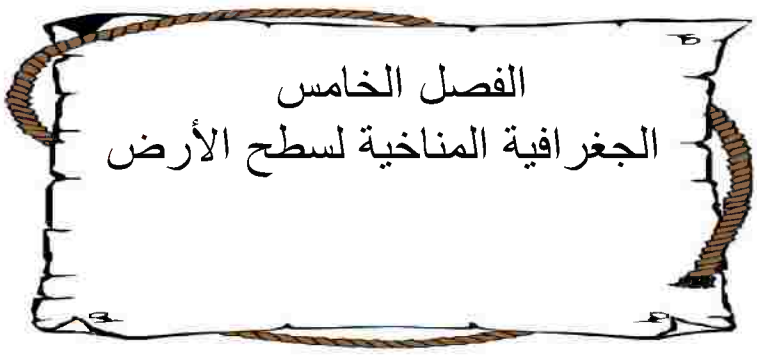


مقدمة :
أولاً : أهمية جغرافية المناخ
ثانياً : العوامل الرئيسة التي يتوقف عليها المناخ
ثالثاً : علاقة علم المناخ بالعلوم الأخرى
رابعاً : توزيع الأقاليم المناخية في العالم
١- الأقاليم المناخية بالنطاق المدارى
٢-النطاق المدارى الحار:
٣- المناخ دون المداري
٤- المناخ المعتدل
٥- المناخ القطبى

المقدمة:

تعتبر دراسة المناخ ومعرفة خصائصه من الدراسات الهامة للإنسان في جميع جهات الأرض، وعلى مر العصور المختلفة، فقد لاحظ الإنسان الأعاصير العاتية وسقوط الأمطار وهبوب الرياح من وقت لآخر وقد أدت ملاحظة الإنسان لتلك الظواهر الجوية والمناخية شهرًا بعد آخر، وفصلًا يلي الآخر وسنة تتلو الأخرى إلى محاولته فهم أسرار ومسببات تلك المظاهر والسعي إلى تفهم العوامل التي تتحكم فيها وتغيرها من وقت لآخر ومن مكان لآخر. ورغم مرور وقت طويل منذ بدء الحياة البشرية إلا أن الإنسان لم يتوصل بعد إلى تفسير الظواهر الجوية جميعًا. ولا تزال هناك بعض الظواهر الجوية التي تحتاج إلى الدراسة، والتفسير.

ونحن نعرف أن الأرض في دورانها حول نفسها محاطة بغلاف غازي يعتبر جزءًا من الأرض، ولكننا عادة لا نفكر في هذا الغلاف الغازي مثل تفكيرنا في الغلاف المائي أو في قشرة الأرض، ولكن أثر الغلاف الغازي يبدو لنا واضحًا إذا تحرك الهواء بسرعة. فالهواء هو الحيز الذي نعيش فيه ونتحرك فيه وهو النسمات التي يتنفسها الإنسان والحيوان والنبات وبدونه يصبح كل شيء غير قادر على البقاء. وعن طريق الهواء تتساقط الأمطار وبواسطة قوة الهواء تسير السفن الشراعية، وتدار ماكينات الهواء وغيرها.

أولاً : أهمية جغرافية المناخ

قبل دراسة المناخ، علينا أن نحدد الإطار الذى سوف نتحرك فيه لتحقيق ذلك، كما أنه علينا أن نحدد أولاً مفهوم كلمة مناخ، لتمييزها عن كلمة مترولوجيا، ثم نليها بتحديد عناصر المناخ، تمهيداً لدراسة كل عنصر على حدة، كذا الإطار الذى سوف نتحرك فيه.

فالمعروف أن المترولوجيا Metrology تعنى بدراسة أحوال الطقس أو الجو فى يوم معين، أو بعض يوم، بينما المناخ Climate يعنى بتوزيع هذه الأحوال على مدار السنة، على أساس متوسط خمس وثلاثين عاماً، هى المدة التى يرى علماء المناخ أنها تمثل الدورة المناخية، وأن كانت هذه الفترة يمكن أن تنخفض إلى خمس سنوات فقط فى المناطق الاستوائية، على أنه سواء أكانت الدراسة تشمل

متوسط ٣٥ عاماً أو خمسة أعوام، فإنها تشمل كافة عناصر المناخ من حرارة الهواء، وضغطه، وما ينجم عنها من تحرك للكتل الهوائية (الرياح) هذا إلى جانب درجات الرطوبة وصور التكاثف أو التساقط المتباينة.

إلا أنه لابد أن يكون مفهومها أيضاً أن هذه العناصر، نتيجة تفاعل عدد من العوامل منها: خط عرض المكان وأشكال التضاريس وارتفاعها، واختلاف طول الليل والنهار، وبعد المكان أو قربه من البحر، ونوع التربة التى تغطى سطح اليابس، والغطاء النباتى وهكذا.

وهنا تبرز أهم نقط الاختلاف بين عناصر المناخ، وعوامل المناخ، ذلك أن عناصر المناخ التى تشكل فى مجموعها الصورة المناخية للأرض أو بقعة منها تتغير بتغير المكان، فالحرارة فى القطب غيرها فى العروض الوسطى، غيرها فى النطاق الاستوائى وهكذا، أما العوامل فهى ثابتة لا تتغير، لأنها محدودة بقوانين فيزيائية محددة، فالأمطار عنصر من عناصر المناخ يختلف من موقع عنه فى الآخر، فى حين أن العوامل المؤثرة على تساقطها تحددها عمليات رياضية محددة، فلكل كتلة هوائية مثلا درجة حرارة معينة تصل عندها إلى حد التشبع بما تضم من بخار ماء، تعرف بنقطة الندى، تلك التى إذا انخفضت عنها، حدث التكاثف، وهى عمليات محسوبة بدقة بواسطة علماء الأرصاد الجوية وعلوم الطبيعة.

وهنا يلزم التنبيه إلى أننا وأن كنا سوف نفرد دراسة خاصة لكل عناصر من عناصر المناخ، إلا أننا لن نفعل ذلك بالنسبة للعوامل المؤثرة فيه، وأن كنا سنعرض عليها دائماً خلال دراستنا لكل عنصر مناخى.

كما أن البيئة الجغرافية لا تنتهى عند القشرة الأرضية بمرتفعاتها ومنخفضاتها، بل تتعداها لتشمل أيضاً ما نعرفه بالغلاف الغازى الذى يمتد أثره، ليشمل كافة صور الحياة على سطح الأرض، سواء فى ذلك حالته اليومية المعروفة باسم الجو Weather، أو حالته لمدة طويلة تشمل عدة عشرات من السنين فيما نعرفه باسم المناخ Climate، والأول موضع دراسة المترولوجى، بينما الثانى وهو الأسلوب الذى تعمل به عناصره المتباينة هو موضع دراسة الجغرافى.

وتتركز عناصر المناخ فيما نعرفه بالغلاف الغازى، الذى، كما هو واضح من أسمه عبارة عن غلاف من الغاز، يغلف الكرة الأرضية تماماً، وتربطه بها، قوة جاذبيتها، تلك التى تزداد ولاشك بالقرب منها، وتقل بالبعد عن سطحها، حتى لتتركز ٥٠% من مكونات الغلاف الغازى فى الخمسة كيلومترات الأولى الملاصقة لسطح الأرض، أو ٧٥% منها، فى الاثنى عشر كيلو متراً الأولى، أو ٩٩% منها، فى الواحد والثلاثين كيلو متراً الأولى.

ويرجع تكون الغلاف الغازى إلى ٤.٧ بليون سنة، أى خلال عملية تبريد الأرض فى أول نشأتها، بل ومن ذات المواد التى كانت تكونها، وهى الهيدروجين والهوليوم، حيث ارتبطت بالأرض بقوة جاذبيتها، ثم وعلى طول عمر الأرض الجيولوجى بدأت هذه تتشتت فى الفضاء، لتحل محلها مجموعة أخرى تكونت نتيجة تغيرات بطيئة، وتفاعلات حدثت بين القشرة الأرضية، والمسطحات المائية، هى غازات ثانى أكسيد الكربون والنيتروجين والأكسجين، تلك التى تبدو لنا سكان الأرض فى خليط غازى لا لون له ولا طعم ولا رائحة، بل لا يمكن رؤيته أو حتى الإحساس به، إلا من خلال حركته فى صورة رياح.

أما عناصره المكونة له فهى خليط من غازات أهمها:

- النيتروجين ٧٨% الأكسجين ٢١% اريجون ٠.٩% ثانى أكسيد الكربون ٠.٠٣% هذا إلى جانب نسب ضئيلة جداً من غازات الأوزون والرادون والهليوم وبخار الماء وأن كانت نسبته لا تزيد عن ٤% إلى جانب الغبار والأتربة التى تعلق بالهواء، على أن أهم هذه العناصر جميعاً أربعة:
- الأكسجين : لضرورته لعمليات الاحتراق والأكسدة وكافة صور الحياة.
- ثانى أكسيد الكربون : لضرورته فى بناء أجسام النبات خلال عمليات التمثيل الضوئى، حيث يرفع بذلك من نسبة الأكسجين فى الجو.
- بخار الماء: حيث هو المصدر الأساسى لكافة عمليات التكاثف وعلى رأسها المطر الذى يعد المصدر الرئيسى للمياه العذبة على سطح الأرض.

- الأتربة والغبار: حيث تتكاثف حولها جزيئات الماء لتكون قطرات الماء، وبذلك تصبح من أهم عوامل التكاثف.
- أما امتداد الغلاف الجوى فى فراغ الكون، فهو أمر يصعب تحديده، لعدم وجود حد فاصل بين الغلاف الغازى والفراغ الكونى المحيط بالأرض، إلا أن كل ما يمكن قوله فى هذا المجال أن الظاهرات الجوية المصاحبة لجاذبية الأرض المغناطيسية، تمتد لعدة آلاف من الأميال، تنقسم إلى طبقات متباينة فى درجة حرارتها، وترجع هذه الأهمية إلى:
  ١- أنها تضم ٩٠% من الكتل الهوائية التى تغلف الأرض.
  ٢- تتمثل فيها معظم الظاهرات المناخية.
  ٣- يقتصر وجود بعض عناصر الغلاف الغازى، كالغبار وبخار الماء على هذه الطبقة.
- أما الغلاف الغازى خلاف ما ذكر، فتتمثل فى حمايته للأرض من أشعة الشمس خلال النهار، إذ لولا الغلاف الغازى لوصلت درجة الحرارة نهاراً على اليابس إلى مائتى درجة فهرنهيتية (٩٣°م)، كما يحول دون فقدانها ليلا، ووصولها إلى - ٣٠٠°ف (- ١٨٥°م) وهى درجة حرارة الفضاء الكونى، كما يعمل على احتراق النيازك والشهب قبل وصولها إلى الأرض، هذا إلى جانب أن الغلاف الغازى هذا، هو الوسيط الذى يضئ لنا الأرض، وأن كان هذا لا يتعدى المائتى متر الملاصقة للأرض.

ثانياً : العوامل الرئيسة التي يتوقف عليها المناخ

هناك عوامل رئيسية لها أثر واضح في الحالة المناخية لأي مكان على سطح الأرض هي :

١- موقع المكان بالنسبة لخط العرض

يتأثر مناخ أي مكان بحسب قربه أو بعده عن خط الاستواء، فكلما كان المكان قريبا من خط الاستواء ارتفعت درجة حرارته، وكلما بعد عنه انخفضت درجة حرارته، والسبب في ذلك أن الجهات الاستوائية أكثر من غيرها تعرضا لأشعة الشمس العمودية.

فالأشعة التي تصل عمودية إلى الأرض تكون أقوى من الأشعة التي تصلها مائلة، لأن الأشعة المائلة تخترق مسافة أطول في

الجو، فتفقد قسما أكبر من قوتها، بينما الأشعة العمودية التي تخترق مسافة أقصر تفقد قسما أقل، أضف إلى ذلك أن الأشعة العمودية تتركز في مساحة أصغر من سطح الأرض فتزداد قوتها ويعظم تأثيرها، بينما تتوزع الأشعة المائلة على مساحة أكبر فيقل تركيزها ويضمحل تأثيرها .

٢- توزيع اليابس والماء

ترسل الشمس أشعتها إلى سطح الكرة الأرضية فيسخن اليابس والماء، ولكن اليابس يسخن بسرعة أكثر من الماء، وسبب ذلك طبيعة الماء السائلة، وتحركه في هيئة أمواج وتيارات مائية وحركات مد وجزر، كل ذلك يؤدي إلى توزيع الحرارة على سطوح أكبر من الماء، وعدم حصرها في جزء محدود كما هو الحال في اليابس. أضف إلى ذلك أن أشعة الشمس تستطيع أن تنفذ خلال الماء إلى عمق كبير بسبب شفافيته مما يؤدي إلى توزيع الإشعاع الشمسي في سمك كبير من الماء، بينما يتركز الإشعاع في سمك رقيق في حالة اليابس المعتم الذي يتصف برداءة التوصيل للحرارة.

وبما أن الأجسام التي تمتص حرارتها بسرعة تفقدها بسرعة أيضا، فإن اليابس يبرد بسرعة في حين يبرد الماء ببطء، ويترتب على ذلك أن هواء البحر يكون أبرد من هواء اليابس في فصل الصيف وأدفأ منه في فصل الشتاء. ولهذا يؤثر البحر في مناخ الجهات القريبة منه.

٣- الارتفاع أو الانخفاض عن سطح البحر

من المعروف أن درجة الحرارة تنخفض درجة مئوية واحدة كلما ارتفعنا عن سطح البحر بمقدار ١٥٠ مترا. والعكس فإن درجة الحرارة ترتفع درجة مئوية واحدة كلما انخفضنا عن سطح البحر بمقدار ١٥٠ مترا. وعلى ذلك فإن المرتفعات أقل حرارة من السهول المنخفضة، لهذا نجد سكان السهول يتخذون المرتفعات كمصيف وقت اشتداد الحرارة والرطوبة في السهول.

ويدل انخفاض درجة الحرارة مع الارتفاع على أن سطح الأرض هو مصدر الحرارة التي تسخن الهواء، أي أن الهواء يسخن بملامسته لسطح الأرض، ومع أن أشعة الشمس تسخن طبقات الهواء

العلوي بطريق مباشر أثناء مرورها خلالها في طريقها إلى سطح الأرض، إلا أن مقدرة الهواء العلوي على امتصاص أشعة الشمس ضعيفة بعكس الطبقات السفلى من الهواء التي تستطيع امتصاص كمية أكبر من الإشعاع الشمسي، بسبب كثرة ما يعلق بها من غبار وبخار ماء.

٤- التيارات البحرية

تدفع الرياح المياه السطحية في البحار والمحيطات، وتسبب لذلك تيارات بحرية تسير بحذاء شواطئ القارات، وتؤثر هذه التيارات على مناخ الجهات الساحلية لهذه القارات. فإن كانت آتية من جهات أبرد من الجهات الساحلية التي تسير إليها تسبب انخفاضا في درجة الحرارة وجفافا في المناخ.

إذا كانت آتية من جهات أدفا من الجهات التي تقصدها سبب ذلك ارتفاعا في درجة الحرارة ورطوبة في الجو، و يوجد بالمحيط الأطلنطي تيارات دفيئة تدفعها الرياح العكسية الجنوبية الغربية نحو أوروبا، فتجلب الأمطار والدفء، إلى السواحل الغربية للقارة. وهناك تيارات باردة تأتي إلى السواحل الشمالية الغربية لقارة أفريقية، وكذلك إلى الجهات الجنوبية الغربية منها، في حين أن التيارات الاستوائية تكون دافئة دائما سواء في شرق القارة أو غربها، فتزيد من حرارة الجهات الساحلية الاستوائية، وتزيد أيضا من رطوبتها.

