



نموذج إجابة مادة أسس جغرافيا طبيعية (ب) لطلاب الفرقة الأولى  
كلية الآداب قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية

تاريخ الامتحان ٢٠١٥/٦/٦

الفصل الدراسي الثاني من العام الجامعي ٢٠١٤ - ٢٠١٥

أستاذ المادة/ د. هبة صابر أمين دسوقي

**السؤال الأول : أكتب مقالاً جغرافياً عن كل من " الأقاليم المناخية الاستوائية والمدارية ، والأقاليم دون المدارية والمعتدلة " .**

**الإجابة**

أولاً : الأقاليم الاستوائية و المدارية وتضم :

- ١- المناخ المداري الرطب أو الدائم المطر .
- ٢- المناخ المداري ذو الفصل الجاف .
- ٣- المناخ الموسمي .
- ٤- المناخ المداري الجاف وشبه الجاف .

ثانياً : الأقاليم دون المدارية والمعتدلة وتضم :

- ١- المناخ دون المداري الجاف صيفاً .
- ٢- المناخ دون المداري الرطب صيفاً .
- ٣- المناخ البحري .
- ٤- مناخ العروض الوسطي الجاف وشبه الجاف .
- ٥- المناخ القاري الرطب الدافئ صيفاً .
- ٦- المناخ القاري الرطب البارد صيفاً .

وفيما يلي شرح لأهم الخصائص المناخية لكل إقليم :-

**أولاً : الأقاليم الاستوائية والمدارية .**

**١- المناخ المداري الرطب الدائم المطر .**

يقع هذا الإقليم فيما بين دائرتي عرض ٨ و ٨ شمالاً وجنوباً وخاصة في المناطق المنخفضة والمتمثلة في حوض الأمازون في أمريكا الجنوبية ، وحوض الكونغو في أفريقيا ، وجزر الهند الشرقية ، والساحل الشرقي لجزيرة مدغشقر . ويتميز هذا الإقليم بالخصائص المناخية التالية :-

- أ- ارتفاع درجة الحرارة طول العام حيث يصل المتوسط الشهري للحرارة حوالي ٨٠ ف .
- ب- المدى الحراري السنوي صغيراً جداً حيث لا يتعدى ٣ أو ٤ ف .
- ج- المدى الحراري اليومي كبير حيث يتراوح بين ١٥ و ٢٠ ف .

- د- وجود قمتين صغيرتين للحرارة في الاعتدالين ( الربيع والخريف ) وذلك عند تعامد الشمس علي الأقاليم .
- هـ - شدة الإشعاع الشمسي ، ولكن تأثيره يكون محدود بسبب غزارة الأمطار والسحب ، ووجود غطاء نباتي كثيف .
- و- الأمطار غزيرة طوال العام حيث يبلغ متوسطها السنوي ٧٠ بوصة ، مع ملاحظة وجود قمتين للمطر في الاعتدالين .
- ز- الأمطار من النوع التصاعدي أو الانقلابي ، وتزداد الأمطار غزارة بعد ظهر كل يوم .

## ٢- المناخ المداري ذو الصيف الجاف .

- يتمثل هذا الإقليم فيما بين دائرتي عرض ٨ و ١٨ شمالاً وجنوباً ، ولذلك فإنه يوجد في غرب أمريكا الوسطي ، وشمال غرب أمريكا الجنوبية ، والمرتفعات الداخلية للبرازيل وبوليفيا . أما في أفريقيا فإنه يتمثل في مناطق واسعة حول الإقليم الاستوائي ، وفي شرق القارة ، وفي غرب جزيرة مدغشقر . كما يتمثل في جنوب شرق آسيا ويضم أجزاء من الهند ، كما يتمثل في شمال استراليا . ويتميز هذا الإقليم بالخصائص المناخية التالية :

- أ - الحرارة مرتفعة طوال العام وتقل علي المرتفعات ، ويتراوح متوسطها الشهري بين 65° و 80° ف ، وتبلغ درجة الحرارة أقصاها في أواخر الربيع وأوائل الصيف حيث تعمل الأمطار الغزيرة والسحب علي تلطيف حرارة الصيف .

- ب- المدى الحراري السنوي كبير حيث يتراوح بين 15° و 20° ف.

- ج- وجود فترة جفاف لمدة تتراوح بين شهرين وثلاثة شهور تقع في الشتاء .

- د- كمية الأمطار الساقطة علي هذا الإقليم أقل من الأقاليم السابقة حيث يبلغ متوسطها السنوي ٥٠ بوصة ، وتتراوح كمية الأمطار الساقطة بين ٣٠ و ٦٠ بوصة ، وبالتالي فإن كمية الأمطار الساقطة متذبذبة ولا يمكن التعويل عليها في الزراعة .

## ٣- المناخ الموسمي .

- يتمثل هذا الإقليم المناخي في المناطق التي يسيطر عليها النظام الموسمي حيث تؤدي الرياح الموسمية الصيفية إلي سقوط أمطار غزيرة علي الجهات التي تهب عليها مثل جنوب

شرق آسيا ، وغرب ساحل غانا في أفريقيا ، والساحل الشمالي الشرقي لأمريكا الجنوبية .  
ويتميز هذا الإقليم بالخصائص المناخية التالية :  
أ- ان المعدل الشهري للحرارة لا يختلف كثيراً عنه في الأقاليم الاستوائي فقد يزيد عن 80°  
ف .

