قابلية التربة للتعرية المائية بإقليم البطنان

د. الطيب فرج السنوسي امجاور*
قسم الجغرافيا - كلية الآداب - جامعة طبرق
Alteyabmjawr@gmail.com
تاريخ الارسال 2025/11/12م تاريخ القبول 2026/2/2م

Soil Susceptibility to Water Erosion in the Al-Butnan Region

Dr. Al-Tayeb Faraj Al-Sanousi Amjawar
Assistant Professor, Department of Geography, Faculty of Arts, University of Tobruk
Alteyabmjawr@gmail.com

Abstract :
Rainfall erosion is a problem facing arid and semi-arid lands, as it removes the topsoil and loose soil layers that are poor in vegetation cover. This study examines the natural and climatic factors that contribute to rain erosion in the Butnan region in northeastern Libya. To study this process, the study relied on rainfall averages for the period) (1987– 2020)at two stations: Tobruk in the northern part of the region and Jaghbub station in the south. These stations differ in their natural conditions, such as geographical and astronomical location and elevation above sea level. The Fournier equation was applied to the surface of the study area to determine the soil's susceptibility to rain erosion. The results obtained revealed that rainfall is concentrated in the winter and spring seasons, and the soil's susceptibility to erosion during the wet months. The lack of vegetation cover also contributed to the activity of rain erosion. By calculating the collision erosion intensity equation in the study area, and applying the Fournier equation, it was found that rain erosion is weak at Tobruk station and weaker at Jaghbub station. Due to drought conditions and low rainfall,
Keywords: erosion - erosion - rainfall - soil - Butnan region

حقوق النشر © للمؤلف/للمؤلفين 2025. ينشر هذا البحث بموجب رخصة المشاع الإبداعي Creative Commons (CC BY-NC 4.0)

الملخص:

تُعد التعرية المطرية من المشاكل التي تعاني منها الأراضي الجافة وشبه الجافة؛ لما تقوم به من إزالة الطبقة السطحية للتربة والمفككة الفقيرة في الغطاء النباتي، فالبحث يتناول العوامل الطبيعية والمُناخية المساعدة على التعرية المطرية في إقليم البطنان شمال شرقي ليبيا. ولدراسة هذه العملية؛ اعتمد البحث على متوسطات كمية المطر للفترة الزمنية (1987-2020) بمحطتي: طبرق في الجزء الشمالي من الإقليم، ومحطة الجغبوب جنوبه، والمختلفتين في الظروف الطبيعية: كالموقع الجغرافي والفلكي، والارتفاع عن سطح البحر، وتطبيق معادلة فورنية على سطح منطقة الدراسة؛ لمعرفة قابلية التربة للتعرية المطرية، ومن خلال النتائج المتحصَل عليها تركز كميات سقوط الأمطار في فصلي: الشتاء والربيع، وقابلية الترب للتعرية في الأشهر الرطبة، كما ساعد قلة الغطاء النباتي على نشاط التعرية المطرية. ومن خلال حساب معادلة شدة التعرية التصادمية في منطقة الدراسة، ونتائج تطبيق معادلة فورنية تبين أن الحت المطري ضعيفٌ في محطة طبرق بشكل أضعف بمحطة الجغبوب؛ نظراً لظروف الجفاف، وقلة التساقط المطري.

الكلمات المفتاحية: التعرية ـ انجراف ـ كمية المطر ـ التربة ـ إقليم البطنان

المقدمة:

التعرية المطرية من العمليات المورفومناخية الناتجة عن العناصر المناخية، حيث تعمل الأودية بنحت ونقل وإرساب مفتتات التربة من الأماكن المرتفعة إلى المنخفضة، وتتضمن التعرية المطرية عدة أشكال، منها: تعرية قطرات المطر أو التصادمية، والتعرية الصفائحية، والمسيلات المائية، والتعرية الأخدودية. فالأمطار لها دورٌ كبيرٌ في النحت المائي وخاصة في المناطق الجافة وشبه الجافة، فهي ذات أهمية في تشكيل مظاهر سطح الأرض. ويتوقف تباين شدة التعرية المطرية على غزارة المطر، فكلما زادت كميات الأمطار؛ زادت تعرية التربة والصخور بفعل قطرات المطر وكمية المياه التي تنساب من تجمع تلك القطرات. وتعتمد التعرية المطرية أيضاً على طول مدة سقوط الأمطار؛ فكلما قصرت مدة سقوطها يؤدي إلى تجمعها لفترات قصيرة، ثم نفاذها داخل التربة عكس ما لو طالت فترة السقوط. وكذلك حجم قطرات المياه، فكلما كبر حجم قطرات المطر؛ يكون سقوطها أقوى على سطح الأرض بفعل الجاذبية الأرضية، فضلا عن قلة النبات الطبيعي حيث تعمل جذور النباتات على تماسك حبيبات التربة وعلى التخفيف من حدة الحت المطري، ومن ثم تعمل على تقليل تعرية

التربة، وتعمل النباتات أيضاً على عرقلة الجريان السطحي لمياه الأمطار على سطح الأرض، إذ تسمح بنفاذ كميات من مياه الأمطار للتغلغل داخل الأرض مما يساهم بالتقليل من حدة الحت المطري. وتشهد منطقة الدراسة هذا النوع من التعرية؛ لافتقار المنطقة إلى الغطاء النباتي، فضلا عن انتشار التربة الرملية المفككة في المنطقة.

