# تقييم وإعادة تأهيل الأراضي الزراعية المتصحرة في محافظة واسط

**أ . م . د .شهلة ذاكر توفيق**

**الجامعة المستنصرية / كلية التربية الاساسية /قسم الجغرافية**

**المستخلص**

على الرغم من إدراك خطورة التصحر، إلا أن وسائل مكافحته في منطقة الدراسة لم ترق بعد إلى مستوى التهديد، الذي يمثله على شتى الأصعدة البيئية والاقتصادية والاجتماعية والحضارية والسياسية والأمنية. لذا بات من الضروري إعطاءها مكان الصدارة في خطط التنمية. ولقد تضمن البحث مراقبة وتقيم ومكافحة وإعادة تأهيل الأرض المتصحرة في منطقة الدراسة وكيف السبيل الى وقف زحف التصحر من خلال مكافحته ثم وضع خطط واضحة المعالم تتضمن أهدافاً مباشرة تتمثل في وقف تقدم التصحر واستصلاح الأراضي المتصحرة وأخرى تشمل إحياء خصوبة التربة وصيانتها في المناطق المعرضة للتصحر. ويتطلب الأمر تقويم ومراجعة الخطط بصورة مستمرة لتلافي ما هو غير صالح ونظرة بعيدة المدى وإدارة رشيدة لموارد البيئة الطبيعية على جميع المستويات وتعاون حكومي فعال. مع الأخذ في الاعتبار عدم وجود حلول سريعة لهذه المشكلة. ويمكن أن تختلف وسائل مكافحة التصحر من مكان إلى آخر باختلاف مسبباته وسرعة التصحر والرؤية لهذه المشكلة ولكن هناك أوجه شبه فيما بينها يمكن إدراجها بصورة عامة تحت المراقبة عن طريق المسح البيئي الهادف لتقدير الطاقة الحيوية للأرض الذي يعد المقدمة الضرورية لأي خطط تستهدف مكافحة التصحر، إذ ان غياب قاعدة للمعلومات البيئية يضاعف من صعوبة التنبؤ بالأوضاع البيئية. ولإنجاز هذه المهمة يتطلب اعتماد العلم والتقنية في مراقبة التصحر وتطوير محطات الأرصاد الجوية وزيادة عددها ورفع مستوى التنسيق وتبادل المعلومات فيما بينها على الصعيد المحلي والاقليمي لرصد التقلبات الجوية، وترشيد الزراعة البعلية (المعتمدة على الأمطار) بالحد من توسع هذا النوع من الزراعة تجاه الأراضي الأقل ملائمة من ناحية كمية الأمطار الساقطة. إذ ان هذا التوسع يؤدي إلى تدهور التربة والنظام البيئي، وترشيد الرعي عبر تحديد طاقة المراعي على إعالة إعداد معينة من الحيوانات لتلافي تعريضها للتلف والتدمير، وترشيد استخدام المياه من خلال أتباع وسائل ري وصرف أكثر فعالية مثل الري بالتنقيط والرش وتقنين المياه المستخدمة حتى لايؤدي الإفراط في استخدامها إلى تملح التربة، واستخدام وسائل أكثر فعالية لوقف تعرية التربة ومنع العوامل التي تسرع فيها وتثبيت الرمال المتحركة للوصول إلى استزراعها لتحويلها إلى عنصر منتج، ونشر وتعميق الوعي البيئي على مستوى المحلي والحكومي واعادة تأهيل مشروع المصب العام من خلال معالجة المشاكل الفنية التي تعرض لها بسبب عدم الاكتراث لعظيم فاعليته.

Abstract

Although awareness of the seriousness of desertification, but the means of controlling the disease in the study area has not yet lived up to the level of threat posed by the various environmental, economic, social, cultural, political and security levels. It is therefore necessary to give them pride of place in the development plans. The search included monitor and assess, control and rehabilitation of the land desertified in the study area and the way how to stop the advance of desertification through combat and well-defined plans include direct targets is to stop the advance of desertification and reclamation of desertified land and the other involving the revival of soil fertility and maintenance in desertification-prone areas. It requires evaluation and review of the plans on an ongoing basis in order to avoid what is bad and look long-term and rational management of the resources of the natural environment at all levels and the cooperation of government effectively. Taking into account the lack of quick solutions to this problem. It can be the means of combating desertification varies from one place to another depending on the causes and the speed of desertification and vision to this problem, but there are similarities between them in general can be inserted under surveillance through meaningful to estimate

the vital energy of the Earth, which is made necessary for any plans aimed at combating desertification and environmental survey as the absence of Base environmental information is compounded by the difficulty in predicting the environmental conditions. To accomplish this task requires the adoption of science and technology in desertification control and development of meteorological stations and increase the number and raise the level of coordination and exchange of information among themselves at the local and regional level to monitor weather extremes, and the rationalization of rain-fed agriculture (rain-fed) to limit the expansion of this type of agriculture to land at least adequate On the one hand the amount of rainfall. It said this expansion leads to soil degradation and ecosystem, and the rationalization of grazing by identifying energy pastures to provide for certain numbers of animals in order to avoid exposing it to damage and destruction, and the rationalization of water use through a means of irrigation and drainage more effective, such as drip irrigation, sprinkler and water rationing used even dysfunctional excessive used to soil salinization, and the use of more effective means to stop soil erosion and prevent the factors that accelerate them and install the quicksand to get to farming to be converted into a product component, and the dissemination and deepening environmental awareness at the local and state level and rehabilitation of draft general downstream by addressing the technical problems suffered by the dueindifference to great effectiveness.

## المقدمة :

التصحر ظاهرة مركبة واسعة الانتشار في مختلف البيئات بسبب تعدد عوامل ظهورها وانتشارها فمنها ما هو طبيعي ومنها ما هو بفعل عامل البشري واستغلاله الذي يهدف الى استغلال الموارد الطبيعية بأساليب خاطئة في البيئات الجافة وشبه الجافة وبطرائق مختلفة وبشكل واسع ساعد من تفاهم مشكلة التصحر .

لقد شهد كوكب الأرض فترات متعاقبة من ارتفاع وهبوط في درجات الحرارة ،واليوم يشهد كوكبنا ارتفاعا واضحا في ارتفاع الحرارة والتي تسبب في تهديدات جدية على الحياة في الأرض .وتمثل هذه الظاهرة (ارتفاع درجات الحرارة) التي تعرف بمسميات عدة والتي منها الاحتباس الحراري الذي تعتبر تأثيراته الخطرة ونتائجه كارثية على الحياة في الأرض ،فالبعض منها متعلق بزيادة حدة التصحر والأخر متعلق بارتفاع مستوى سطح الماء والاثنان يسببان كوارث اقتصادية ضخمة وهجرة سكانية كبيرة من منطقة لأخرى وسنسلط الضوء على زيادة حدة التصحر وتاثيرالظاهرة في منطقة الدراسة،ومن ثم تقيمها بعد معرفة مسبباتها لنتوصل الى طرق مكافحتها والسبل الاقتصادية في أعادة تأهيل المناطق المتصحرة في منطقة الدراسة.

