مجلة كلية الآداب بقنا (دورية أكاديمية علمية محكمة)

تقييم المقومات الجغرافية الطبيعية بمحمية وادي الريان وإمكانات تنمية السياحة البيئية

د. ناصر عبد الستار عبد الهادي نوح

أستاذ الجغرافيا الطبيعية المساعد بقسم الدراسات الجغرافية

معهد البحوث والدراسات الإستراتيجية لدول حوض النيل

جامعة الفيوم

DOI: 10.21608/qarts.2021.84473.1128

مجلة كلية الآداب بقنا – جامعة جنوب الوادي – العدد ٥٣ (الجزء الأول) يوليو 2021

الترقيم الدولي الموحد للنسخة المطبوعة ISSN: 1110-614X

الترقيم الدولي الموحد للنسخة الإلكترونية ISSN: 1110-709X

موقع المجلة الإلكتروني: https://qarts.journals.ekb.eg

تقييم المقومات الجغرافية الطبيعية بمحمية وادي الريان وإمكانات تنمية السياحة البيئية

إعداد

د. ناصر عبد الستار عبد الهادي نوح

أستاذ الجغرافيا الطبيعية المساعد بقسم الدراسات الجغرافية

معهد البحوث والدراسات الاستراتيجية لدول حوض النيل – جامعة الفيوم

Naa10@fayoum.edu.eg

الملخص باللغة العربية:

هدف البحث إلى إبراز أهمية محمية وادي الريان كمنطقة سياحية وتوضيح العلاقة بين المقومات الطبيعية وتنمية السياحة البيئية، واعتمد البحث على المنهج الموضوعي والمنهج الإقليمي ومنهج البحث التحليلي للواقع السياحي، ومقوماته وخصائصه، فضلاً عن منهج البحث الاستنتاجي للوصول إلى النتائج المرجوة لتحقيق التنمية السياحية، وقد توصل البحث إلى عدة نتائج أهمها أن محمية وادي الريان تمتلك العديد من المقومات الطبيعية المتمثلة في الموقع المميز, وغناها بالتكوينات الجيولوجية المختلفة وتنوع الخصائص المناخية وتباين معالم السطح والحياة النباتية والحيوانية، هذه الخصوصية المميزة جعلت منها وجهه سياحية مفضلة يؤمها السائحون من الداخل والخارج، وأوصى البحث بضرورة الاستفادة من المقومات الطبيعية لتنمية السياحة البيئية بمحمية وادي الريان لرفع مستواها وتطويرها والارتقاء بها لتتناسب مع ميول السائحين ورغباتهم ومستويات دخولهم، مع إمكانية تحسين الوضع المستقبلي للسياحة البيئية بمنطقة الدراسة من خلال ممارسة السياحة البيئية دون الإضرار بطبيعتها البكر وما تضمه من نقاء وجمال أخاذ وملامح جغرافية رائعة.

الكلمات المفتاحية: السياحة البيئية، محمية وادي الريان.

المقدمة:

تعد السياحة البيئية من أهم أنواع السياحة التي ظهرت حديثاً, وتطورت بسرعة كبيرة مقارنة مع غيرها من أنواع السياحة الترفيهية والتعليمية والدينية؛ فهي نوع جديد من النشاط السياحي الصديق للبيئة والذي يمارسه الإنسان محافظاً على التراث الطبيعي والحضاري للبيئة التي يعيش فيها, ويتعامل مع كل مظاهر الحياة, فهو لا يعتمد فقط على توفير موارد سياحية وعوامل جذب سياحي وبيئي بل يتعدى ذلك إلى ضرورة إعداده للاستغلال الأمثل بالشكل الذي يتوافق مع رغبات ودوافع السائحين بما يعود على النمو الاقتصادي والاجتماعي ويصبح دعامة أساسية من دعامات التنمية الشاملة, وتبعاً لهذا يضم هذا النمط قطاعاً من السائحين الباحثين عن المعرفة من مناطق مختلفة عن بيئتهم الأصلية, ويندرج تحت هذا النمط تصوير الحياة البرية، ومراقبة حياة الطيور، والحيوانات البرية, وكذلك القيام برحلات غوص، وبرحلات سفاري بحرية، أو صحراوية، وعلى هذا يكون للسياحة البيئية أنماط عديدة تبعا لخصائص البيئة، منها رغبة بعض السائحين في العودة إلى الطبيعية الفطرية قبل أن تغزوها الحياة المدنية (إبراهيم، ٢٠٠٠، ص ٥٦).

وتمثل السياحة البيئية[١] جزءاً من السياحة المستدامة إذ تحافظ على الإرث الوطني الطبيعي والثقافي من خلال تعريف السياح بالبيئة والانخراط فيها وصولاً إلى ما يسمى بالسياحة المستدامة.

ويمكن للسياحة البيئية أن تحقق لمصر العديد من الفوائد الاجتماعية والاقتصادية، وتتمثل في خلق فرص عمل محلية، وتنشيط الاقتصاد القومي والمحلي على حد سواء، ورفع مستوى الاهتمام بالوعي والتعليم البيئي، إضافة لحمايتها للموارد الطبيعية نفسها، من خلال استثمار عناصر البيئة الأساسية مثل المناخ والمناظر الطبيعية والشواطئ والمسطحات المائية والمناطق المحمية والتكوينات الطبيعية

المتميزة والفريدة لإيجاد بيئة قابلة للتطوير السياحي (الأنصاري، ٢٠٠٨، ص ٢٣٦).

تشكل محمية وادي الريان منطقة نموذجية لتنمية السياحة البيئية حيث تعد من أغنى البيئات المصرية في مواردها السياحية المتمثلة في البيئة الطبيعية المميزة من حيث التنوع المناخي والتضاريسي والبيئي، هذه الخصوصية المميزة قد تجعل منها وجهة سياحية مفضلة يؤمها السائحون من الداخل والخارج خلال السنوات القليلة القادمة, كما يمكن أن تكون أحد ركائز التنمية المستدامة من خلال تطوير سبل مستحدثة وغير تقليدية لاستغلال تلك الموارد دون الإضرار بها، كما تحتوي منطقة الدراسة على العديد من المقومات الطبيعية التي قلما يوجد مثلها في مصر حيث تتميز منطقة وادي الريان بمناخها المعتدل وببيئتها الصحراوية المتكاملة والمتنوعة بما فيها من كثبان رملية وعيون طبيعية ومسطحات مائية (بحيرات الريان) وحياة نباتية مختلفة وحيوانات برية متنوعة، كما أن عيون الريان بيئة طبيعية هادئة وخالية من التلوث يمكن من خلالها تنمية السياحة البيئية التي تعتمد على طبيعية المكان ومنها سياحة مراقبة الطيور والتي يمكن تنميتها داخل المحمية حتى تصبح مركز جذب للسياحة المحلية والعالمية.

أهمية الدراسة:

تظهر أهمية هذه الدراسة في توضيحها لأهمية محمية وادي الريان وخصائصها التضاريسية والمناخية والنباتية والحيوانية، وتباين أشكال سطحها وتعميق المعرفة بالبيئة الطبيعية ومكوناتها الأحيائية وغير الأحيائية والتعامل معها بعناية وبدرجة عالية من الوعي بخصائصها ومتطلباتها، وتكمن أيضاً أهمية الدراسة في إلقائها الضوء على

أهمية السياحة البيئية بمحمية وادي الريان بهدف حماية الموارد الطبيعية وتأمين المتجدد منها واستغلاله استغلالاً واعياً وتطوير المنطقة لخدمة الأغراض السياحية.

أهداف الدراسة:

١- التعرف على الملامح الطبيعية العامة لمنطقة الدراسة، مع دراسة توزيعها الجغرافي وخصائصها المورفولوجية وعمليات تشكيلها والذي يساهم بدوره في تحديد أفضل المواضع اللازمة لمجالات تنمية السياحة البيئية.

٢- محاولة الربط بين السمات المورفولوجية لمنطقة الدراسة وبعض مجالات تنمية السياحة البيئية بمحمية وادي الريان.

٣- الوقوف على طبيعة العلاقة بين العوامل والعمليات الجيومورفولوجية وأثرها في نشأة الأشكال الأرضية ذات القيمة السياحية الناتجة عنها وتطويرها سياحياً لإبراز شخصيتها المكانية وإدارتها بالصورة المثلى.

٤- تنشيط الحركة السياحية وتشجيع السياحة البيئية المنظمة وذلك لما تتمتع به محمية وادي الريان من جمال طبيعي ومناظر خلابة.

٥- تنمية وتطوير وإبراز أهمية محمية وادي الريان والعمل على الحفاظ عليها وتأهيلها لتكون مزارا سياحيا فريدا وقبلة للسياحة الداخلية في حال تجهيزها وتطويرها بالشكل الأمثل.

٦- تنمية السياحة البيئية والتي تعتمد على استخدام الموارد الطبيعية والثقافية كمقوم جذب أساسي للنشاط السياحي.

٧- تقييم المقومات الجغرافية الطبيعية ومردودها البيئي على تنمية السياحة البيئية بمنطقة الدراسة.

تساؤلات الدراسة:

١- ما الضـوابط الطبيعية المؤثرة في تنمية السـياحة البيئية بمحمية وادي الريان؟ وما مدى تأثيرها في تأهيل محمية وادي الريان لتصبح منطقة جاذبة للسياحة البيئية؟

٢- هل المناخ عنصر أساسي في الجذب السياحي وتنمية السياحة البيئية بمحمية وادي الريان؟

٣- هل يمكن تحديد الظاهرات الجيومورفولوجية المؤثرة على تنمية النشـاط السـياحي بمحمية وادي الريان؟ وإلى أي مدى كان هذا التأثير؟

٤- إلى أي مدى يمكن الاسـتفادة من المقومات الطبيعية في مجالات تنمية السـياحية البيئية بمحمية وادي الريان؟

مناهج الدراسة وأساليبها:

اعتمدت الدراسـة علي المنهج الإقليمي والذي يهتم بدراسـة المنطقة باعتبارها إقليمًا جغرافيًا مهمًا، كما يهتم بدراسـة أهم الظواهر الجغرافية الطبيعية، والتعرف على أهم العوامل التي سـاعدت على نشـأتها، منهج تحليل النظم تناول منطقة الدراسـة باعتبارها مجموعة من النظم في كل نظام مجموعة من العناصـر المترابطة ببعضـها البعض ومدى تأثرها بالعوامل الطبيعية؛ حيث تم دراسـة الضـوابط الطبيعية المختفة وأثرها على تنمية السـياحة البيئية من أجل تحليل وتقييم إمكانات محمية وادي الريان السياحية وتحديد أولويات تخطيطها وتطويرها وتأهيلها لتكون مزاراً سياحياً فريداً, المنهج التحليلي المكاني الذي يهتم دراسـة الأشـكال الجيومورفولوجية بمنطقة الدراسـة وتحديد موقعها ودراسـة أهم خصـائصـها والعوامل التي أدت نشـأتها وتطورها من خلال تحليل البيانات والخرائط الطبوغرافية والصـور الجوية والفضـائية ومعالجتها، المنهج التطبيقي النفعي ويتلخص في تقييم الوضـع الحالي بالمنطقة من أجل الوصـول إلى مجموعة من

المعايير والتي تربط بين المقومات الطبيعية والنشـــاط الســـياحي وتقديم البدائل للحفاظ على البيئة وتنمية السياحة المستدامة بمحمية وادي الريان.

كما تعددت الأســـاليب التي اعتمد عليها الباحث، والتي تمثلت في الأســـلوب الكارتوجرافي: وذلك من خلال جمع بيانات وإحصـاءات البحث، وإعداد قاعدة بيانات ثم تحليلها ثم عرضـــها في صـــورة خرائط تم توزيع الظاهرات الطبيعية عليها باســـتخدام برنـامج نظم المعلومـات الجغرافيـة Arc GIS، ويعتمـد هذا الأســـلوب على الخرائط الطبوغرافية والصـــور الجوية والمرئيات الفضـــائية، والأســـلوب الكمي الإحصـــائي في التحليل الجغرافي في تحليل البيانات بالاعتماد على مجموعة من المعادلات (مقياس أوليفر، مقياس أدولف) ، وذلك بعد جدولة البيانات وتحليل العلاقات، وتوضيح الارتباط بين المتغيرات، وذلك اعتماداً برامج التحليل الإحصـــــائي مثل الإكســـيل Excel10 وبرنامج Spss20 لإنشاء الجداول واستخراج النتائج وتمثيلها بيانياً وتحليلها، والأسلوب الميداني والذي يعد من المراحل الأساسية التي يعتمد عليها البحث الجغرافي من خلال دراسة الظاهرات الجغرافية الطبيعية وخصائصها المختلفة بمنطقة الدراسة.

مصادر الدراسة:

شـــكلت الدراســـة الميدانية أســـاس هذه الدراســـة إلى جانب عدد من الخرائط الجيولوجية والخرائط الطبوغرافية والصـــور الجوية والفضـــائية، كما اعتمدت على بعض التقارير والدراســـات التي تصـــدرها الهيئات الحكومية والتقارير الصـــادرة من المنظمات الدولية، والوزارات المختصـــــة، وجمع الإحصـــــاءات والبيانات حول تأثير المقومات الطبيعية على الســـياحة البيئية بمحمية وادي الريان، وقد تمت الدراســـة الميدانية على عدة مراحل بهدف التعرف على المظاهر الطبيعية والتقاط الصور الفوتوغرافية.

الدراسات السابقة:

هناك العديد من الدراســـات التي اهتمت بدراســـة المحميات الطبيعية ودورها في تنمية السياحة البيئية ومن أهم هذه الدراسات:

١- دراسات غير عربية: مثل دراسة (Fox, S.C, 1951) "الخصائص الجيولوجية لمنخفض وادي الريان" وتناولت هذه الدراسة موقع منخفض وادي الريان وتطوره الجيولوجي وخصائص التكوينات الجيولوجية، وأقسام المنخفض الطبوغرافية، وتوزيع أشكال السطح به وخلصت هذه الدراسة إلى أن نشأة المنخفض ترجع إلى فعل الرياح وينفى دور الحركات الأرضية في تكوينه، دراسة (Zaharan, M,1971) بعنوان "وادي الريان كخزان مياه طبيعي بالصحراء الغربية بمصر " التي تناولت موقع المنخفض والوحدات المورفولوجية، كما تناولت أصل المنخفض وتاريخه الجيولوجي والمناخ والمياه الجوفية، دراسة (Abbas,etal,2016) "بعنوان العلاقة بين التربة والغطاء النباتي بمحمية وادي الريان بالصحراء الغربية" وتناولت هذه الدراسة تحليلاً لتكوين التربة والغطاء النباتي في عشرة مواقع في محمية وادي الريان وركزت على العوامل البيئية التي أثرت على توزيع النباتات وأنواعها بالمحمية، ودراسة (Abdelhady,R,2017)، بعنوان "تقييم النظام البيئي بوادي الريان من خلال دراسة منهجية العلاقة بين الماء والغذاء والطاقة" وتناولت دراسة محمية وادي الريان كمحمية نموذجية يمكن تطويرها والحفاظ على نظامها الأيكولوجي من خلال تطبيق منهج العلاقة بين الماء والزراعة وتربية الأحياء المائية وصافي إنتاج الطاقة.

٢- دراسات عربية: مثل دراسة (موسى،٢٠٠٣) عن التحليل المورفومتري لمنحدرات الكثبان الرملية الطويلة في منخفض وادي الريان :دراسة جيومورفولوجية، وتناولت أبعاد الكثبان الرملية الطولية في منخفض وادي الريان والسمات المورفومترية لمنحدرات الكثبان، والعوامل والعمليات المسئولة عن تكوينها، ودراسة (عبد الباقي،٢٠٠٥) عن تنمية البيئة

الصحراوية في منخفض الريان خلال الربع الأخير من القرن العشرين, وتناولت الخصائص المورفولوجية العامة لمنخفض وادي الريان وتنمية البيئة الصحراوية بوادي الريان، ودراسة(عبد الصمد، ٢٠٠٦) محمية الغابة المتحجرة بشرقي القاهرة: دراسة جيومورفولوجية وتناولت هذه الدراسة أهم الظاهرات الجيومورفولوجية بالمحمية وإبراز أهميتها من الناحية الترويحية لسكان مدينة القاهرة والمدن المجاورة, ودراسة(جمعة، ٢٠١١) عن الأنماط السياحية بمحافظة الفيوم (دراسة في جغرافية السياحة) تناولت تنوع الأنماط السياحية القائمة على السياحة البيئية بمحافظة الفيوم نظراً لتنوع البيئة الطبيعية, ودراسة (محسوب، خطاب، ٢٠٢٠)، عن الدلائل البيوجيومورفولوجية والترسيبية على التغيرات المعاصرة للبحيرة الجنوبية بمنخفض وادي الريان، الصحراء الغربية، مصر، وتناولت دراسة تقصي أثر عمليتي الغمر والانكماش على أشكال سطح الأرض من خلال رصد بعض الأنواع النباتية والحيوانية وتحديد علاقاتها المكانية بشواطئ البحيرة خلال مراحل تطورها.

محتويات البحث:

تعد إمكانات البيئة الطبيعية من المقومات الجغرافية الداعمة للسياحة البيئية والمحرك الأساسي لجذب السائح من موطنه الأصلي، وتتميز محمية وادي الريان بمجموعة من المقومات الطبيعية متمثلة في الموقع الجغرافي، والخصائص المناخية الملائمة لممارسة جميع الأنماط السياحية، وكذلك المظاهر الطبيعية لسطح الأرض التي تتسم بالتنوع والجمال الطبيعي، بالإضافة إلى التنوع الحيوي من النبات الطبيعي والحيوانات البرية، والتي تشكل في مجملها عوامل جغرافية تحدد أوجه التنمية السياحية.

