المفهوم والمنظومة الجغرافية لظاهرة التصحر

م.م علي غليس ناهي السعيدي
جامعة ميسان - كلية التربية

المقدمـــــــة:

شغل مفهوم التصحر تفكير كثير من الباحثين سواء المشتغلين منهم فـي هيئـات ومنظمـات الأمـم المتحدة ذات الصلة أم بعض الباحثين المهتمين بالموضوع، وبالرغم من اتفاق كل هؤلاء على أن التـصحر مشكلة ذات أبعاد بيئية متعددة، إلا أنهم اختلفوا في تحديد الأسباب الكامنة وراء تلك الظاهرة وتحديد أشكالها (مورفولوجيا التصحر) ونتائجها، لذا تعددت الرؤى وتباينت كثيراً في تحديد المفهوم العلمي للتصحر ولعـل السبب في ذلك يكمن في جانبين: الأول، كون التصحر ظاهرة بيئية معقدة وذات أسـباب عديـدة ومختلفـة ومركبة – كما سنبين لاحقاً – وان هذا التعقيد قد ولد إرباكاً في تحديد جوهر الظاهرة وتعريفها. والجانـب الثاني هو تعدد الأهداف والرؤى والخلفيات للباحثين الذين أدلوا بدلوهم بهذا الـشأن، فـضلاً عـن كـون مصطلح التصحر مصطلحاً حديثاً في ميدان التداول العلمي. لذا يهدف البحث إلى تحديد المفهوم الجغرافـي للتصحر باعتباره ظاهرة جغرافية – ولتطبيق فكرة المنظومة الجغرافية ينبغي معرفة ما يأتي:

١. الأسباب المسؤولة عن تكون الظاهرة (مدخلات المنظومة input).
٢. كيفية انتظام الظاهرة إلى مجاميع (منظومات فرعية) أو مظاهر.
٣. نتائج الظاهرة (مخرجات المنظومة out put)

ولتحقيق ذلك اعتمد الباحث على المصادر المكتبية من مؤلفات وبحوث ودراسات تناولـت الظـاهرة بالبحث والتحري سواءً تلك الصادرة عن منظمات الأمم المتحدة (كاليونيب) (UNEP) والمهتمة بالظاهرة، أم المؤلفة من قبل بعض الباحثين الآخرين.

الخلفية التاريخية لظاهرة التصحر:

بالرغم أن مصطلح التصحر قد ظهر حديثاً للتداول إلا أن التصحر كظاهرة لم تكن حديثة العهد على البيئة الجغرافية ومنذ أقدم العصور، إذ تشير المدونات التاريخية إلى تلك الظاهرة، فمن مدونات الحضـارة

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

العراقية القديمة يتبين ظهور وتفاقم ظاهرة التصحر بين أرجاء أراضيها الواسعة في سهل ما بين الرافدين. فمثلاً تشير ظاهرة انتقال الحضارات العراقية من الجنوب (مهدها الأول) نحو الشمال إلى تدهور أساسها الاقتصادي (الزراعة) والناجم عن تدهور تربة أراضيها وتفشي ظاهرة الملوحة، وقد وجُدت تنويهات لتلك الظاهرة (ملوحة التربة) في نصوص عثر عليها في منطقة لكش (موقعي تلوه والهيه) قرب الشطرة الحالية، كما وردت إشارات أخرى حول الظاهرة وبشكل واضح في النص الذي ورد في ملحمة أتارخاسيس إذ يقول ما نصه (إن الحقول السوداء غدت بيضاء واختنق السهل الواسع بالملح)[١].

إن هذا النص يشير بوضوح إلى الخصوبة العالية التي كانت عليها أراضي وادي الرافدين حيث وصف إياها بالسواد الذي يعد مؤشراً لاشتداد خضرة الأراضي وتلاحم حقولها حتى أنها تغدو للناظر قاتمة الخضرة كالسواد، ثم يصف التدهور الذي أصاب تلك الأراضي حتى أصبحت مقفرة مغطاة بالملح الذي تراكم بكثافة على سطحها حتى لتبدو الأرض بيضاء من شدة لمعان الملح المتراكم، ومما يؤكد ذلك هو تناقص غلة الهكتار الواحد من منتج الحنطة خلال الفترة (٢٤٠٠ ق.م) وما تلاها وتنامي المساحات المزروعة بمحصول الشعير على حساب المساحات المزروعة بمحصول القمح لما للشعير من قدرة أفضل على تحمل الملوحة[٢]. أما بالنسبة لموروثات الحضارة المصرية القديمة فهي تشير إلى نفس الاستنتاج السابق، فمثلاً عند مقارنة بيئة الأهرامات الحالية مع البيئة التي كانت سائدة والمتصفة بالتنوع البايلولوجي، كما تدل على ذلك الرسومات والمنحوتات التي عثر عليها. يتبين لنا مدى التدهور الذي لحق بالبيئة. لقد كانت البيئة تتسم بالتنوع البايولوجي وما تمثال أبي الهول في أهرامات الجيزة إلا دليلٌ لذلك التنوع، فالتمثال عبارة عن وجه إنسان بجسد أسد وكما هو معروف أن بيئة الأسد ليست صحراوية كما هو الحال عليه الآن في الأهرامات، فضلاً عن ذلك إن بناء الأهرامات بحد ذاتها والتي تدل على ترف مصري راق لا يمكن أن تبنى وسط بيئة طاردة كما هو الحال الآن.

كما تشير الحوادث التاريخية المدونة في زمن الخلافة الراشدية إلى ظاهرة التصحر التي تفاقمت في الجزيرة العربية فمثلاً سُمي العام (١٨هـ) بعام الرمادة وهي تسمية تدل على كثرة العواصف الغبارية في ذلك العام فضلاً عن نشاط التعرية الريحية، إذ يشير الطبري بالنص (... فكانت تسفى إذا ريحت تراباً كالرماد)[٣].

وخلاصة القول أن الدلائل التاريخية التي أشير إليها تدل على أن التصحر ظاهرة جغرافية قديمة قد ارتبط جزء من أسبابها بكثافة استغلال الأرض (كما هو الحال بالنسبة للحضارة العراقية) بينما كان للمناخ وحركة الكثبان الرملية دورٌ بارزٌ في تدهور التربة وتصحرها (كما هو الحال بالنسبة للحضارة المصرية). وحالياً تتفاقم ظاهرة التصحر في بقاع كثيرة من العالم وبخاصة في البيئات الجافة وشبه الجافة منذرة في

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

انهيار التوازن البيئي وحدوث كوارث بيئية تهدد المجتمع الإنساني بالجوع والفقر، وقد كان لمأساة الساحل الأفريقي – الذي ضربه الجفاف لعدة سنوات متواصلة – صدى واسع على الصعيد العالمي دفع المنظمة الدولية (الأمم المتحدة) إلى عقد أول مؤتمر دولي في عام ١٩٧٧ في العاصمة الكينية نايروبي بغية تدارس مشكلة التصحر ووضع الخطط اللازمة لتخفيف تداعياتها. وتلا ذلك المؤتمر مؤتمرات أخرى تمخضت عنها تأسيس آليات ووضع خطط لمعالجة الظاهرة والحد من تفاقمها وقد توجت جهود الأمم المتحدة بمعاهدة مكافحة التصحر في عام ١٩٩٦.

