



تحليل جغرافي لمشكلة التصحر والجفاف في بادية العراق الجنوبية

سرحان نعيم الخفاجي

جامعة المثنى-كلية التربية للعلوم الانسانية

Article Info

Received: March, 2022
Accepted : March , 2022
Published : , 2022

Keywords

التلوث البيئي، النفائات الصلبة، مدينة
خانقين.

Corresponding Author

evan.husainsaed@garmian.edu.krd

المستخلص

يهدف البحث الى دراسة وتحليل ظاهرة التصحر والجفاف التي تعاني منها البادية الجنوبية من العراق ضمن الحدود الإدارية لكل من محافظات الديوانية والنجف والمثنى والبصرة، والتي هي جزء من الهضبة الغربية للعراق ، اذ تعاني أجزاء كبيرة من البادية من مشكلة التصحر والجفاف الامر الذي أدى إلى تلف مئات الدونمات الصالحة للزراعة والمزروعة فعلا بسبب الزحف المستمر لهذه الظاهرة وما يقابلها من ضعف كبير في الاجراءات المتخذة للحد منها، فضلاً عن ان المنطقة تقع جميعها تحت تأثير المناخ الجاف. وقد ادى التصحر الذي ينتاب البادية الى إحداث تغير في الخصائص البيئية ، مما أدى إلى خلق ظروف أكثر صحراوية وأكثر جفافاً. وقد ادت التغيرات المناخية وما رافقها من انحسار في الامطار الساقطة في السنوات الاخيرة والارتفاع الكبير في درجات الحرارة وشدة التعرية الريحية وإزالة النبات الطبيعي والإفراط في الرعي والعواصف الجافة الى تفاقم ظاهرة التصحر في البادية . وهو بهذا يعتبر في المنطقة عملية ديناميكية ذاتية الانتشار تزداد خطورته أو تقل ، تتسع مناطقه أو تنكمش تبعاً لدرجة الإجهاد أو الخلل الذي يصيب التوازن البيئي فيها ، لها اسبابها الطبيعية والبشرية التي ادت الى تفاقمه في السنوات الاخيرة .

هدف البحث:

تهدف هذه الدراسة إلى تحديد أهم العوامل الطبيعية والبشرية، ودورها في تفاقم ظاهرة التصحر والجفاف في بادية العراق الجنوبية ، إضافة الى تحديد مظاهر التصحر والجفاف من خلال الاعتماد على المراثيات الفضائية الماخوذة من سلسلة الأقمار الصناعية الأمريكية لاندسات والدراسة الميدانية لكثير من مناطق البادية وبيانات الدوائر الحكومية ذات العلاقة وبيان مظاهر التصحر والجفاف وسبل معالجتها.

مشكلة البحث:

تتمحور مشكلة البحث حول سؤال رئيس وبعض الاسئلة الثانوية وهي:

أولاً- ماهي الاسباب التي ادت الى تفاقم مشكلة التصحر والجفاف في البادية الجنوبية من العراق.

١- ماهي اهم المكونات الجيولوجية للمنطقة .

٢- ماهي اهم مظاهر التصحر والجفاف في البادية الجنوبية

٣- هل للخصائص الطبيعية دور في تفاقم مشكلة التصحر والجفاف .

فرضية البحث:

ان العوامل الطبيعية والبشرية لها دور كبير في تفاقم ظاهرة التصحر والجفاف التي تعاني منها البادية الجنوبية ويعد المناخ هم تلك العوامل.

أهمية البحث ومبرراته:

تقع البادية الجنوبية مائياً ضمن المنطقة الجافة وشبه الجافة فهي بحكم هذه الخصائص المناخية التي تدل على ان هذه المنطقة نشأت في ظل احوال ذات خصائص مناخية مطيرة تعود الى الزمن الرابع (البلايستوسين والهولوسين) لكن هذه الخصائص تغيرت الى خصائص مناخية أكثر جفافاً وحرارة، الامر الذي ادى الى تفاقم ظاهرة التصحر في اغلب صوره.

منهجية البحث:

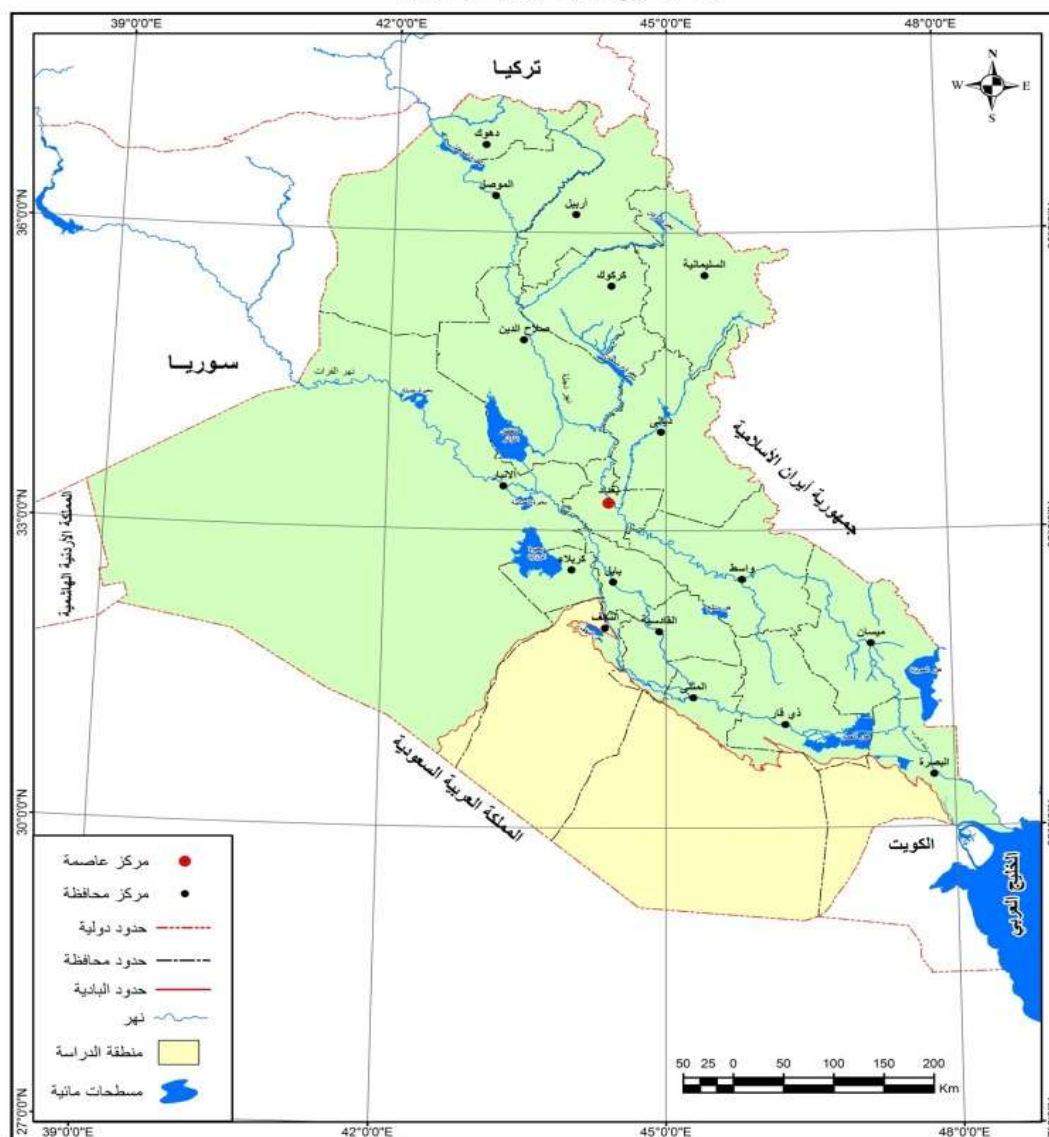
أعتمد البحث على عدة مناهج منها المنهج التحليلي والمنهج الوصفي فضلاً عن اعتماد أساليب كمية رياضية في كتابة البحث يتم من خلالها الربط بين النتائج المستحصلة وعلاقتها بالتصحر وبطبيعة المنطقة والمناخ.

الموقع والمساحة : Location & Area

تمتد بادية العراق الجنوبية (Southern Iraq Desert) فلكياً بين دائرتي عرض "43' 03' 29° - 49' 19' 32° شمالاً ، وبين خطي طول "31' 36' 42° - 23' 57' 47° شرقاً ، وجغرافياً فهي تشغل خمس محافظات عراقية ، هي (البصرة وذي قار والمثنى والقادسية والنجف). وتحدها محافظة البصرة والكويت من الشرق ، ومحافظتي كربلاء والأنبار من الغرب، بينما يمثل السهل الرسوبي حدودها الشمالية أما جنوباً فتحدها المملكة العربية السعودية بما توضحه. ويتحدد موقعها طبيعياً بين وادي الباطن شرقاً ووادي الخرج غرباً ويمثل فالق أبو جبر فاصلاً تكتونياً لها مع السهل الرسوبي ، إذ تشكل البادية الجنوبية جزءاً من حزام السلطان وصدع أبو جبر الفرات (رصيف غير المستقر) فاصلاً مع السهل الرسوبي (Ma'ala ٢٠٠٩: 40). وتغطي مساحة (84055.5 كم^٢) من مجموع مساحة العراق البالغة 437630.61 كم^٢ ، أي مانسبته ١٩.٢١ % من مجموع مساحة العراق، خريطة (١).

خريطة (١) موقع البادية الجنوبية من العراق

خريطة 1 موقع البادية الجنوبية من العراق .



المصادر :-

- (1) وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للمساحة ، قسم إنتاج الخرائط ،خريطة العراق الإدارية ، بمقياس 1 : 1000 000 . بغداد ، 2016 .
- (2) وزارة الصناعة والمعادن ، الهيئة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين ، خريطة بنوية العراق ، بمقياس 1 : 1000 000 . بغداد ، 2013 .
- (3) القمر الأمريكي (Landsat 8) مرئية (OLI) ، الحزم (2،3،4) ، 2018 .

يتضح من معطيات الجدول (١) أن البادية الجنوبية تشغل نسبة (٨٩.١٧) % من محافظة النجف تليها المثني ونسبة (٨٨.٤) % ومن ثم البصرة (٥٢.٣٧) % وتتساوى النسبة في ذي قار والقادسية بنسبة (٣.٨٤) % ، وتشغل البادية الجنوبية (١٩.٢١) % من مجموع مساحة العراق الكلية البالغة (٤٣٧٦٣,٦١) كم^٢.

جدول (١) التقسيمات الإدارية ومساحتها لبادية العراق الجنوبية .

الوحدات الادارية	مساحة المحافظة كم ²	مجموع مساحة البادية ضمن المحافظة كم ²	نسبة البادية من مجموع مساحة المحافظة %	نسبة مساحتها ضمن المحافظة من مجموع المساحة الكلية %	نسبة مساحتها من مجموع مساحة العراق %
البصرة	18475	9675.3	52.37	11.5	2.2
ذي قار	13740.2	527.3	3.84	0.6	0.1
المثنى	51677.5	45682.5	88.4	54.3	10.4
القادسية	8493.6	325.9	3.84	0.5	0.1
النجف	31226	27844.4	89.17	33.1	6.4
مجموع المساحة	123612.33	84055.5	-	100	-
مجموع مساحة العراق	437630.61	-	-	-	19.21

المصدر: باعتماد (الخريطة ٢) وبرنامج (Arc GIS V.10.6) في حساب المساحات.

مقدمة:

تعد ظاهرة التصحر Desertification أحد الظواهر التي تؤثر على الإنسان بشكل مباشر أو غير مباشر، بحيث أصبحت جزءاً من التحديات الكبيرة التي تواجه معظم دول العالم وفي مقدمتها الدول ذوات الخصائص المناخية الجافة وشبه الجافة والتي تقع البادية ضمنها، وقد أصبحت هذه الظاهرة كمسألة رئيسة لها علاقة بحياة السكان بشكل لا يقبل الشك من خلال تأثيرها المباشر على مكونات عناصر البيئة وفي جانبين مهمين من حياة السكان: أولهما كونها تؤثر في (مصدر الغذاء للسكان)، وثانيهما تأثيرها في تلوث الغلاف الجوي، ففي الجانب الأول برزت هذه الظاهرة كمسألة من خلال تحول مساحات واسعة من أخصب الأراضي الزراعية وذوات المردود الاقتصادي الغذائي الجيد إلى أراضي غير صالحة للزراعة أولاً وتدني إنتاجيتها ثانياً، إذ تعاضمت تأثيراتها السلبية على كافة الأصعدة البيئية والاقتصادية ومن خلال زيادة الطلب على الغذاء وتعرض مصادره إلى التلوث.

تعاني أجزاء كبيرة من بادية العراق الجنوبية من مشكلة التصحر الأمر الذي أدى إلى تلف مئات الدونمات الصالحة للزراعة والمزروعة فعلاً بسبب الزحف المستمر لهذه الظاهرة وما يقابلها من ضعف حكومي كبير للحد منها.

يعني مفهوم التصحر: Desertification هو إحداث تغير في الخصائص البيئية، مما يؤدي إلى خلق ظروف أكثر صحراوية أو أكثر جفافاً. والتصحر بهذا المعنى يشير إلى جفاف سطح الأرض نتيجة لعوامل بشرية وطبيعية، من بينها إزالة الغابات والإفراط في الرعي والعواصف الجافة. ويعرف علماء البيئة التصحر بأنه (تدهور وافتقار للنظام البيئي). وهو بهذا يعتبر عملية ديناميكية ذاتية الانتشار تزداد خطورته أو تقل، تتسع مناطقه أو تنكمش تبعاً لدرجة الإجهاد أو الخلل الذي يصيب التوازن البيئي (حسن عبد القادر: ص ٢٧).

وورد في الاجتماع الاستشاري المخصص بتقويم التصحر والذي كان تحت إشراف برنامج الأمم المتحدة للبيئة والتنمية UN CCD والذي عقد في (ريودي جانيرو) في البرازيل عام ١٩٩٢ بأن التصحر هو:-

(تدهور الأراضي الزراعية في المناطق الجافة وشبه الجافة وحتى الرطبة والناتج عن تفاعل مجموعة من العوامل وفي مقدمتها التغيرات المناخية والأنشطة البشرية).

