جغرافية الاقاليم الجافة

الجفاف لغويا وفي معجم الوسيط تعني الصحراء الارض الفضاء الواسعة الفقيرة وجمعها صحاري .

والجفاف فقدان الشي للماء وتيبسه

الاقاليم الجافة :المناطق القابلة لتدهور الاراضي الذي ينتج عن تداخل عوامل طبيعية واجتماعية واقتصادية وسياسية وسوء استعمال الارض او الافراط في استعمالها مهما كان نوعه مما يجعل الاراضي عرضة للتدهور .

الاقليم :مساحة من سطح الارض تمتاز بخصائص متشابهة تميزها عن غيرها من المناطق المجاورة .

الاقليم الجغرافي : مساحة من سطح الارض تمتاز بخصائص جغرافية طبيعية او بشرية متشابهة تميزها عن غيرها من المناطق .

الاقليم المناخي : مساحة من سطح الارص تمتاز بخصائص مناخية متشابهة

تميزها عن غيرها من المناطق .

مفاهيم الجفاف :

اولا الجفاف المناخي :

يمثل ظرفا مناخيا مؤقتا فيهلا كميات التساقط عن معدلها لفترة قد تقصر او تطول حسب شدة الجفاف وتختلف نسبة العجز في التساقط التي تمثل درجة حدية لحدوث الجفاف بالاختلاف الظروف الطبيعية والاقتصادية والاجتماعية للبلدان .

تعريف برنامج المناخ العالمي التابع لمنظمة الارصاد الجوية العالمية 1986

اذا قل التساقط (مطر او ثلج) عن المعدل بنسبة% 60 او اكثر لسنتين متعاقبتين ، وفوق % 50 من الامتداد المكاني للإقليم .

ثانيا: الجفاف الزراعي

وعادة ما يحدث كنتيجة للجفاف المناخي بفعل العجز الناجم عن ارتفاع معدلات البخر نتح على معدلات التساقط وما ينجم عن ذلك من عجز في رطوبة التربة وهذا يؤدى للانخفاض في انتاجية المحاصيل .

ويرتبط الجفاف الزراعي ايضا بتوزع الامطار بالإضافة الى كميتها وقد اكد رامان ان اهمية الامطار بالنسبة للمحصول تكمن في حسن توزعها اكثر من كميتها .

الجفاف الزراعي الى ثلاثة انواع :

ا- جفاف مبكر : يحدث في بداية الفصل الماطر ، ويؤدي الى اعاقة عملية البذار او منعها .

ب- جفاف متوسط : يحدث في وسط الفصل الماطر، ويؤدي الى تأخير

نمو المحاصيل .

ج- جفاف متاخر : يحدث في نهاية الفصل الماطر ، ويؤدي الى التقليل من الانتاج المتوقع من المحصول ، كما يؤثر بشكل سلبي على المحاصيل الصيفية .

ثالثا: الجفاف الهيدرولوجي :

هو وضع ينخفض فيه منسوب المياه السطحية والجوفية الى حد خطر ، نتيجة للعجز في التساقط ، وهذا النوع من الجفاف ياخذ فترة اطول من العجز في التساقط ،ليظهر في مكونات النظام الهيدرولوجي ، مثل التدفق النهرى ، والمياه الجوفية ، ومستويات المياه المحتجزة خلف السدود وغيرها .

ولهذا فان الجفاف الهيدرولوجي يعقب حدوث النوعين السابقين ، وتجدر الاشارة الى ان هناك عوامل اخرى ، كنظم استخدام الارض تؤثر في شدة تكرار الجفاف ، الا ان ذلك لا يدخل ضمن مجال هذه الدراسة .

رابعا: الجفاف الاقتصادي :

ان هذا النوع من الجاف يعتمد في تعريفه على المبدأ الاقتصادي القائم على العرض والطلب ووفقا لهذا المفهوم ، اذا كان عرض الماء بأشكاله المختلفة (مطر ، ماء سطحي ، ماء جوفي) اقل بكثير ، ولأمد طويل من طلب الماء بأشكاله المختلفة

(استهلالك زراعي ، صناعي ، منزلي ، خدمي) اعتبرت المنطقة في حالة جفاف ومعرضة لخسائر اقتصادية واجتماعية ، وبيئية نتيجة لقلة العرض مقابل الطلب ، والواقع ان هذا المفهوم ينسجم مع مفهوم العجز المائي .

لقد حدد ثورنثويت مفهوم الجفاف بعدم قدرة الرطوبة الجوية او رطوبة التربة على الانبات او حيث تكوت الرطوبة الجوية ورطوبة التربة غير كافية للعمليات اللازمة وقد بين اربعة انواع من الجفاف وهي كما يأتي:

١- الجفاف الدائم:

وهو النوع الذي تمثله الصحراء حيث لا يوجد فصل ممطر يساوي كمية الماء اللازمة للإنبات ولا يوجد في مثل المواقع الا انواع الشديدة التكيف للجفاف ولا تقوم الزراعة الا بعمليات الارواء .

٢- الجفاف الفصلي :

ويتميز هذا النوع باقتصار الامطار على فصل وعدمها في فصل اخر وتقوم الزراعة في الفصل المطير كما تقوم في الفصول الاخرى معتمدة على الري .

٣- الجفاف الطارئ :

وهو ينتج من عدم انتظار أتقلب الامطار وهذا النوع يقتصر على المناطق الرطبة وشبه الرطبة ، فقد تمتد فترة طويلة دون سقوط المطر مما يؤدي الى هلاك المزروعات او هبوط الانتاج ادنى حد له وهو من اخطر انواع الجفاف لأنه غير ممكن التنبؤ به وحيث لا يمكن التعويض عن المطر بالإرواء .

٤- الجفاف غير المنظور :

وهو نوع من الجفاف تقل فيه الرطوبة (الجوية او رطوبة التربة) عن حاجة النبات وان انخفاض الرطوبة اليومية او الشهرية عن الحد الذي يحتاج اليه النبات يؤدي الى موت النبات او قلة كثافته او قزميته او قد يؤدي الى نشوب الحرائق ومن ثم تحول الموقع الى نوع من انواع التصحر وهذا النوع من الجفاف يقتصر على المناطق الرطبة ويكون على شكل موجات غير محدودة الزمن او الموقع .

المناطق المناخية لثورنثويث حسب كفاية المطر

وصف المنطقة	كفاية المطر
الجافة	اقل من ١٦
شبه الجافة	١٦ – ٣١

شبه الرطبة	٣٢ ــ ٦٣
الرطبة	٦٤ ــ ١٢٧
الرطبة جدا	١٢٨ فاكثر

القحولة :

فهي عدم اتزان طبيعي دائم في الموارد المائية المتاحة بفعل انخفاض معدلات التساقط وانخفاض سعة الحمل للنظم البيئية ، وتقتصر على الاقاليم الجافة او قليلة المطر .

العجز المائي :

فهو عدم اتزان مؤقت ناتج من الانشطة البشرية ، بفعل زيادة الطلب على الماء بشكل اكبر من وفرته .

التصحر:

فهو تدهور لقدرة الارض الانتاجية ، ناجم عن فعل الانسان بالدرجة الاولى ، الا ان ظروف المناخ الجاف تفسح المجال لحدوثه وتفاقمه .

الجفاف المتطرف:

اكثر درجات الجفاف قسوة ، حيث تتمثل اثاره في مكونات المناخ والمياه والتربة والنبات اذ يقل التساقط ، وتتدنى مستويات المياه الجوفية والسطحية وتستنفد رطوبة التربة ، وتتلف المحاصيل الزراعية .

الاقاليم الجافة

تتعدد اسس تعريف وتحديد الاقاليم الجافة من باحث لآخر مما انعكس في تحديد الرقعة الصحراوية في المناطق المختلفة فلغويا وفي معجم الوسيط تعني الصحراء الارض الفضاء الواسعة الفقيرة بالماء .تعرف الاقاليم الجافة على انها المناطق القابلة للتدهور الارضي الذي ينتج عن تداخل عوامل طبيعية واجتماعية واقتصادية وسياسية . فسوء استعمال الاراضي او الافراط في استعمالها مهما كان نوعه يجعل الاراضي عرضة للتدهور ، وتعد الاقاليم الجافة بالمقارنة مع الاقاليم المناخية الاخرى الاكثر قابلية لهذا التدهور

اهمية المناطق الجافة

- تبرز اهمية المناطق الجافة من خلال المزايا المكانية التالية :
- ا – الامتداد المساحي : تحتل الاقاليم الجافة نحو ثلث مساحة اليابس مع وجود اختلافات محدودة في التقدير وتقدر نسبتها ب (٣٢%) حسب تقديرات الامم المتحدة في عام ١٩٧٧ ، وتتركز معظم هذه الاراضي الجافة في نصف الكرة الارضية الشمالي وبخاصة قارتي افريقيا واسيا اللتين تحتلان ٣٧% و٣٤% من مساحة الاقاليم الجافة في العالم على التوالي ، ويليها في ذلك كل من قارة استراليا (١٣%) واميركا الشمالية (٨%) واميركا الجنوبية (٦%) ، اضافة الى مساحة محدودة في اوروبا تقع في اسبانيا

تصنف الاقاليم الجافة عموما الى ثلاث مرتبات هي

- ١ – اقاليم جافة جدا Extremely Arid: وتشكل نحو (٥.٨ %) من مجمل مساحة اليابس حسب تقدير الامم المتحدة ، وينتمي الى هذه المجموعة عدد من الدول التي يسود الجفاف في جميع انحاء اراضيها ، ومنها البحرين والكويت والصومال وجيبوتي والسعودية .

- ٢ – اراضي جافة Arid: وتحتل نحو (١٣.٧ %) من مساحة اليابس وتنتمي هذه المجموعة دول يغطي الجفاف نحو (٧٥ -٩٩%) من مجمل مساحتها مثل افغانستان والجزائر و استراليا وليبيا والاردن وتونس والباكستان وناميبيا والمغرب .

- ٣ – اراضي شبه جافة Semi-Arid: وتشكل نحو (١٣.٣%) من مجمل مساحة اليابس ، ويمثلها دول يسود الجفاف في (٢٥ – ٤٩ %) من مجمل اراضيها مثل شيلي والصين والمكسيك وتانزانيا وانغولا والولايات المتحدة الامريكية .

ابرز خصائص التوزيع المكاني للأقاليم الجافة

- ١ – ان معظم الاراضي الجافة تكتل حول مدار السرطان ، وتمتد على شكل شريط عرضي عبر القارة الافريقية متوسطا بين الأراضي الجافة وشبه الجافة التي تقع شماله وجنوبه ، ويعد هذا الشريط الصحراوي اكبر امتداد صحراوي متصل بالعالم بحيث يشكل حاجزا طبيعيا وثقافيا يفصل شمال ووسط وجنوب القارة الافريقية ؟ ويعود سبب نشأة هذا الشريط الصحراوي الى
- :ا- انتشار نطاق الضغط الجوي المرتفع فوق مدار السرطان ب – عدم توفر عوامل طبيعية اخرى تحد من بسط اثاره المناخية على مواقعه .

- ٢ – تمتد بعض الاراضي الصحراوية على طول السواحل كشريط صحراوي ساحلي ضيق ،كما هو الحال في صحراء ناميبيا ، في حين تمتد صحاري اخرى في قلب اليابس مثل صحراء استراليا وصحراء وسط اسيا ، بلا شك ان الامتداد الساحلي للأراضي الجافة يحرم الاراضي المجاورة من المزايا المناخية والثقافية التي يفرضها الموقع الساحلي مما يجعلها شبه مفرغة في داخلها من السكان .

- ٣ – تتواجد بعض الصحاري بشكل منفرد او معزول بفعل عوامل طبوغرافية محلية كتلك الاراضي الجافة المرتبطة بطبوغرافية الحوض والجبل في جنوب غرب الولايات المتحدة الامريكية وغرب ايران وصحراء الثأر في شمال غربي الهند ، وفي هذه الحالة يسود الاراضي المنخفضة المحاطة بسفوح جبلية تنتهي بمناطق تقسيم مياه عالية نسبيا قد تفصلها عن مناطق حوضية اخرى

التجمعات السكانية في الاقاليم الجافة

- يقطن الاقاليم الجافة نحو (١٥%) من مجموع سكان العالم ، (٧٢ %) يسكن في الاقاليم شبه الجافة ، بينما يقيم (٢٧%) منهم في الاراضي الجافة و (١%) فقطفي الاقاليم الجافة جدا ، ويظهر التوزيع السكاني للأراضي الجافة عموما تخلخلا واضحا حيث تبلغ الكثافة السكانية العامة للأراضي الجافة (٧.٩ %) شخص لكل كم٢ ، ترتفع الى (١٣)شخص لكل كم٢ في الاقاليم شبه جافة ، بينما تنخفض الى (٤.٧)شخص لكل كم ٢ في الاقاليم الجافة جدا ويتركز معظم السكان في مراكز عمرانية رئيسة محدودة العدد ومتباعدة المسافات او حول مصادر المياه كالأنهار والينابيع او عند مواقع اي مصادر طبيعية او اقتصادية اخرى ، ويقدر عدد المدن الرئيسة في بما يزيد عن (٣٥٥) مدينة ممن تزيد احجامها عن (١٠٠.٠٠٠) نسمة ثلاثون منها تعد مدن مليونيه ، وتتوزع هذه المدن على اربع قارات هي اسيا (٢٠٨) مدينة والأميركيتين (٩٤)مدينة وافريقيا (٥٣) مدينة ، يضاف الى ذلك ارتفاع نسبة سكان الحضر في كثير من المناطق الجافة بلغت في الكويت (٨٠.٤%) وفي العراق (٦٤.٨%)

الاهمية العلمية للمناطق الجافة

- توفر الاراضي الجافة مجالات علمية دراسية عديدة لما تتمتع به من مزايا طبيعية فريدة :
- انكشاف السطح والتغيرات المناخية التي تعرضت لها توفر مجالات دراسية للجيولوجي والجيومرفولوجية وعالم التربة والنبات والمياه .
- الجفاف بحد ذاته يحافظ على مخلفات الماضي ويعزلها عن عوامل التحلل والتأكل ، كما ان النشاط الترسبي المائي والريحي اللذين يميزان هذه الاراضي دفن كثير من معالم الماضي تحت الترسبات وعزلها عن عوامل التدهور .
- يسعى الكثير من علماء الاثار والمهتمين بدراسة التاريخ البيئي في عمق الرواسب بحثا عن مخلفات وبقايا الماضي
- الاراضي الجافة تمثل متحفا طبيعيا يعرض فيه الماضي الذي يفيد في دراسته الحاضر والتنبؤ بالمستقبل .
- الاراضي الجافة مسرحا لكثير من التجارب العلمية وبخاصة النووية بسبب بعدها عن المعمور وفقرها النسبي بالسكان .

الاهمية العسكرية للأقاليم الجافة

- ١ – يفرض اتساع مساحة الاراضي الجافة وقلة سكانها وصعوبة التعامل معها بعدا استراتيجيا للدول المتحاربة ، لقد تحول مسرح كثير من الحروب الى الاراضي الجافة .
- ٢ – شكلت هذه الاراضي مناطق لجوء للحركات السياسية او اماكن استيعاب سكاني وقت الحروب ، ومثال على ذلك معركة العلمين في ليبيا ونشأة ثورة الجزائر داخل الصحراء الكبرى ، نزوح السكان الاصليين في شمال افريقيا واستراليا الى داخل الصحراء امام الغزو الاجنبي ، من ناحية اخرى فان انكشاف سطح الارض يعطي امتيازات للعمليات العسكرية .

المزايا العسكرية للأراضي الجافة

- ١ –موقعها الجغرافي الذي يضعها في منتصف العالم الشمالي والجنوبي وبين القارات اسيا وافريقيا وأروبا ، ومجاورتها للقوى العظمى المتنافسة في الشرق(روسيا والصين)والغرب (دول غرب اوروبا وامريكا الشمالية) ، وكذلك مواقعها عند منابع النفط الرئيسة في العالم .
- ٢ – توفر البيئات الجافة مزايا عسكرية ولوجستية هامة للمتحاربين ومن امثلة ذلك انكشاف ميدان المعارك لخلو السطح من التموجات الطبوغرافية مما يمنح كلا من المدافع والمهاجم ميزة الرماية البعيدة والواسعة في مسرح العمليات العسكرية .
- ٣ – يؤدي امتداد واستواء سطح الارض الصحراوية الى اتساع جبهات القتال بين المتحاربين مما يمنح امكانيات المناورات الحركية .

- ٤ – تفرض البيئة الصحراوية اعباء اضافية في مجال التزويد والامدادات ، واحتمال التعرض للعواصف الرملية والغبارية والارتفاع المفرط في درجات الحرارة نهارا مما يقلل مدى الرؤيا ويعطل الاجهزة والمعدات القتالية .

مزايا جاذبة تتمتع بها المناطق الجافة

- ١ – انخفاض سعر الاراضي بالمقارنة مع اسعارها في المناطق المجاورة .
- ٢ – بعدها عن ضوضاء المدن وزحمة الموصلات ومشاكل التلوث والتزاحم على الخدمات .
- ٣ – عوامل الجذب الصحراوي مثل الصيد والانشطة الرياضية .
- ٤ – تطبيق تكنولوجيا البحث العلمي المتقدمة في الكشف عن الموارد الطبيعية والاقتصادية ، وبخاصة مصادر المياه الجوفية والثروات المعدنية .
- ٥- تطوير وايجاد مجالات استثمارية متجددة تتلاءم والبيئة الصحراوية ، مثل انشاء المزارع التجارية للإنتاج النباتي والحيواني .
- ٦- تقدم وسائل النقل البرية وانشاء شبكة مخدومة من طرق النقل والمطارات المحلية .
- ٧ – ربط الكثير من المناطق الصحراوية بالتيار الكهربائي وانشاء محطات توليد كهربائي محلية والتي تخدم مجالات الانارة والتكيف والتبريد .

اسئلة المحاضرة الاولى

- س١ \ حدد مفهوم الاقاليم الجافة .
- س٢\ ما هي ابرز خصائص التجمعات السكانية في المناطق الجافة .
- س٣\ ما الفرق بين اقاليم جافة جدا و اراضي جافة و اراضي شبه جافة .

س٤\وضح الاهمية العلمية للمناطق الجافة .

س٥\ اذكر ابرز المزايا العسكرية للمناطق الجافة .

س٦ \ ما هي ابرز المزايا الجذابة الاخرى التي تتمتع بها المناطق الجافة .

اسباب الجفاف

ينشا الجفاف بفعل عوامل متعددة ومتداخلة تفرض اثار متباينة على الاراضي الجافة من حيث الامتداد المساحي والتوزيع المكاني او الجغرافي ودرجة جفافها

اسباب الجفاف

- ١- الدورة الكوكبية للرياح :تنتشر معظم الاقاليم الجافة في نطاقات الضغط المرتفع الدائم المداري والقطبي وتستقبل هذه الاقاليم تيارات هوائية هابطة ترتفع درجة حرارتها اثناء الهبوط مما يقلل من رطوبتها النسبية، ويعد توزيع هذه النطاقات ثابتا باستثناء تعرضها لزحزحة فلكية (عبر دوائر عرض محدودة)تنتج عن حركة الشمس الظاهرية ما بين مداري السرطان والجدي مما يؤدي الى انتشار ظروف جفاف متطرفة فيها

يمكن توضيح آثار الموقع الجغرافي في انتشار ظروف الجفاف من خلال ما يلي :

- ا – الموقع بالنسبة للمسطحات المائية (البحار والمحيطات):
- يبرز الدور المناخي للمسطحات المائية من خلال تميزها الفصلي عن اليابس في ظروفها الحرارية وضغوطها الجوية ، فهي تمثل المساحات الاعلى حرارة والاقل ضغطا في فصل الشتاء ، بينما تصبح الاقل حرارة والاعلى ضغوطا في فصل الصيف مما يؤثر في مناخ اليابس المجاور ولمسافة محدودة ، ويعتمد مدى التأثير على انكشاف اليابس للمؤثرات البحرية سواء من خلال انعدام وجود عوائق تضاريسية تمتد على طول السواحل او هبوب رياح بحرية رطبة باتجاه سلاسل جبلية ساحلية كالرياح الموسمية التي تهب شرقي سلطنة عمان ، وبذلك فان المناطق المعزولة عن هذه المؤثرات تتحول بسبب موقعها القاري مثلا الى صحاري قارية او صحراوية داخلية كما هو الحال في صحاري وسط اسيا المعتدلة كصحراء غوبي وحوض تاريم وتيان شان

ب – وجود عوائق تضاريسية

- تسود ظروف الجفاف في كثير من الاراضي بفعل عزلتها عن المؤثرات البحرية او الرياح الماطرة بسبب وجود سلاسل جبلية مرتفعة ، ويمكن لهذه العوالق التضاريسية ان تفرض ظروف الجفاف بغض النظر عن البعد والقرب عن المسطحات المائية ، كما يمكن ان تكون عاملا مضافا لعوامل الجفاف الاخرى ، فامتداد جبال السيرانيفادا على ساحل المحيط الهادئ الامريكي عزل المناطق الداخلية الغربية من امريكا الشمالية عن المؤثرات البحرية والرياح الماطرة وادى بالتالي الى انتشار صحاري غرب الولايات المتحدة الامريكية ، وينطبق الحال ايضا على صحراء بتاغونيا التي عزلتها سلسلة جبال الكورديللرا في امريكا الجنوبية عن تلك المؤثرات ، ومثلما ينطبق الحال ايضا على الصحاري الاسترالية التي تقع الى الخلف من سلسلة الجبال الشرقية الاسترالية ، ام سلسلة جبال الهملايا الاسيوية فقد عزلت الاراضي الجافة في شمالها عن فعل الرياح الموسمية التي تهب من المحيط الهندي صيفا ، اضافة الى تأثير موقعها القاري الثاني الذي حرمها من المؤثرات البحرية والرياح العكسية الرطبة ..