المفهوم الجغرافي لظاهرة التصحر:

لقد تناول مفهوم التصحر عدد من الباحثين وقد أعطت تعاريف متعددة أبرزها ما يلي:

١. تعريف د. محمد رضوان الخولي الوارد في كتابه الموسوم (التصحر في الوطن العربي)[٤] إذ قال التصحر: قابلية الصحراء والظروف شبه الصحراوية للامتداد واكتساح أحزمة الاخضرار والخصب وتحويلها إلى أراضي جافة.

إن الصحراء لا يعني البتة التصحر فالصحراء ظاهرة طبيعية، أما التصحر فهو ظاهرة طبيعية – بشرية، وان الصحراء تتضمن توازناً بيئياً رهيفاً في حين التصحر هو اختلال في التوازن البيئي. لذا أشارت منظمة الأغذية والزراعة أن التصحر لا يعني تحرك الصحاري القائمة إلى أمام[٥] علاوة على ذلك أن الاخضرار والخصب قد توجد في الأراضي الجافة وهي كذلك فعلاً فالمفهوم الزراعي للجفاف يعتبر المناطق التي تعتمد في زراعتها على الري هي المناطق الجافة[٦]، لذا كان من الطبيعي جداً أن تجد المناطق المتصحرة وسط المناطق ذات الحقول الخضراء المزدهرة.

٢. عرف هورن مشينج وزميله التصحر بأنه امتداد مكاني للظروف الصحراوية في اتجاه المناطق الرطبة وشبه الرطبة[٧].

لقد جاء التعريف غير موفق تماماً، لذا ما قيل عن التعريف السابق بشأن امتداد الصحراء يقال عن هذا التعريف، هذا من جانب ومن جانب آخر أهمل التعريف المناطق الجافة وشبه الجافة التي تعد أكثر مناطق العالم عرضة لنشوء ظاهرة التصحر وقد أولت المنظمات الدولية المهتمة بالظاهرة اهتماماً خاصاً بتلك البيئات كونها أولى البيئات الجغرافية في العالم التي ظهرت فيها مشكلة التصحر وأن وضعها البيئي أكثر استجابة لحدوث الظاهرة من البيئات الجغرافية الأخرى.

ثم إن من الناحية التاريخية تعد المناطق الرطبة وشبه الرطبة متأخرة من حيث ضرب التصحر لها بالمقارنة مع المناطق الجافة وشبه الجافة، فقد تعرضت المناطق الرطبة وشبه الرطبة إلى التصحر بعد

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

تزايد نشاطات الإنسان في الجانب الصناعي حيث أدى إلى تلوث الهواء وتساقط الأمطار الحامضية كما أن التعريف لم يشر إلى الأسباب الكامنة وراء التصحر.

٣. عرف كنث هار التصحر بأنه (إفقار وتدهور للقدرة البايولوجية للنظام الأيكولوجي البيئي)[٨] لقد جاء التعريف فقيراً كوصفه للنظام البيئي ومقتضباً لا يتناسب ومصطلح التصحر الذي يتسم بالتعقيد والتشابك في أسباب تكوينه ونتائجه.

٤. كما أورد مونيك مينغه التعريف التالي (التصحر المنكشف بالجفاف نتاج أفعال بشرية يتم بموجبها تجاوز قدرة الأرض على التحمل وينجم عن آليات طبيعية يحرضها الإنسان أو يزيدها حدة، ويظهر بتردي أوضاع النباتات) يبدو من سياق التعريف أن الباحث قصر التصحر على المناطق الجافة وشبه الجافة وأهمل المناطق الرطبة وشبة الرطبة لذا لم يكن التعريف شاملاً وجامعاً لكل معنى التصحر.

وقد وردت عدة تعريفات للتصحر من منظمات الأمم المتحدة وبخاصة منظمة اليونيب (UNEP) وقد تعرض التعريف للتعديل والتصويب أكثر من مرة منذ ظهوره عام ١٩٧٧ على صعيد التداول العلمي وعلى المستوى الدولي أثناء انعقاد مؤتمر نايروبي. لقد ورد التعريف التالي أثناء انعقاد المؤتمر المذكور (التصحر: انخفاض أو تدهور قدرة الإنتاج البيولوجي للأرض مما يؤدي في النهاية إلى خلق أوضاع شبه صحراوية)، بالرغم من هذا التعريف فقد اقترح الباحثون في مختلف المجالات أكثر من مائة تعريف للتصحر[١٠]. كما اعتبرت المنظمة لاحقاً هذا التعريف غير كاف لذا ظهر التعريف التالي أثناء انعقاد الاجتماع الاستشاري المعني بتقييم التصحر في نايروبي عام ١٩٩٠ (تدهور الأرض في المناطق الجافة وشبه الجافة والمناطق القاحلة شبه الرطبة نتيجة لآثار بشرية معاكسة)[١١]، لقد جاء التعريف غير واف تماماً كونه أهمل الأسباب الطبيعية التي تسبب وبالتظافر مع الأسباب البشرية في نشوء التصحر وتفاقمه. ثم تابعت الأمم المتحدة تعديلاتها وإضافاتها على التعريف، فقد توصل مؤتمر الأمم المتحدة المعني بالبيئة والتنمية والمنعقد في ريو دي جانيرو بالبرازيل في حزيران عام ١٩٩٢ إلى التعريف التالي (التصحر: تدهور الأراضي في المناطق القاحلة وشبه القاحلة وشبه الرطبة الجافة نتيجة لعوامل مختلفة من بينها التقلبات المناخية والنشاطات البشرية)[١٢]. وقد أقر التعريف كما هو في الاتفاقية الدولية لمكافحة التصحر (UNCCD) والتي أقرت في عام ١٩٩٦.

وعموماً يمكن القول أن فاجعة الجفاف الذي حل بالساحل الأفريقي في العقد السابع من القرن الماضي وما نجم عنه من تداعيات بيئية وبشرية خطيرة، كانت عقدة كل التعاريف التي تعرضت إلى التصحر، وما تكرار المفردات التالية والتي تضمنتها أغلب التعاريف (التغيرات المناخية، الزحف الصحراوي، التوسع الصحراوي) إلا برهانٌ على ذلك حيث كانت تلك المفردات قد استلهمت من

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

الخصائص المكانية للموقع الجغرافي الذي تعرض إلى الفاجعة. وخلاصة القول أن أغلب التعاريف تفتقد إلى الدقة والشمولية الكافية لمفهوم التصحر وأبعاده، ولعل السبب في ذلك إنما يرجع.. كما أسلفنا إلى تباين الخلفيات والرؤى للباحثين أو الجهات التي صاغت تلك التعاريف.

إن الباحث في علم الجغرافيا - ولما يتصف به منهج علمه بالشمولية في المعالجة والتحليل لقضايا المسرح البيئي - يستطيع بشكل أفضل من غيره تحديد المفهوم العلمي للتصحر. فهو – أي الباحث الجغرافي – يتصف بنظرة شمولية ينفرد بها في رؤية الحقائق والعلاقات مجتمعة في إطار المكان[١٣]. وهو ما يؤهله لئن يعطي تحديدات مفاهيمية أكثر شمولية من غيره من الباحثين في التخصصات الأخرى.

