**VII- الأشكال التضاريسية الكبرى لسطح الأرض**

يتألف سطح الأرض من عدد محدود من الأشكال التضاريسية الكبرى ، يمكن تصنيفها إلى أنواع على أساس عملي المنسوب و الانحدار .فعند أدنى المناسيب القريبة من سطح الأرض تنفسح أراضي السهول المنبسطة المستوية لطيفة التضرس ، و على النقيض من ذلك الأراضي المرتفعة ، ذات الذرى الشامخة و المنحدرات الوعرة المتمثلة في الجبال ، التي هي أشكال تضاريسية بارزة شديدة التضرس . فيما بين النقيضين ، يوجد مظهرين تضاريسيين ، يجمع كل منهما بين بعض خصائص النوعين السابقين ، و هما الهضاب و التلال ، فالهضاب تؤخذ من الجبال شموخ المناسيب في الغالب الأعم ، كما تأخذ من السهول انبساط السطح العليا و استواءها ، غير أن الودية الخانقة التي تمزق معظم الهضاب العالية حول العالم ، تعطيها مظهرا جبليا في المعتاد . أما التلال ، فتشبه الجبال من حيث الوعورة ، و التضرس ، و لكن على نطاق مصغر، حيث تتواضع مناسبها فتقترب بذلك من مناسيب الراضي السهلية.

1- **السهولPlains**

يطلق تعبير السهل على تلك الأراضي المستوية السطح ، قليلة التضرس ، ضعيفة الانحدار بغض النظر عن عوامل التعرية التي ساهمت في تكوينها و نشأتها. و تصنف السهول إلى ثلاث مجموعات رئيسية:

1-1- السهول الناشئة عن النحت : و تشمل[[1]](#footnote-2):

1- السهول التحاتية الكبيرة التي تمثل المرحلة الخيرة من مراحل النحت المائي في المناطق الجبلية ، و هي تشمل أشباه السهول(Pene Plains).

2- سهول أقدام الجبال(Pedi Plains) و هي سهول الصخرية التي تتكون عند سفوح الجبال بواسطة النحت الذي تقوم به مياه الوديان المنحدرة على جوانبها، و هي تمثل مرحلة من مراحل تكون أشباه السهول.

3- سهول النحت البحري، و هي سهول التي تتكون على السواحل نتيجة النحت الذي تقوم به الأمواج.

4- سهول الكويستا (Kuesta) التي تتكون نتيجة النحت في منطقة طبقاتها مائلة شديدة الصلابة في اجزائها العليا.

5- سهول النحت الجليدي التي تتكون في المناطق التي زحف الجليد عليها في عصور سابقة .

6- سهول الكارست (Karst)) التي تتكون في مناطق التكوينات الجيرية نتيجة لعمليات التجوية التي تقوم بها المياه الجوفية ، و هذا هو العامل الرئيسي في تكوينها ، بالإضافة على عوامل أخرى أهمها التعرية المائية.

1-2- السهول الناشئة عن الإرساب: و تشمل :

 - سهول رواسب المياه الجارية و أهمها السهول الفيضية(Flood Plains) ، و سهول الدلتاوات ، و سهول الباجادا (Bajada)التي تتكون في حضيض الجبال نتيجة لاتصال الدلتاوات التي تكونها رواسب الوديان الجبلية في المناطق الجافة ، و سهول البلايا التي تتكون في أحواض الداخلية التي تنتهي غليها المياه المنحدرة من الجبال في المناطق الجافة .

 - سهول الإرساب الجليدي التي تتكون من الركامات الجليدية بمختلف أشكالها .

 - سهول الإرساب الهوائي و هامها السهول الرملية و سهول اللويس(Loess).

1-3- السهول الساحلية الحديثة

 و من أهمها السهول الساحلية التي ظهرت حديثا نتيجة لارتفاع جزء من قاع البحر ، أو انحسار المياه عن بعض المناطق الشاطئية الضحلة بسبب ارتفاع الأرض أو تراكم الرواسب على القاع.