ب- المدي الحراري اليومي كبير نسبياً وتبلغ أقصاه في الشهور الجافة .  
ج- يبلغ المعدل السنوي لكمية الأمطار الساقطة حوالي ٨٠ بوصة ، ولكنها قد تزيد عن ذلك  
فتصل إلي ١٠٠ بوصة ، وهذه الأمطار كافية لنمو الغابات الضخمة بعكس الأقاليم  
السابقة حيث أن التربة تختزن المياه أثناء فصل الأمطار وتظل رطبة طوال العام .  
د- إن أمطار هذا الإقليم فصلية تسقط صيفاً وانه يوجد فصل جاف قد يصل إلي ستة شهور  
، وأن معظم الأمطار الساقطة ترجع إلي الرياح الموسمية الصيفية .

#### ٤- المناخ المداري الجاف وشبه الجاف .

يتمثل هذا الإقليم فيما بين دائرتي عرض 18°، 30° شمالاً وجنوباً وذلك غرب القارات ،  
ولذلك فانه يوجد في الصحراء الكبرى الأفريقية ، وصحراء كلهاري ، وصحراء الصومال في  
القارة الأفريقية ، وفي جنوب غرب آسيا في المنطقة الممتدة من شبة الجزيرة العربية حتى غرب  
باكستان ، وكذلك في وسط غرب استراليا ، وفي شمال غرب المكسيك وجنوب غرب الولايات  
المتحدة علي طول الساحل الغربي في أمريكا الشمالية ، وفي بيرو وشمال شيلى في أمريكا  
الجنوبية . ومما ساعد علي زيادة ظروف الجفاف في هذا الإقليم مرور تيارات بحرية باردة علي  
طول السواحل الغربية للقارات مثل تيار كناريا البارد علي ساحل أفريقية الشمالي ، حيث توجد  
الصحراء الكبرى ، وتيار بنجويلا البارد علي طول الساحل الجنوبي الغربي لأفريقيا حيث توجد  
صحراء كلهاري ، وتيار همبولت البارد بالقرب من ساحل بيرو وشيلى حيث توجد صحراء بيرو  
وأتكاما ، وتيار كليفورنيا البارد بالقرب من كليفورنيا حيث تود صحراء سونورا . وهذه التيارات  
الباردة تحمل فوقها هواء بارد جاف مما يقلل من فرص سقوط الأمطار .

ويتميز هذا الإقليم بالخصائص المناخية التالية :

أ- يتمثل في هذا الإقليم أعلى درجة حرارة في العالم وذلك خلال فصل الصيف ، حيث  
سجلت أعلى درجة حرارة في العالم في بلدة العزيزية بليبيا وبلغت 139° ف بتاريخ ١٣ /  
٩ / ١٩٢٢ ، وكذلك في وادي الموت death valley بكليفورنيا وبلغت 134° ف  
بتاريخ ١٠ / ٧ / ١٩١٣ .

- ب- أن المعدل الشهري لأحد الشهور يزيد عن ٩٠ ف ، فقد بلغ المعدل الشهري لدرجة الحرارة في عين صالح بالجزائر 99° ف في شهر يولييه .
- ج- المدى الحراري السنوي مرتفع ، وبشكل عام فانه يقل بالقرب من السواحل ويزيد كلما اتجهنا صوب الداخل . ولعل هذا الارتفاع يرجع إلي صفاء السماء مما أدى إلي شدة أثر الإشعاع الشمسي صيفاً والي فقدان الحرارة عن طريق الإشعاع الأرضي شتاء ، ويتراوح المدى الحراري السنوي بين 40° و60° ف.
- د- المدى الحراري اليومي مرتفع أيضاً حيث يتراوح بين 25° و50° ف ، ويرجع ذلك إلي التفاوت الكبير بين الحرارة في النهار والليل .
- هـ- انخفاض درجة الحرارة انخفاضاً كبير في فصل الشتاء وخاصة أثناء الليل فقد تصل إلي ما دون درجة التجمد وخاصة في الليالي الصافية التي يتسرب فيها الإشعاع الأرضي بسرعة .
- و- يعد الجفاف سمة مناخيه مميزة لهذا الإقليم حيث تقل كمية الأمطار الساقطة سنوياً عن ١٥ بوصة .
- ز- يتميز المطر في هذا الإقليم بأنه يسقط فجأة وبغزارة لمدة قصيرة مما يترتب عليه نحت التربة وحدوث الجريان السيلي في الأودية .
- ح- تسقط الأمطار في هذا الإقليم علي هوامشه الجنوبية المجاورة للإقليم المداري ذو الفصل الجاف والإقليم الموسمي في فصل الصيف ، وعل ي هوامشه الشمالية المجاورة الإقليم البحر المتوسط في فصل الشتاء ، وتقل فرصة سقوط المطار كلما توغلنا داخل الإقليم .

### ثانياً : الأقاليم دون المدارية والمعتدلة .

وتضم هذه الأقاليم والأقاليم الفرعية التالية :

#### ١- إقليم المناخ دون المداري الجاف صيفاً .

يطلق علي هذا الإقليم " إقليم مناخ البحر المتوسط " ويتمثل فيما بين دائرتي عرض 30° و40° شمالاً وجنوباً في غرب القارات ويتمثل أحسن تمثيل حول سواحل البحر المتوسط في آسيا وأفريقيا وأوروبا ، وشبه جزيرة كاليفونيا ، ووسط شيلي ، وأقصى جنوب غرب كل من أفريقيا وأستراليا . ويتميز هذا الإقليم بالخصائص المناخية التالية :

