطع نفسه) السماكة (٢٠م).

٥- مارل رمادي فاتح يتناوب مع حجر كلسي غضاري، وقد أعطي لطبقات المارل اسم جغرافي محلي (ميسرة)^٢. تحتوي التوضعات على عقيدات بيضية من الصوان وقد جمع من طبقات الحجر الكلسي بالقرب من قرية بشرائيل (منطقة صافيتا) قواقع ذات المصراعين التي وصفتها ن. بوبكوف وهي مرشدة بالنسبة للسينوماني:

Exogyra cf. mermeti Larter., *Ex flabellata* Goldf., *Neithea ex gr. shawi* Perv., *N. aff. quinquecostata* Sow, *Pholadomya* sp. indet., *Trigonia* sp. indet., *Protocardia* sp. indet.

والأمونيت: *Mantelliceras mantelli* Orb. وقد وصفها أتايكيان (A. Atabegian) وهي مميزة للسينوماني الأدنى، السماكة (٢٠ - ٣٠م).

٦- مارل يحل مكانه بالتدرج حجر كلسي بيليتومورفي وناعم الحبيبات في وسط الوحدة توجد طبقة من الحجر الكلسي العضوي الحامل لقواقع صفحيات الغلاصم، السماكة (٤٠م).

٧- حجر كلسي ناعم الحبيبات رمادي فاتح اللون متطبق (٢، ٠ - ٣، ٠م) مع تداخلات من الحجر الكلسي الغضاري، تحتوي الوحدة على عقيدات صوانية في أعلاها (٦٠م).

٨- حجر كلسي كتلوي أو سميك التطبيق يحوي على بقايا الاوستريات وذات مصراعين أخرى والغاستروبودا أو قنافذ البحر وأحياناً على الأمونيت. تكون

^٢ مارل ميسرة- سينوماني سفلي في السلسلة الساحلية، يتخلله حجر كلسي غضاري وعقيدات صوان وحوي على مستحاثات غزيرة لصفحيات الغلاصم والأمونيت وتبلغ سماكة مارل ميسرة ٢٠ - ٣٠م.

هذه الوحدة جيدة الوضوح في مقاطع السلسلة الساحلية كافة. حيث ميزها دوبرترتريه (L. Dubertret 1937) في القسم الشمالي من السلسلة واعطاها اسما محليا (صلنفة)^٣ وقد استخدم جيولوجيو تيكنواكسبورت الاسم نفسه. وبالقرب من الطريق (غرب صافيتا) جمعت بقايا قنفاذ البحر وذات المصراعين من قبل بعض الباليونتولوجيين السوفيت في وحدة الحجر الكلسي هذه: *Hemiaster sauleyanus* Orb. (حددها أ. كاليس) وكذلك:

Trigonia sp., *Protocardia pauli* Coq. *Neithea* ex gr. *dutrugei* Coq., *Gryphaea* ex gr. *vesiculosa* Sow.

(حددها ن. بوبكوف) وكذلك:

Amphidonta aff. *suborbiculata* Lam, *A. columba* Laun. *A. cf. conica* Sow., *Ceratostreon olisiponensis* Scharpe.

(حددت من قبل ن. كالتسوف).

ان هذا المعقد المستحاثي نموذجي Typical بالنسبة لطابق السينوماني (١٠ -

٢٠م).

٩- حجر كلسي أبيض ورمادي فاتح، قاس، سميك التطبق يحوي عقيدات كروية الشكل من الصوان مع بعض تداخلات من الحجر الكلسي القوقعي وقليل من بقايا الـ *Oyster* (٤٠م).

١٠- حجر كلسي أبيض، غضاري، قاس، رقيق التطبق، ناعم الحبيبات

(١٠م).

^٣ أفق صلفنة Slenfeh Horizon - سينوماني سفلي، توضع من الحجر الكلسي الكتلوي أو تخين التطبق غني ببقايا الأويستر وذات المصراعين ومعديات الأرجل وقنفاذ البحر وأحيانا الأمونيت، وهي وحدة صخرية جيدة الوضوح في جبال السلسلة الساحلية. وفي سلاسل لبنان الجبلية.

١١- حجر كلسي رمادي ورمادي فاتح اللون، ناعم الحبيبات وبيبلتومورفي مع عقيدات صوانية ثماً بعض الطبقات بشكل ملحوظ، يتناوب مع حجر كلسي أشد نعومة وأكثر بياضاً. يحتوي هذا الأخير على قنافظ البحر والأمونيت:

Diplopodia hermonensis Lor; *Hemiaster ibelensis* Lor; *H. cf. serutiger* Forb., *H. sp.*

(حددها كاليس) وكذلك:

Caiycoceras boulei Collign; *Eutrephoceras sublaevigatum* Orb.

(حددها اتايكيان).

كما وصف معقد للروديست وذات المصراعين يتضمن:

Eoradiolites ex gr. syriacus Conr; *Radiolites sp.*; *Bournonia sp. nov.*, *Lopha sp.*; *Trigonia ex gr. ethra* Coq.

(حددت من قبل بوبكوبا) وغيرها كثير (كازلوف ف. ف. ١٩٦٦)
السماكة (٧٠م). وبهذا تكون السماكة العامة لتوضعات طابق السينوماني على المنحدر الغربي للسلسلة بحدود (٣٦٠ - ٣٧٠م).

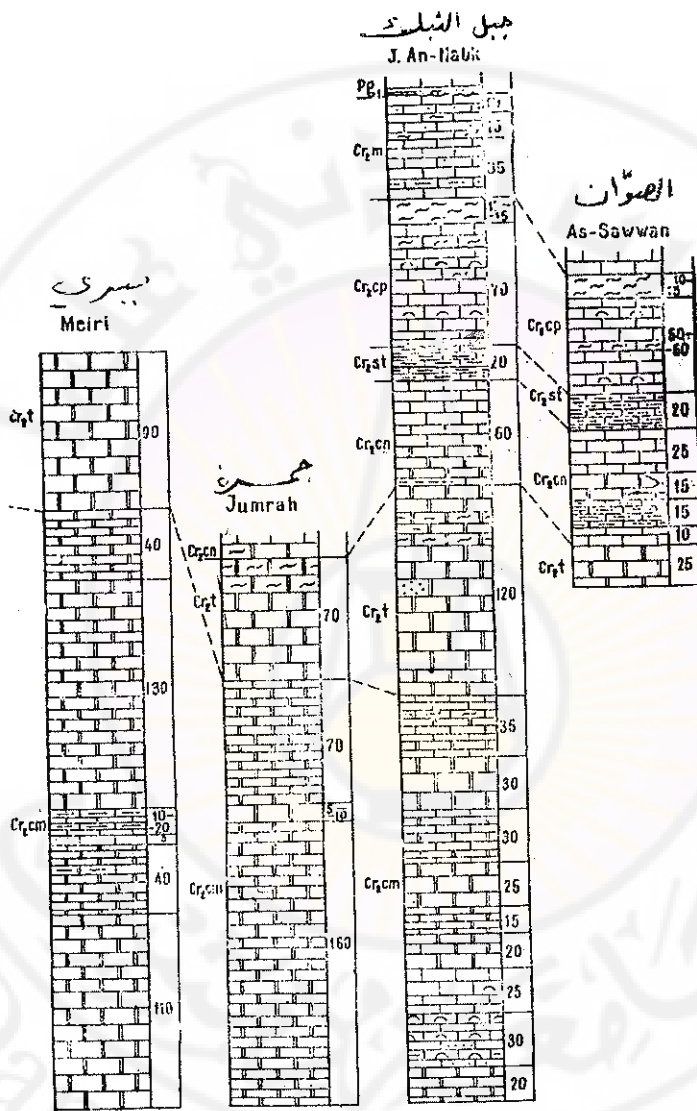
ينسب دوبيرتريه اعتماداً على ملاحظاته (دوبيرتريه ل، ١٩٣٧) طبقات أخرى إلى قاعدة المقطع، وذلك في مقطع مشقّ الحلو (قرب قرية كفرون بشور) فقد جمع معقداً مستحاثياً من طبقات تعلو بازلت قاعدة المقطع، بعضها يعود إلى الالبي - سينوماني والآخر يشير بشكل صريح إلى السينوماني فقط (كازلوف ف. ف. ١٩٦٦، صفحة ١٦).

في السطح الشرقي من السلسلة الساحلية (منطقة مصيف) يطرأ على مقطع السينوماني تغير ملحوظ فسماعته العامة لا تزيد على ٢٨٥م ولا يتضمن على أكثر من خمس وحدات صخرية مؤلفة بكاملها من الحجر الكلسي، وقد جمع من سائر

الوحدات تقريبا مستحاثات تبين أن بعضها غريب وغير نموذجي بالنسبة للسينوماني وذلك حسب رأي (V. Shokina) (المرجع السابق). إن مضاهاة المقاطع السابقة (شكل ٣) يعكس الاختلافات الليتولوجية وعدم استقرار السماكات في أجزاء مختلفة من السلسلة.

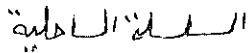
في القسم الشمالي للنطاق الانزياحي لغرب آسيا الذي نقوم بدراسته، تنتشر توضعات طابق السينوماني في السفح الغربي للسلسلة الساحلية وغور وهضبة مصيف وجبل الزاوية (شكل ٤). وهي مؤلفة من حجر كلسي ودولوميت كتلوي ومتطبق يتداخل مع حجر كلسي ذي أويستر كلسي شبيه بالحوار والمارل. وفيما يتعلق بتماس توضعات السينوماني مع توضعات طابق الالبي فهو متوافق وتدرجي. فمستحاثات الالبي يحل مكانها فاونا السينوماني في طبقات الحجر الكلسي الصلب متشابه السحنة Uniform وقد حدد التماس Contact في قاعدة وحدة صخرية من حجر كلسي كتلوي غني ببقايا الروديست السينوماني. قسم السينوماني في السلسلة الساحلية إلى وحدتين صخريتين، يضاف إلى ذلك وحدة ثالثة إلى الأعلى حدد عمرها على أنها تتبع السينوماني-توروني.

تتمتع طبقات القسم السفلي من توضعات السينوماني بثبات سماكاتهما وخصائصها الصخرية إلى حد بعيد، فالتتابع يبدأ بطبقات من الدولوميت والحجر الكلسي (٣٦ - ٥٠ م سماكة). وفي القسم الشمالي من السلسلة وجد في الحجر الكلسي مستحاثات *Eoradiolites syriacus* Contr. وإن هذا النوع نموذجي بالنسبة للسينوماني في سورية ولبنان ومصر وللسينوماني-توروني في فلسطين المحتلة. يعلو الطبقات المذكورة المثلة لقاعدة السينوماني وحدة صخرية مرشدة (معلمة) Marker member مؤلفة من المارل والحجر الكلسي الغضاري الشبيه بالحوار تحتوي على: *Hemiaster kfourensis* de Loriol بسماكة ٢٣ - ٢٥ م. وقد حدد دوبرترية هذه التوضعات في منطقة صلفة بأسفل التوروني فأعطاه الرمز (t₁).



شكل (٣) مخطط مضاهاة مقاطع الكريتاسي

- ١- حجر كلسي ٢- حجر كلسي غضاري ٣- مارل ٤- غضار ٥- دولوميت ٦-
- حجر رملي ٧- بازلت ٨- صوان ٩- حجر كلسي قوقعي ١٠- عقيدات حديدية ١١-
- حجر كلسي رملي ودولوميت-تتمة الشكل في الصفحة التالية. تابع الشكل في الصفحة التالية.



يتربع فوق الوحدة السفلى للسينوماني وحدة رقيقة التطبق من الحجر الرملي الغضاري الحواري والدولوميتي أحياناً ومن المارل، يتداخلان مع حجر كلسي سيليسي يحتوي على عدسات وعقيدات من الصوان ومن الحجر الكلسي اللوسي والمتبقي. وقد جمع المعقد التالي من هذه الوحدة:

Sharpeiceras laticlavium Sharpe, *Mantelliceras* sp. indet. ex gr. *mantell* Sow, *Neithea quinquecostata* Sow.

ان النوع الأول من هذه المجموعة معروف من توضعات السينوماني الأسفل في انكلترا ومن سينومان شمال المانيا وتونس وايران، والثاني فهو سينوماني بوضوح، أما الثالث فيتراوح بين الكريتاسي الأسفل والماستريخت ضمناً، السماكة ٤٥-٦٠ م. وبهذا تكون السماكة العامة للوحدة الصخرية السفلى من السينوماني بحدود ١٣٠-١٥٠ م.

أما الوحدة الوسطى للسينوماني فهي سيئة التطبق، تتألف من حجر كلسي يتضمن طبقات غنية بالاويستر ويكون في بعض المناطق حواريًا وغضاريًا يتناوب مع المارل. وقد اطلق دوبيرتره (Dubertret L. 1937 a, 1937 b, and al, 1937) على الحجر الكلسي الكتلوي (الوحدة السفلى من السينوماني) اسم أفق صلفنة Slenfeh horizon في القسم المركزي من السلسلة (غرب بحرى نهر السانح، على خط عرض مدينة صلفنة نفسه) يتوضع الحجر الكلسي الكتلوي ممتداً نحو الغرب على طول إتجاه ميل الطبقات، حيث يستعاض عنه بحجر كلسي مطبق. وفي قمة الوحدة الصخرية الوسطى للسينوماني الذي يتوضع على طريق بانياس- حماء، يستعاض عنه بحجر كلسي كتلوي وذلك بدءاً من الشرق نحو الغرب. ان ملاحظة ذلك أمر صعب بسبب تصدع الطبقات بعدد كبير من الفوالق صغيرة المقاييس. تتضمن معقدات المستحاثات التي جمعت من أجزاء مختلفة للوحدة الوسطى

للسينوماني على الأنواع التالية:

Calycoceras ex gr. newboldi kossmat, *C. ex gr. alaouitense* Basse, *C. sp. indet*, *ex gr. naviculare* Maut., *Gryphaea cf. vesiculosa* Sow, *Trigonia cf. ethra* Coq; *Carpinula cedrorum* Blanck.

وغيرها، تعادل سماكة الوحدة الوسطى للسينوماني ١٥٠ - ١٧٥ م.

أما الوحدة العليا فقد قدر عمرها بالسينومان - تورون وتتألف من حجر كتلوي متجانس، تحوي في بعض الأماكن على طبقات ذات أويستر وقد حدد منها النوع *Amphidonta sp.* أما القسم السفلي من وحدة الحجر الكلسي فيحمل الأنواع:

Acanthoceras rhotomagensense Defr; *A. cf. breistrofferi* Collign; *Turrilites costatus* Lam; *Eumphaloceras cf. meridionale* Stol.

النوع الأول: مميز لنطاق يحمل الاسم نفسه تابع للسينوماني الأعلى في أوروبا، أفريقيا، تكساس، إيران، القفقاز والقرم. أما بقية الأنواع فمعروفة من سينومان مدغشقر (النوع الثاني)، رمن انكلترا وفرنسا والمانيا والبرتغال وشمال افريقيا ومدغشقر وفلسطين والهند والقفقاز (النوع الثالث)، ومن الهند وشمال افريقيا وفرنسا (النوع الرابع).

على السفح الشرقي للسلسلة، في قسمها الشمالي وقرب الخط الاعتباري الذي اعتمدناه لتقسيم المنطقة إلى شمالية وجنوبية (خط عرض بلدة السودا - شمال مينة طرطوس)، تظهر طبقتان من البازلت ضمن الزمرة المتماثلة Monotonous series لحجر كلس ودولوميت السينوماني، تتربع السفلية منهما في قاعدة السينومان. وقد لوحظت في موقعين (جنوب القدموس وفي بحرى نهر القاقى) أما العليا فتستقر على ارتفاع ٣٥ - ٤٠ م نحو الأعلى، وقد لوحظت في بحرى وادي

العين فقط. ان الطبقة المذكورة واسعة الانتشار في القسم الجنوبي من السلسلة بينما تتميز بانتشار محدود جداً في القسم الشمالي الذي يدور الحديث حوله. تتراوح سماكة الطبقة السفلية بين ١٥ - ٢٠ م (أحياناً ٤٠ - ٥٠ م) تتناقص في المناطق الجانبية للطبقة حتى (٢ - ٣ م)، بينما تصل سماكة الطبقة العلوية حتى ٥ - ١٠ م (تصل في جنوب السلسلة حتى ٣٠ م).

إن هذا البازلت التابع للكريتاسي مؤلف على الأغلب من تداخل معقد للبورفيرينات البازلتية مع أخرى مؤلّبة Albitized. يكون القسم السفلي من الاندفاعات مميزاً ببنية كروية Ball structure (اسم إلى م). أما القسم الأعلى فمؤلف من بازلت بورفيرى معرّى بشكل نشط، يتداخل مع بورفيريت مؤلّبت Albitized. وإن البازلت الموصوف ذو طبيعة إندفاعية Effusive فقد وجد الطّف في نفس المستويات الستراتيغرافية، كما ان الطّف، المعروف في السفح الجنوبي للسلسلة (منطقة بانياس) قد تشكل على الأغلب تحت الماء بسبب غناه بالمواد الثانوية التشكل.

طابق التوروني Turonian stage :

تعرف توضع طابق التوروني في القسم الجنوبي من المنطقة الانزياحية لغرب آسيا (الجزء السوري، أي الذي يدخل ضمن أراضي ج.ع.س) على المنحدر الغربي للسلسلة الساحلية (تعرف أيضاً في مناطق أخرى مثل جبال لبنان الشرقية وجبل شرقي النبك وجبل الصوان). ففي الجبال الساحلية تمتد توضع الطابق المدروس بشكل شريط ضيق مواز لساحل البحر المتوسط. وهي تتألف من الحجر الكلسي الذي يتضمن قسمه الأسفل على غضار بياليتوموري أبيض جيد الوضوح على الصور الجوية (شريط فاتح اللون). يتضمن الحجر الكلسي السابق ذكره على مواقع سيئة الحفظ للبيليسيودا والغاستروبودا والامونيت. وقد ميز أتايكيان

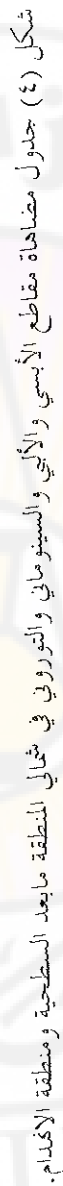
المستحاثات التالية المميزة للتوروني الأسفل:

Vascoceras ellipticum Barber, *Mammites* sp. indet, *Leoniceras alauitensis* Basse, *Pseudospidoceras cf. footeanum* Stol, *Leoniceras segne* Solger.

وبالاتجاه نحو الأعلى في المقطع يحل مكان الحجر الكلسي الغضاري حجر كلسي كتلوي سميك التطبق عضوي المنشأ أحيانا. يحوي في بعض الأماكن على عقيدات صغيرة من الصوان كما يحوي غالبا على كسرات قواقع البيليسبيودا وقنفاذ البحر، وبسبب سوء حفظها فهي غير قابلة للتحديد والوصف.

ان الطبقات العليا للتوروني مفقودة هنا (لم تلاحظ على الأقل) لأنها على ما يبدو تختفي تحت غطاء من توضعات البليوسين والرباعي المنتشرة على طول ساحل المتوسط، تصل سماكة توضعات التوروني في المنطقة المدروسة إلى ٦٠ - ٧٥ م. أما فيما يتعلق بتوضعات التوروني في القسم الشمالي من المنطقة الانزياحية، فيه تشكل وحدة صخرية تتربع فوق توضعات السينوماني، وقد لاحظنا كيف حدد عمر هذه الوحدة بالسينومان- تورون في أكثر المواقع.

ندرس تكشفات هذه الوحدة على المنحدر الغربي لسلسلة الجبال الساحلية (منطقة قلعة المهالبة والقرداحة) وقد ذكرنا ان توضعات السينومان مؤلفة من ثلاث وحدات صخرية، العليا منها موزعة بين السينومان والتورون وهي مؤلفة من الحجر الكلسي الكتلوي. وبأخذ ذلك في الحسبان، ففيما يتعلق بتوضعات التوروني لابد من ملاحظة انه في القسم الأوسط من وحدة الحجر الكلسي الكتلوي المذكور لوحظ وجود وحدة من الحجر الكلسي الدقيق التطبق (٤٠ م سماكة). يتداخل غالبا مع عدسات صوانية كما لوحظ في قاعدة هذا الأخير وجود طبقة تحمل عددا من امونيات التورون السفلي، بينما يتوزع مباشرة تحت وحدة الحجر الكلسي الكتلوي الأنواع: *Neithea shawi* Perv. تشير إلى عمر السينوماني. ان الخصائص الفاونية المذكورة تسهل التعرف على الحدود سينومان- تورون في المنطقة وقد تضمن معقد الامونيت التوروني المشار إليه ما يلي:



القسم الشمالي من السفح الغربي من جبال السلسلة الساحلية II - القسم الجنوبي للسفح الغربي من جبال السلسلة الساحلية III - منطقة

- ۱- حجر کلسي ۲- دولوميت ۳- حجر کلسي دولوميتي ۴- حجر کلسي قوقعي (O) تنغي حجر کلسي ذو قواقع OYSTER اما (R) فذو
RUDIST و (G) ذو GASTROPODA. ۵- حجر کلسي سيلسي ۶- حجر کلسي غضاري ومارل ۷- مارل دولوميتي ۸- غضار ۹- حجر
۱۰- حجر کلسي ذو غلوکونيت ۱۱- حجر حديدې پني ۱۲- بازلت ۱۳- صوان ۱۴- صوان بشکل عقيدات.

Pseudospidoceras paganum Reymont sub sp. Nov., p. cf.
paganum Reymont., *P. footeanum* Stol., *Leoniceras alaouitensis*
Basse.

وغيرها (V. N. Shatsky and al, 1966) ويضاف إلى هذه الأمونيات

الرخوي المميز للتوروني: *Ceratostreon aff. cadierensis* Coq.

ومن الجدير بالملاحظة أن السحنة الكلسية للتوروني تتحول بالاتجاه نحو
شرق المنطقة إلى دولوميت وينطبق ذلك أيضاً على توضعات السينوماني.

طابق الماستريختي Maestrichtian stage:

تعرف توضعات طابق الماستريختي في المنحدر (السفح) الغربي للسلسلة
الساحلية (في جنوب السلسلة وشمالها) أما توضعات طوابق الكونياسي والكامباني
فهي محذوفة من المقطع ولا تظهر آثار تكشفها على السطح في أي مكان (الشكل
٣ و ٢ د مكرر في الملزمة الملونة) ففي القسم الجنوبي من السلسلة تستقر صخور
الماستريخت فوق سطح حجر كلس السينوماني ذي الجيوب التعرؤية وذلك على
السفح الغربي للسلسلة الساحلية.

يتألف مقطع الماستريخت في هذا الموقع من الأسفل إلى الأعلى مما يلي:

- ١- حجر رملي غلوكونيتي أخضر اللون مؤلف من حبيبات الغلوكونيت
والكالسيت كروية الشكل ذي ملاط كلسي يحتوي موضعياً على بقايا المنخرات
، يحوي الحجر الرملي على عقيدات صغيرة من الفوسفات في بعض المواقع (١-
٢ م).

- ٢- حجر كلسي غضاري أبيض ورمادي فاتح، وشبه حواري، رقيق التطبيق
مع حبات غلوكونيت صغيرة قليلة في قاعدته (٤٠ م).

- ٣- حجر كلسي رمادي فاتح شبه حوارى، ناعم وكتلوي (٣٠م)
- ٤- حجر كلسي رمادي فاتح شبه حوارى منخري مع تداخلات رقيقة (٣-٥ سم) من الحجر الكلسي القاسى الناعم الحبيبات (٤م).
- ٥- حجر كلسي أبيض وأسمر فاتح شبيه بالحوار كتلوي غير واضح التطبيق ناعم الحبيبات غني بقواقع المنخرات (٥٠م).
- ٦- يكلل المقطع حجر كلسي شبه حوارى يحوي تداخلات من الحجر الكلسي السيليسى القاسى (١٠م).

وصف من الحجر الكلسي فى المقطع الأنواع المنخرية المميزة للماستريختى الأعلى التالية التى وصفت من قبل ف. شو كينا:

Pseudotextularia varians Rzehak, *Bolivina incrassata* (Reuss), *B. plaita* (Carsey), *Bulimina inflata* (Seguenza), *Pullenia quinqueloba* (Reuss), *Stensiolina caucasica* (Subbotina), *S. whitei* Morozova, *Globoituncana rosetta* Carsey, *G. arca* Cushman, *Anomalina complanata* (Reuss), *Cibicides spiropunctatus* Call.

وغيرها. السماكة العامة لتوضعات الماستريخت فى هذا الموقع تعادل ١٣٥م.

أما فيما يتعلق بتوضعات طابق الماستريخت فى القسم الشمالى من السلسلة المذكورة، فرغم انه أمكن تمييز وحدتين صخريتين ضمن الماستريخت، سفلى وعليا فى مواقع مختلفة، فان توضعات الماستريخت على السفح الغربى للسلسلة الساحلية لم تقسم، ودرست مجتمعة الا فى موقع محصور بين مجرى نهر الكبير الشمالى والساحل، بينما ميزت الوحدة العليا للماستريخت فى جبل الزاوية.

ففى السلسلة الساحلية لوحظت توضعات الماستريخت غير المقسمة Undifferentiated على السفح الغربى كما ذكرنا، وفى أقدام هضابها الشمالية.

وتتألف من حجر كلسي غضاري منخربي ومن المارل، تتوضع غير متوافقة فوق رسوبات السينوماني- توروني. وقد لوحظ في قاعدة مقطع الماستريخت وجود طبقة من الحجر الكلسي الغلوكوني، كما تحتوي الصخور على حبيبات الفوسفوريت وعقيداته، حيث تبلغ سماكة الطبقات عادة (٥, ٠ - ٢ م)، ففي القرب من قرية المزيرعة تتزايد سماكة الطبقات القاعدية فتبلغ ٤٠ - ٤٥ م.

تتوضع صخور الماستريخت تحت صخور الباليوجين والنيوجين التي تغطيها متجاوزة، ويزداد الانقطاع الحثي Erosional hiatus باتجاه الأقسام المحورية من السلسلة، ان هذه الظاهرة تنعكس بوضوح على سماكة توضعات الماستريخت فهي تتناقص في بعض الأماكن إلى عدة عشرات من الأمتار، وتصل إلى سماكتها الأعظمية إلى (٣١٥ م) على السفح الغربي للسلسلة بين قرية القرداحة والمجرى الأعلى لنهر السانح. في الموقع المذكور يمكن تمييز ثلاث وحدات صخرية من الأسفل إلى الأعلى:

١- حجر كلسي غضاري منخربي رمادي فاتح وأبيض براق في السطوح التي تعاني من نشاط التعرية (٢٢٥ م).

٢- مارل أزرق رمادي يتناوب مع حجر كلسي غضاري (١ م) مع عقيدات نادرة من الباريت (١٠ سم) السماكة (٤٥ م).

٣- حجر كلسي غضاري منخربي رمادي فاتح مع طبقات مارلية في قسميه السفلي والعلوي (٥ - ١٠ سم) وعقيدات كروية من الباريت (٤٥ م).

وبين الجدول التالي (شكل ٥) معقد المنحربات الذي وصف من هذه التوضعات:

السلسلة الساحلية الغربي											
Above the base, m											
0-50 50-115 115-150 150-175 175-205 205-225 225-270 270-315											
2 3 4 5 6 7 8 9 10 11											
1											
Spiroplectammina sutularis (Kalinin)											+
S. aff. kelleri Dain											+
Textularia baudouiniana Orb											+
Gaudryina retusa Cushman	+										+
G. pyramidata Cushman			+	+	+						+
Clavulina angularis Orb							+				+
Nodosaria paupercola Reuss											+
N. sp.											+
Lenticulina rotulata (Orb)											+
L. aff. mansteri (Roemer)											+
L. triangularis (Orb)			+								+
L. sp.											+
Marginulina trilobata (Orb)											+
M. bullata (Reuss)											+
Neostabellina cordata Reuss											+
N. interpunctata (Marek)											+
Globulina cretacea (Reuss)											+
G. umbilicata (Orb)					+	+					+
Globorotalites michelinianus (Orb)											+
Gyroidinoides umbilicatus (Orb)											+
G. turgidus (Hagenow)											+
G. globulosus (Hagenow)											+
G. sp.											+
Stensidina caucasica (Sub)											+
S. whitei (Morozova)											+
S. stellaria (Vassilenko)											+
S. pommerana Brotzen											+
Eponides franki Brotzen											+
Anomalina montercelensis Marie											+
A. pertusa Marsson											+
A. midwayensis Plummer											+
A. complanata Reuss											+
Cibicides spiropunctatus (Gaillet-Morr)											+
C. veltzianus (Orb)											+
C. pinguis subsp. pinguis Hennings.											+
C. kurganicus Nickaja											+
C. aktulagayensis Vassil											+
C. bembix Marsson											+
Pullenia quinqueloba (Reuss)											+
Globuligerina cretacea Orb											+
G. sp.											+
Gilobotruncana rosetta (Carsey)											+
G. confusa (Cushman)											+
G. fornicata Plummer											+
G. mayaroensis Bolli											+
G. stuarti (Lapparent)											+
G. arca Cushman											+
G. pauperata (Hoelker)											+
G. conica White											+
G. Lapparenti Brotzen											+
Rotundina marginata Reuss											+
Rotundina ordinaria (Subbotina)											+
Buliminella carseyae Plummer											+
Bulimina quadrata Plummer											+
B. brevis Orb											+
B. inflata Sequenza											+
B. sp.											+

شكل (٥): فاونو المنخرجات من توضع طابق الماستريخت في كل من السلسلة الساحلية ومحمه.

ان هذا المعقد ينتسب بدون شك إلى الماستريخت، مع ملاحظة انه بالقرب

من قمة التتابع الصخري يظهر النوعان:

Bolivinoldes peterssoni Brotzen, *B. australis* Edgell.

وهما مميزان للماستريخت العلوي.

أما في المنطقة المحصورة بين مجرى نهر الكبير الشمالي والساحل، فقد ميزت
توضعات الماستريخت العلوي وهي تستقر فوق صخور خضراء اللون مع عدم توافق
زاوي من النوع الحاد (ويوجد جيوب تعرية). يتألف مقطع الماستريخت الأعلى هنا
من طبقة قاعدية من الحجر الرملي والكلونغوميرا ذات الحصى المكون من الغابرو
وصخور اندفاعية ذات تركيب أساسي والسربنتين والسيليسيت، تتداخل
الكلونغوميرا مع حجر رملي وحجر كلسي رملي يحتوي الأخير منها على:
Modiolus sp., *Amphidonta sp.*; *pynodonta sp.*; *Seratostreon sp.*
تشير هذه الأجناس من الرخويات إلا إلى أعلى الكريتاسي، ولكن دوبرتريه وجد في
توضعات قريبة من هذا الموقع ومماثلة في عمرها، وذلك في طبقات المقطع القاعدية
بعض روديستات الماستريخت *Campanie brive* Dub. فوق الطبقة القاعدية
يستمر حجر كلسي غضاري منخري. تتراوح سماكة توضعات القسم العلوي من
الماستريخت بين ١٥ - ٦٠ م وقد وصف منها معقد المنخرات الذي نذكر منه:
Anomalina costulata Marie, *Globigerina cretacea* Orb;
Gumbelina globifera Reuss. وهي تشير حسب ف. شو كينا إلى الماستريخت
دون أدنى شك. (شكل ٥).

أشرنا إلى ان توضعات الماستريخت العلوي لوحظت في مواقع محدودة ضمن
النطاق الإندامي لغرب آسيا الذي نقوم بدراسته، ففي جبل الزاوية لا تظهر آثار
القسم السفلي للماستريخت في هذه المنطقة اذ تستقر توضعات الماستريخت الأعلى

في جبل الزاوية فوق حجر كلس السينوماني- تورويني. وهي تتألف من طبقة قاعدية من الحجر الكلسي الغلوكونييتي يحتوي على عقد الفوسفوريت وأسنان أسماك القرش في بعض الأحيان. ومن الجدير بالذكر انه لم يوصف من هذه المنطقة أية مستحاثات تذكر بل اعتمد على مضاهاته مع مقطع حماء القريب منه.

طابق الداني Danian stage:

تعد توضعات هذا الطابق محدودة الانتشار إلى أبعد الحدود في المنطقة. فهي لم توصف إلا من موقع واحد يقع في السهل الواقع إلى الشمال من مدينة اللاذقية. ومن الوجهة الليتولوجية، لا تختلف توضعاته عن توضعات الماستريخت المتوضع تحته أو عن توضعات الباليوسين التي تغطيه.

حدد عمر توضعات الداني بالاعتماد على المنخربات الدقيقة التي تعكس لنا بوضوح وجود ثلاثة نطاقات Zones (نحو الأعلى):

١- نطاق ايوجلوبيجيرينا Eoglobigerina zone:

حجر كلسي منخري غضاري رمادي فاتح، الحدود السفلى للنطاق متميزة بوجود:

Globigerina (Eoglobigerina) eobulloides Moroz; *G. quadrata* White, *G. triangularis* White.

تختلط هذه الأنواع في القسم العلوي (النهائي) مع: *G. pseudobulloides* Plumm. ويلاحظ هنا قلة ساكنات القاع Bottom - dwelling وإليها ينتسب كل من:

Pullenia corylli White, *Romulina globulifera* Brady, *Bolivina plaita* Cars. (السماكة ٢٠م).

٢- نطاق غلوبيجيرينا بسيدوبوللويديس وغلوبيجيرينا

تريلو كولنويديس-

: *Globigerina pseudobolloides* and *G. trilocolinoides* Zone.

حجر كلسي غضاري منخري غير واضح التطبق يتناوب مع حجر كلسي منخري أكثر قساوة مع اعداد كبيرة من بقايا:

Globigerina pseudobolloides Plumm; *G. trilocolinoides* Plumm.

السماكة (٤٠م).

٣- نطاق بلانوروتاليا كومبريسا *Planorotalia compressa* zone

مارل منخري غير واضح التطبق يحمل:

Planorotalia compressa (Plumm.), *Globorotalia membranacea* (Ehrenberg), *Globigerina pseudobolloides* (Plumm.), *G. trilocolinoides* Plumm., *Acarinina* sp., *Globoconusa* من: *daujergensis* (Bronn).
والسماكة الاجمالية لتوضعات
الداي تتراوح بين ٨٥ - ٩٥م.

جملة الباليوجين *Paleogene system*:

تنحصر تكشفات جملة الباليوجين في القسم الشمالي من المنطقة الانزياحية فقط دون ان تلاحظ آثار لأية تكشفات باليوجينية في سائر أنحاء القسم الجنوبي للمنطقة. ففي الشمال تتألف التوضعات من مارل منخري ومن حجر كلسي شبيه بالحوار. تنتشر هذه التوضعات التجاوزية في مناطق الأقواس الجبلية الناهضة وذات الاتجاه شمال- جنوب في كل من السلسلة الساحلية وجبل الزاوية. ويلاحظ أنه باتجاه الأقسام المحورية من النهوضات انسحبت توضعات الأقسام السفلى

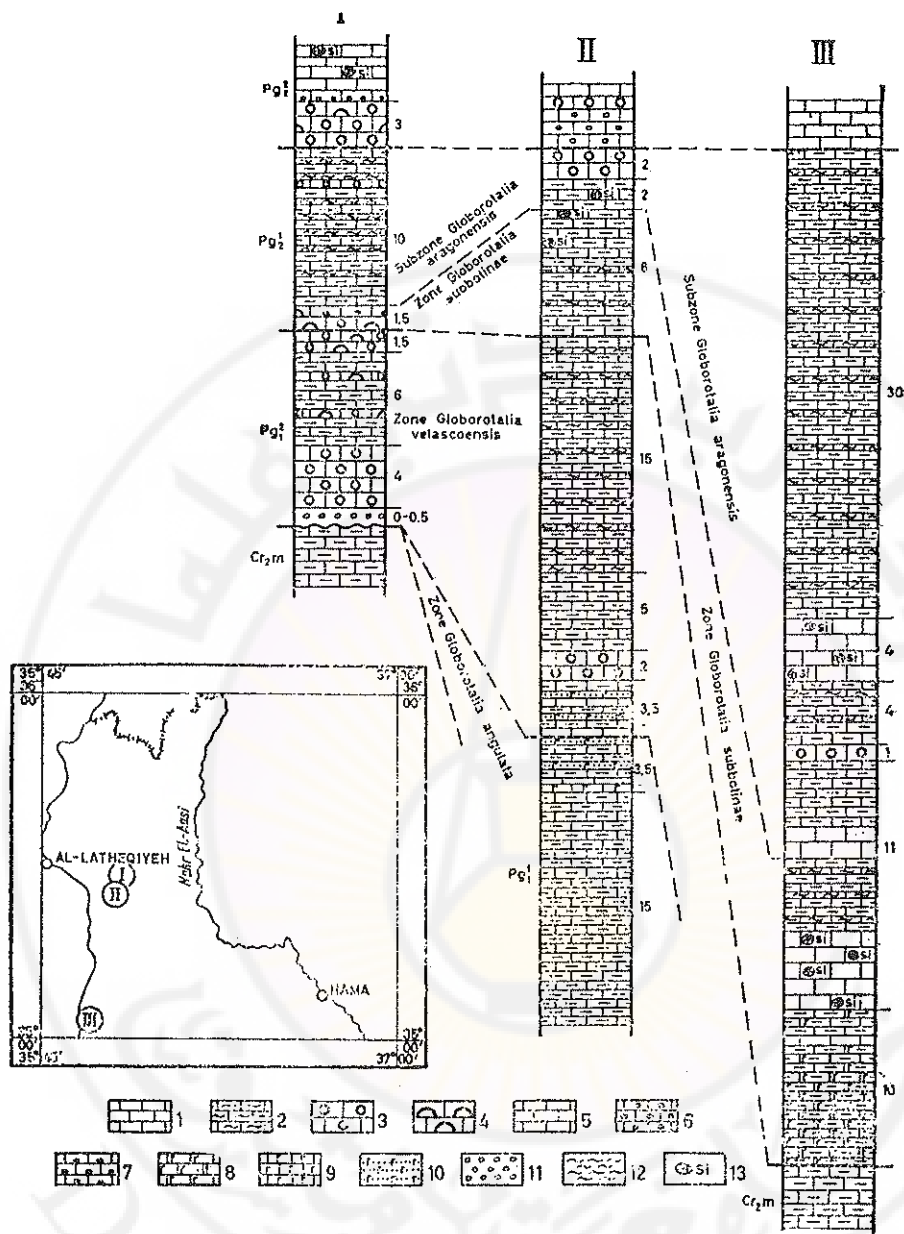
للباليوجين، مما سبب تغطية توضعات الكريتاسي من قبل مستويات الباليوجينية أحدث عمراً. يطرأ على المارل المنخري والحجر الكلسي الحواري تغير سحني اذ يستعاض عنهما في بعض المواقع بحجر كلسي رصيفي Reefogenous كما يلاحظ اتساع نطاق تواجد الحجر النومولي.

فيما يتعلق بالتصنيف الستراتيغرافي لتوضعات الباليوجين في هذه المنطقة، فقد خضعت للتصنيفات نفسها التي اعتمدها حتى الآن وهي تقسيمات المقياس الستراتيغرافي الدولي المقبولة في دول المتوسط الأوروبية ووسط امريكا (البحر الكاريبي)، وبسبب عدم وضوح الخصائص الباليونتولوجية لطوابق الباليوجين في أوروبا الغربية وعدم استقرار مفهوم حجوم هذه الوحدات الستراتيغرافية وحدودها. كل هذا دعا الجيولوجيين السوفيت إلى الابتعاد عن اعطاء تقسيمات طابقية ضمن تقسيمات الباليوجين في سورية. واللجوء إلى تحديد نطاقات الباليونتولوجية، هي التي ستستخدم في تصنيف توضعات الباليوجين في هذا الجزء من سورية كغيره من المناطق التي سبق لنا دراستها (راجع التصنيف النطاقي للباليوجين بدلالة المنخربات في كتاب جيولوجية سورية الاقليمية ١ للمؤلف).

زمرة الباليوسين وتحت زمرة الايوسين الأسفل -

:Paleocene series lower Eocene subseries

تتوزع تكشفات الباليوسين - الايوسين الأسفل ضمن المنطقة الانرياحية الغرب آسيوية في السفح الغربي لجبال السلسلة الساحلية (شكل ٦). ان الحدود الفاصلة بين الداني والباليوسين غير واضحة من الوجهة الليتولوجية، على اعتبار انها تقع ضمن مجموعة صخرية متماثلة من المارل الرمادي. يستخلص من ذلك ان



(شكل ٦) مخطط مضاهاة مقاطع البايوسين والايوسين الأسفل على السطح الغربي لجبال السلسلة

الساحلية.

المقاطع: I- جنوب- شرق قرية نقور II- منطقة سفريقية III- الضفة اليمنى من بحر مرقية.

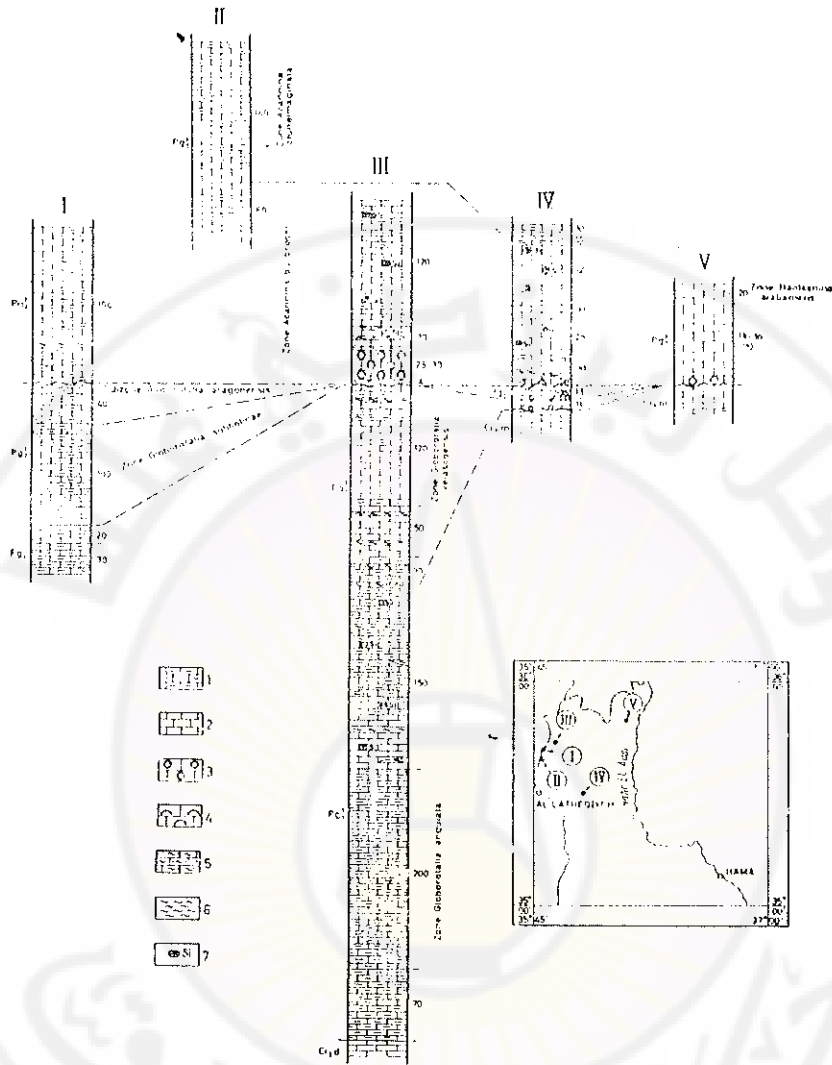
- ١- حجر كلسي غضاري ومارل ٢- حجر كلسي سيليسي ٣- حجر كلسي نوموليتي ٤- حجر كلسي أشني ٥- حجر كلسي ٦- حجر كلسي شبيه بالكونغولوميرا ٧- حجر كلسي يحتوي على عقيدات فوسفوريت مبعثرة ٨- حجر كلسي غضاري وغلوكونيتي ٩- حجر كلسي غلوكونيتي ١٠- حجر رملسي غلوكونيتي ١١- كونغولوميرا ١٢- صوان ١٣- عقيدات صوانية.

هذه الحدود لا يمكن تعيينها الا باعتماد القرائن المستحاثية المجهرية (تغيرات الميكروفاونا). يتربع فوق التوضعات المدروسة صخور الايوسين واسعة التعرض لعمليات التعرية. وقد نتج عن ذلك ان القسم العلوي للمقطع (نطاق غلوبوروتاليا سوبوتينا وتحت نطاق غلوبوروتاليا اراغونينسيس) واسع الانتشار بشكل رئيس في القسم الغربي من المنطقة بينما يغيب بالتدريج اذا اتجهنا نحو الشرق. وقد درس أفضل المقاطع في الضفة اليمنى لنهر القنديل (شكل ٧) الذي يعد نموذجا لتوضعات الباليوسين، لقد تعرضت توضعات الايوسين الأسفل في هذا المقطع لعوامل التعرية إلى درجة كبيرة وذلك خلال الانقطاع في فترة ما قبل وسط الايوسين - Pre Middle eocene break. ان توضعات الايوسين الأسفل هذه قد حدد عمرها على أساس التكتشفات المبعثرة والآبار المحفورة التي أمكن مضاهاة توضعاتها اعتمادا على معقدات المنخربات.

تحت زمرة الباليوسين الأسفل (نطاق غلوبوروتاليا انغولاتا) -

: Lower Paleocene subseries (Globorotalia Zone)

- ١- مارل رمادي قائم ورمادي مخضر (٧٠م).
- ٢- حجر كلسي غضاري منخري رمادي فاتح اللون يتداخل مع مارل رمادي قائم السماكة (٢٠٠م).
- ٣- حجر كلسي غضاري منخري ومارل مع عدسات وطبقات وعقيدات من الصوان (١٨٠م).



(شكل ٧) جدول مضاهاة مقاطع الباليوجين في منطقة اللاذقية وفي القسم الشمالي من السلسلة

الساحلية.

المقاطع: I- بئر اسلام II- بئر قرب قرية صليب التركمان III- بحر القنديل (الضفة اليمنى)

V- نفقرو IV- قمة السلسلة الساحلية.

الرموز: ١- حجر كلسي غضاري ومارن ٢- حجر كلسي ٣- حجر كلسي نوموليبي ٤- حجر

كلسي أشني ٥- حجر كلسي رملي متسيليس ٦- صوان ٧- عقيدات وخرات من الصوان.

تحت زمرة الباليوسين الأعلى (نطاق غلوبوروتاليا فيلاسكوينسيس) -

Upper Paleocene subseries (Globorotalia velascoensis Zone)

١- حجر كلسي غضاري منخري رمادي فاتح يتناوب مع حجر كلسي سيليسي، يحتوي الأخير أحياناً على حبيبات حطامية للسربنتين والصوان، وصف من هذه التوضعات الأنواع:

Nummulites deserti de la Harpe, *N. ex gr. solitarius* de la Harpe, *Discocyclina ex gr. douvillei* (Schlumberger). (٣٠م).

٢- حجر كلسي منخري ومتبق عضوي رمادي فاتح يتداخل مع الصوان (٥٠م).

٣- حجر كلسي وحجر كلسي غضاري يتناوب في قسمه العلوي مع الصوان، يتضمن على المستحاثات التالية: *Nummulites ex gr. planulatus* (Lam.) المميزة للايوسين الأسفل. تختلط مع *N. ex gr. solitarius* de la Harpe. وهي أنواع تشير إلى الباليوسين فقط (١٢٠م).

تحت زمرة الايوسين الأسفل (نطاق غلوبوروتاليا سوبوتينا وتحت نطاق غلوبولوتاليا اراغونينسيس)

Lower Eocene subseries (Globorotalia subbotinae Zone and Globorotalia aragonensis Sub zone).

تتكشف التوضعات على السفح الغربي للجبال الساحلية وذلك في القسم الطرقي من شمال السلسلة وتتناقص هنا سماكة توضعات الباليوسين - الايوسين الأسفل مجتمعة إلى عدة عشرات من الأمتار، بينما تغيب بكاملها إلى الشمال من اللاذقية. تتألف التوضعات من المارل والحجر الكلسي المنخري الذي يظهر ضمنه

حجر كلسي نوموليبي وعضوي المنشأ متبق غني جداً ببقايا الطحالب الليتوتامنية *Lithothamnium algae*. تستقر توضعات الباليوسين الأسفل فوق رسوبات طابق الماستريختي بينما تغطيها توضعات الايوسين الأوسط التجاوزية. تتصف الطبقات في قاعدة وأعلى المقطع بغناها بالغلوكونيت (شكل ٦) ويلاحظ حدوث تغيرات موضعية باتجاه سيطرة سحنة مؤلفة من الحجر الرملي (الغلوكونيتي) الحاوية على عقيدات فوسفاتية.

فيما يتعلق بتوضعات الباليوسين الأسفل، فقد سجل وجودها في منطقة سفرقية فقط، ويرتبط تكشفها بحافة كتلة تكتونية مغلقة. وبسبب هذا الوضع فإن التماس مع الصخور الواقعة إلى الأسفل لم تُستطع مشاهدته. تسيطر على المقطع صخور مارلية رمادية قائمة اللون، حيث أنها في القسم العلوي للمقطع تتداخل مع حجر رملي غلوكونيتي وحجر كلسي عضوي متبق، السماكة الملحوظة للرسوبات لا تزيد على ١٨ م. ان هذه التوضعات خالية من أية آثار للنوموليت رغم أنها تحمل في طياتها معقداً المنخربات الدقيقة مميز لنطاق غلوبوروتاليا انغولاتا.

وإذا انتقلنا الآن لدراسة توضعات الباليوسين الأعلى، فنجد أنها تتكشف في القسم المركزي من السفح الغربي لسلسلة الجبال الساحلية (شكل ٦)، العمودين I و II حيث سجل في بداية المقطع: إما سيطرة الكونغلوميرا أو زمرة الحجر الرملي الكلسي الغلوكونيتي والحجر الكلسي. أما المارل والحجر الكلسي الغضاري في المقطع فيميزه وجود معقد منخري مميز لنطاق غلوبوروتاليا فيلاسكوينسيس الذي يتضمن عدداً من طبقات الحجر الكلسي الحاملة للأنواع التالية:

Nummulites frassi Harpe, *N. deserti* Harpe, *Discocyclina nummulitica* Gumb., *D. archiaca* (Schlumb.).

يضاف إلى الأنواع السابقة النوع (*Nummulites planulatus* (Lam.)) في

قمة المقطع.

أما توضعات الايوسين الأسفل فهي موزعة على طول القسم الجنوبي والأوسط للسفح الغربي للسلسلة الساحلية (في قسمها الشمالي)، تبلغ سماكة التوضعات (٦٥م) حيث لوحظت في الجنوب، على الضفة اليمنى لنهر مرقية (شكل ٦ عمود III). في هذه المنطقة وكما هو الحال في الشمال من اللاذقية، تشير معقدات المنخربات الدقيقة إلى نطاق غلوبوروتاليا سوبوتينا وتحت نطاق غلوبوروتاليا ارغونيشيس. وقد وصف معقد المنخربات الكبيرة التالي من التوضعات نفسها.

Nummulites planulatus (Lam.), *Discoeyclina archiaca* (Schlumb.), *D. nummulitica* Gumb.

التي تختلط في أعلى المقطع مع:

Nummulites globulus Leym., *N. ataticus* Leym; *N. discorbinus* Arch; *Assilina* sp., *Alveolina* sp.

وقد أعطى شاتسكي (V. N. Shatsky and al, 1966, P. 39- 40) وصفا دقيقا لمعقدات المنخربات التي أمكن تحديدها من مختلف مقاطع المنطقة والتابعة للبايوسين وأسفل الايوسين بشكل مفصل.

تحت زمرة الايوسين الأوسط Middle Eocene subseries :

تنتشر توضعات الايوسين الأوسط في السلسلة الساحلية وفي مواقع تتوزع إلى الشرق من هذه الأخيرة. تتألف التوضعات في السلسلة المذكورة بشكل رئيسي من حجر كلسي نومولييتي ناعم، يحتوي أحيانا في قاعدته على حبيبات الغلوكونيت وحصى كلسي تصعب مشاهدته بسبب عدم وضوحه، تستقر التوضعات بعدم

توافق فوق توضعات الايوسين الأسفل والماس تريخت.

في القسم المركزي من السلسلة، يتألف الايوسين الأوسط من حجر كلسي افانيقي بشكل كبير، كتلوي ومتوسط سماكة الطبقات يتناوب مع طبقات من الصوان، يتوضع الحجر الكلسي الكتلوي بشكل وحدات بسماكة ٢٥ - ٥٠ م تتناوب احداها بعد الأخرى تبلغ سماكة الحجر الكلسي إلى الشرق من اللاذقية في مقطع قرية نقورو (شكل ٦ عمود I) ما يعادل ١٢٥ م. يتضمن المقطع على *Nummulites laevigatus* (Brug.) في قاعدته. وهي معروفة من الايوسين الأوسط، ومجموعة أخرى تميز القسم الأسفل منه بشكل خاص، نجد ضمنها:

Nummulites irregularis Desh; *N. ex gr. distans* Desh; *N. atacicus* Leym, *N. globulus* Leym.

كما يحمل المستوى العلوي أيضا:

Nummulites striatus (Brug.), *N. perforatus* (Montf.), *N. gizehensis* (Forskal).

يستقر فرق الحجر الكلسي حجر غضاري مختلف الخصائص الليتولوجية بسماكة ١٠ - ٢٠ م. وبالاعتماد على المنحربات الدقيقة فإن القسم السفلي من الحجر الكلسي الغضاري ينتسب إلى نطاق اكارينينا بوليروكي، بينما يعود القسم العلوي إلى نطاق اكارينينا روتوندي مارجيناتا.

في القسم الشمالي من السلسلة تتألف توضعات الايوسين الأوسط من حجر كلسي كتلوي تتراوح سماكته بين عدة أمتار حتى (٨٠ م). سجل من قاعدة الحجر الكتلوي هذا وجود عدد من مستحاثات النوموليت نذكر منها:

Nummulites pralli Arch; *N. rotularius* Desh; *N. atacicus* leym.

التي يعتقد نيمكوف G. I. Nemkov بانها تشير إلى القسم الأعلى من

الايوسين الأوسط. في السفح الشمالي من السلسلة كما هو الأمر على الساحل، يتوضع فوق الحجر الكلسي الكتلوي المذكور سابقا، حجر كلسي شبيه بالحوار غضاري بسماكة (٢٠م) فوق سطح تماس حاد الواضح. ينتسب الحجر الكلسي الغضاري إلى نطاق هانتكينينا الابامينسيس (استنادا إلى الفورامينيفيرا) يغطيها حجر كلسي غضاري ميوسيني (طابق الاكويتاني). هاتان الوحدتان المتشابهتان يصعب الفصل بينهما الا باعتماد التحاليل الميكروبياليتولوجية وبخاصة دراسة بقايا المنخربات.

إلى الشرق من جبال السلسلة الساحلية يتألف مقطع الايوسين الأوسط من مارل وحجر كلسي غضاري ومن حجر كلسي نوموليتي وأشنبي. إن النشاط الحثي ما قبل النيوجيني Pre - Neogene erosion أدى إلى غياب كامل مقطع (توضعات) الايوسين الأوسط في الشرق من السلسلة.

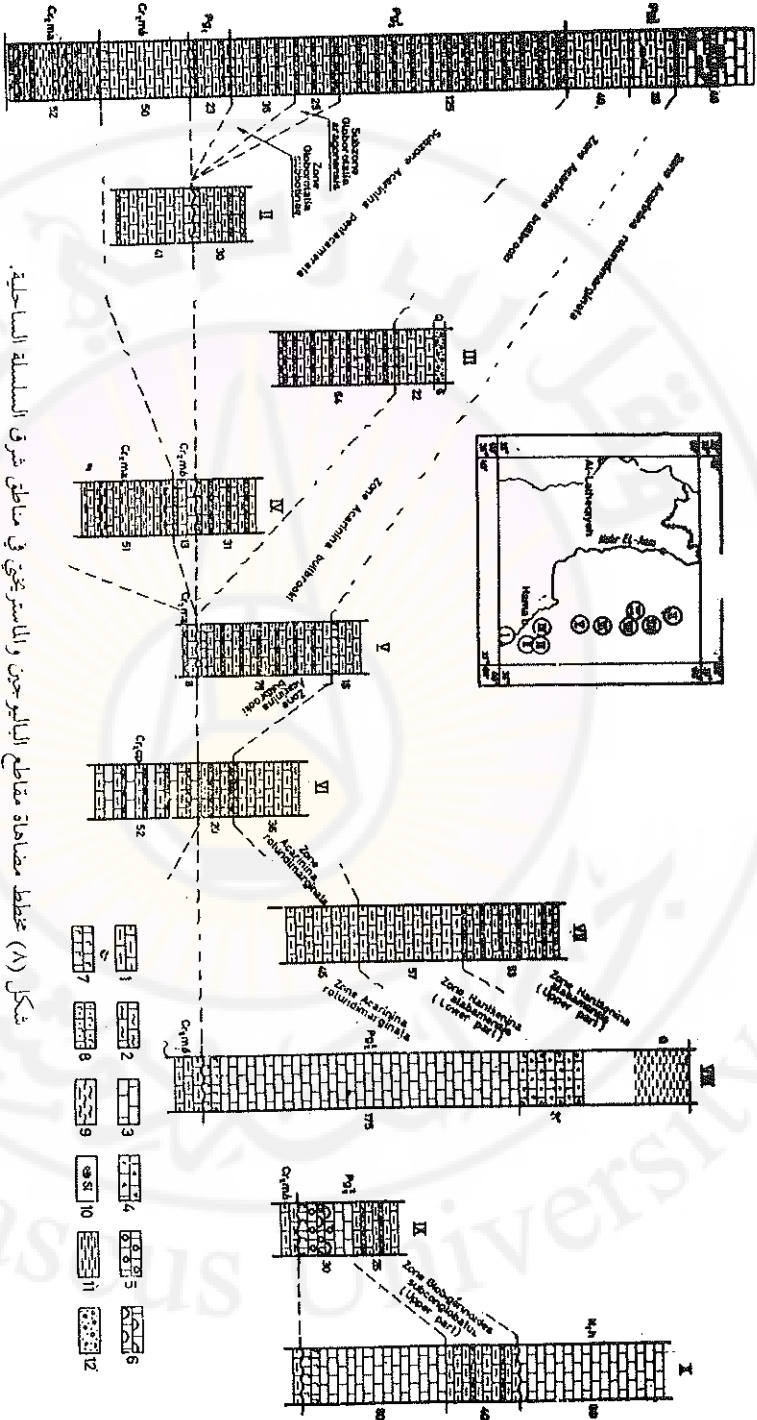
نطاق اكارينينا روتونديمارجيناتا *Acarenina rotundimarginata*

:Zone

في معرة النعمان أمكن تمييز توضعات تعود إلى نطاق اكارينينا روتوندي مارجيناتا، تتألف من حجر كلسي منخري غضاري يحوي في قاعدته على خبيبات الغلوكونيت في مختلف ارجاء المنطقة، وتبلغ السماكة الملحوظة (٤٠م). (لا يوجد في المنطقة مقطع كامل للنطاق المذكور، كما م يظهر آثار توضعات نطاق اكارينينا بولبروكي، فهي تتكشف إلى الجنوب - منطقة حماه).

نطاق هانتكينينا الابامينسيس *Hantkenina alabamensis* Zone

كشفت عن توضعات هذا النطاق أيضا في منطقة معرة النعمان التي تتربع على قاعدة السفح الشرقي بجل الزاوية (البئر 8 - 11). (شكل ٨ عمود VII).



شكل (٨) تخطيط مضادة مقاطع البايوجين والمسترخني في مناطق شرق السلسلة الساحلية.

المقاطع: I - أبو ذرود، II - البئر 6-11، III - البئر 12-11، IV - البئر 11-11، V - البئر 10-11، VI - البئر 9-11، VII - البئر 8-11،

VIII - البر 17 B ، IX - معرفة النعمان ، X - البر 19 B.

۱- حجر کلسي غضاري ومارل ۲- حجر کلسي سيليني ۳- حجر کلسي شبيه بالبرش ۴- حجر کلسي نوزولتي ۵- حجر کلسي کلسي ۶- حجر کلسي ۷- حجر
 کلسي غلو کونني ۸- حجر کلسي غلو کونني مع عقيبات من الفوسفات ۹- صوان ۱۰- عقيبات صوانية ۱۱- غضار ۱۲- لوم ناعم.

١- حجر كلسي منحربي ناعم شبيه بالحوار، رمادي فاتح لا يختلف عن الحجر الكلسي الناعم المتوضع إلى الأسفل منه والتابع لنطاق أكارينينا روتوندعمارجيناتا، السماكة (٥٧م).

٢- حجر كلسي غضاري منحربي يتداخل مع حجر كلسي سيليسي (تضائل نسبة هذا الأخير بالاتجاه نحو أعلى المقطع)، السماكة (٥٣م).

في جبل الزاوية يستعاض عن الحجر الكلسي الشبيه بالحوار التابع للايوسين الأوسط بحجر كلسي نوموليبي قاس (يظهر أيضا بالقرب من معرة النعمان في الآبار المحفورة، انظر الخريطة المصغرة للشكل السابق). يشكل هذا الحجر الكلسي كتلا جبلية بين طريق دمشق- حلب وحوض الغاب، كما يشارك بشكل كبير في بنية الجبل الوسطاني الذي يقسم حوض الغاب في منتصفه تقريبا. يستقر الحجر الكلسي النوموليبي في سائر الأمكنة سابقة الذكر فوق صخور الكريتاسي ويغطيه حجر كلسي نوموليبي شبيه بالحوار يتناوب مع حجر كلسي سيليسي تابع لأعلى أقسام نطاق هانتكينينا ألابامينسيس. وعلى سطح التماس Contact قرب معرة النعمان، نلاحظ طبقة من الحجر الكلسي العضوي المتبقي يحتوي على حصى من الحجر الكلسي النوموليبي والصبوان وعقيدات الفوسفات والغلوكونيت. الحجر الكلسي متبطق وهو رخامي أحيانا، ويحتوي على قواقع غير مخطمة للنوموليت والديسكوسيكليين والابويركولين والمنخربات الصغيرة وكسرات قواقع البيليسيودا والغاستروبودا والأشنيات، وصف منه الأنواع:

Nummulites gizehensis (Forskal), *N. millecaput* Boubee, *N. perforatus* (Month.), *N. ex gr. striatus* (Brug.), *Assilina ex. gr. exponens* (Sow.), *Alveolina oblonga* Orb., *Discocyclina nummulitica* Gumb; *D. sp*; *Operculinoides* sp.

تزداد سماكة الحجر الكلسي النوموليقي نحو الشمالي والشمال- الغربي، فتصل إلى ٢٥ - ٣٠ م على بعد ٢ كم إلى الشمال- الغربي من معرة النعمان. وفي منطقة تواجه منخفض الروج (على طريق حلب- اللاذقية) تصل السماكة إلى (٥٥ م) وقد أورد شاتسكي (N. N. Shatsky and al, 1966, PP. 43- 44) مجموعات المنحربات التي تم وصفها من نطاقات الايوسين الأوسط المختلفة.

زمرة الاوليفوسين Oligocene series :

إن توضعات هذه الزمرة محدودة الانتشار جدا، إذ إن اكتشافها تتوزع في جبل الوسطاني فقط وفي جوانب بحرى نهر العاصي. تستقر التوضعات دون أية مظاهر لعدم توافق ملحوظ فوق حجر كلس الايوسين الأوسط النوموليقي الكتلوي، ويغطيها بعدم توافق حجر كلس طابق المليفيتي الميوسيني. تتألف توضعات الاوليفوسين من الحجر الكلسي الذي يكون في قسمه الأسفل متطبقا وهو من النوع المتبقي الرمادي. بينما يتناوب في الأعلى الغضار الناعم مع الحجر الكلسي الأبيض، السماكة الاجمالية تعادل ١١٢ م. جمع من طبقات ترتفع بمقدار ٢٧ م عن قاعدة المقطع وحتى نهايته العلوية معقد من المنحربات قسمه كراشينيكيوف إلى قسمين:

أ- القسم الأول : ويتضمن أنواعا شائعة وعادية للاوليفوسين:

Cibicides pseudoungerianus (Cushm.), *C. perlucidus* Nutt., *Globigerina officinalis* (Subb.), *Baggina kadruiensis* Saak. - Ges., *Almaena aff. alticostata* Sigal.

ب- القسم الثاني: ويشتمل على أنواع شائعة ضمن الاوليفوسين ووسط

الميوسين:

Nonion soldanil; (Orb.), *Globoquadrina sellei* Borsetti, *Globigerina globularis* Roemer.

يضاف إلى ذلك أنه سُجِّلَ بالقرب من قمة المقطع وجود كميات نادرة من:

Globigerinoides trilobus (Reuss).

إن هذا النوع يبدأ عادة بالظهور في بداية الميوسين، ومهما يكن من أمر فإن الأنواع الأوليغوسينية تسيطر على المقطع. ولابد هنا من إضافة، أن التوضعات المدروسة تختلف عن توضعات الاكويتاني (أسفل طوابق الميوسين البحري) المنتشرة في المنطقة وذلك استناداً إلى ما تتضمنه من فاونا المنخربات أو بالاعتماد على خصائصها الليتولوجية.

جملة النيوجين Neogene system:

ان توضعات جملة النيوجين واسعة الانتشار ضمن المنطقة الانهدامية، توضعات البليوسين تتوزع على شواطئ البحر المتوسط، أما الهضاب الواقعة إلى الجنوب والشرق من السلسلة الساحلية فهي مكونة من البازلت، مما يجعل مضاهاة المقاطع أمراً صعباً. تتواجد في المنطقة وبخاصة الجنوبية منها توضعات الميوسين الأسفل والأوسط، بالإضافة إلى قسمي البليوسين الأسفل والأعلى، وهي من النمط القاري. ان النيوجين في هذه المناطق يمثل بقسميه الميوسين والبليوسين وهو مؤلف من توضعات ذات أشكال سحنية كثيرة التنوع، مما سبب بعض التحفظ في استخدام التقسيمات الطابقية في سائر الأنحاء.

زمرة الميوسين Miocene series:

ضمن توضعات الميوسين البحرية في سورية أمكن تمييز ثلاث تحت زمر: أسفل وأوسط وأعلى، يتضمن كل من الميوسين الأسفل والأوسط على طابقين أما الأعلى فينفرد بطابق وحيد. فضمن تحت زمرة الميوسين الأسفل أمكن تمييز طابقي الاكويتاني والبورديجالي. وفي الأوسط الهلبيتي والتورتوني أما الأعلى فيحتوي على

طابق المسيحي فقط، انظر الجدول (شكل ٢٩):

التوضعات القارية للنيوجين في ما بين النهرين (الميزوبوتاميا) Mesopotamia		سليم إستراتيجرافي لتوضعات النيوجين البحرية في حوض البحر المتوسط Medeterranian basin				
مؤلف التشكيلة Author of the formation	التشكيلات وأقسامها في العراق وإيران Iraqui and Iranian formations	موقع الستراتوتيب Location of stratotype	طابق stage	تحت زمرة Sub- series	زمرة series	جملة system
	الباختياري	أعلى	شمال إيطاليا	استي	أعلى	البليوسين
		أسفل	شمال إيطاليا	بليزانسي	أسفل	
H. Busk and H. Majo 1918	الفارس	أعلى	صقيلة	مسيحي	أعلى	النيوجين Neogene
		أسفل	شمال إيطاليا	تورتوني	أوسط	
L. Damesin - 1936	الجزيري	الألب	هلفيتي			
		سويسرا				
	حجر كلس الفرات	جنوب غرب فرنسا	بورديغالي		أسفل	
		جنوب غرب فرنسا	أكويتاني			

شكل (٢٩): مخطط مضاهاة التوضعات البحرية والقارية للنيوجين في كل من حوض

البحر المتوسط وما بين النهرين.

وبالاستناد إلى عمليات المضاهاة بين هذا التصنيف الستراتغرافي لتوضعات

الميوسين البحرية والمقبول في بلادنا (V. P. Ponikarov, 1967) وبين النصانيف التي تعتمد المبادئ الليتولوجية وما ينتج عنها من تحديد ووصف لمختلف التشكيلات، نجد ان طابقي الاكويتاني والبورديجالي البحريين التابعين للميوسين الأسفل يعادلان ما يسمى بتشكيلة حجر كلسي الفرات، بينما يعادل الهلفيتي تشكيلة الجريسي ويعادل التورتوني والمسيني تشكيلة الفارس. تعد أسماء التشكيلات المذكورة تسميات قديمة كانت تطلق في الماضي على توضعات طوابق الميوسين القارية في شرق البحر المتوسط، وبخاصة الأحواض الفرعية (الهامشية) التي كانت ترتبط به والتي تتضمن توضعات طبيعية لبحر مفتوح. وبشكل أكثر دقة وتحديدًا، يمكن القول إن النتائج التفصيلية الغنية التي تراكمت في الربع الأخير من القرن العشرين قد دفعت إلى التوجه نحو هدف رئيس هو الوصول إلى مقاييس استراتيجرافية عالمية، الأمر الذي لا يمكن تحقيقه باعتماد التشكيلات الليتولوجية فيما يخص التوضعات البحرية، عن طريق استخدام طرائق جيولوجية أكثر فاعلية تساعد في توسيع رقعة المناطق التي تقبل المضاهاة مع بعضها البعض، وصولاً إلى تبني التصانيف الاستراتيجية الطابقية المدعمة بالفاونا والفلورا كلما أمكن ذلك.

تحت زمرة الميوسين الأسفل Lower Miocene subseries:

طابق الاكويتاني Aquitanian stage:

تتوزع توضعات هذا الطابق على شكل شريطين ضيقين يمتدان على جانبي المنخفض Depression المرتبط بوادي نهر الكبير الشمالي (شكل ٩ آ - ملحوق). تشكل رسوبات الاكويتاني عدم توافق حاد Sharp unconformity مع التوضعات التي تستقر تحتها. ففي الشريط الشمالي - الغربي (وكلاهما يقع على الحدود بين البسيط والسلسلة الساحلية) تستقر صخور الاكويتان فوق توضعات يتراوح عمرها

بين الايوسين الأوسط والكريتاسي الأعلى وحتى الجوراسي - ترياسي؟ (هذه الأخيرة بركانية المنشأ). أما في الشريط الجنوبي الشرقي فتستقر توضعات الطابق المدروس فوق نطاقات مختلفة تراوح أعمارها بين الايوسين الأوسط والكريتاسي الأعلى (بما ان وادي نهر الكبير الشمالي يشكل حدودا بين السلسلة الساحلية وبين كتلة البسيط، فالشريط الجنوبي الشرقي يرتبط بسلسلة الجبال الساحلية بينما يرتبط الشريط الآخر بالبسيط، وذلك استنادا إلى أعمار وبنية التوضعات ما قبل النيوجينية في مقاطع كل منهما). ان الانتقال التدريجي من الوجهة الليتولوجية بين توضعات الاكويتاني والصخور التي تستقر تحتها وغياب طبقات قاعدية مميزة لهذا الاخير يجعل الاستدلال إلى مواقع التماس Contact مع الصخور ما قبل النيوجينية - Pre Neogene أمرا صعبا.

يغطي طبقات الاكويتاني صخور طابق البورديجالي دون ملاحظة أية آثار للتعرية، أو تغطيتها توضعات الميوسين الأوسط والبليوسين بعدم توافق حاد. ان المواصفات السابقة ترتبط بتوضعات طابق الاكويتاني في القسم الشمالي من المنطقة الانزياحية التي نقوم بدراستها.

يتألف الشريط الجنوبي - الشرقي لتكشفات طابق الاكويتاني من حجر كلسي منخري غضاري غير واضح التطبيق متجانس ومن مارل، يتناوبان مع الحجر الرملي الدقيق (نادر) مع المارل الغضاري والحجر الكلسي المتبقي. ففي المقطع الواقع في السلسلة الساحلية بالقرب من قرية العدسية الذي يعد جزءا من تكشفات الشريط الجنوبي - الشرقي، تصل توضعات الاكويتاني إلى ١٢٥ - ١٤٥ م، وبذلك فمقطع العدسية يعد أكمل مقاطع هذا العمر. ومن الملاحظ ان سماكة التوضعات ليست ثابتة في أقسام الشريط الجنوبي - الشرقي كافة، فهي تتناقص في مواقع محددة

إلى ٤٠ - ٥٠ م. ان سماكة ما يعادل ٢٠ - ٣٠ م من الحجر الكلسي النوموليتي قد ضمت إلى مارل وحجر كلس الاكوييتاني في موقع خان الجوز.

أما في الشريط الشمالي- الغربي فيتألف مقطع الاكوييتاني من حجر كلسي متجانس غضاري وغير واضح التطبق يتناوب مع المارل. ان مقطع الاكوييتاني في هذا الشريط يختلف نسبياً عن مقاطع الطابق نفسه في الشريط الآخر، وذلك بسبب احتوائها على طبقات رقيقة من الحجر الرملي غير المتجانس ومن الحصى والكونغلواميرا وطبقات رقيقة من الحجر الكلسي المتبقي الأصفر اللون. ان القرائن التي سبق الإشارة إليها تسمح بتمييز توضعات الاكوييتاني عن توضعات الباليوجين، ولن يغيب عن ذهننا أن ذلك يتسم ببعض الصعوبة. تبلغ سماكة توضعات الاكوييتاني في الشريط الشمالي- الغربي ما يعادل ١٥٠ م (قرية القبالة) تتناقص في بعض المواقع إلى ٥٠ م فقط.

تحمل التوضعات السابقة للاكوييتاني معقداً من المنحربات الصغيرة التي تتوزع في سائر أجزاء المقاطع من القاعدة وحتى القمة. وقد وصفت ضمن هذا المعقد الأنواع البلانكونية التالية والتي وصفها V. A. Krasheninnikov:

Catapsidrax dissimilis (Cushm. et Berm.), *Globigerina venezuelana* Hedberg, *G. globularis* Roemer, *G. buloides* Orb; *G. inrebescens* Bandy, *Globoquadrina sellei* Borsetti, *Globigerinoides* (Reuss) trilobus.

(أنواع مسيطرة) ومن القاعيات تسيطر الأنواع التالية:

Uvigerina rustica Cushm. et Edw., *U. auberiana* Orb., *Bulimina alazaensis* Cushm; *Almaena atlantica* Sigal.

وغيرها. وتعد الأنواع التالية نادرة:

Uvigerina gallowayi Cushm; *Siphotextularia* sp; *Bolivina beyrichi*

var. *alata* seguenza, *Cibicides ungerianus* (Orb.), *Elphidium critostomum* (Egger).

يشترك المقطع السابق مع المنطقة النموذجية للاكويتاني Type locality (فرنسا) ومع منطقة عفرين في سورية (مقطع بيوك حلوبي) بعدة أنواع شائعة بينهما من المعقد المذكور سابقا. ان المقطع الأخير يتضمن على معقد محدد الخصائص من المنخربات، مع الإشارة إلى انه مكون من توضعات رملية وغضارية بشكل عام. يضاف إلى ذلك أن المعقد المنخري سابق الذكر يتشابه مع معقد الاكويتاني في ايطاليا والموصوف من توضعات ذات طبيعة كربونائية. كل هذا حدا بكراشينينيكوف الى نسب التوضعات المدروسة في مجرى نهر الكبير الشمالي إلى الاكويتاني بدون أية اشكالات تذكر (V. A. Krashennnikov, 1966, 1971). ولقد قام المؤلف (حسين ك؛ ١٩٧٣) بانجاز دراسة بيوستراتيغرافية بالاستناد إلى معطيات التحليل الباليولوجي لتوضعات الاكويتاني في مقطع بيوك حلوبي المذكور في حوض نهر عفرين وفي جبل بارسا داغ على الحدود السورية- التركية، نتج عنها وصف ثلاثة معقدات طلعية Pollen Complexes أعطي لها الرموز (IM, IIM, IIIM^(*)). فالمعقدين (IM, IIM) وصفا من توضعات الاكويتاني في مقطع بيوك حلوبي.

المعقدات الطلعية الميوسينية - Meocene Palynological complexes :

١ - المعقد الطلعي ا م - IM Pollen & Spores complex: يسيطر على المعقد السفلي (IM) طلع مغلفات البذور Angiospermae (٨٤%) ويشكل طلع النباتات العشبية (٣٦%) وطلع عاريات البذور (١١%) أما الأبواغ Spores فلا تزيد نسبتها في المعقد على (٥%) ومن الملفت للنظر في هذا المعقد سيطرة

(*) يشير الرمز IM في المعقدات الباليولوجية هنا الى أن التوضعات ذات منشأ بحري Marine.

الجنس *Tamarix*^٤ (٤٠,٥%). يرافقه في احتلال المراكز الأولى في المعقد طلع
الفصائل العشبية مثل الحوذانية، الخيمية، النجيلية، المركبة، والندوية:

Ranunculaceae - 12,5%, *Umbelliferae* - 8,5%, *Gramineae* 7%,
Compositae - 5%, *Droseraceae* 1%.

وطلع أجناس عاريات البذور *Gymnospermae* التالية:

Pinus s/g Haploxylon^٥ - 6,5% , *P. s/g Diploxylon*^٦ - 4,5%.

كما سجل وجود فطور مستحاثة Fossil fungi ترافق معقد الطلع
والأبواغ.

٢ - المعقد الطلعي م٢ - IIM Pollen & Spores complex : إن هذا
المعقد أغنى من المعقد الأول ببقايا الطلع والأبواغ وقد وصف من توضعات فليشبية.
يسيطر على المعقد المذكور وخلافا لما هو الحال في المعقد (IM) طلع عاريات
البذور *Gymnospermae* (حتى ٣٤%) بينما كان يسيطر على المعقد الأخير طلع
النباتات العشبية (٣٦%) مما يدعو إلى القول أن زمن المعقد (IIM) يوافق سيطرة
الغابات المخروطية *Conifers*. وقد حدد من المعقد المذكور الأجناس التالية:

Pinus s/g Diploxylon - 18%, *P. s/g Haploxylon* - 12%, *Ginkgo*,
Podocarpus, *Ephedra*, من عاريات البذور، إلى جانب أجناس مغلفات

^٤ *Tamarix* = الطرفاء أو الأثل ، نبات شجري ينسب إلى الفصيلة الأثلية *Tamaricaceae* أو الطرفاوية
(الطرفائية)، وهو محب للرطوبة *Hygrophyle* ، ينبت بغزارة حول المجمعات المائية العذبة كضفاف الأنهار
والبحيرات والمستنقعات، ويدل وجوده بغزارة على نمو الشبكة المائية السطحية.
^٥ *Pinus* = صنوبر، *s/g* = تحت جنس، *Haplo-* = *Hploxylon* من اليونانية = *ἀπλός* = بسيط،
و *Xylon* = *ξύλον* = خشب) ومعناها خشب بسيط، ومعنى المصطلح صنوبر بسيط الخشب أو صنوبر
تحت جنس بسيط الخشب.

^٦ *Diplo* *Diploxylon* من اليونانية *διπλόν* = ثنائي أو مضاعف الخشب).

البذور الشجرية التالية:

Quercus - 2,5%, *Magnolia*, *Rhus*, *Acer*, *Platanus*, *Betula*,
Corylus, *Alnus*, *Fagus*, *Carya*, *Pterocarya*, *Ilex*, *Platycaria*, *Fraxinus*.

وغيرها. وهو نمط غابي مختلط لعريضات وساقطات الأوراق التابعة للمنطقة المناخية المتوسطية وأكثرها أشجار تنوزع الآن في المناطق شبه الاستوائية. كما سجل وجود النخيل *Palmae*. يرافق المعقد المذكور بقايا مستحاثية للفطور *Fungi* والهيسثيريكوسفيريديات *Hystericospheredes* والدياتوم *Diatomae*.

٣ - المعقد الطلعي م٣ - *IIM Pollen & Spores complex* : وصف من
توضعات الاكويثاني في مقطع بارساداغ، وفيه تزداد سيطرة عازيات البذور، اذ ترتفع نسبة طلوعها في المعقد إلى (٤٥,٥%)، ويحتل طلع جنس الصنوبر *Pinus* أكبر نسبة في المعقد (٣٩%) مع اختفاء لأكثر الأجناس المذكورة في المعقد (*IIM*). ويجدر هنا ذكر النسبة العالية للبريات *Bryales* فهي، تعادل (١٨%) يتقاسمها معها أبواغ كل من:

Bryales - 8,5%, *Osmunda* - 3,8%, *Polypodiaceae* - 2,9%,
Lycopodiaceae - 1,9%, *Sphagnum*, *Schizaceae*.

ان المعقدات الاكويثانية الموصوفة سابقاً تقبل المضاهاة بشكل ممتاز مع معقدات الاكويثاني في تركيا ومصر وفي المجري الأدنى لنهر الدون وشرق ما قبل القفقاز (حسين ك.م.، ١٩٧٣). مما لا يجعل أدنى شك في انتساب التوضعات الحاملة للمعقدات الطلعية سابقة الذكر والموصوفة من مقطعي بيوك حلوب وبارسا-داغ للاكويثاني. وقد سبق الاشارة إلى ان هذه المقاطع تقبل المضاهاة مع توضعات الاكويثاني في وادي نهر الكبير الشمالي حسب كراشينيكوف وذلك اعتماداً على المنحربات. أما في القسم الجنوب من المنطقة الالهامة فلا يوجد أية تكشفات تذكر لتوضعات طابق الاكويثاني.

طابق البوردیغالی Burdigalian stage:

كما هو الحال فيما يتعلق بتوضعات طابق الاكوييتاني، تتوزع صخور البوردیغالی في القسم الشمالي- الغربي من المنطقة الاهدامية فقط. فهي تشكل أيضاً شريطين مرافقين لتوضعات النيوجين في حوض هر الكبير الشمالي (شكل ٩ آ- ملحق) مع ملاحظة اختلاف التوضعات في الواحد منهما عن الآخر نسبياً. ففي الشريط الجنوبي- الشرقي الذي يقع على أطراف السلسلة الساحلية تتألف التوضعات البوردیغالیة من صخور كربوناتيّة مع ملاحظة ان هناك تماساً Contact واضحاً في المنطقة الانتقالية بين صخور الاكوييتان والبوردیغال، ولكن دون تغيّر ليتولوجيّ حادّ. أما في الشريط الشمالي- الغربي، الممتد على طول هوض البسيط Bassit uplift حيث تلعب التوضعات القارية Terrigenous المكونة من الكونغلوميرا والحجر الرملي دوراً هاماً في المقاطع، مما يدعو إلى القول ان الفروق الليتولوجية التي لوحظت بصعوبة في مقاطع الاكوييتاني تصبح أكثر وضوحاً في مقاطع البوردیغالی. يتوضع البوردیغالی فوق الاكوييتاني دون أية آثار واضحة للتعرية. فالكونغلوميرا القاعدية لم تلاحظ الا في بعض أقسام الشريط الشمالي- الغربي، وبالاحتكام لاختلاف سماكات- رسوبات الاكوييتان، فمن الممكن إفتراض حدوث انقطاع مرافق بنشاط حتي على حدود الاكوييتان- بوردیغال. يغطي توضعات الطابق البوردیغالی فوق سطح حتي واسع رسوبات يعود عمرها إلى الهلفيت- تورتون. ورغم اننا لاحظنا الاختلاف في التبعية البنيوية لشريطي تكشف توضعات البوردیغال في المنطقة، حيث ان الشريط الجنوبي- الشرقي يرتبط بالمنطقة الانزياحية السورية (السلسلة الساحلية) بينما يرتبط شريط التكتشفات الشمالي- الغربي بمنطقة البسيط الحاوية على المعقد الاوفيوليتي، فان تجاوز الشريطين يدفعنا لدراسة توضعات البوردیغال في منطقة البسيط ضمن هذا الجزء الخاص بدراسة

استراتيجية المنطقة الانزياحية السورية لأغراض مقارنة بجنة، وسنشير إلى ذلك في المكان المناسب.

يعد مقطع منطقة العدسية في الشريط الجنوبي - الشرقي (السلسلة الساحلية) أكمل مقاطع البوردغالي دون عدم توافق ملحوظ بينه وبين التوضعات الأقدم عمرا. وتتألف التوضعات من حجر كلسي غضاري أبيض إلى رمادي مصفر ومارل يختلف تطبقها وقساوتها. تكثر في قمة المقطع طبقات قاسية من الحجر الكلسي المتبقي رقيق التطبيق، وتصل السماكة الاجمالية لتوضعات البوردغالي في المقطع سابق الذكر إلى (٢٢٠م). علما بأن تناقصا ملحوظا يطرأ على هذه السماكة في مواقع أخرى من الشريط المشار إليه (١٠٠م في خان الجوز و١٨م في نقوزو).

تقسم توضعات البوردغالي في الشريط الشمالي الغربي (تابع للبسيط) بوضوح إلى وحدتين صخريتين:

أ- وحدة سفلى: مكونة من حجر كلسي غضاري رقيق التطبيق مع تداخلات قليلة من الكونغلوميرا الكلسية، السماكة (١٦٠م).

ب- وحدة عليا: وهي زمرة غير واضحة التطبيق من الحجر الكلسي الغضاري والمارل المتضمنين على بعض العدسات والطبقات غير المنتظمة من الحجر الكلسي والحصى، تتداخل هذه الصخور مع حجر كلسي واضح التطبيق منتظمة. وقد اعطى ميركلين (R. L. Merklin) لتوضعات هذه الوحدة عمر البوردغالي على أساس معقد لذات المصراعين كان قد وصفه ويتضمن الأنواع التالية:

Chlamys scabrella (Lam.), *Pecten beundanti* Bast, *Ostrea* Sp.

تبلغ السماكة الاجمالية لتوضعات البوردغالي في الشريط الشمالي - الغربي

على هذا الأساس ما يقرب من ٣٣٠م. حدد عمر التوضعات سابقة الذكر بدقة اعتماداً على معقد المنخربات الذي وصف كراشينيكوف ضمنه الأنواع التالية:

آ- أنواع بلانكتونية Planctonic species:

Globigerinoides trilobus (Reuss), *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr. et Collins), *G. altispira* (Cushman et Jarv.), *Turborotalia mayeri* (Cushman et Ellis) *Globigerina bulloides* Orb.

ب- أنواع قاعية Benthonic species:

Siphonina reticulata (Cz), *Hopkinsina bononiensis* (Forn), *Elphidium minntum* (Reuss), *Almaena alticosta* Sigal, *Cibicides aff. stavropolensis* Bogd., *Miogypsina* sp.

وغيرها. ان الأنواع السابقة، مجملها تسمح باعطاء الصخور الحاملة لها عمر البورديجالي. يضاف إلى النتائج الفاونية سابقة الذكر النتائج الباليولوجية التي تدعم هي الأخرى النتائج التي أعطتها التحاليل الفاونية وتؤكد، فمن مقاطع البورديجالي في منطقة الحدود السورية- التركية سابقة الذكر (القسم العلوي من مقاطع جبل بارسا-بارساداغ) ومن مقاطع كفر جنة وقطمة في منطقة عفرين، أمكن وصف معقد واحد للفورا يحمل الرمز (IVM). ورغم انه يحتوي على ثلاثة تحت معقدات فهو مجمله شديد الاختلاف عن المعقدات الاكويثانية السابقة الذكر.

٤ - المعقد الطلعي ٤م - IVM Pollen & Spores complex: في المعقد

يسيطر طلع النباتات العشبية الذي تصل نسبته إلى (٥٠%) بالنسبة إلى كامل المعقد. يرافقها (١٩,٢%) من الأبواغ، ولا يشكل طلع النباتات الشجرية من العاريات والمغلقات أكثر من (٢٩,٣%) مع أغلبية نسبة لأشجار مغلقات البذور. يعكس هذا الوضع بوضوح كيف تراجعت أشجار عاريات البذور (وأكثرها من الصنوبريات) وتقلص انتشارها بدءاً من حلول عمر البورديجالي. إن أهم فصائل

النباتات العشبية في المعقد سابق الذكر هي الخيمية، النجيلية، القرنية والحرذانية:

Umbelliferae - 16,3%, *Graminae*-6,4%, *Leguminosae* - 4,3%,
Ranunculaceae - 3,5%.

ومن الأبواغ: *Bryales* - 16,8% *Sphagnum*, *cyatheaceae*.

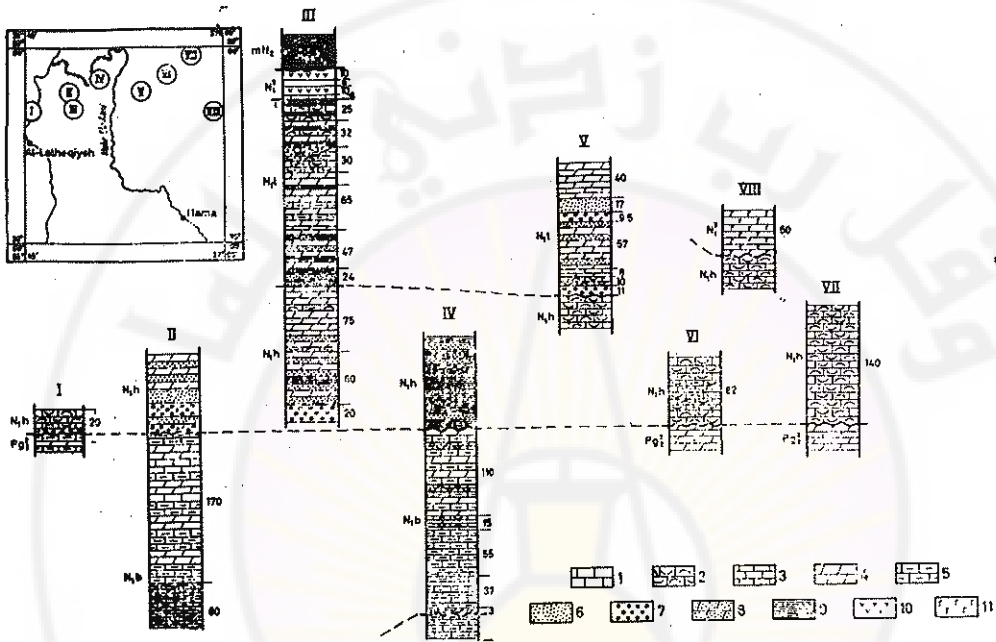
أما طلع النباتات الشجرية فيعود إلى الأجناس التالية:

Salix - 9,3%, *Juglans?* 4,3%, *Magnolia*, *Acacia*, *Palmae*, *pinus*
s/g Diploxylon - 18%, *P. s/g Haploxylon* - 17%, *Podocarpus*,
Cupressaceae, *Agathis*.

وغيرها. وقد رافق هذا المعقد بقايا مستحاثية لأبواغ فطرية *Fungi*

ومشطورات *Diatomae*.

ان مضاهاة هذا المعقد مع المعقدات الطليعية الموصوفة من توضعات البوردیغالي في مختلف مناطق حوض المتوسط وجنوب الاتحاد السوفيتي قد مكنت، ليس فقط من تحديد عمر التوضعات الحاملة للكومبلكس الطليعي رقم (IVM)، بل وزادت في دقة هذا التحديد اضافة الى فهم طبيعة الظروف المناخية والجغرافية القديمة في المنطقة. كما عكست بدقة وضع رسوبات البوردیغالي في المقطع العام للميوسين في المنطقة. ان مضاهاة الكومبلكس (IVM) مع كومبلكسات الطلع والأبواغ الموصوفة من توضعات البوردیغالي - هلفيتي في تركيا وجنوب مجموعة الدول المستقلة (كيزيل كوم) قد مكنت من اعطاء التوضعات الحاملة للمعقد المذكور عمر البوردیغالي. (حسين ك.م. آ. ١٩٧٣، ب ١٩٧٣). وغني عن الذكر ان المضاهاة بين مقاطع حوض نهر الكبير الشمالي الذي تقوم بدراسته في هذه الفقرة ممكنة مع مقاطع البوردیغالي في حوض عفرين والمناطق المجاورة استنادا إلى الفاونيا أو الفلورا المستحاثية، لا فرق في ذلك.



