إعادة تدقيق ستراتغرافي للتشكيلات الرسوبية المتوضعة فوق صخور المعقد الأفيوليتي في رقعة اللاذقية

الدكتور عبد الكريم عبد الله * الدكتور سامر البب ** ورديناان حمدو ***

الملخص

يتناول هذا البحث دراسة ستراتغرافية للتشكيلات الرسوبية المتوضعة فوق صخور المعقد الأفيوليتي في رقعة اللاذقية 1/50000، وذلك بإجراء تحاليل مستحاثية لمجموعة من العينات الصخرية والبالغ عددها (19) عينة أُخذت من الصخور المتكشفة والمتنوعة السحنة في منطقة الدراسة.

بيّنت الدراسة المفصّلة لست مواقع في منطقة الدراسة أنّ عمر الاعتلاء الأفيوليتي في منطقة البابر – بسيط هو ماقبل الماسترختيان الى ماقبل الكمبانيان الأعلى وقد يكون سينونيان أسفل وليس ماسترختيان وهذ النتيجة توافق عمر الاعتلاء الأفيوليتي في مناطق مجاورة لمنطقة البابر – بسيط

* أستاذ مساعد – قسم الجيولوجيا – كلية العلوم– جامعة تشرين – سورية.
Abdul976@yahoo.fr
** مدرس – قسم الجيولوجيا – كلية العلوم– جامعة تشرين – سورية.Samer.Albub.2021
*** طالبة دكتوراه – قسم الجيولوجيا – كلية العلوم – جامعة تشرين– سوريةward.hm1239@gmail.com.

Stratographic re-check of the sedimentary formations located above the rocks of the ophiolite complex in the Latakia cheet

Dr. Abd Al - Kareem Abdullah[*] Dr. Samer Al - Bub[**]
Wardinan Hamado[***]

Abstract

This research deals with a stratigraphic study of the sedimentary formations located above the rocks of the ophiolite complex in the Lattakia sheet 1/50000, by conducting fossil analyzes of a group of (19) rock samples taken from the exposed and diverse rocks in the study area.

The detailed study of six sites in the study area showed that the age of ophioliteal ascent in the Payer - Baseet region is pre-Maastrichtian to pre-Upper Campanian and it may be Sinonian below and not Maastrichtian.

[*] **Assistant Professor, Faculty of Science, Tishreen University, Syria.**
"Abdul976@yahoo.fr''

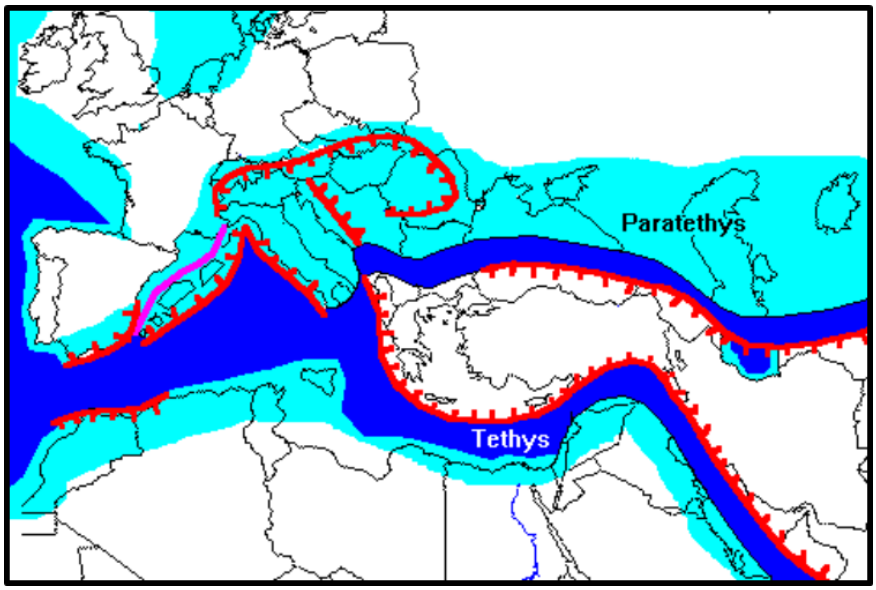
[**] **lecturer at Faculty of Science, Tishreen University, Syria."**
Samer.Albub.2021"

[***] **PhD student , Faculty of Science , Tishreen University , Syria**
"ward.hm1239@gmail.com'.

مقدمة:

تنتشر المعقدات الأفيوليتية في منطقة حوض المتوسط من يوغسلافيا وألبانيا غرباً حتى إيران وقوس عمان شرقاً مروراً باليونان وقبرص وسوريا وتركيا لمسافة تزيد على 300 كم وكذلك في الطيات حول جبال طوروس وجنوب الباكستان وكرمانشاه.

تتكشف الصخور الأفيوليتية في شرق المتوسط على امتداد نطاقين شبه متوازيين لهما اتجاه عام شرق –غرب. النطاق الأول وهو نطاق بيتلس _ زاغروس ويقع في الجزء الجنوبي لحافة السطيحة الكربوناتية الطوروسية ويضم أفيوليت ترودوس وجبال طروادة ،أما النطاق الثاني فهو نطاق جبال طوروس الممتد من الأمانوس والبسيط على طول الحافة الجنوبية للسطيحة الطوروسية والمتجزء في وحدات أفيوليتية مقتلعة ومشوهة ويشمل تكشفات أفيوليت Lycian و Mersin و Pozanti و Beysehir . هذا وتتميز جميع الصخور الأفيوليتية المنتشرة في منطقة شرق المتوسط بوجودها فوق أرضية من الصخور المتحولة (AL–Riyami et al, 2002).