- أ- أنه جاف حار في الصيف ومعتدل الحرارة في الشتاء ، ويتراوح المعدل السنوي للحرارة بين 55° و70° ف ، ويرجع ذلك إلي الظروف المحلية لكل إقليم ، ومدى تأثره بالتيارات البحرية ، وموقع المحطة بالنسبة لمستوي سطح البحر ، فالمعدل السنوي للحرارة في سان

فرانسكو 55° ف ، بينما في الجزائر 65° ف ، ويرجع ذلك إلى مرور تيار كاليفورنيا البارد علي ساحل سان فرانسكو مما يعمل علي خفض درجة حرارتها .  
ب- تتراوح كمية المطر السنوية في هذا الإقليم بين ١٥ و ٣٥ بوصة ، وهذه الكمية تبلغ أقصاها قرب الإقليم البحري وأدناها قرب الإقليم شبه الجاف .  
ج- أمطار هذا الإقليم تسقط في فصل الشتاء بسبب الرياح الغربية العكسية وأعاصيرها وذلك نتيجة لحركة الشمس الظاهرية وانتقال نطاقات الضغط والرياح صوب الجنوب في فصل الشتاء . بينما يكون فصل الصيف جاف حيث تسيطر عليه الرياح التجارية الشمالية الشرقية ، حيث تنتقل نطاقات الضغط والرياح صوب الشمال مع الحركة الظاهرية للشمس .

## ٢- إقليم المناخ دون المداري الرطب صيفاً .

يطلق علي هذا الإقليم " إقليم مناخ جنوب الصين " ، ويتمثل في نفس دوائر عرض الإقليم دون المداري الجاف صيفاً ولكن في شرق القارات ، وان كان أكثر قرباً من الدائرة الاستوائية . ويتوزع هذا الإقليم في جنوب الصين ، وإقليم ناتال في جنوب شرق إفريقيا ، وجنوب شرق كل من الولايات المتحدة الأمريكية والبرازيل وأستراليا . ويتميز هذا الإقليم بالخصائص المناخية التالية :

أ- يشبه حرارة هذا الإقليم قريباً حرارة إقليم البحر المتوسط ولكنها علي العموم أكثر ارتفاعاً خلال فصل الصيف نظراً لعدم وجود تيارات باردة تمر بجوار هذا الإقليم تلطف من الحرارة كما هو الحال في إقليم البحر المتوسط.  
ب- تتراوح درجة الحرارة في هذا الإقليم لأبرد الشهور بين 40° و 55° ف ، وقد يصل أحر الشهور إلي 80° ف .  
ج- تتراوح كمية المطر الساقطة سنوياً بين ٣٠ و ٦٥ بوصة ، وتسقط الأمطار في فصل الصيف بسبب هبوب الرياح من مناطق الضغط المرتفع دون المداري المتمركز علي الماء نحو اليابس .

د- تقوم التضاريس بدورهم في توزيع الأمطار في هذا الإقليم ويتضح ذلك من مقارنة كمية الأمطار السنوية الساقطة علي كل من تشرابونجي وشيلونج الوقعتان علي تلال خاسي بالهند ، فالأولي تتعرض ل ٤٢٥ بوصة والثانية تتعرض ل ٨١ بوصة فقط ، ويرجع السبب في هذا الاختلاف إلي أن الولي تقع علي المنحدرات الجنوبية لتلال خاسي وتكون

عرضة لهبوب الرياح الموسمية الصيفية ، بينما الثانية تقع في ظل المطر علي المنحدرات الشمالية لتلال خاسي .

### ٣- إقليم المناخ البحري .

يطلق علي هذا الإقليم أحيانا " إقليم مناخ غرب أوروبا " . ويقع معظم هذا الإقليم في نصف الكرة الشمالي ، ذلك لأنه يت مثل نظرياً فيما بين دائرتي عرض 40° و60° شمالاً وجنوباً ، ولما كان اليابس أكثر اتساعاً وامتداداً في هذه العروض في نصف الكرة الشمالي عن الجنوبي ولذلك فان معظمه يقع ف ينصف الكرة الشمالي ، ويمثل هذا الإقليم أحسن تمثيل في إقليم غرب أوروبا من البرتغال حتى الجزء ا لجنوبي الغربي من شبة جزيرة اكنديناوه ، والساحل الغربي لأمريكا الشمالية ، وجنوب شيلي في أمريكا الجنوبية ، كما يتمثل في جزيرتي تسمانيا ونيوزيلند . ويتميز هذا الإقليم بالخصائص المناخية التالية :

أ- يتراوح معدل درجة الحرارة السنوية في هذا الإقليم بين 45° و55° ف في المناطق السهلية ويقبل عن ذلك علي المرتفعات .

ب-صغر المدى الحراري اليومي والسنوي وخاصة في الجهات الساحلية ويرجع ذلك إلي أثر البحر ، بينما يزداد هذا المدى كلما توغلنا في داخلية القارات .

ج-تفاوت الأمطار في هذا الإقليم تفاوتاً كبيراً فهي تتراوح بين ٢٠ بوصة وأكثر من ١٠٠ بوصة ، بينما يسقط علي باريس ٢٣ بوصة ترتفع هذه الكمية لتصل إلي ٢٥٣ بوصة علي المنحدرات المقابلة للرياح كما هو الحال في ملفوردساوند milford sound في جنوب شرق نيوزيلند .

د- الأمطار من النوع الإعصاري وتسقط بسبب تقابل الكتل الهوائية الباردة الجافة بالكتل الهوائية الدافئة الرطبة .

هـ- أمطار هذا الإقليم تسقط طوال ومع تركيز في الخريف والشتاء وخاصة في إقليم غرب أوروبا حيث يتكون ضغط مرتفع علي اليابس الأوربي ي يؤدي إلي تركيز الأمطار علي السواحل .

