دراسة بتروغرافية للصخور البازلتية في منطقة بستان الحمام –رقعة القدموس– شمال غرب سورية

د. محمود مصطفى**

رشا خدام*

(تاريخ الإيداع 5 / 3 / 2019. قُبِل للنشر في 29 / 7 /2019)

□ ملخّص □

يقدم هذا البحث دراسة بتروغرافية للصخور البازلتية في بستان الحمام والتي هي جزء من الانبثاقات البركانية العائدة لرقعة القدموس الجيولوجية التي تقع في السلسلة الساحلية، شمال غرب سورية، حيث تمّ من خلال البحث التعرّف على أنماط ونوعية الصخور البازلتية الكريتاسية والصخور البازلتية النيوجينية في منطقة البحث.

لقد تبيّن أن الصبات البازلتية في بستان الحمام تعود إلى زمنين مختلفين الأول هو الكريتاسي وهو مؤلف من صخور بيروكلاستيةتعطي مظهر الصخر التجمعي مؤلفة من مواد بركانية يجمع بينها ملاط غضاري يمكن أن تكون اندفاعات حطامية في مياه شاطئية ورسوبيات ضعيفة التماسك، وطف بركاني، والثاني خلال دور النيوجين ولا سيما عصر البليوسين مرافقا لزمن تشكل انهدام الغاب وهي عبارة عن صخور بازلتية سوداء غامقة وهي عبارة عن بازلت أوليفيني، بازلت بلاجيوكلازي.

الكلمات المفتاحية:بازلت، بيروكلاست،بتروغرافية، بستان الحمام، انهدام الغاب.

****أستاذ– كلية العلوم–جامعة تشرين – سورية.**

***طالبة دكتوراه– كلية العلوم–جامعة تشرين – سورية.**

petrographical study of Basaltic rocks in Bostan Al Hammam – Al Kadmous sheet- NW Syria

Dr. Mahmoud Mostafa[**]
RashaKhaddam[*]

(Received 5 / 3 / 2019. Accepted 29 / 7 /2019)

□ ABSTRACT □

This paper Presents a Petrographic study of basalticrocks in (Bostan Al Hammam), which itis apart of the Diaeremes to theplosirelacuneQadmous district .In study, We identify the type ofCretaceous and Neogenebasalt rocks in the studied area.The basalt deposits in Bostan Al Hammam back flowto differentdate ranges: the Firstis the Limits of the Cretaceous, they are pyroclastic rocks and the volcanic tuf , andSome times pyroclastic basalt, and the secondduring the Neogene period, Particularly in Holocene time associatedwith forming Al-GAB rift and it is basalt rocks are lightgray to darkcolor composed of the following petrographic types :Olivine basalt, Plajioclase basalt.

Keywords: basalt, pyroclastic ,petrography, Bostan Al Hammam,Al-GAB rift.

[**] **professor- Faculty Of scines- TishreenUniversity.**

[*] **Doktorautstudent- Faculty Of scinces- TishreenUniversity.**

مقدمة:

شهدت سورية نشاطاً بركانياً كبيراً خلال النيوجين، بلغ ذروته في البليوسين، حيث انتشرت النواتج البركانية بشكل واسع في سورية بشكل عام[1]، وفي الساحل السوري بشكل خاص، عكست هذه الاندفاعات أفعال الحركات التكتونية العنيفة التي أثرت بشكل عام على البنية الجيولوجية للمنطقة حيث كانت النشاطات البركانية التي حدثت في البليوسين ضمن منطقة الدراسة من النوع الشقي ضعيف التمايز، وترافق تشكل الشقوق التكتونية والكسورالعديدة مع اندفاعات بركانية خلال البليوسين الأعلى[3,2]، حيث تشكّل الصخور البركانية أغطية بازلتية متوضعة على قمم التلال وتغطي قسماً كبيراً من منطقة الدراسة وقد تصل حتى شاطئ البحر كما في بانياس.

لقد غطت الصخور البركانية الجزء الشمالي من القسم المستقر للركيزة العربية وانحصرت تقريبا في منطقة ما قبل الطيات التدمرية، أي في القسم الجنوبي والجنوبي الغربي من سورية، والقسم الشمالي من الأردن، كما انتشرت في منطقة شين إلى الغرب من طرابلس – حمص وغطت مساحات واسعة في هذه المناطق.

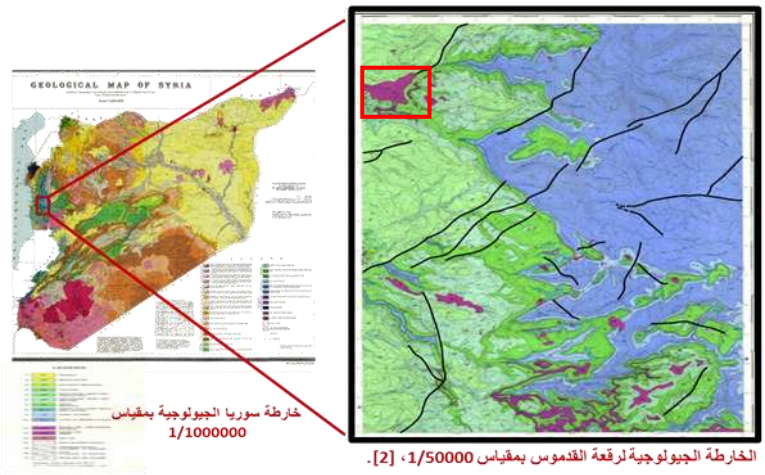
يبدو من دراسة هذه الاندفاعات أن لها علاقة مع الفوالق الموجودة شرق المتوسط،التي تميز البنية التكتونية في المنطقة[6,5,4].

