المراجـع

أولاً : المراجع العربية :

1- عبد الله عبد المحسن الصالح:التحليل الإحصائي المقارن لخصائص نباتات مجتمع الشيح المقاسة وفق طريقتي المربعات والنقطة المركزية بين الأرباع في وادي عمرو بقطاع طوقة بمحمية حرة الحرة في المملكة العربية السعودية – دراسة في الجغرافيا الحيوية التطبيقية. رسائل جغرافية، الجمعية الجغرافية الكويتية، عدد رقم (284) (2004م).

2- ناصر عبد الله الصالح ومحمد محمود السرياني: الجغرافيا الكمية والإحصائية، أسس وتطبيقات بالأساليب الحاسوبية الحديثة، الطبعة الأولى، مكتبة العبيكان، (2000م). ص234.

3- حسن مصطفى و سعيد زغلول:جنس الطلحيات، مجلة الوضيحي، عدد (11)، الهيئة الوطنية لحماية الحياة الفطرية وإنمائها (1420هـ) ص 11-14.

4- عبد اللطيف حمود النافع: طرق المسح الحقلي للمجتمعات النباتية في المناطق الصحراوية،الندوة الجغرافية الثالثة، جامعة دمشق، الجمعية العربية السورية (1999م).

ثانياً: المراجع الأجنبية :

1- Batcheler, C.I., (1971): Estimation Density from a Sample of Joint Point and Nearest Nighbor Distance, Journal Ecology, V.52, pp. 707-709.
2- Beesomand, S.L. (1975): A comparison of four Distance Sampling Techniques in south Texas Live Oak mottes, Journal of range management, V. 28, pp. 142-144.
3- Cottam, G and Curtis, J.T., (1956): The Use of Distance Measures in Phytosoiological Sampling, Journal Ecology, V. 37, pp. 451-460.
4- George, W.C. (1978): General Ecology, Wm.C.Brown Company Publishers. U.S.A.
5- Hopkins, B. (1954): A New Method for Determining the Type Distribution of Plant Individuals, Ann Bot, N, S.V, 18, pp. 213-227.
6- Hoi Ying, L.I., (تاريخ بدون): Compare effectiveness of the Point Centerd quarter Method and Quadrat Method for Estimating the Density of Trees.
7- Michael, P. (1984): Ecological Methods for Filed and Laboratory Investigations, Tata McGraw, Hill publishing Company Limited. New Delhi.
8- Michael, P., Jack, H. and Wanna, D.,(1987):Terrestrial Plant Ecology, Second Edition, Benjamin /Cummings Publishing Company, Inc.
9- Penfound, W.T. (1963): A Modification of The Centered Quarter Method for Grassland Analysis, Journal Ecology, V. 44, pp. 175-176.
10- Phillips, E.A. (1959): Methods of Vegetation Study, Rinhart and Winston. Inc. U.S.A.

* * *

ملاحـظات جيومورفولوجية على منطقة خانـق وادى دجلة الرئيسى

أ.د. سمير سامى محمود*

مقدمة :

يقع وادى دجلة إلى الجنوب الشرقى من مدينة القاهرة، ويتجه من الشرق إلى الغرب بطول حوالى 43.5 كم ليصب فى نهر النيل عند ضاحية المعادى، وتبلغ مساحة حوضه 269.52 كم2، ويرفده أحد عشر رافداً رئيسياً منها وادى تلات أو طلعة ستيتة الذى يرفده من الشمال (سمير سامى، 1989)، والذى تبدأ منطقة الخانق الواقعة تحت الدراسة إلى الغرب من مصبه بحوالى 450 متراً، لتمتد نحو الغرب لمسافة حوالى 425 متراً، وبذلك تقع بدايتها الغربية على مسافة حوالى 11 كم من بوابة محمية وادى دجلة الغربية مروراً بقاعه، وعلى مسافة حوالى 18 كم من مصبه فى نهر النيل غرباً (شكل 1) - عبر مخر سيله المعروف بمخر سيل طرة - جنوبى ضاحية المعادى مباشرة، وبصفة عامة فهى تعتبر أحدث نقط التقطع بالوادى، وأقربها إلى المصب، حيث يليها أربع نقط تقطع أخرى تقع إلى الشرق منها، وجميعها تدل على تطور تعميق الوادى لمجراه تأثراً بانخفاض مستوى قاعدته المحلى والممثل فى نهر النيل، والذى تاثر بدوره بالانخفاض المتوالى لمستوى سطح البحر المتوسط فى الفترات السابقة، وبصفة عامة تعتبر تلك المنطقة الشريطية من أهم قطاعات الوادى، وذلك نظراً لتكونها من شلال جاف وخانق متميز يعتبر من أجمل المناظر به - إن لم يكن أجملها بالفعل، ومن خلال زيارة الباحث لها يوم 2006/12/25 أمكن تسجيل بعض الملاحظات الجيومورفولوجية عنها - خاصة وأنه من المهتمين بذلك الوادى بصفة خاصة منذ أن درسه ضمن منطقة دراسته للماجستير.

وسيتم دراسة ذلك الموضوع من خلال التعرف على السمات الجيولوجية والتضاريسية العامة لمنطقة الخانق، ودراسة أهم ملامحها الجيومورفولوجية، والتعرف على نشأتها وتطورها، ثم يلى ذلك عرضاً لجيومورفولوجيتها التطبيقية، وذلك كما يلى:

---

* رئيس قسم الجغرافيا، كلية الآداب – جامعة القاهرة.