ووفق الاتفاقية الدولية لمكافحة التصحر عام ١٩٩٤ فإن مفهوم التصحر يعني تدهور الأراضي في المناطق الجافة وشبه الجافة وحتى الرطبة والذي ينتج عن عوامل عدة منها تغيرات المناخ ونشاط الإنسان ووفق ذلك تعد ظاهرة التصحر ظاهرة ديناميكية تمر بثلاث مراحل (الموسوي، ٢٠٠٩، ص ٣):-

- ١- المرحلة الأولى: وتتمثل في إختلال التوازن البيئي من خلال ظهور الأملح في التربة وتناقص مساحة الغطاء النباتي.
- ٢- المرحلة الثانية: ويرافقها تدهور عناصر البيئة بشكل ملحوظ من خلال انخفاض إنتاجية الأراضي الزراعية أو الرعوية أولاً ويقل معها تماسك التربة وظهور الكثبان الرملية ثانياً.
- ٣- المرحلة الثالثة: وتبدأ فيها الأرض بفقد قدرتها الإنتاجية في الحفاظ على تربتها ونباتها وتصبح صحراء تنعدم قدرتها في احتضان النبات.

هناك مؤشرات كبيرة على التصحر في البادية منها ما يأتي :

- ١- تعرية التربة بسبب تناقص المادة العضوية وتأتي خطورة تعرية الطبقة العلوية من أنها تمثل منطقة التغذية الرئيسة للنبات وذات قدرات عالية على تشرب المياه والاحتفاظ بها، ولهذا كثيراً ما يؤدي جرف الطبقة العلوية إلى ما يمكن إن نسميه (الجفاف الفسيولوجي) وبالتالي فقدان التربة لأهميتها الزراعية وإشاعة التصحر.
- ٢- تناقص إنتاجية المحاصيل، وتكرار فشل العمليات الزراعية.

- ٣- تلف المحاصيل جراء زحف الرمال وخلع النباتات الصغيرة أو كشف جذورها .
 - ٤- تزايد جريان المياه بفعل الإمطار، وما يرتبط بها من أنجراف التربة .
 - ٥- تناقص المياه السطحية التي يمكن الحصول عليها ، وتخفيض مستوى المياه الباطنية.
 - ٦- الحد من القدرة على إعادة النمو الطبيعي للنبات وتدهوره أو إحلال نباتات غير مستساغة من قبل الحيوانات .
 - ٧- تزايد المساحات التي تغطيها الكثبان الرملية وزحفها المستمر.
- اما الجفاف فقد حدده ثورنثويت بعدم قدرة الرطوبة الجوية أو رطوبة التربة على النبات أو حيث تكون الرطوبة الجوية ورطوبة التربة غير كافية للعمليات اللازمة للنبات.
- والجفاف أيضاً: هو فترة ممتدة من الأشهر أو السنوات عندما تلاحظ المنطقة نقصاً في إمدادات المياه الخاصة بها. بشكل عام، يحدث هذا عندما تتلقى المنطقة باستمرار هطول أقل من المتوسط. ... يؤدي الجفاف الزراعي ونقص هطول الأمطار إلى حدوث عجز في مياه التربة، وانخفاض مستوى المياه الجوفية أو مستويات الخزانات، وما إلى ذلك.

العوامل المسببة للتصحّر والجفاف في البادية الجنوبية من العراق:

هناك مجموعة من العوامل الطبيعية والبشرية المسببة لظاهرة التصحر والجفاف في البادية الجنوبية من العراق والتي اثرت بشكل كبير على المنطقة منها ما يأتي:

١-العوامل الطبيعية المسببة لظاهرة التصحر في بادية العراق الجنوبية:

تعد العوامل الطبيعية إحدى الأسباب الرئيسة المسببة لظاهرة التصحر وتوسعها ،ومن أهم هذه العوامل هي الظروف المناخية وما يرافقها من ظواهر قد تخلف الجفاف وارتفاع درجات الحرارة . وقبل الخوض في أسباب التصحر في البادية لابد من توضيح دور الظروف المناخية المساهمة بهذه الظاهرة وانتشارها ، فضلاً عن ذلك لابد أن نميز التصحر الذي تم توضيحه من جهة والجفاف من جهة أخرى . إذ يعرف (الجفاف) بأنه محصلة العلاقة بين المطر والحرارة والتبخّر ، ولا يمكن تعريف الجفاف على أساس عنصر واحد من تلك العناصر ، والجفاف ظاهرة متكررة الوقوع قد تكون مرحلية ، ترتبط ارتباطاً كبيراً بالأحوال الجوية وبخاصة تناقص كميات الإمتاردون مستوى معين ، ولفترة معينة في منطقة ما ، لذا يمكن القول أن الجفاف حالة مناخية سببها الرئيسي التذبذب في الطقس والمناخ وهذا الأمر ينعكس تأثيره على الأراضي الزراعية بشكل عام ، ويؤدي إلى تدهور الزراعة ثم نقص الإنتاج.

إن السيطرة على العوامل الطبيعية لازالت محددة وتتطلب السيطرة عليها وسائل ثابتة من شأنها الحد من اثر الظواهر الطبيعية ، وتتوقف سيطرة الإنسان على هذه الظروف على درجة تعلمه وقابليته لإخضاع تلك الظواهر لأثراته.

هناك مجموعة من العوامل الطبيعية لها دور كبير واساسي في تفاقم ظاهرة التصحر والجفاف في البادية الجنوبية من العراق وهي :

١-١-جيولوجية المنطقة:

تعد الجيولوجيا من العوامل الطبيعية المؤثرة في ظاهرة التصحر والجفاف ، إذ تؤثر دلالاتها في تكوين أو وجود الكثبان الرملية والأراضي الرديئة، والسياخ والممالح ، بما ينعكس على توزيع النبات الطبيعي بنوعيته وكثافته ، والأراضي الصالحة للزراعة والمياه الجوفية وخزاناتها وعلى الموارد المعدنية وأنواعها وتوزيعها (Richard J. Lisle et.al , ٢٠١١:١٤٠) . الخريطة الجيولوجية (٢) و الجدول (٢) ، يوضحان أنواع التكوينات الجيولوجية وعمرها في المنطقة (الشرعي ، ١٩٩٧:٨٠) . وفيما يلي توضيحاً لجيولوجية البادية الجنوبية من حيث التتابع الطبقي والبنوي.

0.044	36.6	المايوسين الأعلى	تكوين انجانا	
0.002	1.5	هولوسين-بلايستوسين	تكوين جبل سنام	
75.827	63736.5	المجموع		العصر الرابعي
3.118	2620.6	هولوسين	رواسب ملء المنخفضات	
4.223	3549.3	هولوسين	رواسب ملء الوديان	
0.101	84.6	بلايستوسين	رواسب المراوح الغرينية وادي الباطن المرحلة الأولى	
6.194	5206.4	بلايستوسين	رواسب المراوح الغرينية وادي الباطن المرحلة الثانية	
0.742	623.3	هولوسين	رواسب الكثبان الرملية	
5.299	4453.7	هولوسين- بلايستوسين	رواسب متعددة الاصل	
1.256	1055.7	هولوسين- بلايستوسين	رواسب المنحدرات	
0.054	45.2	بلايستوسين	الرواسب الريحية	
0.09	75.9	هولوسين	رواسب السهل الفيضي	
0.017	14.5	بلايستوسين	رواسب الشرفات النهرية	
0.061	51	هولوسين	رواسب المستنقعات الضحلة	
0.003	2.1	بلايستوسين	الهبارية	
0.034	29	بلايستوسين	رواسب مصاطب الوديان	
0.135	113.2	هولوسين	رواسب السبخ	
1.454	1221.9	هولوسين - بلايستوسين	رواسب موضعية	
1.394	1171.5	هولوسين- بلايستوسين	ترسيات الجبكريت	
0.002	1.5	هولوسين- بلايستوسين	تكوين جبل سنام	
24.175	20317.10	المجموع		
100	٨٤٠٥٥.٥	المجموع الكلي للمساحة كم ²		

المصدر: باعتماد الخريطة (٢) ومخرجات برنامج (Arc GIS V.10.6) في حساب المساحات .

١-٢-٢: التتابع الطباقى Stratigraphy

تشكل تكوينات العصر الثلاثي مساحة (٦٣٧٣٦.٥) كم^٢ ونسبة (٧٥.٨٢٧) % من جملة مساحة منطقة الدراسة ، وتراوح أعمارها ما بين الباليوسين والبلايوسين (Pliocene – Pleistocene) متمثلة بتكوين ام ارضمة، الزهرة ، الدمام، الدبدية ، الغار، النفال، الفتحة، الفرات وانجانا وهذه الترسبات مغطاة بترسبات العصر الرابعي التي تشغل مساحة (٢٠٣١٧.١٠) كم^٢ ونسبة (٢٤.١٧٥) % من جملة مساحة منطقة الدراسة ، والمتمثلة بترسبات البلايستوسين والهولوسين(Pleistocene & Holocene)، وتنتشر هذه الترسبات بصورة رئيسة في الجزء الشمالي الشرقي من البادية، وتشمل رواسب الكثبان الرملية ، ورواسب متعددة الاصل ، ورواسب المنحدرات ، والرواسب الريحية ، ورواسب السهل الفيضي والمدرجات النهرية، ورواسب المنخفضات الضحلة ، ورواسب مصاطب الوديان، والسبخ الداخلية ، ورواسب موضعية ورواسب الجيكريت. وتعد رواسب الكثبان الرملية Aeolian Sand Dunes (هولوسين)، التي تتوزع ضمن تكوين الدبدية في أجزائها الشمالية الى الغرب من مروحة الباطن بمساحة (623.3) كم^٢ ، وضمن المنطقة المحصورة بين محافظة النجف وذي قار على شكل شريط طولي ضمن الهضبة وبمحاذاة السهل الرسوبي ، من اخطر مظاهر التصحر في البادية الجنوبية، نظراً لما تشكله من مخاطر حقيقية على النشاط البشري فيها، والمتمثل بالزراعة والرعي والاستيطان ، وتنشأ هذه الرواسب بفعل التعرية الريحية، وتتكون من الغرين والرمل . وتكون هذه الرواسب أشكالاً متعددة فهي أما صفائح رملية متقطعة ، او حقول رملية منجرفة (Yacoub,1992,26). كما يتجمع البعض منها حول الشجيرات النباتية لتكون كثبان (النباك) التي عادة ما تكون متناثرة في المنطقة وتشكل كثبان رملية هلالية أو الواح رملية مستقرة أو غير مستقرة تغطي الطرق مسببة عرقلة وقطع لها ، لاحظ الصور(١). وتشغل هذه الرواسب نسبة (٠.٧٤٢) % من مجموع المساحة الكلية للبادية الجنوبية . وتنتج هذه الأشكال الأرسابية بفعل عامل الجفاف والرياح ، ويتطابق اتجاهها مع حركة الرياح السائدة وتتكون من حبيبات من الكوارتز والرمل.

٢-٢-٢: التركيب البنيوي Tectonic Structural

ترتبط دراسة الموارد الطبيعية وتوزيعها بالوضع البنيوي ، نظراً لكونها المسؤولة عن أصل تكوين موارد التربة ، والمياه الجوفية والصخور وأنواعها، كما أنها تؤدي الى حدوث منطقة ضعف تنفذ منها العيون المائية مما يؤدي الى تصريف المياه الجوفية من البادية الجنوبية تبعاً لوجود منظومة ابو جبر التي تسببت في

مناطق الضعف، كما تسبب في أنحدار المياه نحو مصبات الوديان . والبادية الجنوبية جزء من المسطبة العربية التي انقسمت على جزئين مستقر في الغرب والجنوب ، وآخر غير مستقر إلى الشرق (Ma'ala , ٢٠٠٩:٣٥) . وتقع منطقة الدراسة ضمن (الرصف المستقر) من الغرب و(غير المستقر) من الشرق .
صورة (١) توضح جانب من الكثبان الرملية في البادية الجنوبية ضمن بادية السماوة .



المصدر: الدراسة الميدانية بتاريخ (٢٠/١١/٢٠٢١)، الأحداثيات (30° 36' 51" - 46° 16' 23").

٣-٢-٢ الظروف المناخية : Climate Conditions :

إن ما يعرف عن الظروف المناخية هو تباينها من منطقة لأخرى إذ تتوفر في كل منطقة خصائص تميزها عن الأخرى وتتمثل هذه المميزات بالظروف البيئية المتوفرة في تلك المنطقة.

اشتملت الدراسة على خمس محطات مناخية سائدة وهي كل من البصرة ، السماوة ، النجف ، الناصرية والديوانية ومحطات سائدة هي محطة (عرعر، ورفحاء، وحفر الباطن) خلال المدة ١٩٨٠ - ٢٠٢٠، ويصنف مناخ بادية العراق الجنوبية ضمن المناخ الجاف وفقاً لتصنيف ديمارتون (De Martonne) إذ كان معامل الجفاف هو (٢.٤٧) وبحسب المعادلة الآتية (السامرائي، ٢٠٠٨:١٤٨):

$$\text{معامل الجفاف}^* = \frac{P}{T+10}$$

وعلى أساس نتائج هذه المعادلة فإن الأقاليم تكون كالآتي :-

مناخ جاف = أقل من ٥ .

مناخ شبه رطب = ٥ - ١٠ .

مناخ شبه رطب = ١٠ - ٢٠ .

مناخ رطب = ٢٠ - ٣٠ .

وعلى هذا الأساس تتصف منطقة الدراسة باتساع المدى الحراري اليومي والسنوي وفصل جاف حار طويل وقلة الأمطار وفيما يلي بيان لأهم عناصر المناخ في منطقة الدراسة.

١-الإشعاع الشمسي:

* حيث أن :

P: مجموع المطر السنوي (مم) .

T: معدل درجات الحرارة (م) .

أن مناخ منطقة الدراسة لا يختلف عن مناخ العراق بصورة عامة إذ يتصف بارتفاع درجات الحرارة وخاصة في الفصل الحار بسبب صفاء السماء وخلوها من السحب ، وقلة الغطاء النباتي ، مما يساعد الإشعاع الشمسي على الوصول إلى السطح بصورة كاملة فضلاً عن ذلك إن الأشعة الشمسية الواصلة تكون عمودية أو شبه عمودية خلال فصل الصيف ، فضلاً عن إن ساعات النهار تصل إلى (١٤) ساعة وخاصة في شهر تموز .
إن معدل السطوع الشمسي يزداد في أشهر الصيف (حزيران ، تموز ، آب) فيما يصل أدنى إشعاع شمسي إلى (٦) ساعات خلال شهري كانون الأول والثاني ، ويمكن ملاحظة ذلك في الجدول (٣) والشكل (١).