موقع منطقة الدراسة:

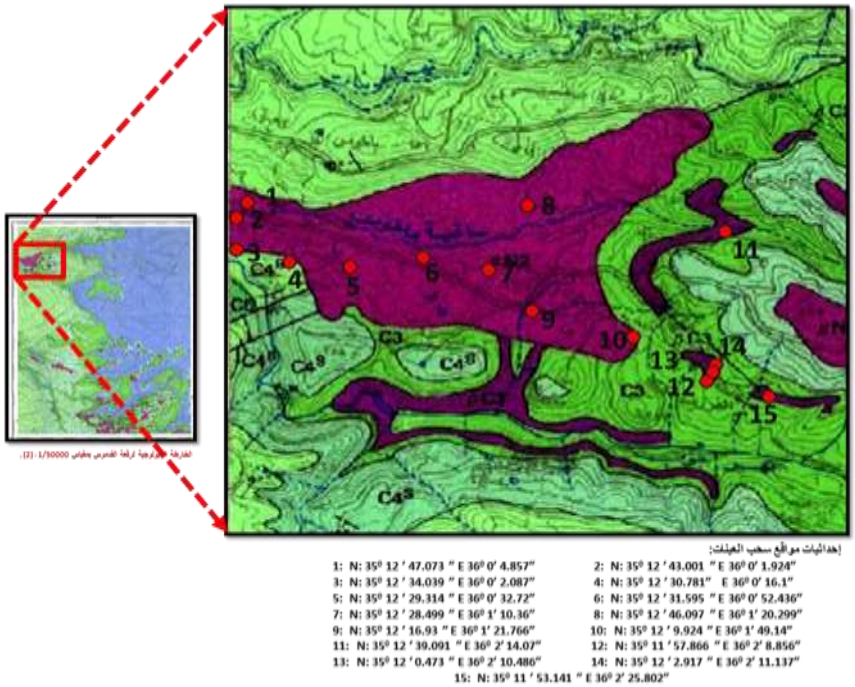
تغطي منطقة الدراسة جزء من رقعة القدموس الجيولوجية بمقياس1/50000 بمساحة 625 كم^2 تقريباً[2]، الشكل رقم (1) وتمتد ضمن الإحداثيات الجغرافية الآتية:

N: 35 ° 12′ 49.56″– 35 ° 12′ 4.044″

E: 36 ° 0′2.273″ – 36 ° 1′ 40.59″



الشكل رقم (1): يظهر خارطة سورية الجيولوجية بمقياس1/1000000، ورقعة القدموس بمقياس 1/50000



الشكل رقم (2): يظهر الشكل انتشار الصخور البازلتية في منطقة بستان الحمام مع مواقع سحب العينات بمقياس 1/50000

أهمية البحث وأهدافه:

تكمن أهمية البحث العلمية في تحديد مناطق انتشار الصخور البازلتية وتحديد الأنواع البتروغرافية للصخور البازلتية لتحقيق الأهمية الاقتصادية للبحث (إمكانية استخدام الأنواع البتروغرافية المحددة في الصخور البازلتية المدروسة ونواتج فسادها لأغراض صناعية مختلفة وكمواد أولية لأعمال البناء والزينة) [15,14].

طرائق البحث ومواده:

شملت الدراسة على أعمال مكتبية (الدراسات السابقة وغيرها من الدراسات المكتبية)، وحقلية (جمع العينات المختلفة)، والمخبرية (تحضير شرائح صخرية ودراستها بتروغرافياً بالمجهر المستقطب).

1. الدرسات السابقة:

- يعتبر كل من بلانكنهورن وكوبر عام 1891،[6]، أول من أشارا إلى أن سورية تقع على الصفيحة العربية وتشكل جزءً منها، وخلال الفترة من 1937–1958 نشر دوبرتريه[23,22,21,20,19,16,7] أول دراسة هامة عن السلسلة الساحلية وأشار إلى توضعات البازلت النيوجيني الذي يغطي المنطقة، وأشار لوجود علاقة بين الانسكابات البازلتية الحديثة في سورية وبين الشقوق التكتونية الكبيرة والتي تعتبر امتداداً لفوالق البحر الميت دون أن يكون هناك اتصال مباشر، كما وضع خارطة جيولوجية لجنوب سلسلة الجبال الساحلية بمقياس 1/50000وأشار إلى أن البازلت المتوضع ضمن الصخور الكلسية والدولوميتية الكريتاسية يعود لعمر السينومانيان.

