الفصل العاشر
فعاليات التصحر

النطاقات الصحراوية :

يمكن دراسة مدى التفاعل بين الانسان وظروف البيئة الشاقة وهو التفاعل الذى يمثل العنصر الأساسى للتصحر ـ على ضوء ما يفعله الانسان فى أراضى المناطق الجافة ، ووسائل تكييف حياته لتلك الظروف الشاقة .

تتخذ الزراعة فى المناطق الجافة ثلاثة أشكال رئيسية : مراعى بقطعان الحيوانات المستأنسة ، وزراعة تعتمد على مياه الأمطار ، وزراعة تعتمد على الرى . ولقد انبثق من كافة هذه النظم استراتيجيات ومهارات تقليدية تتمشى مع الضغوط والمخاطر التى تفرضها بيئة الأراضى الجافة . ولا يجب أن يفوتنا ، ولو لأدنى درجة ، تلك الطرق التى عرفها الانسان ومارسها عبر الزمن بل يجب اعتبارها فى حقيقة الأمر العنصر الأساسى لمزيد من التقدم .

ولا يمكن القول أن أية من تلك الممارسات كانت منظمة ومنضبطه انضباطا ذاتيا ، أو بعيدة النظر بحيث لم تكلف البيئة شيئا . ولقد صاحب التصحر كافة هذه الممارسات على الرغم من أن تأثيره كان أقل اضرارا فى الماضى . ويرجع التزايد المستمر للتصحر فى السنوات الأخيرة ، ولو بصفة جزئية ، إلى التخلى عن تلك الممارسات التقليدية . ولقد تعرضت الطرق القديمة لضغوط مكثفة انهكت ما كانت تتضمنه نظمها الاجتماعية والاقتصادية والسياسية من ضوابط . وقد نشأت تلك الضغوط نتيجة للنمو السكانى ، أو لإدخال الأراضى الجافة ضمن التكامل الاقتصادى ، أو للتطلعات لزيادة مستويات المعيشة ، أو لادخال طرق التقنية الحديثة وادماج زراعة الأراضى الجافة فى هذه النظم التجارية ذات المدى البعيد ، أو فى نظم تسويقية حيث تذبذبت الأسعار .

النظم الرعوية للأراضى الجافة : اعتبارات عامة :

تستخدم النظم الرعوية الفسيحة المدى والمميزة للأراضى الجافة حيوانات الرعى لكى

تحصد طبقة رقيقة من الكساء الخضرى الطبيعى وتتزايد الماشية فى الأراضى الجافة بتزايد انتاج المحصول ، أما المناطق الجافة البعيدة عن متناول الفلاحة تتسودها المراعى ، ويكون فيها الراعى معرضا للتغييرات المناخية والظروف المناخية القصوى .

ولقد وجد الرعاة طرقا عديدة لمقابلة الضغط المناخى الذى يميز طبيعة المناطق الجافة ، فيقوم الرعاة ، كاجراء عادى، بنشر ماشيتهم فى مجموعات قليلة على مساحات كبيرة بحيث يخف ضغط الرعى ، ويستفيدوا من نظام توزيع الكساء النباتى الرفيع ، وهو النظام المميز للأراضى الجافة ، ويكون الرعاة رحلا بدرجة كبيرة إذ غالبا ما ينتقلون لمسافات بعيدة ليصلوا إلى المراعى الموسمية ، وغالبا ما يستخدم هؤلاء الرعاة بعض الاجراءات لتحوير النظم البيئية للعاملين فيها . وهم يحددون حجم قطعانهم ولو ببيع الحيوانات الزائدة فى حالة الضرورة ، وهم يمارسون ايضا بعض الضوابط على المراعى ، وذلك باستخدام الرعى المؤجل أو الدورى ، أو بترك بعض المراعى لكى تتجمع فيها الرطوبة على مدى سنوات عديدة ، وهم ينشئون أيضا نقاطا اضافية لتجميع المياه بحيث يزيدوا من مساحة المراعى وفترة الرعى ، ويخففوا من الضغط الواقع على المراعى القديمة. كذلك يلجأون إلى حرق المراعى احيانا أخرى ، وذلك حتى تنموا النباتات المستساغة الطعم ، ويقدمون فى بعض الأحيان المزيد من الغذاء وذلك بقطع الأجزاء للنباتات ، أو بزراعة محاصيل العلف بواسطة الرى .

ويتميز بعض الرعاة بقدرتهم على ايجاد مصادر بديلة للدخل إذ يقومون بالصيد والقنص أو ربما التجارة وذلك كأعمال طبيعية مصاحبة لتنقلاتهم ، وقد ينشئون فى بعض الأحيان صناعات يدوية .

تتفاوت النظم الرعوية ما بين نظم تقليدية للمعيشة وغالبا ما تكون بدوية ، إلى نظم أكثر استقرارا ومربطة بزراعة المحاصيل ، إلى انشاء مرابى كبيرة لتربية الماشية التى تصدر من المناطق الجافة .-وجميع هذه الأنظمة لها روابط مع الخارج حيث توجد الأسواق الرئيسية ، لتجارة الحيوانات وأصوافها وجلودها . وفى النظم الرعوية المتقدمة تجاريا تربى الماشية فى المناطق الجافة ثم تسمن فى أماكن قريبة من الأسواق . وتتميز المناطق الجافة بميزات عديدة كأماكن لتربية الماشية منها الخلو من الأمراض والفترات الطويلة التى

تقضيها الماشية فى الرعى فى الخلاء وزيادة مستويات البروتين فى الماشية التى تربى فى المراعى .

ولا يفوتنا أن ننوه بأن الرعى ، على الرغم مما أكتسبه من مهارات عظيمة فإنه كثيرا ما يبرز قصر النظر ، ولا يأخذ اعتبارات المستقبل فى حسابه ،فالتعرف على سلالات الماشية ، والاهتمام بها أكثر من الاهتمام بالتعرف على طبيعة الأرض وكسائها الخضرى ، سوف يصل فى نهاية الأمر إلى عدم تفهم لبيئة العشائر النباتية التى تتغذى عليها تلك الماشية .

ويجب اعطاء ولو قليل من الاهتمام إلى تلك المراعى الواقعة تحت تلك الضغوط، ومعرفة متطلبات انجاح الانبات ، أو دراسة تأثيرات الرعى الانتخابى على العشيرة النباتية ككل . وفى معظم الاحيان لا يقدر الرعاة الفارق بين متوسط معدلات الماشية وما يمكن حدوثه عندما تتجمع تلك الحيوانات حول نقاط الماء أو مراكز الاستقرار ، إذ أن تركيز الرعى وزيادة وطىء الاقدام غالبا ما يولدان بؤر تدهور لهذه البقع .

وغالبا ما تعانى نظم الرعى ما يمكن تسميته « بمشكلة التأخر فى الزمن » فالماشية التى ازداد عددها فى السنوات المواتية قد تستطيع أن تصمد وتبقى فى نوبات الجفاف ، وبالعكس تواجه القطعان التى نقص عددها فى سنوات الجفاف عودة الظروف المواتية للرعى بأعداد قليلة جدا لا تمكنها من استغلال تلك الفرصة كما ينبغى . ونظرا لأن استخدام الأرض يتميز بطبيعته المرنة فإنه من الصعب ادخالها فى نظم رعوية مستقرة .

وتعنى هذه القيود والصعوبات أن اراضى الرعى تظهر كل درجات التصحر ، فيكون متقدما حيث تكون الضغوط الواقعة على الأرض مركزه ويكون أقل تقدما فى القطاعات الأكثر بعدا والأقل جاذبية لاستغلالها .

وعندما يصل التدهور إلى أرض الرعى ، يصبح من الأهمية ملاحظة الأطوار الأولى للكساء الخضرى ، ليس فقط لأن النباتات تمثل المصدر الرئيسى للرعى ، ولكن أيضا لأهمية الدور الذى تلعبه تلك النباتات فى استقرار النظام البيئى للأراضى الجافة .

وأول ما يستهلك من تلك النباتات هى تلك الأنواع المستساغة بدرجة كبيرة ،

مخلفة ورائها الأرض لكى تغزوها أنواع أخرى من النباتات تقبل عليها الحيوانات بدرجة قليلة . وأثناء حدة الجفاف تتعرض النباتات المعمرة للرعى بدرجة كبيرة تقربها إلى درجة الانقراض ، وذلك لكونها تمثل الغذاء الوحيد ذا القيمة فى تلك الفترة ، ويكون غزو النباتات الصحراوية مؤشرا على زيادة ملوحة التربة . وتعرية المزيد من الأراضى يقلل من استجابة نباتات الرعى فى العودة إلى النمو فى أعقاب الأمطار ، وكذلك يعوق عودة النباتات المعمرة المرغوبة . وتزداد شدة تعرية وطىء الاقدام .

نظام الرعى البدوى :

وجد رعاة الماشية من البدو طرقا عديدة لاستخدام الأرض فى أغراض أخرى غير الزراعة . ويتمتع الرعاة الرحل بمعدلات صحية وغذائية أعلى بكثير من تلك الموجودة لدى جيرانهم المستقرين . ويتألف غذاؤهم مما يحصلون عليها من الماشية ، ويستكملونها بما يجمعونه من مصادر الطعام .

وتمثل بالطبع كثرة التنقل المسرح الرئيسى الذى يتزود به البدوى لمجابهة الظروف البيئية الصعبة . وقد تكون تجولاته مستمرة أو محددة بعدد من التنقلات بين المراعى الموسمية ، وغالبا ما تتملك الأسر الماشية والأبقار أما المصادر الأخرى كالرعى وأماكن المياه والوقود فغالبا ما تكون مشاعة ، وينظم استخدامها بحكم التعود والتقاليد.

وغالبا ما تنشأ علاقات تبادل منفعه بين الرعاة البدو وبين المزارعين القريبين منهم . وتشتمل تلك الروابط على ملكية البدو لبعض أراضى المحاصيل ، وتزويد قاطنى الواحات بفرص عمل موسمية ، أو الحصول على حق رعى بقايا النباتات فى مقابل اعطاء بقايا حيوانات الرعى وروثها لكى تستخدم كسماد طبيعى .

وإذا كانت المرونة فى نظام الرعى البدوى مستمدة أساسا من القدرة على التنقل الذى يوزع الضغط على الأرض ويخفف من المخاطرة ، فإن النظام يشتمل أيضا على ضوابط أخرى مهمة ، إذ يقوم البدو برعى أنواع مختلفة من الحيوانات يستطيع كل منها استغلال جزء من تلك البيئة المتداخلة . وكذلك يقوم البدو بزراعة بعض المحاصيل اعتمادا على مياه الأمطار . وكما سبق ذكره فإنهم يستكملون غذاءهم عن طريق الصيد

والقنص ، وينشئون علاقات مثمرة مع جيرانهم المزارعين . وكعمل مصاحب لتنقلاتهم فإنهم يقومون بدور هام فى وسائل الانتقال والتجارة بين مختلف الأماكن الصحراوية ، وهم أيضا يزيدون دخلهم عن طريق الصناعات اليدوية ، وختاما فإن عددا منهم يهاجر للعمل بالخارج ويرسلون دخلهم إلى وطنهم .

