DOI:10.52113/uj05/023-3/141-161 ISSN : 2072-6317(P) - 2572-5440(O)

جامعة المثنى / كلية التربية للعلوم الانسانية
مجلة اوروك للعلوم الانسانية
موقع المجلة: www.muthuruk.mu.edu.iq

دور التغيرات المناخية في تفاقم مشكلة التصحر في محافظة المثنى

سرحان نعيم الخفاجي*

جامعة المثنى/كلية التربية للعلوم الانسانية

معلومات المقالة

تاريخ المقالة :

تاريخ الاستلام: 2023/5/28
تاريخ التعديل : 2022/4/20
قبـول النشـر: 2022/4/20
متوفر على النت: 2023/12/20

الكلمات المفتاحية :

تغييرات مناخية، مشكلة التصحر، محافظة المثنى

الملخص

تعد محافظة المثنى بشكل خاص من المحافظات العراقية الاكثر تأثراً بالتغيرات المناخية وما صاحبها من مشاكل بيئية كبيرة ومنها على وجه الخصوص تفاقم مشكلة التصحر الذي اصاب ثلاثة ارباع مساحة المحافظة سيما في السنوات الاخيرة، أذ اصبحت بموجبه مساحات واسعة من الاراضي بحكم (اراضي رديئة)، وخرجت مساحات اخرى عن كونها اراضي زراعية، الامر الذي زاد من معانات السكان وشكل خطراً كبيراً على الامن الاقتصادي والغذائي والبيئي للمحافظة، لذا تعد مشكلة التصحر بفعل التغيرات المناخية واحدة من المشاكل الكبيرة والخطيرة التي تهدد مساحات واسعة من اراضي المحافظة، فضلا عن ذلك ان الامر الذي فاقم من هذه المشكلة هو انحسار كمية الامطار الساقطة وشح الوارد المائي في نهر الفرات ، اضافة الى ارتفاع نسبة التبخر ، وما رافقها من عجز مائي كبير على مدى السنوات الاخيرة، لذا جاءت هذه الدراسة لتسلط الضوء عن دور التغيرات المناخية في تفاقم مشكلة التصحر في المحافظة والاسباب المساعدة والكامنة خلف ذلك.

©جميع الحقوق محفوظة لدى جامعة المثنى 2023

المقدمـة:

أهمية البحث ومبرراته:

تقع محافظة المثنى مناخياً 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 اكثر جفافاً وحرارة، الامر الذي ادى الى تفاقم ظاهرة التصحر في اغلب صوره.

فرضية البحث:

ان التغيرات المناخية وما رفقها من تراجع في كمية الامطار الساقطة والارتفاع في درجات الحرارة وشدة التبخر والتعرية الريحية وشحة الوارد المائي،كلها عوامل فاقمت من مشكلة التصحر في المحافظة.

مشكلة البحث:

تتمحور مشكلة البحث حول سؤال رئيس وبعض الاسئلة الثانوية وهي:

أولاً-ماهو دور التغيرات المناخية في تفاقم مشكلة التصحر في محافظة المثنى.

1-هل للخصائص الطبيعية دور في تفاقم مشكلة التصحر .

2- هل للانحسار في الامطار الساقطة في السنوات الاخيرة والارتفاع الكبير في درجات الحرارة وشدة التعرية الريحية، دور في تفاقم مشكلة التصحر.

3-ماهي اهم مظاهر التصحر في المحافظة.

*الناشر الرئيسي : E-mail : msc-sarhan@mu.edu.iq

اهداف البحث:

يهدف البحث الى ابيان دور التغيرات المناخية في تفاقم مشكلة التصحر في المحافظة ومظاهر التصحر ومنها العواصف الغبارية وزحف الكثبان الرملية وتأثير ذلك على النشاطات البشرية المختلفة فيها .

منهجية البحث:

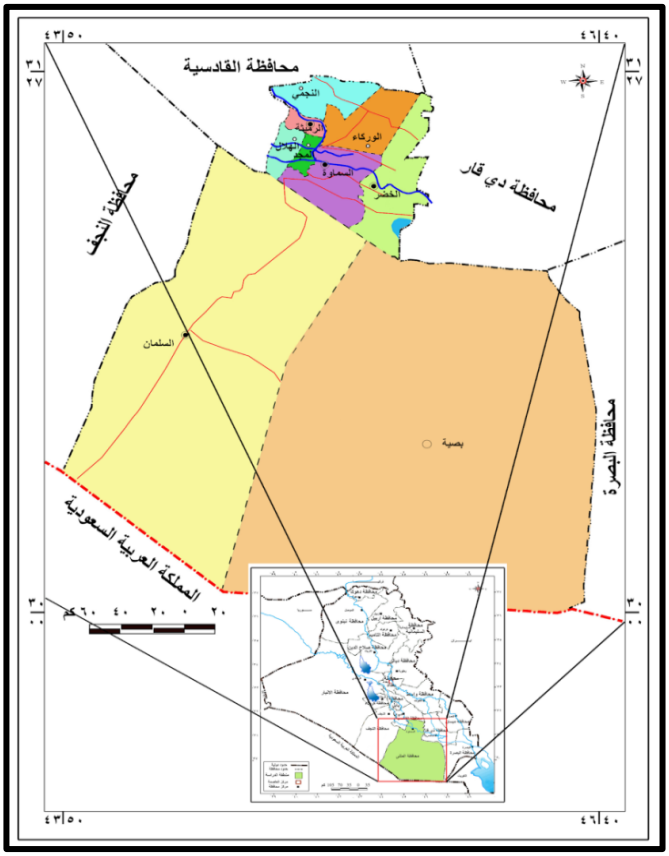
أعتمد البحث على عدة مناهج منها المنهج التحليلي من خلال ايضاح مفهوم التغيرات المناخية وتحليل دورها في تفاقم مشكلة التصحر يتم من خلالها الربط بين النتائج المستحصلة وعلاقتها بالتصحر وبطبيعة المنطقة والمناخ، فضلاً عن المنهج الوصفي.

حدود منطقة الدراسة:

تقع محافظة المثنى جنوب العراق من حيث الموقع الجغرافي ، وتمتد على مساحة (51000) كم 2 ، وهي ثاني أكبر محافظة في العراق تحدها من الشمال محافظتا النجف والديوانية، وتحدها من الجنوب المملكة العربية السعودية ومن الشرق محافظة ذي قار. تقع بين دائرتي عرض (30.0-31.27) جنوباً وخطي طول (43.50-46.40)شرقاً.

يبلغ عدد سكانها المليون نسمة تقريباً، وتتميز بوجود معالم طبيعية منها بحيرة ساوة ، ومعالم تاريخية منها مدينة الوركاء الاثرية وهي أقدم حاضرة بشرية عرفها الإنسان يمتد تاريخها نحو سبعة آلاف سنة ، خريطة (1) .

خريطة (1) موقع محافظة المثنى



المصدر:1-وزارة الموارد المائية، الهيأة العامة للمساحة، قسم انتاج الخرائط، خريطة العراق الادارية، بمقياس 1000000:1 ، بغداد،2022.

2-القمر الصناعي الامريكي(Landsat9) ،2022.

مقدمة:

لقد ادى تأثير التغيرات المناخية التي يتعرض لها العراق بصورة عامة ومحافظة المثنى خاصة الى تفاقم ظاهرة التصحر الذي ينتاب المحافظة والى 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 المحافظة . وهو بهذا يعتبر في المنطقة عملية ديناميكية ذاتية الانتشار تزداد خطورته أو تقل ،تتسع مناطقه أو تنكمش تبعا لدرجة الإجهاد أو

DOI:10.52113/uj05/023-3/141-161

الخلل الذي يصيب التوازن البيئي فيها ، لها اسبابها الطبيعية التي ادت الى تفاقمه في السنوات الاخيرة .

تعاني أجزاء كبيرة من محافظة المثنى من مشكلة التصحر بفعل التغيرات المناخية الامر الذي أدى إلى تلف مئات الدونمات الصالحة للزراعة والمزروعة فعلا بسبب الزحف المستمر لهذه الظاهرة وما يقابلها من ضعف حكومي كبير للحد منها، أضافة الى ان المحافظة تقع جميعها تحت تأثير الجفاف التام، الامر الذي ادى الى ما يأتي:

1- جفاف بحيرة ساوة ومنخفض وهور الصليبات والعديد من العيون المائية المتدفقة بصورة طبيعية، وبعض الابار الارتوازية .

2- انخفاض مناسيب المياه الجوفية في خزانات المياه الموجودة في البادية ومنها خزان الدمام الرئيس ، والفرات، والتي تشكل نسبة 98% من مساحة المحافظة .

3-تغير خصائص المياه الجوفية في خزانات المياه الجوفية في البادية بفعل قلة الامطار الساقطة وتراجعها بشكل كبير في السنوات الاخيرة.

4-اختفاء الغطاء النباتي الطبيعي في اغلب جهات البادية بفعل تذبذب الامطار الساقطة وطول الفصل الجاف الحار.

5-انعدام الزراعة في كثير من جهات البادية خاصة والمحافظة بصورة عامة، الامر الذي انعكس سلباً على الواقع الزراعي.

1-مفهوم التغيرات المناخية والتصحر:

يقصد بتغير المناخ التحولات طويلة الأجل في درجات الحرارة وأنماط الطقس، وقد تكون هذه التحولات طبيعية فتحدث، على سبيل المثال، من خلال التغيرات في الدورة الشمسية، ولكن منذ القرن التاسع عشر أصبحت الأنشطة البشرية المسبب الرئيسي لتغير المناخ، ويرجع ذلك أساسًا إلى حرق الوقود الأحفوري مثل الفحم والنفط والغاز. ومجموعة واسعة من الظواهر العالمية التي تنشأ في الغالب عن طريق حرق الوقود الأحفوري ، والتي تضيف غازات حبس الحرارة إلى الغلاف الجوي للأرض ، وتشمل هذه الظواهر اتجاهات درجات الحرارة المتزايدة التي وصفها الاحترار العالمي ، ولكنها تشمل أيضًا تغييرات مثل ارتفاع مستوى سطح البحر ، فقدان كتلة الجليد في غرينلاند وأنتاركتيكا والقطب الشمالي والأنهار الجليدية في جميع أنحاء العالم والتحولات في ازدهار الزهور وظواهر الطقس المتطرفة(دنيا محمود،2022).