فالمقومات الجغرافية الطبيعية عامل مؤثر وفعال في تنمية السياحة البيئية بمحمية وادي الريان، فكلما تنوعت الموارد الطبيعية تنوعت على أثرها الأنشطة السياحية

التي يمارسها السياح لتصل إلى حجم يتناسب مع مردودها الطبيعي، ويتناول البحث العناصر التالية:

- **أولاً: الموقع الجغرافي والعلاقات المكانية.**
- **ثانياً: الخصائص الجيولوجية.**
- **ثالثاً: الخصائص المناخية.**
- **رابعاً: المظاهر الطبيعية لسطح الأرض.**
- **خامساً: التنوع الحيوي (النبات الطبيعي والحيوانات البرية).**
- **سادساً: تنمية السياحية البيئية بمحمية وادي الريان.**
- **سابعاً: النتائج والتوصيات.**

وفيما يلي دراسة تفصيلية لكل عنصر من هذه العناصر على النحو التالي:

أولاً: الموقع الجغرافي والعلاقات المكانية:

يساهم الموقع الجغرافي بدور واضح في تحديد المقومات الطبيعية ذات الجذب السياحي مثل الخصائص المناخية والمظاهر الطبيعية لسطح الأرض وأشكال النبات الطبيعي والحياة البرية ذات الجذب السياحي، كما أن له تأثير على نشأة وتطور وحركة السياحة إذ يحدد الإطار الجغرافي للمنطقة من حيث القرب أو البعد من مناطق الجذب السياحي والمسافات الفاصلة بين أماكن انطلاق السياح ومناطق استقبالهم والوقت اللازم لقطع المسافة، وقد أدت ميزة التوسط الجغرافي لموقع منطقة الدراسة دوراً حيوياً في نموها في الماضي والحاضر والقدرة على المنافسة في الجذب السياحي, خاصة إذا توسطت وتجاورت بيئة العرض مع بيئات الطلب حولها، حيث إنه كلما قلت المسافة بين منطقة الجذب السياحي والمناطق المصدرة للسائحين، قلت تكلفة الرحلة السياحية والوقت

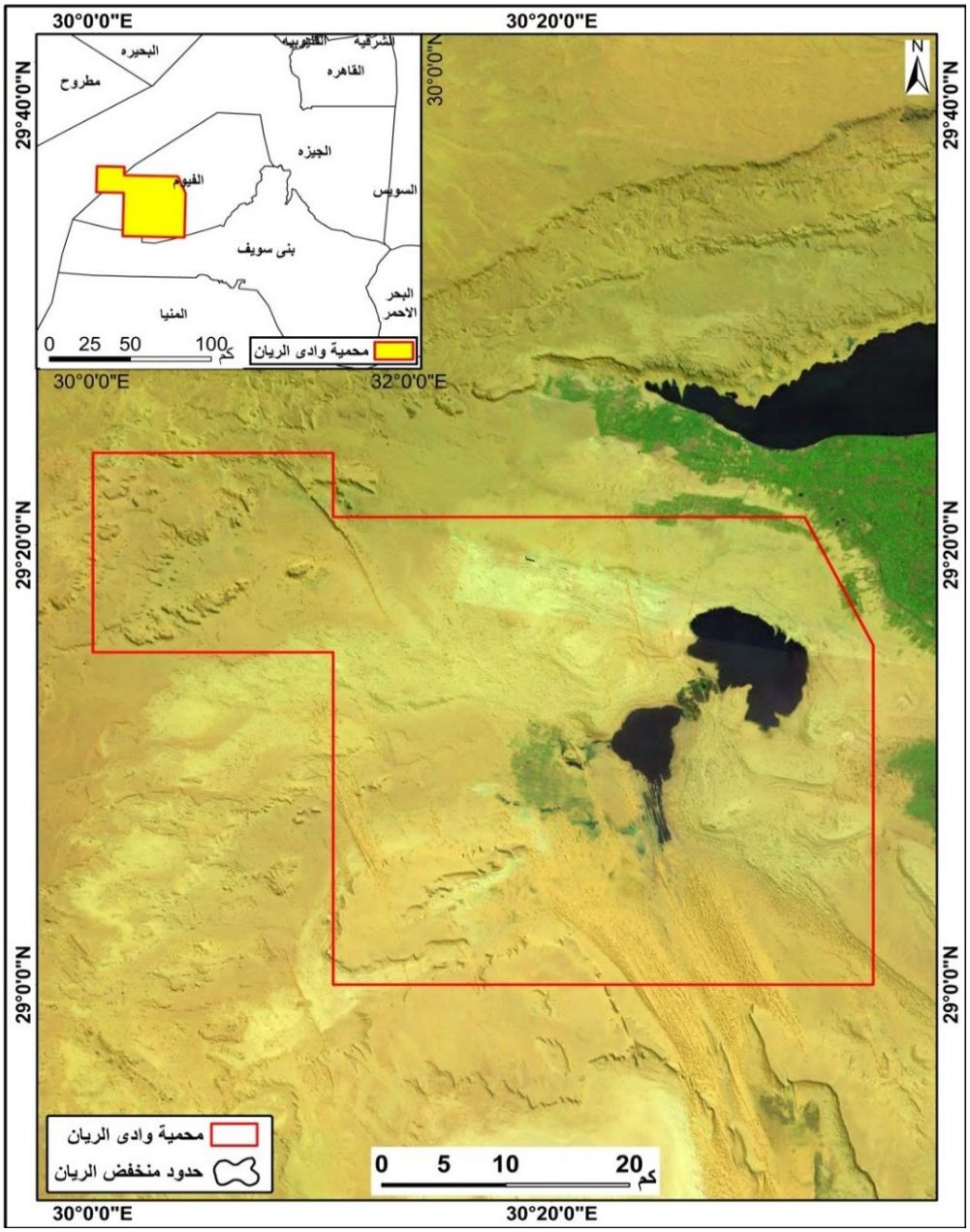
المخصص لها، وكذلك توفر الجهد والراحة للمسافرين خاصة وأنه أكثر السائحين يفضل زيارة أكثر من دولة في الرحلة الواحدة.

ويعد منخفض ومحمية وادي الريان ذات موقع متميز ورقعة مساحية شاسعة وتضاريس متباينة، حيث تبلغ مساحتها حوالي ١٧٩٥.٨ كم٢، وتشغل الجزء الجنوبي الغربي من منخفض الفيوم، ويحدها من الشرق وادي النيل في محافظتي بني سويف والمنيا ومنخفض الفيوم، ومن الغرب طريق الواحات الغربية ومن الجنوب امتداد الهضبة الجيرية الأيوسينية كما يتضح من شكل (١).

يمتد منخفض وادي الريان بين دائرتي عرض ٥٥ ٢٨، ٢٨ ٢٩ شمالاً وخطي طول ٤٨ ٢٩ , ٤٥ ٣٠ شرقاً، يمتد قاع منخفض وادي الريان ليشمل الأراضي الواقعة تحت خط كنتور صفر بمساحة تقدر ٣١١ كم٢ ويتكون قاع المنخفض من حوضين هما منقار الريان والبقيرات، ويصل أعمق جزء بمنخفض البقيرات –٦٤ متراً تحت مستوى سطح البحر، ويمثل منقار الريان حوض بنيوي مقعر ما بين طية جبل المشجيجة المحدبة شرقاً وطية منقار االريان غرباً ويحده جنوباً حوض وادي المشجيجية وحوض وادي المويلح ويحده شمالاً حوض وادي البقيرات وتبلغ مساحته حوالي ١٩٠ كم٢ وتصل أعمق نقطة في قاعه إلى – ٦٨ م.

وترتبط محمية وادي الريان مكانياً بعدد من الاقاليم الجغرافية المجاورة حيث تقع في الجنوب الغربي من محافظة الفيوم على بعد ٦٥ كم من مدينة الفيوم وعلى بعد ٨٠ كم غرب وادي النيل عند بني سويف، في حين تبعد عن القاهرة بحوالي ١٥٠ كم، كل ذلك ساعد بدوره في ارتباطها بالقاهرة ومطارها الدولي من خلال وسائل النقل المتنوعة من طرق برية وسكك حديدية، كما ارتبطت بإقليم مصر العليا السياحي وإقليم الواحات

من خلال شبكة طرق ووسائل نقل متعددة ساعدت بدورها على سرعة وتنقل السائحين من وإلى المحمية.



شكل (١) موقع محمية وادي الريان.

ولذلك يمكن القول بأن موقع محمية وادي الريان وارتباطها بشبكة النقل الرئيسية ساعد على تشجيع الاستثمار السياحي وإمكانية الوصول إليها من معظم دول العالم ووضعها على خريطة السياحة العالمية.

ثانياً: الخصائص الجيولوجية:

تساهم التكوينات والتراكيب الجيولوجية في تفسير العديد من المظاهر الطبيعية بمحمية وادي الريان والتي تساعد بشكل كبير في إعداد خطة لتنمية السياحة البيئية بمنطقة الدراسة, وتتألف التكوينات الجيولوجية بمنطقة الدراسة من الصخور الرسوبية التي تتراوح أعمارها بين الأيوسين الأوسط والزمن الرابع، وبالنسبة للصخور السطحية فتتمثل في صخور الحجر الجيري الذي يتميز بالطباقية وكثرة الشقوق والفواصل, كما توجد رواسب المارل التي تتميز بلونها الأصفر وكذلك الطفلة ذات الألوان الخضراء والرمادية والحمراء (Hamimi,Z,et–al,2020,p.516) بالإضافة إلى الحصى والرمال والطين والغرين في بطون الأودية وفيما يلي دراسة لأهم التكوينات الجيولوجية بمنطقة الدراسة:

١ – تكوينات الإيوسين الأوسط:

من أكثر التكوينات الجيولوجية انتشاراً بمنطقة الدراسة وتتألف من تتابع سميك من طبقات الحجر الرملي والمارل والطفل والصلصال مع تداخلات من الكنجلوميرات ورقائق من الجبس والحجر الرملي الجيري المائل للاصفرار، ويبلغ سمك هذه التكوينات ٤٥٠ متر، وترتكز على طبقات الطفل الكلسي والتي تنتمي إلى الأيوسين الأسفل والباليوسين.

- **تكوين المويلح:** تتألف صخوره من الحجر الجيري النيموليتى الصلب والذي يتدرج لونه ما بين الأبيض والرمادي، وتتداخل معه طبقات من الطفلة الرملية والرمال الصلصالية والعديد من حفريات النيموليت المعروفة باسم قروش الملائكة ويظهر في شرق وادي المويلح والمنحدرات السفلى لجبل القلمون ومنقار ومناجير الريان وقارة العبد، ويبلغ سمك طبقاته حوالي ٣٠ متراً في المنحدرات السفلى لمنقار ومناجير الريان على حين يصل إلى

١١.٧ متراً شرق وادي المويلح والمنحدرات السفلى لجبل القلمون.

• **تكوين المدورة:** يتألف تكوين المدورة من الحجر الجيري الطفلي والمارل البنى اللون، والحجر الطيني والصلصال، ويحتوي على أعداد كثيرة من حفريات قروش الملائكة، ويبلغ متوسط سمكه ٧٠ متراً، ويعلو تكوينات وادي المويلح مباشرة ويظهر فى قارة المدورة وجوانب بحيرات منخفض وادي الريان ومنقار الريان، ومناجير الريان البحرية والقبلية، وجبل المشجيجة وقارة الحبلوك، والمنحدرات السفلى من جبل القلمون، وقصور العرب والعمائم ومصطبة الرويان (Said, R., 1962, p.406).

• **تكوين سطح الحديد:** تستقر صخوره فوق تكوينات المدورة، ويتألف من حجر جيري ناصع البياض يتخلله صلصال دولوميتى وحجر صواني غير نقى، بالإضافة إلى أنها تحتوي على العديد من حفريات النيموليت، ويبلغ متوسط سمك طبقاته ١٨.٥ متراً، وتظهر على السطح فى جبل القلمون، وهضبة منقار شنارة وهضبة سطح الحديد.

• **تكوين الغرق:** تتألف صخوره من طبقات من الأحجار الجيرية الصلصالية البيضاء والكونجلوميرات والتي ترسبت في ظروف بيئية نشطة، ويتراوح سمك طبقاته بين ٣٠ متراً فى الجنوب وحوالي ٤٣ متراً في الشمال، وهو أحدث تكوينات عصر الإيوسين الأوسط، وتظهر هذه التكوينات على المستويات العليا للمنحدرات، ولا سيما جبل المساخيط وقارة العصيدة والمنطقة المحيطة بقارة جهنم وحضيض كويستا مدور البغال وقارة المدورة، كما يشكل سطح الهضبة التي تحدد المنخفض.

٢- تكوينات عصر الإيوسين الأعلى Upper Eocene:

وتضم تكوينات الإيوسين الأعلى تكوين بركة قارون وتكوين قصر الصاغة، وذلك على النحو التالي:

• **تكوين بركة قارون:** يظهر هذا التكوين غرب وشمال غرب منطقة الدراسة، وفي المنحدرات الوسطى والعليا لقارة جهنم وسطح المدورة والمنحدرات الوسطى لكويستا مدور

البغال، وتتألف صخوره من الحجر الرملي الخشن والطفلة وتتداخل معها أشرطة من الحجر الجيري الرملي والصصالي الغنية بالحفريات ويتراوح سمك طبقاته بين ٥٠–٨٠ متراً تقريباً (Attiah, M, 1949 , p.p.18–19).

• **تكوين قصر الصاغة:** ينتمي إلى أواخر الايوسين الأعلى ويمتد شمال غرب المنخفض وشماله وغربه، ويظهر على السطح في قارة جهنم، ويبلغ سمك طبقاته نحو ١٥٠ متراً في المنخفض، وتتكون طبقاته من الطين الرملي والأحجار الحاوية للحفريات والرمال المترسبة والفحم والجبس، وتوجد به بقايا حفريات من الحيتان والتماسيح والسلاحف بكثرة (Issawi.B,1976, P.152).

٣– تكوينات الأوليجوسين:

تظهر تكوينات الأوليجوسين فى أقصى شمال غرب منطقة الدراسة، كما توجد منه بقع متناثرة جنوب غرب المنطقة، وترتكز تكويناته فوق تكوينات قصر الصاغة، وتتألف صخوره من طبقات الرمال والأحجار الرملية الملونة والمتوالية مع طبقات من الطين والطفل، ويوجد في أعلى هذه الطبقات طبقة من الزلط الصواني التي يتراوح حجمها بين ٢.٥–٥ سم، ويتغير لونها من البنى إلى البنى الغامق وتحتوى هذه التكوينات على كمية كبيرة من الأخشاب المتحجرة مع بقايا العديد من الحيوانات القارية والتماسيح البرية والبحرية وبقايا الأسماك (Said, R., 1962, p.103).

٤– تكوينات الميوسين الأسفل Lower Miocene:

تغطى تكوينات الميوسين الأسفل مساحة محدودة من منطقة الدراسة، وتتوزع في منطقتين أولها شمال غرب منطقة الدراسة ويسمى تكوين المغرة والذي ترتكز صخوره فوق تكوينات الأوليجوسين ويتألف من الحصى الصواني وجذوع الأشجار المتحجرة وأصداف المياه العذبة والعديد من بقايا الهياكل البحرية (Said, R., 1962, p.104) ، وثانيها في غرب وجنوب غرب منطقة الدراسة متمثلة في تلال بازلتية ميوسينية تظهر

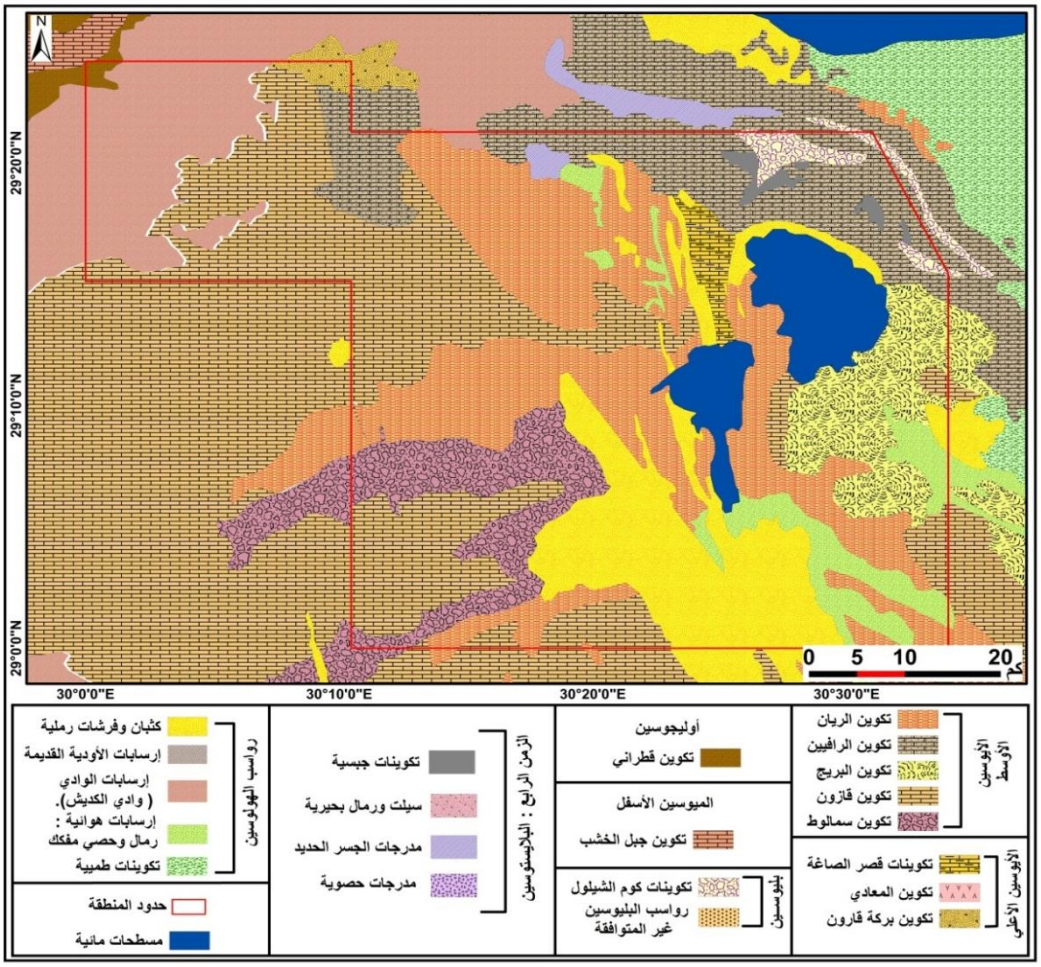
على السطح على هيئة بقع متناثرة في شكل تلال بركانية والقليل منها في شكل امتدادات طولية شمالية غربية – جنوبية شرقية تأخذ في امتداد خطاً مستقيماً مع امتداد فالق الأبيض (اتجاه خليج السويس) والبعض الآخر يأخذ امتدادات شمالية شرقية – جنوبية غربية وتشمل معظم التلال المتبقية والتي تصلبت داخل التكوينات السطحية، ومع تعرض المنطقة لعوامل النحت التي أزالت الطبقات السطحية، ظهرت التلال البازلتية على السطح في جوانب الكويستات أو الحافات الشمالية الغربية (حافة مدور البغال – قارة جهنم).

٥- تكوينات الزمن الرابع:

- تكوينات البليستوسين: تتمثل هذه التكوينات في الحصى الذي ينتشر في مناطق محدودة في جنوب غرب منطقة الدراسة ويتألف من حصى وكلنجولوميرات، ترسبت بفعل الأودية الجافة التي كانت تجرى من الغرب والجنوب الغربي إلى الشرق والشمال الشرقي، وتتألف تكويناتها من حجر صواني وزلط الكوارتز، بالإضافة إلى كتل من الحجر الجيري (Beadnell, H.J., 1905 , p.73).

