مشكلة التصحر
واثرها على تدهور الانظمة البيئية

م.م آمنة عبد الكريم هادي جلال
تربية الرصافة الاولى

مشكلة التصحر واثرها على تدهور الانظمة البيئية

م.م آمنة عبد الكريم هادي جلال

الملخص :

تعد ظاهرة التصحر من المشكلات المهمة وذات الاثار السلبية لعدد كبير من دول العالم ولاسيما تلك الواقعة تحت ظروف مناخية جافة او شبه جافة. وقد ظهر التصحر كمشكلة من اعتى المشكلات الانسانية واصبح من اخطر التحديات التي تواجهها الانسانية في هذا القرن وبدت المشكلة كالمارد المفترس عندما نشطت يد الانسان وتدخلت محدثه الخلل غير المقصود في التوازن الايكولوجي الطبيعي.

تهدف الدراسات الجغرافية الى تشخيص المشكلات التي تواجه البيئة والمجتمع البشري بغية وضع الحلول أو الحد منها والتقليل من تأثيرها على الانسان ودراساتنا هذه تنحو هذا المنحى لدراسة أحد أهم المشكلات التي تواجه المجتمع البشري في المناطق الجافة وشبه الجافة الا وهي مشكلة التصحر وما يترتب عليها من نتائج سلبية تؤدي الى تهديد الانتاج الزراعي ومن ثم تناقص الانتاجية ما يتطلب بالضرورة ايجاد السبل لمعالجته أو الحد منه على أقل تقدير .

وتتأكد أهمية دراسة مشكلة التصحر من حقيقة ان الارض ليست بالشيء الذي يمكن تعويضه او استيراده، وان مواردها الطبيعية في المناطق المعرضة للتصحر بالذات سواء منها الجافة او شبه الجافة او شبه الرطبة موارد محدودة .

الكلمات المفتاحية: التصحر، الانظمة البيئية.

Summary:

Desertification:

The phenomenon of desertification is one of the important problems and the negative effects of a large number of countries in the world, especially those under dry or semi-arid climatic conditions. Desertification has emerged as one of the most serious human problems and has become one of the most serious challenges facing humanity in this century. The problem was seen as the predator when the human hand was active and the unintended imbalance in the natural ideological balance intervened.

The study aims to diagnose the problems facing the environment and human society in the development of solutions or reduce problems and reduce the impact on human studies and this tends to study one of the most important problems facing human society in the dry and semi-arid areas, namely the problem of desertification and its consequences Which leads to the waste of agricultural production and then the decline in productivity, which necessarily requires ways to address or reduce it at the very least.

The importance of studying the problem of desertification is confirmed by the fact that the land is not something that can be compensated or imported, and that its natural resources in areas that are particularly vulnerable to desertification, whether dry, semi-arid or sub-humid, are limited resources.

المقدمة :

تهتم الجغرافية بدراسة سطح الأرض وظواهره أنطلاقاً من حقيقة رؤيتها له موطناً للإنسان، وعلى الصعيد نفسه يمكن وعي اهتمامها بدراسة بيئته إذ يظهر تأثيره على ظواهر سطح الأرض الطبيعية، وهي في هذا تنحى منحى تطبيقياً يعمد الى انتقاء طرائق استعمال الإنسان للموارد بالشكل الذي تحقق فيه ثنائية المحافظة على الإنسان وبيئته، ولا يبلغ الجغرافي هذا الهدف ما لم يزود بفهم أفضل لعلاقة الإنسان بإنظمة البيئة، ويمكن له الوصول الى مثل هذا إذا ما عرف الكيفية التي تحدث فيها المشكلات ذات الصلة بهذه الأنظمة والتي تفسر حدوثها. وهذا يلقي الضوء على احتلال مشكلة التصحر أهمية كبيرة ضمن اهتمامات الجغرافي بمشكلات بيئته، لاسيما وأن التصحر مشكلة بيئية تمتد على امتداد العالم، ويظهر تأثير مباشر لها على (١٠٠) دولة من الدول، وتأثير غير مباشر على البقية منها، ومما يزيد في تجذير حقيقة خطورته هذه تنامي أعداد السكان وزيادة ما يتطلبه ذلك من غذاء منتج لأطعامهم.

وجدت تعريفات كثيرة للتصحر تحدد ماهية التصحر، من بينها أن التصحر : هو إحداث تغير في الخصائص البيئية، ما يؤدي الى خلق ظروف أكثر صحراوية أو أكثر جفافاً.

والتصحر بهذا المعنى يشير الى 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)، التصحر يعد عملية زحزحة للاستخدامات الزراعية والرعوية وتقهقرها خلف خطوطها الأصلية أو الأمنية. وهو بهذا يعد عملية ديناميكية ذاتية الانتشار تزداد خطورته أو تقل، تتسع مناطقه أو تنكمش تبعاً لدرجة الإجهاد أو الخلل الذي يصيب التوازن البيئي.

اساسيات البحث

التعريف بالبحث:

١- مشكلة البحث :

لقد قامت الدراسة اولاً على مشكلة البحث لانها الخطوة الاولى ، وهي ان مشكلة البحث تكمن في العلاقة مابين الظروف الطبيعية من ناحية والعوامل البشرية من ناحية اخرى واثرها في التصحر وايضاً تشمل مشكلة البحث في تأثير العوامل السابقة على سرعة واتساع التصحر في المناطق الجافة وشبه الجافة .

٢- فرضية البحث :

عرفت فرضية البحث بانها التخمين الذي يتوصل اليه الباحث ويتمسك به بنحو مؤقت بالاعتماد على مجموعة من المعلومات والخلفيات والخبرات .

اذ يوجد نوعان من الفرضيات :

الاول : الفرضية المباشرة وتعني ان العلاقة ايجابية بين المتغيرات ، اما الفرضية الثانية فهي العدم، وتعني ان العلاقة سلبية بين المتغيرات، تستند فرضية البحث هنا الى فرضية اساسية والتي تكون مبنية على تنوع العوامل المسببة لمشكلات التصحر في المناطق الجافة وشبه الجافة ومنها تنبثق الفرضيات الثانوية الاتية :

الفرضية الاولى : تقوم هذه الفرضية على اساس ان العوامل الطبيعية هي المسببة الاساس لمشكلة التصحر في المناطق الجافة وشبه الجافة .

الفرضية الثانية : تقوم على اساس ان العوامل البشرية هي المسبب الرئيس لمشكلة التصحر في المناطق الجافة وشبه الجافة .

الفرضية الثالثة : تقوم على اساس ان تفاعل العوامل مع بعضها مع توفر الظروف الملائمة لها تسبب مشكلة التصحر .

٣- هدف البحث :

ان مايهدف اليه البحث هو كشف وتحديد المناطق التي سادت فيها مشكلة التصحر والتي تسود فيها مستقبلاً فضلاً عن محاولة دراسة الاسباب والعوامل التي ادت الى تفاقم هذه المشكلة وتحليلها وتوضيح درجات خطورتها وابراز مظاهرها ونتائجها السلبية، والكشف عن مدى الضرر الذي احدثته هذه المشكلة على الاراضي الزراعية والرعوية وعلى بعض استعمالات الارض الاخرى . وهنا يأتي الدور الرئيس وهو العمل والمثابرة على ايجاد الحلول السريعة والدقيقة لهذه المشكلة من خلال اتباع احدث الطرائق والوسائل للحد منها .

٤-منهجية البحث :

ان منهج البحث كونه الطريق المؤدي للكشف عن الحقيقة في العلوم المختلفة، بأعتماد قواعد عامة تسيطر على سير العقل، وتحديد عملياته للوصول الى نتيجة مقبولة ومعقولة، وهو الخط العريض للبحث ومنهاج البحث في الجغرافية كثيرة اذ ينحو منهج هذا البحث الى دراسة التصحر واسبابه الطبيعية والبشرية واثرها على تدهور الانظمة البيئية .