- نفذ فريق من الجيولوجيين السوفييت أول مسح جيولوجي عام في الفترة 1963–1958،[26,25]، تم وضع خرائط جيولوجية مع المذكرات الإيضاحية لها،إضافةً لخرائط تكتونية وهيدرولوجية وخرائط توزع الثروات المعدنية.
- تمّ تحديد أماكن انتشار الصخور البازلتية في منطقة الساحل السوري وتوضيح علاقتها مع عمليات الانهدام السوري الأفريقي الكبير،قام (شاركوف وآخرون، 1993)[24]، بدراسة العمر المطلق لبازلت غرب سورية والتي حددت عمر الصخور المدروسة بالبليوسين الأعلى(N_2b). وكذلك قاموا بدراسة العمر المطلق لبازلت السينوزوي الأعلى في غرب سورية، وحدد عمر هضبة بانياس البازلتية بعمر يقدر (5.4±0.2 Ma).
- قام ميخائيل لوسترينو، ويفقيني بدراسة النشاطات البركانية النيوجينية في غرب سورية وعلاقتها مع الصفيحة العربية، حيث كانت الصخور البازلتية الناتجة عن عمليات البركنة ذات طبيعة قلوية وتمثلت بصخور البازانيت والهاوايت والبازلت القلوي والبازلت– أنديزيت[27].
- بدأت مجموعة من الجيولوجيين السوريين عام 1971 بأعمال مسح تفصيلي للسلسة الساحلية، ويضاف اليها بعض أعمال د.مخائيل معطي التي غطت بعض الدراسات الستراتيغرافية (MOUTY1976)[28]، وتبين أن النشاطات البركانية تشكل عبر الانهدام وعلى أطرافه نطاقاً طولياً من البقع الساخنة تطورت مع تطور الصفيحة العربية وحركات النهوض عبر السلاسل الساحلية في شرق المتوسط ثم الانفتاح الكبير للبحر الميت والبقاع والغاب والقرصوه، وتتوضح هذه الصورة بشكل كبير في الفعالية البركانية خلال النيوجين والرباعي والحديث مع وجود فترات من الاستقرار والهدوء البركاني عبر فترات متقطعة قد تمتد بضع ملايين السنين، تتوافق مرحلة النشاط البركاني للبليوسين مع انفتاح خليج العقبة وتشكل الفالق الانزياحي المشرقي وتتوافق مرحلة النشاط البركاني للبليوسين المتأخر– الرباعي مع النهوض العام للمنطقة وتشكل الطبوغرافيا الحديث(SHARKOV . 1993)[25].
- أجرى الدكتور مصطفى حبيب دراسة جيوكيميائية ومنشئية الصخور البازلتية في منطقتي الرستن وجرجناز (وسط وشمال غرب سورية، وتناول فيها دراسة الصخور البازلتية حيث حدد الصفات الجيوكيميائية المنشئية لها وما يميزها عن غيرها من المناطق ذات الصخور البازلتية في سورية[8].
- تشير الدراسات (تركماني وزغبي 2002)[9] عن الصخور البازلتية والحشوات في الطرف الشرقي لانهدام الغاب أنها صخور بركانية قلوية حديثة ترتبط مع تطور الانهدام.
- قام الباحثون في الهيئة العامة للاستشعار عن بعد بدراسة تكتونية الانهدام وظواهر البركنة في جنوب السلسلة الساحلية (محمد رقية، بسام حبيب،2004)[10] حيث تم دراسة ظواهر البركنة على طرفي الانهدام السوري في الجزء الجنوبي من السلسلة الساحلية.
- قام الدكتور مصطفى حبيب بدراسة التوضعات البازلتية المنتشرة ضمن رقعتي غرب حماة والرستن (بتروغرافياً وكيميائياً)، في عام 2005[11].
- تمّ في عام 2010 إجراء دراسة بترولوجية للصخور البازلتية في منطقة بانياس، وهي المنطقة القريبة من منطقة القدموس والتي تعتبر امتداداً للسيول البازلتية في منطقة بانياس (أطروحة ماجستير للطالبة رامية وردة)[4].
- أجرى الدكتور مصطفى حبيب في عام 2015 إعادة تقويم الصخور البازلتية في الجبال الساحلية السورية(مثال جوبة الربند)[12].
- أنجزت عام2017 رامية وردة أطروحة دكتوراه حول: دراسة الخصائص البترولوجية للصخور البازلتية في منطقة القرداحة[5].

2. بنيوياً وتكتونياً:

تقع منطقة الدراسة في القسم الهامشي من الصفيحة العربية وتعتبر المنطقة جزء من سلسلة الجبال الساحلية التي يحدها من الشرق منخفض الغاب، والبحر الأبيض المتوسط من الغرب الشكل رقم (1)، ويمكن وصف المنطقة بنصف نجد منحرف يميل إلى الغرب والجنوب الغربي، وتتعدل الاتجاهات والميول بالفوالق المتجهة من الشمال الشرقي إلى الجنوب الغربي ولا تتجاوز رميات هذه الفوالق في الحالة العظمى 400 م، تتوافق اتجاهات الشقوق بشكل عام مع اتجاهات الفوالق[6,5,2]، ويمكن تمييز نمطين رئيسيين من الفوالق:

النمط الأول : تكون اتجاهات الفوالق من (شمال غرب – جنوب شرق) و(شمال شرق – جنوب غرب) ويرتبط بالفوالق القاطعة للجبال والمتجهة من الجنوب الغربي نحو الشمال الشرقي.

النمط الثاني : تكون اتجاهات الفوالق ممتدة من الشمال نحو الجنوب ومن الشرق إلى الغرب، ويرتبط تشكله بمنشأ صدع الغاب ومنشأ فالق نهر السن، يعزى منشأ الفوالق والشقوق إلى حادث تكتوني واحد وقع بعد توضع رسوبيات الباليوجين[1].

3. الستراتيغرافيا والبركنة في منطقة البحث:

لقد كانت سورية مسرحاً للنشاطات البركانية منذ منتصف الحقب الثاني وحتى فترة قريبة من الوقت الحاضر، حيث شهد الإنسان القديم آخر النشاطات البركانية[1].

الاندفاعات البركانية في الميزوزوي:

الجوراسي: تمثل هذه الصخور مواقع محدودة جدا في القطر، وتبلغ ثخانتها مابين(40–60 م)[1].

الكريتاسي: لوحظ البازلت العائد لعمر الكريتاسي (في السلسلة الساحلية، وسلسلة لبنان الشرقية، والسلسلة التدمرية) في أسفل التوضعات السينومانية حسب معطيات المقاطع الجيولوجية[29,25].

الاندفاعات البركانية في السينوزوي:

لا يزال انفتاح المحيطات الجديدة مفتاحاً لحل المشاكل الرئيسة في علم الجيولوجيا، وتشكل منظومة انهدام البحر الأحمر الذي نشأ في المراحل المتأخرة من حقب الحياة الحديثة (السينوزوي) تطوراً لاحقاً بشكل نشيط جدا مثلاً كتكاملاً لمثل هذه العملية من انفتاح المحيطات.

يقع الإقليم السوري في المنطقة الحدودية الخارجية للسطيحة العربية المتشكلة حديثا في المنطقة الممتدة عند أطراف المحيط المنفتح، وتمثل الظواهر المغماتية والبركانية مؤشرات مباشرة لعملية الاتساع الكبير التي تحكمت بطبيعة وتسلسل الحوادث على سطح الأرض أي النشاطات البركانية البازلتية من عمر السينوزوي المتأخر (SHARKOV and others 1993العمر المطلق لبازلت السينوزوي المتأخر في غرب سورية)[24].

الاندفاعات النيوجينية:

قد حصلت هذه الاندفاعات خلال الميوسين الأوسط، والأعلى، وبلغت شدتها في البليوسين ومركزها في جنوب وجنوب غرب سوريا، وشمال فلسطين[1].