و على الرغم من أن السهول تكون مستوية عند بدء ظهورها ، فإنها لا تلبث أن تخضع لعوامل التعرية المختلفة فيتقطع سطحها بواسطة الأنهار التي تقطعها من ناحية اليابس ، كما تكثر بها المستنقعات و البرك التي تتجمع فيها مياه المطار. و توجد هذه الظاهرات بكثرة في السهول المنخفضة في الولايات (فرجينيا ، كارولينا الشمالية ، جورجيا)، فمعظمها لا يزيد منسوبها عن 15م فوق سطح البحر، و فيه تكثر المستنقعات و البحيرات و المجاري المائية بدرجة لا توجد في أي منطقة أخرى في الولايات المتحدة.

2- **الجبال Mountain**

الجبال هي تلك الأراضي المرتفعة التي تعلوها قمم عديدة واضحة محدودة المعالم ، تشمخ فوق منحدرات وعرة متضرسة و تتميز عن التلال بفارق المنسوب بين الذرى و القواعد ، فإذا كان الفرق في حدود مئات الأمتار على حدود 650م مثلما جاء في الموسوعة البريطانية اعتبرت المرتفعات تلالا، و إذا تجاوز الفرق ذلك فقدر بآلاف الأمتار عدت جبالا ، فالاختلاف بين التلال و الجبال ليس في النوعية أو الشكل أو المظهر العام بل في الكم ، أي الحجم [[2]](#footnote-3).

2-1- نشأة الجبال

هناك عدة نظريات تفسر نشأة الجبال .هي كالتالي:

2-1-1- النظرية القديمة "نظرية تقلص الأرض و انكماشها"(Contraction HYPOTHESIS)

ترى هذه النظرية أن قشرة الأرض كانت سائلا حارا متوهجا، شأنها في ذلك شأن الشمس والنجوم، وما تصلب قشرتها إلا نتيجة التبرد التدريجي الذي عرفه سطح الأرض والذي لازال مستمرا إلى يومنا هذا في اتجاه العمق، أي في اتجاه النواة التي هي في طور التبرد، ويترتب عن هذا التبرد في النواة تقليص في حجمها وبالتالي ستصبح القشرة كاللباس الفضفاض على جسم نحيل. ولكي تتكيف القشرة مع حجم النواة المتقلص فهي تنكمش[[3]](#footnote-4).

 واجهت هده النظرية عدة اعتراضات أهمها :

ـ إن برودة قشرة الأرض لم تثبتها الحسابات الفيزيائية للجزيئات، ولم تدعمها ملاحظات تدفق الحروريات من باطن الأرض.

2-1-2- النظرية الحديثة "نظرية التيارات الصاعدة"(Convection Theory)

يقصد بالتيارات الصاعدة الحرارية الناتجة عن تفاعل العناصر المشعة مثل الثوريوم و الرابيديوم و يعظم تأثير هذه التيارات في مواد الأرض عندما تكون في حالة لزجة و شبه سائلة عنها في الصخور المتجمدة الباردة .و أكدت الدراسات الجيولوجية بأن مواد الأرض صلبة و متجمدة حتى عمق 300كم من سطح الأرض ، و لكن فيما بعد هذا العمق تصبح المواد لزجة و مرنة (Plastic)و شبه منصهرة بفعل الحرارة الباطنية[[4]](#footnote-5).

و قد عمل آرثر هولمز البريطاني 1931 في جميع كتاباته على تحقيق نقطتين هامتين هما:

1- تجمع اليابس في المناطق القطبية و تكوين القارات قطبية ، في حين يتكون في المناطق الاستوائية بحار عظمى ، و يعزى السبب في ذلك إلى طبيعة حركة التيارات الصاعدة في المناطق القطبية و الهابطة في المناطق الاستوائية .

2- يعظم تكون المواد المشعة في صخور الجرانيت ، كما تعمل التيارات الحرارية أسفل التكوينات الجرانيتية و صخور السيال العظيمة السمك على رفع هذه التكوينات الأخيرة إلى أعلى و تكون القارات ، في حين يقل تأثير المواد المشعة في صخور السيما المحيطية . و على ذلك فتتكون أسفل المحيطات تيارات حرارية صاعدة أقل من تلك أسفل القارات ، و تتجمع التيارات الصاعدة في القسم الأوسط من المحيطات ، و نتيجة لذلك تتكون الحواجز المحيطية ثم تنحرف التيارات في اتجاهين متضادين من أواسط المحيطات و تصبح تيارات هابطة على جانبي المحيطات (بعد برودتها) و يساعد على تكوين الأخاديد المحيطية.

