وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعـــــة ميســـــــان

كليـــــة التربيـــــة

قسم الجغرافية

تحليل جغرافي لمشكلة تعرية التربة في قضاء علي الغربي

ووسائل الحد منها

رسالة تقدم بها الطالب

غسان سعدون عبد الجليل التميمي

إلى مجلس كلية التربية - جامعة ميسان

وهي جزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في الجغرافية

بإشراف

الأستاذ الدكتور

كاظم شنته سعد

١٤٤١هـ ٢٠٢٠ م

بسم الله الرحمن الرحيم

نَرْفَعُ دَرَجَاتٍ مِّن نَّشَاء وَفَوْقَ كُلِّ ذِي عِلْمٍ عَلِيم

صدق الله العلي العظيم

سورة يوسف : آية ٧٦

الفصل الأول

العوامل الجغرافية المؤثرة في نشوء ظاهرة التعرية في قضاء علي الغربي

أولاً: العوامل الطبيعية

١- التكوينات الجيولوجية
٢- خصـــائص السطـح
٣- الخصائص المناخيــة
٤- النبـــات الطبيعـــي
٥- خصائص التربـــــة

ثانياً :العوامل البشرية

الفصل الثاني

التعرية المائية في قضاء علي الغربي

المقدمـة

أولاً : التعرية المائية

ثانياً : العوامل المؤثرة على التعرية المائية

ثالثاً : أشكال التعرية المائية

رابعاً: التقديرات الكمية للتعرية المائية

الفصل الثالث

التعرية الريحية في قضاء علي الغربي

المقدمـة

أولاً : التعريةالريحية

ثانياً : التوزيع الفصلي والمكاني للتعرية الريحية

ثالثاً : الأشكال الناتجة عن التعرية الريحية

الفصل الرابع

تأثيرات تعرية التربة وسبل الحد منها في قضاء علي الغربي

المقدمـة

أولاً : تأثيرات التعرية المائية

ثانيــاً : تأثيراتالتعرية الريحية في التربة والإنتاج الزراعي

ثالثــاً : تأثيرات التعرية الريحية في البيئة(الظواهر الغبارية)

رابعــاً : تأثيرات مظاهر الكثبان الرملية

خامساً: وسائل الحد من تعرية التربة

سادساً: تثبيت الكثبان الرملية

المقدمـــة

المصادر

الاستنتاجات والمقترحات

الإهداء

إلى خاتم النبيين وسيد الخلق أجمعين (محمد) صلى الله عليه واله وسلم

إلى أمير المؤمنين الإمام علي عليه السلام

إلى شهداء العراق الذين بذلوا مهجهم دفاعاً عن ترابه

إلى والدي العزيز أطال الله في عمره

إلى والدتي الحنونة أمد الله في عمرها

إلى أخي علي وأخي إحسان وجميع أخواتي

إلى زوجتي وأولادي

إلى جميع من وقف بجانبي وأمدني بالعون ولو بكلمة

أهدي جهدي المتواضع هذا

الباحث

المقدمة

إن للتربة بوجه عام أهمية كبيرة لحياة الكائنات الحية على سطح الأرض ، وتعرف من قبل المهتمين بها على أنها وسط لنمو النبات أو إنها جسم طبيعي يتكون من مزيج من المواد المعدنية والعضوية المتحللة والتي تغطي سطح الأرض بشكل متباين السمك، وتقوم عند احتوائها الماء والهواء بنسب ملائمة بتثبيت النبات وتجهيزه بمعظم احتياجاته الغذائية للنمو[١]. تعاني مساحات واسعة في العالم من مشكلة تعرية التربة سواء أكانت تعرية مائية أم ريحية ولاسيما المناطق التي يسود فيها المناخ الجاف وشبه الجاف و من بينها العراق ومنطقة الدراسة ، لكون هذه المناطق تتصف بوجود نظام بيئي ضعيف وسريع التأثر بالعوامل المسببة للتعرية والتي تعد من المشكلات البيئية الخطرة التي تترك أثاراً بيئية واقتصادية واجتماعية والتي تؤدي إلى تدهور التربة وانخفاض إنتاجيتها وتقلص المساحات المزروعة والصالحة للزراعة فضلا عن زيادة تكاليف الإنتاج الزراعي [٢] .

ويراد بالتعرية على أنها عملية نقل وإزالة المواد الناتجة عن عمليات التجوية للمفتتات الصخرية والتربة من مكان ما محل تكوينها الأصلي إلى أماكن أخرى لتستقر وتترسب فيه [٣]. او توصف التعرية على أنها عملية رفع ونقل الدقائق الجافة والمفككة القابلة للتعرية من الطبقة السطحية بفعل الطاقة الحركية للرياح عند احتكاكها بسطح الارض [٤]. وتترك التعرية بنوعيها المطري والريحي آثاراً واضحة على سطح الأرض، اذ عملت بمرور الزمن على تغيير معالمه وتطويرها بشكل مستمر وبدون توقف، وتنعكس أثارها على مختلف الأنشطة الطبيعية والبشرية مما ينال اهتمام المختصين في علوم التربة والزراعة والجيومورفولوجيين وغيرها من العلوم لما

---

١ – عصام طالب عبد المعبود السالم، من خصائص ترب محافظة ميسان ،رسالة ماجستير ، غير منشورة ،كلية الآداب ،جامعة البصرة ١٩٨٩،ص١.

٢ - نقاء سلمان جاسم الربيعي، تحليل جغرافي لظاهرة التصحر في قضاء علي الغربي،رسالة ماجستير، غير منشورة ،كلية الآداب ،جامعة البصرة، ص ٢ ،٢٠١٥ .

٣ – محمد عبد الغني عثمان ،المعجم الجيولوجي المصور ،المجلد الثاني ، هيئة المساحة الجيولوجية ،السعودية ،٢٠١٣،ص٥١٢.

٤ – ماجد السيد ولي ،العواصف الترابية في العراق وأحوالها ،مجلة الجمعية الجغرافية ، مجلد (٧٣) بغداد ص٦٩ ،١٩٨٢.

ينتج عن ذلك من مشاكل بيئية مثل التصحر وتلوث المياه وتراجع الإنتاج الزراعي وتدمير مشاريع الري والبزل والأقنية والسدود إلى غير ذلك من الآثار الأخرى .

أولاً : مشكلة الدراسة

يمكن صياغة مشكلة البحث من خلال التساؤلات الآتية :

هل لمشكلة تعرية التربة في قضاء علي الغربي اثار خطيرة على القضاء وكيف يتم الحد من تللك الاثار ، ومن خلال هذا يمكن صياغة مجموعة من المشكلات الثانوية والتي يمكن صياغتها بالاتي .

١- هل للعوامل الطبيعية والبشرية دوراً في نشوء مشكلة تعرية التربة في قضاء علي الغربي ؟

٢- ما هو مقدار حجم الترب المنقولة بفعل التعرية المائية والريحية في قضاء علي الغربي ؟

٣- ما هي الآثار السلبية الناتجة عن تعرية التربة في قضاء علي الغربي ؟ وكيف يمكن الحد منها ؟

ثانياً: فرضية الدراسة

تتمثل فرضية البحث بالأتي :

ان لمشكلة تعرية التربة في قضاء علي الغربي اثارا كبيرة وخطيرة ، كما ان هناك وسائل واساليب عديدة للحد من تلك الاثار ، وقد انطوت تحت هذه الفرضية فرضيات ثانوية تحاول الاجابة عن المشاكل الثانوية تمثلت بالاتي :

١- ساهمت مجموعة من العوامل الطبيعية والبشرية في نشوء وتفاقم مشكلة تعرية التربة في قضاء علي الغربي .

٢- للتعرية المائية طاقة كبيرة في تعرية وجرف التربة في قضاء علي الغربي .

٣- إن القدرة الحتية للرياح أكثر تأثيرا من التعرية المائية .

٤- إن للتعرية المائية والريحية في قضاء علي الغربي تأثيرات واقعية على التربة والأنشطة البشرية المختلفة .

ثالثاً : أهمية الدراسة

لمشكلة التعرية (بنوعيها المائية والريحية) تأثيرات بيئية واقتصادية خطيرة ، لذا ينبغي الكشف عن انتشار هذه الظاهرة ومعرفة مدى خطورتها في منطقة الدراسة وإمكانية وضع تصور واضح ومدروس لمعالجتها أمام الجهات ذات العلاقة بهذا الموضوع ومن ثم أمكانية الحد من اثارها .

رابعاً : هدف الدراسة

تهدف الدراسة إلى تحديد دقيق لقياس حجم التربة المنقولة بفعل التعرية المائية والريحية التي تتعرض لها التربة في قضاء علي الغربي، فضلا عن تحليل العوامل الطبيعية والبشرية التي تسهم في نشوء هذه المشكلة ،ومدى تأثيراتها البيئية والاقتصادية وسبل الحد منها .

خامساً : الحدود المكانية والزمانية للدراسة

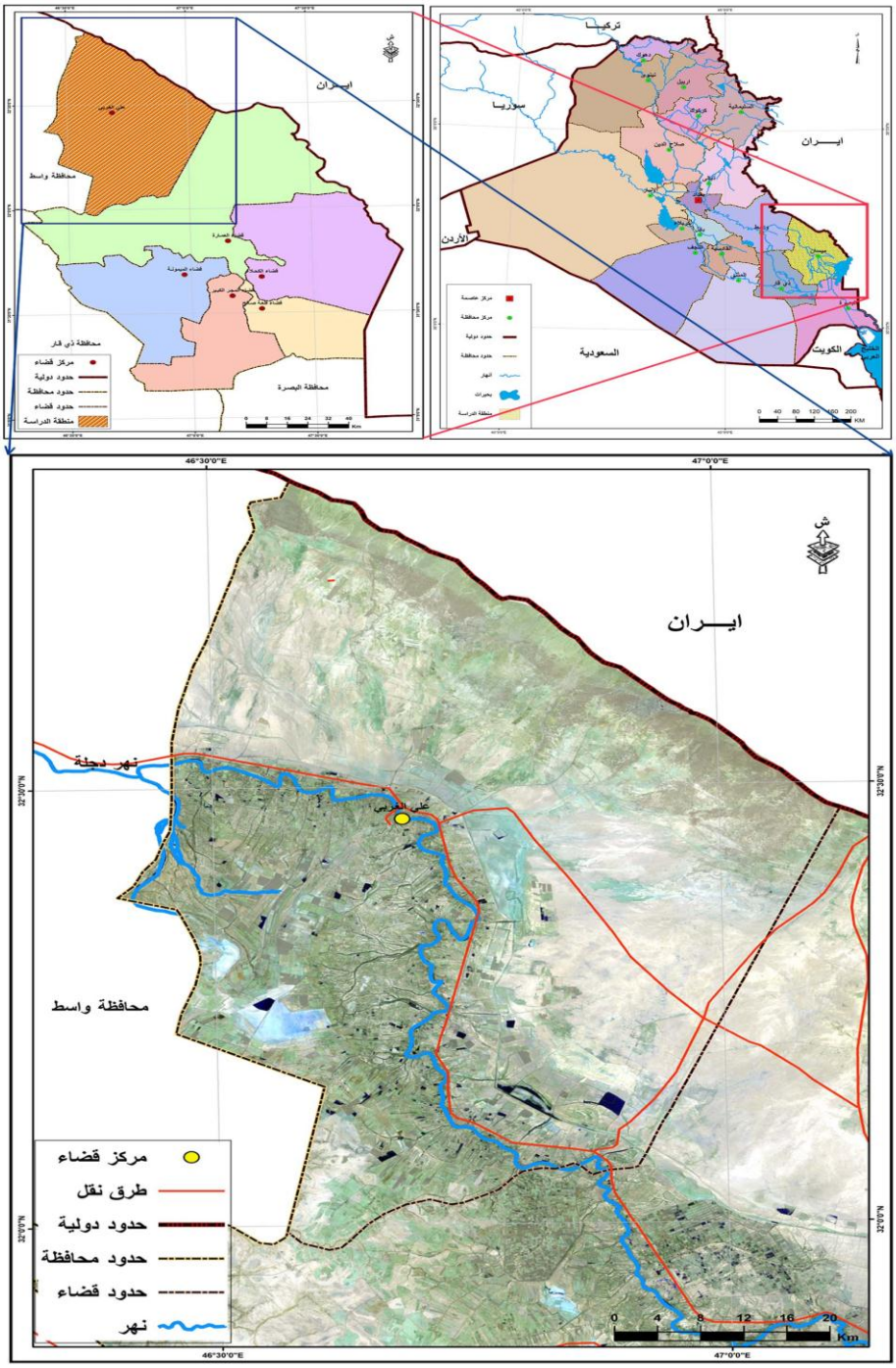
تقع منطقة الدراسة (قضاء علي الغربي) الذي يشغل الجزء الشمالي والشمالي الغربي من محافظة ميسان الذي يقع بين دائرتي عرض (ً١٣ ′٥١ °٣٢ – ً٥١ ٥٨ ٣١°) شمالا وقوسي طول (ً٥ ،٢٤ ،٤٦ °– ً٣ ،٩ ،٤٧ °) شرقا ، و تمثل الحدود الدولية المشتركة مع جمهورية إيران الإسلامية حدوده الشمالية والشمالية الشرقية إما حدوده الإدارية فتحده من جهة الغرب والشمال الغربي محافظة واسط ومن الجنوب والجنوب الشرقي قضاء العمارة خريطة (١). تبلغ مساحة قضاء علي الغربي حوالي(٣٨٨٦,٢٨كم٢)[١] ، وهي بذلك تسهم بحوالي ٢٢,٤ %من مجموع مساحة المحافظة البالغة حوالي (١٦٠٧٢)كم٢ ، وتتوزع مساحة القضاء بين مركز قضاء علي الغربي الذي تبلغ مساحته (٢١٦٨,٨) كم٢ وبذلك يسهم بحوالي(٦٠,٣) % من مجموع مساحة القضاء وناحية علي الشرقي التي تتبعه من الناحية الإدارية ومساحتها (١٤٢٨كم٢) وتسهم بحوالي (٣٩,٧) % من مجموع مساحة القضاء[٢] . أما الحدود الزمنية تمثلت بالمدة من (١٩٩٤–٢٠١٦) والتي تتمثل بالبيانات التي تطلبتها الدراسة خلال هذه المدة.

---

١ –كاظم شنته سعد ،جغرافية محافظة ميسان الطبيعية والبشرية والاقتصادية ،دار الضياء للطباعة والنشر ،النجف الأشرف ، ٢٠١٤،ص١٥ .

٢ –جمهورية العراق ،وزارة التخطيط والتعاون الانمائي ،الجهاز المركزي للإحصاء وتكنلوجيا المعلومات ،المجموعة الإحصائية السنوية ،٢٠١٧ ،ص٢.

خريطة (١) موقع منطقة الدراسة بالنسبة للعراق ولمحافظة ميسان



المصدر: ١- وزارة الموارد المائية، المديرية العامة للمساحة، قسم إنتاج الخرائط، خارطة العراق الإدارية، مقياس (١:١٠٠٠,٠٠٠)، بغداد،٢٠١٠.

٢- وزارة الموارد المائية، المديرية العامة للمساحة، قسم إنتاج الخرائط، الوحدة الرقمية، خارطة محافظة ميسان الإدارية، مقياس (١: ٢٥٠.٠٠٠) بغداد، ٢٠١٠.

٣- المرئية الفضائية للقمر الاصطناعي (landsat-8) المحسنة دقة (١٥) ، ٢٠١٦ .

سادساً : مبررات الدراسة

نظراً لخطورة مشكلة التعرية التي ينتج عنها انجراف ونقل التربة وتردي خصوبتها وانخفاض إنتاجيتها ، فضلا عن آثارها البيئية المختلفة واتساع المساحات المتأثرة بها ، وعدم وجود دراسة متخصصة عن ظاهرة التعرية في هذا القضاء ، وانطلاقا من رغبة الباحث في دراسة هذه المشكلة لان الباحث من سكنه محافظة ميسان التي تقع فيها منطقة الدراسة لذا جاءت هذه الدراسة للكشف عن هذه الظاهرة وتأثيراتها البيئية والاقتصادية .

سابعاً : منهجية الدراسة

استخدم الباحث في معالجة الدراسة موضوع البحث على النمط غير المرئي الذي عن طريقه يمكن الوصول الى الاهداف المنشودة من الدراسة وعلى اساس ذلك فأن الدراسة اعتمدت على المناهج الاتية :

١- المنهج التحليلي .

٢- المنهج الوصفي .

٣- المنهج الاحصائي او الكمي .

اما مراحل البحث فقد تمثلت بما يأتي :

١- المصادر المكتبية التي لها علاقة بالموضوع من أجل بناء هيكل نظري يمكن الاعتماد عليه في الجانب التطبيقي .

٢- زيارة دوائر الدولة التي لها علاقة بموضوع الدراسة بهدف الحصول على الخرائط والبيانات والإحصاءات مثل مديرية زراعة ميسان والهيئة العامة للأنواء الجوية ، مديرية الموارد المائية في محافظة ميسان ، فضلا عن إجراء مقابلات شخصية مع المسؤولين في تلك الدوائر .

٣- الدراسة الميدانية التي تمثلت :

أ- جمع عينات من ترب الأراضي التي شملتها الدراسة والقيام باجراء التحليلات الفيزيائية والكيميائية للتعرف على خصائصها ذات الصلة بموضوع الرسالة .

ب- التقاط الصور للمظاهر ذات الصلة بالموضوع .

ثامناً : هيكلية الدراسة

تضمنت الدراسة الحالية ملخص باللغة العربية والمقدمة واربعة فصول والاستنتاجات والتوصيات وقائمة المصادر باللغة العربية والانكليزية وملخص باللغة الانكليزية تضمنت الدراسة على أربعة فصول ، تناول الفصل الأول العوامل الجغرافية الطبيعية والبشرية التي أسهمت في نشوء مشكلة تعرية التربة في قضاء علي الغربي، واشتملت العوامل الطبيعية على جيولوجية المنطقة وخصائص سطحها وأحوال المناخ فيها بكافة عناصره فضلا عن خصائص التربة والنبات الطبيعي ، أما العوامل البشرية فقد اشتملت على الأساليب الخاطئة المتبعة في الزراعة والرعي المبكر والجائر وقطع الأشجار والزحف العمراني وخصائص التربة ودرس الفصل الثاني التعرية المائية والعوامل المؤثرة عليها وإشكال التعرية المائية (تعرية قطرات المطر والتعرية الصفائحية وتعرية المسيلات المائية والتعرية الأخدودية) والطرق الكمية لقياس حجم التعرية باستخدام معادلات رياضية (معادلة دوكلاس **Duclas** وفورنيه ارنولدس **Forne Arnolds** وبيرجزما **Bergzma**) ، والتوزيع المكاني والفصلي لهذه التعرية .

أما الفصل الثالث فقد ناقش التعرية الريحية والقابلية المناخية للتعرية الريحية وقابلية التربة للتعرية ثم تحديد قابلية التعرية الريحية في المنطقة وإشكال الترسيب الريحي في المنطقة إما الفصل الرابع فقد تناول تأثيرات التعرية المائية والريحية على التربة والأراضي الزراعية والعواصف الغبارية فضلا عن حركة الكثبان الرملية وأثارها كما ناقش هذا الفصل الوسائل المستخدمة للتقليل من أثر التعرية المائية والريحية وزحف الكثبان الرملية في منطقة الدراسة .

تاسعاً : الدراسات السابقة والمشابهة

نالت تعرية التربة اهتمام الجغرافيين باعتبارها من المشكلات البيئية الخطيرة إلا إن هذه الظاهرة لم تحظ بالاهتمام في قضاء علي الغربي بشكل كافٍ وتناولت مجموعة من الدراسة هذه الظاهرة لكن تم التطرق إليها بشكل عرضي سوف يتم ترتيب هذه الدراسات على وفق تسلسلها الزمني من الاقدم الى الاحدث وعلى النحو الآتي :

١- دراسة المالكي ١٩٩٩ [١]. والتي تناولت المقومات الجغرافية لقيام التذرية الريحية والمقومات البشرية والقابلية المناخية وقابلية التربة للتذرية الريحية والتوزيع الفصلي والمكاني لها والتأثيرات السلبية لها ووسائل الحد منها وطرق معالجتها .

٢- دراسة ألجميلي ٢٠٠١ [٢]. ناقشت هذه الدراسة دور العوامل الجغرافية في نشوء مشكلة التصحر في محافظة ميسان والتوزيع الجغرافي لمظاهر التصحر والآثار الناجمة عنها إلا انه لم يتطرق لقضاء علي الغربي بشكل خاص لان الدراسة تناولت المحافظة بشكل عام .

٣- دراسة الصبيحي ٢٠٠٢ [٣]. تناولت الدراسة العوامل الطبيعية والبشرية المؤثرة في حدوث مشكلة التصحر في الانبار إضافة إلى التوزيع الجغرافي لمظاهر التصحر في المحافظة وأثارها على الأراضي الزراعية في منطقة الدراسة ووسائل الحد منها وطرق معالجتها .

٤- دراسة السعيدي ٢٠٠٢ [٤]. التي تناول فيها العوامل الجغرافية التي ساهمت في نشوء ظاهرة التصحر في محافظة واسط والتوزيع الجغرافي لمظاهر التصحر والتأثيرات البيئية لها وطرق علاجها وسبل الحد منها .

٥- دراسة المندلاوي ٢٠٠٥ [٥]. والتي تناولت العوامل الجغرافية المسببة لظاهرة التصحر في محافظة بابل والتي تشمل العوامل الطبيعية والبشرية والتوزيع الجغرافي لمظاهر التصحر وأثاره وسبل الحد من هذه المشكلة .

---

١ -عبد الله سالم عبد الله المالكي ، ظاهرة التذرية الريحية في محافظتي ذي قار والبصرة ، دراسة جغرافية ،أطروحة دكتوراه ،غير منشورة ، كلية الآداب ،جامعة البصرة ،١٩٩٩.

٢- سالم جاسم سلمان ألجميلي ، ظاهرة التصحر في محافظة ميسان دراسة جغرافية ،رسالة ماجستير ،غير منشورة، كلية الآداب ،جامعة البصرة ،٢٠٠١.

٣ علي مخلف سبع نهار الصبيحي ،التصحر في محافظة الأنبار وأثره في الأراضي الزراعية ،أطروحة دكتوراه غير منشورة ،كلية التربية ،جامعة بغداد ،٢٠٠٢.

٤ -علي غليس ناهي ألسعيدي ، تحليل جغرافي لظاهرة التصحر في محافظة واسط ،رسالة ماجستير،غير منشورة ، كلية الآداب ،جامعة البصرة ،٢٠٠٢.

٥ - عمار عبد الرحيم المندلاوي ،تحليل جغرافي لظاهرة التصحر في محافظة بابل ،رسالة ماجستير،غير منشورة ، كلية التربية ،جامعة البصرة ،٢٠٠٥.

٦- دراسة الكعبي،٢٠٠٨ [١]. والتي تناولت العوامل الجغرافية الطبيعية والبشرية التي ساهمت في نشوء ظاهرة التصحر في المثنى والتوزيع الجغرافي لها كما تناولت التأثيرات البيئية لهذه الظاهرة وسبل الحد منها .

٧- دراسة الربيعي ٢٠١٥ [٢] . تناولت هذه الدراسة ظاهرة التصحر في قضاء علي الغربي ودور العوامل الطبيعية والبشرية والتي تعد من المشاكل البيئية المعقدة كما أشارت الدراسة إلى تأثيراتها وسبل الحد منها .

---

١ – مهند حسن ارهيف ألكعبي ، مشكلة التصحر في محافظة المثنى وبعض تأثيراتها البيئية ،رسالة ماجستير،غير منشورة ،كلية التربية ،جامعة البصرة ،٢٠٠٨.

٢ – نقاء سلمان جاسم الربيعي ، تحليل جغرافي لظاهرة التصحر في قضاء علي الغربي ،رسالة ماجستير ،غير منشورة، كلية الآداب ، جامعة البصرة ٢٠١٥.

الفصل الأول

العوامل الجغرافية المؤثرة في نشوء ظاهرة التعرية في قضاء علي الغربي

أولاً : العوامل الطبيعية المؤثرة في نشوء ظاهرة التعرية في قضاء علي الغربي

للعوامل الطبيعية دور في نشوء مشكلة التعرية وأتساع مخاطرها البيئية والاقتصادية في إي منطقة لهذا فقد خصص هذا الجزء من الفصل لمناقشة وتحليل العوامل الجغرافية الطبيعية ودورها في ظهور مشكلة التعرية بمختلف مظاهرها في منطقة الدراسة وتتضمن هذه العوامل الآتي :

١- التكوينات الجيولوجية

تعد التكوينات الجيولوجية من أبرز العوامل المؤثرة في تشكيل المظاهر الأرضية وطريقة تكوينها، وهي إحدى الخصائص الطبيعية التي ترتكز عليها الدراسات الجيومورفولوجية نظرا لكونها ذات أهمية في تفسير كيفية نشاءته وتطور المظاهر التضاريسية على الأرض [١]. تعد منطقة الدراسة جزءا من نطاقي التلال والسهل الرسوبي ضمن المنطقة الملتوية وغير المستقرة في العراق، وهي جزء من الرصيف غير المستقر الذي يتميز بامتداد الطيات المحدبة والمقعرة الواسعة لكون هذه المنطقة تأثرت بالحركات البنائية لسلسلة جبال زاكروس في نهاية عصر البلايوسين وحتى البلايوستوسين المبكر[٢]. يقع قضاء علي الغربي على الحافة الشرقية من السهل الرسوبي ويعد جزءا منه [٣]. تحتوي هذه المنطقة على صخور حديثة ترجع إلى الزمن الرابع إما التكوينات الجيولوجية فأنه يبدو أن هناك تباينا في طبيعتها ومكوناتها وذلك تبعا للتراكيب الجيولوجية وبيئة الترسيب التي سادت في هذه المنطقة وتتمثل هذه التكوينات من الأقدم إلى الأحدث بما يأتي خريطة (٢) ، صورة (١) .

---

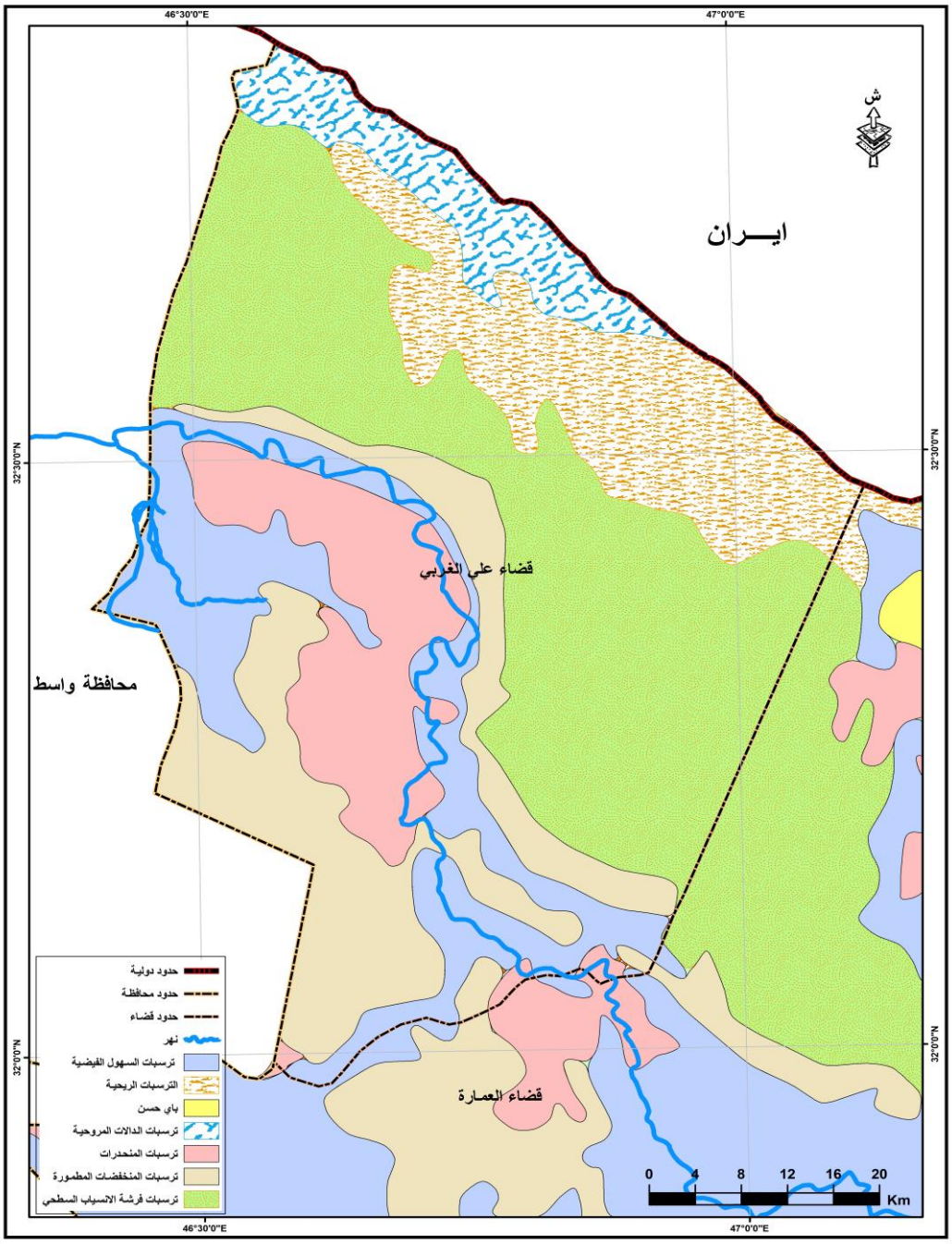
١ – آيات جاسم محمد شامخ الفرطوسي ،جيومورفولوجية منطقة الزبيدات شرق محافظة ميسان ، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية التربية ،جامعة واسط ،٢٠١٦ ص١٣ .

٢ – هند طارق مجيد ،الخصائص االجيومورفولوجية لمنطقة جلات شمال شرق محافظة ميسان ، رسالة ماجستير، كلية التربية ،جامعة واسط ،٢٠١٦ ،ص١٣، غير منشورة .

٣ – حاتم خضير صالح الجبوري ، دراسة هيدرولوجية وهيدروكيماوية لمنطقة لوحة علي الغربي(NI-38-16)بمقياس ١:١٢٥٠٠٠٠ جمهورية العراق وزارة الصناعة والمعادن المنشأة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين قسم التحري المعدني،شعبة المياه الجوفية، ٢٠٠٥،ص٤ .

خريطة (٢)

التكوينات الجيولوجية السطحية لقضاء علي الغربي



المصدر: ١- وزارة الصناعة والمعادن، الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، خريطة العراق الجيولوجية، لوحة (١) ، ط٣) ، مقياس (١:١٠٠٠٠٠٠٠) ، بغداد ، ٢٠٠٠.

٢- وزارة الصناعة والمعادن، الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، اللوحة الجيولوجية: ، علي الغربي (NI-38-16)، مقياس (١:٢٥٠٠٠٠٠) ، ٢٠١٣.

صورة (١)

بعض التكوينات الجيولوجية المكشوفة في احد مقالع الحصى في قضاء علي الغربي

المصدر : الدراسة الميدانية التقطت الصورة بتاريخ ٢٠١٨/١٠/٥ مقلع المنار

١-١ - ترسبات الزمن الرباعي : يعد العصر الرباعي احدث العصور (Periods) والتي يتضمنها العمود الزمني الجيولوجي وتتصف ترسبات هذا العصر بانتشارها الواسع في قضاء علي الغربي وقسمت المنطقة حسب الهيئة العامة للمسح الجيولوجي الى رواسب البلايستوسين (Pleistocene) ورواسب الهولوسين (Holoceene)[١]. وتتضح هذه التكوينات في قضاء علي الغربي بالاتي :

١-١ -١- ترسبات المراوح الغرينية (البلايوستوسين)

تشكل ترسبات المراوح الغرينية شريطاً على امتداد إقدام التلال لجبال حمرين ضمن حدود الإطراف الشرقية لمنطقة الدراسة، اذ تبدأ هذه الترسبات من جنوب شرق جصان حتى منطقة الطيب بشكل مستمر وتظهر هذه الترسبات كذلك بين الطيب وشيخ فارس ويتراوح سمك هذه

١ -عباس طراد ساجت الفهداوي ، اثر المناخ في خصائص التربة لقضائي بدرة والحي ، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية ، جامعة واسط ،٢٠١٦،ص٢٠ .

الترسبات بين (١٠-١٥) متر، ويعد الحصى أهم مكونات هذه الترسبات فضلا عن الرمل والغرين [١].

١-١-٢ - ترسبات الانسياب السطحي

تكونت هذه الترسبات مابين عصري البلايوستوسين والهولوسين ، وتشكل شريطاً يتراوح امتداده مابين (١٠-٤٠) كم يقع مابين المراوح الغرينية والسهل الفيضي لنهر دجلة ، وتعد هذه المنطقة الأكثر انبساطا ضمن منطقة الدراسة ،أما سمكها فانه يتراوح مابين عدة أمتار إلى حوالي (١٥) مترا، وتتكون ترسباتها من الرمل والغرين والطين الغريني وقد تكون إما مخلوطة مع بعضها البعض أو نقية وتتعاقب مع بعضها في تتابع مرتب وتترسب على شكل طبقات[٢]

١-٣-٣- ترسبات السهل الفيضي (Holocene)

تعد هذه الترسبات الأكثر انتشارا ضمن منطقة الدراسة ، وتتكون معظمها من الرمل والغرين والطين الغريني والتي تترتب على شكل طبقات متعاقبة ومتداخلة ويتراوح سمكها مابين بضعة سنتمترات إلى حدود ٢متر وهذه الترسبات تشمل ترسبات السهل الفيضي لنهر دجلة فضلا عن الترسبات من الوديان الموسمية في المنطقة [٣].

١-١-٤- الترسبات المنخفضات الضحلة (Holocene)

تتراكم هذه الترسبات في المنخفضات الضحلة لمساحات مختلفة ،والمنخفضات الصغيرة والضحلة غالبا ما تملئ بمياه الأمطار إما المنخفضات الكبيرة ضمن منطقة الدراسة المتمثلة بهور السعدية الذي تغمره المياه سنويا سواء من الأنهار المحيط به أم الأمطار المباشرة فان هذه الترسبات لا يتجاوز سمكها المتر الواحد في أغلب الأحيان وتكون غنية ببقايا النباتات وتتكون هذه الترسبات من الطين الغريني والرمل والغرين[٤].

---

١ -هند طارق مجيد، مصدر سابق ، ص١٦ .

٢ سرتيل حامد عناد ألشمري، الإشكال الجيومورفولوجية لأجزاء من شرق محافظة واسط إلى علي الغربي ، شرق محافظة ميسان ، مجلة كلية التربية واسط ، العدد العاشر،٢٠١٢،ص٢٩٠ .

١- حاتم خضير صالح الجبوري ، ، مصدر سابق ص٤.

٤ - المصدر نفسه ص٥.

١-١-٥- الترسبات الريحية (Holocene)

تتواجد هذه الترسبات بشكل صفائح رملية رقيقة ومتقطعة متجمعة فوق ترسبات السهل الفيضي ومنطقة الانسياب السطحي،او تكون على شكل كثبان رملية يبلغ سمكها (٥) متر، وتكون موازية في امتدادها إلى جبال حمرين وتكون كثيرة الانتشار ضمن الأراضي المتروكة والجرداء وتتكون من الرمل الناعم والغرين والصفائح الطينية وأصلها من ترسبات السهل الفيضي للأنهار الحدودية والأراضي المجاورة له[١].

١-١-٦- ترسبات الاهوار الجافة (Holocene)

توجد هذه الترسبات في الجزء الجنوبي والجنوبي الغربي من منطقة الدراسة وتتكون من الطين العضوي ، فضلاً عن الأصداف الناعمة للقواقع والمواد العضوية وبأشكال مختلفة وأكثرها المواد العضوية الناعمة جدا التي تغطي المستنقعات باللون الأسود[٢].

١-١-٧- ترسبات دالات البثوق (Holocene)

تنتشر هذه الترسبات على الضفة الشرقية والغربية لنهر دجلة ضمن منطقة الدراسة وتتكون هذه الدلتاوات عندما يكون هناك نقاط ضعف في الكتوف النهرية الطبيعية فيكون الماء المتدفق منها نظاما ثانويا لتصريف مياه الفيضان في داخل النظام العام، ويزداد احتمال حدوثها مع الاقتراب من مستوى القاعدة (Base level)، إذ يتسع المجرى وتتباطئ سرعة المياه في النهر فيزداد الترسيب في القاع ويقل بذلك ارتفاع الضفاف [٣] .

١-٢-٨- الترسبات العائدة لفعاليات الانسان

وتتمثل بالمواقع الأثرية وبقايا القنوات الاروائية القديمة التي شقت في منطقة الدراسة لغرض الزراعة وأشهر هذه الترسبات هي التلال الأثرية الصغيرة التي اختلطت بالترسبات الطبيعية المحيطة بها ، وأصبحت مع الزمن وسنوات طويلة من الاندثار كأنها ظواهر

---

١ -هند طارق مجيد حميد، ،مصدر سابق،ص١٧.

٢ - علي حمزة عبد الحسين الجوذري ، اثر العمليات الجيومورفولوجية في تشكيل المظهر الأرضي لناحية الشنافية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة بابل ٢٠١٤،ص١٧ .

٣ - خطاب عطا نعيم الطائي مظاهر إشكال سطح الأرض لنهر دجلة بين شيخ سعد وعلي الغربي ، رسالة ماجستير ، غير منشورة ، كلية التربية ،جامعة بغداد،٢٠٠٧ ، ص٥ .

طبيعية وعادة ماتكون هذه الترسبات ناعمة ممزوجة بقطع الفخار والطابوق القديم وهي منتشرة في مناطق متعددة مما يعطي مؤشرا عن تباين التكوينات الصخرية والرسوبية المنكشفة من مكان إلى أخر [١].

يتضح مما تقدم أن التكوينات الجيولوجية لقضاء علي الغربي قد تؤثر على حدوث التعرية بأنواعها المختلفة فعلى سبيل المثال تتعرض التكوينات الجيولوجية المنكشفة لمناطق المراوح الغرينية الى التعرية المائية وخصوصاً خلال الموسم المطير، بينما تكون مناطق الكثبان الرملية ومناطق ذنائب الأنهار والاهوار عرضة الى التعرية الريحية وخصوصا خلال الفصل الجاف من السنة .

١- خصائص السطح

وهي من الخصائص الجغرافية الطبيعية المهمة التي تعبر عن طبيعة انحدار الأرض فالانحدار له دور كبير في دراسة تعرية التربة لأن الانحدارات الشديدة تساعد المسالك المائية على التعرية الرأسية في قيعان الوديان ، أما إذا كانت الانحدارات قليلة فإنها تعمل على مساهمة السيول في تكوين الأخاديد ، وتكون التعرية ضحلة وتعمل السيول على الترسيب بدلاً من التعرية [٢] . إن منطقة الدراسة تقع ضمن النطاق المعروف بنطاق السهل الرسوبي وكذلك منطقة قدمات الجبال إذ تقع ضمن التلال كجزء من تركيب تلال حمرين فهي تمثل منطقة غير مستقرة [٣]. يغلب على سطح قضاء علي الغربي قلة الانحدار والتباين النسبي في الارتفاع باستثناء جهاته الشرقية والشمالية الشرقية التي تعد مظهر تضاريسي واضح ، ويتميز سطح منطقة الدراسة بالانحدار التدريجي من الشمال والشمال الشرقي إلى أقصى الجنوب الغربي ، ان اعلى انحدار في المنطقة هو(١٠,٢) ويمثل مساحة صغيرة جداً في اقصى شرق منطقة الدراسة واقل انحدار هو (٠) اقصى الجنوب الغربي من القضاء) الخريطة(٣) أما ارتفاع السطح فانه يتراوح بين (١٥٦) م فوق مستوى سطح البحر في الشمال إلى حوالي (٤ م) في الجنوب الغربي من القضاء إذ تقع أخفض المناطق في الجنوب الغربي

---

١ – آيات جاسم محمد الفرطوسي ، مصدر سابق،ص٢٣ .

٢ –هند طارق مجيد ، مصدر سابق ص٢٢ .

٣ –أثير قاسم خنجر المكصوصي ،حوض نهر الزعفران في محافظة واسط وميسان، دراسة علم أشكال سطح الأرض ، رسالة ماجستير ، غير منشورة ، كلية التربية ،جامعة واسط ،٢٠١٦، ص١٧.

وأكثرها ارتفاعا في الشمال الشرقي قرب الحدود العراقية الإيرانية ويمكن تقسيم منطقة الدراسة إلى الفئات الآتية الفئة الأولى من(٠-١,٩) والفئة الثانية (٢-٧,٩) الثالثة (٨-١٥,٩) ويتضح من الخريطة أن معظم جهات القضاء تميل للانبساط عدا الجهات الشمالية الشرقية والشرقية التي تتميز بارتفاعها لذا فمن المتوقع أن تنشط التعرية الريحية في المناطق المنبسطة ، وكذلك التعرية المائية الصفائحية بينما تنشط التعرية المائية الأخدودية وتعرية المسيلات في المناطق المرتفعة ولعل ذلك هو السبب الرئيس في حدوث السيول المائية سنويا في هذه المنطقة والتي تجرف معها كميات هائلة من دقائق التربة الخريطة (٤) .

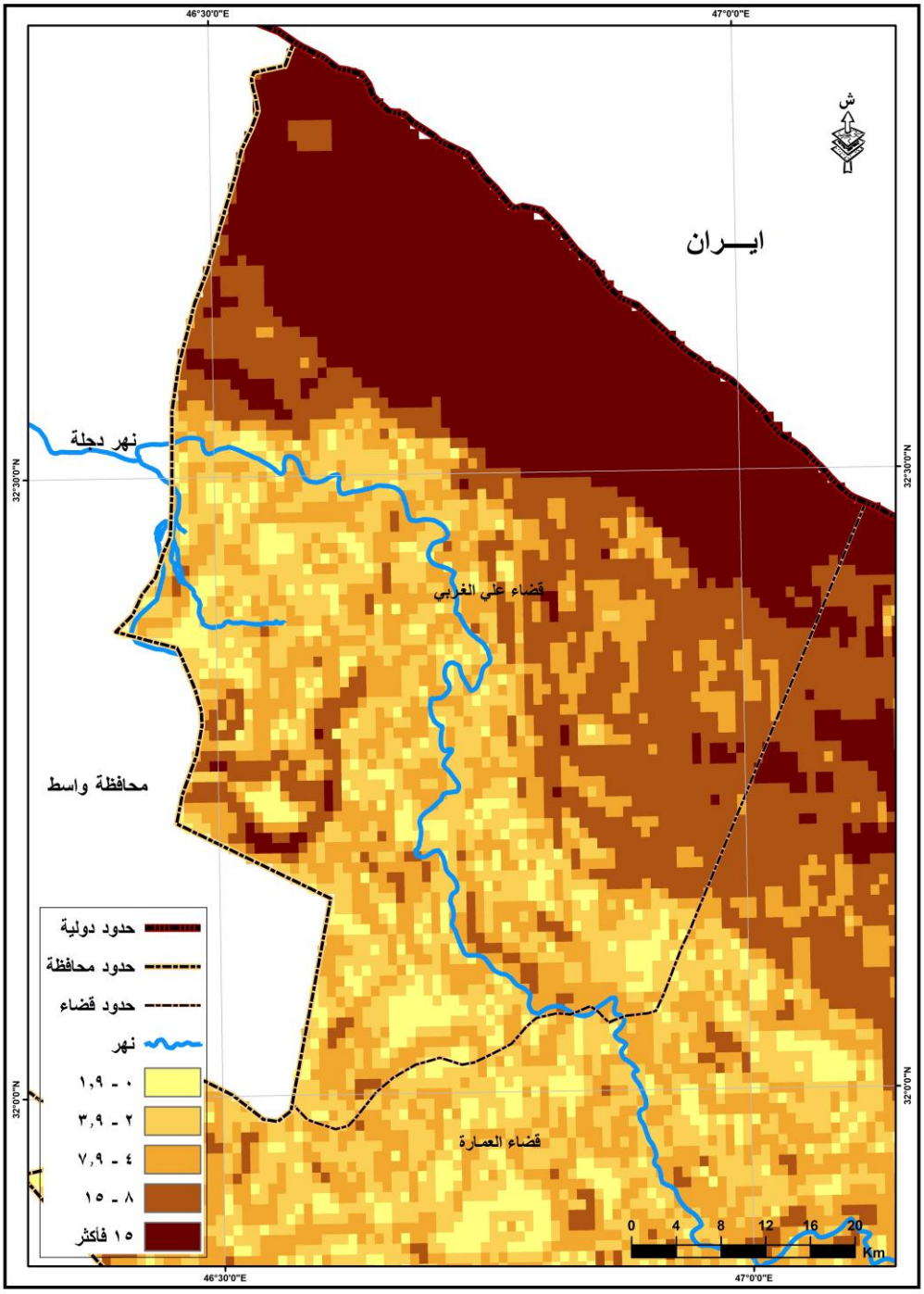
٣- الخصائص المناخية

تقع معظم أجزاء العراق في المناطق ذات المناخ الجاف وشبه الجاف التي تتميز بتطرف درجات الحرارة وتذبذب الأمطار الساقطة وانخفاض الرطوبة النسبية وزيادة عدد ساعات السطوع الشمسي ،ومن الطبيعي أن لا يشذ مناخ محافظة ميسان وقضاء علي الغربي الذي يقع ضمنها عن الخصائص المذكورة ، لذا تم الاعتماد على محطة علي الغربي المناخية كمحطة رئيسة وكذلك محطة دهلران الإيرانية الحدودية لقربها من منطقة الدراسة ومؤثرة على مناخ المنطقة والتي تغطي بياناتها جزء من منطقة الدراسة والتي تبعد عن القضاء حوالي (٣٢ كم) ، الخريطة (٥) .

تضافرت مجموعة من العناصر المناخية في قيام ظاهرة التعرية بصورة مباشرة أم غير مباشرة سواء أكانت تعرية مائية أم تعرية ريحية ومن أهم هذه العناصر ما يأتي :

خريطة (٣)

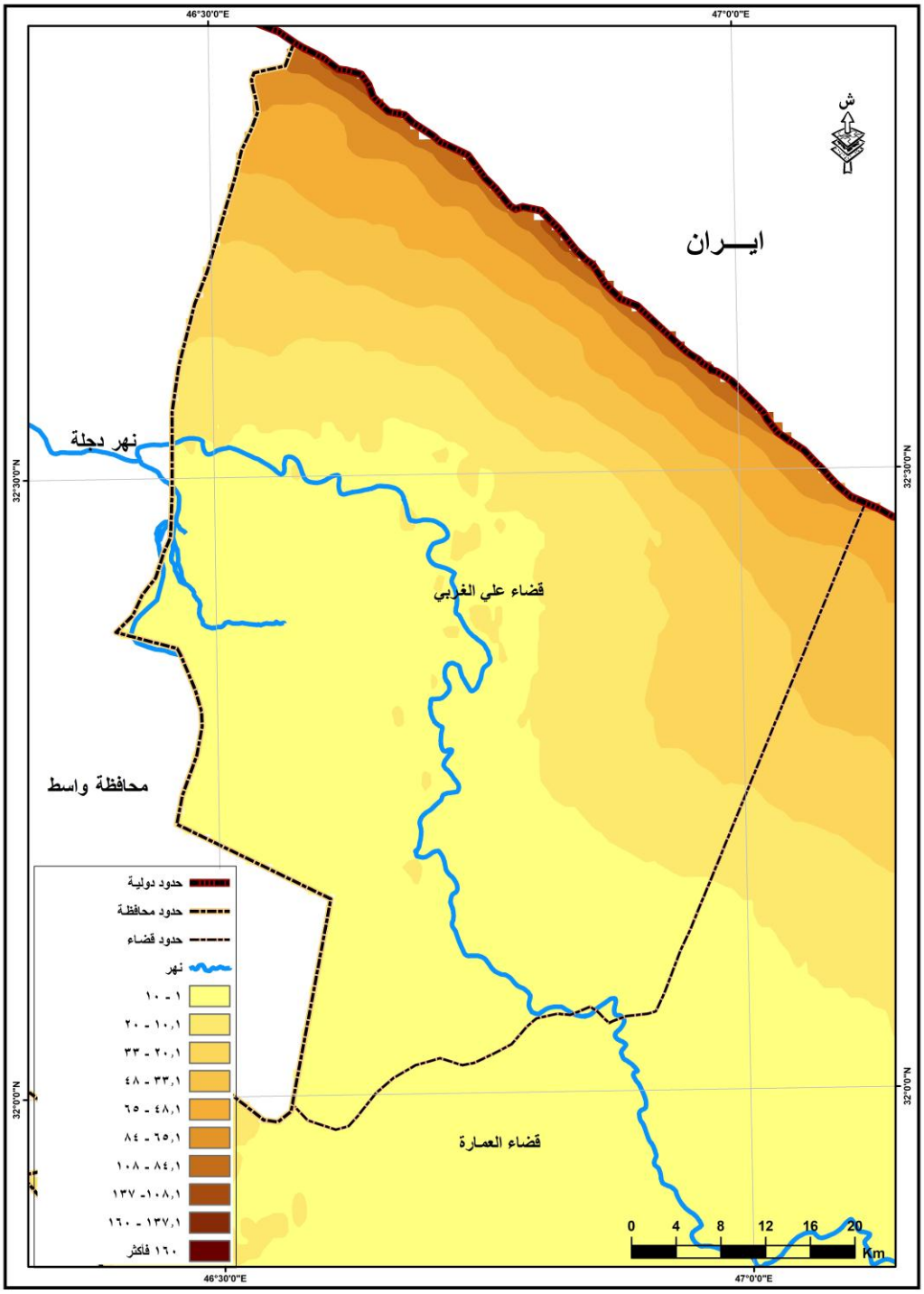
انحدارات السطح في قضاء علي الغربي



المصدر : ملف الارتفاع الرقمي (dem)بدقة (٣٠متر) ، الإدارة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء ، (NASA) ، E020N40، لعام ٢٠٠٩بأستخدام المرئية الفضائية للقمر الاصطناعي (landsat-8) المحسنة للدقة (١٥) ، ٢٠١٧ .

خريطة (٤)

قيم الارتفاعات المتساوية في قضاء علي الغربي



المصدر : ملف الارتفاع الرقمي (dem)بدقة (٣٠متر) ، الإدارة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء ، (NASA) ، E020N40، لعام ٢٠٠٩بأستخدام المرئية الفضائية للقمر الاصطناعي (landsat-8) المحسنة للدقة (١٥) ، ٢٠١٧ .

٣-١- **السطوع الشمسي** : يقصد بالسطوع الشمسي عدد ساعات الإشعاع الشمسي الذي تستقبله المنطقة في اليوم الواحد ، تقع منطقة الدراسة بين دائرتي عرض (٥١˝٥٨ٰ ٣١˚ -١٣˝ ٥١ ٣٢˚) شمالا، والتي لها الأثر المباشر في كمية الإشعاع الشمسي النظري الذي يصل إليها فضلا عن تأثيره في زاوية سقوط الإشعاع الشمسي وعدد ساعات السطوع الفعلي ، وتعد ساعات السطوع الشمسي من أهم العناصر المناخية تأثيرا في التوزيع العام للحرارة ، فهو المصدر الأساس الوحيد الناقل لطاقة الشمس إلى سطح الأرض ويكون لتوزيعه أهمية على مظاهر الطقس والمناخ [١] .

٣-١-١- **السطوع الشمسي النظري** : يقصد به معدل عدد ساعات النهار المضيئة إي المدة التي تستلم بها الأرض الإشعاع الشمسي ، و تعتمد كمية الإشعاع الشمسي الواصل إلى سطح الأرض على دوران الأرض حول فلكها، وتتأثر ساعات السطوع الشمسي بحركة الشمس الظاهرية بين المدارين .و ترتفع هذه القيمة ابتدأ من شهر آذار، وتبدأ هذه المعدلات بالزيادة بعد ٢١اذار بسبب حركة الشمس الظاهرية نحو مدار السرطان في النصف الشمالي من الكرة الأرضية ، إذ يكون النهار في فصل الصيف أطول مماهو عليه في الشتاء مما يؤثر تأثيراً كبيراً على عدد ساعات السطوع اليومي والفصلي والذي يسهم بدوره وبشكل فعال في ارتفاع وانخفاض درجات الحرارة والذي يؤثر على التربة ويزيد من قابليتها للتعرية الريحية والمائية .