لقد اهتدى الباحث إلى التحديد التالي لمفهوم التصحر (التصحر: تدهور تدريجي في مستويات القدرة الإنتاجية للتربة والغطاء النباتي في المناطق الجافة وشبه الجافة والرطبة وشبه الرطبة ذات الاستغلال والقابلية الزراعية والرعوية والغابية بفعل تظافر عوامل طبيعية وبشرية وأبرزها التقلبات المناخية وزحف الكثبان الرملية والنشاطات البشرية ذات الصلة المباشرة بالتربة والغطاء النباتي والنشاطات الأخرى المؤثرة على البيئة مثل (النشاطات الصناعية) مما يفضي إلى تكوين مظاهر التصحر التي أبرزها (تملح التربة وتعريتها وتكوين الكثبان الرملية وزحفها فضلاً عن تكرار مظاهر الجو الغبارية وقلة التنوع البايلوجي) وينجم عنها آثار بيئية وإنسانية خطيرة. وفي ضوء هذا المفهوم سيتم منافسة المنظومة الجغرافية لظاهرة التصحر*.

المنظومة الجغرافية لظاهرة التصحر:

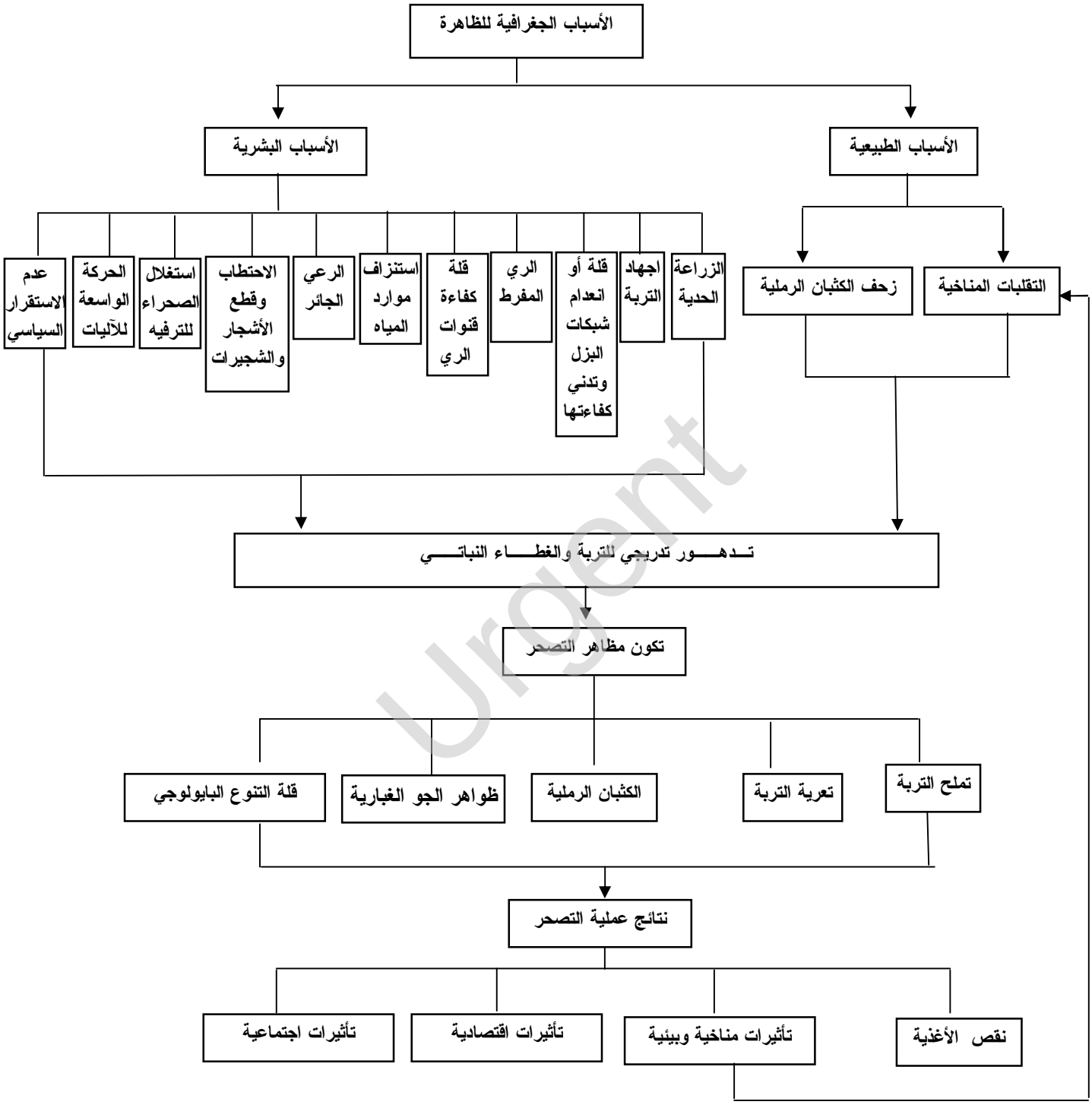
تمثل فكرة المنظومة الجغرافية أو النسق الجغرافي أحد الاتجاهات الحديثة في الفكر الجغرافي، فكل ظاهرة جغرافية لابد أن يكون لتوزيعها وانتشارها شكلٌ (Morphology) معينٌ تفرزه مجموعة من العوامل المختلفة[١٤]، والتي ينفرد الجغرافي عن غيره برؤيته إياها ضمن سلة واحدة (المركب البيئي).

إن أشكال التصحر المتمثلة بـ (تملح التربة وتعريتها، الكثبان الرملية وزحفها، تكرار مظاهر الجو الغبارية وقلة التنوع البايلوجي) يمكن أن تكوّن منظومة بيئية مركبة تدعى بظاهرة التصحر، كما إنها تعد منظومات فرعية تمثل أشكالاً متعددة لحقيقة واحدة هي التدهور البيئي.

إن أسباب التصحر المختلفة تعتبر مدخلات المنظومة (input) بينما آلية تدهور التربة التدريجي التي ينتج عنها إشكال التصحر (المظاهر) تعتبر العملية (Process). وإن نتائج تلك العملية (المخرجات output) تمثل بـ (نقص الأغذية تأثيرات مناخية وبيئية، تأثيرات الاقتصادية والاجتماعية) وكما يتبين من المخطط التالي:

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

مخطط يوضح المنظومة الجغرافية للتصحر



المصدر: من عمل الباحث

Urgent

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

مدخلات (input) التصحر (الأسباب الجغرافية للتصحر)

لقد تباينت آراء الباحثين في تحديد أسباب التصحر.. كما أوضحنا سابقاً. إلا أن الأسباب الجغرافية للتصحر يمكن تحديدها بالآتي:

أولاً: **الأسباب الطبيعية للتصحر**

ويمكن حصرها في سببين رئيسين** هما (التقلبات المناخية وزحف الكثبان الرملية).

١. **التقلبات المناخية**

استناداً إلى الدراسات التي أجريت من قبل عدد من الباحثين، فأن مناخ الأرض قد تعرض لتغيرات عدة خلال التاريخ الجيولوجي الطويل ويشير إلى تعاقب فترات مناخية رطبة وجافة، وأن آخر تلك التغيرات قد حدثت منذ ما يربو على (٥٠٠٠ سنة) وبالرغم من أن الأسباب المؤدية إلى تلك التغيرات غير واضحة لحد الآن، إلا أن بعض العلماء يعزونها إلى التذبذب في اتجاه محور الأرض (مع المحافظة على زاوية الميلان (٢٣,٥°) بالنسبة لخط الاستواء) ويطلق على هذه الحالة بالحركة التبكرية أو البدارية Pression ، تؤدي تلك الحركة إلى تغير في زاوية سقوط أشعة الشمس التي تؤثر بدورها على مجمل العناصر المناخية الأخرى، وتستغرق حركة التغير هذه حوالي (٢٥٨٠٠) سنة وتتراوح فترات الجفاف والرطوبة حوالي (١٢٩٠٠) لكل منهما[١٥].