ج – الموقع بالنسبة لهبوب الرياح

- يساعد هبوب رياح جافة على منطقة ما في انتشار ظروف الجفاف فيها مما يؤدي ارتفاع في درجة حرارتها وانخفاض في رطوبتها النسبية ، ويبرز ذلك بشكل خاص عندما تتفق اتجاهات الرياح والتضاريس بحث لا تشكل سببا لحدوث التكاثف في رطوبة الرياح ، وينطبق ذلك على رياح الخماسين الحارة التي تهب على مصر ورياح الهرمتان في الصحراء الكبرى ورياح البرج في صحراء ناميبيا .

د – الموقع بالنسبة للتيارات البحرية

- انتشرت ظروف الجفاف في عدد من الصحاري بسبب موقعها بالنسبة للتيارات البحرية الباردة ، ففي حالة هبوب رياح دافئة رطبة فوق البحار او المحيطات وباتجاه اليابس مرورا فوق مسطحات مائية انخفضت درجة حرارتها بسبب وجود تيار بحري بارد ، تعمل برودة هذه المياه على خفض درجة حرارة الرياح وبالتالي تكاثف رطوبتها الى ضباب وامطار تسقط قبالة الساحل ، مما يحرم اليابس المجاور منها وانتشار ما يسمى الصحاري الساحلية ،كما هو الحال لتيار بنغويللا البارد الذي يمر قبالة الساحل الجنوبي لافريقيا عند صحراء ناميبيا وتيار همبولدت البارد بمحاذاة السواحل الغربية لأمريكا الجنوبية وصحراء اتكاما .

٣ – انخفاض منسوب سطح الارض

- يودي انخفاض سطح الارض عن منسوب سطح البحر الى ارتفاع في درجة الحرارة وانخفاض في الرطوبة النسبية مما يزيد من جفاف الرياح الهابطة من المرتفعات المحيطة بل ويزيد من حدة الجفاف بسبب تزايد سرعة هبوبها باتجاه المناطق المنخفضة ، كما هو الحال في رياح السانتاانا في ولاية كاليفورنيا الامريكية والمسئولة عن انتشار الكثير من الحرائق في سفوحها الجبلية ، ويمكن ان ينتج الهبوط في المنسوب اما عن عوامل تكتوينه تؤدي الى نشأة الاغوار الصدعية مثل غور الاردن او وجود مقعرات التوائية كالتي ترتبط بطبوغرافية الحوض والجبل وطبوغرافية الحاجز والوادي في كثير من الصحاري

٤ – نوعية السطح

- تؤثر نوعية السطح في انتشار ظروف الجفاف من خلال الحد من كمية التساقط الفعلي من زيادة معدلات التسرب ، وينطق ذلك على الصحاري الترابية مثل صحراء ناميبيا حيث تعمل مواد السطح الرملية عالية النفاذية على تسرب معظم مياه الامطار الساقطة فتسود الخصائص الهيدرولوجية للأراضي الجافة كشحة مصادر المياه السطحية ، وبنطق ذات الشي على الاراضي الجرية التي تعد عموما فقيرة بمواردها المائية رغم غناها بالمياه الجوفية

٥ – التغيرات المناخية

- شهد التاريخ الجيولوجي لسطح الارض عدة تغيرات مناخية تراوحت ما بين حالات الجفاف والرطوبة ، كما يتضح ذلك من طبيعة ونوعية التكوينات الصخرية التي تنتمي الى عصور جيولوجية مختلفة ، غير ان اكثر التغيرات المناخية التي رسمت حدود الاراضي الجافة تلك التي حدثت خلال العصر الرباعي وتحديدا الزحف الجليدي وتقهقره الذي حدث في وسط وشملي قارات نصف الكرة الارضية الشمالي في فترة البلايستوسين ، وما يقابل ذلك من حدوث فترات رطبة واخرى جافة في العروض المدارية ، وقد شهدت العشرون الف سنة الاخيرة من هذه الفترة تغيرات مناخية صاغت معالم البيئة الصحراوية من اشكال ارضية وتربة وغطاء نباتي وبحيرات .

٦ – دور الانسان

- ساهم الانسان في انتشار ظروف مماثلة لتلك التي تسود في الاقاليم الجافة وبخاصة ما يتعلق بإنتاجيتها الحيوية او تدهورها البيئي ، فمن خلال ممارسات ازالة الغطاء النباتي او انجراف التربة وتملحها والري المفرط والرعي الجائر غير المتزن ، ادى الى الاضرار بالنظام البيئي في كثير من المناطق مما ادى الى خللا واضطرابا تتزايد صعوبة التعامل معه او معالجته مع مرور الزمن ، وينطبق ذلك على جميع الاراضي التي خضعت لا شكال مختلفة من التصحر ، وبخاصة المناطق شبه الجافة التي انضمت تدريجيا الى حدود الاقاليم الجافة ويقدر البرنامج البيئي للأمم المتحدة ان (٣٥%) من مساحة سطح اليابس اصبحت مهددة بالتصحر وبخاصة المناطق المدارية شبه الرطبة .

اسئلة مهمة تتعلق بالمحاضرة

- س١ \ وضح دور الدورة الكوكبية للرياح في حدوث الجفاف .س٢\ ما هو تأثير الموقع بالنسبة للمسطحات المائية في حدوث الجفاف .
- س٣ \ كيف يؤدي انخفاض منسوب سطح الارض في حدوث الجفاف .
- س٤ \ توثر نوعية التربة في حدوث الجفاف وضح ذلك .
- س٥ \ للتغيرات المناخية تأثيرا كبيرا في حدوث الجفاف ناقش ذلك .
- س٦ \ وضح ممارسات الانسان الخاطئة في زيادة مساحة التصحر وبالتالي تحويلها الى مناطق شبه جافة او جافة .

الرابعة مناخ

الاقاليم الجافة

يعد المناخ العامل الرئيس في تحديد الاقاليم الجافة وذلك من خلال تميز هذه الاقاليم في ظروفها المناخية وبخاصة احو ال مظاهر التكاثف (ندى ، ضباب ، امطار ، صقيع وثلوج ، برد ودرجات الحرارة وذلك مقارنة بالأقاليم الاخرى

دور المؤثرات المناخية في الصياغة البيئة للأقاليم الجافة

- قلة الموارد المائية سواء السطحية منها كالأنهار والبحيرات او الجوفية مالم تكن حفرية تجمعت في فترات مطيرة قديمة
- فقر الغطاء الحيوي : قلة الإمطار الساقطة تساعد على انتشار غطاء نباتي فقير ونباتات شوكية فقيرة
- فقر التربة : تؤدي الظروف المناخية الجافة الى فقر التربة بالمادة العضوية وضعف تحلل المواد المعدنية المغذية وكذلك تملحها وتراجع انتاجها الحيوي .
- اشكال الارض والعمليات الجيومرفولوجية : يمارس المناخ دور كبيرا في التطور الجيومرفولوجية من خلال ما أحدثته التغيرات المناخية عبر العصور الجيولوجية من تنوع في أشكال ومزايا الارض الصحراوية .
- الاخطار البيئية : ينتج عن ظروف الجفاف انتشار الكثير من الإخطار البيئية منها حدوث الفيضانات العارمة وزحف الرمال والعواصف الرملية والغبارية وحدوث الانهيارات الارضية ومشكلة القحط .

خصائص درجات الحرارة في المناطق الجافة

- ارتفاع درجات لحرارة كمعلات سنوية ودرجات حرارة قصوى صيفية ونهارية .
- انخفاض درجات الحرارة شتاء وليلا .
- يوجد تباين في الخصائص لحرارية بين الاراضي الجافة المختلفة حيث تمثل الاراضي المدارية الحارة الاكثر حرارة في معدلاتها السنوية ومداها الحراري يليها في ذلك صحاري العروض المعتدلة ثم بدها مناطق الاستبس المدارية ثم الصحاري الساحلية .
- يرتبط ارتفاع الاشعاع الشمسي في الاقاليم الجافة بانخفاض معامل انعكاس الاشعة بسبب خشونة السطح ودكونة لونه الذي يميل الى اللون البني متخلفا عن ظروف مناخية رطبة .

تكملة خصائص درجات الحرارة

- اضافة الى دور الاشعاع الشمسي فان درجات الحرارة ترف في ارتفاعها وانخفاضها بسبب قلة الرطوبة النسبية في غلافها الجوي يضاف الى ذلك قلة الغطاء النباتي والمسطحات المائية فيها .
- يؤثر الارتفاع عن سطح البحر او الانخفاض عنه في درجات الحرارة بحيث توجد مناطق او جزر حرارية متفاوتة المساحة اما ارتفاعا او انخفاضا مقارنة مع المناطق المحيطة والتي تتأثر ظروفها الحرارية بعوامل اخرى كالبعد عن البحار والمحيطات او الموقع الفلكي بالنسبة لخط الاستواء ، وان كثير من الاراضي اصبحت جافة بفعل انخفاض مناسيبها عن السطح مثل غور الاردن او الحت المائي في صحراء كولورادو ، ومثال اخر ترتفع مدينة بوشهر الايرانية ١.٤ مترا ومدينة كرمان ١٧٤٩ م عن سطح البحر مما ادى ان يكون المدى الحراري لهما كبيرا يصل في الاولى ٤٠,٦ م والثانية ٦٤.٢ م .

تكملة خصائص درجات الحرارة

- تضيف خصائص السطح المحلية الى الظروف الحرارية تباينات اخرى بحيث تعكس درجات الحرارية الى حد كبير .
- مثلما تتباين درجات الحرارة مع لارتفاع ففان درجة حرارة السطح (الصخر التربة) تتناقص مع العمق ولكن بمعدلات تراجع اعلى بحيث تتدنى درجات الحرارة في الاعماق المختلفة عن مثليتها في السطح ففي مدينة العقبة الاردنية تنخفض درجة حرارة التربة في شهر كانون الثاني الى ١٥م عند عمق ١٠ سم بينما تكون عند السطح ١٧م .
- تمثل الاقليم الحارة والجافة مستودعا ضخما من الاشعاع الشمسي ودرجات الحرارة المرتفعة وتؤثر بالتالي على اليات تشكيل مظاهر التكاثف والتجمد .
- اوجدت الظروف الحرارية السائدة في الاقاليم الجافة ضغوطا وتحديات امام قاطنيها واستعمال اراضيها استوجبت اتباع سياسات تنموية .

التساقط

- تعتبر كمية التساقط وانوعه وخصائصه المختلفة اهم ما يميز الاقاليم الجافة ويفصلها عن الاقاليم المناخية الاخرى ، كما اتضح من خلال دراستنا للاقاليم الجافة عندما تقل كمية التساقط السنوية عن ١٠٠ ملم اقاليم شديدة الجفاف وما بين ١٠٠-٣٠٠ ملم اراضي جافة والاقاليم شبه الجافة ما بين ٢٠٠- ٥٠٠ ملم اذا كانت امطارها شتوية و٣٠٠-٨٠٠ اذا سقطت في فصل الصيف

خصائص التساقط في الاراضي الجافة

- عدم الانتظام وشدة الاختلاف الزماني في كمية الامطار الساقطة .
- سقوط بعض كميات الامطار بتركيز عالي وبتكرار منخفض .
- بعض كميات الامطار الساقطة تحدث على شكل امطار غزيرة فيضانيه .
- سقوط معظم الامطار بكيات محدودة وبتركيز عالي .
- قلة عدد الايام المطيرة وقصر الفصل المطير .
- تباعد الايام المطيرة .

تكملة خصائص الامطار في الاقاليم الجافة

- تباعد الايام المطيرة .
- اختلاف فصلية الامطار .
- اختلاف مسببات الامطار .
- انخفاض فاعلية الامطار .
- بقعية الامطار الساقطة .
- فجائية تساقط الامطار.

اسباب سقوط الامطار في الاقاليم الجافة

- المنخفضات الجوية .
- هبوب الرياح الموسمية الرطبة .
- التيارات الهوائية .
- التضاريس .

الرياح

ترتبط نشاه وخصائص الرياح في المناطق الصحراوية بأنظمة الضغوط الجوية الدائمة والفصلية السائدة في الأقاليم الجافة نفسها وفي الاقاليم المحيطة اضافة الى تأثير طبوغرافية السطح .

خصائص الرياح في الاقاليم الجافة

- تأثير الضغوط الجوية :تخضع الاراضي الجافة عموما اما لتأثير نطاقات الضغوط الجوية العالية التي تنشا عن الدورة العامة للرياح او ضغوط جوية فصلية متغيرة مرتبطة بحركة الشمس الظاهرية بين نصفي الكرة الشمالي والجنوبي فالصحاري المدارية عموما تخضع لتأثير المرتفع الجوي المداري الدائم مما يجعل منها بيئات تصدير للرياح التجارية الجافة التي تهب باتجاه المناطق الاستوائية او لريح محلية فصلية كرياح الخماسين التي تتكون فوق شمال افريقيا .
- اما صحاري العروض الوسطى فتقع تحت تأثير المنخفض الجوي القاري الصيفي مما يحولها الى بيئات التقاء الرياح العكسية او رياح موسمية دافئة رطبة قادمة من مناطق نطاقات الضغط الجوي المرتفع التي تشكل فوق المسطحات البحرية والمحيطية او رياح باردة او جافة تصدر عن المرتفعات الجوية القطبية

اسباب حدوث الرياح

- تأثير طبوغرافية السطح :
- تؤثر طبوغرافية السطح في الاراضي الجافة في انظمتها الريحة من خلال ما يلي :
- يؤدي تباين المناخ المحلي الى تباين في الموازنة الحرارية بين المواقع المجاورة مما ينتج اختلاف في الضغوط الجوية عند السطح محدثا تهيجا في الهواء الذي يزيد من حدة الاختلافات .
- تعمل المنحدرات الجبلية على تصريف الرياح الى الاراضي المنخفضة المجاورة .
- اتساع مساحة السطح واستوائه يجعلان من الصحاري مسرحا مفتوحا لهبوب رياح كوكبية او قارية او اقليمية ،ما يملان على استمر هبوب الرياح لمسافات طويلة دون اعتراض عوائق تضاريسية تناقص سرعتها او تغير اتجاهها
- تستفيد الصحاري الساحلية من الاختلافات اليومية في الضغوط الجوية بين اليابس والسطحات المائية

التغيرات المناخية

- عرض سطح اليابس عبر الزمن الجيولوجي الى عدة تغيرات مناخية انعكست في ارتفاع مستويات البحار والمحيطات القديمة في العروض المدارية كبحر تيش او الزحف الليدي في العروض الوسطى ابان الفترات الرطبة والباردة او تراجعه الى مناسيب وعروض ادنى في الفترات الجافة الدافئة ، وكن يتبع حدوث التغيرات المناخية اختلافات في امتداد وتوزيع الاقاليم المناخية المختلفة بما في ذلك الاقاليم الجافة

مؤشرات التغيرات المناخية في الاراضي لجافة

- تكمن اهمية دراسة التغيرا المناخية التي تعرضت لها المناطق الجافة الى انها تفسر تطور الغطاءات الارضية الصحراوية عبر الزمن في الماضي والحاضر ، وان البيئة الجافة عموما عملت على ابطاء معدلات التغير في عناصر هذه الغطاءات وحافظت على خصائصها عبر الزمن .

ابرز مؤشرات التغيرات المناخية في الاقاليم الجافة

- ١ – انتشار الكثير من المصاطب البحرية القديمة والحديثة التي ترتبط بمناسيب بحار وبحيرات كانت اكثر ارتفاعا وينطبق ذلك على بحيرة تشاد القديمة .
- ٢ – انتشار الكثير من اشكال الارض الحفرية والترب القديمة ومن امثلة ذلك الاودية العاجزة التي تمتاز بكثرة مساحتها الحوضية وكثافتها التصريفية واتساع مقاطعها العرضية .
- انتشار الكثير من الخزانات المائية الجوفية العذبة التي تجمعت ابان الفترات المطيرة القديمة وبخاصة البلايستوسينية .

تكملة المؤشرات المناخية في المناطق الجافة

- ٤ – تفسر التغيرات المناخية التي تعرضت لها الصحراء البرى في الالفي سنة الاخيرة الى وجود مخلفات بعض الحيوانات المناخ الرطب مثل الفيل القرطاجي الذي كان يعيش بريا ومتوحشا في افريقيا الشمالية في القرون الاولى للميلاد ، اضافة الى التماسيح التي سكنت مستنقعات الصحراء الكبرى ،وكذلك الزراف الذي تعرض للانقراض السريع نتيجة انتشار ظروف الجفاف .
- ٥ – تشير بعض المخلفات الثقافية الى ان بعض الشعوب كانت تمارس حرفة الزراعة وكان تستفيد من وجود اشجار غابية ، بينما امتهن البعض الاخر حرفة الصيد .

اختلاف مسببات الامطار في المناطق الجافة

ترتبط خصائص الامطار الهاطلة في الاقاليم الجافة بطبيعة مسبباتها او عوامل سقوطها والتي تشمل ما يلي :

١ – **المنخفضات الجوية** :تؤدي المنخفضات الجوية عموما الى تكون ما يسمى بالأمطار الاعصارية ، فعند انتشار ضغوط جوية منخفضة فوق الاقاليم الجافة ، تهب الرياح غالبا باتجاه مراكزها ، وفي هذه الأحوال تحدد طبيعة المنخفضات الجوية والرياح او الكتل الهوائية التي تنتقل نحوها هطول الامطار من عدمه ، وكذلك كمية الامطار وغزارتها ومدة سقوطها فكلما زاد عمق المنخفض الجوي ومساحته وصدرت الرياح عن مناطق رطبة ، كالبحار والمحيطات وقصر المسافة بين مراكز المنخفضات الجوية ومناطق التصدير لريحي ، كلما زادت سرعة هذه الرياح وتسبب في سقوط امطار بكميات وغزارة مرتفعين ، وقد يرافق ذلك حدوث عواصف رعدية متكررة حتى يتلاشى المنخفض الجوي ويمر بمرحلة الامتلاء التي تتميز بصفاء الجو والارتفاع التدريجي في الضغط الجوي نتيجة لتفريغ الرياح حمولتها من الرطوبة من ناحية اخرى ، كلما كانت الضغوط الجوية ضحلة ومحددوه المساحة وابتعدت مناطق التصدير الريحي او قلت رطوبتها كرياح الخماسين التي تهب من وسط الصحراء الكبرى الرياح السموم التي تصدرها صحراء الجزيرة العربية ، كلما قل احتمال سقوط اية كمية من الامطار وسات ظروف الجفاف ، وعلى الرغم من وقوع الصحاري المداري في نطاق الضغط الجوي المرتفع الدائم ، الا ان حركة الشمس الظاهرية نحو الشمال في فصل الصيف ونحو الجنوب في فصل الشتاء يخضع الاطراف الشمالية والجنوبية من هذه الصحاري لتأثير الضغوط الجوية المنتشرة بجوارها ، فعلى سبيل المثال تخضع الاجزاء الشمالية من الصحراء الكبرى شمال افريقيا في فصل الشتاء الى تأثير المنخفضات الجوية التي تتشكل فوق البحر الابيض المتوسط .

٢ – هبوب الرياح المؤسمية ا لرطبة :

في مواقع صحراوية اخرى تسقط الامطار صيفا لخضوعها لتأثير الرياح المؤسمية التي تهب من اعلى اسطح البحار والمحيطات ذات الضغط الجوي المرتفع صيفا باتجاه اليابس الذي يسوده ضغط جوي منخفض كما هو الحال بالنسبة لشبه القارة الهندية التي تتعرض لرياح موسمية صيفية مطيرة خلال فصل الصيف ، اما صحراء الثأر فلا تستفيد من هذه الرياح الا بكميات محدودة من الامطار التي تتناقص تدريجيا بالابتعاد غربا عن جبال ارافاللي التي تمتد على الحدود الشرقية

لصراء الثأر وتحجز معظم الرطوبة التي تنقلها الرياح الموسمية التي تبلغ كمية الامطار الهاطلة عندها (٤٠٠) ملم \ السنة بينما تتناقص الى ١٠٠ ملم \ السنة عند حدودها الشرقية وتسقط صيفا خلال الفترة الممتدة ما بين تموز وايلول .

