ROCKS & SEDIMENTARY BASINS

الصخور والأحواض الرسوبية

3

SEQUENCE STRATIGRAPHY - AN OVERVIEW
Sequence Stratigraphy in the Context of Interdisciplinary Research
التسلسل الطبقي – الستراتيغرافي / لمحة عامة
تسلسل الطبقات في سياق بحوث متعددة التخصصات

التسلسل الطبقي هو أحدث نموذج في مجال الجيولوجيا الرسوبية.

حيث يجسد المفاهيم التي نتج عنها

تغيير جوهري في التفكير الجيولوجي وخاصة في أساليب تحليل السحنات والطبقات

وقد اعتنق هذا النهج علماء الجيولوجيا على مدى السنوات الخمس عشرة الماضية

كأسلوب مفضل

في التحليل الطبقي ، الذي استخدم لربط الملاحظات في العديد من التخصصات.

في الواقع ، إن الجانب الرئيسي من نهج التسلسل الطبقي هو التشجيع على التوجه نحو تكامل مجموعات البيانات والبحوث

إذ أن أساليب مزج رؤى من مجموعة من التخصصات يؤدي دائما إلى مزيد من التفسيرات الموثوقة، وبالتالي إلى التقدم العلمي.

وقد أدى نهج التسلسل الطبقي **Sequence Stratigraphy** إلى تحسين فهم آلية ارتباط العناصر الترسيبية والوحدات الطبقية ببعضها في زمن جيولوجي محدد ، والنطاقات السحنية ، والفراغات داخل الأحواض الرسوبية (كما في الشكل).

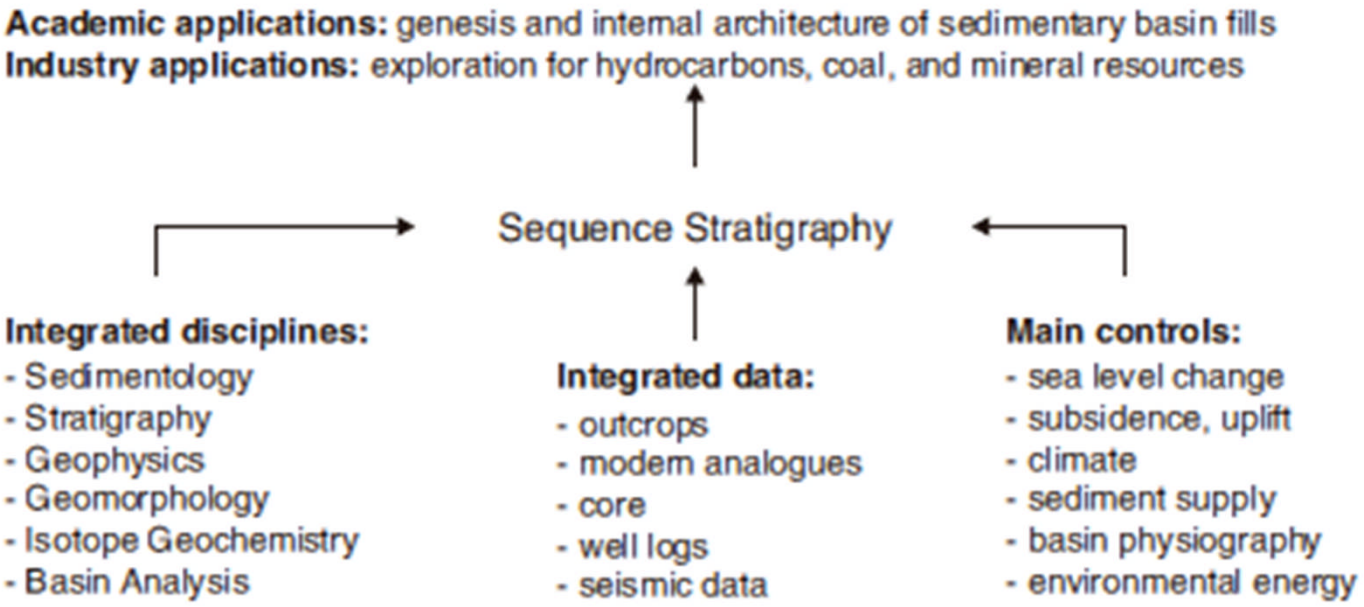


FIGURE 1.1 Sequence stratigraphy in the context of interdisciplinary research—main controls, integrated data sets and subject areas, and applications.

