

## دراسة حقلية لتحديد مواقع المداخل البركانية في جنوب سلسلة الجبال الساحلية السورية

الدكتور سعيد إبراهيم\*

(تاريخ الإيداع 9 / 7 / 2020. قبل للنشر في 21 / 11 / 2020)

### □ ملخص □

تناول هذا البحث دراسة وتحديد المداخل البركانية (volcanic necks) الموجودة في جنوب السلسلة الساحلية السورية، وذلك في رقع الخرائط (طرطوس، صافيتا، الحميدية، حلباء، والقسم الغربي من رقتي تكلخ، وقلعة الحصن)، مقياس  $\frac{1}{50.000}$ . حيث تم إجراء دراسة حقلية وتوصيف للصخور البركانية التي تعود لعمر البليوسين في 78 موقعاً مفترضاً لوجود المداخل البركانية في منطقة الدراسة.

وقد تبين من خلال هذه الدراسة وجود 17 مدخنة بركانية مؤكدة، وكذلك 9 مداخل يحتاج تأكيدها إلى مزيد من الدراسات، وهذه المداخل تتوزع في مواقع مختلفة من المنطقة المدروسة. وهذا أدى إلى استنتاج هام يؤكد بأن النشاط البركاني البليوسيني الذي حدث في جنوب المنطقة الانهدامية السورية لم يحدث فقط على الجانب الشرقي من الانهدام، كما أشارت إلى ذلك الدراسات السابقة، بل شمل مناطق متفرقة من الجانب الغربي أيضاً. كما أكدت هذه الدراسة أن الأقسام المتفرقة من الصبات البركانية التي تنتشر حالياً في أنحاء المنطقة المدروسة قد تشكلت نتيجة اندفاعات بركانية محلية المصدر، ولم يكن مصدرها فقط مركز البركة الرئيسي الذي كان على الجانب الشرقي من الانهدام (هضبة شين).

الكلمات المفتاحية: مداخل بركانية - نشاط بركاني بليوسيني - المنطقة الانهدامية السورية.

\* أستاذ مساعد ، قسم الجغرافيا، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، جامعة طرطوس، سورية.

## Defining "volcanic necks" sites by field study In the southern part of Syrian coastal chain

Dr. Said Ibrahim \*

(Received 9 / 7 / 2020. Accepted 21 / 11 / 2020)

### □ ABSTRACT □

This research include a study and definition to named 'volcanic necks' situated in southern part of Syrian coastal chain (creating maps to Tartous, Safita, Alhamydiah, Halba, western part of Talkalah sheets and Alhosen Castle, scale  $\frac{1}{50.000}$ ).

Researcher achieved a field study to the volcanic rocks sites refer to the period of Pliocene in 78 supposed sites. To definition of volcanic necks in the study area.

Through this study he found a certain 17 volcanic necks, in addition to uncertain 9 necks distributed in different places of the study area, which need a additional stories

These led to important conclusion to assure that Pliocene volcanic activity, which happened in the southern Syrian rift zone, didn't happen only in the eastern side of the rift, but also it included a different places of the western side. On the other side, we assured that, the different parts of lava which diffuse presently in the study area was formed by local volcanic activity, a not from the central volcanism situated on the eastern side of the rift named (Sheen plateau).

**Keywords:** volcanic necks, Pliocene volcanic activity, Syrian rift zone .

---

\* Associate Professor in the Department of Geography, Faculty of Arts and Humanities; Tartous University, Syria.

**مقدمة:**

المداخل البركانية هي الأنابيب التي تصل ما بين حجرة الماغما في الأسفل، وسطح الأرض. وتتصلب ضمن هذه الأنابيب في حالة البراكين الخامدة صخور تختلف في خصائصها عن خصائص الصخور المكونة لجسم المخروط البركاني، حيث تكون مقاومتها أكبر تجاه عوامل التجوية والتعرية، لذلك تبقى منتصبة بعد أن تكون التعرية قد أزلت معالم المخروط البركاني معطية أشكال تعرف بالرقاب البركانية (volcanic necks) [1].

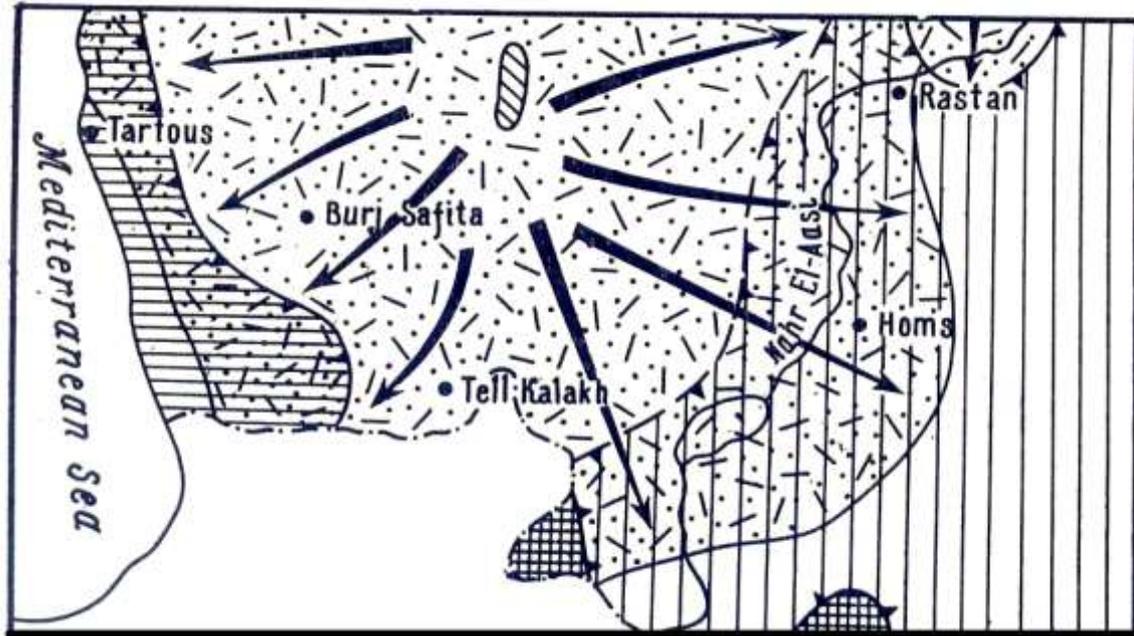
يؤدي تصلب الحمم البركانية السائلة داخل المداخل البركانية بعد توقف البركان عن النشاط لتشكيل صخور بركانية كتلية متكلسة ومتلاصقة بشكل مواشير نتيجة الاقتطاع العمداني [2]. وتؤدي أعمال التجوية اللاحقة إلى تآكل وإزالة الصخور الرسوبية أو البركانية المحيطة، بينما تبقى صخور المداخل البركانية القاسية بارزة بشكل تلال مختلفة الحجم والارتفاع. ونتيجة لتراجع المدخنة مع مرور الزمن تظهر أكادس من مواشير البازلت المنهالة على سفح المرتفع المحيط بها.

تبدو المداخل البركانية بشكل واضح خلال المرحلة الثانية والثالثة من مراحل دورة التطور الجيومورفولوجي للمخاريط البركانية. حيث تبدأ هذه الدورة بمرحلة الشباب التي يتم خلالها ظهور جداول تتعمق باستمرار وتشكل أودية عميقة في جسم المخروط. تليها مرحلة النضج التي يتم خلالها تهمد المخروط البركاني وزوال قسم كبير منه وبقاء المدخنة بارزة بشكل مسلة أو مدخنة بركانية. أما المرحلة الثالثة والأخيرة والتي هي مرحلة الشيخوخة فيتم خلالها زوال جسم المخروط البركاني وانجراف صخوره ولا يتبقى مكان المخروط سوى بعض الخرائب مثل المدخنة البركانية وبعض الجدر القاطعة (Dikes) التي تمثل شقوق تصلبت داخلها الحمم البركانية [3].

**منطقة البحث:** تقع منطقة البحث في النهاية الجنوبية لسلسلة الجبال الساحلية السورية، حيث تشمل هذه المنطقة القسم الجنوبي من أراضي محافظة طرطوس، بالإضافة إلى القسم الغربي من محافظتي حمص وحماة (رقع الخرائط طرطوس، صافيتا، الحميدية، حلبا، والقسم الغربي من رقعتي تلكلخ، وقلعة الحصن، مقياس  $\frac{1}{50.000}$ ). حيث تبدو المنطقة بشكل مربع ممتد من الشمال نحو الجنوب لمسافة حوالي 41 كم، ومن الشرق إلى الغرب بعرض حوالي 40 كم. وبالتالي فان مساحة هذه المنطقة المدروسة حوالي 164 كم<sup>2</sup>. أما إحداثيات هذه المنطقة بالنسبة لدرجات العرض فهي تمتد اعتباراً من الموقع (40°37'34" N)، وتنتهي عند الموقع (00°00'35" N). أما بالنسبة لدرجات الطول فهي تمتد من الموقع (15°53'35" E)، وحتى الموقع (40°18'36" E).