إن من بين الأدلة على حالة التغير المناخي المشار إليهما هو مقارنة الوضع البيئي للصحراء الكبرى حالياً وما كان عليه سابقاً عن طريق الكشوفات الأثرية، فقد عثر على رسومات تمثل حيوانات مختلفة تعيش في هذه المنطقة (الصحراء حالياً) ومن بينها حيوانات الجاموس والخرتيت والفيل وفرس النهر والزرافة[١٦]. إن بيئة هذه الحيوانات تختلف تماماً عن البيئة الحالية للصحراء الكبرى وهذا يعطي مؤشراً على أن حالة الازدهار والتنوع البايلوجي قد تغيرت إلى حالة جدب وفقر كما هو الحال الآن. وقد جاء ذلك نتيجة للتغير المناخي.

إن التأثيرات المناخية الطويلة الأمد قد أسهمت في خلق ظاهرة التصحر، وإن المناطق الصحراوية – التي جاءت نتيجة لذلك التغير في المناخ – وما ينشأ فيها من كثبان رملية تزحف إلى مناطق الخصوبة والزرع فتلتهم الأراضي المنتجة وتحولها إلى أراضي غير منتجة، فضلاً عن ملايين الأطنان من الغبار المتطاير الذي مصدره تلك الصحاري والذي يتسبب في تدمير الغطاء النباتي وتلوث الهواء. فقد أشارت

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

إحدى الدراسات أن نحو (٢٥) مليون طن من الغبار تصل سنوياً إلى شرق حوض البحر المتوسط آتية من الأراضي الصحراوية في ليبيا ومصر و سيناء وصحراء النقب[١٧].

كما أن التغيرات المناخية المشار إليها والتي أدت إلى سيادة المناخ الجاف شديد الوطأة على البيئة والذي يتصف بخصائص متطرفة (كارتفاع قيم الإشعاع الشمسي ودرجات الحرارة والتبخر وتدني قيم الرطوبة النسبية ومعدلات الأمطار المتساقطة وتذبذبها) قد أسهمت في خلق بيئة سريعة الاستجابة لأي حالة خلل في نظامها الأيكولوجي، كما يحصل أحياناً عندما تتكرر نوبات الجفاف كالتي حصلت في الساحل الأفريقي خلال الفترات التالية (١٩١٢-١٩١٥) و (١٩٢٣-١٩٢٧) و (١٩٦٨-١٩٧٣) و (١٩٨٠-١٩٨٤)[١٨].

إن توالي فترات الجفاف وتزايد الضغط البشري سيؤدي إلى تدهور التربة وتدمير غطائها النباتي وشيوع الفقر المدقع وهجرة السكان وهلاك المواشي وهو ما حصل فعلاً في الساحل الأفريقي في العقد السابع من القرن الماضي.

٢. زحف الكثبان الرملية

تعد الكثبان الرملية مظهراً من مظاهر التصحر وأن زحفها يعد سبباً من أسبابه فالتعرية الريحية التي تجري في الترب الشديدة القابلية لها (الترب الرملية) تتسبب في نقل التربة بمختلف الطرق (كالزحف، القفز، التعلق) ومن ثم ترسيبها على شكل كثبان رملية قارية المنشأ مختلفة الأشكال لا تلبث أن تحث الخطى زحفاً باتجاه المناطق الزراعية مسببة في تدهورها، لذلك فعملية الزحف تلك تعد سبباً من أسباب التصحر كما أن وجود الكثبان الرملية الزاحفة على الأراضي الزراعية يعد مظهراً من مظاهره. أما بالنسبة للكثبان الرملية ذات المنشأ النهري فيعد وجودها وسط الأراضي الزراعية البعيدة نسبياً عن المناطق الصحراوية مظهراً من مظاهر التصحر وان عملية زحفها تعد أيضاً سبباً من أسبابه وكما هو الحال في وجود الكثبان الرملية بين نهري دجلة والفرات في العراق.

إن الكثبان الرملية تسبب في خسارة الأراضي الزراعية في بعض الدول التي تنتشر فيها مساحات واسعة من الرمال كما هو الحال في جمهورية مصر العربية إذ فقدت مساحة من أراضيها بسبب غزو الرمال إذ قدرت بمنطقة عرضها (٣ كم) وطول (١٢٠٠ كم) مسببة بذلك خسارة قدرها (٨%) من جملة الإنتاجية الزراعية للأراضي المصرية[١٩] زحفت الرمال على ما يزيد عن (٥٠٠٠) مزرعة نخيل في واحات جنوب المغرب وقد أدت إلى انخفاض الإنتاج الزراعي بنسبة تتراوح ما بين (٥٠-٨٠%)[٢٠].

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

ثانياً: **الأسباب البشرية**

لقد كان للسكان تأثيرات بيئية منذ البدايات الأولى لتكوين المجتمعات الزراعية وظهور الدول – كما أوضحنا سابقاً – إلا أن تلك التأثيرات لا تتسم بالسعة الجغرافية ولا بمستوى الخطورة كما هي عليه الآن لبروزها كمشاكل عالمية. وأبرز أسباب المشاكل البيئية التي يعاني منها المجتمع الإنساني - ومن بينها مشكلة التصحر – هي التزايد المضطرد بأعداد السكان وحدوث ما أصطلح عليه بظاهرة الانفجار السكاني، لقد ولد ذلك سعياً حثيثاً لاستغلال الموارد الطبيعية التي من أهمها (التربة، الغطاء النباتي والمياه) وبكثافة عالية بالاعتماد على التقنيات الجديدة التي لم تكن معروفة سابقاً والتي سهلت كثيراً من استغلال الموارد بشكل أدى إلى استنزافها بسرعة اكبر من أي مرحلة من مراحل عمر البشرية. فضلاً عمّا سينجم من استخدام تلك التقنيات من مشاكل بسبب سوء استخدامها، كما سنبين لاحقاً..

لقد أسهمت العوامل البشرية بشكل فعال في ظهور التصحر حتى أطلق على المناطق المتصحرة بـــ (صحراء الإنسان).

