



www.mecsjs.com/ar

المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية لـ MECSJ

الإصدار السابع والعشرون (تموز) ٢٠٢٠

ISSN: 2617-9563

اكتشاف أول دليل على وجود آثار أقدام لديناصورات "عاشبة" ORNITHOPOD في فلسطين

Discover the first evidence of "herbivorous" dinosaurs ORNITHOPOD tracks in Palestine

د. م. عبد الله حسين عويس

أستاذ مساعد: دائرة الجغرافيا ودراسات المدن، كلية الآداب، جامعة القدس

E.mail: aowais@staff.alquds.edu



ملخص:

يعد علم الأحافير من العلوم التي أعطيت القليل من الاهتمام في الجزء الآسيوي من المنطقة العربية، هذه أول آثار مكتشفة في فلسطين تعود لديناصورات عاشبة من العصر الطباشيري المبكر وهي متنوعة الأشكال و الأحجام وهي آثار متعددة تعود لأكثر من نوع من أنواع الديناصورات والتي كانت تعيش في هذه المنطقة في العصر الطباشيري، وبذلك تكون أول آثار لديناصورات عاشبة اكتشفت في بلاد الشام وشمال الجزيرة العربية. كذلك تعد هذه الطبقات من الأحافير النادرة التي اكتشفت محلياً وفي المنطقة العربية وعلى المستوى الإقليمي عموماً. أتحدث عن منطقة واقعة ضمن محافظة رام الله و البيرة وتحديداً منطقة الإرسال من مدينة البيرة، المنطقة واقعة ضمن نشاط عمراني كثيف، للأسف أتى على بعض هذه الأحافير. يضم الموقع المكتشف آثار متنوعة لديناصورات كما أسلفت مختلفة في الأحجام والأنواع يقدر عددها بأكثر من ٢٦٠ طبعة وتعود للعصر الطباشيري المبكر أي قبل ما يقارب ١٢٥ مليون سنة ضمن مساحة لا تزيد عن ١٥٠ متراً مربعاً، رغم أنه لم يتم حتى الآن العثور على أي دلائل سابقة لحفريات في المنطقة من قبل. هذا الاكتشاف سيعمل على فهم طبيعة المنطقة وخصائص المناخ التي كانت سائدة في ذلك العصر. ويعد هذا الاكتشاف فريد من نوعه كونه يدل على مدى توسع الرقعة الجغرافية التي انتشرت عليها الديناصورات في القارات القديمة، كما سيقدم هذا الاكتشاف رؤيا جديدة لمدى توسع انتشار هذه الديناصورات واطافة نوعية في خارطة توزعها على قارات العالم القديمة.

الكلمات المفتاحية: العصر الطباشيري، ديناصور، الأورنيثوبودات، إيغوانودون، هادروسور، أحافير، طبقات الأقدام.



Abstract:

Fossil science is one of the sciences that has given little attention to the Asian part of the Arab region. These are the first discovered traces belonging to herbivorous dinosaurs from the early Cretaceous period in Palestine, and they are of various shapes and sizes. There are multiple traces of more than one type of dinosaur which were living in this region in the Cretaceous period, thus being the first traces of herbivorous dinosaurs to be discovered in the Levant and northern Arabia. These prints are also among the rare fossils discovered locally and at the regional level in general. I am talking about an area located within the Ramallah and Al-Bireh Governorate and specifically the Al-Irsal area of Al-Bireh. The area is located within heavy urban activity, unfortunately some of these fossils perished. The discovered site includes various traces of dinosaurs, as I have previously stated in various sizes and types. Their number is estimated at more than 260 and date back to the early Cretaceous period, that is, nearly 120 million years ago, within an area of no more than 150 square meters, although no evidence has ever previously been found. This discovery will help with understanding the nature of the region and the characteristics of the climate that prevailed in that era. This discovery is unique in that it indicates the extent of the geographical area to which dinosaurs spread in ancient continents, and this discovery will provide new visions of the extent of the expansion of these dinosaurs and their distribution between the continents of the old world.

Keywords: Cretaceous, dinosaur, Ornithopod, Iguanodon, Hadrosaurs, fossils, footprints.



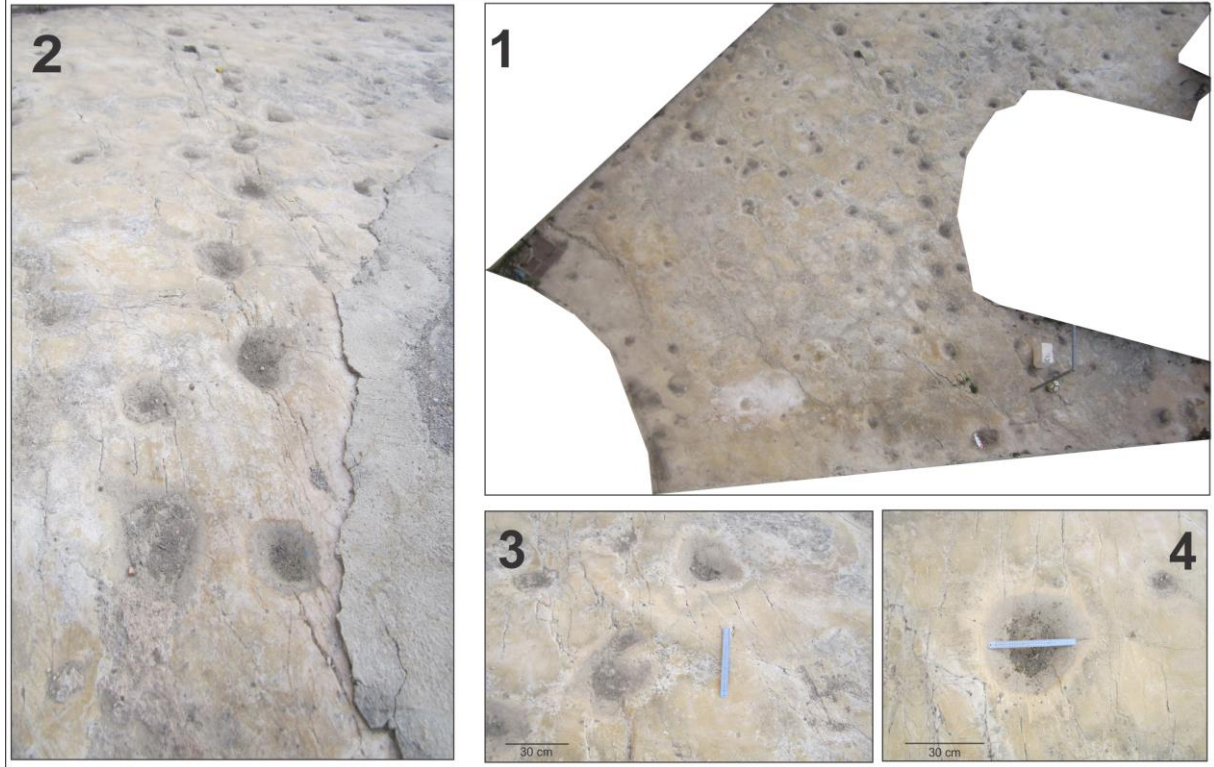
مقدمة:

يعود تاريخ اكتشاف الديناصورات في الوطن العربي إلى أواسط القرن التاسع عشر، وذلك على يد عدد من العلماء المستشرقين الذين أتوا بهدف دراسة كافة نواحي الحياة والحضارة الشرقية حيث عثروا على عدد من المستحاثات، ومن أبرز المناطق التي عُثر فيها على ديناصورات كانت شمال أفريقيا، وبالتحديد مصر والمغرب. فيما عثر عالم الأحياء القديمة الألماني "أرنست سترومر" عام ١٩٣٢ على نوع جديد من الديناصورات في الصحراء المصرية، كما عثر على بقايا ديناصورات في بعض المواقع في النيجر والصحراء الكبرى.

