حول مشكلة التصحر في الجمهورية العربية السورية

محمد إسماعيل الشيخ*

* حصل على دكتوراه دولة في الجغرافية (الجيومورفولوجية) من جامعة نانسي الثانية Nancy II فرنسا: ١٩٨٠م.
يعمل مدرساً بقسم الجغرافيا ــ جامعة الكويت.

الملخـــص

يتعرض هذا البحث لظاهرة التصحر، التي تعتبر بإجماع العلماء من أخطر المشاكل البيئية وأكثرها تعقيداً. و يهدف إلى تسليط الضوء على العناصر المتباينة والمتداخلة لهذه الظاهرة في القطر العربي السوري، وتحديد الطرائق والآليات المتعددة التي تسمح لهذه الظاهرة البيولوجية أن تبدأ، ومن ثم تزداد تفاقماً واتساعاً. كما يحاول الباحث الإشارة إلى أهم المناطق المتصحرة أو المهددة بالتصحر، و بخاصة المناطق الداخلية الشرقية التي تصنَّف تحت رتبة المناطق الجافة (القاحلة) وشبه الجافة. كما يشير الباحث أيضا إلى أن خطر التصحر لا يتهدد تلك المناطق فحسب بل يتعداها إلى المناطق الغربية من سورية، التي تصنَّف تحت رتبة المناطق المتوسطية الرطبة وشبه الرطبة.

ثم يستعرض البحث بعد ذلك أسباب التصحر بإسهاب. و يصنفها ضمن مجموعتين متكاملتين هما: الأسباب غير المباشرة (المساعِدة)، وتتمثل في خصائص المناخ، وخصائص التربة والنبات الطبيعي، وهذه الأسباب تعمل بشكل مساعد وغير مباشر من خلال الخصائص المناخية المميزة، كطول الفصل الحار الجاف وامتداده على أكثر من نصف السنة، وتركّز التساقط السنوي في عدة أيام أو أسابيع من السنة، إضافة إلى حساسية التربة والغطاء النباتي تجاه أي تغير بيئي يطرأ على الوسط الطبيعي. أما المجموعة الثانية من أسباب التصحر فهي الأسباب المباشرة. وهي تتمثل في النشاطات المختلفة للإنسان، وتدخله العدواني المباشر في عناصر البيئة الطبيعية، مثل قطع وإزالة الغابات، الرعي الجائر، الاستغلال العشوائي للتربة الزراعية، استنزاف الماء الجوفي، وأخيراً استخدام بعض أشكال التكنولوجيا الزراعية غير الملائمة. وتعمل هذه النشاطات البشرية كلها مجتمعة على إطلاق الشرارة الأ ولى لظاهرة التصحر، و بعدها يفلت زمام الأمر من يد الإنسان الذي يدرك عاقبة ما جنت يداه متأخراً، فلا يستطيع بعدها ــ وإن أراد ذلك ــ أن يعيد للمنطقة المتصحرة استقرارها وتوازنها البيئي القديم.

و يؤكد البحث في الختام على التداخل الكبير بين أسباب التصحر من جهة و بين نتائجه ومخاطره من جهة أخرى، مؤكدا على خاصية التعقيد الشديد الذي تتصف به ظاهرة التصحر.

المقـدمـــة

تـعتـبـر ظـاهـرة الـتـصحر Désertification، بالمفهوم البيولوجي، من أهم الظواهر البيئية وأكـثـرهـا خـطـورة على مـسـتـقـبـل البشرية وأمنها الغذائي. فقد شكلت هذه الظاهرة الشغل الـشـاغـل لـلإنـسـانـيـة بـهيئاتها ومنظماتها العالمية والقومية على مدى العقود الثلاثة الأخيرة. وهـكـذا تـعـددت المؤتمرات الـعـلـمـيـة التي عقدت تحت إشراف الهيئات المعنية بهذا الأمر، والـتـابـعة لمنظمة الأمم المتحدة. كما كثرت الأبحاث والدراسات التي تناولت هذه الظاهرة بـطـرائـق متفاوتة في منهجيتها وأسلوبها العلمي، لقد تناول عالم الجيومورفولوجيا هذه الظاهرة بـالـدراسة كـمـا تناولها عالم البيئة وعالم المناخ. ولم يخرج أي منهم، بتناوله لهذه الظاهرة، عـن اخـتـصـاصه، ذلك أن ظاهرة التصحر تُعد، باجماع العديد من العلماء، من أكثر الظواهر الجـغـرافـيـة ــ الـبـيـئـيـة تـعقيداً وشمولية. فالعلاقة وثيقة ــ بلا شك ــ بين عناصر الغلاف الحـيـوي Biosphère مـن تـربـة وماء ونبات وحيوان وبين عـنـاصر الـغـلاف الجوي Atmosphère. كما تمتاز تلك العلاقة بالتعقيد والتداخل اللامتناهيين.

كـمـا أن ظاهرة التصحر تمتاز من جهة أخرى بأنها ظاهرة (لا رجعة فيها) Irréversible ، تمثل شكلا من أشكال التدهور البيئي العميق، الذي قلما يحدث دون تدخل الإنسان. وعـنـدمـا يحدث هذا التدهور و يستشري في منطقة ما، يصبح من الصعب بل من المستحيل العـودة إلى التوازن البيئي القديم، حتى وإن تدخل الإنسان بشكل إيجابي هذه المرة، وخطط ورسم لكي يعيد لتلك البيئة المتصحرة اتزانها البيئي السابق.

لـقـد اخـتـلـف الـعـلـماء حقبة من الزمن.وتعددت آراؤهم واتجاهاتهم حول تحديد المفهوم الـعـلـمـي لـلـتـصـحـر، لـيـنتهوا أخيرا إلى الاتفاق حول هذا المفهوم. فقد توصل علماء العالم المـهـتـمـون بـظـاهـرة التصحر، في ختام مؤتمرهم العالمي الذي انعقد في نيروبي ــ كينيا عام ١٩٧٧م تحت إشـراف مـنـظـمة الأمم المتحدة، إلى تبني تعريف علمي دقيق لتلك الظاهرة، واعـتـمـاده بـشـكـل نـهائي من قبل كافة العلماء. وقد سُجل النص الحرفي لهذا التعريف في المذكرة الختامية للمؤتمر على النحو التالي:

«الـتـصحر هو التدهور الجزئي أو الكلي للطاقة البيولوجية للتربة في منطقة ما بحيث يؤدي في نهاية الأمر إلى ظهور الشروط الصحراوية في تلك المنطقة» (الأمم المتحدة،١٩٧٧ : ١٠).

وهكذا، فالتصحر يمثل مظهرا من مظاهر التدهور العام للنظام الايكولوجي Ecosystème. و يـؤدي إلى تـضـاؤل مـسـتـمـر ومـتـزايد في الإمكانيات البيولوجية للتربة. و ينتهي أخيرا إلى تناقص الإنتاجية النباتية والحيوانية في البيئة الطبيعية التي يلمّ بها (Nahal, 1984 : 71).

لقد استخدم العلماء عدة مصطلحات علمية، باللغات الحية، للدلالة على ظاهرة التصحر. فقد ظل علماء الايكولوجيا الفرنسيون يفضلون لفترة طويلة استخدام مصطلح Désertisation (١) عند الحديث عن تلك الظاهرة، إلا أنهم قبلوا في نهاية الأمر، شأنهم في ذلك شأن كافة علماء العالم، المصطلح الذي تمخض عنه مؤتمر نيروبي آنف الذكر، والذي استخدمه العلماء الإنجليز والأمريكان لفترة طويلة وهو التصحر Désertification.

أما المصطلحات الأخرى التي شاع استخدامها لفترة وجيزة مثل مصطلح اتساع الصحاري Extension des déserts، أو مصطلح تقدم الصحاري Avancement des déserts، فإنها تبدو جميعها لأول وهلة غير مقبولة من الناحية العلمية، وغير قادرة على إعطاء فكرة دقيقة وصحيحة عن ظاهرة التصحر. إن هذه المصطلحات تبدو بعيدة عن حقيقة الظاهرة، وبخاصة عندما تريد أن توحي لنا من خلال معناها الحرفي بأن الصحارى هي التي تتقدم وتتسع على حساب المناطق المجاورة لها، في حين أن الحقيقة هي عكس ذلك تماما. فالمناطق الجافة وشبه الجافة، وحتى المناطق شبه الرطبة، المتاخمة للصحارى، هي التي تتعرض للتدهور البيولوجي لأسباب عديدة ومتداخلة، سوف نتعرض لها لاحقا، مما يؤدي إلى ازدياد جفافها وقحولتها، لدرجة أنها تصل إلى مرحلة معينة يصبح فيها من الصعب، من الناحية البيولوجية، أن نميز بين تلك المناطق وبين الصحاري الحقيقية المجاورة لها. فالمناطق المعرضة للتصحر والحالة هذه ليست صحارى حقيقية، وإنما يجب اعتبارها مناطق متصحرة Zones Désertifiées، أو صحاري ناشئة عن ظروف طارئة يقف في مقدمتها أثر تدخل الإنسان - (Man made deserts) (٢). ومن أهم ما يميز تلك المناطق المتصحرة هو التدهور البيولوجي الذي ألمَّ بها، في حين لم تطرأ أية تغيرات تذكر على الشروط والخصائص المناخية التي تسود فيها. كما تمتاز أيضا، بندرة المظاهر المورفولوجية الصحراوية المميزة للصحارى الحقيقية، كحقول الكثبان (العروق)، والفرشات الرملية، والصحاري الحجرية والحصوية.

وهكذا فمن الخطأ الفادح الإشارة إلى عمليات التصحر التي تصيب منطقة ما وكأنها مجرد عمليات تقدم الصحاري الموجودة سابقاً واتساعها على حساب الأراضي المحيطة بها. فظاهرة التصحر تبدأ وتزداد حدتها في المناطق التي تعرضت فيها التربة، وما تزال تتعرض للاستنزاف من قِبَل الإنسان، مما يؤدي إلى تزايدٍ مضطردٍ في قحولتها، وتضاؤل مستمرٍ في قدرتها على العطاء من الناحية البيولوجية. وعندما يستمر وجود الأسباب التي استدعت حدوث ظاهرة التصحر فإن المناطق المعرضة لتلك الظاهرة تزداد اتساعا، وتتداخل مع بعضها في كثير من الأحيان، معطية الانطباع وكأن الصحارى هي التي تتقدم وتتسع على حساب تلك المناطق المعرضة للاستنزاف والتدهور البيولوجي.