وفق الاتفاقية الدولية لمكافحة التصحر عام 1994 فأن مفهوم التصحر يعني تدهور الأراضي في المناطق الجافة وشبه الجافة وحتى الرطبة والذي ينتج عن عوامل عدة منها تغيرات المناخ ونشاط الأنسان، ووفق ذلك تعد ظاهرة التصحر ظاهرة ديناميكية تمر بثلاث مراحل(الموسوي،2010،ص4):-

1- المرحلة الأولى:- و تتمثل في اختلال التوازن البيئي من خلال ظهور الاملاح في التربة وتناقص مساحة الغطاء النباتي.

2- المرحلة الثانية:- ويرافقها تدهور عناصر البيئة بشكل ملحوظ من خلال انخفاض إنتاجية الأراضي الزراعية او الرعوية اولا ويقل معها تماسك التربة وظهور الكثبان الرملية ثانيا.

3- المرحلة الثالثة:- وتبدأ فيها الأرض بفقد قدرتها الإنتاجية في الحفاظ على تربتها ونباتها وتصبح صحراء تنعدم قدرتها في احتضان النبات.

ويتمثل التصحر ومظاهر في البيئة بـ(الموسوي،2010،ص3) :

1- تصحر خفيف والذي ينتج عنه ضرر واضح لمظاهر ومقومات الحياة ويعد حالة مقبولة يمكن معالجتها.

2- تصحر معتدل: ويعد أول حالة تبرز فيها خطورة التصحر كمشكلة وتقدر نسبته بين (10_50%).

3- تصحر شديد وتعد حالة التصحر هنا متقدمة, ترافقها أنتشار الحشائش والأشجار غير المرغوب فيها وعلى حساب الأنواع المرغوبة و زيادة نشاط التعرية سواء كانت تعرية مائية أو ريحية, فضلا عن جرف التربة وارتفاع وتجمع الأملاح وتحول الأراضي الزراعية الى آراضي ذوات خصائص طبيعية شبيهة بالصحراء، فضلا عما يرافق ذلك من صور للتلوث البيئي.

DOI:10.52113/uj05/023-3/141-161

والتصحر هو إحداث تغير في الخصائص البيئية ، مما يؤدي إلى خلق ظروف أكثر صحراوية او أكثر جفافاً. و بهذا المعنى يشير إلى جفاف سطح الأرض نتيجة لعوامل بشرية وطبيعية ، من بينها إزالة النبات الطبيعي والإفراط في الرعي والعواصف الجافة(كينث والطون،1976،ص56) . ويعرف علماء البيئة التصحر بأنه (تدهور وافتقار للنظام البيئي). وهو بهذا يعتبر عملية ديناميكية ذاتية الانتشار تزداد خطورته أو تقل ،تتسع مناطقه أو تنكمش تبعا لدرجة الإجهاد أو الخلل الذي يصيب التوازن البيئي(حسن عبد القادر :ص27)، وهذا ما تعاني منه (90%) من اراضي المحافظة.

2- مؤشرات التصحر في محافظة المثنى:

هناك مؤشرات كبيرة على التصحر في المحافظة بفعل التغيرات المناخية منها ما يأتي :

1-تعرية التربة بسب تناقص المادة العضوية وتأتي خطورة تعرية الطبقة العلوية من أنها تمثل منطقة التغذية الرئيسة للنبات وذات قدرات عالية على تشرب المياه والاحتفاظ بها ، ولهذا كثيرا ما يؤدي جرف الطبقة العلوية إلى ما يمكن إن نسميه (الجفاف الفسيولوجي) وبالتالي فقدان التربة لأهميتها الزراعية وإشاعة التصحر .

2-تناقص إنتاجية المحاصيل ،وتكرار فشل العمليات الزراعية .

3-تلف المحاصيل من جراء الرمال المتطايرة وخلع النباتات الصغيرة او كشف جذورها خصوصاً في بادية السماوة التي تشكل حوالي 98% من مجموع مساحة المحافظة.

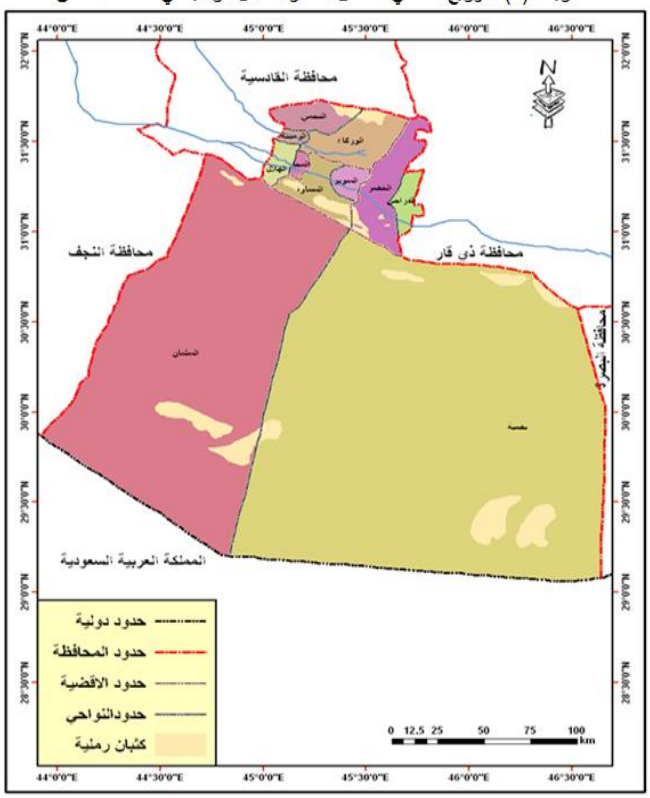
4-تزايد جريان المياه بفعل سيول الإمطار في بعض السنوات ، وما يرتبط بها من أجراف التربة .

5-تناقص المياه السطحية التي يمكن الحصول عليها ، وأنخفاض مستوى المياه الباطنية.

6- الحد من القدرة على إعادة النمو الطبيعي للنبات وتدهوره او إحلال نباتات غير مستساغة من قبل الحيوانات .

7- تزايد المساحات التي تغطيها الكثبان الرملية وزحفها المستمر، خريطة (2).

خريطة (٢) التوزيع المكاني لمناطق انتشار الكثبان الرملية في محافظة المثنى



المصدر:1-وزارة الموارد المائية، الهيأة العامة للمساحة، قسم انتاج الخرائط، خريطة العراق الادارية، بمقياس 1000000:1 ، بغداد،2022.

3-العوامل المسببة للتصحر في المحافظة:

3-1-العوامل الطبيعية المسببة لظاهرة التصحر في محافظة المثنى

3-1-1- المناخ والتغيرات المناخية: يشمل ما يأتي:

1-الإشعاع الشمسي ودرجات الحرارة

2- الإمطار وتذبذبها

3- ارتفاع كمية التبخر

4- الجفاف

5- الرياح

3-1-2- التربة :

DOI:10.52113/uj05/023-3/141-161

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 المحافظة 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 . آذ يعرف (الجفاف) بأنه محصلة العلاقة بين المطر والحرارة والتبخر، و لا يمكن تعريف الجفاف على أساس عنصر واحد من تلك العناصر ، والجفاف ظاهرة متكررة الوقوع قد تكون مرحلية ، ترتبط ارتباطا كبيرا بالأحوال الجوية وبخاصة تناقص كميات الإمطار دون 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 وهذا ما حدث في محافظة المثنى.

3-1-1-المناخ :

تمثل عناصر المناخ (الإشعاع الشمسي ، درجة الحرارة ، الرياح ، الرطوبة ، الإمطار) عوامل فعالة في إبراز ظاهرة التصحر في المحافظة ، فضلاً عن العلاقة بين التبخر ودرجة استغلال الأرض وتلك الظاهرة ، ولتوضيح دور المناخ في عمليات التصحر ، لابد من تناول عناصر المناخ للتعرف على كل عنصر من عناصره المؤثرة .

1- الإشعاع الشمسي ودرجات الحرارة.

أن مناخ المحافظة 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 فضلا عن ذلك إن الأشعة الشمسية الواصلة تكون عمودية أو شبه عمودية خلال فصل الصيف ، إضافة إلى إن ساعات النهار تصل إلى (14) ساعة وخاصة في شهر تموز.

فضلاً عن ذلك إن معدل السطوع الشمسي يزداد في أشهر الصيف (حزيران ، تموز ، أب) فيما يصل ادنى إشعاع شمسي إلى (6) ساعات في أشهر كانون الأول و الثاني ، ويمكن ملاحظة ذلك في الجدول (1).

جدول (1)المعدلات الشهرية والسنوية لعدد ساعات السطوع الشمسي(ساعة/يوم)(طول النهار) النظري والفعلي لمحطة السماوة للمدة(1991-2021)

المحطة	الاشعاع الشمسي		درجات الحرارة العظمى والصغرى والمدى			
طول النهار / الأشهر	النظري	الفعلي	العظمى	الصغرى	المعدل	المدى
كانون الثاني	10.02	6.8	17.1	6	11.55	11.1
شباط	10.03	7.6	20.4	7.9	14.15	12.5
آذار	11.03	7.9	25.6	12.2	18.9	13.4
نيسان	12.02	8.4	32	17.8	24.9	14.2

DOI:10.52113/uj05/023-3/141-161

مايس	13.01	9.2	38.7	23.7	31.2	15
حزيران	13.04	11.6	42.8	26.6	34.7	16.2
تموز	13.05	11.8	44.7	28.3	36.5	16.4
آب	13.04	11.5	44.7	27.7	36.2	17
ايلول	12.03	10.2	41.4	23.8	32.6	17.6
تشرين الاول	11.04	8.5	34.9	19.3	27.1	15.6
تشرين الثاني	11	7.3	25.7	12.6	19.15	13.1
كانون الاول	10.03	6.4	19.3	7.6	13.45	11.7
المعدل السنوي	11.6	8.9	32.2	17.7	25.03	14.4
المجموع السنوي	4236.9	3250.7				

المصدر:- الباحث بالاعتماد على:

1- جمهورية العراق ، وزارة النقل والمواصلات، الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بغداد ، بيانات غير منشورة 2021.

