

TARİHSEL JEOLojİ

geç Paleozoyik

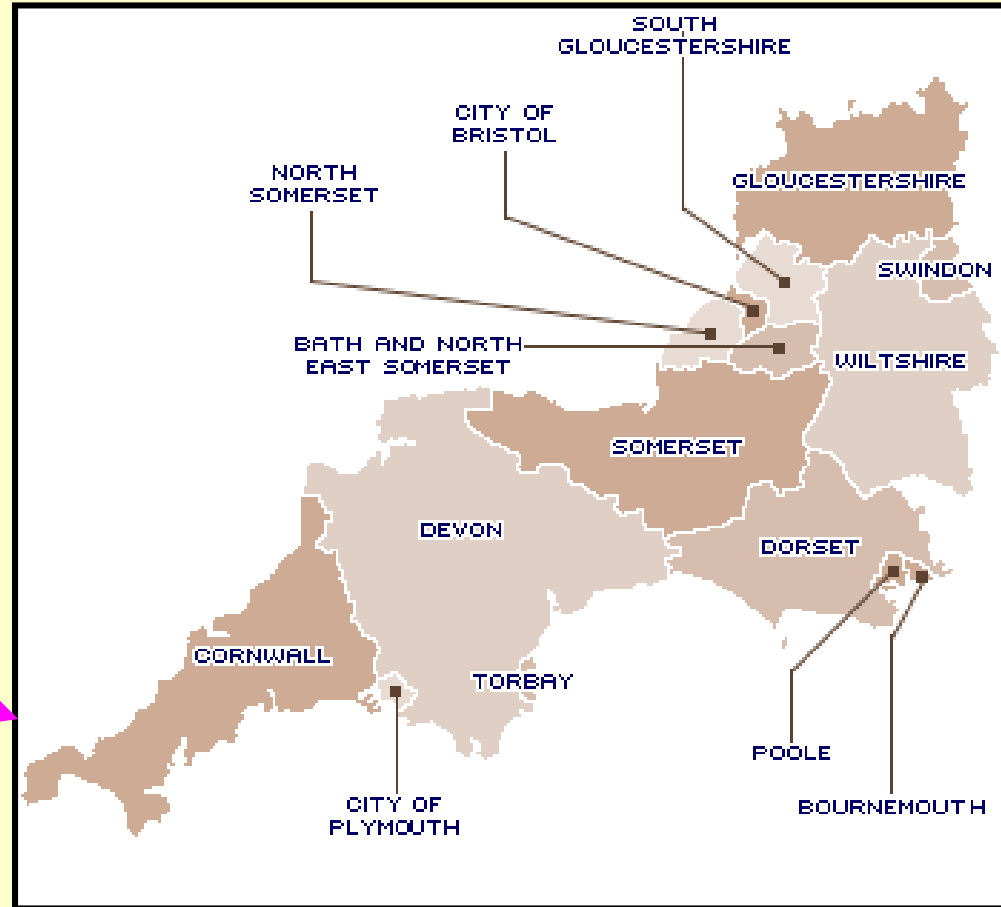
Devoniyen-Karbonifer-Permien

Prof. Dr. Funda Akgün, Prof. Dr. Bilal Sarı ve Dr. Öğr. Ü. İsmail İşintek

Alkaya, 2006-2007 Tarihsel Jeoloji ders notlarından yararlanılarak hazırlanmıştır.

DEVONİYEN (416 – 359.2 my)

- Devoniyen istifi ilk kez İngiltere’de incelenmiş ve adını Devon bölgesinden almıştır.
- Devoniyen istifinin katlara ayrılması ise Ren Masifi, Harz Dağları ve Ardenler’de yapılmıştır.



SİSTEM / DEVİR	SERİ / DEVRE	KAT / ÇAĞ	
Devoniyen	Üst / Geç	Fameniyen	
		Frasniyen	
	Orta / Orta	Jivesiyen	
		Eyfeliyen	
	Alt / Erken	Emsiyen	Koblansiyen
		Sigeniyen	
		Jediniyen	

DEVONİYEN (416 – 359.2 my)

Denizel fosilli kayalar

D	Üst	Fameniye	Belçika-Famenne'de (Brüksel GD'si)
E		Frasniye	Belçika-Frasne'de (Lille sınırında Belçika)
V			
O	Orta	Jivesiye	Fransa-Givet'te (Brüksel güneyi Fransa'da)
N		Eiffeliye	Almanya-Eifel'de (Bonn GB'si Bel. sınırı)
İ			
Y	Alt	Emsiye	Koblenz
E		Sigeniye	Koblansiye Almanya-Coblence'de
N		Jediniye	Belçika- Gedinne'de

Coelenterata, Echinodermata, Brachiopoda, Mollusca (Gastropoda, Lamellibranchiata, Cephalopoda) lar ve **balıklar** boldur. **Trilobitler** önemini kaybetmiştir. **İlk karasal bitkiler** Silüriyen sonu-Devoniyen'de ortaya çıkar.

Devoniyen'de 1-karasal, 2-sığ denizel ve 3-jeosenklinal tip fasiyesler tanımlanmıştır.

**DEVONİYEN'İN
TANIMLANDIĞI
ALANLAR**

**BELÇİKA,
ALMANYA ve
FRANSA
İÇİNDE
KALMAKTADIR**



SİLURİYEN - tektonik

Kaledoniyen orojenezi'nin en şiddetli dönemi **Geç Siluriyen-Erken Devoniyen**'dir



HATIRLAYALIM

1. Laurentia ile Baltika+Avalonya kıtalarının çarpışmasının tamamlanması,

AKADİYEN OROJENEZİ

Laurentia+Baltika+Avalonya = LAURUSSIA

DEVONİYEN - AKADİYEN OROJENEZİ



Laurentia ile Baltika'nın Geç Siluriyen-Erken Devoniyen'de çarpışmasıyla meydana gelen **Kaledoniyen** orojenezini takiben, **Iapetus** okyanusu'nun kapanması güneye doğru devam etti. Bu dönemde Avalonya Baltika'nın bir yarım adası şeklindeydi

AKADİYEN OROJENEZİ



Orta-Geç Devoniyen'de Avalonya'nın
Laurentia'ya çarpmasıyla **Akadiyen
orojenezi** meydana geldi

AKADİYEN OROJENEZİ

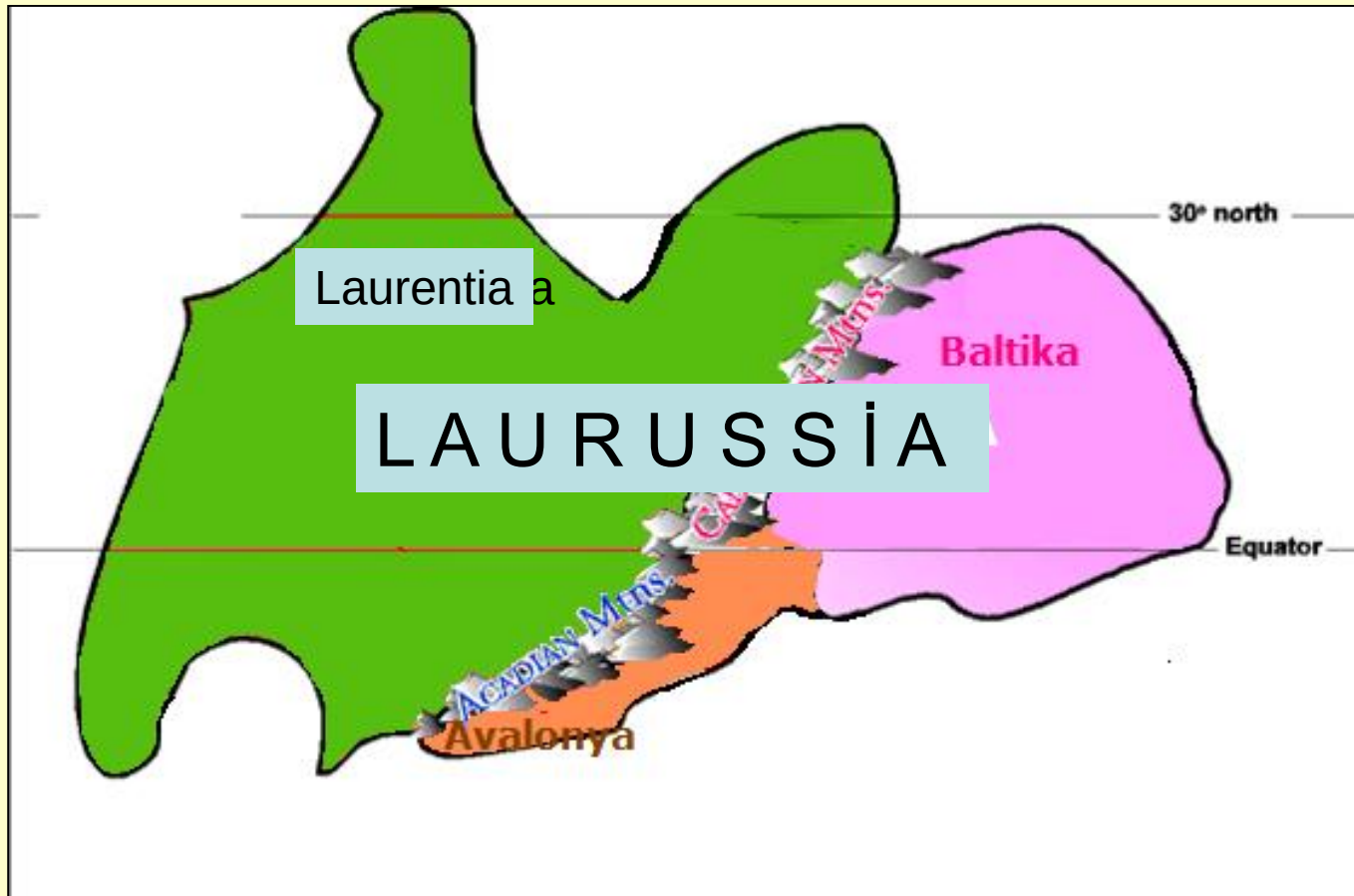


AKADIYEN OROJENEZİ



Akadiyen orojenik kuşağı Kuzey Amerika'nın doğu kenarı boyunca, güneyde Virjinya'dan başlayıp kuzeyde Newfoundland'e kadar uzanır.

AKADİYEN OROJENEZİ



LAURUSSIA = Laurentia+Baltica+Avalonya

Kaledoniyen orojenezi' nin en şiddetli dönemi:

Geç Siluriyen-Erken Devoniyen

Akadiyen orojenezi' nin en şiddetli dönemi:

Orta-Geç Devoniyen

Milyon Yıl	Jeolojik Devir	Kuzey Amerika			Avrupa ve Diğer Bölgelerdeki Orojenik Kuşaklar	Levha Tektoniği Olayları
		Cordilleriya Orojenik Kuşağı	Apalaşiyen Orojenik Kuşağı	Ouachia Orojenik Kuşağı		
1,8	Kuvaterner					
5	Pliyosen					
	Miyosen					Alpin hareketlerinin en şiddetli dönemi
23	Oligosen					
33	Eosen				ALP-HİMALAYA OROJ.	Hindistan-Asya çarpışmasının en şiddetli dönemi
55	Paleosen					
65	Kretase	Laramide	Sexton			Güney Amerika - ve Afrika genişçe ayrılır. Grönland - Avrupa'dan ayrılmaya başlar
100						
145	Jurassik	Nevadan			KIMMER OROJ.	Güney Amerika ve Afrika ayrılmaya başlar
160						
180						
205	Triyas					Panje kütlesine bağlar (Gondwana ve Laurasia arasındaki birleşme)
247	Permian		ALLEGHENIYEN OROJ.	OUACHIA OROJ.	URALIYEN OROJ. HERSINİYEN OROJ.	Panje hala var. Panje'nin oluşumu.
295	Karbonifer	Pensil.				5
350	Devoniyen	Missip.				4
415	Silüriyen				KALEDONİYEN OROJ.	3
440	Ordovisiyen		TAKONIK OROJ.			2
495	Kambriyen					
545	Prekambriyen	PAN-AFRIKAN OROJENEZİ	PAN-AFRIKAN OROJENEZİ	PAN-AFRIKAN OROJENEZİ	PAN-AFRIKAN OROJENEZİ	1

Akadiyen Orj. En şiddetli dönem (Orta-Geç Dev.)