أولاً : السمات الجيولوجية والتضاريسية العامة لمنطقة الخانق :

تتألف منطقة الخانق فى معظمها من تكوين القرن - أقدم تكوينات الإيوسين الأعلى الذى استمر ما بين 37-33.7 مليون سنة مضت (Geological Society of America, 1999)، وهو يعلو تكوين النيمولايتى الأبيض الجيرى الحجر من الأسفل جزؤه ويتكون المرصد الإيوسينى الأوسط مباشرة، العليا طبقاته أما ، Soft Yellow Marl أصفر هش مارل من الوسطى طبقاته على حين تتكون متراً ، ويقل عن ذلك بصفة سمكه حوالى 30 متوسط بالحفريات، ويبلغ غنى جيرى حجر من فتتكون (الوادى مصب من بالقرب متراً ليبلغ حوالى 20 شمالاً بالاتجاه عامة Abdel Tawab, 1986). وبالرغم من صلابة ذلك التكوين نسبياً إلا أنه أقل صلابة بصفة عامة من تكون المرصد الإيوسينى الأوسط الذى يدنوه ، وقد ساعد ذلك على زيادة نشاط عمليات النحت المائى - خاصة بفعل السيول، والتى أدت إلى تعميق الخانق وزيادة تطوره. كما أدى تباين صلابة الطبقات داخل ذلك التكوين، خاصة وجود طبقات المارل الهش فيما بين طبقات الحجر الجيرى الأكثر صلابة إلى تآكلها بمعدلات أسرع من تلك الطبقات الصلبة ، مما ساعد على انهيار بعض الكتل الصلبة بعد تآكل الطبقات اللينة التى تدنوها ، كما يبدو واضحاً تآكلها بشدة فى بعض المواضع بجانبى الخانق - خاصة باتجاه المصب - حيث تبدو الطبقات الصلبة فى شكل معلق فوقها فى بعض المواضع نتيجة لتآكلها السريع بفعل مياه السيول.

ويحد منطقة الخانق من كلا الجانبين جوانب الوادى المرتفعة ، كما تقع على ارتفاع يتراوح ما بين 150-170 متراً تقريباً، وتبدأ المنطقة فى الشرق بوجود قاع الوادى شبه المستوى ، ثم تعترضه حافة شلال، يليها باتجاه المصب (صوب الغرب) ظهور الخانق الذى يقطع هو الآخر فى شكل خطى عتبة كبيرة أو حافة شلال أخرى تلى الحافة السابقة ، حيث تبدو المنطقة بصفة عامة فى شكل عتبتين كبيرتين تعترضان مجرى الوادى ، ويشق الخانق تلك العتبة السفلى منهما فى شكل أرضى خلاب - ليخرج منها إلى الوادى الذى يبدو فى شكل خانق أكثر اتساعاً نسبيا لمسافة قصيرة (شكل 2)، وتعتبر المنطقة بصفة عامة من أشد أجزاء الوادى انحداراً، كما تعتبر بمثابة فاصل بين الجزء الذى يدنوها باتجاه المصب، والذى يتميز بشبه انتظام الانحدار حتى المصب، والجزء الذى يعلوها باتجاه المنبع والذى تعترضه بعض نقط التجديد الأخرى. ونظراً لتعدد روافد الوادى إلى الشرق من منطقة الخانق (شكل 1) فقد أسهمت غالباً فى تشكيلها بما جلبته من كميات من مياه السيول، والتى أدت إلى زيادة

حجم الجريان فى الوادى بصفة عامة قبل بلوغه تلك المنطقة، ومن ثم زيادة نشاط عمليات النحت والتعميق والعمل على تشكيلها.

ثانياً : الملامح الجيومورفولوجية لمنطقة الخانق :

تتكون منطقة الدراسة من ثلاثة قطاعات تتباين فى ملامحها الجيومورفولوجية ، الأول هو قطاع شلال ما قبل الخانق، وهو أعلاها، ويقع فى أقصى الشرق، والثانى هو قطاع الخانق، ويشمل المنطقة الوسطى، والثالث هو قطاع ما بعد الخانق، ويقع فى أقصى الغرب (شكل 2)، وفيما يلى دراسة لكل منها :

1) قطاع شلال ما قبل الخانق :

يشمل هذا القطاع قاع الوادى قبل منطقة الخانق مباشرة (شكلا 2 و3)، ويبلغ طوله حوالى 80 متراً، وهو يبدأ فى أقصى الشرق فى شكل شبه مستوى أو قليل الانحدار جداً لمسافة حوالى 40 متراً، ويتميز بتغطيته ببعض الرواسب القليلة، والتى تقل فى سمكها تدريجياً حتى يظهر القاع فى شكل صخرى شبه عارى من الرواسب بالقرب من حافة الشلال التى تظهر قبل الخانق مباشرة بحوالى 40 متراً تقريباً، ويبدو قاع الوادى أعلى تلك الحافة مباشرة ممزقاً فى بعض المواضع – مما يدل على شدة عمليات النحت الرأسى، أما الحافة ذاتها، والتى تبدو فى شكل عتبة تعترض مجرى الوادى فتبدو فهى عبارة عن حافة شلال جاف يبلغ ارتفاعها حوالى خمسة أمتار فوق قاع المجرى الممتد إلى الغرب منها، وتتخذ الشكل شبه القوسى (شكل 3 وصورة 1) نتيجة لزيادة نشاط عمليات النحت والتراجع بالأجزاء الوسطى عن الجوانب – نظراً لتركز الجريان بوسط المجرى، خاصة مع الجريان السيلى منذ حلول الجفاف على المنطقة.

ويبلغ عرض الوادى عند هذه الحافة حوالى 100 متر، وهي تبدو فى شكل حافة جرفية فى معظم الأجزاء (صورة 1)، وتتألف من طبقات من الحجر الجيرى الصلب التى تتخللها بعض الطبقات من المارل والحجر الجيرى اللين، والتى تآكلت بمعدل أكبر من الطبقات الصلبة التى تفصل بينها، والأكبر سمكاً فى معظمها، وبذلك تبدو الأجزاء المتآكلة فى شكل فجوات متعمقة فى واجهتها، بتوغل يتراوح ما بين 30 – 100 سم. كذلك تبدو الحافة ممزقة بالعديد من المسيلات المائية التى تعبر عن تركز الجريان ونشاط عمليات النحت والتآكل فى بعض المواضع بها – خاصة بالجزء الأيمن منها، مما يجعله يبدو أقل انحداراً نسبياً بصفة عامة من الأجزاء الأخرى بها (صورة 2). ومما يشير إلى نشاط عمليات التراجع المستمرة لتلك الحافة هو وجود العديد من الكتل الصخرية المتهدلة منها، والمستقرة أسفلها، وتتميز تلك الكتل بتباين أحجامها وأشكالها (صورة 1).

