
**Application of WEQ model in some valleys of the western plateau,
Iraq**

Wafaa Mazen Abdullah

Fofa38792@gmail.com

Prof. Sabah Aboud Atti, PHD

Al-Mustansiriya University - College of Education - Geography Dept

DOI: [10.31973/aj.v2i136.1311](https://doi.org/10.31973/aj.v2i136.1311)

Abstract:

The current study aims to estimate the annual rate of wind erosion using WEQ equation according to climatic data. A model for computing wind erosion was applied on three selected basins extended on 11710 square kilometers in the study area. The results of applied WEQ model identified that, the first basin belong to a severe erosion conditions, whereas, the second basin was under moderate erosion condition, while, the third basin come within a weak erosion condition. The study concluded that, the wind is one of the most important corrosive factors in modification and reforming the landforms and landscapes in the study area as illustrated in forms of wind caves and hills. The wind erosion depends on its ability and activity in ablation and sculpting processes. The wind speed is one of the most important factors affecting the process of erosion in dry areas. The susceptibility of wind to erosion is related directly to the wind speed, as the wind can transport sand particles with diameter not more than 0.2 mm with speed ranges between (4.5 -6.7) m/s.

Keywords (Wind Erosion, WEQ Model, Ruggedness Factor, Climatic Factor).

نموذج المعدل العالمي لفقدان التربة بفعل الرياح (WEQ) في بعض أودية الهضبة الغربية

الباحثة: وفاء مازن عبد الله

الجامعة المستنصرية - كلية التربية

قسم الجغرافية

Fofa38792@gmail.com

أ.د صباح عبود عاتي

الجامعة المستنصرية - كلية التربية

قسم الجغرافية

(مُلخَصُ البَحْث)

يهدف البحث الى تقدير المعدل السنوي للتعرية الريحية في منطقة الدراسة من خلال المعطيات المناخية باستخدام معادلة (WEQ) ، تم خلال الدراسة اعتماد النموذج model ذات العلاقة بحساب التعرية الريحية وتطبيقها على ثلاث احواض ضمن منطقة الدراسة وبلغت مساحة الاحواض نحو (١١٧١٠ كم^٢)، حيث اظهرت نتائج الدراسة لتطبيق النموذج (WEQ) في منطقة الدراسة، ان الحوض الاول ويكون ضمن التصنيف الشديد جداً، اما الحوض الثاني بلغ نحو ضمن التصنيف المتوسط، في حين جاء الحوض لثالث ضمن التصنيف الضعيف.

إذ تعد الرياح من أهم العوامل التحاتية المؤثرة في تشكيل مظاهر أشكال سطح الأرض في منطقة الدراسة لما تتركه من آثار على سطح الأرض (كالكهوف الريحية، التلال)، ويعتمد ذلك على مدى قابليتها في ممارسة نشاطها عن طريق عمليتي التذرية والنحت (الصقل). وتعد سرعة الرياح من أبرز العوامل المؤثرة في عملية التعرية في المناطق الجافة، فقابلية الرياح للتعرية تتناسب طردياً مع سرعة الرياح، إذ تستطيع الرياح نقل ذرات الرمال التي لا يزيد قطرها على ٠.٢ ملم عندما تتراوح سرعة الرياح بين (٤.٥ - ٦.٧) م/ثا.

الكلمات المفتاحية: (التعرية الريحية، نموذج (WEQ)، عامل الوعورة، عامل المناخ)

المقدمة:

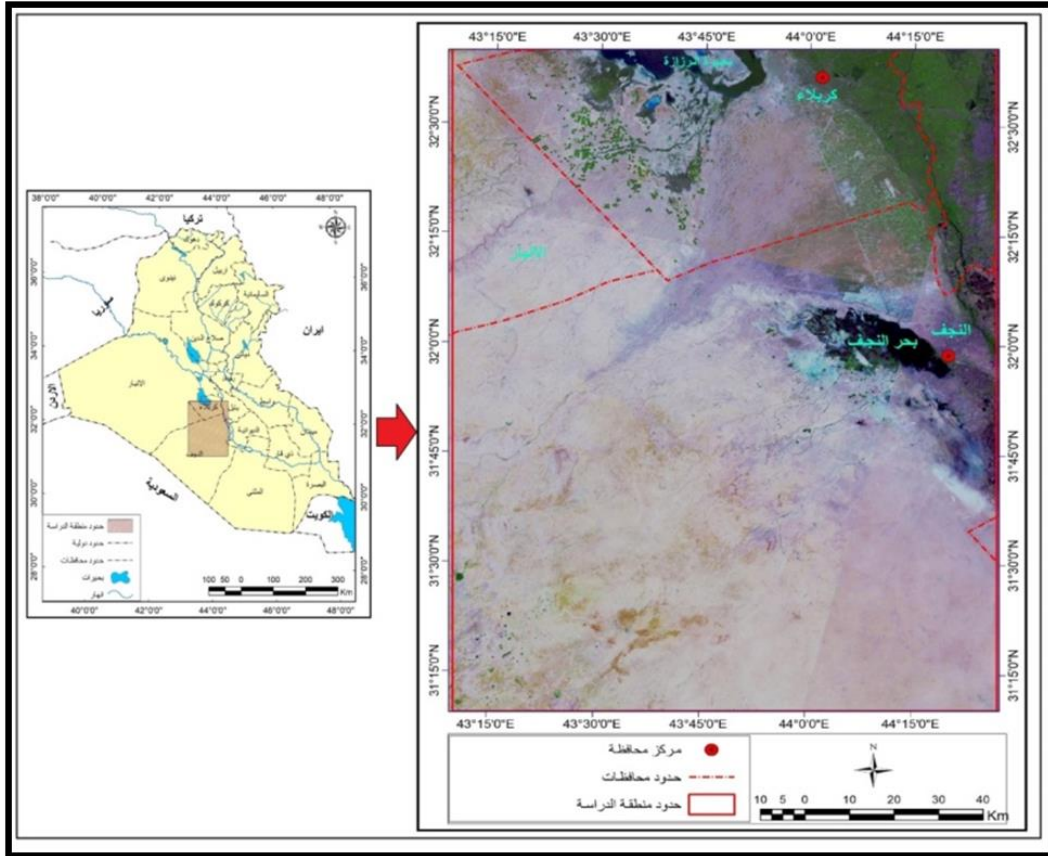
تعد العمليات الريحية ثاني قوه مؤثره بعد المياه في فعل التعرية والنقل والترسيب والقدرة على ابراز الاشكال الأرضية المميزة التي تنتج عنها في منطقة الدراسة لما تتركه من آثار على سطح الأرض (كالكهوف الريحية، التلال، وغيرها)، ويعتمد ذلك على مدى قابليتها في ممارسة نشاطها عن طريق عمليتي التذرية والنحت (الصقل)، وهذا يعود إلى ندرة الغطاء النباتي وعدم تماسك الحبيبات المفتتة للسطح من جهة، ولا يعرقل فعل الرياح أي عوائق كبرى تحد من عملها من جهة أخرى ، ومن ثم فان قوة الرياح الهابّة على العموم لا تتحرك

في مسار ضيق محدود كما في حالة مياه النهر ولكنها تهب على مساحة كبيرة فتصقلها، ولكنها تلائم نفسها في البيئة التي قد تتميز باختلاف في طبيعتها وتباين في ارتفاعها.

موقع منطقة الدراسة: تقع منطقة الدراسة ضمن الحدود الإدارية للمحافظات (بابل، كربلاء، الانبار، النجف)، بين خطي طول (٤٣.١٢ - ٤٤.١٤) شرقاً، وبين دائرتي عرض (٣٢.٣٧ - ٣١.١٤) شمالاً خريطة (١). تحد منطقة الدراسة من الجهة الشمالية بحيرة الرزازة ومن جهة الشرق بحر النجف ومن الغرب والجنوب الهضبة الغربية إذ تشغل مساحة تبلغ (٢٠٤٢٩ كم^٢) من مساحة العراق الكلية.

هدف الدراسة: تهدف الدراسة الى معرفة أثر التعرية الريحية في منطقة الدراسة ومدى نشاطها ودورها في تشكيل الظواهر الارضية.

خريطة (١) موقع منطقة الدراسة



المصدر: بالاعتماد على:

١- وزارة الموارد المائية الهيئة العامة للمساحة، خريطة العراق الادارية، مقياس ١:١٠٠٠٠٠٠٠ لسنة ٢٠١٠.

٢- باستخدام برنامج Arc Gis 10.5 .

الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة:

من الناحية الجيولوجية تتباين التكوينات الجيولوجية المنكشفة في المنطقة باختلاف البيئة الترسيبية لها، إذ تتراوح أعمار هذه التكوينات بين عصر الايوسين المبكر في الزمن

الثلاثي، وعصر الهولوسين والبلايستوسين في الزمن الرباعي، وهي تكوينات صخرية ذات المنشأ الرسوبي.

تكوينات الزمن الثلاثي: تشمل التكوينات الصخرية الأتية وهي من الأقدم إلى الأحدث جدول (١)، خريطة (٢):

١- **تكوين الجبل:** ينكشف هذا التكوين في الاجزاء الجنوبية والوسطى واجزاء متفرقة من الجزء الشمالي الغربي، وتبلغ مساحة التكوين (١١٩٠.٠) كم^٢، وبنسبة (5.82%) من جملة المساحة الكلية لمنطقة الدراسة والبيئة الترسيبية لتكوين الجبل هي البيئة البحرية الضحلة

٢- **تكوين الدمام:** ينكشف هذا التكوين في الاجزاء الجنوبية والوسطى واجزاء متفرقة من الجزء الشمالي الغربي من منطقة الدراسة. ويشغل أكبر مساحة في منطقة الدراسة إذ يبلغ حوالي ويشغل أكبر مساحة في منطقة الدراسة إذ يبلغ حوالي (6865.0) كم^٢، وبنسبة (33.61%) من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة.