الشكل (1): مخطط يبين محيط التيتس قبل 20 مليون سنة وتوزع الكتل الأفيوليتية في قوس الشرق العربي وشرق البحر المتوسط (Dutch, 2003).

أهمية البحث وأهدافه:

تُعد الدراسة هامة في إعادة تأريخ المعقد الأفيوليتي في السلسلة الساحلية (رقعة اللاذقية) ويهدف البحث إلى تدقيق العمر الجيولوجي لبداية التشكيلات الرسوبية المتوضعة فوق صخور المعقد الأفيوليتي في رقعة اللاذقية بغية تحديد عمر الاعتلاء الأفيوليتي السوري.

طرائق البحث وأدواته:

نُفّذت الدراسة على مرحلتين حقلية ومخبرية:

1- الأعمال الحقلية: أُجريت الدراسات الأولية والجولات الحقلية التي تمّ فيها تنفيذ أربعة مقاطع جيولوجية في عدة مواقع من رقعة اللاذقية عند حدود التماس بين صخور المعقد الأفيوليتي والصخور الرسوبية ، وهذه المواقع هي: أم الطيور، بلوران، الضامات ، برنة، الخابورية، الكنيسات (الشكل 2). ركّزت الأعمال الحقلية على حدود التماس بين صخور المعقد الأفيوليتي وبين الصخور الرسوبية المتوضعة فوقه ومتابعة التغيرات الليتولوجية على مقياس سنتيمتري وديسيمتري. أُخذت من هذه المقاطع 19 عينة صخرية نموذجية بهدف الدراسة المستحاثية كما وتمّ اسقاط العينات المأخوذة من المقاطع في المكان.

2- الأعمال المخبرية: تمّ تحضير العينات الطرية لإجراء الدراسة المستحاثية بهدف تحديد الأعمار الجيولوجية بدقة، حيث تمّت دراسة المنخربات المنتقاة من العينات باستخدام مكبرة بقوة تكبير 90X لتحديد أنواعها وأجناسها حسب المراجع العالمية المختصة.

الإطار الجيولوجي لمنطقة الدراسة:

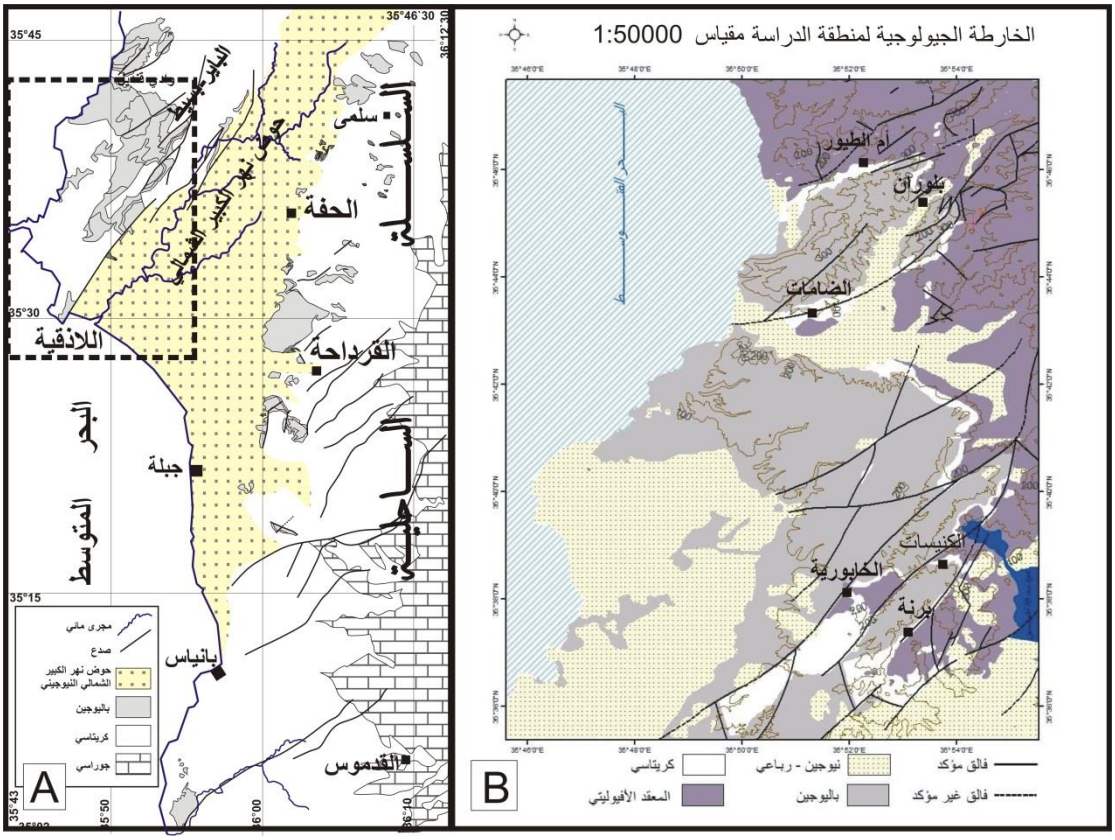
ينتمي المعقد الأفيوليتي المتكشف في منطقة البابر – البسيط الى الحزام الأفيوليتي الجنوبي الممتد من قبرص الى سوريا وتركيا وإيران وحتى جبال عمان، تشكّل الصخور الأفيوليتية في البسيط الامتدادات الشرقية للصخور الأفيوليتية الموجودة في قبرص ويمثّل

هذا المعقد أيضاً الجزء المركزي للقوس الأفيوليتي الممتد من قبرص الى الباير – البسيط الى أنطاكية وجبل الأكراد (Pearce et al, 1998).