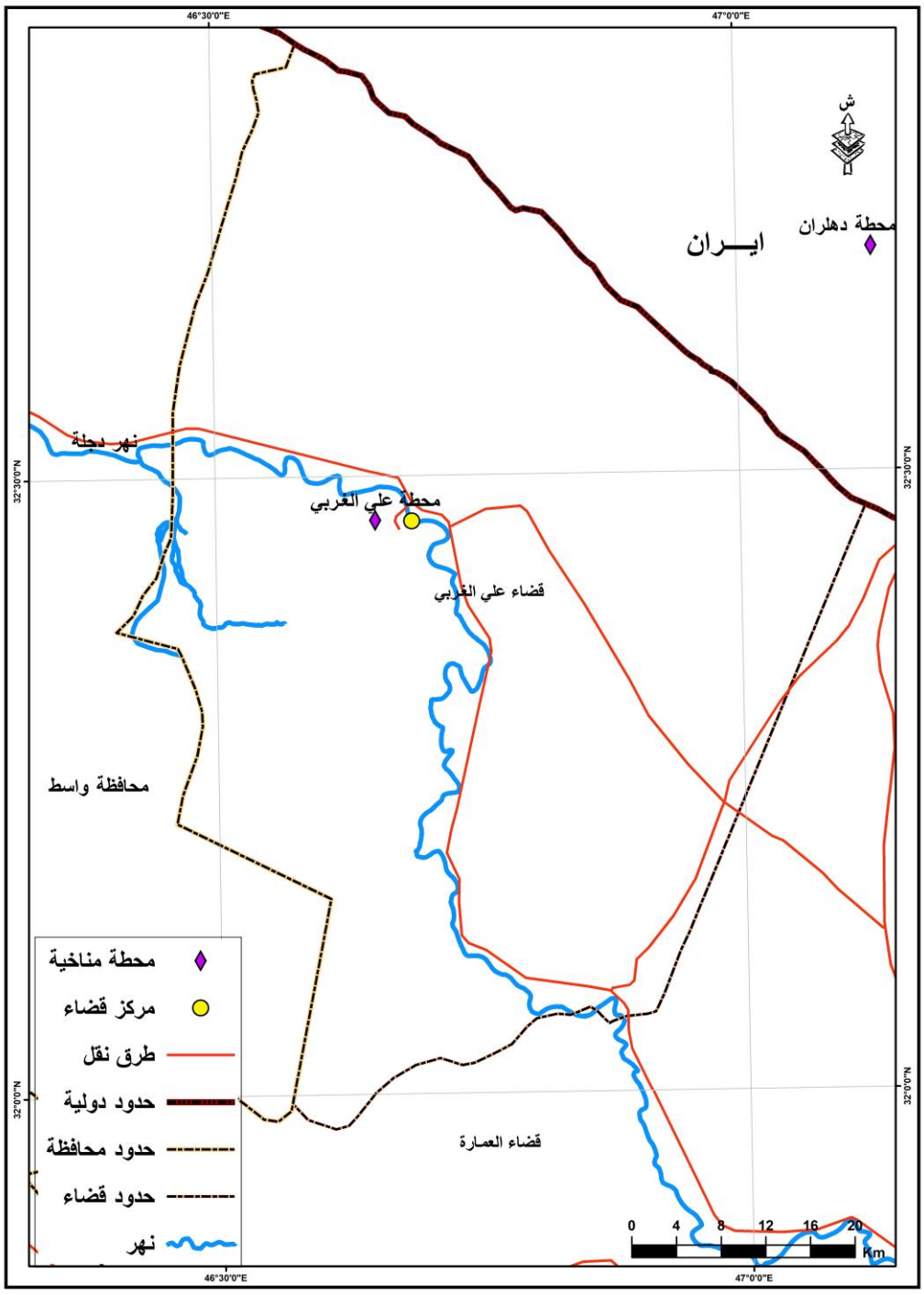
ويتضح من جدول (١) لشكل (١) أن المعدلات السنوية للسطوع الشمسي النظري للمحطتين بلغت (١٢.٤ ، ١٢) لمحطتي علي الغربي ودهلران على التوالي اما المعدلات الشهرية لساعات السطوع النظرية تبدأ بالارتفاع واعتباراً من شهر نيسان لمحطة علي الغربي ودهلران اذ بلغت (١٣.٢ ،١٤,٥) ساعة على التوالي ، وبعد ذلك تبدأ معدلات الإشعاع النظري بالارتفاع خلال شهر مايس وتصل أعلى معدلاتها خلال شهر تموز والذي تبلغ فيها (١٤,٥ ،١٣,٤) ساعة لكل من المحطات السابقة على التوالي وبلغ أدنى معدل لعدد ساعات السطوع النظرية في المنطقة خلال شهر كانون الأول (١٠,٣ ،١٠,٥) ساعة لكل من محطة علي الغربي ودهلران على التوالي ، ويعزى سبب هذا الانخفاض إلى حركة الشمس من شمال خط الاستواء إلى جنوبها نحو مدار الجدي وبالتالي تصبح أشعة الشمس مائلة في منطقة الدراسة .

---

١ – سيد حسن أبو العينين ،جغرافية العالم الإقليمية ،، بيروت، الدار الجامعية للطباعة والنشر ، ١٩٧٩، ص٦٧.

خريطة (٥)

مواقع المحطات المناخية المعتمدة في الدراسة



١- **المصدر**: المرئية الفضائية للقمر الاصطناعي (landsat-8) المحسنة للدقة (١٥) ، ٢٠١٧ .

جدول (١)

المعدلات الشهرية لعدد ساعات السطوع الشمسي وطول النهار النظري والفعلي/ساعة لمحطتي علي الغربي ودهلران

المحطات / الشهور	علي الغربي (١٩٩٤-٢٠١٦)		دهلران (١٩٨٧-٢٠١٧)	
	نظري/ساعة	فعلي/ساعة	نظري/ساعة	فعلي/ساعة
كانون الثاني	٩:٣	٥.٨	١٠,١	٥
شباط	١١:٩	٧.٤	١٠,٢	٦,٥
آذار	١٢.٧	٧.٦	١١,٤	٦.٦
نيسان	١٣.٢	٨.١	١٤,٥	٨.١
مايس	١٤.٢	٨.٧	١٣,٣	٩,١
حزيران	١٤.٥	١١.١	١٥,٤	١٢,٦
تموز	١٤.٧	١١.٦	١٣,٤	١١,٧
آب	١٣.٦	١١.٢	١٢,١	١١
أيلول	١٢.٣	٩.٨	١٢,٢	١٠,٩
تشرين الأول	١١.٦	٨.٢	١١,٣	٦.٨
تشرين الثاني	١١.٢	٧.١	١٠,٥	٧
كانون الأول	١٠.٣	٥.٧	١٠,٥	٦
المعدل	١٢.٤	٨.٨	١٢	٨.٥

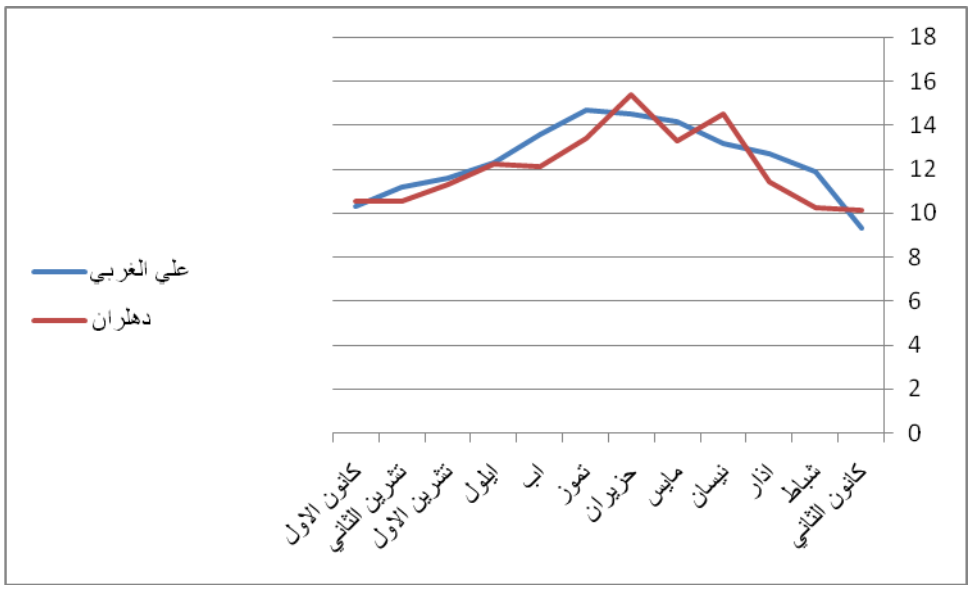
المصدر : الباحث بالاعتماد على :

١- جمهورية العراق وزارة النقل ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي/قسم المناخ بيانات غير منشورة ، ٢٠١٦ .

2- Islamic Republic Iran Metrological Organiztion (Irom) Tehran, 2017.

شكل (١)

المعدلات الشهرية لعدد ساعات السطوع الشمسي النظري لمحطتي علي الغربي ودهلران/ساعة



المصدر : الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (١).

٣-١-٢ – السطوع الشمسي الفعلي

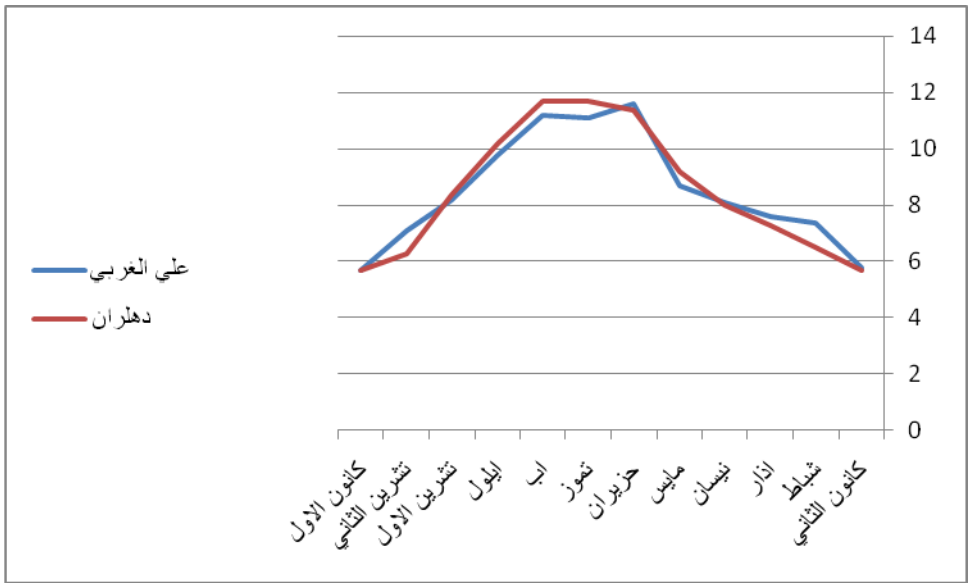
يقصد به ساعات سطوع الشمس الفعلية التي يتم قياسها بالأجهزة بواسطة جهاز pyrano meter وتتأثر ساعات السطوع الفعلية بالعوامل الجوية المحلية كدرجة التغييم والسحب شتاء والغبار وبخار الماء صيفا [١] . يلاحظ من الجدول (١) والشكل (٢)، أن المعدل السنوي لعدد ساعات السطوع الفعلية تبلغ (٨.٨,٨,٥) لكل من محطة علي الغربي ودهلران على التوالي وترتفع هذه المعدلات اعتبارا من شهر نيسان للمحطات المناخية نفسها فقد بلغت (٨,١،٨,٩) ساعة/يوم لكل من علي الغربي ودهلران على التوالي، ويبلغ أعلى معدل لساعات السطوع الفعلية في شهر تموز وكان حوالي (١١,٧،١١.٦)ساعة/يوم ، ويعزى ارتفاع ساعات السطوع الفعلية خلال هذا الشهر إلى حركة الشمس الظاهرية باتجاه مدار السرطان شمال خط الاستواء خلال أشهر الصيف وصفاء الجو من السحب أما أدنى معدل لهذه الساعات فقد كان في شهر كانون الثاني إذ بلغت(٥,٨، ٥) ساعة/يوم لنفس المحطات على التوالي ، يتضح مما تقدم أن منطقة الدراسة تستلم كميات كبيرة من الإشعاع الشمسي مما يودي إلى ارتفاع درجات الحرارة

١ – عبد الإله رزوقي كربل وماجد السيد ولي علم الطقس والمناخ ، مطبعة جامعة البصرة ١٩٨٦، ص٦٦.

ولاسيما صيفا ويؤثر هذا على المحتوى الرطوبي للتربة الأمر الذي يجعل التربة جافة مفككة ومهيأة للتعرية الريحية والمائية .

شكل (٢)

المعدلات الشهرية لعدد ساعات السطوع الشمسي الفعلي لمحطتي علي الغربي ودهلران/ساعة



المصدر : الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (١).

٣-٢- درجات الحرارة

تعد درجات الحرارة احد عناصر المناخ ، إذ تؤثر بشكل مباشر على العناصر المناخية الأخرى مثل الرياح والتبخر، فضلاً عن تأثيرها على الصخور من خلال التجوية الميكانيكية والكيميائية التي لها دور كبير في تفتيت الصخور وجعلها مهيأة للتعرية والتجوية [١] .

بلغ المعدل السنوي لدرجات الحرارة في محطتي علي الغربي ودهلران حوالي (٢٥,٣°، ٢٦,٣°) م° على التوالي، وسجلت أدنى المعدلات فيهما في شهر كانون الثاني إذ بلغت (١١,٧ °، ١١,٨°م) للمحطات نفسها والترتيب نفسه أما أعلى المعدلات فقد سجلت في شهر تموز (٣٨.١°، ٣٩°) م° لمحطتي علي الغربي ودهلران على التوالي ، أما بالنسبة لدرجة الحرارة العظمى بلغ المعدل السنوي لها (٣٢,٦°، ٣١,٤ م°) لنفس المحطتين ولنفس الترتيب وسجلت أدنى قيمها في شهر كانون الثاني إذ بلغت(١٦,٥، ١٦,٤° م) أما أعلى قيمها فقد

١ – نعمان شحادة ،علم المناخ ، عمان الأردن، دار الصفا للنشر والتوزيع، ،الطبعة الثانية ،الجامعة الأردنية ،١٩٨٣،ص١٩٣.

سجلت في شهر تموز، إذ بلغت (٤٦,٢°، ٤٦°م) للمحطتين المذكورتين على التوالي، وينطبق الحال على درجات الحرارة الصغرى ، إذ بلغ المعدل السنوي لها(١٨,٢°، ١٩,٣°م) لنفس المحطتين أعلاه ولنفس الترتيب وسجلت أدنى المعدلات لها خلال شهر كانون الثاني(٧,٢°، ٧,٦°م) لنفس المحطتين ولنفس الترتيب أيضا، أما أعلى المعدلات فقد سجلت (٢٩,٦° ،٣١,٧°م) جدول (٢) والأشكال (٣، ٤ ،٥) .

نستنتج مما تقدم إن منطقة الدراسة تتسم بارتفاع درجات الحرارة فيها لحوالي ستة أشهر اعتباراً من شهر مايس وحتى شهر تشرين الأول مما يودي إلى ارتفاع درجة حرارة الطبقة السطحية للتربة الخالية من النبات وأكسدة المادة العضوية رغم قلتها وان ارتفاع درجات الحرارة يؤدي إلى زيادة التبخر وجفاف التربة وتفككها وبالتالي يسهل على الرياح حملها عند هبوبها بسرعة كافية ، فضلا عن ذلك فأن ارتفاع درجات الحرارة يؤدي إلى نشوء تيارات هوائية صاعدة ترفع حبيبات التربة مما يسهم في حدوث التعرية الريحية وخاصة المساحات المتروكة كما هو الحال في الجزء الشرقي من القضاء .

جدول (٢)

المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة الاعتيادية والعظمى والصغرى (م) لمحطتي علي الغربي ودهلران

المحطات	علي الغربي (١٩٩٤-٢٠١٦)			دهلران (١٩٨٧-٢٠١٧)		
الأشهر	الاعتيادية	الصغرى	العظمى	الاعتيادية	الصغرى	العظمى
كانون الثاني	١١.١	٧.٢	١٦.٥	١١.٨	٧.٦	١٦.٤
شباط	١٤.١	٨.٥	٢٠	١٤	٨.٥	١٨.٣
آذار	١٩.١	١٢.٧	٢٥.٧	١٨.٣	١٢.١	٢٢.٢
نيسان	٢٤.٧	١٧.٧	٣٢	٢٥.١	١٨.٢	٣٠.٥
مايس	٣١.٦	٢٣.٢	٣٨.٩	٣١.٤	٢٤.٥	٣٧.٥
حزيران	٣٦	٢٧.٦	٤٤.٢	٣٨.١	٢٨.٩	٤٣.٤
تموز	٣٨.١	٢٩.٦	٤٦.٤	٣٩	٣١.٧	٤٦
أب	٣٧.٦	٢٨.٤	٤٦.٣	٣٩.٦	٣٠.٦	٤٥.٧
أيلول	٣٢.٨	٢٤.٣	٤٢.٤	٣٥.٣	٢٦.٧	٤١.٤
تشرين الأول	٢٦.٩	١٩	٣٥.١	٢٨.٩	١٤.٥	٢٥.٥
تشرين الثاني	١٨.١	١٢	٢٥.٤	٢٠	٩.٩	١٨.٩
كانون الأول	١٣.٢	٨.٣	١٨.٩	١٤.٢	٩.٥	٢١.٦
المعدل	٢٥.٣	١٨.٢	٣٢.٦	٢٦.٣	١٩.٣	٣١.٤

المصدر : ١- وزارة النقل الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي/ قسم المناخ (بيانات غير منشورة ٢٠١٦) .

2- Islamic Republic Iran Metrological Organiztion (Irom) Tehran 2017.

شكل (٣)

المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة الاعتيادية م° لمحطتي علي الغربي ودهلران

المصدر : الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (٢) .

شكل (٤)

المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى م° لمحطتي علي الغربي ودهلران

المصدر : الباحث بالاعتماد على جدول (٢) .

شكل (٥)

المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة الصغرى م° لمحطتي علي الغربي ودهلران

المصدر : الباحث بالاعتماد على بيانات جدول رقم جدول (٢) .

٣-٣- الرياح

الرياح هي عبارة عن حركة الهواء بصورة أفقية على سطح الأرض [١] ، وتتصف الرياح بشكل عام في العراق بانخفاض سرعتها على مدار السنة ونظراً لموقعه ضمن الحزام شبه المداري الواقع تحت تأثير الضغط العالي شتاء والمنخفض الحراري صيفاً ، واللذان لا يساعدان على هبوب رياح شديدة السرعة باستثناء بعض الحالات التي تحدث فيها اضطرابات جوية ترافق زيادة التسخين أو الاضطرابات الجوية الحاصلة في الموسم البارد اثناء مرور المنخفضات الجوية ولاسيما المنخفضات الجبهوية[٢] ، وتتأثر الرياح بقيم المنحدر الضغطي الأفقي الذي ينتج بسبب اختلاف قيم الضغط بين منطقتين وقوة الاحتكاك الناتجة من حركة الهواء فوق سطح الأرض إذ كلما كانت خشونة السطح اكبر قلت سرعة الرياح وخاصة المنطقة الملامسة للسطح[٣] .

---

١ – علي حسن موسى ،المناخ الاصغري ، دمشق، دار دمشق للطباعة والنشر،١٩٩١ ،ص٦.

٢ – احمد سعيد حديد وآخرون ،المناخ المحلي ، الموصل ، مطبعة ،جامعة الموصل ،١٩٨٢، ص١٤٨ .

٣ – علي مخلف نهار الصبيحي ، مصدر سابق، ص٨٠.

يتضح من جدول (٣) وشكل (٦) أن المعدلات السنوية لسرعة الرياح تبلغ (٣,١،٤,٣) م/ثا لكل من محطة علي الغربي ودهلران على التوالي، وفي محطة علي الغربي يبلغ أقصى معدل لسرعة الرياح خلال شهر حزيران (٦,١م/ثا)، وأدنى معدل يكون في شهر كانون الأول إذ تبلغ (٢,٨ م/ثا)أما في محطة دهلران فيبلغ أقصى معدل لسرعة الرياح في شهر آب (٤,٣م/ثا) وأدناه في شهر كانون الأول أيضا إذ يبلغ فيه (٢,١م/ثا) .

ويتضح تأثير الرياح على زيادة نسبة التبخر مما يؤدي إلى جفاف التربة وتصبح مهيأة للتعرية الريحية عن طريق إزاحة الطبقة العليا الخصبة من التربة .

أما اتجاهات الرياح في منطقة الدراسة فيتضح من جدول (٤) والشكلين (٧ و٨) أن أعلى نسبة تكرار لهبوب الرياح هي الرياح الشمالية الغربية ،إذ بلغت (٣٩,٣%)، في محطة علي الغربي وتلتها الغربية اذ بلغت (١٤%) وبعدها الجنوبية الشرقية بلغت (٨,٦%) وتلتها الشرقية اذ بلغت (٨,٢%) وتاتي بعدها الرياح الشمالية بلغت (٧,٣%) وبعدها تاتي الجنوبية بلغت (٤,٩%) ثم الجنوبية الغربية (٢,٨%) وتاتي اخيرا الرياح الشمالية بلغت (١,٩%) ، ويعزى سبب ذلك إلى تركز الضغط الواطئ على أسيا فوق شبه القارة الهندية والخليج العربي ويقابلها ضغط مرتفع متمركز على هضبة الأناضول وفوق الصحراء الكبرى مما يجعل هذه المنطقة ممرا لهذه الرياح من منطقة الضغط العالي نحو منطقة الضغط المنخفض، وتكون هذه الرياح شديدة السرعة وتثير الغبار ولاسيما في أشهر (حزيران ،تموز ،آب) ، وتتباطأ حركتها إثناء الليل وتعرف محليا (السموم) وفي فصل الشتاء تكون الرياح شمالية غربية ، كما إن الضغط المنخفض على الخليج العربي ساعد على سحبها وسيرها بهذا الاتجاه غير إن هذا الاتجاه يتغير في كثير من الأحيان بسبب تعرض المنطقة إلى المنخفضات الجوية القادمة من البحر المتوسط التي تهب معها رياح جنوبية مصحوبة بسماء غائمة وفي حالة جفاف سطح الأرض تتحول إلى عواصف رملية ، لأنها تمر على الصحراء [١] . ويؤثر اتجاه هذه الرياح في الفصل الجاف ولاسيما الرياح الشمالية الغربية الجافة من خلال زيادة كمية التبخر من سطح التربة وكذلك من المسطحات المائية في منطقة الدراسة مما يؤدي إلى اتساع رقعة المناطق الخالية من الغطاء النباتي مقارنة بالمناطق المغطاة بالنبات ، وهذا يسهم بشكل كبير في جعل التربة

---

١ – عباس فاضل السعدي ، جغرافية العراق ، بغداد ، الدار الجامعية، ٢٠٠٩ ، ص٧٢ .

جدول (٣)

المعدلات الشهرية والسنوية لسرعة الرياح م/ثا لمحطتي علي الغربي ودهلران

المحطات / الأشهر	علي الغربي ١٩٩٤-٢٠١٦	دهلران ١٩٨٧-٢٠١٧
كانون الثاني	٣.٦	٢.٣
شباط	٣.٨	٢.٦
آذار	٤.٣	٢.٨
نيسان	٤.٥	٣.٠
مايس	٤.٤	٣.١
حزيران	٦.١	٣.٩
تموز	٥.٨	٤.٢
أب	٥.١	٤.٣
أيلول	٤.٣	٣.٧
تشرين الأول	٣.٥	٣.٢
تشرين الثاني	٣.٣	٢.٩
كانون الأول	٢.٨	٢.١
المعدل السنوي	٤.٣	٣.١

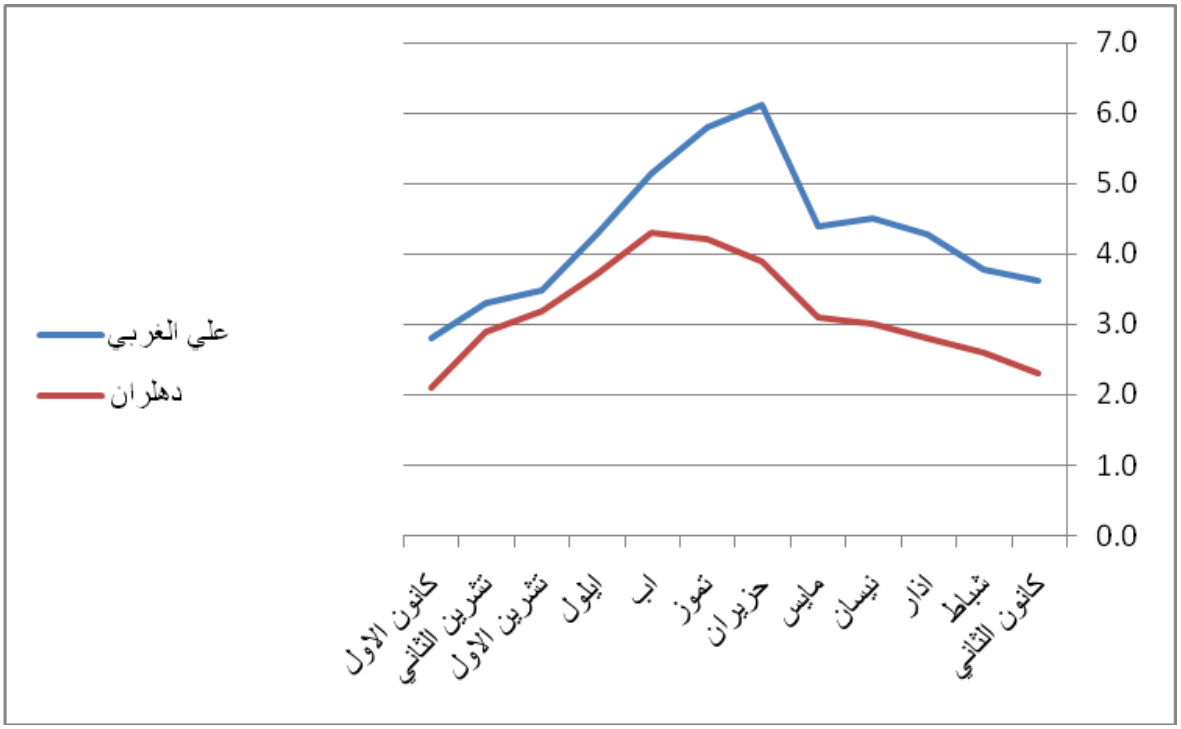
المصدر : ١- وزارة النقل الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي/قسم المناخ (بيانات غير منشورة ٢٠١٦)

2- Islamic Republic Iran Metrological Organiztion (Irom) Tehran 2017.

مكشوفة ومعرضة لعوامل التفكك، وبالتالي يسهم بشكل كبير في عملية التعرية الريحية للتربة ٠ أما بالنسبة لمحطة دهلران فقد اختلفت نسبة اتجاه الرياح ،إذ يلاحظ أن أعلى نسبة سجلت الرياح الشرقية (٢٠,٧)% الغربية (١٩,٨%) والشمالية الغربية (١٧,٣%) والجنوبية الشرقية سجلت (١٤,٣%) ، الجنوبية الغربية (٤,٨%) وبعدها الشمالية الشرقية (٣,٥%) وتأتي بالمرتبة الأخيرة الرياح الشمالية (١,٢%) ويعود هذا الاختلاف إلى تأثر هذه المحطة بالضغط السيبيري من جهة والرتفع شبه المداري من جهة أخرى [١] .

شكل (٦)

المعدلات الشهرية لسرعة الرياح م/ثا لمحطتي علي الغربي ودهلران



المصدر : الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (٣)

١ – نوال كامل علوان ، تقدير حجم الجريان السطحي لحوض وادي دويريج ، رسالة ماجستير،غير منشورة ،كلية التربية للبنات ،جامعة بغداد مصدر سابق ، ٢٠١٤،ص٣٣ .

جدول (٤)

النسبة المئوية لاتجاهات الرياح في محطتي علي الغربي ودهلران

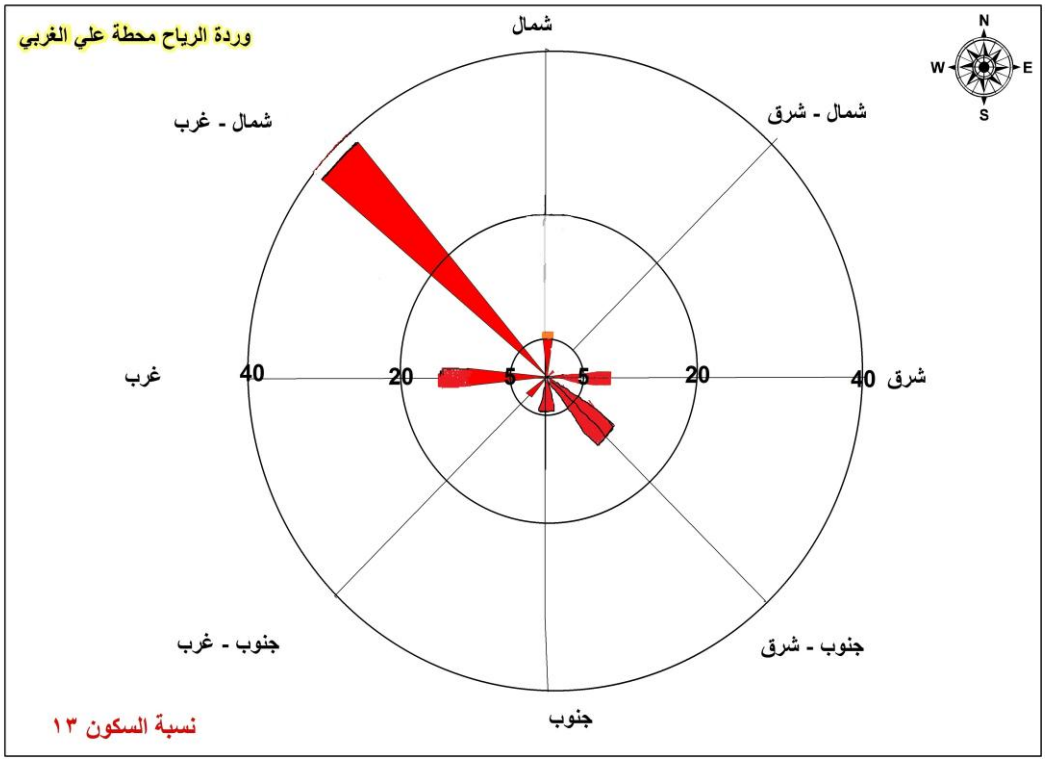
الاتجاه / المحطة	الشمالية %	الشمالية الشرقية %	الشرقية %	الجنوبية الشرقية %	الجنوبية %	الجنوبية الغربية %	الغربية %	الشمالية الغربية %	السكون %
علي الغربي ١٩٩٤-٢٠١٧	٧,٣	١,٩	٨,٢	٨,٦	٤,٩	٢,٨	١٤	٣٩,٣	١٣
دهلران ١٩٨٧-٢٠١٧	١,٢	٣.٥	٢٠,٧	١٤,٣	٣,٥	٤,٨	١٩,٨	١٧,٣	١٤,٩

المصدر : ١- الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي/ قسم المناخ (بيانات غير منشورة ٢٠١٦) .

2- Islamic Republic Iran Metrological Organiztion (Irom), Tehran, 2017.

شكل (٧)

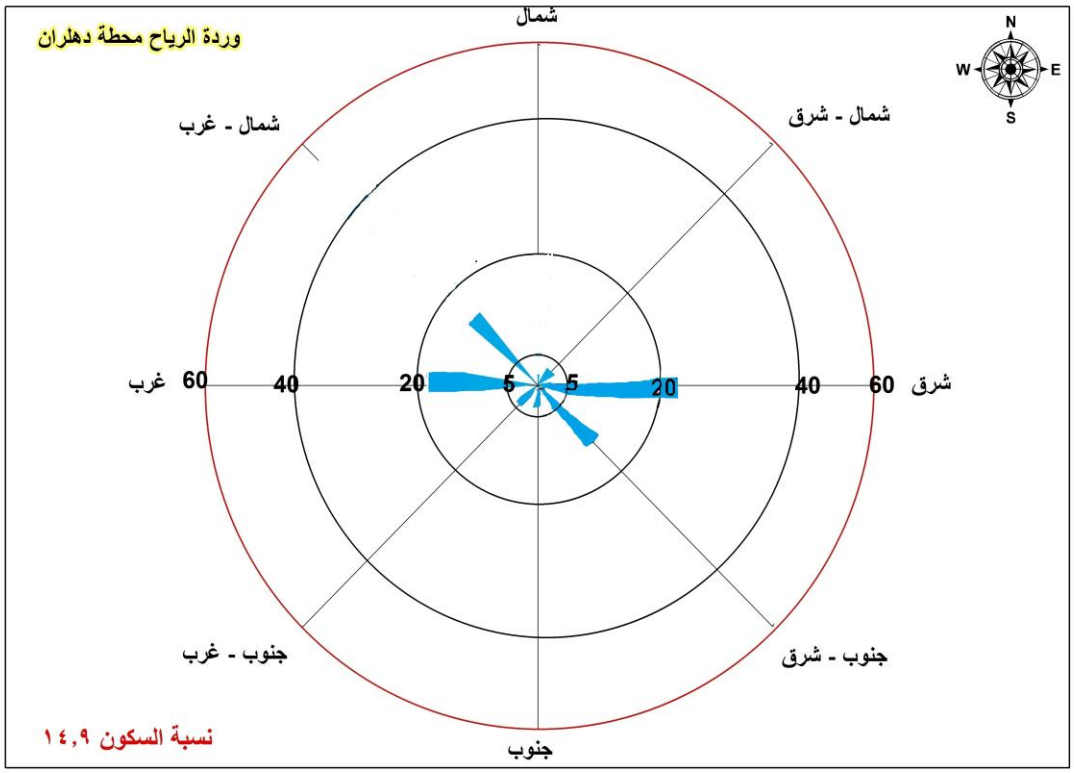
اتجاهات الرياح لمحطة علي الغربي للمدة (١٩٩٤-٢٠١٦)



المصدر : الباحث بالاعتماد على جدول رقم (٤)

شكل (٨)

اتجاهات الرياح لمحطة دهلران للمدة (١٩٨٧-٢٠١٧)



المصدر : الباحث بالاعتماد على جدول رقم (٤) .

٣-٤- الأمطار

يرتبط سقوط الأمطار على منطقة الدراسة بقدوم المنخفضات المتوسطية والمنخفضات السودانية الجوية إلى العراق بشكل عام والمنطقة الدراسة بكل خاص [١].

يتضح من جدول (٥) وشكل (٩) أن معدل المجموع السنوي للأمطار الساقطة في محطة علي الغربي للمدة من (١٩٩٤-٢٠١٦)يبلغ حوالي (١٧٨,٧ ملم)، ويبدأ سقوط الأمطار اعتباراً من شهر تشرين الأول، وتبدأ بالزيادة وتبلغ أقصاها في شهر كانون الثاني إذ تبلغ فيه حوالي (٣٥,٦) ملم ، ثم تبدأ بالتناقص بصورة تدريجية بعد ذلك حتى تنعدم خلال أشهر الصيف (حزيران ، تموز،آب)، ومما هو معلوم أن تزايد الأمطار خلال أشهر الشتاء يعزى إلى قدوم منخفضات البحر المتوسط والمنخفضات السودانية وتعمقهما خلال هذا الفصل

١ – كاظم عبد الوهاب الاسدي ، تكرار المنخفضات الجوية وأثرها في طقس العراق ومناخه ، رسالة ماجستير غير منشورة، ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ،١٩٩١، ص٢٠٢،.

ولاسيما عند حدوث اندماج بين المنخفضين المتوسطي والسوداني خلال هذه الفترة وانقطاعها صيفا ،إما بالنسبة لمحطة دهلران فان معدل المجموع السنوي للأمطار الساقطة للمدة (١٩٨٧-٢٠١٧) قد بلغ (٢٥٩,٥ملم) وفي هذه المحطة أيضا يبدأ سقوط الأمطار اعتباراً من شهر تشرين الأول وتزداد بعد هذا الشهر حتى تبلغ أقصاها خلال شهر كانون الثاني إذ تبلغ فيه حوالي (٥١,٢) ملم وتنقطع خلال أشهر الصيف ،إن سقوط الأمطار خلال الفصل المطير من السنة يزيد من نشاط التعرية المائية في جهات القضاء المختلفة وخصوصاً في الجهات الشرقية والشمالية الشرقية إذ تعمل السيول المائية القادمة من أعالي المرتفعات على إحداث تعرية شديدة للتربة في المناطق التي تغطيها أما خلال فصل انقطاع الأمطار وسيادة الجفاف فان هذه الظروف تعمل على جفاف التربة وتفككها فتنشط التعرية الريحية في جهات القضاء المختلفة ومما تجدر الإشارة إليه انه وبسبب حصول التذبذب الواضح في كميات الأمطار الساقطة في منطقة الدراسة خلال السنوات المختلفة يلاحظ أن معدلات التعرية المائية يزداد خلال السنوات التي تزداد فيها كمية الأمطار بينما تنحسر معدلات التعرية الريحية في هذه المناطق ويحصل العكس خلال السنوات الجافة ومن جانب اخر ان فن قلة الامطار وطول فترة الجفاف المقترنة بارتفاع درجات الحرارة وزيادة كمية التبخر ادت الى قلة المحتوى الرطوبي للتربة وتعرضها الى التعرية الريحية ولاسيما خلال اشهر الجفاف كما وان كميات التبخر السنوية تزيد على كميات الامطار بحوالي (٢٠,٤٥ ،١٥,٩٤)مرة لمحطتي علي الغربي ودهلران على التوالي والتي ادت الى سيادة المناخ الجاف في منطقة الدراسة اذ بلغ معامل الجفاف وفق معيار ثورنثويت* (٩,٣ ،١٣,٧) لكل من محطتي منطقة الدراسة اما معامل الجفاف وفق معيار لانج** فقد بلغ (٧.٣,٩,٨) لنفس المحطتين ولنفس الترتيب وبهذا تصنف المنطقة ضمن المناخ الجاف والمعروف ان ظاهرة التعرية الريحية تتفاقم ضمن المناخ الجاف والشديد الجفاف بسبب ما تتصف به تلك البيئات من توازن بيئي شديد الحساسية يسهل انهياره[١] .

٣-٥- الرطوبة النسبية : وهي مقدار بخار الماء الموجود في الهواء إلى بخار الماء الذي يستطيع الهواء استيعابه في درجة حرارة معينة ، ويعبر عن الرطوبة النسبية بالنسبة المئوية إذ تتراوح بين (٠-١٠٠) [٢]، وهناك علاقة طردية بين كمية الرطوبة النسبية وكمية الأمطار الساقطة وتواجد المسطحات المائية كالاهوار والمستنقعات والبحيرات والتي يمكن إن

---

[١] - علي غليس ناهي السعيدي ، تحليل جغرافي لظاهرة التصحر في محافظة واسط ، مصدر سابق ،ص ١٨-١٩

٢ - نعمان شحادة ،علم المناخ مصدر سابق ص١٤٩.

*معامل ثورنثويت = $1,65\ (\frac{\text{المجموع السنوي للامطار اهلم}}{\text{المعدل السنوي لدرجات الحرارة(م)}+12,2}) - 10/9$ ،فاذا كانت النتيجة اقل من (١٦) فان المناخ جافاً و(١٦-١٣) المناخ شبه جاف ومن (٣٢-١٦٣) شبه رطب و(٦٤ -١٢٧) رطب ،اما اذا اكثر من (١٢٧) رطب جداً

جدول (٥)

معدل المجوع الشهري والسنوي للإمطار(ملم) لمحطتي علي الغربي ودهلران

المحطات / الأشهر	علي الغربي ١٩٩٤-٢٠١٦	دهلران ١٩٨٧-٢٠١٧
كانون الثاني	٣٥.٦	٥١.٢
شباط	١٩.٩	٣٧.٨
اذار	٢٦.٨	٣٨
نيسان	١٨.٤	٣١.٨
مايس	٩.٤	٩.٣
حزيران	٠	٠
تموز	٠	٠
اب	٠	٠
ايلول	٠.٢	١.١
تشرين الاول	٧.٢	١٠.٣
تشرين الثاني	٣٢.٧	٣٣.٣
كانون الاول	٢٨.٥	٤٦.٧
المجموع الشهري	١٧٨,٧	٢٥٩,٥

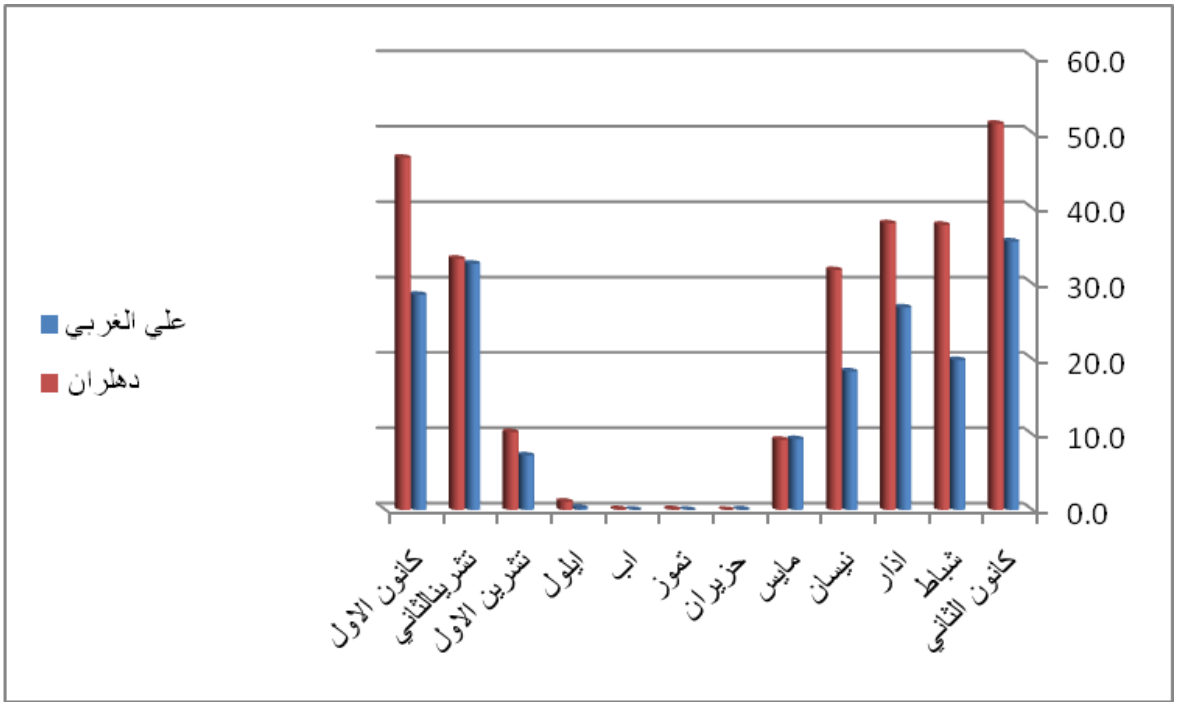
المصدر : ١- وزارة النقل الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي/ قسم المناخ (بيانات غير منشورة٢٠١٦)

2- Islamic Republic Iran Metrological Organiztion, (Irom), Tehran, 2017.

** معامل الجفاف للانج = المعدل السنوي للامطار ملم / المعدل السنوي لدرجات الحرارة بالمئوي ،فاذا كانت نتيجة المعادلة (اقل من١٠) فالمناخ شديد الجفاف و(١٠-٤٠) يعتبر مناخ جاف ومن(٤١-١٦٠)شبه رطب واما اذا كانت النتيجة اكثر من١٦٠ فان المناخ رطب. يراجع علي غليس ناهي ،تحليل جغرافي لظاهرة التصحر في محافظة واسط ص١٩ .

شكل (٩)

معدل المجموع الشهري والسنوي للإمطار ملم لمحطتي علي الغربي ودهلران



المصدر: الباحث بالاعتماد على جدول (٥) .

يطلق من خلالها بخار الماء بفعل الحرارة التي تعمل بدورها على زيادة هذه النسبة، وحينما تقل كمية الأمطار الساقطة مع قلة المسطحات المائية والترب المبللة مع ارتفاع درجات الحرارة ومن ثم تنعكس على كمية الرطوبة ، إذ تهبط مستوياتها إلى دون المستوى مما يؤدي إلى زيادة الجفاف [١] ، ويتضح من جدول (٦) شكل (١٠) أن المعدل السنوي للرطوبة النسبية لمحطتي علي الغربي ودهلران يبلغ حوالي (٤٤,٣%،٤٨,١%) على التوالي، كما يتبين أن المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية تتفاوت من شهر لأخر إذ يصل أدنى معدل لها في شهر تموز إذ بلغ(٢١,٤%) لمحطة علي الغربي(٢٥,١٠ %) في شهر حزيران لمحطة دهلران أما أعلى نسبة لمعدلات الرطوبة فقد كانت في شهر كانون الأول في محطة علي الغربي (٧٦,٧ %) أما بالنسبة لمحطة دهلران فقد سجلت أعلى معدلاتها في شهر كانون الثاني(٧٥,٢ %) ويلاحظ أن قيم الرطوبة النسبية تبدأ بالانخفاض مع حلول الفصل الجاف وخلال أشهر

١ – حسين عذاب خلف الهربود ، محافظة واسط دراسة في إشكال سطح الأرض ، الجامعة المستنصرية ، كلية التربية ، رسالة ماجستير ،غير منشورة ،٢٠٠٠، ص١٩.

(حزيران ،تموز ،أب) ، إذ بلغت معدلات الرطوبة النسبية لهذه الأشهر في محطة علي الغربي (٢٢,٣ ،٢١,٤، ٢٣,٣ %)على الترتيب. ومحطة دهلران (٢٥,١ ،٢٥,٢ ،٢٦,٢%) على التوالي ، ويعزى هذا الانخفاض في نسبة الرطوبة خلال أشهر الفصل الجاف إلى ارتفاع درجات الحرارة وانعدام تساقط الأمطار وزيادة التبخر وزيادة تكرار هبوب الرياح الشمالية الغربية وهذا بدوره يجعل التربة جافة مفككة مهيأة للتعرية الريحية ٠

جدول (٦)

المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية%لمحطتي علي الغربي ودهلران

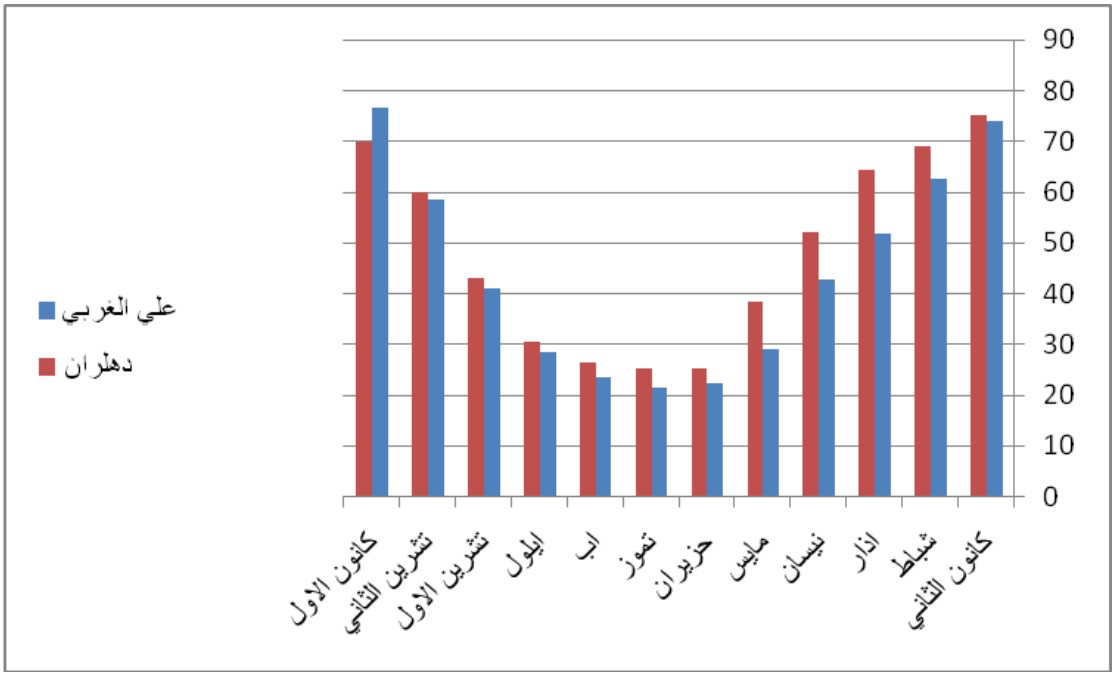
المحطات / الأشهر	علي الغربي ١٩٩٤-٢٠١٦	دهلران ١٩٨٧-٢٠١٧
كانون الثاني	٧٣.٨	٧٥.٢
شباط	٦٢.٥	٦٩
آذار	٥١.٦	٦٤.٣
نيسان	٤٢.٦	٥٢.١
مايس	٢٩	٣٨.٢
حزيران	٢٢.٢	٢٥.١
تموز	٢١.٤	٢٥.٢
أب	٢٣.٣	٢٦.٢
أيلول	٢٨.٤	٣٠.٣
تشرين الأول	٤١.٢	٤٣.١
تشرين الثاني	٥٨.٤	٥٩.٩
كانون الأول	٧٦.٧	٦٩.٧
المعدل السنوي	٤٤.٢	٤٨.١

المصدر ١- وزارة النقل الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي/ قسم المناخ (بيانات غير منشورة ٢٠١٦)

2 Islamic Republic Iran Metrological Organiztion (Irom) Tehran 2017.

شكل (١٠)

المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية لمحطتي علي الغربي ودهلران



المصدر : الباحث بالاعتماد على جدول (٦).

٣-٦- التبخر

هو تحول الماء من حالته السائلة إلى الحالة الغازية والتي يستطيع عندها الهواء حمل ذرات البخار[١] . وهذا التحول يعزى لعوامل متعددة تشمل الإشعاع الشمسي ودرجات الحرارة والرياح ، إذ كلما ارتفعت قيم هذه العناصر ارتفعت كمية التبخر، وهذا يعني أن التبخر يرتبط مع هذه العناصر بعلاقة طردية ويرتبط مع الرطوبة بعلاقة عكسية، وهناك عوامل أخرى مؤثرة أيضا وهي رطوبة التربة والخاصية الشعرية ولون التربة والغطاء النباتي وغيرها[٢].

وتكمن أهمية التبخر في تنظيم وصول الإشعاع الشمسي إلى سطح الأرض والإشعاع الأرضي المعكوس باتجاه الغلاف الغازي ومنعه من الهروب إلى الفضاء الخارجي ، ويمثل التبخر المصدر

---

١ – قصي عبد المجيد السامرائي ،عبد مخور الريحاني ،جغرافية الأراضي الجافة ، بغداد ، مطبعة دار الحكمة ،١٩٩٠، ص٧٠.

٢– عبد علي الخفاف ،علي حسين الشلش ،الجغرافية الحياتية ،الطبعة الأولى،عمان ، دار الحرية للطباعة والنشر ،الأردن ، ٢٠٠٠ ، ص٦٨–٧٥ .

الرئيس لكل عمليات التكاثف والتساقط[١]. ويتبين أن المجموع الشهري للتبخر في منطقة الدراسة يتفاوت نتيجة لاختلاف الظروف التي سبق ذكرها، يتضح من الجدول (٧) والشكل (١١) إن معدل المجموع السنوي للتبخر في محطتي علي الغربي ودهلران يبلغ حوالي (٣٦٥٥,٢ ،٤١٨٣,١ ملم)على التوالي ففي محطة علي الغربي يبلغ أعلى معدل للتبخر خلال شهر حزيران (٥٦٨,٦ملم)أما أدناه ففي شهر كانون الأول إذ بلغ حوالي(٦٧,٥ملم) ،إما في محطة دهلران فيبلغ أعلى معدل شهري للتبخر خلال شهر أب (٥٩٠,٢ملم)إما أدناه فيبلغ حوالي (٦٤,٢ملم)خلال شهر كانون الثاني ،وإن زيادة معدلات التبخر خلال أشهر الصيف من شانه أن يعمل على جفاف التربة وتفتيت دقائقها فتصبح عندئذ عرضة للتعرية بفعل الرياح التي تنشط سرعتها خلال هذا الفصل.

جدول (٧)

معدل المجوع الشهري للتبخر(ملم) في محطتي علي الغربي ودهلران

المحطات / الأشهر	علي الغربي ١٩٩٤-٢٠١٦	دهلران ١٩٨٧-٢٠١٧
كانون الثاني	٧٣,٣	٦٤,٢
شباط	١٠٦,١	١٥٤,٧
آذار	١٩٤,٠	٢٣٥,٢
نيسان	٢٨٢,٩	٣٤٨,٧
مايس	٤٣٣,٦	٤٨٨,٧
حزيران	٥٦٨,٦	٥٤٠,٨
تموز	٥٥٤,٣	٥٨٤,٣
آب	٥٤٦,٩	٥٩٠,٢
أيلول	٤٥٠,٨	٥٢٣,٦
تشرين الأول	٢٥٤,١	٤٤٤,٣
تشرين الثاني	١٢٣,٠	١٤٠,٢
كانون الأول	٦٧,٥	٦٨,٢
المجموع	٣٦٥٥,٢	٤١٨٣,١

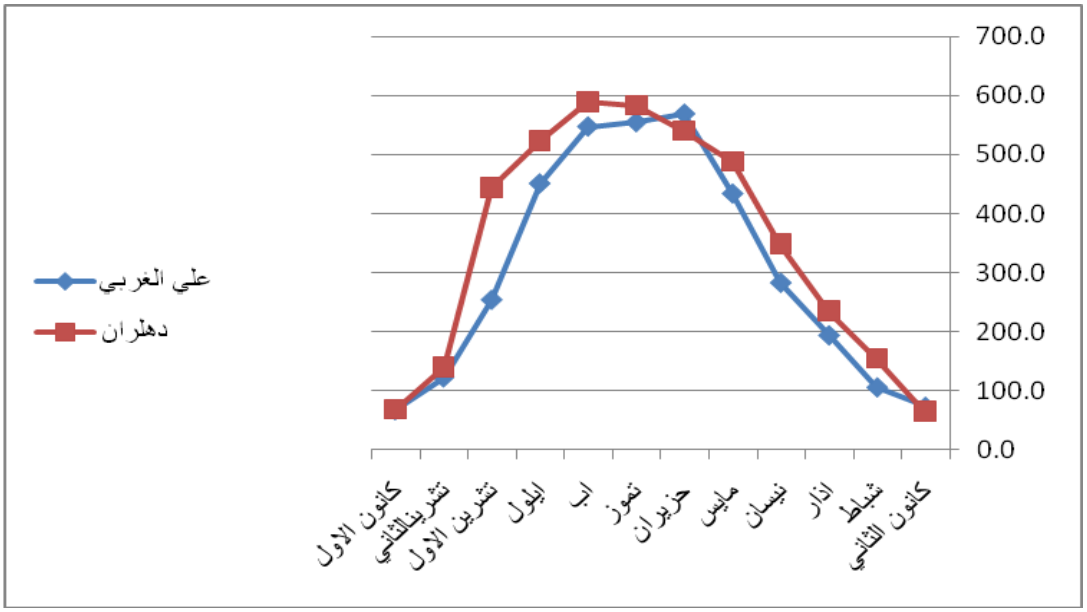
المصدر : ١- وزارة النقل الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي/ قسم المناخ (بيانات غير منشورة ٢٠١٦) .

2- Islamic Republic Iran Metrological Organiztion (Irom), Tehran, 2017.

١ – سعد محمد أبو اسعد ، هيدرولوجية الأقاليم الجافة وشبه الجافة ، الطبعة الأولى ، الكويت ،١٩٨٣ ،ص٥٩.

شكل (١١)

مجموع المعدلات الشهرية للتبخر (ملم)لمحطتي علي الغربي ودهلران



المصدر : الباحث بالاعتماد على جدول (٧) .