كما تشمل هذه التكوينات الرواسب النيلية القديمة التي تظهر على السطح فى شمال شرق منطقة الدراسة، وتتكون من الرمال المختلطة بالحصى والحصباء التى اشتقت من صخور الحجر الرملى النوبى (Tamer, M.A., 1986 , p.16). بالإضافة إلى الرواسب النيلية القديمة والحديثة التي تتركز فى أقصى شمال شرق المنخفض د, وتتألف هذه الرواسب من الرمال المختلطة بالحصى الحصباء والتي اشتقت من صخور الحجر الرملي النوبي (Abd El-Baky,A., 1972 , p.16) والرواسب الفيضية التي تتألف هذه الرواسب من الزلط والحصى والحصباء المستدير وشبه المستدير والرمال بأحجامها المختلفة، وتتباين الحبيبات بها حسب نوعية صخور المصدر، وتركيبها عادة من الكوارتز والفلسبار والرمال السوداء ورواسب البحيرات العذبة تتمثل في الكثبان الرملية الطولية

والفرشات الرملية والرمال الناعمة المختلطة بذرات الطمى، وتتركز في شمال شرق المنخفض، حيث تكونت بحيرتا منخفض وادى الريان الشمالية والجنوبية.



شكل (٢) التكوينات الجيولوجية بمحمية وادي الريان.

٦- **تكوينات الهولوسين:** تشمل رواسب السلت والرمال البحيرية ورواسب السبخات في منخفض وادي الريان، وتتألف هذه الرواسب من حبيبات من الرمل والزلط بجانب الطمي والسلت وتتمثل الأهمية الاقتصادية لدراسة هذه التكوينات في احتوائها على أغلب خزانات

المياه الجوفية بالإضافة إلى نمو النباتات والأعشاب نتيجة لقدرتها على امتصاص مياه الأمطار وحفظها من التبخر.

٧- **الصدوع والطيات:** أثرت الصدوع بشكل واضح في تشكيل الملامح الرئيسية بمحمية وادي الريان؛ ويرجع ذلك إلى أن المنطقة كانت عرضة للعديد من حركات التصدع التي بدأت منذ ما قبل الكمبرى، خاصة وأن البنية الجيولوجية لوادي الريان ارتبطت بوقوعه في منطقة التقاء الرصيف الثابت بالرصيف المقلقل مما جعل الجزء الشمالي والغربي يقع ضمن الرصيف المستقر في حين يقع الجزء الجنوبي والشرقي ضمن الرصيف المقلقل حيث تأثر الهيكل البنائي لوادي الريان بالعديد من الصدوع الناتجة عن عمليتي الشد والالتواء، وقد ساهمت الصدوع في إضعاف سطح المنطقة أمام عوامل التعرية، مما ساعد على نشأة العديد من الأشكال الجيومورفولوجية بمنطقة الدراسة .

وتعد الطيات من التراكيب الچيولوچية التي أدت دوراً ثانوياً فى تشكيل سطح المنطقة مقارنةً بالدور الذى ساهمت به الصدوع وظلت حركات الطي نشطة حتى نهاية الأيوسين الأوسط، وتتنوع الطيات ما بين طيات مقعرة أهمها طيات العصيدة وعبد الحفيظ والسقال الأبيض, وطيتي وادي المويلح وطية وادي الريان والتي تمتد من الشمال الشرقي إلى الجنوب الغربي وتعد من أطول الطيات بمنطقة الدراسة حيث يبلغ طولها حوالي ١٤ كم، وطيات محدبة أهمها طية منقار الريان وطية المدورة وطية حطة البقرات وطية قصور العرب (ElKhashab, H &Youssef, M,1983,p.61), ويتركز وجود الطيات في الجزء الجنوبي الغربي من المنطقة والذى يغلب عليه الصخور الرسوبية، وتأخذ محاور الطيات في معظمها الاتجاه الجنوب الغربي- الشمالي الشرقي، مما يوحى بأنها قد صاحبت حركات التصدع التي تعرضت لها المنطقة على مدى تاريخها الچيولوچى، وأنها ليست صدىً للحركات الالتوائية الألبية.

مما سبق يمكن القول بأن التكوينات والتراكيب الجيولوجية تساهم بشكل واضح في تنمية السياحة البيئية حيث تتفاعل التراكيب الجيولوجية مع عوامل التعرية لتكون أشكالاً متفردة الملامح جميلة المنظر مثل الموائد الصحراوية، والشواهد الصخرية، والكدوات، بالإضافة إلى تشكيلات البازلت والطيات والتركيب العمداني لصخور الريوليت، والممرات الجبلية، والكهوف، والعيون المعدنية، ومناطق الشلالات والمساقط المائية، بالإضافة إلى الكتل والحافات الجبلية، وبعض الأشكال الجيومورفولوجية الناتجة عن عمليات التجوية مثل أقراص عسل النحل.

ثالثاً–الخصائص المناخية:

يعتبر المنـاخ من أهم المقومات الطبيعية المؤثرة في السياحة وأقواها جذباً للسائحين؛ حيث يعتبر المناخ الجيد والمناسب عاملاً مهما في جذب السائحين وانتعاش السياحة البيئية، فالمناخ يأتي في مقدمة المقومات الطبيعية الذي يوجه السائح نحو بلد معين فهو عادة يختار المكان الذي تتوفر فيه ظروف مناخية ملائمة، فهناك العديد من المناطق التي تتميز بمقومات سياحية متعددة، لكنها تفتقر إلى المناخ الجيد مما يقلل من أهميتها، ومن ثم كان للمناخ الدور الأكبر في حركة السياحة فالمكان الذي يختاره السائح يجب أن يتوفر به ظروف مناخية وبيئية ملائمة لتحركاته وحاجاته، تختلف بشكل كبير عن المكان الذي يعيش فيه، فالسائح يحدد مناطق زيارته في ضوء الأماكن التي يتلاءم فيها المناخ مع احتياجاته وتحركاته في داخل الإقليم، فغالباً ما يكون انتقالهم إلى المصايف أو المشاتي خلال إجازاتهم السنوية.

ومن هنا تبدو العلاقة وثيقة بين العناصر المناخية المختلفة والسياحة من خلال أثرها الواضح في الجذب السياحي داخل محمية وادي الريان.

أ- **الحرارة:** تعد درجة الحرارة العنصر المناخي الرئيسي الذي تتوقف عليه جميع العناصر المناخية الأخرى في الجذب السياحي، حيث تتميز منطقة الدراسة بدفئها في الشتاء وارتفاع درجة حرارتها قليلاً خلال فصل الصيف، وعليه فإننا نجد ارتفاعا في درجات الحرارة صيفا حيث بلغ متوسط درجة الحرارة العظمى بمحطة الفيوم ٢٩.٧م ، ويلاحظ أن أعلى درجة حرارة عظمى سجلت خلال أشهر يونيو ويوليو وأغسطس ٣٦.٨م ,٣٧.١م, ٣٦.٩م على الترتيب، أما أدنى درجة حرارة فبلغ متوسطها ١٤.٣ م، أما محطة أطسا وصل متوسط درجة الحرارة العظمى ٢٩.٣م , وأن أعلى متوسط حرارة عظمى سجل في شهر أغسطس ٣٧.٥ درجة مئوية، في حين وصل أقل متوسط لدرجة الحرارة العظمى في شهر يناير ١٩.٥ درجة مئوية كما يتضح من جدول (١) وشكل (٣).

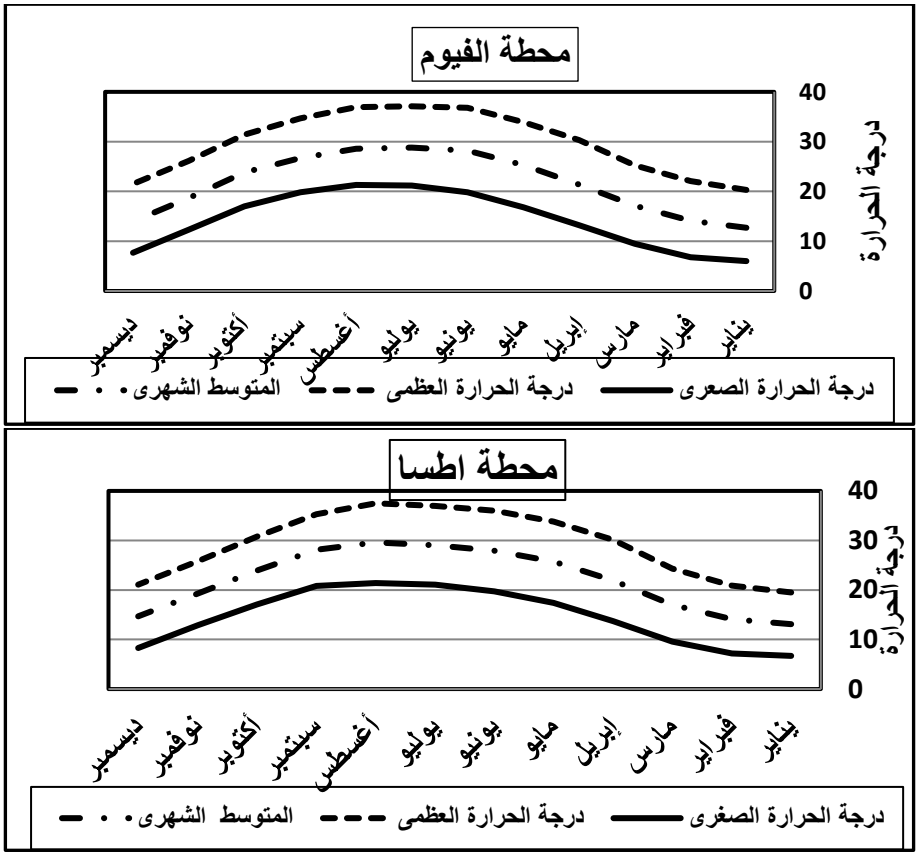
جدول (١) ملخص درجة الحرارة في منطقة الدراسة خلال الفترة من (١٩٦٠-٢٠٠١).

البيانات المناخية	درجة الحرارة		
المحطة	المتوسط السنوي	متوسط درجة الحرارة العظمى	متوسط درجة الحرارة الدنيا
الفيوم	٢١.٦	٢٩.٧	١٤.٣
أطسا	٢٢	٢٩.٣	١٤.٧

ملخص عن بيانات هيئة الأرصاد الجوية:

- لاشك أن ظاهرة السعي وراء سطوع الشمس بمنطقة الدراسة خاصة في فصل الشتاء يمثل أحد عوامل الجذب السياحي حيث تشتهر مصر بصفة عامة بشمسها المشرقة ومناخها المعتدل حيث إنه في شهر يناير الذي يعد أبرد شهور السنة تصل متوسط النهاية الصغرى لدرجة الحرارة بمنطقة الدراسة ٦,٤م، في حين تصل النهاية العظمى في الشهر نفسه ١٩.٩ م مما يساعد بدوره على جذب السائحين الأجانب من شمال أوربا وأمريكا؛ حيث تتمتع منطقة الدراسة بساعات طويلة من سطوع الشمس في فصل

الشتاء مع الدفء نظراً لاقتران سطوع الشمس بانخفاض درجة الحرارة والذي يعد عنصراً هاماً للسياحة العلاجية إذ يتحدد النشاط العلاجي وفقاً إلى درجة سطوعها ومدى درجة الإشعاع الصادر منها حيث نجد أن ضوء الشمس يعالج لين العظام والكساح من خلال فيتامين (د) الذي يساعد الجلد على تكوين البروتين كما أن للأشعة الشمسية تأثيرا فعالا على إفراز العصير المعدي وضغط الدم وزيادة الدم والكالسيوم والفوسفور وتزيد من مقاومة الجسم ضد المرض.



شكل (٣) المتوسط الشهري للحرارة العظمى والصغرى بمحطتي منطقة الدراسة

مما سبق يتضح أن درجة الحرارة من أهم العناصر المناخية التي تتوقف عليها جميع العناصر المناخية الأخرى المؤثرة على السياحة والأنشطة المختلفة نتيجة لتأثيرها

الواضح على راحة الإنسان ونشاطه، حيث تعكس درجات الحرارة اتساع موسم السياحة في المحافظة ليمتد ليشمل الربيع والخريف والشتاء وبالتالي فهي عنصر جذب سياحي مهم ومحرك للسياحة، ولهذا نجد أن المناطق الشديدة البرودة أو المرتفعة الحرارة غير جاذبة للسياح، وإنما طاردة لهم إلى المناطق المعتدلة الحرارة التي يشعر فيها الإنسان بالراحة الجسدية والنفسية، وتعتبر درجة الحرارة أحد العناصر المناخية المهمة التي لها تأثير واضح على منطقة الدراسة نظراً لوقوعها في الإقليم شبه الصحراوي الذي يتميز بالجفاف وندرة الأمطار إلى حد ما.

ب- **الرطوبة النسبية:** تعد الرطوبة النسبية من عناصر المناخ الهامة التي تؤثر في السياحة البيئية نظراً لأنها تلعب دوراً مؤثراً في إحساس الإنسان بالراحة بمنطقة الدراسة وذلك لتحديدها لفاعلية الحرارة إذ يصعب فصل عنصري الحرارة والرطوبة عن بعضهما في مجال تأثيرهما الحيوي على راحة الإنسان وأيضاً من خلال كونها عنصر استشفاء مناخي من العديد من الأمراض حيث كثيراً ما ينصح الأطباء المرضى بالذهاب إلى المناطق نقية الهواء والتي تتمتع بجفاف جوها وانخفاض رطوبتها نوعاً ولذلك تُعد الرطوبة النسبية من عناصر المناخ الهامة التي تؤثر في الحركة السياحية؛ نظراً لأنها تلعب دوراً مؤثراً في إحساس الإنسان بالراحة في الأجواء الحارة إذا كانت منخفضة، في حين يحدث عكس ذلك في حالة ارتفاعها وخاصة إذا اقترن ذلك بدرجة حرارة عالية (جاد الرب، ٢٠٠٤، ص٢٣٠), ويوضح الجدول التالي المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية بمنطقة الدراسة.

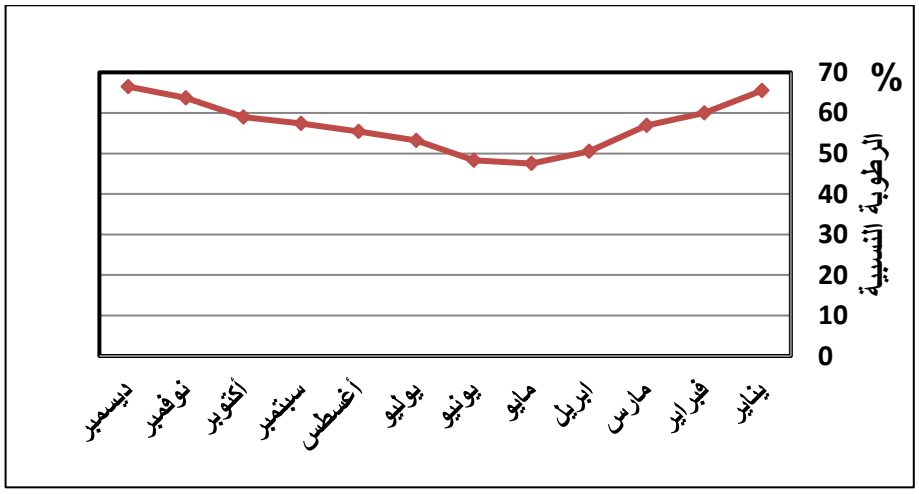
جدول (٢) المتوسط الشهري للرطوبة النسبية بمحطتي منطقة الدراسة خلال الفترة (١٩٦٠-٢٠٠١)

الأشهر	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
درجة الرطوبة	٦٥.٥	٦٠	٥٦.٩	٥٠.٥	٤٧.٥	٤٨.٣	٥٣.٢	٥٥.٤	٥٧.٤	٥٩	٦٣.٧	٦٦.٥

هيئة الأرصاد الجوية بيانات غير منشورة

يتضح من الجدول (٢)، وشكل (٤) أن المتوسط الشهري للرطوبة النسبية في منطقة الدراسة يرتفع خلال شهور نوفمبر، ديسمبر، يناير حيث تصل إلى ٦٣,٧٪، ٦٦٪، ٦٥,٥٪ على الترتيب، وينخفض معدل الرطوبة النسبية في الفترة ما بين شهر مارس وشهر يوليو، وتبلغ أقل نسبة لها في شهر مايو ٤٧,٥٪ بسبب ارتفاع درجة الحرارة وارتفاع معدلات التبخر.

وبدراسة هذه النسبة اتضح أن مناخ محافظة الفيوم شبه معتدل في نسبة رطوبته حيث يصل متوسطها حوالي ٥٧٪، فالرطوبة في حالة انخفاضها يكون لها دور مؤثر على شعور الإنسان بالراحة في منطقة الدراسة والعكس في حالة ارتفاعها.



شكل (٤) المعدل الشهري للرطوبة النسبية بمنطقة الدراسة.

- **المناخ وراحة الإنسان:**

تعد الحرارة والرطوبة من أكثر العناصر المناخية تأثيراً على صحة الإنسان وشعوره بالراحة أو الضيق وذلك للعلاقة القوية بينهما وتحديد ما يعرف بالحرارة المحسوسة ويشعر الإنسان بالراحة إذا كانت الظروف الجوية المحيطة به تتناسب مع درجة حرارة جسمه (٣٧ م) من خلال الموازنة الحرارية بين الجسم والمحيط الخارجي, فعندما يكتسب الجسم طاقة حرارية تساهم في رفع درجة حرارته عندها يبدأ الإيعاز للجلد من خلال الجهاز العصبي بضرورة فرز العرق للتخفيف من الحرارة وأعادتها إلى٣٧ درجة وهي عمليات لاإرادية, وهناك متغيرات أخرى تؤثر على شعور الإنسان بالراحة أو ضيقه كالعمر والحالة النفسية والفسيولوجية (Ying ,S,2019,p.2)، ويتبين من خلال التطبيق على منطقة الدراسة أن هناك اختلافات حرارية تنشأ من التباين في الارتفاع المكاني، حيث إن درجة الحرارة الأنسب والتي تؤثر بدورها على الحركة السياحية تتراوح ما بين ١٢,٧م و ٢٩,٦م على مدار السنة، وهي درجة حـــرارة مناسبة لشعور السائح بالراحة النفسية والجسدية.

وعملية التعرق من أهم العمليات التي يمكن أن تقوم بأهمية التنظيم والموازنة الحرارية داخل الجسم ولذلك استخدم بعض الباحثين معدل إفراز الجسم للعرق قرينة لمدى شعور الإنسان بالضيق من الظروف الجوية.

وقد تم تطبيق بعض المقاييس والنماذج التي تعالج الدور الذي يلعبه المناخ في إحساس الإنسان بالراحة أو شعوره بالضيق والانزعاج بهدف التعرف على مدى ملائمة مناخ منطقة الدراسة لراحة جسم الإنسان وتحديد أكثر المناطق ملائمة للتنزه والاستجمام وأنسب الأوقات ملائمة لممارسة تلك النشاطات:

ومن أهم هذه المقاييس:

١- **مقياس أدولف:** والذي يقيس معدل إفراز الجسم للعرق واستخدام ذلك كمعيار لمدى شعور الإنسان بعدم الإحساس بالراحة والضيق من الظروف المناخية وأثر ذلك على النشاط السياحي بمنطقة الدراسة، وقد حدد أدولف مقياس التعرق (جرام/ساعة) (طلبة،٢٠٠٤، ص ١٨٢) وهو:

معدل التعرق(جرام/ساعة) في الشمس =٧٢٠+٤١ (ت–٣٣).