يتلخص الهدف الأساسي لهذا البحث في محاولة إجراء تحديد أولي للمناطق المهددة بالتصحر في القطر العربي السوري، وتحليل كافة الأسباب المساعِدة، والأسباب المباشرة، لانطلاق عمليات التصحر التي تتحول عند تفاقمها إلى مشكلة بيئية حقيقية، تستلزم اتخاذ عدد من الإجراءات الوقائية، بهدف إيقاف هذه الظاهرة أو الحدّ من تعاظمها على الأقل. إلا اننا لم نتعرض في بحثنا هذا لتلك الإجراءات آملين أن تشكل موضوعا مستقلا لبحث جديد ضمن سلسلة من الأبحاث المستقبلية المتعلقة بمشكلة التصحر في القطر العربي السوري.

المناطق المهددة بالتصحر في القطر العربي السوري

من الممكن اعتبار مظاهر التصحر الملحوظة في مناطق واسعة في الأراضي السورية من المظاهر النموذجية للتصحر في الأقاليم المتوسطية. فمن خلال متابعة التراجع البيولوجي الكبير الذي ألم بغابة الأرز والبطم والشربين، وما تمخض عن ذلك من تراجع مستمر في التربة السطحية، وفي عالم الحيوان الطبيعي الذي كان معروفا في مناطق سورية المختلفة، أمكننا التأكد من النتائج الخطيرة التي خلفتها عمليات التصحر على الحياة البشرية والاقتصادية في تلك المناطق التي كانت تنعم بعض أجزائها، بالإضافة للزراعات البعلية، بزراعة مروية مستقرة وبأنظمة ري متطورة وحضارات زاهرة. وما قنوات الري المدفونة والأعداد الكبيرة من (التلال) (٣) Tells التي اكتشفت في مناطق عديدة من سورية إلا شاهداً على تلك الحضارات (Nutzel , 1976 : 13)، (Cauvin , 1978 : 16).

ويمكننا تتبع ظاهرة التصحر بأشكالها المتعددة ومراحلها المتباينة في مختلف المناطق السورية الجافة وشبه الجافة، التي تحتل القسم الأكبر من مناطق سورية الداخلية الشرقية، كما يمكن ملاحظة بعض مؤشراتها أيضا حتى في منطقة الجبال الساحلية التي تتمتع بمناخ أكثر ملاءمة من المناخ في المناطق الأخرى، وأكثر قدرة على تمكين تلك المناطق الساحلية من المحافظة على توازنها البيئي بشكل أكثر دواماً واستقراراً.

أ ــ المناطق الداخلية المنخفضة

تصنف مناطق سورية الداخلية من الناحية البيومناخية ضمن رتبة المناطق المتوسطية الجافة (القاحلة) Zones Arides، وشبه الجافة Zones Semi-Arides (شكل ١) (٤) وذلك استناداً إلى الصيغة التي وضعها امبيرجيه (Emberger, 1952 : 2508) وهي:

$$Q = \frac{1000\ P}{(M + m)(M - m)} = \frac{2000\ P}{M_2 - m_2}\ (٥)$$

حيث تمثل

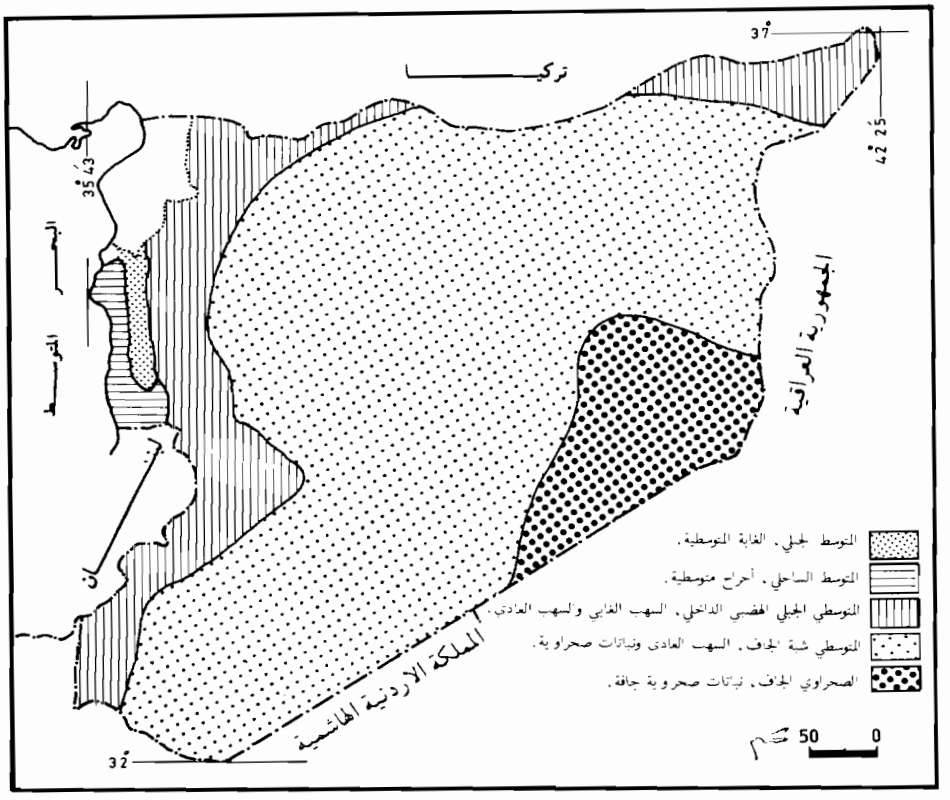
Q : المعامل رطوبة ــ حرارة.

P : كمية التساقط السنوي بالميليمتر.

M : متوسط درجات الحرارة العظمى للشهر الأكثر حرارة بالدرجات المئوية.

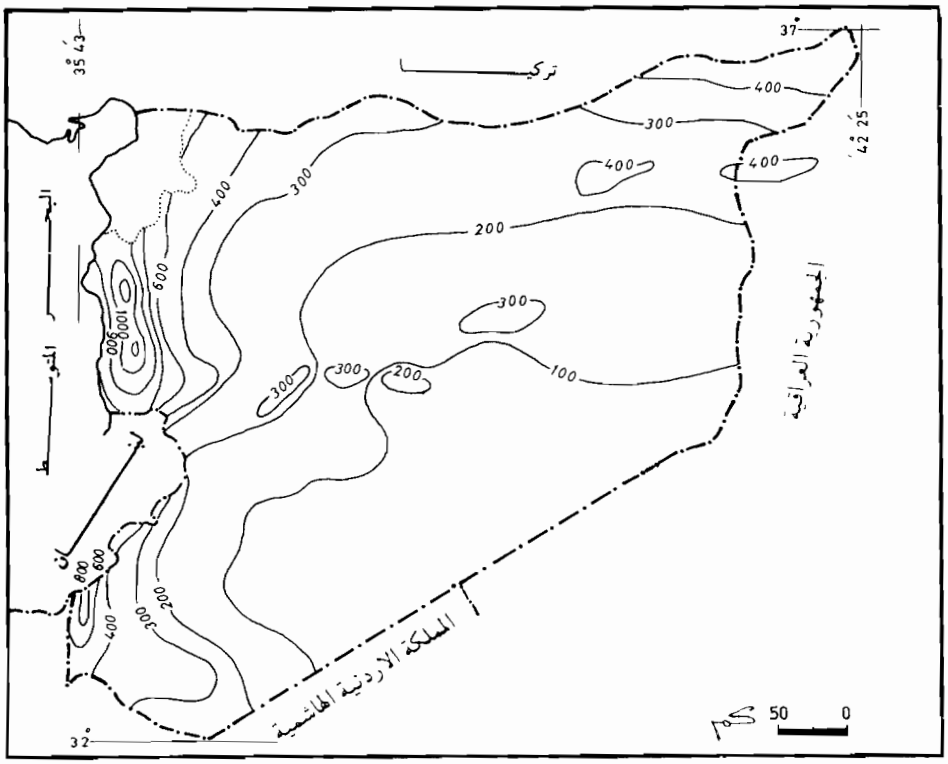
m : متوسط درجات الحرارة الصغرى للشهر الأكثر برودة بالدرجات المئوية.

واستناداً إلى اختلاف مورفولوجية المناطق الداخلية، وتفاوت ارتفاعات أجزائها المختلفة، ومعدلات التساقط السنوي فيها، فإننا سنعتبر المناطق الداخلية المنخفضة هي تلك المناطق التي تتلقى معدلات تساقط سنوي تقل عن ٣٠٠ مم (٦) والتي تدخل جميعها ضمن رتبة المناطق المتوسطية الجافة وشبه الجافة (شكل ٢).



