

TARİHSEL JEOLojİ

PERMOKARBONİFER

PERMİYEN (299 – 251 my)

KARBONİFER (359.2 – 299 my)

KÖMÜR HAVZALARI

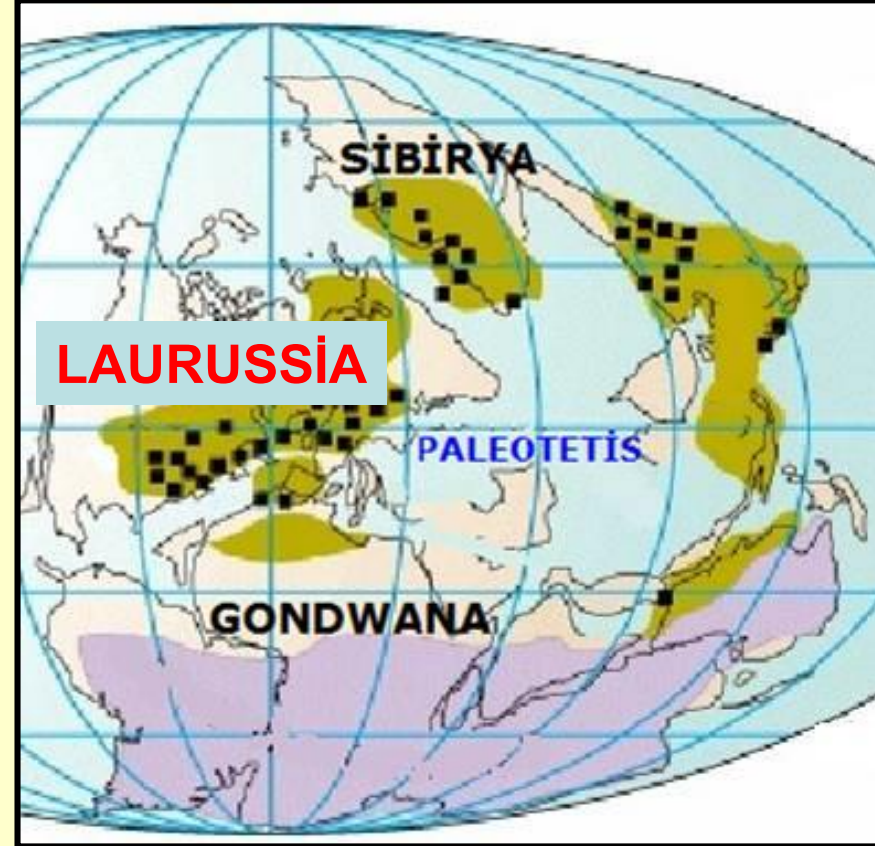
Prof. Dr. Funda Akgün, Prof. Dr. Bilal Sarı ve Dr. Öğr. Ü. İsmail İşintek

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

KARBONİFER (359.2 – 299 my)

Karbonifer Sistemi 1822 yılında İngiliz Jeologlarından William Coneybeare ve William Phillips tarafından İngiltere’de ayırtlanmış ve “Karbonifer” adı zengin kömür oluşuklarının bulunmasına izafeten verilmiştir.

Bu devire ait kömürler kuzey Avrupa, Asya ve Kuzey Amerika’da yaygın olarak bulunmaktadır.



KARBONİFER

Kuzeybatı Avrupa

KARBONİFER

Üst /Geç

Orta/Orta

Alt /Erken

KARASAL KATLAR

Stefaniyen

Vestfaliyen

Namuriyen

Vizeyen

Turnezyen

Dinansiyen

KARBONİFER

DENİZEL KATLAR

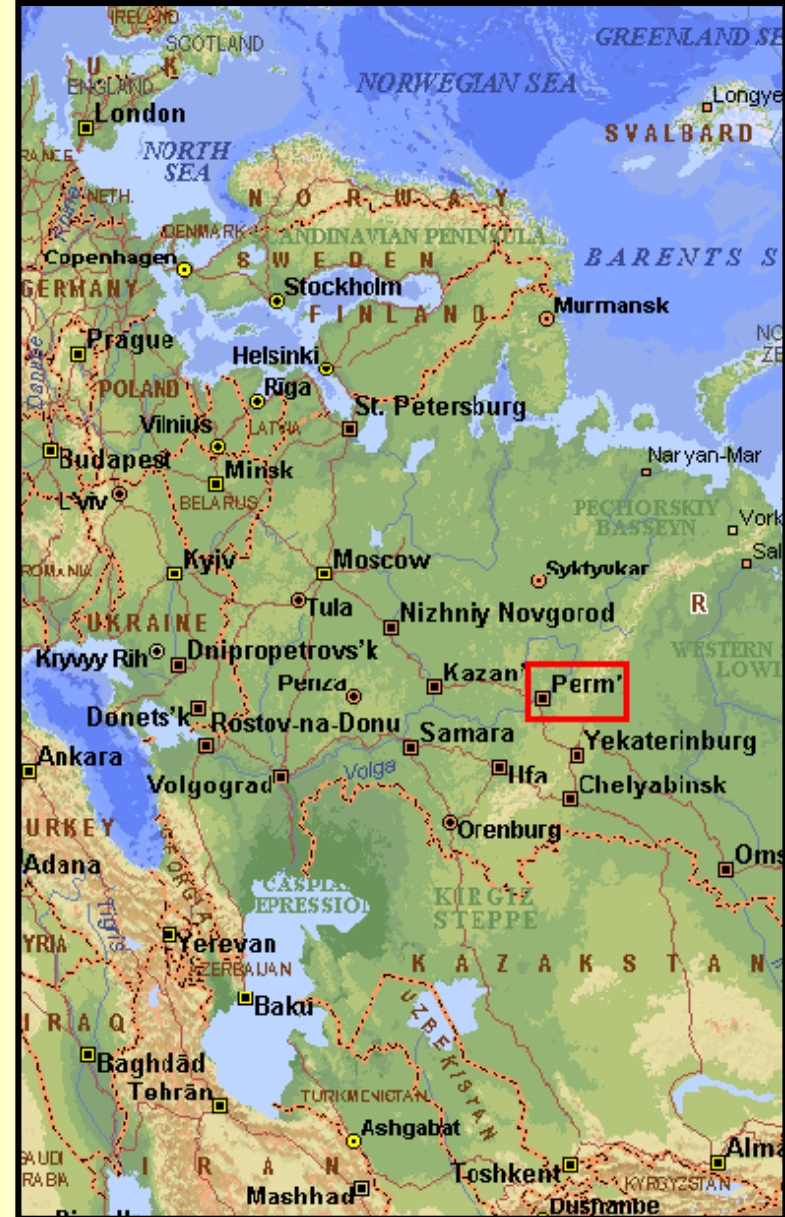
RUSYA KARBONİFER	Geç /Üst	Uraliyen	
	Orta /Orta	Moskoviyen	
	Erken /Alt	Vizeyen	Dinansiyen
		Turnezyen	

Karbonifer devrinin taban sınırı bitki dünyasının birden gelişimi ile kolayca gözlenmekte ise de tavan sınırı tam olarak belirgin değildir. Devoniyen’de çok az olan bitkisel yaşam Karbonifer’de çok yaygın hale dönüştüğü ve çok geniş alanlarda ve büyük miktarlarda kömür yatakları oluştuğu için çok iyi bilinmektedir.

PERMİYEN (299 – 251 my)

Permian Paleozoik'in son devridir.

Rus çarının daveti üzerine Rusya'ya giden Murchison 1841 yılında Ural dağlarının hemen batısında kalın bir istif çalışmış, kapsadığı fosillerin Karbonifer sisteminden daha genç, Triyas sisteminden daha yaşlı olduğunu görerek bu istif **Rusya'daki Perm** şehrine izafeten Permian sistemi olarak adlandırmıştır.



PERMİYEN (299 – 251 my)

PERMİYEN	GENEL ADLAMA KARASAL KATLAR		KB AVRUPA DENİZEL KATLAR
	Geç / Üst	TÜRENJİYEN	KAZANIYEN
	Orta/ Orta	SAKSONİYEN	KUNGURİYEN
	Erken /Alt	OTÜNİYEN	ARTİNSKİYEN

1. Laurentia ile Baltika+Avalonya kıtalarının çarpışmasının tamamlanması, **AKADİYEN OROJENEZİ**

Hatırlatma

Laurentia+Baltika+Avalonya = **LAURUSSIA**

2. Baltika, Hun ve Gondwana'nın çarpışması, **VARİSTİK OROJENEZİ** (Hersiniyen)
3. Laurentia ile Gondwana'nın çarpışması, **ALLEGHENİYEN OROJENEZİ**
4. Sibirya ile Laurussia'nın çarpışması, **URALİYEN OROJENEZİ**

Varistik Orojenezi,
Geç Devoniyen'de başladı,
güneydeki Gondwana kıtası ile
kuzeydeki Laurussia kıtası'nın
birbirlerine yaklaşması ve sonuçta
çarpışmasıyla **Geç Karbonifer'de**
zirveye ulaştı

Erken Permien'de sona erdi.

Varistik orojenezi,

Gondwana ile Laurussia arasında
Gondwana'dan türemiş bir çok
kıtanın bulunması (örn., Hun kıtası)
ve Permiyen sonuna kadar
Laurussia'nın kenarına eklenmeleri
nedeniyle oldukça karmaşıktır.

VARİSTİK OROJENEZİ

Bazı alışmacılar, Geç Devoniyen-Erken Permiden'de Avrupa kıtasında gelişen olayların tümü için **Hersiniyen orojenezi**, bu orojenezin ilk evreleri için ise **Varistik** veya **Armorik** terimlerini kullanmaktadır.

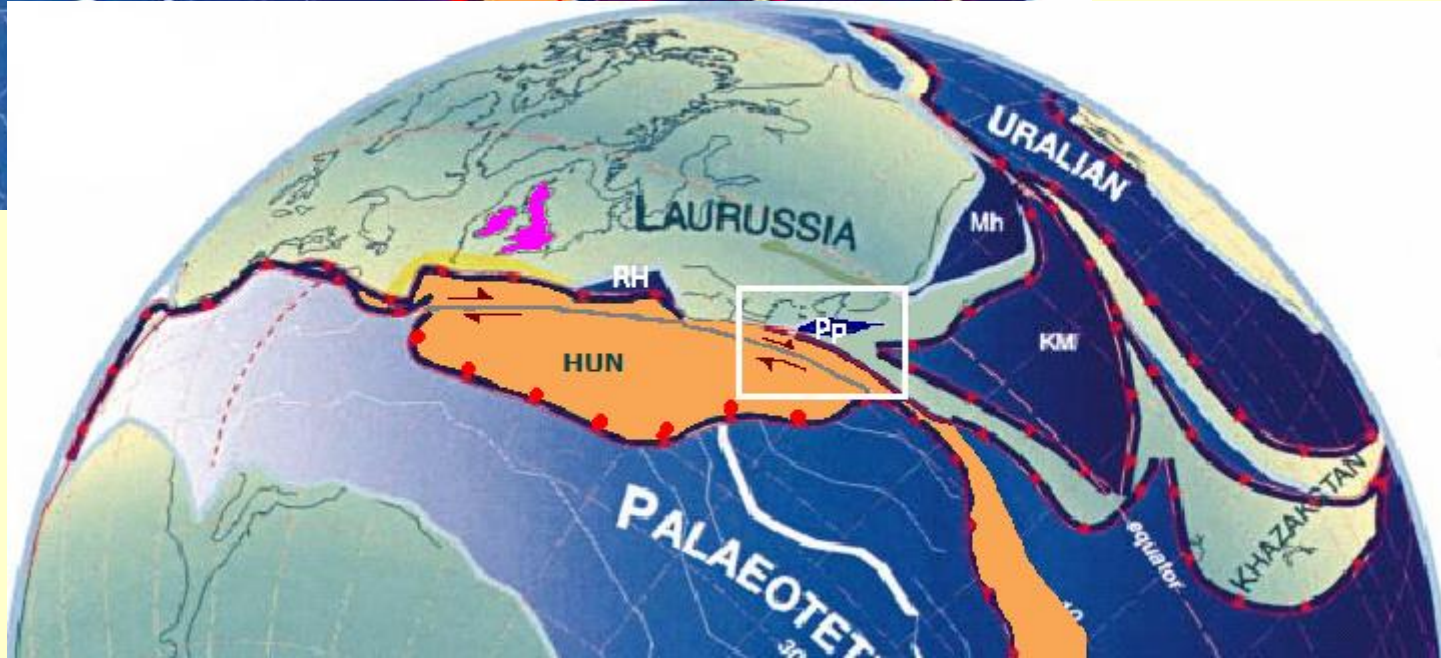
Bazı çalışmacılara göre ise **Varistik** ve **Hersiniyen** eş anlamlıdır.

Armorika (Armorik yarımadası ve çevresi) ile güney İngiltere'nin yakınsaması Geç Devoniyen'de başladı, Erken Karbonifer'de tamamlandı.