تقع منطقة الدراسة في الجزء الشمالي الغربي من القطر بمحاذاة شاطئ البحر الأبيض المتوسط، وتتكشف في المنطقة صخور مغماتية يعود عمرها حسب الدراسات السابقة الى ماقبل الترياسي الأعلى، أما الصخور الرسوبية المتكشفة في المنطقة فتمتد أعمارها من الكريتاسي وحتى النيوجين والرباعي وتمتد ضمن الاحداثيات التالية (الشكل2):

"00 '53 °35 و"00 '51 °35 :E "00 '39 °35 و °35

.N: 45' 00"



(الشكل 1):A- خارطة جيولوجية توضح موقع منطقة الدراسة في السلسة الساحلية.

B- خارطة جيولوجية لمنطقة الدراسة تظهر المواقع المدروسة (Ajmian, 1997).

الستراتغرافيا:

- دُرست توضعات المعقد الأفيوليتي بالتفصيل من قبل السوفييت وقد أعطى لها الباحثون عمراً يمتد بين أعلى الترياسي وأعلى الكريتاسي (Ponikarov, 1968)، أما توضعات الكريتاسي فهي تعود الى الأبسيان والألبيان والسينومانيان والتورونيان والماسترختيان.

- أما (Parrot, 1974) فقد ذكر أنّ منطقة البابر – البسيط تتألف من مجموعة من القشور الأفيوليتية حُملت من الشمال الى الجنوب خلال الماسترختيان.

- درس (Montigny et al, 1980) صخور المعقد الأفيوليتي المنتشرة في تركيا وحدد عمر اعتلاء المعقد الأفيوليتي في Lycian كمبانيان – ماسترختيان، أما في Mersin فيعود عمر اعتلاء المعقد الأفيوليتي الى الماسترختيان الأوسط، في حين يُقدر عمر اعتلاء المعقد الأفيوليتي في كل من Pozanti و Beysehir خلال الماسترختيان.

- ذكر (Inwood, 2005) خلال دراسته للمعقد الأفيوليتي في Hatai أنّ صخوره تتراكب على صخور رسوبية من عمر الالبيان – أبسيان وأنّ أقدم الصخور الرسوبية المغطية للأفيوليت تعود للكريتاسي الأعلى حيث يغطي الماسترختيان الأسفل صخور المعقد الأفيوليتي بسماكة 2 –5 م ويكون حاوي على مخلفات الأفيوليت.

أما المعقد الأفيوليتي في Torrodos فهو يُعتبر من أكثر المعقدات الأفيوليتية التي دُرست في العالم حيث يُغطى أفيوليت Torrodos بعدة تشكيلات (لها تسميات محلية) تعود بعمرها الى التورونيان – كمبانيان.

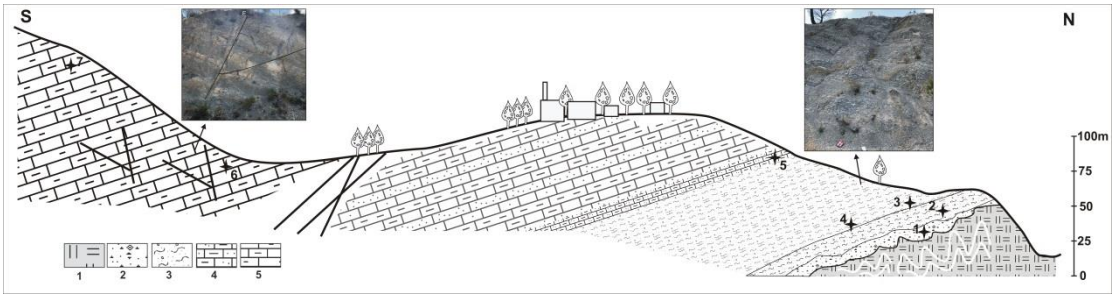
- أما (Ajmian, 1997) فلم يتطرق أثناء مسح خارطة اللاذقية لدراسة التوضعات الأفيوليتية واعتمد على نتائج دراسة السوفييت السابقة واقتصرت أعمال المسح على دراسة

التوضعات الرسوبية حيث تعود أقدم هذه التوضعات الى الكريتاسي الأعلى وتكون محدودة الانتشار وتقتصر على الرسوبيات العائدة الى الماسترختيان الأعلى.