للرياح تأثير كبير على مناخ الإقليم الذي تهب عليه، فإذا كانت تهب من جهات دفيئة فإنها ترفع حرارة الأقليم، أما إذا كانت تهب من جهات باردة فإنها تخفض من درجة حرارته. وإذا كانت الرياح محملة ببخار الماء وانخفضت درجة حرارتها أثناء هبوبها فإنها تسقط الأمطار، أما إذ كانت آتية من جهات جافة كالصحاري مثلا فلا تسقط أمطارا.

ثالثاً : علاقة علم المناخ بالعلوم الأخرى

يعد علم الطقس والمناخ أحد وأهم فروع الجغرافية الطبيعية التي تؤثر بصورة مباشرة أو غير مباشرة على عناصر ومكونات البيئة وما يحيط بها، وقد أرتبط هذا التأثير لعناصر وظواهر الطقس

والمناخ بالإنسان منذ إن وجد على سطح الأرض، بالشكل الذي جعل منه والكائنات الحية وغير الحية الأخرى في البيئة ترتبط بعلاقة متينة بعناصره وجوداً ونموًا وتطوراً رغم ما أحرزه الإنسان من تقدم علمي وتكنولوجي فهو خضع ولا يزال وسيبقى خاضعا للخصائص الطقسية والمناخية.

ويعد علم الطقس والمناخ أحد فروع الجغرافية الطبيعية الذي يتناول دراسة العناصر والمكونات والظواهر التي تؤثر على مكونات البيئة والتأثير المتبادل فيما بينها، وأنه يعتمد على المعطيات الاحصائية والقياسات التي يتناولها علم الارصاد الجوية، ولكن بطريقة تختلف عما يعتمده المتخصص في المترولوجية ، إذ أن المتخصص في الطقس والمناخ يقوم بجمع تلك الاحصاءات والبيانات اولا وتحليلها وتوزيعها جغرافيا (مكانيا وزمانيا) ثانيا، وإظهار علاقتها المكانية والزمانية بفروع الجغرافية الأخرى والبيئة ومفرداتها.

وتظهر اهتمامات علم الطقس والمناخ بالظواهر الجويةً قديمة قدم الحياة نفسها، فقد حددت عناصره وخصائصه وتحدد الشكل واللون والتركيب البايولوجي والفسيولوجي والعادات والتقاليد للمجموعات البشرية والحيوانية وأنظمتها المختلفة، ويبرز تأثير عناصر المناخ في تحديد الأوضاع والمظاهر الجيمورفولجية في البيئة، كما تظهر تلك العلاقات فيما يوجد من تباين واختلاف في طبيعة التكوين بين البيئات على سطح الأرض وفقا لخصائصها المناخية، ويمكن توضيح ذلك وفق ما يأتي:

١. الخصائص الطقسية والمناخية والإنسان

يظهر التأثير المباشر وغير المباشر للخصائص الطقسية والمناخية على الإنسان من خلال التباين الكبير والواضح بين المجموعات البشرية على سطح الأرض في الشكل واللون والأنشطة التي تمارسها ، إذ أن الظروف المناخية هي العامل الرئيسي والمحدد في اختلاف نمو جسم الإنسان وشكله ، فالخصائص المناخية الحارة والرطبة حددت نمو وشكل المجموعات البشرية القصيرة القامة أولاً، وذوات اللون الاسود ثانيا ، فضلا عن نشاط سريع في نمو الأجهزة والغدد في جسم الإنسان مقارنة مع المناطق ذوات الخصائص المناخية

الباردة أو المعتدلة والتي حددت من طبيعة نمو عدد من الاجهزة والغدد والتي تكون اقل نشاطاً.

وتشير الدراسات في هذا الجانب إلى أن تأثير الخصائص الطقسية والمناخية ووفق ما وصل إليه العلم بأن تأثير الخصائص الطقسية والمناخية لم يقتصر على المظهر الخارجي للكائنات الحيوية وإنما في داخل أنسجتها فقد ثبت علميا بأن كل من الرئتين والقلب وعدد من اعضاء الجسم الداخلية للإنسان تتباين بين المجموعات البشرية وفقا لاختلاف تلك التأثيرات، إذ يكون حجم وتركيب كل منهما عند سكان المناطق الحارة اكبر حجما بسبب قلة الاوكسجين وزيادة نسبة بخار الماء و الرطوبة والذي يتطلب إن يكون حجم كل منهما اكبر لاستيعاب كميات كبيرة من الهواء للحصول على نسبة من الاوكسجين تلبي احتياجات الجسم مقارنة مما هو عليه عند سكان المناطق الباردة والتي تكون الرئتين اقل حجما لقلة بخار الماء في الهواء اولاً زيادة نسبة الاوكسجين في الهواء ثانيا.

كما يظهر تأثير الخصائص المناخية على نشاط الإنسان وتفكيره ، إذ أن الارتفاع في الحرارة واقترانه بالرطوبة يؤديان إلى الخمول والكسل وبالتالي قلة فعالية ونشاط الإنسان في مثل هذه المناطق مقارنة مع سكان المناطق المعتدلة والباردة ، وهذا ما عكس ويعكس ما وصلت إليه هذه المناطق من تطور علمي كبير وسريع في النصف الشمالي من الكرة الأرضية والذي رافقه استغلال كبير للمصادر الطبيعية وبالتالي تطورها اقتصادياً مقارنة مع سكان مناطق العروض الاستوائية وشبه الاستوائية والحارة والتي لا تزال تعاني من التخلف نتيجة لخصائصها المناخية.

يعتبر المناخ من أهم العناصر الطبيعية من حيث أثر تلك العناصر في الإنسان إن لم يكن أهمها جميعًا في هذا الصدد فعناصر المناخ المختلفة هي بدورها عوامل تحدد إنتاجية الأرض، وحركة الإنسان وحجم تعميره للمكان، وإذا كانت تلك العناصر تؤثر بطريقة مباشرة في الإنسان وحياته على سطح الأرض فهي تؤثر أيضًا في عناصر طبيعية أخرى فيتأثر بها الإنسان ومن هنا فيمكن القول للتبسيط بأن هناك آثارًا غير مباشرة للمناخ على الإنسان كما أن له آثارًا مباشرة .

أما عن الآثار غير المباشرة فلعل أولها هو أثر المناخ على طبوغرافية الإقليم ممثلاً في اثر الحرارة على تمدد وانكماش المعادن التي تتكون منها الصخور المختلفة، ولما كانت قابلية هذه المعادن لعمليتي التمدد والانكماش تختلف أيضًا ولكن النتيجة هي في النهاية أن هناك أشكالاً طبوغرافية جديدة تنشأ، وهي تختلف عن طبيعة الصخر الأصلي، كما أن بعض عوامل التعرية أو واحدًا منها قد يتدخل فينقل فتات الصخور من مكان لآخر مما يؤدي إلى وجود طبوغرافية جديدة سواء في المكان الذي نقلت منه المفتتات أو ذلك الذي نقلت إليه .

ويؤثر المناخ أيضًا في التربة بدرجة قد تفوق أثر التكوين الصخري في إعطاء سمات وخصائص للتربة ولعل خير مثال على ذلك اللاتريت Laterite (التربة المدارية الحمراء) التي يرجع الفضل الأوَّل في تكوينها إلى المناخ وهكذا فإن تضافر عناصر المناخ المختلفة يؤدي إلى نشاط نوع أو أكثر من الفطريات فيؤدي الأمر في النهاية إلى إعطاء خصائص معينة من الناحية العضوية للتربة .

والمناخ فوق ذلك هو أهم العناصر الطبيعية أثرًا في النبات فعلى أساس اختلاف عناصر المناخ تختلف الحياة النباتية من إقليم لإقليم فالنبات يحصل على غذائه من الهواء عن طريق أوراقه في العادة ومن التربة عن طريق الماء الذي تمتصه جذوره ومن ثم كان الهواء والماء ضروريين لنمو كل نوع من النبات أيًا كانت فصيلته يضاف إليهما الضوء الذي لا تتم بدونه عملية التمثيل الضوئي وهي عملية هامة بالنسبة للنبات، ولكل نبات درجة قصوى ودرجة دنيا من الحرارة لا يستطيع أن ينمو طبيعيًا، إلا في خلالهما كما أن لكل نبات كمية قصوى من المياه فإذا زادت أو نقصت هذه الكميات شكل هذا صعوبة أمام نموه ومن هنا فيكون القول أن الحرارة وأشعة الشمس يرتبط بها فصل نمو النبات ومعنى ذلك أن الحرارة تضع قيودًا على أنواع النبات وكذلك تحدد مواطنها . ولعل أهم ما يؤثر على النبات فيما يتصل بالحرارة هو انخفاضها وحدوث الصقيع وكلما طال الفصل الذي يختفي فيه حدوث الصقيع زادت الفترة التي يمكن أن ينمو فيها النبات ويقاوم النبات برد الشتاء بطرق شتى أهمها إيقاف عمليتي التنفس والتمثيل الضوئي بأن يسقط أوراقه أو بأن يكون إبري الورق .

وأما عن آثار المناخ المباشر في الإنسان فتتلخص في آثاره على الإنسان ذاته وعلى حياته الاجتماعية وآثار أخرى على النشاط الاقتصادي ومدى تقدمه .

كما أن للمناخ علاقة مباشرة بمطالب الإنسان الأولية من مأكل وملبس ومسكن بل أن له تأثيرًا قويًا على هذه الضروريات ويزيد من حده هذا التأثير أن الإنسان لم يتمكن من تعديل المناخ فهو لا يستطيع أن يوجه الريح أو يسقط المطر بل كل ما استطاع هو أن يسد النقص في كمية المياه الساقطة باستخدام الماء الجوفي أو ضبط الماء الجاري ولكن محاولة الإنسان لأن يسقط المطر صناعيًا لازالت أمرًا غير اقتصادي وباهظ التكاليف، وحتى يهرب الإنسان من تسلط آثار المناخ أخذ يلاءم بينها وبين طعامه وملبسه ومسكنه .

٢. المناخ وجسم الإنسان

يعد المناخ من العناصر الطبيعية البارزة التى تؤثر على النشاط البشرى وتطوره، ذلك لأنه العامل الرئيسي الذى يكون الحياة النباتية ويحدد مظاهر الارتباط النباتي والحيواني فى البيئة الطبيعية، ولذا فإن النطاقات المناخية الرئيسية على سطح الأرض تكون الإطارات الرئيسية التى تتمثل بها أوجه النشاط البشرى، ولذلك يعتقد كثير من الجغرافيين أن المناخ أهم عنصر من عناصر البيئة الطبيعية التى تؤثر فى الإنسان ونشاطه فى جميع مناطق العالم سواء كانت بدائية أو متقدمة .

ومن أمثلة هذه التأثيرات أن الغطاء النباتي يعتمد على ظروف درجات الحرارة، فلكل نبات حد أدنى من درجات الحرارة (صفر النمو) يتوقف نموه إذا هبطت الحرارة عن هذا الحد، وكذلك هناك درجة حرارة مثلى يكون النبات فى أقصى درجات حيويته أثناءها، ولذا فإن صفر النمو والحرارة العالية يعتبران من العوامل المحددة لنمو النباتات فى البيئات الطبيعية المختلفة .

يتأثر الإنسان ككائن حي بعناصر المناخ وأهمها الضغط الجوى والإشعاع الشمسي ودرجة الحرارة والرطوبة والرياح، فانخفاض الضغط الجوى بالارتفاع يؤثر على الإنسان تأثيراً مباشراً، فمناطق مرتفعات الإنديز فى بيرو يسكنها شعوب قليلة استوطنت مثل

هذه المناطق، ومن المعروف أن الإنسان إذا ارتفع من سطح البحر إلى ارتفاع ٣٠٠٠ متراً فإنه يصاب بدوار الجبل Mountain Sickness وبضيق فى التنفس والصداع والإعياء وإذا ارتفع عن ذلك بكثير فانه يصاب بانهيار تام ثم تعقبه الوفاة .

أما درجة الحرارة فهي عنصر مناخي هام ومؤثر فى حياة الإنسان، فتبلغ حرارة الجسم البشرى الطبيعية ٣٧.٥ درجة مئوية، فجماعات الأكالوف فى أقصى جنوب شيلي تلاءمت فسيولوجياً مع الحرارة المنخفضة فى تلك المناطق، فى حين يحتوى غذاء الإسكيمو علي كميات من الشحوم، التى يستحيل على غيرهم من الأجناس الأخرى هضمها، التى تعطيهم أكبر قدر من الطاقة الحرارية، وتتميز أجسامهم بتراكم الشحوم فيما تحت الجلد .

ويرى بعض الأنثروبولوجيين ومن بينهم بكستون Buxton أن الأنف الطويلة ذات الفتحات الضيقة التى تميز بعض الجماعات البشرية التى تعيش فى المناطق الباردة والجافة تقوم بوظيفة هامة فى تدفئة وترطيب الهواء المتنفس قبل أن يصل إلى الرئتين .

من ذلك يبدوا أن النشاط البشرى والطاقة الجسمانية تتأثران بالمناخ تأثيراً كبيراً، فالحرارة العالية والرطوبة الشديدة لا تساعدان على العمل، كذلك الهواء الحار مع الرطوبة المنخفضة تؤذى الجلد وتؤدى إلى تشققه وينتج عنها جفاف الحلق والأنف وتزيد من قابلية الإنسان لنزلات البرد، كذلك فإن هناك الأمراض التى تكثر فى بيئات معينة كالحشرات والأوبئة فى البيئات الحارة والرطبة مثل الملاريا والحمى الصفراء والكوليرا والتيفود وكذلك مرض النوم الذى تسببه ذبابة تسى تسى فى المناطق الاستوائية والمدارية، أما فى المناطق الباردة فتكثر أمراض الرئة والأنفلونزا .

٣. المناخ وتوزيع السكان

ويلعب المناخ دوراً كبيراً فى توجيه حركة الهجرة البشرية، فكثيراً ما كانت ذبذبات المناخ وحدوث موجات جفاف فى بعض الأقاليم مثل وسط آسيا تدفع الجماعات للانتقال إلى مناطق أكثر أمطاراً، فمناخ مثل إقليم التندرا كان له أثر فى توزيع وتوجيه قبائل

اللاب والياقوت فى شمال سيبيريا وانتشر الإسكيمو فى شمال شرق سيبيريا والأسكا حتى شمال غرب جرينلند .