2- الهيأة العامة للأرصاد وحماية البيئة , البيانات المفتوحة , مكتبة البيانات المفتوحة , إدارة تلبية الطلبات المعلوماتية , 2021.

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، وهو ما يحدث في السنوات الاخيرة ، اضافة الى عمليات الرعي 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 وتقليص المساحات المزروعة ،لما يسببه من ارتفاع في درجات الحرارة وزيادة فاعلية التبخر فضلاً عن زيادة كمية الملوحة .

إن خصائص درجات الحرارة للمحافظة تبدأ بالارتفاع خلال أشهر الصيف لاسيما أشهر حزيران ، وتموز وأب ، إذ بلغت معدلات هذه الأشهر في محطة السماوة (34.7، 36.5، 36.2) م على التوالي ، وتنخفض درجات الحرارة في الشتاء في أشهر كانون الأول والثاني وشباط ، إذ بلغت (13.45 ، 11.55، 14.15)م وعلى التوالي أيضاً، ويمكن ملاحظة ذلك من خلال جدول(1) الذي يوضح ذلك. ويلاحظ ايضاً أن درجات الحرارة العظمى تبدأ بالارتفاع اعتبارا من أشهر أيار وحزيران وتموز (38.7، 42.8،44.7) م على التوالي ولعموم منطقة الدراسة وهذا الارتفاع له أثره في زيادة عمليات التبخر وتكوين الأملاح على سطح الأرض والمساهمة في تفكيك التربة .

أن درجات الحرارة العظمى قد زادت في السنوات الأخيرة أكثر من غيرها ويعزى ذلك إلى التغيرات المناخية وما رافقها من

DOI:10.52113/uj05/023-3/141-161

احتباس حراري، وما رافق ذلك من عواصف غبارية خصوصا في السنوات الأخيرة .

إن معدل درجات الحرارة العظمى يزيد عن (40)مْ لأربعة أشهر متواصلة وهي (حزيران ، تموز ،أب ، أيلول) إذ تبلغ(42.8، 44.7، 44.7، 41.4 مْ) ويرجع السبب في ذلك إلى طول ساعات النهار التي تزيد عن 13 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 اغلب أجزاء المنطقة أدى إلى تعرضها للتعرية الريحية مع زيادة في فقدان الرطوبة وظهور الأملاح بفعل الخاصية الشعرية على سطح الأرض الآمر الذي أدى إلى نمو نباتات تتكيف مع تلك الظروف مثل القصب والطرفة والطرطيع وغيرها من الأدغال وما لهذه الظروف من تأثير في خفض إنتاجية الأراضي الزراعية أو أنعدمها وهو ما يلاحظ في المنطقة .

2. الأمطار وتذبذبها :

تعد محافظة المثنى من المناطق التي تعاني من قلة سقوط الإمطار وانحسارها خصوصاً في السنوات الاخيرة بفعل التغيرات المناخية ، اضافة الى تذبذبها من سنة إلى أخرى ومن شهر لأخر إذ يبدأ سقوط الإمطار في شهر تشرين الأول وينتهي في حزيران ، حيث تمثل هذه الفترة السنة المائية ، ويبلغ معدل المجموع السنوي (**109,96** ملم) و هذه الكميات الساقطة لا تتوزع توزيعاً منتظماً طوال هذه المدة ، حيث تبلغ أعلى معدلاتها في شهر كانون الثاني (**22** ملم)بينما تنخفض معدلاتها في شهر تشرين الأول إذ تبلغ (**5،28**ملم) . ومن خلال الجدول (2) نلاحظ إن الإمطار ينعدم سقوطها في أشهر حزيران ، تموز ، أب ، أيلول . إذ تعد هذه الأشهر جافة، و يصاحب هذا الجفاف كميات تبخر عالية مما يعمل على جفاف الطبقة السطحية من التربة وبالتالي تشققها وتفتتها ومن ثم تعرضها لعمليات التعرية الريحية ، فضلا عن ذلك يلاحظ (عجز مائي) * كبير بين معدلات الإمطار ومعدلات التبخر السنوية وهو ما يتضح من خلال المقارنة بين معدلات التساقط والتبخر لمحطة السماوة المناخية ، إذ كان مجموع الإمطار السنوي (**109,96** ملم) ومجموع التبخر (**375،9**ملم) ومن خلال ذلك يتضح مقدار العجز المائي الناتج من ارتفاع معدلات التبخر مقارنة مع معدلات التساقط السنوية ، إذ يبلغ مقدار هذا العجز في المنطقة حوالي (**3565.9-** ملم) ، جدول (3) والشكل(1)، وهذا يؤشر إن القيمة الفعلية للأمطار متدنية الامر الذي ادى الى سيادة التصحر في جميع جهات ومناطق المحافظة ، ومن خلال تطبيق معادلة ديمارتون**(علي الشلش:ص 187، والحسني والصحاف :ص 95)،

وجد أن محافظة المثنى تقع ضمن المناخ الصحراوي الحار الجاف مع قارية متطرفة إذ تطول فترة الجفاف مع درجات الحرارة العالية ، وقلة سقوط الإمطار جدول (2) والذي نستنتج منه إن مناخ المنطقة هو مناخ جاف، إذ أن مجموع التبخر السنوي فيها يزيد على المجموع السنوي للأمطار بحوالي(33.9مرة) ، فقد بلغ مجموع التبخر السنوي (3675.9 ملم) والإمطار (109.96ملم) ، اذ تتعرض المحافظة الى جفاف حاد وبشكل دائم إذ أتضح لنا أن هناك نقصا مائيا حتى في فصل الشتاء ، وقد بلغ معامل الجفاف (2.8) للمنطقة .

DOI:10.52113/uj05/023-3/141-161

جدول (2) المعدل الشهري والمجموع السنوي للأمطار (ملم) ولقيم التبخر (ملم) في منطقة الدراسة للفترة (1988 – 2021) لمحطة السماوة .

الاشهر	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المجموع السنوي
الامطار	22	14.3	17	11.4	4.3	0	0	0	0.2	5.28	20.68	14.8	109.96
التبخر	85.4	122.5	188	285.7	416.6	507.3	541.4	522.5	440.5	306.6	158.6	100.8	3675.9

المصدر: وزارة النقل والمواصلات، الهيأة العامة للأنواء الجوية العر اقية والرصد الزلزالي، شعبة المناخ، بيانات غير منشورة، 2019.

ويتم احتساب الموازنة المائية المناخية من خلال تطبيق المعادلة(ابراهيم واخرون،2012،ص82) ($P - PE = \pm$)

حيث إن: P = التساقط ب (ملم)

PE = التبخر / النتح (ملم)

فإذا كان الناتج موجباً فانه يكون هنالك فائض مائي، وإذا كان الناتج سالباً فانه يكون عجز مائي.

وقد تم الاعتماد على معادلة ايفانوف في حساب كمية التبخر/النتح المحتمل والتي تكون صيغتها كالاتي:

$$E = 0.0018\,(T + 25)^2\,(100 - A)$$

حيث إن:

E = التبخر / النتح المحتمل (ملم).

T = المتوسط الشهري لدرجة الحرارة (°م)

A = المتوسط الشهري للرطوبة النسبية (%).

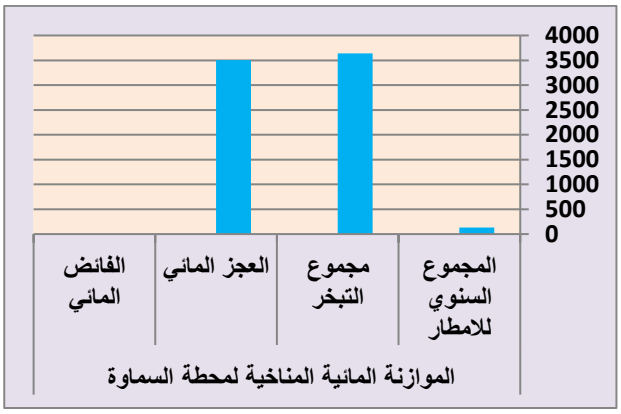
جدول (3) الموازنة المائية المناخية في منطقة الدراسة للمدة (1988 – 2021) وفق معطيات معادلة ايفانوف

الاشهر	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المجموع السنوي
التبخر/النتح الممكن (ملم	85.4	122.5	188	285.7	416.6	507.3	541.4	522.5	440.5	306.6	158.6	100.8	3675.9
العجز المائي	63.4 -	108.2 -	171 -	274.3 -	412.3 -	507.3 -	541.4 -	522.5 -	440.3 -	301.3 -	137.9 -	-86	3565.9 -
النسبة (%)	1.7	3.2	4.8	7.7	11.5	14.3	15.3	14.6	12.3	8.4	3.8	2.4	100

المصدر: بالاعتماد على بيانات الجدول(2) ومعادلة الموازنة المائية.

DOI:10.52113/uj05/023-3/141-161

شكل (1) الموازنة المائية المناخية لمحطة السماوة وفق معادلة أيفانون للمدة (1988-2021)



المصدر: بالاعتماد على بيانات الجدول (3) ومعادلة الموازنة المائية.

من الملاحظ أن المجموع السنوي لكمية الأمطار لا يزيد عن (109.96 ملم) وهي كمية لا تكفي لنمو النباتات فضلا عن ضعف قدرتها على زيادة رطوبة التربة، الأمر الذي يساعد على تفكيك التربة ويجعلها سهلة لعمليات التعرية سيما الريحية ،إذا ما أخذنا بنظر الاعتبار نوع التربة (رملية ،أو جبسية)، إذ يبرز دور التعرية وخاصة الريحية في المناطق الوسطى والشمالية والغربية من المنطقة ، وهي مناطق تشكل بيئة مثالية لنشاط الرياح وما تخلفه من أثار 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 المحافظة.