٥- اهمية البحث :

يعد التصحر احد المواضيع الحساسة ذات الاهمية الكبرى لما له من آثار هدم اوتدمير للطاقة الحيوية للأرض والتي يمكن ان تؤدي في النهاية الى ظروف تشبه ظروف الصحراء الذي يمثل مظهر من التدهور الواسع للأنظمة البيئة الذي يقود الى تقليص الطاقة الحيوية للأرض المتمثلة في الانتاج الزراعي والحيواني واثره على اعالة الانسان.

٦- حدود البحث :

اقتصرت الدراسة على المناطق التي تسود فيها مظاهر التصحر المتمثلة في المناطق الجافة وشبه الجافة

٧- هيكلية البحث :

قسم البحث الى اربعة مباحث، وهي كالاتي :

المبحث الاول :

تطرق الى تحديد اهم مظاهر التصحر وانواع التصحر وهي : تصحر طفيف ،وتصحر معتدل، وتصحر شديد، وتصحر شديد جداً .

المبحث الثاني :

استعرض هذا المبحث العوامل الطبيعية المسببة لظاهرة التصحر من حيث المناخ اذ اشتمل على موضوعات عديدة ، وهي : الاشعاع الشمسي ودرجة الحرارة ، وارتفاع كمية التبخر ، والجفاف ، والرياح كما تطرق الى التربة من حيث نسجة التربة وتعرية التربة .

المبحث الثالث :

عنى هذا المبحث بالعوامل البشرية واثرها في التصحر من حيث النمو السكاني،والزحف العمراني، واساليب وطرائق الري، والحراثة الخاطئة، وزراعة المناطق الهامشية، والرعي الجائر، وقطع الاشجار، والتبوير ،وقلة أوانعدام مصدات الرياح .

المبحث الرابع :

تحدث هذا المبحث عن معالجات التصحر والتي تضمنت المعالجات في مجال العوامل الطبيعية والمعالجات في مجال العوامل البشرية .

المبحث الاول

أهم مظاهر التصحر

يمكن تحديد أهم مظاهر التصحر في الفقرات التالية :

١- تدهور حالة الغطاء النباتي في كثير من المناطق واختفائه تماماً من مناطق أخرى.

٢- تبدل أنواع الحيوانات المستغلة في الرعي، فالأراضي الخصبة تستغل في رعي الأبقار لأنها أكثر إنتاجية من الأنواع الأخرى، لكن عندما تضعف القدرة الاستيعابية للمرعى تستبدل الأبقار بالأغنام، ومع زيادة التدهور تستبدل الأغنام بالماعز لأن بإمكانها تسلق الأشجار للتغذي على أوراقها وأغصانها الطرية. وعليه فإن وجود الماعز كحيوان أساسي بالأقاليم الجافة وشبه الجافة يعني أن الأرض في مراحلها النهائية من التدهور.

٣- تكون الكثبان الرملية وزحفها على القرى والواحات وخطوط المواصلات البرية، وزيادة تركيز الغبار في الجو.

٤- تناقص مناسيب المياه الجوفية وتردي نوعيتها بسبب تناقص معدلات تغذيتها بمياه الأمطار من جهة وزيادة تركيز الأملاح أو المواد القلوية والكبريتية بها من جهة أخرى.

٥- انقراض العديد من أنواع الحيوانات والطيور بسبب تدمير مستوطناتها الطبيعية.

٦- الهجرة الجماعية لسكان الأرياف الى المدن بسبب تدهور حالة المراعي والمزارع وتناقص قدراتها الإنتاجية.

٧- انتشار المجاعات، والبطالة بين الناس، وتدهور الوضع الاقتصادي والاجتماعي المؤدي الى حالة من عدم الاستقرار السياسي والحروب الأهلية.

٨- تبدل أنواع النباتات من غابات الى نباتات شوكية خشنة قليلة الجودة كغذاء للحيوان[١].

أنواع التصحر :

من المعلوم أن عناصر البيئة المختلفة في أي منطقة تتفاعل وتتكيف مع بعضها البعض الى أن تصل عبر الزمن الى نوع من التوازن الديناميكي مكونه ما يسمى بالأنظمة البيئية. ويظل كل نظام بيئي محافظاً على خصائصه المميزة له ما دامت التغيرات بين عناصره المختلفة ضمن الحدود الطبيعية.

ويبدأ هذا التوازن بالاضطراب عند استغلال عنصر أو أكثر من عناصر النظام البيئي بمعدل يفوق قدرتها الكامنة على التعويض، أو عند استعمال أساليب لإدارة هذا النظام لا تتلاءم مع طبيعته وقدراته، وتبدأ تحت هذه الظروف سلسلة من التغيرات التدهورية تتولد عنها ظروف جديدة هشه وأكثر حساسية مما يهيئ الفرصة للعوامل البيئية المختلفة الأخرى ولاسيما المناخية منها لمضاعفة تأثيراتها السلبية على النظام البيئي، وتؤدي في النهاية الى فقدان الأرض لقدراتها الإنتاجية وتحولها الى مناطق جرداء عقيمة أو شبه عقيمة.

وترتبط ظاهرة التصحر ارتباطاً وثيقاً بدرجة حساسية النظام البيئي ومستوى الاستثمار وأساليب الإدارة والعوامل المناخية، وهي ظاهرة ذات مضمون نسبي يعبر عن مراحل التدهور لمنطقة معينة بالمقارنة مع حالتها الطبيعية أو طاقتها الكامنة ويمكن تصنيف هذه المراحل بما يلي[٢]:

١ – تصحر طفيف :

يمثل هذا النوع من التصحر المرحلة الأولى التي تظهر فيها بدايات التدهور البيئي الموضعي، فالتغيرات في الكمية والنوعية ذوات سعة تراجعية لمكونات الغطاء النباتي أو التربة في مناطق محدودة، وترجع تلك التغيرات بشكل أساسي لنشاط الإنسان، أما في المناطق الزراعية فإن التصحر الخفيف يظهر من خلال تملح التربة وتغير طفيف في خصائص بنائها وتتسم الأرض فيها بقدرة إنتاجية تصل الى أكثر من (٥٠%).

٢ – تصحر معتدل :

يمثل التصحر المعتدل تدهوراً في خصائص البيئة بشكل معتدل يتمثل في انخفاض وتغير في الغطاء النباتي، فضلاً عن تعرية خفيفة وانجراف خفيف بفعل الرياح والمياه، وازدياد نسب الملوحة في التربة، ويترتب على ذلك تراجع في إنتاجية الأرض الزراعية ومحاصيلها وبنسبة تصل الى (٢٥%)، وتعد هذه المرحلة بداية للتحول نحو التصحر الشديد، ما يتطلب ذلك الإسراع في تطبيق أساليب ووسائل مكافحة التصحر، إذ أن التباطؤ في ذلك سيتيح الفرص في زيادة تأثير تلك المسببات.

٣ – تصحر شديد :

ترافق هذه المرحلة تناقص النباتات المستساغة، وتحل محلها النباتات غير المستساغة على الإطلاق، كأن تكون نباتات سامة أو شوكية، وتزداد نسب الملوحة الى مستوى يتعذر معها استمرارية زراعتها على وفق أساليب حديثة، كما ترافقها ظهور الكثبان الرملية وبنسبة قليلة، إلا أنه من الممكن تدارك الأمر وإصلاح الأرض ولكن بصعوبة وببطئ وبكلف عالية جداً[٣].