شكل (٩ ب) - مخطط مضاهاة مقاطع الميوسين في شمال غرب سورية
المقاطع: I - برج اسلام, II - جوكورجاك - كابا, III - نمر الكبير الشمالي, IV - العدسية
V - مخنبل, VI - البئر B-25, VII - البئر B-27, VIII - أبو الضهور.
الرموز: ١ - حجر كلسي ٢ - حجر كلسي متبقي ٣ - حجر كلسي رقيق التطبيق ٤ - مارل
٥ - حجر كلسي غضاري ٦ - حجر كلسي رملي ٧ - كونغلوмира ٨ - مارل رملي
٩ - غضار ١٠ - حص ١١ - بازلت.

تحت زمرة الميوسين الأوسط Middle Miocene subseries :

تتضمن تحت الزمرة هذه على طابقي الهلفيتي والتورتوني كما أشرنا سابقا وهي وحدات صخرية بحرية المنشأ حسب المفهوم الكلاسيكي لكلا الطابقين.

طابق الهلفيتي Helvetian stage :

تتكشف توضعات هذا الطابق على مساحة أشد اتساعا من الطابقين السابقين، ورغم ذلك فهي تقتصر على القسم الشمالي من المنطقة الإندامية السورية Syrian rift zone حيث تنتشر بشكل حقلين منفصل أحدهما عن الآخر (شكل ٩ آ). يقع الحقل الأول في القسم الشمالي- الغربي للمنطقة (ضمن نهوض البسيط) بطول يعادل ٥ - ٦ كم. أما الحقل الثاني فيقع في القسم الشمالي- الشرقي من المنطقة حيث تتكشف توضعات الهلفيتي في مجرى نهر العاصي (غور الغاب) وفي جبل الوسطاني وعلى السفوح الشمالية الشرقية لجبل الزاوية وفي جبل سمعان.

تستقر توضعات طابق الهلفيتي متجاوزة فوق مستويات مختلفة من صخور الكريتاسي والباليوجين. أما في القسم الساحلي فيرافق التماس السفلي Lower contact لخر كلس الهلفيتي أحيانا بالكونغلوميرا، حيث يرى عادة عدم توافق شديد الوضوح، يكون في القسم الشرقي عادة من النوع المتوازي Parallel uncoformity. ان حجر كلس الهلفيتي هو من النوع عضوي المنشأ والعضوي المتبقي، رغم انه من النوع المتماثل بشكل عام، مع انه يتعرض لبعض التغير على طول اتجاه الطبقات Strike. فيما يتعلق بالمستحاثات المرافقة لتوضعات الهلفيتي، فهي تتعرض لتغير في أشكالها من طبقة إلى أخرى، كما يصيب تغير من النوع نفسه المادة العضوية المتبقية. لقد ميز عدد من أنواع الحجر الكلسي، منها حجر كلسي غاستروبودي Gastropodal وبيليسيودي ومرجاني ومنخري وأشن، بالإضافة إلى

حجر كلسي مكون من تركيب مختلط للفاونا. ويعد هذا الأخير الأكثر حظاً من الانتشار والتوزع. تختلف سماكة الحجر الكلسي الهلبيتي في المناطق الساحلية فتتراوح بين ١ - ٢٠ م. وقد عثر J. Bourcart على: *Clypeaster intermedium* and *clamys.sp.* اللتين تشيران إلى الميوسين.

أما في الحوض الشمالي - الشرقي فتتناقص سماكة حجر كلس الهلبيتي من الشمال نحو الجنوب. إذ تدل بعض الآبار المحفورة في المنطقة على أن سماكات الحجر الكلسي الهلبيتي تزداد باتجاه جبل حلب (الأكراد) وتتناقص باتجاه الأقسام الداخلية من سورية. وقد وصفت المستحاثات التالية من مواقع مختلفة في المنطقة:

Flabellepecten larteti Tourn, *Lutraria cf. latissima* Desh; *Turritella cf. turris* Basterot, *Chlamys cf. submalvinac* (Blanckenhorn), *Cubostrea fronsosa* de Serr.

وتعد برتلز - أوسبينسكايا (V. N. Shatsky & al, 1966) هذه المستحاثات تابعة لعمر الهلبيتي. ولا تفوتنا هنا الإشارة إلى تماثل هذا الكومبلكس في مختلف أجزاء المقطع الجيولوجي بما فيه القاعدة والقمة. ويتفق هذا مع رأي دوبرتريه ومؤلفين آخرين (Dubertret L. 1955).

يطرأ في المجرى الأوسط لنهر الكبير الشمالي (طريق اللاذقية - حلب) تغير على السحنة الهلبيتيية التي يسيطر عليها الحجر الكلسي، ففي قاعدة الهلبيتي تظهر آثار التجاوز البحري متمثلة بتوضعات قارية في قاعدة المقطع إلى القرب من قرية كسلاجوك (حسين. ك. م. ١٩٧٣). إن توضعات الهلبيتي هنا مكونة من الكونغلوميرا والغرافيليت والحجر الرملي في القاعدة، يحل محلها نحو الأعلى المارل والحجر الكلسي مع تداخلات من الغضار. وقد مكنت التحاليل الباليوبالينولوجية Paleopalenological analisis من وصف معقد واحد لغبار الطلع والأبواغ يحمل

الرمز (VM). يتضمن على اربعة تحت معقدات تعكس مراحل مختلفة لحياة المجتمعات النباتية خلال الهلفيي.

٥ - المعقد الطلعي م - VM Pollen & Spores complex : يسيطر على المعقد طلع النباتات الشجرية (٤٧%) موزعا بواقع ٢٧% لعاريات البذور و ٢٠% للمغلفات، ويشكل طلع النباتات العشبية ٣٥% مع ٢٠% من الأبواغ. ان هذا المعقد يعكس تراجع المجموعات العشبية أمام المجتمعات النباتية الشجرية المختلطة^٧ التي بدأت توسع رقعة انتشارها مع مطلع الهلفيي. يتضمن المعقد على أجناس مغلفات البذور الشجرية التالية:

Tamarix - 6,8%, *Salix* - 5,9%, *Laurus* - 2,5%, *Rhus*, *Acer*, *populus*, *Betula*, *Quercus*, *castanea*, *Juglans*, *Carya*, *Ulmus*, *Palmae*,

وغيرها، ومن أجناس عاريات البذور الشجرية يحتل المواقع الأولى:

Pinus s/g Diploxyion - 10,9%, *P. s/g Haploxyion* - 6,8%, *Sciadopitys*, *Ephedra*, *Picea*, *Cedrus*.

يتميز هذا المعقد بغنى عناصره، وبخاصة تزايد عدد النباتات عارية البذور الشجرية، وظهور عناصر جديدة غير معروفة في التوضعات ما قبل الهلفيتية وغياب بعضها الآخر. وقد رافق غبار الطلع والأبواغ في العينات التي أجري عليها التحليل، بقايا أبواغ فطرية وهيسيتريكو سفريدات. كما لوحظ وجود طلع وأبواغ معادة التوضع، يرجع مصدرها إلى رسوبات ما قبل الهلفيي. ولدى مضاهاة المعقد (VM) مع معقدات الطلع والأبواغ الموصوفة من توضعات الهلفيي، وجد ان المعقد (VM) جيد المضاهاة مع عدد كبير من معقدات الميوسين الأوسط في منطقة كيزيل كوم

^٧ بمجتمعات نباتية شجرية مختلطة: يقصد بذلك الغابات المختلطة التي تشارك في تكوينها الأشجار مغلقة البذور جنباً إلى جنب مع أشجار عاريات البذور. ففيها يتواجد مثلاً البلوط والصنوبر والعرعر والسماق الخ...

(جنوب مجموعة الدول المستقلة). وأهم ما في الأمر، أن المعقد المذكور يقبل المضاهاة بشكل ممتاز مع معقد طلع وأبواغ ستراتوتيب طابق الهلفيتي في سويسرا (حسين ك.م، آ ١٩٧٣). مما مكن من إعطاء عمر الهلفيتي للتوضعات الحاملة للمعقد (VM) في مقطع كسلاجوك في المجرى الأوسط لنهر الكبير الشمالي.

طابق التورتوني Tortonian stage

تنتشر توضعات هذا الطابق في جبل الزاوية حيث تستقر متجاوزة فوق توضعات يعود عمرها إلى الهلفيتي والباليجين، ويغطيها بدورها توضعات اليلوسين البازلتية وتوضعات الدور الرباعي السيلية، وتكشف أيضا في المجرى الأوسط لنهر الكبير الشمالي. يلاحظ في قاعدة مقطع التورتوني وجود طبقة قاعدية من الكونغلوميرا يتألف حصاها من حطام صخور الكريتاسي والايوسين، تبلغ سماكة هذه الطبقة بحدود (١٠م). يحل مكان الكونغلوميرا في بعض الأماكن حجر رملي كلسي حصوي، تتربع فوق الطبقة القاعدية زمرة مكونة من الحجر الرملي الكلسي الرمادي والأصفر - الرمادي، يتناوب مع صخور رملية ومارل رمادي فاتح وأبيض اللون وكونغلوميرا. تتألف قمة المقطع من مارل رملي يتناوب مع عدسات وحزم من الحجر الرملي. وبالقرب من قرية مخبل (شكل ٩ آ عمود ٧) الواقعة ضمن غور الغاب، تصل سماكة التوضعات إلى (١٥٠م) أما إلى الجنوب فيحل محل هذه الوحدة كونغلوميرا خشنة الحصى إلى جلمودية بسماكة (١٠٠م). وبشكل عام فبالانتقال نحو الجنوب يمكن ان يلاحظ تناقص سماكة توضعات التورتون بوضوح، كما يلاحظ تخشن حبيبات صخوره في الاتجاه نفسه، ان هذه الوقائع تشعرنا بالاقتراب من شواطئ بحر التورتوني. ومع الأسف لم يعثر في التوضعات المذكورة على أية بقايا قانونية جيدة الحفظ بحيث يمكن استخدامها في تحديد عمر التوضعات

الحاوية عليها، ولكن بالقرب من مدينة حارم وصف من توضعات التورتوني معقد المنخربات التالي :

Orbulina universa Orb, *Globigerinella aequilateralis* Cushman, *Globigerina dubia* Egger; *Globigerinoides aff. subquadratus* Bronn.

كما سجل وجود اعداد قليلة من القاعيات التالية:

Elphidium aculeatum (Orb.), *E. macellum* (F. et M.), *Virgulina schreibersii* Cz., *bulimina elongata* Orb; *Cibicides boueanus* (Orb.), *Nonion soldanii* (Orb.), *Valvulineria complanata* (Orb.).

لقد حدد ف. أ. كراشينينيكوف عمر التوضعات الحاملة لهذا المعقد المنخري بعمر التورتوني.

وصف من توضعات مماثلة بالعمر لرسوبات التورتوني في مقطع مخبل (جبل الزاوية) درست في المجرى الأوسط لنهر الكبير الشمالي (مقطعي كسلاجوك وصفقون) على الطريق العام بين اللاذقية وحلب، وصف معقدان طلعيان يميلان الرمز VIM و VIIM على التوالي بدءا من أقدمهما عمرا.

٦ - المعقد الطلعي ٦م - VIM Pollen & Spores complex: تسيطر على المعقد السفلي (VIM) بقايا طلع عاريات البذور الشجرية اذ تصل نسبتها إلى ٦٦,٨%. وعلى التوالي تشكل مغلفات البذور العشبية ١٥,١%، الأبواغ ١٠% و ٧,٨% فقط لطلع مغلفات البذور الشجرية. ان اتساع رقعة انتشار عاريات البذور في هذا الجزء من المقطع (الجزء السفلي) يعكس سيطرة هذه النباتات خلال القسم المبكر من التورتوني بشكل لا يتماثل مع نسبة تواجدها في كامل التوضعات والأزمان ما قبل التورتونية، وبالضبط منذ بداية الميوسين في المنطقة. يسيطر على المعقد طلع عاريات البذور التالية:

Pinus s/g Diploxylon 36,1%, *P. s/g Haploxylon* 12,5%

يرافقها بنسب أقل طلع الأجناس الشجرية من عاريات ومغلفات البذور:

Ginkgo, Agathis, Podocarpus, Taxus, Tsuga, Piceae (P. sect. Omorica) 1,6%, (*P. sect. Eupiceae*) 1% *Larix, Taxodium, Glyptostrobus, Ephedra.*

يرافقها طلع مغلفات البذور الشجرية وأكثرها من دائمات الخضرة:

Carya 2,3%, *Salix* 2,1%, *Rhus, Corylus, Carpinus, Ulmus, Nyssa.*

وغيرها.

٧ - المعقد الطلعي ٧م - VIIM Pollen & Spores complex: لا يزال المعقد العلوي (VIIM) يحفظ للمجموعات النباتية مراتب سيطرتها كما في المعقد السابق، ولكن مع بعضها التغيرات في النسب. ففي المعقد المذكور، لا يزال طلع عاريات البذور يحتل المرتبة الأولى ولكن مع تدن في نسبتها إلى ٤٤% وتضاعف نسبة طلع أشجار مغلفات البذور بالمقارنة مع نسبتها في المعقد السابق، فهي تشكل في المعقد الحالي ١٥,١%. وذلك على حساب التراجع النسبي الذي طرأ على رقعة انتشار عاريات البذور، إذ تخلت عن الصدارة للأبواغ التي أصبحت تحتل مركزاً مرموقاً بالقياس مع المعقد السابق. نجد من بين أهم الأشكال المسيطرة في المعقد VIIM:

Pinus s/g Haploxylon 24- 5 % , *P. s/g Diploxylon* 12 - 3 %.

يرافقها الأجناس: *Piceae* 4,6%, *Agathis, Abies, Ephedra* وغيرها،

وتجدر هنا الإشارة إلى المركز الهام الذي تحتله أبواغ السرخس أو سموندة وأبواغ البريويات:

Osmunda 14- 1%, *Bryales* 12 - 2%.

أما ضمن أجناس أشجار مغلفات البذور فقد سجل وجود:

Salix 7,2%, *Laurus* 3,4%, *Rhus*, *Tamarix*, *Betula*, *Quercus*, *Carya*, *Ulmus*, *Myrica*, *Palmae*.

وغيرها، بينما يتوزع طلع النباتات العشبية بين الفصائل التالية : المركبة، الحوذانية، القرنية، الخيمية، السرمقية والنجيلية:

Compositae 4,2%, Ranunculaceae 2,8%, Leguminosae 1,9%,
Umbelliferae, Chenopodiaceae, Graminae. والجنس *Artemisia*، رافق بقايا
الطلع والأبواغ في المعقدات بقايا أبواغ فطرية وهيستيريكو سفيريدات ودياتوم
ودينوفلاجيلاتا.

يقبل المعقد سابق الذكر المضاهاة بشكل جيد مع كومبلكسات الطلع
والأبواغ المماثلة في العمر من تركيا ومن مستوى الكان Kanskii horizon في
حوض البحر الأسود (مجموعة الدول المستقلة) ومن التورتون الأسفل والأعلى
(طابق الكاراغاني Caraganian stage) (منطقة أوديسا المرتبطة بالبحر الأسود)،
ومن مستوى التارخان Tarchanian horizon (القفقاز) ومن التورتوني الأسفل في
فرنسا ومن التورتون الأوسط في حوض الرون (فرنسا) ومن الميوسين الأوسط في
سورية. كما يتشابه المعقدان (VIIM - VIM) للتورتون في سورية مع كومبلكس
انطباعات الأوراق المستحثة الموصوف من مستوى الكاراشان Karachanian
horizon والقسم الأسفل من مستوى الكان Kanskii horizon في جمهورية
جورجيا (حسين، ك.م. ١٩٧٣، آ، ب). إن هذه المضاهاة واسعة النطاق التي تشمل
أكثر الأقسام الأوروبية للبحر المتوسط، تؤكد ان التوضعات الحاملة للمعقدين
VIIM, VIM في سورية يعود عمرها إلى التورتوني.

عدت توضعات الميوسين الأوسط في حوض نهر الكبير الشمالي من قبل
الجيولوجيين السوفييت على انها تعود إلى طابقي الهلفيستي والتورتوني حسب

مفهوماً ضمن مقياس منطقة البحر المتوسط الكرونو استراتيجي، ولكن دون أن
نرسم حدود واضحة بين الطابقين المذكورين في أكثر الأحيان. فعلى الخرائط
الجيولوجية (١/٢٠٠,٠٠٠) مثلاً تحمل توضعات الطابقين معاً في هذه المنطقة،
بينما نجد الباحثين أنفسهم يفصلون توضعات أحد الطابقين عن الآخر في مواقع
أخرى كمنطقة البسيط وشمال اللاذقية وجبل الوسطاني والغاب وجبل الزاوية
وغيرها. ويعود ذلك إلى سرعة التغيرات السحنية في توضعات الميوسين الأوسط في
هذه المنطقة (يقصد بذلك شريط توضعات الميوسين الأوسط الممتدة بشكل شريط
بدءاً من الحفة وحتى الغاب مروراً بوادي نهر الكبير الشمالي)، وقد أشرنا سابقاً إلى
أن سماكة توضعات التورتوني تتناقص باتجاه الجنوب وتسجل في مقاطعه انتشار
التوضعات الشاطئية والقارية، فهذا الشريط ذو التغير السحني السريع والواسع يتفق
بخاصة مع شواطئ بحر الميوسين الأوسط والتورتوني. لكن هذا لا يمنع أنه في
مساحات صغيرة ضمن الشريط سابق الذكر يمكن رسم حدود الهلفيت-تورتون
بناءً على التغيرات التي تصاب بها معقدات المنحربات على جانبي الحدود السفلية
والعلوية.

تظهر التغيرات السحنية السريعة في توضعات الميوسين الأوسط (هلفيت-
تورتون) في وادي نهر الكبير الشمالي بتداخلات مشوشة للكونغلومييرا والحجر
الرملي الحطامي معقد البنية، والحجر الكلسي المتبقي وعضوي المنشأ والمارل
والغضار الرملي والكلسي. ومن مظاهره أيضاً تحول السحنة الكونغلومييرائية إلى
الحجر الرملي والحجر الكلسي إلى المارل اللوسي والحجر الرملي إلى الغضار، وذلك
بالانتقال الأفقي لعدة كيلو مترات، وأحياناً يسجل هذا التغير بالانتقال عدة مئات
من الأمتار فقط.

ان الدراسة الباليولوجية التي قام بها المؤلف قد مكنت من رسم حدود الهلفيت- تورتون في المنطقة بشكل واضح (مقطع كسلاجوك وصفقون). ورغم كل شيء فقط وصف ف. أ. كراشينيكوف معقدات غنية جداً للمنحربات من هذه التوضعات أمكن نسب بعضها لطابق الهلفيتي مثل:

Candorbulina universa Jedl., *Orbulina bilobata* Orb., *Globigerinoides bisphaericus* Todd., *G. subquadrata* Bronn.,

وكثير غيرها (V. N. Shatsky and al, 1966) كما وصف المعقد التالي للتورتوني ونذكر من أنواعه:

Orbulina universa Orb; *Globigerinella aequilateralis* Cushman., *Globigerina bulloides* Orb., *G. concinna* Reuss; *G. dubia* Egger.

مع ملاحظة أول ظهور لـ: *Globorotalia canariensis* Orb.

تحت زمرة الميوسين الأعلى **Upper Miocene subseries**:

وتتضمن في المقاطع البحرية للمتوسط على طابق واحد هو الميسيني.

طابق الميسيني **Misinian stage**:

تشمل توضعاته على تشكيلات لاغونية Lagoonal formations في الشمال واندفاعية بركانية في الجنوب.

آ- التوضعات اللاغونية Lagoonal sedements: تمتد هذه الرسوبات على مساحة صغيرة في منطقة تقع إلى الغرب والشمال- الغربي من بلدة الحفة وفي مجرى نهر الكبير الشمالي الأوسط بالقرب من قرية فدرية على الطريق العام بين اللاذقية وحلب. ان توضعات الميوسين الأعلى ترتبط بتراجع حوض البحر المتوسط عن هذه المنطقة منذ فجر الميسيني (كان حوض نهر الكبير الشمالي يشكل أحد جيوب البحر

المتوسط في المنطقة، ثم بدءا من بداية المسيحي تراجع البحر بشكل واسع عن هذا الحوض). ان تراجع بحر المسيحي واسع النطاق، قد حدث نتيجة للنشاط التكتوني في الحوض الغربي للمتوسط، فعلى الحدود بين الميوسين الأوسط والأعلى انقطع الاتصال بين البحر المتوسط والمحيط الاطلسي عبر مضيق جبل طارق (حسين ك.م. ١٩٧٢، ١٩٧٣). مما جعل المتوسط يتحول إلى مجموعة من الأحواض المائية المعزولة مع سيطرة حوضين رئيسيين: حوض شرق المتوسط وحوض غرب المتوسط، كانت كلها تخضع لشروط قارية أو لشروط بحيرات وبحار مغلقة.

نتيجة للتراجع المسيحي للمتوسط، والنتائج عنه سيطرة نشاط تبخري عنيف في سائر جيوبه خلال المسيحي (راجع صخور المتبخرات في قاع الحوض الشرقي للبحر المتوسط في كتاب جيولوجية سورية الاقليمية ١) توضع مجموعة معقدة من صخور المتبخرات Evaporites. وقد سجل وجودها ليس فقط في مناطق تكشف توضعات المسيحي في سورية، بل وفي سائر مناطق البحر المتوسط. وبخاصة في شريطه الموازي لشواطئه الأوروبية، فهي تظهر في اليونان وإيطاليا وإسبانيا، إذ إن أضخم مكان الكبريت الإيطالية تكونت في متبخرات المسيحي. كما أن آثار البحر الشديد قد سجلت في المجاري القديمة لبعض الأنهار السالفة^٨ مثل مجرى الرون والنيل وقد أضاف إليها المؤلف نهر العاصي (حسين ك.م. - ١٩٧٢). حفرت هذه الأنهار مجاريها خلال المسيحي إلى أعماق كبيرة، فقد حفرت في الرون والنيل ما ينوف على ١,٢ كم، أما نهر العاصي فقد حفر مجراه بحدود ٨٠٠ إلى ١٠٠٠ م. كل هذا يؤكد أن انخفاض مستوى الماء في أحواض المتوسط خلال المسيحي نتيجة لنظام التبخر العنيف والفائق قد بلغ ما يقرب من ١,٥ كم، وقد تجاوز هذه النسبة في مناطق

^٨ نهر قديم Paleo - river: أن أكثر الأنهار الحالية ليست إلا أخلافاً لأنهار قديمة سالقة، فالنيل المعاصر هو خلف نهر النيل القديم Paleo - Nile وقس على ذلك.

كثيرة، فقد سجلت سفينة الأبحاث الأميركية Glomar Challenger (الرحلة رقم ١٣ - في البحر المتوسط) وجود توضعات قارية في بعض مناطق قاع المتوسط خلال المسيي. مما يؤكد أن بعض مناطق هذا القاع كانت جافة تماماً خلال المسيي (أو في بعض فتراته على الأقل) وتخضع لشروط قارية.

تتضح لنا بعد هذا الاستطراء المختصر خصائص توضعات المسيي ضمن سورية، فهي زمرة صخرية من المتبخرات حاملة للحص Gypsum - bearing seris، تعكس الخلل الذي تعرّض له النظام الكيميائي المائي Hydro chemical regime للبحر المتوسط خلال هذا العمر، إذ حدث انتقال من شروط بحر ذي شروط طبيعية Normal sea conditions أو بحر مفتوح Open sea إلى شروط بحار منفلقة أو بحيرات مالحة Lagoons. ومن الجدير بالذكر أن قسماً من توضعات المسيي قد أزيل بالحت قبل أن يبدأ طغيان (تجاوز) البليوسين. تصل سماكة التوضعات المسينية إلى ٣٠ - ٣٥ م وهي تعاني من تغيرات سحنية ملحوظة، فالحص يستعاض عنه بالمارل والغضار بعد مسافة قصيرة.

يقع أفضل مقاطع المسيي على الطريق العام بين اللاذقية وحلب، بالقرب من قرية فدر، وفي قاعدة المقطع يوجد طبقة بسماكة ٣ - ٦ م من الحجر الكلسي السيربولي Serpula limestone يتألف في بعض الأماكن بكامله من القواقع. لا يشكل هذا الأخير طبقة متصلة، بل يتكوّن من كتل بيضية الشكل بقطر يعادل (٨م)، يظهر الحص إلى الأعلى بسماكة ٢٥ م ويتألف من حص خشن التبلور غير مطبق ومن آخر دقيق التبلور حزمي Banded. في القسم الأوسط من الوحدة الصخرية يلاحظ وجود مستويات من الحجر الكلسي البيليتوموري والمارل والحجر الرملي، يحل مكان الحص جانبياً بسرعة. كما سجل وجود حجر كلسي

ستروماتوليتي^٩ كروي الشكل (شكل ٩ آ عمود III نمر الكبير الشمالي). على بعد ٥ كم إلى الجنوب الشرقي من قرية فدرة تغيب طبقات الجص والحجر الكلسي ذي السبريولا من المقطع، إذ يتألف هذا الأخير هنا من تناوب الغضار والمارل والحجر الكلسي البيليتومورفي والستروماتوليتي.

حدد عمر التوضعات اعتمادا على معقدات المنخربات التي يعدها كراشينينيكوف فقيرة بالأنواع العالقة Plankton بالمقارنة مع كومبلكسات الميوسين الأخرى. كما لاحظ المؤلف نفسه أن المعقد المنخري الموصوف من التوضعات الحاملة للجص غني بخاصة بالأنواع القاعية Bentic التي تعيش في الأوساط زائدة الملوحة، وقد تضمن جدول الأنواع القاعية على ما يلي:

Nonion subgranosus (Egger.), *Rotalia becarrii* (L.), *Elphidium macellum* (F. et M.), *E. crispum* (L.), *Asterigerina planorbis* Orb., *Quinquelogulina consobrina* (Orb).

وتختلط مع أنواع بلانكتونية دقيقة الحجم (صغيرة إلى قزمة):

Globigerinoides aff. trilobus (Reuss), *Orbulina universa* Orb., *Globigerina aff. bulloides* Orb.

ومن القاعيات أيضا:

Nonion soldanii (Orb), *Elphidium aculeatum* (Orb.), *Bullimina elongata* Orb. *Bolivina dilatata* Reuss.

وغيرها. عزل المؤلف من هذه التوضعات الحاملة للجص معقدين طلعيين

^٩ الستروماتوليت Stomatolite: هو أحد أشكال الحجر الكلسي عضوي المنشأ أشكال شجرية ذات تفرعات ضمن الحجر الكلسي وتمثل آثار النشاط الحيوي للأشنيات الخضراء - الزرقاء blue - green algae، أن وجود هذه الأشنيات يعبر عن خلل طرأ على النظام الكيميائي ضمن الحوض المائي يتمثل بعدم استقرار نسبة الأملاح في الوسط المائي.

(IXM, VIIIIM) وذلك في مقطع خربة- استرك (قرب فدره).

٨ - المعقد الطلعي ٨م - VIIIIM Pollen & Spores omplex: يسيطر على المعقد الأول (VIIIIM) عاريات البذور بنسبة ٤٨٪، ويلاحظ تزايد في نسبة طلع النباتات العشبية إلى ٢٦,٣٪ وذلك بالمقارنة مع المعقد السابق للتورتوني. من الأجناس المسيطرة على المعقد نذكر:

Pinus 39%, *Picea* 2,4%, *Cinkgo*, *Agathis*, *Podocarpus*, *Abies*, *Cedrus*. وغيرها. ومن العشبيات طلع الفصيلتين الحوذانية والسرمدية:

Ranunculaceae 9,6%, *Chenopodiaceae* 5,9%.

٩ - المعقد الطلعي ٩م - IXM Pollen & Spores compleex : أما المعقد العلوي (IXM) فيسيطر عليه طلع النباتات العشبية على حساب طلع عاريات البذور ويعكس هذا سيطرة النمط السهي والمفتوح مع تراجع نسبي للغابات المخروطية. يشكل طلع الأعشاب في المعقد ٣٧,٧٪، بينما تنخفض نسبة طلع عاريات البذور بالمقارنة مع المعقد السفلي السابق (VIIIIM) إلى ٢٥,٨٪، ولا يشكل طلع مغلفات البذور الشجرية أكثر من ١٤٪. من الأشكال المسيطرة على المعقد (IXM) طلع فصيلتي الخيمية و المركبة مع الجنس سنوريا خاصة:

Umbelliferae 13,4%, *Compositae* 8%, *Centaurea* 5,6%.

ويلاحظ هنا ان الصنوبر *Pinus* يتواجد بنسبة أعلى ضمن طلع عاريات البذور، يرافقه الجنكو والأرز *Ginkgo*, *Cedrus*. أما بين مغلفات البذور الشجرية فيسيطر طلع الجنسين:

Salix 4%, *Nothofagus* 3,2%.

يلاحظ في هذا المعقد فقر شديد فقي تركيب الغطاء النباتي خلال هذه الفترة.

من المسيحي وسيطرة النباتات الخبيثة للجفاف مثل الفصيلة السرمقية *Chenopodiaceae* والجنس *Centaurea* من الفصيلة المركبة *Compositae* الأمر الذي يتفق مع فترة الجفاف التي تعرض لها حوض البحر المتوسط، ومع فترة الانتراط التبخري العنيف الذي أدى إلى انسحاب البحر *Regression* كما أشرنا.

تقبل معقدات المسيحي الطلعية المضاهاة مع معقدات طلعية موصوفة من توضع طابق السارماتي في رومانيا، ومن السرمات الأسفل في الجحري الأسفل لنهر الدينير، ومن سمرات وميوتيس مولدايا (جمهورية مستقلة عن الاتحاد السوفيتي). كل هذا دفعنا إلى اعطاء التوضع الحاملة للمعقدين IXM, VIIIM عمر المسيحي على أسس بالينولوجية (حسين ك.م، ١٩٧٢، ١٩٧٣، آ، ١٩٧٣ ب).

ب- التوضع البركانية Volcanic Rocks: وهي من النوع الاندفاعي Effusive تتكشف فقط في القسم الجنوبي من المنطقة الانزياحية إلى الجنوب من طرطوس في سهل عكار (منخفض العكاري، الصورة الفضائية C في الملحق الملون). ففي القسم الشمالي من المنخفض المذكور، وبالقرب من أقدام السلسلة الساحلية الجنوبية تستقر الاندفاعات فوق سطح حتي على توضع الحجر الكلسي الكريتاسي. ان القسم الجنوبي من الصخور الاندفاعية المذكورة، يمتد ضمن مساحة القطر اللبناني قرب بلدة حلبا، حيث يستقر البازلت فوق توضعات الميوسين الأوسط البحرية (L. Dubertret, 1937). وقد صنف صخور هذه الاندفاعات اعتماداً على درجة تبلورها إلى بازلت وأناميسيت ودوليريت. ورغم ذلك فإن البنية الصخرية لهذه المجموعات الثلاث متشابهة، فهي تحتوي على بلورات الاوليفين والبلاجيوكلاز (لابرادور) في مادتها، وبدرجة أقل على التيتانو- اوجيت (اوجيت

تيتاني) والإلمينيت والماغنييت والأباتيت، كما لوحظ أيضاً وجود الزجاج البركاني الذي تتراوح كميته اعتماداً على درجة التبلور. إن الدراسة الميكروسكوبية لهذه الأنماط الصخرية قد كشفت عن تشابه تركيبها كقاعدة عامة، مع اختلاف في بنيتها Texture، وملاحظة طغيان كمية البلاجيوكلاز على نسبة الفلزات قائمة اللون. أما فيما يتعلق بالبنية، فهي بورفيرية وغلوميروبورفيرية وأوفيتية وانترسيرتية أو توليتية. إن الصخور المذكورة قد تعرضت لحتّ نشطٍ وعنيف، فلها سطح تعروي واضح، وفي قمة البازلت يلاحظ عدد كبير من الشقوق Cracks، تُقسّمه إلى كتل Blocks. يستقر فوق الصبات المدروسة توضعات البليوسين الأسفل البحرية القاعدية، وتفصل بين هاتين المجموعتين آثار حت واضحة، إذ إن التماس يلاحظ بوضوح بالقرب من قرية شاط.

زمرة البليوسين Pliocene series:

تشمل توضعات البليوسين في المنطقة الانهدامية السورية صخور بحرية وقارية وبازلت يتوضع فوق الصخور الرسوبية، مع ملاحظة سعة رقعة انتشار التوضعات البليوسينية في المنطقة بشكل عام. وقبل البدء بالدراسة البيوستراتيغرافية لتوضعات البليوسين، لابد من الإشارة إلى الوضع العام للتقسيمات الكرونوستراتيغرافية لتوضعات البليوسين في البحر المتوسط والمناطق المرتبطة به. فالجيولوجيون السوفيت استخدموا في دراساتهم لسورية سلماً استراتيغرافياً معتمداً ومقبولاً بشكل عام في أكثر مناطق حوض البحر المتوسط، ويتضمن تقسيم زمرة البليوسين إلى عدة طوابق. وهكذا اتبع هؤلاء تقسيم توضعات زمرة البليوسين إلى طابقين هما البليزاتسي والاسي. وإذا افترضنا أن أعمالهم قد نشرت على التوالي بدءاً من عام ١٩٦٦ فقد طرأ بعض التعديل على نظرهم إلى الموضوع، في ضوء الكثير من

المعطيات والأبحاث التي نشرت حول مختلف مناطق حوض المتوسط وبخاصة في إيطاليا وذلك خلال العقود الثلاثة الأخيرة. ورغم أن سلم البليوسين الستراتيغرافي الذي كان الإيطاليون يعتمدونه، يعتبر أكثر تعقيدا من السلم الذي اعتمدته الخبراء السوفييت، وذلك على اعتبار أنه يضمن زمرة البليوسين أكثر من ثلاثة طوابق، إذ يضيفون طابق التاياني إلى الطابقين المذكورين. ولكن من المفهوم الآن أن عمليات المضاهاة بين مقاطع البليوسين في سورية والمقاطع النموذجية في أوروبا على أسس فاونية (بخاصة المنحربات) كانت تعثر بظهور الكثير من المشكلات. والسبب يكمن في عدم دقة الوصف القديم للمقاطع النموذجية الأوروبية من الوجهتين الليتولوجية والباليونتولوجية وخصائص كومبلكساتها المحلية. فبعد أن عزف الجيولوجيون الإيطاليون وغيرهم من الجيولوجيين الأوروبيين عن استخدام أكثر طوابق البليوسين التي كانوا قد وصفوها أنفسهم سابقا، وعلى رأسهم المؤلفة سيتا «Chita»، ولجؤهم إلى اعتماد النطاقات الفاونوية، لأبد من إعادة النظر في وضع البليوسين في سورية - كما نلاحظ من الشرح السابق - . فإن مشكلة حجم البليوسين ومفهومه الليتولوجي والباليونتولوجي لا ترتبط بجيولوجية البليوسين بخاصة في سورية، بل هي مشكلة عامة على طول امتداد توزع توضعاته ضمن حوض البحر المتوسط. ولعل أهم أسباب عدم وضوح هذه الخصائص يتمثل في الوضع غير المتطابق للحدود السفلى والعليا للبليوسين في مختلف أماكن حوض البحر المتوسط. فإذا كانت الحدود الدنيا أكثر حطا من الوضوح بشكل عام لتربعها في أكثر الأماكن فوق تتابع المتبخرات التابع للميوسين الأعلى (طابق المسيني)، وهي طبقة معلمة من الوجهة الليتولوجية وتسمح بالمضاهاة الجيدة بين مقاطع الميو - بليوسين في أماكن انتشارها كافة، رغم معقدها الفلواني الفقير (قلة البلانكتون) وغير واضح الخصائص، على خلاف ما هو الأمر في

كومبلكسات طوابق أسفل ووسط الميوسين المتوسطي، فإن الحدود العليا للبليوسين تعد مشكلة غير محلولة حتى الآن. ففي الكولوكيوم الدولي حول دراسة الحدود بين النيوجين والرابعي المنعقد في الاتحاد السوفيتي سنة ١٩٧٢، ظهر خلاف واضح على وضع هذه الحدود.

فقد اقترحت ثلاثة مستويات زمنية Chronologic boundaries هي (A., B., C.) ليكون كل منها على حدة حدا فاصلا بين النيوجين والرابعي أي بين البليوسين والبلايستوسين «N/Q».

فالحد (A) يفصله عن الزمن الحالي ٦٠٠ ألف سنة كعمر مطلق فقط، أما الحد (B) فيقع على مستوى زمني يعادل (١,٨٠٠,٠٠٠) والثالث (C) يفصله عن الآن ثلاثة ملايين ومئتي ألف سنة، والسبب في تفاوت هذه الاقتراحات الثلاثة هو عدم استخدام طرائق بحث متماثلة في مختلف مراكز البحث في دول العالم كافة، بالإضافة إلى الخصائص المحلية لتوضعات البليوسين وما تتضمنه من بقايا عضوية مختلفة بين منطقة أو أخرى، وما يترتب على ذلك من عدم تطابق المعقدات القانونية الموصوفة، كذلك اختلاف الخصائص العامة للمقاطع الجيولوجية. حتى ان الطريقة الباليومغناطيسية التي استخدمت في التصدي لحل هذا الموضوع لم تستطع ان تقدم فائدة كبيرة عنئذ، وهكذا كانت المشكلة الرئيسة تكمن في اختيار أحد هذه الحدود الثلاثة.

وقد رفض تبني الحل الأول (الحد A) لان ظهور الجليديات المميزة للدور الرابعي يبدأ تحت هذه الحدود (أي أبكر من ذلك)، ورفض الحد الثالث (الحد C)

يعادل الحد B الآن $1,66 \pm 0,02$ مليون سنة وفق أحدث الدراسات وبخاصة استنادا إلى التدقيق باليومغناطيسي Magnitostatigraphy.

على أساس ان اعتماده يترتب عليه رفع سائر البليوسين وضمه إلى الرباعي، وكان السؤال الذي طرح لمعارضة الالتزام بهذا الحد كما يلي:

إذا اعتمد الحد (C) فهل يبقى من البليوسين شيء؟ فعلاً لن يبق شيء. ورغم انه لم يكن هناك اتفاق عام على تبني الحد الثاني (الحد B) فقد استشعر ميل عام لاقرارها. وفي سنة ١٩٧٢ في مونتريال (كندا) خلال انعقاد المؤتمر الجيولوجي الدولي الرابع والعشرين أعيد فتح ملف حدود البليو - بلايستوسين وتم اعتماد الحد (B) مع تحفظات كثيرة، على ان يتم جمع معطيات اضافية وأن تجرى أبحاث بهذا الخصوص. وقد شكّلت فرق عمل Working Groups للتصدي لحل هذه المشكلة. دخل في عدادها جيولوجيون من مختلف مناطق العالم^{١١}.

اعتماداً على ما تقدم تبقى الحدود العليا للبليوسين أي الحدود بين البليوسين والبلايستوسين موضوعاً يحتاج إلى الكثير من مواصلة البحث، وقد دلت الدراسات الباليولوجية لتوضعات سورية البحرية والقارية (حسن ك.م. ١٩٧٣) على ان المعقدات الطلعية تسمح بتمييز أربعة مستويات متميزة عن بعضها بعضاً، مما قد يسمح باضافة طابق جديد إلى البليوسين في سورية في قسمه السفلي وهو طابق التابيان Tabianian (Tabiano) على غرار الطابق الموصوف في ايطاليا كـمقطع نموذجي Stratotype، وتمييز مستويين ضمن القسم السفلي للبليزانسي، سفلي وعلوي، وعُدّ طابق الاستي Astian بصفته سحنة جانبية من طابق البليزانسي Plaisancian جيد التميز في أكثر مقاطع بليوسين المتوسط. وقد توصل كراشينينيكوف إلى ذلك إذ اكتشف ان التغيرات التي كان يلاحظها في معقدات

^{١١} وفق أحدث الدراسات (نيكفوروفا، ١٩٨٥ أغيري وآخرين ، ١٩٨٥) اعتمدت قاعدة الطبقة (e) في مقطع فريكا الموافقة للمرحلة الختامية من حادثة أولدوفاي الباليومغناطيسية (١٦٦ ± ٠.٢ مليون سنة) ذات القطبية الطبيعية. كحدود بين النيوجين والرباعي (وانظر أيضاً حسن ك.م. ١٩٩٦).

البليزانشي والاسي المنخرية هي تغيرات مرتبطة بالسحنة أكثر منها تغيرات تسمح بعزل طابقين مستقلين. أمام ذلك كان لابد من التحفظ أمام التقسيمات الطابقية للبليوسين واعتماد النطاقات الحيوية للمنخرات ولغير الطلع والأبواغ. (حسين ك.م. ١٩٧٣) بشكل يذكرنا بالتقسيمات النطاقية ضمن البليوجين سورية. وبهذا نكون قد قسمنا البليوسين إلى أربعة نطاقات بالينولوجية Pollen - Zone هي (XM) وحتى (XIIIM) ضمنا مع عد البليزانشي طابقا أساسيا ورئيسيا ضمن البليوسين وذلك كما يظهر في (الشكل ١٠ أ).

الاعمار	التقسيمات الكلاسيكية - ايطاليا	تقسيمات الجيولوجيين السوفييت - سورية ١٩٦٦	التقسيمات الحديثة ايطاليا - Bertolino ١٩٦٨ - وفق	التقسيمات المقترحة سورية - وفق حسين، ١٩٧٣، ١٩٨٥
زمرة	زمرة	طابق	نطاق حيوي	نطاق طلعي
Series	Subseries	Stage	Biozone	Pollen zone
البليوسين Pliocene	أعلى U.	اسي Astian	Globorotalia inflata	XIIIM complex (Gymnospermae forest Phase)
			Globorotalia crassaiformis	XIIM complex (Angiospermae)
أوسط M.	بليزانشي Plaisancian	بليزانشي Plaisancian	Globorotalia hersuta acmiliana	XIM complex (Grass Phase)
أسفل L.	تابياني Tabianian		Globorotalia hersuta	XM complex (Angiospermae)

الشكل ١٠ أ: مخطط تقسيمات البليوسين الستراتيغرافية في حوض البحر

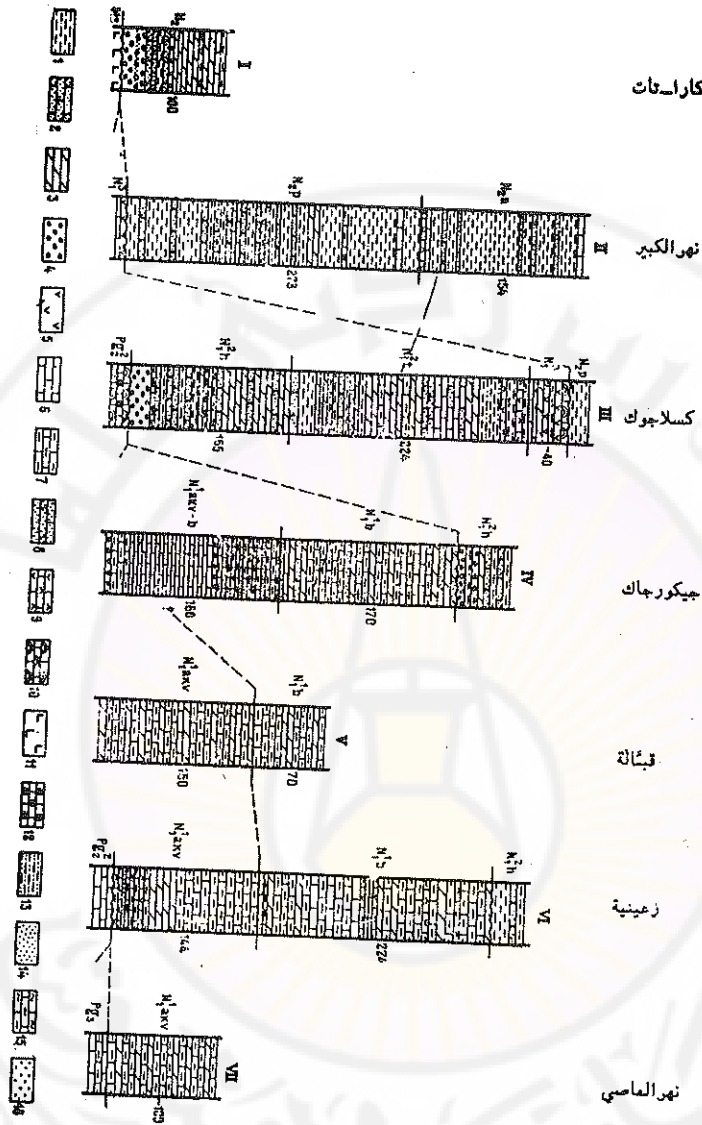
المتوسط وفقد عدد من الباحثين.

الخصائص الليتولوجية

السمك بالترتيب
العموديات

COLUMN	THICKNESS	LITHOLOGICAL FEATURES
	4	Limestones
	55	Yellowish-grey calcareous clays locally sandy with thin and rare bands of sandstones
	50	Greenish-grey plastic clays
	35	Greenish-grey calcareous clays with occasional bands of sandstones
	6	Orbitol limestones
	18	Grey viscid and yellowish-grey calcareous clays
	6	Detrital limestones locally with some gravels
	45	Grey viscid and yellowish-grey calcareous clays
	3	White clayey limestones
	22	Grey, yellowish-grey, greenish-grey clays
	2-10	Yellowish-grey marls
	38	Grey and yellowish-grey clays with thin (up to 5 cm) bands of friable sandstones
	14	Sandstones with thin bands detrital limestones
	8	Grey viscid clays
	5	Yellowish-grey sandstones with abundant shell remains
	8	Grey limestones
	8	Grey and yellowish-grey sandstones
	68	Grey locally bluish-grey clays with thin bands of brown sandstones, containing a lot of shell debris occasionally

شكل ١٠ ب- عمود ليتولوجي لتوضعات البليوسين في نهر الكبير الشمالي ويمكن
عده مقطعا نموذجيا لتوضعات هذا الطابق البحرية في سورية.



شكل ١١ - مخطط مضاهاة مقاطع النيوجين إلى القرب من اللاذقية وفي منطقة نهر الكبير الشمالي (الرمور عامة وتستخدم لساتر مخططات مقاطع النيوجين في المنطقة).

- ١- غضار ٢- حجر رملي ٣- مارل ٤- كونغلوميرا ٥- حص ٦- حجر كلسي ٧- حجر كلسي غضاري ٨- حجر كلسي رملي ٩- حجر كلسي متيفي.

ولابد هنا من الإشارة إلى ان الحد B يوافق قاعدة طابق الكالابري البحري التابع للرباعي في مختلف مناطق المتوسط، يفصلة عن الآن ١٦٦ ر ± ٠.٢ مليون سنة. وهكذا يميز في توضعات البليوسين قسمان أسفل وأعلى بشكل عام موزعة على أربعة نطاقات حيوية للمنحربات (وفق Bertolino، ١٩٦٨) وأربعة نطاقات بالينولوجية انظر الشكل ١٠. (وفق حسين. ك، ١٩٧٣، ١٩٨٥).

آ- التوضعات البحرية Marine sediments: (ضمن القسم الشمالي من المنطقة الانهدامية) تتكشف توضعات البليوسين البحرية على السفوح الغربية لسلسلة الجبال الساحلية وفي وادي نهر الكبير الشمالي وفي مجرى نهر العاصي بالقرب من قرية دركوش، وهي تستقر في سائر المواقع فوق التوضعات القابعة إلى الأسفل منها على سطح حي واسع شديد الوضوح.

ان أكبر سماكة لرسوبات البليوسين البحرية تقع في مجرى نهر الكبير الشمالي (الشكلان ١٠ ب و ١١) وهي تتألف هنا من غضار كلسي يكون رمليا أحيانا ذي ألوان تتراوح بين الرمادي والرمادي الأزرق، يتضمن على بعض المستويات (بسمكة ٢- ١٨ سم) من الحجر الكلسي العضوي المتبقي وعلى الحجر الكلسي ذي الاويستر أحيانا. يحل مكان الحجر الكلسي جانبيا، حجر رملي كلسي لوسي فقير الملاط، وتعادل السماكة الاجمالية للتوضعات في المقطع ٤٦٠ م. وصف من توضعات هذا المقطع ما يقرب من ٢٠٠ نوع مستحاثي وصفها روجر (Roger J. 1940 ورومان (Roman F. 1940). وقد قدر عمر هذه التوضعات بالبليزانسي Plaisancian، أما الجيولوجيون السوفيت فقد جمعوا (٨٥) نوعا مستحاثيا تعد أكثرها نموذجية الأنواع التالية من الرخويات:

Glicymeris rogeri Erunal - Erentoz, *Lucina orbicularis* (Desh), *Turritella* (Haustator) *marginodis* (Bocchi), *Chlamys bollenensis*

Mayer - eimar, *Chama gryphoides* (Linne), *Aporrhais uttingerianus* (Riso), *Limopsis* (Pectunculina) *anomala* Eichwald, *Conus* (Conospira) *antideluvianum* (Borson), *Chlamys* (Grandipecten) *lattissima* (Brocchi), *Pycnodonta cochlear nawicularis* (Brocchi).

وغيرها كثير (V. N. Shatsky and al, 1966). يعد ميركلين (المرجع

السابق) المعقد المذكور سابقا والذي ينتسب إلى البليوسين في منطقة البحر المتوسط

مميز للطابق البليزاسي: ويمكن اعتمادا على الفاونا تمييز قسمين في المقطع السابق:

آ- الوحدة السفلى وسماكتها (٢٣٠م) ويميزها ظهور الأنواع البلانكتونية

التالية:

Sphaeroidenella multiloba Le Roy, *S. aff. celata* Subb; *Globigerinoides domitulus* (Seguenza), *G. sacculifer* (Brady).

وقليل من: *Globigerinoides rubrum* Orb. وصف أيضا ضمن المنخربات

القاعية:

Siphonina planoconvexa (Silvestri), *Palmulina ariminensis* (Orb.), *Cibicides floridanus* (Cushman), *Anomalina helicina* Costa; *A. ex gr. grosserugosa* (Gumbel.).

الخ. وينسب كراشينيكوف هذا المعقد مع ما يرافقه من أنواع أخرى لم

نأت على ذكرها إلى طابق البليزاسي.

ب- الوحدة العليا وسماكتها (١٨٠م) وتحمل معقدا للمنخربات الدقيقة

يختلف نسبيا عن المعقد الموصوف من الوحدة السفلى، ويتضمن على أنواع

المنخربات البلانكتونية التالية:

Robertina conatoi Martinis, *Globigerinoides conglobatus* (Brady), *G. rubrum* Orb., *Globorotalia aff. crassula* Cushman. et Stew.

حيث يبدأ أول ظهور لها منذ بداية توضع هذه الوحدة (باستثناء *G.*

(rubrum) وتكتسب فيها أوسع توزع لها.

ومن القاعيات نذكر الأنواع واسعة الانتشار:

Textularia agglutinans Orb; *T. acaculata* Orb; *T. abbreviata* Orb;
Spiroplectammina sagittula (Defrance), *Bigenezina nodosaria* Orb.

وغيرها. وهي أنواع يرتبط أكثرها بالسحنات الرملية (راجع المقدمة التابعة للبلوسين عن المستحاثات المرتبطة بالسحمة وعلاقتها بتصنيف توضعات البلوسين). ومن المستحاثات المرتبة بالسحنات الكلسية وصفت الأنواع القاعية التالية وهي واسعة الانتشار هنا:

Bulimina elongata Orb. var *subulata* Cushm. et Parker, *B. elongata* Orb. var *lappa* Cushm. et Parker, *Quinqueloculina bicarinata* Orb; *Q. seminulum* (L.) etc...

ان خصوصية المعقد المنخري سابق الذكر يجعل ممكنا مضاهاة القسم العلوي الحامل له من المقطع في حوض نهر الكبير الشمالي بتوضعات طابق الاسي. ويشير كراشينيكوف إلى ان معقدات طابقي البليزانسي والاسي الفاونية تتمتع بكثير من الملامح المشتركة والعامة بينهما، وبخاصة فيما يتعلق بمعقدات المنخربات كما يرى أيضا انه حتى يتم عزل كلا الطابقين وتمييزهما فلا بد من اجراء دراسة كاملة للمنخربات في كامل المقطع (وقد أشرنا سابقا إلى ذلك).

تنتشر على السفوح الغربية للجبال الساحلية توضعات البلوسين، بشكل شرائط على جوانب الفوالق، ففي منخفض القرداحة يلاحظ في قاعدة مقاطع البلوسين في مواقع معينة طبقات من الكونغلوميرا سيئة تكور الحصى، وبريش كلسي خشن يحتوي على حصى ينتسب إلى حجر كلس الايوسين النوموليتي. تصل سماكة البريش هذا في بعض المناطق إلى (٥٠ م). يضاف الى ذلك ان طبقات نامية

من الحجر الكلسي الرصيفي غير الحاملة للمستحاثات قد لوحظت، وتشكل كتلة غير منتظمة. السماكة حتى ٥٠ م.

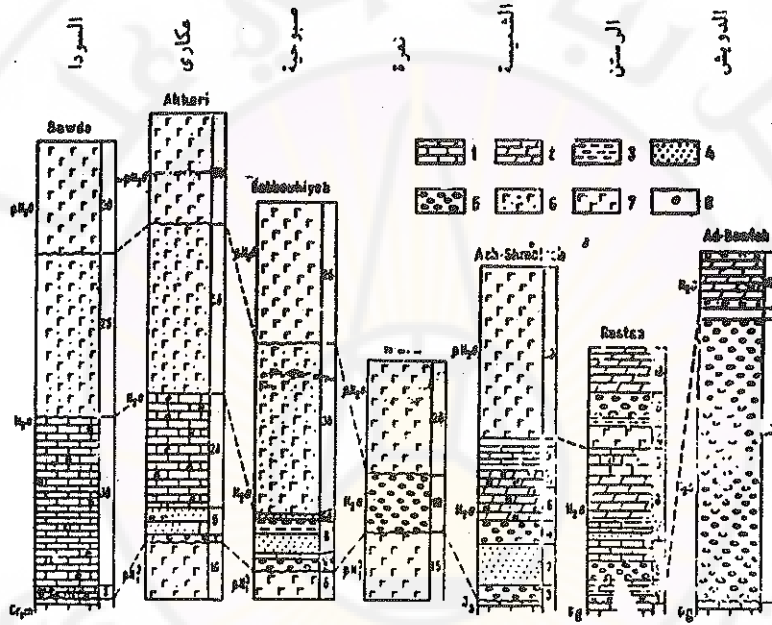
وفي القسم الجنوبي من السفوح الغربية للسلسلة الساحلية (القسم الشمالي من المنطقة الإهدامية) تتألف توضعات البليوسين من بريش طفسي Tuff breccia وقد لوحظت هذه المواد بالقرب من القرداحة كما تشكل عدسات واسعة الانتشار على الساحل في منطقة بانياس. تستقر التوضعات البيروكلاستية فوق عدم توافق حاد على توضعات الكريتاسي والباليجين مائة التجايف المتوزعة في التضاريس القديمة Old relief.

ان الطف والبريش الطففي هنا هما في الواقع صخور سوداء هشة تكتسب لونا بنيا صديئا عندما يخضعان للتعرية، وان أكثرها يخضع في تطبقه لـمسط تطبق متصالب خشن. تميل الطبقات في أكثر الحالات نحو الغرب واتجاهات أخرى، ويمكن ربط التطبق المتصالب Cross - bedding بنشاط المخاريط البركانية. ولكن لابد من ابداء ملاحظة هامة هي أنه لا تظهر في المنطقة أية مراكز محددة للثورات Erraptions على طول الحقل المكون من الطف. تحتوي البريشيا الطففية على كسرات من البازلت الاوليفيني وعلى زجاج بركاني داكن اللون وعلى فتات من الرماد البركاني الدقيق Volcanic ash، تتراوح أحجام هذه الجزئيات بين حبيبات لا ترى إلا بصعوبة بالعين المجردة وبين كتل كبيرة المقاييس. تبلغ السماكة الوسطية لهذه الصخور البيروكلاستية (٥٠ م) بالمتوسط، وتصل سماكتها الأعظمية الى (١٥٠ م). وهي تتضمن عدسات من رسوبات بحرية تحمل مستحاثات بليوسينية، كما لوحظت هذه الرسوبات في بعض الأماكن متوضعة Underlain تحت الصخور الطففية.

إلى الشمال من بانياس تتناوب توضعات البليوسين المارلية ذات اللون الأخضر المصفر مع الغضار الأخضر اللون ويستقران معا فوق البريشيا الطفية مائة أحد الأودية التعرؤية القديمة، أما في مواقع أخرى فيتوضع فوق البريشيا الطفية بعدم توافق دروع من البازلت البليوسيني.

فيما يتعلق بتوضعات البليوسين الأسفل البحرية في القسم الجنوبي من المنطقة الانهدامية السورية، تنتشر هذه التوضعات البليوسينية على شواطئ البحر المتوسط بالقرب من قرية حصين البحر وفي منخفض العكاري وفي القسم المركزي من سلسلة الجبال الساحلية بالقرب من قرية الشميسة (شكل ١٢). وبالقرب من قرية حصين البحر ترتفع توضعات البليوسين إلى ١٠٠ - ٢٠٠ م فوق سطح البحر ويرتبط تماسها السفلي بآثار تعرؤية، وهي تتوضع فوق مستويات مختلفة لصخور السينوماني والماسريخي. تتضمن الطبقات القاعدية Basal beds للبليوسين على رسوبات تكون مؤلفة إما من الحجر الرملي الكلسي خشن الحبيبات مع حصى سيوماني أو ماستريخي وصوان، أو مؤلفة من غضار كلسي ناعم بني اللون يحمل كميات قليلة جدا من كسرات قواقع البيليسيودا.

أو من حجر كلسي عضوي متبق Organogenous detrital مؤلف من بقايا قواقع البيليسيودا والغاستروبودا يجمعه ملاط كلسي، تصل سماكة الطبقات القاعدية إلى ١ - ٢ م. إلى الأعلى يتوضع مارل بلليتوموري ناعم ذو ألوان صفراء-خضراء وحجر كلسي غضاري يحمل كميات كبيرة من قواقع الغاستروبودا والبيليسيودا. في قاعدة هذه الوحدة يلاحظ أحيانا وجود تداخلات من الغضار والحجر الرملي الكلسي مع كسرات قواقع البيليسيودا تتراوح السماكة بين ٥٢ - ٣٠ م.



(شكل ١٢) - جدول مضاهاة مقاطع توضعات البليوسين في السلسلة الساحلية.

الرموز: ١- حجر كلسي ٢- مارل ٣- غضار ٤- حجر رملي ٥- كونغلوميرا

٦- بريس طفي ٧- بازلت ٨- مستحاثات.

تستقر في موقع العكاري (سهل عكار إلى الجنوب من طرطوس) توضعات البليوسين البحرية فوق سطح حتي على إندفاعيات الميوسين الأعلى. وقد درست مقاطعها بالقرب من قرية شاذ والمقطع من الأسفل إلى الأعلى يتألف من:

١- اندفاعات رمادية قائمة يعود عمرها إلى الميوسين النهائي Late Miocene تتكشف في القسم السفلي من منحدر الوادي. أما في القسم العلوي منه فتتجهزاً الاندفاعات إلى كتل بعدد كبير من الشقوق Cracks التي امتلأت بحجر كلسي رملي بحري أصفر - مخضر اللون، لا تزيد سماكة هذه الاندفاعات على ١ م.

٢- كونغلواميرا مؤلفة من كهبرات مكورة وكتل من البازلت المذكورة سابقاً يجمعها جميعاً ملاط ذو طبيعة كلسية رملية، حيث أن سطح التماس السفلي تدريجي ٥,٠ م.

٣- كونغلواميرا ذات حصى دقيق رمادية، تماسها السفلي تدريجي. يتألف الحصى هنا من البازلت والحجر الكلسي ويصبح هذا الأخير أكثر تكوراً في القسم العلوي، يجمع الكونغلواميرا ملاط كلسي رملي كالسابق السماكة ٥,٠ م.

٤- حجر رملي متوسط مقاييس الحبات مبع عدسات مسن الحصى والكونغلواميرا الصغيرة الحصى وحجر كلسي متبق خشن، يتألف الحجر الرملي من حبيبات دقيقة من البازلت والزجاج البركاني والحجر الكلسي، الملاط كلسي ٥,٠ م.

٥- حجر كلسي كتلوي أصفر يحتوي على قواقع نادرة للغاستروبودا ٢ م.

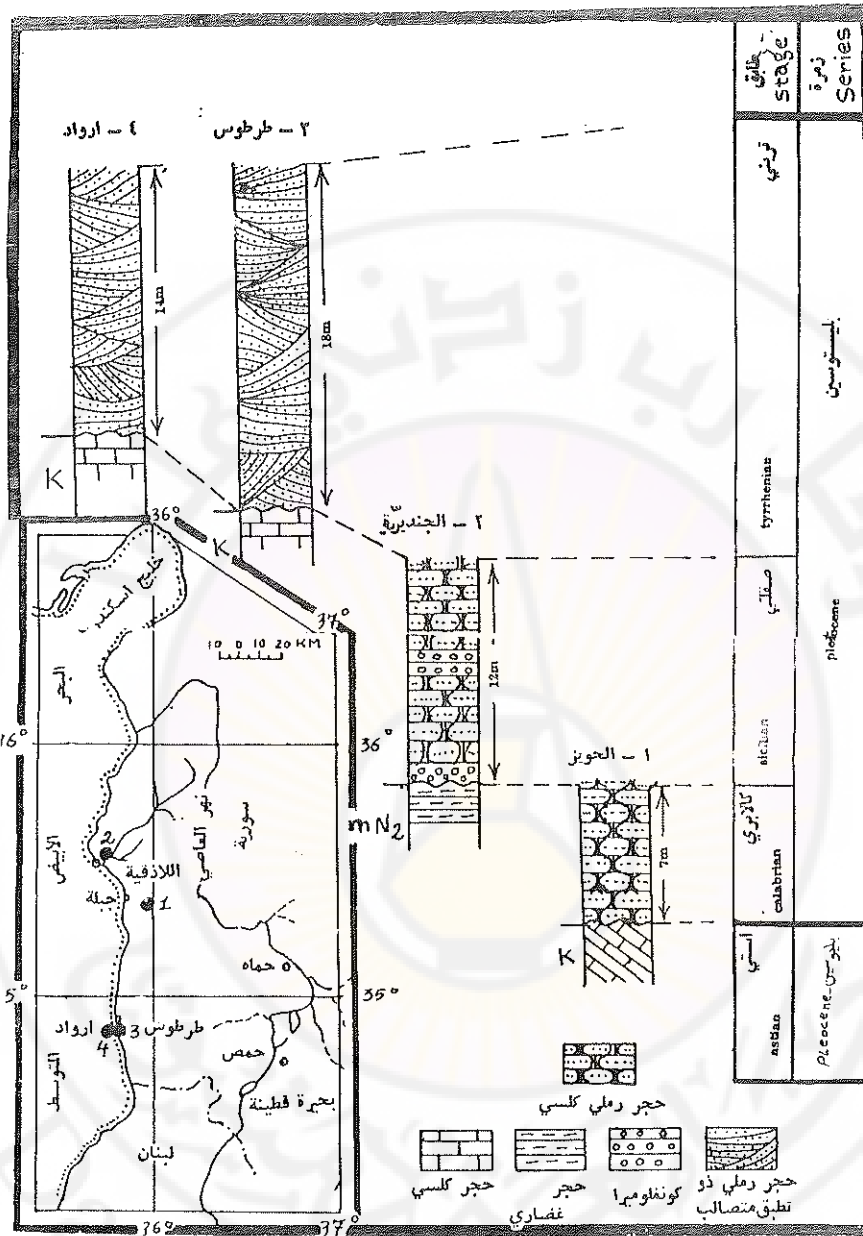
٦- تتكون صخور البليوسين العلوي إلى الشمال - أي بالقرب من الطريق إلى طرطوس - من حجر كلسي عكاري متبق ناعم شبيه بالحوار في بعض المواقع، تحتوي هذه الرسوبات على قواقع من البيليسيبودا والغاستروبودا ويقايسها

قناتذ البحر وهياكل المرجانيات أحيانا. كما لوحظ أحيانا وجود قواقع الانزويديا ومنخرات أخرى، السماكة الاجمالية لتوضعات البليوسين في هذا المقطع تعادل ٢٦ م (شكل ١٢).

لقد وصفت برتلس أوسينسكايا I. Bertels - Uspenskaya من طبقات الحجر الكلسي في مقطع حصين البحر والعكاري المستحاثات الرخوية التالية:

Ostrea plicatulla germanitata (De Gregori), *Amussium cristatum* (Bronn.), *Pecten jacobus* (L.), *Corbulagibba* (Oliv.) var *curta* - Loc, *Chlamys scabrella* (L.), *Ch. perculatis* Lin; *Glycimeris insubrica* (Br.).

وغيرها، وحسب رأي المؤلف المذكرة، يشير هذا المعقد إلى عمر البليزاسي (القسم السفلي من البليوسين في المنطقة الغربية للبحر المتوسط). تتوضع فوق هذه الصخور البليوسينية على طول السفوح الغربية والجنوبية لسلسلة الجبال الساحلية بريشيا طفيفة، بنية - صفراء اللون ولوس مؤلف من كسرات بازلتية زاوية يجمعها ملاط طفي، ففي القرب من قرية حصين البحر يكون التماس بين البريشيا الطفيفة والحجر الكلسي البليوسيني حادا وشديد الوضوح. أما في منطقة العكاري فعلى العكس يكون التماس غير واضح، لان الصخور الطفيفة تتناوب مع صخور رسوبية المنشأ والطبيعة. ومن الملاحظ أن الصخور الطفيفة تتوضع في بعض الأماكن فوق بازلت الميوسين الأعلى أو فوق حجر كلس الكريتاسي. تصل سماكة البريش الطففي إلى ٢٠ - ٣٠ م (لا تتضمن هذه التوضعات على الرماد البركاني).



(شكل ١٣ أ) - مصور مواقع مقاطع البليوسين والبلايستوسين في السلسلة الساحلية (الحويز، الجندرية، طرطوس، أرواد) مع جدول العلاقات الستراتيغرافية (حسين ك.م.، ١٩٨٥).

من المهم جدا في عملية تحديد عمر هذه التوضعات البريشية الطفية، إن دريم تريب وشاتسكي فيما بعد، اكتشفا بالقرب من بانياس عدسات من الحجر الكلسي البهنري المتاحل للمستطقات البليزانية العمر، ضمن البريشيا الطفية. في الدراسة الباليونولوجية لتوضعات البليوسين البحري في حوض بحر الكبير التوساني (مقطع بحر الكبير) قد مكنت من عزل أربعة معقدات طلعية تحمل الرموز (XIV - E) - (XIII - E) تسمح بتقسيم توضعات البليوسين البحرية إلى أربعة مستويات (شكل ٢٨ ب).

التقسيم الطبقي الباليونولوجي: Pleocene palynological complexes

٤ - التوضعات الثلاثة الملائمة ٢٧ - وحتى ١٣ م - Polen & spores complexes

يظهر في المعقد العاشر (X) (وهو أقدمها) طلع عاريات البذور بشكل أساسي (٩٢٪) حيث يمثل فيها ٨٥٪ الصنوبر Pinus الدور الرئيسي ٧٢٪. وفي المعقد الحادي عشر (XI) يسيطر طلع النباتات العشبية ٧٩٪. أما في المعقد الثاني عشر (XII) يسيطر على طلع عاريات البذور الشجرية (٧٧,٥٪) وأخيرا في المعقد الثالث عشر (XIII) يسيطر على طلع عاريات البذور الشجرية (٧٧,٥٪) ولا تزيد نسبة طلع عاريات البذور حتى ٥٢٪.

في هذه المستويات الأربعة التي وصفت ضمن توضعات البليوسين تحدد أربع فترات مناخية مختلفة، ترتبط بأربع فترات مناخية يرتبط بها أربع أطوار للغطاء النباتي في هذه المناطق. تطلق عليها اسم نطاقات طلعية Pollen & Spore Zones، مع الإشارة أن الجسم المناخي (المناخية) من توضعات مقاطع البليوسين البحرية

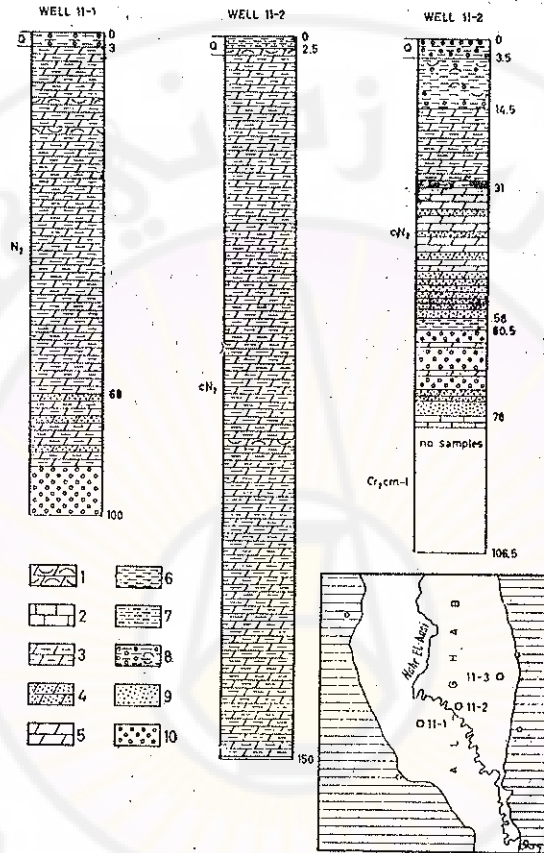
فقيرة ببقايا الطلع والأبواغ (حسين ك.م. ١٩٧٣، ب). سميت فرض أن هذه التوضعات بشكل مبدئي مؤقته للبليزانسي فقط، مع الإشارة إلى أنها ليست مفهوماً للبليزانسي هنا على اعتبار أن القسم العلوي منه يخص ما يسمى بالبليزانسي السوفييت طابق الاسي (انظر ما يتعلق بهذه النقطة في مكان آخر من هذه الفقرة). ان المعقدات الطلعية السابقة تقبل المضاهاة من كومبلكسات توضعات تشكيلية الاختياري (البليوسين الأسفل القاري) في منطقة وهي بحر برهني والسنين. سميت بتحديددها ووصفها (سادوفسكايا ١٩٦٧) ومع صحدات طلع البليوسين من صخر وتركيا وفرنسا ومع كومبلكسات طابق الكيميري (بليوسين) في الجازيا (السنين) المستقلة) ومن توضعات البونتي في مناطق القفقاز ومن توضعات الاختياري الأسفل القارية التي تحمل الرموز نفسها والتي وصفها المؤلف (حسين ك.م. ١٩٧٣) (شكل ١٣ آ وب).

فبالقرب من قرية الشميسة (القسم المركزي تقريبا من القسم الجنوبي للسلسلة الساحلية) اكتشف وجود أنماط مختلفة من رسوبات البليوسين بتشكيل سلسلة ضيقة تشكل هضبة منخفضة وممهدة. يتكون القسم الشمالي من سطحها من حجر كلسي كتلوي ودولوميت جوراسي، وذلك تحت سرج مهيبر يرتبط بوجود فالح صغير، تصل سماكة توضعات البليوسين في هذا المقطع إلى ٣٧ م. وتتألف من الكونغلوميرا والحجر الرملي وكونغلواميرا ومازل مع مواقع غاستروبودا مياه عذبة وكسرات قواقع الغاستروبودا وكونغلواميرا ويختتم المقطع بطبقة من الحجر الكلسي بسماكة ٣ م. يتألف المقطع كما رأينا من تناوب الكونغلوميرا والمارل ثم يأتي إلى الأسفل، فالح وحجر كلس جوراسي العمر إلى الأسفل منه. لوحظت توضعات البليوسين أيضا في القرب من قرية بعمره (قرب صلقيتا) وفيها مقطع مشابه لهذا الذي سبق وصفه بسماكة ٥٠ م. ان توضعات المقطع

الشمسية ترتبط بمنخفض جمعت فيه نتائج حت الهضاب المجاورة ويرتبط بفالق سورية- لبنان (اليمونة)، وقد سيطرت فيه لفترة قصيرة شروط بحرية حيث ترسب المارل الحامل للغاستروبودا المميزة لمياه العذبة. ثم تشوهت توضعات البليوسين بعد ذلك نتيجة للحركات التكتونية التي حدثت على جوانب الفالق الصغير الذي ذكرناه.

ب- التوضعات القارية Continental deposits: ندرس فيما يأتي توضعات البليوسين (القارية) في القسم الشمالي من المنطقة الاندامية. يطلق على هذه التوضعات في سورية والمناطق المجاورة اسم (تشكيلة الباختياري) Bakhtiari formation المعروفة الانتشار في ما بين النهرين وإيران، وهي تملأ الأحواض التكتونية في الغاب والعشارنة. تغطي هذه التوضعات على حواف الأحواض غير سطح تماس مع الصخور الأقدم من أعمار مختلفة. في غور الغاب كشف النقب عن هذه التوضعات في ثلاث آبار (شكل ١٤) بالقرب من الحافة الشرقية للمنخفض، ففي القسم السفلي من المقطع القاري يتوضع حجر رملي مع الكونغلوميرا والحجر الرملي والمارل. يتمتع الحجر الرملي بأكبر سماكة ١٢م بينها، ويتألف الحصى من الصوان والحجر الكلسي بدرجة أقل، يسيطر في القسم السفلي الحجر الرملي مع وجود طبقات من الغضار ويتألف الحجر الرملي من مواد كلسية وبقايا منخرات ويحتوي على آثار حديدية وكوارتزيت وغلوكونيت، يجمعها ملاط كربوناتي غضاري.

تتناقص إلى الأعلى في المقطع كمية الحبيبات الرملية، بينما يحافظ المارل على محتوياته من الحجر الكلسي الغضاري وبقايا الفورامينيفيرا وحبيبات الغلوكونيت المعاد توضعها من صخور السينوي والباليوجين، وتصل سماكة هذا القسم من المقطع على الأطراف الشرقية للحوض إلى ما يقرب من ٥٠م. أما على حافة الحوض الغربية فلا تظهر آثار القسم السفلي من التوضعات القارية. إن أخفض جزء من التوضعات تمت ملاحظته، وهو مؤلف من الكونغلوميرا وتصل سماكته المرئية إلى ١٠م.



(شكل ١٤): توضعات البليوسين في غور الغاب.

- الرموز: ١- حجر كلسي فوقعي ومارل غني بالقواقع ٢- حجر كلسي أفانيقي ٣- مارل لدن ٤- مارل رملي ٥- مارل ٦- غضار ٧- غضار رملي ٨- غضار ذو حصى وقواقع غاستروبودا وذات مصراعين ٩- حجر رملي ١٠- كونغلوميرا وحصى.

وعلى سائر الأحوال فإن الشخانة الكاملة للكونغولوميرا (اعتماداً على ثخانتها في غور مصياف) قد تصل إلى قدر كبير جداً. يستعاض عن المواد الحطامية نحو الأعلى في المقاطع بالمارل الغضاري الرمادي الأزرق والرمادي فاتح اللون وأحياناً بالغضار. يكلل قمة المارل أحياناً توضعات للأشنيات الكاروفيتية وقد لوحظ في مستويات متفرقة ضمن هذه التوضعات وجود قواقع سيئة الحفظ لرخويات المياه العذبة وصف منها الأجناس: *Unio*, *Melanopsis*, *Viviparus*.

يتحول المارل الغضاري تدريجياً إلى الصخور القابعة إلى الأسفل منه، وتزداد سماكته باتجاه مركز الحوض، كما أنها تتناقص بالاتجاه المعاكس. تصل سماكة التوضعات في الحافة الغربية للحوض إلى ٩٠ م وتزيد في الأقسام المحورية حتى ١٥٠ م، ولا تتجاوز سماكة التوضعات في الحافة الشرقية على ٣٠ متراً. في قاعدة المارل الغضاري لوحظ وجود طبقة من المارل المليئة بقواقع المستحاثات التي درست من قبل لونغرهازون G. F. Lungergausen فوصف منها:

Viviparus sp. nov., *Melanopsis orientalis* Buk., *M. biliotti* Bur; *M. incerta* Fuchs., *M. aff. anceps* Gaud. et Fiseh., *M. sp. nov.*, *Unio* sp., *Dreissensia* Sp.

يعد لانغرهاوزن أن المستحاثات الموصوفة لا تترك مجالاً للشك في تبعية التوضعات الحاملة لها إلى طبقات الليفنتيني Levantian وطبقات البالودي Palodian beds في جزر رودوس وكوس وإلى طبقات البالودي في حوض فيينا (رومانيا)، أن اصطلاح Levantian مستعمل هنا وفق المفهوم الذي اقترحه الجيولوجي الروسي أندروسوف Andrusov وليس مستمداً من الجيولوجيين الأوروبيين. فالاصطلاح Levantian الروسي معادل في الواقع لا على الليفانتيني

Upper) كما يتوسطه الجبل لوحيون الترسبات وهذا يعني أنه قريب من طابق الاسي
Asian

بالرغم من النهاية الجنوبية والشمالية لغز الفاتح - تحدر الطبقات الحاملة
أولاً من الجنوب إلى الشمال - إلى طبقات - مصوبة تدريجياً - تحتوي في بدايتها الأمر على
مستويات عديدة ثم تختفي الأنواع *Viviparus*, *Dressensia* ثم تتناقص بقية
الأنواع بالتدريج في عدها حتى تختفي كلياً.

في مركز مصطف، الضيق، والذي هو امتداد لغور الغاب تتكون توضعات
البليوسين من الكونغلوميرا على الأغلب، تستقر فوق حصر كلنس السينوماني -
و في حوض قليل زاوية تعادل ٢٠ درجة. وهي من النوع سيء الفرز، تتألف
مما يلي (التي هي من الحصر الكلسي والدولوميت، وتتضمن على عديدات من
الرملي النقيير (اللا سيما كاسم)، تصل سماكة الكونغلوميرا إلى ٢٥٠ -
٣٠٠ م. في المصطف، تتدرج الكرا لوميرا إلى مارل ناعم أيضاً يحتوي
على عديدات الكاروفيت، الذي يتألف مع حصر أكلسي رمادي وزمري
التي تظهر أبيض و نادراً ما يكون أحمر اللون والسماكة الرئيسية ٢٠ م. لقد
تركزت بحيرة البليوسين في غور الغاب آثاراً تدل عليها في أطراف البحر من الجوار،
التي هي مصطفية تغطيها رسوبات بليوسينية تمت ملاحظتها في جبل الزاوية، وقد أطلق
عليها اسم (E. vaumas 1957 a & 1957 b) على هذه المصطفية اسم (الجواش)
التي هي من الجبل يرتفع إلى ٣٠ - ٣٥ م فوق السطح الحالي
والذي هو الارتفاع ارتدادها حتى تصل إلى ١٠ - ١٥ م فقط، وبالقرب
منها توجد مصطفية الجواش يتدرج بارزلي متدفق من جبل الزاوية أما
التي هي من أقدم السلسلة الساحلية فقد سجل وجود مصطفية لها الارتفاع نفسه بين

قربتي كمر البارد والشرية، تفتقر إلى أي توضعات يعود عمرها إلى البليوسين.

إلى الشرق من غور الغاب تنمو التوضعات العائدة للبليوسين الأسفل، وهي غنية بالمواد الخطامية. يتناوب فيها المارل والحجر الرملي مع حجر كلسي ذي غاستروبودا يحمل انطباعات النوع *Melanopsis sp.* وينطبق الوصف نفسه على منطقة العشارنة، حيث لوحظت توضعات من الحجر الرملي الأحمر على عمق ١٢٢م في مركز الحوض دون أن تتم ملاحظة أسفل المقطع.

من توضعات تشكيلة الباختياري الأسفل القارية المعادلة لتوضعات البليزاسي البحرية وفق المفهوم السوفييتي، وذلك في منطقة التكية (من مقطع التكية أ ومن مقطع بسيمة في وادي بردي تمكن المؤلف من عزل سبعة معقدات طلعية تحمل الرموز (Bk, Ak, XIIIk, XIIk, XIk, Xk, Ck) تقبل الأربعة الأخيرة منها المضاهاة بشكل ممتاز مع المعقدات المماثلة بالرموز والتي وصفناها من توضعات البليوسين (بليزاسي) البحرية في حوض كمر الكبير الشمالي (حسين ك.م، ١٩٧٣). أما الثلاثة العليا منها فهي تطرح مشكلة حقيقية، تتعلق إما بعدم كمال السجل الصخري في مقطع البليزاسي في حوض كمر الكبير الشمالي أو أن القسم العلوي من توضعات الباختياري السفلي الخامة لهذه المعقدات الخامة تنتمي إلى القسم العلوي من البليوسين القاري في المنطقة (المرجع السابق).

ب- التوضعات البازلتية: Pliocene basalt

وندرسها أولاً في القسم الشمالي من المنطقة الاندرياحية المسبورة، بتشكيل بازلت البليوسين في القسم الجنوبي من المنطقة (الجبال الساحلية) وفي القسم الشمالي من غور الغاب وفي جبل الزاوية.

ففي منطقة قلعة المرقب ومجرى كمر مرقية (منطقة باناس) تشكل الاندفاعات

البليوسينية بقعاً صغيرة تنتشر على جوانب الأودية السيلية والنهرية في المنطقة ويمكن متابعتها بدءاً من القسم الشاطئي للجبال في المنطقة حتى الأقسام المحورية منها، مرتفعة بذلك حتى ٢٠٠ - ٢٥٠ م وحتى ٨٠٠ - ٩٠٠ م. تتوزع أكبر هذه البقع في منطقة متوسطة بين قلعة المرقب ووادي نهر مرقية، حيث تصل هنا سماكة الدرع اللافي إلى ١٠٠ م، إلا أن متوسط السماكة هو أقل من ذلك بكثير. يتألف الدرع المذكور من تدفقات حممية مستقلة كبيرة العدد حيث يمكن للمرء هنا ملاحظة التكرار في تناوب الاناميسيت الكتلوي مع الدوليريت مع البازلت الفراغي والكروي^{١٢}، الصورة الفضائية C في الملحق الملون.

أما في القسم الشمالي من غور الغاب فتوضعات البليوسين الاندفاعية واسعة الانتشار، مُشكّلة غطاء بازلتياً رقيقاً (٥٤ كم^٢) يمتد بين طرفي المنخفض الغربي والشرقي، منتشراً على الجبل الوسطاني في قسمه الجنوبي. إن القسم الشمالي الغربي من هذا الغطاء يُقَطَّعُ إلى عدة جزر بوساطة نهر العاصي وروافده. يميل سطح الغطاء قليلاً إلى الجنوب حيث يغوص تحت رسوبات الرباعي الأعلى والهولوسين. وفي القسم الجنوبي من الجبل الوسطاني وفي المنطقة الواصلة بين غور ومنخفض البالوعة لوحظ وجود مخاريط ثمانية من البراكين المندثرة التي تشكل الآن على التضاريس المعاصرة هضاباً بيضية الشكل منخفضة، يبلغ أعلاها ارتفاعاً ١٠٠ م مع قطر قاعدة يبلغ نحو ١ كم، وقد لوحظت آثار فوهات Craters بركانية لا تزال محفوظة بشكل

^{١٢} بازلت حويصلي Amygdaloidal basalt: المقصود هو أن الصخور ذات مظهر مورفولوجي تسيطر عليه تجمعات كتلوية كروية الشكل Pseudoovaloides وهو مظهر شائع في بعض أنواع البازلت. إلا أن الدراسة المتفحصية في عام ١٩٩٦ لهذه التوضعات بينت أن قسماً كبيراً منها ليس إلا لافا وسائدية Pillow lava، يرتبط وجودها وتشكيلها في كل أقسام مقطع قلعة المرقب والمناطق المجاورة (واضحة جداً قرب خط الساحل وفي المستويات العلوية) بتطور الانحدام شرق المتوسطي خلال البليوسين.

انفاق سطحية. تتكوّن المخاريط البركانية Volcanic cones من تناوب اللافا مع الطف، وتتوضع أكبر ثخانات الحمم بالقرب من الأجسام البركانية Voilcanic bodies حيث تصل إلى ٦٠م تقريباً، بينما تتناقص في الأقسام الطرفية إلى ١ - ٢م. ان البراكين الواقعة إلى الغرب من أقدام الجبل الوسطاني الجنوبية الشرقية قد تكون المسبب المقبول لعزل منخفض البالوعة عن منخفض الغاب.

في جبل الزاوية تتألف توضعات البليوسين الاندفاعية من غطاء بازلي يغطي ما يقرب من ٤٥ كم^٢ وقد تشكلت ضمن شروط سيطر فيها ريليف منخفض (غائص). يحتل القسم الشرقي من الغطاء المذكور جزءاً من جبل الزاوية ويمتد إلى منخفض الغاب على طول سفوح ممهدة محققاً فرقاً في الارتفاع يعادل ٦٠٠م، وقد تسبب ذلك عن الحركات الالتوائية الأولية وعن الفوالق. يتعرض الغطاء البازلي حالياً لعمليات تعرية عنيفة. كما تصل سماكة هذا الأخير إلى (٢٠)م في الأودية وحى ١ - ٥م في مناطق أخرى (بخاصة بعض الأودية القديمة). تقع مراكز النشاط في القسم المحوري من السلسلة حيث لوحظ وجود ١٨ بركانا أكثرها تشابه في وضعها البراكين التي سبق ذكرها. ان أغلبية بازلت البليوسين تشكلت نتيجة لتداخلات عديدة بين اندفاعات Flows لايية متقطعة تتألف إما من بازليات عادية Normal أو أساسية (قلوية) Alkaline. يتمثل البازلت العادي بالهوليريت والاناميسيت والهيلوبازلت. أما القلوي منه فيتمثل بالتيشينيت والنيفيلين والبازانيت والآناميسيت والبازلت. ان وجود البازلت الأساسي قد أثبت سواء بالتحليل الكيميائي أم بالدراسات الميكروسكوبية. يتوضع البازلت فوق صخور من أعمار مختلفة بعدم توافق وإن التوضعات البازلتية في القسم الجنوبي من سلسلة الجبال الساحلية وبازلت هضبة شين- تلكلخ ليست إلا جزءاً من غطاء واحد واسع النطاق.

: Hypabyssal and subvolcanic Pliocene rocks

ترتبط هذه التوضعات بالنشاط البركاني البليوسيني وتتمركز في القسم الجنوبي من سلسلة الجبال الساحلية حيث تشكل تدفقات Stocks ودايكات (جدر قاطعة) Dikes واندساسات مشوشة الأشكال وغير منتظمة ضمن الحجر الكلسي الكريتاسي والجوراسي. يتسع انتشار التدفقات في القدموس وفي بعض الأودية النهرية في المنطقة ولها شكل بيضي في مسقطها العلوي ويتراوح قطرها بين ١٠٠ - ١٠٠٠ م. تتمركز الاندساسات Intrusions غير المنتظمة في غور يقع بالقرب من مدينة مصيف، حيث تتوزع الماغما على طول اعداد كبيرة من الشقوق والصدوع لتملأ الفراغات الفاصلة بين الكتل، ويبلغ حجم هذه الاندساسات نحو ١٠٠ م. أما الدايكات فأقل تواجدا من هذه سابقة الذكر، وتبلغ سماكتها عادة ٠,٢ - ٠,٥ م، فعلى طول أحد الفوالق لوحظ وجود عدد من الدايكات المتوازية في بعض الأمكنة. إن الاندساسات المدروسة مؤلفة من بازالتات عادية وقلوية، ولكن تغلب البنية القلوية سواء على الدايكات أو على التدفقات. يتألف البازلت القلوي هنا من بازلت نيفيليوني وتيشيتيتي وأنالسيت وأناميسيت وبازلت. أما البازلت العادي فمؤلف من الدوليريت والبازلت. لقد اكتشفت الجيولوجيون السوفيت وجود البازلتات القلوية لأول مرة في هذه المنطقة (V. N. Shatsky and al, 1966)، وقد أكدت الدراسات الميكروسكوبية والكيميائية صحة ذلك، ان عمر هذه التوضعات غير واضح تماما فهي مدسوسة ضمن توضعات يعود عمرها إلى الكريتاسي والجوراسي، وعمر الحدود العليا غير معروف بالنسبة لها. وبالاعتماد على مضاهات هذه التوضعات مع التوضعات البليوسينية البازلتية (من النوعين العادي والقلوي) المنتشرة في القسم الشمالي من غور الغاب وفي قمة وأقدام الجبال الساحلية الشرقية

يمكن إعطاء هذه التوضعات مؤقتاً عمر البليوسين، وعندها مرتبطة بالنشاط البركاني البليوسيني، الصورة الفضائية C في الملحق الملون.

جُملة الرباعي (Quaternary system):

تتوزع توضعات هذه الجُملة على طول شواطئ البحر المتوسط وتتمثل بمعدن من المصاطب البحرية والبلاجات والكثبان الرملية تمتد من البسيط وحتى الحمير، قرب الحدود اللبنانية (خصوصاً في جنوب المنطقة، أي في السهل الساحلي) ويمتد من جنوب طرطوس وحتى سهول بحكار جنوباً ويرتبط تشكلاً بالبحر المتوسط. بالحرركات التوازنية لمياه البحر المتوسط.

تتكوّن التوضعات في الأقسام الأخرى من المنطقة من رسوبيات سيلية وسيلية- نهرية واسعة الانتشار (القسم الشمالي من المنطقة). ومن رسوبيات لطيفة وسيلية في السهول الفاصلة بين السلاسل الجبلية (القسم الجنوبي من المنطقة السوري) وتنتشر في منخفض الغاب توضعات بحيرية Lacustrine على نطاق واسع. وقد قسمت توضعات هذا الدور إلى زمرتين Series (في السفلية منهما) وهي البلايستوسين ثلاث تحت زمر: سفلية ووسطى وعلوية) اعتمد تصنيفهما على اللقى الحجرية (الصوانية) التي خلفها الإنسان القديم (Ancient man) الجدير بالذكر ان دراسة هذه التوضعات قد حظيت باهتمام مبكر لدى دوبرترييه (L. Dubertret 1937) وبورغارت (J. Bourgart, 1940) وفوما (E. Vaumas, 1953, 1954).

تحت زمرة البلايستوسين الأسفل (Lower Pleistocene subseries):

أ- في القسم الشمالي من المنطقة الأترياحية السورية: تشكل التوضعات البحرية والسيلية مصطبتين تابعتين للبحر المتوسط يرتبط عمرهما بالرباعي الأسفل وقد تشكلت هذه المصاطب في فترة سبقت تشكيل

مصاطب البحر المتوسط ذات الارتفاع (٨٠م). ان أعلى مصاطب المتوسط محفوظة الآن فوق أقدام السفح الغربي للجبال الساحلية إلى الشرق من مدينة جبلة. يرتفع سطح هذه المصطبة (١٢٠م) فوق مستوى سطح البحر ويستمر ارتفاعها بالابتعاد عن البحر حتى يصل الى (٢١٥م). تتألف التوضعات البحرية المكونة لهذه المصطبة من الكونغلوميرا والحجر الكلسي العضوي المتبقي الذي يغلب عليه اللون الأصفر- الرمادي. وهذا الأخير هو من النوع المسامي الذي يكتسب في بعض المواقع قساوة عالية ملحوظة. ويحتوي أيضاً في بعض الأحيان على حصى صغير يتناوب مع حجر رملي فقط، يختلف عن الحجر الكلسي بنمط تطبقه وبدرجة تكور حطام القواقع التي يتضمنها كل منهما فقط. ويكون الحصى جيد التكور فكثيراً ما يكون له مظهر كروي Ball Like. إلى الشمال- الشرقي من قرية الحويز (شرق جبلة) لوحظ وجود حجر كلسي قوقعي يحمل بقايا:

Loripes lacteus, Bittum sp. بسماكة لا تزيد على (٧م)، (شكل- ١٣ آ و ١٥ آ) تستقر الرسوبات الموصوفة سابقاً فوق صخور البليوسين البحرية العائدة إلى طابقي البليزانشي والاسي (حسب مفهوم تيكنواكسبورت) وقد ساعد وضع هذه التوضعات الرباعية من حيث ارتفاعها فوق سطح البحر وتربعها فوق توضعات بليوسينية العمر على تحديد عمرها. فقد اقترح جيولوجيو تكنواكسبورت مضاهاتها بتوضعات طابق الكالابري (V. N. Shatsky and al, 1966).