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 الإمطار مع ارتفاع درجات الحرارة العظمى لأكثر من (40مْ) ولمدة (5) أشهر أو أكثر تؤدي إلى تكوين ظروف بيئية ملائمة جعلت التربة شديدة الجفاف وقابليتها على التفكك كبيرة ، و إن قدرتها على مقاومة عوامل التعرية تصبح ضعيفة بسبب ضعف غطائها النباتي الذي وان وجد فهو قليل لسيادة الرعي الجائر، إذ إن هذا الغطاء يكون قد انتهى مع موسم الربيع.

3- التبخر.

إن كمية التبخر في المحافظة تتناسب طردياً مع سرعة الرياح وعكسياً مع الرطوبة النسبية ويعد عامل الحرارة فيها أهم عامل يزيد من عملية التبخر ، إذ إن ارتفاع كمية التبخر في المحافظة يعد احد المؤشرات الرئيسية التي يستدل من خلالها على معرفة مدى العجز المائي الذي تعاني منه المحافظة ، وكلما ازداد هذا العجز اشتد جفاف المنطقة واضمحل إنتاجها الزراعي ، وقل نباتها الطبيعي ، ونشطت عوامل التعرية الريحية ، وهذا بدوره يؤدي إلى تدمير البيئة الطبيعية فيها ومن ثم تسريع عمليات التصحر بكافة إشكالها .

ومن خلال ملاحظة بيانات التبخر في المحافظة من خلال الجدول (2) نلاحظ إن المحافظة تعاني من عجز مائي بلغ (3565.9-ملم) للمدة ما بين (1988. 2021) حسب الإحصائيات الصادرة من هيئة الأنواء الجوية ، وهذا العجز سائد حتى في فصل الشتاء ، وهو ما يعني زيادة كمية المياه المطلوبة لأغراض الري الأمر الذي يؤدي إلى زيادة نسبة الأملاح المتراكمة بفعل ارتفاع كمية التبخر وهو ما أدى في النهاية إلى تسريع تصحر التربة ، مما يعني تقليص إخراج أراضي جديدة من الاستغلال الزراعي .

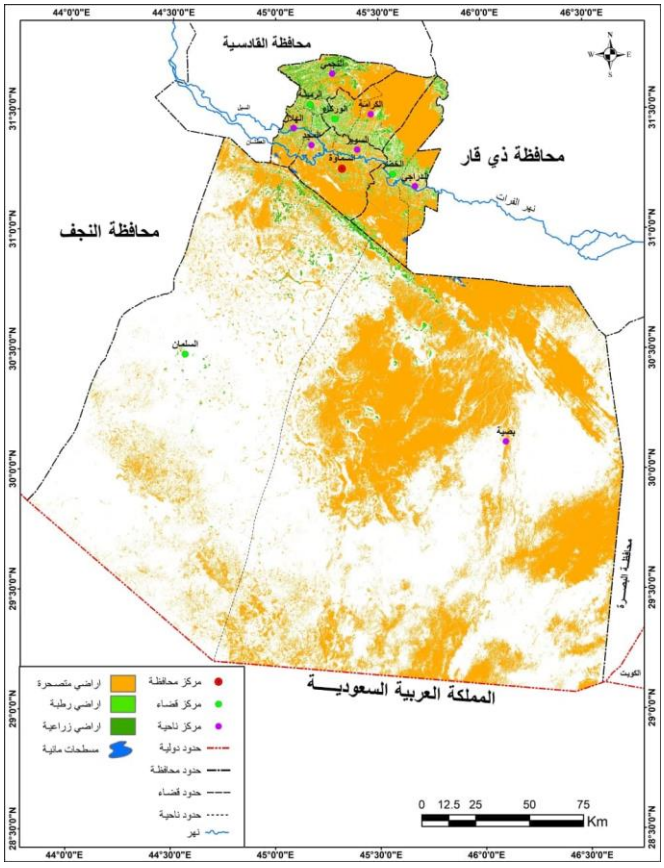
إن هذه العوامل مجتمعة ساهمت في جفاف الطبقة السطحية للتربة و من ثم إضعاف تماسك جزيئاتها مما يجعلها أكثر عرضة لعمليات التعرية ، فضلا عن مساهمة هذه العوامل في زيادة رواسب المتبخرات ، إذ تتكون هذه الإشكال تبعا للتبخر العالي للمياه في مواسم الجفاف فتتراكم الأملاح على سطح الأرض مكونة ما يعرف بالسبخات والتي تنتشر في المحافظة بشكل كبير وهو ما يمكن ملاحظته من خلال المرئية الفضائية للمنطقة رقم (1) إذ يبين ألون الأسمر المائل إلى البياض كثافة هذه السباخ او

DOI:10.52113/uj05/023-3/141-161

الارض السبخة (السبخات) والتي كثيراً ما تزداد مساحاتها خلال فصل الصيف .

أن كمية التبخر كبيرة جدا يبلغ مجموعها السنوي (3675.9 ملم) وهذه الكمية ساهمت بشكل فعال في جفاف التربة وتفكيكها وتسهيل عمليات نقلها سواء بواسطة التعرية الريحية أو المائية ، فضلا عن نسبة تركيز الأملاح على السطح بفعل ارتفاع نسبة المياه الجوفية في المحافظة تحديداً في الجزء الذي يقع ضمن نطاق السهل الرسوبي من المحافظة والذي يشكل ما نسبته (2%) من مساحتها ، الأمر الذي أدى إلى تحويل مساحات واسعة من الأراضي الزراعية إلى أراضي ملحية وخاصة الأقسام الجنوبية والجنوبية الشرقية فيها، ومنها قضاء الخضر والد راجي وهو ما أكده أصحاب الأراضي أنفسهم ، إذ إن هذه الظاهرة بدأت تزداد منذ ما يقرب من (10-15) سنة ومن العوامل التي أدت إلى زيادتها الري بالواسطة الذي يرافقه قلة الوعي لدى الفلاحين أنفسهم من الاستخدام المفرط للمياه في ري أراضيهم ومما ساهم كثيراً في ذلك هو ارتفاع درجة الحرارة وسيادة الرياح التي عملت على خفض كمية الرطوبة خصوصا في فصل الصيف، وقد وصلت درجة التصحر في بعض المناطق الواقعة غرب المحافظة وشمال غربها الى شديد جداً ومتوسط، أذ بلغت المساحات المتصحرة (بكل انواع التصحر) مساحات كبيرة جداً وبنسب مرتفعة جداً مقارنة مع مساحاتها الكلية خريطة (2) توضح شدة التصحر في المحافظة.

خريطة (2) توضح المناطق المتصحرة في محافظة المثنى.



1-وزارة الموارد المائية، الهيأة العامة للمساحة، قسم انتاج الخرائط، خريطة العراق الادارية، بمقياس 1000000:1 ، بغداد،2022.

2-القمر الصناعي الامريكي(Landsat9) ،2022.

4- الرياح :

إن لسرعة الرياح اثر فاعل في زيادة عملية التعرية خاصة في المناطق المفتوحة في كل من الخضر والسلمان وبصية والمملحة والوركاء ، فضلا عن فاعليتها في تحريك وتكوين الكثبان الرملية وبالتالي تأثيرها الفاعل على النشاط الزراعي ، وتكون هذه الرياح هي السائدة ابتداء من شهر شباط الى شهر تشرين الأول إلا أن حدتها تزداد خلال اشهر الصيف (حزيران، تموز، آب)، كما إن معدلات تكرارها يأخذ بالتزايد خلال ساعات النهار لتصل ذروتها في ساعات الظهيرة (كاظم،2021،ص38) جدول (4)الذي يوضح معدلات سرعة الرياح .

DOI:10.52113/uj05/023-3/141-161

جدول (4) المعدلات الشهرية لسرعة الرياح (م/ثانية) المسجلة في محطة السماوة للمدة (1988 -2021)

الاشهر	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المعدل السنوي
	2.7	3.1	3.5	3.6	3.7	4.1	4	3.5	3	2.8	2.5	2.6	3.2

المصدر: وزارة النقل ، الهيأة العامة للأنواء الجوية العر اقية والرصد الزلزالي، شعبة المناخ، بيانات غير منشورة، 2019.

3-1-2- **التربة: Soil**

في كثير من الحالات تتحول مساحات من الأرض تتمتع بإمكانية مناخية ممتازة إلى ارضي غير منتجة أو إلى مراع فقيرة على أحسن الافتراضات ، بسبب ضحالة سمك التربة أو سوء الصرف فيها أو ملوحتها، او تعرضها الى زحف الكثبان الرملية . وعند إمعان النظر في الخريطة (3) يلاحظ إن المحافظة تضم خمسة أنواع رئيسة من الترب وهي :

1- تربة كتوف الأنهار River Levee Soil

2- تربة أحواض الأنهار River Basin Soil

3- تربة صحراوية جبسيه مختلطة Mixed Gypsy Ferous Soil Desert.

4- تربة صحراوية حجرية Desert Soil .