٣ – التيارات الهوائية الحملية :

ينتج عن تزايد الاشعاع الارضي في ساعات النهار الصيفي ان ترتفع درجة حرارة الهواء بحدود متطرفة ، مما يؤدي الى تناقص كثافته وارتفاعه الى اعلى على شكل تيارت هوائية صاعدة ، ويمكن ان تتزايد حدة هذه التيارات بحيث تصل الى ارتفاعات عالية تنخفض فيها درجة حرارة الهواء الى درجة الندى او دون ذلك بحيث يمكن ان تؤدي سقوط الامطار او الثلوج او البرد ، كما هو الحال في صحاري العروض المعتدلة في وسط اسيا ، ويعتمد دور هذه التيارات الهوائية الصاعدة في حدوث التكاثف على كمية الرطوبة التي تحملها من على السطح الذي تصدر عنه ، اضافة حالة الجو في الطبقات الجوية العليا ، كوجود التيارات الهوائية النفاثة مختلفة الخصائص من حيث درجة الحرارة والرطوبة او تعرضها لانقلابات حرارية تمنع استمرار ارتفاعها في طبقات الجو العليا ، اما العروض المدارية ذات الضغوط الجوية المرتفعة والدائمة ، تواجه التيارات الحملية في حالة تشكلها تيارات هوائية هابطة من طبقات الجو العليا ناتجة عن الدورة العامة للرياح التي بدورها تعمل على انتشار ظروف الجفاف في هذه الاقاليم لما تتعرض له من ارتفاع في درجة حرارتها وانخفاض في رطوبتها النسبية اثناء الهبوط مهمشة دور أية دور تيارات هوائية صاعدة فحدوث التكاثف بغض النظر عما تحمله من رطوبة .

٤ – التضاريس :

تمارس التضاريس دورها في هطول الامطار من خلال رفعها للرياح الرطبة في حالة عدم توافق اتجاهها ، تميز امطارها بالتزايد مع الارتفاع في السفوح المواجهة للرياح بينما تتناقص في سفوح ظل المطر مع الانخفاض ، وقد ساهم موقع اتكاما بين جبال الانديز شرقا والجبال الساحلية غربا في تطرف حالات الجفاف ، وينطق ذلك ايضا على صحاري جنوب غرب الولايات المتحدة وغرب ايران والصحراء الأردنية ، اضافة الى صحاري وسط اسيا شمال جبال الهيمالايا .

التوزيع الجغرافي للمناطق الجافة في العالم

لا توجد قارة من المناطق الجافة وشبه الجافة فحتى قارة اوربا التي تعتبر بشكل عام قارة رطبة ، توجد فيها مناطق شبه جافة في اسبانيا ، لذلك ظاهرة الجفاف هي ظاهرة عامة يعاني منها لجميع ولو بدرجات مختلفة ولما كان الموقع الفلكي له الاثر الاكبر في حديد المناطق الجافة يضاف اليه سعة اليابس ، فان اكثر القارات معاناة من هذه الظاهرة هي قارات اسيا وافريقيا واستراليا . فمن الواضح ان الجفاف له اسباب كثيرة وكثيرا ما يتضافر عاملان او اكثر في منطقة واحدة لتظهر فيها المناطق الجافة بامتدادها الواسع ، فمن الواضح ان عاملين اذا ما اقترنا مع بعض كونا اكبر المساحات الجافة وهما الموقع الفلكي وسعة اليابس او بعد بعض اجزائها عن المسطحات المائية . بالنسبة لحود المناطق الجافة وشبه الجافة فان الاختلاف وارد في التصانيف المناخية يرجع ذلك الى الاختلاف في طبيعة التحديد او النظرية المستعملة في التحديد ، فهناك مثلا اختلاف بين تحديد كوبن المناخي للمناطق الجافة وتحديد الامم المتحدة يصل الى (٦%) في المساحة الشيء المتفق عليه في هذا المجال هو حول المناطق الصحراوية سوآءا الحارة او الباردة فهناك مناطق صحراوية بصفاتها المناخية ومظاهرها التضاريسية ونوع النبات والتربة وقد وردت في التصانيف المذكورة، ويمكن توزيع هذه الصحاري بموقعها ومساحتها كما في الجداول التالية

جدول يوضح الصحاري الرئيسية في العالم حسب الموقع والمساحة

الصحراء	الموقع	المساحة
الصحراء الكبرى	افريقيا	9.100.000
صحراء أستراليا	استراليا	3.400.000
الجزيرة العربية	اسيا	2.600.000
صحراء تركستان	اسيا	2.000.000
صحراء امريكا الشمالية	امريكا الشمالية	1.300.000
صحراء بتكونينا	امريكا الجنوبية	680.000
صحراء الثأر	اسيا	600.000
صحراء كلهاري وناميبيا	افريقيا	570.000
صحراء كوبي	اسيا	520.000
صحراء ايران	اسيا	390.000
صحراء اتكاما	امريكا الجنوبية	360.000

يتضح من الجدول اعلاه ان قارة افريقيا فهي صاحبة اكبر مساحة صحاري في العالم لموقعها الفلكي واتساعها من الشمال حول مدار السرطان حيث ان مساحة صحاري افريقيا تصل الى 9.670.000 كم٢9. 44% من مسحة الصحاري في العالم ، تأتي قارة اسيا بالمرتبة الثانية من حيث ثاني اكبر مساحة جافة في العالم فتصل مساحة الصحاري فيها الى 6.110.000كم٢ أي ما يعادل 28.4% من مساحة الصحاري في العالم .تأتي قارة استراليا ثالثا والتي تكون مساحة الصحراء فيها 15.8% من مساحة الصحاري في العالم ، ثم امريكا الشمالية وتشكل 6 % من مساحة الصحاري في العالم ، واخيرا امريكا الجنوبية التي تضم 1.040.000 كم٢ من مساحة الصحاري أي ما يعادل 4.8% من مساحة الصحاري في العالم ، اضافة الى ما ذكر سابقا فان هناك مناطق صغيرة مثل بعض جزر المحيط الهادي واقصى شمال امريكا الجنوبية وبعض المناطق المتفرقة والتي تضاف الى المناطق شبه الجافة في العالم .

عموما المناطق الجافة وشبه الجافة يمكن تقسيمها الى باردة وحارة والمناطق الصحراوية دائما تنحصر بين المدارين .

ويتضح من الجدول السابق ان معظم الصحاري تقع بين المدارين وتصل الى سواحل المحيطات في غرب القارات وذلك لمرور التيارات الباردة ولم تدمج الصحاري الساحلية في غرب القارات ، وذلك لأنها تدمج ضمن الصحاري الباردة

ويلاحظ اختفاء الصحاري تماما في شرق القارات باستثناء شمال شرق افريقيا (صحراء الصومال) والتي تكونت بسبب شكل الساحل الصومالي والذي يكون تأثير المنطقة الساحلية ضعيفا وتصل الصحراء الكبرى بالصحراء العربية رغم وجود البحر الاحمر ذي التأثير المناخي المحدود جدا ، وسبب اختفاء الصحاري في شرق القارات يعود مرور التيارات الدافئة بالقرب من هذه السواحل .

اما الصحاري الباردة نجدها تتركز في منطقتين فأما في داخل القارات وفي العروض العليا اوو على السواحل الغربية للقارات كما في الجدول

توزيع الصحاري الحارة حسب موقعها من القارات

اسم الصحراء	موقعها
الصحراء الكبرى	شمال افريقيا من سواحل المحيط الاطلسي الى البحر الاحمر وتشمل صحراء الصومال
صحراء أستراليا	وسط غرب استراليا
الصحراء العربية	جنوب غرب اسيا
صحراء اريزونا	جنوب غرب الولايات المتحدة الامريكية
صحراء سنوريا	شمال المكسيك
صحراءء الثار	بين الهند والباكستان
صحراء كلهاري	وسط وجنوب افريقيا
صحراء بيرو	شمال غرب امريكا الجنوبية
صحراء لوط	ايران

جدول يوضح الصحاري الباردة حسب موقعها من القارات جدول يوضح

صحراء تركستان	جنوب غرب الاتحاد لسوفيتي سابقا
صحراء نيفادا	غرب الولايات المتحدة الامريكية بين جبال االروكي والكاسكيت
صحراء بتكونيا	في الارجنتين شرق جبال الانديز
صحراء اتكاما بيرو شيلي	الساحل الغربي في امريكا الجنوبية
الصحراء العربية	ساحل شمال غرب افريقيا
صحراء نامبيا	ساحل جنوب غرب افريقيا
صحراء كالفورنيا	الساحل الشمالي الغربي للمكسيك
صحراء ايران	المناطق المرتفعة من ايران
صحراء كوبي (تكلامكان)	جنوب منغوليا وشمال الصين

يلاحظ من الموقع ان هذه الصحاري الباردة قد تكونت اما بسبب البعد عن المسطحات االمائية مثل تركمستان وتكلامكان ، او تكونت بسبب موقعها في ضل المطر مثل نيفادا وايران وبتكونيا ، او بسبب مرور التيارات الباردة مثل الصحراء الغربية ونامبيا وكالفورنيا وبيرو وشيلي .

اما بالنسبة للمناطق شبه الجافة فانها المناق التي كان الاختلاف عليها كبيرا نظرا لتذبذب مناخها السنوي ولانها الحد الذي تبدا بعده المناطق لرطبة لهذا السبب فان المناطق الشبه الجافة تعتبر مناطق انتقالية بين المناخ الجاف والمناخ الرطب ، ولما كان لكل نظرية افتراضها ، لذلك فان المنطقة الشبه الجافة سوف تضيق او تتسع حسب القيم الموضوعية لتحديد المناطق شبه الجافة

بشكل ان المناطق شبه الجافة تحيط بالمناطق الجافة من ثلاث جهات (عدا الجهات الغربية) والسبب يعود الى ان الصحاري يمكن ان تصل الى سواحل غرب القارات بسبب مرور التيارات الباردة لذلك لا يمكن ان تظهر منطقة انتقالية ، وكذلك فان المناطق الجافة تمتد الى سواحل البحر المتوسط في مصر وليبيا بسبب عدم وجود المرتفعات ، كما لا توجد مناطق شبه جافة في شرق الصحراء الكبرى

وذلك لاتصالها بالصحراء العربية ويمكن تقسيم المناطق الشبه الجافة الى باردة وحارة .

المناطق شبه الجافة الحارة هي التي تحيط بالمناطق الجافة من الشمال والشرق والجنوب وتكون ذات موقع مداري ، يستثنى من هذا الموقع المناطق المرتفعة والتي قد تكون مناطق شبه جافة ذات موقع مداري ، ولكن انخفاض حرارتها نتيجة الارتفاع ادى الى ان تصنف ضمن المناطق الباردة ، فالمناطق الشبه الجافة في استراليا تحيط بالصحراء الاسترالية من ثلاث جهات وتعزل الصحراء عن الاقليم المناخية الأخرى .

اما في افريقيا فهناك في الشمال نطاق شبه جاف يحد بالصحراء الكبرى من الجنوب ويبدا من سواحل السنغال وجنوب مورتانيا ويمر بكل الاجزاء الجنوبية من جمهورية مالي وشمال فولتا العليا وجنوب النيجر وشمال نيجريا وجنوب شاد ووسط السودان ثم يتجه شمالا مع هضبة الحبشة ليخل اريتريا ويتجه جنوبا الى جيبوتي والصومال ، اما في جنوب قارة أفريقيا فلمنطقة شبه الجافة تشمل اجزاء واسعة من جنوب غرب افريقيا وتحيط بصحراء كلهاري ثم تمتد شرقا الى بتسوانا وزمبابوي وشال جمهورية جنوب افريقيا ، وتظهر منطقة ضيقة جدا في جنوب جزيرة مدشقر ، اما في اسيا فتظهر مناطق شبه جافة على مرتفعات اليمن ، ويظهر نطاق هلالي يبدا من فلسطين ويتجه شمالا الى لبنان وسوريا والعراق وايران .

كما يظهر نطاق حولل صحراء ثار في الجانب الهندي من الصحراء ،كما يظهر نطاق ضيق في جنوب هضبة الدكن بسبب موقعها في ظل المطر لجبال الغات الغربية ، اما في امريكا الجنوبية فهناك مناطق صغيرة على طول الساحل الشمالي للقارة في اقصى شمال كولومبيا وفنزويلا كما توجد منطقة صغيرة في شرق البرازيل ، واكبر نطاق شبه جاف تكون بسبب لموقع في ظل مطر جبال الانديز ويبدا من بوليفيا شمالا الى براغواي والارجنتين ، اما في امريكا الشمالية فالأجزاء الجنوبية من ولاية اريزونا وامتدادها الى داخل المكسيك ،كما توجد منطقة صغيرة ثانية على ساحل المكسيك المطل على المحيط الهادي ، اما المناطق الشبه باردة الجافة الباردة فتوجد حول الصحاري الباردة وتحيط بها من ثلاث جهات وهناك استثناءات لهذه القاعدة :

١ – هو لمنطقة الشبه الجافة في امريكا الشمالية والتي لا تحيط أي صحراء لذلك لا تعتبر منطقة انتقالية بين الجفاف والرطوبة وانما تعتبر انها تكونت فقط بسبب موقعها في ظل مطر جبال الروكي .وتشغل هذه المنطقة الغرب الامريكي شرق جبال الروكي من كندا في الشمال الى جنوب الولايات المتحدة الامريكية جنوبا

وتشغل المنطقة الواقعة بين خطط طول ١٠٠ درجة غربا الى ١٢٠ غربا ، وتعد هذه المنطقة اكبر امتداد متواصل للمناطق شيه الجافة في العالم .

٢ – والاستثناء الاخر في اوربا حيث تظهر عدة مناطق صغيرة شبه جافة في اسبانيا لا تعد انتقالية لعدم احاطتها بصحراء حقيقية ، وتكونت كذلك بسبب وقوعها في ظل المطر كذلك

يود نطاق شبه جاف في اسيا يحيط بصحراء تركستان من ثلاث جهات وغطي معظم جنوب الاتحاد لسوفيتي سابقا كما ان هناك نطاق شبه جاف اخر يضم ايران وافغانستان يحيط بصحراء لوط وثار .

كما ان هضبة الاناضول في تركيا تعتبر ضمن المناطق شه الجافة الباردة .كما ان صحراء كوبي في منغوليا والصين يحيط بها من كل جهاتها نطاق شبه جاف ، اما في افريقيا فهناك سلسلة جبال الاطلس الصحراوي شمال لصحراء الكبرى وبعض المرتفعات في ليبيا (البل الاخضر وجبال نفوسه)

وهناك نطاق اخر شبه جاف في جنوب افريقيا

وفي استراليا فان المنطقة شبه جافة الباردة توجد في اقصى جنوب شرق استراليا في لسفوح الغربية للسلاسل الشرقية وحوض ميري دارلنك

ويوجد نطاقان شبه جافين في امريكا الجنوبية الاول يحيط بصحراء بتكونيا من الشرق في (الارجنتين) والاخر يفصل صحراء بتكونيا من جبل الانديز ، وهذأ الاخير يعد شاذا عن القاعدة العامة حيث يحيط بالصحراء من الغرب .

المناطق الجافة في الوطن العربي

يضم الوطن العربي اكبر المناطق الجافة في العالم فالموقع الفلكي للوطن العربي ادى دورا كبيرا في ان تكون معظم مساحاته ضمن الاراضي الجافة ، فنطاق الضغط العالي المداري الدائم يسيطر على معظم اراضيه طول العام ، فهو بعيد عن مناطق التقاء الكتل الهوائية المدارية والقطبية (خاصة في فصل الصيف) والتي تقع الى الشمال منه ، كما انه بعيد عن منطقة التقاء الكتل الهوائية على جانبي خط لاستواء والتي تقع الى الجنوب منه ، والصحراء الكبرى العربية بامتدادها الواسعة اصبحت الاقليم المصدري للكتل الهوائية لجافة ، اما بالنسبة للكتلة الاسيوية الافريقية فان الوطن العربي يغطي اجزائها الغربية ، وكما لاحظنا سابقا ان الموقع غرب القارات يجعل المنطقة قريبة من التيارات البحرية البردة مما يساعد على وصول الصحراء الى سواحل هذه لقارات ، فالصحراء الغربية لتي تطل مباشرة على المحيط الاطلسي تكونت بسبب مرور تيار الكناري البارد بالقرب من سواحلها ، وحتى السواحل الشرقية للوطن العربي لم تستطع رغم موقعها ان تفلت من الجفاف ، فلصحراء الصومالية وامتدادها الى سواحل المحيط الهندي تعتبر من الاستثناءات القليلة في العالم فهي الصحراء الوحيدة في العالم ذات الموقع الشرقي (شر القارات) ويعتقد (Trewartha) واخرون ان شكل الساحل الذي يمتد موازيا لهبوب الرياح الموسمية هو السبب في تكون الصحراء ، فلرياح الموسمية بعد ان تعبر خط الاستواء تصبح اتجاهاتها جنوبية غربية وامتداد الساحل الصومالي جنوبي غربي فلذلك عندما تهب هذه الرياح ذات النشأة البحرية تبقى فوق المحيط ذات النشأة القارية تبقى فوق اليابس ، اما في الشتاء فان الرياح المدارية الافة التي تسيطر على المنطقة مازالت هذه المنطقة بحاجة الى دراسات اوسع من اجل حل الالغاز المتعلقة بالجفاف في هذه المنطقة .

للأسباب المذكورة اعلاه كانت القاعدة في مناخ الوطن العربي هي الجفاف والاستثناء هو المناطق الرطبة ، ففي الطرف الجنوبي للوطن العربي توجد مناطق رطبة في جنوب السودان والتي تخضع لمناخ السافانا ، وفي الحافات الشمالية للوطن العربي توجد مناطق تقع ضمن مناخ البحر المتوسط مثل سلسلة جبال اطلس في المغرب وسلاسل بلاد الشام المطلة على البحر المتوسط وشمال شرق العراق عدا هذه المناطق فان صحاري الوطن العربي ممتدة من سواحل الخليج العربي في الشرق الى سواحل المحيط الاطلسي في الغرب ، اما توزيع المناق شبه الجافة والجافة فن الاغلب هي المناطق الجافة فهناك نطاق للمناطق شبه الجافة يشمل الجزء المتموج من سطح العراق (شمال السهل الرسوبي) وجزء من وسط وشمال

سوريا وبعض الاجزاء الصغيرة من فلسطين والاردن ولبنان ، كما ان جبال اليمن بارتفاعها الشاهق تعتبر جزيرة شبه جافة في محيط واسع من الصحاري، وفي الجانب الافريقي من الوطن العربي هنالك نطاق ضيق للمناطق الشبه جافة في شمال شرق وشمال غرب ليبيا وفي هضبة الشطوط وسلسلة جبال الاطلس الصحراوي في الجزائر وجنوب المغرب وفي غرب الصومال واقصى جنوب موريتانيا باستثناء هذه المناطق فان معظم مساحة الوطن العربي يتكون من صحاري ينظر الى الجدول يبين اسماء ومواقع هذه الصحاري .

جدول يوضح اسماء ومواقع لصحاري في الوطن العربي

اسم الصحراء	الدولة
صحراء الهضبة الغربية	العراق الاردن وامتدادها داخل السعودية
صحراء نجد	السعودية
صحراء الربع الخالي	السعودية
صحراء النفوذ	السعودية
صحراء بادية الشام	سوريا
صحراء النقب	فلسطين
صحراء سيناء	مصر
الصحراء الشرقي	مصر
الصحراء الغربية	مصر
صحراء النوبة	السودان
صحراء اوغادين	الصومال
صحراء سالمية	ليبيا
الصحراء الغربية	ساحل المحيط الاطلسي

رغم هذا الامتداد الواسع للمناطق الجافة في العالم فن مناخها يتميز بالتشابه في بعض الصفات ويختلف في بعضها الاخر فالصحاري جميعها تتميز بقلة سقوط الامطار وارتفاع لتبخر في حين ان هناك صحاري حارة وصحاري باردة وصحاري ذات ضباب كثيف ، واكبر اختلاف يوجد في المناطق شبه الجافة ، فالمناطق به الجافة تتميز عامة بان تبخرها اعلى من امطارها السنوية الا ان امطارها تختلف بين المناطق التي تقع في العروض الوسطى والمناطق التي تقع في العروض الدنيا ، كما ان حرارتها تختلف من منطقة الى اخرى .

المحاضرة الخامسة
غطاءات سطح الأرض الحيوية في المناطق الجافة

١ . التربة .
٢ – الغطاء النباتي .
٣ – الغطاء الحيواني .