معدل التعرق(جرام/ساعة) في الليل =٤٠٠+٣٩ (ت–٣٣).

حيث ت = درجة حرارة الهواء بالمئوي.

وبتطبيق هاتين المعادلتين أمكن التعرف على كمية العرق خلال فصلي الصيف والشتاء كما يتضح من الجدول (٣)؛ حيث إن كمية التعرق تزيد خلال فصل الصيف أثناء النهار حيث وصلت كمية التعرق إلى٨٧٩.٩ جرام في الساعة ويرجع ذلك إلى ارتفاع درجة الحرارة نهاراً خلال فصل الصيف، وهذا يعني انخفاض مستوى الراحة للإنسان وزيادة إحساسه بالضيق والضجر والانزعاج، في حين وصلت كمية التعرق صيفاً أثناء الليل إلى ٢٠.٨ جرام في الساعة وهي كمية قليلة مقارنة بكمية التعرق خلال فصل الصيف نهاراً.

وتنخفض معدلات التعرق بمنطقة الدراسة خلال فصل الشتاء نهاراً؛ حيث وصلت كمية التعرق إلى ١٨٧ جرام / الساعة وذلك نتيجة لسقوط الأشعة الشمسية بصورة مائلة أثناء النهار وبالتالي تقل كميتها وتأثيرها بالإضافة إلى قلة مدة سطوع الشمس لقصر طول النهار، فانخفاض كمية التعرق بمنطقة الدراسة شتاءً وتحت أشعة الشمس يعني شعور الإنسان بقدر أكبر من الراحة وعدم إحساسه بالضيق مما يجعل منطقة الدراسة جاذبة للسياحة والاستجمام وممارسة أنشطة التجوال والاستجمام والتنزه والرياضات الشتوية المختلفة.

جدول (٣) متوسط درجات الحرارة والرطوبة النسبية طبقاً لمعادلة أدولف.

كمية التعرق في الشمس (ساعة/جرام)				كمية التعرق في الليل (ساعة/جرام)			
درجة الحرارة العظمي(خلال النهار)				درجة الحرارة الصغرى (خلال الليل)			
الشتاء م	الصيف م	العرق شتاء	العرق صيفاً	الشتاء م	الصيف م	العرق شتاء	العرق صيفاً
٢٠.٩	٣٦.٩	١٨٧	٨٧٩,٩	٧,١	٢٠.٨	٦١٠,١-	٧٥.٨-

المصدر: الجدول من إعداد الباحث اعتماداً على بيانات هيئة الارصاد الجوية.

٢- مقياس أوليفر: والذي يربط راحة الإنسان بدرجة الحرارة والرطوبة النسبية بصفتهما العنصرين الرئيسين المؤثرين في الراحة المناخية للإنسان في منطقة الدراسة.

ويتمثل هذا المقياس في المعادلة:

م ح ر =ح ف – (٠.٥٥- ٠.٥٥× ر ن) (ح ف -٥٨).

م ح ر=معامل الرطوبة النسبية ح ف =متوسط درجة الحرارة (فهرنهيت) [٢]

رن =متوسط الرطوبة النسبية ٠.٥٥- ٥٨ = قيم ثابتة.

فإذا كان ناتج المعادلة يتراوح بين ٦٠ – ٦٥ عندئذ يكون الجو مريحاً لكل الأفراد، أما إذا كان ناتج المعادلة ٦٥- ٧٥ فإن نصف الأفراد فقط يشعرون بالراحة، وحينما تكون القيمة أكبر من ٧٥-٨٥ فإن جميع الأفراد لا يشعرون بالراحة.

جدول (٤) متوسط درجات الحرارة والرطوبة النسبية طبقاً لمعادلة أوليفر.

الشهر	متوسط درجة الحرارة(ف)	الرطوبة النسبية	ناتج معادلة أوليفر	الشهر	متوسط درجة الحرارة(ف)	الرطوبة النسبية	ناتج معادلة أوليفر
يناير	٥٥.٧	٦٥.٥	٥٦.١	يوليو	٨٤	٥٣.٢	٧٧,٢
فبراير	٥٧,٤	٦٠	٥٧,٥	أغسطس	٨٤,٤	٥٥.٤	٧٧.٨
مارس	٦٢.٧	٥٦.٩	٦١.٥	سبتمبر	٨٠,٧	٥٧.٤	٧٥.٥
إبريل	٧١	٥٠.٥	٦٧,٥	أكتوبر	٧٤.٩	٥٩	٧١
مايو	٧٨	٤٧.٥	٧٢.٢	نوفمبر	٦٦,٢	٦٣.٧	٦٤.٦
يونيو	٨٢.٥	٤٨.٣	٧٥.٦	ديسمبر	٥٧.٨	٦٦.٥	٥٧.٩

المصدر: الجدول من إعداد الباحث اعتماداً على بيانات هيئة الأرصاد الجوية (١٩٦٠-٢٠١٦)

ومن الجدول(٤) ومن خـــــلال تطبيق مقياس أوليفر الذي يربط بين راحة الإنســان ودرجة الحرارة والرطوبة النســبية اتضــح ملائمة منطقة الدراســة للأنشــطة السياحية خاصــة خلال فصــل الشــتاء؛ حيث وجد أن مقياس الحرارة والرطوبة النسبية ملائم لمعظم الأفراد في شهور يناير ٥٦,١، وفبراير ٥٧,٥، ومارس ٦١,٥ونوفمبر ٦٤,٥ وديسمبر ٥٧.٩، في حين يكـــــون ملائماً لأكثر من نصف الأفراد في شهور أبريل ٦٧,٥، ومايو ٧٢,٢ ، وأكتوبر ٧١ ، بينما تعتبر شهور فصل يونيو ويوليو وأغسطس غير مريحة لكل الأفراد حيث يتعدى معدلها ٧٥، ويشـير هذا إلى حالة الجو خلال هذا الشهور تسبب الضيق والانزعاج وقلة الراحة المناخية لسكان منطقة الدراسة.

جـــــ- الرياح: من العوامل التي تسـاعد على راحة الإنسـان وهدوء نفسـيته أو نقص الإحسـاس بدرجة حرارة الهواء ففي الجو الحار الرطب يكون تأثيرها واضـحاً في شـعور الإنســـان بالراحة أما الجو البارد منخفض الرطوبة يكون تأثيرها غير مريح حيث يزيد

إحساس الإنسان ببرودة الهواء؛ حيث تعمل حركة الهواء على إزاحة الهواء الدافئ الملامس لجسم الإنسان واستبداله بهواء أكثر برودة, مما يزيد الفرق الحراري بينهما فيؤدي إلى زيادة الفقدان الحراري من الجسم بسرعة والعكس صحيح , كما تؤدي الرياح إلى انخفاض درجة حرارة الجسم تدريجياً عندما تكون درجة حرارتها أقل من ٣٣م من خلال زيادة تبخيرها للعرق المفرز عن طريق إزاحة الهواء الرطب الملامس لجلد الإنسان واستبداله بهواء جاف يساعد على زيادة التبخر من سطح الجلد ومن ثم زيادة إحساس الإنسان بتلطيف الجو والعكس في حالة زيادة درجة الحرارة عن ٣٣م فإن حركة الهواء تعمل على إزاحة الهواء الملامس لجلد الإنسان واستبداله بهواء أكثر منه حرارة تفوق حرارة ما يفقد من جسم الإنسان بسبب التبخر ومن ثم زيادة شعوره بالحر , وللرياح آثار سلبية على صحة الانسان وسلوكه, فقد تسبب الرياح عواصف رملية مثيرة للأتربة والغبار، مما ينعكس على شعور الإنسان بعدم الارتياح والانزعاج، وبذلك تحد من النشاط السياحي.

ومن دراسة المعدلات الشهرية لتوزيع النسب المئوية لاتجاهات الرياح في محطتي منطقة الدراسة يلاحظ أن الرياح السائدة طول العام هي الرياح الشمالية والشمالية الشرقية حيث تسود الرياح الشمالية على منخفض وادى الريان أثناء فصل الشتاء، وتصل نسبتها إلى ١٧.٥٪، ويلى ذلك سيادة الرياح الشمالية الشرقية بنسبة ١٥.٣٪، ولا تتغير اتجاهات الرياح السائدة كثيراً في فصل الصيف عما هو عليه الحال في فصل الشتاء، حيث تستمر الرياح الشمالية هي السائدة إلا أن نسبتها تزيد في فصل الصيف عن فصل الشتاء فتبلغ نحو٥١.٣٪ في هذا الفصل، فضلاً عن زيادة نسبة هبوب الرياح الشمالية الغربية ٣٥.٢٪.

كما توجد أعلى معدلات سكون الرياح في فصل الشتاء ويليه فصل الخريف، بينما ينخفض معدل السكون خلال فصل الصيف، ويرجع ذلك إلى سيادة الطابع القاري بمنطقة الدراسة، وسيادة الضغط المرتفع عليها في فصل الشتاء.

د- المطر: تتميز الأمطار التي تسقط على منطقة الدراسة بالفجائية، كما تتميز بقلة الجريان السيلي لها ويبلغ المتوسط السنوي للمطر بمنطقة الدراسة٠.٩٨ مم، ويعتبر شهر ديسمبر أكثر شهور السنة في متوسط كمية المطر المتساقطة إذ يبلغ متوسطه ٢.٥ مم، ويليها شهري مارس ونوفمبر ٢,٣مم ،٢.١ مم على الترتيب في معدل كمية المطر الساقطة.

فكمية الأمطار التي تسقط على منطقة الدراسة قليلة وبالتالي فأنها لا تمثل عائقاً سياحياً بل يمكن اعتبارها عامل تلطيف وتنقية للهواء.

وتسقط الأمطار خلال الفترة من شهر فبراير حتى شهر مايو، كما تسقط خلال الفترة الممتدة من شهر أكتوبر حتى شهر ديسمبر، وتتميز هذه الأمطار بعدم انتظامها وتغايرها زمانياً ومكانياً حيث تختلف في سقوطها بصورة كبيرة في توزيعها اليومي أو الفصلي والسنوي كما انعكس سقوط الأمطار على الحياة النباتية والحيوانية بمحمية وادي الريان مما أدى إلى ظهور غطاء نباتي يتدرج من الأعشاب والنباتات والتي ساعدت على تنوع الحيوانات البرية كالأسود والفهود والغزلان والأرانب والماعز الجبلي والطيور المختلفة الأشكال والأنواع.

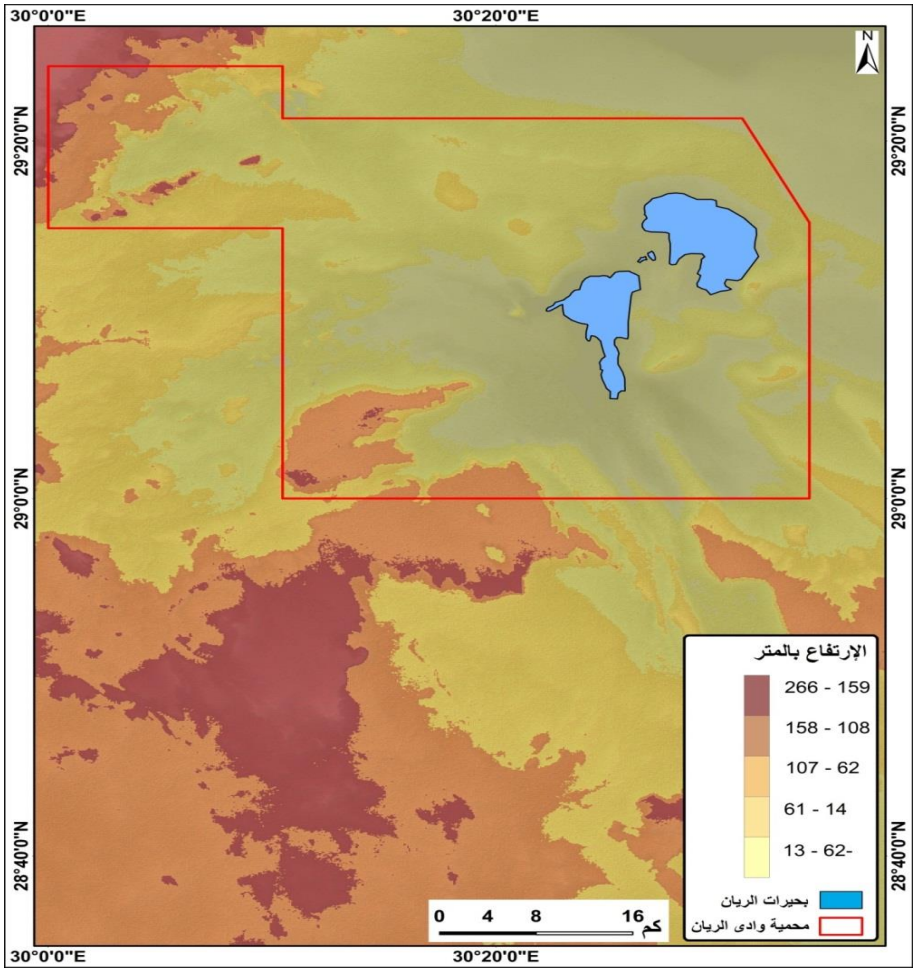
مما سبق يمكن القول بأن المناخ السائد بمحمية وادي الريان أحد المقومات الطبيعية الملائمة للسياحة البيئية إذ تبرز أهميته في كونه يحدد أهمية الاستفادة من الأنشطة السياحية المختلفة، فهو مناخ يتميز بالاعتدال والاستقرار مقروناً بالدفء بعيداً عن الحرارة الشديدة وأشعة الشمس الساخنة هذه الخصائص والسمات جعلته مناخاً مناسباً للاستجمام الخلوي بمنطقة الدراسة.

رابعاً: المظاهر الطبيعية لسطح الأرض:

تعد مظاهر السطح من أهم عناصر الجذب السياحي, ويأتي ارتباط المظاهر الطبيعية لسطح الأرض بالسياحة والترفيه نتيجة لتمتع كثير من مظاهر السطح بجمال المنظر, وبألوانها وأشكالها المختلفة (طلبة، ٢٠٠٤، ص ١٨٥)، وتتمثل مظاهر السطح في طبيعة التعرف على الخصائص المورفولوجية وتضرس المنطقة ودرجة انحدارها ومدى استثمارها في تنمية السياحة البيئية, كما تعتبر إحدى معطيات البيئة الطبيعية التي تترك أثراً كبيراً على جذب السائحين, وتتميز منطقة الدراسة بتنوع أشكال السطح تبعاً لخصائصها المورفولوجية حيث تتنوع الوحدات الجيومورفولوجية في منخفض وادى الريان ما بين الحافات الجبلية المحيطة بمنخفض وادي الريان والمتمثلة في الحافة الغربية، والحافة الشرقية، والظاهرات الجيومورفولجية بقاع المنخفض, وفيما يلى دراسة تفصيلية لهذه الأشكال وذلك على النحو التالي:

١- الحافات الرئيسية:

- الحافة الغربية: تمتد الحافة الغربية لمسافة ١٣١ كم تقريباً من الجنوب الغربي صوب الشمال الشرقي والشرق في شكل قوس بسبب النحت بفعل روافد الأودية الجافة، وتنحدر تلك الحافة انحدارات تدريجية بطيئة من الغرب في اتجاه الشرق، بينما تنحدر في جزئها الشمالي الغربي نحو الجنوب الشرقي، حيث تظهر على هيئة كويستات متتابعة أهمها دور جهنم ومدور البغال , (Beadnell, H.J.,1905 .p.33)



شكل (٤) الارتفاعات والمناسيب المختلفة بمنطقة منخفض وادي الريان.

وتقطع الحافة الغربية العديد من الأودية الصحراوية الجافة الضحلة وتمثل أثار لعمليات التعرية المائية في الفترات المطيرة السابقة، كما يظهر أعلاها عدد من التلال التي ترتفع عما يحيط بها، تعرف محلياً باسم القارة منها قارة جهنم وقارة المظلة وغيرها، وعادة ما تتميز بقممها المستوية وشدة انحدارها نحو الأراضي المنخفضة المحيطة بها.

وتتألف الحافة من طبقات متبادلة من الحجر الرملي والحجر الجيري الرملي والحجر الرملي الجيري، كما تغطي صخور الإيوسين الأوسط والأوليجوسين سطح الحافة الغربية للمنخفض، وتتألف هذه الصخور من الحجر الجيري مع تداخلات من المارل والصلصال والحصى والرمال المفككة. وتتراوح مناسيبها بين ٥٠-٣٥٠ متراً فوق مستوى سطح البحر.

- **الحافة الشرقية:** يتراوح ارتفاعها بين ٥٠-٢٥١ متراً فوق مستوى سطح البحر، وتزداد ارتفاعاً باتجاه الجنوب، ويقطع سطحها عدد من الأودية الجافة تتجه بشكل عام نحو الشمال الغربي، كما تنتشر بالحافة تلال منخفضة ارتفاع متقطعة بفعل الحركات التكتونية التي تعرضت لها المنطقة، مثل جبل العش وجبل المشجيجة وتمتد الحافة الشرقية من الجنوب الشرقي صوب الشمال الغربي، وتبلغ أطوالها ٤٧.٧ كم، وتنحدر الحافة صوب الغرب والجنوب الغربي (Attiah, M.I., 1949 , p.58).

٢- **الأودية الجبلية:** تمثل أحد الظاهرات الجيومورفولوجية المؤثرة على النشاط السياحي البيئي، وترتبط تلك التأثيرات في توفير مواضع مرتفعة وجيدة لإنشاء مجموعة من القرى السياحية. وكذلك توفير أنماط سياحية لهذه القرى.

وتجرى مجموعات كثيرة من الأودية على سطح منطقة الدراسة وتصب في هذه المنطقة وهي تختلف في خصائصها التضاريسية من حيث العمق والمسار والاتساع وكثرة القيعان كما تختلف فيما بينها من حيث الخصائص المورفومترية والمورفولوجية بسبب التباين في الانحدار والخصائص الليثولوجية للصخور، ولكنها تتفق فيما بينها من حيث صفة جريانها، وتفيد دراسة أحواض التصريف وشبكاتها في معرفة خصائصها المساحية والشكلية التضاريسية، وتستخدم هذه الأودية كدروب جيدة للتوغل في الصحراء وتنمية السياحة البيئية ورحلات السفاري بالسيارات والجمال بمحمية وادي

الريان، كما أن بعضـها يزخر بالحياة الحيوانية والنباتية مما يشـجع على تنمية سـياحة مراقبة ومشـــاهدة الحياة البرية بالمحمية، كما يمكن من خلالها تحديد أماكن الأخطار الجيومورفولوجية وأنسب الطرق في تنمية منطقة الدراسة وجعلها وجهة سياحية.