النتائج والمناقشة:

تمّ تنفيذ ست مقاطع جيولوجية في مواقع مختلفة مناسبة عند حدود التماس بين صخور المعقد الأفيوليتي والصخور الرسوبية المتوضعة فوقه، وهذه المقاطع هي: أم الطيور، يلوران، الكنيسات ، برنة، الخابورية، الضامات و.سوف نصف المقاطع المدروسة من الشمال الى الجنوب:

موقع أم الطيور: تقع بداية المقطع عند الاحداثيات التالية "N 35° - E 35° 26.3" "44..8 '45 في قرية أم الطيور حيث تتكشف الصخور الرسوبية المغطية لصخور المعقد الأفيوليتي والمتمثلة في هذا الموقع بطبقات مطوية ومشوهة من الراديولاريت والغضار الأحمر اللون. تبدأ أولى طبقات الصخور الرسوبية فوق الراديولاريت بصخور حطامية رملية غضارية تحوي على كتل من صخور كلسية قاسية مختلفة الأحجام وهي غير متماسكة متناوبة مع حجر رملي بسماكة حوالي 3م تعلوها صخور حوارية رملية تتغير نحو الأعلى تدريجياً الى حجر كلسي حواري حطامي بسماكة تصل الى 25 م وسطياً في الأعلى تسيطر الصخور ذات التركيب الكلسي المارني على الطبقات الصخرية بسماكة وسطية 25 م تنتهي الطبقات تحت غطاء نباتي بحيث يتعذر معرفة التركيب الصخري، يتابع المقطع نحو الجنوب والجنوب الغربي بتوضعات مارنية كلسية ديسيمترية ذات لون أبيض مصفر مقطوعة بمجموعة من الفوالق العادية نعتقد بأنها مرافقة للترسيب بسماكة 10 م تعلوها نحو الجنوب الشرقي تناوبات كلسية مارنية ومارنية حوارية بسماكة تصل حتى 80 م (الشكل 3).



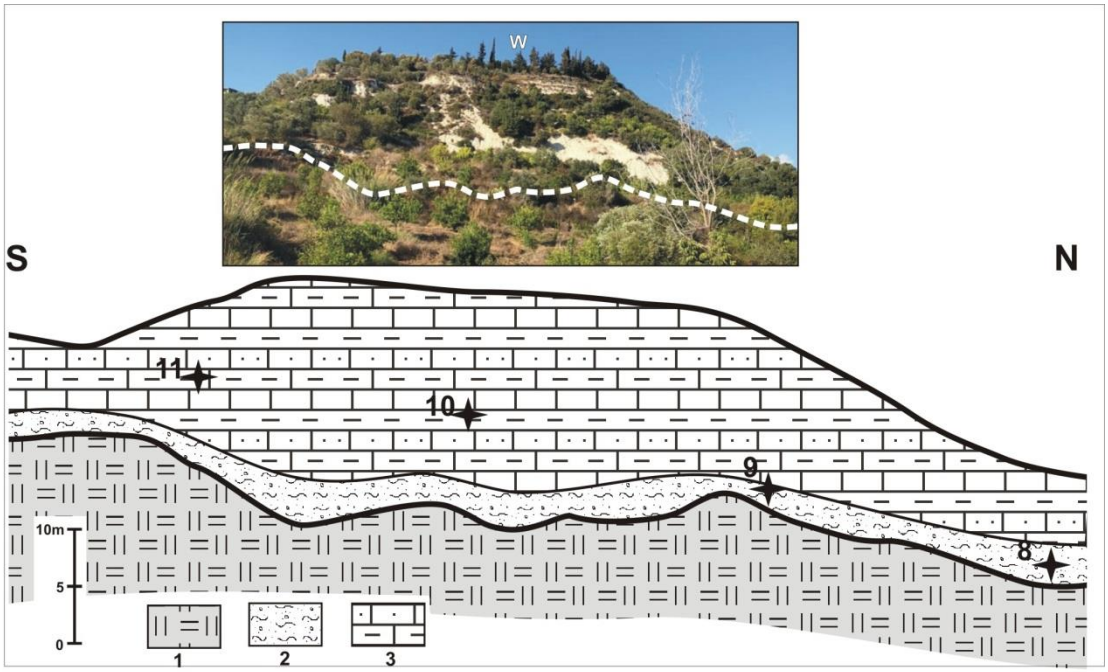
(الشكل 3): بروفيل يوضح صخور المعقد الأفيوليتي والصخور الرسوبية المتوضعة فوقه في موقع أم الطيور موضحاً عليه أرقام العينات (1- راديولاريت، 2- حجر رملي غضاري 3-حوار رملي حطامي ، 4-كلس رملي،5- كلس مارني)

تُظهر نتائج التحليل المستحاثي للعينات (1، 2، 3، 4، 5) أنها عائدة لعمر الماسترختيان الأسفل (نطاق *Globotruncana falsostuarti*)

أما نتائج التحاليل المستحاثية للعينات (7، 8) فتظهر أنها عائدة لعمر الإيوسين الأسفل (نطاق*Acarinina pentacamerata*) (الجدول 1).

موقع بلوران: يقع عند الاحداثيات التالية:"7.36 '54 °35 :E '45 °35 :N –"18.33 جنوب شرق قرية بلوران، حيث تتكشف الصخور الرسوبية المغطية لصخور المعقد الأفيوليتي والمتمثلة في هذا الموقع بصخور فاسدة من البيرودوتيت والسبرنتينيت وتعلوها طبقات من الراديولاريت والغضار الأحمر اللون. إنّ الحد بين صخور المعقد الأفيوليتي والصخور الرسوبية التي تعلوها غير واضحة تماماً بسبب وجود الغطاء النباتي الكثيف وبعض الأراضي الزراعية التي تغطي سماكة تقدر ب 10 م تبدأ أولى الطبقات الرسوبية واضحة التكشف (الشكل 4) بصخور حوارية حطامية بسماكة قليلة لاتتجاوز 3