٣- **تكوين الفرات:** ينكشف هذا التكوين في الجزء الجنوبي الشرقي والجزء الشمالي الغربي من و. يشغل مساحة (1651.0) كم^٢ وبنسبة (8.08%) جدول (١).

٤- **تكوين النفايل:** ينكشف هذا التكوين في الجزء الشمالي والجزء الشمالي الغربي واجزاء متفرقة من وسط منطقة الدراسة ويشغل مساحة (2990.0) كم^٢ وبنسبة (14.63%).

٥- **تكوين الزهرة:** ينكشف هذا التكوين في مناطق مختلفة ومتباعدة في الجزء الشمالي الغربي وغرب منطقة الدراسة، يشغل مساحة (٩٤٠.٠) كم^٢ وبنسبة (4.60%) سمك هذا التكوين متغير من مكان إلى آخر، ويتراوح سمك التكوين بصورة عامة من (١٠-٦٠م)، وان بيئة الترسيب بحرية.

٦- **تكوين انجانة:** يظهر هذا التكوين على شكل شريط يمتد من شمال الى الوسط ثم الى غرب المنطقة. وتبلغ مساحته في منطقة الدراسة (340.0) كم^٢، وبنسبة تبلغ (1.66%).

٧- **تكوين دبديبة:** يتكشف هذا التكوين في الجزء الشمالي والشمال الشرقي ووسط منطقة الدراسة، وتبلغ مساحته في منطقة الدراسة (2790.0) كم^٢، وبنسبة تبلغ (13.65%).

ترسبات الزمن الرباعي: تغطي ترسبات الزمن الجيولوجي الرابع أجزاء واسعة من منطقة الدراسة وهي تتألف من:

١- **ترسبات السبخة:** وتشغل هذه الترسبات الأراضي الجزء الشمالي والشمالي الشرقي وتبلغ مساحته في منطقة الدراسة (٧٣٣.٠) كم^٢، وبنسبة تبلغ (3.78%).

٢- ترسبات السهل الفيضي: اذ تغطي الجزء الشمال الشرقي تشغل هذه الترسبات (٩٧٧.٠) كم ٢ وبنسبة (4.78%) من مساحة منطقة الدراسة.

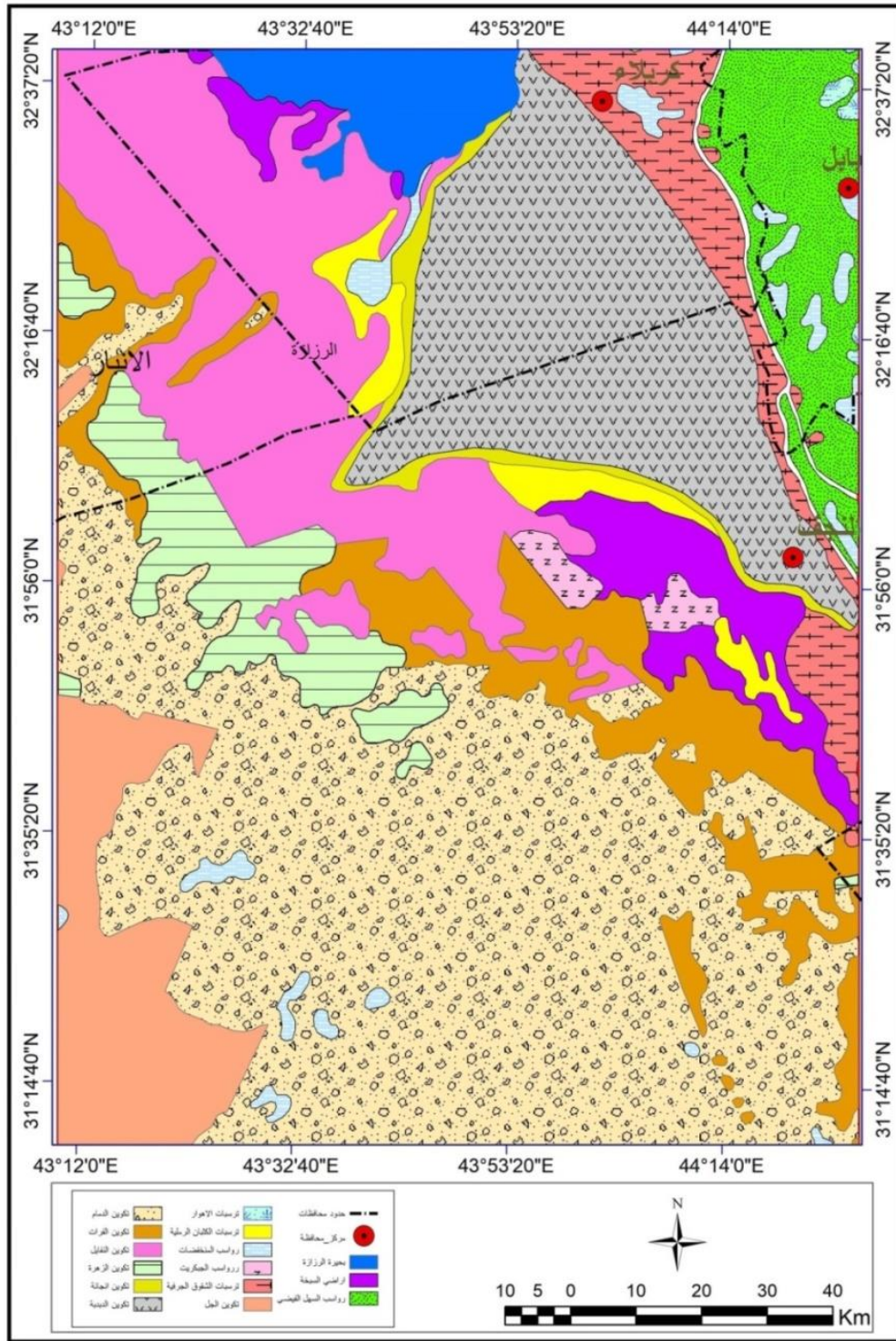
٣- ترسبات الاهوار والمستنقعات: تغطي هذه الترسبات مساحات صغيرة من منطقة الدراسة حيث تتركز في الاجزاء الشمالية واجزاء متفرقة من الشرق منطقة الدراسة، إذ تبلغ مساحتها (٣٣.٠) كم ٢، وبنسبة تبلغ (0.16%).