هذا على الرغم من كل المرونة التى يتمتع بها نظام الرعى البدوى إلا أنه لم يستطع تجنب اتلاف البيئة ، وإذا كان تأثيره أقل فى الماضى إلا أنه يوجد الدليل كما جاء فى روايات قديمة أخرى أن الاتلاف حدث فى الأزمنة القديمة ، ويحدث فى الأزمنة الحديثة .

وعلى مدى السنوات الخمسين أو المائة الماضية وجد نظام الرعى البدوى نفسه فى مواجهة حاجز . لقد ضعف الكيان السياسى للبدو ، وبالتالى قلت حقوقهم فى التحكم فى الرعى ، وفى علاقتهم فى مواجهة نظم استخدام الأراضى المجاورة ، وكذلك تقلص دورهم فى النقل والتجارة عبر الصحراء . ولقد أصبحت تنقلاتهم الضرورية غير مرغوب فيها لأسباب سياسية وإدارية ، بل أصبحت عقبة فى سبيل تزويدهم بالتعليم والرعاية الصحية والخدمات الاجتماعية والضرورية .

ولقد نشأت بالإضافة إلى ذلك اختلاف فى نظم الرعى البدوية زادت من أثرها على التصحر ، فلقد أدت الرعاية الطبية الحديثة بين البدو أنفسهم إلى الاقلال من نسبة الوفيات ، مما تسبب فى زيادة النمو السكانى على الرغم من كونه بمعدل أقل منه لدى جيرانهم من أهل الريف المستقر . يضاف إلى ذلك النمو السكانى ، التحسن فى الرعاية البيطرية وهذا بدوره أدى إلى زيادات هائلة فى اعداد الحيوانات المستأنسة . لقد تجمعت آثار التوسع فى مدى الرعى البدوى مع اضمحلال السلطة التقليدية لهؤلاء البدو ، ولم تتكون النظم الادارية المناسبة ، مما جعل التحسينات فى هذا البناء القائم أمرا شاقا . ولقد أصبحت النشاطات التقليدية للمعيشة معرضة للترك والنسيان ، وكان استخدام النقود معجلا بذلك . ولقد نتج عن الاقامة أيا كانت اختيارية أو قهرية تدهور شديد حول أماكن الاستقرار المستديمة حيث يستمر البدو الأوائل فى رعى حيواناتهم . كما ادخلت عناصر التكنولوجيا دون أن تأخذ فى اعتبارها كافة العوامل التى قد تؤثر فى البيئة . فاستخدام

السيارات فى الصيد أو فى جمع الوقود سبب اتلافات مدمرة ، وكذلك كان انشاء مراكز كبيرة للمياه أمرا لا يتفق مع نظم الهجرة التقليدية ، وأدى إلى حدوث تركيزات بالغة من الماشية ، وبالتالى إلى حدوث تدهور موضوعى ـ كما حدث انكماش فى المراعى نتيجة لادخال نظم فلاحة المحاصيل ، أو لقيود سياسية حدت من انتقال الماشية .

والدليل على أن نظّام الرعى قد بدأ يواجه الصعاب يتمثل فى الزيادة المستمرة للتصحر المصاحبة لهذه النظم . لقد تدهورت المراعى على نطاق واسع ، مبدية تزايدا فى عدم استقرار التربة خاصة فى عناصرها قليلة الصمود كالكثبان الرملية التى كانت تكسوها النباتات . والتقدم فى التدهور الطبيعى حول مراكز تجمع المياه وأماكن الاستقرار وعبر الممرات التى تسلكها الماشية ، يمكن الاستدلال عليه بزيادة سرعة عوامل التعرية بالهواء ، وزحف الكثبان الرملية المحلية . وعلى الرغم من أن حدود البيئة تفرضها نقص نباتات الرعى أكثر من نقص المياه ، إلا أن استنزاف احتياطى المياه الجوفية قد تسبب فى انقاص منسوبها مما اثر على نوعيتها . ولقد اثبتت المراعى أن عدم صمودها للجفاف فى تزايد مستمر ، ويتمثل فى تناقص الحيوانات المستأنسة ، والاضطرار إلى ترك المراعى ، والتدهور فى تغذية وصحة قاطنيها، كما تزايدت هجرة البدو الأوائل من هذه المراعى . ويبدو أن هؤلاء المهاجرين يمثلون صغار السن ، والعناصر البشرية الأكثر تطلعا إلى التجديد .

نظم الرعى التقليدية والأكثر استقرارا :

غالبا ما يعتمد الرعى الأكثر استقرارا على زراعة مطريه ، ولقد أثبتت الخسائر فى الماشية التى حدثت أثناء فترات الجفاف حديثا فى الصومال ، أن هذه النظم أقل مرونة من نظام الرعى البدوى .

ونظرا لأن طبيعة هذا النظام هو الاستقرار ، فإن اسلوب الرعى غالبا ما يشيع التدهور الموضعى فى الأماكن التى تتمكرز فيها حيوانات الرعى . وفى هذه النظم ينشأ التصحر أيضا من عناصر الزراعة فى هذه النظم الرعوية التى تمارس فى أراضى هامشية حيث يمثل الراعى ـ الفلاح الطرف الفقير فى نظام تجارى ، وقد تعانى الفلاحة التى تمارس كنشاط ثانوى من النقص فى العمالة التى تسببه الهجرة الى الخارج .

نظم الرعى التجارى (التسويقى) :

تميل النظم التجارية للرعى ، أى تربية الحيوان بقصد السويق ، إلى التخصص فى نوع أو سلالة واحدة من الحيوان تختار على أساس اسباب تسويقية وليس على أساس الكفاءة الفسيولوجية للحيوان فى تحويل الكساء الخضرى للأراضى الجافة .

وهذه النظم تعوض عن المخاطرة البيئية والانتاج المنخفض بتبنيها معدلات منخفضة جدا لاعداد الماشية ، وهى أقل من تلك المعدلات الموجودة فى المراعى البدوية على سبيل المثال . ومن النادر أن توجد هذه النظم فى الأماكن البالغة الجفاف أو البعيدة أو الغير منتجة . وبما أن الأرض تعتبر عنصرا قليل التكلفة ، فإن هذه المراعى التجارية تكون على هيئة وحدات كبيرة متجمعة تخرج من نطاق حدة التنافس .

وتميل تلك النظم الرعوية إلى خفض نفقات العمالة وذلك للاقتصاد وخاصة إذا كانت معدلات الأجور عاليه . ويسمح للحيوانات بالرعى فى أماكن فسيحة مسورة يديرها الحد الأدنى من العمالة ، مع مراعاة ما يحتاج إليه الأمر فى مراعى الأراضى الجافة المعتدلة أو الباردة من علف شتوى وحجز الحيوانات ، والقوة العاملة القليلة ذات قدرة على التنقل والحركة إما على ظهور الجياد أو بالسيارات أو بالطائرات ، وفى بعض الأحيان يستخدم عمال مؤقتون بعقود خاصة للقيام ببعض الأعمال كتركيب الأسوار أو جز الحيوانات أو القيام بأعمال على فترات حسب احتياجات الموسم .

وتعانى تلك النظم من نقاط ضعف موروثة احداها تنشأ من التخصص مما يزيد فى مخاطر البيئة وكذلك مخاطر التقلبات التجارية ، مما يكون من نتيجته عدم الكفاءة فى استخدام المرعى .

وغالبا ما يكون التراخى فى الرقابة على الرعى فى مراعى الماشية مصحوبا بعدم فهم لتأثيرات كثافة الرعى على المرعى . وعلى الرغم من التوسع فى الخدمات الارشادية ، إلا أن القليل من الاهتمام ـ نسبيا ـ يمكن اعطاؤه لنمو الأنواع النباتية الواقعة تحت ضغط الرعى ، ولاحتياجات التربة وحياة النبات وعلاقة ذلك بإدارة المرعى . وعلى سبيل المثال ـ دراسة العوامل المطلوبة لنجاح انبات النباتات المعمرة المرغوبة . وحيث أن الأرض

والكساء الخضرى هما العنصران الأقل تكلفة ، فغالبا ما يتغافى عن كونهما القاعدة والأساس للثروة والانتاج ، وتأخذ الحيوانات المستأنسة الكثير من الرعاية باعتبارها أساس الثروة .

وتعتمد المراعى التجارية على الأسواق الخارجية التى قد تتفق أو لا تتفق سياساتها مع السياسات والممارسات الحكيمة لتربية الماشية كما تتطلبها البيئة المحلية . وقد تصل الرغبة فى زيادة الارباح إلى اتخاذ اجراءات قصيرة المدى ، مما يؤدى إلى فقر المرعى وهى ادارة غير سليمة من الناحية البيئية ، وتتزاحم فيها الحيوانات . وغالبا ما تكون هذه المراعى تحت إدارة مشاركة أو بملاك لايهتمون اهتماما مباشرا بالحالة التى يصل إليها هذا المرعى . كما أن اهمال انتاج ومتطلبات الأرض يعجل بضمور هذه النظم ، ويقتضى الأمر شراء المواد الغذائية والامدادات من السوق .

ويؤدى نمو الوحدات الكبيرة والنقص فى العمالة التى تتبعها هذه النظم إلى تناقص مستمر فى حجم السكان نتيجة لهجرة صغار السن والذين لا يملكون أرضا إلى الخارج ، وبصفة عامة فإن الكثافة السكانية لمناطق المراعى فى تناقص وذلك يصحبه تناقص فى اعداد مراكز الخدمات الثانوية .

وتميل رؤوس الأموال والتحسينات الفنية فى المراعى التجارية إلى معادلة التأثير الفورى لعواقب الرعى الزائد ، إذ تستخدم عائدات النقود الناتجة من بيع المنتجات بأسعار عالية فى تأجيل الاستجابة لنتائج هذا الرعى الجائر . وحيث أنه من الصعب تحديد اتجاهات التغير فى الرعى على أية حال ، فإن التأخير يمكن أن يؤدى إلى حدوث اتلاف للرعى غير قابل للإصلاح ، وذلك قبل حدوث كساد اقتصادى أو حتى قبل تدارك الحالة بزمن طويل .