التربة : هي الطبقة الهشة التي تغطي صخور القشرة الأرضية على ارتفاع يتراوح ما بين بضع سنتمترات إلى عدة أمتار ، وهي مزيج آو خليط من المواد المعدنية والعضوية والهواء والماء فيها يثبت النبات جذوره ومنها يستمد مقومات حياته الملازمة لبقائه وتكاثره وإنتاجه .

الترب الجافة : هي التربة التي تمتاز بفقرها بالمواد العضوية والمعدنية ، ولا تحتفظ بالرطوبة لارتفاع معدلات تسربها مما يجعلها غير ملائمة للنمو الحيوي ومن أمثلتها الترب الرملية والتربة الصحراوية او الهشة .

أمثلة على الترب الجافة

- ١ – الترب الكلسية : الغنية بكربونات الكالسيوم وتختلف معدنيا وتكوينا من الترب الغنية بمعادن الحديد والألمنيوم التي تنتشر في الأقاليم الرطبة .
- ٢ – الترب الملحية :وتسمى الترب القلوية البيضاء وتنتج بفعل عمليات التملح التي تؤدي إلى تراكم الأملاح الذائبة فيها مثل أملاح الصوديوم والكالسيوم والمغنسيوم والبوتاسيوم عند السطح لعدم تصريفها .
- ٣ – تربة السير وزم أو التربة البنية والرمادية الصحراوية وشبه الصحراوية وتنتشر في هوامش الأراضي الصحراوية وشبه الصحراوية وتكون غنية بالجير والجبس وفقيرة بالمادة العضوية لتبعثر غطائها النباتي مما يجعلها عرضة لتعرية ريحية نشطة .
- ٤- تكون فشرات سطحية صلبة من الأملاح المتراكمة ، وتسمى بأسمائها مثل : القشرة الجيرية اذا تكونت من أملاح الكالسيوم والقشرة السلكية أذا تشكلت من السليكا والقشرة الجبس اذا تشكلت من الجبس يضاف الى ذلك تكون قشرات صحراوية غنية بالأملاح المنغنيز والحديد من نوع ا.لباتينا او الورنيش الصحراوي

أمثلة على الترب الجافة

- وقد تكون هذه القشرات أكثر صلابة من الفراش الصخري المتواضعة عليه بل يصعب أحيانا تمييزها عنه .
- ٥- ينتج عن انتشار ظروف ونشاط عمليات التجوية الميكانيكية انتشار ترب صحراوية غير مكتملة التمنطق قليلة المواد الذائبة وخشنة القوام كما هو الحال بالنسبة لترب الانتسول (ترب معدنية بتمنطق ضعيف او غير موجود نهائيا) وتغطي نحو مجمل مساحة الأراضي الجافة في العالم والترب الصخرية والحجرية الهشة والجماد الصحراوي .
- ٦- كما يمكن أن تنتج الترب عن عمليات الميكانيكية المختلفة وفعل الرياح بحيث تفتت الصخر إلى مواد مختلفة الأحجام وتنقل الرياح المواد الناعمة منها إلى مسافات بعيدة كعواصف غبارية بينما تبقى الرمال منتشرة في الموقع على شكل سهول وكثبان رملية تعتبر الترب الرملية عالية النفاذية بحيث تسمح بتسرب معظم المياه السطحية ولا تحتفظ إلا بالقليل من الرطوبة مما يعرضها باستمرار لفعل التذرية الريحية ويهدد استغلالها زراعيا .
- ٧- تؤدي الأمطار العاصفة في حالة حدوثها إلى سرعة استجابة التربة للتعرية او الانجراف لما تمتاز به هذه الأمطار من غزاره مرتفعة ومحلية آو بقعيه هطول إضافة إلى هشاشة التربة نفسها بسبب قلة رطوبتها وانخفاض مادتها العضوية وفقر غطائها النباتي وبخاصة تلك الترب المتوضة على سفوح تلة منحدرة اذ سرعان ما تتشكل التدفقات الطينية والأرضية وترتفع نسبة الحمولة الرسوبية للأنهار وتتزايد سرعة التغيرات المورفولوجية التي تتعرض الأراضي الوعرة اثر هطول الأمطار الغزيرة في الأراضي الجافة بينما تصبح مستقرة في مواقعها في الفصول الجافة ما لم تتعرض لعوامل نقل أخرى كالرياح والانهيارات الأرضية .
- ٨- تتشرفي الأراضي الجافة أيضا ، ترب حفرية نتجت في ظلل ظروف مناخية رطبة غابرة وتتميز عن الترب الصحراوية الأخرى من حيث نضجها وعمق مقطعها العمودي ونعومة قوامها واحتوائها على مواد عضوية ومعدنية متحللة كأكسيد الحديد والألمنيوم في حالة توفرها مما يعطيها اللون الأحمر .
- عمليات التجوية : وبخاصة الميكانيكية منها التي تؤدي إلى تفتت وانفراط المواد الصخرية ، كالتمدد والتقلص بفعل التسخين والتبريد .
- الرشح والتسرب : ويعتمد ذلك على كمية الأمطار الهطالة وتركيزها وقوام التربة وسمكها ورطوبتها السابقة إضافة إلى درجة انحدار السطح وخشونته وتمكن أهمية الرشح والتسرب المائي في نقل المواد المعدنية والعضوية الذائبة إلى أعماق مختلفة من المقطع العمودي للتربة .

٣ – الخاصية الاسموزية

- الخاصية الأسموزية : تنشط الخاصية الاسموزية في الترب الطينية الجافة وتؤدي إلى نقل المواد المعدنية الملحية الذائبة من النطاقات الدنيا الرطبة إلى السطح الجاف والحار .
- عمليات تصلب المواد الطينية وانضغاطها تراصها بفعل الارتفاع الشديد في درجات الحرارة عقب سقوط زخات متفرقة من الأمطار .
- عمليات التحول الكيماوي : والتلوين آو التحمير للترب آو الرواسب الحجرية والصخرية مما يضيف إليها طبقة من الأكاسيد المعدنية التي تجعل من ألوانها داكنة آو يزيد من صلابتها كما هو الحال بالنسبة للورنيش الصحراوي .
- عمليات الإضافة : في المقطع العمودي للتربة ويشمل ذلك إضافة لما سبق عمليات الترسيب والتعرية المائية والريحية .
- ضحالة سمك التربة المحلية وقلة اختلاف خصائصها مع العمق .
- خشونة القوام وبناء غير محدود المعالم .
- قلة الإنتاجية الحيوية أو المادة العضوية لفقر الغطاء الحيوي وانخفاض معدلات تحلل البقايا النباتية والحيوانية فبينما تتراوح إنتاجية المادة العضوية الجافة ما بين (٠ - ٠.٥) غرام \ م٢\ اليوم في الأقاليم الجافة والشديدة الجفاف تبلغ (٠ – ١٠ – ٠.٢٥ غرام \م٢ \اليوم في ترب السهول الفيضية .

مشاكل الترب الجافة

- من خلال ما سبق يمكن حصر عدة مشاكل تواجه ترب الأراضي الجافة تحد من إمكانات استعمالاتها الزراعية ولعل ابرز هذه المشاكل ما يلي:
- التملح وارتفاع نسبة الملاح في التربة
- التكلس : ارتفاع نسبة الكلس باتجاه سطح التربة
- التصلب آو الهشاشة والتفكك
- انخفاض السعة الحقلية
- انخفاض نسبة المادة العضوية والإنتاجية الحيوية
- فقرها بالكائنات الحية الدقيقة، كالبكتيريا
- ضعف تحلل المواد المعدنية
- انخفاض خصوبتها
- قلة السمك وضحالة مقطعها العمودي او عدم تطور نطاقي التربة الحقيقية
- ارتفاع قابلتيها للانجراف والتذرية
- تركز المواد الناعمة آو الذائبة في حالة وجودها على سطح لضعف عمليات التسرب والرشح المائي فيها .

الغطاء النباتي

- يعد الغطاء النباتي في المناطق الجافة استجابة مباشرة لمناخها السائد من حيث التطرفات الحرارية والجفاف ، فعلى الرغم من قلة المساحات الخضراء آو تباعدها وانخفاض الكثافة النباتية آو تدني المادة العضوية فيها فان النباتات الصحراوية تعوض عن ذلك بتعدد أنواعها التي قد تتراوح ما بين (٦٠٠٠ – ١٢٠٠٠ نوع نباتي مختلفة الأحجام والبناء والشكل .
- **تحديات نمو وانتشار النباتات في المناطق الجافة :**
- **١ – الجفاف .**
- **٢ – ارتفاع درجات الحرارة .**
- **٣ – ملوحة التربة .**
- **٤ – رعي الحيوانات .**

تصنيف النباتات الصحراوية تبعا لطول اجل واستمرار دورة حياتها

- ا – **النباتات الدائمة :** هي النباتات التي تعيش لعدة سنوات متحملة ظروف الجفاف المتطرفة من خلال ممارسة مظاهر التكيف المختلفة .
- ب – **النباتات الحولية** : تنتشر النباتات الحولية في الصحاري التي تتعاقب فيها الفصول الجافة والرطبة بحيث تختفي في فترات الجفاف محافظة على استمرارها من خلال البذور التي تخلفها لتنبت عن سقوط الأمطار في فصل الخريف بحيث لا تزيد عن بوصة واحدة توفر رطوبة التربة اللازمة لا كمال دورة نموها
- ج- **النباتات المؤقتة**(السريعة الزوال) : تستطيع هذه النباتات أن تتم دورة حياتها خلال فترة الرطوبة القصيرة التي تتراوح ما بين بضعة أيام وبضعة أسابيع متجنبة بوقف نموها فترات الجفاف الطويلة وتمتاز هذه النباتات بصغر أحجامها وضحالة جذورها وسرعة الإنباتوالتزهير والنضج .

أهم مظاهر التكيف النباتي اتجاه الجفاف

- أولا الجفافيات : يمكن أن تتحمل هذه النباتات جفاف التربة زمنية طويلة من خلال اي من او معظم التكيفات المترابطة التي تطرأ على سلوكها آو شكلها آو فيزيولوجيتها ويتضمن التكيف السلوكي تحديد كمية المستغل والفاقد من المياه ويتم ذلك من خلال :
- تحديد المساحة الورقية للنبات بحيث تتمحور حول نفسها آو تتحول إلى الشكل الاربي ومن شان ذلك ان يؤدي إلى تناقص مساحة الأوراق التي تتعرض مباشرة للإشعاع الشمسي او تفقد الماء طريق النتح والتبخر .
- تغير موضع الأوراق بالنسبة لزاوية سقوط الأشعة الشمسية بالاتجاه نحو الأعلى بحيث تستقبل هذه الأشعة بشكل مائل تنخفض معه كل كمية الإشعاع الشمسي ودرجة الحرارة ومن الناحية الهيدرولوجية يساعد السطح المقعر لأوراق بعض النباتات على تجميع مياه الأمطار ونقلها إلى الاغضان والجذع على شكل جريان الساق ينتهي عادة بالتسرب إلى التربة .
- تساقط الأوراق : تتخلص النباتات في الفصول الجافة وبخاصة إثناء سباتها من الاوراق الزائدة عن متطلباتها الفيزيولوجية سعيا منها للحد من كمية الإشعاع الشمسي التي تستقبلها وكذلك ما يمكن ان تفقده من مياه عن طريق النتح والتبخر بينما تحتفظ بالرطوبة في السيقان مما يساعدها في تحمل الجفاف دون تعرضها لخطر الموت .
- تغطية الأوراق بمادة شمعية : ويخدم هذا التكيف زيادة معامل انعكاس الأشعة وبالتالي خفض درجة الحرارة عند سطح الأوراق .
- تشابك والتحام الاغضان والأوراق النباتية .
- إغلاق نسبة من المسامات في ساعات النهار الحارة وإعادة فتحها أثناء الليل ، أن قدرة المسامات على الفتح والإغلاق تلقائيا وتجاوبا مع الظروف الحرارية تساعدها في التحكم بعملية النتح .

تكملة أهم وسائل التكيف النباتي اتجاه الجفاف

- تطوير وسائل الحصول على الرطوبة المتوفرة مهما تدنت كميتها ويتحقق ذلك من خلال استغلال المناخ المحلي المرتبط بالطبوغرافيا .
- ارتفاع الضغط الاسموزي لعصارة الخلايا النباتية إلى ما بين (٤٠ – ٦٠واحيانا ١٠٠ ضغط جوي مما يساعد في امتصاص اكبر كمية من الماء آو رطوبة التربة .
- إنتاج كميات عالية من البذور : تنتج النباتات الصحراوية عموما كميات كبيرة من البذور الحولية والدائمة التي تحافظ على استمرار بقائها .
-
- ثانيا : العصاريات : تتغلب العصاريات على الجفاف من خلال خزنها للماء في ثمارها وأوراقها وأغصانها وجذورها وتحديد الفاقد المائي بسبب النتح على سطح أوراقها التي تمتاز بصغر المساحة آو الشكل الابري آو ألشوكي وتشمل العصاريات بعض النباتات الدائمة وليس جميعها ولعل اكثرها شجر الصبار ومن أنواعه الصبار البرميلي الذي ينتشر في الصحراء الامريكية ويتراوح ارتفاعه مابين (٥ – ١١) قدم وشجرة جاشوا في صحراء موهافي ويصل ارتفاعها من (١٥ – ٤٠)قدم وقطرها من (١ -٣) إقدام ويمكن آن تعمر حتى (٢٠٠) سنة .

الغطاء الحيواني

- يعيش في الأراضي الجافة نحو (٥٠٠٠) نوع من الحشرات والحيوانات التي تكيفت بطرق مختلفة لمواجهة التحديات البيئية التي تفرضها ظروف الجفاف ومنها شحه الموارد المائية والتطرفات الحرارية وانكشاف السطح وقلة الإنتاجية الحيوية وتمثل التحديات الثلاثة الأخطر التي تواجه الحيوانات المختلفة الجوع والعطش والحر آو البرد ولم تشكل الصحراء بيئة جاذبة لتلك الحيوانات التي لم تتكيف وهذه التحديات واضطرت إلى الهجرة الدائمة آو الفصلية باتجاه مناطق أكثر ملائمة .
- لقد طورت حيوانات الصحراء مظاهر التكيف التي تتناسب وأنواعها المختلفة سواء شملت الثديات الضخم منها كالجمل آو ما صغر حجمه كالجربوع او جرذ الكنغر آو الطيور والزواحف أو البرمائيات كالضفادع والمفصليات مثل الحشرات والعناكب .

اهم الوسائل التي يتبعها الجمل لمواجهة الندرة المائية في المناطق الجافة

- ١ - قلة ما يفقده عن طريق العرق : إذ لا يعرق الجمل إلا أذا ارتفعت درجة حرارة الوسط المحيط 42 م بهدف تخفيض درجة حرارة الجسم .
- ٢- عدم التنفس من الفم، آو اللهث مهما اشتد الحر ، مما يجنبه تبخر كميات عالية من داخل الأنف .
- ٣ – الاستفادة من تكاثف بخار الماء قبل خروجه مع الزفير بتأثير التجعدات التي توجد داخل الأنف .
- تحمل نقص نسبة عالية من الماء الموجود في أنسجته قد تصل إلى 30% بينما تهلك باقي الحيوانات عند فقدان 20% والإنسان 12-15% من المحتوى المائي كما يفقد الجمل الماء بمعدلات زمنية طويلة بالمقارنة مع الحيوانات الأخرى فبينما يفقد نحو 5. 20 من محتواه المائي خلال تسعة أيام فان غنم المار ينو هذه النسبة في أربعة أيام فقط .
- يعتمد الجمل في فقدانه المائي على محتويات الأنسجة والأمعاء التي تساهم بنحو 81.2 % من جملة الفقدان المائي ولا يساهم السائل الدموي ألا بنسبة ضئيلة جدا .
- تقوم كليتا الجمل بدور هام في المحافظة على الماء الموجود في الجسم ولا تفقد ألا القليل منه آذ يتحفظ الجمل بالماء في المثانة عند الحاجة ويمتص الدم كلا من الماء والبول مرة أخرى ليدفعه إلى المعدة حيث تقوم بكتيريا خاصة بتحويل البولينا إلى أحماض امينية بروتين وماء .

تكملة أهم الوسائل التي يتبعها الجمل لمواجهة الندرة المائية في المناطق الجافة

- أكسدة نسبة من دهون السنام حيث أن أكسدة 100 غرام من الدهون تنتج 107غرام من الماء غير أن عملية الأكسدة نفسها تحتاج إلى كمية إضافية من الأكسجين التي لا تتوفر ألا أن عن طريق التنفس ، مما يعني فقدان كميات أخرى من الهواء الرطب أثناء الزفير ، وبالتالي يبقى تأثير ذلك محدودا .
- القدرة على شرب كميات كبيرة من المياه متى توفرت ، خلال وقت قصير . فبعض الجمال ، مكتملة النمو تستطيع أن تشرب ، عند العطش ، 100 لترا من الماء خلال عشر دقائق فقط ، آو 200 لترا من الماء اليوم دون أن يلحق بكرات الدم بيضاوية الشكل أي ضرر ، تعويضا لأية كمية من الماء يتم فقدانها .
- التحكم بمعدلات التعرق : ويتم ذلك بتقليل مساحة جلد الحيوان المعرض للعرق ، كما هو الحال في الثدييات الصغيرة التي تتناسب متطلبات تبريدها مع مساحة أسطح التعرق بل قد لا يمتلك غددا عرقية مستعيضة عنها بتطبيق الية معينة تخفض من درجة حرارتها كما هو الحال بالنسبة جرذ الكنغر الذي يتحمل درجات حرارة تتراوح ما بين 36-37 م ويلجا إلى إفراز رغوة مائية حول فمه عند ارتفاع درجة الحرارة إلى 42 م مما يساعد عند تبخرها في خفض درجة حرارة جسمه اما الحيوانات كبيرة الحجم وبهدف التغلب على ارتفاع درجة الحرارة فأنها تبقى بحاجة إلى مساحات تعرق جلدي كبيرة تتناسب ومتطلباتها من التبريد كما تلجا حيوانات أخرى إلى تجنب الفقدان المائي بالتعرق من خلال النوم في جحورها نهارا عند ارتفاع درجة الحرارة والسعي وراء والسعي وراء الغذاء ليلا مع انخفاضها كما هو الحال بالنسبة للجربوع .
- القدرة على خزن الماء في الأنسجة كالزواحف وفي المثانة كالبرمائيات ' مثل الضفادع ، مما يمكنها من شرب ماء اكثر ملوحة .
- القدرة على امتصاص الماء في جميع أنحاء الجسم ، كالعلجوم
- (ضفدع الماء) .
- تحديد مسافة الابتعاد عن الموارد المائية وفقا لحاجتها منه أو مدى تحملها لنقصانه .
- فبعض الطيور التي تفقد كمية عالية من الرطبة إثناء اللهث الذي يساعد في تهوية الرئات وخفض درجة حرارة الجسم تلتزم بمواقع الموارد المائية كالأنهار ، او تشرب مياها اكثر ملوحة ، كالطيور البحرية ، او تهاجر صيفا إلى أقاليم أكثر رطوبة
-
-

أسئلة المتعلقة بالمحاضرة الخامسة

- س١ \ ماذا نعني بالترب الجافة ، اذكر عدة أمثلة توضح أنواع الترب الجافة .
- س ٢\ ماذا نعني بالخاصية الاسموزية .
- س ٣ \ اذكر ابرز مشاكل الترب الجافة .
- س٤ \ ماذا نعني بالغطاء النباتي وما هي تحديات نمو النبات في المناطق الجافة .
- س ٦ \ صنف النباتات حسب دورة حياتها .
- س٧ \ ما هي الوسائل التي يتبعها النبات لمقاومة ظروف الجفاف .
- س٨ \ عدد ستة من الوسائل التي يتبعها الجمل لمواجهة الندرة المائية في المناطق الجافة .
- كل التوفيق لطلبتي الأعزاء

غطاءات سطح الارض الحيوية في الاقاليم الجافة ا . م. د رافد عبد النبي الصائغ

١ ٠ التربة .

٢ – الغطاء النباتي .

٣ – الغطاء الحيواني .

التربة : هي الطبقة الهشة التي تغطي صخور القشرة الارضية على ارتفاع يتراوح ما بين بضع سنتمترات الى عدة امتار ، وهي مزيج او خليط من المواد المعدنية والعضوية والهواء والماء فيها يثبت النبات جذوره ومنها يستمد مقومات حياته الملازمة لبقائه وتكاثره وانتاجه .

الترب الجافة : هي التربة التي تمتاز بفقرها بالمواد العضوية والمعدنية ، ولا تحتفظ بالرطوبة لارتفاع معدلات تسربها مما يجعلها غير ملائمة للنمو الحيوي ومن أمثلتها الترب الرملية والتربة الصحراوية او الهشة .