أما قاع المجرى فيما بين حافة الشلال والخانق فيبدو قليل الانحدار، وتغطيه طبقة رقيقة من الرواسب فى بعض المواضع، والتى ترسبت غالباً مع الجريانات السيلية الحديثة، والتى يشير إلى حدوثها (خاصة فى فصلى الشتاء والربيع) وجود بعض الأعشاب التى تنمو بتلك الرواسب.

2) قطاع الخانق :

يبلغ طول الخانق حوالى 95 متراً ، ويبدو فى شكل شبه مستقيم عند النظر إليه من أعلى (شكلا 2 و4) ، كما يبدو قطاع الوادى على كلا جانبيه (أعلاه) أكثر اتساعاً وفى شكل مدرجات أو مصاطب صخرية – خاصة بالقرب منه (صورة 3)، ويبلغ عدد الواضح منها حوالى ثلاث مصاطب تبدو فى شكل شبه سلمى على كلا الجانبين، ويتراوح ارتفاع كل منها ما بين متر إلى مترين تقريباً ،

وهى تدل على تعميق الوادى لمجراه عدة مرات بذلك القطاع قبل أن يتم تشكيل ذلك الخانق غالباً مع زيادة حلول الجفاف وقلة حجم الجريان ، كما أن وجود تلك المصاطب الصخرية على تلك الارتفاعات القليلة (إجمالى ارتفاعها ما بين 5–6 أمتار تقريباً) التى تعادل ارتفاع حافة الشلال سابق الذكر الواقع إلى الشرق منها يشير إلى أن تراجع حافة الشلال كان تدريجياً غالباً ، وإنها لم تظهر بذلك الشكل الجرفى إلا بزيادة نشاط التراجع والنحت الصاعد حتى تلاشت العتبات التى كانت تشكله وأصبحت فى شكل عتبة واحدة هى التى تظهر حالياً.

ويتراوح اتساع الخانق بصفة عامة ما بين مترين أو أقل أحياناً وحوالى خمسة أمتار أو أكثر قليلاً فى بعض المواضع، ويتباين الاتساع من مكان لآخر، ومن أسفل إلى أعلى (صورة 4) حسب صلابة الصخر، حيث يبدو أكثر ضيقاً غالباً عند وجود الطبقات الصلبة التى قاومت عمليات النحت بشكل أكبر، ويبدو أكثر اتساعاً حيث توجد الطبقات اللينة – خاصة المارل الذى تآكل بعدلات أسرع. ويبدأ الخانق من الشرق (حيث المنبع) فى شكل عتبة شديدة الانحدار بارتفاع حوالى 4 – 6 أمتار فوق قاعه الذى يتميز بوجود بعض الحفر الوعائية وبرك الغطس الصغيرة نسبياً باتجاه المصب (صورة 5)، وهى ناتجة عن عمليات الإذابة ، وتتراوح أعماقها وأبعادها ما بين عشرات السنتيمترات، وما يزيد على المتر أحياناً، ويوجد بقيعان بعضها بعض الرواسب الناتجة عن عمليات النحت، ومعظمها رواسب خشنة إلى حد ما، كما تنمو الأعشاب ببعضها –خاصة فى أعقاب سقوط المطر، كذلك يوجد ببعضها بعض المخلفات كالأكياس البلاستيكية وغيرها، والتى ربما ترسبت بها بفعل الجريانات السيلية التى تجرف معها كل ما يوجد بقاع الوادى أو ربما حملتها الرياح وأرسبتها بها. وبصفة عامة فيبدو معظم القاع فى شكل غير منتظم، وهذا أمر طبيعى فى ذلك القطاع الذى يمر بمرحلة الشباب من الوادى، ويتعرض لعمليات النحت المستمرة بفعل الجريانات السيلية، خاصة مع تركز تدفق جريان المياه بكميات كبيرة به.

أما بالقرب من نهاية الخانق فى أقصى الغرب فيوجد بالقاع بركتى غطس كبيرتين فى شكل شبه دائرى، ويبلغ قطر أكبرهما والواقعة بالقرب مباشرة من نهاية الخانق حوالى أربعة أمتار، كما يبلغ عمقها 170 سم أو أكثر قليلاً، ويبدو أثر تركز المياه على جوانبها بعد سقوط المطر بوضوح ممثلاً فى دكانة لون بعض أجزاء تلك الجوانب ، كما يوجد بقاعها بعض الرواسب وبعض الأعشاب التى قد تظل حية لبعض الوقت بعد جفاف المياه التى تملأها إثر الجريانات السيلية (صورة 6).

أما إلى الغرب من تلك البركة فيبدو قاع الخانق فى شكل صخرى عارٍ من الرواسب تماماً تقريباً ، ويتضح فيه أثر عمليات النحت – ممثلة فى بعض التجويفات شديدة الضحالة والمتقاربة من بعضها – حيث يبدو السطح فى شكل متموج، ومما يذكر أن جوانب ذلك الجزء من الخانق تتميز بشدة التآكل ووجود فجوات النحت السفلى المتعمقة، والأسقف المعلقة التى يزيد اتساعها على المتر ونصف المتر فى بعض المواضع – خاصة بالجانب الأيسر للخانق (صورة 7)، كما يوجد بالجانب الأيمن تآكل واضح وشديد لطبقة من المارل سمكها حوالى 20 سنتيمتراً، وقد تآكلت لمسافة تزيد على المترين، حيث تبدو وكأنها فى شكل شق أفقى فيما بين الطبقتين الصخريتين الصلبتين الواقعتين أعلاها وأسفلها (صورة 8)، وكل تلك الأشكال تزيد من جمال ذلك الخانق بصفة عامة.

أما عند نهاية الخانق فيبدو قاعه أكثر اتساعاً ليزيد على العشرة أمتار، ويشرف على قاع الوادى فى شكل شلال جاف يبلغ مقدار سقوطه حوالى المترين، فى شكل أقرب إلى القوس غير المنتظم، ويبدو الجزء الواقع أسفله مباشرة فى شكل بركة غطس ضحلة نسبياً، وممتدة طولياً بعرض حافة الشلال تقريباً، والتى يبدو أثر النحت السفلى أسفلها شديد الوضوح، حيث تبدو الحافة فى شكل طبقة صخرية معلقة فى معظم الأجزاء، إذ يزيد اتساع الجزء المتآكل أسفلها على المتر فى بعض المواضع – خاصة عند منتصفها وبالجزء الأيسر منها، والذى يبدو أكثر تراجعا صوب المنبع، مما يشير إلى تركز الجريان به فى الفترات الأخير، كما تبدو البركة أسفله أكثر عمقاً نسبياً، وقد يشير إلى ذلك نمو بعض النباتات بها نتيجة لاستقرار مياه السيول بها لفترة أطول بعد سقوط المطر (صورة 9).