Geç Devoniyen

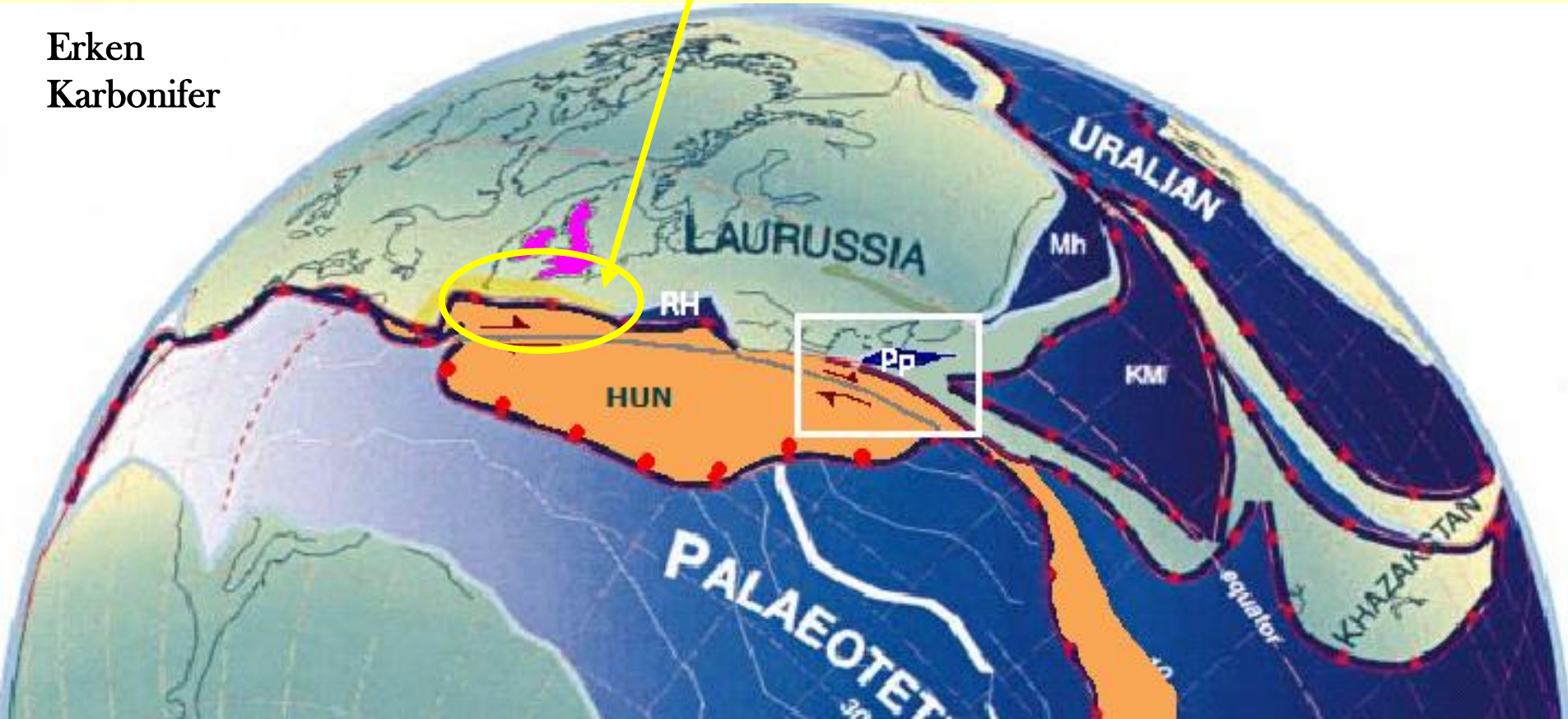


Erken Karbonifer

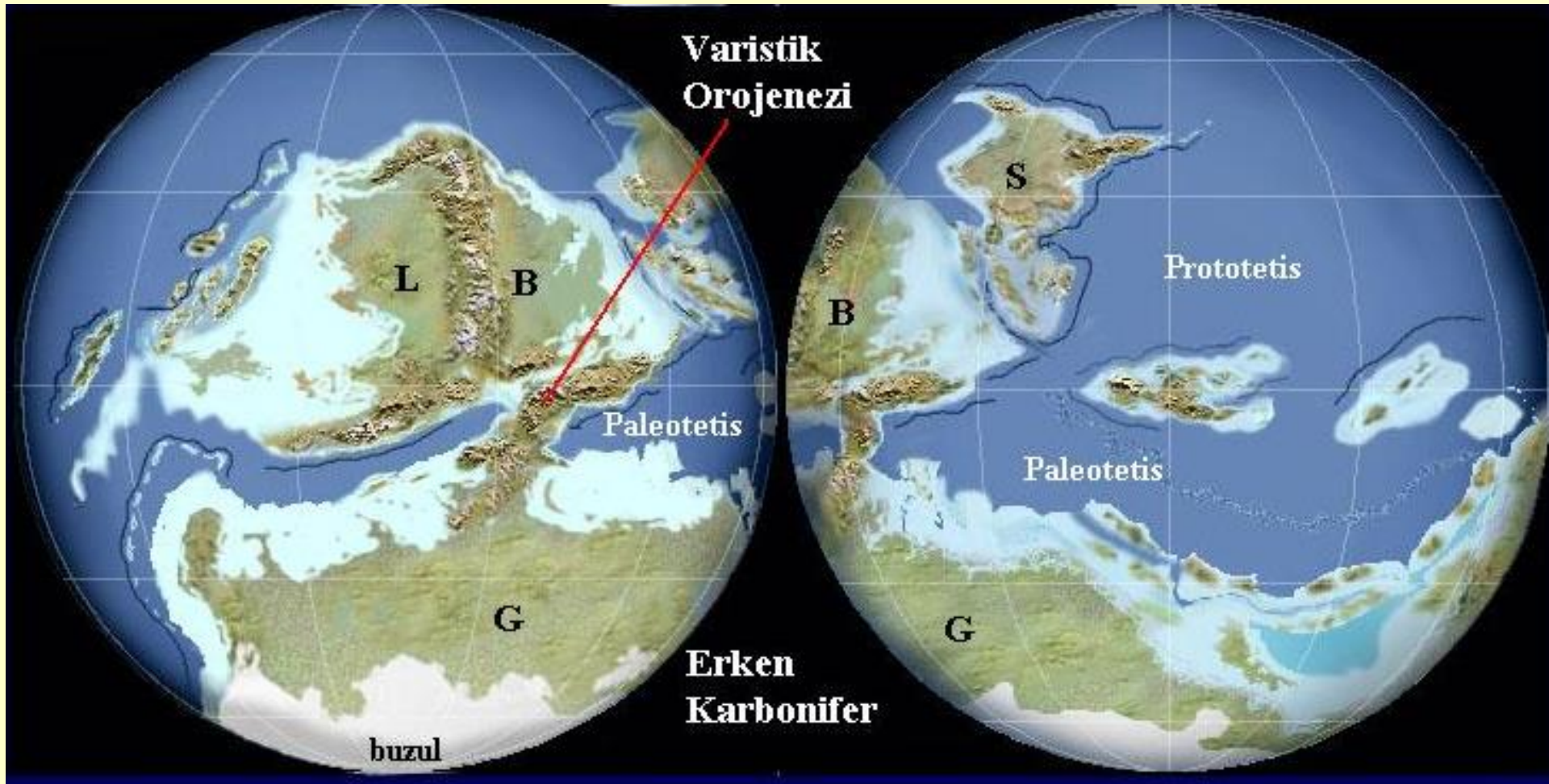


Armorika ve İberya'nın (İspanya yarımadası) doğrultu atımlı faylarla Avalonya ile birleşmesiyle Reyik okyanusu kapandı, Renohersiniyen okyanusu büyük ölçüde kapandı. Böylelikle Hun süperkıtası Laurussia'ya eklenmeye başladı

Erken
Karbonifer



VARİSTİK OROJENEZİ



Erken Karbonifer sonunda Gondwana ile Laurussia çarpışmaya başladı

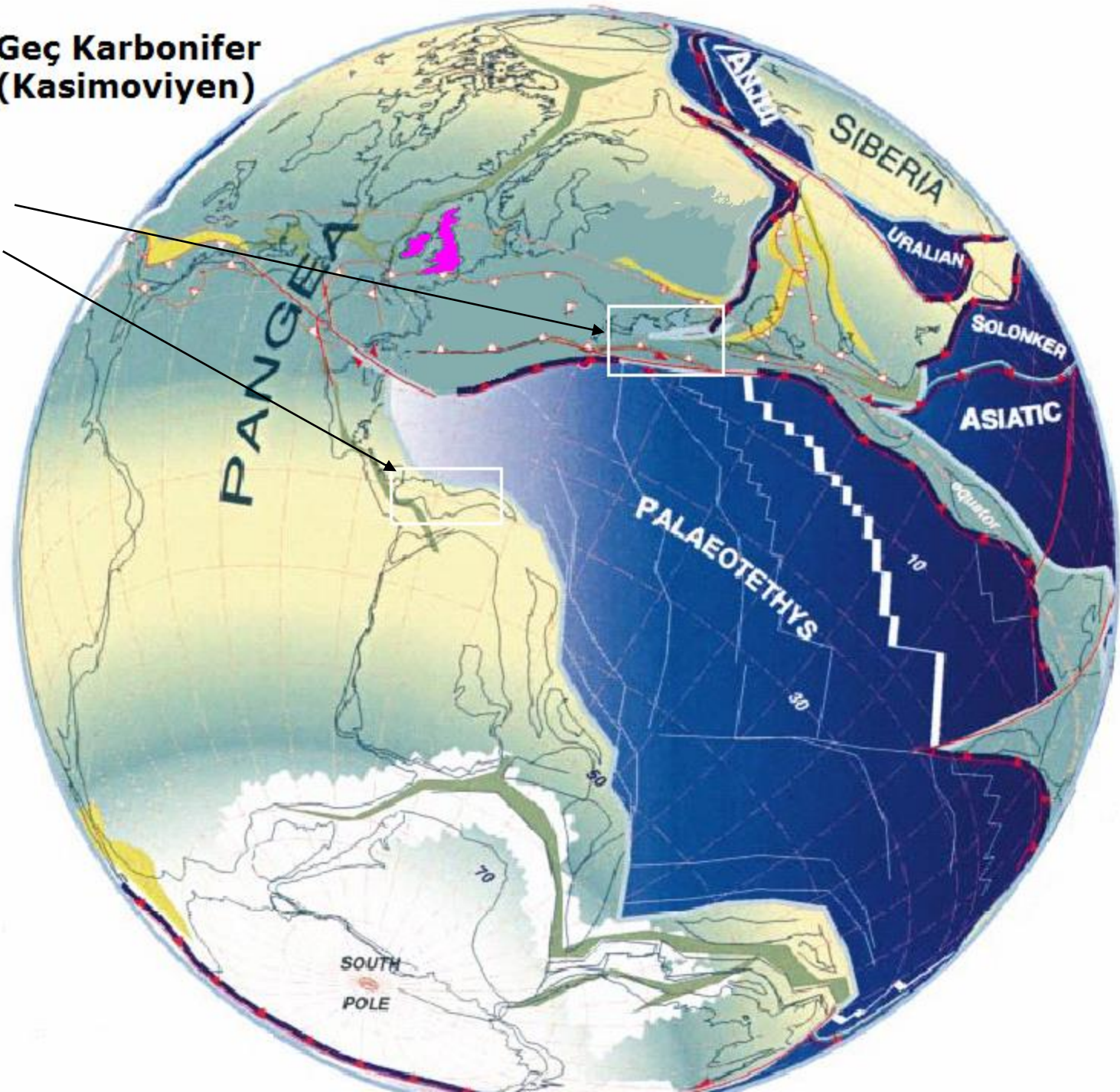
VARİSTİK OROJENEZİ



Geç Karbonifer'de Gondwana'nın Afrika bölümü ile Laurussia çarpıştı, **Paleotetis'in batı kesimi tamamen kapandı**

Geç Karbonifer
(Kasimoviyen)

Türkiye'nin
bulunduğu
alanlar



ALLEGHENİYEN OROJENEZİ

Bu orojenez
Geç Karbonifer-Permien'de,
Gondvana ile Laurussia'nın Laurentia
bölümünün çarpışmasıyla meydana
geldi

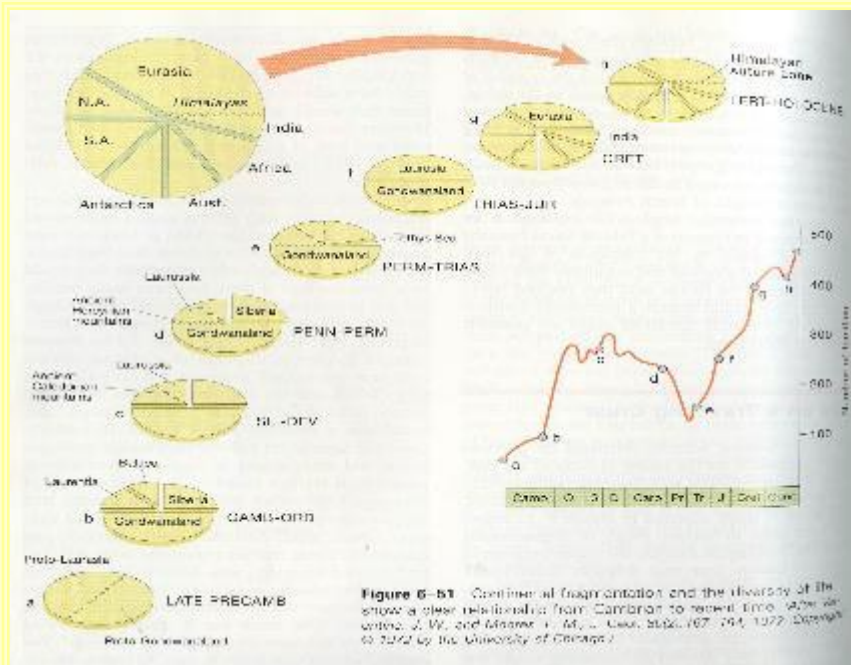


Figure 6-51 Continental fragmentation and the diversity of life, showing a clear relationship from Cambrian to recent time. After the original J. W. and Moore, J. W., Geol. Abstr. 107: 194, 1977. Copyright © 1994 by the University of Chicago.

Milyon Yıl	Tarihiyel Deyiş	Kuzey Amerika			Asya ve Diğer Bölgesel Orojenez Kuvveti	Tarihiyel Olaylar
		Cariliferiya Orojenez Kuvveti	Apalasika Orojenez Kuvveti	Oruculata Orojenez Kuvveti		
1.5	Kuvaterner					
5	Pliyosen					
23	Miyosen					
33	Oligosen					
55	Eosen					
65	Paleosen					
100	Kretase					
145	Jurase					
160	Trias					
180	Permian					
205	Trias					
247	Permian					
295	Karbonifer					
350	Devoniyen					
415	Silüriyen					
440	Ordovisiyen					
495	Kambriyen					
545	Prekambriyen					

ALLEGHENİYEN OROJENEZİ

Takoniyen ve Akadiyen orojenezlerinin geliştiği alanlar **(Appalaşlar)** Allegheniyen orojenezile üçüncü kez deformasyona uğradı.

Bu gün Kuzey Amerika'nın doğu kenarı boyunca uzanan **Appalaş dağları** Paleozoyik'te meydana gelen 3 orojenez sonucunda oluşmuştur:

1. Ordovisiyen'de Takoniyen,
2. Devoniyen'de Akadiyen
3. Geç Karbonifer-Permien'de Allegheniyen orojenezleri.



Erken
Karbonifer
Sonu

SİBİRYA

LAURUSSİA

Baltika

Laurentia

DAV

ARM

Varistik
orojenezi

BAV

İB

PALEOTETİS

GONDWANA

30S

Geç Karbonifer

30N

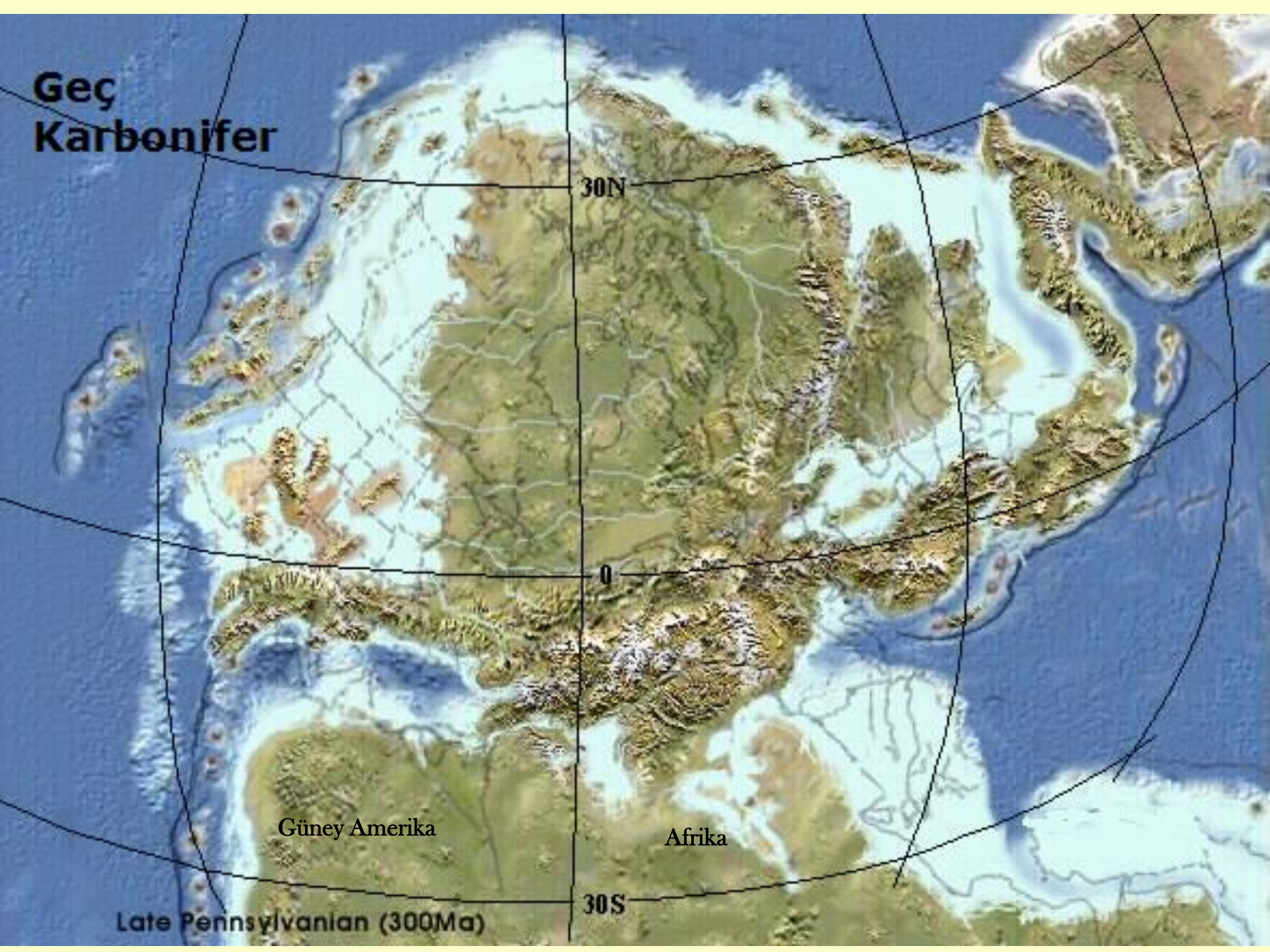
0

30S

Güney Amerika

Afrika

Late Pennsylvanian (300Ma)



