



## جامعة ديالى

كلية التربية للعلوم الانسانية

قسم الجغرافية – المرحلة الرابعة

المادة – جغرافية البحار والمحيطات

مدرس المادة – الدكتورة زكري عادل محمود



# المحاضرة الرابعة عشر -- الغمر البحري واثاره واهميته

## الغمر المائي اثاره واهميته ....

يعرف الغمر البحري (submergen) بأنه تقدم البحر على حساب اليابس في مناطق السواحل (coasts) والتي تعد مناطق اتصال البحر باليابس، وهي تتواجد عند مناطق الجروف الساحلية لليابس بصفة عامة . وبالتقدم منها الى البحر ي نصل الى الشاطئ (shore) الذي يتلوه منطقة البلاج على البحر مباشرة .

وهكذا فالغمر البحري يشمل اذن تقدم مياه البحر بعد ان تعدت المناطق الثلاثة المجاورة لها في الاجزاء السابقة ، وتعرف العمليات المتكررة للغمر البحري على اليابس المجاور للبحر اسم الحركات الايوستاتية التي تعد بمثابة دبدبات قد تصيب مستوى سطح البحر عبر الازمنة والعصور الجيولوجية للأرض ، ويتضح ذلك من أشكال الارسابات البحرية على خطوط السواحل (coast Lines) ثم على مناطق الرفاف القارية (continental shelves) قد تصيب مستوى سطح البحر عبر الازمنة والعصور الجيولوجية للأرض .

ويتضح ذلك من تواجد أشكال الارسابات البحرية على خطوط السواحل  
ثم على مناطق الرفاف القارية او تعد نتاج لحركات رأسية توازنية ( Eiprogenetic Movement ) هي التي كونت او اصابت كتل القارات  
المعروفة لنا الان .

خاصة عندما ترتفع سواحلها عما يجاورها من كتل مياه البحار  
والمحيطات ، وبصفة عامة فإن هذا النوع من الحركات يعد اصلح من  
حيث التاريخ ( الكربولوجي Datingor Chronology ) لبعض  
الاحداث المناخية الهامة التي ربما اثرت في سطح الأرض بشكل عميق  
لأن اثارها عالمية وواسعة الانتشار من جهة فهي تصيب معظم اذ لم يكن  
كل سواحل الكتل اليابسة المجاورة لمياه البحار والمحيطات .

، وبحيث تتطرق الى غالبية الأقاليم المناخية التي تقسم اليها اجزاء سطح  
الأرض الحالي من جهة اخرى ، حتى ان وليم نورسرج يرى ان آثار  
عمليات العصر البحري الأيوستاني العالمية ، انما تتضح لنا في خطوط  
السواحل .

وبمناطق الرفاف القارية ( the contoental shelifs ) التي تمتد عبر معظم اجزاء العالم ويرجع ذلك الى ضخامة حجم المياه التي قد تحبس في العروض العليا (في هيئة كتل واغطية جليدية ) من خلال عمليات الانحدار التراجعي لكتل مياه البحار والمحيطات . بداية من اشتقاقها من العروض المدارية واتجاهها صوب العروض العليا ، حتى تتكون هناك في هيئة كتل جليد سميك على ارضها في الفترات المناخية الباردة للزمن الرابع ، وقد يحدث العكس في نهاية الفترة المناخية الدافئة منه ، فتذوب كتل الجليد السميقة وترفع مياه ذوبانها منسوب سطح البحر العالمي بمقدر بلغ متوسطه طبقا لدراسة ريجنالد دايلي بمقدار ٦٠-٧٠ متر ويحدث بذلك غمر بحري عالمي واسع النطاق كما اشرنا .

## ما هي أسباب الغمر البحري .....

تتركز اسباب الغمر البحري عادة في اثنين :-

**الأول** هو : انخفاض منسوب كتل اليابس القاري خاصة في مناطق السواحل أمام البحار.

ويرجع ذلك الى الالتواءات الحوضية او الإرسابات الفيضية والنهرية الثقيلة أو كتل الجليد المتراكم ، وارتباط هذا كله بالحركات الرأسية الهابطة لليابس .