أجريت في منطقة الدراسة العديد من الدراسات الجيولوجية والجيومورفولوجية السابقة. منها الدراسات التي قام بها لويس دوبرتريه للأراضي السورية واللبنانية خلال فترة الانتداب الفرنسي والتي تم بنيتها وضع خرائط جيولوجية لمنطقة الساحل السوري بمقياس  $\frac{1}{50.000}$ . كما أجريت دراسات جيولوجية في المنطقة من قبل بونيكاروف وفريقه خلال الفترة الزمنية 1958 - 1963 م، وانتهت بوضع مجموعة من الخرائط الجيولوجية للأراضي السورية بمقياس  $\frac{1}{200.000}$ ، و  $\frac{1}{500.000}$ ، ومذكراتها الإيضاحية. ولكن الدراسات التي قام بها بونيكاروف وفريقه لم توضح حدوث أي عملية بركنة على الجانب الغربي من الانهدام، ففي المذكرة الإيضاحية لرقعة حمص - طرابلس مقياس  $\frac{1}{200.000}$  (والتي تقع منطقة الدراسة ضمنها) [4]، تم رسم مخطط يوضح أن عملية البركة البليوسينية التي حدثت في جنوب المنطقة الانهدامية السورية كان مركزها في مناطق هضبة شين البازلتية. ولم تتم الإشارة لحدوث أي بركنة على الجانب الغربي من الانهدام (شكل 1).

كذلك قام ميرزايف خلال هذه الفترة بدراسات جيومورفولوجية للأراضي السورية انتهت بوضع خريطة جيومورفولوجية لسوريا بمقياس  $\frac{1}{500.000}$  [5]، مع مذكرتها الإيضاحية [6]. كما قامت مجموعة من الجيولوجيين السوريين العاملين في المؤسسة العامة للجيولوجيا خلال الأعوام 1971 – 1982 م، بمسح جيولوجي للسلسلة الساحلية السورية، وضعت بنتيجتها خرائط جيولوجية لهذه المنطقة بمقياس  $\frac{1}{50.000}$  مع مذكرتها الإيضاحية [7]. وتم في هذه الخرائط الجيولوجية تحديد أماكن وجود الصخور البازلتية النيوجينية المنتشرة في هذه المنطقة ورسمها بشكل بقع متفرقة مختلفة المقاسات، كما تم تمييز وجود عدد قليل جداً من المداخل البركانية خلال هذه الدراسة. ولكن لم يتم في المذكرات الإيضاحية العائدة لهذه الرقع التطرق لموضوع مواقع المداخل البركانية وتقديم أي دراسة تفصيلية عنها.



شكل رقم 1: مخطط يوضح مركز البركة البليوسينية في جنوب المنطقة الانهدامية السورية وحدود انتشار الصخور البركانية [2].

ففي المذكرة الإيضاحية لرقعة صافيتا - طرطوس اعتبر جبل السيدة مخروط بركاني، حيث تلاحظ على منحدراته الدنيا المواد البيروكلاستية وتتواجد اللابا البركانية بسماكة حوالي 200 متر [7]. وفي المذكرة الإيضاحية لرقعة قلعة الحصن تمت الإشارة إلى أنه تم استخدام طريقة (البوتاسيوم - أرغون) في تحديد عمر ثلاث عينات من البازلت مأخوذة من ثلاث مناطق مختلفة. ولقد قدر عمر العينة الأولى المأخوذة من منطقة شين ب 5.7 مليون سنة، والعينة الثانية المأخوذة من منطقة بحور ب 7.5 مليون سنة، والعينة الثالثة المأخوذة من جبل السيدة ب 10 مليون سنة. مما يشير إلى أن النشاط البركاني في المنطقة قد بدأ في الميوسين الأعلى واستمر في البليوسين [7]. كما تمت الإشارة في هذه المذكرة إلى أن السدادات البركانية الموجودة في جبل المشتى والقلعة تتألف من بازلت طازج وقاسي، كما تلاحظ البنية الموشورية السداسية والخماسية في هذين الموقعين. وفي المذكرة الإيضاحية لرقعة تلكلخ تمت الإشارة إلى أن الماغما كانت قد تدفقت من خلال شقوق بركانية عديدة، أو فوهات بركانية منفردة، ومن الملاحظ أن معظم هذه الشقوق والفوهات البركانية تتواجد على الطرف الشرقي للانهدام (هضبة شين البركانية).

ولقد غطت اللافا البركانية التوضعات الأقدم في منخفض حمص النيوجيني وأجزاء من السلسلة الساحلية والسلسلة اللبنانية [7].

وفي المذكرة الإيضاحية لرقعة مصياف تمت الإشارة إلى أن عمليات التطور التكتوني للانهدام رافقها حصول اندفاعات بركانية متفاوتة الشدة. ولقد ارتبط قسم من هذه الاندفاعات بأنظمة الفوالق الإقليمية المشكلة للانهدام، في حين ارتبط القسم الآخر منها بالفوالق القصية والريشية البعيدة، أو التي تلتقي أو تقطع فوالق الانهدام. كما يلاحظ أن النوع الأول من هذه الاندفاعات والمرتبطة بالفوالق الإقليمية يوجد على الجانب الشرقي من الانهدام، في حين يوجد النوع الثاني منها والمرتبطة بالفوالق القصية أو الريشية على الجانب الغربي من نطاق الانهدام. وفي جميع الحالات فقد تدفقت اللابا إما من شقوق أو من فوهات بركانية منفردة [7].

بالإضافة لذلك تم إنجاز العديد من الدراسات والأبحاث عن الصخور البركانية البازلتية المنتشرة في مناطق مختلفة من سلسلة الجبال الساحلية السورية، أهمها:

- دراسة قام بها الدكتور مصطفى حبيب في العام 2015 م، تم خلالها إعادة تقييم التوضعات البازلتية في الجبال الساحلية السورية (مثال جوية الريند) [8].
  - دراسة قام بها الدكتور عبد الكريم عبد الله في العام 2015 م، تم خلالها دراسة المؤشر التكتوني لتوجه الجدر البازلتية في جنوب السلسلة الساحلية السورية [9].
  - دراسة قام بها الدكتور محمود مصطفى وطالبة الدكتوراة في جامعة تشرين رامية وردة في العام 2016 م، تم خلالها القيام بدراسة بتروغرافية للصخور البازلتية في خربة السنديان شمال غرب سوريا [10].
  - دراسة قام بها الدكتور محمود مصطفى وطالبة الدكتوراة في جامعة تشرين رامية وردة في العام 2016 م، تم خلالها القيام بدراسة بتروغرافية للصخور البازلتية في السفريقية في شمال غرب سوريا [11].
  - دراسة قام بها الدكتور محمود مصطفى وطالبة الدكتوراة في جامعة تشرين رشا خدام في العام 2019 م، تم خلالها القيام بدراسة بتروغرافية للصخور البازلتية في منطقة بستان الحمام - رقعة القدموس - شمال غرب سوريا [12].
- ولقد تبين نتيجة الاطلاع على هذه الأبحاث أنها لم تهتم بتحديد أماكن وجود المداخل البركانية وصفاتها الحقلية.

### أهمية البحث وأهدافه:

يهدف هذا البحث إلى تحديد أماكن وجود المداخل البركانية التي خرجت منها الحمم البازلتية خلال فترة النشاط البركاني البليوسيني والمنتشرة في أماكن مختلفة على الطرف الجنوبي الغربي من المنطقة الانهدامية السورية، والذي يشكل من الناحية الجغرافية جنوب السلسلة الساحلية السورية. وتقديم دراسة حقلية أولية لخصائص هذه المداخل البركانية التي تبدو غالباً بشكل قمم جبلية مختلفة الارتفاعات والأحجام. ودراسة الصفات الحقلية التي تتميز بها الصخور البازلتية في المداخل التي تم تأكيد وجودها سابقاً، والاعتماد على نتائج تلك الدراسات في الانتقال إلى دراسة بقية المداخل التي تم افتراض وجودها سابقاً.