ERKEN
PERMİYEN

30N

V

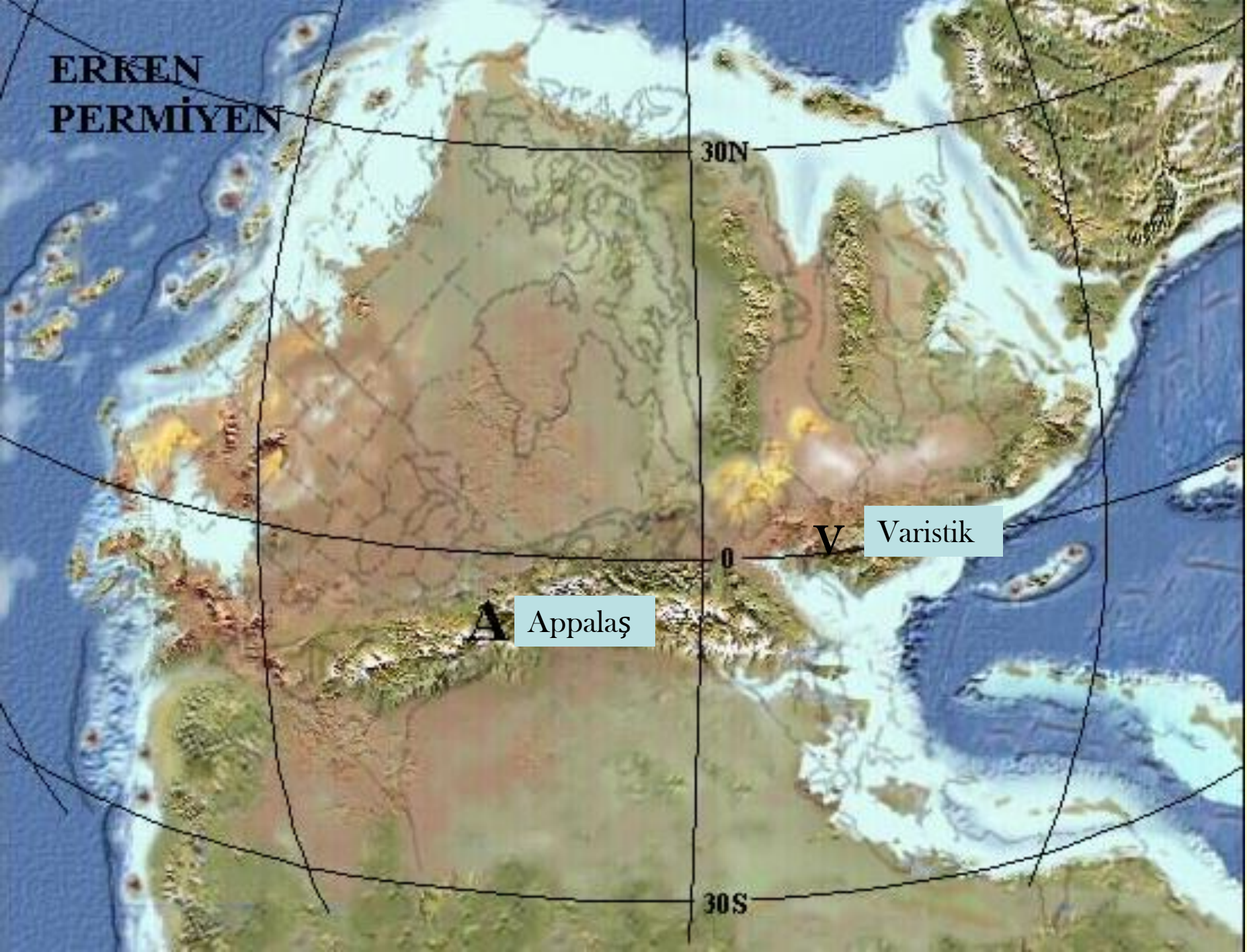
Varistik

0

A

Appalaş

30S





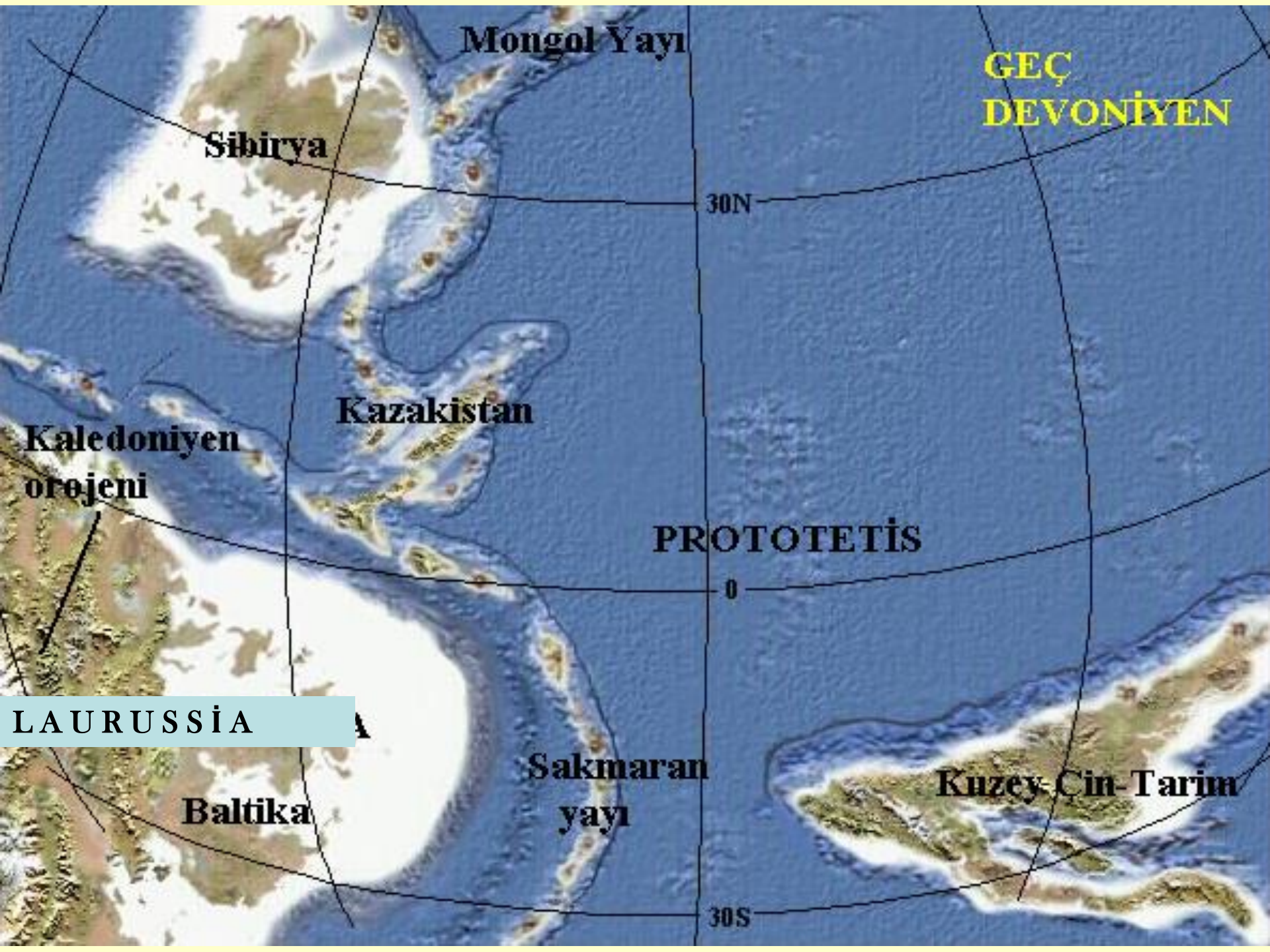
Permian (270 - 260 Ma)