إن تطبيقات مجموعة طبقات متسلسلة تكون على نطاق واسع ، وتبدأ من :
إمكانية التنبؤ الاستكشافي للنفط والفحم والتوضعات الرسوبية الغروية (غضار، طمي...،)
إلى التوصل: لتحسين فهم السجل الجيولوجي للأرض وما يرافق ذلك من تغيرات محلية وعالمية.

تعد المجالات التقليدية لعملية الترسيب والتشكل الطبقي الكلاسيكية ذات أهمية خاصة ومرتبطة بالتسلسل الطبقي (كما في الشكل).

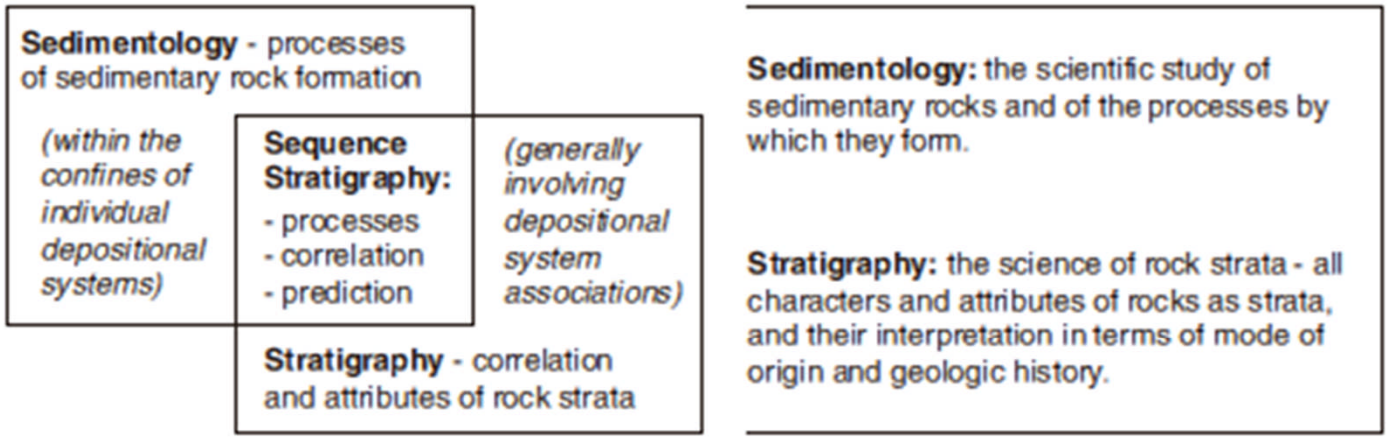


FIGURE 1.2 Sequence stratigraphy and its overlap with the conventional disciplines of sedimentology and stratigraphy (definitions modified from Bates and Jackson, 1987). When applied to a specific depositional system, sequence stratigraphy helps to understand processes of facies formation, facies relationships, and facies cyclicity in response to base-level changes. At larger scales, the lateral correlation of coeval depositional systems becomes a more significant issue, which also brings in a component of facies predictability based on the principle of common causality related to the basin-wide nature of the allogenic controls on sedimentation.

يعد التسلسل الطبقي عادة كنوع واحد فقط من علم ومفاهيم الستراتغرافيا ،
والتي تركز على التغيرات في الترسيب،
وفي الاتجاهات وارتباطها عبر الحوض الرسوبي (كما في الشكل).

