الباب السابع

بعض الاشكال الطبوغرافيه الرئيسيه

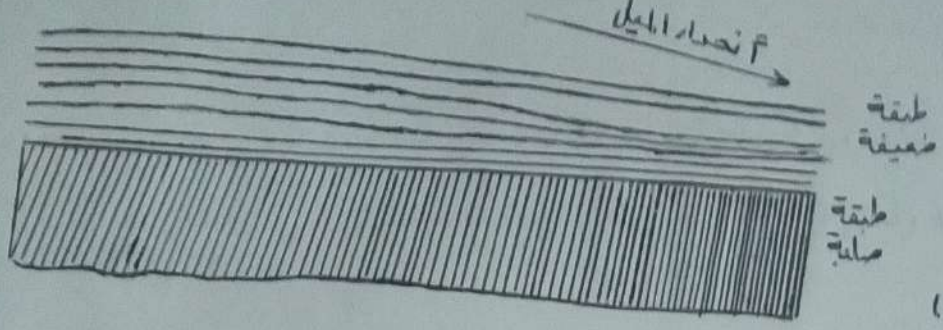
ان ما تشاهده من حولنا فى الطبيعه من جبال ووديان وتلال وسهول وخلافه تسمى بالاشكال الطبوغرافيه وهذه الاشكال الطبوغرافيه قد تنتج عن تأثير عوامل او قوى خارجيه (فوق سطح الارض) او عن عوامل او قوى داخليه (مثل البراكين وطفوح اللافا وخلافه). وهذه الاشكال الطبوغرافيه الناتجه عن تأثير قوى أو عوامل التحات والترسيب على سطح القشره الارضيه قد تكون عباره عن اشكال بارزة فوق سطح الارض فيطلق عليها اشكال طبوغرافيه موجبه أو تكون اشكال طبوغرافيه منخفضة عن سطح الارض فيطلق عليها **اشكال طبوغرافيه سالبه** كما تنقسم ايضاً الاشكال الطبوغرافيه حسب طريقة تكوينها الى **اشكال طبوغرافيه هدميه** وهى تكونت كنتيجه لعمليات الهدم ويعتمد تكوين مثل هذه الاشكال على درجة المقاومة النسبيه للطبقات الصخريه التى تأثرت بعمليات الهدم **واشكال طبوغرافيه بنائيه** وهى عباره عن الاشكال التى تكونت كنتيجه لتراكم المواد المتأثرة بعمليات التحات وترسيبها وعادة نجد تتكون مثل هذه الاشكال بمناطق أقل ارتفاعا عن مصادر هذه المواد.

وفيما يلى وصف مختصر لاهم الاشكال الطبوغرافيه التى تهم المشتغلين بعلوم الاراضى.

١- المنحدرات : Slopes or dips

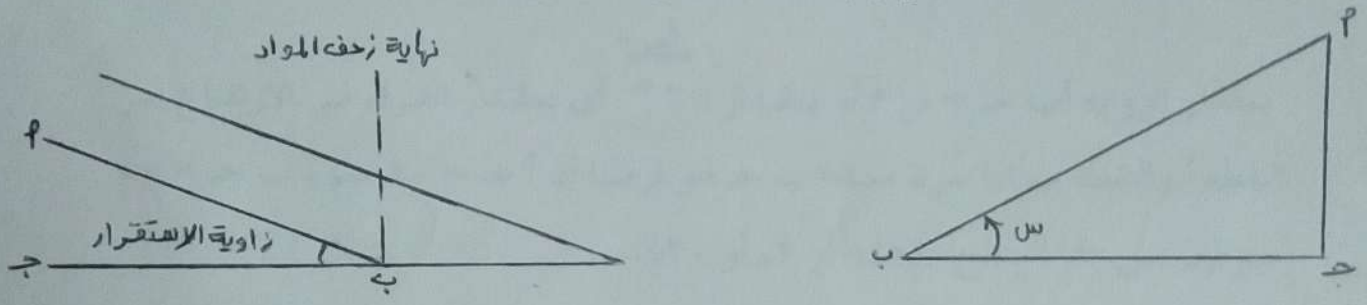
قد توصف طبوغرافيه أى منطقه على انها تشتمل على اسطح منحدرة وانحدار أى سطح ظاهرة لها اهميتها حيث انها مرتبطه بطريقه تكوين الشكل الطبوغرافى الذى يلازمها فمثلا يشير متوسط ميل سطح غطاء اللافا الى اللزوجه الاصليه للصخر المائل، فللافات المائيه (سهلة الحركة) تنتشر بعيدا فقد يصل انحدارها الى ٣ ° أو اقل.