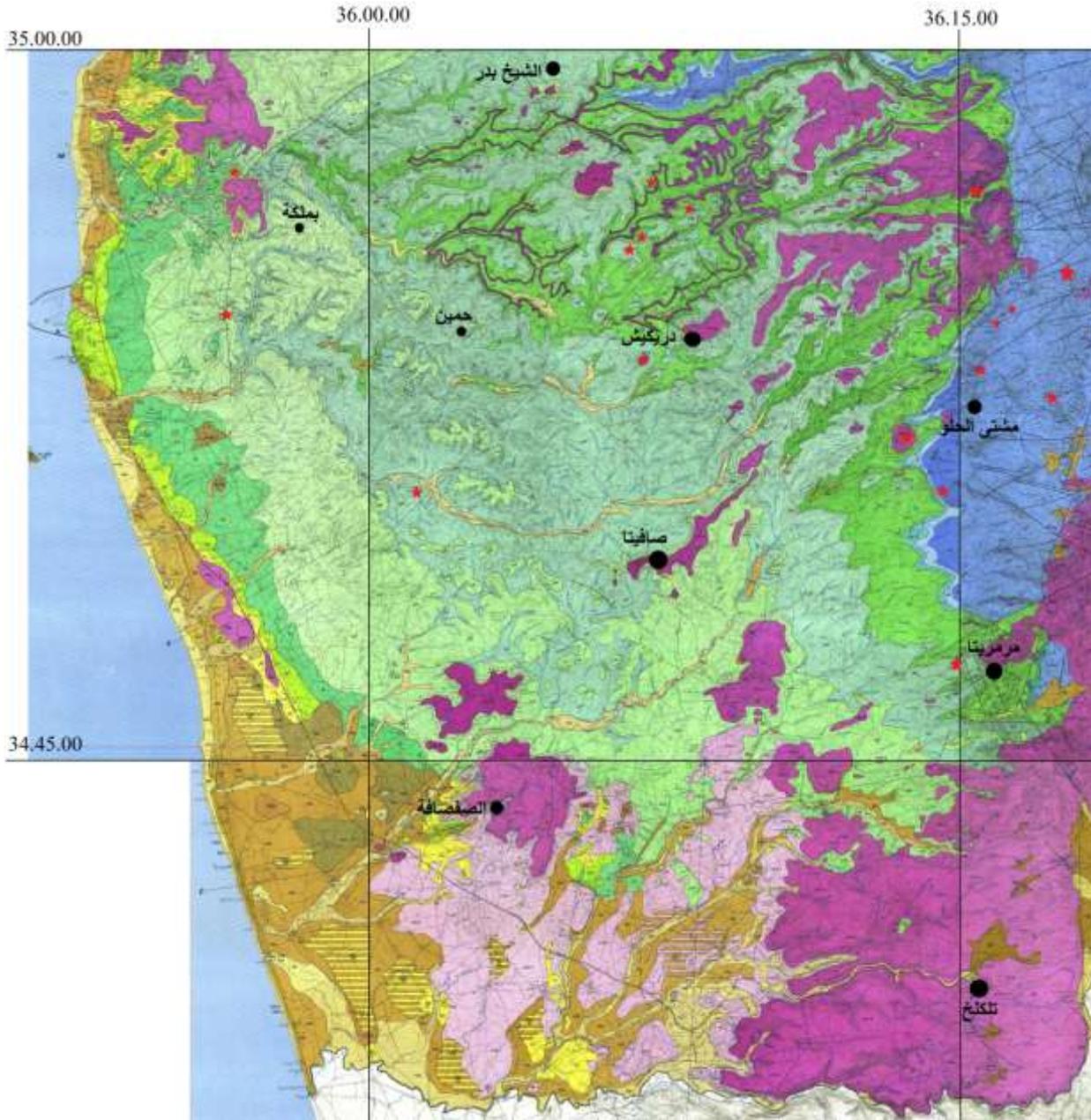
**طرائق البحث ومواده:**

تم الاعتماد على جملة من المعطيات والبيانات المتوفرة عن المنطقة، إضافة إلى نتائج الجولات الحقلية التي قام بها الباحث، وذلك وفق الآتي:

1. الخرائط الطبوغرافية للمنطقة المدروسة مقياس  $\frac{1}{50.000}$  [13].
2. الخرائط الجيولوجية لجنوب السلسلة الساحلية مقياس  $\frac{1}{50.000}$ ، مع مذكراتها الإيضاحية [7].
3. الصور الفضائية للمنطقة المدروسة من خلال الموقع (Google Erath Pro).
4. تنفيذ العديد من الجولات الميدانية الحقلية لدراسة المداخل البركانية وتحديد أماكن وجودها في منطقة الدراسة.
5. استخدام نظام المعلومات الجغرافي (GIS) لإنشاء العديد من الشرائح البرمجية بهدف إيضاح أماكن وجود هذه المداخل وارتفاعها ومساحتها.
6. أدوات العمل الميداني التي استخدمها الباحث أثناء الجولات الميدانية لمنطقة الدراسة خلال العامين 2019 و 2020 م (بوصلة جيولوجية، كاميرا تصوير، جهاز GPS).

**النتائج والمناقشة:**

- 1- **البنية الجيولوجية للمنطقة المدروسة:** تعتبر الجبال الساحلية في المنطقة المدروسة نجد وحيد الميل (Horst) تميل طبقاته بشكل عام من الشرق نحو الغرب ميلاً خفيفاً يتراوح بين 5 - 10 درجات (شكل 2). تتكشف في الأطراف الشرقية من المنطقة المدروسة والتي هي قمة الجبال الساحلية الصخور الأقدم عمراً (الجوراسي)، يتوضع فوقها (أي نحو الغرب) طبقات الصخور الأحدث عمراً بشكل متعاقب حتى تنتهي بتوضعات الدور الرباعي على شواطئ البحر المتوسط في الغرب. ونورد فيما يلي وصفاً مختصراً لتتابع الطبقات الصخرية، وذلك اعتباراً من أقدمها في الشرق وحتى أحدثها في الغرب. تتكشف صخور الجوراسي في القسم الشرقي من المنطقة المدروسة. وهي تتألف من صخور كلسية وكلسية دولوميتية تنتشر بشكل طبقات سمكية تعود للجوراسي الأوسط والأعلى. تتميز صخور الجوراسي في هذه المنطقة بشكل عام بلونها المزرقي، وانتشارها بشكل طبقات سمكية. [14]. يليها نحو الغرب توضعات الكريتاسي، التي تبدأ بتوضعات الكريتاسي الأسفل، المؤلفة بدورها من توضعات طابقي الألبسيان والألبيان. وهي بشكل عام قليلة السماكة (الألبسيان 30 - 40 م والألبيان 90 - 100 م). وتتألف من صخور كلسية دولوميتية مع المارن وبعض العقيدات الصوانية. أما صخور الكريتاسي الأعلى فهي تتمثل بوجود توضعات طابقي السينومانيان، والتورونيان، وأحياناً توضعات تحت طوابق الكونياسيان - سانتونيان والماسترختيان [7]. تتألف طبقات طابقي السينومانيان من صخور الحجر الكلسي الرمادي والأبيض مع المارن، كما توجد بعض العقيدات الصوانية. وتتراوح سماكة هذه التوضعات بين 360 - 390 م. ونظراً لهذه السماكة الكبيرة يتم تقسيمها إلى قسمين أسفل، وأعلى. تتراوح سماكة القسم الأسفل بين 130 - 150 م، أما سماكة القسم الأعلى فتتراوح بين 150 - 175 م. أما طبقات التورونيان فهي قليلة الانتشار في المنطقة، وهي تتكشف بشكل نطاق ضيق يمتد موازياً تقريباً للسهل الساحلي اعتباراً من مجرى نهر الأبرش جنوباً وحتى شمال مدينة طرطوس.



1	Q4	Holocene	6	C5	Turonian	11	J3	Upper Jurassic
2	Q3	Upper Pleistocene	7	C4 <sup>B</sup>	Cenomanian, upper part (Hannafiyeh)	12	J2	Middle Jurassic
3	Q2	Middle Pleistocene	8	C4 <sup>S</sup>	Cenomanian, lower part (Slanfah)	13	β N2-b	basalt, Pliocene
4	Q1	Lower Pleistocene	9	C3	Albian (Blaatah)	14	β N2-1	tuff, tuff-breccia, Pliocene
5	N2	Pliocene	10	C2+3	Aptian and Lower Albian (Bab Jannah)	15	β C3	basalt, tuff, Albian

شكل 2: صورة لمجموعة مدمجة لرقع الخرائط الجيولوجية لجنوب السلسلة الساحلية الموضوعية بمقياس  $\frac{1}{50.000}$  ، توضح البنية الجيولوجية لمنطقة الدراسة [7]. مع تعديل من قبل الباحث، حيث تمثل النجوم الحمراء مناطق وجود المداخل البركانية المؤكدة.

وهي تتألف من حجر كلسي، وحجر كلسي دولوميتي مع مارل. وتتراوح سماكة طبقات التورونيان بين 9 - 60 م. أما توضع الكونياسيان - سانتونيان فهي تظهر عند الأقدام الغربية للسلسلة الساحلية بشكل نطاق ضيق وتتألف من حجر كلسي ناعم التبلور بسماكة 20 - 54 م. تتوضع فوقها صخور الماسترختيان التي تتألف من تعاقب طبقات من الحجر الكلسي الغضاري والحجر الكلسي الحواري تصل سماكة هذه التوضعيات إلى 135 م. نلاحظ في المنطقة بعض توضعيات النيوجين البحري وهي تعود إلى البليوسين الأسفل. وتتكشف هذه التوضعيات بشكل كتل متفرقة في التلال المحيطة بقرية حصين البحر حيث تتألف من صخور حطامية (كونغولوميرا وحجر رملي) ومن حجر كلسي ناعم ومارل، وتتراوح سماكة هذه التوضعيات بين 30 - 100 م [15].

أما توضعيات الدور الرباعي فهي تنتشر في الأماكن المنخفضة والأودية النهرية. وهي تتألف من مخاريط تجميعية ومرامح لحقوية عند أقدام الجبال. أو من لحقيات نهريّة بشكل مصاطب في الأودية النهرية.

يمكن تقسيم النشاط البركاني الذي حدث في منطقة الدراسة إلى فترتين منفصلتين زمنياً بشكل كبير. توافق الفترة الأولى النشاط البركاني الذي حدث خلال الكريتاسي الأسفل. والذي أدى لتشكيل صبة بازلتية تحت بحرية بسماكة تتراوح بين 10 - 15 متر، وذلك ضمن طبقات الألبان الرسوبية. حيث تشاهد هذه الصبة البازلتية بشكل واضح في مناطق الدريكيش والشيخ بدر [7].

أما فترة النشاط البركاني الثانية فقد حدثت خلال النيوجين الأعلى (البليوسين). حيث حدث في هذه الفترة نشاط بركاني ضخم جداً في القسم الجنوبي من المنطقة الانهدامية السورية. ولقد تركز القسم الأكبر منه في المكان الذي تشغله حالياً هضبة شين البازلتية، حيث اندفعت الصبات البازلتية هناك بسماكة حوالي 300 م. وهذا النشاط البركاني كان من نمط البراكين الدرعية (أو براكين الدروع) [16]. ولقد سالت الصبات البازلتية لمسافات بعيدة في كل الاتجاهات تقريباً (شكل 1). ولقد غطت الانسكابات المتجهة نحو الغرب مساحات واسعة من جنوب السلسلة الساحلية [7]. ثم تعرّضت هذه الصبات لعمليات الحت والتجوية خلال نهاية النيوجين والرباعي، ونتيجة لذلك حفرت المجاري المائية أخاديد وأودية نهريّة في جسم هذه الصخور البازلتية وقامت بتقسيمها إلى أجزاء متفرقة. لذلك نشاهد حالياً بقايا الصخور البازلتية الناتجة عن هذا النشاط البركاني بشكل كتل متفرقة ومتباعدة أحياناً تتوج قمم بعض الجبال مثل الدريكيش، وصافيتا، والنبي صالح، والنبي متى، والتفاحة، والسودا، والصفصافة، وغيرها.

