وزارة التربية
التوجيه الفني العام للاجتماعيات

المذكرة الفنية للوظائف الإشرافية

رئيس قسم– جغرافيا

العام الدراسي : ٢٠٢٢/٢٠٢١م

إعداد :

أ.غفران السيف - أ.جابر علي - أ.عبير العنزي

المراجعة : **أ. رضية الأستاذ**

إشراف الموجه الأول :**أ.محمود التراكمه**

الاشراف العام

الموجه الفني العام للاجتماعيات

أ. ايمـــــان السويحل

الموضوع الأول : جغرافية دولة الكويت

مفهوم جغرافية :

علم وصف الأرض, أو العلم الذي يدرس التوزيع الجغرافي للظواهر البشرية المختلفة والظواهر الطبيعية على سطح الأرض.

مفهوم كويت :

سميت باسم كويت تصغير كلمة كوت وهو نسبة إلى الحصن الصغير الذي كان موجودا فيها والذي بناه محمد لصكه بن عريعر زعيم قبيلة بني خالد والذي أقام به أحد عبيده وأتخذه مستودعا للزاد والذخيرة, فإذا أراد الغزو شمالا أو المرعى قديما من ذلك الحصن تزود ما يريد , ويرجع العديد من الأقاويل بان هذا الحصن وهبه لآل الصباح أنفسهم بعد هبة ابن عريعر لهم ما حوله من الأرض وان موضع الحصن الصغير قديما هو موقع المستشفى الأمريكاني القديم على ساحل البحر .

هذا ولقد تناولت العديد من المصادر نشأة الكويت فمن خلال وثائق شركة الهند الشرقية الانجليزية وخرائط الهند الشرقية البريطانية وفي خرائط الرحالة الدانمركي " نيبور" ترى أن الكويت كانت معروفة منذ أوائل القرن السابع عشر باسم القرين والكويت.

الموقع الجغرافي والفلكي:

تقع دولة الكويت بقارة آسيا وتحديدا في الركن الشمالي الغربي من الخليج العربي بين دائرتي عرض ٢٨,٤٥ إلى ٣٠,٠٥ شمال خط الاستواء, وخطي طول ٤٦,٣٠ إلى ٤٨,٣٠ شرق خط جرينتش, ويحيط بها من الشمال و الشمال الغربي الجمهورية العراقية ومن الجنوب والجنوب الغربي المملكة العربية السعودية , ومن الشرق الخليج العربي وجمهورية إيران, ويلاحظ أن دولة الكويت تقع بين ثلاث دول كبيرة المساحة حيث إن مساحة المملكة العربية السعودية تفوق مساحة دولة الكويت بنحو ١٣٥ مرة ، أما جمهورية إيران تفوق بنحو ٩٥,٥ مرة كذلك العراق يفوقها ٢٤,٤ مرة.

ويلاحظ أن للكويت حدود طويلة مع جمهورية العراق والمملكة العربية السعودية حيث يبلغ طول الحدود حوالي ٦٨٥ كم (٤٢٦ ميلا) منها حوالي ١٩٥ كم (١٢١ ميلا) حدود بحرية على الخليج شرقا ، ٤٩٠ كم (٣٠٥ ميلا) حدود مشتركة تجمع بين الكويت و المملكة العربية السعودية في الجنوب والغرب ٣٠٠كم (١٨٦ ميلا) والجمهورية العراقية من الشمال والغرب ١٩٠كم (١١٩ ميلا) ، ويتمثل شكل الحدود الكويتية العراقية على شكل قوس أو نصف دائرة حيث مدينة الجهراء مركزها ويبلغ خط الحدود ٣٥٪ من إجمال الحدود وتعد النسبة بين مساحة الدولة وطول الحدود مؤشرا ضعف للحدود فكلما كان طول الحدود قصيرا بالنسبة للدولة كلما كان أفضل فالكويت تتاخم جمهورية العراق بمسافات طويلة إذا ما قورنت بمساحة الكويت والعراق وهي حدود مستقرة منذ الاتفاقية الانجلو عثمانية عام ١٩١٣م وبمحضر عام ١٩٦٣م بين الحكومة الكويتية والعراقية.

الملامح الطبوغرافية لدولة الكويت

تعتبر الكويت جزء من الكتلة العربية من الناحية الجيولوجية فهي منطقة تقع بين الهضبة الصحراوية التي تكون شبه الجزيرة العربية وسهول الرافدين الخصيب التي يطلق عليها " أرض السواد" وهي منطقة فاصلة بين شبه الجزيرة العربية والعراق , ويتسم سطح الكويت بالبساطة والاستواء وتقطعها أحيانا بعض التلال قليلة الارتفاع والمنخفضات الحوضية , كما توجد بها مجموعة من الأودية الصغيرة والتي تتميز بوجودها بشكل واضح في المنطقة الشمالية .

العمود الجيولوجي بدولة الكويت :

الزمن	المجموعة	التكوين	الوصف
الهولوسين			تتكون من رواسب ساحلية ورمال شاطئية وسباخ وطين, ومن رواسب داخلية منقولة بواسطة الرياح ورواسب أخري.
البليوستوسين	مجموعة الكويت	الدبدبة	تتكون من حصى وحصباء ورمل وبقايا صخور نارية وبركانية ومتحولة وطين وجبس.
ميوسين أسفل أوليجوسين		فارس الأسفل	تتكون من رمل كلسي ناعم وصلب وحجر رملي خشن وصخور كلسية مارلية وطين احمر وصخور جيرية رملية.
		غار	تتكون من حجر رملي كوارتزي خشن مع حجر رملي ومارل وطين اخضر.
أيوسين	الإحساء	الدمام	تتكون من حجر جيري دولوميتي به صوان.

أشكال سطح الأرض :

يتدرج السطح في دولة الكويت في الاستواء من مستوى سطح البحر في الشرق إلى حوالي ٣٠٠ مترا في الجنوب الغربي وأكثر ما يميز السطح هو التنوع في مظاهره التضاريسية والتي منها :

١- التلال:

ولعل من أهم هذه التلال هي الزور التي عبارة عن حافة صخرية رأسية للهضبة الشمالية من أرض الكويت وتكونت بسبب الظواهر الانكسارية, وتطل هذه التلال على جون الكويت من الناحية الشمالية الغربية ويصل أقصي ارتفاع لها إلى نحو ١٤٥ مترا ويمكن تتبع هذه التلال من جنوب غرب الجهراء باتجاه شمالي شرقي لتستمر حتى تحاذي الساحل الشمالي لجون الكويت ومن أهم خصائص تلال الزور :

أ- إن ارتفاعها يقل كلما اتجهنا من الجنوب إلى الشمال وتميل الطبقات فيها ميلا بسيطا باتجاه الشمال والغرب.
ب- تظهر الأجزاء العليا منها بشكل رأسي ويلاحظ على الأجزاء السفلي من الحافة تنحدر بشكل تدريجي.
ج- يلاحظ أن التدرج في الأجزاء يتراوح ارتفاعها بين ٣٠-٤٠ مترا.
د- يقطع حافة هذه التلال عدد كبير من الأودية التي تنحدر نحو الساحل وهي في معظمها عبارة عن خوانق ضيقة شديدة الانحدار تكونت بفعل مياه المطر.

والى جانب تلال الزور هناك مجموعة من التلال الجيرية التي تظهر في غرب وشمال وجنوب دولة الكويت وهي على شكل نتوءات بارزة والتي من أبرزها تلال "اللياح" والتي تقع إلى الغرب من تلال "الزور" ويبلغ ارتفاعها نحو ١٣٧ مترا (٤٥٠ قدما) وكراع المرو تقع إلى الجنوب من تلال اللياح ويبلغ ارتفاعها ١٨٣ مترا (٦٠٠ قدما) وتل " وارة " الواقع إلى الجنوب من مدينة الأحمدي والذي يبلغ ارتفاعه نحو ٣٠,٥ مترا (١٠٠ قدما) هذا بالإضافة إلى تل "المعدنيات "الواقع في شمال غرب الأحمدي والذي يبلغ ارتفاعه ٥٣ مترا (١٧٤ قدما) وهناك تلال منعزلة أقل أهمية مثل تل منطقة "مشرف ".

٢- هضبة الأحمدي:

هي هضبة تأخذ الشكل الطولي بحيث تمتد في اتجاه شمالي جنوبي لمسافة تقترب من ٣٠كم ويصل أقصى ارتفاع لها إلى نحو ١٣٧ مترا فقط من مستوى سطح الأرض ، ويمكن القول أن هذه الهضبة الطولية يمكن أن تعتبر بمثابة خط لتقسيم مياه المطر الساقطة على شكل سيول والتي تنحدر شرقا إلى ساحل البحر وتلك التي تنحدر غربا ناحية سهل البرقان ويُعزى البعض من العلماء الجيولوجيين أن ظهور هذه الهضبة جاء نتيجة الحركات الألبية.

٣- الأودية :

تقطع سطح الكويت مجموعة من الأودية الجافة الضحلة والتي ترجع في نشأتها إلى فعل السيول ويلاحظ أن اتجاه معظم الأودية من الجنوب الغربي إلى الشمال الشرقي أي أن اتجاهها يتفق مع الاتجاه العام لانحدار سطح الكويت كما يتجه البعض منها إلى منخفضات محلية مثل منخفض الروضتين وأم العيش وسهل برقان ، وأهم الأودية في دولة الكويت هو وادي الباطن الذي يعتبر من أكبر الأودية مساحة حيث يبدأ من أراضي المملكة العربية السعودية مخترقا الأراضي الكويتية في غربها باتجاه العراق وهو مجرى مائي سطحي وتحت سطحي ويمتد لمسافة ١٥٠كم .

٤- الخبرات أو التميلات :

هي حفر أو منخفضات صغيرة تنتشر في المناطق الجيرية وغير الجيرية على السواء وهي تأخذ الشكل الدائري ويغطي قاعها في العادة مواد طينية أو غرينية مختلطة بالرمال والأملاح وهذه الحفر من النوع الذي يطلق عليه جيمورفولوجيا باسم البلايا.

٥- السبخات:

عبارة عن أراضي منخفضة مستوية يقترب سطحها من مستوى الماء الباطني وتغطيها قشرة من الأملاح ويتوقف سمكها على موقع السبخة ومعدل البخر ، وتنتشر بالقرب من ساحل البحر خصوصا في المناطق الجنوبية من النويصيب حتى جنوب ميناء عبدالله .

٦- السهول :

من المعروف أن سطح الكويت يتألف بالدرجة الأولى من سهول رملية منبسطة وهي عديدة ومتنوعة فمنها سهل العدان الذي يبدأ من سهل القرعة حتى جنوب حدود الكويت ويتخلل السهل العديد من التلال مثل وارة وقباب مثل قبة الأحمدي وترجع أهمية سهل العدان بسبب ظهور أكبر حقل نفطي فيه وهو حقل برقان .

٧- السواحل:

تمتد السواحل الكويتية بنحو ٢٩٠ كم ويمكن تقسيمها إلى قسمين أساسيين جزء يقع على ساحل الخليج العربي وجزء يقع على جون الكويت وخور الصبية والاختلاف بين كل منهما اختلاف جذري عميق ، فالجزء الأول وطوله٢٢٠كم تغلب عليه الطبيعة الرملية لانفتاحه على التيارات البحرية في حين الجزء الثاني وطوله ٧٠ كم مسطحات الطمي وخاصة في الجزء الشمالي من جون الكويت الضحل جدا ، وهذا ويتأثر ضحالة السواحل على أمرين الأول الأمواج التي لا تتعدى أقصى ارتفاع لها ١٦ سم أمام مدينة الكويت و الثاني حركة المد والجزر والتي هي من النوع المزدوج أي مرتين في اليوم.

أنواع السواحل الشاطئية :

تنقسم السواحل الشاطئية في دولة الكويت إلى ثلاث أقسام :

أولا: الشواطئ الطينية

تنتشر شمال جون الكويت وفى جون الصليبيخات وكذلك حول جزيرتي بوبيان ووربه وتعتبر هذه الشواطئ ذات أهمية كبيرة في عملية السلسلة الغذائية بسبب كونها مكان لترسيبات شط العرب حيث تعد حقلا للديدان والكائنات الدقيقة والطحالب والقشريات الصغيرة وبالتالي فهي تعتبر مكانا لتواجد الطيور البحرية في المناطق الطينية وخاصة في جون الصليبيخات الذي تكثر فيه طيور الفلامنجو المميزة بلونها الأبيض والبرتقالي في فصل الربيع بأعداد كبيرة٠

ثانيا :الشواطئ الصخرية

تمتد الشواطئ الصخرية في جنوب جون الكويت من الدوحة وعشيرج وحتى أبراج الكويت وتنتشر في أماكن متفرقة من رأس السالمية وحتى الفحيحيل وتنتشر في هذه الشواطئ قنافذ البحر ونجوم البحر وطحالب بنية اللون تعرف باسم " القصيع".

ثالثا: الشواطئ الرملية

تنتشر الشواطئ الرملية في معظم المناطق المكشوفة من جنوب رأس السالمية حتى منطقة الجليعه والخيران خاصة في المناطق الواقعة بين المد والجزر وأبرز الحيوانات التي تعيش على شواطئه هو سرطان الشبح والسرطان الأزرق وحصان البحر وسمك المجوه والزمرور.

هذا وتشكل الشواطئ الرملية ما يعادل ٣٣,٣٪ من إجمالي طول الشواطئ الكويتية ، أما بالنسبة لاستغلال الشواطئ فهناك ١٤٪ مستغل للمشاريع الحكومية ونسبة٤٠٪ مستغل من قبل المواطنين والمؤسسات الخاصة ونسبة ١١٪ للترويح السياحي ونسبة ٣٥٪ غير مستغل خصوصا في الطرف الشمالي .

٨- الجزر :

تضم دولة الكويت (١٠) جزر على النحو التالي :

*** بوبيان :**

أكبر الجزر مساحة ٨٦٣كم٢ وتقع في الشمال الشرقي من الخليج العربي ، ويعود نشأة هذه الجزيرة إلى الإرسابات النهرية الطينية لوقوعها مع جزيرة وربة قرب مصب شط العرب ويمكن القول أن سواحل الجزيرة الشمالية قد تعرضت لأشد عمليات التقطع والتكسر أما سطحها فهو منبسط لا يرتفع كثيرا مع منسوب البحر ونتيجة لذلك فقد تعددت فيه ظاهرة الأخوار التي يكون أعلى جهاتها يتراوح بين ٣-٤ أمتار ، كما تنتشر في هذه الجزيرة ظاهرة المستنقعات ، وتجدر الإشارة بأن الجزيرة ارتبطت بالياس الى الغرب منها بواسطة جسر هو جسر بوبيان ويقع على بعد ١٢٤كم شمال العاصمة والذي بدأ العمل بهذا الجسر خلال النصف الثاني من عام ١٩٨١م حيث استغرق بناءه قرابة ١٢ شهرا واستخدم في بنائه ٤٧٨٥ طنا من الحديد ومن الخرسانة حوالي ٣٣٨٠٠مترا مكعبا ، ولقد افتتح للمرور به في أوائل عام ١٩٨٣م .

*** وربه:**

تقع في الطرف الشمالي من الخليج العربي ومساحتها ٣٧كم٢ ، وهى تأخذ شكلا طوليا من الشرق إلى الغرب وجزؤها الغربي أكثر اتساعا من الشرقي ويحدها من الشمال الحدود العراقية الكويتية وخور الزبير وجنوبا خور بوبيان وشرقا خور عبدالله

*** مسكان :**

تقع الى الشمال الغربي من جزيرة فيلكا في مدخل الجون وهى تكاد تتوسط المسافة بين جزيرة فيلكا ورأس الصبية ، وكانت قديما تشكل خطرا على الملاحة مما استوجب تزويدها (بفنار) لهداية السفن ليلا .

*** عوهه :**

تقع إلى الجنوب الشرقي من جزيرة فيلكا وهي ملاصقة ليابس فيلكا وكانت هذه الجزيرة وما زالت تتميز بوفرة الأسماك عند سواحلها لذا فان العديد من هواة الصيد والمحترفون منهم يؤمونهافي مواسم الصيد .

*** أم النمل:**

تقع داخل جون الكويت ولقد اكتشفت فيها آثار إسلامية قديمة وتم ردمها لتصبح أرضا لمخازن ميناء الشويخ.

*** كبر :**

وتقع قبالة سواحل الفحيحيل وأبو حليفة وتواجه مدخل ميناء الأحمدي وتعيش في هذه الجزيرة مجموعات من الطيور البحرية .

*** قاروه :**

تقع إلى الجنوب الشرقي من جزيرة كبر وهي أكثر الجزر الكويتية تطرفا في مياه الخليج وبعدا عن اليابس الكويتي ويرى البعض تسمية الجزيرة بسبب كثرة القار الذي يخرج منها ويطفو على السطح وكانت هذه الجزيرة واحدة من مناطق استخراج اللؤلؤ قديما .

*** أم المرادم :**

وتواجه هذه الجزيرة ساحل الخيران إلي الجنوب الشرقي من ميناء الزور و إلى الجنوب الغربي من جزيرة قاروه ويتراوح عمق المياه فيها بين ٤ أمتار إلى ٢٠ مترا وكانت تشكل قديما أحد مغاصات اللؤلؤ.

*** فيلكا :**

أجمل جزر الكويت وأشهرها ويطلق عليها باللهجة المحلية (فيلجه) وهي تجمع بين تاريخ الكويت القديم الذي يعود إلى العصور الحجرية الأولى وبين التاريخ الحديث الذي يبدأ مع نهاية القرن السابع عشر حين قصدها العتوب في نهاية رحلتهم الطويلة , و تقع جزيرة فيلكا على مسافة ٢٠ كم شمال شرق مدينة الكويت ويبلغ طولها (١٢) كم وعرضها (٦) كم وهي عبارة عن أرض منبسطة ما عدا هضبة ترتفع ٣٠ قدم في أقصى الجزء الغربي حيث يوجد مقام السيد " الخضر".

*** الشويخ:**

تعد صغيرة المساحة وملاصقة لساحل الجون الجنوبي ويتألف تكوينات سطح الجزيرة من الطين, ولقد جاءت تسميتها مطابقة لواقع مساحتها عندما سميت بالجزيرة الصغيرة, وكانت قديما تستخدم كمركز لصيد الأسماك في جون الكويت وكمنتجع صيفي يؤمها بعض السكان لاعتدال جوها كما أن الجزيرة في السابق كانت تصلح كمرفأ للسفن وسمي مكان الرسو فيها " بندر الطوينه " , ولقد أطلق على هذه الجزيرة اسم القرين لا سيما في الكتابات القديمة مثل كتابات لوريمر,

٩- الخيران:

تطلق كلمة الخيران ومفردها خور على القنوات الطبيعية التي تمتد من البحر إلى داخل البر وقد يصل امتدادها إلى عدة كيلومترات مع وجود العديد من التشعبات ويوجد اثنان من الخيران على ساحل البحر هما خور الأعمى وخور المفتح وكلاهما يتصلان بالخليج العربي ويتأثران بحركات المد والجزر, ويبلغ عرض خور الأعمى نحو كيلومتر واحد أما طوله نحو ٣ كيلومترات، أما خور المفتح فعرضه ٠,٧٥ كيلومتر وطوله نحو ٥,٥ كيلومترات وتتميز هذه الاخوار بدرجات ملوحة عالية متفاوتة حسب امتدادها ولذلك فهي محدودة الكائنات وشحيحة بالمواد الغذائية, ويحيط بكلا الخورين العديد من الشاليهات كما تم بناء مرسى للزوارق في خور المفتح الذي يتبع شركة المشروعات السياحية.

المناخ

نظرا لموقع الكويت في الإقليم الجغرافي الصحراوي فإن مناخها " قاري" نتيجة وقوعها وسط مساحات شاسعة من اليابس تحيط بها من جهة الشمال والغرب والجنوب مما جعلها تتأثر أكثر باليابس عن الماء المتمثل بالخليج العربي والمحيط الهندي ، هذا ويتميز المناخ القاري بدولة الكويت بصيف طويل حار جاف وشتاء قصير دافئ وممطر أحيانا ، وغالبا ما تهب رياح مثيرة للغبار خلال أشهر الصيف وترتفع فيه نسبة الرطوبة حسب الاختلاف في درجات الحرارة فأعلى معدل رطوبة نسبية يكون في شهر ديسمبر خصوصا إذا جاءت الرياح من الخليج العربي وتجدر الإشارة أن معدلات الرطوبة النسبية لا ترتفع كثيرا في الصيف خاصة حينما تهب العواصف الترابية ويعتبر عام ١٩٨٧م من أكثر الأعوام التي هبت فيه العواصف الترابية بنحو ١٤ عاصفة ، أما بالنسبة لدرجات الحرارة فلقد بلغت أقصى درجة حرارة سجلت في الكويت كانت ٥١ درجة مئوية في شهر يوليو عام ١٩٧٨م وأدني درجة حرارة بلغت ٤ تحت الصفر في يناير عام ١٩٦٤م .

الحياة النباتية والحيوانية

يعتبر الغطاء النباتي في الكويت فقير في معظمه فيتألف من أعشاب وحشائش وشجيرات قزمية شوكية ويرتبط توزيعه حسب توزيع أشكال سطح الأرض ونوع التربة وكميات سقوط المطر ويكون على النحو التالي:

*** مناطق المستنقعات والمنخفضات الملحية:**

يمكن تحديدها جغرافيا بالأراضي المحيطة بجون الكويت وخليج الصبية وجزيرتي وربة وبوبيان إضافة إلى شواطئ الجزر الكويتية ويوجد فيها ١٢ نوع منها (الحزيزة ، الوسل ، الثيلوث ، الغردق والهرم ، الشويل ، البوص) .

*** مناطق الكثبان الرملية :**

وتوجد على طول ساحل الكويت الجنوبي وبالتحديد من منطقة الضباعيه وحتى النويصيب ويسودها بعض نباتات الشنان ونبات الغضراف .

*** مناطق السهول الصحراوية:**

أهم نطاقات النباتات فيها هو الثندا الذي يكون حول جون الكويت ، كما ينتشر فيها نبات العجرم حول مدن الأحمدي والجهراء،بالإضافة إلى نبات العرفج ، ونبات الرمث الذي ينتشر بين خطي الكنتور من ١٠٠ -٢٠٠ متر فوق سطح الأرض.

*** منطقة الهضبة الصحراوية:**

وتقع أقصى غرب الكويت ويمكن ملاحظة سيادة نوعين من النبات في هذه المنطقة ففي الأماكن المنخفضة يسود نبات الرمث الذي يرتبط بوجود التربة الرملية أما في مناطق التربة الكلسية فالسيادة هنا لنبات الحنظل (الشري) .

التوزيع الوصفي والجغرافي لبعض نباتات الكويت واستخداماتها الطبية

اسم النبات	الوصف	التوزيع الجغرافي	الاستخدامات الطبية
الصميخ	نبات حولي شتوي طوله ١٥-٢٠سم.	الأودية والمناطق الضوئية	معالجة الجروح وتشرب كمسهل
الحميض	نبات حولي عشبي طوله ٢٠ سم	الأراضي الرملية الجبسية المتماسكة وعلى المنحدرات الصخرية	علاج الجهاز البولي والسل الرئوي
علندر	شجيرة أوراقها شريطية وارتفاعها يصل الى ١٣٠سم	تلال الزور	طارد البلغم وعلاج سموم العقارب
خرشوم	نبات حولي زاحف يمتد بين ٣٠-٦٠سم	المناطق الساحلية الجافة ذات التكوينات الرملية المتماسكة	الكحة ووقف الاسهال
حماز	شجرة معمرة ارتفاعها بين ٢٠-٣٠ سم ذات سيقان قائمة	المناطق الساحلية السبخية ذات المنسوب المائي المرتفع	الربو وآلام المفاصل
عفنة	شجرة صغيرة زاحفة معمرة	الجليعة / الروضتين/ الزور	علاج الجروح

الحياة الحيوانية

لم تكن الجزيرة العربية ومن ضمنها أرض الكويت في العصور القديمة منطقة جافة أو صحراء قاحلة على النحو الذي يتراءى لنا اليوم ، فتشير الدلائل أن مناخ الكويت في الماضي كان يتميز بغزارة المطر خاصة في عصر البليستوسين أو في فترة العصور المطيرة والدلالة على ذلك وجود أودية جافة والمسيلات المائية في أنحاء متفرقة منها ، بل كانت تلك المساحات الصحراوية الشاسعة في العصور المطيرة أرضا تشكل بيئة نباتية لحيوانات زاخرة لذا كانت بيئة الكويت والى وقت قريب تضم أنواعا من الحيوانات منها الغزلان والأرانب والثعالب والذئاب وأنواع من الحباري والقطا والتي شجعت على هواية الصيد البري أو القنص ، وتتميز الحياة الحيوانية بصفة عامة في الكويت بالقلة نتيجة ظروف المناخ وعلى الرغم من ذلك فلقد مارس سكان بادية الكويت قديما قبل ظهور النفط حرفة رعي الحيوانات فكانوا يربون الأغنام والماعز والجمال والخيول والحمير وعلى الرغم من أنه لا توجد إحصاءات يعتد بها عن حجم هذه الثروة الحيوانية في الكويت قديما فقد وردت في بعض المصادر تقديرات في بعض الفترات فعلى سبيل المثال ذكر لورمير في أحد زيارته لدولة الكويت بأن قبيلة العوازم كانت تمتلك نحو ٧٠٠٠ جمل و ٤٠٠٠٠ من الماعز و١٥ حصانا وبعض الحمير وذكر أن في جزيرة فيلكا لوحدها يوجد نحو ١٢ جملا وعدد من الحمير وقطعان البقر والغنم وبعض الطيور الداجنة وعدد من الغزلان.

مصادر المياه في الكويت

الكويت بلد صحراوي أمطاره شحيحة ، لا أنهار فيه ولا مجاري مائية أو عيون وهذا يعكس مدى معاناة الانسان الذي عاش على أرض الكويت خاصة قبل اكتشاف النفط فكانت الكويت تعتمد اعتمادا كبيرا على بعض المياه التي تنقل على ظهور الجمال والدواب لمناطق الاستقرار من الآبار المحفورة في مختلف أنحائها خصوصا من خزانات المياه الجوفية المنتشرة على أراضيها والتي يمكننا أن نوجز بعض مصادرها وتوزيعها الجغرافي في دولة الكويت على النحو التالي :

أولا: الآبار المتوفرة داخل مدينة الكويت وكانت معظمها تسمى حسب مالكيها وتتميز بمائها العذب وضارب الملوحة وأهمها خمسة آبار شهيرة وكلها تقع على ساحل الجون على الجبهة البحرية للمدينة :-

(مورد ماء الزنطة ، سلطان الدخيل ، النفوذ الصغير، المزيد ، العنزي).

ثانيا: الآبار المتوفرة خارج سور مدينة الكويت القديمة ومنها بئر حولي الذي اكتشف عام ١٩٠٥م ، ثم بئر الشامية ذات المياه العذبة المتوفرة على مدار السنة ، ثم آبار الدمنة منطقة السالمية حاليا ، وآبار الشعب والنقرة والدسمة.

ثالثا: آبار متوفرة بعيدة عن مدينة الكويت وتكاد تكون هذه الآبار متوفرة في اغلب مناطق الكويت.

جدول يوضح التوزيع الجغرافي لبعض الآبار الجوفية وأعدادها وأعماقها في الكويت

اسم المنطقة	موقعها من مدينة الكويت	عدد الآبار فيها	عمق الآبار بالقدم	ملاحظات
الصوافي	الشمال الغربي	١٠٠	١٨	مياه عذبة
الشعيبة	الجنوب	١٠	١٥	مياه عذبة
الصبيحة	الجنوب	٥٠	١٨	مياه عذبة
أم الهيمان	الجنوب	٨	١٨	مياه عذبة
أم صعفاق	الجنوب	٥	١٨	مياه عذبة
الجهراء	الغرب	١٩	١٢-٢٠	مياه عذبة
الشدادية	الجنوب الغربي	-	-	مياه ضاربة الملوحة
ملح	الجنوب الغربي	١٥	٢٠	مياه صالحة للشرب
العقيلة	الجنوب	١٥	٢٠	مياه صالحة للشرب
المقوع	الجنوب	٥	٢٠	مياه صالحة للشرب
الصليبية	الجنوب الغربي	٤	أكثر من٢٠	مياه صالحة للشرب
الفنطاس والفنيطيس	الساحل الجنوبي	٣٧	١٢-١٢	مياه صالحة للشرب
الفحيحيل	الساحل الجنوبي	٢٠	١٨	مياه صالحة للشرب
ابو حليفة	الساحل الجنوبي	٧	٢٠	مياه صالحة للشرب

أما بعد اكتشاف النفط وتوفر السيولة المادية فلقد قامت الكويت بتأسيس " دائرة الكهرباء والماء" عام ١٩٥١م وأوكلت إليها مسؤولية توفير الطاقة الكهربائية والمياه الصالحة للشرب وتوزيعها على المواطنين وكانت باكورة عمل هذه الدائرة إنشاء أول محطة كبيرة لتقطير " تحليه المياه" عام ١٩٥٣م في منطقة الشويخ والتي باشرت عملها بنفس السنة ثم توالت إنشاء محطات أخرى بعد استقلال الكويت في ١٩ من يونيو عام ١٩٦١م ، وبلغت أعداد محطات تقطير المياه التي تم إنشائها في وقتنا الحاضر ٧ محطات منها خمس محطات عاملة حاليا وواحدة خارج الخدمة بسبب تدمير النظام العراقي لها أثناء احتلاله لدولة الكويت عام ١٩٩٠م وأخرى في بداية عمليات التشغيل وسوف نعرضها بإيجاز على النحو التالي :

١- محطة تقطير المياه بالشويخ

وتم إنشائها في عهد الشيخ المغفور له عبدالله السالم عام ١٩٥١م وتم تشغيلها عام ١٩٥٣م بطاقة إنتاجية أولية تبلغ مليون جالون إمبراطوري / يوم ثم تزايدت الطاقة الإنتاجية عبر السنوات ، ويلاحظ أن هذه المحطة حاليا تعد من اقل المحطات إنتاجا للمياه المقطرة حيث تحتل المركز الأخير وفق إحصاء ٢٠٠٢م في قائمة المحطات العاملة من حيث السعة المركبة هذا ويتوافر في المحطة حاليا نظام معالجة لاحمرار الماء.