Stratigraphy Lithostratigraphy Biostratigraphy Magnetostratigraphy Chemostratigraphy Chronostratigraphy Allostratigraphy Seismic stratigraphy Sequence stratigraphy

Property lithology fossils magnetic polarity chemical properties absolute ages discontinuities seismic data depositional trends

Depositional trends refer to aggradation versus erosion, and progradation versus retrogradation. Changes in depositional trends are controlled by the interplay of sedimentation and base-level shifts.

في حين أن هذا المفهوم هو جزء صحيح ، ولا ينبغي للمرء أن يهمله ويمثل عنصر رسوبي قوي ، يؤكد ذلك عمليات تشكيل السحنات داخل النظام الترسيبي وهو عامل آخر من المفاهيم الطبقية التي تركز على التبدلات والتغيرات على مستوى اتجاهات التوضع (الترسيب) ،
ولا سيما على مستوى قاعدة الحوض الرسوبي

في هذا الاطار، يستخدم التسلسل الستراتيغرافي عموما لحل وشرح قضايا دورية السحنات وترابطها وارتباطها وعلاقتها ببعضها ، وهذا يؤدي بنا إلى مقاربة وضع وتقسيمات المكمن النفطي دون العودة – بالضرورة – إلى تطبيق هذه المعلومات في مضاهاة التشكيلات الرسوبية على نطاق واسع .

الصخور والأحواض الرسوبية

Stratigraphy	Property
Lithostratigraphy	lithology
Biostratigraphy	fossils
Magnetostratigraphy	magnetic polarity
Chemostratigraphy	chemical properties
Chronostratigraphy	absolute ages
Allostratigraphy	discontinuities
Seismic stratigraphy	seismic data
Sequence stratigraphy	depositional trends

Depositional trends refer to aggradation versus erosion, and progradation versus retrogradation. Changes in depositional trends are controlled by the interplay of sedimentation and base-level shifts.

اتجاهات التوضعات تشير إلى تزايد الطمي مقابل الحت والتآكل ، والتغيير مقابل التدهور. يتم التحكم في تغيرات الاتجاهات الترسيبية من قبل تفاعل الترسيب وتحولات مستوى القاعدة.

أنواع الطبقات الستراتيغرافية، محددة على أساس خصائصها التحليلية.

مثلاً : التفاعل بين الترسيب والتحويل

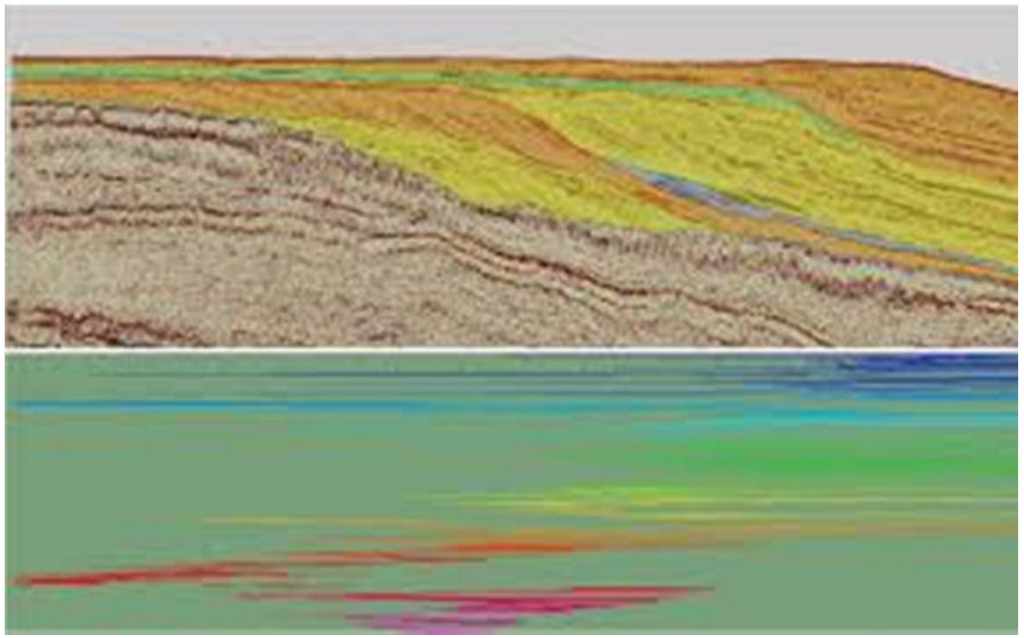
في المستوى الأساسي للشاطئ يولد تغييرات في الاتجاهات الترسيبية ملاحظ في السجل الصخري ، وهو التحليل و / أو المقارنة بين هذه التغييرات التي تحدد الأهداف الأساسية للتسلسل الطبقي.