شكل (١) نماذج المناخات في سورية وعلاقتها بالنبات الطبيعي

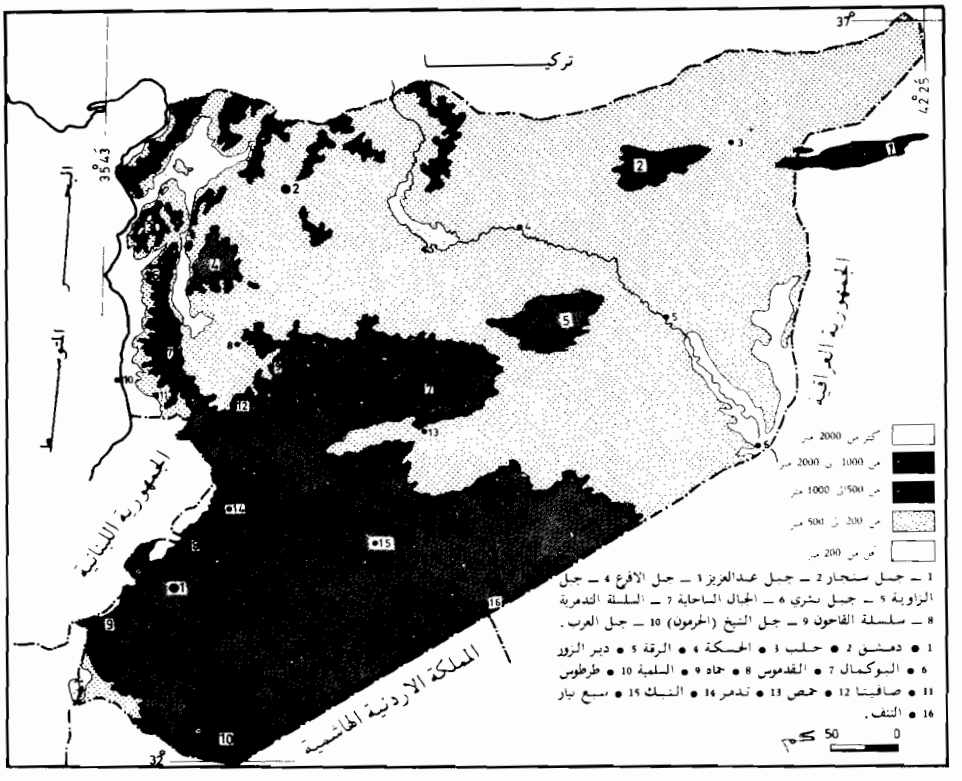
ويسود في هذه المناطق غطاء عشبي حولي متدهور يتألف من العديد من الأنواع النباتية الصالحة لرعي الأغنام والإبل، بالإضافة إلى عدد من النباتات الشوكية. ويعتبر نبات القبا الذي ينتشر في كل مكان من هذه المناطق الداخلية من أكثرها أهمية. ومن النباتات الأخرى أبوماش واليتنة والحمض، والشنان، والشيح والبلان والعاقول وغيرها. ويلاحظ في هذه المناطق عدد من مؤشرات التصحر الهامة مثل تراجع العديد من الأنواع النباتية الجيدة للرعي والتي تقبل عليها الحيوانات الرعوية، وبخاصة الأغنام، لتحل محلها نباتات أخرى عديمة الفائدة أو أنها سامة في بعض الأحيان كما سنرى فيما بعد. ومن المؤكد أن السبب الأساسي وراء هذه الظاهرة هو الرعي الجائر، العشوائي في تلك المناطق ذات النظام الايكولوجي الهش، الشديد الحساسية. كما أدت ممارسات الزراعة البعلية في بعض اجزاء هذه المناطق إلى اتساع المناطق المهجورة المتصحرة، لا سيما عندما تتوالى بعض السنوات العجاف، حيث تكون معدلات التساقط أقل بكثير من المعدلات السنوية المعتادة. وهكذا نلاحظ أن العديد من هذه المناطق الداخلية بدأت تكتسب تدريجيا خصائص الصحاري الحقيقية أو أشباه الصحاري، من كافة النواحي المورفولوجية والمناخية والبيولوجية.



شكل (٢) توزع الأمطار في سورية

ب ــ مناطق السلاسل الجبلية الداخلية

وتمتاز هذه المناطق بمعدلات تساقط سنوية تزيد عن ٣٠٠ مم. وتتألف من جبال السلسلة التدمرية، وجبل البلعاس، وجبل عبدالعزيز، وجبل البشرى، وجبل سنجار. وتصنف هذه المناطق ضمن رتبة المناطق المتوسطية شبه الجافة (شكل ٣). وقد أكدت العديد من الدراسات التي تناولت بالتحليل الكتابات المسمارية Cunèiformes المكتشفة في هذه المناطق أن جميع هذه السلاسل الواقعة إلى الغرب من وادي الفرات، أو إلى الشرق منه، كانت في يوم ما مغطاة بغابات متوسطة أو قليلة الكثافة، مؤلفة من أشجار البطم Pistacia atlantica، السنديان Quercus، والعرعر Juniperus، وغيرها من الأنواع الثانوية الأخرى (Rowton, 1967: 261). فالكتابات المسمارية التي اكتشفت في بلاد ما بين النهرين، التي تعود إلى الألف الأول قبل الميلاد، تؤكد لنا أن آشور بانيبال اجتاز أثناء حملته باتجاه دمشق مناطق تكسوها الغابات. ومن المعتقد أن تلك الغابات كانت تغطي على الأرجح تلك السلاسل الجبلية الداخلية.



شكل (٣) خريطة مبسطة لتضاريس سورية.

كما يؤكد شليمبرجر (Schlumberger , 1951 : 130) في دراسته أن غابات البطم الأطلنطي كانت أوسع انتشارا فوق تلك الجبال في مطلع هذا القرن مما هي عليه الآن. وان أغلب تلك السلاسل الجبلية مثل جبل البلعاس والبشري وسلاسل تدمر، وعلى ضفاف الخابور الأعلى وضفاف نهر جغجغ وجبل سنجار، كانت جميعها مغطاة بغطاء كثيف من أشجار البطم الأطلنطي، الذي لم يبق منه في الوقت الحاضر سوى بقايا الجذور المتفحمة والقرم الجافة. كما تؤكد أغلب الدراسات أن الغطاء الغابي فوق جبل عبدالعزيز مثلا، كان على درجة من الكثافة، بحيث انه كان يوفر الحماية الكافية للغارات التي كان يشنها العرب ضد مواقع البيزنطيين بين حين وآخر في القرن السابع الميلادي (Sodini,1980:120).

جـ ــ سلسلة القلمون وجبل الشيخ (الحرمون)

تدل الدراسات على أن سلسلة الحرمون الجبلية، التي تمتاز بمعدلات تساقط أكثر غزارة من جبال سورية الداخلية، كانت مغطاة بغابات حقيقية متميزة في كثافتها وفي تنوع أشجارها. فقد خلف ملوك سورية القدماء، في الفترة الواقعة بين عامي ٧٤٥ ــ ٦٢٦ ق.م، من جملة آثارهم المكتوبة نصوصا كثيرة فيها ذكر الارز Cédre الذي كانوا يقطعونه من الجبال التي كانوا يطلقون عليها اسم جبل سيارا Mont Siara، وهو الاسم الذي أطلقه الآشوريون على جبل حرمون. كما أن العديد من النصوص الأثرية التي خلفتها الحضارات القديمة، مثل حضارة أوغاريت على الساحل السوري، والحضارة البابلية في بلاد الرافدين، وحضارات فلسطين في الجنوب، تشير جميعها إلى أن جبل حرمون كان يمثل منطقة غابية نموذجية في العصور القديمة. فالوثائق البابلية العائدة إلى الألف الثالثة قبل الميلاد، تشير إلى أن جلجامش اجتاز غابات الحرمون مروراً بوادي البقاع. كما ورد ذكر غابات الحرمون في النصوص الهيروغليفية التي تعود إلى الفرعون امينفيس الثاني. وفي نصوص أخرى أكثر حداثة، تعود إلى عهد رمسيس الثاني، يُذكر فيها أن جيوش مصر الفرعونية اجتازت غابات تلك المنطقة في طريقها إلى معركة قادش (Rowton, 1967 : 270).

كل تلك الوثائق المسمارية والنصوص التاريخية تؤكد لنا وجود غابات قديمة كثيفة ومتنوعة الأشجار في جبل حرمون وفي قسم من سلسلة القلمون أيضا. إلا أن ضآلة معدلات التساقط في سلسلة القلمون مقارنة بمثيلاتها في جبل الحرمون تمكننا من الاستنتاج بأن غابات جبال القلمون كانت أقل كثافة وتنوعا من غابات الحرمون (شكل ٢). وعلى الرغم من أن معدلات التساقط، بالإضافة إلى عناصر المناخ الأخرى، لم يطرأ عليها أي تغير كبير يذكر منذ أكثر من ألفي عام، فإن تلك السلاسل الجبلية كلها أصبحت في الوقت الحاضر عارية

من أى غطاء نباتي غابي يمكنه أن يذكرنا على الأقل بالغابات الكثيفة التى سبق الإشارة إليها من خلال النصوص والوثائق التاريخية القديمة.

د ــ المنطقة الساحلية

تصنّف جبال سورية الساحلية، استناداً إلى تصنيف امبيرجيه Emberger ضمن رتبة المناطق المتوسطية الرطبة Humides وشبه الرطبة Subhumides فمعدلات التساقط المرتفعة تزيد في مختلف أجزاء هذه السلسلة، وبخاصة على سفوحها الغربية، عن ١٠٠٠مم. ولهذا فمن المستغرب والحالة هذه مجرد الحديث عن التصحر في هذه المنطقة لولا وجود بعض أشكال التدهور البيئي، التي يمكن اعتبارها مؤشرات حقيقية لظاهرة التصحر. فقد أدى تدخل الإنسان التخريبي في هذه المنطقة بأشكاله المختلفة، مثل قطع الغابات وإزالتها وإشعال الحرائق، إضافة إلى الرعى الجائر، واتباع تقنيات زراعية غير ملائمة، إلى حدوث تدهور بيئي كبير، تجلى في أوضح صوره في تزايد معدلات الحت والتعرية وانجراف التربة السطحية. إن معدلات الحت وانجراف التربة تزيد عن ١٠٠ طن/هكتار في العام الواحد وسطيا بحسب الدراسات التي تمت تحت إشراف منظمة الأغذية والزراعة (F.A.O.1980 : n°.5). وعلى الرغم من أن معدلات الانجراف التي حصلنا عليها من خلال الدراسة الميدانية التي قمنا بها في بعض المساحات الاختبارية في منطقة طرطوس (فوق منسوب ٣٠٠م) لم تتجاوز ٧٦٫٥ طن/هكتار/سنة، فإنها تبقى معدلات مرتفعة، تدل على حدوث خلل كبير في التوازن البيئي، الذي كان يجب أن تنعم به تلك المناطق لولا تدخل الإنسان. ومن المؤكد أن تدخل الإنسان العدواني هذا، سيؤدي في حالة استمراره إلى تفاقم هذا الخلل البيئي الحالي، الذي سيقود بدوره إلى ظاهرة التصحر البيولوجي الأكيد (الشيخ، ١٩٨٧ : ١٩ ــ ٢٢).