إن طول فترة الإشعاع الشمسي تعني زيادة فترة طول وصول الأشعة الشمسية إلى سطح الأرض وبذلك يزداد مقدار اكتساب سطح الأرض للحرارة ومن ثم تشتتها إلى الغلاف الجوي المحيط بها ، وبذلك ترتفع درجات الحرارة ويزداد مقدار التبخر على الرغم من قلته في المنطقة بسبب سيادة فصل الجفاف ، وهذا ما يؤثر بشكل فعال في زيادة جفاف التربة . مع قلة أو انعدام الغطاء النباتي الذي يساهم بشكل فعال في زيادة التعرية الريحية نظراً لتفكك جزيئات التربة الجافة وزيادة قابليتها على الانجراف الهوائي في فصل الصيف والمائي في فصل الشتاء ، ومع احتمال سقوط الأمطار الفجائية فضلاً عن إن عمليات استغلال الأرض وحراستها في نهاية فصل الصيف لأغراض العمليات الزراعية في الموسم اللاحق (فصل البارد) يساعد على زيادة جفاف التربة ويسهل تدهورها مع إي زيادة لسرعة الرياح في البادية وخاصة الأجزاء الناعمة منها ، مخلفة الأجزاء الخشنة منها ، فضلاً عن عمليات الري الجائر التي تقضي على النباتات المساعدة على تماسك أجزاء التربة ، لذا يمكن القول إن طول ساعات الإشعاع الشمسي للمنطقة تساعد بشكل فعال على زيادة حالات التبخر وتقليل المساحات المزروعة ، لما يسببه من زيادة فاعلية التبخر ، إذ تتطلب زيادة التبخر تعويض النبات بالمقابل لما يفقده من المياه بفعل الحرارة.

جدول (٣) المعدلات الشهرية لساعات السطوع الشمسي الفعلي ساعة / يوم لمحطات الدراسة للمدة ١٩٨٠-٢٠٢٠ .

الشهر	٢ ك	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	أب	ايلول	ت ١	ت ٢	ك ١	المعدل السنوي
المحطة													
البصرة	6.5	7.5	7.9	8.4	9.6	11.3	11.1	10.9	10.3	8.8	7.5	6.5	8.9
الساووة	6.8	7.6	7.9	8.4	9.2	11.6	11.8	11.5	10.2	8.5	7.3	6.4	8.9
النجف	6.4	7.2	7.9	8.3	9.2	11.2	11.4	10.9	10.0	8.3	7.1	6.1	8.7
الناصرية	6.4	7.3	7.6	7.9	8.7	9.7	9.8	10.0	9.5	8.3	6.9	6.3	8.2
الديوانية	6.3	7.3	7.9	8.3	9.3	11.5	11.5	11.2	10.2	8.4	7.2	6.4	8.8
رفحاء	7.2	7.4	7.7	8.3	9.10	11.5	11.9	11.8	10.3	8.7	7.5	7	9.0
حفر الباطن	6.6	7.3	8	8.2	9.5	11.2	11	10.8	10.2	8.9	7.6	6.6	8.8
عرعر	6.5	7.1	8	8.2	9.1	11.1	11.2	11	10.1	8.2	7.2	6	8.6

المصدر: باعتماد : وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأبناء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ، بغداد، ٢٠٢٠.

٢- درجات الحرارة:

يتضح من الجدول (٤)، أن أقل درجة حرارة سجلت في محطة عرعر وهي (٩.٣) °م خلال شهر كانون الثاني ، وتأخذ درجات الحرارة الاعتيادية بالارتفاع لتصل ذروتها في أشهر حزيران ، تموز وآب لكافة محطات الدراسة كما الحال في محطة حفر الباطن إذ سجلت ذروتها (٣٩.٧) °م ، لتبدأ درجات الحرارة بالانخفاض في أشهر تشرين الأول ، تشرين الثاني وكانون الأول لتسجل أقلها في محطة عرعر (١٠.٦) °م ، لانخفاض سطح المنطقة مقارنة مع المناطق الأخرى عن مستوى سطح البحر . ونستنتج وجود سبع خطوط لتساوي درجة الحرارة ، توزعت أقلها في الجنوب الشرقي من منطقة الدراسة لتسجل (٢٤.٢) °م وترتفع في شمالها وشمال غربها عند (٢٤.٨) °م الذي يقطع منطقة الدراسة في الوسط بين خطي (٢٤.٢) °م في الجنوب منه و خط (٢٤.٨) °م في الشمال في دلالة إلى تساوي درجة الحرارة في مساحة واسعة من منطقة الدراسة ضمن بادية المثنى والنجف ، وتزداد تدريجياً نحو الشرق حتى تصل إلى (٢٦.١) °م في بادية البصرة ويرجع ارتفاع درجة الحرارة فيها عن باقي مناطق الدراسة إلى قربها بحسب دائرة العرض من مدار السرطان وهذا التباين في درجات الحرارة يرجع إلى شدة الإشعاع من جهة وأشعة الشمس شبه العمودية من جهة أخرى ، وقد أثر هذا الارتفاع في درجات الحرارة إلى تفاقم ظاهرة التصحر والجفاف في البادية . إن قلة الرطوبة وسيادة الجفاف أدى إلى سيادة ظاهرة التصحر وكما يتضح من المربئة الفضائية رقم (١) لبعض أجزاء المنطقة . وكما إن معدل درجات الحرارة العظمى يزيد عن (٤٠) °م لأربعة أشهر متواصلة وهي (حزيران ، تموز ، آب ، أيلول) إذ تبلغ (٤٢.٨، ٤٤.٧، ٤٤.٧، ٤١.٤) °م ويرجع السبب في ذلك إلى طول ساعات النهار التي تزيد عن (١٣) ساعة وزاوية سقوط الأشعة الشمسية وقلة الغطاء النباتي ، وهي عوامل أدت إلى زيادة درجات الحرارة العظمى وما نتج عنه من شدة في التبخر وزيادة في مظاهر التصحر ، وقلة الغطاء النباتي في أغلب أجزاء المنطقة أدى إلى تعرضها للتعرية الريحية مع زيادة في فقدان الرطوبة وظهور الأملاح بفعل الخاصية الشعرية على سطح الأرض الأمر الذي أدى إلى نمو نباتات تتكيف مع تلك الظروف مثل القصب والطرفة والطريع صورة (١) وغيرها من الأدغال وما لهذه الظروف من تأثير في خفض إنتاجية الأراضي الزراعية أو انعدامها وهو ما يلاحظ في المنطقة .

صورة (١) جانب من بعض الاراضي المتصحرة في البادية الجنوبية وسيادة نبات الطرفة.



المصدر: الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٠٢١/١١/٢٠

جدول (٤) المعدلات الشهرية والسوية لدرجات الحرارة الاعتيادية (م) لمحطات الدراسة للمدة ١٩٨٠-٢٠٢٠ .

المعدل السنوي	ك١	ت٢	ت١	ايلول	أب	تموز	حزيران	مايس	نيسان	اذار	شباط	ك٢	الشهر المحطة
26.2	14.0	19.8	28.1	33.9	37.6	38.2	36.4	32.9	26.1	19.9	15.0	12.6	البصرة
25.0	13.2	18.4	26.7	33.0	36.4	36.9	35.2	31.4	25.0	18.7	13.8	11.3	السماوة
24.7	12.4	17.8	26.3	32.4	36.8	37.5	35.1	30.8	24.5	18.1	13.5	10.8	النجف
26.3	13.6	19.3	27.7	33.9	37.5	37.9	36.0	32.1	25.7	25.3	14.6	11.9	الناصرية
24.7	13.0	18.3	26.6	32.4	36.0	36.4	34.6	30.8	24.9	18.6	13.9	11.3	الديوانية
23.9	12.1	16.8	25.4	31.8	36.0	35.8	33.3	30.1	25.0	16.8	12.5	10.9	رفحاء
26.4	14.6	19.0	29.1	34.6	39.7	38.1	35.2	32.2	26.9	19.7	15.2	13.0	حفر الباطن
22.4	10.6	15.1	23.4	30.0	34.9	35.2	31.9	28.4	23.6	15.5	11.3	9.3	عرعر

المصدر: باعتماد : وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأمناء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ، بغداد، ٢٠٢١ .

٢- الأمطار وتوزيعها :

أن الأمطار تزداد في الجزء الشرقي من منطقة الدراسة لتصل الى مجموع سنوي قدره (١٢٩) ملم وتقل مستويات الأمطار تدريجياً باتجاه الجنوب الغربي الى حدود (٢٤.٢) ملم ، ومن الجدول (٥) يتبين إن موسم سقوط المطر يبدأ من شهر تشرين الأول وهو الوقت الذي يبدأ فيه نشاط منخفضات العوض الوسطى القادمة من المحيط الأطلسي والمتجه نحو الشرق (الجياشي، ٢٠١٧: ٨٣) . ويوزل سقوطه في حزيران ، ويمتاز سقوط الأمطار بالتذبذب الكبير وسقوط كميات كبيرة منها خلال فترة قصيرة ، إذ أن المجموع السنوي للمطر يسجل أعلى ارتفاع له في بادية البصرة أذ يصل الى (125.6) ملم في حين ينخفض المجموع السنوي للمطر الى (39.3) ملم في أقصى جنوب شرق بادية المثنى والجنوب الغربي من بادية النجف .

أما المعدلات الشهرية فهي الأخرى تتباين ضمن بيانات محطات الدراسة ، إذ أن أعلى معدل مطري سجل في محطة البصرة في شهر كانون الثاني أذ بلغ ذروته (٢٦.٨) ملم ثم تنخفض كميات الأمطار تدريجياً حتى تنعدم خلال شهر حزيران للمحطة نفسها وبمجموع سنوي وصل الى (١٢٥.٦) ملم لتمثل أعلى مجاميع المطر في محطات الدراسة لقرب المنطقة من الخليج العربي والمسطحات المائية المجاورة ، وفي محطة الناصرية يبدأ سقوط المطر في تشرين الأول أيضاً بمعدل (٤٠) ملم ليبلغ أعلى ذروته في كانون الثاني بمعدل (٢٢.٨) ملم وبمجموع سنوي بلغ (١١٤.٧) ملم وهي أعلى المعدلات التي سجلتها محطات الدراسة . ومن الملاحظ أن محطات رفحاء ، حفر الباطن وعرعر سجلت أقل معدلات المطر الشهرية فتباينت بين (١.٤) ملم لمحطة رفحاء لشهر تشرين الأول و (١٠.٩) ملم لنفس الشهر لمحطتي

حفر الباطن وعرعر والذي يمثل موسم سقوط المطر ويبلغ أقصى ذروته في محطة حفر الباطن بمعدل شهري بلغ (٢٢.٤) ملم في كانون الثاني في دلالة الى سقوط كميات قليلة من الأمطار في مناطق الدراسة التي تمثلها وذلك لكونها مناطق صحراوية شبه جافة وترتفع فيها كميات التبخر.

جدول (٥) المعدل الشهري والمجموع السنوي لكميات المطر (ملم) لمحطات الدراسة للمدة ١٩٨٠-٢٠٢٠ .

الشهر	ك٢	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	ايلول	ت١	ت٢	ك١	المجموع السنوي
المحطة													
البصرة	26.8	17.5	19.9	11.6	3.3	0.0	0.0	0.3	0.0	5.0	18.1	23.1	125.6
الساموة	18.4	13.0	13.1	7.8	4.5	0.0	0.0	0.0	0.1	4.0	16.5	12.1	89.5
النجف	12.9	10.6	9.8	10.2	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	4.3	14.3	12.2	76.7
الناصرية	22.8	15.3	19.3	12.7	4.4	0.0	0.0	0.0	0.7	6.6	15.0	17.9	114.7
الديوانية	20.4	13.0	11.1	13.5	4.1	0.0	0.0	0.0	0.5	3.5	18.5	13.9	98.4
رفحاء	8.5	5.2	14.3	9.0	3.9	0.0	0.1	0.0	0.0	1.4	11.7	4.0	58.3
حفر الباطن	22.4	9.8	8.8	14.9	3.1	0.0	0.0	0.1	0.0	1.9	12.2	15.9	89.2
عرعر	9.6	5.5	1.5	6.9	1.9	0.0	0.0	0.1	0.0	1.9	6.2	6.0	39.3

المصدر: باعتماد : ١-الهيئة العامة للأبنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم الموازنة المائية ، بيانات غير منشورة ، بغداد، ٢٠٢١ .

٢-الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة ، البيانات المفتوحة ، مكتبة البيانات المفتوحة ، إدارة تلبية الطلبات المعلوماتية ، ٢٠٢١.

من الملاحظ أن المجموع السنوي لكمية الأمطار لا يزيد عن (١٢٥,٦ ملم) وهي كمية لا تكفي لنمو النباتات فضلا عن ضعف قدرتها على زيادة رطوبة التربة، الأمر الذي يساعد على تفكك التربة ويجعلها سهلة لعمليات التعرية سيما الريحية ، إذا ما أخذنا بنظر الاعتبار نوع التربة (رملية ، أو جيسية)، إذ يبرز دور التعرية وخاصة الريحية في المناطق الوسطى والشمالية والغربية من المنطقة ، وهي مناطق تشكل بيئة مثالية لنشاط الرياح وما تخلفه من آثار سلبية على المنطقة سيما الكثبان الرملية التي يتركز انتشارها في الجهات الشمالية الغربية والجنوبية الشرقية منها ، وكذلك يزيد من شدة العواصف الغبارية التي تتعرض لها البادية.

أن قلة سقوط الأمطار مع ارتفاع درجات الحرارة لاسيما في فصل الربيع والصيف يؤدي إلى ارتفاع كمية التبخر مما يجعل القيمة الفعلية للإمطار قليلة جدا وهذا الأمر له مردود سلبي على الغطاء النباتي وكثافته، فضلا عن زيادة عمليات تملح التربة بفعل زيادة نسبة التبخر في المناطق المروية للمنطقة. كذلك أن انعدام سقوط الأمطار مع ارتفاع درجات الحرارة العظمى لأكثر من (٤٠ م°) ولدة (٥) أشهر أو أكثر تؤدي إلى تكوين ظروف بيئية ملائمة جعلت التربة شديدة الجفاف وقابليتها على التفكك كبيرة ، وإن قدرتها على مقاومة عوامل التعرية تصبح ضعيفة بسبب ضعف غطاءها النباتي الذي وإن وجد فهو قليل لسيادة الرعي الجائر، إذ إن هذا الغطاء يكون قد انتهى مع موسم الربيع.