- **مشكلة البحث:**

يمكن حصر مشكلة البحث في الإجابة على السؤالين الآتيين:

1- ما مدى قابلية التربة للتعرية المطرية بمنطقة الدراسة؟

2- ما هي العوامل الرئيسة التي تساعد على التعرية المطرية للتربة؟

- **هدف البحث:**

معرفة مدى قابلية التربة للتعرية المطرية، ودراسة أهم العوامل الطبيعية المؤثرة فيها وآثارها.

- **أهمية البحث:**

تكمن أهمية البحث في بيان الآثار البيئية للتعرية المطرية على منطقة الدراسة، ومعرفة أسرار انتشارها، ومدى تأثيرها على المنطقة؛ مما يساهم في وضع سبل معالجة هذه الظاهرة.

- **مناهج البحث:**

سلك البحث عددا من المناهج؛ للوصول إلى النتائج. ومن هذه المناهج ما يلي:

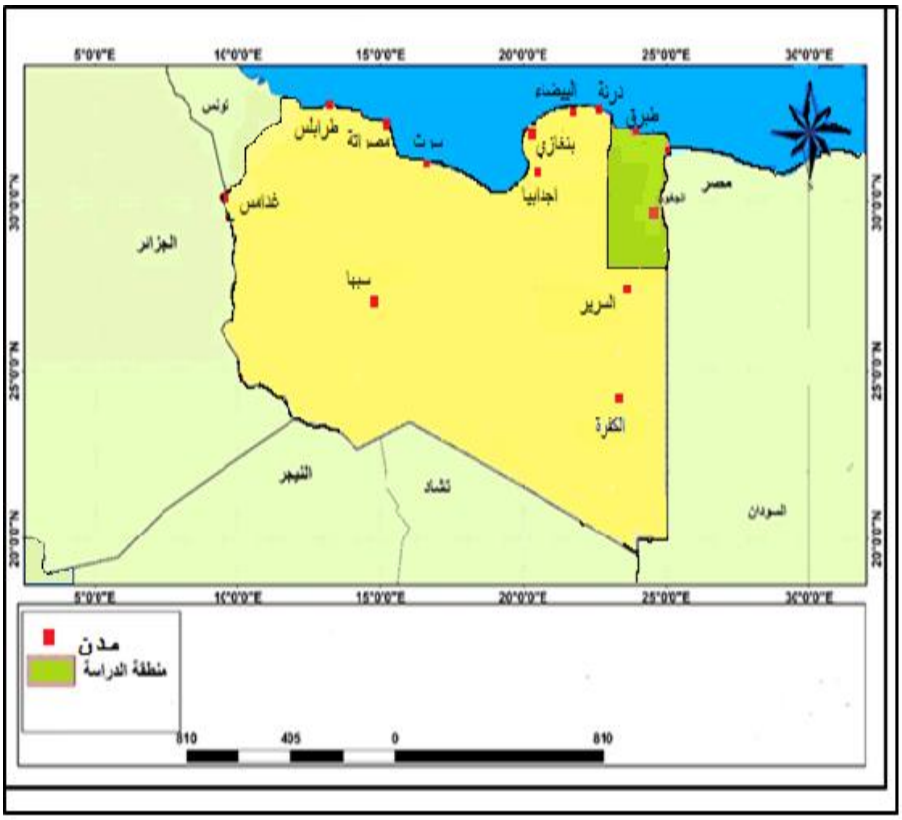
1- المنهج الوصفي: استخدم هذا المنهج لوصف الظاهرة الجيومرفولوجية في ضوء البيانات المُناخية، وكذلك وصف العوامل الطبيعية المؤثرة فيها بمنطقة الدراسة.

2- المنهج التحليلي الكمي: لتحليل البيانات الخاصة بالظاهرة المدروسة، وتجميعها وتبويبها وتحليلها وذلك باستخدام بعض الأساليب الكمية المستخدمة في الدراسات الجغرافية؛ لمعرفة مدى قابلية التربة للتعرية، بالإضافة إلى استخدام الأشكال البيانية وتحليلها.

منطقة البحث:

تقع منطقة الدراسة في أقصى شمال شرقي ليبيا، كما هي مبينة بالشكل: (1) والمتمثلة في إقليم البطنان بين دائرتي عرض: 28 و 32 شمالاً، وخطي طول: 23 و 25 شرقاً، ويحدها البحر المتوسط من الشمال، ومن الجنوب: بحر الرمال العظيم، ومن الغرب: إقليم الجبل الأخضر والواحات: ومن الشرق: حدود جمهورية مصر العربية.