و توضح النظرية بأن التيارات الصاعدة يمكن لها أن ترفع قشرة الأرض الخارجية إلى أعلى و ينجم عن ذلك تكوين القارات و السلاسل الجبلية و الحواجز المحيطية ، في حين تؤدي في مناطق أخرى إلى تكوين البحار و الأحواض عند هبوط التيارات إلى أسفل.

2-2- أنواع الجبال

لا تختلف الجبال و السلاسل الجبلية فيما بينها من حيث التوزيع الجغرافي و الشكل العام فقط ، بل كذلك من حيث نشأتها و العوامل التي أدت إلى ظهورها و تكوينها ، و الأزمنة الجيولوجية التي ظهرت خلالها ، و قد اعتاد الجيولوجيون تصنيف مجموعات الجبال والسلاسل الجبلية تبعا لظروف نشاتها ، و تنحصر مجموعات الجبال تبعا لذلك فيما يلي[[5]](#footnote-6):

2-2-1- الجبال البركانية (Volcanic Mountains)

و هي جبال تتكون أساسا من المخروطات البركانية ، و يرتبط توزيعها بمناطق الضعف الجيولوجية ، كما الحال في مناطق الجبلية الالتوائية الميوسينية ، و في مناطق التحام السيال القارية بصخور السيما المحيطية مثلما هو موجود على طول هوامش المحيط الهادي أين يوجد أعظم نطاق للجبال المخروطية البركانية ، و الذي يعرف باسم "حلقة النار".

و مثالا على الجبال التي بها مخاريط بركانية هناك جبال الانديز بأمريكا الجنوبية و بمرتفعات أمريكا الوسطى و المكسيك (سيراماديرا الغربية)، و بمرتفعات الكاكسيد في غرب الولايات المتحدة الأمريكية .أما في الجانب الغربي للمحيط الهادي فتظهر بعض المخروطات البركانية في كمتشكا و بجيزة كوريل اليبانية ، و في أجزاء من الجزر المحيطية في شرق آسيا و جنوبها الشرقي و خاصة بجزر الفلبين.

و تختلف أشكال المخروطات الجبلية البركانية تبعا لطبيعة تركيب المصهورات اللافية التي تنبثق من فوهات البراكين . و من ثم قد تظهر الجبال البركانية على شكل مخروطات بركانية بازلتية أو قباب بازلتية أو مخروطات تتألف من الغبار و السندر البركاني أو على شكل مخروطات معقدة التركيب.

و تتزايد المخروطات الجبلية البركانية في الحجم كلما عظم انبثاق المصهورات البركانية و اللافا من فوهة البركان.

2-2-2- الجبال الصدعية (Faulted Mountains)

يتكون هذا النوع من الجبال بفعل حركات التصدع التي تتعرض لها صخور القشرة الأرضية . و يعد الحوض العظيم في جبال الروكي بغرب الولايات المتحدة اظهر مثال لهذا النوع من الجبال التي تحصر بينها أحواض صدعيه هابطة .

و قد ميز الباحثون نوعين رئيسيين من الحافات الصخرية تتمثل بتلك السلاسل الجبلية الصدعية هما:

- الحافات الصدعية (Fault Scarps): و يقصد بها تلك الجبال و الحافات الصخرية التي نتجت أساسا بفعل الانكسارات(الصدوع) و نشأت على طول أسطح الانكسارات.

- حافات أسطح السطوع (Fault Line Scarps): يقصد بها تلك الجبال و الحافات الصخرية التي نتجت أساسا بفعل عوامل التعرية و التجوية على طول أسطح الانكسارات آو بجوارها.

و من بين اظهر السلاسل و الحافات الجبلية الصدعية في الحوض العظيم بالولايات المتحدة الأمريكية أجزاء كبيرة من سلاسل ستينز و سلاسل واساتش.

