

## تطبيق نموذج (PAP/RAC) لتقدير التعرية المائية المحتملة على

### (وادي فيران – وادي البارود)

اعداد : اسراء مجدي احمد حسن

طالبة ماجستير ساعات معتمدة – قسم الجغرافيا

ونظم المعلومات الجغرافية (شعبة الخرائط)

### الخلاصة

تم تحديد منطقتين مختلفتين جغرافياً لتطبيق نموذج (RAC/PAP) لتقدير التعرية المائية المحتملة عليها وهما حوض وادي فيران وحوض وادي البارود. وقد تم إعداد خريطة قابلية التربة للتعرية من خلال إنتاج وتحليل وإخراج كلا من خريطة الارتفاعات وخريطة فئات الانحدارات وإتجاهاتها وخريطة أنواع التربة. تم تصنيف أنواع التربة بوادي فيران ووادي البارود ليتوافق مع العمل بنموذج (RAC/PAP)، وبناءً عليه تم تقسيم أنواع التربة إلى أربعة أنواع. تم إنتاج خريطة قابلية التربة للتعرية المائية عن طريق تحليل العلاقة بين خريطتي فئات الانحدارات وتصنيف التربة لوادي فيران، وقد أمكن تحديد العلاقة بين عناصر الخريطتين لإنتاج خريطة قابلية التربة للتعرية المائية من خلال استخدام برنامج ArcGIS\_10 3، إتضح من الدراسة أن مناطق المرتفعات السائدة بمنطقة الدراسة هي أكثر المناطق تعرضاً للتعرية المائية، ويرجع ذلك إلى ندرة الغطاء النباتي وسيادة الانحدارات الشديدة والشديدة جداً، بينما ترتبط احتمالية التعرية المنخفضة والمنخفضة جداً بالمناطق مستوية السطح والمستغلة زارعيًا بمصببات ودالات الأودية والسهل الساحلي

**كلمات مفتاحية:** التعرية المائية، نموذج (rac,pap)، خصائص التربة ، أنواع

الغطاء النباتي

**المقدمة:**

تعد التعرية المائية أحد العمليات الجيومورفية، والتي تتأثر بصورة مباشرة بعدة عوامل طبيعية تتمثل في التربة، النبات الطبيعي، مدى قابلية السطح للتعرية، نوع الصخر، ودرجات الإنحدار، كما تتأثر بعوامل بشرية تتمثل في الأنشطة البشرية السائدة في منطقة الدراسة. تهدف هذه الدراسة إلى إلقاء الضوء على إسهامات نظم المعلومات الجغرافية ومدى تطورها في الدراسات المورفولوجية، مما يتيح للدارسين الوصول إلى نتائج دقيقة ومتميزة، حيث تهدف هذه الدراسة إلى عمل تقييم نوعي للتعرية المائية، وذلك بالإعتماد على تطبيق نموذج (RAC/PAP) لتقدير التعرية المائية المحتملة، وقد تم إثبات مدى فاعلية تطبيق هذا النموذج (إسلام صابر، 2019، ص 61)، . وقد بدء العمل بهذا النموذج عام 1984 للمناطق المطلة على البحر المتوسط، وتكفلت كل من منظمة التغذية والزراعة والمركز العربي لدراسة الأراضي الجافة بجزء من هذا المشروع والذي بموجبه تم تحديد مناطق التعرية المائية جغرافياً للحد من آثارها. (محمد عبد الوهاب الأسدي، 2020، ص 391)

**مشكلة البحث:** تكمن مشكلة البحث بأن هناك مشكلات تتعلق بعملية التعرية المائية

- ما هي المشكلات الناتجة عن عملية التعرية المائية ؟
- ما هي أهم الخطوات التي يمكن اتباعها لانتاج نموذج التعرية المائية المحتملة ؟

**فرضية البحث**

يمكن صياغة فرضية البحث بما يلي:

- تصميم نموذج تطبيق نموذج (RAC/PAP) لتقدير التعرية المائية المحتملة لوادي فيران والبارود
- لتعرف على المواضع ذات التعرية المائية العالية