**الثاني** : هو ارتفاع منسوب مياه البحار والمحيطات بدرجة تفوق منسوب اليابس المجاور لها .

ويرتبط ذلك عادة بالفترات المناخية الدفيئة للزمن الرابع ومثالها ادوار الدفاء بالبلايوستوسين ، أو لارتباط ارتفاع منسوب المياه والمحيطات بعامل الإزاحة المائي ، الذي يتأثر بالأنشطة البركانية او التكتونية وبخاصة العامل الالتوائي او الأروجيني وما يعرف ( بالتكتوجيني )

## أولاً : الغمر البحري بفعل الحركات الرأسية الهابطة :

تعرف عادة الحركات الرأسية الهابطة بالحركات التوازينة أو الإيزوستاتية Isostatic Oscillations Of Iceloaded Tracts وهي ترتبط أيضاً بحركات توازينة مضادة لها هي الحركات الرافعة ، لكن الأخيرة تؤدي إلى الحسر البحري Emergence، لهذا لن نتطرق في الحديث عنها مؤقتاً على الأقل .

وترتبط الحركات الرأسية الهابطة عادة بالضغط أو الثقل الهائل لكتل الجليد التي تتراكم على بعض وليس كل أجزاء اليابس القاري . عندئذ تستجيب لها مناطق اليابس في تلك المواضع Sites بالهبوط . ويضرب أمامنا أمثلة على تلك المناطق من قارات العالم التي شاهدت أحداث وقائع العصر الجليدي الأخير وبالذات في مناطق ثلجاته ، فهي تتواجد في اسكنديناوه Scandinavia ، وفي شمال الجزر البريطانية North Britain بإقليم شمال غرب أوربا وأيضاً بجبال الألب الأوروبية، كما تتواجد في شمال كندا Northern Canada وهي المناطق التي تحاول الآن استعادة ارتفاعها السابق من خلال استمرار عمليات رفعها Still - rising . ولكن بمعدلات صغيرة ومنتظمة a steadily reducing أو

توازنها تراجع مياه البحر عنها ، بدليل زيادة مساحة يابسها وانكماش مساحة بحيراتها التي كانت أكبر من ذلك بالفمـر البحري بالطبع فقد قدر بروفيسور «جان راين فاني» Jean Rene Vanny (عام ١٩٧٨م) الأستاذ بجامعة السربون بباريس ، أن ظاهرة الارتفاع الإيروستاتي L'Equilibre Isostique ناسكنديناوه إنما تقدر بحوالي ١ سنتيمتر لكل ١ عام أو قرن واحد من الزمان Per - siecle <sup>(١)</sup> ١١ ( انظر شكل رقم ٥٧ ج المرفق )



## العصر الجليدي واثره في الغمر البحري :

ولقد تميز العصر الجليدي البلاستوسيني The Pleistocene بانخفاض المعدل العام لدرجات الحرارة حيث بلغ متوسطه السنوي ما بين 5 - 6 درجات مئوية ( هذا مع الأخذ في الاعتبار لعامل انخفاض الحرارة بالارتفاع عن سطح البحر فوق المرتفعات أو ما يعرف بعامل انخفاض الحرارة الذاتي Lapse Rate ) ، مما ترتب عليه هبوط خط الثلج الدائم Snow Line أو مستوى التجمد بشكل عام بلغ أكثر من 1 متر عن مستواه الحالي

ولقد ترتب على ذلك توالد الجليد على المرتفعات الجبلية وانسيابه منها نحو المنخفضات المحيطة بها داخل القارات بنصف الكرة الشمالي وقارات النصف الجنوبي ، وقد حدث ذلك في هيئة أربع مرات لذا عرف هذا العصر بأنه رباعي الدورات Tetraglazialismus أو متعدد الأدوار الجليدية Polyglazialismus وليس العصر وحيد الدور الجليدي Monoglazialismus خاصة في العروض الباردة والمعتدلة بصفة عامة . ولهذا تخللت تلك الفترات ثلاث فترات ( بين جليدية ) بحيث كان يذوب فيها الجليد ويختفي إلا من أطراف العالم القطبية الممثلة في جرينلند والأرخبيل الكندي ثم القارة القطبية المتجمدة أنتاركتيكا .