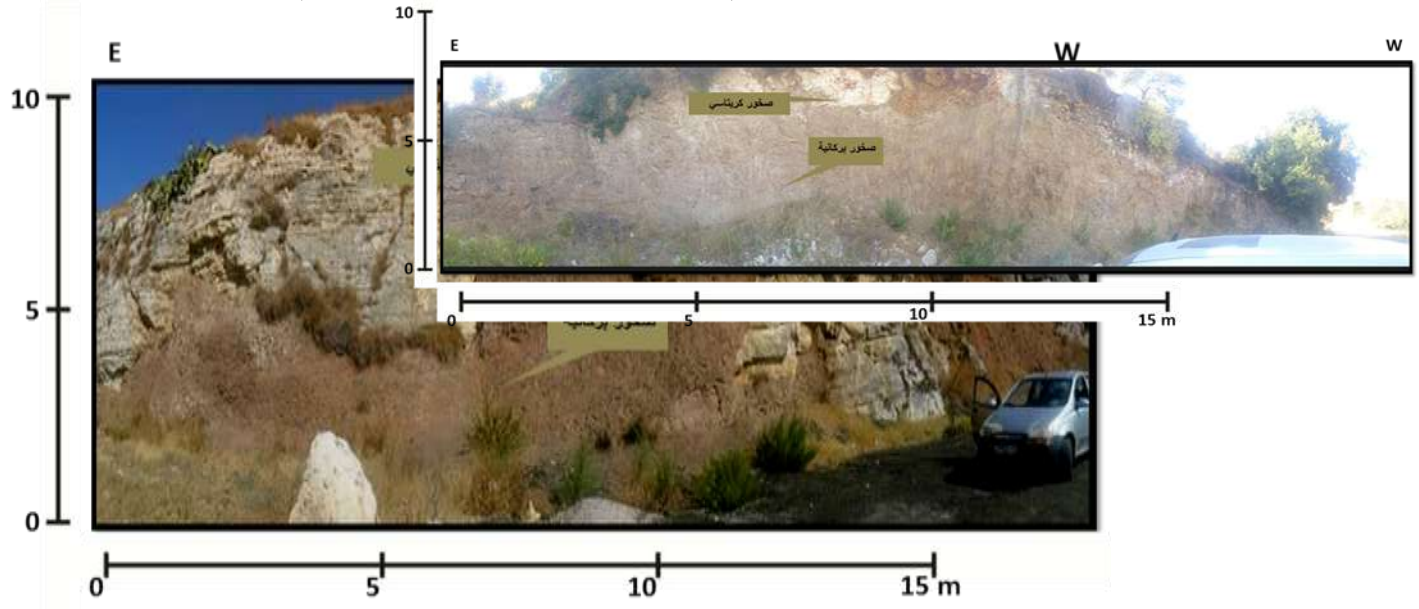
بازلت البليوسين:

بلغت في هذا العصر ذروة النشاط البركاني، وغطت الصبات البركانية مساحة واسعة في المنطقة الجنوبية الغربية من القطر/ سهل حوران وجبل العرب/، ومانزال مخاريط البراكين العائدة لهذا العصر موجودة حتى الآن على شكل سلسلة تأخذ اتجاه شمال غرب – جنوب شرق[1].

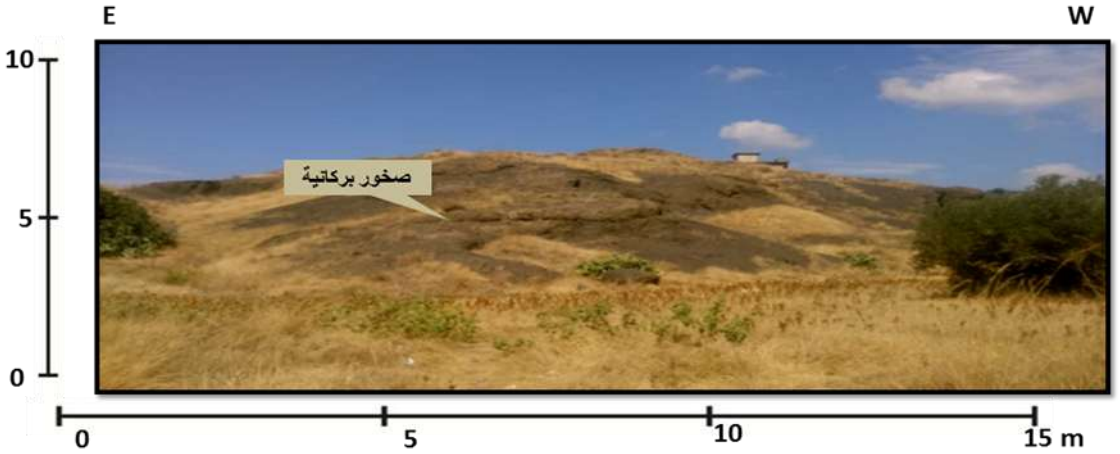
النتائج والمناقشة:

تشير الدراسات والمشاهدات الحقلية المسجلة ضمن الصخور البازلتية المدروسة في بستان الحمام والتي تبعد حوالي (20) كم عن بلدة القدموس نحو الشمال الغربي، وعن بانياس حوالي(10) كم نحو الشرق الشكل رقم (2)، تتكشف الصخور البركانية باتجاه من غرب إلى شرق منطقة البحث، حيث نميز عمرين مختلفين بازلت عائد للكريتاسي – الألبيان– يتوضع إما بشكل بيني بين الطبقات العائدة للكريتاسي وأحيانا بشكل صبات فاسدة جدا الشكل رقم (3) وصبات بازلتية نيوجينية عائدة لعمر البليوسين[16,15] الشكل رقم (4)، وهي عبارة عن:

1. بازلت كتلي: ينتشر هذا النوع على شكل مجموعة من الكتل الحجرية مختلفة الحجوم والأشكال على سطح الأرض، يتصف هذا البازلت بأنه طازج قليل الفساد ذو لون أزرق فاتح إلى أزرق غامق، يغطي الصبات البركانية المنتشرة بشكل واسع في منطقة الدراسة، تكون الكتل البازلتية الكبيرة مشققة ومقسمة بفواصل وشقوق وكسور تبرد على شكل شبكة طولانية وعرضانية.
2. بازلت فاسد إلى فلزات غضارية ولاتيريت: ينتشر هذا النوع من الصخور بشكل واسع ضمن منطقة الدراسة حيث تصل سماكته إلى عشرات الأمتار أحيانا، ونتج هذا النمط من عمليات التجوية الكبيرة التي تتعرض لها صخور البازلت في المنطقة.
3. صخور تجمعية بيروكلاستية لينة وفاسدة بشدة يجمعها ملاط غضاري يمكن أن تكون اندفاعات حطامية في مياه شاطئية ورسوبيات ضعيفة التماسك (شابو يوسف، نبيل جمل 1985)[13].