**أهمية البحث**

تأتي أهمية البحث من التعرف على خصائص منطقتي الدراسة والخروج بوصف دقيق لمورفولوجية لوادي فيران ووادي البارود ليساعد متخذي القرار في إدارة منطقة الدراسة إدارة بيئية صحيحة نابعة من فهم دقيق لطبيعة مورفولوجية المنطقة

**أهداف البحث**

يهدف البحث إلى:

عدد خاص ببحوث المؤتمر السنوي الثاني للدراسات العليا للعلوم الإنسانية بجامعة بنها

- استخدام الإستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في تقدير التعرية المائية المحتملة بالحوضين الدراسة
- تصنيف أنواع التربة بوادي فيران ووادي البارود ليتوافق مع العمل بنموذج (RAC/PAP)، المناهج المستخدمة
- أ. المنهج التاريخي Historical Approach
- ب. المنهج التحليلي Analysis Approach:

### منطقة الدراسة

- اولا الموقع الفلكي والجغرافي لمنطقتي
- 1- الموقع الفلكي والجغرافي وادي فيران  
يمتد بين دائرتي عرض 30 ' 28 ° و 00 ' 29 ° شمالاً وبين خطي طول 10 ' 33 ° و 05 ' 34 ° شرقاً. كما موضح في الشكل (1-1)
  - الموقع الجغرافي  
يحدده من الشمال جبال شتي وضلل وامليح ، ومن الجنوب جبال العكمة وهداهد وابو طريفة ، ومن الشرق جبال ام عيلوي والصوير ، ومن الغرب خليج السويس ، يمتد الحوض في شكل مستطيل في اتجاه عام من الشرق ، حيث منابعه من منطقة سانت كاترين ويصب في خليج السويس جنوب مدينة ابورديس كما موضح في الشكل (1-1) .  
يتكون من عدد من الروافد تصل الي 11 رافد ، بالاضافه الي الوادي الرئيسي اهمها واكبرها ثلاث روافد رئيسية هي وادي الاخضر ووادي الشيخ ووادي فيران ، يمتد طول جوض وادي فيران 132,4 كم ويصل محيطه 638,6 كم ، ويغطي مساحة قدرها حوالي 1789,4 كم<sup>2</sup> وبذلك يحتل ركنا كبيرا من جنوب غرب شبه جزيره سيناء ، كما انه يمثل اكبر الاودية التي تصب في خليج السويس من سيناء .

شكل (1- 1) الموقع الفلكي والجغرافي لحوض وادي فيران

2- الموقع الفلكي والجغرافي لحوض وادي البارود  
 - الموقع الفلكي يقع حوض وادي البارود شمال منطقة سفاجا بالصحراء الشرقية، بين دائرتي 43 ' 26 ° و 50 ' 26 ° شمالاً وبين خطى طول 33 ' 33 ° و 56 ' 33 ° شرقاً، ويمتد من الغرب إلى الشرق كما موضح بالشكل رقم (1-2)  
 -الموقع الجغرافي :- يقع حوض وادي البارود في الصحراء الشرقية ، وينبع من جبال البحر الاحمر ، ويتجه شرقا ليصب في جبال البحر الاحمر عند مدينة سفاجا ، يمتد في اراضية طريق سفاجا قنا ، ويحده من الشمال خط تقسيم الياه بين روافد الوادي وروافد اودية شلالة ، ويحده من الشرق الساحل الغربي للبحر الاحمر عند مدينة سفاجا ، ويحده من الجنوب خط تقسيم المياه بين روافد الوادي وروافد اودية سفاجا ، ويحده من الغرب جبل طربوس المصري وخط تقسيم المياه بينه وبين روافد وادي طلاع حسين ، يتمشي خط تقسيم المياه مع قمم جبل نقاره وام تغر ويتكون الحوض من عدد من الروافد اهمها البارود الابيض والبارود الازرق ، وتبلغ مساحته 2كم509,6

شكل (1-2) يوضح الموقع الفلكي والجغرافي لحوض وادي البارود

أولاً: إعداد خريطة قابلية التربة للتعرية:

1- إنتاج خريطة قابلية التربة للتعرية المائية  
 تعد مرحلة إنتاج خريطة قابلية التربة للتعرية المائية إحدى مراحل تصميم نموذج (RAC/PAP)، وتم إنتاج خريطة قابلية التربة للتعرية المائية عن طريق تحليل العلاقة بين خريطتي فئات الانحدارات وتصنيف التربة

أ- إنتاج خريطة قابلية التربة للتعرية المائية لوادي فيران  
 تم إنتاج خريطة قابلية التربة للتعرية المائية عن طريق تحليل العلاقة بين خريطتي فئات الانحدارات وتصنيف التربة لوادي فيران، وقد أمكن تحديد العلاقة بين عناصر الخريطتين لإنتاج خريطة قابلية التربة للتعرية المائية من خلال استخدام برنامج ArcGIS\_10 3، كما موضح في الشكل (1-3)

عدد خاص ببحوث المؤتمر السنوي الثامن للدراسات العليا للعلوم الإنسانية بجامعة بنها

شكل (3-1) دمج الطبقات لإنتاج خريطة قابلية التربة للتعرية المائية لوادي فيران وبالاعتماد على المصفوفة السابقة فإنه قد تم إنتاج خريطة قابلية التربة للتعرية المائية باستخدام برنامج ArcGIS\_10.3، من خلال دمج عناصر خريطة فئات الانحدارات وخريطة تصنيف التربة مع الاحتفاظ بالتقسيم الداخلي لكل طبقة، وتقاطعها مع تقسيم الطبقة الثانية وذلك عن طريق استخدام اداة الاتحاد Union، حيث تم دمج العناصر ذات الرقم التصنيفي الواحد في الطبقة الناتجة عن دمج الخريطين وذلك من خلال استخدام الأداة dissolve كما موضح في الشكل (3-1).

شكل (4-1) مرحلة إنتاج خريطة قابلية التربة للتعرية المائية لوادي فيران وأخيراً تم إعادة تصنيف عناصر الطبقة الجديدة بالاعتماد على الرقم التصنيفي الأصلي لكل عنصر في الخريطين الأصل وفق مصفوفة التصنيف وذلك لإنتاج خريطة قابلية التربة للتعرية المائية (الدسوقي ، 2019، ص77) كما موضح في الشكل (5-1)

المصدر من عمل الطالبة اعتمادا علي برنامج arc gis10.3

شكل (5-1) خريطة قابلية التربة للتعرية المائية لوادي فيران

ب - إنتاج خريطة قابلية التربة للتعرية المائية لوادي البارود:

تم تنفيذ نفس الخطوات التي تم إتباعها لإنتاج خريطة قابلية التربة للتعرية المائية، والتي تم تنفيذها عن طريق تحليل العلاقة بين خريطتي فئات الانحدارات وتصنيف التربة لوادي

فيران، وقد تم تحديد العلاقة بين عناصر الخريطين لإنتاج خريطة قابلية التربة للتعرية

المائية كما موضح في الشكل (6-1).

قابلية التربة للتعرية المائية لوادي البارود.

شكل (1-6) دمج الطبقات لإنتاج خريطة قابلية التربة للتعرية المائية لوادي البارود  
تم إنتاج خريطة قابلية التربة للتعرية المائية باستخدام برنامج ArcGIS\_10.3، من  
خلال دمج عناصر خريطة فئات الانحدارات وخريطة تصنيف التربة مع الاحتفاظ بالتقسيم  
الداخلي لكل طبقة، وتقاطعها مع تقسيم الطبقة الثانية وذلك عن طريق استخدام اداة الاتحاد  
Union، حيث تم دمج العناصر ذات الرقم التصنيفي الواحد في الطبقة الناتجة عن دمج  
الخريطين وذلك من خلال استخدام الأداة dissolve .  
تم عمل إعادة تصنيف لعناصر الطبقة الجديدة بالإعتماد علي الرقم التصنيفي الأصلي لكل  
عنصر في الخريطين الأصل وفق مصفوفة التصنيف وذلك لإنتاج خريطة قابلية التربة  
للتعرية المائية.