ففي الفترات الجليدية كانت تحدث حركة انجذاب تراجعي لمياه البحار والمحيطات Gravitative Withdrawal of Sea-Oceans waters من العروض

المدارية صوب العروض العليا بغية مساهمتها في تكوين الأغلفة الجليدية بالمناطق السابق ذكرها بنصني الكرة وبمساحة قدرت بحوالي ٢٧ - ٣٠ ٪ من سطح الأرض (أي ١٣ر٧ مليون ميل مربع أو ٣٦ مليون كيلو متر مربع)<sup>(١)</sup>

لهذا ترتب على فترات الجنز، والمندل، والرس، ثم الفيرم. هبوط أو تراجع البحار والمحيطات بسبب انخفاض منسوبها العام بمقدار ١١٥ - ١٢ متراً لهذا لم يكن لظاهرة الجليد البلايستوسيني في دوراتها الجليدية الأربع، علاقة واضحة بظاهرة الغمر البحري التي نتحدث الآن عنها. (انظر شكل رقم ٥٥ المرفق عن توزيع جليد البلايستوسين)

ولكن ارتبطت ظاهرة الغمر البحري أساساً بالفترات الثلاث الفاصلة بين الأدوار الجليدية وهي جنز مندل، مندل رس، ثم رس فيرم وكان من آثارها زوبان الكتل أو الغلافات الجليدية وانصراف مياهها الذائبة نحو مياه البحار والمحيطات، وبالتالي الارتفاع العام لمنسوب المياه المرتبط بظاهرة الغمر البحري خاصة في مناطق السواحل البحري<sup>(٢)</sup>

ولقد أمكن الاستدلال على آثار التغيرات المائية الأيوستاتية لمنسوب مياه البحار والمحيطات بشكل واضح في جزيرة ساموا (Somoa) (إحدى جزر المحيط الهادي) حيث توجد هضبة ارتفاعها حوالي (5 أمتار أو 15 قدما) فوق سطح البحر، يتضح فيها آثار النحت البحري بالأمواج المرتبطة بمناسيب عصر الجليد وأدواره الدافئة.

كما ارتبطت الأدلة بداخلة القارات وخاصة انهارها، التي زاد نشاطها في الجريان، والنحت الرأسي بمجاريها الدنيا بغية وصولها إلى مستوى قاعدتها الذي كان يهبط في فترات الجليد Base Level مما ترتب عليه زيادة رواسبها المنقولة من القارات صوب المحيطات، والبحار بالطبع.

وتؤكد دراسات جليد البلايستوسين أنه أثناء الأدوار الباردة حدث هبوط في منسوب مياه المحيطات نتج عنه انصراف مياه بحر الشمال وتحوله إلى أرض جافة مما ساهم في تراجع أنهار شمال أوربا والجزر البريطانية وكذلك أسر الراين فروع أنهار أخرى، وتحول نهر الألب والوزر إلى مجرى مائي موحد كما ارتبط بالفترات الجليدية ذات المناسيب المائية المنخفضة خاصة المتأخرة منها منذ حوالي ٢ ر سنة مضت، ظهور المعابر الأرضية Land Bridges التي عاصرت ظهور الإنسان وأثرت في حياته أعمق الآثار، عندما استطاع عبورها وتعمير قارات العالم بسلااته ، ومن أبرز الأمثلة علي ذلك عبور أرض سهل بيرنجا من شمال شرق آسيا إلى شمال غرب أمريكا الشمالية .

كذلك المعبر الأرضي ما بين الهند وجزيرة سيلان التي عمرها الإنسان من الهند (انظر شكل رقم ٥٧ المرفق والسابق) إضافة إلى المعبر الممتد بين شمال أفريقيا وجنوب أوربا<sup>(١)</sup>

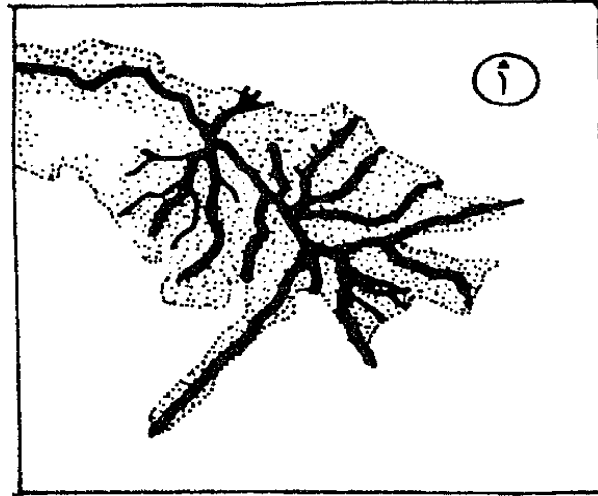
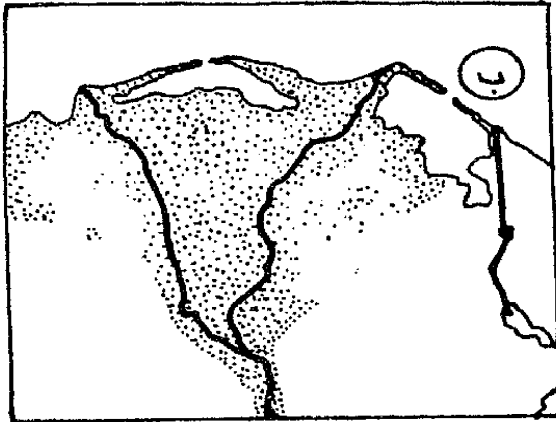
كما ترتبط الحركات الرأسية الهابطة لكثل اليابس القاري بالارساب  
القارية؛ إذ أن عوامل التعرية الظاهرية وخاصة عامل الرياح ينتج عنه تخلص  
القارات من بعض تكويساتها وبالتالي تخفيف الحمل الثقيل عليها، فترتفع إلى  
أعلا في مناطق الأزالة وتهبط إلى أسفل في مناطق الارساب(\*)  
كما أن وصول كميات كبيرة من الإرسابات النهرية إلى مصبات الأنهار  
وأرسابها في هيئة دالات متعددة الأنواع، ينتج عنه ضغط للرواسب على قيعان  
البحار والمحيطات فهبط إلى أسفل . ومن أبرز الأمثلة على ذلك :