Kaledoniyen orojenezi'nin en şiddetli dönemi
Geç Silüriyen-Erken Devoniyen

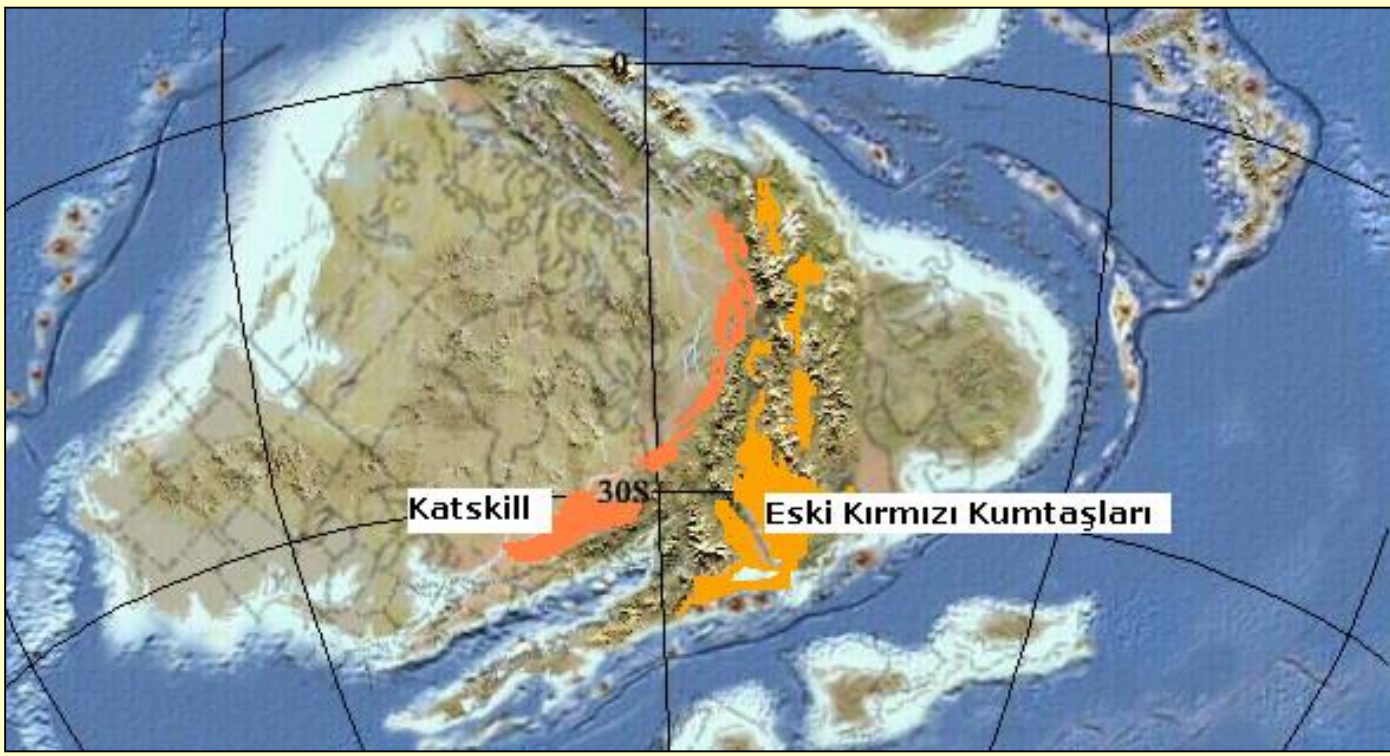
Takoniyen (Takonik) (Orta Kamb.-Geç Ord.)

Hüroniyen

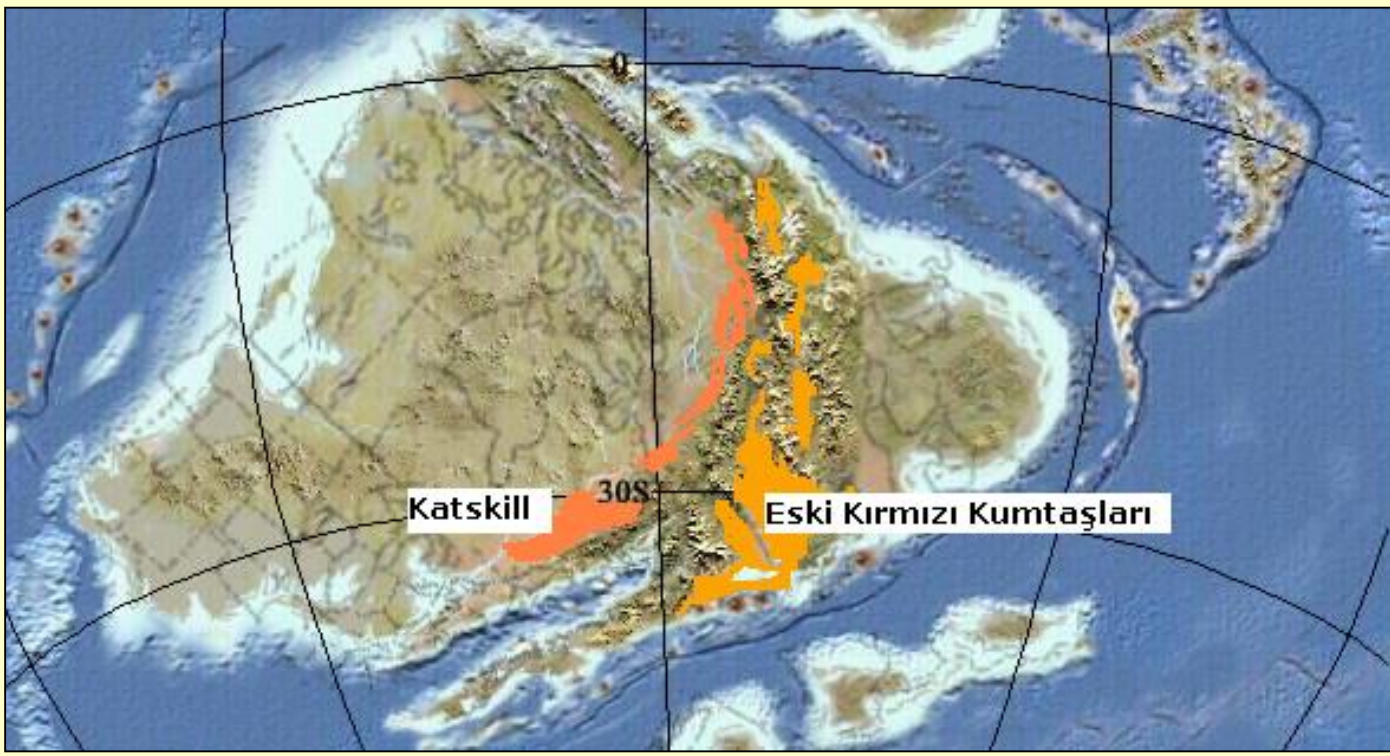
Hatırlatma



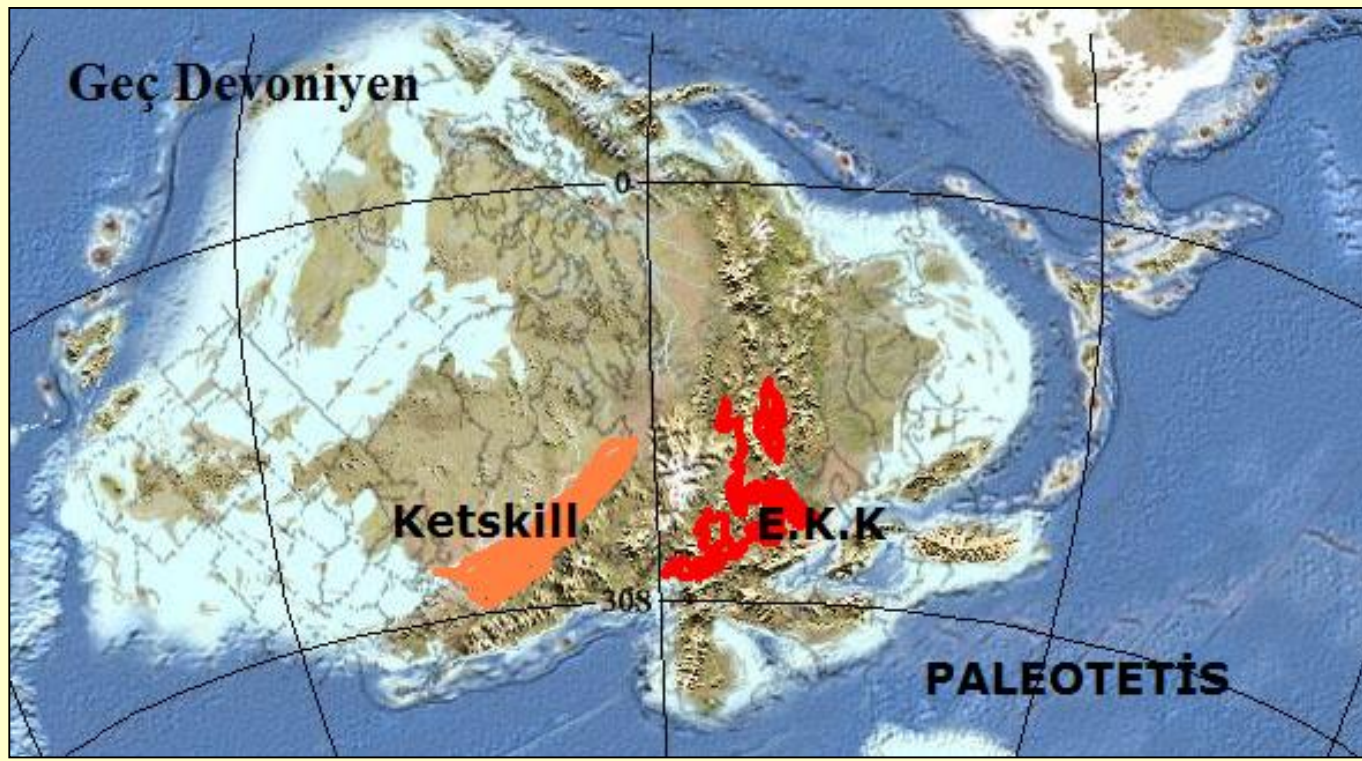
Kaledoniyen dağlarının aşınıp önülke havzalarında çökmesiyle Avrupa tarafında **Eski Kırmızı Kumtaşı** (molas) oluştu. Devoniyen yaşlı bu birimler rüzgar, alüvyon ve sığ denizel (delta) özellikli muazzam bir delta kompleksidir.