مما سبق يمكن القول بأن المنطقة تتمتع بجمال طبيعي أخَّاذ، فالألوان المختلفة للصـخور المكونة للحواف الجبلية تزداد رونقاً وجمالاً عند انعكاس أشـعة الشـمس على واجهاتها، كما أن هذه الحواف وجوانب الأودية ثقلت وهذبت بفعل عوامل التجوية المَختلفة والتي كان لها دوراً كبيراً في ادخال البهجة في نفوس السائحين.

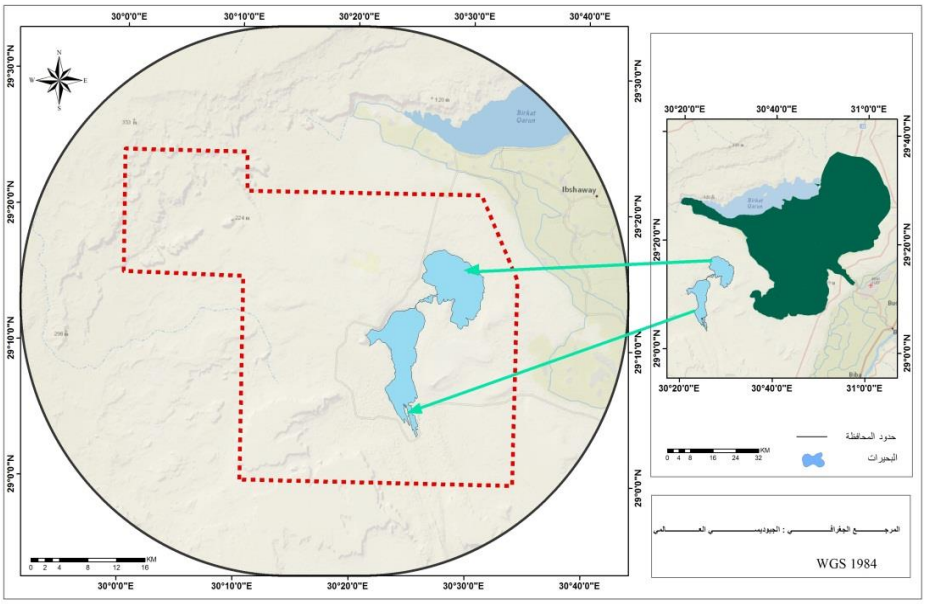
٣-الظاهرات الجيومورفولوجية بقاع المنخفض:

يتميز سطح منخفض وادى الريان بقلة التضـرس، وبالانحدارات البسـيطة تجاه الأجزاء الأكثر انخفاضاً ويتفاوت منسوبه من منطقة إلى أخرى؛ حيث يتميز بانخفاضه في الوسـط في حين يرتفع بشـكل تدريجي نحو جوانبه، ويتراوح منسـوب القاع بين ٦٦ متراً تحت مسـتوى سـطح البحر و٥٠ متراً فوق مسـتوى سـطح البحر، حيث يغطى مسـاحة تقدر بنحو ٢٣.٢٪ من مسـاحة منطقة الدراسـة، وتحده من الشـرق والغرب حافات تنحدر نحوه بشكل متدرج ، بينما لا تتضح حدوده في الشمال والشمال الشرقي، ومن الجنوب وتتعد الأشـــكال االمورفولوجية بقاع المنخفض؛ حيث يوجد به التلال المنعزلة والعيون والبحيرات والعديد من الكثبان الرملية، كما تظهر أيضا بقاع المنخفض حقول النباك والفرشات الرملية والتي تتشكل فوقها التموجات الرملية بأشكالها وأحجامها المختلفة, وتتمثل أهم الأشكال المورفولوجية المميزة لقاع المنخفض فيما يلى:

أ- بحيرات وادي الريان:

١- **البحيرتان:** تقع بحيرتا وادي الريان في قاع المنخفض على ارتفاع ٤٢م فوق مستوى سطح البحر وعند دائرة عرض ٥١ ٣ ٣٠ شمالا، وخط طول ٣٤ ١٧ ٣١ شرقاَ،

وتشـــكلت بحيرتا الريان في عام ١٩٧٣م عندما تم توجيه الماء الزائد من الصـــرف الزراعي إلى الجزء الســفلي من وادي الريان من أجل إبطاء الزيادة في منســوب المياه الجوفية في الفيوم وكان لظهور المياه في هذه المنطقة الشــديدة الجفاف أثر بيئي حيث انتقلت أنواع جديدة من الثديات والطيور واللافقاريات والنباتات إلى منطقة وادي الريان وكذلك خلق بيئات تكاثر الأسماك (خطاب وآخرون، ٢٠١٨، ص ٤٢)، وتعتبر بحيرتا وادي الريان بيئة طبيعية نظيفة هادئة خالية من التلوث يمكن اســتغلالها في النشــاط السياحي؛ حيث تعد مكاناً مثالياً للعديد من أنشطة السياحة البيئية المائية مثل رياضة التجديف وسياحة الألواح الشراعية والسير بالدرجات على طول الجزء الجنوبي الغربي لبحيرة قارون بالإضافة إلى سياحة مراقبة الطيور.



شكل (٥) موقع البحيرة العليا والبحيرة السفلى بمحمية وادي الريان

- **البحيرة العليا:** تشــغل البحيرة العليا (البحيرة الشــمالية) أقصــى الشــمال الشــرقي للمنخفض وتبلغ مساحتها ٦٥ كم^{٢} وتوجد بوادي المساخيط عنـــد منسوب -٨.٧ متراً، وترتفع بمنسوبها عن البحيرة السفلى بمقدار ٢٠ مترا ونسبة الملوحة بها حوالي

١.٥ جم/لتر وأقصى عمق لها ٢٢ م ومنسوب المياه خمسة أمتار تحت سطح البحر ومياها شبه ملحية ومتجددة.

صورة (١) البحيرة العليا (البحيرة الأولى) ويلاحظ وجود النباتات البرية حولها.

- **البحيرة السفلى:** تقع البحيرة السفلى (البحيرة الجنوبية) بوادي الريان، وتبلغ مساحتها ١١٠ كم^{٢} وهي البحيرة الكبيرة ونسبة الملوحة بها مرتفعة عن البحيرة العليا والتي تبلغ ٢.٨ جم /لتر نتيجة عملية البخر، وبينهما قناة وصل تظهر في مواضع منها مساقط مائية تعرف بالشلال، يبلغ ارتفاعه ٦.٥ متراً بعرض ١٣.٥متراً، وتجدر الإشارة إلى أن معدل اتساع هاتين البحيرتين يرتبط بكمية المياه الواردة إليهما من منخفض الفيوم.

صورة (٢) البحيرة السفلى (البحيرة الثالثة) والقناة الواصلة بين البحيرتين.

ب- العيون:

توجد هذه العيون في الجزء الجنوبي الغربي من قاع منخفض وادي الريان، وتتمثل في ثلاثة عيون رئيسة , العين الأولى: تسمى بالعين البحرية وتقع على دائرة عرض ٦ ٢٩ شمالا وخط طول ١٨ ٣٠ شرقاً على مسافة تقدر بحوالي ١,٥ كم تقريباً من الطريق الأسفلتي الذى يمتد بمحاذاة الجانب الغربي للبحيرة الجنوبية على منسوب ٢٤متراً، أما العين الثانية: فهي عين الريان الوسطانية وتقع إلى الجنوب الغربي من العين البحرية بمسافة تصل إلى ٤ كم, وتقع عند منسوب ٢٥م فوق مستوى سطح البحر، وقد اعتمد عليها البدو في الاستخدامات البشرية المختلفة فيما مضى، أما في الوقت الحاضر فيستخدم رهبان دير صموئيل مياهها في الزراعة والاستخدامات المنزلية الأخرى، والعين الثالثة: هي العين الجنوبية أو القبلية وتقع إلى الجنوب الشرقي من العين الوسطانية بنحو ٣ كم عند منسوب ٢٥متراً، وهى العين الرئيسة التي كانت تسقى منها القوافل التي تعبر الصحراء في طريقها إلى الواحات البحرية قديماً.

جـ- منطقة الشلالات:

تتمثل منطقة الشلالات في النطاق الواصل بين البحيرتين العليا والسفلى (البحيرة الأولى والثالثة) وتقع بوادي القصيمات ويصل فرق المنسوب بين البحيرتين حوالي عشرين متراً وهي عبارة عن ثلاث شلالات طبيعية ينساب فيها الماء علي ارتفاع أكثر من خمسة أمتار بين غابات من نبات البردي، وهي منطقة ذات جمال رائع ومناظر وتصلح لرياضة صيد الأسماك مع عدم الإضرار بالتوازن البيئي بالمنطقة وتصلح للرياضات البحرية مثل رياضة الغوص وسياحة التخييم صورة (٣)، إلى جانب الأنشطة الترفيهية والسياحية مثل ركوب الخيل والجمال وملاعب الجولف بمنطقة الشلالات والغطاء النباتي وبعض التراكيب الجيولوجية المختلفة.

صورة (٣) مناطق التخييم حول شلالات وادي الريان

وهذه المنطقة تعد من المقومات الطبيعية الهامة للسياحة البيئية ولا ينقصها سوى توصيل المرافق إليها لتوفير سبل الراحة للزائرين فهي تحتاج لطريق مرصوف حيث إنها لا تبعد عن طريق المساهمة سوي مسافة ١٠٠٠ متر فقط كما إنها تحتاج إلى توصيل المياه العذبة والتليفونات وتحتاج أيضا إلى كوبري علوي للمشاة يربط جانبي الشلالات وبناء بعض الشاليهات لاستقبال السائحين من جميع أنحاء العالم.

صورة (٤) الشلالات بمحمية وادي الريان.

د- التلال المنعزلة:

تعد التلال المنعزلة من أهم الأشكال الجيومورفولوجية التي تميز سطح منطقة الدراسة، والتي تمثل البقية الباقية لبعض الأسطح القديمة المرتفعة المنسوب التي أزالتها عوامل التعرية الهوائية؛ حيث قامت الرياح بالنحت بمناطق الضعف بتلك الأسطح فظهرت بعض الكتل الصخرية على منسوب مرتفع عما يجاورها حيث قاومت عمليات التعرية لصلابة تكويناتها خاصة فوق قممها مما جعل تطور قمم تلك التلال محدودة إذا قورنت بالأجزاء السفلى التي تتعرض لعمليات التعرية والتجوية صورة (٥).

وقد اتضح من خلال الدراسة الميدانية للتلال المنعزلة أن المنحدرات المحدبة – المقعرة هي الشكل السائد بها، وأن المسافات الأرضية التي تغطيها الوحدات المقعرة تأخذ مسافات أطول من المسافات الأرضية التي تغطيها الوحدات المحدبة على جوانبها، ويعد هذا مؤشراً على أن المياه الجارية لها دور في نشأة التلال المنعزلة إلى جانب عمليات التجوية وعامل الرياح.

صورة (٥) أثر التجوية والتعرية بالأجزاء السفلى بأحد التلال بمنطقة وادي الريان

وتنتشر التلال المنعزلة فوق سطح الحافة الغربية, حيث تتركز التلال في جنوب غرب الحافة، وتقل بالاتجاه نحو الشمال الشرقي حيث تأخذ بعض التلال اتجاه

شـمال شـرقي– جنوبي غربي في الجزء الشـمالي من الحافة، واتجاه شـمال غربي – جنوبي شـرقي في جنوب الحافة، وتظهر هذه التلال مختلفة الأشـكال والصـفات والتي تشـير لمسـتوى سـطح الأرض المحلية قبل تطورها، وتأثرها بعوامل التعرية المائية والتجوية الكيمائية خلال عصـر البليسـتوسـين، والتجوية الميكانيكية والتعرية الهوائية خلال فترة الجفاف الحالية، حتى أن بعضها يظهر في شكل تلال محدبة القمم وبعضها ذو قمم مسـتوية وجوانب شـديدة الانحدار, كما تنتشـر بعض التلال الصـغيرة في قاع المنخفض ويرجع صغر هذه التلال إلى عمليات النحت الهوائي التي سادت المنطقة مع حلول الجفاف عليها بالإضـافة إلى عمليات التجوية وخاصـة الكيميائية وسقوط الأمطار والتي أدت دوراً مهماً في زيادة تآكلها وتقلص أحجامها، وتظهر في شـكل حواجز صـخرية ذات جوانب رأسـية وسـطح مسـتوى، وتمتد في اتجاه شـمالي غربي/جنوبي شرقي.

وتختلف أشكالها تبعاً لنشأتها حيث إن اختلاف أشكالها وصفاتها يعد مؤشراً لمعرفة المستوى السطحي للأرض القديمة قبل تطورها وتأثرها بعوامل التعرية المختلفة، وتأخذ منحدرات بعض هذه التلال الشكل السلمي حيث تتابع الطبقات الصخرية الصلبة والهشة ويطلق عليها أسماء محلية مثل قارة المدورة وجهنم والعصيدة.

وقد أثرت عمليات التعرية في تشكيل الجبال بمنطقة الدراسة لتأخذ اشكال بديعة تجذب السـائحين إليها، كما تحتوي تلك الجبال على بعض الأديرة للرهبان المنحوتة في الجبال والتي أنشـأت منذ فترة طويلي رغبة في التدين والخلوة وكذلك للهروب من الغزوات التي كان يتعرض لها الرهبان في الماضي (دعبس، ٢٠٠٢، ص٦٩).

ويتوقف التطور الجيومورفولوجي للتلال المنعزلة بمنطقة الدراسة على التكوينات الصـخرية لها؛ حيث إذا كانت تلك التكوينات من الصـخور الهشـة يسـاعد ذلك على نشـاط العمليات المختلفة من التعرية والتجوية وهذا ما نجده بصـخور منطقة الدراسـة

والتي تتألف من الحجر الرملي وتدخلات من الطمي والصلصال ويغطى سطحها بالطبقات الهشة من الرمال والحصى والحصباء.

وتتمثل التلال المنعزلة في تلك المنطقة الجبلية المحيطة والتي تعرف بمنطقة عيون الريان، ويطلق عليها محلياً اسم مناقير الريان لاتخاذ الجبال في هذه المنطقة شكل المنقار وتحتوي على العديد من الحفريات البحرية والمناطق الأثرية وتتألف من تكوينات الحجر الجيري والتي تحتوي على حفريات متنوعة لكائنات بحرية من عصر الأيوسين أهمها حفريات النيموليت (قروش الملائكة) وقنافد البحر والقواقع وغيرها من الكائنات البحرية.

صورة (٦) توضح منطقة جبل المدورة بالقرب من البحيرة السفلى

وتتمثل التلال المنعزلة في محمية وادي الريان في جبل المدورة، وجبل بين النهدين وجبل المشجيجة ومناقير وادي الريان وجبل السفينة، وفيما يلي دراسة لكل منها:

- **منطقة جبل المدورة:** عبارة عن هضبة عالية على شكل دائرة تقابلها بالطرف الآخر ثلاث هضاب مرتفعة قريبة الشبه بالأهرامات وينساب الماء بينها على شكل لسان من

البحيرة، وينساب أسفل الجبل شاطئ بطول حوالي ٥٠٠ متر ويمتاز بأنه مظل بظل الجبل وهو من المناظر الطبيعية الخلابة الواقعة بالقرب من البحيرة السفلى صورة (٦).

– **جبل بين النهدين وجبل السفينة:** يظهر في الخلفية من الجهة اليمنى لجبل المدورة، ويتكون هذا الجبل من هضاب من الحجر الجيري والطفلة وبها عروق من كربونات الصوديوم ويقع هذا الجبل جنوب غرب البحيرة السفلى كما تظهر في الخلفية البحيرة السفلى وسمى بهذا الاسم لأخذه وضع النهدين، أما جبل السفينة فيتكون من الحجر الجيري ويظهر من بعيد على شكل سفينة.

– **جبل المشجيجية:** يقع جبل المشجيجة جنوب شرق البحيرة السفلى ويتكون من هضاب رأسية من الحجر الجيري والطفلة يتخللها عروق من كربونات الصوديوم.

هـ– الكدوات:

هي عبارة عن أعمدة صحراوية تتباين في صلابة طبقاتها، فتقوم الرياح بالنحت فى جوانبها بالطبقات اللينة، بينما تقاوم الطبقات الصلدة لعملية النحت فينشأ عن ذلك عمود صخري متفاوت الأقطار، حيث يكون ذات قطر كبير بالطبقات الصلدة، ويقل عن ذلك بالطبقات اللين.

صورة (٧) توضح أحد الكدوات شمال غرب منطقة الدراسة.

وتعد الكدوات إحدى الأشكال المورفولوجية الواقعة شمال غرب منطقة الدراسة بالقرب من الحافة الغربية صورة (٧)، وتقع عند منسوب صفر على محور شمالي- جنوبي، وكذلك البطيخ المصقول، بالإضافة إلى الموائد الصحراوية والمصاطب والنباك الرملية، تتخللها تجمعات من الكثبان الرملية الفرشات الرملية الحديثة والتموجات الرملية (عبد الباقي ،١٩٩٣، ص ٦٨).

و- الموائد الصحراوية:

تعد الموائد الصحراوية من الأشكال الجيومورفولوجية التي تنتشر في قاع منخفض وادي الريان, وتتكون من تعاقب طبقات صلبة في أسفلها تليها طبقات لينة في أعلاها ثم طبقات أكثر صلابة تعلو الأخيرة ثم تليها طبقات أقل صلابة في قمتها حيث يشتد بري الرياح في الأجزاء الوسطى الأقل الصلابة مما يؤدي إلى تحزز الموائد الصحراوية في تلك الأجزاء كما يتضح من الصورة (٨)؛ ويرجع التفاوت في الأجزاء المنحوتة من الموائد الصحراوية بمنطقة الدراسة إلى تعاقب طبقات الطفلة اللينة مع طبقات الحجر الجيري الصلبة حيث يزداد نحت الرياح في الطبقات الطفلة اللينة بمعدل أسرع من طبقات الحجر الجيري الأكثر صلابة.

صورة (٨) أحد الموائد الصحراوية الواقعة في الشمال الغربي من البحيرة الشمالية

وتتباين أنماط أشكال الموائد الصحراوية ما بين موائد صحراوية مدببة القمة وموائد صحراوية مسطحة القمة وتتوزع بشكل رئيسي في الجزء الشمالي الغربي من البحيرة الشمالية وإلى الجنوب من قارة المدورة.

ويأتي ارتباط والموائد الصحراوية والكدوات بالسياحة والترفيه نتيجة لتمتعها بجمال المنظر، وبألوانها وأشكالها المختلفة.

ز- الشواهد الصخرية.

تتكون الشواهد الصخرية نتيجة لتعرض بعض الميسات لعمليات التعرية بشكل دائم فتقل مساحتها بالنسبة لارتفاعها فتظهر بشكل طولي ذات جوانب شديدة الانحدار, وتتباين في خصائصها المورفولوجية نظراً لاختلاف الصخور المكونة لها الأمر الذي يترتب عليه تباين عمليات النحت والبري بفعل الرياح وتشكيل أنماطها المختلفة، وتنتج الشواهد الصخرية عن تطور الموائد الصحراوية, فعندما يشتد النحت السفلي بفعل الرياح في العمود الصخري الذي ترتكز عليه الطبقة الأكثر صلابة, ثم تبدأُ الطبقة العليا الأكثر صلابة من الموائد الصحراوية في الزوال والانهيار وتسقط على الأرض بفعل الجاذبية الأرضية لتصبح متقاربة مع الأجزاء السفلى عندئذ يطلق عليها الشواهد الصخرية. (Kurt,L, 1994,P.28)

صورة (٩) الشواهد الصخرية شمال غرب البحيرة الأولى.