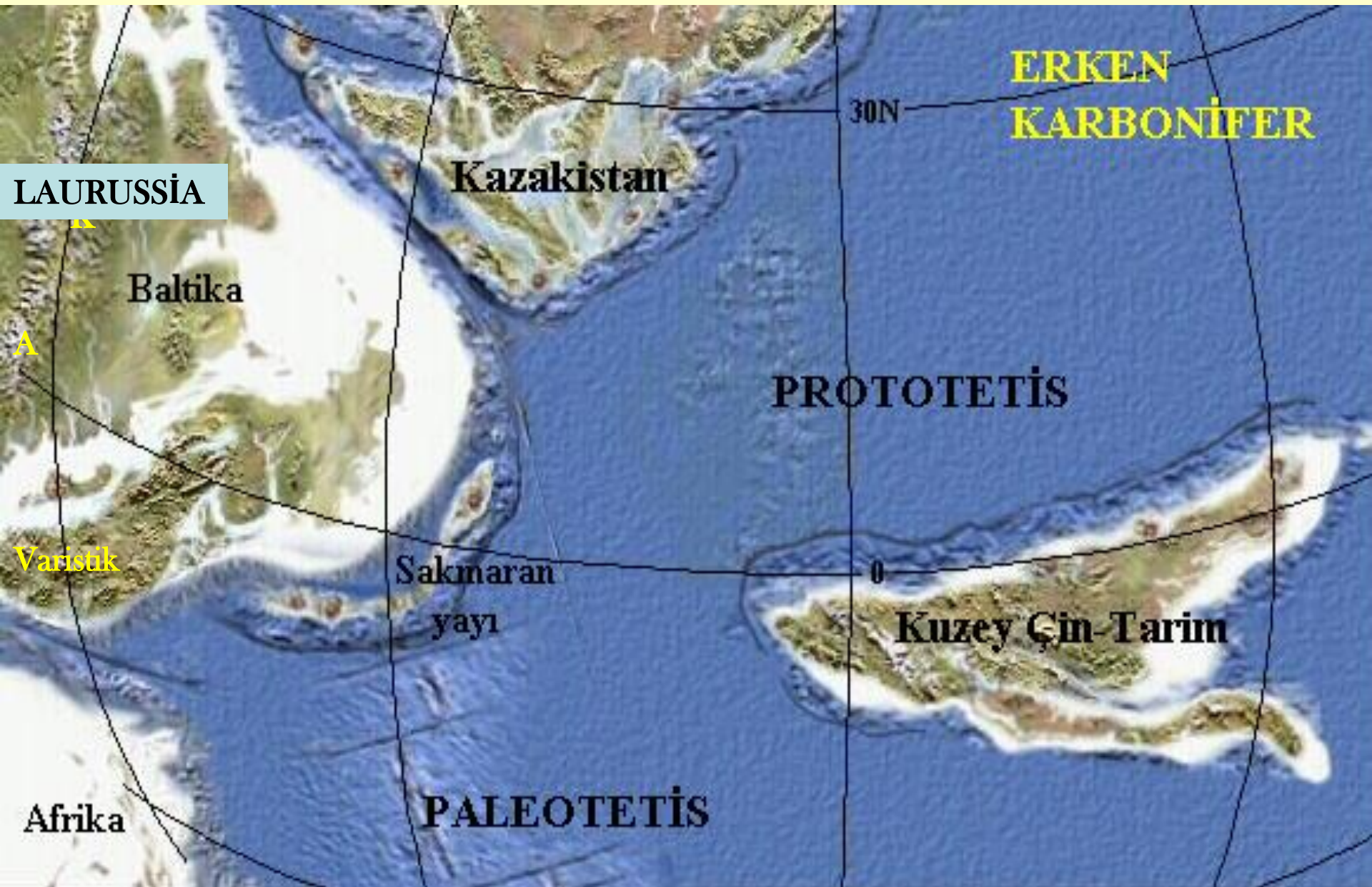
Bu orojenez

Geç Karbonifer-Permien'de,

Laurussia ile Sibirya'nın

çarpışmasıyla meydana geldi





**ERKEN
KARBONİFER**

LAURUSSIA

Kazakistan

30N

Baltika

PROTOTETİS

A

Varistik

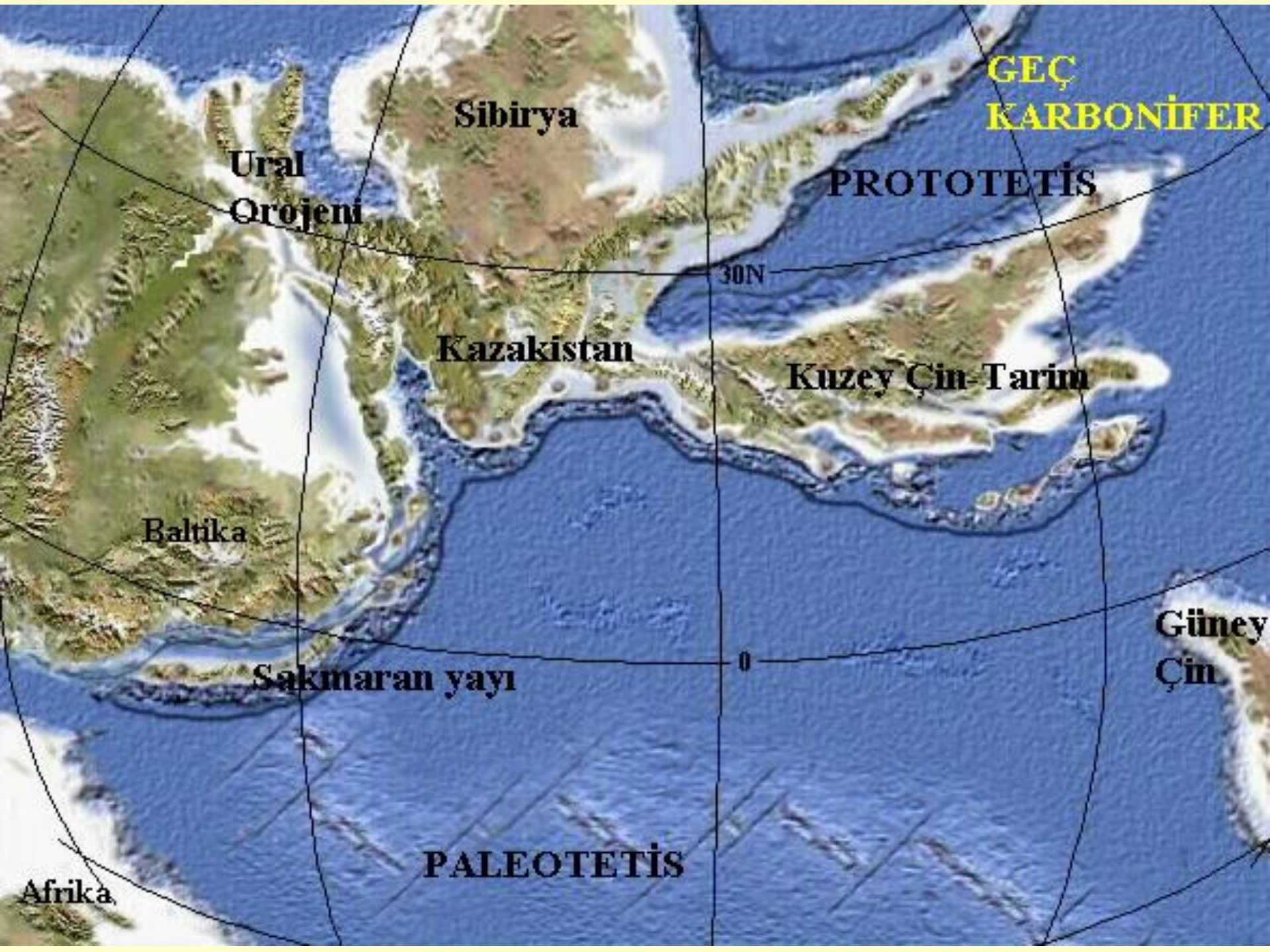
**Sakmaran
yayı**

0

Kuzey Çin-Tarım

Afrika

PALEOTETİS



**GEÇ
KARBONİFER**

Sibirya

PROTOTETİS

**Ural
Orojeni**

30N

Kazakistan

Kuzey Çin-Tarım

Baltika

Sakmaran yayı

0

**Güney
Çin**

PALEOTETİS

Afrika

**ERKEN
PERMİYEN**

Urallar

U

30N

V

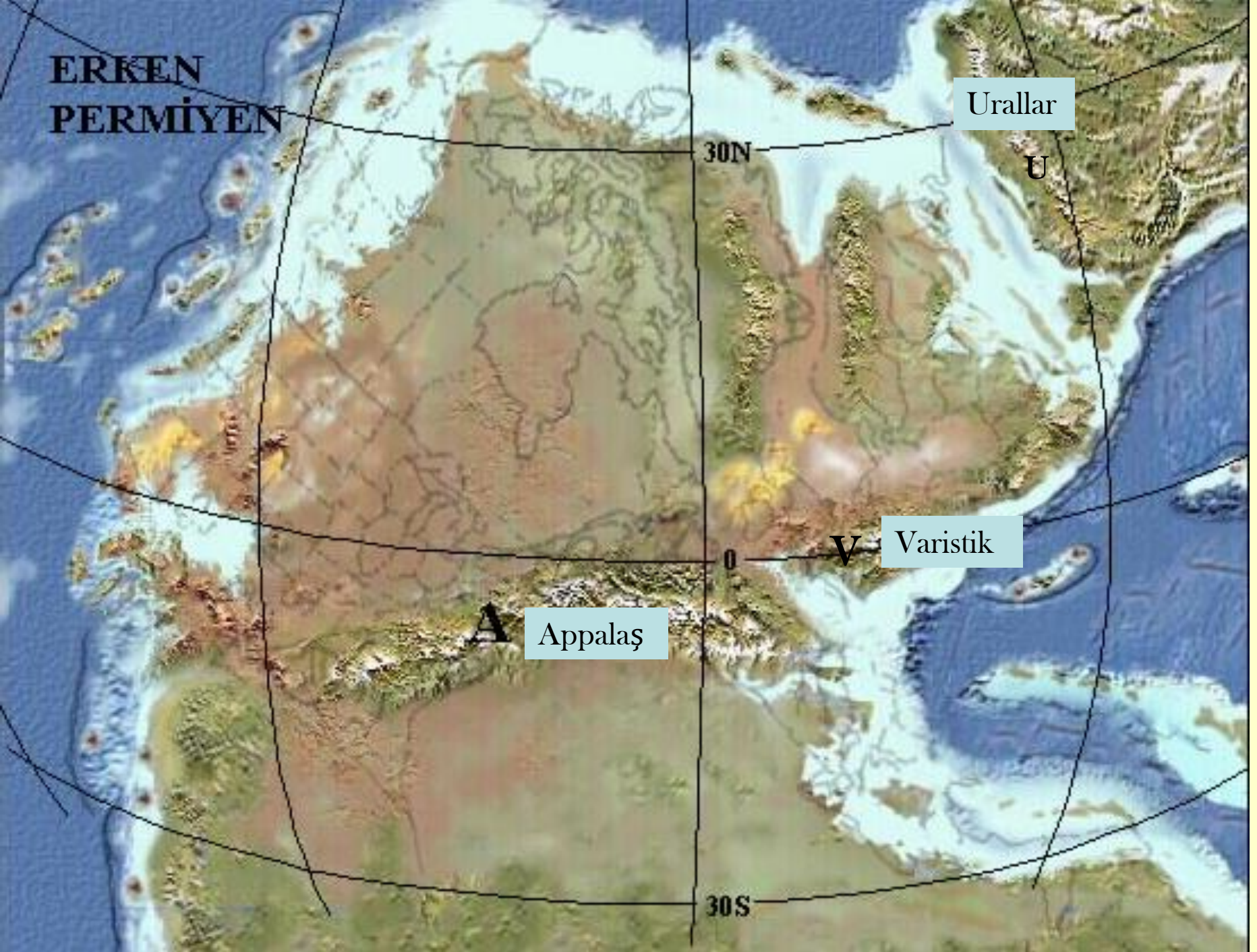
Varistik

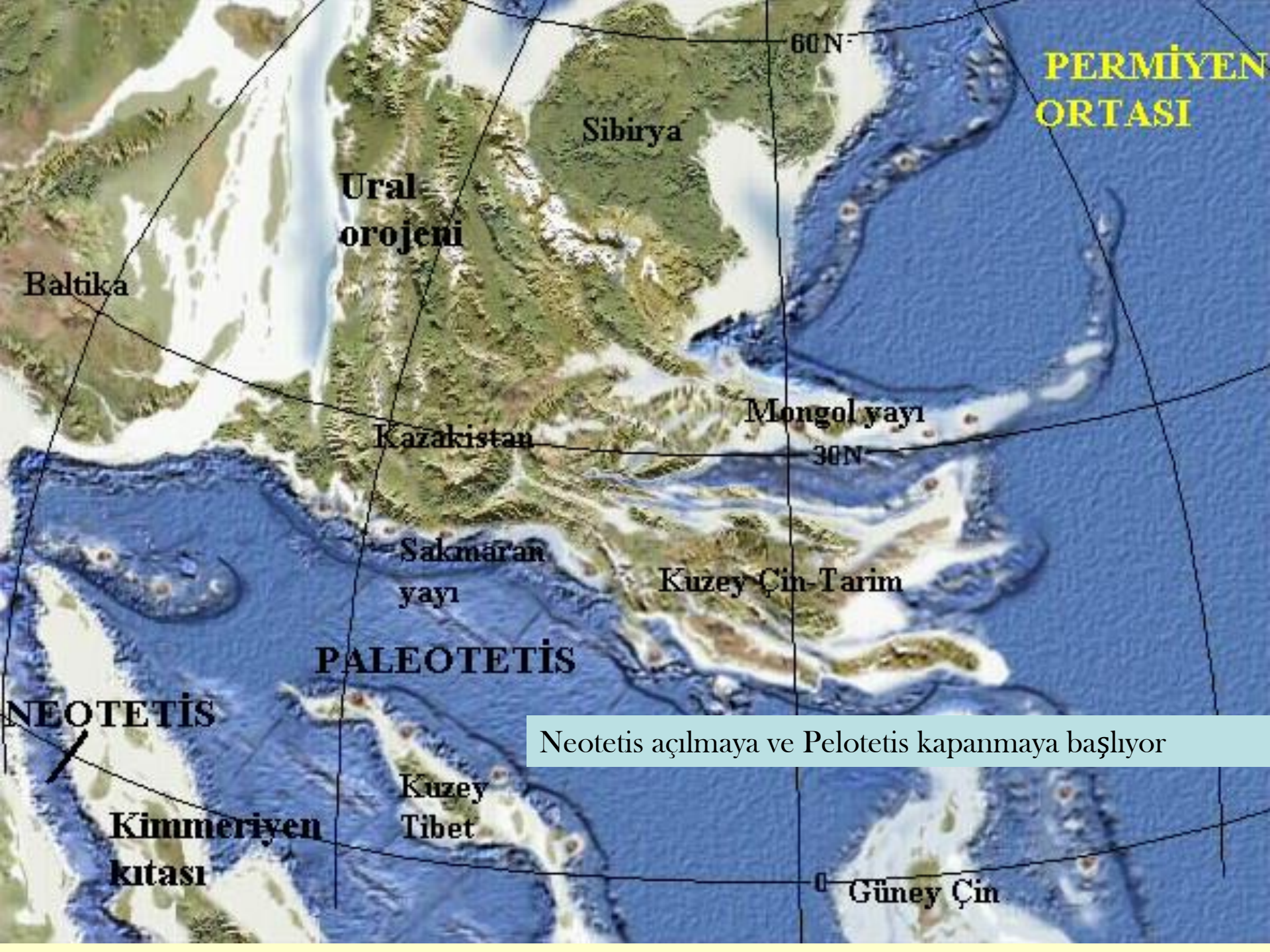
0

A

Appalaş

30S





**PERMİYEN
ORTASI**

Sibirya

**Ural
orojeni**

Baltika

Mongol yayı

Kazakistan

Sakmaran
yayı

Kuzey Çin-Tarım

PALEOTETİS

NEOTETİS

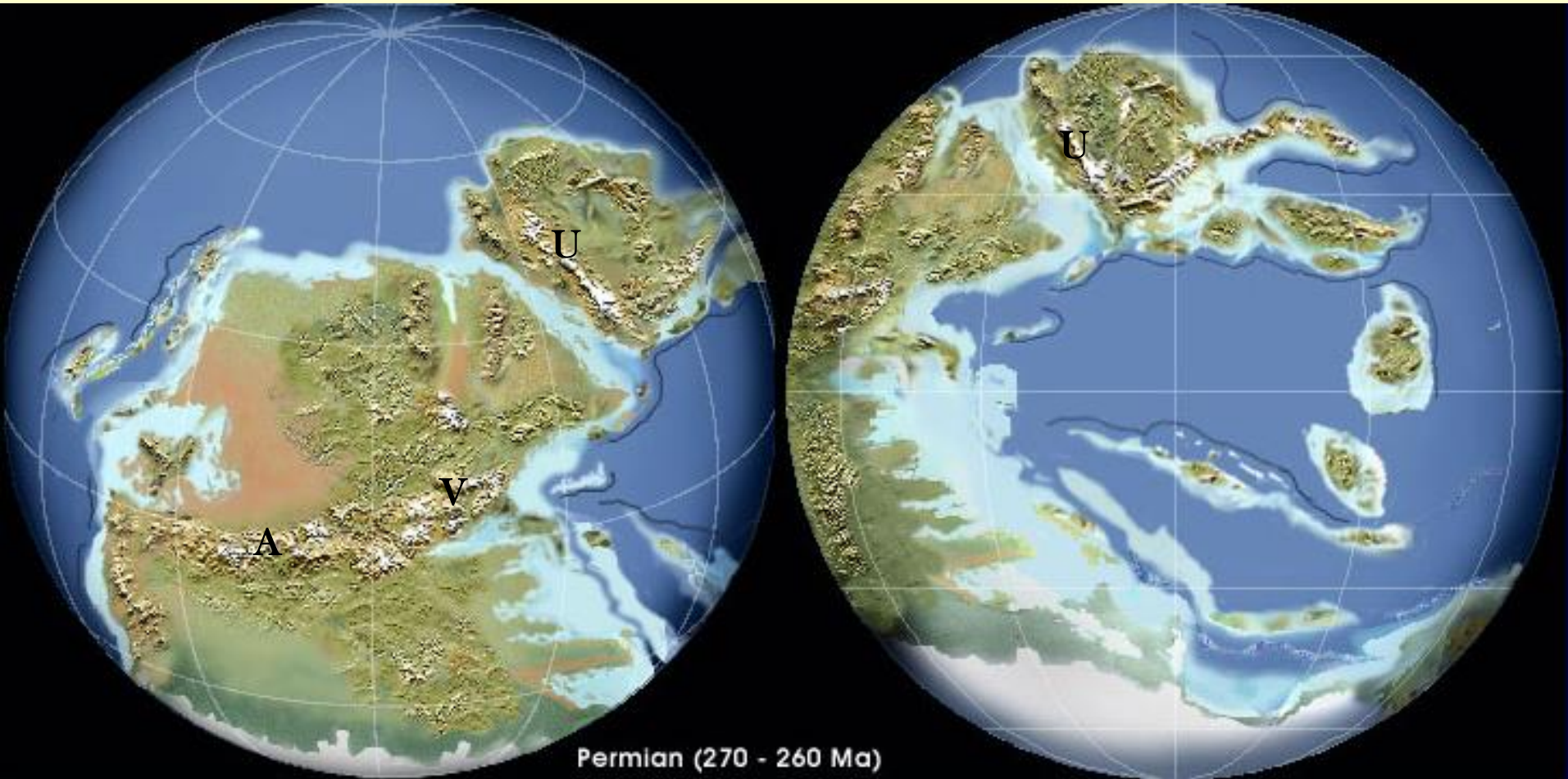
Neotetis açılmaya ve Pelotetis kapanmaya başlıyor

**Kimmeriyen
kıtası**

Kuzey
Tibet

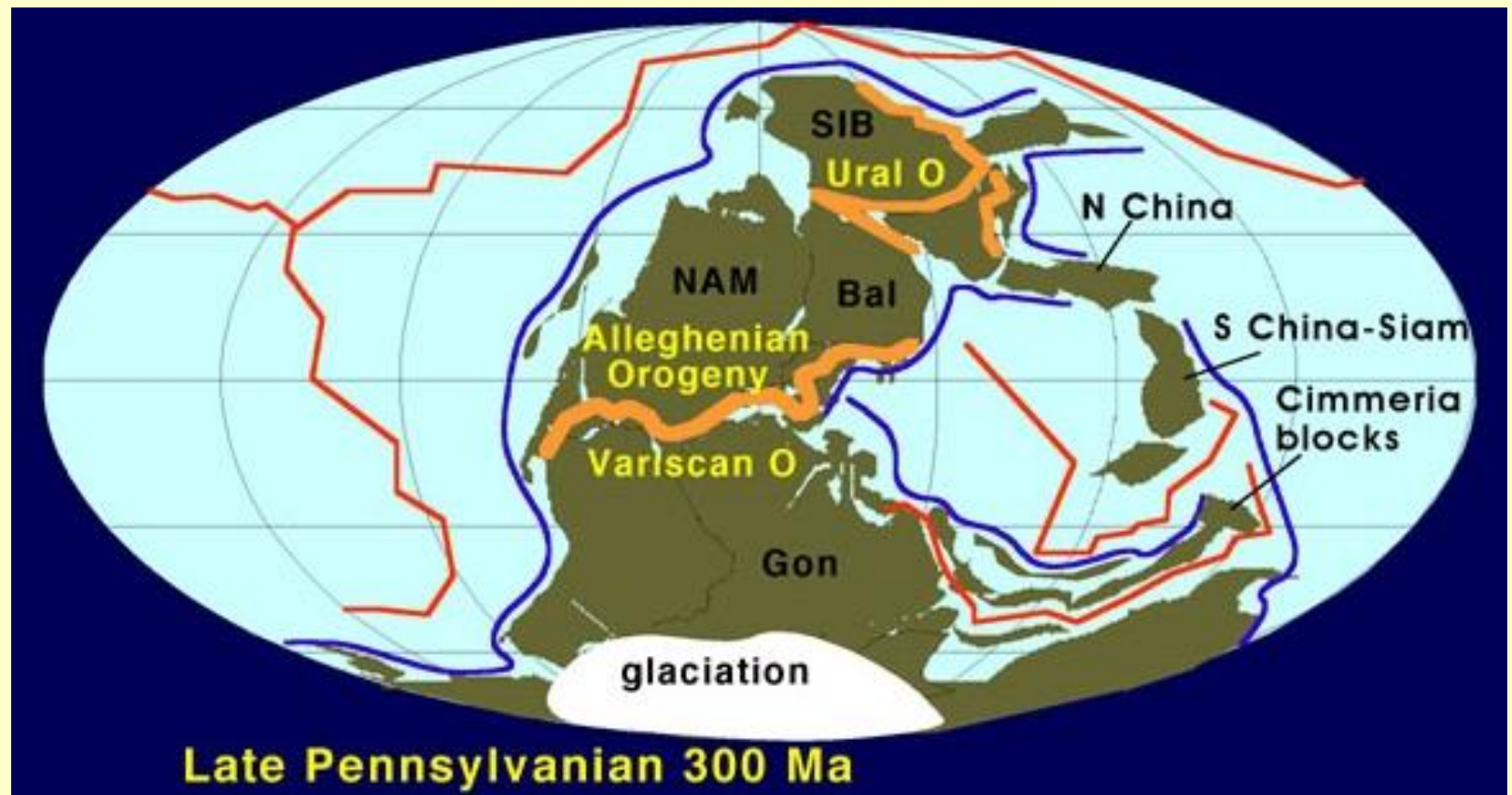
Güney Çin

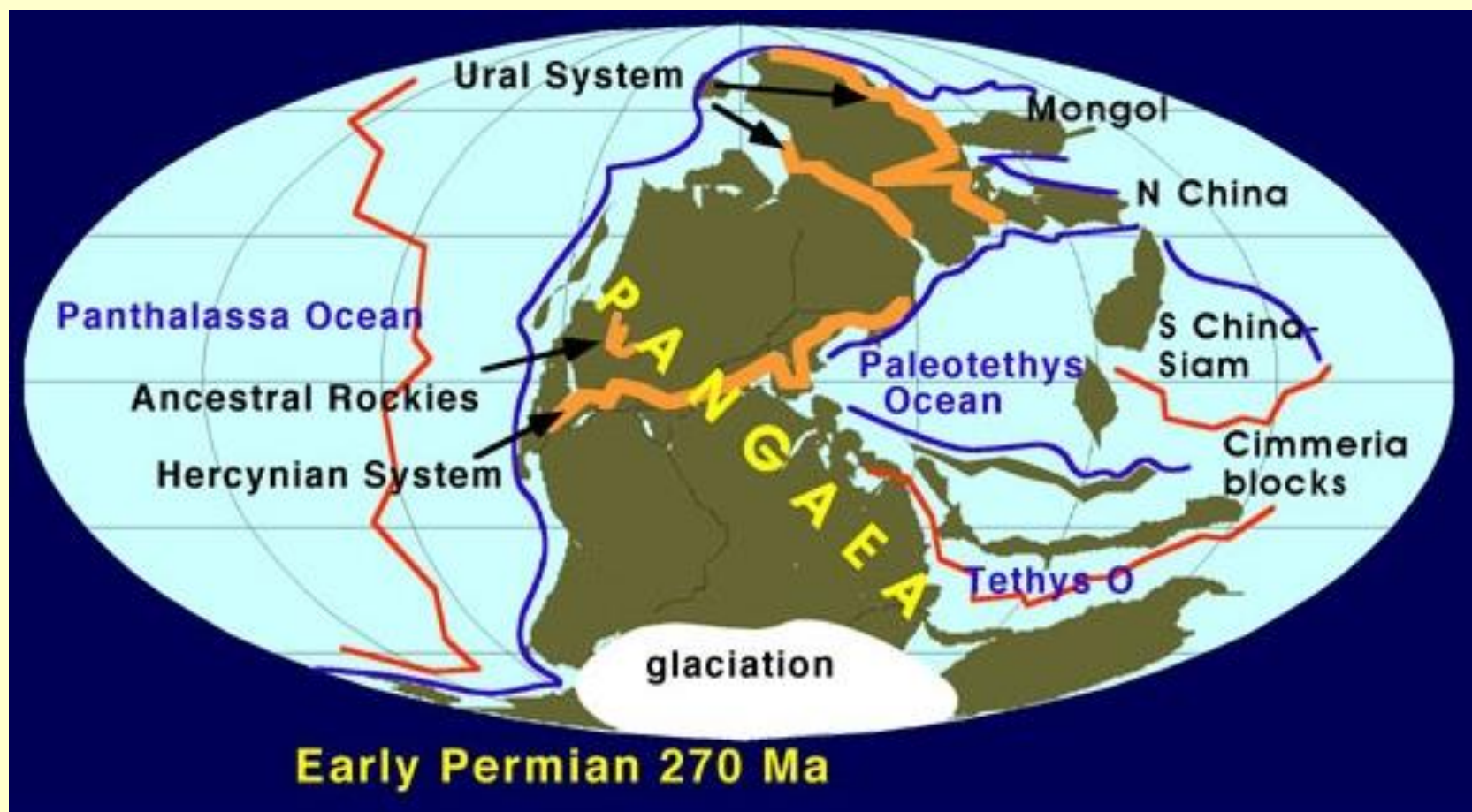
PANGEA





Variskan Orojenezi (Geç Devoniyen- Erken Permiyen)
Variskan orojenezinin oluşumu, Gondvana karasının ön kısmı ile Paleo Avrupa (Doğu Avrupa platformu) arasındaki kıta kıta çarpışması sırasındaki birikimden şekillenmiştir.