٢ـ محطة الشعبية الشمالية

شيدت هذه المحطة في عام ١٩٦٥م لمواجهة التوسع في الطلب على المياه العذبة وبخاصة بعد إنشاء منطقة الشعبية الصناعية ولقد بلغ أول سعة إنتاجية للمياه المقطرة بقدر بمليون جالون إمبراطوري / يوم والمحطة حاليا تعد خارج الخدمة نتيجة الدمار الكامل الذي لحق بمنشاتها أثناء الاحتلال العراقي لدولة الكويت.

٣ـمحطة الشعبية الجنوبية

شيدت هذه المحطة في عام ١٩٧١م حيث تم إنتاجيه أول سعة للمياه " المقطرة " بقدر ٥ ملايين جالون إمبراطوري/ يوم وتحتل هذه المحطة المركز الرابع بين المحطات العاملة في الإنتاجية وفق إحصاء ٢٠٠٢م

٤ـ محطة الدوحة الشرقية

شيدت هذه المحطة في عام ١٩٧٨م حيث تم إنتاجية أول سعة للمياه" المقطرة " بقدر ٦ ملايين جالون / يوم وتحتل هذه المحطة المركز الثالث بين المحطات العاملة في الإنتاجية وفق إحصاء ٢٠٠٢م.

٥ـ محطة الدوحة الغربية

شيدت هذه المحطة في عام ١٩٨٣م حيث تم إنتاجية أول سعة للمياه " المقطرة " بقدر ٦ ملايين جالون / يوم ويوجد فيها الآن ١٦ وحدة للتقطير وتعد ثاني أكبر المحطات العاملة من حيث الإنتاجية وفق إحصاء ٢٠٠٢م .

ومما هو جدير بالذكر إذا أضفنا القدرة المركبة لإنتاج المياه لمحطة الدوحة الشرقية مع القدرة المركبة لإنتاج المياه لمحطة الدوحة الغربية فسوف تصبح منطقة الدوحة أكبر مجمع صناعي لإنتاج المياه المقطرة في دولة الكويت.

٦ـ محطة الزور الجنوبية

شيدت هذه المحطة في عام ١٩٨٨ م حيث تم إنتاجية أول سعة للمياه " المقطرة" بقدر ٧,٢ مليون جالون إمبراطوري / يوم ويوجد فيها الآن ١٦ وحدة للتقطير بإنتاجية ١١٥,٢ مليون جالون إمبراطوري/ يوم وبذلك تحتل المركز الأول من حيث السعة المركبة في الإنتاجية وفق إحصاء ٢٠٠٢م ، ومما هو جدير بالذكر فان هذه المحطة تعتبر المحطة الأولي في دولة الكويت باستخدام عملية التناضح العكسي لتحلية المياه .

٧ـ محطة الصبية

تعتبر أحدث المحطات حيث تم تشيدها عام ١٩٨٨م ومن المتوقع أن تبدأ عمليات تقطير المياه بسعة إنتاجية ٦٠ مليون جالون إمبراطوري/ يوم في عام ٢٠٠٥م ، إلا أن المحطة حاليا تعمل في إنتاج الطاقة الكهربائية فقط دون عملية التقطير.

الأنشطة الاقتصادية في دولة الكويت

نتيجة فقر البيئة الصحراوية لوقوع الكويت ضمن نطاق الإقليم الجغرافي الصحراوي ذو المناخ القاري وعدم صلاحية التربة للزراعة ، أدى ذلك إلى اتجاه أغلب سكان دولة الكويت قبل اكتشاف النفط للعمل في أنشطة قليلة كمهنة الرعي والصيد والتجارة والغوص على اللؤلؤ وبعض الصناعات القليلة والزراعة التي تعتمد على مياه الآبار الجوفية والأمطار، إلا أن ملامح الاقتصاد الكويتي تغير بشكل مغاير خصوصا بعد عمليات التنقيب والحفر عن النفط عام ١٩٣٦-١٩٣٨م عندما تم التوصل إلى معلومات ذات قيمة بوجود النفط بكميات تجارية في منطقة برقان وهو موقع يبعد ٤٥ كيلومتر إلى الجنوب من خليج الكويت ثم توالت الاستكشافات في مناطق أخرى كالمقوع عام ١٩٥١م والأحمدي عام ١٩٥٢م والذي تبين لاحقا أن حقول البرقان والأحمدي هي حقل واحد " حقل برقان الكبير " .

بعض حقول النفط الكويتية

١- حقل الروضتين:

تم اكتشافه عام ١٩٥٤ م وبدأ الإنتاج فيه عام ١٩٦٠م ومساحته ٥٠ كيلو متر مربع هو عبارة عن محدب بيضاوي غير متناظر تخترقه فوالق طبيعية وينتج عن مكامن تشكيلة المودود الجيرية.

٢- حقل بحره :

وهو يقع على الشاطئ الشمالي لجون الكويت وتم حفره عام ١٩٣٦م بعمق ٧ آلاف قدم ثم اكتشافه بشكل كلي عام ١٩٥٦م وبدأ الإنتاج فيه عام ١٩٦٩م وهو عبارة عن تركيب مقطوع بالفوالق وينتج من مكمني المودود الجيري.

٣- الصابريه:

اكتشف عام ١٩٥٧م وتم الإنتاج فيه عام ١٩٦٧م وهو عبارة عن محدب متطاول وينتج من مكمني المودود الجيري.

٤- الرتقه:

يقع الحقل على الحدود الشمالية لدولة الكويت ضمن منطقة حقل الرميلة العراقي تم اكتشافه عام ١٩٦٧م وتوقفت عمليات التنقيب فيه ثم عاود الإنتاج فيه عام ١٩٧٧م ثم توقف إنتاجه بسبب حرب العراق الثانية (عاصفة الصحراء – تحرير الكويت).

٥- حقل برقان:

ثاني الحقول المكتشفة بالكويت وهو ثاني أكبر الحقول البترول المعروفة بالعالم أجمع بعد حقل غوار في المملكة العربية السعودية ، ويقول الخبراء أنه يحتوي على ٦٥ مليار برميل وهو يمثل ٦٥ % من إنتاج النفط الكويتي ، وتم اكتشافه عام ١٩٣٨م وبدأ الإنتاج فيه عام ١٩٤٦م.

الموضوع الثاني " المجموعة الشمسية "

المجرة :

هي مجموعة هائلة من النجوم والأقمار و المذنبات و السدم . وتشتهر المجرة التي يتبعها نظامنا الشمسي في البلاد العربية باسم سكة التبانة : لأنها تشبه الطريق الذي يسلكه تجار التبن و حمالوه مما يؤدي الى بعثرة بعض منه على الطريق فيعطيه لونا مميزا ، بينما يسميها الغربيون طريق اللبن Miiky way تشبيها لها بطريق انسكب عليه بعض اللبن . والسدم هي سحب كونية ضخمة تتألف من غازات أو جزيئات كونية دقيقة وتحوي المجرات أعدادا كبيرة منها . أما النجوم فهي الأجرام السماوية المضيئة في السماء وهي تتابين فيما بينها تباينا كبيرا في الحجم و في إشعاع الطاقة . وتوجد النجوم أحيانا منفردة ولكنها كثيرا ما توجد في مجموعات تعرف بالكويكبات . ويطلق تعبير البروج على الكويكبات التي تمر بها الشمس أثناء مسارها الظاهري في السماء على مدار السنة .

المجموعة الشمسية ونشأتها :

يتألف الكون من عدد كبير من المجموعات النجمية والمجموعة الشمسية هي إحدى هذه المجموعات النجمية وليس النظام الشمسي إلَّا واحدًا من مئات الملايين من النظم الشمسية التي تضمها المجرة "درب التبانة"، وهو يقع على بعد ثلاثين ألف سنة ضوئية من مركزها .لا توجد نظرية ثابتة مؤكدة تفسر كيفية نشأة المجموعة الشمسية لذلك ظهرت نظريات عديدة تتحدث عن نشأة المجموعة الشمسية ومن بينها:-

١- فرضية ديكارت ١٦٤٤م:-

تفترض أن الغبار الكوني الذي خلفته الشمس بالإضافة إلى جملة من الغازات المختلفة شكلت دوامات مستقلة وبدأت تدور حول الشمس وتكاثفت كل دوامة منها وشكلت كوكب مستقل وأقربها عطارد وأبعدها نبتون وما تبقى من غازات وغبار كوني حول بعض الكواكب شكل فيما بعد دوامات صغيرة و تكاثفت وشكلت توابع أو حلقات للكواكب وعلى الرغم من أن هذه النظرية تعتبر من أقدم الفرضيات وأن الذي قدمها لم يكن سوى فيلسوفاً إلا أن جوهرها قريب من أحدث فرضية وضعت واعتمدت اليوم ألا وهي فرضية التكاثف .

٢- فرضية بوفون ١٧٤٩م:-

تفترض اصطدام مذنب ضخم بالشمس فتناثرت الكتل منها وأخذت بالدوران حولها وكونت كل كتلة كوكباً مستقلاً وقد دعم هذه الفرضية بدليل دوران جميع الكواكب حول الشمس في نفس الاتجاه الذي تدور فيهما كما أنها تقع على مستوى واحد.

٣- نظرية فايزساكر:-

قدم هذه النظرية عام ١٩٤٤م وتفترض أن المجموعة الشمسية تكونت من كتلة غازية ضخمة كانت تدور حول نفسها فتبردت أطرافها وبدأت تتحوّل إلى أجرام ثقيلة وتكوّن من تكاثفها كرات نتجت عنها الكواكب وحزام الكويكبات وقد ظلت بين تلك الكواكب دوامات لم تلبث أن تكاثفت أيضا متحولة إلى توابع بعضها على شكل أقمار وبعضها الآخر على شكل حلقات وتحول القسم الأوسط من كتلة الغاز الأصلية الضخمة والذي ضم أكبر قسم من تلك الكتلة إلى كتلة ملتهبة تشع النور والحرارة مكونة الشمس.

٤- نظرية شميث (الأسر):-

قدم نظريته عام ١٩٤٤م حيث افترض أن الشمس أسرت كتلة من سديم غازي عند اقترابه منها فأخذت تلك الكتلة السديمية بالنمو نتيجة لأسرها النيازك فتبردت تلك الكتلة وتجزأت إلى عدد من الكواكب وأخذت تدور حول الشمس.

٥- نظرية الفين وادغورث:

مفاد هذه النظرية أن الشمس نشأت من تكاثف سديم مؤلف من الغازات والغبار الكوني وتخلف حول الشمس جزء من ذلك السديم وأخذ بالتكاثف عن طريق تصادم ذرات الغبار الكوني والغازات وتلاحمها فتحولت إلى كرات فنشأت عنها الكواكب وفقدت الكواكب القريبة من الشمس معظم غازاتها لتصبح كواكب صخرية وظلت الكواكب البعيدة عن الشمس محتفظة بغازها لأنها لم تتأثر كثيرا بحرارة الشمس وجاذبيتها.

٦- نظرية يوري:-

تفترض أن كتلة غازية دخلت منطقة مخلخلة بين النجوم فتعرضت لعملية انكماش بفعل ضغط ضوء النجوم عليها وعندما بلغ الانكماش والضغط اللذان تعرضت لهما الكتلة حدا معينا التهب قلب الكتلة الغازية مكونا الشمس وبقي جزء من تلك السحابة حول الشمس ولم تنكمش إلى درجة الاشتعال فانقسمت إلى أجزاء وبعض تلك الأجزاء كان قريبا من الشمس وبعضها الأخر بعيد عنها فتكونت منها الكواكب التي أخذت تدور حول الشمس.

٧- نظرية الانفجارات النووية:-

وتعود للعالم الفلكي البلجيكي لامتير عام ١٩٣١م وأيدها العالم الفلكي الروسي جورج جامو عام ١٩٤٦م وتتلخص هذه النظرية أن قسماً من الفضاء الكوني كان يتألف من غازات كثيفة وأطلق عليها (المجرة الأولى) وبمرور الزمن اتحدت هذه الغازات مع بعضها وكونت الخلايا النووية وقد صاحب ذلك انفجاراً عظيماً أدى إلى تناثر الأجسام الكونية في محيط أعظم اتساعاً من المحيط الذي كانت تشغله الغازات بالتكثيف من جديد وبالتالي مرت بعمليات تقليص وانكماش ودوران وميلاد كواكب جديدة في الفضاء الخارجي .

مم تتكون المجموعة الشمسية ؟

تتكون المجموعة الشمسية من عدة أجرام سماوية :

أولا : الشمس .

هي مركز المجموعة الشمسية وهي كرة هائلة تتكون من المواد الملتهبة التي تنبعث منها طاقة إشعاعية هائلة تعادل حوالي ١٧٠ ألف حصان من كل متر مربع من سطحها وتنطلق هذه الطاقة في جميع الاتجاهات بشكل إشعاعات متباينة بعضها مرئي مثل الأشعة الضوئية وبعضها غير مرئي مثل الأشعة الحرارية، وتنتقل كلها في موجات متباينة الأطوال فتصل إلى جميع الكواكب السيارة وأقمارها، ولكن بمقادير تتناسب مع بعد كل منها عن الشمس وهي مصدر النور والحرارة علي سطح الأرض وبالتالي مصدر الحياة عليها وتستأثر الشمس وحدها بنحو ٩٩,٨٧٪ من الحجم الكلي للمجموعة الشمسية ويبلغ قطر الشمس ١٣٩٢٠٠٠كم ومساحتها ١١٨٨٠ مرة أكثر من مساحة الأرض البالغة ٥١٠مليون كم٢ وحجمها يعادل ١٣٠٠٠٠٠مرة من حجم الأرض البالغ ١٠٨٣مليار كم٢ وتقدر درجة حرارة جوفها بنحو ٢٠مليون درجة مئوية وتبعد عن الأرض ١٥٠مليون كم كثافتها تقدر بنحو ١,٤غ/سم٣ وتتألف كتلتها من ٧٣٪هيدروجين و٢٥٪هيليوم و٢٪ عناصر أخري وتبلغ الحرارة في جوفها ١٥٤٠٠٠٠٠درجة مئوية وحرارة وسطحها ٦٠٠٠درجة مئوية وتنطلق من سطحها نافورات "أو ألسنة" ملتهبة تأخذ أشكالًا متباينة وقد تم احتساب عمر الشمس عام ١٩٨٩م وقدر بنحو ٤,٥ مليار سنة وتتكون الشمس من عدة طبقات هي :-

١- النواة Core:-

نواة الشمس عبارة عن كرة ضخمة من الغاز المضغوط بدرجة عالية جدا يبلغ قطرها ٤٠٠ ألف كيلومتر، ونتيجة لهذا الضغط على نواة الشمس تزداد كثافة الغازات فيها بحيث يصل وزن السنتيمتر المكعب الواحد حوالي ١٥٠ غراماً وهي أعلى من كثافة الرصاص بحوالي ١١ ضعفا وتصل درجة حرارة النواة إلى حوالي ٢٠ مليون درجة مئوية وهي المكان الذي يتم فيه طبخ الهيدروجين وتحويلها إلى هيليوم وانطلاق طاقة بسبب الحرارة العالية التي تعمل على التحام كل أربع ذرات من الهيدروجين لتكوين ذرة من الهليوم حيث يتحول الفارق في الوزن بين الهيدروجين المندمج والهليوم الناتج إلى طاقة.

٢- طبقة الفوتوسفير:-

هي الطبقة المرئية التي تؤلف سطح الشمس وتظهر فيها البقع الشمسية وهي المستوى الذي ينبعث منه الضوء والحرارة أو الطبقة الخارجية لبنية الشمس لذلك يمكن رؤية هذه الطبقة بوضوح من الأرض عند رصدها بالتلسكوبات الفلكية الخاصة برصد الشمس ويبلغ سمك هذه الطبقة ٥٠٠ كيلومترا وهي بذلك أقل طبقات الشمس سمكاً ويمكن تشبيه هذه الطبقة نسبة إلى الشمس بقشرة التفاحة نسبة إلى حجم التفاحة نفسها. وتسمى هذه الطبقة أيضاً (الطبقة الضوئية) لأن الضوء يخرج منها نحو الفضاء الخارجي وتتميز هذه الطبقة عند رصدها من المناطيد التي تطير في ارتفاعات عالية عن سطح الأرض تفادياً لامتصاص الأشعة من قبل الغلاف الغازي و تتميز بظهور حبيبات لامعة(Granules) وهذه الحبيبات اللامعة عبارة

عن مناطق الغازات الصاعدة وتظهر حول هذه الحبيبات حبيبات قاتمة هي الغازات الباردة التي تعود لباطن الشمس لذلك تبدو قاتمة بعض الشيء ويبلغ قطر هذه الحبيبات حوالي ١٥٠٠ كيلومتر في المعدل ويمكن أن تتجمع هذه الحبيبات مع بعضها البعض لتشكل حبيبات ضخمة نسبياً وعادة لا تدوم هذه الغازات لأكثر من يوم واحد ثم تختفي لتظهر حبيبات أخرى.

٣- طبقة الكروموسفير (الطبقة الملونة للشمس):-

يرجع السبب في وجود الغلاف المضيء المحيط بقرص الشمس (الكروموسفير / الطبقة الملونة) إلى وجود غاز الهيدروجين وطبقة الكروموسفير تلي الطبقة العاكسة علوا والطبقة العاكسة هي التي يتم فيها عملية امتصاص الذرات والجزيئات لجزء من الطيف الضوئي الشمسي وقد سميت الطبقة الملونة من تلك الصبغة الوردية التي تستمدها من الهيدروجين والتي تبدو واضحة في حالة الكسوف الكلى للشمس عندما يحجب القمر قرص الشمس فتبدو طبقة الكروموسفير كحزام أحمر يحيط بظل القمر ويظهر في صورة تاج أو إكليل مضيء في بهاء لامع ويقدر عمق هذا الإكليل أو تاج الشمس حوالي(٤٨٠٠٠٠ كم) وأبعادها ليست منتظمة وقد تمتد منها انبثاقات طويلة (النتوءات/ الألسنة) تبرز من وراء الطبقة الغازية خارج حافة الشمس ويفسر علماء الفلك وجود هذا الإكليل الشبيه بالقناع بأن ذرات العناصر المختلفة تمتص جزءا من ضوء الشمس وتمسك به مؤقتا ثم تطلقه مرة أخرى وكل ذرة ترسل ضوء بشكل لون مميز فإن طاقة الشمس يتم امتصاصها ثم إطلاقها ثانية وعليها طابع الذرة التي امتصتها ويمكن بواسطة المطياف تحليل ضوء الإكليل إلى ألوان متباينة وترتفع درجة حرارة الإكليل والكروموسفير بسبب الانفجارات التي تحدث في الطبقات الداخلية للشمس وكل انفجار يبدو كانفجار قنبلة هيدروجينية عملاقة ممتدة على بقعة قطرها حوالي(٨٠٠ كم) وهذه الانفجارات (الينابيع الشمسية) ترفع من درجة حرارة الكروموسفير وهو نطاق تسوده حركات عمودية هائلة فخلاله لا تنتقل طاقة الشمس وإنما البروتونات والجسيمات الأخرى المشحونة التي تصبح جزءاً من الرياح الشمسية التي تنطلق من الشمس إلى كل المجموعة الشمسية .

٤- طبقة التاج:-

يظهر هذا الجزء بوضوح أثناء الكسوف الكلي وتصل حرارتها إلى أكثر من مليون درجة مئوية .

<u>البقع الشمسية:-</u>

وهي عبارة عن مساحات صغيرة من سطح الشمس تقل حرارتها او إشعاعاتها بشكل واضح عن المناطق المحيطة بها وليس من المعروف بالضبط السبب في وجود هذه البقع؛ ولكن من المعتقد أنها عبارة عن كتل غازية تتكون أحيانًا في جو الشمس وتدور حول نفسها بسرعة ويكون بعضها كبير إلى درجة يمكن معها رؤيتها من الأرض بالعين المجردة مع الاستعانة بمنظار ملون أو خلال السحب الرقيقة. وقد لوحظ أن هذه البقع تكثر في دورات و لكل منها أحد عشر سنة تقريبًا. ونظرًا لأنها تؤثر على الطاقة الإشعاعية للشمس ، فقد حاول بعض الباحثين أن يربطوا بين دوراتها وبين الدورات التي تمر بها بعض المظاهر الطبيعية والحيوية على الأرض .

كسوف الشمس :

هو احتجاب ضوء الشمس كله أو جزء منه عن الأرض بسبب وقوع القمر بين الشمس و الأرض مما يمنع أشعة الشمس او جزء منها من الوصول الى سطح الأرض او لقسم منه . وهذا لا يتحقق الا عندما يكون القمر في المحاق أي تكون الشمس والقمر والأرض على مستوى واحد . ولضخامة حجم الشمس بالنسبة للقمر فإن الكسوف الكلي يحدث في منطقة صغيرة جدا من الأرض وهي التي تقع في حدود ظل القمر أما المناطق المجاورة الواقعة في منطقة شبه الظل فإنها ترى الكسوف جزئيا لأن القمر لا يحول دون رؤية الناس لكامل أشعة الشمس وإذا حدث الكسوف الكلي فهو لا يستغرق أكثر من سبع دقائق ولا بد أن يسبق كل كسوف كلي كسوفا جزئيا يرى فيه القمر المظلم وهو يمر على قرص الشمس .

ثانيا : مجموعة الكواكب :

الكواكب هي الأجرام السماوية المعتمة التي تتبع النجوم وأهم ما يميزها عن النجوم أنها أصغر منها حجمًا بصفة عامة وأنها غير ملتهبة وغير مضيئة إضاءة ذاتية ولكنها تعكس الأشعة التي تسقط عليها من النجوم فتبدو لامعة في السماء ولولا سقوط هذه الأشعة عليها لما أمكن رؤيتها وأهم الكواكب بالنسبة لنا هي الكواكب التي تتبع النظام الشمسي وهي تختلف في أحجامها وكثافتها وكتلتها وبعدها عن الشمس . وهي ثمانية كواكب بأقمارها أو توابعها تدور جميعا حول الشمس وقد اتفق العلماء على أن الجرم الذي يمكن تصنيفه كوكبا يجب أن تنطبق عليه الشروط التالية :

١- أن يتحرك في مدار حول الشمس .

٢- أن تكون كتلته كبيرة بدرجة تكفي لأن تقوم جاذبيته بجمع أطرافه في شكل شبه كروي .

٣- ان يكون مداره حول الشمس محددا بوضوح عن مدارات الأجرام المجاورة له .

وهذه الشروط لا تنطبق إلا على ثمانية كواكب هي : عطارد ، الزهرة ، الأرض ، المريخ ، المشتري ، زحل ، أورانوس ، نبتون ، وقد سُحب بلوتو من تصنيف الكواكب لأن الشرط الثالث لا ينطبق عليه فمداره يتقاطع مع مدار كوكب نبتون أقرب الكواكب إليه .

حقائق عن الكواكب :

١ - مداراتها بيضاوية : تدور الكواكب حول الشمس في مدارات بيضاوية .

٢- مداراتها في مستوى واحد : تكاد تقع مدارات كل الكواكب في مستوى واحد .

٣- اتحادها في اتجاه الدوران : تدور كل الكواكب السيارة في اتجاه واحد حول الشمس من الغرب الى الشرق .

انقسمت الكواكب من حيث ترتيبها من جهة الشمس الى :

أ- الكواكب الداخلية Inner Planeys "أو الصغيرة":-:

وهي تتشابه في الحجم و الكثافة و الخصائص الكيميائية لذلك يطلق عليها أيضا الكواكب الأرضية . وهي أعلى كثافة من الكواكب الخارجية بسبب مكوناتها الصخرية . وتشمل الكواكب الأربعة الأقرب إلى الشمس، وهي عطارد والزهرة والأرض والمريخ وهي متشابهة إلى حد كبير في الحجم والكثافة مما يدل على أنها مكونة من مواد صخرية متشابهة؛ ولهذا السبب يطلق عليها أحيانًا اسم الكواكب الأرضية "Terrestrial Planets" وهي أعلى كثافة من الكواكب الخارجية ونظرا لقرب عطارد والمريخ والزهرة من الأرض فقد كانت معروفة منذ العهود التاريخية القديمة.

١-عطارد Mercury:-

هو أصغر الكواكب السيارة ويبلغ قطره حوالي ٤٨٠٠ كيلو متر كما أنه أقربها إلى الشمس حيث يبعد عنها بنحو ٥٧ مليون كيلو متر(٠,٣٩ وحدة فلكية) ويتم دورته حولها في ٨٨ يومًا أما دورته حول نفسه فتستغرق ٩٠ يومًا فهي بطيئة جدًّا بالنسبة لدورة الأرض حول نفسها وكما هو الحال بالنسبة للقمر فإن أحد أوجه عطارد يكون دائمًا مواجها للشمس ويكون دائما نهارا بينما يكون وجهه الآخر دائما ليلا ونظرا لقرب هذا الكوكب من الشمس فإن درجة حرارة وجهه المقابل لها تكون دائما مرتفعة جدًّا خصوصا في المنطقة الوسطى التي تسقط عليها الأشعة عمودية باستمرار وفيها تزيد درجة الحرارة عن ٣٤٠° مئوية ٥٦٠ ف وهي درجة تكفي لصهر بعض المعادن مثل الرصاص والصفيح وبسبب هذه الظروف لا يمكن أن يوجد أي نوع من أنواع الحياة على هذا الكوكب.

٢-الزهرة Venus:-

وهي أقرب الكواكب إلى الأرض ويبلغ البعد بين فلكيهما حوالي ٤١ مليون كيلو متر كما أن حجمها يكاد يقترب من حجم الأرض وإن كان يقل عنه بنحو ٢٪ من حجم الأرض ويبلغ بعد الزهرة عن الشمس ١,٨ مليون كيلو متر "٠,٧٢ وحدة فلكية" وتستغرق دروته حولها ٢٢٤,٧٥ يوم وهي أبطأ الكواكب في دورتها حول نفسها حيث تستغرق دورتها٢٤٣ يومًا ،وهي محاطة بغلاف غازي كثيف مكون بصفة خاصة من ثاني أوكسيد الكربون وربما توجد معه كميات ضئيلة جدًّا من الأكسجين والنيتروجين وبخار الماء ويبدو جو الزهرة بشكل سحاب كثيف يحول دون رؤية جسمها الصلب من الأرض حتى أن اتجاه دورانها حول نفسها ما زال غير مؤكد كما أن المدة التي يستغرقها هذا الدوران غير معروفة بالضبط ولكن من المؤكد أن درجة حرارتها مرتفعة جدًّا وأنها تبلغ في الجزء الذي يظهر لنا وهو الجزء الذي تكون أشعة الشمس عندئذ ساقطة عليه حوالي ٣٠٠° مئوية ويظهر هذا الجزء بأوجه مختلفة تتابع في دورة معروفة تشبه الدورة التي تظهر بها أوجه القمر ونظرًا لأن كوكبي عطارد والزهرة يقعان بين الأرض والشمس وأن أفلاكها جميعًا تقع في مستوى واحد فإننا لا نرى منهما إلا السطح المواجه للشمس ويتدرج الجزء الذي يظهر لنا من هذا السطح بطريقة تشبه تدرج أوجه القمر إلا أن قرب هذين الكوكبين من الشمس لا يسمح برؤيتهما أثناء النهار وأفضل الأوقات لمشاهدتها يكون قبل الشروق وبعد الغروب.

٣- الأرض Earth:-

تقدر مساحة الأرض بنحو ٥١٠ مليون كم٢ ، وهى إحدى الكواكب الصغيرة ويقع فلكها بين فلكي الزهرة والمريخ ولكنه أقرب إلى فلك الزهرة ويبلغ متوسط بعدها عن الشمس ١٤٩ مليون كيلو متر "وحدة فلكية واحدة" ، وهي تتم دورتها حولها في ٣٦٥,٢٥ يومًا أما دورتها حول نفسها فتتمها في ٢٤ ساعة تقريباً ،إن دورانها في فلكها حول الشمس هو المسئول عن تعاقب الليل والنهار كما أن موقعها المناسب من الشمس هو الذي جعلها أصلح الكواكب لظهور الحياة وتطورها فهي ليست قريبة منها بدرجة تؤدي إلى اشتداد حرارتها أو بعيدة عنها بدرجة تؤدي إلى اشتداد برودتها بشكل يحول دون ظهور الحياة كما أن دورانها حول نفسها بسرعة معقولة قد ترتب عليه توزيع الحرارة والضوء على سطحها بصورة تسمح بالحياة والنشاط فوق معظم أجزائها إلا في نطاقات محدودة عند القطبين . ويعتبر الغلاف الجوي والغلاف المائي للأرض كذلك من المميزات الرئيسية التي تميزها عن بقية الكواكب السيارة والتي تجعلها صالحة للحياة. يبلغ طول القطر القطبي للأرض ١٢٧١٩كم وهو الخط الوهمي الذي يصل بين القطب الشمالي والقطب الجنوبي وتدور حوله الأرض فيما يعرف باسم محور الأرض ، ويبلغ محيطها الاستوائي ١٢٧٦كم وهو الخط الوهمي الذي يقسم الأرض لقسمين شمالي وجنوبي المحيط الاستوائي ٤٠٠٧٧كم والمحيط القطبي ٤٠٠٠٩ كم ، ويقدر حجم الأرض ١٠٨٣ مليار كم٣ وتقدر كثافتها بنحو ٥,٥ غ / سم ٣ ، وهي تزداد في داخل الأرض حتى تصل ما بين ١٠-١٢ غ / سم٣ .