الترب الجافة :

١ – الترب الكلسية : الغنية بكاربونات الكالسيوم وتختلف معدنيا وتكوينا من الترب الغنية بمعادن الحديد والالمنيوم التي تنتشر في الاقاليم الرطبة .

٢ – الترب الملحية :وتسمى الترب القلوية البيضاء وتنتج بفعل عمليات التملح التي تؤدي الى تراكم الاملاح الذائبة فيها مثل املاح الصوديوم والكالسيوم والمغنسيوم والبوتاسيوم عند السطح لعدم تصريفها .

٣ – تربة السيروزم او التربة البنية والرمادية الصحراوية وشبه الصحراوية وتنتشر في هوامش الاراضي الصحراوية وشبه الصحراوية وتكون غنية بالجير والجبس وفقيرة بالمادة العضوية لتعبثر غطائها النباتي مما يجعلها عرضة لتعرية ريحية نشطة .

٤- تكون فشرات سطحية صلبة من الاملاح المتراكمة ، وتسمى بأسمائها مثل : القشرة الجيرية اذا تكونت من املاح الكالسيوم والقشرة السلكية اذا تشكلت من السليكا والقشرة الجبس اذا تشكلت من الجبس يضاف الى ذلك تكون قثرات صحراوية غنية بالاملاح المنغنيز والحديد من نوع الباتينا او الورنيش الصحراوي

وقد تكون هذه القشرات اكثر صلابة من الفراش الصخري المتواضعة عليه بل يصعب احيانا تمييزها عنه .

٥- ينتج عن انتشار ظروف ونشاط عمليات التجوية الميكانيكية انتشار ترب صحراوية غير مكتملة التمنطق قليلة المواد الذائية وخشنة القوام كما هو الحال بالنسبة لترب الانتسول (ترب معدنية بتمنطق ضعيف او غير موجود نهائيا) وتغطي نحو مجمل مساحة الاراضي الجافة في العالم والترب الصخرية والحجرية الهشة والحماد الصحراوي .

٦- كما يمكن ان تنتج الترب عن عمليات الميكانيكية المختلفة وفعل الرياح بحيث تفتت الصخر الى مواد مختلفة الاحجام وتنقل الرياح المواد الناعمة منها الى مسافات بعيدة كعواصف غبارية بينما تبقى الرمال منتشرة في الموقع على شكل سهول وكثبان رملية تعتبر الترب الرملية عالية النفاذية بحيث تسمح بتسرب معظم المياه السطحية ولا تحتفظ الا بالقليل من الرطوبة مما يعرضها باستمرار لفعل التذرية الريحية ويهدد استغلالها زراعيا .

٧- تؤدي الامطار العاصفية في حالة حدوثها الى سرعة استجابة التربة للتعرية او الانجراف لما تمتاز به هذه الامطار من غزاره مرتفعة ومحلية او بقعية هطول اضافة الى هشاشة التربة نفسها بسبب قلة رطوبتها وانخفاض مادتها العضوية وفقر غطائها النباتي وبخاصة تلك الترب المتوضة على سفوح تلية منحدرة اذ سرعان ما تتشكل التدفقات الطينية والارضية وترتفع نسبة الحمولة الرسوبية للأنهار وتتزايد سرعة التغيرات المورفولوجية التي تتعرض الاراضي الوعرة اثر هطول الامطار الغزيرة في الاراضي الجافة بينما تصبح مستقرة في مواقعها في الفصول الجافة ما لم تتعرض لعوامل نقل اخرى كالرياح والانهيارات الارضية .

٨- تنتشر في الاراضي الجافة ايضا ، ترب حفرية نتجت في ظلل ظروف مناخية رطبة غابرة وتتميز عن الترب الصحراوية الاخرى من حيث نضجها وعمق مقطعها العمودي ونعومة قوامها واحتوائها على مواد عضوية ومعدنية متحللة كأكاسيد الحديد والالمنيوم في حالة توفرها مما يعطيها اللون الاحمر .

١- عمليات التجوية : وبخاصة الميكانيكية منها التي تؤدي الى تفتت وانفراط المواد الصخرية ، كالتمدد والتقلص بفعل التسخين والتبريد .
٢- الرشح والتسرب : ويعتمد ذلك على كمية الامطار الهاطلة وتركيزها وقوام التربة وسمكها ورطوبتها السابقة اضافة الى درجة انحدار السطح وخشونته

وتمكن اهمية الرشح والتسرب المائي في نقل المواد المعدنية والعضوية الذائبة الى اعماق مختلفة من المقطع العمودي للتربة .

٣- الخاصية الأسموزية : تنشط الخاصية الاسموزية في الترب الطينية الجافة وتؤدي الى نقل المواد المعدنية الملحية الذائبة من النطاقات الدنيا الرطبة الى السطح الجاف والحار .

عمليات تصلب المواد الطينية وانضغاطها تراصها بفعل الارتفاع الشديد في درجات الحرارة عقب سقوط زخات متفرقة من الامطار .

عمليات التحول الكيماوي : والتلوين او التحمير للترب او الرواسب الحجرية والصخرية مما يضيف اليها طبقة من الاكاسيد المعدنية التي تجعل من الوانها داكنة او يزيد من صلابتها كما هو الحال بالنسبة للورنيش الصحراوي .

عمليات الاضافة : في المقطع العمودي للتربة ويشمل ذلك اضافة لما سبق عمليات الترسيب والتعرية المائية والريحية .

ضحالة سمك التربة المحلية وقلة اختلاف خصائصها مع العمق .

خشونة القوام وبناء غير محدود المعالم .

قلة الانتاجية الحيوية او المادة العضوية لفقر الغطاء الحيوي وانخفاض معدلات تحلل البقايا النباتية والحيوانية فبينما تتراوح انتاجية المادة العضوية الجافة ما بين (٠- ٠.٥) غرام \ م٢\ اليوم في الاقاليم الجافة والشديدة الجفاف تبلغ (٠ – ١٠ – ٠.٢٥ غرام \م٢ \اليوم في ترب السهول الفيضية .

مشاكل الترب الجافة :

من خلال ما سبق يمكن حصر عدة مشاكل تواجه ترب الاراضي الجافة تحد من امكانات استعمالاتها الزراعية ولعل ابرز هذه المشاكل مايلي :

التملح وارتفاع نسبة الملاح في التربة

التكلس : ارتفاع نسبة الكلس باتجاه سطح التربة

التصلب او الهشاشة والتفكك

انخفاض السعة الحقلية

انخفاض نسبة المادة العضوية والانتاجية الحيوية

فقرها بالكائنات الحية الدقيقية ، كالبكتيريا

ضعف تحلل المواد المعدنية

انخفاض خصوبتها

قلة السمك وضحالة مقطعها العمودي او عدم تطور نطاقي التربة الحقيقية

ارتفاع قابلتيها للانجراف والتذرية

تركز المواد الناعمة او الذائبة في حالة وجودها على سطح لضعف عمليات التسرب والرشح المائي فيها .

الغطاء النباتي :

يعد الغطاء النباتي في المناطق الجافة استجابة مباشرة لمناخها السائد من حيث التطرفات الحرارية والجفاف ، فعلى الرغم من قلة المساحات الخضراء او تباعدها وانخفاض الكثافة النباتية او تدني المادة العضوية فيها فان النباتات الصحراوية تعوض عن ذلك بتعدد انواعها التي قد تتراوح ما بين (٦٠٠٠ – ١٢٠٠٠ نوع نباتي مختلفة الاحجام والبناء والشكل .

تحديات نمو وانتشار النباتات في المناطق الجافة :

١ – الجفاف .

٢ – ارتفاع درجات الحرارة .

٣ – ملوحة التربة .

٤ – رعي الحيوانات .

تصنيف النباتات الصحراوية تبعا لطول اجل واستمرار دورة حياتها :

ا **– النباتات الدائمة :** هي النباتات التي تعيش لعدة سنوات متحملة ظروف الجفاف المتطرفة من خلال ممارسة مظاهر التكيف المختلفة .

ب – النباتات الحولية : تنتشر النباتات الحولية في الصحاري التي تتعاقب فيها الفصول الجافة والرطبة بحيث تختفي في فترات الجفاف محافظة على استمراريتها من خلال البذور التي تخلفها لتنبت عن سقوط الامطار في فصل

الخريف بحيث لا تزيد عن بوصة واحدة توفر رطوبة التربة اللازمة لا كمال دورة نموها

ج- النباتات المؤقتة(السريعة الزوال) : تستطيع هذه النباتات ان تتم دورة حياتها خلال فترة الرطوبة القصيرة التي تتراوح ما بين بضعة ايام وبضعة اسابيع متجنبة بوقف نموها فترات الجفاف الطويلة وتمتاز هذه النباتات بصغر احجامها وضحالة جذورها وسرعة الانبات والتزهير والنضج .

اهم مظاهر التكيف النباتي تجاه الجفاف :

أولا الجفافيات : يمكن ان تتحمل هذه النباتات جفاف التربة زمنية طويلة من خلال اي من او معظم التكيفات المترابطة التي تطرا على سلوكها او شكلها او فيزيولوجيتها ويتضمن التكيف السلوكي تحديد كمية المستغل والفاقد من المياه ويتم ذلك من خلال :

١- تحديد المساحة الورقية للنبات بحيث تتمحور حول نفسها او تتحول الى الشكل الاربي ومن شان ذلك ان يؤدي الى تناقص مساحة الاوراق التي تتعرض مباشرة للإشعاع الشمسي او تفقد الماء طريق النتح والتبخر .
٢- تغير موضع الاوراق بالنسبة لزاوية سقوط الاشعة الشمسية بالاتجاه نحو الاعلى بحيث تستقبل هذه الاشعة بشكل مائل تنخفض معه كل كمية الاشعاع الشمسي ودرجة الحرارة ومن الناحية الهايدرولوجية يساعد السطح المقعر او الشكل المحقانيلاوراق بعض النباتات على تجميع مياه الامطار ونقلها الى الاغضان والجذع على شكل جريان الساق ينتهي عادة بالتسرب الى التربة .
٣- تساقط الاوراق : تتخلص النباتات في الفصول الجافة وبخاصة اثناء سباتها من الاوراق الزائدة عن متطباتها الفيزيولوجية سعيا منها للحد من كمية الاشعاع الشمسي التي تستقبلها وكذلك ما يمكن ان تفقده من مياه عن طريق النتح والتبخر بينما تحتفظ بالرطوبة في السيقان مما يساعدها في تحمل الجفاف دون تعرضها لخطر الموت .
٤- تغطية الاوراق بمادة شمعية : ويخدم هذا التكيف زيادة معامل انعكاس الاشعة وبالتلي خفض درجة الحرارة عند سطح الاوراق .
٥- تشابك والتحامالاغضان والاوراق النباتية .
٦- اغلاق نسبة من المسامات في ساعات النهار الحارة واعادة فتحها اثناء الليل ، ان قدرة المسامات على الفتح والاغلاق تلقائيا وتجاوبا مع الظروف الحرارية تساعدها في التحكم بعملية النتح .

٧- تطوير وسائل الحصول على الرطوبة المتوفرة مهما تدنت كميتها ويتحقق ذلك من خلال استغلال المناخ المحلي المرتبط بالطبوغرافيا .
٨- ارتفاع الضغط الاسموزي لعصارة الخلايا النباتية الى ما بين (٤٠ – ٦٠واحيانا ١٠٠ ضغط جوي مما يساعد في امتصاص اكبر كمية من الماء او رطوبة التربة .
٩- انتاج كميات عالية من البذور : تنتج النباتات الصحراوية عموما كميات كبيرة من البذور الحولية والدائمة التي تحافظ على استمرار بقائها .

ثانيا : العصاريات : تتغلب العصاريات على الجفاف من خلال خزنها للماء في ثمارها واوراقها واغصانها وجذورها وتحديد الفاقد المائي بسبب النتح على سطح اوراقها التي تمتاز بصغر المساحة او الشكل الابري او الشوكي وتشمل العصاريات بعض النباتات الدائمة وليس جميعها ولعل اكثرها شجر الصبار ومن انواعه الصبار البرميلي الذي ينتشر في الصحراء الامريكية ويتراوح ارتفاعه مابين (٥ – ١١) قدم وشجرة جاشوا في صحراء موهافي ويصل ارتفاعها من (١٥ – ٤٠)قدم وقطرها من (١ -٣) اقدام ويمكن ان تعمر حتى (٢٠٠) سنة .

الغطاءالحيواني:

يعيش في الاراضي الجافة نحو (٥٠٠٠) نوع من الحشرات والحيوانات التي تكيفت بطرق مختلفة لمواجهة التحديات البيئية التي تفرضها ظروف الجفاف ومنها شحة الموارد المائية والتطرفات الحرارية وانكشاف السطح وقلة الانتاجية الحيوية وتمثل التحديات الثلاثة الاخطر التي تواجه الحيوانات المختلفة الجوع والعطش والحر او البرد ولم تشكل الصحراء بيئة جاذبة لتلك الحيوانات التي لم تتكيف وهذه التحديات واضطرت الى الهجرة الدائمة او الفصلية باتجاه مناطق اكثر ملائمة .

لقد طورت حيوانات الصحراء مظاهر التكيف التي تتناسب وانواعها المختلفة سواء شملت الثديات الضخم منها كالجمل او ما صغر حجمه كالجربوع او جرذ الكنغر او الطيور والزواحف او البرمائيات كالضفادع والمفصليات مثل الحشرات والعناكب .

اهم الوسائل التي يتبعها الجمل لمواجهة (الشحة او الندرة المائية في الاراضي الجافة :

١ - قلة ما يفقده عن طريق العرق : اذ لا يعرق الجمل الا اذا ارتفعت درجة حرارة الوسط المحيط 42 م بهدف تخفيض درجة حرارة الجسم .

٢- عدم التنفس من الفم، او اللهث مهما اشتد الحر ، مما يجنبه تبخر كميات عالية من داخل الانف .

٣ – الاستفادة من تكاثف بخار الماء قبل خروجه مع الزفير بتاثير التجعدات التي توجد داخل الانف .

٤- تحمل نقص نسبة عالية من الماء الموجود في انسجته قد تصل الى 30% بينما تهلك باقي الحيوانات عند فقدان 20% والانسان 12-15% من المحتوى المائي كما يفقد الجمل الماء بمعدلات زمنية طويلة بالمقارنة مع الحيوانات الاخرى فبينما يفقد نحو 5. 20 من محتواه المائي خلال تسعة ايام فان غنم المارينو هذه النسبة في اربعة ايام فقط .

٥- يعتمد الجمل في فقدانه المائي على محتويات الانسجة والامعاء التي تساهم بنحو 81.2 % من جملة الفقدان المائي ولا يساهم السائل الدموي الا بنسبة ضئيلة جدا .

٦- تقوم كليتا الجمل بدور هام في المحافظة على الماء الموجود في الجسم ولا تفقد الا القليل منه اذ يتفظ الجمل بالماء في المثانة عند الحاجة ويمتص الدم كلا من الماء والبول مرة اخرى ليدفعه الى المعدة حيث تقوم بكتيريا خاصة بتحويل البولينا الى احماض امينية بروتين وماء .

٧- اكسدة نسبة من دهون السنام حيث ان اكسدة 100 غرام من الدهون تنتج 107غرام من الماء غير ان عملية الاكسدة نفسها تحتاج الى كمية اضافية من الاكسجين التي لا تتوفر الا ان عن طريق التنفس ، مما يعني فقدان كميات اخرى من الهواء الرطب اثناء الزفير ، وبالتالي يبقى تاثير ذلك محدودا .

٨- القدرة على شرب كميات كبيرة من المياه متى توفرت ، خلال وقت قصير . فبعض الجمال ، متكملة النمو تستطيع ان تشرب ، عند العطش ، 100 لترا من الماء خلال عشر دقائق فقط ، او 200 لترا من الماء اليوم دون ان يلحق بكرات الدم بيضاوبة الشكل اي ضرر ، تعويضا لاية كمية من الماء يتم فقدانها .

٩- التحكم بمعدلات التعرق : ويتم ذلك بتقليل مساحة جلد الحيوان المعرض للعرق ، كما هو الحال في الثدييات الصغيرة التي تتناسب متطلبات تبريدها مع مساحة اسطح التعرق بل قد لا يمتلك غددا عرقية مستعيضة عنها بتطبيق الية معينة تخفض من درجة حرارتها كما هو الحال بالنسبة جرذ الكنغر الذي يتحمل درجات حرارة تتراوح ما بين 36-37 م ويلجا الى افراز رغوة مائية حول فمه عند ارتفاع درجة الحرارة الى 42 م مما يساعد عند تبخرها في خفض درجة حرارة جسمه اما الحيوانات كبيرة الحجم وبهدف التغلب على ارتفاع درجة الحرارة فأنها تبقى بجاجة الى مساحات تعرق جلدي كبيرة تتناسب ومتطلباتها من التبريد كما تلجا حيوانات اخرى الى تجنب الفقدان المائي بالتعرق من خلال النوم في جحورها نهارا عند ارتفاع درجة الحرارة والسعي وراء والسعي وراء الغذاء ليلا مع انخفاضها كما هو الحال بالنسبة للجربوع .

١٠- القدرة على خزن الماء في الانسجة كالزواحف وفي المثانة كالبرمائيات ' مثل الضفادع ، مما يمكنها من شرب ماء اكثر ملوحة .

١١- القدرة على امتصاص الماء في جميع انحاء الجسم ، كالعلجوم

(ضفدع الماء) .

١٢- تحديد مسافة الابتعاد عن الموارد المائية وفقا لحاجتها منه او مدى تحملها لنقصانه .

فبعض الطيور التي تفقد كمية عالية من الرطبة اثناء اللهث الذي يساعد في تهوية الرئات وخفض درجة حرارة الجسم تلتزم بمواقع الموارد المائية كالأنهار ، او تشرب مياها اكثر ملوحة ، كالطيور البحرية ، او تهاجر صيفا الى اقاليم اكثر رطوبة

المحاضرة السادسة

الموارد المائية في المناطق الجافة

ا .م.د رافد عبد النبي الصائغ

لششلماء أهمية متميزة في المناطق الجافة فهو يتحكم في التوزيع الجغرافي للإنسان والحيوان والنبات الطبيعي تحكما كبيرا ولهذا فالماء هو اغلي الموارد الطبيعية في المناطق الجافة لأنه يتحكم بجميع صور الحياة في تلك المناطق ومن الملاحظات الدهشة التي سجلها الدكتور فريد شولز أن بعض إفراد قبيلة الحواسيس في شبه الجزيرة العربية كانوا يلجاؤن الى جمع قطرات الندى من أغضان النباتات وذلك بهزها وجمع قطراتها في أوان إن هذه الملاحظة تبرز مدى شحه الماء في بعض المناطق الجافة كما يبين مدى ارتباط سكان المناطق الجافة بالمياه التي لا تقدر بمثن ومن المعلوم إن الموارد المائية بالإمكان الحصول عليها من ثلاثة مصادر هي الإمطار ، والمياه السطحية ، والمياه الجوفية . وتعتبر الأمطار المصدر الأساس للمياه في معظم إرجاء الكرة الأرضية ولكن أهم ما تحصل عليه مناخيا هو العجز في التوازن المائي بين ما تحصل عليه المنطقة من الماء عن طريق التساقط وما تفقده عن طريق التبخر \ النتح إي إن كمية التبخر \ النتح السنوية أكثر من كمية الإمطار كبيرة جدا فإذا تتبعنا اي محطة مناخية في الأراضي الجافة نجد إن السنوات التي يقل فيها المطر عن المعدل العام يزيد عددها عن السنوات التي يزيد فيها المطر عن المعدل العام للإمطار

تكملة عن الموارد المائية في المناطق الجافة

- فمحطة بغداد خلال مدة ٦٤ سنة (١٩٢٦-١٩٨٠) بلغت عدد السنوات التي كانت إمطارها اقل من المعدل العام ٤٤ سنة بينما السنوات التي معدلها أكثر من المعدل العام ٢٠ سنة ومن الشكل رقم (٢٢) نلاحظ التباين الكبير في سقوط الإمطار لمحطة بغداد للمدة (١٩١٤-١٩٨٠) وخاصة بين السنوات الرطبة
- والسنوات الجافة وإذا قارنا مدى الاختلاف في التساقط بين إي محطة جافة وأي محطة رطبة نجد هناك اختلافا كبيرا جدا بحيث يبلغ مدى الاختلاف في واحة جافة وأي محطة في جمهورية مصر العربية ١٥٠ % بينما في محطة روما وهي من المحطات الرطبة يصل الاختلاف بحدود ١٤ % وفي محطة اليس سبرنك في صحراء لاستراليا التي تقع فيما يسمى بقلب استراليا الميت يصل المدى إلى أكثر من ٥٠% يضاف إلى ما تقدم فان المناطق الجافة تتميز بظاهرة سقوط بكميات كبيرة خلال عاصفة مطرية وفي زمن قصير (ساعات أو أيام) تكون كميته أكثر من معدل التساقط السنوي فلذلك تكون للإمطار الساقطة اثأر ضارة لما تكونه من سيول مفاجئة مما ينجم عنها حدوث الفيضانات المدمرة ذات الخسائر الكبيرة
- مما تقدم يتضح بجلاء إن الأمطار في المناطق الجافة لا يمكن الاعتماد عليها لوجود التباين الكبير ألزماني والمكاني في كمية المطر السنوي والشهري والانهمار اليومي خلال دقائق أو ساعات فلذلك يعتمد سكان المناطق الجافة للحصول على المياه من مصدرين هما المياه الجوفية والمياه السطحية .