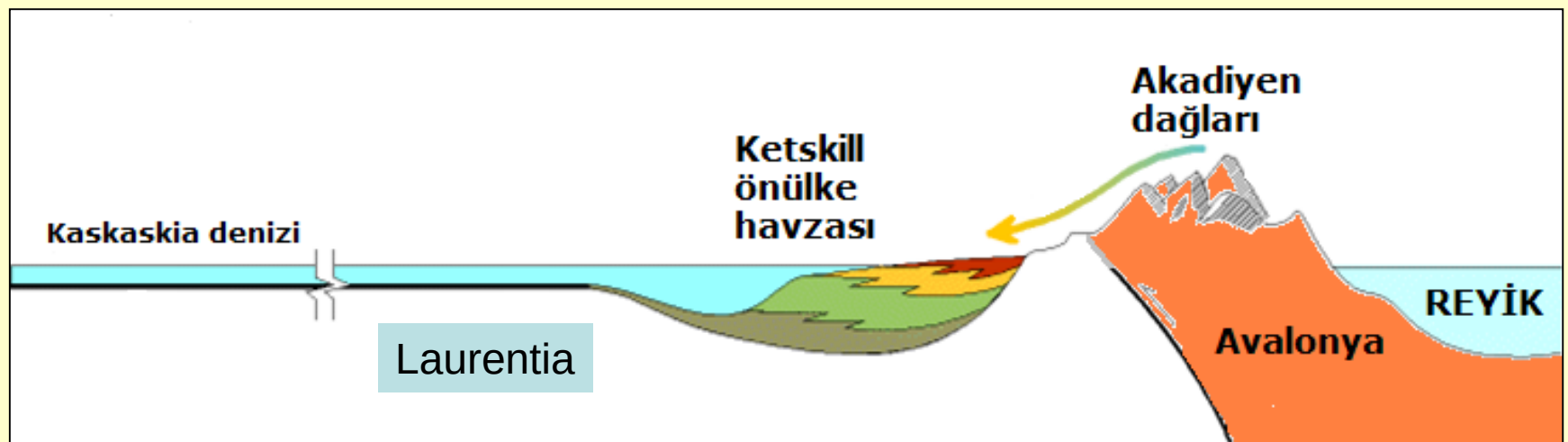
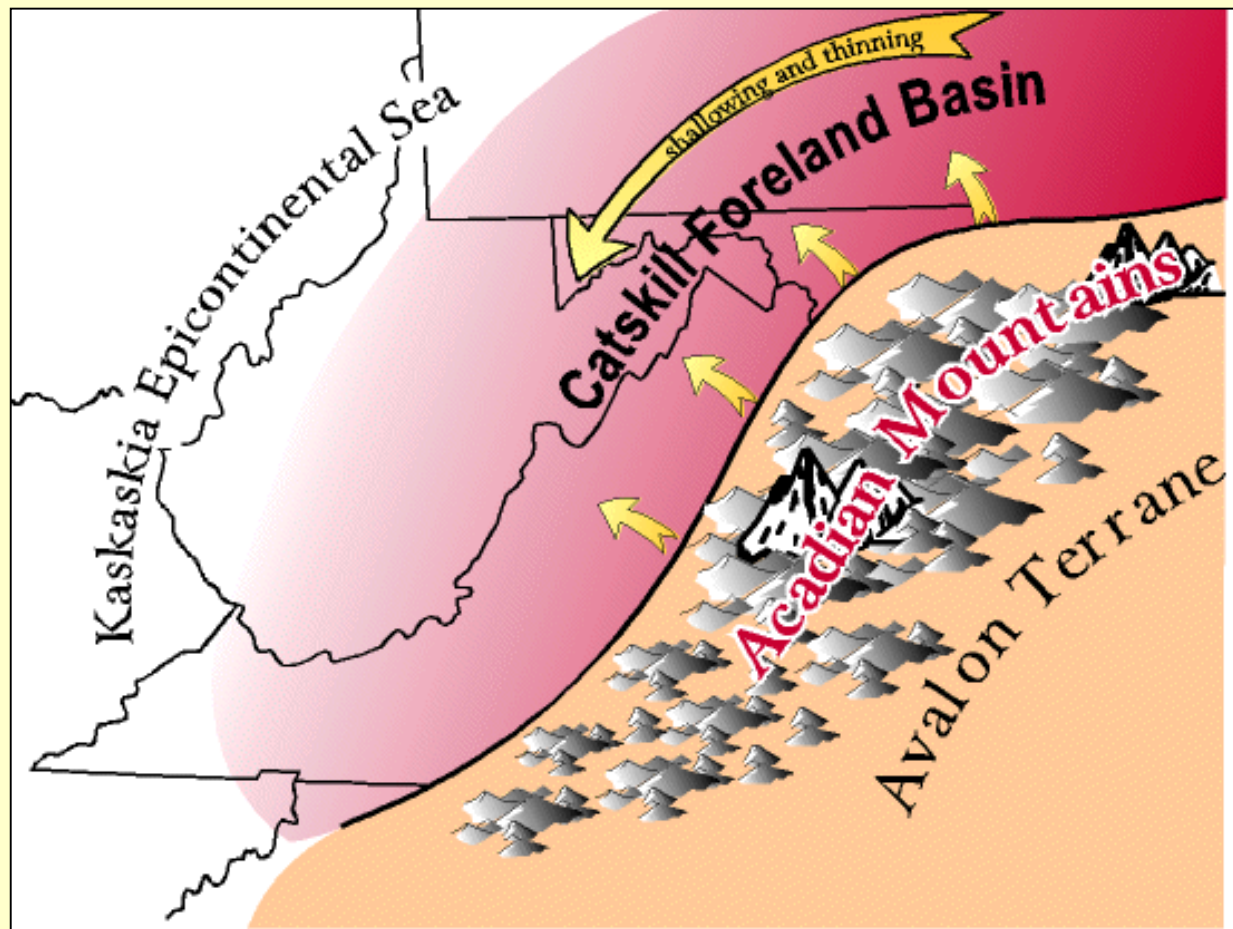
Eski Kırmızı Kumtaşı Alt, Orta ve Üst olmak üzere üç bölüme ayrılmaktadır. Alt Eski Kırmızı Kumtaşı 13.000 metre kalınlığa erişir ve **alt Paleozoyik** yaşlı kıvrımlı tabakaların üstüne uyumsuzlukla gelir.



İskoçya'da Geç Devoniyen yaşlı Üst Eski Kırmızı Kumtaşıları, hafifçe deforme olmuş Alt Eski Kırmızı Kumtaşıları ve Orta Devoniyen yaşlı granitik kayalar üstüne gelir. Bu uyumsuzluğu oluşturan deformasyon Akadiyen orojenezi ile yaklaşık eş zamanlıdır.



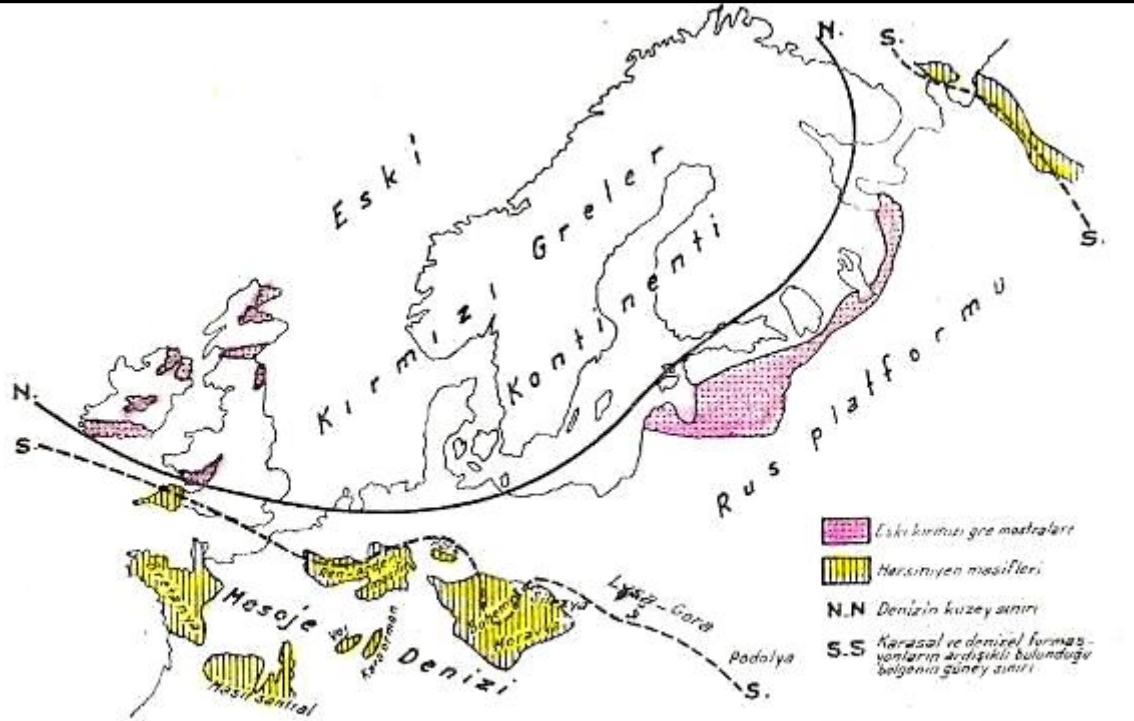
Akadiyen dağlarının aşınmasıyla meydana gelen molas, **Ketskill formasyonu**, Geç Devoniyen yaşı olup, kırmızı kumtaşı, konglomera ve şeyllerden oluşur. **Ketskill formasyonu** Avrupa'daki Eski Kırmızı Kumtaşları'nın eşleniğidir.



Avrupa'da Devoniyen Fasiyeslerinin Dağılımı ve Orojenezlere Toplu Bakış

Silüriyen sonunda Avrupa'da oluşan Kaledoniyen kıvrımları, İrlanda'yı, Cornuaille dışında tüm İngiltere'yi, İskandinav dağlarını, Ardenler'i, Ren Masifi'ni Harz'ı ve Bohemya Masifi'nin kuzey bölümünü etkilemiştir. Böylece, Hüroniyen kıvrımlanması ile Avrupa kuzeyinde oluşmuş kıtanın (Kuzey Atlantik Kıtası) sınırları genişlemiştir. Bu ek bölüme "Kaledoniyen Dağları Bölgesi" denir. Ancak bu alan içinde İskandinavya ile Cornuaille (Güney İngiltere) dışında İngiltere, Hersiniyen Orojenezi'nden ya hiç etkilenmemiştir, yada çok az etkilenmiştir. Diğer bir deyimle bu bölgelerdeki Devoniyen ve sonrası yaşlı kayalar, ya yataydır veya çok az kıvrımlanmışlardır. Bu bölge tüm Devoniyen boyunca kara kalmış ve burada karasal tortullar çökelmiştir.

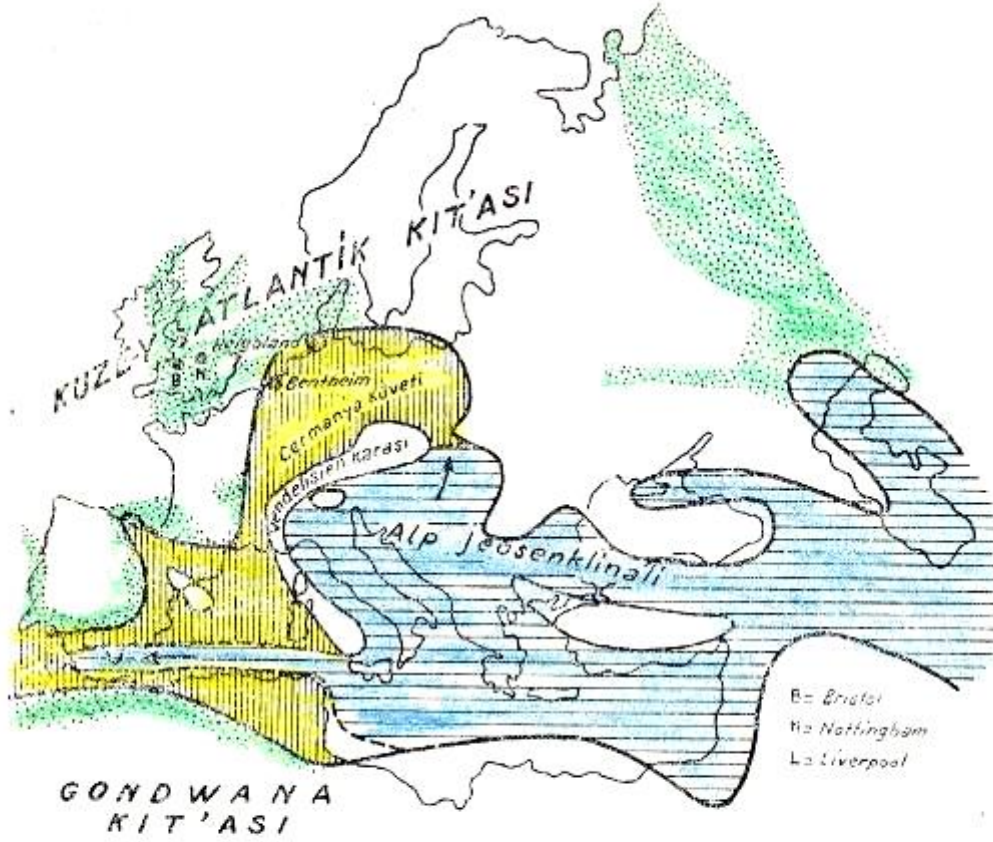
Devam



Şekil : 46 — Eski Kırmızı Greler Kontinenti (Gignoux). Bu kontinent'in aslında Ural jeosenkline kadar uzandığını kabul etmek gerekir.

Avrupa'da Devoniyen Fasiyeslerinin Dağılımı ve Orojenezlere Toplu Bakış

Bu bölgenin G'i ise (Cornouaille, Bretanya, Masif santral, Ardenler, Ren Masifi, Vojar, Harz, Thuringe, Bohemya, Lysa Gora) **jeosenklinal işlev görmüştür**. Çoğunlukla sığ deniz çökelleri oluşmuş, ancak havza dibi sürekli çöktüğünden çok büyük kalınlıklara ulaşmıştır. Daha önce belirttiğimiz gibi, böyle alanlar geleceğin dağ kuşaklarıdır. Nitekim bu bölge, bir sonraki orojenez (Hersiniyen Orojenezi) ile tekrar kıvrımlanmış ve güncel jeolojik yapısını kazanmıştır. Bu nedenle bu bölgeye, Hersiniyen Dağları bölgesi denir.