و- حدوث ظاهرة الضباب وخاصة في فصلي الخريف والشتاء مما ي ترتب عليه سوء حالة الجو وقلة الرؤية .

### ٤- مناخ العروض الوسطي الجاف وشبه الجاف .

يتمثل هذا النوع من المناخ في جنوب روسيا في كل من أوروبا وآسيا وكذلك في شمال غرب الصين أي داخلية القارية بعيداً عن المسطحات المائية المحيطة ، كما يتمثل في

الأحواض الداخلية والسهول العظمي في غرب الولايات المتحدة وكندا ، كما يوجد في جنوب وغرب الأرجنتين .

ويختلف مناخ العروض الوسطي الجاف وشبه الجاف عن مناخ العروض المدارية الجاف وشبه الجاف في أن معدل الحرارة في العروض الوسطي أقل منة في العروض المدارية ، كما أن كمية الأمطار الساقطة في العروض الوسطي أقل من مثيلتها في العروض المدارية ، كما أن السبب في وجود مناخ العروض الوسطي الجاف وشبه الجاف يرجع إلي وقوعه في داخلية القارات بعيداً عن السواحل وأثر البحر وليس نتيجة لانتقال نطاقات الضغط والرياح كما هو الحال في مناخ العروض المدارية الجاف وشبه الجاف .

ويتميز مناخ العروض الوسطي الجاف وشبه الجاف بالخصائص المناخية التالية :

- أ- كبر المدى الحراري ففي فصل الصيف ترتفع درجة الحرارة إلي أكثر من ٧٠ ف ، بينما تهبط في فصل الشتاء إلي - 14 ف ، وان كان هذا المدى يختلف من منطقة إلي أخرى حيث بلغ المدى ا لحراري السنوي في منغوليا 75 ف بينما يبلغ هذا المدى ٢٤ ف في سانتاكروز علي ساحل الأرجنتين الجنوبي ، والسبب في اختلاف المدى الحراري بين المنطقتين هو أن الثانية تقع علي الساحل بينما تقع الأولى في قلب القارة الآسيوية .
- ب- يتمثل في هذا الإقليم ما يعرف باسم قطب البرودة cold pole حيث تهبط درجة الحرارة إلي - 50 ف كما هو الحال في بعض جهات سيبيريا ويرجع السبب في ذلك إلي غزو الكتل الهوائية القطبية القارية التي تؤدي إلي البرد القارص .
- ج- يصل المتوسط السنوي لكمية الأمطار الساقطة في هذا الإقليم أقل من ١٠ بوصة في المناطق الجافة وتزيد قليلاً عن ذلك في المناطق شبه الجافة ، ولكن نظراً لانخفاض الحرارة وبالتالي معدل التبخر في إقليم العروض الوسطي عنة في إقليم العروض المدارية ، فان هذه الكمية الصغيرة من المطر تكفي لنمو حشائش الاستبس ، بينما لا تكفي هذه الكمية في مناخ العروض المدارية إلا لنمو الكالأ الصحراوي الفقير .
- د- تسقط الأمطار في هذا الإقليم في فصل الصيف لوجود منطقة من الضغط المنخفض .
- هـ- يتعرض هذا الإقليم لعواصف ثلجية ، وتحدث هذه الظاهرة في سهول سيبيريا والسهول العظمي في أمريكا الشمالية .
- و- قد تتعرض بعض مناطق هذا الإقليم ل هبوب رياح محلية ت {دي إلي تحسن نسبي في الأحوال الجوية وتخفف من حدة البرودة مثل رياح الشنوك التي تهب علي جبال روكي .

٥- المناخ القاري الرطب الدفء صيفاً .



يقع هذا المناخ في نصف الكرة الشمالي فقط ولا يتمثل في نصف الكرة الجنوبي نظراً لعدم امتداد اليابس كثيراً نحو القطب ولضيقه كثيراً في الجزء الجنوبي من قارة أمريكا الجنوبية . وعلي العموم يتمثل هذا الإقليم فيما بين دائرتي عرض  $35^{\circ}$  و  $45^{\circ}$  شمالاً وذلك في حوض نهر الدانوب في جنوب شرق أوروبا ، وفي منشوريا وشمال شرق الصين وكوريا ووسط اليابان في قارة آسيا ، وجنوب البحيرات العظمى في قارة أمريكا الشمالية ويتميز هذا الإقليم بالخصائص المناخية التالية :

- أ-ارتفاع درجة الحرارة في فصل الصيف وانخفاضها في فصل الشتاء ، حيث تصل إلي  $70^{\circ}$ ف في الصيف وتهبط إلي درجة التجمد أو أقل في الشتاء وخاصة في منشوريا وبالتالي كبر المدى الحراري السنوي .
- ب- يتراوح المعدل السنوي للأمطار الساقطة بين ٢٠ و ٥٠ بوصة ، وعلي العموم تزداد كمية المطر بالاتجاه صوب الجنوب أو بالقرب من البحر . وعظم المطر يسقط في فصل الصيف .