تشمل المواقع العربية الواقعة في قارة آسيا والتي عثر فيها على بقايا ديناصورات متحجرة لبنان والسعودية سوريا واليمن والأردن وفلسطين. حيث قد عُثر خلال العقد الأول من القرن الحادي والعشرين على أسنان متحجرة تعود لديناصور طويل العنق بالقرب من بلدة جزين في جنوب لبنان، كذلك تم العثور على طبقات صخرية لآثار مجموعات متنوعة من الديناصورات بالقرب من قرية مدار باليمن على بعد ٤٧ كيلومترًا شمال العاصمة صنعاء (Al-Wosabi & Al-Aydrus, 2015, p.1). أما في سوريا فقد عثر على عظمة ديناصور لاحم غير محدد وفي الأردن تم العثور على أجزاء من عظام ديناصور غير محدد وفي السعودية عثر على سن من أسنان ديناصور لاحم، أما الآثار في فلسطين فتعود لطبقات أرجل ديناصور لاحم اكتشف سنة ١٩٦٢ بالقرب من قرية بيت زيت الواقعة غرب مدينة القدس (Khalaf & Norman, 2006, p.1).

تاريخ الاكتشاف:

يعود الاكتشاف إلى شهر ١٠ من عام ٢٠١٩ من قبل د. عبدالله عويس، أ. مساعد في جامعة القدس- ابوديس.



شكل (١) بعض الصور لأثار بصمات او طبغات اقدام ديناصورات في مكان الاكتشاف. (مصدر: الباحث)

مشكلة البحث:

من النادر جداً اكتشاف آثار أو أحافير عاشت قبل عشرات أو مئات الملايين من السنين وذلك كونها تتحلل وتندثر، كذلك الآثار التي تتركها تكون معرضة لعوامل الحت والتعرية المستمر عبر العصور السحيقة، الأمر الذي يجعل من إيجاد مثل هذه الآثار غاية في الندرة (nationalgeographic/encyclopedia 2020).



كما أن الأنشطة البشرية وخاصة الحضارية منها مثل التوسع العمراني والتعدين والتوسع في استخدامات الأرض جعل من بقاء مثل هذه المستحاثات أمراً في غاية الصعوبة، كل هذه الأمور تجعل من هذا موقع كنزاً فريداً من نوعه.

الأهمية:

تكمن أهمية هذا الاكتشاف بكونه يشكل دليلاً علمياً على وجود ديناصورات آكلة للنباتات " عاشبة" من فصيلة أورنيثوبود التي عاشت في فلسطين، حيث سيساعد هذا الاكتشاف في معرفة حجم وسلوك هذه الديناصورات التي عاشت في هذه المنطقة الجغرافية والحقبة الزمنية وكذلك سيعدل خارطة انتشار هذه الديناصورات على خارطة العالم القديمة. إن اكتشاف آثار أقدم الديناصورات في هذا المكان يعتبر مذهلاً، حيث لم يتم اكتشاف هياكل عظمية لديناصورات في هذه المنطقة من قبل، كما يعتبر مقدمة لإجراء المزيد من الدراسات المختصة والمتعمقة في الموضوع فهذا من شأنه أن يضع فلسطين على قائمة دول العالم التي يوجد بها آثار لديناصورات عاشبة عاشت في العصر الطباشيري، كما أن هذا الموقع سيعتبر معلماً علمياً وسياحياً.

سؤال البحث:

هل يمكن التعرف من خلال تحليل هذه البصمات المتحجرة على أنواع فصائل الديناصورات ومدى انتشارها الجغرافي وما هي الفترة الزمنية التي عاشت بها؟

الفرضية:

إن وجود آثار لديناصورات عاشبة في فلسطين سوف يعمل على إعادة رسم خارطة مسار وانتشار هذه الديناصورات وتوزيعها وهجراتها في القارات القديمة، ويضيف بعد تاريخي وانتشار جغرافي في فلسطين خلال فترة وجودها.



الأهداف:

التعرف على أنواع الديناصورات التي كانت تعيش في فلسطين والتعرف على الفترة الزمنية التي كانت موجودة بها، كذلك إعطاء مكان الكشف الأهمية التي يستحقها والمحافظة على المكان كإرث وطني وعالمي، أيضاً توعية الجمهور الفلسطيني بأهمية الجغرافيا والتاريخ الفلسطيني وارتباطه بمحور عالمي أوسع.

المنهجية المقترحة:

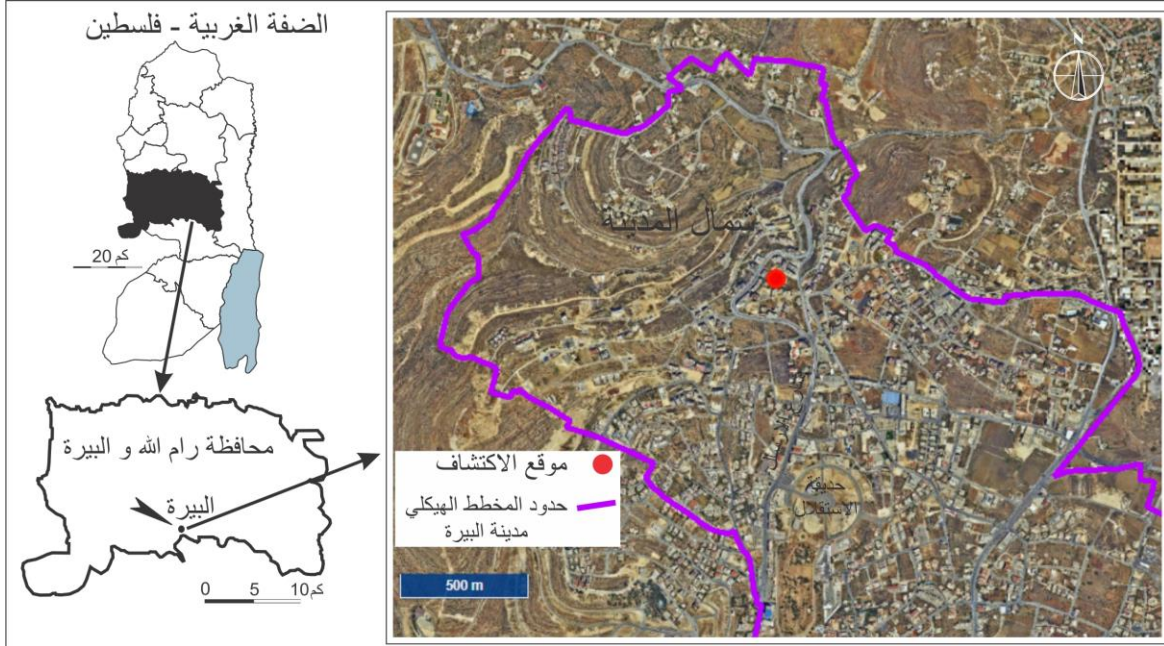
من خلال معاينة المكان والعمل الميداني والاستعانة بالصور الجوية ورفع بعض البصمات وتحليل آثار الطبقات المختلفة بالمكان ومقارنتها عالمياً باكتشافات سابقة والاستعانة بخبراء ومقيمين دوليين.

النتائج المتوقعة:

تحديد بعض المسارات انواع الديناصورات في منطقة الاكتشاف والتعرف على بعض انواع الديناصورات من خلال تحليل ومقارنة طبقات اقدمها في منطقة الاكتشاف. تحديث مناطق انتشار الديناصورات العاشبة في خريطة العالم القديم واطافة معلم ثقافي وسياحي لفلسطين.

١- الموقع:

توجد العديد من آثار أقدام ديناصورات مختلفة الأحجام والأشكال في المنطقة المكتشفة، وتقع في منطقة حضرية من محافظة رام الله و البيرة، وتحديداً في مدينة البيرة في حوض الإذاعة، نهاية شارع الإرسال ضمن الإحداثيات $35^{\circ}12'27.287''N$ و $31^{\circ}55'43.749''E$ ، على بعد ٢,٨ كم الى الشمال الغربي من مركز المدينة (موقع بلدية مدينة البيرة، ٢٠٢٠). هذه القطعة ملكية خاصة وتشغل الآثار المكتشفة كما أظهرت الدراسة الميدانية الأولية التي أجريتها في المنطقة جزء صغير من منطقة أكبر بكثير تعد بالدونمات مغطاه بطبقة ترابية سماكتها قرابة النصف متر.