٤- النبات الطبيعي

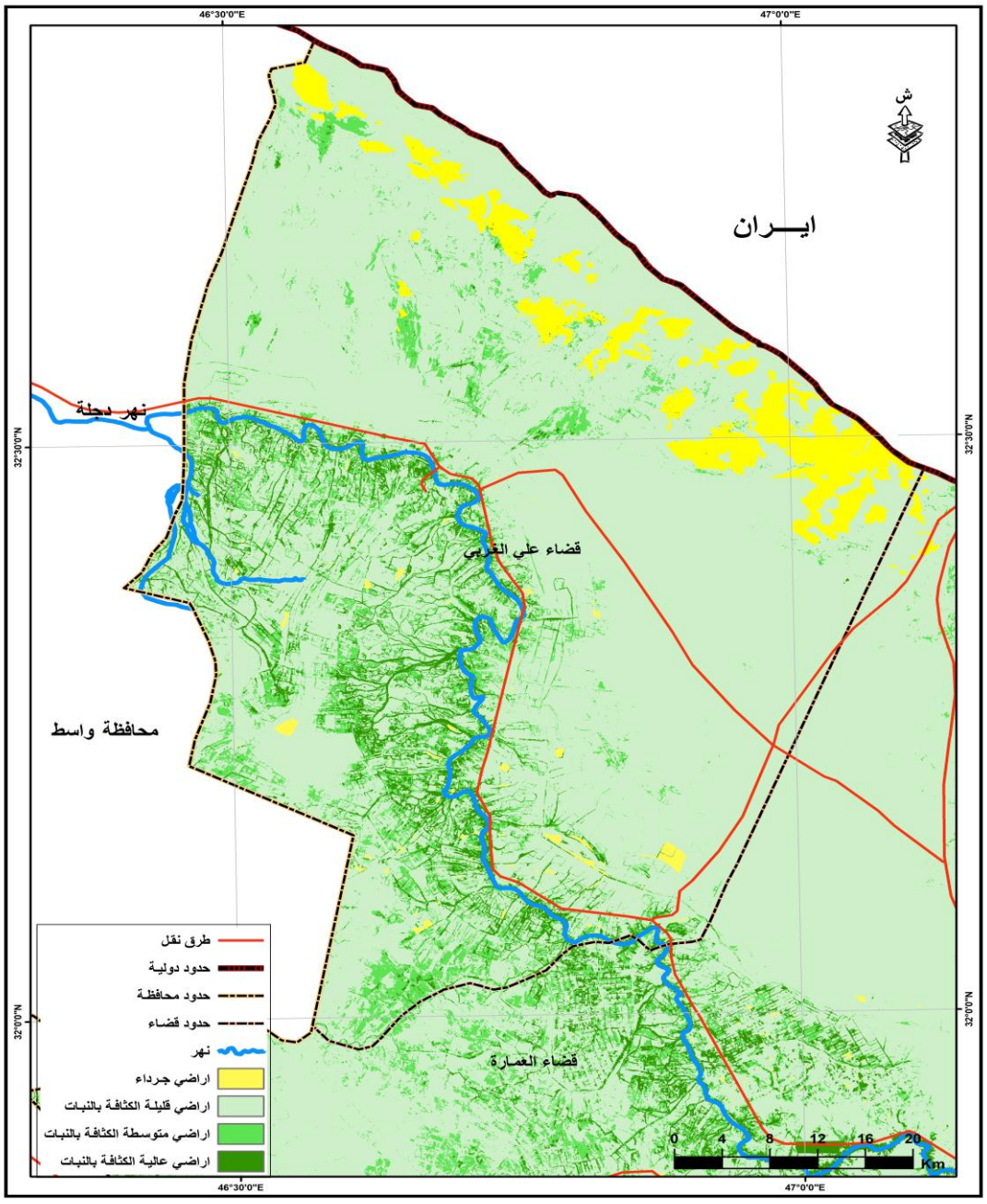
تبرز أهمية النبات الطبيعي من خلال مساهمته في حماية التربة من التعرية سواء أكانت مائية أم ريحية وحمايتها من الانجراف ، إذ يعمل على التقليل من شدة قطرات المطر الساقطة كما وان جذوره تعمل على تماسك أجزاء التربة وتزيد من مساميتها وإعاقة الجريان السطحي ويسهم في تغذية المياه الجوفية ولاسيما في الترب الطينية ، حيث أشارت بعض الدراسات إلى إن التربة المغطاة بالنبات يوجد بينها وبين الترب العارية فارق حراري يصل إلى (١٠) م مما يؤدي إلى أكسدة المواد العضوية، وتمتاز منطقة الدراسة بفقرها بالغطاء النباتي الذي يتسم بكونه يكون بشكل مبعثر الأمر الذي يقلل من أهميته في مقاومة التعرية الريحية والمائية لترب القضاء إلا في أنطقه محدودة فضلا عن دوره الضعيف كمصدر للمواد العضوية المهمة لخصوبة التربة وترابط دقائقها ، ناهيك عن مسؤوليته في تقليل حرارة التربة [١] ، خارطة (٦) وعلى ضوء ذلك يمكن تقسيم النبات في منطقة الدراسة إلى قسمين [٢] هما :

١- كاظم شنتة سعد ، جغرافية محافظة ميسان الطبيعية والبشرية والاقتصادية ، مصدر سابق، ص١٥٥.

٢ -هند طارق مجيد ، الخصائص الجيومورفولوجية لمنطقة جلات ، مصدر سابق ، ص٦٣

خريطة (٦)

التوزيع الجغرافي للنباتات الطبيعية في قضاء علي الغربي



المصدر: مؤشر الاخضرار الطبيعي (NDVI) للمرئية الفضائية (LANDSAT – 8) لعام ٢٠١٦.

الدالة الرياضية:

$$NDVI = \frac{Band5 - Band4}{Band5 + Band4}$$

٤-١- النباتات المعمرة

وهي النباتات التي تنمو على طول العام ، وقد كيفت نفسها لفصل الجفاف الطويل، وهي في الغالب نباتات شوكيه ذات أوراق أبرية لتقلل من عملية النتح إضافة إلى مد جذورها إلى أعماق بعيدة لتصل إلى مصدر المياه الجوفية[١]، ومن أهم هذه النباتات السدر والرمث والثيل والحرمل والحنظل والشيح والشنان والكيصوم والعنصلان والشوك والطرفة والغرب والبردي والقصب ٠

٤-٢- النباتات الحولية

تنمو هذه النباتات وتبدأ دورة حياتها مع بداية الموسم المطري من السنة الذي يبدأ من تشرين الأول إلى نهاية شهر مايس وخلال هذه الفترة تنمو هذه النباتات وتزدهر، وتكون بذورها ثم بعد انتهاء فصل نموها تموت، وتبقى بذورها في التربة إلى الموسم المقبل، وتشمل الكرط والعاكول والشعير البري والكسوب والطرطيع والكلفان والخباز والدوسر والسلهو والسعد والحلفا والطحمة والكطب والشوفان البري والدنان والدغل [٢].صورة (٢) .

صورة (٢)

النبات الطبيعي في قضاء علي الغربي

المصدر : الدراسة الميدانية التقطت الصورة بتاريخ ٢٠١٩/٦/١٥.

---

١ - هند طارق مجيد ، مصدر سابق ص ٦٤ .

٢ – مديرية زراعة علي الغربي ، قسم الوقاية ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٨ .

٥- خصائص التربة

تعد التربة جسماً طبيعيا ديناميكيا لها كيانها الخاص، وتعرف بأنها الطبقة الرقيقة الهشة المفتتة من صخور القشرة الأرضية والتي تكونت من مواد عضوية ومعدنية نشأت من تفكك الصخور إلام وتحلل المعادن واختلاطها بالبقايا العضوية، وهي بذلك لها خصائص فيزيائية وكيميائية وحيوية ولها مقد مكون من عدة أفاق [١].ويعد العامل المناخي من أشد العوامل المتحكمة في تكون التربة إذ يعمل ارتفاع درجات الحرارة ومعدلات التبخر على الجفاف، وبالتالي تراكم الأملاح في قطاع التربة مما ينعكس على النبات الطبيعي والمواد العضوية في التربة، وتصنف التربة في جميع إنحاء العالم إلى نوعين تربه منقولة (trans ferable soil) و تربة محليه أصلية original locl soil ، ومعظم تربة قضاء علي الغربي هي ترب حديثة ومنقولة بفعل مياه الفيضانات المتعاقبة والسيول المائية، فضلاً عن الرياح والعواصف الترابية التي أسهمت هي الأخرى في تكوين تربة القضاء[٢] ، وبالنظر لتباين خصائص ترب القضاء فقد تم جمع (١٨)أنموذجا من ست وحدات فيزيوغرافية في القضاء بواقع ثلاثة نماذج من كل وحدة وبعمق واخذت العينات على عميقين الاول من (٠-٣٠ سم) واما العينات التي تتعلق بحجم الدقائق الاكبر من(١ملم) فقد جمعت عيناتها على عمق (٠-٥سم) وأجريت عليها التحليلات الفيزيائية والكيميائية للتعرف على هذه الخصائص ذات العلاقة بموضوع البحث صورة (٣)، خريطة (٧) ،وبناء على ما تقدم يمكن تمييز الأصناف الآتية لترب قضاء علي الغربي .

٥-١- تربة كتوف نهر دجلة

تمتد هذه التربة بمحاذاة نهر دجله في قضاء علي الغربي وعادة ما تكون بمستوى أعلى من الجانبين بحوالي (٢-٣متر) وتمتاز تصريف جيد [٣].

---

١ -كمال الشيخ حسن ،جغرافية التربة ، بيروت ، دار المنهل اللبناني ،ط٢ ،٢٠١٢ ،ص٩ .

٢ -نادية حاتم طعمه ألعتابي ، الخصائص المناخية وأثرها في المخاطر الجيومورفولوجية شرقي محافظة ميسان ، أطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ،جامعة واسط، ، ، ٢٠١٨ ،ص٤٣،.

٣ سعاد عبد الكاظم الزهيري ، تلوث التربة الزراعية في محافظة ميسان خصائصه وعلاقته المكانية ، أطروحة دكتوراه ، غير منشورة، كلية التربية ابن رشد ، جامعة بغداد ، ،٢٠١٠،ص٢٩.

كان لطبيعة إرسابات نهر دجلة خلال مواسم الفيضان الأثر الفعلي في ظهور تربه هذه المنطقة، فنظراً لتناقص سرعة مياه الفيضان بعد انتشارها فوق السهل الفيضي بسبب زيادة سعة المجرى و زيادة تأثير عامل الاحتكاك مع القاع ، ويؤدي ذلك إلى اتساع عمليات الترسيب النهري و تلقى كميات من الرواسب أكثر وذراتها أكبر حجما بالقرب من مجرى النهر، وقد عمل تكرار هذه العملية مع كل فتره فيضان على تكوين مناطق مرتفعة نسبا محاذية لمجرى النهر يطلق عليها ضفاف الأنهار وقد اكتسبت تربتها خصائص فيزيائيه وكيميائيه مميزه ولهذا يمكن القول عن فتره الفيضان بأنها تعد فتره مهمة جدا لهذه التربة من حيث تكوينها و تحديد امتدادها وتأثيرها على طبيعة خصائصها[١]٠خريطة (٨).

صورة (٣)

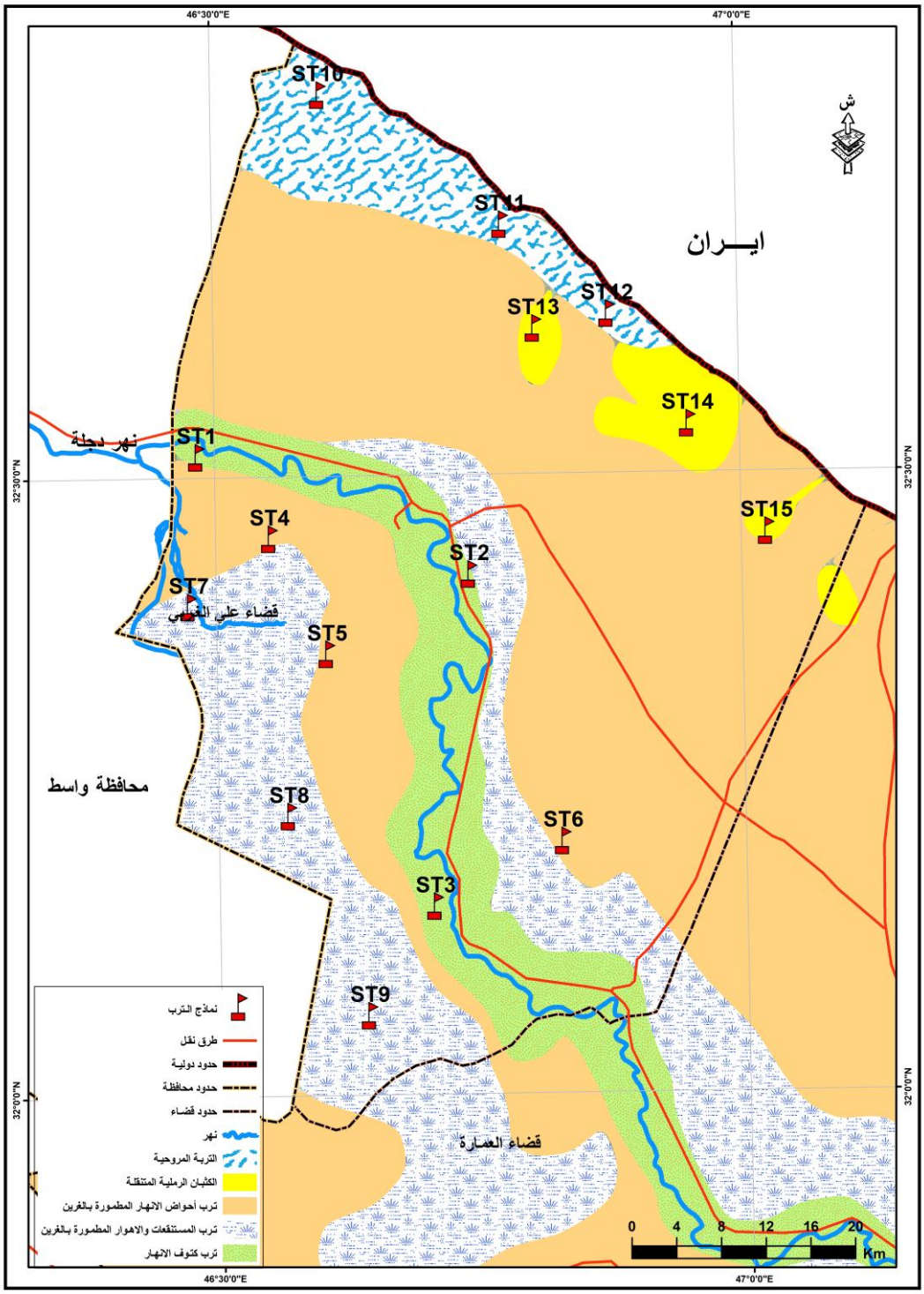
طريقة جمع نماذج الترب في قضاء علي الغربي

المصدر : الدراسة الميدانية التقطت الصورة بتاريخ ٢٠١٨/١٠/٥.

١ –كاظم شنته سعد جغرافية محافظة ميسان الطبيعية والبشرية والاقتصادية ، مصدر سابق ، ص١٢٩ ٠

خريطة (٧)

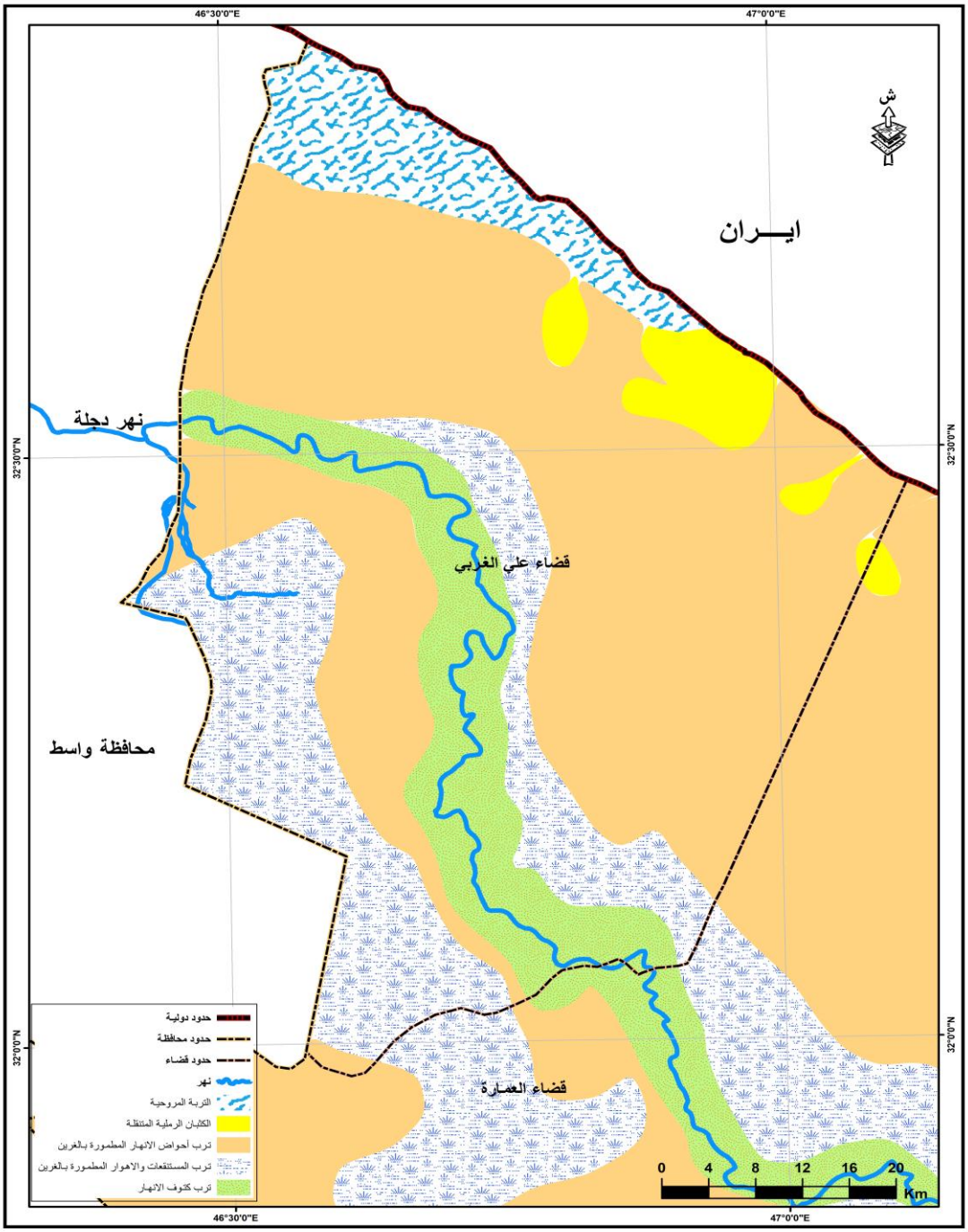
التوزيع المكاني لنماذج الترب المدروسة في قضاء علي الغربي



المصدر: خارطة العراق الاستكشافية أعداد، بيورنك، المقياس (١:١٠٠٠٠٠٠٠)، ١٩٦٠ .

خريطة (٨)

أصناف الترب في قضاء علي الغربي



المصدر: خارطة العراق الاستكشافية أعداد، بيورنك، المقياس (١:١٠٠٠٠٠٠٠)، ١٩٦٠ .

أظهرت نتائج التحليلات المختبرية التي أجريت لعدد من نماذج ترب مناطق كتوف نهر دجلة في قضاء علي الغربي أنها ذات نسجه مزيجيه غرينية، إذ بلغت نسبة دقائق الرمل (٧,٣٣%) ودقائق الغرين (٨٠%) ودقائق الطين كانت حوالي (١٢,٦٧%) وهي ذات نسجة ناعمة مقاومة لعمليات التعرية ، وأظهرت النتائج أن الكثافة الظاهرية لهذه التربة بلغت حوالي (١،٢٤ غم/سم^{٣}) والكثافة الحقيقية (٢،٦٢غم /سم^{٣}) وبذلك تكون مساميتها[*] حوالي (٥٣%) أما محتواها الرطوبي فقد بلغ حوالي(١٠،٣٦%) وبلغت نسبة الأقطار الأكبر من ١ملم بلغت (٣٤.٠٤%) وبذلك تكون تربة متماسكة مقاومة لعملية التعرية وفيما يتعلق بالخصائص الكيميائية لهذه التربة فقد أظهرت نتائج التحليلات ان نسبة محتواها من المواد العضوية بلغ حوالي(٠,٥٣%) ومحتواها من كاربونات الكالسيوم بلغ حوالي (٦،١٣%) وبلغ معدل تركيز الكبريتات (٠،٥٣٩ ملغم/لتر)، جدول رقم(٨) .

٥-٢- تربة ذنائب نهر دجلة

تحتل هذه التربة مواقع منخفضة بما مقداره (٢ إلى ٣ متر)عن مستوى تربه ضفاف الأنهار، و تقترن الأحوال التي تكونت فيها التربة بالأحوال التي تكون بها تربة الضفاف و بيد أن الاختلاف في ظروف الترسيب هي التي تحدث في كلتا الحالتين خلال موسم الفيضان ، ونظرا لأن سرعة مياه النهر تقل الابتعاد عن ضفافه، لذا من الطبيعي أن تتلقى المناطق البعيدة عن هذه الضفاف كميات أقل من الرواسب و اكثر نعومه كالطين والغرين، وتتأثر طبيعة وخصائص تربه الذنائب بالعوامل الطبيعية المتمثلة بالفيضانات التي كانت تحدث مسبقاً والتي تنقل معها كميات من الرواسب فضلاً عن مساهمة عامل الرياح من خلال ما تقوم بإرسابه من مواد خلال العواصف الغبارية فتضيف بذلك مواد جديدة إلى تربة هذه المناطق[١] .

(*) المسامية = ———————————— × ١٠٠ ،يراجع كاظم شنته سعد ،جغرافية التربة ،مصدر سابق ، ص٧٢.
الكثافة الحقيقية – الكثافة الظاهرية

١ –كاظم شنتة سعد،جغرافية محافظة ميسان الطبيعية والاقتصادية والبشرية ، مصدر سابق ، ص١٣١ .

جدول (٨) نتائج التحليلات الفيزيائية والكيميائية لنماذج الترب المدروسة

			الخصائص الفيزيائية									الخصائص الكيميائية		
اسم الموقع	رقم الموقع	العمق/سم	الرمل%	الغرين%	الطين%	النسجة	المحتوى الرطوبي%	الكثافة الظاهرية غم/سم^3	الكثافة الحقيقية غم/سم	المسامية %	نسبة الاقطار الاكبر من ١ملم	المادة العضوية %	كاربونات الكالسيوم%	الكبريتات ملغم/لتر
كتوف الأنهار	١	٠ - ٥	٤	٨٠	١٦	مزيجيه غرينية	٠,٥٦	١,٢١	٢,٦٦	٥٥	٣١.٤٣	٠,٣٨	٥,٠٠	٠,٥٦٣
	٢		١١	٧٩	١٠	مزيجيه غرينية	١٢,٣٠	١,٢٧	٢,٦٣	٥٢	٣٣.١٥	٠,٥٤	٦,٦١	٠,٦٤٢
	٣		٧	٨١	١٢	مزيجيه غرينية	١٨,٢٣	١,٢٤	٢,٥٧	٥٢	٣٧.٥٣	٠,٦٧	٦,٧٨	٠,٤١٣
المعدل			٧,٣٣	٨٠	١٢,٦٧	مزيجيه غرينية	١٠,٣٦	١,٢٤	٢,٦٢	٥٣	٣٤.٠٤	٠,٥٣	٦,١٣	٠,٥٤٥
ذنائب الأنهار	٤	٠ - ٥	٥	٦٣	٣٢	مزيجيه طينية غرينية	٢٢,٧	١,١٧	٢,٥٧	٥٤	٣٩.٤٥	١,٠١	٨,٥٠	١,١٠٢
	٥		٥	٦٥	٣٠	مزيجيه طينية غرينية	١٣,٠٠	١,٠١	٢,٥٩	٦١	٤٢.٧٤	٠,٤٧	٩,٦٦	١,٣٠٣
	٦		١٠	٥٩	٣١	مزيجيه طينية غرينية	٢٠,٨١	١,١٨	٢,٥٢	٥٣	٤٣.٥١	٠,٥٧	٤,٠٧	١,١٢٧
المعدل			٦,٧	٦٢,٣	٣١	مزيجية طينيةغرينية	١٨,٨٤	١,٢٩	٢,٥٦	٥٦	٤١.٩٠	٠,٦٨	٧,٤١	١,١٧٧
الاهوار	٧	٠ - ٥	٨	٤٥	٤٧	طينية غرينية	٢٣,٥٦	١,١٣	٢,٥٥	٥٦	٤٧.١٣	١,١٨	٦,٠٠	١,٠٥٦
	٨		٥	٤٣	٥٢	طينية غرينية	٣٨,١١	١,١٧	٢,٤٣	٥٢	٤٥.١٤	١,٦٧	١٠,٨٥	١,٠٤٣
	٩		١١	٣١	٥٨	طينية	٢٩,٨١	١,٠١	٢,٤٤	٥٩	٤٣.٥١	١,١٥	٨,٧٦	١,٠٤٧
المعدل			٨	٣٩,٧	٥٢,٣	طينية غرينية	٣٠	١,١٠	٢,٤٧	٥٥	٤٥.٢٦	١,٣٣	٨,٥٤	١,٠٤٩
المراوح الفيضية	١٠	٠ - ٥	٣١	٤٧	٢٢	مزيجيه	١٢,٨٠	١,٣١	٢,٥٦	٥٩	٢٤.٥١	٠,٩٩	١٠,١٢	١,٢٨٤
	١١		٣٧	٣٢	٣١	طينية مزيجيه	٨,٥٣	١,٢٣	٢,٥٥	٥١	٢٠.١٧	١,٠١	١٣,١١	١,١٢٧
	١٢		٣٥	٣٦	٢٩	طينية مزيجيه	١٤,٦١	١,٠٢	٢,٥٦	٦٠	٢٣.٢٣	٠,٩٨	١٢,٢٠	١,٣٩٣
المعدل			٣٤,٣	٣٨,٣	٢٧,٣	طينية مزيجية	١٢	١,١٩	٢,٥٦	٥٤	٢٢,٦٤	٠,٩٩	١١,٨١	١,٢٦٨
الكثبان الرملية	١٣	٠ - ٥	٩٥	٢	٣	رملية	٠,٨١	١,٣١	٢,٦٥	٥١	٠.١١	٠,١٢	١٣,٥٠	٠,٦٥٢
	١٤		٩٣	٣	٤	رملية	٠,٤٣	١,٣٤	٢,٦٧	٥٠	٠.٧	٠,١١	٨,٦٧	٠,٦٧٤
	١٥		٩٦	١	٣	رملية	٠,٦٦	١,٢٦	٢,٧٠	٥٣	٠.٢٠	٠,١٣	٥,٤١	٠,٦٦١
المعدل			٩٤,٧	٢	٣,٣	رملية	٠,٦٣	١,٣٠	٢,٦٧	٥١,٣٣	٠.٣٤	٠,١٢	٩,١٩	٠,٦٦٢

المصدر : عمل الباحث : ١ - مركز علوم البحار جامعة البصرة /مختبر قسم الكيمياء البحرية ٢٠١٩ /٢- / كلية الزراعة /جامعة واسط ٢٠١٩/ قسم علوم التربة والموارد المائية .

تنحصر هذه التربة بين ضفاف نهر دجلة من جانب وأحواض الأنهار المشبعة بالمياه من جانب أخر[١] . وتشغل مساحات واسعة من ارض منطقه الدراسة ، وهي ذات نسجه مزيجية طينية غرينية نسبة الرمل فيها(٦,٧ %) ونسبة الغرين(٦٢,٣ %) أما نسبه الطين فكانت(٣١%) ،كما أظهرت النتائج إن الكثافة الظاهرية لهذه التربة بلغت حوالي (١,١٢ غم/سم^{٣}) والكثافة الحقيقية (٢,٥٦ غم /سم^{٣}) وبذلك تكون مساميتها حوالي (٥٦%)أما محتواها الرطوبي فقد بلغ حوالي (١٨،٨٤%)،إذ يعمل على زيادة تماسكها ومقاومتها للتعرية إما حجم الدقائق الأكبر من ١ملم فقد بلغت نسبتها حوالي (٤١,٩٠%) وفيما يتعلق بالخصائص الكيميائية لهذه التربة فقد أظهرت نتائج التحليلات أن نسبة محتواها من المادة العضوية بلغ (٠،٦٨%) الي تعمل كمواد لاحمة تزيد من مقاومة هذه التربة للتعرية ومحتواها من كاربونات الكالسيوم بلغ حوالي (٧،٤١%) وقد بلغ تركيز الكبريتات في هذه التربة حوالي (١،١٧٧ملغم /لتر).

٥-٣- تربة الاهوار

يتمثل هذه النوع من التربة في الجزء الجنوبي الغربي عند منخفض الشماشير ويمثل أوطأ الأراضي التي تنتهي إليها المسيلات المائية المنحدرة عبر الوديان الرئيسية بالمنطقة مما يجعل مياه الفيضانات تنصرف إليها باستمرار حاملة ما تبقى معها من الرواسب الناعمة من الطين و الغرين بعد طول المسافة التي تقطعها وترسيبها للرواسب الخشنة قبل وصولها إلى المناطق المنخفضة[٢] . وأظهرت نتائج التحليلات المختبرية التي أجريت لعدد من نماذج ترب الأهوار في قضاء علي الغربي أنها ذات نسجه طينية غرينية، إذ بلغت نسبة دقائق الرمل فيها (٨%) ودقائق الغرين (٣٩,٧%) ودقائق الطين كانت حوالي (٥٢,٣%) وهي بهذا ذات نسجة ناعمة تقاوم عمليات التعرية كما أظهرت النتائج أن الكثافة الظاهرية لهذه الترب بلغت حوالي (١،١٠غم/سم^{٣}) والكثافة الحقيقية (٢،٤٧ غم/ سم^{٣})وبذلك تكون مساميتها حوالي (٥٥،٣%)أما محتواها الرطوبي فقد بلغ حوالي (٣٠,٤٩%) أما حجم الدقائق الأكبر من ١ملم فقد بلغ (٤٥,٢٦%) وفيما يتعلق بالخصائص الكيميائية لهذه التربة فقد أظهرت نتائج التحليلات إن نسبة محتواها من المادة العضوية بلغ حوالي (١،٣٣%) الذي يزيد من تماسكها ومحتواها من

١ كاظم شنته سعد، جغرافية محافظة ميسان الطبيعية والبشرية والاقتصادية، مصدر سابق ، ص١٣١ .

٢ هند طارق مجيد،الخصائص الجيمورفولوجية لمنطقة جلات ، مصدر سابق ، ص٥١ .

كاربونات الكالسيوم بلغ حوالي (٨،٥٤%) أما معدل تركيز الكبريتات في هذه التربة فقد بلغ ((١،٠٤٩ملغم /لتر) ، ونتيجة لوقوع هذه التربة في مستوى منخفض من منسوب نهر دجلة ومصارف المياه الموسمية فقد أصبحت منطقة صرف للمياه وقت الفيضان لذا فهي رديئة البزل وترتفع فيها مناسيب المياه الجوفية حاملة معها الأملاح بوساطة الخاصية الشعرية فتترك في فصل الجفاف أكواماً من الأملاح[١].

٥-٤- تربة المراوح الفيضية

تظهر هذه التربة في المناطق الممتدة من مقدمات سفوح جبال زاجروس تتصل بتربة أحواض دجلة وتشغل جزءا من شمال و شرق منطقه الدراسة وعلى شكل شريطا واسعا منها. ويزداد انتشار الرواسب الخشنة كالحصى والرمال الخشنة قرب المرتفعات فيزداد سمك هذه الرواسب في هذه المناطق، إذ يتراوح سمكها بين(٥-٦م) بينما يقل السمك في المناطق البعيدة وكلما اقتربنا من نهاية منطقة الترسيب ،وأظهرت نتائج التحليلات المختبرية التي أجريت لعدد من نماذج ترب المراوح الفيضية في قضاء علي الغربي أنها ذات نسجة طينية مزيجية إذ بلغت نسبة دقائق الرمل فيها (٣٤،٣%) ودقائق الغرين (٣٨،٣%) ودقائق الطين كانت حوالي (٢٧,٤%) كما أظهرت النتائج أن الكثافة الظاهرية لهذه الترب بلغت حوالي (١،١٩غم/سم^{٣}) لذا تكون مقاومتها للتعرية اقل من الصنفين السابقين والكثافة الحقيقية (٢،٥٥غم سم^{٣}) وبذلك تكون مساميتها حوالي (٥٧%)أما محتواها الرطوبي فقد بلغ حوالي (١١،٩٨%) إما حجم الدقائق الأكبر من ١ ملم فقد بلغ (٤٠,٩٧%) وفيما يتعلق بالخصائص الكيميائية لهذه التربة، فقد أظهرت نتائج التحليلات أن نسبة محتواها من المادة العضوية بلغ حوالي (٠،٩٩%) ومحتواها من كاربونات الكالسيوم بلغ حوالي (١١،٨١%)أما معدل تركيز الكبريتات في هذه التربة فقد بلغ (١،٢٦٨ملغم /لتر) التي تعمل كمواد تربط اجزاء هذه التربة والتي تزيد من مقاومتها لتعرية وتتعرض هذه التربة إلى السيول في الموسم الممطر الأمر الذي يودي إلى انجراف التربة وحدوث التعرية الأخدودية ولكن على نطاق محدود جدا[٢].

---

١ خطاب عطا نعيم الطائي ، مصدر سابق ، ص٤٠ .

٢ سالم جاسم سلمان ألجميلي، ظاهرة التصحر في محافظة ميسان ، مصدر سابق، ص٣٤ .

٥-٥- تربة الكثبان الرملية

تظهر هذه التربة في مناطق متفرقة من الأقسام الشرقية و الشمالية الشرقية لقضاء علي الغربي وتمثل المصدر الأساس لهذا النوعمن الترب الرياح الشمالية الغربية و الشمالية في نقل كميات من التربة السطحية للمناطق الزراعية المتروكة و المستغلة التي تتم حراثتها في الفصل الجاف في بعض الجهات المتفرقة للمنطقة ، وتعد قيعان قنوات الري المتروكة مصدراً أخراً لهذه التربة ،. أظهرت نتائج التحليلات المختبرية التي أجريت لعدد من نماذج ترب الكثبان الرملية في قضاء علي الغربي أنها ذات نسجه رملية إذ بلغت نسبة دقائق الرمل فيها (٩٤,٧%) ودقائق الغرين (٢%)ودقائق الطين كانت حوالي (٣،٣%)كما أظهرت النتائج إن الكثافة الظاهرية لهذه الترب بلغت حوالي (١،٣٠غم/سم^{٣})والكثافة الحقيقية (٢،٦٧غم سم^{٣}) وبذلك تكون مساميتها حوالي (٥١،٣%) وهي ذات نسجة خشنة ذات مقاومة قليلة للتعرية أما محتواها الرطوبي فقد بلغ حوالي (٠،٦٣%)اما حجم الاقطار الكبر من ا ملمبلغ (٠,٣٤)ملم وفيما يتعلق بالخصائص الكيميائية لهذه التربة فقد أظهرت نتائج التحليلات أن نسبة محتواها من المادة العضوية بلغ حوالي(٠،١٢%) وهي بذلك قليلة المقاومة للتعرية ومحتواها من كاربونات الكالسيوم بلغ حوالي (٩،١٩%)إما معدل تركيز الكبريتات في هذه التربة فقد بلغ (٠،٦٦٢ملغم /لتر) ، وتتميز هذه التربة بانخفاض محتواها من المواد العضوية ، وكما هو معروف إن المادة العضوية تعمل كمادة لاحمة تزيد من ربط دقائق التربة بعضها مع الأخر وتقلل من اثر التعرية الريحية لذلك تصبح هذه التربة مفككة مهيأة للتعرية الريحية بشكل كبير .(١)

ثانياً : العوامل البشرية

لم تكن العوامل الطبيعية التي تناولناها مسبقا ، وحدها المسؤولة عن عوامل التعرية سواء أكانت مائية أم ريحية في منطقة الدراسة بل إن للإنسان دوراً كبيراً في هذا المجال من خلال قيامه ببعض الممارسات الخاطئة التي تزامنت مع عملية استثماره للموارد الطبيعية وخاصة

---

١ علي غليس ناهي السعيدي ، مصدر سابق، ص٤٨ .

التربة والنبات الطبيعي سواء في الأراضي الزراعية أم الأراضي الرعوية [١]التي أدت إلى الإخلال في التوازن البيئي الطبيعي ومن ثم تدهور التربة واستنزاف الغطاء النباتي في مساحات واسعة من أراضي قضاء علي الغربي [٢] . وتتمثل العوامل البشرية التي لها علاقة بنشوء مشكلة تعرية التربة بمختلف صورها في قضاء علي الغربي بكل مما يأتي :

١- الأساليب الزراعية الخاطئة

أسهم الاستثمار غير الصحيح للتربة والمياه في أراضي منطقة الدراسة التي هي جزء من السهل الرسوبي دوراً فاعلاً في نشوء ظاهرة التعرية وتفاقمها بشكل ملحوظ ومن هذه الأساليب :

١-١- الحراثة غير المناسبة

تؤدي طريقة الحراثة العشوائية غير العميقة التي لا يتجاوز عمقها (٢٥-٣٠) سم ، والتي يزاولها بعض الفلاحين والمزارعين في القضاء إلى نشوء طبقة صماء على أعماق مختلفة تعمل على الحد من انتشار المجموعة الجذرية وتعمل على تدهور الخواص الفيزيائية والكيميائية للتربة [٣].

وان أغلب المزارعين في منطقة الدراسة، لايطبقون شروط الحراثة المناسبة ولا مراعاة أوقاتها ، إذ تحرث الأراضي الزراعية بأوقات مبكرة تسبق أوان زراعتها الفعلية وبالأخص في الفصل الجاف ، وهي فترة هبوب الرياح السريعة دون الأخذ بنظر الاعتبار مخاطر التعرية الريحية، فضلا عن قيام بعض الفلاحين بحراثة التربة في ظل رطوبة عالية تؤدي إلى سحب التربة على شكل كتل متماسكة وملتصقة بالمحراث يصعب فصلها مما يسبب تأثيرات ضارة على بناء التربة وعدم انتظام الحراثة ، وإن الاستخدام المستمر للمحراث المطرحي القلاب يؤدي إلى رص التربة التحتية [٤] . فضلا عن ما ذكر فأن استخدام المحراث القرصي في عملية الحراثة يؤدي

---

١ -عبد الله سالم المالكي ، مصدر سابق ص٤٢ .

٢ - علي غليس ناهي ألسعيدي ، مصدر سابق،ص٥٣.

٣ -نقاء سلمان جاسم الربيعي، تحليل جغرافي لظاهرة التصحر في قضاء علي الغربي ، مصدر سابق، ص٥٦

٤ -نجم عبد الله رحيم العبد الله ،الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة محافظة ذي قار وتأثيراتها على الإنتاج الزراعي ، دراسة في جغرافية التربة ، أطروحة دكتوراه ، كلية الآداب ،جامعة البصرة ،٢٠٠٦،ص٥٠.

إلى تحطيم تجمعات التربة إذ يعمل هذا المحراث على تنعيم التربة كما يؤدي وزنه الثقيل إلى تعرض دقائق التربة إلى التعرية الريحية [١] . صورة (٤).

١-٢- نظام الزراعة (التبوير)

يعد نظام التبوير أحد الأساليب الزراعية غير الملائمة في استثمار الأراضي الزراعية في المناطق الجافة وشبه الجافة، وعلى الرغم من التزايد في أعداد السكان وتزايد الطلب على الأراضي الزراعية نجد أن ليس جميع الأراضي الصالحة للزراعة مستثمرة في قضاء علي الغربي إذ اتضح من الجدول (٩) أن معدل مجموع مساحات الأراضي الصالحة للزراعة بلغت في قضاء علي الغربي للمدة (٢٠٠٨-٢٠١٧) بلغ حوالي (٨٦٣٧٥٥) دونماً، إلا أن المستثمر منها فعلا في زراعة المحاصيل الشتوية والبساتين بلغ (١١٢٧٩٢) دونماً إما المساحات المتروكة بلغت (٧٥٠٩٦٣) دونم وبنسبة (٨٧ %) من المساحة الصالحة للزراعة وتقلصت المساحة المزروعة بالمحاصيل الصيفية والبساتين كثيرا ، إذ بلغت في القضاء (٢٧٠٩٧) دونماً

صورة (٤)

المحراث القرصي المستخدم في تنعيم التربة في أحد مناطق علي الغربي

المصدر : الدراسة الميدانية التقطت الصورة بتاريخ ٢٠١٩/٦/١٥.

١ -علي غليس ناهي السعيدي ، تحليل جغرافي لظاهرة التصحر في محافظة واسط ، مصدر سابق ، ص٦٣-٦٢.

مما يشير إلى حصول زيادة الأراضي المتروكة بورا خلال الموسم الصيفي لتصبح (٨٣٦٦٥٨) دونماً وبنسبة (٩٦,٥ %) من المساحة الصالحة للزراعة ، ويعزى هذا التناقص إلى إن كمية الإيراد المائي خلال فصل الصيف تنخفض بشكل كبير مما يضطر الفلاحون إلى ترك قسم من أراضيهم ليتمكنوا من سقي القسم الأخر الذي تمت زراعته ، فضلاً عن ذلك إن معظم الفلاحين يزرعون أراضيهم بالمحاصيل الشتوية فقط كالقمح والشعير ٠

إن ترك الأراضي الزراعية بورا يؤدي إلى صعود المياه الجوفية بواسطة الخاصية الشعرية إلى الطبقة السطحية من التربة ، كما أن معظم الأراضي المتروكة يتضاءل محتواها الرطوبي بشكل كبير وبمرور الزمن مما يؤدي إلى تفكك دقائق التربة وتعرضها للتعرية الريحية خلال الفصل الجاف والتعرية المائية خلال فصل سقوط الأمطار[١] .

جدول(٩)

معدل مساحة الأراضي الزراعية والمزروعة فعلا والمتروكة (دونم) خلال الموسمين الشتوي والصيفي للمدة من(٢٠٠٨-٢٠١٧) في قضاء علي الغربي

الوحدة الادارية	المساحة الزراعية الكلية (دونم)	المساحة المزروعة بالمحاصيل الشتوية والبساتين(دونم)	مساحة الاراضي المتروكة بورا (دونم)	نسبتها المئوية %	المساحة المزروعة بالمحاصيل الصيفية والبساتين (دونم)	مساحة الاراضي المتروكة بورا (دونم)	نسبتها المئوية%
مركز قضاء علي الغربي	٤٦٧٥٤٠	٥٨٤٣٥	٤٠٩١٠٥	٨٨	١٢٩٧٧	٤٥٤٥٦٣	٩٧
ناحية علي الشرقي	٣٩٦٢١٥	٥٤٣٥٧	٣٤١٨٥٨	٨٦	١٤١٢٠	٣٨٢٠٩٥	٩٦
المجموع	٨٦٣٧٥٥	١١٢٧٩٢	٧٥٠٩٦٣	٨٧	٢٧٠٩٧	٨٣٦٦٥٨	٩٦,٥

المصدر : مديرية زراعة محافظة ميسان ، وحدة الحاسبة، بيانات غير منشورة، ٢٠١٧ .

١ – نقاء سلمان جاسم الربيعي ، مصدر سابق ، ص٥٩.

٢- الرعي الجائر

يقصد به استثمار المراعي الطبيعية بتحميلها أكثر من طاقتها الاستيعابية من أعداد الحيوانات مما يؤدي إلى الإضرار بالغطاء النباتي الواقي لسطح التربة وتعرض دقائق التربة إلى التفكك والتعرية الريحية والتعرية المائية [١]. تتفاوت الطاقة الاستيعابية للمراعي الطبيعية في المناطق الجافة حسب الوفرة النباتية الرعوية التي تحددها خصائص التربة وكمية الأمطار، فضلا عن نوع الحيوانات التي ترعى في هذه المناطق ويسمى الرعي جائرا عندما يكون عدد الحيوانات أكثر من الطاقة الاستيعابية للمراعي بحيث تستهلك كميات تزيد عن إنتاج المراعي الطبيعية من الأعلاف[٢] ولكل مرعى من المراعي سعة احتمالية carrying capacity، وهي الحد الأعلى من أعداد الماشية التي تستطيع مساحة من الأرض إعالته مدة عام كامل بدون إن يحدث تدهور في إنتاجية المرعى وتتفاوت طاقة الغطاء والسعة الاحتمالية هذه حسب الفصل والوقت ، ففي الفصل المطير تزداد الطاقة الاحتمالية للمراعي نتيجة لتوفر الغطاء النباتي الذي ينمو بعد تساقط الأمطار والذي يكفي لغذاء عدد من الحيوانات يفوق العدد الذي يمكنه نفس المرعى في فصل الجفاف، وبما أن ظروف المراعي تختلف من عام إلى أخر فلا يمكن تحديد العدد الأمثل من الحيوانات الذي يناسب طاقة العطاء للمرعى [٣]. إن الأسلوب المتبع في معظم المراعي الطبيعية في العراق ومنها منطقة الدراسة هو الرعي الحر والافتقار إلى خطة رعوية سليمة تنظم عملية استثمار هذه المراعي فالرعاة عادة ماينتقلون مع حيواناتهم لمسافات طويلة للحصول على الأعشاب التي تعد المصدر الرئيس لغذاء هذه الحيوانات وقد بلغ مجموع أعداد الثروة الحيوانية في قضاء علي الغربي (٧٦١٣٦) رأسا تحتل الأغنام المرتبة الأولى ، أذ بلغ عددها (٥١١٣٢) ، رأسا وبنسبة (٦٧ %) من المجموع الكلي وتليها الأبقار (١٥٩٦٧) ، رأسا وبنسبة (٢١%)، ثم الماعز إذ بلغ عددها(٦١٣٠) رأسا وبنسبة (٨ %)، وأخيرا الإبل (٢٩٠٧) رأسا بنسبة (٤%) الجدول (١٠) .

١- سالم جاسم سلمان الجميلي ، مصدر سابق ص ٦١.

٢ -نقاء سلمان جاسم ، مصدر سابق ،ص٦٠.

٣ -حسين علي خلف درويش ،مخاطر التصحر في قضاء الدجيل ووسائل الحد منها ، رسالة ماجستير، غير منشورة ، كلية التربية ،جامعة تكريت ،٢٠١١ ،ص٧٤ -٧٥.

ومن الجدير بالذكر إن الأبقار ترعى على مدار العام على ما تجود به الأراضي الزراعية من أعلاف أما بقية الحيوانات فأنها ترعى حلال معظم أيام السنة في المراعي الطبيعية التي تبلغ مساحتها حوالي (٥٤٢٢٠)هكتارا (٢١٦٨٨٠دونم)، ولغرض وضع تقدير لحجم الضغط الذي تتعرض له المراعي الطبيعية في قضاء علي الغربي فقد تم تحويل إعداد الحيوانات إلى وحدات حيوانية[١]

جدول (١٠)

إعداد الحيوانات والوحدات الحيوانية في منطقة الدراسة لعام (٢٠١٧)

النوع	العدد	الوحدات الحيوانية	النسبة المئوية للمجموع الكلي
الأغنام	٥١١٣٢	١٠٢٢٦,٤	%٦٧
الأبقار	١٥٩٦٧	١٢٧٧٣,٦	%٢١
الماعز	٦١٣٠	١٢٢٦	%٨
الإبل	٢٩٠٧	٤٠٦٩,٨	%٤
المجموع	٧٦١٣٦	٢٨٢٩٥,٨	%١٠٠

المصدر : مديرية زراعة محافظة ميسان، قسم الثروة الحيوانية، ، بيانات غير منشورة،٢٠١٧.

وإن مؤتمر الأمم المتحدة للتصحر المنعقد عام ١٩٧٧ حدد مساحة (٥)هكتارات لكل وحدة حيوانية في المناطق الجافة دون إلحاق أي ضرر بالغطاء النباتي الطبيعي. يبلغ مجموع الوحدات الحيوانية لحيوانات الأغنام والماعز والإبل في قضاء علي الغربي حوالي (٢٨٢٩٥,٨)

* -الوحدة الحيوانية ،إذ يعادل الرأس الواحد من الأغنام والماعز ٠,٢وحدة حيوانية وتعادل البقرة ٠,٨وحدة حيوانية والرأس الواحد من الجاموس يعادل ١,٣وحدة حيوانية ويعادل الرأس الواحد من الإبل ١,٤ وحدة حيوانية ،يراجع رمضان احمد لطيف التكريتي وآخرون إدارة المراعي الطبيعية ،الموصل،دار الطباعة والنشر ،١٩٨٢،ص١٠.

وحدة ، وبذلك يحتاج القضاء إلى حوالي (١٤١٤٧٩)هكتاراً من المراعي اي بزيادة مقدارها (٨٧٢٥٩) هكتار مما يؤدي إلى حدوث الرعي الجائر الذي يسبب إتلاف النبات الطبيعي الذي يحمي التربة وبذلك تتفكك دقائق التربة ويزيد من تعرضها إلى التعرية الريحية في الموسم الجاف والتعرية المائية في الفصل المطير، ومما تجدر الإشارة أليه أن عمليات الرعي المبكر الذي يمارسه السكان في هذه المنطقة يسهم بشكل واضح في حدوث التعرية بأنواعها المختلفة إذ لم يتاح للغطاء النباتي أن ينمو بشكل كامل ويعمل عندئذ على حماية التربة من التعرية .

٣- الاحتطاب وقلة مصدات الرياح

يعتمد معظم سكان المناطق الريفية على قطع الأشجار والشجيرات لأستحدامها في التدفئة والطهي والبناء ، وتنعدم في منطقة الدراسة المساحات المخصصة لزراعة الأشجار كمصدات للرياح وتقليل سرعتها أو تثبيت بناء التربة ومقاومة زحف الكثبان الرملية والتقليل من أثر الأتربة المتصاعدة من حركة الرياح، واقتصر وجود المصدات على مناطق صغيرة متناثرة في أماكن غير مدروسة ومع قلتها تكون الأشجار متفرقة ولا تحقق الغاية المبتغاة منها وتتوزع على شواطئ نهر دجلة في قضاء علي الغربي أشجار الغرب وبمساحة تقدر بحوالي (٦دونم) ،فضلاً عن ذلك أشجار اليو كالبتوس مابين علي الغربي وشيخ سعد ، وبالرغم من قلة هذه المساحات إلا أنها لم تسلم من تأثيرات الإنسان إذ تعرضت إلى قطع مساحات كبيرة منها وخاصة في إحداث عامي(١٩٩١-٢٠٠٣) والتي أدت إلى إزالة مساحات واسعة من هذه الأشجار لإغراض الوقود[١]. إن الاحتطاب وقطع الأشجار والشجيرات لمختلف الأغراض يؤدي إلى تدهور الغطاء النباتي ومن ثم تدهور التربة مما يهيئها لان تكون عرضة لتأثير التعرية المائية والتعرية الريحية[٢]. فضلا عن ذلك دور الإنسان في اقتطاع الأشجار والشجيرات لإغراض الوقود أو لعمل الاسيجة الدائرية للبيوت الريفية ومما لاشك إن هذا العمل يؤدي إلى إزالة مساحات واسعة من الغطاء النباتي الواقي لسطح التربة ومساهمته في زيادة حدوث التعرية[٣] .

---

١ - عتاب يوسف كريم سريع أللهيبي،مشكلة التصحر في مناطق الفرات الأوسط وأثارها البيئية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، رسالة ماجستير غير منشورة، ،كلية التربية للبنات،جامعة الكوفة،٢٠٠٨،ص٩٨.

٢- علي غليس ناهي ألسعيدي ، مصدر سابق، ص٦٧.

٣ - سالم جاسم سلمان ألجميلي ، مصدر سابق ،ص٦٣.

الفصل الثاني

التعرية المائية للتربة في قضاء علي الغربي

أولاً : التعرية المائية

تعرف التعرية بأنها عملية نقل وإزالة المواد الناتجة عن عملية التجوية للمفتتات الصخرية والتربة في مكان ما محل تكوينها الأصلي إلى مكان أخر لتستقر وتترسب فيه [١]. إن السبب الرئيس لعملية التعرية هي عملية التجوية بأنواعها المختلفة فهي التي أضعفت وهشمت وفتت الكتل الصخرية وهيئتها لعملية التعرية لنقلها وترسيبها في أماكن أخرى ، وهذا لا يعني ضعف عملية التعرية ونتاجها الجيومورفولوجي بل عملية التعرية عادة ما تكون مرافقة لعملية التجوية وتسهم بجزء من عملها في النحت [٢] . وذلك من خلال انطلاق الطاقة الحركية الكامنة في عوامل التعرية كمياه الأمطار والمياه الجارية والرياح وهذا يؤدي إلى جرف القطع الصخرية المتجوية وكذلك التربة والعمل على حت وتأكل حوافها الحادة وبريها خلال عملية النقل نتيجة لارتطام القطع الصخرية ببعضها والصخور التي تمر عليها [٣] وتؤدي العوامل والظروف المناخية دوراً فعالاً في تكوين هذه الأشكال بشرط توفر التباين في الخواص والصفات الجيولوجية للصخور المنكشفة لهذه العوامل فتعمل شدة التعرية على تغيير البنية الطبيعية للصخر ونقلها قريباً أو بعيداً عن مصدرها، لذا تعد عملية التعرية المائية من أهم العمليات التي تكون العديد من الأشكال الجيومورفولوجية المميزة [٤] .

---

١ – محمد عبد الغني عثمان مشرف ، المعجم الجيومورفولوجي المصور ، مصدر سابق، ص٥١٢.

٢ – صفاء عبد الأمير رشم الاسدي ، أثر شكل حوض شط العرب والمجرى في نظام التصريف ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ،العدد ٢ ، ص٢٤٠، ٢٠٠٥.

٣ – محمد رضا علي إبراهيم ،الجيولوجيا (علم الأرض)، مطابع ابن سينا القاهرة ،٢٠٠٠،ص٧٤ .

٤ – رقية سامي محمد جعفر الشيباني ، تحليل التباين ألزماني والمكاني للقدرة الحتية الريحية والمطرية في العراق ، رسالة ماجستير،غير منشورة ، كلية التربية للبنات ،جامعة الكوفة ،٢٠١٤، ص٦٦.

ثانياً : العوامل المؤثرة على التعرية المائية

تتفاعل مجموعة من العوامل في حدوث التعرية المائية للتربة في قضاء علي الغربي بعضها عوامل طبيعية والبعض الأخر بشرية والتي يمكن إجمالها بالأتي :

١- الأمطار

تمتعت الكثير من الأقاليم الجافة وشبه الجافة ومنها العراق حيث تقع منطقة دراستنا فيه بمناخات شبه رطبة في فترة العصور الجليدية، وهذا معناه نشاط التعرية المطرية في تلك الفترة، إذ تقوم الأمطار بتعرية السطوح التي تمر عليها خلال تعرية ونقل المواد المفككة إلى المناطق المنخفضة إذ تعمل قطرة المطر على تفتيت التربة وتناثر حبيباتها وبالأخص التربة ذات البناء الضعيف مثل التربة الرملية السلتية الناعمة والتربة الطينية الناعمة ، وهذا بدوره يؤدي إلى فقدان تماسكها وخاصة عند تعرضها إلى العواصف المطرية الشديدة التي تجعل التربة عرضة للتناثر والانتقال من مكانها بوساطة القنوات المائية وترسيبها في المناطق المنخفضة [١].