<u>دورة الأرض السنوية حول الشمس ونتائجها :-</u>

تدور الأرض حول الشمس في مدار إهليجي (بيضاوي) حول محورها من الغرب إلى الشرق بحيث تقع الشمس في إحدى بؤرتي ذلك المدار وتستغرق الدورة الواحدة للأرض حول الشمس ٣٦٥ يوم وربع اليوم أي سنة كاملة بسرعة فائقة تبلغ حوالي ٣٠ كيلو مترا في الثانية "١٠٨٠٠ كيلو متر في الساعة وعلى الرغم من السرعة الفائقة التي تدور بها الأرض سواء حول نفسها أو في فلكها حول الشمس فإننا لا نشعر بها لأن كل شيء عليها من صخور ومياه وهواء وحياة يتحرك في وقت واحد بنفس السرعة كما أن دوران الأرض حول الشمس بالإضافة إلى ميل محور الأرض ينتج منه تعاقب الفصول الأربعة ويرجع هذا التعاقب إلى دوران الأرض في فلكها حول الشمس وميل محورها مع بقاء هذا الميل ثابتًا في اتجاه واحد بزاوية قدرها ٢٣,٥ على الاتجاه العمودي على المستوى الذي يقع فيه هذا الفلك فهذان العاملان هما اللذان يؤديان إلى هجرة الشمس هجرة ظاهرية على دائرة البروج .

بما ان فلك الأرض او مدارها اقرب الى الشكل البيضاوي منه الى الشكل الدائري فان له مركزين فخلال دوران الأرض حول الشمس تنتقل الأرض من مركز الى اخر فتصل الى اقرب نقطة لها من الشمس ١٤٧,٥٠٠,٠٠٠ كم في ٣ يناير وتسمى بنقطة الراس . كما ان الأرض تكون بعيدة عن الشمس و ابعد نقطة لها عن الشمس هي ١٥٢,٥٠٠,٠٠٠ كم في ٤ يوليو وتسمى بنقطة الذنب . وخلال وقوع الأرض في نقطة الراس يكون الطرف الجنوبي للمحور في مواجهة الشمس اذ انه في فصل الشتاء في نصف الكرة الشمالي و فصل الصيف في نصف المرة الجنوبي . وفي خلال هذا الوقت يستقبل جو الأرض مقدارا من الاشعة الشمسية اكبر من التي تصل اليه في فصل الصيف بنحو ٧ % .

وهذه العناية الإلهية جعلت الزيادة في الاشعة الشمسية تقع خلال تعامد الشمس على مدار الجدي في نصف الكرة الجنوبي اذ انه لو كان العكس لزادت درجة حرارة كتل اليابس الهائلة في نصف الكرة الشمالي ولكن وقوعها في فصل الشتاء قلل من تأثيرها لميل أشعة الشمس الكبير على نصف الكرة الشمالي مع قصر وقت النهار . أما نصف الكرة الجنوبي فبسبب اتساع المسطحات المائية مقارنة باليابس فان تأثير هذه الزيادة في مقدار الاشعة الشمسية غير محسوس .

نتائج حركة الأرض حول الشمس :

١- توزيع حرارة الشمس و ضوئها على الأرض وما ينتج عنه تعاقب الفصول الأربعة .

٢- اختلاف طول الليل والنهار في جهات الأرض المختلفة .

الفصول الأربعة

فصل الشتاء	فصل الربيع	فصل الصيف	فصل الخريف
تتعامد اشعة الشمس على مدار الجدي في ٢٢ ديسمبر وهذا يرجع الى أن الأرض في دورانها حول الشمس يكون الطرف الجنوبي لمحورها باتجاه الشمس فتسقط أشعة الشمس عمودية على مدار الجدي فيحل الشتاء في نصف الكرة الشمالي ويطول الليل ويقصر النهار. بينما يحل الصيف في نصف الكرة الجنوبي ويطول النهار ويقصر الليل . ويسمى هذا بالانقلاب الشتوي في نصف الكرة الشمالي و الانقلاب الصيفي في نصف الكرة الجنوبي .	في ٢١ مارس يأتي الربيع في نصف الكرة الشمالي بعد انتهاء فصل الشتاء ففي اثناء دورة الأرض حول الشمس لا يكون طرفا المحور متجهين نحو الشمس فتقع أشعة الشمس عمودية على خط الاستواء وتتوزع اشعة الشمس المسببة للحرارة بالتساوي في نصفي الكرة الشمالي والجنوبي . كما يتساوى الليل والنهار في جميع جهات الأرض ويسمى بالاعتدال الربيعي في نصف الكرة الشمالي والاعتدال الخريفي في نصف الكرة الجنوبي .	في ٢١ يونيو تتعامد اشعة الشمس على مدار السرطان فيحل الصيف في نصف الكرة الشمالي وهذا يعود الى أن الأرض في دورانها حول الشمس يكون طرف محورها الشمالي متجها نحو الشمس فيحل الصيف في نصف الكرة الشمالي ويطول النهار ويقصر الليل ويسمى هذا بالانقلاب الصيفي . بينما يحل فصل الشتاء في نصف الكرة الجنوبي ويطول الليل ويقصر النهار و يسمى بالانقلاب الشتوي .	في ٢٣ سبتمبر يبدأ الخريف في نصف الكرة الشمالي بعد انتهاء فصل الصيف وتقع أشعة الشمس عمودية على خط الاستواء وتتوزع اشعة الشمس المسببة للحرارة بالتساوي بين نصفي الكرة الشمالي و الجنوبي . ويتساوى الليل والنهار في جميع جهات الأرض ويسمى هذا بالاعتدال الخريفي في نصف الكرة الشمالي و الاعتدال الربيعي في نصف الكرة الجنوبي .

دورة الأرض حول محورها ونتائجها :-

تدور الأرض حول محورها من الغرب إلي الشرق مرة كل ٢٤ ساعة تقريباً من منظور شمسي و تدور مرة كل ٢٣ ساعة و ٥٦ دقيقة و٤ ثواني من منظور نجمي . فكانت هناك عدة نتائج لحركة الأرض حول محورها :

١- اجتماع الليل والنهار على سطح الأرض : فمثلا في الوقت الذي يكون فيه نهارا في المملكة العربية السعودية يكون ليلا في الولايات المتحدة الامريكية وعندما يبدأ الصبح في الولايات المتحدة الامريكية يكون الليل التالي قد أرخى سدوله في المملكة العربية السعودية .

٢- انحراف الرياح والتيارات المائية :أدى دوران الأرض حول نفسها الى انحراف الرياح والتيارات المائية الى يمين الاتجاه في نصف الكرة الشمالي والى يسار الاتجاه في نصف الكرة الشمالي . وهو ما يسمى بالقوة الكوريولية أو قانون فرل .والسبب في هذا الانحراف هو دوران الأرض حول محورها من الغرب الى الشرق اذ أن سرعة دوران أي نقطة فوق سطح الأرض عند خط الاستواء تكون أعظم من سرعة دوران أي نقطة أخرى بعيدة عنه وتتناقص هذه السرعة تدريجيا بالاتجاه نحو القطبين .

٣- انبعاج الأرض وتفلطحها : أدت قوة الطرد المركزية عند خط الاستواء بسبب دوران الأرض حول نفسها الى تمدد سطح الأرض في هذه المنطقة كما أدى ذلك الى فلطحتها عند القطبين .ومن نتائج انبعاج الأرض زيادة وزن الأشياء عند القطبين عن وزنها عند خط الاستواء لقربها من مركز الجاذبية .

٤-المريخ Mars:-

وهو جار الأرض من الناحية الأبعد عن الشمس ويبلغ البعد بين فلكيهما حوالي ٧٩ مليون كيلو متر أي أنه يبعد عن الشمس بنحو ٢٢٨ مليون كيلو متر "١,٥٢ وحدة فلكية" ولذلك فإنه أقل حرارة من الأرض وتتراوح معدلاته الحرارية بين ١٠ مئوية عند خط استوائه و٧٠ مئوية عند قطبيه وهو أصغر حجمًا من الأرض حيث أن طول قطره يعادل نصف طول قطرها تقريبًا . وتستغرق دورته حول نفسه ٢٤,٧٥ ساعة أما دورته حول الشمس فتستغرق ٦٨٧ يومًا وهو محاط بغلاف غازي رقيق لا يعرف تركيبه بالدقة ولكن من المحتمل أن تكون به نسبة ضئيلة جدًّا من بخار الماء ولم يثبت حتى الآن وجود أي حياة تستحق الذكر على سطحه . وقد لوحظ أن منطقتيه القطبيتين تظهر فيهما في فصل شتائه ألوان بيضاء ولكنها سرعان ما تختفي في الصيف ويرى بعض الفلكيين أنها غطاءات ثلجية ولكنها رقيقة جدًّا بدليل أنها لا تبقى في الصيف على الرغم من عدم ارتفاع درجة حرارته بينما يرى آخرون أنها عبارة عن سحاب أبيض رقيق جدًّا من نوع السمحاق السيروس Cirrrus المعروف في جو الأرض وهو مكون من بلورات ثلجية خفيفة .

ويوجد للمريخ قمران أكبرهما فوبوس وقطره حوالي ٨ كيلو متر والثاني ديموس وقطره حوالي خمسة كيلو متر وأولهما أسرع دورانًا حول المريخ من الثاني فبينما تستغرق دورة الأول سبع ساعات و٣٩ دقيقة فإن دورة الثاني تستغرق ٣٠ ساعة و ١٨دقيقة.

ب- مجموعة الكواكب الخارجية Outer Planets " أو الكبرى":-

وتشمل الكواكب الأبعد عن الشمس، وهي المشترى وزحل ونبتون وأورانوس ويفصل هاتين المجموعتين عدد كبير من الكويكبات الصغيرة التي تتجمع في منطقة واحدة في مكان متوسط تقريبًا بين فلكي المريخ والمشترى ويطلق عليها اسم "الكويكبات Asteroids" وتدور كل الكواكب والكويكبات في أفلاك بيضاوية "إهليلجيه" حول الشمس وتقع جميع أفلاكها في مستوى واحد تقريبًا وهو نفس المستوى الذي تدور فيه الشمس دورتها الظاهرية بالنسبة للأرض وهو أيضًا مستوى فلك الأرض وتفصل الكواكب بعضها عن بعض أو عن الشمس مسافات كبيرة يمكن حسابها إما بملايين الكيلو مترات أو الأميال أو بالوحدة المعروفة باسم الوحدة الفلكية وهي متوسط البعد بين الأرض والشمس وهو ١٤٩ مليون كيلو متر "٩٣ مليون ميل وتختلف هذه الكواكب عن الكواكب الداخلية من عدة نواح فهي أضخم منها حجمًا وخصوصا المشتري ثم زحل وهما أكبر الكواكب على الإطلاق وهذه الكواكب مكونة من مواد خفيفة لا تزيد كثافتها كثيرا عن كثافة الماء وجميعها شديدة البرودة جدًّا بسبب بعدها عن الشمس ومتشابهة في تركيبها فكل منها يتكون من نواة صخرية يحيط بها غلاف سميك من الجليد ويغلفه غلاف يتكون في جملته من النوشادر "الأمونيا" وفيما يلي وصف لكل كوكب من هذه الكواكب.

٥- المشتري Jupiter:-

هو أكبر الكواكب السيارة ويبلغ طول قطره ١٤٢,٧٥٠ كيلو مترًا وهو ما يعادل طول قطر الأرض أحد عشرة مرة وهو يستأثر وحده بنحو ٠,٧ من المجموع الكلي لحجم الكواكب السيارة مجتمعة ويعادل حجمه حجم الأرض ١٤٠٠ مرة وهو يبعد عن الشمس بنحو ٧٧٨ مليون كيلو متر "٥,٢ وحدة فلكية" وتزيد المسافة بينه وبين المريخ عن المسافة بين أي كوكبين آخرين متجاورين ويتخذ بعض الباحثين هذه الحقيقة دليلًا على أن مجموعة الكويكبات "التي تقع في مكان متوسط تقريبًا بين فلكي المشترِي والمريخ" ربما كانت كوكبًا واحدًا ولكنه تفتت لسبب غير معروف .

وسرعة دوران المشترِي حول نفسه أكبر من سرعة دوران الأرض حول نفسها فهو يتم الدورة حول نفسه في ٩ ساعات وخمسين دقيقة وهذا هو طول يومه أما دورته حول الشمس فتستغرق ١١,٩ سنة ونظرًا لبعده عن الشمس فإنه شديد البرودة جدًّا ويقدر معدل درجة حرارته بنحو ١٣٨م تحت الصفر ويعتقد الفلكيون أنه مكون من نواة صخرية صلبة قطرها حوالي ٧٠ ألف كيلو متر ويحيط بها طبقة من الجليد سمكها ٢٥ ألف كيلو متر ويحيط بها طبقة من الجليد سمكها ٢٥ ألف كيلو متر ويغلفها غلاف غازي كثيف سمكه تسعة آلاف كيلو ويظهر هذا الغلاف بشكل سحب كثيفة تحجب جسم الكوكب تمامًا. وتقدر كثافة المشترى بما في ذلك غلافه الغازي بحوالي ١,٣٤غ/سم٣ وهو أكثر الكواكب أقمارا حيث يبلغ عدد أقماره اثني عشرة قمراً والواقع أنه يكاد يكون مع توابعه نظاما خاصا به وبعض أقماره كبير الحجم حتى أن حجم بعضها يزيد عن حجم بعض الكواكب الصغيرة مثل عطارد ومن الظاهرات الغربية أن واحدًا من أقمار المشترى يدور حوله في اتجاه معاكس للاتجاه الذي تدور فيه بقية الأقمار.

٦- زحلSeturn:-

وهو يأتي بعد المشتري من حيث الحجم ويبلغ طول قطره ١٠٥ آلاف كيلومتر، ويبدو منظره متميزا عن بقية الكواكب بوجود حلقات كبرى تدور حوله ، وتتكون هذه الحلقات من ملايين الكتل الصخرية المتباينة الأحجام وهو يبعد عن الشمس بنحو ١٤٢٨ مليون كيلومتر ٩,٥٤وحدة فلكية ، و يتم دورته حول الشمس في ٢٩,٥ سنة.

أما دورته حول نفسه فتستغرق عشر ساعات و١٤ دقيقة ومعنى ذلك أن طول يومه يقل عن طول يومنا على الأرض وهو أشد برودة من المشتري ويبلغ معدل درجة حرارته ١٥٣ درجة مئوية تحت الصفر وهو يشبه المشتري في تركيبه ولكنه أقل منه كثافة بصفة عامة حيث تبلغ كثافته في المتوسط ٠,٧١غ / سم ٣فقط .

وكما هو الحال بالنسبة للمشترى فإنه يتكون من نواة صخرية قطرها حوالي ٤٥ ألف كيلومتر ويحيط بها غلاف غازي كثيف سمكه حوالى ٢٨ ألف كيلومتراً و يأتي بعد المشتري من حيث كثرة عدد التوابع حيث يبلغ عدد أقماره عشرة أقمار وتدور تسعة منها حوله في اتجاه واحد بينما يدور العاشر في اتجاه معاكس .

٧- أورانوس Uranus:-

أكتشف هذا الكوكب سنة ١٧٨١ م وهو صغير الحجم بالنسبة للمشترِي وزحل ولكنه أكبر من الأرض بكثير حيث إن حجمه يزيد عن حجمها ٦٤ مرة ، وهو يبعد عن الشمس بنحو ٢٨٧٢ مليون كيلو متر ويتم دورته حولها في ٨٢ سنة أما دورته حول نفسه فأسرع من دورة الأرض حول نفسها فهي تستغرق حوالي عشر ساعات ونصف .

وهو أشد برودة من زحل والمشترِي ويقدر معدل درجة حرارته بنحو ١٨٣درجة مئوية تحت الصفر وهو يشبه كلًّا من زحل والمشترِي في تركيبه العام فهو يتكون من نواة صلبة تحيط بها طبقة جليدية يكاد سمكها يعادل سمك الطبقة الجليدية في زحل . كما أن غلافه الغازي يشبه الغلاف الغازي لزحل والمشترِي، ويتبع هذا الكوكب خمسة أقمار.

٨- نبتونNeptune:-

اكتشف هذا الكوكب في سنة ١٨٤٦م وهو يبعد عن الشمس بنحو ٤٥٠١ مليون متر "٣٠,٠٦ وحدة فلكية" وتستغرق دورته حولها ١٦٥ سنة ويتبعه قمر واحد . وهو لا يختلف كثيرا من حيث الحجم أو التركيب عن أورانوس ولكنه أشد منه برودة ويقدر معدل درجة حرارته بنحو ٢١٠م ويبلغ سمك طبقته الجليدية نفس سمكها في كل من زحل وأورانوس وهو ٩٠٠٠ كيلو متر تقريبًا أما سمك غلافه الغازي فيبلغ نحو من ٣٠٠٠ كيلو متر.

ثالثا : مجموعة كواكب البلوتويد.

اتفق العلماء في اجتماع الاتحاد الفلكي الدولي في ١١ يونيو ٢٠٠٨م على تصنيف جديد خاصا بالأجرام السماوية التي تدور حول الشمس فيما وراء كوكب نبتون .

و الجرم الذي يمكن تصنيفه كوكب بلوتويد يجب أن تنطبق عليه الشروط التالية :

١-أن يتحرك في مدار الشمس أكبر من مدار نبتون .

٢- أن تكون كتلته كبيرة بدرجة تكفي لأن تقوم جاذبيته بجمع أطرافه في كل شبه كروي .

٣- أن يكون مداره حول الشمس غير محدد بوضوح عن مدارات الأجرام المجاورة له .

وقد انطبق هذا التعريف على بلوتو وإيريس ، وقد ظل بلوتو موضع جدال بين العلماء لفترة طويلة منذ أن اكتشفه كلايد تامبو الباحث الأمريكي في مرصد ليويل في أريزونا عام ١٩٣٠ م . وقد صنفه العلماء مع الكواكب ظنا منهم أن حجمه يقارب حجم الأرض . وكان بلوتو أول جرم سماوي يكتشف في حزام كويبر الذي يقع في الفضاء بعد كوكب نبتون ويضم كويكبات ومذنبات تدور حول الشمس . وارتفعت أسهم بلوتو عام ١٩٧٨ عندما اكتشف العلماء قمرا يدور حوله يسمى شارون ، ثم اكتشف تلسكوب هايل الفضائي الأمريكي قمرين اثنين في يونيو ٢٠٠٦ م اطلق عليهما نيكس nix و هايدرا hydra . وفي عام ٢٠٠٣ م تعرض بلوتو لأشد ضربه في تاريخه عندما اكتشف مايك براون الباحث في معهد كاليفورنيا للتكنولوجيا الجرم السماوي ايريس في حزام كويبر فانتهت مسيرة بلوتو في ٢٤ / ٨ / ٢٠٠٦ م بفقدانه لقب الكوكب التاسع في المجموعة الشمسية الا أنه حظي بتكريم في ١١ يونيو ٢٠٠٨ م بعد أن نسبت إليه الكواكب التي تدور حول الشمس فيما وراء نبتون (كواكب البلوتويد) .

رابعا : أجسام كونية أخرى : .

تشمل كل الأجرام السماوية المتبقية التي لا ينطبق عليها تعريف الكوكب أو كواكب البلوتويد مثل الأجسام الصغيرة التي تعرف بالكويكبات والمذنبات وغيرها .

١- الأقمار: - هي الأجرام التي تتبع الكواكب والتي تدور في أفلاك خاصة حولها وهي تشبه الكواكب في أنها أجسام معتمة وأنها لا ترى إلا إذا سقط ضوء النجوم عليها ومن الطبيعي أن تكون الأقمار التابعة لأي كوكب من الكواكب أصغر في أحجامها منه .

- القمر :

يبعد القمر عن الأرض ٣٨٤٤٠٣كم ، وهو تابع للأرض وهو أول جرم سماوي حط عليه الإنسان إذ نزل عليه نيل ارمسترونج في ٢٠ يوليو ١٩٦٩ م في رحلة أبولو رقم ١١ . ويقطع القمر دورة كاملة حول الأرض في ٢٧,٣٣ يوما تقريبا ، في مدار بيضاوي أقرب الى الاستدارة وهو ما يسمى بالشهر النجمي .

أوجه القمر :

سكان الأرض يرون وجها واحدا فقط من القمر والدليل هو أن التضاريس او شكل وجه القمر لا تختلف أبدا للراصد على سطح الأرض . عندما يكون القمر بين الأرض والشمس يكون في المحاق ولكن مع بداية الشهر القمري يأخذ الجزء المظلم في التحرك واكتساب اشعة الشمس فنرى (الهلال) الذي يستمر حتى ٧ او ٨ من الشهر . اما نصف وجه القمر فيعرف باسم التربيع الأول ، وفي ١١ او ١٢ من الشهر نرى ثلاثة ارباع القرص ويعرف عندئذ بالأحدب . فاذا كان منتصف الشهر أصبح القمر بدرا وفي هذه الحالة يكون القمر مواجها للشمس في الجانب الآخر . وبعد ذلك يبدأ القمر في التحرك في إكمال دورته ولكن مع استمرار دورته يأخذ الجزء المضيء في التناقص بالطريقة نفسها التي تزايد فيها ولكن بطريقة عكسية أي أحدبا ثم تربيعا ثم ثانيا ثم هلالا فمحاقا .

خسوف القمر :

هو احتجاب ضوء القمر كله أو جزء منه بسبب سقوط ظل الأرض عليه عندما تقع بينه وبين الشمس وذلك في منتصف الشهر القمري عندما يكون بدرا . ويلتقي مدار القمر حول الأرض بمستوى الفلك في نقطتين يسميان بالعقدتين . العقدة النازلة يهبط فيها القمر من مستواه في أعلى مدار الفلك الى أسفل مدار الفلك أما العقدة الصاعدة فيها يصعد القمر من مستواه أسفل مدار الفلك الى أعلى مدار الفلك . ويحدث الخسوف كليا اذا كان القمر في ظل الأرض الأكبر منه والتي باستطاعتها حجب أشعة الشمس عنه .

أما إذا مر القمر قريبا من إحدى نقطتي الالتقاء سواء فوقها او تحتها بقليل فيقع جزء منه في ظل الأرض و يبقى جزء منه مضيئا وفي هذه الحالة يسمى الخسوف جزئيا . ولو كان مدار القمر حول الأرض يتفق مع مستوى مدار الأرض حول الشمس لحدثت ظاهرتا الخسوف والكسوف مرة كل شهر ، عندما يكون القمر بدرا بالنسبة للأرض وعندما يكون القمر محاقا بالنسبة للشمس . وبناء على هذا الافتراض فانه يتوقع خسوف القمر كل ١٤ او ١٥ يوما ولكننا لا نرى هذا يحدث بسبب ان موقع العقدتين يتحرك من محله في دورة كاملة .

٢- المذنبات:-

أجرام تدور حول الشمس في مدارات بيضاوية متغيرة أي إنها تقترب وتبعد عن الشمس ، ويظهر المذنب عند اقترابه من الشمس فيسخن وتتشتت بعض جزيئاته والغازات المكونة له مشكلة ذنبا طويلا يتبع نواته ويبدأ المذنب بالإختفاء تدريجيا عند ابتعاده عن الشمس . من أشهر المذنبات مذنب هالي الذي اكتشف عام ١٦٨٢ م وقد استنتج هالي من حساباته أن المذنب يظهر كل ٧٥ سنة وقد تنبأ بظهوره عام ١٧٥٩ م و فعلا ظهر ثانية في تلك السنة . والحقيقة أنه يظهر كل ٧٤ أو ٧٩ سنة وقد ظهر في بداية عام ١٩٨٦ م .وهي من الأجرام الملتهبة التي تنبعث منها إشعاعات قوية فهي شبيهة بالنجوم من هذه الناحية ولكنها تختلف عنها من وجوه أخرى؛ فهي في الغالب أصغر منها حجمًا كما أنها تنطلق في الفضاء بسرعة هائلة وتكون أفلاكها لهذا السبب شديدة الاستطالة ولعل أبرز ما يميزها هو أذنابها التي قد يصل طولها إلى بضعة ملايين من الكيلو مترات ويتكون الذنب عمومًا من غازات ملتهبة إلا أن طوله واتجاهه قد يتغيران على حسب موقعه بالنسبة للنجم الذي يتبعه المذنب أو بالنسبة لأقرب نجم آخر إليه حيث أن ضغط ضوء النجم يعمل دائمًا على دفع الغازات التي يتكون منها الذنب بعيدًا عنه ولذلك فعندما يقترب أحد المذنبات من الشمس فإن ذنبه يكون ممتدًا إلى الخلف منه وعندما يمر بها يدور حول نفسه بحيث تكون رأسه واقعة بين الذنب والشمس، وعندما يبدأ في الابتعاد يكون ذنبه ممتدًا أمامه .

٣- الشهب Meteors والنيازك Meteorites:-

وهي ليست أجرامًا سماوية بمعنى الكلمة ؛ وإنما هي كتل صخرية أو معدنية صلبة تندفع في الفضاء نحو الأرض. ويؤدي احتكاكها الشديد بالهواء إلى التهابها وظهورها مضيئة؛ فإذا كانت صغيرة فالغالب أنها تحترق قبل وصولها إلى الأرض، وهذه هي التي تعرف بالشهب، أما إن كانت كبيرة واستطاعت أن تصل إلى الأرض فإنها تعرف بالنيازك. وتكون قوة اندفاع النيزك كبيرة جدًّا، ولذلك فإن ارتطامه بالأرض يؤدي عادة إلى تكوين حفرة عميقة، وتوجد عدة أمثلة لحوادث سقوط النيازك في جهات متفرقة من العالم؛ ففي صحراء أريزونا مثلًا استطاع أحد النيازك أن يحفر حفرة يبلغ قطرها كيلو مترًا وعمقها ٢٥٠ مترًا بحيث تبدو وكأنها فوهة بركان. وقد قدر وزن النيزك الذي حفرها بنحو خمسة ملايين طن ولأن كانت حوادث سقوط النيازك قليلة ومعروفة؛ فمما لا شك فيه أن الشهب التي تحترق في الجو لا يمكن حصرها، خصوصًا وأن كثيرًا منها يحترق ويتلاشى دون أن يراه أحد. ويقدر الباحثون مقدار المواد التي تضيفها بقايا الشهب المتساقطة إلى جسم الأرض بما يقرب من عشرين ألف طن سنويًّا. وهذا معناه أن هناك زيادة مطردة ولكنها بطيئة في حجم الأرض.

٤-الكويكبات Asteroids : -

في عام ١٨٠١ م اكتشف بياتزي جرما صغيرا سماه سيريس ولصغر حجمه لم يستطع أن يسميه كوكبا فسماه كويكبا لذلك فإن الكويكبات عبارة عن مجموعة من عدة آلاف من الكتل الصلبة التي تسبح في الفضاء المحصور بين فلكي المريخ والمشتري وهى متباينة في أحجامها بحيث يزيد قطر قليل منها عن ٧٠٠ كيلو متر بينما يقل قطر الكثير منها عن كيلو متر واحد ويعتقد بعض العلماء أن هذه الكويكبات كانت في الأصل كوكبًا متكاملًا ولكنه تفتت لسبب غير معروف وظلت أجزاؤه تدور في أفلاك قريبة من فلكه الأصلي ولا تعتبر هذه الكويكبات من الكواكب السيارة التسع ولكنها على أي حال جزء من المجموعة الشمسية وأكبرها هو الكويكب سيريس Ceres وقطره حوالي ٧٥٠ كيلو مترا وتوجد غيره ثلاثة كويكبات فقط يزيد قطرها على ١٥٠ كم أما الآلاف الباقية فأصغر من ذلك.

الموضوع الثالث " القوى التي تشكل سطح الأرض"

العوامل المسؤولة عن تشكيل سطح اليابس:-

١- عوامل داخلية (باطنية)

٢- عوامل خارجية ليست لها علاقة بباطن الأرض أو بحركات القشرة ولكنها ترتبط بالمظاهر التي تحدث في الأغلفة الظاهرية للكرة الأرضية وأهمها هي الغلاف الجوي والغلاف المائي والغلاف الحيوي و تنحصر في مجموعتين رئيسيتين هما : عوامل التجوية ثم عوامل التعرية وأهم هذه العوامل هي الرياح والمياه الجارية ومياه البحار والجليد.

٣- عمليات التوازن التي تحدث للقشرة.

أولاً :- الحركات الباطنية"أو التكتونية" Tectonic Movements:-

وهي مرتبطة بتغيرات في باطن الأرض وتؤدي إلى حدوث حركات في القشرة وظهور أشكال مختلفة من التضاريس وتنقسم هذه الحركات إلى نوعين كبيرين:

أولاً: الحركات الباطنية البطيئة:-

هي الحركات والتغيرات البطيئة الهادئة أو العنيفة التي تحدث في قشرة الأرض أو تحتها فينعكس أثرها على السطح بشكل مظاهر تضاريسية متباينة وهي تنقسم عمومًا إلى قسمين كبيرين هما:-

أ- حركات الإنثناء أو الإلتواء أو الطي Folding

ب- حركات التصدع أو الإنكسار Faulting

أ- حركات الانثناء أو الالتواء أو الطي Folding:-

المقصود بهذه الحركات هي الحركات التي تؤدي إلى تقوس بعض طبقات القشرة إلى أعلى أو إلى أسفل نتيجة لتعرضها لضغوط جانبية ويحدث الانثناء عادة في طبقات الصخور الرسوبية بسبب مرونتها النسبية وخصوصاً إذا كانت حديثة التكوين ويحدث الإنثناء في الطبقات الصخرية إما نتيجة لتعرضها لضغط جانبي من اتجاهين متضادين أو من إتجاه واحد بينما تقف في طريقها من الجانب المقابل كتلة صلبة قديمة لا تسمح لها بالتزحزح أمام الضغط الجانبي وعندما تنثني طبقات الصخرية فإن قطاعات منها تتقوس إلى أسفل وتتكون منها ثنيات مقعرة Synclines بينما تتقوس قطاعات أخرى إلى أعلى وتتكون منها ثنيات محدبة Anticlinesولكل ثنية من الثنيات محور Axis ومستوى محوري Axial Plane وجانبان "أو طرفان Limbs" والمقصود بالمحور المستوى المحوري فهو المستوى الذي ينصف الزاوية التي بين جانبي الثنية .