أما جوانب الخانق التى تشرف على الوادى فى شكل حوائط من جهة الغرب، والتى تمثل بقايا حافة عتبة شلال تلى العتبة الأولى سابقة الذكر فيبلغ ارتفاعها بصفة عامة عن قاع الوادى (فى قطاع ما بعد الخانق) ما يتراوح ما بين 8–10 أمتار تقريباً، وتبدو فى شكل رأسى (صورة 10)، وقد قطعها الخانق نتيجة للجريانات المائية فى الفترات الأخيرة غالباً – كما سيتضح عند دراسة نشأة منطقة الخانق وتطورها.

3) قطاع ما بعد الخانق :

يمتد ذلك القطاع بطول حوالى 250 متراً فى محور شرق الشمال الشرقى – غرب الجنوب الغربى، حيث يمتد فى شكل قوسى وخانقى أيضاً، وإن كان أكثر اتساعاً من الخانق الرئيسى (شكلا 2 و5)، إذ يتراوح اتساعه ما بين 35 متراً من بعد الخانق الرئيسى مباشرة وحوالى 70 متراً عند نهايته فى أقصى الغرب، حيث يزداد اتساعاً بصفة عامة بالاتجاه صوب المصب ، كما يتميز بشدة انحدار الجوانب، حيث تبدو فى معظمها فى شكل جرفى، خاصة الجانب الأيسر (الجنوبى)، ومعظم الجزء الأقرب إلى الخانق الرئيسى بالجانب الأيمن (الشمالى) (شكل 5)، وبصفة عامة يبدو ذلك القطاع وكأنه امتداد للخانق الرئيسى، أو بتعبير أدق يبدو كمقدمة له بالنسبة للقادم من جهة المصب باتجاه المنبع، حيث يبدو الوادى إلى الغرب منه أكثر اتساعاً نسبياً، وجوانبه اقل انحداراً أيضاً.

ويتميز قاع ذلك القطاع بالقرب من الخانق الرئيسى – خاصة بالجزء (الأيمن) بأنه شبه عارى من الرواسب، حيث يبدو الحجر الجيرى بالقاع ممزقاً وخشناً من شدة عمليات النحت بذلك الجانب – نظراً لتركز الجريان به (صورة 11)، ومما يؤكد ذلك – التآكل بالأجزاء السفلى من الجانب الأيمن للوادى بجوارها. أما الجانب الأيسر من القاع فيتميز بوجود العديد من كتل الحجر الجيرى الصلبة المتهدلة من الجانب الأيسر والمستقرة فوقه، وكذلك وجود بعض الكتل الضخمة التى قاومت عمليات النحت بقاع الوادى، ووقفت كجزر صخرية به، كما توجد أيضاً بعض الكتل المتهدلة أسفل أجزاء متعددة من حائط الجانب الأيمن للوادى، ولكن بصفة عامة تبدو الكتل الضخمة أكثر انتشاراً بالجزء الأيسر بالقاع (شكل 5)، ومن أكثرها ضخامة وجمالاً تلك الكتلة التى تشبه إلى حد ما زهرة اللوتس، والتى يبلغ ارتفاعها حوالى 10 أمتار أو أقل قليلاً فوق قاع الوادى (صورة 12).

ثالثاً : نشأة منطقة الخانق وتطورها :

تعتبر منطقة الخانق من أهم الشواهد على تطور وادى دجلة فى الفترات الأخيرة ، خاصة المرحلة الأخيرة فى تعميقه لمجراه لبلوغ مستوى قاعدته المحلى الحالى الذى يصب فيه ، والممثل فى مستوى سطح نهر النيل. كما أن وجود الخانق والشلال الواقع إلى الشرق منه يعبران عن توقف أو شبه توقف عمليات النحت الصاعد نتيجة لحلول الجفاف على المنطقة، وانعدام الجريان بالوادى إلا من السيول التى تصيبه بين الحين والآخر.

وبصفة عامة فيرجع بدء تشكيل ذلك القطاع بالوادى إلى فترة تشكيل مدرج 15 متراً بوادى النيل تقريباً، حيث ترتفع حافة عتبة الشلال العليا الواقعة فى أقصى الشرق بحوالى 13–15 متراً تقريباً عن قاع الوادى بقطاعه فيما بعد الخانق (غرباً) مباشرة، كما يتفق ارتفاعها مع ارتفاع المصطبة الصخرية (رقم 1) التى تظهر على ارتفاع حوالى 14 متراً فوق قاع الوادى بقطاعه الأسفل (سمير سامى، 1989)، وكذلك قد تتفق من حيث الارتفاع إلى حد ما مع مدرج 12 متراً بالوادى ، وبعض المدرجات ببعض الأودية الجافة الأخرى مثل مدرج 15 متراً بكل من واديى قنا والأطفيحى بالصحراء الشرقية، ومدرج 15 متراً بوادى فيران بسيناء (أحمد سالم، 1987) ، وبناءً على ذلك فقد ترجع بداية النشأة إلى فترة ريس . فورم الدفيئة ، والتى استمرت من 90–70 ألف سنة مضت)، حيث بلغ مستوى سطح البحر حوالى 18 متراً فوق مستواه الحالى، وبدأ نهر Pethick, 1984(النيل فى ترسيب رواسب مدرج 15 متراً بواديه، وقد عاصر ذلك تعميق وادى دجلة لمجراه عن طريق النحت الصاعد حتى شكل قاعه بارتفاعه الواقع أعلى الشلال الموجود فى أقصى الشرق.