ونقاط الضعف الملازمة لنظم المراعى التجارية لها نتائج لا يمكن تجنبها فى التصحر، فعدم احكام الرقابة على الرعى ينتج عنه اتلاف للمراعى تشتد حدته فى الأماكن المعرضة للتدهور ، وحول أماكن تجمع الحيوانات التى تعجل من العملية بدك التربة بحوافرها .

وعلى عكس نظم الرعى التقليدية ، فإن نظم المراعى التجارية تستخدم الآلات الثقيلة على نطاق واسع فى عمل الانشاءات وبناء الطرق ، مع العلم بأن هذه الآلات تسبب اختلالا فى البيئة وتنتج اتلافا موضعيا . وقد تؤدى القدرة العالية على التأثير البيئى فى هذه النظم المتقدمة من الناحية الفنية إلى عواقب وخيمة تعود عليها ، وعلى سبيل المثال فقد نتج عن تنظيم حرائق الغابات فى استراليا وجنوب غرب الولايات المتحدة ، ظهور شجيرات غير مرغوب فيها .

وبمرور الوقت على المراعى التجارية ، تتسرب المواد الغذائية والعضوية من التربة ، ويمكن إعادة تلك العناصر إلى التربة بسهولة عندما تبدأ ممارسة تغذية الحيوانات بالعلف فى فصل الجفاف وعلى الرغم من أنه يبدو أن نشر الروث (السماد العضوى) الذى يتجمع من الحظائر ومحطات التسمين على أراضى الرعى إجراء غير عملى من الناحية الاقتصادية إلا أن هذه الممارسة قد تكون ضرورية كاحتياط صحى إذا كانت المدن قريبة ، أو إذا كانت امدادات المياه يتهددها التلوث .

ويمكن اعتبار النقص فى كثافة السكان على أنه ظاهرة تصحرية مميزة للمراعى التجارية ، على الرغم من امكانية حدوثها نتيجة للعوامل التسويقية التى تعمل بصورة مستقلة عن عوامل تدهور الأرض .

نظم الفلاحة المطرية :

تعتبر الأراضى شبه الجافة مثالية للنظم الزراعية التى تعتمد على الأمطار ، والتى تعرف عامة بالفلاحة الجافة ، وفى ربوع تلك المناطق بدأ الانسان ممارسته للزراعة .

ومنسوب الأمطار فى تلك الأراضى لا يزال محدودا على الرغم من كونه اكثر غزارة ـ على وجه العموم ـ عنه فى الأراضى التى تسودها المراعى . والزراعة فى تلك الأماكن ممكنة بالاعتماد على وسائل خاصة هدفها الأول هو جمع وتخزين وحماية واستخدام كل قطرة من الماء . وهنا تنتخب المحاصيل ذات القدرة على مقاومة الجفاف وخاصة الحبوب كالقمح والشعير والشوفان والذرة الرفيعة والتى تعتبر مثالية للفلاحة الجافة .

ولقد حملت الطرق الخاصة والاختيار الدقيق للمحصول الفلاحة الجافة إلى أقصى الحدود المناخية التى تعتمد على المطر من ناحية كميته وموسمية سقوطة ومدى تغيره . وكذلك تعتمد هذه الحدود على مدى موسم النمو كما تحدده طول فترة سقوط الأمطار ، وعلى أحوال الضوء والحرارة فى الأماكن المرتفعة . وهذه الدفعة تجاه الحد المناخى حمل الزراعة التى تعتمد على الأمطار إلى أعماق مساحات كانت فى وقت قريب قاصرة على الرعى ، مما دفع رعاة الماشية إلى تغيير أماكنهم والاتجاه بعيدا فى داخل الأراضى الجافة . وعلى الرغم من أن انتاجية المزرعة الجافة قليلة بالمقارنة بالزراعة المعتمدة على الرى ، إلا أن عائداتها تكون غالبا أكثر من عائدات الرعى .

وتعوض الفلاحة الجافة مخاطرات البيئة بانتاجها محاصيل ذات درجة عالية من الجودة كالقمح الصلب ، على سبيل المثال ، الذى يحقق أسعارا جيدة ، وتتميز المناطق الجافة بخلوها من الأمراض وخاصة الصدا ، وهى تحتوى على مساحات فسيحة من الأراضى غير المأهولة والصالحة للفلاحة باستخدام الزراعة الآلية على نطاق واسع . ومحاصيل الحبوب الناتجة يمكن نقلها وتخزينها بسهولة .

يتضمن اعداد الأرض للزراعة إزالة الكساء النباتى البرى وفى ذلك خطر على النظم البيئية الطبيعية بدرجة أكبر من مخاطر الرعى . فالزراعة الجافة تكشف التربة وتخلخلها مما يزيد من خطر التعرية ، وبعض طرق الزراعة الجافة تعجل مثل هذا الخطر ، فالحراثة السطحية على سبيل المثال ، أو تفكيك التربة أثناء اعداد أماكن البذور ، يمكن أن يمهد للتعرية ، ومثل ذلك حرث الطبقة التحتية للتربة لكى تعود المادة العضوية إلى الأعماق ولتسهيل اختراق البذور والمحافظة على الرطوبة فى أنواع التربة التى تميل إلى تكوين طبقات صماء من الجير أو الطين . ومن الممارسات الشائعة أيضا ترك الأرض بور بدون زراعة ، وفى هذه الحالة نترك الأرض بدون زراعة لكى يسمح بانسياب المزيد من مياه الأمطار الموسمية إلى الأرض ولتقليل الماء المفقود عن طريق الخاصة الشعرية لسرعة تحلل المركبات العضوية .

وينتشر العديد من هذه النظم عبر السهول المفتوحة التى تتعرض للتعرية بالرياح ، وتزرو الرياح التربة الغرينية بسبب التفكك ، وفى بعض الأحيان تتكون عواصف ترابية

ومن الأمور الشائعة انتقال الرمال وتكوين الكثبان الرملية في مناطق الأراضي الرملية الرسوبية والقريبة من المجارى القديمة للأنهار . وجميع هذه التأثيرات يعجل بها الأشجار والكساء الخضرى ويمتد على مدى مساحات فسيحة .

وتميل الفلاحة الجافة إلى التخصص فى نوعية المحاصيل والطرق الفنية المستخدمة ، وهذا يتم على حساب الفلاحة المختلطة والتى تشتمل دورتها على المحاصيل بما فى ذلك البقوليات ، وعلى تربية الحيوانات . وينتج عن ذلك زوال المادة العضوية قبل الأوان ، وذلك لانتقالها إلى خارج المزرعة عن طريق تسويق الحبوب ، وكذلك حرق القش الجاف وبقايا النباتات بعد الحصاد الآلى . وينتج عن استمرار انتاج نوع معين من المحصول لعشرات السنين الضعف والتدهور للعديد من الأراضى شبه الجافة ، والتى تتميز فى وقت ما بجودة التركيب والخصوبة . وعندما يحدث ذلك التدهور ينقص الانتاج ، وتزداد التعرية خاصة لأنواع التربة ذات القوام الرقيق ، مثال ذلك رواسب اللويس التى تتكون فوق رواسب هوائيه .

ويكون قاطنو هذه المناطق أكثر كثافة وأكثر استقرارا من اقرانهم فى النظم الرعوية . ولقد سبب الانسان والاعمال التى يقوم بها ضغطا شديدا على تلك النظم، كما أن بعض هذه النظم استمر لآلاف السنين ، ويتألف من مرحلة تاريخ استخدام الأرض وتاريخ تدهورها على مدى آلاف السنين خبرة لابد من الاستفادة منها .

مشاكل اقليميه فى أراضى الزراعة المطرية :

تشتمل الزراعة المعتمدة على الأمطار على أنماط متعددة يحددها المناخ والظروف البيئيه الأخرى . ويتحدد كل نمط بمحاصيله المميزة وباوضاعه التقنية والحضارية . وهى جميعا معرضة للتصحر ، ولكن التصحر فى كل نمط يتخذ اشكالا مميزة فى كل وضع ، ويتطلب احتياطات متميزة لصده وايقافه .

منطقة البحر الابيض المتوسط :

تتميز منطقة البحر الأبيض المتوسط بكونها منطقة شبه صحراوية تهب عليها فى الشتاء الأعاصير الممطرة ، وتتراوح المعدلات الحرارية بين الدافئة والتحت استوائية . وهى

منطقة ذات تلال تتكون تربتها من تفتيت الحجر الجيرى ، وتقوم عليها زراعة تمتد إلى أراضى ذات أمطار قليلة (أقل من ٢٠٠ مم فى العام) . وقد تتبادل محاصيل الحبوب الشتوية والمحاصيل الصيفية . وغالبا ما تكون الزراعة مصحوبة بتربية الحيوان وخاصة الأغنام والماعز . كما تعتبر فلاحة الأشجار مهمة على وجه الخصوص . والروابط وثيقة بين الزراعة المطرية والزراعة المروية وخاصة فى منطقة البحر الابيض المتوسط . وتكون الزراعة فى النوع الأول مرتبطة أشد الارتباط بتدبير المياه ، كما فى مصاطب المنحدرات التى يتطلب استمرارها العمالة الكثيفة والاستقرار الاجتماعى .

وللبحر الابيض المتوسط تاريخ طويل فى استخدام الأرض بواسطة سكان ذوى أعداد كثيفة . وهذا التاريخ يتضمن تاريخ مدن زاهرة ، كثير منها يتصف بالضخامة والأهمية . ومن هنا نتبين أن للانسان تأثير أساسى على النظم البيئية للبحر الابيض المتوسط . والواقع أن هذه المنطقة تزودنا بأطول سجل تاريخى للتصحر . وعلى ما يبدو فإن تدهور الأرض مصاحبا لانتشار الزراعة المستقرة والمستوطنات المرتبطة بها . وفى بعض الأجزاء فى البحر الابيض المتوسط ، يصل التصحر مراحل متقدمة . يظهر التصحر فى زوال الغابات التى كانت تغطى فى وقت ما فى سفوح الاراضى المرتفعة، ولقد اعطت الغابات مكانها لشجيرات قزمية ذات أوراق جلدية تتميز بها الأراضى الجافة ، أو تركت مكانها أرضا عارية حيث تنزع التربة أحيانا من المنحدرات لتكشف قشورا جيرية من تحتها أو صخورا عارية .

وهذه التعرية لمناطق تجمع المياه الموجودة فى المنحدرات العالية تؤثر تأثيرا بالغا على النظم المائية لأراضى المنخفضات . وفى كثير من المواقع يتحول انسياب المياه إلى ظاهرة مؤقتة وقصيرة الأمد ، ولكنه يكون عنيفا مسببا فى بعض الاحيان فيضانات خطيرة فى الأرض المنخفضة ، ويودى إلى ترسيب الطمى فى قيعان الوديان. وعملية ترسيب الطمى كانت تمثل مشكلة منذ قديم الزمن (مثال ذلك مالاقاه النبطين فى صحراء النقب) ، ولازالت هذه العملية تسبب تهديدا كبيرا ، وعلى سبيل المثال نشير لخزانات المياه الكبيرة والتى تستخدم فى برامج ضبط الموارد المائية ، تتعرض هذه الخزانات للاطماء الذى يقلل من فائدتها أو يقصر من أمد نفعها .