Ders kapsamındaki sunumlarda geçen “Eugeocline (Öjeosenklinal) ve Miogeocline (Miyojeosenklinal) “ kelimeleri için bilgi notu

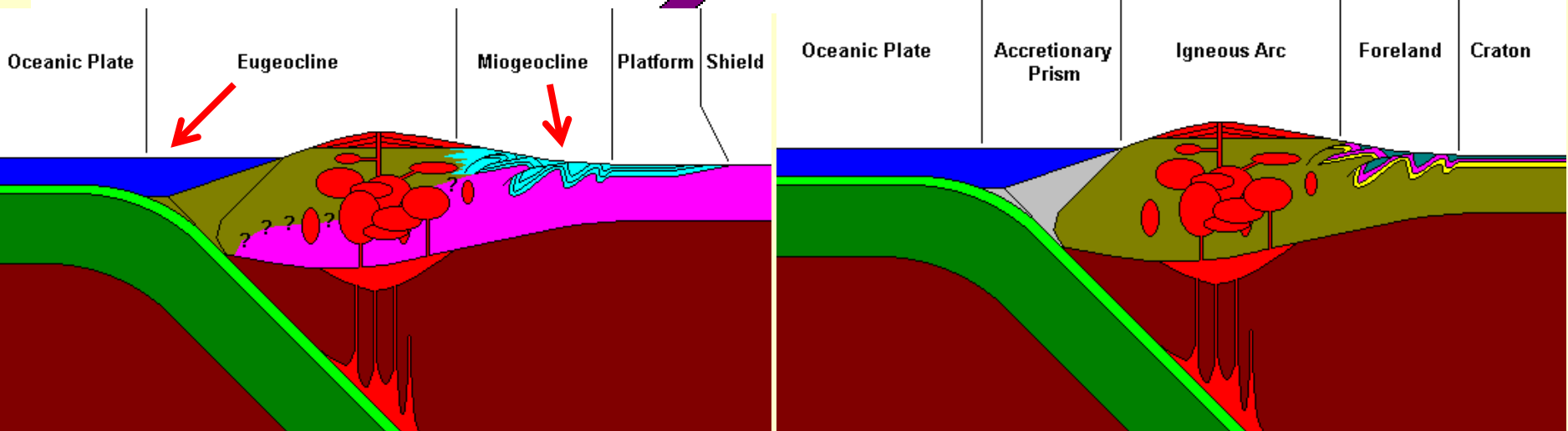
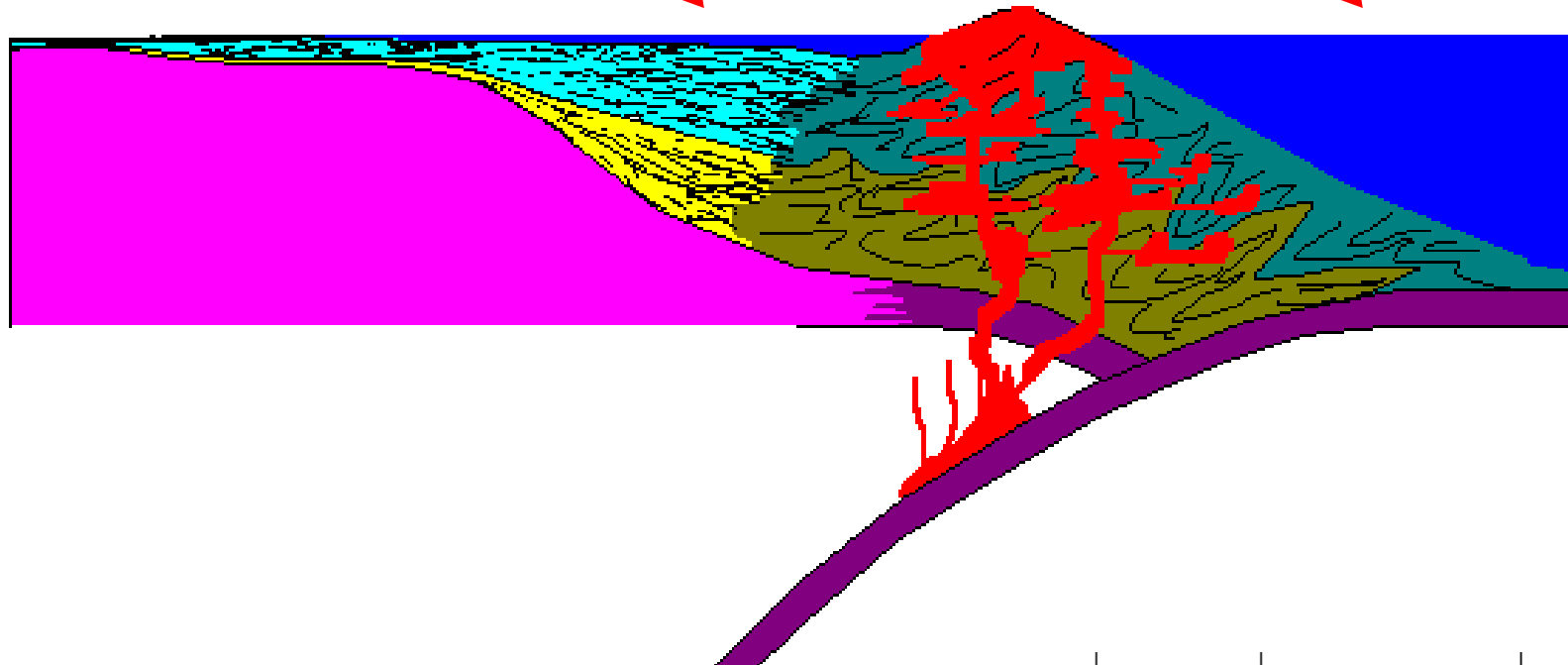
STABLE PLATFORM
FORELAND
W

MIOGEOCLINE

ADA
YAYI

EUGEOCLINE

E

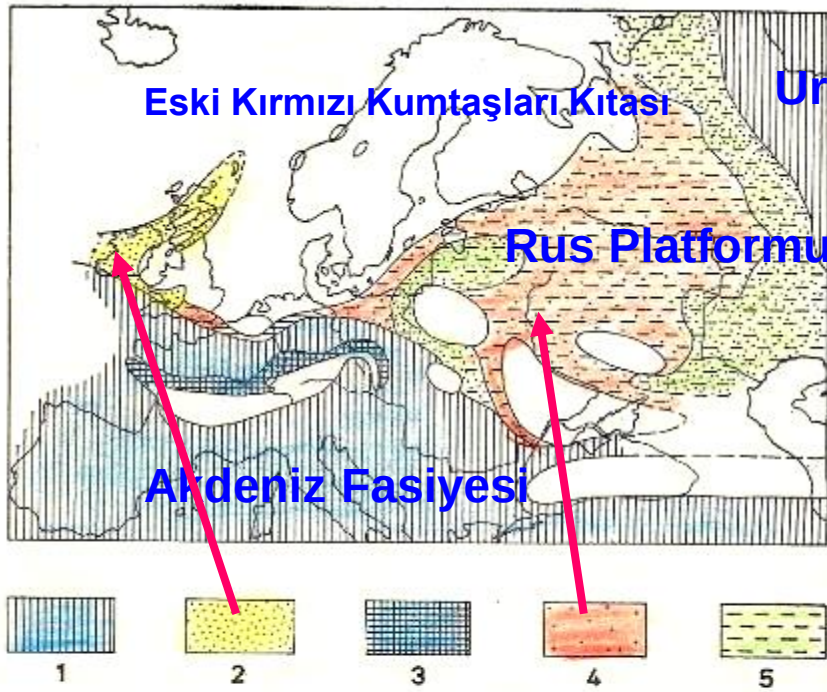


The Eugeocline

The rocks of the accretionary prism and much of the igneous arc consist of great thicknesses of immature deep water sediment. Often these rocks show evidence of deposition in an unstable setting, such as evidence of turbidity flows or submarine landslides. This sort of deposit is known as *flysch*. Such rocks are typical of a continental rise or trench setting. Accompanying these rocks are often submarine volcanic rocks, *pillow lavas*.

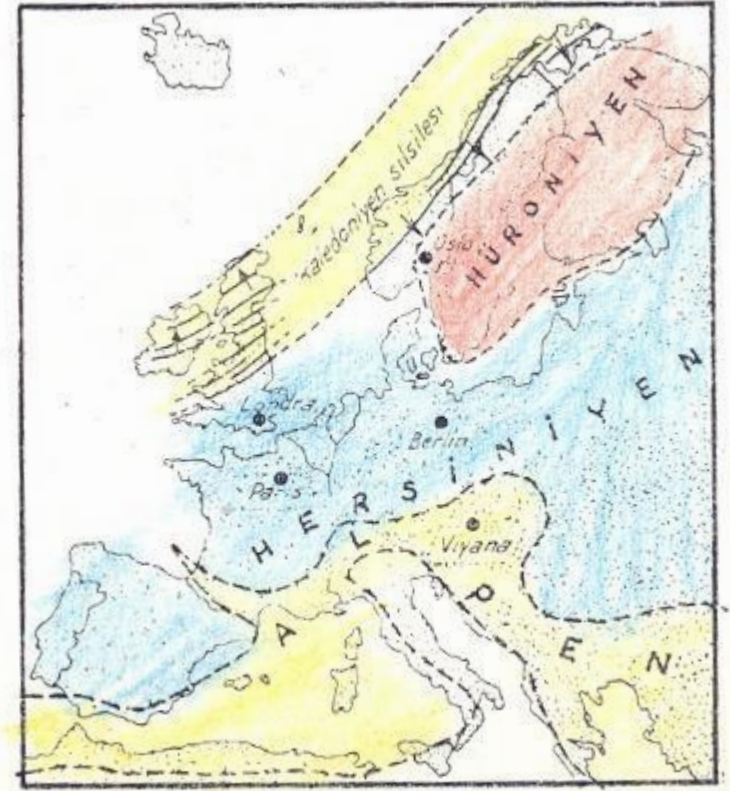
The Miogeocline

The rocks of the foreland are typically shallow-water sedimentary rocks typical of a continental shelf, which become thinner toward the interior of the continent. Igneous rocks are uncommon. As the mountain belt rises, great thicknesses of sandstone and conglomerate are deposited on its flanks and frequently bury much of the foreland. These rocks are typically shallow-water or terrestrial, often red in color, and are called *molasse* deposits.



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

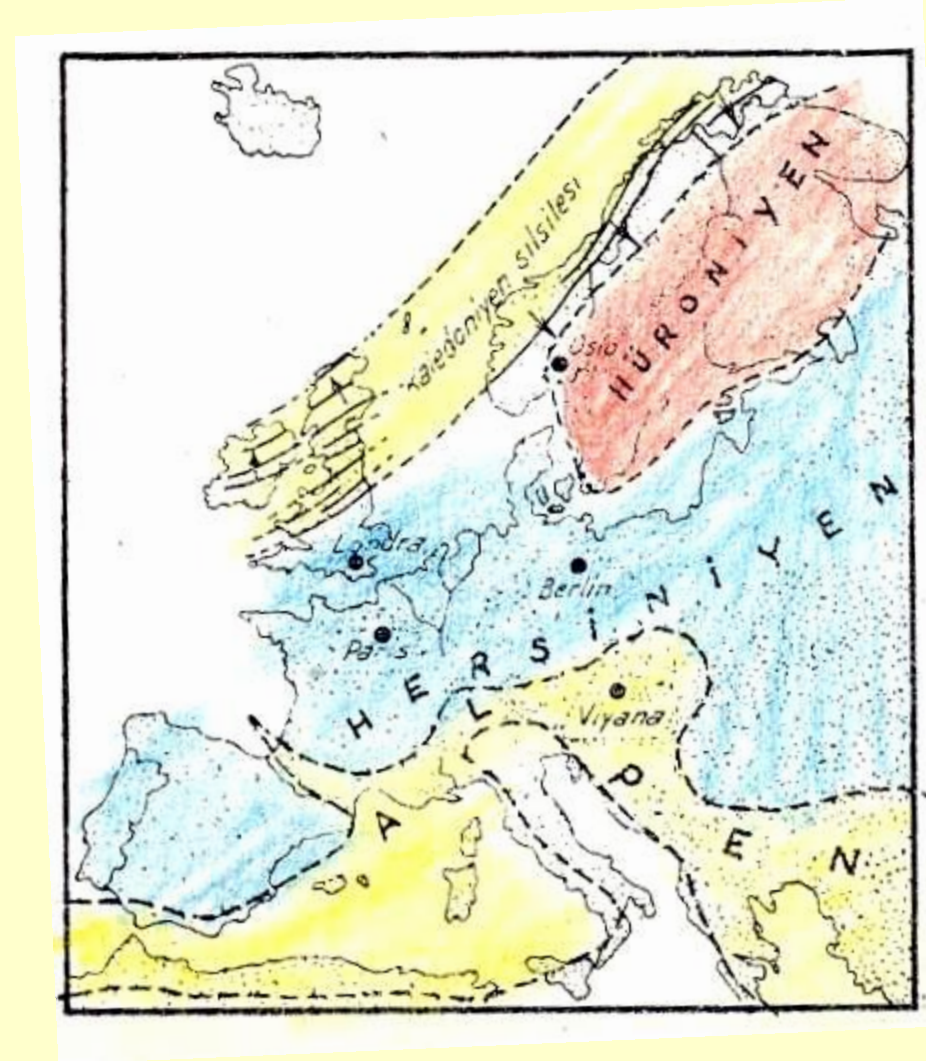
HATIRLAMA DEVONİYEN



Şekil: 57/1 — Avrupa'da orojenez kuşakları.

PERMO-KARBONİFER

Devoniyen'in sonunda, Avrupa'nın K'inde, sınırlarını daha önce belirttiğimiz, üzerinde Eski Kırmızı Kumtaşlarının olduğu **Kuzey Atlantik Kıtası** bulunmaktadır. Bu kıtanın G'i, içinde birçok adaların yer aldığı **Mezoje denizi** ile kaplıdır. Permo-Karbonifer boyunca, **Hersiniyen orojenezinin** fazları değişik dönemlerde etkin olacak, yukarıda söz ettiğimiz paleocoğrafik durumda değişiklikler yaratacak ve dolayısıyla, Avrupa'nın değişik yörelerinde değişik fasiyeslerin oluşumunu sağlayacaktır.



PERMO-KARBONİFER

PERMİYEN	Geç / Üst	Türenjiyen - Kazaniyen		Palatinat Fazı
	Orta/ Orta	Saksoniyen - Kunguriyen		
	Erken /Alt	Otüniyen - Artinskiyen		Saaliyen Fazı
KARBONİFER	Üst /Geç	Stefaniyen - Uraliyen		Asturiyen Fazı
	Orta/Orta	Vestfaliyen	Moskoviyen	
		Namuriyen	Başkıriyen	
	Alt /Erken	Vizeyen	Dinansiyen	Südet Fazı
		Turnezyen		
				Breton Fazı

Karbonifer kıvrımlı Devoniyen üzerine uyumsuzlukla oturur (Breton Fazı).

AVRUPA'DA PERMO-KARBONİFER

Beş fasiyes gözlenir:

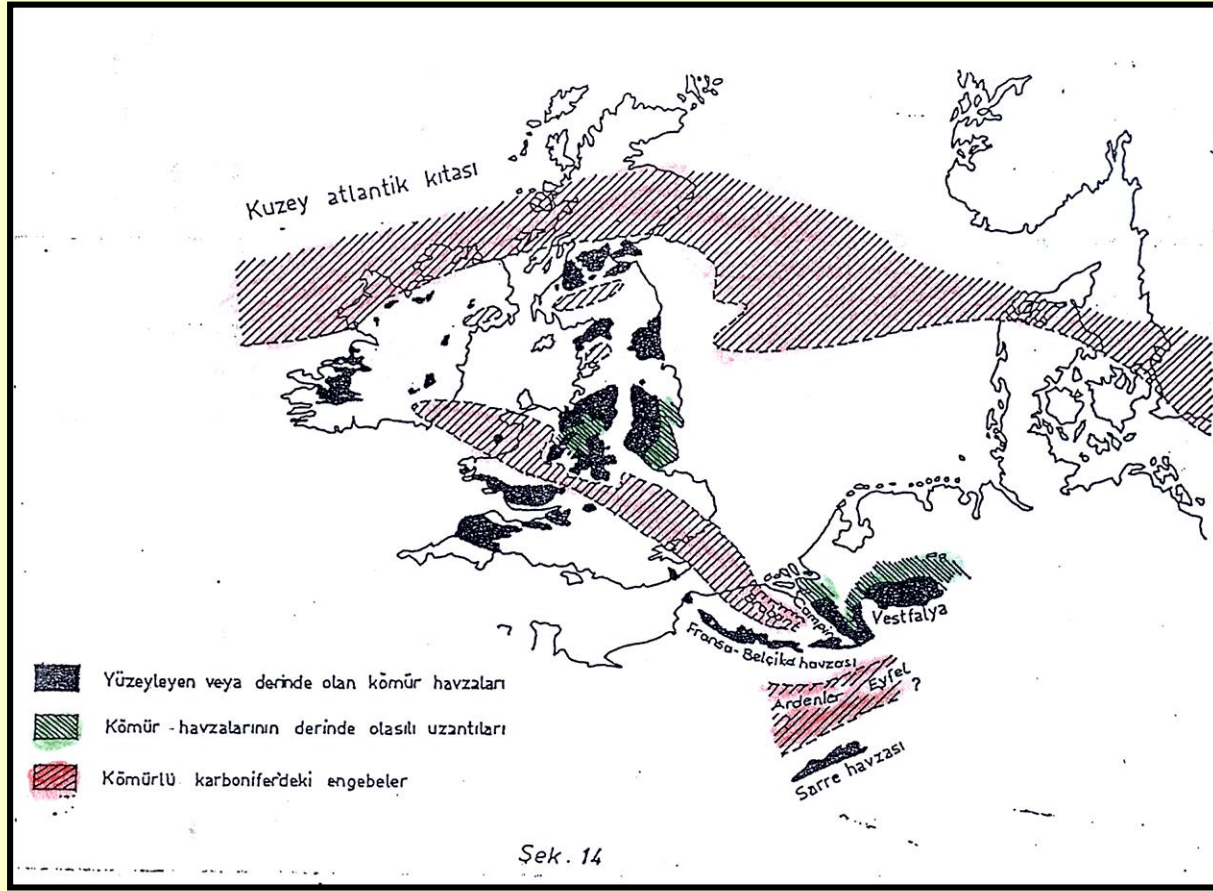
- a) Denizel kireçtaşı fasiyesi, b) **Kömürlü Karbonifer fasiyesi**,
- c) **Yeni kırmızı kumtaşları fasiyesi**, d) **Zechstein fasiyesi**,
- e) **Denizel fasiyesler;**

a Karbonifer kireçtaşı (denizel) fasiyesi;

1- **Karbonifer başındaki transgresyonla ilgilidir.** Devoniyen sonuna kadar ilerlemesini sürdürmüş bu deniz, Karbonifer başında tüm İngiltere'yi kaplayarak İskoçya'ya ulaşmış ve **Devoniyen'in eski kumtaşlarını örtmüştür.** **Dinansiye'nin bu kıt fasiyesi neritik (Brachiopod'lu) özellik sunar.**

2- **Daha güneyde,** Bretanya, Vojlar, Ren Masifi G'i ve Masif Santral'da, filiş tipi kumtaşlı şeyller **(Kulm fasiyesi)** çok kalın tabakaları oluşturur. Bu **pelajik fasiyeslerde (Cephalopoda'lı)** zaman zaman lagüner veya karasal aratabakalar da görülür.