شكل (٢) موقع الاكتشاف بالنسبة لمدينة البيرة. (المصدر، موقع بلدية مدينة البيرة- بتصريف)



شكل (٣) تحديد حوض و إحداثيات مكان الاكتشاف. (المصدر: موقع بلدية مدينة البيرة- بتصريف)



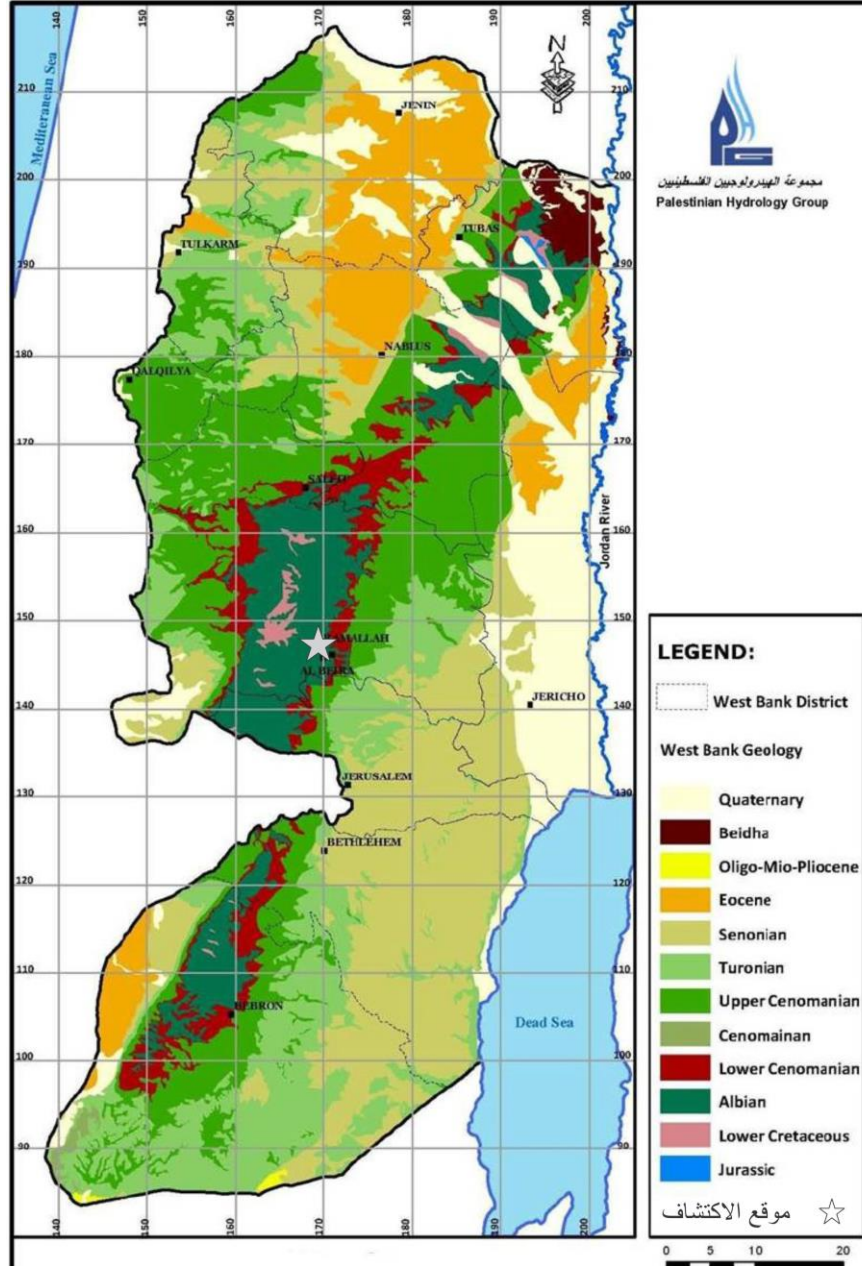
٢ - الخصائص الطبيعية لمنطقة الاكتشاف:

٢,١ - أشكال السطح الرئيسية لمنطقة الدراسة:

تقع المنطقة المكتشفة ضمن جبال وهضاب فلسطين الوسطى وتحديداً جبال القدس-الخليل والتي تمتد من محافظة رام الله شمالاً حتى حوض بئر السبع جنوباً بطول ٩٠ كم، يحدها من الشرق البحر الميت ومنطقة الأغوار (نهر الأردن الأدنى)، في حين يحدها غرباً السهل الساحلي الفلسطيني، يتراوح عرضها بين ٤٠ كم - ٥٠ كم، ترتفع حتى ١٠٠٠ م فوق مستوى سطح البحر وتؤثر عليها الأمطار كثيراً خاصة في فصلي الشتاء والخريف، وبما أن معظم الصخور السطحية كلسية الأمر الذي سارع في عملية التعرية السطحية كثيراً، وهذا بالفعل ملاحظ عليه في منطقة الاكتشاف حيث تأثرت بشدة من هذه العوامل (مشتهى واللوح ٢٠١٥، ص ٩٢-٩٣).

٢,٢ - التكوينات الجيولوجية في الضفة الغربية:

تغطي تكوينات العصر الطباشيري (الكريتاسي-Cretaceous Early) الجيرية والفوسفاتية معظم مناطق فلسطين، وقد تأثرت فلسطين في الزمن الجيولوجي الثالث بحركة الالتواءات الألبية البانية للجبال والهضاب. إن معظم الصخور المكشوفة في المرتفعات الفلسطينية تعود إلى العصر الطباشيري (الكريتاسي)، وهي أكثر الطبقات انتشاراً في الضفة الغربية، وتتألف هذه الطبقات من الصخور الكلسية والحوارية (المارل)، كما تظهر الصخور الأيوسينية الكلسية الدولوماتية الحوارية في بعض المناطق الجبلية. أما انتشار هذه الطبقات فمقتصر على المناطق الأكثر ارتفاعاً من الجبال الواقعة شمال مدينة رام الله، والتي قام الحت بكشفها لارتفاعها. يبلغ سمك طبقات هذا الفترة بكل تكويناتها قرابة ٥٠٠ م (مشتهى واللوح ٢٠١٥، ص ٣٨-٤٨).



شكل (٤) التكوينات الجيولوجية في الضفة الغربية. (المصدر: مجموعة الهيدروولوجيين الفلسطينيين)

من خلال البحث في جيولوجية موقع الاكتشاف تبين أن الطبقة الحاملة لمسارات و آثار اقدم الديناصورات هي طبقات كلسية حوارية رسوبية و تعود للمرحلة الألبية، انظر شكل (٥)، تقريبا من قبل $113,0 \pm 1,0$



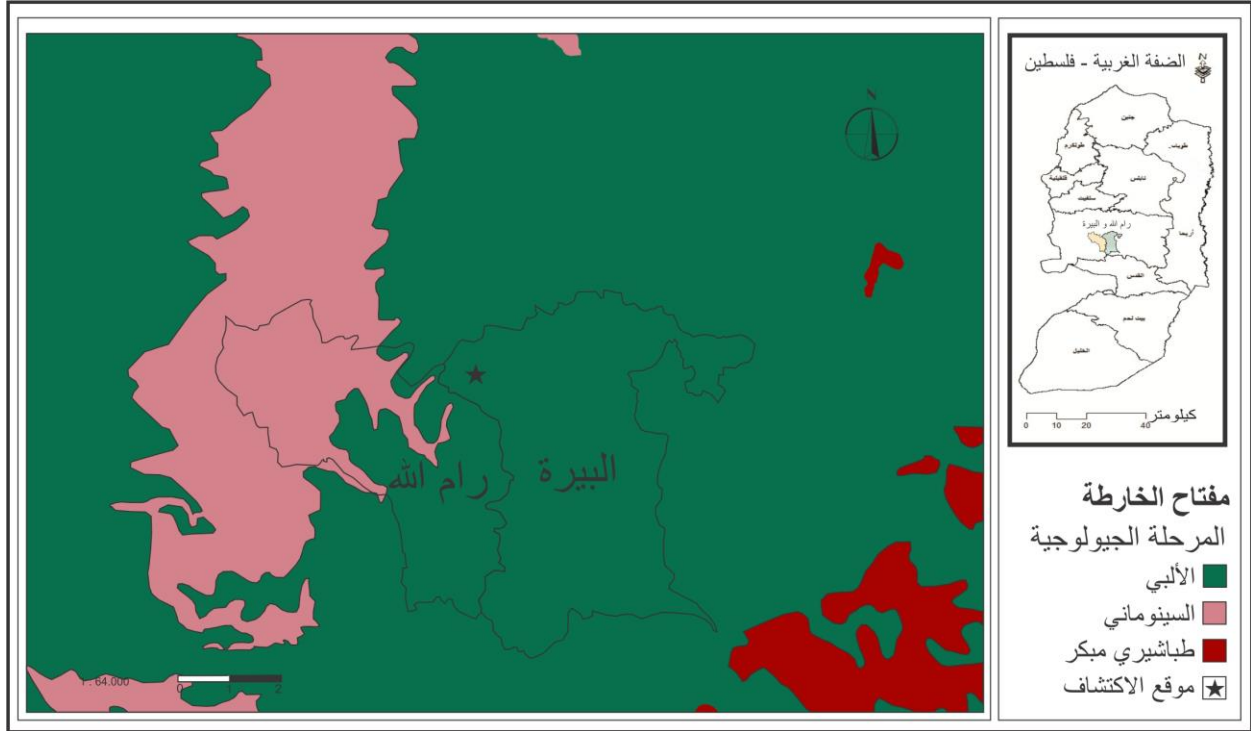
www.mecsj.com/ar

المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية لـ MECSJ

الإصدار السابع والعشرون (تموز) ٢٠٢٠

ISSN: 2617-9563

م.س إلى قبل ١٠٠,٥ ± ٠,٩ م.س (م.س = مليون سنة) من فترة الطباشيري المبكر من العصر الطباشيري (٢٠٢٠ Britannica).