م تتحول تدريجياً الى توضعات كلسية ومارنية كلسية متناوبة بيضاء اللون على كامل التكشف الصخري بسماكة حوالي 16م (الشكل 4)

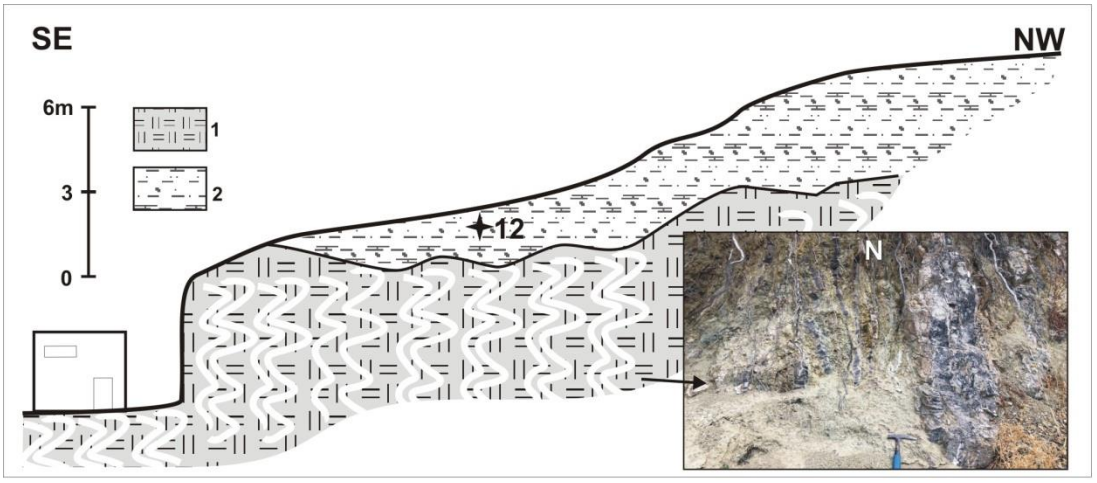


(الشكل 4): بروفيل يوضح صخور المعقد الأفيوليتي والصخور الرسوبية المتوضعة فوقه في موقع بلوران موضحاً عليه أرقام العينات (1- راديولاريت، 2-حوار رملي حطامي ، 3-كلس رملي)

تُظهر نتائج التحليل المستحاثي للعينات (8، 9، 10، 11) أنها عائدة لعمر الماسترختيان الأسفل (نطاق *Globotruncana falsostuarti*) (الجدول 1)

موقع الضامات: يقع عند الاحداثيات التالية:"19..56 '51 °35 E: '43 °35 N: –"8.42 بالقرب من قرية الضامات – وادي قنديل ، يتميز هذا الموقع بتكشف محدود لصخور المعقد الأفيوليتي المتمثلة بطبقات شاقولية من الراديولاريت والغضاريات حمراء اللون والتي تحوي على شواهد نفطية بيتومينية. مغطاة بطبقات رسوبية شبه أفقية. تتراوح

سماكة هذه الطبقات الرسوبية بين 10 الى 15 م وهي مغطاة بغطاء نباتي كثيف إلا أنّ أعمال الحفريات في المنطقة ساهمت بإيضاح هذه التوضعات، تتمثل الصخور الرسوبية المغطية للمعقد الأفيوليتي بصخور حوارية حطامية ومارنية رملية الى مارنية كلسية (الشكل 5)

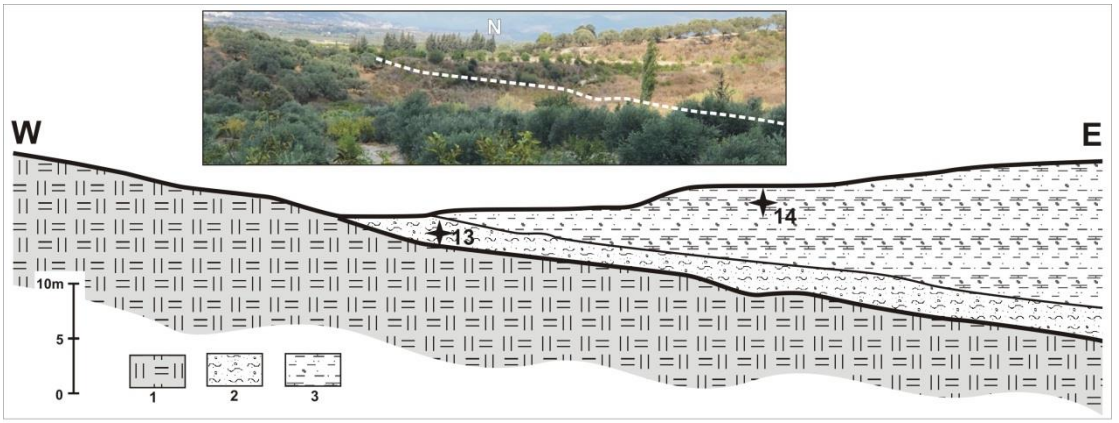


(الشكل 5): بروفيل يوضح صخور المعقد الأفيوليتي والصخور الرسوبية المتوضعة فوقه في موقع الضامات موضحاً عليه أرقام العينات (1- راديولاريت، 2-حوار حطامي و مارن رملي)

تُظهر نتائج التحليل المستحاثي للعينة المأخوذة من الرسوبيات المتوضعة مباشرة فوق المعقد الأفيوليتي أنها عائدة لعمر الماسترختيان الأسفل (نطاق *Globotruncana falsostuarti*) (الجدول 1)