#### ٦- المناخ القاري الرطب البارد صيفاً .

يقع شمال الإقليم السابق ، وفي أوروبا يقع علي شكل مثلث تمتد قاعدته بين بحر البلطيق وتشيكوسلوفاكيا ورأسه في وسط سيبيريا ، وفي آسيا يقع شمال اليابان وجنوب جزيرة صخالين وشمال منشوريا ، وفي أمريكا الشمالية يقع في نطاقاً عرضياً يمتد علي الحدود بين كندا والولايات المتحدة الأمريكية . ويتميز هذا الإقليم بالخصائص المناخية التالية :

- أ- يصل معدل الحرارة في فصل الصيف  $65^{\circ}$ ف ، وف يفصل الشتاء تهبط إلي ما دون درجة التجمد مما يترتب عليه وجود مدى حراري سنوي كبير .
- ب-تتراوح كمية المطر الساقطة علي هذا الإقليم بين ١٥ و ٢٥ بوصة ، ومعظمها يسقط في فصل الصيف . كما يتعرض يتعرض هذا الإقليم في الشتاء لسقوط ثلوج .
- ج- تحدث ظاهرة الضباب في هذا الإقليم نتيجة النقاء تيار الخليج الدافئ بتيار لبرادور البارد ، وكذلك في شرق آسيا حيث يلتقي تيار اليابان الدفئ بتيار كمتشكا البارد .

**السؤال الثاني : تحدث عن "نشأة البحار والمحيطات ، ووضح خصائصها " .**

## الإجابة

أولاً : نشأة البحار والمحيطات .

لقد تعرض موضوع نشأة البحار والمحيطات لعدة نظريات ( آراء ) بعضها قديم والبعض الآخر حديث ، وفيما يلي موجز لأهم هذه النظريات :

١- نظرية التتراهيديه أو نظرية المنشور الثلاثي :

صاحب هذه النظرية هو لوثيان جرين lothian Green الذي وصفها عام ١٨٧٥ . ويفترض صاحب هذه النظرية أن الأرض كانت في حالة سائلة ثم بردت وتصلبت وانكمشت متخذة شكل المنشور الثلاثي الذي تمتد رأسه في الجنوب وقاعدته في الشمال ، وتحتل البحار والمحيطات جوانبه المسطحة ، بينما تحتل القارات أضلعه وحافات البحار . وبالرغم من هذا الوضع يتفق إلي حد كبير مع توزيع اليابس والماء ، إلا أن هذه النظرية قد جانبها الصواب ، ذلك لأن دوران الأرض لا يسمح لها بالثبات على هذا الشكل

٢- نظرية التقلص لصاحبها لابورث lapworth

ويرى صاحب هذه النظرية أن الأرض كانت سائلة وحارة ثم أخذت تبرد بالتدريج مما ترتب عليه نقص وتقلص حجمها في شكل غير منتظم على هيئة تجعدات شغلت البحار والمحيطات الأجزاء المنخفضة ، بينما شغلت القارات الأجزاء البارزة .

٣- نظرية الزحزحة أو الزحف القاري Continental Drift

تقدم العالم الألماني الفريد فجنر Wegener في عام ١٩٢٢ بنظريته عن الزحزحة القارية ، حيث ذكر أن اليابس خلال الحقب الجيولوجي الأول كان عبارة عن

كتلة متماسكة أطلق عليها اسم قارة بانجيا pangaie ، وكان بحر تش يخرق هذه الكتلة ويقسمها إلى قسمين هما :قسم شمالي يعرف باسم لوراسيا laurasia ، وقسم جنوبي يعرف باسم جندوانا Gondwana . وكانت الدائرة الاستوائية في ذلك الوقت بالأطراف الشمالية من قارة بانجيا . وفي أواخر الحقب الجيولوجي الأول وخلال الحقب الجيولوجي الثاني بدأت القارة في التمزق بسبب تعرضها للتصدع وترحف في ثلاث اتجاهات هي : الشمال والشرق والغرب . وقد أدى الزحف صوب الشمال إلي البعد عن القطب الجنوبي فيما عدا القطبية الجنوبية التي بقيت في مكانها ، ومن أهم الأدلة على حدوث هذا الزحف وجود رواسب من

تربة اللأثيريت الاستوائية في جنوب ووسط أوروبا ، واكتشاف هياكل لبعض حيوانات البيئات المدارية الحارة مثل النمرور والفيلة في قارة أوربا ، ومعني ذلك أن الدائرة الاستوائية كانت تمر في وسط القارة الأوروبية . أما الزحف الشرقي فقد تضمن زحف استراليا وهضبة الدكن وشبه الجزيرة العربية عن جندوانا ، كما تضمن الزحف صوب الغرب جرينلند وأمريكا الشمالية وأمريكا الجنوبية من لوراسيا وجندوانا . وقد أكد فجر هذا الزحف صوب الغرب حيث ساق أدلة تشير إلي التشابه بين السواحل الشرقية والغربية للمحيط الأطلنطي ليس فقط في الشكل ، إنما أيضا في التكوينات الجيولوجية والبنية والملاح الجيومورفولوجية التي ترجع إلي الحقبين الأول والثاني .