أشكال التصحر وطرائقه المختلفة

تمتاز ظاهرة التصحر بشكل عام بدقة طرائقها وبصعوبة حصر كافة أشكال تطورها في تلك المناطق حيث تستشري هذه الظاهرة وتتزايد أبعادها يوماً بعد يوم. فهي تمثل في حقيقتها خللاً بيناً في التوازن البيئي الذي يتحقق على مستوى المناخ التفصيلي Microclimat، عند مستوى التماس بين سطح التربة من جهة والجو الملامس لها مباشرة من جهة أخرى (Nahal,1984 : 78). فالتوازن البيئي في مناطق سورية الداخلية الجافة وشبه الجافة، وحتى في المناطق شبه الرطبة، يمتاز بحساسيته المفرطة الناتجة عن الخصائص المناخية والهيدرولوجية المتميزة في تلك المناطق. فالفصل الجاف الطويل الذي يتطابق مع الفصل الحار، وكميات التساقط الضئيلة إلى حدما، وعدم انتظام سقوطها، إضافة إلى تركّزها الشديد، كل هذه الصفات المناخية تساهم إلى حد كبير في خلق نماذج ايكولوجية Ecosystémes حرجة

وحساسة تكون عرضة دوماً لشتى أنواع التراجع أو التدهور الذي يصيب تلك البيئات (Benchetrit : 1972 : 55).

ومن جهة أخرى، فإن الغطاء النباتي السائد في تلك المناطق الداخلية، يمتاز بتدهوره وضآلة كثافته، وتبعثره الشديد مقارنة بالبيئات الأكثر رطوبة. ولهذا يكون هذا الغطاء النباتي غير قادر على حماية التربة السطحية من أثر المعدلات المرتفعة للإشعاع الشمسي، التي تؤدي إلى ضياع الطبقة العضوية (الدبال) وتدهورها. كما أن معدلات الإشعاع الشمسي تلك تساهم أيضا في إحداث تسارع كبير في عمليات تهديم التوازن البيئي، وذلك عن طريق تزايد معدلات التبخر، التي تؤدي إلى ضياع القسم الأكبر من الماء المخزون في المستويات العليا للتربة، كما تؤدي خلال فترات الجفاف الطويلة، إلى تجفيف التربة السطحية، وتفكك ذراتها بسرعة تتناسب طرديا مع تزايد معدلات الإشعاع الشمسي والحرارة في تلك المناطق.

ومهما بلغت حساسية النظام الايكولوجي في تلك المناطق الجافة وشبه الجافة، وبخاصة في المناطق شبه الرطبة، فإن توازناً بيئياً حقيقياً كان قد تحقق يوماً ما في أجزاء كثيرة منها، كما تمكنت النباتات في ظل ذلك التوازن، من استغلال الطاقة الشمسية وتحويلها إلى مواد مغذية. كما تمكنت أيضا من حفظ التربة من الانجراف، ومساعدتها على الاستقرار والتشكل، وبالتالي المحافظة على ذلك التوازن البيئي القديم إلى حين. إلا أن تدخل الإنسان التخريبي والمكثّف عبر العصور أدى في نهاية الأمر إلى إحداث خلل كبير في تلك الأنظمة الايكولوجية المتوازنة، وأصبح من الصعب بل من المستحيل تداركه، والحدّ من تطوره المتسارع باتجاه التصحر البيولوجي الشامل. فالقطع العشوائي، والحرائق المتكررة، وإزالة الغابات، والرعي الجائر، أدت جميعها على مدى عصور متعاقبة إلى تدهور الغطاء النباتي وتلاشيه، وانكشاف سطح التربة لتأثير العوامل الخارجية. وكانت النتيجة كما يلي:

- تدهور طبقة الدبال Humus السطحية بعملية التمعدن Minéralisation .
- تدهور بنية التربة بسبب التراص Entassement الذي يصيبها من جراء الحّت المطري، ومرور الحيوانات الرعوية فوقها بشكل مكثّف.
- تزايد حدة الجريان السطحي Ruissellement بسبب تناقص نفوذية التربة، وبالتالي تزايد مخاطر التعرية والحّت المائي السطحي.
- تناقص كمية المياه المتسربة في مسامات التربة، وبالتالي انخفاض مستوى الماء الجوفي.
- تدهور الغطاء النباتي المتوازن لتحل محله النباتات أليفة الجفاف (الجفافيات) Xerophiles ، والتي تتخذ شكل شجيرات قزمة وأدغال هزيلة، غير قادرة على حماية التربة وتأمين الغطاء الواقي لها من آثار العوامل الخارجية.

- تدهور التربة وتراجعها بشكل عام، وذلك بتناقص سماكتها وتناقص قدرتها على احتجاز كميات الماء المناسبة.
- تشكل القشرة الصحراوية القاسية والسطحية بأنواعها المختلفة، والتي تتشكل بسبب معدلات التبخر العالية التي يتعرض لها الماء الغني بالاملاح والمتواجد في المستويات السطحية للتربة.

وهكذا، يبدو لنا من خلال كل هذه التغيرات التراجعية، أن ظاهرة التصحر تحدث فعلا على مستوى المناخ التفصيلي، الذي يصبح مع تفاقم تلك التغيرات عدائيا وغير ملائم لنمو النبات الطبيعي وازدهاره، على الرغم من أن الظروف المناخية لم يطرأ عليها أي تغير يذكر خلال الفترة الزمنية التى بدأت فيها ظاهرة التصحر واتسعت في تلك المناطق.

وهكذا يمكننا أن نصف التصحر الذي ألمَّ بمناطق عديدة في داخل الأراضي السورية بأنه تصحر بيولوجي Désertification biologique قبل أن يكون تصحراً بالمعنى المناخي، أو من وجهة النظر الجيومورفولوجية. إلا أن هذا التصحر البيولوجي الذي بدأ بسبب استنزاف موارد البيئة الطبيعية من قبل الإنسان في تلك البيئات الجافة وشبه الجافة بشكل خاص سيؤدي في نهاية الأمر إلى تزايد الجفاف بمفهومه المناخي، واتساع المظاهر الجيومورفولوجية المميزة للمناطق الصحراوية، مثل الفرشات الرملية والحصوية، والكثبان الرملية، والنباك والقشرات الصحراوية.

كل تلك المظاهر تترجم بدقة متناهية، في تلك المناطق، مدى التدهور الكبير الذي يصيب الغطاء النباتي، ومدى التناقص الواضح في قدرة النباتات في تلك المساحات المعرضة للتصحر على العطاء والإنتاجية Productivité Potentielle .

أسباب التصحر

من خلال تتبع ظاهرة التصحر في مناطق مختلفة من الجمهورية العربية السورية وفي مناطق متوسطية أخرى في بلاد الشام ودول شمال أفريقيا، يمكننا تصنيف الأسباب والعوامل الكامنة وراء ظاهرة التصحر ضمن مجموعتين هما:

ـ مجموعة الأسباب والعوامل الطبيعية المرتبطة بالشروط المناخية، وخصائص التربة والنبات الطبيعي في مختلف المناطق السورية المعرضة للتصحر، وتعتبر جميعها أسبابا مساعِدة وغير مباشرة Facteurs Aidants .

ـ مجموعة الأسباب البشرية المرتبطة بالنشاط البشري وبسوء استغلال الإنسان لموارد البيئية الطبيعية في تلك المناطق، وهي أسباب مباشرة Facteurs déclencherurs.

أولا: الأسباب الطبيعية المساعِدة

ويمكن تقسيمها بدورها إلى زمرتين من العوامل هما:

ـ العوامل المناخية Facteurs climatiques.

ـ العوامل المتعلقة بالتربة والصخر الام والنبات الطبيعي , Facteurs édaphiques biologiques.

أ ـ أثر العوامل المناخية

من غير الممكن البدء باستعراض الخصائص العامة للمناخ الحالي السائد في المناطق المعرضة للتصحر في الجمهورية العربية السورية دون الرجوع إلى الدور الذى لعبه المناخ القديم Paléoclimat في تلك المناطق، ودور التغيرات المحتملة التي طرأت عليه في كل ما تعرضت له تلك المناطق من تصحر وقحولة. فإذا ثبت أن ظاهرة التصحر كانت نتيجة لاحقة لتغيرات مناخية طرأت على ظروف المناخ في هذه المناطق، عندها يصبح من العبث دراسة هذه المشكلة ومحاولة إيجاد الحلول لها. بل يصبح لزاماً على الإنسان أن يقبل تلك الظاهرة، ويحاول قدر إمكانه أن يتلاءم معها دون أية محاولة من طرفه لتغييرها أو الحد من انتشارها، لأنها تكون والحالة هذه، نتيجة حتمية لِعِلَل تتخذ أصولها في ظاهرة التغير المناخي الشامل الذي ألمَّ بمناخ كوكب الأرض كلّه.

إن الدراسات العديدة التي تناولت مناطق متوسطية مختلفة، والتي تطرق بعضها لعدد من المناطق المهددة بالتصحر في سورية وبلاد الشام، لم تتمكن من إثبات أي اتجاه نحو تزايد الجفاف في تلك المناطق على الأقل منذ مطلع العصور التاريخية. فالاتجاه العام السائد لدى أغلبية العلماء المهتمين حديثاً بهذه الظاهرة، هو رفض الفكرة القائلة بتناقص معدلات التساقط في منطقة الشرق الأوسط بعامة وفي سورية بشكل خاص، خلال العصور التاريخية وبخاصة إبّان الخمسة آلاف سنة الأخيرة (Nahal , 1976 : 40). أما في فترة ما قبل التاريخ Préhistoire، فمن المؤكد حالياً أن المناخ في مختلف المناطق السورية قد تعرض لعدد من التغيرات الجوهرية، منذ فترة تراجع الجليديات (١٤ ألف سنة من الآن)، وحتى عصر الزراعة. فقد أثبتت الدراسات البالينولوجية Palynologiques التي أجريت في موقع (تل مريبط) في شمال سورية، على بعد ٨٠ كم جنوب شرق مدينة حلب، أن معدلات الرطوبة الجوية كانت منذ ٨٠٠٠ سنة قبل الميلاد أكبر من معدلاتها الحالية، وأنه كانت تسود في تلك المنطقة أشجار المناطق الجبلية الرطبة مثل الدردار Orms والأرز Cèdre والبلوط Charme والبندق Noisetier.

ومنذ مطلع العصور التاريخية، وبشكل خاص منذ الألف الثالثة قبل الميلاد، لم يسجل العلماء أية آثار تدل على تغيرات مناخية ملحوظة، بطيئة كانت أو فجائية. كما أنهم لم يتمكنوا من تسجيل أية ذبذبات أو تغيرات مناخية ولو محدودة من خلال دراساتهم البالينولوجية، التي تناولت مناطق متعددة من سورية، حيث يسود المناخ المتوسطي الجاف (الضمير، تل الرماد وغيرها) (Leroi-Gourhan, 1974:445)، حيث كانت النباتات السائدة هي من أنواع السنديان العادي Quercus Calliprinos والبطم Pistacia وأشجار الزرود Phillyrea واللوز البري Amygdalus وغيرها.