وقد قام المؤلف (حسين ك.م - ١٩٧٣) بدراسة توضعات الكالابري الفقيرة بالفاونا في مقطع الحويز المذكور للتدقيق في عمره، ولكن مع الأسف لم تكن هذه التوضعات حاملة لأي آثار تذكر من بقايا غبار الطلع والأبواغ المستحاثية مما لا يسمح بتحديد العمر. وعلى سائر الأحوال فان المؤتمر الجيولوجي الرابع

والعشرين (مونريال، ١٩٧٢) قد أقرَّ الحدود السفلى للرباعي في قاعدة توضع الطابق الكالابري البحرية (نيكيفوروف، ١٩٨٥ أغيري وآخرين ١٩٨٥، حسين، ١٩٩٦). وهو يعتبر حالياً أول طوابق الرباعي الأسفل (البلايستوسين الأسفل) في مختلف مقاطع الرباعي البحرية لحوض المتوسط. أما توضع المصطبة البحرية الثانية التابعة للبلايستوسين الأسفل في هذه المنطقة فقد لوحظت على ارتفاع مطلق يعادل ٨٠-١١٥ م. على الضفة اليمنى لنهر الكبير الشمالي وذلك بين نهر الصنوبر والطريق إلى القرداحة. تتألف توضع هذه المصطبة من حجر كلسي عضوي متبق يتناوب مع حجر رملي خشن غير منتظم التطبق وقد كشف ضمن الحجر الكلسي عن وجود قواقع الرخوي (*Pecten jacobus* (L.) وبقايا مستعمرات مرجانية وبقايا بيليسيودا سيئة الحفظ. وقد وصف دوبرتريه من توضع كلسية مماثلة لهذه المذكورة في منطقة الحويز المستحاثات التالية:

Cardium multicoatum, *Pecten Pecten jacobus* (L). *Cardium echinatum* L. *Echinolampas cf. hoffmanni* Desor. من هذه المجموعة إلى الكالابري، أما ما تبقى فيمكن ان يرتبط بالطابق الصقلي Sicilian stage^{١٣}. ان هذا المعقد المستحاثي الفقير وغير المميز بشكل قطعي لطابق الصقلي قد دفع بالمؤلف إلى اجراء دراسة بالينولوجية للتوضع بقصد التحقق من عمرها وبخاصة ان الدراسات البالينولوجية تتصدى في ظروف فقر التوضع بالبقايا الفاونية لمشكلة تحديد هوية الأعمار بدرجات عالية من الدقة.

^{١٣} Sicilian stage : الطابق الصقلي ، يتضمن البلايستوسين الأسفل (الرباعي الأسفل) ضمن المقياس الستراتيغرافي للبحر المتوسط على طوابق الكالابري في الأسفل والصقلي في الأعلى ثم الميلاسي.

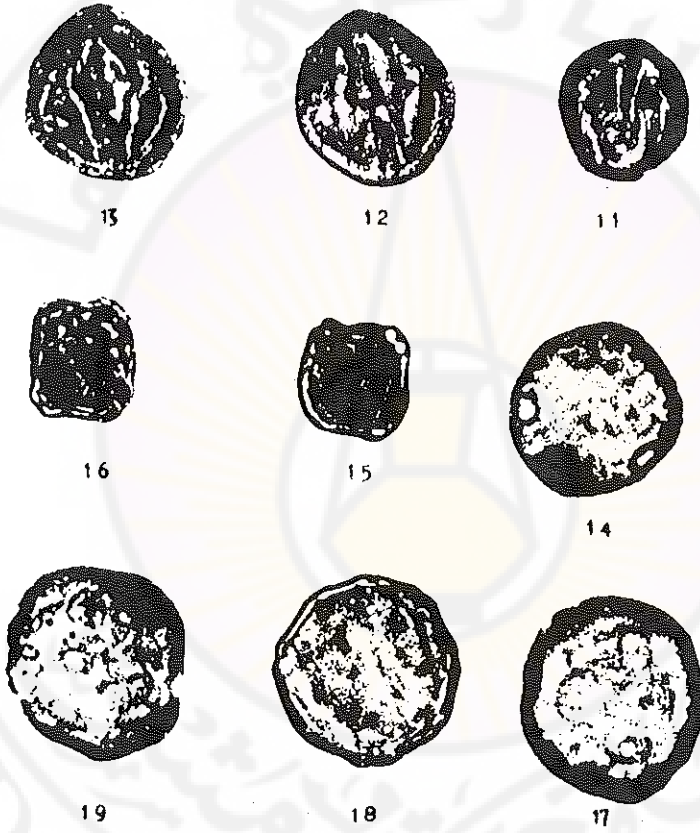
لوحة I



(شكل ١٥ ب): حبوب طلع وأبواغ مستحاثه من توضعات النيوجين والرباعي
البحرية في سورية (I) (حسين ك.، ١٩٧٣).

- ١- ٣- أبو اغ السرخس ليكوبوديوم (رجل الذنب) *Lycopodium aff. sitchense* Ropr.، مسقط أنسي الشكلا (١ و ٣)، بنية التريينات على غلاف البوغ - بيريسور (الشكل ٢)، مقطع الجندرية، الصقلي، التكبير ١٠٠٠ ×.
- ٤- بوغ سرخس بوليوديوم الفيرجيني (عديد الأرجل الفرجيني) *Polypodium aff. Virginianum L.* مسقط جاني، مقطع بويوك حلوي، المجال ١٠٠ - ٩٥ م، الطابق الأكويتاني.
- ٥- حبة طلع الايفدرة الكاشغارية. *Ephedra aff. kaschgarica Fedtsch et Born* مسقط استوائي، مقطع طرطوس، الطابق التبريني، التكبير ١٠٠٠ ×.
- ٦- ٧- بوغ سرخس أثيريوم فيليكس - فيمينا *Athyrium aff. filix- femina (L.)* Roth. مسقط جاني، مقطع الجندرية، الطابق الصقلي، التكبير ١٠٠٠ ×.
- ٨- حب طلع الايفدرة المتوسطة *Ephedra aff. intermedia Schr.* مسقط استوائي، مقطعي كسلاجوك وصفقون (وادي نهر الكبير) الطابق التورتوني، التكبير ١٠٠٠ ×.
- ٩- ١٠- حبة طلع الصنوبر الحرجي *Pinus aff. silvestris L.* مسقط جاني، مقطع الجندرية، الطابق الصقلي، التكبير ١٠٠٠ ×.

لوحة II



(شكل ١٥ جـ): حبوب طلع وأبواغ مستحاثة من توضعات النيوجين والرباعي
البحرية في سورية (II) (حسين ك.، ١٩٧٣).

- ١١- حبة طلع البلوط الايبيري *Quercus aff. iberica* Stev. مسقط مائل، مقطع
كسلا جوك، المجال ٢٨- ٥,٥ م ومقطع صفقون، المجال ٢٠٥- ٤١ م، الطابق التورتوي،
التكبير ١٠٠٠ × .
- ١٢- ١٣ حبة طلع المساق العاري *Rhus aff. glabra* L. مسقط استوائي، مقطع
الجندرية، المجال ٧- ٥,٥ م، الطابق الصقلي، التكبير ١٠٠٠ × .
- ١٤- حبة طلع الجوز الرمادي *Juglans cf. cinerea* L. مقطع بويوك حلوي، المجال
١١٢ م، الطابق الأكويتاني، التكبير ١٠٠٠ × .
- ١٥- ١٦ حبة طلع جار الماء البحري *Alnus aff. maritima* (March.) Mucl. مسقط قطي، مقطع خربة استرك، المجال ٤٠ م، الطابق المسيحي، التكبير ١٠٠٠ × .
- ١٧- ١٨ حبة طلع الجوز الأوستري *Juglans aff. australis* Griseb. مقطع فخر
الكبير الشمالي، المجال ٢٩٠- ٥,٥ م، الطابق البليزاني، التكبير ١٠٠٠ × .
- ١٩- حبة طلع الجوز الجبلي *Juglans aff. ropestris* Engelm. مقطع كسلا جوك،
المجال ٢٨- ٥,٥ م ومقطع صفقون، المجال ٢٠٥- ٤١ م، الطابق التورتوي، التكبير ١٠٠٠ × .

١ - المعقد الطلعي ١٤م XIVM Pollen & Spores coplex : درست

توضعات مماثلة من حيث وضعها العام ضمن المقطع (تتوضع فوق رسوبات البليوسين ولها الارتفاع نفسه عن سطح البحر) وذلك على الضفة اليسرى لنهر الكبير الشمالي (مقطع الجنديرية) (الأشكال ١٣ آ وب و ١٥ آ، ب، ج — و د) حيث وصف منها معقد طلعي واحد يحمل الرمز (XIVM) يتضمن على ثلاثة تحت معقدات. يشكل طلع عاريات البذور في المعقد المذكور نسبة عالية تصل إلى ٥٤,٣%، أما النسب الباقية فموزعة على الشكل التالي:

طلع النباتات العشبية ١٦,٥%، طلع مغلفات البذور الشجرية ١٦,٢% والأبواغ ١٢,٩%. ومن الملفت للنظر في هذا المعقد سيطرة جنس الصنوبر من النمط: *Pinus s/g Haploxylon* 41,7%

بينما يغيب طلع *P. s/g Diploxylon* ثنائيا من المعقد. يرافق الجنس المذكور سابقا آثار ضئيلة من طلع الأجناس: *Ginkgo, Picea, Cedrus*. أما ضمن طلع النباتات العشبية فقد سجل وجود طلع الفصيلتين النجيلية والحوذانية: *Graminae* 2%, *Ranunculacea* 6,1% وقليل من طلع الفصائل الوردية والقرنية والكرمية والفربيونية والخيمية والمركبة: *Rosaceae, Leguminosae, Vitaceae, Euphorbiaceae, Umbelliferae, Compositae*. بينما يسيطر طلع الأجناس التالية ضمن أشجار مغلفات البذور:

Corylus 4,2%, *Palmae* 3%, *Salix* 2,9%, *Betula* 2,5%, *Alnus* 1,5%, *Polypodiaceae* 10,7% وأبواغ نباتات فصيلة عديدات الأرجل:

كما رافق المعقد بقايا فطور مستحاثة. يتشابه المعقد الطلعي سابق الذكر في تركيبه مع معقدات طلعية وصفت من توضعات مماثلة في العمر نذكر منها: معقدا طلعا وصف من تشكيلة ليفي *Leffe* في إيطاليا وتنسب إلى قسم من

الويلافرانشي^{١٤} العلوي المعادل لطابق اليميلي Imelian. ومن توضعات البليو - بلايستوسين من تركيا ومن توضعات الانثروبوجين الأسفل في جنوب أوكرانيا وتوضعات البلايستوسين الأسفل في غرب جورجيا ومن توضعات الابشيروني الأوسط في شمال بحر قزوين ومن توضعات طابق الابشيروني في سهول بحر قزوين، وجميع هذه المناطق الأخيرة تقع ضمن القسم الجنوبي من أراضي الاتحاد السوفيتي السابق. ان هذه المضاهاة الواسعة لا تترك بحالا للشك في ان التوضعات الحاملة للمعقد (XIVM) الموصوف من توضعات مقطع الجنديرية في سورية (شكل ١٥ ب) يعود عمرها إلى الطابق الصقلي Sicilian stage (حسين ك.م. ١٩٧٣، ١٩٨٥).

فيما يتعلق بالتوضعات السيلية فهي مؤلفة من كونغلوмира سينة الفرز ومن طبقات حصوية، تصل سماكة هذه الرسوبات إلى ما بين ٧ - ٨ م. وتتربع فوق التوضعات البحرية المستقرة على علو ٢١٥ م فوق سطح البحر وفوق الحجر الكلسي الحامل للمستحاثات: *Pecten jacobaeus* (L.) الذي يرتفع (١١٥ م) وكلاهما تحززه وتقطعه عناصر التضاريس الشاطئية التابعة للمستوى الأدنى (٨٠ م).

ب- في القسم الجنوبي من المنطقة الانزياحية السورية: تتضمن توضعات الرباعي أو البلايستوسين الأسفل هنا على توضعات بحرية فقط. التوضعات البحرية: تتوزع في مناطق معزولة تمتد على الأقدام الغربية لجبال السلسلة الساحلية، موازية لشاطئ البحر المتوسط، وتتوضع مرتفعة بحدود ٦٠ - ٨٠ م فوق مصاطب بحرية ترتفع ٥٠ - ٦٠ م فوق مستوى البحر (لاحظ الفرق في ارتفاع مصاطب الرباعي عن سطح البحر وذلك بين القسم الشمالي للسلسلة من

^{١٤} الويلافرانشي أو الويلافرانكي، انظر معجم المصطلحات في آخر الكتاب.

جهة والجنوبي من جهة أخرى، ضمن الشريط الساحلي) وتؤلف من طبقات رقيقة من الكونغلوميرا المؤلفة من حصي صغير جيد التكور والفورز يجمعه ملاط كربوناتي. تستقر هذه الرسوبات فوق سطح حجر كلس السينيماني التعروي ولا تزيد سماكتها الملحوظة عن ٣ م.

سجل ميرازيف (K. Mirzaev) في سطح توضعات المصاطب التي ترتفع (٥٠ - ٦٠ م) وجود بقايا حجرية (صوانية) خلفها الانسان القديم بالقرب من طريق طرطوس - صافيتا لها أهمية بالغة في تحديد عمر هذه المصاطب. وقد قدر فورموزوف (A. Formozov) عمر هذه اللقى الأثرية بالعصر الحجري القديم المبكر Old paleolite. وقد مكنت مضاهاتها من المواد الأثرية Archeological في كهوف فلسطين المحتلة من ربطها بالاشول الأوسط والأعلى Achullian^{١٥} التابع لزمرة الرباعي الأوسط. وعلى هذا الأساس يجب ان يسجل عمر توضعات المصاطب البحرية التي ترتفع فوقها وارتفاعها ٦٠ - ٨٠ م كتوضعات تابعة للرباعي الأسفل. وحسب تقارير جيولوجي تيكنواكسبورت:

(Most probably the deposits of this terrace belong to the Sicilian stage of the Mediterranean region).

وذلك حسب رأي كازلوف (V. V. Kazlov and al, 1966).

ولكن لابد من اضافة ان الأبحاث الأخيرة والمعتمدة على التحاليل الباليولوجية، لنظير هذه التوضعات في القسم الشمالي من الساحل الشرقي للمتوسط (مقطع الجنديرية) تشير بوضوح إلى ان التوضعات المعنية تنسب فعلا إلى الطابق الصقلي المذكور، ويتفق هذا مع رأي بونيكاوف وآخرين (بونيكاوف

^{١٥} Achullian: أحد ثقافات البحر المتوسط وتشكل حلقة ضمن السلسلة التي مرت على المنطقة خلال تاريخها المرتبط بظهور عائلة الانسان وقل نفس الشيء عن الايبيلي.

ف. ب. وآخرين ١٩٦٩). فقد سجل في مصاطب الرباعي الأسفل إلى الجنوب من طرطوس وفي مصاطب نهر الكبير الشمالي وجود لقي صوانية تعود إلى الايفيلي Abbevelian مما يسمح بربط هذه التوضعات بالقسم الأعلى من طابق الصقلي أو بطابق الميلايسي للبحر المتوسط.

تحت زمرة البلايستوسين الأوسط^{١٦} (Q2) Middle Pleistocene subseries:

آ- القسم الجنوبي من الساحل المرتبط بجنوب السلسلة الساحلية : تتضمن توضعات البلايستوسين الأوسط على توضعات بحرية وريحية تتوزع على شاطئ البحر المتوسط وعلى تجمعات رسوبية مروحية في الأجزاء السهلية من المنطقة.

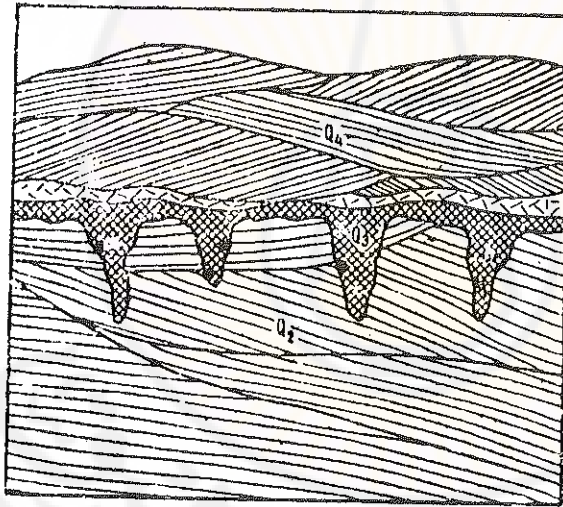
التوضعات البحرية والريحية: واسعة الانتشار على طول خط الشاطئ وتتألف من حجر رملي عالي المسامية كلسي تتراوح ألوانه بين الأصفر والرمادي ويلاحظ أيضا تداخلات من الكونغلوميرا في قاعدة المقطع. تستقر التوضعات فوق السطح الحثي لصخور الكريتاسي والبليوسين. يبلغ ارتفاع الحجر الرملي في المنطقة (٣٠م) ويشكل مجموعة من الجزر الصغيرة في عرض البحر تتوزع موازية تقريبا لخطوط الطول منتشرة على طول الشاطئ. يتمثل أكبر هذه الجزر بجزيرة أرواد (أرادوس Arados). يتكون الحجر الرملي من رمال كلسية ومن كسرات جيدة التكور مؤلفة من حطام المستحاثات البحرية وأغلبها من الرخويات. يجمع هذه المواد ملاط كربوناتي، ان بنية هذه الصخور تكسبها مسامية عالية. يتميز الحجر الرملي هنا بتطبيقه المتصالب Cross lamination الخاص بالتوضعات الريحية Folian

^{١٦} تنفق هنا تقسيمات البلايستوسين (أسفل وأوسط وأعلى) مع تقسيمات الرباعي المماثلة وتعالجها من حيث العمر والمفهوم الصخري وهو كما نرى تقسيم اعتباري جدا، ويفتقر إلى الدقة (ولكنه شائع الاستخدام في مختلف الأوساط الجيولوجية) والأفضل اتباع لغة اصطلاحية تصنيفية أكثر دقة (طائفية) Quaternary stage Nomenclature تعكس أحدث التصورات عن جيولوجية الحقب الرباعي أو حتى ، نطاقية.

deposits. أما الكونغلوميرا التي لوحظت في قاعدة المقطع فمؤلفة من حصى كلسي وصواني جيد التحور وقليل من الحصى البازلتي يجمعها جميعا ملاط كربوناتي، وقد لوحظ وجود قواقع مستحاثية جيدة الحفظ ضمنها، تعود هذه الأخيرة برأي أوسينسكايا (I. Bertells - Uspenskaya) إلى الرباعي في منطقة البحر المتوسط وتتضمن على:

Glycimeris himaculata (Poly), *Cardium edule* L., *Patella* sp.

ومن الجدير بالملاحظة أن سماكة الحجر الرملي في التوضعات المدروسة لا يزيد على ١٠ م.



(شكل ١٥ هـ) - مقطع في توضعات الكتيان الرملية الى الجنوب من مدينة طرطوس.

١ - التطبيق المتصالب لطبقات الحجر الرملي ٢ - غضار ٣ - حصى صواني ٤ - ترب زراعية قديمة حمراء.

ان السطح العلوي للحجر الرملي غير مستوي وغير ظاهر، فهو يتمثل بسلاسل تمتد على طول ساحل البحر، وتشير المقاطع التي أجريت في الحجر الرملي (شكل ١٥ ج) بأنه مغطى بطبقات أحدث عمراً. فسطح الحجر الرملي غير المستوي، يحتوي على حفر بعمق ١ م في المتوسط. يملؤها غضار أحمر اللون، يحتوي في بعض المواقع على كسرات مكورة من الصوان والبازلت، تصل سماكة طبقات الغضار إلى نحو ٥,٥ م. وقد فشلت محاولات الكشف عن بقايا صوانية للإنسان القديم في هذا الغضار. ولكن بالاعتماد على معطيات بوركارت (J. Bourcart, 1940) (الذي وجد بقايا صوانية تعود إلى الموستيري Mousterian في توضعات غضارية مشابهة لهذه التي نصفها وذلك ضمن القطر اللبناني) يمكن ربط التوضعات المدروسة بأعلى زمر الرباعي (البلايستوسين الأعلى). وبالوقت نفسه فإن الحجر الرملي يتوضع بمواجهة مصطبة أعلى منه مستوى تعود إلى بداية الرباعي Early Quaternary مما يدعو إلى نسب طبقات الرمل ذاتها إلى تشكيلات الرباعي الأوسط Middle Quaternary وحسب جيولوجيي تيكنواكسبورت:

(It seems Possible to correlate them with the Tyrrhenian strata of the Mediterranean region.)

١٥ - المعقد الطلعي ١٥ م. XVM Pollen complex:

أجرينا فيما بعد على التوضعات المذكورة دراسة بالينولوجية كان من نتائجها وصف معقد طلعي يحمل الرمز (XVM) يتضمن ثلاثة تحت معقدات. يلاحظ في المعقد المذكور زيادة نسبة طلع مغلفات البذور (بالنسبة للمعقد السابق التابع للطابق الصقلي) التي يتقاسمها كل من النباتات العشبية ٣٠,٧% والشجرية ٣٠,٢% بينما يشكل طلع عاريات البذور ٢٢,١% والأبواغ ١٦,٨% (شكل ١٣ آ و ١٥ آ وب).

أجريت هذه التحاليل على مقطع يقع إلى الجنوب من طرطوس (مقطع طرطوس) بينما خلت التوضعات الرملية في جزيرة أرواد من آثار الطلع والأبواغ مع الأسف. يسيطر على المعقد طلع النباتات العشبية التي تنتمي إلى الفصائل التالية: *Leguminosae* 8,7%, *Ranunculaceae* 9,7% والجنس: *Artemisia* 3,3%^{١٧}، وقد لوحظ ارتفاع نسبة النباتات المحبة للجفاف في هذا المعقد بشكل ملموس. أما طلع مغلفات البذور الشجرية فيتضمن على الأجناس:

Palmae 1,9%, *Magnolia* 1-5%, *Carpinus*, *Engelhardtia*, *Quercus*, *Castanea*, *Myrica*.

يسيطر ضمن عاريات البذور طلع الكزبروفيت (نبات محب للجفاف) من جنس *Ephedra* 26,6%. وقد أجريت مضاهاة هذا المعقد مع المعقدات الموصوفة من توضعات مماثلة في عمرها في مناطق متفرقة ضمن حوض البحر المتوسط، وتبين تشابه المعقد (XVM) مع المعقدات الموصوفة من توضعات البلايستوسين الأوسط في مصر، ومن توضعات الانتروبوجين الأوسط في جنوب أوكرانيا (حسين ك.م. ١٩٧٣). ان هذه الحقائق مضافة إلى تشابه المعقدات المستحاثية واللقى الصوانية التي وصفت سواء من التوضعات المعنية ذاتها أو من مثيلاتها من حيث العمر بالاعتماد على وضع هذه التوضعات في مقطع توضعات الرباعي بشكل عام في المنطقة جعلنا نؤكد انتساب هذه التوضعات إلى طابق التيريني Tyrrhenian stage في منطقة البحر المتوسط. وإن أكثر القرائن تدعيما لانتساب التوضعات إلى هذا الطابق هي وجود بقايا النوع *Strombus bubonius* Lmk.^{١٨} في توضعات مشابهة

^{١٧} *Artemisia*: اسم جنس لنبات شوكي من الفصيلة المركبة واسع الانتشار في المناطق المعتدلة والمتوسطة وهو يدل على جفاف نسبي في المناخ.

^{١٨} *Strombus bubonius* Lmk.: إحدى المستحاثات المرشدة المميزة لطابق التيريني في منطقة البحر المتوسط، ومع علمنا بأن فترة التيريني فترة دافئة ضمن التاريخ المناخي الرباعي حوض المتوسط، فإن النوع المذكور اكتسب أعزر انتشار له خلال هذه الفترة، فهو من محبات الدفء وقد انقرض نهائيا من الحوض المذكور بعد نهاية التيريني بسبب بدء البرودة في المناخ من جديد والناجمة عن انتشار جليدية النورم.

في عمرها (سواحل لبنان والأرض المحتلة الشمالية).



شكل ١٥ - و : صورة سطح المصطبة البحرية Q_2 ذات الارتفاع ٢٥-٣٠م فوق سطح البحر في القسم الجنوبي لخليج أم الطيور ، تغطيها أشجار السماق - Rhus (الصورة للمؤلف ١٩٨٦ وانظر أيضاً الملحق الملون).

ب- القسم الشمالي من الساحل المرتبط بشمال السلسلة الساحلية: تشتمل توضعات هذا الجزء على رسوبات يعود عمرها إلى البلايستوسين الأسفل والأوسط وتتضمن توضعات بحرية ولحفية وكيميائية المنشأ وسيلية. تغطي التوضعات البحرية السهول الساحلية بميل خفيف باتجاه البحر، وقد اختفت هذه التوضعات تحت غطاء رسوبي سيلبي وذلك قرب مصب نهر الكبير الشمالي حيث تتمتع بحفظ ممتاز تنفرد به لوحظ في بعض أقسام الشاطئ، وقد حدد بينها المستويات ٦٥ - ٨٠م، ٤٥ -



شكل ١٥ ز : توضعات المصطبة البحرية ذات الارتفاع ٢٥ - ٣٠ م المكونة من الحجر الرملي الكلسي القوقعي (الصخور المنهارة والمجروقة) والتي تغطي صخور الداني (K2d) إلى القرب من جبل القفر في خليج أم الطيور (الصورة للمؤلف ، ١٩٨٦). تظهر أشجار البلوط الحرجي *Quercus* والخرنوب *Ceratonia* وانظر أيضاً الملحق الملون.

٥٠ م، ١٥ - ٢٠ م، ٥ - ٦ م. إن التوضعات المصطبية البحرية ذات المستوى ٨٠ م مؤلفة من الكونغلوميرا الحاوية على حصى جيد التكور من الحجر الكلسي والصوان وهي خالية من أي أثر للمستحاثات. أما التوضعات التي تحتل مستوى أخفض من ذلك فهي تشكل في واقع الأمر غطاءً واحداً يميل بمبدء نحو البحر. وفي منطقة مصب نهر الكبير الشمالي وإلى الشمال من اللاذقية تتكون التوضعات

البحرية التي تحتل المستويات سابقة الذكر (الشكلا ١٥ ج و هـ) من الحجر الرملي الأصفر والبني الذي يظهر غالباً تطبيقاً متصالباً. يتألف هذا الأخير من كسرات قواقع جيدة التكور وكسرات من صخور مختلفة الأنواع والبنية كما يحتوي الحجر الرملي في بعض الأماكن على قواقع محطمة ومستويات غنية بالحصى. يصبح الحجر الرملي أكثر خشونة كلما ارتفعنا نحو الأعلى في المقطع ليتحول في النهاية إلى كونغلوмира، تصل سماكة توضعات هذه المصاطب حتى ٢٠ م. تحتوي الكونغلوмира المتوضعة على ارتفاع ٤٥ - ٥٠ م على بقايا:

Cardium tuberculatum L., *Glycymeris pilosus* (L.),

يمكن ارجاع أول هذين النوعين إلى طابق التيريني Tyrrhenian وباتجاه أطراف السهول الساحلية يحل مكان الحجر الرملي صخور تجمعية (قرب نهر الكبير الشمالي بشكل رئيس). وعلى العكس فبالابتعاد عن مصب النهر وعن أطراف السهول الساحلية يحل مكان الحجر الرملي حجر كلسي متبق عضوي المنشأ يحتوي على الرخويات المستحاثية:

Pecten jacobaeus L., *P. sp.*, *Spondilus gaederopus* L., *Ostrea lamellosa* Brocchi, *Arca noaca* L., *Chama gryphoides* L., *Moniliopsis* (Bathytoma) *cataphracta* Brocchi, *Monodonta* (Oxystele) *patula* brocchi, *Diodora graeca* (L.),

وعلى مرجانيات وبقايا قنافذ بحر. جمعت هذه البقايا المستحاثية كافة من طبقات الحجر الكلسي الواقعة على ارتفاع ٢٠ م بين جبله وعرب الملك، ورغم ذلك فمن الصعب التحقق من مستوى المصاطب البحرية التي تنسب إليها هذه التوضعات.

تنتشر حسب فيتزل وهالر (Wetzel R. et Haller J. 1948) المصاطب البحرية في منطقة طرابلس على الارتفاعات التالية: ٩٥ م، ٥٥ - ٦٠ م، ٤٥ - ٥٠ م،

٣٠-٣٥ م، ٦ م، ٣ م. (شكل ١٦ آ). تحتوي التوضعات الواقعة على ارتفاع ١٥ م و ٦ م على مستحاثات *Strombus bubonius* Lam. ان مضاهاة مصاطب اللاذقية وطرابلس الواقعة على الارتفاع نفسه تمكن من نسب التوضعات كافة التي تقع على ارتفاع ٤٥ - ٥٠ م فما دون إلى طابق التيريني Tyrrhenian stage.

يمكن تدعيم هذه النتائج المستندة إلى الفاونيا باستخدام المعطيات الأركيولوجية، أي باستخداملقى الصوانية Flint implements فالتوضعات اللحية بالقرب من طرابلس (المرجع السابق) تعد أحدث عمراً من المصاطب ذات المستوى ٥٥ - ٦٠ م وأقدم من المصطبة ذات الارتفاع ٣٥ م والحاوية علىلقى صوانية تعود إلى ثقافة التايك Tayacian (توافق قاعدة مقطع اللحيات) وإلى ثقافات الشول والأشول Shellean - Ashellean (القسم العلوي من المقطع نفسه). وفي منطقة طرطوس وجد ميرزايف (K. M. Mirzaev) ضمن التوضعات السيلية الحصوية والرملية الخشنة التي تغطي المصطبة ذات ارتفاع ٥٠ - ٦٠ م علىلقى صوانية وحفر اسطوانية مميزة لثقافة الأشولي الأوسط والأعلى، اعتماداً على ذلك فان تشكيلات المصطبة البحرية الواقعة على ارتفاع ٨٠ و ٦٥ م يمكن ربطها بالقسم الأسفل من الدور الرباعي. ولا بد هنا من ملاحظة أن الحركات التكتونية الحديثة التي تأثرت بها المنطقة والتي أدت إلى صعود أو هبوط الكتل الصخرية بالنسبة لبعضها البعض في شتى أنواع البنى الجيولوجية، أثرت على اختلاف ارتفاعات وعدم استقرار المصاطب الرباعية للبحر المتوسط (حسين ك، ١٩٨٥).

تحت زمرة البلايستوسين الأعلى (Upper Pleistocene subseries(Q3):

تنتشر توضعات البلايستوسين الأعلى في القسم الشمالي من المنطقة الإندامية بينما لا تعرف هذه التوضعات في جنوب المنطقة.

تتضمن توضعات الرباعي العلوي على عدد من الأنماط الصخرية نجد بينها البحرية اللحية والسيلية والمتبقية والبحيرية، وقد كنا وصفنا هذه الأخيرة في الفقرة السابقة.

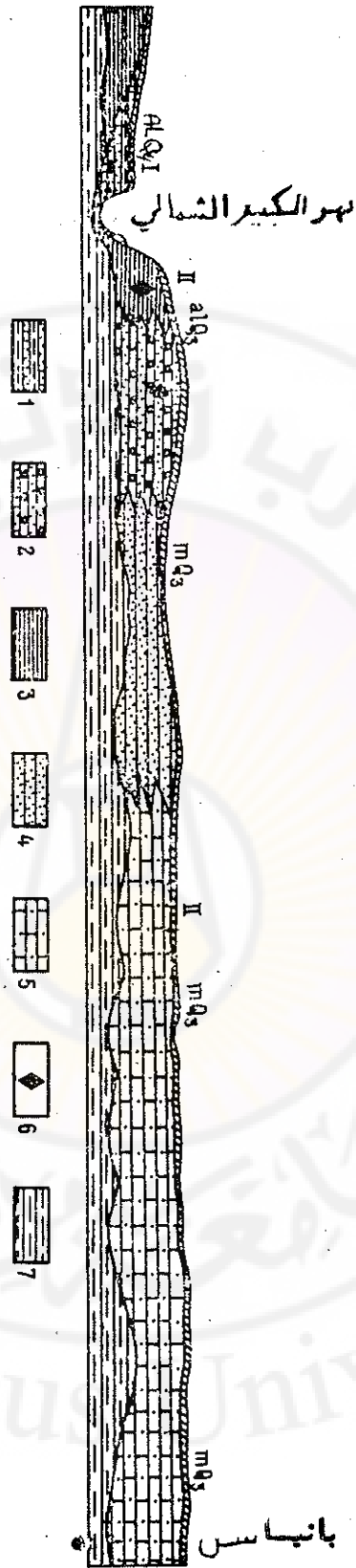
١- التوضعات البحرية: تتكون من المصطبة البحرية الثانية التي تنتشر على شكل شريط عريض بين مدينتي اللاذقية وطرطوس.

وفي مقطع ضمن المصطبة ذات الارتفاع ٢٠م بالقرب من مصب نهر الكبير الشمالي وجد ميرازيف لقي صوانية تعود إلى الباليوليت الأعلى Upper Paleolithic (مقاشط، سكاكين و فؤوس) مما حدا به إلى ربط التوضعات الحاوية عليها بالليغالوا الأعلى (شكل ١٦ ب). وجدت هذه اللقى والأدوات على سطح يفصل بين طبقتي كونغلوميرا في مستوى ينخفض عن سطح المصطبة بنحو ١-١.٥م. ولذلك فإن قسماً صغيراً فقط من التوضعات ذات الارتفاع ٢٠م يمكن نسبه إلى الرباعي الأعلى.

ان أخذ جميع النتائج السابقة في الحسبان يسمح بافتراض أن زمر البلايستوسين كافة متواجدة ضمن التوضعات البحرية في المنطقة.

٢- التوضعات اللحية: تتوزع في وادي نهر العاصي بين قريتي شيزر والعشارنة وتتألف من بقايا مصاطب نهرية ذات ارتفاع ٦ و ١١م عن السهل الفيضي للنهر ، وتتألف من الحصى واللوم البني، حيث يغلب على الحصى الصوان، وتبلغ سماكة هذه التوضعات ٢-٣م.

شكل ١٦ ب : مقطع عرضي تخطيطي للمصطبة البحرية الثانية على طول شاطئ البحر اعتباراً من مصب نهر الكبير الشمالي وحتى مدينة بانباس.



٣- التوضعات السيلية: تغطي السهول الساحلية وتتألف من طبقات من الحصى واللوم البني والرمل المخلط مع الحصى السبيء الفرز. ويمكن للمرء أن يرى توضعاً متطابقاً لهذه الأنماط الرسوبية الموصوفة، تصل سماكة هذه التوضعات إلى ما بين ٥ و ٧م، علماً بأن هذه السماكة تتناقض بالاتجاه نحو الشطآن. تستقر هذه التوضعات فوق الرسوبات البحرية، ولذلك فقد نسبت إلى الرباعي الأعلى. وقد لوحظ أن بحار مائية حديثة تقطعها وتجزئها، وفي السفح الشرقي لسلسلة الجبال الساحلية تشكل توضعات الرباعي الأعلى السيلية مراوح لحقية واضحة مكونة من مواد رملية وحصوية خشنة.

٤- التوضعات المتبقية: تنتشر في أقدام الجبال والمنخفضات وتصل سماكتها إلى ٢٠ - ٣٠م وتتألف من غضار أحمر ولوم، يطرأ عليها تغير جميعها تغيّرات في السحنة بالاتجاهات الأفقية. فاللوم والغضار يحل محلها لوم بني وحجر رملية خشن. ان بعض هذه التوضعات ذو طبيعة سيلية- متبقية اكتسبت ألوامها نتيجة للنطاقات المناخية القديمة التي تشبه نطاقات المناخ الحالية.

٥- التوضعات البحرية: تملأ منخفض الغاب، وتشكل مسطحاً منخفضاً أشبه بالمصطبة لا يزيد ارتفاعه على ٥,٥ - ٣م وبعرض يقرب من ٤ كم، يمتد بالقرب من الحافة الشرقية للمنخفض. كما لوحظت آثار هذا السطح في القسم الجنوبي من المنخفض، إلى الغرب من سرير نهر العاصي. ويمكن ملاحظة مقطع هذه التوضعات بالقرب من قرية الشريعة حيث يتربع فوق توضعات البليوسين الغضارية:

١- رمال ملحية صفراء حاملة لبقايا معديات أرجل المياه العذبة (Limnaea sp.)
السماكة ٢م.

٢- لوم بني داكن يقترب لونه من الأسود ١م.

في القسم الشمالي من المنخفض تختلف طبيعة التوضعات المكونة للمسطح شبه المصطي فتصبح مؤلفة من حصى يختلط بقواقع رخويات المياه العذبة. ان هذه التوضعات ليست - كما يبدو - إلا بقايا لبعض الحواجز الشاطئية Beach barriers.

٦- التوضعات البحرية والسيلىة- المتبقية: وهي في الواقع أحدث الرسوبات التابعة للبلايستوسين العلوي وقد كشف على سطحها عن وجود أدوات وبقايا نشاط الانسان القديم (لقى صوانية، سيراميك وأدوات مصقولة من البازلت) ان عمر هذه الأدوات يعود إلى ٦٠٠٠ - ٨٠٠٠ سنة أي إلى العصر الحديث حسب العديد من الباحثين. بناء على هذا يمكن تحديد عمر الصخور القابعة تحت مستوى هذه الأدوات بالرباعي الأعلى (شكل ١٦ آ).

فيما يتعلق بتوضعات الرباعي الأعلى في القسم الجنوبي من المنطقة الاهدامية فقد أشرنا إلى غياب التوضعات البحرية، ولكن لن يفوتنا أن نسجل وجود توضعات سيلية (في منخفض العكاري) مؤلفة من الحصى واللوم. وبالقرب من قرية سمريان تتألف التوضعات من طبقات من الحصى السيء التكوّن والفرز والمكوّنة من الصوان والحجر الكلسي والبازلت. يملأ الفراغات بين الحصوية لوم يحل في بعض المواقع محل طبقات الحصى لوم رملي، ولا تزيد سماكة التوضعات الحصوية هذه في منطقة العكاري على ١٠م. وقد وجدت بقايا آثار النشاط الحيوي للانسان القديم على سطح هذه التوضعات التي يعود عمرها كما رأينا سابقاً إلى ما بين ٦ - ٨ آلاف سنة أي إلى الحديث Recent. أما التوضعات الحصوية الواقعة تحتها فتعود إلى الرباعي الأعلى. وقد لوحظت طبقات قريبة في غطتها

الصخري من توضعات العكاري وذلك في منطقة البقية.

زمرة الحديث (الهولوسين) (Q4) Recent (Holocene) series :

آ- القسم الجنوبي من المنطقة الالهدامية: تتضمن توضعات العصر الحديث (الهولوسين) في هذا الجزء على رسوبات البلاجات البحرية والكثبان وأسرة الأتار ومراوح لحقية محدودة وسهول غمرية وأخيرا رسوبات بحرية Marine deposits تنتشر على طول شاطئ البحر، يصيبها التشوش إلى الشمال من طرطوس فقط، حيث تقترب الصخور الأم القديمة العمر (المتمثلة بالجبال الساحلية) من الشاطئ. يتراوح عرض البلاج بين ٢٠ - ٦٠ كم وهو في كثير من الأحيان أقل من ذلك بكثير (خاصة في منطقة بانياس وقسم من ساحل طرطوس)، وفي الجنوب من طرطوس تتوزع البلاجات الرملية التي تتألف من رمال كربوناتية ناعمة ومتوسطة مقاييس الحبات، حيث قسم من هذه الحبات جيدة التكور تتضمن على نسبة من مواد غضارية وحصيات صغيرة وكسرات قوقعية، تجلب الأتار في شمال طرطوس كميات محدودة من الخلائط الحصوية، اذ يتكون البلاج هنا من طبقات حصوية مؤلفة من حصى كبير مسطح (١٠ سم) من الحجر الكلسي على الأغلب.

التوضعات الريحية Eolian deposits: تنتشر على شكل شرائط من الكثبان الرملية المشوشة التوزع على طول الشواطئ، حيث يوازي بعضها خط الشاطئ، ويعادل ارتفاع سلاسل الكثبان ٥ أمتار في المتوسط ويمكن تصنيفها في مجموعتين:

١- كثبان رملية قديمة: وهي ثابتة تفتقر إلى خصائصها المورفولوجية الأصلية، وتتألف من حجر رملي كلسي فقير الملاط عالي المسامية يختص بتطبيق متصالب يمكن رؤيته بوضوح وهو يشبه التطبيق المتصالب الذي أشرنا إليه ضمن توضعات الحجر الرملي الريحي التابع لكثبان الرباعي الأوسط. يحتوي الحجر الرملي

على كميات كبيرة من قواقع معديات أرجل المياه العذبة التي لم تعان قطعياً من عمليات الاستحاثات وبسبب ذلك فمن الصعب جداً التمييز بين هذه القواقع وبين بقايا الفاونا المعاصرة، التي تعيش في هذه البيئة البحرية في أيامنا. تصل سماكة الكثبان الرملية إلى ١,٥ م وهي تشكل هضاباً هادئة وسلاسل صغيرة تنتشر على بعد ما يقرب من ١,٥ كم من خط - الشاطئ وتسايره بشكل مواز، ويتراوح ارتفاع هذه التوضعات فوق سطح البحر بين ١٠ - ٢٠ م. وقد كشف عن احتواء قاعدتها على بقايا حضارات قديمة تتضمن على بقايا حطام آنية فخارية (سيراميك). ومن الجدير بالذكر أن هذه الكثبان لا تشكل غطاءً متصلاً، وينتج ذلك عن أن الصخور الأقدم عمراً تنكشف في أماكن متفرقة.

٢- كثبان رملية أحدث عمراً: تشكل هضاباً وسلاسل تمتد كسندٍ تماماً بعرض يقرب من ٠,٥ كم تكتسي عندما تكون بعيدة عن البحر بغطاء نباتي. أما الكثبان المجاورة للبحر من هذه الزمرة فقد تشكلت على حساب الرمال المتطايرة بفعل هبوب الرياح Air diflation. تكتسي الرمال المكونة لهذه الكثبان بلون أصفر وهي ناعمة الحبيبات ومتجانسة البنية. يكون أكثرها مؤلفاً من كسرات جيدة التكور غنية بقواقع مهشمة، وقد سجل وجود حبيبات الكوارتز والماغنتيت وكميات محدودة من حبيبات الألمنيوم. وفي بعض الأماكن حيث تهب الرياح على سطوح هذه الكثبان، تشكل المواد البراققة أو الفلزات الحامية (حبيبات دقيقة جداً) قشرة أو غطاءً أسود اللون. إن سطح الكثبان قيد الدراسة يكون عادةً مغطىً بقواقع متنوعة لمعديات أرجل المياه العذبة.

الرسوبات البحرية Lacustrine deposits:

تنتشر في الأجزاء الشاطئية بين وادي نهر الكبير الجنوبي (الحدود السورية

اللبنانية) وقرية الحميدية، حيث تلاحظ آثار حوض بحيرة جافة صغيرة تشكل منطقة منخفضة لان سلاسل الكثبان قد كونت ما يشبه السد حولها. يتألف قاع هذه البحيرة من لوم بني داكن اللون يتخلله طبقات من الرمل ويسمى الموقع رامة لحة.

الرسوبات اللحية والسيالية Alluvial and proluvial deposits:

تعرف هذه التوضعات في المجاري المائية الرئيسة في المنطقة وتتألف من طبقات حصوية ورملية ولومية، وتشكل توضعات السهول الغمرية (الفيضات أو السهول الفيضية) وتوضعات سرير نهر العاصي. ان التوضعات الفيضية هذه تتمتع بسماكة تعادل ٤م وتتألف في بعض المواقع من طبقات حصوية تحتوي حصى كلسي ودولوميتي وصواني وبازلتي جيد التكور، وفي أماكن أخرى تتألف من لوم رملي لوسي بني اللون مع عدسات وشرائط من طبقات حصوية.

ب- القسم الشمالي من المنطقة الالهدامية: تشمل التوضعات هنا على رسوبات لحية وبحيرية وريحية.

الرسوبات اللحية Alluvial sediments:

وتتضمن على طبقات حصوية ولومية رملية وذلك في أسرة نهر العاصي والكبير الشمالي وفي السهول الفيضية Flood plains. ويقال الشيء نفسه عن بعض الأتار الصغيرة كنهر الصنوبر والسانح، اذ يفصل بين أودية هذه الأتار والبحر سد من الكثبان الرملية وحواجز من الحصى الشاطئ، مما يؤدي إلى احتقان مياه الأتار في منطقة المصب ويؤخر وصولها إلى البحر، الأمر الذي يتكون عنه الفيضان Flood.

التوضعات البحرية Lacustrine sediments :

تملاً قاعدة منخفض الغاب وتتألف من غضار رملي بني يتحول إلى لوم أسود فحامي في الأعلى، تصل سماكة هذه الرسوبات في القسم الجنوبي من المنخفض إلى

٣- ٤ أمتار وتزداد بالاتجاه نحو الشمال. لقد كانت تشغل هذا المنخفض لفترة قريبة مساحات واسعة من المستنقعات وقد جرى تخفيفها ابتداءً من عام ١٩٥٨.

التوضعات الريحية Eolian sediments:

وتتألف من كثبان رملية تتوزع قرب رأس ابن هانئ وخليج أم الطيور وإلى الجنوب من اللاذقية، تبلغ سماكة هذه الكثبان ٥ م بعرض ١ كم، اذ تتوزع بدءاً من البلاجات الحالية مرتفعة إلى أطراف الشواطئ التي تتربع على ارتفاع يتراوح بين ٢٠ - ٣٠ م (شكل ١٦ ج-).



شكل ١٦ ج- : صورة تكشفات المعقد الأوفوليبي (اللون الداكن) ويحيط بها رمال البلاج الحديث في خليج أم الطيور الى الجنوب الغربي في موقع المعسكر الجيولوجي، ويظهر في الصورة أحد فرق المسح من طلاب المعسكر (الصورة للمؤلف، ١٩٨٦ وانظر أيضاً الملحق الملون).

٢، ٣- المنطقة السطحية الطرفية الشمالية- الغربية ذات الركيزة التابعة

لأعلى البروتروزوي والغطاء الرسوبي المتأثر بالحركات الألبية.

The NW marginal portion of the Platform with upper Proterozoic basement, that reworked by the Alpien Orogenese

تشمل هذه المنطقة قسمين متجاورين ضمن الجزء الشمالي- الغربي من الجمهورية العربية السورية، وهما منطقة البسيط ومنطقة جبل حلب (الأكراد) (السفح الجنوبي الشرقي من هذا الجبل يدخل ضمن مساحة سورية)، لمحور هذه المنطقة اتجاه عام نحو الشمال- الشرقي، انظر الصورة الفضائية A في الملحق الملون.

تعد جيولوجية هذا الجزء أعقد المناطق الجيولوجية في سورية اطلاقاً، ولا أدل على ذلك من كثرة الافتراضات والنظريات التي وضعت لتفسير بنيته والقاء الضوء على تاريخ تطوره الجيولوجي. ولابد ان لهذا بعض المبررات، فمن المعروف ان المنطقة المعنية تنفرد عن مختلف مناطق سورية بشدة تعقيد بنيتها الجيولوجية والتشوش الكبير الذي أصاب مقاطعها. هنا نجد خليطاً معقداً من صخور مختلفة المنشأ والتركيب يتجاور فيها جنباً إلى جنب صخور رسوبية واندفاعية ومتحولة، ويضيف التشوش التكتوني المتأثر بالحركات الألبية في المنطقة تعقيداً على تعقيد. وليس غريباً ان تلفت هذه المنطقة انتباه عدد كبير من الدارسين والباحثين الأوروبيين منذ أمد بعيد، لذلك فان عرضاً مختصراً لتاريخ الدراسة الجيولوجية فيها يساعد بشكل ملحوظ على فهم خصائصها. ومن الجدير بالذكر أن أول الدراسات التي أجريت على المنطقة ترتبط باسم بلانكنهورن، فالإيه يعود الفضل في فتح سجل الدراسة الجيولوجية لهذا الجزء من سورية. (Blanckenhorn M., 1890, 1891, 1914).

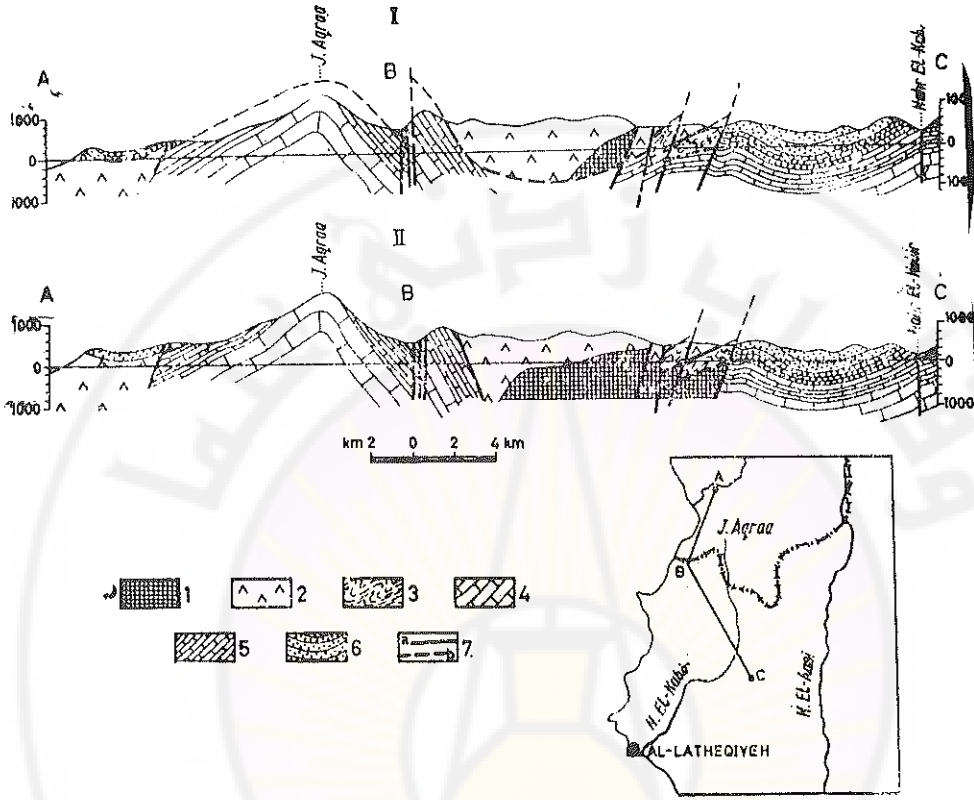
وباختصار شديد يمكن القول أنه يسود اتجاهان رئيسان في تفسير جيولوجية

المجموعة الأوفوليائية في شمال- غرب سورية (البسيط وجبل حلب) والمناطق المرتبة بها من تركيا. والخلاف الرئيس في نظرة أنصار كل من هذين الاتجاهين إلى الموضوع يتعلق بالوضع النيوي لهذا الجزء من المنطقة وكيفية فهمه، فهذا الجزء يقع على الحدود بين الطرف الشمالي للسطحية العربية وبين نطاق الطي الألي المتمثل بسلسلة طوروس في المنطقة، وسنستعرض باختصار وجهتي النظر التاليتين حول الوضع الجيولوجي في المنطقة:

آ- الاتجاه الأول: ويمثله كوبر ودويرتريه ومجموعة أخرى من الباحثين يعتقدون بأن المنطقة المدروسة هي جزء من السطحية العربية والصخور الخضراء^{١٩} فيها منقولة من مناطق طوروس. وقد عدل دويرتريه نظريته بعض الشيء في سنة ١٩٥١ عندما عدّ المنطقة السورية مشابة في البنية والوضع الجيولوجي للمناطق المرتبطة بها في تركيا. ولكن دون التوصل إلى حل (وهي شكل معدل من نظرية كوبر عن انزلاق كتل طوروس باتجاه السطحية - شكل ١٧).

ب- الاتجاه الثاني: يتزعمه كل من بلانكنهورن وتشاينسكي، ويعدان المنطقة الشمالية- الغربية من سورية تابعة للمقعر الجيولوجي الألي وأن الحدود بين السطحية العربية والمقعر الجيولوجي المذكور تقع إلى الجنوب من خط فوالق اللاذقية- كلس وضمن مساحة سورية، استناداً إلى أن الصخور الخضراء واسعة الانتشار في المناطق الجيوسينكاليالية (تشاينسكي) أما بلانكنهورن فيعتقد بأن الحد الفاصل ينطبق على خط فوالق اللاذقية كلس.

^{١٩} الصخور الخضراء Green rocks، اسم قديم كان يستعمل في النصف الأول من القرن العشرين للتعبير عن مقعد الصخور الأوفوليائية ومن الجدير بالذكر أن الجيولوجيين السوفيتيين كازمين وكولاكوف هما أول من استخدم مصطلح المقعد الأفيوليتي Ophiolitic complex للتعبير عن الصخور المنتشرة في البسيط وجبل الأكراد..



(شكل ١٧) - احتمالات تفسير طبيعية وبنية المقاطع الجيولوجية المقطع ABC (المبين في الخريطة إلى الأسفل) عبر كتلة البسيط وجبل الأقرع (جزء من AB مرسوم وفق معطيات L. Dubertret) قارن هذه المقاطع مع الشكل ٢٤ ب:

I- تراكم Superposed من نمط طيات السحب Nappe للصخور المتحولة والتشكيلة الأوفيو ليتية فوق حجر كلس الكريتاسي والجوراسي في منطقة البسيط.

II- صخور أوفيو ليتية ومتحولة متوضعة على شكل محذب غير متناطر - Horst-like.

الرموز:

- ١- صخور متحولة (ترياسي علوي- جوراسي وما قبل الترياسي العلوي). ٢-
- صخور فوق أساسية Ultrabasites. ٣- صخور سيليسية واندفاعية. ٤- توضعات الجوراسي. ٥- توضعات كريتاسية (ما قبل الماستريخت العلوي). ٦- توضعات الكريتاسي - نيوجين ضمناً. ٧- فوالق (a - مؤكدة b - افتراضية).

فيما يتعلق بعمر الصخور المتحولة فقد حدد بشكل شديد التفاوت، فدوبيرتريه حدد عمرها كالبليوزويك أسفل أو أقدم من ذلك (L. Dubertret, 1955) بينما توصل شينفوي (Chenvoy. 1952, 1959) إلى أن عمر المعقد يعود إلى ما قبل الأوردوفيشي ومن المحتمل إلى ما قبل الكامبري. ويعتقد الخبراء البسفيت أن تحديد عمر التوضعات المتحولة في منطقة البسيط. وكرد داغ يمكن أن يعتمد إلى درجة ما على زيادة معلوماتنا عن بنية مقاطع ما قبل الكامبري في الدرع العربي النوبي وفي النطاق الالبي المطوي المجاور للسطيحة العربية (بونيكاروف وآخرون ١٩٦٩). بعد هذه المقدمة ننتقل إلى دراسة إستراتيجية لمنطقتي البسيط وجبل الأكراد.

تنتشر في هذه المنطقة أقدم الصخور الرسوبية عمراً يرافقها صخور متحولة يحتمل أن تنسب إلى ما قبل الكامبري Pre - Cambrian ومجموعة الصخور الخضراء «Green coloured complex» (أو التشكيلة الأفيوليتية Ophiolitic formation) التي يعود عمرها إلى الترياسي - جوراسي (؟). ويعود معظم الصخور البركانية والرسوبية إلى الترياسي والجوراسي؟ تتوزع هذه الأخيرة في المنطقة بشكل ضيق جداً ومحدود، فهي كتل متفرقة صغيرة الحجم وقد لعبت هذه الحقيقة دوراً كبيراً في تشويش فهم الباحثين للطبيعة الجيولوجية للمنطقة وفهم طبيعة العلاقات الأصلية وغير المشوشة بين الصخور. سنستعرض فيما يلي خصائص الأفيوليت في قوس محيط التيتيس فيما بين عمان وقبرص ضمناً.

٢، ٣، ١ - قوس أفيوليت محيط التيتيس Tethyan ophiolitic Arc:

وضع ستينمان Steinmann عام ١٩٠٥ عبارة أفيوليت في الاستخدام الجيولوجي والكلمة Ophiolites مشتقة من الجذر اليوناني «ophi» ومعناه أفعى أو

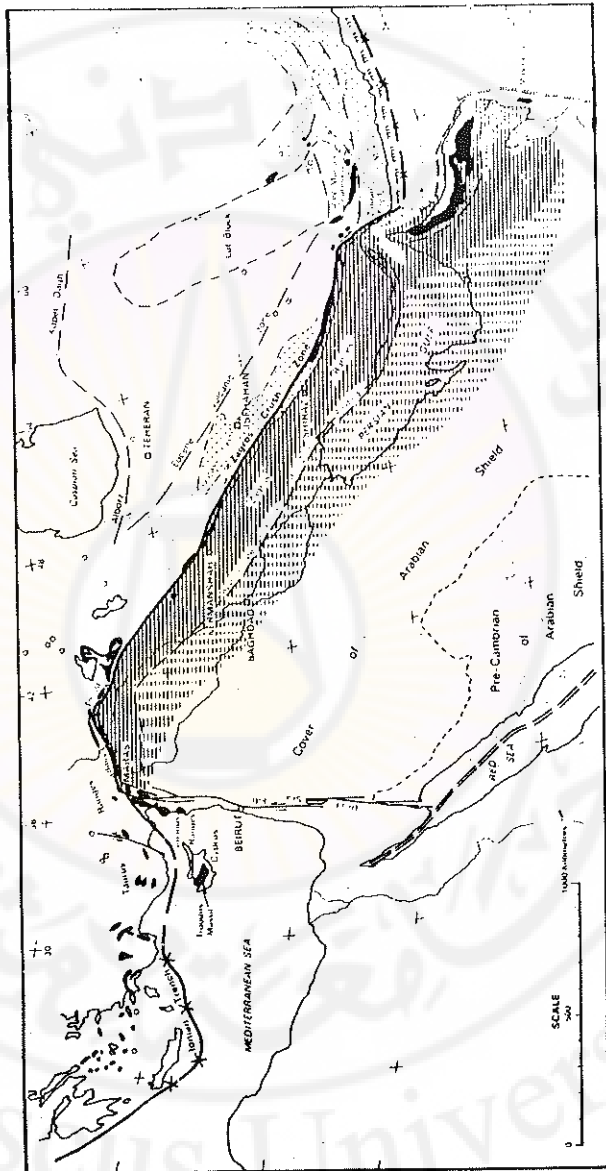
حية. وقد استخدم للتعبير عن السيربنتينيت Serpentinite والصخور المرتبطة به، لأن لمقطع مجموعة صخور السيربنتينيت (في المكسر أو سطح القطع) عادة سطح أخضر مشرق اللون مع بنية شبيهة بجلد الحية. تتميز مجموعة الأوفولييت بترافق الصوان الأحمر Chert والحمام الوسائدية Pillow lava والسيربنتينيت (بيريدوتيت)، والتي تم الربط بينها غالباً وبين تقسيم ستينمان الثلاثي «Steinmann's trinity». يكون الأوفولييت شائعاً في نطاق التيتيس القديم «Tethyan belt» بدءاً من البحر المتوسط غرباً، وشرقاً حتى جبال هيمالايا. وقد عدّ بشكل أساسي كممثل لتدفقات بركانية تحت بحرية تطورية في المراحل المبكرة من تاريخ مقعر التيتيس الجيولوجي (شكل ١٨ آ). ولقد بعثت الحركات الأوروغينية اللاحقة غالباً هذه التناجات الأوفوليتية المطبقة، مما شوش استراتيجافيتها الأصلية السابقة التي كانت عليها قبل أي تطوّر لاحق، فقد نتج عن انفراط تلك الوحدات الصخرية خلائط «Melanges» فوضوية كجزء من طيات التحميل أو السحب Nappes أو في فوالق التراكب الرئيسة Major thrust faults (Gansser, ١٩٥٩).

وقد تم في السنوات الأخيرة التوصل إلى أن القسم المحيطي Oceanic من الغلاف الصخري Lithosphere مقسّم إلى ثلاث طبقات مختلفة (Cann, ١٩٦٨). وإن مقارنة التتابعات Sequences القشرية في المحيطات مع تتابعات الأوفولييت الممثلة التابعة للتيتيس ولوسط المحيط الهادي Pacific ocean تمتلك خصائص متشابهة (Bailey et al., ١٩٧٠). إن الأوفولييت في إطار الفهم الحالي لتكتونية الصفائح يمثل قشرة محيطية تولدت في العرف وسط المحيطي (التيتيس هنا) مكوّن من معقد من الصخور المافية وفوق المافية (أساسية وفوق أساسية) بشكل رئيس. وقد هاجرت فيما بعد ببطء نحو الحواف القارية لتغوص من جديد باتجاه المعطف

Mantle (كوليمان وآخرون، ١٩٧٤).

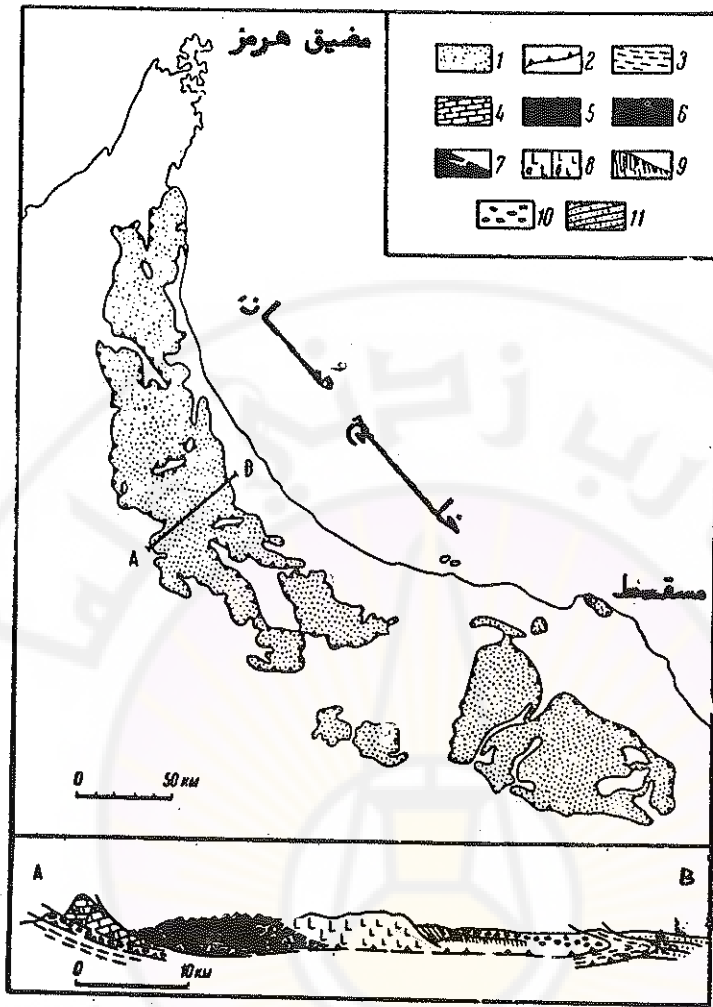
يشكل أوفيوليت عرف وسط محيط التيتيس قوسا في شرقي البحر المتوسط (شكل ١٨ آ وب) يمتد من جنوب الأناضول عبر سلاسل طوروس (وكذلك في قبرص) وعبر جبال زاغروس ويظهر في عمان مشكلا قوسا واسعة الانتشار. وعالميا، يتوزع الأوفيوليت على طول السلاسل الجبلية المعروفة بنشاطها التكتوني. ويظهر الأوفيوليت على طول الدروز الجيولوجية الرئيسية، التي يعتقد بأنها تميز المناطق القديمة للتفاعل بين القشرتين المحيطية والقارية. هذا وعلى الرغم من أن أقساما عديدة من السلاسل القديمة تقع الآن ضمن بعض المناطق القارية.

وبشكل عام فإن البنى ضمن النطاقات الدرزية Suture zone تكون موازية لاتجاه النطاقات المذكورة. إن المزيج Mélange الذي يشمل أقساما من الأوفيوليت مختلطة مع صخور رسوبية ومتحولة حاضنة يميز عادة حدود نطاقات الدروز. ويعد تواجد سلاسل الشيسست الأزرق المتحول في نطاقات الدروز والحاوي على الأوفيوليت مظهرا آخر مميزا، أما سحنة الأمفيوليت الصخرية فهي أيضا موجودة في بعض المناطق. إلا أن معظم الصخور المتحولة في تلك النطاقات الدرزية يبدو أنها تشكلت تحت تأثير شروط حرارية Dynamothermal أكثر منها ناتجة عن



(شكل ١٨ أ): عخطط البنى الجيولوجية الرئيسية في منطقة شرقي البحر المتوسط (حسب ستونلي، ١٩٧٤).

الرموز: - خط ثخين - درز جنوب التبتيس. مساحة مقطوعة - رسوبات فليشية على حافة اوراسيا، هاشور - ميسو-جيو سينيكلاين ميزوزويكي - خط متقطع - ميسو جيو سينيكلاين تغطيه رسوبات حديثة، المساحات السوداء - اوفوليت، صليب - تكتشفات نطاق التراكب المتأمل نحو الشمال، خط موروج - وادي الانهدام المحيطي، دائرة على شكل نجمة - براكين رباعية

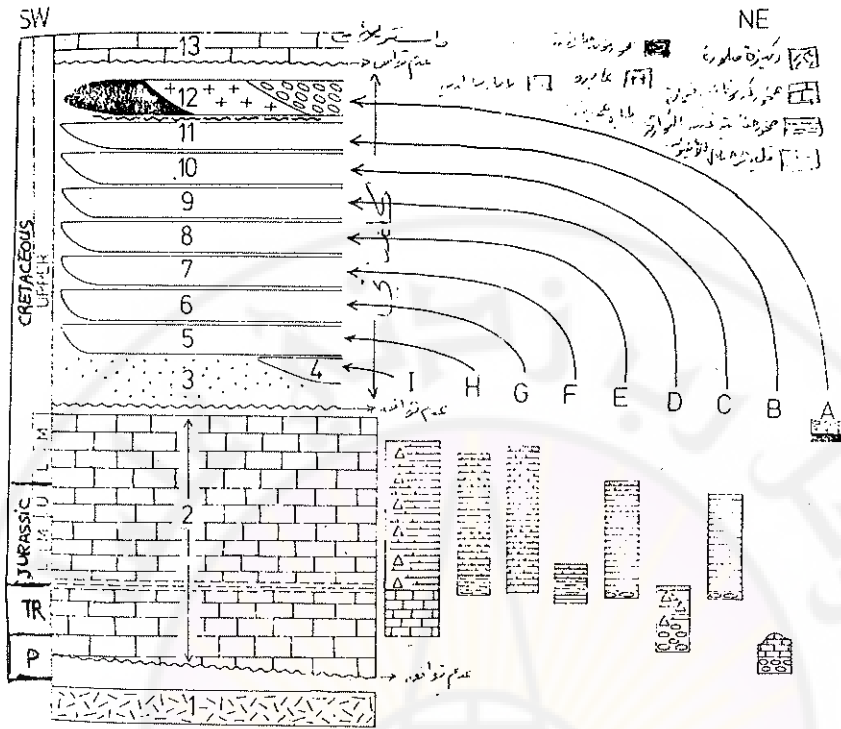


(شكل ١٨ ب): خريطة توزع مع مقطع جيولوجي لأغطية أوفوليت ((السيمائل))
 التكتونية في عمان (وفق رينهارت ب. م. مع التبسيط).
 الرموز: ١- غطاء السيمائل التكتوني (على الخريطة)، ٢- سطح التحميل
 (Napping)، ٣- التوضعات الجيوسينكلينالية: صخور تيارات (توربيديت) وصخور
 سيليسية، ٤- كتل غريبة (ثقيلة- اللوكتونات) من الحجر الكلسي المتشكل في المياه الضحلة،
 ٥- سربتينات عدسية، ٦- سربتينات كتلوية، ٧- نطاق الجدر القاطعة (الدايكات)
 الغابرية ضمن الصخور فوق الأساسية، ٨- غابريات كبيرة البلورات (a) وصغيرة البلورات
 (b)، ٩- حزم الدايكات الدياتازية، ١٠- لافا وساندية، ١١- توضعات تجاوزية تابعة
 للماستريخت والسينوزوي.

تحول تماسي Contact metamorphism، ويبدو أن نمط تشوهاها مرتبط بالأوضاع التكتونية للأوفيوليت. وسنستعرض فيما يأتي قطاعات مختلفة من قوس محيط التيتيس الأوفيوлити الميزوزوي.

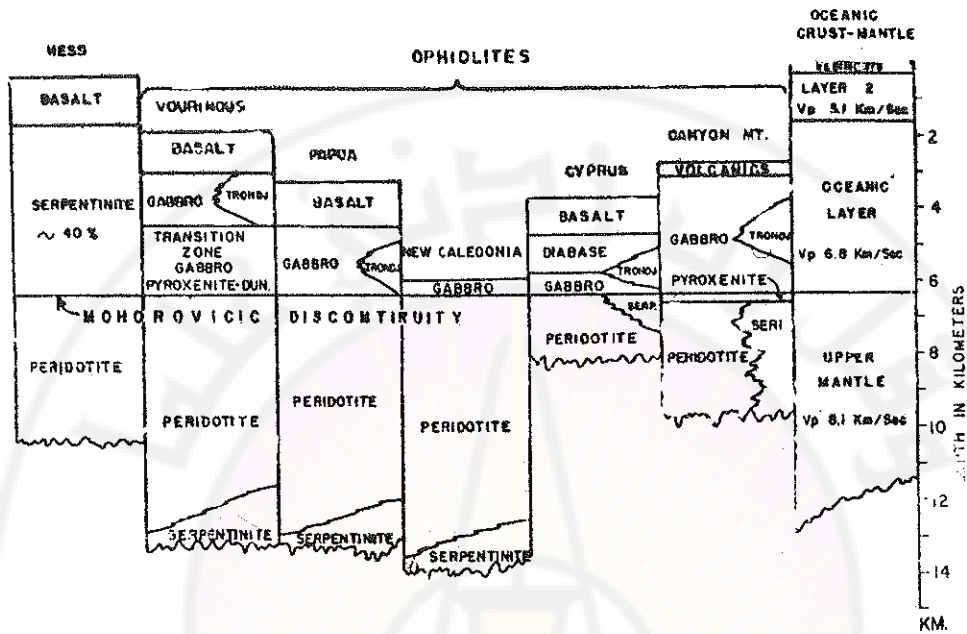
آ- المعقد الأوفيوлити العماني:

يعد مقطع أوفيوليت عمان من أفضل (ولربما أفضل) وأوسع تكتشفات الأوفيوليت ضمن نطاق التيتيس الأوفيوлити. يعود عمر أوفيوليت التيتيس إلى الميزوزوي، ويسمى مقطع عمان الأوفيوлити بأغطية «السيمائل»، أو «أوفيوليت السماعيل». يمتد أوفيوليت السماعيل إلى أكثر من ٤٠٠ كم على طول خليج عمان كدرع من طيات السحب Nappe ضخمة مكونة أعلى غطاء منقول Allochthonous في جبال عمان (شكل ١٩). تبلغ سماكة الغطاء ١٠ كم، ويعود متراكبا لمسافة ١٠٠ إلى ٢٠٠ كم نحو الغرب. ويعلو هذا الغطاء وحدة منقولة أخرى تسمى «معقد الحواسينة» تتألف من أغطية مكونة من تتابع صخور مياه عميقة تضم الراديولاريت والشيل والتوربيديت، يتراوح عمرها بين الجوراسي الأوسط وحتى الكريتاسي المبكر. يتكون أوفيوليت السماعيل من البريدوتيت (٤-٥ كم) في القاعدة، يغطيه تراكم من البريدوتيت والغابرو (٢,٥ - ٣ كم).



ركيزة مبلورة صخور كربونانية ضحلة صخور فوق حامضية
فليس حامل للأوفيوليت

(شكل ١٩): تمثيل تخطيطي للعلاقات الستراتيغرافية / البنيوية لدرع «أوفيوليت السيمائل» في عمان (عن Glennie وآخرين ١٩٧٣) الرموز- الأرقام: تشير إلى الوحدات الستراتيغرافية/ البنيوية ١- الركيزة البريكاميرية المبلورة، ٢- صخور كربونانية من السرمي وحتى الكريتاسي ضمنا، ٣- فليس الكريتاسي (أسفل الكريتاسي العلوي)، ٤، ٥، ٦، ٧، ٨، ٩، ١٠، ١١- أوفيوليت منقول (اللوكتوني) الحواسينة، ١٢- أوفيوليت منقول (اللوكتوني) السيمائل، ١٣- صخور كربونانية تعود للكريتاسي العلوي، الحروف الكبيرة تشير إلى موقع المصدر ودرجة الحركة بالنسبة للأوفيوليت المنقول (اللوكتون). الحروف الصغيرة في العمود الليتولوجي تشير إلى العمر الجيولوجي. P- برمي، TR- ترياسي، مفتاح الرموز الليتولوجية في أعلى اليمين.



(شكل ٢٠): مخطط المقارنة الستراتيغرافية لسماكات الوحدات الصخرية الاندفاعية من مختلف الكتل الأوفيوليتية مع التصورات الجيوفيزيائية عن طبقات القشرة المحيطية عن كوليمان - (Coleman, 1971).

يتحول الغابرو نحو الأعلى إلى حشد من دايكات (جدر قاطعة) الدياباز واللافا الوسائدية (بيلو لافا) بسماكة ٤ كم. وقد تراكمت الصخور الرسوبية

اللاحقة التشكل Post-Orogenic التابعة للماستريخت المتأخر (أعلى الماستريخت) والسينوزوية طاغية فوق «أوفيوليت السيمائل» و«معقد الحواسينة» (كوليمان ر.ج وآخرون، ١٩٧٤، انظر الشكل ١٩). ويعد «أوفيوليت السيمائل» و«معقد الحواسينة» بشكل عام متراكبين فوق السطیحة العربية وقادمين من مناطق زاغروس المقابلة (المقرن أو بلوشستان).

أما «أوفيوليت قبرص» فيقدم مقطعا نظاميا أيضا للأوفيوليت ويظهر من مقارنة مقاطع الأفيوليت في سورية وتركيا وقبرص وزاغروس وعمان وحدة في البنية وفي زمن التشكل تقريبا (الأشكال ١٨ آ و ب، ١٩، ٢٠ و ٢١).

my	QUATERNARY	EASTERN MED.	EASTERN TURKEY	IRAN	MAKRAN (OMAN)	AFGHANISTAN	KARAKORUM	HIMALAYA	BURMA	ANDAMAN ISLANDS	SUMATRA	INDIAN OCEAN
0	QUATERNARY											
10	PLIOCENE	1. THRUSTING	1. THRUSTING	1. FOLDING	1. THRUSTING	1. FOLDING	1. INTRUSION	1. S. THRUSTING	1. FOLDING & THRUSTING	1. FOLDING	1. FOLDING & THRUSTING	1. FOLDING & THRUSTING
20	MIOCENE	1. THRUSTING	1. THRUSTING	1. FOLDING	1. THRUSTING	1. FOLDING	1. INTRUSION	1. S. THRUSTING	1. FOLDING & THRUSTING	1. FOLDING	1. FOLDING & THRUSTING	1. FOLDING & THRUSTING
30	OLIGOCENE	1. THRUSTING	1. THRUSTING	1. FOLDING	1. THRUSTING	1. FOLDING	1. INTRUSION	1. S. THRUSTING	1. FOLDING & THRUSTING	1. FOLDING	1. FOLDING & THRUSTING	1. FOLDING & THRUSTING
40	Eocene	1. THRUSTING	1. THRUSTING	1. FOLDING	1. THRUSTING	1. FOLDING	1. INTRUSION	1. S. THRUSTING	1. FOLDING & THRUSTING	1. FOLDING	1. FOLDING & THRUSTING	1. FOLDING & THRUSTING
50	PALEOCENE	1. THRUSTING	1. THRUSTING	1. FOLDING	1. THRUSTING	1. FOLDING	1. INTRUSION	1. S. THRUSTING	1. FOLDING & THRUSTING	1. FOLDING	1. FOLDING & THRUSTING	1. FOLDING & THRUSTING
60	MAES.	1. THRUSTING	1. THRUSTING	1. FOLDING	1. THRUSTING	1. FOLDING	1. INTRUSION	1. S. THRUSTING	1. FOLDING & THRUSTING	1. FOLDING	1. FOLDING & THRUSTING	1. FOLDING & THRUSTING
70	Camp.	1. THRUSTING	1. THRUSTING	1. FOLDING	1. THRUSTING	1. FOLDING	1. INTRUSION	1. S. THRUSTING	1. FOLDING & THRUSTING	1. FOLDING	1. FOLDING & THRUSTING	1. FOLDING & THRUSTING
80	Sant.	1. THRUSTING	1. THRUSTING	1. FOLDING	1. THRUSTING	1. FOLDING	1. INTRUSION	1. S. THRUSTING	1. FOLDING & THRUSTING	1. FOLDING	1. FOLDING & THRUSTING	1. FOLDING & THRUSTING
90	Con.	1. THRUSTING	1. THRUSTING	1. FOLDING	1. THRUSTING	1. FOLDING	1. INTRUSION	1. S. THRUSTING	1. FOLDING & THRUSTING	1. FOLDING	1. FOLDING & THRUSTING	1. FOLDING & THRUSTING
100	Tue.	1. THRUSTING	1. THRUSTING	1. FOLDING	1. THRUSTING	1. FOLDING	1. INTRUSION	1. S. THRUSTING	1. FOLDING & THRUSTING	1. FOLDING	1. FOLDING & THRUSTING	1. FOLDING & THRUSTING
110	Den.	1. THRUSTING	1. THRUSTING	1. FOLDING	1. THRUSTING	1. FOLDING	1. INTRUSION	1. S. THRUSTING	1. FOLDING & THRUSTING	1. FOLDING	1. FOLDING & THRUSTING	1. FOLDING & THRUSTING
120	Alb.	1. THRUSTING	1. THRUSTING	1. FOLDING	1. THRUSTING	1. FOLDING	1. INTRUSION	1. S. THRUSTING	1. FOLDING & THRUSTING	1. FOLDING	1. FOLDING & THRUSTING	1. FOLDING & THRUSTING
130	Apt.	1. THRUSTING	1. THRUSTING	1. FOLDING	1. THRUSTING	1. FOLDING	1. INTRUSION	1. S. THRUSTING	1. FOLDING & THRUSTING	1. FOLDING	1. FOLDING & THRUSTING	1. FOLDING & THRUSTING
140	Neoc.	1. THRUSTING	1. THRUSTING	1. FOLDING	1. THRUSTING	1. FOLDING	1. INTRUSION	1. S. THRUSTING	1. FOLDING & THRUSTING	1. FOLDING	1. FOLDING & THRUSTING	1. FOLDING & THRUSTING
150	LATE JURASSIC	1. THRUSTING	1. THRUSTING	1. FOLDING	1. THRUSTING	1. FOLDING	1. INTRUSION	1. S. THRUSTING	1. FOLDING & THRUSTING	1. FOLDING	1. FOLDING & THRUSTING	1. FOLDING & THRUSTING
160		1. THRUSTING	1. THRUSTING	1. FOLDING	1. THRUSTING	1. FOLDING	1. INTRUSION	1. S. THRUSTING	1. FOLDING & THRUSTING	1. FOLDING	1. FOLDING & THRUSTING	1. FOLDING & THRUSTING

TECNOLOGIA... NORTH OF THE TETHYS SUTURE... SOUTH OF THE TETHYS SUTURE...

(شكل ٢١): مخطط تواريخ الحركات البانية للجبال (Orogenese) وتوضع

الأوريفوليت في جنوب محيط التيتيس حسب ستونلي (Stoneley R, 1974).

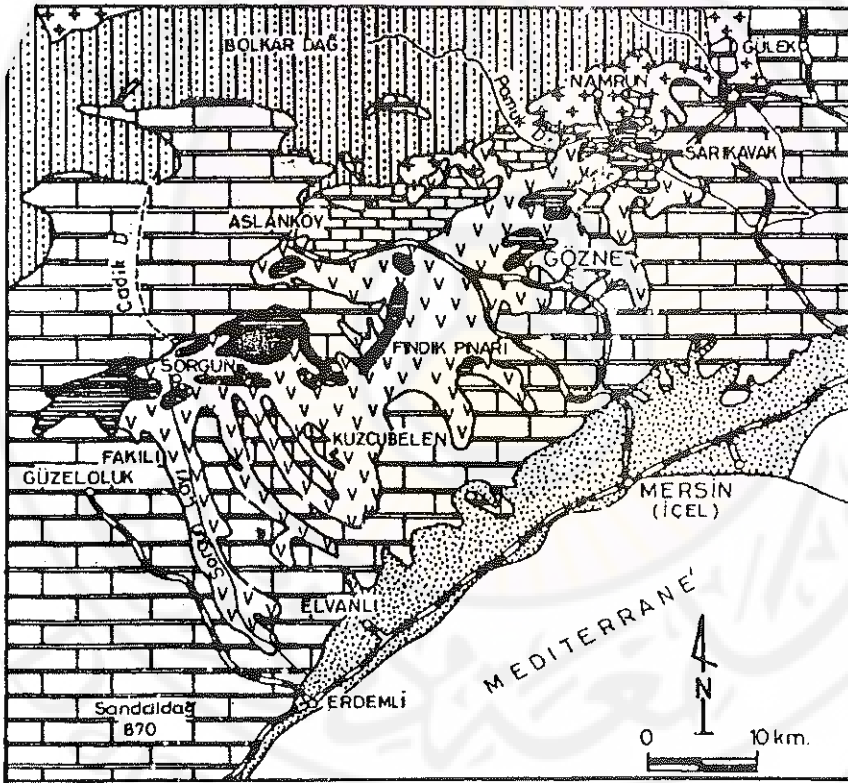
ب- المعقد الأوفيوليتي التركي (أوفيوليت طوروس) :

نأخذ للدراسة كنموذج عنه المعقد الأوفيوليتي في منطقة مرسين، يتكون الأوفيوليت في منطقة مرسين من البيريدوتيت والبيروكسينيت والغابرو والافا الوسائدية Pillow lava. يقطع هذه الأخيرة عدد من الجدر القاطعة Dykes المكونة من الدياباز، وتقع هذه الوحدات على تماس تكتوني مع صخور اندفاعية - رسوبية تسمى مزيج فينديك Findik mélange، الذي يحتوي على كتل نقيصة من الحجر الكلسي. ويعد المارزبورجيت النمط الصخري الأكثر شيوعاً وهو شكل من أشكال البيريدوتيت الألي. تبدي الدايكات الديابازية شهاً بالتوضعات التوليتية (راج معجم المصطلحات في آخر الكتاب).

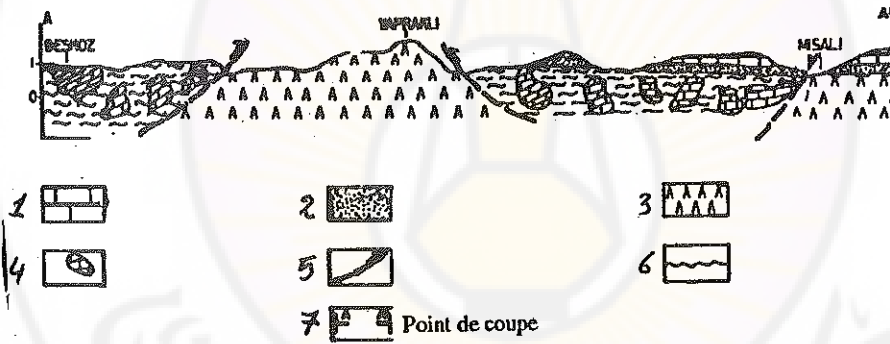
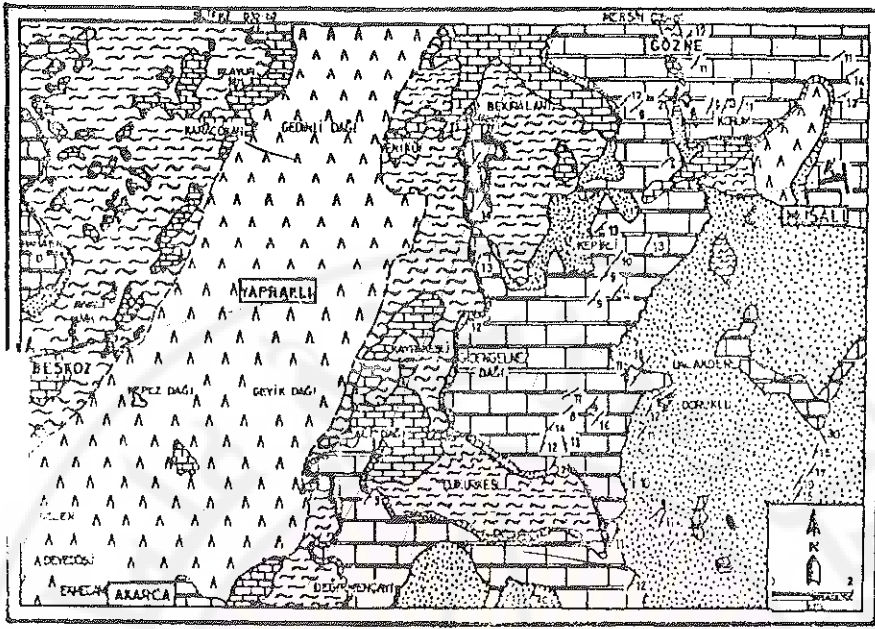
ينتشر أوفيوليت مرسين (Juteau, 1979) إلى الشمال من مدينة مرسين الواقعة على الساحل الشمالي الشرقي للبحر المتوسط (غرب خليج اسكندرون وجنوب أضنة، انظر الصورة الفضائية D في الملحق الملون). يحد المعقد الأوفيوليتي من الشمال السفوح الجنوبية لجبل بالكار Balkar dag شكل (٢٢)، وهو أحد الجبال التابعة لسلسلة جبال طوروس الوسطى، إن الحجر الكلسي المحوري في جبال طوروس، الذي يشكل القسم الرئيس من سلسلة طوروس الجبلية يتكون من صخور سينومانية، وتشكل هذه جسماً جيولوجياً مثيلاً متشكلاً في المكان Para Autocthone بالنسبة للأغطية (الحراشف) Nappes الأحدث عمراً، وكذلك بالنسبة لأوفيوليت مرسين. يستقرّ المعقد الأوفيوليتي عبر تماس تكتوني فوق الحجر الكلسي المذكور (انظر للمقارنة الشكل ١٧ - I) متوافقاً مع اتجاه شمالاً - شرقاً عبر محور أصلان كوي - نمرون Aslankoy - Namrun. ووفق شيتينكايا (S, 1974) Çetinkaya فإن كتل الأوفيوليت (على شكل حطام منفصل) معاد توضعها، تحت

تأثير الطي الجاذبي في التشكيلة الكربوناطية في منطقة يافشا Yavcha ويعود عمرها إلى الستوني - كامباني.

إن وحدة المزيج (الميلانج - صخور مختلطة رسوبية وبركانية) المسماة والموصوفة من قبل يمان (S, Yaman، وآخرين، ١٩٩٤) والتي ترافق المعقد الأفيوليتي المتجانس، تحتوي على كتل كبيرة من الحجر الكلسي، ويعود أحدثها عمرا إلى الماستريخت (يمان س. ١٩٨٩).



(شكل ٢٢): خريطة توزيع الكتلة الأفيوليتية في منطقة مرسين استنادا إلى الخريطة الجيولوجية لتركيا بمقياس ١/٥٠٠٠٠٠ (عن يمان س. وآخرين، ١٩٩٤).



(شكل ٢٣): خريطة جيولوجية مبسطة مع بروفيل 'A-A'، في شمال-عرب مرسين
(عن يمان س.، ١٩٨٩).

الرموز: ١- حجر كلسي - تشكيلة كيسيلي Kiselli، ٢- تشكيلة كابلانكايا
Kablankaya، ٣- أوفوليت مرسين، ٤- ميلانج فنديك Findik mélange، ٥- تماس
طبقات السحب Napps، ٦- عدم توافق، ٧- خط المقطع (البروفيل - A-A).

وأن الغطاء السينوزوي المكون من هذه التوضعات يغطي التشكيلات سابقة الذكر بصخور تجمعية قاعدية (تقع في القاعدة) تغطيها رسوبات أكثر نعومة تتكون من مواد كربوناتية رصيفية المنشأ تميز توضعات كارايسالي Karaisali (شكل ٢٣).

يغطي أوفبوليت مرسين بهذه التشكيلات، التي تتكشف في قاع الأودية، على شكل نوافذ تعرية. وباتجاه الشمال حيث تكون المظاهر الجغرافية أكثر وضوحا، تتوضع وحدات عديدة من التشكيلة الرسوبية- البركانية (ميلانج) فوق المعقد الأفيوليتي (شكل ٢٤ آ). إن عددا من حراشف الأوفبوليت تغطي التماس بين الأوفبوليت مع الميلانج في فينديك Findik. وبجدها داخل تشكيلات المزيج محتواة ضمن مواد سربنتينية. يتكون الأمفيبوليت من هورنبلاند وأكتينوت متحولين في بداية السينوماني (حسب جيتو، ١٩٨٠).

أما المجموعة فوق الأساسية Ultramaphic لمنطقة مرسين فتكون في الوسط إذن محاطة بوحدات المزيج. وإن النطاق فوق الحامضي- يتكون من حراشف كبيرة من الهارزبورجيت تقطعه جدر قاطعة Dykes مستقلة من الدياباز.