**2- المداخل البركانية الموجودة في منطقة البحث:** بناء على الخرائط الجيولوجية التي تغطي منطقة الدراسة بمقياس  $\frac{1}{50.000}$ ، والتي يمكن من خلالها مشاهدة أماكن توزع وانتشار الصخور البازلتية الناتجة عن مرحلة النشاط البركاني البليوسيني، قمنا بتحديد 78 موقعاً محتملاً لوجود مداخل بركانية. وذلك بناء على شكلها الجيومورفولوجي، وارتفاعها، وكذلك تمثيل البازلت الموجود فيها غالباً بشكل بقعة صغيرة المساحة على الخرائط الجيولوجية (جدول 1). ولقد استخدمت شرائح البرنامج (GIS) الرقمية للمطابقة بين الخرائط الجيولوجية السابقة الذكر، والخرائط الطبوغرافية التي تغطي منطقة البحث بمقياس  $\frac{1}{50.000}$  [13]. لإيضاح التضاريس وارتفاعها، وتحديد مناطق القمم الضيقة والتي يحتمل أن تكون مداخل بركانية. كما استخدم الباحث الموقع (Google Erath Pro) في مشاهدة شكل هذه القمم، وتحديد إحداثياتها الجغرافية، والطرق التي يجب سلوكها للوصول إليها قبل الانطلاق لمشاهدتها والتأكد منها من خلال الجولات الحقلية التي تم تنفيذها بكل موضوعية ومصداقية علمية.

يمكن بناء على الخرائط الجيولوجية لمنطقة البحث والمذكرات الإيضاحية التابعة لها، القول بأن هناك ثلاث مداخل بركانية مؤكدة كان قد تم تحديدها سابقاً أثناء المسح الجيولوجي للمنطقة. وهذه المداخل هي جبل السيدة، جبل المشتى، والقلعية (أو قلعة الشيخ ديب). لذلك تم تقسيم العمل الحقلية إلى مرحلتين رئيسيتين:

**1- المرحلة الأولى:** أجريت خلالها دراسة حقلية لمواقع هذه المداخل الثلاث المحددة والمؤكدة سابقاً وهي (جبل السيدة، جبل المشتى، وقلعة الشيخ ديب)، تم فيها وصف جيومورفولوجي مبسط لهذه المداخل، ودراسة نوعية الصخور البركانية الموجودة فيها، وأشكال وجودها، وصفاتها الحقلية. وذلك من أجل الاعتماد على نتائج هذه الدراسة في تنفيذ المرحلة الثانية من البحث.

**مخروط جبل السيدة:** يمكن اعتبار هذا الجبل أحد المخاريط البركانية النموذجية في المنطقة، حيث يبدو بشكل هرم مرتفع حوافه شديدة الانحدار ومسقطه الأفقي شبه دائري. يبلغ ارتفاع قمة الجبل 620 م، ويرتفع الجبل عن الوديين النهريين الواقعين إلى الشمال والجنوب منه حوالي 300 م. تشكل الصخور الرسوبية العائدة للكريتاسي الأسفل قاعدة المخروط بسماكة حوالي 100 م، في حين تشكل الصخور البازلتية القسم العلوي من جسم المخروط بسماكة حوالي 200 متر [7].

تغطي التربة البركانية وقطع البازلت الموزعة بينها السفوح الشرقية والجنوبية لجبل السيدة، أما في الجهتين الشمالية والغربية فيكون سفح الجبل شبه مغطى بمواشير البازلت المنهالة من الأعلى. تبدو قمة المخروط بشكل منطقة مستوية (100×50 متر)، يحيط بها حواف صخرية ارتفاعها حوالي 3 أمتار، ويشاهد في هذه الحواف تكس كميات كبيرة من مواشير البازلت التي يكون حجمها عادة أقل من نصف متر (غالباً 30 - 40 سم).



الشكل رقم 3: الأشكال والأحجام المختلفة لمواشير البازلت المفككة في جبل السيدة.

هذه المواشير ذات حواف شبه مستقيمة. أما أشكال هذه المواشير الهندسية فتكون مختلفة، فهي أحياناً رباعية الأوجه، أو خماسية، ونادراً ما تكون سداسية منتظمة. وبعضها يكون ذا أشكال معينة (شكل 3)، كما توجد كتل من المواشير المتلاصقة في الجهة الشمالية (شكل 4). تتصف مواشير البازلت بلونها الأسود القاتم، وأنها كتلية مصمتة لا تحوي أي آثار لانطلاق الفقاعات الغازية، وهي طازجة وقاسية جداً (غير متأثرة بعمليات الفساد). يكون نسيج هذه المواشير كتلي متجانس لا تشاهد فيها أي مظاهر لحدوث التبلور. ويشير وجود مواشير البازلت بهذا الشكل لوجود مدخنة بركانية تشغل قمة الجبل. كما يمكن اعتمادها كدليل لوجود المداخل البركانية.

جدول رقم (1): يوضح أسماء المواقع التي تم افتراض وجود مداخن بركانية فيها، مع موقع هذه القمم داخل منطقة الدراسة، وارتفاعها عن سطح البحر، وعمر الصخور الرسوبية المجاورة التي يوجد البازلت فوقها، (تم استخدام الرموز والمصطلحات القديمة لطوابق الكريتاسي للتوافق مع الرموز والمصطلحات المستخدمة في الخرائط الجيولوجية لمنطقة الدراسة).

عمر الصخور المجاورة	الارتفاع	الإحداثيات الجغرافية		الموقع الجغرافي	اسم الموقع	
		ع	س			
C <sub>3</sub>	620	°34.'51."48	°36.'13."40	غرب مشتى الحلو	جبل السيدة	1
J <sub>2</sub>	761	°34.'53."10	°36.'15."35	شمال مشتى الحلو	جبل المشتى	2
C <sub>3</sub>	937	°34.'56."53	°36.'15."30	جنوب جبل النبي متى	قلعة الشيخ ديب	3
J <sub>2</sub>	455	°34.'50."38	°36.'14."38	جنوب نبع كركر	قلعة السودا	4
J <sub>2</sub>	876	°34.'52."38	°36.'17."21	شرق عيون الوادي	جبل ديماس	5
J <sub>2</sub>	758	°34.'54."07	°36.'15."58	بين جنين وبصيرة الجرد	رويسة الشامية	6
J <sub>2</sub>	836	°34.'54."25	°36.'16."26	بين جنين وبصيرة الجرد	البيدر	7
J <sub>2</sub>	935	°34.'55."19	°36.'17."40	جنوب شرق عين الشمس	قلع ياسين	8
J <sub>2</sub>	970	°34.'54."45	°36.'18."13	شرق بصيرة الجرد	الزيارة	9
J <sub>2</sub>	903	°34.'56."41	°36.'16."39	شمال عين الشمس	رويسة عبد الملك	10
C <sub>3</sub>	966	°34.'59."02	°36.'15."31	شرق قسية	رويسة البلوط	11
C4 s	551	°34.'58."36	°36.'02."43	كوكب الهوى	كوكب الهوى	12
C4 s	522	°34.'58."21	°36.'02."21	غرب كوكب الهوى	رأس الطويل	13
C4 s	490	°34.'58."18	°36.'02."33	غرب كوكب الهوى	البليط	14
N <sub>2</sub>	232	°34.'57."44	°35.'54."53	جنوب دوير طه	راس المزرة	15
C4 s	480	°34.'53."21	°36.'07."02	غرب الدريكيش	جبل النبي زاهر	16
C <sub>3</sub>	521	°34.'55."55	°36.'07."00	جنوب كفر طلش	الرويسة	17
C4 s	531	°34.'55."39	°36.'06."43	جنوب كفر طلش	الشيخ أحمد القاري	18
C4 s	682	°34.'56."34	°36.'08."11	شمال شرق جنينة رسلان	جبل حمد	19
C <sub>3</sub>	571	°34.'57."04	°36.'07."15	شرق كرفس	القلعة	20
C4 b	195	°34.'50."39	°36.'01."10	غرب بشبطة	سميكة	21
C4 s	335	°34.'56."48	°35.'59."45	غرب خربة الفرس	الجمعاشبية	22
C4 s	712	°34.'57."25	°36.'06."11	شرق بوردة	ضهر بوردة	23
C4 b	730	°34.'57."07	°36.'06."06	محطة بوردة	المعز بن صالح	24
C4 b	702	°34.'57."00	°36.'05."45	جنوب غرب محطة بوردة	الشيخ صالح الأعرج	25
C4 s	375	°34.'56."40	°36.'00."15	غرب خربة الفرس	ضهر رأس زريب	26
C4 s	479	°34.'57."20	°36.'02."22	غرب خربة الريح	دقارة علي مقداد	27
C4 s	505	°34.'57."20	°36.'02."34	خربة الريح	خربة الريح	28
C4 s	524	°34.'57."24	°36.'02."46	شرفي خربة الريح	الرويسة الشرقية	29
C4 s	542	°34.'57."27	°36.'04."29	شرق خربة الريح	تل الرأس	30
C4 b	633	°34.'57."43	°36.'05."00	شمال بغمليخ	الشيخ حمدان	31
C4 b	653	°34.'57."49	°36.'05."18	شمال بغمليخ	الشيخ نوح	32
C4 s	326	°34.'57."57	°35.'58."58	غرب عقر زيتنه	البطيحية	33