يودي ارتطام القطرات المطرية بسطح التربة إلى تفتيت وكسر لمجاميع التربة وتناثر لدقائقها نتيجة لاختراق القطرات للسطح وتعتمد كمية المادة المتناثرة والمفتتة على ظروف سطح التربة والطاقة المتولدة من التساقط وان الطاقة المتولدة من الأمطار تعتمد على كتلة وحجم وشكل القطرة المطرية وسرعة اتجاه سقوطها ويتحدد حجم التعرية المائية بحجم العاصفة المطرية إذ يزداد تأثير قطرات المطر مع زيادة حجم القطرة المطرية وفي الأحوال الاعتيادية يتراوح قطر القطرة المطرية بين (٠,٢٥-١)ملم لذا فأن طاقة قطرة المطر بقطر (٤,٥ملم) تزيد بمعدل (٥٠٠ مرة) عن طاقة القطرة بقطر (١ملم) ، ومن خلال ذلك نستنتج أن الأمطار الساقطة على شكل رذاذ تؤدي إلى قيام تعرية مائية بدرجة أقل من تلك الناتجة عن الأمطار الساقطة بشكل فجائي وشديد وهذا ما يفسر شدة التعرية المائية في المناطق الجافة وشبه الجافة التي تتميز بهذا النوع من الأمطار، فضلاً عن عامل التباين الفصلي لسقوط الأمطار في هذا الجانب ، فهي إن جاءت بعد فصل جاف تكون فيه التربة قد تعرضت للتفتت فهنا تؤدي تلك الأمطار حدوث تعرية شديدة بينما تكون مستويات تلك التعرية ضعيفة عندما تسقط الأمطار والتربة لا

١- سعد محمد ابو اسعد ، مصدر سابق ، ص ٥٤.

تزال تحتوي على الرطوبة [١] .إن وجود إمطار قليلة تسقط على المنطقة لا يتعارض مع حدوث تعرية شديدة لان التربة تكون قد جفت في فصل الصيف وأصبحت مفككة ومهيأة للارتطام المباشر لقطرات المطر أو قد تحدث التعرية بفعل السيول القادمة من الجانب الإيراني أو بفعل التساقط المطري الغزير ، تعتمد شدة التعرية المائية على غزارة الأمطار وطول مدة سقوطها وحجم قطرات المطر، فعلى سبيل المثال سجلت أعلى كمية لسقوط الامطار١٢٥ملم في عاصفة مطرية في عام ٢٠١٩ في شهر شباط استمرت لمدة يوم ونصف وهذه الكميات تعد كميات كبيرة تسببت في جريان مائي كبير أسهم في جرف كميات كبيرة من ترب قضاء علي الغربي إذ كلما زادت كمية الأمطار ازدادت معها كمية المياه المنسابة وبالتالي زادت قدرتها على نقل التربة و كذلك فان قصر مدة سقوطها يودي إلى تجمعها ومن ثم انسيابها بسرعة لعدم توفر فرصة كافية لنفاذ مياه الأمطار داخل التربة ، كما أن حجم قطرات المطر تزيد من قوة سقوطها على سطح الأرض بفعل الجاذبية الأرضية، إضافة إلى نوع التربة وانحدار السطح وكثافة الغطاء النباتي الذي يقلل من التبخر ويحفظ التربة الرطبة كل هذه العوامل تودي إلى تباين عمليات التعرية المائية [٢] . ومن الجدير بالذكر أن الأمطار الساقطة على منطقة الدراسة توصف بأن معظمها من الأمطار الإعصارية التي تحدث نتيجة لالتقاء المنخفض المتوسطي مع المنخفض السوداني والتي تكون على شكل زخات شديدة وسريعة مصحوبة ببرق ورعد فضلا عن كبر حجم القطرة وبالتالي تعمل على تناثر التربة نتيجة لارتطامها وحدوث الجريان الذي يسبب تعرية غطائية في المناطق المنبسطة في مناطق ترب كتوف وذنائب الأنهار غرب نهر دجلة وتعرية المسيلات المائية وألاخدودية في المناطق ذات الانحدارات الشديدة وخاصة في الأجزاء الشرقية والشمالية الشرقية القريبة من المناطق المرتفعة لمنطقة الحدود العراقية الإيرانية .

٢- التربة

تعد نفاذية التربة ومدى مقاومتها للتعرية من أكثر خصائص التربة أهمية فالنفاذية، تحدد كمية الجريان السطحي وان التربة ذات النفاذية العالية كافية لامتصاص سقيط بشدة (٥ ملم- دقيقة) ، ونادراً ما تتأثر بالتعرية الصفائحية ، وعليه فأن التربة تتضرر بتعرية التناثر، وعلى إي

---

١ – كاظم شنته سعد ،جغرافية التربة ،،الدار المنهجية للنشر والطباعة ،عمان ،٢٠١٦ ، ص٢٧٤.

٢ –نادية حاتم طعمه ألعتابي ، مصدر سابق ، ص١٤٢.

حال إن التربة من هذا النوع تظهر مقاومة قليلة للتعرية وإن إي تجمع للماء السطحي سيحفر الشقوق بسهولة والتي تصل إلى حجم كبير خلال العواصف المطرية الشديدة، أما أذا كانت النفاذية عالية جدا فيحدث الضرر بسبب التعرية ، ومن جانب أخر فإن الترب غير النفاذة تكون أكثر مقاومة للتعرية بيد ان يظهر سيح سطحي كبير جدا عليها [1] . أما بالنسبة لترب قضاء علي الغربي فأن عملية تأثرها بالتعرية المائية تختلف حسب نسجتها إذ تنتشر الترب المزيجية الرملية والرملية في الجزء الشرقي والتي تمتاز بتربتها الخشنة والتي يكون معدل غيض الماء فيها عاليا بسبب كبر مساماتها فيترتب على ذلك عدة نتائج أهمها قلة الجريان السطحي حيث تنفذ المياه إلى داخل التربة فتقلل من حدوث التعرية المائية ، وفي الوقت نفسه تفتقر هذه الترب للمواد العضوية التي تعمل على ربط أجزاء التربة بعضها البعض إذ بلغت المادة العضوية في ترب الكثبان الرملية (٠,٢٧ %) على التوالي وبهذا تكون كمية المواد الرابطة قليلة فيكون عمل التعرية شديدا وخاصة التعرية الريحية وكذلك الحال بالنسبة لترب الأهوار والمستنقعات وتربة المراوح الطينية التي نسجتها طينية غرينية وطينية مزيجية على التوالي ، إذ بلغت نسبة المادة العضوية (١,٣٣ ،٠,٩٩ %) على التوالي والتي تكون قابليتها للاحتفاظ بالماء عالية بسبب كثرة وصغر حجوم مساماتها الأمر الذي يترتب عليه احتمال تغدقها، وكذلك ردائة تهويتها لزيادة نسبة الماء الذي تحتويه على حساب الهواء وما يترتب عليه زيادة الجريان السطحي وتعرضها للتعرية، إما ترب الكتوف والذنائب فإنها ذات نسجه مزيجية غرينية ومزيجية طينية غرينية ناعمة تبلغ فيها نسبة المواد العضوية حوالي (٠,٥٣، ٠,٦٨%) على التوالي التي تعمل كمواد رابطة تقلل من أثر التعرية الريحية والمائية.

٣- انحدار السطح

ترتبط عمليات التعرية المائية مع شدة انحدار السطح بعلاقة خطية إذ تزداد كميات التربة المنقولة بفعل المياه الجارية كلما زاد انحدار السطح والعكس صحيح ، ويعزى هذا الأمر إلى حركة دقائق التربة ، وفي منطقة الدراسة يتدرج ارتفاعها مابين (١٥٦م) شمال شرق القضاء إلى (٤متر) ، جنوب القضاء والجنوب الغربي إذ تزداد شدة الانحدار في مناطق التلال الشرقية القريبة من الحدود العراقية الإيرانية ، وتقل قيمة هذه الانحدارات كلما اتجهنا إلى جنوب وجنوب

---

١ –دي زاخار ، تعرية التربة ، ترجمة نبيل أبراهيم الطيف و حسوني جدوع ، مطابع التعليم العالي ١٩٩٠، ص٣١٥ .

غرب القضاء إذ يتسم السطح بالانبساط وهنالك عامل أخر مهم هو زيادة طول السفوح المنحدرة إذ كلما زاد طول المنحدر زادت شدة التعرية المائية لأن زيادة طول المنحدر تؤدي إلى زيادة الجريان السطحي، وتحدث حركة التربة السطحية إما بشكل فجائي وسريع وتسمى في هذه الحالة الانهيارات الأرضية أو تحدث بشكل بطي وتدريجي عندما تكون الانحدارات بطيئة وهذا ما يطلق عليه زحف التربة وعملية الزحف هي السائدة بسبب قلة انحدار سطح منطقة الدراسة [١].

٤- الغطاء النباتي

يلعب الغطاء النباتي دوراً مهما في تحديد مستويات التعرية المائية في قضاء علي الغربي إذ يعد انعكاسا للظروف المناخية السائدة وخاصة كمية الأمطار إذ تقع منطقة الدراسة في نطاق المناخ شبه الجاف الذي تقل كمية الأمطار فيه عن ٣٠٠ملم سنويا ويتجلى تأثير الغطاء النباتي من خلال تقليله من قوة الطاقة الحركية لقطرات المطر التي تصطدم بالأجزاء العليا للنباتات فتفقد بذلك قوتها ثم تنساب على الأوراق والأغصان التي تتفاوت بكثافتها في قضاء علي الغربي من منطقة لأخرى ،فضلاً عن ذلك فهي تعمل دوراً وقائيا في التقليل من اثر التعرية إذ تعترض جريان المياه ثم تقلل من تدفقه فتتصرف في المجرى بالتدريج فالمياه الجارية في المناطق ذات الغطاء الكثيف تستطيع إن تجرف حوالي ٢٠ غم/ م^{٣} من التربة في حين الأراضي الجرداء تتجرف فيها حوالي ٥٠٠ غم/ م^{٣} من التربة [٢] وفي قضاء علي الغربي يكون للنبات الطبيعي اثر محدود جداً لكون قضاء علي الغربي يمتاز بفقره بالنبات الطبيعي والذي يكون بشكل مبعثر، وعادة ما ينمو بعد فترة سقوط الأمطار، إذ يبدأ حياته مع بداية الموسم المطري من شهر تشرين الأول والتي عادة ما يكون على شكل نباتات عشبية وحشائش مبعثرة وبعض الشجيرات التي سرعان ما تنتهي دورة حياتها بشهر مايس ألأمر الذي يقلل من أهميته في تقليل التعرية.

---

١ –كاظم شنته سعد جغرافية التربة ، مصدر سابق ص١٩٢–١٩٣ .

٢ –هالة محمد عبد الرحمن ، التعرية الأخدودية في وادي هيزوب ،لأرك للفلسفة واللسانيات والعلوم الاجتماعية ،العدد الحادي والعشرون، ص٥٠٠، ٢٠١٦ .

٥- العامل البشري

لا يقل دور الإنسان في عملية تعرية تربة منطقة الدراسة عن العوامل السابق ذكرها من الاستخدام غير العقلاني من قبل الإنسان المتمثل بقطع الأشجار والرعي الجائر فضلا عن طريقة حراثة الأرض مع امتداد المجاري المائية وحراثة الأرض وتركها لفترة طويلة قبل موسم الزراعة أو زراعة قسم من الأراضي وترك القسم الأخر، وأخيرا هناك عامل أخر وهو استخراج المواد التي تدخل في البناء والإنشاءات والتي تتمثل بمقالع الحصى والسبيس والرمل هذه العوامل مجتمعة لعبت دورا كبيرا في زيادة اثر التعرية المائية وجعل التربة مفككة ومهيأة للانجراف وخاصة إثناء سقوط الإمطار[١] .

ثالثاً : أشكال التعرية المائية

تتخذ التعرية المائية عدة أشكال هي :

١- التعرية بفعل قطرات المطر (التعرية التصادمية)

يحدث هذا النوع من التعرية عندما تصطدم قطرات المطر مع سطح الأرض فتعمل على تفتيت وتناثر حبيبات التربة والصخور غير المتماسكة والمتجويه ، فضلاً عن ذلك فإن سقوط قطرات المطر بعد اصطدامها بسطح الماء في المسيلات والأخاديد والجداول الضحلة تعمل على اضطراب الجريان وتحفيز قابليته على نقل الرواسب نحو المناطق المنخفضة عند أسفل المنحدرات ، إن قطرات المطر الساقطة بعد اصطدامها بالأرض تعمل على تناثر كميات كبيرة من مكونات التربة (الطين والرمل والغرين) في الهواء وإسقاطها بقوة على الأرض وقسم منها يتناثر لأكثر من مرة والى مسافات مختلفة طبقا لحجم حبيبات التربة مما يترتب عليه تفتيت التربة المتماسكة وتحويلها إلى حبيبات منفردة يسهل انتقالها إلى أماكن أخرى ، وهذا يؤدي في معظم الأحيان إلى قلة قابلية التربة على ترشيح المياه لانسداد مساماتها بالذرات التي نقلتها

---

١ – هالة محمد عبد الرحمن ، مصدر سابق،ص ٥٠٠، ٢٠١٦.

قطرات المطر وهذه العملية تسهم في تسريع حدوث عمليات الجريان ألصفائحي والمسيلي [١] .إذ تؤدي قطرات المطر التي تصطدم بالسطح سواء كان تربة أو صخرة إلى الضغط والانتشار إلى جانب فصل الجزيئات التي يقل قطرها عن (٢٠) مليميكرون من سطح التربة [٢]. إن خصائص قطرات المطر من حيث الكمية والشدة والسرعة واتجاه قطرة المطر وحجمها كلها خصائص تؤثر في انفصال جسيمات التربة وانتقالها فتزداد انفصالية التربة مع زيادة حجم الجسيمات في حين تزداد انتقالية التربة مع زيادة حجم جزيئاتها، وهذا يعني إن جسيمات الطين تكون أكثر صعوبة في الانفصال عن الرمال ولكنها بنفس الوقت تكون أكثر سهولة في الانتقال ، ويؤثر عامل الانحدار على تعرية قطرات المطر فتناثر قطرات المطر يكون أكثر وضوحا في حالة المنحدرات عن المناطق المستوية [٣] . وقد تصل سرعة سقوط الأمطار إلى (٩م/ثا) وقد يبلغ قطرها في عاصفة مطرية قوية حوالي (٧,٥ملم) [٤] . تتوقف فاعلية عملية التعرية المطرية على نسجه التربة ورطوبتها ونسبة المادة العضوية إذ يسهل انفصال حبيبات التربة مع زيادة حجمها ويسهل انفصال جسيمات التربة أذا انخفضت نسبة الرطوبة فيها وكذلك نسبة المادة العضوية وعمل الإنسان، فضلا عن قلة الغطاء النباتي ،لأنه يعمل على تقليل قوة المطر المتساقط من خلال امتصاص زخم قوته إذ تتساقط قطرات المطر أولا على الأشجار ثم الأوراق والأغصان ثم بعد ذلك تصل إلى الأرض بعد إن تلاشت قوتها الحتية، وبما إن المنطقة تمتاز بجفافها في معظم أيام السنة فأن قطرات المطر الأولى الهاطلة خلال موسم تساقط الأمطار يكون لها دور اكبر في عملية تعرية التربة لكون التربة ، جافة ومفككة ومهيأة لعملية

---

١ – إياد عبد علي سلمان ألشمري ، زينب وناس خضير ألحسناوي ، تقدير حجم التعرية المائية في حوض وادي أبو غريبات في محافظة ميسان ، ،مجلة الأستاذ، كلية التربية ابن رشد،جامعة بغداد، العدد٢٣، ،ص٨٢ .٢٠١٨

1- R.J. Huggett-Fandame ntal of geomorphology ,scond edition ,Routl edge Toylor,London and New yourk,2007,p66 .

٣ – رحيم حميد العبدان ،محمد جعفر السامرائي ، التعرية المطرية لسفوح منحدرات تلال حمرين ، باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، مجلة كلية الآداب، جامعة بغداد ، العدد (٨١) ، ص٥، ٢٠٠٧.

٤ – سحاب خليفة السامرائي ، وان رجب احمد ، قدس أسامة قوام ، اثر العمليات المورفومناخية والمورفوديناميكية (عملية التجوية والتعرية المائية)على انجراف التربة في حوض كلالة ، مجلة سر من رأى ، المجلد العاشر العدد٣٩،، ص١٣٧، ٢٠١٤.

التعرية فضلاً عن ذلك دور العواصف المطرية التي تتركز في أشهر الربيع التي تلعب دوراً كبيرا وفاعلا وخاصة في مناطق التلال والمنحدرات والمناطق المجاورة لها بسبب طبيعة تربتها التي يغلب عليها النسيج الرملي غير المتماسك وقلة المواد العضوية بسبب قلة الغطاء النباتي مما يجعلها سهلة التأثر بالتعرية التصادمية [١]. وان القطرات لأتسقط بزاوية قائمة بسبب انحدار سطح الأرض أو بفعل تأثير الرياح وعند السقوط ترتطم بسطح الأرض فتعمل على تفتيت دقائق التربة وإزاحتها عن مكانها **بطريقتين هما :**

أ- التصادم : تصطدم قطرات المطر بسطح الأرض فتضعف تماسك التربة وتؤدي إلى تفتتها ونثرها في الهواء على المنحدرات وفي أسفلها كما وان التصادم يعمل على انسداد مسامات سطح التربة مما يؤدي إلى قلة عمليات الترشيح، وهذا بدوره يعتمد على حجم القطرة الساقطة أولاً وسرعة السقوط ثانياً .

ب- الانسياب والجريان : وهو يقوم بحمل ونقل المياه الجارية على شكل خيوط دقيقة فماء المطر الذي لا يترشح داخل التربة على المنحدر يسيل عليها ويعريها بنفس الطريقة التي يعمل فيها السيل السطحي الجاري، وكلتا العمليتين تتأثران بدرجة تماسك التربة وعامل الانحدار وكميات الأمطار الساقطة إضافة إلى الغطاء النباتي [٢] . صورة (٥).

٢- التعرية المائية الغطائية (الصفائحية) : تحدث عملية التعرية الغطائية عندما تفقد التربة غطاءها الأرضي ، ولاسيما من النبات الطبيعي وكذلك بسبب تساقط المطر، إذ تضرب قطرات المطر بقوة فتعمل على تطاير ذرات التربة وتبعثرها وتناثرها وجريانها وانسيابها في عمليات الجريان الغطائي [٣] تساعد فجائية الأمطار على غسل التربة وإزالة الذرات الدقيقة منها والسطحية وبشكل طبقة رقيقة من سطح الأرض متجها نحو المناطق الأكثر انخفاضاً حاملة معها الرواسب تاركة الطبقة الصخرية الخشنة الفاقدة لتربتها السطحية .

---

١ – إياد عبد علي سلمان ، زينب وناس خضير تقدير حجم التعرية المائية في حوض وادي أبو غريبات في محافظة ميسان ، مصدر سابق، ص٩.

٢ – سحاب خليفة السامرائي ، ان رجب محمد، قدس أسامة قوام ، مصدر سابق، ص١٣٧.

٣ – رحيم حميد العبدان ومحمد جعفر السامرائي ، مصدر سابق، ص٣٢٧-٣٢٨ .

صورة (٥)

تعرية التربة بفعل قطرات المطر في أحد مناطق قضاء علي الغربي

المصدر : الدراسة الميدانية ، التقطت الصورة بتاريخ ٢٠١٩/٣/١٥

تتعرض مساحات واسعة من ترب قضاء علي الغربي لهذا النوع من التعرية المائية نظرا لاتسام المنطقة بالانحدار الخفيف عموما وشبه المستوي في اغلب جهاتها ، إذ تتعرض التربة إلى الجفاف لمدة طويلة مما يساعد على عمليات التعرية ، وبالتالي ارتفاع نسبة المواد المفككة كالطين والغرين الناعم المنقول بمياه الإمطار. وتعد التعرية الصفائحية (الغطائية) من أخطر أنواع التعرية، إذ تعمل على إزالة طبقة بأكملها من سطح التربة[١]. بما تحويه من مواد عضوية مما يقلل من خصوبة التربة ويظهر هذا النوع في الأقسام الشرقية من منطقة الدراسة في المناطق القريبة من الحدود العراقية الإيرانية، وإذا استمرت التعرية الصفائحية لفترة من الزمن فأنها تؤدي إلى إزالة الأفق (AP) الذي يسمى أفق الحراثة وقد يزال هذا الأفق (A1) كليا وبالتالي تؤثر هذه التعرية بشكل ملحوظ في الطبقة الفعالة من جسم التربة أكثر من إشكال

١ – عز الدين جمعة درويش ،جزا توفيق طالب ، تقويم حجم القدرة الحتية الريحية المطرية لمنطقة خانقين (دراسة في العمليات الجيومورفولوجية) ، مجلة ديالى ، العدد التاسع والأربعون ،٢٠١١،ص٢٨٦ .

التعرية الأخرى [١]. وقد ميز جولي (July) إن هناك نوعين من الانسياب الصفائحي، الأول ينشأ على سفوح المنحدرات في شكل انتشاري أو مجاري صغيرة تنتهي أسفل الانحدار والثاني وهو انسياب صفائحي يجري في المناطق التي يقل فيها الانحدار وهو السائد في قضاء علي الغربي [٢] .صورة (٦) .

٣- تعرية المسيلات المائية

وهي مرحلة تالية للتعرية الصفائحية ،إذ يتسارع الجريان المائي الناتج عن سقوط الأمطار في أراضي منبسطة تنتهي بانحدار أكثر من انحدار الأرض الاعتيادي مما يترتب عليه تكوين مجاري أولية صغيرة وقصيرة ومتوازية تزيد من قدرة المياه على التعرية [٣] . وعادة ما يحدث هذا النوع من التعرية عندما تكون المياه الجارية أكثر سرعة بالمقارنة مع سرعة جريانها في التعرية الصفائحية [٤] تنشط تعرية المسيلات أو ما تعرف بتعرية السيلان في المناطق الجافة وشبه الجافة رغم ندرة الأيام التي تجري فيها مياه الأمطار ويزداد السيلان شدة مادام الغطاء النباتي غير متصل فالزخات المطرية القوية تؤدي إلى حدوث سيلان متوسط الشدة يتمكن من انتزاع الكثير من الدقائق الصغيرة من سطح التربة [٥] وتأخذ المسيلات المائية بالتعمق بعملية النحت الرأسي بمرور الزمن فتكون مجرى ثابتاً لها يساعد على حمل المسيلات المائية المتكونة مع تساقط الأمطار فضلا عن حمل المفتتات والمهشمات الناتجة عن عمليات التجوية إلى المجاري الأوسع والأكبر منها فتنتج عنها تعرية التربة من المناطق المرتفعة وبما إن

---

١ -كاظم شنته سعد ،جغرافية التربة، مصدر سابق ص١٨٩ .

٢ -علي طالب حمزة الطائي ،جيومورفولوجية مروحة دويريج باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS والاستشعار عن بعد(RS)، رسالة ماجستير، غير منشورة ، كلية الآداب ،جامعة البصرة ، ص ٢١٥، ٢٠١٧.

٣ - خلف حسن علي الدليمي ،التضاريس الأرضية دراسة جيومورفولوجية تطبيقية ، دار صفا للنشر ،عمان ،٢٠٠٩، ص٢٣٦ .

٤- عبد الله سالم المالكي ،التعرية المائية للتربة كمظهر من مظاهر التصحر في المنطقة الجبلية وشبه الجبلية ، مصدر سابق ، ص٩٨.

5-Tim Davie- John Gerrard, Fundamentals Of Hydrology, Routledge Fundamentals of Physica Geography, Second edition, London and New York, 2008, pp.83-85. . .

صورة (٦)

التعرية الصفائحية للترب في أحد مناطق قضاء علي الغربي

المصدر : الدراسة الميدانية التقطت الصورة بتاريخ ٢٠١٨/١٠/٥.

التكوينات الجيولوجية التي تتميز بضعف مقاومتها لعمليات التعرية المائية لذا يكون أثرها واضحا في منطقة الدراسة [١] ويكون هذا النوع من التعرية أكثر وضوحا في المناطق التي توجد فيها أخاديد صغيرة وفجوات فتعمل التعرية على توسيعها وتوصيلها ببعضها لتكون مجرى واحدا تجري فيه المياه وتزداد عمليات التعرية فيتوسع بمرور الزمن وتزداد قدرته على الاستيعاب [٢] وتوجد علاقة عكسية بين تعرية المسيلات المائية والنبات الطبيعي وكذلك توجد علاقة طردية

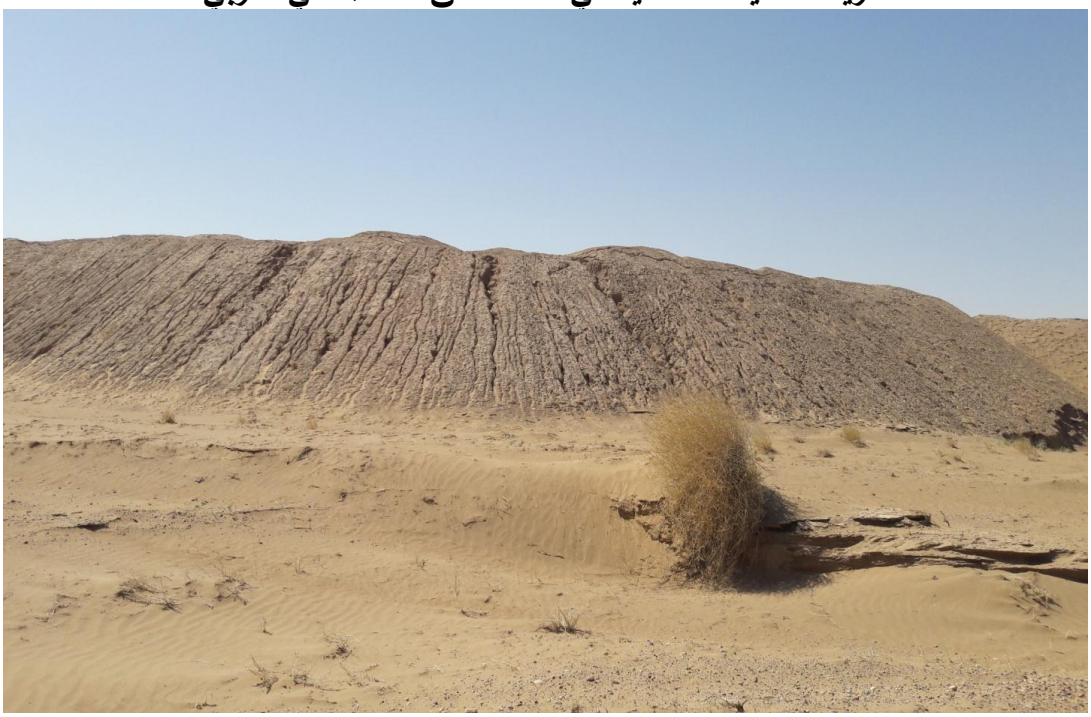
١ – عز الدين جمعة درويش ،جزا توفق طالب ، تقدير حجم القدرة الحتية الريحية والمطرية لمنطقة خانقين ، مصدر سابق ،ص١٦ .

٢ – خلف حسن علي الدليمي ،علم شكل الارض التطبيقي الجيومورفولوجيا التطبيقية ،الطبعة الاولى ،عمان، دار صفا للنشر والتوزيع ، ٢٠١٢، ص٣١٠.

بين انحدار السطح وتعرية المسيلات المائية إي انه كلما زادت شدة انحدار السطح فانه يؤدي إلى زيادة سرعة المسيلات المائية للتربة [١] . والعكس صحيح . صورة (٧) .

صورة (٧)

تعرية المسيلات المائية في أحد مناطق قضاء علي الغربي



المصدر : الدراسة الميدانية التقطت الصورة بتاريخ ٢٠١٨/١٠/٥

٤- التعرية الأخدودية

وهي أشد مراحل التعرية المائية خطورة، وتحدث عادة عند تركز الأمطار الغزيرة على مساحة معينة ينجم عنها تكوين أخاديد تزداد عمقا واتساعا مع مرور الزمن[٢]. وتظهر بصورة عامة في المناطق التي يسود فيها المناخ شبه الجاف، ولاسيما الخالية من الغطاء النباتي ،إذ تؤدي العواصف المطرية الشديدة إلى تكوين الأخاديد التي تزداد عمقاً واتساعاً نحو الخلف بعد كل فترة تساقط للإمطار، وتحدث عادة في المناطق شديدة الانحدار ، وتؤدي هذه التعرية إلى

4- FAO ,soil Erosion by water sume measures for its control on cultirated Lands no.79 Romee1978,p23-26 .

٢- أسباهية يونس المحسن ، دلي خلف حميد ،التحليل الهايدروجيومورفولوجي لسهل الحويجة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، مجلة جامعة تكريت للعلوم الإنسانية ، المجلد (٢٣العدد(١) ،ص٢٤٨ ،٢٠١٦ .

تفتيت الطبقة تحت السطحية في بعض الأحيان وترتبط التعرية الأخدودية بطبيعة التربة السطحية وما تحتها ، فإذا تكونت من مواد سهلة التعرية فأن حافات الأخاديد تتخذ شكلاً عمودياً أما إذا كانت تتكون من مواد مقاومة للتعرية فإن هذه الأخاديد تكون ذات حافات جانبية وانحداراتها تكون بسيطة [١]. وتتأثر هذه الأخاديد بعوامل متعددة منها طول المنحدر ودرجة الانحدار والبعد عن خط تقسيم المياه وقلة النبات الطبيعي ومدى مقاومة التكوينات الصخرية وشدة التساقط [٢].وتحدث عملية غسل التربة عندما تتجاوز سرعة السيح السطحي الحد الحرج والذي تكون عنده القوى الخارجية للجريان المتمثلة بطاقة اكبر من القوى الداخلية المتمثلة بتماسك التربة [٣]. تعد هذه التعرية من أشد أنواع التعرية خطورة على تربة منطقة الدراسة وخاصة عند سفوح أقدام التلال قرب الحدود العراقية الإيرانية إذ تؤدي إلى فقدان سطح التربة وجرف كميات كبيرة منها مما له اثأرا سلبية على الأراضي الزراعية [٤]. وتحدث هذه التعرية نتيجة للتغير في درجة الانحدار، فبعد إن كانت حركة المياه صفائحية وبطيئة يحدث تغيير مفاجئ في درجة الانحدار مما يؤدي إلى زيادة في سرعة المياه ويزداد نشاطها أثر حدوث زيادة طارئة في الجريان السطحي مما يؤدي إلى نحت الرواسب الهشة والتشققات على هذه السفوح [٥]. فضلاً عن ذلك تزداد التعرية الأخدودية خلال العواصف المطرية التي تسبب حدوث الفيضانات الوماضة العابرة التي تؤدي إلى توسع الأخاديد وتزيد من تعرية القاع والجوانب بسبب زيادة قابلية الماء على التعرية وخاصة بعد تشبع التربة بالماء[٦] . صورة (٨) .

---

١ – كاظم شنته سعد ،جغرافية التربة ، مصدر سابق، ص١٩٠ .

٢ –محمد وحيد حسن ألساعدي ، جيومورفولوجية وهيدرولوجية منطقة الشيب شرقي محافظة ميسان ، رسالة ماجستير ،غير منشورة، كلية التربية ،جامعة واسط ،٢٠١٨، ص١١٠.

٣٣ – دي زاخار ، مصدر سابق، ص٣٧٣ .

٤ –محمد إبراهيم غثوان ،الانحدارات الأرضية في منطقة القوش ،دراسة في الجيومورفولوجيا التطبيقية ،رسالة ماجستير ،غير منشورة ، قسم الجغرافية ، كلية التربية ،جامعة الموصل ،٢٠١١،ص١٠٥ .

٥ – احمد هاشم عبد الحسين السلطاني ،جيومورفولوجية وهيدرولوجية منطقة الشبجة جنوب غرب العراق ،أطروحة دكتوراه ،غير منشورة ، كلية التربية ،الجامعة المستنصرية ،٢٠٠٦،ص١٢٢.

٦ – علي طالب حمزة الطائي ، مصدر سابق، ص٢١٧ .

صورة (٨)

التعرية الأخدودية في قضاء علي الغربي

المصدر : الدراسة الميدانية قرب الشارع الحدودي في جلات بتاريخ ٢٠١٩/٤/١.

رابعاً : التقديرات الكمية للتعرية المائية في قضاء علي الغربي

لغرض إعطاء تقديرات كمية عن التعرية المائية في قضاء علي الغربي تم اعتماد مجموعة من المعادلات التي استخدمها مجموعة من الباحثين في المناطق الجافة وشبه الجافة ومن هذه المعادلات ما يأتي :

١- **معادلة دوكلاس :** لتقدير حجم التعرية المائية السطحية تم استخدام معادلة دوكلاس والتي تعتمد على التساقط الفعال الذي يمكن الحصول عليه عن طريق معادلة ثورنثويت بالاعتماد على عنصري المطر والحرارة والتي تنص على [١]

$$S=1,63 * (0,03937*PE)^{2,3} / 1+ (0,03937*PE)^{3,3}$$

$$Pe =115(p/t-10)^{10/9}$$

إذ إن

S = حجم التعرية (م^{٣} /كم^{٢} /سنة)

PE = يمثل التساقط الفعال ويستخرج من معادلة ثورنثويت المذكورة والتي تتمثل متغيراتها بالأتي :

P = مجموع التساقط السنوي /انج

T = معدل درجة الحرارة السنوي / بالفهرنهايت جدول (١١)

[١] - أياد عبد علي سلمان وزينب وناس راضي ألحسناوي،تقدير حجم التعرية المائية في حوض وادي أبو غريبات في محافظة ميسان ،مصدر سابق ،ص٨ .

جدول (١١)

تقدير حجم التعرية المائية (م٣/كم٢/سنة) في قضاء علي الغربي وفقاً لمؤشر دوكلاس

المحطة	مجموع الأمطار السنوي/ملم	مجموع الأمطار السنوي /انج(*)	الحرارة م(**)	الحرارة ف	التساقط الفعال	حجم التعرية م٣/كم٢/سنة
علي الغربي	١٧٨,٧	٧,٠٤	٢٥,٣	٧٧,٤٥	٩,٣٣	٠,٠١٥٨٣
دهلران	٢٥٩,٥	١٠,٢٢	٢٦,٣	٧٩,٣٤	١٣,٧٠	٠,٣٤٨٥

المصدر : عمل الباحث بالاعتماد على الجدولين (٥,٢) ومعادلتي ثورنثويت ومعادلة دوكلاس .

وتشير نتائج المعادلة بحسب الجدول أعلاه ،الى أن أعلى معدل سنوي للتعرية المائية كان في محطة دهلران المناخية بمقدار (٠,٣٤٨٥) م٣ /كم٢/سنة ، وبيانات هذه المحطة تغطي مناطق الدالات المروحية والكثبان الرملية ، بينما كانت معدلات التعرية المائية لمحطة علي الغربي (٠,١٥٦٧) م٣ /كم٢/سنة ، وتغطي بيانات هذه المحطة مناطق كتوف الانهار وذنائبها ومناطق الاهوار والمستنقعات ، وهذا يعني إن معدلات التعرية المائية تتباين تبعا للتباين المكاني في القيمة الفعلية للأمطار المتساقطة على محطات منطقة الدراسة وكذلك عامل التضاريس الذي له أثر فاعل في اختلاف هذه الكمية ، خريطة (٩)

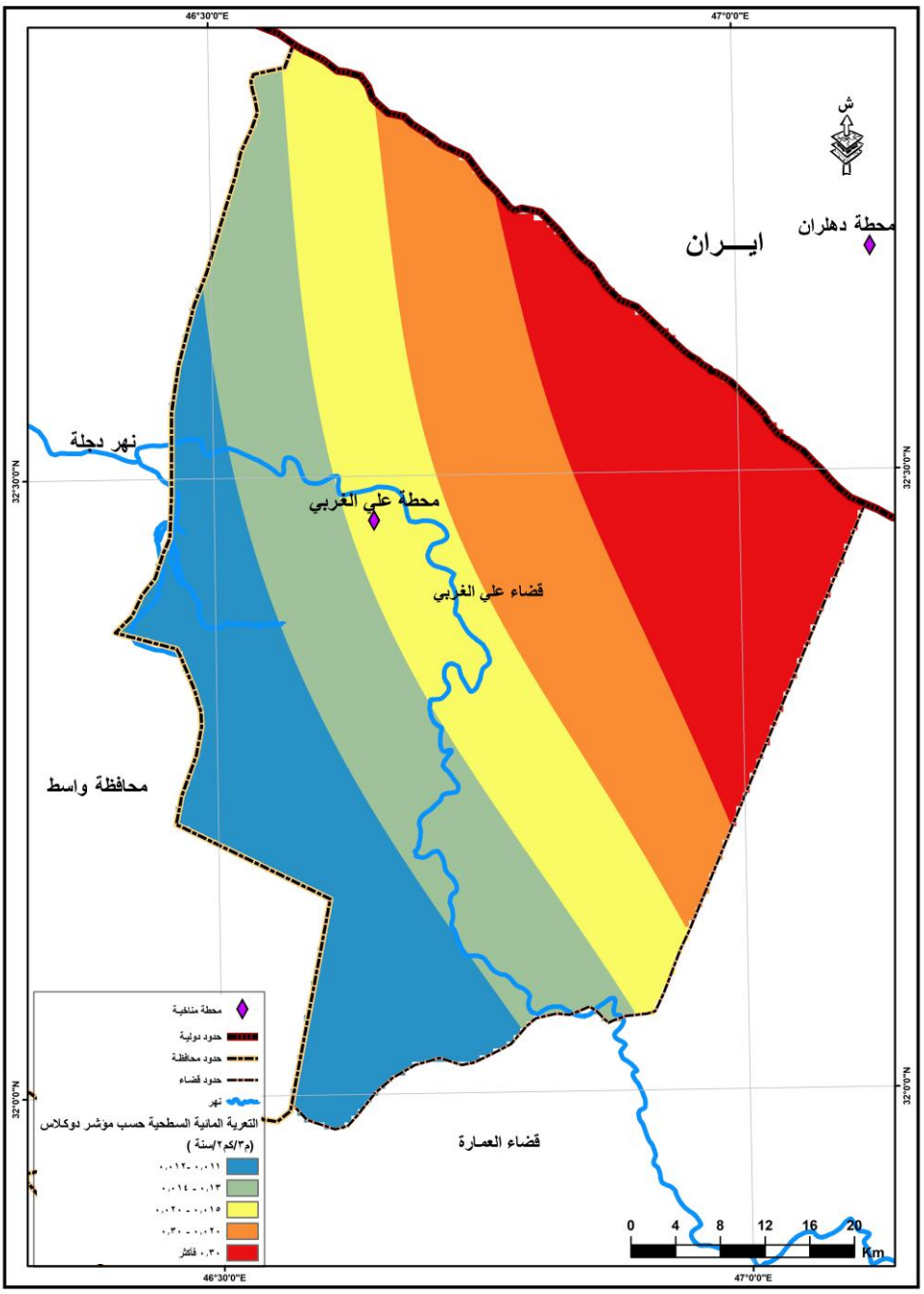
(*) تم تحويل الوحدات

١ أنج =٢٥,٣٩ ملم

(**) **درجة حرارة ف=(١,٨× م°)+٣٢**

خريطة (٩)

التباين المكاني للتعرية المائية في قضاء علي الغربي وفقا لمؤشر دوكلاس



١- المصدر :الباحث بالاعتماد على جدول (١١) وبرنامج (ARC Map v10.2.1).

٢- قياس كميات ألحت المطري

من أجل التعرف على شدة التعرية التصادمية كميا في قضاء علي الغربي تم الاعتماد على معادلة فورنيه ارنولدس المعتمدة والمطورة من قبل منظمة الأغذية والزراعة (FAO)والتي صيغتها كالأتي : [١]

$$A,F,I=(Pi)^2/p$$

إذ إن

A, F ,I = شدة التعرية حسب مؤشر فورنيه

P= المجموع السنوي للإمطار (ملم)

Pi^2 = مربع كمية الأمطار الشهري

تم تطبيق المعادلة التي دونت نتائجها في جدول (١٢) وجد من خلال معطيات الجدول أن أعلى معدل للتعرية التصادمية (تعرية قطرات المطر)كان في المناطق التي تخضع للبيانات المناخية لمحطة دهلران والمتمثلة بمناطق المراوح الغرينية ومناطق الكثبان الرمليه إذ بلغت قيمة مؤشر فورنيه ارنولدس للحت المطري خلال السنة حوالي (٣٨,٣١) ويلاحظ إن معدلات شدة التعرية ترتفع في الأشهر التي تسقط فيها كميات الأمطار إي أشهر الشتاء النظري ، إذ بلغت في شدة التعرية محطة دهلران حسب مؤشر فورنيه (٨,٣٧، ١٠,٠٦، ٥,٤٨) لكل من كانون الأول وكانون الثاني وشباط على التوالي) أما أعلى معدل لشدة التعرية حسب معادلة فورنيه فكانت في شهر كانون الثاني بسبب ازدياد كميات الأمطار في هذا الشهر من السنة ،إما أشهر الربيع النظري فقد بلغت شدة التعرية لمحطة دهلران (٥,٥٤، ٣,٨٨ ،٠,٣٣) لكل من الأشهر (آذار ،نيسان ، ومايس) على التوالي ويعزى انخفاض شدة التعرية في هذه الأشهر نتيجة لانخفاض معدل الأمطار إذ تتناسب تلك الشدة بشكل طردي مع معدل كميات سقوط الإمطار، وخلال أشهر الصيف النظري فقد بلغ مؤشر فورنيه أضعف القيم إذ تنعدم في محطة دهلران خلال الأشهر (حزيران ،تموز ،أب) نتيجة لانعدام سقوط الإمطار أما أشهر الخريف النظري فتبدأ معدلات مؤشر فورنيه بالزيادة تبعا لبدء موسم تساقط الأمطار إذ بلغت في محطة

1-FOunier.f.,Climate Erosion Larlelation enterte erosion du sol par Leau et les perceptions Atmosphere Ques,paris,1960,p.201 .

دهلران (٠,٠٠٤، ٠,٤٠، ٤,٢٥) لكل من أشهر أيلول وتشرين الأول وتشرين الثاني على التوالي، أما في محطة علي الغربي فان بياناتها المناخية تشمل منطقة الاهوار ومنطقة ذنائب نهر دجلة وكذلك منطقة كتوف الأنهار، بلغ المجموع السنوي لمؤشر فورنيه (٢٦,٥١) ، نلاحظ من خلال الجدول (١٢) أيضاً، إن معدلات شدة التعرية ترتفع في أشهر الشتاء أيضاً إذ بلغت شدة التعرية حسب مؤشر فورنيه (٤,٥٤، ٧,٠٩، ٢,٢١) لكل من أشهر كانون الأول وكانون الثاني وشباط وعلى التوالي وأعلى معدل لشدة التعرية حسب مؤشر فورنيه كان في شهر كانون الثاني أيضاً إما بالنسبة لأشهر الربيع النظري فقد بلغت قيم مؤشر فورنيه للتعرية في محطة علي الغربي (٤,٠٢، ١,٨٩، ٠,٤٩) لكل من أشهر آذار ،نيسان مايس على التوالي إما بالنسبة لفصل الصيف فينطبق ما ذكرناه في محطة دهلران على محطة علي الغربي تماما ،وفيما يتعلق بأشهر الخريف النظري فتبدأ معدلات مؤشر فورنيه بالزيادة مرة أخرى تبعا لبدء موسم سقوط الأمطار إذ بلغت تلك القيم (٠، ٠,٢٩، ٥,٩٨) لكل من شهر أيلول وتشرين الأول وتشرين الثاني على التوالي .

يتضح مما تقدم أن هنالك فارقاً سنوياً وشهرياً في مؤشر فورنيه ارنولدس بين محطتي منطقة الدراسة وذلك بسبب الفارق المطري فضلا عن عامل التضاريس وعلى الرغم من وجود الفارق بين هاتين المحطتين ، إذ تزيد محطة دهلران عن محطة علي الغربي بمقدار (١١,٨) إلا إن كلتا المحطتين يصنفان ضمن مؤشر التعرية الضعيفة وذلك لان منطقة الدراسة كما ذكرنا سابقا تقع ضمن نطاق المناخ الجاف الذي تقل كميات الأمطار فيه بشكل كبير على وجه العموم الجدول (١٣) . والخريطة (١٠) .

يمكن ملاحظة أن معدلات ألحت المطري الفصلي تتباين في محطات منطقة الدراسة تبعاً لتباين كميات الأمطار الشهرية، إذ تزداد معدلاتها خلال فصلي الشتاء والربيع مقارنة مع فصلي الصيف والخريف ، ومن خلال ما سبق يمكن أن نستنتج أن اعتماد المعدلات الشهرية لمعادلة فورنيه لا يمكن أن يعكس شدة التعرية الحقيقية والدقيقة للإمطار في منطقة الدراسة نظراً لتذبذبها الشديد ،إذ يمكن أن تسقط أكثر من نصف كمية الأمطار السنوية خلال خمسة أو أربعة أيام متتالية لأحد الشهور والتي يمكنها أن تعمل تعرية مطرية شديدة تفوق تعرية مائية لعدة أشهر .

جدول رقم (١٢)
شدة التعرية المائية في قضاء علي الغربي حسب مؤشر فورنيه

الأشهر	محطة علي الغربي				محطة دهلران			
	معدل المطر الشهري	مربع معدل المطر الشهري	مؤشر فورنيه	شدة التعرية	معدل المطر الشهري	مربع معدل المطر الشهري	مؤشر فورنيه	شدة التعرية
كانون الثاني	٣٥.٦	١٢٦٧.٣	٧.٠٩	ضعيفة	٥١.٢	٢٦٢١.٤٤	١٠.٠٦	ضعيفة
شباط	١٩.٩	٣٩٦	٢.٢١	ضعيفة	٣٧.٨	١٤٢٨.٨٤	٥.٤٨	ضعيفة
اذار	٢٦.٨	٧١٨.٢	٤.٠٢	ضعيفة	٣٨	١٤٤٤	٥.٥٤	ضعيفة
نيسان	١٨.٤	٣٣٨.٥	١.٨٩	ضعيفة	٣١.٨	١٠١١.٢٤	٣.٨٨	ضعيفة
مايس	٩.٤	٨٨.٣	٠.٤٩	ضعيفة	٩.٣	٨٦.٤٩	٠.٣٣	ضعيفة
حزيران	٠.١	٠.٠١	٠	ضعيفة	٠	٠	٠	ضعيفة
تموز	٠	٠	٠	ضعيفة	٠	٠	٠	ضعيفة
اب	٠	٠	٠	ضعيفة	٠.١	٠.٠١	٠	ضعيفة
ايلول	٠.٣	٠.٠٩	٠	ضعيفة	١.١	١.٢١	٠.٠٠٤	ضعيفة
تشرين الاول	٧.٢	٥١.٨	٠.٢٩	ضعيفة	١٠.٣	١٠٦.٠٩	٠.٤١	ضعيفة
تشرين الثاني	٣٢.٧	١٠٦٩.٢	٥.٩٨	ضعيفة	٣٣.٣	١١٠٨.٨٩	٤.٢٥	ضعيفة
كانون الاول	٢٨.٥	٨١٢.٢	٤.٥٤	ضعيفة	٤٦.٧	٢١٨٠.٨٩	٨.٣٢	ضعيفة
المجموع	١٧٨.٨		٢٦.٥١		٢٦٠.٤		٣٨.٣١	

المصدر:الباحث اعتماداً على جدول البيانات المناخية للأمطار رقم(٥) وعادلة فورنيه ارنولدس

جدول (١٣)

عامل شدة التعرية بحسب مؤشر فورنيه ارنولدس

قيمة المؤشر	شدة التعرية
أقل من ٥٠	ضعيفة
٥٠٠-٥٠	معتدلة
١٠٠٠-٥٠٠	عالية
أكثر من١٠٠٠	عالية جدا

المصدر: رحيم حميد العبدان ،محمد جعفر السامرائي ،التعرية المطرية لسفوح منحدرات تلال حمرين باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية (GIS)،مجلة كلية الآداب ، جامعة بغداد،العدد (٨١)، ص٣٥٢-٣٥٣، ٢٠٠٨.

. إلا أنه يمكن من خلال معادلة فورنيه وضع تصور كمي عن شدة التعرية المطرية على المستويين المكاني وألزماني في قضاء علي الغربي [١] .

٣- قياس حجم التعرية الأخدودية

يمكن قياس شدة التعرية الأخدودية في قضاء علي الغربي من خلال تطبيق معادلة بيرجزما (Bergsm1982) وحسب القانون الأتي:[٢]

$AE= \sum L/A$

إذ إن :

AE= **معدل التعرية(م/كم٢)**

L= مجموع أطوال المجاري المائية(م)

A= مساحة الوحدة المساحية الواحدة كم٢. تم استخراج من خلال برنامج Arh Wap واستخراج الشبكة النهرية المائية من نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) ثم القيام بعمل شبكة مربعات وتقسيم **المنطقة الى مربعات كل مربع ١كم ثم حساب طول كل مربع ثم عمل تقاطعات للقيم .جدول (١٤)**

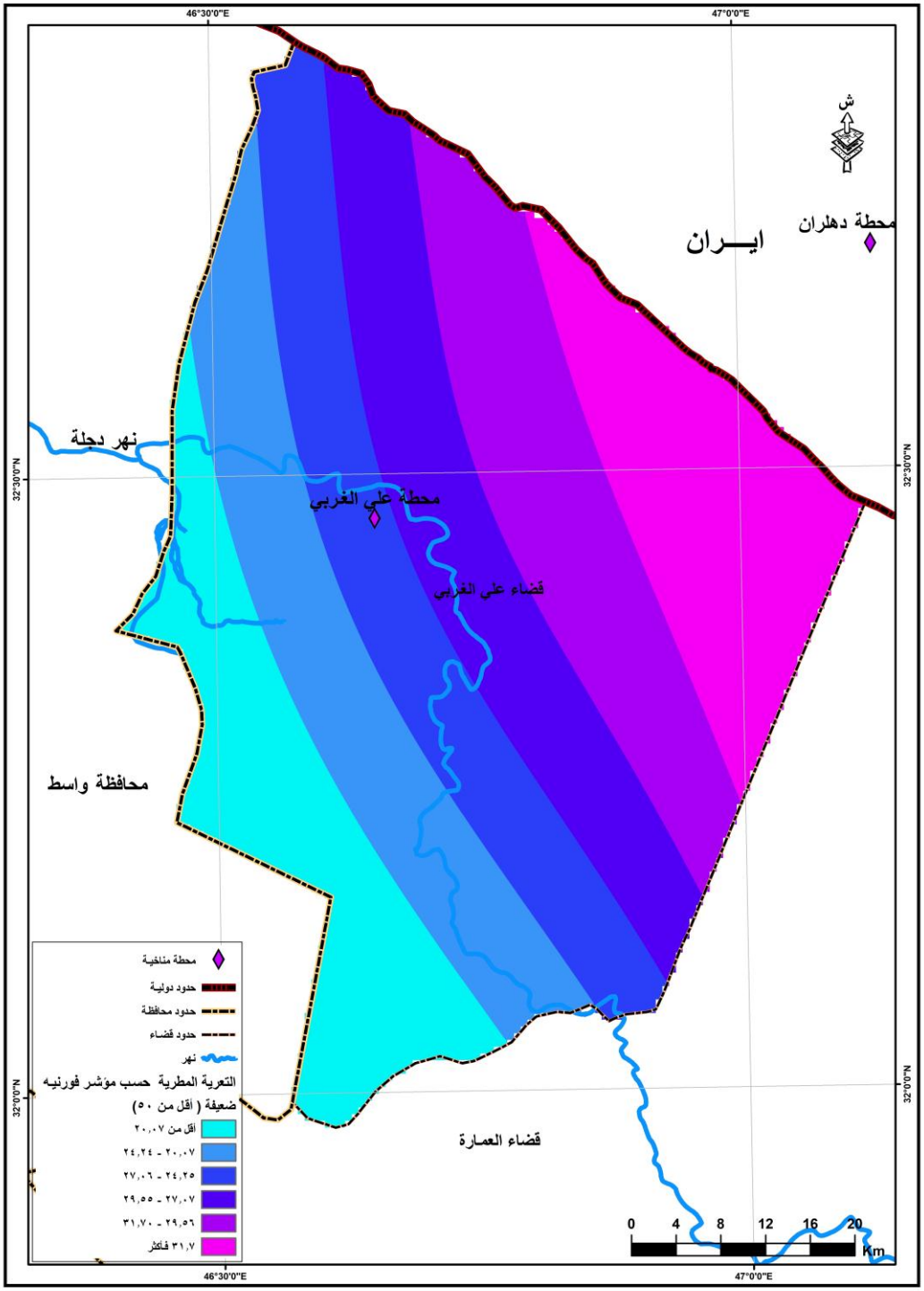
---

١ – اياد عبد علي سلمان الشمري ،زينب وناس راضي الحسناوي، مصدر سابق ص١٣.

٢ - Bergsma.E.iko.Rain Fall Erosionsurveys for conservation issue 3,1982,pl6.

خريطة (١٠)

التباين المكاني لشدة التعرية المطرية في قضاء علي الغربي حسب مؤشر فورنيه في قضاء علي الغربي



١- المصدر :جدول (١٢) وبرنامج (ARC Map v10.2.1).

جدول (١٤)

قيم شدة التعرية الأخدودية لترب لقضاء علي الغربي حسب معادلة بيرجزما

درجة التعرية	المساحة كم٢	النسبة المئوية %	أطوال المجاري المائية/م	معدل التعرية م/كم٢	الوصف
١	٦٧,٦	٤	١٥	٠,٢٢	خفيفة جدا
٢	٢٥٣,٥	١٥	٢٣٧٦٥٥	٩٣٧,٤	خفيفة
٣	٢٠٢,٨	١٢	٢٣٤٥٦٧	١١٥٦,٦	متوسطة
	٢٧٠,٤	١٠	٣٢٤٥٣٥	١٢٠٠	
	٣٠٤,٢	١٦	٤٥٠٧٦٥	١٤٨١,٨	
٤	٣٣٨	١١	٧٧٥٣٢١	٢٢٩٣,٨	عالية
٥	٢٦٠	١٧	٩٤٢٢١١	٣٦٢٣,٨	عالية جداً
٦	٢٥٣,٥	١٥	١١٠٤٥٦٤	٤٣٥٧,٢	شديدة
المجموع	٢٠٠٠	١٠٠		١٥٠٥٠.٨٢	

المصدر : بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي DEM ، وخريطة منطقة الدراسة وبرنامج Arc GIS 10,3.