جدول (١) العمود الجيولوجي ومساحة ونسب التكوينات في منطقة الدراسة

النسبة المئوية	المساحة / كم ٢	نوع التكوين
3.78	733	اراضي السبخة
4.78	977	رواسب السهل الفيضي
0.16	33	ترسبات الاهوار
2.13	٤٣٧	ترسبات الكثبان الرملية
1.60	321	رواسب المنخفضات
1.45	289	ترسبات الجبكريت
4.27	873	ترسبات الشقوق الجرفية
5.82	1190	تكوين الجل
33.61	6865	تكوين الدمام
8.08	1651	تكوين الفرات
14.63	2990	تكوين النفايل
4.60	940	تكوين الزهرة
1.66	340	تكوين انجانة
13.65	2790	تكوين الدببة
100.00	20427	المجموع

المصدر: ١- تم استخراج القياسات من قبل الباحثة باستخدام برنامج Arc map 10.5.
٢- التابع للطبائي وزارة الصناعة والمعادن، الهيئة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، ٢٠٠٠.

خريطة (2) التكوينات الصخرية والترسبات السائدة في منطقة الدراسة



المصدر: وزارة الصناعة والمعادن، الهيئة العامة للمسح الجيولوجي والتحري المعدني، خريطة بمقياس ١:٢٥٠٠٠٠، لوحة النجف و لوحة كربلاء و لوحة شتاعة و لوحة البريت، لسنة ٢٠٠٠.

- ٤- **ترسبات رملية:** وتعود هذه الترسبات الى الهولوسين إذ تغطي الترسبات الرملية مناطق متفرقة على شكل حزام غير مستمر، يمتد من الشمال الى الوسط وشرق منطقة الدراسة إذ تبلغ مساحتها (437.0) كم^٢، وبنسبة تبلغ (2.13%).
- ٥- **رواسب المنخفضات:** تتكشف هذه التكوينات في مناطق متفرقة من منطقة الدراسة من ملاحظة الخريطة (٢) توجد في الجزء الشمالي واجزاء من الشرق والوسط وفي اجزاء متفرقة من جنوب منطقة الدراسة، وتبلغ مساحتها (٣٢١.٠) كم^٢، وبنسبة تبلغ (1.60%).
- ٦- **ترسبات الجبريت:** فتنشر هذه الترسبات في الجزء الشرقي وتبلغ مساحتها (289.0) كم^٢، وبنسبة تبلغ (1.45%) من مساحة منطقة الدراسة.
- ٧- **ترسبات الشقوق الجرفية:** تنتشر هذه الترسبات على شكل شريط ممتد من شمال عند محافظة كربلاء الى وسط المنطقة ثم الى شمال الشرق واجزاء من شرق منطقة الدراسة وتبلغ مساحة (873) كم^٢، وبنسبة تبلغ (4.27%) من مساحة منطقة الدراسة.
- نموذج المعدل العالمي لفقدان التربة بفعل الرياح (WEQ):**

Wind Erosion Equation

الصيغة العامة للمعادلة (S.K. Saha, 2018, P 324.):

$$E = f(I. K. C. L. V)$$

- حيث إن E = **الفقد الكامن السنوي للتربة (ميكروغرام/ هكتار/ سنة).**
- f = **مؤشر يدل على ان المعادلة تتضمن علاقات وظيفية ليست حسابات رياضية سنوية ثابتة او بخط مستقيم طوال السنوات.**
- I = **عامل قابلية التربة على التعرية.**
- K = **وعورة او خشونة السطح.**
- C = **عامل المناخ او قدرة المناخ على التعرية.**
- L = **طول الحوض كم.**
- V = **عامل الغطاء النباتي.**