أ- دلتا المسيسيبي : التي عرفت بدلتا قدم الطائر Birds Foot Delta فقد ألقى المسيسيبي رواسبه المجلوبة بروافده المتعددة في مياه خليج المكسيك الضحلة، وترتب على ذلك زيادة ثقل الطبقات فتعرض القاع لحركات رأسية هابطة، ودليل ذلك مستمد من فحص خطوط الأعماق أمام دلتا المسيسيبي في مياه خليج المكسيك حيث نتين اتخاذها شكلاً متدرجاً مكوناً من ثلاث طبقات قديمة عدا رابعة حديثة في طور التكوين الآن (انظر شكل رقم ٥٧ - أ)

ب - مثال ما حدث لوادي النيل الأدنى ، عندما تلتقت دلتاه صغطا كبيرا نتج عنه كمية هائلة من الرواسب الطميية البالغ حجمها ٨٩ كيلو متر مكعباً ، مما ساهم في هبوط قشرة الأرض هنا ، طبقاً لرأي بارل J. Barrel ولقد أثبتت الأبحاث الحديثة تحديد منطقة الهبوط بأقليم الدلتا ، عندما أشارت إلى أن عربها هو الذي ينخفض بدليل وجود مقابر تعزي إلى ما قبل الميلاد بالاسكندرية غارقة تحت مياه البحر ، وبالتالي زيادة عمق فرع رشيد إذا ما قورن بفرع دمياط الذي يقع في منطقة ارتفاع أراضي لشرق الدلتا . مما ترتب عليه إطماء فروع الدلتا القديمة ، في هذا الحان وكذلك قلة عمق فرع دمياط إذا قورن بعمق فرع رشيد . (شكل رقم ٥٧ - ب) كذلك أكد لنا جورج جريجوري (J.W.) Gregory أهمية هذا العامل (عامل الهبوط الأرضي) بشكل مصغر ، عندما ربط بين هبوط شواطئ الكتل اليابسة وبين ما تتعرض له من حمل إضافي متزايد ، بفعل تراكم كميات هائلة من المياه على الشواطئ المجاورة للبحار والمحيطات ، حيث تجاوزت معه مناطقها بالهبوط أمام حركات المد العالي Neap Tide أو القفاز ، وقدر هذا الهبوط بحوالي ٣ بوصات !! ولوحظ ذلك على الساحل الغربي لجزيرة إيرلنده ، ثم بعد تراجع المياه في وقت الجزر البحري ، تعاود الأرض في تلك السواحل ارتفاعها مرة أخرى بسبب إزالة ماجثم فوقها من حمولة هيدرولوجيه بالغه الثقيل<sup>(١)</sup> !! . فما بالنا والإرسابات النهرية بالغه السمك (لاحتوائها على المياه المختلطة بالرواسب) !!