2-2-3- الجبال و السلاسل الالتوائية(Uplifted Mountains)

تعد الجبال الالتوائية أهم مجموعة من السلاسل الجبلية فوق سطح القشرة الأرضية تبعا لعظم امتدادها و تشكيلها أجزاء واسعة من سطح الأرض.و يتفق علماء الجيولوجيا أن السلاسل الجبلية الالتوائية قد تكونت في مناطق البحار الجيولوجية القديمة ، و إن لم يكن تكونها كلها في عصر جيولوجي واحد في جميع أنحاء العالم فإنها قد تكونت على دورات في عصور معينة تتلخص فيما يلي[[6]](#footnote-7):

1- الدورة الأولى: حدثت في أواخر العصر السيلوري أوائل العصر العصر الديفوني و حدثت فيها الحركة الكالدونية التي كونت أقدم السلاسل الجبلية في العالم و تشمل في أوربا مرتفعات اسكندناوة و شمال غرب اسكتلندة ، و توجد جبال الحركة الكالدونية في آسيا جنوب بحيرة بيكال و في الحوض الأعلى لنهر أنجارا و الحوض الأوسط لنهر لينا ، و في إفريقيا تتمثل في منطقة جواره، و في استراليا تتمثل في بعض جهات نيوسوث ويلز ، و في أمريكا الشمالية تتمثل في الحوض الأعلى من نهر يوكن و هضبة البدمنت الواقعة شرق جبال الابلاش الجنوبية و في أمريكا الجنوبية تتمثل في مرتفعات شرق البرازيل و شمال الأرجنتين.

2- الدورة الثانية: حدثت في العصرين البرمي و الفحمي و تكون على إثرها الالتواءات الفارسكية أو الهرسينية ، و تنتشر الالتواءات الهرسينية في أوربا في جبال هرتس و هضبة المزيتا و مرتفعات ريتاني و نورماندي و جنوب ويلز و جنوب غرب ايرلندا .

و تتمثل الالتواءات الهرسينية في قارة آسيا في جبال الكاي و سيان و بيكال ، و هضبة منغوليا و جبال تسن في الصين.و في استراليا تشمل المرتفعات الشرقية و مرتفعات بعض جهات نيوزيلندة ، و في أمريكا الشمالية تشمل جبال الابلاش ، و في إفريقيا تتمثل في جهات مراكش و أطلس العليا و الأجزاء الشمالية من الصحراء الكبرى.

3- الدورة الثالثة : حدثت في الزمن الثالث في عصر الميوسين و نتج عنها تكوين سلاسل المجموعة الالبية في مختلف جهات العالم ، و تتخذ بوجه عام اتجاهها من الغرب إلى الشرق في أوربا و آسيا و إفريقيا ، في حين أنها تتجه في الأمريكيتين بوجه عام من الشمال إلى الجنوب و يتلخص توزيعها في ما يلي:

- في أوربا تمثل الالتواءات الالبية في جبال الألب و امتدادها و بخاصة الألب الغربية و الوسطى و الشرقية و الألب الدينارية و جبال البلقان و جبال ترنسلفانيا و الكربات.

- في آسيا تتمثل في جبال القوقاز و بنطس و طوروس بآسيا الصغرى ، ثم زاجروس و الالبرز و الهندكوش و سليمان حول هضبة إيران ، ثم جبال هيمالايا و قرقوم و كوين لين و تيان شان و هي تقع في هضبة البامير الالتوائية.

- في إفريقيا تتمثل في جبال الأطلس و هضبة الشطوط ، و في استراليا تتمثل في جزيرة غينيا في شمال استراليا ، و في أمريكا الشمالية في مرتفعات الروكي و الهضاب المحصورة فيما بينها و يمثلها في أمريكا الجنوبية جبال الانديز و الهضاب الالتوائية المحصورة بين سلاسلها.