الشكل رقم (3): بازلت تعلوه طبقات عائدة بعمرها للكريتاسي



الشكل رقم (4): بازلت حديث

جمعت العينات اللازمة لهذه الدراسة وبلغ عددها 70 عينة مختلفة أخذت من مختلف مواقع الدراسة، واختيرت منها العينات النموذجية وعددها30عينة، حيث حضرت الشرائح المجهرية في قسم الجيولوجيا باستخدام جهاز قطع الصخور، وتمت دراسة الشرائح الصخرية باستخدام المجهر الاستقطابي(SCOMP-35) هولندي الصنع والمجهز بكاميرا تصوير ديجتال (NIKON) في مختبر البلورات والفلزات، تم خلالها التعرف على الأنواع البتروغرافية كافة بحسب الخصائص المنيرالوجية ودلالات البنية والنسيج، الفينوكريست، الأرضية ودرجة الفساد، كما تم أخذ صور للشرائح المجهرية.

حددت الأنواع والتسميات البتروغرافية للصخور البازلتية بناء على النسب المئوية لفلزات الفينوكريست والتي تزيد نسبة كل منها عن 5% في المقاطع المدروسة[8].

لقد أظهرت الدراسة البتروغرافية لثلاثين شريحة مجهرية من صخور المنطقة المدروسة مايلي:

البازلت:

النسيج العام للصخر:بورفيري إلى ميكروبورفيري يتألف من بلورات فينوكريست إلى ميكروفينوكريست من الأوليفين والبلاجيوكلاز وسط أرضية مجهرية ناعمة، تتألف من بلورات إبرية من البلاجيوكلاز وبلورات ناعمة من البيروكسين والأوليفين.

الفينوكريست: تتألف من البلورات الآتية:

الأوليفين: بلورات تحت وجهية إلى وجهية منفردة ومجتمعة مع بعضها، أبعادها تتراوح مابين0.5-1 مم، وأحيانا تصل إلى 2 مم، نسبة وجودها من 5-8% في أغلب العينات، ويأخذ تجمعها شكل عنقودي أووردة.

البلاجيوكلاز: تظهر بلورات البلاجيوكلاز بلون رمادي إلى رمادي فاتح وتكون موشورية توأمية مسطحة وعريضة، وأيضا نراها بشكل متطاول ورفيع، نسبة وجودها من5-9%.

الأرضية:

بازلتية ناعمة إلى مجهرية عموماً ميكرولتية مما يشر إلى أن عملية التبلور حصلت بشكل سريع، إضافة إلى بنيات انترسيرتالية وسيلانية، وهي مؤلفة من أوليفين وبيروكسين وبلاجيوكلاز، وتشكل الأرضة نسبة 80% من حجم الصخر

وفي بعض الشرائح أقل من ذلك، إضافة لوجود الفساد بسبب الأكسدة وإضافة إلى فجوات فارغة أو ممتلئة جزئيا بالكالسيت أو الزيوليت.

تركيب الأرضية: تتألف من:

الأوليفين: بلورات تحت وجهية إلى وجهية، أبعادها تتراوح مابين0.01–0.05 مم، تتحول في أطرافها إلى ايدينغسيت أو سربنتين.

البيروكسين: بلورات تحت وجهية إلى وجهية، أبعادها تتراوح مابين0.01–0.03 مم.

البلاجيوكلاز: يأخذ شكل بلورات موشورية متطاولة وصغيرة0.01–0.05 مم.

الزجاج البركاني: يظهر بلون بني قاتم مؤكسد يشغل من5–10% من الأرضية، ويمثل نتاج المصهور المتبقي بعد تبلور جميع أنواع المكروليتات.

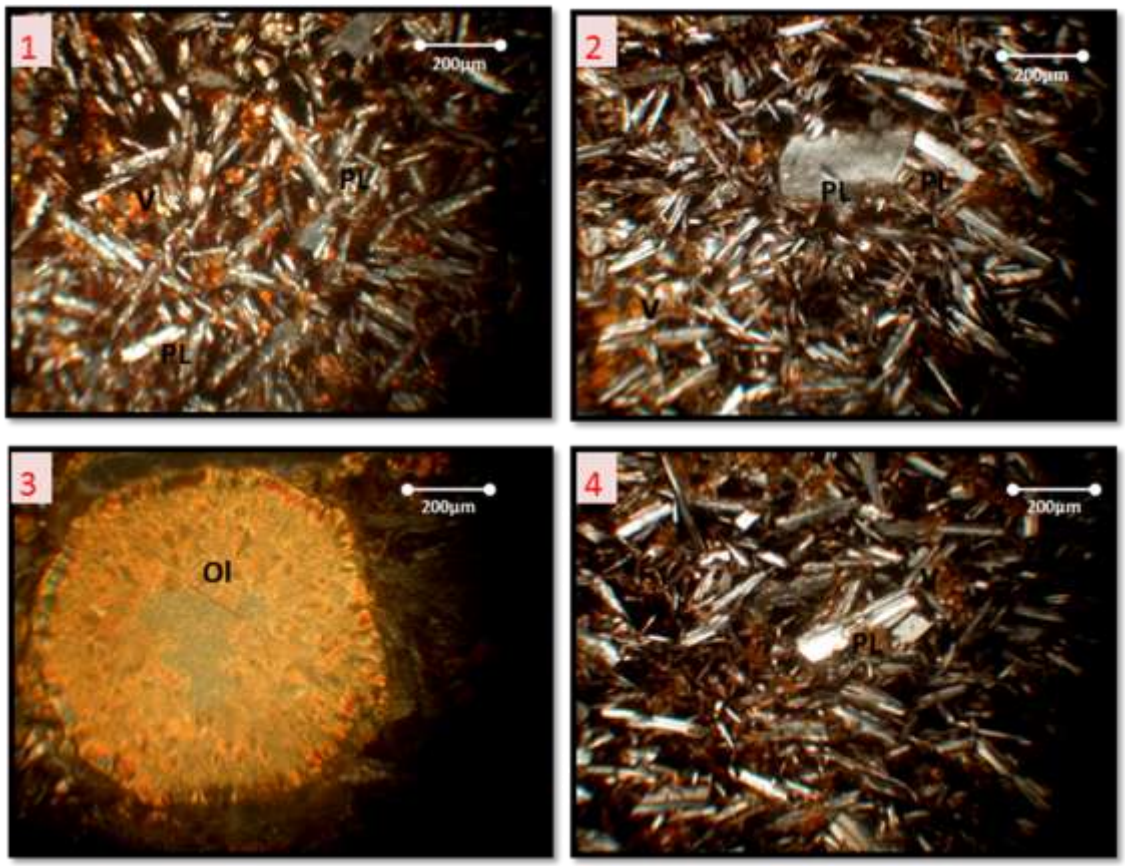
الفلزات المعدنية: الماعنيتيت والايليمينيت ذات لون يتراوح بين البني والاسود، بنسبة تقريبا من 5–8%، لا تخلو الارضية من بعض الفراغات العشوائية وهي أحيانا لا تكون مملوءة بأية مادة بلورية، وأحيانا أخرى مملوءة بترسبات كلسية ثانوية.