شكل (٥) خريطة جيولوجية تفصيلية لمنطقة الاكتشاف. (المصدر: مجموعة الهيدروولوجيين الفلسطينيين)

العصر الطباشيري أو الكريتاسي (باللاتينية: Cretaceous)، هو الثالث والأخير من عصور حقبة الحياة الوسطى الثلاثة، امتد من ≈ 145 إلى ≈ 66 مليون سنة مضت، لمدة ٧٩ مليون سنة تقريباً يسبقه العصر الجوراسي، ويليه الباليوجيني من حقبة الحياة الحديثة (GSA, 2012).



الألبني		العصر	الفترة	المرحلة	البداية (م.س. مضت)
فكك كرك فف بن ط بن		الديابوجيني	الديابوسيني	الدائي	
Albian		الطباشيري	المتأخر	الماسترخي	0.2 ± 72.1
المستوى الزمني				الكامباني	0.2 ± 83.6
الفترة				السلتوني	0.5 ± 86.3
العصر - الطباشيري				الكونياكي	0.3 ± 89.8
الحقبة - الوسطى				التوروني	93.9
الدهر - البشائر				السينوماني	100.5
علم الطبقات		المبكر		الألبني	113
البداية				الألبني	125
النهاية				الباريمي	129.4
المدة				الهاريفي	132.9
				الفالانجيني	139.8
		الدرياسي	145		

شكل (٦) مقياس زمني جيولوجي للعصر الطباشيري (الكريتاسي). (المصدر: www.ar.wikipedia.org/)

٣- نقاش:

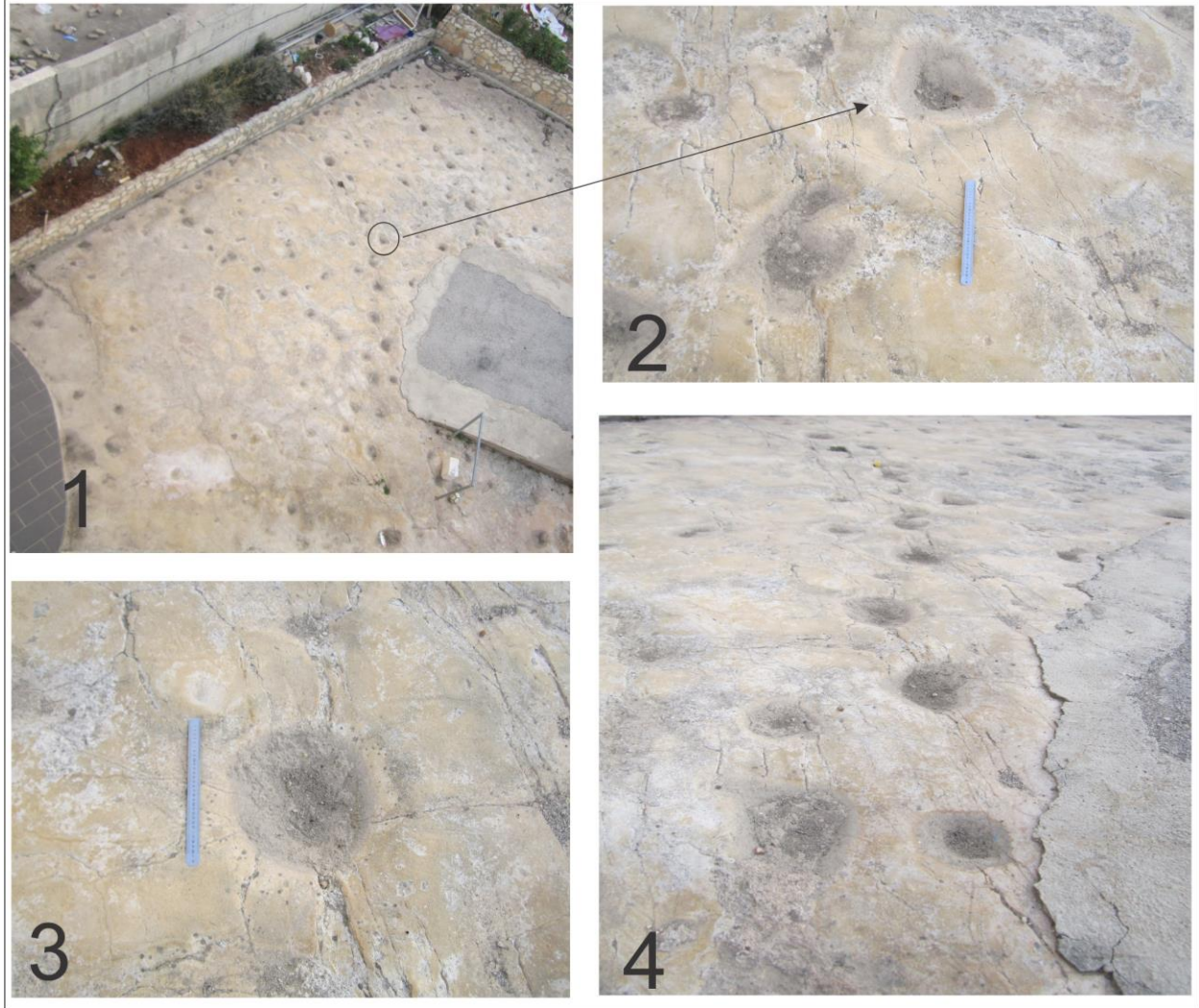
هذه أول مرة يتم العثور فيها على مسارات وطبعات أقدام ديناصورات عاشبة - Ornithopod - في فلسطين، إنها بالفعل بقعة فارغة على الخريطة ومن النادر رؤية مثل هذا الكم من آثار الأقدام (الطبعات) لقطع من الديناصورات في مثل هذه المساحة.

ألورنيثوبودات (Ornithopods) هي ديناصورات عاشبة (أكلة النباتات) وتعد أكبر مجموعة من الديناصورات عاشت على الإطلاق منها المتوسطة والكبيرة الحجم، وهي واحدة من أقدم الديناصورات المكتشفة مثل إيغوانودون والهادوروسور، كانت ألورنيثوبودات (Ornithopods) بشكل رئيسي ديناصورات ثنائية القدم، أي ان معظمها مشى على قدمين، لكنهم كانوا يستخدمون الأربعة في بعض الأحيان. يأتي اسمها من "ornitho-" ، والتي تشير إلى الطيور ، و "pod-" ، والتي تشير إلى القدم، وهكذا أصبح متعارف عليها ديناصورات "قدم الطيور" أو "طيور الأرجل" (Oxford Dictionary, 2010, p1254).



شكل (٧) المنطقة المكتشفة مبين عليها الطبقات و بعض من مسارات الديناصورات.(المصدر: الباحث)

توجد بالمكان تقريباً ٢٦٠ من طبقات أقدام الديناصورات كبيرة ومتوسطة وصغيرة، موجودة في منطقة عمرانية نشطة ضمن مدينة البيرة، الكثير من هذه الطبقات تشوهت وبعضها اضمحل نتيجة تعرضها الشديد لعوامل الحت والتعرية والنشاط البشري، لكن بعض هذه الطبقات واضحة المعالم مما مكننا من رسم شكلها بوضوح وأخذ قياساتها ومعرفة تقريباً أنواع الديناصورات التي خلفت تلك الطبقات. من الملاحظ في الموقع أن الكثير من المسارات والطبقات تشكلت في وقت واحد تقريباً وذلك نتيجة عدم تداخلها ببعض أو السير عليها في وقت لاحق. الأمر الذي مكننا رغم التشوهات التي طرأت على الطبقات من التعرف على بعض النماذج الجيدة منها.