وبانخفاض مستوى سطح البحر تدريجياً إلى منسوب حوالى 10 أمتار فوق مستواه الحالى فى نهاية فترة ريس – فورم الدفيئة – عمق نهر النيل مجراه لبلوغ مستوى قاعدته الجديد، ومن ثم شكل مدرج 15 متراً بواديه، وقد تبع ذلك تعميق وادى دجلة لمجراه الرئيسى بنشاط عمليات النحت الصاعد، مما أدى إلى ظهور حافة الشلال سابق الذكر بالقرب من مصبه عند نهر النيل فى البداية، ثم أخذت فى التراجع نحو المنبع حتى استقرت غالباً بالقرب من موقعها الحالى بعدة أمتار، وربما أدت الجريانات المائية فيما بعد ذلك، وخاصة السيول التى كانت تصيب الوادى بين الحين والآخر إلى زيادة تراجعها حتى استقرت فى موضعها الحالى، ومما يذكر أن وجود المصاطب الصخرية الثلاث سابقة الذكر غربى هذه الحافة على جانبى سطح الخانق تؤكد غالباً أن انخفاض مستوى القاعدة كان تدريجياً مما أدى إلى تشكيلها، وإن كان اختفاء هذا التدريج من حافة الشلال وعدم ظهورها فى شكل ثلاث عتبات متقاربة، ربما يرجع إلى زيادة نشاط النحت التراجعى، ودمج تلك العتبات فى عتبة واحدة. وبصفة عامة فقد تنتمى تلك الفترة إلى فترة تشكيل الرصيف المواستيرى (أ) Acheuleanبسواحل البحر المتوسط (سمير سامى، 2004)، كما تعاصر فترة الحضارة الأشولية بالعصر الحجرى القديم الأسفل، والذى يحتوى مدرج 15 متراً بوادى النيل على بعض Culture الأدوات الحجرية التى تنتمى إليها (Ball, 1939).

وباستقرار مستوى سطح البحر المتوسط على المنسوب سابق الذكر رسب نهر النيل رواسب مدرج 9 أمتار بواديه غالباً، على حين أنه بحلول فترة فورم الجليدية والتى استمرت من 70–10

آلاف سنة مضت، وانخفض مستوى سطح البحر خلالها إلى ما دون ما هو عليه الآن عمق نهر النيل مجراه، وشكل مدرج 9 أمتار بواديه، والذى عاصر تشكيل الرصيف المناستيرى (2) بسواحل البحر المتوسط، كما عمق وادى دجلة مجراه بواسطة عمليات النحت الصاعد مرة أخرى ، والتى أدت إلى تراجع حافة الشلال رقم 2 (التى يشقها الخانق الرئيسى حالياً) من منطقة المصب على نهر النيل حتى بالقرب من موضعها الحالى ، وقد تشكل مع تراجعها المصطبة الصخرية رقم 3 بالقطاع الأسفل من الوادى والتى تقع على ارتفاع حوالى 10 امتار فوق قاعه، وكذلك مدرج 9 أمتار ببعض أجزائه (سمير سامى، 1989)، أما فى أواخر تلك الفترة، ومع قلة حجم الجريان نسبياً فقد بدأ يتشكل القطاع الخانقى الذى يسبق الخانق الرئيسى باتجاه المصب، كما تراجعت حافة الشلال حتى موضعها الحالى.

أما مع حلول عصر الهولوسين وحلول الجفاف على المنطقة بصفة عامة منذ حوالى 10 آلف سنة مضت، وبارتفاع منسوب سطح البحر حتى بلغ منسوبه حوالى 4 أمتار فوق مستواه الحالى خلال الطغيان الفلاندرى فقد رسب نهر النيل رواسب مدرج 3 أمتار بواديه، كما شهدت البلاد ظروفاً شبه رطبة، والممثلة غالباً فى الفترتين شبه المطيرتين اللتين أطلق عليهما بوتزر الفترة شبه المطيرة (1) والفترة شبه المطيرة (2)، وتعاصر الأخيرة منهما أواخر العصر الحجرى القديم الأوسط والعصر الحجرى الحديث (جودة حسنين، 1989)، وربما أدى سقوط الأمطار فى تلك الظروف شبه الرطبة إلى بداية حفر الخانق الرئيسى مع تركز الجريان فوق حافة الشلال فى ذلك النطاق الضيق الذى يمتد به الخانق.

ومع تذبذب مستوى سطح البحر بين انخفاض قليل ثم ارتفاعه واستقراره على مستواه الحالى . عمق نهر النيل مجراه، وشكل مدرج 3 أمتار بواديه، وقد عاصر ذلك تعميق وادى دجلة لمجراه قليلاً مما أدى إلى تشكيل حافة شلال منخفضة بالقرب من المصب عند نهر النيل، ولكن سرعان ما تراجعت نحو المنبع، ووقفت بالقرب من حافة الشلال السابق الذى يشقه الخانق الرئيسى، وقد يؤكد ذلك وجود بعض المصاطب الصخرية المنخفضة بالجزء الأسفل من واديه، ومدرج 3 أمتار به، وبزيادة نشاط التراجع خاصة مع الجريانات السيلية السريعة تراجعت تلك الحافة الصغيرة واستقرت أسفل حافة الشلال الذى يقطعه الخانق الرئيسى، كما ازداد ذلك الخانق عمقاً ، وتشكلت البرك الواقعة بداخله، كما تشكلت بركة الغطس الواقعة أسفل الحافة الصغرى التى تشرف على القطاع الخانقى الواقع غربى الخانق الرئيسى، كذلك أدى نشاط عمليات النحت السيلى إلى تشكيل الفجوات الجانبية والأسقف المعلقة بداخل الخانق الرئيسى، كما أدى نشاط النحت الجانبى السفلى ببعض جوانب القطاع الخانقى الغربى إلى تهدل بعض الكتل الصخرية الضخمة، كذلك أدى النحت السيلى السريع بصفة عامة إلى تمزق القاع وظهور بعض الجزر الصخرية سابقة الذكر.

ومما يذكر أن عمليات التجوية قد اسهمت فى تشكيل تلك المنطقة الواقعة تحت الدراسة بشكل ملحوظ، خاصة نشاط عمليات الإذابة بواسطة قطرات الندى ، أو بفعل التجوية الميكانيكية والتى لعبت دوراً مهماً فى تفتيت الصخر، وهو ما ساعد فى زيادة نشاط عمليات النحت والتعميق المائى حتى أخذت المنطقة شكلها الحالى.