ويتأثر توزيع السكان تأثراً مباشراً بالمناخ، فالمناطق قليلة الكثافة السكانية يتفق توزيعها مع أقاليم الجفاف وندرة المطر وذلك نتيجة قلى غطاءها النباتي وقلة مواردها المائية وإنتاجها الزراعي، كذلك تقل كثافة السكان فى الأقاليم الاستوائية رغم غزارة أمطارها وذلك نتيجة الحرارة العالية وكثافة الغطاء النباتي وكثرة العوائق الطبيعية التى تعوق النقل، ويفضل الإنسان دائما سكنى الجهات المعتدلة المناخ ويبدوا ذلك بوضوح إذا ما قارنا خريطة توزيع الأمطار والحرارة من ناحية وخريطة توزيع السكان من ناحية أخرى، فنلاحظ أن توزيع السكان بكثافة عالية يسود فى الأقاليم المعتدلة بالعروض الوسطى، وإن كانت هذه العلاقة ليست منطبقة على بعض الجهات مثل جزيرة جاوة التى يتمثل بها المناخ الاستوائي الجزرى ولكن تزداد بها كثافة السكان بشكل واضح، وذلك لأن المؤثرات البحرية تلطف من قوة المناخ الاستوائي وكذلك وجود التربة البركانية الخصبة، كما يتركز السكان فى إقليم شابا فى زئير لوجود المعادن، لكن إذا علمنا أن حوالي ٥٥% من سكان العالم يحترفون الزراعة، وأن المناخ هو العمل الحاسم فى أنماط الزراعة وتوزيعها لأدركنا أن المناخ هو من أكثر العوامل تأثيراً على توزيع السكان .

٤. المناخ والإنتاج الاقتصادي

يؤثر المناخ على توزيع الغلات الزراعية وعلى توزيع الحيوانات وغذائها سواء كانت برية أو مستأنسة . فالمناخ هو الذى يضع حدوداً على إنتاج الأرض وعلى سكنى الإنسان لبعض جهات الأرض كالمناطق الشديدة البرودة والجهات الجافة ذات الرمال المتحركة، وهو عامل رئيسي فى تكوين التربات واختلاف أنواعها وخصوبتها .

والمناخ أهم عناصر البيئة المؤثرة فى الإنتاج الزراعي، لأنه هو الذى يحدد نوع الغلات التى يمكن أن يتخصص فيها إقليم ما، كما يتأثر نوع الإنتاج الزراعي وكميته وجودته بالعوامل المناخية وظروف الطقس، وتشمل عناصر المناخ التى تؤثر فى توزيع الغلات : درجات الحرارة وكميات الأمطار وتوزيعها الفصلي ومدى كفايتها بحاجة

النباتات ونسبة الرطوبة وسقوط الثلج والندى وحدوث الضباب وغطاء السحب وهبوب الرياح وكمية الضوء الذى يتعرض لها النبات، وتختلف أهمية عناصر المناخ المختلفة من محصول لأخر، فقد تكون كمية المطر أهم عنصر لمحصول ما، وقد تكون درجات الحرارة أو كمية الرطوبة أو الرياح .

ويتوقف نجاح الزراعة على كميات الأمطار الملائمة لاحتياجات الغلات المختلفة وعلى فصلية سقوط الأمطار، إذ تختلف الاحتياجات المائية للنباتات والمحاصيل المختلفة، فالقمح مثلاً يحتاج إلى كمية أمطار لا تقل عن ١٠ بوصات أو ما يعادلها من مياه الري فى الأقاليم المعتدلة الباردة ولا تقل عن ٢٤ بوصة فى الأقاليم المعتدلة الدفيئة . كما يؤثر تذبذب كمية المطر على الإنتاج الزراعي وجودته، وقد يؤدى تأخر الأمطار إلى وقوع المجاعات كما فى بعض جهات الهند وأفريقيا .

والمناخ هو العامل الذى يتحكم فى توزيع التجارة الدولية باستثناء التجارة فى المعادن والصخور، إذ أن المناخ يحدد نوع النباتات والغلات والمنتجات الحيوانية، وبالتالي يحدد طبيعة ونوع المصنوعات المتباينة بين جهات العالم المختلفة .

ويبدو أثر المناخ واضحاً فى الجهات الغربية من القارات وفى العروض العليا حيث تكون أكثر صلاحية للسكن والاستقرار من الجهات الشرقية من القارات فى نفس العروض، ويرجع ذلك إلى أثر التيارات البحرية الدافئة وهبوب الرياح الغربية الدافئة نوعاً على السواحل الغربية للقارات ومرور التيارات البحرية الباردة وهبوب الرياح القطبية الباردة على السواحل الشرقية وينجم عن ذلك تجمد موانى البحيرات والبحار وتوقف حركة التجارة بها .كما تتعرض البحار الداخلية والأنهار للتجمد أيضاً بفعل عامل القارية وينتج عن ذلك تعطيل مختلف نواحي الحياة الاقتصادية الأخرى كطرق النقل والمواصلات وما يعتمد عليها من نشاط بشرى .

والمناخ هو الذى يحدد طرق المواصلات التى يسلكها المسافرون والسلع التجارية فى الفصول المختلفة فى كثير من البيئات، فمثلاً تغلق موانى نهر سانت لورانس فى فصل الشتاء بينما تظل موانى النرويج مفتوحة للتجارة فى هذا الفصل بسبب تيار الخليج،

وتعمل الرياح وسقوط الثلج والسيول على تعطيل حركة السير على الطرق المختلفة، كما يحدد المناخ أيضاً أنواع وسائل النقل المستخدمة فى بعض الجهات كاستخدام الزحافات فى الأقاليم القطبية .

وللمناخ آثار قوية على الطيران، وعليه يتوقف اختيار مواقع المطارات ومسارات الخطوط الجوية حتى لا تتعرض الطائرات للضباب والعواصف، كما أن تخطيط المطارات والممرات الأرضية يعتمد على اتجاهات الرياح السائدة . ويؤدى سوء الأحوال الجوية إلى كثير من كوارث الطيران، ولذا يجب أن يكون الطيار على دراية بعلم الميتيورولوجيا (الأرصاد الجوية) .

وللعناصر المناخية أثرها فى نشأة المناطق السياحية ونشاط حركة السياحة التى لها تأثير كبير على نمو الدخل القومي لبعض الدول مثل سويسرا ذات الطبيعة الجبلية ولكن يقصدها السياح للممارسة رياضات التزحلق وغيرها .

٥. المناخ والزراعة

ترتبط الحياة النباتية الزراعية ارتباطاً وثيقاً بعناصر الطقس والمناخ نمواً ونضجاً وإنتاجاً فقد تنوعت وتوزعت المحاصيل الزراعية وفقا للخصائص الطقسية والمناخية.

وتؤثر عناصر الطقس والمناخ من إشعاع شمسي ، حرارة، رياح، رطوبة ، وأمطار على نمو المحاصيل الزراعية بدأ من مرحلة الإنبات والنمو مروراً بالنمو الخضري والنضج وحتى الإنتاج والتسويق ، فضلا عن اختلاف مواسم زراعتها ، فعلى الرغم من التقدم العلمي الذي أحرزه الإنسان من تطور فيما يتعلق بجوانب العمليات الزراعية ، وتوفير ظروف طقسية ومناخية اصطناعية للنمو والإنتاج ، إلا أن ذلك لم يستطع من التحكم بمجمل تلك الظروف الأعلى نطاق ضيق،حيث بقيت ولازالت تلك الظروف هي المتحكم الرئيسي في المناطق التي تتطلب توسعا في المساحات المزروعة والإنتاج تلبية للزيادة المضطردة في السكان ، وما يرافقه من احتياجات للمحاصيل الزراعية بشكل عام والغذائية بشكل خاص.

ويظهر التأثير للخصائص الطقسية والمناخية في نجاح أو فشل أو عدم زراعة عدد من المحاصيل الزراعية في مناطق واسعة في

العالم ، فلا تزال الخصائص المناخية الحارة والرطبة هي المتحكمة في عدم نجاح زراعة المحاصيل الإستراتيجية وفي مقدمتها القمح ، أذ أن ارتفاع الحرارة واقترانها بالرطوبة والإمطار الغزيرة عوامل محددة في زراعتها، في حين عجز الانسان بالرغم مما حققه من تقدم علمي في نقل وزراعة المحاصيل المدارية (كالكاو والمطاط أو الأرز) إلى المناطق ذوات الخصائص الطقسية والمناخية الباردة أو المعتدلة، كما أن زراعة عدد من المحاصيل الزراعية في غير مواسمها بقي مقتصراً على مساحة محدودة اولاً وقلة وتدني الانتاج ونوعيته ثانياً، فضلا عن ما يرافق ذلك من ارتفاع أسعارها لما تتطلبه العمليات الزراعية الصناعية ثالثا، لذلك فأن الزراعة بعملياتها المختلفة ونوع المحاصيل ونضجها وإنتاجها ترتبط ارتباطاً وثيقاً بطبيعة الخصائص الطقسية والمناخية، وبشكل خاص في المناطق الزراعية التي تعتمد محاصيلها الزراعية على احتياجات ومتطلبات محددة من الحرارة أو الري ، اذ يؤدي النقص أو التذبذب في قيم الامطار الساقطة إلى تعرض المساحات المزروعة إلى التناقص مساحةً وإنتاجاً ، كما يحدث ذلك في أكثر المناطق الجافة وشبه الجافة في كل من قارة أستراليا الهند ، شمال افريقيا ، مناطق الشرق الاوسط ، في حين يحدث العكس في أن تأثير المناخ في المناطق التي تتعرض لظواهر طقسية ومناخية قاسية والتي تعرض سكانها إلى المجاعات من خلال حدوث الفيضانات المدمرة والأعاصير والذي يتزامن مع زراعة المحاصيل في ضمن تلك المناطق، ووفق ذلك فأن التغيرات الطقسية والمناخية لازالت وستبقى عوامل اساسية يصعب فيها التنبؤ او التحكم بها، وبالتالي صعوبة وضع الخطط الاقتصادية الزراعية حيث لازال الانسان عاجزا في وضع الحلول الآنية والمستقبلية لما تشهده الكرة الارضية من تغيرات طقسية ومناخية.

وبالرغم مما قام به الانسان من تعديل للظروف المناخية محلياً او في استنباط فصائل وأنواع لعدد من المحاصيل الزراعية تتحمل الجوانب من عناصر الطقس والمناخ ، إلا أن تلك الجهود لا زالت محدودة بحكم صعوبة التحكم بها وأن تأثيراتها لا ترتبط في ضمن المكان أو المنطقة التي تزرع فيها تلك المحاصيل لتداخل العوامل المحددة للخصائص الطقسية والمناخية والتي تقع خارج حدودها.

يؤثر المناخ كذلك في **الحيوان :** فعناصر المناخ وبخاصة الحرارة تحدد توزيع كثير من أنواع الحيوان ولذلك نجد أن هناك حيوانات ذات خصائص معينة لا يمكنها أن تعيش في غير المناطق القطبية، وكذلك فإن حيوانات المناطق الحارة تختلف عن تلك التي يمكنها أن تعيش في المناطق المعتدلة أو الباردة، ليس فقط من ناحية تأثير هذه الحيوانات من الناحية الحيوية بالحرارة ولكن أيضًا من حيث أن المناخ يؤدي إلى وجود أنواع متباينة من النبات ولكل من هذه الأخيرة حيوانات تعيش فيها ولذلك فإن حيوانات الغابة تختلف عن حيوانات الصحراء أو عن حيوانات السهول بل أن حيوانات الغابة الاستوائية تختلف عن تلك التي تعيش في الغابة النفطية .

٦. علاقة المناخ بالصناعة

تعتمد الصناعة بعملياتها المختلفة على ما توفره البيئة من مواد أولية (زراعية، نباتية، معدنية) لقيامها وتطورها، إذ أن تلك المواد لا يمكن الحصول عليها لقيام أي مشروع صناعي دون أن تتوفر الظروف المناخية التي تحدد توفرها، وقبل الشروع في تحديد موقع صناعة معينة فأن ذلك يتطلب دراسة مسبقة لخصائص الموقع مناخيا ، فالحرارة كعنصر مناخي يتحكم في تحديد طبيعة المواد التي يعتمد عليها المشروع الصناعي عند إنشائه أولاً ونشاط الإنسان ثانياً ، فضلا عن تحكم عنصر الحرارة بعناصر المناخ الأخرى والتي تؤثر على عمليات الإنتاج والتصدير، وهذا ما يظهر من تحكم للظروف الطقسية والمناخية بشكل واضح في قيام الصناعات الغذائية التي تعد أهم الصناعات في حياة الإنسان اليومية والتي من خلالها يتم توفير المتطلبات الغذائية المباشرة والسريعة الاستهلاك.

فضلا عن ذلك فان تركز مثل هذه الصناعات يعتمد اعتماداً اساساً على موادها الاولية (زراعية، نباتية، حيوانية)، وهذا ما يظهر أيضا من توطن صناعي لمثل هذه الصناعات في المناطق المعتدلة مناخيا، كما أن مثل هذه الصناعات تتطلب ليس فقط توفر المواد الاولية هذه وإنما تتطلب ظروفاً طقسية ومناخية (يومية او فصلية) ترافق عمليات الانتاج والتصدير، في حين تتطلب الصناعات النسيجية (صناعات الغزل والنسيج) ظروفا طقسية ومناخية لنجاح عمليات الانتاج والتصدير تختلف عما هي عليه في الصناعات الغذائية، وهذا

ما يظهر في تحديد المواقع الصناعية لها،كما في اختلاف مواقع صناعة غزل ونسيج القطن وصناعة وغزل نسيج الصوف، إذ أن نجاح قيامهما (نوعية وإنتاجا) يتطلب توفر موقعا صناعيا تتوفر فيه نسبة عالية من الرطوبة في الأولى في حين يتطلب الموقع الصناعي للثانية اقترانه بالجفاف، وهذا ما حدد من تركز أقدم المصانع وأكثرها وأجودها انتاجا في بريطانية.

فقد تركزت صناعة القطن في مقاطعة لانكشاير في غرب انكلترا والذي تتوفر فيه الرطوبة، وذلك لسيطرة الرياح الجنوبية الغربية الرطبة (الثابتة)، في حين تركزت صناعة الانسجة الصوفية في مقاطعة يوركشاير والتي تقع جغرافيا إلى شرق مرتفعات (أبنين) حيث تقل فيها الرطوبة أولاً ، وأن الرياح التي تجتاز المرتفعات وتهبط من القمم الجبلية فترتفع درجة حرارتها.

وتؤثر الخصائص المناخية في تحديد شكل وطبيعة مصادر الطاقة وبالتالي المواقع الصناعية ، إذ حددت المواقع الصناعية للصناعات الثقيلة (التحويلية، البتروكيماوية) وغيرها من الصناعات وفقا لتوفر مصادر الطاقة وفي مقدمتها البترول والذي توزع جغرافياً وفقاً للخصائص المناخية الجافة وشبه الجافة ، فضلا عن ذلك فأن الخصائص المناخية تتحكم في تحديد مدى نجاح المشروع الصناعي أو فشله ، فأن وجود مشاريع صناعية في ضمن مناطق ذوات خصائص مناخية منخفضة الحرارة يتطلب توفير وسائل تبريد وتكييف سواء للمنشآت الصناعية أم للعاملين فيها، مما يؤدي ذلك إلى زيادة الكلف الاقتصادية وما يترتب على ذلك من زيادة أسعار منتجاتها، فضلا عن أن تحديد مواقعها وفي ضمن تلك المناطق يجعلها تخضع لما يترتب على الخصائص المناخية من انخفاض الحرارة خلال الفصل البارد وتجمد مياه الموانئ التي تقع بالقرب منها وما يرافق ذلك من تأثير على عمليات استيراد المواد الاولية أم في عمليات التصدير.