#### ٤ - نظرية الألواح التكتونية : plate tectonics

أشار ( محسوب ، ٢٠٠٧ ، ص ص ٥٩-٦٠ ) أن هذه النظرية ترى أن طبقة اليثوسفير تتكون من ١١ لوحاً تكتونياً ضخماً تتحرك عبر طبقة الأثينوسفير المنصهرة جزئياً الفاصلة بين حدود الألواح التكتونية plate - boundaries وذلك من خلال تقارب أو لألواح عند تشققات أو سلاسل جبلية عالية أو أخاديد بحرية عميقة ، ويتراوح سمك هذه الألواح بين ١٢٥.٧٥ كم . وينشأ عند تباعد هذه الألواح فراغ يمتلئ بالصهير البزلتي القادم من طبقة الأثيوسفير كما هو الحال في حافة وسط المحيط الأطلنطي . وعندما تقترب الألواح من بعض ها تتصادم وتهبط مقدمة أحدها أسفل مقدمة اللوح الأخر فتصهر في السطح العلوي لطبقة المانتل ، بينما يرتفع الطرف الأخر مكوناً جبلاً تقع في مواجهتها أخاديد بحرية عميقة . وعندما تتحرك بعض الألواح التكتونية تحركاً جانبياً ، فإنها تحدث تكسيراً وتدميراً في منطقة التحرك ويصاحب ذلك حدوث اندفاعات بركانية وزلازل عنيفة في كثير من الأحيان . وهكذا تحدث التحركات التكتونية- التي تنتاب القشرة من خلال تقارب أو تباعد الألواح التكتونية أو عن طريق تحركها جانبياً - حدوث اضطرابات باطنية تنعكس على القشرة الأرضية في صورة تشققات وصدوع وطفوح بركانية ، واهتزازات أرضية وهبوط وارتفاع .

ثانياً : خصائص مياه البحار والمحيطات .

#### أ- الملوحة : salinity .

تحتوي مياه البحار والمحيطات علي مجموعة من الأملاح المعدنية المذابة التي من المرجح أنها موجودة منذ المراحل الأولى لتكوين المسطحات المائية . وتعد الكلوريدات وخاصة كلوريد الصوديوم من أكثر هذه الأملاح شيوعاً ، بينما تقل نسبة كربونات

الكالسيوم وذلك لاستخلاص بعض الكائنات البحرية للمركبات الكلسية واستخدامها في بناء قشورها وأصوافها . وتعد القشرة الأرضية المصدر الرئيسي للأملاح البحار والمحيطات حيث تنقل هذه الأملاح إلي البحار والمحيطات عن طريق الأنهار ، ولذلك فان مياه البحار والمحيطات تحتوي علي كل الأملاح المكونة لصخور القشرة الأرضية ، هذا فضلاً عن المقذوفات البركانية وان كانت تعد مصدراً ثانوياً .

وتحتوي مياه البحار والمحيطات علي ٤٧ نوعاً من الأملاح أهمها : كلوريد الصوديوم ( ٧٧.٨% من إجمالي الأملاح ) وكلوريد الماغنسيوم ( ١٠.٩% ) ، وكبريتات الماغنسيوم ( ٤.٧% ) ، وكبريتات الكالسيوم ( ٣.٦% ) ، وكبريتات البوتاسيوم ( ٢.٥% ) ، وكربونات الكالسيوم ( ٠.٣% ) ، وبروميد الماغنسيوم ( ٠.٢% ) .

وتختلف ملوحة مياه البحار والمحيطات من منطقة لأخرى ، وأن هذه النسبة تتراوح بين ٣٠ و ٤٠ جزء في الألف ، ويزداد تركزها في البحار شبة المغلقة مثل البحر الأحمر والخليج العربي التي ترتفع بهما نسبة الملوحة إلي حوالي ٤٠ جزء من الألف ، بينما تنخفض هذه النسبة إلي ٣٤ جزء في الألف في البحار القطبية ، وكذلك قرب مصبات الأنهار . وترتفع نسبة الملوحة إلي أكثر من ٣٧ جزء في الألف في المناطق القريبة من المدارين ويرجع ذلك إلي ارتفاع درجة الحرارة ، وزيادة معدلات التبخر ، وقلة حركة التيارات المائية ، وقلة مياه الأنهار التي تصل إلي البحار والمحيطات . وتنخفض نسبة الملوحة في المناطق الاستوائية إلي نحو ٣٥ جزء في الألف بسبب وفرة الأمطار ، ووجود النهار التي تصب في المحيط مثل نهر الأمازون ونهر النيجر ونهر الكونغو ، كما تنخفض الملوحة أيضاً في اتجاه القطبين حيث تصل نسبة الملوحة إلي ٣٤ جزء في الألف ويرجع ذلك إلي ذوبان الثلوج ، وجود النهار التي تصب في المحيط ، والبرودة وانخفاض معدلات التبخر .

## ب- الحرارة .

يعد توزيع درجة حرارة الماء أكثر انتظاماً من درجة حرارة اليابس ، ويرجع ذلك

لسببين هما :

- أن الماء يسخن ببطئ ويبرد ببطئ .

وتختلف درجة حرارة مياه البحار والمحيطات علي المستويين الأفقي والرأسي

لأربعة أسباب هي :

- \* اختلاف درجة حرارة السطح من الدائرة الاستوائية حتى القطبين
- \* اختلاف درجة حرارة السطح علي مدار السنة
- \* اختلاف درجة حرارة الحرارة علي مدى الأربع والعشرين ساعة .
- \* اختلاف درجة الحرارة رأسياً

### ج- لون مياه البحار والمحيطات .

يسود اللون الأزرق في مياه البحار والمحيطات البعيدة عن الشواطئ ، ويرجع هذا اللون إلي الأشعة الزرقاء - وهي اقل أنواع الأشعة امتصاصاً لقصر موجاتها - تتعكس وتتفرق عند سقوطها علي سطح الماء بواسطة ذرات المواد العالقة بمياه البحار والمحيطات أو بواسطة جزيئات الماء ذاته ، وهكذا يبدو اللون الأزرق الظاهري لمياه البحار والمحيطات أما اللون الأخضر أو الخضر الضارب للصفرة ، فانه يسود في المياه الشاطئية الضحلة ، ويرجع ذلك إلي اختلاط اللون الأزرق الظاهري للماء باللون الأصفر للمواد التي تتكون البلانكتون النباتي أو مع اللون البني أو الحمر للطحالب التي توجد بكثرة قرب الشواطئ الضحلة .