2-3- **التلال Hill**

التلال أكثر الأشكال الأرضية شيوعا، و هي تشبه الجبال في مظهرها العام ، إلا أنها اقل ارتفاعا و إن كان بعضها ليس بأقل من الجبال وعورة و تمزقا و صعوبة عند العبور .كما انه هناك صلة بين الهضاب الممزقة و بين التلال ، فكلاهما أراضي متضرسة منحدرة الجوانب و عن تواضعات المناسيب. كذلك فالصلة بين التلال و غيرها من أشكال الأرضية من ناحية المكان ، فقد توجد مجموعات التلال عند قواعد الجبال الشاهقة ، او فوق أسطح الهضاب ، أو قد تتناثر أسرابها فوق أوجه الأراضي السهلية الفسيحة.

و تعزى نشأة معظم التلال إلى ما يلي:

- حدوث حركة ارتفاع تكتونية بسيطة في منطقة ما ، بحيث لا يرتفع منسوب التلال عن 620متر فوق منسوب المناطق المجاورة.

- تعرض المناطق القديمة في العمر الجيولوجي لعوامل التعرية خلال فترات جيولوجية طويلة بحيث تبدو هذه المناطق على شكل مجموعات متناثرة من التلال.

و أنواع التلال هي كالتالي[[7]](#footnote-8):

2-3-1- التلال البنيوية:حينما تتعرض للتغضن و الطي ، فإنها تبدو على شكل موجات ، لا تلبث عوامل الحت أن تمارس نشاطها فيها ، حتى تكتشف ما بها من التكوينات الصخرية اللينة فتأتي عليها ، أما التكوينات الصلبة فإنها لشدة مقاومتها لتلك العوامل تبقى شاخصة بارزة ، فتنشأ على امتدادها حافات التلال التي تفصل الأودية و المنخفضات و تتخذ لذلك نمطا يتكرر مع تعاقب التكوينات الصلبة و اللينة.

2-3-2- التلال الحتية الارسابية:عندما تكون الطبقات الصخرية بمناطق التلال أفقية الوضع ، أو متكتلة مندمجة متجانسة التركيب و الصلابة ، أفسح ذلك المجال أمام عمليات النحت وحدها لكي تصوغ أشكال التلال ، فالأودية النهرية عندما تمزق تلك البقاع ، فإنها تتفرع في شبكات تشبه إلى حد كبير تفرع أغصان الأشجار ، و لذا يطلق عليها اسم النظام الشجري للمجموعات النهرية و من ثم ترسم حافات التلال نفس النمط الشجري فيما بين التفرعات ، مثال ذلك تلال الجرانيت البارزة على جانب الشرقي لوادي عربة بجنوب الأردن .

 بعض التلال الحتية توجد بالمناطق التي اجتاحها الجليد ، حيث حفرت ألسنة أودية غائرة في المناطق التي تركزت بها ، بينما برزت الأرض فيما بينها على شكل صفوف من التلال ، و في المناطق التي انتهى إليها الجليد و ارسب حمولته من الركام ، نشأت صفوف أخرى من التلال ارسابية ركامية مستطيلة متعرجة ، و في بعض الجهات الصحراوية قد تتراكم الرمال على شكل تلال صغيرة التي يغطي بعضها مئات الكيلومترات المربعة من سطح الصحراء ، كالحال في الصحراء الجزائرية في العرق الغربي و العرق الشرقي .

2-3-3- تلال الكارست الجيرية:في الأقاليم الجيرية تعمل المياه السطحية و الجوفية على إذابة أجزاء واسعة من الصخور الضعيفة ، في حين تبقى فوق سطح الفارض بعض الكتل التي استطاعت مقاومة عمليات الإذابة و التحلل تبعا لشدة صلابتها ، و تكون مجموعات من التلال.

تتكون مجموعات من التلال على جوانب الأودية إذا استطاعت صخور هذه التلال أن تقاوم عمليات

النحت الرأسي و الجانبي للأنهار و تختلف أشكال هذه التلال تبعا للتركيب الصخري و نظام بنية الطبقات و مراحل التطور الجيومورفولوجي.