وقد أزداد تأثير الخصائص المناخية على مصادر الطاقة في الوقت الحاضر بعد أن بدأت المصادر الاولية في العمليات الصناعية تتعرض إلى ارتفاع أسعارها أولاً ، وما يرافق استغلالها من تلوث للبيئة ثانياً، مما دفع ذلك البحث عن مصادر بديلة للطاقة وتطورها وفي مقدمتها (الطاقة الشمسية، وطاقة الرياح)، إذ تعرض ويتعرض

المصدر الرئيسي في الصناعة وهو البترول إلى التذبذب في الانتاج وارتفاع أسعاره، فضلا عن ما رافق ويرافق ذلك من مشكلات عالمية والتي أهمها مشكلة التغير المناخي وظهور عدد من المشاكل البيئية مثل (الاحتباس الحراري ، استنزاف أو تآكل طبقة الاوزون ، الأمطار الحامضية)، ولذلك فقد اصبحت الخصائص المناخية متحكمة في تحديد المواقع الصناعية والمواد الاولية التي تعتمدها والنواتج التي ترافق انتاجها والتأثيرات التي تعكسها.

٧. الغذاء والأمراض

يؤثر الغذاء على تكوين الجسم وبنائه، فمن الملاحظ أن آكلي اللحوم يمتازون بالأجسام الضخمة وخير مثال لذلك صيادي الماموث فى العصر الحجري القديم، وهنود سهول أمريكا حيث كان اعتمادهم على حيوان البيسون، وعلى النقيض من ذلك سكان جنوب شرق آسيا الذين يتصفون بالأجسام الصغيرة حيث يمثل الأرز غذائهم الرئيسي، ويلاحظ أن الأوروبي إذا ما اعتمد على الأرز فأنه يصاب بمرض البرى برى وبعض أمراض فقر الدم الأخرى .

وفى جزر بولينيزيا وميكرونيزيا يعتمدون على البطاطس واليام والسمك وجوز الهند وهم قريبو الشكل بالأوروبيين والأمريكيين وسكان غرب أوروبا من حيث بناء الجسم وطول القامة وبالرغم من أن غذائهم خال من اللحوم إلا أنه يحتوى على عناصر بروتينية وفيتامينات، أما غذاء سكان الصحراء يتركز فى كميات بسيطة من الأطعمة إلا أنها مليئة بالبروتينيات والدهنيات والسكريات إذ يشتمل على اللبن والتمر وبعض الحبوب .

وقد لعب المرض دوراً مهماً فى عملية الاختيار الطبيعي فى تاريخ البشرية، ففي مرحلة جمع الطعام التى استغرقت أكثر من ٩٩% من تاريخ الإنسانية حيث كانت أعداد السكان قليلة، كما كانوا يعيشون متناثرين الأمر الذى ساعد على العزلة، ولكن مع حياة الاستقرار وظهور المحلات العمرانية والحضرية وقبل التقدم الصحي والطبي عصفت الأوبئة والمجاعات بالسكان فعلى سبيل المثال قضى الطاعون الأسود على ربع سكان أوروبا خلال القرن الرابع عشر الميلادي، وكان من الطبيعي أن يؤدى مثل ذلك الوباء إلى تغير فى تكوين الوحدات الوراثية لدى السكان .

ويظهر تأثير الخصائص الطقسية والمناخية أيضا في تنوع مصادر الأمراض والأوبئة و فيما تصاب به المجموعات البشرية من امراض وفقا لتنوع تلك الخصائص في البيئة ، إذ تنتشر في المناطق الحارة والرطبة امراض عديدة كالملاريا والحمى الصفراء والتراخوما، في حين يتعرض سكان المناطق الباردة والقطبية منها خصوصا إلى الاصابة بأمراض فقر الدم (الانيميا) وعسر الهضم وليونة العظام والذي يظهر عند الاسكيمو بسبب النقص في قيم الاشعاع الشمسي الواصل إلى الارض في مناطقهم ، أن هذا التنوع في الخصائص الطقسية والمناخية دفع بعدد من المتخصصين في علم المناخ إلى ضرورة التخصص في هذا الجانب الحيوي والمهم في حياة الإنسان، فظهر فرع مهم من فروع الجغرافية وهو الجغرافية الطبية ، والذي يتناول هذه الجوانب للتأثيرات الطقسية والمناخية والاستفادة مما توصلت له العلوم الاخرى وفي مقدمتها علم الطب وفروعه الأخرى في ذلك ، إذ يؤكد المتخصصون في علم المناخ على هذه الجوانب وتأثير اختلافها في انتشار الأمراض والأوبئة وتوزيعها جغرافيا دون الدخول في التفاصيل، إذ أن جوانب العلاج فيترك للمخصصين في علم الطب.

يؤثر المناخ في طعام الإنسان ويحدده فالمواد الدهنية ضرورية لسكان المناطق الباردة حيث يشكل الشحم طبقة عازلة بين جلد الإنسان وجسمه تقيه أثر البرد، وكذلك فإن الأرز هو الطعام المفضل لدى سكان الجهات الموسمية كما لا يلجأ الإنسان إلى أكل اللحوم بكثرة في المناطق الحارة .

يؤثر المناخ كذلك في ملابس الإنسان : فيكتفي سكان المناطق الحارة بالقليل الخفيف منها بينما يضطر الإنسان في المناطق الباردة إلى استخدام نسيج الصوف والفراء طلبًا للدفء، وتتمثل آثار المناخ على تصميم مسكن الإنسان واضحة : فحيث يكثر المطر لا يبني الإنسان مساكنه من مواد قابلة للذوبان كالطين، كما أن الإنسان يحاول أن يستفيد من آثار المناخ الملطفة فالمدن والقرى المصرية منذ مصر الفرعونية تحاول أن تجعل جهة امتدادها نحو الشمال وذلك للاستفادة من ريح الشمال المنعشة، ويدخل في ذلك أيضًا محاولة الاستفادة إلى أقصى حد ممكن من أشعة الشمس في المناطق الباردة وذلك ببناء

الحوائط من الزجاج بدلاً من مواد البناء الأخرى كذلك فإن الأسقف المائلة إن هي إلا استجابة لعامل مناخي هو المطر حيث تسمح تلك الأسقف بتصريف مياه الأمطار المتجمعة.

٨. علاقة المناخ بعلم المترولوجيا

كما تشير الدراسات في هذا الجانب إلى أن كلمة المترولوجيا وردت في كتابات أرسطو عام (٣٥٠ق.م) تحت عنوان مترولوجيكا والتي تضمنت دراسة الظواهر الجوية في نطاق الغلاف الجوي المحيط بالكرة الأرضية ، وأن علم الأرصاد الجوية لم يتبلور بشكله العلمي ، ألا بعد أن تم اختراع الاجهزة لرصد الظواهر الجوية وتغيراتها،ولم يصبح علما فيزيائيا حقيقيا إلا خلال القرن السابع عشر الميلادي حيث ارتبط ارتباطا وثيقا بعلم الفيزياء بعد أن تبلورت القوانين الفيزياوية والرياضية والتي اعتمد عليها المترولوجيون في تحديد تلك التغيرات الجوية، وهكذا يتبين بأن المجال الذي يحظى به اهتمام علم الارصاد الجوية يتحدد بطبقتي التروبوسفير والستراتوسفير (وبسمك ٥٥ كم تقريبا) وخاصة طبقة التربوسفير وبحدود (١٢كم)، وتؤكد دراسة المترولوجيا على جانبين هما :

- علم الارصاد الجوي الطبيعي، والذي يتناول دراسة الجو وتركيبه، وانتقال الإشعاع الكهرومغناطيسي والأمواج الصوتية في الجو وإظهار العمليات الطبيعية التي تتداخل في تشكيل السحب وتطورها والظواهر الكهربائية الجوية، وما يتعلق بفيزياء الجو.
- أما الجانب الثاني فيتضمن علم الأرصاد الشمولي والذي يتناول الحركات الجوية وتحليلها بمقاييس كبيرة وتحديد ما يظهر في طبقات الجو للتنبؤ بها خاصة بعد أن ازدادت محطات الرصد الشمولية، كما يؤكد على دراسة الحركات الجوية في الطبقة القريبة من سطح الأرض والتي لا تتجاوز الامتار في فرع جديد فيه أطلق عليه بعلم الارصاد المكروي .
- ويظهر من خلال ما يتناوله علم الأرصاد الجوي الجوانب المشتركه بينه وبين علم الطقس والمناخ والذي يهتم بدراسة التغيرات التي تتم في جزء الغلاف الجوي القريب من سطح الأرض من عناصر ومكونات والتي هي نفسها التي تدخل في ضمن اهتمام المترولوجيا، ووفق ذلك فيمكن القول بأن العلاقة بين

علم الطقس والمناخ وعلم الأرصاد الجوية علاقة قديمة ومتشابهة في تناولهما، لما يحدث من ظواهر في طبقة التروبوسفير التي يعيش فيها الإنسان والكائنات الحية الأخرى ، كما أن العلمين متصلان اتصالا وثيقا في ذلك ، إلا أن لكل منهما اختصاصه المحدد، فالمترولوجي كما توضح يهتم بمراقبة الجو وقياس العناصر المناخية ووضع التنبؤات بها وفقا للأرقام المجردة، في حين أن الجغرافي والمتخصص في دراسة جغرافية الطقس والمناخ يقوم بتحليل تلك البيانات والإحصاءات وإظهار العلاقات المتبادلة فيما بينها وتأثيراتها على ما يحدث في الغلاف الجوي من ظواهر ومظاهر وما تعكسه على مكونات البيئة وعناصرها وفي مقدمتها الإنسان وأنظمته المختلفة.

- نظرا للتداخل بين ما وفره ويوفره المتخصصون في علم المناخ وما توصلت إليه العلوم الأخرى وفي مقدمتها علم المترولوجية ، فقد دفع ذلك عدد من المتخصصين إلى اعتبار إن علم الطقس يدخل في ضمن اختصاص المترولوجية، إلا أننا نؤكد بأن ما وصل إليه علم الطقس والمناخ من تطور لا يمنع من أن يكون اهتمام جغرافية الطقس والمناخ مستقلا عن اهتمام المترولوجيين، وذلك لان علم المترولوجيا أو ما يطلق عليه علم الارصاد الجوية يختلف فيما يتناوله عما يتضمنه علم الطقس والمناخ، فالمترولوجيا و من اشتقاقها كلمة يونانية تتألف من مقطعين (Meteors) وتعني الاجواء العليا، وتعني دراسة أو علم، ووفق هذا المفهوم فإن علم المتردلوجيا يهتم بدراسة الظواهر الجوية من خلال رصد وقياس الاشعاع الشمسي والحرارة والضغط والتي هي نفس العناصر التي يتناولها علم الطقس والمناخ والتي تعرف عند المترولوجيين بعلم الارصاد التقليدي، وتدخل الاهتمامات هذه ضمن علم فيزياء الجو وحركته ومايتولد عن ذلك من أنماط وأشكال مختلفة من الظواهر الجوية.

٩. علاقة المناخ بعلم الهيدرولوجيا

تؤثر الخصائص الطقسية والمناخية على ما يتوفر في البيئة من موارد مائية سواء كانت سطحية منها أم جوفية ، وقد كان الاهتمام في ضمن هذا الحقل يدخل ضمن اهتمام علماء الهيدرولوجيا، إلا أن

ذلك في الحقيقة يدخل في صلب اهتمام الجغرافيين ، فقد تحكمت وتتحكم عناصر المناخ في تحديد مصادر تغذية الموارد المائية أولاً، وتوزيعها الجغرافي ثانياً ، فضلا عن تأثيراتها ثالثاً ، ولذلك أصبحت مشكلة الموارد المائية تدخل في ضمن اهتمام فرع مهم من فروع علم المناخ المائي، والذي يتضمن دراسة تحليلية للخصائص المناخية في العالم وتأثيرها على ما يستلم من تساقط إمطار ثلوج) على مناطق أو مصادر تغذيتها، وتحديد قيم تصريفها، وتوزيعها جغرافيا ، كما أن التنبؤ فيما ستكون عليه عناصر الطقس والمناخ وما ينتج من مشكلات بيئية وتأثيرها على ما سيكون عليه المناخ مستقبلا، وبالتالي ما ستكون عليه مصادر الموارد المائية وتلوثها وتأثيراتها المستقبلية والتي كلها تدخل في ضمن اهتمامات علم المناخ المائي.

١٠. المناخ وتخطيط المدن

يتأثر تخطيط المدن كذلك بالأحوال الجوية فيكون تجاه الشوارع فى العروض المعتدلة عمودياً على اتجاه الشوارع وموازياً لاتجاه الرياح فى العروض الحارة . ونجد أن الشوارع والطرقات فى مدن المناطق الحارة عادة ضيقة بينما تمتاز مدن المناطق الشمالية الباردة بشوارع فسيحة ليمكن الحصول على أكبر قدر من أشعة الشمس، ومن أمثلة هذه التأثيرات نجد أن الإسكيمو تبنى منازلها على هيئة قباب من الجليد والثلج تعرف باسم الايجلو Iglo بينما تبنى الجماعات التى تعيش فى الأقاليم الاستوائية منازلها من الأغصان وفروع الأشجار على أشكال مخروطية لتقيها الحر الشديد والمطر الغزير .

وللعناصر المناخية أثرها فى نشأة الصناعات وتوطينها، فرطوبة الهواء مثلاً تساعد على قيام صناعة القطن كما حدث فى لانكشير نتيجة مناخها الرطب الذى لا تتقصف فيه التيلة، فى حين قامت صناعة الصوف فى يوركشير للجفاف النسبي الذى تتميز به . ولكن يمكن القول أن هذا الاعتبار ينصرف إلى الماضي وأنه أصبح

فى الإمكان الآن التحكم فى هذه الضوابط المناخية داخل المصانع ذاتها .

١١. المناخ والتخطيط العمراني

يعد المناخ أحد الامور الهامة التي توضع في الاعتبار عند تخطيط المدن أو مراكز العمران بصفة عامة فاتساع الطرق وارتفاع المباني وتوزيع المساحات الخضراء والحدائق العامة تحددها جملة عوامل من بينها عامل مناخي هو ضمان وصول نسبة كافية من الاشعاع الشمسي الى المساكن خاصة في الاحياء المزدحمة بالسكان،كذلك تعيين المواقع الملائمة لإقامة المصانع يتطلب معرفة الاتجاه السائد للرياح حتى لا تتأثر الاحياء السكنية من مراكز العمران بالغبار الصناعي الذي ينتشر في جو المناطق الصناعية ،بل ان اختيار مواقع المدن أو المراكز العمرانية عامة يدخل في تحديده عامل المناخ حتى لا تقام في جهات غير ملائمة .

١٢. المناخ والنقل

يعد المناخ من العوامل الطبيعية المؤثرة في النقل بأنواعه المختلفة فالرياح وما تذره من رمال على الخطوط الحديدية والطرق الصحراوية والعواصف وما ينشا عنها من نتائج خطرة بالنسبة للملاحة في البحار والمحيطات والسيول والإمطار وما تحدثه من تدمير للطرق وللسكك الحديد خاصة في الجهات الصحراوية، والضباب وما يترتب علية من اخطار بالنسبة للملاحة البحرية والجوية، وانخفاض الحرارة الى ما دون الصفر وما يحدثه من تجمد لمياه الانهار والبحار وغلق الموانئ وتعطيل الملاحة

١٣. المناخ والعمليات العسكرية

من الامثلة الشهيرة لأثر المناخ في تحديد نتائج المعارك فشل نابليون وهزيمته في روسيا بسبب خطئه في اختيار موعد الغزو في فصل الشتاء القارس البرودة، فالواقع أن للظروف المناخية دورها الهام في سير العمليات العسكرية وحسم نتائجها، ولهذا فان قادة الجيوش يختارون أفضل الأوقات للقيام بالعمليات العسكرية أي الأوقات ذات المناخ الملائم لمثل هذه العمليات، كما أن خصائص المناخ يمكن أن تؤثر على العربات والأسلحة والمدرعات العسكرية .