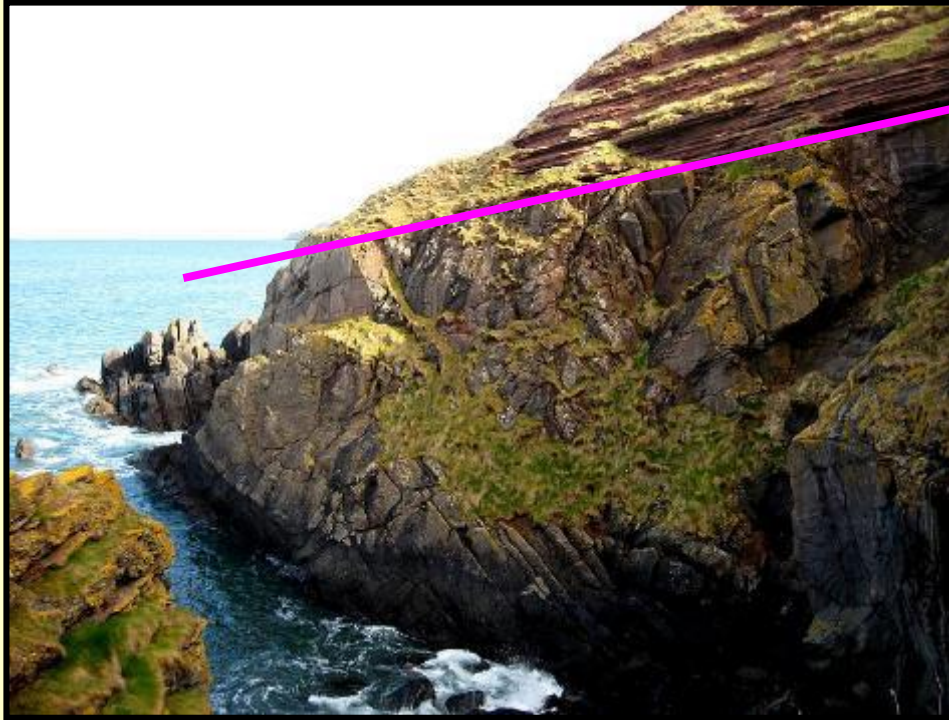
Bu bölgenin G'inde de Akdeniz jeosenklinal zonu uzanır. Burada Silüriyen-Devoniyen-Karbonifer arasında uyumluluk vardır.

Bölgeyi etkilemiş en yaşlı hareketler, Hersiniyen orojenezine aittir. Diğer bir deyimle bölge, Hüroniyen Kaledoniyen orojenezlerinin etkisinde kalMAmıştır.

Hersiniyen orojenezi'nden başka bir de Alpin orojenezinin etkisinde kalacak ve güncel jeolojik yapısını kazanacaktır. Bu nedenle bu bölge Alp Dağları kuşağıdır.

AVRUPA'DA DEVONİYEN

a) Eski kırmızı kumtaşları; İngiltere'nin büyük bölümünde ve Baltık Kalkanı'nda görünür. Çöl ikliminde çökelmiş karasal kırmızı kumtaşlarıyla simgelenir, yatay konumludurlar (416 - 359.2 milyon yıl önce).



Hutton's angular
unconformity at Siccar
Point where 345 million
year old Devonian **Old**
Red Sandstone overlies
425 million year old
Silurian greywacke

Iron-rich layering in Devonian Old Red Sandstone



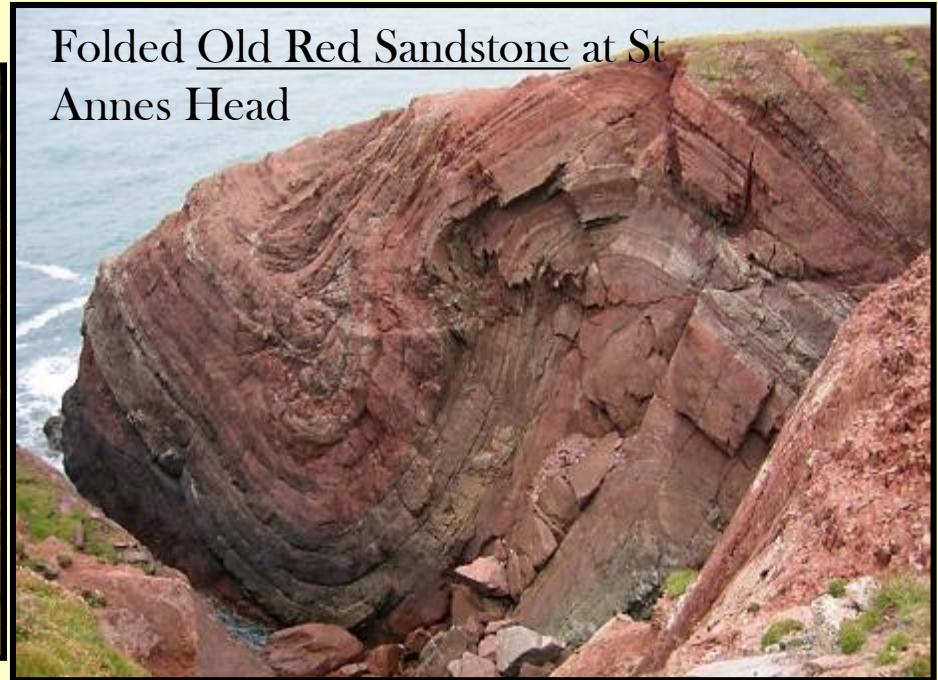
Sheer cliffs 75m high of old red sandstone conglomerate,



Cross-bedding in Devonian old red sandstone.



Folded Old Red Sandstone at St Annes Head

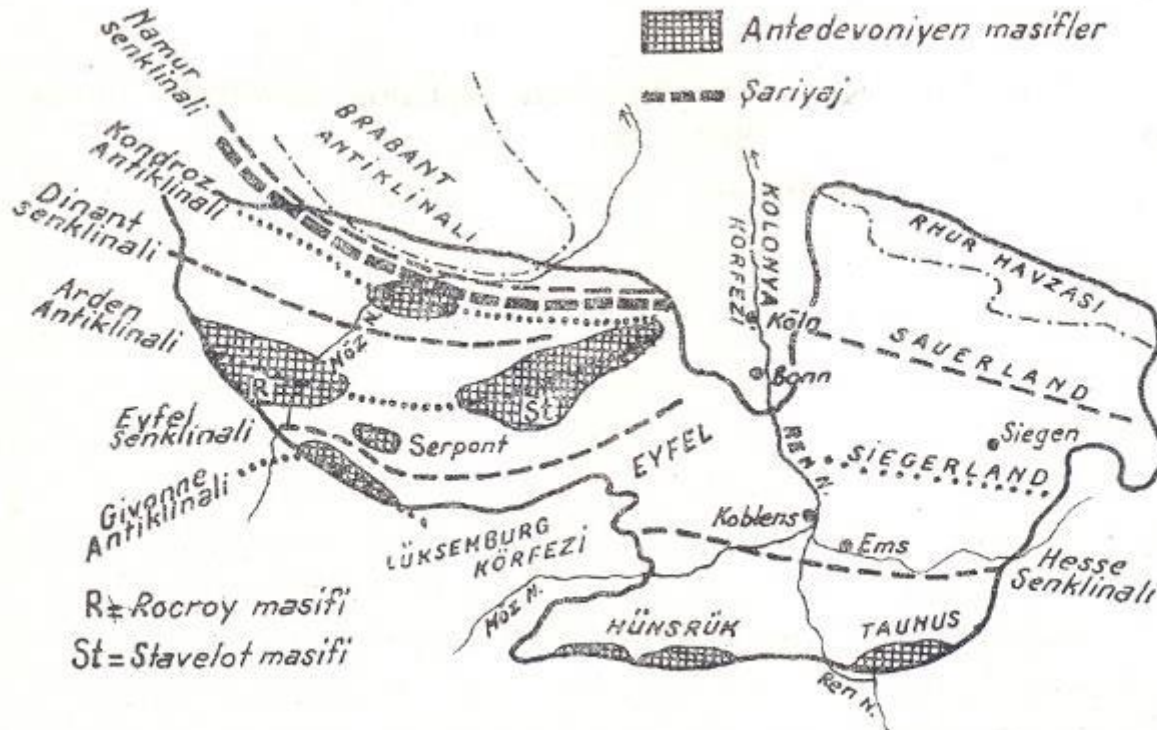


Eski Kırmızı Kumtaşlarının Özellikleri

- Eski Kırmızı Kumtaşları Bölgesi'nde, Silüriyen'in denizel ortamından Devoniyen'in karasal ortamına geçiş ani ve sert bir olay değildir. Bu nedenle Silüriyen'in Brakhiopoda ve Mollusca fosilleri içren denizel tabakaları ile Devoniyen'e ait Gigantotracheae ve zırhlı balık fosillerinin bulunduğu Eski Kırmızı Kumtaşlarının ardalanması görülür (Davntoniye katı).
- Eski kırmızı kumtaşları ayrıntılı olarak incelendiğinde, 3-4000 m kalınlığında konglomera, kumtaşı, arkoz, marn ve şeyllerden oluştuğu gözlenir. Kırmızı ve sarı renkler egemendir. İnce yeşil ve mor şeritler olağandır. En çok Gigantotracheae ve balık fosilleri içerir. Tüm fosiller, tatlı sularda veya lagünlerde yaşamış karasal hayvanlara ait. O halde bu tortullar çöl ikliminin egemen olduğu karasal alanlarda çökelmiştir. Bunun diğer kanıtı da, bu tortullar içinde yer alan bitki fosillerinde mevsim halkalarının bulunmamasıdır.
- Karasal tortullar, yalnızca o karasal alan içinde bulunan su birikintileri içinde çökelirler. Onun için bu tortullar, hem yanal, hem de düşey yönde sürekli değildir. Bu nedenle bu tür tortulların stratigrafisini açığa çıkarmak oldukça güçtür.

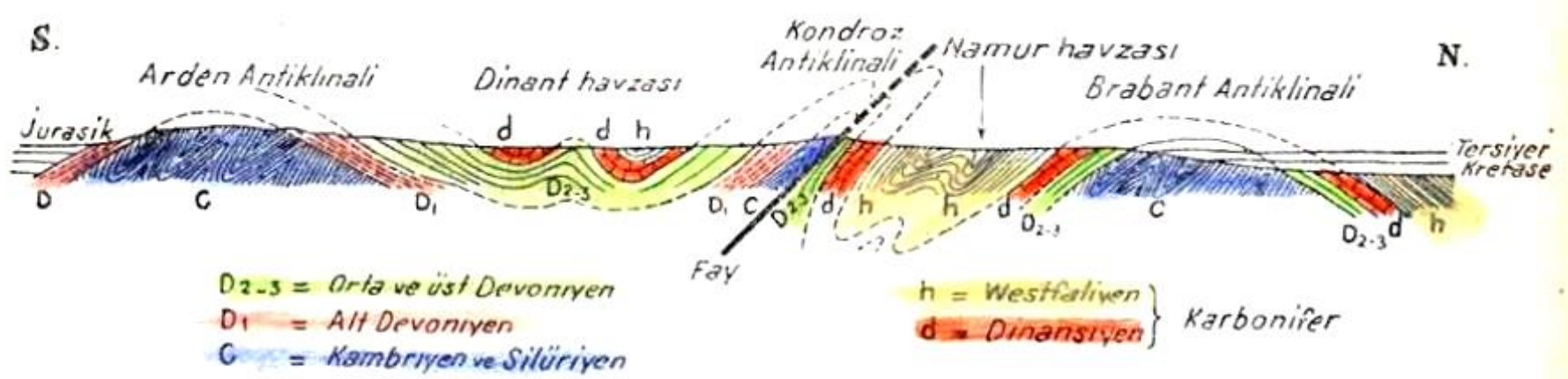
AVRUPA'DA DEVONİYEN

b) Şistli kumtaşlı Arden fasiyesi bölgesi; Kuzey Atlantik kıtasının kıyı zonudur. Sığ denizel çamurtaşı ve kumtaşı kırıntılılarından oluşan şistlerle temsil edilir. İngiltere'nin küçük bir bölümü, Ardenler, Almanya, kuzey Fransa ve Bohemya'yı kapsar. Devoniyen, Silüriyen üzerine uyumsuz gelir. Arden masifinin K den G ye doğru sıralanmış ve D-B yönünde uzanan birtakım morfolojik ve tektonik birliklerden oluştuğu görülür.