ويسمى أى سطح هدمى ينطبق مع طبقات مائله بانحدار الميل ، وانحدار الميل يرجع الى عمليه نزع او تحات لطبقة صخريه ضعيفه تعلو طبقة سفليه قويه (شكل١) وحسب درجة ونشاط عمليه التآكل على الطبقه السطحيه يختلف مقدار الميل بهذه المنطقه.



شكل (١)

وكما نعلم ان اسطح الرواسب المختلفه قد تكون متصلده أو غير متصلده وهذة الغير متصلده قد تكون هدميه أو بنائيه ويختلف انحدار هذه الرواسب الغير متصلدة حسب ظروف تكوينها وطبيعتها أو يقاس الانحدار بمثل هذه الرواسب بمقدار زواية الاستقرار أو الاستكانه Angle of repose or rest شكل (٢)



فاذا ثبت رمل أو حصى أو أى مواد غير متصلدة بدعامه ثم رفعت هذه الدعامه فإن الرواسب تهوى بثقلها الى اسفل وتستمر فى الانزلاق الى أن يمنع الاحتكاك أى زيادة فى الحركة ، والزاويه الرأسيه بين السطح الذى يتوقف عليه الانزلاق والمستوى الافقى عند نقطه توقف المواد المنزلقة تسمى زواية الاستقرار والاستكانه لهذه المواد.

وتختلف زواية الاستقرار هذه باختلاف ظروف وطبيعية المواد المتحركة ومقدار الرطوبه فاقصى زوايه استقرار للحصى الخشن المكون من كتل ذات زواياه حوالى ٣٥ ° وقد تصل احيانا الى ٤٢ ° اما زاوية استقرار الحصى المستدير فتقل عن ذلك وتبلغ زواية الاستقرار لخيط من الرمل والحصى أو الرمل فقط الى ٢٨ ° الى ٣٠ ° وكذلك فالرمل ذو الزاويا اكثر زواية استقرار من الرمل المستدير وكذلك الرمل الرطب يستقر بانحدار اكبر من الرمل الجاف وزاوية الاستقرار للرمل أسفل الماء تكون اكبر الى حد ما شرط عدم وجود تيارات حيث أن التيارات هذه يمكنها بسهوله تقليل الانحدار الى ميل طفيف جدا.

أما الطين والسلت وما شابها من المواد التى لها القدرة على التماسك الى درجة ما فانها تسقر فى جروف راسيه ولكن فى حالة تشربها بالماء فقد تنزلق الى انحدارات تصل الى ٢٥ الى ٣٥ .

ويقاس ميل المنحدر لسطح ما فى صورة زواية الميل مقسمه بالدرجات أو كنسبه أعتياديه أو عشريه أو كنسبه مئويه فيعبر عن ميل السطح أ ب (شكل٣).

بمقدار الزوايه أب حـ = س ° أو بمقدار $\frac{\text{أحـ}}{\text{ب حـ}}$ أى بمقدار الفرق فى الارتفاع بين النقطه أ والنقطه ب اذا سرنا مسافة ب حـ فلو فرضنا أن أ حـ = ١٠ سم ، ب حـ = ٥٠ سم فإن ميل هذا السطح = ١/٥ أو ٢, أو ٢٠٪ .