إن أبرز الأسباب البشرية لنشوء وتفاقم ظاهرة التصحر هي ما يأتي:

١. **الزراعة الحدية**: تنتشر الزراعة الحدية في الأطراف الهامشية للمناطق الجافة اعتماداً على الأمطار الساقطة، والمعروف أن الأمطار المتساقطة في المناطق الجافة وشبه الجافة تتصف بالتذبذب الدوري عن معدلاتها وقد يتسبب هذا التذبذب في حالات عدة بفشل الزراعة في تلك المناطق مما يترك الأراضي عرضة لعناصر المناخ حيث تزداد سطوح التربة تفككاً وتتعرض مادتها العضوية القليلة أصلاً إلى التطاير، ومما زاد الطين بلة استخدام التقنيات غير الملائمة بيئياً للأراضي الجافة إذ استخدمت الجرارات والمحاريث ذات الأقراص المتعددة والتي تؤدي إلى تحطيم بناء التربة وتزيد من تفككها مما يتسبب في تدهور التربة كما هو الحال في دول مثل المغرب والجزائر[٢١].
٢. **إجهاد التربة وتغدقها**: أن التزايد المضطرد لأعداد السكان وتنامي الطلب العالمي على الغذاء والسعي المتواصل لاستغلال التربة بكثافة عالية أدى بالنتيجة إلى إنهاك التربة وفقدان مغذياتها فضلاً عن تراصها وتدهور بنائها وتغدقها.
٣. **قلة أو انعدام شبكات البزل وتدني كفاءتها**: إن القاعدة الذهبية في إدارة الترب المروية هي أن يتزامن مع استحداث قناة أروائية استحداث قناة بزل، إلا أن الأراضي المروية في أغلب دول العالم الثالث في المناطق الجافة تعاني من انعدام المبازل أو تدني كفاءتها، فالاستثمار الطويل للأراضي الزراعية في المناطق المروية وفي ظل المناخ الجاف سيؤدي إلى تملحها إذا لم يُنشأ نظامٌ متكاملٌ للبزل، أما المناطق التي فيها مبازل فأن أغلبها غير متكاملة أو أنها تعاني من الإهمال، كما هو الحال بالنسبة لمشاريع الدلمج والدجيل في محافظة واسط بالعراق التي تعاني من التدهور بسبب

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

إهمال الجهات الحكومية التي أشرفت على تنفيذها فضلاً عن النقص في التمويل الذاتي للفلاحين والمزارعين.

٤. **الري المفرط**: أن عدم المعرفة المسبقة بالمتطلبات المائية لكل محصول زراعي سيؤدي – في أغلب الأحوال – إلى الري المفرط الذي يؤدي وفي ظل المناخ الجاف وعدم وجود مبازل أو ندرتها أو قلة كفاءتها إلى ترسيب كميات من الأملاح على سطح التربة علاوة على ذلك يتسبب الري المفرط بزيادة مستوى الماء الجوفي الذي يصعد إلى الأعلى بواسطة الخاصية الشعرية حيث يتعرض إلى التبخر مخلفاً وراءه الأملاح التي تتراكم على التربة مسبباً تملحها، فضلاً عن هدر المياه التي تعد مورداً نادراً في المناطق الجافة وشبه الجافة.

٥. **تدني كفاءة قنوات الري**: أن كثرة الضائعات المائية سواء عن طريق الرشح أم البثوق في القنوات الإروائية سوف تزيد من مشاكل الترب المروية وتؤدي إلى تملحها، إذ أن أغلب قنوات الري في المناطق الجافة وشبه الجافة وبخاصة في دول العالم الثالث غير مبطنة وتتدنى كفاءة نقلها للمياه فقد أشارت بعض الدراسات أن نسبة (٦٠%) من كمية المياه تضيع قبل أن تصل إلى المزرعة في تلك المناطق[٢٢].

٦. **استنزاف موارد المياه**: أن الاستخدام المفرط وغير المدروس للموارد المائية وبخاصة المياه الجوفية يؤدي إلى استنزافها وجفاف التربة ومن ثم تدهورها كما هو الحال في تدهور الواحات في شمال أفريقيا، حيث هلكت أشجار النخيل بسبب انخفاض مستوى المياه الجوفية وتردي نوعيتها[٢٣].

٧. **الرعي الجائر**: يؤدي الرعي الجائر – الذي لا يؤمن تناسباً واقعياً بين الوحدات الحيوانية*** وقدرة الغطاء النباتي على إعالتها – إلى تدهور التربة، فقد تسبب الرعي الجائر في تدهور (٦٧٨٠٧) مليون هكتار شكلت حوالي $\frac{1}{3}$ مساحة الأراضي الجافة التي تعاني من التدهور في العالم[٢٤].

٨. **الاحتطاب وقطع الأشجار والشجيرات**: يقوم السكان بقطع الأشجار والشجيرات للأغراض المختلفة التي من بينها (الطهي والتدفئة وتهيئة الأرض للزراعة) مما يتسبب في إزالة الغطاء النباتي أو التأثير عليه فمثلاً في الأردن تقطع حوالي (١٨٢) ألف شجرة سنوياً من أجل استخدامها كوقود[25]. وفي غرب السودان تبين أن كمية الاستهلاك السنوي من الأخشاب للعائلة الواحدة تقدر بحوالي ٣٢٤ شجرة وشجيرة تستخدم لأغراض متعددة[٢٦]. أن إزالة الغطاء النباتي أو إلحاق الضرر الفادح به سيؤدي إلى تدهور التوازن الأيكولوجي للتربة وتعرضها إلى مخاطر التصحر.

٩. **استغلال المناطق الصحراوية لأغراض ترفيهية**: قد تستخدم المناطق الصحراوية في أيام فصل الربيع لممارسة التنزه كما هو الحال في دول الخليج العربي ومحافظة البصرة في العراق حيث تشهد المناطق الصحراوية في أيام اعتدال الطقس واخضرار البوادي وتجوال عدد كبير من

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

الناس اللذين ينشدون الراحة والاستجمام بعيداً عن صخب المدينة، تؤدي هذه الحالة إلى التأثير على الغطاء النباتي وإحداث خلل في التوازن البيئي ينجم عنه تعرض تلك المناطق إلى التصحر.

١٠. **الحركة الواسعة للآليات**: تعيش المناطق الصحراوية في حالة توازن بيئي رهيف – كما أشرنا – حيث يمتاز نظامها البيئي بسرعة الاستجابة لأي حالة ضغط بشري أدى إلى الاختلال والتدهور، لذا تؤدي الحركة الواسعة للآليات خارج الطرق المعبدة في تلك المناطق إلى تدمير الغطاء النباتي وتدهور التربة وتطاير دقائقها، وخير مثال على ذلك ما شهدته بعض المناطق الصحراوية في كل من العراق والكويت والسعودية التي خضعت لحركة واسعة للآليات العسكرية إبان الحروب التي حدثت مؤخراً إذ أدى ذلك إلى زيادة العواصف وتحريك الكثبان الرملية كما حدث عقب حرب الخليج في عام ١٩٩١[٢٧].

١١. **عدم الاستقرار السياسي**: يؤدي عدم الاستقرار السياسي كما هو الحال في العراق والسودان والصومال وغيرها إلى قصور في الرؤى الحكومية في التعاطي مع ظاهرة التصحر ومعالجتها، فمثلاً في العراق أهملت محطات مكافحة التصحر المنتشرة في النعمانية وبيجي والفجر وغيرها، فقد كانت الكوادر العاملة في تلك المحطات تقوم وبشكل مدروس بمكافحة التصحر ووقف انتشاره عن طريق التشجير وتثبيت الكثبان الرملية الزاحفة لذا زادت الظاهرة تفاقماً، إن عدم معالجة التصحر سيزيد من تفاقم التصحر وتتسع مساحات تأثيره انه ظاهرة تغذي نفسها بنفسها.

وخلاصة القول لابد من التأكيد على حقيقتين أساسيتين أولاهما أن الأسباب الموجبة لنشوء ظاهرة التصحر وتفاقمها هي تظافر العوامل الطبيعية والبشرية حيث تتفاعل تلك العوامل مجتمعة فتسبب تفشي الظاهرة، والحقيقة الثانية هي قد يكون هناك أسباب محلية بالإضافة إلى ما ذكر تنجم عنها الظاهرة حسب الظروف المحلية للمنطقة الجغرافية التي تحصل فيها عملية التصحر.