الصخور والأحواض الرسوبية

بسبب الطبيعة "التاريخية القديمة" لنهج التسلسل الطبقي، فإن عملية الترسب مهمة وهي شرط مسبق وأساسي لا يمكن فصله عنها، وتشكل جزءا لا يتجزأ من سلسلة الطبقات الستراتيغرافية.

تكمن أهمية عملية الترسيب في تحليل التسلسل الستراتيغرافي الذي يصبح جليًا عند محاولة تحديد تسلسل سطوح الطبقات الطبقية في سجل الصخور.

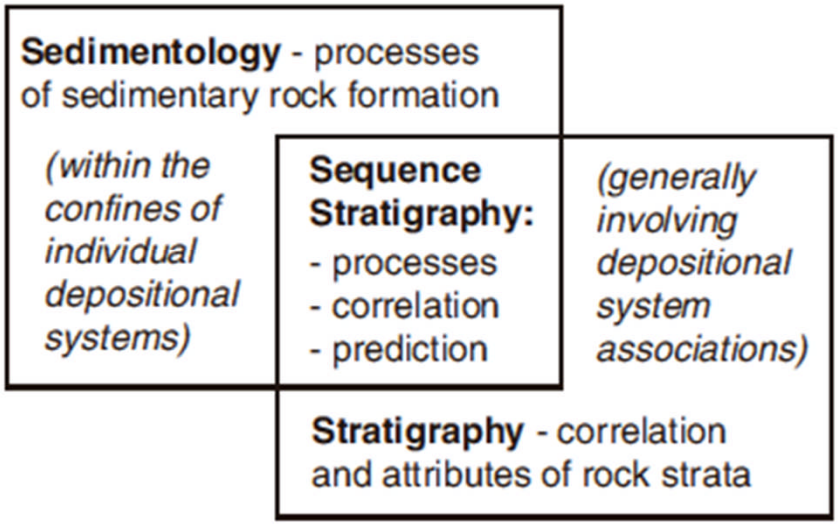
إن معظم المعايير التي ينطوي عليها تفسيرالسطوح الستراتيغرافية يدورحول تاريخ اصل طبيعة السحنة التي هي على اتصال عبر السطح تحت التحليل ، الأمر الذي يتطلب بدوره فهمًا جيدًا للعمليات والبيئات الترسيبية.



تتضح أهمية عملية الترسيب أيضا عندما يتعلق الأمر بفهم أصل وتوزع أنواع مختلفة من عدم التوافق التي قد تتشكل في بيئات غير بحرية أو شاطئية أو بحرية كاملة ، إضافة إلى خصائص السحنة والتغيرات التي قد صادفتها في مختلف أجزاء الأنظمة الرسوبية.

تتكون مركبات التسلسل الستراتيغرافي من قابلية التطبيق في المضاهاة في إطار زمني ، وعادة ما يتجاوز ذلك نطاق التوضع المفردة على الرغم من التغييرات السحنية المشتركة في أي حوض رسوبي .