شكل (1) موقع منطقة الدراسة بالساحل الشمالي الشرقي لليبيا



المصدر: عمل الباحث، قياسات من المرئية الفضائية باستخدام برنامج Arc Gis. 10

جدول (1) الموقع الفلكي والجغرافي لمحطات منطقة الدراسة وأنواعها

المحطة	حط طول	دائرة عرض	الارتفاع عن سطخ البحر	نوع المحط	الرقم الدول	البعد عن البـ
طبرق	23– 56	32 – 06	50	مُناخية	62062	30
الجغبوب	24– 32	29 – 45	02	سطحية	62167	247

المصدر: عمل الباحث استنادا إلى بيانات المركز الوطني للأرصاد الجوية، إدارة العمليات المُناخية، طرابلس.

العوامل الطبيعية المؤثرة في نشاط التعرية المطرية بمنطقة الدراسة:

1- التربة

يمكن تقسيم التربة بمنطقة الدراسة حسب الدراسات التي أجرتها بعض الشركات إلى الأنواع الآتية:

أ- التربة البنية الجافة:

تنتشر هذه التربة على نطاق واسع من منطقة الدراسة لاسيما ذات التأثير المُناخي الجاف وشبه الجاف. ومن مميزاتها: أنها ضحلة، شديدة التحجر، منخفضة الخصوبة؛ لقلة احتوائها بالمادة العضوية والنتروجين، وترتفع نسبة الأملاح في طبقاتها السطحية، كما يتغلب نباتها على ظروف الجفاف، دائمة الخضرة، غالباً تصلح للرعي دون الزراعة.(1)

ب - التربة الرسوبية:

هي تربة رملية تتفاوت في درجة تماسكها. تشكل نسبة بسيطة من ترَب منطقة الدراسة، نُقِلَت بواسطة السيول، وقد ترسبت في نهاية مجاري الأودية. تُعد هذه التربة من التُّرَب الخصبة بالمنطقة؛ نظرا لقلة الأملاح وعمق التربة، وتتوقف مميزاتها وخصوبتها على طبيعة السطح، ورغم عمقها فهي مختلطة بالأحجار والحصى خاصة الطبقة السطحية، كما أنها تتداخل مع الغرين والجبس.

ج - التربة الملحية (السبخات):

هي تُرَب قوامُها رملي جيري، توجد بمنطقة الدراسة كرواسب سبخية بالقرب من مصبات الأودية، وفى المناطق المنخفضة على طول الساحل، تغمرها مياه البحر أو وصول مياهه المحملة بالأملاح في بعض الأوقات، وتنمو بها نباتات تتحمل الملوحة، كذلك توجد في مناطق بعيدة عن البحر؛ لارتفاع مستوى المياه الجوفية المالحة، وتزداد فيها نسبة الأملاح الذائبة كلما اتجهنا إلى أعمق نقطة في الأرض المنخفضة، ومن هذه الأملاح الكلوريدات وكبريتات الماغنسيوم والصوديوم والكالسيوم، وقد يكون مصدر هذه الأملاح مياه البحر خاصة في المناطق المحاذية للبحر أو زيادة التبخر؛ لارتفاع درجة الحرارة كما في منخفض الجغبوب، وهي غير صالحة زراعياً، وإلى حد ما لها فائدة كمرعى.

د- التربة الصحراوية الرملية:

هي تربة نشأت وتطورت فوق أكوام من الرمال، وهى عبارة عن حبيبات رملية مفككة تغطي مساحات واسعة من جنوب منطقة الدراسة خاصة حول منخفض الجغبوب، وتختلف هذه التُرَب عن غيرها من ترب المناطق الشمالية، نتيجة لعوامل البيئة المحلية، وقوامها رملي، ونسبة تشبعها بالماء منخفض جداً، فهي ذات نفاذية عالية للمياه، فقيرة في

الغطاء النباتي الذي يترتب عليه انخفاض كبير في المادة العضوية بها، إضافة لفقرها في المواد الغذائية والأملاح.

ه- التربة الفيضية:

تنتشر في بطون الأودية في مناطق متعددة من منطقة الدراسة، أرسبتها المياه الجارية، وتتباين في نسيجها بين المتوسطة والخفيفة، وترتفع فيها نسبة الطين، كما تحتوي على نسبة من الحصى والصخور، ضعيفة النفاذية، فلا تصل مياه الأمطار إلى طبقاتها العميقة.

بشكل عام يمكن القول: تُعَد تُرَب إقليم البطنان تُرَب محلية، وأخرى منقولة بواسطة الرياح (التعرية الريحية)، وبواسطة السيول (التعرية المائية)، وهي حديثة التكوين، جافة تفتقر إلى المواد العضوية، قوامها يتراوح من خشن إلي متوسط، ونشاط الأحياء الدقيقة فيها بسيط؛ لانخفاض محتواها من الرطوبة وقلة الغطاء النباتي، وأن الاختلاف في نوع التربة من مكان لآخر مرده الظروف الطبيعية، كالمُناخ والصخر الذي اشتقت منه، ومدى استجابته للعمليات الجيومورفولوجية (النحت والنقل والإرساب).