رابعاً : الجيومورفولوجيا التطبيقية لمنطقة الخانق :

تتميز منطقة خانق وادى دجلة بأنها من أجمل أجزاء الوادى إن لم تكن أجملها على الإطلاق، خاصة الخانق الرئيسى، ولذلك فقد أصبح مزارا سياحياً – خاصة لمحبى الطبيعة والصحراء بصفة عامة، وهواة المغامرة بصفة خاصة ، رغبة فى اجتيازه والاستمتاع بمشاهدته، وقد حرصت إدارة المحميات الطبيعية والمسئولة عن محمية وادى دجلة بصفة عامة على أن تقيم مركزاً للزوار بالقرب منه على الجانب الأيمن (الشمالى) للوادى (شكل1 وصورة 1)، كما أطلقت على تلك الشلالات ، كذلك أنشأت بوابة للمحمية Ancient Waterfallsالجافة بذلك القطاع اسم الشلالات القديمة بالقرب منه، وذلك لتسهيل الوصول إليه من طريق القاهرة – العين السخنة القديم، والواقع إلى الشمال منه مباشرة، على حين أنه يمكن الوصول إليه أيضاً من بوابة المحمية الواقعة فى أقصى الغرب، وإن كانت المسافة بينه وبين تلك البوابة أكبر من مثيلتها بينه وبين البوابة الواقعة إلى الشمال الشرقى منه (شكل 1).

وبالرغم من جمال ذلك الجزء من وادى دجلة، ووجود الخانق والشلالات الجافة وبرك الغطس ، وفجوات النحت السفلى والأسقف المعلقة به، وكذلك وجود حوائط الوادى الجرفية فى القطاع الذى يسبق الخانق الرئيسى من ناحية المصب، وما به من كتل صخرية ضخمة ذات أشكال خلابة إلا أن أعداد الزائرين لا تتناسب مع تلك المقومات الجيومورفولوجية السياحية الخلابة – بالرغم من وجودها بالقرب من مدينة القاهرة – مركز الثقل الثقافى بمصر، وغالباً ما تقتصر الزيارة على بعض هواة المغامرة، وبعض السائحين الأجانب الذين يسعون لزيارة تلك الأماكن المتميزة، وربما يرجع ذلك إلى عدم وجود الدعاية السياحية الكافية – سواء لمحمية وادى دجلة بصفة عامة أو لمنطقة الخانق بصفة خاصة، كما أن الطريق الرئيسى المؤدى إلى منطقة الخانق من البوابة الغربية للمحمية يبدو غير ممهداً فى بعض أجزائه، وذلك يعتبر عائقاً للوصول إليها بدون وجود سيارة ذات دفع رباعى، خاصة وإن تلك البوابة هى الأكثر شهرة والمعروفة، والتى يمكن الوصل منها إلى الخانق والسير بداخله بسهولة أكثر من الطريق الشمالى، والذى يستلزم الوصول منه إلى قاع الخانق اجتياز العتبة شديدة الانحدار الموجودة بأقصى شرق الخانق، وهو ما قد يبدو صعباً نسبياً على بعض الزائرين.

كذلك تمثل بعض الكتل الصخرية الضخمة المعلقة أو الأسقف المعلقة ببعض جوانب الخانق الرئيسى خطراً جيومورفولوجيا كبيراً على الزائرين إذا ما انهارت فجأة أثناء وجودهم بالقرب منها داخل الخانق (صورتا 7 و 8). كما أن السيول الفجائية التى قد تصيب الوادى بين الحين والآخر – خاصة فى فصلى الشتاء والربيع قد تمثل خطراً أيضاً عليهم إذا حدثت أثناء تواجدهم داخل الخانق – مع الاعتبار أن هذين الفصلين هما الملائمين إلى حد كبير لزيارة تلك المنطقة – نظراً لاعتدال درجة الحرارة بهما إلى حد كبير – على العكس من فصل الصيف ، حيث الحرارة المرتفعة التى قد تقف حائلاً لزيارة المناطق الصحراوية بصفة عامة.

كذلك فقد لوحظ امتلاء بعض الحفر وبرك الغطس بالخانق ببعض الأكياس البلاستيكية (صورة 6)، وغيرها من مواد القمامة مما يساعد على اختفاء الحشرات والزواحف بها، وهو الأمر الذى قد يمثل خطراً على الزوار من ناحية ، كما أنه يقلل من جمال المكان بصفة عامة، وذلك ليس بقطاع الخانق الرئيسى فقط بل بأجزاء أخرى من قطاع الوادى الواقعة تحت الدراسة – خاصة بالجزء الغربى.

الخاتمة :

تتناول تلك الخاتمة أهم نتائج الدراسة، وبعض التوصيات التى قد تسهم فى التنمية السياحية لتلك المنطقة المهمة بوادى دجلة، وذلك على النحو التالى :

أولاً : نتائج الدراسة :

1- تتألف منطقة الخانق من تكوين القرن، وهو أقدم تكوينات الإيوسين الأعلى ، ويتألف فى معظمه من الحجر الجيرى الصلب نسبياً، والذى تتخلله بعض طبقات المارل الهش الأصفر.

2- تعتبر منطقة الخانق هى أحدث نقط التقطع بالوادى، وأقربها إلى مصبه، ويحدها من كلا الجانبين جوانب الوادى المرتفعة، وهى تبدو فى شكل شبه سلمى بصفة عامة، حيث يتخللها عتبتان مرتفعتان يشق الخانق الرئيسى السفلى منهما فى شكل خلاب.

3- تتكون المنطقة بصفة عامة من ثلاثة قطاعات، الأول هو قطاع ما قبل الخانق الرئيسى، وهو أعلاها، ويقع فى أقصى الشرق، وأهم ما يميزه هو وجود حافة شلال جاف مقدار سقوطها حوالى 5 أمتار، والثانى هو قطاع الخانق الرئيسى، ويشمل المنطقة الوسطى، والتى يشقها الخانق الرئيسى بطول حوالى 95 متراً فى شكل خلاب، أما القطاع الثالث فهو قطاع ما بعد الخانق الرئيسى، ويقع فى أقصى الغرب، ويبدو فى شكل خانقى أيضاً، ولكن أكثر اتساعاً من الخانق الرئيسى.