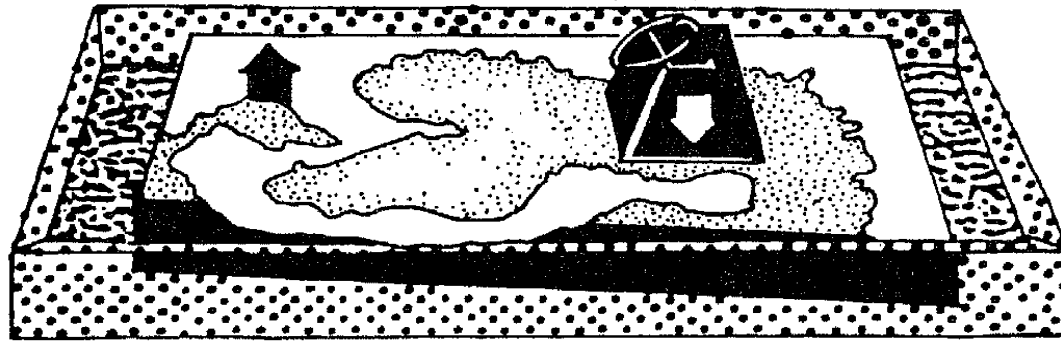
أيضاً ترتبط الحركات الرأسية الهابطة لكتل اليابس القارية بالحمل الهيدرولوجي عليها ومثال ذلك :

عندما ظهرت عمليات غمر بحري مصغره بفعل هبوط اليابس وطغيان



رفع ارضي  
للتوازن امام الهبوط

تقليل يدي  
اصاب الارض بالهبوط



(شكل رقم ٥٧) اسباب الضم النجدي بفعل الاسباب الدلتاوي، و بروز المثلث في نوزجى دلتا  
نهر النيل "كنوزج لدلتا قدم الموزة"، و دلتا نهر المسيسيبي "كنوزج لدلتا قدم الطائر... و كليهما يحيط  
بفعل الرواسب المتراكمة (نوزج م، ب) اما الهبوط الايزوستانى الارض فنوزج م سكنيد بناوه بشقل الجليد فو قها نوزج م



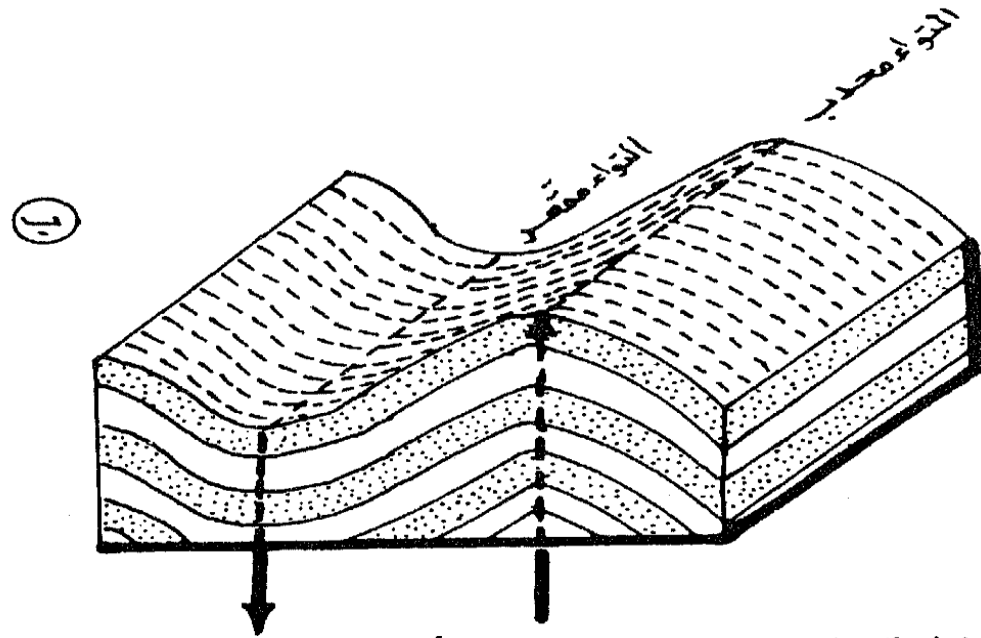
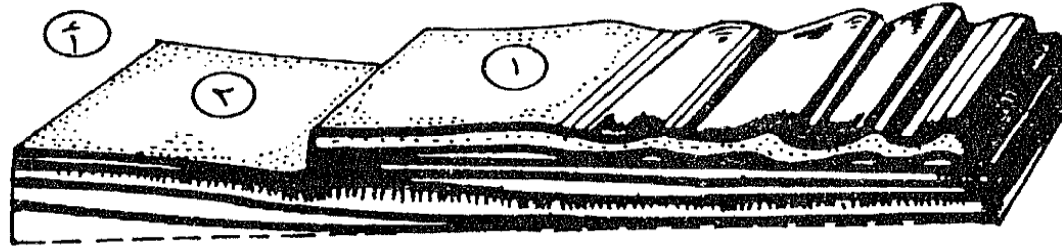
البحر عليه أو بمعنى آخر بالحركات الأيوستاتية، هي الجانب الغربي لجزر اليابان على مساحة مصغره قدرها ميل مربع واحد ، فوجد أنه بعد أن تسقط عليها الأمطار بمقدار ( بوصه واحده أي ٢٥٥ سنتيمتر) ، فإن وزنها عندئذ يقدر بحاولي ٦٠٠٠٠ طناً مائياً . الأمر الذي جعل مالن Milne يربط بين تعرض الجانب الغربي لليابان ، وبين تعرضه لعاصفه ممطره إلى هبوط أرضه ، ولكن بعد انصراف مياهه ، أو إزالتها بالتبخر . يعاود هذا الجزء اليابسي ارتفاعه مرة أخرى ( أو يستعيد توازنه الأرضي مرة ثانية !! )<sup>(١)</sup>