وعموماً أن تظافر أسباب التصحر المشار إليها (الطبيعية والبشرية) تؤدي إلى تدهور الأراضي وتصحرها في المناطق الجافة وشبه الجافة على وجه الخصوص كما هو الحال في أراضي الوطن العربي إذ تبلغ مساحة الأراضي المتصحرة (٩,٧٦٤,١٢٠) كم^{٢} تشكل نسبة قدرها (٦٨,٣٧%) كم مجموع مساحته البالغة (١٤,٣٠٢,٦٤٤ كم^{٢} بينما بلغت المساحة المهددة بالتصحر (٢,٨٧٢,٤٢٦) كم^{٢} كونت نسبة قدرها (٢٠,٠٨%) من مجموع مساحته (الجدول ٢) وقد بلغت نسبة الأراضي المتصحرة في بعض البلدان (١٠٠%) كما هو الحال في كل من قطر، الإمارات، الكويت والبحرين.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

جدول (١)

المساحات المتصحرة والمهددة بالتصحر في الوطن العربي

الدول	المساحة كم٢	المساحة المتصحرة		المساحة المهددة	
		كم٢	%	كم٢	%
العراق	٤٣٧,٥٠٠	١٦٦,٦٨٧	٣٨٠١	٢٣٧,٥٦٣	٥٤,٣
الأردن	٨٩,٢٠٦	٧١,٠٠٠	٧٩,٥٩	١٠,٠٠٠	١١,٢١
سوريا	١٨٥,١٨٠	١٨,٥٠٠	٩,٩٩	١٠٩,٠٢٠	٥٨,٨٧
لبنان	١٠,٤٠٠	-	-	-	-
فلسطين	٢١,٠٩٠	٨,٥٠٠	٤٠,٣٠	٤,٤٠٨	٢٠,٩٠
اليمن	٥٣٦,٨٦٩	٤٠٧,١٨٢	٧٥,٨٤	٨٩,٦٨٧	١٦,١٨
السعودية	٢,٢٥٠,٠٠٠	٢,٠٨٠,٠٠٠	٩٢,٤٤	١٧٠,٠٠٠	٧,٥٦
عُمان	٣٠٠٠,٠٠٠	٢٦٧,٠٠٠	٨٩,٠٠٠	٢٣,٠٠٠	٧,٦٧
قطر	١١,٦١٠	١١,٦١٠	١٠٠,٠٠٠	-	-
الإمارات	٨٣,٦٠٠	٨٣,٦٠٠	١٠٠,٠٠٠	-	-
الكويت	١٧,٨١٨	١٧,٨١٨	١٠٠,٠٠٠	-	-
البحرين	٦٧٠	٦٧٠	١٠٠,٠٠٠	-	-
المغرب	٧١٠,٨٥٠	٤٥٥,٠٠٠	٦٤,٠١	١٩٥,٠	٢٧,٤٣
الجزائر	٢,٣٨١	١,٩٧٠,٠٠٠	٨٢,٧٤	٢٣٠,٠٠٠	٩,٦٦
تونس	١٦٣,٦١٠	٦٥,٠٠٠	٣٩,٧٣	٥٩,٠٠٠	٣٦,٠٦
ليبيا	١,٨٠٦,٥٣٠	١,٦٢٥,٨٧٧	٩٠,٠٠٠	١٨٠,٦٥٣	١٠,٠٠٠
السودان	٢,٥٠٥,٨١٣	٧٢٥,٢٠٠	٢٨,٩٤	٦٥٠,٠٠٠	٢٥,٩٤
الصومال	٦٣٨,٠٠٠	٨٧,٠٠٠	١٣,٦٤	٤٣٤,٠٠٠	٨٢,٧٠
مصر	١,١٠٠,١٤٥	١,٠٦٤,١٤٥	٩٦,٧٣	٣٦,٠٠٠	٣,٢٧
جيبوتي	٢١,٧٨٣	٢٠,٩١١	٩٦,٠٠٠	٠٠,٨٧٢	٤,٠٠٠
المجموع	١٤,٣٠٢,٦٤٤	٩,٧٦٤,١٢٠	٦٨,٣٧	٢,٨٧٢,٤٢٦	٢٠,٠٨

المصدر: المنظمة العربية للتنمية الزراعية، دراسة حول مؤشرات رصد التصحر في الوطن العربي، الخرطوم ٢٠٠٣، ص٤٢

Urgent

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

مظاهر التصحر (مورفولوجيا التصحر)

تتكون منظومة التصحر من مجموعة من المنظومات الفرعية (المظاهر) وهي كالآتي:

١. **مظهر تملح التربة**: يتركز انتشار الأراضي المتأثرة بالملوحة في المناطق الجافة وشبه الجافة حيث تقدر مساحة الأراضي المتأثرة بالملوحة في العالم حوالي (٩٥٠) مليون هكتار[٢٨]. فيما قدرت في الوطن العربي بحوالي ٨,٣٥ مليون هكتار[٢٩]. وتؤثر ملوحة التربة على الإنتاج الزراعي حيث تراوحت معدلات الإنتاج من٧٠%-الصفر في الحالات الشديدة الملوحة كما موضح في الجدول (٢).

جدول (٢)

تأثير مستويات الملوحة على معدل إنتاج المحاصيل الزراعية

مستويات الملوحة	النسبة المئوية لإنتاجية المحاصيل
غير ملحية	%١٠٠
قليلة الملوحة	%٨٠-٧٠
متوسطة الملوحة	%٧٠-٤٠
شديدة الملوحة	صفر-%٤٠
شديدة الملوحة جداً	صفر

المصدر: أحمد حيدر الزبيدي، استصلاح الأراضي الملحية في الوطن العربي، مجلة الزراعة والتنمية، العدد الأول، السنة ١٣، الخرطوم، ص٤٢

٢. **تعرية التربة**: إن الأنشطة البشرية المختلفة (كالرعي الجائر وقطع الأشجار والشجيرات والحراثة الخاطئة وغيرها تؤدي إلى تدهور التربة وتجعلها ذات قابلية عالية للاستجابة للتعرية سواء التعرية المائية أم التعرية الريحية. فمثلاً تؤثر التعرية بنوعيها على مساحة قدرها (٢٣٠) مليون هكتار في المناطق الجافة وشبه الجافة في دول جنوب شرق آسيا[٣٠] وللتعرية الريحية تأثير أكثر خطورة في المناطق الجافة وشبه الجافة إذ تؤدي إلى تقليل سمك الطبقة المنتجة للتربة فمثلاً انخفض الإنتاج الزراعي بنسبة (٧,٥%) بسبب إزالة (ملمتر واحد) من سمك الطبقة السطحية للتربة في عرب استراليا[٣١].

٣. **الكثبان الرملية**: تعد الكثبان الرملية من مظاهر التصحر الخطرة إذ يؤدي زحفها المتواصل باتجاه المناطق الزراعية إلى تدهور التربة وتصحرها وهي تشغل مساحات واسعة في المناطق الجافة وشبه الجافة فمثلاً تبلغ المساحات الرملية في كل من مصر وليبيا والجزائر حوالي (١,٥) مليون

Urgent

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

كم٢، وتتفاوت معدلات زحفها فمثلاً في مصر يتراوح معدل زحف الكثبان الرملية ما بين (٢٠-١٠٠) م/ في السنة(٣٢).