ويمكن حساب (WEQ) من معادلات فرعية اخرى تعتمد على المناخ بشكل خاص وخاصة عامل الرياح وسرعة الرياح والتساقط المطري للمنطقة الدراسة وعلى طول الحوض وبقية المتغيرات، وفيما يلي شرح للمتغيرات المعادلة اعلاه:

١- عامل قابلية التربة على التعرية:

يعتمد قابلية التربة على التعرية على الخصائص الفيزيائية للتربة والتي تتضمن (نفاذية التربة، بناء التربة، وبالاعتماد على مكونات التربة (الطين، الرمل، الغرين) والمادة العضوية) ونسبة هذا العامل (٥٠-١٠٠) وبما ان الترب منطقة الدراسة حسب ما جاء في تحليل خصائص التربة ذات محتوى عالي من الرمل وتكون ذات قابلية عالية من الانجراف لذا يبلغ عامل (ا) نحو (٧٥%) للمواقع المختارة للأحواض منطقة الدراسة بسبب تشابه الظروف.

٢- عامل الوعورة (K):

يشير عامل الوعورة الى مدى تضرس الحوض ومدى خشونته وكلما ارتفع عامل الوعورة دل ذلك على شدة تضرس وسيادة عمليات التعرية المائية التي بدورها تعمل على ألحت ونقل المواد الصخرية من المنابع العليا الى المناطق المنخفضة في الحوض (Hamed , 2011, p170)، وتم حساب هذا العامل بحسب معادلة (16, P, 2013,)

:Khadri

$$RF = \frac{Dd * H}{1000}$$

حيث ان:

RF = عامل الوعورة.

Dd = كثافة التصريف كم/كم^٢ (الطولية).

H = التضرس الكلي (الفرق بين اعلى واخفض ارتفاع) / م.

وعند تطبيق المعادلة على احواض منطقة الدراسة لوحظ قلة تضرس الحوض وضعف نشاط عمليات التعرية إذ بلغ الحوض الاول نحو (٠.٢٠) والحوض الثاني (٠.٢٥) والحوض الثالث (٠.٢٣) وجميعها قيم منخفضة دل على قلة تضرس وقلة خشونة السطح منطقة الدراسة وهذا يطابق كونها جزء من الهضبة الغربية من العراق خريطة (3) وبذلك كلما قل عامل الوعورة دل على شدة وسيادة عمليات التعرية الريحية خاصة كونها لا يوجد امامها عائق يعيق نشاطها.

٢- عامل المناخ (C):

للمناخ دور أساسي في تشكيل مظاهر السطح في منطقة الدراسة خاصة عامل الرياح وسرعته

(Andreas, 2005, p5) ، ويتم حساب هذا المعامل كما في المعادلة المقترحة

من قبل (FAO) (قصي السامرائي ، ١٩٩٠ ، ص١٤٦):

$$C = \frac{1}{100} \sum U^3 \left(\frac{E_i - P_i}{E_i} \right) d$$

حيث ان

U = معدل سرعة الرياح.

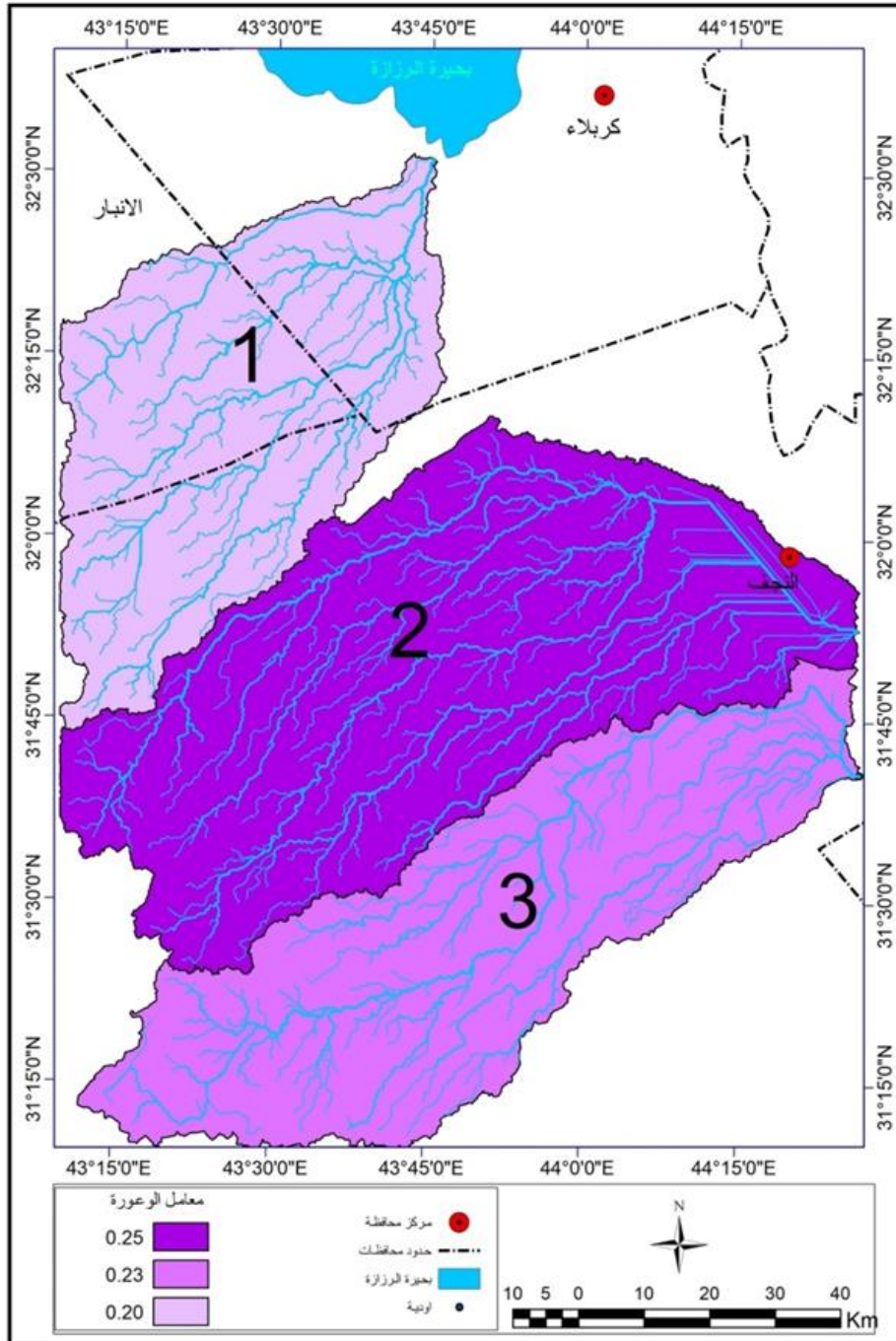
E_i = معدل نسبة التبخر.