يتضح من خلال الجدول (١٤) أعلاه أن المعدل العام لقيمة التعرية الأخدودية في منطقة الدراسة بلغ حوالي(١٥٠٥٠,٨٢) م/كم^{٢} / سنة ومن خلال تحليل معطيات الجدول يمكننا تقسيم المنطقة إلى عدة فئات لشدة التعرية الأخدودية ، وهي كالأتي :

١- نطاق التعرية الخفيفة جداً

يشغل هذا النطاق مساحة قليلة جدا إذ بلغت (٦٧,٦) كم^{٢} وبنسبة بلغت ٤% من مساحة المنطقة الكلية وبلغ مقدار تعريتها (٠,٢٢) م/كم^{٢} جدول (١٥) ، ويشغل هذا النطاق المناطق التي يغلب على سطحها الانبساط .

جدول (١٥)

تصنيف شدة التعرية الأخدودية بحسب (Bergsma)١٩٨٣

درجة التعرية	الوصف	معدل التعرية م/كم^{٢}
١	نطاق التعرية الخفيفة جدا	٤٠٠-٠
٢	نطاق التعرية الخفيفة	١٠٠٠-٤٠١
٣	نطاق التعرية المتوسطة	١٥٠٠-١٠٠١
٤	نطاق التعرية العالية	٢٧٠٠-١٥٠١
٥	نطاق التعرية العالية جدا	٢٧٠١
٦	نطاق التعرية الشديدة	٤٧٠٠-٢٧٠٢
٧	نطاق التعرية الشديدة جدا	اكثر من٤٧٠٠

المصدر : Bergsma,E,I,Rainfall Erosion surreys for conserration planning I,I,c tournal ro12,1983,p16-174 .

٢- نطاق التعرية الخفيفة

يشغل هذا النطاق مساحة قدرها (٢٥٣,٥كم^{٢}) من مساحة منطقة الدراسة وبنسبة بلغت (١٥%) أما معدلات التعرية في هذا النطاق فقد بلغت (٩٣٧,٤م/كم^{٢}) .

٣- نطاق التعرية المتوسطة

يشغل هذا النطاق مساحات متباينة قسمت إلى ثلاث مناطق حسب معدل كميات التعرية تمثلت الأولى مساحة قدرها (٢٠٢,٨) كم^{٢} وبنسبة بلغت (١٢%) وبمعدل تعرية (١١٥٦,٦ م/كم^{٢}) ، أما المنطقة الثانية فقد بلغت مساحتها (٢٧٠,٤كم^{٢}) وبنسبة مقدارها (١٠%) بمعدل تعرية بلغ (١٢٠٠م/كم^{٢}) ، أما المنطقة الثالثة فقد بلغت مساحتها (٣٠٤كم^{٢}) وبنسبة بلغت (١٦%) وقد بلغ معدل التعرية فيها (١٤٨١,٨ كم^{٢}/ م) .

٤- نطاق التعرية العالية

يحتل هذا النطاق مساحة قدرها (٣٣٨كم^{٢}) وبنسبة بلغت حوالي (١١%) من مجموع المساحة التي تحدث فيها التعرية الأخدودية وإما معدل التعرية لهذه النطاق فقد بلغ (٢٢٩٣,٨) م /كم^{٢} .

٥- نطاق التعرية العالية جدا

يحتل هذ النطاق مساحة قدرها(٢٦٠ كم^{٢})وبنسبة مئوية بلغت (١٧%) من مجموع المساحة التي تحدث فيها التعرية واما معدل التعرية فقد بلغ (٣٦٢٨,٨) م/كم^{٢} .

٥- نطاق التعرية الشديدة

بلغت مساحة هذا النطاق (٢٥٣,٥كم^{٢}) وبنسبة قدرها (١٥%) أما بالنسبة لمعدل التعرية فقد بلغ (٤٣٥٧,٢ م/كم^{٢})، ويعزى تباين التعرية الأخدودية في جهات قضاء علي الغربي إلى عدة أسباب تتمثل أهمها بطبيعة انحدارات الأرض ، إضافة إلى دور الإنسان في حفر وتخريب مساحات واسعة من منطقة الدراسة وخاصة الأجزاء الحدودية القريبة من إيران، إذ تم حفر الكثير من الخنادق والمواضع والسواتر الترابية التي بدورها تكون مناطق لتجمع المياه ، أو تصبح مناطق مرتفعة تنحدر منها المياه إضافة إلى دور الإنسان في استخراج الثروات الطبيعية كمقالع الحصى والسبيس في هذه الجهات من منطقة الدراسة وخاصة جلات فضلا عن عامل ارتفاع درجات الحرارة التي تؤدي الى جفاف الطبقة السطحية وجعل التربة مفككة مهيأة الى عملية التعرية المائية.

الفصل الثالث

التعرية الريحيه للتربة في قضاء علي الغربي

أولاً : التعرية الريحية

هي عملية رفع ونقل الدقائق الجافة والمفككة القابلة للتعرية من الطبقة السطحية بفعل الطاقة الحركية وذلك عند احتكاك الرياح بسطح الأرض [١]. وتعد التعرية الريحية مظهرا من مظاهر التصحر في المناطق ذات المناخ الجاف وشبه الجاف في العالم والعراق ومنه قضاء علي الغربي، لكونها تؤدي إلى فقدان الطبقة الرقيقة من سطح التربة وتردي خصوبتها وانخفاض إنتاجيتها [٢]. وتخضع منطقة الدراسة بسبب ندرة الغطاء النباتي والمناخ الجاف إلى تعرية ريحية فعالة ، إذ لا يعرقل فعل الرياح أي عائق نظرا لانبساط ارض المنطقة لذا تقوم الرياح بعامل هدم ونقل وإرساب فتنجرف كميات كبيرة من التربة والرمال وتقوم بترسيبها في بطون الأودية القريبة [٣]. ويعتمد عمل الرياح على مجموعة عوامل منها سرعة الرياح ودرجة اضطرابها وخشونة السطح وتلاحم التكوينات السطحية فضلا عن أحجام الحبيبات وقلة المحتوى الرطوبي والغطاء النباتي ، وقد أثبتت الدراسات وجود صلة وثيقة بين سرعة الرياح وبداية انفكاك ذرات التربة من سطح الأرض وذلك عندما تبلغ سرعة الرياح (٥،٥) م/ثا وعلى ارتفاع ١٥سم من سطح الأرض ، وترتفع المفتتات إلى الأعلى بفعل سرعة حركة الرياح فوق الحبيبات في المناطق ذات الانحدار الشديد في حين يتباطأ ضغط الرياح ضمن الفجوات بين المفتتات مما ينتج عنه تباين في الضغط الأمر الذي يؤدي إلى نشوء قوة رفع للمفتتات الصخرية ، فضلاً عن ذلك قوى القص الناتجة من الفرق في ضغط الهواء بين التيارات العليا والسفلى الأمر الذي يعمل على تحريك المفتتات الصخرية ودحرجتها إلى الإمام، إن سقوط الحبيبات واصطدامها بحبيبات مستقرة أخرى يتسبب في تفتيتها وبالتالي يسهل عملية نقلها فضلاً عن عامل مهم أخر

---

١ –ماجد السيد ولي ،العواصف الترابية في العراق وأحوالها ، مصدر سابق ،ص٦٩ .

٢ –عبد الله سالم المالكي ،علي غليس ناهي ألسعيدي ، تحليل جغرافي لقابلية التربة للتعرية الريحية في محافظة واسط ، مجلة آداب البصرة ، العدد(٥٤)،المجلد (١) ، ص١٣٣ ، ٢٠١٠ .

٣– – ياسر محمد عبد التميمي ،أثر عمليات التعرية والتجوية في تكوين أشكال سطح الأرض في طية حمرين الجنوبي شمال المنصورية ، رسالة ماجستير،غير منشورة ، كلية التربية ،جامعة ديالى،٢٠١٢، ص٩٣. .

وهو عامل الجاذبية الأرضية الذي يرتبط بوزن المفتتات وكثافتها النوعية ،إذ إن حجم الحبيبات الناعمة التي تقل أقطارها عن (٠,١) ملم تعد أكثر تماسكا والتحاما مع بعضها البعض من الحبيبات الخشنة كما إن عدم انتظام إشكال الحبيبات يزيد من قوة الاحتكاك بينها، الأمر الذي يجعل حبيبات الغرين والطين اقل مقاومة لحركة التعرية وسرعة والتعلق بالحركة الاضطرابية للرياح مقارنة مع حبيبات الرمل [١]. لذا فإن عملية التعرية الريحية عملية ميكانيكية ترتبط بقدرة الرياح على جرف التربة ، إذ تبدأ التعرية عندما تكون التربة مفككة وجافة ، ولذلك تعتمد عملية التعرية الريحية على عاملين أساسيين هما عامل القابلية المناخية لتعرية الرياح Climatic Erodibitiy وعامل قابلية التربة للتعرية Soil Factor [٢] . وتحدث عملية التعرية الريحية عندما تكون قوة ضغط الدقائق الجافة والمفككة لسطح التربة اكبر من قوة الجاذبية الأرضية الواقعة على الدقائق نفسها ، وهذا بدوره يؤدي إلى انفصالها من ذلك السطح ومن ثم حركتها، وتتناسب قوة ضغط الرياح تناسبا طردياً مع مربع سرعتها وحسب المعادلة الآتية :

قوة ضغط الرياح كغم/م^{٢} = (مربع سرعة الرياح كم/ساعة ×٠،٠٠٦)[٣] ولدى تطبيق العلاقة الرياضية أعلاه على المحطات المعتمدة في هذه الدراسة اتضح إن المعدل السنوي لقوة ضغط الرياح في محطة علي الغربي بلغت حوالي(٢,٢٦ كغم/م^{٢})ولمحطة دهلران (٠,٨٢كغم/م^{٢}) ، ويعزى هذا التباين بطبيعة الحال إلى تفاوت سرع الرياح بين المحطتين إذ تزداد في محطة علي الغربي بسبب انبساط السطح لمسافات طويلة وقلة أو انعدام الغطاء النباتي وعدم وجود الحواجز الطبيعية بينما يكون الوضع على العكس نسبيا في المناطق التي تمثلها البيانات المناخية لمحطة دهلران المراوح الغرينية والكثبان الرملية جدول (١٦) ويتضح من الجدول المذكور أن أعلى قيمة لقوة ضغط الرياح في محطة علي الغربي كانت خلال شهر حزيران (٢١,٩٦ كغم/ م^{٢}) وأدناها خلال شهر كانون الأول (٠,٠٦كغم/م^{٢}) ، صورة (٩) .

---

١ –تغلب جرجيس داود ، أشكال سطح الأرض التطبيقي الجيومورفولوجيا التطبيقية، البصرة،الدار الجامعية للطباعة والنشر والترجمة ، ٢٠٠٢، ص١٤٣ .

٢ –عبد الله سالم المالكي ، استخدام أساليب كمية في تقدير التعرية الريحية للتربة في محافظة واسط ، مجلة الدراسات الجغرافية ،العدد(١) مطبعة جامعة البصرة ٢٠٠٤ص١٨.

٣ -المصدر نفسه ص٥٤ .

جدول (١٦)

المعدلات السنوية والشهرية لسرعة الرياح (كم/ساعة) وقوة ضغط الرياح (كغم/م٢)في محطتي علي الغربي ودهلران

المحطات / الاشهر	علي الغربي١٩٩٤-٢٠١٦		دهلران ١٩٨٧-٢٠١٧	
	سرعةالرياح كم/ساعة	قوة صغط الرياح كغم/م^{٢}	سرعة الرياح* كم/ساعة	قوة ضغط الرياح كغم/م^{٢}
كانون الثاني	١٢,٩٦	١,٠٠٧	٨،٢٨	٠،٤١
شباط	١٣،٦٨	١،١٢	٩،٣٦	٠,٥٣
آذار	١٥،٤٨	١،٤٣	١٠،٠٨	٠،٦١
نيسان	١٦،٢	١،٥٧	١٠،٨	٠,٧٠
مايس	١٥،٨٤	١,٥٠	١١،١٦	٠،٧٥
حزيران	٢١،٩٦	٢،٨٩	١٤،٠٤	١،١٨
تموز	٢٠،٨٨	٢،٦١	١٥،١٢	١،٣٧
أب	١٨،٣٦	٢،٠٢	١٥,٤٨	١,٤٤
أيلول	١٥,٤٨	١,٥٠	١٣،٣٢	١،٠٦
تشرين الأول	١٢،٦	٠,٩٥	١١،٥٢	٠،٧٩
تشرين الثاني	١١،٨٨	٠،٨٤	١٠،٤٤	٠،٦٥
كانون الأول	١٠،٠٨	٠٠٦	٧،٥٦	٠،٣٤
المعدل	١٥,٤٨	١,٠٠٧	١١,١٦	٠٨٢

المصدر : عمل الباحث اعتمادا على بيانات جدول رقم (٣) ومعادلة قوة ضغط الرياح (كغم/ م^{٢})

*تم تحويل سرعة الرياح من(م/ثا)إلى (كم/ساعة) من قبل الباحث بضربها×(٣،٦)

وعلى المستوى الفصلي لهذه المحطة فقد أحتل فصل الصيف المرتبة الأولى، إذ بلغت قيم ضغط الرياح خلال أشهر (حزيران ،تموز،أب)حوالي (٢,٨٩ ،٢,٦١ ،٢,٠٢) كغم/م^{٢} على التوالي، تلاه في ذلك فصل الربيع إذ بلغت قوة ضغط الرياح خلال أشهره (آذار،نيسان ،مايس) حوالي (١,٤٣ ،١،٥٧ ،١,٥١) كغم /م^{٢} ، وجاء فصل الخريف بالمرتبة الثالثة وكانت قيم أشهره (أيلول ،تشرين الأول ،تشرين الثاني) (١,٥٠ ،٠,٩٥ ،٠,٨٤) كغم/ م^{٢} ، وجاء فصل الشتاء بالمرتبة الأخيرة، إذ بلغت قيم قوة ضغط الرياح خلال أشهره (كانون الأول،كانون الثاني،شباط) حوالي (٠,٦٠ ،١,٠١ ،١,١٢) كغم/ م^{٢} إما بالنسبة لمحطة دهلران يتضح أن أعلى قيمة لقوة ضغط الرياح كانت خلال شهر أب (١,٥٠)كغم / م^{٢} وأدناها خلال شهر كانون الأول(٠,٣٤) كغم/ م^{٢} أما على المستوى الفصلي لهذه المحطة فقد احتل فصل الصيف المرتبة الأولى إذ بلغت قيم ضغط الرياح خلال أشهر (حزيران ،تموز،أب) حوالي(١,١٨ ،١,٣٧ ،١,٥٠)كغم/م^{٢} على التوالي ، تلاه في ذلك فصل الخريف إذ بلغت قوة ضغط الرياح خلال أشهره (أيلول،تشرين الأول ،تشرين الثاني) حوالي(١,٠٦، ٠,٧٩ ،٠,٦٥) كغم/ م^{٢} على التوالي، وجاء فصل الربيع بالمرتبة الثالثة وكانت قيم شهوره (آذار ،نيسان، مايس) حوالي(٠,٦٠ ،٠,٩٦،٠,٧٤) كغم/ م^{٢} ، وجاء فصل الشتاء بالمرتبة الأخيرة إذ بلغت قيم قوة ضغط الرياح خلال أشهره(كانون الأول،كانون الثاني،شباط) حوالي(٠,٣٤ ،٠,٤١ ،٠,٥٢) كغم/ م^{٢} ، يتضح من كل ما تقدم أن هناك تطابقا بين سرعة الرياح وقوة ضغطها في جميع جهات منطقة الدراسة سواء على المستوى المكاني أو المستوى الفصلي .

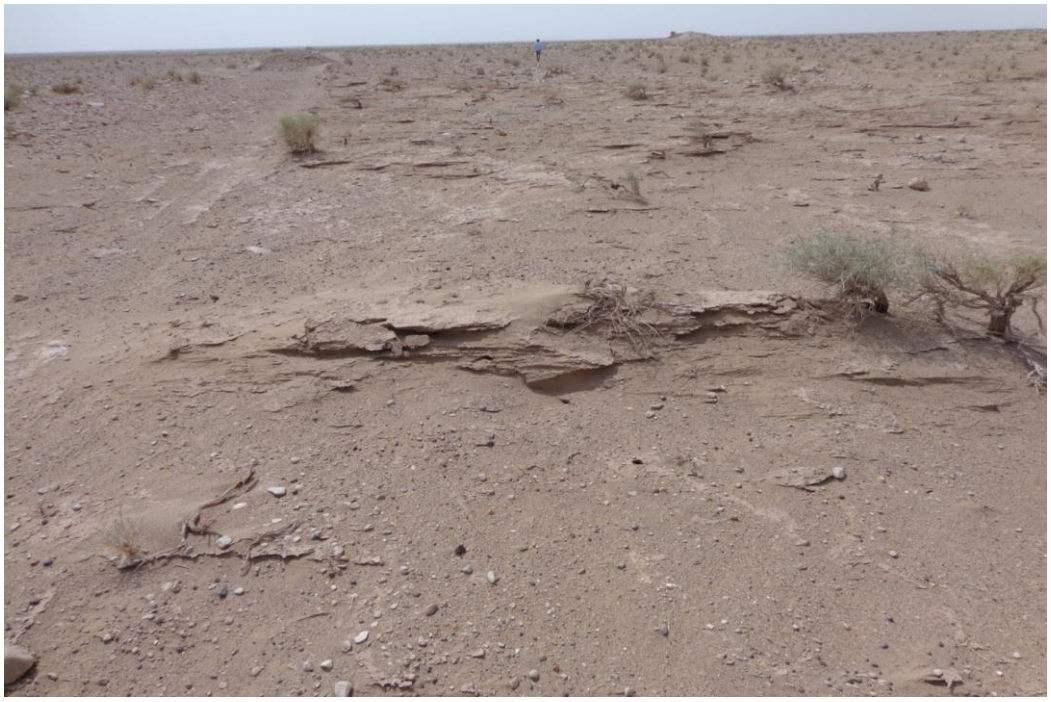
أن عملية فقدان قوة ترابط الدقائق الجافة والمفككة لسطح الأرض وبداية تحركها لا يمكن أن تتم إلا عندما تزداد سرعة الرياح عن السرعة الأولية الحرجة (*) اللازمة لحركة هذه الدقائق وتتباين تلك السرعة تبعا لتباين أقطار الدقائق[١] التي حددت خلال القياسات التي قام بها (Chepil,وZvonkov) إلى أن هذه السرعة تتراوح بين(٣,٥-٤ متر /ثانية) لدقائق التربة ذات

(*)السرعة الحرجة هي سرعة الرياح اللازمة لبدء حركة الدقائق على سطح الأرض.

١ – عبد الله سالم المالكي ، ظاهرة التذرية الريحية لمحافظتي ذي قار والبصرة ، مصدر سابق ، ص٥٨.

صورة (٩)

احد مظاهر التعرية الريحية في قضاء علي الغربي



المصدر : الدراسة الميدانية في قضاء علي الغربي تم التقاط الصورة بتاريخ(٥-١٠-٢٠١٨)

الأقطار التي تتراوح مابين (٠،٠٠٥-٠،١)ملم [١] وحسب المعادلة التالية ·

$$V=46.5\sqrt{0.14d+0.006}$$

إذ إن :

V= السرعة الأولية اللازمة لحركة دقائق التربة(متر/ثانية)

d= قطر الدقائق السائدة (سم) .

واعتمادا على المعادلة المذكورة التي تعتمد العلاقة بين أقطار الحبيبات من جانب والسرعة الأولية اللازمة لحركتها من جانب أخر يتبين أن السرعة الأولية اللازمة لحركة الدقائق القابلة للتعرية تتناسب بشكل طردي مع أقطار الدقائق، إذ إن الحد الأدنى للسرعة اللازمة لحركة الدقائق التي يصل قطرها (٠،٠١ملم) فأقل والمتمثلة بدقائق الغرين المتوسط والناعم ودقائق

١ – عبد الله سالم المالكي ظاهرة التذرية الريحية في محافظتي ذي قار والبصرة ، مصدر سابق ص٥٩-٥٨ .

الطين تبلغ (٣،٦م/ثا)، وهذه السرعة ترتفع بشكل تدريجي كلما أزداد قطر الدقائق لتصل إلى ٦,٦م/ثا)عندما يبلغ قطر الدقائق (١ملم) والمتمثلة بدقائق الرمل الخشنة جدول (١٧) .

جدول (١٧)

أقطار الدقائق(ملم) والسرعة الأولية للرياح اللازمة لحركتها (متر/ثانية)وفقا لمعادلة Zacha

قطر الدقائق(ملم)	نوعها	السرعة الاولية للرياح (م/ثا)
٠,٠١فأقل	غرين متوسط وناعم وطين	٣،٦
٠,٠٢٥	غرين متوسط	٣،٧
٠,٠٥	غرين خشن	٣،٨
٠,١	رمل ناعم جدا	٤،٠
٠،٢٥	رمل متوسط	٤،٥
٠،٥	رمل خشن	٥،٣
١،٠	رمل خشن جدا	٦،٦

المصدر : ١- عبد الله سالم المالكي ظاهرة التذرية الريحية في محافظتي ، ذي قار والبصرة، أطروحة دكتوراه،كلية الآداب ،جامعة البصرة،١٩٩٩، ص٦٠ .

يتضح من الجدول أعلاه أن السرعة الأولية للرياح اللازمة لحركة الدقائق القابلة للتعرية الريحية من الطبقة السطحية لترب القضاء أي الدقائق التي يبلغ قطرها (١ملم) فأكثر تتراوح مابين(٣,٦-٦,٦)متر /ثانية إي ما يعادل (١٢,٩٦-٢٣,٧٦)كم/ساعة ، وان هاتين السرعتين تقعان ضمن المرتبتين الثالثة والرابعة بالنسبة لمقياس بيفورد لسرع الرياح جدول (١٨)وتتراوح قوة الضغط لتلك الرياح مابين(١,٤٣و٣,٣٩كغم/م٢) لمحطة علي الغربي و(٠،٦٠-٠،٦٩ كغم/م٢)بالنسبة لمحطة دهلران وعندما تزداد سرعة الرياح عن السرعة الأولية المذكورة في

جدول (١٨)

قيم قوة ضغط الرياح (كغم / م^{٢}) وفقاً لمقياس بيفورت Beaufort لسرع الرياح (كم / ساعة)

المرتبة رقم بيفورت	وصف حالة الرياح	سرعة الرياح كم/ساعة		قوة ضغط الرياح كغم/م^{٢}
		المدى	المتوسط	
٠	هواء ساكن	١-٠	٠,٥	-
١	هواء خفيف	٦-٢	٤,٠	٠,٠٩
٢	نسيم خفيف	١٢-٧	٩,٥	٠,٥٤
٣	نسيم هادئ	١٨-١٣	١٥,٥	١,٤٤
٤	نسيم معتدل	٢٦-١٩	٢٢,٥	٣,٠٣
٥	نسيم نشط	٣٥-٢٧	٣١,٠	٥,٧٧
٦	نسيم شديد	٤٤-٣٦	٤٠,٠	٩,٦
٧	ريح معتدلة	٥٤-٤٥	٤٩,٥	١٤,٧
٨	ريح نشطة	٦٥-٥٥	٦٠,٠	٢١,٦
٩	ريح شديدة	٧٧-٦٦	٧١,٥	٣٠,٦٧
١٠	ريح عاصفة	٩٠-٧٨	٨٤,٠	٤٢,٣٣
١١	عاصفة زوبعة	١٠٤-٩١	٩٧,٥	٥٧,٠٣
١٢	إعصار	أكثر من ١٠٤	١٠٤ فأكثر	٦٤,٩ فأكثر

المصدر : جودة حسنين جودة الجغرافية المناخية والنباتية ،الإسكندرية ،دار المعرفة الجامعية ،١٩٨٩ص١٦٦

الجدول أعلاه فإن الدقائق القابلة للتعرية ترتفع من سطح التربة وتنتقل بفعل الرياح لمسافات تتباين تبعا لتباين سرع الرياح وأقطار الدقائق، ومما تجدر إليه الإشارة إن عملية تحرك الدقائق من التربة الجافة والمفككة بفعل عامل الرياح و تبعاً لمقدار سرعتها وبحسب أقطار تلك الدقائق التي تنتقل بوساطتها تتم خلال ثلاث طرائق وهي :

التعلق , Suspension **والقفز** saltion **والزحف** Creping فالنوع الأول الحمولة العالقة، والتي يكون حجم الدقائق المنقولة بها أقل من (٠,٠٥ملم) وتنتقل إلى مسافات بعيدة بسبب صغر حجمها، والثاني الحمولة القافزة والذي يتراوح حجم الدقائق المنقولة بها بين،(٠,٠٥-١) ملم حيث يتم نقلها إلى ارتفاع قليل وأقصى ارتفاع تصل له حوالي (٢متر) ،إما النوع الثالث هو الحمولة الزاحفة يكون حجم الفتات الزاحف به يتراوح بين (١- ٢,٥ملم)، ولا تنتقل بوساطة العمليات الأنفة الذكر بسبب كبر حجمها لذلك تتدحرج على سطح الأرض [١] ولغرض تقدير كمية الدقائق التي تنقلها الرياح من الطبقة السطحية لترب القضاء ثم توزيعها فصليا ومكانيا فقد تم الاعتماد على معادلة حساب مقدار التعرية الريحية التي اقترحها كل من Chepil and woodraffuhl uhl ١٩٦٣،التي استخدمت من قبل Siddawy عام ١٩٦٥ وSkidmoreعام ١٩٧٠ فضلاً عن استخدامها من قبل العديد من الدراسات الأخرى .

و تعد هذه المعادلة من المعادلات التجريبية والتي أوصت بها هيئة البحوث الزراعية في وزارة الزراعة الأمريكية والتي طبقت على حقول زراعية تحتوي على غطاء نباتي ، وهذا لا ينطبق على منطقة الدراسة ، إذ إن معظم أراضي قضاء علي الغربي خالية من الغطاء النباتي لذا يمكن اختزالها عند تطبيقها على هذه الأراضي غير المحمية بغطاء نباتي وصيغتها كالأتي :

E=IKCLV

إذ إن :

E = كمية الدقائق التي تنقلها الرياح (طن –هكتار–سنة)

I = معامل قابلية التربة للتعرية الريحية (طن–هكتار–سنة)

K = عامل خشونة السطح الناجم عن الحراثة بالانجات

C = القابلية المناخية السنوية للتعرية الريحية %

---

١ – ماجد راضي حسين ويس ، جيومورفولوجية الكثبان الرملية لناحية شيخ سعد في محافظة واسط ، رسالة ماجستير ، غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة واسط ،٢٠١٦، ص١٤٤ .

L= مكافئ طول الحقل الزراعي

V= مكافئ كثافة الغطاء النباتي

ويمكن اختزال هذه المعادلة لكون إن معظم ترب قضاء علي الغربي غير مستثمرة بالزراعة والغطاء النباتي وبذلك تصبح صيغها كالأتي[١] :

E=IC

واستخدمت المعادلة المختزلة في تقدير الكميات الشهرية والسنوية للدقائق التي تنقلها الرياح من الطبقة السطحية التي تستند الى عاملين هما :

١- القابلية المناخية للتعرية

٢- قابلية التربة للتعرية

١- تقديراً لقابلية المناخية لتعرية الرياح

القابلية المناخية للتعرية الريحية هي مقياس لقدرة العناصر المناخية نحو تكوين حالات تساعد على تعرية الرياح ، إذ تحدث تعرية الرياح عندما تتغلب قوة ضغط الرياح على السطح على قدرة مكونات السطح لمقاومة الانفصال والدحرجة وبتعبير أخر تحدث هذه العملية عندما تكون قوة ضغط الرياح على الدقائق الجافة والمفككة لسطح التربة أكثر من قوة الجاذبية المسلطة على الدقائق ذاتها مما يؤدي إلى فقدان قوة الترابط بين الدقائق وسطح الأرض ومن ثم تحركها [٢] ، ولغرض الحصول على قيم تلك القابلية فقد تم الاعتماد على مجموعة من المعادلات من قبل العديد من الباحثين ومن هذه المعادلات المعادلة التي استخدمها Chepil and Siddowy, التي صيغتها كالأتي :

---

١ -عبد الجبار جلوب حسن المالكي ،حركة وتثبيت الكثبان الرملية في منطقة شيخ سعد ، محافظة واسط بالعراق ،أطروحة دكتوراه ،غير منشورة ، كلية الزراعة ،جامعة البصرة ،١٩٩٥،ص٥٣.

٢ – محمد عباس جابر الحميري، مصدر سابق، ص١٨٤.

$$C=\frac{V^3}{\sum_{12}(P-E)^{12}}$$

إذ إن :

C= القابلية المناخية السنوية

V= المعدل السنوي لسرعة الرياح (م/ثا)

P−E= كفاية التساقط الشهري الذي يستخرج من خلال تطبيق معادلة ثورنثويت

وتم استخدام هذه المعادلة من قبل الباحثين في تقدير القابلية المناخية في ولاية كنساس الاميريكية عام ١٩٦٢ ووجدا بأن تلك القابلية تتأثر بشكل مباشر بمتغيرين هما سرعة الرياح وكفاية التساقط والتي تؤثر بدورها على المحتوى الرطوبة للتربة ،وتتناسب مع القابلية المناخية للتعرية الريحية تناسباً طردياً مع مكعب سرعة الرياح وعكسياً مع مربع كمية التساقط إلا أن الباحثين توصلا إلى إن هذه المعادلة لا تصلح في المناطق ذات المناخ الجاف التي تقل فيها كمية التساقط مما يجعل نتائج هذه المعادلة كبيرة جدا تفوق القيمة الأخيرة في معيار Chepil للتعرية بعشرات المرات، فضلا عن ذلك إن هذه المعادلة تقتصر على تقدير القيمة السنوية للقابلية المناخية للتعرية مما يؤدي إلى الحيلولة دون معرفة التفاوت الفصلي لتلك القابلية وفيما لو استخدمت لتقدير القيم الشهرية في المناطق التي يسودها الجفاف فأن كل من هذه القيم تكون كبيرة جداً تشير إلى تعرية شديدة جداً لجميع شهور السنة بما فيها الأشهر التي يزداد فيها التساقط المطري، يعود ذلك إلى أن قيمة مكعب سرعة الرياح الشهرية والسنوية تفوق مربع كفاية التساقط في تلك المناطق إما المعادلة الثانية التي استخدمها الباحثان هي المعادلة المحورة من معادلة Chepil وزميله والتي أصبحت صيغتها كالأتي :

$$C=\frac{v^3}{(P-E)^2}$$

إن متغيرات هذه المعادلة هي نفسها التي تضمنتها المعادلة السابقة وهي الأخرى تشوبها بعض العيوب فهي تقتصر على القيمة السنوية لتلك القابلية كما إن نتائجها ذات قيم منخفضة جدا تشير إلى التعرية الطفيفة جدا وتجنبا للحصول على نتائج مشابهة لما قام به الباحثان تم اعتماد معادلة منظمة الفاو للغذاء والزراعة الدولية (FAO)عام١٩٧٩[١] .

$$C = \sum_{12} \frac{V^3}{100} \left(\frac{PET - P}{PET}\right) N$$

إذ إن :

C= القابلية المناخية السنوية للتعرية الريحية

V= المعدل الشهري لسرعة الرياح (م/ثا)

PET = المعدل الشهري للتبخر/ النتح الحقيقي (ملم)

P = كمية الأمطار الشهرية (ملم)

N= عدد أيام الشهر

فإذا كانت نتيجة المعادلة أقل من(٢٠) فإن درجة التعرية (القابلية المناخية)تكون طفيفة ،وإذا تراوحت بين (٢٠-٥٠)تكون درجة التعرية متوسطة وأما إذا تراوحت مابين (٥٠,١-١٥٠) فان درجة التعرية تكون شديدة وإذا كانت أكثر من(١٥٠) فتكون شديدة جداً الجدول (١٩)[٢]. وتم استخدام هذه المعادلة لتقدير قابلية التعرية الريحية في العديد من المناطق الجافة والتي تعد أفضل من المعادلتين السابقتين لأنه يمكن من خلالها تقدير القيم الشهرية للقابلية المناخية للتعرية الريحية فضلا عن كون نتائجها السنوية أكثر توافقا مع معيار Chepil للتعرية الريحية ، وتم استخدام معدل التبخر النتح الحقيقي بدلا من معدل التبخر النتح الممكن دون أن يؤثر هذا

---

١ – أسماء علي أبا الحسين ،الانسياق الرملي في البحرين ،البحرين ،جامعة الخليج العربي ،١٩٩٢،ص١٥٩

٢– عبد الله سالم المالكي،ظاهرة التذرية الريحية في محافظتي ذي قار والبصرة،مصدر سابق، ص٦٤-٦٥ .

على نتائج المعادلة إلا بشكل طفيف جداً والسبب في تغيير النتح من الممكن إلى النتح الحقيقي يعزى إلى أن النتح الممكن يحسب مقداره لأرض مغطاة بنباتات متصلة ولا تعاني من نقص المياه خلال فصول السنة، وهذا المفهوم لا ينطبق مع ترب قضاء علي الغربي لكونه واقع ضمن نطاق المناخ الجاف، أما معدل التبخر النتح الحقيقي فهو كمية التبخر الفعلي للتربة سواء أكانت مغطاة بالنبات أم لا وتبدأ قيم هذا التبخر بالتناقص مع تناقص رطوبة التربة وينعدم في الترب الجافة وهذا مطابقاً لطبيعة ترب منطقة الدراسة، ولغرض حساب المعدلات الشهرية للتبخر النتح الحقيقي تم استخدام معادلة بنمان مونيث[١]. المعتمدة من قبل منظمة الفاو للزراعة والأغذية وبعد استكمال المتغيرات المناخية التي تتطلبها معادلة القابلية المناخية للتعرية الريحية لكل من(سرعة الرياح،التبخر النتح الحقيقي ،الأمطار) للفترة من ١٩٩٤-٢٠١٧ لمحطة علي الغربي ، وللفترة ١٩٨٧-٢٠١٧ بالنسبة لمحطة دهلران تم تطبيق المعادلة في منطقة الدراسة ودونت نتائجها في جدول (٢٠) والذي يشير إلى وجود تفاوت في قيم المعدلات الشهرية للقابلية المناخية للتعرية إذ إن تلك القابلية تقل بشكل ملحوظ في أشهر الشتاء النظري (كانون الأول –كانون الثاني–شباط) ، ويعزى ذلك إلى ارتفاع القيمة الفعلية للإمطار خلال هذه الأشهر إذ بلغت قيمة الأمطار في محطة علي الغربي ، (٢٨,٥ ،٣٥,٦ ،١٩,٩ ملم) أما في محطة دهلران فقد بلغت القيم لنفس الأشهر ولنفس الترتيب (٤٦,٧ ، ٥١,٢ ،٣٧,٨ملم) ، وتسهم مياه الأمطار الساقطة التي تتغلغل بين دقائق ترب القضاء إلى زيادة محتواها الرطوبي وخصوصا في الترب ذات النفاذية المتوسطة أو العالية وقد تتجمع على سطح الترب ذات النفاذية القليلة لفترة طويلة وفي كلتا الحالتين يؤدي المحتوى الرطوبي للتربة إلى تماسك دقائق الطبقة السطحية لها وتبدي مقاومتها للتعرية الريحية .

---

١ –تم استخراج معدل النتح الحقيقي من خلال تطبيق معادلة بنمان مونيث المعتمدة في منظمة FAO للزراعة والأغذية العالمية وذلك من خلال تطبيق برنامج (Crop–wat) إذ تم إدخال البيانات والتي تتمثل بالمعدلات الشهرية لدرجة الحرارة العظمى والصغرى والرطوبة النسبية والإشعاع الشمسي الفعلي وكذلك قيم سرع الرياح إضافة إلى معلومات عن المحطات المناخية المراد دراستها والذي يتمثل بالارتفاع عن مستوى سطح البحر والموقع الفلكي بالنسبة لدوائر العرض وخطوط الطول .

يراجع أيمن حجازي وآخرون مدى ملائمة برنامج(Grop –wat8.0) لجدولة الري وتحديد الاستهلاك المائي لبعض أشجار المحاصيل والأشجار المثمرة المزروعة في غوطة دمشق ،المجلة السورية للبحوث الزراعية ،المجلد (٣)العدد٢سنة٢٠١٦ ص٦٠ .

جدول (١٩)

معيار Chepil وزميله لدرجات التعرية وفقا للقيم السنوية للقابلية المناخية للتعرية

القيم السنوية للقابلية المناخية للتعرية	درجة التعرية
اقل من ١٧	طفيفة جداً
١٧– ٣٥	طفيفة
٣٦ –٧١	متوسطة
٧٢ –١٥٠	شديدة
اكثر من ١٥٠	شديدة جداً

المصدر : عبد الله سالم المالكي ظاهرة التذرية الريحية في محافظتي ذي قار والبصرة ، أطروحة دكتوراه،كلية الآداب ،جامعة البصرة ،١٩٩٩، ص٦٥.

يتضح من الجدول المذكور أن المجموع السنوي للقابلية المناخية للتعرية في محطة علي الغربي وللمدة (١٩٩٤–٢٠١٧) يبلغ حوالي (٢٦٧,٩١) وقد بلغت أقصى قيمة خلال شهر حزيران حوالي (٦٨,٠٥) وأدناها خلال شهر تشرين الثاني وكانون الأول وكانون الثاني إذ نعدم فيها القابلية المناخية بسبب تساقط كميات كبيرة من الأمطار تفوق معدلات التبخر،وعلى مستوى فصول السنة فقد سجل فصل الصيف أعلى قيم القابلية المناخية للتعرية، إذ بلغت قيم أشهر الصيف (حزيران،تموز،أب) في هذه المحطة حوالي(٦٨,٠٥، ٦٠,٤٨، ٤١,١٢)على التوالي بسبب انعدام الأمطار وزيادة سرعة الرياح وسيادة الجفاف وندرة الغطاء النباتي خلال هذا الفصل ، تلاه في ذلك فصل الربيع فكانت قيم القابلية المناخية لأشهره (آذار،نيسان ،مايس) حوالي(١١,٤٦، ٢١,٠٦، ٢٤,٧٦)على التوالي وأحتل فصل الخريف المرتبة الثالثة فكانت لأشهر (أيلول، تشرين الأول) (٢٣,٨٢، ١١,٨٤)على التتابع ، وأخيرا أحتل فصل الشتاء المرتبة ألأخيرة إذ انعدمت القابلية المناخية للتعرية خلال أشهر (كانون الأول،كانون الثاني)أما

شهر شباط فقد بلغت القابلية المناخية(٢,٧٣) على التوالي بسبب سقوط الأمطار وانخفاض درجات الحرارة وانخفاض سرعة الرياح فضلا عن توفر الغطاء النباتي في بعض جهات القضاء

جدول (٢٠)

المعدلات الشهرية والسنوية للقابلية المناخية والمتغيرات المناخية المؤثرة عليها في محطتي علي الغربي ودهلران

المحطة / الاشهر	علي الغربي ١٩٩٤- ٢٠١٦				محطة دهلران ١٩٨٧-٢٠١٧			
	سرعة الرياح م/ثا	التبخرالنتح الحقيقي (ملم)	الامطار(ملم)	القابلية المناخية	سرعة الرياح م/ثا	التبخرالنتح الحقيقي (ملم)	الامطار(ملم)	القابلية المناخية
كانون الثاني	٣,٦	١٦,١	٣٥,٦	-	٢,٣	١٢,٩٧	٥١,٢	-
شباط	٣,٨	٢٤,٢	١٩,٩	٢,٧٣	٢,٦	٩٢,٥٥	٣٧,٨	٢,٩١
اذار	٤,٣	٥٠,١	٢٦,٨	١١,٤٦	٢,٨	١٣٨,٢٧	٣٨	٤,٩٣
نيسان	٤,٥	٨٠,١٣	١٨,٤	٢١,٠٦	٣,٠	١٩٤,٢١	٣١,٨	٦,٧٧
مايس	٤,٤	١٥١,٣٢	٩,٤	٢٤,٧٦	٣,١	٢٦٤,٦٤	٩,٣	٨,٩١
حزيرا ن	٦,١	١٨٨,٩٤	٠,١	٦٨,٠٥	٣,٩	٢٣٢,٩٤	---	١٧,٧٩
تموز	٥,٨	١٤٤,٠٣	---	٦٠,٤٨	٤,٢	٢٤٢,٠٧	---	٢٢,٩٦
اب	٥,١	١٩٧,٣٢	---	٤١,١٢	٤,٣	٢٥٧,٠٩	٠,١	٢٤,٦٣
ايلول	٤,٣	١٦٧,٦٨	٠,٢	٢٣,٨٢	٣,٧	٢٦١,٧٧	١,١	١٥,١٣
تشرين الاول	٣,٥	٦٥,٩٩	٧,٢	١١,٨٤	٣,٢	٣٠١,٥٤	١٠,٣	٩,٨١
تشرين الثاني	٣,٣	٢٠,٤٨	٣٢,٧	-	٢,٩	٦٧,٨٢	٣٣,٣	٣,٧٢
كانون الاول	٢,٨	١٣,٥٤	٢٨,٥	-	٢,١	٦,١٩	٤٦,٧	-
المجموع	٤,٣	١٥٣٤,٥	١٧٨,٨	٢٦٧,٩١	٣,١	٢٠٧٢,٠٦	٢٥٩,٦	١١٦,٩٩

المصدر : عمل الباحث بالاعتماد على جدول رقم(٣)و(٥)و(٧) ومعادلة منظمة FAO للزراعة والأغذية عام١٩٧٩.

أما بالنسبة لمحطة دهلران ومن الجدول المذكور أعلاه يتبين إن المجموع السنوي للقابلية المناخية للتعرية في محطة دهلران وللمدة من (١٩٨٧–٢٠١٧) يبلغ حوالي (١١٦,٩٩) وقد بلغ أقصى قيمة للقابلية المناخية خلال شهر أب حوالي(٢٤,٦٣) بينما انعدمت خلال شهر كانون الأول وكانون الثاني) وعلى مستوى فصول السنة فقد سجل فصل الصيف أعلى قيم القابلية المناخية للتعرية إذ بلغت قيم أشهر الصيف(حزيران،تموز،آب) في هذه المحطة حوالي(١٧,٧٩، ٢٢,٠٨، ٢٤,٦٣)على التوالي بسبب انعدام الأمطار وزيادة سرعة الرياح وسيادة الجفاف وندرة الغطاء النباتي خلال هذا الفصل ،تلاه في ذلك فصل الخريف فكانت قيم

القابلية المناخية لأشهر (أيلول،تشرين الأول،تشرين الثاني) حوالي(١٥,١٣ ،٩,٨١ ،٣,٧٢)على التوالي واحتل فصل الربيع المرتبة الثالثة فكانت أشهر (آذار ،نيسان، مايس)(٤,٩٣، ٦,٧٧ ،٨,٩١) على التتابع، وأخيرا احتل فصل الشتاء المرتبة الخيرة إذ انعدمت قيم القابلية المناخية للتعرية خلال شهري (كانون الأول،كانون الثاني)(وبلغت في شهر شباط٢,٩١).

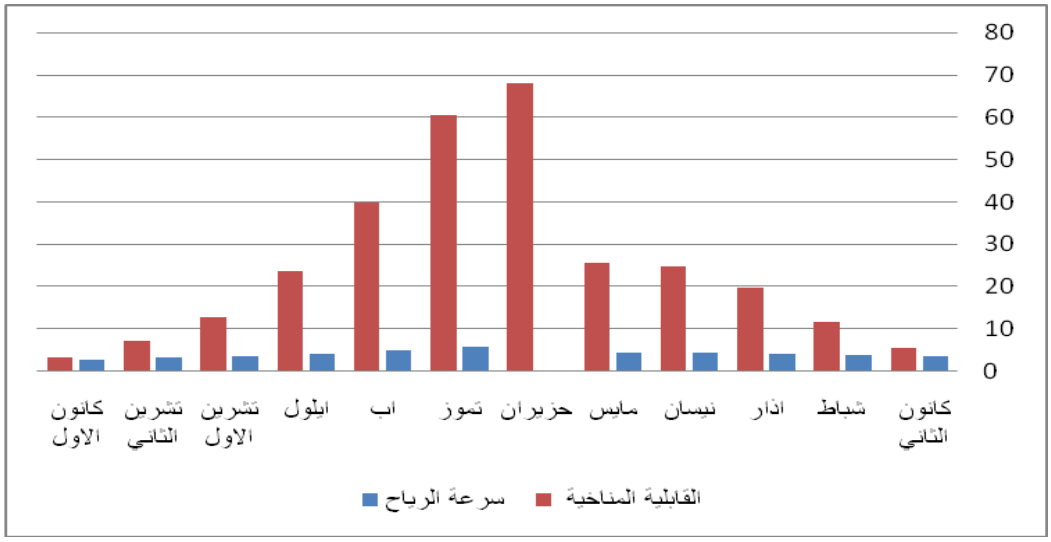
ويتضح مما تقدم أن قيم القابلية المناخية للتعرية في مناطق كتوف الأنهار والذنائب والأهوار والمستنقعات والتي تغطيها محطة علي الغربي أكبر بالمقارنة مع مناطق المراوح الغرينية والكثبان الرملية ويعزى هذا التباين في المجموع السنوي إلى التباين في المتغيرات لكلا المحطتين، إذ إن المعدلات الشهرية لسرع الرياح والتبخر لمحطة علي الغربي تفوق محطة دهلران إما معدلات الأمطار فقد ازدادت معدلات الأمطار في محطة دهلران على محطة علي الغربي وهذا بدوره انعكس على القابلية المناخية لكلا المحطتين ومن خلال ذلك نستنتج الأتي :

١- إن كلتا المحطتين تنخفض أو تقل فيها القابلية المناخية في أشهر الشتاء النظري بسبب سقوط الأمطار وانخفاض درجات الحرارة وقلة سرعة الرياح وكذلك تزداد القابلية المناخية في الأشهر الجافة التي تنقطع فيها الأمطار، وترتفع درجات الحرارة وتزداد سرعة الرياح .

٢- إن أكثر المتغيرات المناخية تأثيرا للقابلية المناخية للتعرية في محطة علي الغربي هي سرعة الرياح الشكل (١٢)، إذ نلاحظ إن الأشهر التي تقل فيها سرع الرياح تقل قابليتها المناخية على التعرية والعكس صحيح ، وعند إخضاع هذين المتغيرين إلى الاختبار الإحصائي وجد أن هنالك علاقة طردية قوية بين هذين المتغيرين بلغت (٠,٩٦) ، أما الأمطار فتأتي بالمرتبة الثانية من حيث التأثير في القابلية المناخية للتعرية إذ تتناسب عكسيا معه إذ كانت العلاقة بينهما (-٠,٧٦) لان سقوط الأمطار يؤدي إلى زيادة المحتوى الرطوبي للتربة وتعمل على جعل التربة أكثر تماسكا الشكل (١٣) ، أما تأثير المعدلات الشهرية للتبخر النتح الحقيقي تأتي بالمرتبة الثالثة وتتناسب تناسبا طرديا مع القابلية المناخية وقد وجد إحصائيا إن هناك علاقة طردية قوية بينهما بلغت (٠,٩١) الشكل (١٤) وينطبق الحال على محطة دهلران المناخية إذ ترتبط سرعة الرياح بعلاقة إحصائية طردية قوية بلغت (٠,٩٧) وأما الأمطار فترتبط مع تلك القابلية بعلاقة عكسية بلغت (-٩، ٠) وكذلك التبخر النتح الحقيقي يرتبط بعلاقة طردية مع القابلية المناخية إذ بلغت قيمة الارتباط (٠,٩٦) . الإشكال (١٥) و(١٦) و(١٧) .

شكل (١٢)

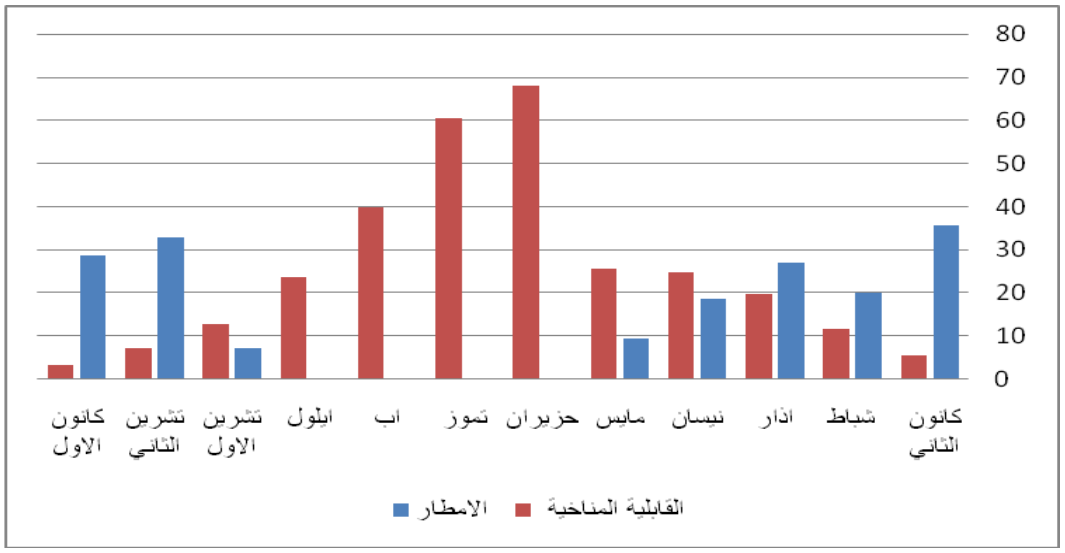
العلاقة بين المعدلات الشهرية لسرع الرياح (متر /ثانية) والقابلية المناخية للتعرية الريحية في محطة علي الغربي للمدة (١٩٩٤-٢٠١٦)



المصدر : الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول(٢٠)

شكل (١٣)

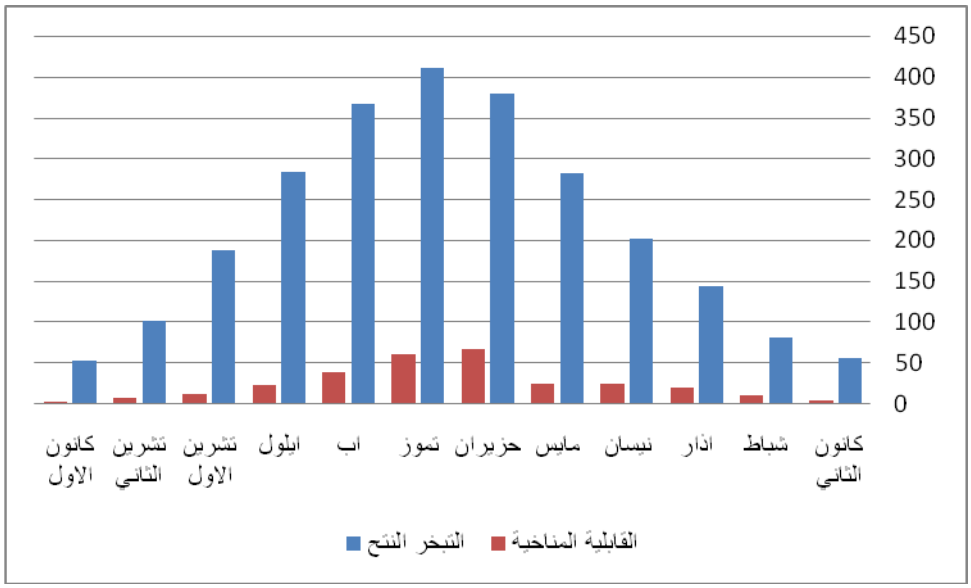
العلاقة بين المعدلات الشهرية للإمطار (ملم) والقابلية المناخية للتعرية في محطة علي الغربي للمدة (١٩٩٤-٢٠١٦)



المصدر : الباحث بالاعتماد على بيانات جدول رقم (٢٠).

شكل (١٤)

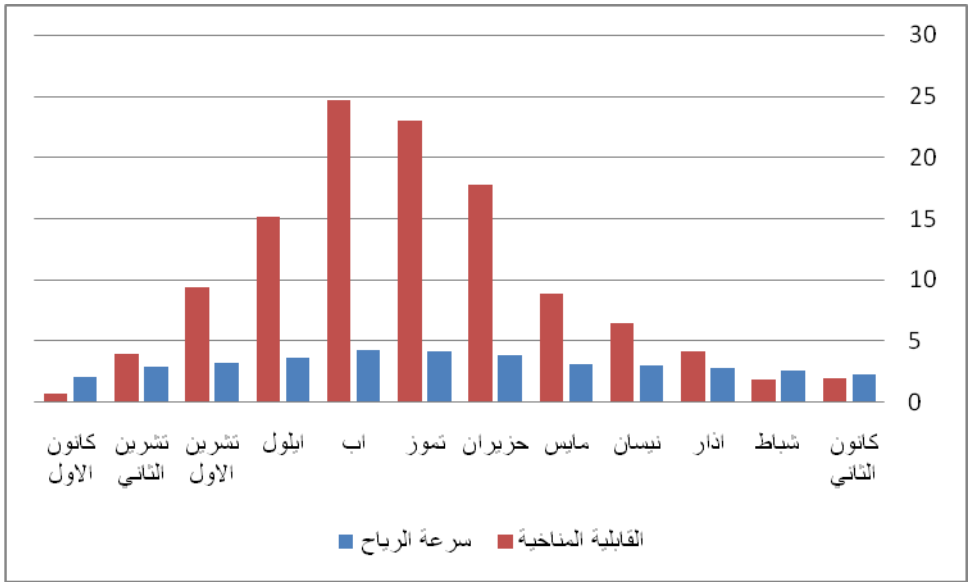
العلاقة بين المعدلات الشهرية للتبخر النتح الحقيقي والقابلية المناخية للتعرية في محطة علي الغربي للمدة (١٩٩٤-٢٠١٦)



المصدر : الباحث بالاعتماد على بيانات جدول رقم (٢٠) .

شكل (١٥)

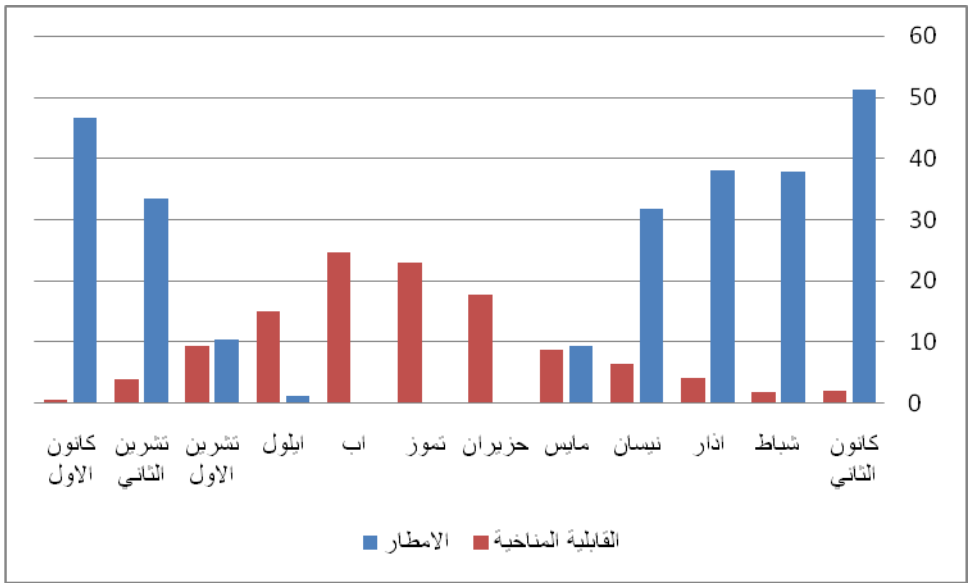
العلاقة بين المعدلات الشهرية لسرع الرياح (متر /ثانية)والقابلية المناخية للتعرية الريحية لمحطة دهلران (١٩٨٧-٢٠١٧)



المصدر : الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (٢٠) .