AVRUPA'DA PERMO-KARBONİFER



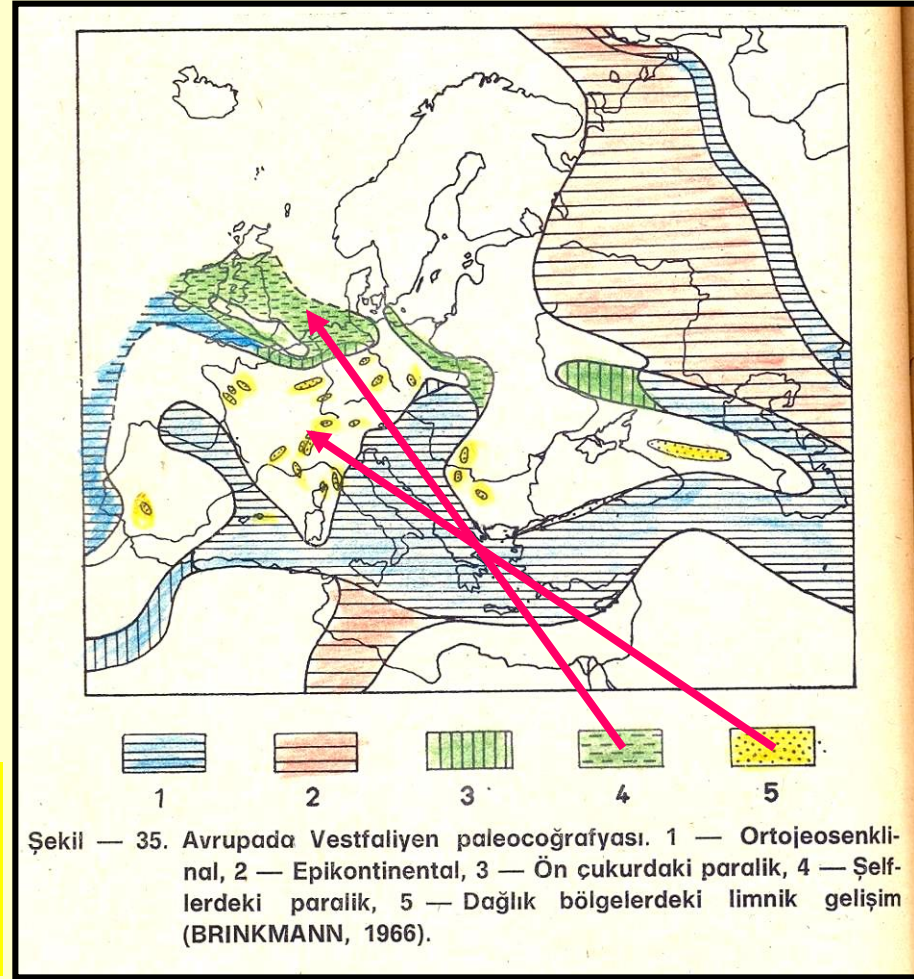
b- Kömürlü Karbonifer Fasiyesi; Dinansiye sonunda Hersiniyen orojenezinin **Südet fazı** tüm B Avrupa'yı karasallaştırmıştır. Karbonifer kireçtaşının çökeldiği yerlerde, karasal veya yarı karasal formasyonlar gözlenir. Bu formasyonlar kömürlüdür. Orta Karbonifer'de (Namuriyen ve Vestfaliyen) kömür, deniz kıyılarındaki **paralık kömür** havzalarında oluşmuştur. İngiltere'den başlayıp, K Fransa, Belçika, Ruhr Havzası (Almanya)'dan geçerek Polonya'ya kadar uzanan geniş alanda gözlenen lagünlerin K ve KD'sunda, D'daki Rusya denizinden beslenen bir iç denizin varlığını kabul etmek gerekir.

DEVAM EDİYOR

AVRUPA'DA PERMO-KARBONİFER

b- Kömürlü Karbonifer Fasiyesi; Vestfaliyen sonunda **Asturiyen fazı** gelişir. Bu faz Avrupa'yı daha da yükseltir. Sınırları genişleyen kara parçası üzerinde, Orta Karbonifer'in paralik kömür havzalarının G'inde yerleşmiş **limnik kömür havzaları** gelişir. Denizle ilgileri olmayan göllerde gerçekleşen kömürleşmenin başlangıç yaşı havzadan havzaya değişkendir.

Namuriyen, Vestfaliyen veya Stefaniyen'de başlayan kömürleşme, Otuniyen sonuna kadar sürer.



Paralik Kömürleşme —————> Dinansiyen sonu-Stefaniyen başı
Limnik kömürleşme —————> Stefaniyen-Otuniyen
En iyi kömürleşme Vestfaliyen' de

KARBONİFER (359.2 – 299 my)

Kömürlü Karbonifer Fasiyesi;

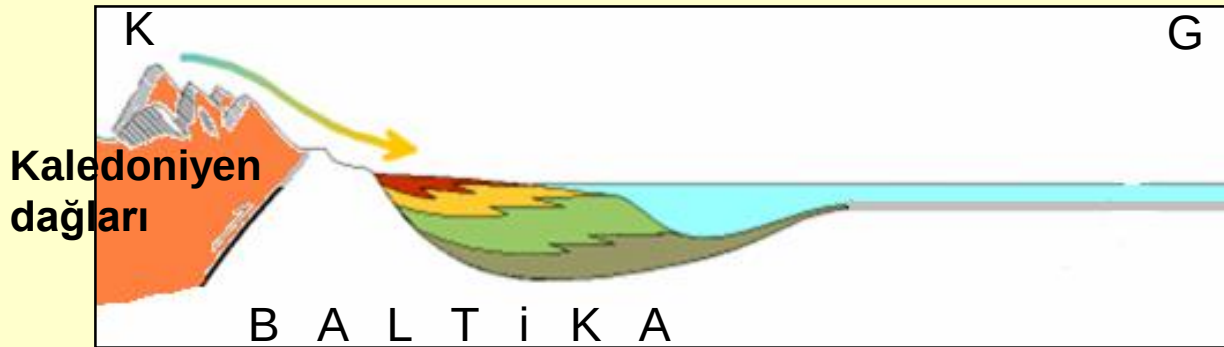
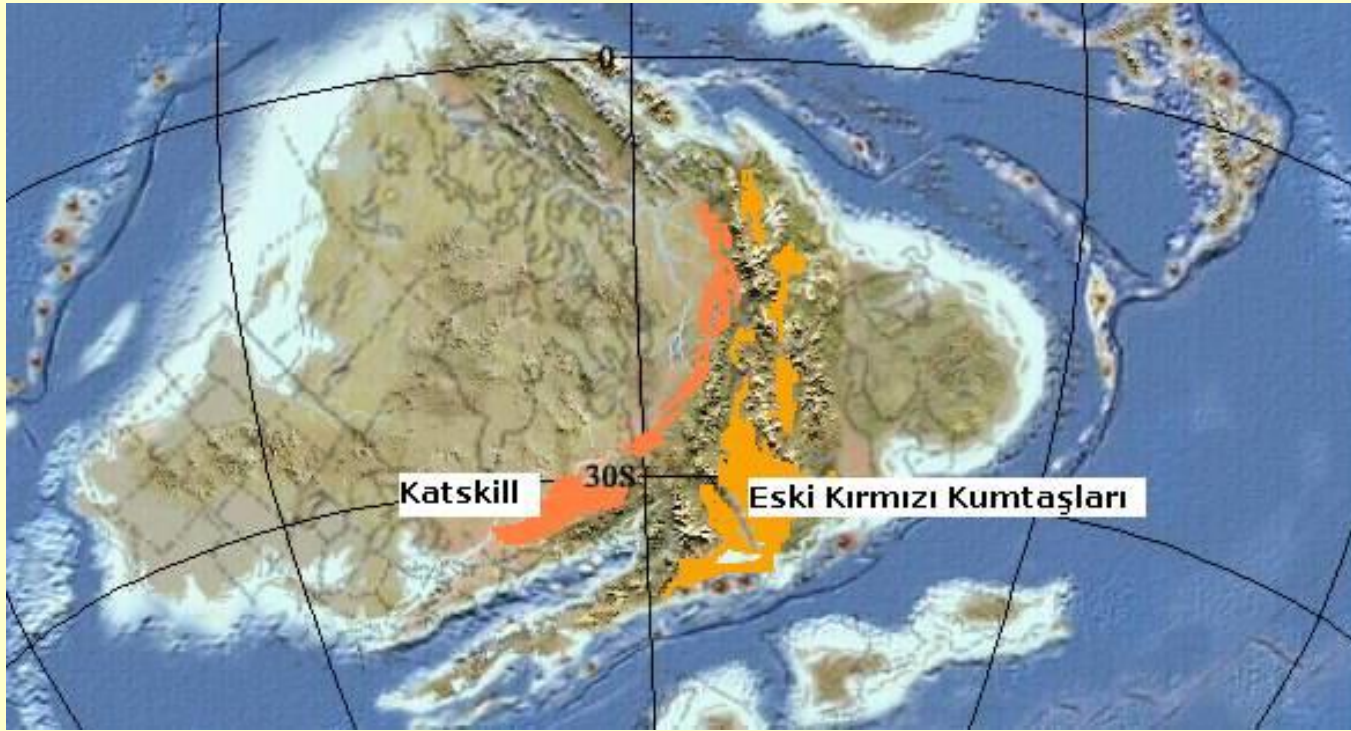
KARBONİFER KÖMÜR OLUŞUMLARI

- Hümid alanlar
- Buzul, soğuk iklim
- Kömür oluşukları



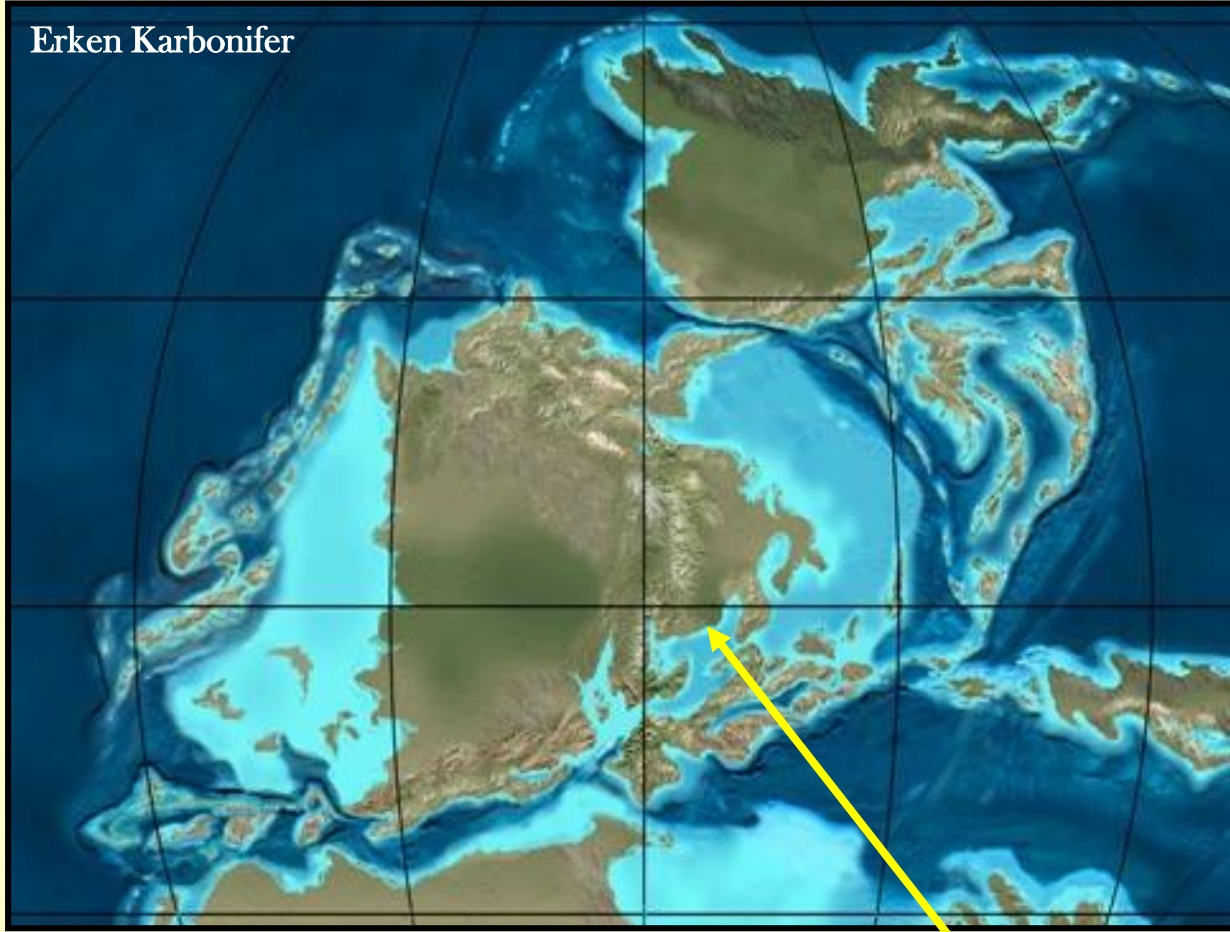
DEVONİYEN'DE Kİ ESKİ KIRMIZI KUMTAŞLARI

Devoniyen'de, Kaledoniyen dağlarının aşınmasıyla türeyen çökeller (Eski Kırmızı Kumtaşları) Avrupa'nın iç kesimlerinde geniş alanlarda depolanmıştı.



Dağlar aşınma sonucu düzlendikçe gittikçe daha ince taneli çökeller depolanmaya başladı...

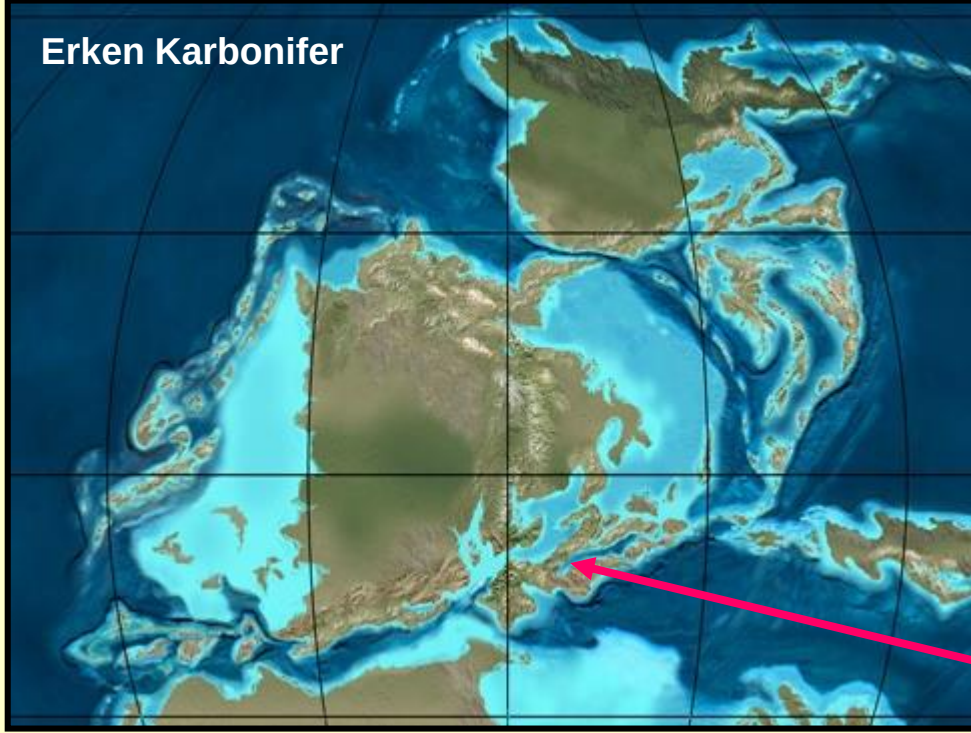
ERKEN KARBONİFER



Karbonifer'in başında Avrupanın iç kesimlerinde geniş alanlarda karbonatlar çökmeye başladı...

