جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة تكريت
كلية التربية للعلوم الإنسانية
قسم الجغرافية

أ.د علي مخلف سبع

المحاضرة الخامسة

بيئة ومشكلات بيئية

٢٠٢٥-٢٠٢٦

بيئة ومشكلات بيئية

اولا - 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 الحضارة 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 وجدت 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 أتار خاسيس إذ يقول ما نصه (إن الحقول السوداء غدت بيضاء واختنق السهل الواسع بالملح.

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 قائمة 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. 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 دليل لذلك التنوع، فالتمثال عبارة عن وجه إنسان يجسد 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 سمي 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).

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 دور بارز 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 انهيار التوازن البيئي وحدوث كوارث بيئية تهدد المجتمع الإنساني بالجوع والفقر، وقد كان المأساة 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 المعالجة الظاهرة والحد من تفاقمها وقد توجت جهود الأمم المتحدة بمعاهدة مكافحة التصحر في عام ١٩٩٦.

ثانيا - مفهوم التصحر Desertification

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

تعريف د. محمد رضوان الخولي الوارد في كتابه الموسوم (التصحر في الوطن العربي 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 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، لذا كان من الطبيعي جداً أن تجد المناطق المتصحرة وسط المناطق ذات الحقول الخضراء المزدهرة.

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

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

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

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.

وعرفه كل من الخفاجي والدبوني) بأنه نتيجة للخلل غير المقصود في التوازن البيئي الزراعي الذي أوجده نشاط الإنسان غير المدروس . وفشل العلاقة الوثيقة بين الإنسان وبيئته وهو يحقق حاجاته ومتطلباته) .

أما نجيب خروفة فانه يرى أن التصحر كلمة تعني (إحداث تغيير في خصائص البيئة مما يؤدي إلى خلق ظروف أكثر صحراوية أو أكثر جفافاً).

والتصحر من وجهة نظر) حسن حبيب) هو (تدهور الأراضي في المناطق الجافة وشبه الجافة وشبه الرطبة والناتج عن النشاط الانساني غير الملائم).

ويرى (جاردينو (أن التصحر هو (ضعف الأنظمة البيئية الجافة وشبه الجافة ودون الرطبة عن طريق أثر نشاطات الأنسان الناجمة عن سوء استعمال الأرض).

أما التصحر في نظر (كاتس وزملائه (فيعني (تفاقم وتكثيف ظواهر أو صفات الصحراء بصور متعددة بفعل الانسان (ويؤكدون أن التصحر يختلف عن الجفاف الذي يحدث من جراء حدوث انخفاض في نسب الرطوبة المتاحة مدة زمنية قصيرة من سنة إلى خمس سنوات ، أما ظواهر التصحر فتمتد إلى مدة اطول وتكون منهكة للموارد الطبيعية كالكثبان الرملية ، وتعرية التربة ، وتدهور الغطاء النباتي ، وزحف الرمال وظهور الملوحة والتغدق.

ويعرف التصحر أيضاً بأنه (تدهور الأراضي في المناطق القاحلة وشبه القاحلة ودون الرطبة الجافة وهو في الغالب ناتج عن التأثير البشري المعاكس).

ثالثا ـ مظاهر التصحر

تمر مظاهر التصحر بعدد من المراحل ، الا انه مهما يكن شكلها فان المرحلة النهائية تكون خصائص لها ما يشبه الصحراء يرافق ذلك تدهور في الانتاجية الحيوية للارض تصل الى الصفر ، وهكذا يظهر لنا بأن شكل التصحر ليس كما يعتقد في الوهلة الأولى بانه مجرد اتساع

للصحراء على حساب الاراضي الزراعية المجاورة وانكماش الرقعة الخضراء الخصبة ، وانما تدهور في التربة والنبات الطبيعي وموارد المياه بما يؤثر في مفردات البيئة وفي مقدمتها الانسان وانشطته الاقتصادية .