٤. **تكرار مظاهر الجو الغبارية**: يرتبط هذا المظهر بنشاط التعرية الريحية في المناطق ذات السطوح المفككة والقابلة للتعرية كالسطوح الرملية وأن تكرار المظاهر الجوية الغبارية سمة من سمات مناخ المناطق المتصحرة.

٥. **قلة التنوع البايلوجي**: ينجم عن التدهور البيئي تدهور في الحياة الحيوانية والنباتية فمثلاً تقلص التنوع الحيوي في المنطقة العربية بصورة عامة، إذ انقرضت نحو ٣٢% من الأنواع النباتية المتواجدة وحوالي ١٣% من حيوانات الثديات و١٠% من الطيور[٣٣].

نتائج التصحر (مخرجات التصحر Output)

ينتج عن ظاهرة التصحر نتائج وخيمة في مختلف المجالات يمكن إجمالها بما يأتي:

١. **تأثيرات مناخية وبيئية**: أن التذبذب في كمية الأمطار المتساقطة وتكرار حالات الجفاف الدوري يتسبب في تدهور الغطاء النباتي سواء بعدم كفاية الرطوبة المشجعة للنمو أم بسبب الضغط الرعوي، ويؤدي هذا التدهور إلى اتساع المساحات المكشوفة . وان ذلك يؤدي إلى تناقص الإمطار وتذبذبها بسبب تنشيط حركة التيارات الهوائية الهابطة في طبقات الجو العليا [٣٤]. هذا من ناحية ومن ناحية أخرى يؤدي إزالة الغطاء النباتي إلى زيادة أطلاق غاز ثاني اوكسيد الكاربون وغازات الاحتباس الأخرى في الجو إذ تشير التقديرات إلى أن إزالة الغطاء النباتي هي السبب في زيادة ثاني اوكسيد الكاربون وبنسبة تتراوح مابين ٢٦% إلى ٣٦ % والذي يطلق سنوياً إلى الجو[٣٥].

وخلاصة القول في هذا المجال أن التصحر يؤدي إلى قساوة المناخ الذي بدوره يسهم بمزيد من التدهور البيئي.

٢. **تأثرات اقتصادية**: يتسبب التصحر بإلحاق خسائر هائلة تثقل كاهل الاقتصاد الوطني للكثير من الدول التي تتفشى فيها الظاهرة وبالرغم من صعوبة حصر تلك الخسائر لتعدد مواردها فقد قدرت الخسائر الناجمة عن الدخل المفقود في عام ١٩٧٧ بحوالي ٣٦ مليار دولار سنوياً [٣٦]. بينا قدرت الخسائر الناجمة عن فشل الزراعة في مساحات من أراضي محافظة واسط وسط العراق ولعام واحد بحوالي أكثر من (٢,٠٧١,٥٠٠,٠٠٠) دينار عراقي حسب الأسعار السائدة في عام ١٩٩٦ [٣٧].

كما أن ظاهرة التصحر عندما تتفاقم وتستفحل فأنها تتسبب بتدهور خصائص التربة الزراعية ولربما في بعض الحالات الشديدة من التصحر تختفي التربة تماماً وهو ما يؤثر على تناقص كمية المنتج من

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

المواد الغذائية فمثلاً بلغ متوسط المساحة المزروعة بالحبوب في الوطن العربي – الذي تعاني معظم أراضيه من التصحر وكما أوضحنا – خلال الفترة (١٩٩٣ – ١٩٩٩) ما مقداره (٢٩,٨٠٩,٢١٠) هكتار وبلغ معدل الغلة (١٤٤٩,٨٧) كيلو غرام/هكتار. بينما بلغت المساحة المزروعة في العام (٢٠٠٠) حوالي (٢٩,٩٤٩,٨٨٠) ورغم زيادة المساحة الا أن معدل الغلة قد تدنى عن معدل الفترة السابقة إذ بلغ ١٢٨٤,١٨ كغم/هكتار [٣٨] وهذا مؤشر على تدهور خصائص التربة بسبب تفشي ظاهرة التصحر.

إن تدني إنتاجية التربة يؤدي إلى صعوبة في توفير الغذاء للأعداد المتزايدة من السكان وتضطر الدول إلى زيادة اعتمادها على الاستيراد الخارجي لإشباعه حاجات سكانها الغذائية مما يؤثر في سلب إرادتها السياسية وفقدان بعض فرص التنمية الاقتصادية ويؤدي إلى تعرض السكان إلى هزات واضطرابات اقتصادية واجتماعية عنيفة فضلاً عن ذلك تحمل الدول التي تعاني من الظاهرة مبالغ طائلة تصرف لغرض معالجة الظاهرة وتلمس سبل الحد من انتشارها.

٣. **تأثيرات اجتماعية**: يؤدي تصحر التربة وتدني إنتاجيتها إلى هجرة السكان وترك العمل الزراعي كونه لا يغطي متطلبات حياتهم حيث يتجه سكان الريف إلى المدينة مثل هجرة سكان ريف الجزيرة في سوريا وهجرة سكان واحة القطيف في السعودية [٣٩].

إن هجرة السكان ستتسبب بتداعيات اجتماعية كبيرة أبرزها توتر العلاقات الاجتماعية وتدني كفاءة الخدمات وخاصة الصحية[٤٠] فضلاً عن صعوبات الضبط الأمني داخل أحياء المهاجرين وتدني مستوى السكن وحدوث تغييرات جوهرية في المهن والعادات والتقاليد السائدة.

الخلاصة والنتائج:

لقد تبين من خلال البحث، أن ظاهرة التصحر قديمة قدم استثمار الإنسان لموارد البيئة الطبيعية، وأن كثافة الاستثمار البشري للموارد الطبيعية قد أدت إلى تنامي خطورتها واتساع مجال تأثيرها الجغرافي، لذا لفتت أنظار العالم واسترعت انتباه دوائر البحث العلمي بغية دراستها وتحديد أسبابها ونتائجها، وكجزء من ذلك الاهتمام جاء اجتهاد عدد من الباحثين لتحديد مفهوم التصحر، حيث ظهرت تعاريف كثيرة تعوزها الدقة والشمولية في التحديد العلمي الدقيق لمفهوم التصحر.

وقد اجتهد الباحث في صياغة مفهوم التصحر من وجهة نظر جغرافية وتحليل الظاهرة جغرافياً وترتيب عناصرها وفقاً لمنظور المنظومة الجغرافية إذ كشف البحث عن النسق الجغرافي للظاهرة فقد تبين أن مدخلاتها (input) تتكون من التقلبات المناخية، وزحف الكثبان الرملية والزراعة الحدية وإجهاد التربة

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

وقلة شبكات البزل أو أدامتها وقلة كفاءتها والري المفرط وقلة كفاءة قنوات الري واستنزاف موارد الميـــاه والرعي الجائر والاحتطاب وقطع الأشجار والشجيرات واستغلال المناطق الصحراوية لإغراض ترفيهيـــة والحركة الواسعة للآليات وعدم الاستقرار السياسي، بينما كانت العملية Process ومظاهر التدهور المتمثلة بتملح التربة وتعريتها والكثبان الرملية وتكرار مظاهر الجو الغبارية وقلة التنوع البايلوجي أما مخرجاتهـــا (output) فقد كانت نقص الأغذية، تأثيرات مناخية وبيئية، وتأثيرات اقتصادية واجتماعية.