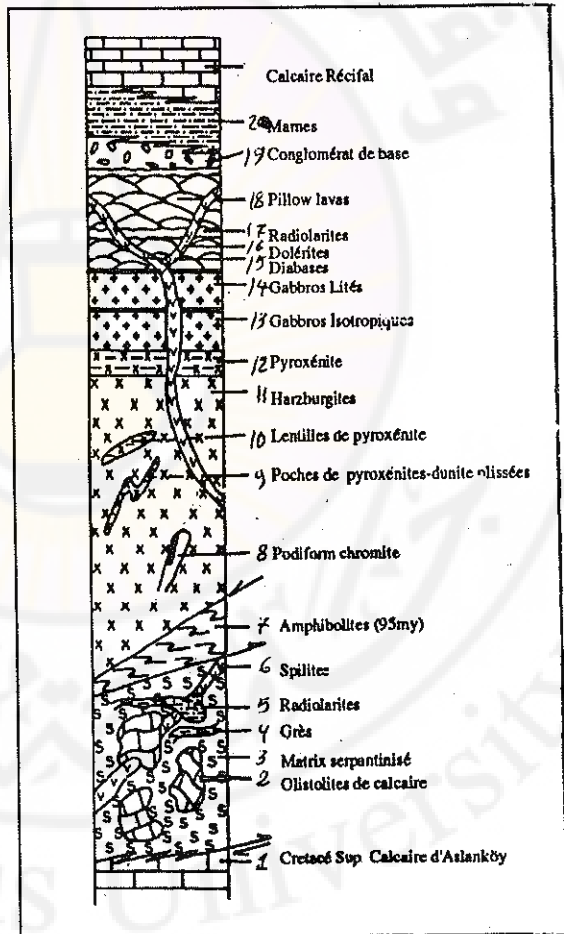
أما الهارزبورجيت الحامل لآثار التحولات التكتونية فمميز برقائق من البيروكسين والسبينيل (S1). إن التغيرات الليتولوجية في المنطقة نفسها، مميزة بدرجات مختلفة من المحتوى البيروكسيني (S0)، وتمثل تقريبا مستويات التورق نفسها. وفي المقياس المجهرى، فإن للهارزبورجيت بنية بورفيرية- حطامية. يتمثل الدونيت غالبا على شكل عدسات أو جيوب ذات حجوم مختلفة. وتتجمع التكتشفات التي يمكن ملاحظتها حول تجمعات الكروميت في مواقع: «أكاركا» و«موصلي» و«بيرقلي». إن المظاهر الفسفيسائية Mosaical والحطامية التالية

Cataclastic للأوليفين تبدي الضغوط نفسها التي تظهر في الهارزبورجيت.

يخترق الهارزبورجيت في القطاع المدروس عدد من الجدر القاطعة شبه العمودية المكونة من الدياباز، بسماكات متغيرة، وتصل هذه إلى قمة النطاق الماغماي في القرب من موقع سورعون Sorgun.

(شكل ٢٤ أ): عمود ليتولوجي
تركبي ضمن المعقد الأوفيويتي بمنطقة
مرسين- تركيا (عن يمان س. وآخرين،
١٩٩٤).

الرموز: ١- حجر كلسي تابع لتشكيلة
Aslanköy
٢- كتل غريبة من الحجر
الكلسي، ٣- صخور سربنتينية مضيضة،
٤- غضار، ٥- راديولاريت، ٦-
سبيليت، ٧- امفيبوليت (٩٥ مليون
سنة)، ٨- إستطالات كروميتية، ٩-
جيوب بيروكسينيت- دونيت متعرجة،
١٠- عدسات من البيروكسينيت، ١١-
هارزبورجيت، ١٢- بيروكسينيت،
١٣- غابرو متمائل الخواص، ١٤-
غابرو منضد، ١٥- دياباز، ١٦-
دوليريت، ١٧- راديولاريت، ١٨- لافا
وسائدية، ١٩- كونغلو ميراقاعدية،
٢٠- مارل، ٢١- حجر كلسي
رصيفي.



ويقع هذا المكان على بعد ٢٠ كم تقريبا إلى الغرب من القطاع المدروس. إن المستويات المنضدة فوق بعضها بعضا والعائدة إلى المعقد الأوفوليوتي، توجد أيضا في وادي سورغون. هناك يلاحظ الغابرو منضدا ثم متماثل الخواص Isotropic، أما البيروكسينيت والالفا الوسائدية فتكون حشفية، وقد حملت هذه فوق الهارزبورجيت على شكل تماس تكتوني.

وفي المنظور الإقليمي، يمثل أوفوليت مرسين تتابعا كاملا باستثناء معقد عروق التمعدنات Vein coplex.

خلاصة: إن القسم الأكبر من الكتلة الأوفوليوتية في منطقة مرسين تتكون من حراشف ضخمة من الهارزبورجيت ذي السبينيل متحولة ومقطوعة بدايكات من الدياباز منعزلة عن بعضها بعضا وذات صفة توليتية وإن تجمعات الكروميت في موقع Akarca تكون مغلقة بالهارزبورجيت المحاط بنطاق من الدونيت ذي السماكات المختلفة (وفق معطيات يمان س. وإشلف، ١٩٩٤).

ج- المعقد الأوفوليوتي القبرصي (أوفوليت ترودوس):

لا تختلف هذه التوضعات كثيرا عن التوضعات المماثلة سواء في تركيا أو سورية وبخاصة في مناطق اسكندرون وأنطاكية والأمانوس. لامن حيث البنية ولا من حيث التركيب الصخري للمعقد، مع انها قد تختلف في العمر قليلاً ويفسر هذا بتشكل الأوفوليت على دفعات وأطوار متلاحقة.

إلا أن الأوفوليت القبرصي يختلف عنه في المواقع المشار إليها سابقاً بقلبة تشويه مقاطعه وبأنها أكثر تماثلاً، مع الإشارة إلى أن المعقد الأوفوليوتي المذكور مؤاتت تقريباً لأمثاله في سورية والمناطق المتاخمة له في تركيا (شكل ٢٦ آ) ويعتد امتداداً لها سواء أكان عمره يعود لأسفل الميزوزوي في قسم منه أم لأعلى

الكريتاسي (الماستريخت كما اعتقد دوبرتريه وعارضه بونيكاروف وآخرون ، ١٩٦٦ ، بالنسبة لتشكل الأوفوليت خلال الماستريخت أو بالنسبة لتوضعه بشكل طبيعي فوق حجر كلس الكريتاسي العلوي. وهو يستبعد تشكّل الأوفوليت ضمن رسوبات طبيعية ذات منشأ سطحي خلال فترة قصيرة ضمن عمر الماستريخت، أنظر فقرة الأوفوليت السوري) في أقسام أخرى.

وقد أشرنا في كتاب جيولوجية سورية الإقليمية (١) إلى ذلك. وإن نظرة تحليلية للمخطط التكتوني الذي وضعه كل من كازمين وكولاكوف تبين صلة جبال ترودوس القبرصية المكونة من المعقد الأوفوليّ بالكتل الأوفوليتية في البسيط والصلة بين جبال كيرينيا في قبرص وسلسلة جبال الأمانوس (شكل ٢٦ آ).

د- المعقد الأوفوليّ السوري (أوفوليت البسيط - البايرو جبل حلب (الأكراد):

يتكوّن المعقد الأوفوليّ في شمال غرب سورية ممّا يأتي:

١- زمرة من الاندفاعيات الأساسية Basic والطفّ يتضمن اندساسات تحت بحرية من الغابرو.

٢- صخور إندساسية ذات تركيب فوق أساسي Ultrabasic.

٣- اندساسات صغيرة من الغابرو نحشن الحبيبات، والغابرو- بيغماتيت، ونادراً من الديوريت.

٤- تشكيلة بركانية- رسوبية مكونة من اندفاعات أساسية ومتوسطة وطف ومن صخور رسوبية مثل الصخور الغضارية Argillites والسيليكايتية Silicites وصخور الشعاعيات Radiolarites والحجر الكلسي.

٥- اندساسات صغيرة من النيفيلين- سيانيت. (عن كازمين وكولاكوف

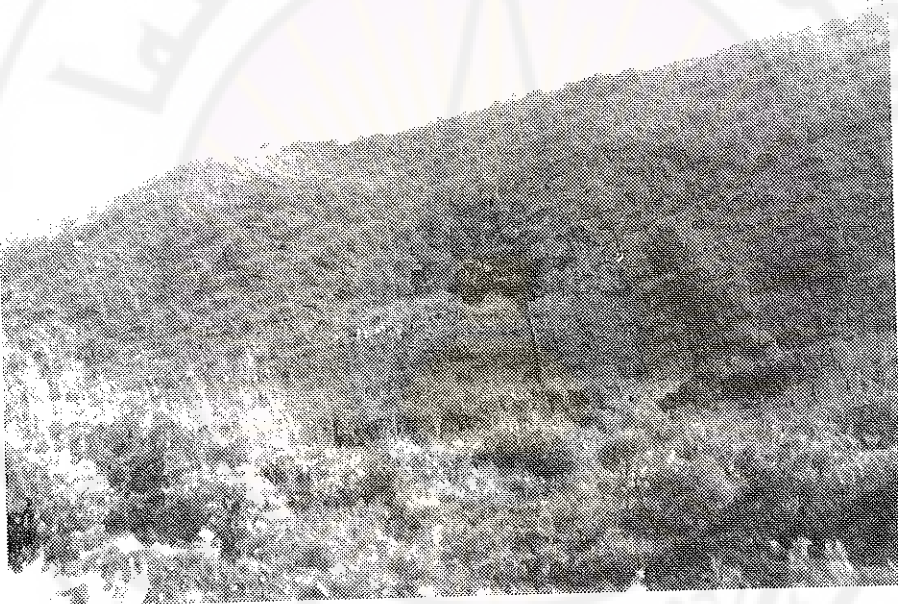
١٩٦٨).

يصعب تفسير استراتيجيات منطقة البسيط بسبب كثرة التشوهات التكتونية التي جعلت أجساما جيولوجية مختلفة البنية والعمر متجاورة عبر الفوالق أو بسبب انزلاق الكتل الناتج عن طيات التحميل أو السحب Napping، ومظاهر التراكب Trusting وكثرة الفوالق المسببة لدوران الكتل بالنسبة لبعضها البعض. كل هذا يجعل فهم العلاقات المتبادلة الطبيعية وغير المشوهة بين الكتل صعبا للغاية، إلا أن مقارنة مقاطع المعقدات الأوفولييتية في جميع اصقاع القوس الأوفولييتي لحيط التيتيس بما فيها سورية، وهو ماعرضناه سابقا بالتفصيل، تظهر خصائص بتروغرافية وبنوية وعمرية إلى حد ما متشابهة، (الشكل ١٧ بالمقارنة مع الشكل ٢٤ ب). حيث تلعب فيها عمليات السحب Napping دورا هاما في هندستها التكتونية.

وقد تبين في الفترة الأخيرة (ديلون ماير، ١٩٧٦) أن صخور التشكيلة البركانية الرسوبية (المزيج Mélange) لا تتكون من صخور ترياسية وجوراسية؟ فقط بل ومن صخور تابعة للكريتاسي العلوي وربما السفلي بما فيها السينوماني والتوروني، وليس فقط الماستريخت.

يتوزع المعقد الأوفولييتي في شمال غرب سورية إلى ثلاث كتل رئيسية: «البسيط» في الغرب (شكل ٢٤ جـ) و«كيزيل داغ» في الشمال الشرقي «الباير» و«الكتلة الجنوبية الشرقية» ويضاف إليها منطقة جبل (الأكراد)، انظر الصورة الفضائية A في الملحق الملون. وإن القاعدة العامة لطبيعة العلاقة بين صخور المعقد الأوفولييتي والتشكيلة البركانية الرسوبية هي توضع الأوفولييت فوق صخور التشكيلة الأخيرة، إلا في حالات محدودة.

يتكوّن مقطع المعقد الأوفيوليقي في البسيط (سارو ١٩٧٦، ١٩٧٧) من مستويات عديدة (شكل ٢٥ آ وب) يظهر في قسمها السفلي التشكيلة البركانية الرسوبية، ويعلوها صخور متحولة. ثم صخور أساسية وفوق أساسية ثم غابرو مع جدر قاطعة من الدياباز ثم مستويان سفلي وآخر علوي من الالفا الوسائدية وتعلو الجميع طبقة الترب الداكنة (الأومبر).

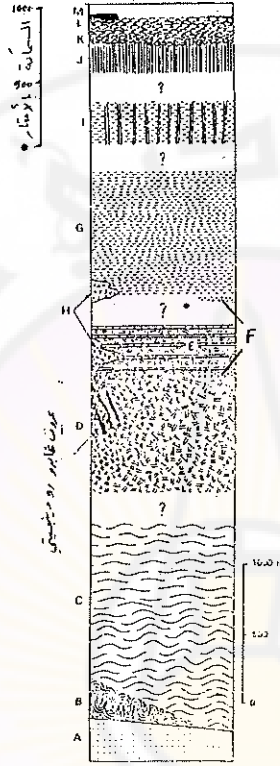


شكل ٢٤ جـ : تكتشفات المعقد الأوفيوليقي (سربنتينيت) على السفح الجنوبي الغربي من جبل ((الشيكات)) ٢٢٢م فوق سطح البحر في منطقة أم الطيور ، تظهر في وسط الصورة إحدى فرق المسح التابعة للمعسكر الجيولوجي ، (الصورة للمؤلف ، ١٩٨٦ وانظر أيضاً الملحق الملون).

إن توضع الماستريخت السفلي والعلوي تحيط بالمعقد الأوفوليوتي فهو يرتكز على الماستريخت السفلي بينما تشكل توضع الماستريخت العلوي غطاءً له. ويعتقد بأن عمليات جرف الأوفوليت المنقول (اللوكتوني) حدثت من الشمال باتجاه الجنوب (من تركيا إلى سورية) وقد حدث ذلك خلال وقت ما من وسط الماستريخت (دوبرتريه، ١٩٥٥).

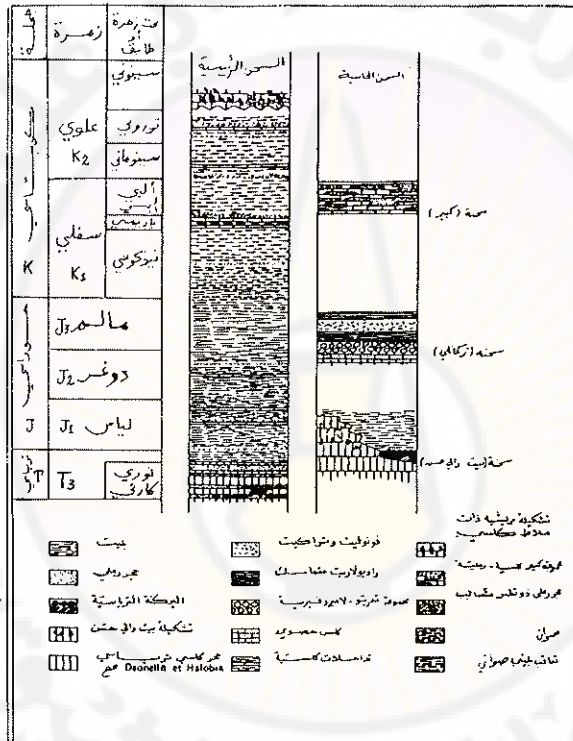
يرى بونيكاروف وزملاؤه، ١٩٦٦ أن توضع الأوفوليت في سورية وكذلك المزيح (ميلانج) التكتوني المنشأ أيضاً البنية الحرفية فوق صخور الكريتاسي العلوي يعود الى تراكبات محلية حدثت في منطقة لسواء اسكندرون (هاتاي كما يسميها الأتراك) نتيجة لتقاطع منطقة الانحدار العربي مع بني طوروس الجيوسينكلينالية ، وليس بسبب بنية صفائحية (حرفية) إقليمية واسعة، وأن مثيلات الوضع في سورية شوهدت في المناطق الحدودية بين مناطق سطحية وأخرى جيوسينكلينالية ضمن النطاق الألي (اسكندرون). وقد يكون حدث في نهاية الماستريخت غوص حافة السطحية العربية هناك ، وبسبب ذلك غطيت الحافة بتراكبات واستمرت عمليات الغوص خلال الباليوجين (بما فيه الداني) وقد تسبب عن الغوص تشكل مقطع رسوبي تخين للباليوجين (١٠٠٠-١٢٠٠٠ م).

إن مقارنة مقطع المعقد الأوفوليوتي في سورية مع مقاطعه في جميع مناطق التبتيس وبخاصة تركيا وقبرص وعمان تظهر تشابهاً كبيراً بين هذه المقاطع من جوانب عديدة (الشكلان ٢١ و ٢٦ أ) وخاصة أنها تظهر تأثير الأوفوليت بالإنزلاق كنتيجة لطيات السحب. إلا أن احتمال تشكل بعض كتل الأوفوليت في المكان يبقى أمراً معقولاً.

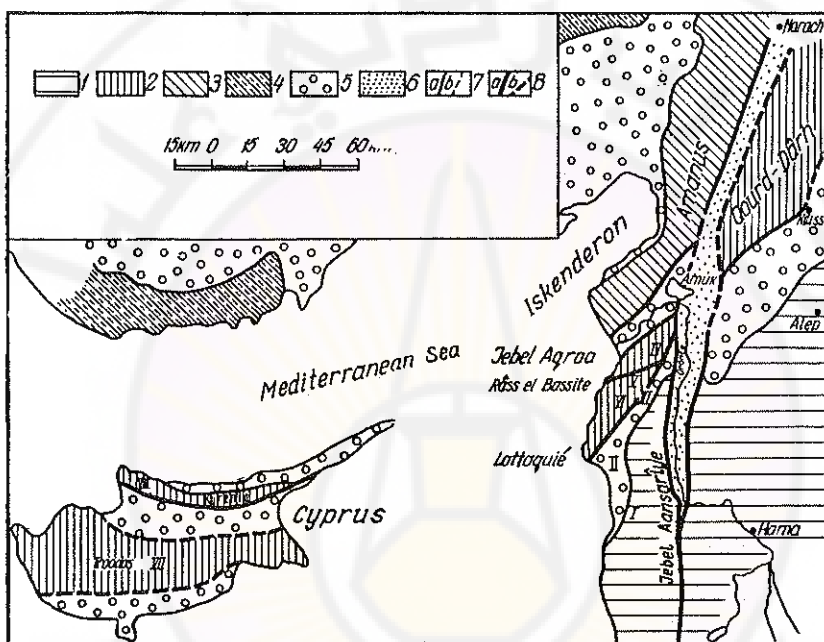


(شكل ٢٥ أ): مخطط تركيبي يظهر بنية صخور المعقد الأوفوليبي في شمال-غرب سورية (البسيط) حسب بارو ج، ١٩٧٦.

الرموز: A- التشكيلة البركانية الرسوبية (صخور رسوبية، راديولاريت، ارجيليت مع صخور اندفاعية وطف ذو طبيعة أساسية) من الترياسي العلوي والجوراسي العلوي، B- الصخور المتحولة (امفيبوليت مع طبقات من الكوارتزيت والرخام). المعقد الأوفوليبي المكون من صخور فوق أساسية وأساسية: C- هارزبورجيت مشوه تكتونياً، D- بيريدوتيت، E- تعاقب اللارزوليت- غابرو، F- بيريدوتيت بلاحيو كلازي، G- غابرو، H- بلاحيو غرانيت انداسي، I- غابرو مع جدر قاطعة (دايكات) دوليرينية وديابازية، J- معقد الجدر القاطعة الديابازية، K- لافا وسائدية سفلية- ميتابازلت توليبي، L- لافا وسائدية علوية- ميتابازلت، M- أومير أو تربة داكنة.



(شكل ٢٥ب) التتابع الستراتيغرافي لتوضعات التشكيلة البركانية الرسوبية في البسيط
(عن بارو ١٩٧٦) مع تعديل على المقياس الستراتيغرافي.



(شكل ٢٦ أ): مخطط تكتوني للقسم الشمالي - الغربي من سورية والمناطق المحيطة به في القسم الطرقي من السطحية العربية (عن كازمين وكولاكوف، ١٩٦٨).

الرموز: ١- مناطق المظاهر النشطة وبين قوسين (النهوضات) لحركات الكتل
 ٢- نطاق البسيط- جبل الأكراد، ٣- القسم الطرقي من المقعر الجيوسينكلينالي
 الألي، ٤- الكتل الوسطى ضمن المنطقة الجيوسينكلينالية، ٥- منخفضات نيو جينية، ما بين
 جبلية وقرب جبلية، ٦- انحدام نيو جيني، ٧- حدود النطاقات التكتونية: a- مؤكد، b-
 مفترض، ٨- تراكم واسع: a- مؤكد، b- مفترض.

I- السلسلة الساحلية، II- منخفض نهر الكبير الشمالي النيو جيني، III- درز
 اللاذقية، IV- جبل الأقرع، V- تراكم سلديرين، VI- القسم الجنوبي من كتلة البسيط،
 VII- كتلة ترودوس، VIII- سلسلة كبريتية.

يتكون مقطع الأوفوليت السوري حسب بارو ١٩٧٧ ، مما يلي اعتباراً من الأسفل الى الأعلى:

١- (A) التشكيلة البركانية - الرسوبية Volcano-Sedimentary formation - أو المزيج - Mélange: تتكون من صخور رسوبية تشمل صخر الشعاعيات Radiolavite، تتناوب مع الغضار الصفحي - Schale الحاوي على مستويات من الحجر الكلسي . كما يدخل في تكوين هذه التشكيلة صخور اندفاعية وغضار رملي وطفيات أساسية تابعة للترياسي العلوي وحتى الجوراسي العلوي (السينوي) - السماكة المشاهدة ٥٠٠ م .

٢ - (B) حراشف من الصخور المتحولة: تفصل المزيج عن صخور المعقد الأوفوليوتي . وتتكون الحراشف من الأوفوليتات التي يتخللها طبقات قليلة السماكة من الكوارتزيت والرخام .

٣ - (C وحتى M ضمناً) المعقد الأوفوليوتي: ويتكوّن من صخور فوق أساسية وأساسية يتراوح عمرها ما بين الألي والسينوماني . تتألف من الأسفل الى الأعلى مما يلي (شكل ٢٥) :

آ - هارزبورجيتات مخلعة (المجال C) .

ب - بيريدوتيت (D) .

ج - تعاقب ليرزوليتات مع غابرو (E) .

د - بيريدوتيت بلاحيوكلازي (F) .

هـ - غابرو شرائطي (G) .

و - بلاجيوغرافيت اندساسي (H).

ز - غابرو شرائطي مع جدر قاطة (دايكات) من الدوليريت والدياباز (I).

ح - معقد من الجدر القاطعة الديابازية المتوازية (J) .

ط - لافا وسائدية سفلية - ميتا بازليتات توليتية (K).

ي - لافا وسائدية علوية - ميتابازلت (L) .

ك - أومير أو أتربة داكنة (M) (شكل ٢٥ آوب) .

تصل ثخانة المعقد الأوفيوليتي الى ٢٥٠٠ م تقريباً ، وهو أمر يحتاج الى زيادة التركيز على هذه المسألة أثناء الدراسات اللاحقة.

ومن المقبول على ضوء الدراسات والمشاهدات الحقلية . أن وضع المعقد الأوفيوليتي مع التشكيلة البركانية الرسوبية ومايرافقها من صخور متحولة في شمال غرب سورية يرتبط :

١ - بطيات السحب المميزة للتكتونية الألبية - Alpine orogeny ، حيث انزلقت الصخور خلال الماستريخت اعتباراً من مناطق المقعر الجيوسينكلينالي الألسي (مناطق جنوب طوروس الوسطى) مشكلة حراشف غطائية فوق صخور أطراف اللوح العربي (Plate) التابع للسطيحة العربية . والمكونة من صخور رسوبية (حجر كلسي ودولوميت - جوراسي وحتى الماستريخت السفلي بسماكة تقرب من ١٥٠٠ م) .

أن الأوفيوليتات المنقولة (اللوكتونية) في بعض الأمكنة تحتضن صخوراً منقولة - اللوكتونية بدورها، مكونة من الحجر الكلسي الغضاري والغضار والحجر الرملي

التابع للماستريخت العلوي وحتى الداني (حوالي ٥٠٠ م).

٢- لا يستثنى أن تكون بعض كتل المعقد الأوفولييتي متشكلة في المكان ، في اطار المنطقة الانتقالية بين المقعر الجيولوجي الألي وبين طرف اللوح العربي التابع للسطيحة العربية .

٢،٣،٢- تحليل الخصائص العامة لمعقدات أوفولييت عرف وسط محيط التيتيس الميزوزوئية:

تدل المقارنات الواسعة لمقاطع الأوفولييت ضمن قوس أوفولييت عرف وسط محيط التيتيس من قبرص وحتى عمان مرورا بطوروس وزاغروس بما فيها سورية بأن هناك خصائص عامة تشترك فيها المعقدات الأوفولييتية في المناطق المذكورة. ويمكن أن نبسط ذلك على الشكل التالي:

١- إن بنية معقدات الأوفولييت التيتيسية، وكما هو الحال بالنسبة للصخور الاندفاعية لأعراف وسط المحيطات المعاصرة، وبناء على دراسة الخصائص التطورية لهذه المعقدات، فإنها تظهر أكثر تعقيدا مما كان يظن سابقا. ويظهر هذا التعقيد متمثل بسيطرة زمرة الصخور التوليتية tholeite على كافة المعقدات الأوفولييتية، مع ميل كثير أو قليل نحو الصخور القلوية والقلوية الترابية. والذي قد يظهر في المراحل المبكرة من تطور المقاطع الأوفولييتية (قطاع الغابرو)، وهو ما يحدد في عدد من الحالات الاتجاه العام للتطور البتروكيميائي للمعقدات الصخرية. وإن أسباب الانحراف عن النمط التولييتي التطوري معقد ومعروف بشكل سطحي لا يفي بالغرض.

٢- لابد من أجل فهم المقاطع الأوفولييتية المختلفة من تصنيفها (الاتجاه المعاصر) ضمن المناطق المطوية على أساس النطاقات الجيولوجية والبنوية والتكتونية

للمحيطات المعاصرة.

٣- إن المقطع الأوفيو ليتي في عمان يصنف في النمط الرابع للمقاطع الأوفيو ليتية، فهو يشبه من الوجهة التكتونية شروط النمط الأطلسي للحافة القارية-

Atlantic type of continental margin

٤- يمكن استنادا إلى المخططات البترو كيميائية اجراء مضاهاة بين المقاطع الأوفيو ليتية، لأن هذه المخططات تظهر بصورة عملية تضافر قرينتين أساسيتين:

آ- نسبة المكونات الحديدية المغنيزية Ferro magnesian components

ب- العلاقات الأساسية- القلوية (Basicity - Alkalinity) وكلا هاتين القرينتين، هما بمثابة مؤشر ممتاز لدرجة تمايز الصخور الأساسية التي تسيطر في المجموعات الأوفيو ليتية. بينما درجة الأساسية (القاعدية) - Basicity تعتبر قرينة هامة للصخور التابعة لزممر بتروغرافية محددة.

٥- يتبع مؤخرًا طرق جديدة لدراسة معقدات الأوفيو ليت بالمقارنة مع صخور قاع المحيطات الحديثة وتعتمد هذه على البنية الصخرية لهما.

٦- تصنف المقاطع والمعقدات الأوفيو ليتية بحسب المنشأ إلى الأنماط التالية:

آ- أوفيو ليت يتضمن زممر بركانية متميزة، اعتبرها العديد من الباحثين كنموذج لقاعدة أقواس الجزر - (Dobretsov, 1974, Miyashiro, Island arcs (1975).

ب- أوفيو ليت يتضمن غابرويدات حديدية - Ferro-gabbros في الجزء الخاص بالغابرو وقد تطورت هذه المعقدات الأوفيو ليتية ضمن البحار الهامشية -

.Marginal sea

ج- ميز كل من دوبريتسوف، ١٩٧٤ ومياشيرو، ١٩٧٥ زمرة أوفيو ليتية أخرى نموذجية لأحاديذ المياه العميقة - Deep - water trenches تتضمن الأوفيو ليت مع ميل واضح نحو القلوية فيما يتعلق بالغابرو والصخور الاندفاعية.

٧- تتضمن المعقدات الأوفيو ليتية صخورا مختلفة التركيب البتروغرافية ومختلفة الأعمار.

٨- يصنف الأوفيو ليت القاري في أربعة أنماط (Markov M. S. et al. 1977) وفق خصائصه البتروكيميائية ووفق منحى تطور تركيب هذه المعقدات:

آ- النمط الأول: يتمثل بمعقدات تمايزت بشكل كامل وتتصف بميلها إلى القلوية في المراحل البدئية - Initial stage وبالتوليت في المرحلة النهائية (تشكل الآن غالبا قاعدة بعض النطاقات البنيوية في بعض المقعرات الجيولوجية الحقيقية Eugeocyncline) مثل سلسلة ترودوس (المعقد الأوفيو ليتي القبرصي) ضمن المنطقة الألبية المطوية.

ب- النمط الثاني: يتمثل بمعقدات غير متمايزة مع ميل في المراحل البدئية والنهائية مماثل لما هو موصوف في النمط الأول. وتنتج هذه المعقدات تكتونيا عن كتل ناهضة Uplifted blocks، أو أنها مناطق انقلابات Overthrust (طي) من جهة المحيط أو أنها أجسام متكونة في مواقعها - Allochtonus منعزلة في النطاقات البنيوية لمناطق الألب المطوية كما في سلسلة جبال أمانوس في لواء اسكندرون (هاتاي).

ج- النمط الثالث: معقدات أوفيو ليتية تتضمن زمرا غابروية - حديدية

وغرانيث بلاجيوكلازي متنوعة، ويوجد هذا النمط في قاعدة البنيات المطوية السني
تسبق القارات Pericontinental والتي يتابع قسم منها مباشرة نحو البنيات المحيطية
المعاصرة (كامشاتكا).

د- النمط الرابع: يتمثل بمعقدات متميزة مع ميل إلى الأساسية في تطویر
تركيبها، وهذه تختلف عن المعقدات سابقة الذكر، فمقاطعها مختلفة عنها في
التركيب والبنية والعمر الذي يكون عادة أحدث، لذا فإنها تتجمع في النطاقات
ذات الجهود القشرية الثانوية (ماركوف وآخرين، ١٩٧٧).

٣،٣،٢- الخصائص البنيوية والصخرية والطبقية للمعقد الأفوليتي
السوري (البسيط وجبل الأكراد):

نستعرض هنا مكونات المعقد الأفوليتي الصخرية وخصائصه البنيوية والطبقية
بشكل تفصيلي .

ما قبل الكامبري (?) - Pre Cambrian :

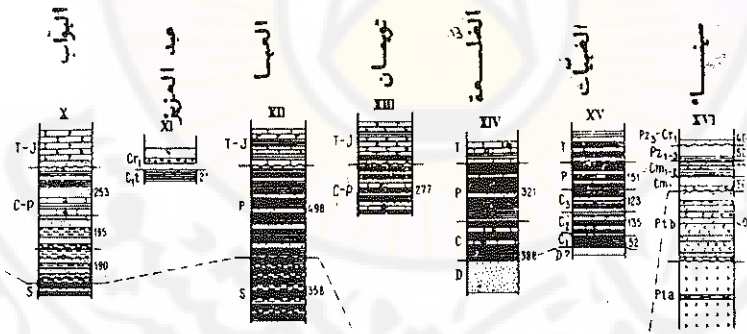
وهي صخور متحولة - Metamorphic في منطقة البسيط، تؤلف عدداً من
الكتل الصغيرة التي تحركت على طول الفوالق و تتوزع على مساحة ٥،٥ - ٣ كم^٢
في منطقة «كيزيل داغ»^{٢٠} وإلى الجنوب منها على الأغلب. كما ترافقها كتل
صغيرة من الصخور المتحولة، تتراوح بين عدة أمتار وعدة مئات من الأمتار. ان
العلاقات المتبادلة بين هذه الكتل مع الصخور الرسوبية والبركانية الحاملة لها غير
واضحة، فالصخور المتحولة وجدت على الغالب في حالة تماس مع صخور
السربنتين والبيريدوتيت. ويمكن للمرء ان يلاحظ على الأغلب سطح التماس -

^{٢٠} جبل كيزيل وقد رأينا انها احدى مناطق البسيط الثلاثة التي ينتشر فيها المعقد الأفوليتي.

Contact الذي يميل يحدوء تحت البيريدوتيت. ان الصخور المتحولة المبشرة في المنطقة المدروسة تتمتع بثبات في تركيبها، فهي تتألف في كل مكان تتواجد فيه ضمن منطقة البسيط من الامفيبوليت والغابرو - امفيبوليت والشيست الامفيبوليتي والشيست الاليدوتي والامفيبوليتي ومن الشيست البيوتيتي ومن الكوارتزيت والرخام والصخور الملحية المتحولة على الأغلب. ومن الصعب جدا تمييز المعقد المتحول - Metamorphic complex بسبب حجوم الصخور الصغيرة وانفصالها عن التكتشفات. وتعتبر هذه مشكلة رئيسة بحد ذاتها تساهم في تعقيد الموضوع، ولذلك فالخلاصة الوحيدة التي يمكن التوصل إليها هي تمييز نوعين من الصخور وذلك في الكتل كبيرة المقاييس التي تستقر في معزل عن بعضها بعضا، إذ نجد بينها صخورا متورقة - Foliated ذات درجات متفاوتة من التحول، تشمل الشيست المتحول والكوارتزيت والرخام من جهة وصخور كتلوية خشنة البلورات تتضمن الأمفيبوليت والامفيبوليت الغابروي دون أي أثر للتورق - Foliation. لقد دلت الدراسة الميكروسكوبية لهذه التوضعات على انتسابها إلى مجموعة الصخور الخضراء، كما دلت على ان عمليات التحول ذات طبيعة اقليمية - Regional metamorphism ولا يمكن ربطها مع الاندساسات، فوق القاعدية (فوق أساسية).

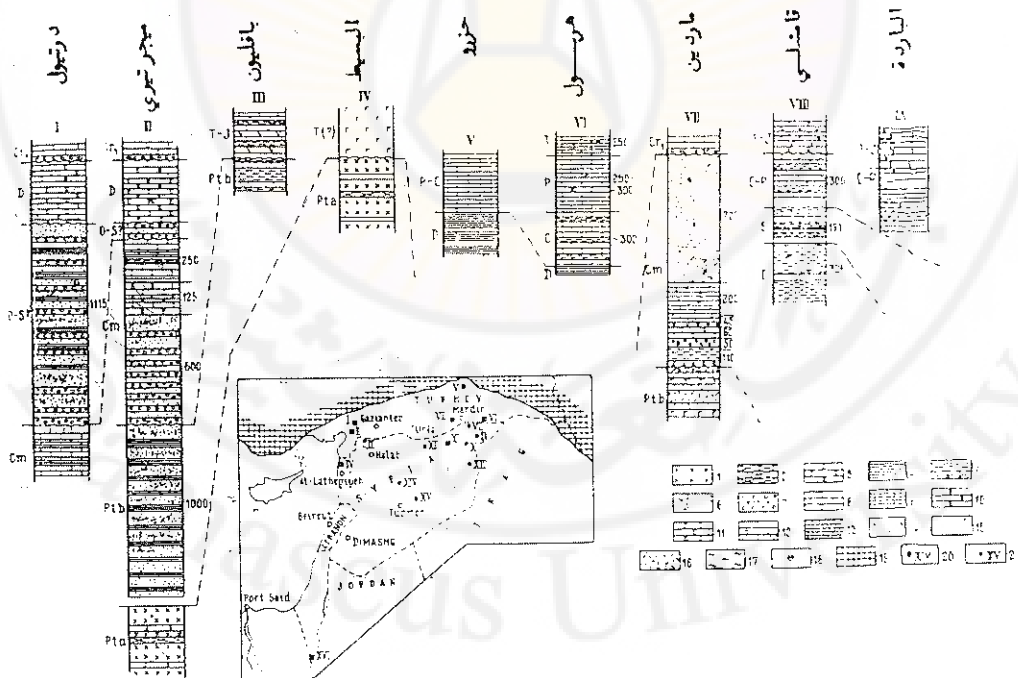
تتضمن الصخور الرسوبية - البركانية على اندساسات مؤلفة من أجسام من الغابرو تتحول إلى أمفيبوليت كتلوي خشن البلورات. إن مشكلة عمر هذه الصخور قد آثار جدا لا طويلا كما قدمنا فلويس دوبرترتريه وفوتران و كيللر (L. Dubertret and al, 1937) يعدونها تابعة للباليزويك أو ما قبله، بينما يعتبرها شينفوي (M. Chenevoy 1952, 1959) ما قبل أوردوفيشية Pre - Ordovician ومن المحتمل ما قبل كامبريه - Pre - Cambrian. وحسب وين وكروميناشير (Dean W. T. and al, 1961) فان الصخور المتحولة البروتيروزوية في سلسلة

الامانوس أقل تحولا من الصخور المعنية في منطقة البسيط، لذلك يجب مضاهاة هذه الأخيرة بالقسم الأقدم عمرا من توضعات ما قبل الكامبري. وفق بينتور (Bentor) فان الصخور المشابهة في تركيبها (ضمن شبه جزيرة سيناء) للصخور المدروسة، تنتسب إلى المقعر الجيولوجي لما قبل الكامبري Precambrian Geosyncline، يتوضع فوقها رسوبات بريكامبرية أحدث عمرا ولكنها غير مشوهة تكتونيا، كما ان الرسوبات الكامبرية في منطقة البحر الميت غير متحولة أيضا (شكل ٢٦ ب).



(شكل ٢٦ ب): مخطط مضاهاة مقاطع ما قبل الكامبري والباليزوي في القسم الشمالي الشرقي من شبه الجزيرة العربية (عن بونيكاوف وآخرون ١٩٦٧).

الرموز: ١- شيست ميكاني (ذو ميكا) وامفيوليني وكلوريني، امفيوليت، ٢- رخام، ٣- كوارتزيت، ٤- شيل (غضار صفحي)، ٥- صخر طيني، غضار، ٦- حجر رملي، ٧- كونغلواميرا، ٨- حجر كلسي، ٩- حجر كلسي رقيق الطبقات، ١٠- دولوميت، ١١- حجر كلسي دولوميني، ١٢- حجر كلسي رملي، ١٣- غضار صفحي رملي، حجر رملي غضاري، ١٤- حصّ وأهيدريت، لافا وطفّ، ١٥- لافا قلوية، ١٦- لافا حامضية، ١٧- مواد سيليكاتية، ١٨- لقي مستحاثية، مخطط مواقع المقاطع: ١٩- نطاق الطي الألي، ٢٠- المقاطع، ٢١- آبار الحفر العميق.



كل هذه الحقائق تدعم القول: إنَّ الصخور المتحولة المدروسة تنسب إلى البريكاميري على الأغلب، وقد درست مقاطع البريكاميري في المناطق السطحية والجيوسينكلينالية، فحسب الجدول الستراتيجرافي الذي وضعه كل من براون وجاكسون (Brown, Jackson, 1960) يميز في إطار الدرع العربي النوبي ثلاثة معقدات صخرية ضمن ما قبل الكاميري يفصل بينها عدم توافقات زاوية اقليمية.

١- المعقد الأول (السفلي): يتمثل بصخور رسوبية وبركانية ومتحولة ومغرنتة Granitized. حدد عمره بدراسة ما يحتويه من صخور الغرانو- غنايس والغرانوديوريت اعتماداً على الطرائق الاشعاعية فأعطى عمراً مطلقاً يعادل ٨٦٠ مليون سنة (أي أنه تابع للبريكاميري).

٢- المعقد الثاني (الأوسط): يتربع فوق المعقد السفلي بعدم توافق حاد توضعات زمرة المدينة Medina series التي وصفها كاربوف في القسم الشمالي من الدرع العربي النوبي وقد قدر عمرها المطلق بالطرائق السابقة نفسها بـ ٧٠٠-٧٥٠ مليون سنة (أي أنها تابعة للبريكاميري رغم أنها أحدث عمراً من صخور المعقد السفلي).

٣- المعقد الثالث (العلوي): التابع لما قبل الكاميري في إطار الدرع العربي النوبي وهو مؤلف من صخور رسوبية قليلة التشوه تعاني من عمليات تحول ضيق النطاق ومن صخور بركانية تتوضع بعدم توافق (جميعها) فوق سائر المعقدات السابقة، بلغ عمرها بالطرائق نفسها ٥٣٥ - ٦٤٠ مليون سنة^{٢١}.

^{٢١} يبدأ الكاميري حسب أحدث المقاييس الكرونولوجية على مستوى من العمر المطلق يقدر بحوالي ٥٧٠ مليون سنة. استناداً الى معطيات علم المستحاثات، وعلى مستوى ٦٠٠ مليون سنة استناداً الى معدلات الترسيب في البحيرات خاصة في انكلترا.

واذا رجعنا الآن بشكل مباشر لمناقشة الجزء المدروس من سورية (البسيط - جبل الأكراد) فيجب الإشارة الى ان صخور البسيط ما قبل الكاميرية، تعد مناظرة من حيث نمط التشكيلات ودرجة التحول لتشكيلات المعقد الجيوسينكلينالي المطوي الأسفل (أسفل وأوسط الريفى) في الدرع العربي النوبي حيث يمكن مضاهاة أحدهما بالآخر بكل ثقة (شكل ٢٦ ب). ان سماكة الغضار الصفحي المتكشفة في أقدام كرد داغ الجنوبية تضاهى بوضوح كاف مع توضعات الريفى - Refian الأعلى لزمرة مراد^{٢٢}.

صخور ما قبل الترياسي العلوي والترياسي - جوراسي؛

:Pre - upper Triassic and Triassic - Jurassic (?) Rocks

تعرف توضعات من هذا النوع في منطقة واحدة فقط ضمن سورية (البسيط) وتتألف من معقد من الصخور النارية - Igneous والرسوبية - Sedimentary تعرف تحت اسم مجموعة ستينمان ثلاثية الوحدات - «Steinmann's three members association» أو التشكيلة الأوفوليتية - (Ophiolitic formation) والتي كان يطلق عليها سابقا اسم معقد الصخور الخضراء - «Green - Coloured complex». إن هذه التوضعات مطوية ومخلعة بعنف، وان العلاقات المتبادلة بين هذه الصخور المختلفة الأنواع غير واضحة لذلك فإن تقسيم المعقد المذكور هو اعتباطي إلى حدود بعيدة. وبشكل عام يميز في هذه المجموعة الصخور التالية: تشكيلات ما قبل الترياسي العلوي وتتضمن صخورا فوق أساسية وأساسية، وصخور الترياسي العلوي - الجوراسي (?) البركانية والرسوبية.

^{٢٢} زمرة مراد Morad series: توضعات شديدة التشوه من الرمل والغضار الصفحي وهي تعادل أقدم صخور سلسلة زاغروس في ايران (توضعات ميوجيوسينكلينالية).

صخور ما قبل الترياسي العلوي فوق الأساسية

: Pre - Upper Triassic ultrabasic rocks

تتوزع هذه التوضعات إلى الشمال - الغربي من وادي نهر الكبير الشمالي فقط، وتسيطر عليها السربنتينيتات - Serpentinites أو اليريدوتيتات السربنتينيتية مع تداخلات قليلة من الأوليفينات والبيريدوتيتات. تشكل الأخيرة أجساماً غير متناظرة الشكل دون حدود واضحة مع مجموعة السربنتينيتات.

صخور ما قبل الترياسي العلوي الأساسية

: Pre - Upper Triassic basic rocks

تنتشر في منطقة البسيط فقط مثلها مثل التوضعات فوق الأساسية، وتتضمن على اندفاعات مختلفة وطفيات - Tuff ذات تركيب أساسي ونادراً معتدل (متوسط). كما وصف بشكل مرافق للتشكيلات الاندفاعية والطفية المنشأ - Tuffogenous معقد من الصخور القاعدية الضحلة وتحت البركانية - Subvolcanic and hypabyssal مشابهة في تركيبها وبنيتها للاندفاعيات الموصوفة. تتربع الصخور الاندفاعية والطفية عادة فوق السربنتينيتات ويلاحظ التماس بوضوح بينها في عدة مواقع حيث تكتسب السربنتينيتات لوناً داكناً بالقرب من خط التماس، وتتضمن الصخور الاندفاعية على أنماط مختلفة من السربنتين. وفي عدة مواقع يمكن رؤية الصخور القاعدية الأساسية تقطع السربنتينيتات. كما ان الصخور تحت البركانية المكونة من صخور مشابهة تكون واسعة الانتشار بين الاندفاعات الأساسية. ومن الجدير بالذكر انه يصعب التمييز بين الصخور الاندفاعية وتحت البركانية، وبالوقت نفسه لا توجد اندفاعات للصخور فوق الأساسية معروفة ضمن الاندفاعات الأساسية. كل هذا يدفع إلى عد الاندفاعات الأساسية قد تشكلت على الأرجح

بعد الصخور فوق الأساسية. يتوضع فوق الاندفاعات الأساسية وزمرة الصخور الطفلية رسوبات تعود إلى الترياسي الأعلى والجوراسي (٢). تصل السماكة الأعظمية للصخور فوق أساسية إلى ١٠٠٠ - ١١٠٠ م (قرب قرية البدروسية) بينما لا تزيد في بعض التكتشفات على ٧٥ - ١٠٠ م.

تتضمن الصخور الاندفاعية وتحت البركانية على أنواع مختلفة من الصخور نجد بين كل منها مجموعات أخرى متنوعة، فهناك الصخور الطفلية والاندفاعية (سبيليت) وبريشيا حمية سبيليتية واندفاعات أساسية وطف ودياباز ودوليريت واندنيت بورفير (لا تظهر طبقا واضحا). أما الصخور الرسوبية المرتبطة بهذه المجموعة فهي نادرة تتألف من طبقات متناوبة من السليكسيت (شيرت) والصخور الحديدية (شكل ٢٥ أ و ب).

الصخور تحت البركانية Subvolcanic rocks:

وتتضمن مختلف الصخور القاعية الضحلة - Hypabyssal التي تشبه من الوجهة المينرالوجية الاندفاعات بشكل كامل، ولا تختلف عنها إلا بحجم الجبال وبعض الخصوصيات البنيوية. تشكل الصخور تحت البركانية في المنطقة المدروسة أجساما متوافقة وأخرى تخرق زمرة الصخور الاندفاعية القاعدية، فهي تتألف إما من أفنية تلقيم - Feeding channels لهذه التشكيلات أو رافقت المواد المندسة فيها بشكل متواقت. تخرق الصخور تحت البركانية كذلك التوضعات السربنتينية، ويتربع فوق هذه الأخيرة صخور رسوبية يعود عمرها إلى الترياسي الأعلى - جوراسي (٢). وتكون الصخور تحت البركانية تدفقات وتشكل ظاهريا أجساما شبه لاقوليتية Laccolith like في منطقة البسيط، تصل مساحة التدفقات Stocks الضخمة إلى ٢٠ - ٣ كم^٢. وتتألف الصخور تحت البركانية من الغابرو - دياباز ونادرا

من البيريدوتيت البلاجيوكلازي والديوريت الكوارتزي وتكتسب جميعها ألواناً صفراء - رمادية إلى رمادية - مخضرة.

صخور الترياسي الأعلى والجوراسي (?)

: Upper Triassic - Jurassic Rocks (?)

تتوزع هذه الصخور في منطقة البسيط فقط، فهي تشكل حقولاً صغيرة متفرقة (٧ إلى ٨ كم^٢) لها عادة حدود تكتونية (فوالق). ويميز هنا نوعان من المقاطع: الأول رسوبي مؤلف من الحجر الغضاري - Mudstone والسيليسيت والرايولاريت والحجر الكلسي، وتكون الصخور الاندفاعية نادرة في هذا المقطع. أما النمط الثاني من المقاطع فيتميز بوجود الحجر الغضاري (الطيني المتحجر) والرايولاريت يتناوبان مع وحدات صخرية اندفاعية وطفية ذات تركيب أساسي ومعتدل (بسمكة ٥٠ - ١٠٠ م).

ان مضاهاة المقاطع الصغيرة المبعثرة أمر صعب للغاية لان التكتشفات منفصلة عن بعضها بعضاً، كما ان الطبقات المتكشفة تكون شديدة التشوه من الوجهة التكتونية. استناداً إلى المعطيات المذكورة قام الجيولوجيون السوفييت بتجميع أو بناء مقطع عام واحد لتوضعات الترياسي الأعلى - الجوراسي (?) وقد ظلت العلاقة بين النمطين المختلفين للمقاطع التابعة لهذه الأعمار غير معروفة.

تستقر توضعات الترياسي الأعلى - الجوراسي (?) فوق الصخور الفوق الأساسية وفوق زمر الاندفاعات الأساسية، ويغطيها بدورها زمرة من الحجر الكلسي الغضاري والمارل التي ينتسب القسم السفلي منها إلى طابق الماستريخت الأعلى. وإن هذه الأخيرة تستقر فوق توضعات الترياسي الأعلى - الجوراسي (?)

بعدم توافق زاو حاد، وقد لوحظ في قاعدتها طبقة من الكونغلوميرا في بعض المواقع

آ- النمط الأول من المقاطع (النمط الرسوبي) : ويسيطر على توضعات الترياسي- الجوراسي (؟) في المنطقة. ويعد لأكثر المقاطع سماكة المقطع الواقع إلى الشمال- الشرقي من رأس البسيط ويتألف من الأسفل إلى الأعلى من: الأرجيليت والغضار السيليسي والحجر الكلسي السيليسي الراديولاري الحامل لـ *Halubia cf. cassiana* Mojs. لذلك قدر عمر التوضعات الترياسية العلوية في هذا المقطع بطابق الكارني وتراوح السماكة الاجمالية للتوضعات في المقطع بين (١٨٠- ١٩٥م). كما كشف في مقاطع مماثلة من حيث العمر عن وجود مستحاثات مميزة لطاقي الكارني والنوري.

ب- النمط الثاني من المقاطع (النمط البركاني- الرسوبي): يلاحظ قرب بلدة كسب وفي القسم الشمالي- الغربي من كتلة (كيزيل داغ). في هذه المناطق تتألف توضعات الترياسي- جوراسي (؟) من عدد واسع من الأنماط الصخرية، فإلى جانب صخور الراديولاريت الحمراء الرقيقة التطبيق والارجيليت يلاحظ وجود لافا وطف مختلفة الألوان، يتداخل بهذه الصخور بشكل واسع البازلت والانديزيت كما سجل وجود الحجر الكلسي غالبا، وهو مشابه للحجر الكلسي المستحاثي التابع للترياسي (شكل ٢٥ آ وب).

جملة الجوراسي Jurassic system:

تتكشف توضعات الجوراسي في منطقة واحدة فقط ضمن جبل الأكراد مشكلة حزمة بعرض ١- ٢ كم بدءا من الحدود السورية- التركية في الجنوب- الغربي وحتى قرية مزرعة بنكي في الشمال- الشرقي وبطول يعادل ١١ كم كما تتكون بالتوغل في الاتجاه الأخير من تكشفات صغيرة معزولة على السطح وعلى

طول الفوالق. وإن مثل هذه التكتشفات معروفة في منطقة راجو وهي مؤلفة من وحدتين صخريتين سفلى دولوميتية وعليها من الحجر الكلسي وكلها تفتقر إلى المستحاثات المحددة للعمر.

جملة الكريتاسي Cretaceous System:

تنتشر هذه التوضعات في منطقتي البسيط وجبل الأكراد ومن الصعب هنا تقسيم توضعات الكريتاسي في هاتين المنطقتين إلى طوابق بسبب تشويش هذه التوضعات الليتولوجي وتشويش معقدات الفاونا عموديا.

زمرة الكريتاسي السفلي Lower Cretaceous series:

تنتشر توضعات هذه الزمرة في منطقتي البسيط وجبل الأكراد معا، وسندرس التوضعات في كل من المنطقتين المذكورتين على حدة.

آ- منطقة البسيط: إن توضعات الكريتاسي الأسفل هنا تتضمن على معقد مؤلف من النيفيلين والسيانيت البورفيرى، تنتشر في القسم الشمالي- الغربي من المنطقة مشكلة تدفقات صغيرة يتمركز أضخمها (٢ كم²) قرب قرية فيليق. تخترق هذه التوضعات صخور الترياسي الأعلى- الجوراسي والصخور فوق الأساسية ولا تعرف علاقتها بالصخور الأحدث عمرا. إلا أنه اعتمادا على وسائل تحديد العمر المطلق يعود تشكل هذه الاندساسات إلى ١٢٢ مليون سنة، وهذا يتفق مع بداية الكريتاسي أو مع الحدود بين الجوراسي والكريتاسي، وهو نفس العمر المقدر بطريقة البوتاسيوم أرغون K/Ar للأنايب الانفجارية العميقة التي تخترق صخور الجوراسي في شمال السلسلة الساحلية (ما بين ١١٧-١٢٢ مليون سنة) والمسماة «بالجوبات» محليا والتي تتمثل بأنايب انفجارية Diatremes والتي تم التنقيب عنها منذ عام ١٩٧٧ بالقرب من جوبة البرغال. ولابد من وجود علاقة منشئية وتكونية بين اندساسات البسيط وأنايب جوبات البرغال والسمقي والجمال والمشط وغيرها الحاوية على صخور شبيهة بالكمبرليت واللامبرويت، التي يعتقد

بأنها قد تكون حاضنة للألماس وخاصة أنها حاوية على الغارنت، فحدثها في زمن واحد أمر ملفت. كونها قد تكون مؤقتة لتشكيل الأوفيوليت نفسه في طوروس وشمال غرب سورية؟ يتميز النيفيلين والسيانيت البورفيرى بجباته الناعمة وكتلويته ولونه الزهري الرمادي كما كشف عن توضعات تعود إلى الألبسي، الألي، سينوماني والتوروني في منطقة جبل الأقرع، مؤلفة من اندفاعات متسربنة وحجر كلسي غضاري بسماكة (١٢ - ١٨ م).

ب- منطقة جبل حلب (الأكراد): تشمل هذه التوضعات رسوبات يعود عمرها إلى طابق الألبسي Aptian stage وهي ضيقة هنا أو تتوزع في أكثر الأحيان حول الفوالق مشكلة تكشفات متطاولة بشكل محدود كقاعدة عامة. يرتبط بهذه التوضعات فلزات الحديد رسوبية المنشأ، وتتألف من الهيماتيت والهيدروغوتيت الشبيه بالكونغولوميرا. تتوضع هذه الرسوبات بعدم توافق زاوي فوق سطح توضعات الجوراسي المؤلفة من الحجر الكلسي ويغطيها بتوافق صخور كربوناتية تعود إلى الطابقين الألي- سينوماني.

هذه هي خصائص توضعات الألبسي في المناطق المجاورة لجبل الأكراد أما في منطقة وادي النهر الأسود (قره صو - وترتبط بجبل الأكراد). فتتربع توضعات طابقي الألي- سينوماني فوق وحدة من البازلت الأخضر البني اللون يحل محلها نحو الغرب توضعات الألبسي الحاملة لخامات الحديد. يحتوي البازلت على (كميات قليلة) مواد حطامية لمختلف أنواع الصخور المعروفة في المنطقة، ويتألف من خليط زجاجي هياوليلائي مؤلف من تجمعات ليفية من الفلدسبار الكلوريستي يقطعها خيوط من الكالسيت. تبلغ سماكة هذه الصخور البركانية عدة عشرات من الأمتار، وقد أعطى دوبيرتريه (Dubertret L., 1953) لهذه التوضعات عمر الألبسي (?) اعتمادا على بعض أنواع الاوريتولين ضمن الصخور الرسوبية في المناطق المجاورة (في الحجر الكلسي).

آ- طوابق الابسي، الألي، سينوماني والتوروني في منطقة البسيط

Aptian, Albian, Cenomanian and Turonian stages of the Bassit area

ترتبط هذه التوضعات بجبل الأقرع وجبال قراضوران، ففي جبل سلدبيرين يتألف القسم السفلي من المقطع من طبقة من الصخور الاندفاعية السربنتينية والصفحية (م٣)، يغطيها سماكة ١٥ - ١٨ م من الحجر الكلسي الغضاري، يحل جانبياً مكان هذه التوضعات أحياناً حجر كلسي حديدي بني اللون. تنتسب هذه التوضعات إلى طابق الابسي على الأغلب في منطقة الجبال الساحلية. أما التتابع الصخري الذي يغطي التوضعات سابقة الذكر فهو يعود إلى طوابق الابسي، الألي، السينوماني، التوروني ويميز فيه من الوجهة الليتولوجية القسمين التاليين:

١- القسم الأسفل: وهو مؤلف من وحدة متجانسة من الحجر الكلسي المتوسط إلى سميك الطبقات الذي تتراوح ألوانه بين الرمادي والرمادي الفاتح، والذي يحوي قواقع المنخربات وقنفاذ البحر والاوزتراكودا ضمن ملاط بيليتومورفي. كما لوحظت بعض مستويات من الحجر الكلسي البيتوميني الذي يتناوب في القرب من قمة المقطع مع طبقات حاملة للاويستر (٣، ٤٠) وهو يحتوي على الأنواع:

Amphidonta haliotideia Orb; *Liostrea aff. dettrei* Coq.

تنتسب هذه المستحاثات إلى عمر السينوماني- توروني.

٢- القسم الأعلى: حجر كتلوي رمادي يحتوي في بعض المستويات على حجر كلسي رقيق الطبقات، كما تظهر طبقات حاملة لقواقع الغاستروبودا في القمة. إن سماكة هذه الوحدة غير معروفة ولكن يلاحظ أن أغلب سماكة المقطع توجد في جبل الأقرع (ناقص في منطقة قراضوران) وتبلغ السماكة التي تمت

ملاحظتها ١٧٠ - ١٨٠ م. يستقر فوق توضعات هذا القسم بعدم توافق صخور يعود عمرها إلى الماستريخت. وبمضاهاة توضعات القسم العلوي هنا مع مثيلاتها في منطقة حماه والجبال الساحلية حدد عمرها بالقسم العلوي من السينومان- تورون، وقد جمع دويرتريه مستحاثات تورونية من هذا القسم. اعتماداً على ما تقدم تتراوح أعمار التوضعات المذكورة بشكل إجمالي بين الابسي والتوروني.

ب- توضعات طابقي الألبى والسينوماني في منطقة جبل حلب (الأكراد)

: Albian and Cenomanian, combined of Kurd Dag area

تتكشف التوضعات في القسم الشمالي - الغربي من جبل حلب (الأكراد) وتظهر مستقرة فوق توضعات الابسي دون أي مظاهر لعدم توافق، ويغطيها بدورها صخور التوروني المؤلفة من الحجر الكلسي بشكل متوافق، علماً بأنها نفسها مكونة من زمرة ثخينة من الدولوميت والحجر الكلسي. وقد لوحظ مقطعها على طول الخط الحديدي بالقرب من قرية بارابند في وادي ذو شكل حرف (V) ويتألف من الصخور التالية (بدءاً من القاعدة):

١- دولوميت كلسي ودولوميت يتناوب مع غضار مدلمت ودولوميت كتلوي (١١٥ م).

٢- حجر كلسي كتلوي إلى ثخين التطبق يعلوه حجر كلسي بيتوميني متوسط ثخانة الطبقات أسود اللون وأفانيتي يغطيه حجر كلسي رقيق التطبق ذو جيودات كوراتزية، يستره حجر كلسي رقيق التطبق ناعم الحبيبات السماكة ٨٧ م.

٣- تناوب دولوميت ناعم الحبيبات داكن اللون مع دولوميت أفانيتي يعلوها أنواع من الطبقات الدولوميتية الكلسية ناعمة الحبيبات والرملية (٢٩,٥ م).

٤- حجر كلسي قوقعي (مصاريع أويستر عملاقة) وحجر كلسي رقيق التطبيق أفانيي وحجر كلسي دولوميتي (مع صوان) وحجر كلسي تخين التطبيق، وحجر كلسي متبقي يحوي بقايا قواقع المنخربات وكسرات كبيرة من قواقع البيليسيودا وشوكيات الجلد التي تنتسب إلى السينوماني وأسفل التوروني، يعلوها حجر كلسي أفانيي يحوي على قواقع أويستر تنتسب إلى التوروني الأسفل، وفوقها حجر كلسي غني بقواقع البيليسيودا، السماكة العامة ٩٥,٥ م.

٥- دولوميت كتلوي كلسي يعوه بريش دولوميتي ثم دولوميت رقيق التطبيق مع آثار الصوان (٦٣ م).

إن السماكة الاجمالية للتوضعات في المقطع تعادل ٤٠٧ م، ومن الملاحظ أن قسمي المقطع العلوي والسفلي يتكونان من الدولوميت بينما يتكون الجزء الأوسط، من تناوب غير منتظم بين الدولوميت والحجر الكلسي مع سيطرة الأخير منهما. ان المستحاثات التي جمعت ووصفت من الطبقات العليا (٣٠٠ م) من قبل N. N. Bubkova تشير إلى السينوماني، وبسبب ثخانة القسم السفلي الحامل للمستحاثات وانتقاله باتجاه الألي فقد عد أن القسم الأسفل من المقطع نفسه يعود إلى الألي.

الكريتاسي العلوي Upper Cretaceous:

طابق التوروني Turonian stage:

وصف جيولوجيو تيكنواكسبورت توضعات التوروني لأول مرة ضمن منطقة جبل حلب (الأكراد)، وقد وصفت نفسها سابقا مع توضعات الألي-سينوماني. وقد لوحظت توضعات التوروني على بعد ٣ كم إلى الغرب من قرية باونلي في منطقة جبل الأكراد حيث يتوضع فوق دولوميت السينوماني بتوافق ما

يلي:

١- حجر كلسي بني قاسي كتلوي مع مواد متبقية عضوية مبلورة، يكون مدلتاً في الأعلى وناعم الحبات، السماكة (٨,٥ م).

٢- حجر كلسي بيتوميني متوسط ثخانة الطبقات (٦ م).

٣- حجر كلسي كتلوي أفانيي رمادي إلى بني اللون، يحتوي قواقع رقيقة الجدران لليليسيودا وعقيدات صغيرة من الفوسفات (١٧ م)، يحتوي هذا الحجر في القسم الشمالي الغربي من المنطقة وفي قسمه العلوي على الروديستات التالية:

Praeradiolites (?) sp. *Radiolites* sp.

٤- حجر كلسي منخري متوسط ثخانة الطبقات بني- رمادي، بيتوميني قليلاً مع بقايا قليلة مفسقة (١٦,٥ م)، تبلغ سماكة توضعات التوروني في هذا الموقع ٤٨ م. وقد حدد عمر رسوبات التوروني المؤلفة من الحجر الكلسي الكتلوي وفاقية اللون التي تقبع فوق الحجر الكلسي الدولوميتي لطابق السينوماني القائم بشكل متوافق، حدد بالتوروني وفق دوبرتريه (L. Dubertret, 1953) الذي أشار في المرجع نفسه إلى وجود مستحاثات الـ *Hippurites* التورونية في توضعات مشابهة لهذه الموصوفة (مع الأسف لم يحدد دوبرتريه الأنواع التابعة للجنس سابق الذكر ولا المكان الذي وصفها منه).

طابق الماستريختي Maestrichtian stage:

تنتشر توضعات طابق الماستريختي في كلا المنطقتين على السواء وهي ذات انتشار واسع في السفح الجنوبي- الشرقي لجبل الأكراد حيث تتوضع بعدم توافق فوق صخور التوروني وتغطيها توضعات الداني بتماس تدريجي غير حاد، كما تنتشر في منطقة البسيط، وفي كلتا المنطقتين المذكورتين. تقسم توضعات الطابق

المدرّوس ليتولّجوا إلى وحدتين صخريتين سفلى وعليا، وسندرس توضعات هذا الطابق في كلا المنطقتين المذكورتين على التوالي:

أ- توضعات الماستريختي في منطقة البسيط:

١- توضعات الماستريخت الأسفل Maestrichtian Lower unit:

تنتشر توضعات هذه الوحدة (السفلى) على المنحدر الجنوبي لجبل الأقصر وفي الجزء الساحلي المرتبط بجبال قراصوران، حيث تستقر فوق انقطاع رسوبي ودون أي عدم توافق زاو فوق توضعات السينوماني- توروني. ومع الأسف لم يلاحظ مقطع كامل لهذا التوضعات في المنطقة فقد أكملت تنمة المقطع (سماكة ٩٠م) إلى الغرب من كسب (ويتألف بدءاً من الأسفل من):

١- حجر رملي كوارتزي غلوكونيبي ناعم الحبيبات مع تداخلات فوسفاتية تحل مكان بقايا عضوية (٥٥م).

٢- حجر كلسي كتلوي ناعم الحبيبات (٢٥م).

٣- حجر كلسي غضاري نسبياً متوسط ثخانة الطبقات يحتوي على بقايا:

Gumbelina globifera Reuss; *Globigerina triloculinoides* Plummer; *Gyroidina* sp; *Cibicides* sp. *Globotruncana* sp.

السماكة ٢٥م.

٤- مارل رمادي مخضر يتناوب مع حجر غضاري طيني يحمل المنخربات

التالية:

Globotruncana rosetta (Carseg), *G. arca* Cushman; *Globigerina pseudobulloides* Plummer.

وغيرها ٣٥م. (ان المعقد المذكور يشير إلى الماستريختي). وتظهر هذه

التوضعات (الماستريخت الأسفل) حاضنة للمعقد الأفيوليتي. وتظهر توضعات الماستريخت الأسفل في شمال منطقة البسيط (كسب) في قاعدة توضعات المعقد الأفيوليتي.

٢- توضعات الماستريخت الأعلى Maestrichtian upper unit:

تنتشر هذه التوضعات في السهل الممتد بين الساحل ونهر الكبير الشمالي، وتستقر عبر سطح تماس واضح فوق الصخور الخضراء (المعقد الأفيوليتي - صخور الترياسي - الجوراسي) بعدم توافق زاو، يتضمن سطح التوضعات الأخيرة على جيوب تملؤها مواد غضارية حمراء وخضراء اللون تشكلت على حساب إعادة توضع Redeposition صخور الترياسي الأعلى - الجوراسي؟ السيليسية الغضارية. في قاعدة المقطع (الوحدة العليا للماستريخت) لوحظ وجود طبقة قاعدية مؤلفة من الحجر الرملي والكونغلوмира والحصى المؤلف من الغابرو والصخور الاندفاعية الأساسية والسربنتين والسيليسيت. تتناوب الكونغلوмира مع الحجر الرملي الكلسي والحجر الكلسي الرملي. حيث يحتوي الأخير منها على بقايا:

Melanopis sp; *Amphidonta* sp; *Pycnodonta* sp; *Ceratostreon* sp.

وتشير جميعها إلى الكريتاسي الأعلى فقط، ولكن دوبرتريه وجد بالقرب من قرية كادر اوران في الطبقات القاعدية بقايا روديستات ماستريختية: *Campanie* brive Dub.

أما بقية توضعات الماستريخت فتستقر فوق الطبقات القاعدية وتكون مؤلفة من حجر كلسي غضاري منحربي مطبق رمادي اللون. يحل مكان توضعات الماستريخت رسوبات طابق الداني بالتدريج حيث ان سطح التماس غير واضح بسبب تشابه التوضعات من الوجهة الليتولوجية، على الرغم من سهولة التعرف

عليه بدراسة المنحربات. تبلغ سماكة الوحدة العليا لطابق الماستريخت (ع) فيه الطبقات القاعدية) ١٥ - ٦٠ م. وتحتوي هذه التوضعات على معقد غني للمنحربات وهي بدون شك تنتسب إلى الماستريخت حسب شو كينا (ارجع إلى المعقد في الفقرة الخاصة بطابق الماستريخت ضمن الجزء الخاص بالمنطقة الانزياحية السورية). تتكشف توضعات الماستريخت العلوي بين مجرى نهر الكبير الشمالي وساحل البحر وفي خليج أم الطيور وغيرها ، وتكون متجاوزة مع عدم توافق حاد فوق الصخور الأقدم المذكورة سابقاً.

ب- توضعات الماستريختي في منطقة جبل حلب (الأكراد).

١- الماستريخت، القسم الأسفل - Maestrichtian Lower part:

لا يظهر عدم التوافق في قاعدة توضعات الماستريختي بوضوح دائماً. إلا ان الملاحظة المتأنية تسوق إلى رؤية طبقة قاعدية (٥٠، ٦ - ٥٠، ٥ م) مؤلفة من الحجر الكلسي الرملي الغلوكونيتي الحامل للحصى الفوسفاتي. وفي وادي نهر «قره صو» يمكن بكل وضوح رؤية آثار قمة التوروني التعروية (على طريق القطار إلى راجو). هنا تلاحظ طبقة قاعدية من الكونغلوميرا في قاعدة الماستريختي ذات حصى وملاط كلسي رملي وهي غنية بحبيبات الغلوكونيت وكسرات الفوسفات وحصى صخور التوروني. يلاحظ في منطقة ميدانكي وإلى الجنوب الغربي المقطع التالي الذي يتربع فوق صخور التوروني:

١- طبقة قاعدية من حجر كلسي بيتوميني ذو غلوكونيت، ذات لون رمادي مع حصى فوسفاتي وكسرات من الكوارتز يتحول أفقياً إلى كونغلوميرا (٥٠، ٥).

٢- حجر كلسي منخري بيتوميني مع عقد عضوية مفسفة (٩٥م).

٣- تناوب بين المارل والصوان (١٠م).

٤- مارل منخري يتناوب مع حجر كلسي منخري (٩٠م).

٥- مارل فاتح اللون مع بقايا المنخربات، يحوي في قاعدته قواقع:

Inoceramus ex gr. balticus

الميزة للكامباني - ماستريختي وقليل من: *Gyrodina* sp., *Globotruncana* sp.

التي وجدت ضمن التوضعات نفسها في موقع قورقان الفوقي، السماكة (١٥٠م).

تنسب هذه التوضعات إلى القسم العلوي من طابق الماستريخت، وتتراوح

سماتها بين ١٧٠ - ٢٦٠م. وقد حدد عمرها بمضاهاتها بتوضعات الماستريخت في

جبل الأقرع طالما أن الكومبليكس المنخري الذي تحمله لا يسمح باعطاء عمر دقيق

لها.

٢- الماستريخت ، القسم الأعلى *Maestrichtian Upper part*:

آ- جبل حلب (الأكراد): تتكشف هذه التوضعات في جبل الأكراد إلى

الشمال الغربي من ميدانكي وعلى طول الحافة الشمالية- الغربية لشق يحمل الاسم

نفسه. يتربع فوق توضعات القسم السفلي من الماستريختي في الموقع المذكور

التوضعات التالية:

١- مارل مع طبقات من الحجر الرملي، الأول أفانيي رمادي فاتح اللون

منخري، والحجر الرملي يحوي شرائح من الدولوميت والحجر الكلسي الرملي

ويحوي على كسرات مختلفة الأنواع نجد بينها الراديولاريت والزجاج البركاني

المبلور وكسرات كوراتزية مع قواقع المنخربات، يحمل المارل في قاعدته مستحاثات:

Inoceramus cf. regularis Orb. المميزة للكامباني - ماستريختي (م٧٠).

٢- مارل منخري قاس رمادي فاتح اللون يتناوب كل ٥ - ١٠ م مع حزب
بيضاء اللون من الحجر الرملي الكلسي بشكل منتظم، يحوي القسم الأوسط على
قواقع: Inoceramus ex gr. balticus Bohin. السناكة (م٩٠).

٣- تناوب منتظم من الحجر الكلسي الغضاري والحجر الرملي الكلسي
يحمل الأول بقايا المنخرات (م٣٨).

٤- مارل مع طبقات من الحجر الرملي (م١٦).

٥- تناوب منتظم بين المارل (أو الحجر الكلسي الغضاري) مع الحجر
الرملي أو الحجر الكلسي العضوي، السماكة (١٢٤ م) وهكذا تبلغ السماكة
الاجمالية لتوضعات القسم الأعلى من الماستريختي (م١٥٠).

طابق الداني Danian stage:

تنتشر توضعات هذا الطابق في جبل حلب وفي السهل الساحلي الواقع إلى
الشمال من اللاذقية:

١- ففي جبل حلب تكوّن شريطاً ضيقاً (٣, ٠ - ١ كم) يتجه من الجنوب
الغربي نحو الشمال الشرقي مشكلة مع توضعات الباليوسين والايوسين الأوسط
(القسم الأسفل) زمرة متماثلة Monotonous series من المارل الرمادي الداكن
يعرف باسم مارل عفرين - Aafrin marl. يتحول المارل الماستريختي القاسي
الأبيض اللون نحو الأعلى بشكل تدريجي هادئ إلى مارل داكن ناعم ينتسب إلى
الداني، ان هذا النمط من الانتقال لا يجعل التماس بينهما واضحاً دوماً، ومن الجدير
بالذكر هنا ان الوقوف على الحدود الجيولوجية بين الطابقين أمر غير ممكن دوماً

بالاعتماد على الفاونا.

ان تتابع الداني الصخري كامل في هذه المنطقة على ما يظهر، ففيه يمكن تمييز ثلاثة نطاقات حددها كراشينينيكوف اعتماداً على الميكروفاونا، ففي أسفل التتابع يستقر نطاق من الغلوبيجيرينا الصغيرة ناعمة الجدران:

Globigerina eobulloides Mor; *G. (Eoglobigerina) quadrata* White; *G. pseudotriloba* White; *G. triangularis* White.

يعلوها نحو الأعلى ضمن التتابع نطاق آخر ذو غلوبيجيرينا متراسة الحجرات:

Globigerina triloculinoides Plumm; *G. pseudobulloides* Plumm.

تتألف توضعات النطاقين السابقين من المارل الفاتح اللون المشابه لمارل الماستريختي، بسبب ظهور طبقات من المارل الداكن المميز للداني فيها. يتكون المقطع بالاتجاه نحو الأعلى من المارل الداكن الشبيه بالمارل البليوسيني في المنطقة، وتحتوي هذه التوضعات على الميكروفاونا التابعة لنطاق *Planorotalia compressa* ومنها:

Planorotalia compressa Plumm; *Acarinina indolensis* Mor; *Globigerina inconstans* Subb; *Globoconusa daubjergensis* (Bronn).

تصل سماكة توضعات الداني بالقرب من ميدانكي إلى ٤٠٠ م ويعود اللون الداكن للمارل هنا إلى ان المارل نفسه بيتوميني قليلاً، وعلى ما يبدو فقد حدث تطور للتجاوزات الحاصلة خلال السانتوني والكمباني والماستريختي في منطقة جبل حلب التي تعاضمت خلال الداني، ثم أعقبه هبوط عنيف Considerable subsidence لقاع الحوض البحري.

٢- في منطقة البسيط تتوزع تكشفات الداني في السهل الذي يقع إلى

الشمال من اللاذقية ويميز فيه النطاقات الثلاثة التي وضعها كراشينيكوف، وقد وصفناه في القسم الخاص بالداني في الجزء الذي يتعلق بالمنطقة الأهدامية السورية. ومع العلم بأن القسم الساحلي الموصوف إلى الشمال من اللاذقية يتبع منطقة البسيط بنيوياً وأن توضع الداني فيه تتسبب بذلك إلى منطقة البسيط وليس إلى السلسلة الساحلية فقد وصفناه في الجزء الخاص بهذه الأخيرة للتخلص من أحداث أي انقطاع في التسلسل الستراتيغرافي للمقطع العام التابع للغطاء الرسوبي في هذا الجزء من اللوح العربي، ولأنه أقرب المقاطع الممثلة للداني إلى المنطقة المدروسة.

جملة الباليوجين Paleogene system:

تتكشف توضعات الباليوجين في القسم الجنوبي من جبل حلب (الأكراد) وإلى الشمال من اللاذقية وسنصف فيما يأتي هذه التوضعات في كلا المنطقتين المذكورتين.

زمرة الباليوسين - تحت زمرة الايوسين الأسفل

: Paleocene series - Lower Eocene subseries

١- توضعات الباليوجين في جبل حلب (الأكراد): تشمل على الباليوسين - الايوسين الأسفل (تحت نطاق غلوبوروتاليا أراغونينيسيس)، وتتضمن النطاقات وتحت النطاقات التالية: نطاق غلوبوروتاليا انغولاتا ونطاق غلوبوروتاليا فيلاسكوينيسيس من الباليوسين ونطاق غلوبوروتاليا سوبوتينا وتحت نطاق غلوبوروتاليا أراغونينيسيس التابعين للايوسين الأسفل. تتكشف هذه التوضعات في جبل الأكراد كحزمة ضيقة تنتشر من الجنوب الغربي نحو الشمال الشرقي موازية بذلك لحزمة الداني وترتبط بها بانتقال تدريجي هادئ من الوجهة الليتولوجية. تتألف توضعات الباليوسين

في القرب من قرية ميدانكي من مارن شبيه بالحوار يصعب تمييزه عن مثيله التابع للداني. يحتوي التابع الصخري الباليوسيني في ميدانكي - الذي يصعب فيه تمييز تقسيمات ضمن الباليوسينية تابعة لنطاقيه المعروفين المعادلين لأسفل وأعلى الباليوسين بالترتيب - على المستحاثات التالية:

Acarinina praecursoria Mor; *Globorotalia angulata* (White); *G. membranacea* (Ehrenb.), *Loxostomum applinae* (Plumm.)

وكذلك:

Globigerina pseudobulloides Plumm; *G. triloculinoides*.

السماكة بمجودود ١٢٥ م.

أما توضعات الأيوسين الأسفل المتضمنة نطاق غلوبوروتاليا سوبوتينا وتحت نطاق غلوبوروتاليا أراغونينسيس فيصعب تمييزها في منطقة ميدانكي لان المنخربات نادرة وسيئة الحفظ، وتتألف من مارل شبيه بالحوار رمادي داكن اللون (شبيه بمارل البليوسين في المنطقة) يحل محله نحو الأعلى بالتدرج حجر كلسي غضاري. يشتمل معقد المستحاثات التابع لهذا الجزء من توضعات الأيوسين على:

Globorotalia subbotinae Moroz; *G. Marginodentata* Subb; *G. aragonensis* Nutt; *Acarinina subsphaerica* (Subb.), *Globigerina pseudoeocaena* Subb; *Acarinina interposita* Subb. تبلغ السماكة الاجمالية لتوضعات الباليوسين - الأيوسين الأسفل (تحت نطاق غلوبوروتاليا أراغونينسيس) في المقطع القريب من قرية ميدانكي ٢١٠ م.

٢- توضعات الباليوسين - الأيوسين الأسفل في منطقة البسيط: تتكشف في الشمال من اللاذقية (السهل الساحلي) حيث أن الحدود بين الداني - الباليوسين غير واضحة في هذه المنطقة من الوجهة الليتولوجية، بسبب سيطرة سحنة مارنية رمادية

على الحدود التي يمكن تمييزها بالاعتماد على تغيرات الميكروفاونا. يسترع فوق توضعات الباليوسين- الايوسين الأسفل، فوق سطح تعروي عميق رسوبات يعود عمرها إلى الايوسين الأوسط. وتتألف توضعات الباليوسين الأسفل (نطاق غلوبوروتاليا انغولاتا) هنا (موقع نهر القنديل) من مارل رمادي داكن (٧٠م) وحجر كلسي رمادي فاتح (٢٠٠م) وحجر كلسي غضاري منخري بسماكة ١٨٠م (من الأسفل إلى الأعلى) وكما هو مبين في شكل ٧ عمود III).

أما توضعات الباليوسين الأعلى (نطاق غلوبوروتاليا فيلا سكوينسيس) فتتألف من حجر كلسي غضاري منخري رمادي فاتح (٣٢م) وحجر كلسي منخري رمادي فاتح مع صوان (٥٠م) وتناوب حجر كلسي غضاري مع حجر كلسي، في أعلى المقطع تظهر آثار الصوان (١٢٠م) وقد وصف من المقطع بقسميه العلوي والسفلي الأنواع:

Nummulites deserti de la Harpe; *N. ex gr. solitarius* de la Harpe, *N. ex gr. planulatus* (Lam.)

الأخير منها مميز للايوسين الأسفل، أما الأول والثاني فيميزان الباليوسين.

أما توضعات الايوسين الأسفل في منطقة البسيط بما فيها نطاق غلوبوروتاليا سوبوتينا وتحت نطاق غلوبوروتاليا أراغونينسيس (V. N. Shatsky and al; 1966) فتتألف من المارل الرمادي الأزرق ومن الحجر الكلسي الغضاري بسماكة ١٤٠م في مقطع صليب التركمان (الشكل ٧ عمود I). حيث يمثل القسم السفلي ذو السماكة ١٠٠م توضعات نطاق غلوبوروتاليا سوبوتينا، أما بقية المقطع (٤٠م) فتتنسب إلى تحت نطاق غلوبوروتاليا أراغونينسيس. وقد ذكرنا معقدات المنخرات المرافقة لكل من النطاقات وتحت النطاقات السابقة في مكان آخر من هذا الكتاب،

مخصص لدراسة المعقدات المماثلة من حيث العمر في المنطقة الانهدامية السورية.

تحت زمرة الايوسين الأسفل (تحت نطاق أكارينينا بينتاكاميراتا)

Lower Eocene subseries (Acarinina pentacamerata subzone):

في الوقت الذي حذفت فيه توضعات تحت النطاق المذكور أعلاه من مقاطع الباليوجين في منطقة البسيط نهائياً، فإنها واسعة الانتشار وتحقق سماكات ملحوظة في منطقة جبل الأكراد. يتربع هنا فوق توضعات الباليوسين - الايوسين الأسفل المكونة من الحجر الكلسي الغضاري وحدة صخرية شديدة الاختلاف عما تحتها وفوقها مؤلفة من توضعات كربوناتيّة. تتكشف على شكل شريط ضيق يمتد من الشمال - الشرقي إلى الجنوب - الشرقي، من منطقة تكشف توضعات الباليوسين - الايوسين الأسفل، يقطع هذه الوحدة في الجنوب الغربي توضعات الايوسين الأوسط والأعلى التجاوزية. في المقطع الذي تمت دراسته في جبل الأكراد أي على بعد ١٥٠٠ م نحو الجنوب من ميدانكي، نجد المقطع التالي لتوضعات القسم العلوي من الايوسين الأسفل:

١ - حجر كلسي غلوكونيّ قاسي رمادي فاتح اللون (٣، ٢٠٠).

٢ - تناوب من حجر كلسي قاسي سميك التطبق مع حجر كلسي غضاري ناعم يحتوي على بقايا المنخربات ويتضمن في القمة على حبيبات الغلوكونيت وهو مصاب بالبلتة (٦ م).

٣ - طف بركاني حبيبي حطامي خشن أخضر بني داكن مع كسرات من الحجر الكلسي الغضاري يحتوي الأول على كسرات صغيرة من الزجاج البازلتي البركاني البني والأسود الذي يحوي ثقوباً تملؤها مواد كلوريتية وكالسيدوانية

(٢٤٠م).

٤- حجر كلسي غضاري غني بالصوان العقيدي ويحوي بقايا منخربات

(٢٣م).

٥- بازلت شديد القساوة كتلوي بورفيري خشن أسود اللون (٨م).

٦- حجر كلسي غضاري قاسٍ أبيض رمادي ينذر فيه الصوان (٤م، ٣م).

٧- طف بركاني مشابه للمستوى رقم ٣ (٤٥م). وتبلغ السماكة الاجمالية

للتوضعات في المقطع ٢٠٥م.

يسيطر بالاتجاه نحو الشمال- الشرقي من المنطقة الحجر الكلسي والمارل على المقطع الحامل لعقيدات الصوان الذي يحل مكان الطف البركاني، وتتناقص هنا السماكة حتى ١٠٠م. وصف من طبقات الحجر الكلسي والمارل معقد فقير وسيء الحفظ للمنخربات نجد ضمنه:

Acarinina pentacamerata (Subb.), *Globorotalia aragonensis* Nutt; *G. velascoensis* (Cushm.), *Globigerina eocaenica* Terq;

وغيرها (L. N. Protasevich and al; 1966) وكلها تشير إلى تحت نطاق أكارينينا بينتاكاميراتا، كما وجد دوبرتريه *Nummulites irregularis* في الصخور نفسها على طريق قطمة- بلبل.

تحت زمري الايوسين الأوسط والأعلى

: Middle and upper Eocene Subseries

تتكشف هذه التوضعات في كلتا منطقتي البسيط وجبل حلب (الأكراد):

١- جبل حلب (الأكراد): تتكشف التوضعات على نطاق محدود على

السفح الجنوبي لجبل الأكراد ويلاحظ أن مقطع توضعات الايوسين الأوسط والأعلى في جبل الأكراد هو مقطع كامل. تتألف الرسوبات هنا من زمرة متماثلة من الحجر الكلسي الغضاري الأبيض اللون الحامل لفاونا وسط وأعلى الايوسين. ان التحليل المفصل للمعقدات المنخرية سمح بتمييز النطاقات الميكروفاونية التالية في المقطع:

١- نطاق أكارينينا بولبروكي ونطاق أ. روتوندي مارجيناتا (غير المقسمين).

٢- نطاق هانتكينينا الابامينسيس.

٣- نطاق ترونكوروتالويديس روري.

٤- نطاق غلوبيجيرينا كوروبوليتا (أيوسين أعلى).

نطاق أكارينينا بولبروكي وأ. روتوندي مارجيناتا التابعين للايوسين

الأوسط *Acarinina bullbrooki* and *A. rotundimarginata* Zones of Middle Eocene

توجد في مقطع ميدانكي وفي قاعدة الحجر الكلسي الأبيض طبقة من الحجر الكلسي الرصيفي قائم اللون تحتوي على زجاج بركاني معاد تكونه بألوان خضراء وصفراء. ان سطح التماس الفاصل بين هذه التوضعات وبين صخور الايوسين الأسفل البركانية قليل الوضوح. يحوي الحجر الكلسي على قواقع صغيرة للبراكيوبودا وبقايا المرجانيات، ويتابع المقطع بحجر كلسي غضاري أبيض اللون. ولقد وصف المقطع التالي في مجرى أحد الأودية الجافة قرب ميدانكي (اعتباراً من الأسفل):

١ - حجر كلسي منخري قاسي مع عقيدات فوسفاتية يعلوه حجر من نفس النوع تقريبا مع اختلاف في اللون (الأول أخضر والثاني رمادي) ووجود نسبة من الغضار يعلوهما حجر كلسي منخري سميك التطبق مع عقيدات فوسفاتية (٨٦م).

٢ - حجر كلسي منخري غضاري أصفر مع حبيبات فلزية وعقيدات فوسفات (١٣٨م).

٣ - حجر كلسي منخري ثخين التطبق ناعم الحبيبات مع حبيبات فوسفاتية، في وسط الوحدة توجد طبقة من ٢م مؤلفة من الحجر الكلسي الغضاري البيتوميني (٥٦م).

٤ - تناوب من الحجر الكلسي الغضاري مع حجر كلسي منخري، مع غنى ملحوظ بعقيدات الباريت والكربونات وبقياسا المرجانيات (١٣٧م). تحتوي توضعات المقطع السابق (٤١٧م) على ميكروفاونا تابعة لنطاق أ. بولبروكي وأ. روتوندي مارجيناتا، حيث لم يمكن الحفظ السيء للمنخربات، من تميز حدود واضحة بين توضعات كلا النطاقين. يسيطر على المعقد الأنواع التالية:

Acarinina bullbrookii (Bolli), *A. rotundimarginata* Subb; *A. pentacamerata* Subb; *A. pseodotopilensis* Subb; *Globigerina frontosa* Subb.

نطاق هانتكينينا الابامينسيس Hantkenina alabamensis Zone :

في نفس الموقع السابق (ميدانكي) يتألف المقطع من رسوبات مشابهة لتوضعات النطاقين السابقين ولا تختلف عنها إلا بالمعقد الفاوني الذي تتضمنه (من الأسفل إلى الأعلى):

١ - حجر كلسي غضاري بيتوميني بني فاتح رقيق التطبق مع صوان في قسمه

العلوي (م٢).

٢- حجر كلسي بيتوميني غضاري رمادي فاتح (م٤٥).

٣- حجر كلسي منخري غضاري ناعم متوسط ثخانة الطبقات أبيض مع عقيدات فوسفاتية وحببات حديدية بنية (م١٥٠). يحوي الحجر الكلسي في طبقاته (٣-١) على ميكروفاونا تابعة لنطاق هـ. الابامينسيس التابعة للايوسين الأوسط، والأنواع المميزة هي:

Globigerinoides subconglobatus Chal; *Hantkenina alabamensis* Cushm; *Turborotalia centralis* (Cushm et Berm), *Globigerina inflata* Orb. وتبلغ سماكة توضعات هذا النطاق ٢٠٠ م.

نطاق ترونكوروتالويديس روري *Truncorotaloides rohri zone*:

في مقطع ميدانكي يستقر فوق توضعات النطاق السابق حجر كلسي غضاري تخين التطبق أصفر وأبيض اللون يعلوه حجر كلسي منخري شبه حواري ناعم يحمل بقايا قواقع ذات المصراعين وكثير من الغلوبيجيرينا الصغيرة نجد بينها:

Globigerina bulloides Orb; *G. inflata* Orb; *G. frontosa* Subb.

المميزة لنطاق ترونكوروتالويديس روري السماكة ٤٥ م.

تحت زمرة الايوسين الأعلى (نطاق غلوبيجيرينا كوروبولينتا)

Upper Eocene subseries (Globigerina corpulenta zone):

في قمة توضعات الايوسين (مقطع ميدانكي) تتربع وحدة صخرية مؤلفة من الحجر الكلسي الغضاري والأشني بسماكة ٥٠ م مع غنى الطبقات العليا بالغلوكونيت. تحمل هذه التوضعات المعقد المنخري الغني بالأنواع:

Globigerina inflata Orb; *G. corpulenta* Subb; *G. bulloides* Orb;

G. posteretacea Mjatl; *Cibicides dutemplei* (Orb.), *Uvigerina pygmaea* Orb; *Gyroldina* (Orb.).

وغيرها. يشير المعقد السابق إلى نطاق غلوبيجيرينا كوربوليتينا (أيوسين أعلى).

٢- منطقة البسيط: ان توضعات الايوسين الأوسط ضيقة الانتشار في الشمال من اللاذقية فهي تتوضع فوق رسوبيات الايوسين الأسفل فوق فاصل حتي (غياب توضعات تحت نطاق أ. بيتناكاميراتا). تتألف التوضعات من حجر كلسي متخري غضاري يتناوب مع بعض طبقات وعدسات من الصوان البني والرمادي، تحوي الصخور المتسلسلة أحياناً على نوموليتات صغيرة. ان المقطع غير كامل في هذه المنطقة، لذلك يصعب الكشف عن وجود كامل السماكة، ويلاحظ أن المقطع متماثل من الوجهة الليتولوجية أما المستحاثات فسيئة الحفظ. لقد مكنت دراسة الميكروفاونا من تمييز ثلاثة نطاقات هي على الترتيب بدءاً من أقدمها عمراً: أكارينينا بولبروكي، أكارينينا روتوندي مارجيناتا وهانتكينينا الابامينسيس.

زمرة الأوليغوسين Oligocene series:

تتكشف توضعات هذه الزمرة في جبل الأكراد فقط بشكل محدود، فهي تشكل كتلاً معزولة (L. Dubertret, 1953) على السفح الجنوبي الشرقي لجبل الأكراد حيث تستقر متوافقة فوق صخور الايوسين الأعلى. تتألف التوضعات في جبل الأكراد من حجر كلسي ثخين التطبق بني ورمادي اللون ذي طابع متبق ورصيفي مع طبقات رملية قارية وكونغلواميرا كلسية (موقع شيخ الحديد في جبل الأكراد). إن أكمل مقاطع الأوليغوسين مدروسة في بئر عندان حيث يتربع فوق مارل نطاق غلوبيجيرينا كوربوليتينا التابع للايوسين الأعلى التابع الصخري التالي

الذي يستقر متوافقاً مع توضعات النطاق سابق الذكر:

١- مارل رملي أزرق ورمادي مع بقايا نباتية ومواد متبقية السماكة ٣٢م.

إن هذه الطبقات غنية ببقايا:

Globigerina officinalis Subb; *G. postcretacea* Mjatl;

وكثير غيرها، وإن هذه الأنواع تشير إلى انتساب التوضعات الحاملة لها إلى نطاق الماينا تاوريكا التابع للقسم الأسفل من الأوليغوسين، السماكة ٣٢م.

٢- حجر كلسي شبه بيوضي أخضر اللون، يتضمن على المنحربات الدقيقة

التالية:

Globigerina officinalis Subb; *G. postcretacea* Mjatl; *Cibicides pseudoungricus* Cushman, *C. perlucidus* Nutt; *C. oligocenicus* Sam;

وغیرها. يشير هذا المعقد إلى النطاق الأوسط للأوليغوسين أي إلى نطاق *Cibicides pseudoungricus*. تفتقد في هذا المقطع توضعات النطاق الأعلى للأوليغوسين، إذ يتربع حجر كلس طابق الهلبيتي مباشرة فوق النطاق السابق للأوليغوسين الأوسط (٣٥م) والسماكة الإجمالية للتوضعات ٦٧م.