تعد منطقة الدراسة من المناطق التي تمتاز بالأنظمة البيئية المتنوعة بما تحتويه من تنوع الأحياء فيها والتي كانت تعد منتزهات طبيعية ومن كبرى مثيلاتها في العالم والى عهد ليس ببعيد، لكن مع مرور الزمن بدأت هذه الأنظمة بما تحتويه من مظاهر طبيعية وحياتية تدهورا بيئيا وحالات جفاف وتصحر متسارعة الخطى في ضوء ما تشهده منطقة الشرق الاوسط بشكل عام والعراق بشكل خاص

تغيرات مناخية واحوال جوية متطرفة لعل اهمها درجات الحرارة القاسية وتدني مديات التساقط المطري وتزايد وتيرة العواصف الرملية وتصاعد الغبار الى جانب المؤثرات البشرية التي فاقمت من حدة عمليات التذرية الريحية مما حولت اغلب المناطق الزراعية الى مناطق ذات ملامح صحراوية.

اولاً : مشكلة البحث : تدور مشكلة البحث حول مراقبة التصحر واعادة تقيم الارض الزراعية التي اصبحت مشكلة واسعة الانتشارفهي تهدد الاراضي الزراعية المنتجه وتحولها الى اراضي متصحرة بفعل عوامل مختلفة وهي كما ياتي:-

١- هل هناك تصحرفي منطقة الدراسة .

٢- هل من الممكن تقيمه .

٣- ماهي سبل اعادة تاهيل الاراضي الزراعية المتصحرة في منطقة الدراسة .

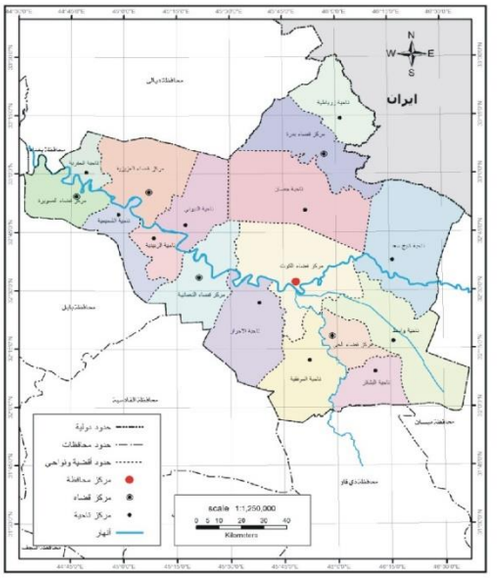
ثانياً : فرضية البحث : تقوم فرضية البحث على وجود علاقة بين ظاهرة التصحر وعدة عوامل منها التطرف في عناصر المناخ ومنحنياته والاساليب البشرية الخاطئة في استغلال الارض وان فرضا مراقبة التصحر وتقيم التصحر ومكافحته فما هي السبل الاقتصادية في اعادة تاهيل الاراضي المتدهورة من بين عدة طرق متعددة.

ثالثاً:هدف البحث : يهدف البحث الى دراسة الاساليب المتبعة في مراقبة وتقييمه وطرق مكافحة التصحر واعادة تاهيل ومعالجة الاراضي المتصحرة في محافظة واسط.

رابعاً: حدود منطقة البحث: تقع محافظة واسط فلكيا بين دائرتي عرض (٣٢,١٠° – ٣٣,٣°) شمالا وما بين خطي طول (٤٤,٤٠° – ٤٦,٤٠°) شرقا، خريطة (١) والصورة الجوية (١)، أما بالنسبة لموقع منطقة الدراسة جغرافيا، فإنها تقع في القسم الأوسط الشرقي من العراق وتحدها من الشمال محافظة بغداد ومحافظة ديالى أما من جهة الشرق فتحدها دول إيران ومن الجنوب الشرقي محافظة ميسان، أما من الجنوب فتحدها محافظة ذي قار وتحدها من الغرب محافظتي بابل والقادسية، وبذلك تبلغ مساحة المحافظة (١٧١٥٣) كم٢، تشكل نسبة (٣,٩%) من المجموع الكلي لمساحة العراق البالغة (٤٣٤١٢٠) كم٢ (١)، أما بالنسبة لحدود منطقة الدراسة الطبيعية فأنها تقع في الجزء الجنوبي الشرقي من المنطقة الوسطى للسهل الرسوبي، يمر من خلال هذا الموقع نهر دجلة بتفرعاته (٢).

تتألف منطقة الدراسة من وحدات إدارية عددها (١٧) وحدة، منها (٦) أقضية و(١١) ناحية تابعة لها ذات مساحات متباينة وكما موضح في الخريطة (١)، إذ تم اعتماد الناحية بوصفها اصغر وحدة إدارية يمكن الحصول على بياناتها لمعالجة مشكلة البحث (٣).

خريطة (١) محافظة واسط حسب الوحدات الادارية




المصدر : الهيأة العامة للمساحة ، خريطة محافظة واسط ، بغداد ٢٠١٠

صورة فضائية (١) تمثل منطقة الدراسة

المصدر:-القمر لاندسات ،٢٠١٥.

## **المبحث الاول** : **التصحر في محافظة واسط** .

اولاً : مفهوم التصحر : يعني المكان القاحل او المقفر او المتروك او المهجورا وهذا يفيد ان الصحراء كانت مكان يفوق بجودته اجواء ماهو عليه الان (٤).

على الرغم من تعدد ما قدم من تعاريف لظاهرة التصحر إلا أن هذه التعاريف لم تختلف كثيراً في مضمونها الأساسي، وقد يعزى تعدد ما قدم منها إلى اختلاف الباحثين في التركيز على جوانب معينة في التصحر او بسبب اتساع ، وفيما يلي سنتعرض بعض من هذه التعاريف.

١- التصحر هو تدهور النظم البيئية تحت وطأة ظروف المناخ المتطرفة والاستغلال المفرط للموارد الطبيعية بشكل يقود الى تصحرها.

٢- تدني انتاجية التربة بسبب تطرف عناصر المناخ واستغلال الانسان الغير عقلاني للارض.

٣- بينما يمكن التميز بين الجفاف والتصحر بان الجفاف هو ظاهرة مناخية تصاحب قلة سقوط الامطار وارتفاع في درجات الحرارة وكميات التبخر . وكذلك عرف بانه النسبة المئوية لمقدار الانخفاض في تساقط الامطار بالنسبة لمعدل السنوي لهذه السنة وباستمرار معدل العجز المائي بالازدياد فانها تؤدي الى التصحر.فهو بداية تدريجية نحو التصحر(٥).

ثانياً : حالات التصحر: تختلف حالات التصحر ودرجة خطورتها من منطقة الى اخرى تبعا لاختلاف البيئة وطبيعة المنطقة والمناخ السائد فيها وعلية فان للتصحر عدة حالات في العالم هي:-

١-تصحر خفيف: ويدل على تلف وتدمير قليل جدا من الغطاء النباتي والتربة مع عدم تاثير بشكل واضح على قدرة الارض البيولوجية الطبيعية للبيئة مثل التصحر في جمهورية مصر العربية(٦).

٢- تصحر متوسط معتدل : ويدل على حدوث تلف متوسط للغطاء النباتي وتكوين كثبان رملية صغيرة كما تظهر حالة تملح واضحة للتربة مما يسبب قلة في الانتاج الزراعي تتراوح بين ١٠%-٥٠%.

٣- تصحر شديد : تعتبر عملية التعرية بنوعيها ريحية كانت ام مائية عملية اكتساحية في هذة الدرجة من التصحر مما يؤدي الى ازالة الغطاء النباتي وظهور حشاش وشجيرات غي مرغوب بها على حساب الانواع الرعوية الاصلية والمجدية نفعا والمرغوب فيها كما ويزداد تملح التربة ونسبة تدهور الانتاجية تزداد بنسب اكثر فهي تقدر ب ٥٠%-٩٠% كما حدث في افريقيا واسبانيا .