بالإضافة إلى الارتباطات الرسوبية والطبقية للتسلسل الستراتيغرافي ، هناك عنصر جديد من السحنات يتمتع بالقدرة على التنبؤ الموجه بشكل خاص للبحث الموجه نحو الصناعة (كما في الشكل).



Sedimentology: the scientific study of sedimentary rocks and of the processes by which they form.

Stratigraphy: the science of rock strata - all characters and attributes of rocks as strata, and their interpretation in terms of mode of origin and geologic history.

التسلسل الستراتيغرافي وتداخله مع التخصصات التقليدية لعلم الرسوبيات والطبقات (stratigraphy)عند تطبيقه على نظام ترسيبي محدد

يساعد التسلسل الطبقي على فهم عمليات تكوين السحنات، والعلاقة بين السحنات والسحنات الدورية بسبب تغيرات المستوى الأساسي.

وفي المجالات الأعم ، تكون المضاهاة الجانبية للترسبات الحديثة أمراً أكثر دلالة، وهذا مايسمح أيضًا بإمكانية التنبؤ بالسحنات استنادًا إلى مبدأ السببية الشائعة المتعلقة بطبيعة الحوض على نطاق واسع من ضوابط عملية الترسيب.

تسلسل الطبقات - ثورة في الجيولوجيا الرسوبية

Sequence Stratigraphy—A Revolution in Sedimentary Geology

يأتي التسلسل الطبقي في المرتبة الثالثة من السلسلة الكبرى
للتطورات في الجيولوجيا الرسوبية(*Miall, 1995*).

هذا التطور أدى إلى التحول إلى وضع نموذج كمي
غير طريقة تفسيرعلماء الجيولوجيا للطبقات الرسوبية
وكان أول ماتميزت به الطريقة في أواخر الخمسينيات وأوائل الستينات
هو تطوير مفهوم نظام التدفق وما يرتبط به من نماذج عملية / استجابة للسحنات

قدمت هذه الثورة الجيولوجية الأولى نظرية شرح موحدة
للمنظور الهيدروديناميكي ولنشأة البنى الرسوبية والتنبؤات ذات العلاقة بأنظمة الترسيب

ابتداء من 1960 ، تمثلت الثورة الجيولوجية الثانية في الجيولوجيا الرسوبية في التأسيس
لمفاهيم الصفائح التكتونية والمفاهيم الجيوديناميةفي
تحليل العمليات الرسوبية على النطاقات الإقليمية