وبشكل عام يمكننا أن نتخيل الوضع العام المناخي القديم من خلال الدراسات التي تمت في سورية (Nahal, 1976:37) وفي المناطق المحيطة بها (Nutzel, 1976:18)، وبخاصة في بلاد ما بين النهرين على النحو التالي:

ـ ظلت درجات الحرارة تتأرجح حول معدلاتها الحالية نفسها في مختلف مناطق سورية، وذلك منذ حوالي خمسة آلاف سنة تقريبا.

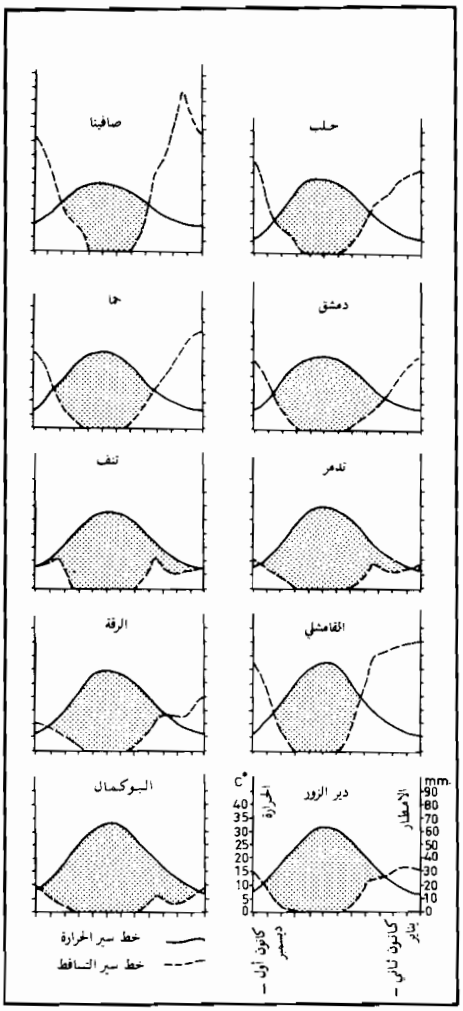
ـ ظلت معدلات التساقط السنوية تتأرجح حول معدلاتها الحالية نفسها في تلك المناطق، وذلك منذ عام ٥٠٠ قبل الميلاد.

وهكذا، نستنتج أن مناخ معظم مناطق سورية لم تتعرض لأي تغيرات مناخية تستحق الذكر، وذلك منذ حوالي ٢٥٠٠ عام، سواء فيما يتعلق بدرجات الحرارة أو فيما يتعلق بمعدلات التساقط السنوية. كل هذا يدل على أن دور التغيرات المناخية لا يشكل بأي حال من الأحوال سبباً لانطلاق الشرارة الأولى لظاهرة التصحر في تلك المناطق. ولهذا لابد من استعراض الخصائص المميزة للمناخ الحالي في سورية للتعرف على مدى قدرة هذه الخصائص المناخية على التأثير سلباً أو إيجاباً في سير عمليات التصحر في المناطق المدروسة. وسوف نتناول هنا أهم خصائص المناخ المتوسطي السائد بدرجاته المختلفة في مختلف مناطق سورية، مع التركيز على الخصائص الأساسية التي تشكل العوامل المساعِدة على انتشار ظاهرة التصحر، وهذه الخصائص هي:

١ ـ فترة الجفاف الطويلة المقرونة بدرجات الحرارة المرتفعة

يتراوح طول هذه الفترة بين (٥) أشهر في المناطق الساحلية (صافيتا)، و (٩) أشهر في أواسط البادية السورية (تدمر). وتمتد هذه الفترة لتشمل، ليس فقط أشهر الصيف من الناحية الفلكية، بل قسما لا بأس به من فصلي الربيع والخريف. ولفترة الجفاف الطويلة هذه، أثر كبير على عمليات تشكل التربة Pédogenèses من جهة، وعلى الخصائص المتعلقة

ببنيتها الحالية وقوامها من جهة أخرى. كما أن اقتران هذه الفترة الجافة مع درجات الحرارة المرتفعة يؤدي إلى تزايد معدلات طاقة التبخر ــ النتح Evapotranspiration (ETP) Potentielle السنوية التي تزيد في أغلب المناطق السورية عن ٢٠٠٠مم/سنة. كل هذا يؤدي إلى تضاؤل الحياة النباتية وتناقص قدرتها على مقاومة عمليات التصحر، التي تبدأ مباشرة فور تدخل الإنسان السلبي والعشوائي في تلك المناطق. كما أن تجفف التربة السطحية وتفككك ذراتها في نهاية فترة الجفاف هذه، يساعدان على تفاقم وازدياد فعالية الحتّ المائي والحتّ الريحي المرتبطة ارتباطا وثيقا بالتدهور البيئي و بالتالي بالتصحر (شكل ٤).



شكل (٤) خط سير الحرارة والتساقط خلال السنة في عدد من المراكز في سورية.

٢ ــ التباين الشديد في معدلات التساقط بين عام وآخر

يعد هذا التباين من الخصائص الهامة المميزة للمناخ المتوسطي الجاف وشبه الجاف. ويزداد هذا التباين طرديا مع ازدياد الجفاف ومؤشر القحولة، وذلك كلما تقدمنا في الأراضي السورية من الغرب باتجاه الشرق (شكل ٢). ولا يظهر هذا التباين في كمية التساقط السنوي بين سنة وأخرى، أو بين مجموعات سنوية وأخرى فحسب، بل يظهر أيضا في توزيعها على أشهر السنة الواحدة مقارنة بالسنوات الأخرى. وقد يصل مقدار التباين في مناطق سورية الداخلية إلى ٥ ــ ٦ أضعاف. ومن الأمثلة النموذجية في هذا المجال ما تلقته قرية عقيربات (إلى الشرق من حماه) من الأمطار عام ١٩٦٠م، والتي لم تتجاوز ٦٩ مم فقط، في حين بلغت كمية الأمطار فيها ٥١٠ مم عام ١٩٦٧م. ويبلغ التباين أدنى معدلاته في منطقة الجبال الساحلية والمناطق الأكثر تأثراً بالرياح الغربية الرطبة. ففي القدموس لا يزيد هذا التباين عن الضعف فقط. وبشكل عام فإن للتباين الشديد في معدلات التساقط أثره الكبير على الحياة البيولوجية، إذ أنه يفرض على النباتات أن تتمتع بدرجة كبيرة من القدرة على مقاومة التفاوت الكبير في كمية المياه المتوفرة تحت تصرف تلك النباتات بين سنة وأخرى.

٣ ــ حِدة التساقط المطري وتركُّزه الشديد

وهي من الخصائص المميزة لنظام التساقط المطري السائد في الاقليم المتوسطي الجاف وشبه الجاف، كما تعتبر في نفس الوقت من أهم العوامل المساعِدة على تفاقم ظاهرة التصحر. فالأمطار السنوية المركَّزة على شكل زخات عنيفة ومتركِّزة في عدة أيام من السنة تزيد من قدرة الحتّ المائي على جرف التربة السطحية وتعريتها، وبخاصة على السفوح التي تشكو أصلا من تدهور غطائها النباتي وتبعثره. لقد قدمت بعض الدراسات المعنية بهذه الظاهرة والتي تمت في مناطق سورية متباينة أرقاماً واضحة الدلالة في هذا المجال. فالزّخات المطرية التي تتجاوز ٣٠مم/ساعة، والتي هي ذات قدرة حتّية عالية، كانت تحدث سنويا في مدينة الرّقة (الإقليم الجاف)، وفي مدينة حلب (الإقليم شبه الجاف). كما أن بعض الزّخات المطرية كانت تتجاوز ١٠٠مم/ساعة في بعض السنوات، كما حدث في الرقة في نيسان/ابريل عام ١٩٧٤ عندما هطل ١٧٧مم/ ساعة، وفي حلب هطل ٢٦٤مم/ساعة في أيار/ مايو ١٩٧٢ (Sabet, 1983 :15). وحتى في المناطق الغربية الواقعة ضمن النطاق شبه الرطب والنطاق الرطب فإن تكرار الزخات التي تزيد عن ٢٠ مم/٢٤ ساعة يعتبر حادثة عادية. ففي صافيتا مثلا تكرر حدوث تلك الزخات ٥٠٧ مرات خلال الفترة الواقعة بين (١٩٥٩ ــ ١٩٨٤). وهكذا يمكننا القول بأن معدلات الحتّ والتعرية التي يحدثها التركيز الشديد في التساقط المطري خلال سنة واحدة أو خلال بضع سنوات فقط يعادل أو يزيد أحيانا عن معدلات الحتّ المائي العادية خلال عدة قرون (Nahal , 1984).

ب ــ أثر العوامل المرتبطة بخصائص التربة والنبات الطبيعي

تتصف الترب في مختلف المناطق السورية بمجموعة من الخصائص تزيد من قابليتها الحتية وتجعل منها عنصراً مساعِداً هاماً في مجال التدهور البيئي والتصحر. ويرتبط توزع الترب في سورية ارتباطا وثيقا بالنطاقات المناخية المتميزة وبطبيعة الصخر الأم. فالتربة المتوسطية الحمراء (تيراروسا) Terra Rossa تنتشر في المناطق الغربية، حيث يسود المناخ المتوسطي الساحلي والجبلي. أما التربة البنّية والحمراء المعروفة بتربة (كروموزول) فتسود في نطاق جبال القلمون ومنطقة الزبداني ومنحدرات الشريط الشرقي من الجبال السورية، وفي حوران وهضبة الجولان وهضاب حمص وحماة وحلب. أما التربة البنّية الصفراء فتمتد إلى الشرق من النطاق السابق على شكل قوس يبدأ من جبل العرب وينتهي في أراضي الجزيرة العليا على الحدود السورية العراقية. وتسود هذه التربة في نطاق السلاسل التدمرية وسلاسل سورية الوسطى. أما الترب الصحراوية والجصية فتنتشر كلما تقدمنا نحو الشرق والجنوب الشرقي حيث تسود النطاقات المناخية الجافة وشبه الجافة. وتغطي الترب الصحراوية الجصية مساحة كبيرة من أراضي سورية الداخلية، تمثل ثلثي مساحة البلاد. وهي تربة فقيرة مفككة، تكون عرضة للحّت الريحي بسهولة، عندما يتعرض غطاؤها النباتي العشبي للتدهور والزوال (عبدالسلام، ١٩٧٣: ١٢٦).