ERKEN KARBONİFER

Erken Karbonifer



Erken Karbonifer sonlarında Varistik(Hersiniyen) dağlarının yükselmeye başlaması platformun kenarında kırıntılı kamaların depolanmasına neden oldu

K

G

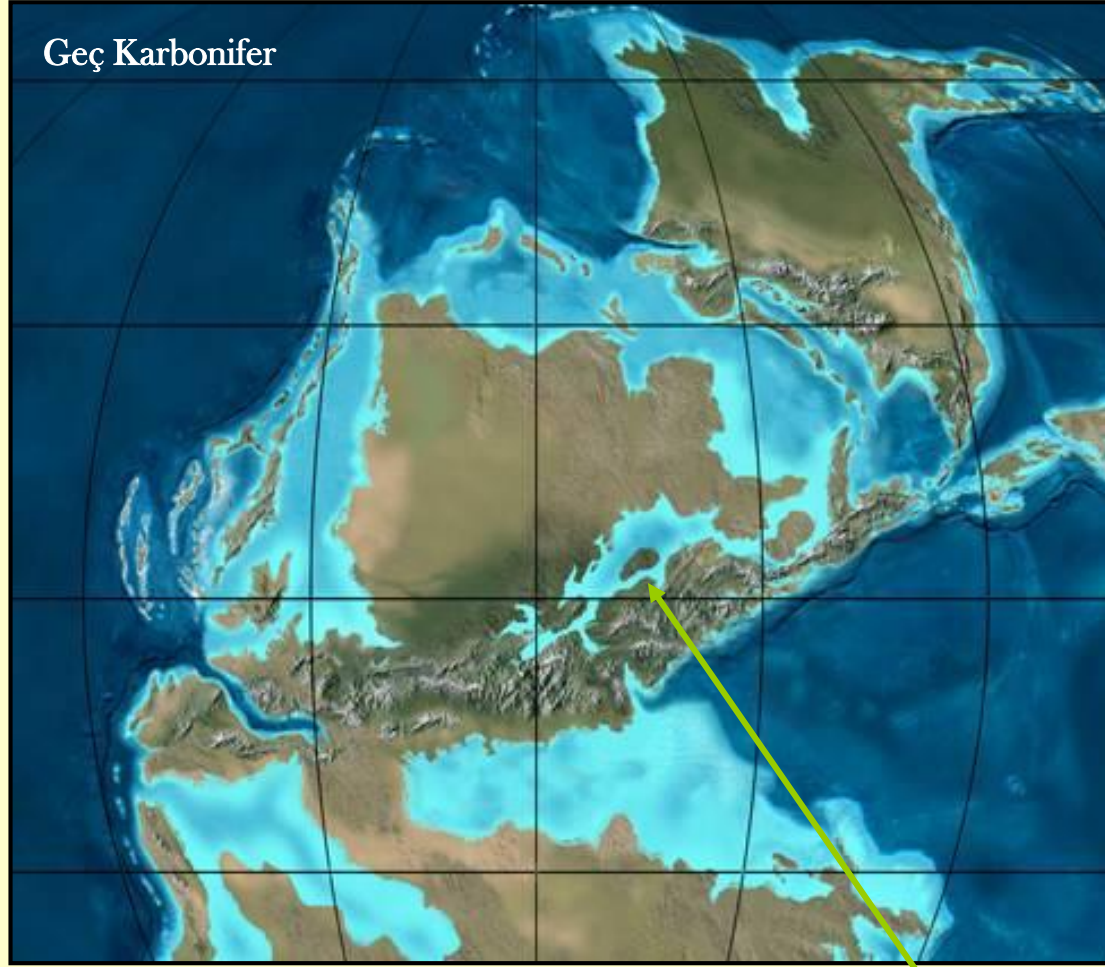


KARBONİFER

DEVONİYEN'DEN KARBONİFER'E DEĞİŞEN PALEOCOĞRAFYA

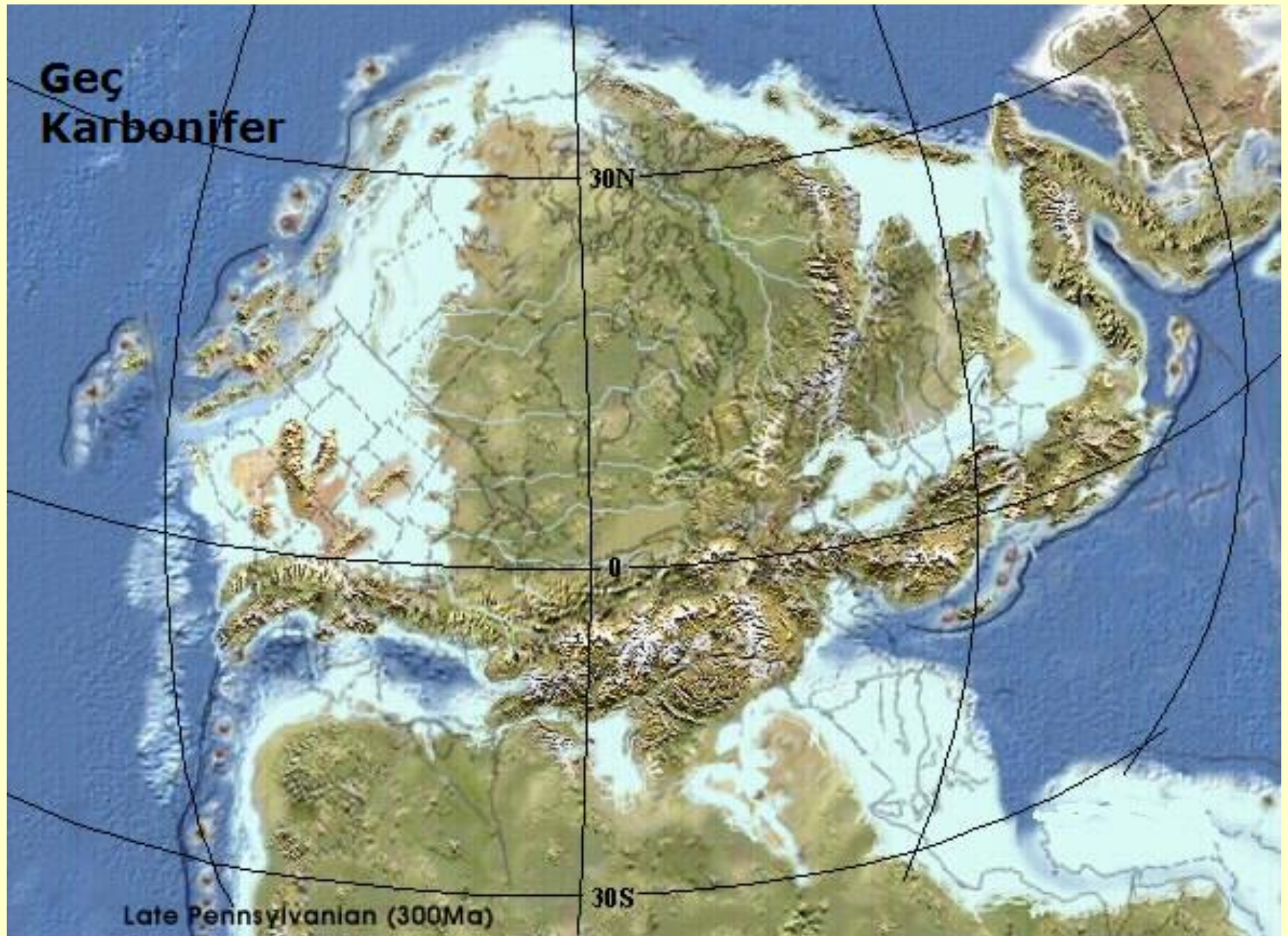


GEÇ KARBONİFER



Orta - Geç Karboniferde,
Avrupa'da, doğu kesimler hariç, deniz tamamen çekildi.

GEÇ KARBONİFER



GEÇ KARBONİFER'DE KÖMÜR OLUŞUMU

Orta-Geç Karbonifer'de Gondwana ve Laurussia'nın çarpışmasıyla meydana gelen **Varistik (Hersiniyen)** dağ kuşağının aşınmasıyla ortaya çıkan büyük miktarlardaki malzeme kıyı bölgelerine taşınarak **kömür bataklıklarını meydana getiren deltaları** oluşturdu, bu deltalarda yaygın bataklık ormanları gelişti.

The Carboniferous Crisis
Introduction to Vertebrate
Geobiology



Tetrapod ayak izi
(Indiana),

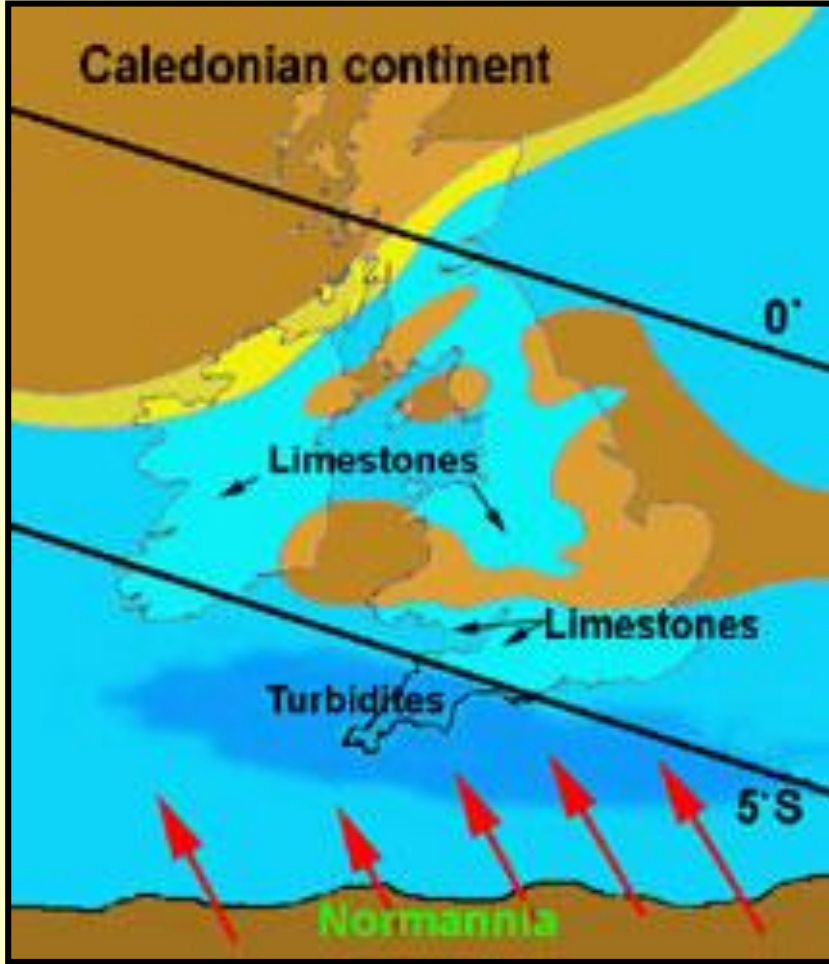
Kömür ve kilaşı
katmanları,
Altında Karbonifer kmt



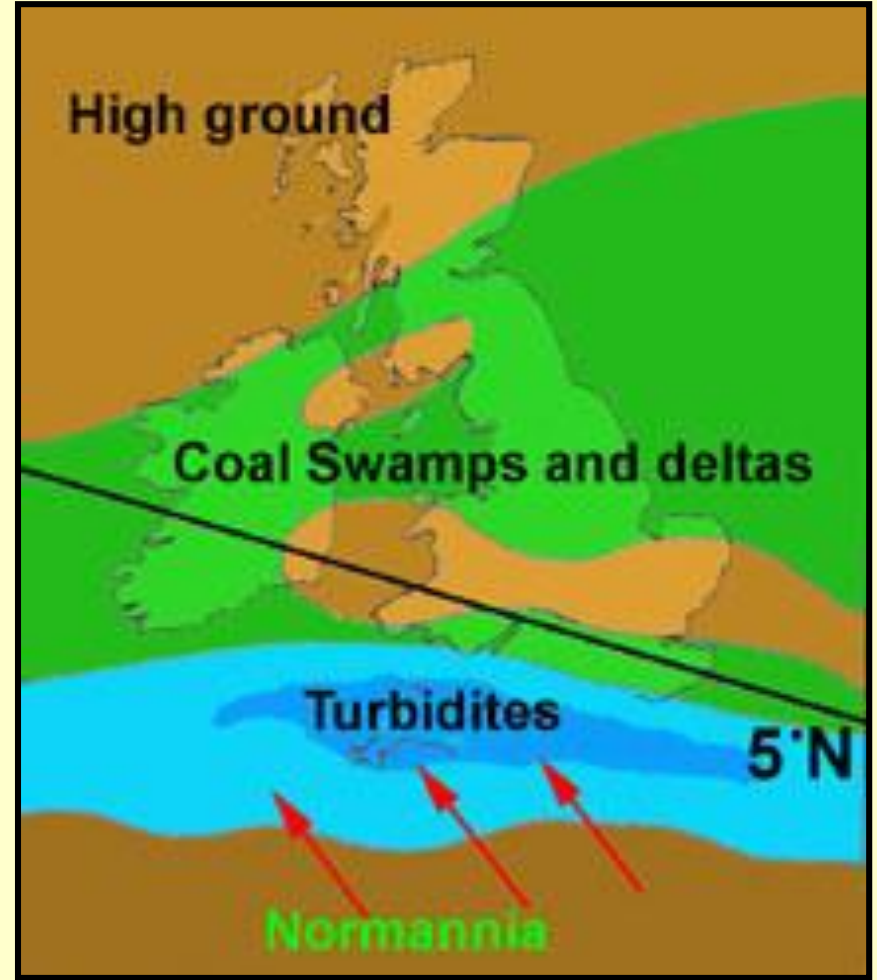
Karbonifer kömür ormanları



ERKEN-GEÇ KARBONİFER



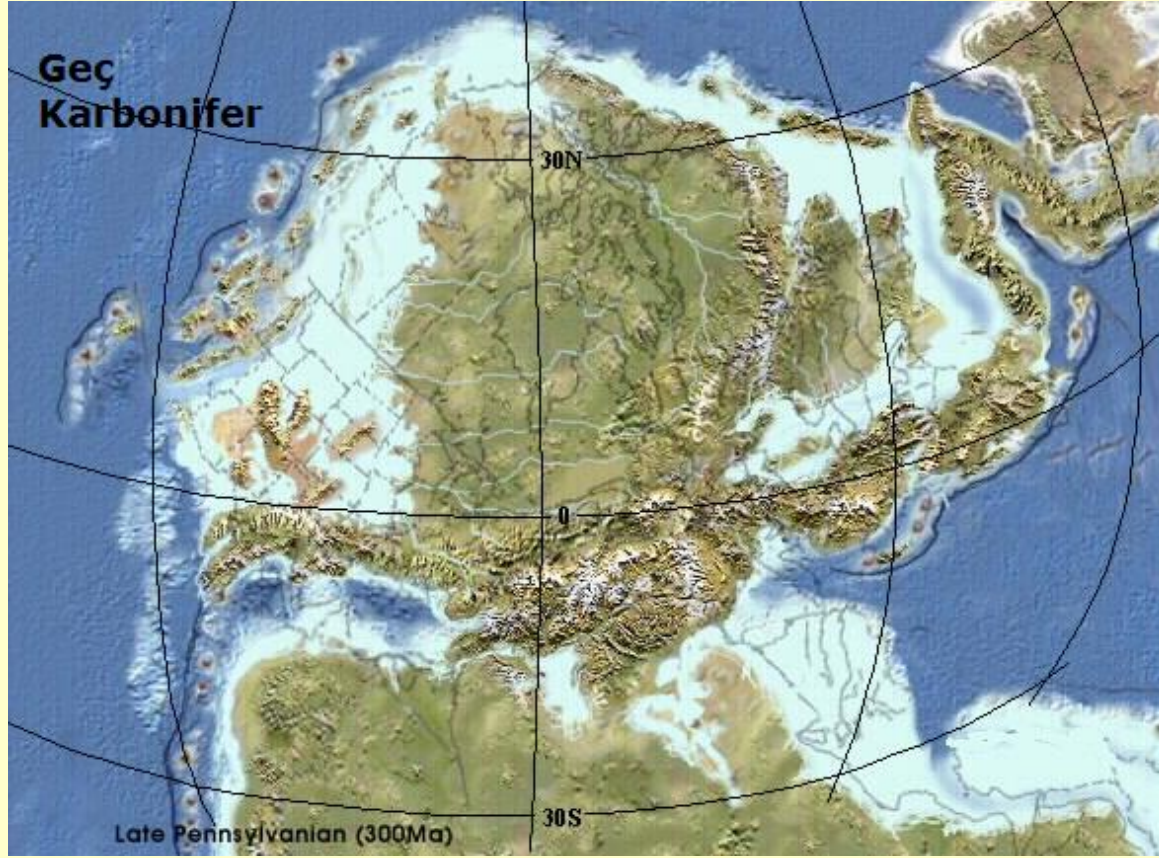
Erken Karbonifer



Geç Karbonifer

Avrupa Kömür Havzalarından örnekler...

GEÇ KARBONİFER



Çeşitli kalınlıkta kömür damarlarının birkaç yüz kez tekrarlanması ile, büyük kalınlıklara erişilebildiği **Paralik** kömür havzalarında, İşletmeciliğin en az kömür kaybı ile gerçekleştirilebilmesi için, çok ayrıntılı stratigrafik incelemeler yapılması gerekir. Bu konuda en önemli klavuzları,

- genellikle kömür damarı tavanlarında görülen bitki fosilleri, yani flora,
- kömürler ve kömürler arası tabakalar (steriller) içinde fosilleşmiş sporomorflar,
- tatlı su faunası,
- zaman zaman gözlenen ince denizel düzeylerdeki fauna,
- ve geniş alanlara yayılan, granit arenası veya volkan küllerinden oluştukları düşünülen **torstein**'lar oluşturur.