٤- تصحر شديد جدا: تعتبر المنطقة شديدة التصحر عندما تتكون الكثبان الرملية العالية والنشطة وتزداد الملوحة فيها مما يقلل قدرتها الانتاجية بصورة ثابتة ان هذة الدرجة من التصحر من اخطر حالاته حيث تتحول المنطقة كليا الى نمط صحراوي وبشكل حقيقي وملموس بحيث يصبح استصلاحها واستعادة قدرتها البيولوجية عملية صعبة وكثيرا ماتكون غير اقتصادية ومكلفة جدا ونسبت التدهور فيها يزداد اذ تقدر ب٩٠% فاكثر (٧)، ينظر صورة (١) .

وقد حددت الامم المتحدة عدة درجات لخطورة التصحر وهي ثلاث حالات تتمثل بالاتي :-

١- معتدلة ٢- عالية ٣ – عالية جداً

صورة ( ١ ) توضح تصحر الأراضي الزراعية في ناحية البشائر

المصدر:صورة التقطها الباحث بتاريخ ٩-١٢-٢٠١٦.

مخرجات التصحر

نتائج التصحر في منطقة الدراسة:-

١- تدهورالبيئة والمناخ: يؤدي التصحر الى تدهور الحياة النباتية والحيوانية وخسارة الاراضي الزراعية وانحسار مساحة المراعي الطبيعية ،ان انحسار مساحة الاشجار والشجيرات الطبيعية في منطقة الدراسة بسبب الاستنزاف الخطيرة لحطب الوقود زادت ظاهرة الالبيدو حدة في المنطقة ،كما ان تذبذب الامطار في كمياتها سبب في تدهور الغطاء النباتي سواء بعدم كفاية الرطوبة المشجعة للنمو او بسبب الضغط الرعوي.ويؤدي هذا التدهور الى اتساع المناطق المكشوفة وان ذلك يؤدي الى الهطول المطري وتذبذبه بسبب تنشيط حركة التيارات الهوائية الهابطة في طبقات الجو العليا هذا من ناحية ومن ناحية اخرى يؤدي ازالة الغطاء النباتي الى زيادة نسبة ثاني اوكسيد الكاربون وغازات اخرى في الجو ،اذ ان التقديرات تشير الى ازالة الغطاء النباتي هي السبب في زيادة ثاني اوكيد الكابون في الجو وبنسب تتراوح بين ٢٦-٣٦% وخلاصة القول ان التصحر يسهم في زيادة التدهور البيئي(٨).

٢- تاثيرات اقتصادية: يتسبب التصحر من الحاق خسائر هائلة في المجال الاقتصادي وهي مربكة للاقتصاد الوطني لكثير من الدول منها العراق فقد قدرت الخسائر الناتجة عن تدهور الاراضي الزراعية وتصحرها في محافظة واسط ولعام واحد اكثر من ٢,٠٧١,٥٠٠,٠٠٠دينار عراقي حسب الاسعار السائدة في عام ١٩٩٦ مما اضطر الدولة الاعتماد على الاستيراد الخارجي لاشباع الحاجة المحلية(٩).

٣- اثار اجتماعية: يؤثر التصحر على النظم الاجتماعية لما يترك من اثر سلبي في المناطق الزراعية فيهجر الفلاح ارضه متجها نحو المدن وقد تسبب الظروف السياسية هجرات مماثلة التي تسبب في هجر الارض ومن ثم التصحر وقد تجعل من الفلاح المهاجر في حالة متدنية من الناحية المادية والصحية والنفسية والاجتماعية من عدم التاقلم في الاماكن المهاجر اليها ومما يتاتى من ذلك تغير في الحياة الريفية ومن ناحية اخرى تكتظ المدن بالسكان وتتسع الكفاية النسبية فيها.

## ٤- **المبحث الثالث** : **تقيم الاراضي حسب قابليتها للتصحر** .

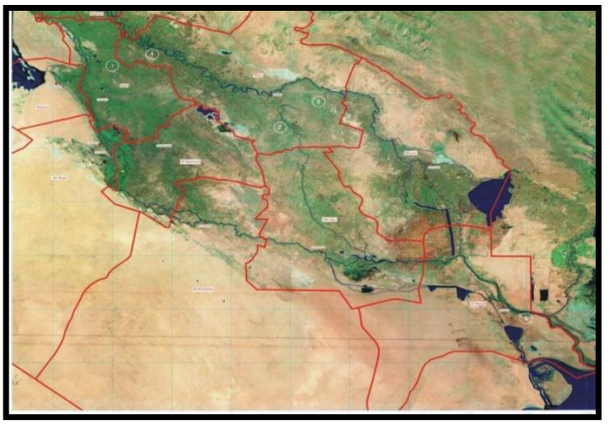
يعني تقيم الارض مجموعة من العمليات التي يتم بموجبها دراسة العناصر المكونة للاراضي ومدى ملائمتها لاستخدام معين وحجم المورد المتحقق من ذلك الاستخدام، وتعتمد عملية تقيم الاراضي على عوامل طبيعية عديدة منها طوبوغرافية الارض والمناخ بعناصره المختلفة وطبيعة التربة وعوامل بشرية مختلفة تركز على دور الانسان في تعدد مشكلات التربة.

تبلغ مساحة منطقة الدراسة ٦٨٦١٢٠٠دونم منها ٣٣٩٥٤٨٥دونم صالحة للزراعة بينما ٢٧٤٦٠٩٥ دونم غير صالحة للزراعة بحسب بيانات مديرية زراعة واسط لعام ٢٠١٦وتظهر الصورة الجوية (٣) تقيم منطقة الدراسة التي تقع ضمن السهل الرسوبي في وسط وجنوب العراق حسب البعد الطيفي للمتحسسات الفضائية لمناطق المتصحرة حيث يتضح فيها الجفاف والتملح وانخفاض معامل الخضرة فيها ،بينما تظهر الخريطة (٢) انتشار التصحر في منطقة السهل الرسوبي التي تقع ضمنها منطقة الدراسة(١٠)، وتصنف منطقة الدراسة حسب حساسيتها وقابليتها للتصحر الى عدة اصناف وهي الاتي ،خريطة (٣).

١- الصنف الاول ويتمثل بمناطق زراعة البساتين في الاراضي السهيلة الجيدة الصرف وتزرع فيها محاصيل البستنة ومختلف المحاصيل الحقلية والخضروات وانتاجية الدونم فيها بسبب خصوبة التربة وقلة محددات الانتاج الزراعي وخاصة الملوحة وتوجد بكثافة على جانبي نهر دجلة وكذلك تمتد اراضي هذة الصنف على طول النهر وفروعه والتربة هنا من نوع الترب الفيضية الرسوبية العميقة والتي تمتاز بصرفها الجيد والطبيعي للمياه الفائضة عن حاجة المحاصيل لانها ترب مزيجية ونسجة التربة فيها من النوع المتوسط يمنع حدوث الخاصية الشعرية التي تعمل على رفع ملوحة التربة، وتسمح بوجود بزل طبيعي للمياه الارضية نحو مجرى نهر دجلة وكذلك الغسل المستمر للتربة بمياه النهر لذلك اتسعت الزراعة الكثيفة في اراضي هذا الصنف على الرغم من قلة مساحتها .