حـ- الكهوف:

من أهم الظاهرات الجيومورفولوجية المرتبطة بصـــخور الحجر الجيري والتي تشكل معظم التلال بمنخفض وادي الريان وهي عبارة عن تجاويف غائرة تتكون نتيجة اختلاف مقاومة الطبقات الصـــخرية لعوامل التعرية بفعل الرياح؛ حيث يزداد النحت في الأجزاء اللينة القليلة المقاومة والصـــخور الهشـــة(Allan,H,1964,P.57)، وتتوزع هذ الظاهرة في أماكن مختلفة بمنطقة الدراســـة وتظهر بوضـــوح في الحافات الشـــرقية والحافات الغربية من المنخفض.

وتتسم الكهوف بمنطقة الدراسة أن معظمها ذات صخور داكنة اللون نسبياً نظراً لتأثرها بعمليات التجوية الكيميائية، كما أن أرضـيتها تغطيها الرواسـب المفككة وبعض الصخور الصغيرة المتساقطة من سقفها وبعض الكهوف بها فتحات صغيرة في أرضيتها تمثل مداخل لكهوف أخرى.

ط- أقراص عسل النحل:

من أهم الظـاهرات الجيومورفولوجيـة التي التي تتكون في كثير في الحـافـات الصـخرية بتلال وادي الريان بواسطة عمليات التعرية حيث تبدو في شكل ثقوب متجاورة في وجهات الصـخور تشبه أقراص عسل النحل، وتتباين الصـخور في صـلابتها فيزداد نشـاط الرياح في نحت المناطق الضـعيفة من الصـخر وتتكون بعض الثقوب الصـغيرة وتستمر الرياح في عمل دوامات داخل هذه الثقوب مما يؤدي إلى اتساعها وتعمقها, أو قد تتكون هذه الظاهرة بفعل قطرات الندى أو قطرات المطر الفجائي والتي تؤدي إلى إذابة الصـخور الجيرية مكونة ثقوب صـغيرة سرعان ما تتسع وتتعمق وتتصل ببعضـها البعض مكونة فجوات أكبر حجماً (George ,E, 1982,p.108).

ك- الأرصفة والمنحدرات الصحراوية.

تظهر الأرصـــفة الصـــحراوية في مناطق عدة بمنطقة الدراســـة؛ حيث تبدو كنطاقات متسعة ومستوية نسبياً بمناطق السهول وأشباه السهول كما في وسط وشرق المنطقة صـورة (١٠)، ويغطى سـطحها بطبقة رقيقة من الرواسـب الخشـنة حيث تعمل الرياح على تذرية الرواسـب الناعمة، ويتخلف عن ذلك الرواسـب الخشـنة التي تعجز الرياح على اكتسـاحها، وغالباً ما يكتسـب السـطح العلوي للرصـيف اللون الداكن لتأثره بعمليـة الأكســـدة، كمـا تتميز الأرصـــفـة الصـــحراويـة بخلوهـا من النبـاتـات الطبيعية.(Jasper,K&Andrea,Z,2018. P.2).

صورة (١٠) توضح الأرصفة والمنحدرات الصحراوية بمحمية وادي الريان

أما المنحدرات الحصـــوية فتوجد على الأجزاء الوســـطي والدنيا من الحافات الشـرقية والغربية للمنخفض، وتغطي هذه المنحدرات مسـاحات واسـعة يتراوح انحدارها بين صـــفر درجة وســـت درجات، ويغطيها طبقة رقيقة من الحصـــى والحصـــباء يبلغ متوسط سمكها ٥ سم، وتتألف من الصوان والكوارتز والكوارتزيت، ومعظم الحصى شبه مستدير ومستدير ويغلب على الحصى الألوان الداكنة والأسطح المصقولة اللامعة.

وتسـتخدم الأرصـفة والمنحدرات الصـحراوية كطرق لرحلات السـفاري بالجمال والسيارات للاستمتاع بالأماكن الصحراوية داخل المحمية.

ل-الأشكال الرملية:

تغطي منطقة الدراسة أشكال رملية هائلة توفر ميادين لأكثر من نشاط سياحي ترفيهي كسباق السيارات والدراجات النارية والتزلج على الرمال ومواقع المخيمات والنزهة البرية في فصلي الربيع والشتاء.

وتتميز الأشـــكال الرملية بمنطقة الدراســـة بتنوع أشـــكالها وكثبانها واختلاف أنماطها وأحجامها واتجاهاتها حيث تظهر الكثبان الرملية الطولية والهلالية والنجمية والفرشـــات الرملية والتموجات الرملية وفيما يلي دراســـة لأهم الأشـــكال الرملية بمحمية وادي الريان:

١- الكثبان الطولية:

الكثبان الطولية هي تلك الأشكال الرملية التي يزيد طولها عن عرضها بكثير، وهي ذات جانبي انحدار يلتقيان في قمة واحدة، ويتسم بأن له جانبان ينحدران في اتجاهين متضادين ويلتقيان في قمة حادة، عادة ما تكون منبعجة بامتداد المحور الطولي للكثيب (إمبابي وآخرون، ١٩٨٣، ص٨٨).

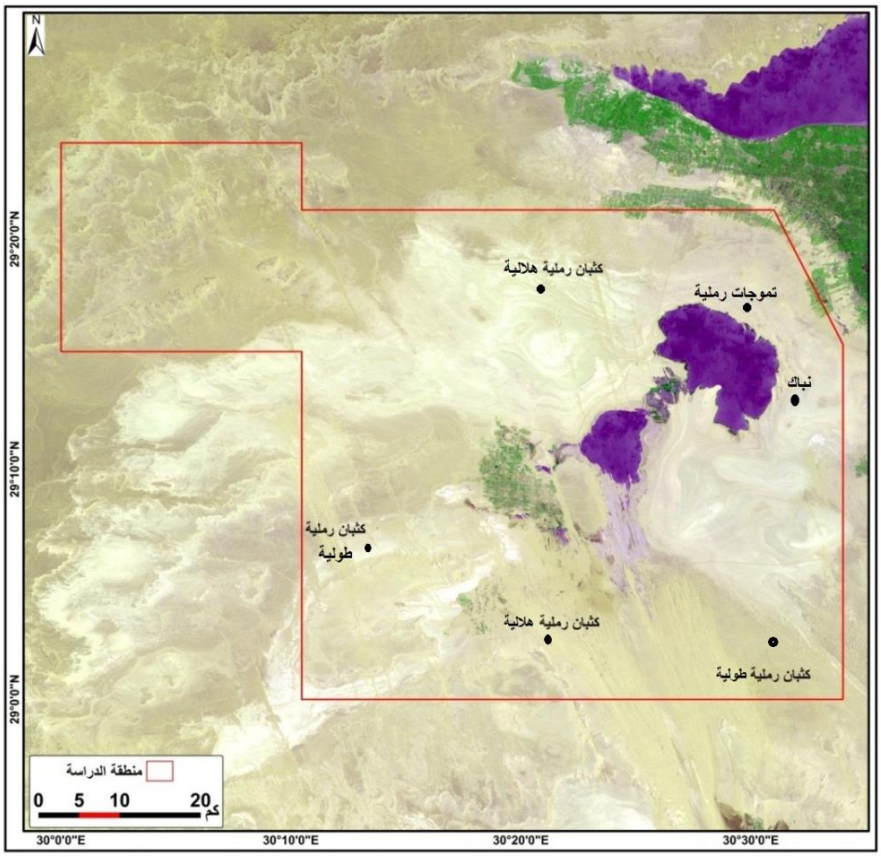
وتعرف هذه الكثبان أيضاً باسم كثبان السيف؛ وذلك لأن القمة التي يلتقي عندها الجانبان تكون حادة صورة (١١)، كما تتسم قمم الكثبان الطولية في منطقة الدراسة بكثرة التعرج، بسبب التغير الموسمي في اتجاه الرياح السائدة، كما تنخفض قمم الكثبان في بعض المواضع بسبب الإزالة نتيجة للاتجاه المعاكس للرياح حيث تبدو وكأنها عبارة عن قمم منفصلة عن بعضها, وتبدأ الكثبان الطولية دورة حياتها الجيومورفولوجية بكثبان هلالية في الأصل حيث يتعرض الكثيب الهلالي في بعض الأحيان لرياح جانبية، تتقاطع مع الاتجاه العام للرياح السائدة، لذا فإن أحد جوانبه يستطيل أكثر من الجانب الآخر، فإذا ما تكرر هبوب الرياح الجانبية استمر هذا الجانب في النمو والاستطالة، ويكون اتجاهها العام يوازي اتجاه الرياح السائدة بالمنطقة. ويطلق عليها أحياناً الحافات الرملية أو كثبان السيف.

وتتوزع الكثبان الرملية الطولية في نطاقات متعددة بمنطقة الدراسة، أهما النطاق الغربي والذي يمتد غرب الطريق الرئيسي للمنخفض ويمتد في اتجاه شمال الشمال الغربي/جنوب الجنوب الشرقي ومعظم كثبانه من نوع كثبان العقبات التضاريسية، كما تمتد الكثبان الطولية في النطاق الشرقي في محور اتجاه النطاق الغربي شمال الشمال الغربي/جنوب الجنوب الشرقي، وتنتشر في هذا النطاق نمط الكثبان الطولية القصيرة المتطورة من الكثبان الهلالية، كما تنتشر الكثبان الهلالية المعقدة ولكن بشكل أقل من النمط السابق.

صورة (١١) كثبان طولية (كثبان السيف) بالنطاق الغربي لمنطقة الدراسة.

أما النطاق الجنوبي فتتوزع الكثبان الطولية في مواقع مختلفة، وتتكون نتيجة لعدة عوامل أهما الرياح الشمالية والشمالية الغربية السائدة بمنطقة الدراسة، وتمتد معظم الكثبان الطولية في هذا النطاق بطريقة متوازية في بعض الأحيان، أو تندمج حافاتها مع بعضـــها البعض مكونة حافة واحدة في أحيان أخرى، غير أنه في بعض الأحيان تفقد الكثبان اســـتقامتها وتتعدد وتتعرج فوقها القمم عندما تنتهي إلى عائق طبوغرافي، فالكثبان الطولية في هذا النطاق تمتد بشكل أقل في الطول من النطاقين السابقين، كما تختلف في كل موقع من حيث الامتداد والاتجاه والشكل.

وتتفاوت أبعاد الكثبان الطولية بمنطقة الدراسة في أحجامها فبعضها يزيد طوله عن أكثر من كيلومتر، بينما البعض الآخر لا يزيد عن ٣٠٠ متراً، أما العرض فيتراوح بين بضـــعة أمتار إلى عشـــرات الأمتار، في حين يتراوح الارتفاع بين ٤ – ٩ متراً، وتتميز كثبان هذه المناطق بتغير مواضعها المستمر تبعاً للتغيرات الفصلية في سرعة واتجاه الرياح، لذا تطغي بعض هذه الكثبان في امتدادها على بعض الطرق المجاورة لها وخاصة الطريق الرئيسي لمحمية وادي الريان.



شكل (٥) مواقع توزيع الأشكال الرملية بمحمية وادي الريان.

٢- الكثبان الرملية الهلالية:

يتخذ هذا النوع الشكل الهلالي لذا سمي بهذا الاسم، كما أن له أسماء عديدة أشهرها كثبان البرخان وهو الشكل السائد للكثبان الرملية في محمية وادي الريان وذلك لتوافر عوامل تكوينها، والتي من أهمها سيادة الرياح الشمالية والشمالية الشرقية، وتوافر مصادر الرمال التي تكون مفككة ومهيأة للنقل، وتتكون الكثبان الهلالية من جسم الكثيب الذي يتكون له جانبان ينحدران في اتجاهين متضادين هما جانب قليل الانحدار في اتجاه الرياح ويسمى الكساح، وجانب آخر هو الجانب الحر للكثيب ويقع في ظل الرياح ويسمى الصباب(علي، ١٩٩٩، ص ٦٨)، وتظهر أحياناً حافة حادة بأعلى

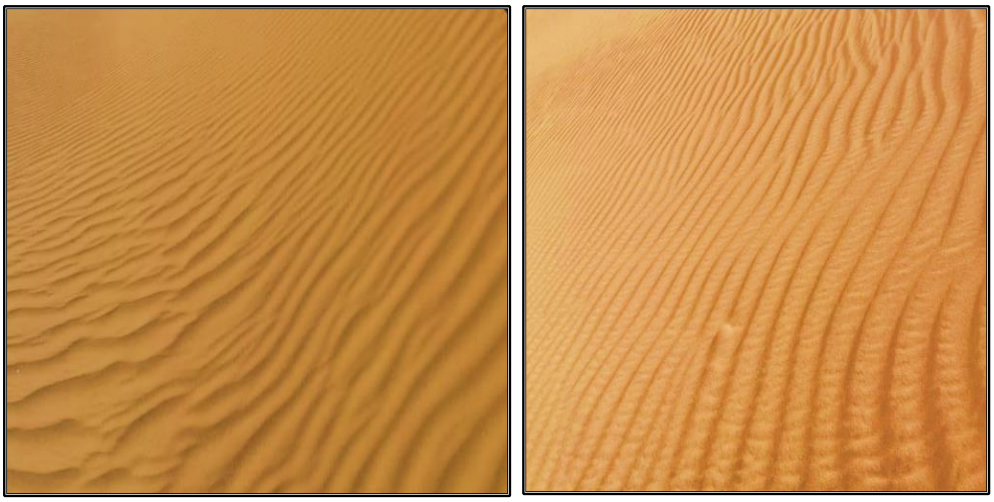
الكثيب عند التقاء الكساح بالصباب، وإذا لم تظهر تلك الحافة فتأخذ قمة الكثيب الشكل المحدب، وتختلف انحدارات السفوح على الكساح والصباب حيث يقل الأول عن ٢٥ درجة بينما الثاني ما بين ٣٠-٥١ درجة, ويقع الصباب بين ذراعين طوليين يعرفان باسم قرني الكثيب اللذين يشيران إلى اتجاه منصرف الرياح كما يتضح من صورة (١٢)، وقد نشأ نتيجة لتباين سرعة الرياح عند أطرف الكثيب، ولذلك يتوقف طوله على سرعة الرياح ومدى انتظامها، وطبيعة التضاريس وحمولة الرياح من الرمال، وغالباً ما يزيد طول إحداها عن الآخر(صالح، ٢٠٠٦، ص١٥).

صورة (١٢) كثبان هلالية ملتحمة بالنطاق الشمالي الغربي لمنطقة الدراسة.

وتتوزع الكثبان الهلالية غرب وشمال غرب منطقة الدراسة، وقد ساعدت عدة عوامل على وجود بيئة مناسبة لتكوين الكثبان الهلالية بالمنطقة منها الانحدار البسيط واستواء السطح وهذا ما عكسته خريطة انحدار المنطقة، بالإضافة إلى أن معظم الأراضي الواقعة بين الكثبان الهلالية أراضي حصوية شبه مستوية، حيث قلة العوائق التضاريسية وندرة الغطاء النباتي وتوافر رواسب دقيقة مفككة، مما ساعد بدوره لنشأة هذا النوع من الكثبان الرملية.

٣- التموجات الرملية.

تعد التموجات من الأشكال الرملية صغيرة الحجم والتي تنتشر فوق أجزاء كبيرة من أسطح الفرشات الرملية, وكذلك فوق أسطح الأشكال الرملية كالكثبان الطولية والعرضية والهلالية، وتتكون بسبب تراكم الحبيبات الرملية الخشنة التي تنقل بواسطة عملية القفز، فتتكون نتيجة لذلك قمم التموجات والتي سرعان ما تصيد الرمال الناعمة بين حبيباتها الخشنة، وهي رمال مفككة متجانسة الحجم نسبياً، تأخذ هيئة موجة على أسطح الصحراء وتأخذ اتجاهات متأثرة باتجاه الرياح كما يتضح من صورة (١٣), وترتبط طول الموجة بسرعة الرياح حيث تزيد طول التموجات بزيادة سرعة الرياح ومن خلال تجربة قام بها باجنولد على عينة من الرمال بأحجام ٠.٠٢٥سم وجد أن طول الموجة تتراوح بين ٢.٤ و ١٢سم(التركماني، ٢٠٠٣، ص٢٥٣)، في حين نجد أن التموجات الرملية في منطقة الدراسة يتراوح متوسط طول موجاتها ٣.١ ، ١٣.٢ سم في حين وصل متوسط ارتفاعها ٢.٤سم, ومن خلال قياساتها يلاحظ أنها تتفاوت في طول موجاتها؛ وهذا يرجع إلى اختلاف سرعات الرياح، كما تعتمد النسبة بين الارتفاع وطول الموجة على عرض سطح التموج الذي تهب عليه الرياح المشكلة لها, حيث تمتد هذه التموجات الرملية بمنطقة الدراسة في اتجاه شمالي غربي/جنوب شرقي نظراً لتعامدها مع اتجاه الرياح السائدة وهى الرياح الشمالية والشمالية الشرقية. وتتميز جوانبها المواجهة للرياح بأنها منحدرة انحدار ضعيف في حين يزداد الانحدار تدريجيا في اتجاه منصرف الرياح.



صورة (١٣) التموجات الرملية في النطاق الشمالي الغربي لمحمية وادي الريان.

وترتبط نشـــأة وتطور التموجات الرملية بقاع منخفض وادي الريان بمتوســـط طول ممر القفز التي تمر خلاله الرياح باعتبارها القوى المحركة لعملية قفز الحبيبات الرملية، ومع التباين في ســـرعة الرياح وحجم الحبيبات الرملية نجد أن الحبيبات الأكبر حجماً تتراكم وتنتقل ببطء شديد فتخلق حاجزاً يتصيد المواد الأقل حجماً، ومع تزايد حجم الحبيبات يزداد معدل صـــيد الرمال الناعمة حتى تتكون التموجات الرملية المتتالية، وبزيادة ترســـيب الرمال يحدث لهذه الأمواج التحام وتتكون فوق ســـطحها تموجات من الرمال الناعمة (Vinent &etal., 2019,p351).

وبالتالي يمكن القول بأن نشـــأة وتطور التموجات الرملية يرتبط بمجموعة من العوامل التي لها تأثيرها على طولها وارتفاعها من أهمها سرعة واتجاه الرياح وخصائص السطح وطبيعة حركة المواد وخصائص المواد المنقولة.