4- تعتبر منطقة الخانق من أهم الشواهد على تطور وادى دجلة فى الفترات الأخيرة، وقد ارتبط تشكيلها بتوالى انخفاض مستوى قاعدة وادى دجلة، وهو نهر النيل، وترجع بداية تشكيلها إلى فترة تشكيل مدرج 15 متراً بواديه، ومن ثم فهى ترجع إلى فترة ريس – فورم الدفيئة، كما استمر تشكيلها بنشاط عمليات النحت والتعميق المستمرة مع توالى انخفاض مستوى القاعدة، وغالباً ما أسهمت السيول التى كانت تصيب الوادى فى الفترات الأخيرة فى تشكيلها، ذلك بالإضافة إلى دور عمليات التجوية فى التشكيل حتى أخذت شكلها الحالى.

5- بالرغم من جمال تلك المنطقة إلا أنها تعانى من بعض المشكلات التى أدت إلى قلة أعداد زائريها، وعدم استغلالها الاستغلال الأمثل فى مجال السياحة – مثل عدم وجود الدعاية الكافية عنها، كما أن وجود بعض الكتل الصخرية الضخمة المعلقة ببعض جوانب الخانق الرئيسى قد تمثل خطراً على حياة الزائرين إذا ما انهارت فجأة أثناء تواجدهم بالقرب منها.

ثانياً : التوصيات :

1- تمهيد الطريق الممتد من البوابة الغربية لمحمية وادى دجلة حتى منطقة الخانق ، بما يتيح للسيارات العادية الوصول إليها بسهولة ويسر.

2- الاهتمام بالدعاية والإعلان عن تلك المنطقة فى وسائل الإعلام المختلفة ، وخاصة فى مجال الدعاية للسياحة داخليا وخارجياً.

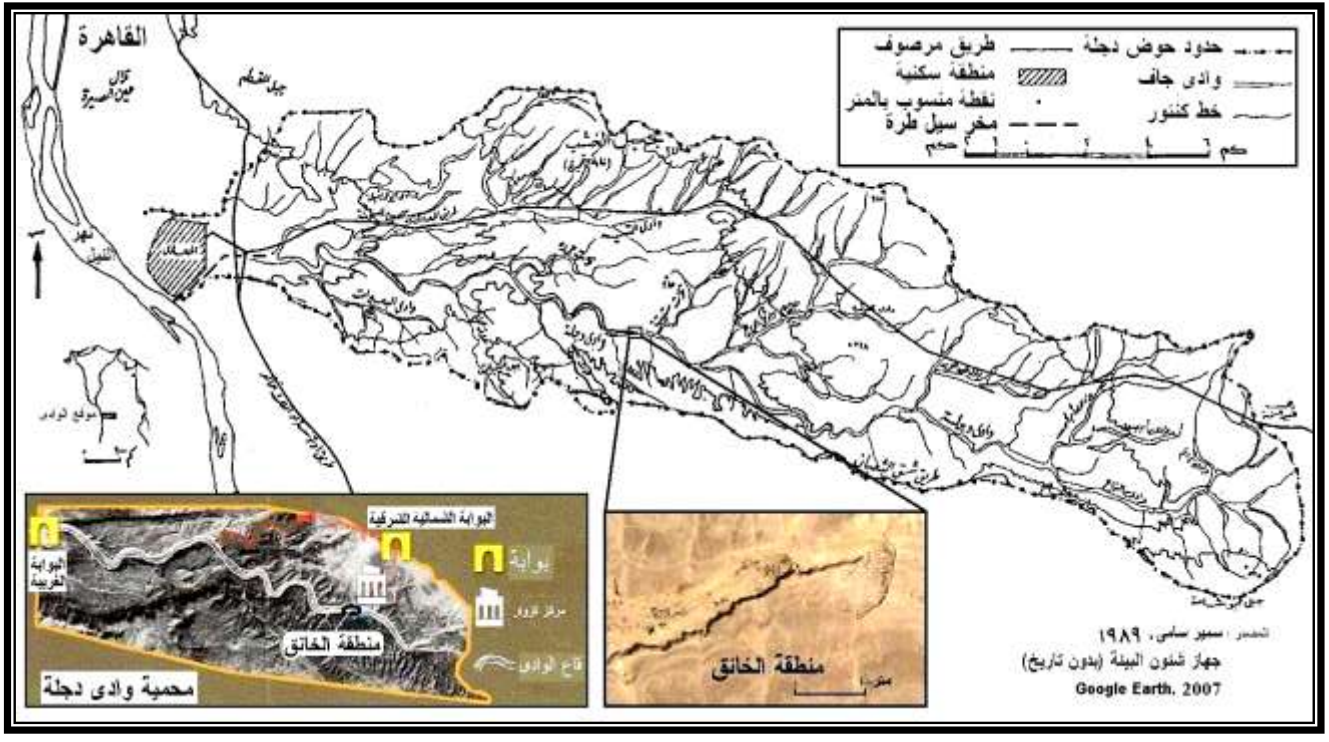
3- دراسة مدى ثبات الكتل الصخرية الضخمة المعلقة بمنطقة الخانق الرئيسى ، والعمل على تثبيت المعرض منها للانهيار بدعامات صلبة تحمى من انهيارها الذى قد يحدث فجأة ، مع مراعاة أن يكون ذلك بشكل يتناسب مع طبيعة المكان.

4- التنظيف المستمر للمنطقة مما يتراكم فيها من أكياس بلاستيكية وغيرها من القمامة للحفاظ على الشكل الجمالى الطبيعى لها.

5- وضع لوحات إرشادية للتعريف بالأشكال الأرضية الموجودة بالمنطقة وأهميتها – خاصة الشلالات الجافة والخانق الرئيسى، وكذلك توضيح كيفية نشأتها وتطورها فى شكل علمى مبسط.