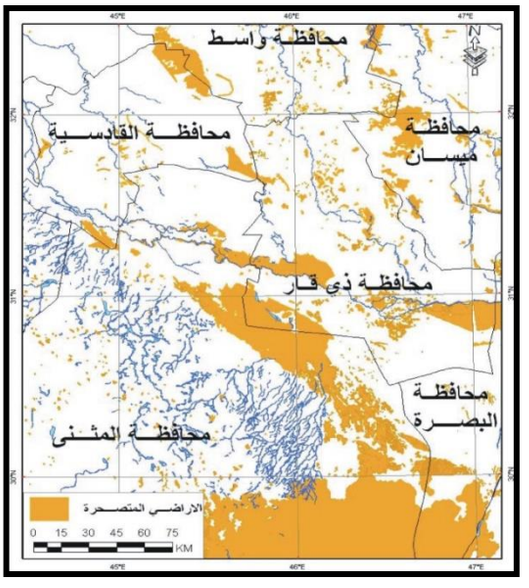
تتميز هذه السهول بانحدار عام و بسيط وبتصريف مائي جيد، يبلغ معدل ارتفاعها (٣٠م ) فوق مستوى سطح البحر في أجزائها الشرقية وبصورة خاصة عند قضاء بدرة

صورة (٣) تمثل مظاهر التملح والجفاف في منطقة الدراسة



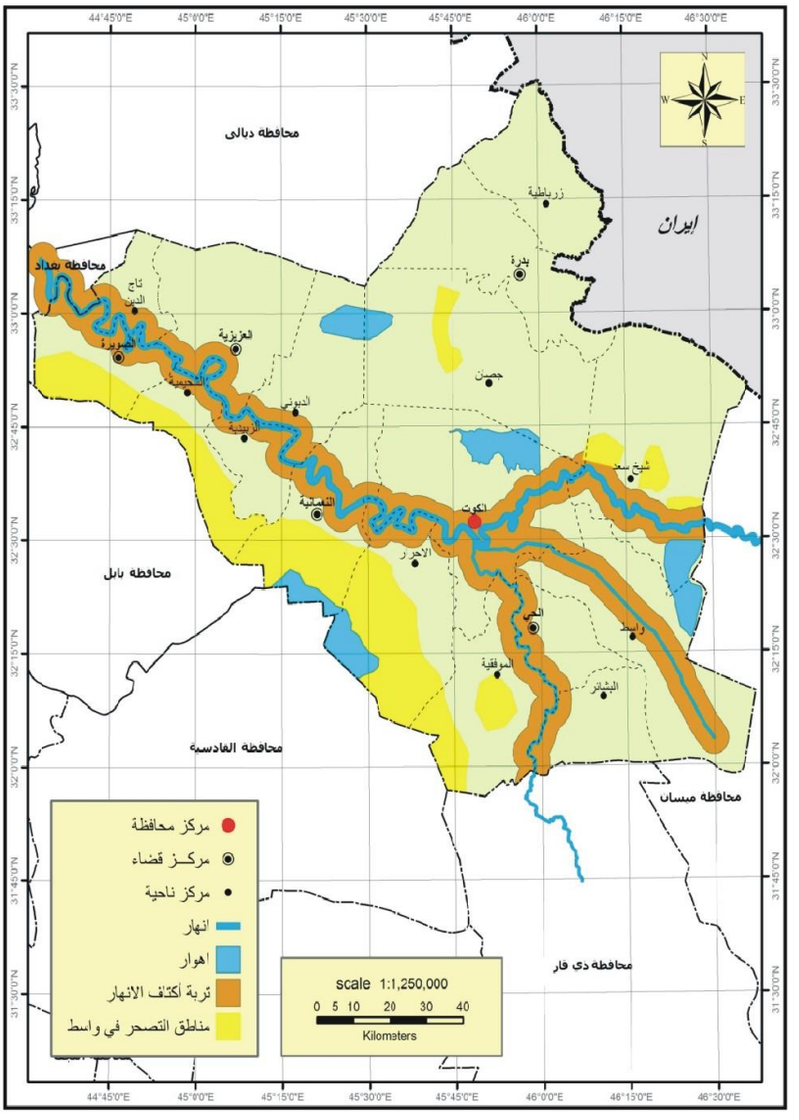
**المصدر:- حسن حميد كاطع، صباح نوري كاظم، ندى فاروق عبود، دراسة ادلة التصحرفي العراق باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد والحقيقة الارضية، مجلة علوم المستنصرية، كلية العلوم، قسم علوم الجو، مجلد٢٢، العدد ٧، ٢٠١١ ، ص٨٣ .**

**خريطة ( ٢ ) توزيع التصحر في جنوب سهل الرافدين ومنطقة الدراسة**




**المصدر:- علي كريم محمد، دراسة التصحر والكثبان الرملية في جنوب سهل الرافدين باستعمال التحسس النائي ونظم المعلومات الجغرافية،مجلة جامعة بابل للعلوم الانسانية، مجلد١٨،العدد٣ ،٢٠١٠،ص٨٣٦ .**

خريطة (٣) التصحر وزحف الكثبان الرملية في محافظة واسط لعام ٢٠١٥-٢٠١٦




المصدر: مديرية زراعة محافظة واسط ، قسم الاراضي ، ٢٠١٦

وينخفض الى (١٥م ) في الأجزاء الغربية عند قضاء النعمانية، وتغطي هذه السهول معظم سطح منطقة الدراسة فضلا عن مناطق أكتاف الأنهار باستثناء المناطق المرتفعة والأهوار والمستنقعات.

٢-الصنف الثاني :-يشمل الاراضي المحاذية للصنف الاول وهي اراضي صالحة للزراعة لكن انتاجيتها متوسطة بسبب ضعف خصوبة التربة وتعرضها لمشكلة التملح وبدرجات متوسطة بسبب الضغط الزراعي دون مراعاة لنظام دورة زراعية مثلى وكذلك سوء الصرف الطبيعي لهذة النوع من الترب ولكنها تزرع بمحاصيل حقلية ومحاصيل الحبوب وممكن السيطرة على مشكلة التملح واعادة خصوبتها عندما تقام المبازل الاصطناعية لبزل مياه الري الفائضة عن حاجة المحاصيل الزراعية (١١).

٣- الصنف الثالث:-الصنف في هذة النوع غير ملائمة للانتاج الزراعي بسبب كونها سهول رديئة الصرف،وتعتبر أراضي منخفضة يتراوح ارتفاعها بين (٢- ٦م ) فوق مستوى سطح البحر، وتتمثل بالأقسام الغربية والجنوبية الشرقية من المحافظة، فضلا عن المناطق المنخفضة رديئة الصرف التي تكون عرضة للغمر بالمياه جراء الأمطار أو فيضانات نهر دجلة حيث تشكل مساحة واسعة من الأهوار والمستنقعات بلغت(٢٥%) من مجموع مساحة منطقة الدراسة)، البعض منها موسمية والبعض الأخر دائمية مثل هور (دلمج ، الشويجة ، مرزة آباد) إلا إن قسما منها قد جرت عليه العديد من التغيرات كالتغيرات المناخية واستقطاع قسما منه للاستخدامات الزراعية مما أدى إلى انخفاض نسبها في الوقت الحاضر. وتمتاز الترب في هذا الصنف بجفافها وتعرضها للانجراف بفعل التعرية الريحية والمائية (الهطول المطري)المؤقت موسميا وفي حالة توفر مياه الري يمكن زراعة بعض المحاصيل الزراعية وفي بعض مناطق الفيضانات يمكن زراعة المحاصيل النقدية وبعض المحاصيل الحقلية مثل القمح والشعير اذا توفرت مياه ري كافية للزراعة وتنمو في هذة المناطق نباتات حولية ومعمرة واذا امكن السيطرة على الرعي الجائر في هذة الاراضي يمكن ان تكون مراعي طبيعية جيدة(١٢).