٣-التبخر : **Evaporation** : على الرغم من أن بخار الماء يمثل حوالي (٢) % من كتلة الجو (٤) % من حجمه ، إلا أنه من أكثر المركبات الجوية أهمية في مجال الطقس والمناخ (موسى ، ٢٠٠٥:٤٢٠). ويتأثر التبخر بالخصائص الفيزيائية للتربة كنسج التربة ولونها فالتربة الداكنة تساعد على التبخر أكثر من التربة فاتحة اللون ومحتواها الرطوبي وكثافة النبات الطبيعي ، وينشط التبخر في التربة الناعمة كالتربة الطينية أكثر منه في التربة الخشنة كما تحمي النباتات التربة من التبخر (الشواورة ، ٢٠١٢:١٢٨). ويظهر أثر عامل التبخر في التقليل من مخزون المياه الجوفية في المناطق الجافة وشبه الجافة ومنها البادية الجنوبية كما أنه المسؤول عن تحديد كميات المياه السطحية والجارية.

ويظهر الجدول (٦) أن قيم المجموع السنوي للتبخر سجلت أعلاها في محطة الناصرية إذ بلغت (٣٧٠.٨٢) ملم وأقلها في محطة عرعر بمجموع سنوي بلغ (٢٩٦٧.٦) ملم ، أما قيم التبخر الشهرية فهي مرتفعة في منطقة الدراسة .

جدول (٦) المعدلات الشهرية والمجموع السنوي لمعدلات التبخر لم محطات الدراسة للمدة ١٩٨٠-٢٠٢٠ .

الشهر	ك٢	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	ايلول	ت١	ت٢	ك١	المجموع السنوي
المحطة													
البصرة	٧٣.٦	١٠٤.٠	١٨٤.٠	٢٦٧.٣	٣٩٤.٤	٥٠١.٩	٥٤٠.٠	٤٧٢.٢	٣٧٤.٩	٢٣٦.٩	١٢٦.٤	٧٩.٧	٣٣٥٥.٣
الساموة	٨٦.٦	١٢٠.٧	١٩٦.١	٢٥٨.٤	٣٦٠.٥	٤٦٤.١	٥٠٦.٣	٤٦٩.٩	٣٦٥.٠	٢٦٣.٤	١٣٤.٩	٨٧.٢	٣٣١٣.١
النجف	٨٣.٥	١١٧.٧	١٩٥.٩	٢٧٤.٢	٣٨٧.٨	٤٦٢.٦	٥٥٣.٨	٥٠٢.٣	٣٦٤.٣	٢٥٣.٦	١٣٣.٢	٨٩.٢	٣٤١٨.١

الناصرية	٩٤.٥	١١٨.٤	١٩٥.٥	٢٨٧.٠	٤٢٦.٢	٥٢٨.٩	٥١٣.٤	٥٤٥.٥	٤١٦.٢	٣٤٦.٠	١٤٢.٤	٩٤.٢	٣٧.٨.٢
الديوانية	٨١.٠	١١٣.١	١٨٠.٩	٢٧٤.٢	٣٩٢.١	٤٧٦.٩	٥٠٨.٧	٤٦٩.٨	٣٦٧.٢	٢٦٠.٤	١٤٠.٣	٨٩.٣	٣٣٥٣.٩
رفحاء	٨٨.٢	١٢٠.١	٢٠٨.٧	٢٩٧.٢	٣٨٤.٢	٤٨٢.٣	٥٣٢.٥	٤٨٤.٣	٣٧٢.١	٢٦٨.٢	١٣٢.١	٨٩.٢	٣٤٥٩.١
حفر الباطن	٧٧.٩	١٢٢.٢	٢٠٦.٦	٢٩٦.١	٤٠١.٢	٤٩١.١	٥٢٣.٤	٤٩١.٢	٣٦٤.٦	٢٢١.٢	١٢٥.٢	٧٨.٥	٣٣٩٩.٢
عرعر	٧٢.٨	١٢١.٤	٢٠٤.١	٢٩٤.٢	٤١٦.٢	٤٩٦.٠	٤٤٦.٤	٣٧٥.٩	٢٤٠.٦	١١٩.١	١٠٢.٢	٧٨.٧	٢٩٦٧.٦

المصدر: باعتماد : الهيئة العامة للأحوال الجوية والرصد الزلزالي ، قسم الموازنة المائية ، (بيانات غير منشورة) ، بغداد، ٢٠٢١ .

الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة ، البيانات المفتوحة ، مكتبة البيانات المفتوحة ، إدارة تلبية الطلبات المعلوماتية ، ٢٠٢١ .

إذ بلغت معدلات التبخر أقصاها خلال شهر تموز في محطة النجف بمعدل (٥٥٣.٨) ملم و (٥٤٠.٠) ملم في محطة البصرة نتيجة لشدة الإشعاع الشمسي وارتفاع معدلات درجات الحرارة ، وتنخفض قيم التبخر في أشهر كانون الثاني والأول ويعزى ذلك الى وجود الغيوم وانخفاض درجات الحرارة ، ف سجلت محطة عرعر (٧٢.٨) ملم و (٧٣.٦) ملم لمحطة البصرة بينما ترتفع الى (٩٤.٥) ملم في محطة الناصرية لشهر كانون الثاني ، وتحافظ قيم التبخر لمحطة الناصرية عند (٩٤.٢) ملم في شهر كانون الأول وتقل الى (٧٨.٥) ملم في محطة حفر الباطن . ويتضح من الجدول (٦) ان المجموع السنوي للتبخر يتباين كثيراً ، إذ يزداد مجموع التبخر السنوي في محطة الناصرية حيث يصل الى (٣٧٠.٨.٢) ملم نظراً لارتفاع معدلات درجات الحرارة والتذبذب في التساقط المطري الأمر الذي يزيد من معدلات درجة الحرارة ويخفض الرطوبة النسبية ويقل مجموع التبخر السنوي في محطة عرعر حيث وصل الى (٢٩٦٧.٦) ملم ، وفي محطة البصرة اقصى جنوب البادية وصل مجموع التبخر السنوي الى (٣٣٥٥.٣) ملم ، وتراوحت مجاميع التبخر في بادية النجف بين ٣٥٣٥-٣٤٤٣ ملم وبشكل مجموع تبخر (٣٥٣٥-٣٣٥١.٢) ملم توازياً مع حوض وادي الخر وحدود البادية الشمالية . ونستخلص من ذلك أن معدلات التبخر تفوق معدلات المطر الساقطة على منطقة الدراسة بشكل كبير الأمر الذي يؤدي الى ضائعات مائية كبيرة ، وتقل قيمة الأمطار الفعلية اللازمة لمتطلبات البادية كالزراعة بصورة خاصة . أن كمية التبخر كبيرة جداً وهذه الكمية ساهمت بشكل فعال في جفاف التربة وتفكيكها وتسهيل عمليات نقلها سواء بواسطة التعرية الريحية أو المائية . فضلاً عن نسبة تركيز الأملاح على السطح بفعل ارتفاع نسبة المياه الجوفية في بعض من اجزاء البادية المحاذية للساحل الرسوبي .

٤-الرطوبة النسبية : Relative Humidity : تعرف على أنها نسبة بخار الماء الموجود فعلياً في الهواء الى بخار الماء الذي يستطيع الهواء استيعابه على درجة حرارة معينة (غانم ، ٢٠٠٧: ١٤٤).

وتتأثر الرطوبة بدائرة العرض والقرب والبعد عن المسطحات المائية إضافة الى الارتفاع عن مستوى سطح البحر ، ويتضح من الجدول (٧) أن التباين كبير نسبياً في المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية في محطات الدراسة فتسجل أشهر الشتاء أعلى درجاتها لتصل الى (٦٨.٨) % في محطة عرعر الى (٦٨.٤) % في الديوانية بسبب ارتفاع درجات الحرارة وانقطاع سقوط الأمطار خلال شهر كانون الثاني وتقل تدريجياً حتى تصل الى (١٦.٩) % لمحطة حفر الباطن في شهر آب ليبدأ الارتفاع التدريجي من جديد لتسجل أعلى درجاتها في محطة الديوانية (٦٧.١) % في كانون الأول . أما التباين الشهري لفصل الشتاء قليل مقارنة بأشهر الصيف ، ففي شهر تموز فتتراوح بين (١٥.٢) % لمحطة حفر الباطن وترتفع الى (٢٧.٣) % في محطة الديوانية .

جدول (٧) المعدل الشهري والسنوي للرطوبة النسبية (%) لمحطات الدراسة للمدة ١٩٨٠-٢٠٢٠ .

الشهر	ك٢	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	ايلول	ت١	ت٢	ك١	المعدل السنوي
المحطة													
البصرة	67.4	57.9	48.0	39.1	27.6	21.4	21.8	23.9	27.2	38.4	53.9	65.4	41.0
السماءة	64.5	56.4	46.5	37.4	28.2	22.5	21.9	23.5	26.7	36.8	52.7	61.4	39.9
النجف	67.0	56.9	48.2	40.8	30.8	23.8	21.6	22.8	27.7	39.2	56.2	65.4	41.7
الناصرية	66.1	57.0	47.2	39.4	29.2	21.4	20.4	22.1	26.1	36.8	53.8	64.3	40.3
الديوانية	68.4	58.6	49.8	41.6	31.5	27.3	27.3	29.1	32.4	41.6	57.8	67.1	44.4
رفحاء	60.9	53.3	38.7	34.8	26.2	20.0	19.3	20.1	22.7	30.8	50.7	58.7	36.3
حفر الباطن	63.2	51.8	37.5	35.4	25.5	16.1	15.2	16.9	19.6	27.2	50.0	60.0	34.9
عرعر	68.8	58.5	40.9	35.0	27.2	20.0	20.1	20.8	24.3	35.7	53.7	64.8	39.2

المصدر: باعتماد : الهيئة العامة للأحوال الجوية والرصد الزلزالي ، قسم الموازنة المائية ، (بيانات غير منشورة) ، بغداد، ٢٠٢١ .

الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة ، البيانات المفتوحة ، مكتبة البيانات المفتوحة ، إدارة تلبية الطلبات المعلوماتية ، ٢٠٢١ .

أما بالنسبة للمعدلات السنوية ، فتراوحت معدلات الرطوبة بين (٣٦.٥، ٤٣.٨) % ، إذ تقل الرطوبة في الجزء الجنوبي الشرقي الى (٣٦.٥) % ثم ترتفع تدريجياً الى (٤٣.٨) % في الشمال باتجاه الناصرية نتيجة القرب من المسطحات المائية متمثلة بالأهوار والمستنقعات . أما في الجزء الشمالي الشرقي من منطقة الدراسة فتتراوح معدلاتها بين (٤١.٩-٤١.١) % لاقتربها من المسطحات المائية متمثلة بالثرثار والجبانية ، وتصل في الجهات الوسطى من البادية الجنوبية الى معدلات بين (٣٩.٣-٤٠.١) % .

٥-الرياح : Wind : وهي واحدة من مصادر الطاقة وهي العامل المؤثر في تفتيت سطح التربة ونقل الأتربة والغبار ، وتتحدد دراستها في سرعتها واتجاهها وكما يأتي :-
١- سرعة الرياح : Wind Speed : يتضح من الجدول (٨) التباين الشهري لسرعة الرياح ففي محطة النجف سجلت أدنى سرعة للرياح في البادية بمعدل (١٣) م/ثا في شهر كانون الثاني بينما سجلت محطة عرعر أعلى المعدلات للشهر نفسه بمعدل (٧.٤) م/ثا ، كما تزداد سرعة الرياح خلال شهر نيسان في محطة حفر الباطن لتصل الى (٩.٣) م/ثا وتواصل محطة النجف في تسجيل أقل المعدلات بمعدل سنوي (١.٩) م/ثا . ويتضح أيضاً أن سرعة الرياح تصل الى (٦.٦) م/ثا في الأجزاء الجنوبية والجنوبية الشرقية وتقل سرعتها باتجاه الشمال والشمال الغربي الى (١.٩) م/ثا ، وتشكل الجهات الجنوبية الغربية من البادية الجنوبية مجالاً لدخول الرياح الغربية والتي تتناقص سرعتها تدريجياً باتجاه منخفض النجف . لوقوع هذه المحطة عند حافة البادية الجنوبية الشرقية (الساعدي ، ٢٠١٤: ١٤٠) .

كما سجلت أعلى سرعة للرياح في محطتي حفر الباطن وعرعر بمعدل (٩.٢، ٩.٣) م/ثا على التوالي في شهر نيسان نظراً لوقوع هذه المحطات على ارتفاع (٤١٣) ٥٤٨.٨٨ م فوق مستوى سطح البحر على التوالي إضافة الى افتتاح المنطقة . وتنخفض معدلات سرعة الرياح في أشهر تشرين الأول والثاني وكانون الأول لمحطات الدراسة الرئيسة بينما تبقى محطات الدراسة الضابطة تسجل سرعة عالية تصل الى ٦.٩ م/ثا في محطة حفر الباطن في شهر تشرين الثاني . ونستنتج من ذلك أن منطقة الدراسة تعد من المناطق التي تمتاز بسرعة عالية للرياح مقارنةً مع مناطق الوسط والجنوب نتيجة لانخفاض السطح وقلة النبات الطبيعي . ويظهر تأثير الرياح سلباً في منطقة الدراسة فهي المسؤولة عن الجفاف والتصحر . لأنها تعمل على تجفيف سطح الأرض ولها أثر كبير في عمليات التعرية والترسيب الريحي نظراً لوقوع منطقة الدراسة ضمن الإقليم الجاف .

جدول (٨) المعدلات الشهرية والسنوية لسرعة الرياح م/ثا لمحطات الدراسة للمدة ١٩٨٠-٢٠٢٠.