P_i = معدل كمية التساقط.

d = عدد الايام.

وبتطبيق المعادلة على منطقة الدراسة بلغ عامل المناخ نحو (٢.١٨).

خريطة (3) معادلة معامل الوعورة على احواض منطقة الدراسة



المصدر: ١- بالاعتماد على معادلة معامل الوعورة.

٢- ومعالجتها برنامج Arc map10.5.

٣- عامل الغطاء النباتي:

يمثل الغطاء النباتي الأرضي وكل ما يوجد على سطح الأرض من (حشائش، اعشاب، اشجار، نبات طبيعي، اراضي جرداء) ومن اجل ذلك تم حساب عامل الغطاء النباتي تم في البداية حساب مؤشر الاختلاف النباتي القياسي:

Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)

وجد ان اصناف النباتات حسب قيمة (NDVI) في منطقة الدراسة الحوض الاول (٠.٧٦) والثاني (٠.٠٤١)، والثالث (٠.٠٠٨).
تطبيق نموذج (WEQ) في منطقة الدراسة:

يتيح نموذج المختار لتقييم تعرية التربة بواسطة الرياح (WEQ) المرتبط بنظام المعلومات الجغرافية (ArcView) تعيين مناطق الخطر المحتملة في منطقة الدراسة وتم اشتقاق خارطة انجراف التربة في احواض منطقة الدراسة وذلك باستخدام برنامج (Arc View) بالاعتماد على مجموعة طبقات العوامل الخمسة التي ذكرت آنفاً ويمكن تصنيفها حسب نتائج المعادلة بين (١٠٠ - ١٠٠٠) الاقل من (١٠٠) ضمن الصنف الضعيف و الاكثر من (١٠٠٠) يكون شديد جداً جدول (2) وعند تطبيق المعادلة على احواض منطقة الدراسة لوحظ جدول (3)، (4)، (4) ، خريطة (4) ، بأن:

١- الحوض الاول بلغ نحو (2467.80 ميكاغرام/ هكتار/ سنة) ويكون ضمن التصنيف الشديد جداً وذلك لقلّة النبات الطبيعي واستواء السطح فتعمل الرياح على حمل الرمال ودقائق التربة إما برفعها أو دحرجتها، تاركة المواد الخشنة التي لا تستطيع على نقلها او رفعها على شكل غطاء أرضي من الحصى والاحجار وبلغت مساحته نحو (٣٠٤٧ كم^٢) وطوله (٩٩.٣ كم) وبنسبة (٢٦.٠٢%) من مساحة الاحواض في منطقة الدراسة حيث شكل هذه الحوض أقل الاحواض من حيث مساحة.

٢- اما الحوض الثاني بلغ نحو (١٩٢.٧٢ ميكاغرام/ هكتار/ سنة) وهو ضمن التصنيف المتوسط إذ تبلغ مساحته نحو (٥٠٨٩ كم^٢) وبلغ طوله (١١٥ كم) وبنسبة بلغت (٤٣.٤٥%) من مساحة احواض منطقة الدراسة، وتقوم الرياح بترسيب حمولتها بالتدريج بحيث ترسب الرمال الخشنة أولاً ثم الرمال الناعمة ثم الأتربة، في حين يستمر الغبار الدقيق معلقاً لمدة طويلة، حيث شكل هذه الحوض أكبر الاحواض من حيث المساحة والنسبة ويكون وسط منطقة الدراسة.