شكل (١٦)

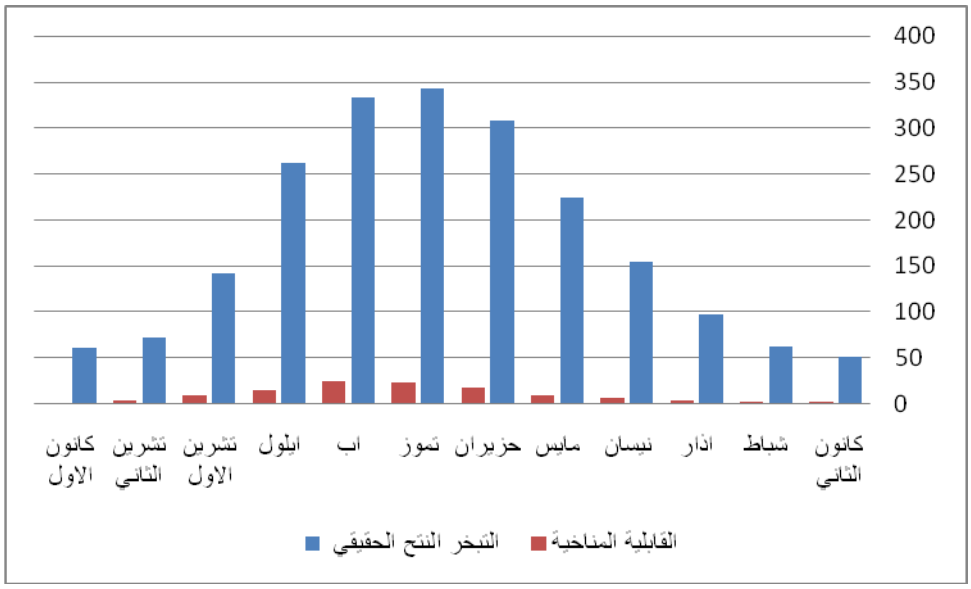
العلاقة بين المعدلات الشهرية للإمطار (ملم) والقابلية المناخية للتعرية لمحطة دهلران للمدة (١٩٨٧-٢٠١٧)



المصدر : الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (٢٠)

شكل (١٧)

العلاقة بين المعدلات الشهرية للتبخر النتح الحقيقي والقابلية المناخية للتعرية لمحطة دهلران للمدة (١٩٨٧-٢٠١٧)



المصدر : الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (٢٠) .

٢- قابلية التربة للتعرية

يقصد بقابلية التربة للتعرية أنها كمية الدقائق التي يحتمل نقلها سنوياً بفعل الرياح من الطبقة السطحية للتربة الجافة والمفككة وتتباين تلك القابلية زمانيا ومكانيا تبعا لمحتوى سطح التربة من المجاميع والدقائق غير القابلة للتعرية[١] والتي يزيد قطرها عن (١ملم)، إذ إن هنالك تناسباً طردياً بين النسبة المئوية لتلك المجاميع والدقائق في الطبقة السطحية من التربة وبين مقاومتها للتعرية فكلما زادت هذه النسبة يكون سطح التربة مقاوما للتعرية ولا يحتاج إلى وسائل حماية والعكس صحيح، ولذلك فإن اغلب الطرائق المتبعة في تقدير قابلية التربة للتعرية تعتمد على النسب المئوية لمحتوى سطح التربة من المجاميع والدقائق القابلة للتعرية [٢] . يتبين من معطيات الجدول (٢١) أن هنالك تفاوتا في النسب المئوية لمجاميع الدقائق ذات الأقطار الأكبر من (١ملم) لترب منطقة الدراسة .أظهرت نتائج التحليلات الفيزيائية التي أجريت لنماذج الترب المدروسة إن أعلى نسبة لهذه المجاميع كانت لترب الأهوار إذ بلغت (٤٥,٢٦%) ، أما أدنى نسبة كانت في ترب الكثبان الرملية (٠,٣٤%) .

جدول (٢١)

نسبة دقائق التربة ذات الأقطار الأكبر من ١ملم%لترب قضاء علي الغربي

اسم المنطقة	نسبة الأقطار الأكبر من (١ملم)%
تربة كتوف الأنهار	%٣٤,٠٤
تربة ذنائب الأنهار	%٤١,٩٠
تربة الاهوار والمستنقعات	%٤٥,٢٦
تربة المراوح الفيضية	%٢٢,٦٤
تربة الكثبان الرملية	%٠,٣٤

المصدر : الباحث بالاعتماد على نتائج التحليلات المختبرية التي أجريت لنماذج التربة المدروسة .

١ – مهند حسن رهيف الكعبي ، مصدر سابق، ص١٤٠.

٢ – عبد الله سالم المالكي ، ظاهرة التذرية الريحية في محافظتي ذي قار والبصرة ، مصدر سابق ، ص٧٦ .

ولغرض تقدير قابلية ترب قضاء علي الغربي للتعرية الريحية بأسلوب كمي فقد تم استخدام المعادلة الآتية[1]

(Chiyatyi)

$$I=10^{4.03691-0.384S-0.00406N}\div 12\times 9$$

إذ أن :

I = قابلية التربة للتعرية غم/م^{2} /سنة .

S = قابلية التربة المعبر عنه بالنسبة المئوية للمجاميع ذات الأقطار الأكثر من(ا ملم)

N =عدد سيقان النباتات للمتر المربع الواحد وقد اعتبرت قيمتها (صفرا) لكون الترب التي نحن بصدد دراستها غير محمية بغطاء نباتي.

وعند تطبيق المعادلة المذكورة آنفا على ترب منطقة الدراسة وجد أن هناك تبايناً في قابلية التربة للتعرية وقد بلغت هذه القيم (٤,٠٣) طن/هكتار/سنة في ترب كتوف الأنهار و(٢,٠١) طن /هكتار /سنة لترب ذنائب الأنهار أما ترب الأهوار فكانت القيمة (١,٤٩) طن /هكتار /سنة وأما تربة المراوح فقد بلغت قابليتها (١١,٠٣) طن /هكتار /سنة ولتربة الكثبان الرملية بلغت (٧٩,٢٣) طن /هكتار /سنة ، ومن خلال النتائج أعلاه نلاحظ أن قابلية التربة للتعرية تتناسب عكسيا مع النسب المئوية للمجاميع والدقائق غير القابلة للتعرية للتربة السطحية ولتأكيد هذه الحقيقة تم إخضاع المتغيرين لاختبار إحصائي فوجد إن هنالك علاقة ارتباط عكسية قوية جدا بلغت (-٠,٩٦) الجدول (٢٢) والشكل (١٨) .

1- Hassony J. Abdulla , wind erosion in relation to wind velocity and soil structure of three soils treated with Bitumen , Basrah Journal of Agricultural sci , vol . 2 ,No 12 , Basrah , 1989 , p. 124 .

جدول (٢٢)

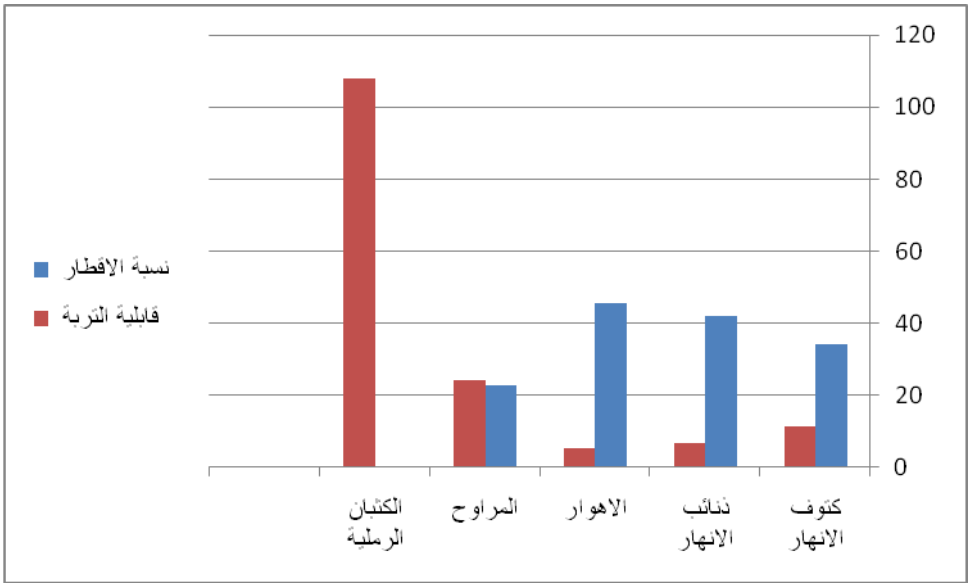
قابلية التربة للتعرية (طن/هكتار/سنة) في قضاء علي الغربي وحسب أصناف الترب

المواقع	نسبة الاقطار الاكبرمن ١ملم%	قابلية التربة للتعرية طن/هكتار/سنة
كتوف الأنهار	٣٤,٠٤	٤,٠٣
ذنائب الأنهار	٤١.٩٠	٢,٠١
الاهوار الموسمية	٤٥,٢٦	١,٤٩
المراوح	٢٢,٦٤	١١,٠٣
الكثبان الرملية	٠,٣٤	٧٩,٢٣

المصدر: الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (٢١) ومعادلة قابلية التربة للتعرية

شكل (١٨)

العلاقة بين قابلية التربة للتعرية ونسبة الأقطار غير القابلة للتعرية



المصدر: الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (٢٢)

ثانياً : التوزيع الفصلي والمكاني لكمية الدقائق التي تنقلها الرياح من سطح ترب قضاء علي الغربي

بعد معرفة العاملين المؤثرين في التعرية الريحية للطبقة السطحية لترب قضاء علي الغربي والتي تتمثل بقابلية التربة للتعرية الريحية والذي يرمز لها بالرمز(i) والقابلية المناخية للتعرية الريحية ويرمز لها بالرمز (c) لذا يمكن تقدير الدقائق التي تنقلها الرياح من تلك الطبقة ، من خلال المعادلة الأتية :

$$E=IC$$

اذ ان :

E = كمية الحبيبات التي تنقلها الرياح طن/هكتار

I = معامل قابلية التربة للتعرية الريحية طن/هكتار/سنة

C = القابلية المناخية الشهرية %

استخدم الباحث نتائج هذه المعادلة في تحديد الكميات السنوية للدقائق التي تذروها الرياح من الطبقة السطحية لترب منطقة الدراسة كما تم الاعتماد عليها أيضا في تقدير الكميات الشهرية بعد تحويل المعدلات الشهرية للقابلية المناخية للتعرية في كلا المحطتين إلى نسب مئوية جدول (٢٣) ، ثم أجريت عملية ضرب تلك النسب في قيمة قابلية التربة للتعرية الريحية لترب منطقة الدراسة وقد تم تدوين النتائج في جدول (٢٤) ، والذي من خلاله سنوضح التوزيع الفصلي والمكاني لكمية الدقائق التي تنقلها الرياح من سطح التربة في قضاء علي الغربي . ففيما يخص التوزيع الفصلي يتبين من الجدول (٢٤) أن التعرية الريحية في فصل الشتاء تكون قليلة جداً وشبه معدومة في ترب قضاء علي الغربي توافقاً مع انخفاض القابلية المناخية لتلك الأشهر، إذ انعدمت تلك القيم في شهري كانون الأول وكانون الثاني وبلغت في شباط (٠,١٢، ٠,٠٦ ،٠,٠٤) لكل من ترب كتوف الأنهار وذنائب الأنهار والاهوار وبنسبة مئوية بلغت (٣,١١ ،٠,٧٥ ،٠,٥١) % لشهر شباط ، ٠إما خلال فصل الربيع تبدأ الزيادة التدريجية اقترانا بالزيادة التدريجية لقيم القابلية المناخية إذ بلغ مجموع معدل الكميات (٢,٢٧، ١,١٢، ٠,٨٤) وبنسب

مئوية بلغت (٢٢,٣٠، ٢٢,٣٤،٢٢,٢٤) % لكل من ترب كتوف الأنهار وذنائب الأنهار والاهوار على التوالي، ولنفس الترتيب أما خلال أشهر الصيف النظري فأن عملية التعرية الريحية في محطة علي الغربي تكون على أشدها حيث تصل كمية الدقائق التي تنقلها الرياح ذروتها توافقا مع زيادة قيم القابلية المناخية للتذرية التي تصل إلى أقصاها خلال تلك الأشهر إذ بلغ مجموع معدل كمية الدقائق المنقولة من الطبقة السطحية بواسطة الرياح (٦,٧، ٣,٣٧، ٢,٤٧) وبنسب مئوية بلغت (٦٤,٠٨، ٦٤,٠١، ٦٤,٢٤) % من معدل المجموع السنوي ولنفس ترتيب الترب وعلى التوالي ثم بعد ذلك تأخذ معدلات التعرية الريحية بالتدني خلال أشهر الخريف النظري تبعا لتدني المعدلات الشهرية للقابلية المناخية للتعرية إذ بلغ مجموع معدل كمية الدقائق التي تنقلها الرياح طول تلك الأشهر (١,٤٢، ٠,٧١، ٠,٥٢) وبنسب مئوية (١٢,٨٥، ١٢,٨٧، ١٢,٩٣)%أما بالنسبة لمحطة دهلران فقد انعدمت تلك الكميات لأشهر الشتاء كانون الأول والثاني إما شهر شباط فقد بلغت (٠,٣٤، ٢,٤٧) طن /هكتار/سنة وبنسب مئوية بلغت (٢,٧٢ ، ٢,٧٠) % لكل من ترب المراوح والكثبان إما بالنسبة لفصل الربيع فقد بلغت تلك الكميات (٢,٢٣، ١٥,٩٨،) وبنسب مئوية بلغت (١٦,٣٣ ،١٦,٢٠ ،)% أما فصل الصيف فقد بلغت تلك النسب(٧,٠٤، ٥٠.٦ ،) وبنسب مئوية بلغت (٥٦,٤٣، ٥٦,٣٧،)%وبالنسبة لفصل الخريف فقد بلغت تلك النسب (٣,١٣، ٢٢,٤٦) وبنسب مئوية بلغت (٢٣,٧٦ ،٢٥,٥٩،) % ،يتضح مما تقدم أن التوزيع الفصلي لكمية الدقائق التي تنقلها الرياح من الطبقة السطحية لترب القضاء يؤكد وجود تناسب طردي بين المعدلات الشهرية للقابلية المناخية للتعرية الريحية والمعدلات الشهرية للترب المنقولة كما هو مبين في الجدول (٢٠) والجدول (٢٢) .

أما فيما يخص التوزيع المكاني فانه يتضح من بيانات الجدول (٢٤) إن هنالك تباينا في ترب منطقة الدراسة في كميات الدقائق التي تنقلها الرياح من السطح بدءأ من ترب كتوف الأنهار وتربة ذنائب الأنهار والاهوار وترب المراوح الفيضية وكذلك ترب الكثبان الرملية سواء أكان هذا التباين على مستوى المعدلات الشهرية أم على مستوى المعدلات السنوية فعلى مستوى المعدلات الشهرية نجد أن معدل مجموع كمية الدقائق لهذه الترب لمحطة علي الغربي المناخية خلال الأشهر التي تسقط فيها الأمطار يبلغ حوالي (٢,٨٥، ١,٤١، ١,٠٥،) طن /هكتار/

سنة، وبنسب مئوية مقدارها (٢٧,٢٢، ٢٧,٢٧، ٢٦,٩٤) %، أما بالنسبة لأشهر الجفاف نجد إن معدل مجموع كمية الدقائق التي نقلت بفعل الرياح لهذه الترب في محطة علي الغربي كالأتي (٧,٦٦، ٣,٨٣، ٢,٨٢) طن/هكتار/سنة لكل من تربة كتوف الأنهار والذنائب والاهوار وبنسب مئوية بلغت (٥٣,٨٧، ٧٢,٧٢، ٧٣,٠٥ %) لنفس الترتيب وعلى التوالي . اما محطة دهلران المناخية فقد تبين أن مجموع كمية الدقائق المنقولة بفعل الرياح لترب المراوح الفيضية والكثبان الرملية خلال الأشهر التي تسقط فيها الأمطار (٤,٠٣، ٢٨,٦٢،) طن/هكتار/سنة وبنسب مئوية بلغت (٢٩,٩٥، ٢٩,٧١،) % أما بالنسبة لأشهر الجفاف نجد أن معدل مجموع كمية الدقائق التي نقلت بفعل الرياح لهذه الترب كالأتي(٨,٧١، ٦٢,٥٩) طن /هكتار/سنة وبنسب مئوية (٦٩,٣٠، ٧٠,٢٨،) % لنفس الترب ولنفس الترتيب على التوالي . يلاحظ من خلال ما تقدم إن كميات التربة التي تنقل من منطقة الدراسة تتباين من فصل لآخر تبعا لتباين القابلية المناخية خلال فترتي انقطاع وتساقط الأمطار ونلاحظ كذلك أن معدلات الترب المنقولة لمنطقة الدراسة تتباين من منطقة لأخرى إذ يبلغ المجموع السنوي لكميات الترب المنقولة (١٠,٥١) طن /هكتار لترب كتوف الأنهار و(٥,٢٤) طن /هكتار لترب ذنائب الأنهار و (٣,٨٨) طن/هكتار لترب الأهوار والمستنقعات .

أما في محطة دهلران المناخية فقد بلغت المجاميع السنوية للترب المنقولة كالأتي (١٢,٧٤) و(٩١,٥٢) طن/هكتار لترب المراوح الفيضية والكثبان الرملية على التوالي، ويعزى هذا التباين في الكميات المنقولة نتيجة لاختلاف الدقائق القابلة للتعرية ،كما يلاحظ أن أكثر الكميات من الترب المنقولة هي الكثبان الرملية ثم تلتها تربة المراوح ومن خلال مقارنة المجاميع السنوية لدقائق الترب المنقولة بواسطة الرياح مع معيار شدة التعرية يمكن تمييز الأقاليم الآتية للتعرية الريحية في قضاء علي الغربي جدول (٢٥) .

جدول (٢٣)

النسب المئوية للمعدلات الشهرية والسنوية للقابلية المناخية للتعرية الريحية في منطقة الدراسة *

المحطة / الشهور	علي الغربي	دهلران
كانون الثاني	—	—
شباط	٠,٠٢	٠,٠٣
آذار	٠,١٤	٠,٠٤
نيسان	٠,٢١	٠,٠٦
مايس	٠,٢٤	٠,٠٨
حزيران	٠,٦٨	٠,١٧
تموز	٠,٦٠	٠,٢٢
أب	٠,٤١	٠,٢٤
أيلول	٠,٢٣	٠,١٥
تشرين الأول	٠,١١	٠,٠٩
تشرين الثاني	—	٠,٠٣
كانون الأول	—	—
المجموع	٢,٦٧	١,١٦

المصدر : عمل الباحث بالاعتماد على الجدول رقم (٢٠)

*تم استخراج النسب المئوية من خلال تقسيم نتائج القابلية المناخية على ١٠٠.

جدول (٢٤)

الكميات الشهرية والسنوية للدقائق التي تنقلها الرياح من الطبقة السطحية لترب منطقة الدراسة (طن/هكتار/سنة)

المحطات	علي الغربي			دهلران	
الشهور	كتوف الأنهار	ذنائب الأنهار	الاهوار والمستنقعات	المراوح الفيضية	الكثبان الرملية
كانون الثاني	------	-------	--------	------	------
شباط	٠,١٢	٠,٠٦	٠,٠٤	٠,٣٤	٢,٤٧
أذار	٠,٤٥	٠.٢٢	٠,١٧	٠,٥٣	٣,٧٨
نيسان	٠,٨٥	٠,٤٢	٠,٣١	٠,٧٥	٥,٣٧
مايس	٠,٩٧	٠,٤٨	٠,٣٥	٠,٩٥	٦,٨٣
حزيران	٢,٧٤	١,٣٧	١,٠١	١,٩٦	١٤,١٠
تموز	٢,٣٦	١,١٨	٠,٨٧	٢,٤٥	١٧,٦١
أب	١,٦٠	٠,٨٠	٠,٥٩	٢,٦٣	١٨,٨٩
أيلول	٠,٩٦	٠,٤٨	٠,٣٥	١,٦٧	١١,٩٩
تشرين الأول	٠,٤٦	٠,٢٣	٠,١٧	١,٠٥	٧,٢٢
تشرين الثاني	------	-------	-------	٠.٤١	٢,٩٥
كانون الأول	------	-------	-------	-------	-------
المجموع	١٠,٥١	٥,٢٤	٣,٨٨	١٢,٧٤	٩١,٥٢

المصدر : الباحث بالاعتماد على الجدولين (٢٢)،(٢٣).

جدول (٢٥)

تصنيف شدة التعرية حسب كمية الدقائق التي تنقلها الرياح من سطح التربة (طن –هكتار–سنة)

كمية الدقائق(م٣–هكتار–سنة)	ما يعادلها وزنا (طن/هكتار/سنة) من سطح تربة منطقة الدراسة					شدة التعرية الريحية
	كتوف الأنهار	ذنائب الأنهار	الاهوار	المراوح	الكثبان الرملية	
أقل من ٥			٣,٨٨			طفيفة
٥–١٥	١٠,٥١	٥,٢٤		١٢,٧٤		متوسطة
١٥.١–٥٠						شديدة
أكثر من٥٠					٩١,٥٢	**شديدة جدا**

المصدر : ١– عمل الباحث بالاعتماد على دي زاخار تعرية التربة ترجمة نبيل إبراهيم وجسوني جدوع ،مطابع التعليم العالي،١٩٩٠ ، ص٩٧. ٢– جدول (٢٤).

١– إقليم التعرية الطفيفة يتمثل هذا الإقليم في ترب والأهوار (٣,٨٨) طن/ هكتار/سنة ويرجع سبب التعرية في هذه المنطقة إلى انخفاض النسب المئوية لمجاميع دقائق التربة غير القابلة للتعرية نسبيا.

٢– إقليم التعرية المتوسطة والذي يتمثل في تربة كتوف الأنهار وتربة ذنائب الأنهار إذ بلغت (١٠,٥١، ٥,٢٤) طن/ هكتار/ سنة إلى وجود كميات من الدقائق القابلة للتعرية في ترب هذه المناطق .

٣– إقليم التعرية الشديدة جداً والذي يتمثل في تربة الكثبان الرملية إذ بلغت (٩١,٥٢) طن/هكتار/ سنة ، وسبب هذا الارتفاع الشديد جداً في كميات التعرية يرجع إلى قلة المجاميع والدقائق غير القابلة للتعرية تربة هذه المناطق وسبب هذا التباين هو تباين القابلية المناخية للتعرية الريحية . نستنتج من التحليل الخاص بالتوزيع الفصلي والمكاني لكمية الدقائق التي تنقلها الرياح من الطبقة السطحية ما يأتي :

١- هنالك توافق في عدد الأشهر التي تقل أو تنعدم فيها التعرية الريحية خلال أشهر الشتاء النظري وكذلك في عدد الشهور التي تحصل فيها التعرية الريحية خلال السنة في كلا محطتي منطقة الدراسة .

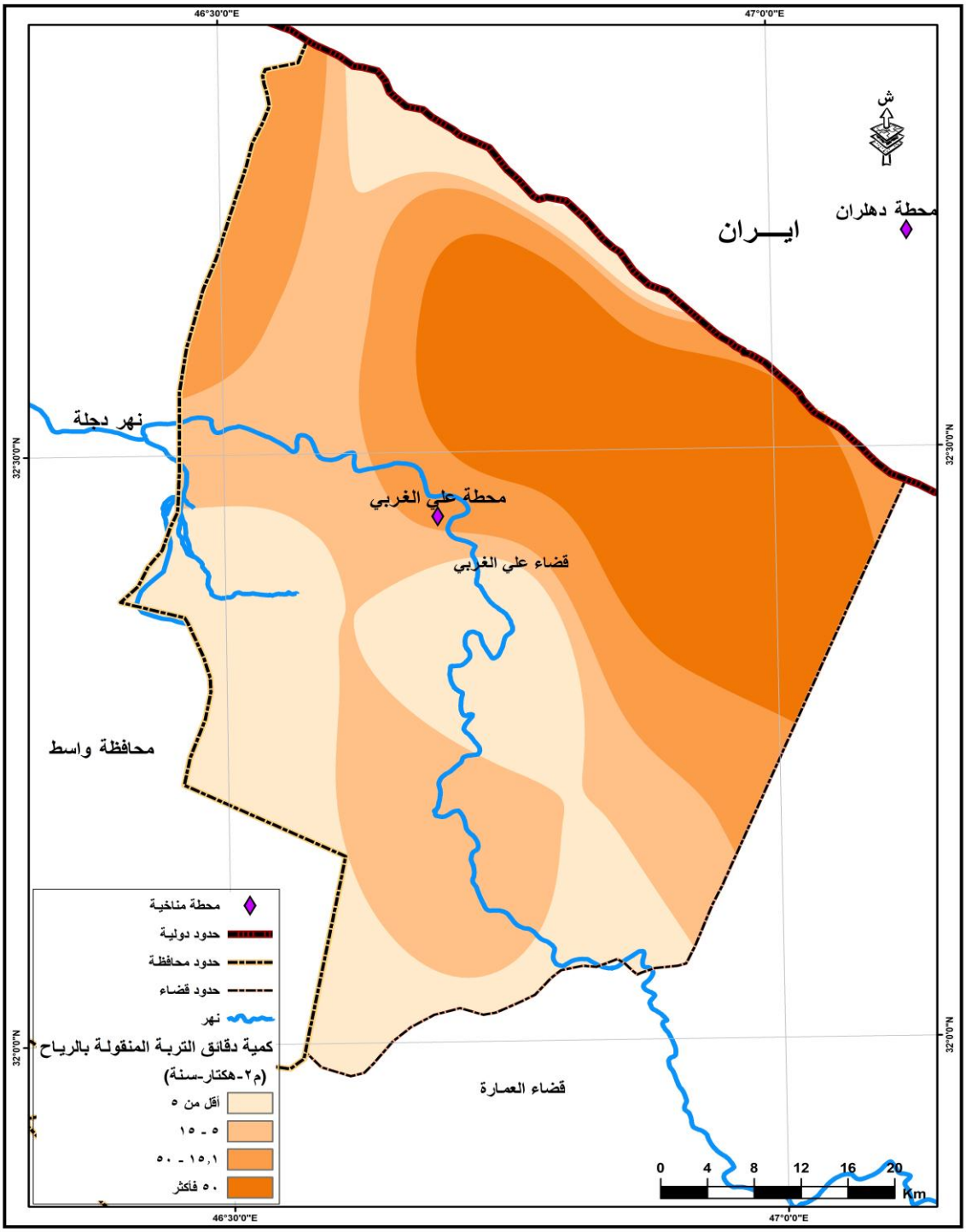
٢- هنالك توافق في عدد الأشهر التي تزداد وتتدنى فيها كميات الدقائق التي تنقلها الرياح إذ يحتل فصل الصيف اكبر الكميات من الترب المنقولة ويأتي بعده فصل الربيع ويليه فصل الخريف وأخيرا فصل الشتاء

٣- يحتل شهر حزيران المرتبة الأولى في كميات الدقائق التي تنقلها الرياح ويأتي شهر تموز بالمرتبة الثانية بالنسبة لمحطة علي الغربي إما محطة دهلران فيحتل شهر تموز المرتبة الأولى ويأتي شهر حزيران بالمرتبة الثانية ٠ (الخريطة ١١) .

يتبين من خلال ما تقدم إن هنالك عاملين مهمين يؤثران ويتحكمان في تعرية التربة وتوزيعها الفصلي والمكاني في قضاء علي الغربي، وهذان العاملان هما القابلية المناخية للتعرية وقابلية التربة للتعرية فالعامل الأول يتباين فصلياً ومكانياً إذ إن أثره يقل بشكل كبير في كلا المحطتين خلال فصل الشتاء ويصل إلى أقصاه خلال فصل الصيف ، أما العامل الثاني فانه يتباين مكانيا اذ تتدنى قيمته في تربة كتوف الأنهار وتربة ذنائب الأنهار وتزداد هذه القيم وتصل أقصاها في تربة الكثبان الرملية ومن خلال ما تقدم نستطيع القول بأن عملية تعرية التربة تصل ذروتها خلال أشهر الصيف وتنعدم أو تقل بصوره كبيرة جداً خلال أشهر الشتاء ٠

خريطة (١١)

القابلية الريحية للتعرية في قضاء علي الغربي



المصدر : الباحث بالاعتماد على جدول (٢٤) بالاعتماد على برنامج (ArcMap v.10.2.1)

رابعاً : الأشكال الناتجة عن التعرية الريحية

تترك التعرية الريحية أثارها في قضاء علي الغربي، ولعل أهم الظواهر الناتجة عن رواسب التعرية الريحية هي ظاهرة الكثبان الرملية ، فالكثبان هي جمع كثيب هو عبارة عن تجمع الرمل السائب على سطح الأرض على شكل كومة ذات قمة [١] . وقد عرفه جون ويلي على أنه تل أو تراكم من الرمل المتكون بفعل الرياح التي تكون إما نشطة (متحركة) عندما تكون الكثبان مكشوفة أو خالية من النباتات أو تكون غير نشطة عند وجود النباتات التي تمنع جذورها من انتقال الكثبان الرملية[٢]. أما العالم هولم فقد عرفه على أنه تكون من حبيبات الرمل القادمة وهي ظاهرة طبوغرافية ذات منشأ هوائي من مصدر طبيعي في بيئة تتوفر فيها الرمال هي حرة التنقل ، أو هي تفاعل الصخور في المناطق الجافة وشبه الجافة مع درجات الحرارة القصوى وهبوب الرياح المتواصلة مما يؤدي إلى تفكيك الصخور، وتعد الكثبان الرملية ظاهرة جيومورفولوجية متنوعة غير ثابتة وذات منشأ هوائي تتكون من حبيبات الرمل بشكل رئيس .

تعد الكثبان الرملية مظهراً من مظاهر التصحر ، وهي تنتشر في مساحات متباينة من المناطق الجافة وتسبب أضرارا جسيمة تهدد مساحات واسعة من الأراضي الزراعية والرعوية، ولا يقتصر تأثيرها على الأراضي بل تصل أثارها إلى المستوطنات البشرية والمشاريع وطرق النقل وبالرغم من كون الكثبان الرملية إحدى إشكال سطح الأرض التي تنتج عن الترسيب الريحي إلا أن عملية التعرية الريحية للرواسب السطحية والجافة تعد البداية في عمليات تكوين الكثبان الرملية في المناطق التي تتراكم فيها تلك الرواسب ،إذ إن هناك ثلاث مناطق لحركة الرمال التي تشمل منطقة التعرية الريحية التي تعد المصدر الرئيس للرمال التي تنقلها الرياح ومنطقة الانتقال المنطقة الوسطية التي تتحرك فيها الرمال ومنطقة التراكم وهي المنطقة التي تتكون فيها الكثبان الرملية ذات الأشكال المختلفة ،تكتسب الكثبان الرملية خصائصها الرسوبية والمورفولوجية

---

١ – مركز البحوث الزراعية ،الإدارة المركزية للإرشاد الزراعي ،الكثبان الرملية ،نشرة رقم ٨٥٤،٢٠٠٣ جمهورية مصر العربية وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي ،ص٣ .

2–Arthur N .Strahler –physical Geography,Scond edition ,john wily &sons.Ins .New yourk ,London ,1961.p434

اعتمادا على مصادرها واتجاهات الرياح السائدة على المنطقة وخشونة السطح، وقد يكون مصدر الكثبان قاريا أو بحريا [١] . وتتخذ هذه الكثبان عدة أشكال أهمها :

١- **الكثبان الهلالية (البرخان)** : ينشأ هذا النوع من الكثبان عند تكدس الرمال عند صخرة أو شجرة بشكل تدريجي بحيث تسير ذرات الرمال باتجاه الرياح وتكون الحركة في أطراف الكثيب أسرع منها في وسطه ، لذا ترى إن طرفيه يمتدان على شكل لسانين في اتجاه الرياح وينتهي الأمر بتكوين هذا الشكل الذي يمتاز بالقرنين أو اللسانين إذ تمتد فجوه كبيرة شديدة الانحدار تتراوح بين قوس (٣٠-٣٢درجة) ويرجع سببها بحسب رأي بعض الباحثين إلى الدوامات الهوائية الصغيرة التي تحدث في هذا الجزء من الكثيب وقد يتراوح ارتفاع الكثيب الهلالي في بعض الأحيان مابين (١,٥-٥ م) [٢] ، ويشترط في تكوين كثبان البرخان (الهلالية) سيادة الرياح في اتجاه واحد وانبساط السطح الذي ينعدم أو يقل فيه الغطاء النباتي الطبيعي فضلاً عن تواجد رواسب سطحيه جافة ومفككه تنقلها الرياح لتشكل مصدراً مجهزاً لمواد هذه الكثبان [٣]. الشكل(١٩).

يتبين من خلال ما تقدم أن هنالك عاملين مهمين يؤثران ويتحكمان في تعرية التربة وتوزيعها الفصلي والمكاني في قضاء علي الغربي وهذان العاملان هما القابلية المناخية للتعرية وقابلية التربة للتعرية فالعامل الأول يتباين فصليا ومكانيا، إذ إن أثره يقل بشكل كبير في كلا المحطتين خلال فصل الشتاء ويصل إلى أقصاه خلال فصل الصيف، أما العامل الثاني فانه يتباين مكانيا حيث تتدنى قيمته في تربة كتوف الأنهار وتربة ذنائب الأنهار وتزداد هذه القيم وتصل أقصاها في تربة الكثبان الرملية والتلال الشرقية ومن خلال ما تقدم نستطيع القول بأن عملية تعرية التربة تصل ذروتها خلال أشهر الصيف وتنعدم أو تقل بصورة كبيرة جدا خلال أشهر الشتاء ٠

---

١ -عبد الله سالم المالكي ،المشكلات البيئية في المناطق الجافة ، الطبعة الاولى ،البصرة، دار الوضاح للنشر ،الطبعة الأولى،٢٠١٥، ص١٣٦.

٢- منصور حمدي أبو علي ، جغرافية المناطق الجافة، الطبعة الاولى، دار وائل للنشر والطباعة ، الطبعة الأولى ، ٢٠١٠ ، ص٧٩ .

٣ - عبد الله سالم المالكي ،المشكلات البيئية في المناطق الجافة ، مصدر سابق،ص١٣٦.

شكل (١٩) إشكال الكثبان الرملية

المصدر : http://geographie,yoo7,com/t84-topic

تتعدد مصادر الكثبان في قضاء علي الغربي فهي إما إن تكون رواسب ريحية من التلال الشرقية التي تمتد على طول الحدود الإيرانية العراقية حيث التكوينات الجبسية الخشنة أو مكونات الدالات المروحية التي تجاورها من جهات متعددة، فضلا عن دور الرياح الشمالية الغربية التي تلعب دورا مهما في نقل ذرات الطبقة السطحية للأراضي الزراعية بعد جفافها صيفا حيث تسود الزراعة الديمية أضف إلى ذلك قنوات الري المتروكة والسداد الترابية الناجمة عن حفر الخنادق والملاجئ والمواضع وما تعرضت له التربة من سحق بسبب الآلات العسكرية على مدى ثمان سنوات فأصبحت ذرات التربة فريسة سهلة للانتقال بفعل الرياح وبذلك أصبحت احد مصادر الكثبان الرملية في هذه المنطقة [١] . صورة (١٠) .

١- كاظم شنته سعد ، جغرافية محافظة ميسان الطبيعية والبشرية والاقتصادية ، مصدر سابق ، ص٤٠.

صورة (١٠)

أحد الكثبان الرملية الهلالية الشكل (البارخان) في قضاء علي الغربي

المصدر : الدراسة الميدانية في منطقة علي الغربي التقطت الصورة بتاريخ ٢٠١٩/٦/١٥

١-٢ - كثبان النباك

تعد هذه الكثبان من الكثبان الرملية التي تحتاج إلى وجود عارض لتكوينها كأن تكون شجيرات ، حيث يتخذ شكل التراكم الرملي كنصف مخروط مسقطه الأفقي على الأرض عبارة عن مثلث متساوي الساقين يشير رأسه الطويل الحاد إلى الجهة التي تذهب إليها الرياح وقاعدته إلى مهب الرياح النباتات والشجيرات التي جمعتها وحمتها من عصفها حيث تؤدي تلك الشجيرات والنباتات إلى ترسيب وتجمع الرمال في ظلالها [١]. ويبلغ ارتفاع هذه الكثبان في بعض الأحيان حوالي(١,٥متر) [٢] . ويخضع حجم النبكة لعاملين أساسيين هما حجم النبتة وكمية الرمال المتراكمة فالنبات يعمل كمصد أولي للرمال وتتبعها ترسبات أخرى تالية تضيف

١ – مهند حسين ارهيف الكعبي ، مشكلة التصحر في محافظة المثنى وبعض تأثيراتها السلبية ، مصدر سابق، ص١٦٢ .

٢ – عمار عبد الرحيم حسين المندلاوي ، تحليل جغرافي لظاهرة التصحر في محافظة بابل، مصدر سابق، ص٨٥.

إلى الدور الترسيبي للنبات ، وقد يتم تغطية النبتة بأكملها بالرواسب الرملية وخاصة عندما تكون النبتة صغيرة الحجم ، وقد تعمل النباتات على تثبيت التجمعات الرملية من خلال الأغصان والجذور وما تضيفه من رطوبة للرمال والمواد العضوية من خلال بقايا النباتات في حالة تعرض النبتة إلى الجفاف وموتها[١]. وتتميز هذه الكثبان بلونها البني الفاتح الذي تتميز به عن غيرها من الكثبان الرملية وسبب ذلك يعود إلى وجود المواد العضوية المتحللة من النبات الطبيعي [٢]. صورة (١١) .

صورة (١١)

كثبان النباك في أحد مناطق قضاء علي الغربي

المصدر : الدراسة الميدانية التقطت الصورة بتاريخ ٢٠١٨/١٠/٥ في قضاء علي الغربي

١ محمد عباس جابر الحميري ، التمثيل ألخرائطي والتحليل الجيومورفولوجي لإشكال سطح الأرض شرق دجلة بين نهري الجباب والسويب ، مصدر سابق ، ص٣٥٦ .

٢ – أفراح إبراهيم شمخي حميد الحلاوي ،الإشكال الأرضية لمنطقة الحجارة في محافظة النجف وإمكانات استثمارها ، مصدر سابق ، ص١٩٣.

١-٣- الكثبان الطولية

هي كثبان ذات محاور تمتد بشكل طولي وموازٍ لاتجاه الرياح السائدة وهي نتاج للتغيير الحاصل في الكثبان الهلالية نتيجة لتعرضها لهبوب رياح معاكسة عملت على تعرض أحد طرفيها للتذرية والتراكم الرسوبي في الطرف الأخر عندما تتباين شدة الرياح على طرفي الكثيب الهلالي وان اغلب الكثبان الطولية في قضاء علي الغربي قد تعرضت إلى عوائق طبيعية أو اصطناعية كالسواتر الترابية أو حفر قنوات الري التي تعمل على إعاقة مسار الرياح الحاملة لدقائق الرمل وبالتالي تترسب حمولة هذه الرياح خلفها، وباستمرار تكرار هذه الحالة تزداد تراكمات الرمال وهذا يؤدي بدوره إلى زيادة طول الكثيب الرملي والذي يكون موازيا لاتجاه الرياح، وهنالك الكثير من العوامل التي تساعد على تكوين الكثبان الطولية في قضاء علي الغربي منها وجود كثير من الرمال الناتجة عن التعرية الريحية، أما العامل الاخر هو انبساط السطح في مساحات كبيرة من منطقة الدراسة ، والعامل الرئيس والمهم في تشكيل هذه الكثبان هي الرياح الشمالية الغربية السائدة في القضاء، إذ كانت نسبة هبوبها (٣٩,٩%) في محطة علي الغربي و(١٧,٢%) في محطة دهلران والتي تتفق مع الامتداد الطولي للكثبان [١] ، ويرى باجنولد أن هذه الكثبان قد تكون ناتجة عن تيارات هوائية تقترن بالرياح القوية التي تهب بصورة دائمة في اتجاه واحد وتمتد محاورها في موازاة هذه الرياح إلا أنه أكد على أن الكثبان الطولية تبدأ دورة حياتها هلالية وبسبب تعرضها إلى رياح جانبية تتقاطع مع الاتجاه العام الدائم لها مما يؤدي إلى استطالة احد الجوانب ، ويتكون انتفاخ يشبه الكثيب الأصلي ومن ثم يستطيل جانب الكثيب الجديد بفعل الرياح الجانبية ويمتد على نحو ما حدث في الكثيب الأول وهكذا تتكون امتدادات رملية مؤلفة من عدد من القمم اتجاهها يوازي اتجاه الرياح الدائمة ، وتعمل الرياح الشديدة هذه إلى نحافة شكل الكثيب واستطالته إذ يكون طول الكثيب يفوق عرضه بكثير [٢] .

---

١ – حسين عذاب خليف الموسوي ، صفا غني عبد الواحد، الإشكال الأرضية المتأثرة بالرياح غرب محافظة واسط ، مجلة كلية التربية ،جامعة واسط ، العدد الثاني والعشرون ،٢٠١٦ ، ص ٢٧٠.

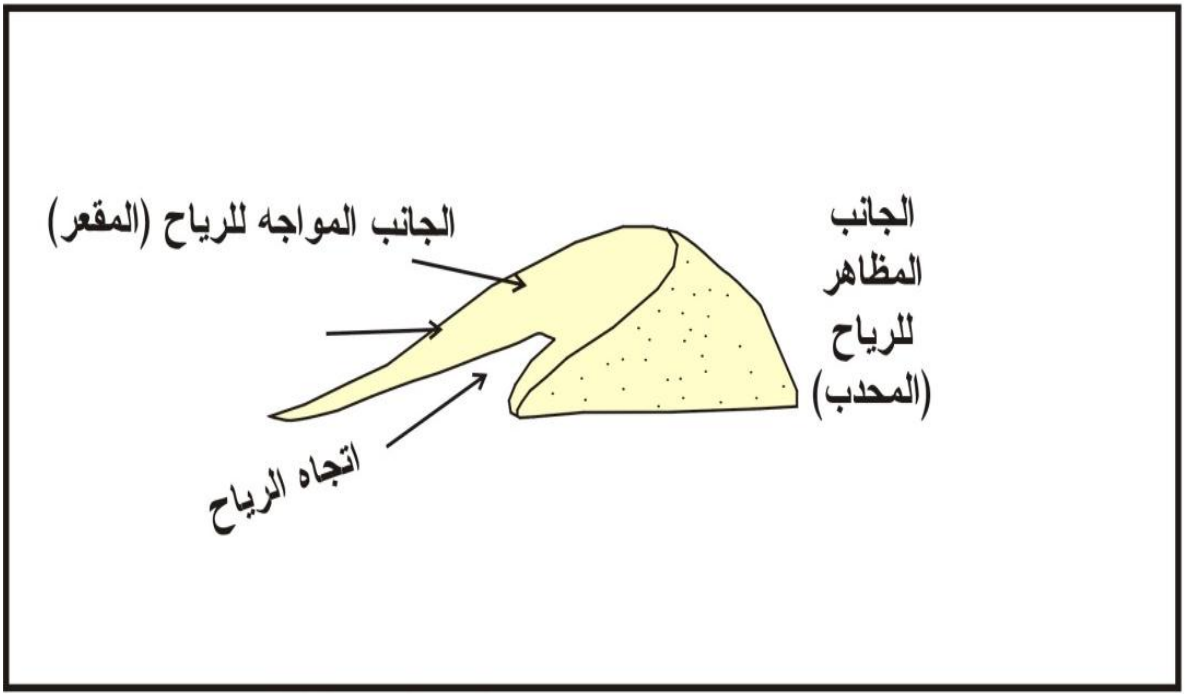
٢ – صباح باجي ديوان السوداني ، اثر المناخ في تشكيل الكثبان الرملية في محافظة ميسان ، مصدر سابق ، ص٩٩ .

١-٤ - الكثبان العرضية

سميت الكثبان بهذا الاسم لأنها تعترض حركة الرياح السائدة إذ تكون في اتجاه متعامد معها وينشأ هذا النوع من الكثبان عند وجود وفرة من الرمال وخلو المنطقة من الغطاء النباتي، وتتكون الكثبان العرضية من جانبين كما في الكثيب الهلالي يمتدان في اتجاهين متضادين الأول انحداره ضعيف ويتخذ شكلا مقعرا بزاوية تتراوح بين (٥°-١٤°) أظما جانبه المظاهر للرياح فإنه ينحدر بين (٢٥°-٣٢°) ويوجد هذا النوع من الكثبان في شمال شرق القضاء [١] . شكل (٢٠) .

شكل (٢٠)

مخطط يوضح الكثيب العرضي



المصدر : الباحث بالاعتماد على محمد صبري محسوب ومحمد دياب راضي، العمليات الجيومورفولوجية، دار الثقافة للنشر والتوزيع، القاهرة، ١٩٨٩، ص١٩٥.

١ - صباح باجي ديوان السوداني أثر المناخ في تكوين الكثبان الرملية في محافظة ميسان ، مصدر سابق ، ص١٠١ .

١-٥- التموجات الرملية الصغيرة (النيم)

وتعد من الأشكال الرملية صغيرة الحجم التي تنشأ عن عملية ترسيب سريعة فوق سطح مستوي تقريبا ، ويعتمد طول موجتها على قوة الرياح كما تعتمد النسبة بين الارتفاع وطول الموجة على عرض سطح التموج ، وان حجمها وطول موجتها يزدادان بوضوح بمرور الزمن، وهنالك مجموعة عوامل تؤثر على معدل نموها وامتدادها وعلى كمية المواد الخشنة المتوافرة ومن هذه العوامل :

١- طبيعة الرياح من حيث سرعتها وتكرار هبوبها التي تعد القوة المحركة لعملية قفز الحبيبات٠

٢- حالة حركة المال

٣- تضاريس المنطقة

٤- طبيعة عملية القفز

٥- حجم وخصائص الحبيبات الرملية السطحية[١]

ويوجد هذا النوع من الأشكال الرملية حيثما وجدت التراكمات الرملية الكبيرة كالكثبان الرملية وهنالك نوعين من التموجات تتمثل الأولى بالتموجات الرملية الصغيرة وهي الأكثر انتشارا في قضاء علي الغربي، إذ إنها تتكون قرب الإشكال الرملية الأخرى وتكون ذراتها ناعمة وهي غير مستقرة بسبب تأثرها بحركة الرياح وأما النوع الثاني فيتمثل بالتموجات الرملية، الكبيرة التي تتكون فوق الفرشاة الرملية إي أنها تكون تالية لتكوين الفرشاة الرملية وتكون حبيبات هذه التموجات من النوع خشن الحبيبات وتظهر هذه التموجات بشكل واضح خلال فصلي الصيف والخريف وقد تختفي خلال فصل الشتاء والربيع ويتراوح طولها مابين (٥-٢٥٠سم)[٢].

أما ارتفاعها فيبلغ حوالي (٤سم)، فضلا عن ذلك يظهر نوع يكون متماثل الجوانب، وهو الذي تكون قمتها وقيعانها مستديرة وأخرى غير متماثلة الجوانب احد جوانبها طويل وهو الجانب المواجه للرياح والأخر قصير الجانب وهو الجانب المعاكس للرياح[٣] . صورة (١٢) .

---

١ – بسمة علي عبد الحسن الجنابي ، المناخ وأثره في تشكيل مظاهر السطح في محافظة واسط ، كلية التربية ابن رشد ، جامعة بغداد ، رسالة ماجستير ،٢٠١١،ص١٢٩ ،غير منشورة٠

٢ – محمد عباس جابر الحميري، التمثيل ألخرائطي والتحليل الجيومورفولوجي لإشكال سطح الأرض شرق نهر دجلة بين الجباب والسويب، مصدر سابق ، ص٣٥٢ .

٣ – سمير احمد عوض عبد المنعم واحمد حمود ، مقدمة في علم الرسوبيات، الطبعة الأولى ،المكتبة الانجلو مصرية ،القاهرة ،٢٠٠٧،ص٤٢ ٠

صورة (١٢)

التموجات الرملية (النيم) في أحد مناطق قضاء علي الغربي

المصدر : الدراسة الميدانية التقطت الصورة بتاريخ١٥ /٦ /٢٠١٩

الفصل الرابع

تأثيرات تعرية التربة وسبل الحد منها في قضاء علي الغربي

مما لاشك فيه إن لانتشار مشكلة التعرية بجميع مظاهرها في قضاء علي الغربي ، تأثيرات بيئية واقتصادية واجتماعية وصحية كبيرة جداً ، ويعد القطاع الزراعي الأكثر تضرراً بين جميع القطاعات بهذه التأثيرات التي لحقت بالأراضي الزراعية والإنتاج الزراعي ، لأن هذا القطاع يمثل الجانب الأهم والحرفة الأساسية لمعظم سكان القضاء ، فضلا عن التأثيرات على الجوانب الأخرى التي سيتم الحديث عنها في هذا الفصل ، لذا سيتناول هذا الفصل مناقشة تأثيرات التعرية على تدهور التربة والمحاصيل الزراعية وبالتالي تدهور الإنتاج الزراعي ، وتقلص مساحات الأراضي الزراعية ، وتأثيرات مظاهر التعرية الريحية والمائية وتكرار ظواهر الجو الغبارية، على الأراضي الزراعية والمحاصيل الزراعية ومشاريع الري والبزل وطرق النقل والمنشآت ، فضلا عن تأثيرات بعض تلك المظاهر على الصحة العامة للإنسان[1].

أولاً : تأثيرات التعرية في الإنتاج الزراعي

تؤثر تعرية التربة تأثيرا كبيرا على إنتاج المحاصيل الزراعية بالشكل الذي يعمل على تقليل إنتاجية الوحدة المساحية المستثمرة زراعيا وقد أجريت العديد من الدراسات بهذا الصدد فعلى سبيل المثال وجدت أحداها إن هنالك علاقة بين إنتاج محاصيل الحبوب مع عمق الترب التي تنمو فيها هذه المحاصيل إذ وجد إن جرف (٧,٥سم) من الطبقة السطحية لهذه الترب بفعل المياه يؤدي إلى انخفاض وتدني انتاجية محصولي القمح والشعير، وفي دراسة أجراها بعض الباحثين في منطقة السهول العظمى في الولايات المتحدة الامريكية توصلت إلى إن انخفاض إنتاج محصول الشعير بنسبة (٢١%) في تربة تعرضت إلى تعرية ريحية أزالت طبقة منها مقدارها (٧,٥ ملم) وبعد إضافة الأسمدة الكيمياوية لها عند الزراعة (النتروجين ،البوتاسيوم ،الفوسفات) بمقدار (٩، ١١، ١٢) كغم

[1] - مهند حسن ارهيف الكعبي ، مصدر سابق ، ص١٧٥

/هكتار لكل منها على التوالي ازدادت نسبة الإنتاج (٢%) بعد إن كانت (١٩%) فأصبحت هذه النسبة (٢١%) [١] .

وقد كان للتعرية المائية أثرها في قضاء علي الغربي وخاصة في الجانب الشرقي منه، إذ جرفت مساحات واسعة من الأراضي كانت مزروعة بالحنطة والشعير نتيجة للسيول الجارفة القادمة من المرتفعات الإيرانية ، ولاسيما أنها تزرع اعتماداً على سقوط الأمطار بمحصولي القمح والشعير، فضلاً عن جرف مساحات أخرى مزروعة بمحاصيل الخضروات التي تعتمد على الآبار المحفورة لهذا الغرض، إذ تعمل على جرف الطبقة السطحية التي تحتوي على المواد العضوية التي ينمو خلالها النطاق الجذري وهذا بدوره يودي إلى الفقدان التدريجي لقابلية التربة على أمداد النبات بالمواد الغذائية اللازمة لنموه فضلاً عما تحمله المياه من كميات كبيرة من الرواسب (فتات التربة) وإلقائها في نهر دجلة أو في قنوات الري مما يترتب عليه اندثار لهذه القنوات وانخفاض كفاءتها الأروائية، الأمر الذي يترتب عليه ضرورة كري وتنظيف هذه القنوات بين فترة وأخرى فتزيد هذه الأعمال من تكاليف انتاج المحاصيل الزراعية وارتفاع أسعارها . لقد أثرت التعرية المائية كثيرا على الأراضي الزراعية في قضاء علي الغربي وتسببت بإتلاف مساحات واسعة منها. [٢] . الصورتين (١٣)،(١٤) .

[١] -عبد الله سالم المالكي ،ظاهرة التذرية الريحية في محافظتي ذي قار والبصرة ،مصدر سابق،ص١٤٥.

٢ –مقابلة شخصية أجراها الباحث مع المهندس الزراعي كاظم عبد الحسين علي ومسوؤلة وحدة المساحة في شعبة علي الغربي أنفال مهدي شندي ،بتاريخ ٢٠١٩/٧/٩ .

صورة (١٣)

احد المنافذ التي أنشئت على طريق علي الغربي كوت لتخليص الأراضي الزراعية من السيول القادمة في إيران

المصدر : الدراسة الميدانية التقطت الصورة بتاريخ٢٠١٩/٧/١٠.