المعدل السنوي	ك ١	ت ٢	ت ١	ايلول	أب	تموز	حزيران	مايس	نيسان	اذار	شباط	ك ٢	الشهر
													المحطة
4.0	3.0	3.1	3.1	3.8	4.6	5.2	5.5	4.2	4.0	4.0	3.7	3.4	البصرة
٣.٣	2.7	2.5	2.8	3.0	3.5	3.9	4.0	3.8	3.7	3.6	3.3	2.8	السماوة
1.9	1.3	1.2	1.4	1.7	2.2	2.8	2.9	2.2	2.2	2.1	1.8	1.3	النجف
4.1	3.0	3.0	3.3	3.9	4.8	5.6	5.7	4.4	4.3	4.0	3.6	3.2	الناصرية
2.7	2.2	2.0	2.1	2.2	2.7	3.4	3.5	2.9	3.2	3.0	2.8	2.4	الديوانية
7.3	6.6	6.8	7.0	6.2	6.6	7.5	7.5	8.0	8.5	8.2	7.8	7.0	رفحاء
7.5	6.6	6.9	6.2	6.5	6.6	8.3	8.3	8.5	9.3	8.5	8.1	6.5	حفر الباطن
7.9	6.4	6.5	7.1	7.2	7.7	9.2	8.9	8.9	9.2	8.6	8.1	7.4	عرعر

المصدر: باعتماد : وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأمناء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، (بيانات غير منشورة) ، بغداد، ٢٠٢١ .

الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة ، البيانات المفتوحة ، مكتبة البيانات المفتوحة ، إدارة تلبية الطلبات المعلوماتية ، ٢٠٢١ .

٢-اتجاه الرياح : Wind Direction : إن التباين قليل نسبياً في اتجاه الرياح ، إذ يتضح من الجدول (٩)، ان الرياح الشمالية الغربية هي السائدة، وقد ساهم اتجاه حركتها في زيادة الرواسب الريحية ومنها الرمال ،

أن الرياح الشمالية الغربية هي السائدة ضمن منطقة الدراسة وبسرعة ٣.٧ م/ثا ضمن بادية النجف و الجزء الغربي من بادية المثنى ، وتشكل الرياح الشرقية أجزاء من بادية البصرة لتندمج مع الرياح الشمالية الغربية القادمة من بادية النجف لتشكل رياح شمالية نحو ناحية بصية ومنطقتي خضر الماي والأمر بينما تقل سرعة الرياح في أقصى الجزء الشمالي الغربي لتشكل (٢.٣٩) م/ثا .

جدول (٩) النسب المئوية الشهرية والسنوية لاتجاهات الرياح (%) لمحطات الدراسة للمدة ١٩٨٠-٢٠٢٠ .

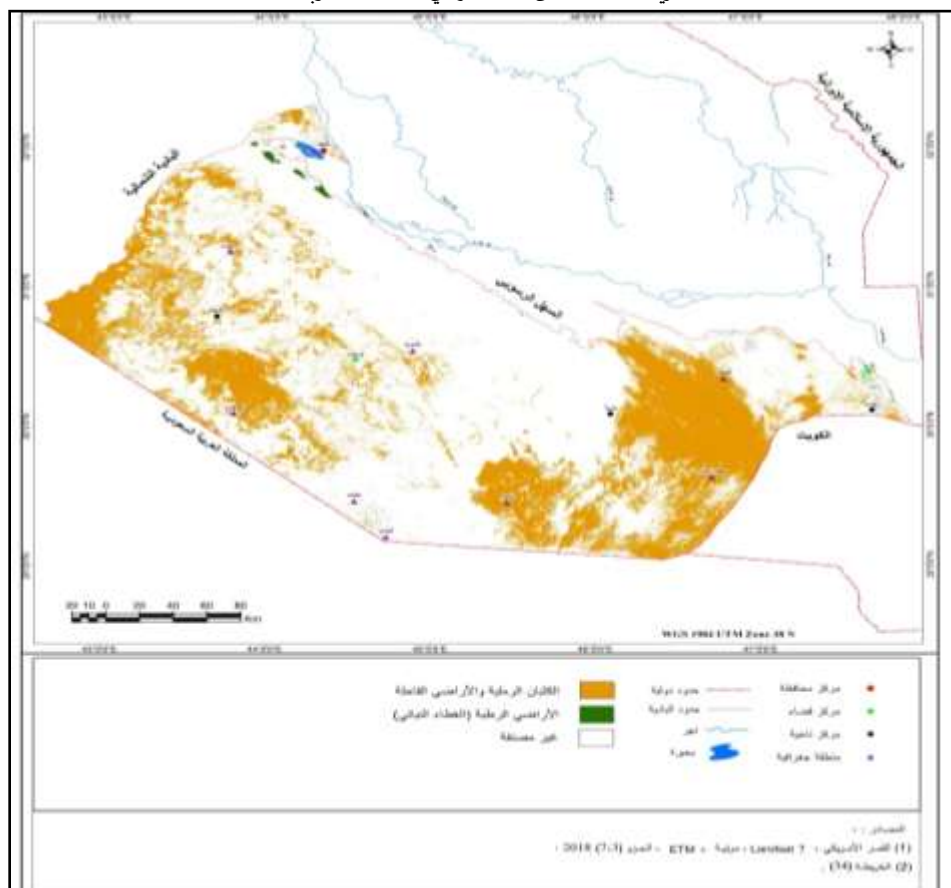
الاتجاه	المحطة	شمالية	شمالية شرقية	شرقية	جنوبية شرقية	جنوبية	جنوبية غربية	غربية	شمالية غربية	السكون
		١٣.٤	٣.٤	٤.٧	٦.٧	٧	٢	١٤.٣	٣٥.١	١٣.٣
البصرة		١٢.٣	٥.٢	٧	٥.٨	٢.٧	٤.٨	٢١.٨	٢٨.٤	١٢.٠
الساوة		١٩.١	٧.٧	٦.٩	٢.٧	٢.٨	١.٩	٩.٧	٣٥.٥	١٣.٧
النجف		١١.٧	٣.١	٨.١	٨.٧	٤.٦	٣.٢	٢١.١	٣٢.٢	٧.٣
الناصرية		١٥.٤	٨.٥	٦.١	١٢.٤	٤.٢	٦.٥	١٣.٣	٢١.٤	١٣.١
الديوانية		١٧	٥.٢	٩.١	٨.٣	٣.٧	٥.٢	١٤.٣	٢٢.٢	١٥
رفحاء		٢٣.٠	٤.١	٦.٩	٦.٢	٥.٦	٢.٩	٨.٦	٣٢.٩	٩.٨
حفر الباطن		٢٠	٣.٣	٧.٦	٥.٧	٣.٥	٢.٣	٢٥	١٦.٣	١٦.٣
عرعر										

المصدر: باعتماد : وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأتواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، (بيانات غير منشورة) ، بغداد، ٢٠٢١ .

الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة ، البيانات المفتوحة ، مكتبة البيانات المفتوحة ، إدارة تلبية الطلبات المعلوماتية ، ٢٠٢١.

إن لسرعة الرياح في المنطقة دور فاعل في عملية التصحر خصوصاً عند هبوبها في فصل الصيف الجاف الحار، إذ تؤدي إلى زيادة معدل التبخر ومن ثم جفاف التربة وذبول المحاصيل الزراعية ، و لسرعة الرياح اثر فاعل في زيادة عملية التعرية خاصة في المناطق المفتوحة من البادية ، فضلاً عن فاعليتها في تحريك وتكوين الكتلان الرملية وبالتالي تأثيرها الفاعل على النشاط الزراعي والرعوي، يلاحظ خريطة (٣) التي توضح المناطق المتصحرة والقاحلة والكتلان الرملية.

خريطة (٣) المناطق المتصحرة في البادية الجنوبية.



٦-الجفاف:

الجفاف بمفهومه العام ظاهرة مناخية تشكل احد العوامل الرئيسية للتصحّر ، وتتمثل في نقص واضح في مجموع ما يدخل المنطقة من مياه على مدار السنة، ويلعب الإنسان دور رئيس في هذه الظاهرة نتيجة للتغيرات التي يحدثها في ظروف الرطوبة ، وعن طريق تجريد التربة من الغطاء النباتي وتحويلها إلى أراضي زراعية أو تجريدتها من النبات بفعل الري الجائر، وهو ما يحدث في (البادية الجنوبية) التي تشكل حوالي (١٩.٢١%) من مجموع مساحة العراق ، ساهم ذلك في زيادة سرعة جريان المياه فوق السطح بدلا من تسربها في التربة مما يؤدي إلى قلة المياه الجوفية وهذا ما تعاني منه البادية الجنوبية ، إذ إن النبات الطبيعي يتعرض إلى التدمير المنظم بسبب الري الجائر وهو ما يعرض التربة إلى الانجراف والتعرية الريحية ويمهد لعملية التصحر الواسعة، إذ أثبتت الدراسة الميدانية للبادية والمرثيات الفضائية انعدام الغطاء النباتي فيها تقريبا الأمر الذي أدى إلى تعرضها إلى عواصف غبارية تستمر من شهر نيسان وحتى نهاية تشرين الثاني مع شحة كبيرة في الإمطار الساقطة .

أن البادية الجنوبية من العراق تقع ضمن المناخ الصحراوي الحار مع قارية متطرفة إذ تطول فترة الجفاف مع درجات الحرارة العالية ، وقلة سقوط الأمطار ، والذي نستنتج منه إن مناخ المنطقة هو مناخ جاف، إذ أن مجموع التبخر السنوي فيه يزيد على المجموع السنوي للأمطار بحوالي (٣٣.٤) مرة ، فقد بلغ مجموع التبخر السنوي (٣٣٧١,٨١) ملم والأمطار (٦٩١,٧) ملم ، يلاحظ جدول (٣) الذي يوضح مدى حدة الجفاف الذي تعاني منه المنطقة بشكل دائم إذ أتضح لنا أن هناك نقصاً مائياً حتى في فصل الشتاء ، ومن خلال تطبيق قرينة الجفاف ل(دي مارتون)** أتضح إن البادية ذات مناخ صحراوي جاف إذ إن معامل الجفاف بلغ (٢.٨) فيها .

٢-٤-التربة Soil:

في كثير من الحالات تتحول مساحات من الأرض تتمتع بإمكانية مناخية ممتازة إلى ارضي غير منتجة أو إلى مراعي فقيرة على أحسن الافتراضات ، بسبب ضحالة سمك التربة أو سوء الصرف فيها أو ملوحتها . وعند إمعان النظر في الجدول (١٠) والخريطة (٤) يلاحظ إن البادية الجنوبية من العراق تضم اثنا عشر نوعاً من الترب وهي :

١-تربة حصوية رملية : Gravel Sandy Soils

٢-ترب طينية : Clay Soils

٣-ترب الوديان Valleys Soil

٤-ترب صحراوية جبسية مختلطة : Gypseous Desert soil

٥-ترب صحراوية حجرية : Stone Desert Soil

٦-ترب صحراوية رملية : Sandy Desert Soil

٧-ترب بطون الوديان : Valley Fill Soils

٨-تربة المنخفضات : Depression Marsh Soil

٩-التربة الصخرية : Rocky Soils

١٠-ترب السبخ : Sabakha Soils

١١- ترب المراوح الغرينية : Alluvial Fan Soils

١٢-ترب الكثبان الرملية : Sand dunes Soils

جدول (١٠) أصناف الترب ومساحاتها في بادية العراق الجنوبية .

النسبة %	مساحتها	نوع التربة
٣.٢	٢٦٥٣.٨	تربة حصوية رملية
١.٤	١١٣٩.٧	ترب طينية
٤.٨	٤٠١٣.٥	ترب الوديان
٣٣.٩	٢٨٤٦٩.٢	ترب صحراوية جبسية مختلطة
١٠.٩	٩١٤٠	ترب صحراوية حجرية

٢٠.٨	١٧٤٦٢.٣	ترب صحراوية رملية
٤.٢	٣٥٢٣.٦	ترب بطون الوديان
٤.٥	٣٨١٠.٤	تربة المنخفضات المغمورة
٧.٨	٦٥٨٩.٩	تربة صخرية
٠.٢	١٧٣.٩	ترب السباح
٧.٥	٦٢٨٢.٤	ترب المراوح الغرينية
٠.٩	٧٩٥.٥	ترب الكثبان الرملية
١٠٠	٨٤٠٥٥.٥	المجموع

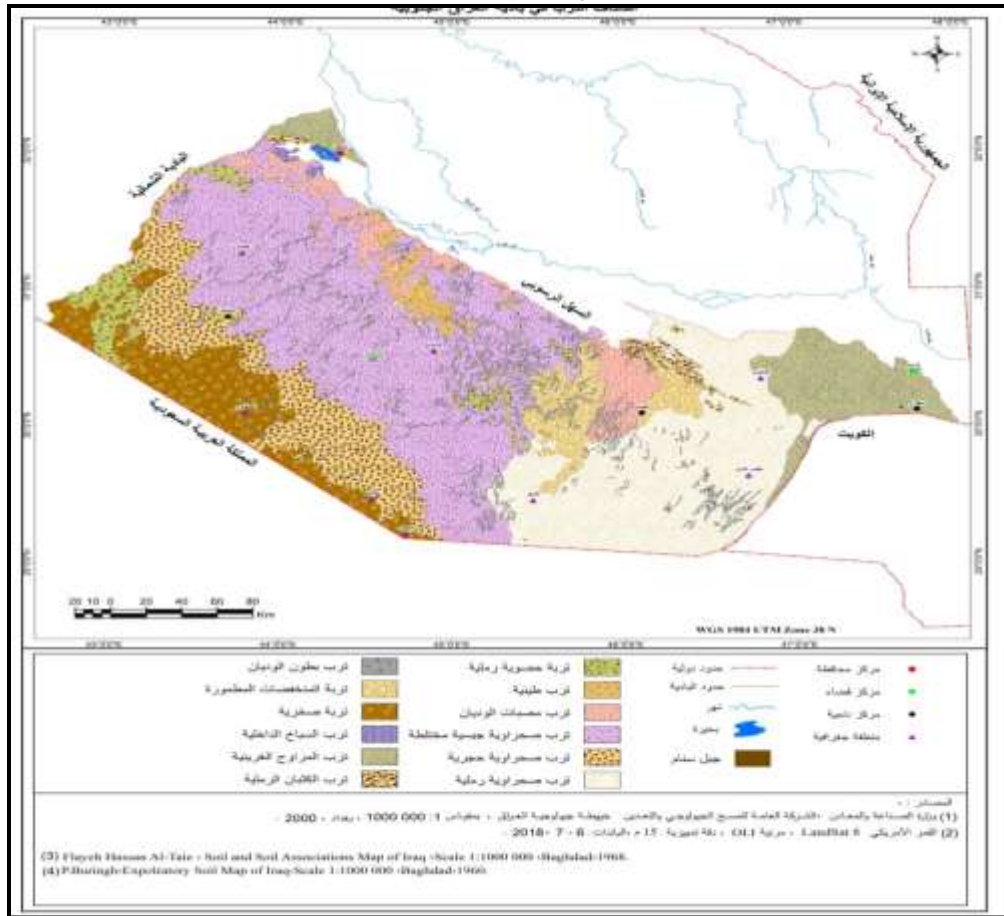
المصدر: باعتماد الخريطة ٢ وبرنامج (Arc GIS V.10.6) في حساب المساحات.