موقع برنة: يقع عند الاحداثيات التالية:"58 '51 °35 :E -"46 '37 °35 :N جنوب شرق قرية برنة، حيث تتكشف الصخور الرسوبية المغطية لصخور المعقد الأفيوليتي والمتمثلة في هذا الموقع بالراديولاريت والغضار الأحمر اللون. تبدأ أولى الطبقات الرسوبية واضحة التكشف (الشكل 6) بصخور حوارية حطامية مع كتل وجلاميد ضمنها

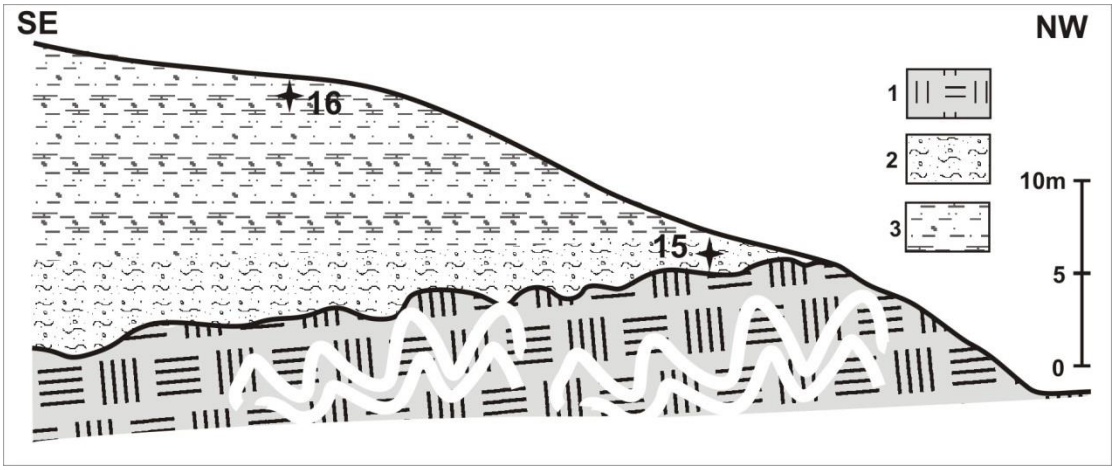
بسماكة قليلة لاتتجاوز 3 م تعلوها توضعات مارنية رملية الى مارنية كلسية بسماكة على كامل التكشف الصخري حوالي 10 م.(الشكل 6)



(الشكل 6): بروفيل يوضح صخور المعقد الأفيوليتي والصخور الرسوبية المتوضعة فوقه في موقع برنة موضحاً عليه أرقام العينات (1- راديولاريت، 2-حوار رملي حطامي، 3- مارن رملي)

تُظهر نتائج التحليل المستحاثي للعينات (13، 14) أنها عائدة لعمر الكمبانيان (نطاق*Globotruncana ventricosa*) (الجدول 1)

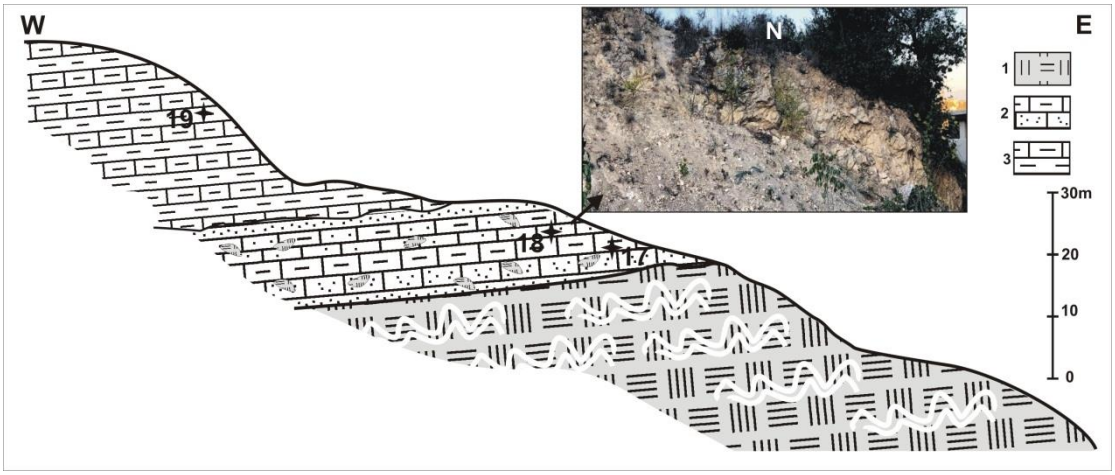
موقع الخابورية: يقع عند الاحداثيات التالية:"N: 35° 38' E: 35° 52' 06.23" -"18.7 شمال قرية الخابورية وهو مشابه الى حد كبير لموقع برنة السابق حيث تتكشف الصخور الرسوبية المغطية لصخور المعقد الأفيوليتي والمتمثلة في هذا الموقع بالراديولاريت والغضار الأحمر المطوي والحاوي على شواهد نفطية اسفلتية. تبدأ أولى الطبقات الرسوبية (الشكل 7) بصخور حوارية رملية حطامية بسماكة 3 م تتحول تدريجياً الى مارن رملي ومارن كلسي بسماكة 15 م