### السؤال الثالث : اكتب فيما يلي :

- أ- الحرارة .
- ب - الأمطار .

### الإجابة

#### أ- الحرارة .

عد الحرارة أهم العناصر المناخيه ، ويرجع ذلك إلي تأثيرها المباشر علي توزيع الحياة الحيوانية والنباتية علي سطح الأرض من ناحية ، والي أنها تتحكم في عناصر المناخ الأخرى من ضغط ورياح وأمطار من ناحية أخرى . وترجع حرارة الجو إلي مصدرين هما :

## ١- الإشعاع الشمسي solar insolation .

وهو المصدر الرئيسي للحرارة الجوية وحرارة سطح الأرض ، وبا لرغم من أن الأرض تستقبل نسبة ضئيلة من الإشعاع الشمسي تقدر بحوالي ١ / ٢٠٠ مليون ، فان هذه النسبة تكفي لجميع مظاهر الحياة علي سطح الأرض . وتنقسم الأشعة الشمسية بحسب طول موجاتها وهي :

أ - الأشعة فوق البنفسجية ، وهي أشعة قصيرة الموجة ، ومفيدة لصحة الإنسان ، وتمتص طبقة الأوزون جزءاً كبيراً منها قبل وصولها إلي سطح الأرض .

ب- الأشعة الضوئية ، وهي أشعة متوسطة الموجة ، وتساعد علي الرؤية . وضرورية للنبات حتى يقوم بعملية التمثيل الضوئي .

ج- الأشعة تحت الحمراء ( الحرارية ) ، وهي أشعة طويلة الموجة ، وتعمل علي رفع درجة حرارة سطح الأرض والغلاف الجوي .

ويتوقف تأثير الإشعاع الشمسي الذي يصل إلي سطح الأرض علي العوامل التالية :

### أ - مقدار عمودية الأشعة الشمسية .

فالأشعة الشمسية تكون عمودية عند الدائرة الاستوائية وتميل تدريجياً في اتجاه القطبين ، كما تكون عمودية وقت الظهيرة ومائلة عند الشروق والغروب ، وهذا هو السبب في ارتفاع درجة الحرارة عند الدائرة الاستوائية وقلتها في اتجاه القطبين ، وارتفاعها وقت الظهيرة وقلتها عند الشروق والغروب ، وذلك لأن الأشعة العمودية تخترق سمك أقل من الغلاف الجوي ، وتغطي مساحة أقل من سطح الأرض عكس الأشعة المائلة التي تخترق سمك أكبر من الغلاف الجوي ، وتغطي مساحة كبيرة من سطح الأرض

### ب- اختلاف طول الليل والنهار .

يتساوى طول الليل والنهار تقريباً عند الدائرة الاستوائية ، ويبدأ الاختلاف بينهما كلما ابتعدنا عن الدائرة الاستوائية واقتربنا من القطبين حيث يكون النهار أطول من الليل في فصل الصيف ويحدث العكس في فصل الشتاء .

## ٢- الإشعاع الأرضي terrestrial radiation .

يقصد به الأشعة التي تستمد من سطح الأرض وهي أشعة تحمل حرارة بدون ضوء ، ومصدرها الأساسي الإشعاع الشمسي فبعد أن يمتص سطح الأرض الإشعاع الشمسي يقوم برد جزء منه إلى الجو علي هيئة موجات حرارية .

ويختلف الإشعاع الأرضي عن الإشعاع الشمسي في أن الأول أشعة مظلمة تحمل الحرارة فقط بينما الثاني يحمل الضوء والحرارة معاً ، فكأن درجة حرارة الهواء هي نتيجة أولاً للإشعاع الأرضي الذي ترده الأرض إلى الجو ، وثانياً للإشعاع الشمسي الذي يسخن سطح الأرض والهواء الملاصق له . ويصل الإشعاع الشمسي أقصاه وقت الظهيرة بينما يبلغ الإشعاع الأرضي أقصاه بعد الظهر بساعتين تقريباً ، مع ملاحظة أن الإشعاع الشمسي يبدأ بشروق الشمس وينتهي بغروبها بينما الإشعاع الأرضي يظل طوال اليوم ويبلغ أقصاه بعد الظهر وأدناه قبيل شروق الشمس .

ويوجد نظامان لقياس درجة الحرارة هما :

أ- النظام المئوي ويبدأ بالصففر وينتهي بدرجة الغليان ١٠٠ درجة

ب- النظام الفهرنهايتي ويبدأ بدرجة ٣٢ وينتهي عند درجة ٢١٢ درجة .

ويلاحظ أن الدرجة المئوية تعادل ١.٨ درجة فهرنهايتية . وعادة ما يهتم الجغرافي

في الدراسات المناخية بدراسة المتوسطات اليومية والشهرية والسنوية ، وكذلك المدى الحراري اليومي والشهري والسنوي . كيف يمكن الحصول علي المتوسطات والمدى الحراري ؟

وتقاس درجة الحرارة في محطات الأرصاد الجوية بواسطة ثلاثة أنواع من الترمومترات هي :

أ- الترمومتر الجاف ( العادي ) dry thermometer .

وهو ترمومتر زئبقي يكون تدريجاً مئوياً أو فهرنهايتياً بحسب النظام السائد استخدام هـ في الدولة .

ب- ترمومتر النهاية العظمى .