جملّة النيوجين Neogene System:

تشتمل توضعات النيوجين على توضعات الميوسين والبليوسين وهي تتكشف في منطقتي البسيط وجبل الأكراذ من شمال غرب سورية.

زمرة الميوسين Miocene series:

ويتميز فيها رسوبات الطوابق الكلاسيكية للميوسين كافة بدءاً من الاكويثاني انتهاء بالمسيحي ومعادلاتها القارية.

تحت زمرة الميوسين الأسفل Lower Miocene subseries:

تتضمن التوضعات طابقي الاكويتاني والبورديغالي.

طابق الاكويتاني Aquitanian stage:

١- منطقة جبل حلب (الأكراد): تتكشف توضعات هذا الطابق في السفح الجنوبي الشرقي لجبل الأكراد، منتشرة من الحدود السورية- التركية في الشمال الشرقي وحتى قرية كوكان الفوقاني في الجنوب الغربي، وهي توضعات محدودة الانتشار جداً وقد درست في مقطع جبل مجاور لكرد داغ، يتربع هنا فوق توضعات الايوسين الأوسط والأعلى المكوّنة من الحجر الكلسي النوموليقي توضعات تعود إلى الاكويتاني بسماكة ١٣٧م، وهي مؤلفة من تناوب حجر كلسي أخضر ومارل. وقد وصف كراشينينيكوف من القسم العلوي من المقطع المعقد المنحربي المميز للاكويتاني ويتضمن الأنواع اليلانكوتونية التالية:

Globigerina venezuelana Hedberg; *G. bulloides* Orb; *G. globularis* Rcemer; *G. increbescens* Bandy; *G. ciperoensis* Bolli; *Catapsidrax dissimilis* (Cushm. et Berm); *Globigerinoides trilobus* (Reuss).

وغيرها. ويعد المؤلف المذكور أن القسم السفلي الحامل للمستحاثات من المقطع المدروس ينتسب إلى زمرة الاوليجوسين. ان طبيعة انتشار التوضعات ونمطها الليتولوجي يؤدي إلى خلاصة مفادها أن حوض الاكويتاني في المنطقة كان على الأغلب ضيقاً يمتد باتجاه الشمال- الشرقي ليحيط بجبل الأكراد من الجنوب- الشرقي. أما التوضعات القارية فيبدو أنها تشكلت ضمن شروط دلتاوية واسعة (استواريا).

٢- منطقة البسيط: تنتشر توضعات الاكويتاني في منطقة البسيط بشكل شريط يساير الجرى الأدنى لنهر الكبير الشمالي وقد أطلقنا على هذا الشريط اسم

الشريط الشمالي - الغربي تمييزاً له عن شريط جنوبي - شرقي لتوضعات الطابق نفسه يرتبط بجبال السلسلة الساحلية. وقد درسناها معاً بشكل مفصل في الجزء الخاص بالاكويتاني ضمن المنطقة الالهدامية السورية تسهيلاً للمقارنة، فيرجى الرجوع إليه.

طابق البورديجالي Burdigalian stage:

نجد تكتشفات هذا الطابق في جبل الأكراد وفي منطقة ترتبط بالبسيط (جنوب شرق المنطقة).

أ- في جبل الأكراد: تتكشف التوضعات على السفح الجنوبي - الشرقي، متوضعة فوق رسوبات الايوسين الأعلى والاكويتاني بعدم توافق، وقد درست التوضعات في مقطع قطمة التابع للسفح الجنوبي - الشرقي لجبل الأكراد حيث يتربع فوق الحجر الكلسي الغضاري التابع للايوسين الأعلى بعدم توافق ظاهراً المقطع التالي لطابق البورديجالي :

١- حجر كلسي أشني عضوي مطبق وقاس رمادي اللون مع حصى ينتسب إلى الصخور الأقدم عمراً (١٨م).

٢- حجر كلسي ناعم الحبيبات قاس رمادي أصفر يتناوب مع حجر كلسي غضاري أخضر (٣٥م).

٣- حجر كلسي أشني رمادي وأخضر (١١م).

٤- وحدة مؤلفة من صخور متبقية خشنة تتضمن الكونغلوميرا، تكون في القاعدة ذات حصى مصدره من الطبقات الأقدم عمراً ومن مواد اندفاعية، يجمعها ملاط غضاري رملي أخضر، وقد نقل الحصى من الأقسام المركزية لجبل الأكراد. تتناوب الكونغلوميرا مع غضار كلسي رملي ناعم (٤٠م).

٥- حجر كلسي عضوي ثخين التطبيق أصفر فاتح اللون يصبح في الأعلى خشناً يحمل كسرات هياكل وقواقع البريوزوا والبيليسيودا والمرجانيات (١٩٦٥م).
٦- تناوب حجر كلسي أشني وحجر كلسي مطبق ومارل أخضر وغضار كلسي، يكللها في القمة طبقة بسماكة ١م من البازلت المعرى (٢٠١١م) وتبلغ السماكة الإجمالية ١٩٠م.

لقد قام المؤلف بدراسة هذا المقطع مستخدماً الطريقة الباليوبالينولوجية فوصف منه تحت المعقد الطلعي العلوي ذي الرمز ٤م (IVM) (حسين ك.م. ١٩٧٣) الذي مكن من نسب التوضعات الحاملة له إلى طابق البورديجالي. أما فاوניהاً، فالمقطع سابق الذكر يحتوي بكامله على منخربات بورديجالية وصفها كراشينينيكوف (1966 و L. N. Protasevich and al.) وتتضمن:

Globigerinoides trilobus (Brady), *Globoquadrina altispira* (Cushman et Jarv.) *G. dehiscens* (Chapman, Parr et Collins).

وغيرها كثير (ارجع إلى سجل منخربات البورديجالي في المنطقة الانهدامية السورية)، هي حسب المؤلف السابق الذكر تنتسب إلى البورديجالي. ان محدودية انتشار توضعات البورديجال في جبل الأكراد وطبيعتها الضحلة Shallow water أدت إلى افتراض أن حوض البورديجالي لم يتمكن من التوغل نحو الشمال أو الجنوب أو الشرق، الأمر الذي يدفعنا إلى فرض آخر وهو، أن الحوض كان محاطاً بسلاسل «اشقان شاران» و«بافليون» كأجزاء ناهضة من التضاريس في ذلك الوقت. فبحر البورديجالي على هذا الأساس كان يشكل خليجاً متطاولاً، يسكن الحوض القديم لنهر عفرين. تتكشف توضعات البورديجالي أيضاً قرب قريتي «بسّوطة» و«الغزاوية» في مجرى عفرين، ولها الطبيعة نفسها وتحمل معقدات الفاونا نفسها.

ب- منطقة البسيط: تشكل تكشفات البوردبغالي - كما هو الحال فيما يتعلق بالاكويتاني - شريطاً ضيقاً يساير الأول، وقد درسناه مع الجزء الخاص بالمنطقة الانهدامية السورية للأسباب نفسها المنوه عنها سابقاً.

تحت زمرة الميوسين الأوسط Middle Miocene subseries:

تشتمل على توضعات كل من طابقي الهلفيتي والتورتوني.

طابق الهلفيتي Helvetian stage:

تتكشف توضعات هذا الطابق في منطقة البسيط بينما تختفي في منطقة جبل الأكراد. فحسب (L. N. Protasevich and al; 1966) لم يغط بحر الهلفيتي منطقة جبل الأكراد خلال هذه الفترة، ورغم ذلك فهناك توضعات تحيط بجبل الأكراد في منطقة قطعة المذكورة سابقاً بسماكة ٣٠٠ م. يتناوب فيها صخور اندفاعية (بازلت وأناميسيت) ورسوبية (حجر كلسي) يحمل فاونا هلفيتية حسب كثير من المؤلفين. أما في جبل الدويلة فمقطع الهلفيتي مؤلف من حجر كلسي أشني (Lithothamnium) بدون أية آثار للمواد البركانية.

أما في منطقة البسيط فتتكشف التوضعات في السهل الساحلي الفاصل بين اللاذقية ورأس البسيط. تستقر التوضعات متجاوزت فوق صخور الكريتاسي والبالوجين بعدم توافق واضح (طبقة قاعدية من الكونغلوميرا). وتتألف توضعات الهلفيتي من صخور متبقية عضوية المنشأ مؤلفة من الحجر الكلسي على الأغلب والذي يشتمل على أنماط كثيرة منه. ان خصائص هذا المقطع الهلفيتي لا تختلف عن خصائص توضعات الهلفيتي في منطقة الجبال الساحلية من الوجهتين الليتولوجية والفاونية. وفيما يتعلق بتوضعات طابق التورتوني التابع للميوسين الأوسط وطابق الميسيني التابع للميوسين الأعلى فهي مفقودة في كلتا منطقتي البسيط وجبل الأكراد،

علماً بأنه يوجد شريط من توضعات الهلبيتي- تورتوني غير المقسمين في وادي نهر الكير الشمالي على حدود منطقة البسيط وقد درسناه في مكان آخر.

زمرة البليوسين Pliocene series:

تتكشف توضعات البليوسين بشكل محدود جداً في منطقة البسيط (توضعات بحرية) وكرد- داغ (بازلت).

١- جبل حلب (الأكراد): تتمثل توضعات الايوسين في جبل الأكراد بالبازلت الذي يغطي أعلى نقاط قمة الجبل المذكور، مرتفعاً بذلك حتى ١٢٠١م فوق سطح البحر. وقد لوحظت بعض بقايا هذا البازلت في وادي نهر عفرين إلى الجنوب والشمال من قرية تحمل الاسم نفسه. يتربع البازلت فوق توضعات البليوسين الأسفل^{٢٣} وصخور أخرى أقدم عمراً بعدم توافق. ان المقطع الذي تمت ملاحظته ودراسته على طول السفح الجنوبي للجبل يرتفع بمحدود ١٢٦٩م ويميز فيه دروع من الالاف، تشكل مجتمعة وحدة صخرية بسماكة ١٦٠-١٨٠م. ولقد حدد دويرتريه (١٩٥٣) عمر البازلت بالقسم الأعلى من البليوسين لوقوعه بين بازلت الميوسين والرباعي.

٢- منطقة البسيط: تنتشر في هذه المنطقة توضعات بحرية.

توضعات البليوسين البحرية: تتكشف في منطقة البسيط توضعات بحرية تنتسب إلى البليوسين، حيث تستقر فوق سطح تعزوي على الصخور المتوضعة إلى

^{٢٣} لا تتكشف في المقاطع المدروسة ضمن جبل الأكراد توضعات القسم الأسفل من البليوسين. ولكنها تظهر إلى الجنوب من نهر عفرين (قرية كفرنايا) حيث حفرت بعض الآبار (٧-٨م) وتتألف من الكونغلوميرا والحصى وعدسات الرمل. وعلى الأرجح تقبع نظيرة هذه التوضعات في جزء محدود جداً على أطراف جبل الأكراد.

الأسفل منها والأقدم عمراً. فقاعدة المتقطع هنا تكون مؤلفة من الكونغلوميرا والحجر الرملي، يحل مكانهما نحو الأعلى غضار وصخور ملحية ومارل تتناوب مع بعض طبقات الحجر الكلسي العضوي. إنَّ تكشّفات توضعات البليوسين هنا قريبة جداً من خط الشاطئ باستثناء بعض التكشّفات الصغيرة التي تكلل (الصخور الخضر - المعقد الأوفيوليتي)، وتصل السماكة المرئية لهذه التوضعات إلى ١٠٠ م. وقد حدد عمر هذه التوضعات بمضاهاتها مع توضعات البليوسين في بحري نهر الكبير الشمالي، فهي مشابهة ومؤقتة لها، رغم صعوبة تقسيم رسوبات البليوسين إلى قسمين سفلي وعلوي كما في الموقع المذكور (ارجع إلى بليوسين نهر الكبير الشمالي).

جُملة الرباعي Quaternary System:

تتكشف التوضعات البحرية والبالزنية في جبل الأكراد بينما تتكشف توضعات المصاطب البحرية في منطقة البسيط. تخضع تقسيمات الدور الرباعي هنا للأسس نفسها المستخدمة في المناطق الساحلية من حيث التصنيف الستراتيغرافي والكرونولوجي، فيقسم الرباعي إلى زمرتي البلايستوسين (تحت زمره الثلاث: الأسفل والأوسط والأعلى) والهولوسين.

تحت زمرة البلايستوسين الأسفل Lower Pleistocene subseries:

١ - جبل حلب (الأكراد): تتألف توضعات البلايستوسين الأسفل في المنطقة (حوض عفرين) من توضعات لحقية - سيلية ترتفع ٦٠ - ٨٠ م (المصطبة الرابعة لنهر عفرين)، وهي مكونة من بريس سيليسي كلسي كتلوي قاسي ذي لون أحمر بني، بسماكة ٢ - ٥ م، يكون لوسياً أحياناً ويغطيه في كل مكان غطاء رقيق من اللّوم الحديث Recent بنيّ اللون، ويستعاض عن البريش في بعض الأماكن بالكونغلوميرا

فقيرة الملاط.

إن الارتفاع النسبي الملحوظ (٦٠ - ٨٠ م) فوق قاع الوادي لهذه التوضعات وما يسترها من توضعات ذكرناها، يُمكنُ من مضاهاتها مع مصاطب البحر ذات الارتفاع ٥٥ - ٦٠ م (شكل ١٦ آ) العائدة إلى ثقافة الالبيلي - أي إلى مصاطب الرباعي السفلي في منطقة البحر المتوسط (في لبنان مثلاً Butzer K. W. 1956).

٢- منطقة البسيط: ينتسب إلى البلايستوسين الأسفل في هذه المنطقة توضعات لحقية تابعة لنهر الكبير الشمالي وكذلك توضعات مصطبية بحرية.

آ- التوضعات اللحقية: تنتشر فوق سطح المصاطب البحرية ذات الارتفاع ٩٠ م (المصطبة الرابعة فوق السهل الفيضي) على الضفة اليمنى من النهر المذكور. وتتكون قاعدة هذه التوضعات من رسوبات البليوسين الغضارية والرملية (شكل ١٦ أ و ب و ٢٦ ج).

وتتكون هذه التوضعات اللحقية من مستويات (طبقات) حصوية فقيرة الملاط مع تداخلات وعدسات من الرمل ويكون الحصى جيد التكوّر أو مسطح الجوانب ومكون من الحجر الكلسي، وتصل سماكة طبقات الحصى إلى ٢ م. عثر في هذه التوضعات المصطبية اللحقية على أدوات حجرية مكنت من تحديد عمرها، فهي ترتبط استناداً إلى ذلك بالمصاطب البحرية ذات الارتفاع نفسه، وقدر العمر بالبلايستوسين الأسفل.

ب- المصاطب البحرية: أما التوضعات المصطبية فقد لوحظت بالقرب من قريتي جنتا وبكسا وهي ذات ارتفاع عن سطح البحر يتراوح بين ٩٠ - ١١٠ م. تتكون هذه التوضعات المصطبية من حجر رملي أصفر ناعم ووقوعي بسماكة ٢-٣ م، لكن مساحة توزعها ضئيلة جداً. وقد حدد عمر التوضعات بواسطة

الأدوات الصوانية التابعة لثقافة الأبيفياني (Wetzel and) Abbevillian Culture (Haller, 1945- 1947). كما كشف إلى الشمال من اللاذقية عن توضعات مصطبية ذات ارتفاع ٦٥ - ٨٠ م مع أدوات حجرية ابيفيلية.

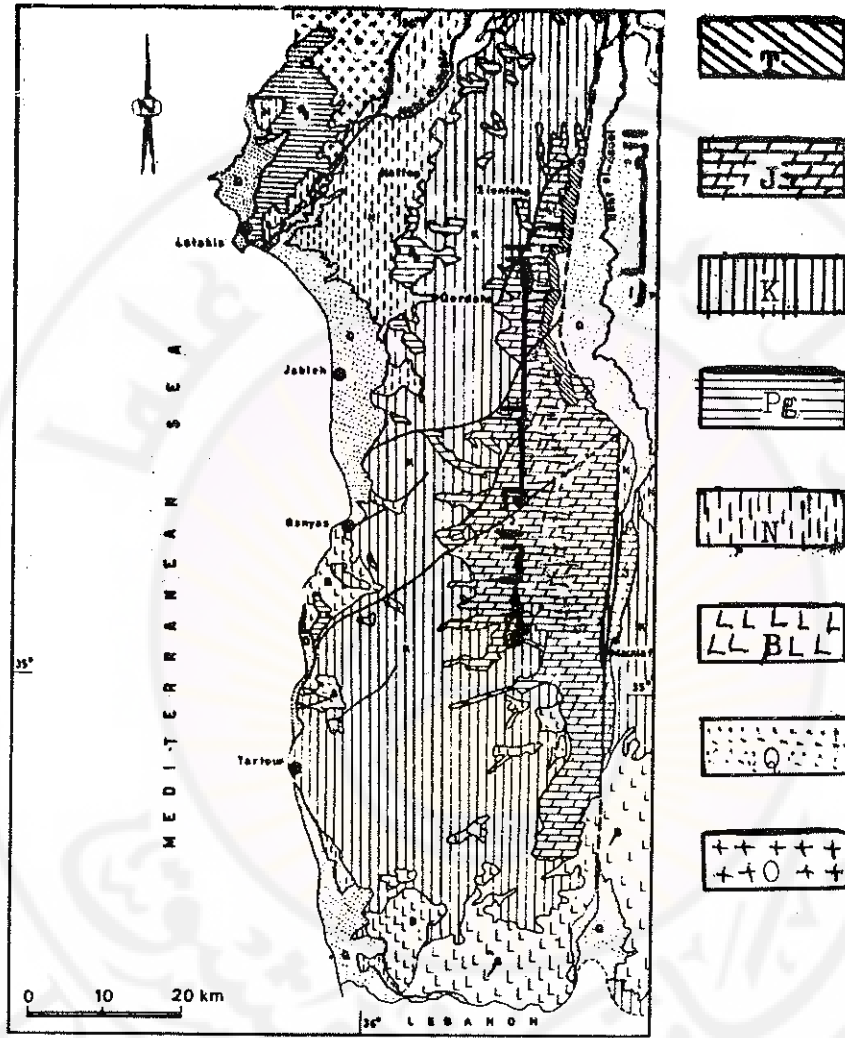
تحت زمرة البلايستوسين الأوسط Middle Pleistocene subseries :

إلى الشمال من اللاذقية تنتشر توضعات بحرية مصطبية ترتفع ٣٠، ٤٥ و ٥٠ م عن سطح البحر وتعود إلى الطابق التيريني - Tyrrhenian العائدة إلى الرباعي الأوسط (راجع توضعات البلايستوسين في المنطقة الانهدامية السورية) تتكون التوضعات من اللوس والحجر الرملي الأصفر والبني وقد تظهر طبقات كلسية أو كونغلو ميراتية. ولكن يسيطر الحجر الرملي ذي القواقع المهشمة (٢م)، وتصل سماكة هذه التوضعات إلى ١٥ م وهناك قرائن تمكن من نسبتها إلى البلايستوسين الأوسط والأعلى. تميل التوضعات (٢- ٤°) باتجاه البحر.

تنتسب المصاطب (٣٥ - ٤٠ م فوق سطح البحر) إلى الرباعي الأوسط، حيث وجد فيها آثار ثقافة الأشولي الأوسط - Middle Ascheulian من قبل ميرزايف بالقرب من طرطوس، وتتفق هذه مع المصطبة النهرية الثالثة لأهمار المنطقة وتنتسب إلى الطابق التيريني أيضاً.

تحت زمرة البلايستوسين الأعلى Upper Pleistocene subseries :

١- منطقة حوض نهر عفرين وجبل حلب (الأكراد):



(شكل ٢٦ ج): خريطة جيولوجية تخطيطية لسورية الساحلية.

الرموز: ١- صخور جملة الترياسي، ٢- الجوراسي، ٣- الكريتاسي، ٤- الباليوجين،

٥- النيوجين، ٦- بازلت، ٧- توضعات الدور الرباعي البحرية والقارية، ٨- المعقد الأوفيوليتي.

تشكل توضعات تحت زمرة البلايستوسين الأعلى المصطبة النهرية الثانية ١٠- ٢٠م فوق السهل الفيضي لنهر عفرين وهي مكونة من الحقيات حصوية تقبل المضاهاة مع المصاطب البحرية ذات الارتفاع ١٠- ٢٥م في الشمال من اللاذقية وفي لبنان والتي قدر عمرها بالموناستيري (Monasterian terrace) من الرباعي الأعلى. وإن التنوع الليتولوجي الذي تتمتع به المصطبة المذكورة (طبقات الحصى) أدى إلى افتراض أن المواد مجروفة من أمكنة بعيدة تتواجد فيها صخور الرخام والصخور فوق الأساسية.

٢- منطقة البسيط:

آ- التوضعات البحرية: إلى الشمال من اللاذقية تنتشر توضعات مصطبية يتراوح ارتفاعها بين ١٠- ١٥ و ٢٠م. وقد اكتشفت أدوات حجرية وخاصة من الارتفاع ٢٠م (ويتزل وهالزر ١٩٤٥- ١٩٤٧). في القرب من مصب نهر الكبير الشمالي، ومن توضعات بحرية كشف ميرزايف عن وجود مقاشط وسكاكين حجرية تعود إلى ثقافة الليفالوا الأعلى - Upper Levallois . ولا بد من ملاحظة صعوبة تصنيف التوضعات المصطبية البحرية هنا إلى تحت زمرة البلايستوسين الأوسط والأعلى، مع ملاحظة أن التوضعات المصطبية التابعة للبلايستوسين الأوسط هي الأكثر أهمية من حيث سماكتها وسعة انتشارها.

ب- التوضعات اللحقية: وتشكل المصطبة الثانية فوق السهل الفيضي في وادي نهر الكبير الشمالي وارتفاعها ٧- ١٢م. وتعادل هذه المصاطب النهرية مستويين من المصاطب البحرية التابعة للبلايستوسين العلوي (ويتزل وهالزر، ١٩٤٥- ١٩٤٧). ولا بد من الإشارة إلى أن توضعات مماثلة في عمرها تكونت في أودية الأنهار الأخرى في المنطقة. تكون إرتفاعات المصاطب أقل فوق مستوى مياه

النهر عند شاطئ البحر بسبب ميل التوضعات قرب المصب النهري نحو البحر وتكون أعلى باتجاه منبعه (باتجاه الجبال). تتكون التوضعات اللحية من طبقات حصوية ضعيفة التماسك ذات لون رمادي فاتح.

ج- التوضعات السيلية: نجدها في الأودية بين الجبال والأراضي الجانبية المنخفضة، وهي مكونة من لوم رمادي ولوم رملي مع حطام حصوي يفتقر إلى التصنيف (الفرز)، تصل سماكة التوضعات إلى ٤ - ٥ م. ويلاحظ في بعض المواقع تطبيق حشن للتوضعات وقد حدد عمرها اعتماداً إلى انها تغطي توضعات بحرية تنتسب إلى البلايستوسين الأوسط والعلوي وتغطيها توضعات لحقية هولوسينية (تنتسب إلى العصر الحديث).

زمرة الحديث (هولوسين) - Recent (Holocene) series:

تتكشف في منطقة بحري نهر عفرين وفي رأس ابن هانيء وما يجاوره من البسيط.

١- جبل حلب (الأكراد) ووادي نهر عفرين: تنتشر التوضعات اللحية على شكل شرائط على طول نهر عفرين مشكلة السهل الفيضي للنهر Flood plain ويضاف إليه المصطبة النهرية الأولى التي تقع فوقه. كما تتمثل توضعات الحديث بصخور بازلتية وفوق أساسية (١ - ٢، ١ سم) وصخور سيليكاتية.

تتكون توضعات المصطبة النهرية الأولى من لوم بني ورمادي وأخضر مع طبقات نادرة من الحصى، وقد كشف عن وجود توضعات الحديث في مجاري نهر عفرين وقراصو (النهر الأسود في لواء اسكندرون)، وتتكون من مواد سيلية ولحية وبازلتية (قرا صو) قسمها دويرتية في الأخير منها إلى درعين: سفلي وآخر علوي (L. Dubertret, 1953).

٢- منطقة البسيط: تتمثل التوضعات الحديثة في منطقة البسيط برسوبار
لحقية وأخرى بحرية وثالثة ريحية.

آ- التوضعات اللحية: وتشمل رسوبات أسرة الأنهار والسهول الفيضية
لنهري الكبير الشمالي والقنديل، وهي توضعات حصوية سيئة الفرز مع خليط مر
الجلاميد واللوم واللوم الرمل (٥٥م).

ب- التوضعات البحرية: وتتكون من الرمل في البلاج المعاصر ومن حجر
كلسي قوقعي وكونغلواميرا كربوناتيّة تشكّلت في النطاق السطحي - subaereal
zone. وتنتشر رسوبات مائلة على طول خط الشاطئ، ويصل عرض البلاج
الرمل والرمل - الحصوي إلى ١٠٠م في بعض الأمكنة.

ج- التوضعات الريحية: وهي كثبان رملية يارتفاع يصل حتى ١,٥م
وبالقرب من رأس ابن هانيء حتى ٥م منتشرة بعرض ١كم، وكذلك إلى الجنوب
من مدينة اللاذقية حيث تشكّل نطاقاً من الكثبان الرملية بعرض ٥٠٠م.

٢، ٤- أخذود سنجار- عبد العزيز الجيوسينكلينالي

: Sinjar Abd El-aziz aulaco - geosyncline

سنستعرض فيما يأتي الوضع العام لهذه البنية، على أن نعالج المقاطع وبنية
الغطاء الرسوبي وخصائصه البيوستراتيغرافية التفصيلية في الفقرة التالية الخاصة
بدراسة مقدمة حفرة ما بين النهرين، وذلك بسبب قرب هاتين البنيتين من
بعضهما البعض وتمائل المقاطع في أكثر الحالات وارتباطها ببعضها.

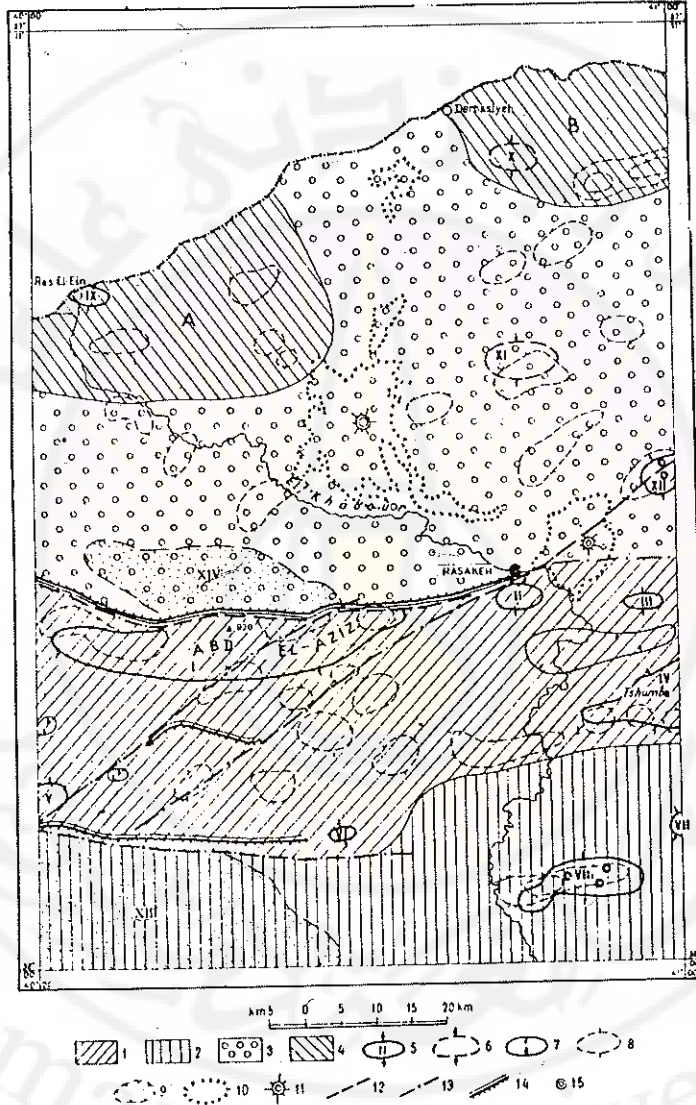
يظهر جبل عبد العزيز الحالي على صورة محدب غير متناظر وغائص، كان
يشكّل خلال الميزوزوي حوضاً رسوبياً صغيراً نهض خلال النيوجين، مشكلاً الحافة
الجنوبية الغربية من حوض سنجار الميزوزوي المطوي (وهو أخذود أيضاً ويرتبط

بنويًا بجبل عبد العزيز).

إن البنية الأولية لجبل عبد العزيز تأثرت بفالقٍ عكسيٍّ يميل نحو الجنوب (وربما يكون فالق فتل Wrech fault - حسب بونيكاوف، ١٩٦٧، لوفلوك ١٩٨٤، هيكممان، ١٩٨٨، شكل ٢٧-آ). ويمكن رؤية الفوالق المتجهة نحو الشمال الغربي - وهي فوالق اتجاهية انزلاقية ذات حركة يسارية - بوضوح على الصور الفضائية (الصورتين الفضائيتين E و E في الملحق الملون و الشكل ٢٧ ج). وهي تقطع بنية جبل عبد العزيز (تريفونوف ١٩٨٦، هكممان، ١٩٨٨)، تظهر في القسم العلوي من البنية توضعات تعود إلى الكريتاسي العلوي وتقطعها فوالق رئيسة عكسية، وهو ما سبب نفوذ توضعات الكربوني إلى السطح.

يتولد الانضغاط الاقليمي الشمالي - الجنوبي عن تصادم كتلة شبه الجزيرة العربية مع الكتلة الأوراسية (التركية في المنطقة) وهو ما أدى إلى الطي في بنية جبل عبد العزيز وكذلك إلى ظهور الفوالق العكسية والفوالق الانزلاقية الاتجاهية ذات الحركة اليسارية. إن التشوهات الحاصلة في هذه البنية هي من نمط الحركات الشاقولية (حتى ١ - ٢ كم). والتي يظهر أنها عميقة، تصل حتى الركيزة (المرجع السابق، شكل ٢٧ ب).

إن الهبوط الميزوزوي والانقلاب (الطي) النيوجيني الحاصلين في جبل عبد العزيز وكذلك في منخفض سنجار متشابهان لدرجة ملفنة مع تلك التي حصلت في نطاق الضي التدمري (شاموف وآخرون، ١٩٩٠، ماك بيرد وآخرون، ١٩٩٠).



شكل ٢٧: مخطط تكتوني لشمال شرق سورية عن بونيكاوف وآخرون ١٩٦٦،
مع تعديل محدود.

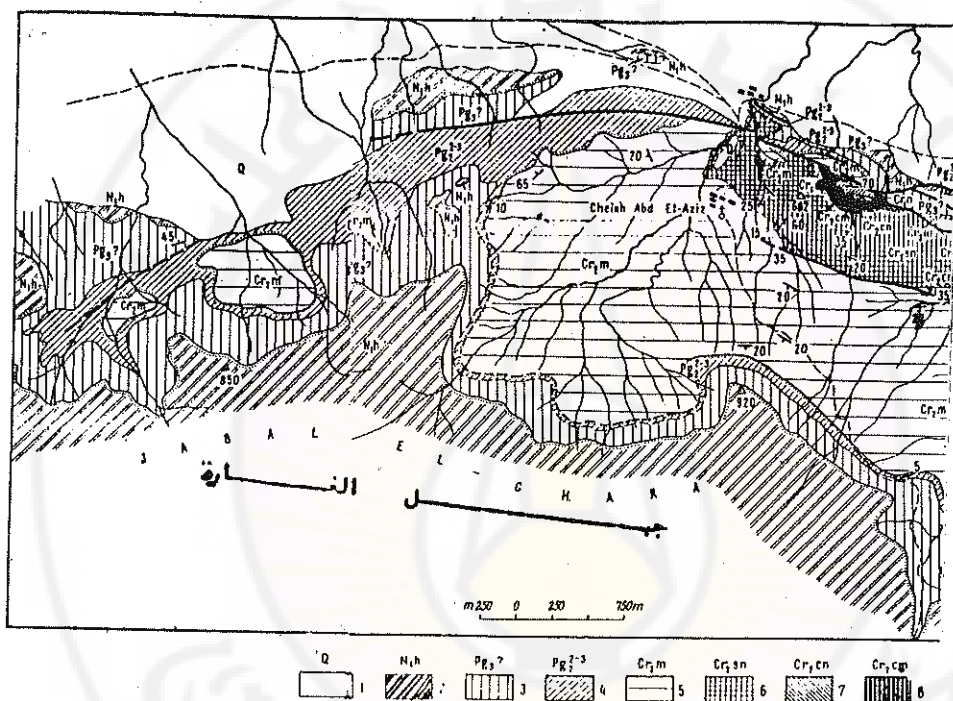
القسم الطرفي من السطحية العربية (القسم المتحرك من منحدر السطحية (اللوح)
مع طيات خطية كتلية الشكل في غطاء السطحية المائي : تقع الركيزة على أعماق
متفاوتة من السطح).

١- نطاق شجار - عبد العزيز الأحودي - الجيوسينكليينالي.

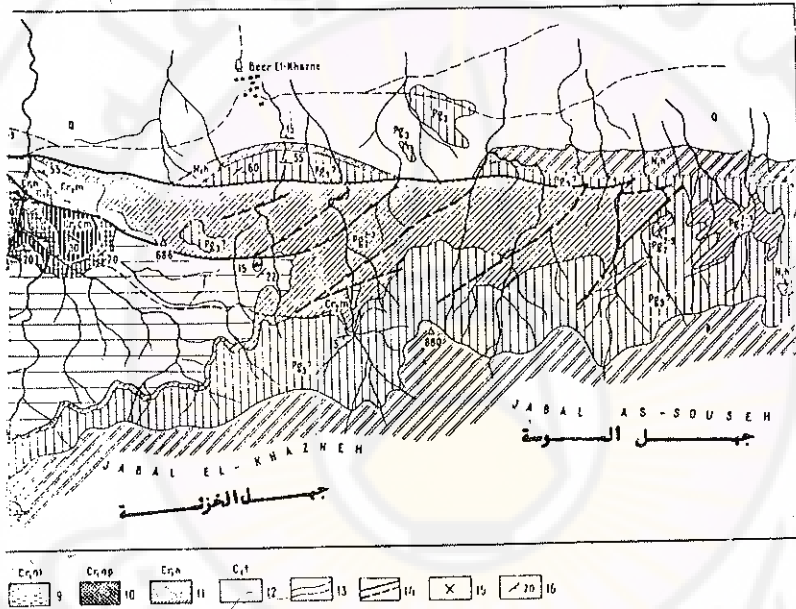
٢- منخفض الفرات.

منخفض حفرة ماين النهرين: ٣- منخفض شمال الخابور (بما فيه منخفض عبد
العزيز) ٤- مرتفع رأس العين (A) والقامشلي (B) ، فحوضات: يشكل الأخير منهما قسماً
من حاجز (Rampart) القامشلي - كراتشوك.

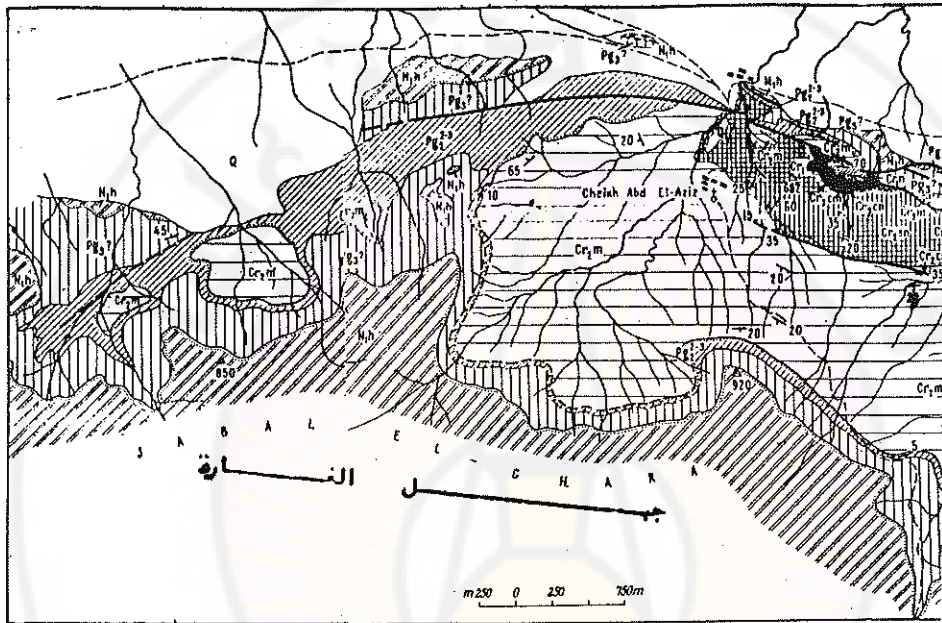
الرموز البنيوية : ٥- محددات - Anticlines - متكشفة، ٦- محددات مفترضة بناءً
على معطيات الحفر ، ٧- مقعرات - Synclines متكشفة ، ٨- مقعرات مفترضة بناءً على
معطيات الحفر، ٩- منخفضات مملوءة بصخور رباعية ، ١٠- الحدود الخارجية للدروع
البازلتية ، ١١- براكين، ١٢- فوالق مؤكدة، ١٣ فوالق مفترضة، ١٤- فليكسورات، ١٥-
آبار عميقة، محددات: I- عبد العزيز، II - الحرة، III- الخوينة، IV- تشومية، V- البيضة،
VI- المتواحة، VII- الغونة، VIII- الجبسة، IX- رأس العين، X- متسلم، XI-
الأفندي، XII- البواب، المنخفضات (Troughs) : XIII- المغب، XIV- الغارة.



تتمة الشكل ٢٧ (ب)



شكل ٢٧ ب: خريطة جيولوجية تخطيطية للقسم المركزي من سلسلة عبد العزيز الجبلية (عن ميخائيلوف وزملاؤه ١٩٦٦، بناءً على الصور الجوية والملاحظات الحقلية).



تتمة الشكل ٢٧ (ب)



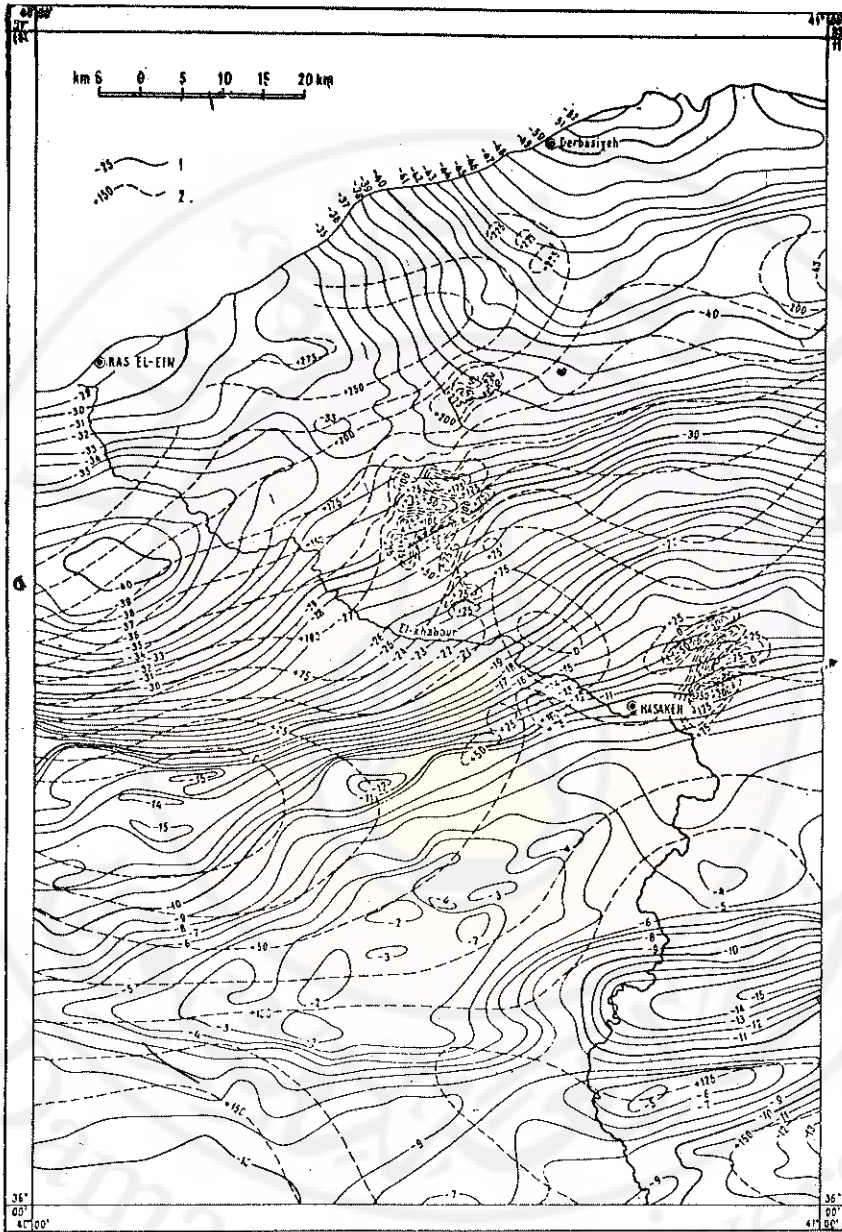
الرموز :

١- توضعات رباعية غير مصنفة استراتيجافياً مكونة من اللوم الرملي ، ٢- جملة النيوجين: هلفيتي - حجر كلسي ، دولوميت، جملة الباليوجين: ٣- اوليغوسين(٩)- حجر كلسي غضاري، ٤-ايوسين أوسط وعلوي: حجر طحلي متسيلس، جملة الكريتاسي: ٥- ماستريختي، القسم العلوي: حجر كلسي غضاري، مارل، ٦- سينوي دون القسم العلوي من الماستريختي: مارل دولوميتي، حجر كلسي، حجر رملي ، كونغلوмира، ٧- كونياسي : حجر كلسي متبقي عضوي المنشأ، ٨- سينوماني: دولوميت غضاري، ٩-البي: حجر كلسي دولوميتي مع عقيدات صوانية، ١٠-أبي: غضار ، مارل، حجر كلسي غضاري، ١١- نيوكومي: كونغلوмира، كونغلوبريشيا، مارل، ١٢- جملة الكربوني: الطابق التورنيزي: حجر رملي، حجر كلسي غضاري، ١٣- الحدود الجيولوجية: خط متصل عندما تكون التوضعات متوافقة. وخط متصل وآخر منقط عندما تكون غير متوافقة، ١٤-فوالق، ١٥-كتل ولاميد صخرية تحمل مستحاثات من الدور الكربوني ، ١٦- الاتجاه والميل.

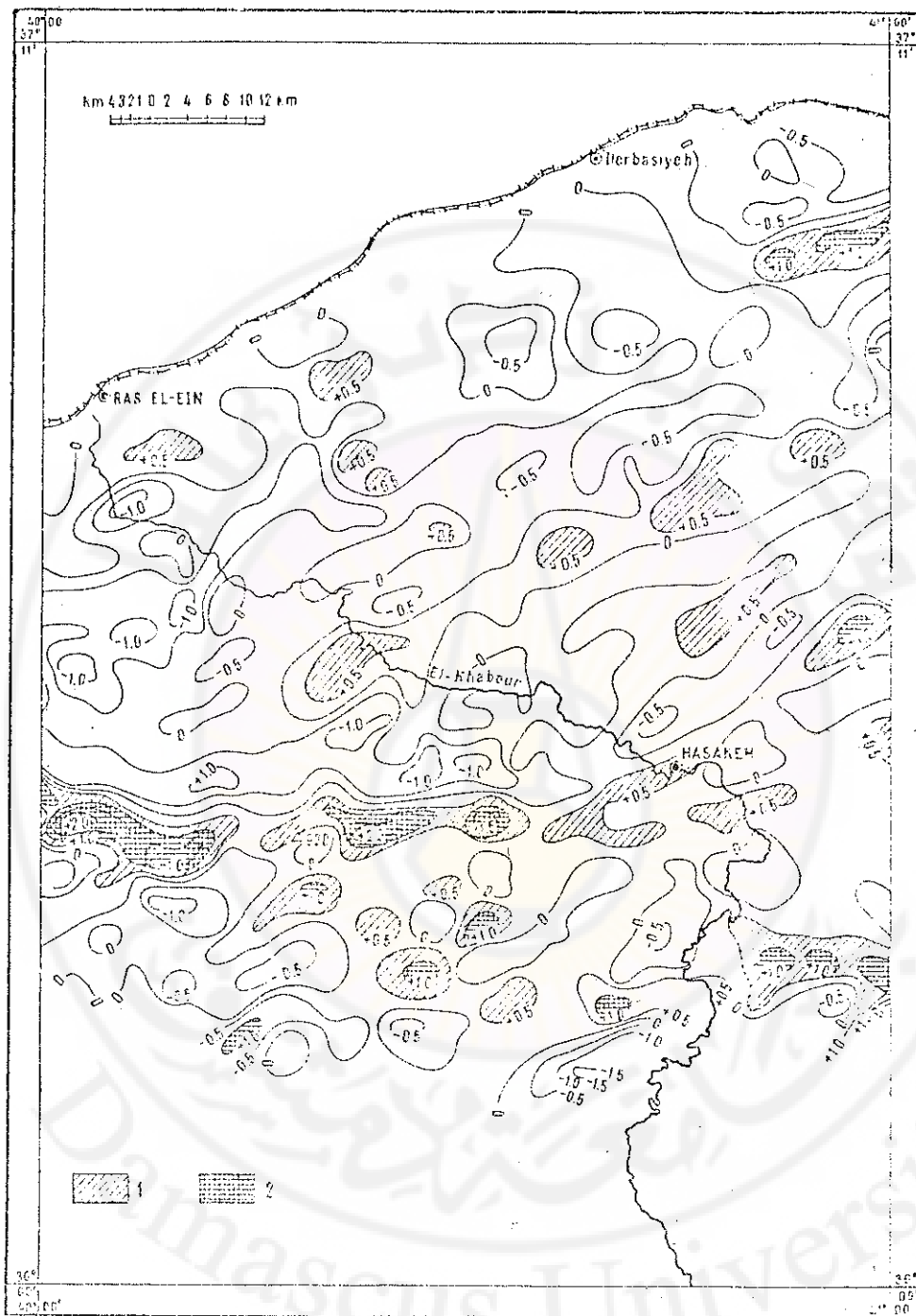


الشكل ٢٧جـ: توضعات الباليوجين النوموليتية (ايوسين أوسط وعلوي) في سفح جبل عبد العزيز، الصورة للمصور أيوب سعدية وانظر الملحق الملون.

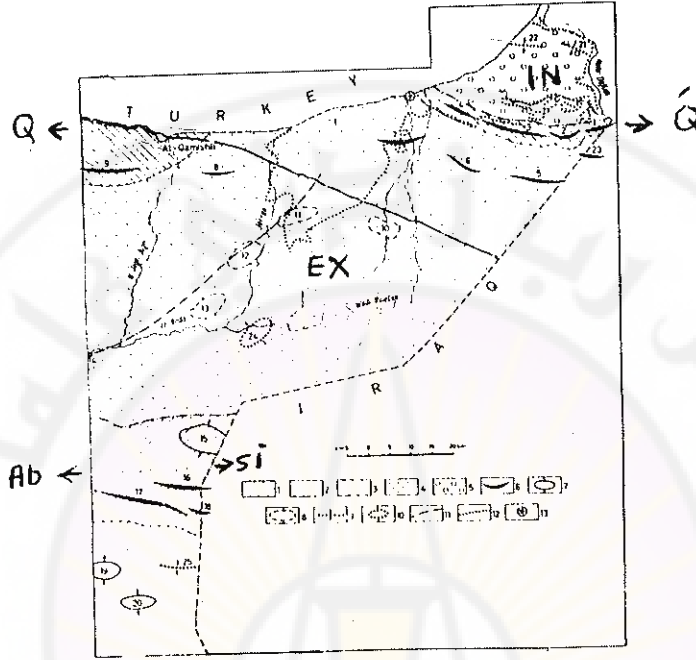
تفصل فوالق عكسية رئيسة تميل نحو الجنوب بنية جبل عبد العزيز عن منخفض عبد العزيز الواقع الى الشمال منه، ذي الاتجاه شرقاً- غرباً. يستمر هذا المنخفض باتجاه الشرق بمنخفض سنجار (يمتد منخفض سنجار- عبد العزيز من الشرق الى الغرب الى الشمال من سلسلة سنجار- عبد العزيز الجبلية في كل من العراق وسورية وغير الحدود بينهما)، ويظهر المسح السايسمي أن توضعات الميزوزوي والسينوزوي في المنخفض تشكل ما قيمته ٦-٧ كم من رسوبات الفانيزوزوي التي لم تتأثر بالانضغاط النيوجيني الذي تأثر به النطاق التدمري (انظر الصورة الفضائية F في الملحق الملون) وبنية عبد العزيز. تؤثر في هذه الصخور وتشوهها فوالق ذات اتجاه شرقاً- غرباً (اتجاه سنجار). وتشير البروفيلات السيسمية (عن صّواف وآخرين ١٩٩٣) إلى أن صخور الباليوزوي العلوي ونهاية الترياسي المتأخر والجوراسي غير ممثلة في المنخفض، بينما يكون مقطع صخور الترياسي- سينوزوي ثخيناً. كما لم تحدث تشوهات هامة في المنخفض خلال العشرين مليون سنة الأخيرة (مرجع سابق). لأنه عبر معظم شرقي سورية تغطي المنطقة توضعات تصل سماكتها حتى ٥٠٠ م، وهي من أصل قاري إلى بحيري أو بحري ضحل. (راجع القسم الخاص بأخدود سنجار- عبد العزيز في فصل التكتونية من كتاب جيولوجية سورية الاقليمية-١). ويظهر الشكلا ٢٧ د، و ٢٧ هـ، وخصائص البنية العميقة في المنطقة.



شكل ٢٧ : خريطة مركبة من شواذات الجاذبية (تحويل بوغر $\sigma = 2,53$)
والشواذات المغناطيسية (ΔTa) لشمال شرق سورية (عن شيلغوفيا أي. ف.).
١- خطوط تساوي شواذات الجاذبية، ٢- خطوط تساوي الشواذات المغناطيسية.



شكل ٢٧هـ: خريطة الشواذات الجاذبية لمنطقة جبل عبد العزيز وحوض الخابور. (عن شيليغوف
آي. ف.) ١- من + ٥٠ ر. إلى + ١، ٢- فوق + ١.



شكل ٢٧ و- خريطة تكتونية للقسم الشمالي- الشرقي من سورية المكوّن بالدرجة الأولى من القسم السوري من مقدمة حفرة ما بين النهرين.
الرموز:

القسم الطرقي من الدرع العربي: ١- أخدود سنجار- عبد العزيز- طوأل العبا، ٢- منخفض الفرات.

مقدمة حفرة ما بين النهرين: ٣- حاجر القامشلي- كاراتشوك، ٤- أخدود ما قبل سنجار، ٥- أخدود عين ديوار، ٦- مخوضات التيكلينية خطية، ٧- مخوضات براك انتيكلينية- قب (doms)، ٨- مخوضات التيكلينية هادئة، ٩- مخوضات يفترض وجودها، ١٠- محددات جيولوجية تأكد وجودها بالطرق الثقيلة، ١١- فوالق عميقة يفترض أنها تضرب الركيزة، ١٢- تدفقات (انسكابات) بازلتية خطية الشكل، ١٣- براكين تم تمييزها.

قائمة البنيات الموجودة في رقعة الخريطة: ⇐

٢، ٥ - مقدمة حفرة ما بين النهرين Mesopotamian foredeep:

تنتشر هذه الوحدة البنيوية الانتقالية الهامة في أقصى الشمال الشرقي من القطر العربي السوري وترسم حدودها الجنوبية التي تفصلها عن أواسط سورية بشكل اصطلاحي غير دقيق ومثير للجدل، وتتوافق هذه الحافة مع الحدود الشمالية لأخدود سنجار - عبد العزيز - طوأل العبا.

يُميّزُ ضمن مقدمة الحفرة السورية قسمين داخلي: يقع إلى الشمال من حاجز القامشلي - كراتشوك وخارجي: يقع إلى الجنوب منه، إذ إن الحاجز المذكور يعد حداً فاصلاً بين هاتين المنطقتين التابعتين لمقدمة الحفرة (شكل ٢٧ و).

تنتشر في المنطقة المدروسة توضعات يعود عمر صخورها إلى الباليوزوي والميزوزوي والسينوزوي، مع العلم ان الصخور الأقدم عمراً قد كشف عن أكثرها بالحفر العميق.

١- خانق توراميش، ٢- شرق كاراتشوك، ٣- غرب كاراتشوك (أو كاراتشوك الغربي)، ٤- ليلك، ٥- السويدية، ٦- رميلان، ٧- عليان، ٨- تل بریش، ٩- القامشلي، ١٠- الحربة، ١١- بازون، ١٢- المتلوت، ١٣- الباردة، ١٤- البواب الشرقي، ١٥- الشيخ صلاح، ١٦- جرية، ١٧- الجمبة، ١٨- كسيبة الشمالي، ١٩- الغونة، ٢٠- الغيبة، ٢١- القصر، ٢٢- البراييط، ٢٣- الخنزير الصغير، ٢٤- سركير، ٢٥- كسيبة الجنوبي.

تفاصيل مناطق مقدمة الحفرة: Q' - Q - حاجز القامشلي كاراتشوك، Ab - Si - أخدود عبد العزيز - سنجار، EX - القسم الخارجي من مقدمة الحفرة، IN - القسم الداخلي من مقدمة الحفرة.

مجموعة الباليوزوي Paleozoic group:

كشفت عنها بوساطة عدد من الآبار في القسم الشمالي والمركزي من المنطقة، وتتضمن صخوراً حطامية مع قليل من طبقات الصخور الكربوناتيّة، وتعادل السماكة الأعظمية لهذه التوضعات ١٢٠٠ م تقريباً.

جملة الاوردوفيشي Oridovician system:

(معطيات الآبار العميقة)

كشفت عن توضعات الاوردوفيشي في بئر عميقة فقط تقع إلى الشمال الغربي من القامشلي، وذلك بين الأعماق ٢٣٤٧ - ٢٦٧٤,٨ م (المنطقة الداخلية من مقدمة حفرة ما بين النهرين). تتألف التوضعات من زمرة من الارجيليت الرمادي القاسي يتحول في بعض المناطق إلى شيل يتناوب مع حجر رملي قاس ومتراص ناعم الحبيبات ذي لون رمادي فاتح وأحياناً مع حجر رملي كوارتزي. وقد لوحظ غنى الارجيليت بالفاونا التالية:

Graniops aff. trentonensis Hall; *Ctenodonta aff. ala* (Barr);
Towaculum problematicum Groom; *Lingula cf. Jejuna* Barr; *L. cf. attenuata* Murchison; *Sowerbylla cf. sericea* Sow.

السماكة التي تمت ملاحظتها لتوضعات الاوردوفيشي ٣٢٨ م.

جملة السيلوري Silurian system:

(معطيات بئرية)

لوحظت رسوبات السيلوري في البئر السابق نفسها بين عمقي ٢٣٤٧ - ٢١٥٠ م وتتألف من حجر طيني رمادي يتناوب مع حجر رملي ناعم الحبيبات وقاس، وقد وجدت مستحاثات *Orthis (Plaesiortis?) sp.* ضمن الصخر الطيني -

جملة الكربوني Carboniferous system: وتتمثل بتوضعات تنسب الى الكربوني السفلي.

طابق التورنيزي Tournaisian stage:

يحتمل وجود الديفوني^{٢٤} والكربوني في أجزاء واسعة من المنطقة المدروسة (Galactinov A.B. and al, 1966) ويحذر بالذكر أنها مفقودة في بنية حاجز القامشلي.

توجد توضعات الدور الكربوني في نواة جبل عبد العزيز (انظر الصورة الفضائية E في الملحق الملون) وقد كشف عنها بالحفر أيضاً. في بنية طوال العبا. في توضعات بثرية هناك يفترض أن توضعات الديفوني؟ تشكل جزءاً من مجموعة العبا Aba Groupe ضمن بنية جبل عبد العزيز الانتيكليينالية (٨, ١ كم إلى الشمال-الشرقي) في نقطة الارتفاع ٩٢٠ م. تتألف التوضعات الكربونية من غضار صفحي وحجر كلسي وحجر رملي يكوّن الكتل التكتونية (بحجم ٤٠ م) التي تحطمها الفوالق. يتكون التابع المتكشف في قسمه الأسفل من غضار صفحي رقيق التطبق يتناوب مع حجر رملي وحجر كلسي، تعادل السماكة التي لوحظت ١٧ م فقط. ويلاحظ أن الغضار الصفحي رمادي اللون يكون رملياً في بعض الأجزاء، أما الحجر الرملي فناعم الحبيبات أصفر رمادي اللون ذو ملاط كربوناتي- حديدي، بينما يكون الحجر الكلسي رقيق التطبق رمادي- بني اللون ناعم التبلور. يحتوي الغضار الصفحي والحجر الكلسي على كميات كبيرة من بقايا البراكيوبودا، وقد وُصف منها ليتفينوفيتش الأنواع التالية:

Chonetes (Rugoschoetes) laguessianus Kon; *sperifer aff.*

^{٢٤} المعطيات حول الديفوني حتى الآن غير مستقرة في سورية.

tornacensis Kon; *Buxtonia scabricula* Mart; *Cama rotoechia* sp; Syringothyris sp. وكلها تشير إلى الكربوني الأسفل ومن المحتمل إلى الطابق التورنيزي. نحو الأعلى يتربع حجر رملي ناعم ومتوسط الحبات أصفر اللون ذو ملاط كربوناتي حديدي بسماكة ٤م.

وهكذا تبلغ السماكة الاجمالية للتوضعات التي يفترض ارتباطها بطابق التورنيزي ٢٠ - ٣٠م. فقد وصف دوبرتريه وكيبلر وفوتران (١٩٣٢) من هذه التوضعات الأنواع:

Spirifer tornacensis kon; *Orthotetes crenistria* Phil; *Ambocoelia urei* Elem; *Lepidodendron aff. veltheimianum* Sternb; *Archeosigillaria aff. vanuxemi* Goepp. التي تشير جملة إلى عمر التورنيزي. كما وصف من الحجر الكلسي في هذا المقطع وجود بقايا زنابق البحر Sea lilies والأشنيات إلى جانب البراكيوبود وبقايا أخرى. وقد وصف stopple عام ١٩٧٠ أول معقد للكونودونت في سورية من توضعات جبل عبد العزيز.

يسيطر على فاونا الكونودونت في صخور الكربوني السورية (حصري، س وآخرون ١٩٨٥) جنس *Gnathodus* الذي يتواجد على شكل حطام، وقد وصفت معقدات الكونودونت من جنوب المنطقة على الشكل التالي:

جملة الكربوني في منخفض الفرات: درست التوضعات في ثلاثة آبار وهي من الجنوب إلى الشمال:

في بئر الصواب، الواقع إلى الجنوب من مدينة دير الزور، تظهر توضعات الكربوني وسماكتها حوالي أربعة أمتار فيما بين العمقين ٣٠ و ١٣٠م و ٨٠ و ١٢٩٦م، عثر فيها على بقايا الكونودونت ضمن طبقات الشيل الرمادي الداكن الحامل للمستحاثات والدولوميت المتناوب مع الشيل المطبق، حيث تمّ

وصف معقد الكونودونت التالي:

Gnathodus pseudosemiglaber, *G. biliniatus*, *G. symmutatus symmutatus*, *G. texanus*, *G. girtyi gerti*; *Hendeodella ibergensis*, *Louchodina furnishi*.

وغيرها، ينتمي هذا المعقد إلى طوابق الفيزي والناموري والتورنيزي وقد تقع حدود التورنيزي-فيزي هنا.

جملة الكربوني في منخفض الجزيرة (شمال شرق دير الزور):

أما في توضعات الكربوني في بئر مرقدة- ١٠١ وسماكتها ٣١٤ م وتظهر فيما بين العمقين ٣٤٣٦ و ٣١٢٠ م فقد تم وصف معقد الكونودونت التالي:

Gnathodus pseudosemiglaber, *G. texanus*, *Apatognathus geminus*; *Lonchodina furnishi*, *Neogondolella mombergensis*, *Neoprioniodus scitulus*.

يشير الجنس *N. mombergensis* إلى الترياسي الأوسط (العمق ٣١٢٠ م) لذا نسبت التوضعات التي تقع إلى الأسفل منها في بئر مرقدة- ١٠١ إلى التورنيزي المتأخر - الفيزي المبكر.

أما في بئر الجبسة (جنوب جبل عبد العزيز)، فإن بحال العمق ما بين ٣٨٦٩ - ٤١٧٨ م (الشفانة حوالي ٣١٠ م) توافق توضعات قريبة من الحدود بين طابقي التورنيزي والفيزي (مرجع سابق). كما سجل وجود أبواغ وحبوب طلع من بئري جبسة - ٢٠٧ ورميلان - ٦ تنتسب إلى الكربوني- بيرمي Permocarbon في الثاني، وإلى البرمي في الأول (خوجة إ.، ١٩٧٨) وهي من الأشكال الطلعية Palynomorph التالية:

Lueckisporites, *Florinites*, وقد شوهدت تحت وفوق الحدود بين

الكربوني والبرمي و:

Anlatisporites Triquitrites. Cirratiradites. مميزة للكربوني.

• جملة البرومي Permian system:

(معطيات بئرية)

كشفت عن توضعات البرمي في عدد من الآبار منها بئر البواب-١ والقامشلي-١ والباردة-١. يقع الأول منها ضمن القسم الخارجي والثاني في القسم الداخلي لمقدمة الحفرة، وسندرس كل منهما على حده كنموذج لتوضعات البرمي في كل من قسمي مقدمة الحفرة.

آ- في القسم الداخلي لمقدمة الحفرة: تتمثل التوضعات في بئر القامشلي-١ بحجر كلسي قاسي ومسامي رمادي اللون ذو حبات ناعمة مع طبقات من الأرجيليت (الحجر الطيني) الرمادي، تظهر بين الأعماق ٢١٥٠ - ١٨٥٠ م، وتعادل سماكتها ٣٠٠ م، تزداد قليلاً بالاتجاه نحو الجنوب فتصل إلى ٣٦٢ م في بئر الباردة-١. وتصل بالاتجاه نحو الجنوب الغربي إلى ٦٥٥ م في بئر البواب-١. ورغم ذلك فكافة الآبار لم تصل إلى قاعدة توضعات البرمي في القسم الخارجي لمقدمة الحفرة. يتألف القسم السفلي من مقطع البرمي في بئر الباردة-١ من الحجر الكلسي والدولوميت الذي يتناوب مع الغضار الصفحي الحاوي على بقايا عضوية، صفت على أنها:

Productus (Marginifera) SP., *P. (Linoproductus) cf. striatus* Fisher, *Spirifer SP.*, *S. (Punctospirifer) sp.*; *Athyris aff. royssi* lev.

وغيرها. أما في قمة المقطع فيظهر أرجيليت رمادي داكن مع مستويات رقيقة من الحجر الرملي الناعم الحبيبات والحجر الكلسي (مقطع الباردة-١) يقع في القسم الخارجي لمقدمة الحفرة).

ب- في بئر البواب-١ التابع للقسم الخارجي تلاحظ توضعات البيرمي بين العميقين ٣٥٠٠-٢٨٤٧ م حيث يميز ضمن التوضعات رسوبات تعود إلى البيرمي الأسفل بين ٣٥٠٠-٣٤١٥ م المؤلفة من الشيل الرملي الرمادي الداكن الحاوي على الحجر الرملي بشكل حزم في القاعدة، السماكة ٨٥ م، وهو غير حامل للمستحاثات، والبيرمي الأعلى بين ٣٤١٥-٢٨٤٧ م، وقد ميز ضمنها ثلاث زمر وهي من الأسفل إلى الأعلى:

- ١- زمرة غضارية رملية مع براكيبودا ورخويات بسماكة ٣٤٥ م.
- ٢- زمرة غضار صفحي يتداخل معها حجر رملي وكلسي تحتوي على بقايا البراكيبودا والرخويات من الأجناس برودوكتوس ولينغولا وإدمونديا وميتيلوس وبلليروفون^{٢٥} بسماكة ١٥٥ م.
- ٣- زمرة حجر كلسي يتناوب، مع الشيل وتحتوي على *Chonetes cf.* *kirkbyi* Trechra. السماكة ٦٨ م، وتكون السماكة العامة في بئر البواب-١ معادلة ٦٥٣ م.

مجموعة الميزوزوي Mesozoic group:

كشف عن توضعات الميزوزوي في المنطقة بفضل الآبار العميقة Deep wells، وهي تتألف من زمر تجاوزية تصل سماكتها إلى ٢٤٠٠ م. يتضمن القسم الأسفل على تناوب بين الدولوميت والانهيدريت، أما القسم الأعلى فيكون على الأغلب من الحجر الكلسي والدولوميت.

^{٢٥} Bellerophon cf. permianus Netschajew. مستحاثات مميزة للبيرمي.

جملّة الترياسي Triassic system:

(معطيات بئرية)

تتألف التوضعات في بئر القامشلي-١ والباردة من الدولوميت القاسي الرمادي البني مع مستويات من الالهيدريت والارجيليت، وقد سجل انقطاع بسيط في الترسيب عند القاعدة. ومن الجدير بالذكر أن سماكة التوضعات في بئر القامشلي-١ بلغت ما يقرب ٢٠٠م، بينما تزداد هذه السماكة في بئر الباردة إلى ٣٣٦م وبئر البواب-١ إلى أكبر من ذلك (البئرين الأخيرين يقعان ضمن المنطقة الخارجية لمقدمة الحفرة). وقد ظهرت توضعات يعود عمرها إلى الترياسي والحوراسي معا في البئر الأخيرة بين العمقين ٢٨٤٧ - ٢١٤٠م، وهي تتألف بدءا من الأسفل من :

- ١- حجر رملي دولوميتي وغضار صفحي رمادي بسماكة ٢٢م.
- ٢- دولوميت رمادي ورمادي بني مع *Cythereis senckenbergi*; *Lenticulina* sp; القمة، السماكة ٣٢٠م.
- ٣- دولوميت يتناوب مع شيل دولوميتي يحمل المستحاثات السابقة مضافا إليها *Miliola (Hechtina) antiqua*. السماكة ٧٠م.
- ٤- الهيدريت مع تداخلات دولوميتية بسماكة ٣٥م.
- ٥- دولوميت بيتومي بني مع تداخلات رقيقة مع الغضار تتضمن: *Lenticulina cf. cubalata*; *Cristellaria* sp., *Amodiscus Cf. incertus*. السماكة ٢٠٠م.
- ٦- الهيدريت مع تداخلات من الغضار ٦٠م.

تعاادل السماكة العامة لتوضعات الترياسي والجوراسي في بئر البواب ٧٠٧م. وبشكل عام نلاحظ تزايد سماكة توضعات الترياسي بالاتجاه نحو الجنوب والجنوب الغربي، في اطار منخفض الفرات (بئر الجبسة-٣). تبلغ سماكة توضعات الترياسي والجوراسي غير المقسمة ١٩٠م فقط (ان هذا يجد ذاته فرق واضح بين سماكات توضعات الترياسي والجوراسي في مقدمة الحفرة وبين السماكة في منخفض الفرات). ويجدر أن نلاحظ أن التوضعات الموصوفة في بئر البواب-١ يعود أكثرها إلى الجوراسي، بينما لم تحدد سماكة توضعات الترياسي بدقة لنقص الوقائع.

بالاستناد إلى الدراسة المفصلة أمكن نسب تشكيلات الكوراشين إلى الترياسي الأوسط والبطمة إلى أسفل الترياسي العلوي، وتشكيلات هدية والموس وعلان إلى وسط الترياسي العلوي وتشكيلة السرجيلو إلى القسم العلوي من الترياسي العلوي، أما تشكيلة الكمشوكة فيعتقد أنها تتبع الجوراسي. وأخيرا تنتسب تشكيلة الغونة إلى الترياسي السفلي. وذلك استنادا إلى دراسة مقاطع هذه التوضعات في العديد من آبار شمال شرق سورية (منطقة الجزيرة السورية).

وقد استخدمت في الدراسة البيوستراتغرافية معطيات التحليل الباليونتولوجي لفاونا المنخربات والأوستراكودا رمعطيات الفلورا بطريقة تحليل غبار الطلع - الباليولوجيا (ياروشنكو، و.ب. وآخرين ١٩٨٢، ١٩٩٥ باش امام إ. وآخرين ١٩٨٥).

الترياسي السفلي والأوسط Lower-Middle Triassic :

١- المعقد الباليولوجي الأول (ترياسي سفلي وبخاصة القسم العلوي منه والقسم السفلي من الترياسي الأوسط) وصف ياروشنكو الميوسورات التالية من

بئر الوهاب-١ (العمق ٢٠٤٠ - ٢٠١٠م) من توضعات وصفت سابقا بأنها
تنتسب إلى البرمو- ترياسي (يقع بئر الوهاب-١ جنوب شرق نهوض حلب)
يسيطر على هذا المعقد ميوسبورات ثنائية الأكياس الغازية (المثانات الهوائية):

Alisporites grauvogeli klaus, *platysaccus* sp., *Illinites chitinoides*
klaus, *Taeniaesporites Pellucidus* (Goubin) Balme; *T. sp*; *Triadispora*
crassa klaus; *T. cf. muelleri* (Reinh. et Schmitz) Visscher, *T. spp*;
Vitreisporites sp., *Cycadopites* sp;

وميوسبورات ثلاثية الشقوق وأخرى أحادية أقل كمية من السابقة وتنتسب
إلى الوحدات البيولوجية Taxon التالية:

Calamospora sp; *Cyclotriletes* sp; *Densoisporites cf. neijburgii*
(Schulz) Balme, *Leptolepidites* sp; *Aratrisporites* sp.

كما لوحظت أفراد قليلة من الأكريتارخ *Acritarch* مثل
Micrhystridium. sp.

إن المستحاثات الموصوفة سابقا معروفة من توضعات مجموعة الدول المستقلة
الترياسية (أعلى الترياسي السفلي وأسفل الترياسي الأوسط). ومن المقاطع
الأوروبية في كل من فرنسا وإيطالية، وانكلترا وهولندا والقسم الجنوبي من بحر
الشمال ومن رومانية، وهو ما يمكن من نسب التوضعات السورية الحاملة لهذا
المعقد إلى مجال يوافق الترياسي الأسفل (القسم العلوي منه) والأوسط (القسم
السفلي منه).

الترياسي الأوسط Middle Triassic:

٢- المعقد الباليولوجي الثاني: وصف هذا المعقد الباليولوجي من
توضعات آبار الوهاب-١ (نهوض حلب) (العمق ١٧٩١ - ١٧٩٥م) وبئر

الحباري-١ (العمق ١٧٤٧ - ١٧٥٧ م).

ومن توضعات تشكيلة المولوسا ومن بئر الافندي-١ (العمق ٢٢٠٠ - ٢٢٤٠ م) وإلى ٢١٤٨ م) لطبقات تشكيلة الكوراشين.

في بئر الوهاب-١ (هوض حلب) تسيطر الأشكال ثنائية الأكياس الغازية مثل:

Alisporites sp; *Paleisporites stabilis* Balme, *Microcachryidites sittleri* klaus; *Voltzia ceaesporites heteromorpha* klaus, *Angustisulcites klausii* Freudenthal, *Triatoabietites aytugii* Visscher.

و قليل من:

Lueckisporites sp., *Triadispora* spp., *striomonosaccites* cf. *morond-avensis* Goubin.

وبدرجة أقل لوحظ وجود ميوسبوريات ثلاثية وأحادية الشقوق:

Leiotriletes sp; *Rewanispora Vermicualta Ani et taugh*;
Todisporites sp; *Perotrilites minor* (Madler) Anton et Taugh;
Aratrisporites spp.

مع سيطرة هذا الأخير.

كشف عن مثل هذه الفلورا في آبار الوهاب-١ والحباري-١ (هوض حلب).

الترياسي العلوي - طابقي الكارني واللايني (العلوي)

:Upper Triassic-Karnian and Ladinian (Upper) stages

٣- المعقد الباليولوجي الثالث «العلوي»: وصف من توضعات تشكيلة المولوسا أيضا في بئر الحباري-١ (هوض حلب العمق ١٣١٢ - ١٣٣٧ م) ويحتوي

على:

Converrucosisporites cameroni (de Jersey) Playford et Dettmann;
Camarozouosporites rudis (Leschik) klaus, *Minutosaccus* spp;
cedripites microreticulatus Orl - Zwol., *vitreisporites* sp,
Taeniaesporites acutus Leschik., *Taeniaesporites* sp; *Triadispora*
verrucata Scheur; *Triadispora* spp; *Paracirculina granifer* scheur;

وأيضاً :

Pseudozonasporites summus scheur; *Duplicisporites* spp,
Camarosporites secatus Leschik; *Patinasporites* sp; *Enzonasporites*
spp; *Paracirculina tenebrosa* scheur.

راعداد قليلة من:

Samaropollenites speciosus Goubin; *Ovalipollis* sp

إن جميع الأشكال المذكورة معروفة من سحنة الكبير Keuper الأوسط في
الحوض الحرمانى ومن توضع الطابق الكارني في جبال الألب. ونشير إلى أن بعض
الأشكال الطلعية مثل *C. secatus*, *E. vicens*, مميزة للتراسي المتأخر، وبخاصة من
توضع الطابق الكارني في المقاطع الأوروبية والأمريكية (الولايات المتحدة).
وكذلك من مقاطع نصف الكرة الجنوبي، أستراليا ومدغشقر.

يطلق على هذا المعقد الباليولوجي معقد أو طور كاماروسبوريتيس
سيكاتوس.

التراسي العلوي، طابق النوري Upper Triassic-Norian stage:

٤ - المعقد الباليولوجي الرابع : وصف من توضع تشكيلة السرجيلو
في شمال شرق سورية من آبار خربة-٣ (٢٤٢٥ - ٢٤٢٩ م) وبئر رميلان-٦
(٢٥٠٤ - ٢٥٢٤ م) ويتضمن الميوسبوريات التالية:

Camarozonosporites laevigatus Maedler; *kurtomysporis speciosus* Maedler; *Concavisporites* sp. *Fuzonalasporites* sp., *Patinasporites* sp; *Granuloperculatipollis rudis* venk. et Goezan; *Samaropollenites speciosus* Goubin; *Circulina meyeriana* Klaus; *C. sp*; *Circullispora cuneata* Scheur; *Paracirculina scurritilis* scheur; *Glassopolis* sp;

يختلف هذا المعقد كثيرا عن المعقد الثالث بنسبة عالية من *Sispeciosus* وغياب الـ *Camarosporites* وظهور ممثلات الـ *Kyrtomysporis* والـ *Circulina* والـ *Granuloperculatipollis* التي تشير إلى مستويات عليا من الترياسي المتأخر (العلوي) وبخاصة الطابق النوري - Norian.

ويعتقد بأن تشكيلات الكوراشين والبطمة والعديّة في بئر تشرين-٢ (العمى ٣٢١٤ - ٣٦٧٤ م). في منطقة تشرين- الجبسة تنتسب إلى الطابق النوري، فقد وصف منها:

Combaculatisporites mesozoicus Klaus; *Triadispora* sp; *Zebrasporites kahleri* Klaus, *Samaropollenites speciosus* Goubin, *Classopollis* sp., وغيرها.

الترياسي العلوي- الجوراسي السفلي - Upper Triassic-Lower Jurrassic:

٥- المعقد الباليولوجي الخامس: وصف من توضعات تشكيلة الكوراشين في بئر كبيبة-١٠١ العمق (٤٧١٥ - ٤٩٨٠ م) وتشكيلة السرجيلو في العمق (٣٨١٠ - ٤٠٣٠ م) وبئر الجريبي-١ (٤٢٦٧ - ٤٧٩٠ م). يختلف هذا المعقد الطلعي عن المعقدات الموصوفة سابقا بتركيب تصنيفي موحد. ففي كل العينات المدروسة صودفت الميوسبوريات التالية: *Circulina meyeriana*, *C. sp*:

وفي مجموعة الميوسبوريات صودفت أعداد غير كثيرة من:

Granuloperculatipollis sp., *Dictyophyllidites* sp., *Concavisporites* sp.

Converrucosisporites sp.

وأعداد قليلة من: *Inaperturopollenites* sp.

وتخفي الأشكال ثنائية الأكياس (المثانات الهوائية). إن وجود هذه الميسورات ثلاثية الشقوق التي تصادف عادة في صخور الترياسي والجوراسي لا تمكن من تحديد العمر (ترياسي أو جوراسي)، إلا أنه يمكن القول إن المعقد الخامس يمثل فلورا نهاية الترياسي وبداية الجوراسي.

وفي عمل لاحق وصفت ثمانية معقدات للطبع والأبواغ من توضعات العديد من الآبار العميقة الموجهة لاستكشاف واستثمار النفط. فكشف عن المعقد الأول I وهو الأقدم (ياروشينكو وآخرون، ١٩٩٤) حيث ينتسب إلى الطابق السيثي-Scythian من الترياسي السفلي وينتهي إلى الأعلى قليلاً فوق الحدود بين الترياسي السفلي والأوسط (وصف من بئر الوهاب-١ فيما بين الأعماق ٢٠٤٠-٢٠١٠ م ضمن هوض حلب). أما المعقدات الثمانية فأرقامها متتالية من I إلى VIII. وتغطي المعقدات طوابق الترياسي (السيثي - ترياسي أسفل) والأنيزي واللايني (ترياسي الأوسط) والكارني، النوري والريتي (ترياسي علوي)، وأخيراً تنتهي المعقدات عند المعقد الأخير الذي يشمل إضافة إلى الطابق الريتي قسماً من تحت زمرة اليلاس (جوراسي سفلي).

أما الآبار التي درست فيها التوضعات على أعماق مختلفة فهي تقع ضمن هوض حلب (بثري حباري-١ والوهاب-١). وتقع آبار معزة وكبيي في منخفض الفرات، وآبار خربة ورميلان في القسم الخارجي من مقدمة الحفرة، وآبار الأفندي والجريسي والعبا تحيط بجبل عبد العزيز من الشمال الغربي والجنوب الشرقي والجنوب الغربي على الترتيب، وكذلك من تكشف جبل حيان في السلسلة التدمرية

(ياروشنكو و.ب. وآخرون - ١٩٩٥).

جمله الجوراسي Jurassic system:

(معطيات بثرية)

بينما لم نستطع فصل توضعات الترياسي عن توضعات الجوراسي في المناطق السابقة ودراسة كلا منها دراسة مستقلة، فقد سجل مقطع كامل لتوضعات الجوراسي في مكان واحد فقط هو بئر السويدية-٢ (المنطقة الخارجية لمقدمة الحفرة)، فبين الأعماق ٢٥٣٣ - ٢٢٤٠ م كشف عن توضعات يعود عمرها إلى أعلى الجوراسي (تشكل هذه بحد ذاتها القسم العلوي من المقطع) وهي تتألف من دولوميت قاس رمادي بني مع مستويات من الالهيدريت والشييل. وفي القسم الأوسط من المقطع، بين الأعماق ٢٧٩١ - ٢٥٣٣ م (الجوراسي الأوسط) يوجد تناوب بين الالهيدريت والدولوميت. أما القسم السفلي أي بين ٢٨٩٩ - ٢٧٩١ م (الجوراسي الأسفل) فتتألف التوضعات من دولوميت بيتوميني شديد المسامية لوسي وكلسي ومارل يتناوب مع طبقات رقيقة ونادرة من الالهيدريت والغضار. (ان سيطرة الدولوميت على توضعات الجوراسي في هذه البئر هي قرينة ليتولوجية جيدة يمكن استخدامها للفصل بين توضعات الترياسي والجوراسي في بئر البواب-١ والجبسة-٣ وغيرها). تتغير سماكات الجوراسي فتزداد اعتبارا من الجنوب الغربي وباتجاه الشمال- الشرقي مترواحة بين ٥١٧ م (بئر البواب-١) وحتى ٦٥٩ م (بئر السويدية). ان هذا التغير في السماكة يرتبط بالتراجع البحري الذي حدث خلال الكريتاسي الباكر، حيث كان الجزء الأكبر من المنطقة في الغرب والشمال طافيا مما أدى إلى غسل توضعات الجوراسي كليا أو جزئيا بالحت. وان هذا يفسر لماذا لا نجد في بئري البواب والباردة سوى توضعات الجوراسي الأعلى بينما يكون كامل مقطع الجوراسي غائبا في بئر القامشلي-١ وكامل المقطع متواجدا في بئر السويدية-٢.

جملة الكريتاسي Cretaceous system:

(معطيات بثرية على الأغلب)

ان جميع الآبار العميقة المحفورة في المنطقة تخترق توضعات الكريتاسي.

زمرة الكريتاسي الأسفل Lower Cretaceous series:

يميز في توضعات هذه الزمرة رسوبات تعود إلى طوابق الكريتاسي السفلي (النيوكومي والابسي والألي)، تتربع توضعات الكريتاسي الأسفل بعدم توافق زاو مع سطح حتي فوق التوضعات الأقدم عمراً.

تحت زمرة النيوكومي Neocomian subseries:

تتكشف رسوبات تحت الزمرة في ثلاثة مواقع منفصلة، مع العلم أن الحدود السفلى لم تتم ملاحظتها على السطح الحالي. ان أكبر التكتشفات مساحة 300×150 م تقع على بعد ٥,٥ كم إلى الشرق من نقطة الارتفاع ٦٨٢. يتألف التابع هنا من:

١- كونغلوмира مؤلفة من حصي ورمل، الحصى كلسي ودولوميتي مع عدسات من الكونغلوмира الحصوية والرمل والغضار، الملاط كربوناتي قاس، وجدت هنا المستحاثات:

Cyclamina aff. greisi Henson; *Pseudocyclamina* sp.; *Choffatella* (?)
sp. *Orbitolina* sp.

وتشير إلى النيوكومي حسب شو كينا (Shokhina K. V.)، السماكة ٣٥ م.

٢- غضار رملي أخضر ومارل دولوميتي، السماكة ٣ م.

٣- حجر رملي كوارتزي أصفر وقاسٍ ذي ملاط كربوناتي بسماكة ٢٠ م.

٤- كونغلوмира- بريشية breccia - Conglo مع حصى متوسط الحجم من الدولوميت وملاط رملي كربوناتي أصفر قاس، تحمل قواقع سيئة الحفظ للنوع *Lima ex gr. lunetana Perv.* وهي حسب كالتسوبا تنتسب إلى طابق الهاتيريفي (تونس) السماكة ١,٥ - ٣ م. تستقرّ الكونغلوмира البريشية والحجر الرملي بعدم توافق فوق الصخور الواقعة أسفل منها، قاطعين بذلك الحجر الرملي والمارل (الطبقات ٢ و ٣) وجزئياً كونغلوмира الطبقة (١).

٥- مارل رملي أووليتي ومارل دولوميتي ودولوميت كلسي وحجر رملي كوارتزي مع ملاط غضاري كربوناتي وحجر كلسي دولوميتي ورملي. يحوي المارل الرملي الأوليتي في القاعدة على بقايا قليلة للقناذ المنتظمة ولكثير من المنخربات (فصيلة الاوريتولينا) وبعض الأنواع الأخرى:

Pseudocyclamina sp; *P. aff. grandis* Romanova; *Choffatella* sp.
Discorbis (?) sp. *Lenticulina* sp.

وتشير جميعها إلى النيوكومي حسب شو كينا (١٣,٥ م)، السماكة الاجمالية لتوضعات تحت الزمرة تعادل ٧٥ م.

من المميزات الليتولوجية الهامة في هذا المقطع سيطرة الصخور القارية في قسمة الأسفل وغلبة الحجر الرملي الخشن على القسم الأوسط، والصخور الكربوناتية والكربوناتية الرملية في القمة وهي توضعات تجاوزية تميز السحنات الشاطئية في حوض بحري طبيعي مفتوح. ان مستحاثات الطبقة ٤ تعطي لرسوباتها عمر طابق الهاتيريفي، وعلى هذا الأساس فان القسم السفلي من المقطع يعود إلى بداية النيوكومي (فالانجيني).

٦- يستقر فوق توضعات النيوكومي حجر رملي كوارتزي خشن مع ملاط

كربوناتي حديدي ووجود نقاط صفراء من الليمونيت ٥ - ٥٠ م. يستقر الحجر الرملي سابق الذكر فوق التوضعات الأقدم عمراً بعدم توافق. ويعتقد أنه ينتسب إلى طابق الباريمي Barremian بسبب عدم التوافق الذي يفصله عن طبقات قدر عمرها بالهاتيريفي Hauterivian ويغطيه أيضاً بعدم توافق صخور الابسي الأسفل الحاملة للمستحاثات.

طابق الابسي Aptian stage:

يغطي توضعات طابق الباريمي المكونة من الحجر الرملي بعدم توافق غضار دولوميتي كلسي أخضر مصفر مع حزم رقيقة من المارل الغضاري الغني ببقايا الاويستر سيئة الحفظ التي وصفت منها كالتسوبا الأنواع التالية:

Btauris cf. praelongum Sharpe; *Pholadomia* sp.; *Dosinia* sp; *Roloboceras* (?) sp.

وهي مميزة ونموزجية لتوضعات طابق الابسي في شمال أمريكا.

في قاعدة الوحدة الغضارية لوحظت تداخلات رقيقة من الحجر الكلسي الغضاري الذي يحتوي على:

Ceratostreon aff. tysiphone Coq; *Batauris aff. praelongum* Sharpe.

إن المعقد الأخير مضافاً إليه الجنس *Roloboceras* واسع التوزع في توضعات الابسي الأسفل (حسب أتايكيان)، تبلغ سماكة الوحدة الغضارية ٢١ م، وقد قدر عمرها اعتماداً على المستحاثات المتواجدة فيها بالابسي.

طابق الألي Albian stage:

تنتشر التوضعات التي عُدَّت تابعة لطابق الألي قرب نقطة الارتفاع ٦٨٢ م وهي ترربع فوق توضعات النيوكومي بسطح تماس على طول الفالق. تتألف هذه

الرسوبات من حجر كلسي دولوميتي قاسٍ وخشن التطبيق. إن الجزء الأوسط والأعلى من المقطع يحتويان على عدسات وعقيدات وحزم من الصوان الفاتح اللون، وبصبح الحجر الكلسي غنياً بالرمال، والسماكة ٣٠ م.

يحتوي المقطع في بعض الأماكن على قواقع نادرة سيئة الحفظ لا يمكن تحديد هويتها، تابعة لليليسيودا، وقد حدد العمر بالإعتماد على وضع الرسوبات ضمن المقطع (إلى الأسفل يتربع الدولوميت السينوماني). ومن الجدير بالذكر أن توضع الكريتاسي الأسفل في الزاوية الشمالية الشرقية من سوربة لا تتضمن على الأغلب الا توضع التيوكومي والابسي، التي تتربع فوق التوضع الأقدم عمراً بعدم توافق زاوٍ في بعض الأماكن. وقد لوحظت تغيرات كبيرة في السماكة وهي غنية بالمستحاثات (الباردة والقامشلي) اذ تتضمن بقايا المنخربات والايوستراكودا والغاستروبودا وشوكيات الجلد. تتراوح السماكة هنا بين ٨٥ - ١٨٨ م وتتألف التوضع من الارجيليت الذي يتداخل مع الحجر الكلسي والدولوميت الكلسي. في الشمال الشرقي (آبار السويدية وكراتشوك) تتألف توضع الكريتاسي الأسفل من الدولوميت البيتومي والدولوميت والغضار والحجر الكلسي (يسيطر الدولوميت) بسماكة ٢١٥ م، تزداد السماكة نحو الجنوب (بئر الغونة والشيخ صلاح) إلى ٣٣٢ م وهي مؤلفة من الحجر الكلسي المبلور.

زمرة الكريتاسي الأعلى Upper Cretaceous series:

آ- منطقة جبل عبد العزيز: تتكشف توضع الكريتاسي الأعلى في جبل عبد العزيز ويمكن هنا تمييز توضع يعود عمرها إلى السينوماني، السينوني (مع القسم الأعلى من الماستريخت)، والماستريخت (القسم العلوي). ويلاحظ أنه في المقاطع الجيولوجية المبنية على معطيات آبار الجبسة والبواب والقامشلي لا يعطى

أي تقسيم لتوضعات الكريتاسي العلوي إلى وحدات (تقسيمات ستراتيجرافية). وقد لوحظت في بعض المقاطع آثار غسل في القسم السفلي من توضعات الكريتاسي العلوي

ب- مقدمة الحفرة : في بئر الباردة (المنطقة الخارجية من مقدمة الحفرة)، تتألف رسوبات الكريتاسي الأعلى من الدولوميت والحجر الكلسي البتومييني في القسم العلوي، ومن الدولوميت مع الحجر الكلسي الدولوميتي في القسم الأسفل. وقد وصف من هذه التوضعات معقد منخري. تتراوح سماكات الكريتاسي العلوي فهي لا تزيد على ٣٢٩م في بئر الباردة بينما تصل إلى ٤٧٥ و ٥٢٠م في بئر القامشلي والسويدية على الترتيب، وبشكل عام فإن القسم الغربي من مقدمة الحفرة المحيط بنهر الخابور أكثر وضوحاً بالنسبة للتصنيف الستراتيغرافي لتوضعات الكريتاسي العلوي.

طابق السينوماني Cenomanian stage:

تشكل التوضعات تكشفات صغيرة المساحة في القسم المركزي من جبل عبد العزيز وتتوضع بعدم توافق تحت توضعات السينوني، بينما لم تتم ملاحظة التماس (الكونتاك) مع التوضعات الواقعة إلى الأسفل منها. يتألف تتابع السينوماني من دولوميت كتلوي شديد القساوة رمادي اللون ودولوميت غضاري كلسي، السماكة ٦٣م. وفي موقع يقع على بعد ٣٠٠م إلى الشرق من نقطة الارتفاع ٦٨٢ يحتوي الحجر الكلسي الدولوميتي على:

Gryphaea ex gr. vesiculosa Sow; *Neithea* sp; *Gryphaea* sp.

يشير هذا المعقد حسب بوبكوف إلى السينوماني، فهو واسع التوزيع في التوضعات المنتسبة إلى العمر نفسه في انكلترا وفرنسا وإيطاليا وجنوب الهند.

تحت زمرة السينوي (بدون الماستريخت الأعلى)

:Senonian subseries (Without upper Maestrichtian)

طابق الكونياسي Coniacian stage:

على بعد ٣٠٠ م إلى الشرق من نقطة الارتفاع ٦٨٢ في المنطقة تتكشف
توضعات الكونياسي المؤلفة من الحجر الكلسي الدولوميتي وتوضعات الابسي
الغضارية التي يغطيها بعدم توافق توضعات مؤلفة من حجر كلسي عضوي مطبق
ذي بنية أفانيتية مع بقايا:

Pycnodonta cf. clavata Nils; *P. cf. vesicularis* Lam;

ذات التوزع العالمي Cosmpolitan (حسب كالتسوبا) وهي معروفة من
توضعات السينوي. تبلغ سماكة الحجر الكلسي ١٥ - ٢٢ م يغطيه بعدم توافق
توضعات تحتوي بقايا الاويستر والبيليسيودا، يعتقد بانتسابها إلى طابق السانتوني.
وهكذا فالحجر الكلسي المذكور ينتسب إلى قاعدة السينوي أي إلى الطابق
الكونياسي على الأغلب.