٣- اما الحوض لثالث بلغ نحو (٣٩.١٠ ميكاغرام/ هكتار/ سنة) وهو ضمن التصنيف الضعيف جدول (3) إذ بلغت مساحته (٣٥٧٤ كم^٢) من مساحة الاحواض في منطقة

الدراسة والتي تبلغ نحو (١١٧١٠ كم ٢) وبنسبة (٣٠.٥٢%) من مساحة احواض منطقة الدراسة.

جدول (٣) أصناف انجراف التربة في الاحواض المختارة في منطقة الدراسة بناء على نموذج (WEQ)

الصنف	معدل السنوي لفقدان تربة (ميكاغرام/ هكتار/ سنة)
ضعيف	اقل من ١٠٠
متوسط	١٠٠ - ٥٠٠
شديد	٥٠٠ - ١٠٠٠
شديد جداً	الاکثر من ١٠٠٠

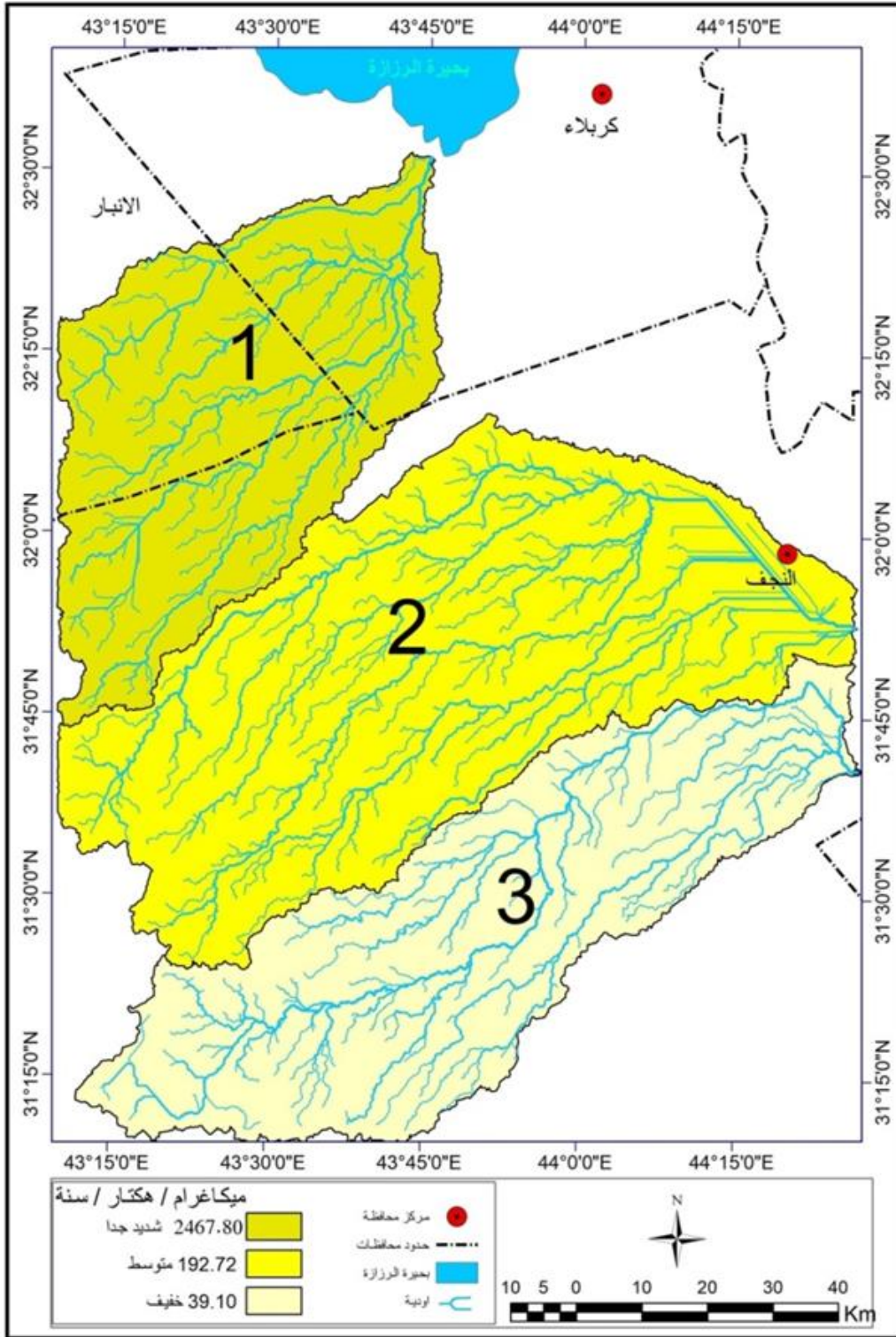
جدول (٤)

كمية التربة المنجرفة ومستويات ومساحات والنسب
الخطورة للأحواض منطقة الدراسة حسب (WEQ)

الحوض	الفقد الكامن السنوي للتربة (WEQ) ميكاغرام/ هكتار/ سنة	التصنيف	مستوى الخطورة	الحوض	مساحة كم ٢	النسبة %
1	2467.80	شديد جداً	حوض قليل الخطورة	٣	٣٥٧٤	٣٠.٥٢
2	١٩٢.٧٢	متوسط	حوض متوسط الخطورة	٢	٥٠٨٩	٤٢.٤٥
3	٣٩.١٠	ضعيف	حوض خطر	١	٣٠٤٧	٢٦.٠٢
مجموع	-	-	-	-	١١٧١٠	٩٩.٩

المصدر: بالاعتماد على معادلة (WEQ).