أنواعها :-

١. الثنية البسيطة المتماثلة Simple Symetrical fold:-

وفيها تكون زاويتا ميل الطبقات على جانبيها متساويتين كما تظل محافظة على نظامها الأصلي

٢. الثنية البسيطة غير المتماثلة Asymetrical fold :-

وهي ثنية بسيطة كذلك إلا أن زاوية ميل أحد جانبيها تكون أكبر نوعا ما من زاوية ميل الجانب الآخر.

٣. الثنية وحيدة الجانب Monocline:-

وهي ثنية يشتد ميل الطبقات في جانب واحد من جانبيها بينما تظل الطبقات أفقية تقريبًا أو مائلة ميلا غير واضح في جانبها الآخر.

٤. الثنية المقلوبة Overturned fold :- وفيها يشتد ميل طبقات أحد الجانبين بحيث تزيد زاوية هذا الميل عن ٩٠ درجة

٥. الثنية المستلقية "أو المضطجعة" Recumbent fold:-

وفيها يستلقي أحد الجانبين على سطح الأرض تماماً بحيث يختفي تحت الجانب الآخر وفي هذه الحالة يختل ترتيب الطبقات في الجانب الأسفل بحيث تقع الطبقات الحديثة تحت الطبقات الأقدم منها.

٦. الثنية الزاحفة " Nappe":-

وهي عبارة عن الجانب العلوي من ثنية مستلقية أضطره الضغط الجانبي الشديد إلى الانفصال عن بقية الثنية والتزحزح بعيداً عنها حيث يؤدي زيادة الضغط الجانبي إلى تصدع الثنية عند محورها وفصل جانبها الأعلى عن جانبها الأسفل

٧. الثنية المركزية Composite fold:-

وهي ثنية كبرى تضم بداخلها ثنيات صغيرة وهي تتكون عندما تتعرض منطقة شاسعة سبق أن تكونت بها مجموعة من الثنيات وقد تشغل الثنية التي من هذا النوع عدة آلاف من الكيلو مترات المربعة ولذلك فإنها تشتهر باسم الثنيات الكبرى أو الإقليمية ومنها ما تكون محدبة Geoanticline ومنها ما تكون مقعرة Geosuncline وقد تكونت بعض البحار الكبيرة ومنها البحر المتوسط

٨. الثنية المنحدرة Pitching fold :-

وفيها لا يكون محور الثنية أفقياً بل يكون مائلا على الاتجاه الأفقي سواء من ناحية واحدة أو من ناحيتين ويطلق على الزاوية التي يصنعها المحور مع الاتجاه الأفقي أسم زاوية الانحدار.

٩. القبة Dome والحوض Basin:-

وهما تركيبان جيولوجيان يمثل الأول منهما ثنية محدبة بينما يمثل الثاني ثنية مقعرة وهما يشتركان في أن طبقات الصخور تكون مرتبة في كل منهما بشكل حلقات حول المركز ولكن مع فارق رئيسي وهو أنه لو أخذ قطاع أفقي في كل منهما أو إذا أزالت التعرية أعالي كل منهما فإن مكاشف أحدث الطبقات في القبة تكون موجودة على الأطراف وتليها الأقدم فالأقدم كلما اتجهنا نحو الوسط الذي توجد به أقدم الطبقات أما في الحوض فإن ترتيب مكاشف الطبقات يكون على العكس من ذلك بمعنى أن مكاشف أقدم الطبقات توجد على الأطراف وأحدثها في الوسط

الحركات الانثنائية الكبرى خلال العصور الجيولوجية:-

إن الانثناءات الكبرى التي تعرضت لها قشرة الأرض خلال العصور الجيولوجية المختلفة هي أهم نتائج العوامل التكتونية التي ساهمت في تكوين الأشكال التضاريسية الكبرى وأهمها الجبال الإنثنائية "الإلتوائية" التي تشغل نطاقات ضخمة في مختلف القارات والحركات التكتونية الرئيسية التي حدثت في الأزمنة الجيولوجية هي:-

أولاً: الحركات الكاليدونية Calidonian Movements:

وقد سميت بهذا الاسم نسبة إلى مرتفعات كاليدونيا في شمال اسكتلندا وقد حدثت معظم هذه الحركات في أواسط الزمن الجيولوجي الأول وتوجد الجبال التي تكونت بسببها في معظم القارات وأشهرها هي مرتفعات شمال اسكتلندا .

ثانيًا: الحركات الهرسينية Hercynain Movements:-

حدثت خلال القسم الأعلى من الزمن الجيولوجي الأول وخصوصاً في العصر الفحمي والعصر البرمي وتوجد الجبال التي تكونت بسببها في معظم القارات إلى الجنوب من المرتفعات الكاليدونية وهي غالبا أكثر منها ارتفاعا بسبب حداثتها النسبية من جهة وبسبب تعرضها في عصور لاحقة لحركات رفع جديدة من جهة أخرى وأهم الجبال التي تنتمي إليها هي جبال جنوب إيرلندا وجنوب إنجلترا.

ثالثًا: الحركات الألبية Alpine Movements:-

وهي أحدث الحركات الرئيسية التي تعرضت لها قشرة الأرض وقد بدأت مقدماتها في أواخر الزمن الجيولوجي الثاني وبلغت أوجها في الزمن الثالث ثم استمرت بعض ذيولها في أوائل الزمن الرابع ونظراً لحداثتها ولأن الجبال التي نشأت بسببها تمثل أعظم مظاهر التضاريس في الوقت الحاضر فقد كان اهتمام الباحثين بدراستها أكبر من اهتمامهم بالجبال القديمة وقد تبين أنها تتباين تباينا واضحاً على حسب العصر الذي تكونت فيه ولذلك فإنها تقسم إلى ثلاثة أقسام هي:-

- الجبال الألبية القديمة التي نشأت في أواخر الزمن الثاني وأوائل الزمن الثالث
- الجبال الألبية المتوسطة التي نشأت في أواسط الزمن الثالث
- الجبال الألبية الحديثة التي نشأت في أواخر هذا الزمن واستمرت ذيولها في أوائل الزمن الرابع تمتد الإنثناءات الألبية بين الشرق والغرب في نطاق ضخم يبدأ من سواحل المحيط الأطلسي في غرب أوروبا وشمال أفريقية ويشمل جبال أطلس في إفريقيا وجبال الألب والسلاسل الجبلية المتصلة بها في أوروبا ويواصل امتداده في آسيا ليشمل أهم السلاسل الجبلية المرتفعة في آسيا الصغرى والقوقاز وإيران وأفغانستان وسلاسل جبل هيمالايا وهو يلتقي هنا بنطاق آخر يمتد نحو الشمال في شرق آسيا وفي الجزر القريبة من سواحلها الشرقية مثل جزر الفلبين وجزر اليابان وفي العالم الجديد تشغل الإنثناءات الألبية نطاقًا يمتد لبضعة آلاف من الكيلو مترات في غرب الأمريكتين ويشمل سلاسل جبال روكي وسلاسل جبال الأنديز

ب- حركات التصدع "أو الانكسار" FAULTNG:-

الانكسار أو الصدع هو حدوث كسر في الطبقات الصخرية يصحبة تحرك لأجزاء هذه الطبقة راسياً أو أفقياً بسبب قوي الضغط والشد التي تتعرض لها صخور القشرة الأرضية

أجزاء الصدع:-

تستخدم عند دراسة الصدوع عدة تعبيرات من أهمها:-

١- سطح الصدع :- وهو السطح الذي يحدث على طوله وامتداده تتحرك الطبقات وتنتقل من مكانها

٢- رمية الصدع :- وهي المسافة الرأسية التي تغير بها منسوب الطبقات على جانبي الصدع وهي تختلف من بضع سنتيمترات إلى مئات من الأمتار

٣- ميل الصدع :- وهو الزاوية المحصورة بين سطح الصدع والمستوى الأفقي ويمكن أن يحسب ميل الصدع كذلك على أساس الزاوية المحصورة بين سطحه وبين المستوى الرأسي

٤- الزحف الجانبي :- وهو المسافة الأفقية التي زحفتها الطبقات على جانبي الصدع .

٥- الحافة الصدعية :- وهي الحافة الصخرية التي تمثل الجزء الظاهر من سطح الصدع.

أنواع الصدوع:-

١- الصدع العادي Normal Fault:-

ويترتب على مثل هذا الصدع اتساع المنطقة المتأثرة به نتيجة لانزلاق حائطه المعلق وحائطه السفلي ويتوقف مقدار هذا الإتساع على عاملين هما مقدار زاوية ميل الصدع ومقدار رميته والمعتاد هو أن تكون رمية جانبه المعلق إلى أسفل بينما تكون رمية جانبه السفلى إلى أعلى.

٢- الصدع المعكوس Reverse Fault:-

وهو يحدث نتيجة لتعرض المنطقة لضغط جانبي شديد وفيه تكون رمية الحائط المعلق إلى أعلى بينما تكون رمية الحائط السفلي إلى أسفل ويترتب على ذلك نقص المسافة الأفقية للمنطقة التي حدث بها الصدع وهذا عكس ما ينجم عن الصدع العادي.

٣- الصدوع المتدرجة أو السلمية Step Fault:-

وهي عبارة عن مجموعة من الصدوع المتوازية التى ترمي كلها في اتجاه واحد وتؤدي إلى ظهور سطح الأرض بشكل درجات ويستوي في ذلك إن كانت الصدوع عادية أو معكوسة.

٤- الصدع الزاحف أو المضاعف :-

وهو يمثل مرحلة تالية للصدع المعكوس ويحدث نتيجة لتزايد الضغط الجانبي بدرجة تؤدي إلى زحف الحائط المعلق فوق الحائط السفلي وقد يحدث الصدع الزاحف كذلك نتيجة لزيادة الضغط الجانبي على إحدى الثنيات المستلقية حيث تؤدي هذه الزيادة إلى تصدعها .

٥- صدع التمزق Tear fault:-

هو يختلف عن الصدع العادي والصدع المعكوس في أن حركات الزحف فيه لا تكون من أسفل إلى أعلى أو العكس بل تكون غالباً في اتجاه أفقي ويحدث الزحف الأفقي عادة نتيجة لتعرض قسمين متجاورين من التركيب الصخري لضغوط أفقية من اتجاهين متضادين فقد يؤدي ذلك إلى تمزق هذا التركيب وزحف جزء منه زحفًا أفقيا في اتجاه مضاد لزحف جزئه الآخر.

الأهمية الجغرافية للصدوع:-

هي تتدخل في نظام تصريف المياه السطحية وفي حركة المياه الجوفية وتكوين خزاناتها وفي تكوين المصائد البترولية وفي إظهار بعض الثروات المعدنية الموجودة في صخور القشرة كما أنها تؤدي إلى خلق بيئات متنوعة في مناطق حدوثها وأنها تتدخل في توجيه طرق المواصلات وفي توزيع مراكز العمران وغيرها من مظاهر النشاط البشري وأهميتها في تشكيل سطح الأرض:

١- الوديان الصدعية "أو الإنكسارية Rift Valleys أو Graben

أشهر الوديان الصدعية في العالم هو الوادي الصدعي الأفريقي العظيم African Great Valley ويبلغ طوله أكثر من ستة آلاف كيلو متر

٢- الهضاب الصدعية Horsts:-

وهي تنشأ نتيجة لارتفاع الأرض بين صدعين متقابلين وقد يحدث في نفس الوقت هبوط في الأرض الواقعة على جانبيهما الخارجيين وتعتبر منطقة الفوج والغابة السوداء وهضبة بوهيميا في وسط أوروبا من أوضح الأمثلة عليها .

٣- الحافات الصدعية Fault Scarps:-

ويقصد بها الحافات التي تتكون نتيجة لرمية الصدع إلى أسفل أو إلى أعلى حيث يؤدي ذلك إلى ظهور القسم الأعلى من سطح الصدع بشكل حافة يختلف ارتفاعها على حسب مقدار الرمية وتتوقف شدة انحدارها على مقدار زاوية ميل الصدع

ثانياً: الحركات الباطنية المفاجئة :-

المقصود بالحركات المفاجئة هو الحركات التي تحدث فجأة بسبب اضطرابات باطنية سواء في القشرة الأرضية نفسها أو في التكوينات التي ترتكز عليها وهي لا تستمر إلا وقتا قصيرا قد لا يزيد على جزء من الدقيقة الواحدة وأهمها هي الهزات الزلزالية والثورانات البركانية .

أ- الزلازل EARTHQUAKES:-

هي عبارة عن هزات فجائية سريعة تصيب قشرة الأرض في شكل موجات ويستخدم سيسموجراف في قياس شدة الموجات الزلزالية .

أسبابها وتحديد مراكزها:-

الزلازل التكتونية وتحدث في المناطق التي تصيبها الانكسارات والنوع الثاني فيرتبط حدوثه بالثورانات البركانية وما يصاحبها من حركات عنيفة تؤدي إلى اندفاع المواد المنصهرة أو الغازية بقوة بين طبقات الصخور ويطلق عليه تعبير الزلازل البركانية ثم الزلازل الجوفية أو البلوتونية وهي أقلها حدوثاً ثم الزلازل الصناعية التي تحدث بفعل الإنسان نتيجة التفجيرات التي يقوم بها في المناجم والمحاجر والتفجيرات النووية أو التي تحث بسبب الهبوط التوازني في مناطق البحيرات الصناعية .

درجات الشدة الزلزالية:-

تحسب شدة الزلزال في الوقت الحاضر على أساس المقياس الذي ابتكره الباحث الجيوفيزيقي الأمريكي تشارلز ريتشر في سنة ١٩٣٥ والذي اشتهر في الإعلام العربي باسم مقياس ريختر وبمقتضاه قسمت الزلازل على حسب شدتها إلى درجات تبدأ بالدرجة "١" وهي التي لا يشعر بها عادة الشخص العادي وتتزايد الدرجة كلما زادت شدة الزلزال حتى تصل إلى ما يقرب من درجة ٩ وهي درجة لم تسجل لأي زلزال في العصر الحديث ولعل أعلى درجات وصلت إليها شدة بعض الزلازل هي درجة ٨,٦ التي سجلت لزلزال منطقة كانجارا في الهند سنة ١٩٠٥م ومات بسببه ١٩,٠٠٠ شخص

أهم الآثار الجغرافية للزلازل:-

١- تدمير المدن:- تشترك الكوارث الزلزالية في أغلب مظاهر التخريب والتدمير وفقدان الأرواح ومعظم الخسائر بصفة خاصة إذا حلت الكارثة بمدينة كبيرة يزدحم فيها السكان وترتفع فيها المباني حيث تؤدي الكارثة إلى دفن آلاف السكان تحت أنقاض المباني المنهارة وتشتعل الحرائق بسبب انفجار المواقد وأنابيب الغاز وخزانات الوقود وأنتشار الأوبئة بسبب تراكم الجثث تحت الأنقاض فضلًا عن طفح المجاري وإغراق الطرق بسبب تكسر أنابيب المجاري والمياه.

٢- الانهيارات والفيضانات:-

تكثر الحرائق وتنهار جسور الأنهار والقنوات فتغرق الحرث والنسل وكثيرا ما يحدث في المناطق الجبلية أن تنهار طبقات التربة السميكة أو طبقات الصخور أو الجليد أو تنهار السدود الخزانات وكثيرا ما تؤدي هذه الانهيارات إلى دفن القرى أو إغراقها كما حدث بكارثتي مقاطعة كانسو بالصين في سنتي ١٩٢٠ و ١٩٢٧م حيث انهارت الطبقات السميكة لتربة اللويس الطينية فدفنت العديد من القرى وسدت مجاري الأنهار والقنوات فيضانات مدمرة

٣- تدمير المواصلات :-

الكوارث الزلزالية تؤدي لتدمير طرق المواصلات ووسائل الانتقال البرية والنهرية حيث تلتوي خطوط السكك الحديدية وتدمر الطرق أو تطغى عليها مياه الفيضانات أو الانهيارات المختلفة .

٤- تشقق الأرض وتصدعها:-

كثيرًا ما تؤدي الكوارث الزلزالية إلى تشقق طبقات القشرة وتصدعها وقد تهبط بعض المناطق وترتفع غيرها وإذا كانت المنطقة الهابطة مجاورة للبحر فقد يؤدي هبوطها إلى اختفائها تحت مياهه كما حدث مثلًا في مدينة بورت رويال في جامايكا سنة ١٩٦٤م

التوزيع الجغرافي للزلازل:-

تقتصر المراكز التي تنشأ فيها الزلازل بصفة عامة على النطاقات الضعيفة من قشرة الأرض وهي نطاقات الانثناءات والانكسارات الحديثة ويدل توزيع الزلازل في العالم على أن هناك نطاقات رئيسيه لحدوثها هما:-

١- سواحل المحيط الهادي المعروفة بحلقة النار ويحدث به ٧٨٪ من الزلازل العالمية ويضم هذا النطاق المرتفعات التي تحيط بالمحيط الهادي في أمريكا الشمالية والجنوبية وآسيا والجزر التي تشمل هذه السواحل كالوشيان واليابان والفلبين

٢- النطاق العرضي يطوق الكرة الأرضية من الغرب إلى الشرق يبدأ من أمريكا الوسطي ويمتد علي سواحل البحر المتوسط وحتي جزر اندونيسيا ويعرف بالنطاق الألبي حيث يشمل الجبال الإلتوائية في الألب والقوقاز وتركيا وايران وجبال الهملايا وبورما ثم اندونسيا .

٣- نطاق حافة الاطلنطي ويمتد من شمال جزيرة أيسلندا حتى الطرف الجنوبي للمحيط الاطلنطي

٤- نطاق الأخدود الأفريقي العظيم في شرق افريقيا وجنوب غرب آسيا .

ب- النشاط البركاني Volcanic Activity Vuicanicity

المقصود بالنشاط البركاني بأوسع معانيه هو خروج أي مادة من المواد من باطن الأرض أو من طبقات القشرة نتيجة لحدوث تغيرات أو حركات أرضية من أي نوع أما بمعناه الضيق فإن المقصود به هو خروج المواد الباطنية المنصهرة إلى السطح وهي في درجة حرارة عالية سواء أكان هذا الخروج مصحوبًا بانفجارات عنيفة أو كان بصورة انسيابات هادئة.

أجزاء المخروطات البركانية:-

١) القصبة Conduit:- وهي القناة التي تندفع عن طريقها الماجما المنصهرة وغيرها من المواد البركانية من باطن الأرض إلى السطح وتكون غالبا دائرية وأشبه بالأنبوب الطويل المتسع

٢) العنق البركاني Volcanic Neck :- وهو كتلة صخرية شديدة الصلابة تبرز في أعلى بعض المخروطات البركانية القديمة وتمثل جزءا من القصبة البركانية التي تتكون من اللافا المتصلبة بعد أن أزيل المخروط من حولها بواسطة التجوية والتعرية.

٣) الفوهة Vent:- هي الطرف العلوي للقصبة

٤) المخروط Cone:- وهو جسم البركان نفسه أو الجبل البركاني وتتباين المخروطات البركانية فيما بينها تباينا كبيراً في الحجم فمنها ما لا يزيد ارتفاعه عن مائة متر ومنها ما يصل ارتفاعه إلى أكثر من خمسة آلاف متر كما بمخروط جبل كلمنجارو ٦٠١٠م بأفريقيا وبأوروبا بركان فيزوف ١٢٠٠ متر.

المقذوفات البركانية :-

- اللافا الحمضية:- التي تدخل السليكا في تركيبها بنسبة كبيرة و تكون عادة ثقيلة ولزجة تتصلب بسرعة مكونة مخروطات مرتفعة

-اللافا القاعدية "البازلتية" التي تدخل فيها السليكا بنسبة صغيرة فتكون أكثر سيولة وتنساب لمسافات كبيرة قبل أن تبدأ في التصلب وتكون مخروطاتها لهذا السبب قليلة الارتفاع وتغطي مناطق أوسع بكثير من مخروطات اللافا الحمضية

المقذوفات الصلبة:-

١- البريشيا البركانية Volcanic Broccia وهي قطع صخرية ذات زوايا وجوانب حادة تنشأ من تكسر الصخور الصلبة التي كانت تسد القصبة والفوهة قبل الثوران ويؤدي انفجار البركان عادة إلى ارتفاعها في الجو مئات الأمتار.

٢- القذائف البركانية Volcanic Broccia وهي عبارة عن كرات ملساء شكلها قريب من شكل الكمثرى ويبلغ قطر الواحدة منها حوالي ثلاثة سنتيمترات أو أكثر قليلًا، وهي تتكون من انطلاق قطع من اللافا المنصهرة في الهواء وتصلبها أثناء هبوطها وهذا هو السبب في أخذها شكل الكمثرى.

٣- الجمرات Cinders أو اللاب Lapilli ويقصد بها القذائف البركانية الصغيرة التي يتراوح قطرها بين ثلاثة سنتيمترات ونصف سنتيمتر.

٤- الرماد وهو عبارة عن حبات حصوية صغيرة يتراوح قطرها بين ربع ملليمتر ونصف سنتيمتر وهي تتراكم فوق مخروط البركان نفسه أو تنتشر في مساحات واسعة حوله وقد تتكون منها طبقة سميكة تكسو سطح الأرض.

٥- الغبار البركاني Volcanic Dust ويشمل أدق المواد الصلبة التي تنطلق من البركان والتي لا يزيد قطر حبيباتها عن ربع ملليمتر ونظرًا لخفتها فإنها ترتفع عند انفجار البركان إلى علو كبير في الجو وقد تبقى عالقة بالهواء مدة طويلة

المقذوفات الغازية :

تقدر نسبة المواد الغازية التي تخرج من البراكين عموما بنحو ٥٪ من مجموع المقذوفات البركانية ، وهي كثيرة إلا أن أهمها هو بخار الماء الذي يكون وحده ما بين ٧٥٪ و ٩٥٪ من مجموعها ولهذا السبب فإن ثوران البراكين يصحبه غالبا انهمار الأمطار على منطقة البركان وبعض غازات الكبريت والكلور والهيدروجين وثاني أكسيد الكربون.

تقسيم البراكين على حسب نشاطها:-

١- البراكين الخامدة Extict:-

ويقصد بها البراكين التي ظهرت في العصور الجيولوجية المختلفة ثم توقف نشاطها منذ زمن بعيد ولم يعد يبدو عليها أي مظهر من مظاهر النشاط بل ولم يعد من المحتمل أن يظهر عليها أي نشاط .

٢- البراكين الهادئة Dormant :-

ويقصد بها البراكين التي هدأت منذ وقت قريب نسبياً مثل البراكين التي ظهرت خلال العهود التاريخية القديمة أو الوسيطة فمثل هذه البراكين لا تزال معرضة لأن تجدد نشاطها .

٣- البراكين النشطة Active:

ويقصد بها البراكين التي ثارت في عهد قريب أو التي تبدو عليها بعض مظاهر النشاط مثل خروج بعض الغازات من فوهاتها ولذلك معرضة للثوران في أية لحظة ومن أمثلتها براكين فيزوف وإتنا وسترومبولي بإيطاليا .

النطاقات الرئيسية للبراكين:-

١-النطاق الذي يمتد حول المحيط الهادي والذي يشتهر لهذا السبب باسم الحلقة النارية ففي هذا النطاق يوجد حوالي ٨٨٪ من براكين العالم بعضها نشط وبعضها خامد أو هادئ.

٢- نطاق يمتد من الشرق إلى الغرب في جنوب قارتي آسيا وأوروبا ففي آسيا يوجد عدد من المخروطات البركانية في المنطقة التي تلتقي عندها حدود إيران بحدود أفغانستان وبلوشستان ومعظمها براكين خامدة

٣- وبالإضافة إلى النطاقات البركانية الكبرى التي تم وصفها يوجد عدد من البراكين في أيسلنده التي تعتبر في الواقع جزءًا من نطاق بركاني قديم كان يمتد من جرينلاند في الغرب حتى شمال أيرلنده في الشرق

اثر البراكين :-

- في تشكيل سطح الأرض:- نستطيع مما سلف أن نتبين آثار البراكين في تشكيل سطح الكرة الأرضية فهي تنشأ الجبال الشامخة والهضاب الفسيحة وحين تخمد تنشأ في تجاويف فوهاتها البحيرات في الجهات المطيرة.
- في النشاط البشري:- من الغريب أن الإنسان لم يعرف السكنى بجوار البراكين حتى يكون بمأمن من أخطارها إذ نجده يقطن بالقرب منها بل وعلى منحدراتها أيضا فبركان فيزوف تحيط به القرى والمدن وتغطيه حدائق الفاكهة وبساتين الكروم وجميعها تنتشر على جوانبه حتى قرب قمته وتقوم الزراعة أيضا على منحدرات بركان (إتنا) في جزيرة صقلية حتى ارتفاع ١٢٠٠ م وتشتهر جزيرة جاوه ببراكينها الثائرة النشطة وبراكينها تفوق في الواقع كل براكين العالم في كمية الطفوح التي انبثقت منها منذ عام ١٥٠٠م ومع هذا نجد الجزيرة تزخر بالسكان فهي أكثف جهات العالم الزراعية سكانا بالنسبة لمساحتها ويسكنها نحو ٧٥ مليون شخص ويرجع ذلك إلى خصوبة التربة البركانية

آثار إيجابية للبركان :

- ظهور الينابيع الحارة المعروفة بالحمامات.
- يساعد الرماد البركاني على خصوبة الأرض.
- يُكوّن أحياناً بعض الجزر في البحر.
- الاستفادة من صخور وأحجار عديدة الأنواع للبناء.
- مصدر لتكون بعض المعادن ذات القيمة الاقتصادية.

أهمية البراكين:-

يوجد في العالم حالياً نحو ٥١٦ بركاناً ناشط أي أن هذه البراكين لا تزال تنبعث منها مواد ملتهبة بشكل دائم أو متقطع ويزيد عدد البراكين القديمة الخامدة عن عشرات الألوف حيث توجد الصخور البركانية في معظم مناطق الأرض وتكمن أهمية البراكين في الآتي :-

- معرفة تركيب القسم الداخلي من قشرة الأرض والقسم الخارجي من الغلاف الأرضي لأن الحمم تصدر من هذا المستوى عمق نحو ٤٥٠ كم .
- تدل على مواقع الضغط في قشرة الأرض إذ أن مواقع البراكين تتفق مع مواقع الضغط في القشرة حيث توجد تصدعات مهمة وعميقة.
- مصدر لتكون بعض المعادن ذات القيمة الاقتصادية.
- يساعد الرماد البركاني على خصوبة التربة الزراعية.
- يمكن استخدام حرارته لتوليد الطاقة الكهربائية

العوامل الخارجية التي تساهم في تشكيل سطح الأرض :-

هي العوامل التي لا علاقة لها بحركات الباطن بل ترتبط بظروف المناخ والمياه الجارية والتغيرات الكيميائية والميكانيكية التي تحدث على السطحوتنقسم هذه العوامل إلى:-

أولاً : عمليات التجوية:- ويقصد بها عمليات تفكك الصخور وتفتتها أو تحللها مع بقائها في أماكنها.

ثانيًا: عمليات النحت والنقل والإرساب:-

وهي تمثل سلسلة من العمليات التي تبدأ بعملية نحت الصخور أو تجويتها ثم نقل المواد المفتتة إلى أماكن أخرى بواسطة الرياح أو المياه أو الجليد أو غيرها وتنتهي بترسيب هذه المواد في الأماكن الجديدة وهذه العمليات هي التي يطلق عليها في مجموعها اسم "التعرية Denudation "

ثالثًا: الانهيارات التى تتعرض لها طبقات الصخور وتكوينات التربة:-

وهي لا تعتبر من عمليات التعرية على الرغم من وجود بعض الشبه في النتائج التي تترتب على كل منها وذلك بسبب اختلاف طبيعة كل منهما واختلاف العوامل التي تتدخل في حدوثهما.

أولاً: التجوية WEATHERING:-

المقصود بالتجوية هو تفكك الصخور وتفتتها أو تحللها وهي في موضعها أي دون أن يتغير موضع المواد المفككة أو المفتتة أو المتحللة ومن الواضح أن تفكك الصخور وتفتتها هما عمليتان آليتان أو طبيعيتان أما تحللها أو تحلل معادنها فهي عملية كيميائية وبناء على ذلك فإن هناك نوعين من التجوية أحدهما آلي أو طبيعي والثاني كيميائي وعلى الرغم من هذا التقسيم فمن النادر أن يحدث أي نوع منهما بمفرده والغالب هو أنهما يحدثان معاً ولكن قد يكون أحدهما سائداً على الآخر ويكون تأثيره أكبر وأوضح منه ويتوقف ذلك على مدى توفر الظروف الملائمة لأي منهما في البيئات المختلفة.