المصدر : من عمل الطالبة اعتماد علي برنامج arcgis10,3

شكل (1-7) خريطة قابلية التربة للتعرية المائية لوادي البارود

ثانيا : اعداد خريطة التعرية المائية المحتملة

أ: إعداد خريطة التعرية المائية المحتملة لوادي فيران.

يعد إعداد خريطة التعرية المائية المحتملة هي الخطوة الأخيرة في التطبيق الآلي للنموذج  
(PAP/CAR)، حيث تنتج هذه الخريطة من تحميل العلاقة المكانية بين خصائص كل من  
خريطة قابلية التربة للتعرية وخريطة حماية التربة من التعرية ، ويمكن تحديد العلاقة بين  
عناصر الخريطين لإنتاج خريطة التعرية المحتملة (إسلام صابر ، 2019، ص 84) وفقاً  
للعرض التالي.

المصدر : من عمل الطالبة اعتماد علي برنامج arcgis10,3

شكل (1-8) التعرية المائية المحتملة بحوض وادي فيران وفقاً لنموذج (PAP/ RAC).

يتضح من تحليل الشكل (1-8) وفقاً لنموذج (PAP/CAR) لحوض وادي فيران ما يلي:

□ ترتبط احتمالية التعرية العالية والعالية جداً بالمناطق بالمناطق ذات الصخور الشديدة  
والمتوسطة المقاومة والتي تتميز بشدة الانحدار والخالية من الغطاء النباتي، وقد بلغت مساحتها  
نحو 743041 كم<sup>2</sup> .

□ ترتبط إحصائية التعرية المتوسطة والتي تتميز بأنها مناطق متوسطة ومنخفضة الحماية من حيث القابلية للتعرية المائية، وأنها ذات قابلية منخفضة ومتوسطة للتعرية المائية، وتبلغ جملة مساحتها نحو 198.04 كم<sup>2</sup>.

□ ترتبط إحصائية التعرية المنخفضة والمنخفضة جداً بالمناطق عالية وعالية الحماية جداً من حيث القابلية للتعرية المائية وتتميز أيضاً بأنها ذات إحصائية منخفضة ومنخفضة جداً للتعرية وتبلغ جملة مساحتها نحو 589.4 كم<sup>2</sup>.

ب: اعداد خريطة التعرية المائية المحتملة لوادى البارود.

شكل (1-9) التعرية المائية المحتملة بحوض وادى البارود وفقاً لنموذج (PAP/ RAC). يتضح من تحليل الشكل (1-9) وفقاً لنموذج (PAP/CAR) لحوض وادى البارود ما يلي:

□ ترتبط إحصائية التعرية العالية والعالية جداً بالمناطق ذات الصخور الشديدة والمتوسطة المقاومة والتي تتميز بشدة الإنحدار والخالية من الغطاء النباتي، وقد بلغت مساحتها نحو 296.4 كم<sup>2</sup> ، وتشكل نسبة 58.6% من جملة مساحة حوض وادى البارود.

□ ترتبط إحصائية التعرية المتوسطة والتي تتميز بأنها مناطق متوسطة ومنخفضة الحماية من حيث القابلية للتعرية المائية، وأنها ذات قابلية منخفضة ومتوسطة للتعرية المائية، وتبلغ جملة مساحتها نحو 88.6 كم<sup>2</sup> ، وتشكل نسبة 17.5% من جملة مساحة حوض وادى البارود.

□ ترتبط إحصائية التعرية المنخفضة والمنخفضة جداً بالمناطق عالية وعالية الحماية جداً من حيث القابلية للتعرية المائية، وتتميز أيضاً بأنها ذات إحصائية منخفضة ومنخفضة جداً للتعرية وتبلغ جملة مساحتها نحو 120.94 كم<sup>2</sup> ، وتشكل نسبة 23.9% من جملة مساحة حوض وادى البارود.