ومن العوامل الرئيسة والمهمة التي لها علاقة بمشاكل التصحر وبما يخص موضوع التربة فأنها تشمل كل من : (نسجه التربة، ملوحة التربة) .

١- نسجه التربة Textural Soil .

تؤثر نسجه التربة على حركة الماء وقابلية التربة على الاحتفاظ به ، فالتربة ذات النسجة الناعمة تكون ذات نفاذية واطئة وحركة الماء فيها بطيئة ، مما يؤدي في بقاء المياه فوق السطح لفترة طويلة وخاصة المناطق المروية، ومع ارتفاع درجات الحرارة والري غير المنظم في فصل الصيف ، ترتفع عمليات التبخر التي تؤدي بدورها إلى تراكم الأملاح على سطح التربة وهو ما تعاني منه التربة في بعض من جهات البادية الجنوبية ، إذ تمتاز بتربة ذات نسجه خفيفة مكونة من الطين والغرين سيما ترب المنخفضات . إذ تتراوح نسبة الطين فيها ما بين (٥٠ - ٧٠) % ، أذ يلاحظ إن نسبة الأملاح فيها مرتفعة، وتزداد النفاذية مع زيادة خشونة التربة ، إذ تكون قابلية التربة على الاحتفاظ بالمياه قليلة جدا ، نظراً لأن المادة الأساسية فيها هي الجبس والحجر الرملي ذات النفاذية العالية للمياه . وتتراوح نسبة الكلس في تربة البادية ما بين (٢٥ - ٥٠) % وسمكها يتراوح ما بين (٢٠ - ٢٥) سم ، هذه الصفات جعلتها عرضة للجفاف الذي يرافقه قلة في الأمطار الساقطة مع ارتفاع في درجات الحرارة خلال فصل الصيف الطويل سيما إن هذه المناطق يقل فيه الغطاء النباتي الطبيعي بسبب الرعي الجائر لقطعان الماشية التي كان لها الأثر الكبير أيضاً في تفكيك التربة .

خريطة (٤) أنواع التربة في بادية العراق الجنوبية.



p.Buring, Soils and soil Conditions in Iraq , Exploratory

Soil Map of Iraq map, no.10

هذه العوامل مجتمعة جعلت التربة في عموم البادية عرضة لعوامل التعرية الريحية ، إذ أن من أهم مظاهر التعرية والإرساب الريحي هي الكثبان الرملية التي تنتشر في جهات عديدة منها سيما جهاتها الشمالية الغربية متمثلة بسلسلة الكثبان الرملية الممتدة بين محافظتي النجف والمثنى شرق البادية ، وجهاتها الجنوبية الشرقية متمثلة بمناطق أقصى شمال غرب الناصرية وشمال غرب البصرة وبإشكال مختلفة لاسيما كثبان (البرخان) الهلالية الشكل ، ويمكن تمييزها من خلال المرنثات الفضائية للمنطقة ، إذ تتخذ لونا رماديا داكنا .

٢- ملوحة التربة .

تعد مشكلة الملوحة من أهم المشاكل التي تعاني منها بعض المناطق في البادية سيما المحاذية الى السهل الرسوبي . إن مشكلة التصحر في البادية لا يشترك بها عامل واحد بل تتضافر مجموعة عوامل طبيعية وبشرية لها دور في زيادة هذه المشكلة من خلال زيادة ملوحة التربة أو انخفاضها وارتفاع درجات الحرارة ، والتبخر وقلة الأمطار والري غير المقنن والزراعة الصيفية في بعض جهات البادية فضلا عن طبيعة السطح الذي يتميز بالانبساط مع قلة العوارض التي تحد من حركة المياه الجوفية ، إذ إن انبساط السطح له أثره الفعال في قلة انحدار المياه الجوفية والتي تعد احد العوامل الرئيسية في ملوحة التربة .

لقد أدت كل هذا العوامل مجتمعة فضلا عن افتقار البادية الى شبكة بزل أدت إلى استمرار تدهور نظام الري وتدني الإنتاجية واضمحلال التنمية الزراعية على الرغم من الجهود المبذولة لتحسين خصوبة التربة ومعالجة الملوحة.

من خلال ما تقدم يتضح إن البادية الجنوبية من العراق تعاني بأكملها من مشكلة التصحر ، إذ أن أهم المناطق وأكثرها تعرضا لهذه الظاهرة والتي تم تحديدها من خلال تحليل الصور الفضائية للمنطقة والدراسة الميدانية هي الجهات الغربية من البادية ، والأجزاء الشمالية الغربية ، وهو ما تم تحديده من خلال المرنثية الفضائية رقم (٢). إذ إن هذه المناطق هي عرضة للتعرية الريحية والعواصف الغبارية وشحه كبيرة في الإمطار الساقطة خصوصاً في السنوات الأخيرة . لذلك يلاحظ

فهي زحف مستمر للكثبان وتدهور مستمر للأراضي الزراعية في حين نجد ومن خلال تحليل الصور الفضائية المبنية في أدناه والدراسة الميدانية أن الجهات الشرقية تغطيها سلسلة من الكثبان الرملية الثابتة المحاطة بالأراضي الزراعية والتي تقع بالقرب من طريق عبد الله بنو نجم .

٢-٥-العوامل البشرية ودورها في ظاهرة التصحر والجفاف في البادية الجنوبية.

بعد استعراض العوامل الطبيعية ودورها في سيادة واستفحال ظاهرة التصحر والجفاف في البادية الجنوبية من العراق ، نستعرض في أدناه اهم العوامل البشرية التي كان لها دور كبير في تفاقم مشكلة التصحر والجفاف في البادية وهي ما يأتي:

١- سوء استخدام الري.

٢- نظام التبوير.

٣- الري الجائر وتدهور المراعي .

إن عامل التصحر لا يقتصر على الأراضي الجافة او شبه الجافة ، إذ إن الإنسان له دور فعال في تدهور البيئة وتخريبها والتصحّر لا يعني الاقتصار على المناطق الجافة البعيدة غير المزروعة وغير الأهلة بالسكان بل العكس أنها ظاهرة قريبة جدا من الإنسان ، وهي قبل كل شيء تغيير في نظام البيئة ، إذ تكتسب العلاقة الحيوية بتفاعل الإنسان مع أرضه بكل معالمها ، كالمياه والتربة والتضاريس والحيوان والنبات والتغذية... الخ وسوء استعمال الموارد والري السيئ ، وهو ما يؤدي إلى انخفاض وتدهور قوة الإنتاج الحيوي للأرض بفعل ضغوط استخدامها، الأمر الذي ترجع أسبابه إلى العوامل البشرية ونوع الاستخدامات الأرضية وطريقة معالجتها ، فالظروف الطبيعية لم تعد هي العامل الرئيسي في تفاقم هذه الظاهرة، لعدم وجود حالات شاذة للمناخ عبر آلاف السنين ، إذ إننا سنتناول العوامل البشرية التي لها علاقة وثيقة بعملية التصحر في منطقة البحث وأثرها على التنمية الزراعية .

كانت البادية الجنوبية عبر تاريخها الطويل منطقة نشاط زراعي ورعوي وتعديني ، إن أوجه النشاط البشري التي قد لا تؤثر بدرجة كبيرة في البيئات الغنية نسبيا ، تجلب عواقب مأساوية في المناطق الجافة ، والنتيجة النهائية لذلك هي التصحر. إذ لا يجب إن ينظر إلى الظاهرة من ناحية الإنسان فقط فالتصحّر يحدث عند ما يتدخل الإنسان في مثل هذه البيئات ويعمل هناك من منطلق حاجته إلى البقاء غالبا دون إدراك سليم لاعتبارات حساسيتها وحدود إمكاناتها . ومن هنا يمكن القول إن العامل البشري هو الآخر المسؤول الرئيس في زيادة ظاهرة التصحر وتوسعها ، لذا سنتناول العوامل البشرية التي لها علاقة بعملية التصحر والجفاف في البادية .

١- سوء استخدام الري.

يسود اعتقاد لدى الفلاحين أنفسهم انه كلما أعطيت التربة ماء أكثر كلما أعطت إنتاجا أوفر. وكثيرا ما ينعكس جهل المزارعين لاستعمال مياه الري أكثر من طاقة الأرض وحاجتها ، الأمر الذي يؤدي إلى كارثة تؤدي إلى انخفاض إنتاجية الأرض بسبب عامل الأملاح ، بفعل زيادة كميات مياه السقي عن الأرض . وغالبا ما يعتمد الفلاح على مشاهدته لجفاف السطح الخارجي من التربة، وعند ها يعتقد إن الأرض بحاجة إلى السقي ، لأنه يجهل رطوبة التربة ومحتواها من الماء وحاجتها إلى الري وهذا ما يشاهد في الأراضي التي تزرع فعلا في البادية ، إذ إن هذا المقياس لا يحدد الحاجة الفعلية للمياه وكثيرا ما يبدو السطح جافا بينما الطبقات التي تلي السطح تكون رطبة ومكتفية بالمياه . إضافة إلى ذلك إن عمليات زيادة المياه في التربة تؤدي إلى التهوية بين جزيئات التربة ويؤثر ذلك على نمو المحاصيل وهلاكها . ومن المعروف إن نظام الزراعة في البادية يعتمد أسلوب الري بالواسطة وينتشر اتباعه في الأراضي التي يزداد ارتفاعها عن مناسيب المياه ، وهذا الأسلوب يستعمل في اغلب جهات البادية .

إن المياه المعول عليها في الري ترتفع فيها نسبة الأملاح إذ تبلغ هذه النسبة في مياه العيون والينابيع والآبار الأرتوازية ما بين (٢٥٠٠-٣٠٠٠) جزء بالمليون وهي مرتفعة لا يمكن استخدامها للأغراض الزراعية لما لها من أثار سلبية ومع ذلك يستخدمها الفلاح لعدم وجود مصادر للمياه في منطقة الدراسة (مديرية ري محافظة المثنى: ٢٠٠٩)، وهو أمر يتعلق بجهل الفلاح وعدم معرفته بأخطار استخدام مثل هذه المياه وما ستطرحة من أملاح على الأراضي الزراعية (شفيق وأمين: ص: ٦٩). إن هذه الظاهرة حولت مئات الدونومات إلى أراضي غير مزروعة ، وقد انعكست على الفلاح نفسه ، إذ يترك الأراضي ويهجرها بحثا عن مكان آخر ، وهذا أدى إلى بعض الأثار السلبية على الزراعة منها ما يأتي :-

١- تقلص لمساحة الأراضي المزروعة.

٢- زيادة تكاليف الصرف بسبب زيادة مياه الري .

٣- رفع مستوى الماء الجوي ونقص عمق منطقة الجذور .

٤- زيادة الأملاح في التربة.

٥- نقص التهوية مما يؤدي حتما إلى ضعف خصوبة التربة ونقص كمية المحصول.

٢- نظام التبوير (المنابوة) .

على الرغم من سعة الأراضي الصالحة للزراعة في البادية الجنوبية قياسا لمساحة البادية الكلية والبالغة (٨٤٠٥٥.٥) كم^٢، وعلى الرغم من الطلب المتزايد على الأراضي الزراعية وتزايد النمو السكاني ، غير إن هذه المساحة لم تستغل بأكملها ، إذ إن المساحة المستغلة فعلا تبلغ بحدود (٢) % من مساحة الأراضي الصالحة للزراعة . وهذا يعني إن هناك مساحات غير قليلة من الأراضي الصالحة للزراعة لم تزرع أو تترك زراعتها، وقد تترك لعدة سنوات دون زراعة كما يتحدث المزارعون أنفسهم . إن عملية التبوير هذه تجعل التربة عرضة للتعرية الريحية ، هذا وإن عادات وطرق الزراعة غير المسندة والرعاية المفرطة وعمليات السقي جميعها تسرع من عملية تآكل التربة وزيادة الملوحة فيها (عبد السلام عارف : ٢٠٠٨) ، وترسيب الأملاح في التربة وعلى سطحها ، كما إن للظروف الطبيعية إسهاما مثل ارتفاع

درجات الحرارة صيفا وطول الفترة الزمنية التي لا تستغل فيها الأراضي . وقد بينت البحوث التطبيقية في قضاء الرميثة هذه الحقيقة إذ تركت الأرض بوراً لمدة ستة أشهر من الفصل الحار ارتفع مقدار الملوحة فيها من ٢٠ مليموز /سم إلى ٣٢ مليموز / سم . (الجبوري :ص:١٢٠) .

إن ترك الأرض بوراً بعد حرثها وعدم زراعتها يعرضها للجفاف ولسهولة تعريتها بفعل الرياح وحركات الحيوانات ، كما إن الرياح تنقل معها ذرات الغبار المالحه خصوصاً من الأراضي المملحة إذا ما مرت عليها.

وقد وجد إن الغبار المنقول يحتوي على كميات عالية من الأملاح تتراوح ما بين (٥ - ١٠) %، وهذا يساهم بشكل فعال في زيادة ملوحة الأراضي الزراعية ، وهكذا يظهر اثر نظام التبيور وحرارة الأراضي وعدم زراعتها ، و يؤثر في تدني قدرة الأراضي الإنتاجية وتحويلها إلى أراضي غير منتجة وهو ما تعاني منه منطقة البحث .

٣- الري الجائر وتدهور المراعي .

من مظاهر التصحر ووسائله في البادية الجنوبية الري الجائر ، وذلك بإقبال الرعاة على رعي قطعانهم في المناطق التي تتوفر فيها الأعشاب ، مما يؤدي إلى إجهاد النبات الطبيعي وربما استنزافه بسبب الضغط الذي يتعرض له مكان الري وخاصة إذا كانت الحمولة أكثر من طاقة المراعي ، وفي بعض الأحيان يرافق ذلك إن بعض الرعاة أثناء مواسم الجفاف يكون لديهم إحجام عن تخفيض أعداد القطعان وخاصة تلك التي تم إكثارها في السنوات المطيرة ، مما يؤدي إلى رعي مفرط للنباتات الطبيعية المستساعة وإحلال بدلاً عنها نباتات غير مستساعة (كينث والطنون:ص:١٨).