(الشكل 7): بروفيل يوضح صخور المعقد الأفيوليتي والصخور الرسوبية المتوضعة فوقه في موقع الخابورية موضحاً عليه أرقام العينات (1- راديولاريت، 2-حوار رملي حطامي، 3- مارن رملي)

تُظهر نتائج التحليل المستحاثي للعينات (15، 16) أنها عائدة لعمر الكمبانيان (نطاق*Globotruncana ventricosa*) (الجدول 1)

موقع غرب الكنيسات: يقع عند الاحداثيات التالية:"2.24 '53 °35 E: '37 °35 N: -"21.63 غرب قرية الكنيسات، حيث تتكشف الصخور الرسوبية المغطية لصخور المعقد الأفيوليتي والمتمثلة في هذا الموقع بصخور من البيرودوتيت والسبرنتينيت الفاسدة وتعلوها طبقات من الراديولاريت والغضار الأحمر اللون، وهي على تماس واضح مباشرة مع صخور رسوبية تعلوها تبدأ أولى الطبقات الرسوبية بحجر كلسي رملي حطامي محمر اللون يحوي على حصى من صخور المعقد الأفيوليتي متناوبة مع طبقات كلسية مارنية رملية بسماكة تصل الى 15 م، تعلوها بتغير ليتولوجي واضح طبقات كلسية مارنية متناوبة مع طبقات مارنية بيضاء اللون بسماكة تصل الى 20 م ضمن التكشف (الشكل 8)

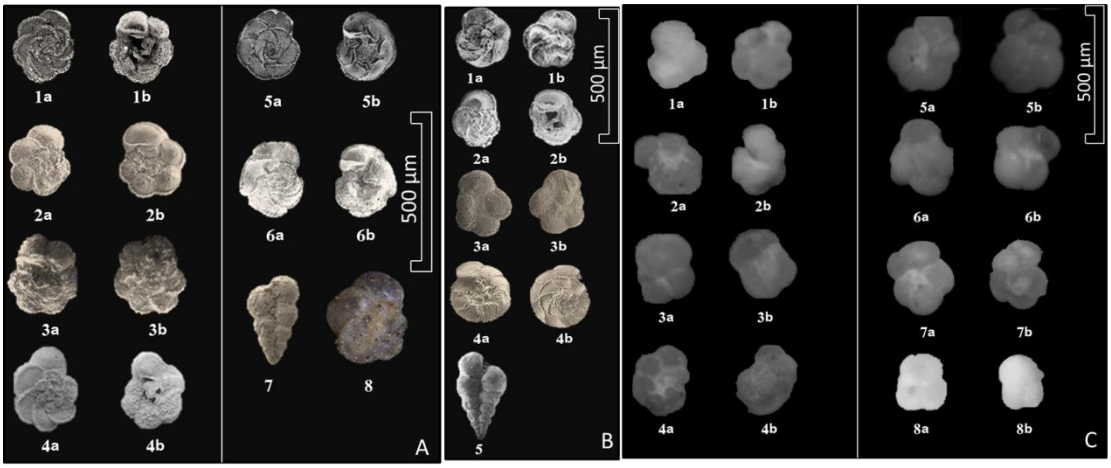


(الشكل 8): بروفيل يوضح صخور المعقد الأفيوليتي والصخور الرسوبية المتوضعة فوقه في موقع الكنيسات موضحاً عليه أرقام العينات (1- راديولاريت، 2-كلس رملي، 3- كلس مارني)

تُظهر نتائج التحليل المستحاثي للعينات (17، 18) أنها عائدة لعمر الكمبانيان (نطاق*Globotruncana ventricosa*) أما نتائج التحاليل المستحاثية للعينة (19) فتظهر أنها عائدة لعمر الإيوسين الأسفل (نطاق *Acarinina pentacamerata*) (الجدول 1).

(جدول1) يظهر نتائج التحاليل المستحاثية للعينات المأخوذة من المواقع المدروسة.

اسم الموقع	أم الطيور							بلوران					ضلمات	برنة		خابورية		الكنيسات	
رقم العينة / المستحاثات	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Globotrucana ventricosa													x	x	x	x	x	x	
Globotruncana bulloides													x	x	x	x	x	x	
Globotruncana linneiana													x	x	x	x	x	x	
Globotruncanita elevata													x	x	x	x	x	x	
Glootruncanita subspinosa													x	x	x	x	x	x	
Heterohelix globulosa													x	x	x	x	x	x	
Rosita fornicata													x	x	x	x	x	x	
Globotruncana falsostuarti	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x							
Globotruncana eagyptiaca	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x							
Globotruncanella havanensis	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x							
Globotruncanita stuarti	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x							
Pseudotextularia elegans	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x							
Morozovella gracilis						x	x												x
Morozovella formosa formosa						x	x												x
Morozovella subbotinae						x	x												x
Morozovella velascoensis						x	x												x
Acarinina aspensis						x	x												x
Acarinina pentacamerata						x	x												x
Subbotina pseudoeocaena						x	x												x
Morozovella marginodentata						x	x												x
Morozovella occlusa						x	x												x



صوراً مجهرية لبعض المنخربات المحددة للأعمار المدروسة.