٤ – تصحر شديد جداً :

تعد هذه المرحلة أشد حالات التصحر خطورة إذ يرافقها تحول الأرض الخصبة الى أراضٍ قاحلة وتنعدم قدرتها الإنتاجية بسبب توسع انتشار الكثبان الرملية وتغطيتها بالكامل وبالشكل الذي يتعذر معه معالجة تلك الأراضي والعودة الى ماكانت عليه في الإنتاجية الزراعية، وتقوم درجة خطورة التصحر أساساً على درجة حساسية الأرض للتصحر من ناحية ودرجة الضغط البشري من ناحية اخرى.

فضلاً عما تقدم في اعلاه من مراحل للتصحر فقد حددت خريطة الأمم المتحدة خطورة التصحر في ثلاث فئات أو رتب يمكن تتبعها بالآتي :

١ – تصحر عالٍ جداً خطر جداً :

يصبح التصحر خطير جداً، إذ تكون المنطقة هدفاً للتصحر السريع جداً، وبالشكل الذي تتدهور أوضاع البيئة خلال مدة زمنية قصيرة.

٢ – تصحر عالٍ خطير :

وحدد فيه التصحر العالي إذا ما تعرضت الأرض الى الاختلال في توازنها البيئي وخلال مدة قصيرة، بحيث تصبح البيئة متدهورة وذات أوضاع بيئية سيئة.

٣ – تصحر معتدل أو متوسط الخطورة :

ويشير هذا النوع من التصحر الى التدهور البطيء نسبياً للنظام البيئي، والجدير بالذكر هنا بأن مكافحة هذا النوع من التصحر أكثر يسراً وسهولة من النوعين السابقين، إذ أن التصحر الخطير جداً يصعب معالجته لأن البيئة تكون متدهورة جداً وتتحول الى صحراء حقيقية(٤).

المبحث الثاني

العوامل الطبيعية المسببة لظاهرة التصحر

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

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

أن السيطرة على العوامل الطبيعية مازالت محددة وتتطلب السيطرة عليها وسائل ثابتة من شأنها الحد من أثر الظواهر الطبيعية، وتتوقف سيطرة الإنسان على هذه الظروف على درجة تعلمه وقابليته لأخضاع تلك الظواهر لإرادته.

أولاً : المناخ

تمثل عناصر المناخ (الإشعاع الشمسي، درجة الحرارة، الرياح، الرطوبة، الأمطار) عوامل فعالة في إبراز ظاهرة التصحر، 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.

١ – الإشعاع الشمسي ودرجة الحرارة :

تعد درجة الحرارة من العوامل المؤثرة بشكل فعال على البيئة وهي المقوم الأساس في الزراعة، ونمو النباتات أو انعدامها، وهناك حد أدنى يجب أن لا تقل عنده درجة حرارة التربة لكي ينمو النبات ويستمر إذ أن الحدود التي يمكن أن تنمو فيها النباتات تتفاوت فيها درجة الحرارة حسب نوع النبات ورطوبة التربة ونوعيتها ومن هنا تأتي أهمية دراسة درجات الحرارة لما لها من علاقة في تكوين الغطاء النباتي ومقدار التبخر وعلاقته بالجفاف ومدى مساهمتها في تفاعل عمليات التصحر[٥].

٢ – ارتفاع كمية التبخر :

يمكن تعريف التبخر بأنه عملية فيزيائية يتحول بوساطتها الماء من الحالة السائلة الى الحالة الغازية، وهو يحدث في كل الأحوال وفي جميع درجات الحرارة فوق الصفر المطلق، إذ ان جزئيات أي سائل تكون في حالة حركة منتظمة ولهذا فإن الجزئيات السريعة نسبياً يمكنها الأفلات من السائل والدخول في الهواء الواقع فوقه.

أن كمية التبخر في منطقة معينة 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 منطقة معينة يعد أحد المؤشرات الرئيسية التي يستدل من خلالها على معرفة مدى العجز المائي الذي تعاني منه منطقة معينة، وكلما ازداد هذا العجز اشتد جفاف المنطقة واضمحل أنتاجها الزراعي، وقل نباتها الطبيعي، ونشطت عوامل التعرية الهوائية فيها، وهذا بدوره يؤدي الى تدمير البيئة الطبيعية فيها ومن ثم تسريع عمليات التصحر بأشكالها كافة.

٣ – الجفاف :

الجفاف كلمة نسبية تشير الى وضع تفتقد فيه كميات المياه اللازمة للاستهلاك وقد عرف علماء المناخ الجفاف بالحالة التي تنقص فيها كميات الأمطار عما تفقده الأرض عن طريق التبخر. وعليه فإن الجفاف لا يقتصر على كمية الأمطار الهاطلة ولكنه أيضاً يرتبط بكمية التبخر التي بدورها تعتمد على درجة الحرارة وبزيادة درجة الحرارة تزداد كميات التبخر[٦].

إذ يعد شح الأمطار وعلاقته بالحرارة السائدة وأرقام (قيم) الناتج من العوامل الأساسية في خلق المناطق الصحراوية وشبه الصحراوية[٧].

التعريف الزراعي للجفاف لا يختلف كثيراً عن التعريف المناخي وذلك لاعتماد النبات الكامل على المناخ.

فالنبات يعتمد على الأمطار التي تتأثر وتؤثر على كمية التبخر. لذلك يمكن عّد المناطق التي تعتمد في زراعتها على الأمطار من دون الاستعانة بالري على أنها مناطق رطبة وكلما زاد الاعتماد على الري وقلت كميات الأمطار اللازمة لقيام زراعة دائمة دل ذلك على الجفاف[٨].

أن الجفاف يعمل على توسيع ظاهرة التصحر من خلال معطيات عديدة أولها الضغط المستمر على التربة يزيد من تعرضها للجفاف وسهولة تفككها ونقلها كما أنه يعمل على تملح التربة نتيجة لارتفاع درجات الحرارة والتبخر.

٤ – الرياح :

تلعب الرياح دوراً كبيراً وفاعل في تصحر المناطق التي تهب عليها لاسيما إذا هبت في فصل الصيف لأن جفاف تلك الرياح وشدة سرعتها يؤدي الى ارتفاع معدل التبخر ما يؤدي الى جفاف التربة وذبول أوراق وسيقان النباتات مما ينجم عنه أضرار كبيرة على النباتات الطبيعية والمحاصيل الزراعية.

كما أن لسرعة الرياح أثر فاعل على عملية التبخر إذ تؤدي الى زيادة معدل التبخر وجفاف التربة، فضلاً عن ذلك أنها تزيح عند زيادة سرعتها طبقة الهواء السطحية الرطبة ليحل محلها هواء أكثر جفافاً يعمل على تنشيط فعل الخاصية الشعرية ما يجبر الفلاحين على زيادة عدد الريات لسد النقص الحاصل في كمية الرطوبة المفقودة، ما يؤدي بالتالي الى زيادة وتراكم الإملاح على سطح الأرض.

ثانياً : التربة

التربة هي الطبقة الرقيقة التي تغطي سطح القشرة الأرضية، وتتكون هذه الطبقة من عدة طبقات تنتج عن تفاعل الصخور الأم والعوامل البيولوجية والمؤثرات المناخية، لهذا فهي تختلف من مكان الى آخر تبعاً لنوع الصخور وانحدار الأرض وتوافر المياه وطبيعة الغطاء الحيوي الموجود في البيئة[٩].

الى جانب ذلك فقد عرفت التربة بأنها المزيج المتكون من المواد المعدنية والعضوية والماء والهواء وبذلك تتكون من مواد صلبة وفراغات بينية يوجد فيها المواد المحللة والهواء[١٠].

في كثير من الحالات تتحول مساحات من الأرض تتمتع بإمكانية مناخية ممتازة إلى أرض غير منتجة أو الى مراعي فقيرة على أحسن الافتراضات بسبب ضحالة سمك التربة أو سوء الصرف فيها أو ملوحتها.