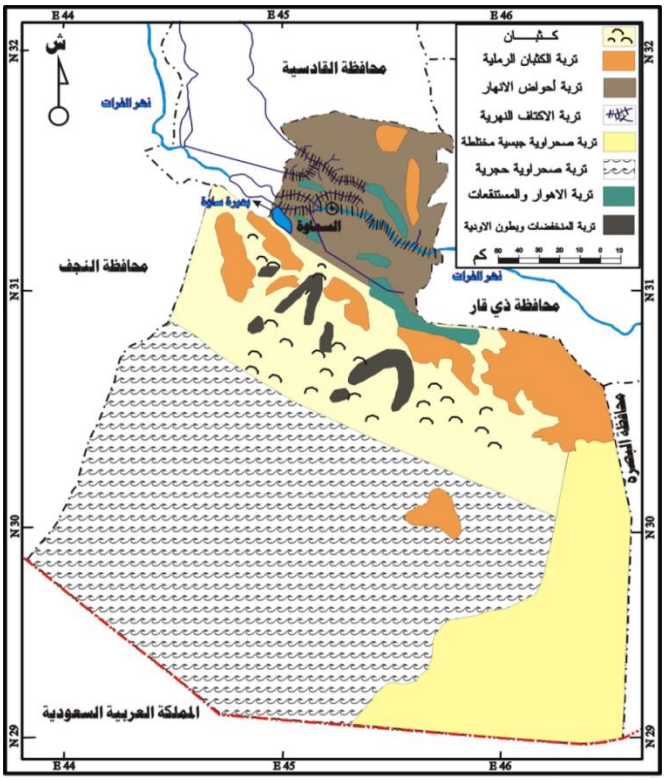
5- التربة الرملية Sandy Soils.

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

أ – نسجه التربة Textural Soil .

ترتفع عمليات التبخر التي تؤدي بدورها إلى تراكم الأملاح على سطح التربة وهو ما تعاني منه التربة في محافظة المثنى تحديد تربة السهل الرسوبي ، إذ تمتاز بتربة ذات نسجه خفيفة مكونة من الطين والغرين سيما تربة أحواض الأنهار . ويلاحظ إن نسبة الأملاح فيها مرتفعة، وتزداد النفاذية مع زيادة خشونة التربة سيما في البادية الجنوبية من المحافظة ، إذ تكون قابلية التربة على الاحتفاظ بالمياه قليلة جدا ، نظراً لان المادة الأساسية فيها هي الجبس والحجر الرملي ذات النفاذية العالية للمياه ، هذه الصفات جعلتها عرضة للجفاف الذي يرافقه قلة في الإمطار الساقطة مع ارتفاع في درجات الحرارة خلال فصل الصيف الطويل سيما إن هذه المناطق يقل فيه الغطاء النباتي الطبيعي بسبب قلة الامطار الساقطة والرعي الجائر لقطعان الماشية التي كان لها الأثر الكبير أيضاً في تفكيك التربة .

خريطة رقم (3) تبين أنواع التربة في محافظة المثنى.



p.Buring ,Soils and soil Conditions in Iraq , Exploratory Soil Map of Iraq map, no.10

DOI:10.52113/uj05/023-3/141-161

هذه العوامل مجتمعة جعلت التربة في عموم المحافظة عرضة لعوامل التعرية الريحية ،إذ أن من أهم مظاهر التعرية والإرساب ألريحي هي الكثبان الرملية وهي مظهر من مظاهر التصحر(الريحاني،بغداد،1986،ص67) ، التي تنتشر في جهات عديدة منها سيما جهاتها الشمالية الغربية متمثلة بمنطقة المملحة والمصافي وبموازاة طريق السماوة النجف الخارجي ، وجهاتها الجنوبية الشرقية متمثلة بمنطقة الوركاء الأثرية وعلى طول الطريق السريع بين السماوة والناصرية وبإشكال مختلفة لاسيما كثبان (البرخان) الهلالية الشكل ،ويمكن تمييزها من خلال المرئيات الفضائية للمنطقة ،إذ تتخذ لونا رماديا داكنا .

ب- ملوحة التربة .

تعد مشكلة الملوحة من أهم المشاكل التي تعاني منها المحافظة، وهي تمثل جانب مهم وخطير من جوانب التصحر، سيما الأقسام الشمالية والشرقية والجنوبية المنطوية تحت إقليم السهل الرسوبي .

إن مشكلة التصحر في محافظة المثنى تفاقمت بشكل كبير في السنوات الاخيرة بفعل التغيرات المناخية، الامر الذي اثر سلباً على قطاعات الزراعة والرعي واضمحلال التنمية الزراعية على الرغم من الجهود المبذولة لتحسين خصوبة التربة وأنقاذها من الملوحة.

، اذ تدهورت مساحات واسعة من الاراضي الزراعية بفعل الزحف الصحراوي ، اضافة الى تأثير التصحر على البيئة الطبيعية للمحافظة من ناحية شدة العواصف الغبارية .

من خلال ما تقدم يتضح إن المحافظة تعاني بأكملها من مشكلة التصحر بفعل التغيرات المناخية ، إذ أن أهم المناطق وأكثرها تعرضا لهذه الظاهرة والتي تم تحديدها من خلال تحليل الصور الفضائية للمنطقة والدراسة الميدانية هي الجهات الغربية التي تشمل مناطق المملحة و المصافي والسكك وقضاء السلمان وبصية ، والأجزاء الشمالية الغربية والتي تشمل مناطق ألنجمي والهلال والمجد والمناطق الجنوبية الشرقية من المحافظة أذ تغطيها سلسلة من الكثبان الرملية الثابتة التي تقع بالقرب من طريق المرور السريع بغداد .بصرة .

4- مظاهر التغير المناخي والتصحر في محافظة المثنى:

من أهم مظاهر التغير المناخي والتصحر في المحافظة هي ما يأتي :

4-1-تملح التربة وتدهور إنتاجية الأرض .

إن الأملاح في محلول التربة لها التأثيرات التالية على نمو النبات:

أ- الجفاف الفسيولوجي : وهو عدم قدرة النبات على امتصاص الماء بسبب تركز الأملاح .

ب- انخفاض العناصر الغذائية نتيجة الملوحة .

ج - تركز أو زيادة بعض الايونات الضارة بالنبات وهي ما ليست من العناصر الغذائية .

إذ كان للمياه الجوفية المنحدرة من الهضبة الغربية نحو السهل الرسوبي دور في زيادة نسبة الأملاح في المنطقة حيث تصرف ما كميته (13م3/ثا) من المياه نحو المنطقة الممتدة بين الشنافية شمال غرب المحافظة والناصرية جنوب شرقها ، إذ تتراوح درجة ملوحتها ما بين (2500-300) جزء من المليون لتنقل ما مقداره (345) طنا من الملح يوميا نحو هذه المناطق من السهل الرسوبي(سعد السام :ص170). إضافة إلى تأثير مياه الري نفسها في تملح تربة هذه المناطق من المحافظة نتيجة استخدام نهر الفرات كمبزل لتصريف المياه الزائدة عن حاجة الأراضي الزراعية في الشنافية وغماس والشامية والمشخاب وبالتالي أدى ذلك إلى ارتفاع نسبة الأملاح في مياهه بشكل كبير، إذ بلغت نسبتها (4900) جزء بالمليون .

من المعروف إن المحافظة تعتمد بشكل مباشر في زراعتها على مياه الري من نهري السبل والعطشان والسوير والرميثة بالإضافة إلى استخدام مياه الآبار والعيون .وكان لارتفاع نسبة الأملاح في هذه المياه اثر كبير في تملح التربة وماله من دور في تقلص مساحات الاراضي الصالحة للزراعة في المحافظة من

DOI:10.52113/uj05/023-3/141-161

(20432400) دونم تقريباً عام 1977 إلى (19155675) دونم عام 2023من مجموع مساحة المحافظة البالغة(20696000) دونم (مديرية ري محافظة المثنى:2022)،ومن خلال ذلك يتضح إن من أهم الأسباب التي تؤدي إلى تقلص المساحات المزروعة وتدني الإنتاج هو عامل ملوحة التربة ، والذي يعود سببه إلى مياه الري وارتفاع نسبة المياه الجوفية اضافة الى ارتفاع درجات الحرارة والتبخر ،وقد أدى ذلك إلى تدني الإنتاج الزراعي الذي يقتصر على محصولي الحنطة والشعير وبعض المحاصيل الأخرى مثل الرز ، والنخيل ،إذ شهد إنتاج التمور تدنيا في السنوات الأخيرة مقارنة مع السنوات الماضية .

2-4- التعرية الريحية.

تعد عملية التعرية إحدى المظاهر التي تؤثر على الترب وتعمل على تغيير شكل الأرض في المحافظة وقد تفاقمت في السنوات الاخيرة بفعل التغيرات المناخية، إذ إن جهات متعددة من المحافظة تخضع إلى تأثير التعرية الريحية وشدة العواصف الترابية، وتساهم الظروف الطبيعية والبشرية في زيادة تعرية التربة ، فالظروف الطبيعية تتأثر بعدة عوامل منها جفاف التربة ونعومتها ، وقلة الغطاء النباتي والمناخ المتطرف والرعي الجائر وانحسار الاراضي الزراعية .

إن عملية نقل ذرات التربة وتعلقها في الهواء يؤدي إلى عملية تغيير نسجه الطبقة السطحية للتربة ، سيما وان عملية بناءها يتطلب سنوات طويلة وهو ما تتعرض له الكثير من أراضي المحافظة ، نتيجة لقلة العوارض الطبيعية وقلة الغطاء النباتي أو انعدامه ، فضلا عن سرعة الرياح المؤدية لانتزاع حبيبات التربة. إن هذه العوامل بمجموعها تعرض التربة للانجراف ألريحي وتحول تلك التربة إلى كثبان رملية كما هو الحال في الأقسام الشمالية الغربية والشرقية من المحافظة. وغالبا ما تتعرض المحافظة للعواصف الغبارية وهي من الظواهر المألوفة فيها خصوصاً في نهاية فصل الربيع و فصل الصيف، إذ إن تكرار مثل هذه الظاهرة يؤدي إلى الإضرار بالمحاصيل الزراعية ولجميع الأنواع، والتأثير على الصحة العامة.