٢- الجروف : Cliffs or Diffs or Scarps

هى عباره عن أوجه الصخور والرواسب المتصلده جزئيا والرأسيه الشكل ويطلق عليها احيانا اسم الاحافير Scarps وهناك انواع عديده من الجروف او الاحافير منها :

أ- الجروف الفالقيه fault cliff

وهى جروف متباينه الطول والارتفاع وتكونت بالتفلق - ويظهر الجرف دائما مواجها للجزء المنخفض للكتله المزاحة الى أسفل.

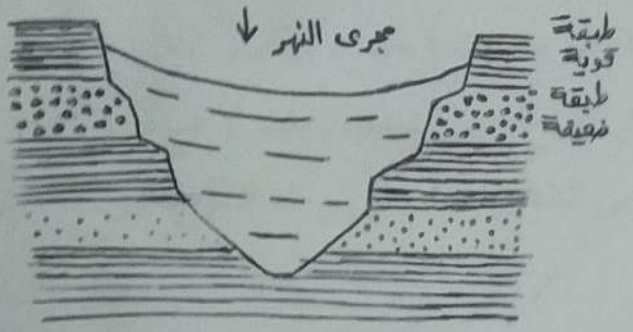
ب- الجروف البركانيه Volcanic cliff

كثيرا ما تكون الحافات الاماميه لطفوح اللافا مقطوعه فجائيا وتكون غالبا مستقيمه لعدة مئات من الاقدام.

حـ- الجروف الهدميه :

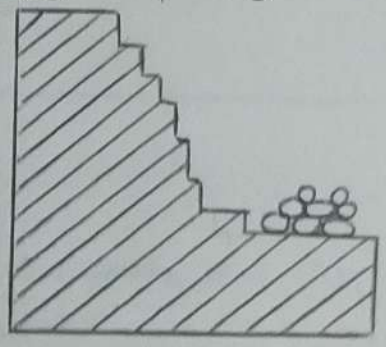
وتشمل على الجروف البحريه والنهريه والجروف الشاهقه والحوائط الصخريه المتآكله بالجليد، والجروف المتحجرة بالجليد، وندب الانزلاق الارضى. ويتكون بعضها بالتجويه ، وبعضها بالبرى أو بكليهما.

والجروف البحريه تتكون كنتيجه للتحات والتحت عند قواعد هذه الجروف بتأثير الامواج **اما الجروف النهريه** فتحدث نتيجة التمايل الجانبى لمجرى النهر واينما تشق الانهار مجاريها بسرعه فى طبقات افقيه ذات مقاومه نسبيه متباينه للتحات ، وكنتيجه لذلك فإن حوائط الوادى تشتمل عادة على جروف راسيه على الصخور الاكثر مقاومه وتكون متبادله مع منحدرات بزاويه استقرار على الطبقات الضعيفه.



شكل (٤)

كما يعمل جليد مثالج الجبال اثناء تحركه خلال الوديان على زيادة انحدار حوائط الوديان ويسمى هذا بالانحدار الزائد – اما عند قمه الجبال الجليديه حيث يتضاءل البرى أو يتلاشى ، يعمل تبادل الاساحة والتجمد بنفس القوة فى التكسير وعلى مجال اكبر وينتج عن ذلك ان تنفصل كتل من على اسطح الفواصل وتستقر هذه الكتل الصخريه فى الجليد وتنتقل ببطىء بعيد بفعل المثالج – واذا استمرت عمليه التكسير او التسميد فقد تنشأ جروف يبلغ ارتفاعها عدة مئات من الاقدام – شكل (٤).