2- كمية الأمطار:

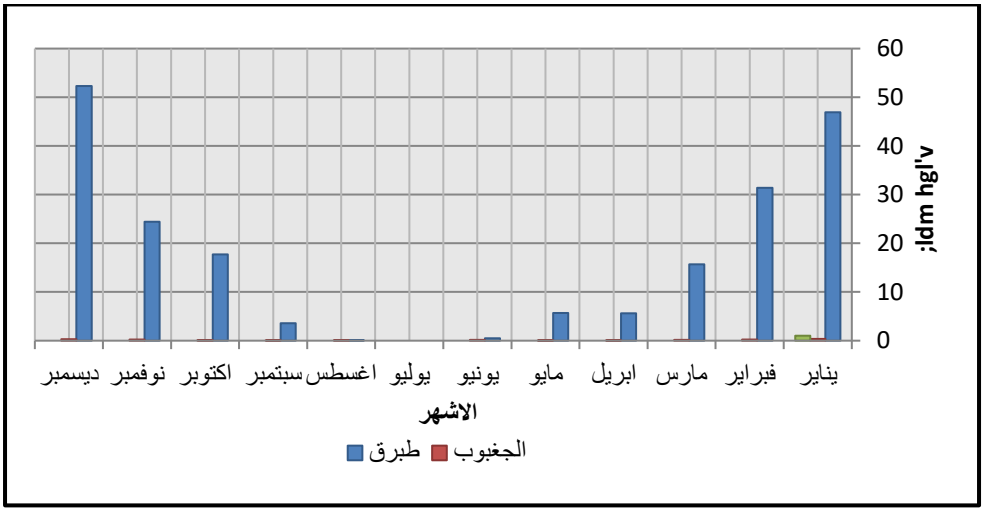
يبدأ تساقط الأمطار على منطقة الدراسة ابتداءً من شهر سبتمبر، كما هو موضح بالجدول (2) والشكل (2)، وتتزايد كمياتها خلال فصل الشتاء، ثم تبدأ بالتناقص خلال الأشهر الأخيرة من الربيع، وهذه المدة تتحدد بقدوم المنخفضات الجوية القادمة من البحر المتوسط تجاه ليبيا بصورة عامة، وإلى منطقة الدراسة خاصة، إضافة إلى تكرار حدوث المنخفضات الجوية المتكونة شرقي البحر المتوسط حول جزيرة قبرص، وكريت التي تؤثر في منطقة الدراسة، وتصل كميات الأمطار إلى نهايتها الدنيا في فصل الصيف، أي أن نظام المطر في إقليم البطنان هو نظام شتوي، وتتباين كميات الأمطار في توزيعها وكمياتها من شهر لآخر ومن سنة لأخرى.

جدول (2) متوسط كمية المطر بمحطات منطقة الدراسة (1987– 2020)

المحطة	أشهر السنة												المجموع السنوي
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
طبرق	46.9	31.4	15.7	5.6	5.7	0.5	0.0	0.1	3.6	17.7	24.4	52.3	203.9
الجغبوب	0.33	0.24	0.15	0.1	0.1	0.2	0.0	0.1	0.03	0.13	0.23	0.31	1.8

المصدر: المركز الوطني للأرصاد الجوية، إدارة المناخ، طرابلس.

شكل (2) متوسط كمية المطر بمحطات منطقة الدراسة (1987– 2020)



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (2).

3 - الغطاء النباتي:

يُعد الغطاء النباتي بمنطقة الدراسة انعكاساً للخصائص السائدة بالمنطقة، وأهمها كمية التساقط السنوية، ودرجة الحرارة، وطول فترة الجفاف، وقلة الأمطار، أدى ذلك كله إلى تباين الغطاء النباتي بمنطقة الدراسة، كما تشكل المظاهر التضاريسية بيئات رئيسة مختلفة عن بعضها البعض، ومن ثم يختلف تركيب الغطاء النباتي عن غيره من الأقاليم؛ نتيجة عوامل طبوغرافية، مثل: الارتفاع عن سطح البحر، والبعد عنه، والتعرض لأشعة الشمس، كما أن لعمق التربة ومنشئها تأثيراً على الغطاء النباتي، إذ تُعد التربة إحدى الضوابط البيئية في نمو الأحياء النباتية.

ويساعد الغطاء النباتي على تخفيف سرعة الرياح، ويزيد من خشونة السطح، ويقلل من قابلية التربة للتعرية المطرية ويتكون الغطاء النباتي في منطقة الدراسة من بعض الشجيرات. جدول (3) والأعشاب المبعثرة، منها: ما هو مقاوم للجفاف، ومنها: ما هو موسمي تنمو بعد تساقط الأمطار.