إن نظام الري في البادية الجنوبية هو الري الحر ، إذ إن الرعاة يتنقلون في البوادي دون قيود سعياً وراء توفر المرعى ، لذا نجد حركة الرعاة تبدأ من نهاية تشرين الأول مع بداية سقوط الأمطار ونمو الأعشاب ، ثم يعودون خلال شهر أيار لري مخلفات الحصاد ، وقد أثبتت الدراسة إن البادية تعاني من نقص حاد في قدرة المراعي الطبيعية ، على توفير متطلبات طاقة الحمل ، كما إن طاقة النبات الطبيعي على إعالة الحيوانات تكون لمدة ثلاثة أشهر لئلاسد حاجة الحيوانات في المنطقة ، سيما إذ سقطت الأمطار بشكل مناسب لنمو النباتات وخاصة الحولية منها ، كما إن رعي المخلفات الزراعية قد يوفر غذاء لمدة شهر فقط ومن ثم تحتاج الحيوانات للأعلاف التكميلية في بقية أشهر الصيف وفي فصل الشتاء .

كشفت الدراسة عن سيادة أنواع من النباتات الطبيعية واختفاء أنواع أخرى منها ، وعزت السبب في ذلك إلى التدهور البيئي في البادية وعدم قدرة النباتات على البقاء ومواكبة ظروف المنطقة بسبب الري الجائر والقطع المستمر في الآونة الأخيرة من قبل أصحاب مقاهي (النركيلة) والفحامة الذي وسع من هذه الظاهرة دون رقابة حكومية.

إن عمليات الري غير المنظم تؤدي إلى ضعف قدرة المراعي على التعويض أو اختفاء النباتات المستساعة التي حلت محلها نباتات غير مستساعة مثل القطب والنميص ، والطريبع ، والشويل ، والكسوب و هو ما لوحظ من خلال الجولات الميدانية ، إذ أكد الرعاة أنفسهم وحتى أصحاب الثروات الحيوانية والمزارعون اختفاء قسماً من النباتات الرعوية وان المتوفر حالياً لا يتعدى أربعين نوعاً ، وقد يضطر قسم من أصحاب الأغنام إلى شراء التمر الزاهدي والشيص بالأطنان وتقديمه إلى الحيوانات أعلافاً .

إن هذا النقص الحاد في مساحات المراعي وكمية الأعلاف وازدياد أعداد الثروة الحيوانية أدى إلى تدهور المراعي الطبيعية . وقد ساهم ذلك في زوال الغطاء النباتي وهو ما يسهل عملية التعرية الريحية إذ تعمل إقدام الحيوانات فضلاً عن ما تقوم به من قلع للشجيرات إلى تفتيت التربة وخاصة في فصل الصيف الجاف ، لتزامنها مع سرعة الرياح والتي تقوم بعمليات التعرية كالنقل والزحف والتعلق ، إذ تقوم بنقل التربة من مكان إلى آخر محولة الأراضي إلى مناطق جرداء خالية من التربة ومن ثم تضعف إنتاجيتها أو تصبح غير منتجة وهو ما يحصل فعلاً في أغلب أراضي البادية الجنوبية (عبد مخور الريحاني :ص:١٧١) .

إن حجم الثروة الحيوانية الكبيرة في البادية فضلاً عن قطعان الحيوانات القادمة من المحافظات المجاورة سيما في فترة سقوط الأمطار في الشتاء ، قد اثر بشكل كبير على طبيعة أرض البادية ومهد الأضية الملائمة لتعرية التربة وتفاقم واستفحال ظاهرة التصحر وسيادة ظاهرة العواصف الغبارية التي عانت وتعاين منها المحافظات العراقية المحاذية للهضبة الغربية .

٢-٢-٦- مظاهر التصحر.

من أهم مظاهر التصحر والجفاف في البادية الجنوبية هي ما يأتي .:

١- اثر التعرية .

تعد عملية التعرية إحدى المظاهر التي تؤثر على التربة وتعمل على تغيير شكل الأرض في البادية ، إذ إن مناطق متعددة من العراق وخصوصاً الواقعة جنوب خط العرض ٣٥ شمالاً تخضع إلى شدة العواصف الترابية ، والبادية الجنوبية تقع ضمن هذه المناطق ، وتساهم الظروف الطبيعية والبشرية في زيادة تعرية التربة ، فالظروف الطبيعية تتأثر بعدة عوامل منها جفاف التربة ونعومتها ، وقلة الغطاء النباتي والمناخ المتطرف والري الجائر والأساليب الزراعية غير الملائمة مثل التبيور (علي حسين الشلش، ١٩٧٢) .

إن عملية نقل ذرات التربة وتعلقها في الهواء يؤدي إلى عملية تغيير نسجه الطبقة السطحية للتربة ، سيما وإن عملية بناءها يتطلب سنوات طويلة وهو ما تتعرض له الكثير من أراضي البادية ، نتيجة لقلة العواصف الطبيعية وقلة الغطاء النباتي أو انعدامه ، فضلاً عن سرعة الرياح المؤدية لانتزاع حبيبات التربة ونظام التبيور . إن هذه العوامل بمجموعها تعرض التربة للانجراف أليجي وتحول تلك التربة إلى كتبان رملية كما هو الحال في الأقسام الشمالية الشرقية والشرقية من البادية . وغالباً ما تتعرض البادية للعواصف الغبارية وهي من الظواهر المألوفة فيها خصوصاً في نهاية فصل الربيع وفصل الصيف، إذ إن تكرار مثل هذه الظاهرة يؤدي إلى الإضرار بالنشاط الزراعي أو التعديني .

٢- زيادة نشاط الكتبان الرملية وزحفها على الأراضي الزراعية .

سبق إن ذكرنا إن الكثبان الرملية تشتد في الجهات الشمالية الشرقية والشرقية من البادية ، وإن الشكل السائد لهذه الكثبان هو الهلالية والطولية وكثبان النباك ، فضلاً عن إشكال أخرى ، وهذه الكثبان تكمن خطورتها في عملية زحفها وانتقالها من مناطق تكونها إلى مناطق أخرى بفعل حركة الرياح وسرعتها ، وقلة الغطاء النباتي وعوامل تفتيت التربة . إذ يعتمد ذلك على طبيعة المواد المتكونة منها تربة الكثبان الرملية وحجم الذرات وطبيعة السطح ومساحة وحجم الكثبان الرملية . إن الإضرار التي تسببها الكثبان الرملية الزاحفة نحو مشاريع الري والزلزل، والمدن والطرق، والمناطق الرعوية، والأراضي الزراعية، وما ينتج عنها من أثار سلبية تؤدي إلى تدمير المحاصيل الزراعية وخفض الإنتاج حسب طبيعة حركتها والفترة الزمنية التي تستغرقها ، إذ ينظر إلى الكثبان الرملية بأنها أخطر مراحل التصحر والجفاف، حيث تعمل على تغيير نسجه التربة وجرفها ، أو قد تؤدي إلى تغير فاعلية السطح لكونها ذات حركة دائمية .

تعد الرياح من أهم العوامل التي تتحكم في حركة الكثبان الرملية في البادية خاصة في أشهر الصيف (حزيران، تموز، آب) الفصل الجاف، إذ تنخفض الرطوبة ويقل الغطاء النباتي ، مع ازدياد سرعة الرياح ، إذ إن سرعة الرياح في البادية تزيد على (٢٠.٦ م / ثا، ومن المعلوم أنه كلما زادت سرعة الرياح ازدادت حركة الكثبان الرملية ، وكذلك كمية الرمال المنقولة ، وخاصة إذا كان السطح خالياً من النباتات مع قلة المصادر والعوارض الطبيعية وقلة الرطوبة في الأشهر الحارة . إن معدل حركة الكثبان الرملية في البادية لا تزيد بشكلها الكتلي عن بضع أمتار سنوياً ، وخاصة في السنوات الرطبة، إذ تتوفر رطوبة ملائمة تعمل على إعاقة الكثبان ونمو بعض النباتات الصحراوية والتي تعيق أو تقلل من حركة الكثبان الرملية في البادية.

٢-٧-٢-٢-٢ أثار زحف الكثبان الرملية في البادية الجنوبية :

من بين المخاطر التي تواجهها الأراضي الزراعية هو زحف الرمال وتطايها لمسافات تصل فيها إلى الأراضي الزراعية . إذ إن عمليات زحف هذه الكثبان يعتمد بشكل مباشر على سرعة الرياح وقدرتها على دفع هذه التجمعات الرملية وزحفها إلى مناطق أخرى ، إذ تؤدي سرعة الرياح إلى مشاكل كبيرة مثل طمر الأراضي الزراعية الخصبة والقريبة من المستوطنات فضلاً عن تدمير الغطاء النباتي إضافة إلى مشاكل أخرى (طه روؤف شبر:ص١٢) .

إن الرياح الشديدة المحملة بالرمال أدت إلى طمر بعض قنوات الري والزحف أو طمر بعض حقول محاصيل الخضروات الأمر الذي أدى إلى رفع كلفة الإنتاج الزراعي مما جعله غير ذي فائدة اقتصادية ، وهو ما دفع بعض الفلاحين إلى ترك أراضيهم والهجرة نحو المدن للبحث عن فرص العمل ، ومن أكثر المناطق تضرراً بحركة الكثبان الرملية في البادية الجنوبية هو الطريق العام سماوة- مملحة و سماوة - نجف ، في حين لم تتخذ أي إجراءات للحد من تعاظم وزحف هذه الكثبان ليس فقط في هذه المنطقة بل وحتى في الجهات الشمالية والشرقية من البادية ، وتؤثر الكثبان الرملية على الأراضي الرعوية وخاصة في الأقسام الغربية من البادية إذ تحولت مساحات واسعة إلى مناطق خالية من النباتات تطمرها الرمال المتحركة وهو ما لوحظ أثناء الجولات الميدانية فيها ، كذلك تتعرض بعض المناطق السكنية وبعض المناطق الزراعية إلى تأثير التعرية الريحية والعواصف الغبارية ، فضلاً عن إن مساحات من الأراضي الزراعية في البادية تعاني من تدهور متزايد ومستمر بسبب استمرارية تأثير التعرية الريحية والعواصف الغبارية زحف الكثبان الرملية عليها ، يلاحظ صورة رقم (٢) التي توضح زحف الكثبان الرملية باتجاه الأراضي الزراعية، ومثل هذه المناطق تحتاج إلى جهود استثنائية للحد من هذه الظاهرة وإيقافها ومنع تقدمها على الأراضي الزراعية والرعوية ومناطق السكن والمنشآت الأخرى، وهذا يؤكد حجم الضرر والتدمير الذي يمكن أن تسببه هذه الظاهرة على الأراضي الزراعية والمناطق السكنية والمنشآت الاقتصادية ، ولا بد من التفكير بإيجاد حلول مناسبة لهذه الظاهرة .

صورة (٢) زحف الكثبان الرملية باتجاه الأراضي الزراعية



٢-٨- وسائل معالجة التصحر والجفاف في البادية:

أولاً: تثبيت الكثبان الرملية

- ١- الطرائق المؤقتة (الميكانيكية والكيمياوية)
- أ- عملية الاسيجة من المواد النباتية
- ب- تغطية الكثبان الرملية بالترب الطينية
- ت- السداد الترابية
- ث- المواد النفطية
- ج- استخدام المواد الكيماوية
- ٢- الطرق الدائمة (التشجير وزراعة الإغشاب والبذور)
- أ- طريقة التشجير الجافة .
- ب- طريقة التشجير بالري .

ثانياً : تنظيم زراعة الأراضي الزراعية ومتابعتها ومساعدة الفلاحين

- ١- الابتعاد عن نظام التبوير وإتباع الدورات الزراعية .
- ٢- إقامة مصدات الرياح حول الأراضي الزراعية .

ثالثاً : تنظيم الرعي

- ١- زراعة محاصيل العلف .
- ٢- تحديد أوقات الرعي.
- ٣- استخدام نظام الاسيجة لحماية المراعي .
- ٤- تحديد إعداد الحيوانات للمناطق الرعوية (الطاقة الاستيعابية).

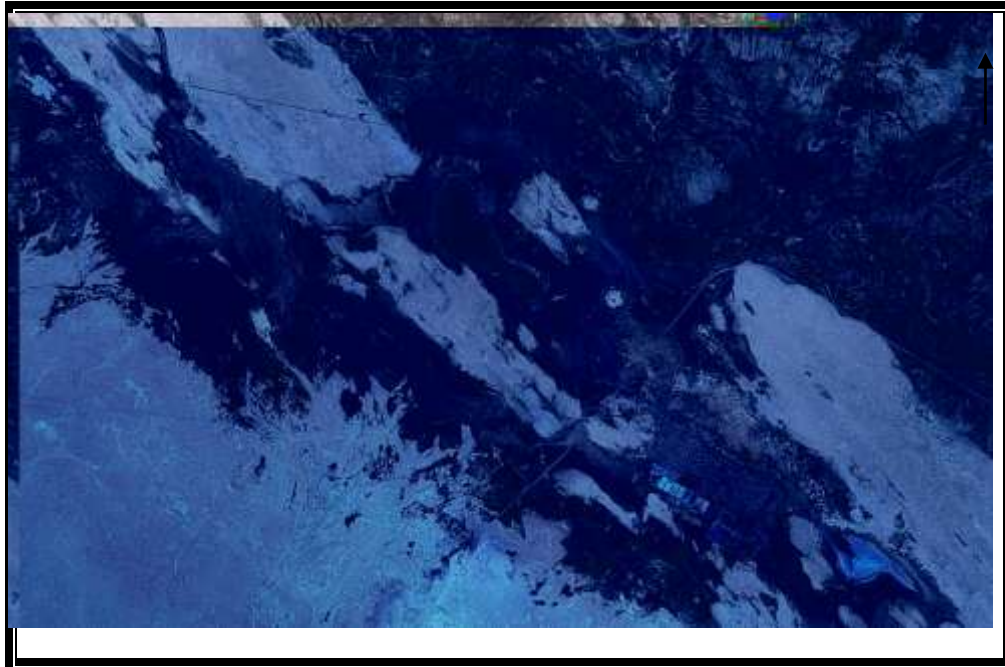
رابعاً : معالجة ملوحة التربة وتغديتها

- ١- إنشاء شبكات البزل.
- ٢- عمليات غسل التربة وزراعتها.
- ٣- اعتماد أسلوب الدورة الزراعية .
- ٤- استخدام طرائق الري الحديثة (الرش، التنقيط، النيز) سيما في البادية الجنوبية.