شكل (٨) بعض الصور لأثار الطبقات التي خلفتها الديناصورات في المكان (المصدر: الباحث)

- ١- صورة عامة لموقع الطبقات في المكان
- ٢- احدى الطبقات الواضحة بالمكان
- ٣- احدى الطبقات الكبيرة بالمكان
- ٤- احدى المسارات بالمكان

من اللافت للنظر في المكان هو الكم الكبير من الطبقات والمسارات المتناسقة (شكل ٨-٤) التي تدل على سير قطع من الديناصورات بالمكان، فمن المعروف أن كثير من الآثار التي خلفتها الديناصورات العاشبة في العالم تدل -كما في مكان الاكتشاف- على أنها كانت تعيش في قطعان وتتنقل من مكان لآخر،



ومن الملاحظ أيضا أن آثار طبغات الأقدام الموجودة بالموقع مطابقة لكثير من الطبغات في مواقع كثيرة من العالم من حيث الحجم و تباعد الخطوات والشكل.

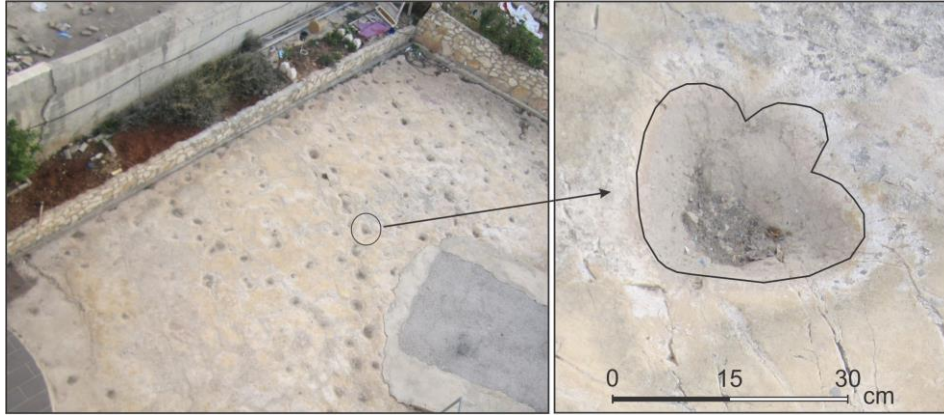
٤- الطبغات او البصمات:

الطبغات أو البصمات، هي منخفضات أحفورية ضحلة في الصخر، تكونت بفعل تحرك كائن حي في السبخات والأماكن الطينية الأمر الذي يخلف آثار خلفه كالأقدام مثلا، وبعد تحول أرضية السبخات أو الطينية إلى صخر نتيجة التجفيف أو الترسيب، فإن ما يتبقى محفوظاً هي تلك الطبغات أو البصمات والتي في بعض الاحيان تحفظ لملايين السنين (العمرى وآخرون، ١٩٨٢، ص ٤٧٤).

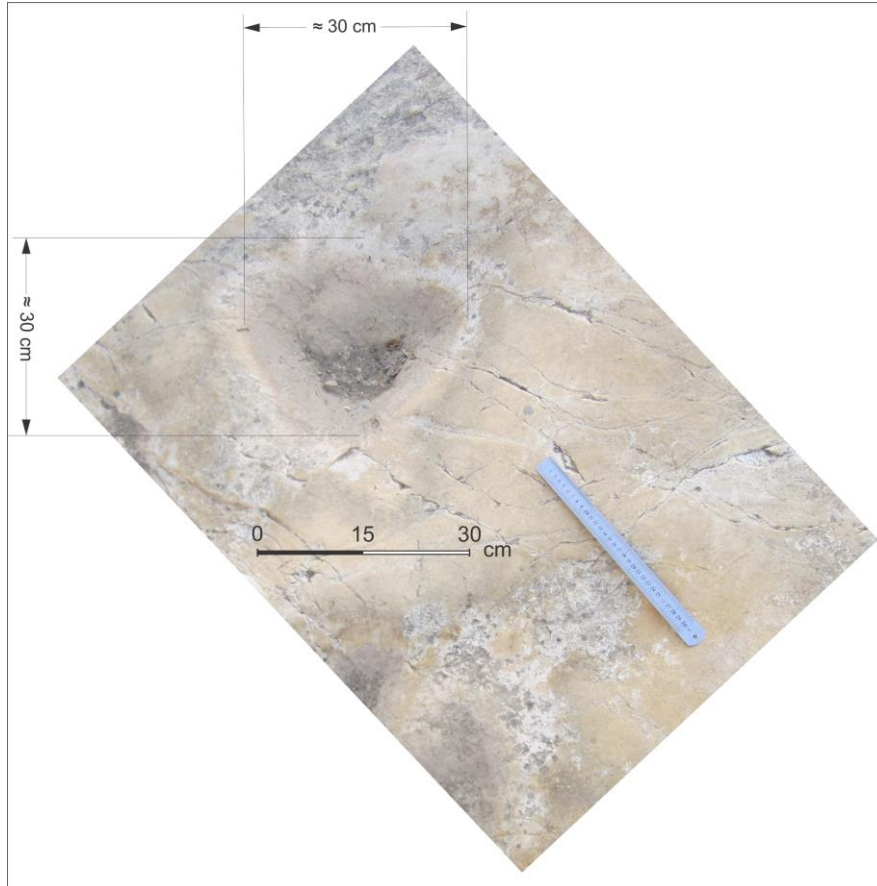
٥- مقارنة الطبغات والخطوات:

إن العثور على آثار أقدام ومسارات صنعتها كائنات حية عاشت قبل ملايين السنين لهو بالفعل شيء استثنائي وأمر لافت للنظر، لكن مع مرور الوقت ونتيجة تأثير عامل التعرية والتآكل يمكن أن تصبح هذه الأحافير النادرة مشوهة مما يجعل التعرف عليها صعبا للغاية. سواء كان المسار يمثل قالباً طبيعياً، تم إنشاؤه بواسطة رواسب تملأ الأثر أو المسار، أو ما إذا كان مساراً حقيقياً، يكون محفوظ في الأرض من القدم نفسها، يبقى تحديد نوع صانع الطبغات أو البصمات عملية صعبة للغاية، إلا أن أهم عنصر للتعرف على صانع الطبغات هي شكل آثار أقدامه. ولكن هناك العديد من الجوانب الفنية التي ينطوي عليها الوصول إلى تقييم موضوعي لشكل البصمة، كما أنه من الصعب تحديد أشكال بصمات الأقدام ومقارنتها والتي تتطلب خبرة واسعة واستخدام تقنيات حديثة. إن تقديم وصف علمي دقيق ومعتمد لشكل الطبعة أو البصمة مهمة صعبة وقد يختلف علماء الحفريات في الآراء حول شكلها وبالتالي حول هوية صانعها، لكن بالتأكيد أن كل مجموعة من الديناصورات لديها نمط مميز من هيكل القدم وتميل إلى ترك آثار أقدام مميزة مماثلة، لذلك سألجأ إلى طريقة مقارنة الطبعة أو البصمة الأحفورية في مكان الاكتشاف ببصمات من دراسات سابقة تم التعرف من خلالها على هوية صانعها.