ويتبلور التصحر في مظاهر عديدة تعبر عن الظاهرة بصورة أو بأخرى ومن هذه المظاهر هي :

تعرية الطبقة العليا من التربة

يحدث هذا المظهر نتيجة لتدهور الغطاء النباتي الذي يغطي سطح الارض، وتبدأ هذه العملية عند سفوح الجبال او المنحدرات اولاً ، مما يؤدي الى زيادة نشاط التعرية وتعرية الطبقة العلوية من التربة ، كما تنشط هذه العملية في المناطق الصحراوية ثانياً ، وتأتي خطورة تعرية ونقل الطبقة العلوية من سطح الارض في انها تمثل منطقة التغذية الرئيسية للنبات ، وذوات قدرات عالية في حفظ المياه في مساماتها وبالتالي تكوين محتوى رطوبي لها ، ويرافق هذه العملية تعرض الحياة النباتية الى ما يعرف بـ "الجفاف الفيزيولوجي physiological drought وبالتالي فقدان التربة لأهميتها الزراعية

٢ - الكثبان الرملية Sand Dunes

يقصد بالكثبان الرملية) بانها تلال متباينة في احجامها وامتداداتها و اشكالها ، وتختلف كثيراً في احجامها من أمتار قليلة في الارتفاع وعدة امتار في الامتداد الى ان يزيد ارتفاع البعض منها اكثر من (٢٠٠) متر ويزيد اتساع قواعدها عن (٩٠٠ متر) ، و تتظافر عدداً من العوامل في تكوين الكثبان الرملية منها الاستغلال السيء للموارد الطبيعية ترب وماء ونبات طبيعي) تؤدي الى نشوء مساحات كبيرة من الرمال المتحركة ، كما ان قلة وتذبذب معدلات سقوط الامطار ، وارتفاع قيم التبخر الذي يفوق معدلات سقوط الامطار بعدة مرات ، يسهم في عدم استقرار الانظمة البيئية ، وانتشار الكثبان الرملية ، اذ ان حركة الرواسب تبدأ عندما تتراوح سرع الرياح حوالي (٣.٣٣ م / ثا - ٥.٣٠ م / ثا) ، وانه ليس بالضرورة ان يتطابق اتجاه حركة الهواء مع الرواسب ، اذ تتميز الرواسب بالحركة بالاتجاه المستقيم عند انحرافات التيارات الهوائية عن ، وقد حددت ثلاث طرق لانتقال الرواسب الريحية ، اعتماداً مسارها المستقيم على حجم الدقائق المنقولة وهي:

١- الزحف Creeping والذي تتدحرج فيه الدقائق الكبيرة الحجم (٠.٥- ٢ملم) .

ب القفز Saltation : وهي اكثر انواع الحركة شيوعاً ، ، اذ يتحرك حوالي(٩٠%) من مجموع الرواسب المتحركة بهذه الطريقة لارتفاع يصل الى (٣٠سم) فوق مستوى سطح التربة ، ويتراوح حجم الدقائق القافزة بين .)٠.٠٥ ملم - ٠.٥ ملم(

ج - التعلق Suspension : حيث تنقل الدقائق الناعمة وتتطاير فتحملها الرياح، الى ارتفاعات كبيرة ، اذ ان الدقائق التي تصطدم بدقائق ما فأنها ترتد من وجه العائق وتترسب فينمو التكون الرملي .

ولا يقتصر وجود الكثبان الرملية على المناطق الجافة وشبه الجافة ، وانما يمكن ان توجد في بعض المناطق الساحلية التي تنكشف فيها مناطق رملية عند انحسار الماء عنها خلال الجزر ، اذ

يؤدي هبوب رياح قوية من المحيط باتجاه اليابسة الى نقل تلك المواد الرملية وترسيبها في المناطق القريبة من الساحل ، كما في الكثبان الرملية التي تمتد على طول خليج بسكاي في فرنسا ، وكذلك سواحل بلجيكا وهولندا ، وتنشأ الكثبان الرملية ايضاً على طول مجاري الانهار التي تجري فوق وديان عريضة في المناطق الجافة وشبه الجافة اذ تقوم الرياح بنقل المواد الرملية وترسبها بشكل كثبان رملية ، وتقسم الكثبان الرملية الى عدة انواع او اقسام وهي :