جدول (3) أهم النباتات الشجيرية بمنطقة الدراسة

الاسم المحلي	الاسم العلمي	الاسم المحلي	الاسم العلمي
حلاب	Peirpoca angustifolea	العوسج	Lyceum europaeum
الشبرق	Sarcopoterium spinosum	السدر	Ziziphus lotus
القطف	Atriplex halimus	المثنان	Phlomis floccosa
الشفشاف	Suaeda pruinosa	الزعتر	Thymus Caphitatus

المصدر: عمل الباحث بناءاً على (مدينة سالم الشاعري، 2002م، ص 125-324)[2]

قابلية التربة للتعرية المطرية بمنطقة الدراسة:

تنشط التعرية المطرية في التربَ الرملية المفككة والخالية من الغطاء النباتي، وهذا النوع من التربَ يغطي مساحة كبيرة من منطقة الدراسة، وتحدث عملية التعرية المطرية بمراحلها المختلفة بالمنطقة لقياس شدة التعرية المطرية بمنطقة الدراسة. تم الاعتماد على معادلة فورنية وهى: $A.F.I(pi)2p$ ويوضح جدول (2) درجات النحت المطرية وعلامتها حسب معامل أرنولدس فورنية.

جدول (2) درجات النحت المطرية وعلامتها حسب معامل أرنولدس فورنية

التسلسل	الدرجة	الصفة
1	أقل من 50	شدة الجرف ضعيفة
2	من 50- 500	شدة الجرف معتدلة
3	من 500- 1000	شدة الجرف عالية
4	أكثر من 1000	شدة الجرف عالية جداً

المصدر : (الشيباني، 2014، ص 63)[3]

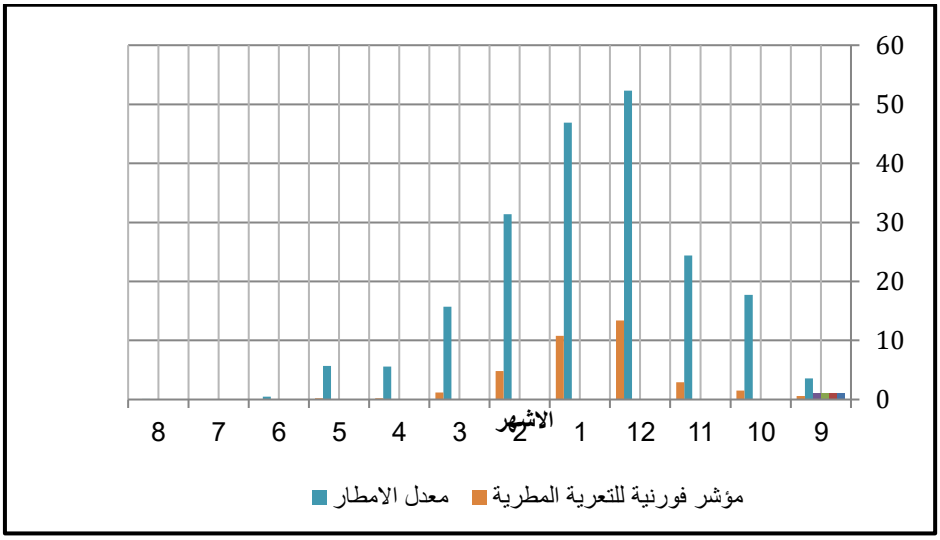
ومن تطبيق معادلة فورنية على منطقة الدراسة كما هو موضح بالجدول (3) والشكلين (3 و 4) يتبين ضعف في التعرية المطرية في منطقة الدراسة أي تقع في الفئة الأولى أقل من (50) فكانت أعلى قيمة للحت المطري في محطة طبرق سُجِلت خلال أشهر ديسمبر ويناير وفبراير حيث بلغت 13,4 و10.8 و4.8 على الترتيب، في حين سجلت أشهر يونيو ويوليو وأغسطس وسبتمبر أقل القيم، حيث سجلت صفرا في أغلبها؛ لانعدام سقوط المطر خلال هذه الأشهر بالرغم من ضعف نشاط التعرية المطرية إلا أنه ينتج عنها تأثير على سطح الأرض بمنطقة الدراسة.

بينما محطة الجغبوب لم تتعد شدة التعرية كمعدل سنوي 0.18 ويدل هذا المعدل على ضعف معدل التعرية المطرية في هذا الجزء من منطقة الدراسة لكونه يُعد منطقة

صحراوية جافة لا تسجل فيها أمطارا تذكر ومعدومة الغطاء النباتي، فأعلى قيمة شهرية للمطر لم تتعد 0.33 ملم، وكانت خلال شهر يناير والتي وصلت فيه شدة التعرية 0.06 وسجلت معظم شهور السنة قيما للحت المطري صفر؛ لقلة وانعدام تساقط الأمطار خلال هذه الأشهر من السنة، ورغم ضعف نشاط عمليات التعرية المطرية في منطقة الدراسة، إلا أنه لا يمكن إغفال دورها وما ينتج عنها من تأثيرات في الأشكال الأرضية بالمنطقة.