C4 b	333	°34.'44."52	°36.'13."43	شمال شلوح	تلة رجب	34
C4 s	419	°34.'46."17	°36.'14."23	جنوب غرب مرمريتا	التليلات	35
C4 s	520	°34.'46."32	°36.'15."12	جنوب غرب مرمريتا	تلة جبور	36
C4 s	617	°34.'47."02	°36.'14."52	شمال غرب مرمريتا	جبل المخوزق	37
C <sub>3</sub>	893	°34.'47."52	°36.'16."50	شمال شرق مرمريتا	جبل القاموع	38
C <sub>3</sub>	880	°34.'47."18	°36.'16."34	شمال شرق مرمريتا	جبل السايح	39
C4 b	160	°34.'54."22	°35.'56."24	جنوب اسقبولي	الشيخ منصور	40
C4 s	304	°34.'52."31	°36.'03."39	مشرفة كحلة	مشرفة كحلة (الحارة الشرقية)	41
C4 s	506	°34.'52."14	°36.'09."16	شمال شرق صافيتا	كيمة اوبين	42
C4 s	579	°34.'53."02	°36.'10."06	شرق عين الجاش	ضهرة بيت نعمة	43
C4 s	593	°34.'53."13	°36.'10."36	شرق بيت شباط	ضهرة جورة الناصوب	44
C4 s	566	°34.'53."29	°36.'10."41	شرق بيت الخطيب	ضهر المفاريق	45
C4 s	597	°34.'54."07	°36.'11."00	شرق عين الجاش	الجباب	46
C4 s	579	°34.'54."09	°36.'11."19	شرق الجباب	دوارة زينة	47
C4 s	672	°34.'54."24	°36.'11."53	شرق الجباب	ضهرة مصيوي	48
C4 s	670	°34.'54."00	°36.'13."20	شرق نشير	مصلبة عين التينة	49
J <sub>3</sub>	510	°34.'53."36	°36.'14."58	جنين	جنين	50
J <sub>2</sub>	435	°34.'51."28	°36.'14."28	جنوب غرب مشتى الحلو	كفرون زريق	51
J <sub>2</sub>	528	°34.'52."13	°36.'14."47	غرب مشتى الحلو	ضهرة القرغلان	52
C4 s	465	°34.'51."52	°36.'10."30	مفرق الشاميس فوقانية	المغزلانة	53
C4 b	283	°34.'58."45	°35.'37."32	شرق السودا	ضهرة الرويسة	54
C4 s	607	°34.'58."37	°36.'04."00	غرب المريقب	ضهر الديراني	55
C4 b	627	°34.'59."00	°36.'04."19	جنوب الشيخ بدر	بيدر عين الريفان	56
C4 b	644	°34.'59."01	°36.'04."40	جنوب الشيخ بدر	ضهر المريقب	57
C4 s	968	°34.'58."48	°36.'12."49	شرق فجليت	الشيخ إبراهيم السلطان	58
C4 s	900	°34.'58."31	°36.'12."12	شرق فجليت	بيت الوقاف	59
C4 s	776	°34.'57."30	°36.'11."08	جنوب غرب بويضة الزمام	الشيخ أبو اسماعيل	60
C4 s	905	°34.'57."46	°36.'14."20	شرق بشمشة	الشيخ محمد الطيار	61
C4 s	800	°34.'56."56	°36.'13."34	عين بستان	الرويسة	62
C4 s	793	°34.'56."56	°36.'13."06	شرقي قرية حميص	المراح	63
C4 s	763	°34.'56."41	°36.'12."16	قرية حميص	الشيخ عبود	64
C4 s	673	°34.'56."32	°36.'11."37	شرق بويضة مسلم	الشيخ علي عروس	65
C4 s	681	°34.'56."28	°36.'11."24	شرق بويضة مسلم	الشيخ علي البيضة	66
C4 s	709	°34.'57."20	°36.'11."57	جنوب غرب بمنة	الشيخ علي	67
C4 s	888	°34.'56."07	°36.'14."33	شمال حصن سليمان	قبر المرجوم	68
C4 s	947	°34.'55."51	°36.'13."30	شرق بيت يوسف	الشيخ أحمد القاري	69

C4 s	817	°34.'55.'"47	°36.'12.'"00	غرب بيت يوسف	ضهر إبراهيم	70
C4 s	628	°34.'52.'"05	°36.'12.'"30	شرق بشرانيل	النبي يونس	71
C4 s	611	°34.'52.'"41	°36.'13.'"26	شرق بشرانيل	ضهر شقفين السود	72
C4 b	145	°34.'44.'"08	°36.'09.'"06	جنوب جب الأملس	الزانية	73
C4 b	272	°34.'44.'"57	°36.'10.'"37	شرق برج عرب	تل البستان	74
C4 s	968	°34.'59.'"38	°36.'07.'"12	شرق بريصين	الرويسة	75
Q <sub>3</sub>	38	°34.'43.'"14	°36.'00.'"18	غرب الريحانية	الهويسية	76
C4 b	302	°34.'56.'"43	°35.'57.'"08	جنوب بيبة	الشيخ محمد الجمعة	77
C <sub>5</sub>	203	°34.'57.'"20	°35.'56.'"37	شمال بيبة	بشبطة	78



الشكل رقم 4: تجمع المواشير بشكل كتل متلاصقة ومتماسكة ضخمة (يشير السهم إلى المطرقة الجيولوجية).

**جبل المشتى:** يقع هذا الجبل على الطرف الشمالي لمدينة مشتى الحلو. يبلغ ارتفاع قمة الجبل 760 م. تشكل صخور الجوراسي الكلسية الدولوميتية القسم الأسفل والأكبر من جسم الجبل، أما الصخور البركانية فهي تشكل منطقة القمة والحواف القريبة منها. تكون سماكة الصخور البركانية من الجهة الشرقية للجبل قليلة، وهي لا تتجاوز 12 - 15 م. أما من الجهة الغربية فتصل سماكة هذه الصخور إلى حوالي 50 م، ويعود ذلك لميل الطبقات الرسوبية الموجودة في الأسفل نحو الغرب. منطقة القمة في الجبل صغيرة، وهي منبسطة نسبياً (50 × 20 م)، يشاهد في القسم الغربي منها مواشير البازلت منتصبه بشكل أعمدة متفرقة. أما القسم الشرقي منها فتشغله التربة البازلتية وبعض الكتل البازلتية المتناثرة والمختلفة الأحجام.

يشاهد بالقرب من قمة الجبل، وعلى الجهة الغربية منه، وجود مواشير البازلت بكميات كبيرة جداً. وهي مواشير مكتملة الشكل ذات حواف مستقيمة ومنظمة، أغلبها ذو مقطع رباعي أو خماسي (شكل 5). تبدو المواشير بشكل أعمدة

بازلتية نموذجية متوسط مقطعها حوالي 15 - 30 سم، أما طولها فيصل إلى 60 سم أحياناً. وهي غالباً تكون متراففة ومتلاصقة بجانب بعضها لتشكل كتلاً صخرية ضخمة. يصل مقاس كل كتلة إلى عدة أمتار، وهذه الكتل من المواشير تكون بارزة من الناحية الطبوغرافية فوق سطح الجبل لمسافة متر أو أكثر (شكل 6).



الشكل رقم 5: المواشير المتلاصقة ذات المقطع الرباعي أو الخماسي (المسافة وفق الخط الأسود المستقيم حوالي 5 متر).



الشكل رقم 6: المواشير البارزة فوق سفح جبل المشتى بالقرب من القمة من الجهة الغربية (المسافة وفق الخط حوالي 120 سم).

وإلى الأسفل من هذه الكتل يشاهد وجود أكاداس من المواشير الصخرية المنهالة نحو الأسفل بفعل الجاذبية والتي تتوزع بشكل يقع من الحجارة الكبيرة تغطي مناطق كثيرة من السفح الغربي للجبل. ويبدو أن ذلك قد حدث نتيجة تراجع القمة نحو الأسفل بفعل عمليات التجوية والتعرية التي تتعرض لها قمة الجبل وخاصة من الجهة الغربية. ولقد أزلت هذه العمليات الصخور البازلتية التي كانت تشكل جسم المخروط البركاني ولم يبق منه تقريباً سوى المدخنة. ومن الجدير بالذكر أن موقع هذا الجبل يشكل النهاية الغربية لأحد الفوالق الريشية المتفرعة عن فالق المنطقة الانهدامية الرئيسي [7].

تشبه المواشير الصخرية من ناحية البنية ما سبق مشاهدته في جبل السيدة. فهي تبدو بشكل صخور بازلتية قاسية، لونها شديد السواد (في مكسرها الطازج)، كتلية مصمتة، خالية من أي آثار للفقاعات الغازية أو مظاهر التبلور. غير متأثرة بعوامل التفكك. ولكن هناك تغير في لونها من الخارج نتيجة لوجودها الطويل نسبياً على السطح، حيث أصبح يميل إلى اللون الرمادي الفاتح. وهذا قادنا إلى التأكيد على نتائج المسح الجيولوجي السابق للمنطقة [7]، واعتبار قمة جبل المشتى مدخنة بركانية نموذجية، والاعتماد على وجود مواشير البازلت، وصفاتها، وخصائصها في التعرف والاستدلال على أماكن وجود المداخل البركانية في بقية المناطق.