٤- الصنف الرابع يظهر الصنف ليشغل مساحة واسعة من منطقة الدراسة وتبين ان الاراضي في هذا الصنف غير ملائمة بسبب تعرض التربة للتصحر وزحف الكثبان الرملية والتملح او التعرية المستمرة وتشمل مسطحات رملية واسعة وكثبان رملية مختلفة الاشكال والاحجام ومناطق اخرى ومناطق اخرى تعرضت تربتها للتملح وبدرجات عالية جدا كما هو الحال في الاجزاء الجنوبية الغربية من منطقة الدراسة فضلا عن ندرة النباتات الطبيعية فيها لغرض الرعي في اراضي هذا الصنف، وتقدر مساحة الاراضي المتصحرة في منطقة الدراسة(٢٥٠الف دونم)في منطقة شرق الغراف تحديداوباحصاءات اخرى في بيانات غير منشورة لمنطقة الدراسة والتابعة لمديرية البيئة بانها تقدر ( ٢٤٠٧ كم٢ )من مساحة المحافظة والتي تقدر(١٧١٥٣ كم٢ ) وبنسبة (١٤ % ) من مساحتها لسنة ٢٠١٦ وتوزع على مركزين الصويرة والنعمانية وبمساحة(٢٥٩ كم٢) (٤٨٩ كم٢ ) وبنسبة (١,٥ % -٢,٨ %)وعلى الترتيب (١٣)، وخمس نواحي وهي (الشحيمية، الاحرار، الموفقية، جصان، شيخ سعد) وبمساحة(٣٧١، ٧٥٣ ،٢٩٨، ٩٩، ١٣٥كم٢)وبنسب (٢,٢%،٤,٣%،١,٧%،٠,٥%،٠,٧%) وعلى الترتيب ونلاحظ من خريطة رقم ( ٣ ) ان ناحية الاحرار احتلت المرتبة الاولى بينما جصان احتلت المرتبة الاخيرة وسناتي على ذكر الاسباب ضمن العوامل المسببة لظاهرة التصحر في منطقة الدراسة(١٤)، وهي متاثرة الى حد كبير بعامل التملح بشكل اكبر من المظاهر الاخرى.

## المبحث الرابع : تاهيل الاراضي الزراعية المتصحرة

اولاً: طرق مكافحة التصحر: رغم ادراك خطورة التصحر الا ان وسائل مكافحته في منطقة الدراسة لم ترق الى مستوى التهديد الذي يمثله على شتى الاصعدة البيئية والاقتصادية والاجتماعية والحضارية والسياسية والامنية لذلك بات من الضروري اعطائها مكانة الصدارة في خطط التنمية وتتطلب مكافحة التصحر وضع خطط واضحة المعالم تتضمن اهداف مباشرة وتتمثل في وقف تقدم التصحر واستصلاح الاراضي المتصحرة واخرى تتمثل في احياء خصوبة التربة وصيانتها في في المناطق المعرضة للتصحر، ويمكن ادراج وسائل مكافحة التصحر بصورة عامة بما ياتي:-

١- الإرواء الحديث:-من نظم الارواء الحديث المستخدمة في الزراعة نظام الرش المحوري والثابت والري بالتنقيط التي تم ادخالها الى منطقة الدراسة في نهاية التسعينات من القرن الماضي وتوسعت في السنوات الخمسة الاخيرة بسبب ماتمتاز به من مميزات عديدة ومساهمتها الفعلية في تحديد نسب التملح الى ادنى درجاته ومن ثم مكافحة التصحر والتي منها:-

أ- تقليل الضائعات المائية في مياه الري واعطاء المحاصيل الزراعية كمية من المياه تتوافق والمقنن المائي لها وبذلك تقل نسب الاملاح الناتجة عنه.

ب- تقليل تعرض المحاصيل الزراعية الى الاصابة بالامراض او انتشار الادغال والتي تعد من الاسباب المهمة في اهمال الارض وتركها عرضة للتصحر.

ح- التقليل من اثر التعرية.

د- استغلال مساحات اضافية من الاراضي المتروكة.

ه- تساهم هذة الطرق في اختزال كلف الحراثة والسقي الى النصف ومن ثم تقليل كلف الانتاج.

و- امكانية اضافة المخصبات عن منظومة الري نفسها .

٢- انشاء المبازل :-كما هو معروف بان التصحر هو زحف ملامح الصحراء وامتدادها الى مناطق جديدة لم تكن صحراء في سابق عهدها ومن ملامحها الاخرى هي انهيار الخصوبة والضعف الواضح في انتاجها، وان كانت الملوحة بهذا المستوى الخطير على انتاجية الارض فان مكافحته وصيانة الارض من مستلزمات الضرورية لديمومة المورد الغذائي وهذا مايبرز اهمية دور المبازل ودورها في مكافحة التصحر ويتم ذلك من خلال انشاء شبكات بزل واسعة متقدمة وفعالة ومخططة بطرق هندسية علمية واعادة المبازل القديمة وتاهيل مااندثر منها ويتم بعدها غسل التربة باستمرار لازالة الاملاح منها(١٥).

٣- توعية الفلاح بضروريات الاتية:-

أ- بالمخاطر المترتبة من جراء عمليات الارواء الخاطئة

ب-العمل على توعيته باهمية المبازل وضروریاتها.

ج- ضرورة زيادة وعي الفلاح باهمية المقننات المائية وحاجة النباتات من الماء .

٤- وضع اجراءات رادعة تحتم على الفلاح اجراء فحوصات قبل الري لمعرفة نوعية المياه .

٥- العمل على تثبيت التجمعات الرملية (الكثبان الرملية) ومنع تقدمها الى الاراضي الزراعية،او تحويل مسارها بعدة طرق منها انشاء جدار مائل يؤدي الى اصطدام دقائق الرمل وسقوطها بعيد عن الاراضي الزراعية او احتجازها بعيدا عن الاراضي الزراعية .ومن الطرق المستخدمة في مكافحة زحف وتقدم الكثبان الرملية هي :

أ- استخدام الوسائل الحديثة في تثبيت الكثبان الرملية من خلال الزراعة في النصف البارد من السنة الذي تتساقط فيه الامطار بمقدار كافي والمناسب حيث تزرع بانواع الاشجار اوشجيرات الاثل والطرف والباركستوريا والبروسين .

ب- تغطية الكثبان الرملية بالتربة الطينية وذلك من خلال اضافة طبقة من الطين على تلك الكثبان ومزجها بسمك يتراوح من ٥-١٥ سم لتتكون طبقة تمنع حركة الرمال .

ج- استخدام بعض المشتقات النفطية في تثبيت الكثبان الرملية وبشكل خاص في منطقة الدراسة لتوفره فيها لكنه قد يتسبب بتكوين طبقة بلاستيكة تمنع نفاذ مياه الامطار او نمو النباتات.

د- التثبيت الميكانيكي :-هو انشاء او استخدام حواجز كاسرات الرياح قليلة الارتفاع من مواد مخلفات النباتات، او اطباق من الفخار، او الواح الالياف الاسمنتية ،او براميل اسفلت في تشبيت الكثبان الرملية بالقرب من الحقول الزراعية.

و- حفر الخنادق :-هي تدمير وهدم الكثبان الرملية وقطعها بحفر خنادق عرضية وطولية لهدم نظام تكوينها وجربت هذا الطريقة بنجاح في صحراء كاليفورنيا واريزونا .