وتعانى المنطقة من اتساع التدهور فى احتياطى المياه الجوفية ، مصحوبا بانخفاض مستويات تلك المياه والنقص فى جودتها . مثال ذلك بعض المناطق كالسهول الساحلية لفلسطين التى تعانى من غزو مياه البحر المالحه .

غالبا ما تظهر تجاويف بارزه عند زراعة السفوح السفلية للمنحدرات ، وخاصة حيث امتدت الزراعة بدون خطة على مدى السنوات الخمسين الماضية نتيجة للتزايد فى الضغط السكانى . وكان فقد التربة بدرجة كبيرة والنقص فى الأراضى التى يمكن زراعتها نتيجة مباشرة لذلك .

وعلى الرغم من النمو السكانى ، فإنه يوجد نقص فى العمالة نتيجة للهجرة المكثفة إلى المدن وأماكن الاستقرار ، وكان لذلك آثاره على إدارة موارد المياه . ولقد تحطمت المصاطب الارضية وتأثر توزيع المياه من النقص فى الصيانة المناسبة .

وقد عجلت ازالة الأشجار والشجيرات بتعرية التربة الخفيفة بواسطة الرياح وافراغها من محتوياتها الغذائية ، وفى بعض الأماكن كجنوب تونس تتسبب التعرية بالرياح فى تكوين كثبان كثيفة جعلت الأرض غير صالحة للفلاحة . وبعض أنواع التربة فى الأراضى المنخفضة ، وخاصة فى أحواض الصرف الداخلى ، تعانى من انتشار الملوحة .

المناطق ذات طابع البحر الابيض المتوسط :

توجد مناطق أخرى منتشرة حول العالم ذات مناخ اشبه بمناخ حوض البحر الابيض المتوسط شبه الجاف . وتشمل هذه المناطق ، على سبيل المثال ، المناطق شبه الجافه من جنوبى استراليا ، وجنوب غرب منطقة رأس الرجاء الصالح فى جنوب افريقيا ، وهضبة كاليفورنيا فى جنوب غرب الولايات المتحدة .

وتتميز هذه المناطق باستخدام الزراعة الميكانكية بدرجة كبيرة وذلك لانتاج الحبوب للتصدير ، تلك المناطق مخصصة لانتاج نوع واحد من المحاصيل ، وهو أمر ينتج عنه عدم وجود الدورة الزراعية للنباتات البقولية وكذلك عدم تربية الحيوانات ، وبذلك لا تتاح الفرصة لإعادة المواد العضوية إلى الأراضى . ويكون هذا السبب مصحوبا بأسباب أخرى كتصدير المحصول ، وإزالة أو حرق بقايا النباتات الناتجة عن الحصاد الميكانيكى ، مسببا

لضياع المواد العضوية والمعدنية من التربة . وعندما تفقد أراضى التربة الخفيفة القوام ذات اللون الرمادى ـ البنى وأراضى التربة السوداء ما تحويه من المواد الغذائية ، تكون معرضة للتعرية بواسطة الرياح بصورة متزايدة . وقد وضحت معالم التدهور الذى يعقب الزراعة المستمرة للمحاصيل فى قلة الانتاج فى سنوات ما بين الحروب العالمية .

واستنادا إلى الأوضاع الحالية ، يمكن القول بأن التصحر بأشكاله المختلفة قد ظهرت معالمه فى جميع المناطق ذات الأحوال البيئية الشبيهة بحوض البحر الابيض المتوسط . فتكون التجاويف على نطاق واسع فى المنحدرات كما فى منطقة رأس الرجاء الصالح قد شكل قيدا للزراعة الميكانيكية . أما المسطحات المحروثة والتى لم يكسوها النبات ، والتى توجد فى الأراضى التى تترك بورا بدون غطاء نباتى ، فإنها تتعرض للتعرية بدرجة كبيرة نتيجة الانجراف السطحى بفعل المياه . والازالة شبه الكاملة للكساء الخضرى مما يصاحب التوسع فى الزراعة الميكانيكية ينتج عنها تعرية بواسطة الرياح للتربة الخفيفة ، وللكثبان التى سبق تثبيتها مسببة بذلك نقل الرمال وانتقال الكثبان الحديثة كما يحدث ، على سبيل المثال ، فى منطقة المالى جنوب استراليا .

أما ازالة الشجيرات ذات الجذور العميقة من المنحدرات واستبدال المحاصيل بها أو بتركها بدون زراعة ، فينتج عنه نقص فى النتح بالنسبة الى البخر وزيادة فى السريان السطحى للمياه ، وهذا يغير من التوازن المائى فى تربة الوادى ويجلب الملوحة . وتلاحظ هذه التأثيرات على وجه الخصوص ف أماكن الصرف الطبيعية الداخلية ، كما فى شمال فكتوريا وجنوب غرب استراليا العربية حيث تخرج المياه الجوفية المالحة للسطح ، مع تزايد انسياب المياه المتسربة من السفوح المنخفضة .

المناطق تحت الاستوائية والدافئة المعتدلة :

فى الأراضى الممتدة من المناطق تحت الاستوائية إلى المناطق الدافئة المعتدلة ، والتى تشغلها الفلاحة الجافة ، تكون نظم الأمطار الانتقالية متميزة بأمطار شتوية وأخرى صيفية . وتحت هذه الظروف يمكن أن يصحب زراعة الحبوب الشتوية ، زراعة أنواع أخرى من المحاصيل التى تبذر فى الربيع ، كالقطن فى جنوب غرب الولايات المتحدة ، والبنجر وعباد الشمس فى المنطقة الواقعة بين أوكرانيا وبحر قزوين، وهذا ينتج زراعة مختلطة

منتجة ذات كساء خضرى أكثر استمرارية ، وهذه النظم الفلاحية لازالت حديثة على وجه العموم إذ أنها نشأت فى القرنين الماضيين فى مناطق التربة الغنية كالتربة السوداء فى جنوبى الاتحاد السوفيتى .

وفى هذه النظم لم تظهر دلائل افتقار التربة ونقص الانتاجية إلا حديثا . ويتطلب ذلك استخدام الاسمدة المعدنية ، وتعويض النقص فى المادة العضوية بدرجة متزايدة .

وطبيعة التضاريس فى سهول هذه المناطق ، والتى تتميز بعدم وجود الاشجار قد حثت التصحر عن طريق تعرية الأرض بفعل الرياح . ومما ساعد على التعرية ونقص انتاجيات الأرض ، تكون درجات متوسطة من الملوحة والقلوية ناشئة عن الرشح المحدود الذى سبق أن أثر على الأجزاء الجافة من تلك المناطق .

تتميز المناطق شبه الجافة الباردة بسقوط الامطار فى الربيع وأول الصيف . وتشمل تلك المناطق ، على سبيل المثال ، الشريط العريض الممتد من جنوب سيبيريا حتى منشوريا ، والبرارى الجافة فى كندا ، حيث ينتج عن درجات الحرارة القاسية فى الشتاء ، والفترات المحدودة التى يظهر فيها ضوء الشمس ، فصل نمو قصير ، فيقتصر الأمر على زراعة الحبوب فى الربيع ويكون من العسير ادخال نباتات تغطى التربة غير النجيليات . وتحت هذه الظروف ، تكون تربية الحيوان من الامور الشاقة جدا .

وهنا تكون التعرية بواسطة الرياح هى الشكل المميز للتصحر فى هذه المناطق ذات السهول الفسيحة . وتكون أنواع التربة الخفيفة القوام والمتكونه فوق طبقة صلبة من الكربونات أو طبقة صماء هى الأكثر تأثرا أثناء أشهر الشتاء الجافة أو أواخر الصيف .

المناطق الحارة شبه الجافة ذات الرياح الموسمية الصيفية :

تتمثل المناطق الحارة شبه الجافة ذات الرياح الموسمية بالنطاق السودانى الذى تتراوح أمطاره من ٣٠٠ إلى ٦٠٠ مليمتر ، والذى يمتد شمالا إلى نطاق الساحل الافريقى . وتشمل هذه المناطق أيضا حافة صحراء راجاستان فى شمال غرب الهند ، وكذلك أجزاء من شمال شرق البرازيل . وتتدرج تلك المناطق إلى مناطق من السفانا تحت الرطبة ، وهى أراضى تعتبر عرضة لمخاطر التصحر .

فى هذه المناطق تقطع احراش السفانا المفتوحة ، غالبا بواسطه الحرق ، لكى يهيأ مكان للبذور ، وغالبا ما تكون هذه الازالة غير كاملة حيث يتقى العديد من الاشجار الباسقة قائما . واستخدام الأرض هو النمط الذى يعرف عامة بالزراعة المتنقلة ، وفيها تستمر زراعة المحاصيل لمدة أربعة أو خمسة سنوات يعقبها ترك الأرض بورا إلى أن تظهر نباتات متعاقبة يمكن حصادها ، كالصمغ العربى على سبيل المثال ، أو نمو نباتى يمكن للماشية أن ترعاه لأن الحريق يحفز الحشائش على إنتاج نمو نباتى جديد .

وهذا النوع من الفلاحة يمثل نمط زراعة الأود التى يقوم فيها الفلاحون بزراعة الحبوب كالذرة الرفيعة . وقد تساعد طبيعة المناخ المدافئة على زراعة محصول ثان كالفول السودانى أو القطن فى افريقيا ، وهى محاصيل تتزايدت زراعاتها للحصول على النقود وقد يدخل قاطنوا المراعى المجاورة عنصر تربية الحيوان فى هذه النظم ، وهم يحصلون على حقوق رعى بقايا نباتات المحاصيل اما باتباع الطرق المختلفة للتبادل ، أو عن طريق دفع النقود .

وأثناء الفترات التى يزيد فيها تساقط الأمطار عن معدله ، تتجه هذه النظم إلى التداخل مع النظم المجاورة ذات القاعدة الحيوانية ويحدث ذلك نتيجة لضغوط النمو السكانى أو للاتساع فى زراعة المحاصيل ذات العائد النقدى ، وتظل هذه التدخلات ناجحة إلى أن تقل الأمطار عن معدلاتها ، وتلك هى طبيعتها التى لا يمكن تجنبها . والاختلالات الحادة التى تظهر فى أثر ذلك يمكن أن تكون عاملا رئيسيا يعجل لتصحر ، وهذا ما حدث فى نطاق الساحل الافريقى الذى تعرض للجفاف حديثا . ولا يكون تأثير الاختلالات مقصورا على أرض الفلاحة فقط ، ولكن يشمل ايضا المساحات الرعوية التى غزتها الفلاحة .