٤- الفرشات الرملية:

عبارة عن غطاءات رملية رقيقة تتألف من رواســـب رملية ناعمة، تغطيها في كثير من الأحيان طبقة ســطحية من الرمال خشــنة الحبيبات لا تســتطيع الرياح حملها

لمسافات بعيدة فترسبها على سطح الأرض في حين تقل نسبة الرمال الناعمة بسبب تذرية الرياح لها وهذا يفسر بطبيعة الحال مدى خشونة رواسب سطحها بالمنطقة (Basilici,G&Francisco,P,2013,P.1015) ويرى باجنولد أن الفرشات الرملية أحد الأشكال المتراكمة المرتبطة بقوة واتجاه وسرعة الرياح السائدة, وطبيعة السطح الذي تنمو عليه, ومصدر وفير من الرمال من المناطق المجاورة ، ورمال متجانسة الأحجام إلى حد كبير (Bagnold, 1941, P.34).

وتتوزع الفرشات الرملية في العديد من المواقع وتتركز بشكل واضح في شمال غرب وجنوب شرق وجنوب محمية وادي الريان في شكل تجمعات أو بقع متناثرة تغطيها رواسب خشنة نسبياً ينحدر سطحها انحداراً هيناً يتراوح ما بين ٢ – ٤ درجة بحيث تبدو شبه مستوية أو مموجة تموجاً خفيفاً، ويوجد على سطحها النبات الطبيعي خاصة الفرشات الرملية الواقعة حول البحيرة البحرية (الشمالية كما في صورة (١٤).

صورة (١٤) فرشات رملية تغطيها بعض علامات النيم بالقرب من البحيرة الأولى

ويمكن القول إن الفرشات الرملية تمثل مصادر رئيسة للرمال الناعمة والمتوسطة التي تنقلها الرياح من فوق أسطحها باتجاه المناطق المجاورة، بحيث تغطى

مساحات جديدة من أراضي المنطقة بالرمال المنقولة، حيث تغطى في بعض الأوقات الطريق الأسفلتي الرئيسي والممتد على طول محمية وادي الريان، ويفسر هذا بطبيعة الحال مدى خشونة رواسب سطح الفرشات الرملية بالمنطقة.

النباك: تتوزع ظاهرة النباك في أماكن متعددة بمنطقة الدراسة وتتركز بشكل واضح في الجزء الشمالي الغربي للبحيرة الشمالية (البحيرة الأولى) ومناطق عيون الريان والأجزاء المجاورة لها كما يتضح من صورة (١٥).

وهي شكل من أشكال التراكمات الرملية حول العوائق الثابة المتمثلة في النباتات السائدة في البيئة المدروسة (كليو، الشيخ، ١٩٨٦، ص٩)؛ حيث يعمل النبات على تصيد ذرات الرمال من الرياح وترسيبها في الجهة الواقعة في منصرف الرياح، وتظهر النباك بأشكالها المختلفة الذيلية والقبابية ويتراوح ارتفاعها ما بين ١-٣ أمتار، في حين تتراوح أطوالها ما بين ١-٩ أمتار.

صورة (١٥) تظهر بعض أشكال النباك في الجزء الشمالي الغربي للبحيرة الشمالية.

خامساً: التنوع الحيوي (النبات الطبيعي والحيوانات البرية).

يعد التنوع الحيوي من أهم مقومات تنمية السياحة البيئية بمحمية وادي الريان والمحافظة عليه عامل أساسي لتأمين هذه التنمية المستدامة؛ حيث إن التنمية السياحية البيئية أصبحت مرتبطة بجودة البيئة بما تتضمنه من حياة برية نادرة بعناصرها المختلفة, فالرغبة في دراسة الطبيعة وتأملها أحد أهم الدوافع لزيارة السياح لمحمية وادي الريان الأمر الذي يتطلب العمل على وجود البيئة الحيوية سواء كانت حيوانية أو نباتية في حالاتها الطبيعية بأقل قدر ممكن من التدخل البشري وتضم محمية وادي الريان مجموعة متنوعة من الحيوانات البرية والطيور والنبات الطبيعي والتي تشكل تنوعاً كبيراً ما بين الحيوانات الصحراوية والزواحف والطيور المهاجرة والمقيمة والنباتات الطبيعية وفيما يلي دراسة تفصيلية لكل منها:

١- الحياة الحيوانية:

تعد أشكال الحياة الحيوانية والطيور بالمحمية من أهم الثروات الطبيعية لتنوعها ووجودها بكثرة حسب البيئات الطبيعية الموجودة فيها، فالحيوانات البرية والطيور شأنها شأن النبات الطبيعي تتلاءم مع ظروف البيئات الطبيعية التي تعيش فيها وتتحرك في المناطق الصحراوية وكذلك السهول والوديان ويعيش بعضها في جماعات ويتحرك البعض في أسراب.

- **الحيوانات البرية:** تتمثل الحيوانات البرية في ثعلب الفنك وثعلب الرمال والغزال الأبيض والغزال المصري واليربوع الحر والذئب المصري وهذه الحيوانات البرية من أكثر الثدييات تأقلماً مع الظروف الصحراوية حيث تعيش في المناطق الرملية المفتوحة، وتتغذى على الطيور الصغيرة، والحشرات، بالإضافة إلى نباتات العاقول والغردق.

- **وتوجد العديد من القوارض** مثل النمس المصري الذي يوجد على ضفاف المجاري المائية المكسوة بنبات البوص ونبات الحلفا مثلما هو الحال بالنسبة للثعلب الأحمر المصري الذي ينتشر في وسط تجمعات السمار حول بحيرتي منخفض وادى الريان، والكومات الطينية بالأراضي الزراعية حتى يجد غذاءه من الفئران والطيور بشكل عام.
- **كما يوجد** في منطقة الدراسة القط الأفريقي والقنفذ المصري الذي يعيش وسط البيئة النباتية والبراري ويتغذى على النباتات والحشرات والفاكهة.
- **الطيور:** محمية وادي الريان لديها ١٧٤ نوعاً من الطيور والتي تمثل الحياة البرية الأكثر وضوحاً فيها ويمكن ملاحظة ذلك في منطقة البحيرات والأراضي الزراعية والكثبان الرملية والسهول الصحراوية، والأودية والمنخفضات، والجروف والنتوءات الصخرية، بالإضافة إلى الواحات في منطقة العيون وقد تم اعتبار محمية وادي الريان منطقة مهمة للطيور من قبل منظمة حياة الطيور الدولية (خطاب وآخرون، ٢٠١٨، ص ٤٢٣) تشكل الطيور جزءاً أصيلاً من أشكال الحياة الحيوانية التي تعكس شخصية المكان الجغرافية حيث تعتبر محمية وادي الريان من أهم الأماكن بمحافظة الفيوم والتي يزورها المواطنون المحليون والزائرون الأجانب لمشاهدة الطيور، ويعد شهري مايو وسبتمبر من أهم مواسم سياحة الطيور بمحمية وادي الريان هذا بجانب تحديد التوقيت المناسب في اليوم حيث يعد الصباح الباكر أو بعد الظهيرة هو أفضل الأوقات لمشاهدة الطيور مع الأخذ في الحسبان أن بعض الطيور لا يمكن مشاهدتها إلا ليلا مثل البوم وصقر الليل.
- **وتعد الطيور المهاجرة خلال فصول السنة** أهم طيور منطقة الدراسة وبحيرتي منخفض وادي الريان والتي تفد إليها في صورة أسراب متنوعة الألوان والأعداد والأنواع، قادمة من موطنها الأصلي، ولاسيما في وسط وشمالي أوروبا، حيث

تستقبل بحيرتي منخفض وادي الريان العديد من الطيور المائية المهاجرة شتاءً من أوروبا وغرب آسيا صورة (١٦).

صورة (١٦) بعض أنواع الطيور بالبحيرة الثانية بمحمية وادي الريان.

- **ومن أهم الطيور المتوطنة التي أمكن رصدها في محمية وادي الريان** هي الصقر الحر والشرشير الشتوي وصقر شاهين والعقاب النسارية والغراب النوحي والأبلق وهى من آكلة اللحوم, كما يُعد طائر الحمراوي والقرقطي والخضار والظاي والزراقي أبو شوشة من أهم الطيور المهاجرة إلى المنطقة في فصل الشتاء (دعبس، ٢٠٠٢، ص٧٠), وتعد طيور اللقلق الأبيض والحدأة السوداء والعقاب الأبيض والنسور والصقر الحوام وأبو فصادة الأصفر، من أهم الطيور المهاجرة للمنخفض حيث تستخدم المنطقة للعبور في رحلتها بين الشمال والجنوب، كما يوجد نحو ٧٪ من أنواع الطيور في منطقة بحيرتي منخفض وادى الريان والأراضي الرطبة متوطنة من أجل التكاثر، وتتضمن طيور النورس والواق الصغير والزقزاق البلدي وصياد

السمك الأبلق والبشاروش والحمراوي وغيرها من الطيور المتنوعة (Baha El Din, M., 2002, p.p.95).

٢- الحياة النباتية:

يمثل النبات الطبيعي مقوماً جغرافياً مهماً من مقومات الجذب السياحي بمنطقة الدراسة وزيادة التدفق السياحي بها بما يحققه من ملامح طبيعية ذات قيمة جمالية وأهمية ثقافية تتميز بها البيئات النباتية الفطرية تجذب من خلالها الكثير من السائحين الراغبين في التمتع في مشاهدة الحياة النباتية وما تتضمنه من أشجار ونباتات وحشائش ذات أشكال وألوان جميلة متفردة.

ويمكن تصنيف النبات الطبيعي في منخفض وادي الريان إلى وحدات مختلفة، أمكن التمييز بينها بالاعتماد على سمات الموائل الصغيرة والتركيب الزهري.

وتتعدد وتتنوع الحياة النباتية وتختلف هذه النباتات حسب المناطق الصحراوية وشبه الصحراوية كما تختلف حسب الأراضي الملحية المنخفضة والمناطق الكلسية والمناطق الجبلية، حيث ساهم تغير عمق منسوب الماء الجوفي، والطبوغرافيا، وخصائص التربة المحلية في نمو عشائر نباتية مختلفة، وتختلف فيما بينها في النوع والكثافة وأهمها: النباتات المائية، النباتات الملحية، والنباتات الجفافية، وفيما يلي عرض لأهم الأنواع بها.

- **نبات حامول البحر:** نبات حامول البحر Cymodocea nodosa هو نوع من النباتات البحرية المغمورة يوجد بكثرة في مياه بحيرتي منخفض وادي الريان، ويظهر تفتح الأزهار فوق سطح الماء فقط أثناء فصلى الصيف والخريف، وهما اللذان يعدان موسمي الازدهار والإثمار.

ويرتبط بنبات حامول البحر نبات ذيل الفرس والحريش ويتميز الأخير بساق غير مورق متسلل يصل إلى قاع البحيرتين.

– **نبات العوسج:** عبارة عن شجرة شوكية معمرة يبلغ ارتفاعها من ١–٣ أمتار وأوراقها خضراء تحيط بها الأشواك وهو نبات رعوي تنتشر في الجزء الشمالي من البحيرة الأولى (الشمالية).

– **نبات الحجنة:** يعد نبات الحجنة أحد النباتات النجيلية المعمرة وهو نبات ذو مدى بيئي عريض؛ حيث ينمو تحت مجموعة مختلفة من العوامل البيئية، هو أحد أكثر النباتات انتشـــاراً بمنطقة الدراســـة حيث يوجد منه ثلاثة أنواع بيئية هي: الأنواع البيئية المائية, والوســـطية، والملحية، فالأنواع البيئية المائية تقطن المناطق المغمورة بطول شواطئ البحيرة الشمالية, وحول القناة التي تصل بين البحيرتين العليا والسفلى بمحمية وادي الريان كما يتضح من صورة (١٧)، وحول العين البحرية بغطاء عالي جداً يصل إلى أكثر من ٩٠٪, لكن الأنواع البيئية الوســـطية تنمو بغطاء مفتوح يتراوح بين ٥٠–٦٠٪ على شـــاطئ البحيرة الجنوبية، وبالقرب من العين الوســـطانية, كما تنمو الأنواع الملحية في مناطق السبخات الرملية.(Afefe,A&et–al,2016, p.113).

صورة (١٧) نبات الحجنة في منطقة الشلات حول القناة التي تصل بين البحيرتين العليا والسفلى بمحمية وادي الريان.

– **نبات البردي:** نبات البردي Cyperus laevigatus من النباتات المعمرة القادرة على تحمل الملوحة، حيث يقطن المناطق الطينية والمغمورة، ويقتصـــر وجود نبات البردي فى منطقـــة الدراسة على شاطئ بحيرة منخفض وادي الريان الجنوبية، وبخاصة على الجانب الشرقي والغربي صـورة (١٨)، ويعد نبات البردي من الأنواع المستساغة لرعى الأغنام والماعز، وهذا النوع قابل للتكاثر والانتشار في الأراضي المالحة كنوع من أنواع العلف حيث يبلغ طول الأوراق ٤ سم فأكثر وعرضـها ٠.٥-٢مم (Fahid, M., 2020, p.158).

صورة (١٨) نبات البردي في منطقة الشلات حول القناة التي تصل بين البحيرتين العليا والسفلى بمحمية وادي الريان.

– **نبات الأثل (الطرفا):** نبات الطرفا Tamarixعبارة عن شـــجيرة مفرزة للأملاح تنتشر على نطاق واسع في منطقة الدراسة على شكل تلال نباتية ذات حجم كبير

حيث ينمو نبات الطرفا في موائل مختلفة؛ هي التربة الملحية والموائل الرملية، لكنه أكثر شيوعاً في الموائل الرملية.

صورة (١٩) توضح نبات الطرفا حول البحيرة الثالثة (البحيرة السفلى).

– **نبات العاقول:** يعد نبات العاقول (شــوك الجمل) Alhagi maurorum من النباتات المعمرة التي تنمو في الصـحراء وهو أحد أكثر النباتات شيوعاً في منطقة الدراسة، وهو ذو مدى إيكولوجي عريض، وينمو تحت ظروف الموائل المختلفة، ويوجد بطول شواطئ البحيرتين، وفى الصــحراء، ومنطقة العيون، ويتميز نبات العاقول بأزهار صــغيرة وردية اللون أما ثمارها فذات لون بني مائل للإحمرار.

– **نبات السمار:** نبات السمار (الأسل الحاد والشائك) Juncus arabica من النباتات المعمرة الكثيفة الأوراق والتي تنمو في الأراضــي المالحة وتنمو نباتات الأســل لارتفاع متر واحد والأوراق خضــراء باهتة ذات طرف حاد صــاعدة متوازية, ويدخل النبات في تصــنيع الحصــر كأحد موروثات البيئة المحلية بمحمية وادي الريان ويمكن اســتخدام الأســل في الخطط التنســيقية وعند الحاجة لتثبيت ضــفاف البحيرات ومجاري المياه

وينتشر الأسل حول البحيرة العليا والبحيرة السفلى كما يوجد حول القناة الواصلة بين البحيرتين.

صورة (٢٠) نبات الحلفا في منطقة الشلات حول القناة التي تصل بين البحيرتين العليا والسفلى بمحمية وادي الريان.

- **نبات الغردق: Nitraria retusa** من النباتات الملحية المعمرة يصل ارتفاعها من ٥٠-١٠٠سم وسيقانها متفرعة وشوكية وأوراقها خضراء على شكل قلب وثمارها بيضاء وحمراء تتحول إلى اللون الأسود، ونبات الغردق محدود الانتشار في منخفض وادي الريان؛ يوجد في المنطقة الجنوبية الغربية القريبة من العيون، حيث يبلغ عمق منسوب الماء الجوفى نحو مترين تقريباً، وقد سجلت أنواع نباتية مرتبطة به، وتشمل نبات الأرطى والحجنة والرطريط الأبيض (Abbas M.S,&et-al,2016,p.102).

- **نبات الحلفا:** يعد نبات الحلفا Desmostachya bipinnata من النباتات العشبية المعمرة الكثيفة النمو والتي تتشكل تحت سطح الأرض، وتوزيعها محدود في السهل الصحراوي بين عين الريان القبلية والوسطانية في التربة الرملية، ويشكل نبات الحلفا التلال الرملية الصغيرة.

– **نبـات الرطريط والرطريط الأبيض:Zygophyllum coccineum** يوجـد في الموائل الصحراوية للسهول الشرقية والشمالية لمنخفض وادي الريان، حيث تنمو الأنواع السائدة في الترب المشتقة من أصل الحجر الجيري بمحتوى كربونات كبير، ويغيب في الترب الحصوية والرملية

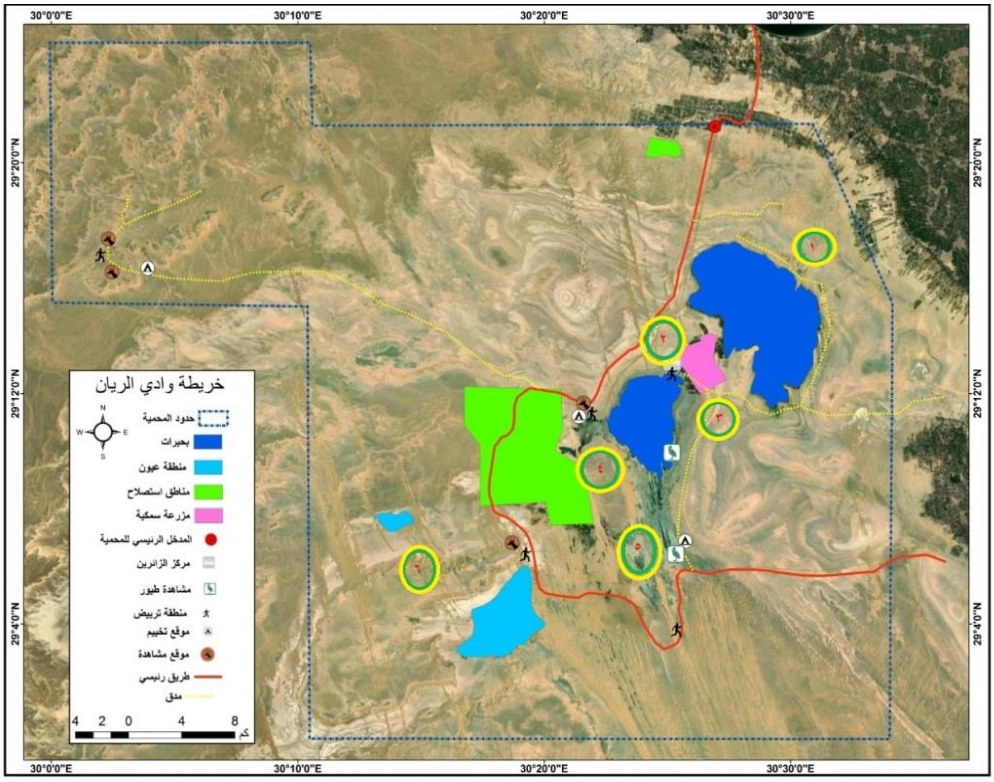
أمـا الرطريط الأبيض Zygophyllum album فهو نبـات معمر ذو توزيع محدود بمنطقة الدراسـة حيث ينمو بشـكل رئيس في الجزء الجنوبي للمنطقة، وينمو هذا النبات في موئل مالح جاف تحت الظروف المناخية القاسـية، ولدى النبات نظام جذري يمتد أفقياً، ولهذا فالنبات يمتص الماء بأقصى كمية ممكنة من التربة.