أشكال عمليات التجوية الالية اشكالا مختلفة من أهمها تقشر سطح الصخور وتفكك الصخر نفسه أو تفتته أما عمليات التجوية الكيميائية فأهمها الذوبان والتأكسد وهو اتحاد المعادن مع الأكسجين لتكوين أكاسيد ثم التكربن وهو الذوبان في المياه المحملة بثاني أكسيد الكربون والتموء وهو التحلل بواسطة الماء إضافة لذلك فهناك تجوية بيولوجية وهي التي تتم بواسطة تأثير الكائنات الحية في تفتيت الصخر فقد تتوغل جذور الأشجار في فتحات الشقوق الصحرية وتعمل علي إتساعها كما تعمل القوارض والحيوانات البرية علي حفر أنفاق وممرات لها تحت الأرض وبالنهاية تؤدي لتفتيت الصخور كما أن الإنسان من خلال المنشآت التي يقيمها قد يعمل علي إبطاء أو إسراع عملية التجوية .

العوامل التي تتحكم في التجوية:-

والعوامل التي تتحكم في التجوية كثيرة ومتشابكة وليس من السهل أن نفصل الدور الذي يقوم كل عامل منها في تشكيل سطح الأرض عن الدور الذي يقوم به غيره من العوامل بما في ذلك عوامل التعرية ومع ذلك فمن الممكن أن نقسم العوامل التي تؤثر في التجوية إلى أربعة أقسام هي:

١- تركيب الصخر

٢- العوامل المناخية

٣- طبوراغرفية سطح الأرض

٤- العوامل الحيوية .

ثانياً: التعرية :-

المقصود بالتعرية هو كشف السطح ونقل مواده من مكان إلى آخر وهي تختلف اختلافًا جوهريا عن التجوية فبينما لا تتضمن التجوية تحريك المواد التي تنتج عنها فإن التعرية تتضمن عمليات كثيرة تتلخص في نحت الصخور ونقل موادها من أماكنها ومعنى ذلك أنها تؤدي وظيفتين متعارضتين إحداهما هي الكشف والهدم بواسطة نحت الصخور ونقل موادها والثانية هي البناء بواسطة إرساب المواد المنقولة في أماكن جديدة ولهذا فإن تسميتها بالتعرية فيه كثير من التجاوز ولهذا السبب فإن كثيرا من الكتاب الغربيين يستخدمون تعبير Denudation للدلالة على التعرية بمعناها الشامل الذي يتضمن الهدم والبناء معاً بينما يستخدمون تعبير Erosion للدلالة على النحت والهدم وأهم عوامل التعرية بمعناها الشامل:- هي الرياح والمياه الجارية ومياه البحار والجليد.

أ- الرياح:-

تساهم الرياح بطريق مباشر في تشكيل سطح الأرض ويكون تأثيرها واضحاً بصفة خاصة في الأقاليم الصحراوية وشبه الصحراوية لأن رياح هذه الأقاليم تكون قوية في أغلب الأوقات ولأن سطح أرضها مكشوف ولا يحميه أي غطاء نباتي يستحق الذكر ولهذا فقد أصبحت الرياح هي المسئولة عن تكوين كثير من الظاهرات الطوبرغرافية المنتشرة فيها ويتضمن دور الرياح في تشكيل سطح الأرض "وخصوصًا المناطق الجافة" أربع عمليات محددة هي :-

١- النحت "أو البرد"

٢- الصقل بطريق الاحتكاك

٣- التذرية والنقل

٤- الإرساب

وعلى الرغم من أن كل عملية من هذه العمليات تختلف في طبيعتها وفي وظيفتها عن العمليات الأخرى فإنها جميعا تؤدي أدوارها في وقت واحد فعندها تقوم الرياح بنحت أو إزالة أجزاء من السطح فإنها تحمل معها المواد الناعمة التي تكونت بسبب النحت والتجوية ثم تقوم بترسيبها في أماكن جديدة ومعنى ذلك أن الرياح تقوم بدورين متضادين أحدهما هو النحت والهدم والثاني هو الإرساب والبناء وأشهر الأشكال الجيومورفولوجية الناتجة عن النحت بواسطة الرياح هي المناضد والمسلات الصحراوية ومنخفضات كثير من الواحات أما أشهر الأشكال الناتجة عن الإرساب الهوائي فهي الكثبان الرملية التي تأخذ غالبا أشكالًا هلالية أو تأخذ أحيانًا أشكالًا طولية

ب- المياه الجارية:-

إن الدور الذي تقوم به المياه الجارية في تشكيل سطح الأرض يفوق الدور الذي يقوم به أي عامل آخر من عوامل التعرية بما في ذلك الرياح لأن المياه الجارية يظهر أثرها في كل الأقاليم تقريبا بما في ذلك الأقاليم الجافة ولأنها كذلك ذات قدرة كبيرة على النحت والنقل.ويبدو هذا واضحا من كثرة الوديان التي حفرتها وضخامة أحجام الكثير منها ومن اتساع السهول الفيضية التي كونتها وغير ذلك من المظاهر الكثيرة للتعرية المائية ونظراً لأن الأمطار هي مصدر كل المياه الجارية فمن الطبيعي أن يكون دور هذه المياه في تشكيل السطح في الأقاليم المطيرة أكبر منه في غيرها وأكبر مظهر من مظاهر جريان المياه السطحية هو الأنهار ولذلك فإنها تعتبر من أهم الموضوعات التي يوجه إليها الاهتمام في دراسة الجغرافيا

الطبيعية لسطح الأرض وتقوم المياه الجارية بكثير من عمليات النحت والإرساب وأهم مظاهر النحت التي تقوم بها على الإطلاق هي حفر الوديان النهرية بمختلف أشكالها وأحجامها والمساقط المائية التي تعترض مجاريها في بعض المواضع أما أهم مظاهر الإرساب فهي السهول الفيضية التي تتكون حول مجاري الأنهار والدلتاوات التي تتكون عادة عند مصباتها وكذلك الدلتاوات الأرضية التي تتكون في الأقاليم الجافة عند نهايات الأخوار التي لا تصل إلى البحر.

نشأة الأنهار Rivers:-

ويبدأ تكوين أي نظام نهري عندما تسقط الأمطار على أية منطقة جديدة من الأرض ولتكن منطقة ظهرت حديثًا من تحت ماء البحر بسبب ارتفاع الأرض أو هبوط منسوب سطح البحر فبمجرد سقوط الأمطار على هذه المنطقة فإن مياهها تجري على حسب ما تفرضه انحدارات سطح الأرض وينتج عن ذلك تكون مسارب وبرك صغيرة وإذا استمر سقوط الأمطار فإن المسارب تلتقي ببعضها وبالبرك الصغيرة ويتزايد عمق بعض المسارب على حساب بعضها الاخر كما تأخذ البرك في الاستطالة بسبب نحت المياه لأطرافها العليا وأطرافها السفلى وبسبب اختراق بعض المسارب الكبيرة لها وبمرور الزمن تستولي المسارب القوية على مياه المسارب الضعيفة فتتزايد أحجامها ويتكون منها عدد أقل من الأنهار لا تلبث أن تلتقي ببعضها ويتكون منها نهر واحد كبير يسير نحو المصب ويكون هذا النهر هو الرئيسي بينما تكون الأنهار التي تغذيه روافد له ويطلق على الشبكة التي تضم النهر وكل روافده تعبير النظام النهري River System.

ويختلف الشكل العام الذي ينتج عن اتصال روافد النهر الواحد بعضها ببعض وبالنهر الرئيسي على عوامل كثيرة أهمها مظاهر السطح في المنطقة التي يوجد بها حوضه وتركيبها الجيولوجي وما يوجد بها من انكسارات أو مناطق ضعف مثل وجود طبقات صخرية لينة متتابعة مع طبقات أشد منها صلابة ومن الواضح أننا لا يمكن أن نجد نظامين نهريين متشابهين تمام التشابه من حيث شكليهما العام ومع ذلك فقد قسم الباحثون الأشكال العامة التي يمكن أن تأخذها النظم المختلفة إلى عدة أنواع رئيسية أهمها:-

١- النظام الشجري الذي يأخذ في النهاية شكل الشجرة وفيه تلتقي الروافد ببعضها وبالنهر الرئيسي بزوايا حادة وهو يتكون على المنحدرات التي تتكون من صخور متجانسة

٢ - شكل المستقيمات المتعامدة وفيه تلتقي الروافد ببعضها وبالنهر الرئيسي بزوايا قائمة وهو يتكون في المناطق التي تتكون من طبقات صخرية متعاقبة ومتباينة في صلابتها بحيث تميل الروافد إلى أن تسير مع خطوط الضعف التي توجد في مناطق التقاء الطبقات الصخرية

ج- مياه البحار:-

تلعب حركات مياه البحار وخصوصاً الأمواج أدواراً هامة في تشكيل السواحل على الرغم من أن حركات المد والجزر وحركات التيارات البحرية لها أدوار جيومورفولوجية . وتتوقف قدرة الأمواج على النحت على عدة عوامل أهمها:

١- قوة الأمواج نفسها.

٢- طبيعة صخور الشاطئ من حيث صلابتها وتناسق طبقاتها واتجاه مياهها وما يوجد بها من مناطق ضعف مثل الشقوق والمفاصل.

٣- طبيعة الساحل من حيث كونه مكوناً من جروف قائمة أو مسطحات رملية منخفضة أو بطيئة الانحدار ومن حيث كونه محميا في خلجان هادئة المياه أو مكشوفًا للتصادم المباشر بالأمواج

٤- - كمية ما تلتقطه الأمواج عند تحركها من مواد صخرية مثل قطع الصخور والحصى والرمال فكلما زادت كمية هذه المواد وزادت أحجامها زادت قدرة الأمواج على تحطيم صخور الشاطئ ونحتها وأهم الأشكال الجيومورفولوجية التي تنتج عن حركات مياه البحار هي: الجروف والكهوف الساحلية والمسلات والأقواس البحرية والشواطئ الرملية والحصوية

د:-الجليد:-

يعتبر الجليد من أهم العوامل التي لعبت في الماضي ولا تزال تلعب في الحاضر دورا أساسيًا في تشكيل سطح الأرض ولا تزال آثار التعرية الجليدية القديمة ظاهرة حتى الان في كثير من المناطق التي تدخل في الوقت الحاضر ضمن الأقاليم المعتدلة أو الحارة مثل جنوب أفريقيا وأستراليا والهند والبرازيل وهي المناطق التي كانت أجزاء من قارة جندوانا القديمة ومن الثابت أن كثيرًا من المظاهر الجيومورفولوجية في وسط أوروبا وشمالها وفي وسط أمريكا الشمالية وشمالها قد تكونت بسب التعرية الجليدية التي قام بها الجليد أثناء زحفه على هذه المناطق خلال العصور الجليدية في البليستوسين ويقوم الجليد أثناء الحركة ببعض عمليات النحت والإرساب وأهم الأشكال الناتجة عن النحت الجليدي هي الوديان "أو الأنهار" الجليدية والفيوردات التي يقطعها الجليد في جوانب الجبال أما أهم مظاهر الإرساب فهي الركامات الجليدية التي تتكون من رواسب متنوعة يلقى بها الجليد عند انصهاره على جوانب الوديان أو عند نهاياتها أو في أواسطها.

ثالثاً:- الانهيارات والانزلاقات الأرضية Landdlips&Landslides.

تعتبر عمليات الانهيار والانزلاق الأرضية التي تحدث على منحدرات الجبال من العمليات الشائعة في كل المناطق الجبلية وهي ذات تأثير هام على تشكيل هذه المنحدرات وتشكيل السهول والوديان المجاورة لها وتقوم هذه العمليات بأدوار متشابهة للأدوار التي تقوم بها عمليات التعرية المختلفة ولكنها تختلف عنها في أنها لا تنقل المواد الصخرية تدريجياً وإنما تقوم بنقل كميات ضخمة منها من المنحدرات المرتفعة إلى المنحدرات المنخفضة أو إلى السهول والوديان المجاورة دفعة واحدة وبشكل فجائي في كثير من الأحيان وتحدث هذه العمليات بأشكال مختلفة فمنها ما يحدث بشكل انهيار أو سقوط مفاجئ لجزء من الحافة الجبلية ومنها ما يحدث بشكل انزلاق للمواد المفككة التي تتجمع على المنحدرات أو بشكل زحف بطيء لقطاعات كبيرة من التربة وعلى أساس طبيعة هذه العمليات وطرق حدوثها يمكننا أن نقسمها إلى الأشكال الأتية :-

١- السقوط أو الانهيار الصخري ويقصد به السقوط أو الانهيار المفاجئ لجزء من الحافة الجبلية على الأرض المنخفضة المجاورة لها.

٢- انزلاق الحطام ويقصد به انزلاق المواد الصخرية المفككة التي تتراكم على سطح الحافة.

٣- الجريان الطيني ويقصد بها انزلاق المواد الطينية.

٤- زحف التربة

الموضوع الرابع (الخريطة)

اولا : النبذة التاريخية لتطور الخريطة :

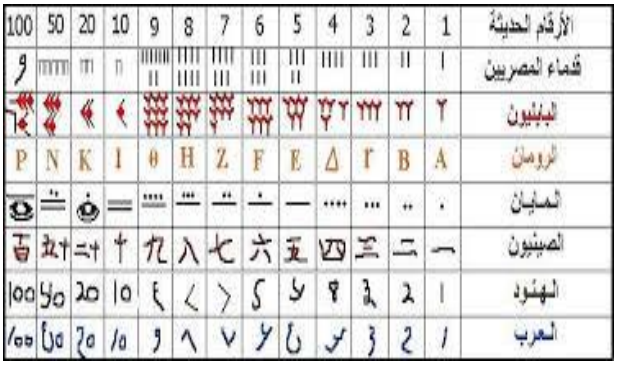
يرتبط تاريخ الخرائط و تطور صناعتها بتاريخ الانسان و تطوره على سطح الارض ، فقد وجدت الخرائط بوجوده ، وتطورت بتطوره .

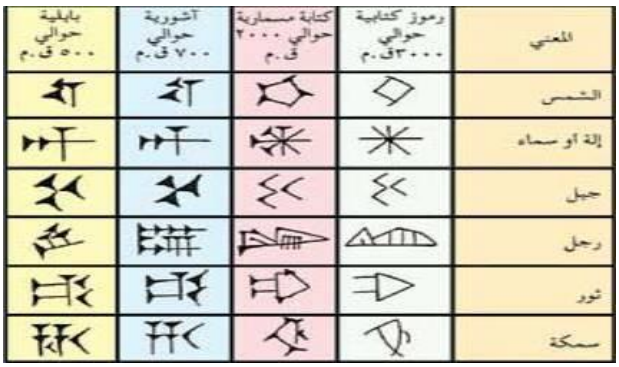
*اذ تشير الدلائل و الابحاث على أن الإنسان كان قد عرف الخرائط قبل معرفته للكتابة ، وقد ساقته فطرته إلى تصوير و تمثيل بعض الظاهرات الجغرافية (كالجبال – الإنهار – البحيرات) بصورة بدائية على - جدران الكهوف – ألواح من الطين – جلود الحيوانات – ورق البردي) و ذلك ليسهل عليه نقلها و حفظها في أماكن آمنه نظرا لأهميتها .

*و كان لوديان الأنهار في مصر و العراق و الصين الفضل الكبير في ظهور أول الخرائط التي اعتمدت على القياس و الإتجاه او ما يسمى (الخرائط الأولية) التي ظهرت مع بزوغ الحضارات القديمة .

*فقد رسم البابليون على لوحات من صلصال (خرائط تقدير الضرائب)

*كما رسم المصريون الخرائط بناء على عمليات مسح دقيقة وذلك (لتقدير الضرائب – مناجم الذهب – الطرق التي سلكتها الغزوات) .





*مع تطور الهندسة على يد الإغريق شهدت صناعة الخرائط تطورا كبيرا ، إذ شهد هذا العصر بروز الكثير من العلماء الأفذاذ منهم (هيرودوت – استرابو- بطليموس) ، فقد ساعدت الهندسة في تحديد (شكل – حجم الأرض – تحديد المواقع النسبية – اختراع و تطور الإحداثيات) بعد ذلك ، فقد أسهمت الأفكار الهندسية الإغريقية في زيادة دقة الخرائط ، ومن ثم اصبحت الخرائط موضوعية أكثر منها شكلية .

*كأي علم او تقنية أخرى تراجع صنع الخرائط في أوروبا خلال العصور الوسطى ، كما يطلق عليها (عصور الظلام) حيث اختفت الاسس الهندسية و عادت مرة أخرى الخرائط الشكلية .

*في هذه الإثناء ازدهرت الحياة العلمية و الثقافية في بلاد الاسلام ، حيث شهد هذا العصر العديد من الأعمال القيمة (للخوارزمي مؤلف كتاب العمل بالإسطرلاب و كتاب تقويم البلدان في القرن ١٠ الميلادي – البلخي الملقب بالجاحظ الثاني في القرن ١٠ ميلادي - الإصطخري مؤلف كتاب المسالك و الممالك في القرن ١٠ الميلادي – ابن حوقل مؤلف كتاب صورة الأرض في القرن ١٠ الميلادي – المقدسي مؤلف كتاب أحسن التقاسيم في معرفة الاقاليم في القرن ١٠ الميلادي – المسعودي مؤلف كتاب مروج الذهب في القرن ٩ الميلادي – الإدريسي الذي لقب باسترابون العرب في القرن ١٢ الميلادي) و مع اتساع رقعة الإسلام و ازدهار الحكم و استتباب الأمن و كثرة السفر و الترحال ، تجمع لدى الجغرافيين الكثير من المعلومات التي ظهرت بشكل واضح على خرائطهم .

الادريسي

الخوارزمي

الاصطخري

الإدريسي في قاعة روجر الثاني مع حشد من الوجهاء والأمراء ويقوم الإدريسي بشرح كروية الأرض

*في عصر النهضة الأوروبية ازدهرت الخرائط مرة ثانية ، حيث ساعد عصر الاكتشافات الجغرافية فكانت الخريطة بمثابة سجل حي لما يراه المستكشفون في رحلاتهم ، إذ تم الاهتمام في هذه الفترة بالتوجه نحو المكان place ، مع زيادة كم المعلومات نتيجة الملاحظات و القياسات المتزايدة تحول الاهتمام إلى الحيز space و تحول الانتباه من المنظور التحليلي إلى المنظور الكلي ، و ظهرت فكرة التوزيع مما افرز في النهاية عن ما يسمى بالخرائط النوعية (خرائط نباتية – جيولوجية – مناخية .... الخ) .

*في القرن (١٧- ١٨ – ١٩) ظهر العديد من الخرائط و الأطالس ، و هو ما يسمى بالعصر الذهبي لتطور الكارتوجرافيا .

*في منتصف القرن العشرين بدأ عصر جديد لمواجهة العديد من المشكلات البيئية المعقدة ، التي لا تستطيع خرائط التوزيعات اظهارها ، حيث ينظر إلى البيئة كنظام system ، يتكون من مجموعة من العناصر و العمليات المتداخلة و أي تغيير في أي عنصر او عملية يؤدي إلى تغييرات في غيرها ، فظهرت خرائط لمعالجة هذه الأمور .

*جاءت ثورة الحاسبات بما لها من امكانات واستطاعت أن تحافظ على هذه العناصر الرئيسية لعلم الكارتوجرافيا (تتألف الكلمة من مقطعين هما carte و تعني خريطة , graphie تعني رسم) ، و هو علم و فن و تقنية صنع الخرائط . و قد استطاعت أجهزة الحاسبات و حزم البرامج المتاحة اليوم للكارتوجرافيين أن تحل مكان الأساليب التي استخدمت في السابق ، وإن كانت بمعدلات أسرع و أكثر تنوعا بل أرخص في بعض الحالات .

ثانيا : مفهوم الخريطة :

- الخريطة عبارة عن شكل أو صورة توضيحية مصغرة لمظاهر سطح الأرض الكروي لجزء منه ، ممثلة على لوحة مستوية بمقياس رسم معين .
- هناك مفهوم آخر و هو عبارة عن رسم تخطيطي يمثل سطح الأرض كله او جزء منه , بحيث توضح الحجم النسبي و الموقع لذلك الجزء بناء على استخدام مقياس رسم معين للتصغير واعتماد مسقط خريطة محدد من المساقط المعروفة مما يساعد على توضيح الظواهر الطبيعية او الأنشطة البشرية المتعددة للمنطقة الجغرافية المرسومة .

ثالثا : أساسيات الخريطة :

يجب أن تتضمن الخريطة مجموعة من الأسس الهامة التي لا يمكن إغفالها عند قراءة صحيحة. و هذه الأسس هي: عنوان الخريطة و مقياس الرسم و إطار الخريطة و دليل الموقع و خلفية الخريطة و مفتاح أو دليل الخريطة والإتجاه و أخيرا الملحق و سنحاول في هذا الجزء أن نتناول هذه الأسس بصورة عامة.

١- عنوان الخريطة :

يبدأ قارئ الخريطة قبل كل شيء بملاحظة عنوانها أو اسمها، فالعنوان هو مرآة الخريطة يعكس بصدق محتواها، فمثلا الخريطة التي عنوانها توزيع السكان في العالم تدل على أن الظاهرة التي توضحها هذه الخريطة خاصة بتوزيع السكان في جميع جهات العالم،هذا بالنسبة لكل الخرائط تقريبا باستثناء الخرائط الطبوغرافية ، فهذه الأخيرة يحمل عنوانها اسم الإقليم الذي تغطيه الخريطة كنجد ، أو منطقة الجبل الاخضر في عمان ، وذلك لأن محتوى الخرائط الطبوغرافية لا يتغير و إنما الذي يتغير هو المكان فقط .

و ليس من السهل أن نضع قواعد أساسية لشكل عنوان الخريطة، لأن ذلك يعتمد على نوع الخريطة و موضوعها و الغرض منها، و لكن هناك بعض الملاحظات التي يجب مراعاتها عند كتابة عنوان الخريطة من أهمها أن العنوان يجب أن يوضح الغرض الذي من أجله أنشأت الخريطة، كما يجب أن يكون من البروز بدرجة تلفت النظر عند قراءة الخريطة و ذلك من حيث نوع الخط و حجمه بحيث يتلاءم حجم العنوان مع حجم الخريطة ، فيجب ألا يكون صغيرا جدا بحيث تصعب قراءته و لا كبيرا جدا بحيث يطغى على الخريطة فيشوه منظرها ، و يستحسن أن يكتب العنوان في وسط الجهة العليا من الخريطة.

٢- مقياس الرسم:

الخريطة أداة ضرورية لتزويد الإنسان بالمعرفة الجغرافية، و لما كان العالم الحقيقي أكبر من أن تستوعبه ورقة الرسم فقد عرفت الخرائط دائما على اختلاف أنواعها بأنها صورة مصغرة للواقع ، إذ يستحيل رسم أي موقع على سطح الأرض الكروي بنفس أبعاده على مساحة متماثلة من الورق، و من هنا كانت الحاجة إلى تصغير المساحة المرسومة و ذلك بإيجاد نسبة بين ما يرسم على الورقة و بين ما يمثله على سطح الأرض، و هذه النسبة تسمى مقياس الرسم.

و بشكل عام يمكن القول: إن مقياس رسم الخريطة يكون كبيرا إذا كانت النسبة بينه و بين ما يمثله على سطح الأرض صغيرة مثل مقاييس ١/٢٥ ٠٠٠ ، ١/٢٥٠٠ ، ١/٥٠٠٠ ، إلى ان نصل إلى ١/١٠٠ و هو أكبر أنواع المقاييس المستخدمة في معظم دول العالم و يكون المقياس صغيرا كلما كبرت النسبة مثل مقياس ١/١٠٠٠ ٠٠٠ ، ١/٢٥٠٠ ٠٠٠ ، ١/٤٠٠٠٠٠٠ ، ١/١٠ ٠٠٠ ٠٠٠ .

و معنى أن نقول إن مقياس رسم هذه الخريطة هو ١/١٠٠٠ مثلا فذلك يعني أن كل وحدة على الخريطة يقابلها ١٠٠٠ وحدة مماثلة على الطبيعة، أي ان كل ١ سم على الخريطة يقابله ١٠٠٠ سم في الطبيعة ، و ترجع أهمية وجود المقياس على الخريطة إلى أنه الأساس الذي يمكن الاعتماد عليه في معرفة أي مسافة أو مساحة على الخريطة، و بالتالي في الطبيعة، فعلى سبيل المثال إذا كانت المسافة بين مدينتين على الخريطة هي ٨,٤ سم و كان مقياس رسم هذه الخريطة هو١/١٠٠٠ ٠٠٠ لكان معنى ذلك أن المسافة بين المدينتين على الطبيعة هي ٨٤ كم

(بعد التحويل من السنتيمتر إلى الكيلومتر)، حيث إن مقياس الخريطة هنا يعني أن كل اسم عليها يقابله ١٠كم في الطبيعة.

و على الرغم من أهمية وجود مقياس الرسم كأساس من أسس الخريطة إلا أنه ينبغي أن يستخدم بحذر عند قياس المسافات و خاصة إذا كانت الخريطة ذات مقياس صغير،و ذلك انطلاقا من أن قياس المسافة أفقيا على المستوى (ورقة الرسم) يختلف عن قياس المسافة على الشكل المقوس (شكل سطح الأرض) ، و من هنا كان مقياس الرسم في الخرائط ذات المقياس الصغير أقل دقة من مقياس الرسم في الخرائط ذات المقياس الكبير حيث تمثل مساحة صغيرة من سطح الأرض ، و بالتالي يكون فيها التقوس محدودا.

و هناك شبه اتفاق على تصنيف مقاييس الرسم من حيث الشكل إلى نوعين هما:

١) المقاييس الكتابية.

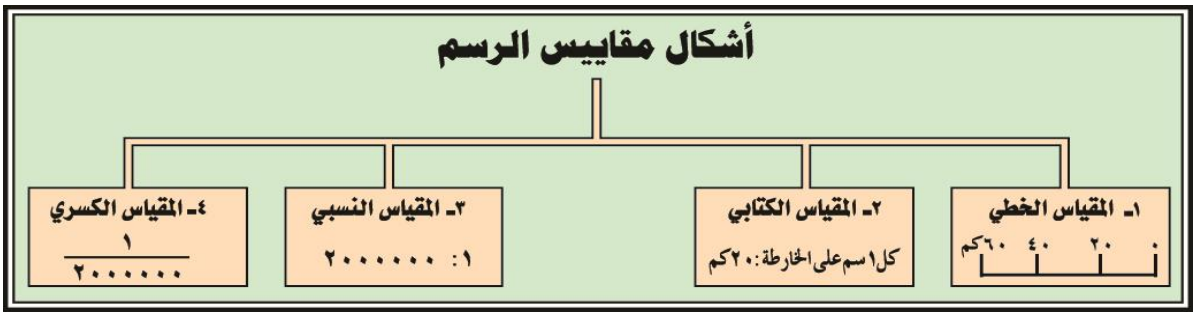
٢) المقاييس الخطية.

١ - المقاييس الكتابية: و هي ذلك النوع من المقاييس التي استخدمت قديما على الخرائط و يصعب مع هذا النوع من المقاييس معرفة الأبعاد الحقيقية بين الظاهرات في الطبيعة بشكل مباشر، كما أنها تتأثر بعمليات التكبير و التصغير التي

تجرى للخرائط أحيانا، **وتتخذ هذه المقاييس أشكالا عديدة منها:**

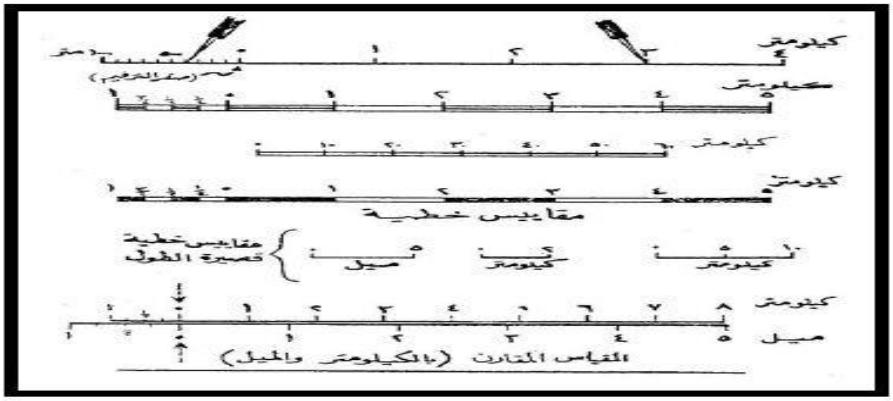
أ) المقياس الكتابي: و في هذا النوع من المقاييس يلجأ المصمم إلى إسلوب الكتابة على الخريطة بشكل مباشر و توضح الكتابة هنا نسبة التصغير، فمثلا نقول أن مقياس الخريطة هو سنتيمتر لكل كيلومتر. و يزيد من صعوبة هذا المقياس أن تستعمل إحدى الدول بعض وحدات القياس غير المألوفة عالميا فيصعب إدراك قيم المقياس و هذه تعد صعوبة أخرى تضاف إلى الصعوبة الكبرى و المتمثلة في خطأ القياس مع هذا النوع من المقاييس بعد إجراء عمليات التكبير و التصغير.

ب) و أيضا من أنواع المقاييس الكتابية مقياس الكسر البياني و يسمى أحيانا المقياس العددي و يكتب في صورة كسر بياني أو صورة نسبة ١: ١٠٠٠ أي كل وحدة قياسية على الخريطة تقابلها ١٠٠٠ وحدة على الطبيعة.



٢ **- المقاييس الخطية:** و يبدو فيها مقياس الرسم في شكل مرسوم و مكتوب و هذا النوع من المقاييس تتفوق في وظيفتها عن النوع الأول، و ذلك انطلاقا من تغلبها على بعض صعوبات استخدام المقاييس الكتابية، فهي على سبيل المثال لا تتطلب إجراء القياس المباشر عند الاستخدام، إذ يستطيع المستخدم لهذا القياس أن يتعرف على الأبعاد الحقيقية من خلال وضع المسافة المقاسة على المقياس المرسوم نفسه و من ثم قراءة الأرقام الواقعة يعني سهولة القراءة و استخلاص المعلومة، بالإضافة إلى ذلك فالمقاييس الخطية لا تتأثر عمليات القياس بها بعد إتمام عمليات التكبير و التصغير لكونها مرسومة، أي أن أي تكبير أو تصغير سيتم معه تصغير أو تكبير خط المقياس المرسوم نفسه و بالتالي فلن يكون هناك أدنى تشويه أو أخطاء في معرفة الأبعاد على الخرائط و من ثم في الطبيعة.