ومن العوامل الرئيسية والمهمة التي لها علاقة بمشكلات التصحر وبما يخص موضوع التربة فانها تشمل كل من نسجه التربة وتعرية التربة.

أ – نسجة التربة :

ويقصد بها التركيب الميكانيكي للتربة أي مجموع الدقائق الأولية التي تتكون منها من طين وغرين ورمل وحصى[١١].

أما بنية التربة فيراد بها طريقة ارتباط المواد التي يتكون فيها نسيج التربة وعلاقة ونسبة كل منها من الآخر[١٢].

تؤثر نسجة التربة على حركة الماء وقابلية التربة على الاحتفاظ به، فالتربة ذات النسجة الناعمة تكون ذات نفاذية واطئة وحركة الماء فيها بطيئة، مما يؤدي الى بقاء المياه فوق السطح لفترة طويلة لاسيما المناطق المروية، ومع ارتفاع درجات الحرارة والري غير المنظم في فصل الصيف، ترتفع عمليات التبخر والتي تؤدي الى تراكم الأملاح على سطح التربة.

ب – تعرية التربة :

وهي من المخاطر المهمة التي تتعرض لها التربة، في أي مكان عندما تكون عملية أزالة التربة أي تعريتها أسرع من تكوينها بفعل العوامل الطبيعية وأنشطة الإنسان المختلفة، فلذلك يظهر عدم التوازن بين عملية تكوين التربة وعملية التعرية.

ورغم الفائدة الكبيرة التي يجنيها الإنسان من التربة باعتبارها المصدر الأساس لغذائه، ويّعد الإنسان من أهم العوامل التي تؤدي الى تعرية التربة وجرفها، لأنه في معظم الأحيان يتدخل تدخلاً تخريبياً بمزاولة الرعي الجائر وقطع الأشجار واستعمال الطرائق الخطأ في الحراثة والزراعة والتعدين وغيرها من الأنشطة التي تؤدي الى تسريع الأخلال في التوازن الطبيعي بين تكوين التربة وتعريتها.

إن عملية تعرية التربة تؤدي دوراً غاية في الأهمية في انتشار مظاهر التصحر لاسيما عندما تعرى الطبقة العلوية من التربة التي تحتوي على معظم العناصر الغذائية اللازمة لنمو النبات[١٣].

المبحث الثالث

العوامل البشرية وأثرها في التصحر:

أن عامل التصحر لا يقتصر على الأراضي الجافة أو شبه الجافة، إذ أن الإنسان له دور فعال في تدهور البيئة وتخريبها وأن التصحر لا يعني الاقتصار على المناطق الجافة البعيدة غير المزروعة وغير الأهلة بالسكان بل العكس أنها ظاهرة قريبة جداً من الإنسان، وهي قبل كل شيء تغير في نظام البيئة، إذ تكتسب العلاقة الحيوية بتفاعل الإنسان مع أرضة بكل معالمها، كالمياه والتربة والتضاريس والحيوان والنبات والتغذية ... الخ وسوء استعمال الموارد والري السيء، وهو ما يؤدي الى انخفاض أو تدهور قوة الإنتاج الحيوي للأرض بفعل ضغط استخدامها الأمر الذي ترجع أسبابه الى العوامل البشرية ونوع الاستخدامات الأرضية وطريقة معالجتها، فالظروف الطبيعية لم تعد هي العامل الرئيس في تفاقم هذه الظاهرة، لعدم وجود حالات شاذة في المناخ عبر الآلاف من السنين، إذ أننا سنتناول العوامل البشرية التي لها علاقة وثيقة بعملية التصحر.

١ – النمو السكاني :

يعد هذا العامل من العوامل البشرية المؤثرة في بروز مشكلة التصحر، إذ أن تزايد أعداد السكان في الدول النامية ومنها دول الأراضي الجافة وشبه الجافة وبمعدلات سريعة ومنذ منتصف السبعينيات زاد معدل النمو السكاني عن (٢%) سنوياً في نحو أربعة أخماس دول الأراضي الجافة وشبه الجافة، وهي أحد أهم الأسباب التي دعت الى الانتباه لمشكلة عالمية إلا وهي مشكلة التصحر.

ويعد النمو السكاني سبباً رئيسياً من أسباب التغير في استخدام الأرض عندما يتطلب المزيد من الغذاء للاعداد المتزايدة من السكان، من خلال زيادة إنتاجية الدونم الواحد أو زيادة المساحة المزروعة وهذا يعني المزيد من الضغط على الأراضي الزراعيةمما يؤدي الى تعرض التربة للانجراف وضعف خصوبتها ومن ثم تدهور إنتاجية المحاصيل الزراعية[١٤].

٢ – الزحف العمراني :

التوسع العمراني بسبب الزيادة المستمرة في نمو إعداد السكان سواء كان سكناً منتظماً أم غير ذلك يؤدي الى زيادة الطلب على الأراضي الزراعية وينتج في نهاية الأمر الى إيجاد خلل في التوازن البيئي، ينجم عنها نشوء التصحر.

بما أن التصحر هو تدهور التربة وخصائصها الفيزيائية والكيميائية ما يؤدي الى فقدان قدرتها الإنتاجية أي تدميرها، لذا فإن الزحف العمراني يسهم وبشكل فعال في تدهور التربة والقضاء على انتاجيتها من خلال استخدامه للأراضي الزراعية الناتج من تزايد نمو السكان والحاجات الحضرية، ما ينجم عنه الحاجة الى كثير من الأراضي السكنية واستعمالات الأرض الأخرى الملازمة لتزايد السكان إذ هناك علاقة طردية بين عملية تزايد السكان وعملية التوسع الحضري وخاصة الأفقي الذي يتم على حساب كثير من الأراضي الزراعية.

٣ – أساليب وطرائق الري :

يعرف الري بأنه إضافة الماء للأرض لامداد الرطوبة اللازمة لنمو النبات وتأمين حاجة المحصول ضد فترات الجفاف القصيرة المدى وتخفيف درجة تركيز الأملاح من أجل العمل على تقليل درجة تصلب قشرة التربة العالية ما يساعد في عملية الحراثة.

يعتمد ضمن المناطق الجافة وشبه الجافة أساليب وطرائق تقليدية منها طريقة الري بالغمر المبنية على أساس التغطية الكاملة لسطح التربة، دون الأخذ بالحسبان طبيعة وخصائص التربة أولاً والاحتياجات المائية للمحاصيل الزراعية ثانياً، فضلاً عن عدم وجود دراسة مسبقة عن طبيعة الخصائص المناخية وما يتضمن ذلك من تحديد لتلك الاحتياجات المائية وعدد الريات المطلوبة لكل محصول ونوع المحصول، فنتيجة لعملية الري وتكرارها في الأراضي المروية تتجمع الأملاح بكميات مختلفة في قاع التربة تتوقف قيمتها على التركيز الملحي لمياه الري مما يؤدي من بعد الى حدوث تغييرات في خواص التربة وتركيبها[١٥]، إذ يضاف الماء للتربة بهدف الاحتياجات المائية للنباتات النامية، إذ تمتاز المناطق الجافة بقلة سقوط الأمطار وتذبذبها، وارتفاع قيم التبخر نتيجة ارتفاع درجات الحرارة، إذ أنها تستهلك مياه التربة مما يسبب العجز المائي، وبالتالي اتصال الماء الجوفي المالح مع مياه الري بوساطة الخاصية الشعرية ومن ثم ترسب الإملاح في الطبقة السطحية للتربة، ومن غير الممكن الاستغناء عن الري في العمليات الزراعية في المناطق الجافة وشبه الجافة، ألا ان الإسراف في ضخ المياه الى المساحات المزروعة من دون معرفة الاحتياجات المائية له تأثيراته السلبية على الأراضي الزراعية.