ه- التحويل والنقل:-نقل الكثبان من مكانها الاصلي الى مكان اخر وتتم هذة الطريقة بتحطيم الكثبان الرملية وتجمعاتها وازالة وازالة الرمال من موقعها بواسطة الجرافات ومن ثم اقامة الحواجز والسدود الترابية على ارتفاعات مختلفة وتعمل هذة السدود على حماية النباتات المزروعة ويتراوح ارتفاع تلك السداد من ٢-٥م ويلاحظ بعد بناء السدود بان النباتات بدات تنمو خارج منطقة السد (١٦).

و- قتل قمم الكثبان الرملية باستزراعها.

س- التثبيت البيولوجي:- ويتم ذلك من خلال تشجير وزراعة الارض بنباتات تتحمل الملوحة وهي الاتي

اولاً - زراعة اشجار وشجيرات عالية التحمل للملوحة مع مراعاة قيمتها العلفية .

ثانيا- الزراعة الجافة للكثبان الرملية بعمل حفرة عميقة بعمق متر وتردم الرمال الرطبة بعد وضع العقلة مع الضغط حولها جيدا.

وتلك الطرق هي طرق مؤقتة الى حين نمو النباتات في المناطق المجاورة لها قد تستمر لعدة سنوات تفقد فيه قدرتها على المقاومة حيث يتم بعد ذلك اعادة تفعيلها مجددا لحماية النباتات النامية (١٧).

٦-مشكلة الزحف العمراني :-تظهر في خطط التنمية الشاملة معالجات عديدة لوقف الزحف العمراني على الاراضي الزراعية الصالحة للزراعة وترك الاراضي الغير صالحة منها:-

أ-اقامة مجمعات حكومية سكنية في الاراضي الغير صالحة للزراعة.

ب- التاكيد على اهمية التشريعات والقوانين الزراعية لمنع المزارعين من البناء في الاراضي الزراعية او الاراضي القريبة من كتوف الانهار.

ج- التوجه نحو البناء العمودي وتوزيع وحداتها باقساط دورية ميسرة لذوي الدخل المحدود.

٧- اضافة مواد عضوية من مخلفات النباتات والحيوانات الى الكثبان الرملية في فصل الشتاء.

٨- مراقبة التصحر وتطوير محطات الرصد الجوي وزيادة عددها في منطقة الدراسة.

٩- منع قطع الاشجار والشجيرات بشكل عشوائي.

١٠- تحديد طاقات الرعي وترشيده وتنظيمه.

١١- الحد من معدلات النمو السكاني باتباع برامج تنظيم الاسرة.

١٢- منع عمليات طمر النفايات لما لها من مخاطر في تفاقم حدة التلوث ومن ثم تفاهم حدة التصحر.

١٣- منع حفر الابار بشكل عشوائي وانما بموافقة الجهات المختصة (١٨).

١٤- العناية بالفلاح من خلال تطوير الريف وتقديم الخدمات الضرورية له والحد من ظاهرة هجرة الفلاح وترك ارضه عرضة للتصحر.

١٥- تقليل من الاستيراد والاعتماد على المحاصيل الغير وطنية لان ذلك سوف يشجع الاستثمار المحلي للاراضي الزراعية وعدم تركها عرضة للتصحر.

١٦- تفعيل وتطوير اجهزة الرصد المناخي.

١٧- دراسة حركة المياه وتوزيعها عقب سقوط الامطار في المناطق البعيدة عن مجرى الانهار وحركة وتصريف مياه النهر وتقيمها ومقدار العجز فيها بسبب الشح المائي في منطقة الدراسة بسبب سوء ادارة المياه وتقليل حصة العراق المائية من نهر دجلة.

١٨- الجمع بين الزراعة وتربية الحيوانات التي تؤدي الى تحقيق نوع من التوازن البيئي.

١٩- اقامة مراكز للتحسس النائي وتجهيزها بالمعلومات من الاقمار الصناعية.

٢٠- تبطين قنوات الري من اجل منع تسرب المياه وزيادة مستوى المياه الجوفية وتقليل من نسب الضائعات المائية من التسرب الى الاراضي المجاورة حيث تصل نسبة التسرب في المبازل الغير مبطنة ٨٩% (١٩).

٢١- الاستعانة بالمنظمات الدولية لازاله الالغام في اراضي منطقة الدراسة وخاصتا على الحدود العراقية الايرانية في منطقة الشيب والطيب والتي كان احد اهم الاسباب لترك الاراضي عرضة للتصحر.

٢٢- تدوير الغازات المنبعثة من معامل الطابوق والمنشات النفطية بوساطة تقنيات بيئية حديثة وتدوير المياه التي يتم تصريفها الى مياه الانهار بوحدات التدوير والتنقية البيئية الحديثة.

ثانياً : اعادة تاهيل الاراضي الزراعية المتصحرة والمتدهورة بيئيا:

هناك عدة امور يجب مراعاتها في اعادة الاراضي الزراعية او اراضي البكر التي تعرضت للتصحر او للتدهور منها:-

١- معالجة مشكلة التعرية:-ويتم ذلك من خلال الاتي:

أ- منع الزراعة المعتمدة على الامطار في المناطق الهامشية بسبب تذبذبها في منطقة الدراسة الامر الذي يقلل من محتواها الرطوبي الممسك بذرات التربة وقد يتسبب الحرث المرافق لعدم سقوط الامطار الى التذرية الريحية وتطاير دقائق التربة ،وبعد فترة انحسار الامطار يؤدي سقوط المطر الى تعريتها السريعة بلانجراف.

ب- استخدام الاساليب الصحيحة في الحراثة.

ج- اجراء عمليات تثبيت للترب من خلال الاهتمام بالتشجير وزراعة الاحزمة الخضراء في المناطق المعرضة للتعرية .

٢- معالجة مشكلة التصحرالتملحي:تشير جميع الدراسات ان نهر دجلة تزيد فيه الاملاح عن نهر الفرات وذلك بسبب كثرة المراكز الحضرية والاراضي الزراعيةالمقامة على طول نهر دجلة بما تلقيه من مياه الاستخدام في المدن ومياه الصرف الزراعي ويضاف الى ذلك سرعة مياه نهر دجلة وانحداره وكثرة روافده ساهم في جرفه الاهوج لدقائق واملاح الترب التي يمر فيها (٢٠) ويتم ذلك من خلال الاتي:

أ- تطوير مفاهيم وتوجيهات البحث العلمي لمشاريع الاستصلاح والاستزراع وبشكل خاص في المناطق المتاثرة بالتملح.

ب- استكمال الدراسات التطبيقية في مجال غسل التربة واستصلاحها واختيار نظم الري والصرف الحديثة والمناسبة.

ج- ضرورة وجود نظام لرصد التغيرات التي تحدث في التربة والمياه وتشمل ملوحة التربة ونوعية التربة والمستوى الجوفي وانتاجية الارض مع استخدام الوسائل والتقنيات الحديثة لرصد تلك التغيرات.

د- زراعة المحاصيل المقاومة للملوحة وتطوير نظم استخدام تقانة الهندسة الوراثية والزراعة النسيجية، والحافظة.

ه- تاهيل الكوادر الفنية في مجال استصلاح الاراضي وصيانة التربة وتطوير الارشاد الزراعي لنقل البحوث الى واقع التطبيق.

٣- معالجة مشكلة التصحرالجفافي:-ويتم ذلك من خلال الاتي:

أ- ترشيد استهلاك المياه المستخدمة للزراعة بوسائل المقننات الحديثة مثل قياس مقنن محصول معين وفق فتره نموه والظروف المناخية .

ب- ايجاد وسائل حديثة للارواء باستخدام تقنية الري بالرش والتنقيط لتقليل الى الحد الادنى من الجفاف.