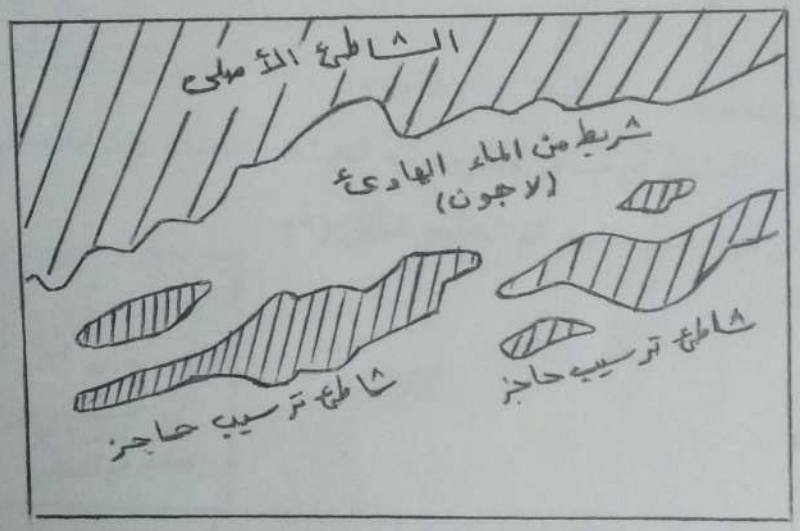
شكل (٥) قطاع لجرف مهدم بالجليد

امانذب الانزلاق الارضى فهى أسطح عاريه متخلفه نتيجة سقوط كتل صخريه أو مواد غير متصلدة أو انسياب الطمى المعلق (الوحل)

٣- شواطىء الترسيب :

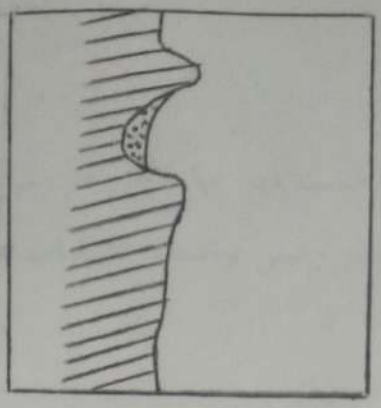
هى عباره عن رواسب الشواطىء البنائيه المتكونه اساسا من فعل الامواج والتيارات الشاطئيه والمكونه من الرمل أو من الحصى والجلاميد - وتشمل شواطىء الترسيب الحاجزة وشواطىء رأس الخليج أو الجيب والالسنه وحاجز فم الخليج والحاجز الرابط والاراضى الاماميه ذات الكسب (أو أراضى المقدمه ذات الكسب).

فعلى طول الساحل حيث تكون الاراض الاصليه منخفضه جدا ، تتكسر الامواج على مسافة قليله خارج الشاطىء وتمخض رمل القاع وتبنى شعب رمليه أو شاطىء ترسيب حاجز (حاجز خارج الشاطىء) وبينه بين الشاطىء الاساسى يوجد شريط من الماء الهادىء يسمى لاجون - (شكل ٦).



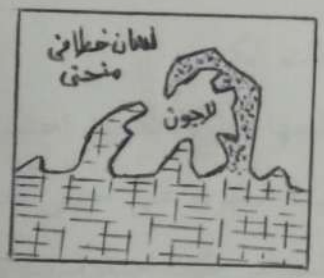
شكل (٦) شواطىء الترسيب الحاجزة

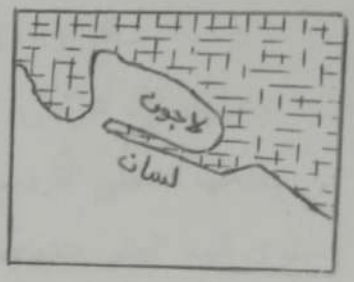
ويختلف بناء شاطىء الترسيب على السواحل المتعرجه حيث يوجد عند روؤس الخلجان قليله التجمع الفتات الناتجة من تآكل روؤس الاراضى المجاورة وهذه الفتات المتجمعه تكون شواطىء ترسيب رأس الخليج (طرح) شكل (٦).



شكل (٧) طرح البحر (شاطىء ترسيب رأس الخليج)

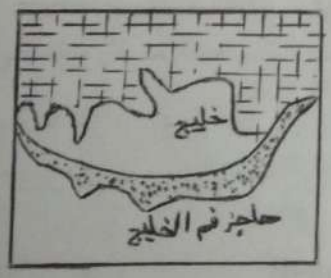
وفى بعض الاحيان فإن التيارات التى تصطدم بروؤس الارض أو الجزر توزع الفتات الناتجه من الصخور والرمال على هيئة السنه تمتد فى المياه العميقه وقد تكون خطافيه الشكل أو منحنيه الى الداخل شكل (٨).