**قلعة الشيخ ديب:** من أكثر المداخل البركانية وضوحاً في المنطقة. تبدو هذه المدخنة البركانية بشكل جبل صغير بارز على السفح الجنوبي لجبل النبي متى. ارتفاع قمة الجبل عن سطح البحر 937 م. الشكل الجيومورفولوجي العام للجبل هرمي ضيق القمة ومنتسح القاعدة التي تكون شبه مستديرة. أما منطقة القمة فهي ضيقة ومسطحة طولها حوالي 10 - 15 م.

يلاحظ أن جسم الجبل مؤلف من قسمين من الصخور. يتألف القسم السفلي من تربة بركانية وصخور بركانية مفككة تعود لطبقة بازلت الألبان ( $\beta C_3$ )، وتصل سماكة هذا القسم إلى حوالي 40 م. أما القسم الأعلى من جسم الجبل فهو مؤلف من مواشير البازلت القاسية المتكدسة بشكل متلاصق ومتماسك، والتي يعود تشكلها لفترة النشاط البركاني البليوسيني في المنطقة [7]. تبلغ سماكة هذا القسم من الجبل حوالي 20 م. ويلاحظ بأن المواشير المتلاصقة تكون متجمعة بشكل كتل صخرية ضخمة مفصولة عن بعضها بشقوق رئيسية قطرية متعددة الاتجاهات، مما يجعل هذه الكتل الصخرية متباعدة عن بعضها قليلاً (شكل 7). ولقد تعمقت عمليات التجوية والتفكك عبر هذه الشقوق التي تشكل نقطة ضعف انهالت المواشير الموجودة بالقرب منها نحو الأسفل.

تبدو مواشير البازلت بأشكال هندسية مختلفة، فهي رباعية أو خماسية الأوجه، وأحياناً سداسية. أحجامها مختلفة حيث يبلغ أكبرها حوالي 50 سم طولاً، وهي تتكدس وتتماسك بقوة داخل الكتل الصخرية المؤلفة منها (شكل 6، A). وهذه المواشير الصخرية مؤلفة من البازلت الأسود القاتم، ذو البنية الكتلية القاسية والعميقة التبلور والفراغات. تصطف نهاية المواشير وتتراصف أحياناً بشكل متناسق ومستوي بجانب بعضها لتشكل مستوي بشكل جدار يمتد عبره شق (شكل 6، B).

مما يسمح بالقول أن المدخنة أثناء تبردها تعرضت لعمليات اقتطاع وتشقق وفق اتجاهات محددة، وهذا ما أدى بدوره لانفصال الكتل الصخرية الضخمة المؤلفة من المواشير عن بعضها بشبكة من الشقوق الرئيسية التي تخترق قمة الجبل، والتي أدت بدورها إلى انفصال الكتل الصخرية الضخمة المؤلفة للمدخنة عن بعضها بهذا الشكل. ولقد سمحت المعطيات السابقة لنا بتأكيد أن قمة هذا الجبل هي عبارة عن مدخنة بركانية تعود لفترة النشاط البركاني البليوسيني، مما يؤكد المعطيات السابقة عن جبل القلعة [7]. كما يمكن الاعتماد على المعطيات والملاحظات التي تم الحصول عليها

من خلال وجود مواشير البازلت، وحجمها، وشكلها، وبنيتها الكتلية القاسية في الاستدلال على وجود المداخل البركانية في أماكن أخرى من منطقة البحث.



الشكل رقم 7: صورة لجبل قلعة الشيخ ديب، والكتل الضخمة المؤلفة من مواشير البازلت المتكدسة والتي تشكل القمة (المدخنة).



شكل رقم 6: (A) تكديس مواشير البازلت داخل الكتل الصخرية الضخمة، يبلغ قطر الكتلة حوالي 6 متر. (B) اصطفااف المواشير بشكل جدار مما يشير إلى حدوث الاقتطاع والتشقق بين الكتل الصخرية الضخمة المؤلفة للمدخنة البركانية أثناء التبريد.

**2- المرحلة الثانية:** قمنا في هذه المرحلة من البحث (وبناء على نتائج الدراسة في المرحلة الأولى) باستكمال دراسة بقية المواقع المشار إليها في الجدول رقم (1)، والمفترضة لوجود مداخل بركانية. حيث تم خلالها إجراء وصف جيومورفولوجي مبسط، ومعاينة أشكال تواجد الصخور البركانية (وجود مواشير بازلتية، أشكالها، أبعادها). والاعتماد على المعلومات التي حصلنا عليها من المرحلة الأولى من تنفيذ البحث بتأكيد أو نفي وجود مدخنة بركانية في كل موقع من هذه المواقع، مع ذكر الدليل الحقلية على ذلك. ونورد في الجدول رقم (2)، والذي يعتبر استمراراً للجدول رقم (1) من حيث أرقام المواقع وأسمائها بالترتيب.

جدول رقم (2): يوضح نتائج الدراسة الحقلية التي قام بها الباحث من خلال جولاته الحقلية على المواقع الواردة في الجدول رقم (1)، وتأكيد أو نفي وجود المداخل البركانية مع الدليل والملاحظات التي تم تسجيلها في كل موقع من هذه المواقع.

اسم الموقع	مدخنة	الدليل والملاحظات
1 جبل السيدة	نعم	مخروط بركاني نموذجي (تم وصفه في المرحلة الأولى).
2 جبل المشتى	نعم	مواشير بازلت نموذجية (تم وصفه في المرحلة الأولى).
3 قلعة الشيخ ديب	نعم	مواشير بازلت في مدخنة نموذجية. (تم وصفه في المرحلة الأولى)
4 قلعة السودا	نعم	قمة صغيرة من مواشير البازلت ارتفاعها حوالي 4 م. حجم المواشير الصخرية حوالي (30×30×50 سم)، أغلبها رباعي المقطع، وهي منتظمة الحواف. هذا الموقع غير محدد على الخارطة الجيولوجية لرقة صافيتا.
5 جبل ديماس	نعم	قمة تغطيها كتل ضخمة جداً من الصخور البازلتية المتلاصقة بجانب بعضها تفصلها شقوق. أبعاد الكتل أحياناً (2×3 م)، حواف الكتل حادة وليست مستديرة (تشبه الكتل الموجودة في قرمودة العشي). هناك مواشير قليلة، البازلت كتلي أسود. تم إزالة قسم من القمة وإقامة ساحة وموقع ديني.
6 رويسة الشامية	نعم	تلة منخفضة طبوغرافياً عن الجبال المحيطة بها. تظهر فيها مواشير البازلت، وتتجمع الصخور البازلتية في القمة بشكل تلة صغيرة.
7 البيدر	نعم	تلة منخفضة طبوغرافياً عن الجبال المحيطة بها، فيها كتل كبيرة من البازلت وبعض مواشير البازلت، يبدو أن الإنسان قد غير المعالم.
8 قلع ياسين	نعم	ثلاث قمم متجاورة من البازلت. الأولى بشكل مخروط بازلتي صغير ارتفاعه حوالي 15 متر فوق صخور الجوراسي. في القمة مواشير بارزة شبه شاقولية مختلفة الحجم، متجمعة أحياناً بشكل كتل بارزة مؤلفة من عدد من المواشير. لا يشاهد وجود بازلت فراغي. إلى جوارها تلة بازلتية تتطابق مواصفاتها مع الشرح الوارد عن الموقع السابق. والموقع الثالث (إلى الشرق قليلاً) مدخنة صغيرة قطرها حوالي 10 م، بازلت كتلي قاسي، مواشير غير مكتملة الشكل. لا يشاهد بازلت فراغي.
9 الزيارة	لا	كتل مختلفة المقاس من البازلت الكتلي شبه الكروي، أغلب كتل البازلت بيضوية. في جبل الزيارة بعض الكتل فيها تورق أو شبه تتطبق. ويشاهد أحياناً بازلت فراغي. ولا تشاهد أشكال موشورية. هناك القمة 919 أيضاً ليست مدخنة. كما أن هناك بقعة بازلت عند مرج البق عبارة عن مزرعة تفاح صغيرة، وهي ليست مدخنة.
10 رويسة عبد الملك	لا	بازلت متفسخ مع كتل من صخور البازلت صغيرة متفرقة. غالباً الموقع بقايا صبة بازلتية تكمل البازلت الموجود في الجبل من جهة الغرب
11 رويسة البلوط	لا	قمة فيها بازلت متفسخ وبازلت كتلي بأشكال مختلفة. وهي بقايا صبة بازلتية تشبه البازلت إلى الجنوب منها في جبل النبي متى.
12 كوكب الهوى	غير مؤكدة	كتل كثيرة من البازلت الكتلي مختلفة المقاسات والأحجام (أغلبها صغير). كما أن أغلبها له أوجه مستوية، ولكن أشكالها غير منتظمة بشكل مواشير. لا تشاهد كتل كبيرة من البازلت. تم إخفاء معالم القمة بسبب إقامة موقع ديني.