و ليس هناك طول محدد لرسم المقياس الخطي بل يتوقف ذلك على حجم الخريطة، و أيضا مقدار مساحة اللوحة الممثل عليها الخريطة، فالأمر إذن يعتمد على مدى التناسب بين طول خط المقياس و أبعاد الخريطة نفسها ، فإذا كان حجم الخريطة كبيرا يستحسن استعمال مقياس خطي طويل نسبيا ؛ من ٦ إلى ١٠ سم كأقصى حد. أما إذا كان حجم الخريطة صغيرا فيستحسن استعمال مقياس خطي يتناسب مع هذا الحجم ؛ ٢ أو ٤ سم ، حسب الحالات.



نماذج من المقاييس الخطية

و لكن على الرغم من عدم الاتفاق على الطول المثالي لخط المقياس **إلا أن هناك شبه اتفاق على بعض القواعد التي ينبغي مراعاتها في تصميم المقياس الخطي و هي كالتالي:**

* أن تقاس وحدات القياس بالسنتيمتر لتعبر عن الأبعاد على الخريطة بينما تكتب أعلى الخط قيم المقياس في الطبيعة سواء بالمتر إذا كان المقياس كبيرا جدا أو بالتحويل إلى وحدة قياسية أكبر و هي الكيلومتر إذا كان المقياس صغيرا ، وذلك للتخلص من العدد الكبير من الأصفار.

* لسهولة قراءة المقياس يفضل أن يصمم خطين متوازيين لا يزيد الفرق بينهما عن ١ مم على أن تلون بعض وحدات المقياس بالأسود و تترك الأخرى بيضاء و ذلك لتسهيل القراءة ، و يمكن أن يكون التظليل بشكل بسيط (١ د) أو مركب (١ و) أو بزوايا ضيقة (١ب).

* في حالة المقاييس الكبيرة ، يستحسن أن يحتوي المقياس الخطي على وحدة تقع على الطرف الأيمن للمقياس تكون مقسمة إلى أجزاء السنتيمتر (١ و) ، و هذه الطريقة تفيد في قياس الأجزاء الدقيقة من القياس ، مثل ١,٥ سم أو ٢,٨ سم أو ٥,٢ سم الخ...

* في حالة تزاحم و تداخل الأرقام رغم تحويلها يستحسن أن يكون الترقيم لكل ٢ سم عوض ١ سم (١ ن) .

٣- إطار الخريطة:

توضع معظم الخرائط داخل إطارات مستطيلة الشكل تتكون في أبسط صورها من خط واحد بسيط ، و قد يرسم الإطار في شكل خطين متوازيين ، و إذا استخدم في الإطار خطان متوازيان فالمسافة المناسبة بينهما تكون ٦ ملليمترا و ذلك حتى يمكن كتابة أرقام خطوط الطول و دوائر العرض ، و في بعض الأحيان يقطع الخط الداخلي للإطار و تكتب خلاله الأرقام و لكن يجب أن يكون الخط الخارجي للإطار سميكا نسبيا و متصلا دون أي قطع ، و يمكن أيضا أن يكون الإطار الداخلي للخريطة ملفتا للنظر بأن يلون باللون الأبيض و الأسود حسب درجات الطول و العرض ، و في الوقت الحالي يلاحظ أن الاتجاه السائد يتسم بالبعد عن الزركشة و تبني البساطة في رسم إطارات الخرائط.

٤- مفتاح الخريطة(دليل) :

يعتبر مفتاح أو دليل الخريطة من الأساسيات التي لا يمكن إغفالها عند رسم الخرائط و ذلك لأنه يشرح ما تمثله الرموز والعلامات الاصطلاحية المختلفة في رسم الخريطة و هناك قاعدة أساسية يتبعها مصممو الخرائط و هي عدم استخدام أي رمز في الخريطة إلا إذا تم تفسيره في المفتاح بنفس الشكل الموجود به على الخريطة.

و تجدر الإشارة هنا إلى أن تأكيد أو تقليل أهمية إطار مفتاح الخريطة تكمن في طريقة تغيير شكله أو حجمه أو علاقته بخلفية الخريطة ، وفي الوقت الماضي كان يحدد بمفتاح الخريطة إطارات مزخرفة لدرجة أنها كانت تجذب الكثير من الانتباه ، أما في الوقت الحاضر فمن المسلم به عموما أن محتويات المفتاح أكثر أهمية من شكل إطارها و لهذا فإن هذه الإطارات ترسم عادة بشكل بسيط.

٥- الاتجاه :

عادة ما تبين خطوط الطول و دوائر العرض اتجاه الخريطة ، فخطوط الطول تعين الاتجاه الشمالي بينما تعين دوائر العرض الاتجاه الشرقي الغربي، و قد يرسم سهم على الخريطة ليشير إلى اتجاه الشمال الجغرافي(الشمال الحقيقي) وأحيانا قد يرسم سهمان: أحدهما يشير إلى الشمال الجغرافي، و الآخر يشير إلى الشمال المغناطيسي و لا يوجد هذا الازدواج عادة سوى في الخرائط الطبوغرافية.

و على الرغم من أن الخرائط ترسم و هي موجهة تلقائيا نحو الشمال الجغرافي (أي القطب الشمالي) و بالتالي يمكن الاستغناء عن وضع سهم يشير إلى الاتجاه الجغرافي إلا أنه في بعض الحالات كالاضطرار لرسم خريطة غير موجهة نحو الشمال الجغرافي (اعتمادا على الصور الجوية مثلا) أو تغيير وضعية الخريطة لإصدارها في كتاب الخ... و في الخرائط ذات المقياس الكبير يبين الاتجاه الشمالي الجغرافي بواسطة خط عليه شكل نجم بينما يبين الشمال المغناطيسي بواسطة نصف سهم، كما تبين على هذه الخرائط زاوية الاختلاف المغناطيسي.

٦- خلفية الخريطة :

و يقصد بها كل المعالم الأساسية التي تساعد مصمم الخريطة على وضع الظاهرات الجغرافية في أماكنها الصحيحة.

فمدينة الجزائر مثلا لها موقع محدد بكل دقة لا يمكن أن تكون في غيره ، و لكي نضع هذه المدينة في مكانها الصحيح على الخريطة نحتاج إلى معالم تبين لنا ذلك الموقع ، و أهم هذه المعالم على الإطلاق هي خطوط الطول و العرض أو ما يسمى بالإحداثيات الجغرافية، فمدينة الجزائر التي تقع على خط طول ٣ شرقا و خط عرض ٣٧ شمالا يجب أن توضع في الخريطة عند تقاطع هذين الخطين ، و لولاهما لما تمكنا من تحديد موقع هذه المدينة، فشبكة خطوط الطول و دوائر العرض ليست في غالب الأحيان الموضوع الرئيسي للخريطة و إنما هي عبارة عن عامل مساعد فقط نتمكن من خلالها من وضع الظاهرات الجغرافية ، سواء كانت طبيعية أو بشرية ، في أماكنها الصحيحة.

غير أن خلفية الخريطة لا تقتصر على شبكة خطوط الطول و دوائر العرض فقط ، بل يمكن اعتبار أي معلم آخر يؤدي نفس الوظيفة بمثابة خلفية للخريطة ، فشبكة الطرق مثلا يمكن الاعتماد عليها لتعيين مواقع بعض المدن ، كما يمكن الاعتماد على شبكة شوارع المدينة لتحديد مواقع الأحياء السكنية، بل و يمكن اعتبار الحدود الإدارية و السياسية أيضا خلفية للخريطة ما دامت تساعدنا على رسم بعض الظاهرات الجغرافية في أماكنها المناسبة مثل الكثافة السكانية أو معدل البطالة..الخ.

٧- التسمية :

و يقصد بها أسماء الأماكن سواء كانت لظواهر طبيعية كالجبال أو الأودية أو لظواهر بشرية كالشوارع أو المدن أو القرى ..الخ. فالخرائط لا يمكن أن تخلو من الأسماء و إلا لكانت صماء، **و تكتب الأسماء على الخرائط بشكلين مختلفين**

أ ـ إذا كانت هذه الأسماء تدل على ظواهر طبيعية فتكتب مائلة باتجاه ميل تلك الظاهرة الطبيعية.

ب ـ أما إذا كانت الأسماء تدل على ظواهر بشرية فتكتب بشكل أفقي مستقيم. و في هذه الحالة يختلف سمك الكتابة تبعا لأهمية المكان ؛ فاسم البلدية مثلا يكون بسمك رفيع و اسم الدائرة بسمك أكبر و اسم الولاية بسمك خشن.

٨- المصدر :

و يقصد به اسم الشخص أو اسم الهيئة التي قامت بإنجاز الخريطة ، و كذلك السنة التي صدرت فيها الخريطة ، و يستحسن أن يكتب المصدر في الركن السفلي الأيسر للخريطة قريبا من الإطار.

٩- الملحق :

أحيانا خاصة عندما تكون الخريطة ذات مقياس صغير ،بعض الظاهرات الجغرافية قد لا تكون واضحة و بالتالي تحتاج إلى تكبير حتى تظهر بشكل أوضح ، فمدينة الجزائر مثلا قد تظهر على شكل دائرة صغيرة على خريطة مقياسها٠٠٠ ٠٠٠ ١/١ .

فإذا أردنا إظهارها بشكل أوضح بحيث يتسنى لنا رؤية أحيائها و شوارعها لا بد من تغيير مقياسها الأصلي و اختيار مقياس أكبر منه بكثير ، و بما أن الخريطة الواحدة (خريطة العالم مثلا) لا يمكن أن يكون لها مقياسان مختلفان فنلجأ عند هذه الحالة إلى رسم إطار مربع أو مستطيل الشكل ، حسب الحالات ، في إحدى الجهات الشاغرة من الخريطة الأصلية ونرسم بداخله المملكة العربية السعودية بشكل أكبر مع وضع مقياس جديد يتناسب مع كبر هذه الخريطة الجديدة ، و يمكن إجراء عملية عكسية في بعض الحالات ، أي تصغير المقياس عوض تكبيره ، فخريطة بمقياس ٠٠٠ ٠٠٠ ١/١ مثلا تسمح بظهور شمال المملكة العربية السعودية عليها لكنها لا تسمح بظهور كل القطر نظرا لشساعة المنطقة فعندئذ نضطر، إذا أردنا رسم القطر بأكمله ، إلى رسم إطار إضافي في إحدى جوانب الخريطة الأصلية و رسم المملكة العربية السعودية بشكل مصغر مع وضع المقياس الجديد الذي يتناسب مع هذا التصغير.

رابعا : تصنيف الخرائط :

يبدو من المستحيل أن نقوم بتصنيف دقيق لأنواع و استخدامات الخرائط الهائلة العدد ، فقد تختلف استخدامات الخرائط من مجرد خريطة بسيطة نوقع عليها مظاهر تاريخية معينة مثل خريطة لمواقع الآثار الرومانية في الكويت، إلى خريطة تفصيلية يحلل فيها المهندس العمراني خصائص المدينة و طريقة استصلاح أحيائها القديمة و تهيئة طرقها بحيث يجعلها تتلاءم مع تطورها الحالي و المستقبلي الخ... كذلك قد يختلف مقياس الرسم في الخرائط من خريطة للعالم كله في حجم صفحة الكتاب لتبين توزيع الصحاري مثلا، إلى خريطة بمقياس رسم كبير تبين جزءا صغيرا من مدينة أو حي من أحيائها لتبين مواقع بعض البنايات العمومية كالمستشفى أو الجامعة أو مقر البلدية الخ...

و هناك جهود كثيرة بذلت لتصنيف الخرائط؛ أكثرها دلالة هو ذلك التصنيف الذي يقوم على أساس القيمة النفعية للخرائط: مثل الخرائط الطبوغرافية و الخرائط الملاحية و الخرائط الاقتصادية و الخرائط التاريخية و غيرها من فئات الاستخدام المختلفة ، إلا أن هناك بإجماع علماء الخرائط و الجغرافيا، أساسين رئيسيين يمكن أن ينبني عليهما تصنيف ذلك العدد الهائل من الخرائط و هذان الأساسان هما: مقياس الرسم و مضمون أو محتوى الخريطة.

اولا :التصنيف على أساس مقياس الرسم:

الخريطة غالبا ما تكون أصغر بآلاف أو بملايين المرات من الجزء الحقيقي الذي تمثله من سطح الأرض ، فهناك علاقة بين الأبعاد الخطية على الخريطة و ما يقابلها من أبعاد على الطبيعة، و يعبر عن هذه العلاقة بنسبة تسمى ''مقياس الرسم''. فمقياس رسم الخريطة إذن عبارة عن النسبة بين المسافات على الخريطة و ما يقابلها من مسافات حقيقية على الطبيعة.

و يجب أن نشير إلى أنه من العسير أن يكون مقياس رسم الخريطة صحيحا في كل الاتجاهات ذلك أن سطح الأرض ليس مستويا كسطح الورقة التي رسمت عليها الخريطة (راجع موضوع المساقط). و على العموم تلاحظ أن هناك خطأ في مقياس رسم الخرائط ذات المقياس الصغير (أي الخرائط التي تمثل أجزاء كبيرة من سطح الأرض كالقارات مثلا على ورقة صغيرة الحجم)، بينما يتضاءل هذا الخطأ في الخرائط ذات المقياس الكبير (أي التي تمثل مناطق محدودة أو صغيرة نسبيا من سطح الأرض)، كالخرائط الطبوغرافية مثلا.

و نظرا للاختلاف الكبير في مقاييس رسم الخرائط فإنه يمكن حصر هذا العدد في ثلاثة أنواع رئيسية من الخرائط.

١- الخرائط العالمية:

و تسمى هذه الخرائط أيضا بالخرائط المليونية ، لأن مقياس رسمها صغير، و يبدأ من مقياس ١/ ١٠٠٠ ٠٠٠ فأصغر مثل ١/ ٢ ٠٠٠ ٠٠٠ أو ١/ ٥ ٠٠٠ ٠٠٠ أو١/ ١٠ ٠٠٠ ٠٠٠ و هكذا. و تشمل هذه الفئة من الخرائط كخرائط الأطالس العامة و خرائط الحائط للأقسام المدرسية مثل خريطة العالم أو خريطة قارة أفريقيا الخ... و توضح مثل هذه الخرائط الصورة العامة لسطح الأرض و شكل القارات و الحدود السياسية للدول و مواقع المدن و الموانئ الهامة ، و نظرا لصغر مقياس هذه الخرائط فإن المدن و الموانئ و الحدود تظهر بشكل رمزي مثل الدوائر و الخطوط المتقطعة.

و يمكن أن نلاحظ أن هناك ثلاثة اختلافات تميز خرائط الأطالس عن الخرائط الطبوغرافية (الأكبر مقياسا) نوجزها فيما يلي:

يتمثل الاختلاف الأول في مقياس الرسم ، إذ نادرا ما يكبر مقياس رسم خرائط الأطالس عن ١/١ ٠٠٠ ٠٠٠بل هو في الغالب أصغر من ذلك بكثير و قد يصغر مقياس رسم خريطة العالم في الأطالس إلى حوالي

١/١٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠ (لاحظ العلاقة العكسية بين مقياس الرسم العددي وبين كبر أو صغر مقياس الخريطة ، فكلما كان مقام الكسر كبيرا كلما دل على مقياس صغير و العكس صحيح ، لأن مقام الكسر يدل على عدد المرات التي صغرت إليها الخريطة) و يستلزم هذا التصغير الهائل فقدان كثير من التفاصيل في خرائط الأطالس.

و يتمثل الاختلاف الثاني في نظم التلوين التقليدية ، فهي أكثر استخداما في خرائط الأطالس إذ يستخدم اللون الأخضر بدرجاته في خرائط الأطالس الطبيعية للدلالة على الأراضي المنخفضة ثم اللون البني بدرجاته المختلفة للدلالة على الأراضي المرتفعة.

أما الاختلاف الثالث فيتمثل في مسقط الخريطة فلا شك أن اتساع المساحة التي تتضمنها خرائط الأطالس يثير مسألة مسقط الخريطة ، صحيح أن تقوس سطح الأرض في مساحة صغيرة و محدودة تبينها الخريطة الطبوغرافية ، و هي خريطة كبيرة المقياس ، يبدو تقوسا طفيفا لدرجة تجعل مسألة المسقط غير مهمة نسبيا ، و لكن تقوس الأرض يبدو عظيما جدا عندما نرسم قارة بأكملها على لوحة واحدة من ورق الرسم ، و لذا ينبغي ان تأخذ خرائط الأطالس في اعتبارها نوع المسقط المناسب، و أن يلم قارئ خرائط الأطالس بخصائص مساقط الخرائط المختلفة لكي يتجنب الوقوع في أخطاء تختص مثلا بالاتجاهات أو المسافات أو المساحات.

المهم في هذا الموضوع هو أن هذه الخرائط الصغيرة المقياس يمكن أن تتخذ كخرائط أساسية نوقع عليها أنماط عامة من التوزيعات الجغرافية على المستوى الإقليمي أو القاري أو العالمي كتوزيع الأمطار أو النباتات الطبيعية أو الأجناس البشرية أو الأراضي الزراعية الخ... ومن الواضح أن مثل هذه الخرائط العامة التوزيع محدودة القيمة العلمية مقارنة بغيرها من الخرائط الكبيرة المقياس و التي تتميز بدقة أكبر ، و لكن لابد أن نذكر أن تصغير مقياس الرسم له مزاياه وفوائده في حالات معينة ، لأن المقياس الصغير في خرائط التوزيعات يمكننا من توقيع البيانات لمنطقة فسيحة بشكل مناسب، و من ثم يمكن بنظرة سريعة أن نرى توزيع ظاهرة كالحرارة أو الأمطار أو السكان أو المعادن على مستوى القارة كلها.

٢- الخرائط الطبوغرافية :

اشتق مصطلح ''طبوغرافيا'' من الكلمتين اليونانيتين TOPOS و معناها ''مكان'' و ''GRAPHIA'' و معناها ''طريقة رسم أو وصف''.

و من ثم تعني كلمة طبوغرافيا : الوصف أو الرسم التفصيلي للمكان.

و الخريطة الطبوغرافية بهذا المعنى عبارة عن خريطة بمقياس كبير نوعا ما ، تبين منطقة صغيرة أو محدودة من سطح الأرض ، بحيث يسمح مقياس رسمها الكبير بتصوير الظاهرات الطبيعية و البشرية بمقياسها الصحيح ، و تشمل هذه الظاهرات : التضاريس (اعتمادا على منحنيات التسوية) والمستنقعات و الغابات و المدن و القرى بأشكالها الحقيقية ، وتشمل أيضا نظم تصريف المياه و أنواع الطرق المختلفة ، و الخرائط الطبوغرافية ليست معممة كخرائط الأطالس ذات المقياس الصغير ، و إنما تعتمد على عمليات المساحة الدقيقة.

و تختلف الآراء حول تحديد مقاييس رسم الخرائط الطبوغرافية إذ يرى البعض أن مقاييس رسم الخرائط الطبوغرافية الصالحة لمعظم الأغراض تتراوح بين ١/٨٠ ٠٠٠ فاكبر حتى ١/٢٠ ٠٠٠ مع اعتبار مقياس ١/٥٠ ٠٠٠ المقياس الأمثل.

و الواقع أن هناك خرائط بمقياس ١/٢٠٠ ٠٠٠ تصدرها بعض الدول كفرنسا و هولندا و الجزائر ضمن ما تصدره من مجموعات الخرائط الطبوغرافية المختلفة المقاييس كما تستخدم الجزائر مقياس ١/٢٥ ٠٠٠ في خرائطها الطبوغرافية الجديدة ، و كانت دول القارة الأوربية قد استخدمت هذا المقياس منذ وقت طويل خاصة في ألمانيا و هولندا و إيطاليا وسويسرا و بريطانيا و فرنسا و بعض دول شرق أوربا ، وقد استخدم هذا المقياس على نطاق واسع في الدول الأوربية حينما وجد أنه مقياس مفيد جدا أثناء الحرب العالمية الثانية هذا تستخدم الدول الأوربية و الجزائر أيضا مقياس ١/٥٠٠٠٠ كمقياس نموذجي في الخرائط الطبوغرافية ، كما تستخدمه أيضا الصين و اليابان و كوريا و مصر و تونس

والمغرب و الأرجنتين و البرازيل و بعض الدول الأخرى ، و الخرائط الطبوغرافية مفيدة في أغراض متعددة مثل الأغراض الحربية و السياحية و في التعليم ، و هي مفيدة بنوع خاص للجغرافي الذي يدرس الجغرافيا الإقليمية لمنطقة معينة بشيء من التفصيل ، و من الواضح أنه يمكن استخدام الخريطة الطبوغرافية كخريطة أساسية أو توقيعية ، نوقع عليها مثلا تفاصيل استخدام الأرض أو كثافة السكان أو مراكز الخدمات... ومن ثم تصبح خريطة توزيعات تهم المخططين و دارسي استخدام الأرض.

٣- الخرائط التفصيلية (الكداستراليةCADASTRALES):

و هذه فئة خرائط المساحة التفصيلية ، و مقياسها أكبر من مقياس رسم الخرائط الطبوغرافية و لذلك تشتمل على تفاصيل كثيرة لمنطقة محدودة المساحة ، و في الغالب نجد مقياس الخرائط الكداسترالية أكبر من مقياس ١/١٠ ٠٠٠ ، و من ثم يدخل ضمن تصنيف هذه الفئة الخرائط الكبيرة المقياس مثل ١/٥٠٠٠ أو ١/٢٥٠٠ الخ... و يطلق على هذا النوع من الخرائط أيضا اصطلاح مخطط PLAN أي الخريطة التفصيلية ذات المقياس الكبير لمنطقة محدودة المساحة كأن تكون مدينة أو مزرعة و بالفعل فإن هذا النوع من الخرائط ينقسم إلى قسمين رئيسيين :

١ ـ الخرائط الكداسترالية الزراعية :

و هذه الخرائط يسمح مقياسها الكبير بإظهار التفاصيل الدقيقة في الجهات الزراعية أو الريفية ، مثل تفاصيل حدود المزارع و المباني المتصلة بالنشاط الزراعي الخ...

و لهذا كانت هذه الخرائط مفيدة في أغراض فرض الضرائب و في تحديد الملكيات العقارية في التسجيلات القانونية.

٢ ـ الخرائط الكداسترالية المدنية :

و هي أيضا خرائط تفصيلية بمقياس كبير (PLANS) و لكنها تختص بالمدن و توضح مثل هذه الخرائط كل الملامح الحضارية للمدينة ، مثل المباني و المدارس و الشوارع و محطات النقل ومراكز الشرطة و الحماية المدنية و غير ذلك من معالم المدينة.

و الخرائط الكداسترالية المدنية مهمة جدا في برنامج تخطيط المدن لأنها تتخذ كخرائط أساسية توقع عليها أنواع الاستخدامات المختلفة في المدينة ، أو توزيعات السكان و كثافتهم في المدينة أو التوزيعات الصناعية و إذا احتوت مثل هذه الخرائط كل أنواع الاستخدامات الوظيفية في المدينة ، مثل مناطق السكن و مناطق الصناعة و الترفيه و الإدارة والتجارة؛ فتصبح حينئذ خريطة توزيعات و تسمى خريطة استخدام الأرض المدني، و هي أداة ضرورية لمخططي المدن.

<u>ثانيا: التصنيف على أساس محتوى الخريطة:</u>

يمكن أيضا تصنيف الخرائط على أساس المحتوى أو الغرض الذي أنشأت من أجله الخريطة ، و في هذا الصدد نجد لدينا مجموعة هائلة من الخرائط يصعب في الواقع حصرها بدقة ، و على العموم يمكن القول بأن هناك مجموعتين رئيسيتين من الخرائط يعتمد تقسيمها على المحتوى العام:

١) الخرائط العامة الغرض:

و هذه تشمل الخرائط العالمية كخرائط الحائط و خرائط الأطالس العامة ، و كذلك الخرائط الطبوغرافية ذات المقياس الكبير نوعا و التي تضمن معلومات و بيانات عامة.

٢) الخرائط الخاصة:

و هذه الخرائط تختص بموضوع معين ، و هي عادة بمقياس رسم متوسط أو صغير ، و هنا نذكر أن كل علم من العلوم الطبيعية و الإنسانية يحتاج إلى نوع خاص من الخرائط و الرسوم البيانية يستخدمها في عرض مشكلاته، و خلال هذا العرض نجد لدينا العديد من طرق رسم الخرائط ، التي كان استخدامها و تطويرها من أبرز العوامل التي أثرت علم صناعة الخرائط - الكرتوجرافيا - و أضافت إليه الكثير.

و الواقع أن علم صناعة الخرائط قد تطور خلال الفترة الحديثة تطورا سريعا و تفرع إلى تخصصات مختلفة تماما كما حدث في ميادين كثيرة من العلوم و الفنون الأخرى ، و بصفة عامة ، يمكن القول بأن صناعة الخرائط في الفترة الحديثة تتكون من فئتين متميزتين: تختص الفئة الأولى منهما بإنشاء الخرائط الطبوغرافية التفصيلية لبيان المناطق الأرضية أو البحرية ، و هي كما ذكرنا خرائط كبيرة المقياس . أما الفئة الثانية من النشاط الكرتوجرافي فغير واضحة التحديد، و إن كانت على العموم تشمل الخرائط الخاصة ذات المقياس الصغير و المتوسط ، و من أمثلتها الخرائط الجيولوجية، و خرائط التربة، و المناخ و الخرائط الاقتصادية بما تشمله من خرائط استخدام الأرض و الخرائط الزراعية و الصناعية و غيرها ، ثم الخرائط السياسية و التاريخية، و الخرائط الاجتماعية بما تشمله من خرائط السكان و العمران و الدخل و الأحوال الصحية و التعليمية و هذه كلها خرائط توزيعات حقيقية ، و هذه الفئة من الخرائط لا يتم انشاؤها في معظم الأحوال على أساس عمليات المساحة، كما هو الحال بالنسبة للخرائط الطبوغرافية، وإنما تعتمد في مرحلة أولى على الخرائط التفصيلية لكي تجمع ما تحتاج منها من بيانات أساسية، ثم تضيف إليها معلومات و علاقات جديدة حسب ما يتطلبه موضوع الخريطة الخاصة.

و يهتم بهذه الفئة من الخرائط علماء من اختصاصات متنوعة منهم الجغرافيون و علماء الاقتصاد و التاريخ و الاجتماع والسكان و غيرهم ممن يعملون في ميادين العلوم الطبيعية و الإنسانية، و يحاولون خلال بحوثهم العلمية فهم و تفسير المركب الطبيعي و الاجتماعي على سطح هذه الأرض ، و لدينا في هذا الخصوص موضوعات و بيانات أساسية عظيمة التنوع و التباين بشكل غير محدود، كما نجد العديد من طرق الرسم التي تستخدم لإنتاج أنواع مختلفة من الخرائط الخاصة أو خرائط التوزيعات في مختلف المجالات العلمية ، و عادة ما يطلق على الخرائط الخاصة وحتى العامة أحيانا اسم خرائط التوزيعات.

أنواع خرائط التوزيعات

من الممكن القول بأن أية خريطة هي عبارة عن خريطة توزيع، لأنه من المستحيل أن نبين الموقع النسبي بدون إظهار التوزيع فمثلا، يمكن اعتبار خريطة الأطالس العالمية خريطة توزيع، لأنها تبين توزيع القارات و البحار و المحيطات و الأنهار الرئيسية و مناطق الجبال و السهول ، و لكنها مع ذلك خريطة توزيع عامة الغرض.

و لهذا ينبغي أن نفرق بين خرائط الأطالس و الخرائط الطبوغرافية العامة من جهة و تلك المجموعة الكبيرة من الخرائط الخاصة الغرض و التي تسمى خرائط توزيعات من جهة أخرى ، و خرائط التوزيعات الخاصة هذه كثيرة التنوع والتباين ،على أنه من الممكن تقسيمها إلى مجموعتين رئيسيتين تبعا للطريقة الفنية المتبعة في رسم هذه الخرائط.

خرائط توزيعات نوعية : QUALITATIVES

أما الخرائط النوعية غير الكمية، فتقتصر وظيفتها على إظهار توزيع أنواع الظاهرات الجغرافية المختلفة، مثل الخريطة التي تبين توزيع نطاقات القطن في العالم أو في قارة من القارات، أو الخريطة التي توضح توزيع النطاقات الزراعية في الولايات المتحدة، أو خريطة توزيع السكان المسلمين في أفريقيا أو في العالم، أو الخريطة الجيولوجية التي تبين توزيع أنواع الصخور، أو خريطة النباتات الطبيعية أو خريطة توزيع نطاقات الفحم في أوروبا، أو خريطة توزيع الأمراض في الجهات المدارية و هكذا...على أن خرائط استخدام الأرض هي أكثر خرائط التوزيعات النوعية أهمية و انتشارا ، و لما كان الغرض الأساسي من هذه الخرائط غير الكمية هو إظهار موقع (توزيع) النوعيات المختلفة للظاهرات الاقتصادية والاجتماعية و السياسية و الجغرافية الخ... فلا بد أن تتضمن مثل هذه الخرائط المعلومات الأساسية المناسبة، مثل الأنهار الرئيسية و الحدود الإدارية أو السياسية و مواقع المدن و الموانئ الرئيسية و خطوط النقل الهامة.