١٤. المناخ والتجارة

المناخ عامل يتحكم في التجارة ذلك لأن الظروف المناخية تحدد نوع النبات الطبيعي والمزروع، كما تحدد نوع الغلات الحيوانية وتعين إلى حد كبير نوع السلع المصنوعة والمطلوب تبادلها، كذلك للمناخ أثره في النقل والمواصلات فقد يغلق الثلج طريقًا أو يقطع السيل خطًا للسكة الحديد، وفي العصر الذي استخدم فيه الإنسان السفن الشراعية كان لقوة الرياح آثارها في تحديد طرق التجارة، وفي الجهات التي تتأثر بسقوط الثلج تستبدل العربات بالزحافات، كذلك يؤثر المناخ في تحديد المناطق الصالحة لقيام صناعة من الصناعات فالمناخ الجاف يصلح أكثر من غيره لقيام صناعة غزل ونسيج الصوف بينما يبدو المناخ الرطب مناسبًا للصناعات القطنية، للمناخ أيضًا علاقة بالهجرات البشرية فالمهاجرون يفضلون عادة الجهات التي تتشابه في مناخها مع مناخ الوطن الأصلي، كما أن سكان الجبال يهاجرون أحيانًا إلى الأودية في فصل الشتاء ثم يعودون إلى الجبال في الصيف بعد أن ينتهي البرد ويذوب الجليد .

١٥. المناخ والسياحية

يمثل المناخ العامل الأكثر أهمية في اختيار المواقع السياحية فهو الذي يحسم الجدوى الاقتصادية لأي مشروع سياحي إضافة الى عوامل أخرى، تحتاج صناعة السياحة للمعلومات المناخية بشكل كبير، ويعد المناخ والطقس موردآ مهما للسياحة، ولأهمية السياحة في اقتصاد الدول فلابد من استغلال كل الإمكانيات ومنها المناخ لتطوير قطاع السياحة، وتعمل كثير من الدول إلى إبراز أهمية مناخها الذي قد يكون متعة لبعض السائحين، ومن مناطق المناخ ذات الجذب السياحي :

أ- **المشاتي :** وهي المناطق الاكثر تشمسا وحرارة في فصل الشتاء ، وهي مناطق جذب لسكان المناطق الباردة الذين يرغبون بالتخلص من البرودة، ومن الأمثلة على ذلك أريزونا في الولايات المتحدة، والأغوار في فلسطين والأردن ومصر، وأن طول عدد ساعات ظهور الشمس، كما في المناطق الصحراوية، يعد عامل جذب لكثير من السياح الذين يأتون من مناطق العرض العليا الباردة للاستمتاع بالإشعاع الشمسي (التشمس)، ولكن المناطق الباردة، كالمناطق الجبلية التي

تتراكم عليها الثلوج تزدهر فيها أنواع الرياضة الجليدية كما في جبال الألب وجبال كولورادو .

ب- **المصايف :** وهي المناطق المعتدلة التي تتميز باعتدال أحوال الطقس في فصل الصيف كما في المناطق الجبلية والساحلية، فالمناطق الجبلية تنتشر فيها الغابات تعد مناطق جذب للسياح لأنها تتميز باعتدال درجة الحرارة والرطوبة بالإضافة إلى مناظر الأشجار الجميلة، والمناطق الساحلية (الشواطئ) تعد من المناطق الأكثر جذبا للسياح في فصل الصيف لتأثير البحر على اعتدال مناخها، فتكون مناطق مرغوبة عند ارتفاع درجة الحرارة فتكون مناطق مرغوبة عند ارتفاع درجة الحرارة وإن ارتفاع درجة الحرارة في المدن تجعلها مناطق مزعجة فيتجه السكان نحو المناطق الريفية والشواطئ الأكثر اعتدالا.

ت- وتختلف المعلومات المطلوبة عن المناخ والطقس من شخص إلى شخص وذلك حسب العمر، والياقة البدنية، والنشاطات المرغوب القيام بها أثناء العطلة ووجد أن للعناصر الجوية أهمية كبيرة في اتخاذ القرار في الرحلات السياحية اليومية، وتقل الأهمية بالنسبة للرحلات الطويلة ،وقد يلجأ السياح المستجمون إلى الاستماع للنشرات الجوية اليومية لتحديد المكان المناسب لقضاء العطلة اليومية أو الفصلية، باختيار الأماكن التى يجدون فيها متعة التنزه .

لذلك أهتم الجغرافيون بالبحث عن العلاقة بين المناخ والسياحة، وشجع ذلك على تطوير المعلومات المناخية والطقسية لخدمة الصناعة السياحية، ويمكن الحصول على معلومات جيدة عن مناطق في العالم ومن مصادر متعددة مثل وسائل الأعلم السياحية والنشرات الجوية التي تقدم معلومات هامة عن خصائص المناخ والطقس مثل توزيع درجات الحرارة واختلافاتها من يوم إلى يوم، وعن ساعات سطوع الشمس، وعن عددا لأيام الممطرة الشهرية والسنوية .

رابعاً : توزيع الأقاليم المناخية في العالم

أن تقسيم العالم إلى أقاليم مناخية، هو محاولة للتعرف على الشخصية المناخية لمناطق العالم المختلفة، ليس فى صورة عناصر

مناخية منفصلة وإنما فى كل مناخى متميز، وهو ما يترتب عليه بالتالى كل نباتى واضح السمات.

وهو أمر يبدو لأول وهلة، وبعد الاستعراض السابق لعناصر المناخ وتوزيعاتها العامة على سطح الأرض، سهل وميسور إلى حد كبير، فهناك نظماً معينة للحرارة وهناك توزيعات محددة للضغط، يتبعها اتجاهات وأنواع معروفة من الرياح، تؤدى إلى أشكال أو أخرى من التساقط، فى أوقات أو أخرى من العام، وقد تشمل العام كله، تؤدى إلى مظهر نباتى محدد، إلا أن الأمر ليس بهذه البساطة، إذ تتدخل العديد من العوامل الجغرافية كالموقع، أو امتداد اليابس والماء، أو موقع وارتفاع وامتداد التضاريس، كل ذلك بالإضافة إلى الغطاء النباتى وشكله وكثافته، وامتداده، والذى يعد عاملاً ونتيجة للمناخ فى ذات الوقت، ولعل هذا هو الذى أدى بعلماء المناخ إلى وضع مختلف التقسيمات عرفت باسمهم نذكر منها:

١- تقسيم Koppen كوين سنة ١٩١٧، ثم التقسيمات المعدلة له سنة ١٩٢٨ والتى تلاها العديد من التعديلات الأخرى، كان آخرها تعديلات G.T Trewartha الأمريكى سنة ١٩٥٤.
٢- تقسيم Thornthwait الأمريكى الذى أخرجه عام ١٩٣١.

هذا إلى جانب عدد كبير من التقسيمات الأخرى أغلبها عام ونوعى، أى أنها تهتم بجانب من الجوانب المناخية دون الأخرى، أو قد تجمع بين عنصرين من عناصر المناخ، إلا أن ما يميزها جميعاً أنها تعطى اهتماماً خاصاً لعنصرى الحرارة والتساقط بصفة خاصة، وأن كانت لا تهمل فى ذات الوقت أثر الارتفاع عن سطح البحر، وموقع المسطحات المائية وامتدادها، كل ذلك بالإضافة إلى شكل الغطاء النباتى وتظهر الخرائط (١، ٢، ٣) التقسيمات المناخية للإقاليم الجغرافية في العالم.

وقد قام عدد من الجغرافيين بتطوير هذه التقسيمات بهدف الوصول إلى تقسيم مناخى على أسس جغرافية، كإطار تدرس من خلاله أنماط الاستغلال الاقتصادى المختلفة، وصور الاستقرار البشرى المتباينة على سطح الأرض، ولذا فسوف نتبع أكثر هذه التقسيمات تناولاً لعناصر المناخ الثلاثة السابق ذكرها من جهة، وأقربها لتحقيق

الفرض السابق، ذكره من جهة أخرى، وهو ذلك التقسيم الذى اتبعه Critch Field عام ١٩٦٦، والذى يقسم فيه العالم إلى ثلاثة نطاقات كبرى، مع مراعاة التماثل الموجود بين نصفى الكرة وهم:

أولاً: الأقاليم المناخية بالنطاق المدارى

يمكننا أن نميز فى هذا النطاق عدداً من الأقاليم المناخية الفرعية يجمعها جميعاً:

١- الموقع المدارى ودون المدارى .
٢- الحرارة المرتفعة طول السنة.
٣- هبوب الرياح التجارية بصفة دائمة.

أما نصيبها من التساقط فيتباين للعديد من الاعتبارات، حيث يمكن تقسيمها على أساس هذا العنصر المناخى إلى:

١-الإقليم الاستوائى ذو الأمطار الدائمة طول العام.
٢-الإقليم المدارى ذو الأمطار الفصلية (صيفية).
٣-الإقليم الموسمى ذو الأمطار الفصلية (صيفية).
٤-الإقليم المدارى الجاف (الصحارى الحارة).

١-الإقليم الاستوائى دائم المطر

يتمثل هذا الإقليم فى المناطق المنخفضة التى تقع على، أو بالقرب من خط الاستواء، كذا على طول السواحل المدارية الشرقية التى تقع فى مهب الرياح التجارية، مع توفير ظهير جبلى لها، وعلى هذا الأساس فهو يتمثل فى حوض الأمزون بأمريكا الجنوبية، والسواحل الشرقية لأمريكا الوسطى، ثم حوض الكنغو بأفريقيا، كذا جزر الهند الشرقية وأندونيسيا، نيوغنيا وجزر الفلبين، كذا السواحل الشرقية لجزيرة مدغشقر شرق الجنوب الأفريقى.

والحرارة هنا مرتفعة باستمرار على مدار السنة حيث يبلغ متوسطها ٨٠° فهرنهيتية (٢٦.٧° مئوية) وأن كانت قد تصل فى بعض ساعات النهار إلى ٩٠° ف (٣٨.٨°) والمدى الحرارى السنوى ضئيل لا يتعدى الثلاث درجات وأن كان ليس كذلك المدى اليومى حتى ليقال أن الدورة المناخية المدارية يومية.

أما الرطوبة النسبية فعالية باستمرار، ولذلك كثيراً ما يحدث الندى أو الضباب، الذى سرعان ما يتبخر مع شروق الشمس مرة أخرى، أما الأمطار فتصعد منتظمة على مدار السنة، غزيرة يصل معدلها السنوى إلى ٦٠ بوصة، تتبع نظاماً مألوفاً نتيجة للنظام الحرارى اليومى الذى ينشط عملية البخر والتصعيد خلال النهار، لتتجمع بعد الظهر، يصحبها الرعد أحياناً، ولكن سرعان ما تنقشع السحب وتشرق الشمس من جديد، وقد يبدو للمطر فى بعض المحطات قمتان، تتبعان حركة الشمس الظاهرية فيما بين المدارين فى الصيف والشتاء، وانتقال مناطق التصعيد إلى الشمال وإلى الجنوب من خط الاستواء، مما يقلل من درجة التساقط نسبياً فى تلك الفترة، الأمر الذى يبدو معه التساقط فى صورة قمتين. إحداهما فى الربيع، والثانية فى الخريف.

وعادة ما يزداد التساقط هنا إذا كانت المنطقة تقع فى مهب التجاريات التى سبق مرورها على مسطحات مائية، كما هو الحال فى منطقة – الكاريبى وجنوب شرق البرازيل، وشرق جزيرة مدغشقر، كذا فى العديد من الجزر البركانية الواقعة فى النطاق المدارى بالمحيط الهادى، كذلك قد تتدخل التضاريس فى رفع معدل التساقط، كما هو الحال فى المنحدرات الغربية، لجبال الكمرون بأفريقيا (٤٠٠ بوصة) نتيجة لارتفاعها، وهبوب الرياح الجنوبية الغربية المتحولة عمودية عليها، عنها فى حالة حوض الكونغو مثلا (٦٠ بوصة) القريب منها، بينما هى نادرة فى صحراء الصومال بشرق أفريقيا (٣٠ بوصة) لانخفاض سطحها، وهبوب الرياح موازية لسواحلها (جنوبية غربية) صيفاً أو شمالية شرقية جافة شتاء.

وقد تتعرض المناطق الساحلية والجزر المدارية لاسيما الواقعة غرب المحيطات للعواصف المدارية كنتيجة لنشاط تيارات الحمل، وتلاقى التجاريات إذا ما كانت مختلفة فى درجات حرارتها ورطوبتها، كأن تكون إحداها قارية جافة والأخرى بحرية رطبة، كما هو الحال فى تلك الهابة على ساحل غانة فى فصل الصيف، (حيث تتقابل الرياح التجارية الشمالية الشرقية على الجنوبية الغربية المتحولة عند خط عرض ١٠° شمالاً) أو تلك الهابة على جنوب شرق الولايات المتحدة حول شبه جزيرة فلوريدا، وقد تأخذ عدة أسماء محلية فهى الهيروكين

Herricane فى أمريكا، وهى التيفون Typhoon فى جنوب شرق آسيا، والترنادو Ternado فى ساحل غانا .

٢-الإقليم المدارى ذو الأمطار الفصلية

يعتبر هذا الإقليم منطقة انتقال بين الإقليم المدارى طول العام حول خط الاستواء، والإقليم المدارى الجاف المعروف بالصحراء الحارة، وهو نظام أهم ما يميزه ظهور فصل جفاف يتراوح بين شهرين وسبعة أشهر، يتفق عادة مع فصل الشتاء، وهو ما يعنى فصلية الأمطار التى تتوزع على باقى شهور السنة الصيفية، وإن قلت فى مجملها عن أمطار النطاق السابق، وهو ما انعكس على شكل الغطاء النباتى الذى يسوده المظهر العشبى، الذى تتناسب كثافته مع غزارة الأمطار.

ويتمثل هذا الإقليم فى نطاق عريض إلى الشمال والجنوب من خط الاستواء فيما بين ٥° - ١٥° وهو بذلك يقع فيما بين نطاق الضغط المنخفض الاستوائى، ونطاق الضغط المرتفع دون المدارى، ويتمثل فى وسط وغرب أفريقيا، ثم وسط وشمال أمريكا الجنوبية، والأراضى الداخلية لهضبة البرازيل، كذا امتدادها فى بوليفيا وباراجواى بالإضافة إلى جنوب ووسط وشرق أفريقيا، وغرب مدغشقر، كذا أجزاء من شبه القارة الهندية، وجنوب شرق آسيا وشمال استراليا.