صورة (١٤)

جانب من السيول المائية الشديدة المنحدرة من المرتفعات الإيرانية التي تسبب جرف التربة في قضاء علي الغربي في منطقة جلات

المصدر : الدراسة الميدانية ٤/١ /٢٠١٩

ثانياً : تأثيرات التعرية على التربة

للتعرية المائية تأثيرات كبيرة على التربة وتؤدي إلى انخفاض إنتاجيتها بدرجات متفاوتة تبعاً لشدة تلك التعرية، إذ تعمل على تناقص مادتها العضوية ومحتواها من الطين وعمق جذور النباتات فضلا عن انخفاض نسبة المغذيات الضرورية لنمو النبات في التربة [١]. وللتعرية الريحية مضار متعددة وأهمها تجريد سطح التربة لمكوناتها التي تعد من مقومات التربة الزراعية، ويتعدى هذا الأمر إلى إزالة دقائق التربة بفعل الرياح أو بفعل عمل الدوامات الهوائية [٢] .إذ تفقد التربة دقائقها الناعمة التي تعد من أخصب أجزائها بشكل غبار عالق أو عواصف ترابية فضلا عن تطاير المواد العضوية ،وتسبب التعرية الريحية أيضا رفع نسبة التبخر وخفض نسبة المحتوى الرطوبي للتربة، بالإضافة إلى دفن بعض المحاصيل الزراعية وطمر القنوات وترسيب الرمال على الطرق . ولمعرفة خطورة مشكلة تعرية التربة الريحية في المناطق الجافة وجد إن فقدان (٢٥سم) من التربة السطحية يحتاج تحت ظروف معينة غطاء نباتي لفترة مابين (٣٠٠-١٠٠٠) سنة لتعويضها [٣].وعلى الرغم من أن الحبيبات المفقودة من التربة قد لا ترى بالعين المجردة إلا أن تكرار هذه العملية يؤدي بمرور الزمن إلى التناقص التدريجي في عمق الطبقة السطحية وبعد ذلك يحدث تغيراً في خصائصها الفيزيائية والكيميائية كالنسجة، والكثافة الظاهرية وقابليتها على الاحتفاظ بالماء، إضافة إلى تناقص المحتوى الرطوبي والمواد الغذائية والعضوية فحبيبات الطين والغرين والمواد العضوية هي التي تنتقل أولا، وان هذه الحبيبات تحتوي على العناصر الغذائية والضرورية لنمو النبات مما ينجم عن ذلك تردي خصوبة التربة وانخفاض إنتاجيتها [٤].

---

١ -عبد الله سالم المالكي ،التعرية المائية للتربة كمظهر من مظاهر التصحر في المنطقة الجبلية وشبه الجبلية ، مصدر سابق ، ص١١١.

٢ -كييث والطون ،الأراضي الجافة ،ترجمة علي عبد الوهاب شاهين ، بيروت ، دار النهضة للطباعة والنشر، ١٩٨٧ ، ص٣٧ .

soil 1- Lee.A ch .and david E.MC.Toward a general method of estimating productivit depth response relationships .J .Soil and water conservation,vol.43,No. 2 Low:1988.p199 .

٤ - عبد الله سالم المالكي ، المشكلات البيئية في المناطق الجافة ، مصدر سابق،ص١٢٤ .

إن التغيرات في خصائص التربة تؤدي إلى انخفاض إنتاجيتها للمحاصيل الزراعية وتسهم في زيادة تكاليف الإنتاج بسبب تحمل المزارعين أعباء إضافة الأسمدة الكيمياوية لتعويض المفقود من العناصر الغذائية بسبب التعرية، وفي دراسة أجريت على منطقة غرب ناحية الفجرفي محافظة ذي قار تبين أن التعرية الريحية الشديدة التي تعرضت لها هذه المنطقة أدت إلى نقل الدقائق الناعمة وترسيب الدقائق الخشنة إذ أدى إلى انخفاض محتواها من الغرين والطين إلى نسبة مقدارها (٢٦%،١٩%) بعد إن كان كل منها يشكل نسبة مقدارها (٥٠%،٤١%) على التوالي ، وازدادت نسبة الرمل من (٩%) إلى (٥٥%) وبذلك تغيرت نسجة هذه التربة فأصبحت مزيجية رملية وانخفض محتواها من المادة العضوية فأصبحت نسبتها (٠,٢١ %) بعد إن كان نسبة (١,١٣ %) ،وإما كثافتها الظاهرية فقد ازدادت من (١,٢الى ١,٥ غم/سم^{٣}) بسبب زيادة نسبة الرمل) جدول (٢٦) ،ومن الطبيعي أن تتأثر تربة علي الغربي بالتعرية الريحية بهذه التغيرات نظراً لتشابه الظروف البيئية وخصوصاً المناخية منها في مناطق جنوب العراق عموما.

جدول (٢٦)

بعض خصائص التربة والتغيرات التي طرأت عليها بفعل التعرية الريحية غرب ناحية الفجر

بعض خصائص التربة	قبل التعرية	بعد التعرية
الغرين %	٥٠	٢٦
الطين %	٤١	١٩
الرمل %	٩	٥٥
النسجة	طينية غرينية	مزيجية رملية
الكثافة الظاهرية غم /سم^{٣}	١,٢	١,٥
المادة العضوية%	١,١٣	٠,٢١

المصدر : عبد الله سالم المالكي، ،ظاهرة التذرية الريحية في محافظتي ذي قار والبصرة ، ،أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية الآداب ، جامعة البصرة،١٩٩٩، ص ١٤٤ .

وتؤثر التعرية الريحية على قابلية التربة للاحتفاظ بالماء وخاصة الطبقة السطحية وتسهم في تناقص قابليتها الغذائية ، إذ وجد إن الطبقة السطحية تقل قابليتها على الاحتفاظ بالماء بنسبة مقدارها (٦%) مقارنة مع التربة التي لا تتعرض إلى التعرية الريحية [١] .

[١] -عبد الله سالم المالكي ،ظاهرة التذرية الريحية في محافظتي ذي قار والبصرة ،مصدر سابق ص١٤٤ .

ثالثاً : تأثير التعرية الريحية على البيئة (الظواهر الغبارية)

تعد الظواهر الغبارية من أبرز الظواهر الشائعة في قضاء علي الغربي عندما تنتقل كميات كبيرة من دقائق التربة الناعمة التربة إلى الجو يتدهور مدى الرؤية بدرجات متفاوتة تبعا لكمية الغبار في الجو، ويكون جزء منها قادم من خارج منطقة الدراسة تحمله الرياح الشمالية الغربية والبعض الآخر مصدره من نفس المنطقة وتتخذ هذه الظواهر إشكالا ثلاث (العواصف الترابية ،والغبار العالق ،الغبار المتصاعد) ، ولظواهر الجو الغبارية تأثيرات كبيرة وضارة على المحاصيل الزراعية، إذ تقوم بحجب ضوء الشمس عن النبات من خلال تراكم الغبار على الأوراق، مما يقلل من استلامها للضوء وسد فتحات الثغور وبالتالي يؤثر على عملية التبخر النتح ودخول ثاني اوكسيد الكربون إلى أنسجة الأوراق، وهذا بدوره يقلل سرعة عملية التركيب الضوئي التي تعد العملية الرئيسة لبناء الغذاء، وان (٣٠%) من الطاقة التي تمتصها الأوراق تتحول إلى طاقة حرارية يستفيد منها النبات في عملية النتح [١]، ولهذا يمكن القول بأن ظواهر الجو الغبارية التي يتعرض لها قضاء علي الغربي تترك أثارا" وأضرارا" بالغة على محاصيل الحبوب سواء أكانت الشتوية منها أم الصيفية، ومن جانب آخر يسهم الغبار بتغطية سطح الأوراق مما يعرقل عملية وصول ضوء الشمس لها وبالتالي يحد من عملية البناء الضوئي المهمة لنمو النباتات ويتسبب في تأخر نموها وخاصة محصول الذرة البيضاء والدخن إضافة إلى تجمع الغبار حول عذوق أشجار النخيل حينها تنسج عناكب الغبار شبكة على الثمار بحيث تغطى العذوق بالكامل بالأتربة [٢] .

وقد لوحظ أن نشاط النبات الحيوي يزداد مع زيادة الضوء مما يساعد على زيادة نشاط عمليات الامتصاص وتوصيل الماء وكذلك على تبخره مما يزيد من عملية النتح [٣] وبألاخص عند استمرارها لمدة طويلة، إذ يصاحب ذلك ارتفاع في درجات الحرارة وقلة الرطوبة وهذا بدوره ينعكس على زيادة النتح لدى النبات مما يعني اختلال التوازن المائي للنبات وتزداد حاجته إلى الماء وإلا سيتعرض

---

[١] -مهند حسن رهيف الكعبي ،مصدر سابق ،ص ١٨٦.

٢ –إبراهيم جدوع الجبوري ،هاشم إبراهيم عواد ، التقييم الحيوي واختيار بعض مبيدات الحلم على عنكبوت الغبار على النخيل ، الموتمر العلمي الأول للبحوث الزراعية ، الإنتاج النباتي ،وقاية النبات ، وزارة الزراعة ، مجلة الزراعة العراقية المجلد الرابع ،العدد(١) ، بغداد ،١٩٩٩،ص٤١ .

٣ –مهند حسن رهيف ألكعبي ، مشكلة التصحر في محافظة المثنى وبعض تأثيراتها السلبية ، مصدر سابق، ص١٨٧–١٨٨.

للذبول أذا لم يتم سقيه في الوقت المناسب [1]. وتؤثر العواصف الغبارية على مدى الرؤية وخاصة على الطرق البرية ففي بعض الأحيان تقل مدى الرؤية لتصل إلى (١٠٠متر) مما يتسبب في حوادث مرورية خطيرة ، وتؤثر الظواهر الغبارية كذلك في صحة الإنسان إذ إن الحبيبات الناعمة جدا التي يقل قطرها عن (٠,٠١ملم) تدخل مع الهواء عبر الشعب الهوائية وتصل إلى الأنسجة الرئوية وتستقر فيها مسببة مرض تليف الرئة وكذلك حساسية العيون التي تؤدي إلى الورم والحكة واحمرار العيون ويسبب الغبار نوبات الربو للمرضى المصابين بهذا المرض الذين يعانون من صعوبة التنفس طيلة مدة هبوب العاصفة الغبارية في الهواء[2] صورة (١٥) وفي قضاء علي الغربي يزداد مجموع العواصف الغبارية في الفترة مابين شهر نيسان إلى نهاية شهر أب والسبب في ذلك يرجع إلى جفاف التربة وتفككها نتيجة لعدم سقوط الأمطار وتزداد معدلات هذه العواصف تبعا لنسجه التربة ومحتواها من الرطوبة وسرعة الرياح ، بلغ معدل مجموع عدد الأيام التي تحدث فيها العواصف الغبارية لمنطقة الدراسة (٠,٥ ، ٠,٠٥ ، ٠,٠٤ ،٠,٠٢ ، ٠,٠٣) يوم لمحطة علي الغربي لكل من أشهر نيسان ومايس وحزيران وتموز وآب على التوالي ، وبلغ المعدل لمحطة دهلران (٠,٠٣ ،٠,٠٦ ، ٠,٠٦ ،٠,٠١ ،٠,٠١) يوم للأشهر نفسها والترتيب نفسه ، وبلغ معدل مجموع أيام الغبار المتصاعد لمحطة علي الغربي(٨,٦ ،٨,٣ ،١٤,٦ ،١٢,٩ ،٩,٧) يوماً لأشهر نيسان ومايس وحزيران وتموز وأب وعلى التوالي.

---

١ –خالد مرزوق رسن الخليفاوي ، التصحر وأثره في الإنتاج الزراعي في محافظة القادسية باستخدام معطيات الاستشعار عن بعد ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ،جامعة القادسية ،٢٠٠٢،ص١٢١، غير منشورة .

٢ - مهند حسن رهيف الكعبي ،مصدر سابق، ص١٨٨ .

صورة (١٥)

أحد الظواهر الغبارية في قضاء علي الغربي

المصدر : نقاء سلمان جاسم الربيعي، تحليل جغرافي لظاهرة التصحر في قضاء علي الغربي ،كلية الآداب ،جامعة البصرة، ص ١٣٢.

وبالنسبة لمحطة دهلران فقد بلغ معدل عدد هذه الأيام (٢,٤ ،٢,٢ ، ٣,٧ ، ٣,٨ ، ٣,٩) يوم للشهور نفسها للترتيب نفسه أعلاه، وكذلك الحال بالنسبة للغبار العالق فقد بلغ معدل عدد أيام حدوثه في محطة علي الغربي (١٤,٨ ، ١٨ ،١٨,٦ ، ١٨,١,١٣,٤) يوم أما محطة دهلران فقد بلغ معدل مجموع أيام حدوثه (٩,٢ ، ١٠ ، ١٠ ، ٩ ، ٧) يوم للشهور نفسها والترتيب نفسه على التوالي الجدول (٢٧) والشكلين (٢٢,٢١) .

رابعاً : تأثيرات مظاهر الكثبان الرملية

تترك الكثبان الرملية أثاراً واضحة على الأراضي الزراعية وطرق النقل سواء أكانت في الأماكن التي توجد فيها أم تلك التي تتحرك نحوها، ومعظم هذه الأراضي كانت تستثمر بالزراعة أو الرعي ثم غطتها الكثبان الرملية فأصبحت غير منتجة مما أدى إلى تقلص مساحة الأراضي الزراعية والرعوية التي كانت تنمو فيها الأعشاب ، ومما تجدر إليه الإشارة أن الكثبان الرملية السائدة في قضاء علي الغربي هي من النوع الهلالي التي تعد من أكثر الكثبان حركة واتساع المساحات التي تتأثر بها سواء كانت طرق النقل والمنشات والمشاريع الأخرى في قضاء علي الغربي وتتم حركة هذه الكثبان بطريقتين هما :

١- الانهيار المفاجئ للرمال

تقوم الرياح بنقل حبيبات الرمال من الجانب المواجه للرياح نحو القمة، وينتج عن هذه العملية انخفاض تدريجي في سرعة الرياح نتيجة للمقاومة التي تتعرض لها أثناء الصعود ومن ثم ترسيب الحبيبات بشكل تدريجي وعند وصولها للقمة، تكون سرعتها قد انخفضت فتقوم بترسيب حمولتها على القمة وتكون زاوية الانزلاق شديدة الانحدار (٣٦درجة) فتتحرك الرمال عندها للأسفل [١]. وتزداد حركة الرمال في نهاية شهر آذار وبداية شهر نيسان من كل عام وبالأخص في السنوات غير الممطرة وتستمر حركتها بالزيادة تبعا لتزايد سرع الرياح مما يؤدي إلى غلق الطرق القريبة منها وبالأخص الطرق غير المعبدة كالطريق التعاوني الذي يربط الأراضي الزراعية في منطقة قره تبة وجفته وخزينة ومنطقة سعيد، فضلا عن امتدادها نحو مناطق أخرى مما يؤدي إلى عرقلة السير والحد من وصول موظفي محميات التصحر في محمية الريم شرقي قضاء علي الغربي .

٢- سفي الرمال (الانسياق الرملي)

ويحدث ذلك عندما تكون الحبيبات في سطح الكثبان الرملية معرضة لتأثير الرياح السائدة ذات السرعة الكافية لتحريك الحبيبات وعندما تكون كمية الحبيبات المنقولة بواسطة الرياح من سطح الكثبان الرملية أكثر من الكميات المترسبة عند ذلك يحدث تناقص في إحجام الكثبان الرملية إلى إن تتلاشى وتنتقل إلى موقع أخر وان هذه الحركة تحتاج إلى سرعة رياح أقل من الطريقة السابقة، كما وان الرمال تنتقل لمسافات ابعد وتغطي مساحات أوسع [٢] ولابد من الإشارة هنا إلى أن حركة الكثبان الرملية تتأثر بعدة عوامل أهمها:

---

١ – نقاء سلمان جاسم ،مصدر سابق ص١٢٣ .

٢ - عبد الله سالم المالكي ،المشكلات البيئية في المناطق الجافة ،مصدر سابق،ص١٤٢-١٤٣ .

جدول (٢٧)

معدل عدد الأيام التي تحدث فيها الظواهر الغبارية في محطتي علي الغربي ودهلران

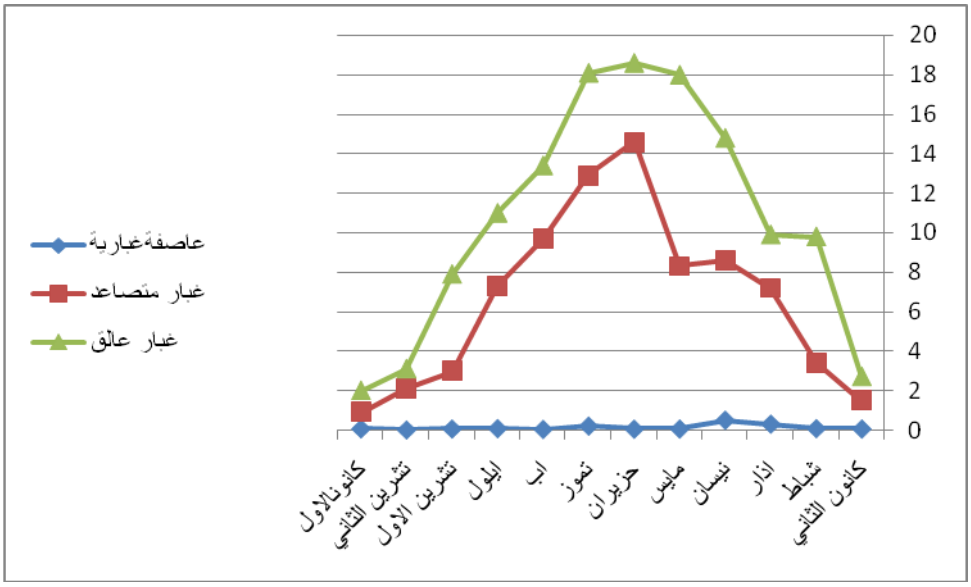
المحطة	علي الغربي ١٩٩٤-٢٠١٦			دهلران١٩٨٧ -٢٠١٧		
الأشهر	عاصفة غبارية يوم	غبار متصاعد يوم	غبار عالق يوم	عاصفة غبارية يوم	غبار متصاعد يوم	غبار عالق يوم
كانون الثاني	٠,٠٥	١,٥	٢.٧	٠,٠٢	١	١
شباط	٠,٠٧	٣,٤	٨,٩	٠,٠١	١,٢	٦,٣
آذار	٠,٣	٧,٢	٩,٩	٠,٠٢	١,٢	٦
نيسان	٠.٥	٨,٦	١٤,٨	٠,٠٣	٢,٤	٩,٢
مايس	٠,٠٥	٨,٣	١٨	٠,٠٦	٢,٢	١٠
حزيران	٠,٠٤	١٤.٦	١٨,٦	٠,٠٦	٣,٧	١٠
تموز	٠,٢	١٢,٩	١٨,١	٠,٠١	٣,٨	٩
آب	٠,٠٣	٩,٧	١٣,٤	٠,٠١	٣,٩	٧
أيلول	٠,٠٧	٧,٣	١١	٠,٠٦	٤	٦,٢
تشرين الأول	٠,٠٥	٣	٧,٩	٠,٠٦	٣,٢	٢,١
تشرين الثاني	٠	٢,١	٣,١	٠	٢	١,٢
كانون الأول	٠,٠٦	٠,٩	٢	٠,٠٣	٠,٨	١
المجموع	١,٤٢	٧٩,٥	١٢٩,٣	٠,٣٧	٢٩,٤	٦٩

المصدر : ١- وزارة النقل والمواصلات الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي/ قسم المناخ (بيانات غير منشورة ٢٠١٦) .

2-Islamic Republic Iran Metrological Organiztion, (Irom) ,Tehran, 2017.

شكل (٢١)

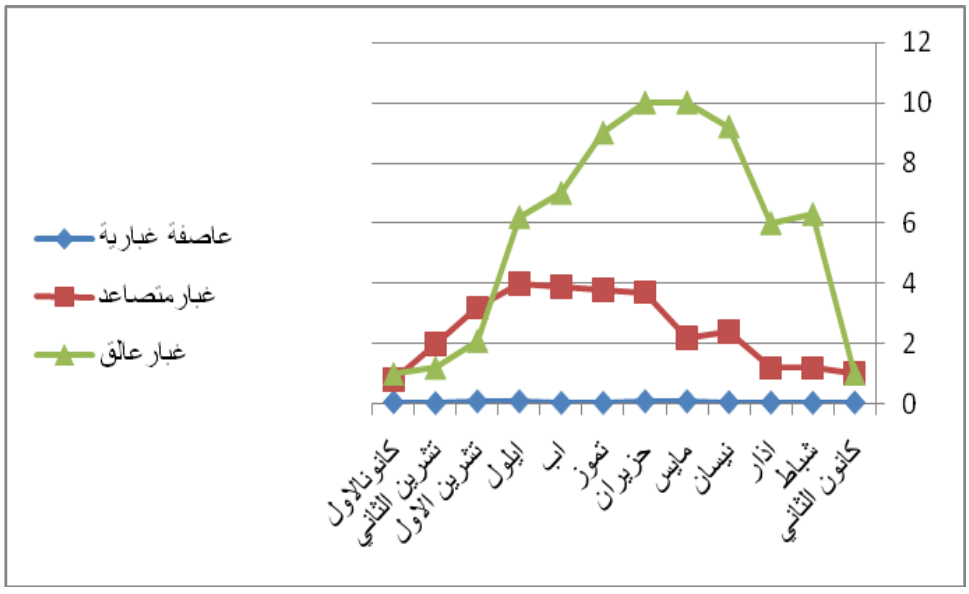
مجموع المعدل الشهري للأيام التي تحدث فيها الظواهر الغبارية في محطة علي الغربي للمدة (١٩٩٤-٢٠١٧)



المصدر : الباحث بالاعتماد على جدول (٢٧)

شكل (٢٢)

مجموع المعدل الشهري للأيام التي تحدث فيها الظواهر الغبارية في محطة دهلران للمدة(١٩٨٧-٢٠١٧)



المصدر : الباحث بالاعتماد على جدول رقم (٢٧) .

٢-١- حجم الحبيبات السائدة

تتأثر سرعة حركة الكثبان بحجم حبيبات الرمال السائدة فكلما كان حجم الحبيبات اخشن قلت سرعة الحركة، لأنها تحتاج إلى رياح ذات سرعة أكثر، وإذا كان حجم الحبيبات الرملية متوسطا أو ناعما تزداد سرعة الحركة لذا فأن حركة الكثبان تختلف تبعا لاختلاف حجم الحبيبات[١] وبما إن تربة الكثبان الرملية المنتشرة في قضاء علي الغربي تزداد فيها نسبة الحبيبات القابلة للتعرية لذلك يتوقع إن تزداد سرعتها مما يؤدي إلى قطع الطرق الرابطة وعرقلة حركة النقل في مقالع الحصى والسبيس في جلات ويعاني من زحف هذه الرمال أيضا منتسبي شرطة الحدود في هذه المنطقة لكونها تعرقل تحركهم .

٢-٢- سرعة الرياح واتجاهاتها وفترات هبوبها

تتناسب حركة الكثبان الرملية مع سرعة الرياح طرديا فكلما زادت سرعة الرياح زادت حركة الكثبان الرملية والعكس صحيح، ففي أشهر الصيف من بداية حزيران إلى شهر أيلول تزداد سرعة الرياح في قضاء علي الغربي ويرافقها زيادة في حركة الكثبان الرملية أما بقية أشهر السنة فأن سرعة الرياح تبدأ بالانخفاض ومن ثم فأن المسافة التي تتحرك فيها الرمال تقل وبما إن الرياح السائدة هي الرياح الشمالية الغربية والتي اتضح سابقا إن معدل تكرارهاالسنوي(٣٩,٣%) وتشد سرعتها خلال أشهر الصيف مما يترتب عليه زيادة حركة الكثبان الرملية باتجاه الجنوب الشرقي من القضاء.

٢-٣- حجم الكثبان الرملية

إن الزيادة في حجم الكثبان الرملية أثر يترتب عليه زيادة كميات الرمال المنقولة وزيادة المسافة التي تقطعها إي إن هنالك علاقة عكسية بين حجم الكثيب الرملي والمسافة التي يقطعها لحركته إي كلما كبر الكثيب كانت حركة اقل، وقد وجدت إحدى الدراسات السابقة التي أجريت في قضاء علي الغربي في منطقة المنزلية، إذ تم تسجيل حركة كثيبين رمليين باستخدام طريقة الأعمدة احدهما ذو ارتفاع (٢متر) بلغت حركته (٣٩متراً) إما المسافة التي قطعها الكثيب الثاني الذي يبلغ ارتفاعه (١متر) فقد بلغت (٦٣متر)مما يعني إن لحجم الكثبان الرملية تأثيرا في طول المسافات التي

[١] - نقاء سلمان جاسم الربيعي ، مصدر سابق ص١٢٤.

تقطعها هذه الكثبان فكلما كانت صغيرة كان تحركها أسرع والعكس صحيح [١]. يتراوح ارتفاع الكثبان الرملية مابين (١,٥ –٣متر*) وقد يصل ارتفاعها في بعض الأحيان إلى حوالي (٤,٥)متر وبالتالي تكون حركتها أقل من الكثبان الأصغر حجما مما يؤدي إلى اختلاف سرعتها تبعا لاختلاف حجمها .

٢-٤- المحتوى الرطوبي للكثبان الرملية

عند تساقط الأمطار خلال الفصل المطير فإنه يؤدي إلى زيادة المحتوى الرطوبي للكثبان الرملية ذات النفاذية العالية للمياه ويزداد وزن الحبيبات الرملية وهي رطبة أكثر مما هي جافة إضافة إلى دور حبيبات الغرين والطين كمادة لاحمة عند تعرضها للرطوبة، أما في فصل الصيف الذي ينعدم فيه التساقط وتزداد كميات التبخر مما ينعكس على قلة المحتوى الرطوبي للكثبان الرملية وقد بلغ المحتوى الرطوبي لها في قضاء علي الغربي (٠,٦٣ %)كما مر معنا في الجدول (٨) سابقا مما يؤدي إلى جفاف الحبيبات الرملية وزيادة التعرية الريحية وزيادة زحف الكثبان الرملية في موسم الجفاف [٢].

٢-٥- انبساط السطح

كما ذكرنا سابقا فإن معظم سطح منطقة الدراسة منبسط ويمتد هذا الانبساط إلى مسافات طويلة مع عدم وجود إي عارض طبيعي يعترض سير الرياح ويقلل من سرعتها عدا وجود بعض النباتات الطبيعية المنتشرة مثل الرمث والطرفة التي تسهم في تجمع الرمال وانتشار كثبان النبكة يؤثر الأثر في زيادة فاعلية الرياح في نقل الحبيبات الرملية من أسطح الكثبان الرملية أو من الجوانب المواجهة للرياح إلى قمة الكثيب وقد ساعد انبساط السطح بصورة غير مباشرة على زيادة المسافة التي تتحرك بها الكثبان في قضاء علي الغربي[٣] .

---

١ – سالم جاسم سلمان ألجميلي تحليل جغرافي لظاهرة التصحر في محافظة ميسان، مصدر سابق، ص ١١٩ .

*–تم قياس ارتفاع الكثبان الرملية من قبل الباحث من خلال الدراسة الميدانية في ٢٠١٩/٦/١٥ .

٢ – محمود حمادة صالح الجبوري ، ظاهرة التصحر وأثرها على الأراضي الزراعية في محافظة صلاح الدين ، أطروحة دكتوراه ،غير منشورة ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٠ ،ص١٢٦،

٣- نقاء سلمان جاسم الربيعي،مصدر سابق،ص١٢٦.

٢-٦- كمية الإمدادات الرملية

يوجد ترابط مابين حركة الكثبان الرملية وبين كمية الإمدادات الرملية لهذه الكثبان التي يكون مصدر هذه الإمدادات من الأراضي المجاورة الجرداء مع عدم وجود نبات طبيعي يغطي المنطقة إثناء تعرضها للتعرية الريحية، إذ يلاحظ في أشهر الصيف تنشط التعرية الريحية خلال هذا الفصل فتزداد تبعا لهذه الزيادة الإمدادات الرملية للكثبان بحيث تكون الكميات المستلمة من الرمال أكثر من التي تفقد وهذا يؤدي إلى حصول زيادة في حجم الكثيب فيرتفع نتيجة لزيادة الترسيب فوق قمته وبالتالي يزداد مقدار زاوية انحدار الجهة المعاكسة للرياح وعندها تنهار القمة لعدم قدرتها على تحمل كميات أضافية من الرمال، وينتج عن هذا زيادة المساحة التي يتحركها الكثيب الرملي [١].

من خلال ما تقدم يتضح إن للكثبان الرملية أثارا متعددة في قضاء علي الغربي إذ أنها تغطي مساحات واسعة من الأراضي الواقعة في الجزء الشرقي والتي تزرع بمحصولي القمح والشعير اعتمادا على الآبار والزراعة الديمية السائدة الموجودة في المنطقة وأدت إلى تكوين كثبان النباك الصغيرة مما دفع بالفلاحين إلى إزالة هذه الرمال وتسويتها إضافة إلى اثر الرمال الزاحفة على المشاريع الأروائية إذ أدت إلى طمر بعضها وكذلك زحف هذه الرمال على الطرق البرية الرئيسية مما يودي إلى حصول حوادث مرورية .

خامساً : وسائل الحد من تعرية التربة

لقد تبين لنا مسبقا في الفصلين الثاني والثالث أن التربة في قضاء علي الغربي تعاني من التعرية المائية خلال موسم تساقط الأمطار والتعرية الريحية وتأثيرات الكثبان الرملية وخلال الفصل الجاف من السنة، وهذه العمليات تترك تأثيرات سلبية بيئية واقتصادية ولذا أصبح من الضروري إتباع السبل والمعالجات للحد من هذه المظاهر أو لتقليل أثرها على الأقل، وعلى الرغم من بعض الإجراءات التي يعمل بها في القضاء من أجل تقليل أخطار التعرية ألا إنها لا تفي بالغرض المطلوب لذا يتوجب تكثيف الجهود وتخصيص الأموال اللازمة وتوسيع الإجراءات من قبل الدوائر المعنية بهذا الموضوع والاستعانة بالخبرات المحلية والدولية إن لزم الأمر وتشمل الإجراءات ما يأتي :

---

١ – نقاء سلمان جاسم تحليل جغرافي لظاهرة التصحر في قضاء علي الغربي ، مصدر سابق ، ص١٢٧ .

١- أتباع أسلوب الحراثة المناسبة

لأسلوب الحراثة دوراً كبيراً في جعل التربة معرضة للتعرية سواء أكانت مائية أم ريحية، إذ يعمل أسلوب الحراثة المبكرة عن موعد الزراعة وعدم ترتيب اتجاه الحراثة مع اتجاه الرياح السائدة في المنطقة فضلاً عن عمق الحراثة، وهذه العوامل إذا لم تطبق بشكل صحيح فأنها تساعد على نشاط وزيادة عملية التعرية في الترب الزراعية في قضاء علي الغربي، لذا يجب زيادة وعي الفلاحين بهذه الجوانب من حيث تطبيقها على الأسس العلمية التي تساعد على معالجة تلك الظاهرة، لذا يجب إن يكون موعد الحراثة قبل بداية الموسم الزراعي بفترة قصيرة ويجب إن يكون اتجاه خطوط الحراثة بشكل متعامد مع الرياح فضلاً عن الأخذ بنظر الاعتبار عمق الحراثة إذ يجب أن تتم عملية الحراثة بأعماق مناسبة ومختلفة ولابد أن تصل الحراثة إلى عمق تحت الطبقة تحت السطحية المتصلبة من أجل زيادة مسامية التربة ونفاذيتها، وكذلك يجب تسوية التربة بعد الحراثة لكي لا تتأثر المناطق المرتفعة بالتعرية الريحية والمناطق المنخفضة بالتعرية المائية،[١] وان تكون الآلات المستخدمة في الحراثة من النوع الذي لا يؤدي إلى تنعيم كبير جدا لدقائق التربة من أجل منع تعرض التربة لعملية التعرية الريحية والنقل بواسطة الرياح [٢] كما ويجب ترطيب التربة قبل إجراء عملية الحراثة من اجل التقليل من اثر نقلها بواسطة الرياح أو انجرافها بواسطة المياه ، لذا يجب اتباع الأساليب الصحيحة والعلمية للحد من مشكلة التعرية كما يجب توجيه مديرية زراعة علي الغربي بالقيام بدورات توعوية وتدريبية وتطويرية للفلاحين ومتابعتها ميدانيا من اجل الوصول إلى أسس الحراثة الصحيحة وبالتالي التقليل من اثر التدهور والانجراف الذي تتعرض له الأراضي في القضاء .

٢- زراعة مصدات الرياح (التشجير)

وهي عبارة عن حواجز تخفف من سرعة الرياح إلى الدرجة التي لا تؤثر فيها على نمو المحاصيل الزراعية كما تسمى أيضا بالحزام الواقي الذي يتكون غالبا من الأشجار المزروعة من حزام أو أكثر، ويتناسب ارتفاع وفاعلية المصدات مع سرعة الرياح تناسبا طرديا إذ تبلغ (٤٠) مرة ارتفاع أشجار الحزام وتكون فاعلية الحزام اكبر إذا كانت الأشجار المزروعة بشكل زاوية قائمة مع

---

[١] - مهند حسن رهيف الكعبي، مصدر سلبق،ص٢٢١.

٢ – عبد الجواد الجيلاني ، تدهور التربة والتصحر في الوطن العربي ، مجلة الزراعة والمياه في المناطق الجافة في الوطن العربي ،المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة ، العدد (١٧) ، دمشق ،ص٤٢ ،١٩٩٧.

اتجاه الرياح السائدة[١]. ولهذه المصدات منافع بيئية ومناخية وزراعية واقتصادية فضلا عن دورها في تقليل حركة الرياح وما تحمله من رمال وغبار وأتربة تؤثر على المنطقة التي تهب عليها ، لذا قامت مديرية زراعة محافظة ميسان وبالتعاون مع شعبة زراعة قضاء علي الغربي قسم البيئة ومكافحة التصحر بزراعة النباتات الصحراوية مثل شوك الشام والرغل والقطن الملحي والأثل، اذ تمت زراعة حوالي (٥٠٠٠٠٠) ألف شتلة ضمن المنطقة بجوانب السواتر والمساحات البينية المتأثرة بالرياح كمصدات ولتثبيت التربة وتكوين غطاء نباتي في المنطقة [٢]. ويتوقع أن يصل ارتفاع هذه المصدات إلى حوالي (٣متر) صورة (١٦).

صورة (١٦)

مصدات الرياح في احد مناطق قضاء علي الغربي

الدراسة الميدانية التقطت الصورة بتاريخ ٢٠١٩/٧/٢٥

١ – نهرين حسين عبود ، ظاهرة التصحر في محافظة كركوك ، رسالة ماجستير، كلية التربية للبنات ،جامعة بغداد ،٢٠١١، ص١٨١، غير منشورة .

٢ – مديرية زراعة محافظة ميسان ، قسم البيئة ، تقرير عن التصحر ، بيانات غير منشور، ٢٠١٥، ص١ .

وللمصدات فوائد كثيرة منها :

٢-١- التقليل من سرعة هبوب الرياح والحد من التأثيرات الضارة لها، فإذا كانت سرعة الرياح قبل أن تصل إلى المصدات تبلغ (٢٥-٣٦ كم/ساعة) فإن هذه السرعة تصبح بعد عبورها المصد على بعد (٥متر) (٧-١٥متر كم/ساعة) وعلى بعد (١٠متر) تصبح السرعة (١٥-١٩كم/ساعة) وتصل إلى (١٩-٢١كم/ساعة) على مسافة (١٥متر)، أما إذا كانت سرعة الرياح قبل المصد تبلغ (٥٥-٦٥كم/ساعة) فإن السرعة بعد المصد تكون على بعد (٥متر) (١٥-٣٠كم/ساعة) وتصبح (٣٠-٣٧كم /ساعة) على بعد (١٠متر) لتصل إلى (٣٧-٤٣كم/ساعة) على بعد ١٥متر)[١] .

٢-٢- حماية التربة من التعرية والانجراف .

٢-٣- تقليل نسبة التبخر، إذ تعمل هذه المصدات على التقليل من التبخر بنسبة (١٣%) وتزيد من رطوبة التربة (١٥%) مقارنة بتربة غير محمية بهذه المصدات إضافة إلى زيادة مقدار الرطوبة النسبية ب(٢٠%) عما هي عليه للحقول غير المحمية بمصدات وهذا يؤدي إلى تماسك التربة وعدم تعرضها للتعرية الريحية [٢].

٢-٤- إيقاف الزحف الرملي ودرء خطر التصحر، وتفضل أن تكون إقامة المصدات على شكل خطوط متوازية (خطان أو أكثر) وان تكون المسافة بين خط وأخر (١٠٠-٢٠٠ متر) أخذين بنظر الاعتبار الارتفاع المتوقع الذي تصل إليه الأشجار والمسافة بين شجرة وأخرى لابد أن تتراوح بين (١,٥-٣متر) على أن تزرع بشكل متبادل يجب إن تكون هذه الخطوط متعامدة مع اتجاه الرياح السائدة لتقليل سرعة الرياح وإمكانية الحد من التعرية الريحية، وما يترتب عليها من أثار على الإنتاج الزراعي وتقليل كميات مياه الري بسبب توفيرها حماية كافية للحقول والأرض، ومن المعروف إن إي غطاء شجري يؤدي إلى الإعاقة الميكانيكية لحركة الهواء ويؤدي إلى تغيير الاتجاه والسرعة والقوة وتختلف درجة التأثير التي يحدثها الغطاء الشجري باختلاف ارتفاع المصدات وحجم ونوع هذه الأشجار إذ تقل سرعة الرياح فيما بعد الأشجار(منطقة ظل الأشجار) إذ يمكن أن تقل السرعة

---

١ - ماجد السيد ولي محمد، مصدات الرياح وأثرها في الإنتاج الزراعي ، مجلة الجغرافية العراقية ، العدد(٤٦) بغداد ،٢٠٠٠، ص١٥ .

٢ - نهاد شاكر سلطان الولي ، واقع التعرية الريحية والتصحر للتربة في جنوب محافظة البصرة مؤشراتها وسبل السيطرة عليها ، أطروحة دكتوراه ،غير منشورة ، كلية الزراعة ،جامعة البصرة ،٢٠٠٦، ص١٣٥ .

بنسبة (٤٠%) لمسافة أربعة أضعاف ارتفاع المصد الشكل(٢٣) أي إن الغرض المهم من إنشاء المصدات هو لخفض سرعة الرياح التي تكون قادرة على تعرية الطبقة السطحية للتربة[١]

٣- تنمية المراعي الطبيعية

إن الرعي الجائر له تأثير كبير على مجمل أراضي علي الغربي والمراعي في المنطقة قد حملت بأكثر من طاقاتها الاستيعابية بكثير فضلا عن أن المنطقة تتصف بقلة كثافة الغطاء النباتي والتنوع يكون قليلا، وهذا بدوره ينعكس سلبا على تدمير الغطاء النباتي وعدم قدرته على تحمل هذه الأعداد من الحيوانات التي تزيد على القدرة الإنتاجية لها، وهذا بدوره يجعل هذه المراعي معرضة إلى التعرية والانجراف، لذا يجب وضع الحلول لهذه المشكلة وإيجاد المعالجات التي تهدف إلى تطوير المراعي والحفاظ عليها والحيلولة دون تدهورها ويتم هذا بالشكل الأتي :

٣-١- تحديد الحمولة الحيوانية، ويقصد بها عدد الماشية التي يمكن إن يتحملها المرعى والتي يكون في وسعه تحملها ضمن وحدة مساحية وزمانية [٢]. للحد من الرعي الجائر، ويتم حساب طاقة المرعى على أساس معدل إنتاج الأعلاف في هذه المراعي لعدد من السنوات وهذا الأجراء يجب إن يتخذ من قبل جهات حكومية وإدارية مختصة .

٣-٢- حماية الغطاء النباتي من التدهور في المراعي باتباع الاستغلال السليم للمراعي عن طريق تنظيم الرعي والحد من الرعي الجائر وضمان استمرارية الإنتاج في هذه المراعي

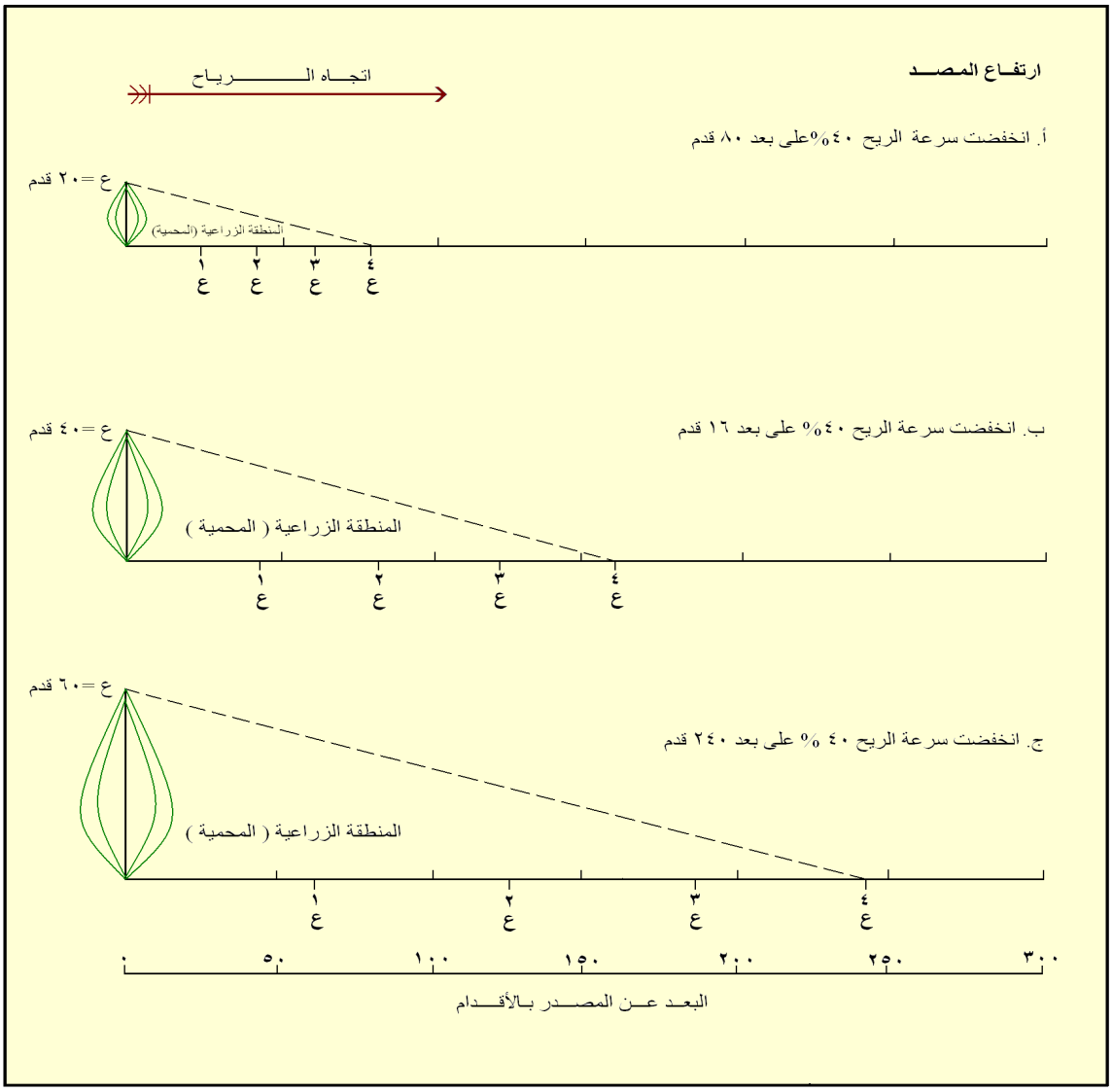
٣-٣- الحد من قطع الشجيرات لأغراض التحطيب وتوفير بدائل أخرى .

---

[١] - جميل نجيب عبد الله ،مشكلة جرف التربة في العراق وسبل صيانتها ،مجلة كلية الآداب ،جامعة البصرة العدد(١٧)،١٩٨١،ص١٤١.

٢ -عبد الحي بن عطية الأندلسي ،دليل المراعي في المناطق القاحلة ،دراسات مشروع الحزام الأخضر لدول شمال أفريقيا ،تونس ،المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ،١٩٨٦،ص٦٢ .

شكل (٢٣)
انخفاض سرع الرياح بواسطة المصدات



المصدر : محمود حمادة صالح الجبوري ،ظاهرة التصحر وأثرها على الأراضي الزراعية في محافظة صلاح الدين،أطروحة دكتوراه،كلية الآداب،جامعة بغداد، ٢٠٠٠،ص٢٧٤.

٣-٤- إعادة استخدام الأرض الرعوية المتدهورة قدر المكان بالبذور الصناعية والشتلات، وقد قامت مديرية زراعة علي الغربي بإنشاء محطة مراعي طبيعية اثنان في علي الغربي وأخرى في ناحية علي الشرقي في منطقة المنزلية تبلغ مساحة كل محطة (١٢٠٠) دونماً تتم زراعتها على مراحل باستنبات النباتات الصحراوية[١] ، ومحاولة إعادة الغطاء النبات الطبيعي وكذلك إنتاج وزراعة الشتلات

١ -مديرية زراعة ميسان قسم البيئة ،مصدر سابق ،ص٢ .

الرعوية المحلية مثل القطف ألشوكي والرغل إضافة إلى استيراد الحشائش الهجينة التي لها القدرة على مقاومة الجفاف وارتفاع درجة الحرارة التي تعرف (الكيكويا)التي تكون دائمة الخضرة وكذلك إعادة إحياء وتطوير السهول والوديان ذات التربة الجيدة من خلال بذر البذور لمسافات واسعة بواسطة السيارات بالتنسيق مع دائرة الأنواء الجوية قبل فترة قصيرة من سقوط الأمطار[١] .

٣-٥- توفير كميات من الأعلاف مع الدعم الحكومي سواء أكان صناعية أم ضمن الدورة الزراعية لتحقيق تخفيف الضغط على المراعي[٢] .

٣-٦- حفر آبار النفع العام والخاص، إذ قامت الهيئة العامة للمياه الجوفية في ميسان ضمن منطقة الجزيرة الشرقية ومنها قضاء علي الغربي للقضاء على شحه المياه والسقي وحفر الآبار وهي على نوعين أبار النفع العام للاستهلاك الحيواني والبشري لسقاية مياه الشرب للحيوانات من المواشي والإبل الأبقار وحتى الحيوانات البرية وقد بلغ عددها (٣١٥بئرا)أما النوع الثاني فهي حفر أبار النفع الخاص والتي تحفر لغرض سقاية العقود الزراعية ضمن عملية الإقراض على صندوق الإقراض وقد بلغ عددها (٧٣) بئرا وجميعها تسهم في التقليل من أثر التعرية الريحية في المنطقة .

٣-٧- اتباع الدورات الزراعية تعمل الدورات الزراعية على تقليل أثر التعرية المائية، لذا فإن نباتات العلف البقولية والنجلية التي تدخل ضمن الدورة الزراعية والتي تعمل على تقليل أثر سقوط قطرات المطر على التربة وبالتالي تقلل من عملية تفكك مجاميع التربة، كما توفر الفرصة للمياه للتوغل إلى داخل التربة عن طريق الانفاق التي تعملها جذور هذه النباتات والتقليل من أثر المياه الجارية على السطح والعمل على زيادة تماسك دقائق التربة عن طريق الجذور الرقيقة لهذه النباتات وسيقانها قضلا عن ذلك زيادة نسبة المادة العضوية في التربة بعد تحلل هذه النباتات وتشكل غطاء واقي يحمي التربة من أشعة الشمس التي تعمل على فقدان المادة العضوية عن طريق الجفاف وحرق سطح التربة [٣] .

---

١ – مقابلة شخصية مع المهندس الزراعي علي صالح مهدي مدير محطة مراعي علي الغربي بتاريخ ٢٠١٩/٧/١.

٢ - نقاء سلمان جاسم،تحليل جغرافي لظاهرة التصحر في قضاء علي الغربي،مصدر سابق ،ص١٥٠ .

٣ –كاظم شنته سعد ،جغرافية التربة ، مصدر سابق ، ص٢٣٣ .

سادساً : تثبيت الكثبان الرملية

بدأت العمليات لتثبيت الكثبان الرملية في العراق بشكل حقيقي منذ عقد السبعينات في القرن الماضي، وقد أسَست لهذا الغرض عام ١٩٧٤ محطتان إحدهما في ببجي والآخرى في النعمانية ثم أنشئت محطة في الفجر عام١٩٧٨ التي قامت بمجموعة إجراءات ونشاطات لتثبيت الكثبان الرملية بعضها في ذي قار والأخرى في القادسية، وقد كانت هذه المحطات تثبت الكثبان أما بشكل دائمي أو بشكل مؤقت تهدف الطرق المؤقتة إلى الحيلولة دون حركة الكثبان الرملية لمدة مؤقتة سواء من خلال تقليل سرع الرياح أم خلال تماسك حبيبات الرمل السطحية وزيادة نسبة المجاميع غير القابلة للتعرية الريحية مما يهيئ الظروف الملائمة للقيام بالطرائق الدائمة، ومن أهم هذه الطرائق :

١- **الطرائق المؤقتة** : وتتمثل بمجموعة من الاجرأت هي :

١-١- إنشاء السداد الترابية

يعد إنشاء السداد الترابية من المصدات غير الحية التي تنشئ من أجل إيقاف زحف الكثبان الرملية من اجل تقليل حركتها بشكل مؤقت، ويتم عن طريق التقليل من سرعة الرياح على أسطح الكثبان الرملية بهدف توفير الظروف الملائمة لنمو النباتات على هذه الكثبان لتصبح فيما بعد مصدات حية لتثبيت الكثبان الرملية يبلغ ارتفاع هذه السداد بين (٣-٤متر)، والمسافة بينها وبين أقرب كثيب لأتقل عن (٢-٣)كيلو ومن أجل زيادة كفاءة هذه السداد في حجز الرمال التي تنقلها الرياح والحيلولة دون وصولها إلى الأراضي الزراعية وينبغي إنشاء خطين أو ثلاث خطوط من السداد مع ترك مسافة مناسبة فيما بينها لتعمل على منع حركة الرمال في حالة تراكمها وعبورها للسد الأول بمرور الزمن [١] ، ولهذه السداد مساوئ أهمها أنها تحتاج إلى عدد كبير من الآليات إضافة إلى تخريب في التربة بسبب تراكم كميات ضخمة من الأتربة وتعمل حركة الآليات المستمرة في المنطقة على طحن سطح التربة [٢] . صورة (١٧).

---

١ -عبد الله سالم المالكي ظاهرة التذرية الريحية في محافظتي ذي قار والبصرة ،مصدر سابق،ص١٧٥.

٢ -علي غليس ناهي ألسعيدي،تحليل جغرافي لظاهرة التصحر في محافظة واسط ، مصدر سابق،ص١٦٥-١٦٦.

١-٢- تثبيت الكثبان الرملية بالنفط الخام ومشتقاته

يعمل بهذه الطريقة في جهات مختلفة من العالم وبالأخص الدول النفطية التي تعاني من مشكلة الكثبان الرملية المتحركة ،وقد نجح استخدام هذه الطريقة في تثبيت أسطح الكثبان الرملية والحيلولة دون زحفها ونقلها ريحيا لمدة تتجاوز السنة إلى عدة سنوات بحسب كفاءة المادة النفطية المستخدمة في عملية الرش ولهذه العملية ميزة هي قلة تكاليفها إذا ما قورنت بالوسائل الأخرى بسبب توفرها محليا داخل العراق فضلاً عن إمكانية رش مساحات واسعة بفترة قليلة وبعدد قليل من الأيدي العاملة [١] ويفضل العمل بهذه الطريقة بعد سقوط الأمطار اذ تكون الرمال رطبة والرياح هادئة، إذ تقوم هذه المشتقات في المحافظة على رطوبة الكثبان التي تحتها ويمكن زراعة الأشجار والنباتات تحتها إضافة إلى هذه الطريقة هنالك طرق أخرى تتمثل برش مواد كيمياوية على أسطح الكثبان الرملية ومن هذه المواد التي أثبتت التجارب إن لها الكفاءة العالية في تثبيت الكثبان الرملية مادة البولي اكرل أمايد Poly acryl amide وهو مركب كيمياوي وصناعي بوليمرات الحوامض ومشتقاتها تحتوي على النتروجين وتكون على شكل مسحوق يذوب في الماء تركيبه الكيمياوي ($CoNH_2$) إذ دلت النتائج أن هذه المادة بعد أن

١ -عبد الله سالم المالكي،ظاهرة التذرية الريحية في محافظتي ذي قار والبصرة ،مصدر سابق،ص١٧٦

صورة (١٧)

احد السداد الترابية التي أنشئت في قضاء علي الغربي (ابو غراب) لوقف زحف الكثبان الرملية

المصدر : الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٠١٩/٧/٢٥

تخفف بالماء بنسبة ٣٨:١ إن عملية رش المحلول ساعدت على تماسك حبيبات الرمل السطحية بعضها بالأخر وازدادت النسبة المئوية للمجاميع غير القابلة للتعرية الريحية من (١٣,٤٤ %) إلى (٧٦,٣٢ %) مما ينجم عنه تكوين طبقة سطحية تصلبت تدريجيا وحالت دون حركة الكثبان الرملية كما أنها ساعدت على زيادة المحتوى الرطوبي للرمال من (٦,١%) إلى (١٣,٦٧ %) بسبب عدم منعها لنفاذ مياه الأمطار وتقليلها من كميات التبخر[١] إضافة إلى أنها ساعدت في تحسين خصائص تربة الكثبان وتجهيزها بالنتروجين مما أدى إلى زيادة في خصوبتها وبالتالي زيادة أطوال وكثافة النباتات التي تمت زراعتها على أسطح هذه الكثبان [٢]

[١] - عبد الله سالم المالكي،ظاهرة التذرية الريحية في محافظتي ذي قار والبصرة ،مصدر سابق ص١٧٨ .

٢ – أوغسطين يوحنا ،طرق تثبيت الكثبان الرملية الصحراوية الندوة العربية الأولى في تثبيت الكثبان الرملية ومكافحة التصحر المنعقدة في بغداد ،١٩٨٤/١٠/٢٢ المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة ،أدارة دراسات أراضي دمشق ١٩٨٦ص٤٣.

١-٣- تغطية الكثبان بالتربة الثقيلة

تعتمد هذه الطريقة في أماكن متعددة وعلى نطاق واسع في المناطق التي تنتشر فيها الكثبان الرملية التي تقع ضمن السهل الرسوبي ومنها قضاء علي الغربي، ويتم من خلالها التخلص من قمة الكثيب الرملي بواسطة الجرافات ثم بعد ذلك تفرش طبقة من الترب الثقيلة من الأماكن القريبة بحيث يتراوح سمكها مابين (١٥-٣٠سم) ثم تضغط بواسطة هذه الآلات وبالتالي تعيق عمل وفاعلية الرياح في نقل الحبيبات الرملية من الكثبان، إلى مناطق أخرى وتعتبر هذه الطريقة من أفضل الطرق المؤقتة لتثبيت الكثبان الرملية، لأنها تسهم في زيادة المحتوى الرطوبي للطبقة السطحية من التربة من خلال منعها تسريب مياه الأمطار إلى داخل الكثيب الرملي إضافة إلى قرب وجود الترب الثقيلة في الأماكن المجاورة للكثبان فضلا عن ذلك قلة التكلفة والوقت، ولهذه الطريقة عيوب نذكر منها أنها تؤدي إلى التفريط في التربة الطينية التي لها أهمية زراعية، وكذلك تأثير الأمطار الساقطة على الطبقة التي تم تغطية الكثبان بها التي تنتج عنها الشقوق وبمرور الزمن يزداد اتساع هذه الشقوق وبالتالي تظهر الكثبان من جديد وتصبح تحت تأثير التعرية [١] .صورة (١٨).