Definition

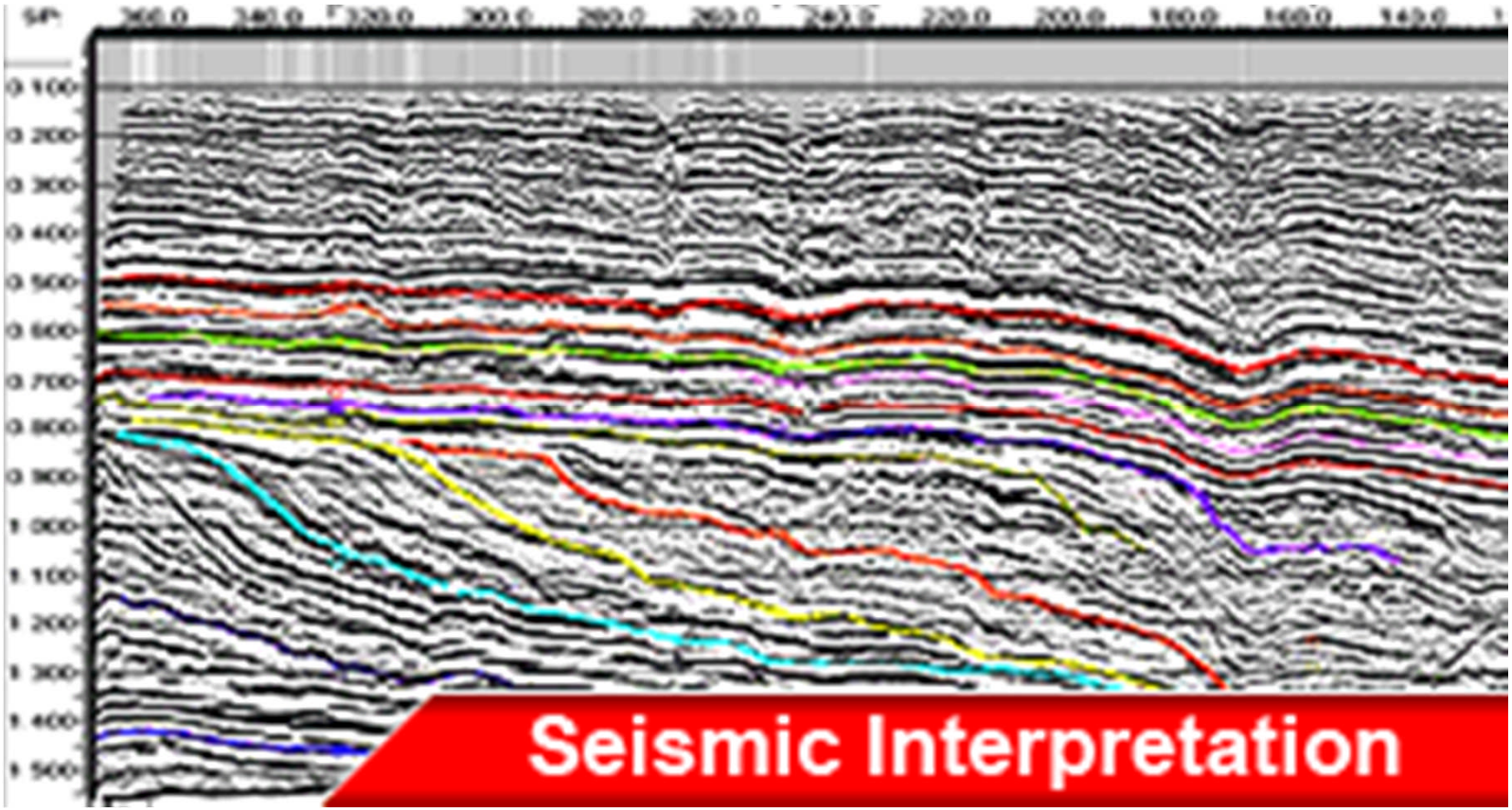
Van Wagoner et al. define sequence stratigraphy as:

"… the study of rock relationships within a chronostratigraphic framework of repetitive, genetically related strata bounded by surfaces of erosion or nondeposition, or their correlative unconformities."

Paleogeographic reconstruction of facies belts at precise moments in time is the goal of the sequence stratigrapher.

Development of sequence stratigraphy

In the late 1970s, seismic data was interpreted stratigraphically to define packages of strata hundreds of meters thick that were deposited between sea level cycles that lasted 0.5–5 m.y. During the 1980s, a finer resolution of stratigraphic analysis developed when outcrop and well data were applied to seismic stratigraphy.[1] This type of analysis, termed **sequence stratigraphy**, defines a hierarchy of stratal units that range from thousands of meters to millimeters in thickness and that were deposited by events that range from tens of millions of years to days in duration.


Seismic Interpretation

Factors controlling sequence deposition

Four factors control sequence deposition:

- Global sea level changes (eustacy)
- Subsidence
- Sediment supply
- Climate

Other factors that influence sequence deposition (although not to the same extent) are crustal loading, dominant sediment type (i.e., siliciclastic vs. carbonate), basin type, and differential compaction.

outcrop

sequence stratigraphy - YouTube (360p).mp4