3-4-العواصف الغبارية:

تتعرض المحافظة الى عواصف غبارية شديدة وتحديداً في اشهر الصيف الحارة الجافة نتيجة اشتداد الرياح، وتمثل الصحاري الحارة المحاذية للمحافظة مصدر من مصادر العواصف الغبارية الرئيسية التي تنقل الرمال والاتربة الى المنطقة عندما يكون اتجاه الرياح نحوها والمتمثلة بصحراء شبه الجزيرة العربية التي تضم الربع الخالي وصحراء النفوذ وهضبة نجد وصحراء الدهناء بالإضافة الى بادية الشام وهناك مصادر داخلية متمثلة بالهضبة الغربية وبادية السماوة هي جزء منها والتي تمثل امتداد من شبه الجزيرة العربية وتمتد في الجهات الغربية بمحاذات الحدود السياسية للعراق مع كل من المملكة العربية السعودية وجزء من شمال شرق دولة الكويت حتى تنتهي في الاطراف الغربية لمحافظة البصرة، وكذلك المناطق المتصحرة في السهل الرسوبي، والعواصف التي تؤثر على المحافظة تتكون نتيجة عدة عوامل أهمها:

1-سرعة الرياح السطحية.

2-طبيعة سطح الارض المستوي في المحافظة سيما منطقة البادية و حجم الذرات ومدى تماسكها.

3-أستقرار أو عدم استقرار الجو في الطبقة القريبة من سطح الارض مما يؤثر على الحركة المزاجية.

4-قلة الغطا النباتي سيما الجهات الغربية من المحافظة.

5-تعمق ونشاط المنخفضات الجوية خاصة في فصلي الشتاء والربيع والرياح الشديدة.

6-الرعي الجائر وتفتيت سطح التربة.

1-3-4-العواصف الغبارية التي تتعرض لها المحافظة:

زادت وتيرة حدوث العواصف الغبارية في المحافظة بشكل كبير في السنوات الاخيرة وما زالت في تزايد مستمر، لاسِيَّمَا في السنواتِ الأخيرة، التي شهدت زيادة في حدوثِها بفعلِ عوامل طبيعية وأخرى

DOI:10.52113/uj05/023-3/141-161

بشرية، أذ أصبح هبوب العواصف الترابية من جهةِ الجنوب والجنوب الغربي لشبه الجزيرة العربية في مختلفِ المواسم بحكمِ الأمر الواقع، الأمر الذي ألقى بظلالِه على مكوناتِ البيئة في المحافظة مخلفة آثاراً سلبية على جميعِ مستويات النشاط البشري، فضلاً عن التسببِ بأضرارٍ صحية مثل حدوث حالات اختناق لكثيرٍ من المواطنين، وبخاصة المصابين بأمراضِ الحساسية المزمنة ومرضى الصدر والربو. تشكل العواصف الغبارية إحدى ظواهر التصحر المهمة في المحافظة الناجمة عن عاملينِ رئيسين، أولهما تغير المناخ، الذي من جملةِ آثاره المباشرة قلة الأمطار، وتقلص المساحات الخضراء التي لها أثر كبير على البيئة، وعلى إنتاج المحاصيل الزراعية، فضلاً عن قسوةِ الجفاف وتوسعه، إلى جانبِ تغيرِ امتدادات الفصول الذي يعد من العواملِ المساهمة بخفضِ المحاصيل الزراعية إلى النصف، في حالِ عدم اعتماد محاصيل مطورة تحتاج إلى مياهٍ أقل، إلى جانبِ تحملها ارتفاع درجات الحرارة العالية.

ويتفاوت تكرار العواصف الغبارية خلال أشهر السنة على المحافظة أيضاً بسبب استواء السطح وانعدام الغطاء النباتي، فهي تزداد خلال أشهر فصل الربيع (أذار ونيسان ومايس) ،جدول (5) اذ بلغت معدلاتها السنوية خلال هذه الاشهر (1.4، 1.7، 1.2) بما فيها الغبار العالق (14.5،11.3، 17.1) والغبار الصاعد (10.3،9.6،9.5)، ويرجع ذلك لزيادة تكرار المنخفضات الجوية والجبهات الباردة، وتبلغ أقصى زيادة لها في فصل الصيف وذلك بسبب انعدام الامطار وارتفاع درجة الحرارة وزيادة التسخين فضلاً عن زيادة سرعة الرياح الشمالية والشمالية الغربية، وينخفض تكرار العواصف الغبارية مع حلول فصل الخريف وفصل الشتاء بسبب انخفاض درجة الحرارة وتساقط الامطار شتاء وانخفاض سرعة الرياح.

انواع العواصف التي تتعرض لها المحافظة:

أ-العواصف الغبارية الصيفية: هذه العواصف تهب في الفترة الممتدة من حزيران الى تشرين الاول، والتي تحدث نتيجة انعدام سقوط الامطار وقلة الغطاء النباتي فضلاً عن وقوع التيار النفاذ خلال شهري تموز واب بين دائرتي عرض (36-40)، شمالاً، ولذلك تزداد سرعة الرياح السطحية التي تهب من الشمال الغربي فتثير الغبار في المحافظة.

ب-العواصف الغبارية الشتوية: وهي مصاحبة للمنخفضات الجوية القادمة من البحر المتوسط، ونظراً لوجود الامطار في هذا الفصل فأن تكرارها يكون قليل وقصير المدى.

ج-العواصف الغبارية الربيعية: وهذه العواصف اكثرها عدداً وشدة وتكراراً، وهي تكون مصاحبة للمنخفضات الجوية التي فوق السطوح الصحراوية الساخنة بالقرب من الساحل الافريقي تتحرك نحو الشرق فتصل الى المحافظة والعراق بصورة عامة.

من الأسباب المهمة لتكرار العواصف الغبارية في المحافظة هو منخفض الهند الموسمي الذي يصل تأثيره الى العراق ابتداء من شهر نيسان وحتى شهر تموز، حيث يأتي بالعواصف الغبارية من صحراء الجزيرة العربية مروراً بالهضبة الغربية أو من الهند الى إيران ثم العراق.

جدول (5) المعدلات الشهرية للعواصف الغبارية والغبار العالق والمتصاعد(يوم)لمحطة السماوةللمدة(1989-2020) .

الشهر	العواصف الغبارية (يوم)	الغبار العالق (يوم)	الغبار المتصاعد (يوم)
كانون الثاني	0.3	4.7	3.2
شباط	0.9	10.1	8.7
آذار	1.4	11.3	10.3
نيسان	1.7	14.5	9.6
مايس	1.2	17.1	9.5
حزيران	0.8	16.4	10.9
تموز	0.5	13.2	9.3
آب	0	8.1	6.5
ايلول	0.2	6.7	4.1
تشرين الاول	0.2	11.5	3.9

DOI:10.52113/uj05/023-3/141-161

تشرين الثاني	0.1	5.1	2.5
كانون الاول	0.2	8.4	1.7
المعدل السنوي	0.6	10.6	6.7

المصدر : وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بغداد ، بيانات غيرمنشورة ،2021.

4-4-زيادة نشاط الكثبان الرملية وزحفها على الاراضي الزراعية:

تشتد الكثبان الرملية في الجهات الشمالية الغربية والشرقية من المحافظة ، وان الشكل السائد لهذه الكثبان هو الهلالية والطولية وكثبان النباك ، إضافة إلى 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 والبزل، والمدن والطرق، والمناطق الرعوية، والأراضي الزراعية، وما ينتج عنها من اثأر سلبية تؤدي إلى تدمير المحاصيل الزراعية وخفض الإنتاج حسب طبيعة حركتها والفترة الزمنية التي تستغرقها ، إذ ينظر إلى الكثبان الرملية بأنها اخطر مراحل التصحر ، حيث تعمل على تغيير نسجه التربة وجرفها ، أو قد تؤدي إلى تغير فاعلية السطح كونها ذات حركة دائمية .

تعد الرياح من أهم العوامل التي تتحكم في حركة الكثبان الرملية في المحافظة خاصة في أشهر الصيف (حزيران ،تموز، أب) الفصل الجاف ، حيث تنخفض الرطوبة ويقل الغطاء النباتي ، مع ازدياد سرعة الرياح ، إذ إن معدل سرعة الرياح في المحافظة تزيد على (3.2 م/ ثا)، ومن المعلوم انه كلما زادت سرعة الرياح ازدادت حركة الكثبان الرملية ، وكذلك كمية الرمال المنقولة ، وخاصة إذا كان السطح خاليا من النباتات مع قلة المصدات والعوارض الطبيعية وقلة الرطوبة في الأشهر الحارة .

إن معدل حركة الكثبان الرملية في المحافظة لا تزيد بشكلها الكتلي عن بضع أمتار سنويا ، وخاصة في السنوات الرطبة حيث تتوفر رطوبة ملائمة تعمل على إعاقة الكثبان ونمو بعض النباتات الصحراوية التي تعيق أو تقلل من حركة الكثبان الرملية في المحافظة.

4-4-1-أثار زحف الكثبان الرملية في المحافظة :

إن الرياح الشديدة المحملة بالرمال أدت إلى طمر بعض قنوات الري والزحف نحو بعض الاراضي الزراعية الامر 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، فضلاً عن إن مساحات من الاراضي الزراعية في المحافظة تعاني من تدهور متزايد ومستمر بسبب استمرارية زحف الكثبان الرملية عليها ، ومن أكثر المناطق تضررا بحركة الكثبان الرملية هي المناطق التي تقع عند الطريق العام سماوة- مملحة و سماوة - نجف ، و الجهات الشمالية الشرقية والشرقية من المحافظة ، فضلاً عن ذلك تؤثر الكثبان الرملية على الاراضي الرعوية وخاصة في الأقسام الغربية من المحافظة ، كذلك تتعرض بعض المناطق السكنية وبعض المناطق الزراعية إلى زحف الكثبان الرملية ، ومثل هذه المناطق تحتاج إلى جهود استثنائية للحد من هذه الظاهرة وإيقافها ومنع تقدمها على الاراضي الزراعية والرعوية ومناطق السكن والمنشات الأخرى، وهذا يؤكد حجم الضرر والتدمير الذي يمكن إن تسببه هذه الظاهرة على الاراضي الزراعية والمناطق السكنية والمنشئات الاقتصادية (طه رؤف شبر:ص12)، ولا بد من التفكير بإيجاد حلول مناسبة لهذه الظاهرة .