13	رأس الطويل	غير مؤكدة	كتل كبيرة من البازلت الكتلتي الأسود يصل حجمها أحياناً إلى 2 م، وكتل بازلت صغيرة ومتوسطة. هناك مواشير بازلت قليلة جداً. الشكل الطبوغرافي يوحي بأنها مدخنة.
14	البليط	غير مؤكدة	تلة صغيرة من صخور البازلت الكتلتي، لا توجد مواشير. هناك بناء فوق الموقع مما أضع التفصيل.
15	رأس المزرعة	غير مؤكدة	تلة صغيرة مستديرة. شكلها العام يشبه المدخنة. لا يمكن معاينة الموقع لأنه نقطة عسكرية.
16	جبل النبي زاهر	نعم	في السفح الجنوبي الغربي قرب القمة مواشير تبريد شاقولية رفيعة قطرها عدة سنتيمترات (تشبه ما تمت مشاهدته في جبل السيدة). في القمة مواشير بازلت سوداء واضحة صغيرة وكبيرة. لا يشاهد وجود بازلت فراغي
17	الرويسة	نعم	تلة صغيرة مؤلفة من مواشير البازلت الأسود الكتلتي بسماكة حوالي 10 متر، المواشير أغلبها صغير، وبعضها يصل إلى نصف متر. لا يشاهد وجود البازلت الفراغي. توجد كميات كبيرة من المواشير المنهالة حول المكان.
18	ضهر الشيخ أحمد القاري	نعم	مواشير بازلت متفرقة بارزة من الأرض بشكل شبه شاقولي قطرها حوالي 25 سم، وبعض المواشير مفككة على السطح. في الأسفل يوجد حافة تتكدس فيها المواشير بشكل واضح. هذا الموقع غير محدد على الخارطة الجيولوجية لرقة صافيتا.
19	جبل حمد	نعم	قمة مسطحة صغيرة من البازلت قطرها حوالي 50 متر، سماكة البازلت عدة أمتار. هناك مواشير بازلت واضحة لا تزال مغروسة بشكل شبه شاقولي. بعض المواشير متجمعة ومتلاصقة بشكل كتل. حجم المواشير مختلف، بعضها كبير وبعضها صغير. وهي رباعية، خماسية، أو سداسية الأوجه، وأحياناً ثلاثية. لا يشاهد وجود أي بازلت فراغي
20	القلعة	نعم	مواشير بازلت متراففة ومتلاصقة في كتل صخرية كبيرة (يشبه شكلها العام قلعة الشيخ ديب). تصطف هذه الكتل الصخرية من جهة الشمال الشرقي بشكل جدار بامتداد حوالي 50 متر. مما يشير إلى احتمال حدوث الاندفاع عبر شق قصير الامتداد. تلتصق بالجدار من الجنوب الغربي قمة بازلتية صغيرة. مواشير البازلت واضحة، كبيرة أحياناً، مستوية الأوجه. اقتطاعها ثلاثي، رباعي، خماسي، وأحياناً سداسي. هناك مواشير منهالة كثيرة حول القمة. لا يشاهد أي وجود للبازلت الفراغي.
21	سميكة	نعم	تلة صغيرة جداً (5×7 م)، ارتفاعها عن الأرض المجاورة حوالي 1 متر. مواشير بازلت صغيرة بارزة من القمة ومتراففة بجانب بعضها، وبعض المواشير مفككة ومتفرقة حول القمة. وهذا الموقع بعيد باتجاه الغرب عن مواقع تواجد البازلت في صافيتا والدريكيش. ومما يؤكد وجود المدخنة عدم وجود كتل بازلت كروية، وعدم وجود بازلت فراغي. يقترح حفر بئر استكشافية بداخلها.
22	الجمعاشية	لا	تلة بازلتية صغيرة في وسط القرية. تم البناء فوقها وتغيير معالمها. لا تشاهد في المكان مواشير البازلت. هناك بازلت كتلي وبازلت فراغي. هذا الموقع غير محدد على الخريطة الجيولوجية لرقة صافيتا.

23	ظهر بوردة	غير مؤكدة	كتل كبيرة من البازلت تتكدس إلى الشرق من المحطة الحراجية حول حفرة بشكل فوهة بركانية.
24	المعز بن صالح	لا	كتل من البازلت الكتلي والفراغي. لا توجد مواشير. إذا كانت هناك مدخنة فهي لا تزال مدفونة تحت السماكة الكبيرة من البازلت.
25	الشيخ صالح الأعرج	لا	
26	ظهر راس زريب	لا	تمتد هذه المواقع وفق محور شرق - غرب لمسافة حوالي 9 كم. لا توجد مواشير بازلتية، يوجد كتل ضخمة من البازلت، بعضها ذو بنية فراغية. توجد تربة بازلتية. هناك كتل ضخمة ومتوسطة من البازلت الكتلي الأسود. موقع تل الراس غير محدد على الخريطة الجيولوجية لرقة صافيتا.
27	دقارة علي مقداد	لا	
28	خربة الريح	لا	
29	الرويسة الشرقية	لا	
30	تل الراس	لا	
31	الشيخ حمدان	لا	
32	الشيخ نوح	لا	
33	البطيحية	لا	
34	تلة رجب	لا	كتل شبه كروية من البازلت الكتلي والفراغي. لا توجد أشكال موشورية. بقايا صبة بركانية، بازلت فراغي. لا توجد مواشير.
35	التليات	لا	بقايا صبة بركانية، بازلت فراغي وكتل بازلت متفرقة.
36	تلة جبور	لا	كتل من البازلت، بعضها فراغي. لا توجد مواشير.
37	جبل المخوزق	نعم	كتل ضخمة من البازلت، بعضها بشكل مواشير ضخمة متلاصقة تتوضع بشكل شبه شاقولي. لا يوجد بازلت فراغي.
38	جبل القاموع	لا	كتل بازلت ضخمة شبه كروية (حتى 1 م) في القمة، لا توجد مواشير، هناك تطبق للبازلت. وفي جبل القاموع يتوضع البازلت بشكل طية صغيرة مستلقية نحو الغرب، مما قد يدل على قدوم سيل اللافا من الشرق.
39	جبل السابح	لا	
40	الشيخ منصور	نعم	تلة هرمية مستديرة، في القمة كتل من البازلت الكتلي المتكدسة بشكل متجاور وبارزة بشكل بقعة قطرها حوالي 10 م. يوجد حولها بازلت متفكك وبازلت فراغي.
41	مشرفة كحلة	لا	تلة صغيرة فيها مقبرة. بازلت كتلي وفراغي مختلف الأشكال والأحجام. لا تشاهد مواشير. الموقع غير محدد على الخريطة الجيولوجية لرقة صافيتا.
42	كيمة اوبين	لا	تلة مرتفعة ومستديرة يوحى شكلها الجيومورفولوجي الخارجي بوجود مدخنة. ولكن لا يشاهد وجود مواشير البازلت. هناك كتل بازلت فراغي مختلفة الحجم، وبازلت كتلي أسود شبه كروي يصل قطر الكتل إلى حوالي 1 متر. سماكة البازلت من جهة الشرق قليلة (2 متر) تبدو تحتها الصخور الرسوبية.
43	ظهرة بيت نعمة	لا	هذه المناطق تصطف كلها على محور واحد باتجاه شمال شرق لمسافة حوالي 4 كم. لا تشاهد أي مواشير بازلتية. هناك كتل بازلت شبه كروية كبيرة وصغيرة، ومختلفة الأشكال. يوجد بازلت فراغي في هذه الأماكن. يفترض حدوث انسكاب بازلتي وفق هذا المحور، وفي أسفل الصبة تشكلت كتل البازلت الضخمة الكثيرة (موقع ظهر المفاريق غير محدد على الخريطة الجيولوجية لرقة صافيتا).
44	ظهرة جورة الناصوب	لا	
45	ظهر المفاريق	لا	
46	الجباب	لا	
47	دوارة زينة	لا	
48	ظهرة مصبوي	لا	

49	مصلبة عين التينة	لا	ثلاث بقع من البازلت، الشمالية منها تشكل بروز طبوغرافي عليه بناء، لم يتمكن الباحث من معاينة الموقع.
50	جنين	لا	بقعة صغيرة من البازلت المتفسخ، لا توجد حجارة بازلتية، ولا يوجد قمة طبوغرافية في المكان.
51	كفرون زريق	غير مؤكدة	يوجد في الموقع بعض بقايا مواشير البازلت. تم تغيير الموقع وضياح المعالم بسبب وجوده داخل تجمع سكاني وبناء خزان مياه وملعب فوقه.
52	ضهرة القرغلان	غير مؤكدة	أكداس من مواشير البازلت بالقرب من الموقع. تم البناء فوق الموقع وتغيير معالمه بشكل كبير.
53	المغزلانة	لا	كتل من البازلت الكتلتي الأسود العديمة الأشكال، مع بازلت فراغي. تم البناء فوق الموقع وتغيير معالمه.
54	ظهرة الرويسة	لا	كتل بازلت شبه كروية مختلفة الأحجام. يوجد بازلت فراغي. ولا تشاهد أي أشكال موشورية أو كتل مستوية الأوجه.
55	ضهر الديراني	لا	بقايا صبة بازلتية تحتوي كتل من البازلت شبه كروية. هناك بازلت كتلي وبازلت فراغي وترية بازلتية. لا تشاهد مواشير البازلت نهائياً.
56	بيدر عين الريفان	لا	
57	ضهر المريقب	لا	
58	الشيخ إبراهيم السلطان	لا	تحت هذه المواقع هناك صبة بازلتية سميكة. يشاهد في هذه القمم كتل شبه كروية من البازلت المتفشرة بسبب التجوية، بعض الكتل يصل قياسها إلى المتر أو أكبر. لا تشاهد مواشير أو بازلت كتلي أسود.
59	بيت الوقاف	لا	
60	الشيخ أبو إسماعيل	غير مؤكدة	كتل ضخمة من البازلت شبه كروية (حتى 1 م)، بعض الكتل المكسرة فيها بازلت كتلي وبازلت فراغي. كتل البازلت كثيرة من الجهة الغربية بسبب التعرية. الشكل الطبوغرافي للقمة يوحي بأنها مدخنة.
61	الشيخ محمد الطيار	لا	كتل بازلتية مختلفة الحجم، بعضها كروي وبعضها غير منتظم مقاسها يصل إلى 1 متر. والبعض منها كروي صغير ضمن التربة البركانية. يشاهد وجود بازلت فراغي، وبعض البازلت كتلي أسود. ولكن لا يلاحظ وجود مواشير منتظمة الوجوه في هذه المواقع. تمتد هذه المواقع وفق محور شرق - غرب تقريباً لمسافة حوالي 4 كم.
62	الرويسة	لا	
63	المراح	لا	
64	الشيخ عبود	لا	
65	الشيخ علي عروس	لا	
66	الشيخ علي البيضة	لا	
67	الشيخ علي	لا	بازلت يشبه البازلت السابق الموجود في قرية حميص.
68	قبر المرجوم	لا	تلة صغيرة تم البناء فوقها وتغيير معالمها. لا تشاهد مواشير، هناك بازلت فاسد مع كتل شبه كروية.
69	الشيخ أحمد القاري	لا	بازلت متفسخ أحمر اللون يحوي كتل بازلت شبه كروية مختلفة الحجم. يشاهد في بعض الكتل التقشر البصلي نتيجة التفكك، وبازلت فراغي. ويمكن مشاهدة ذلك بشكل واضح في الحفر بجانب الطريق المعدة لإنشاء المنازل. لا يشاهد في البازلت الممتد حول بيت يوسف أي مدخنة.
70	ضهر إبراهيم	لا	