المياه الجوفية في المناطق الجافة

- يستثمرها سكان المناطق الجافة منها حديثة ناجمة عن تسرب مياه الإمطار عبر التربة الرملية الخشنة ذات المسامات الكبيرة الحجم أو عبر الشقوق في المناطق الرطبة و شبه الرطبة خارج المناطق الجافة وانسيابها في باطن الأرض إلى المناطق الجافة ومن المياه الجوفية ما هو قديم يعود إلى الحقب المطيرة في عصر البليوستوسين واحتفظت به مكامن صخرية تقع في أعماق كبيرة وفي بعض المناطق في صحراء إفريقيا والصحراء الاسترالية تعود المياه الجوفية المخزونة إلى مدى ٢٥,٠٠٠٠ – ٥٠,٠٠٠ سنة وذات عمق كبيرة فلذلك لا يمكن استثمارها إلا بخفر أبار باهظة التكاليف ومزودة بالات لرفع المياه وهذا لا يتم في أكثر الأحيان إلا بمد يد العون من قبل الدولة ومن المعلوم ان المياه الجوفية مياه مهاجرة تنساب عبر الشقوق والطبقات الرخوة من منطقة إلى أخرى وحسب انحدار سطح الأرض فقد أثبتت الدراسات إن مناطق أواسط استراليا الجافة تستمد مياهها الجوفية من إمطار الأراضي المرتفعة الشرقية كذلك أثبتت إن منطقة جبال الأطلس في شمال إفريقيا تسرب مياهها الجوفية إلى المناطق الصحراوية المجاورة في الصحراء الكبرى ولمسافات بعيدة نسبيا لتغذي الآبار التي حفرها سكان المناطق الصحراوية في المغرب العربي وبما انه كلما توغلنا بعيدا في باطن الأرض ترتفع درجة الحرارة فان مياه الاباار العميقة تزداد حرارتها كلما زاد عمقها وتصل حرارة

تكملة المياه الجوفية في المناطق الجافة

- المياه الجوفية في غرب كوينزلاند في استراليا ١١٠ درجة مئوية على عمق ٥٧٠٠ قدم
- ونظر لأهمية المياه الجوفية واحتمال توزيع مكامنها في أكثر من قطر ففلا بد من الدراسة مستفيضة لما هو متوفر منها من ناحية الكمية والنوعية واستثمارها بشكل عقلاني بحيث لا تؤدي عملية الإسراف إلى نضوبها في وقت قصير ومن أمثلة الاستغلال غير العقلاني للمياه الجوفية ثبت إن معدل ما يستخرج من تلك المياه في صحراء أريزونا سنة ١٩٥٠ يزيد على معدل كمية المياه المعوضة سنويا بحوالي ٣٠ مرة على الأقل (٢) فلذلك أخذت الولايات الأمريكية ببناء السدود الحجرية لإعاقة المياه المندفعة على سطح الأرض كي تناح الفرصة إمام تسرب المياه إلى معمول به في لوس انجلوس في ولاية كاليفورنيا وقد تغطي مكامن المياه الجوفية مساحات واسعة من باطن الأرض فالحوض الارتوازي العظيم في استراليا تقدر مساحته بحوالي ١,٥٥١,٠٠٠ كيلو متر مربع ولهذا الحوض أهمية بالغة في استخدام مياهه في استثمار الأرض الجافة في كوينزلاند ونيزساوث ويلز وغيرها من المناطق الجافة في استراليا ان مكان المياه الجوفية مهما كانت كبيرة فإنها مهددة بالنضوب ومن تقدير مجمل المياه الجوفية المخزونة في أراضي ١٣ قطرا تغطي أرضيها الصحراء في شمال إفريقيا وجد أنها تساوي كمية الماء التي يصرفها نهر ألامزون في البحر كل سنتين (١) . ولهذا لابد من استثمار تلك المياه بصورة واعية ومدروسة دون تبذيرها إن المياه الجوفية في الصحاري نادرا ما تكون عذبة وان لوحتها تتراوح ما بين اقل من ٣٠٠٠-١٠٠٠ جزء من مليون وهي نسبة عالية إذا أخذنا بنظر الاعتبار إن مستوى ملوحة الماء الذي أوصت به منظمة الصحة العالمية وهيئة الخدمات العامة في الولايات المتحدة الأمريكية الصالح لشرب الإنسان يتراوح ما بين ٥٠٠-٧٠ جزء من مليون وتعاني المياه الجوفية في المناطق الجافة من مشكلة تلوث تلك المياه بمواد غريبة مضرة بصحة الإنسان والحيوان وله آثارها السلبية على النباتات الطبيعية وقد تكون عناصر التلوث من خارج الدولة التي تستهلك تلك المياه وذلك لان بعض الدول الصناعية أخذت تدفن بعض المواد الملوثة وحتى نفايات المفاعلات النووية بصورة علنية أو سرية خارج أرضيها مما يهدد الصحة العامة لسكان المناطق الجافة التي تتلوث مياههم بصورة أو بأخرى وقد تناقلت وكالات الإنباء العالمية سنة ١٩٨٨ إخبارا مفادها إن بعض الدول الأوربية دفنت نفايات نووية في قارة أفريقيا بعلم الدول التي دفنت فيها ولقاء ثمن أو دون عملها بدون ثمن .

المياه السطحية في المناطق الجافة

- إن المياه السطحية في المناطق الجافة نادرة وذلك لان مياه الإمطار القليلة سرعان ما تغور في باطن الأرض أو تتبخر لارتفاع درجات الحرارة وذا هطلت الإمطار بمكيات كبيرة نسبيا فهي قصيرة الأمد وقد أثبتت الدراسات الهيدرولوجية إن الانسياب السطحي للمياه في معظم المناطق الجافة هو اقل من ١٠% وتكون المياه السطحية في المناطق الجافة على شكل جريان نهري اما على انهار موسمية أو انهارا دائمية ونظرا لقلة الإمطار المناطق وارتفاع كمية التبخر كما تقدم فان وجود اي مجرى مائي دائم الجريان فيها يعني ان مياهه انحدرت من المناطق التي تتصف بالمناخ الرطب او شبه الرطب الواقعة خارج الإقليم الجافة وقد أطلق على مثل هذه المجاري المائية الأنهار الضالة أو الداخلية واهم ما يميزها أنها وجدت طريقها عبر المناطق الجافة دون إن يصب فيها إي رافد نهري داخل تلك المناطق مثل انهار كولورادو والنيل والاورنج وسيحون وجيحون ونهر الفرات داخل القطر العراقي فالأراضي المصرية الجافة يخترقها نهر دائمي وحيد هو نهر النيل ولا يوجد إي رافد له في الداخل الأراضي المصرية وان جميع مياهه يجلبها من خارج مصر من المناطق الرطبة وكذلك نهر الفرات في القطر العراقي فانه من الأنهار الدجلية لأنه عند دخوله الحدود العراقية وحتى التقائه بنهر الفرات لا يصب فيه إي رافد دائم الجريان لقد استوطن الإنسان منذ القديم المناطق الجافة وشبه الجافة وبني فيها حضارات مزدهرة وما زالت آثارها شاخصة لحد ألان معتمدا على النشاط الزراعي بصورة أساسية وخاصة الزراعة الاروائية لاستثمار موارد مياه تلك الأنهار وقد تكون المياه السطحية في المناطق لجافة على شكل جريان غطائي حيث تنحدر المياه بعد هطول إمطار فجائية غزيرة من المناطق المرتفعة على شكل غطاء واسع من الماء قليل العمق سريع الجريان فلذلك يؤدي الى فيضانات سريعة جدا أطلق عليها الفيضانات الومضة ونظرا لأهمية مياه الأنهار هذه فقد بنيت عليها سدود وخزانات لتنظيم توزيع المياه حسب الحاجة المطلوبة وبما ان الوطن العربي من ابرز المناطق الجافة في العالم القديم فقد اهتم سكانه ببناء السدود والخزانات منذ القدم ومن أبرزها حديثا السدود والخزانات التي بنيت في العراق ومصر وسوريا والمغرب العربي ومن أهمها السد العالي وأسوان في مصر ودوكان وبخمة ودربندخان وحمرين وسامراء والموصل في العراق الطبقة في سوريا ومن المشاكل التي يعاني منها سكان المناطق الجافة اللذين يعتمدون على مياه الأنهار الدخيلة إن قسما منها انهر دولية لأنها نخترق الحدود السياسية لأكثر من قطر وهذا يتطلب إن يكون هناك اتفاق دولي لاستثمار مياه الأنهار الدولية وهذا الأمر ليس سهلا تماما فقد برزت عدة مشاكل دولية بسبب عدم الاتفاق على التوزيع مما يؤدي إلى تعسف الدول التي تقع على منابع الأنهار وسعيها إلى الاستحواذ على كبر كمية من المياه وبذلك تتضرر مصالح الدول التي تقع عند المنصب وابرز مثال على ذلك سوريا عندما قامت بخزن كمية كبيرة من مياه الفرات في سد الطبقة وأكثر من حاجتها مما أدى إلى إضرار فادحة بالحصة المائية للعراق كما بدأت بعض الدول بنقل مياه الأنهار من بعض المشاريع الضخمة في هذا المجال مشروع نقل المياه إلى مدينة توسعان في ولاية أريزونا الأمريكية ويهدف هذا المشروع إلى نقل بعض مياه نهر كولورادو إليها ومن مسافة ٥٢٥ كم والسبب هو إن المياه الجوفية في هذه المنطقة بدأت بالنضوب حيث ان السلطات البلدية في هذه المدينة بدأت بمعالجة مياه المجاري وإعادة استعمالها في الزراعة من اجل توفير المياه لسكانها .

٢ – استعمال طريقتي التنقيط والرش في الإرواء

- سبق القول إن الموارد المائية تعد من أثمن الموارد في الأراضي الجافة إن لم تكون أثمنها حياة السكان وأنشطتهم المختلفة تتوقف عليها ونظرا لندرة الموارد المائية في تلك الجهات فقد اخذ الإنسان يحاول جاهدا ابتكار وإتباع وسائل عديدة في سبيل حل مشكلة المياه وذلك للحفاظ عليها ومحاولة تقليل الهذر بكمياتها عند استعمالها إلى أقصى الحدود ومن المعلوم إن الحلول تتباين من مكان إلى أخر حسب تقدم الإنسان العلمي وما يتوفر لديه من إمكانات مادية وما يتراكم عند السكان من خبرات نتيجة بيئتهم لسنوات طوال ومن ابرز الحلول لاستعمالات المياه في المناطق الجافة هي
- استعمال طريقتي التنقيط والرش في الإرواء
- تتميز معظم المناطق الجافة بوجود الأراضي ذات التربة الرملية الخشنة ولهذا تكون غير متماسكة لقلة النبات الطبيعي وقلة الرطوبة بسبب شحة الإمطار ولهذا فهي تؤدي إلى تسرب كميات من المياه لنفايتها العالية إن مثل هذه التربة تجعل من الري السطحي عملية هدر كبير للمياه للأسباب المبينة فضلا عن ضياع كميات أخرى بسبب ارتفاع معدلات التبخر وقد أثبتت الدراسات إن الري السطحي ذو كفاءة واطئة حيث تتراوح الاستفادة من المياه بين ٤٠-٦٠ % ولهذا فقد اخذ بعض سكان الأراضي الجافة باستعمال الطرق الحديثة في الري كالري بالتنقيط والري بالرش وذلك لزراعة أشجار المصدات والفواكه والخضر ان هاتين الطريقتين تحققان استهلاكا قليلا في كمية المياه وعدم وجود إي تبذير فيها كذلك تحققان كفاءة عالية في الري تصل إلى حدود ٨٠-٩٠ % وخاصة في طريقة التنقيط وقد أخذت هاتان الطريقتان تستعملان على نطاق واسع في الأراضي الجافة العربية مثل وادي الأردن وأقطار الخليج العربي وشبه الجزيرة العربية فضلا عن أقطار المغرب العربي .

٢ – نقل المياه بواسطة شبكات الري المبطنة

- من تجارب الإنسان عند مزاولته الزراعة الاروائية في المناطق الجافة وجد ان استعمال القنوات الاعتيادية يؤدي إلى تسرب كميات كبيرة منها مما يزيد من الضائعات المائية التي هو أحوج ما يكون إليها في التوسع الزراعي وتوفير الماء لحيواناته فضلا عن استعمالاته المنزلية فلذلك اخذ سكان مناطق واسعة من الأراضي الجافة يمدون شبكات ري مبطنة بمواد تمنع نفاذ المياه وكان الاسمنت من أشهر هذه المواد وأكثرها شيوعا في أقطار كثيرة في العالم إن شبكات الري المبطنة إضافة إلى فائدتها قي تقليل المياه المفقودة فهي تؤدي إلى انسيابية جيدة للمياه فيها لعدم نمو الإعشاب والنباتات المائية داخلها فضلا عن عدم انهيار جوانبها مما يؤدي إلى انظما رها أو قلة عمقها بالتدريج كما يحدث للقنوات غير المبطنة .

٣ – استعمال مياه المنازل للأغراض الزراعية

- استعمال مياه المنازل للأغراض الزراعية
- كان الرأي السائد قبل عدة سنوات أن مياه المنازل تتميز بالملوحة واستنادا إلى ذلك فهي غير ملائمة لآي استعمال وخاصة للأغراض الزراعية ولكن أمام حاجة الإنسان للمياه في الأراضي الجافة وتحارب والتجارب التي أجريت على زراعة بعض النباتات يسقيها المياه المنازل أثبتت هذه التحارب أن بعض النباتات تتميز بمقاومتها للمياه المالحة في حدود معينة وبإمكانها النمو وإنتاج الثمار بسقيها بتلك المياه في ظل مواصفات معينة للتربة أن نجاح تلك التجارب جعل عددا لاباس به من الدول تسارع إلى نقل تلك التحارب إلى حيز التطبيق العملي وذلك لزراعة أشجار مصدات الرياح والفواكه باستعمال مياه المنازل في ريها ومن ابرز الأقطار العربية التي آخذت تستعمل مياه المنازل للأغراض الزراعية جمهورية مصر العربية التي تشكل الصحراء فيها ما يقرب ٩٦% من أراضيها وهي بحاجة ماسة إلى المياه لتوفر الغذاء اللازم الذي يسد حاجة سكانها المتزايدين بسرعة ملحوظة وتدل احدث الدراسات أن مياه المنازل التي تستعملها مصر العربية للأغراض الزراعية تبلغ حوالي ٤٫٥ مليار متر مكعب سنويا .

٤ – استعمال مياه المجاري بعد تكريرها

- اخذ الإنسان يفكر بالمشكل التي تجابه سكان المناطق الجافة المستقبل إزاء الاستغلال الكبير للموارد المائية المحدودة فيها فلذلك لابد من تنمية الموارد الغذائية المتيسرة وابتكار السبل العلمية للوصول إلى هذا الهدف ونظرا لكثرة المياه التي تذهب إلى المجاري في المدن بعد الاستعمالات المنزلية للسكان برزت فكرة أعادة استعمال مياه تلك المجاري بعد تكريرها وتخليصها من جميع الملوثات بأحدث الطرق العلمية لتصبح مصدرا منئيا مهما يمكن استعماله للأغراض الزراعية والصناعية وربما لغرض الشرب أيضا لقد آخذت الدول المتقدمة التي يتميز مناخها بالجفاف باستعمال مياه المجاري لأغراض متعددة بعد معالجتها وتخليصها من جميع عناصر التلوث في المدن الكبيرة التي يكون سكانها بأمس الحاجة إلى المياه وقد انتقلت التجربة إلى دول الخليج العربي التي تعاني من شحه المياه العذبة حيث بدا باستعمال مياه المجاري في أبو ظبي ودبي والشارقة وان المياه التي تنتج من مجاري مدينة أبو ظبي بعد معالجتها في محطة المفرق تقدر بحوالي ١٦ مليون غالون في اليوم ولا بد من الإشارة هنا إلى انه توجد عدة عوامل تتف حجر عثرة أمام التوسع في استعمال المجاري من أبرزها أن عملية تكريرها معقدة وذات كلفة عالية جدا العامل الآخر له علاقة بالجوانب الاجتماعية والنفسية للسكان حيث أن كثير منهم ليس من السهول عليه أن ينقل فكرة استعمال هذه المياه وخاصة لأغراض الشرب ولكن من المتوقع أن السكان سوف يتعودون على ذلك أمام الحاجة الماسة إلى المياه في المستقبل المنظور أو البعيد وكم من فكرة كانت خيالا في الزمن الغابر وأصبحت ألان حقيقة شاخصة على ارض الواقع يتعامل معها الإنسان بشكل اعتيادي .

٥ – استعمال مياه البحر بعد تحليتها

- :
- تتميز مياه البحار والمحيطات بارتفاع كمية الملوحة فيها وهي تتباين مكانيا من منطقة إلى أخرى وخاصة بين البحار المفتوحة والمغلقة وبين البحار التي تصب فيها انهار ترفدها بالمياه العذبة باستمرار او انعدم ذلك وكذلك تتباين ملوحة مياه البحار حسب تباين الظروف المناخية السائدة وتبلغ الملوحة في المعدل ٣٥٠٠٠ جزء بالمليون ولكن وجد إن أقصى مستوى لقابلية الإنسان لشرب الماء المالح بحدود ٣٠٠٠ جزء من المليون وحتى الحيوانات وجد أن أقصى ملوحة تتحملها للشرب تصل بحدود ٢٥٠٠٠ جزء من المليون واستنادا لسد النقص الذي تواجهه المناطق الجافة من المياه العذبة ونظرا لكون عملية التحلية تحتاج إلى طاقة كبيرة فقد استخدام النفط والغاز الطبيعي في معظم محطات التحلية في الأقطار النفطية وخاصة أقطار الخليج العربي لتوليد الطاقة الكهربائية لوحدات تحلية المياه فلذلك أخذت مياه البحر المحلاة تسد بعضا من حاجة سكان المناطق الجافة لغرض الشرب فقط لكلفتها العالية ومن الجوانب المشجعة بالمضي للاستفادة من تلك المياه والتوسع في مشاريع تحليتها أن المناطق الجافة تتمنع بمناخ حار جاف ومشمس اغلب أيام السنة مما يشجع العلماء بالمضي قدما لاستخدام الطاقة الشمسية لتحلية مياه البحر وهذا يؤدي إلى انخفاض كبير في الكلفة ويوفر مصادر الطاقة الأخرى تشير الدراسات التي أجريت عن المناطق الجافة العربية أن كمية مياه البحر المستغلة حاليا حوالي ٠,١٤٢ مليار متر مكعب سنويا ومن المؤمل أن تزداد في المستقبل القريب إلى ٠,١٣٦ مليار متر مكعب سنويا وجميع محطات التحلية توجد في أقطار الخليج العربي وتستعمل النفط والغاز الطبيعي لهذا الغرض لقد بدأت بعض الدول باستخدام الطاقة الشمسية لتحلية مياه البحر منذ أوائل ستينات هذا القرن ومن جدول رقم (٢١) يتضح إن استراليا في مقدمة دول العالم التي انشاءت مشاريع تحلية المياه بالطاقة الشمسية وحري بنا نحن العرب أن نسرع في استخدام الطاقة الشمسية لشتى الأغراض ومنها تحلية مياه البحر لان الوطن العربي من المناطق النموذجية التي تتوفر فيها الطاقة الشمسية لمعظم أيام السنة كي نوفر مصادر الطاقة المعرضة للنضوب المستخدمة الآن وهي النفط والغاز الطبيعي .ش

أسئلة تتعلق بالمحاضرة السادسة

- س ١ \ ما هي طبيعة مصادر المياه في المناطق الجافة .
- س ٢ \ تكلم باختصار عن المياه الجوفية في المناطق الجافة .
- س٣ \ تكلم باختصار عن المياه السطحية في المناطق الجافة
- س ٤ \ عدد ابرز الحلول لاستعمالات الأرض في المناطق الجافة .
- س\ وضح طريقة استعمال طريقتي التنقيط والرش في الإرواء في المناطق الجافة .
- س ٦ \ وضح طريقة استعمال مياه البحر بعد تحليتها

مشكلة القحط

ا .م.د رافد عبد النبي الصائغ

يعني انتشار حالة طقس موقنة تشذ عن الاتجاه العام السائد للمناخ وبخاصة انخفاض الإمطار الساقطة عن متوسطها السنوي بنسبة تزيد عن (٢٠%) أو سقوط كميات من الإمطار منخفضة وغير منتظمة ولفترات تمتد لبضعة فصول أو سنوات متتالية وتقل عن الحدود الدنيا من الإمطار التي يحدث عندها القحط .