ج- استخدام تقنات حصاد المياه في المناطق البعيدة والمتصحرة والتي تستلم كميات قليلة من الامطار اقل من ٤٠٠ملم وانشاء السداد والخزانات المائية لاغراض التنمية ،والتعمير، والاستصلاح الزراعي (٢١).

٤- استعمال البيوت المحمية التقليل من تبخر ماء الري وزيادة النتح في النباتات المزروعة .

٥- معالجة وتدوير المياه قبل تصرفها الى مياه الانهار.

٦- خفض مستوى الماء الجوفي الى اعماق ابعد من البعد الحرج.

٧- منع الري المكثف في الاراضي المجاورة للمسطحات المائية .

ثالثاً : خطوات اعادة تاهيل الاراضي المتصحرة

من الخطوات الاساسية في اعادة تاهيل الاراضي المتصحرة هي:-

اولا- غسل الاراضي وابدال الصوديوم بالكالسيوم في قطاعات التربة وافاقها السطحية.

ثانيا- تسوية الارض قبل الغسل وتقسيمها الى الواح حسب خواص التربة مثل ٢٠ دونم الى دونم بمساحة ٢٥٠٠ م .

ثالثا- اضافة الاسمدة العضوية بدلا من الكيميائية.

رابعا- مسح التربة ميدانيا قبل الغسل ودراسة جيمورفولوجية الارض ،وعناصر المناخ ،وخواص التربة

خامسا- اقامة مشاريع بزل رئيسة وثانوية مبطنة (٢٢).

سادسا- قلب التربة وحراثتها حراثة عميقة .

سابعا- استعمال الماء الارضي(الجوفي)شريطة ان تكون فيه كمية الاملاح ٣غم / كغم.

ثامنا- تشجير المنطقة المؤهلة لتقليل من سرعة الرياح وكميات التبخر المرافقة له.

تاسعا- الري في فصل الشتاء كعامل وقائي من التملح مع كمية الامطار لغسلها ويجب ان يراعي في ذلك عمق المبزل لمنع تملح المناطق المنخفضة .

عاشرا- زراعة الارض بدورات زراعية تبدا بمحصول الشعير والذرة والقمح المعدل وراثيا والمقاومة للتملح ثم يلية السماد الاخضر من زراعة لانواع المختلفة من البقوليات ومحاصيل العلف مثل الجت وبرسيم.

رابعاً : طرق اعادة تاهيل الاراضي المتصحرة

هناك اربع طرق في اعادة تاهيل الارض الزراعية المتصحرة وهي:-

١- الطريقة فيزيائية:-لايقاف تملح وتصحر التربة تتبع الخطوات الاتية:

أ- الحراثة العميقة للتربة المستصلحة.

ب- قلب تربة ماتحت السطحية.

ج- اضافة الرمل لتحسين نفاذية التربة.

د- تغير طبقات مقدات التربة.

٢- الطريقة الكيميائية:-وهي اضافة مواد كيميائية مثل الجبس ،الكبريت،كبريتات الحديد،كالسيوم،وذلك لانها مصدر من مصادر ايونات الكالسيوم لتحل محل الصوديوم،ويعتبر الجبس ارخص انواع المصلحات .

٣- الطرق البايولوجية: ويتم ذلك من خلال اضافة مادة عضوية لتحسين نفاذية التربة وزيادة قابليتها على ذوبان الكلس وتحرير ايونات الكالسيوم ،وزراعة اشجار اليوكالبتوس التي لها قدرة على تقليل الماء الجوفي وخفض مستواه بمقدار ٠,٥-١ خلال سنوات قليلة،واتباع الدورات الزراعية السابقة الذكر.

٤- الطريقة الهيدروتيكية :-ويتم فيها تجهيز التربة بالمبازل الفعالة حيث يعتبر فيها الغسل ومن ثم بزل التربة من المتطلبات الاساسية وهي افضل الطرق في اضافة كميات من المياه لسيطرة على المحتوى الملحي واذابته ومن ثم بزله وتصريف الماء لتاهيل التربة وازالة الاملاح منها.

٥- الطريقة الكهربائية:-وتتم من خلال تقسم الارض الى مساحات صغيرة يتم فيها حفر وتثبيت قطبي كهربائيين ليتم من خلالهما تجميع ايونات الاملاح على القطب السالب والموجب بعد تمرير تيار كهربائي من خلالهما وهي طريقة مكلفة لاتستخدم الا في تاهيل الاراضي العالية القيمة.

٦- الدمج مابين الطرق في استصلاح وتاهيل الاراضي المتصحرة:-وهو دمج اكثر من طريقة للاستصلاح فمثلا الحراثة العميقة لغرض فتح طبقات مقدات التربة ومن ثم غسلها بمعنى التحوير بمقد التربة لتصبح اكثر نفاذية واضافة المواد العضوية وغسلها في ان واحد.

٧- اتباع الدورات الزراعية ففي الشتاء يزرع شعير يتبعه رز ثم برسيم ثم قطن ثم فاصوليا ثم رز ثم شعير وهكذا.

وتتبع هذة الطرق في الترب الطينية والمزيجية الطموية الطينية الرملية المتدهورة (٢٣).

استصلاح الترب الرملية في منطقة الدراسة:-

١- السيطرة على فقد الماء باستخدام الطرق الاكثر ملائمة لان هذة التربة تكون اكثر انواع الترب قابلية على رشح الماء ويمكن فيها استخدام الانابيب المبطنة للري باستخدام المياه الحاوية على الطين وذلك للحد من ظاهرة الرشح في ري الترب الرملية او محاولة لتحوير مقداتها باضافة الطين الى نسيجها عن طريق الري مع مراعاة وجود شبكة بزل .

٢- تحسن خصوبة التربة باضافة المواد العضوية.

٣- اختيار محاصيل ملائمة لظروف التربة .

٤- السيطرة على التعرية الريحية والمائية.

٥- تثبيت الكثبان الرملية.

## الاستنتاجات

لنتائج البيئية والاقتصادية والاجتماعية.

١- نتائج بيئية تتمثل في تدهور الحياة النباتية والحيوانية (بعض فصائل النباتات و الحيوانات انقرضت فعلا.حيث يؤدي التصحر الى تدمير للحياة النباتية ونقصان مجموعات نباتية وحيوانية كثيرة، فهو أحد الأسباب الرئيسية لخسارة التنوع البيولوجي في المناطق القاحلة وشبه القاحلة مما يقلل من فرص إنتاج الأغذية.

٢- تدهور التربة والمراعي وتقلص مساحة الأراضي الزراعية

٣- نقص في الثروة المائية وتدهور نوعيتها وبالأخص ارتفاع نسبة الملوحة فيها.

٤- تدهور البيئة عاملا رئيسيا في تغير المناخ.

٥- له جانب سلبي مباشر من الناحية الاقتصادية ويتمثل ذلك بانه يؤثر في تدهور الأرض وتصحرها وفي القدرة المحلية على إنتاج الأغذية.

٦- يعد التصحر أحد العوامل الرئيسية التي تعيق التنمية الاجتماعية والاقتصادية في منطقة الدراسة .والعكس الصحيح.

٧- تفاقم التدهور البيئي وهذا ماتواجهه منطقة الدراسة من حلقة مفرغة. إذ ان حالة البيئة لايمكن فصلها عن حالة الاقتصاد. ومن هنا يتبين لنا ان التخلف الاقتصادي والتدهور البيئي يعزز كل منهما الآخر لتكريس التخلف في كثير من الأقطار العربية.