وغالبا ما يظهر التصحر فى هذه النظم على هيئة نقص واضح فى خصوبة التربة يعقب فقدها للمادة العضوية ، وفى ائتلاف قوامها الذى يتميز فى المناطق تحت الاستوائية بطبيعته الرملية ولونه الأحمر . وفى معظم الاحوال يحدث ذلك نتيجة للضغوط السكانية التى ينشأ عنها زيادة الطلب على نتائج الأرض ، الأمر الذى يدفع إلى التعجيل بالدورة الزراعية ، مما يجعل الفلاح يعود إلى نفس قطعة الأرض فى ١٥ سنة (مثلا) بدلا من

٢٠ . كما أن التزايد فى زراعة المحاصيل ذات العائد المادى يعجل بزوال المواد العضوية والمعدنية من التربة . وكان لإدخال الآلات التى لا تلائم ظروف هذه المناطق آثاره ، إذ نتج عنه الحرث العميقة والتهوية ، مما كانت عاقبته سحق تلك التربة .

وبتناقص خصوبة التربة ، تقل انتاجية المحاصيل وتصبح الظروف غير المواتية منشطة لنفسها ذاتيا ، ولتعويض الفارق يكون التركيز على استخدام الأرض استخداما كثيفا .

وفى هذه المناطق ، التى يكون تساقط الامطار فيها موضعيا فإن رخات المطر تسقط غزيرة مما يسبب تعرية الاسطح المزروعة ، ويتحول سطح التربة إلى برك تسبب اتلافا شديدا لقوامها . أما الفترات الجافة التى تتبادل مع سقوط الامطار فتسبب تكوين قشرة صلبة على السطح تعوق انبات البادرات ونموها . وأثناء الشتاء الجاف ، تتسبب التعرية بواسطة الهواء فى رفع سحب الغبار من تلك الأراضى ونقلها فى بعض الأحيان عبر مسافات هائلة ، وعلى سبيل المثال ، فإن تربة أراضى جزر الكاريبى تكون مختلطة بالتربة المنقولة من مسافات بعيدة من شمال افريقيا .

نظم الزراعة المروية :

يعتبر الرى القاعدة الاساسية للزراعة فى المناطق الجافة ، وكذلك تعتبر موردا مكملا ذا قيمة حيوية لانتاج المحاصيل فى المناطق شبه الجافة . ويعتمد حوالى ١٣ ٪ من الأراضى المزروعة فى العالم على الرى . ولا تقع هذه المساحة التى تبلغ ٢٠٠ مليون هكتار جميعا فى المناطق الجافة إلا أن الرى لا تظهر تأثيراته بدرجة كبيرة على البيئة إلا فى تلك المناطق .

ويجب زيادة انتاج العالم للغذاء إذا ما اريد مقابلة النقص الحالى فى التغذية ، وإذا ما اريد مقابلة متطلبات التغذية الكافية لسكان العالم وهم المتزايدين . ومن المقدر ضرورة زيادة انتاج الحبوب بحوالى ٤٠ ٪ فى السنوات ١٩٧٠ ـ ١٩٩٥ ويمكن الحصول على جزء من هذه الزيادة بالمزيد من التقدم فى الرى .

وبالمقارنة بالزراعة التى تعتمد على الأمطار ، فإن الرى قد يؤدى إلى زيادة تقدر بحوالى ستة أضعاف فى انتاجيات الحبوب ، وأربعة أو خمسة أضعاف فى محاصيل

الجذور . ويمكن توضيح أهمية الرى الزراعى بالرجوع إلى تزايد مساحة الحصاد فى الدول النامية بمعدل سنوى يصل إلى ٩ر٢ ٪ ، وذلك بالمقارنة بزيادة قدرها ٧ر٠٪ فى المحاصيل التى تعتمد على مياه الامطار . ومن هنا يتبين أن الرى فى الأراضى الجافة من المتوقع أن يلعب دورا حاسما لسد احتياجات العالم من الغذاء ، وبالتالى فإن اتخاذ الاحتياطات لايقاف التصحر فى هذه النظم يجب أن يتم على أقصى قدر من الاستعجال .

والزيادة الملحوظة فى الأنتاجية تمثل أحد الأسباب لأهمية الرى فى المناطق الجافة . وتقل انتاجية المحاصيل التى تعتمد على الامطار ، إذا ما كانت فى مناطق ذات معدلات أمطار أقل من ٢٥٠ ـ ٤٠٠ م فى السنة ، وهذا النقص ينشأ عن قصور الموارد المائية . ولا يزيد الرى السنوى الانتاج فحسب ، ولكن أيضا يسمح بالاستغناء عن نظام ترك الارض بورا ، والاعتماد على الزراعة السنوية وهناك ميزة أخرى للرى تتمثل فى الزيادة فى ثبات نظم المحاصيل مع زوال خطورة الجفاف .

وتكون النظم ذات القاعدة الحيوانية أكثر استقرارا وكفاءة إذا ما اقيمت بجوار نظم الرى التى تزودها بالنباتات التى تستكمل بها تغذية الحيوانات ، وكذلك تستطيع تلك النظم الاحتفاظ باحتياطات (الاعلاف الجافة) ضد تهديد الجفاف .

ويزيد الرى من كفاءة نظم المحاصيل ، وعلى سبيل المثال فإن استخدام المخصبات وزراعة السلالات ذات المحصول الوفير يزيد من الانتاج عندما لا تحد الزراعة قيود الحصول على الماء . وكذلك يؤدى الرى إلى الاقلال من خطورة التصحر فى نظم المحاصيل ، إذ أن زرع الأشجار والكساء الخضرى الثابت ، يكون بديلا للنظم الأخرى للأراضى الجافة التى تتسم بأراضيها الخالية والمفتوحة والمكشوفة . وبالرى تتوفر المياه التى يمكن استخدامها فى اصلاح الأراضى الصحراوية وذلك إما بتكوين كساء نباتى ، أو بغسيل الأراضى المالحة . وتعتبر نظم الرى مصادر اقتصادية هامة فى المناطق الجافة وذلك لانتاجياتها الوفيرة للمحاصيل ذات العائد النقدى . وكذلك تهيىء تلك النظم قاعدة للاستيطان المكثف وما يتبعه من خدمات اجتماعية فى المناطق التى كان يقطنها فى وقت من الاوقات سكان متفرقون . وهكذا فإن الأراضى المروية يمكن استخدامها فى برامج

إعادة الاستيطان التى يجعل منها التصحر فى أماكن أخرى ، أمورا ضرورية .

ولا تقتصر اسباب صلاحية الأراضى الجافة للرى-على قلة الأمطار . إن كثيرا من الأراضى الجافة تقع فى المناطق تحت الاستوائية غير ذات السحب ، وذات الطقس الساكن ، حيث تتمتع بساعات طويلة من أشعة الشمس ، وهذا يجعل الأراضى المروية مناسبة للعديد من المحاصيل ، وخاصة زراعة المحاصيل ذات النضوج المبكر ، والتى تباع بأسعار مرتفعة فى المناطق الأقل تعرضا للشمس ، فالجزائر أو غيرها ، على سبيل المثال ، تنتج فى الشتاء والربيع ، زهورا وفاكهة استوائية تصدر للبيع فى اوربا .

وتحت ظروف قلة الأمطار ، فإن الاراضى المروية بعناية تعانى تسربا محدودا فقط فى المخصبات ومركبات النتروجين . والنباتات التى تنمو فى رطوبة جوية منخفضة تكون خالية من الأمراض نسبيا ، كأمراض الصدأ فى الحبوب التى تنتشر فى الظروف الأكثر رطوبة .

والاراضى الجافة غنية باراضيها الشاسعة ، وبأنواع من التربة ، مثل أراضى السهول الداخلية المنحدرة ، ونظم الانهار الجيدة الصرف والتى تنتج بغزارة إذا ما توفرت المياه . ولازال الكثير من تلك الاراضى فى انتظار أن تسودها الزراعة المكثفة . والرى على أية حال عملية ذات كلفة مادية ، ومعقدة فنيا ، وتتطلب ادارة ماهرة وخبرة سليمة إذا ما اريد تحقيق كافة مميزاته . بالاضافة إلى ذلك فانه يسبب تغيرات فى جميع المستويات الرئيسية للنظام البيئى (التربة ـ الماء ـ الهواء الجوى) التى تدخل تأثيرات غير مرغوب فيها وقد تؤدى الى التصحر إلا إذا ما اتخذت الاحتياطات المناسبة وادمجت داخل نظام الرى .

أما القصور فى تطبيق قواعد الكفاءة فى تنظيم المياه فيؤدى إلى فقدها وبالتالى إلى نقص الانتاجية . وقد يحدث هذا الفقد فى اى نقط فى النظام ـ كالتسرب والبخر أثناء التخزين والنقل والتوزيع ، أو كنتيجة لسوء تقدير الوقت عند استخدام المياه ، أو باستخدام الماء الزائدعن المطلوب ، أو طرق الرى غير السليمة فى التطبيق الحقلى .

وقد يؤدى سوء التطبيق إلى غمر الاراضى بالماء مما يقلل من انتاجيتها عن طريق عدم وجود التهوية الكافية ، وما يصحب ذلك من زيادة الملوحة والتى تؤدى ، آجلا ، إلى

فقد الأراضى المروية ؛ وتلك مشكلة محلية تصاحب السهول المنخفضة واراضى التربة الثقيلة . ومشاكل العامل المائى تتصل بصفة عامة بالرفع الصناعى لمستويات الماء الأرضى بسبب التسرب ، أو قصور نظم الصرف الكافى ، أو وجود مياه زائدة . وهذا عامل رئيسى يسبب ملوحة الأراضى المروية .

وعندما لا يتم رشح المواد المعدنية الموجودة فى ماء الرى بدرجة كافية من التربة ، فان البخر أو النتح الزائدان يسببان ملوحة أو قلوية تلك التربة . وتتراكم الاملاح أيضا حيثما يكون الصرف ، سواء كان طبيعيا أو صناعيا ، غير كاف . وتبدأ العملية بصفة عامة حيث يحدث تسرب طبيعى ، وذلك إذا كانت حواف الارض المروية محكومة بأرض مرتفعة كما فى المصاطب المروية ، على سبيل المثال ، أو عندما يوجد تسرب من شبكة القنوات . وتتعاظم المشكلة فى الأراضى التى لا تناسب الرى مثل أراضى تربة الطمى الثقيل ، أو أراضى منبسطات غير مناسبة كالبرك الموحلة الموجودة فى السهل الفيضى ، أو فى الاجزاء المرتفعة للأراضى غير المستوية . وفى هذه الاحوال ، تظهر بلورات الملح على السطح عندما يكون الرشح غير كاف .