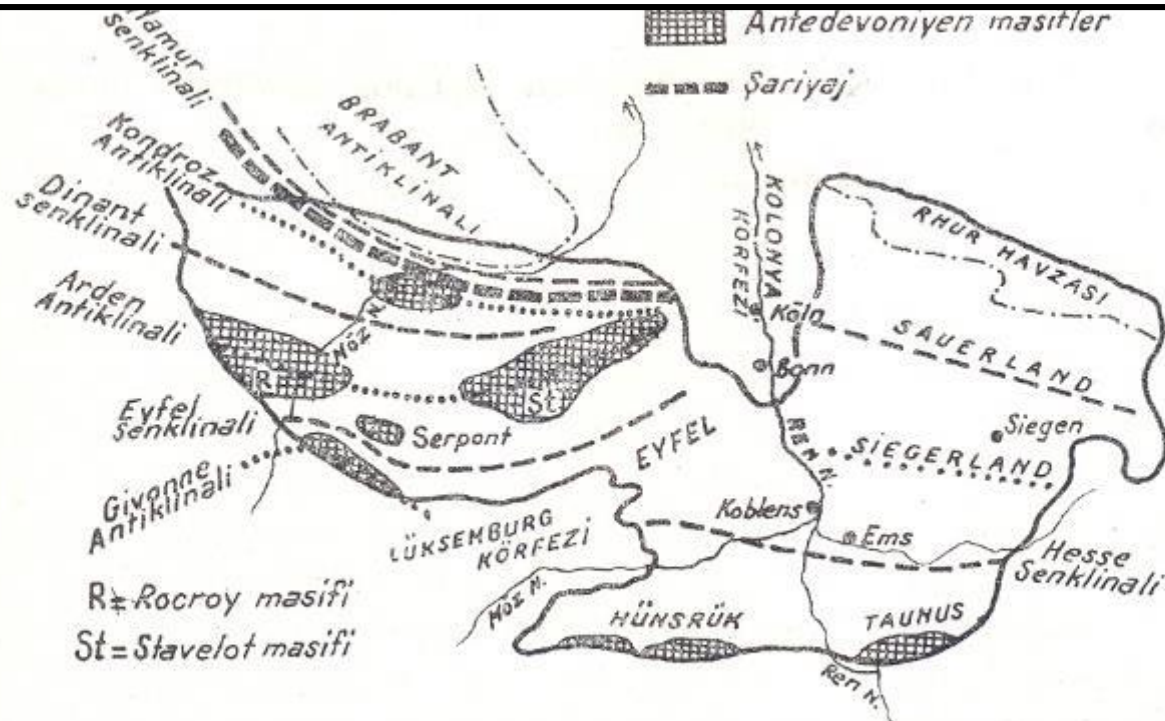


Şekil : 47 — Ren - Arden masifindeki tektonik birlikler.

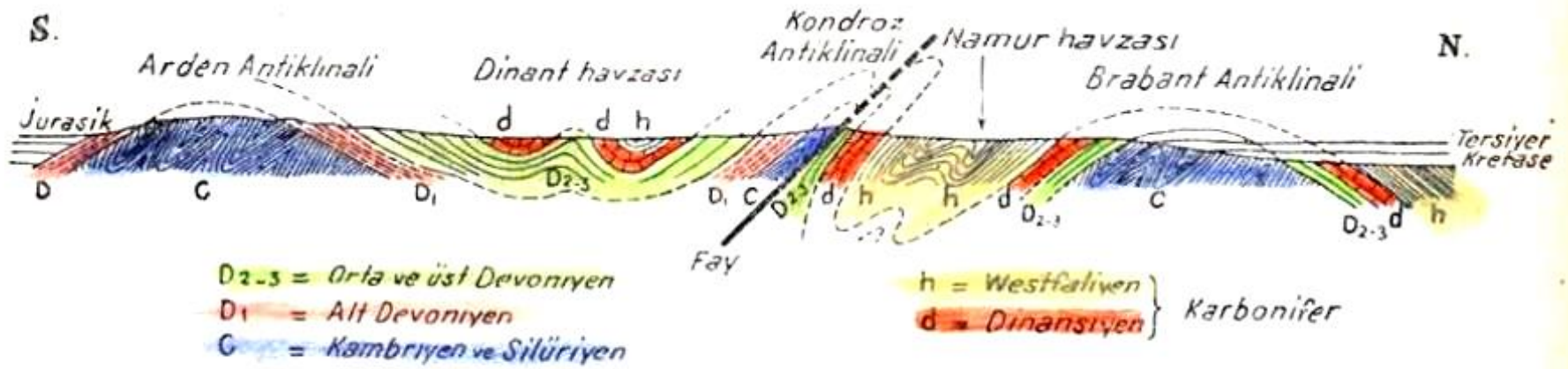
Paleozoyik yaşlı olan Arden Masifi, yatay konumlu Mezozoyik ve Tersiyer kayalar ile çevrelenmiştir. K'de Belçika'nın Tersiyer yaşlı ovaları uzanır. G'de Paris Havzası'nın Jurasik ve Kretase formasyonları vardır.



Şekil : 48 — Ren-Arden dağlarında tektonik yapıyı gösteren basitleştirilmiş kesit (Gignoux).

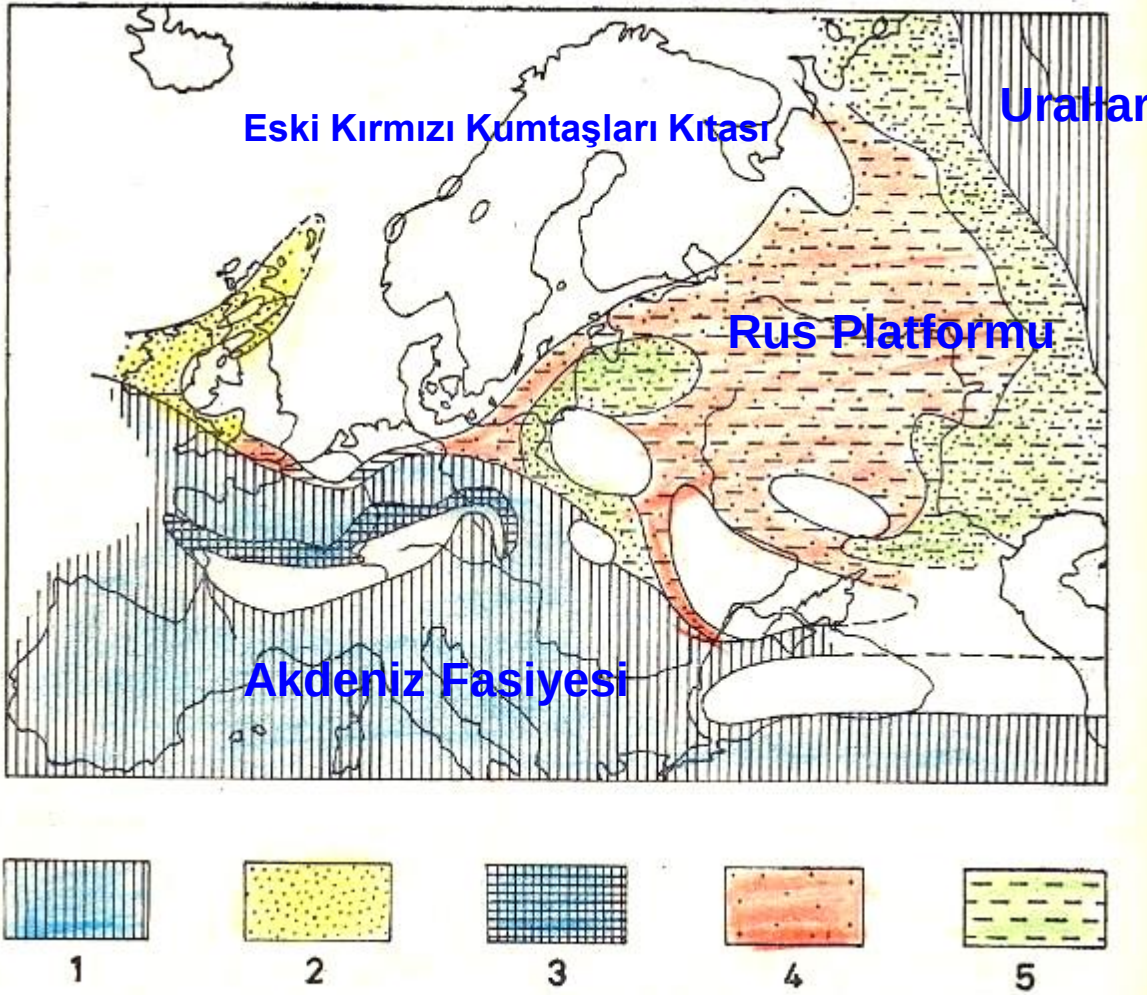


Şekil : 47 — Ren-Arden masifindeki tektonik birlikler.



Şekil : 48 — Ren-Arden dağlarında tektonik yapıyı gösteren basitleştirilmiş kesit (Gignoux).

- Şekilden kolayca anlaşılacağı gibi G den K ye doğru bir itilme olmuş ve Kambro-Silüriyen temeli kuzeydeki Orta-Üst Devoniyen üzerine sürüklenmiştir. Alt Devoniyen'in yalnızca güneyde bulunuşu bize Kondroz antiklinalinin bu devirde deniz seviyesinden yüksek bir set halinde bulunduğunu gösterir. Alt Devoniyen'de deniz K'de sığ olup, G'e gidildikçe derinleşmektedir.
- Orta Devoniyen'de deniz Kondroz Faylı Antiklinali'ni aşar. Eyfeliyen süresince Namür Senklinali'nin G kanadını yavaş yavaş kaplayarak K'e ilerlemesini sürdürür ve Eyfeliyen'in sonunda Brabant Antiklinali'nin G eteklerine ulaşır.
- Ardenlerde Devoniyen'in 4-5 000m. Kalınlığa ulaşması burada derin bir çökelim havzasının (jeosenklinal) varlığını gösterir.



Şekil — 29. Avrupada Devoniyen paleocoğrafyası. Alt Devoniyenden itibaren 1 — Ortojeosenklinal, 2 — Karasal (Eski Kırmızı Kumtaşılar) gelişim; En üst Devoniyeni içeren 3 — Ortojeosenklinal, 4 — Karasal (Eski Kırmızı Kumtaşılar) gelişim; 5 — Eski Kırmızı Kumtaşılar bölgesindeki denizel ara katkılar (BRINKMANN, 1966).

c) **Akdeniz fasiyesi; derin denizeldir.** Çoğunlukla metamorfiktir. Fransa, İspanya, Eski Yugoslavya, Vojlar, İtalya ve Fas'ı kapsar.

d) **Rusya platformu-Urallar-Doğu Avrupa denizel fasiyesi; Baltık kıyısında eski kırmızı kumtaşılar denizel Devoniyen ile ardalanır ve giriklikler gösterir.** Orta Rusya'da fosilli sığ denizel kireçtaşlarıyla simgelenir. Ural bölgesinde jeosenklinal-derin deniz fasiyesi hakimdir. Diniester veya Podolya (GB Rusya)'da sığ denizel ve karasal fasiyesler giriktir.

Kuzey Amerika'da Devoniyen

Alt Devoniyen genellikle kireçtaşlarıyla temsil edilir. Orta Devoniyen karasal kumtaşı ve denizel kayalarla tanınır. Üst Devoniyen denizeldir.

Siluriyen, Avrupa'da bir orojenez (Kaledoniyen) ile sonlanmışsa da, Amerika 'da sakin bir devir olarak kapanmıştır. Bu nedenle **Devoniyen başında Avrupa'nın dağlık engebelik oluşuna karşın Amerika genellikle düz ve alçak bir kıta şeklindedir.** Devoniyen transgresyonu Appalaş jeosenklinalinin taşmasıyla başlamıştır. Deniz K Amerika'nın hemen hemen doğu sahili boyunca ilerlemiştir. Batıda hiçbir yerde Alt Devoniyen yoktur. Orta Devoniyen'de Appalaş jeosenklinalinden Amerika'nın ortasına doğru yeni bir deniz ilerlemesi saptanmıştır. Bu süreçte doğudaki jeosenklinalde kalın birikim devam ederken, Amerika'nın %40 'ı sığ sularla kaplanmıştır. Appalaş bölgesinde Devoniyen'in ortalarında meydana gelen hareketler gittikçe fazlalaşmış ve jeosenklinalin daralması ve sıkışmasına neden olmuştur. Buradan Avrupa ve Amerika Devoniyen denizleri arasında bir bağlantının varlığı ve dolayısıyla, Kuzey Avrupa ve Kuzey Amerika'da Devoniyen boyunca var olan kıtaların çok yakın konumda oldukları, diğer bir deyimle Kuzey Atlantik Kıtası'nın (Laurussia) Avrupa'dan Amerika'ya kadar uzandığı anlaşılır.