درجة الفساد: تبدي المقاطع المدروسة درجات متباينة من الفساد، حيث نجد بلورات الاوليفين تتحول بشكل كلي أو جزئي إلى ايدنغسيت بسبب الأكسدة ونلاحظ التلوّن بأكاسيد الحديدالشكل رقم (5)، الشكل رقم (6).

النتيجة: البازلت في موقع الدراسة بازلت أوليفيني مصمت، بازلت بلاجيوكلازي، الجدول رقم (1).

جدول يبيّن النسبة المئوية للأنواع البتروغرافية المحددة بالدراسة

النوع البتروغرافي المحدد	نسبة وجود النوع البتروغرافي في منطقة الدراسة(%)	عدد العينات الممثلة من العينات المدروسة
بازلت أوليفيني	57%	17
بازلتبلاجيوكلازي	43%	13



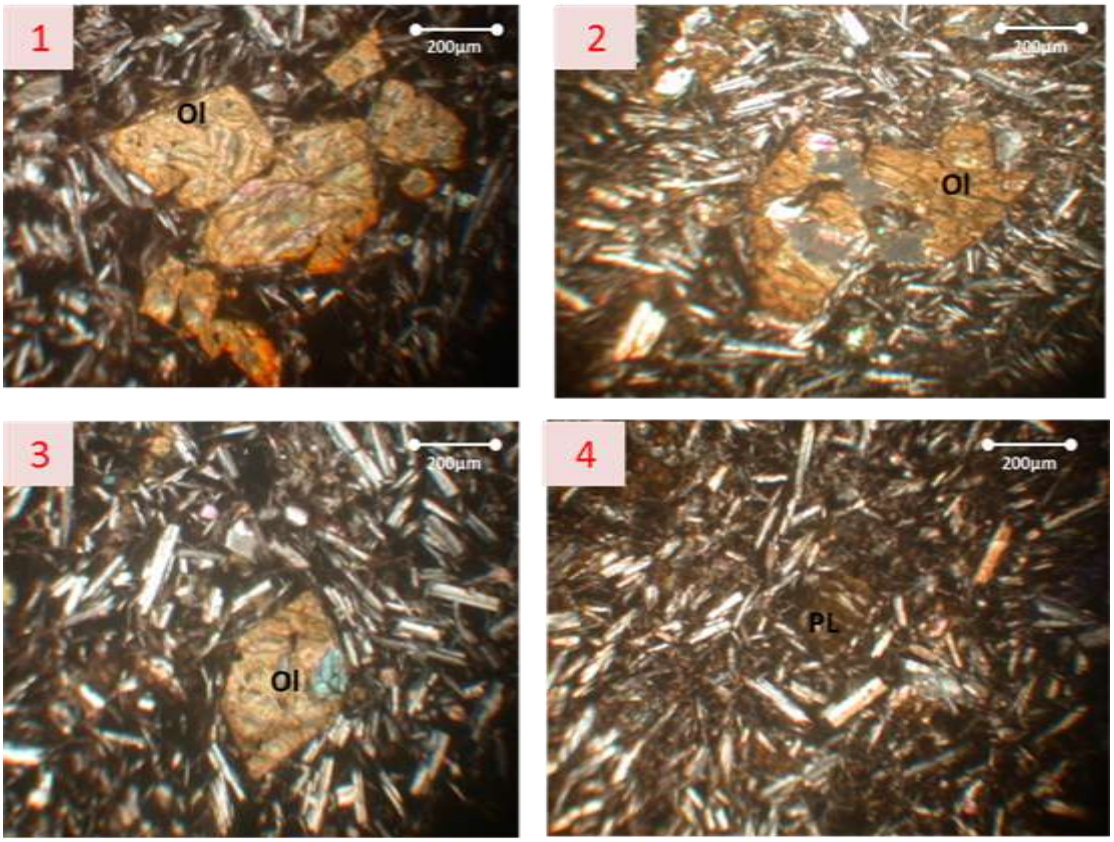
الشكل رقم (5) صور مجهرية للصخور البازلتية الكريتاسية في بستان الحمام

1- بازلت بلاجيوكلازي مع بنية انترسيرتالية ضمن أرضية ناعمة ويملأ الفراغات زجاج بركاني الشريحة (KRB4-1) تكبير10*4.

2- بلورة بلاجيوكلاز فينو كريست بشكل مسطح ضمن أرضية ناعمة مع زجاج بركاني مالئ للفراغات ضمن الأرضية الشريحة (KRB4-4) تكبير10*4.

3-أوليفين محاط بإطار حديدي ضمن أرضية ناعم من البلاجيوكلاز الشريحة (KRB4-5) تكبير10*10.

4بازلت بلاجيوكلازي مع بلورة فينو كريست من البلاجيوكلاز والبنية انترسيرتالية الشريحة (KRB4-8) تكبير10*4.