ولقد أصبح التملح وزيادة القلوية من المشاكل الشائعة حيث ترتفع مستويات الماء الارضى صناعيا مصحوبة بالتشبع بالماء ، أو ارتفاع الماء بالخاصية الشعرية ، أو التلوث من مياه مالحة ، وهي أوضاع تمنع الرشح المناسب للأملاح الزائدة . ويحدث التملح أيضا عندما تكون مياه الرى عالية الملوحة ، أو عندما تكون غير كافية لكى تغسل الاملاح من التربة . ولقد قدر أن نصف الاراضى المروية فى المناطق الجافة قد تأثرت بدرجات متفاوتة، والنتيجة الحتمية لذلك هى خفض الانتاجيات والتقيد فى اختيار المحاصيل . وفى النهاية تتدهور تلك الأراضى ويكون اصلاحها بالغ النفقة . وهذا النمط من التصحر هو أكثر انماط التصحر تكلفة للانسان .

ويمكن القول أن زيادة القلوية ، والرى غير المناسب ، والحرث غير المناسب للأراضى الرطبة ، والرشح من التربة الجيرية عوامل تؤدى إلى اتلاف قوام التربة وتماسكها، وينتج عن ذلك سوء التهوية ، ونقص فى انتقال مياه الرى ، وأخيرا نقص فى انتاجيات الارض . وتشرب التربة بالماء الذى يتصرف على نحو يؤدى إلى هبوط خطير

فى الأرض، وفى هذه الحالة يصبح المزيد من الرى مستحيلا بدون اعادة تسوية الارض وهى مسألة باهظة التكاليف .

ومياه الرى التى يعاد استخدامها للرى تتزايد ملوحتها ، مما يزيد من اتجاهها للتملح ، والرى الزائد قد يزيل النتروجين الضرورى من التربة .

وحيث أن الرى يعطى الاساس لزراعة مكثفة فى الاراضى الجافة ، وكذلك توطين كثيف غالبا ما يضم سكانا تعوزهم الخبرة التقليدية فى طرق الزراعة وشئون المجتمعات المناسبة للزراعة . ومن هنا فكثيرا ما تجلب تنمية الزراعة بالرى مشاكل اجتماعية للاراضى الجافة . وهذه المشاكل تكون مرتبطة بالتحورات الاساسية فى النظم البيئية المحلية أو المجاورة ، خاصة أنظمة التربة والماء ، وهى العناصر الاساسية لتنمية الزراعة بالرى .

ويتطلب الرى مهارات خاصة فى تطبيق استخدام المياه وفى حرث الاراضى المروية ، إذا ما اريد تنمية ودعم قدرته على زيادة الانتاج .وكفاءة نظم الرى تقع فى آخر الأمر على عاتق المزارع . فعندما تنقص المزارعين الخبرة الزراعية المناسبة ، فإن نظم الرى والأراضى التى يقومون بريها قد تعانى اتلافا شديدا .

وعلى الرغم من أن الرى ممكن أن يكون مفيدا للصحة ، عن طريق تحسين التغذية والامدادات المائية ، إلا أنه قد يسبب مشاكل صحية خطيرة . فقد يزيد خطر الامراض ذات الانتقال المباشر والتى يحمل الماء عناصر العدوى بها كالبلهارسيا والملاريا وحمى التيفود . ولقد عرفت الملاريا كمشكلة الحضارات التى استخدمت الرى من قديم الزمان فى احواض النيل والدجلة والفرات . وتزداد سرعة انتشار المرض إذا ساءت ادارة الموارد المائية والتى ينتج عنها تكوين برك راكدة ، أو إذا نقصت الاحتياطات الصحية تحت ظروف الاستيطان الكثيف . واعتلال الصحة المزمن يسبب نقصا فى كفاءة العمل .

وقد تقف القوانين والتقاليد عقبات أمام كفاءة الرى وذلك بوضع قيود غريبة على استخدام المياه ، والتقسيم غير المنطقى للأرض ، أو فرض قيود على أنشطة المستأجرين تحدد فى العقود .

ويؤدى الرى الى تكوين مدن فى الاراضى الجافة . وإلى خلق ضغوط اجتماعية

تنشأ عندما يتصل اناس لهم خلفيات مختلفة مع بعضهم فى بيئة اجتماعية واقتصادية جديدة . وللاستيطانات الكثيفة تأثيرا أساسى على بيئة الصحراء المحيطة ، وقد يكون هذا التأثير شديد الاتلاف حيث يكون السكان غير معتادين على الاقامة فى المستوطنات الكثيفة .

ونظم الرى إما أن تعتمد على موارد المياه السطحية أو على موارد المياه الجوفية . وكل نوع يجلب معه مشاكله المميزة .

والنظم التى تستخدم المياه السطحية تتراوح من فلاحة الرى بالراحة أو زراعة الأراضى التى تنحسر عنها مياه الفيضان (رى الحياض السنوى) الذى يستخدم جسور الفيضان ، إلى الرى المستديم الذى يستخدم الخزانات والقنوات التى هى من صنع الانسان . وتعتمد نظم الرى الدائم على انهار جارية أو على مصادر كبيرة لمياه السريان السطحى من مرتفعات . وهذه النظم هى مصدر الحياة لاعداد كبيرة من الناس ولا على مصادر الانتاج الزراعى فى الأراضى الجافة . وتتطلب هذه النظم ادارة شاملة على مستوى متقدم .

وتنشأ المشاكل فى ادارة موارد المياه السطحية نتيجة لنزع الكساء الطبيعى بتأثير الرعى الجائر أو توسيع رقعة زراعة المحاصيل ، وما يتبع ذلك من اتلاف لسطح التربة . وتنشأ كذلك من تهدم الانشاءات مثل مصاطب التحكم فى انسياب المياه ، وكل هذه الاتلافات تزيد بصورة متعاظمة وعنيفة الفيضان المحلى الذى يعقد ادارة المياه ، ويسبب اضرارا فيضانية ، ويرسب الطمى فى مستودعات تخزين المياه وعلى الأراضى المروية ، وقد يؤدى ايضا إلى نقص فى جودة المياه عن طريق كشف الطبقات الملحية للتربة ، ويعتبر عدم الانتظام فى امدادات المياه أحد المشاكل الدائمة الحدوث فى هذا النظام . ولقد اثبتت الدراسات أن كمية من الماء تكون أكثر تأثيرا لدرجة الضعفين أو الثلاثة إذا ما استخدمت بانتظام ودوام بالمقارنة باستخدام ذات الكمية دفعة واحدة .

وتجابه النظم التى تستخدم المياه السطحية مشاكل التخزين فقد تفقد سعة الخزان نتيجة لتراكم الطمى فى خزانات الماء المتجمع من مناطق السريان السطحى وهى بطبيعتها معرضة للتعرية . والتسرب قد يسبب فقد أو ملوحة ماء الرى ، وكذلك قد يعجل البحر بزيادة الملوحة .

وكذلك تجابه هذه النظم مشاكل تتعلق بنقل المياه ، وتقدر خسائر المياه أثناء الانتقال بحوالى ٥٠ ٪ نتيجة للتسرب والبخر فى شبكات القنوات . وقد تشتد حدة هذه المشاكل فى النظم الكبيرة التى تحتوى على قنوات طويلة للتوزيع .

وقد تتزايد ملوحة مياه الرى إذا ما اعيد استخدامها فى السريان السطحى أو التسرب تحت السطح حيث تتلوث بالتربة الملحية ، وعلى وجه الخصوص حيث يقل التصرف عند سريان المياه إلى الاودية المنخفضة .

وعندما تكون انظمة المياه السطحية مجاورة لانهار كبيرة ، فانها تعرض لخطر الفيضان . وعندما توجد هذه الانظمة فى احواض نهر صحراوى كبير ، فانه ينشأ عن ذلك مشاكل تتعلق بمصادر المياه ، وحقوق استخدامها على مستويات محلية واقليميه ودولية .

والنظم التى تستخدم المياه الجوفية تعانى من مشاكلها المميزة ، وهذه النظم غالبا ما تكون أقل حجما من تلك النظم الأكثر تقدما والتى تعتمد على المياه السطحية . وبالمقارنة الشاملة نخلص إلى أن نظم الرى بالمياه الجوفية تبلغ أقل من ١٠ ٪ من قدر نظم الرى بالمياه السطحية . ولكنها ذات أهمية خاصة فى الواحات بما فى ذلك واحات الصحارى الشديدة الجفاف . وهذه النظم غالبا ما تستغل المياه الضحلة الموجودة تحت السطح وذلك بحفر آبار ضحلة بالاعتماد على العمل اليدوى . وفى مواقع أخرى يكون الحفر أعمق مما يتطلب استخدام مضخات . وقد تصل الابار إلى المياه الارتوازية أو إلى مصادر المياه العميقة التى لا تتجدد .

والمياه الجوفية عامة تكون أكثر ملوحة من المياه السطحية . وقصور الامدادات ، وصعوبات الأرض تسبب مصاعب فى تحقيق متطلبات الرشح والصرف على المستوى المناسب . وملوحة التربة ، والتى تتكون بنفس الطرق التى سبق وصفها فى حالة استخدام المياه السطحية تمثل مشكلة دائمة التكرار فى نظم المياه الجوفية .

وتنشأ المشاكل أيضا نتيجة للاسراف فى استخدام الموارد المحدودة للمياه . ومع استنزاف المياه قد تهجر المصادر الضحلة ويصبح الضخ مكلفا ، وذلك لأن سحب المياه من

الأعماق يؤثر على الآبار المجاورة . وقد يحدث النزح من الآبار ذات الموقع غير الملائم لدرجة تؤدى إلى هجر الأراضى الهامشية . وقد تعانى المياه الخاضعة لضغط الاستعمال الى تزايد كميات الاملاح بها نتيجة تغذيتها بمياه مالحة ، وبذلك تتعاظم مشكلة تمليح التربة . وقد يتسرب ماء البحر إلى مصادر المياه العذبة التى تتعرض لضغط الاستخدام وخاصة فى الأراضى الجافة الساحلية .

وقد تنشأ مشاكل لنظم المياه الجوفية نتيجة للارتفاع فى مستوى الماء الارضى بينما تصل الامدادات من العمق . وفى هذه الحاله تتعرض الطبقات الحاملة للماء للتلوث بالمياه الملحة إذا حدث ما يعوق الصرف . وبالعكس فقد تنخفض مستويات الماء الأرضى فى الطبقات الحاملة للمياه إذا زادت معدلات السحب . وقد يؤدى ذلك إلى هبوط التربة على مستوى واسع كما يحدث فى الوادى الأوسط بكاليفورنيا .