وترجع أسباب سقوط الأمطار الموسمية فى هذا النظام المدارى الموسمى إلى :

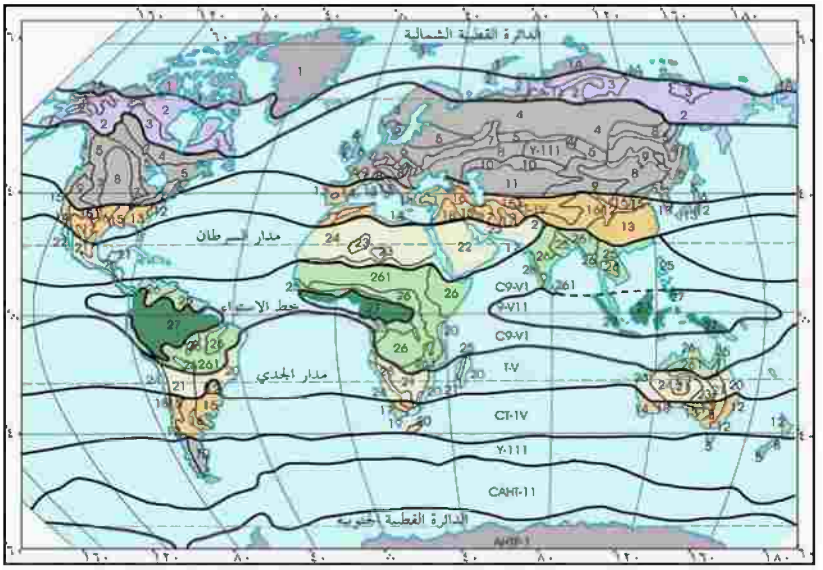
أ- هبوب الرياح الموسمية (التجارة المتحولة) التى تهب فى فصل معين هو موسم الصيف نتيجة انتقال الشمس إلى ١٠° شمالاً، أو جنوب خط الاستواء مع حركة الشمس الظاهر تجاهما، ولذلك فأمطاره تسقط فى هذا الفصل فقط ولذلك عرفت بالموسمية المدارية، ويتواجد هذا النظام فى الساحل الغربى لشبه القارة الهندية، وبرما والسواحل الشرقية لفيتنام وسواحل غانا، والسواحل الشمالية الشرقية لأمريكا الجنوبية، والسواحل الشمالية لعدد من جزر الهند الغربية، وتكاد أمطار هذا النظام الغزيرة تقارب تلك التى تسقط فى النظام الاستوائى دائم المطر من حيث الكم، ولذلك كان نظامهما النباتى متقارب لاسيما والحرارة

متوافرة فى كليهما، كما أن فى إمكان الرطوبة الأرضية تعويض النبات الفرق فى طول فصل التساقط.

ب- أن الرياح الموسمية التى تهب فى موسم الصيف (الحرارة) على السواحل الشرقية لكل من آسيا وأمريكا الشمالية هى نتيجة تأثيرات موسمية أخرى، تسبب تغيراً فى نظام الرياح السائدة على هذه السواحل، ففى الشتاء، وطالما أن السيادة للرياح القطبية الباردة، والتى يمكنها التوغل فى مجال الغربيات على كلا القارتين، تتكون عليهما مناطق من الضغط المرتفع، وبذلك يسود بها النظام العام للرياح وهى الغربيات، أما فصل الصيف، فيتوغل الهواء الرطب الآتى من مناطق الضغط المرتفع دون المدارى على المحيطات المجاورة، فى اليابس، وهذا النوع من الرياح الموسمية، يختلف كما نرى فى أسبابه، عن النوعين السابقين، وأن كان يجمع بينهما جميعاً، أن مسبباتهم تغيرات تحدث فى مواسم معينة نتيجة حركة الشمس الظاهرية فيما بين المدارين فيما يعرف بالفصول الأربعة من جهة، والتباين فى توزيع اليابس والماء من جهة أخرى، ولذلك كانت أمطارها الفصلية تتركز جميعها فى فصل الحرارة أو فصل الصيف.

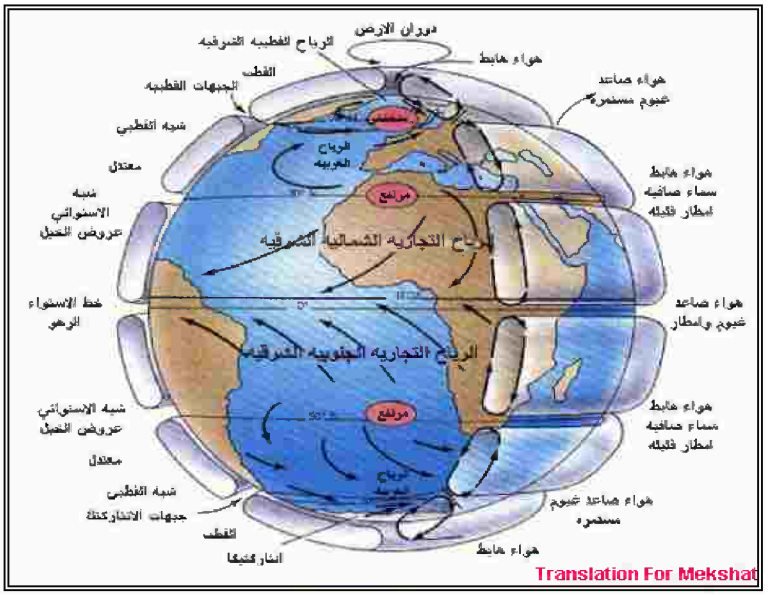
ثانيا: النطاق المدارى الحار:

ويضم كافة الأنماط المناخية الواقعة بين المدارين، أو على الأصح بين منطلقتى الضغط دون المدارى فيما بين ٢٥ - ٣٥° شمال وجنوب خط الاستواء، والتى يطلق عليها تجاوزا النطاق المدارى، وهى تتميز عموماً بارتفاع درجة الحرارة طول العام، وتقع فى نطاق التجاريات، وهو النطاق الذى يتحرك مع الشمس شمالاً أو جنوباً فى حدود عشر درجات عرضية كما سبق أن رأينا (من ٣٠° جنوباً إلى ٤٠° شمالاً صيف شمالى) أو من ٤٠° جنوباً إلى ٣٠° شمالاً (شتاء شمالى) وهو ما يعنى وجود نطاق انتقالى يقع ضمن هذا النطاق فى فصل الحرارة، بينما يخرج منه ويصبح ضمن النطاق الثانى فى غير فصل الحرارة، وهو النطاق الذى يقع بين ٣٠°، ٤٠° شمالاً وجنوباً، وينقسم إلي :

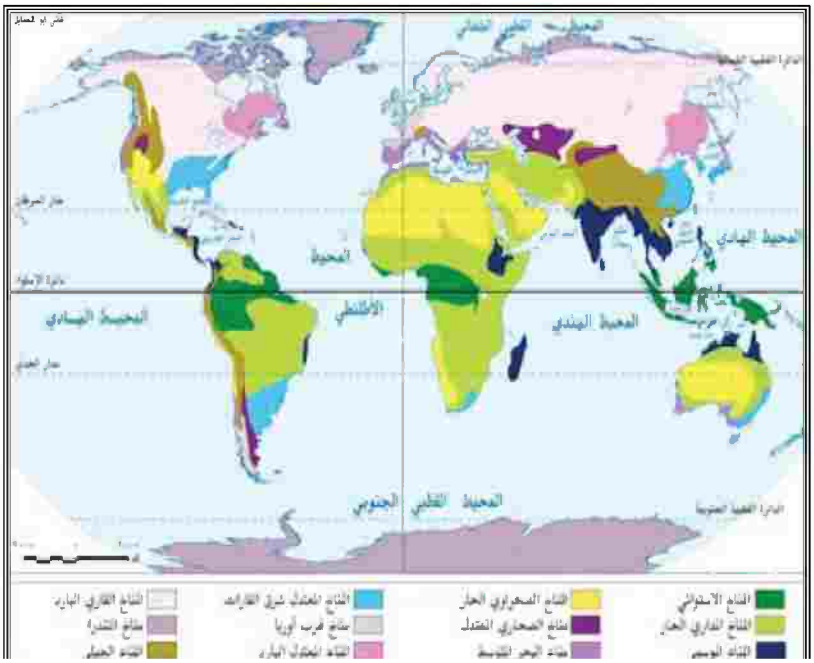


خريطة تبين التقسيمات الاقليمية النطاقية للعالم ذات الطابع المناخي النباتي

شكل (1) يبين التقسيمات الإقليمية النطاقية للعام ذات الطابع المناخي النباتي



شكل (2) يبين التيارات المناخية في العالم



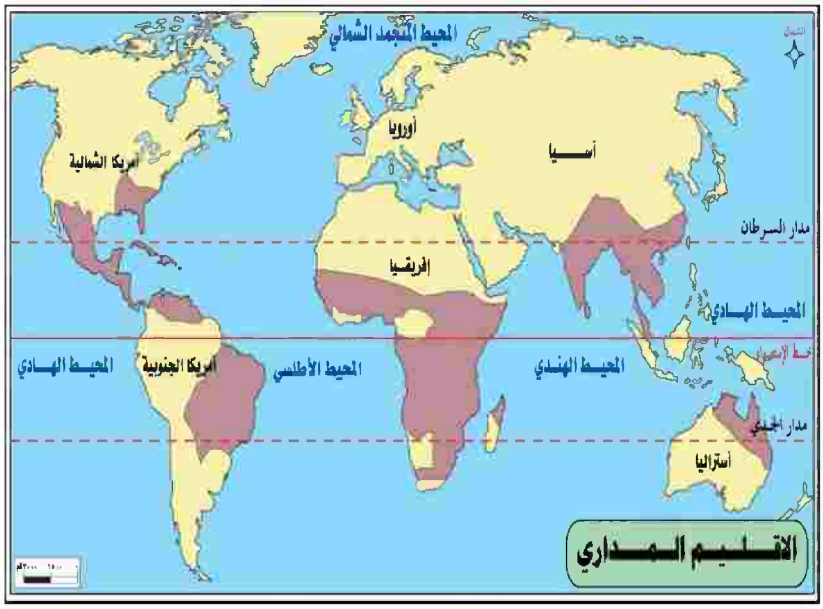
شكل (3) يبين توزيع الإقاليم المناخية في العالم .

أ -المناخ المداري الرطب ذو الفصل الجاف (السوداني)

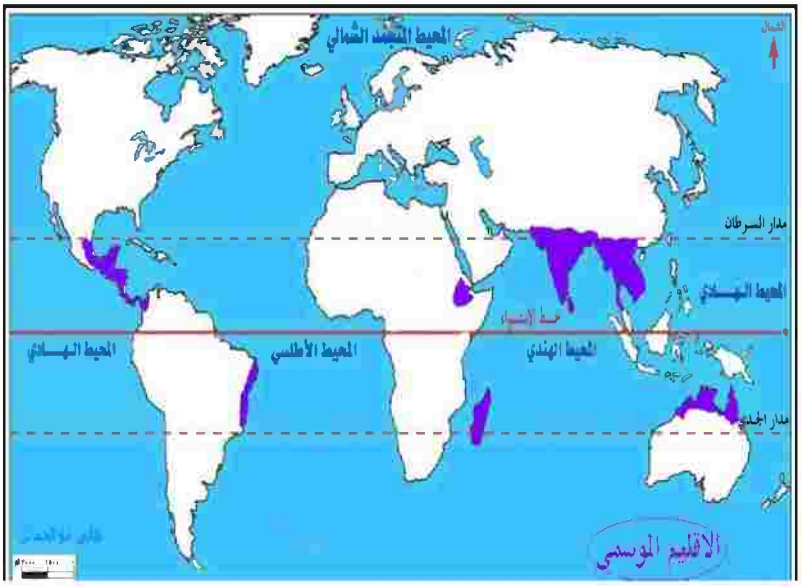
يمتد هذا الإقليم بين دائرتي عرض ٥- ٢٠ شمالًا وجنوبًا، مع ملاحظة أنه كلما اقتربنا من الجهات الاستوائية شمالًا أو جنوبًا تقل كمية الأمطار . ويمتاز الإقليم بوجود فترة جفاف تتراوح بين شهرين وأربعة أشهر تقع في فصل الشتاء، ويبلغ متوسط الحرارة لأكثر الشهور حرارة ٢٨ مئوية، ومتوسط أكثر الأشهر برودة ٢٠ مئوية، كما هي الحال في مدينة سانت لويس عند هضبة نهر السنغال، حيث يزيد المدى الحراري السنوي على نظيره في المناخ الاستوائي، فتتراوح درجة الحرارة العظمى بين ٤٦ مئوية في كايس Kayes على نهر السنغال، بينما لا تتجاوز الـ ٣٢ مئوية في أكاسا Akassa على نهر النيجر .

وتتراوح كمية المطر السنوي في الإقليم بين ٣٠ و ٦٠ بوصة، ويتعرض المطر هنا للذبذبة كلما ابتعدنا عن خط الاستواء، يبين الشكلين (٤،٥) أن مناخ الإقليم المداري في العالم يتوزع جغرافيًا في هضبة البحيرات الاستوائية وجنوب ووسط السودان، وفي شرق

إفريقيا بعيدًا عن خط الاستواء وغرب ملاجاش (مدغشقر) وغرب أمريكا الوسطى، وشمال غرب أمريكا الجنوبية، ومناطق هضاب البرازيل وبوليفيا وإراجواي، وفي آسيا يوجد في أجزاء من هضبة الدكن في الهند والأجراء الداخلية من شبه جزيرة الهند الصينية .



شكل (٤) يبين توزيع مناخ الإقليم المداري في العالم .



شكل ( ) يبين توزيع مناخ الإقليم الموسمي في العالم .

ب-المناخ المداري الجاف (الصحراوي الحار)

عبارة عن مناطق نادرة المطر، بسبب هبوب الرياح التجارية الجافة على هذه المناطق، التي تقع غرب القارات في العروض المدارية فتقع في مهب الرياح التجارية الشرقية، التي تهب على شرق القارات أولًا فتفرغ حمولتها من بخار الماء ؛ ولذلك تصل إلى مناطق غرب القارات المدارية جافة قارية . ويتمثل المناخ المداري الجاف أو الصحراوي في المناطق الواقعة بين دائرتي عرض ١٨، ٣٠ شمالًا وجنوبًا مع ملاحظة التدرج في الجفاف أو الرطوبة من السافانا جنوبًا إلى البحر المتوسط شمالًا .

ويتمثل النطاق الصحراوي بشكل كبير في العالم القديم بين دائرتي عرض ٢٠، ٣٠ شمالًا، فضلًا عن بعض الأجزاء المتفرقة في العالم الجديد، وأهم النطاقات الصحراوية في العالم هي : الصحراء الكبرى، وصحراء بلاد العرب والأحواض شبه الجافة في إيران وصحراء ثار، وصحاري وسط آسيا، والتي تنتهي في الشرق بصحراء منغوليا، وتوجد في جنوب غرب الولايات المتحدة، وعلى طول الساحل الغربي لأمريكا الجنوبية (شمال شيلي وجنوب بيرو)، وفي وسط وغرب أستراليا .

والصحراء تعبير غير نباتي نتيجة انعدام الماء أو ندرته، والصحراء تفتقر إلى الحياة النباتية والحيوانية، وليس معنى هذا الخلو التام، بل الفقر في النبات والحيوان، فالنباتات الصحراوية نباتات شوكية وهي نباتات ليست متنوعة وليست غنية فهي صبار وأعشاب خشنة ونباتات تتحمل الجفاف موزعة في بطون الأودية، أو المنخفضات أو الواحات حول العيون والآبار

ويتصف المناخ الصحراوي بالحرارة والبرودة الشديدتين، فيصل متوسط درجة الحرارة نحو ٣٥ مئوية، في حين تصل أكثر الأشهر حرارة إلى ٤٩ مئوية وتهبط في الشتاء إلى -٢ مئوية، حيث كثيرًا ما تتجمد المياه وهذا بالطبع من الغرائب التي تحدث في مثل هذه العروض الجغرافية . كذلك نجد أن المدى الحراري اليومي كبيرًا جدًّا، إذ بينما تهبط الحرارة ليلاً إلى الصفر، أو أقل من الصفر ترتفع نهارًا إلى ٣٠ مئوية تقريبًا .