الاستنتاجات

- ١- أتضح من خلال الدراسة الميدانية وتحليل المرنثات الفضائية إن ظاهرة التصحر والجفاف في البادية تتخذ إشكال متعددة فهناك مناطق تسود فيها الكثبان الرملية ، ومناطق معرضة للتعرية الريحية والمائية وأخرى للملوحة والتغدق وأخرى للزحف الصحراوي .
- ٢- إن شدة الرياح واتجاهها الثابت وجفافها خلال فل الصيف الطويل لها دور كبير في سيادة ظاهرة التصحر.
- ٣- إن البادية تقع جميعها تحت تأثير الجفاف التام.
- ٤- أتضح من خلال تحليل المرنثات الفضائية أن الجهات الشرقية وكذلك الجهات الشمالية الشرقية هي أكثر أجزاء البادية تعرضا لظاهرة التصحر وكذلك زحف الكثبان الرملية .
- ٥- تزايد مساحة الأراضي التي تنتشر فيها النباتات الطبيعية الصحراوية ومنها الطرفة والطريع والنميص وهو مؤشر يظهر مدى خطورة وسرعة انتشاره، ومما يترتب عليه من أضرار اقتصادية كبيرة على التنمية الزراعية .
- ٦- إن وسائل الحد من التصحر والجفاف وإشكاله هي دون مستوى الظاهرة ، وإن أغلبها وإن وجد يعتمد على الطرق المؤقتة التي لا يمكن إن تحد من توسع وانتشار التصحر والجفاف ، كما إن الجهود المبذولة تعتمد على جهود الأفراد لا الدوائر المتخصصة وهي جهود محدودة.
- ٧- كذلك أتضح من تحليل المرنثات الفضائية أن الجهات الجنوبية والشرقية تضم أكثر المساحات الخضراء والأراضي الزراعية .
- ٨- ومن خلال الصور الفضائية أتضح أيضا إن سلسلة الكثبان الرملية الواقعة جنوب شرق منطقة الدراسة هي قديمة النشأة ، كما أنها توسعت بعض الشيء في السنوات الأخيرة على حساب المساحات الخضراء المجاورة .
- ٩- تبين من خلال الدراسة إن العوامل الطبيعية هي المسؤول الأول والأخير عن حالات التصحر وما الإنسان ما هو إلا عامل مساند .

- ١٠- إن ظاهرة التصحر والجفاف في المنطقة تتخذ أشكال متعددة فهناك مناطق تسود فيها الكثبان الرملية ، ومناطق معرضة للتعرية الريحية والمائية وأخرى للملوحة والتغدق وأخرى للزحف الصحراوي .
 - ١١- إن منطقة الدراسة تعاني من الجفاف إذ تتسم بقلة وتذبذب الأمطار الساقطة فضلا عن ارتفاع درجات الحرارة صيفا مما يزيد من حدة الجفاف وارتفاع حدة التبخر.
 - ١٢- سيادة الرياح الشمالية والشمالية الغربية والتي تشتد صيفا مع سيادة الجفاف وقلة أو انعدام الغطاء النباتي ، والتي تهيئ مناخاً مناسباً لتلك الرياح التي تعمل على تفتيت ذرات التربة ونقلها من مكان إلى آخر، خصوصا تلك الأراضي المفتوحة والمتروكة بوراً أو التي تعرضت للرعي الجائر مما يعني زيادة رقعة الأراضي المتصحرة.
 - ١٣- تزايد إعداد الثروة الحيوانية وخصوصا خلال موسم نمو الأعشاب من قبل الوافدين من المناطق المجاورة إلى البادية الجنوبية الأمر الذي أدى إلى زيادة الرعي الجائر وما ينتج عنه من تدهور بيئي للمنطقة .
 - ١٤- قلة المبازل والتي لها عملها الفعال في تخليص الأرض من المياه الأرضية المؤدية إلى هلاك المحاصيل الزراعية إضافة إلى تملح التربة وظهور المستنقعات .
 - ١٥- إن وسائل الحد من التصحر وإشكاله هي دون مستوى الظاهرة ، وإن أغلبها وإن وجد يعتمد على الطرق المؤقتة التي لا يمكن إن تحد من توسع وانتشار التصحر ، كما إن الجهود المبذولة تعتمد على جهود الأفراد والدوائر المتخصصة وهي جهود محدودة.
- التوصيات الخاصة بمعالجة ظاهرة التصحر والجفاف في البادية الجنوبية من العراق:
- ١- غرس الأشجار(الأغصان) ضمن مناطق الكثبان الرملية للحيلولة دون زحفها واستفحال هذه الكثبان ، ويفضل اختيار عمق (١) متر للغرس على إن يغرس نصفه في الأراضي لكي يحافظ على بقائه بسبب شدة التعرية وحركة الكثبان.
 - ٢- تصميم وتطبيق مشروعات بنية أساسية ريفية تشمل التعليم والكهربة الريفية والصحة ، ومورد المياه الريفي .
 - ٣- تعزيز النشاطات الريفية غير الزراعية والنشاطات الاقتصادية التي يقوم بها القطاع الخاص (تشجيع دور قوي للقطاع الخاص في توسيع تكنولوجيا المعلومات) و (زيادة التركيز على العمالة غير الزراعية والنشاطات المولدة للدخل) .
 - ٤- زيادة الاستثمارات في البحوث الزراعية والتوسع الزراعي المعدل حسب إمكانات وظروف السوق والذي يستهدف في تقليل المخاطر.
 - ٥- تنمية البادية الجنوبية عن طريق إعادة الغطاء النباتي باستخدام التقنيات العلمية والعملية التي تكفل التعافي السريع لنظم البيئة وزيادة الناتج العلفي عن طريق زراعة الشجيرات الرعوية .
 - ٦- شق المزيد من الطرق الواصلة بين مختلف المناطق وتجمعات السكان والمربين لمنع ظاهرة تهديد الطرقات العشوائية التي يلجأ البعض إلى السير عليها بما يسيء إلى الطبيعة ويسهم سلبا في ازدياد ظاهرة التصحر وزحف الكثبان الرملية وإثارة الغبار والأتربة .
 - ٧- إنشاء مراكز خاصة بالتصحر والجفاف لمتابعة الظواهر الغبارية وذلك لكثرة تكرارها وتأثيراتها الكبيرة على النشاط البشري والبيئة.
 - ٨- الحد من العمل غير المرخص لمقالع الرمل والحصى والتراب والسييس وغيرها في بادية السماوة والبصرة والنجف، والتي أدت إلى أحداث تشوهات كبيرة في الطبقة الخارجية للأرض وتفكيكها مما ساعد على سهولة نقل ذراتها المتفككة.
 - ٩- الحفاظ على الغطاء النباتي وذلك للتقليل من أثار العواصف الغبارية على النشاط البشري.
 - ١٠- الحد من الرعي الجائر في البادية.
 - ١١- العمل على تنمية الغطاء النباتي وزراعة الأشجار التي تتحمل الجفاف والملوحة ومنها أشجار(النخيل ، اليوكالبتوس، الزيتون،السدر).
 - ١٢- ضرورة التعاون الاقليمي بين العراق والدول المجاورة ذات المصدر للعواصف الغبارية وذلك للتقليل من أثارها أو الحد منها.
 - ١٣- من الضروري استغلال مياه الأمطار والسيول في البادية، سيما وإن المنطقة تعاني من جفاف ولفصل طويل.
 - ١٤- يمكن استغلال مياه سيول الأمطار عن طريق بناء السدود في الوديان واستثمار المنخفضات والفيضات كخزانات لحفظ مياه الأمطار والسيول.
 - ١٥- توجيه مياه سيول الأمطار في البادية إلى مناطق محددة لزيادة نصيبها من الرطوبة أو تجميع المياه فيها وفقاً لخصائص طبوغرافية السطح.
 - ١٦- توجيه مياه سيول الأمطار في البادية إلى مناطق محددة لزيادة نصيبها من الرطوبة أو تجميع المياه فيها وفقاً لخصائص طبوغرافية السطح.



المرئية الفضائية رقم (١) لجزء من البادية الجنوبية من العراق . يوضح ألون الأبيض المناطق المتصحرة فيها .
المصدر: سلسلة أقمار لاندسات الأمريكية ، ملونة بالماسح ETM، بمقياس ١ : ٢٥٠.٠٠٠ ، ٢٠١٨ .



المرئية الفضائية رقم (2) توضح جانب من المناطق المتصحرة جنوب شرق محافظة النجف وغرب محافظة السماوة
إذ يوضح اللون الأبيض من خلال المرئية الفضائية المناطق المتصحرة.
المصدر: سلسلة الأقمار الصناعية الأمريكية لاندسات ، الماسح ETM ، ٢٠١٨ .

المصادر

- ١- أحمد البدوي محمد الشريعي، الخرائط الجغرافية تصميم وقراءة وتفسير، الطبعة الأولى، دار الفكر العربي، القاهرة، ١٩٩٧.
- ٢- جاسم وحواح شاتي الجياشي، التحليل المكاني للموارد المائية والرسوبيات في بادية المثنى وأستثماراتها، رسالة ماجستير، (غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة المثنى، ٢٠١٧.
- ٣- حسن عبد القادر، الأساس الجغرافي لمشكلة التصحر، ط١، عمان، الأردن، ١٩٨٩.
- ٤- شفيق إبراهيم عبد العال وأمين حمد الراوي، استصلاح وتحسين التربة، ط١، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة السليمانية، كلية الزراعة، مطبعة جامعة السليمانية، ١٩٨١.
- ٥- صلاح خلف رشيد الساعدي، التمثيل الخرائطي لعناصر المناخ في محافظات البصرة وذي قار وميسان باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، رسالة ماجستير، (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة القادسية، ٢٠١٤.
- ٦- طه رؤوف شبر، دور الجفاف في تردي التربة والزراعة في الأقاليم الجافة مع التركيز على الهضبة الصحراوية في العراق، المؤتمر الجغرافي الأول، جامعة الانبار، كلية التربية، ١٩٩٣.
- ٧- علي حسين الشلش، استخدام بعض المعايير الحسابية في تحديد أقاليم العراق المناخية ن مجلة كلية الآداب، جامعة الرياض، ج٢، ١٩٧٢.
- ٨- علي سالم الشوارة، جغرافية علم المناخ والطقس، الطبعة الأولى، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن، ٢٠١٢.
- ٩- عبد مخمور الريحاني، ظاهرة التصحر في العراق وأثارها في استثمار الموارد الطبيعية، أطروحة الدكتوراه، (غير منشورة)، كلية الآداب، بغداد، ١٩٨٦.
- ١٠- علي صاحب الموسوي، مشكلة التصحر في محافظة المثنى، مجلة البحوث الجغرافية، ٢٠٠٩.
- ١١- عبد السلام عارف، عطاء الرافدين، العدد ٢٨، ٢٠٠٨.
- ١٢- قصي عبد المجيد السامرائي، المناخ والأقاليم المناخية، الطبعة العربية، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، ٢٠٠٨.
- ١٣- كينيث والطن، الأراضي الجافة، تعريب علي عبد الوهاب شاهين، مجموعة الكتب الجغرافية، مكتبة هتشونن الجامعة، بور سعيد للطباعة، ١٤- جمهورية العراق، الهيئة العامة للمساحة، بغداد، ٢٠٠٨.
- ١٥- مديرية ري محافظة المثنى، شعبة التخطيط والمتابعة، (بيانات غير منشورة)، ٢٠٠٩.
- ١٦- مديرية زراعة محافظة المثنى، بيانات غير منشورة، ٢٠٠٩.
- ١٧- سلسلة الأقمار الصناعية الأمريكية لاندسات، الماسح TM، ٢٠٠٨.
- ١٨- وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، بغداد، ٢٠٢٠.
- ١٩- الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم الموازنة المائية، (بيانات غير منشورة)، بغداد، ٢٠٢١.
- ٢٠- الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة، البيانات المفتوحة، مكتبة البيانات المفتوحة، إدارة تلبية الطلبات المعلوماتية، ٢٠٢١.
- ٢١- الهيئة العامة للأنواء الجوية، قسم المناخ، بغداد، (بيانات غير منشورة)، ٢٠٠٨.
- ٢٢- المراثيات الفضائية لجنوب البادية الجنوبية، ملتقطة من سلسلة أقمار لاند سات الأمريكية، ملونة بالماسح TM، مقياس ١ : ٢٥٠٠٠٠، ٢٠١٨.
- ٢٣ - شبكة الانترنت، برنامج Google earth، ٢٠٠٩.
- 24-P. Buringh (1960), Soils and Soil Conditions in Iraq, The Ministry of Agriculture, Baghdad, Iraq.
- 25-Khaldoun A. Ma'ala (2009), Tectonic and Structural Evolution, Iraqi Bull. Geol. Min. Special Issue, Geology of Iraqi Southern Desert.
- 26-Richard J. Lisle et.al. (2011), Basic Geological Mapping, Fifth Edition, A John Wiley & Sons, Ltd., UK.
- 27-Sabah Y. Yacoub. Ministry of Industry, Minerals Geological Survey and Mining. Geological Report. The Geology of AL-BASRAH. ABADAN and BUBYIAN. scale 1:250 000. Baghdad. 1992.

A geographical analysis of the problem of desertification and drought in the southern Iraqi desert.

Abstract

The research aims to study and analyze the phenomenon of desertification and drought that the Badia suffers from in the south of Iraq within the administrative borders of the governorates of Diwaniyah, Najaf, Muthanna and Basra, which are part of the western plateau of Iraq, as large parts of the Badia suffer from the problem of desertification and drought, which has led to the damage of hundreds The arable and actually cultivated dunums due to the continuous encroachment of this phenomenon and the corresponding significant weakness in the measures taken to reduce it, in addition to the fact that the entire area is under the influence of complete drought. The desertification of the Badia has led to a change in the environmental characteristics, which led to the creation of more desert and drier conditions. The climatic changes and the accompanying decline in rainfall in recent years, the significant rise in temperatures, the intensity of wind erosion, the removal of natural vegetation, overgrazing and dust Storms storms have all exacerbated the phenomenon of desertification in the Badia. Thus, it is considered in the region a dynamic, self-spreading process whose danger increases or decreases, its areas expand or contract according to the degree of stress or imbalance that affects the ecological balance in it. It has natural and human causes that have exacerbated it in recent years.