نستنتج مما تقدم أن للري طرائق أو أساليب لاستخدامه وتكرار أو زيادة كميات مياه الري المتبعة من غالبية الفلاحين لها دورها الكبير والفاعل والسبب المباشر في زيادة تراكم الأملاح في التربة. وبهذا فإن عملية الري

المفرط مع قلة أو انعدام المبازل والمصارف وزيادة ارتفاع مستوى الماء الجوفي تؤدي الى تراكم الأملاح الناتجة من مياه الري بعد تعرضها للتبخر على سطح التربة، وتشكيل مظهراً خطراً من مظاهر التصحر.

ويسهم هذا الإفراط في الري وقلة المبازل مع ارتفاع كمية التبخر ونوعية المياه المستخدمة في الري والتي تتميز بارتفاع نسبة الأملاح فضلاً عن ارتفاع مستوى المياه الجوفية كلها عوامل تؤدي الى زيادة المساحات المتصحرة والمهددة بخطر التصحر.

٤ – الحراثة الخاطئة :

تعد الحراثة من الوسائل المهمة التي تهدف الى تحسين بناء التربة وزيادة الإنتاج الزراعي، إلا أن إسلوب الحراثة غير الصحيح له تأثير على جرف التربة لاسيما إذا كان الفلاح يجهل الحراثة الجيدة الصحيحة التي تعرف بالحراثة الكنتورية، إذ أن خطوط الحراثة التي تكون مع اتجاه الرياح السائدة في بعض المساحات يهيئ للرياح بيئة مناسبة لنقل الدقائق الناعمة من الطبقة السطحية المحروثة كما أن استخدام الآلات الحديثة وبخاصة المحاريث القرصية يؤدي الى مضاعفة ما تفقده الطبقة السطحية من الرقائق بفعل التعرية الريحية أضعاف مقارنة بآلات الحراثة التقليدية(١٦).

يكون لموسم الحراثة علاقة بعمليات التعرية الريحية للتربة فيجب أن تكون الحراثة في المواسم التي تقل فيها سرع الرياح، كذلك عدم حراثة التربة وتركها مدة طويلة قبل بدء موسم الزراعة لأن الرياح تعمل على تذرية التربة في الهواء والذي من شأنه زيادة التعرية الريحية وبالتالي زيادة مظاهر التصحر، كما أن عدم وصول الحراثة الى الطبقة التحت سطحية يؤدي الى بقاء هذه الطبقة صماء وبالتالي منع نفاذ المياه الى الأسفل كذلك تبخر هذه المياه تاركة الأملاح مترسبة فوق الطبقة السطحية للتربة.

٥ – زراعة المناطق الهامشية :

يقصد بالمناطق الهامشية تلك الأراضي الواقعة بين المناطق ذات الأمطار الكافية للزراعة الديمية والمناطق الجافة والتي تكون فيها الأمطار قليلة لا تكفي لنجاح الزراعة الديمية وتترك عادة مراعي أو تزرع عادة عن طريق الري، وأن التوسع في الزراعة المطرية كثيراً ما يكون على حساب أرض المرعى، ومن ثم يتقهقر الرعاة نحو مناطق أقل رطوبة وتتقدم الزراعة نحو أرض المرعى، وهي مناطق هامشية أقل رطوبة بالنسبة لاحتياجات الزراعة وتكون النتيجة في النهاية حدوث خلل سريع في التوازن البيئي في كل من أرض المرعى وأرض الزراعة معاً، وأشاعة التصحر، ومما يزيد من خطورة الزراعة الهامشية هو الحراثة العميقة التي يحسبها الفلاح أنها تساعد في احتفاظ الطبقة السطحية من التربة بالرطوبة، وكذلك تسهيل عمليات أنسياب المياه في أثناء سقوط الأمطار، وقد تبين أن استخدام المحاريث العميقة ولمرات متكررة وعلى مدى زمن طويل وتكرار استخدام الآلات الزراعية الثقيلة والضغط الشديد على التربة السطحية، يعيق نفاذية الماء والهواء للتربة ولجذور النباتات، فضلاً عن أن تفكك التربة واتلاف تركيبها بالآلات الثقيلة وخاصة الترب الجافة مما يساعد على سهولة تعريتها.

٦ – الرعي الجائر :

يعد الرعي من أكثر العوامل المسببة للتصحر، إذ أنه يمثل نشاطاً رئيساً في عدد من المناطق المتصحرة، ويقصد بالرعي الجائر هنا بأنه تحميل أرض المرعى أعداداً كبيرة من الحيوانات تفوق قدرة المرعى على أعالتها ما يؤدي الى تدهور الغطاء النباتي ويشيع التصحر، لقد أطلق الإنسان حيواناته من أغنام وماعز على الغطاء النباتي من دون نظام وبهذا قضى على مساحات واسعة من الثروة العشبية، وقد قيل أن مساحات واسعة من الصحراء من صنع الإنسان إذ تلتهم الحيوانات النباتات الخضراء الصغيرة التي تظهر فوق الرمال، وبهذا لا يتمكن النبات من الوصول الى مرحلة النضوج وإنتاج البذور التي يتم بها إعادة الإنبات وبالتالي تعريض التربة للتعرية الريحية، ومن المعروف أن زيادة عدد الحيوانات في هذه المناطق هي محصلة طبيعية لما يسيطر على البدو أصحاب القطعان من تقاليد ومفاهيم خاطئة تدعوهم الى الاهتمام بالكثرة العددية دون اعتبار لأية عوامل أو نتائج أخرى، كما يساعد شيوع الملكية بالنسبة للمياه والمرعى على عدد السكان من البدو ومن ممارسة أي ضبط لإعداد الحيوانات، كذلك فإن هذه الحيوانات لاسيما إذا كانت من النوع الجائر كالماعز الذي يعمل على قلع النباتات من جذورها ويعرض التربة لعمليتي التعرية المائية والريحية، وفضلاً عن قضمها تلك النباتات فإن مجرد سير الحيوانات يؤدي الى تهشيم الطبقة العليا من التربة، وفي كلتا الحالتين تصبح التربة مفككة ومصدر مهم لتغذية الكثبان الرملية من خلال التعرية الريحية والتي هي أحد مظاهر التصحر[١٧].

٧ – قطع الأشجار :

يقصد بها الافراط في قطع الاشجار كمصدر للوقود والبناء وتؤدي الاشجار والشجيرات دوراً مهماً في معظم الدول كمصدر للوقود والبناء، وتعاني التربة عند ازالة الحياة النباتية من ارتفاع الحرارة وتعمل الرياح والامطار ايضاً على تعريتها وهذا يؤثر او يوقف النشاط الحيوي ويؤدي الى تدهور سريع للتربة كما يسبب قطع الغابات اضطراباً في المناخ ويؤدي الى نقص الامطار السنوية.

واذا ما علمنا الدور الذي تؤديه الحياة النباتية في حفظ التوازن البيئي وكعامل مساعد في زيادة كمية الامطار لأدركنا خطورة الاسراف في قطع الاشجار وفي شيوع الجفاف وانتشار التصحر[١٨].

٨ – التبوير :

التبوير هو عملية ترك الأراضي الزراعية دون زراعتها لموسم واحد أو أكثر، وهي من العادات القديمة التي يمارسها الفلاح التي تعرف أيضاً بنظام (النير والنير) هادفاً من خلال استخدامها الى تحسين خواص التربة أي تجديد خصوبتها وأن الفصل الحار يؤدي الى قلة المحتوى الرطوبي فيها مما يؤدي الى جفافها بفعل ارتفاع درجات الحرارة وزيادة كمية التبخر، مما ينجم عنه تفكك رقائق الطبقة السطحية فيها ويجعلها عرضة الى عملية التعرية الريحية، مشكلة بذلك مظهراً آخر من مظاهر التصحر.