ويمكننا إيجاز الخصائص العامة المميزة للترب في سورية؛ تلك الخصائص التي تجعل منها عاملا مساعدا هاما في مجال التدهور البيئي والتصحر، الذي تعاني منه مناطق عديدة في سورية، وهذه الخصائص هي:

- تمتاز غالبية الترب بغناها بالأملاح القابلة للذوبان Solubles ، والتي تشكل أحيانا، بسبب ازدياد معدلات التبخر في أغلب مناطق سورية الداخلية، قشرات ملحية جبسية صلبة ورقيقة عند سطح التربة.
- فقر أغلب الترب للعناصر المعدنية المغذية، وبخاصة الآزوت والفوسفور.
- فقرها بالمواد العضوية (دبال)، وهذا عائد إلى فقر الغطاء النباتي وارتفاع درجات الحرارة في الفصل الجاف والطويل.
- فقرها بالماء خلال معظم أشهر السنة، مما يزيد من صعوبة تلاؤم النباتات مع ظروف المناخ وظروف التربة القاسية.
- ضآلة سماكة أغلب الترب وتركز العناصر المعدنية والعضوية في الطبقة السطحية من التربة حيث تكون مهددة دوما بالانجراف أو بالتحلل والتدهور.

كل هذه الصفات المميزة للترب في سورية، والتي تعرضنا لها بإيجاز شديد، تعمل متضافرة مع خصائص المناخ لجعل النظم الايكولوجية في المناطق الجافة وشبه الجافة بشكل خاص ذات حساسية مفرطة تجاه العوامل الخارجية الطبيعية من جهة وتجاه تدخل الإنسان

بشتى أشكاله من جهة أخرى. وهكذا يمكننا القول بأن التوازن البيئي في أغلب مناطق سورية الداخلية يعاني من عدم الاستقرار المطلق، وعدم القدرة على مقاومة كل ما من شأنه إطلاق العنان لحدوث ظاهرة التصحر وانتشارها السريع.

إن استغلال موارد البيئة الطبيعية من قِبَلِ الإنسان في تلك المناطق بشكل عشوائي، دون أخذ الإمكانيات البيولوجية المحدودة للترب بعين الاعتبار، يشكل السبب الأساسي لانطلاق الشرارة الأولى لعمليات التصحر وتفشيها في تلك المناطق الواسعة. فالتوازن البيئي الهش يُظهر دوما حساسية كبيرة تجاه أي تغير، ولو كان ضئيلاً، في عناصر البيئة الطبيعية من ماء وتربة وغطاء نباتي. وينجم عن هذا التغير في أغلب الأحيان خلل شامل في ذلك التوازن البيئي بأكمله. فالتدهور الذي يصيب الغطاء النباتي، بسبب تدخل الإنسان المباشر وغير المباشر، يؤدي دوما إلى تزايد مؤشرات القحولة، وإلى تدهور التربة وإفقارها، وبالتالي التصحر. وبعدها تصبح عملية استعادة الغطاء النباتي المتدهور لوضعه القديم المتوازن أمراً شبه مستحيل تحت نفس الظروف الطبيعية البيئية السائدة.

إن الغطاء النباتي السائد حالياً في أغلب المناطق الداخلية وحتى في بعض المناطق الساحلية في سورية يمثل غطاء نباتيا متدهوراً ومتراجعاً عن غطاء نباتي سابق كان أكثر غنى وكثافة وأكثر تنوعا. فالغابة المتوسطية في القسم الغربي الجبلي من سورية ليست في معظمها سوى أحراج هزيلة بشجيراتها القزمة المتدهورة على شكل ماكي Maquis أو جاريج Garrigue. وتمثل تلك التشكيلات النباتية المتدهورة إحدى المراحل التراجعية لغابات السنديان العادي Quercus Calliprinos، أو غابات صنوبر بروتيا Pinus brutia، التي كانت تمثل الغابات الأوجية Climax القديمة في تلك المناطق. أما الغطاء النباتي في السهوب والمناطق الداخلية فلا يتعدى كونه غطاء ضئيلا من الأعشاب الحولية والنباتات الصغيرة المتعددة الأنواع. كما أن تدهور الغطاء النباتي يتجلى في أوضح أشكاله في جبال سورية ومرتفعاتها الداخلية مثل مرتفعات القلمون والسلسلة التدمرية وغيرها ومرتفعات سورية الوسطى (Pabot, 1956 : 17).

إن هذا التدهور الذي أصاب الغطاء النباتي، بدرجات متفاوتة، في مختلف مناطق سورية يدعونا بإلحاح للبحث عن الأسباب المباشرة لهذا التدهور الذي حدث ولا يزال يحدث ويستشري على الرغم من أن الظروف المناخية لم يطرأ عليها أي تغير يستحق الذكر، منذ أكثر من ألفي عام.

ثانيا: الأسباب المباشرة للتصحر

أجمع العلماء في ختام مؤتمر نيروبي لعام ١٩٧٧م على اعتبار الانسان المحرض الأول

والسبب المباشر لانطلاق العمليات والطرائق Processus التي تؤدي إلى التصحر. كما أجمعوا أيضا على اعتبار تلك الظاهرة ليست سوى نتيجة مباشرة للعلاقات المتبادلة بين أثر الإنسان السلبي والتخريبي في بيئة ما، وبين أثر الشروط الطبيعية البيئية الهشة والحسّاسة السائدة في تلك البيئة. وتؤكد بعض الدراسات على أن أهم النشاطات البشرية التي أدت للتصحر في مناطق متعددة من سورية بخاصة، وفي العديد من المناطق المتوسطية الأخرى بشكل عام، هي الإفراط في استغلال موارد البيئة الطبيعية، وبخاصة التربة، وإزالة الغابات والرعي الجائر إضافة إلى استخدام بعض التقنيات الزراعية التي تهدد التربة بالانجراف وبخاصة فوق المنحدرات. وقد أظهرت تلك الدراسات أن النظم الإيكولوجية في المناطق الداخلية الجافة وشبه الجافة تظل أكثر حساسية وقابلية للتصحر من مثيلاتها الخاصة بالأقاليم الرطبة وشبه الرطبة السائدة في غرب سورية. ومع هذا فإن تلك الدراسات أظهرت في الوقت نفسه مدى التصحر والتدهور البيئي الذي أصاب مناطق عديدة من سورية، تدخل أصلا ضمن النطاق شبه الرطب والرطب مثل قمم جبل الحرمون وجزءا من سلسلة القلمون وجبل الأقرع وبعض أجزاء السلسلة الساحلية الغربية (Nahal , 1976 : 16) .

لقد ظهرت بوادر التصحر ببطء شديد في مناطق سورية الداخلية منذ مطلع العصور التاريخية، وبخاصة في بعض المناطق المحدودة، الآهلة بالسكان والمناطق المحيطة بها مباشرة. إلا أن ظاهرة التصحر تلك لم تتسارع وتتخذ شكلا مأساوياً مدمراً، إلا بعد الانفجار السكاني الحديث والتقدم النوعي الكبير في استخدام الآلات الزراعية ووسائل النقل، لدرجة أن ظاهرة التصحر بدأت تهدد حتى المناطق شبه الرطبة. وهكذا نلاحظ أن ظاهرة التصحر تبدو وكأنها نتيجة حتمية مباشرة من نتائج التدخل السلبي للإنسان في البيئة الطبيعية التي تمتاز أصلا بالحساسية المفرطة تجاه أي تغير كان، سواء كان طبيعيا أو من عمل الإنسان. ويمكننا أن نوجز النشاطات التخريبية التي كانت وراء حدوث ظاهرة التصحر واتساعها وتفاقمها كما يلي :

١ ــ قطع الأشجار وإزالة الغابات والحرائق

عرف الإنسان الزراعة ومارسها في سورية منذ الألف الثامنة قبل الميلاد، وبخاصة في المناطق السهلية، وعلى ضفاف الأنهار. أما الهضاب والجبال فقد كانت مكسوة بغطاء من الغابات المتفاوتة الكثافة والمختلفة الأنواع. ففي البداية كانت الحرائق المقصودة تمثل الشكل الأول من أشكال العدوان التي مارسها الإنسان ضد الغطاء النباتي؛ فقد كان يشعل الحرائق Incendies في الغابات لكي يرغم الحيوانات البرية والطرائد على الخروج من مخابئها لكي يصطادها بسهولة ويسر. وعندما تمكن الإنسان من تأهيل الحيوانات واستئناسها بدأ يشعل الحرائق في الغابات والأدغال لكي تحل محلها الأعشاب والنباتات الحولية التي ترعاها

وتفضلها الحيوانات الأليفة. أما الآن فإن الغايات التي ينشدها الإنسان من إزالة ما تبقى من الغابات في إقليم الجبال الساحلية فتتمثل في الحصول على الأرض الزراعية، وتوسيع رقعتها من جهة، إضافة إلى تأمين حاجته من الأخشاب والحطب للاستخدامات المنزلية والوقود من جهة أخرى.

ومن أفضل الأمثلة التي يمكن إيرادها حول أثر إزالة الغابات في تصعيد ظاهرة التصحر هو مثال جبل الحرمون، الذي يبدو في الوقت الحاضر محروماً من غطائه الغابي القديم. فقد هاجم الإنسان تلك الغابات منذ عدة قرون بالقطع والحرائق والإزالة، مما أدى إلى تدهورها وتراجعها. وقد ساعده في عمله التخريبي ذاك معدلات التساقط العالية والمركّزة التي مكنت عمليات الحتّ والتعرية المائية من أن تصل إلى أقصى درجاتها، مما أدّى إلى تسارع الحتّ وانجراف التربة على السفوح. أما البقية الباقية من الأشجار التي أفلتت من هجوم الإنسان فلم يعد بمقدورها أن تستعيد نشاطها وتوازنها، وأن تتجدد ذاتيا بسبب التدهور والانجراف الذي ألمَّ بالتربة، والذي أعقبه تدهور شامل في التوازن البيئي في المنطقة بكاملها.