وهنا قد تنشأ مشاكل مرتهنة بادارة المياه وحقوق استخدامها تؤدى إلى صراعات ينتج عنها عدم الكفاءة فى التطبيقات .

صيد الاسماك والقنص والجمع :

توجد بعض المجتمعات التى تستمر فى الحصول على سبل معيشتها بالطرق التقليدية كالقنص وصيد الاسماك والجمع ، أو بأكثر من طريقة من هذه الأنشطة . وفى أغلب الأحيان تكون تلك المساعى مكملة للنظم الزراعية للمعيشة . وعند مقارنتها بتلك الاخيرة نجد أن تأثيرها يكون موضعيا ومحدودا بصفة عامة . وعندما تتأثر تلك الأنشطة بالتصحر ، فإنه من المحتمل أن يكون التدهور ناشئا عن آثار النظم الزراعية فى الأراضى المجاورة .

وحيث أن النقص فى الانتاجية البيولوجية هو العلامة المميزة للتصحر ، فإن هذه العلاقة يمكن أن تنطبق على الظروف المؤدية إلى التناقص فى عشائر البرية ، أو إلى تدهور بيئاتها .

وبالإضافة إلى قيمتها كغذاء مكمل ، فان الحيوانات البرية فى المناطق الجافة ، التى تمثل أحد المكونات الطبيعية لهذه النظم عنصر حيوى فى التوازن الطبيعى للبيئة . وعلى

ذلك فإن وجودها يعتبر ضروريا لتقوية الاحتياطات اللازمة لايقاف التصحر . وحيث أن الحياة البرية تمثل جزاء من الارث البيئى للعالم . فإنها بالضرورة تستحق المحافظة عليها . ولكونها مصدر جاذبية للسياحة فإن الحياة البرية فى المناطق الجافة يمكن أن تستخدم أيضا كمصدر اقتصادى .

والجزء الكبير من الحيوانات المستوطنة آكلة العشب فى مراعى المناطق الجافة قد تعرضت اعدادها للتناقص فى كل مكان . وبعض الأنواع أصبحت مهددة بالانقراض . وهذا يرجع بصفة جزئية إلى ارتفاع حدة الصيد حيث يتزايد دخول الانسان إلى المناطق البعيدة فى الأرض الجافة للبحث عن البترول أو المعادن أو للمتعة . وهذه التدخلات تتم بطريقة متزايدة فى سيارات تعبر المنطقة ويقودها رجال مزودون بالاسلحة الحديثة . وهذا التناقص فى اعداد الحيوانات البرية يرجع ايضا إلى تدهور بيئة تلك الحيوانات كما سبق ذكره عند الكلام عن نظم المعيشة ذات القاعدة الحيوانية . وحيث أن ظروف حيوانات الأرض الجافة أصبحت أكثر خطورة فإن احجامها واعدادها تتناقص .

والتنافس مع الحيوانات المستأنسة ، أيا كان حقيقيا أو تصوريا ، يمثل عاملا يؤدى إلى القتل المتعمد للحيوانات الكبيرة البرية ، أو استبعادها من بيئات كانت تستغلها من قبل .

تحت هذه الظروف المتزايدة سوءا يصبح تأثير الصيد الاضافى بواسطة الرعاة أكثر حدة ، وخاصة عندما تتزايد سرعة هذا التأثير بالزيادة العامة فى اعداد الناس .

وتتعرض مجتمعات صيد الاسماك فى الأرض الجافة للتصحر . هذا مع العلم أنه لم يؤخذ فى الاعتبار مصايد الاسماك الموجودة فى المحيط وعند سواحل الصحارى كما فى بيرو ، حيث أنها تقع خارج نطاق هذا الغرض .

البحيرات الصحراوية والمستنقعات الساحلية والأنهار المستديمة فى المناطق الجافة مصايد لصيد الاسماك تيسر كميات بالغة الأهمية من الغذاء الغنى بالبروتين والمكمل للأغذية المحلية . وعلى سبيل المثال فإن مصايد بحيرة تشاد تحقق انتاجا سنويا يبلغ قدره ١٠٠ر٠٠٠ طن .

ولقد تناقصت بحيرة تشاد نتيجة للجفاف الذى تعرضت له منطقة الساحل الافريقى حديثا حيث أن الجفاف قلل من ورود مياه الانهار اليها . وسبب انكماشات فى البحيرات التى تتغذى من تلك الانهار . أما البحيرات الضحلة كبحيرة مانشار فى باكستان فإنها تعانى من الانكماش نتيجة توجيه المياه التى تغذيها لاستخدامات أخرى كالرى .

وتتعرض البحيرات والمستنقعات للملوحة نتيجة للبخر الزائد أو لزيادة الملوحة للمياه التى تتصرف اليها على ما يحدث فى مناطق الرى ، أو بتداخل مياه البحر . وعلى سبيل المثال فلقد منع سد أسوان الرواسب النيلية من الوصول إلى الحواجز الشاطئية . والتى كانت تحمى بحيرات الدلتا من تغول البحر ، وبذلك تعرضت هذه الحواجز للنحر والتناقص مما قد يسمح لمياه البحر أن تصل إلى تلك البحيرات .

وتدهور مناطق المنابع فى أحواض النهر يزيد ترسيب الطمى ، ويسبب تعكير المياه فى البحيرات والمستنقعات التى تغذيها تلك الأنهار . وهذا يسبب بدوره موت النباتات المائية ، ويسبب نقصا فى محصول الاسماك . وعلى العكس من ذلك فلقد تناقصت موارد السردين فى شرق البحر الابيض المتوسط بعد أن قطع عنها سد اسوان المواد الغذائية التى كانت تحملها مياه النيل والتى كانت تعتمد عليها اسماك السردين.

وتصحر مناطق منابع الماء يسبب تغييرات غير مواتية فى نظم النهر ويؤدى الطمى إلى تزايد شديد فى التصرف المتقطع وإلى الاطماء أو إلى نحر مجارى النهر نتيجة للفيضان ، وكذلك اتلاف النظم البيئية المائية .

التعدين والسياحة والترفيه :

تجد هذه النظم مجالا فى سائر انماط المناخ والبيئة ، ولكنها تتخذ أهمية خاصة فى المناطق الجافة باعتبارها مصادر للانتاج بديلة فى مناطق فقيرة الموارد . وعلى سبيل المثال نذكر أن ايرادات البترول هيأت لعدد من الدول النامية فى المناطق الجافة ظروفا اقتصادية حسنة ، بل وزودتهم بالوسائل المختلفة لصد التصحر . وهذه الانشطة أعطت قوة دافعة لإنشاء المستوطنات ، ووسائل الاتصال فى الأراضى الجافة . ولكن لم يتم كل ذلك بدون تأثير على البيئة ، وخاصة فى النظم البيئية الهشة التى تكون الأراضى الجافة .

ولقد تسبب التعدين والصناعات القائمة على المعادن بما فى ذلك استخراج وتصنيع البترول تدهورا للكساء الخضرى والتربة والأرض ، ولم يقتصر ذلك على عمليات التعدين نفسها ولكنه تضمن الانشطة المساعدة كأنشاء الطرق وتركيب خطوط الانابيب وإنشاء طرق لمرور المركبات الثقيلة .

وتتعرض التربة غير الثابته والتى فقدت غطاءها للتعرية بواسطة الرياح وبذلك تتزايد مضايقات الغبار والرمال المنقولة . ولا تكون الأرض المتدهورة قادرة على الصمود للتعرية السريعة بالماء ، والتى يكون من نتيجتها تكوين الطمى وإعاقة الصرف السطحى . وهذه المشاكل فى الأراضى الجافة حيث تكون مياه الرى قليلة ، وحيث تكون عودة الكساء النباتى لتغطية الأرض التى فقدت كساءها بطيئة غايه البطىء .

وتسبب مخلفات المناجم والمصانع المنقولة بالهواء أو الماء تلوثا للأراضى والمياه الجوفية، هذا يمثل مشكلة خطيرة خاصة فى الأراضى الجافة حيث نادرا ما يوجد الماء الكافى لإزالة تلك الملوثات عن طريق الرشح أو الصرف السطحى .

وتتميز طبيعة دوران الهواء فوق المناطق الجافة باختلاط جوى محدود ، وتقلبات حرارية دائمة تبقى الطبقات السفلية من الهواء بقوة فى مكانها . وفى هذه الظروف يميل التلوث الجوى الى أن يبقى معلقا فى مكانه بدلا من حمله بعيدا . وبقاء الملوثات فى مكانها تحت ضوء الشمس الساطع يعرضها لتخليق كيميائى ـ ضوئى يحولها إلى مواد أشد ضررا .

وقد تجلب الصناعات المعدنية التصحر عن طريق التنافس المحلى الشديد للحصول على المصادر الشحيحة كالماء والخشب (لاستخدامه كوقود وفى الانشاءات) ومصادر الطاقة والعمل . ويعتبر هذا التنافس من عوامل التدمير لنظم المعيشة الزراعية المحلية .

وتنشأ المشاكل من تأثير مستوطنات المناجم فى الأراضى الجافة . وبصرف النظر عن التأثير المادى وتأثير الاحتياجات التى تعتبر صفات عامة للمستوطنات فى أى مكان ، فإن مدن المناجم فى الأرض الجافة تجلب معها العديد من المشاكل الاجتماعية التى ترتهن بطبيعتها المؤقته ، وفى وجودها فى أماكن بعيدة ، وفى التركيب الخاص والمتغير للسكان

والذى قد يكون متنافرا كليا أو جزئيا . وهذه جميعا أمور تمثل كيانات غريبة لدرجات متفاوتة عما هو شائع فى الأراضى الجافة .

ولقد انجذبت أنشطة السياحة والترفيه إلى الصحارى والأراضى الجافة بتأثير الطقس المناسب والشمس الساطعه والجو الجاف الصحى والمناظر الطبيعية الجميلة ولصفاتها المميزة حيث يتيسر إنشاء المتنزهات الأهلية . وفى الأراضى الجافة مواقع تاريخيه قديمه ، ولها جاذبية تتصل بأوجه الفن الشعبى ، وكذلك تعتبر أماكن مثالية لبعض المصحات . ولقد ساعد على أن تكون تلك المناطق محبوبة للسياحة والترفيه . تقدم وسائل الاتصالات إليها وداخلها ، ووما ساعد على زيادة الاقبال على هذه المناطق الجافة زيادة الفراغ والثراء فى المجتمعات الصناعية خاصة تلك التى تتميز بشتاء بارد . وصناعة السياحة تمثل مصدرا متزايد الأهمية للدخل والعمالة فى الأراضى الجافة ، على الرغم من الشكاوى التى تسمع احيانا من أن التحكم فى صناعة السياحة والفوائد المالية العائدة منها لازالت خارج مجتمعات الاراضى الجافة . وقد تمثل السياحة والترفيه عوامل نشطه للتصحر . إن إنشاء الطرق السياحية والمخيمات والزيادة فى المرور وخاصة مرور المركبات التى تخترق الأراضى الجافة ، يسبب تدهورا واتلافا للكساء الخضرى ولسطح التربة فى الأراضى الحساسة والتى تمثل المراكز ذات المناظر الجذابة ، وكل ذلك يؤدى إلى التعرية السريعة .