٩ – قلة أو أنعدام مصدات الرياح :

تعمل مصدات الرياح على تقليل سرعة الرياح والحد من نشاط التعرية الريحية وتماسك التربة وتقليل التبخر والملوحة، إلا أنه أغلب أراضي المساحات الزراعية والرعوية تفتقر الى تلك المصدات في أراضيها وأن قلة أو

أنعدام مصدات الرياح ساعدت على سهولة حركة الرياح وزيادة سرعتها وفاعليتها الأمر الذي يؤدي الى زيادة الجفاف لسطح التربة لاسيما تربة الأراضي المتروكة وتربة الأراضي الرملية، ما يؤدي الى زيادة التعرية الريحية وحركة الكثبان الرملية.

المبحث الرابع

معالجات التصحر:

المقصود بمكافحة التصحر هو الأنشطة والتكنولوجيات والسياسات والعمليات الاجتماعية الموجهة للحد من انتشار التصحر، وأن سياسات مكافحة التصحر لا يمكن أن تعمل مفردة، بل يجب أن تكون جزءاً من برامج التنمية الموجهة للمجتمعات البشرية.

التصحر شكلان أساسيان الأول تغدو الأرض معه أشبه ما تكون بالصحراء في مظاهرها، والآخر تدهور في نظم بيئتها، وكلاهما يخل توازن البيئة ولابد في مجال مكافحتة من صيانة الأرض واستثمارها وهذا ما تحققه عمليات التدعيم والرجوعية يقصد بالتدعيم هنا تدعيم البيئة بالشكل الذي يحول دون تعرضها للتصحر، أما الرجوعية فيذهب بها الى رجوعية خصائص الإنتاج بعد أن تكون الأرض قد تعرضت للتصحر وتظافرهما يحقق نظام بيئي متوازن طرفاه الأرض والإنسان[١٩].

أولاً : المعالجات في مجال العوامل الطبيعية:

١- التشجير: والذي يعد من أفضل الطرائق ذات الفاعلية العالية للسيطرة على الرمال ووقف زحف الكثبان الرملية على الأراضي الزراعية، إذ تكون بذلك مصدات للرياح من خلال أقامة حزام أخضر كأشجار الأثل وأشجار اليوكالبتوس والكازولينا وهي من الأشجار الدائمة الخضرة والعميقة الجذور والتي لا تتأثر بالرياح الشديدة[٢٠].

٢- إقامة السداد والحواجز الترابية: يهدف هذا النوع من الطرق الحاجة الى إقامة الحواجز الترابية على ارتفاعات مختلفة لتشكل حواجز وخطوط دفاعية لوقف الرمال الزاحفة وأعاقة تقدمها لحماية الاستثمارات الزراعية والإروائية ولحماية الطرق وغيرها.

٣- استخدام الأسيجة من المواد النباتية: ويقصد بهذه الطريقة استخدام سعف النخيل والقصب لعمل أسيجة تعمل كمصدات رياح مصغرة لتحديد حركة الرمال ومنع انتقالها وأضعافها للتقليل من تأثيرها في تعرية سطح التربة، وتستخدم هذه الأسيجة التي تمتاز بتوافر موادها ورخصها لحماية المناطق التي يراد استزراعها.

٤- التغطية الطينية : تهدف هذه الطريقة الى منع وصول الرياح الى سطح الكثبان الرملية والحد من تحركها وانتقالها بواسطة غطاء طيني يعمل على شكل حركة ذرات الرمال.

٥- التغطية باستعمال المشتقات النفطية: تهدف هذه الطريقة الى استعمال المشتقات النفطية لتثبيت الكثبان الرملية وتتلخص هذه الطريقة برش الكثبان الرملية بطبقة من بعض مشتقات النفط وغالباً ما تكون عملية الرش بعد سقوط الأمطار وعندما تكون الرمال رطبة والرياح هادئة باستعمال مضخات ذات ضغط عالٍ

لتوزيع المادة على شكل رذاذ وعند سقوطها تجذب معها ذرات الرمال وتكون طبقة سطحية تمنع حركة الرمال وانتقالها وتحافظ على الرطوبة المخزونة في الرمال فتساعد على أثبات ونمو النباتات [٢١].

٦- استعمال المواد الكيمياوية : لعل من المواد الكيمياوية التي يمكن استخدامها لتثبيت الترب السطحية ومنع تطايرها وتثبيت الكثبان الرملية، استخدام راتنجات بوليمرية التي تشكل نسيج يربط دقائق الرمال. ويمكن لهذه المادة التوغل داخل التربة والرمال لبضع سنتمترات ومن مزايا هذه المثبتات نفاذيتها للماء وكفاءتها العالية من نمو النباتات، وهو الهدف في إيجاد غطاء نباتي يحمي التربة من التعرية الريحية. ومن تلك المواد ألبوليمرية المستعملة في جهات العالم المختلفة هي مادة (بولي كحول الفاينيل وبولي أكريل أميد). ومن المواد الكيمياوية الأخرى استخدام محلول كلوريد الكالسيوم. فمن خصائص هذا المحلول أن يزيد من تماسك ذرات التربة بازدياد الرطوبة إذ يكون أشبه بنويات التكاثف التي تتجمع عليها أبخرة المياه.

٧- تغيير اتجاه الرياح : تعتمد هذه الطريقة على مبدأين الأول هو العمل على انحراف الرمال عن طريق سيرها الاعتيادي، أو العمل على التوقف المباشر للرمال. وهذا يحصل بوجود حاجز صلب قائم مباشرة أمام سير الرياح بمسافة أمام المساحة المراد حمايتها أو الحفاظ عليها. هذه الحواجز تشيد من الخشب أو تبني بناءاً كاملاً بزاوية مائلة معترضة طريق الرياح، ويمكن أن تكون ذات أنحدار مفرد أو على شكل الرقم (٧). وبهذه الطريقة يتم تغيير اتجاه حركة الرمال وتحويلها عن الطريق الذي تسلكه الرياح القادمة بجزء من الجدار المائل بالنسبة لاتجاه سير الرياح، وهذا يؤدي الى الايقاف المباشر للرمال وسقوطها بزاوية عمودية.

٨- حفر خنادق : تتلخص هذه الطريقة بتخريب وهدم الكثبان، وذلك بقطع أو بحفر خنادق طويلة وعريضة خلالها لهدم نظام تكوينها بواسطة البلدوزر. وتبقى هذه الخنادق مدة طويلة قبل أن يعاد دفنها نتيجة تجمع الرمال فيها، ولذلك يجب أعادة حفرها بصورة دورية.

٩- تعديل وتسوية الكثبان الرملية : تستعمل هذه الطريقة في المناطق التي تكون الكثبان الرملية فيها صغيرة وحديثة التكوين والقريبة من مصادر المياه على أن يتم زراعتها بالمحاصيل الزراعية وأقامة مصدات رياح فيها إذ بعد تعديلها يتم حراثتها حراثة عميقة من خلالها تختلط الرمال مع التربة الزراعية ومن بعدها يتم زراعتها وتشجيرها وتتم هذه العملية في فصل الشتاء إذ تكون حركة الرمال متوقفة تقريباً.

ثانياً : المعالجات في مجال العوامل البشرية :

١- الحد من النمو السكاني : هناك معادلة خطيرة بين الزيادات السكانية والحيوانية في بيئة هشة شديدة الحساسية مضمونها أن زيادة إعداد الحيوانات تعني الرفاهية للسكان، والرفاهية تعني زيادة السكان، وهذا بدوره يتطلب زيادة في الأنتاج الزراعي والرعوي وزيادة في استهلاك موارد المياه ما يسرع عمليات التعرية وتدهور خصوبة التربة، وانخفاض منسوب المياه الجوفية ويزيد من مخاطر الجفاف والتصحر. لذلك يجب تسخير وسائل الإعلام والتعليم لأجل خلق قناعات راسخة لدى السكان بضرورة الحد من النسل ووقف النمو السكاني وجعله في مجال القدرة الاستيعابية لكل دولة[٢٢].