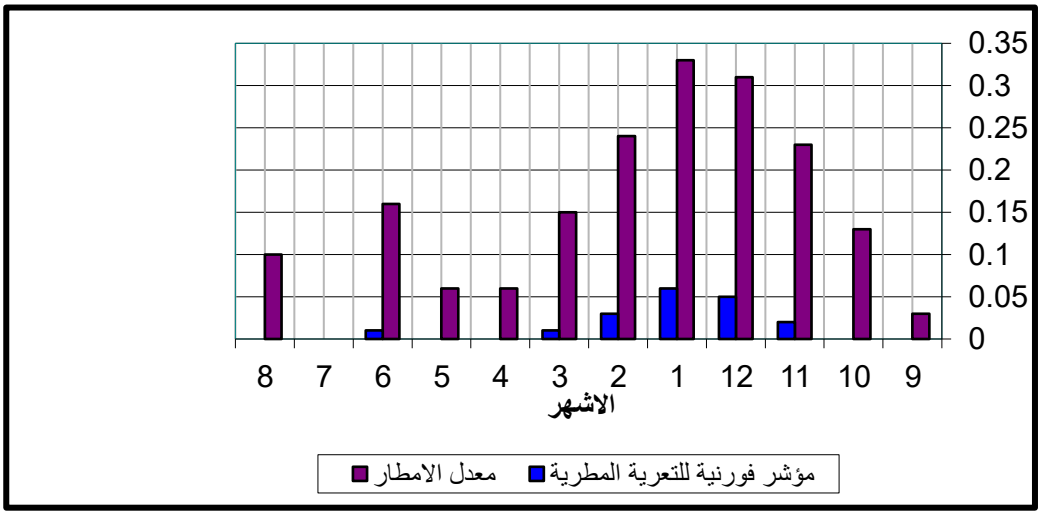
جدول (3) قابلية التعرية المطرية حسب معامل فورنية بمحطات الدراسة للفترة (1987– 2020)
المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (2) وتطبيق معادلة فورنية.
شكل (3) قابلية التعرية المطرية بمحطة طبرق وفق معادية فورنية

	محطة طبرق		محطة الجغبوب	
الاشهر	كمية المطر الشهرية	التعرية المطرية	كمية المطر الشهرية	التعرية المطرية
يناير	46.9	10.8	0.33	0.06
فبراير	31.4	4.8	0.24	0.03
مارس	15.7	1.2	0.15	0.01
ابريل	5.6	0.2	0.06	0.0
مايو	5.7	0.2	0.06	0.0
يونيو	0.5	0.0	0.16	0.01
يوليو	0.0	0.0	0.0	0.0
أغسطس	0.1	0.0	0.1	0.0
سبتمبر	3.6	0.6	0.03	0.0
اكتوبر	17.7	1.5	0.13	0.0
نوفمبر	24.4	2,9	0.23	0.02
ديسمبر	52.3	13,4	0.31	0.05
المجموع	203.9	35.6	1.8	0.18



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (3).

شكل (4) قابلية التعرية المطرية بمحطة الجغبوب وفق معادية فورنية



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (3).

تتخذ عمليات التعرية المطرية عدة أشكال منها:

2- تعرية قطرات المطر:

ينتج هذا النوع من التعرية عن قوة اصطدام قطرات الماء مع سطح الأرض فتتفتت مكونات التربة السطحية والرواسب الناعمة الفتاتية حيث تتجمع على شكل رواسب تنقلها عمليات النقل، وتعتبر عملية تفكك التربة بواسطة قطرات المطر بداية عمليات التعرية

المائية والتي تقدر طاقتها الحركية بحوالي: 256 مرة أكثر من طاقة حركة الجريان السطحي[4] وتعمل الأمطار الغزيرة على تطاير كميات كبيرة من جزيئات ذرات التربة المتماسكة وتحولها إلى حبيبات منفصلة تقفز مع قطرات الماء المتناثرة وتسهل عمليات نقلها وزيادة الجريان لعدم قدرة التربة على ترشيح المياه وإرسابها في أماكن أخرى.

2- التعرية الصفائحية:

هي إزالة طبقة رقيقة متساوية من سطح الأرض ويحدث هذا النوع من التعرية المطرية بمنطقة الدراسة فوق المناطق السهلية قليلة الانحدار وتربتها قليلة النفاذية، ويكون النحت صفائحي ولا يحدث فيها جداول ولا أخاديد بسبب انسياب الماء على شكل غطاء رقيق مما يجعل طبقة التربة رقيقة حيث يعمل على إزالة المواد المفتتة كالطين والغرين الناعم، وتتحكم في هذا النوع من التعرية عوامل، منها: مسافة السطح وخشونته ودرجة انحداره، ومدة التساقط، ومدى قدرة التربة على ترشيح المياه [5] صورة (1).