صورة (٢١) توضح نبات الرطريط ونبات الحجنة (البوص) في الجزء الشمالي الغربي للبحيرة الأولى (الشمالية)

سادساً: تنمية السياحة البيئية بمحمية وادي الريان:

تحتاج تنمية السـياحة البيئية بمحمية وادي الريان إلى دراسـة تحليلية في الجوانب الاقتصـادية والاجتماعية مع وضـع الاعتبارات المتعلقة بالحماية والتنمية على المدى البعيد حيث إن تطوير السياحة البيئية بمحمية وادي الريان لابد أن تكون ضـمن

إطار التنمية الشاملة المستدامة حيث أن استثمار محمية وادي الريان في السياحة البيئية سيكون بمثابة تنمية اقتصادية للمنطقة ومعالجة ضرورية لاقتصار البحيرات بوادي الريان على صيد الأسماك ولكي يتم تطوير وتنمية السياحة البيئية بمحمية وادي الريان في مناطق عدة أهمها المنطقة المتاخمة للبحيرة الشمالية ومنطقة الشلالات والمنطقة الشمالية والشمالية الغربية للبحيرة الجنوبية ومنطقة عيون الريان واقتراح تحويلها إلى حديقة طبيعية ومنطقة منقار الريان ومنطقة جنوب البحيرة الجنوبية واعتبارها منطقة مراقبة للطيور كما يتضح من الشكل (٦).



شكل (٦) المواقع المقترحة لتنمية السياحة البيئية بمحمية وادي الريان.

وتأتي أهمية التخطيط السياحي البيئي لمحمية وادي الريان في إيجاد شكل جديد من أشكال النشاط السياحي والتنمية السياحية المستدامة وإيجاد سياحة بيئية كنمط

بديل للشكل السياحي التقليدي يمكن من خلاله تحقيق التنمية السياحية المتوازنة وحماية الموارد الطبيعية واستغلالها الاستغلال الأمثل للحفاظ عليها سليمة وصحيحة للأجيال المتعاقبة حيث أن أي خطأ في التخطيط لمحمية وادي الريان قد يؤدي إلى عواقب وخيمة مثل انقراض الحيوانات البرية وتدهور الحياة النباتية أو إفساد المنظر الجمالي أو التأثير على التراث الحضاري والطبيعي.

ومن خلال دراسة المقومات الجغرافية الطبيعية الجغرافية يمكن أن يكون هناك نوع من التخطيط السياحي يساهم بدوره في خدمة التنمية الإقليمية والبيئة المحلية، وتحقيق الارتباط المكاني بين محمية وادي الريان والمشروعات الإنمائية الكبرى من خلال:

١- حماية الحياة الفطرية (الحياة البرية والنباتية) بمحمية وادي الريان من خلال

٢- إقامة مشروعات البنية التحتية خاصة مشروعات الطرق والمدقات والطاقة المتجددة والاعتماد على ما هو متوفر من ينابيع وآبار للمياه، وكذلك الاهتمام بمشروعات البنية الفوقية من فنادق ونزل بيئية وخدمات صحية.

٣- تزويد المحمية بالخدمات والمراكز الخدمية التي يحتاج إليها المنتجع السياحي داخل المحمية.

سابعاً: النتائج والتوصيات:

١- نتائج الدراسة:

من خلال دراسة المقومات الجغرافية الطبيعية وإمكانات تنمية السياحة البيئية بمحمية وادي الريان توصل البحث إلى عدة نتائج أهمها فيما يلي:

- تنوع وتعدد الأشكال الجيومورفولوجية الموجودة بمنطقة الدراسة والذي انعكس بدوره على السياحة البيئية بمحمية وادي الريان.

– تمتلك منطقة الدراسة العديد من المقومات الطبيعية التي تجعلها بيئة مناسبة لممارسة عدة أنشطة اقتصادية أهمها النشاط السياحي البيئي.

– تعد الأودية الجبلية من الظاهرات الجيومورفولوجية المؤثرة على النشاط السياحي البيئي، وترتبط تلك التأثيرات في توفير مسارات طبيعية لمواضع مرتفعة وجيدة لإنشاء مجموعة من القرى السياحية.

– إمكانية تحسين أوضاع المستقبل المحتملة للسياحة البيئية بمنطقة الدراسة من خلال ممارسة السياحة البيئية دون الإضرار بطبيعتها البكر وما تضمه من نقاء وجمال آخاذ وكنوز جيولوجية وتكوينات جغرافية رائعة.

– تسليط الضوء على أهمية محمية وادي الريان ودورها في تنشيط وتنمية السياحة البيئية من خلال الاستفادة من التنوع البيئي والحيوي كعامل جذب سياحي.

– التعرف على معوقات الاستثمار الأمثل للبيئة الطبيعية وتنمية السياحة البيئية بمنطقة الدراسة وكيفية التغلب عليها.

٢– التوصيات والمقترحات:

بعد الدراسة التفصيلية للمنطقة، وتقييم إمكاناتها الجغرافية الطبيعية، ودراسة جوانب التنمية بها، يمكن الخروج بالتوصيات التالية التي قد تفيد المخططين ومتخذي القرار وذلك على النحو التالي:

– استغلال المقومات الطبيعية المتوفرة بمحمية وادي الريان مثل الجبال والرمال والمناخ الجيد وذلك بإقامة المخيمات الشتوية والصيفية للتزلج على الرمال وتنظيم رحلات جماعية ورحلات السفاري.

– الاستغلال الامثل للموارد البيئية والتي تشكل عاملاً رئيسياً في تنمية السياحة البيئية بمحمية وادي الريان مع الحفاظ على التوازنات الايكولوجية التي تساعد في ذات الوقت على حفظ التراث الطبيعي والتنوع الأحيائي.

– اســتغلال إمكانية المنطقة في الســياحة العلاجية حيث يتوفر بها التكوينات الرملية بأشكالها المختلفة والشمس المشرقة والهواء الدافئ وعيون المياه المعدنية والتي يرتادها الســياح والزوار للاســتشــفاء من بعض أمراض المفاصــل والعلاج الطبيعي بالرمال والأعشاب الطبية.

– إنشــاء بعض المراكز الســياحية البيئية المعتمدة على الطبيعة، ولا ســيما بالأودية والمناطق السهلية وبالقرب من العيون والتي تستجيب لمبادئ السياحة البيئية كالفنادق والمنتجعات الصديقة للبيئة مع ضرورة توفير متطلبات هذه المراكز.

– تنمية السياحة البيئية لمحمية وادي الريان كونها نشاط اقتصادي مهم والتي تساهم في إيجاد دخل لتطوير تلك المحمية.

– تدعيم أنشــطة الســياحة البيئية بمحمية وادي الريان والمحافظة على البيئة وكذلك حماية الكائنات الحية النادرة وبناء علاقات اجتماعية مع المجتمعات المحلية.

– الاهتمام بالمحافظة على الموارد الطبيعية وحماية التنوع البيولوجي من التدمير أو الانقراض من خلال ممارسة رياضة الصيد.

– التأكيد على أهمية محمية وادي الريان وإمكانات التنمية بها حيث تمثل ثروة رئيسية أساسية لعملية التنمية المستدامة بمحافظة الفيوم.

– تشجيع الاستثمار السياحي عن طريق بناء قرى سياحية وإقامة الرياضات البحرية بمنطقة الدراسة لاسيما أنها تعد مناطق بكر للاستثمار.

– تنظيم رحلات لمحمية جبل وادي الريان لممارســة بعض الأنشــطة مثل الســفاري ومراقبة الطيور وزيارة الأماكن الأرضية ذات السمات الفريدة والمواقع الثقافية المتعددة.

– تنظيم العديد من المســابقات الصــحراوية للســيارات والموتوســيكلات والتزلج على الرمال والسير على الأقدام فى مواقع مختارة بعناية ومصانة بيئياً.

– تحسين أوضاع المستقبل المحتملة للسياحة البيئية بمنطقة الدراسة والعمل على جني المكاسب من ممارسة السياحة البيئية وتأثيرها على تحسين البيئة وسلامتها.

– زيادة الوعي والمعرفة بالنظم الإيكولوجية الجبلية وديناميتاها ووظائفها وأهميتها الكبيرة في تنشيط السياحة البيئية بمنطقة الدراسة.

– النظر في تأثير التغيرات المناخية على محمية وادي الريان ومراعاة الاحتياطات اللازمة في التخطيط والإدارة للثروات الطبيعية بها.

– المحافظة على التوازن البيئي والمساهمة في الحفاظ على تنوع الموارد البيئية والثقافية واستدامتها بهدف صيانة التراث الحضاري والطبيعي والحد من الآثار السلبية من الأنشطة السياحية التقليدية.

– تأهيل محمية وادي الريان وفق تخطيط علمي متكامل من خلال تعزيز الجهود المبذولة والحفاظ عليها وإزالة كل المستجدات التي أوجدها الإنسان والتي تمثل عائقاً أمام تنمية السياحة البيئية بالمحمية.

الهوامش:

(١) السياحة البيئية عبارة عن زيارات مسئولة بيئياً لمناطق طبيعية غير مهددة إلى حد ما بغرض التمتع بالطبيعة ودراستها وتقديرها بالإضافة إلى أي مزارات ثقافية مصاحبة سواء في الماضي أو الحاضر(عبد الحكم، ٢٠١٦، ص٣٨٨) وعرفتها الجمعية الدولية للسياحة البيئية بأنها السفر المسؤول إلى المناطق الطبيعية والذي يصون البيئة ويدعم رفاهية السكان المحليين, في حين عرفها الصندوق العالمي للبيئة بأنها السفر إلى مناطق طبيعية لم يلحق بها التلوث ولم يتعرض توازنها الطبيعي إلى الخلل وذلك بغرض الاستمتاع بمناظرها وحيواناتها البرية ونباتاتها وحضارتها في الماضي والحاضر (خنفر، ٢٠٠٦، ص٥٨).

(٢) نظراً لأن معادلة أوليفر تعتمد على قياس درجة الحراة بالفهرنهيت فقد تم تحويل درجة الحرارة من النظام المئوي إلى درجة الحرارة بالفهرنهيت من خلال المعادلة التالية: F=1.8c+32 حيث أن البيانات الصادرة عن المحطات المناخية بهيئة الارصاد الجوية بالنظام المئوي(السيليزي).

المراجع

١- إبراهيم، أحمد حسن، (٢٠٠٠): جغرافيا السياحة، دار القلم، القاهرة.

٢- إمبابي، نبيل سيد، وعاشور، محمود (١٩٨٣): الكثبان الرملية في شبه جزيرة قطر، الجزء الأول، مركز الوثائق والدراسات الإنسانية، جامعة قطر.

٣- الأنصاري، سامية عواد (٢٠٠٨): جيومورفولوجية منطقة جازان بالسعودية وإمكانات تنمية السياحة البيئية، المجلة الجغرافية العربية، الجمعية الجغرافية المصرية، الجزء الأول، العدد ٥١، القاهرة

٤- التركماني، جودة فتحي (٢٠٠٣) أشكال السطح: دراسة جيومورفولوجية، دار الثقافة العربية، القاهرة.

٥- الجلاد، أحمد (١٩٩٨): التخطيط السياحي والبيئي بين النظرية والتطبيق دار عالم الكتب للطباعة والنشر والتوزيع. القاهرة.

٦- جمعة، شيماء خليل (٢٠١١): الأنماط السياحية في محافظة الفيوم: دراسة في جغرافية السياحة، مجلة البحث العلمي، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، جامعة عين شمس.

٧- خطاب، جمال سعد وآخرون (٢٠١٨): توظيف الأنشطة الاقتصادية لتحسين الإدارة بمحمية وادي الريان، مجلة العلوم البيئية، المجلد الثاني والأربعين، الجزء الأول، معهد البحوث والدراسات البيئية جامعة عين شمس.

٨- خنفر، عايد راض، خنفر، إياد عبد الله (٢٠٠٦): تسويق السياحة البيئية والتنوع الحيوي،Ass,Univ.Bull,Inviron,Ress,Vol9,No2

٩- صالح، كريم مصلح (٢٠٠٦): الكثبان الهلالية غرب محافظة سوهاج وأثرها على تربة الأراضي الزراعية بالسهل الفيضي، مجلة كلية الآداب بسوهاج، العدد التاسع

والعشرين، الجزء الثاني.

١٠- عبد الباقي، جمال السيد (٢٠٠٥): تنمية البيئة الصحراوية في منخفض الريان خلال الربع الأخير من القرن العشرين، منشورات المؤتمر الخامس لتنمية الريف المصري، كلية الهندسة، جامعة شبين الكوم.

١١- عبد الحكم، عبير محمود (٢٠١٦): السياحة البيئية ودورها في تحقيق التنمية السياحية المستدامة، المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة، كلية التجارة، جامعة عين شمس.

١٢- عبد العزيز، متولي عبد الصمد (٢٠٠٦): محمية الغابة المتحجرة بشرقي القاهرة: دراسة جيومورفولوجية مجلة مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية، كلية الآداب، جامعة المنوفية.

١٣- علي، أحمد عبد السلام (١٩٩٩): جيومورفولوجية الكثبان الطولية شمال شرق منخفض البحرية (الصحراء الغربية – مصر). المجلة الجغرافية العربية، الجمعية الجغرافية المصرية، الجزء الثاني، العدد ٣٤، القاهرة

١٤- محسوب، عمرو محمد، خطاب، محمد (٢٠٢٠): الدلائل البيوجيومورفولوجية والترسيبية على التغيرات المعاصرة للبحيرة الجنوبية بمنخفض وادي الريان، الصحراء الغربية، مصر، مجلة كلية الآداب والعلوم الإنسانية، كلية الآداب، جامعة قناة السويس.

١٥- موسى، عواد حامد (٢٠٠٣): التحليل المورفومتري لمنحدرات الكثبان الرملية الطويلة في منخفض وادي الريان: دراسة جيومورفولوجية، مجلة مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية، كلية الآداب، جامعة المنوفية.

16.Abbas M.S., Afefe A.A., Hatab E. E., Gaber E.I., (2016): Vegetation soil relationships in Wadi El-Rayan protected area, Western Desert, Egypt, Jordan J. Bio. Sci. 9(2): 97–107.

17. Abbas, M. S, et-al (2016): Vegetation-Soil relationships in

Wadi El-Raiyan Protected Area, western desert, Egypt., JJBS. Vol9, pp.97-107.

18. Abdelwahab A. A (2020): Composition and changes in the spontaneous flora of the Wadi El Rayan Ramsar site, Fayoum, Egypt, in the last 20 years, Limnological Review, Volume 20: Issue 3, Pages 109-121
19. Afefe A.A., Hatab E.E., Abbas M.S., Gaber E.I., (2016): Assessment of threats to vegetation cover in Wadi El-Rayan protected area, western desert, Egypt, Intern. J. Conserv. Sci. 7(3):691–708.
20. Allan, H,(1964): Processes of limestone cave development, Environmental Sustainability , Vol. 1 (1964) Iss. 1
21. Attiah, M.I. (1949): Geological survey of Wadi El-Raiyan depression for its utilization as a flood escape or reservoir. Report, ministry of public works, Egypt.
22. Bagnold, R. A, (1941): The Physics of Blown Sand Dunes and Sand Dunes, Methuen& Co Ltd, London.
23. Basilici, G&Francisco, P, (2013) : Influence of subaqueous processes on the construction and accumulation of an aeolian sand sheet,Natural science Volume39, Issue8.
24. Beadnell, H.J.I. (1905): The topography and geology of the Fayum province of Egypt. National printing department, survey department, Egypt, Cairo.
25. El Khashab, H.M& Youssef, M.M, (1983): Surface and subsurface structural study of the Wadi El Rayan area, Southwest Fayoum, Egypt,Gelogical Magazine , Vo120,pp.59-66
26. Fahid,M.etal.,(2020): Cyperus laevigatus L. Enhances Diesel OilRemediation in Synergism with BacterialInoculation in Floating Treatment Wetlands, Sustainability 2020, 12, 2353
27. Fox, S.C. (1951): Geological aspects of Wadi El-Raiyan

project. Government press, Cairo
28. George. E.(1982): The Origin of honeycomb weathering, Geological Society of America Bulletin93(2)
29. Hamimi,Z,et-al,(2020)Geology of Egypt,Regional Geology Reviews.Brandenburg,Germany.
30. Issawi.B (1976):Geology of the Fayum Depression,Prehistory of the Nile Valley ,Available online 27 June 2014, P.P 151-153https://doi.org/10.1016/B978-0-12-743950-1.50019-2
31. Jasper, K & Andrea, Z, (2018): Formation of desert pavements and the interpretation of lithic-strewn landscapes of the central Sahara, Journal of Arid Environments, www.elsevier.com/locate/jaridenv.
32. Kurt, L, (1994): Geology and Geomorphology of the Boise Valley and Adjoining Areas,Westren snake river,Idaho geological survey,bulletin,29.
33. Said, R., (1990): The Geology of Egypt, A, A. Balkema, Rotterdam, nether lands.
34. Vinent, D, Andreotti, B, Claudin, P, winter, C. A., (2019): unified model of ripples and dunes in water and planetary environments. Nat. Geosci., 12, 345
35. Ying, S, Fubing, M &Qing, L, (2019): Human Comfort in Indoor Environment: A Review on Assessment Criteria, Data Collection and Data Analysis Methods, IEEE Access.
36. Zahran, M.A. (1971): Wadi El-Raiyan: a natural water reservoir, western desert, Egypt. Bull. sec. géogr. d'Egypt.T.43-44, Cairo.

Assessment of Physical Geographical Ingredients of Wadi El Rayan Protected Area and the Potential for Developing Ecotourism

Nasser Abdulsattar Abdulhadi

Assistant professor of physical geography
Department of Geographical Studies
Institute of Strategic Studies and Research for the Nile Basin Countries
Fayoum University

Abstract:

The aim of the research is to highlight the importance of Wadi El Rayan Protected Area as a tourist area and to clarify the relationship between Physical Geographical Ingredients and the development of eco-tourism.

The research adopts the objective approach, the regional approach, and the analytical research approach to the tourism reality, its components and characteristics, as well as the deductive research approach to achieve the desired results for achieving tourism development

The research has revealed several results, the most important of which is that the Wadi Al-Rayan Protected Area has many Physical ingredients represented in the distinctive location, its richness in different geological formations, the diversity of climatic characteristics, the variation of surface features and plant and animal life, this distinctive peculiarity made it a preferred tourist destination for Internal and external tourism

The necessity of taking advantage of the physical ingredients for the development of eco-tourism in the Wadi El Rayan Protected Area to raise its level and develop it to suit the tendencies, desires and income levels of tourists, with the possibility of improving the future situation of eco-tourism through the practice of eco-tourism without harming its pristine nature and what It includes purity, breathtaking beauty.

Keywords: Eco-tourism, Wadi El Rayan Protected Area.