طابقي السانتوني والكامباني والقسم الأسفل من الماستريخت غير المقسمة

Santonian, Campanian and Lower Maestrichtian undivided:

تستقر هذه التوضعات فوق سطح حتى لتوضعات مختلفة الأعمار تتراوح بين
النيوكومي (مارل متعدد الألوان وحجر رملي) والكونياسي (حجر كلسي).
وتتمثل في قاعدتها بطبقة من الكونغلوميرا يحل مكانها نحو الأعلى طبقات من المارل
والحجر الكلسي بسماكة ٢٢٥ م. وهي حاملة للمستحاثات التي بالاستناد إليها قدر
عمر هذه الوحدة بأنه يتراوح بين السانتوني وحتى القسم الأسفل من الماستريخت.

وعلى سائر الأحوال لم يتم التأكد حتى الآن من انتساب جزء من توضعات هذا المقطع إلى السانتوني والكامباني.

طابق الماستريختي (القسم العلوي) (Maestrichtian stage (Upper part) :

بغطي التوضعات الموصوفة سابقاً فوق سطح عادي (طبيعي) زمرة سميكة من الصخور الكربوناتية تنتسب إلى القسم العلوي من طابق الماستريخت تتضمن على ثلاث وحدات متماثلة السماكة تقريباً على الشكل التالي:

١- الوحدة السفلى Lower member: تعادل سماكتها ١٤٠م تقريباً، يغلب عليها الشيل الناعم الكلسي الدولوميتي (قليلاً) مع حزم محدودة من المارل. إن الصخور السابقة تحتوي بكاملها تقريباً على نسبة من الرمل وبخاصة في جزئها القاعدي حيث تلاحظ كثافة ملحوظة في انطباعات النوع:

Inoceramus ex gr. balticus Bohm.

٢- الوحدة الوسطى Middle member: وتبلغ سماكتها ١٦٠م تقريباً، وتتألف بكاملها تقريباً من مارل أبيض غير متماسك مع تداخلات محدودة من الحجر الكلسي الغضاري، وكلاهما يحمل نسبة من الرمال لكنها أقل بالمقارنة مع القسم السفلي.

٣- الوحدة العليا Upper member: سماكتها ١٣٢م وهي مؤلفة من مارل أكثر قساوة عما هو عليه في الوحدة الوسطى وحجر كلسي (ومن الغضار والدولوميت في بعض المواقع). تحتوي هذه الصخور على كميات ضئيلة جداً من الرمل، تتراوح سماكة الوحدة بين ٤٣٠ - ٥٠٠م. ان سائر أجزاء المقطع السابق غنية بالبقايا العضوية التي وصف منها شوكتينا الأنواع:

Gyroidinoides umbilicus (Orb); *Stensioina stellaria*

Vassilinko); *Globotruncana rosetta* (Carsey), *G. arca* (Cushman), *G. ornica* plummer; *G. stuarti* Lapparent; *Cibicides aff. bembix* Marsson).

وتشير جميعها إلى الماستريختي.

مجموعة السينوزوي Cenozoic group:

يتسع انتشار هذه التوضعات في مناطق واسعة حول القامشلي وكراتشوك حيث تصل سماكتها الاجمالية إلى ٤ كم. وقد كشف عن القسم السفلي منها (الباليوجين) في الآبار المحفورة كافة، في الوقت الذي يتكشف فيه قسمها العلوي (النيوجين والرابعي).

جملة الباليوجين Paleogene system:

تتكشف توضعات الباليوجين في جبل عبد العزيز حيث تشمل رسوبات الايوسين الأوسط والأعلى والاوليغوسين. ان أكمل مقاطع الباليوجين متمثلاً بزمرة الثلاث (الباليوسين، الايوسين، الاوليغوسين) تمت ملاحظته في آبار الحبسة ١ و ٣ والبواب ١ و ٢ والقامشلي العميقة. وعلى سائر الأحوال لابد من الإشارة إلى أن الفصل بين توضعات الباليوسين والايوسين ليس ممكناً في جميع الآبار. في أغلب المواقع تتربع التوضعات فوق صخور الكريتاسي حيث يفصل بينها سطح تعروي وعدم توافق زاوٍ في بعض الأحيان. وهي بشكل عام مؤلفة من صخور متجاوزة اذ يتألف القسم السفلي منها من رسوبات قارية كم بوناتيية (حجر كلسي غضاري، مارل، أرجيليت) وفي القسم العلوي تتألف من الحجر الكلسي والدولوميت.

زمرة الباليوسين Paleocene series:

سجلت توضعات الباليوسين في الشمال - الشرقي (بئر القامشلي) وفي

الجنوب (بئر البواب) وتتألف من غضار منخري وحجر كلسي قاسي وحجر كلسي دولوميتي بسماكة ضئيلة لا تتجاوز ٩٥ م. تظهر في مقطع الباليوسين في الشمال الشرقي طبقات من الحجر الكلسي الغضاري والمارل، ففي بئر كراتشوك والسويدية (تشكيلة جيرمان German formation) التابعة لأسفل الباليوسين: نجد أنها مؤلفة بشكل كامل من مارل غضاري متطبق يتحول إلى مارل غضاري مع الفاونا التالية:

Truncorotalia velascoensis (cushman); *Sigmolina prohodidea* (Suhwager); *Anomalina granosa* (Hantken); *Cibicides libycus* (Le Roy). وغيرها. تزداد سماكة التوضعات نحو السويدية (الشمال - الشرقي) فتصل إلى ٣١٤ م وإلى ٧٤٠ في بئر كراتشوك. وفي اطار منخفض الفرات أي في بئر غونة والشيخ صلاح تتألف توضعات الباليوسين من تناوب الحجر الكلسي المارلي والارجيليت.

لقد دلت الدراسات أن سماكة توضعات الباليوسين تزداد باتجاه المنطقة الخارجية لمقدمة الحفرة بين «الحاجزين» الدين يخترقانها. وعلى سائر الأحوال فإن التصنيف الستراتيغرافي المتبع في آبار مختلفة غير موحد لذلك يصعب معه تقدير سماكة التوضعات هنا.

في بئر البواب-١ (المنطقة الخارجية) ظهرت توضعات باليوسينية وأيوسينية بين عمقي ١١٠٩ - ١٣٩٦ م. تتألف الوحدة السفلى (الباليوسين) من حجر كلسي غضاري بني ورمادي اللون، بسماكة ٦٩ م يستقر فوقها توضعات أيوسينية.

زمرة الايوسين Eocene series:

كشفت عنها بالحفر العميق وهي تتألف في أغلب المناطق من حجر كلسي

غضاري رمادي مع ميكروفاونا:

Nommulites sp; *Marssonella* sp; *Truncorotalia simulatilis* (Schwager); *Cibicides* sp. etc. وفي بئر البواب رأينا كيف أن سماكة من التوضعات التالية تستقر فوق رسوبات الباليوسين:

١- حجر كلسي رمادي داكن وحجر غضاري غني ببقايا الغلوبيجيرينا بسماكة ٩٢ م.

٢- حجر كلسي رمادي داكن مع طبقات رقيقة من الشيل البيتومي يحمل المستحاثات *Cristellaria cf. cultrata*, *C. cf. inornata* السماكة (٥٥ م).

٣- حجر كلسي بيريتي مع *Cristellaria cf. akkorara* (١٧ م).

٤- حجر كلسي رمادي قاسي (٥٤ م)، وتصل سماكة الايوسين هنا إلى ٢١٨ م. كما تظهر في بئر القامشلي-١ ضمن الحجر الكلسي طبقات من الدولوميت، وفي مقطع كراتشوك تظهر ضمن الحجر الكلسي الغضاري الايوسيني طبقات الالهيدريت. وقد سجل أخفض مستوى ايوسيني في بئر الباردة-١ على عمق ٢٠٠ م. تتزايد سماكة توضعات الايوسين بالاتجاه نحو الجنوب والشمال حتى ٤٦٠ م بينما تصل في بئر السويدية-١ إلى ٤١٥ م وتزداد في بئر كراتشوك-١ إلى ٧٦٨ م. تجب الإشارة هنا إلى ان هناك مقاطع لم يسجل فيها وجود توضعات الايوسين الأسفل اذ تنتسب توضعاتها إلى الايوسين الأوسط والاعلى فقط. تنتشر هذه التوضعات بشكل تكشفات في القسم المركزي من جبل عبد العزيز وتتألف من حجر كلسي قاسٍ عضوي المنشأ يتوضع بعدم توافق فوق رسوبات طابق الماستريخت مع احتوائه في القاعدة على صخور متبقية حطامية خشنة. ان هذه التوضعات غير ثابتة الخصائص من مكان إلى آخر فهناك فروق في السماكة

وفروق ليتولوجية كبيرة.

في السفح الشمالي لجبل عبد العزيز (٥,٠ كيلو متر شمال شرق النقطة ٦٨٦) توجد سلسلة مرتفعة مؤلفة من حجر كلسي رصيفي كتلوي يحوي عقيدات صوانية وبقايا أشنيات متسيلسة وبقايا اسفنجيات ومرجانيات وشوكيات جلد ومنخربات وعضويات أخرى يجمعها جميعاً كلس بيليتي (السماكة ١٠م). أما في السفح الجنوبي للجبل نفسه فتتناقص سماكة توضعات الايوسين الأوسط والأعلى إلى ٦ - ١٠م. جمع من جنوب قرية بئر الخزنة وبالتحديد من القسم العلوي للحجر الكلسي الكتلوي المستحاثات التالية:

Nummulites striatus (Brug); *N. incrassatus* de la Harpe.

التي عدها كراشينينيكوف واسعة الانتشار في وحدات إستراتيغرافية متنوعة، فاقصر وصفه لأعمار التوضعات على الايوسين الأوسط والأعلى فقط.

زمرة الاوليجوسين - Oligocene series:

إن توضعات الاوليجوسين غير ممثلة في أكثر المناطق فهي مثلاً تغيب في الزاوية الشمالية الشرقية من سورية (القامشلي - كاراتشوك) أي في القسم الداخلي من مقدمة الحفرة. أما في قسم الحفرة الخارجي فهي مؤلفة من الحجر الكلسي والدولوميت والانهيدريت بشكل عام. تستقر توضعات الاوليجوسين متوافقة فوق حجر كلس الايوسين الأوسط والأعلى. ففي جبل عبد العزيز تتألف التوضعات من زمرة متجانسة من الحجر المارلي Marlstone يتناوب مع المارل Marl، أما في القمة فتظهر وحدة مؤلفة من الحجر المارلي الأبيض غير واضحة التطبيق. تحتوي الرسوبات على بقايا منخربات بشكل محدود جداً وبقايا شوكيات جلد وذوات مصراعين

سيئة الحفظ^{٢٦}. تتراوح سماكة توضعات الاوليفوسين في الجنوب بين ١٩٠ متراً في قرية بئر الخزنة و ٥٠ م، يحتوي الحجر المارلي هنا على مستحاثات:

Cibicides perlucidus Nuit; *C. ungerianus* (Orb); *Uvigerina* sp.

وغيرها. وهي مستحاثات ذات توزيع زمني واسع، فحسب كراشينينيكوف لوحظ وجودها ضمن توضعات تتراوح بين الاوليفوسين والايوسين الأعلى والقسم العلوي من الايوسين الأوسط.

ان تحديد عمر التوضعات الحاوية على المستحاثات السابقة قد تم لا اعتماداً على الفاونيا، بل على وضعها العام ضمن المقطع، فهي تستقر فوق الحجر الكلسي النوموليتي التابع للايوسين الأعلى والأوسط ويغطيها بدورها توضعات الميوسين الأسفل والأوسط.

سجل وجود توضعات الاوليفوسين في عدد من الآبار العديقة كالجيسة ١ و٣، البواب ١ و٢ والسويدية والباردة بينما لم يكشف بئر القامشلي عن توضعات هذه الزمرة، وقد أشرنا سابقاً إلى ذلك (الشكل ٢٧). فمن بئري الجيسة-١ (حجر كلسي مارلي) وبئري السويدية والباردة (حجر كلسي ومارل دولوميتي وانهدريت يقة-ان في القسم الخارجي لمقدمة الحفرة أما بئر الجيسة ففي منخفض الفرات) وصفت معقدات فاونية تضمنت الأنواع:

Quinqueloulina sp; *Streblus beccarii* (L.), *Elphidium* cf. *crispum* (L.); etc...

من البئرين الأخيرين ومستحاثات نموذجية بالنسبة للاوليفوسين من البئر الأول وهي:

^{٢٦} في أغلب الحالات يعتبر المارل بيئة سيئة لحفظ المستحاثات.

Globigerinoides rubra; *G. triloba*; *Astrigezina rotula*; *Cibicides praeinatus*; *Gyroidina soldanii*; *Cassidulina subglobosa*; *Uvigerina nuttalli*. (حسب منشورات المؤتمر الجيولوجي الدولي العشرين - ١٩٥٦ عُدَّت هذه الأنواع نموذجية بالنسبة للاوليغوسين) وتبلغ سماكة التوضعات في البئر الأخيرة ١٦٠ م.

جملة النيوجين - Neogene system:

زمرة الميوسين - Miocene series:

إنَّ توضعات هذه الزمرة واسعة الانتشار وبخاصة قسمها السفلي (طابق البورديجالي) فقد صودفت في كافة الآبار العميقة في الشمال والشرق وهي تكشفات في الجنوب والغرب أما الأوسط (طابقي الملهيني والتورتوني) وكذلك القسم العلوي (الميوسين الأعلى) فهما يظهران على شكل تكشفات حصراً. تتوضع صخور الميوسين فوق رسوبات الباليوجين، يفصل بينهما انقطاع في الترسيب، وبشكل عام فتوضعات الميوسين ذات طبيعة انسحابية Regressive. يتألف القسم السفلي منها من رسوبات بحرية والأوسط من رسوبات بحرية - بحيرية وشاطئية مميزة لحوض بحري ضحل، أما القسم العلوي فمؤلف من توضعات قارية حمراء اللون نموذجية.

تحت زمرة الميوسين الأسفل - Lower Miocene subseries:

تعرف توضعات تحت الزمرة المشار إليها بتشكيلية الدهيان - Dhiban formation في معطيات الآبار العميقة، أي لدى ظهورها تحت السطح وليس على شاكلة تكشفات.

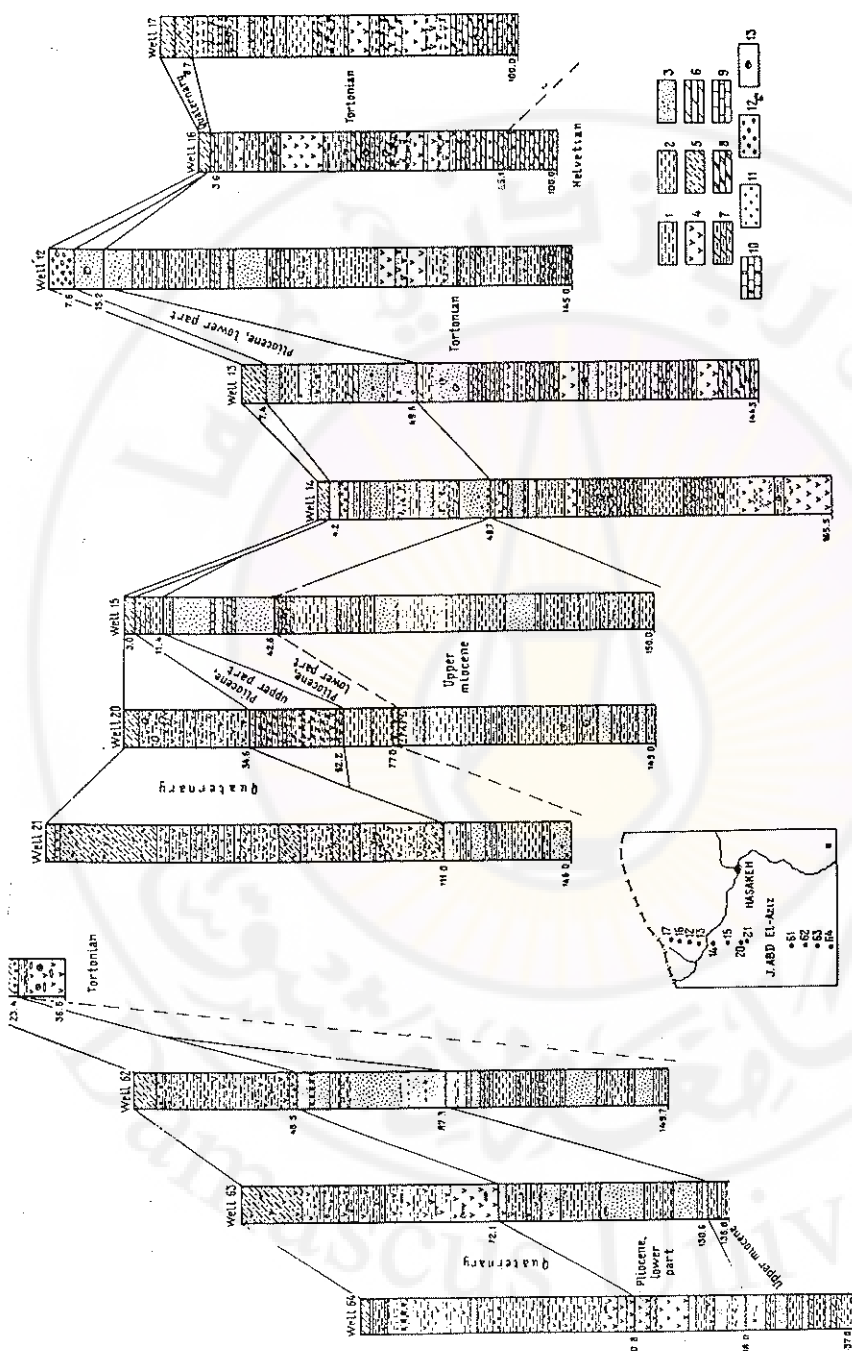
طابق البورديجالي - Burdigalian stage:

تتألف توضعات البوردیغالی من صخور كربوناتية المنشأ حاملة للملح، ويمیز فیها ثلاثة شرائط مختلفة التركيب. كما یلاحظ أن المنطقة الداخلية من مقدمة الحفرة (القسم الطرقي من شمال- شرق سورية) تفتقر إلى توضعات البوردیغالی. أما المنطقة المحیطة بمدينة القامشلي فتوضعات البوردیغالی فیها مؤلفة من الحجر الكلسي المارلي. إلى الجنوب یتمد شريط وفق محور ذي اتجاه غرباً شرقاً مؤلف من الدولومیت والحصى ویسيطر فی المناطق الجنوبية من جبل عبد العزیز (وإلى الجنوب) توضعات ملحية وجصية وحجر كلسي دولومیتی. تزداد سماكة التوضعات بدءاً من الشمال نحو الجنوب (٥٠م فی بئر القامشلي و٢١٣م فی بئر غونة). عرفت هذه التوضعات سابقاً بتشكيلة دهیان- (Dhiban formation) وهي خالية من أي نمط من المستحاثات التي تصلح للاستخدام فی تحديد الأعمار (سینة الحفظ وواسعة الانتشار زمانياً). إن العلاقة بین توضعات البوردیغالی والتوضعات القابعة إلى الأسفل غیر واضحة، لان الحدود السفلی لهذا الطابق لا تتكشف فی أي مكان على السطح.

إلى الغرب، أي فی الأجزاء المحیطة بجبل عبد العزیز (نقطة الارتفاع ٨٣٥) لوحظ مقطع للبوردیغال بسماكة ٩٥م تعلوه صخور طابق الهلليقي، وهو غني بالمستحاثات التي وصف منها كراشينييكوف:

Globigerinoides trilobus (Reuss); *Globigerina bulloides* orb.;
Elphidium kvesanensis Archv.; *Cibicides aff. stavropolensis* Bogd.;
Nonion boueanus (orb.); *Textolaria consecta* Prb.; etc.
المذكور لهذه التوضعات عمر البوردیغالی، اذ ان المستحاثات سابقة الذكر تعبر نموذجية للبوردیغال فی شمال- غرب سورية (منطقة اللاذقية وغفرین).

كشف عن هذه التوضعات فی آبار أخرى كالجبیسة-١ (السماكة ١٢٣م) وتتناقص فی بئري الجبیسة ٣ و٤ إلى ٧١,٧م. ونتيجة لكل الدراسات التفصیلیة فان توضعات تشكيلية دهیان (كشف عنها فی الآبار) تعادل توضعات طابق البوردیغالی المتكشفة على السفح الشرقي لجبل عبد العزیز. ان عدم وضوح الحدود السفلی لتوضعات البوردیغالی لم تمكن من القاء الضوء على وجود أو غياب توضعات طابق الاكويثاني فی مقدمة الحفرة.



شكل ٢٨-١: مخطط مضاهاة مقاطع النيوجين بناءً على معطيات الحفر إلى الجنوب والشمال في سلسلة عبد العزيز. ١- سلت ستون، ٢- غضار، ٣- حجر رملي، ٤- لوم، ٥- مارل، ٦- مارل، ٧- مارل غضاري، ٨- مارل دولوميني، ٩- حجر كلسي دولوميني، ١٠- حصي، ١١- كرتون، ١٢- كرتون، ١٣- فاونا.

تحت زمرة الميوسين الأوسط - Middle Miocene subseries:

كشف عن توضعات الهلفيتي والتورتوني في عدد من الآبار.

طابق الهلفيتي Helvetian stage:

عرفت هذه التوضعات في الماضي بتشكيلة الجريبي Jeribe formation أو حجر كلس الجريبي Jeribe limestone الذي أطلقه عليها دوبرتريه لأول مرة (Dubertret L., 1936). تتكشف توضعات البوردديغالي في محذب الجريبة (شرق جبل عبد العزيز) دون ظهور قاعدتها. وتؤخذ الحدود السفلى للهلفيتي في الآبار على سطح زمرة الحصى والانهيديت (ميوسين أسفل) وكذلك فوق توضعات الاوليجوسين. ولم تلاحظ هذه الحدود إلا في آبار نادرة كثر السويدية-١، في زمرة من الصخور المتجانسة (حددت بالفاونا)، أما الحدود العليا للطابق فترتبط بسطح قاعدة طبقة الجص الأولى التي تشكل قاعدة زمرة صخرية سميكة من رسوبات هيدروكيميائية المنشأ تعود إلى طابق البوردديغالي. (شكل ٢٨، ب، ج).

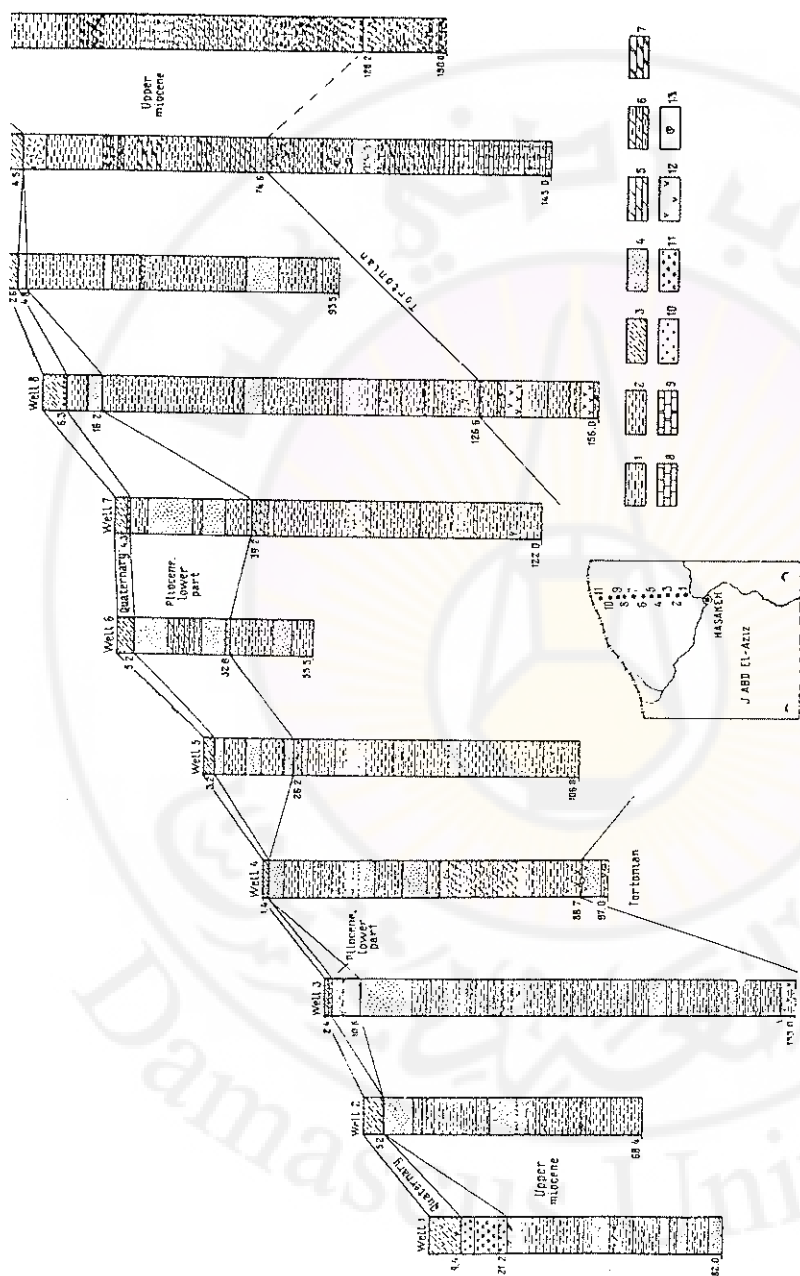
تتكشف التوضعات الهلفيتية أيضاً في جبل عبد العزيز وبالقرب من رأس العين وبشكل عام كشف عن التوضعات في كافة الآبار المحفورة. وتتألف بشكل قطعي تقريباً من الحجر الكلسي مع تداخلات رقيقة من الدولوميت، الأول بيليتي كتلوي أحياناً ومبلور وعضوي المنشأ وأشنى، مع اغتناء بالجص في بعض المواقع وبالسيليس في القسم العلوي من المقطع. لوحظ مقطع ممتاز لتوضعات الطابق المدروس في قاعدة مقطع الهلفيتي على السفح الشمالي لجبل عبد العزيز (القسم الأعلى من وادي المقلوجة) حيث يتربع فوق توضعات الاوليجوسين المؤلفه من الحجر الكلسي الغضاري حجر كلسي متوسط إلى سميك الطبقات بسماكة ٦، ٧٤م يحتوي على بقايا البيليسيودا، يتناوب مع حجر كلسي متنوع الأنماط: شبه

حواري، حصي غضاري ودولوميتي. كشف عن توضعات الملهفي بالحفار في آبار البواب والجبيسة، ففي الأول ظهر حجر كلسي مسامي مع طبقات من الانهيدريت بسماكة ٤٨ م.

تناسب جميع هذه التوضعات اعتماداً على مواقعها ضمن المقاطع إلى تشكيلة الجريبي، وقد وجد الستراتوتيب المعادل لها في جبل سنجار (العراق). وصف كراشينيكوف من شرق جبل عبد العزيز في بعض طبقات الحجر الكلسي الناعم منخربات منها:

Dendritina rangi Orb.; *Penerolpis evolutus* Henson; *Borelis melo* (F. et M.); *Elphidium crispum* (L.); *Streblus beccarii* (L.).

يميز هذا المعقد المنخربات التي تعيش في المياه الضحلة ويمكن مصادفته في حجر كلس تشكيلة الجريبي في سائر أجزاء سورية الشمالية، من البوكمال وحتى حلب، اعتماداً على ذلك قدر كراشينيكوف عمر تشكيلة الجريبي بالملهفي. في الآبار المحفورة كشف أيضاً عن توضعات الملهفي، ففي مقطع الجريبي تبلغ السماكة ٤٨ م وتتألف من الحجر الكلسي على الأغلب الذي وصف منه بعض بقايا الرخويات (اويستر).



شكلاً ٢٨-: مخطط ملاحظة مقاطع البوحي والرياحي بناء على معطيات الحفر بين بلدي الحسكة والدراسية ضمن منخفض شمال الخابور بما فيه منخفض عبد العزيز.

١- غضار رملي - سلت ستون، ٢- غضار، ٣- لوم، ٤- حجر رملي، ٥- مارل، ٦- مارل غضاري، ٧- مارل دولوميني، ٨- حجر كلسي، ٩- حجر كلسي دولوميني، ١٠- حصي، ١١- كوتغولوميزا، ١٢- حصي، ١٣- فارنا (تشتير الأرقام إلى اليسار إلى العمق عن السطح).

طابق التورتوني - Tortonian stage:

تشكيلة الفارس الأسفل - Lower Fars formation:

تشتمل توضعات هذا الطابق على زمرة من الصخور القارية الكربوناتيّة وكيميائية المنشأ التي وصفت في الماضي تحت اسم تشكيلة الفارس الأسفل Lower Fars formation. تنتشر التوضعات في عدة مناطق فهي تتكشف في جبل عبد العزيز والتشومبا والجبيسة وقرب الحدود التركية وقرب القامشلي وفي بنية الجريبي وشيخ صلاح، أما في الآبار فقد كشف عن وجودها في عدد منها، إلى الشمال من الحسكة وفي بئري البواب والقامشلي وآبار أخرى. تتألف توضعات التورتوني من الجص مع طبقات من الحجر الكلسي والمارل والغضار، تتوزع على ثلاث مناطق على الشكل التالي: حجر كلسي وغضار ومارل حول القامشلي، وجص مع حجر كلسي تتوزع في مساحة واسعة ابتداء من أقصى شمال - شرق سورية وحتى خط يمر من جبل عبد العزيز باتجاه شرقاً غرباً، وإلى الجنوب من ذلك تسيطر صخور مؤلفة من الملح والحصى والحجر الكلسي (الأشكال ٢٨، ب، ج -). تتزايد السماكات بدءاً من الحدود الشرقية (١٠٠ م قرب القامشلي) ونحو الجنوب الشرقي (أكثر من ٣٥٠ م جنوب - شرق عبد العزيز)، تتوضع رسوبات التورتوني متوافقة فوق الملغبيتي، أما الحدود العليا فتتمر فوق معادلات قمة أعلى طبقة سميكة من الجص، تعرف في العراق تحت اسم (A0) فهذه الحدود مشوشة وغير واضحة في سورية بسبب التغيرات السحنية الواسعة. وقد رفع الجيولوجيون السوفيت هذه الحدود إلى قمة طبقة حاملة لقواقع الاويستر.

لقد قسمت توضعات الفارس الأسفل (وهي توضعات قارية) من قبل بعض الباحثين إلى عدة نطاقات فحسب ويتزل يمكن تمييز خمسة نطاقات في بنية

كراتشوك، كما قسمها داميزين وجيولوجيو كونكورديا إلى أربعة نطاقات في الجعبة والشيخ صلاح. بينما قسمت توضعات الفارس الأسفل من قبل الجيولوجيين السوفيت إلى قسمين: سفلي - مؤلف من صخور كربوناتية كيميائية المنشأ، وعلوي - مؤلف من صخور قارية وكيميائية المنشأ (تستثنى توضعات القامشلي فهي غير قابلة للتصنيف من الوجهة الستراتيغرافية).

التورتوني - القسم السفلي - Tortonian Lower part:

تتألف توضعات التورتوني الأسفل من الجص المتناوب مع الحجر الكلسي وقليل من المارل والغضار وصف مقطع السفح الجنوبي لجبل عبد العزيز كواحد من أكمل المقاطع الممثلة لهذه الفترة: فوق حجر كلس الحلفيتي تتوضع الصخور التالية: ٣٧ طبقة قليلة السماكة تتناوب فيها الصخور السابقة يعلوها طبقة تنتسب إلى التورتوني العلوي. وقد وصف من الطبقة ٨ معقد للرخويات أرجعته برتلز-اوسينسكايا إلى الميوسين الأوسط يتضمن:

Chlamys ex gr. opercularis Linne; *Pecten cf. fochsi* Font.; *Ostria gingensis* Schloth.; *Arca* sp.

وغيرها.

كشف عن توضعات التورتوني الأسفل في آبار مختلفة. وقد قسم جيولوجيو الشركة السورية المحدودة للبترول توضعات الفارس الأسفل (التورتوني) إلى عدة نطاقات أمكن تمييز ثلاثة منها في بئر الجبيسة ١ و ٢ و ٣ وهي:

١ - منطقة انتقالية - تناوب الانهيدريت مع الحجر الكلسي بسماكة ٨٠ -

٩٠ م.

٢ - منطقة حاملة للملح - تناوب الانهيدريت والحجر الكلسي ٢٣٠ -

٣٨٠ م.

Table of the distribution of ostracods in the Upper Miocene deposits of sheet J-37-V

Fossil name	Lower member										Upper member									
	Raidi Abu Zuhaybi										Al-Sajeh									
	Number of sample										Number of sample									
أساس العينات	6302 2	6302 4	6302 9	6302 11	6302 18	6302 21	6302 26	6148 23	6320 23	6320 2	6320 3	6115 17	6115 21	6305 50	6305 61	6305 82	6320 21	6320 25	6320 42	6115 23
<i>Candoniella</i> sp.																				○
<i>Potamocypris</i> sp.																				○
<i>Dacrydium</i> <i>stevensoni</i> (Badi et Roberts)																				○
<i>Candoniella</i> <i>albicans</i> (Badi et Roberts)																				○
<i>Zonocypris</i> <i>membranacea</i> (L.V.)																				
<i>Cypripis</i> <i>sp.</i> 1.																				
<i>Limocypris</i> <i>gibba</i> (Rahm d.)																				
<i>Limocypris</i> <i>brady</i> Sars.																				
<i>Limocypris</i> <i>sp.</i> 2.																				
<i>Limocypris</i> <i>sp.</i> 1.																				
<i>Cypripis</i> <i>sp.</i> 1.																				
<i>Limocypris</i> <i>punctiflata</i> Vorosli.																				
<i>Cypripis</i> <i>minutus</i> Vorosli.																				
<i>Limocypris</i> <i>sp.</i> 3.																				

X — rare findings (1 to 3) ○ — frequent findings (up to 10)

شكل ٢٨: جدول توزيع الأستراكودا في توضعات الميرسين العلوي في منطقة حوض الخابور (منخفض شمالي جبل عبد العزيز).
الرموز: X — تواجد نادر (١-٣ أفراد)، ○ — تواجد متكرر (حتى ١٠ أفراد).

٣- المنطقة العليا- الميمريث وغضار بني يتناوبان مع الحجر الكلسي والحجر الرملي السماكة ١٨٤م. ينتسب كل من المنطقتين ١ و ٢ والقسم السفلي من المنطقة الثالثة إلى التورتوني الأسفل (شكل ٢٨ب).

التورتوني - القسم الأعلى - Tortonian Upper part:

يتضمن القسم العلوي من التورتوني على الجص والمارل الغضاري والغضار والملح والحجر الرملي. في جبل عبد العزيز (المقطع السابق) تؤخذ الحدود بين التورتوني الأسفل والأعلى في قاعدة الطبقة رقم ٣٨ والمؤلفة من المارل الغضاري، وقد لوحظ غني طبقات التورتوني العلوي ببقايا البيليسيودا بدءاً من الطبقة ٣٨ وباتجاه الأعلى (*Ostrea fimbriata*). درس مقطع لهذه التوضعات في موقع تشومبا حيث يتوضع فوق الصخور الحاملة للجص التابعة للتورتوني الأسفل رسوبات يعود عمرها إلى القسم العلوي للتورتوني. وقد أمكن هنا تمييز ٤٨ طبقة مؤلفة من الصخور السابق ذكرها، بحيث ان السماكة الاجمالية لتوضعات القسم الأعلى تتراوح بين ٣٤٠ - ٣٦٠م (شكل ٢٨ب).

تحت زمرة الميوسين الأعلى - Upper Miocene subseries:

تشكيلة الفارس الأعلى - Upper Fars formation:

صنفت هذه التوضعات في الماضي تحت اسم تشكيلة الفارس الأعلى - وهي تتكشف في مناطق متعددة: تشمل منطقة كراتشوك والقامشلي وفي أجنحة الشيخ صلاح والجمي والغونة والغبية وإلى الشمال والجنوب من جبل عبد العزيز وجبل تشومبا، كما كشف عنها في عدد من الآبار المحفورة.

ان هذه التوضعات تنتسب إلى النمط القاري وتغلب عليها الألوان الحمراء

ومشتقاتها، تتوضع هذه الرسوبات متوافقة فوق صخور طابق التورتوي. حيث ان هذه الحدود شديدة الوضوح بسبب تغير الخصائص الليتولوجية على الحدود (من طبقات تورتونية حاملة للحص إلى صخور قارية حمراء اللون للفارس الأعلى). أما الحدود العليا فليست واضحة بشكل كافٍ والسبب يكمن في تشابه صخور كل من الميوسين الأعلى والبليوسين.

تتألف توضعات الميوسين الأعلى من تناوب طبقات الحجر الرملي والكلسي والغضار والارجيليت ويمكن تمييز وحدتين صخريتين في هذه التوضعات: تتألف الوحدة الأولى من تناوب الملح مع الغضار والمارل والحجر الرملي والحص بحري المنشأ (تتراوح السماكة بين ٣٠ - ٨٠ م)، والوحدة العليا تتألف من الرمل والحجر الرملي والغضار والملح بسماكة ٢٣٠ م مع سيطرة الرمل والحجر الرملي عليها.

وقد درست صخور الوحدة السفلى (الأولى) اعتماداً على التحاليل الباليولوجية فكشف فيها عن وجود معقدات طليعية لنباتات محبة للحرارة Thermophilic vegetation تسيطر عليها الأعشاب والنباتات الشجيرية المحبة للجفاف Xerophyte نذكر منها الفصيلة المركبة 40% - Compositae وغيرها، والنباتات الشجرية عريضة الأوراق Broad leaved trees بنسبة ٢٠%. كما كشف عن وجود حبوب طلع نباتات استوائية Tropical وشبه استوائية Subtropical دائمة الخضرة Evergreen نسبتها ١٢%. تشارك في المعقد النباتات المقاومة للبرودة Cold resisting من المخروطيات Conifers لا تزيد نسبتها عن ٨% نجد ضمنها الصنوبر *Pinus* والأرز *Cedrus*، ولكن سادوفسكايا وصفت معقداً طليعياً من القسم العلوي في توضعات أحد الآبار يشير إلى ميل المناخ نحو البرودة.

يشير المعقد السابق إلى مناخ دافئ وجاف مميز للسهوب - Steppe التي كانت واسعة الانتشار في فترة تشكل القسم السفلي من الميوسين الأعلى. ومع الأسف لم يسجل وجود أي آثار للطاح والأبواغ من الوحدة العليا (B. Ya. Ponomareov and al, 1966) كما وصف معقد للاوستراكودا (الشكل ٢٨-د). يتضمن عدداً كبيراً من الأنواع ميز ضمنها نايدين (N. N. Naidin) بين معقدين ينتسبان إلى القسم الأسفل والأعلى من الميوسين الأعلى.

يغطي توضعات الميوسين العلوي بعدم توافق زاوٍ اقليمي رسوبات يعود عمرها إلى البليوسين. ويعد مقطع «خائق توراميش» من أكمل مقاطع الميوسين الأعلى حيث يتربع فوق طبقة الاويستر سماكة من التوضعات تعادل ٢٤٥ م، مكونة من تناوب الحجر المارلي والملحي والغضار والحجر الملحي الغضاري مع سيطرة الحجر الرملي، وقد لوحظ عدم ثبات سماكة التوضعات من مكان إلى آخر.

زمرة البليوسين Pliocene series :

تتكشف توضعات هذه الزمرة على مساحات واسعة فهي تظهر إلى الشمال والجنوب من جبل عبد العزيز (الشكلان ٢٨ أوج) وأكثر المناطق تغيب فقط عن منطقة كراتشوك والقامشلي والشيخ صلاح والجمبة والغونة. تتوضع رسوبات البليوسين فوق الميوسين الأعلى بعدم توافق زاوي وعدم توافق إستراتيجرافي مع ظهور طبقة قاعدية من الحصى والكونغلواميرا وقليل من المارل والحجر الكلسي. كما تعاني التوضعات من تغيرات واسعة في السحنة بالاتجاهات الأفقية، وقد أمكن تمييز قسمين سفلي وعلوي ضمن هذه التوضعات.

تحت زمرة البليوسين السفلي - Pliocene subseries (lower part) :

وهو ممثل بكامله بزمرة من الصخور القارية تبلغ سماكتها ٧٣٦ م، ويعد هذا

المقطع كاملاً بالنسبة لهذه التوضعات، وذلك في الجزء الشمالي الشرقي من سورية (جبل كيلى - جيلي) بينما تتناقص الرسوبات في الجنوب والغرب فهي لا تزيد على ٤٤ م (٨ كم إلى الغرب من قرية تل ثمر). تتكشف التوضعات أيضاً في جبل عبيد العزيز حيث تتربع غير متوافقة فوق صخور الميوسين الأعلى والتورتوني. وسندرس أكمل المقاطع (كيلى - جيلي) حيث حذفت أعلى طبقات المقطع:

١- حجر رملي يحتوي في بعض المواقع على بقايا البليسيودا (٧، ٥١ م).

٢- غضار ملحي بني متراس (١١ م).

٣- تناوب بين الحجر الرملي والغضار والغريتستون مع طبقة كئائية من المارل ٦٦٩ م، السماكة العامة ٨، ٧٣٥ م. ان هذه التوضعات متشابهة من الوجهة الليتولوجية مع توضعات الميوسين الأعلى، ورغم ذلك هناك مميزات عامة تميز هذا الجزء من توضعات البليوسين وهي كما يلي:

(١) النسبة العالية من المواد الكربونائية.

(٢) وجود الغريتستون.

(٣) البنية الخاصة للمواد الحطامية.

يغطي توضعات البليوسين في أجزاء أخرى من المنطقة توضعات الرباعي. (شكل ٢٨ أوج).

تحت زمرة البليوسين العلوي **Pliocene upper part subseries**:

تتكشف التوضعات في الشمال من جبل عبد العزيز متوضعة بشكل متوافق فوق صخور القسم الأسفل من البليوسين، وهي واسعة التوزيع إلى الشمال الشرقي من سورية وتتمثل في منطقة كراتشوك وإلى الشرق من القامشلي بالكونغلومييرا

والحصى المتناوبين مع الحجر الرملي وقليل من الغضار والبازلت في قمة المقطع. تتربع الرسوبات فوق السطح المغسول لرسوبات البليوسين الأسفل بعدم توافق في أكثر الأحيان (٥ - ١٠ درجات). وهي تتألف في مقطع تل تمر من الغريتستون والحجر الرملي والكونغلواميرا في القاعدة بسماكة ٤,٥ م، يعلوها حجر ملحي رملي ومارل غضاري وحجر كلسي، السماكة الاجمالية ٢٠ م فقط، تزداد باتجاه الشمال الشرقي. ففي مقطع يقع قرب مصب نهر دير صوتان (ويعد تممة لمقطع البليوسين الأسفل في مقطع كيلي جيلي السابق) تبلغ سماكة هذه القسم من البليوسين ١١٦ م. وتتألف من طبقة قاعدية من الحجر الرملي والكونغلواميرا والحجر الرملي بشكل رئيس مع وجود طبقة من البازلت قرب قمة المقطع.

ان توضعات البليوسين الأعلى مشابهة بشكل عام لتوضعات القسم الأسفل، لأن توضعات البليوسين تتميز بلونها الأحمر (قارية) الذي نتج عن سيطرة مناخ جاف. (شكل ٢٨ أوج).

تحتوي هذه الرسوبات حسب نايدن على كومبلكس اوستراكودا مميز يختلف قليلاً عن معقد الميوسين الأعلى فهو يحتوي على:

Candona neglecta Sars; *C. obrutschevi* Mandel; etc. المعروفة من

أواسط آسيا السوفييتية (في فرغانة وجبال تيان شان).

ان توضعات البليوسين شبيهة بتوضعات تشكيلة الباختياري في العراق Bakhtiary formation التي تبلغ سماكتها ٢٠٥٠ م. وقد أجريت عدة محاولات لتقسيم هذه التشكيلة الشبيهة بالمولاس في العراق نتج عنها تمييز الباختياري الأسفل والأعلى حيث يشتمل القسم العلوي على الرباعي الأسفل. ومن الجدير بالذكر ان تحديد عمر تشكيلة الباختياري ونسبها إلى البليوسين قد تم على أساس تواجد بقايا

أحد سلالة الخيليات فيها وهو الجنس هيباريون *Hipparion* sp. وذلك حسب
دوبيرتريه (Dubertret L.; 1959).

جملة الرباعي - Quaternary system :

تشتمل توضعات الرباعي على القسم الأسفل والأوسط والأعلى من
البلايستوسين وعلى الحديث. وهي توضعات مختلفة التركيب والمنشأ فهي سيلية
ولحفية وبحيرية كما تتضمن توضعات بازلتية. وهي واسعة الانتشار، إذ تتواجد
تقريباً على سطح سائر أجزاء المنطقة السهلية إلى الجوار من وادي نهر الخابور.
وحتى هذه الأخيرة مغطاة بطبقات رقيقة تشكل مقطعاً ناقصاً لتوضعات الرباعي
أغلبها لحفي وسيلي. ان أعظم سماكة للرباعي تمت ملاحظتها في الهضاب المجاورة
لجبل عبد العزيز ٧٥ - ١١٠ م تتناقص في الشمال الشرقي إلى ٢٥ م (شكل ٢٨ آ
و جـ).

تحت زمرة البلايستوسين الأسفل - Pleistocene lower subseries :

ان أكمل مقاطع هذه الزمرة ليجده بالقرب من جبل عبد العزيز :

- ١- لوم جصي (٥٠م).
- ٢- حص رمادي فاتح (٥٠، ٣٥م).
- ٣- لوم جصي (٣، ٦م).
- ٤- حص كلسي غضاري ناعم إلى متوسط البلورات (١، ٣٧م)، وتبلغ
السماكة الاجمالية للتوضعات ٨٣، ٧م. لقد حدد عمر هذه التوضعات بالاعتماد
على وضعها ضمن المقطع بين البليوسين والبلايستوسين الأوسط (الشكلان ٢٨ آ و
ب).

إلى الشمال الشرقي من المقطع السابق تتألف توضعات الرباعي الأسفل من الجص الحشن التابع لأعلى المصاطب فوق السهل الفيضي لنهر دجلة. وقد حدد ميرزايف (K. M. Merzaev) في توضعات هذه المصطبة قرب قرية مزرعة بلعة أدوات صوانية (سكاكين ثلاثية الحدود) مما حدا به إلى نسب توضعات هذه المصطبة لنهر دجلة إلى عمر الرباعي الأسفل. تظهر بعض الصبات البركانية في الشمال الغربي من الحسكة على الضفة اليسرى للخابور وتغطي مساحة ٢٨٠ كم^٢ وهي من البازلت.

تحت زمرة البلايستوسين الأوسط - Middle Pleistocene subseries:

تتضمن على توضعات لحقية وسيلية وبحيرية واندفاعية.

التوضعات اللحية: تنتشر في وادي نهر الخابور مشكلة المصطبة الثالثة فوق السهل الفيضي بسماكة ٢٠ - ٣٠ م. وتتألف من جص خشن وطبقات من الرمل يجمعه ملاط كربوناتي. وجدت هذه التوضعات أيضا على بعد ٤٨ كم إلى الجنوب من الحسكة ولها الطبيعة نفسها تقريبا. لوحظت كذلك إلى الشمال من القطر على ضفاف نهر دجلة حيث تشكل أيضا المصطبة الثالثة ذات الارتفاع ٤٠ م وكذلك في وادي نهر جفجغ. تتألف توضعات مصطبة دجلة من الحصى والكونغلوليرا ذات الملاط الكربوناتي الغضاري. وجد فيها ميرزايف لقي أثرية تعود إلى الأشولي الأوسط - Middle Acheulian مما حدا به إلى نسبها للبلايستوسين الأوسط.

التوضعات السيلية: كشف عنها إلى الشرق من القامشلي (منطقة الحدود التركية - السورية) وعلى الضفة اليسرى لنهر جفجغ وفي منطقة تل براق ومناطق أخرى، أما إلى الجنوب - الغربي من هذه المنطقة فهي تظهر بالقرب من جبل عبد

العزير، وهي هنا مؤلفة من اللوم المرافق بالحصى. تصل سماكة هذه التوضعات إلى ٢-٢٠م في هذه المنطقة، أما في شمال شرق سورية فتتراوح بين ٥-١٢م وتتألف من الحصى والرمل واللوم.

التوضعات البحرية: تظهر إلى الجنوب من القامشلي وحق جبل عبد العزيز في موقع وادي الرملة. تتوضع متجاوزة فوق صخور الميوسين الأعلى والبليوسين. في مقطع وادي الرملة نلاحظ من الأسفل إلى الأعلى:

- ١- طبقة من الحصى الجصّي والكلسي مع ملاط لومي رملي (٥، ٠م).
- ٢- لوم بني رملي أحياناً (٢م). وتبلغ السماكة العظمى لهذه التوضعات ١٠-١٥م.

الصخور البركانية: تلاحظ في شمال شرق المنطقة وتنتشر على هضاب كراتشوك وجبل الليلك، وتتطاول على مدى ٧٢ كم مغطية مساحة ٨٠٠ كم^٢ بسماكة تتراوح بين ١٠-١٥م. ويلاحظ وجود بعض البراكين الصغيرة في الشمال الغربي وتتألف على الأغلب من البازلت

تحت زمرة البلايستوسين الأعلى - Pleistocene upper subseries:

تشتمل على توضعات لحقية وسيلية وبحيرية.

التوضعات اللحية: تشكل مصطبة نهر دجلة الثانية فوق السهل الفيضي ذات الارتفاع ١٥-٢٠م وتتألف من الحصى الخشن الذي يتحول إلى كونغلوмира في بعض الأماكن وإلى الرمل أحياناً. تبلغ سماكة التوضعات ١٢م وفي الشمال الشرقي من الحسكة يلاحظ المقطع التالي:

- ١- حصى زاوي وكروي سيء الفرز (٢-٣م).

٢- طبقات من الحصى خشن التطبيق (٦، ٢٠م). كما تشكل في منطقة جبل عبد العزيز مخاريط لحقية - Alloviaial cones مكونة من اللوم الجصي مع قليل من الحصى، كما تنتشر على ضفاف نهر الخابور. حدد عمر هذه التوضعات بالاعتماد على لقي صوانية تعود إلى الليفالوا الأعلى - Upper Levallois وجدها الأثاري الفرنسي بري (48 - 1946 M. Perves) في المصطبة الثانية لجرى الخابور الأعلى (شكل ١٦ آ)

التوضعات السيلية: تتألف هذه التوضعات في شمال شرق سورية على الأغلب من اللوم الكلسي بني اللون ذي التركيب المتجانس في جميع المواقع (يختلف لونه أحياناً) يتضمن على كسرات من الكوارتز والصوان ومواد اندفاعية وتشكلت هذه التوضعات على حساب المواد المنقولة من تركيا ومنطقة سنجار على الأغلب، وتتراوح السماكة بين ١٥ - ٢٠م. جمع بري (المرجع السابق) من التوضعات السيلية في منطقة القامشلي لقي صوانية تعود إلى الباليوليت الأعلى - Upper Paleolithic تنتسب إلى الليفالوا الأعلى مما دعا المؤلف المذكور إلى نسب التوضعات إلى البلايستوسين الأعلى. إلى الجنوب الغربي من المنطقة السابقة ترتبط التوضعات السيلية بالرسوبات اللحقية في المصطبة الثانية بانتقال سحي، وجدت على سطحها مجموعة من التلال التي صنعها الإنسان يعود أقدمها إلى ٦ - ٧ آلاف سنة، الأمر الذي تؤكد لقي الصوانية التي وجدها ميركلين في قاعدة تل يقع بالقرب من حلب وتنتسب إلى ثقافات التاهون - Thahoun والجاموك Jamouk (حددت من قبل فورموزوف). على هذا الأسس عد أن تشكل التوضعات السيلية يعود إلى فترة ما قبل التاريخ - Pre - historic time.

التوضعات البحرية: لوحظت في الجنوب من حاجر القامشلي - كراتشوك

أي في المجرى الأوسط لنهر الردي، وتتألف من اللوم البني والكلسي مع بعض الحصى الكلسي، لا تزيد سماكتها على ٣-٤ م، تتحول إلى سيلية. حدد عمرها بالرباعي الأعلى اعتماداً على أن أودية المسيلات الحديثة تقطعها وتخزها.

زمرة الحديث - Recent (Holocene) series:

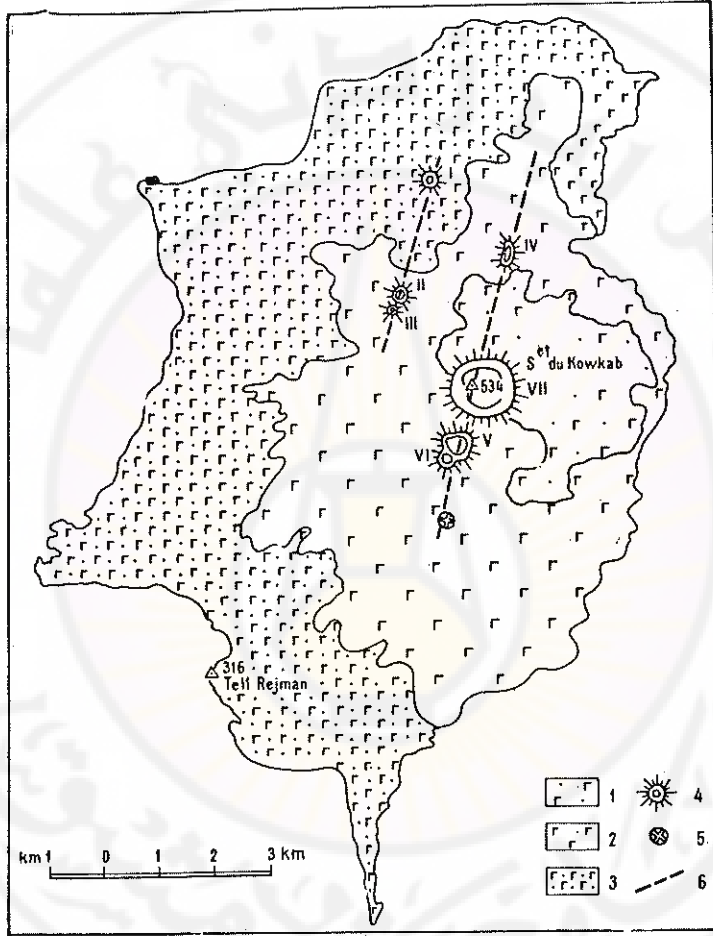
وتتمثل بتوضعات لحيّة وبحيرية تشكل غطاً للسهول الفيضية ومصطبة الدجلة الأولى وكذلك توضعات بحيرية سيلية وأخرى اندفاعية.

التوضعات اللحيّة: تشكل المصطبة الأولى فوق السهل الفيضي لنهر الفرات التي ترتفع من ٤ - ٦ م. وتتألف من لوم أخضر رمادي رملي أحياناً جيد الفرز، يتضمن أحياناً على عدسات من الحصى. أما السهل الفيضي لنهر دجلة فيتألف من الحصى والجلاميد المكونة من الكوارتز والحجر الكلسي والبازلت، تملأ الفراغات مواد رملية (السماكة ٢ م). تشكل التوضعات الحديثة أيضاً السهل الفيضي لنهر جفجف والخابور والمصطبة الأولى لكليهما. تتألف التوضعات هنا من رمل حصي مع بعض المستويات الحصوية، السماكة الإجمالية ٥ م. وفي الأعلى تتكون من لوم حصي بسماكة ٨ م وقد لوحظ إمكان تقسيم التوضعات هنا في السهل الفيضي إلى مستويين.

التوضعات السيلية: كشف عنها في مجاري الأنهار الجافة بسماكة ١ - ٢ م. وتتألف من اللوم الرمادي الأصفر اللون. إن المخاريط السيلية بالقرب من جبل عبد العزيز مؤلفة من اللوم مع الحصى. أعطي لتوضعات المصطبة الأولى اللحيّة في الخابور وجفجف عمر الحديث بالمقارنة مع المصطبة المماثلة في الفرات وقد قدر عمرها اعتماداً على لقي تعود إلى ثقافات التاهون والجاموك.

التوضعات البحرية: تملأ بعض منخفضات الزاوية الشمالية الشرقية من سورية مشكلة شرائط لا يزيد عرضها على ٣ - ٤ كم بالقرب من الجمبة والشيخ

صلاح حيث تتألف من اللوم الكلسي. ان أمكنة كهذه هي مستنقعات بشكل عام،
السماكة ٤ - ٥ م.



شكل ٢٨ هـ : مخطط يبين العلاقة بين تدفقات البازلت في كتلة كوكب البركانية الى الشمال من
جبل عبد العزيز.

١- بازلت وطفّ التدفقات العلوية ($\beta_3 Q_4$)، ٢- بازلت التدفقات الوسطى ($B_2 Q_4$)، ٣-
بازلت وطف التدفقات السفلى ($\beta_1 Q_4$)، ٤- البراكين مع أرقامها، ٥- فوهات البراكين، ٦- فوالق
مفترضة.



شكل ٢٨ و: كتله بازلت بركان كوكب، يظهر في اعلى الصورة بركان كوكب
محاطاً بأعلى تدفقات اللافا الهولوسينية ($\beta_3 Q_4$)، ويظهر الى الجنوب الغربي بركان أقدم عمراً
محاطاً بـ $\beta_2 Q_4$ أقدم عمراً ($\beta_2 Q_4$) .

التوضعات الاندفاعية: لوحظت إلى الشرق من الحسكة اذ ينتشر هناك مجموعة من البراكين ترتفع على شكل سبع هضاب موزعة على سلسلتين وترتبط بفوالق ذات اتجاه شمالاً، شمالاً- شرقاً. تحيط الالفا بالبراكين وتتألف من خمسة اندفاعات ذات أعمار مختلفة. تنتسب إلى خمس فترات متتالية ضمن الحديث (الشكلان ٢٨ هـ ، و).

* * *

الفصل الثاني

1- مراحل التطور الجيولوجي الرئيسة في سورية

: Main periods of Geological evolution of Syria

تسمح المعطيات الجيولوجية المتوفرة حالياً ببناء تصور عام حول طبيعة التطور الجيولوجي للغطاء الرسوبي في سورية خلال ما قبل الباليوزوي Prepaleozoic والباليوزوي Paleozoic، وهو تصور اجمالي بعيد عن التفصيل بسبب فقر المعطيات الخاصة بهذه المسألة، هذا وإن كانت قد عُمِّمت في السنوات الأخيرة معطيات جديدة حول الموضوع المشار اليه، لكنها تبقى لا تنفي بالغرض مع زيادة التعمق في البحث، إذ ينهض هنا أو هناك العديد من الأسئلة والمشكلات التي تحتاج إلى حلول وإجابات وتفسيرات مقبولة.

ومن أجل هذا الغرض فقد وسعنا دائرة البحث في «الخصائص الجيولوجية للمناطق المحيطة بسورية» والذي عالجناه في كتاب جيولوجية سورية الاقليمية (١)، حيث تم عرض العديد من المعطيات الجيولوجية الخاصة بالدول المحيطة بسورية، وخاصة ما يتعلق بعمليات تطور البنى الجيولوجية الرئيسة في مناطق شرقي البحر المتوسط، بما فيها عمليات المضاهاة الواسعة التي تستند إلى معطيات البحوث البيوستراتغرافية التفصيلية وأعمال المسح والدراسة الجيوفيزيائية.

ويمكن إجمال مراحل التطور الجيولوجي في سورية اعتباراً من البروتروزوي العلوي وحتى الآن على الشكل التالي:

١- طور ما قبل الكامبري Precambrian Phase:

تشير المعطيات المتوفرة حول بنية مقاطع الدرع العربي العائد إلى ما قبل الكمبري (البروتروزوي العلوي) وعن منطقة انطيّ الألبية إلى أنه في نهاية ما قبل الكمبري سيطر حوض جيوسينكلينالي على مساحة واسعة من أراضي المنطقة، كان يغطي شبه الجزيرة العربية وتركيا وإيران وعمّان.

وقد اتصفت بنيته بدرجات متفاوتة من التعقيد وعدم الاستقرار في تطور أجزائه المختلفة. فتطوّر قسمه الغربي الذي تحده من الغرب نطاقات من الفوالق الاقليمية التابعة للبحر الأحمر (وهذه بدورها تعتبر امتداداً لمجموعة الفوالق ضمن الاهدّام شرق الأفريقي) وحاجز زاغروس الرئيسي، انتهى في منتصف الريفّي - Refian الأعلى (نهاية البروتروزوي). ويوافق هذا زمن تشكل الغرانيت في المنطقة والذي قدر عمره المطلق بـ ٧٥٠ مليون سنة.

أما العمليات من النمط الجيوسينكلينالي والعائدة لنهاية الكمبري (البروتروزوي) والتي حدثت ضمن النطاق «الاسكندري» الايراني (شمال - شرق نطاق تراكب زاغروس) وعمّان، فقد انتهت في بداية الفيندي - Vendian^{٢٧} بتشوهات عنيفة لسماكات زمرة مراد الكبيرة الشخانة - Morad series. وبشكل يتوافق مع انتهاء مراحل التطور الجيوسينكلينالي ظهر بشكل مفاجيء مناطق متفرقة ذات أعمار مختلفة ضمن طيّ نهاية الكمبري، دخلت في طور بان للجبال في أوقات مختلفة. وقد انتهى هذا التطور بشكل كامل في بداية الكمبري. أي بعد الحركات النهائية المكونة للطيات (آخر الحركات من النمط الجيوسينكلينالي) التي أدت إلى تشكل ثخانات المولّاس في زمرة الحمامات - Hammamat series وفي تشكيلة

^{٢٧} الفيندي Vendian = تابع لجملة الريفّي Refian من البروتروزوي.

فاطمة وعبله وغيرها - Fatema & Aba formations^{٢٨} في أقسام مختلفة من سورية، تقع بين المنطقتين المذكورتين (إيران وشبه الجزيرة العربية) المختلفتي العمر والعائدتين بشكل عام إلى طي نهاية البروتروزوي، ظهرت بدون شك حركات حقبة الطي البايكالية غير المتوافقة. ومن المحتمل أن تاريخ تطور القسم الرئيس من مساحة سورية الواقع إلى الجنوب الشرقي من فوالق اللاذقية - كلس خلال نهاية البروتروزوي كان يشبه إلى حد بعيد نمط تطور الدرع العربي النوبي. أما منطقة البسيط (التشكيلة الأوفوليتية) فهي قريبة جداً في نمط تطورها من المناطق الداخلية في إيران.

٢- طور الباليوزوي - Paleozoic phase:

اعتماداً على تزايد سماكة رسوبات الدور الكمبري بالاتجاه نحو الشمال والشرق (من ٢٠٠ وحتى ٨٠٠ - ١٠٠٠ م) يستنتج اتجاه غوص اللوح العربي. ورغم كل شيء فإن توضع الكمبري تختفي في البسيط مما يشير إلى وجود نفوس بطيء التطور في المنطقة خلال الفترة المذكورة. وخلال الأوردوفيشي والسيلاوري بقيت الشروط القارية مسيطرة على حافة الدرع، أما في جنوب سورية فقد تشكل الحجر الرملي النوبي (؟) بينما توضع في شمال سورية صخور حطامية بسماكة ١ كم. ويدلّ تواجد توضع هذين الدورين في شمال شرق سورية (البنى الحاجزية راجع الفقرتين ٤٢، ٥٢ من هذا الكتاب) إلى خضوع المنطقة إلى غوص مستمر خلال هذه الفترة وغياب كامل لأية حركات من النمط الإيجابي.

ومن المؤكد أنه خلال الديفوني كانت أكثر مناطق سورية بمثابة مناطق طفو قاري، بينما حافظ الحوض البحري على مركزه في الشمال الأقصى من سورية

^{٢٨} تشكيلة فاطمة - Fatima formation - في العربية السعودية.

فقط، ولعل هذا يفسر غياب توضعات الديفوني في أكثر مناطق سورية. فتوضعات البيرمي تستقر مباشرة فوق صخور السيلوري. يستنتج من ذلك أن الحواجز والأخاديد المنتشرة في شمال سورية وشرقها كانت تقف في طريق البحر الذي لم تسمح له بالتوضع نحو الجنوب. بينما إلى الشمال من حاجز القامشلي - كراتشوك تتوزع توضعات الديفوني البحرية بشكل واسع جداً. أما خلال الدور الفحمي فقد سيطرت على مساحات واسعة من سورية شروط بحر مفتوح ضحل المياه (يستثنى المناطق الحجازية ومناطق البسيط وكرد داغ). وخلال البيرمي استمرت سيطرة الشروط البحرية على أغلب مناطق سورية باستثناء الأجزاء الشمالية الغربية حيث تغيب توضعات الباليوزوي بشكل عام. ورغم ذلك فإن غياب توضعات البيرمي في كثير من المناطق ناتج عن أنها أزيلت بالحث، أو أنها لم تتوضع بتاتاً. مع ملاحظة عامة هي أن سماكات هذه الفترة تتزايد بالاتجاه نحو الشمال، مما يؤكد غوص اللوح العربي في الاتجاه نفسه.

ان الدراسات المفصلة تقود إلى الملاحظات التالية:

١- أن توضعات الباليوزوي تتمتع بسماكة تتراوح بين ٢ - ٣,٣ كم في أواسط سورية، وهي تشكل الغطاء الرسوبي السطحي وتزيد سماكتها باتجاه الشمال.

٢- لا يلاحظ وجود عدم توافقات زاوية ضمن توضعات الباليوزوي وكذلك بين الباليوزوي والميزوزوي، مما يجعلنا ننفي حدوث أية حركات بانية للجبال خلال الحقتين الكاليدونية Caledonian Orogeny والهيرسينية Hersinian Orogeny.

٣- تغيب توضعات الباليوزوي كلياً أو جزئياً في اطار الحواجز والنهوضات

الأمر الذي يشير إلى النشاط التكتوني الواسع الذي خضعت له أطراف اللوح العربي.

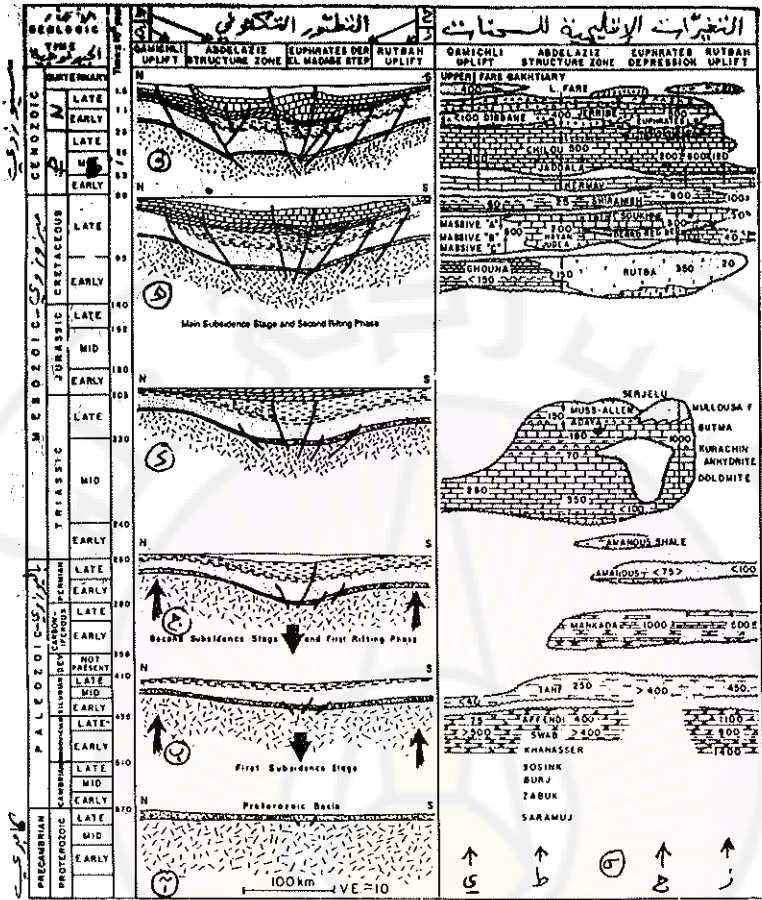
٣- طور الميزو-سينوزوي - Meso-Cenozoic phase :

يقسم تاريخ التطور الجيولوجي لتوضعات الغطاء الرسوبي في سورية ومجمل منحدر لوح السطیحة العربية الشمالي - الغربي خلال طور الميزو- كاینوزوي^{٢٩} من حيث المبدأ إلى دورين مختلفين عن بعضهما بعضاً.

آ- الدور الأول: ويشمل كامل الميزوزوي والبايوجين ويتميز بانخفاض تمايزي رافقه تجمع الرسوبات البحرية بسماكات عالية.

ب- الدور الثاني: استغرق مجمل دوري النيوجين والرباعي ويميزه سيطرة الحركات الإيجابية (الناهضة). وذلك في مناطق متفرقة من السطیحة التي خضعت لعمليات الطي والنشاط البركاني الواسع.

^{٢٩} كاینوزوي Kainozoic = سينوزوي.



(شكل ٢٨ ز): مخطط يوضح تطور القشرة الأرضية في شرقي سورية على طول المقطع المعترض Transect ما بين نهوض الرطبة والقامشلي والتغيرات السحنية الإقليمية في مقطع (توضعات) الفانيروزوي (مع السماكات بالمتري). (صوّاف وآخرين ١٩٩٣).

مراحل التطور التكتوني: آ- الحوض خلال البروتيروزوي؛ ب- أول مرحلة هبوطية؛ ج- مرحلة الهبوط الثانية وأول طور انحدامي؛ د- طور هبوطي في كل من الحدود سنجار والتدمرية خلال الترياسي؛ هـ- مرحلة الهبوط الرئيسية والطور الثاني للإنحدام؛ و- طسي في المنخفضات ثم سوز وتشكل سحنات قليلة العمق خلال الباليوجين والنيوجين.

البنى التكتونية على طول المقطع المعترض: ز- نهوض الرطبة؛ ح- منخفض الفرات؛ ط- نطاق عبد العزيز البنيوي؛ ي- نهوض القامشلي (حاجز)؛ س- أسماء التشكيلات.

٣-٢- دور الميزوزوي - باليوجين - Mesozoic- Paleogene period :

ويميز فيه فترتين : فترة الميزوزوي وفترة الباليوجين.

٣-٢-١ - فترة الميزوزوي Mesozoic interval :

يمكن تقسيم هذه الفترة إلى عدة مراحل نميز ضمنها المرحلة الأولى (ترياسي-جوراسي).

٣-٢-١-١ - الترياسي جوراسي: خلال الترياسي وأسفل ووسط الجوراسي سيطرت شروط بحرية، وقد حدثت النهوضات المحلية خلال الجوراسي الأوسط. وفي نهاية الجوراسي وبداية النيوكومي سيطرت شروط قارية على مساحات واسعة من اللوح العربي. تمثل هذه المرحلة زمن الانسحابات الضخمة التي أدت إلى اختزال واسع في مساحة الحوض البحري، وقد رافق ذلك حركات تمايزية (تشكل انتيكليز الرطبة وبلوك دير الزور والحواجز وأخدود سنجار - عبد العزيز، شكل ٢٨ ز). ورغم كل شيء فإن بعضهم وهو محق في ذلك. يفسر غياب توضع هذه الفترة بتأثيرات الدورة الحثية الأخيرة التي سبقت الكريتاسي في أجزاء مختلفة من سورية، في الوقت الذي تراكت فيه رسوبات لا تنقطع في سلاسل الجبال الساحلية ولبنان الشرقية (بحر مفتوح قليل العمق) مؤلفة من الحجر الكلسي والدولوميت بسماكة ٢٥٠٠ - ٣٠٠٠ م.

من جهة أخرى، خلال الترياسي وأسفل ووسط الجوراسي سيطرت شروط لاغونية وقرب شاطئية على منطقتي التدمرية ونهوض حلب، أما خلال الجوراسي العلوي فقد كانت التدمرية والمناطق الساحلية مناطق ناهضة. واعتباراً من بداية الميزوزوي سادت شروط خاصة شديدة التميز عن الشروط المسيطرة على سائر أجزاء منحدر السطحية وذلك في شمال - غرب سورية. فعمليات النهوض التي حدثت في

نهاية الباليوروي، رافقها تعرية الغطاء الرسوبي السطحي (خارج مساحة سورية). وخلال الترياسي حدث تشوش تكتوني في المناطق المحيطة بخط فوالق اللاذقية-كلس تحت تأثير عمليات غوص هائلة في بعض المناطق وعنيفة في مناطق أخرى رافقها تدفق لنحيم الأساسية (القلوية). في النطاقات التي تميز بمظاهر النشاط البركاني تحت المائي حدث غوص للمهل - Magma فوق الأساسية - Ultrabasic وتداخل بين الصخور تحت الأساسية وبين الصخور الاندفاعية. كما حدث تراكم صخور غضارية سيليسية حمراء اللون وراديولاريت. استمرت هذه الشروط حتى نهاية الجوراسي أي حتى الانسحاب البحري العام. ان تشكل المنخفضات الضيقة والعميقة التي ملائمتها التشكيلة الأوفولييتية، يرتبط بمظاهر التكتونية النشطة في المنطقة. وفي توضعات الترياسي في مقطع طولال العبا سجل وجود أغطية دوليريتية ترتبط بتقويض الفوالق العرضية التي تحيط بنطاق النهوضات الحاجزية.

وخلال الجوراسي اختزل الحوض البحري باستمرار مما أدى في نهاية الجوراسي إلى ظهور أكثر مناطق سورية (باستثناء جنوب سلسلة الجبال الساحلية وعبد العزيز).

٣-١-٢- مرحلة الكريتاسي: تعد فترة الكريتاسي (حتى الألي) مرحلة

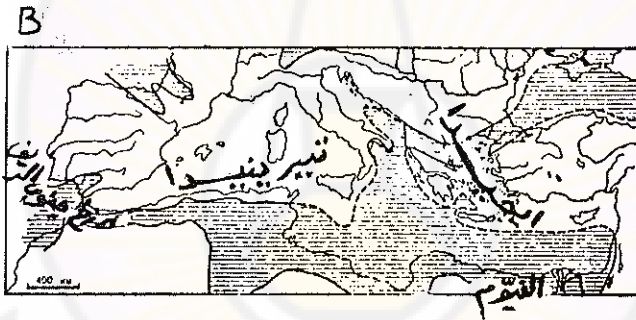
متكاملة في تطور باليوغرافية سورية، انتهت بحدوث عمليات هبوط تميزية للمنحدر السطحي أدت إلى تجاوز بحري عملاق. وفي بداية الألي تراكمت في جميع الأماكن توضعات الحجر الرملي الكوارتزي الحمراء (تتحول في بعض المناطق إلى رسوبات كلسية غضارية مرقشة) وفي الغرب والجنوب الغربي من سورية حدث تدفق للاندفاعات القلوية وكذلك في محور الغاب. وخلال الألي سيطرت شروط بحرية ترسبت فيها الغضاريات والحجر الكلسي والدولوميت والمارل، وفي نهايته حدثت زيادة مرحلية في نسبة الملوحة في بعض المناطق، حيث ترسب الجص (حوض غير عميق ونظام تبخر نشط). فيما يتعلق بسماكات وسحن توضعات الكريتاسي الأسفل

فهي تسمح بالقول بنمو البني الضخمة التي خضعت للحركات البانية للقارات والمحيطات - Eperogenic متنوعة الأنماط.

إلى هذه الفترة يعود تشكل الأنابيب الانفجارية - Ditrem ذات الصخور البيروكلاستية والغرانوليتية في الهدام الغاب واندفاعات السيانيت نيفيلين (منذ ١٢٢ مليون سنة) في كتلة البسيط والمؤقتة لها تقريباً. ان أضخم المنخفضات تطوّرت في المنطقة التدمرية ولبنان الغربية والشرقية وكرد- داغ، بينما نهضت بالوقت نفسه مناطق هضبة حلب والساحلية هوضاً نسبياً، وفي الجنوب والجنوب الشرقي توضع رسوبات قرب شاطئية قليلة السماكة (حجر رملي).

حدث خلال السينوماني - توروني اتساع في مساحة الحوض البحري، فنهوض دير الزور احتزل إلى حد كبير، بينما نمت النهوضات الأحدثية (سناجر - عبد العزيز) والحاجزية. وان نمط التوضعات الكربوناتية كان مسيطراً خلال هذه الفترة. ففي بداية السينوماني توضع غضاريات مارلية حاملة لبقايا الأويستر، مما يدل على الترسيب في حوض ضحل المياه ودافئ وقريب من اليابسة - Epicontinental sea (شكل ٢٨ ح أ).

لقد تعرضت التدمرية ولبنان الشرقية والساحلية والأكراد إلى أوسع عمليات الهبوط خلال السينوماني - توروني. كما أن القسم الأكبر من الصحراء السورية وهضبة حلب تميزت بنهوض ثابت. يدل على ذلك قلة ثخانة الرسوبات، كما أن التفاوت الكبير في سماكة توضعات التوروني في التدمرية يشير إلى نشاط الحركات التكتونية خلال الفترة نفسها. في نهاية التورون حدث تراجع جزئي عن الأقسام الشرقية من سورية.



شكل ١٨ ح: خرائط حدود حوض البحر المتوسط، A- خلال الكريتاسي العلوي، B-
 خلال الباليوجين (الباليوسين)، C- خلال البليوسين المتأخر . (حسب فورون، ١٩٦٦). a-
 البحيرة الباكونية : b- البحيرة البوننية، c- البحيرة الإيحية.

تغيرت الأوضاع الباليوجرافية خلال الكونياسي - سانتوني - كامباني بشكل ملحوظ، وقد ارتبط ذلك بتغير خصائص الحركات التكتونية، ففي الغرب تطورت كهوضات ضخمة (الساحلية والأكراد)، وفي بداية السينوني ترك البحر هذه المنطقة بينما ازداد حجم كهوض دير الزور، أعقب ذلك في الفترة نفسها هبوط التدمرية، يشير إلى هذا اختزال سماكة توضعات الفترة المذكورة. ان التنوع الليتولوجي الكبير لرسوبات الكونياسي - سانتوني - كامباني يشير إلى التغير الكبير في شروط توضع الرسوبات ضمن المنحدر الشمالي للسطيحة العربية. فالكونياسي تميز بسيطرة شروط بحر قليل العمق توضع فيه رسوبات كلسية بشكل رئيسي، غنية بالأمونيت وذات المصراعين والمنخرات. حدثت كذلك عمليات هبوط واسعة في التدمرية ولبدان الشرقية (حركات تمايزية مع سيطرة الطابع الهبوطي) ومن المقبول عدم توضع رسوبات خلال الكونياسي في شمال شرق القطر.

حدث خلال السانتوني تراجع نسبي للبحر، يدعم هذا الرأي غياب التوضعات في أكثر مناطق سورية. وقد حدث في التدمرية حركات هبوطية، أما في قسمها الجنوبي الغربي فقد سيطرت عمليات كهوض محلية قصيرة الأمد على الحدود بين الكونياسي والسانتوني. وبالإجمال يمكن استنتاج سيطرة حوض بحري مفتوح وعميق في إطار القسم الغربي من التدمرية، بينما سيطر بحر أقل عمقاً في القسم الشرقي، وفي جبل عبد العزيز توضعت صخور كلسية متبقية قليلة السماكة

يتميز فترة الكامباني غزارة التوضعات الصوانية (سيليكسيت) التي تخللت طبقات الحجر الكلسي والمارل، وفي منطقة الرصيف القاري - Shelf حدث توضع لرسوبات فوسفاتية ارتبطت بها حزم كافية السماكة من الفوسفوريت في القسم المذكور من التدمرية والصحراء السورية، كما حدث تطور موروث للمنخفضات والكهوضات فقد جرت أشد عمليات الهبوط في التدمرية كما استقر منخفض عميق المياه في

الشمال الشرقي من القطر (أحدود سنجار المعاصر). وهكذا تتميز فترة الكويساس- سانتون- كامبان عن الفترات السابقة بحركات تمايزية عنيفة أدت إلى وضوح كبير في البنى والتضاريس.

استمر خلال الماستريختي- داني الانخفاض التمايزي لمنحدر السطحية وأدى ذلك إلى اتساع في مساحة الحوض البحري، أما مناطق الجبال الساحلية والأكراد والبسيط فقد عانت من هبوط عميق. ولقد انقطعت عمليات تشكيل رسوبات الماستريخت في هذه المناطق بسبب سيطرة دورات حتية قصيرة الأجل.

خضعت مناطق أخرى لنهوض نشط خلال الماستريخت- داني (شمال وشمال شرق القطر). وخلال هذه الفترة بقي مخوض الرطبة والصحراء السورية والشمالي المركزي من مخوض حلب ومناطق دير الزور متمثلة بنهوض بسيط. وفي الشمال والشمال الشرقي ظهرت نهوضات موضعية توافق الحواجز (جربلس- القامشلي). بينما تركزت أشد عمليات الهبوط في التدمرية ومنخفض اللاذقية عفرين (كما في السابق) وكذلك في مناطق أحدود طوال العبا سنجار وعبد العزيز (رسوبات بسماكة ١ كم).

إن الخصائص العامة لتوضعات طابقي الماستريختي والداني المنتشرة في سورية تشير بوضوح إلى ترسيبها في بحر مفتوح غير عميق ذي ملوحة طبيعية ونحني بالعضويات الحبة للدفع. ومن الملاحظ أنه في بداية الماستريخت سيطرت شروط بحرية أكثر ضحالة في الأقسام المركزية والجنوبية- الشرقية من القطر، حيث تراكمت رسوبات الفوسفات والغضاريات والصخور الرملية. تغطي توضعات الماستريخت في إطار النطاق المتحرك (البسيط والأكراد) بشكل يتجاوزي صخور التشكيلة الأوفوليتية شديدة التشوه المسحوبة Napped على طول الفوالق. وخلال نهاية الماستريخت تشكلت في نفس المناطق المنوه عنها نهوضات عملاقة بينما استمر في الجنوب الشرقي

من المنطقة نفسها تواجد منخفض ضيق اكتسب نمواً خلال هذه الفترة (يتوافق مع درز اللاذقية- كلس الفالقي). أما في منتصف الداني فقد حدث تراجع بحري محدود (فحوض تمايزي) فالأجزاء التي تحررت من المياه خضعت لحت نشط حتى أواخر الباليوسين.

وبالاجمال فالخصائص الرئيسة لبنية توضعات الكريتاسي في سورية وموصفاها الليتولوجية تسمح بالتوصل إلى النتائج التالية ذات العلاقة بالخصائص الباليوجغرافية والتكتونية لفترة تراكم هذه الرسوبات:

١- تنتسب صخور الكريتاسي إلى نمط التوضعات شبه القارية لحوض بحري ضحل وسيطرة شروط مناخ حار.

٢- يميز في سائر مناطق سورية ثلاث مراحل لتراكم الرسوبات، ففي ما قبل الأليي توضع صخور قارية وقليل من الصخور الحمراء، وخلال الألب- سينومان- تورون توضع صخور كربونائية على الأغلب. يميز فترة السينوماني- داني غزارة انتشار التشكيلات الضحلة (حجر كلسي ومارل).

٣- تتمثل فترة الكريتاسي في سورية بدورة رسوبية عملاقة- Megacycle.

٤- يبين التحليل السحي خلال الكريتاسي أن الكثير من الطيات الضخمة والفوالق هي من النوع المواكب والمؤاقت لتراكم الرسوبات.

٣-٢-١- فترة الباليوجين Paleogene interval:

وفيما يلي خصائص التطور الجيولوجي خلال فترة الباليوجين الذي يمكن تقسيمه إلى خمس مراحل تتفق بشكل عام مع دورة رسوبية واحدة تنتهي بانسحاب بحري واسع النطاق يرتبط بتنشيط الحركات التكتونية.

٣-٢-٢- المرحلة الأولى (الباليوسين والقسم الأسفل من الايوسين

الأسفل): تراكمت سماكات مدهشة في تجانسها مؤلفة من مواد كلسية غضارية (بحر مفتوح). يستثنى القسم الجنوبي- الغربي حيث سيطرت شروط أقل عمقا. وقد نشطت الحركات التمايزية ذات الطابع الهبوطي في مناطق ما بين النهرين ومنخفض اللاذقية عفرين والتدمرية ولبنان الشرقية (شكل ٢٨ ح B).

٣-٢-٣- ب- المرحلة الثانية (الايوسين الأسفل): حافظ البحر على

مساحته وحدوده السابقة تقريبا ، حيث تشكلت رسوبات شديدة التنوع. لقد بقيت الشروط الباليوجرافية في مناطق واسعة من منحدر السطحية الشمالي ثابتة أما البحر فكان من النمط المفتوح وقد تيقظت الفوالق (اللاذقية- كلس) كما اكتسب الغوص النسبي مختلف أجزاء سورية زيادة ملحوظة (التدمرية وعفرين) أما مناطق نهوض حلب والصحراء السورية فكانت أقل غوصا بدرجات. ولم يحدث تراكم للرسوبات في السلسلة الساحلية وغرب نهوض حلب ومناطق سنجار وعبد العزيز.

٣-٢-٣- ج- المرحلة الثالثة (الايوسين الأوسط): تغيرت الشروط

الباليوجرافية بشكل واسع، فالخوض البحري اتسع قليلا، ولأول مرة ظهرت في هذه المرحلة رسوبات قارية رملية- غضارية. كما تشكلت التوضعات الرصيفية والأشنية في سفوح لبنان الشرقية والساحلية وغرب نهوض حلب والتدمرية وعبد العزيز وسفوح نهوض الرطبة والصحراء السورية. ان أكثر الشروط تنوعا فيما يتعلق بتراكم الرسوبات يتوافق مع نهاية الايوسين الأوسط، ويمكن ملاحظة ذلك حتى مسافات واسعة في التدمرية. يشير هذا معممله إلى تيقظ الحركات التكتونية التمايزية في مناطق شتى وعلى خلفية من الغوص العام لمنحدر السطحية (التدمرية) بينما تعرضت الصحراء السورية والبلعاس لنهوض بسيط وكذلك في عبد العزيز وطوال العبا وسنجان التي كانت تشكل أعرافا بارزة.

٣-٢-٣- د- المرحلة الرابعة (الايوسين الأعلى): حدثت حركات متواترة

على مساحات واسعة، مما أدى إلى تراجع البحر عن منخفض اللاذقية والساحلية

وجفاف مساحات واسعة من هضبة حلب. وفي الصحراء السورية والتدمرية ولبنان الشرقية تراكمت سحنات ضحلة المياه، يستثنى من ذلك شمال وشرق سورية (شروط بحر عميق مفتوح). أن أعنف حركات الهبوط حدثت في شمال شرق سورية ومركز التدمرية (بقيت النهوضات الحاجزية وأخدود سنحار - عبد العزيز محافظة على وضعها الناهض).

٣-٢-٥ - المرحلة الخامسة (الأوليغوسين): حدثت تراجعات بحرية واسعة النطاق، فلبنان الشرقية والساحلية ومنخفض اللاذقية وقسم كبير من نهوض حلب والصحراء السورية كانت مناطق قارية مترابطة. وقد حفظ الحوض البحري القديم في مناطق التدمرية مع شح كبير في مياهه (تشكل رسوبات رصيفية وليبدوسيكلينية وديتريتية وقارية). وقد وصل التراجع الأوليغوسيني إلى حده الأقصى على الحدود مع النيوجين، مما أدى إلى تحول كافة منطقة غرب الفرات إلى يابسة. وفي منطقة الصحراء والتدمرية ولبنان الشرقية لم تتوضع إطلاقاً بعد هذا التاريخ أية توضعات بحرية. أما في هضبة حلب فقد بدأ التوضع منذ الملهفي (بعد توقف نسي) وفي منخفض اللاذقية وعفرين بدأت قبل ذلك دورة رسوبية جديدة (منذ الأكويثاني). ان التجاوز الضخم لبحر الميوسين الأسفل في هذه المنطقة قد غطى رسوبات الأوليغوسين والصخور الأقدم عمراً. وبالخلاصة فاعتماداً على تحليل الشروط الباليوجغرافية للباليوجين أصبح ممكناً رسم صورة لتطور العناصر البنيوية الرئيسية في سورية: فأنتيكليز الرطبة كان خلال مجمل الباليوجين يتمثل بنهوض نسي، أما السفوح الشمالية والشرقية منه فكانت مناطق بحر ضحل، وخضع السطح الغربي لعمليات غوص أوسع نطاقاً. بينما سيطر على السلسلة الساحلية وضع ناهض خلال هذه الفترة، رافق غوصه بعض التشويش مما أدى إلى حذف بعض الرسوبات الباليوجينية، وفي البلوك السوري وهضبة حلب حدث غوص تميز بهبوط مستمر. أما منخفض اللاذقية - عفرين فخضع خلال الباليوجين لعمليات غوص نشطة وخضع

القسم الخارجي من مقدمة الحفرة لعمليات غوص عميقة (بحر مفتوح) بينما تطوّر ونفض حاجز جرابلس وأحدود طوال العبا وعبد العزيز (رسوبات ضحلة). وبشكل عام فإن المخطط البنيوي العام لسورية خلال الباليوجين يعد نتجية حتمية للوضع العام خلال الكريتاسي مع تزايد في النشاط التكتوني خلال الباليوجين، يضاف إلى ذلك استمرار تطور البنيات السطحية.

٣-ب- الدور الثاني : استغرق مجمل دوري النيوجين والرباعي وسندرسه في الفقرة التالية في اطار الحركات التكتونية الحديثة وتشكل التضاريس.

II- التكتونية الحديثة وتشكل التضاريس - Neotectonic Movements and Relief forming

تعد الحركات التكتونية الحديثة (نيوجين رباعي) المسؤول المباشر عن تشكيل تضاريس سورية المعاصرة، ويمكن تقسيم سورية إلى عدد من المناطق التي تختلف بدرجة وعنف واتجاه الحركات الحديثة. فتضاريس ما قبل الميوسين كانت قليلة الارتفاع. إذ إن أكثر أقسام سورية كانت مناطق سهلية تكونت بعد تراجع بحر الأوليغوسين، يستثنى من ذلك السلسلة الساحلية وسلاسل لبنان الشرقية والتدمرية، حيث ظهرت مرتفعات هادئة قليلة الارتفاع. ان تضاريس سورية ما قبل الميوسينية تختلف جداً عن التضاريس المعاصرة، ورغم ذلك فاننا نستطيع أن نجد في هذه الأولى بعض الخصائص العامة ذات العلاقة الواضحة بالتضاريس المعاصرة. يتمثل ذلك بتطابق المناطق التكتونية الحديثة مع عناصر تكتونية قديمة لمنحدر السطحية التي يجد كل منها نظام من الفوالق بطيئة التطور والعميقة انظر الصور الفضائية C.B.A و E في الملحق الملون.

وبشكل عام تميز المناطق البنيوية التالية:

- ١- مناطق تكون الجبال: ويتنسب إليها جبال السلسلة الساحلية سلاسل القلمون والجبل الغربي والبلعاس والبشري والأكراد وتمثل هذه أكبر السلاسل الجبلية

في وقتنا الحاضر، كما يمكن بالوقت نفسه تمييز بين أخدودية جيوسينكليزية عملاقة. وجميع هذه الأخيرة مثلها كالمناطق الجبلية ظهرت في أماكن الفوالق الإقليمية، بينما تكون القسم الآخر كتكتونية لتعقد البنيات (الحركات التكتونية الحديثة). حدثت الحركات الحديثة المولدة للجبال في إطار شرقي حوض البحر المتوسط خلال هذه الفترة وهي ترتبط بالفوالق الأفريقية العملاقة كما أنها متأثرة بالحركات الألبية.