صورة (1) التعرية الصفائحية بمنطقة الدراسة

المصدر: الدراسة الميدانية

3- تعرية المسيلات المائية:

هي التعرية الناتجة عن الجريان الشديد للمياه على سطح الأرض وتتكون المسيلات المائية عندما تتجمع كمية من مياه الأمطار تتجه حو المناطق المنخفضة مكونة شبكة من المسيلات المائية الضيقة والقصيرة وتكون ذات قدرة على التعرية، وبالتالي تعمل على توسيع مجاريها وتلتقي مصباتها مكونة مجرى واحد يزداد عمقاً

وتوسعاً ويكثر هذا النوع في منطقة الدراسة على جوانب التلال والأماكن التي يغلب عليها الانحدار وهي قنوات مائية صغيرة يصل طولها إلى عدة أمتار، وتكون على شكل أخاديد عشوائية ضحلة، تتشكل في المنطقة عندما تسقط مياه الأمطار الغزيرة، فيتحول الجريان الصفائحي من جريان عشوائي منتشر إلى جريان شبه منتظم يتخذ مسارات متوازية على جوانب التلال والهضاب التي تنتشر في المنطقة، وتنشط تعرية المسيلات مع زيادة كمية التساقط والانحدار، وانخفاض كثافة الغطاء النباتي، إذ توجد علاقة طردية ما بين المسيلات المائية والانحدار، في حين تكون العلاقة عكسية بين كثافة الغطاء النباتي والمسيلات المائية.

ومن أهم مظاهر التعرية المطرية بمنطقة الدراسة أيضا المسيلات الجبلية المتكونة نتيجة زيادة كمية المياه السطحية الجارية نحو حضيض المنحدر مكونة شروخا عميقة على جوانب المنحدرات وعند التقاء عدد من المسيلات الجبلية عند أسفل المنحدرات في مجرى واحد فتزداد كمية المياه في هذا المجرى فتزيد قوتها على التعرية فيتعمق مجراها. صورة (2).

صورة (2) اتساع المجرى لزيادة كمية المياه المنحدرة عقب سقوط الأمطار الغزيرة

المصدر: الدراسة الميدانية.

كذلك الأودية السيلية المؤقتة في الأراضي السهلية، والتي تمتلئ بالمياه بعد سقوط الأمطار المفاجئة والغزيرة وتمتاز بقابليتها الحتية العالية إذ تجرف معها الكثير من المفتتات والرمل والطين وحرمان سطح التربة من غطائها الواقي وخاصة في الأراضي الزراعية والأراضي البور، وسرعان ما تتسرب المياه إلى باطن الأرض

تاركة حمولتها من الطين والرمال والحصى كرواسب في الأجزاء المنخفضة أو باطن الأودية التي تنمو بها بعض الشجيرات.

4-التعرية الأخدودية:

هي استكمال للمسيلات المائية نتيجة النحت الراسي والجانبي لهذه المسيلات فبداية التعرية الأخدودية هي جداول صغيرة تكونت نتيجة تجمع المياه فوق الأراضي الهشة جوانبها ذات انحدار شديد فتعمل على إزالة كمية من الترسيبات فوق الطبقة الناعمة إلى المنطقة المنخفضة مع المياه الجارية (6) وتتكون الأخاديد عند التقاء عدد كبير من المسيلات المائية والجداول الصغيرة فتتعمق وتتوسع مجاريها وتتحول إلى أخاديد بفعل تسرب المياه داخل التشققات والنحت الجانبي والراسي وتزداد قدرتها على استيعاب كمية أكبر من المياه الجارية فيزداد تعمق هذه الأخاديد وتوضح الصورة تجمع لعدد من المسيلات المائية مع بعضها لتكون أخاديد وتتضح في المناطق الأكثر ارتفاعاً على سطح الأرض وتظهر التعرية الأخدودية على المنحدرات في أجزاء كثيرة من منطقة الدراسة، ويتراوح طولها بين: 2و40 متر ويتراوح عرضها نصف متر و 2 متر صورة (3).

صورة (3) التعرية الأخدودية

المصدر: الدراسة الميدانية 22/ 7/2025.

فانجراف التربة من أكثر أنواع التعرية المائية للتربة انتشاراً بمنطقة الدراسة عقب سقوط الأمطار وخاصة عند زيادة الكمية عن المعدل مع وجود ظروف ملائمة من تضاريس وخصائص التربة كانحدار في سطح الأرض الذي يؤدي إلى زيادة سرعة تدفق المياه في اتجاهات مختلفة ومع قلة الغطاء النباتي، وسقوط الأمطار في