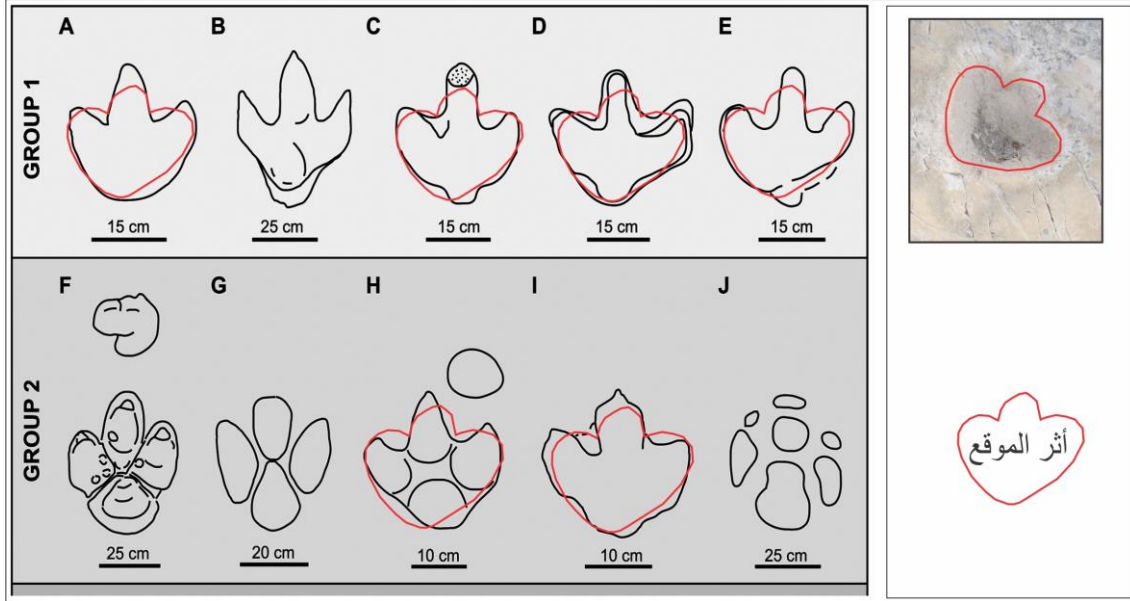
من حسن الحظ أن إحدى هذه الطبقات لازالت واضحة في مكان الاكتشاف وهي التي مكنتنا من التعرف تقريبا على هوية صانع هذه الاثار، والذي يدعم هذا الافتراض هو شكل وتباعد الخطوات لهذا الديناصور.



شكل (٩) البصمة الواضحة وشكلها و حدودها في مكان الاكتشاف (المصدر: الباحث)

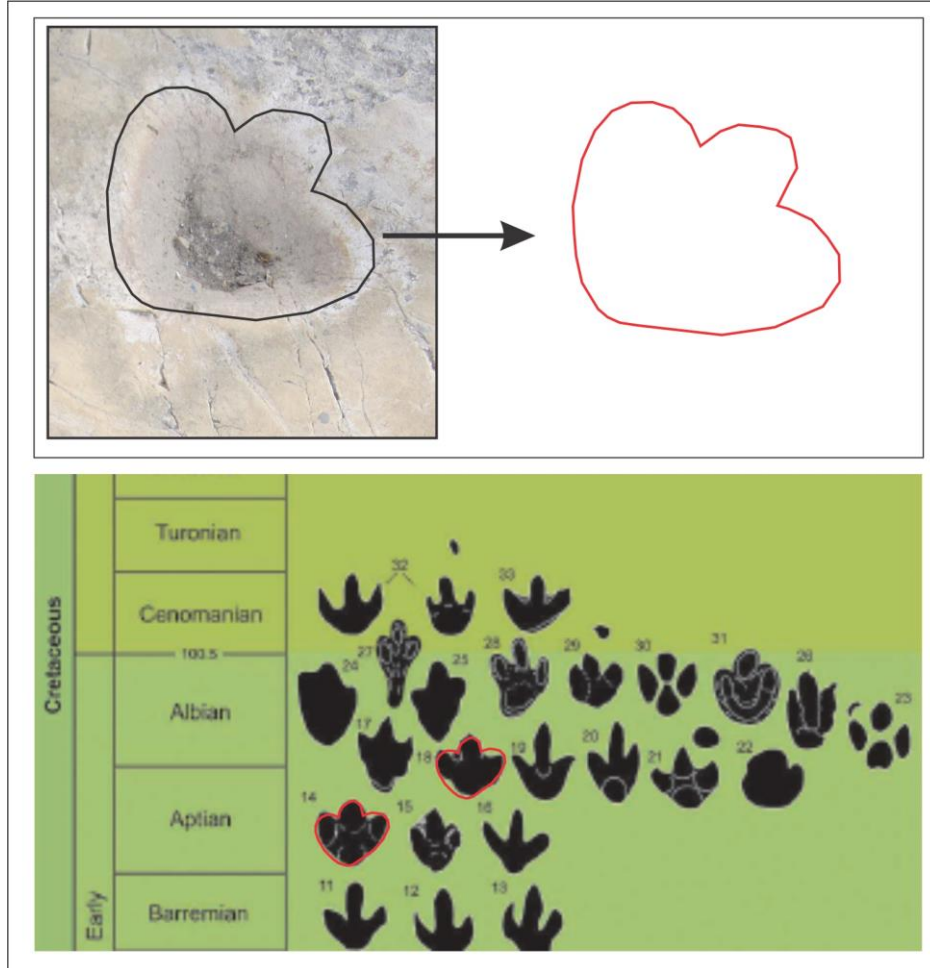


شكل (١٠) القياس التقريبي للبصمة يحدد طولها وعرضها بـ ٣٠ سم (المصدر: الباحث)



شكل (١١) مقارنة شكل البصمة بالمكان بمجموعة من آثار أقدام ديناصورات عاشبة "أكلات الاعشاب" في سيسميرا، البرتغال (Figueiredo, 2017, p. 229).

من الملاحظ أن معظم الديناصورات العاشبة والتي عاشت في العصر الطباشيري تتشابه بصماتها مع بعض، ففي الشكل (١١) تتقارب أشكال المجموعة ١ بشكل كبير مع البصمة من أثر الموقع يسار الشكل وكذلك المجموعة الثانية. هذا دليل قوي على أن بصمة موقع الاكتشاف تنتمي الى عائلة الديناصورات العاشبة.



شكل (١٢) مقارنة ببصمات ديناصورات عاشبة خلال العصر الطباشيري و الحقب الزمنية للبصمات. (Díaz-Martínez 2015, p.4)



شكل (١٣) في الصورة ١ البصمة في مكان الاكتشاف في مدينة البيرة (المصدر: الباحث)،

في الصورة ٢ بصمات لديناصورات عاشبة في جفرسون-كولورادو -

(DINOSAUR TRACKS AT DINOSAUR RIDGE)

من خلال تحليل الصورتين ١ و ٢ في شكل (١٣) نجد أن هناك تشابه قوي جدا بين البصمتين بالرغم من اختلاف الموقع الجغرافي وبعدهما الشاسع عن مكان تواجدهما، حيث عاشت هذه الديناصورات في قارتين مختلفتين، لكن هذا دليل على أن الديناصورات العاشبة كانت منتشرة في معظم أرجاء القارات القديمة (قارة لوراسيا و جندوانا) عدا القارة المتجمدة الجنوبية.