المراجع والهوامش

١. سامي سعيد الأحمد، الزراعة والري في العراق القديم، ندوة التربة والزراعة عند العرب التـــي نظمهـــا مركز أحياء التراث العربي، للفترة من ٢٧-١٩٨٨/١/٢٨. مطابع التعليم العالي، بغداد: ١٩٩٠، ص ٢٠.

٢. المصدر نفسه، ص ٢١.

٣. أبي جعفر محمد بن جرير الطبري، تاريخ الرسل والملوك، تحقيق محمد أبو الفضل إبراهيم، جـــــ ٤، ط٤، دار المعارف، القاهرة، (بدون تاريخ)، ص ٩٨.

٤. محمد رضوان خولي، التصحر في الوطن العربي، مركز دراسات الوحدة العربيـــة، بيـــروت، ١٩٩٠، ص ١٣.

٥. منظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة، حالة الأغذية والزراعة، سلسلة دراسات الزراعة رقـــم (٢٩) روما: ١٩٩٦، ص ٨٣.

٦. قصي عبد المجيد السامرائي وعبد مخور نجم الريحاني، جغرافية الأراضي الجافة، مطبعة دار الحكمة، بغداد، ١٩٩٠، ص ٣٥.

٧. زين الدين عبد المقصود، البيئة والإنسان، ط٢، منشأة المعارف الاسكندرية، ١٩٩٧، ص ١٣٩.

٨. حسن عبد القادر ومنصور حمدي ابو علي، الأساس الجغرافي لمشكلة التصحر، دار الـــشروق للنـــشر والأعلان، عمان، ١٩٨٩، ص ١٩.

٩. مونيك ميغنه، الإنسان والجفاف، ترجمة ميشيل خوري، منشورات وزارة الثقافة، الجمهوريـــة العربيـــة السورية، دمشق، ١٩٩٩، ص ٤٠٣

١٠. المصدر نفسه ص ٤٢٧

١١. برنامج الأمم المتحدة، للبيئة (UNEP)، حالة التصحر وتنفيذ خطة الأمم المتحدة لمكافحـــة التـــصحر، تقرير المدير التنفيذي، نايروبي، ١٩٩٢، ص ٢٣.

١٢. منظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة، مصدر سابق، ص ٨٣.

Urgent

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

١٣. صفوح خير، الجغرافية موضوعها، ومناهجها، وأهدافها، دار الفكر المعاصر، بيروت، ٢٠٠٠، ص ٣١.

* سنركز على الأسباب الأكثر شيوعاً في المناطق الجافة وشبه الجافة فقط.

١٤. المصدر نفسه، ص ١٣.

** يدرج بعض الباحثين (خصائص التربة وارتفاع مستوى الماء الجوفي وتبعثر الغطاء النباتي...الخ) أسباباً طبيعية للتصحر، يرى الباحث أن تلك الأسباب أنما تعود جميعاً إلى سوء إدارة التربة والغطاء النباتي من قبل الإنسان: يراجع.

١. سالم جاسم الجميلي، ظاهرة التصحر في محافظة ميسان، دراسة جغرافية، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة البصرة، ٢٠٠١، ص ٧-٥٠.

٢. علي غليس ناهي السعيدي، تحليل جغرافي لظاهرة التصحر في محافظة واسط، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة البصرة، ٢٠٠٢، ص ٧-٥٣.

١٥- الطيب أبو المصطفى حياني، التغيرات المناخية وظاهرة الجفاف والتصحر، مجلة الزراعة والتنمية في الوطن العربي، العدد الرابع، الخرطوم: ٢٠٠٠، ص ٤٦.

١٦. ريموت فيرون، الصحراء الكبرى، ترجمة جمال الدين الديناصوري، مؤسسة سجل العرب. القاهرة: ١٩٦٣، ص ٥٤.

١٧. محمد رضوان خولي، مصدر سابق، ص ٨٥.

١٨. زين الدين عبد المقصود، مصدر سابق، ص ١٦٢.

١٩. المصدر نفسه، ص ١٦٣.

٢٠. الجيلاني عبد الجواد، تدهور التربة والتصحر في الوطن العربي، مجلة الزراعة والمياه بالمناطق الجافة في الوطن العربي، المركز العربي لدراسة المناطق الجافة والأراضي القاحلة، العدد (١٧)، دمشق، ١٩٩٧، ص ٤٧.

٢١. برنامج الأمم المتحدة (UNEP) دراسة موجزة حول التصحر (بدون تاريخ) ص ٣٠.

٢٢. حسن عبد القادر ومنصور حمدي أبو علي، مصدر سابق، ص ٩٩.

٢٣. الجيلاني عبد الجواد، مصدر سابق، ص ٤٢.

*** قدرت الطاقة الاستيعابية لمراعي المناطق شبه الجافة بوحدة حيوانية واحدة لكل هكتار بينما قدرت في المناطق الجافة بوحدة حيوانية واحدة لكل خمس هكتارات، علماً أن الوحدة الحيوانية تعادل رأساً واحداً من الأبقار أو الجاموس أو الإبل، أو عشرة رؤوس من الأغنام أو الماعز.

يراجع، زين الدين عبد المقصود، مصدر سابق، ص ١٦٦.

٢٤. منظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة، مصدر سابق، ص ٨٧.

Urgent

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

٢٥. محمد رضوان خولي، مصدر سابق، ص ٩٨.
٢٦. زين الدين عبد المقصود، مصدر سابق، ص ١٥٢.
٢٧. برنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP)، دراسة موجزة حول التصحر، مصدر سابق،ص١٩.
٢٨. احمد حيدر الزبيدي، استصلاح الأراضي الملحية في الوطن العربي، مجلة الزراعة والتنمية في الوطن العربي العدد (١)، الخرطوم: ١٩٩٤. ص ٤١.
٢٩. المنظمة العربية للتنمية الزراعية، دراسة حول مؤشرات رصد التصحر في الوطن العربي، الخرطوم: ٢٠٠٣، ص ٢٨-٣٥.
٣٠. برنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP) دراسة موجزة حول التصحر، مصدر سابق،ص٣٧.
٣١. عدنان هزاع البياتي، التعرية الريحية وفقدان الطبقة السطحية المنتجة من التربة، مجلة الزراعة والتنمية في الوطن العربي، العدد (٣)، الخرطوم: ١٩٩٦، ص ٤٨.
٣٢. عبد الجواد الجيلاني، مصدر سابق، ص ٤٦.
٣٣. المنظمة العربية للتنمية الزراعية، مصدر سابق، ص ٣٦.
٣٤. المصدر نفسه، ص ٣٣.
٣٥. حسن عبد القادر ومنصور ابو علي، مصدر سابق، ص ٦٢.
٣٦. برنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP)، إنقاذ كوكبنا والتحديات والآمال، تقرير الحالة البيئية في العالم، (١٩٧٢- ١٩٩٢)، ص ٩١.
٣٧. برنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP)، حالة التصحر وتنفيذ خطة الأمم المتحدة لمكافحة التصحر، مصدر سابق، ص ١٣٠.
٣٨. علي غليس ناهي السعيدي، مصدر سابق، ١٢١.
٣٩. حسن عبد القادر ومنصور أبو علي، مصدر سابق، ص ١٨٣.
٤٠. صبري فارس الهيتي، التصحر ومستقبل التنمية الاجتماعية في الوطن العربي، مجلة دراسات اجتماعية (بيت الحكمة)، العدد ١٣، بغداد، ٢٠٠٢، ص ٤١.

Urgent

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com