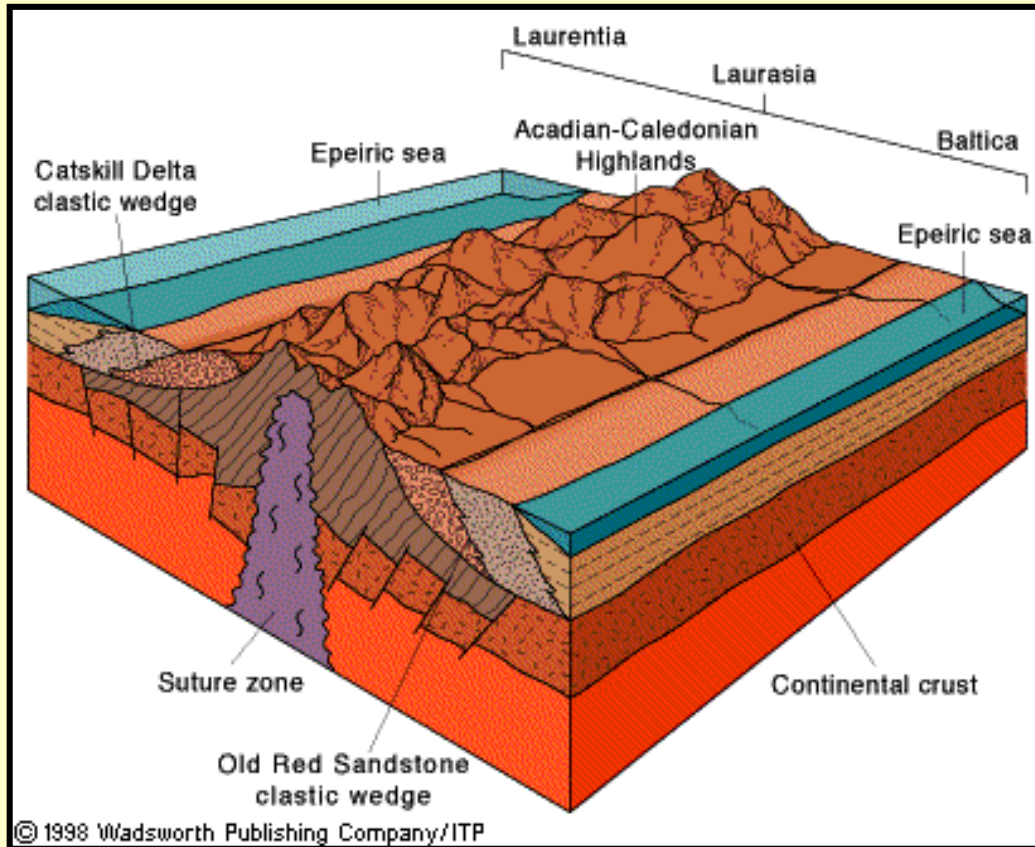
Ordovisiyen'de Takoniyen, Devoniyen'de Akadiyen ve Geç Karbonifer - Permiyen'de Allegheniyen orojenezleri sonuçta Appalaş dağlarının yükselmesine neden olmuştur. Devoniyen sonundaki Akadiyen yükselimi sonrasında Eski Kırmızı Kmt benzeri çökeller burada da gelişir.

Appalachian Hareketli Kuşığı

Akadiyen Orojenezi Geç Siluriyen sırasında başlar ve Geç Devoniyen sırasında devam eder.

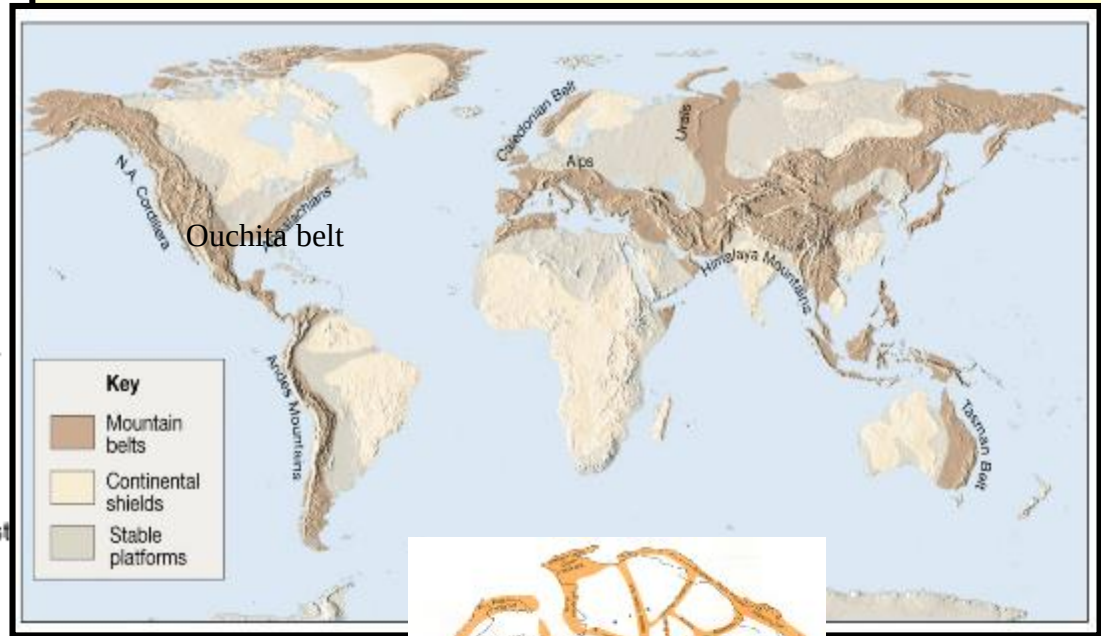
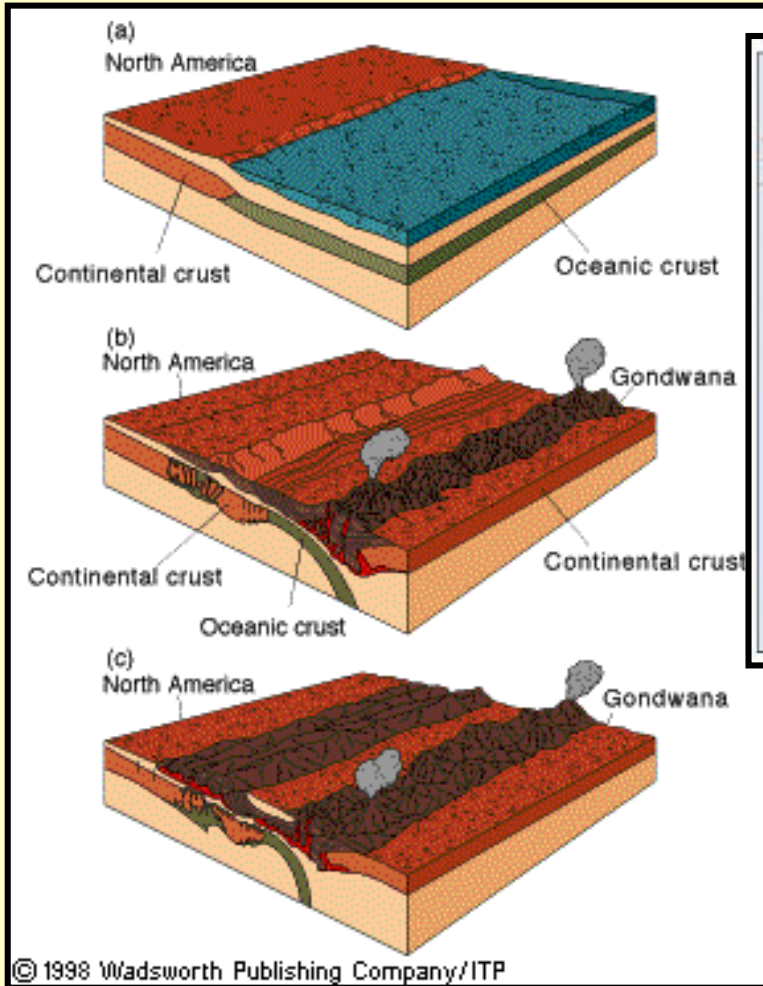
Laurentia ve Baltika arasındaki okyanus -kıta çarpışması Newfoundland'ten Pennsylvania'ya tortul kayaların kıvrımlanmasına ve kraton üzerine bindirmesine neden olur. Akadiyen-Kaledoniyen Dağ Kuşığı oluşur.

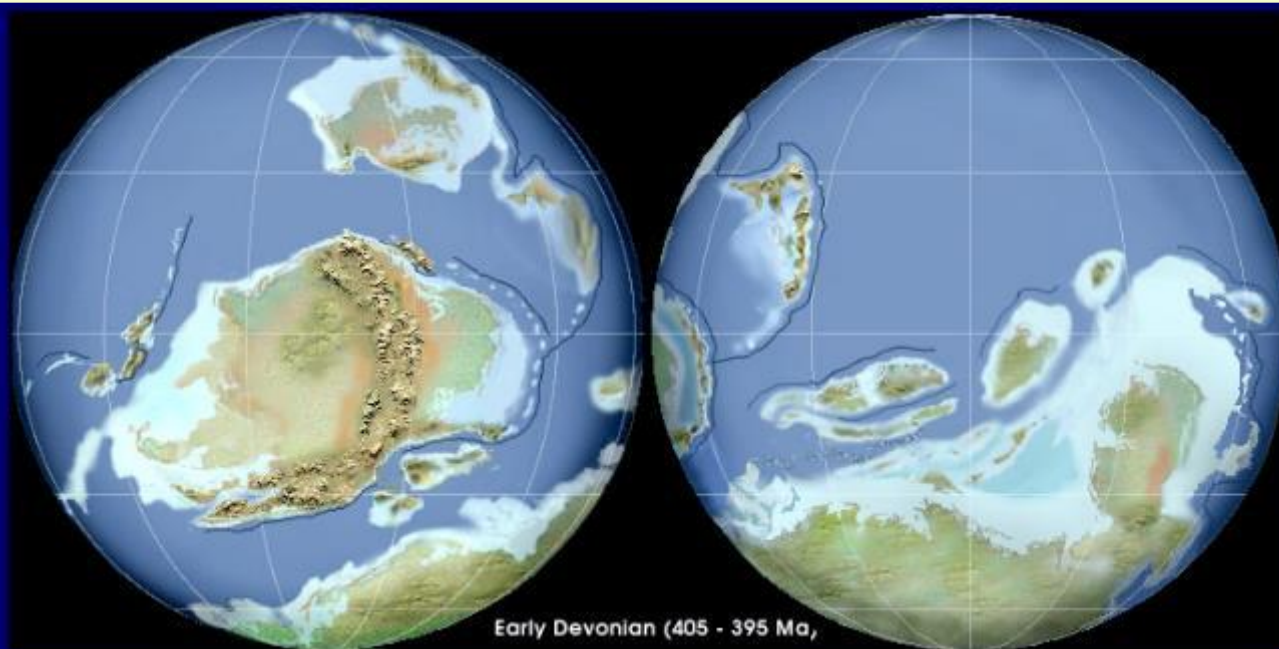
Catskill Delta'sı Queenston Delta'sından üç kat daha kaba kırıntılılar içerir.



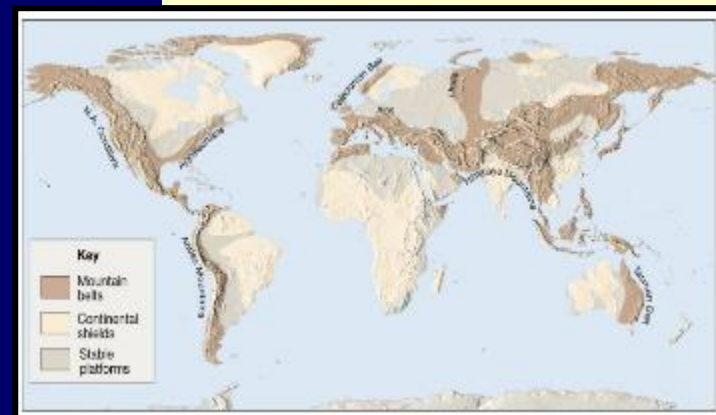
Ouachita Hareketli Kuşığı

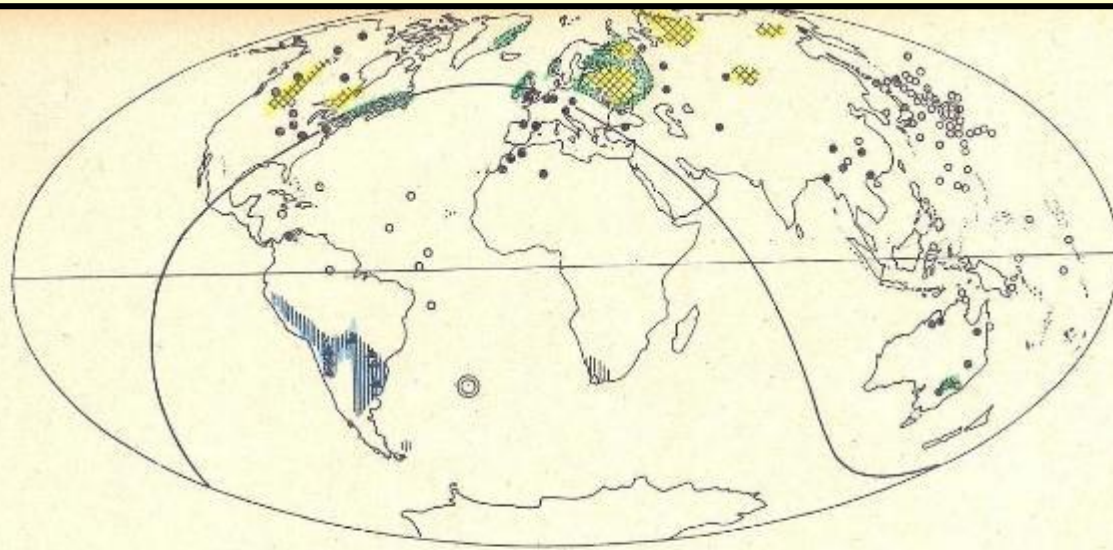
- Mississippi'yenin alt kısmından Texas'a uzanan
 - Ouchita Mts.** ve Marathon Mts. Laurentia ile Gondwana'nın çarpışmasından üreyen sıkıştırma kuvvetleriyle deforme olmuş sığ-su kırıntılıları ve karbonat tortullarının yüzeyleme alanlarıdır