الشكل رقم (6) صور مجهرية للصخور البازلتية النيوجينية في بستان الحمام

1– بازلت أوليفيني مصمت مع بنية انترسيرتالية وسيلانية ضمن أرضية ناعمة ويملأ الفراغات زجاج بركاني الشريحة (KRB6–2) تكبير10*4.

2– بلورة أوليفين فينوكريست ضمن أرضية ناعمة من البلاجيوكلاز والاوليفين الشريحة (KRB6–4) تكبير10*4.

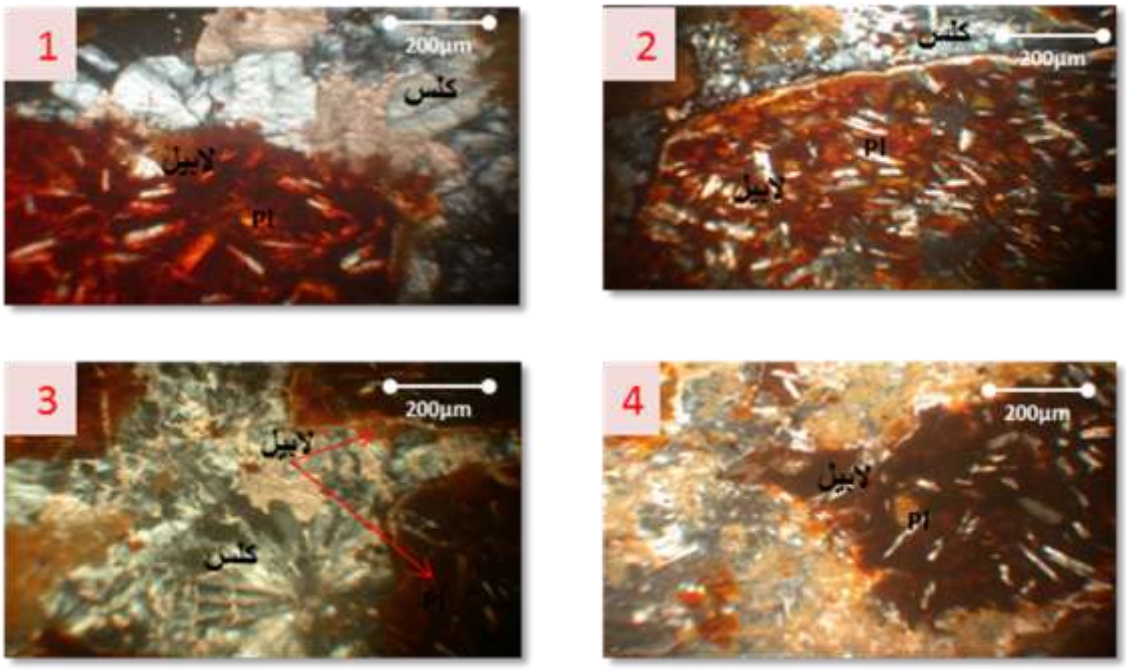
3–أوليفين محاط ببلورات ناعمة من البلاجيوكلاز الشريحة (KRB6–3) تكبير10*10.

4بازلت بلاجيوكلازي مع بلورة فينوكريست من البلاجيوكلاز والبنية انترسيرتالية وسيلانية الشريحة (KRB6–7) تكبير10*4.

الصخر التجمعي(البيروكلاست):

تمت ملاحظة لابيل مختلف الحجوم في الشرائح المجهرية بمقياس 5 .0–2 مم وأحياناً يغطي ساحة الرؤيا، واختلف اغتناؤه بالحديد كما نرى في الشرائح. الملاط غضاري وأحياناً كلسي وزجاج بركاني وأحياناً تكون الأرضية مختلطة منها جميعا، وجود البنية الشعاعية والمركزية.

ضمن اللابيل بلورات أبرية من البلاجيوكلاز ذات بنية سيلانية أو أوفيتية وأحياناً بويكليتية، و بلورات ناعمة من البيروكسين والأوليفين، الحدود الخارجية واضحة للابيل مما يدل على توضعه مع توضع الصخر بدون حدوث عملية انصهار، الشكل رقم(7).



الشكل رقم (7) صور مجهرية للصخور البيروكلاستية في بستان الحمام

1- اللابيل وهي متأكسدة بشكل كامل يجمع فيما بينها ملاط كلسي الشريحة (KRB3-1) تكبير 10*4.

2- الحدود الواضحة للابيل (مما يدل على توضعه مع توضع الصخر بدون حدوث عملية انصهار) المتأكسد بدرجة أقل من الصورة السابقة ونلاحظ بلورات البلاجيوكلاز بشكل إبري الشريحة (KRB3-2) تكبير 10*4.

3-لابيل متأكسد مع وجود بلورات إبرية من البلاجيوكلاز، كما نلاحظ البنية الشعاعية المركزية الشريحة (KRB3-5) تكبير 10*4.

4- لابيل متأكسد مع ملاط كلسي الشريحة (KRB3-7) تكبير 10*4.

الاستنتاجات والتوصيات:

تشير نتائج الدراسة التطبيقية من دراسة حقلية وبتروغرافية لمنطقة بستان الحمام – رقعة القدموس إلى:

- تأكيد لنتائج الدراسات السابقة، أنّ توضعات البازلت فيها يعود تدفقه إلى زمنين مختلفين: الأول في الكريتاسي والثاني خلال دور النيوجين عصر البليوسين مرافقاً لزمن تشكل انهدام الغاب.
- بازلت الكريتاسي: يتألف من صخور بيروكلاستية وطف بركاني وبازلت فاسد تحتوي قطع من الصخور المحيطة، ويتكون البازلت من البلاجيوكلاز كفينوكريست،والأوليفين والماغنيتيت والايليمينيت والهيماتيت، وزجاج بركاني والنسيج بورفيري الى ميكروبورفيري.
- بازلت النيوجين: يتألف من صخو رمادية فاتحة إلى غامقة ناعمة الحبيبات وفينوكريست من الأوليفين، ونسيج بورفيري الى ميكروبورفيري وبنيات متنوعة انترسيرتالية وسيلانية وبويكليتية.
- الصخور البيروكلاستية تعطي مظهر الصخر التجمعي مؤلفة من مواد بركانية يجمع بينها ملاط غضاري وهي عبارة عن اندفاعات حطامية في مياه شاطئية ورسوبيات ضعيفة التماسك.
- أغلب تنوعات الصخور الاندفاعية من النوع مجهري البنية ولايمكن تمييزه إلا بالدراسة المجهرية.