2-4- **الهضاب Plateaux**

الهضاب هي مناطق واسعة ترتفع فوق مستوى سطح الأرض المجاورة لها ، و يتميز سطحها العلوي بالاستواء ، و جوانبها بالانحدار، و يمكن تصنيف الهضاب على أساس نشأتها و ظروف تكوينها إلى المجموعات التالية[[8]](#footnote-9):

2-4-1- **ا**لهضاب البركانية Volcanic Plateaux

 و هي تتكون من مادة اللافا البركانية ، و يرجع تكوينها إلى خروج اللافا خلال فتحات و شقوق كثيرة و فوهات متعدد ، و من ثم لا تتجمع اللافا لتكون ظاهرة البركان ، بل تنحدر فوق سطح الأرض و تتجه للمناطق السفلى من المنحدرات العليا و تغطي سطح الأرض بطبقة سميكة من الطفوح البركانية ، و يتوقف عظم اتساع هذه الهضاب على حجم المصهورات المندفعة من باطن الأرض ، و مدى توالي حدوث الثورانات البركانية أو استقرارها.

و من الأمثلة على هذه الهضاب البركانية القسم الشمالي الغربي من هضبة الدكن ، و هضبة الحبشة ، و جزيرة اسلندا، و هضاب العظيمة الامتداد في حوض كولومبيا في شمال غرب الولايات الأمريكية.

2-4-2- الهضاب الانكسارية Faulted Plateaux

تنشأ الهضاب الانكسارية بفعل الانكسارات ، و يمكن أن نميز فيها ثلاثة مجموعات رئيسية وفقا لاختلاف حجم الهضاب و طبيعة الانكسارات التي تشكلها فيما يلي:

2-4-2-1- الهضاب الانكسارية القارية العظيمة الحجم Faulted Masses

و تشمل على الهضاب القارية التي انفصلت عن بعضها خلال خلال عصور جيولوجية القديمة و تزحزحت و كونت النوايات الصلبة القديمة للقارات الحالية .

تتميز هذه الهضاب باتساع مساحتها ، و باستواء سطحها و ضعف درجة تضريسها ، و هبوط ارضي البحار المجاورة لها.

2-4-2-2- هضاب انكسارية متوسطة الحجمFaulted Massif

و هي هضاب تعرضت لحركة تكتونية عنيفة صاحبتها حركات انكسارية أدت إلى تقسيم طبقاتها و زحزحتها رأسيا و أفقيا ، ثم تعرضت لعوامل التعرية المختلفة التي ساهمت في تكوين العديد من الظاهرات الجيومورفولوجية فوق سطحها. و يتميز التاريخ الجيولوجي لهذه الهضاب بالتعقيد و من أمثلتها هضبة المزيتا باسبانيا و هضبة البريتاني بفرنسا.

2-4-2-3- الهضاب انكسارية مرفوعة أو الظهور الانكسارية Horsts

تتكون هذه المجموعة تبعا لتعرضها للانكسارات مركبة أدت إلى رفع بعض اجزاء من الكتل الصخرية شكلت هضاب أعظم منسوبا تعرف بسم الهضاب الانكساريةHorst ، في حين تنخفض أجزاء من الكتل الصخرية و تظهر على شكل احواض انكسارية منخفضة المنسوب تعرف بسم الاغوار الانكسارية Grabens ، و من أفضل امثلة هذه المجموعة الهضاب تلك التي تنحصر بين اجزاء الاخدود الافريقي العظيم لافريقيا.

1. - Wooldridge.S,Morgan.R.S,1961,«An outline of Geomorphology»,London Library,p.32 [↑](#footnote-ref-2)
2. - المرجع السابق1،ص.457-480 بتصرف [↑](#footnote-ref-3)
3. -Holmes.A,1959, « Physical Geology »,LondonLibrary,p.406-408 [↑](#footnote-ref-4)
4. - المرجع السابق ، ص410-4013 بتصرف [↑](#footnote-ref-5)
5. - حسن أبو العينين ،1968.أصول الجيومورفولوجيا.دار المعارف الاسكندرية، الطبعة الثانية،ص. 53-70 بتصرف [↑](#footnote-ref-6)
6. -المرجع السابق 19نص.35-40 بتصرف [↑](#footnote-ref-7)
7. - المرجع السابق9،ص.162-168 بتصرف [↑](#footnote-ref-8)
8. - المرجع السابق1،ص.489-497 بتصرف [↑](#footnote-ref-9)