وينـدر سقوط الأمطار وقد تمضي سنوات عديدة دون أن تهطل، وتصل كمية الأمطار إلى ٢٠٠ ملليمتر سنويًّا (١٠ بوصات) وهذا المطر لا يكفي لنمو نبات كثيف أو زراعة أو حياة حيوانية . كما قد تسقط أمطار فجائية غزيرة فتملأ الوديان وتسبب سيول عارمة خطرة .

وأهم الرياح التي يتعرض لها الإقليم الصحراوي الرياح التجارية الجافة، والرياح المحلية مثل رياح السيروكو التي تهب من جنوب الجزائر نحو البحر المتوسط، ورياح الخماسين التي تهب على مصر من جهة الصحراء الغربية المصرية، وهي رياح حارة عامة .

ولا يتسع نطاق الصحاري في نصف الكرة الجنوبي لطبيعة توزيع اليابس والماء، وضيق اليابس – توجد صحاري ليست حارة داخل القارات مثل صحاري وسط آسيا وصحراء بتاجونيا .

ويرجع السبب في وجود الصحاري في العالم إلى الأسباب الآتية :

١. وجود مناطق الضغط المرتفع دون المدارية التي يؤدي وجودها إلى هبوط الهواء وعدم سقوط المطر
٢. البعد عن البحر مثل مناطق وسط آسيا ووسط إفريقيا .

٣. فقدان الرياح الآتية من البحر لمعظم بخار الماء بها، حيث تسود الرياح القارية وتؤدي إلى تكوين بعض الصحاري مثل صحراء كلهاري في جنوب غرب إفريقيا .
٤. وقوع هذه المناطق في نطاق نوع واحد من الرياح وهي الرياح التجارية الجافة .
٥. وقوع المنطقة في ظل المطر بالنسبة لسلسلة جبلية تحجب عنها الرياح المحملة ببخار الماء مثل صحراء كلورادو وصحراء الحوض العظيم في قارة أمريكا الشمالية .
٦. وجود تيارات بحرية باردة تمنع تبخر مياه البحر مثل صحراء أتكاما في شيلي .

ولا يتسع نطاق الصحاري في نصف الكرة الجنوبي لطبيعة توزيع اليابس والماء، وضيق اليابس، توجد صحاري ليست حارة داخل القارات مثل صحاري وسط آسيا وصحراء بتاجونيا .

ثانياً : المناخ دون المداري

أ - مناخ البحر المتوسط

يعرف أيضاً بإقليم البحر المتوسط، حيث يصل عنده إلى أكبر اتساع له، وهو يقع فى غرب القارات فيما يلى النطاق المدارى مباشرة، وفى نطاق الغربيات الممطرة، أما سبب فصلية أمطاره وتركيزها فى فصل الشتاء فقط، فلوقوعه فى ظل الرياح التجارية الشمالية الشرقية فى فصل الصيف، كنتيجة لانتقال الشمس إلى الشمال، وتزحزح مناطق الضغط المرتفع دون المدارى من ٣٠° إلى ٤٠° (شمالاً أو جنوباً) وهى رياح جافة كما نعلم. بينما هو تحت نفوذ الغربيات كالعادة فى فصل الشتاء، مما يجعله مجالاً طيباً لأعاصير الغرب فى هذا النطاق وامتداده شمالاً.

والإقليم بهذا الوضع يمتد فى حدود عشر درجات ٣٠°، ٤٠° شمالاً وجنوباً، وهو يشمل وسط كاليفورنيا ووسط شيلى فى العالم الأمريكى، ثم اليابس المطل على البحر المتوسط فى قارات العالم القديم، بالإضافة إلى الطرف الجنوبى الغربى لأفريقيا، والأطراف الجنوبية الغربية لطرفى استراليا الجنوبيين.

ودرجة الحرارة هنا أقل منها فى حالة النطاق المدارى، إلا أنها تسجل أحياناً فى الصيف، ارتفاعاً ملحوظاً قد يصل إلى ١٠٠°ف (٣٨°م) فى المحطات الداخلية البعيدة عن أثر التيارات الساحلية، أما الشتاء فلا تتعدى حرارته ٥٥° م (١٠° م).

أما الأمطار الشتوية، فإعصاريه غير منتظمة تتراوح بين ١٥، ٣٥ بوصة، حيث تقل فى تجاه النطاق المدارى، وتزداد مع القرب من الإقليم البحرى الرطب، والمعروف بإقليم غرب أوروبا، كما أن الإقليم يعتبر من أكثر مناطق العالم تأثراً بالرياح المحلية الناتجة عن تباين الضغط الجوى المحلى بين اليابس والماء، مثل رياح المسترال فى جنوب فرنسا والبورا فى يوغسلافيا، والخماسين فى مصر، والسيروكو فى الجزائر، والسنتا أنا Santa Ana فى كاليفورنيا.

ومناخ البحر المتوسط من أكثر أنواع الأقاليم المناخية وضوحًا وظهورًا فهو حار جاف صيفًا دافئ ممطر شتاءً، ويتعرض الإقليم لهبوب الرياح العكسية الغربية شتاءً، والأعاصير أو المنخفضات الجوية المصاحبة لها، والتي تسقط أمطارًا، فضلًا عن الرياح التجارية الجافة معظم السنة .

وتتراوح درجة الحرارة بين الصيف والشتاء، حيث تصل متوسط الحرارة في شهر يوليو إلى ٣٣ مئوية، (فمثلًا متوسط الحرارة في شهر يوليو في مرسيليا ٢٩,٣ مئوية)، وتصل درجة الحرارة في شهر يناير إلى (٦,٣ مئوية) وتتراوح كمية الأمطار الساقطة في إقليم البحر المتوسط بين ١٠- ٤٠ بوصة سنويًّا، وتتركز كمية المطر في وسط الشتاء، وقد يطول فصل التساقط أو يقصر بحسب الظروف، وتتركز فترة الجفاف في فصل الصيف .

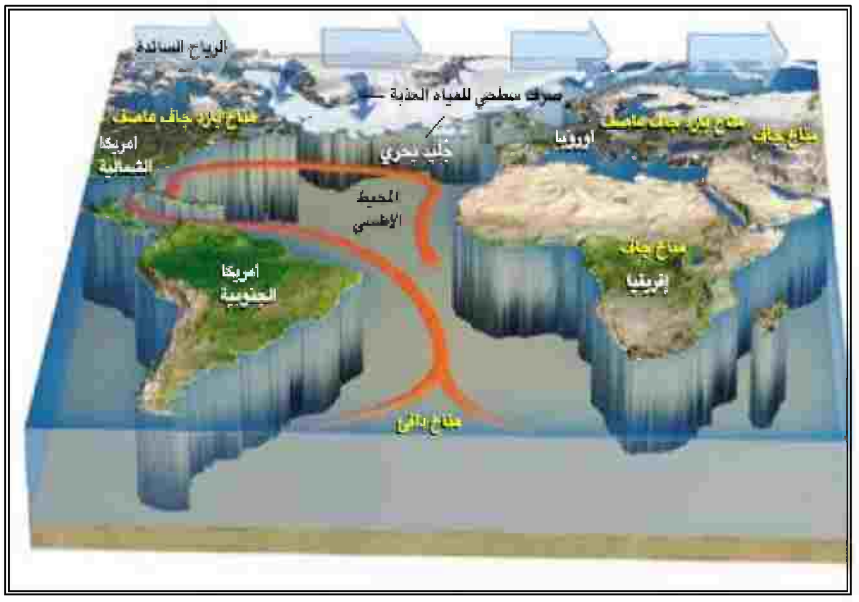
ب-المناخ الصيني (المناخ القاري الرطب)

يقع هذا الإقليم بين خطي عرض ٣٠ و ٤٠ على السواحل الشرقية للقارات نحو الداخل .

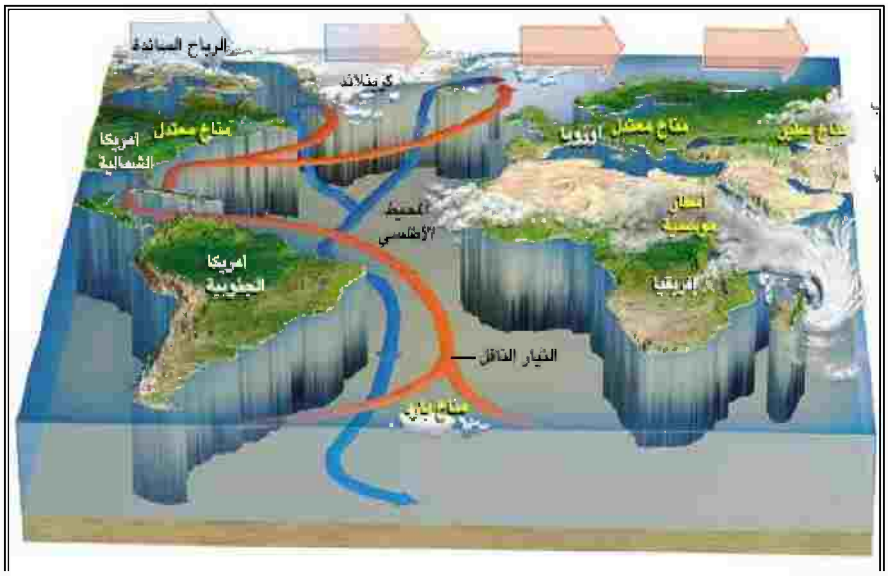
ويمتاز مناخ هذا الإقليم بالبرد الشديد في الشتاء عندما تسود الجبهة القطبية، بينما تسود الجبهة المدارية في الصيف، ويسودها الدفء الشديد، ومن ثم كان المدى الحراري كبيرًا بين الصيف والشتاء . والمطر غزير طوال العام، حيث يتعرض الإقليم للأعاصير بصفة

مستمرة. وتمثل مدينة سيدني جنوب أستراليا الخصائص المناخية للإقليم الصيني، حيث تصل درجة حرارتها في شهر يناير (الصيف الجنوبي) نحو ٢٢,٢ مئوية، في حين تصل درجة حرارتها في شهر يوليو(الشتاء الجنوبي) نحو ١١,٧ مئوية، وتصل كمية المطر الساقطة عليها نحو ٥٠ بوصة، ويسقط معظم المطر في شهور مارس وإبريل ومايو .

ويسود هذا المناخ في شمال الصين وجنوب منشوريا وكوريا وشمال اليابان، وشمال شرق الولايات المتحدة، وجنوب شرق كندا وجنوب شرق أستراليا. وقد يظهر مثل هذا المناخ في شمال الهند، وكذلك في ساحل ناتال في جمهورية جنوب أفريقيا، وفي شمال شرق الأرجنتين وجنوب شرق البرازيل . ويسمى هذا المناخ، المناخ الموسمي المعتدل، ولذا وضع في نظام قائم بنفسه، ويختلف عن النظام الموسمي في الحرارة فالمناخ الصيني ألطف ونباتاته متنوعة .



شكل (٦) يبين توزيع إقاليم المناخ الدافئ في العالم .



شكل (٧) يبين توزيع إقاليم المناخ البارد في العالم .

ثالثًا: المناخ المعتدل

يتمثل هذا الإقليم المناخي أفضل تمثيل في جنوب وشرق آسيا، كما يوجد في غرب ساحل غانا في أفريقيا والساحل الشمالي الشرقي لأمريكا الجنوبية والساحل الشمالي لهايتي وبورتوريكو .

ويشبه المناخ الموسمي المناخ المداري الرطب ذا الفصل الجاف في صفاته العامة غير أنه يختلف عنه في بعض النواحي . وترتفع درجة الحرارة، حيث يبلغ متوسطها السنوي في بومباي مثلاً ٢٧ مئوية، بينما يصل المدى الحراري السنوي إلى ٥ مئوية على الساحل، ويزداد في الأجزاء الداخلية، حيث يصل إلى ١٢ مئوية في هانوي عاصمة فيتنام، و ١٥ مئوية داخل الهند .

وتعزز الأمطار في هذا الإقليم، حيث تتراوح بين ٨٠ ــ ١٠٠ بوصة سنويًا وأكثر، أما الرياح فهي رياح فصلية تدعى الرياح الموسمية وتهب من البحر إلى اليابس في فصل الصيف، ومن اليابس إلى البحر في فصل الشتاء، وقد تسقط الأمطار الموسمية أحيانًا في فصل الشتاء عوضًا عن فصل الصيف، وذلك بسبب اتجاه السلاسل

الساحلية التي تعترض سير هذه الرياح كما هي حال جبال « أنام » وجبال « الغات الشرقية » ويرافق انقلاب الرياح الموسمية من شتوية إلى صيفية أعاصير شديدة مخيفة .

وقد تهب الرياح الموسمية بعنف فيسقط المطر بغزارة في فترة محدودة، يتراوح ما بين ٣ – ٦ شهور فتحدث فيضانات وتغرق القرى، وقد تهب ضعيفة، وفي كلا الحالتين تحدث المجاعات .

وقد ظل الاعتقاد حتى وقت قريب بأنه نتيجة التباين فى درجة حرارة اليابس والماء، فأسبابه مختلفة تماماً، حيث أدى التقدم فى دراسة طبقات الجو العليا، والتعرف على ما يعرف بتيارات الهواء العلوية النفاثة إلى تعديل هذه الفكرة، وإبراز أثرها فى إحداث هذا النوع من النظم الموسمية، ذلك أن الضغط المرتفع على قارة آسيا فى فصل الشتاء، يجيز التيار النفاث الغربى على الاتجاه جنوباً، وبذلك يقع جزء منه جنوب الهيمالايا، الأمر الذى يؤدى إلى تحرك الهواء المجاور لموقعه على طول الهامش المدارى الشمالى.

ويضم كافة الأنماط المناخية الواقعة بين منطقتى الضغط دون المدارى (٣٠°) ودون القطبى (٦٠°) شمال وجنوب خط الاستواء والذى يتميز باعتدال حرارته بصفة عامة، مع ميل إلى الدفء فى فصل الصيف، وميل إلى البرودة فى فصل الشتاء، وهو كما يبدو، يمثل نطاق الغربيات، وهو الآخر يتحرك مع الشمس شمالاً وجنوباً فى حدود عشر درجات عرضية، كما سبق أن رأينا، وإمكان هذا الانتقال لا يظهر أثره إلا فى المنطقة الممتدة من ٣٠° إلى ٤٠° شمال وجنوب خط الاستواء، والتى لا تقع ضمن نفوذ الغربيات هذه إلا فى فصل الشتاء (بينما تقع ضمن نفوذ الشرقيات فى فصل الصيف).