وقد تقل اعداد الانواع الجذابة من النبات أو الحيوان ، أو قد تتعرض نتيجة للانطلاق فى جمع الزهور البرية أو لازعاج الحيوانات البرية فى فترات حرجة فى دورات حياتها .

والسياحة التجارية يمكن أن يكون لها تأثير غير منضبط على المجتمعات التقليدية وذلك يؤدى إلى تعقيدات اجتماعية مثل استياء السكان المحليين من اعتبارهم مجرد اشياء مثمرة . كما أن احتياجات العمالة الموسمية لها تأثيرات كبيرة على نظم الحياة المحلية ، مثال ذلك زيادة الطلب على منتجات الصناعات اليدوية المحلية .

مستوطنات الاراضى الجافة :

يرتبط بظروف الجفاف تكوين مستوطنات متمركزة ذلك أن وسائل العيش

الضرورية كالماء والأرض الزراعية تكون محددة الموضع في الصحارى والاراضي الجافة . وحسب تعريفنا لكلمة الحضر فإن ٢٠٪ إلى ٣٠٪ إلى ٤٠٪ مليون إنسان الذين يعيشون في الأراضي الجافة يعتبرون من سكان المدن (الحضر) . وبعض مدن الاراضي الجافة يعتبر من أقدم المدن في العالم . وتستخدم اليوم كمراكز للرى (بما في ذلك مستوطنات الواحات) وللفرق العسكرية ، ومراكز الاتصالات وخدمة القوافل ، ومراكز للخدمات الادارية والسياحية ، وكذلك مراكز للخدمات الاقليمية ، أو قد يتركز اهتمامها على السياحة والمصحات والتعدين أو الصناعات الأخرى .

ولقد تعرضت الصحارى والأراضي الجافة لتزايد مستمر في تنشأة المدن على مدى الأعوام الخمسين الماضية ، وغالبا ما يكون هذا التزايد مضافا للزيادة العامة في السكان . ففي ايران على سبيل المثال ، حيث تضاعف عدد السكان ثلاث مرات منذ عام ١٩٠٠ ووصل حاليا إلى حوالي ٣٠ مليون نسمة ، تزايدت نسبة سكان المدن بنسبة ٢٠٪ إلى ٤٠٪ . وتضم الأراضي الجافة في العالم اليوم تسع مراكز لعواصم يصل تعداد السكان في كل منها أكثر من مليون نسمة . وتشترك مدن الاراضي الجافة في الكثير من المشاكل الخاصة بالمدن والموجودة في الأراضي الأكثر رطوبة ، ولكن نظرا للموقع في الأراضي الجافة ، تكون لمدنها مشاكل إضافية مثل عوامل التصحر ومجتمعات الأراضي الجافة غالبا ما يكون لها تأثير مباشر في اتلاف الاراضي المحيطة بها ، فنظرا لتركيز تجمعات السكان والحركة ، بما في ذلك حركة الماشية في المستوطنات الزراعية ، فغالبا ما يحاط المستوطن بنطاقات عارية من الأرض تكون معرضة للتدهور المستمر . ونادرا ما تنحصر الحركة في هذه النطاقات على الطرق الممهدة أو المسالك المطروقة ، ونتيجة لذلك يتكون غبار كثيف بسبب الازعاج ، وتحركات رملية محلية . وبعد سقوط الأمطار تصبح هذه الاسطح العارية موحلة وممتلئة بالبرك الراكدة وهي مصادر خطورة على الصحة . وقد تمتد هذه الظروف إلى داخل المستوطنات المبنية على هيئة بنايات كبيرة متناثرة في أرض مفتوحة ، مثال ذلك معظم المدن الاستوائية الخارجية ، التي تتضمن مساحات فسيحة غير خاضعة للرقابة ولا يمكن زرعها بالنجيليات نظرا لنقص المياه .

والتخلص من النفايات فى مستوطنات الأرض الجافة تواجهه صعوبات خاصة . فالتخلص من النفايات المنزلية أو الصناعية يعوقه نقص المياه لنزحها أو رشحها والمعدلات البطيئة للهدم البيولوجي والصعوبات التى تواجه تغطية أكوام النفايات بالنمو النباتى ، تؤدى إلى التلوث الكيميائى والبكتيرى للتربة والمياه الجوفية ، وفى ذلك خطورة على الصحة خاصة فى الظروف الأكثر بدائية . وتتضمن هذه المشكلة أيضا تأثيرا فى محلات تسمين الابقار والمدابغ الموجودة فى الأجزاء المحيطة بالمدينة .

وكثيرا ما تلقى القمامة فى ظاهر المدن فى مواقع تصعب مراقبتها . ويبدو أن هذا الأمر تشجعه الفكرة الشائعة بأن الأرض الصحراوية لا تنفذ وهى أرض غير ذات قيمة على كل حال .

والتلوث الجوى الناشىء من المركبات وحرق الوقود فى المدن يزداد بتأثير الظروف السائدة فى الأراضى الجافة والتى تؤثر على التلوث الجوى والناشىء من التعدين أو الصناعة ، أى انخفاض معدلات الخلط الجوى ، والتقلبات الحرارية ، وارتفاع مستوى التخليق الكيميائى الضوئى . مدن المستوطنات فى الأراضى الجافة ـ مثلها فى ذلك مثل سائر المدن ـ ذات تأثير على الأراضى المحيط بها والبعيدة عنها ، وخاصة فى الدول النامية حيث تكون وسائل الاتصال قاصرة . وقد تستورد المدن الصحراوية فى مناطق الاقتصاد الغنى العديد من احتياجاتها الضرورية من مسافات بعيدة . وتحت كل الظروف تؤثر المدينة الحديثة تأثيرا محسوسا على البيئة المحيطة بها. ويتزايد معدل استهلاك الفرد للمياه بتزايد سكان المدن ، ولمقابلة احتياجاتهم المنزلية والصناعية والكهربائية تتنافس المدينة مع النظم الزراعية المجاورة للحصول على المياه كما تفعل مدينة المكسيك . وحيث تعتمد المدينة على المياه الجوفية ، فإن تزايد احتياجاتها قد يؤدى إلى انخفاض فى مستويات المياه الجوفية فى المنطقة كما فى حوض توسون فى ولاية اريزونا الامريكية ، وذلك يؤدى إلى عواقب وخيمة على نظم المياه السطحية .

وفى الدول النامية على وجه الخصوص يؤدى الطلب على الخشب والفحم النباتى إلى تكوين مساحات فسيحة من الأرض التى فقدت غطاءها النباتى حول المدينة ، مع ما يتبع ذلك من العواقب الوخيمة المعتادة . وبمرور الوقت تجلب الامدادات من أماكن

مترامية البعد ، ويسبب ذلك تزايدا مستمرا فى تكاليفها على المستهلك .

والاتساع فى المستوطنات قد يتغول على الأرض الزراعية التى كانت اساس نمو المستوطنة فى مراحلها الأولى . ولقد سبب البيع غير المسئول للأراضى والزيادة البالغة فى الأسعار فى الولايات المتحدة ان بيعت اراض وانشئت طرق فى جهات بعيدة عن المدن حيث بقيت خاملة دون المزيد من التقدم ، وتصبح مصدرا للتعرية العاجلة . وعلى الرغم من أن نمو المدن فى الصحارى أو الأراضى الجافة قد يسبب فقدا فى الانتاج الزراعى أقل منه فى الأراضى الرطبة ، إلا أن هذه الخسائر تحدث فى ظروف بيئية أكثر حساسية للتدهور البيئى ، وقد تكون كبيرة الأهمية على الصعيد المحلى .

وزيادة الطلب على الأيدى العاملة لخدمة سكان المدن ومتطلبات الصناعة يرفع الاجور مما يسبب انجذاب العمال من نظم الانتاج والمعيشة المجاورة ، ويسبب ضررا عظيما لتلك النظم . فأنواع الزراعة التى تتطلب عناية مكثفة مثل زراعة المصاطب المعتمدة على الأمطار ، أو الزراعة التى تعتمد على الرى بالقنوات ، أصبحت تعانى من نقص الايدى العاملة وكما تؤثر المستوطنات السكنيه على الظروف المحيطة بها فإن تصحر منطقة ما يؤثر على المدن والمستوطنات الواقعة داخلها أو بالقرب منها .

وأثناء نوبات الجفاف يهاجر سكان المناطق الريفية الذين يعانون من ضغط التصحر ، فى اعداد كبيرة إلى المدن القريبة . ولقد حدث هذا أثناء الجفاف الذى تعرضت له منطقة الساحل الافريقى حديثا ، حيث تضاعفت معدلات نمو سكان المدن وهى معدلات كانت أصلا مرتفعة وتصل إلى ١٠ ٪ سنويا . وعلى الرغم من أن المدن تعتبر ملاجىء ناجحة للهجرة على ضوء ما تقدم ذكره من اجور ورفاهية فى المعيش ، إلا أن هذه التحركات تتضمن اعباء قاسية على الخدمات والاسكان لساكنى المدن ، وتميل إلى تكثيف التأثيرات البيئية والتى تعانى منها المدن من قبل .

والنمو السريع للمدن ، والذى يميز كل مدن العالم ، يسبب ضغطا مستمرا على مصادر المياه . وهذا الضغط تزداد حدته فى الفترات التى تقل فيها الأمطار . وعندما يؤثر التصحر على الأراضى البعيدة والداخليه أو المناطق المحيطة ، فإن امدادات المياه للمدينة

تعانى المزيد من الضغط نتيجة لتزايد تكوين الطمى فى خزانات المياه السطحية ، واتلاف نوعية المياه .

ويفضى تصحر الاراضى المحيطة بالمستوطنات إلى ارتفاع الضغط البيئى داخل المستوطنة ، فقد تهب على المدن رياح ساخنة مصحوبة بعواصف ترابية فى أغلب الاحيان ، وخاصة فى فترات الصيف الجافة حيث تقل أيضا الظلال والمأوى . ويكون الاحساس قويا بهذه التأثيرات عندما تكون المستوطنات والمنازل مصممة بطريقة غير مناسبة ، وخاصة أماكن الاقامة المؤقتة لسكان المدينة المهاجرين حديثا .