وهكذا تبدأ مع إزالة الغطاء النباتي سلسلة من أشكال التدهور تنتهي، إذا ما تضافرت معها العوامل المساعِدة آنفة الذكر، إلى التصحر. فطبقة الدبال تتلاشى بسرعة عند اختفاء الغطاء النباتي، كما تصبح التربة معرضة للانجراف السريع، فتتناقص سماكتها وبالتالي قدرتها على العطاء والإنتاجية، وتتحقق في المنطقة المعنية مجموعة الشروط البيولوجية المميزة للمناطق المتصحرة. وأهم الأخطار التي تتهدد المناطق التي فقدت غطاءها النباتي إذن هو خطر الحتّ المائي Erosion Hydrique، الذي يبدأ بالتسارع، ليتخذ في بعض الأحيان أشكالا مأساوية تهدد وجود التربة وخصوبتها، وتشكل بالتالي خطرا يتهدد كل مظاهر الحياة البيولوجية في تلك المناطق. فمن خلال الدراسات التي تمت تحت إشراف منظمة الأغذية والزراعة (F.A.O.1980)، التابعة للأمم المتحدة في بعض مناطق سورية الداخلية المهددة بالتصحر، تبين أن معدلات الحتّ المائي وانجراف التربة تتراوح بين (١٠ ــ ٥٠) طن / هكتار في العام، وذلك في المناطق التي لم تفقد بعد تربتها بشكل كامل، والتي لا تزال تحتفظ بغطاء نباتي فقير ومتدهور (القلمون ــ السلاسل الداخلية). أما جبال سورية الساحلية والتي تتمتع بمعدلات تساقط عالية فإن آثار الحتّ وانجراف التربة تصل إلى معدلات مرتفعة تتراوح بين (٥٠ ــ ٢٠٠) طن/هكتار في العام الواحد.

والجدير بالذكر أن المساحات التي تغطيها الأحراج والغابات في جبال سورية الساحلية آخذة بالتناقص. فمن خلال تقديرات مصلحة الحراج في محافظة طرطوس، فإن الغابات والأحراج كانت تغطي حوالي ١٠٠ر٠٠٠ هكتار من أراضي المحافظة في مطلع القرن الحالي،

في حين أنها لا تغطي حاليا (١٩٨٧) أكثر من ٣٣٠٠٠ هكتار من مساحة المحافظة البالغة ١٨٩٫٦٢٠ هكتارا. ومن خلال تتبع الاحصاءات الحديثة، نلاحظ أن الحرائق التهمت حوالي ٣٪ من المساحة الغابية في المحافظة خلال فترة لا تزيد عن عشر سنوات (١٩٧٥ ــ ١٩٨٥). كما أن المساحات المكسورة التي أزيلت عنها الغابات بهدف الحصول على التربة الزراعية تعادل ١٪ من تلك المساحات الغابية خلال نفس الفترة المشار إليها. ومما لا شك فيه أن هذه المعدلات تعتبر عالية جدا قياساً إلى الفترة الزمنية القصيرة التي لا تتجاوز عقداً من الزمان (الشيخ، ١٩٨٧: ٥٥ ــ ٦٠).

٢ ــ الرعي الجائر

تؤكد كثير من الدراسات على الدور الذي يلعبه الرعي الجائر Surpaturage العشوائي في تفشي ظاهرة التصحر في سهوب سورية وبواديها الداخلية. ويمكن أن نضيف إلى الرعي الجائر عدداً من النشاطات التي يمارسها السكان في تلك المناطق مثل ممارسة الزراعة البعلية في السهوب شبه الجافة، وممارسة التحطيب، وجمع بعض انواع النباتات كوقود للتدفئة والطهي. كل تلك النشاطات ساعدت على تدهور النباتات العشبية، وتعرية سطح التربة من غطائها النباتي الواقي، مما أدى إلى تصاعد عمليات الحت المائي والحت الريحي، كما أدى إلى تغير بعض المعالم المورفولوجية المصغرة Microformes، وتزايد إمكانيات حدوث الفيضانات السيلية العارمة، والعواصف الغبارية والرملية في تلك المناطق.

إضافة إلى كل تلك النتائج المأساوية التي تمخضت عن الرعي الجائر، فإننا نلاحظ بعض النتائج الأخرى التي تُفقد المراعي قيمتها الاقتصادية، وتُجبر السكان على هجرها بشكل نهائي. وأهم هذه النتائج اختفاء بعض الأنواع النباتية الرعوية الجيدة المحببة للقطعان، مثل الشعران Salsola V. والحمري Oryzopsis miliacea والسفسوف Stipa barbata وغيرها من فصيلتي النجيليات والبقوليات، لتحل محلها أنواع أخرى لا تستسيغها القطعان، أو بعض الأنواع السامة التي تتجنبها الماشية، مثل شوك الحنش-Mucr onata Noea والحرمل Peganum harmala وغيرها (Nahal , 1976 : 30). والحقيقة أن هذا التدهور النوعي في الحياة النباتية ليس في حقيقته سوى شكلا من أشكال التصحر يمكن أن يتطور ويتفاقهم عندما تختفي الحياة النباتية بشكل كامل في بعض المناطق الداخلية لتتحول تلك المناطق الرعوية إلى أشباه صحاري Semi - déserts حصوية أو رملية. وعلى الرغم من صعوبة تحديد تلك المناطق المتصحرة بسهولة ويسر، إذ يحتاج ذلك إلى دراسات ميدانية جماعية En équipe دقيقة. فإنه يمكن القول إنها تنتشر على نطاق واسع في كثير من المناطق الداخلية من القطر العربي السوري.

٣ ــ استخدام أساليب زراعية غير ملائمة

وأهم هذه الأساليب هي حراثة الأرض على السفوح والمنحدرات بشكل يتعامد مع خطوط التسوية (خطوط الكنتور). وهكذا تصبح خطوط الحراثة المتوافقة مع الانحدار الأعظمي للسفوح، وكأنها قنوات أو أخاديد تستخدمها مياه الأمطار التي تسقط على شكل زخّات عنيفة وشديدة التركيز. وهذا يؤدي إلى ازدياد سرعة الجريان السطحي على السفوح وتزايد معدلات الحت وانجراف التربة السطحية كما يؤدي أيضا إلى تناقص كمية المياه المتسربة في التربة والتي تؤدي إلى تغذية الخزان المائي الجوفي. وعلى الرغم من إدراك الإنسان العادي والسلطات لخطورة هذا الأسلوب الزراعي الخاطىء فإنه لا يزال يطبق ويمارس في بعض المناطق وبخاصة شبه الجافة، حيث يمكن ممارسة الزراعة البعلية باستخدام الجرارات، وحتى في المناطق الجبلية الساحلية الرطبة وشبه الرطبة، فإن إقامة المدرجات (المصاطب) Terrasses منذ القديم على السفوح لم تؤد إلى حماية التربة من الانجراف بشكل مثالي. إذ أن تلك المدرجات المقامه على سفوح شديدة الانحدار أحيانا (٢٠ ــ ٣٠٪) لم تتمكن بتباعدها عن بعضها وبارتفاعاتها غير المدروسة وغير المناسبة، من التخفيف من الأثر الكبير الذي يلعبه الانحدار في عمليات الحتّ وانجراف التربة. فالملاحظ ان الانحدار العرضي لسطح المصاطب لا يزال كبيراً، ويزيد في كثير من الأحيان عن (٥ ــ ١٠٪) ولهذا فإن تلك المصاطب لا تستطيع أن توقف عمليات الحّت المائي بما فيه الكفاية ولا أن تحفظ التربة، التي أصبحت عارية من غطائها النباتي الأصيل، من الانجراف والتعرية.

بالإضافة إلى ما سبق فإن هناك عدداً من المشاكل والمخاطر التي تتهدد حتى المناطق التي تمارس فيها الزراعة المروية في بعض أحواض سورية الداخلية. فالسقاية المفرطة تؤدي، في حالة الترب الطينية الثقيلة إلى تناقص شديد في نفوذية التربة، وبالتالي اختناقها Engorgement. كما تؤدي إلى تزايد نسبة الأملاح في المستويات السطحية للتربة وتحويلها تدريجيا إلى ترب ملحية، غير صالحة للزراعة. وهكذا يخسر الإنسان بسبب سوء تعامله مع موارد البيئة الطبيعية، أهم عنصرين ضروريين لبقائه واستمراره، وهما: التربة التي تتدهور وتفقد قدرتها على العطاء، والماء الجوفي الذي يتعرض للاستنزاف والنضوب. وفي جميع الأحوال تكون النهاية المنطقية دوماً لصالح التصحر.

٤ ــ استنزاف المياه الجوفية

تعرضت المياه الجوفية، على اختلاف أعماقها، إلى موجة عارمة من الاستنزاف وبخاصة في المناطق والأحواض الداخلية من سورية. فمن أجل ممارسة الزراعة المروية في تلك المناطق الجافة وشبه الجافة تعرض هذا الخزان لأسوأ أنواع الاستغلال غير المنظم، وبخاصة بعد انتشار المضخات الآلية (ديزل)، التي أصبحت في متناول الجميع وبأسعار رخيصة. وهكذا تمكن

الإنسان بسوء تخطيطه وعدم وعيه لأهمية الماء الجوفي، الذي هو حصيلة التساقط المطري الغزير خلال العصور المطيرة، والذي لا يمكن تعويضه عندما ينفذ، تمكن من استنزافه خلال عدة عقود فقط ، فغارت المياه، وانخفض مستواها بشكل سريع، إلى أن فقد الإنسان الأمل في إمكانية الوصول إليها من جديد، واستخراجها بسهولة ويسر. إن نظرة واحدة إلى الصور الجوية الحديثة لمنطقة حوض سلمية الخصيب تُظهر لنا مدى التصحر البيولوجي الذي ألمَّ بهذه المنطقة. إذ نلاحظ مئات بل آلاف الثقوب السوداء الصغيرة التي تمثل الآبار المهجورة التي أقبل السكان المحليون على حفرها وتجهيزها بالمضخات الآلية، عندما انتشرت حمى زراعة القطن مع مطلع الخمسينات من هذا القرن. لقد كانت كثافة الآبار مرتفعة جدا بالنسبة لحجم الخزان المائي الجوفي وبالنسبة لاستحالة تعويض الكميات المستخرجة من المياه في ظل الظروف المناخية الحالية. كما أن توزع الآبار كان عشوائيا، وينقصه التوجيه والإرشاد العلمي. ولهذا فلم يمض أكثر من عقدين من الزمن على موجة الاستنزاف تلك إلا وكان الماء الجوفي ناضبا، أو بعيدا في الأعماق يستحيل الوصول إليه. وهكذا هجر الإنسان الأرض التي كان يزرعها ويرويها في تلك المنطقة، والتي أصبحت عارية من أي غطاء نباتي متوازن يحميها، محققاً بذلك الخطوة الأولى في مجال التصحر البيولوجي في تلك المنطقة والمناطق المشابهة لها في داخل سورية.