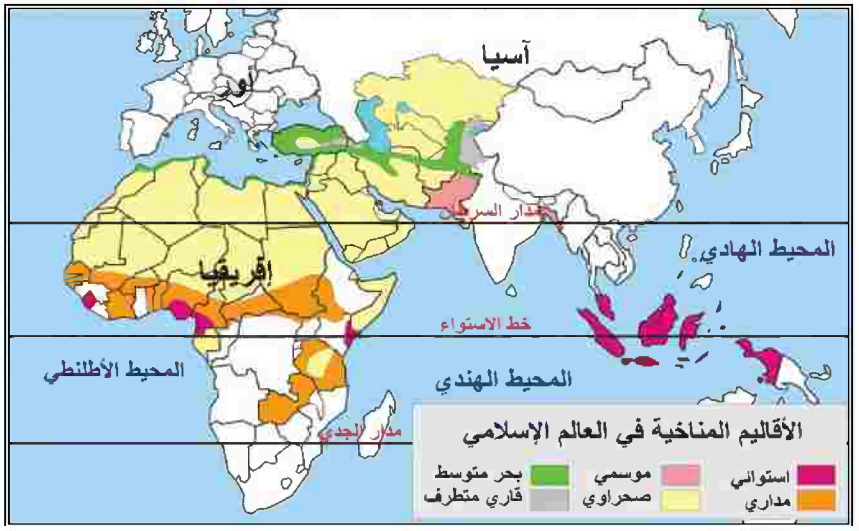
أ - المناخ المعتدل البحري (المناخ الجزري)

يمتد هذا الإقليم جغرافيًّا فيما بين دائرتي عرض ٤٠، ٦٠ في غرب القارات ويعرف بأكثر من اسم منها المناخ الجزري، أو مناخ غرب أوروبا، وأهم ما يميز هذا الإقليم مناخيًّا هو تغير طقسه من مكان إلى آخر، بل من ساعة إلى ساعة أخرى في نفس المكان الواحد ويظهر الشكلين (٦،٧) يبين توزيع إقاليم المناخ الدافئ والبارد في العالم، ومن ثم يرى البعض أن هذا النوع من المناخ من الصعب

تصنيفه كمناخ ، بل هو عبارة عن تتابع أيام متعاقبة ذات طقس متنوع .

ويتمثل المناخ البحري المعتدل (مناخ غرب أوروبا) في الجزر البريطانية والنطاق الغربي من القارة الأوروبية فيما بين شمال أسبانيا جنوبًا حتى بولندا وجنوب السويد شمالًا . كما ينتشر في أمريكا الشمالية وعلى طول السهول الساحلية الغربية لكندا، كما يوجد على طول السهول الساحلية الجنوبية الغربية لشيلي، وفي الأجزاء الجنوبية الشرقية من أستراليا، وجزيرة تسمانيا وجزر نيوزيلندا .

وتمثل مدينة باريس في فرنسا، والواقعة في نصف الكرة الشمالي الخصائص المناخية العامة لهذا الإقليم المناخي، حيث تصل درجة الحرارة بها ١٠ مئوية . وتسقط الأمطار طوال العام، ويبلغ كمية المطر السنوي نحو ١٢ بوصة، ويصل المعدل الشهري لكمية المطر الساقط نحو ٢ بوصة .



شكل ( ) يبين توزيع الإقاليم المناخية في العالم الإسلامي .

ب-المناخ القاري المعتدل

يوجد هذا الإقليم بين دائرتي عرض ٤٠، ٦٠ داخل القارات في أراضي روسيا الآسيوية، وشرق أوروبا، كما يوجد في وسط كندا غرب الحدود مع الولايات المتحدة، وجنوب سيبيريا وشمال التركستان .

ويختلف هذا المناخ عن المناخ المعتدل البحري السابق الإشارة إليه في ارتفاع المدى الحراري السنوي، ويرجع ذلك إلى بعد نطاق هذا الإقليم المناخي عن المؤثرات البحرية من جهة، وإلى قلة تأثره بالرياح الرطبة الآتية من البحر إلى اليابس من جهة أخرى، والرياح في هذا الإقليم تختلف بين فصلي الشتاء والصيف، ففي فصل الشتاء تكون المناطق القارية إما مركزاً لضغط مرتفع مثل سيبيريا، وعندئذٍ يكون الجو هادئًا، أو أنها واقعة في منطقة هبوب الرياح القادمة من الضغط المرتفع كما هي الحال في شرق أوروبا التي تهب عليها في فصل الشتاء رياح باردة جافة، وفي فصل الصيف ينخفض الضغط وتهب في الغالب رياح غربية خفيفة . وتصل درجة الحرارة في فصل الصيف نحو ٢٠ مئوية، وشتاءً إلى - ١٥ مئوية (تحت الصفر) .

وتسقط الأمطار في فصلي الربيع والصيف، حيث تتراوح بين ٢٠-٤٠ بوصة سنويًا، وتمثل مدينة موسكو عاصمة روسيا الخصائص العامة لهذا الإقليم المناخي، حيث تصل درجة حرارتها في شهر يوليو نحو ٢٢ مئوية، في حين يعد شهر يناير أكثر شهور السنة برودةً وتصل درجة حرارته إلى نحو -١١ مئوية .

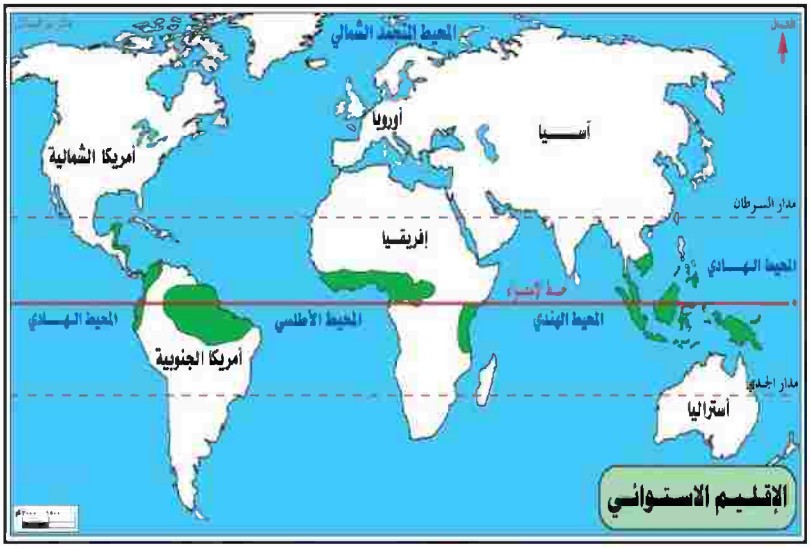
ج- مناخ العروض الوسطى الجاف (الصحاري المعتدلة)

يتمثل هذا المناخ في المناطق الواقعة داخل القارات فيما بين دائرتي عرض ٣٠، ٤٠ شمالًا وجنوبًا، حيث يتوزع جغرافيًا في المناطق الآتية :

- السهول الجنوبية للتركستان وهضبة آسيا الصغرى، وهضاب إيران وأرمينيا وأفغانستان ومنغوليا في قارة آسيا .

- السهول الواقعة غرب الميسيسيبي في أمريكا الشمالية والواقعة في نفس العروض، حتى جبال روكي، وهضاب المكسيك وهضاب غرب الولايات المتحدة .
- السهول الواقعة شمال غرب الأرجنتين إلى الشرق من جبال الإنديز في أمريكا الجنوبية .
- هضاب الفلدوالكارو الداخلية في جنوب أفريقيا .
- هضبة أيبيريا في إسبانيا في جنوب أوروبا .

وهذا المناخ من حيث الحرارة قاري جدًّا، حيث تتراوح درجة الحرارة بين ٢١ مئوية في شهر يوليو، -١٦ مئوية في شهر يناير، والمناخ في هذا الإقليم قليل ويكاد ينعدم في بعض الجهات، خاصة فيما وراء الجبال الحاجزة، وتصل كمية المطر إلى ١٠ بوصات سنويًا .



شكل ( ) يبين توزيع مناخ الإقليم الإستوائي في العالم .

شكل ( ) يبين توزيع مناخ الإقليم الصحراوي في العالم .

د-الإقليم المدارى الجاف وشبه الجاف

يقع هذا الإقليم شمال وجنوب خط الاستواء فى منطقة يشتد فيها التسخين، وتقل الرطوبة النسبية، وتجف الأرض، وهو بهذا الموقع يقع على هامش المنطقة دون المدارية (ضغط مرتفع) التى تنفرج عندها التيارات الهوائية الهابطة، فى صورة تجاريات وغربيات، يقع إقليمنا فى ظل نفوذ التجاريات منها.

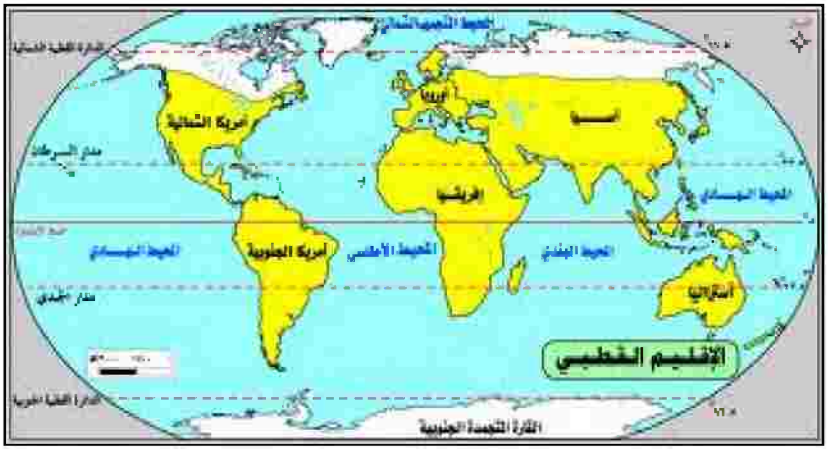
والإقليم بهذه المواصفات يشمل غرب المكسيك، وجنوب غرب الولايات المتحدة، وصحراء الأريزونا، والصحراء الكبرى بشمال أفريقيا، كذا صحارى جنوب غرب آسيا، ابتداء من شبه الجزيرة العربية وحتى غرب الباكستان، هذا فى نصف الكرة الشمالى، أما فى النصف الجنوبى فتشمل كل بيرو تقريباً، وشمال استراليا، وهو بهذا التوزيع يشغل دائماً الأجزاء القريبة من اليابس الواقع ضمن هذا النطاق، ويرجع ذلك بالدرجة الأولى إلى نوع الرياح السائدة هنا وهى التجاريات، والتى عادة ما تكون آتية من الشمال الشرقى أو الجنوب الشرقى، جافة أو شبه جافة، اللهم إذا مرت على مسطحات مائية، وإذا ما صادفت امتداداً تضاريسياً فى طريقها.

والصحراء الحارة إقليم جاف فى قلب محيط رطب نوعاً، فإلى الجنوب منه يمتد الإقليم المدارى ذو الأمطار الصيفية، وإلى الشمال

يقع نطاق الغربيات، بل أن الغرب هو الآخر قد يبرد هواؤه، وترتفع رطوبته النسبية نتيجة لمرور التيارات البحرية الباردة، والتى عادة ما تمر على السواحل الغربية لتلك العروض، كما هو الحال فى تيار كاليفورنيا البارد فى غرب صحراء أريزونا بأمريكا الشمالية، وتيار همبولت البارد فى صحراء بيرو وأتكاما بشيلى، كذلك تيار كناريا البارد يقرب الصحراء الكبرى بأفريقيا، وبنجويلا على سواحل صحراء ناميبيا بجنوب غرب أفريقيا .

خامساً: المناخ القطبى

ينتشر هذا المناخ في الأجزاء الشمالية من كندا وشمال روسيا جزيرة جرينلند والقارة القطبية الجنوبية (أنتار كتيكا) والتي تقع فيما وراء الدائرة القطبية الشمالية، ويتسم هذا المناخ بالبرودة الشديد وانخفاض درجة الحرارة في فصلي الشتاء والصيف . ففي جرينلند على سبيل المثال تصل درجة الحرارة في شهر يوليو إلى -١١ مئوية، وفي شهر يناير تصل إلى -٤٠ مئوية، ومعنى هذا أن معدل أعلى الشهور حرارة أقل من درجة التجمد بحوالي ١١ مئوية، وهذا يفسر تراكم الجليد دائمًا في حين نجد أن التساقط هنا عبارة عن ثلوج، وتصل كميته إلى ما يتناسب مع ١٢ بوصة من المطر سنويًا، ويصل تساقط الثلج بضعة بوصات كل بضعة أشهر . كما تصل درجة حرارة مدينة سبتسبرجن Siptsbrgen في النرويج في شهر يوليو ٦ مئوية، أما بالنسبة لفصل الشتاء فلا تظهر فيه إطلاقا أشعة الشمس، ومن ثم تسجل درجات حرارة إلى ما دون الصفر المئوي .



شكل ( ) يبين توزيع مناخ الإقليم القطبي في العالم .

شكل ( ) يبين توزيع الإقاليم المناخية في قارة أمريكا الجنوبية .

أ ـ المناخ القطبى البارد

ويضم كافة الأنماط المناخية التى تقع بين القطبين، ومنطقتى الضغط المنخفض دون القطبى (٦٠°) شمال وجنوب خط الاستواء، والذى يتميز فى العادة بالبرودة طول العام تقريباً، ويمثل نطاق الرياح القطبية طول السنة، وهى رياح جافة أو قليلة الأمطار بصفة عامة.

هذا وقد يضيف البعض إلى هذه النطاقات الرئيسية الثلاثة، نوع من المناخ لا يشكل فى الواقع نطاقاً متميزاً، بل يتوزع على هيئة بقع متناثرة أو ممتدة بامتداد بعض ظاهرات السطح، كالجبال فى أى نطاق من النطاقات السابقة كالجبال كلمنجارو فى النطاق الاستوائى الأفريقى، أو الهيمالايا أو الألبية الأوروبية فى النطاق المعتدل، وهذه تتنوع على مستوياتها المتباينة، أنواع المناخات والنباتات بدأ بمناخ ونبات السفوح والسهول المجاورة (ولتكن الأعشاب الحارة) ثم تتدرج عليها من الارتفاع المناطق المناخية التالية، حتى نصل إلى نطاق الثلج

الدائم، يبين الشكلين ( ) توزيع مناخ الإقليم القطبي في العالم توزيع الإقاليم المناخية في قارة أمريكا الجنوبية، ومنهما يتبين أن هذا النوع المناخى لا يختلف كثيراً عن الأنماط المناخية الرئيسية السابقة وفروعها التى سوف نعرض لها، وكان امتداد هذه الأنماط على تلك المرتفعات يمتد مسافات أفقية قصيرة، وكان أثره فى صور الاستغلال يكاد يقتصر على تلك المرتفعات الموجودة بالنطاق (لاسيما المدارى، لتعدد الأنماط المناخية به)، كانت دراسة الأنماط الثلاثة الرئيسية السابقة، وفروعها الثانوية التى سنعرض لها، يمكننا من استنباط التدرج المناخى والنباتى الذى يمكن أن يكون عليه أمثال تلك المرتفعات، دون حاجة إلى أفراد دراسة خاصة لها.

ب- المناخ البارد (شبه القطبي)

يوجد هذا المناخ في شمال القارات بين خطي عرض ٦٠، ٧٠ شمال خط الاستواء . ولا يتمثل هذا المناخ في نصف الكرة الجنوبي لعدم امتداد اليابس والقارات إلى مثل هذه العروض، ويظهر مثل هذا المناخ في مناطق وسط سيبيريا وشمال كندا وشمال آلاسكا وشمال أوروبا . وتتراوح درجة الحرارة بين ١٩ مئوية في شهر يوليو، وفي شهر يناير إلى ما دون الصفر، وقد تصل إلى -٤٠ مئوية في ياكوتسك (Yokutcikشمال شرق سيبيريا)، ومن ثم فإن المدى الحراري السنوي هنا يصل إلى نحو ٥٩ مئوية، والأمطار هنا قليلة جدًّا إلا أنها تسقط طوال العام، حيث تبلغ كمية المطر السنوي ١١ بوصة ويسقط معظمها خلال أشهر الصيف .