٨- بينما تنعكس النتائج الاجتماعية للتصحر في تزايد هجرة سكان الريف والرعاة نحو المدن طلبا للعمل ولحياة افضل. وينتج عن هذه الهجرة ضغوط متزايدة على إمكانيات المدن المحدودة وتساهم في زيادة معدل نمو سكانها أسرع من معدل نمو سكان الريف .وهو احد اهم مخرجات اهمال التنمية الريفية والزراعية .

## التوصيات

١- العمل على وقف عمليات التصحر الناتجة عن تدهور الغطاء النباتي بالإضافة إلى حماية الأراضي الزراعية من زحف التصحر وسلبيات مسبباته.

٢- دراسة مسببات التصحر وتحديد ميكانيكية وشدة التصحر في منطقة الدراسة من أجل وضع الحلول العلمية المدروسة الكفيلة لتحقيق الغاية المنشودة.

٣- حماية الأراضي الزراعية من خطر التصحر وإيجاد أفضل السبل لاستغلال المياه السطحية ورفع كفاءة استخدامها في تحسين خصوبة التربة ووقف تدهور الغطاء النباتي.

٤- تطوير قدرة المراعي على الإنتاج عن طريق حماية النباتات الرعوية وتكثيرها من خلال وجود مشاتل تشجير الأراضي وحمايتها من التصحر.

٥- زيادة الوعي الشعبي للأخطار الناجمة عن الممارسات الخاطئة التي تؤدي إلى تسارع عملية التصحروذلك عبر وسائل الإعلام.

٦- حماية الأحياء البرية من نبات وحيوان من أخطار الزحف الصحراوي والمحافظة على التوازن البيئي في تلك المناطق.

٧- المساهمة في تحسين وتطوير البيئة المحلية وتنمية الثروة الحيوانية وتطويرالمراعي فيها.

٨- استغلال مواقع مكاب النفايات التي تم إغلاقها لزراعتها وتحويلها إلى متنزهات وحدائق عامة.

٩- استغلال مياه محطات التنقية في جميع أنحاء المملكة من أجل عمليات التحريج ومكافحة التصحر .

١٠- إصدار النشرات والدراسات والأبحاث وعقد الندوات التي لها علاقة بمكافحة التصحر.

١١- التعاون مع جميع المؤسسات المحلية في العراق والتي تعمل في مجال حماية البيئة.

١٢- تبني المشاريع المقترحة والإشراف عليها وتوفير الدعم اللازم لها .واعادة تاهيل المشاريع المهملة.

**قائمة الهوامش والمصادر :**


١ - علي غليس ناهي السعيدي، تحليل جغرافي لظاهرة التصحر في محافظة واسط، رسالة ماجستير (غ.م)، مقدمة الى قسم الجغرافية، كلية الاداب، جامعة البصرة، ٢٠٠٢، ص٧.

٢ - حسين عذاب خليفة الهربود، دراسة في اشكال السطح لمحافظة واسط، رسالة ماجستير، (غ.م)، مقدمة الى قسم الجغرافية، كلية التربية، الجامعة المستنصرية، ٢٠٠١ ’ص ١٣.

٣- وسام عبد الحسن البدري، التوزيع الجغرافي للثروة الحيوانية في محافظة واسط، رسالة ماجستير (غ.م)، مقدمة الى قسم الجغرافية، كلية التربية، جامعة واسط، ٢٠١٢، ص٢٠.

٤ - صلاح داود سلمان، حسن علي نجم، اثر ظاهرة التصحر على تناقص المساحات الزراعية وتدهور الانتاج الزراعي، مجلة الاستاذ، العدد ٢٠٣، ٢٠١٣ ، ص١٦٢١ .

٥ - علي كريم محمد، دراسة التصحر والكثبان الرملية في جنوب سهل الرافدين باستعمال التحسس النائي ونظم المعلومات الجغرافية، مجلة جامعة بابل للعلوم الانسانية، مجلد ١٨، العدد ٣ ،٢٠١٠ ص٨٣٣ .

٦ - عايد العلي سري الدين، التصحر ومشاكل المياه في شبه الجزيرة العربية، الهادي بيروت،٢٠٠٦، ص١٨٨.

٧ - علي صاحب الموسوي، ظاهرة التصحر مشكلة بيئية خطيرة، مجلة جامعة الكوفة، العدد٤، ٢٠٠٨ ، ص٥٤.

٨ - سالم جاسم الجميلي، ظاهرة التصحر في محافظة ميسان، رسالة ماجستير (غ.م)، مقدمة الى قسم الجغرافية، كلية الاداب، جامعة البصرة، ٢٠٠١، ص٥٠.

٩ - مهند حسن رهيف الكعبي، مشكلة التصحر في محافظة المثنى وبعض تاثيراتها البيئية، رسالة ماجستير (غ.م)، مقدمة الى قسم الجغرافية، كلية التربية، جامعة البصرة، ٢٠٠٨ ، ص١٢٣ .

١٠ - مديرية زراعة محافظة واسط،الاطلس الزراعي ،٢٠١١ ،ص٥٢-٥٤ .

١١ - ناصر والي فليح الركابي، مشاريع الري والبزل في محافظة واسط، رسالة ماجستير (غ.م)، مقدمة الى قسم الجغرافية، كلية اداب، جامعة بغداد، ١٩٩٨، ص١٩٦.

١٢ - عيسى السيد جعفر، تداعيات ارتفاع معدلات التصحر في العراق، ٢٠١٢، http://www.albayyna.com/modules.php?name=News&file=article&sid

١٣ - دراسة ميدانية، مقابلة شخصية مع السيد اياد مدير قسم ، gps ، مجلس محافظة واسط، بتاريخ، ٢٠١٦/١٢/١٨.

١٤ - دراسة ميدانية، مقابلة شخصية مع مدير بيئة محافظة واسط صباح عباس، لسنة ٢٠١٦ .

١٥ - لطيف محمد حميد الدليمي، واقع المبازل في قضاء الرمادي ودورها في مكافحة التصحر، مصدر سابق، ص٥٤.

١٦ - احمد اسعد زغين نجيب، فالح حسن محمود، تاثير درجة تدهور الاراضي على نوع الغطاء الارضي باستخدام تكنلوجيا نظم المعلومات الجغرافية في منطقة غرب بغداد، مجلة العلوم العراقية، جامعة بغداد، مجلد٥٣ ' عدد٢ ، ٢٠١٣ ، ص٤٤٤ .

١٧ - مثنى خليل ابراهيم الراوي، توصيف وتصنيف الحساسية البيئية للتصحر في محافظة الانبار، مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية، المجلد١١ ، العدد٢ ،٢٠١١ ، ص٢٣١ .

١٨ - هاشم نعمة، ظاهرة التصحر وابعادها على العالم العربي، مجلة الاكاديمية العراقية، ٢٠٠٦ ، بغداد، ص٣٩.

١٩ - دلال فرحان فليح حسن، التحليل الجغرافي لظاهرة التصحر في قضاء التاجي، مصدر سابق، ص٤٥٢.

٢٠ - نوار خليل هاشم، وضع الية مستقبلية لمكافحة التصحر في العراق، مجلة العرب والمستقبل، العدد١٤، ٢٠٠٥ ، ص١٠٨

٢١ - الشكال، محمد سعيد ابراهيم، استصلاح الاراضي، مطبعة الروضة' دمشق' ١٩٩٥ ، ص٦٧ .

٢٢ - شاهر جمال اغا، المناطق الجافة والتصحر،الاتحاد ، دمشق، ٢٠٠٩، ص١٩١

٢٣ - بدر جاسم علاوي، تحليل خطر التصحر، مصدر سابق، ص١٦٦-٢٨٢.