خرائط التوزيعات الكمية : QUANTITATIVES

أما الخرائط الكمية، فهي خرائط توزيعات تستخدم في رسمها البيانات الإحصائية أو العددية، أي أنها الخرائط التي تقدم البيانات المعبر عنها بأية صورة من الصور الإحصائية كالأعداد المطلقة أو النسب أو المتوسطات و المعدلات، و لهذا السبب بالذات يطلق بعض الكتاب مصطلح "الخرائط الإحصائية" على هذا النوع الكمي من خرائط التوزيعات، تمييزا لها عن بقية أنواع الخرائط الأخرى.

و من أمثلة خرائط التوزيعات الكمية، تلك الخريطة التي تبين توزيع عدد السكان بالنقط أو الدوائر، أو خريطة كثافة السكان التي توضح الجهات العالية الكثافة و المتوسطة و القليلة الكثافة السكانية، أو خريطة كميات الأمطار أو الخريطة التي تبين نسبة محصول معين في مجموع الأرض الزراعية، و غير ذلك من الخرائط الكمية العديدة ، فالوظيفة الأساسية للخريطة الكمية (الإحصائية) هي إظهار الاختلافات و الفروق في الكميات الممثلة على الخرائط ، كذلك نلاحظ أن الخريطة الكمية لا تحتاج عادة لكثير من البيانات الأساسية - مثل الأنهار و مواقع كل من المدن و طرق النقل - لأنه عادة ما ينصب اهتمامنا الرئيسي على الاختلافات و الفروق الكمية داخل الظاهرة الممثلة على الخريطة، أكثر من اهتمامنا بموقعها الدقيق .

الموضوع الخامس : جغرافية السكان

مفهوم جغرافية السكان :

جغرافية السكان فرع من فروع الجغرافية البشرية التي تدرس العلاقات المتعددة القائمة بين الإنسان وبيئته ، والسكان هم المحور الرئيسي الذي تدور حوله ومن خلاله كثير من العلوم في شتي المجالات سواءً كانت علوماً إنسانية أو تطبيقية .

وقد شهدت السنوات الأخيرة تزايداً كبيرا في الكتابات حول جغرافية السكان والمشكلات المرتبطة بها ، وأبرز هؤلاء تريوارثا الذي أماط اللثام في خطابه الذي ألقاه أمام اتحاد الجغرافيين الأمريكيين في عام ١٩٥٣م عن مغزى جغرافية السكان ومحتواها ، بأنها تعرف على أنها تركز في فهم التباينات الإقليمية في الغطاء السكاني للأرض ودراسة العوامل المؤثرة في هذا الغطاء ، وهناك باحث أمريكي آخر وهو زيلنسكي يعرف هذا العلم على انه العلم الذي يدرس أساليب تكون الشخصية الجغرافية للأمكنة وانعكاسها على مجموعة الظاهرات السكانية التي تتباين في الزمان والمكان .

وفي ضوء الدراسة السكانية في البيئات المختلفة فانه يمكن تعريف جغرافية السكان على أنها ((الفرع من الجغرافيا البشرية الذي يعالج الاختلافات المكانية للخصائص الديموغرافية للمجتمعات السكانية ويدرس النتائج الاقتصادية والاجتماعية الناجمة عن التفاعل المرتبط بينها وبين الظروف الجغرافية القائمة في وحدة مساحية معينة)) وبالإضافة إلى ذلك فان جغرافية السكان بخلاف بعض الفروع الأخرى تعد أكثر حساسية للبعد الزمني .

تصنيف الجنس البشري :

هناك ست جماعات ذكرها الانثروبولوجي الأمريكي كارلتون كون والتي يقسمون اليها السلالات البشرية وهي :

١- القوقازيون :	تشمل الأوربيين ومن ينحدرون من أصول أوروبية ذوي البشرة البيضاء وكذلك قمحيي اللون مثل العرب والهنود .
٢- المغوليون :	تشمل الجنس الأصفر من المغول والصينيين والاسكيمو والهنود الأمريكيين .
٣- الزنوج:	تشمل الجنس الأسود من الزنوج في افريقيا والامريكتين .
٤- الاستراليون الاصليون :	تشمل الاستراليين الأصليين ذوي البشرة السوداء .
٥- الكابيون :	وهم قمحيو اللون وينسبون الى منطقة الكاب في جنوبي افريقيا مثل البوشمن والهوتنتوت .
٦- الأقزام :	تشمل جماعات الاقزام من النيجريتو الأفارقة والنجريتو الآسيويين في الحزام الإستوائي والمداري في أفريقيا وآسيا .

أما سكان أندونيسيا وبولونيزيا فلا ينتمون الى أي مجموعة سابقة ويحتمل انهم نوع من اجناس مختلفة مع تأثير قوي من الجنس المغولي .

مصادر دراسة السكان :

تعتمد الدراسات السكانية على مجموعة من المصادر الإحصائية المختلفة ، ذلك لأنها تتناول دراسة أحوال السكان في وقت معين بما في ذلك توزيعهم الجغرافي وتركيبهم المتعدد الجوانب ، كذلك تدرس حركة السكان الطبيعية وغير الطبيعية وما ينتج عنها من زيادة أو نقصان في حجم السكان .

ويمكن تقسيم مصادر دراسة السكان إلى مجموعتين رئيسيتين هما :

١-مصادر البيانات الثابتة :

وهي التي تدرس توزيع السكان وتركيبهم في تاريخ محدد وتمثلها التعدادات والمسح بالعينة .

أ- التعداد :

تعد التعدادات السكانية المصدر الرئيسي في جميع دول العالم لدراسة توزيع السكان وتركيبهم في تاريخ محدد وفي منطقة محددة ،وقد عرف التعداد بالأزمنة القديمة كما الحال في مصر الفرعونية والدولة الرومانية ، إلا أن أقدم تعداد في العصر الحديث قد أخذ في اسكندیناو وبعض الولايات الايطالية والألمانية خلال القرن الثامن عشر ، ويمكن تعريف التعداد بأنه العملية الكلية لجمع وتجهيز وتقويم وتحليل ونشر البيانات الديموغرافية والاقتصادية والاجتماعية المتعلقة بكل الأفراد في قطر أو جزء محدد المعالم من قطر وفي زمن معين .

ب- المسح بالعينة :

أصبح استخدام المسح بالعينة من العوامل المكملة للتعدادات السكانية في سبيل الحصول على بيانات توضح كل أو بعض خصائص السكان وتستخدم على المستويين القومي والمحلي لهذا الغرض والعينة جزء من المجتمع تختلف عما يسمى بالحصر الشامل ، لكنها تتميز عنه ببعض النواحي أهمها أن استخدام العينة يوفر الجهد والنفقات وكذلك البيانات التي تنتج عن العينة دقيقة .

٢- مصادر البيانات غير الثابتة :

وهي التي تدرس حركة السكان في المجتمع مثل سجلات المواليد والوفيات وحالات الطلاق وسجلات الهجرة .

أ- الإحصاءات الحيوية :

ليس من السهل دراسة العوامل المؤثرة في حجم السكان باستخدام بيانات التعداد فقط ذلك لأن التعدادات دورية وليست سنوية كما أن العناصر الحيوية لا تتوفر بها كثيراً ولذلك يكون الإعتماد الأساسي على الإحصاءات الحيوية والتي تقوم في معظم الدول على التسجيل الحيوي الإجباري بحكم القانون والذي يشمل المواليد والوفيات والزواج والطلاق .

سجلات الهجرة :

تعد بيانات الهجرة أقل قيمة من بيانات الإحصاءات الحيوية وذلك لعدة أسباب منها أن تعريف المهاجر يختلف من مكان لآخر أحيانا ، كذلك يكون التصنيف على حسب مدة الهجرة والمسافة التي يقطعها المهاجر غير واضح ، كما تزداد صعوبة الحصول على بيانات الهجرة إذا كانت دخيلة بين مناطق القطر المختلفة مما يلزم دراستها اعتماداً على بيانات التعداد حيث يقارن تعدادان متتابعان ثم يعرف نصيب الزيادة الطبيعية في حجم السكان والباقي يمثل الهجرة سواءً كانت سالبة أو موجبة

مناطق التركز السكاني :

يعيش اغلب سكان العالم بالقرب من المحيطات لا بالقرب من المناطق الداخلية وسط القارات وفيما يلي بيان ذلك :

١- شرقي آسيا : يوجد فيها أكبر تركز سكاني حيث يبلغ ٢٧٪ من سكان العالم ، وتقع هذه المنطقة على طول ساحل المحيط الهادي والجزء الشرقي من الصين وجزر اليابان وشبه الجزيرة الكورية ، وفي الصين لوحدها ٨٥٪ من سكان هذا الإقليم .

٢- جنوبي آسيا : وهي ثاني تركز سكاني ضخم في آسيا التي تحوي الهند وباكستان وبنغلادش وسريلانكا ويعيش ثلاثة ارباع سكان هذا الإقليم في الهند .

ويحوي إقليم شرقي اسيا مع جنوبيها نصف سكان العالم تقريبا في منطقة أصغر من مساحة الولايات المتحدة الامريكية .

٣- جنوب شرقي آسيا : ويوجد التركز السكاني في اندونيسيا والفلبين اللتين تحويان ثلثي سكان هذا الإقليم .

٤- أوروبا : ويمتد التركز السكاني من بريطانيا حتى روسيا الاتحادية حيث يعيش بأوروبا ربع سكان العالم . وتوجد اكبر التركزات السكانية في أوروبا حول حقول الفحم .

٥- شمال شرقي أمريكا الشمالية : ويتمثل في جنوب شرقي كندا وشمال شرق الولايات المتحدة وغربها .

مناطق قليلة السكان :

١- المناطق الجافة : تقع بين ١٥° و ٥٠° شمالا و بين ٢٠° الى ٥٠° جنوبا فتمثل نحو ٢٠٪ من مساحة الكرة الأرضية وتمتد أضخم صحاري العالم من شمال أفريقيا إلى جنوب غرب ووسط آسيا مثل الصحراء الكبرى وشبه الجزيرة العربية وثار وتكلا مكان و جوبى .

أما النصف الجنوبي من الأرض فتقع بعض الصحاري في معظم أستراليا و أتكاما في شيلي وصحراء بيرو في بيرو، وتعاني هذه الصحاري من فقر شديد في المياه مما يضعف إمكانية الزراعة لإنتاج الغذاء للسكان .

٢- الأراضي الرطبة : الأراضي التي تستقبل امطارا غزيرة غير مناسبة لسكنى الانسان وتقع بشكل رئيسي بين دائرتي عرض ٢٠ شمالا وجنوبا للأرض كما في أمريكا الجنوبية ووسط افريقيا وجنوب شرق اسيا .

٣- مناطق شديدة البرودة : يعيش قليل من الناس في الأراضي حول القطب الشمالي و الجنوبي والتي يغطيها الجليد وليس بها غطاء نباتي فلا يعيش هناك سوى صياديي الأسماك .

٤- المناطق المرتفعة : ليس بها تركزات سكانية ملحوظة فمثلا نصف مساحة سويسرا تقع فوق مستوى ١٠٠٠ متر ولا يعيش بها سوى ٥٪ من سكانها ولكن هناك استثناءات حينما تصبح المناطق المرتفعة أكثر اعتدالا في المناخ من المناطق الواطئة ذات الحرارة الشديدة والرطوبة الخانقة مثل المكسيك وهي من أضخم مدن العالم سكانا وتقع على ارتفاع ٢٢٤٣ مترا .

عوامل توزيع السكان :

لا يتوزع سكان العالم بانتظام على سطح الأرض ، ويرتبط ذلك بعدد من العوامل الطبيعية والحضارية التي يختلف كل منها في أهميته النسبية من مكان لآخر .

ان كانت طبيعة الدراسة تتطلب تقسيمها إلي ثلاث مجموعات هي العوامل الطبيعية والعوامل الاقتصادية ثم العوامل الحضارية والثقافية ، وليس تحديد مدى أهمية كل من هذه العوامل في توزيع السكان في بيئة من البيئات وان كانت هناك آراء ترى في العوامل الحضارية المؤثر الرئيسي في تحديد حجم وتوزيع السكان وكذلك التركيب الاقتصادي والنظم الاجتماعية السائدة ولكن ذلك لا ينفي في النهاية إن سكان منطقة ما هم نتاج للتفاعل بين النظم الحضارية وباقي النظم الأخرى في البيئة الجغرافية . ويمكن أن تشمل دراسة العوامل دور هام في التوزيع السكاني ، وهي :

١- المؤثرات الطبيعية :

ليس من اليسير اعتبار العوامل الطبيعية بأنه الدور المحدد الرئيسي فقط في توزيع السكان في مختلف البيئات الجغرافية ذلك لأن هناك عوامل حضارية إستطاع الإنسان من خلالها أن يغير من ظروف بيئته وتعديلها بدرجات متفاوتة حسب متطلبات حياته ، وقد يكون هذا التغيير كثيراً في بعض البيئات وطفيفاً في البعض الآخر ، ومعنى ذلك أن المؤثرات الطبيعية لا توجه بمفردها توزيع السكان بل أنها تتداخل وتؤثر مع العوامل الأخرى الإقتصادية والحضارية معتمدة على القدرات البشرية المدربة التي يمكن أن تحسن من خصائص التربة مثلا أو تعمل على صرف وتجفيف المستنقعات وتهذيب الأنهار بل وتقتطع من البحر مساحات تضيفها للرقعة الزراعية كما حدث في هولندا .

أ- القارية و الجزرية : يميل سكان العالم للتركز في هوامش القارات بينما يتميز داخل القارات بالتشتت السكاني ويقدر حوالي ثلاث أرباع سكان الأرض يعيشون في حيز من اليابس يمتد لمسافة قدرها ٦٠٠ كيلومتر من البحر بل إن ثلثي السكان يعيشون في امتداد يقدر بنحو ٤٥٠ كيلومتر فقط فيما بين الساحل والداخل مما يدعو إلى القول بأن السواحل تجذب السكان والقارية تطردهم ولا ريب في أن ذلك يرتبط بالعوامل المناخية والطبيعية والحضارية والتي تعد مؤثرات جوهرية في هذا التوزيع .

ب- أشكال السطح : إن دراسة وتحليل العلاقة بين توزيع السكان ومظاهر سطح الأرض قد أشغلت الكثير من الباحثين لدراسة التوزيع الرأسي للسكان وأعدادهم وكثافتهم التي تتناقص بالإرتفاع وذلك للصعوبات الناتجة عن استغلال البيئات الجغرافية المرتفعة والتكيف معها .

ج -التربة : من الصعب أن تنفرد التربة بتأثيرها على توزيع السكان مثلها في ذلك مثل باقي عناصر البيئة الطبيعية ، فالتربة الفيضية الخصبة في دلتاوات الأنهار في جنوب شرق آسيا ودلتا النيل ، يتركز بها سكان زراعيون بنسبة عالية ، وتقوم التربات البركانية في نطاق حشائش الأستبس مثلاً بدور مماثل في تركز السكان وكذلك الحال في التربة السمراء في نطاق الغابات التي يمكن زراعتها بمختلف المحاصيل وما تؤديه من تركز سكاني .

د - المناخ : يعد تأثر المناخ في توزيع السكان ذا أهمية بالغة ليس فقط من خلال تأثيره المباشر على الوظائف العضوية للإنسان بل بطريق غير مباشر على التربة والحياة النباتية والزراعية ، والمناخ هو المنبع الرئيسي للحضارة وموجة الهجرات البشرية ومحدد لطاقات الشعوب وشخصيتها .

ويمكن القول بأنه لا المناخ الحار ولا البارد سبب للتركز السكاني ، فالأقاليم الباردة في العروض العليا والتي تبلغ مساحتها حوالي عشر مساحة اليابس لا يسكنها سوى عدة الآلاف من البشر الذين تلاءموا مع ظروف البيئة الطبيعية في هذه الأقاليم ،ومن ناحية أخرى فان درجة الحرارة المرتفعة والرطوبة العالية لا تشجع على سكنى الإنسان كما يبدو في المناطق المدارية المطيرة ، أما المناطق الجافة الصحراوية فتغطي حوالي خمس مساحة سطح اليابس ويعيش بها قرابة ٢٥/١ من جملة سكان العالم وتعتمد الحياة فيها على موارد ولذا فان نويات الاستقرار البشري تظهر حول مصادر المياه سواءً الأنهار أو حول منابع المياه الجوفية ، كما أسهمت التكنولوجيا الحديثة التي أخذت الشعوب بأساليبها المختلفة على وجود بعض مناطق التركز السكاني حول مناطق التعدين والصناعة سواءً في الأقاليم المناخية الباردة أو الحارة .

٢- المؤثرات الاقتصادية :

تسهم العوامل البشرية بالتوزيع السكاني بدرجات متفاوتة ،مثل النظم الاقتصادية السائدة والتقدم الصناعي وغيرها ، وينبغي بنا إلقاء الضوء على العوامل الاقتصادية وأثرها على التوزيع السكاني فيما يلي :

أ- الزراعة والسكان : تعد حرفة الزراعة من الحرف الرئيسة في العالم التي ترتبط بتوزيع السكان فمن المعروف أن دور الإنسان في المجتمعات البدائية يقل قلة ملحوظة في التأثير على بيئته ومن ثم فأن أعداد السكان في هذه المجتمعات يحددها الإمكانيات السهلة المتاحة في البيئة المحلية حيث يعتمد السكان على ما تجود به الطبيعة من مأكل ومسكن وملبس مع تعديلات طفيفة قد يدخلها الإنسان ،ثم تبدو مجتمعات جماعات الصيد والالتقاط حيث تعد الموارد في بيئاتها محدودة كما ان السكان يجهلون الوسائل الفنية لاستخدام هذه الموارد وتنميتها .

أما المرحلة الثانية لهذا التطور بالزراعة فقد تميزت بازدياد الكثافة في الأراضي الزراعية مما حدا بالسكان الزائدين إلى الاتجاه نحو أوجه أنشطة أخرى غير الزراعة كذلك فان استمرار التطور في الوسائل والأدوات الزراعية أدى إلى إحلال الآلة محل الكثير من الأيدي العاملة الزراعية مما أدى لاتجاه الفائض إلى الهجرة .

ثم تأتي المرحلة الأخيرة والتي تتمثل في أن التقدم الآلي حل محل القوى العاملة البشرية وأدى لعدة نتائج مختلفة منها ارتفاع مستوى الأفراد المعيشي كما أثر في السكان الريفيين الذين وجدوا أنفسهم أمام ثلاث خيارات منفصلة أو مرتبطة :

إما أن يزيدوا الإنتاج الزراعي أو يزيدوا مساحة الأراضي الزراعية أو يحسنوا خصائص طبيعة هذا الإنتاج ليلائموا متطلبات الصناعة والإنتاج الزراعي وقد مرت دول شمال غرب أوروبا بهذه المرحلة .

ب- الصناعة والسكان : يرتبط التركز السكاني حول الأقاليم الصناعية حيث أنها تجذب إليها مهاجري الريف مما يؤدي إلي أحداث ((تعرية)) سكانية في المناطق الريفية مقابل ((إرساب)) سكاني في مناطق الحضر وتلك ظاهرة عالمية تتميز بها المجتمعات النامية والمتقدمة على حد سواء .

ج -النقل والسكان : يعد النقل ووسائله من العوامل الأساسية في التوزيع الحالي للسكان على سطح الأرض ، حيث أثر بطريق مباشر أو غير مباشر على التجمعات البشرية كلها دون استثناء كما غير من خريطة العالم في القرنين الماضيين ، فقد أتاح النقل البحري فرصة لاكتشاف أراض جديدة وتأسيس طرق تجارية تمتد لمسافات طويلة مما أدى لنشأة ونمو الموانئ الكبرى ، ولقد كانت السكك الحديدية والطرق الملاحية من أبرز عوامل تزايد أحجام المدن حيث تمتد الرقعة المدنية بامتداد طرق النقل المؤدية إلى المدينة وتبدو على شكل أشرطة عمرانية في اتجاهات طرق النقل الرئيسية .

٣- المؤثرات التاريخية والسياسية :

بالرغم من الدور الهام الذي تمارسه المؤثرات الطبيعية والاقتصادية المختلفة في توزيع السكان كما سبق القول إلا انه من الواضح ان التوزيع السكاني في الماضي له تأثير على توزيعهم في الحاضر والمستقبل ،فهناك كثير من البيئات يمكن تفسر توزيع السكان بها في ضوء ظروفها الماضية ،فعلى سبيل المثال جذبت السلاسل الجبلية في جنوب غرب آسيا الجماعات التي لجأت إليها هربا من الغزاة وبذلك تميزت بازدحام سكاني واضح وشبيه بذلك توزيع السكان في الأمريكتين حيث يدين كثير من ملامحه الى عمليات الاستعمار الأوروبي خاصة مد السكك الحديدية ، كذلك توزيع السكان في غرب وشرق أفريقيا سيظل مدة طويلة متأثراً بتجارة الرقيق .

خصوبة السكان :

يطلق هذا اللفظ للدلالة على ظاهرة الإنجاب في أي مجتمع سكاني والتي يعبر عنها بعدد المواليد الأحياء ، وتختلف الخصوبة من مجتمع لآخر نتيجة لعدة عوامل اجتماعية واقتصادية وبيئية ، ومن هنا تكون أهميه دراستها حيث يؤدي هذا الاختلاف في مستويات الخصوبة من بيئة لأخرى إلى أثر بالغ في حركات السكان وفي نواح شتى من حياتهم وخاصة بعد أن أمكن السيطرة على الوفيات إلى حد كبير ، وتعد الخصوبة من العناصر الرئيسة في دراسة السكان ، ليس فقط لأنها غالباً ما تفوق الوفيات والهجرة وبالتالي فهي المحدد الرئيسي لنمو السكان بل لأنها أيضا أكثر صعوبة في فهمها عن الوفيات ، فبينما تتميز الوفاة بأنها حتمية بالضرورة ولا يمكن تجنبها فان الخصوبة ليست كذلك .

ويمكن قياس الخصوبة بعدة مقاييس حسابية تختلف فيما بينها تبعاً للعمليات الإحصائية المتبعة للحصول عليها ، كما أن لكل منها مزاياه وعيوبه سواء من حيث سهولة الحصول عليه أو من حيث الدلالة التي يبرزها .

١- معدل المواليد الخام : يعد هذا المعدل أبسط المقاييس جميعاً وهو عبارة عن النسبة بين عدد المواليد الأحياء المسجلين في السنة وإجمالي عدد السكان في منتصف السنة وهو معدل خام لأنه يبين الظاهرة الحيوية منسوبة إلى المجتمع ككل دون النظر للتركيب السكاني المتباين من حيث العمر والنوع والنشاط والخصائص الديموغرافية .

ويكتب معدل المواليد الخام على الصورة التالية :

$$\frac{\text{عدد المواليد الأحياء في السنة}}{\text{عدد السكان في السنة}} \times ١٠٠٠$$

٢- معدل الخصوبة العام : وهو عبارة عن النسبة بين العدد السنوي للمواليد الي جملة عدد الإناث في سن الحمل من (١٥ – ٤٩ سنة) وعلى ذلك فان المعدل يأخذ الصورة التالية :

$$\frac{\text{عدد المواليد الأحياء في السنة}}{\text{عدد الإناث في المرحلة العمرية (١٥ -٤٩) في السنة}} \times ١٠٠٠$$

٣- معدل الخصوبة العمرية النوعية الخاصة :وهو نسبة جملة عدد المواليد لأمهات في أعمار معينة إلى عدد الإناث في كل فئة عمرية وعادة ما تكون فئة خمسيه (أي كل خمس سنوات) وهو أدق من المعدلين السابقين وذلك لأن عدد المواليد يختلف باختلاف أعمار الأمهات بدرجة كبيرة ، والبيانات اللازمة لحساب هذا المعدل هي عدد المواليد المسجلين حسب عمر الأم ، وعدد السكان الإناث في كل فئة عمرية في المدى العمري ١٥-٤٩ مبوبة في نفس فئات عمر الأم وهو بذلك يأخذ الصيغة التالية :

$$\frac{\text{عدد المواليد خلال في السنة للإناث (لوالدات) في فئة عمرية}}{\text{عدد الإناث في المرحلة العمرية (١٥- ٤٩) في السنة}} \times ١٠٠٠$$

الوفيات :

تعد الوفيات عنصراً هاماً من عناصر تغير السكان حيث تفوق في أثرها عامل الهجرة وان كانت الخصوبة تسبقها في ذلك كما أنها تتناقض مع الخصوبة في أنها أكثر ثباتاً ويمكن التحكم في مستواها ، ولا يبدو أثرها في تغير حجم السكان فقط بل وفي تركيبهم كذلك ، خاصة التركيب العمري .

وقد شهدت معظم دول العالم انخفاضاً في مستوى الوفاة بين سكانها في السنين الأخيرة سواءً كانت دولاً متقدمة أو نامية ، ويرجع ذلك بالدرجة الأولى إلى التقدم الطبي الذي بدأ في أجزاء قليلة من العالم ، ثم ما لبث أن انتشر إلى أقاليم أوسع في القارات المختلفة ، ويعد هبوط في الوفيات من العوامل الرئيسة التى أدت إلى ظاهرة الانفجار السكاني والتي تعد أهم ملامح التاريخ البشري الحديث وخاصة في الدول النامية حيث يمثل تحدياً ضخماً لمواردها .

مقاييس الوفاة :

يمكن الحكم على مستوى الوفيات السائد في المجتمع عن طريق بعض المقاييس المرتبطة به والتي تتمثل في معدل الوفيات الخام ومعدل الوفيات العمري والنوعي ، ومعدل وفيات الأطفال الرضع ثم معدل الوفيات السببي .

١- معدل الوفيات الخام : وهو أكثر المقاييس شيوعاً حيث يمثل نسبة جميع الوفيات المسجلة خلال سنة معينة إلى عدد السكان الكلي مضروباً في ١٠٠٠ .

ويكتب على الصورة التالية :

$$\frac{\text{عدد الوفيات المسجلة خلال سنة ميلادية}}{\text{عدد السكان الكلي في منتصف السنة}} \times ١٠٠٠$$

٢- معدل الوفيات حسب العمر : وهو معدل خاص بكل فئة عمرية حيث ينسب عدد الوفيات التي حدثت في كل فئة إلى جملة السكان في نفس الفئة مضروباً في ١٠٠٠، ومن المفيد أن تحسب هذه المعدلات للذكور والإناث وبذلك تصبح المعدلات العمرية تعد أساسية في المقارنة بين المجتمعات بعضها وبعض أو بين السكان في داخل المجتمع الواحد ، وتعد الفئات العمرية ذات الخمس سنوات الصورة الشائعة في حساب معدلات الوفيات الخاصة بالعمر وهي توضح الأنماط الرئيسية لتغير مستوى الوفاة حسب العمر وفي العادة لا تكون البيانات على درجة كافية من الدقة بحيث تبرر استخدام فئات أصغر ، وتتأثر الوفيات بعامل السن والنوع تأثراً كبيراً كذلك فان هناك اعتبارات أخرى تؤثر في الوفاة بالإضافة إلى هذين العاملين البيولوجيين كنمط الحياة في الريف والحضر والتفاوت الاجتماعي والاقتصادي بين المجموعات السكانية الواحدة .

وتقسم معدلات الوفيات العمرية هذه إلى أربع فترات من فترات العمر وهي فترة الرضاعة وفترة الطفولة وفترة العمل والإنجاب ثم الكهولة والشيخوخة.

٣- معدل وفيات الرضع : وهو معدل يختلف في حسابه عن المعدلين السابقين حيث نحصل عليه بقسمة عدد الوفيات أحياء بقسمة عدد وفيات الأطفال الذين تقل أعمارهم عن سنة على مجموع عدد الوفيات أحياء خلال نفس السنة مضروباً في ١٠٠٠ ويكون هذا المعدل مرتفعاً دائماً عن معدل الوفيات الخام ويعكس مدى ما تقدمه الدولة من خدمات صحية لمواطنيها ويكون هبوطه أول خطوة في هبوط مستوى الوفيات ككل في المجتمع وفي كثير من الدول يأتي معدل وفيات الأطفال في فئة السن من ١-٤ سنوات بعد معدل وفيات الرضع مباشرة حتى أنه في معظم الدول النامية يكون أكثر من نصف عدد الوفيات بها في أي سنة لأعمار تقل عم ٥ سنوات ، وعلى ذلك فان معدل وفيات الرضع تكون على النحو التالي :

$$\frac{\text{عدد حالات الوفاة للأطفال أقل من سنة}}{\text{مجموع عدد المواليد الأحياء في نفس السنة}} \times ١٠٠٠$$

٤- معدل الوفيات حسب السبب : وهو من المعدلات المستخدمة في دراسة الوفيات في المجتمعات المختلفة حيث يبين مستوى الصحة العامة والأمراض السائدة وتفاوت دورها في الوفيات التي تحدث للأفراد ، وتصنف الوفيات في كثير من الأقطار حسب الأسباب التي أدت إليها وتعد هذه المعدلات أساساً هاماً لمقارنة الدول حسب مستواها الصحي السائد ، وتحسب معدلات الوفيات حسب السبب عن طريق نسبة عدد الوفيات في سنة ما الناجمة عن سبب ما إلى جملة سكان منتصف السنة مضروباً في ١٠٠٠٠٠، وغالباً ما تحسب هذه المعدلات لكل فئة عمرية باستخدام الصيغة ذاتها لكل فئة من الفئات وتكون حينئذ معدلات وفيات عمرية سببية .

وعلى ذلك يكون الشكل على النحو التالي :

$$\frac{\text{عدد الوفيات الناتجة عن سبب ما من سنة}}{\text{جملة عدد السكان فى منتصف السنة}} \times ١٠٠٠٠٠$$

النمو الطبيعي للسكان:

يعد النمو السكاني في العالم أبرز الظاهرات الديموغرافية المميزة في العصر الحديث حيث يمثل تحدياً هاماً للبشرية وخاصة بالنسبة للشعوب النامية التي يتزايد سكانها بمعدل كبير يزيد على معدل التزايد في التنمية الاقتصادية بها وعلى إمكانيات توفير الغذاء لسكانها في ظل الظروف الراهنة .