A-(الكمبانيان) 1- ***Globotruncana ventricosa***, 2- ***Globotruncana bulloides***, 3- ***Globotruncana linneiana***, 4-***Globotruncana lapparenti***, 5- ***Globotruncanita elevata***, 6- ***Globotruncanita subspinosa***, 7- ***Heterohelix globulosa***, 8- ***Rosita fornicate***. B-(الماسترختيان الأسفل) 1- ***Globotruncana falsostuarti***, 2- ***Globotruncana aegyptiaca***, 3- ***Globotruncanella havanensis***,4- ***Globotruncanita stuarti***, 5- ***Pseudotextolaria elegans***. C- (الإيوسين الأسفل) 1- ***Morozovella gracilis***, 2- ***Morozovella formosa formosa*** (BOLLI), 3- ***Morozovella subbotinae*** (MOROZOVA), 4- ***Morozovella velascoensis*** (CUSHMAN), 5- ***Acarinina aspensis*** (COLOM),6- ***Acarinina interposita*** (SUBBOTINA), 7- ***Acarinina pentacamerata*** (SUBBOTINA), 8- ***Subbotina pseudoeocaena*** (SUBBOTINA)

نتائج الدراسة:

تبين دراسة المواقع السابقة للصخور الرسوبية التي تغطي مباشرة صخور المعقد الأفيوليتي أنّ عمر الاعتلاء الأفيوليتي في منطقة الباير – بسيط هو ماقبل الماسترختيان الى ماقبل الكمبانيان الأعلى وقد يكون سينونيان أسفل وليس ماسترختيان كما بيّنت الدراسات السابقة () وهذ النتيجة توافق عمر الاعتلاء الأفيوليتي في مناطق مجاورة لمنطقة الباير – بسيط كما في منطقة Hatai و Lycian و Torrodos بحسب (Montigny,1980 و Inwood, 2005) وفي مناطق أبعد من ذلك في شمال شرق الصفيحة العربية حيث بدأ الاعتلاء الأفيوليتي في نهاية التورونيان (Sharland et al, 2001)

إنّ الاعتلاء الأفيوليتي هو حدث جيوديناميكي على مقياس الصفائح التكتونية يتمثل بتراكب جزء من الليتوسفير المحيطي على الهوامش القارية ويترافق عادة بتشوهات ضغطية محلية في مناطق الاعتلاء ويمتد تأثيره بعيداً الى داخل الصفائح على شكل نهوضات تسبب عدم توافقات وثغرات ستراتيغرافية.

إنّ عمر الاعتلاء المحدد من قبلنا في منطقة الباير – بسيط يتوافق تماماً مع الغيابات المحلية والثغرات الستراتغرافية ضمن الكريتاسي الأعلى في سوريا حيث نجد في السلسة الساحلية العديد من سطوح الحت والتعرية تمتد مابين التورونيان والسانتونيان (Filak,2002) تسبب جزئياً غياب الكمبانيان الكونياسيان والسانتونيان وأحياناً تطال أعلى التورونيان أما في السلسة التدمرية نلاحظ غياب الكونياسيان وأحياناً يوجد محلياً بسماكة قليلة جداً (عدة أمتار) على شكل حجر رملي (Ponikarov, 1966: Salel, 1993) وكذلك الأمر في صفيحة حلب (Ponikarov, 1966) حيث يغيب الكونياسيان ويكون على شكل توضعات حطامية جصية في موقع وحيد قرب حماه.(Ponikarov, 1966).

المراجع: References

1- Ponikarov, V. Explanatory notes to the geological of Syria (Latakia and Hama sheet), scale 1/200000. Damascus. 1966

2- Ponikarov, V. . Explanatory notes to the geological of Syria (kasab sheet), scale 1/50000. Ministry of Petroleum and Mineral Resources. Damascus. 1968.

3- R. Montigny R. Thuizat, H. Whitechurch, and T. Juteau. K-Ar Dating of Some Infra-Ophiolitic Metamorphic Soles From The Eastern Mediterranean: New Evidence For Oceanic Thrustings Before Obduction. Earth and Planetary Science Letters, 52 302-310, 1981.

4- Jennifer Inwood, The Tectonic Evolution Of The Hatay Ophiolite Of Southeast
Turkey. University of Plymouth Research Theses, 2005.

5- Jean-François Parrot, Les Écailles Métamorphiques
Infrapéridotitiques Du Baër-Bassit (Nord-Ouest De La Syrie), 1974.

6- Krasheninnikov,V.A., Glovin,I.D., Mouravyov,I.V., The Paleogene of Syria – Stratigraphy, Lithology, Geochronology, Geologisches Jahrbuch Reihe B, Band B 86, 136 p, 1996.

7- Jack Ajmian,. Explanatory notes to the geological of Syria (latakia sheet), scale 1/50000. Ministry of Petroleum and Mineral Resources. Damascus. 1997.

8− Pearce, J. A., Lippard, S. J., and Roberts, S., Characteristics and Tectonicsignificance of Supra-Subduction Zone Ophiolites. In Kokelaar, B. P., and Howells, M. F. (Eds.), Marginal Basin Geology. *Geol. Soc. Spec. Publ. London,* 1617-94. , 1998.

9- Al-Riyami, K., Robertson, A. Dixon, J., Xenophontos, C., Origin and Emplacement
of Late Cretaceous Baer-Bassit Ophiolite and its Metamorphic Sole in NW Syria,
Elsevier, Lithos 65, , 225-260., 2002.

10- Filak, J. M..Les Plates-formes Carbonatées D'âge Crétacé Moyen À Supérieur De La Chaîne Côtiere De Syrie. Universite de Provence.289, 2002.