٢- مناطق النهوض: وهي مناطق ذات نشاط تكتوني أقل عنفاً من السابقة (أكثر هدوءاً)، ويتنسب إليها نهوضاً حلب وجنوب التدمرية (اللوحي السوري).

٣- مناطق الغوص: ترتبط بظاهرة اعتدال الحركات التكتونية الحديثة مع سيطرة العمليات المبطونية، ويرتبط بها بعض النهوضات العملاقة من النمط الحاجزي أو الأخدودي الجيوسينالي (سنجار - عبد-العزیز) بطيئة التطور. ونشير هنا إلى تشكل السهول في منخفض الفرات التي ظهرت خلال النيوجين.

٤- مناطق الغوص العنيف: تتميز بتزايد حجم عمليات الغوص (حتى ٣ كم) مما أدى إلى وضوح التضاريس، ويرتبط بهذا النمط مقدمة حفرة ما بين النهرين والفوالق العملاقة (منطقة الغاب الانزياحية ومناطق التدمرية وغيرها).

لقد طرأ تغير ملحوظ على طبيعة الحركات التكتونية خلال النيوجين والرباعي مما أدى إلى تغير واسع في الشروط الباليوجغرافية بين فترة وأخرى.

فخلال الميوسين الأسفل حدث تجاوز بحري غير كبير غطى المنخفض الموافق لفوالق اللاذقية-كلس، كما اتسعت رقعة الحوض البحري في منخفض الفرات وكذلك شرق القطر، بينما نهضت المنطقة الساحلية وظهرت بعض المنخفضات في التدمرية. ان هذه الفترة تعتبر أكثر استقراراً من الوجهة التكتونية بالمقارنة مع سابقتها

(حدثت اندفاعات على خط اللاذقية - كلس الفالقي).

وخلال الميوسين الأوسط ازداد النشاط التكتوني (تمايزي) فالتجاوز الهلثي غطى ما يعادل نصف مساحة سورية، وخلال التورتوني تقلص إلى حد كبير (طبقات الجص). أما في التدمرية فقد ظهرت مجموعة شديدة الوضوح من الجبال يفصلها المنخفضات (ترسب المولاس الأحمر) وقد رافق الحركات نشاط بركاني واسع (شمال غرب سورية ومنطقة دمشق). وفي الميوسين الأعلى اتسعت الحركات النهوضية مما أدى إلى تراجع البحر (حفظت بعض اللاغونات في شمال غرب سورية فقط) أما في القسم المركزي فلم يكشف عن توضعات، هذه الفترة. ويمكن افتراض أن الحركات كانت قليلة التمايز مع ملاحظة أن تضاريس هذه الفترة كانت أكثر تمهداً منها خلال الميوسين الأوسط، وقد تميزت نهاية هذه الفترة بنشاط اندفاعي كبير (تيقظ البراكين في هضبة حلب وسهل عكار). وخلال البليوسين ازدادت حدة الحركات التمايزية بالمقارنة مع الميوسين، فبسبب النهوض العام لم يستطع البحر من التوغل في أعماق اليابسة. انتهى هذا الطور بنشاط بركاني ملحوظ (حوران والساحلية وشمال شرق سورية) واقترب الريليف جداً من الريليف المعاصر. (شكل ٢٨ ح). خلال البلايستوسين وبالذات على الحدود بليو - بلايستوسين حدثت حركات نشطة، حيث يميز عدة مراحل ضمن البلايستوسين، ففي القسم الأسفل منه كانت الحركات الناهضة عنيفة جداً (غياب توضعات هذه الفترة في سورية تقريباً) مما نشط الحت. وقد حدثت حركات نشطة في مقدمة الحفرة وتشكلت بحاري الأنهار الرئيسية واندفعت صلبات بركانية في حوران وشمال شرقي سورية. وفي البلايستوسين الأوسط تزايدت حدة عمليات النهوض بينما تقلص النشاط البركاني (حوران والصحراء السورية وأودية الفرات والخابور).

وفي البلايستوسين الأعلى استمر نهوض وتطور السلاسل الجبلية (اختفاء

التوضعات البحرية في أكثر المناطق الساحلية) مما أدى إلى التراجع البحري الغريمالدي وقد تشكلت في غرب سورية غضاريات حمراء ربطها بعض المؤلفين ببرودة المناخ في الفترة الموافقة لسيطرة جليدية الفورم Würm في الألب. ومن الطريف أن هناك اشارات ودلائل إلى انتشار جليديات صغيرة في كل من تركيا ولبنان خلال هذه الفترة (بونيكاوف ب.ب، ١٩٦٦). أما النشاط البركاني فكان محدودا (حوران وحوض الفرات). وخلال الحديث سيطر نشاط تكتوني ملحوظ، فقد حدث عدد من الزلازل، تدل على ذلك الوثائق التاريخية وخرائب المدن الأثرية القديمة، فتدمر نفسها وافاميا قد تعرضتا لعدد من الزلازل المدمرة (حتى ٨ درجات بمقياس ريختر). كما لوحظ نشاط مماثل في غرب سورية ولبنان والأرض المحتلة (حركات حديثة) وبخاصة في المنطقة الانحدامية السورية والتدمرية، يشير إلى عنف هذه الحركات غزارة الصبات البركانية التي تبرزت منذ وقت قصير نسبياً، كما خمدت الأجهزة البركانية التي قذفتها وهي لا تزال في حالة رائعة من الحفظ.

إن الحركات التكتونية التي حصلت خلال الدور الرباعي، والتي تعرضت لها شتى البنى الجيولوجية المتوزعة على طول الساحل السوري (وكذلك على طول شواطئ البحر المتوسط، حسين ك.م، ١٩٨٥)، قد أثرت على الوضع الجيومورفولوجي للتوضعات المصطبية العائدة لفترات الدور الرباعي الأربعة، والتي تكونت نتيجة لحركات التجلد - التوازن المائي. لذا فإن المصاطب البحرية المتوافقة قد تصادف على مستويات وارتفاعات مختلفة على طول شواطئ البحر، بسبب صعود الكتل أو هبوط بعضها الآخر. لذا لا بد من أخذ هذه الحركات التكتونية الحديثة بعين الاعتبار، لفهم الوضع الجيومورفولوجي للتوضعات الرباعية المتأثرة بتلك الحوادث والحركات التكتونية، التي ماتزال في حالة نشاط، وكمثال على ذلك تتفاوت ارتفاعات مصاطب البلايستوسين الأسفل في سورية، ما بين ١٢٠-٢١٥م فوق سطح البحر (الطابق الكالابري)، بسبب تفاوت الحركة النسبية للسلاسل الجبلية الساحلية التي تحمل تلك التوضعات.

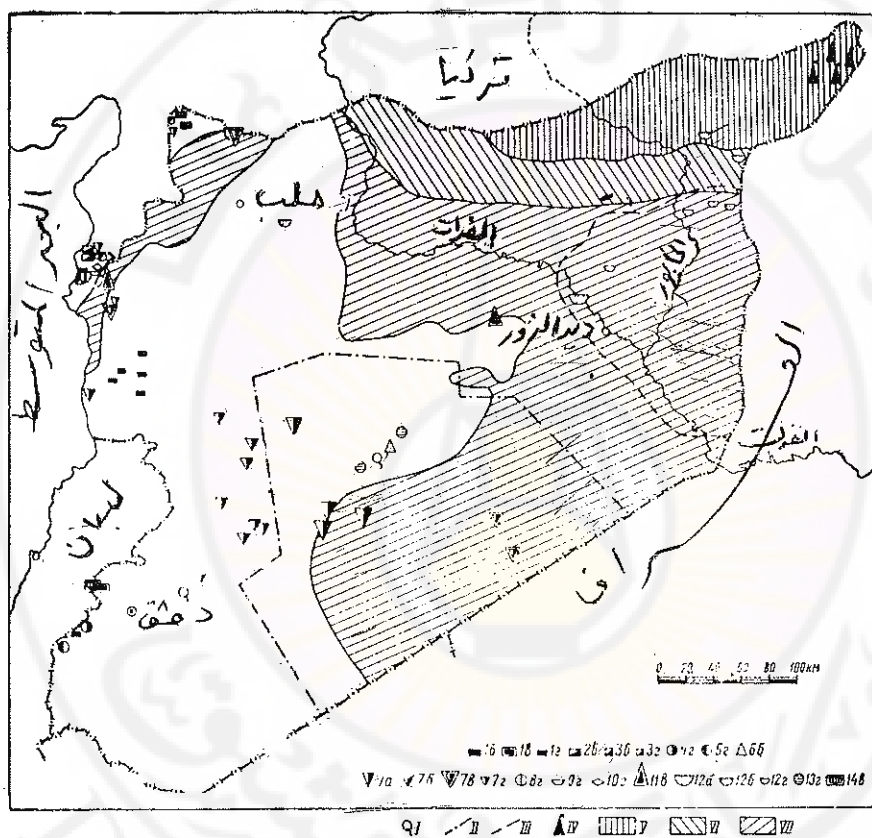
الفصل الثالث

مكامن المواد المفيدة في سورية

لا يعد وصف مكامن المواد المفيدة المتواجدة ضمن مساحة سورية ودراسة خصائصها مهمة رئيسة في هذا الكتاب، لأن دراسة هذه القضايا بشكل مفصل تدخل ضمن اهتمامات الجيولوجيا الاقتصادية. ومع ذلك فإننا نجد فائدة أكيدة في ذكر بعض هذه المكامن وتوزيعها وخصائصها وأنواعها ولكن بكثير من الاختصار (شكل ٢٠ من كتاب جيولوجية سورية الاقليمية (١) والشكل ٢٩). وهو أمر تقتضيه طبيعة الدراسات الاقليمية التي يشكل ربط مكامن المواد المفيدة بين جيولوجية محددة وبتشكيلات صخرية ذات أعمار معينة واحداً من اهتماماتها المتعددة. كذلك ربطها بالنشاط التكتوني والبركاني وبالتطور البيوي. وبالاختصار ان نركز مكامن المواد المفيدة وفق هذا المبدأ هو حصيلة لمحمل التطور الجيولوجي في المنطقة. وان كشف جميع هذه العلاقات ذات التأثير المتبادل يعد من مهمات الجيولوجيا الاقليمية إلى حد كبير.

آ- مكامن المواد المفيدة ذات المنشأ العضوي:

ينتسب اليها مكامن النفط والغاز الطبيعي والأسفلت والفحم البني والفوسفات وغيرها .



(شكل ٢٩) خريطة توزع مكان المواد المفيدة الرئيسة في سورية، يميز فيها الأماكن الكبيرة ذات الأهمية الاقتصادية وفق الرموز (a) ضخمة - b صغيرة - c لم يقدر الاحتياطي فيها - d مناطق أمل ومظاهر دالة).

الرموز: ١- حديد ٢- منغنيز ٣- كروم ٤- نحاس ٥- رصاص ٦- كبريت ٧- فوسفور ٨- اسبيست ٩- تالك ١٠- ماغنيزيت ١١- اسفلت ١٢- ملح ١٣- بورات ١٤- فحم حجري (بني).

I- ينابيع هيدروترمالية (حارة) II- حدود مكامن الأمل في التنقيب عن الفوسفات III- كالسابق بالنسبة للملح IV- مكامن النفط V- مناطق أمل بالنسبة للبحث عن النفط والغاز في توضعات الكريتاسي والجوراسي والترياسي VI- مساحة يحتمل وجود النفط والغاز فيها ضمن توضعات الجوراسي وما قبل الجوراسي VII- مساحة أمل في التنقيب عن النفط والغاز ضمن توضعات الباليوجين والكريتاسي والجوراسي وما قبل الجوراسي.

١- النفط والغاز الطبيعي

يوجد في سورية عدد هام من مكامن المواد المفيدة عضوية المنشأ التي يتصدرها النفط والغاز الطبيعي، فهي تعتبر حالياً بامتياز أهم المواد المفيدة في القطر. ويتمثل التواجد النفطي والغازي باحتياطي متوسط يتوزع على مساحة واسعة من منطقة ما بين النهرين في شمال شرق سورية والجزيرة، وحتى في بعض أقسام محيط السلسلة التدمرية .

لقد كشف النقب عن المكامن الاقتصادية لهذا الخام الهام في القطر منذ زمن ليس بالبعيد، ففي القسم الطرقي الشمالي الشرقي من سورية تتوزع أهم المكامن الاقتصادية للنفط وذلك ضمن المنطقة التي تحتلها مقدمة حفرة ما بين النهرين وفي الأراضي المجاورة. ان مقدمة الحفرة التي تسير الحدود الجنوبية لجبال طوروس والغربية لزاغروس تتضمن مكامن غنية للغاز وللنفط تتوزع في سائر دول الخليج والكويت والعراق والدول المجاورة وذلك بالإضافة لسورية (شكل ٢٩ و ٢٠ د من كتاب جيولوجية سورية الإقليمية-١).

بدأت الدراسات التنقيبية والاستكشافية عن البترول في سورية عام ١٩١٢

بنشاط بعض الشركات، وتوالت بعد هذا التاريخ مجموعة أخرى منها (الشركة السورية وشركة منهل وكونكورديا) وأخيراً اكتشف الخبراء السوفييت مجموعة من الحقول الجديدة. وعلى وجه الإجمال فقد حفر خلال هذه الفترة عدد كبير من الآبار منها بافليون والشريفة والضبيات والضلعة وديرو والعبا والجيسة (١، ٢، ٣) والغونة والبواب (١ و ٢) والباردة والقامشلي والشيخ صلاح وتشومبه والتويمان والسويدية (١ - ٥) ورميلان والمالكية وغيرها، كثير وفي السنوات الأخيرة تم حفر العديد من الآبار الجديدة. ومن الملاحظ أن أكثر مكامن النفط السورية تقع في القسم الخارجي من مقدمة الحفرة بدءاً من جنوب فوالق حاجز القامشلي - كراتشوك التي يفترض أنها تصل إلى الركيزة (فوالق عميقة). في هذه المنطقة وعلى سبيل المثال ندرس بعض البنى التي ترتبط بها حقوق اقتصادية للبترول وهي محددات كراتشوك الشرقي والغربي والسويدية وعبد العزيز. إلا أن مواقع وجود النفط والغاز الطبيعي قد اتسعت كثيراً في الثمانينات والتسعينات فغطت أكثر مناطق شمال شرق سورية، كما عرفت سورية خلال عشرية التسعينات ما يقرب من ١٥ شركة عملت في التنقيب بموجب امتيازات حصلت عليها للتنقيب عن النفط والغاز الطبيعي، ويقتصر الأمر حالياً على حوالي ست شركات، أما الشركات الباقية فقد أنهت عملها.

توضعات محدب كراتشوك الشرقي:

وتنسب إلى محدب جيولوجي يحمل الاسم نفسه، وهو أحد الطيات المحدبة ذات الاتجاه شرقاً غرباً، التي تعد جزءاً من حاجز القامشلي - كراتشوك. لقد حفرت في هذه المنطقة عدة آبار تحمل اسم كراتشوك وهي الآبار (١، ٢ و ٥) التي تعطي كمية كبيرة من النفط الخام يومياً (أكثر من ٣٠ ألف طن، وقد زاد الانتاج حالياً كثيراً عن هذا الرقم)، أن الصخور الخازنة للنفط في هذا المحدب تنسب إلى

حجر كلس السانتوني - كامباني.

توضعات محذب كراتشوك الغربي:

يعادل تصريفها اليومي أيضاً مقداراً معادلاً للكمية السابقة وهي تقع في توضعات مشابهة من حيث البنية والعمر للتوضعات السابقة. حفرت في حجر كلس هذه البنية عدد من الآبار تميزت بتصريفها العالي فالبئر رقم (٤) تعطي (١٠٤) أطنان يومياً والبئر رقم (٨) تعطي (٤٥٠) طناً يومياً*. ان ضخامة محذب كراتشوك الغربي (يقع إلى الغرب من السابق وله الوضعية نفسها تقريباً) وارتفاع كميات التصريف تعد أرضية صلبة لعد هذه البنية أكثر انتاجية من البنية السابقة. ينتسب نفط آبار كراتشوك اعتماداً على تركيبه إلى نمط مركب يطلق عليه اسم اسفالت نفطي Asphaltnaphtene فهو ثقيل جداً ولزج وغني بالكبريت ولكنه يعد أجود من نفط شمال العراق.

لقد درست خصائص هذا البترول الخام في معهد زغرب للنفط (يوغوسلافيا) فهو يعطي بالتقطير المضغوط: الغازولين والكيروسين والغاز وبقايا أخرى نجد ضمنها كمية زائدة من الكبريت على شكل كبريت الهيدروجين الناتج عن تشكل حراري ثانوي لبعض المواد. على هذا الأساس فان نفط كراتشوك مهم في الحصول على أنماط مختلفة من الوقود ويمكن التغلب على النسبة المرتفعة للكبريت فيه باستخدام التقنيات المتاحة في الصناعة البتروكيميائية الحديثة.

توضعات السويدية:

وهو محذب يقع إلى الجنوب من محذب كراتشوك الشرقي، يتجه محوره من الشرق إلى الغرب ويقع في القسم الخارجي من مقدمة الحفرة. وكما هو الأمر في

* تعود معدلات الانتاج المذكورة الى فترة السبعينات.

محدبات كراتشوك تتألف التوضعات من الحجر الكلسي الكتلي التابع للكريتاسي العلوي (سنتوني - كامباني). ضمن الآبار المنتجة، يعطي بئر السويدية رقم- ١ منها (٨٠) طناً يومياً. أما بئر السويدية - ٢ فيحترق التوضعات الدولوميتية التابعة للجوراسي الأسفل، ومع الأسف لا توجد بين أيدينا معلومات عن إنتاج هذه البئر. ان سائر المشاهدات تشير إلى أن المنطقة بكاملها هي منطقة أمل فيما يتعلق بتواجد النفط والغاز.

جبل عبد العزيز:

ليس لهذه البنية أهمية خاصة بالنسبة للنفط ونأخذها كمثال بسبب وضعها الكلاسيكي الخاص المنفر للنفط. فهي معرأة لها شكل (تكوين مكشوف) كبير كما ان سائر المستويات القابلة لتجمع النفط فيها متكشفة (مفتوحة) على السطح. وقد كشفت التحاليل رغم ذلك على وجود مواد بيتومينية في بعض العينات من تلك البنية، وهي دليل ساطع على الشروط المؤاتية لتكون النفط، التي سيطرت خلال الكريتاسي - الميوسين الأوسط. وعلى سائر الأحوال لا توجد هنا مكان نفطية لأن نواة عبد العزيز لا تحتوي على صخور ذات منتجات نفطية مؤكسدة.

محدب الغونة:

وهو محدب متطاوّل ذو محور يمتد من الشرق إلى الغرب، يقع إلى الجنوب الشرقي من جبل عبد العزيز ضمن أراضي تتوزع فيها الصخور الملحية (إلى الجنوب من مقدمة الحفرة). تعطي بئر الغونة (٢٥٠٠٠ م^٣) من الغاز الطبيعي يومياً وذلك من توضعات الاوليغوسين (تشكيله الشيلو Chilou formation) وكمية قليلة من النفط من رسوبات الايوسين (تشكيله الجدالة Jaddala formation) كما كشف عن الاسفلت من توضعات الكريتاسي العلوي (تشكيله السخنة Soukhne

(formation).

محدبي غيبية والشيخ صلاح:

يقع المحدث الأول إلى الجنوب الشرقي من محدب الغونة أما محدب الشيخ صلاح فيقع إلى الشمال من الاثنين معاً. تعطي آبار هذين المحدثين كميات قليلة من النفط من توضعات الميوسين (تشكيلة الجريبي Jeribe formation) والاوليغوسين (تشكيلة شيلو) والكريتاسي الأعلى. إلى الغرب قليلاً من هذه الآبار، فيدبر الجبسة، يستحصل على غاز اقتصادي بمعدل ٦٥٠,٠٠٠ م^٣ يومياً من توضعات الميوسين (زمرة الجريبي) وفيما يلي تحليل لاحدى عينات غاز هذا البئر:

المركبات الغازية المكونة لعينات من الغاز الطبيعي السوري	النسبة المئوية %
ميثان وغازات أخرى	٩١,٩
ايتان	٤,٠
بروبان	١,٦
بوتان	٠,٨
كبريت الهيدروجين	١,٧

وخلاصة القول، إن هناك أعداداً كبيرة من الآبار التي حفرت، ولا تزال تظهر آبار جديدة بين فترة وأخرى. فحتى عام ١٩٧٢ حفر في حقل السويدية ١٦٩ بئراً منها ١٦٥ منتجة وقد بلغ الانتاج السنوي للحقل المذكور في العام نفسه المشار إليه خمسة ملايين م^٣. وقدر احتياطيه بـ ٢٤٠ مليون م^٣. أما آبار حقل

رميلان فقد بلغت حتى عام ١٩٧٢ خمسا وعشرين بئرا منها ٢٣ بئرا منتجة، بلغ انتاجها سنة ١٩٧٢ ثلاثة ارباع المليون من الأمتار المكعبة وقدر احتياطيها بخمسة عشر مليوناً. وفي كراتشوك بلغ عدد الآبار المحفورة في السنة سابقة الذكر ٣٠ بئرا منها ٢٤ بئرا منتجة، بلغ الانتاج مليون م^٣ وباحتياطي يعادل ٢٠ مليون متر مكعب. وقد بلغ الاستثمار السنوي لحمل الحقول في سنة ١٩٧٥ ما يقرب من ١٠ ملايين طن. وقد تطور الانتاج النفطي وانتاج الغاز الطبيعي خلال السنوات الأخيرة من القرن الحالي تطوراً كبيراً كما استغل الغاز في تشغيل المصانع.

وتفيد المجموعة الإحصائية لعام ١٩٩٦ أن الانتاج النفطي لعام ١٩٩٥ بلغ ٣٤,٢٧٧,٠٠٠ مليون متر مكعب.

٢- السجيل الزيتي

يطلق محليا اسم السجيل الزيتي على شتى أنواع الصخور المشربة بالزيت ، والتي لا تكون غالبا فقط من غط الغضار الصفحي - Shale. ولقد تم مؤخرا الكشف عن تواجد احتياطي هام لصخور السجيل الزيتي - Oil Shale، في مناطق عديدة من سورية تعود الى اعمار مختلفة .

بدأ الاهتمام بعمليات الاستكشاف والتنقيب بشكل كثيف منذ ١٩٨٠، وقد أمكن حتى الآن الكشف عن العديد من المواقع مثل وادي اليرموك انظر غلاف الكتاب (محيط درعا، زيزون ، تل شهاب وشكل ٣٠ وفي الملحق الملون) ، وفي جبال القلمون (معلولا، خلبون، الفيحة) وفي مواقع ضمن السلسلة التدمرية وحول دمشق (المراح). وفي السلسلة الساحلية وجبل حلب (الأكراد) وضمن توضعات الآبار في شمال سورية .

تنتسب صخور السجيل الزيتي في وادي اليرموك الى الكريتاسي العلوي (الماستريخت والباليوجين الأدنى وخصوصا الايوسين الأسفل - السفح الشمالي

لنهوض الأردن).

أما في السلسلة الساحلية فيعود عمر السجيل الزيتي الى توضعات الجوراسي العلوي والسينوماني والماستريختي والميوسين الأوسط، وهي لا تتمتع بأهمية اقتصادية هناك على ضوء المعطيات المتوفرة حالياً.

تتراوح نسبة المادة العضوية في توضعات السجيل الزيتي الماستريختي في وادي اليرموك بين ١٤-٢٣%. ويحتوي السجيل على مواد بيتومية قابلة للإلحاح في المذيئات العضوية تصل إلى ٢٠% ومن كيروجين لاينحل في تلك المذيئات. ويعتبر المصدر الرئيسي للمادة العضوية في السجيل هو وحيدات الخلية وخاصة الأشنيات *Algae*، كما يحتوي على كميات ضئيلة من العناصر النادرة مثل الرصاص والروبيديوم والسترونسيوم، كما يحوي على نسب مرتفعة من عنصر الكبريت. وقد بينت تجارب حرق عينات من السجيل حرقاً مباشراً أن الطاقة الحرارية الفعلية الناتجة عن الحرق تتراوح بين ١٣٤٩-١٨١١ كيلو كالوري/كغ (بعلبكي م. خ، ١٩٨٥) ومحتواه من الزيت ١١٧% من الكبريت ١٣-٢٥%، وتزيد سماكة توضعات السجيل الماستريختي عن ١٠٠ م (حجير، س، ١٩٨٥).

ولا تظهر حالياً حاجة ماسة في سورية للإفادة من النفط الذي يحتويه احتياطي السجيل الزيتي الهام لديها، وذلك بسبب توفر النفط والغاز بكميات جيدة من أنواع السجيل المعروفة، الكوكيرسيت والتوربانيت والتاسمانيت والليبتوبوليت، وبعض أنواعها موجودة في سورية.

- بعلبكي م. خ، السجيل الزيتي، جيولوجية وانتشار رسوبياته في القطر العربي السوري، المجلة الجيولوجية السورية، العدد ٩، عدد خاص بالسجيل الزيتي، ١٩٨٥.

" - حجير س، مصادر السجيل الزيتي في العالم وآمال البحث والتنقيب في حوض وادي اليرموك. المجلة

الجيولوجية السورية، العدد ٩، عدد خاص بالسجيل الزيتي، ١٩٨٥.

الشكل ٣٠: صورة بانورامية لوادي الربدى، أحد روافد نهر الترموك ، تظهر الى اليسار الأراضي السورية، باليوجن إيسين أسفل واوسط ،
حاملة للسجيل الزيتي مع غطاء من صخور الرباعي الأسفل البارزنية ، وتظهر الى اليمين تمة المقطع ولكن ضمن الأراضي الأردنية. الصورة
للمؤلف، ١٩٩٧.



٣- الاسفلت

يملك القطر العربي السوري عدداً من مكامن الاسفلت الضخمة التي يكفي انتاجها الاحتياج المحلي، مع فائض يذهب إلى التصدير. ففي موقع كفريسة بدأ الاستثمار منذ عام ١٩٢٧ ، حيث توجد المواد البيتومية ضمن حجر كلسي يعود إلى السينوماني والتوروني وتحت غطاء من الغضار ينتسب إلى الميوسين الأوسط. ان نسبة الاسفلت في كتلة الصخر تتراوح بين ٩ - ١٦%، وقد قدر الاحتياطي بعدة ملايين من الأطنان. وإن أشهر مقالع الاسفلت في موقع كفريسة هي : مقلع الأزرق والبربورة والمسقي. أما في جبل البشري (٧٠ كم إلى الغرب من دير الزور) فيتوضع الأسفلت ضمن صخور الايوسين الأعلى والميوسين الرملية بنسبة ١٥% ويبلغ احتياطي هذه المكامن ٥٠ مليون طن. وقد بلغ انتاج سورية من الاسفلت عام ١٩٩٥ نحو ١٠٨ ألف طناً.

٤- الفوسفات

تنتسب ضعات الفوسفات الى المكامن الرسوبية العضوية المنشأ. وان اكتشاف مكامن الفوسفات لا يقل أهمية عن اكتشاف الخامات التي سبق ذكرها، وذلك في الأقسام المركزية والجنوبية من القطر (السلسلة التدمرية والصحراء السورية). ترتبط هذه الخامات برسوبات الكريتاسي والبالوجين وهي تشكل نظراً لخصائصها وأشكالها جزءاً من حوض واحد نطلق عليه اسم حوض البحر المتوسط الحامل للفوسفات الذي سيطرت عليه شروط تشكل موحدة.

يعود الفضل في الكشف عن الفوسفات الاقتصادي إلى الجيولوجيين السوفييت (١٩٥٩ - ١٩٦٢). ان أهم مكامن الفوسفات السوري تتمثل بمكمن الشرقية (إلى الغرب من تدمر) الذي يبلغ احتياطيه نحو ٤٠٠ مليون طن (شكل

٣٠). يتوضع الفوسفات هنا بشكل تتعاقب فيه طبقات قليلة التماسك (٢٦- ٣٢% من خامس أوكسيد الفوسفور) مع طبقات كتلية (١٨- ٢٤% من الأوكسيد نفسه) وحجر كلسي وصوان بشكل مستويات بينية. ان الخام الاقتصادي القابل للاستثمار في المكامن السورية يتمثل بالطبقات قليلة التماسك، إذ غالباً ما يشوه التوضعات الخام مواد تعد بمثابة شوائب غير مرغوب بها توضع ضمن مستويات من طبقات الفوسفوريت في المكامن (شكل ٣١ وفي الملحق الملون).

يلي المكن السابق في الأهمية مكن خنيفس، الذي يقع على سفح جبل الابتر الشمالي- الغربي، وقد ورد ذكره مفصلاً في بحث الستراتيغرافيا وهو أحد محددات السلسلة التدمرية. يتوضع الفوسفات على شكل طبقتين ضمن صخور طابق الكامباني بشكل مترافق مع شرائح الصوان. وتبلغ نسبة خامس أوكسيد الفوسفور P_2O_5 فيه ٢٠ - ٣٥% باحتياطي يعادل ١٦ مليون طن. هذا وتوزع مكامن الخام الهام المذكور في مناطق أخرى من سورية كالسلسلة الساحلية (الحفة) وجبل الأكراد، ضمن توضعات البليوسين والايوسين والماسـتريخت والـسداني في مناطق متفرقة. قدر احتياطي منطقة الحماد (الصحراء السورية) التابعة للايوسين الأسفل بـ ٤٠٠ مليون طن. ان تواجد كميات ضئيلة من اليورانيوم المرافق للفوسفوريت مكنت من الكشف عن وجوده بسهولة عن طريق الرصد الاشعاعي. وقد بلغ انتاج الفوسفات عام ١٩٩٥ / ١,٥٩٨,٠٠٠ / مليون طناً.



(شكل ٣١): صورة في مقال فوسفات الشرقية، السلسلة التدمرية، وتظهر فيها من الأسفل وبلون فاتح، طبقات الفوسفات الحبيبي الغني ببقايا أسنان وهياكل الأسماك وبقايا الأحياء البحرية الصلبة. أما في الأعلى فتظهر الطبقات الغطائية بلون داكن (الصورة للمؤلف، ١٩٩٦).

٥ - الفحم البني (التورب)

كشفت في حوض بحيرة العتيبة الى الشرق من دمشق وجود توضعات من الفحم البني (التورب) وذلك اعتباراً من نهاية الثمانينات . وقد تبين التحليل الكيميائي لعينات الفحم أنها ملائمة للإستخدام كسماد عضوي في عمليات الاستنبات ، أما الطاقة الناتجة عن الحرق فهي قليلة ، كما يخلف الاحتراق نواتج عديدة تجعل استخدامه في الحصول على الطاقة يصطدم ببعض الصعوبات. وقد دلّ

التحليل الباليولوجي الذي أجراه المؤلف (١٩٨٩)، تقرير داخلي لدى المؤسسة العامة للجيولوجيا والثروة المعدنية). ان هذه التوضعات الفحمية ناتجة عن تفسخ العضويات في بيئة مستنقعية كانت تسيطر على بحيرة العتية لعدد من المرات خلال عصر الهولوسين. وجد الفحم البني على شكل طبقات عديدة غنية ببقايا النباتات المستنقعية وترتفع فيها نسب العناصر O_2 , N , H , C ، بالإضافة الى الماء.

ب- مكامن المواد المفيدة شبه المعدنية :

١- ملح الطعام

ان أضخم مكامن الملح في سورية معروفة في حوض الفرات وبعض أجزاء مقدمة حفرة ما بين النهرين حيث تنتسب توضعاتها إلى طابقي البوردیغالي والتورتوني. ان هذه المكامن تستقر على عمق كبير من السطح وهي غير مدروسة بشكل جيد، وبسبب عمق توضعاتها فان استخراجها والاستفادة منها يصطدم بعقبات كبيرة فعمق هذه التوضعات يتجاوز الـ ١ كم. وسندرس باختصار شديد بعض مكامن الملح في ضوء علاقتها ببنية وأعمار التوضعات الحاملة لها. بلغ انتاج سورية من الملح لعام ١٩٩٥ / ١١١ / ألف طناً.

ملح البوردیغالي:

تبلغ سماكة التوضعات الملحية في الجنوب من محذب الجمبة (بوردیغال) في آبار غونة-١ والغيبية سماكات كبيرة حيث تختلط هنا بالحصى، وهو ملح أبيض وزهري في أحيان أخرى. ان سماكات طبقات الملح والبوردیغالية في هذه المنطقة أكبر منها في توضعات طابق التورتوني (للمنطقة نفسها) كما كشف عنها في آبار الجبسة والبواب وهي هنا من نوع الهاليت.

ملح التورتوي:

كشفت عن توضعاته في القسم الأسفل من توضعات هذا الطابق إلى الجنوب من محذب الجمبة ولا تزيد سماكتها على عشرة أمتار. كما كشفت عنها في بنية الغيبة والشيخ صلاح ويعتقد بأن سماكتها تتراوح بين ٨٠٠ - ٩٠٠ م. كشفت عنها أيضاً في الهرموشية والتيني (٤٥ كم شمال غرب دير الزور) وفي بئر الجبسة والبواب، وتتراوح سماكة طبقات الملح هنا بين ١ - ٢٠ م.

التوضعات الملحية النيوجينية:

تنتشر في بعض المنخفضات الحديثة مثل الجبول وجيرود وترسب فيها أطنان من الملح في أيامنا هذه. إن الملح السورية المطروح للاستهلاك سيء التصنيع حتى الآن ويجب إعطاء موضوع استخراجه وتصنيعه أهمية أكبر فله قيمة اقتصادية غنية عن التعريف ولقد ساهمت جامعة دمشق في إعداد بعض الدراسات الخاصة بأساليب تنقية وتكرير الملح من شوائبه.

٢ - الكبريت

تتنسب تجمعات خام الكبريت إلى الصخور الحاملة للحص الجوراسية العمر في المنطقة التدمرية (قرب تدمر) وعلى السفح الجنوبي لنفس السلسلة. وهو يرافق طبقات الحص في جبال قلعة الحيرة في موقع يعرف منذ القدم (بالمغارة) ويرتبط تواجدها هنا بصدوع وفوالق تنتشر على طول المنحدر الشمالي للتدمرية. يقع أعظم تجمعات الكبريت هنا على عمق ٣١ م عن السطح بطول يبلغ ١٥٠ م، وتتراوح نسبة الكبريت بين ٠,٦ - ٢٩,٩ ٪. وإن تواجد الكبريت هنا يدعو إلى إجراء دراسات مفصلة للبحث عنه في العمق (بالحفرة) بغية الكشف عن وجوده وتقدير الاحتياطي الذي يتمتع به في كل موقع.

٣- مواد البناء

تعد سورية من المناطق الغنية جداً بمختلف أنماط المواد الأولية اللازمة في عمليات البناء وما يتعلق بها من صناعة ومن المعروف أن كثيراً من الدول المتقدمة تولي استثمار هذه المواد أهمية بالغة. ضمن هذه المجموعة من المواد نجد:

آ- الحجر الكلسي:

وهو واسع التوزيع في مختلف المناطق، ويتضمن على التوضعات الكربوناتيّة الغضارية اللازمة في صناعة الاسمنت، تتوزع هذه التوضعات ضمن سائر الاعمار بدءاً من الجوراسي وانتهاء بالنيوجين. نذكر منها أشكالاً من الحجر الكلسي- كحجر حلب الذي يستثمر الآن في البناء واكساء الواجهات، والحجر الرحياني (العامّة يصفونه بالرخام) وغيرها، كما ان بعض أنماط الحجر الكلسي التي تشبه في جمالها الرخام الطبيعي يجري استثمارها الآن (الحجر المرخم تحت الكونتناكت بين توضعات الايوسين العلوي والبليوسين الأسفل القاري) وحجر كلس التوروني والحجر الكلسي التدمري والكلسي والبدروسي والكلسي والتدمري وغيرها.

يدخل المارل ضمن هذه الزمرة وهو واسع الانتشار في توضعات الباليوجين والنيوجين (دمر) وتقوم عليه صناعة الاسمنت منذ القديم، كما أن الكشف عن هذه الصخور ضمن السلسلة الساحلية قد أدى في الفترة الأخيرة إلى اقامة أضخم مصانع الاسمنت في القطر إلى الشمال من طرطوس، كما أن هناك العديد من المشاريع الجديدة المرتبطة بصناعة الاسمنت بالإضافة إلى منشآته المعروفة منذ سنوات عدة في كل من دمشق (دمر) وحلب.

ان الغضار واسع التوزيع في صخور الجوراسي وحتى الحديث وهو يستخدم

في صناعة السيراميك ويحتوي عدة أنواع مختلفة التركيب.

ب- الجص:

تنتشر التوضعات الجصية في صخور الميوسين والنيوجين وأضخمها يقع على أعماق كبيرة في شمال شرق سورية. فجص التدمرية (جبل النفاقية والابتر) يعود إلى طابق الباجوسي بسماكة ١٠م تتناوب مع الصخور الكلسية الغضارية وجص الترياسي في جبل حيان. أما جص جبل أبو الضهور من السلسلة نفسها (١٥م) فيعود إلى طابق الكونياسي. وفي منطقة الفرات يعود الجص إلى التورتوني أما في الشرق من اللاذقية بالقرب من فدرية وخربة استرك فقد أشرنا إلى تواجد شريط من الجص العائد لطابق المسيني بسماكة ٣٥ - ٤٠م يتناوب مع الحجر الكلسي الستروماتوليقي وهو يتراوح بين ناعم وخشن البلورات، أما جص البليوسين (٦- ٨م) فنجد في منطقة البوكمال، بالإضافة إلى ذلك يتم ترسب الجص حالياً في بعض الملاحات في شروط من المناخ الجاف والبحر العنيف (سبخة الموح وسبخة الجبول)

يضاف إلى هذه الخامات احتياطي هام من الغضاريات والرمال الكوارتزيتية والسكوريا البركانية.

٤ - الكربوناتيت

كشف عن صخور الكربوناتيت Carbonatites الإندساسية Extrusive في جنوب سورية (جبل العرب) ضمن الجدر القاطعة - Dikes والطفيئات والحمم العائدة للبلايستوسين الأسفل . وتعتبر المواد الكربوناتية في هذه الصخور مغماتيتية وذات منشأ معطفي، يرافقها محتبسات فوق أساسية ، وعناصر أرضية نادرة Rare earth elements مميزة ونموذجية بالنسبة للصخور فوق الأساسية القلوية -

alkaline. تصل نسبة المواد القلوية في كربوناتيت المنطقة المشار إليها حتى ٢٨% وزناً. ويعتقد أن ظهور الكربوناتيت في بركانيات جنوب سورية يرتبط بانفتاح انهدام البحر الأحمر (محفوض ر.ب.، بيك ن.، ١٩٩٥).^{*} يتكشف حالياً في بركان الخالدية (الأشكال ٣٢، ٣٣، ٣٤، ٣٥، ٣٦ و ٣٦ والصخور الفضائية G، H في الملحق الملون) عروق هامة من الكربوناتيت، وكذلك في وادي شهابا تظهر دايكات منه (جرمقاني ع.، ١٩٨٦)^{**} وفي بركان نخضر أمتان قرب الحدود السورية - الأردنية، وفي أكثرها يظهر الكربوناتيت ممتزجاً بالصخور البيروكلاستية (طف و ماشابه). يحتوي الكربوناتيت في جنوب سورية على العديد من الأكاسيد شبه المعدنية (K_2O, Na_2O, CaO). إلى جانب العناصر القلوية الترابية يغتني الكربوناتيت بالعناصر الترابية النادرة وعناصر الأثر مثل Au, Zn, Zr, Ta, Ba, Hg. كما كشف فيها عن عنصر التنتاليوم Ta خاصة في الدايكات والنيوبيوم Nb وغيرها. وقد وجد هذا الأخير في صخور البازانيت في الجولان ومناطق جبل العرب.

إن أهم خصائص الكربوناتيت هي قدرته على امتصاص العناصر والمركبات المذكورة سابقاً مما يجعل نسبها مرتفعة فيه. وبما أن لأكثر هذا العناصر أهمية خاصة في الصناعة الاستراتيجية (ومنها الحربية) فإن وجود هذا النوع من التوضعات في سورية يكتسب أهمية كبيرة. وأخيراً نذكر أن عينات الكربوناتيت السورية تكون غنية بالعناصر التالية (Al, Mg, Fe, Mn, Co, Zn, Sc, Cr و U).

تنتسب توضعات الكربوناتيت السورية إلى البلايستوسين الأسفل وتعتبر

- MAHFOUD R.F., BECK J.N., Composition, Origin, and classification of extrusive carbonatites in rifted southern Syria, International geology review, VOL 37, 1995.

جرمقاني ع.، اكتشاف الكربوناتيت في المعقد البركاني في جنوب القطر العربي السوري، المجلة الجيولوجية

السورية، العددان ١١ و ١٢، ١٩٨٦.

غنية بشكل خاص بأكسيد الصوديوم (٢٠٪ وزناً) . ويعتبر الكربوناتيت (في جنوب سورية حالة متوسطة بين النمط الغني بالقلويات المسمى بالناتروكاربوناتيت (الكربوناتيت الصودي) وبين النوع الفقير بها والذي يسمى بالكربوناتيت الكلسي. وتختلف طبيعة وتركيب الكربوناتيت في جنوب سورية بحسب نوعه (دايك، لافا، وطف) بالرغم من الاعتقاد بأنها جميعها نشأت من نفس الماغما. كما يعتقد بان الكربوناتيت السوري ذو منشأ عميق يتصل بالمعطف العلوي Upper mantle . ويدل وجود كزيتوليتات من السبينيل ليرزوليت والدونيت والبازانيت في الكربوناتيت السوري على أنه نشأ ضمن الأستينوسفير، إلا أن البعض يرى أن منشأه يرتبط بالمعطف . استناداً الى ماتقدم فإننا نشير الى أهمية دراسة الصخور الكربوناتية بشكل مفصل في المستقبل نظراً لأهمية دراسته من الوجهتين العلمية الأكاديمية والإقتصادية والإستراتيجية.

ج- - مكان المواد المفيدة المعدنية:

١ - الحديد

كشف عن أكبر تجمعات لخامات الحديد ذات المنشأ الرسوبي في توضعات الكريتاسي الأسفل التي تتوزع في شمال غرب سورية (منطقة راجو التابعة لجبل الأكراد) وبدرجة أقل ضمن توضعات الأوليغوسين. يعطل استخراج واستثماره الاقتصادي احتياطي الضئيل وعدم ثبات نسبة الحديد في المادة الخام. ففي جبل الأكراد كشف عن أربع مكان هي: كيري، راجو، علم دار وميدانكي. ففي منطقة راجو يتألف الخام من أكاسيد الحديد التالية: هيماتيت، ليمونيت وغوتيت رصدت في توضعات طابق الأبيسي بشكل عدسات. ان أضخم مكان الحديد في المنطقة هي مكان كيري وعلم دار وغيرها. يستقر تحت التوضعات الحاملة لخام

الحديد حجر كلسي يعود للجوراسي في كل مكان في المنطقة. كما يغطيها
توضعات تعود للآلي- سينوماني (حجر كلسي ودولوميت). تتألف التوضعات
الحاملة للحديد من صخور غضارية رملية.

في مكن كيري يتألف الخام من الميماتيت والهيدروغوتيت وهو ذو منظر
شبيه بالكونغلوميرا بسماكة ٧- ١١م إلا أن سماكة تكشفات الطبقات الحاملة
للخام في جبل الأكراد تتراوح بين ٧ و ٢٠م، يتضمن الصخر نسبة عالية من
الهيدروغوتيت تعادل ٩٨%.

يبلغ احتياطي خام الحديد في مجمل منطقة جبل الأكراد أقل من ١٠ ملايين
طن وهو من الخام الممتاز والمرغوب جداً من قبل المتسوقين. تحتوي توضعات
الأسبي في مناطق أخرى من سورية على خام الحديد فقد كشف عنها في التدمرية
ومنطقة حماة وفي جديدة يابوس والزبداني. كما تضمنت منطقة البسيط والساحلية
بقتين قرب البدروسية وقرية عيسى بقلبي وهي مكامن غضارية تحتوي على خام
الحديد حيث تبلغ سماكة الغضار ١- ٢م وتحتو على ٣١% من الحديد. في الجبال
الساحلية كشف الحديد في منطقة القدموس وهي مكامن رسوبية من نوع
الليمونيت وتناسب إلى التماس بين توضعات الجوراسي الأعلى والأسبي، كما
لوحظت مكامن صغيرة قرب مصيف. وقد أشرنا سابقاً إلى ان التوضعات الريحية
في شواطئ سورية المؤلفة من الكثبان الرملية تحتوي على آثار لخام الحديد (بشكل
أكاسيد وحببات غلوكونيتية) وغني عن الذكر ان مكامن من هذا النوع ليس لها
أية أهمية اقتصادية. يبلغ الاحتياطي العام لخام الحديد في سورية حوالي ٦٢ مليون
طن.

٢- الكروم

تعرف منذ القدم توضع الكروميت في منطقة البسيط وكرد داغ، حيث يرتبط وجودها هنا بصخور التشكيلية الاوفوليتية. يرافقه الاسبست والتالك والمغنيزيوم والمنغنيز، ولهذه المجموعة ارتباط مباشر بالصخور الاندفاعية فوق الأساسية وكذلك الصخور السيليسية التي تدخل جميعاً في بنية معقد التشكيلية الاوفوليتية. لقد استخرج حتى الآن تقريباً كل احتياطي المنطقة من الكروم (أكثر من ٥٠٠٠ طن حتى الآن) أما الخامات الباقية فليس لها قيمة اقتصادية. سجل في منطقة البسيط ١٩٢ تجمعاً للكروميت استثمر أكثرها وتشير الدراسات إلى الأصل المغماطي لتجمعات الكروميت في المنطقة.

د - الطبقات الخازنة للمياه الجوفية

يرتبط توزيع المياه الجوفية في سورية بشكل دقيق بنقطتين أساسيتين أولاهما الشروط المناخية المحلية وثانيهما تواجد الصخور الخازنة للمياه الجوفية. استناداً إلى هذا يمكن تمييز عدة مناطق مناخية يختلف فيها حجم الهطول السنوي. وعلى هذا الأساس نميز منطقة غربية وشمالية- غربية جبلية تزيد فيها نسبة الأمطار على ٨٠٠ - ١٠٠٠ مم سنوياً، ومناطق شبه صحراوية (الصحراء السورية) لا تزيد نسبة الأمطار فيها على ٥٠ - ١٠٠ مم، فسورية بشكل عام تخضع لمناخ قاري جاف يخضع في جزئه الغربي لتأثيرات متوسطة، مما يجعل لمياه الأمطار دوراً كبيراً في تغذية المياه الجوفية في سورية. يضاف إلى ذلك التجمعات المائية (الأنهار) القادمة إلى سورية من الدول المجاورة اذ تلعب دوراً محلياً في رفع التغذية على طول خطوط جريانها (الفرات وروافده، العاصي، دجلة الخ....).

وفيما يتعلق بالوحدات الصخرية الحاملة للمياه في سورية (الصخور الخازنة) فهي مختلفة الأعمار اعتباراً من الباليوزوي وحتى الرباعي.

آ- مياه توضعات الباليوزوي: في توضعات الباليوزوي (البرمي) في شمال شرق سورية لوحظ وجود مياه مالحة ترافق تجمعات البترول غالباً وتقع على عمق ١٩٠٠ م وتزيد ملوححتها على ٩٠%، ومن الجدير بالذكر عدم صلاحيتها للاستخدام اليومي. وفي صخور الجوراسي المؤلفة بشكل رئيسي من الحجر الكلسي والمارل تنتشر المياه الجوفية في الجبال الساحلية والأكراد وشرق القطر، وتلعب الفوالق دوراً هاماً في التجمعات تحت السطحية للمياه في هذه المناطق، كذلك تتوزع المياه الجوفية في توضعات العمر نفسه في سلسلة القلمون.

ب- مياه توضعات الجوراسي: ان أغزر مياه الجوراسي تنتسب إلى صخور الجوراسي الأوسط والاكسفوردي. تنتشر في الجبال الساحلية والقلمون المظاهر الكارستية التي تشكل ينابيع على شكل كهوف، وهي ذات تصريف عالٍ ومياه جيدة وصالحة للشرب. وفي جنوب سورية على السفح الغربي لنهوض الرطبة (التنف) تحمل توضعات الجوراسي الأعلى مياهاً عذبة بدرجة ٢٠° درجة مئوية تحوي نسبة من أملاح الصوديوم والمغنيزيوم. كما تتضمن صخور الكريتاسي الأسفل في المواقع سابقة الذكر والتي تغطي طبقات الجوراسي الحاملة للمياه على مياه جوفية غزيرة.

ج- مياه توضعات الكريتاسي: ان أشهر الطبقات الحاملة للمياه ضمن صخور الكريتاسي في سورية هي توضعات السينوماني والتوروني، فهي واسعة الانتشار وظهورها في أية منطقة يعد مصدر أمل بشكل عام (نوع الفيحة هو أحد ينابيع هذه التوضعات وكذلك نبع السن). تتوزع صخور السينوماني- توروني في

الجبال الساحلية والقلمون والغاب ومصيف وفي جبل الأكراد ومناطق أخرى كثيرة. وهي على الأغلب تشكل ينابيع جيدة التصريف (١٢٠٠ ل/ثا) أحياناً. ان غنى المظاهر الكارستية في الصخور الكلسية الدولوميتية التابعة لهذين الطابقين وكثرة الفوالق بالاضافة إلى الخصائص الخاصة بالصخور الخازنة (النفوذية) جعلت من هذه التوضعات أفضل الطبقات الخازنة للمياه الجوفية.

تكوّن صخور السينوني الكلسية الصوانية مجمعاً جيداً للمياه الجوفية، وقد استغلت هذه التجمعات في مناطق كثيرة فهي تتوزع في نهوض الرطبة وفي السلسلة التدمرية وعلى الحدود الجنوبية لنهوض حلب ومنطقة حماة وغيرها.

ان بحفاف هذه المناطق يجعل المخزون وبالتالي التصريف في آبار هذه التوضعات يخضع للشروط المناخية. فهي ذات تصريف منخفض في الصيف مرتفع في الشتاء وتحتوي المياه في هذه الطبقات على أملاح الكلور والمغنيزيوم والكالسيوم كما تبلغ حرارتها ٣٠°.

د- مياه توضعات الباليوجين: ضمن الباليوجين تعد توضعات الايوسين من الصخور الحاملة للمياه الجوفية، فالمياه الجوفية في مناطق السلمية وحماة والبعاس والبشري وخصائص والرطبة ترتبط بصخور الايوسين الأسفل (شكل ٣٦)، كما تظهر بشكل ينابيع صغيرة في منطقة دمشق. أما مياه الجبال الساحلية والزاوية وسهول شمال اللاذقية وشرق حلب والتدمرية وادلب فتتنسب إلى الايوسين الأوسط، اذ تكثر في هذه التوضعات الكلسية النوليتية الكهوف والمظاهر الكارستية. أما مياه شرق حلب ومناطق أخرى فترتبط بصخور الايوسين الأعلى المؤلفة من الحجر الكلسي المشقق.

هـ- مياه توضعات النيوجين: ضمن مجموعة الباليوجين- نيوجين ترتبط

مياه جرابلس والبشري والدو بصخور الاوليجوسين المؤلفه من الحجر الكلسي الرملي. بينما ترتبط مياه شمال حلب وعفرين وشمال غرب وشمال شرق سورية بصخور طابق الهلبيتي المؤلفه من الحجر الكلسي العضوي ذي الشقوق والكهوف الكارستية. أما المنطقة الواقعة بين نهر دجلة والفرات فترتبط مياهها بصخور طابق التورتوني. وباعتبار ان المنطقة المعنية هي منطقة انتشار التوضعات الملحية فكثيراً ما يرافق المياه الجوفية نسبة عالية من الأملاح (٤٧ غ/ل أحياناً). وترتبط مياه المنطقة المحصورة بين الدجلة والفرات بالحجر الرملي التابع للميوسين الأعلى بملوحة متوسطة (١-٨ غ/ل).

يوجد ضمن صخور البليوسين واسعة الانتشار في مختلف مناطق سورية احتياطي جيد للمياه الجوفية، فعلى الشاطئ السوري وسلسلة لبنان الشرقية ومنطقة ما بين النهرين والتدمرية وغيرها تحتزن المياه الجوفية في توضعات البليوسين الرملية والكونغلو ميراتية، كما يتضمن بازلت البليوسين احتياطياً جيداً في منطقة حوران وجبل العرب ومنطقة حمص، وتساعد الشقوق الكبيرة ضمن البازلت على حركة المياه الجوفية مما ينعكس على المخزون.

و- مياه توضعات الرباعي: ضمن صخور الرباعي التي تتوزع دون استثناء في أكثر مناطق سورية نجد مياهاً سطحية ذات مخزون محدود، ترتبط هذه المياه ارتباطاً وثيقاً بالظروف المناخية وكمية المطول في كل منطقة على حدة مما يجعلها ذات تصريف كثير التشويش من سنة إلى أخرى ومن فصل إلى فصل. تتألف توضعات الرباعي كما رأينا من صخور مختلفة الأشكال أكثرها يتألف من الكونغلوميرا والرمل والحجر الرملي واللوم والبازلت وتحتوي بالاضافة إلى المياه العذبة على مياه مالحة.

المعروف أن الفوالق تسهل تجمع المياه الجوفية وخروجها من جديد إلى السطح، فعلى طول الفوالق الطولية في غرب سورية تتفجر الينابيع. ولابد هنا من الإشارة إلى أن بعض الينابيع المذكورة تنسب إلى النمط المعدني كالشيخ عيسى والحمة حيث تتراوح حرارة مياهها بين ٣٥ - ٥٠ درجة (شكل ٢٠ د)، من كتاب جيولوجية سورية الإقليمية (١). وإن هذه الينابيع الحارة واسعة الانتشار في السلسلة التدمرية (السخنة أبو رباح... إلخ) كما تنتشر الينابيع ذات المنشأ الفالقي في جبال لبنان الشرقية والساحلية وفي شمال شرق سورية.

الدكتور

كمال محيي الدين حسين

I - مصادر الكتاب

١ - المصادر العربية

- ١ - إمام أ. وآخرون ، الجيولوجيا تحت السطحية والآمال النفطية في الجمهورية العربية السورية . تقرير الشركة السورية للنفط ، ١٩٨٠ .
- ٢ - باش إمام إ. ، الترياس وتحديده في آبار النفط السورية ، المجلة الجيولوجية السورية العدد الثالث ، ١٩٧٨ .
- ٣ - خوجة إ. ، استخدام الباليولوجيا لتحديد طبقات البرمور كاربون في آبار النفط السورية . المجلة الجيولوجية السورية ، العدد ١ ، ١٩٧٨ .
- ٤ - حسين ك.م. ، التقلبات المناخية خلال الدور الرابعي في حوض البحر المتوسط ، مجلة جامعة دمشق ، مجلد ١ ، العدد ٤ ، ١٩٨٥ .
- ٥ - حسين ك.م. ، الخصائص الباليولوجية لتوضعات البلايستوسين والهولوسين في حوض البحر المتوسط (مثال ، سورية ، لبنان ، ليبيا وإيطالية) ، المؤتمر الثالث حول جيولوجية ليبيا ، أعمال المؤتمر الكاملة ، طرابلس ، ١٩٨٧ ، (كما نشرت في المجلة الجيولوجية السورية ، العدد ١٣ ، ١٩٨٧) .
- ٦ - حسين ك.م. ، الوضع الراهن للحدود الجيولوجية بين دوري النيوجين والرابعي استناداً لمعطيات عدد من طرائق البحث الجيولوجي ، مجلة العلوم الجيولوجية ، العدد ٩ ، ١٩٩٦ .

- ٧ - دوبرتريه ل. جيولوجية سوريا ولبنان ١٩٦٦ (مترجم الى العربية) .
- ٨ - مجيد ج.، الحامد ص.، عثمان غ.، التقرير المرحلي لدراسة الاندفاعات البركانية الغازية في منطقة القرداحة ، المؤسسة العامة للجيولوجيا ، وزارة النفط والثروة المعدنية ، ١٩٨٦ و ١٩٨٧ ، تقارير .
- ٩ - ميلاشيف ف.آ.، ايزاروف ف.ت.، وثيقة حول الامكانيات المستقبلية لتواجد الألماس في منطقة غرب سورية، ١٩٨٦ ، تقرير .
- ١٠ - نجيب م.ش، مذكرة حول أعمال التنقيب عن الألماس بالقطر منذ بداياتها ولغاية تاريخه، ١٩٨٨ ، تقرير .
- ١١ - هاغرتي ستيفن ي . تقرير أولي حول المشاهدات الحقلية في منطقة الألماس في الجبال الساحلية - شمال غرب سورية- ١٩٨٧ ، تقرير .

٢ - المصادر الأجنبية

- 12 - Aguirre E., Pasini G., The Pliocene-Pleistocene boundary, Episodes, Vol. 8, No 2, 1985.
- 13 - Bach Imam I., Sigal J., Precision nouvelles, Sur L'age Triassic et non Jurassique , de majeure partie des formations evaporitiques et dolomitiques des forages de L'est Syrien,. Revue de paléobiologie, Vol. 4, No 1, G enève, 1985.
- 14 - Chenvoy M.; sur la présence d'une série metamorphique au nord de Lattaquie (Syrie), c.r. Acad. sci, paris, No 19 , 1952.
- 15 - Dubertret L., Sur la strocture de la cote orientale de la Méditerranée, C.R. Acad. Sci, Paris, 1933.
- 16 - Dubertret L., Stratigraphie des regions recouvertes par les roches vertes du nord-ouest de la Syrie,. C.R.Acad, Sci. Paris , 1936.
- 17 - Dubertret L., geologie des roches vertes du nord - ouest du la Syrie et du Hatay (Torquie); Notes et mémoires sur le moyen orient, Tome VI , 1953.
- 18 - Cart Géologique du Moyen orient , echelle 1/2000 000, Dressée par Dubertret L; 1942.
- 19 - Haggerty S.E., Diamonds in Alkalic intrusions in NW Syria, a field and Analytical appraisal, 1988.
- 20 - Haggerty S.E., Hills D.V., Metasomatism, Redox and Diamond genesis in Deep Subcontinental Lithosphere, International Symposium, Novosibirsk " Composition and Processes of Deep-Seated Zones of continental Lithosphere, Abstracts, 1988.
- 21 - Husri S. & Austin R.L; Carboniferous and Triassic conodonts from Syrian boreholes , J. micropal. 4(2), 1985.
- 22 - International colloquiom on (the boundary between Neogene and Quaternary). Collected papers; Vol . I, II, III, 1972, Vol. IV Moscow, 1973.

- 23 - Mahdi A., An examination of samples of rocks, Mineral concentrates and discrete Nodules, Report of Serra-leon expert, 1985.
- 24 - Mahfoud . R.F., Beck J.N., Composition , Origin, and classification of Extrusive Carbonatites in Rifted southern Syria, International geology Review , Vol. 37. 1995, P. 361- 378.
- 25 - Panomarev B. Ya., Bivshev A.S., Ponikarov V.P., the geological map of Syria, scale 1/200 000, Sheets: J-37-V-XI (Al-Hasakeh), Explanatory notes, Ministry of Geology, USSR, 1966.
- 26 - Ponikarov V., the geology of Syria (Explanatory notes on the geological map of Syria)., Part 1, Scale 1/500 000, V/0 Technoexport, 1967.
- 27 - Sharkov Ye. V., Laz'ko Ye, Ye; Deep-seated xenolithes from diatremes of kimberlite-like rocks and basalt flows of Syria, in Composition and processes of Deep - Seated..) an int. Natio . symp. Novosibirsk, 1988.
- 28 - Sobolev N.V, Pokhilinko N.P., Amshinsky, Nagieb M.Sh., Abou Assaleh G., Abou Rymieh M., Jerdgos M., Deep - seated Minerals in Volcanites of west Syria, in (An internatio. Symp. On " composition and processes....) Novosibirsk, 1988.
- 29 - The geological map of Syria (Explanatory notes, scale 1/200 000 Technoexport (All voliumes), 1966.
- 30 - The geology of syria , (Explanatory notes to the geological map of Syria) , Scale 1/50 000, Vol, Aafrine, Bassit, Zebdani, 1966.
- 31 - Walfart R., Syrien und Libanon, Gelbruder Borntraeger, Berlin, 1967.
- 32 - Yaman S., Isler F; Geochimie et Petrogenese des gisements de chroemite D'Ophiolite de Mersin (sud TURQUIE), Geosound, No 25, December, 1994.
- 33 - Yaroshenko O.P., Conclusions on late Triassic age of the deposits from the Palmyrides region, report to the general Establishment of geol. and Miner. resour. 1988.

34 - Yaroshenko O. P., Bash-Imam I., Age Variability of Palynomorph compositions of the middle and late Triassic of Syria and their relation to climate and facies., in « Stratigraphy and geological correlation », Vol. 3, No4, 1995.

- 35-Бертельс-Успенская И.А., Уфлянд А.К., К стратиграфии среднего миоцена северо-западной части междуречья Тигра и Евфрата, Тр. И.И.Лаб. геол. Зарубеж. Стран, 22, 1971.
- 36-Жуков М.М. и др., Основы геологии, Недра, Москва, 1971.
- 37-Крашенников В.А., Фораминиферы и некоторые вопросы биостратиграфии морских миоценовых отложений восточного Средиземноморья, в "Вопросы микропалеонтологий", № 10, 1966.
- 38-Крашенников В.А., Стратиграфия миоценовых отложений Средиземноморья по фораминиферам, Наука, Москва, 1971.
- 39-Леонов Г.П., Основы стратиграфии, Том 1, МГУ, 1973.
- 40-Монгайт А.Л., Археология западной Европы, Наука, Москва, 1973.
- 41-Поликарпов В.П. и др., Геология и полезные ископаемые зарубежных стран-"Сирия", Вып. 18, Недра, Ленинград, 1969.
- 42-Стихотворцева Н.А., Оплоты металоогенического районирования Аравийской платформы и ее геосинклинального обрамления, в "Жур. Геол. Руд. Месторож. Том XI, № 5, Москва, Наука, 1969.
- 43-Ханна С.Х., Глубинные ксенолиты и проблема алмазности Сирии, Диссертация, Москва, 1991.
- 44-Хуссейн К.М., Растительность позднего миоцена и раннего олигоцена северо-западной Сирии по данным палинологии, Булл. МОИП, отд. геол. Том XLII, Вып. 5, 1972.
- 45-Хуссейн К.М., Рыбакова Н.О., Результаты микропалеоботанического изучения Неогеновых отложений в бассейне Р. Эль-Кебир, "Сирия", вест. Моск. Унив., Геология, № 3, 1973.
- 46-Хуссейн К.М., Неогеновые и Четвертичные спорово-пыльцевые комплексы Сирии, Диссертация, МГУ, Москва, 1973.
- 47-Шарков Б.В., Джермакани Э., Ханна С., Багдасарян Г.П., Первые К/А датировки диатром кимберлитоподобных пород в прибрежной части Сирии, Докл. Академии Наук СССР, Том 301, № 4, 1988.
- 48-Ярошенко О.П., и др., Палинологические комплексы Трхаса Сирии и их стратиграфического значения, Известия Акад. Наук СССР, серия геол., № 9, 1982.

II - معجم انكليزي - عربي للمصطلحات

المستخدمة في الكتاب

- A -

Abbevillian	أبيفيلي - أحد عصور الرباعي في حوض البحر المتوسط
Abbevillian culture	ثقافة الأبيفيلي - أحد ثقافات الانسان القديم
Acheullian	أشولي (أشول) - أحد ثقافات الانسان القديم في حوض البحر المتوسط.
Adaiyah anhydrite	انهدريت عدية - ينتسب الى الترياسي العلوي (طابق الكارني)
Aeolian , eolian	ريحي المنشأ
Aphanitic	أفانيتي - ناعم الحبيبات
Age	عمر - أحد وحدات الزمن الجيولوجي وبالتحديد هو الزمن اللازم لتكون طباق واحد
Allan anhydrite	انهدريت علان - أسفل الترياسي العلوي تشكيلة (طابق الكارني).
Albitized	مؤلبت
Algae	اشنيات - نباتات وحيدة و/ أو كثيرة الخلايا
Algal limestone	حجر كلسي أشني
Alkaline	قلوي
Alluvial	لحقي نهري (في اللاتينية Alluvio = راسب نهري)
Alluvial deposits	رسوبات لحقية نهري المنشأ ومتبقية.
Amalgated cones	مخاريط ملمغمة - أي تحتوي على معقد يدخل في

Amorphus	تركيبه عنصر الزئبق
Amorphus phosphate	عديم الشكل
Amygdaloidal	فوسفات عديم الشكل
Anamesite	لوزي الشكل - أحد أنواع البازلت
Angiospermae	دقيق البلورات، أناميسيت - اسم يطلق على البازلت الناعم الحبيبات الذي يأخذ موقعاً وسطاً بين البازلت الأفانيتي وبين الدوليريت
Angular unconformity	مغلقات البذور (نبات) - أرقى نباتات المملكة النباتية من الوجهة التطورية، وهي نباتات زهرية.
Anticlinorium	عدم توافق زاوي
Arabic plate	أنتيكلينوريوم - (من اليونانية Orus جبل) - وحدة بنيوية ضخمة تمتد حتى مئات الكيلو مترات، ذات بنية ناهضة بشكل عام، تتكون نتيجة هوض تتعرض له قشرة الأرض في المناطق الجيوسينكلينالية ويرافقها تكون أنواع مختلفة من الطي، والمجذبات والمقعرات، والفوالق.
Arabic platform	اللوحة العربي (الصفحة العربية)
Archeological	السطحية العربية
Archeological excavation	أثري (يتعلق بعلم الآثار) - أثري
Archeology	تنقيب أثري
Arenaceous	علم الآثار - يدرس آثار وبقايا ثقافات السلاسل البشرية القديمة.
Arid	رملي
Ash	جاف (مناخ) - قاحل.
	رماد بركاني - أصغر أجزاء اللابات البركانية يتألف

من حطام الفلزات المختلفة الأشكال والتركيب
الكيميائي. يدل ظهوره من فوهة البركان على سحق
اللابات أثناء عملية الاندفاع البركاني

Asphaltnaphtene

أسفلت نفطي - أحد أنماط البترول الثقيل جدا
واللزج مع نسبة عالية من عنصر الكبريت (يستخرج
في سورية من آبار كاراتشوك وغيرها..)
أحدود

Aulacogene

Aulaco- geosencline

جيوسينكلينال أو لاكوجيني - ضمن سطحي، مقعر
جيولوجي محدود، من اليونانية (أفلاك - حفرة) +
(جنيسيس منشأ).

- B -

Ball texture

بنية كروية

Banded

شريطي، حزمي

Basal layer

طبقة قاعدية

Basalt

بازلت - صخر بركاني قائم اللون يتألف بشكل
رئيسي من البلاجيوكلاز القاعدي والأوجيت وغالبا
الأوليفين والبيروكسين، يشارك في تركيبه غالبا
الماغنيتيت والالمينيت

Basaltic lava

لافا بازلتية - لابة (شكل ٣٧-صورة ملونة)

Basic = Mafic

أساسي، قاعدي

Basic rock = Mafic rock

صخر أساسي، بازيت

Basin

حوض، مجمع مائي

Bed

طبقة

Benthonic	قاعى
Benthonic foraminifera	منخربات قاعية
Benthonic species	أنواع قاعية
Benthos	قاعيات، بنتوز - أحياء قاعية تقطن قاع المجمعات المائية. يميز فيها بين الهالوبنتوز (تقطن قاع البحر) والليمنوبنتوز (تقطن قاع بمجمعات المياه العذبة). قد تكون هذه العضويات مثبتة أو متحركة.
Biosubzone	تحت نطاق حيوي (وحدة بيوستراتيغرافية)
Biozone	نطاق حيوي - (وضع الاصطلاح لأول مرة بوكمان، ١٩٠٢) - توضعات توافق زمن تشكّل نوع أو جنس واحد أو أي وحدة تصنيفية أو مجموعات أجناس وأنواع نباتية و/ أو حيوانية
Bivalvia	ذوات المصراعين (رخويات)، يقابلها بليسيودا والاميللرانشيا
Block	كتلة
Bore hole	حفرة، بئر
Bottom dwelling	زاحفة على القاع - اسم يطلق على البنتوز الذي يمارس نظام حياة متحرك في القاع (أو سواه) - قاطنة القاع.
Bowlingite	بولينغيت - ينتج عن تفسخ الأوليفين، ذو ألوان تتراوح بين الأصفر والأخضر، ذو تركيب متغير يتألف من خليط من المونتموريلونيت والكلوريت مع فلزات أخرى يسمى أحياناً السابونيت
Brachy anticline	محدب قصير - (من اليونانية Brachis - قصير) طية محدبة يصيب قفلها (مفصلها - أي قمته) تغريق

سريع في اتجاهين متعاكسين حيث ميل الطبقات في
الأجنحة وفق كافة الاتجاهات. يتألف البراك
انتيكلاين من طبقات أقدم عمراً في نواته ومن
صخور أحدث عمراً في أجنحته

Break

انقطاع

Break in sedimentation

انقطاع في الترسيب

Breccia

بريش

- C -

Calabrian

كالابري - طابق بحري ينتسب إلى البلايستوسين
الأسفل في منطقة البحر المتوسط (محدود الانتشار في
سورية بسبب إزالة أكثر الرسوبات بالحت، يلاحظ
على الساحل السوري شرق جبلة وهو أدنى طوابق
الرباعي وأقدمها يبدأ عند ١٦٦ مليون سنة...)

Calcarenite

كالكارنيت ، حجر كلسي كلاسي (مهشم) حبيباته

بين ١/١٦ سم و ٢ مم

Corbonate crust

قشرة كلسية

Carbonatite

كربوناتايت، صخر مغماتي يتكون من كربونات
الكالسيوم وكربونات البوتاسيوم ، وأحياناً مع
كربونات المغنيزيوم ونادراً كربونات السترونسيوم،
وغالباً مع فلزات أرضية نادرة. والكربوناتايت يجذب
ويتمصص على الأغلب حلقة معقد النيفييلين سيانيت،
أما منشأه فما زال مجالاً للنقاش ، وهو معروف ضمن

التوضعات البركانية في منطقة جبل العرب . ولهذا
الصخر أهمية استراتيجية بسبب امتصاصه للكثير من
العناصر النادرة الثمينة للصناعات الاستراتيجية.

يتشكل الكربوناتايت على شكل اندساسات أو
اندفاعات أو دايكات من النمط فوق الأساسي ،
يحتوي عناصر كبيرة القطر : زيركون ، سترونسيوم ،
باريليوم. مظهره رمادي فاتح أو أصفر ، بنيته تحت
نموجية لا يوجد فيه فونوكريست. تكون المياه
الهيدروترمالية فيه فراغات.

منشئاً يرتبط وجوده باندفاعات النيغلين سيانيت من
اعماق كبيرة ويظهر على شكل عقد وعروق وقليلًا
ما يظهر على سطح الأرض (موجود في جبل العرب).
وينتشر في السويد، النروج ، شبه جزيرة
كولا (روسيا)، كندا، الأندلس الأفريقي الشرقي ويعتبر
الفلز الرئيسي للعناصر النادرة.

Carboniferous

الفحمي - دور ينتسب إلى الباليوزوي غير معروف
في سورية كتكشف إلا في نواة أخلود عبد العزيز،
صودفت توضعاته في الآبار العميقة.

Cedrus

أرز (نبات) - ممثل في المنطقة الشرق متوسطة بنمط
يعرف بأرز لبنان Cedrus libani L. ، وهو اسم أحد
أجناس أشجار الفصيلة الصنوبرية يعيش في المناطق
الباردة والمرتفعات،

Cenozoic = Kainozoic

سينوزوي، كايوزوي - حقبة الحياة الحديثة
(ستراتيغرافيا يعادل مجموعة)

Cephalopoda

رأسيات الأرجل (رخويات)

Chalcedony	كالسيدوان (مشتق من اسم جبل خالكيدون على ساحل بحر مرمرة). تنوع من الكوارتز خفي التبلور ، يوجد على شكل قشور وعقيدات وصوان مطبق، شبيه بالحوار
Chalk like	بقايا أشنيات Algae الخاروفيت (أو الكاروفيت)
Chara remains	الخاروفيت، الكاروفيت (أشنيات)
Charophyta	زميني، ما يتعلق بالزمن (نسبة)
Chronologic	علم الزمن
Chronology	تصنيف
Classification	حشن التطبق
Coarse bedded	خثرة
Concretion	توافق
Conformity	متوافق، بتوافق
Conformably	مرافق لعمليات الترسيب
Consedimentation	تماس
Contact	مضاهاة، تعالق
Correlation	شق
Crack	فتحة، فوهة البركان (براكين)
Crater	كريتاسي - أحدث دور تابع للميزوزوي (جملة)، مدته ٧٢ مليون سنة، اعتباراً من ١٣٦-٦٤ مليون سنة، يقسم الى سفلي وعلوي وليس فيه قسم أوسط حالياً، وفي كل قسم منه ستة طوابق، يبدأ بقاعدة نطاق Craspedites وحدوده العليا هي قمة طابق الماستريخت.
Cretaceous	زنابق البحر، الزنبقيات - الزنبقيات (من اللاتينية)
Crinoids	

Danian	داني، دانياني - طابق يقع في أسفل الباليوسين (باليوجين) في أوروبا ولا يزال يحتفظ في الخرائط الجيولوجية في سورية بموقعه الذي يضعه في أعلى الكريتاسي. يعلم بأن أحدث الدراسات تضعه في أسفل الباليوجين
Deep drilling	حفر عميق
Deep well	بئر عميق
Deluvial	توضعات الغسل (deluo = يغسل) رسوبات تنتج عن غسل السفوح بمياه المطر أو مياه الثلوج
Depression	منخفض
Dermolithic	ديرموليتي (من اليونانية derma - جلد + lithos - صخر)
Dermolithic lava	لافا ديرموليتية - نمط من اللافات تكون متموجة اسفنجية ذات غطاء زجاجي تسمى في جزر هاواي بايويو أو باهوي هوي. أما لفظة ديرموليت فقد أطلقها Jaggar , 1917 على هذه اللافات لأول مرة للتعبير عن الالافا المجددة كتجعدات سطح الجلد.
Desert crust	قشرة صحراوية
Diamond	الماس ، ماس ، الماظ، تنوع فلزي مكعب عديم اللون من الكربون (الفحم) المبلور، يتبلور وفق النظام الايزومتري ، يوجد ضمن الصخور فوق الأساسية وفي الرسوبات اللحقية. يستخدم في عمليات القطع

	والشق. ويعد من أثمن الحجارة الكريمة.
Diapir	ديابير، بنية اجاصية الشكل، متعلق بالبنية الاجاصية.
Diapiric	ديابيري، اندساس من المواد البركانية يؤدي تقب أو إلى ثقب الطبقات الغطائية. غالباً ما يكون للديابير شكل اجاصي. تشكله الصخور النارية أو الصخور الملحية وقد تسبب هذه حدوث الطهي الملحي أو مايسمى بالتكتونية الملحية.
Dibris	ديبريز، كسرات كبيرة ترتفع كنتيجة لانحراف الصخور أو الطبقات .
Diatom	مشطورات (نبات) نمط من الأشنيات
Diatom analysis	طريقة تحليل ودراسة المشطورات
Diatreme	دياتريم - اندفاع بركاني انفجاري، فتحة (كراتر) بركانية تتصل بأنبوب يخترق الطبقات الرسوبية. وهو ما يحدث عادة كنتيجة لإندفاع بركاني انفجاري.
Diatreme pipe	انبوب اندفاعي انفجاري
Dike , Dyke	جدار قاطع، دايك - جدار صخري مكون من مواد صخرية نارية يكون على شكل جسم صخري عمودي أو شديد الميل والانحدار يحده جدران متوازية ذات امتداد أفقي كبير، ذو سماكة محدودة ويميز فيه ثلاثة أنواع Endodike, Exodike, Metadike، وهو يقطع، أو يخترق الصخور في منطقة وجوده وهو جسم جيولوجي ذو منشأ عميق يحتوي غالباً على صخور أساسية وفوق أساسية.
Dislocated	مخلع , مشوه
Dislocation	تخلع , تشوه

Dogger	دوغر - زمرة الجوراسي الأوسط
Domal	قبي، قبي
Dome	قبة

- E -

Echinoderms	شوكيات الجلد (حيوان)، من اللائينية Echinodermata
Echinoides	قنفذيات - قنفذانيات (حيوان)
Eclogite	ايكولوجيت، صخر متحول يشبه في تركيبه الكيميائي تركيب الصخور الأساسية لكن تبلوره حدث تحت شروط حرارة وضغط مرتفعين، يحتوي على الغارنت (عادة على شكل بيروب) والبيروكسين (أومفاسيت) وأحياناً، أمفيبول، سفين، زويسيت ومغنيتيت.
Effusive	اندفاعي (صخور)
Effusive rock	صخر اندفاعي
Epicontenental	قليل العمق (حوض مائي)
Eppicontenental sea	بحر ضحل، قليل العمق
Epoch	عصر
Eroded	متحات، منحوت، معرض للحت
Erosion	حت
Erosion windows	نوافذ تعرية
Eruption	اثارة، اندفاع (براكين)
Evaporites	متبخرات (صخور ملحية) - تتكون في شروط مناخ جاف

Facil	سحني
Facial replacement	إحلال سحني (في الاتجاهات الأفقية والشافولية)
Facies	سحنة
Facies local	سحنة محلية
Facies littoral	سحنة جانبية
Facies marine	سحنة بحرية
Facies shallow water	سحنة ضحلة
Fault	فالق - صدع
Fish scales	هياكل أسماك (في الفوسفات)
Fissure	شق
Fissure outflow	تدفق تشققي
Flint = Shert	صوان
Flint implement	لقى صوانية، ظران، أدوات صوانية (مواد آثارية)
Flood	فيضان
Flood plain	سهل فيضي
Flow	تدفق، انسكاب
Fluidal	تدفقي
Fold	طية
Folded area	منطقة مطوية
Folding zone	نطاق مطوي
Foliated	متورق
Foliation	تورق

Foraminifera	منخربات
Foraminifera benthonic	منخربات قاعية، لاطئة، تعيش على القاع أو قربه
Foraminifera planktonic	منخربات طافية هائمة، معلّقة، عالقة.
Foraminiferal limestone	حجر كلسي منخري
Foredeep	مقدمة حفرة
Formation	تشكيلة - مجموعة من الأجسام الجيولوجية (طبقات أو مجموعاتها الخ..). يوحدان تماثل في الخصائص المنشئية والستراتيغرافية وخاصة الليتولوجية أو أية علاقات أخرى. يميز ضمن التشكيلات تشكيلات ليتولوجية وبتروغرافية ورسوبية وبركانية وماغماتية وفلزية وغير ذلك
Formation Aaliji	تشكيلة عليجة - تنتسب إلى الباليوجين الأسفل والأوسط (الباليوسين والايوسين الأدنى والأوسط)
Formation Abla	تشكيلة عبله - موصوفة في أراضي السعودية وهي تنتسب إلى ما قبل الكمبري (معطيات المواد المشعة)
Formation Alan	تشكيلة علان - (كريتاسي علوي. القسم السفلي - طابق الكارني)
Formation Assafir	تشكيلة العصافير - تعادل هذه التشكيلة في سورية حسب شانفارت وشركة نفط العراق IPC، تشكيلة حيّان وتمثل احدهما سحنة جانبية بالنسبة للآخرى، إذ تحلّ مكاهها أفقياً في أنحاء مختلفة من القطر. قسار عمر هذه التشكيلة بالألبي والقسم الأسفل من السينوماني
Formation Bakhtiarii	تشكيلة الباختياري - تشكيلة مؤلفة من توضعات قارية في العراق وايران وسورية، تتمثل في سورية

مقاطع قارية متفرقة في مناطق انتشار التوضعات القارية في القطر. وتعدل بالنسبة لمقاطع التوضعات البحرية، البليوسين كاملاً بطابقيه البليزاتسي والأسّي، ويضيفون إليه أسفل طابق الكالابري البحري؟ ولكن ثبت بعد المؤتمر الجيولوجي الرابع والعشرين في كندا ١٩٧٢ أن الكالابري يشكل بداية الرباعي.

قسم الباخثياري إلى قسمين سفلي وعلوي وبشكل عام فقد حدد عمر هذه التشكيلة بالبليوسين من قبل دويرتريه ١٩٥٩ في العراق اعتماداً على وجود الحصان المشهور المميز لهذه الفترة هيباريون Hipparion sp.

Formation Butmah

تشكيلة بطمة: تشكيلة تابعة للترياسي العلوي - طابق الكبارني

Formation Chia

تشكيلة الشيا - تشكيلة موصوفة في العراق (وفوق الليكسيك الستراتيغرافي الدولي، العراق، ١٩٥٩) وهي إحدى تشكيلات طابق التيتوني. تسمى غالباً شيا قعارة.

Formation Chilou

تشكيلة الشيلو - تنتسب إلى الأوليغوسين والنيوجين

Formation Dhiban

تشكيلة دهيان - وصفت هذه التشكيلة في العراق وإيران (ما بين النهرين) وتعادل الميوسين الأسفل البحري في سورية بطابقيه الأكويتاني والبورديجالي. وذلك عندما تصادف في الآبار العميقة ولا يعطى لها نفس الاسم للتوضعات عندما تكون متكشفة. تسمى في سورية تشكيلة دبانة أو الدبان.

Formation effusive

تشكيلة اندفاعية

Formation Fars

تشكيلة الفارس - وصف هذه التشكيلة لأول مرة كل من بوسك وماجو (Busk H and Majo H, 1918) وذلك في توضعات العراق وايران ويستخدم نفس الاسم للتوضعات المماثلة في سورية. تعادل توضعات هذه التشكيلة توضعات طابقي التورتوني (ميوسين أوسط) والمسيني (ميوسين أعلى) البحرية في سورية. وتقسم إلى قسمين فارس أسفل (تورتون) وفارس أعلى (ميوسين أعلى)، يقسم الفارس في ايران إلى ثلاثة أقسام (أسفل وأوسط وأعلى).

Formation Fatema

تشكيلة فاطمة - السعودية وتعود إلى ما قبل الكاميري

Formation Gara

تشكيلة القعرة - طابق التيتوني

Formation Germaf

تشكيلة جرماف - تنتسب هذه التشكيلة في سورية (بثري كراتشوك والسويدية) إلى الباليوسين وتتألف هنا من المارن الغضاري المطبق ومن المارن الغضاري الحاوي على معقد متميز للمنخربات

Formation . Hadayah

تشكيلة، هداية

Formation Hayyan

تشكيلة حيّان - تعادل حسب شانفارت وشركة نفط العراق IPC تشكيلة العصافير في سورية (كريتاسي علوي - سينوماني).

Formation Jaddala

تشكيلة الجدالة - حدد عمر توضعاتها بالايوسين

Formation Jawan

تشكيلة الجوان - المكان الكلاسيكي لانتشارها هو أراضي العراق وتعادل القسم العلوي من الأبسسي الأسفل وما قبل الأبسسي العلوي والقسم القاعدي من

طابق الألي .

Formation Jeribe

تشكيلة الجريبة - أول من وصف هذه التشكيلة هو داميزين (Damesin L., 1936) كنمط لتوضعات الميوسين القاري في ما بين النهرين. تنتسب توضعات هذه التشكيلة إلى طابق الملقيني (البحري) حسب المقياس الستراتيغرافي الدولي (منطقة المتوسط) أي إلى أسفل الميوسين الأوسط. وتعادل القسم العلوي من حجر كلس الفرات في إيران ومعادلاته في المنطقة العربية

Formation Judea

تشكيلة جوديا - يختلف وضع هذه التشكيلة من مكان إلى آخر بشكل ملحوظ، اذ يضييها تغير واضح في السماكة والخصائص الليتولوجية. فحسب شانفارت والـ IPC المبنية على معطيات الخريطة الجيولوجية (Sheet I - 37 - XIV) يعود عمر هذه التشكيلة إلى الكريتاسي العلوي، وتشمل توضعات القسم العلوي من طابق السينوماني وطاقي التوروني والكونياسي ولكن في بئر الضبيات (معطيات الشركات النفطية الأجنبية) يكون حجم هذه التشكيلة كبيرا جدا بحيث تشمل توضعات الكريتاسي الأسفل كاملا وحتى قمة طابق الكونياسي (كريتاسي أعلى)، وباختصار يفهم أن هذه التشكيلة غير مدروسة بشكل جيد. تتواجد في مناطق كثيرة من سورية والمناطق المجاورة وانا نقترح تغيير اسم التشكيلة (في سورية على الأقل) لما فيه من دلالة صريحة (اليهودية) وذلك باستبداله باسم جغرافي

Formation Kometan

مناسب حسب الأصول المعمول بها في هذه الحالات،
تنسب التشكيلة في أحدث الأعمال إلى التوروني.
تشكيلة قميطان - إحدى تشكيلات الكريتاسي
العلوي (العراق) تعادل طوابق الكونياسي وحتى
الكامباني ضمنا. في سورية تعادل القسم العلوي من
تشكيلة جوديا أما معادلتهما في العراق فهي تشكيلات
متسي والفهد التي تتمتع بنفس العمر. يحل محل
تشكيلة قميطان أفقيا تشكيلة الموشورة في أغلب
مناطق العراق. أما في الأردن فتعادل التشكيلة المعنية
القسم العلوي من زمرة عجلون والقسم السفلي من
زمرة البلقاء. وحسب (الليكسيك الستراتيغرافي
الدولي، العراق، ١٩٥٩) لا يعود عمر تشكيلة
قميطان إلا إلى القسم السفلي من طابق التوروني.

Formation Kurachine

تشكيلة الكوراشين، ترياسي أوسط (طوابق الأنيسي
واللاديني) وترياسي علوي.

Formation Mamonia

تشكيلة مامونيا: تلاحظ في قبرص، وهي تتألف من
صخور سيليسية غضارية وصخور أساسية وفوق
أساسية وراديولاريت وتسمى أيضا معقد مامونيا
Mamouia complex.

Formation Maudud

تشكيلة المودود - تشكيلة تعادل الأبسي تقريبا وجزء
من الأليي السفلي (تلاحظ في كافة أنحاء العراق).
وحسب الليكسيك الستراتيغرافي الدولي العراق،
١٩٥٩، تنسب حصرا إلى طابق الأليي.

Formation Muss

تشكيلة الموس: أسفل الترياسي العلوي طابق الكارني

Formation Mushorah

تشكيلة الموشورة - تعادل طابق السانتوني والكامباني

وأعلى الكونياسي وأسفل الماستريخي مجتمعة، تغيب في بعض المواقع. تعادل حسب الليكسيك الاستراتيجية طابق السانتوني فقط والقسم الأسفل من تشكيلة السخنة في سورية.

Formation Rutba

تشكيلة الرطبة - تنتشر في العراق والدول المجاورة وتعادل طوابق الألبى والسينوماني والتوروني وهي أقل توجد في العراق من التشكيلات الأخرى المعادلة لها في العمر وهي تشكيلات المشرف والرملية والأحمدي والوعدة والمسعد. في الأردن يقابلها القسم الأعظم (السفلي) من زمرة عجلون (أو تشكيلة عجلون حسب آخرين). أما في سورية فهي تعادل تشكيلة العصافير أو حيان في الأسفل مع القسم الأسفل من تشكيلة جوديا.

Formation Cherrife

تشكيلة الشريفة - موصوفة في جبل الشريفة (بئر الشريفة) تعادل ما قبل الألبى وقد تعادل أكثر من ذلك بانسحابها نحو الأعلى (?) حسب شانفارت والـ IPC

Formation Qamchuka

تشكيلة الكمشوكة

Formation Sarimoird

تشكيلة سرمورد

Formation Serjelu

تشكيلة السرجيلو (طوابق النوري، الريسي من الترياسي وقسم من اللياس).

Formation Shiranish

تشكيلة الشيرانيش - تنتشر هذه التشكيلة في سورية والعراق وهي تعادل طابق الماستريخي تقريبا وتعادل حسب مؤلفين آخرين الماستريخي والدانياني. تكتسب توضع هذه التشكيلة أهمية خاصة بسبب انتشارها

	في مناطق مكامن النفط سواء في سورية أو العراق وتصنف بأنها منتجة - Productive.
Formation Soukhne	تشكيلة السخنة - واسعة الانتشار في سورية، يعطيها بعضهم قيمة زمرة - Series وبذلك تشمل تشكيلات الشرت ورماح ومارل ارك (من الأسفل إلى الأعلى) وحسب شافنارت والـ IPC تشمل طوابق الكريتاسي العلوي بدءا من السانتوني وحتى الدانيان ضمنا، وبشكل عام تنتسب إلى الكريتاسي العلوي، وحديثا على الماستريخت.
Formation Zubair	تشكيلة الزبير - تعادل في العراق والدول المجاورة طوابق الهاتيرفي والبارمي والقسم الأسفل من الأيبي الأسفل (جيدة التواجد في العراق). وتعادل في سورية القسم الأوسط (تقريبا) من شيل الشريفة وفي الأردن تعادل تشكيلة حجر رمل الحرنوب.
Fossil	مستحاثة
Fossil index	مستحاثة مرشدة
Fundament = basement	ركيزة، أساس (الطابق السفلي في بنية السطوحات القديمة) صخور نارية ومتحولة قديمة ومشوهة تكتونيا
Fungal Fossil	فطور مستحاثة
Fungi	فطور

- G -

Garnet = Grenat	غارنت، غرانات (بالألمانية)، هو اسم عام يطلق على مجموعة من الفلزات السليكاتية المبلورة ايزومترية ولها
-----------------	---

بنية تنضيس رباعيات وجوه حرة من SiO_4 وثمانيات وجوه من AlO_6 تربطها كاتيونات في ثماني أنساق 8 coordination ، الصيغة العامة للغارنت هي: $\text{A}_3\text{B}_2(\text{SiO}_4)_3$. للغارنت قساوة ٧ على مقياس موس، قد يكون شفافا أو ضبابيا وذو بريق زجاجي ولون غالب هو البني - المحمر، أو الأصفر والوردي والأخضر والبنفسجي والأسود أحيانا. يصادف ضمن الصخور المتحولة والبيركلاستية وهو مادة شاحذة وصاقلة (كمسحوق) وحجر كريم، وجد العديد من بلوراته فس سورية وخاصة في مناطق الجوبات في السلسلة الساحلية ضمن توضعات الأنابيب الانفجارية - Diatremes.

Gastropoda	معديات أرجل (رخويات)
Genetic complex	معقد منشأ
Genetically	منشئ
Geochronology	علم الزمن الجيولوجي
Geochronometer	مقياس الزمن الجيولوجي
Glaucinite	غلوكونيت
Graben	غور، حفرة الهدامية
Grand African faults System	مجموعة الفوالق الأفريقية الكبرى
Granitization	غرنتا
Granitized	مغرنت
Granular	حبيبي
Grass	أعشاب، نباتات عشبية
Gritstone	حجر رملي خشن الحبيبات

Grenn Colloured Complex	معقد الصخور الخضراء
Green rocks	الصخور الخضراء، اسم قديم كان يطلق على معقد الصخور الأوفوليتية
Group	مجموعة -- أكبر وحدات المقياس الستراتيغرافي الدولي (الموحد) وتشمل كافة الصخور التي تكونت خلال حقبة واحدة. توافق المجموعة (يقابلها) مرحلة معينة من تطور قشرة الأرض يميزها توضعات محددة وأنماط من المتعضيات ذات خصائص محددة. تقسم كل مجموعة إلى ثلاث جمل أو أكثر من ذلك. المجموعات المعترف عليها عالمياً هي (من الأسفل إلى الأعلى) الباليوزوي، الميزوزوي والسينوزوي أما الأركي والبروتروزوي فلا يعترف عليها (من قبل بعض الباحثين) كمجموعة تعادل تلك السابقة الذكر. في المراجع الغربية يطلق على المجموعة أحياناً اسم الـ Eratem - إيراتيما.
Group Aba	مجموعة العبا
Group Amanus	مجموعة الأمانوس - تتضمن جمل الديفوني والكربوني والبيرمي والترياسي.
Group Dalaa	مجموعة الضلعة ، ترياسي علوي (طابقي الكارني والنوري).
Group Zarqa	مجموعة الزرقاء - تعادل زمري الجوراسي الأسفل والأوسط.