الخاتمة

وهكذا يتضح لنا من خلال هذا البحث مدى التعقيد الذي تتميز به ظاهرة التصحر، كما يتضح أيضا مدى الخطورة التي تمثلها تلك المشكلة البيئية. ويمكننا التأكيد، من خلال ما نوهنا إليه، بأن التصحر يمثل فعلا ظاهرة (لارجعة فيها) Irréversible، فهو يمثل شكلا من أشكال التدهور البيئي العميق، الذي يبدأ وتنطلق شرارته الأولى عندما تتعرض البيئة الطبيعية المتوازنة إلى تدخل الإنسان العشوائي غير المنظم، مما يؤدي إلى استنزاف واسع النطاق لموارد البيئة الطبيعية تلك. وما يكاد التدهور يبدأ ويستشري حتى يصبح من الصعب بل من المستحيل، أن تستعيد البيئة الطبيعية المتدهورة توازنها القديم حتى وإن تدخل الإنسان بشكل إيجابي، هذه المرة، وخطط ورسم لكي يصلح ما خربته يداه ويعيد للبيئة جزءاً من توازنها وقدرتها على العطاء. فالتربة التي تعرضت للانجراف، في مناطق عديدة من القطر العربي السوري، وفقدت القسم الأكبر من عناصرها المعدنية وموادها العضوية بعد أن حرمت من غطائها النباتي الذي كان يحميها، لا يمكنها أن تستعيد ما فقدته خلال الفترة الزمنية نفسها التي استلزمتها عمليات التراجع المذكورة. إن عمليات تكوين الترب Pédogenèse تكون بطيئة جداً في أغلب الأحيان في البيئات المتوسطية، التي تمتاز بسيادة الفصل الجاف الحار والطويل، وبتركز الأمطار الشتوية في فترات قصيرة ومحدودة. كما أن

استعادة الغطاء النباتي المتراجع لسابق عهده بطريقة ذاتية تصبح شبه مستحيلة بعد زوال القسم الأكبر من التربة السطحية وانجرافها.

وهكذا يبدو لنا واضحاً مدى التداخل الكبير بين أسباب ظاهرة التصحر من جهة، وبين النتائج والمخاطر المترتبة على تلك الظاهرة من جهة أخرى. فالتدهور الذي أحدثه الإنسان برعونته وسوء تدبيره في الغابات والمراعي والترب في مختلف المناطق السورية، وعلى مدى القرون الماضية، هو السبب الأساسي وراء انطلاق ظاهرة التصحر واتساعها في تلك المناطق. ولكن ما تكاد ظاهرة التصحر تستشري وتتسع حتى يصبح السبب نتيجةً، ويصبح التصحر بذاته، وبالشروط المناخية والبيولوجية التي ترافقه، عائقاً كبيراً يقف حجر عثرة أمام قدرة الغطاء النباتي المتدهور والترب المتراجعة على استعادة نشاطها وتوازنها البيئي المفقود.

وأخيراً، ومهما بلغت ضراوة هذه المشكلة البيئية وانعكاساتها على حياة الإنسان، لا بد لنا من التذكير بضرورة العمل على مجابهتها بشكل علمي مدروس وهادف، وبطريقة تتمتع بدعم واسع النطاق من السلطات المسؤولة، بما لديها من إمكانات وقدرات يساعدها في ذلك نشر الوعي البيئي في أوساط المجتمع بكل الوسائل الإعلامية والطرق الحديثة المتاحة، آملين أن نتمكن من التعرض لأساليب وطرق مجابهة تلك المشكلة في أبحاث قادمة.

الهوامش

١) استخدام علماء الإيكولوجيا الفرنسيون لفترة من الزمن اصطلاح Désertisation الذي يمكننا تعريبه (تصحير). وهذا التعبير يوحي لنا وكأن التصحر ليس سوى عملية خارجية تصيب منطقة ما فتحوّلها إلى صحراء. في حين أن اصطلاح التصحر Désertification يدل على أن ظاهرة التصحر ليست في حقيقتها سوى تغيرات ذاتية تصيب عناصر البيئة الطبيعية تحت تأثير بعض العوامل الخارجية طبيعية كانت أم بشرية

٢) يمكننا استخدام اصطلاح Anthropique للدلالة على تلك المناطق المتصحرة بسبب تدخل الانسان المباشر وغير المباشر.

٣) تختلف (التلال) ذات الأصل البشري عن التلال ذات الأصل الطبيعي الجيومورفولوجي، فالتلال التي اكتُشِفَ العديدُ منها في شمال وشمال شرق سورية ليست سوى بقايا حضارات إنسانية متعاقبة في تلك المناطق، وقد استخدم بعض الباحثين كلمة (تلول) للدلالة عليها.

٤) اعتمدنا في إعداد الأشكال الإيضاحية، وفي بعض المعلومات العامة حول خصائص الترب في سورية على كتاب الدكتور عادل عبّدالسلام، جغرافية سورية، منشورات جامعة دمشق ــ ١٩٧٣.

٥) تعبر الصيغة $\frac{M + m}{2}$ عن متوسط درجات الحرارة القصوى. كما يعبر الفرق $(M + m)$ عن شدة التبخر. إذ أن التبخر يزداد مع ازدياد هذا الفرق. وتزداد معدلات الجفاف مع ازدياد معدلات $\left(\frac{M + m}{2}\right)$ و $(M + m)$. أي أن معدلات الجفاف تزداد كلما تناقص المعامل Q، ففي الإقليم الجاف يقل هذا المعامل عن

١٦، وفي الإقليم شبه الجاف يتراوح بين ١٦ ــ ٣١، وفي الإقليم شبه الرطب، ٣٢ ــ ٦٣، وفي الإقليم الرطب يتراوح بين ٦٤ ــ ١٢٧.

٦) يمكننا أن نذكر هنا متوسط الأمطار خلال الفترة ١٩٥٥ ــ ١٩٧٠ في المناطق التالية:
النبك ١٢٨مم، تدمر ١٢٧مم، البوكمال ١٠٨مم، الرقة ٢٠٧مم، دير الزور ١٤٣، دمشق ١٩٤مم، سبع بيار ٩٩مم. (شكل ٣).

٧) يقصد بالتمعدن Minéralisation هنا تحلل المادة العضوية (دبال) المعقدة التركيب إلى الفلزات المعدنية الأساسية المكونة لها مثل: فوسفات الصوديم Na 3 po4 ونترات الصوديوم Na No3 وغيرها.

٨) يقصد بالدراسة البالينوجية بمعناها البيوجغرافي دراسة غبار الطلع والتغيرات الطارئة عليه وذلك للتعرف على وضع الغطاء النباتي القديم وخصائص المناخ في العصور السابقة.

المراجع العربية

الأمم المتحدة — **تقرير منظمة الأغذية والزراعة F.A.O. عن التصحر**، كينيا: مؤتمر المنظمة من ٢٩ آب (أغسطس) إلى ٩ أيلول (سبتمبر)، ١٩٧٧.

الشيخ، محمد إسماعيل — **حول مشكلة الحت وانجراف التربة في جبال سورية الساحلية ــ محافظة طرطوس ــ**، الكويت: وحدة البحث والترجمة ــ قسم الجغرافيا ــ جامعة الكويت، العدد ٩٨، ١٩٨٧.

عبدالسلام، ـ ـ ن — **جغرافية سورية**، دمشق: منشورات جامعة دمشق، ١٩٧٣.

المراجع الأجنبية

Benchetrit M. — **L'érosion actuelle et ses consequences sur l'aménagement en Algérie.** Paris: 1972.

Cauvin J. — "Les Premiers villages de syrie-palestine du 9è au 7è millénaire avant J.C." **Maison de l'Orient,** Lyon, 1978.

Emberger L. — "Sur le quotient pluviotermique", CRAcSc, Paris: 1952.

F.A.O, — "A Provisional map of present degradation and present state of soils (Middle East and Northe Africa)".
F.A.O / UNEP / UNESCO projects. A World assessment of soil degradation. 1980.
- "Methode provisoire pour Lévaluation de la gradation des sols." **F.A.O No2,** Rome. 1980.

Le Houerou H.N — "La désertisation du sahara septentrional et des steppes limitrophes". Ann. **Alg. Géogra., n. 66,** Algérie 1968.

Leroi Gourhan Arl. — "Les possibilitiés de l'analyse pollinique en syrie et au liban." **Paléorient,** vol.I. Paris, 1973.
- "Etudes palynologiques des derniers 11000 ans en syrie semi desertique" **paléorient,** vol. 2, Paris, 1974.

Nahal I. — - **Principes de conservation des sols.** Masson, Paris, 1975.

- "La variabilité des caractéristiques biologiques des climats méditerranéens arides". **Acta Ecologica Iranica,** vol. 1, Iran, 1967.
- "Problémes de désertification en région méditerranéenne." **Institut National Agronomique, n.** 14, Paris grignon, 1984.

Nutzel W. "The climate changes of Mesopotamia and bordering areas" **Sumer, n.** 32. 1976.

Pabot H. "Rapport au gouvernement de Syrie sur l'écologie végétale et ses applications". **F.A.O,** Rome, n. 663,1956.

Rowton M.B. "The Woodland of Ancient western Asia" **Journal of West Eastern studies,** vol. 26, 1967.

Sabet Y. "Runoff, Erosion and infiltration in the low rainfall agricultural zone in the Middle East." **INA Paris-Grignon, ICARDA,** Alepo, syria, 1983.

Schlumburger D. "La palmyréne du Nord-Ouest" Paris, **Librairie orientale, paul Geuthmer,** 1951.

Sodini J.P. et Al. **DEHES (Syrie du Nord).** "Recherches sur l'abitat rural" Syria ler fasc, 1980.

Vaumas E. de, "Structure et morphologie du Proche-Orient". **Rev. Geog. Alp.** 1961.