71	النبي يونس	لا	قطع من صخور البازلت الكتلتي مختلفة الأحجام. بعضها كبير شبه كروي. لا تشاهد مواشير، يوجد بازلت فراغي.
72	ضهر شققين السود	لا	كتل كبيرة من البازلت شبه كروية (حتى 1 متر)، تصطف بامتداد حوالي (50×5 م)، لا شاهد مواشير. الموقع غير محدد على الخريطة الجيولوجية لرقة صافيتا.
73	الزانبية	لا	تلة وسط القرية مؤلفة من كتل غير منتظمة من بازلت فراغي وبازلت كتلي. تم البناء فوق الموقع.
74	تل البستان	لا	بقايا صبة بازلتية بشكل تل مسطح من الأعلى. لا توجد مواشير، هناك كتل شبه كروية مع بازلت فراغي.
75	الرويسة	لا	تلة قليلة الارتفاع مسطحة من الأعلى، قطرها حوالي 30 متر. مؤلفة من تربة بازلتية مع كتل من البازلت المختلفة الأشكال. لا تشاهد مواشير، هناك بازلت فراغي.
76	الهويسية	لا	بقايا صبة بركانية مفصولة بعوامل التجوية عن صبة البازلت في الصفصافة.
77	الشيخ محمد الجمعة	غير مؤكدة	كتل كبيرة من البازلت حوافها شبه مستديرة، في أحد الأمكنة أكبر من المتر. المنطقة مرتفعة قليلاً عن السهل البازلتي المجاور. يوجد بعض البازلت الفراغي
78	بشبطة	نعم	قمة بشكل تلة صغيرة على سفح الجبل شمال بيلة. تنخفض حوالي 100 متر عن البازلت الموجود حول قرية بيلة. فيها كتل كبيرة وضخمة من البازلت الكتلتي تتكدس أحياناً بشكل متلاصق. وهناك الكثير من الكتل المنهالة نحو أسفل الوادي. هذا الموقع غير محدد على الخريطة الجيولوجية لرقة طرطوس.

### الاستنتاجات والتوصيات:

- 1- تم نتيجة الدراسة تأكيد وجود 17 مدخنة بركانية جديدة، بالإضافة إلى المداخل الثلاث المشار إليها في الدراسات السابقة. وكذلك 9 مداخل محتملة (غير مؤكدة). وهذه المداخل موزعة في مواقع مختلفة من المنطقة.
- 2- تحديد ثمانية مواقع يوجد فيها البازلت وغير محددة على الخرائط الجيولوجية الموضوعية سابقاً لمنطقة البحث.
- 3- عند وجود البازلت الفراغي يستبعد وجود مدخنة بركانية، ويؤكد ذلك ظروف تشكل هذا النوع من البازلت نتيجة تجمع المكونات الغازية في القسم الأعلى من الصبة البركانية. بينما تدل المواشير البازلتية الطازجة والكتلية على وجود المداخل البركانية.
- 4- يدل وجود المداخل (مثل سميقة، والشيخ منصور في اسقبولي، وبشبطة بالقرب من بيلة) أن البركة قد امتدت إلى مواقع بعيدة نحو الغرب عن خط الانهدام، حيث اقتربت من شواطئ البحر الحالية.
- 5- يدل وجود المدخنة في الموقع (بشبطة) إلى الشمال من بيلة على أن البازلت الموجود في مناطق بيلة والسودا المقابلة لها من الشمال قد تشكل نتيجة اندفاعات محلية، وليس متدفق من هضبة شين.
- 6- نوصي بالاستمرار في إجراء الدراسات البتروغرافية على الصخور البركانية وتحديد نسيجها (وخاصة النسيج السيلاني) الذي يمكن أن يشير إلى اتجاه سيلان اللافا البركانية حول فتحات المداخل التي خرجت منها.
- 7- في مواقع وجود الصبات البركانية السميقة (مثل الصفصافة، تركب، السودا، بدادا، صافيتا، جبل النبي صالح، بوردة) يقترح الباحث أن المداخل البركانية لا تزال مدفونة تحت هذه السماكات الكبيرة من صخور البازلت. أما المعالم

السطحية لفوهات البركين فلقد هدمتها عوامل التعرية، أو قام الإنسان بتغييرها. لذلك نوصي بالاستمرار في دراسة هذه المناطق من أجل تحديد المداخل التي خرجت منها اللابا في هذه المناطق.

8- يدل وجود المداخل البركانية في بعض المواقع (جبل السيدة، جبل حمد، رويسة كفر طلش، قلعة كرفس، جبل النبي زاهر، سميكة) أن البركة قد حدثت في فترة تعود إلى ما قبل البليوسين. وهذا ما يعلل زوال البازلت المندفع من هذه الفوهات البركانية بالتعرية، وبقاء المداخل البركانية في المواقع المنخفضة طبوغرافياً وذلك بالنسبة للجبال المجاورة. لذلك نوصي بالقيام بدراسة لتحديد العمر المطلق للصخور في هذه المواقع.

## Reference:

- [1].SAHWAN, W. *Geomorphology*. Aleppo University Publication, Syria, 2016, 315.
- [2]. MASASLME, L. *Geomorphology*. Almatpah Aljadedh . Damascus, Syria, 1982, 420.
- [3]. HASAN, S. *Principles of Geomorphology*. Daralmassira for press, Amman, Jordan, 2004, 512.
- [4]. PONIKAROV, V. *The geology of Syria*. Scale  $\frac{1}{200.000}$  . V/O Technoexport, 1963.
- [5]. MIRZAYEV, K. *Geomorphological map of Syria*. Scale  $\frac{1}{500.000}$  . Technoexport, 1963.
- [6]. USSR VSESOJUZOE EXPORTNO – IMPORTNO JE OBJEDINENIJE “TECHNOEXPORT”. EXPLANATORY NOTES to the geomorphological map of Syria. Scale  $\frac{1}{500.000}$  . Moscow, 1962.
- [7].GEOLOGICAL MAP OF SYRIA. (Tartous, Safita, Alhamydiah, Halba, Talkalah and Alhosen Castle sheets), scale  $\frac{1}{50.000}$  . And Explanatory notes. Directorate of geological survey and studies, Damascus, 1979.
- [8].HABIB MUSTAFA. "Re-evaluation of basalt deposits in the Syrian coastal mountains." *Case study (Jaubet Al-Raband)*. Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Basic Sciences Series, Vol. (37) No. (2), 2015, 10-20.
- [9].AL ABDALLA ABDULKARIM. *Tectonic indices of basaltic dykes orientation in the southern Syrian Coastal Range*. Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Basic Sciences Series, Vol. (37) No. (7), 2015, 9-22.
- [10].WARDHA RAMIA ; MOUSTAFA MAHMOUD. *Petrographic Study of the basaltic rocks in Hrbet AL-Sindian North-west Syria*. Journal of Al Baath University Syria, Vol.38, No.1, 2016, 99-122.
- [11].WARDHA RAMIA ; MOUSTAFA MAHMOUD. *Petrographic Study of the basaltic rocks in sfrkia North-west Syria*. Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Basic Sciences Series, Vol. (38) No. (5), 2016, 60-78.
- [12].KHADDAM RASHA ; MOUSTAFA MAHMOUD. *petrographical study of Basaltic rocks in Bostan Al Hammam -Al Kadmous sheet-NW Syria*. Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Basic Sciences Series, Vol. (41) No. (4), 2019, 131-144.
- [13].]. Topographical map (sheets of Tartous, Safita, Alhamydiah, Halba, Talkalah and Alhosen Castle), scale  $\frac{1}{50.000}$  . General establishment of geodesy, Damascus.
- [14]. AL EJEL, F; ABD ALRAHEM, H. *Geology of Syria*. First press, Dar Alfiker, Damascus, Syria, 1974, 266.
- [15]. HUSAEN, K. M. *Regional Geology of Syria (2)*. Damascus University Publication, Syria, 1978, 452.
- [16]. ABD ALSALAM, A. *Geomorphology*. Almatpah Aljadedh, Damascus, Syria, 1980, 606.