٢- معالجة مشكلة الزحف العمراني : ويتم ذلك عن طريق تحديد مساحة الوحدة السكنية في المدن وتوجيه توسع المدن نحو المناطق التي لا تصلح للنشاط الزراعي. وتدخل الدولة في مجال اختيار الأراضي التي تخصص لإنشاء الأحياء السكنية وسن القوانين التي تمنع أنشاء الوحدات السكنية في الأراضي الخصبة. وكذلك عدم السماح للسكان بإنشاء الوحدات السكنية بحسب الرغبات الشخصية.

٣- استخدام طرائق الري الحديثة : يعد استخدام طرائق الري الحديثة، إحدى أهم الوسائل العلمية المتبعة للحد من مشكلة تملح التربة، والتي تساعد في التقليل من هدر المياه في أثناء عملية ري المحاصيل الزراعية.

٤- الزراعة الكنتورية : ويقصد بها أن يتخذ الحرث له شكلاً أفقياً متصاعداً طبقاً لانحدار الأرض أي أن توازي الحراثة خطوط الكفاف (الخطوط الكونتورية) ولهذا أهميته في تقليل التدفق السطحي للماء، وبالتالي تقليل قدرته على نحر التربة وجرفها[٢٣].

٥- تنمية المراعي : من خلال تربية الأعداد المناسبة من الحيوانات وبما يتفق وطاقة المراعي لتحقيق زيادة كبيرة في نمو النباتات وتنظيم الرعي في المراعي على أساس دوري وكذلك منع استخدام الأراضي الرعوية المتدهورة من خلال وضع تشريعات وقوانين خاصة باستخدام تلك الأراضي، وأقامة مستوطنات مستقرة للرعاة البدو وزيادة قدرة المراعي على انتاج الكلأ من خلال تحديد المساحات المشمولة بالرعي وخلال أشهر السنة التي تتميز بتوافر نمو الحشائش.

٦- منع قطع الأشجار : من خلال تكثيف الجهود لتشجير الأراضي وتثبيت التربة وإصلاح المناطق المتدهورة التي تعرضت الى قطع الأشجار، واللجوء الى استخدام الوسائل البديلة للوقود بدل الأخشاب من خلال التعاون مع الدول النفطية في هذا المجال.

٧- مصدات الرياح والأحزمة الخضراء : تعتمد هذه الطريقة على زراعة الأشجار والشجيرات وإقامة مصدات للرياح والأحزمة لتثبيت الكثبان الرملية وتعمل هذه المصدات على تخفيف سرعة الرياح ما يقلل من التعرية الريحية.

الاستنتاجات :

١- التغير في المناخ من خلال زيادة قدرة سطح الأرض على عكس سطوع الشمس وخفض معدل نتح النبات، وزيادة انتشار الضباب، وزيادة ثاني أوكسيد الكاربون في الغلاف الغازي.

٢- التسبب في عدم الاستقرار الاقتصادي والسياسي في المناطق المتأخرة، وزيادة مدة الصراع على الموارد المائية مما يؤدي الى زيادة الهجرة الى مناطق أخرى.

٣- اختفاء الغابات نتيجة لقطع الأخشاب واستخدامها كأحد مصادر الطاقة في كثير من الدول.

٤- قلة مساحات الغطاء النباتي في المراعي التي يسودها الرعي الجائر واستنفاذ النباتات المخصصة لرعي الماشية.

٥- زحف الرمال على المناطق المجاورة لها والذي يهدد الأراضي الصالحة للزراعة والمناطق الحضرية.

٦- نقص المياه الجوفية والسطحية وارتفاع نسبة التبخر.

٧- نقص عمق التربة ونقص محتواها من المادة العضوية.

٨- تدني محيط المياه السطحية والباطنية ونقص كمياتها.

٩- نقص كمية الكتلة الحية فوق سطح الأرض وتغير أنواع النباتات الرئيسة وتوزيعها وقلة نموها.

١٠- تغير استخدام المياه والأرض وتغير نمط المستقرات البشرية بسبب الهجرة.

١١- يؤثر تدهور الأرض وتصحرها في قدرة البلدان على أنتاج الأغذية.

١٢- العجز الغذائي.

١٣- جفاف الأرض.

١٤- قلة أو انعدام المبازل والتي لها عملها الفعال في تخليص الأراضي من المياه الأرضية المؤدية الى هلاك المحاصيل الزراعية إضافة الى تملح التربة.

التوصيات :

١- الحفاظ على المراعي الطبيعية وتطوير الغطاء النباتي الطبيعي.

٢- استغلال مياه السيول في الزراعة.

٣- وقف قطع الأشجار والشجيرات لاستغلالها في مجال الطاقة.

٤- إقامة السدود وذلك لمحاولة التقليل من قوة السيول.

٥- الحفاظ على الغطاء النباتي ومنع الرعي الجائر الذي يؤثر سلباً على الأراضي الزراعية.

٦- الابتعاد عن الأساليب الزراعية التي تلحق الضرر بالبيئة، والالتزام بالأساليب التي تساعد على استعادة التوازن الطبيعي بين التربة والمجتمعات.

٧- محاولة استخدام واستغلال مصادر الطاقة المتجددة كبديل عن استعمال حطب الوقود.

٨- إقامة المحميات البيئية.

٩- نشر الوعي البيئي.

١٠- تشجيع البحث العلمي في مجال مكافحة التصحر والجفاف والزحف الصحراوي.

١١- العمل على تثبيت الكثبان الرملية، ويكون ذلك بعدة طرق مثل الطرق الميكانيكية من خلال إنشاء حواجز عمودية على اتجاه الرياح، والطرق الكيميائية مثل مشتقات النفط، بحيث يرش رذاذ على التربة، مما يؤدي الى التصاقه بالطبقة السطحية للتربة.

١٢- القضاء على ميل الأرض بإنشاء المصاطب.

١٣- وقف التوسع في الزراعة المطرية على حساب المراعي الطبيعية.

١٤- غرس الأشجار ضمن مناطق الكثبان الرملية للحيلولة دون زحفها واستفحال هذه الكثبان.
١٥- تصميم وتطبيق مشروعات بيئية أساسية ريفية تشمل التعليم والكهربة الريفية والصحة، ومورد المياه الريفي.
١٦- غسل التربة وتصريف المحلول الملحي عن طريق شبكة مصارف تنقلة بعيداً عن التربة.
١٧- تشجيع العمل التعاوني الإقليمي والعالمي من خلال إقامة شبكات من المؤسسات والمنظمات العاملة في مكافحة التصحر.
١٨- تقليل الضغط على الأراضي وخاصة النمو السكاني والزحف العمراني من خلال تنظيم الأسرة ورفع مستوى التعليم.
١٩- ترشيد استخدام المياه من خلال العمل بوسائل الري الحديثة.