ا- الكثبان الهلالية أو البرخان

عند هبوب الرياح في اتجاه واحد وتتوفر كمية من الرمال كافية تنشأ الكثبان الهلالية او ما تعرف بالبرخان، وتتكون الكثبان الهلالية عندما تبلغ الكومة الرملية أو التجمع الرملي نسبة النضج وتبدأ بالتحرك باتجاه الرياح السائدة وفي هذه الحركة تكون إطراف الكثيب النحيلة اقل مقاومة للرياح من وسط الكثيب وبذلك يمتد طرفي الكثيب مع اتجاه الرياح في هيأة جناحين يصل طولهما وتقوسهما الى الدرجة التي تتحقق فيها مقاومة للرياح تساوي درجة مقاومة الجزء الأوسط من الكثيب وعندها يتكون الكثيب الهلالي الذي يبقى على شكله هذا طالما بقيت الرياح تهب في الاتجاه نفسه يتراوح ارتفاعها من (٤-٢ م) وعرضها يصل احيانا ما بين (٥-٤٠م) اما المسافة بين القرنين او (الجناحين) فتتراوح ما بين ٢.٥-٢٥٠م).

ب - الكثبان الطولية

تتخذ هذه الكثبان شكلاً طولياً قد يمتد إلى عدة كيلومترات، وتتفق اغلب الدراسات إن أصل الكثبان الطولية ناتجة عن الكثبان الهلالية (البرخان) بعد إن تتعرض الأخيرة إلى رياح تتقاطع مع اتجاه الرياح السائدة في المنطقة تعمل على تعديل الشكل البرخاني بواسطة رياح قوية بزاوية قائمة مع اتجاه الرياح السائدة مما يمكنها من قص أجنحة البرخان ، كما تعمل دوامات الرياح على حمل بقايا هذه الكثبان مما تسبب في طول الحافات أو امتدادات الرمل لتشكل الكثبان الطولية من الشكل البرخاني السابق، ويتخذ شكلاً مقعراً بزاوية تتراوح بين (٥) الى ١٢ درجة)، اما جانبه المظاهر للرياح فإنه ينحدر بزاوية.

ج - كثبان النباك (النبكة)

تجمعات رملية تتكون مباشرة نتيجة وجود عائق ثابت في مسار الرياح المحملة بالرمال ، فقد يكون هذا العائق حصاة أو كتلة من الصخر أو جرفاً أو شجرة ، وتتكون هذه الكثبان عندما تسقط الرمال التي تصطدم بالعائق وتتراكم إمامه إذ كان الهواء راكداً ، وبعد ذلك ينقسم الهواء الذي يمر بالعائق إلى ذراعين يمران بجواره ولا يتم الترسيب في خارج حدودهما ، كما أن الترسيب يكون قليلاً جداً خلف العائق حيث تنشط الدوامات الهوائية ، ويزداد بعد ذلك حجم شريطي الرمل الجانبيين خلف العائق تدريجياً حتى يتلاقيا وتمتلئ بذلك المساحة الموجودة خلف العائق بتجميع رملي يكون بمثابة ظل رملي للعائق ، ويطلق عليها في هذه الحالة اسم ظل الرمل ، أما أذا كان العائق من النباتات فيكون ترسيب الرمال ككتيب هرمي الشكل تمتد قمته نحو منصرف الرياح مع ميل طبقاته بعيداً عن قمته في اتجاهين مائلين عليها ، ومع ذلك فقد تأخذ أشكالاً أخرى مثل الشكل القبابي أو المدبب أو البيضوي وكثيراً ما تتخذ أشكالاً غير محددة المعالم ، ورغم تعدد أشكال النباك ألا أنها جميعاً تتميز بامتداد محاورها في موازاة الرياح السائدة ، ويتمثل دور النبات

في أعاقة الرياح المحملة بالرمال والأتربة ومن ثم خفض سرعتها بحيث تفقد جزءاً كبيراً من طاقتها ، مما يؤدي إلى تصعيد الرمال وترسيبها خلف العائق النباتي الذي يمثل عنصر الخشونة على السطح ، وان حجم كثبان النبكة ، يعتمد على عاملين أساسيين هما حجم النبات و كمية الرمال المتراكمة ، ومع ارتفاع سطح الرمال المتجمعة تتزايد معدلات الترسيب وتغطى النبتة بأكملها بالرواسب الرملية.

وتتباين هذه الكثبان في ارتفاعها حيث يتراوح ما بين (٧) - ٨٥) سم تقريباً ، وعرضها بين (١٥) - (٣) م تقريباً ، وتنتقل هذه الكثبان بصورة بطيئة جداً، إذ تقدر حركتها (٣٠-٦٠ سم) في السنة.