DOI:10.52113/uj05/023-3/141-161

4-5- انتشار ظاهرة نمو القصب والطرفة و أثرها على إنتاجية الاراضي الزراعية.

تعد نباتات القصب والطرفة ، احد المشاكل البيئية المؤثرة على الإنتاج الزراعي في المحافظة ، خصوصاً أنها نباتات (رايزومية) سريعة النمو والانتشار وخاصة في الأجزاء الرطبة ضمن منطقة السهل الرسوبي من المحافظة بغض النظر عن منطقة البادية الجنوبية، إذ إن اغلب جهات المحافظة تعتمد في ريها على الري بالواسطة الامر الذي سهل إلى حد ما رطوبة الاراضي الزراعية، فضلا عن ارتفاع نسبة المياه الجوفية لاسيما في الأجزاء الشمالية والجنوبية الشرقية منها ، الامر الذي ساهم في زيادة وانتشار نباتات الطرفة والقصب فيها ، خصوصاً على ضفاف مجاري الأنهار ومنها شط السبيل والعطشان والسوير والرميثة وفي سهولها الفيضية والمنخفضات التي تقع ضمن سهول هذه الأنهار ، مما أدى ذلك إلى تحديد أو تحجيم المساحات الزراعية فيها.

إن نمو هذه النباتات وزحفها لا يقتصر على الاراضي الزراعية فحسب ، بل هي ذات تأثير على مقدار التبخر وزيادة كمية الأملاح في التربة ، كما إن وجود هذه النباتات والمساحات الخضراء يترتب عليها زيادة امتصاص الأشعة الحرارية بشكل اكبر مما هو عليه في المناطق الأخرى مما يساعد في زيادة التبخر وزيادة الاراضي السبخة الرطبة ، وهو عامل يساعد على زيادة الإشعاع الحراري وزيادة تملح التربة نتيجة زيادة كميات التبخر خصوصا في أشهر الصيف .

خلاصة ذلك يتضح من خلال تحليل وتتبع بعض المرئيات الفضائية عن المحافظة والدراسة الميدانية ، إن التغيرات المناخية ادت الى تفاقم ظاهرة التصحر وان المحافظة تعاني من مشكلة التصحر وتدهور كبير في مساحات واسعة من الاراضي الزراعية وظهور كثبان رملية جديدة خصوصاً في الجهات الشمالية الغربية والجهات الجنوبية الشرقية وتوسع القديمة منها سيما تلك التي تمتد على طول الطريق السياحي العام الذي يربط محافظة المثنى بمحافظة النجف ، فضلاً عن توسع مناطق الكثبان الرملية الواقعة في الجهات الجنوبية الشرقية من المحافظة سيما تلك السلاسل الرملية التي تعد امتداد لسلسلة الكثبان الرملية المحصورة بين محافظات الديوانية والناصرية ،واسط ، ويمكن ملاحظة المرئية الفضائية رقم (1) التي توضح جانب من المناطق المتصحرة في المحافظة خصوصاً الجهات الغربية منها التي يوضحها أللون الأبيض، والممتدة من أيمن مجرى الفرات لتشمل كل جهات البادية الجنوبية ضمن الحدود الإدارية لمحافظة المثنى.

5-وسائل معالجة التصحر في المحافظة:

5-1- تثبيت الكثبان الرملية

1- الطرائق المؤقتة (الميكانيكية والكيماوية)

أ- عملية الاسيجة من المواد النباتية.

ب- تغطية الكثبان الرملية بالترب الطينية.

ت- عمل السداد الترابية قرب الاراضي الزراعية وطرق النقل لوقف زحف الكثبان الرملية.

ث- استخدام بعض المواد الكيماوية التي لا تسبب اضرار على الترب.

2- الطرق الدائمة (التشجير وزراعة الإعشاب والبذور)

أ- طريقة التشجير الجافة .

ب- طريقة التشجير بالري .

5-2- تنظيم زراعة الاراضي الزراعية ومتابعتها ومساعدة الفلاحين

1- الابتعاد عن نظام التبوير وإتباع الدورات الزراعية .

2- إقامة مصدات الرياح حول الاراضي الزراعية سيما في منطقة البادية.

3- دعم الفلاحين بتقانات الري الحديثة سيما المزارعين في منطقة البادية الذين يعتمدون على المياه الجوفية في الارواء.

4- السيطرة على عملية حفر الابار وتنظيمها في البادية وتحديد القدرة الحصانية لمضخات الري فيها.

DOI:10.52113/uj05/023-3/141-161

5- التوسع في زراعة اشجار النخيل والزيتون في البادية ودعم زراعتها وتشجيعها في بادية المحافظة.

6- -بناء قرى نموذجية وتشجيع الفلاحين على السكن فيها ، لغرض تشجيع الاستيطان في البادية.

7- اقامة سدود قاطعية في مواضع مختلفة ومنتخبة من الوديان لغرض حصاد مياه الامطار والسيول والاستفادة منها علما ان هناك اكثر من (28) وادي في البادية بعضها قادم من الاراضي السعودية، وهذه الوديان لو استثمرت بشكل علمي ، فأنها تلعب دورا كبيرا في التنمية المستدامة.

8- تقنين استخدام المياه الجوفية في البادية التي تظم في طياتها خزانات هائلة من المياه الجوفية، بشكل علمي مدروس.

3-5- تنظيم الرعي

1- زراعة محاصيل العلف .

2- تحديد أوقات الرعي.

3- استخدام نظام الاسيجة لحماية المراعي .

4- تحديد إعداد الحيوانات للمناطق الرعوية (الطاقة الاستيعابية).

4-5- معالجة ملوحة التربة وتغدقها

1- إنشاء شبكات البزل.

2- عمليات غسل التربة وزراعتها.

3- اعتماد أسلوب الدورة الزراعية .

4- استخدام طرائق الري الحديثة(الرش، التنقيط، النزيز) سيما في البادية الجنوبية.

5-5-معالجة العواصف الغبارية.

ان ادخال العنصر النباتي على شكل شجيرات او حداق او احزمة خضراء تعمل على الحد من سرعة الرياح القوية الجافة التي تحمل الغبار والاتربة التي تؤثر بشكل مباشر على البيئة وخاصة المناطق المهددة بالتصحر ، أذ تعمل اوراق الاشجار بأشكالها واسطحها المختلفة على اصطياد الذرات الصلبة المحمولة بالهواء.

يتحتم على المخطط العمراني ان يأخذ بنظر الاعتبار توزيع الحدائق في داخل المدن حسب المستويات المختلفة لمتطلبات السكان والبيئة الحضرية كالاتي:

1-حدائق على مستوى الاحياء السكنية.

2-حدائق عامة على مستوى المدينة .

3-حدائق عامة ذات مساحات واسعة نسبيا تعتمد على التصميم الطبيعي تلبية رغبات السكان الترفيهية والترويحية.

4-الاهتمام بحدائق الشوارع على جزيرة الطرق او جوانبها.

6-استراتيجية الحد من العواصف الغبارية:

1-اقامة مصدات رياح رئيسية على حدود المحافظة وحدود مدنها على شكل احزمة خضراء.

2-اقامة حزام اخضر في الجهات الغربية من المحافظة سيما في مناطق الرحاب.

2-التوسع في انشاء الواحات الصحراوية والمحافظة على الفيضات وجعلها محميات طبيعية.

3-العمل على تغطية الكثبان الرملية عن طريق تشجيرها والحد من زحفها عن طريق عمل مصدات لها.

4-الحفاض على المراعي الطبيعية وتطوير الغطاء النباتي في الصحراء عن طريق منع الرعي الجائر واعتماد استزراع النباتات الطبيعية بالاعتماد على طرق حصاد المياه.

5-تثقيف المواطن وزيادة الوعي حول اهمية التشجير والحد من القطع للأشجار بوضع قوانين صارمة لتطبيق الاجراءات ، واستخدام جميع انواع مصادر المياه في عملية التشجير.

<u>الاستنتاجات</u>

1- أتضح من خلال المرئيات الفضائية إن ظاهرة التصحر في المحافظة تتخذ إشكال متعددة فهناك مناطق تسود فيها الكثبان

DOI:10.52113/uj05/023-3/141-161

الرملية ، ومناطق معرضة للتعرية الريحية والمائية وأخرى للملوحة والتغدق وأخرى للزحف الصحراوي .

2- سيادة الرياح الشمالية والشمالية الغربية والتي تشتد صيفا مع سيادة الجفاف وقلة أو انعدام الغطاء النباتي ، إذ تهيئ مناخاً مناسبا لتلك الرياح التي تعمل على تفتيت ذرات التربة ونقلها من مكان إلى أخر سيما تلك الأراضي المفتوحة والمتروكة بوراً أو التي تعرضت للرعي الجائر مما يعني زيادة رقعة الأراضي المتصحرة.

3- إن المحافظة تقع جميعها تحت تأثير الجفاف التام.

4- أتضح من خلال تحليل المرئيات الفضائية أن الجهات الغربية وكذلك الجهات الشمالية الغربية هي أكثر أجزاء المحافظة تعرضا لظاهرة التصحر وكذلك زحف الكثبان الرملية .

5- تزايد مساحة الأراضي التي تنتشر فيها النباتات الطبيعية الصحراوية ومنها الطرفة والطرطيع والنميص وهو مؤشر يظهر مدى خطورة وسرعة انتشاره، ومما يترتب عليه من أضرار اقتصادية كبيرة على التنمية الزراعية .

6- إن وسائل الحد من التصحر وإشكاله هي دون مستوى الظاهرة ، وان اغلبها وان وجد يعتمد على الطرق المؤقتة التي لا يمكن إن تحد من توسع وانتشار التصحر ، كما إن الجهود المبذولة تعتمد على جهود الإفراد لا الدوائر المتخصصة وهي جهود محدودة.

7- أتضح من تحليل المرئيات الفضائية أن الجهات الجنوبية والشرقية بدأت تقع تحت تأثير التصحر بفعل التغيرات المناخية وتأثيراتها السلبية.

8- 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 .