المصادر :

أ – الكتب :

١- الأشعب، خالص حسني وأنور مهدي صالح، الموارد الطبيعية وصيانتها، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، ١٩٨٨.
٢- البرازي، نوري خليل وإبراهيم عبد الجبار المشهداني، الجغرافية الزراعية، الطبعة الثانية، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، ٢٠٠٠.
٣- تاربوك، أدواردجي وفريدريك ك. لوتجنز، الأرض مقدمة للجيولوجيا الطبيعية، ترجمة: عمر سلمان حمودة والبهلول علي اليعقوبي ومصطفى جمعة سالم، ١٩٨٤.
٤- جرينجر، الآن، التصحر ... التهديد والمجابهة، ترجمة : عاطف معتمد وآمال شاور، المجلس الأعلى للثقافة، القاهرة، ٢٠٠٢.
٥- الجوذري، علي حمزة، التصحر، الطبعة الأولى، الدار المنهجية للنشر والتوزيع، عمان، ٢٠١٦.
٦- حسن، محمد إبراهيم، التصحر والتلوث البيئي، الناشر مؤسسة شباب الجامعة، جامعة الإسكندرية، ٢٠٠٢.
٧- حسين، وفيق ومهدي محمد علي، الموارد الطبيعية، دار الحرية للطباعة، بغداد، ١٩٧٦.
٨- الحفيظ، عماد محمد ذياب، واقع التصحر وشحة المياه وانعكاساتها في الوطن العربي، الطبعة الأولى، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، ٢٠١٤.
٩- السامرائي، قصي عبد المجيد وعبد مخور نجم الريحاني، جغرافية الأراضي الجافة، مطبعة دار الحكمة، بغداد، ١٩٩٠.

١٠-المحيشي، عبد القادر مصطفى وعبد الرزاق محمد البطيحي، التصحر، الطبعة الأولى، الجامعة المفتوحة، طرابلس، ١٩٩٩.
١١-مرعي، مخلف شلال وإبراهيم القصاب، جغرافية الزراعة، المؤسسة اللبنانية للكتاب الأكاديمي، بيروت – لبنان، ٢٠١٤.
١٢-مقيلي، محمد عياد، مخاطر الجفاف والتصحر والظواهر المصاحبة لهما، دار شموع الثقافة، الجماهيرية العربية الليبية الشعبية الاشتراكية العظمى، ٢٠٠٣.
١٣-والطون، كنيث، الأراضي الجافة، ترجمة : علي عبد الوهاب شاهين، مجموعة الكتب الجغرافية، مكتبة هتشنسون الجامعة، دار بورسعيد للطباعة، الإسكندرية، ١٩٧٦.

ب – الدوريات :

١- البطيحي، عبد الرزاق محمد ومحسن عبد علي، مكافحة التصحر التدعيم والرجوعية، مجلة البيئة العراقية، بغداد، العدد (١)، ٢٠٠٧.
٢- جودت، ندى شاكر وزينب وناس خضير، زحف الكثبان الرملية وأثرها على استعمالات الأرض الزراعية في المنطقة المحصورة ما بين الكوت – الديوانية – الناصرية، مجلة البيئة العراقية، بغداد، العدد (١)، ٢٠٠٧.
٣- الشمري، رضا عبد الجبار، دراسات استراتيجية – البيئة الطبيعية في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربي والاستراتيجية المطلوبة، مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية، أبو ظبي، العدد ٦١، الطبقة الأولى، ٢٠٠١.
٤- عبد الحسين، حميد ياسر وجبر عطية جودة ، التصحر عوامله ومسبباته ومعالجاته ، مجلة البيئة العراقية، بغداد، العدد(١)،٢٠٠٧.
٥- مجلة المنظمة العربية للتنمية الزراعية، دراسة قومية حول نشر وتطبيق تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في مراقبة التصحر وتحركات الزحف الصحراوي، طبع بمطابع المنطمة العربية للتنمية الزراعية، الخرطوم، ٢٠٠٠.

الهوامش:

(١) محمد عياد مقيلي، مخاطر الجفاف والتصحر والظواهر المصاحبة لهما ، دار شموع الثقافة، الجماهيرية العربية الليبية الشعبية الاشتراكية العظمى ، ٢٠٠٣، ص١٠٨-١١٠.

(٢) مجلة المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، دراسة قومية حول نشر وتطبيق تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في مراقبة التصحر وتحركات الزحف الصحراوي، طبع بمطابع المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، الخرطوم ،٢٠٠٠، ص١٥-١٦.

(٣) علي حمزة الجوذري ، التصحر ، الطبعة الاولى ، الدار المنهجية للنشر والتوزيع، عمان، ٢٠١٦،ص٤٠-٤١.

(٤) علي حمزة الجوذري ، مصدر سابق ، ص٤١-٤٢.

(٥) مخلف شلال مرعي وابراهيم القصاب ، جغرافية الزراعة ، المؤسسة اللبنانية للكتاب الاكاديمي ، بيروت – لبنان، ٢٠١٤،ص١٩.

(٦) ادوارد جي. تاربوك وفريدريك ك. لوتجنز، الارض مقدمة للجيولوجيا الطبيعية ، ترجمة عمر سلمان حمودة والبهلول علي اليعقوبي ومصطفى جمعة سالم، ١٩٨٤، ص٣٢٨.

(٧) كنيث والطون ، الاراضي الجافة ، ترجمة علي عبد الوهاب شاهين ، دار بور سعيد للطباعة ، الاسكندرية، ١٩٧٦،ص٣٣.

(٨) قصي عبد المجيد السامرائي وعبد مخور نجم الريحاني، جغرافية الارضي الجافة ، مطبعة دار الحكمة، بغداد، ١٩٩٠، ص٣٥.

(٩) رضا عبد الجبار الشمري، دراسات استراتيجية – البيئة الطبيعية في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية والاستراتيجية المطلوبة، مركز الامارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية ، ابو ظبي، العدد ٦١، الطبعة الاولى ، ٢٠٠١، ص٢٢-٢٣.

(١٠) خالص حسني الاشعب وانور مهدي صالح ، الموارد الطبيعية وصيانتها ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل، ١٩٨٨، ص٣٩.

(١١) وفيق حسين ومهدي محمد علي، الموارد الطبيعية ، دار الحرية للطباعة والنشر، بغداد، ١٩٧٦، ص١٢٢-١٢٣.

(١٢) نوري خليل البرازي وابراهيم عبد الجبار المشهداني، الجغرافية الزراعية ، الطبعة الثانية ، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل،٢٠٠٠، ص٢٨.

(١٣) عماد محمد ذياب ، واقع التصحر وشحة المياه وانعكاساتها في الوطن العربي، الطبعة الاولى، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، ٢٠١٤، ص٦٢.

(١٤) الان جرينجر، التصحر ... التهديد والمجابهة ، ترجمة: عاطف معتمد وآمال شاور، المجلس الاعلى للثقافة، القاهرة، ٢٠٠٢، ص١٠.

(١٥) علي حمزة الجوذري ، مصدر سابق ، ص٧٥.

(١٦)علي حمزة الجوذري ، مصدر سابق ، ص٧٨.

(١٧)علي حمزة الجوذري ، مصدر سابق ، ص٨٠.

(١٨) محمد ابراهيم حسن ، التصحر والتلوث البيئي، الناشر مؤسسة شباب الجامعة ، جامعة الاسكندرية، ٢٠٠٢، ١٠٩.

(١٩) عبد الرزاق محمد البطيحي ومحسن عبد علي، مكافحة التصحر التدعيم والرجوعية، مجلة البيئة العراقية، بغداد، العدد (١)، ٢٠٠٧، ص٢.

(٢٠) حميد ياسر عبد الحسين وجبر عطية ، التصحر عواملة ومسبباته ومعالجاته، مجلة البيئة العراقية ، بغداد، العدد(١)، ٢٠٠٧، ص٢٥٤.

(٢١) ندى شاكر جودت وزينب وناس خضير، زحف الكثبان الرملية واثرها على استعمالات الارض الزراعية في المنطقة المحصورة ما بين الكوت – الديوانية– الناصرية ، مجلة البيئة العراقية ، بغداد ، العدد(١) ،٢٠٠٧، ص٦٦.

(٢٢) محمد عياد مقيلي ، مصدر سابق، ص١٧١.

(٢٣) عبد القادر مصطفى المحيشي وعبد الرزاق محمد البطيحي، التصحر، الطبعة الاولى، الجامعة المفتوحة، طرابلس، ١٩٩٩، ص٢٧٤.