- H -

Helvetan	هلفيتي - طابق تابع للميوسين الأوسط
Hiatus = Gap	انقطاع (في الترسيب) - ثغرة طبقية
Hiatus erosional	انقطاع تعروي.
Holocene	هولوسين (حديث) - يوافق فترة بعد جليدية الفورم، حدوده السفلى توافق عشرة آلاف سنة مضت، ويقدرها البعض بـ ١٦ ألف سنة
Horizon	أفق - الأفق اما أن يحمل اسما جغرافيا أو لا يحمل ١- الأفق الذي يحمل اسما جغرافيا: هو وحدة استراتيجية ذات أهمية اقليمية تجمع أفقيا توضعات متماثلة العمر ومختلفة السحنة. تعادل في حجمها تقريبا حجم النطاق Zone في المقياس الموحد. يحدد الأفق بالاعتماد على القرائن الباليونتولوجية مع الأخذ بالاعتبار الخصائص السحنية والليتولوجية وغيرها للصخور. يحمل الأفق اسم أحسن مقاطعه الموصوفة (اسم جغرافي) ويكون المقطع المذكور بمثابة استراتيجيات للأفق. ويمكن تقسيم الأفق إلى طبقات تحمل أيضا أسماء جغرافية. ٢- الأفق الذي لا يحمل اسما جغرافيا: يتألف من طبقة أو حزمة من الطبقات موصوفة ومحددة ضمن الزمرة وتحت الزمرة والطابق اعتمادا على بعض الخصائص المميزة والطبقات المعلمة، سواء أكانت ليتولوجية أو باليونتولوجية، والاصطلاح هنا يستخدم استخداما حرا. ٣- لمفهوم الأفق وضع خاص في جيولوجية الدور

الرابعي. فالأفق هنا مجموعة الرسوبات التي تكونت خلال جليدية واحدة أو خلال عصر بين جليدي واحد ولالأفق هنا استخدام حر. هذا الاصطلاح واسع الاستخدام في الجيولوجيا ضمن أوروبا الشرقية.

Horizon Slenfeh أفق صلنفة - يعادل أسفل السينوماني وذلك حسب لويس دوبرترية، ١٩٣٧.

Horst anticline محذب ندبي - (من Horst - مرتفع) زيوس ١٨٧٣ - محذبات عالية محاطة بالفوالق.

Hyalobasalt هيالو بازلت - بازلت ذو نسبة عالية من الزجاج، ذو بنية زجاجية.

Hypabyssal قاعي (صخور).

- I -

Iddingsite أدينغسيت - أحد الفلزات الشبيهة بالمهيدروبيوتيت، يختلط عادة بالأوليفين الحديدي.

Igneous ناري

Igneous rock صخر ناري

Intercalation تناوب - تعاقب

Interlayer طبقة بينية

International Statigraphic Scale (ISS) السلم الستراتيغرافي الدولي

Intraformation ضمن التشكيلة

Intraformational ضمن تشكيلي

Intraplatform ضمن سطحي

Intrusions

Iron hydroxide

اندساسات

أكسيد حديد مائي

- J -

Jamouk

جاموك - إحدى ثقافات انسان ما قبل التاريخ،
تنتسب للدور الرباعي (الهولوسين)

- K -

Karimia formation

تشكيلة الكريمة - تنتسب إلى طابق التيتوني حسب
المعجم الستراتيغرافي الدولي، ١٩٥٩.

Kerogen

كيروجين، معقد من المواد العضوية المستحاثية المنتجة
للفحوم الهيدروجينية من النمط النفطي باستخدام
طرق التسخين والتقطير ويسمى أيضا بـترولولين -
Oil Shale وهو أحد مكونات السجيل الزيتي

Kimberlite

كمبرليت، هو نوع من صخور البيريدوتيت اليريشية
بالكامل، وهو الصخر الرئيس الحاضن للألماس كما
ثبت عمليا لكن هناك مضادر أخرى للألماس . اشتق
اسمه من اسم مدينة كمبرلي في جنوب افريقيا وهي
المركز الصناعي الهام، حيث توجد أهم التجمعات
الكمبرليتية. وهو صخر تحت عميق وفوق أساسي .
يتكون صخر الكمبرليت من فلزات : السربنتين،
الأوليفين، الفلوغوييت والبيروب بشكل أساسي ، أما
الفلزات الثانوية فهي : البيروكسين، كروميت،

المينيت، ملليليت، الماس، غرافيت كالسيت،
مونتيسيلكيت.

للكمبرليت ألوان عدة : الأسود ، الأزرق ، الأخضر
عندما يكون طازج المكسر. ويصبح لونه أخضر أو
أحمر عندما يتعرض للفساد. بنيته بورفيرية خشنة وفيه
كزيتوليتات غالبا . يتشكل الكمبرليت بامتلاء
الأنابيب Pipe ألكرانية به على شكل حشوات هائلة
الحجم او صغيرة تأتي من اعماق ١٠٠ الى ٢٠٠
كم. حيث يخرج بشكل اندفاع انفجاري
Expulsive. وبذا يتحول الغرافيت فيه الى الماس،
تحت الضغط والحرارة المرتفعين. كما يتشكل في
الشقوق والمداخن الصغيرة ، وهو معروف في العديد
من مناطق العالم بالاضافة الى جنوب افريقيا
(كمبرلي) ياقوتيا (روسيا)، أريزونا (امريكا)، وهناك
صخور قريبة من طبيعته وبنيته في كل من السويد
وكندا وسيراليون والكونغو. ويعتقد بوجوده أو
وجود أنواع قريبة منه تكوينا ومظهرا في سورية
(السلسلة الساحلية- مناطق الجوبات). يرتبط وجود
الكمبرليت بالاندساسات ذات المنشأ المعطفي
ويشكل الأنابيب الانفجارية أو يظهر في الدياكتات .
تحتوي المواد الحطامية (كلاستية) ضمن الكمبرليت
على محتبسات (كزيتوليت) من منشأ عميق (أسفل
الليتوسفير أو أعلى المعطف)، وهي صفة تدل على
المنشأ العميق للكمبرليت وعلى سرعة صعوده الى
السطح عبر الدياكتيمات وكذلك ظروف تبلوره تحت

العميقة. يميز كميرليت كتلوي، بريشي، طفي.
يحوي فينو كريستات من الأوليفين وغيره.

Korachine Formation

تشكيلة الكوراشين: وتقسم الى قسمين: الهدريت
الكوراشين، يوافق القسم العلوي من تشكيلة
الكوراشين ودولوميت الكوراشين، يوافق القسم
السفلي والأوسط من تشكيلة الكوراشين.

Kraton

سطيحة قارية قديمة: بنية رئيسية في قشرة الأرض
تتكون من كتلة كبيرة من الصخور النارية والمتحولة
المستقرة في الطابق الصخري السفلي، مشكلة
الركيزة. ويغطي الركيزة البريكاميرية (أو أقدم من
ذلك) غطاء رسوبي مطوي يعود إلى الفانسيروزي،
يكون الغطاء الرسوبي رقيق نسبياً، مثال السطيحة
العربية الأفريقية. يقابل عبارة (كراتون) عبارة
سطيحة - Platform قارية قديمة.

- L -

Laccolith , Laccolite

صخر براق، لاكليت

Lacustrine

بحيري

Lagoon

لاغون، بحيرة مالحة

Lagoonal

لاغوني

Lambre = Lamber

لامبر، كهرمان، صمغ نباتي مستحاثات انتجته أنواع
بائدة من الصنوبريات .

Lambroite

لامبروئيت، صخر بركاني بيروكلاستي، يختلف عن
الكميرليت، محتوي غني بفلسفات: اللوسيت،
الديكتريت البوتاسي، الديوبسيد، ويندر فيه البيروب
ويفتقر الى بللورات البيكرو - إلمينيت، تكون نسبة

البوتاسيوم فيه مرتفعة . في أستراليا وبعض الأماكن
الأخرى يعتبر صخورا حاضنا للألماس.

Lamellibranchia

صفائحيات غلاصم (رخويات)، ذوات مصراعين.

Lamination

تطبق (رقيق غالبا) - ترقق.

Landscape

منظر طبيعي

Lateral

جانبى

Laterally

جانبيا

Lava

لابة، لابة، لافة، لافا

Lava flow

تدفق لابي، تدفق اللابات، انسكاب اللافا.

Lava breccia

لابة - بريشيا، لابة بريشية بريشيا لابية.

Levalloisian

ليفالوازي

Lias

لياس - الجوراسي الأوسط

Lithology

ليتولوجيا (سيديمنتولوجيا - علم الترسيب) - علم
يدرس تركيب وبنية ومنشأ الصخور الرسوبية. بما فيها
المواد الخام الفلزية. فصل هذه العلم عن البتروغرافيا
(علم الصخور) العامة سنة ١٩١٦-١٩٢٢ وذلك
عندما وضعت أسس دراسة الصخور الرسوبية على
يد كايو (Cayeux, 1916) وبدئ منذ ذلك الوقت
بتدريس مقرر خاص بالصخور الرسوبية. تتألف
الليتولوجيا من ثلاثة أقسام:

١- الأول يتضمن طرق دراسة الصخور الرسوبية أي
طرق دراستها الحقلية والمخبرية مما يبدو أساسا
للمعرفة الليتولوجية.

٢- الثاني يتضمن الليتولوجيا الخاصة (بتروغرافيا
الصخور الرسوبية) التي تعني بدراسة ووصف

التركيب الكيميائي والبنية والمنشأ بالنسبة للصخور.
 ٣- الثالث يتضمن الليتولوجيا العامة الذي يدخل في اختصاصها معالجة النظريات العامة لتشكل الصخور الرسوبية (الليتوجينيز) ويعتني هذا القسم بتحليل الصخور ليس كعينات معزولة بل في اطار المسار العام والنظم التي تتحكم بتكون مجموعات الصخور بشكل عام، بما فيه نظرية المنشأ الصخري. تطورت الليتولوجيا كثيراً في روسيا وأمريكا وهما السابقتان حتى الآن.

Loam

لوم

Local

محلي

Local stratigraphic Scale

مقياس ستراتيجرافي محلي

- M -

Makhul Formation.

تشكيلة المكحول - تشكيلة تنتسب إلى طابق التيتوني في العراق (حسب الليكسيك الستراتيغرافي الدولي).

Malm

مالم - ١- زمرة الجوراسي الأعلى،

٢- خليط من الغضار الرملية والرمل الكلسي والمارل

Marlstone

حجر مارلي - مؤلف من الحجر الكلسي الغضاري

Member

عضو، وحدة (صخور)

Member marker

عضو معلم (مرشد)

Melanocratic

ميلانوقراطي - (صخور) صخور اندفاعية تتألف بشكل رئيسي من فلزات سوداء اللون.

Mesozoic Era

حقبة الميزوزوي

Matamorphic	متحول
Metamorphic Complex	معقد متحول
Microbreccia	بريش دقيق
Microdoleritic	دوليريتي ناعم - بازلت ناعم الحبيبات ذو بنية دوليريتية دون أن يحتوي على زجاج بركاني، يتألف بشكل رئيسي من البلاجيوكلاز والبيروكسين وغيرها.
Microfauna	ميكروفاونا، فاونا دقيقة (مجهرية)
Microfaunal Zone	نطاق ميكروفاوني، نطاق للمستحاثات المجهرية.
Microforaminifera	منحربات دقيقة
Micrograined	ناعم الحبيبات
Misopotamia	ما بين النهرين (دجلة والفرات).
Moesterian	مويستيري
Monotonus	متماثل
Mud	وحل، طين، طمي
Mud eaters	آكلات الطمي (ديدان)
Mudstone	صخر غضاري (طين متصلب)، صخر طيني.
Mulussa Formation	تشكيلة المولوسة - تضاهي مع زمرة الجوراسي الأسفل.
Muss Limestone	حجر كلس الموس - تشكيلة تقع على الحدود بين الجوراسي الأسفل والأوسط (طابق التوارسي).

- N -

Neogene نيوجين

Neolith , Neolite

نيولت - العصر الحجري الحديث، آخر مراحل تطور ثقافة الانسان الحجري. يتميز باستخدام الأدوات الحجرية المصقولة وظهور السيراميك (المصنوعات الفخارية) يوافق نهاية البلايستوسين وبداية الحديث.

Neotectonic

تكتوني حديث

Neotectonism

تكتونية حديثة

Nummulite

نوموليت - منخربات كبيرة الحجم (حتى ١٠ سم) تظهر في المقطع العرضي متعددة الحجرات، تعيش في المياه الضحلة وهي ذات قوقعة كلسية. حدث أكبر توزع وانتشار للنوموليت خلال الايوسين في التيتيس، حيث لعبت هذه الكائنات غالباً دوراً هاماً في تكوين الصخور. انتشر النوموليت بدءاً من نهاية الكريتاسي وحتى الأوليغوسين. أي خلال الباليوجين ومن هنا اسمى هذا الأخير بالنوموليتي (الكلسي).

- O -

Oil = Petr oleum

زيت ، نفط، بترول، فحوم هيدروجينية طبيعية سائلة، يتشكل النفط عموماً بشكل متلازم مع الغاز الطبيعي والماء المالح وأحياناً مع فحوم هيدروجينية فلزية صلبة. ينشأ النفط على الأرجح من تحلل لاهوائي للحيوانات و/أو النباتات المجهرية تحت تأثير ظروف خاصة. (وهذا هو تفسير انصار المنشأ العضوي للنفط).

Oil shale

سجيل زيتي، شيل نفطي، صخر حامل للكبريتين،

صخر رسوبي رقيق التطبيق بني أسود الى داكن اللون
ينتج فحوم هيدروجينية سائلة أو غازية بالتقطير.
وليس فيه نفط حرّ، تشكل على الأغلب في أوساط
لاهوائية خاصة ، يتواجد في العديد من المناطق
السورية.

Open sea	بحر مفتوح
Ophiolit	أوفيليت
Ophiolitic Formation	التشكيلة الأوفيليتية
Orbitoid = Orbitoidae	أوربيتويدات
Organogenous	عضوي المنشأ - صخور
Organogenous detrital	عضوي المنشأ متبقي - صخور
Orogenic movements = Orgenese = Orogeny	حركات مولدة للجبال
Outcrop	تكشف ، مطلع
Outcrop rocky	تكشف صخري
Overthrust	تراكب (طية)
Overthrus sheet	درع تراكب (محمول)
Oyster	أويستر، أوستريات (رخويات ذات مصراعين)
Ozocerite = Ozokerite	اوزوسيريت، شمع بارافيني طبيعي بني الى أسود اللون. يتواجد على شكل عروق غير منتظمة الشكل، يحوي بشكل رئيس على فحوم هيدروجينية . ويعرف أيضاً بشمع الأرض - Earth wax، والشمع المستحاث- Fossil wax، ويسمى أيضاً اوزوكيريت.

- P -

Paehoehoe

باي هوي هوي (لابات)، بايويو - مشتقة من كلمة بلغة أهل هاواي وهو نوع من اللابات المتوجة: اسم يطلق على اللافات المتوجة لجزيرة هاواي.

Paehoehoe lave

باي هوي هوي لافا - لافا متوجة يمكن أن تتشكل في أي قسم من الصبات المتدفقة، تحتفظ ببعض المظاهر الطازجة في كثير من الأحيان وهي واسعة التوزع في جبل العرب وأكثرها جودة من حيث الحفظ ينتسب إلى العصر الحديث.

Paleopalynology

باليوبالينولوجيا - علم دراسة غبار الطلع والأبواغ المستحاث للنباتات. وهو أحد طرق علم المستحاثات النباتية المجهرية.

Paleoriver

نهر قديم، مجرى نهر قديم

Paleolite , Paleolith

بالوليت - العصر الحجري القديم، مرحلة في تطور ثقافات (حضارات) الإنسان القديم: يتميز بتحضير الأدوات الحجرية الخشنة وغير المشدبة (بدون شطف) يقسم إلى عصور أو ثقافات (حضارات) الشول، الأشول (بالوليت أسفل) الموستيري (بالوليت أوسط) أورينياك، سوليوتري، ماديليني (بالوليت أعلى). يمتد من بداية الرباعي وحتى نهاية آخر جليدية رباعية (فورم).

Paliolithic , Paleolithic

بالوليتي، يرتبط بالعصر الحجري القديم.

Palmae

نخيل (نبات)، الفصيلة النخيلية، النخيلية

Palynology

بالينولوجيا - علم يدرس غبار طلع وأبواغ النباتات

	المعاصرة، يستخدم المصطلح أحياناً للتعبير عن دراسة
	نفس الأجسام ولكن المستحاث منها.
Pectenides	بكتينيدات (رخويات من ذات المصراعين)
Pelecypoda	بياليسبودا، ذات المصراعين (رخويات).
Pelitomorphic	بيليتومورفي، ناعم الحبيبات
Perikraton	حول السطیحة
Perikratonal	حول سطیحي
Peritized	مغتني بالبيريت، مبيرت
Phase	طور - أصغر وحدات الزمن الجيولوجي يوافق مرحلة تطورية (محدودة طبعاً!)
Phosphatized	مفسفت
Phosphorite	فوسفوريت، مركبات أكسيدية للفوسفور ذات منشأ عضوي.
Pillow lava	لاية وسائدية أو متموجة أو اهليلجية أو ماغما نصف مصحورة، والحمم الوسائدية، الالفا الوسائدية، هي حمم متصلة على شكل كتل كروية مشوهة distorted، انبثقت من القاع وتحت مياه البحر. وهي متموجة الشكل أو تغلغلت في الطين في قاع البحر وهي كتل كروية الشكل أو إحصائية مضغوطة أو وسائدية الشكل تتداخل واحدتها في الوسائد المجاورة. وتلتحم بعضها بعضاً بوساطة أنابيب قصيرة ورقيات. تتكون في المقطع العرضي من قشرة فقاعية (فراغية) أو زجاجية البنية ومن بنية مركزية (لُبّ). تصادف الحمم الوسائدية غالباً في التوضعات الجيولوجية لمختلف الأعمار مع الصخور السيليسية أو

نراها جنباً إلى جنب مع الرسوبات البحرية قليلة العمق والأرضية المنشأ (Terrigenous). وقد لوحظت عمليات تشكل معاصر للافانوسايدية في قاع البحر الأحمر وفي أثناء ثورة بركان «ماتاوانو» في جزيرة هاواي.

اشتقت العبارة من Pilo وهو بريفيكس يعني وسادة أو شبيه بالوسادة. يستخدم للتعبير عن الحمم الوسايدية مصطلحات أخرى مثل الحمم الكروية والاهليلجية.

Pinus

Plankton

صنوبر (نبات)، أجناس النباتات الشجرية المخروطية. عوالق، بلانكتون، أحياء هائمة - (من اليونانية - هائم) عضويات سلبية الحركة في المياه تتقاذفها الأمواج والتيارات دون أن تبدي أية مقدرة على الحركة. يدخل ضمنها الأشنيات الزرقاء والخضراء والشعاعيات وغيرها.

Planktonic foraminifera

Platform

منحربات من نمط البلانكتون، منحربات بلانكتونية. سطحية - وحدة بنيوية رئيسية في قشرة الأرض (القارات) يقابلها المقعر الجيولوجي. تختلف الـ طيحات عن هذا الأخير بضعف نشاطها الحركي، تصل مساحتها إلى عدة ملايين من الكيلو مترات المربعة، وهي ذات شكل منتظم أو مشوه (غالباً). تتألف من طابقين صخريين: سفلي يسمى الركيزة (معقد مخلع من صخور متحولة واندفاعية تشوهها الفوالق والطي) ومن طابق علوي يطلق عليه اسم الغطاء الرسوبي (ينتسب إلى الفانيروزوي). يقدر عمر

السطيحات بعمر ركيزتها (بريكاميري أو أحدث من ذلك). تسمى السطیحة القارية ذات الركيزة ماقبل الكمبرية كراتون Kraton، وتسمى السطیحة التي ركيزتها أحدث من ذلك كواز كراتون Quazkraton.

Plant remains

بقايا نباتية

Plate tectonic

تكتونيك الصفائح أو الألواح (نظرية).

Pollen

غبار طلع (نبات) - وحيد خلية وقليلًا كثير خلايا (دياد - خليتين، تزايد - ثلاث خلايا، تتراد، رباعي خلايا) يتكون في مثير النباتات البذرية ويلعب دور المادة الذكورية في عملية التكاثر الجنسي.

Pollen analysis

تحليل غبار الطلع والأبواغ - اسم آخر يطلق على الباليونتولوجيا وهو أحد طرق الباليونتولوجيا المجهرية النباتية التي تعتمد على دراسة غبار طلع النباتات وأبواغها للوصول إلى تحديد أعمار الصخور الحاوية عليها. كذلك يستفاد من الطريقة في رسم صوره المناخات القديمة والأوضاع الباليوجغرافية وغطاء الغطاء النباتي وتطوراته وهجراته عبر الزمن الجيولوجي.

Pollen Complex

معقد طلعي - وهو مجموعة الأطياف (سبيكتروم) المتشابهة في خصائصها العامة والتي تعطي فكرة عن خصائص الغطاء النباتي في فترة تكون الرسوبات الحاملة لغبار الطلع والأبواغ المدروسة في موقع محدد.

Pollen Spectrum

طيف طلعي - مجموعة حبات الطلع والأبواغ التي تحملها عينة صخرية محللة واحدة. يعطي الطيف فكرة عن نمط الغطاء النباتي كميًا وكيفيًا خلال فترة تكون

العينة الصخرية في موقع محدد.

Precambrian

ما قبل الكامبري

Proluvial

لحقي سيلبي (من اللاتينية Prolov = نقل بالجريان)، ما
تحملة السيول إلى أقدام الجبال والوديان، تتكون
اللتحيات السيلية في المناطق الجافة وشبه الجافة.

Pumice

طف بركاني فتاتي (شكل ٣٨، صورة ملونة).

Pyrope

بيروب، صيغته الكيميائية $Mg_3Al_2(SiO_4)_3$ - هو
أنواع فلزية من مجموعة الغارنت، تتميز بلون أحمر-
ناري داكن. يصادف في الصخور النارية الأساسية
وفوق الأساسية. يستخدم كمادة صاقلة وشاحذة،
وكحجر كريم في أنواعه الممتازة والجميلة، وجد
العديد من بللورات الغارنت في مناطق اندفاعية مختلفة
من سورية (السلسلة الساحلية).

- Q -

Quaternary

الرباعي - آخر أدورا تاريخ الأرض الجيولوجي
يعقب النيوجين وقد استغرق بحدود 1.66 ± 0.2 م.
مليون سنة. يتميز بتعاقب عدد من الجليديات فيه،
يفصل بينها فترات بين جليدية دافئة. رافق ظهور
الجليديات فيه برودة المناخ إنحسارها دفء المناخ
ونقص رطوبته. عم في الفترات بين الجليدية انتشار
المستنقعات والبحيرات عذبة المياه، حيث غمرت
مساحات هائلة من الأراضي تحت المياه المتكونة من
ذوبان الجليد الدائم، كما كثرت التجاوزات البحرية.

في المناطق الشاطئية بسبب ارتفاع مستوى المياه في المحيط العالمي (حركات البحر التوازنية). سيطر في سورية خلال الفترات الجليدية مناخ مطير وفي الفترات بين الجليدية مناخ جاف بين مطيرين. أدى تغير المناخ إلى تغيرات هامة في بنية الفلورا والفلورا التي كانت في بداية الرباعي كبيرة الشبه بفلورا وفلورا البليوسين. أكبر تغير طرأ على الفلورا يوافق فترة الرباعي الأوسط (زمن الجليدية العظمى (Ress)). أهم أحداث الدور الرباعي هو ظهور الانسان Anthropolos . أمكن تمييز أربعة جليديات في جبال الألب هي غونز، مندل، ريس، فورم وقد سبق هذه الجليديات فترة غير جليدية في بداية الدور الرباعي يطلق عليها الرباعي اللاجليدي Preglacial .

كما أعقبه فترة دافئة تراجع فيها الجليد هي الفترة ما بعد الجليدية Postglacial، يبدأ الرباعي بطابق الكالابري عند قاعدة الطبقة (e) في مقطع فريكا في كالابريا - إيطاليا.

- R -

Radiolaria	شعاعيات - وحيدات خلية ذات هياكل سيليسية غالباً.
Radiolarit , Radiolarian rock	راديولاريت، صخر الشعاعيات - مكون من هياكل الشعاعيات مع مواد رسوبية متحولة غالباً.
Rampart	حاجز - يعني تكتونياً بنية سطحية متطاولة

وناهضة. يتألف الحاجز عادة من عدة كهوضات، يحده في ألواح السطوحات القديمة عادة مجموعة من الصدوع المؤلفة من فوالق عميقة تعبر عن نهوض وهبوط الركيزة السطحية.

Range	سلسلة جبلية
Recent = Holocene	حديث (زمرة)، هولوسين
Reefogenous	رصيفي المنشأ
Regime	نظام
Regime hydrochemical	نظام مائي كيميائي، نظام هيدرو كيميائي (ملوحة، حرارة، pH الخ).
Regional fault	فالق اقليمي
Regional geology	جيولوجيا اقليمية
Regional metamorphism	تحويلية اقليمية، تحول اقليمي.
Regional structure	بنية اقليمية
Regression	تراجع بحري، انسحاب
Regression Gremaldian	التراجع الغريمالدي - حدث في البلايستوسين المتأخر في حوض البحر المتوسط.
Regressive	تراجعي، انسحابي.
Relief	ريليف - تضاريس - بروز
Ridge	سلسلة جبلية
Rift	انهدام، انزياح
Rift valley	وادي انهدامي، وادي انزياحي، هو منخفض محاط بالفوالق يتطابق فيه الحفرة التكتونية مع الوادي الجيومورفولوجي. وإن مصطلح غور - حفرة انهدامية وتافروجيو سينكلاين تعتبر بشكل ما مترادفات.

Rift zone	نطاق انهدامي، نطاق انزياحي
Ripple marks	آثار حركة أمواج البحر
Rock builder	باني للصخور

- S -

Sandy desert	صحراء رملية
Scale	مقياس، سُلَّم
Scale geochronologic	مقياس الزمن الجيولوجي
Scale global	مقياس لعموم الأرض (استراتيغرافي)
Scale international	مقياس دولي (استراتيغرافي، كرونولوجي، كرونواستراتيغرافي).
Scale stratigraphic	مقياس ستراتيجرافي
Scoria	خبت بركاني (الشكلان ٣٩ و ٤٠، في الملحق الملون).
Sea urchins	قنافذ البحر
Sedimentary	رسوبي
Sedimentation	ترسيب
Sedimentology	علم الترسيب (انظر ليتولوجي)
Sedimentologic break	انقطاع في الترسيب
Sediments	رسوبات
Sepentin	سبينتين (فلز) - اسم عام يطلق على فلزات مجموعة السرينتين.
Segment	قطاع

Segment

Sequence

Series

تتابع (صخري)

زمرة . أضخم تقسيمات الجملة - System، تتمتع بانتشار عالمي (أحد وحدات السلم الستراتيغرافي الدولي) وهي عبارة عن وحدة استراتيغرافية من الدرجة الثالثة في السلم الدولي، تتألف من سماكة صخرية تكونت خلال حقبة Efa زمنية واحدة. تعكس الزمرة مرحلة طبيعية ضخمة وواضحة الخصائص في تاريخ تطور الأرض والبيوسفير وتتميز بنمو وتطور فضائل وتحت فضائل من العضويات النباتية والحيوانية المميزة الخاصة بها، وكذلك من الأجناس.

تقسم الزمرة إلى طباقين أو أكثر ويطلق عليها اسم مناسب حسب موقعها في المقياس الستراتيغرافي (أسفل، أوسط، أعلى أو أسفل وأعلى فقط في الزمر ذات التقسيم الثنائي). ووفق المدرسة السوفيتية لا يستحسن استخدام أسماء خاصة بالزمر (لا يستخدم الجيولوجيون الشرقيون تعابير مثل اللباس والدوغير والمالم التي تعبر عن زمر الجوراسي بل يستخدمون أسفل وأوسط وأعلى).

Series Ajlun

زمرة عجلون (الأردن) - توافق طباقي السينيتوماني والتوروني.

Series Belqa

زمرة البلقاء (الأردن) - توافق الكريتاسي العلوي دون التأكد من وضع الطابق الدانياني من حيث انتسابه إلى الكريتاسي أو الباليوجين أو وجبذه

	بشكل عام.
Series Hammamat	زمرة الحمامات (السعودية) - تعادل ما قبل الكاميري حسب معطيات الطرق الاشعاعية.
Series Morad	زمرة مراد (السعودية) - تعود إلى ما قبل الكاميري حسب معطيات الطرق الاشعاعية.
Serpentinities	السرينيتينات
Serpentinised	متسربين ، يسيطر عليه التركيب السرينيتيني.
Shale	شيل - غضار صفحي
Shallow	ضحل
Shark	سمك القرش
Shear	قص، هو تشوه ينتج عن ضغوط، يسبب انزلاق الكتل الصخرية المجاورة للفوالق وينتج عن الشد غالباً
Shelf	رصيف قاري
Shield	درع - تكتونيا هو أضخم بنياط السطیحة يميزه بنيته الناهضة، يقابله اللوح (غائص عادة تحت الغطاء الرسوبي).
Shore line	خط الشاطئ
Shortening	تقصير، اختزال الطول نتيجة لعمليات الطي أو الانقلاب، تقلص.
Silicified	متسيلس
Silicite	سيليكسيت، سيليسيت، صوان.
Spatial	مكاني
Spore	بوغ - الخلية المذكرة التي تنتجها النباتات البوغية، ويصادف عند السراخس والطحالب والفطور وغيرها من النباتات اللازهرية.

Stage

طابق - قسم من الزمرة ينظر إليه كوحدة استراتيجرافية من الدرجة الرابعة في المقياس الاستراتيجرافي الدولي. له انتشار عالمي أو واسع جداً (في نطاق منطقة بيوجرافية أو أكثر). وهو التوضعات التي تكونت خلال عمر Age واحد وتوافق مستوى محدداً من التطور الجيولوجي للأرض أو قسم كبير منها. أهم المبادئ التي يعتمد عليها في تحديد حجم وحدود الطابق هي معطيات التحليل البيوستراتيجرافي، يميز الطابق أجناس وتحت أجناس وأنواع حيوانية ونباتية في الحالة المستحاثية مميزة له، يقسم الطابق إلى نطاقات.

Standard stage

طابق نموذجي

Steepe

سهب

Stock

تدفق، انسكاب

Stony desert

صحراء صخرية

Stratigraphic

استراتيجرافي

Stratigraphic Column

عمود استراتيجرافي

Stratigraphic disconformity

عدم توافق استراتيجرافي

Stratigraphic Scale

سلم استراتيجرافي

Stratigraphic zone

نطاق استراتيجرافي

Stratigraphy

علم طبقات الأرض - (من Stratum - طبقة) هي أحد أقسام الجيولوجيا التاريخية الذي يتناول بالدراسة مشاكل التعاقب التاريخي والتوزيع الجغرافي للصخور وعلاقتها المتبادلة الأولية بكافة أنواعها الرسوبي والاندفاعي والمتحول والتي تدخل في تركيب قشرة

الأرض. كما تهتم بتوضيح ودراسة المراحل الطبيعية لتطور الأرض وما تتضمنه من مادة حية. أن أحد أهم أهداف الستراتيغرافيا هو: الوقوف على التعاقب الأولي للضخور ودراسة أشكال توضعها والعلاقات المرتبطة بعمرها بالنسبة لقطاعات محددة من قشرة الأرض، والظروف الضرورية التي تلقي الضوء على تطور قشرة الأرض. وكذلك تحل مسائل الجيولوجيا البنيوية والمسح الجيولوجي وأعمال التنقيب وتسهيل الخلوص إلى وضع مقياس طبيعي عالمي (مقياس جيوكرونولوجي - أو استراتونولوجي أي جدول تتابع تاريخ الأرض كأساس ضروري لكافة الدراسات الجيولوجية التاريخية. وأخيرا تدرس الستراتيغرافيا نظام تعاقب التشكيلات الجيولوجية سواء أكان ذلك في اطار مناطق محددة أي اقاليم جيولوجية أو دول بكاملها.

Stratotype

ستراتوتيب، مقطع طبقي نموذجي - مقطع محدد لتوضعات تكشف أو عدة اكتشافات تابعة لوحدة استراتيغرافية. ما (طابق، أفق وغيرها) بحيث أن أول دارس لهذه الوحدة على أساس هذا المقطع يرشح هذا الأخير ويصفه كمقطع نمطي نموذجي للوحدة الستراتيغرافية المدروسة. يستخدم الستراتوتيب أساسا كمرجع في عملية المضاهاة بين التوضعات المتماثلة في العمر في مختلف المناطق.

وعلى هذا الأساس فالستراتوتيب يجب أن يكون مقطعا كاملا للرسوبات، خال من آثار التشوه

	التكتوني والانقطاعات الترسيبية وأشكال التشوهات الأخرى. كما يجب أن يكون واضح الحدود العليا والسفلى وذو موقع شديد الوضوح في المقطع الإجمالي لتوضعات المنطقة. وأخيرا يجب أن يكون مدروسا بشكل جيد بما فيه محتواه المستحاثي...
Subalkali	تحت قلوي (صخور اندفاعية)، قليل القلوية
Subdivision	وحدة، قسم - (من أقسام السلم الستراتيغرافي).
Subdivision Classical	وحدة كلاسيكية، تقسيمه كلاسيكية
Subvolcanic	تحت بركاني (صخور)
Sub zone	تحت نطاق
Suture	درز - حزمة من الفوالق كالتى تحيط بالسلسلة التدمرية في جنوبها.
Swell	انتفاخ، تقب محدد
Syncline	مقعر
Syrian desert	الصحراء السورية، اسم يطلق في بعض المراجع على بادية الشام.
Syrian Oil Company	شركة النفط السورية SPC - وهي أحد فروع شركة نفط العراق تاريخيا، أما الان فهي شركة النفط الوطنية الوحيدة في سورية.
System	جملة - وفق معطيات المؤتمر الجيولوجي الدولي الثاني ١٨٨٢، هي أحد أقسام المجموعة - Group وهي وحدة استراتيغرافية من الدرجة الثانية وذلك ضمن المقياس الستراتيغرافي الدولي الموحد. وهي عبارة عن توضعات تشكلت خلال دور جيولوجي (Pereod) واحد وتعكس طورا كبيرا طبيعيا في تطور الكرة

الأرضية والبيوسفير. لدى وصف الجمل وتحديد لها
تلعب التغيرات الكبرى التي تطرأ على العالم العضوي
الدور الأول (وخصوصاً تركيب القانون البحري)
الذي يعبر عنه بتطور المجموعات الحيوانية الكبرى
ذات الدرجة التصنيفية العالية (الشعبة، الفصيلة...).

تتميز كل جملة بمجموعة من الفصائل والأجناس ذات
الانتشار العمودي (الزميني) الواسع (نباتية أو حيوانية)
الخاصة بها أو التي تكتسب أكبر انتشار لها خلال
الدور الخاص بالجملة المعنية. كما لكل جملة مجموعة
من التغيرات والانقلابات التكتونية والبالوجغرافية
التي تتضح على الحدود بين الجمل أو بالقرب من
هذه الأخيرة. ولذلك فإن القرائن الليتولوجية
والتكتونية رغم ضخامتها لا تحتل المركز الأول في
وصف وتحديد الجمل. تقسم الجملة إلى ثلاثة زمر
ونادراً إلى زمرتين. يطلق على الجمل اسم المنطقة
الجغرافية التي وصفت فيها لأول مرة (الاسم القديم أو
الجديد للمنطقة) مثلاً جمل الكاميري والديفوني
والبيرمي الخ. أو أسم الشعوب القديمة التي قطنت في
المواقع المعنية (أوردوفيشي، سيللوري) الخ أو يطلق
اسم الرسوبات المميزة للجملة كالطباشيري
(الكريتاسي) والفحمي، أو بحسب خصائص بنيتها في
أماكنها النموذجية (ترياسي) أو وفق نظام توضعها
(رباعي) أو وفق درجة تطور العالم الحي (باليوجين،
نيوجين).

- T -

Taluti shale formation	تشكيلة شيل التالوتي - وصفت في العراق وتعادل الطابق الريتي.
Taphrogenesis	تافروجينيز، حركات تكتونية شاقولية في أودية الانزياح
Taphrogeosyncline	وادي انزياحي
Tasmanite	تاسمانيت، أحد أنواع السجيل الريتي
Tectonic zone	نطاق تكتوني
Terminology	علم المصطلحات
Terrace	مصطبة
Terrigenous	قاري المنشأ، أرضي
Tethys	تيتيس. محيط، مقر جيولوجي يعود إلى الميزوزوي كان يفصل ما بين القارتين الكبيرتين لاوراسيا وغوندوانا
Texture	نسيج
Thahoun	تاهون - إحدى ثقافات الانسان في فترة ما قبل التاريخ. تاهوني.
Thermophile	محب للحرارة
Tholeite	توليت. غمط هام من البازلت يحوي بلاحيو كلاز أساسي وبيحيونيت (نوع من البيروكسين) وعبرة توليت مأخوذة من اسم مكان في اقليم السار في ألمانيا، وبشكل عام هو أنماط من البازلت والدوليريت الكاذب (وإضافة إلى الفلزات سابقة الذكر قد يحتوي على الأوليفين والزجاج البركاني، وتسمى بنيته

	بالتولينية.
Torbanit = Boghead coal	توربانيت، أحد أنواع السجيل الزيتي والفحم العضوي، الاسم مشتق من Torban hill في أستراليا
Transgression	طغيان بحري (تجاوز)
Transgression Subsequent	طغيان لاحق
Transgressive	طغيان، تجاوزي
Transgressively	بطغيان، بتجاوز، طاغ، متجاوز
Transition	انتقال
Transition gradual	انتقال تدريجي
Trough	مغسل - منخفض مقعر الشكل تحفره الجليديات أو غيرها، ويطلق أيضا على البنيات المقعرة وبشكل عام هو بنية مقعرة..
Tuff	طف، خفان (شكل ٤١، الملحق الملون).
Tuff breccia	بريش طفي
Tuff volcanic	طف بركاني - يتشكل على حساب المواد الصلبة الناتجة عن الاندفاع البركاني كالرماد والرمل والقنابل وحطام الصخور غير البركانية.
Tuffaceous	طفي
Tuffaceous admixture	خليط طفي، مزيج طفي.
Tuffogenous	طفي المنشأ
Typical	نموذجي
Typ - section	مقطع نموذجي

- U -

Ultrabasic = Ultramafic	فوق أساسي (صخر ناري المنشأ)
Unconformity angular	عدم توافق زاوي
Unconformity parallel	عدم توافق متوازي
Unconformity sharpe	عدم توافق حاد
Undershrub	شجيرات
Undifferentiated	غير مقسم، غير متميز
Unsilicified	غير متسيلس
Uplift	نهوض
Uplift core	لب النهوض، نواة

- V -

Varigrained	مختلف الحبات
Vegetation	نباتات، غطاء نباتي
Volcanic	بركاني
Volcanic bodies	أجسام بركانية
Volcanic cones	مخاريط بركانية
Volcanic eruption	اثارة بركانية
Volcanic glass = Obsidian	زجاج بركاني
Volcanic crater	فتحة بركانية - فوهة
Volcanism	بركنه
Volcano	بركان

- W -

Well log	قياس بئري (جيو فيزياء)
Wellafranchian	ويلافرانشي - فيلافرانكي - ويلافرانكي - أحد طوابق الحدود بين البليوسين والبلايستوسين القارية.
Würm	فورم - آخر الجليديات الرباعية في جبال الألب، يوافق زمن انتشارها في الألب فترة مطيرة في سورية.

- X -

Xenocryst	كزينو كريست، بللورات، بورفيرية ضمن صخر ناري لم تتشكل في المكان الذي تتواجد فيه حالياً، بللورات غريبة.
Xenolite , Xenolith	كسينوليت - صخر غريب عن الوسط الذي يتواجد فيه. وهي غالباً محتسبات ضمن الصخور النارية التي لا ترتبط منشئياً بها.
Xerophyte	نبات محب للجفاف
Xerophyle	محب للجفاف

- Y -

Ypresian	ايريسي - طابق ينتسب إلى الباليوجين.
----------	-------------------------------------

- Z -

Zone

نطاق

Zone bio

نطاق حيوي

Zone stratigraphic

نطاق استراتيجرافي^١.



^١ في تصنيف المصطلحات الانكليزية قدم الموصوف على الصفة نظرا للضرورة التصنيفية.



III - فهرس الأشكال التي تضمنها الكتاب^٢

رقم الشكل	موضوع الشكل	رقم الصحيفة
١ -	جدول مضاهاة مقاطع الباليوجين في نهوض حلب.	٢٠-٢١
٢ آ -	حجر كلس وبازلت طابق الهلثي وتغيراهما في الاتجاهات، الأفقية (المكانية).	٣٥
٢ ب -	مقطع عرضي في وادي نهر الفرات في منطقة جرابلس.	٤٥
٢ ج -	مقطع في المصطبة الرابعة فوق السهل الفيضي التابعة للبلالستوسين الأسفل على الضفة اليميني لنهر الفرات بالقرب من موقع حلبية.	٤٧
٢ د -	السفح الغربي لجبل الزاوية ومنخفض الغاب بالقرب من موقع افاميا.	٥١
	والملاحق الملون	
٢ هـ -	خريطة توزع ديماتريمات (جوبات) منطقة القرداحة.	٦٥
٢ و -	مخطط البنية الجيولوجية لدياتريم الربند.	٦٦
٢ ز -	مخطط دياتريم السمقطة.	٦٩
٢ ح -	الوضع الجيولوجي العام لتجمع الأنابيب الانفجارية الى الجوار من قلعة المحيلة.	٧٣
٢ ط -	حبة ألماس مصدرها جبل النبي متى، مجرى نهر قيس.	٧٦

^٢ بلغ عدد الأشكال المستخدمة في هذا الكتاب ١٠٠ شكلاً بما فيها الخريطة الجيولوجية وصورة الغلاف الصور الفضائية الملونة.

- ٢٧ ي - حبة ألماس مصدرها منطقة النبي متى ، عثر عليها في بحرى
نهر قيس. ٧٧
- ٢٨ ك - مقطع عرضي تخطيطي للغلاف الصخري القاري اعتباراً
من سطيحة، نطاق طي متحرك وانتهاءً بنطاق الهدام. ٨٠
- ٢٩ ل - صورة بانورامية لقمع دياتريم الرند. ٨٦
- ٣٠ م - صورة جوية لقمع أحد الدياتريمات في السلسلة الساحلية ٨٩
- ٣١ ن - صورة جوية لفوهات بعض الأنابيب الانفجارية. الملحق الملون
- ٣٢ س - صورة لفوهة انبوب الرند الانفجاري. الملحق الملون
- ٣٣ ع - صورة لفوهة انبوب الرند الانفجاري. الملحق الملون
- ٣٤ ف - صورة بانورامية للتوضعات البيروكلاستية في جبل
النبي متى. الملحق الملون
- ٣٥ ق - صورة للمسيلات المائية التي تحفر الصخور
البيروكلاستية في شمال جبل النبي متى. الملحق الملون
- ٣٦ ص - صورة تفصيلية للتوضعات البيروكلاستية في جبل
النبي متى. الملحق الملون
- ٣٧ ٣ - مخطط مضاهاة مقاطع الكريتاسي. ٩٦-٩٥
- ٣٨ ٤ - جدول مضاهاة مقاطع الألبسي والألي والسينوماني
والتوروني. ١٠١
- ٣٩ ٥ - فاون المنخربات في توضعات طابق الماستريخت في كل من
السلسلة الساحلية وحماة. ١٠٥
- ٤٠ ٦ - مخطط مضاهاة مقاطع الباليوسين والايوسين الأسفل على
الشفح الغربي لجبال السلسلة الساحلية. ١١٠

- ٧- جدول مضاهاة مقاطع الباليوجين في منطقة اللاذقية وفي القسم الشمالي من السلسلة الساحلية. ١١٢
- ٨- مخطط مضاهاة مقاطع الباليوجين والماس تريخي في مناطق شرق السلسلة الساحلية. ١١٨
- ٩- مخطط مضاهاة التوضعات البحرية والقارية للنيجين في كل من حوض البحر المتوسط وما بين النهرين. ١٢٢
- ٩ ب- مخطط مضاهاة مقاطع الميوسين. ١٣٣
- ١٠ آ- مخطط تقسيمات البليوسين، الستراتيغرافية في حوض البحر المتوسط. ١٥٢
- ١٠ ب- عمود ليتولوجي لتوضعات البليوسين في نهر الكبير الشمالي. ١٥٣
- ١١- مخطط مضاهاة مقاطع النيجين إلى القرب من اللاذقية وفي منطقة نهر الكبير الشمالي. ١٥٤
- ١٢- جدول مضاهاة مقاطع توضعات البليوسين في السلسلة الساحلية. ١٦٠
- ١٣ آ- مصوّر أماكن مقاطع البليوسين والبلايستوسين في السلسلة الساحلية. ١٦٣
- ١٣ ب- مخطط الأبواغ وغبار الطلع لتوضعات البليوسين البحرية في مقطع نهر الكبير الشمالي. ١٦٧
- ١٤- توضعات البليوسين في غور الغاب. ١٦٨
- ١٥ آ- جدول التعالقات الجيو كرونولوجية لتوضعات مصاطب

- ١٧٦ الدور الرباعي.
- ١٥ ب- حبوب طلع وأبواغ مستحاثة من توضعات النيوجين
- ١٧٩ والرباعي البحرية في سورية (I).
- ١٥ ج- حبوب طلع وأبواغ مستحاثة من توضعات النيوجين
- ١٨١ والرباعي البحرية في سورية (II).
- ١٥ د- مخطط الأبواغ وغبار الطلع لتوضعات المصاطب البحرية
- ١٨٥ الصقلية والتيرينية في كل من الجندرية وطرطوس.
- ١٥ هـ- مقطع في توضعات الكتبان الرملية إلى الجنوب من مدينة
- ١٨٨ طرطوس.
- ١٥ و- صورة سطح المصطبة البحرية Q2 ذات الارتفاع ٢٥-
- ١٩١ وفي ٣٠م فوق سطح البحر في خليج أم الطيور.
- الملحق الملون
- ١٥ ز- توضعات المصطبة البحرية Q2 فوق توضعات السداني في
- ١٩٢ وفي خليج أم الطيور.
- الملحق الملون
- ١٦ آ- مخطط أمكنة اكتشاف الأدوات الصوانية في سورية.
- ١٦ ب- مقطع عرضي تخطيطي للمصطبة البحرية الثانية على طول
- شاطئ البحر اعتباراً من نهر الكبير الشمالي وحتى مدينة
- ١٩٧ بانياس.
- ١٦ ج- صورة تكشفات المعقد الأوفوليبي يحيط بما رمال البلاج
- ٢٠٣ وفي الحديث في خليج أم الطيور.

الملحق

الملون

- ١٧- احتمالات طبيعة المقاطع الجيولوجية لخط المقطع ABC،
عبر كتلة البسيط وجبل الأفرع. ٢٠٦
- ١٨ آ- مخطط البنى الجيولوجية الرئيسة في منطقة شرقي البحر المتوسط والخليج العربي. ٢١
- ١٨ ب- خريطة توزع مع مقطع جيولوجي لأغطية أوفيوليت «السيمايل» التكتونية في عُمان. ٢١١
- ١٩- تمثيل تخطيطي للعلاقات الستراتيغرافية - البنيوية لدرع أوفيوليت «السيمايل» في عُمان. ٢١٣
- ٢٠- مخطط المقارنة الستراتيغرافية لسماكات الوحدات الصخرية الاندفاعية في مختلف الكتل الأوفيوليتية مع التصورات الجيوفيزيائية عن طبقات القشرة المحيطية. ٢١٤
- ٢١- مخطط تواريخ الحركات البانية للجبال وتوضع الأوفيوليت في جنوب محيط التيتيس. ٢١٦
- ٢٢- خريطة توزع الكتلة الأوفيوليتية في منطقة مرسين (تركيا)، استناداً إلى الخريطة الجيولوجية لتركيا بمقياس ١/٥٠٠ ٠٠٠. ٢١٨
- ٢٣- خريطة جيولوجية مبسطة مع بروفيل A-A في شمال-غرب مرسين (تركيا). ٢١٩
- ٢٤ آ- عمود ليتولوجي في المعقد الأوفيوليتي بمنطقة مرسين-تركيا. ٢٢١

- ٢٤ ب- بروفيل جيولوجي يمثل البنية الداخلية لنطاق الأوفيوليت
«الفيديني» في جبال القفقاز (الصغرى) وأغطية المزيح
(ميلانج) الملون المائلة والمشوّهة بعمليات طيّ وفوالق
لاحقة. ٢٢٣
- ٢٤ ج- - تكتشفات المعقد الأوفيوليتي (سيربنتينيت) في موقع أم ٢٢٦ وفي
الطيور. الملحق
الملون
- ٢٥ آ- مخطط تعاقب تكشف صخور المعقد الأوفيوليتي في شمال
غرب سورية (البسيط). ٢٢٨
- ٢٥ ب- - التابع الستراتيغرافي لتوضعات التشكيلة البركانية-
الرسوبية في البسيط. ٢٢٩
- ٢٦ آ- مخطط تكتوني للقسم الشمالي- الغربي من سورية والمناطق
المحيطة به في القسم الطرقي من لوح السطيحة العربية. ٢٣٠
- ٢٦ ب- مخطط مضاهاة مقاطع ما قبل الكامبري والبالوزوي في
القسم الشمالي الشرقي من شبه الجزيرة العربية. ٢٣٨-٢٣٩
- ٢٦ ج- - خريطة جيولوجية تخطيطية لسورية الساحلية. ٢٧٦
- ٢٧ آ- مخطط تكتوني لشمال شرق سورية. ٢٨١
- ٢٧ ب- - خريطة جيولوجية تخطيطية للقسم المركزي من
سلسلة عبد العزيز الجبلية. ٢٨٣-٢٨٤
- ٢٧ ج- - توضعات الباليوجين في سفح جبل عبد العزيز. ٢٨٥ وفي
الملحق
الملون

- ٢٧د - خريطة مركبة من شواذات الجاذبية والشواذات
المغناطيسية لمنطقة جبل عبد العزيز وحوض الخابور. ٢٨٧
- ٢٧هـ - خريطة الشواذات الجاذبية لمنطقة جبل عبد العزيز وحوض
الخابور. ٢٨٨
- ٢٧و - خريطة تكتونية للقسم الشمالي - الشرقي من سورية
المكون بالدرجة الأولى من الجزء السوري من مقدمة
حفرة ما بين النهرين. ٢٨٩
- ٢٨آ - مخطط مضاهاة مقاطع النيوجين الى الجنوب والشمال من
سلسلة عبد العزيز الجبلية ٣١٩
- ٢٨ب - مقاطع عمودية مقارنة لتوضعات الميوسين في اطار سلسلة
عبد العزيز الجبلية. ٣٢٠
- ٢٨ج - مخطط مضاهاة مقاطع النيوجين والرباعي بين الحسكة
والدرباسية (منخفض شمال الخابور ومنخفض عبد
العزيز). ٣٢٢
- ٢٨د - جدول توزع الأوستراكودا في توضعات الميوسين العلوي
في منطقة حوض الخابور (منخفض شمالي جبل عبد
العزيز). ٣٢٦
- ٢٨هـ - مخطط يبين العلاقة بين تدفقات البازت في كتلة كوكب
الى الشمال من جبل عبد العزيز. ٣٣٧
- ٢٨و - كتلة بازلت بركان كوكب شمال جبل عبد العزيز. ٣٣٨
- ٢٨ز - مخطط يوضح تطور القشرة الأرضية في شرقي سورية على
طول المقطع المعترض - Transect ما بين هوضي الرطبة

- والقامشلي والتغيرات الساحلية الإقليمية في مقطع
 (توضعات) الفانيروزوي. ٣٤٥
- ٢٨ح- خرائط حدود حوض البحر المتوسط. ٣٤٩
- ٢٩- خريطة توزع مكامن المواد المفيدة الرئيسة في سورية. ٣٦٠
- ٣٠- صورة بانورامية لـوادي نهر الزبيدي-
 ٣٦٨ والملحق الملون
 تكشفات السجيل الزيتي.
- ٣١- صورة في مقالع فوسفات الشرقية - السلسلة
 ٣٧١ والملحق الملون
 التدمرية.
- ٣٢- كهف ضمن توضعات الكاربوناتيت في قمة
 الملحق الملون
 بركان الخالدية.
- ٣٣- السطح الشمالي - الغربي لبركان الخالدية.
 الملحق الملون
- ٣٤- عرق كاربوناتيت في بركان الخالدية.
 الملحق الملون
- ٣٥- عرق من الكاربوناتيت في قمة بركان الخالدية.
 الملحق الملون
- ٣٦- بركان الخالدية، جدر بازلتية في قمة البركان.
 الملحق الملون
- ٣٦- ثلاثة براكين في جبل العرب.
 الملحق الملون
- ٣٧- صبات الهولوسين البركانية قرب قرية براق .
 الملحق الملون
- ٣٨- طبقات ومستويات من المواد القلوية يفصل
 بينها طبقات من الطفّ البركاني في بركان
 الشيحان.
 الملحق الملون
- ٣٩- طبقات الخبث البركاني Scoria في بركان
 الشيحان.
 الملحق الملون

- ٤٠ - السماكات الكبيرة لطبقات الخبث البركاني
قرب بركان الشيحان. الملحق الملون
- ٤١ - طبقات الطفّ البركاني في بركان الشيحان . الملحق الملون
- ٤٢ - خريطة سورية الجيولوجية مقياس ١/١٠٠٠٠٠٠ . الملحق الملون
- A - صورة فضائية ، رقعة اللاذقية. الملحق الملون
- B - صورة فضائية ، رقعة جبلة. الملحق الملون
- B - صورة فضائية ، رقعة جبلة (تفصيل). الملحق الملون
- C - صورة فضائية ، رقعة طرطوس. الملحق الملون
- D - صورة فضائية ، رقعة اسكندرون. الملحق الملون
- E - صورة فضائية ، رقعة جبل عبد العزيز. الملحق الملون
- F - صورة فضائية ، رقعة تدمر. الملحق الملون
- G - صورة فضائية ، رقعة صلخد. الملحق الملون
- H - صورة فضائية ، رقعة الهيجانة. الملحق الملون





IV- فهرس مواضيع الكتاب

الرمز المتسلسل	الموضوع	الصفحة
-	مقدمة.	٣
-	مفردات منهاج الجيولوجيا الاقليمية .	٦
-	الفصل الأول : الدراسة الطبقيّة Stratigraphy.	٧
١-٢-	نهوض حلب.	٧
-	الستراتيغرافيا والنشاط البركاني.	٨
-	مجموعة الميزوزوي.	٩
-	جملة الترياسي.	٩
-	جملة الجوراسي.	١٢
-	جملة الكريتاسي.	١٣
-	جملة الباليوجين.	١٥
-	جملة النيوجين.	٣٣
-	جملة الرباعي.	٤٢
٢-٢-	الكتل الجبلية مابعد السطحيّة المرتبطة بالنظام الانزياحي لغرب آسيا (الهدام شرق البحر المتوسط).	٤٩
-	جملة الجوراسي.	٥١
-	جملة الكريتاسي.	٥٨
-	جملة الباليوجين.	١٠٨
-	جملة النيوجين.	١٢١
-	جملة الرباعي.	١٧٥

- ٢-٣- المنطقة السطحية الطرفية الشمالية - الغربية ذات
الركيزة التابعة لأعلى البروتيزوزوي والغطاء الرسوبي
- ٢٠٤ المتأثر بالحركات الألبية.
- ٢٠٧ ٢-٣-١- قوس أوفيوليت محيط التيتيس.
- ٢١٢ آ- المعقد الأوفيوليتي العماني.
- ٢١٧ ب- المعقد الأوفيوليتي التركي (أوفيوليت طوروس).
- ٢٢٢ ج- المعقد الأوفيوليتي القبرصي (أوفيوليت تروودوس).
- د- المعقد الأوفيوليتي السوري (أوفيوليت البسيط - البائر
وجبل حلب - الأكراد).
- ٢٢٤ ٢-٣-٢- تحليل الخصائص العامة لمعقدات أوفيوليت عرف وسط
محيط التيتيس الميزوزوية.
- ٢٣٣ ٢-٣-٣- الخصائص البنيوية والصخرية والطبقية للمعقد
الأوفيوليتي السوري (البسيط وجبل الأكراد)
- ٢٣٦ - ماقبل الكميري؟
- ٢٤١ - صخور ماقبل الترياسي العلوي والترياسي - جوراسي؟
- ٢٤٥ - جملة الجوراسي.
- ٢٤٦ - جملة الكريتاسي.
- ٢٥٨ - جملة الباليوجين.
- ٢٦٧ - جملة النيوجين.
- ٢٧٣ - جملة الرباعي.

الرمز المتسلسل	الموضوع	الصحيفة
----------------	---------	---------

- | | | |
|------|---|-----|
| ٢-٤- | احدود سنجار - عبد العزيز الجيوسينكلينالي. | ٢٧٩ |
| ٢-٥- | مقدمة حفرة مايين النهرين. | ٢٩٠ |
| - | مجموعة الباليوزوي. | ٢٩١ |
| - | جملة الأوردوفيشي. | ٢٩١ |
| - | جملة السيّلوري. | ٢٩١ |
| - | جملة الكربوني. | ٢٩٢ |
| - | جملة البرمي. | ٢٩٥ |
| - | مجموعة الميزوزوي. | ٢٩٦ |
| - | جملة الترياسي. | ٢٩٧ |
| - | جملة الجوراسي. | ٣٠٤ |
| - | جملة الكريتاسي. | ٣٠٥ |
| - | مجموعة السينوزوي. | ٣١٢ |
| - | جملة الباليوجين. | ٣١٢ |
| - | جملة النيوجين. | ٣١٧ |
| - | جملة الرباعي. | ٣٣٢ |

الفصل الثاني : مراحل التطور الجيولوجي والحركات

التكتونية الحديثة.

I- مراحل التطور الجيولوجي الرئيسة في سورية.

II - التكتونية الحديثة وتشكل التضاريس.

٣٤٠

٣٥٥

٣٥٩

- | | | |
|------|---|-----|
| أ- | مكامن المواد المفيدة ذات المنشأ العضوي (النفط والغاز الطبيعي، السجيل الزيتي ، الأسفلت، الفوسفات ، الفحم البني - التورب). | ٣٥٩ |
| ب- | مكامن المواد المفيدة شبه المعدنية (ملح الطعام، الكبريت، مواد البناء ، الكاربوناتيت). | ٣٧٢ |
| ج - | مكامن المواد المفيدة المعدنية (الحديد، الكروم). | ٣٧٧ |
| د- | الطبقات الخازنة للمياه الجوفية. | ٣٧٩ |
| I- | مصادر الكتاب. | ٣٨٤ |
| II- | معجم انكليزي - عربي للمصطلحات المستخدمة في الكتاب. | ٣٨٩ |
| III- | فهرس الأشكال التي تضمنها الكتاب. | ٤٣٩ |
| IV- | فهرس مواضيع الكتاب. | ٤٤٩ |





الشكل A - صورة فضائية لرقعة اللاذقية يظهر فيها من الشرق إلى الغرب: أطراف نهوض حلب ومنطقة ادلب، منخفض الغاب، يخترقه وادي نهر العاصي، شمال السلسلة الساحلية، منطقة البسيط (المعقد الأوفوليبي)، وتظهر مدينة اللاذقية في جنوب - غرب الصورة، وإلى الشمال - الغربي منها تظهر بحيرة سد بللوران ووادي نهر القنديل الذي يفصل كتلة البسيط الأوفوليبية عن الكتلة الرسوبية إلى الجنوب (سهل شمال اللاذقية).



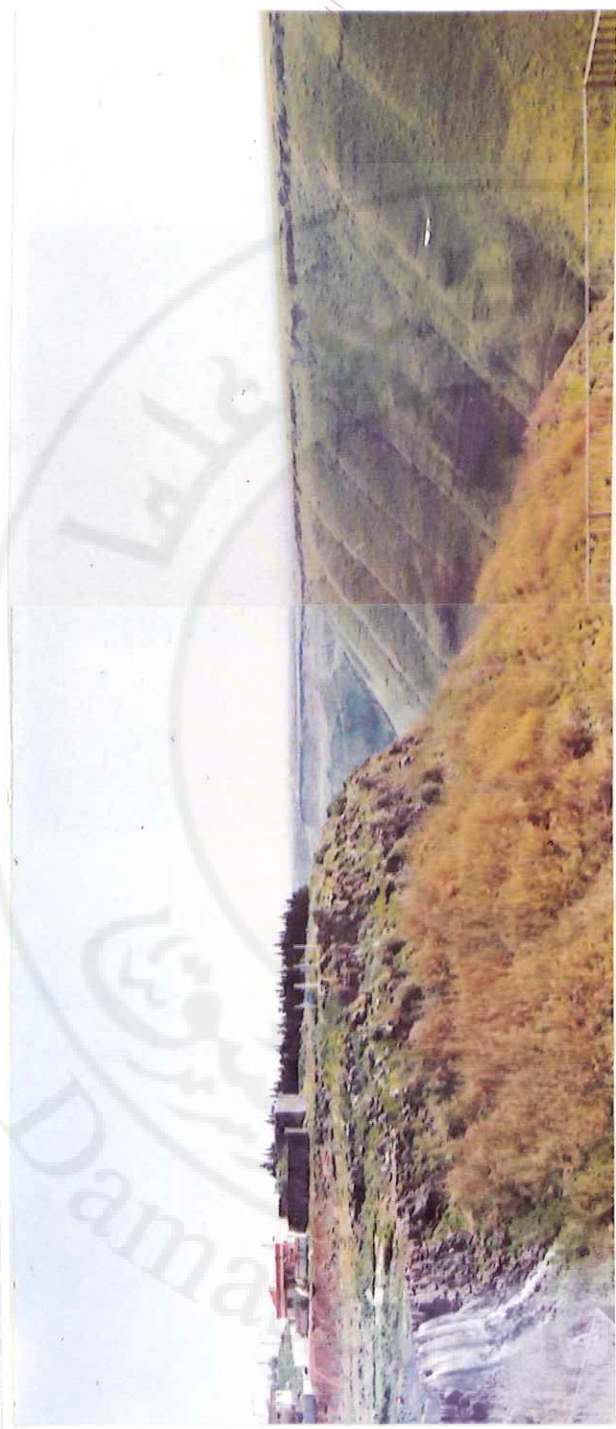
الشكل B - صورة فضائية تفصيلية لرقعة جبلية (مكبرة ٤ مرات عن الصورة السابقة بمقياس ١/٢٠٠٠٠٠ لمنطقة توزع الأنابيب الانفجارية (دياتريم) في شمال السلسلة الساحلية، إلى الشرق من بلدة القرداحة، حيث تظهر «جوبات»: الجمال، جورة خزام، السمقطة، الربند،



لمركية، جورة نبع عمر، وبالاتجاه نحو الشمال الغربي تظهر جوبات: جبّ وادي العروق، حيث تظهر أربع جوبات صغيرة متسلسلة ومتلاحقة، وأولها من الجنوب هو جوبة «جسورة لغار» وتنتهي بجوبة «البرغال».



الشكل D - صورة فضائية لخليج اسكندرون تظهر فيها سلسلة جبال الأمانوس (الى الشرق). ويظهر في الجنوب الشرقي من الصورة منخفض العمق وبحرى النهر الأسود (قراصو). في شمال الصورة يظهر القسم الشرقي من منخفض شوكوروفا، يخرقه نهر جيحان



الشكل ٣٠ - صورة بانورامية لوادي الزيدي، أحد روافد نهر السيرموك، تظهر إلى اليسار الأراضي السورية، باليوجين إيوسين أسفل وأوسط، الحاملة للسجيل الزيتي مع غطاء من صخور الرباعي الأسفل البازلتية، وتظهر إلى اليمين تممة المقطع ضمن الأراضي الأردنية. الصورة للمؤلف، ١٩٩٧.



الشكل ٣١ - صورة في مقال فوسفات الشرقية، السلسلة التدمرية، وتظهر فيها من الأسفل وبلون فاتح، طبقات الفوسفات الحبيبي الغني ببقايا أسنان وهياكل الأسماك وبقايا الأحياء البحرية الصلبة. أما في الأعلى فتظهر الطبقات الغطائية بلون داكن (الصورة للمؤلف، ١٩٩٦).



الشكل ٣٢- كهف ضمن توضعات الكاربوناتيت في قمة بركان الخالدية
(بلايستوسين أسفل)، في قاعدة القسم الغربي من قرية الخالدية ، لاحظ اللون الفاتح
للتوضعات الغنية بالصخور البازلتية والطفية ضمن الملاط، الصورة للمؤلف، ١٩٩٧.



الشكل ٣٣- السفح الشمالي - الغربي لبركان الخالدية (بلايستوسين أسفل) الذي يمثل براكين البلايستوسين في المنطقة، وفي السهل تظهر صَيَّات البليوسين البركانية - يشكل البازلت (يظهر على السفح على شكل نتوءات) كهوفاً عديدة. الصورة للمؤلف، ١٩٩٧.



الشكل ٣٤- عرق من الكاربوناتيت يظهر في وسط الصورة يتجه محوره نحو الزاوية الشمالية - الغربية من الصورة، تحيط به صخور البازلت الفراغي التي تغطيها طبقة من الطحالب والاشنيات (اللون الأصفر)، بركان الخالدية (بلايستوسين أسفل)، الجهة الغربية من القمة ، الصورة للمؤلف، ١٩٩٧.



الشكل ٣٦- بركان

الخالدية

(بلايستوسين أسفل)،

جُدُرْ بازلتية في قمة

البركان من

جهته الشمالية -

الغربية.

الصورة للمؤلف

.١٩٩٧



الشكل ٣٥- عرق من الكاربوناتيت

يتوضع بشكل رأسي في الجهة الغربية

من قمة بركان الخالدية (بلايستوسين

أسفل Q1)، ويحيط به صخور بازلتية

(لاحظ البازلت الفراغي المحيط

بالعرق والصخور الطفيفة ضمن العرق

وملاطها الكربوناتي)،

الصورة للمؤلف، ١٩٩٧.



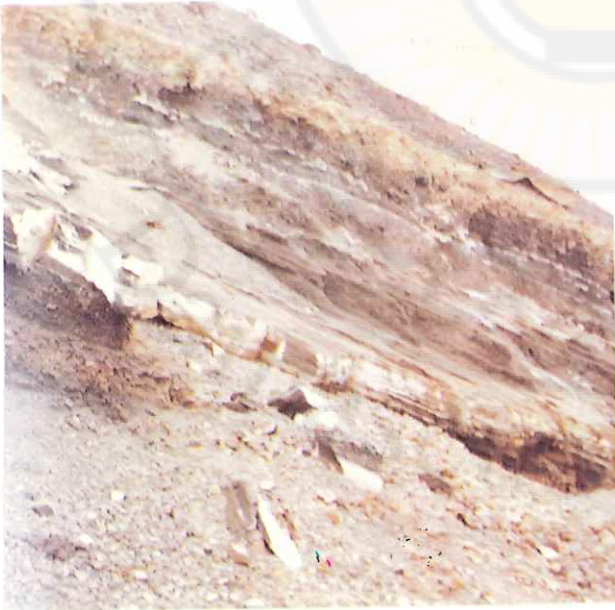
الشكل ٣٦ - صورة فوتوغرافية لثلاثة براكين حديثة في منطقة جبل العرب، تظهر فيها الصبّات البركانية الناتجة عنها (بازلت وطفّ بركاني) لاحظ ارتباط السراكين بخطوط فالقية يدل عليه اصطفافها وفق خطوط تجعلها ذات توزيع شبه منتظم، وكذلك اكتشافاتها. (عن غورس، ١٩٩٦). ومقاييسها ١/٢٠٠٠٠٠.

الشكل ٣٩ - طبقات الخبث البركاني scoria إلى

الشمال الشرقي من مخروط بركان الشيحان (هولوسين)
والتي تنبئ عن اتجاه الرياح القديمة التي كانت مسيطرة
أثناء نشاط البركان وهبوبها من الجنوب الغربي.
يستثمر هذا المكمن للخبث البركاني اقتصادياً، الصورة
للمؤلف، ١٩٩٧.



الشكل ٣٧ - صبات الهولوسين البركانية إلى الغرب من قرية براق، وتمثل هنا حدود الصبات المنتشرة من براكين جبل العرب الهولوسينية بإتجاه دمشق، الصورة للمؤلف، ١٩٩٧.



الشكل ٣٨ - طبقات ومستويات من المواد القوية ظهر بلون أبيض ساطع يفصل بينها طبقات من طف البركاني الفتاتي - Pomice والخبث البركاني scori الداكن اللون، السفح الجنوبي لبركان شيحان (هولوسين)، لاحظ ميل الطبقات في سفح خروط البركاني بإتجاه ميل السفح. الصورة للمؤلف، ١٩٩٧.



الشكل ٤١ - طبقات الطفّ البركاني في القسم الشمالي من الفوهة الثانوية لبركان الشيحان، (لاحظ البنية الفراغية للطفّ)، وفي السهل المحيط بالبركان تنتشر الصّبات البركانية الحديثة، المندفعة من بركان الشيحان (هولوسين) والبراكين المجاورة إلى الشمال الغربي من بلدة شهباء، الصورة للمؤلف، ١٩٩٧.

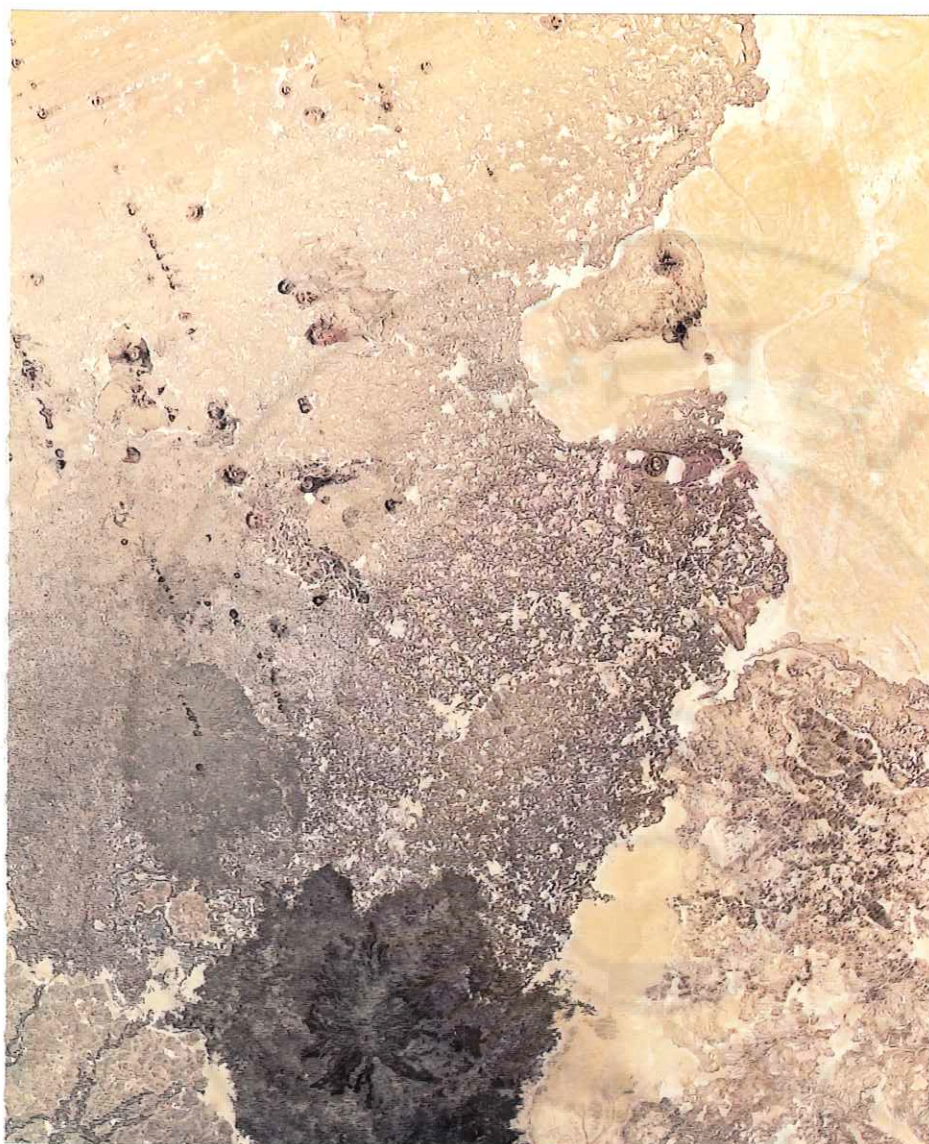


الشكل ٤٠ - السماكات الكبيرة لطبقات الخبث البركاني - scoria قرب بركان الشيحان (هولوسين) لاحظ مستويات المواد القلوية (تظهر بلون أبيض في منتصف الصورة).

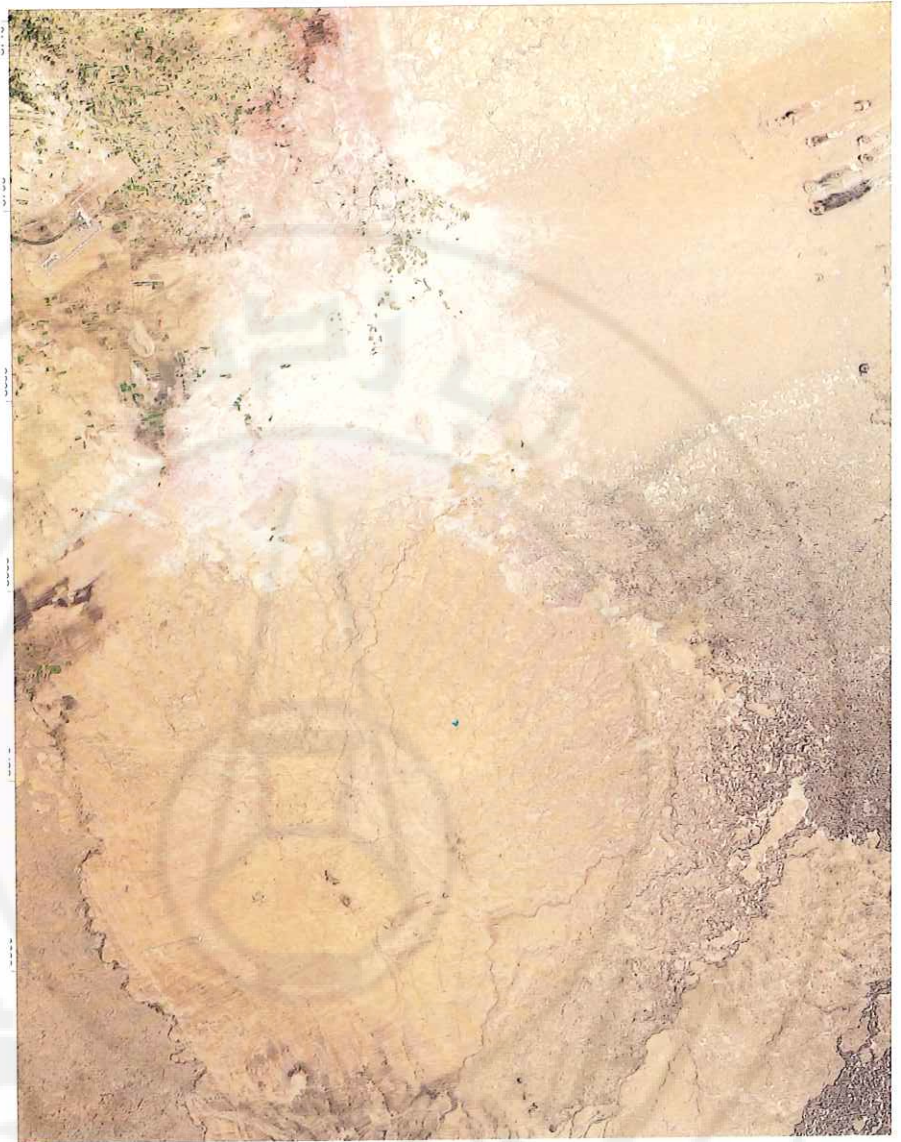
الصورة للمؤلف، ١٩٩٧.



تنتشر صخور البازلت التابعة للبلايستوسين الأدنى B1 Q1 ، وفيها صخور الكاربوناتيت على شكل عروق وجدر قاطعة - دايك، المقياس ١/٢٠٠٠٠٠.



الشكل H - صورة فضائية لمنطقة تلؤل الصفا - الهيجانة (جنوب - شرق دمشق)

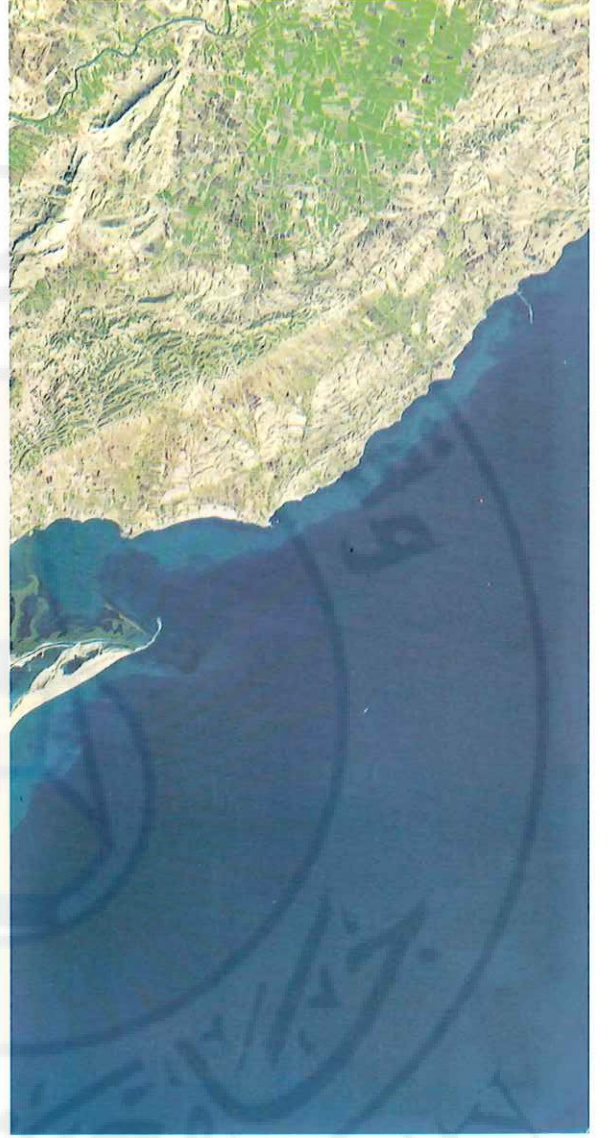


تظهر فيها سلاسل المخاريط البركانية والصبات البركانية المرتبطة بها (Q4)، تظهر في الصورة
طوط ذات اتجاه شمالاً - شرقاً وتمثل آثار الحت الريحي، المقياس ١/٢٠٠٠٠٠.



الشكل C - صورة فضائية لرقعة طرطوس تظهر فيها السلاسل الجبلية مابعد السطوحية في منطقة طرطوس - حمص، يخترقها النطاق الانهدامي السوري، في جنوب شرق الصورة تظهر هضبة شين البركانية، وإلى الغرب منها منخفض البقعة، ويظهر نهر الكبير الجنوبي في جنوب الصورة.

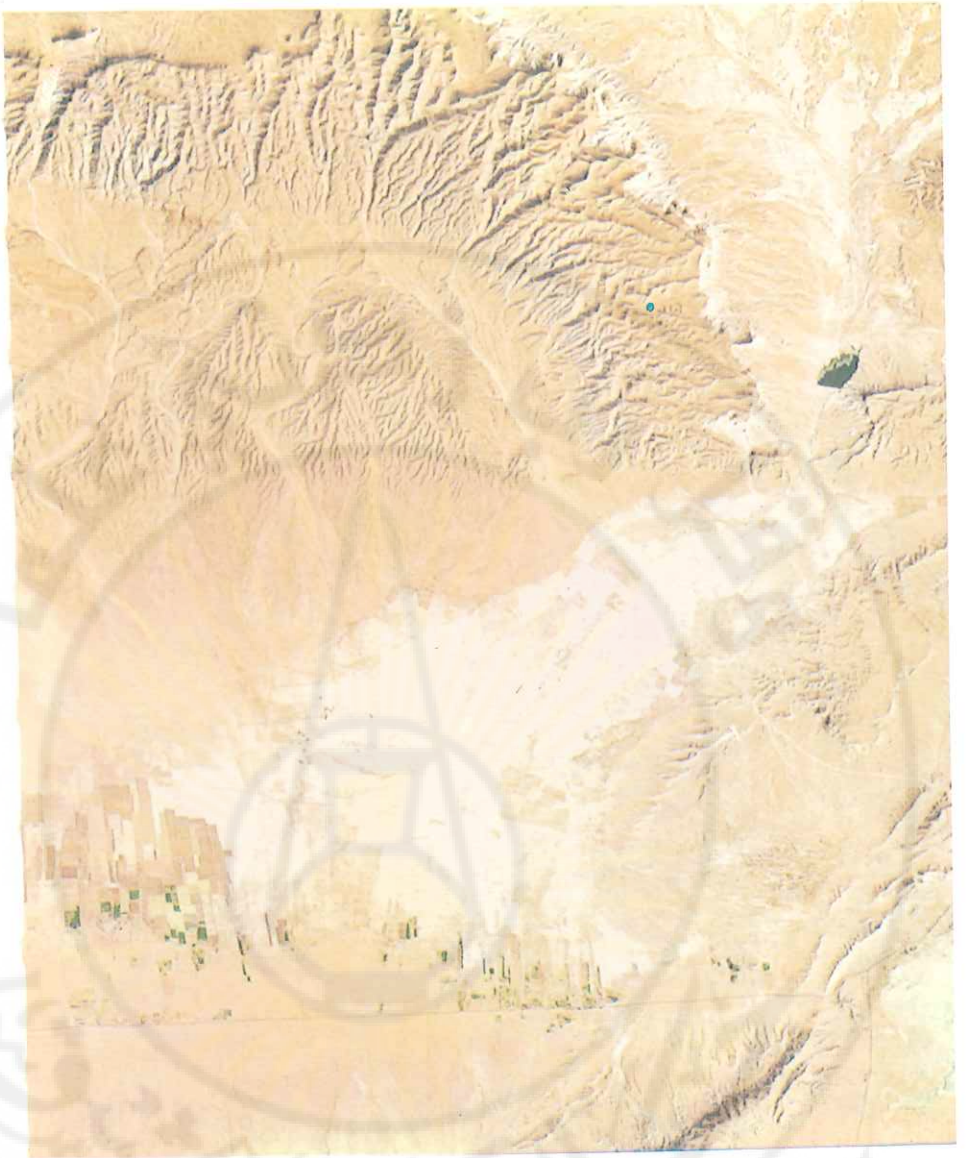
في شمال غرب الصورة يظهر مجرى نهر قيس الذي يصب إلى الشمال من مدينة طرطوس، حيث تم العثور على حبتين صغيرتين من الألماس (عند نبع الهني الكارستي). في أقصى الجنوب الغربي يظهر منخفض بحيرة قطينة.



(الزاوية الشمالية الغربية من الصورة) وجبل المصيص إلى الشرق منه (درس المعقد الأوفوليوتي التركي في شمال غرب الصورة - إلى الشمال من مدينة مرسين الساحلية).



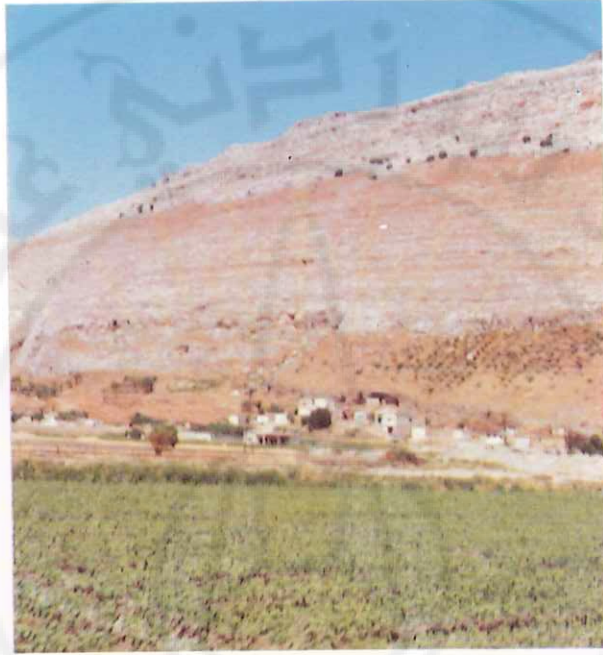
الشكل F - صورة فضائية للقسم الشمالي الشرقي من السلسلة التدمرية، تظهر مدينة



تدمر في جنوب الصورة وإلى الجنوب منها يمتد منخفض الموح (سبخة). ويظهر إلى الشمال الشرقي، الجبال التدمرية المحيطة بمنطقة السخنة.



الشكل G - صورة فضائية لبراكين صلخد، الخالدية، خضر أمتان وغيرها في جنوب
غرب سورية (منطقة منخفض جبل العرب) إلى الشمال من الحدود السورية - الأردنية حيث



الشكل ٢د: منظر للحافة الشرقية لمنخفض الغاب بالقرب من موقع آفاميا، يظهر في مقدمة الصورة قسم من سطح القاعدة انهدام الغاب. أما في الخلفية فتظهر تكشفات وتوضعات الكريتاسي العلوي في جبل الزراوية

جامعة دمشق
Damascus University



الشكل ٢ - صورة جوية (من طائرة هليكوبتر وارتفاع منخفض) لفوهات بعض الأنابيب الانفجارية Diatremes (الجوبات) المنتشرة إلى الغرب من الهدام الغاب في شمال سلسلة الجبال الساحلية. لاحظ توضع « الجوبات » على مسار شبكة الفوالق الموازية لمحور منخفض الغاب.



الشكل ٢س - صورة لفوهة أنبوب «الرند» الانفجاري (جوبة الرند)، ويظهر فيها القاع المنبسط الفوهة، والذي تملأه صخور بازلتية وبيروكلاستية ولحقيات حديثة. ويظهر حوله صخور حافة الفوهة الكلسية الشديدة الانحدار (صخور الجوراسي).



الشكل ٢ ع - صورة لفوهة أنبوب الربند الانفجاري، تظهر شكلها الاهليلجي حيث يتجه المحور الكبير للإهليلج بإتجاه الشمال - الغربي وطوله ٨٧٥م أما المحور القصير فطوله ٣٧٥م. يظهر في الصورة الشكل القمعي - Cone للفوهة وهي من أكبر «الجوبات» في المنطقة. تتكون جدران قمع الأنبوب الانفجاري المنحدرة نحو الفتحة من صخور الجوراسي الكلسية المدلثة على شكل حلقة مغلقة، يخترق الجوبة فالق يتجه نحو الشمال الشرقي.

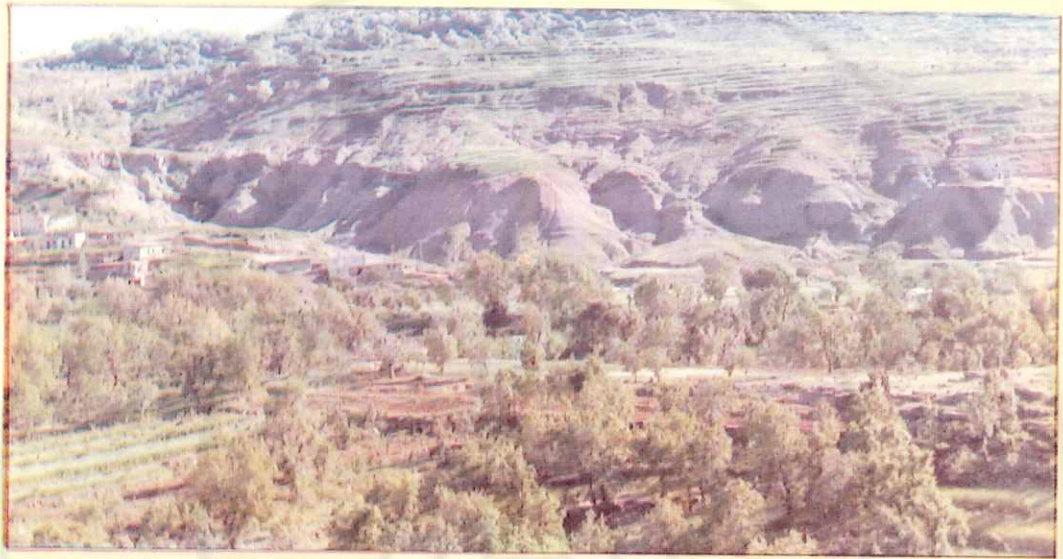


الشكل ٢ف - صورة فوتوغرافية بانورامية تظهر فيها التوضعات البيروكلاستية (شبه

الكمبرليتية) في جبل النبي متى.



الشكل ٢ق - صورة فوتوغرافية (من طائرة هليكوبتر) تظهر فيها المسيلات المائية
السطحية التي تتخذ الصخور البيروكلاستية في شمال جبل النبي متى.



الشكل ٢ ص - صورة فوتوغرافية تفصيلية للتوضعات البيروكلاستية في منطقة النسي
مي، لاحظ التطبيق.

جامعة دمشق
Damascus University



الشكل ١٥ - صورة سطح المصطبة البحرية Q_2 ذات الارتفاع ٢٥-٣٠م فوق سطح البحر في القسم الجنوبي لخليج أم الطيور، تغطيها أشجار السمّاق - Rhus (الصورة للمؤلف ١٩٨٦).



الشكل ١٥ - توضعات المصطبة البحرية ذات الارتفاع ٢٥-٣٠ م المكونة من الحجر
الرملي الكلسي القوقعي (الصخور المنهارة والمجروقة) والتي تغطي صخور السداني (K2d) إلى
القرب من جبل القفر في خليج أم الطيور (الصورة للمؤلف، ١٩٨٦). تظهر أشجار البلوط
الحرجي Quercus والخرنوب Ceratonia.



الشكل ١٦ ج - صورة تكشفت المعقد الأوفوليبي (اللون الداكن) ويحيط بها
رمال البلاج الحديث في خليج أم الطيور إلى الجنوب الغربي في موقع المعسكر الجيولوجي،
تظهر في الصورة إحدى فرق المسح من طلاب المعسكر (الصورة للمؤلف ، ١٩٨٦).



الشكل ٢٤ ج - تكتشفات المعقد الأوفوليبي (سربنتينيت) على السفح الجنوبي الغربي من جبل « الشبكات » ، ٢٢٢م فوق سطح البحر في منطقة أم الطيور . تظهر في وسط الصورة إحدى فرق المسح التابعة للمعسكر الجيولوجي ، (الصورة للمؤلف ، ١٩٨٦).



الشكل ٢٧ ج - توضعات الباليوجين النوموليتية (ايسين أوسط وعلوي) في سفح
جبل عبد العزيز، الصورة للمصور أيوب سعدية.