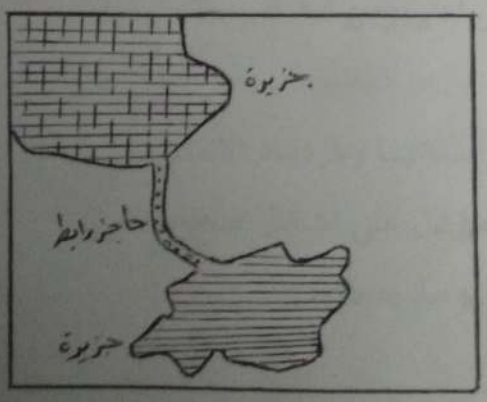
شكل (٨) الالسنه

واذا أدى وجود اللسان أو شاطىء الترسيب الحاجز كنتيجة لامتداده الى غلق مدخل الخليج فيطلق عليه اسم حاجز فم الخليج شكل (٩)



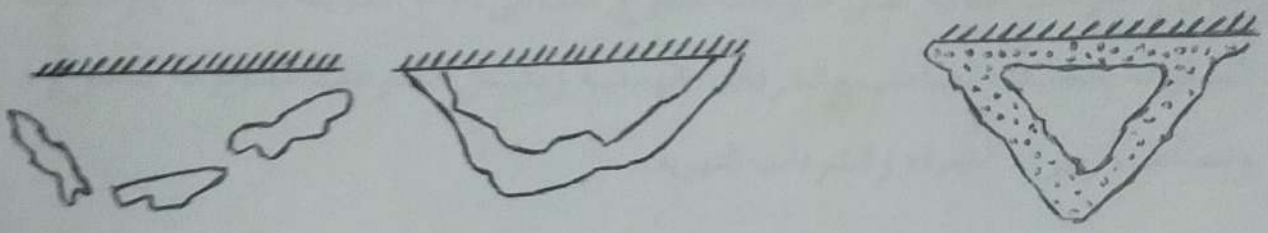
شكل (٩) حاجز فم الخليج

واذا امتد بعيد ليلحم جزيرة بجزيرة اخرى أو بالارض اليابسة فيسمى حاجز رابط شكل (١٠)



شكل (١٠) حاجز رابط

أما أرض المقدمه ذات الكسب فهو عبارة عن جزء من الارض مثلث الشكل يحيط غالبا بلاجون مثلث الشكل صغير ومبنى بواسطه التيارات بعيدا عن الشاطىء . شكل (١١).



شكل (١١) خطوات تكوين اراضى المقدمه ذات الكسب

وعموما فإن شواطىء الترسيب تتميز بصفه عامه بأن سطحها العلوى يكون اخشن من سطحها السفلى القريب من الماء وتشمل شواطىء الترسيب البحريه على حصى عند مستوى المد العالى متدرجا الى رمل عند المستوى الاسفل ثم الى طين عند مستوى المد المنخفض وتقع شواطىء الترسيب المكونه من الحصى الخشن جدا عادة قرب الجروف التى تمدها بالمواد.

كما يتشكل سطح الشاطى الترسيب الرملى بعلامات النيم وعلامات الغدير وعلامات الموج وملامح أخرى .

٤- المصاطب والشرفات : Benches and Terraces

المصاطب و الشرفات هى اسطح منبسطه نسبيا افقيه أو مائله قليلا، وفى بعض الاحيان طويله وضيقه ومحدوده من جانب بانحدار شديد الى اعلى ومن الجانب الآخر المقابل بانحدار شديد الى اسفل.

وكلا النوعين عند تكوينها فانهما يشبهان الدرجات فى صفاتها وبازدياد الاتساع فانهما يتدرجان الى سهول – وكثيرا ما يستخدم لفظ مصطبه ليدل على اشكال صخريه صلده ولفظ شرفه على مواد غير متصلده ولكن هذا التميز لا يؤخذ به دائما .