وهو عبارة عن ترمومتر زئبقي مئوي أو فهرنهايتي يوجد في أنبوبة الشعرية عند مخرجها من مستودع الزئبق " اختناق " يعمل كصمام يسمح للزئبق بالمرور من المستودع إلى الأنبوبة الشعرية عند تمدده بارتفاع الحرارة ولا يسمح له بالعودة في الاتجاه المضاد عند انكماشه بانخفاض الحرارة ، ولذلك يشير الترمومتر باستمرار إلى أعلى درجة حرارة بلغتها حرارة الهواء .

ج-ترمومتر النهاية الصغرى .

وهو عبارة عن ترمومتر كحولي حيث يستخدم فيه الكحول بدلاً من الزئبق يتجمد عند درجة ٤٠ م ، أما الكحول فهو منخفض الكثافة لا يتجمد في درجات الحرارة المعروفة علي سطح الأرض . ويوجد بداخل أنبوبته الشعرية مؤشر رقيق جداً من الزجاج له رأسان ، ويتحرك في الأنبوبة بسهولة . فعندما ترتفع درجة الحرارة يتحرك الكحول دون أن يتحرك المؤشر ، أما إذا انخفضت درجة الحرارة فان الكحول ينكمش حتى يصل سطحه إلى طرف المؤشر وعندئذ يجذبه معه نحو مستوى الكحول ، فإذا ارتفعت درجة الحرارة بعد ذلك بقي المؤشر في مكانه من الأنبوبة الشعرية وانساب الكحول من حول رأسيه في الأنبوبة . ومعني هذا أن رأس المؤشر البعيدة عن مستودع الكحول تحدد باستمرار أقل درجة حرارة بلغتها حرارة الهواء .

ويعدل ترمومتر النهاية العظمى والنهاية الصغرى كل صباح وذلك بهز الأول بشدة في الهواء ، وقلب الثاني إلى أسفل حتى تصبح قراءتهما مماثلة لقراءة الترمومتر الجاف في نفس الوقت . ويوضع الترمومتر الجاف في وضع قائم أما ترمومتر النهاية العظمى والصغرى فيوضعان في وضع أفقي يساعد علي حركة الزئبق والكحول كما يساعد علي حركة المؤشر في ترمومتر النهاية الصغرى . وبالإضافة إلى هذه الترمومترات الثلاث ، تسجيل درجات



الحرارة في المرصد بواسطة الترموجراف thermograph الذي يسجل ارتفاع وانخفاض الحرارة في ساعات اليوم أو الأسبوع .

وتمثل بيانات الحرارة في محطات الأرصاد المختلفة بعد أن تعدل بالنسبة لمستوى سطح البحر علي خرائط ، علي أن يتم توصيل المحطات المتساوية في درجة حرارتها بخطوط تعرف باسم خطوط الحرارة المتساوية isotherms .

## ب - الأمطار .

يعد المطر من أهم مظاهر التساقط لما له من أثر كبير علي حياة الإنسان ، وهذا بالإضافة إلي أن المياه تعد من العوامل المهمة المؤثرة في تشكيل سطح الأرض . ويسقط المطر إذا انخفضت درجة حرارة الهواء إلي ما دون نقطة الندى ، وعند ذلك يبدأ بخار الماء في التكاثف ويتحول إلي ذرات دقيقة من الماء تتجمع علي شكل سحب يزيد حجمها كما يزيد حجم هذه الذرات تدريجياً كلما انخفضت درجة حرارة الهواء حتى لا يستطيع حملها فتسقط علي شكل مطر .

ويمكن تقسيم الأمطار تبعاً لظروف سقوطها إلي ثلاثة أنواع رئيسية هي :

### \* الأمطار الانقلابية : convective rainfall

تسمى هذه الأمطار أيضاً بالأمطار التصاعدية ، ويحدث هذا النوع في المناطق الاستوائية بسبب ارتفاع درجة حرارة سطح الأرض بفعل الأشعة الشمسية وتسخينها للهواء الملامس له ، وتمدد هذا الهواء وصعوده إلي أعلي وبالتالي برودته وتكاثف ما به من بخار ماء وتحوله إلي سحب من النوع المعروف باسم المزن الركامي . وعندئذ تتساقط منها الأمطار وتصحبها عواصف البرق والرعد .

### \* الأمطار التضاريسية : relief rainfall

تحدث الأمطار التضاريسية في المناطق الجبلية المرتفعة حيث ترتفع الرياح المحملة بالرطوبة الي أعلى عندما تصدم بالكتل الجبلية ويتكاثف ما بها من بخار فتسقط أمطاراً . ولهذا تغزر الأمطار علي المنحدرات الجبلية المواجهة للرياح الرطبة بينما تقل الأمطار علي منحدرات ظل المطر كما هو الحال علي المنحدرات الغربية لمرتفعات روكي المواجهة للرياح الغربية العكسية .

## \* الأمطار الإعصارية : cyclonic rainfall \*

يحدث هذا النوع من الأمطار نتيجة لتقابل كتلتان هوائيتان مختلفتان في النشأة والتكوين احدهما دفيئة رطبة والثانية باردة جافة مما يترتب عليه تكوين الأعاصير المصحوبة بالأمطار الغزيرة كما هو الحال في غرب أوروبا وحوض البحر المتوسط في فصل الشتاء .

### **\*\*\*\*\* ملحوظة \*\*\*\*\***

**هذا النموذج هو نموذج استرشادي للطالب حيث يلتزم الطالب برسم الخرائط والأشكال التوضيحية ، ويمكن الإطلاع على المراجع العربية والأجنبية وإضافة ما يلزم**

مع أطيب تمنياتي بالنجاح والتفوق

د. هبة صابر أمين دسوقي