خريطة (4) نتائج معادلة (WEQ) قابلية الرياح على ألحت في احواض منطقة الدراسة



المصدر: ١- بالاعتماد على معادلة (WEQ). ٢- ومعالجتها برنامج Arc map10.5.

الاستنتاجات:

- ١- اغلب التكوينات الصخرية تعود للزمن الثلاثي والرباعي وتنبأين مقاومتها.
- ٢- تم تطبيق نموذج (WEQ) في منطقة الدراسة نجد ان الحوض الاول بلغ نحو (٢٥٩٧.٦٨ ميكاغرام/ هكتار/ سنة) ويكون ضمن التصنيف الشديد جداً، اما الحوض الثاني بلغ نحو (١٩٢.٧٢ ميكاغرام/ هكتار/ سنة) وهو ضمن التصنيف المتوسط، اما الحوض لثالث بلغ نحو (٣٩.١٠ ميكاغرام/ هكتار/ سنة) وهو ضمن التصنيف الضعيف.
- ٣- ان موقع منطقة الدراسة ساعد على نشاط التعرية الريحية كونها جزء من الهضبة الغربية وذلك لقلّة النبات الطبيعي واستواء السطح فتعمل الرياح على حمل الرمال ودقائق التربة إما برفعها أو دحرجتها، تاركة المواد الخشنة التي لا تستطيع على نقلها او رفعها على شكل غطاء أرضي من الحصى والاحجار.

المصادر:

- براي، انوار مصطفى، نصيرة عزيز صليوه، 1995، تقرير عن جيولوجية لوحة النجف، ترجمة أزهار علي غالب، المنشأة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، لوحة رقم أن أيج ٢-٣٨ جي أم ٣٢، بغداد.
- الجبوري، حاتم خضير صالح ونصير حسن البصراوي، ٢٠٠٢، دراسة هيدروجيولوجية وهيدروكيميائية لمنطقة لوحة البريت، الهيئة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، قسم المسح الجيولوجي شعبة المياه الجوفية. مهدي، عبد الله الحق إبراهيم، رول يعقوب يوحنا، ١٩٩٦، تقرير عن جيولوجية لوحة شتانة، ترجمة أزهار علي غالب، المنشأة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، لوحة رقم أن أي ٣٨-١٣، بغداد.
- السامرائي، قصي عبد المجيد، عبد مخور الريحاني، 1999، جغرافية الارضي الجافة، مطبعة دار الحكمة.

References:

Abdulla Hamed Hassan, 2011, Morphometric Parameters Study for The Lower Part of Lesser Zap Using Gis Technique, Earth Science Department, College of Science, O.P. Cit.

Al-Jubouri, Hatem Khudair Salih and Nasir Hassan Al-Basrawi, 2002, Hydrogeological and Hydrochemical Study of the Brite Plate Area, General Authority for Geological Survey and Mining, Geological Survey Section, Groundwater Division

Al-Samarrai, Qusay Abdul Majeed, Abd Makhour al-Rihani, ١٩٩٩, The Geography of the Dry Land, House Al-Hikma Press.

Andreas Klik, 2013, Wind Erosion Assessment in Austria Using Wind Erosion Equation and Gis, Boku – University of Natural Resources and Applied Life Sciences Vienna Technology, Khadri Sfr, Ijpret; Volume 1(9).

Barawi, Anwar Mustafa, Nasira Aziz Saliwa, 1995, report on the geology of the Najaf plaque, translated by Azhar Ali Ghaleb, the general assessment of the geological survey, plate number NAEG 2-38G or 32, Baghdad.

Khadri S.F.R, Dhamankar, A.A, 2013, Morphometric Analysis of Bordi River Basin, Akola District Maharashtra, India Using Remote Sensing and Gis Techniques, International Journal of Pure and Applied Research in Engineering and Technology, Khadri Sfr, Ijpret, Volume 1(9).

Mahdi, Abdullah Al-Haq Ibrahim, Rule Yaqoub Youhanna, 1996, Report about the Geology of the Painting of Chantiness, translation by Azhar Ali Ghaleb, public Establishment for Geological Survey and Mining, Plate No. NA 38-13, Baghdad.

S.K. Saha, 2018, Water and Wind Induced Soil Erosion Assessment and Monitoring Using Remote Sensing and Gis Indian Institute of Remote Sensing, Dehra Dun, Satellite Remote Sensing and Gis Applications in Agricultural Meteorology.