9- إن المحافظة تعاني من الجفاف إذ تتسم بقلة وتذبذب الإمطار الساقطة فضلا عن ارتفاع درجات الحرارة صيفا مما يزيد من حدة الجفاف وارتفاع حدة التبخر .

10- سيادة الرياح الشمالية والشمالية الغربية والتي تشتد صيفا مع سيادة الجفاف وقلة او انعدام الغطاء النباتي ، والتي تهيئ مناخاً مناسباً لتلك الرياح التي تعمل على تفتيت ذرات التربة ونقلها من مكان إلى أخر، خصوصا تلك الأراضي المفتوحة والمتروكة بوراً او التي تعرضت للرعي الجائر مما يعني زيادة رقعة الاراضي المتصحرة.

11- تزايد إعداد الثروة الحيوانية وخصوصا خلال موسم نمو الإعشاب من قبل الوافدين من المناطق المجاورة إلى البادية الجنوبية الامر الذي أدى إلى زيادة الرعي الجائر وما ينتج عنه من تدهور بيئي للمنطقة .

12- هناك نقصا كبيراً في كمية المياه اللازمة للزراعة في مناطق متعددة وخصوصا تلك البعيدة عن مجرى نهر الفرات وتفرعاته ومشاريع الري .

13- إن وسائل الحد من التصحر وإشكاله هي دون مستوى الظاهرة ، وان اغلبها وان وجد يعتمد على الطرق المؤقتة التي لا يمكن إن تحد من توسع وانتشار التصحر ، كما إن الجهود المبذولة تعتمد على جهود الإفراد و الدوائر المتخصصة وهي جهود محدودة.

11- ارتفاع مستوى المياه الباطنية المالحة .

12- ظهور علامات العطش المبكر على النبات على الرغم من إن الأملاح المذابة في محلول التربة تؤدي إلى زيادة ضغطة الاسموزي وبالتالي يصعب على النبات امتصاص الماء من التربة .

14- تؤثر بعض الأملاح تأثيرا سميا على النبات مما يؤدي إلى موت النبات او إلى إعاقة نموه وذلك عن طريق التدخل في العمليات الفيسولوجية المطلوبة كما في عنصر البورون الذي يحتاج إليه النبات وبكميات محدودة جدا.

DOI:10.52113/uj05/023-3/141-161

التوصيات:

1- غرس الأشجار(الأغصان) ضمن مناطق الكثبان الرملية للحيلولة دون زحفها واستفحال هذه الكثبان ، ويفضل اختيار عمق (1) متر للغرس على إن يغرس نصفه في الاراضي لكي يحافظ على بقائه بسبب شدة التعرية وحركة الكثبان ضمن المحافظة.

2- تصميم وتطبيق مشروعات بنية أساسية ريفية تشمل بناء قرى نموذجية تقدم التعليم والكهرباء الريفية والصحة ، ومورد المياه الريفي .

3- تعزيز النشاطات الريفية غير الزراعية والنشاطات الاقتصادية التي يقوم بها القطاع الخاص (تشجيع دور قوي للقطاع الخاص في توسيع تكنلوجيا المعلومات) و (زيادة التركيز على العمالة غير الزراعية والنشاطات المولدة للدخل).

4- زيادة الاستثمارات في البحوث الزراعية والتوسع الزراعي المعدل حسب مكانات وظروف السوق والذي يستهدف في تقليل المخاطر .

5- 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 .

6- شق المزيد من الطرق الواصلة بين مختلف المناطق وتجمعات السكان والمربين لمنع ظاهرة تمهيد الطرقات العشوائية التي يلجأ البعض إلى السير عليها بما يسيء إلى الطبيعة ويسهم سلبا في ازدياد ظاهرة التصحر وزحف الكثبان الرملية وإثارة الغبار والأتربة .

7-.غسل التربة وتصريف المحلول الملحي عن طريق شبكة مصارف تنقله بعيدا عن التربة.

8- انشاء مراكز خاصة بالتصحر لمتابعة الظواهر الغبارية وذلك لكثرة تكرارها وتأثيراتها الكبيرة على النشاط البشري والبيئة.

9- الحد من العمل غير المرخص لمقالع الرمل والحصى والتراب والسبيس وغيرها في البادية، والتي ادت الى احداث تشوهات كبيرة في الطبقة الخارجية للأرض وتفكيكها مما ساعد على سهولة نقل ذراتها المتفككة.

10- الحد من الرعي الجائر في المناطق في البادية من المحافظة.

11- العمل على تنمية الغطاء النباتي وزراعة الاشجار التي تتحمل الجفاف والملوحة ومنها أشجار (النخيل ، اليوكالبتوس، الزيتون،السدر).

12- ضرورة التعاون الاقليمي بين العراق والدول المجاورة ذات المصدر للعواصف الغبارية وذلك للتقليل من أثارها أو الحد منها.

13- يمكن استغلال مياه سيول الامطار عن طريق بناء السدود في الوديان واستثمار المنخفضات والفيضات كخزانات لحفظ مياه الامطار والسيول.

المرئية الفضائية رقم (1) لجزء من المحافظة ، يوضح ألون الأبيض المناطق المتصحرة فيها .

المصدر : القمر الصناعي الامريكي Land Sat 8، ملونة بالماسح ETM،بمقياس 1: 250000، 2020.

DOI:10.52113/uj05/023-3/141-161

الهوامش:

* العجز المائي : الفرق بين ما يتبخر من المياه وما يسقط على شكل أمطار .

** معادلة ديمارتون :

معامل الجفاف = معدل الأمطار السنوية (ملم)+10

متوسط الحرارة السنوي (مئوية)

فإذا كانت القيمة أقل من (5) فان المناخ جاف ، ومن 6-10 شبه جاف (منطقة أستبس) ، وإذا كان معامل الجفاف أكثر من (10) المنطقة رطبة ، (علي الشلش: ص 187، والحسني والصحاف :ص 95).

المصادر:

1-حسن عبد القادر ، الأساس الجغرافي لمشكلة التصحر ، ط1،عمان. الأردن ،1989 .

2-دنيا محمود،مفهوم التغيرات المناخية واسبابها،المرسال،2022.

3- سحر صاحب كاظم، التحليل المكاني لظاهرة التذرية الريحية في المنطقة الواقعة بين محافظات ذي قار والمثنى والديوانية، رسالة ماجستير، كلية التربية،جامعة المثنى، 2021.

4- سعد إبراهيم السام ، المياه الجوفية وتملح التربة في حوض وادي الرافدين (السهل الرسوبي) ، مجلة الزراعة العراقية،العدد (2)، مطبعة الأديب البغدادية ،1990.

5-طه روؤف شبر ، دور الجفاف في تردي التربة والزراعة في الأقاليم الجافة مع التركيز على الهضبة الصحراوية في العراق ، المؤتمر الجغرافي الأول ، جامعة الانبار، كلية التربية 1993.

6-عبد مخمور الريحاني ، ظاهرة التصحر في العراق وأثارها في استثمار الموارد الطبيعية ، أطروحة الدكتوراه ، (غير منشورة)، كلية الآداب ، بغداد 1986.

7-علي صاحب الموسوي، مشكلة التصحر في المثنى - دراسة في اسبابها الطبيعية (المناخية)،جامعة الكوفة،كلية التربية للبنات،2010.

8-عمر صباح ابراهيم وآخرون، استخدام الموازنة المائية المناخية لتقييم واقع تغذية المياه الجوفية في حوض بيجي-تكريت-شمال غرب العراق، مجلة جامعة كركوك –الدراسات العلمية، المجلد (7)، العدد(1)، 2012، ص82.

9- علي حسين الشلش، استخدام بعض المعايير الحسابية في تحديد أقاليم العراق المناخية ، مجلة كلية الآداب . جامعة الرياض ، ج2 ، 1972.

10- فاضل الحسني و مهدي الصحاف ، أساسيات علم المناخ التطبيقي ، مطبعة دار الحكمة ، بغداد ، 1990.

11-كينث والطون ،الاراضي الجافة ، تعريب علي عبد الوهاب شاهين ، مجموعة الكتب الجغرافية ، مكتبة هتشنون الجامعة ، بور سعيد للطباعة ، الإسكندرية 1976.

12-وزارة الموارد المائية، الهيأة العامة للمساحة، قسم انتاج الخرائط، خريطة العراق الادارية، بمقياس 1000000:1 ، بغداد،2022.

13- مديرية ري محافظة المثنى ، شعبة التخطيط والمتابعة ن بيانات غير منشورة 2022.

14-القمر الصناعي الامريكي(Landsat9) ،2022.

15- جمهورية العراق ، وزارة النقل والمواصلات، الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بغداد ، بيانات غير منشورة 2021.

15- الهيأة العامة للأرصاد وحماية البيئة , البيانات المفتوحة , مكتبة البيانات المفتوحة , إدارة تلبية الطلبات المعلوماتية , 2021.

DOI:10.52113/uj05/023-3/141-161

The role of climate change in exacerbating the problem of desertification in Al-Muthanna Governorate

Sarhan Naeem Al-Khafaji

Al-Muthanna University/College of Education for Human Sciences

Abstract:

Al-Muthanna Governorate, in particular, is one of the Iraqi governorates most affected by climatic changes and the accompanying great environmental problems, including, in particular, the exacerbation of the problem of desertification, which affected three quarters of the area of the governorate, especially in recent years, as it became according to it large areas of land by virtue of (bad lands). Other areas are considered agricultural lands, which increased the suffering of the population and posed a great threat to the economic, food and environmental security of the governorate, so the problem of desertification due to climate changes is one of the big and dangerous problems that threaten large areas of the governorate's land._In addition, the thing that exacerbated this problem is the decline in the amount of rainfall and the scarcity of the water supply in the Euphrates River, in addition to the high rate of evaporation, and the accompanying large water deficit over recent years, so this study came to shed light on the role of climate changes in Exacerbation of the problem of desertification in the province and the auxiliary and underlying causes behind it.

Keyword: Climate changes, desertification problem, Muthanna Governorate