www.mecsaj.com/ar

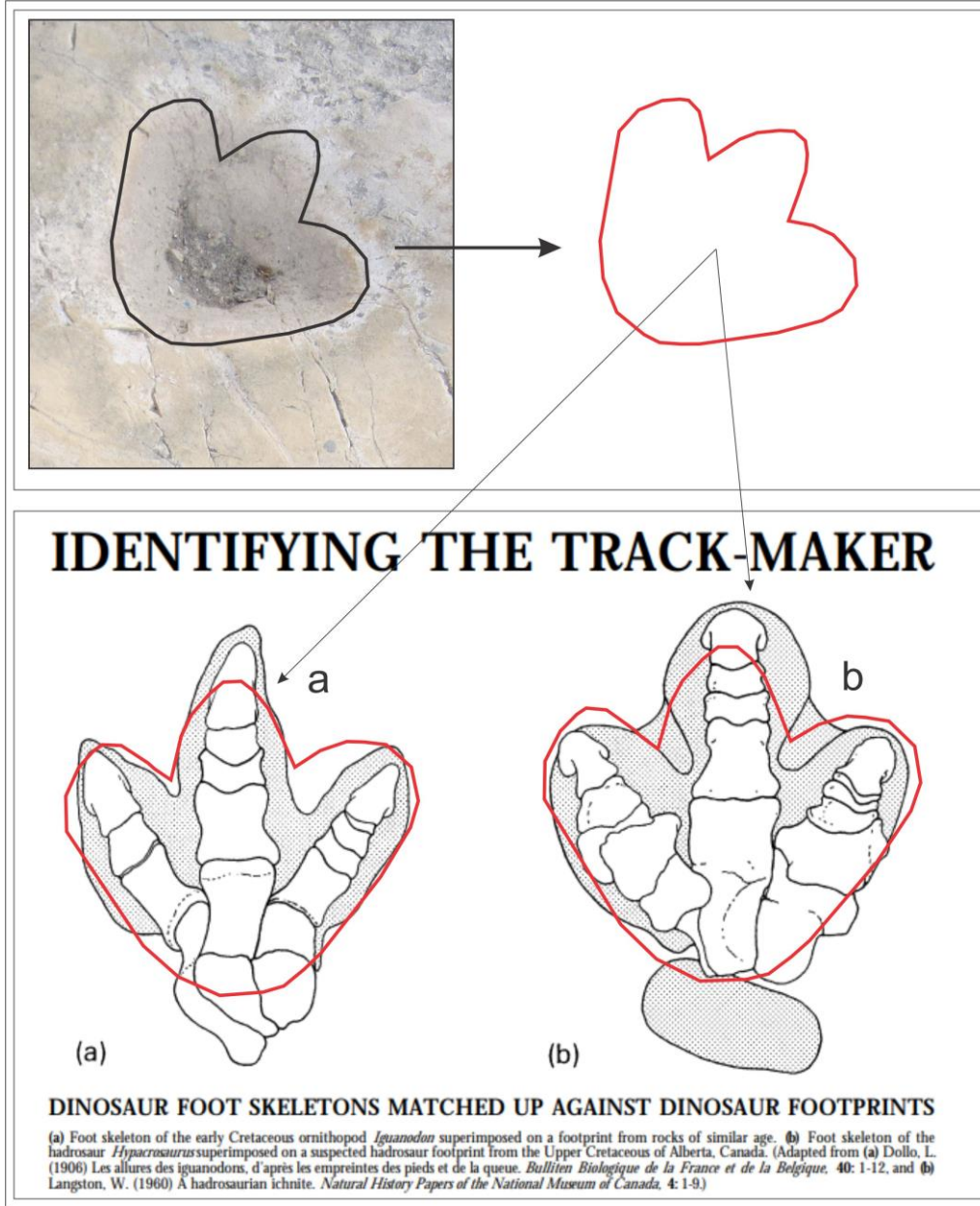
المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية لـ MECSJ

الإصدار السابع والعشرون (تموز) ٢٠٢٠

ISSN: 2617-9563



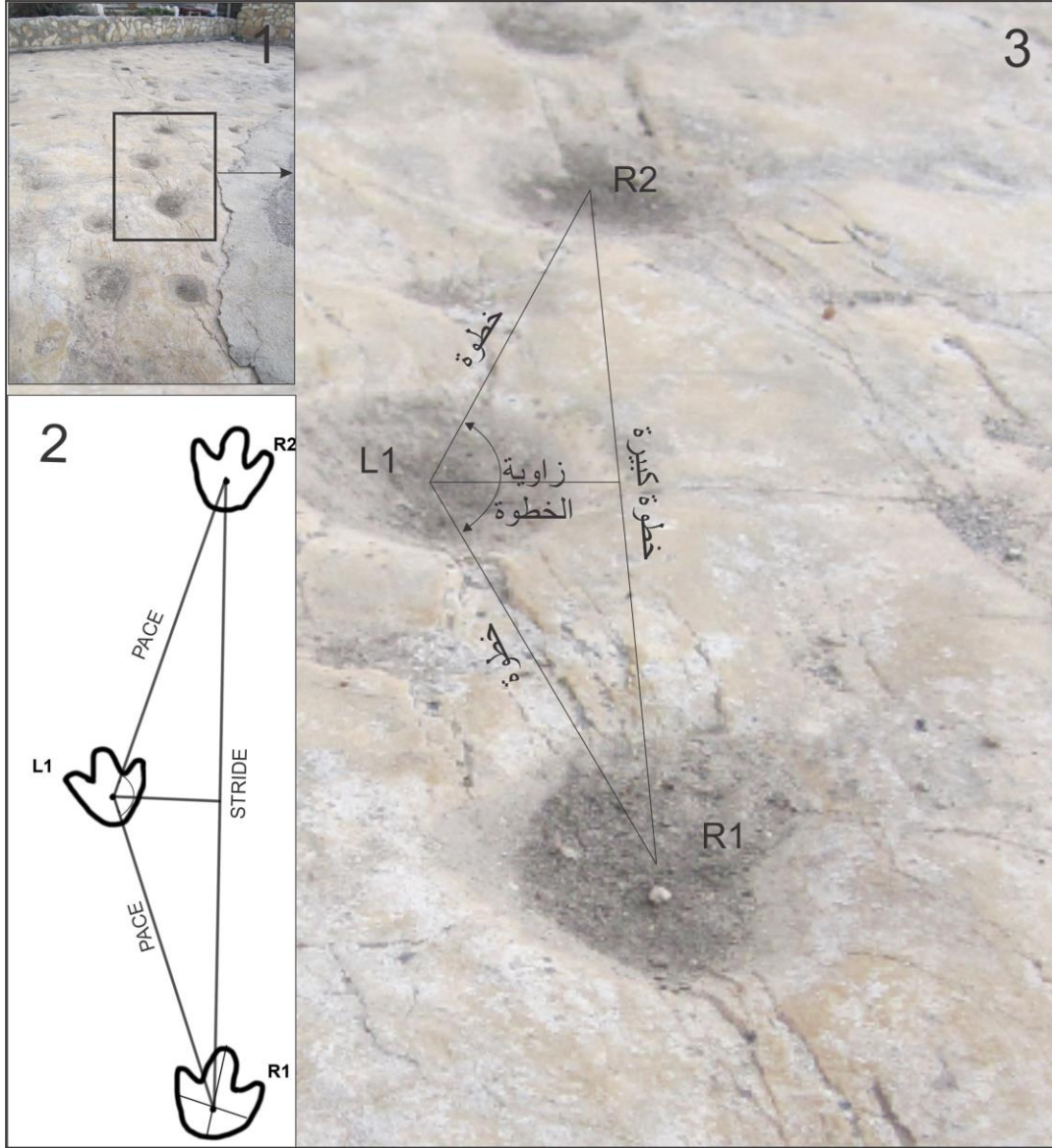
شكل (١٤) عظام إحدى أقدام ديناصور إغوانودون – Iguanodon متحجر،
(متحف التاريخ الطبيعي في لندن-بريطانيا).



شكل (١٥) : يمثل شكل الهيكل العظمي لأقدام ديناصورات عاشبة وبصمتها مقارنة ببصمة الديناصور في مكان الاكتشاف. (a) قدم ديناصور عاشب من نوع إغوانودون و (b) قدم ديناصور عاشب من نوع هادروسور. (Thulborn.1990, p.1)



تتشابه بصمات أنواع عديدة من الديناصورات كبيرة الحجم وخاصة إذا كانت البصمات قد تعرضت لعوامل أُلحِت والتعرية الشديدة بحيث تنتشوه البصمات فتصبح أشكالها متقاربة جداً من بعضها بحيث من الصعوبة بمكان التفريق بينهما. كما أن الكثير من الديناصورات العاشبة كانت تملك ٣ أصابع في قدمها (شكل ١٤)، الأمر الذي يصعب عملية التعرف على صانع البصمات، في هذه الحالة لا بد من استخدام التقنيات الحديثة في عملية التحليل لمعرفة هوية صاحب الأثر أو البصمات، أما بالنسبة للبصمة أو الأثر في مكان الاكتشاف واستناداً إلى التشابه الكبير في أشكال البصمات (شكل ١٥) فعلى الأرجح تعود هذه البصمات إلى إما ديناصور إغواندون أو ديناصور هادروسور و (شكل ١٧) كلاهما من الحيوانات العاشبة.