ويرتبط نمو السكان بالزيادة الطبيعية – وهي الفرق بين المواليد والوفيات دون أن تدخل الهجرة في حسابها ولذلك فان دراسة النمو السكاني القائم على أساس الزيادة الطبيعية في بلد ما يسهم في تحديد المدة التي يستغرقها هذا البلد في الوصول إلى حجم معلوم إذا استمرت المعدلات بنفس مستواها ، فإذا كان معدل الزيادة الطبيعية في دولة ما هو ١٠ في الألف فانه يزيد بمعدل ١ في المائة سنوياً بطبيعية الحال ، وإذا استمر هذا المعدل ثابتاً فان عدد سكان هذه الدولة يتضاعف في مدى ٧٠ عاماً فقط ذلك لان السكان يزيدون وفقاً لمبدأ الفائدة المركبة وليس مبدأ الفائدة البسيطة أي أن القاعدة وهي حجم السكان في سنة الأساس تزيد سنوياً بمقدار الزيادة خلال السنة السابقة .

التركيب العمري والنوعي للسكان :

تعد دراسة التركيب العمري والنوعي على قدر كبير من الأهمية في دراسة السكان ، لأنها توضح الملامح الديموغرافية للمجتمع ذكوراً وإناثا وتحدد الفئات المنتجة فيه والتي يقع على عاتقها عبء إعالة باقي أفراده ، كذلك فان التركيب العمري والنوعي نتاج للعوامل المؤثرة في النمو السكاني من مواليد ووفيات وهجرة والتي لا يمكن اعتبار أحدها مستقلاً كلياً عن الآخر بل يؤدي أي تغير في أحد هذه العوامل إلى التأثير في العاملين الآخرين، لذا فان التركيب العمري يساعد على فهم دور هذه العوامل في النمو واتجاهها ، وما يرتبط بذلك من دراسة الحالة المدنية والنشاط الاقتصادي والتعليمي .

أولاً: التركيب العمري :

تعد بيانات السن كما أوردتها التعدادات السكانية المصدر الرئيسي لدراسة التركيب العمري ، غيرأن هذه البيانات لا تمثل الحقيقة كاملة وذلك راجع للخطأ في ذكر الأعمار بدقة عند إجراء التعداد وهذا الخطأ بدوره ناتج عن بعض العوامل أهمها :

١- جاذبية بعض الأرقام في ذكر الأعمار مثل الأرقام الزوجية أو المنتهية بالصفر أو بالخمسة في الغالب ، كذلك محاولة التقريب في الأعمار ويؤدي ذلك ما يعرف بالتراكم في فئة عمرية معينة أو تضخمها تضخماً أكثر من الواقع بالمقارنة مع الفئات السابقة .

٢-هناك ميل عام إلى عدم ذكر الأطفال الرضع في التعدادات مما يؤدي لنقص واضح في عدد المواليد من أقل من سنة أو أقل من خمس سنوات إذا ما قورن عدد المواليد خلال سنة بالذين سجلهم التعداد في فئة السن أقل من سنة .

٣- هناك سبباً نفسياً لبعض الإناث لعدم ذكر أعمارهن الحقيقية .

وينقسم السكان إلى ثلاث فئات عمرية عريضة سواءً أرقاما مطلقة أو نسباً مئوية من جملة السكان وهذه الفئات هي :

أ- صغار السن (صفر – ١٤ سنة) : وهذه الفئة تمثل قاعدة الهرم السكاني الذي سنشير إليه فيما بعد ، وتتصف بأنها غير منتجة كما أنها أكثر الفئات تأثراً بعاملي المواليد والوفيات ، وتختلف هذه الفئة من مجتمع إلى آخر ففي المجتمعات النامية ترتفع بسبب ارتفاع المواليد وانخفاض معدلات الوفيات وتقل بشكل ملحوظ في الدول المتقدمة .

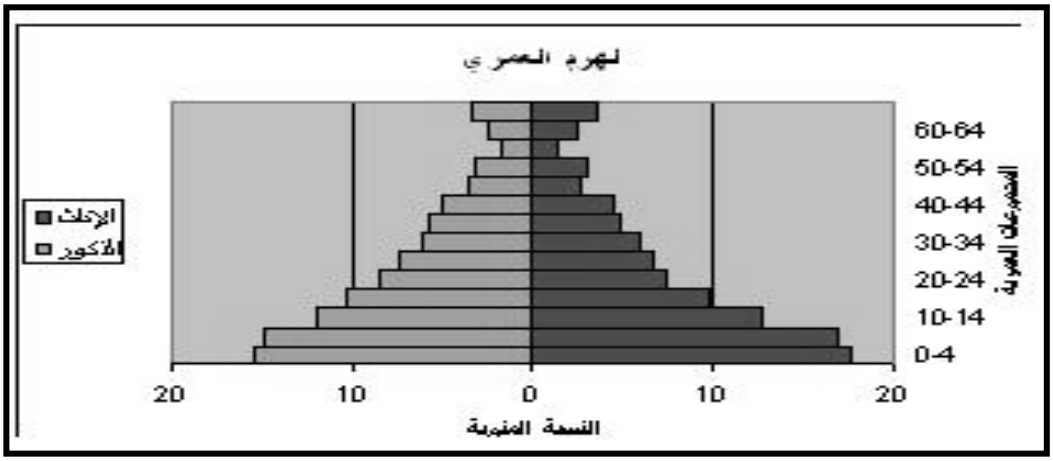
ب- متوسطو السن (١٥ -٦٤) :وهي الفئة المنتجة لأنها تسهم في نمو السكان وهي القادرة على الحركة والهجرة وتعتبر مؤشراً للدول الجاذبة والطاردة فكلما ارتفعت الفئة ارتفع حجم وقوة العمل داخل الدولة ومما يجدر بالذكر أن هذه الفئة ترتفع بالدول المتقدمة وتنخفض بالنامية .

ج- كبار السن (+٦٥) : وهي لا تعد فئة منتجة ولن تدخل سوق الإنتاج ، وتشمل على أعداد كبيرة من الإناث والأرامل وتختلف النسب من دولة لأخرى ويدل ارتفاع هذه الفئة على تقدم الدولة لأنها توفر المزيد من الرعاية الصحية للمسنين.

العمر الوسيط : وهو العمر الذي يقسم السكان إلى قسمين احدهما أعلاه والأخر دونه فعلى سبيل المثال الولايات المتحدة الأمريكية عام ١٨٢٠م بلغ العمر الوسيط منذ ذلك الوقت ليبلغ ١٧ سنه لكنه ارتفع ليبلغ أكثر من ٣٠ سنة عام ١٩٩١م لانخفاض الزيادة الطبيعية والهجرة ، فكلما زاد العمر الوسيط دل على تقدم المجتمع وزيادة قوته .

ثانياً : التركيب النوعي :

بالرغم من أن النسب المئوية الذكور والإناث ليست متباينة تبايناً واسعاً في المجتمعات المختلفة فان دراسة التركيب النوعي هامة في دراسة السكان وذلك لما لهذا التركيب من نتائج على دراسة العمالة والهجرة . ولا تخضع بيانات النوع لما تخضع له بيانات السن من أخطاء عند ذكرها ، فالخطأ محتمل الوقوع عند ذكر العمر وليس الأمر كذلك عند النوع بطبيعة الحال .



يوضح الشكل السابق الهرم السكاني حيث يمثل المحور الرأسي فئات السن ، بينما توضح الأعداد المطلقة أو النسب المئوية لكل فئة إلى جملة السكان على المحور الأفقي كما يوضع الذكور إلى يسار الخط الرأسي والإناث إلى يمينه ومعنى ذلك أن الهرم ليس إلا رسمين بيانيين موضوعين على جوانبهما وظهر كل منهما للآخر وخط المركز الرأسي يمثل الصفر .

السكان والموارد الاقتصادية :

يستخدم المختصون مصطلحات تنسب السكان لما يتوافر من موارد في الدولة وهي مفيدة في ادراك وضع الدول والشعوب بالنسبة للموارد ومدى كفايتها لحاجات الناس وهذه المصطلحات هي :

١-الافتقار السكاني : under population

يشير الى الوضع الذي تكون فيه موارد الدولة اكثر مما يحتاجه السكان ، وهو وضع ممتاز يمكن السكان من توفير احتياطيات من المواد الغذائية والتبرع بما يفيض مساعدة للدول المحتاجة أو بيعه في الأسواق العالمية .

٢- الحجم السكاني الأمثل : optimum population

يشير الى الوضع الذي تكون فيه الموارد كافية فقط لأعداد السكان الموجودين بالدولة . وهو وضع قلق إذ ان أي زيادة في عدد السكان قد تدخل الدولة في مرحلة تزيد فيها اعداد السكان من الموارد .

٣- الاكتظاظ السكاني : overpopulation

يشير الى عدم قدرة الموارد المتاحة بالدولة على توفير احتياجات السكان وقد ينتج هذا الوضع أما من عدم وجود مصادر كافية أو من وجود عدد كبير من الناس في الدولة ، وهذا الوضع يتسبب في مجاعات و قلاقل سياسية تزيد من الأمر سوءا خاصة إذا تحولت إلى حروب أهلية .

٤- الكثافة السكانية :

يهتم دارس السكان بمعرفة حجم السكان في مساحة محددة وذلك بهدف تحليل صورة التوزيع السكاني في الدولة أو في الإقليم أو في المحافظة أو حتى في المركز الإداري وذلك لان توزيع السكان لا يتوزع بانتظام في المجتمعات المختلفة ، ويرتبط بالعوامل الطبيعية الاقتصادية والاجتماعية التي يختلف كل منها في أهميته النسبية من مكان لآخر . ويلجأ الباحث السكاني في محاولة للوصول إلي تحديد رقم معين يبين العلاقة العددية بين السكان والمساحة التي يعيشون فيها إلي استخدام بعض المقاييس البسيطة على النحو التالي :

١- الكثافة الحسابية أو الخام : وهي أبسط أنواع المقاييس المستخدمة في دراسات السكان وتعني ببساطة جملة عدد السكان في وحدة مساحية معينة وتأخذ بذلك الشكل التالي :

$$\frac{\text{جملة عدد السكان في منطقة ما}}{\text{المساحة الكلية لهذه المنطقة}}$$

وهذا النوع من الكثافة الخام لا يعطي إلا فكرة بسيطة عن مدى تركز السكان في الإقليم ، وتتناسب فائدته عكسياً مع حجم المساحة الأرضية فكلما كبرت المساحة كلما كان مدلول الكثافة الخام سطحياً وعاماً .

٢- الكثافة الفيزيولوجية :أدت العيوب المرتبطة بالكثافة الخام للسكان إلى محاولة تنقية كل من البسط أو المقام في هذه النسبة أو تنقيتهما معاً ومن ثم محاولة قصر المقام على الأراضي المأهولة بالسكان فقط دون اعتبار للأراضي غير المسكونة أو الخالية من السكان وبذا يمكن حساب كثافة السكان في الأراضي الزراعية فقط والتي تعرف بالكثافة الفيزيولوجية وتكون على النحو التالي :

$$\frac{\textbf{جملة عدد السكان في منطقة ما}}{\textbf{مساحة الأراضي الزراعية في هذه المنطقة}}$$

ومن هنا فان حساب الكثافة الفيزيولوجية يستبعد الأراضي الصحراوية والأراضي التي لم تستغل في الزراعة ومعني ذلك أننا ننسب حجم السكان إلى مساحة الأرض الزراعية المنتجة وليس إلى المساحة الكلية للأرض أيا كانت .

تطور النمو السكاني في العالم :

حدث اول تعداد شامل على مستوى العالم بالسويد عم ١٧٤٥ م وأصدرت تقديرات لأعداد السكان في الماضي بمراجعة تقارير من أماكن محددة مثل روما و الصين القديمتين وسجلات المعابد والزيجات ومراسم الدفن وتقديرات الجيوش المتحاربة وغير ذلك ، ارتفع معدل النمو السكاني في العالم بصورة حادة خلال ثلاث فترات هي :

١- الزيادة السكانية الأولى :

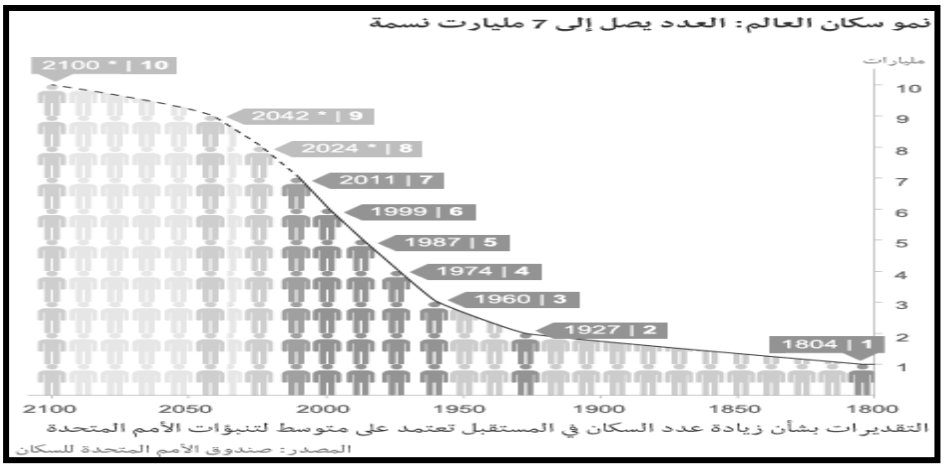
خلال الفترة من ٨٠٠٠ ق.م. الى ١ ميلادية نما السكان من ٨ مليون الى ٣٠٠ مليون ، ومن ١ ميلادية وعام ١٧٥٠م زاد سكان العالم الى ٨٠٠ مليون بمعدل نمو سنوي قدره ٠,٠٥٦٪ . وتعود أول زيادة كبرى في معدل نمو سكان العالم الى الثورة الزراعية حين تعلم البشر استئناس النبات والحيوان بدلا من الاعتماد كلية على الصيد و جمع الثمار وقد نشأت الثورة الزراعية على الأرجح في الهلال الخصيب الذي يمتد من الطرف الشرقي للبحر المتوسط إلى ايران ، و قدر عدد سكان العالم في عام ١٦٥٠م بنحو ٤٧٠ مليون نسمة .

٢- الزيادة السكانية الثانية :

خلال الفترة من عام ١٧٥٠م الى عام ١٨٠٠م قفز معدل نمو السكان في العالم الى ٠,٠٤٣٪ وارتفع عدد سكان العالم من ٨٠٠ مليون الى ٢,٥ بليون في عام ١٩٥٠ م ونجمت هذه القفزة عن الثورة الصناعية التي بدأت في إنجلترا في أواخر القرن الثامن عشر وانتشرت إلى القارة الأوروبية وأمريكا الشمالية بحلول القرن التاسع عشر الميلادي وقد أدت الثورة الصناعية إلى هبوط في معدل الوفيات .

٣- الزيادة السكانية الثالثة:

وهي التي أعقبت الحرب العالمية الثانية فبلغت تلك الزيادة أوجها في عام ١٩٧٠ م عندما زاد سكان العالم بنسبة ٢,٠٪ وفي عام ١٩٨٠م بلغ المعدل ١,٧٪ وهو معدل مرتفع ، ونجمت هذه الزيادة من الثورة الطبية وهي تصدير التقنية الطبية من أمريكا الشمالية و أوروبا الغربية إلى سائر دول العالم فانخفض معدل الوفيات في الدول النامية بصورة كبيرة ، و بلغ عدد سكان العالم في سنة ١٩٨٥م نحو ٤٨٤٥مليون سنة وقد تطور عددهم تطوراً كبيراً في الأجيال الثلاثة أو الأربعة الأخيرة .



النمو الحضري السريع :

على الرغم من أنه المستوطنات الدائمة قد وجدت منذ آلاف السنين فالنمو الحضري السريع شديد الحداثة ، فلم يتجاوز السكان بضعة آلاف إلا في عدد قليل من المستوطنات ، فقد كانت روما أضخم مستوطنة في العالم القديم قد بلغ سكانها ٢٥٠,٠٠٠ نسمة تقريبا ، أما لندن أول مستوطنة حضرية وصل عدد سكانها إلى مليون شخص في عام ١٨١٠م ولم يحل عام ١٩٨٠م حتى كان هناك ١٧٥ مدينة في العالم يبلغ عدد سكان الواحدة منها مليون نسمة ، وفي عام ٢٠١٣م بلغ عدد مدن العالم التي تجاوزت المليون نسمة ٥٠٠ مدينة .

التحضر :

هو عملية تحول المجتمع من مجتمع أغلبه ريفيون إلى مجتمع أغلبه حضريون ، فزيادة عدد سكان المدن ناتج عن زيادة في إجمالي عدد سكان المجتمع ، فكلما زاد عدد سكان الدولة نزح بعضهم إلى المستوطنات الحضرية . وتشير الإحصاءات العالمية إلى نحو ٤٠٪ من سكان العالم يعيشون في المناطق الحضرية ، فمثلا المملكة العربية السعودية أصبحت عملية التحضر فيها سريعة جدا منذ عام ١٩٧٠ م لتصل الى ما يزيد عن ٨٣٪ عام ٢٠١٣ م وهي نسبة عالية تفوق المعدلات العالمية .

المناطق الحضرية الكبرى :

في السبعينات احتلت مدن نيويورك ولندن وطوكيو الرتب الأولى بين المناطق العمرانية الحضرية في العالم من حيث عدد السكان إلى أن أصبحت نيويورك في الثمانينات أكثر المناطق الحضرية في العالم ازدحاما بالسكان ، بينما احتلت مدينة المكسيك المرتبة الثانية - لتحتل محل نيويورك في القمة بحلول عام ١٩٩٠ م - أما ساوباولو المرتبة الثالثة . وفي عام ٢٠٠٨ م سبقت طوكيو مدن العالم واحتلت القمة تلتها مدينة كانتون في الصين ثم جاكرتا ثم شانغهاي ثم سيئول ، وفي عام ٢٠١٣ م أصبح ٤٥٪ من سكان العالم يعيشون في مستوطنات حضرية .

تعريف فرث للمدينة في الوقت الحاضر :

من أصلح تعريفات المدن هو التعريف الاجتماعي للمدينة الذي جاء به لويس فرث في الثلاثينيات من القرن العشرين الميلادي ، فقد عرف فرث المدن بأنها مستوطنات يتصف سكانها بعدم التجانس الاجتماعي كما تتسم بالضخامة والكثافة والامتداد .

يقل انطباق قاعدة الرتبة والحجم على الدول النامية حيث تسود المدينة الرئيسية ، بينما يكثر انطباقها على الدول الصناعية المتقدمة حيث تتابع أحجام المدن . فكثير من الدول الأوروبية لها مدن رئيسية تهيمن على تلك الدول . فباريس على سبيل

المثال بها عشرة ملايين نسمة بينما المدينة الثانية في الحجم في فرنسا هي مارسيليا والتي لا يتجاوز سكانها عن خمسة ملايين حسب القاعدة . ولندن سكانها ثمانية ملايين بينما لا تتجاوز المدينة الثانية حجما وهي برمنجهام مليوني نسمة .

التصنيف الوظيفي للمدن :

على الرغم من أن جميع المستوطنات الحضرية تؤدي دورا مكانيا رئيسيا باعتبارها مركزا سوقيا للمناطق المحيطة فإن الأنشطة الاقتصادية لا تتوزع بين المستوطنات في نمط منتظم . ففي المملكة العربية السعودية تعرف مكة المكرمة والمدينة المنورة بأنهما المدينتان المقدستان ، والطائف وأبها مدينتان سياحيتان ، والجبيل وينبع مدينتان صناعيتان ، أما الولايات المتحدة الأمريكية فتعرف مدينة ديترويت بانها مدينة السيارات وتعد مدينة لاس فيجاس مدينة المنتجعات وواشنطن دي سي مدينة الحكومة . وتطلق هذه الأسماء لأن بعض المدن تتخصص في أنشطة اقتصادية معينة .

لماذا يهاجر الناس ؟

قد يغير الإنسان مكانه لمجموعة متنوعة من الأسباب قد تكون عوامل طرد أو عوامل جذب هي التي تشجع الناس على الانتقال من محل إقامتهم القديم .

أولا : عوامل الطرد	١ـ العوامل السياسية :	٢ـ العوامل الاقتصادية :	٣ـ العوامل البيئية الطبيعية :
	يعرف الذين يضطرون إلى الهجرة من دولة معينة لأسباب سياسية باللاجئين ، ففي السنوات الأخيرة كان السبب الرئيسي وراء اللجوء السياسي هو الحروب من الحكومات كالدول الشيوعية والديكتاتوريات العسكرية . وكذلك هناك سبب آخر وهو الحروب فيضطر الناس إلى النزوح إذا تعرضت أراضيهم للغزو من قوات معادية كما حدث للكويتيين عام ١٩٩٠م ، والبوسنيين عام ١٩٩١ م . والكوسوفيين ١٩٩٩م والأفغان ٢٠٠١ م .	كثيرا ما تدفع الأسباب الاقتصادية الناس لترك مواطنهم ، فعلى الرغم من عدم وجود مجاعات كبرى في المكسيك إلا أن فلاحوها يهاجرون إلى الولايات المتحدة لرفع مستواهم الاقتصادي . ويشجع الفرق الكبير في مستوى المعيشة بين دول الخليج العربية الناس على ترك بلادهم طلبا لأجور أعلى كما يحدث للسودانيين والمصريين واليمنيين وغيرهم من الجنسيات العربية وكذلك الجنسيات من شبه القارة الهندية مثل البنغاليين والهنود والباكستانيين .	تدفع بعض ظروف البيئة الطبيعية الناس للخروج من بلادهم ، فيأتي أكثر التهديدات البيئية شيوعا إما من إفراط في وجود الماء أو ندرته . فيضطر الناس إلى ترك الأرض التي تأثرت بالفيضان أو العواصف المدمرة . والجفاف من عوامل الطرد الأخرى المتصلة بالماء ، فنقص الماء لعدة سنوات في شمال أفريقيا أحدث ظروف الجفاف هناك وفقدت الأرض قدرتها الإنتاجية فاضطر مئات الألوف من الناس خاصة الرحل إلى ترك منطقة الساحل لعجزهم عن إنتاج الغذاء الكافي .

ثانياً: عوامل الجذب.	١- العوامل السياسية :	٢- العوامل الاقتصادية :	٣- العوامل البيئية الطبيعية :
	يعرف الذين يضطرون إلى الهجرة من دولة معينة لأسباب سياسية باللاجئين ، ففي السنوات الأخيرة كان السبب الرئيسي وراء اللجوء السياسي هو الحروب من الحكومات كالدول الشيوعية والديكتاتوريات العسكرية . وكذلك هناك سبب آخر وهو الحروب فيضطر الناس إلى النزوح إذا تعرضت أراضيهم للغزو من قوات معادية كما حدث للكويتين عام ١٩٩٠ م ، والبوسنيين عام ١٩٩١ م والكوسوفيين ١٩٩٩م والأفغان ٢٠٠١ م .	كثيرا ما تدفع الأسباب الاقتصادية الناس لترك مواطنهم ، فعلى الرغم من عدم وجود مجاعات كبرى في المكسيك إلا أن فلاحوها يهاجرون إلى الولايات المتحدة لرفع مستواهم الاقتصادي . ويشجع الفرق الكبير في مستوى المعيشة بين دول الخليج العربية الناس على ترك بلادهم طلبا لأجور أعلى كما يحدث للسودانيين والمصريين واليمنيين وغيرهم من الجنسيات العربية وكذلك الجنسيات من شبه القارة الهندية مثل البنغاليين والهنود والباكستانيين .	تدفع بعض ظروف البيئة الطبيعية الناس للخروج من بلادهم ، فيأتي أكثر التهديدات البيئية شيوعا إما من إفراط في وجود الماء أو ندرته . فيضطر الناس إلى ترك الأرض التي تأثرت بالفيضان أو العواصف المدمرة . والجفاف من عوامل الطرد الأخرى المتصلة بالماء ، فنقص الماء لعدة سنوات في شمال أفريقيا أحدث ظروف الجفاف هناك وفقدت الأرض قدرتها الإنتاجية فاضطر مئات الألوف من الناس خاصة الرحل إلى ترك منطقة الساحل لعجزهم عن إنتاج الغذاء الكافي .

المراجع والمصادر

١- الحدود الكويتية العراقية – دراسة في الجغرافيا السياسية – مركز البحوث والدراسات الكويتية – د. محمد عبدالله العبدالقادر – الطبعة الاولي – الكويت – سنة ٢٠٠٠م.

٢- جغرافية الكويت – دراسة في الظروف الطبيعية والسكان – دكتور غانم سلطان , د. فتحي فياض – الطبعة الاول – دار المعرفة –الاسكندرية – سنة ١٩٩٣م.

٣- الكويت حقائق وارقام – وزارة الاعلام – د. وائل ابراهيم الراشد – الكويت- سنة ٢٠٠٥م.

٤- البيئة البحرية بدولة الكويت – مركز البحوث والدراسات الكويتية – د. سلمان المطر, د. عبدالمنعم مصطفي , د. فايزة اليماني, د. رضا الحسن- الكويت – سنة ٢٠٠٢م

٥- قواعد الجغرافيا العامة – د. جودة حسين – القاهرة- الطبعة الثانية – سنة ١٩٨٩م.

٦- تاريخ الكويت – الشيخ عبدالعزيز الرشيد –الطبعة الثالثة – الكويت – سنة ١٩٩٩م .

٧- المياه والكهرباء في دولة الكويت – وزارة الطاقة – مركز البحوث والدراسات – الكويت – سنة ٢٠٠٥م.

٨- الموارد الطبيعية والسمات البيئية في دولة الكويت – اعداد لجنة من المختصين بمعهد الابحاث العلمية – د. عبدالهادي العتيبي ,د.نادر العوضي , د. ضاري العجمي – الكويت- سنة ٢٠٠٠م.

٩- الأمن المائي في الكويت ودول الخليج العربية – أ.د. الطبعة الاولي –الكويت – سنة ٢٠٠٠م.

١٠- د. فتحي محمد أبوعيانة – ١٩٨٦- جغرافية السكان – دار النهضة العربية للطباعة والنشر – بيروت .

١١- د. محمود محمد عاشور – ١٩٨٨م – اسس علم الخرائط – دار القلم – الامارات .

١٢- د. احمد نجم الدين فليحه – ١٩٦٧م – الجغرافية العلمية و الخرائط – مؤسسة شباب الجامعة – الاسكندرية .

١٣- د. محمد عبدالحكيم – ١٩٦٦م - علم الخرائط – مكتبة الانجلو مصرية – القاهرة .

١٤- د: عبدالعزيز طريح شرف – المقدمات في الجغرافيا الطبيعية – دار الجامعات المصرية - الاسكندرية – ١٩٨٥م

١٥- د: جودة حسنين جودة – الجغرافيا الطبيعية والخرائط – منشأة المعارف – الاسكنرية

١٦- د: محمود محمد عاشور – أسس الجغرافيا الطبيعية – دار القلم للنشر – دبي – ١٩٩٧م

١٧- د: جودة حسنين جودة وأخرون – الجغرافية العامة الطبيعية والبشرية – دار المعرفة الجامعية – ١٩٩٥م

١٨- د: عبدالعزيز طريح شرف – الجغرافيا الطبيعية أشكال سطح الأرض – مؤسسة القافة الجامعية- الاسكندرية – ١٩٨٥م

١٩- أ . د . عبدالله رمضان الكندري - مبادئ علم الجغرافيا - الطبعة الأولي الكويت ٢٠١٠ م

٢٠- د: ابراهيم السيد عبدالمجيد – الأرض والكون –الكويت - ١٩٩٣م

٢١- د: موريس أسعد شربل وأخرون – موسوعة الكون والفضاء والأرض – دار الفكر العربي لبنان – ١٩٩٩م

٢٢- د: عبدالعزيز طريح شرف – المقدمات في الجغرافيا الطبيعية – دار الجامعات المصرية - الاسكندرية – ١٩٨٥م

٢٣- د: جودة حسنين جودة – الجغرافيا الطبيعية والخرائط – منشأة المعارف – الإسكندرية

٢٤- د: محمود محمد عاشور – أسس الجغرافيا الطبيعية – دار القلم للنشر – دبي – ١٩٩٧م

٢٥- د: جودة حسنين جودة وأخرون – الجغرافية العامة الطبيعية والبشرية – دار المعرفة الجامعية – ١٩٩٥م

٢٦- **http://osamamamdouh.blogspot.com/2012/03/blog-post_3806.html**

٢٧- د: عبدالعزيز طريح شرف – المقدمات في الجغرافيا الطبيعية – دار الجامعات المصرية - الاسكندرية – ١٩٨٥م

٢٨- د: جودة حسنين جودة – الجغرافيا الطبيعية والخرائط – منشأة المعارف – الاسكنرية

٢٩- د: محمود محمد عاشور – أسس الجغرافيا الطبيعية – دار القلم للنشر – دبي – ١٩٩٧م

٣٠- د: جودة حسنين جودة وأخرون – الجغرافية العامة الطبيعية والبشرية – دار المعرفة الجامعية – ١٩٩٥م

٣١- د: عبدالعزيز طريح شرف – الجغرافيا الطبيعية أشكال سطح الأرض – مؤسسة القافة الجامعية- الاسكندرية – ١٩٨٥م

٣٢- أ . د . عبدالله رمضان الكندري - مبادئ علم الجغرافيا - الطبعة الأولي الكويت ٢٠١٠ م

٣٣-أ.د. عبدالله بن ناصر الوليعي -٢٠١٣ م- المدخل إلى الجغرافيا الطبيعية والبشرية - مكتبة الملك فهد الوطنية – الرياض.