ففي بريطانيا يعد القحط مطلقا إذا قلت كمية الإمطار اليومية الساقطة من (٠.٢٥) ملم لمدة ١٥ يوما متتاليا بينما يعد قحطا جزئيا إذا طالت مدة السقوط من الإمطار إلى (٢٩) يوما متتابعا ، إما في ليبيا فيحدد انتشار القحط بعد مرور عشر سنوات متتالية دون سقوط إي كمية من الإمطار .

أنواع القحط

- القحط المتيورولوجي : : وينتج عن تراجع كمية الإمطار عن المعدل السنوي العام وعدم انتظام الكميات العاطلة منها يوميا وشهريا وفصليا إذ توجد علاقة عكسية بين كميات الإمطار وحدث حالات القحط واستمرارها بينما تصبح العلاقة طردية مع تذبذبها أو عدم انتظامها كذلك تحديد فصلية الإمطار مدى القابلية لانتشار القحط فتناقص الإمطار في فصل النمو خلال أشهر الصيف أو الربيع مثلا يعتبر أكثر ضررا منه في فصل الشتاء لما يحدثه من تدهور مستمر في الموارد المائية والزراعية .

- القحط الهيدرولوجي : ويحدث عندما يتعرض الجريان النهري أو منسوب الماء الباطني التي التراجع أو عند تعرض المياه المخزونة في السدود أو البحيرات إلى النفاذ أو الجفاف مما يلحق إضرارا بالغة في مشاريع الري ونشاط الزراعي والرعوي والثروة السمكية وتوليد الطاقة الكهرومائية ففي منتصف السبعينات من القرن الماضي اثر القحط على غرب أوربا واستمر لمدة ١٦ شهرا وادي إلى انخفاض منسوب الماء الباطني في ويلز وانجلترا بنسبة ٣٠% عن المعدل العام كما أدى قحط عام ١٩٨٨ في الوسط الغربي من الولايات المتحدة الأمريكية وكان لأسوا في التاريخ الأمريكي منذ عام ١٩٣٢ إلى هبوط مناسب انهار الميسسبي والميسوري وأوهايو مما تسبب في تراجع حركة الملاحة النهرية فيها نسبة ٢٠%

أنواع القحط

- القحط الزراعي ويحدث عندما تصبح رطوبة التربة غير كافية لنمو المحاصيل الزراعية أو لإنتاج الغذاء وتعتبر الدول المتقدمة الأكثر تأثرا وتضررا بالقحط الزراعي لاتساع مساحاتها الزراعية وكبر حجم إنتاجها الزراعي أو الغذائي بالمقارنة مع الدول لنامية أو لفقيرة ومثل ذلك القحط الذي أصاب منطقة البراري الكندي عام ١٩٨٤ وكان الاسوا منذ ثلاثينات القرن الماضي ودمر حوالي نصف المحاصيل المزروعة كما تسبب بحدوث خسائر مادية بلغت ٢.٥ بليون كما أدى القحط الذي حدوث في استراليا في عام ١٩٨٢ الى خسائر جسيمة في الإنتاج الزراعي تمثلت في تراجع متوسط دخل المزارع بنسبة ٢٣ % وإنتاج القمح بنسبة ٣٧ % عن معدلة للسنوات الخمس السابقة إما في الوسط الغربي من الولايات المتحدة الأمريكية فقد أدى انتشر القحط عام ١٩٨٨ إلى انخفاض إنتاج الذرة بنسبة ٣١ % عن معدله العام بخسارة مادية إجمالية قدرت بنحو ٤.٧ بليون إضافة إلى انخفاض إنتاج محصول فول الصوبا بنسبة ١٧% بخسارة بلغت ٣.٧ بليون .
- قحط المجاعات : ويحدث بشكل خاص في الدول النامية والفقيرة بسبب ترجع الإنتاج الزراعي – الغذائي وعدم كفايته للطب المحلي مما ينعكس في انتشار الفقر ونقص الغذاء وسوء التغذية والمجاعات والإمراض بين السكن ويمثل قحط المجاعات محصلة لانتشار أنواع القحط الأخرى وبخاصة القحط الزراعي وتعتبر دول الساحل الأفريقي جنوبي الصحراء الكبرى الأكثر تعرضا هذا النوع من القحط لما تحدثه قلة الأمطار في ظل ارتفاع نسبة المساحة التي تحتلها الزراعة البعلية (٩٥ %) من تدهور في مورد الأرض الزراعية أدى إلى انتشار الفقر والمجاعات والأمراض بين سكانها
- (١٩٩٢) .

مؤشرات انتشار القحط

- من المؤشرات الدالة على حدوث القحط وانتشاره في المناطق المختلفة ما يلي :
- طردية بين معامل اختلاف كمية الأمطار الهاطلة لحدوث القحط
- التغير في فصلية هطول الأمطار بحيث تتزامن قلة الأمطار مع نمو المحاصيل الزراعية .
- الموارد المائية بفعل ارتفاع معدلات التبخر .
- انخفاض كمية المياه السطحية وترجع منسوب المياه الباطنية .
- تدهور الغطاء النباتي .
- التغير في استعمالات الأرض ، كالزراعة المروية في الأراضي الهامشية والرعي في مناطق الغابات .
- تفتت الملكيات الأرضية الزراعية إلى وحدات اصغر مساحة .

أثار القحط

- يمكن حصر أهم الآثار البيئية : الطبيعية والبشرية الناتجة عن حدوث القحط وانتشاره من خلال الحالات التالية
- اثر قحط عام ١٩٨٤ -١٩٨٥ في إثيوبيا على نحو ٨ ملايين نسمة مات منهم مليون نسمة كما نفقت إعداد كبيرة من الحيوانات بسبب ما أحدثه من مجاعات أو نقص في الغذاء .
- أدى قحط ٢٠٠٢ – ٢٠٠٣ م في صحراء راجاستان إلى نقص الغذاء المتوفر للأعداد المتزايدة من السكان وحيوانات الرعي بسبب تزايد الضغط على موارد الأرض والمياه مما هدد حياة البعض ونزوح الآخرين إلى مناطق أخرى .
- أدى تكرار حودث القحط في كينيا خلال الفترات : ١٩٨٤ ، ١٩٩١ ، ١٩٩٢ – ٢٠٠- و٢٠٠٤ -٢٠٠٥ م إلى تدهور التربة والموارد المائية والغطاء النباتي والحياة البرية والأحواض المائية وبالتالي إلى حدوث المجاعات ونفوق الحيوانات وهجرة إعداد كبيرة من السكان ويعتبر قحط
- ١٩٩٩-٢٠٠٠ م وما خلفه من تدهور بيئي عام الاسوا في التاريخ الكيني مما دعا الحكومة إلى طلب المعونة من برنامج الغذاء العالي لتوفر ٨٨ مليون على شكل معونة غذائية تكفي لإطعام ٣.٣ مليون كيني تضرر بأحداث القحط إضافة إلى تخصيص ١٠٢ مليون أنفقتها الحكومة لنفس الغرض وتقدر الخسائر المادية الناتجة عن الدمار الذي أحدثه القحط بما لا يقل عن ٢٢٠ بليون شلن كيني وهي خسارة تعتبر جسمية عند مقارنتها بالخسارة التي نتجت عن فيضان النينو عام ١٩٩٧ وبلغت نحو ٧٠ بليون شلن كيني وقدرت الحكومة الكينية عدد الأشخاص الذين تأثروا بقحط عام ٢٠٠٠ م في ٣٢ مقاطعة بنحو ٤.٧ مليون نسبة الأطفال ممن ماتوا دون سن الخامسة من العمر بسبب نقص الغذاء بنحو ٢٥-٣٠ %
- أدى حدوث القحط في في الدول المتقدمة كالولايات المتحدة الأمريكية
- (١٩٨٨) واستراليا (١٩٨٢ – ١٩٨٣) وكندا (١٩٨٤) الى تدهور الإنتاج الزراعي وخسائر مادية جسيمة .
- أدى قحط ١٩٥٩ -١٩٦١ في شمال الصين الى وفاة نحو ٣٠ مليون مزارع بسبب الجوع
- تعتبر دول الساحل الإفريقي جنوب الصحراء الكبرى من بين الدول الأكثر فقرا في العالم وتلجا إلى المساعدات الدولية لمواجهة لخطر

أهم الآثار الناتجة عن القحط في النقاط التالية

- وبذلك يمكن حصر أهم الآثار الناتجة عن القحط في النقاط التالية :
- حدوث تدهور عام في النظم البيئي يتضمن اضطراب العلاقات المتبادلة بين العناصر البيئية كتلك العلاقة القائمة بين تساقط المطار والغطاء النباتي والتربة .
- حدوث تدهور عام في النظام البيئي يتضمن اضطراب العلاقات المتبادلة بين العناصر البيئية كتلك العلاقة القائمة بين تساقط الأمطار والغذاء النباتي والتربة .
- تدهور الغطاء النباتي .
- تدهور التربة من خلال تراجع انتاجيتها الزراعية والحيوية إما

إدارة مشكلة القحط

- على الرغم من خروج المسببات المناخية للقحط عن سيطرة الإنسان إلا إن يمكن ن يحد من انتشار ما يخلفه من تدهور في الغطاءات الأرضية من خلال عدد من الممارسات التي تهدف إلى المحافظة على التوازن البيئي قبل وإثناء حدوثه ومن ابرز ذلك مالي :
- المحافظة على لغطاء النباتي وعدم تدهوره عن طريق القطع أو الحرائق أو الرعي الجائر .
- تجنب الممارسات التي تؤدي إلى تدهور التربة بالانجراف كالحارثة العميقة وغير الكنتورية .
- تجنب الزراعة المفرطة وكذلك الإفراط في الري .
- خزن مخزون امن من الأعلاف اللازمة الحيوانات الرعي وتوفير عيادات بيطرية تقدم ها العلاج ولقاحات التطعيم .
- تبني إدارة مائية تهدف إلى الحد من استنزافها أو استعمشاها المفرط في الأغراض المختلفة : الزراعة ، الصناعة والاستعمال المنزلي .

إدارة مشكلة القحط

- تبني أساليب الحصاد المائي المناسبة .
- بناء السدود والخزانات المائية بسعة تخزينية تغطي الأمن المائي لفترات طويلة نسبيا .
- عزل الموارد المائية عن مصادر التلوث المختلفة مما يحافظ على صلاحيتها للاستعمال إثناء القحط .
- تصيف الأراضي حسب ملائمتها للاستعمالات المختلفة والالتزام القانوني بتنفيذه .
- زراعة المحاصيل التي تتناسب مع الوفرة المائية المتاحة أو ذات المتطلبات المائية الدنيا واستبعاد تلك المحاصيل عالية الاستهلاك المائي في مناطق الزراعة البعلية \ المطرية .
- وضع خطط لمكافحة القحط كالتنسيق ألمعلوماتي أو التنفيذي بين دوائر الدولة المختلفة وإنشاء مراكز للإنذار المبكر وصناديق خاصة للتعريض والمساعدات المادية والغذائية ومراكز صحيحة للحالات الطارئة .
- التنسيق مع المنظمات الدولية والدول الأخرى بهدف توفير الدعم المادي والخبرات ألازمة لمواجهة الأخطار الناتجة عن القحط .
- المحافظة على استقرار الأمن عند حدوث القحط بسبب ما يحدثه من تنافس على الموارد الغذائية .
- أن تمل الدولة على تشجيع الاستثمارات المحلية والأجنبية في المجالات الصناعية والتجارية فيما ينوع من أنشطة القوى العاملة ويقلل من خطر الاعتماد على اقتصاد أحادي المصدر وبخاصة الزراعة أو الرعي مما يسمح بتنوع مجالات العمالة دون تركزها في قطاع واد دون سواء يؤدي فشله إلى كوارث بشرية واقتصادية .

أسئلة الحاضرة السابعة

- س١ \ماذا نعني بمشكلة القحط .
- س٢ \ ما الفرق بين القحط الزراعي والقحط المتورولوجي .
- س٣ \مؤشرات انتشار القحط .
- س ٤ \ اثأر القحط .
- س ٥ \ وضح باختصار كيف يتم إدارة القحط .

المحاضرة التاسعة مشكلة التصحر ا.م.د رافد عبد النبي الصائغ

التصحر : عبارة عن تدهور سطح الأرض جزئيا أو كليا التي تنشط يشكل خاص في المناطق الجافة وشبه الجافة وشبه الرطبة بفعل بعض الأنشطة البشرية وتأثيرات التغيرات المناخية .

يمكن متابعة نشأة وانتشار مشكلة التصحر من خلال تتبع هذه المتغيرات إما بالتحليل المختبر المتكرر لعينات ممثلة لبعض العناصر البيئية وبخاصة التربة أو المياه أو البقايا العضوية او رصد شواهدها ميدانيا او بواسطة الصور الجوية أو الفضائية في حالة نوفرها لفترات زمنية متباعدة ، ويعد التصحر من المشاكل البيئية القديمة وتعود إلى بداية ممارسة الإنسان للزراعة قبل نحو (٧٠٠٠) سنة وبخاصة في بلاد ما بين النهرين وشمال سوريا حيث وصل انجراف التربة في القرن الأول الميلادي حتى عمق ما بين (٣ -٦) إقدام مما ساهم في تراجع وانهيار النشاط الزراعي فيها .

جدول يوضح درجات التصحر حسب الإنتاجية الزراعية

درجة التصحر
تصحر (خفيف)
اقل من ١٠ %
تصحر معتدل
١٠ – ٢٠ %
تصحر حاد
٢٥ – ٥٠ %
تصحر حاد جدا
أكثر من ٥٠ %

أسباب التصحر

- تتحدد وتتنوع عوامل التصحر في المناطق الجافة ولكنها تنحصر في جملة من العوامل الطبيعية والبشرية أهمها ما يلي :
- ١ – العوامل الطبيعية : وتشمل التغيرات المناخية الحديثة وتذبب الإمطار وتناقصها او تكرار موجات الحر او حدوث حالات القحط آو الفيضانات المائية او الغدق المائي وخصائص التربة
- ٢ – العوامل البشرية : تساهم العوامل البشرية في تصحر سطح الأرض من خلال الأنشطة والممارسات التي يقوم بها الإنسان وتغير من حالة إلى أخرى ومن ابرز هذه الأنشطة التي عملت على تصحر مناطق مختلفة من العالم ما ما يلي :
- ١ – تدهور الغطاء النباتي : تعمل النباتات على تماسك حبيبات التربة وتزيد من خشونة السطح وتقلل من كمية الإشعاع الشمسي وتحد من سرعة الرياح كما انها تزيد من رطوبة التربة وتحد من سرعة الرياح كما انها تزيد من رؤية الجو عن طريق النتح ، وتمد التربة بالمادة العضوية اثر تحلل بقاياها مما يزيد من خصوبتها ، وبذلك تساهم النباتات في زيادة معدلات التسرب المائي ومحتوى التربة من الرطوبة مما يحد من قابليتها للانجراف المائي او الريحي لما تسببه من تناقص في كمية الجريان المائي السطحي وتماسك حبيبات التربة وتناقص في سرعة الرياح او تفقد التربة هذه المزايا مع تدمير الغطاء النباتي بأي من الطرق التالية :
- ا – الرعي الجائر :
- ب – إزالة الغابات
- الإفراط في الأنشطة الزراعية
- سوء استعمال وإدارة الأراضي الجافة
- التزايد السكاني وارتفاع الكثافة السكانية ومحدودية مساحة الأراضي القابلة للزراعة
- الزحف العمراني :
- سياسة الدولة

أثار التصحر

- تدهور التربة من خلال :
- تعرضها للانجراف ، أو الجفاف والتملح ، أو تشبعها بالماء عند الري المفرط أو الغدق المائي .
- ب- تراجع إنتاجيتها الحيوية والزراعية بسبب فقدان خصوبتها .
- ج- تلوثها الناتج عن إضافة مواد غازية أو سائلة او صلبة سامة من مصادر تعدينية أو صناعية أو زراعية أو الترسيب ألريحي أو المائي .
- تدهور الغطاء النباتي وما ينتج عنه من اثأر سلبية تنال التنوع الحيوي ، والحياة البرية النباتية والحيوانية، ومصادر المياه والمناخ المحلي (الرطوبة ودرجات الحرارة والرياح) والانجراف للتربة .
- تراجع استعمالات أرضية معينة إمام استعمالات أرضية أخرى .
- اضطراب العمليات الجيومور فولوجية كعمليات الحت والترسيب المائي والربحي .
- إضراب مورفولوجية سطح الأرض من خلال التدخل في خصائصه الانحدارية والتضاريسية كما يحدث عند تسوية السطح أو إقامة المدرجات الزراعية أو ممارسة إعمال الردم أو الحفر .
- تغير معالم سطح الأرض الأمة وتراجع عوامل جذبها للاستعمالات الأرضية المختلفة بما فيها الجذب السياحي .
- تملح وتراجع منسوب المياه الباطنية بسبب الضخ المفرط وتراجع معدلات التغذية المائية .
- تلوث هواء بسبب ما تضيفه المصانع او المخصبات الزراعية من غازات ومواد سامة .
- تلوث التربة ومصادر المياه بسبب تراكم الفضلات التي تتجها إعمال التعدين

تكملة أثار التصحر

- تلوث التربة ومصادر المياه بسبب تراكم الفضلات التي تتجها إعمال التعدين والتصنيع .
- حدوث بعض الأخطار البيئية ، كالانهيارات الأرضية والعواصف الرملية والغبارية وزحف الرمال .
- بروز بعض المشكلات السكانية كنقص الغذاء والمجاعات والفقر والمرض والهجرة .
- نشوء بعض المشكلات السكانية السياسية بين بعض الدول بسبب الهجرات السكانية او التنافس في استعمال بعض الموارد الطبيعية المشتركة ، كالأنهار والبحيرات .
- هجر بعض المواقع الاستثمارية اثر نضوب مواردها الاقتصادية كما هو الحال بالنسبة لمدن الأشباح التي نشأت عند مناجم تعدين الذهب في الغرب الصحراوي الأمريكي .
- أفول بعض الحضارات القديمة بسبب تدهور نشاطها الزراعي أو فشل أنظمة الري فيها كتلك التي نشأت في بلاد ما بين النهرين وفي اليمن .
- اختفاء بعض الصناعات والحرف التقليدية اليدوية من بعض المناطق المتصحرة كالتي ترتبط بحرفة الرعي أو الفلاحة الريفية ، مثل صناعة البسط والملابس التقليدية الريفية والأدوات المنزلية الفخرية والمعدنية .
- الاعتماد على الاستيراد أو المساعدات الأجنبية أو المديونية في تغطية احتياجات سكان المناطق المتصحرة من المنتجات التعدينية أو الصناعية أو الزراعية وبخاصة الغذائية منها .
-

طرق الحد من التصحر

- التصحر كما اسلفنا عبارة عن جملة من العمليات الطبيعية والبشرية المعقدة التي تؤدي إلى تراجع الإنتاجية الحيوية أو الزراعية لسطح الأرض بعامة والأراضي الجافة الهامشية والهشة وبخاصة وتتم بمعدلات متفاوتة مكانيا ولكنها تستمر بشكل تصاعدي وصولا إلى أقصى درجات التصحر ومرحلة الاعودة إلى حالة التوازن النظامي السابقة فعمليات التصحر متى بدأت فانها تستمر ولا تتوقف لارتباط الغطاءات الأرضية الطبيعية بخاصة بظروف بيئية غابرة ولا يمكن للسائد منها بعد تعرضه لتغيرات أساسية ان يعمل على تجديدها أو الإضافة إليها وينطبق ذلك بشكل خاص على البقع الغابية والترب الخصبة النطاقية والمياه الباطنية الحفرية المنتشرة في كثير من الأراضي الجافة وبالتالي فان أية جهود يبذلها الإنسان في تعامله مع مشكلة التصحر تهدف إلى الحد من معدلاته دون إن تؤدي إلى بقافه بشكل نهائي وتختلف هذه الجهود بين المجتمعات الصحراوية المختلفة مثلما تتباين وفقا لنوعية الغطاءات والموارد الأرضية واستعمالاتها التي أدت إلى تدهورها عموما يمكن حصر إعمال الحد من انتشار مشكلة تصحر الأراضي بمواردها واستعمالاتها المختلفة فيما يلي :
- الانجراف التربة : يمكن معاجلة المشاكل الناتجة عن تدهور الترب الصحراوية من خلال الأنشطة التالية :
- الانجراف التربة : تتم السيطرة على انجراف الترب الزراعية عن طريق الممارسات التالية :
- بناء المصاطب الزراعية لما تسببه من تزايد في معدلات التسرب المائي وتناقص في سرعان الجريان لمائي السطحي التي تعتبر المتغير الرئيس في قوة الحت المائي .
- الحراثة الكنتورية لتعارض اتجاهها مع انحدار السطح ولما تضفه إلى خشونة السطح التي تعمل على تناقص سرعة الجريان المائي السطحي كما تساهم الحراثة السطحية في احتفاظ الطبقات العميقة من التربة برطوبتها لعدم تعرضه للتبخر .
- إقامة المصدات الربحية التي تعمل على تخفيض سرعة الرياح أو تغير اتجاهها مما يقلل من نشاطها الحتي .
- حمايتها من رعي الحيوانات بإقامة الاسيجة أو العوائق التي تمنع تسلل حيوانات الرعي إليها .
- تجنب إزالة الغطاء النباتي بالحرق او بالقطع لدوره في المحافظة على تماسك حبيبات التربة وتزايد معدلات التسرب المائي فيها .