6- دراسة فكرة إنشاء سلم صغير على أحد جانبى الوادى إلى الغرب من الخانق الرئيسى مباشرة لتسهيل صعود الزوار إلى السطح الذى يعلوه لإمكانية مشاهدته من أعلى بسهولة ويسر للقادمين من البوابة الغربية للمحمية، والذين لا يستطيعون تسلق العتبة شديدة الانحدار الموجودة بأقصى شرق الخانق للوصول إلى ذلك السطح الذى يعلوه، وكذلك إنشاء جسر صغير يربط بين جانبى الخانق عند منتصفه تقريباً بذلك السطح ليتمكن الزائرون من رؤية الخانق بشكل واضح من فوقه فى أمان.

ملحق الأشكال والصور



شكل (1) : المعالم الرئيسية لحوض وادى دجلة ومحميته وموقع منطقة الخانق بهما.

شكل (2) : صورة فضائية لمنطقة خانق وادى دجلة الرئيسى.

شكل (3) : صورة فضائية لقطاع شلال ما قبل خانق وادى دجلة الرئيسى.

شكل (4) : صورة فضائية لقطاع خانق وادى دجلة الرئيسى.

شكل (5) : صورة فضائية لقطاع ما بعد خانق وادى دجلة الرئيسى.

صورة (1) : حافة شلال ما قبل الخانق، وتبدو فى شكل شبه قوسى وجرفية فى معظمها، وتتضح الكتل الصخرية المتهدلة منها والمستقرة أسفلها، كما يبدو مركز الزوار واضحاً بأعلى حافة الجانب الأيمن للوادى بالقرب منها.

صورة (2) : الجانب الأيمن من حافة شلال ما قبل الخانق، وتمزقه بعض المسيلات المائية الدقيقة، ومن ثم يبدو أقل انحداراً نسبياً.

صورة (3) : خانق وادى دجلة الرئيسى كما يبدو من أعلى، وتظهر على كلا جانبيه بعض المدرجات أو المصاطب الصخرية المنخفضة.

صورة (4) : خانق وادى دجلة الرئيسى من الداخل، ويتضح تباين اتساعه من جزء لآخر.

صورة (5) : جزء من قاع خانق وادى دجلة الرئيسى، ويتضح وجود بعض الحفر الوعائية وبرك الغطس به.

صورة (6) : بركة غطس كبيرة بقاع خانق وادى دجلة الرئيسى بالقرب من نهايته فى أقصى الغرب، وتشير دكانة لون جوانبها ونمو بعض الأعشاب بها إلى تركز المياه بها لبعض الوقت إثر سقوط المطر، كما يتضح وجود بعض الرواسب بقاعها، وكذلك بعض الأكياس البلاستيكية التى تراكمت بها.

صورة (7) : إحدى فجوات النحت السفلى الضخمة بالجانب الأيسر لخانق وادى دجلة الرئيسى بالقرب من نهايته فى الغرب، ويعلوها سقف معلق ضخم، كما يبدو القاع متموجاً نتيجة لوجود الفجوات الضحلة المتقاربة من بعضها، والتى تشير إلى مدى تأثر القاع بعمليات النحت.

صورة (8) : شق افقى بالجانب الأيمن لخانق وادى دجلة الرئيسى، وقد نتج عن تآكل طبقة رقيقة من المارل فيما بين الطبقتين الصخريتين الواقعتين أعلاها واسفلها.

صورة (9) : الشلال الجاف الذى يقع عند نهاية خانق وادى دجلة الرئيسى فى أقصى الغرب، وتدنوه بركة غطس ضحلة، ويشير تراجع الجزء الأيسر من حافته إلى مدى تركز الجريانات السيلية به، كما يؤكد ذلك نمو بعض النباتات أسفله نتيجة لزيادة عمق بركة الغطس به نسبيا، وتركز المياه بها لفترة أطول.

صورة (10) : جوانب خانق وادى دجلة الرئيسى فى أقصى الغرب، وتشرف على الوادى فى شكل حوائط رأسية.

صورة (11) : الجزء الأيمن من قاع وادى دجلة إلى الغرب مباشرة من الخانق الرئيسى، ويبدو ممزقا وعاريا من الرواسب مما يشير إلى نشاط عمليات النحت به.

صورة (12) : كتلة صخرية ضخمة تشبه زهرة اللوتس بالجانب الأيسر بقاع وادى دجلة بقطاع ما بعد الخانق.

المراجع والمصادر

أولاً : المراجع :

1. **أحمد سالم صالح (1987)**، مدرجات وادى الأطفيحى بالصحراء الشرقية – دراسة جيومورفولوجية، المجلة الجغرافية العربية الصادرة عن الجمعية الجغرافية المصرية، العدد 19، ص ص 137–173.
2. **جهاز شئون البيئة : بدون تاريخ**، محمية وادى دجلة.

جودة حسنين جودة (1989)، الجغرافيا الطبيعية للزمن الرابع والعصر المطير فى الصحارى الإسلامية، **3.** دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية .

سمير سامى محمود (1989)، منطقة جنوب شرق القاهرة – شرق المعادى وحلوان – دراسة **4.** جيومورفولوجية، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الآداب – جامعة القاهرة.

سمير سامى محمود (2004)، الدراسات الحديثة لمصاطب نهر النيل فى مصر، مجلة كلية الآداب – **5.** جامعة القاهرة، المجلد 64، العدد الثانى، ص ص 57–162.

سمير سامى محمود (2005)، جيومورفولوجية وادى دجلة، المجلة الجغرافية العربية الصادرة عن الجمعية **6.** الجغرافية المصرية، العدد 45، ص ص 341–391.

7. Abdel Tawab, S. (1986), Structural Analysis of the Area around Gebel Mokattam, unpublished M.Sc. Thesis, Fac of Sci., Ain Shams University.
8. Ball, J. (1939), Contributions to The Geography of Egypt, Ministry of Finance, Egypt, Survey and Mines Dept. Cairo.
9. Pethick, J. (1984), An Introduction to Coastal Geomorphology, Edward Arnold, London.
10. The Geological Society of America : 1999, 1999 Geologic Time Scale, http://www.geosociety. orglpubs/timescl.htm

ثانياً : المصادر :

1. إدارة المساحة العسكرية : 1982، الخرائط الطبوغرافية مقياس 50000:1 ، لوحة حلوان.
2. Google Earth (2007), Europe Technologies Image, 2007 Digital globe.

* * *