وقت تكون فيه الأرض خالية من النباتات والمحاصيل الزراعية أكثر مما لو كان العكس، فالجانب الإيجابي لتطرف المطر (أمطار غزيرة جداً)، يسبب في جرف التربة من المناطق العالية إلى المنخفضة مكونة في البداية ما يعرف بالتعرية الصفائحية والتي تعتبر أخطر أنواع التعرية المائية؛ لأنها تزيل الطبقة السطحية للتربة (3-2سم) بصورة بطيئة، ويزداد أثرها في التربة الضحلة أو قليلة النفاذ ومن ثم تتكون القنوات، وتتوقف قوة تأثيرها على نوع التربة إذ يزداد في التربة المفككة، ويقل في التربة المتماسكة، ويزداد في المناطق الخالية من الغطاء النباتي وبالعكس[7] حيث تتعرض المنطقة إلى فترات جفاف طويلة أو قصيرة وقد تنهمر بشكل مفاجئ خاصة مع بداية موسم سقوط المطر في فصل الخريف عندما تكون الأرض خالية من الغطاء النباتي وجفاف التربة حيث تتعرض التربة للجفاف في فصل الصيف مما سهل من تفككها وهشاشتها وبالتالي ضعفها، كل هذا ساعد على زيادة سرعة جريان المياه وجرف ما يقع أمامها من تربة ومفتتات صخرية صوب الأجزاء الدنيا من السطح، وكثيراً ما تتحول بعض الأراضي الزراعية إلى أراض خالية من التربة أو قلتها.

النتائج:

1- تبين من خلال حساب معادلة شدة التعرية التصادمية في المنطقة الدراسة وتطبيق معادلة فورنية أن الحت المطري ضعيف في محطة طبرق وبشكل أضعف بمحطة الجغبوب؛ وذلك إلى ظروف الجفاف، وقلة التساقط المطري، وأن أعلى معدل للتعرية التصادمية في المنطقة سجل في محطة طبرق خلال شهري: ديسمبر ويناير؛ لارتفاع كل من كمية التساقط المطري مقارنة بباقي أشهر السنة.

2- أسهمت طبيعة السطح، وقلة الغطاء النباتي الطبيعي في المنطقة، في نشاط التعرية المطرية.

3- تتسبب العناصر المناخية في جفاف التربة وتفكيكها وحدوث عجز مائي ينعكس سلباً على التربة حيث سجَّلت الحرارة بمحطتي: الجغبوب وطبرق متوسط سنوي: 29.3م، 23.9م، على التوالي، وتتعدى: 35م، بمحطة الجغبوب من أواخر أشهر الربيع حتى أوائل الخريف مع انخفاض معدل الأمطار إلى: 14.6مل، كمتوسط سنوي؛ مما يزيد من التبخر خلال فترات الجفاف.

3- زيادة قابلية التُرَب للتعرية المطرية في الأشهر الماطرة قد ساعدت على التعرية المطرية.

المقترحات:

1- إقامة المزيد من محطات الرصد الجوي الشاملة لكل عناصر المناخ، لتغطي كل مناطق الإقليم، والاهتمام برصد عناصر المناخ من قبل محطات الأرصاد والعاملين بها.

2- العمل على تحديد المناطق التي تعاني من شدة التعرية المطرية وإيجاد الحلول اللازمة؛ لتقليل نشاطها وإعاقة السيول بإقامة السدود.

3- حرث الأراضي الزراعية بشكل متعامد مع اتجاه جريان المياه وتجنب الرعي الجائر؛ لأنه يعمل على إنهاك التربة.

4- المحافظة على الغطاء النباتي لدوره المهم في تخفيف مظاهر التعرية المطرية، وتشجير المناطق القليلة الأشجار أو الخالية منها .

بيان تضارب المصالـــح:

يُقر المؤلف بعدم وجود أي تضارب مالي أو علاقات شخصية معروفة قد تؤثر على العمل المذكور في هذه الورقة.

الهوامش:

1 أبوخشيم، أبريك عبدالعزيز (1995)، الغلاف الحيوي، دراسة في الجغرافية، تحرير الهادي بولقمة وسعد القزيري، الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان، سرت.ص، 249.

2 - الشاعري، (2002)، مدينة سالم، الغطاء النباتي في الساحل الشمالي الشرقي، هضبة البطنان، دار الكتب الوطنية، بنغازي، ص 125، 324.

3- - الشيباني، رقية سامي محمد (2014)، تحليل التباين المكاني والزماني للقدرة الحتية الريحية والمطرية في العراق، رسالة ماجستير (غير منشورة)، قسم الجغرافية، كلية التربية، جامعة الكوفة، ص 219.

4-- التوم، صبري محمد (2001)، تعرية قطرات المطر، مجلة الجمعية الإسلامية، المجلد التاسع، العدد الثاني.، ص4.

5- العبدان، رحيم حميد، محمد جعفر السمرائي (2008)، التعرية المطرية لسفوح منحدرات تلال حمرين باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، جامعة بغداد، مجلة كلية الآداب، العدد 81.

6- أبو سعدة، سعيد محمد (1983)، هيدرولوجية الأقاليم الجافة وشبه الجافة، الكويتن ص88.

7- عدنان رشيد، الجنديل(1978 م)، الزراعة ومقوماتها في ليبيا، الدار العربية للكتاب، الطبعة الأولى.ص219