تكلمه طرق الحد من التصحر

- خصوبة التربة : تتم المحافظة على خصوبة التربة من خلال إتباع الدورات الزراعية التي تتخللها زراعة محاصيل ذات متطلبا غذائية متفاوتة تفصل بينها فترات إراحة لا تزرع خلالها الأرض ويراعي في ذلك نوعية المحاصيل المزروعة بحيث لا يتم التركيز على المحاصيل المستنفذة لعناصرها الغذائية كما إن حماية الطبقة السطحية من التربة حيث تركيز معظم المغذيات النباتية من خطر لانجراف يحافظ على خصوبتها وإنتاجيته الزراعية إما في حالة ترجع خصوبة التربة فيمكن تعويضهن طريق تزويدها بالأسمدة المختلفة بكميات تتناسب ومتطلبات المحاصيل المزروعة طريق تزويدها بالأسمدة المختلفة بكميات تتناسب ومتطلبات المحاصيل المزروعة .
- تلوث التربة : يمكن أن تضاف إلى التربة مواد ملوثة متنوعة تحد من إنتاجيتها الحيوية والزراعية ومن مصادر هذا التلوث :
- تملح التربة الطينية : ويحدث عندما تتعرض مياه الري المتسربة إلى فعل الخاصية الشعرية في ظل الارتفاع الشديد في درجات الحرارة
- تسرب المياه الملوثة الصادرة عن المصانع إن مياه الصرف الصحي أو الري المفرط الى التربة .
- استعمال مياه ملوثة في ري المزروعات .
- ترسيب حمولة الرياح من الغبار أو الرمال مما يغير من قوامها ويضيف إليها مواد تختلف عن خصائصها الكيماوية .
- تعرض الأراضي الزراعية لمقذوفات بركانية على شكل حصى او رماد بركاني .
-
-

أسئلة المحاضرة التاسعة

- س ١ \وضح مفهوم التصحر.
- س٢\ صنف التصحر وفقا لتصنيف الأمم المتحدة .
- س٣ \ وضح أسباب التصحر البشرية والطبيعية .
- س٤ \ ما هي ابرز أثار التصحر .
- س٥ \ ما هي ابرز لمعالجات للحد من مشكلة التصحر .

سكان الاراضي الجافة

- يعتبرالغطاء البشري في الاراضي الجافة انعكاسا لظروفها البيئية وبخاصة الجفاف اذ حددت هذه الظروف نوعية وحجم الموارد الطبيعية والاقتصادية التي تدعم تواجدهم وانتشارهم وثقافتهم وانشطتهم الاقتصادية فالجفاف وما يعانيه من شحة مائية وفقر في التربة والغطاء النباتي واخطار بيئية يفسر قلة حجم سكان هذه الاراضي مالم تتوفر محليا بعض عوامل الجذب السكاني كالأنهار والثروات المعدنية او الوظائف الاستراتيجية التي تستمر في الغالب لأمد قصير نسبيا تحدده وفرتها او تتراجع اهميتها مع التزايد السكاني في الاراضي الجافة ، وقد شهدت هذه الأراضي عبر التاريخ تدهورا بيئيا عاما انهيار كثير من المجتمعات الصحراوية ،كما هو الحال مجتمعات الصحراء الغربية في مصر التي عاشت فيما بين ٣٠٠٠-٥٠٠٠ سنة ق م وعانت من تدهور اراضيها بفعل الجفاف

الخصائص الديمغرافية

- يوجد تفاوت واضح بين سكان المناطق الجافة في مجموعة الدول الصحراوية الواحدة وبينها وبين المجموعات الاخرى ، ويزاد هذا التفاوت مع الزمن بسبب اختلاف هذه الدول في معدلات نموها السكاني فبينما شكلت الدولة كاملة الجفاف ٢.٢% ، ٣.٩% من سكان المناطق الجافة في العامين ١٩٨٥ ، ٢٠٠٣ على التوالي يلاحظ ان سكان الدول شبه الجافة شكلت ٦٣.٦٤ % ، ٦٤.٥٤ % لنفس العامين على التوالي وتعتبر هذه النسب هي الاعلى بين مجموعة الدول الجافة الخمس المقترحة

- لا يعني تناقص نسب بعض سكان بعض الدول الجافة تراجع في مجموع سكانها بقدر ما يشير الى تزايد سكان الدول الاخرى ، فبينما بلغ مجموع سكان مصر عام ١٩٨٥ م ٤٨.٣ مليون نسمة ارتفع هذا الرقم الى ٧٢.١ مليون نسمة في عام ٢٠٠٣ م كما زاد مجموع سكان دول كاملة الجفاف ومنها مصر من ٧٥.٤ مليون نسمة البى ١٣٧.٤ مليون نسمة في نفس العامين ، اما في مجموعة الدولية الاخيرة (هامشية الجفاف) فيعود تزايد نسبة سكان البرازيل وتراجع نسبة هذه المجموعة بأكملها في نفس الفترة الى غياب البيانات الخاصة بالاتحاد لسوفيتي عام ٢٠٠٣ م بعد ان تمت تجزئتها سياسيا الى عدة دول.

- عند مقارنة الاحجام لسكانية بنسب المساحات الجافة في الدول المختلفة تنحصر واقعية هذه المقارنة في الدول كاملة الجفاف ، ولكنها تتراجع نسبيا في دول المجموعات الاخرى وبشكل خاص في الدول شبه الجافة وهامشية الجفاف ، فمجموع السكان في هذه الدول لا يمثل اولئك السكان الذين يعشون في الاراضي الجافة نفسها بل يتمركزون في اغلب الاحيان في الاراضي الاقل جفافا واكثر رطوبة فعلى مستوى القارات يلاحظ ان ٨٦ % من سكان الاراضي الجافة يعشون في قارتي اسيا وافريقيا التين تحتلان ٦٧.٥% من مجموع مساحة الاراضي الجافة في العالم نصفهم يعيش في جنوب اسيا وشمال افريقيا كما يقطن الاراضي الجافة ٣٤% من سكان فريقيا ١٣% من سكان الأمريكيتين ١٤% من سكان اسيا ٢%من سكان اوربا و ١.٥من سكان اوقيانوسيا

تركيب السكان حسب العمر

- يعكس تركيب السكان حسب لعمر معدلات الزيادة السكانية وتفاوت معدلات الوفاة في فئات الاعمار المختلفة ، مما يعكس الاوضاع الاجتماعية والصحية للدول المختلفة ، كما يعكس عامل الهجرة من والى هذه الدول وبصورة عامة يمكن القول ان دول الجفاف تتمتع بنسب طفولة عالية ممن تقل اعمارهم عن ١٥ سنة وتتراوح هذه النسب ما بين ٤٨ ٥ من مجموع سكان دولة مالي الافريقية و ٢٠ % من سكان الامارات العربية المتحدة واستراليا ، اما فئة المسنين (كبار السن) الذين تزيد اعمارهم عن ٦٥ سنة وتبقى منخفضة جدا في جميع هذه الدول باستثناء استراليا ١٣% والارجنتين ١٠ % وتتدنى هذه النسبة الى ١% بشكل خاص في كل من قطر والامارات

معدلات المواليد والوفيات والزيادة الطبيعية

- يشير معدل المواليد الى عدد المواليد الاحياء بالنسبة لكل الف من السكان ، بينما معدل الوفيات عددهم بالنسبة لكل الف من السكان ، في حين تحسب الزيادة الطبيعية الفرق بين معدل المواليد وعدل الوفيات بالنسبة المئوية ، وتعتبر معدلات المواليد في الدول الجافة عموما مرتفعة بالمقارنة مع دول الاقاليم الاخرى ، ل ان بعض الدول حقق اعلى معدلا للمواليد في العالم كما هو هو الحال في دولة ملي الافريقية (٤٨)وتشاد(٤٧) والصومال (٤٦) واثيوبيا (٤٠) والسنغال (٣٩) والسودان (٣٣) وغيرها من الدول التي يرى سكانها في الانجاب استجابة للمعتقدات الدينية والتقاليد الاجتماعية التي تشجع الانجاب وتتباهى بكثرة الاولاد الذين سرعان ما ينخرطون في النشاطات الاقتصادية

النمو السكاني

- يتحقق النمو السكاني لأي دولة عموما من خلال الزيادة الطبيعية وتدفق المهاجرين اليها ففي دراسة اجريت لعشرين دولة صحراوية ، اشار كل من نوين وكلارك الى ان معدل تزايد سكان هذه الدول قد بلغ خلال الفترة ١٩٦٠ -١٩٩٤ م ٢.٣ % في السنة ، وفسر ارتفاع هذه الزيادة بوجود ٩٤% من سكان الاراضي الجافة في دول نامية يعيش ٧١% منهم في افريقيا وغرب وجنوب اسيا حيث ترتفع معدلات النمو السكاني فيها عادة بين ٢ -٣ % كما ان ٦٤% من هؤلاء مسلمون مرتبطون بتعاليم الاسلام التي تحث على الأنجاب ، كما ذكر ان نسبة سكان الدول العشرين الى سكان العالم قد ارتفع من ٤.٣ % عام ١٩٠٠ الى ٧.٨ % عام ١٩٩٤ ، وتوقعا ان تزداد هذه النسبة الى ١١.٥% في العام ٢٠٢٥ .

ابرز التحديات البيئية والاقتصادية التي تواجه معظم سكان المناطق الجافة

- التدهور البيئي : يعني النمو السكاني عموما زيادة الضغط على الموارد الطبيعية والاقتصادية التي تعتبر محدودة الوفرة والتجدد ، لقد ادى ارتفاع نسبة الزيادة الطبيعية في النيجر على سبيل المثال الى ٣.٤ ٥ ومعدل النمو السكاني الى ٣.٦٥ الى تزايد حجم السكان الى ٣٣ مليون نسمة عام ١٩٥٥ والى١٣٤ مليون نسمة عام ٢٠٠٦ نتج عنه عدم التوازن في توزيع سكانها مما شكل ضغطا كبيرا على الموارد الطبيعية في البلاد
- ٢ – كما ادى النمو السكاني في معظم الدول الصحراوية الى تراجع المستوى المعاشي وتوفير الخدمات العامة كالصحة والتعليم ومياه الشرب والصرف الصحي وانتشار مشاكل الفقر والبطالة التي لا ترتبط فقط بالنمو السكاني بل بتفاوت توزع مصادر الثروات بين الدول من جهة وبين سكان الدولة الواحدة من جهة اخرى .

انماط التوزع السكاني في الأقاليم الجافة

- التواجد بشكل جماعي ، اسري ، قبائلي .
- التواجد المكاني المؤقت والانتقال المستمر على مدار العام كما هو الحال في لبداوة الافقية التي تنتشر في صحراء الجزيرة العربية وتشمل الانتقال الكامل لجميع الإفراد العائلة التجمع البدوي وحيواناتهم بين المناطق المجاورة .التواجد الفصلي (الصيفي والشتوي) فيما بين المناطق الجبلية والمنخفضة كما هو الحال في البداوة الرئيسية التي يمارسها بدو القرقيز والاكراد حيث ينتقل الرعاة ومواشيهم فقط الى المرتفعات الجبلية صيفا تاركين اسرهم في المناطق المنخفضة .
- الاستقرار حول موارد المياه لدائمة ،كما هو الحال عند الواحات الاودية النهرية .
- التواجد عند هوامش المدن لأغراض تجارية
- التواجد داخل المدن من خلال الهجرة من الصحراء والريف الى مدن اخرى الى لمدن الصحراوية

المحاضرة الحادية عشر
الزراعة في المناطق الجافة ا .م.د رافد عبد النبي الصائغ

الزراعة في المناطق الجافة

ما يتعلق بإعمال الحفر الارتوازية وبناء السدود وتوفير الأسمدة والمبيدات الحشرية والتكنولوجيا الزراعية والتنافس التسويقي .

٧ – يتعرض القطاع الزراعي لمنافسة حادة من قبل القطاعات الأخرى وبخاصة قطاعي إنتاج النفط والخدمات ففي ليبيا تراجع الإنتاج الزراعي بعد اكتشاف النفط في نهاية الخمسينات من القرن العشرين بسبب الهرة إلى المدن .وقد انخفضت مساهمة القطاع الزراعي في الناتج المحلي الإجمالي من ٢٦% عام ١٩٥٨ إلى ٢% في عام ١٩٧٨ م .

٨ – تراجعت المساحات الزراعية في بعض المناطق الصحراوية بفعل تصحر أراضيها إما بفعل التوسع العمراني الذي طغى على بعض الأراضي الزراعية المحيطة بالمدن واتخذ شكل التصحر الأسمنتي أو تراجع إنتاجية الأرض بسبب تملحها أو انجراف تربتها السطحية أو تلوثها بمخلفات المبيدات الحشرية .

٩ – يعد القطاع الزراعي بالنسبة لبعض الدول الصحراوية قطاعا استراتيجيا يتطلب الدعم الحكومي والدولي بغض النظر عن كلفته أو عائداته المالية .

١٠ – يوجه الإنتاج الزراعي في عدد من الدول الصحراوية لإغراض التصدير للأسواق الخارجية كما يتضح ذلك من خلال ارتفاع نسب الصادرات الزراعية من مجمل الصادرات لبعض الدول مثل إثيوبيا (٧٢.٤٩ %) وأفغانستان (٦٦.٨٨ %).

١١ – تتعرض المنتجات الزراعية لمنافسة إنتاجية وتسويقية واستثمارية داخلية وخارجية بسبب لجوء المزارعين إلى إنتاج نفس المحاصيل في ذات الفصل الزراعي والمساحة المزروعة وعدم تطبيق سياسة النمط الزراعي أو النمط المحصولي الذي يحدد أنواع المحاصيل ومساحة الأرض المزروعة فيها .

الموارد الزراعية والحيوانية

ا . انتشار المراعي في الأراضي الجافة بلغت مساحة المراعي في العالم عام ٢٠٠٠ م نحو ٣٤٨٨٩٣٥ إلف هكتار وهي بذلك تزيد عن مساحة الأراضي القابلة للزراعة بضعفين ونصف بينما تزيد عن المساحة المزروعة بمحاصيل دائمة بنحو ٢٧ ضعفا وقي الأراضي الجافة فإنها تحتل أكثر من ٤٢% من مجموع مساحتها في العالم أو ما يعادل ٤١.١٦ % من مجموع مساحة الدول الصحراوية المدروسة .

ب- انتشار حيوانات الرعي في الدول الصحراوية : تتكون الثروة الحيوانية في الأراضي الجافة من الحيوانات المستانسة التي تتم تربيتها أو الاتجار فيها وتشمل الأبقار والجواميس والأغنام والماعز والجمال إضافة إلى بعض الحيوانات البرية التي يتم صيدها وتعيش هذه الحيوانات في المرعي الصحراوية متكيفة ومعطياتها العشبية والمائية أو الإمكانات المادية التي يمكن توفيرها في المزارع الخاصة المعدة لتربيتها وتكتسب هذه الحيوانات أهميتها الخاصة سواء لسكان تلك الدول أنفسهم أو لمن يستوردها في الدول الأخرى وذلك من خلال ما توفره من غذاء على شكل لحول أو منتجاتها من الألبان كما تعتبر مصدرا لكثير من الصناعات ومنها الصناعات الجلدية والنسجية وتستخدم مخلفاتها أحيانا كسماد طبيعي أو مصدرا للوقود .

١ . الأبقار والجواميس : بلغ عدد الأبقار والجواميس المنتشرة في الدول الصحراوية (المدروسة) عام ٢٠٠٣ م نحو ٢٩٠٩٩٩ إلف رأس مشكلة بذلك ١٨.٨٧ % من مجموعها في العلم وتتركز بصورة رئيسة في الأرجنتين التي تتملك ١٧.٤ % من مجموع ما تمتلكه الدول الصحراوية مجتمعة يليها في ذلك باكستان (١٦.٥٢ %) والسودان (١٣.١٧ %) واستراليا (٩.٣٥ %) وبذلك تتملك هذه الدول الأربع ٥٦.٤٤ % من مجموع ما تتملكه الدول الصحراوية عامة أو ما يعادل ١٠.٦٧ % من مجموعها في العالم .

٢- الأغنام والماعز : تمتلك الدول الصحراوية نحو ٦٩٥٤٢٦ رأسا من الأغنام والماعز أو ما يشكل نحو ٣٨.٨٠ % من مجموعها في العلم وبذلك تزيد أعدادها عن ضعف ما يقابلها من الأبقار والجواميس مما يعكس ملاءة المراعي الصحراوية لتربيتها وتنتشر الأغنام والماعز بشكل خاص في كل من استراليا وتتملك نحو ١٤.١٨ % من

الموارد الزراعية والحيوانية

والسودان وموريتانيا والدول المجاورة بينما لم تنتشر أساسا في أمريكا الشمالية ويحل ملحها حيوان اللام في أمريكا الجنوبية .

ج – استعمالات الحيوانات الصحراوية : يعتمد كثير من كثير من سكان الأراضي الجافة على حيوانات لما توفر من استعمالات وفوائد لعل أبرزها ما يلي :

تعتبر مصدرا رئيسا لغذائهم من اللحوم أو منتجاتها من الألبان .

تعتبر وسيلة نقل هامة وبخاصة الجمال التي مارست هذا الدور عبر التاريخ لقدرتها على تحمل العطش والجوع والارتفاع ودرجة الحرارة وقد اعتمدت عليها القوافل التجارية وقوافل الحج عابرة الصحاري بل كانت الوسيلة الوحيدة لعبور الصحراء قبل اكتشاف السيارة كما يستخدم مزارعو الأراضي الجافة الأبقار والجواميس في نقل منتجاتهم الزراعية ونقل أمتعتهم الخاصة .

يستعمل المزارعون الأبقار والجواميس والجمال في إعمال الحراثة التقليدية

وتستعمل أيضا في النواعير التي ترفع الماء من منسوب الآبار أو الأنهار وقنوات الري إلى منسوب الأراضي الزراعية المروية .

تستعمل منتجاتها كمواد أولية وخام لكثير من الصناعات ومنها الصناعات الغذائية كصناعة اللحوم المعلبة والدهون والشحوم وصناعة الألبان ومنسوجات الصوف والشعر والكشمير والجلود .

كما تستعمل بعض مخلفاتها كسماد طبيعي أو مصدر للوقود .

د . تجارة المنتجات الحيوانية – اللحوم : في ظل المعطيات سابقة الذكر يمكن توضيح أوضاع تجارة المنتجات الحيوانية في الدول الصحراوية من خلال المؤشرات التالية :

مؤشرات الغذاء في المناطق الجافة

خلال المؤشرات التالية :

انخفاض نسبة إنتاج واستهلاك الدول الصحراوية من الغذاء بالنسبة للعالم حيث تستهلك هذه الدول ١٢.٤٨% من مجموع ما يستهلكه العلم من الغذاء بينما ينتج منه نحو ١١.٨٧ % من مجموع الإنتاج العلمي .

انخفاض نسبة الواردات والصادرات الزراعية للدول الصحراوية من مجموعها في العالم إلى ١٠.١٣ و ١٠.١٨ على التوالي .

بلغت فاتورة الواردات الزراعية التي دفعتها الدول الصحراوية عام ٢٠٠٢ م ٤٢٦٤٩ مليون بمعدل ٤٩.٤ للشخص الواحد بينما بلغت فاتورة صادراتها الزراعية ٤٩٧٠١ مليون بمعدل ٥٨.١٨ \ الشخص .

انخفاض كل من نسبة اللحوم المنتجة إلى أعداد الحيوانات في الدول الصحراوية ونصيب الفرد من هذه اللحوم بالمقارنة مع الدول الأخرى .

أسئلة المحاضرة الحادية عشر

س ١ \ ما هي ابرز الموارد الزراعية والحيوانية في المناطق الجافة .

س ٢ \ تكلم باختصار عن الزراعة في المناطق الجافة .

س ٣ \ ما هي مؤشرات الغذاء في المناطق الجافة .