Milyon Yıl	Jeolojik Devir	Kuzey Amerika				Avrupa ve Diğer Bölge	Tarihî Tektonik Olaylar
		Cretiller ve Önceki Kuzey	Apollon Önceki Kuzey	Orta ve Güney Kuzey	Orta ve Güney Kuzey		
1.5	Kuvaterner						
2	Pliosen						
23	Miyosen						
53	Oligosen						
58	Eosen						
65	Paleosen						
100	Kretase						
145	Jurik						
160	Triyas						
205	Permian						
247	Permian						
295	Permian						
350	Permian						
415	Permian						
440	Permian						
495	Permian						
545	Permian						
	Prekambriyen						



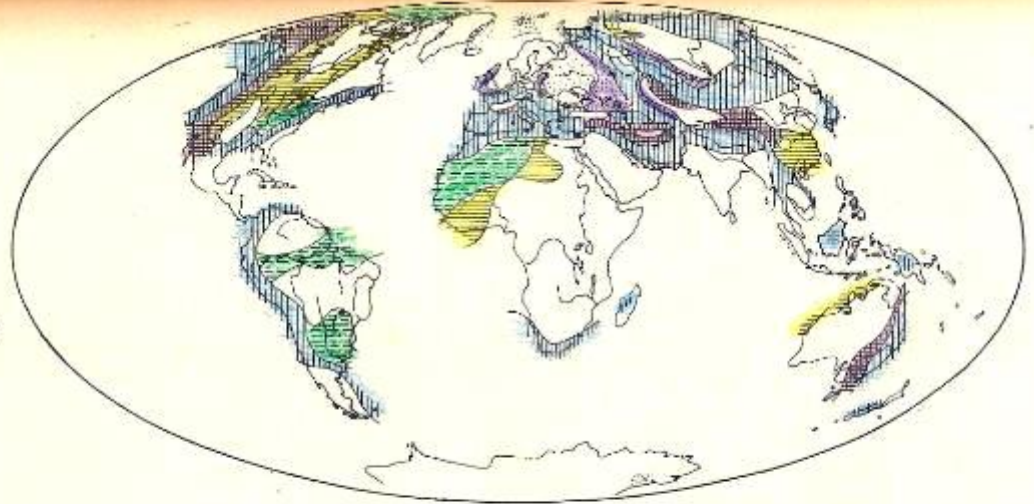


- 1 2 3 4 5 6 7

Şekil — 27. Devoniyen devrinde fauna ve florası dağılımı. 1 — Restifler, 2 — Eski Kırmızı Kumtaşı, 3 — Eski Kırmızı Kumtaşlarındaki evaporitler, 4 — Tilitler, 5 — Anstrale faunası bölgesi, 6 — Paleomagnetik kutup durumları (sadece kuzeyi gösteren kutuplar belirtilmiştir), 7 — Paleomagnetik kuzey ve güney kutuplarının orta yerleri (BRINKMANN, 1966).

Devoniyen'de fauna ve flora

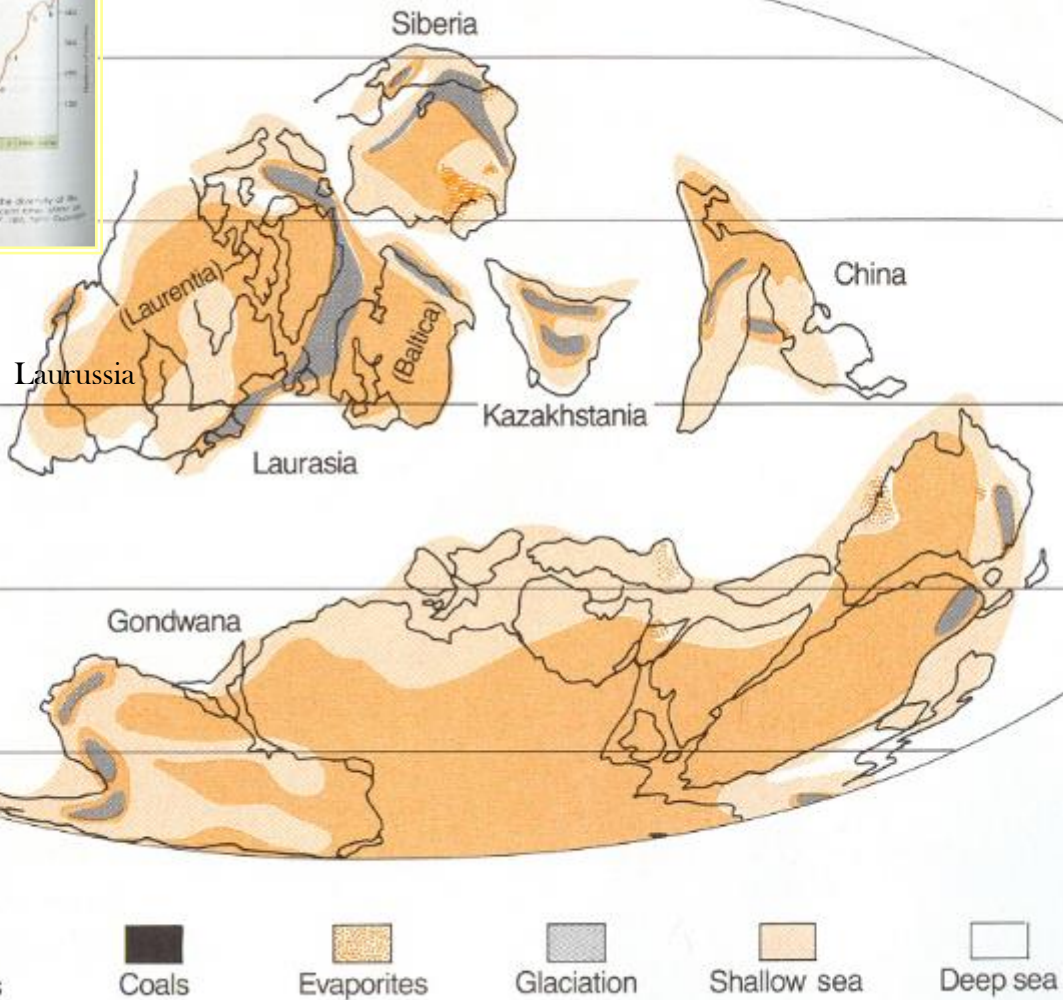
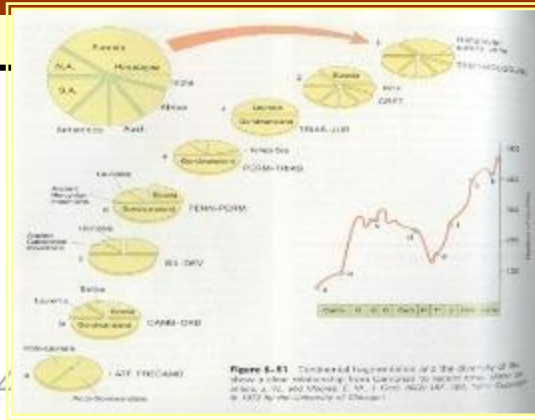
Devoniyen Paleocoğrafyası



- 1 2 3 4 5 6

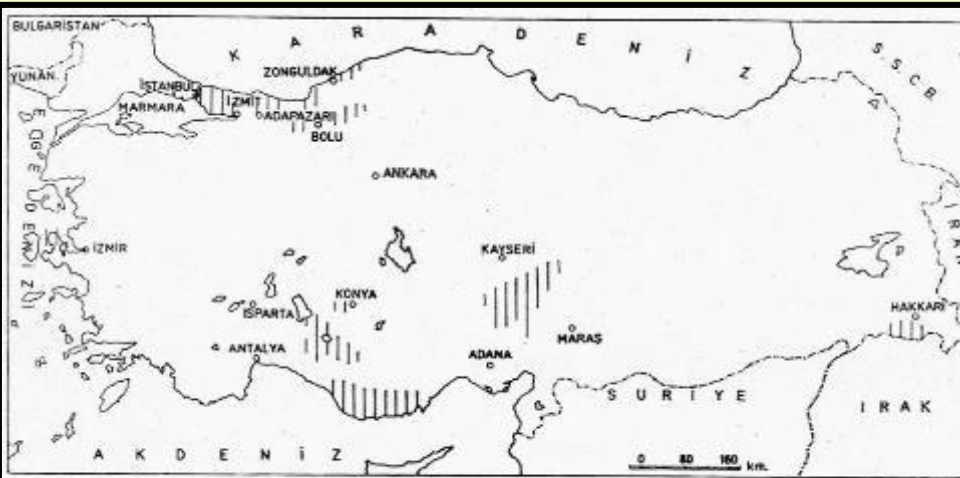
Şekil — 28. Devoniyen paleocoğrafyası. Alt Devoniyenden itibaren 1 — Ortojosenklinal, 2 — Epikontinental, 3 — Karasal (Eski Kırmızı Kumtaşı) gelişim; Eski üst Devoniyeni içeren, 4 — Ortojosenklinal, 5 — Epikontinental, 6 — Karasal (Eski Kırmızı Kumtaşı) gelişim (BRINKMANN, 1966).

Geç Erken Devoniyen

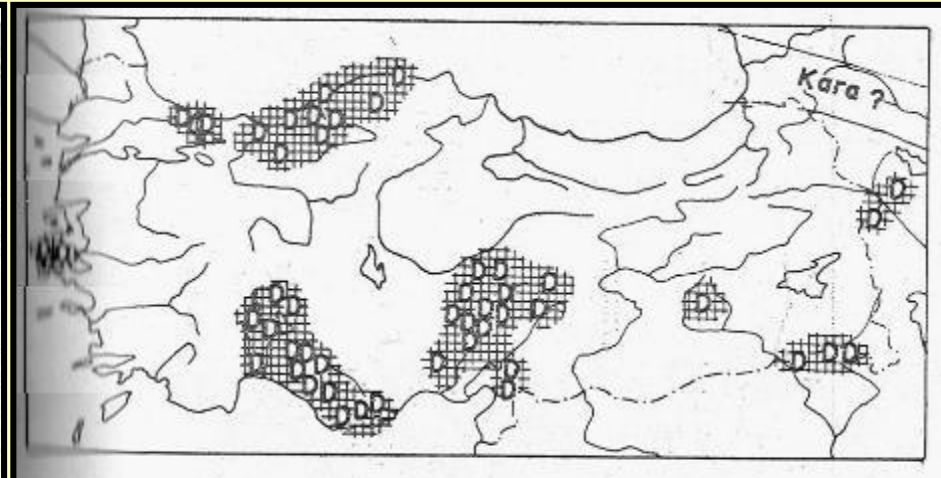


TÜRKİYE'DE DEVONİYEN

İstanbul, Kocaeli Yarımadası, kireçtaşı, marn, kumtaşı ve şeyllerden oluşur. Sığ denizel fasiyeste çökelmiştir. Güney Marmarada, çakıltası, arkozik kumtaşı ve kireçtaşlarından oluşur ve transgresiftir. Güney ve Güneydoğu Anadolu, Eğirdir'den Hakkari'ye kadar bir alanda gözlenir. Altan üste yarı karasaldan denizel fasiyeslere geçilir. Alta kumtaşı, kuvarsit, kireçtaşı, üstte yaygın olarak kireçtaşı gözlenir. **Fauna Avrupa'ya benzer ve Türkiye için bir örnektir.** Güneydeki karanın sınırı biraz kuzeye ilerlemiştir.



Şekil — 31. Türkiye'de gözlenen başlıca Devoniyen mostraları.



30. Türkiye'de miojeosenklinal fasiyesteki Devoniyenin dağılımı (BRINKMANN, 1976).

T A V A N		KARBONİFER	KARBONİFER	TRİYAS	KARBONİFER	KARBONİFER
ÜST	FAMENNİYEN	Yumrulu kçt.	↑ BÜYÜKADA FM. 110 m.	İri arkoz ve subarkoz	Bej renkli kçt.	GÜMÜŞALİ FM. 330-560m. Boz ve kahverenkli kt. şeyl, kçt.
	FRASNİYEN			ACIELMA FM. 1900 m. Kırmızımsı kahverengi silttaşı		
ORTA	JİVESİYEN	Masif kçt.	Yumrulu kçt ve lidit.	Mavimsi siyah.gri kçt.	360-1200 m. Koyu ve açık renkli kçt.dolomitik kçt.	ŞAFAKTEPESİ KÇT. 1750-1900 m. Açık-koyu kül ve boz renkli kçt.,dolomit.
	EİFELİYEN			KABALAK FM. 100-1500 m. Gri-boz şeyl,yumrulu kçt. kçt. Dolomitik kçt.ve kt. mercakleri		
ALT	EMSİYEN	Killişist ve kçt.	İÇERENKÖY FM. 60 m. Marn	BIÇKI FM. 180-245 m. Demirli silttaşı,zeytuni,grimsi,yeşil dolomitik kçt. Grovakımsı silttaşı	Gri,gri-bej kçt. açık eflatun-gri kuvarsit. 400 m.	AYİTEPESİ FM. 380-400 m. Kahve ve boz renkli kt., çamurtaşı, killi kçt.
	SİJENİYEN		KOZYATAĞI FM. 50 m. Marn ve kçt.			
			KARTAL FM. 400 m. Grovak, şeyl ve kçt			
	JEDİNNİYEN		İSTİNYE FM. 100 m. Kçt ve marn	YAYLA FM. 160-205 m. Yeşilimsi gri arjillit ve açık gri kçt.		YUKARIYAYLA FM. Koyu külrenkli şeyl ve kçt.