نوصي بإجراء دراسة جيوكيميائية لتحديد التركيب الكيميائي للصخور البازلتية المتنوعة الذي يساعد بالتوجيه لتحديد مجالات استخداماتها.

المراجع :

1. شابو يوسف، المذكرة الإيضاحية لرقعتي القدموس وبانياس، دمشق، 35، 1980.
2. بلال أحمد، عتقي مصطفى، سيدا غالب، تقرير الدراسة الجيولوجية والبتروغرافية، إعداد وحدة العمل المهني بجامعة دمشق، 56،1983.
3. المؤسسة العامة للجيولوجيا، تقرير حول الدراسات الجيولوجية وأعمال التنقيب الأولي لمكامن المواد الأولية لصناعة الإسمنت في القطر،123، 1991.
4. وردة رامية. دراسة بترولوجية للصخور البازلتية في منطقة بانياس. أطروحة ماجستير، 2010.
5. وردة رامية. دراسة الخصائص البترولوجية للصخور البازلتية في منطقة القرداحة.أطروحة دكتوراه،2107.
6. بلانكهورن، كوبر. الأطر التكتونية العامة للمنطقة الساحلية. تقرير منشور، 1981.
7. دوبرتريه لويس. تقرير عن الاندفاعات البركانية في سورية – الخارطة الجيولوجية للجزء الجنوبي من السلسلة الساحلية بمقياس1/5000، 1954.
8. حبيب مصطفى، جيوكيميائية ومنشئية الصخور البازلتية في منطقتي الرستن وجرجناز(وسط وشمال غرب سوريا)، مجلة تكريت للعلوم الصرفة، 2012.
9. تركماني وزغبي. بترولوجيا عقيدات الصخور فوق الأساسية، مجلة العلوم الجيولوجية،(2002).
10. رقية محمد، حبيب بسام. (2004). الاستشعار عن بعد ودراسة تكتونية الانهدام وظواهر البركنة في جنوب السلسلة الساحلية. مجلة الاستشعار عن بعد، العدد السابع، دمشق، كانون الأول، ص17–4.
11. حبيب مصطفى، دراسة التوضعات البازلتية المنتشرة ضمن رقعتي غرب حماة والرستن(بترغرافيا وكيميائيا)، تقرير داخلي 2005.
12. حبيب مصطفى، 2015. إعادة تقييم التوضعات البازلتية في الجبال الساحلية جوبة الربند. مجلة جامعة تشرين– المجلد (37) العدد2.
13. يوسف شابو، جمل نبيل. الغارنت تواجده في السلسلة الساحلية. المجلة الجيولوجية السورية، العدد 8، آذار، 1985.
14. DOSS Die. *Basaltischean Lava and Tuff der provinzeHauran und vomDeretetTului in Syria (Diss. Universitat Leipzig)*. Wien, 1986.
15. LAWA,E. and WILSON, M. *tectonics and magmatism association eight Mesozoic passive continental margin development in the middle East*. Journal of Geological Society, London, vol. 154, 1997, 459-464.
16. DUBERTRET, L. *Les grandesnappesbasaltiquessyriennes :Âge et relations avec la tectonique*. C.R. Soc. Géol. Fr.Vol. 3, 1933, 178–180.
17. PONIKAROV.P. *The Geology of Syria: Explanatory notes on the geological map of Syria, scale 1:100.000*. Minist. Industry, SYRIA. 1967.

18. SHARKOV,YE.V., LAZ'KO, YE.YE. et HANNA, S. *Plutonic xenoliths from the NabiMatta explosive center, Northwest Syria*. Geochemistry international, (4). 1993, 23– 44.
19. DUBERTRET, L.*Les formesstructurales de la Syrie et de la Palestine;leurorigine.C.R.Acad* . Sci. NO195,Paris, 1932, 66-68.
20. DUBERTRET,L. *Sur le pliocènemarin des environs d'Antioche(Syrie)*. C.r.Acad .Sci, paris, 1937, 205,p1247.
21. DUBERTRET,L .VAUTRIN,H.&KELLER. *La stratigraphie du pliocéneet du Quaternairemarins de la côteSyrienne notes et mém*, 1937.
22. DUBERTRET, L.*Carte lithologique de la bordure orientale de la méditerranée au 1/50000*. Sect. geol.Beyrouth. 1942.
23. DUBERTRET, L. *Géologie des rochesvertes du Nord – Ouest de la Syrie et du Hatay*. Note etmém, Moyen Orient.6. 1953, p179.
24. SHARKOV, E.V., CHERNYSHEV, I.V. &DEVYTKIN, YE. V. *Geochronology of plateau basalt of Syria and their relationship with sedimentary complexes*. Stratigraphy,1993, p.70 - 76.
25. PONIKAROV, P., KARSANOV, A. A., KAZMIN,V. G. KULAKOV, V. *The Geological maps of Syria, Scale 1:200000. Sheets: I-36-VI, I-37-II.* 1966.
26. PONIKAROV.P.*Tectonic Map of Syria, scale: 1:1000000*. Moscow.1963.
27. SHARKOVE, E. V.and LUSTRINO, M. *Neogen volcanic activity of western Syria and its relationship with Arabian plate kinematics*. Journal of Geodynamics. 2006.
28. MOUTY, M. *Presence du liasdans le massif laouite, Syrie.C.R.SOMM.SOC*. Geol.Fr. Paris, 3, 1976, 104-105.
29. MOUTY, M., DELALOYE, M., FONTINGNIE, D., PISKIN, O. and WANGER, J. J. *The volcanic activity in Syria and Lebanon between Jurassic and actual.*Schweiz Mineral. Petrogr. Mitt. 72, 1992, p.91-105.