٢- الطرق الدائمية

تتمثل الطرق الدائمية بإنشاء غطاء نباتي من الأشجار والشجيرات والأعشاب على أسطح الكثبان الرملية والأرض المجاورة لها من أجل العمل على تقليل سرعة الرياح وتماسك الحبيبات الرملية من خلال تحسين خصائص التربة وزيادة نسب المجاميع المئوية غير القابلة للتعرية الريحية مما يؤدي إلى انقطاع الإمدادات الرملية عن الكثبان ، فضلا عن إيقاف زحفها بشكل دائم والتشجير بوصفه مصدا للرياح يعد أفضل الطرق للحد من حركة الكثبان الرملية لأنه يحقق فوائد كثيرة في هذا الجانب كما بينا مسبقا ولغرض زيادة تماسك الكثبان الرملية والأراضي التي تقع مابين خطوط هذه المصدات يجب زراعة الأعشاب والشجيرات فيها فالأماكن التي تتوفر فيها مصادر مياه الري يمكن إن تزرع فيها شجيرات الرغل Atriplex spp وهذه الشجيرات التي تحتاج للري خلال السنة الأولى من نموها فقط ويمكن زراعة أعشاب الدخن الأزرق[٢]

---

١ –مديرية زراعة ميسان قسم البيئة ،مصدر سابق ،ص٣ .

٢ -نقاء سلمان جاسم ،تحليل جغرافي لظاهرة التصحر في قضاء علي الغربي ،مصدر سابق ص١٦١ .

صورة (١٨)

تغطية الكثبان بالترب الطينية في أحد مناطق قضاء علي الغربي(قرب الطريق التعاوني)

المصدر : الدراسة الميدانية التقطت الصورة بتاريخ٢٠١٧/٧/٢٥ .

Panicumspp التي تمتاز بسرعة النمو والتكاثر عن طريق البذور وتحتاج خلال فصل الجفاف إلى ريتين فقط خلال الشهر [١] . أما المناطق الأخرى فيمكن زراعة أشجار الأثل بأتباع طريقة الزراعة الجافة إذ أثبت بعض الدراسات الحقلية التي أجريت في الإحساء وفي شبه جزيرة سيناء نجاح زراعة هذه الأشجار على أسطح الكثبان الرملية بالاعتماد على المحتوى الرطوبي للتربة، إذ تهيئ هذه الأشجار على شكل أقلام أو شتلات بطول متر واحد وبعد سقوط الأمطار بكميات كافية تغرس هذه الشتلات في الأرض ويبقى منها حوالي (١٠-٢٠) سم فوق سطح الكثبان ويجب قبل عملية الزراعة أن تنقع الأقلام بالماء لمدة ٢٤ساعة قبل عملية شتلها [٢]. أما في قضاء علي الغربي

١ – عبد الله سالم المالكي ، المشكلات البيئية في المناطق الجافة ، مصدر سابق، ص١٥٩ .

٢ – سعيد احمد سويد ألغامدي ،جهود وزارة الزراعة والمياه في المملكة العربية السعودية لمكافحة التصحر ، من بحوث المؤتمر الأول للتصحر والحد من مخاطره ، مجلس البحث العلمي بغداد ١٩٨٨،ص١٥ .

فقد قامت دائرة مكافحة التصحر بتشجير عدد من المناطق التي توجد فيها الكثبان الرملية عن طريق زراعة الشتلات التي تم تهيئتها في مشاتل خاصة. ومن ثم تنقل الشتلات إلى مناطق الكثبان الرملية وتشتل وبعد ذلك تتم عملية سقيها لمدة سنة وبعد ذلك تترك بدون سقي لتعتمد على مياه الأمطار وما متوفر من رطوبة داخل التربة ويمكن تشجير الكثبان الرملية بالاعتماد على الرطوبة الموجودة فيها في أعماق تتراوح بين (١-١,٥ متر)، وتأتي شجرة الأثل في مقدمة الأشجار التي تزرع لمكافحة التصحر وزحف الكثبان الرملية وبعدها شجرة اليكاليتوس والاكاسيا بالدرجة الثانية لأنها تحمل الجفاف والحرارة العالية وكذلك هي الأخرى تحتاج إلى سقي لمدة سنة واحدة ثم تترك ،كما وتزرع الحشائش بين الكثبان الرملية ومن أجل إنجاح عملية نمو هذا الشتلات والحشائش وزيادة كثافتها يجب منع الرعي في المساحات المزروعة بالشتلات من خلال إحاطتها بأسيجة من الأسلاك تمنع دخول الحيوانات إليها ومنع التجاوزات التي قد تحصل من قبل الرعاة على هذه المناطق وبالتالي يتكاثر الغطاء النباتي من تلك المساحات[١].

[١] - نقاء سلمان جاسم ،تحليل جغرافي لظاهرة التصحر في قضاء علي الغربي ،مصدر سابق ص١٦٣ .

الاستنتاجات والمقترحات

١- إنّ للعوامل الجغرافية الطبيعية دوراً كبيراً في نشوء وتفاقم مشكلة التعرية في قضاء علي الغربي التي تمثلت بعوامل المناخ والسطح والتربة والنبات الطبيعي مما هيأ ذلك البيئة المناسبة لنشوء وانتشار مظاهر التعرية وتفاقمها في قضاء علي الغربي .

٢- أظهرت الدراسة أن للإنسان دوراً سلبياً كبيراً في نشوء وتفاقم مشكلة التعرية في قضاء علي الغربي من خلال سوء استغلال واستثمار موارد البيئة الطبيعية المتمثلة باستخدام الأساليب غير العلمية أو الخاطئة التي يمارسها في الزراعة ، والرعي الجائر وقطع الأشجار والشجيرات وقلة أو انعدام مصدات الرياح وزيادة نمو السكان والزحف العمراني على الأراضي الزراعية وحركة مختلف الآليات على الأراضي غير المعبدة .

٣- تسهم عوامل طبيعية وبشرية عديدة في قيام التعرية المائية أهمها الأمطار وانحدارات السطح وخصائص التربة فضلاً عن بعض العوامل الناتجة عن الفعل البشري .

٤- بلغ حجم التعرية المائية في قضاء علي الغربي حسب مؤشر دوكلاس ولمحطة علي الغربي حوالي (٠,١٥٨٣ م٣/كم٢/سنة) ولمحطة دهلران حوالي(٠,٣٤٨٥ م٣/كم٢/سنة) .

٥- بلغت قيمة شدة التعرية المائية حسب مؤشر فورنيه لمحطة علي الغربي المناخية (٢٦,٥١) ولمحطة دهلران (٣٨,٣١) وكلاهما تصنف على إنهما ذات درجة تعرية مائية ضعيفة .

٦- بلغ حجم التعرية الأخدودية لترب قضاء علي الغربي حوالي(١١٤٢٧م/كم٢) .

٧- بلغت كميات التربة المفقودة بفعل الرياح خلال السنة الواحدة حوالي (١٠,٥١ طن/هكتار/سنة)لترب كتوف نهر دجلة و (٥,٢٤ طن/هكتار/سنة)لترب ذنائب نهر دجلة و(٣,٨٨طن/هكتار/سنة) لتربة الاهوار والمستنقعات و(١٢,٧٤ طن/هكتار/سنة) لترب المراوح الفيضية و(٩١,٥٢ طن/هكتار/سنة) لترب الكثبان الرملية وأخيرا(٧٨,٧٤طن/هكتار/سنة) لترب التلال الشرقية وبهذا تصنف التعرية الريحية لترب الضفاف والذنائب والمراوح الطينية بأنها متوسطة ولترب الأهوار طفيفة اما ترب الكثبان الرملية والتلال الشرقية بأنها شديدة جدا.

٨- تترك التعرية آثارا بليغة على النشاط الزراعي في قضاء علي الغربي إذ تعمل على إتلاف مساحات زراعية واسعة كما تترك آثارا سلبية على خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية فضلا عن أثارها البيئية

المتمثلة بالظواهر الغبارية على مختلف أشكالها، وكذلك الإضرار الناتجة عن نشوء الكثبان الرملية وأثارها على الأراضي الزراعية وطرق النقل وغيرها .

٩- إن أفضل السبل للحد من تأثيرات مظاهر التعرية في قضاء علي الغربي تشتمل علىاتباع الأساليب الصحيحة في العمليات الزراعية وتجنب الرعي الجائر وتنمية المراعي الطبيعية والمحافظة على الغطاء النباتي الطبيعي والعمل على زيادة كثافة الغطاء النباتي من خلال تنمية المراعي الطبيعية والتوسع في زراعة الأراضي وزراعة مصدات الرياح حول الأراضي الزراعية والرعوية ، فضلاً عن تثبيت الكثبان الرملية بالطرائق المؤقتة والدائمة لمنع حركتها ٠

أما أبرز المقترحات التي يوصي بها الباحث فأنها تتمثل بما يأتي :

١- القيام باستثمار بعض الأراضي المتروكة والأراضي الصالحة للزراعة غير المستثمرة ، من خلال تشجيع الفلاحين على استثمارها وتقديم الدعم اللازم لهم من خلال توفير جميع احتياجاتهم لتوسيع المساحات الزراعية في القضاء بشكل عام .

٢- العمل على تشجيع زراعة مصدات الرياح بمختلف أنواعها لحماية الأراضي الزراعية والرعوية من التعرية الريحيه والحد من تأثيرات تكرار ظواهر الجو الغبارية .

٣- الاهتمام بالغطاء النباتي الطبيعي والمحافظة على عدم تعرضه إلى الرعي الجائر، الأمر الذي يحتاج إلى القيام بمسح كامل للطاقة أو القدرة الاستيعابية لحمولة المراعي الطبيعية ، لتحديد الإعداد المناسبة من الحيوانات لكل مرعى ، مما يتيح ذلك استخداما عقلانيا للمراعي ، فضلا عن إنشاء نظام المسيجات لحماية المراعي، كي لا تتعرض إلى الرعي الجائر وبشكل مستمر .

٤- قيام الدولة بحفر مجموعة من الآبار ذات النفع العام لغرض الاعتماد عليها في زراعة الأراضي وخاصة في الجانب الشرقي بالإضافة إلى شق القنوات والجداول وإنشاء السداد الترابية لغرض التقليل من أثار السيول القادمة من الجانب الإيراني والتي تسبب تلف وغمرمساحات من الأراضي الزراعية وانجراف التربة .

٥- تشجيع الفلاحين على الزراعة وعدم ترك الأراضي الزراعية بورا إضافة إلى تقديم الدعم المادي لهم من خلال منحهم السلف والآلات والمعدات الزراعية وتفعيل دور الجمعيات الفلاحية وإدخال الفلاحين

دورات توعية وتثقيف لمعرفة كميات المقننات المائية التي يحتاجها كل محصول وأساليب وطرق حراثة الأرض.

٦- تفعيل دور الدوائر الرسمية ذات العلاقة بمشكلة تعرية التربة مثل مديريات الزراعة و الموارد المائية والبيئة من خلال الزيارات الميدانية وتحديد المناطق التي تعاني من مشكلة التعرية بنوعيها وإيجاد الحلول المناسبة لها فضلا عن اتخاذ تدابير احترازية للمناطق المتوقع إن تتعرض لهذه المشكلة .

٧- الاهتمام بالتطبيق الفعلي لوسائل الحد من التعرية من خلال معالجة هذه المظاهر سواء بالطرق الدائمية ام المؤقتة .

٨- تامين الأعلاف للحيوانات للحد من ظاهرة الرعي الجائر والحفاظ على الغطاء النباتي وتشجيع الفلاحين لاستخدام وسائل بديلة للطاقة كالمشتقات النفطية لإعمال الطهو للحد من الاحتطاب وقطع الأشجار .

المصادر

المصادر العربية

الكتب :

١- أبا الحسن ،أسماء علي الانسياق الرملي في البحرين ،جامعة الخليج العربي ،بدون طبعة،١٩٩٢

٢- إبراهيم، محمد رضا علي، الجيولوجيا علم الأرض ،مطابع ابن سينا ،القاهرة ،٢٠٠٠ .

٣- أبو اسعد، سعد محمد ،هيدرولوجية الأقاليم الجافة وشبه الجافة ،الطبعة الأولى ،الكويت ،١٩٨٣ .

٤- أبو العينين سيد حسن، جغرافية العالم الإقليمية ،الدار الجامعية للطباعة والنشر، بيروت بدون سنة.

٥- أبو علي ،منصور حمدي ،جغرافية المناطق الجافة ،دار وائل للنشر والطباعة ،الطبعة الأولى ،٢٠١٠ .

٦- أمبابي ، نبيل سيد ، محمد عاشور ،الكثبان الرملية في شبه جزيرة قطر ،مطابع الدوحة الحديثة للنشر، الدوحة ج١، ١٩٨٣.

٧- حديد ،احمد سعيد وآخرون ،المناخ المحلي، الموصل ،مطبعة جامعة الموصل ١٩٨٢ .

٨- حسن، كمال الشيخ ،جغرافية التربة ،دار المنهل اللبناني، الطبعة الثانية ،بيروت ،٢٠١٢.

٩- الخفاف، عبد علي ،علي حسين الشلش ،الجغرافية الحياتية ،الطبعة الأولى ،دار الحرية للطباعة والنشر ،عمان الأردن ،٢٠٠٠ .

١٠ - داود، تغلب جرجيس ،إشكال سطح الأرض التطبيقي ،الدار الجامعية للطباعة والنشر والترجمة،٢٠٠٢.

١١- الدليمي ،خلف حسن علي، الجيومورفولوجيا التطبيقية ، مطبعة الأهلية ،الأردن ،عمان،٢٠٠١ .

١٢- زاخار، دي ،تعرية التربة ،ترجمة نبيل إبراهيم الطيف وحسوني جدوع ، طبع بمطابع التعليم العالي ،١٩٩٠ .

١٣- السامرائي ،قصي عبد المجيد ،عبد مخور الريحاني ،جغرافية الأراضي الجافة ،مطبعة دار الحكمة ،بغداد،١٩٩٠ .

١٤- ستريلر، أرثر، أسس علم الأرض ،ترجمة وفيق الخشاب ،مطبعة جامعة بغداد ،بغداد ،١٩٨٥ .

١٥-سعد ،كاظم شنته، جغرافية التربة ، دار المنهجية للطباعة عمان ،الأردن،٢٠١٦.

١٦- سعد كاظم شنته ،جغرافية محافظة ميسان الطبيعية والبشرية والاقتصادية دار الضياء للطباعة والتصميم الطبعة الأولى النجف الأشرف،٢٠١٤.

١٧- السعدي ،عباس فاضل ،جغرافية العراق ،الدار الجامعية ،بغداد،٢٠٠٩ .

١٨- شحادة ،نعمان ،علم المناخ ،دار صفا للنشر والتوزيع ،عمان ،الأردن ،٢٠٠٩ .

١٩- شحادة نعمان ،علم المناخ، الطبعة الثانية ،الجامعة الأردنية ،عمان ،الأردن،١٩٨٣ .

٢٠- عبد المنعم ،سمير أحمد عوض ،احمد محمود ،مقدمة في علوم الرسوبيات ،الطبعة الأولى ،المكتبة الانجلو مصرية، القاهرة ،٢٠٠٧ .

٢١- كربل عبد الإله رزوقي ،ماجد السيد ولي ،علم الطقس والمناخ ،مطبعة جامعة البصرة،البصرة،١٩٨٦

٢٢- المالكي ،عبد الله سالم ،المشكلات البيئية في المناطق الجافة الطبعة الأولى ،، دار الوضاح للنشر ،عمان ،الأردن ،٢٠١٥.

٢٣- مشرف محمد عبد الغني عثمان، المعجم الجيولوجي المصور، المجلد الثاني ،هيئة المساحة الجيولوجية ،السعودية ،٢٠١٣،ص٥١٢ .

٢٤- موسى علي حسين ،المناخ ألأصغري ، دار دمشق للطباعة والنشر ،دمشق،١٩٩١.

٢٥- والطون ،كيث ، الأراضي الجافة ،ترجمة علي عبد الوهاب شاهين، دار النهضة للطباعة والنشر، بيروت ،١٩٨٧.

الدوريات :

١- ألأسدي ،ضياء عبد الأمير رشم ،أثر شكل حوض شط العرب والمجرى في نظام التصريف ،مجلة الجمعية الجغرافية العراقية،العدد٢، ٢٠٠٥ .

٢- الجبوري ،إبراهيم جدوع ،هاشم أبراهيم عواد ،التقييم الحيوي واختيار بعض مبيدات الحلم على عنكبوت الغبار على النخيل ،المؤتمر العلمي الأول للبحوث الزراعية ،الإنتاج النباتي وقاية النبات وزارة الزراعة ،مجلة الزراعة العراقية ،المجلد الرابع ،العدد(١) ،بغداد، ١٩٩٩.

٣- الجيلاني ، عبد الجواد ،تدهور التربة والتصحر في الوطن العربي ،مجلة الزراعة والمياه في المناطق الجافة في الوطن العربي والأراضي القاحلة ،العدد (١٧)،دمشق ،١٩٩٧.

٤- درويش ،عز الدين جمعة ،جزا توفيق طالب ،تقدير حجم القدرة المطرية لمنطقة خانقين (دراسة في العمليات الجيومورفولوجية)مجلة ديالى ،العدد التاسع والأربعون،٢٠١١.

٥- السامرائي ،سحاب خليفة ،ان رجب أحمد ،قدس أسامة قوام ،اثر العمليات المورفومناخية والمورفوديناميكية في عملية التجوية (التعرية) على انجراف التربة في حوض كلاله ،مجلة سر من رأى ،المجلد العاشر، العدد(٣٩)،السنة العاشرة ،٢٠١٤ .

٧- ألشمري ، سرتيل حامد عناد، الإشكال الجيومورفولوجية لأجزاء من محافظة واسط إلى علي الغربي ،مجلة كلية التربية ،جامعة واسط ،العدد العاشر ،٢٠١٢.

٨- ألشمري أياد عبد علي سلمان ،زينب وناس خضير الحسناوي ، تقدير حجم التعرية المائية في وادي ابو غريبات ،مجلة الأستاذ ،جامعة بغداد ،العدد٢٣ ،٢٠١٨.

٩- عبد الرحمن، هالة محمد ،التعرية الأخدودية في وادي هيزوب ،لأرك للفلسفة واللسانيات والعلوم الاجتماعية ،العدد الحادي والعشرون ،٢٠١٦ .

١٠- العبدان ،رحيم حميد ،محمد جعفر السامرائي ،التعرية المطرية لسفوح منحدرات تلال حمرين باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) مجلة كلية الآداب ،جامعة بغداد،العدد٨١ .

١١- العوضي، جاسم محمد عبد الله ،حركة الكثبان الهلالية في الكويت ،نشرة الجمعية الجغرافية الكويتية العدد(١٢٧)١٩٨٩ .

١٢- المالكي ،عبد الله سالم ،استخدام أساليب كمية في تقدير التعرية الريحية للتربة في محافظة واسط مجلة الدراسات الجغرافية العدد (١) مطبعة جامعة البصرة ٢٠٠٤.

١٣- المالكي ،عبد الله سالم ،التعرية المائية كمظهر من مظاهر ،سنة ٢٠٠٦ .

١٤- المالكي ،عبد الله سالم ،علي غليس ناهي ألسعيدي ،تحليل جغرافي لقابلية التربة للتعرية الريحية في محافظة واسط ،مجلة آداب البصرة ،العدد (٥٤) المجلد (١) ٢٠١٠ .

١٥- الموسوي ، حسين عذاب خليف ،صفا غني عبد الواحد ،الأشكال الأرضية المتأثرة بالرياح غرب محافظة واسط ،مجلة كلية التربية ، جامعة واسط، العدد الثاني والعشرون، ٢٠١٦

١٦- محمد ،ماجد السيد ولي ، مصدات الرياح وأثرها في الإنتاج الزراعي ،مجلة الجغرافية العراقية العدد(٤٦) بغداد ،٢٠٠٠

١٧- محمد ،ماجد السيد ولي ،العواصف الترابية في العراق ،أحوالها، مجلة الجمعية الجغرافية ،مجلد (٧٣)،مطبعة العاني

١٨-المحسن،اسباهية يونس دلي خلف حميد ،التحليل الهايدروجيوموموفولوجي لسهل الحويجة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ،مجلة جامعة تكريت للعلوم الإنسانية ،المجلد (٢٣) ،٢٠١٦.

الرسائل والأطاريح :

١- ألأسدي ،كاظم عبد الوهاب ،تكرار المنخفضات الجوية وأثرها في طقس العراق ومناخه ، رسالة ماجستير ،كلية الآداب ،جامعة البصرة ،١٩٩١،غير منشورة.

٢- التميمي ،ياسر محمد عبد ،أثر عمليات التعرية والتجوية في تكوين أشكال سطح الأرض في طية حمرين الجنوبي شمال المنصورية ،رسالة ماجستير، كلية التربية ،جامعة واسط،٢٠١٢ ،غير منشورة.

٣- الجبوري، محمود حمادة صالح ،ظاهرة التصحر وأثرها على الأراضي الزراعية في محافظة صلاح الدين ،أطروحة دكتوراه ،كلية الآداب ،جامعة بغداد،٢٠٠٠،غير منشورة.

٤- ألجميلي ،سالم جاسم سلمان ،ظاهرة التصحر في محافظة ميسان ،دراسة جغرافية ،رسالة ماجستير كلية الآداب ،جامعة البصرة،٢٠٠١ ،غير منشورة.

٥- الجنابي ، بسمة علي عبد الحسين ، المناخ وأثره في تشكيل مظاهر السطح في محافظة واسط، رسالة ماجستير ،كلية التربية ابن رشد ،جامعة بغداد،٢٠١١،غير منشورة.

٦- الجوذري ،علي حمزة عبد الحسين ، أثر العمليات الجيومورفولوجية في تشكيل المظهر الأرضي لناحية الشنافية ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، بابل،٢٠١٤ ، غير منشورة .

٧- الحميري ،محمد عباس جابر خضير ،التمثيل ألخرائطي والتحليل الجيومورفولوجي ،لأشكال سطح الأرض شرق نهر دجلة بين الجباب والسويب باستخدام تقنيتي و الاستشعار عن بعد نظم المعلومات الجغرافية ،كلية التربية للعلوم الأنسانية ،جامعة البصرة ،٢٠١٨ ،غير منشورة.

٨- الخليفاوي ،خالد مرزوق رسن ،التصحر وأثره في الإنتاج الزراعي في محافظة القادسية باستخدام معطيات الأستشعار عن بعد ،رسالة ماجستير ،كلية الآداب، جامعة القادسية ،٢٠٠٢ ،غير منشورة.

٩- درويش، حسين علي خلف، مخاطر التصحر في قضاء الدجيل ووسائل الحد منها ،رسالة ماجستير ،كلية التربية جامعة تكريت ،٢٠١١،

١٠- الربيعي ،نقاء سلمان جاسم ،تحليل جغرافي لظاهرة التصحر في قضاء علي الغربي ،رسالة ماجستير ،كلية الآداب ،جامعة البصرة ،٢٠١٥

١١- الزهيري ،سعاد عبد الكاظم، تلوث التربة الزراعية في محافظة ميسان ،خصائصه وعلاقته المكانية ،كلية التربية ،جامعة بغداد ،أطروحة دكتوراه،٢٠١٠

١٢- ألساعدي ،محمد وحيد حسن ،جيومورفولوجية وهيدرولوجية منطقة الشيب شرقي محافظة ميسان، رسالة ماجستير ،كلية التربية ،جامعة واسط،٢٠١٨

١٣- السالم ،عصام طالب عبد المعبود ،من خصائص ترب محافظة ميسان، رسالة ماجستير ،كلية الآداب ،جامعة البصرة ،١٩٨٩

١٤- ألسعيدي ،علي غليس ناهي ،تحليل جغرافي لظاهرة التصحر في محافظة واسط، رسالة ماجستير ،كلية الآداب جامعة البصرة ،٢٠٠٢

١٥- السلطاني ،احمد هاشم عبد الحسين ،جيومورفولوجية وهيدرولوجية منطقة الشبجة جنوب غرب العراق ،أطروحة دكتوراه ،كلية التربية ،الجامعة المستنصرية ،٢٠٠٦

١٦- السوداني ،صباح باجي ديوان ،أثر المناخ في تثبيت الكثبان الرملية في محافظة ميسان ،رسالة ماجستير ،كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد،٢٠١٢

١٧- الشيباني ،رقية سامي محمد جعفر ،تحليل التباين ألزماني والمكاني للقدرة الحتية الريحية والمطرية ،في العراق ،رسالة ماجستير ،كلية التربية للبنات ،جامعة الكوفة،٢٠١٤

١٨- الصبيحي ،علي مخلف سبع نهار ،التصحر في محافظة الانبار وأثره في الراضي الزراعية ،أطروحة دكتوراه كلية التربية ،جامعة بغداد،٢٠٠٢

١٩- الطائي ،علي طالب حمزة ،جيومورفولوجية مروحة دويريج باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS والاستشعار عن بعد RS رسالة ماجستير ،كلية الآداب ،جامعة البصرة ،٢٠١٧

٢٠- الطائي ،خطاب عطا نعيم ،مظاهر أشكال سطح الأرض لنهر دجلة بين شيخ سعد وعلي الغربي ،رسالة ماجستير ،كلية التربية ،جامعة بغداد،٢٠٠٧

٢١- العبد الله .نجم عبد الله رحيم ،الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة محافظة ذي قار وتأثيراتها على الإنتاج الزراعي دراسة في جغرافية التربة ،أطروحة دكتوراه، كلية الآداب ،جامعة البصرة ،٢٠٠٦

٢٢- عبود ،نهرين حسين ،ظاهرة التصحر في محافظة كركوك، رسالة ماجستير ،كلية التربية للبنات، جامعة بغداد،٢٠١١

٢٣- ألعتابي ،نادية حاتم طعمه ،الخصائص المناخية وأثرها في المخاطر الجيومورفولوجية شرق محافظة ميسان ،كلية التربية ،جامعة واسط ، أطروحة دكتوراه،٢٠١٨

٢٤- العقيلي ،صفا غني ،جيومورفولوجية مناطق الكثبان الرملية غرب محافظة واسط وعلاقتها بالنشاط البشري ،رسالة ماجستير ،كلية التربية ،جامعة واسط،٢٠١٦

٢٥- علوان، نوال كامل ،تقدير حجم الجريان السطحي لحوض وادي دويريج، رسالة ماجستير ،كلية التربية للبنات ،جامعة بغداد،٢٠١٤

٢٦- غثوان ،محمد إبراهيم ،الانحدارات الأرضية في منطقة القوش دراسة في الجيومورفولوجيا التطبيقية ،رسالة ماجستير ،كلية التربية ،جامعة الموصل،٢٠٠١

٢٧- الغراوي ،مريم صالح شفيق ،واقع زراعة القمح والذرة الصفراء في محافظة كركوك ،رسالة ماجستير ،كلية التربية للبنات ،جامعة بغداد،٢٠٠٥

٢٨- الفرطوسي ،آيات جاسم محمد شامخ ،جيومورفولوجية منطقة الزبيدات شرق ميسان ،رسالة ماجستير ،كلية التربية ،جامعة واسط ٢٠١٦

٢٩- الفهداوي ،عباس طراد ساجت الفهداوي ،أثر المناخ في خصائص التربة لقضائي بدرة والحي ،رسالة ماجستير ،كلية التربية ،جامعة واسط،٢٠١٦

٣٠- القريشي ، بهاء عبد الحسين عويد ، التحليل المكاني للمخاطر الطبيعية وأثرها في الأشكال الأرضية ،رسالة ماجستير، كلية التربية ،جامعة واسط،٢٠١٦

٣١- ألكعبي، مهند حسن ارهيف ،مشكلة التصحر في المثنى وبعض تأثيراتها البيئية ،رسالة ماجستير ،كلية التربية ،جامعة البصرة ،٢٠٠٨

٣٢- أللهيبي ،عتاب يوسف كريم سريع، مشكلة التصحر في مناطق الفرات الأوسط وأثارها البيئية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ،رسالة ماجستير ،كلية التربية للبنات ،جامعة الكوفة ،٢٠٠٨

٣٣- المالكي ،عبد الله سالم عبد الله ،ظاهرة التذرية الريحية في محافظتي ذي قار والبصرة ،دراسة جغرافية ،أطروحة دكتوراه ،كلية الآداب ،جامعة البصرة،١٩٩٩

٣٤- المالكي، عبد الجبار جلوب حسن ،حركة وتثبيت الكثبان الرملية في منطقة شيخ سعد ،محافظة واسط بالعراق، أطروحة دكتوراه ،كلية الزراعة ،جامعة البصرة ،١٩٩٥

٣٥- المكصوصي ،أثير قاسم خنجر ،حوض نهر الزعفران في واسط دراسة علم إشكال سطح الأرض، رسالة ماجستير ،كلية التربية ،جامعة واسط،٢٠١٦

٣٦- المندلاوي عمار عبد الرحيم، تحليل جغرافي لظاهرة التصحر في بابل، رسالة ماجستير ،كلية التربية وجامعة البصرة ،٢٠٠٥

٣٧- الهربود ،حسين عذاب خلف ،محافظة واسط دراسة في أشكال سطح الأرض ،رسالة ماجستير ،كلية التربية ،الجامعة المستنصرية ،٢٠٠٠

٣٨- الولي ،نهاد شاكر سلطان واقع التعرية الريحية والتصحر للتربة في جنوب محافظة البصرة مؤشراتها وسبل السيطرة عليها ،أطروحة دكتوراه ،كلية الزراعة ،جامعة البصرة ،٢٠٠٦

٣٩- مجيد ،هند طارق ،الخصائص الجيومورفولوجية لمنطقة جلات ،رسالة ماجستير، كلية التربية ،جامعة واسط،٢٠١٦

٤٠- ويس ،ماجد راضي حسين ،جيومورفولوجية الكثبان الرملية لناحية شيخ سعد في محافظة واسط، رسالة ماجستير ،كلية التربية ،جامعة واسط،٢٠١٦

النشرات والتقارير الحكومية

١- الأندلسي ،عبد الحي بن عطية ،دليل المراعي في المناطق القاحلة ،دراسات مشروع الحزام الأخضر لدول شمال أفريقيا ،تونس ،المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم.

٢- الجبوري ،حاتم صالح خضير ،دراسة هيدرولوجية لوحة علي الغربي ،الشركة العامة للمسح الجيولوجي وزارة الصناعة والمعادن، ٢٠٠٥

٣- الغامدي ،سعيد أحمد سويد ،جهود وزارة الزراعة والمياه في المملكة العربية السعودية لمكافحة التصحر من بحوث المؤتمر الأول للتصحر والحد من مخاطره ،مجلس البحث العلمي،بغداد،١٩٨٨

٤- الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ،قسم المناخ،٢٠١٧،بيانات غير منشورة

٥- مديرية زراعة محافظة ميسان ، قسم التخطيط والمتابعة ، ،٢٠١٧ (بيانات غير منشورة).

٦- مديرية زراعة محافظة ميسان ، قسم الثروة الحيوانية،٢٠١٧،(بيانات غير منشورة).

٧- مديرية زراعة محافظة ميسان، تقرير عن التصحر وطرق السيطرة عليه قسم البيئة ،شعبة الإحصاء والقوة العاملة والتدريب ،٢٠١٥،غير منشور .

٨- مديرية زراعة محافظة ميسان، شعبة زراعة علي الغربي ،قسم الحاسبة والإحصاء ،بيانات غير منشورة.

٩- مركز البحوث الزراعية ،الإدارة المركزية للإرشاد الزراعي ،الكثبان الرملية ،نشرة رقم ٢٠٠٣,٨٥٤،جمهورية مصر العربية ،وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي الزراعي .

١٠- وزارة التخطيط الجهاز المركزي للإحصاء المجموعة الإحصائية السنوية ،٢٠١٧ .

١٠- يوحنا ،أوغسطين ،طرق تثبيت الكثبان الرملية الصحراوية الندوة العربية الأولى في تثبيت الكثبان الرملية ومكافحة التصحر المنعقدة في ١٩٨٤/١٠/٢٢ المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة إدارة دراسات أراضي دمشق،١٩٨٦.

المقابلات الشخصية

١- المهندس الزراعي كاظم عبد الحسين علي مسؤول الإدارة

٢- المهندسة أنفال مهدي شندي مسؤولة وحدة المساحة في شعبة زراعة علي الغربي

المصادر الانكليزية

1-Bergsma,E,I,Rainfall Erosion surreys for conserration planning I,I,ctournal ro12,1983.

2-FAO ,soil Erosion by water sume measures for its control on cultirated Lands no.79 Romee1978 .

3-Hassony J. Abdulla , wind erosion in relation to wind velocity and soil structure of three soils treated with Bitumen , Basrah Journal of Agricultural sci , vol . 2 , No 1-2 , Basrah , 1989.

4-http://geographie,yoo7,com/t84-topic .

5-Islamic Republic Iran Metrological Organiztion (Irom) Tehran 2017

6-Lee.A ch .and davidE.mC.Toward a general method of estimating **-** productivity–soil depth response relationships .j. soil and water conservation,vol.43,no 2Low:1988

7-Tim Davie- John Gerrard, Fundamentals Of Hydrology, Routledge **.** Fundamentals of Physica Geography, Second edition, London and New York, 2008

8-R.J. Huggett-Fandamental of geomorphology ,scond edition ,Routl edge Toylor,London and New yourk,2007**.**

9- Fournier.f. climate Erosionla relation enter le erosion dusol par leauet les perceptions Atmosphere Ques paris,1960,p.201 .

المستخلص

يهدف البحث إلى دراسة مشكلة تعرية التربة في قضاء علي الغربي هو أحد أقضية محافظة ميسان ، وقد تبين أن للعوامل الطبيعية المتمثلة بالتكوينات الجيولوجية والسطح والمناخ والنبات الطبيعي والتربة وخصائصها كان لها دور كبير في نشوء مشكلة تعرية التربة في هذا القضاء، كما تبين بأن هناك عوامل بشرية عديدة تمثلت بالحراثة غير المناسبة، والأساليب الزراعية الخاطئة ونظام الزراعة والرعي الجائر والاحتطاب فضلا عن كان هي الأخرى لها دور فعال في نشوء هذه المشكلة ،وتبين أيضا أن هناك عوامل طبيعية عديدة كان لها الأثر في نشوء التعرية المائية للتربة ، تمثلت بكل من الأمطار والتربة وانحدار السطح والغطاء النباتي ،فضلا عن العوامل البشرية، كما تبين بأن التعرية المائية اتخذت عدة أشكال منها التعرية بفعل قطرات المطر وكذلك التعرية الصفائحية وتعرية المسيلات المائية وأخيرا التعرية الأخدودية واتضح كذلك عند استخدام معادلة دوكلاس بأن حجم التعرية المائية للتربة في قضاء علي الغربي بلغت في المناطق التي غطتها بيانات محطة علي الغربي والمتمثلة بكل من كتوف الأنهار وذنائب الأنهار ومناطق الأهوار والمستنقعات ٠,١٥٦٧ م^{٣}/كم^{٢}/سنة إما المناطق التي غطتها بيانات محطة دهلران المناخية والمتمثلة بكل من المراوح الطينية والكثبان الرملية ومناطق التلال الشرقية فقد بلغ حجم التعرية المائية فيها حوالي (٠,٣٤٨٥ م^{٣}/كم^{٢}/سنة) ولدى استعمال مؤشر فورنيه لقياس شدة التعرية المائية في قضاء علي الغربي فقد تبين بأن مقدار مجموع المؤشر السنوي لمحطة علي الغربي بلغ حوالي(٢٦,١٥) وفي محطة دهلران بلغ حوالي(٣٨,٣١) ،وكلتا المحطتين تقعان ضمن صنف التعرية المائية الضعيفة إما بالنسبة لحجم التعرية الأخدودية فقد خلصت الدراسة إلى إن مجموع شدة التعرية الأخدودية لترب قضاء علي الغربي حسب معادلة بيرجزما فقد بلغ حوالي (١٥٠٥٠,٨٢متر/كم^{٢})أما ما يخص التعرية الريحية فقد بينت الدراسة بان مجموع الكميات السنوية لدقائق الترب المفقودة بفعل التعرية الريحية في محطة علي الغربي تبلغ حوالي (١٠,٥١طن/هكتار/سنة)لمناطق كتوف الأنهار وبالنسبة لذنائب الأنهار (٥,٢٤طن/هكتار/سنة)وحوالي (٣,٨٨طن/هكتار/سنة) لمناطق الأهوار والمستنقعات ،إما بالنسبة لمحطة دهلران فقد بلغت الكميات المنقولة من الترب السطحية بفعل الرياح حوالي (١٢,٧٤طن/هكتار/سنة)لترب

المراوح الفيضية وحوالي (٩١,٥٢) طن\هكتار \سنة لترب الكثبان الرملية وأخيرا تبين بأن التعرية في قضاء علي الغربي لها أثار بيئية كبيرة سواء أكانت على الإنتاج الزراعي أو على التربة بحد ذاتها وقد تمثلت هذه الآثار بالظواهر الغبارية وكذلك زحف الكثبان الرملية التي تؤثر بشكل كبير على المناطق الزراعية في تلك المنطقة ،وخلصت الدراسة إلى إن هنالك جملة من الأساليب التي يمكن إتباعها للحد من تلك المشكلة والتي تتمثل بتحسين أسلوب الحراثة وتجنب الرعي المفرط والتوسع في زراعة مصدات الرياح وتنمية المراعي الطبيعية فضلاً عن إتباع الطرائق المناسبة لتثبيت الكثبان الرملية سواء أكانت منها الطرائق المؤقتة أم الطرائق الدائمية .

فهرست المحتويات

الموضوع	رقم الصفحة
الآية القرآنية	ب
إقرار لجنة المناقشة	ت
الإهداء	ث
شكر وامتنان	ج
المستخلص	ح - خ
فهرست المحتويات	د- ز
فهرست الجداول	ز - ض
فهرست الخرائط	ض
فهرست الإشكال	ظ - ط
فهرست الصور	ط
المقدمة	١
أولاً : مشكلة الدراسة	٢
ثانياً : فرضية الدراسة	٢
ثالثاً : أهمية الدراسة	٣
رابعاً : هدف الدراسة	٣
خامساً : الحدود المكانية والزمانية للدراسة	٣
سادساً مبررات الدراسة	٥
سابعاً : منهجية الدراسة	٥
ثامنـاً : هيكلية الدراسة	٦
تاسعاً : الدراسات السابقة	٦- ٨

الفصل الأول : العوامل الجغرافية التي تساهم في نشوء ظاهرة التعرية في قضاء علي الغربي	**٩ ـ ٥٤**
أ : العوامل الطبيعية	٩
١- التكوينات الجيولوجية	٩
١-١ ترسبات الزمن الرباعي	١١
٢- خصائص السطح	١٤
٣- الخصائص المناخية	١٥
٣-١ السطوع الشمسي	١٨
٣-٢ درجة الحرارة	٢٢
٣-٣ الرياح	٢٥
٣-٤ الأمطار	٣٠
٣-٥ الرطوبة النسبية	٣١
٣-٦ التبخر	٣٥
٤- النبات الطبيعي	٣٧
٥- خصائص التربة	٤٠
٥-١ تربة كتوف نهر دجلة	٤٠
٥-٢ تربة ذنائب نهر دجلة	٤٤
٥-٣ تربة الأهوار والمستنقعات	٤٦
٥-٤ تربة المراوح الفيضية	٤٧
٥-٥ تربة الكثبان الرملية	٤٨
ب : العوامل البشرية	٤٨
١- الأساليب الزراعية الخاطئة	٤٩
١-١ الحراثة غير المناسبة	٤٩
١-٢ نظام الزراعة والتبوير	٥٠
٢- الرعي الجائر	٥٢
٣- الاحتطاب وقلة مصدات الرياح	٥٤
الفصل الثاني : التعرية المائية للتربة في قضاء علي الغربي	**٥٥-٧٩**
أولاً : التعرية المائية	٥٥
ثانياً : العوامل المؤثرة على التعرية المائية	٥٦
١- الأمطار	٥٦
٢- التربة	٥٧
٣- انحدار السطح	٥٨
٤- الغطاء النباتي	٥٩
٥- العامل البشري	٦٠
ثالثاً : أشكال التعرية المائية	٦٠

١- التعرية بفعل قطرات المطر	٦١
٢- التعرية الصفائحية	٦٢
٣- تعرية المسيلات المائية	٦٤
٤- التعرية الأخدودية	٦٦
رابعاً : التقديرات الكمية للتعرية المائية في قضاء علي الغربي	٦٨
١- معادلة دوكلاس	٦٩
٢- قياس كمية الحت المطري	٧٢
٣- قياس حجم التعرية الأخدودية	٧٥
الفصل الثالث : التعرية الريحيه للتربة في قضاء علي الغربي	**٨٠ - ١١٨**
أولاً : التعرية الريحية	٨٠
١- القابلية المناخية لتعرية الرياح	٨٨
٢- قابلية التربة للتعرية	٩٨
ثانياً : التوزيع الفصلي والمكاني لكمية الدقائق التي تنقلها الرياح من سطح ترب منطقة الدراسة	١٠١
ثالثاً : الاشكال الناتجة عن التعرية الريحية	١٠٩
١- الكثبان الهلالية (البرخان)	١١٠
٢- كثبان النباك	١١٢
٣- الكثبان الطولية	١١٤
٤- الكثبان العرضية	١١٥
٥- التموجات الرملية الصغيرة (النيم)	١١٦
الفصل الرابع : تأثيرات تعرية التربة وسبل الحد منها في قضاء علي الغربي	**١١٨-١٤٦**
أولاً : تأثيرات التعرية على الانتاج الزراعي	١١٨
ثانياً: تأثيرات التعرية على التربة	١٢١
ثالثاً : تأثير التعرية التعرية الريحية على البيئة (الظواهر الغبارية)	١٢٣
رابعاً : تأثيرات مظاهر الكثبان الرملية	١٢٥
١- الانهيار المفاجئ للرمال	١٢٦
٢- سفي الرمال (الانسياق الرملي)	١٢٦
خامساً : وسائل الحد من تعرية التربة	١٣١
١- إتباع أسلوب الحراثة المناسبة	١٣٢
٣- زراعة مصدات الرياح (التشجير)	١٣٢
٤- تنمية المراعي الطبيعية	١٣٥
سادساً : تثبيت الكثبان الرملية	١٣٨
١- الطرائق المؤقتة	١٣٨
٢- الطرائق الدائمية	١٤١

الاستنتاجات والمقترحات	**١٤٤-١٤٦**
المصادر	**١٤٧-١٥٥**
المستخلص باللغة الأنكليزية	A-B

فهرست الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	رقم الصفحة
١	المعدلات الشهرية لعدد ساعات السطوع الشمسي وطول النهار النظري والفعلي/ساعة لمحطتي علي الغربي ودهلران	٢٠
٢	المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة الاعتيادية العظمى والصغرى (م˚) لمحطتي علي الغربي ودهلران	٢٣
٣	المعدلات الشهرية لسرعة الرياح م/ثا لمحطتي علي الغربي ودهلران	٢٧
٤	النسبة المئوية لاتجاهات الرياح في محطتي علي الغربي ودهلران	٢٩
٥	معدل المجموع الشهري والسنوي للإمطار الساقطة (ملم) لمحطتي علي الغربي ودهلران	٣٢
٦	المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية % لمحطتي علي الغربي ودهلران	٣٤
٧	معدل المجموع الشهري للتبخر (ملم) في محطتي علي الغربي ودهلران	٣٦
٨	التحليلات الفيزيائية والكيميائية لنماذج الترب المدروسة	٤٥
٩	معدل مساحة الأراضي الزراعية المزروعة فعلاً والمتروكة (دونم) خلال الموسمين الشتوي والصيفي للمدة من (٢٠٠٨-٢٠١٧) في قضاء علي الغربي	٥١
١٠	إعداد الحيوانات والوحدات الحيوانية في منطقة الدراسة لعام ٢٠١٧	٥٣
١١	تقدير حجم التعرية المائية (م^{٣}/كم^{٢}/سنة)في قضاء علي الغربي وفقاً لمؤشر دوكلاس	٧٠
١٢	شدة التعرية المائية في قضاء علي الغربي حسب مؤشر فورنيه	٧٤
١٣	عامل شدة التعرية حسب مؤشر فورنيه	٧٥
١٤	قياس شدة التعرية الأخدودية لترب قضاء علي الغربي حسب معادلة بيرجزما	٧٧
١٥	تصنيف شدة التعرية الأخدودية بحسب بيرجزما ١٩٨٣	٧٨
١٦	المعدلات الشهرية لسرع الرياح (كم/ساعة) وقوة ضغط الرياح (كغم/م^{٢}) في محطتي علي الغربي ودهلران	٨٢
١٧	أقطار الدقائق (ملم) والسرعة الأولية للرياح اللازمة لحركتها (م/ثا) وفقا لمعادلة زاخار	٨٥
١٨	قيم قوة ضغط الرياح كغم/م^{٢} وفقا لمقياس بيفورت	٨٦

١٩	معيار شيبل وزميله لدرجات التعرية وفقا للقيم السنوية للقابلية المناخية للتعرية	٩٢
٢٠	المعدلات الشهرية والسنوية للقابلية المناخية والمتغيرات المناخية المؤثرة عليها في محطتي علي الغربي ودهلران	٩٣
٢١	نسبة دقائق التربة ذات الأقطار الأكبر من (١ملم%) لترب قضاء علي الغربي	٩٨
٢٢	قابلية التربة للتعرية (غم/هكتار/سنة) في قضاء علي الغربي وحسب أصناف الترب	١٠٠
٢٣	النسب المئوية للمعدلات الشهرية والسنوية للقابلية المناخية للتعرية الريحية في منطقة الدراسة	١٠٤
٢٤	الكميات الشهرية والسنوية للدقائق التي تنقلها الرياح من الطبقة السطحية لترب منطقة الدراسة (طن/هكتار)	١٠٥
٢٥	تصنيف شدة التعرية حسب كمية الدقائق التي تنقلها الرياح من سطح التربة (طن/هكتار/سنة)	١٠٦
٢٦	الخصائص الفيزيائية والكيمائية لسطح التربة والتغيرات التي تطرأ عليها بسبب التعرية الريحية	١٢٢
٢٧	العواصف الغبارية والغبار المتصاعد والعالق في محطتي علي الغربي ودهلران	١٢٧

فهرست الخرائط

رقم الخريطة	عنوان الخريطة	رقم الصفحة
١	موقع منطقة الدراسة بالنسبة للعراق ولمحافظة ميسان	٤
٢	التكوينات الجيولوجية لقضاء علي الغربي	١٠
٣	انحدارات السطح في قضاء علي الغربي	١٦
٤	الارتفاعات المتساوية في قضاء علي الغربي	١٧
٥	مواقع المحطات المناخية المعتمدة في منطقة الدراسة	١٩
٦	التوزيع الجغرافي للنباتات الطبيعية في قضاء علي الغربي	٣٨
٧	توزيع المكاني لنماذج الترب المدروسة في قضاء علي الغربي	٤٢
٨	خريطة أصناف الترب في قضاء علي الغربي	٤٣
٩	التباين المكاني للتعرية المائية لقضاء علي الغربي وفقاً لمؤشر دوكلاس	٧١
١٠	التباين المكاني لشدة التعرية المطرية في قضاء علي الغربي حسب مؤشر فورنيه	٧٦
١١	القابلية الريحية للتعرية في قضاء علي الغربي	١٠٨

فهرست الأشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	رقم الصفحة
١	المعدلات الشهرية لعدد ساعات السطوع الشمسي النظرية/ساعة لمحطتي علي الغربي ودهلران	٢١
٢	المعدلات الشهرية لعدد ساعات السطوع الشمسي الفعلي/ساعة لمحطتي علي الغربي ودهلران	٢٢
٣	المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة الاعتيادية (مْ) لمحطتي علي الغربي ودهلران	٢٤
٤	المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة الصغرى (مْ) لمحطتي علي الغربي ودهلران	٢٤
٥	المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى (مْ) لمحطتي علي الغربي ودهلران	٢٥
٦	المعدلات الشهرية لسرعة الرياح م/ثا لمحطتي علي الغربي ودهلران	٢٨
٧	اتجاهات الرياح لمحطة علي الغربي للمدة (١٩٩٤-٢٠١٧)	٢٩
٨	اتجاهات الرياح لمحطة دهلران للمدة (١٩٧٨-٢٠١٧)	٣٠
٩	معدل المجموع الشهري والسنوي للإمطار/ملم لمحطتي علي الغربي ودهلران	٣٣
١٠	المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية (%) لمحطتي علي الغربي ودهلران	٣٥
١١	معدل المجموع الشهري للتبخر (ملم) لمحطتي علي الغربي ودهلران	٣٧
١٢	العلاقة بين المعدلات الشهرية لسرع الرياح (م/ثا) والقابلية المناخية للتعرية الريحية في محطة علي الغربي (١٩٩٤-٢٠١٧)	٩٥
١٣	العلاقة بين المعدلات الشهرية لسرع الرياح (م/ثا) والقابلية المناخية للتعرية الريحية في محطة دهلران (١٩٨٧-٢٠١٧)	٩٥
١٤	العلاقة بين المعدلات الشهرية للإمطار (ملم) والقابلية المناخية للتعرية في قضاء علي الغربي(١٩٩٤-٢٠١٧)	٩٦
١٥	العلاقة بين المعدلات الشهرية للإمطار (ملم) والقابلية المناخية للتعرية في محطة دهلران (١٩٨٧-٢٠١٧)	٩٦
١٦	العلاقة بين المعدلات الشهرية للتبخر النتح (ملم) والقابلية المناخية للتعرية في قضاء علي الغربي (١٩٩٤-٢٠١٧)	٩٧
١٧	العلاقة بين المعدلات الشهرية للتبخر النتح (ملم) والقابلية المناخية للترية في محطة دهلران (١٩٨٧-٢٠١٧)	٩٧
١٨	العلاقة بين قابلية التربة للتعرية ونسبة الأقطار غير القابلة للتعرية	١٠٠
١٩	أشكال الكثبان الرملية	١١١
٢٠	الكثيب العرضي	١١٥

٢١	معدل المجموع الشهري للأيام التي تحدث فيها الظواهر الغبارية في محطة علي الغربي للمدة من (١٩٩٤-٢٠١٧)	١٢٨
٢٢	معدل المجموع الشهري للأيام التي تحدث فيها الظواهر الغبارية في محطة دهلران للمدة من (١٩٨٧-٢٠١٧)	١٢٨
٢٣	انخفاض سرعة الرياح بواسطة مصدات الرياح	١٣٦

فهرست الصور

رقم الصورة	عنوان الصورة	رقم الصفحة
١	بعض التكوينات الجيولوجية المكشوفة في أحد مقالع الحصى في قضاء علي الغربي	١١
٢	النبات الطبيعي في قضاء علي الغربي	٣٩
٣	طريقة جمع نماذج الترب في قضاء علي الغربي	٤١
٤	المحراث القرصي المستخدم في تنعيم التربة في أحد مناطق علي الغربي	٥٠
٥	تعرية التربة بفعل قطرات المطر في أحد مناطق علي الغربي	٦٣
٦	التعرية الصفائحية للترب في أحد مناطق قضاء علي الغربي	٦٥
٧	تعرية المسيلات المائية في أحد مناطق قضاء علي الغربي	٦٦
٨	التعرية الأخدودية في قضاء علي الغربي	٦٨
٩	أحد مظاهر التعرية الريحية في قضاء علي الغربي	٨٤
١٠	احد الكثبان الرملية البارخان في قضاء علي الغربي	١١٢
١١	كثبان النباك في قضاء علي الغربي	١١٣
١٢	التموجات الرملية (النيم)في أحد مناطق قضاء علي الغربي	١١٧
١٣	أحد الجسور التي أنشئت على طريق علي الغربي-كوت لتخليص الأراضي الزراعية من السيول القادمة من إيران	١٢٠
١٤	اثر السيول على طرق مقالع الحصى في جلات	١٢٠
١٥	الظواهر الغبارية في قضاء علي الغربي	١٢٥
١٦	مصدات الرياح في قضاء علي الغربي	١٣٣
١٧	أحد السداد الترابية التي أنشئت في قضاء علي الغربي لوقف زحف الكثبان الرملية	١٤٠
١٨	تغطية الكثبان بالترب الطينية في أحد مناطق قضاء علي الغربي	١٤٢

ABSTRACT

The Problem of the study came to reflect the extent of the risks of nudity ,both water and wind ,which began to expand and spread and become threatening environmental balance and increase the risk of soil and agricultural land ,which is more prone to erosion and sand dunes and the lack of vegetation ,located area of study (359,58)km^2 between two view circles(32,0,0-32,45,0) North and between brackets length (46,25,0-47,10,0) the study examined the range of natural and human geographic factors that contributed to the emergence and aggravation of the phenomenon of nudity maked by high rates of radiation solar and increase in temperature with lack of precipitation and high rates of evaporation with a few moisture the relativity in addition to diastole the surface and nature of the physical and chemical properties of soil and investment of 0thers in correct and non –conscious for soil and natural plan t in the region and impact of all of these factors to erosion of soil and spread of sand dunes and frequency 0f occurrence of dustiness storms .

Wind striptease and sand dune encroachment are the main appearance in the study area and after that water stripping comes ,which is reflected in their effect environmental and economic on situation on agricultural land led to the shrinking cultivated areas and reduced soil productivity of agricultural crops in addition to their effects on transport routes and irrigation and drainage projects as wellas health effects which calls for intensified government effort for institutions to reduce this phenomenon and allocate budgets to work on Minimize their impact and that the best way to address this phenomenon is t0 follow the correct methods in agriculture and educate farmers and introduce them developmental

courses to take care of the land as well as providing financial support for them to overcome obstacles facing their work in addition to development of natural pastures and the establishment of bumpers from the trees to the wind and sand dune stabilization means permanent and temporary .

Ministry of Higher Education and Scientific Research

University of Misan

College of education

Department of Geography

Geographical analysis of the problem of soil erosion in Ali Al-Gharbi district and means of limiting it

A thesis submitted by the student

Ghassan Sadoun Abduljaleel to the council of college of education , Misan University

in partial fulfillment of MA.Degreen in geography

Supervised of

prof.Dr. Kazem Shinta Saad

1441 **2020**