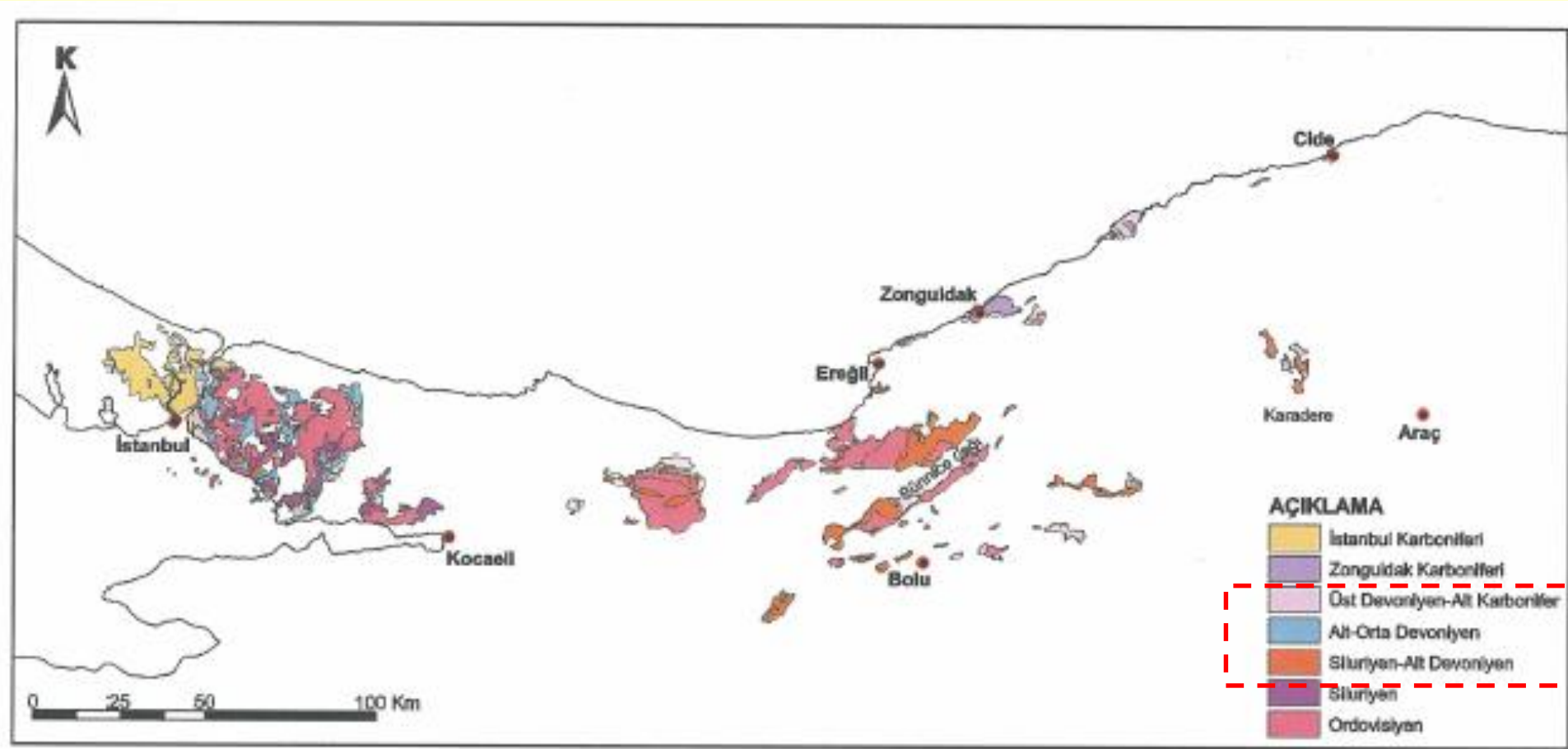
İSTANBUL - KOCAELİ

ADAPAZARI

BARTIN

ANTİTOROS

PONTİDLER'DE DEVONİYEN



Şek. 4- Batı Karadeniz bölgesindeki Paleozoyik birimlerinin dağılımı.

Çizelge 1- Batı Karadeniz bölgesinin Paleozoyik litostratigrafi birimleri

		İSTANBUL	ÇAMDAĞ		BOLU KUZeyİ	ZONGULDAK.	KARADERE (EFLANİ-ARAÇ)
			KUZeyİ	GÜNEyİ			
KARBONİFER	ORTA	?				Kızıllı Fm. Karadon Fm. Kozlu Fm. Alacaagzı Fm.	
	ALT	Trakya Fm. Baltalimanı Fm.	?	?	?		?
DEVONİYEN	ÜST	Büyükada Fm.	Yılanlı Fm.	Yılanlı Fm.	Yılanlı Fm.	Yılanlı Fm.	Yılanlı Fm.
	ORTA						
	ALT	Kartal Fm. İstinye Fm.	Ferizli Fm.	Ferizli Fm.	Ferizli Fm. ? ?	Ferizli Fm. ? ?	Ferizli Fm. ? ?
SİLÜRİYEN	ÜST	Dolayoba Fm.					
	ALT		Fındıklı Fm.	Fındıklı Fm.	Fındıklı Fm.	?	Fındıklı Fm.
ORDOVİSİYEN	ÜST						
	ORTA	Gözdağ Fm.					
	ALT	Aydos Fm. Kurtköy Fm. Bakacak Fm. Kocatöngel Fm.	Aydos Fm. Kurtköy Fm. Bakacak Fm. Kocatöngel Fm.	Aydos Fm. Soğuksu Fm.	?	Aydos Fm. Kurtköy Fm. Bakacak Fm. Kocatöngel Fm.	Aydos Fm. Bakacak Fm. Kocatöngel Fm.
		?	?	?	Prekambriyen Birimleri		Prekambriyen Birimleri

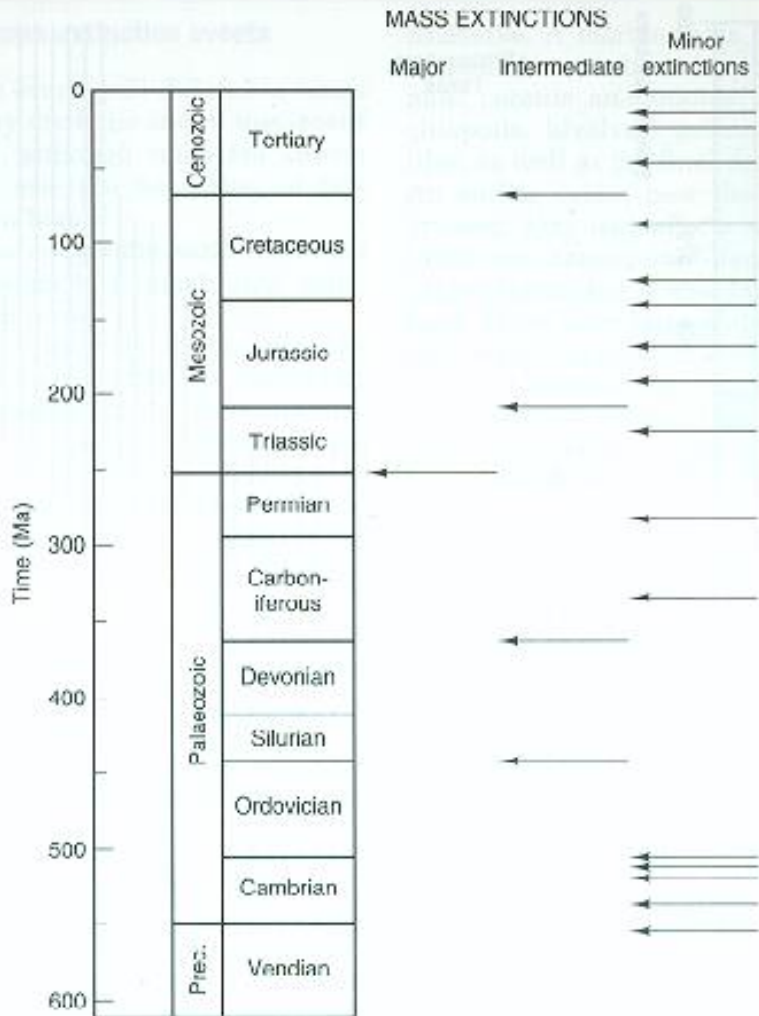


Fig 13.7 Mass extinctions through the past 600 Myr include the enormous Permo-Triassic (PT) event around 250 Ma which killed twice or three times as many families, genera and species (50% of families and up to 96% of species) as the 'intermediate' events. These were global in extent, and involved losses of 20% of families, and 50% of species. Some of the minor mass extinctions were perhaps global in extent, causing losses of 10% of families and up to 20-30% of species, but many may have been regional in extent, or limited taxonomically or ecologically.



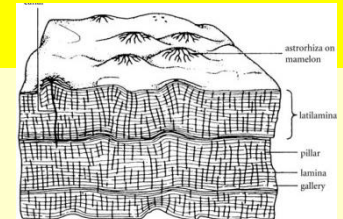
stromatoporoid

Devoniyen Toplu Yokoluşları

Devoniyen, ilk köpek balıkları, kılıç balıkları ve ammonoidlerin ortaya çıkış zamanıdır. Okyanusları stromatoporoidler ve mercanlar gibi resif yapıcı organizmalar kaplamıştır. Karalarda ise yeni amphibialar, böcekler ve gerçek kara bitkileri dikkat çeker. Yok oluş Devoniyen sonunda Frasnien-Famenien sınırında meydana gelir. En çok etkilenen resif yapıcı organizmalar olmuştur. Deniz omurgasızlarının (barchiopod, trilobit, conodont, akritark, çenesiz balıklar, placodermiler) %70 i Karbonifere geçememiştir. Ordovisiyen benzeri

Gondvana'daki buzullaşma, küresel soğuma ve deniz seviyesinin geniş alanlarda düşmesi yok oluşun nedeni olabilir.

stromatoporoid



KAYNAKLAR

1. Nairn, E. M. A, Ricou, L. E., Vrielynck, B. & J, Dercourt, 1993, ***The ocean Basins and margins: The Tethys Ocean***, Plenum Press, New York. 530p. (OS)
2. Wicander, R. & J. S. Monroe, 1996, ***Historical Geology: Evolution of the Earth and life through time***, West Publishing Company, St. Paul. (OS)
3. , F. & R. Siever, 1998, ***Understanding Earth***, W. H. Freeman Company.
4. Akyol, E., 2000, ***Tarihsel Jeoloji Ders notları***, DEÜ, Müh. Fak. Jeo. Müh. Böl., İzmir, s. 104. (OS)
5. Meriç, E., 1982, ***Tarihsel Jeoloji***, Selçuk Üniv. Fen Fak., Yayınları, Konya, no. 4, s. 208. (MK)
6. Ketin, İ., 1983, ***Türkiye Jeolojisine Genel Bir Bakış***, İstanbul Teknik Üniversitesi Matbaası, 595s.
7. Bremer, H., 1978, ***Paleontoloji***, Ege Üniversitesi Matbaası, İzmir. (OS)
8. Akyol, E., Özer, S. & F. Akgün, 1995, ***Paleontology II Ders Notları***, DEÜ, Müh. Fak. İzmir. (OS)
9. Akyol, E., Özer, S. & F. Akgün, 1995, ***Paleontology I Ders Notları***, DEÜ, Müh. Fak. İzmir. (OS)
10. Gümüş, A., 1979, ***Metalik Maden Yatakları***, Çağlayan Basımevi, s. 548. (OS, MK)
11. Akgün F., 2005, ***Tarihsel Jeoloji dersnotu derlemesi***, CD ortamında. (OS)
(OS): Okuma salonunda bulunanlar. (MK): Merkez kütüphanesi-Buca'da bulunanlar
12. www.fusunalkaya.net
13. <http://www4.nau.edu/geology/master.html?http://www4.nau.edu/geology/blakey.html>