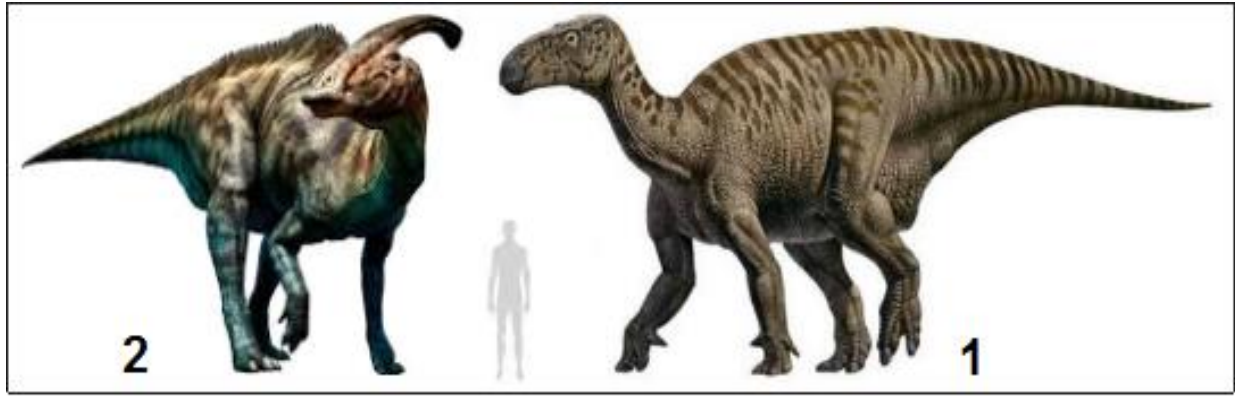


شكل (١٦) مخطط تفصيلي لشكل وتباعد خطوات الديناصورات التي كان تمشي على قدمين.

(مصدر صورة ١ و ٣ الباحث)، صورة رقم ٢ (dePolo, E. 2020, p.7)

يوضح هذا المسار المبسط ثنائي وتيرة خطوات القدم اليمنى R1 واليسرى L1 لدى الديناصورات، والخطوة الكبيرة (R1، R2) ، وعرض نمط الزوايا وشكلا الثلاث خطوات المميز لديها.

يظهر شكل (١٦) تطابق البصمة من موقع الاكتشاف (صورة رقم ١ و٣) مع المعالم الرئيسية المحددة مثل مخطط الحجم و تباعد الخطوات و الشكل في صورة رقم ٢ التي تظهر شكل الخطوات التي تميز الديناصورات (طيرية الورك - Ornithischia) عن غيرها، من الملاحظ أيضاً إن آثار طبقات الأقدام الموجودة بالموقع مطابقة لكثير من الطبقات كتباعد الخطوات وشكل مخطط سيرها في مواقع كثيرة من العالم.



شكل (١٧) الديناصورات العاشبية المحتملة التي عاشت في المكان، ١- إغوانودون و ٢- هادروسور

(المصدر: www.pinterest.com)

نتائج:

بالاستعانة بالمقارنات واستشارة متخصصين في علم الأحافير من جامعة بون في ألمانيا تبين أن البصمات تعود لديناصور عاشب-Ornithopod . كما تبين من التحليل الأولي أنها تعود للعصر الطباشيري المبكر ضمن الحقبة الزمنية الألبية، وبذلك تكون أقدم آثار ديناصورات عاشبة عاشت في فلسطين ومنطقة بلاد الشام، وعلى الأرجح تعود كتقدير أولي إلى أن البصمات تعود إما إلى ديناصور إغوانودون الذي عاش قبل ١٤٠ إلى ١١٠ مليون سنة أو إلى ديناصور من نوع هادروسور، وكلا النوعين من الديناصورات الكبيرة وينتميان إلى مجموعة كبيرة متنوعة من الديناصورات العاشبية.



بلا شك أن هذا الاكتشاف من الأهمية المحلية والعالمية على حد سواء حيث سيضيف معلم ثقافي وسياحي لفلسطين و سيؤدي إلى فهم جديد لتوزيعها على خارطة الديناميات العالمية وما إن كان مرتبطاً بهجرات واسعة لها.

٦- التوصيات:

- ١- من الضروري أخذ هذا الموضوع بجدية كبيرة وتشكيل لجنة حكومية تحافظ على الموقع كونه موجود في منطقة حضرية نشطة عمرانياً ومتميزة من مدينة البيرة، حيث الطلب على الأراضي التي لازالت غير مستغلة عمرانياً عالي جداً.
- ٢- تشكيل فريق علمي وبالاتعانة بخبرات دولية من أجل عمل دراسة معمقة تظهر حقيقة المكان.
- ٣- استخدام المواد اللازمة من أجل المحافظة على الطبقات أو البصمات من عوامل التعرية المختلفة.
- ٤- إعلان المكان منطقة إرث وطني لضمان منع أي أنشطة بشرية من شأنها تغيير معالم الطبقات أو البصمات في المكان.

شكر وتقدير

أتقدم بالشكر للسيد فادي عبد الدايم لفتح المجال لنا للقيام بهذا العمل في فناء بيته. كما أشكر أ. د. مارتن ساندر، و د. ينز لالزناك من معهد الاحافير في جامعة بون- ألمانيا وأشكر أ. أمال سعادة لقيامها بأعمال المراجعة والتدقيق والترجمة.



٧- المراجع:

- ١) العمري، فاروق وعباوي، طارق. ١٩٨٢. علم المتحجرات. مطابع مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، العراق.
- ٢) مشتهى، عبد العظيم واللوح، منصور. ٢٠١٥. جغرافية فلسطين الطبيعية. جامعة الازهر- غزة.
- ٣) موقع بلدية مدينة البيرة - info@al-bireh.ps
- ٤) مجموعة الهيدرولوجيين الفلسطينيين، www.phg.org
- 5) Al-Wosabi, M., Al-Aydrus A. A. 2015. Dinosaur Footprint Sites in Arhab Area: An Aspiring Geopark in Yemen. Springer International Publishing.
- 6) Anne S. Schulp, Mohammed Al-Wosabi, Nancy J. Stevens. 2008. First Dinosaur Tracks from the Arabian Peninsula. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0002243>
- 7) Bertozzo, Filippo - Dal Sasso, Cristiano - Fabbri, Matteo - Manucci, Fabio - Maganuco, Simone. 2017. Redescription of a remarkably large Gryposaurus notabilis (Dinosauria: Hadrosauridae) from Alberta, Canada.
- 8) dePolo, E. Stephen L. Brusatte. Thomas J. 2002. Wade Novel track morph types from new track sites indicate increased Middle Jurassic dinosaur diversity on the Isle of Skye, Scotland. PLOS ONE | <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0229640>
- 9) Díaz-Martínez, Ignacio. Pereda-Suberbiola, Xabier. Pérez-Lorente Félix. Canudo, José Ignacio. 2015. Ichnotaxonomic Review of Large Ornithopod Dinosaur Tracks: Temporal and Geographic Implications.
- 10) Dinosaur Tracks at Dinosaur Ridge, Morrison Fossil Area National Natural Landmark, Jefferson County, Colorado, <https://dinoridge.org/>
- 11) Eric Buffetaut Axel, Frans Hartman, Mohammed Al-Kindi and Anne S. Schulp. 2015. Suggested dispersal routes for hadrosauroids from Eurasia to the Late Cretaceous North-East Arabian archipelago of the Sultanate of Oman. PLoS One. Published online.
- 12) GSA GEOLOGIC TIME SCALE, 2010 , <http://www.geosociety.org/timescale>.
- 13) https://ar.wikipedia.org/wiki/مقياس_زمني_جيولوجي
- 14) <https://www.nationalgeographic.org/encyclopedia/paleontology/>



www.mecsj.com/ar

المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية لـ MECSJ

الإصدار السابع والعشرون (تموز) ٢٠٢٠

ISSN: 2617-9563

- 15) Oxford Dictionary of English, 3rd ed.– Oxford University Press, UK, 2010,
- 16) Figueiredo Silvério, dinis Pedro, Belo João, rosina Pierluigi & Bachtsevanidou Ioanna strantzali. 2017. A new record of a possible ornithopod footprint from the Lower Cretaceous of Cabo Espichel. Sesimbra, Portugal.
- 17) Stromer, E. (1932a). Ergebnisse der Forschungsreisen Prof. E. Stromers in den Wüsten Ägyptens. II. Wirbeltierreste der Baharije-Stufe (unterstes Cenoman). 11. Sauropoda. Abhandlungen der Bayerischen Akademie der Wissenschaften Mathematisch-naturwissenschaftliche Abteilung, Neue Folge, 10: 1-21
- 18) The Natural History Museum, London
- 19) The Encyclopædia Britannica, www.britannica.com
- 20) Thulborn, tony. Dinosaur tracks, reprint, Chapman&Hall, UK. 1990
- 21) von Jaffa, Khalaf, Taher Norman (2006). Ornithomimid Dinosaur Tracks from Beit Zeit, West of Jerusalem, Palestine. Gazelle: The Palestinian Biological Bulletin. Number 56, United Arab Emirates.
- 22) www.pinterest.com