النتائج والتوصيات

1- ترتبط إحصائية التعرية العالية والعالية جداً بالمناطق ذات الصخور الشديدة والمتوسطة المقاومة والتي تتميز بشدة الإنحدار والخالية من الغطاء النباتي، وقد بلغت مساحتها نحو 743041 كم<sup>2</sup> .

- 2- ترتبط إحصائية التعرية المتوسطة والتي تتميز بأنها مناطق متوسطة ومنخفضة الحماية من حيث القابلية للتعرية المائية، وأنها ذات قابلية منخفضة ومتوسطة للتعرية المائية، وتبلغ جملة مساحتها نحو 198.04 كم<sup>2</sup>.
- 3- ترتبط إحصائية التعرية المنخفضة والمنخفضة جداً بالمناطق عالية وعالية الحماية جداً من حيث القابلية للتعرية المائية وتتميز أيضاً بأنها ذات إحصائية منخفضة ومنخفضة جداً للتعرية وتبلغ جملة مساحتها نحو 589.4 كم<sup>2</sup>.
- 4- ترتبط إحصائية التعرية العالية والعالية جداً بالمناطق بالمناطق ذات الصخور الشديدة والمتوسطة المقاومة والتي تتميز بشدة الإنحدار والخالية من الغطاء النباتي، وقد بلغت مساحتها نحو 296.4 كم<sup>2</sup>، وتشكل نسبة 58.6% من جملة مساحة حوض وادي البارود.
- 5- ترتبط إحصائية التعرية المتوسطة والتي تتميز بأنها مناطق متوسطة ومنخفضة الحماية من حيث القابلية للتعرية المائية، وأنها ذات قابلية منخفضة ومتوسطة للتعرية المائية، وتبلغ جملة مساحتها نحو 88.6 كم<sup>2</sup>، وتشكل نسبة 17.5% من جملة مساحة حوض وادي البارود.
- 6- ترتبط إحصائية التعرية المنخفضة والمنخفضة جداً بالمناطق عالية وعالية الحماية جداً من حيث القابلية للتعرية المائية، وتتميز أيضاً بأنها ذات إحصائية منخفضة ومنخفضة جداً للتعرية وتبلغ جملة مساحتها نحو 120.94 كم<sup>2</sup>، وتشكل نسبة 23.9% من جملة مساحة حوض وادي البارود.

### دراسات سابقة:

دراسة ( الجابري ) 2016 :- النمذجة الالية في بناء قاعدة المعلومات الجغرافية للخصائص المورفولوجية لحوض وادي طاووق جاي شمال العراق باستخدام تقنيات الجيوماتكس , اهتمت هذه الدراسة بالكشف عن امكانية استخدام نظم المعلومات الجغرافية في انتاج نماذج واعداد خرائط موضوعية للخصائص المورفومترية للاحواض الصانوية ونمذجتها اليا

ب - دراسة (دسوقي) 2019: تطبيق نموذج car/pap لتقدير التعرية المائية المحتملة بحوضي وادي المحقن ومهلب منطقة مرسي مطروح -مصر باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية

### المصادر والمراجع:

- 1- اسلام صابر ،2019،تطبيق نموذج ( PAP/RAC ) لتقدير التعرية المائية المحتملة بحوضي واديي المحقن ومهلب ، منطقة مرسي مطروح - مصر ، باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية
- 2- محمد عبد الوهاب الاسدي ،2020نمذجة خريطة الغطاء الأرضي وفق مؤشرات القابلية البيئية لمحافظة نينوى باستخدام التحسس النائي ونظم المعلومات الجغرافية

## Abstract

Two geographically different areas were identified to apply the (RAC/PAP) model to estimate potential water erosion, which are the Wadi Ferran Basin and the Wadi El Baroud Basin. A map of soil susceptibility to erosion was prepared by producing, analyzing, and producing an elevation map, a map of slope categories and directions, and a map of soil types.

It became clear from the study that the prevailing highland areas in the study area are the areas most exposed to water erosion, due to the scarcity of vegetation cover and the prevalence of steep and very steep slopes, while the possibility of low and very low erosion is linked to the flat-surfaced areas exploited agriculturally at the mouths and valleys of the valleys and the coastal plain.