أليس بهذه الصورة المكبرة ثم المصغرة ، يتضح لنا أن للحركات الرأسية دورها الفعال في إحداث الغمر البحري ، فهي وإن كانت مصعرة إلا أنها ارتبطت بمناطق جزرية أو ساحلية كما رأينا وربما إذا زادت لطغي عليها البحر وعانت من ظاهرة الغمر أو الغرق البحري !!

**ثانياً : الغمر البحري بفعل ارتفاع منسوب مياه البحار والمحيطات عن اليابس**  
ويرتبط الغمر البحري هنا كما رأينا على مقياس واسع بالأدوار الجليدية الدافئة للعصر الجليدي البلاستوسيني كما سبق أن أوضحنا ، أو يرتبط بالعامل التكتونيني Tectogenic وبالذات الألتواءات الأوروجينية الحوضية أو المقعرة ، أو بفعل عامل البركنه عندما تشغل ماده الالافا حيزا لا يستهان به من قاع البحر أو المحيط ويقوم بفعل الأزاحة برفع منسوب مياه البحار والمحيطات فتتأثر به سواحلها وتعرض للغمر البحري ، وسوف نشرح كل عامل على حدى .

### **الحركات الأورجينية للأرض في مناطق السواحل :**

وهي الحركات التي تصيب قشرة الأرض في مناطق صخورها الرسوبية فتتعرض للالتواء، وقد تم ذلك على مر الأزمنة الجيولوجية وعصورها في مايعرف بالدورات الأوروجينية الكبرى .



(شكل رقم ٥٧ - ب) فإعلاه يوضح أثر العامل التكتوني في ظاهره  
 الغمر الجبرى، فرق ١ يوضح الالتواءات، و رقم ٢ يوضح الانكسارات  
 أما الشكل السفلى ب فهو يوضح أن الالتواء المتعسر هو بالذات الذى  
 يرتبط بالغمر لانه حوضى (له قاع). أما الالتواء المحذب فيرتبط به  
 الحسر او التراجع الجبرى.

فالاتواء المقعر Syncline-Fold الذي يتمثل في التواء الطبقات على شكل حوضي ، بحيث تتداخل الطبقات العليا في السفلى ويميل كلا طرفيه صوب قاعه Keel فإذا كان هذا النوع من الألتواءات مساحلاً لبحر أو محيط ، فإن هذا يشجع مياههما على التوغل في ذلك المنخفض ( انظر شكل رقم ٥٧ - ب المرفق ) الأرضي أو اليابسي بالطبع .

أما إذا كان الألتواء الحذب Anticline Fold فإنه يحدث العكس ، ويعزي ذلك إلى التواء الطبقات إلى أعلى ، في صورة قباية قوسية ، وفيه تتداخل الطبقات السفلى في العليا ، كما أن جوانبه التي تعد طرفيه Limbs تملأ بعيداً عن قمته crest<sup>(١)</sup> .

ولربما كان لهذا العامل أثره الفعال في اقتران الحركات الأروغينية بصفه عامه التي مرت بها الأرض ( كالحركات الكاليدونية والهرسينية أو الفارسكية ، ثم الألبية ) عامه بظاهرة الغمر البحري العالمي التي أنشأت معها ظاهرة البحار الجيولوجية القديمة أو الجيوسنكلين في المناطق الحوضيه الهابطة من كتل القارات القديمة وبالذات بحار الكريتاسي والايوسين .