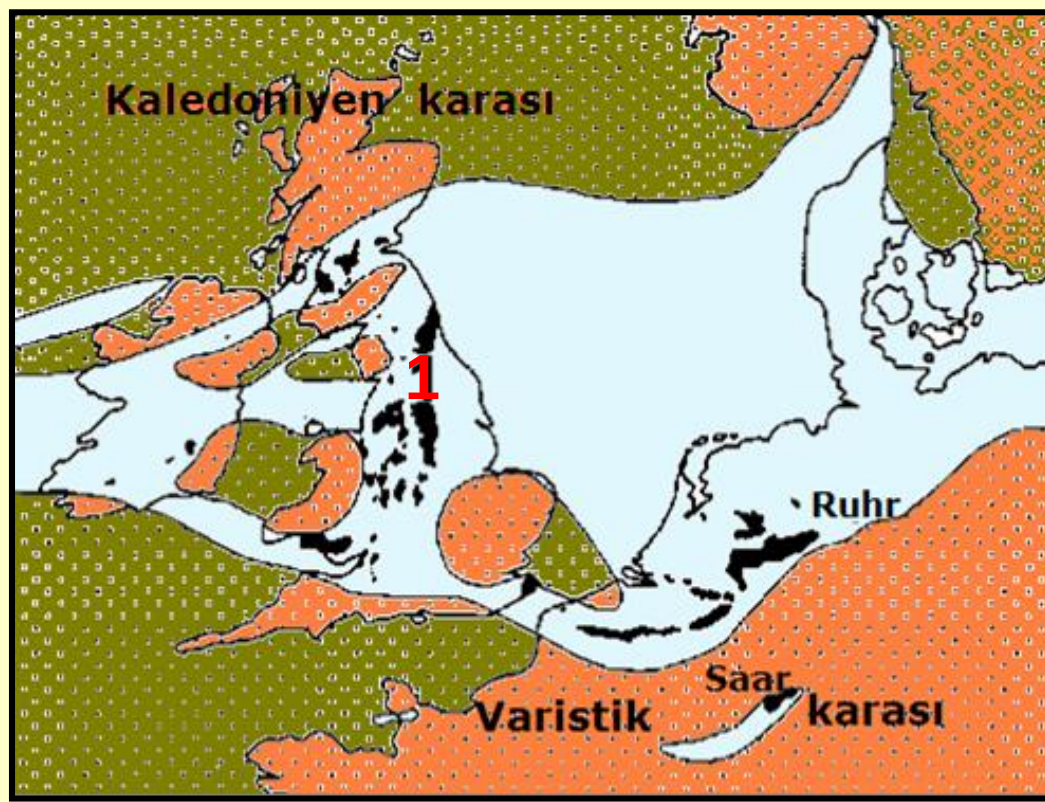
ORTA-GEÇ KARBONİFER

En geniş Karbonifer havzası İrlanda'dan başlayıp İngiltere, kuzey Fransa, Belçika, Hollanda, Almanya (Ruhr bölgesi) üzerinden Polonya'ya uzanan Paralik Havzadır.



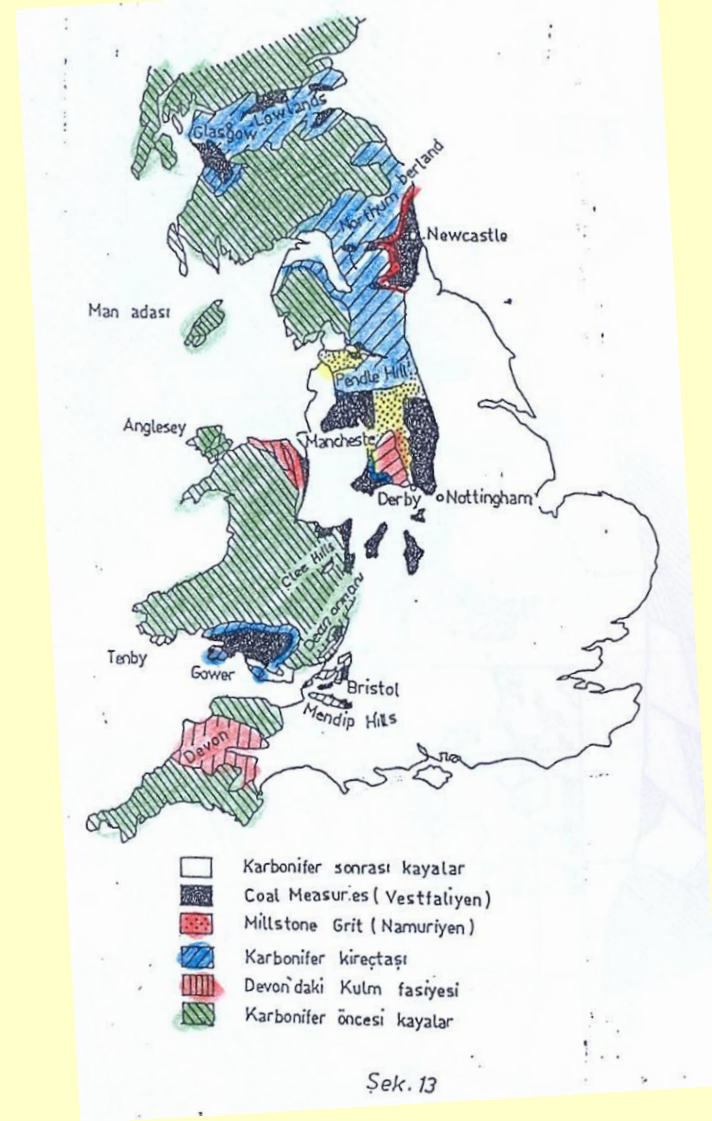
Keza kıtaların üstünde birkaç tane genelde daha küçük epikontinental veya intramontan (dağlar arası) olarak adlandırılan **Limnik** havzalarda kömürler oluşmuştur (örn. Saar Havzası, Almanya).

İngiltere Havzası (1)



Karbonifer'e ait 3 formasyon ve Permiyen:
Saksoniyen - Yeni Kırmızı Kmt

Vestfaliyen- **Coal Measures** (kömürlü şeyl ve kmt)
Namuriyen- **Millstone grit** (yarı karasal Kmt, yersel kaolen ve boksitli)
Dinansiye- **Carboniferous Limestone**



Şek. 13

En G'de, Devon'da, Dinansiye'nin **Kulm fasiyesine** ait, kumtaşı ve şeyllerden oluşan filiş gözlenir.

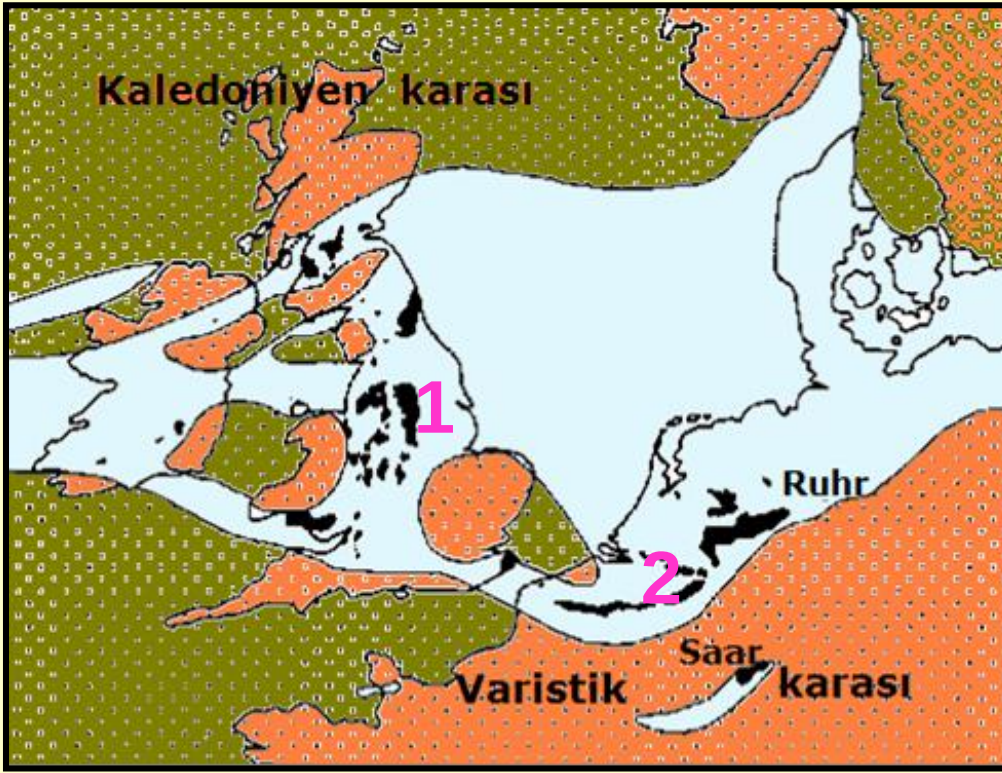
K Fransa-Belçika Havzası (2)

Bu havza Manş denizi kıylarından başlayarak Arden ve Ruhr dolaylarına kadar uzanır.

Alt Karbonifer (Turnezyen-Vizeyen) denizel olup **sığ lagün-volsorsiyen** ve **kulm** fasiyesleri gelişmiştir.

Namuriyen denizel ve karasal tabakalardan oluşur, işletilecek kömür kapsamaz. Denizel seviyeler içinde Goniatitler mevcuttur. **Vestfaliyen** denizel ara katkılar kapsayan karasal ve çok sayıda kömür damarının varlığı ile **bol kömürlü bir seviyedir**. Burada kömürler **paralik** tiptedir, yani deniz kenarlarındaki bataklıklarda oluşmuştur.

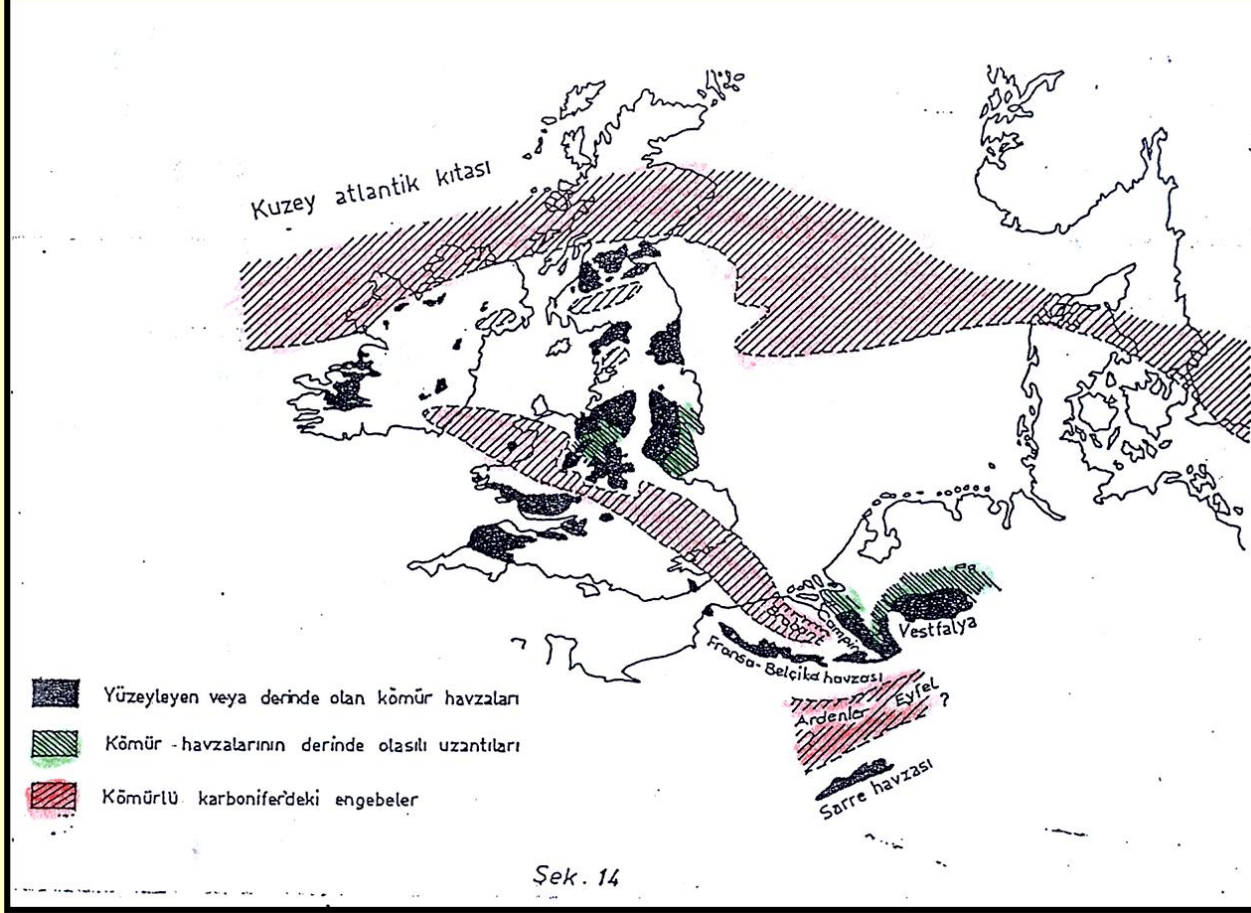
Stefaniyen ve Permien yoktur.



~~PERMİYEN~~
~~STEFANİYEN~~
VESTFALİYEN
NAMURİYEN
VİZEYEN
TURNÉZYEN

NEDEN YOK ?

Paralik havza



YANIT

Dinansiyen sonundaki **Südet fazından** etkilenen formasyonlar, daha sonra Vestfaliyen sonuna kadar uyumludur. O halde havza Vestfaliyen'den sonra tekrar kıvrımlanmıştır. Ancak bu hareketlerin daha Namuriyen ve Vestfaliyen çökellerinin oluşumu sırasında başladığı anlaşılmaktadır. Vestfaliyen sırasında başlayan orojenik olayların **(Asturiyen fazı)**, Vestfaliyen'den sonra şiddetlendiği belirgindir, fakat ne zaman sona erdiğini söyleyebilmek olanaksızdır. Çünkü havzada Stefaniyen ve Permiyen çökelleri yoktur. Komşu havzalara bakarak, tektojenenezin Permiyen içinde son bulduğu söylenebilir.

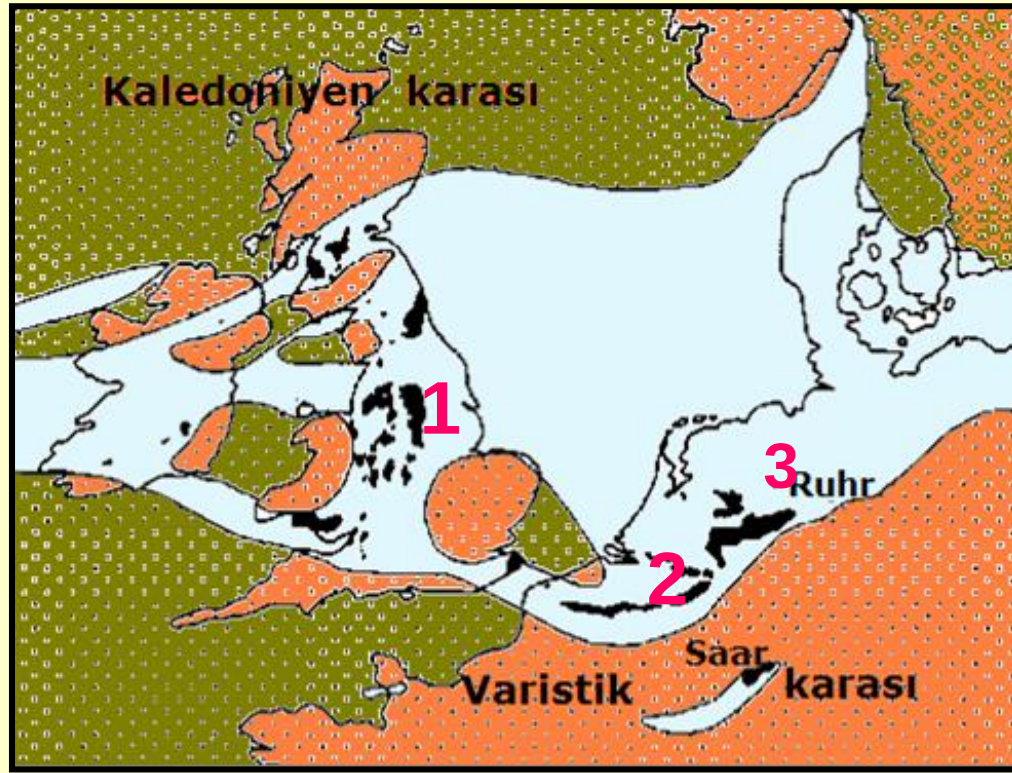
Ruhr (Vestfalya) Havzası (3)

Ren masifindeki Saurland bölgesinin kuzeyinde yer alan Ruhr havzasına aynı zamanda **Vestfalya havzası** da denir. K Fransa-Belçika havzasının D'ya devamıdır.

Buradaki Karbonifer'in özellikleri Fransa-Belçika havzasına benzer. Burada da Alt Karbonifer ile Devoniyen arasında dereceli geçiş vardır.

Dinansiye **Kulm** fasiyesinde gelişmiştir, bu fasiyes bazı yerlerde Vestfaliyen'de de devam eder.

Vestfaliyen çok kalın ve bol kömürlüdür (**Paralik**). Yine kömürlü olan Stefaniyen (**Limnik**) katı da vardır. Otuniyen az kömürlü, Saksoniyen **YKK** ve Türenjiyen-Zekştayn istifi sunar.



Limnik	STEFANİYEN	TÜRENJİYEN	Zkştayn
Paralik	VESTFALİYEN	SAKSONİYEN	YKK
	NAMURİYEN	Saaliyen	
Dinansiye	VİZEYEN	OTUNİYEN	
	TURNEZYEN		

Diğer havzalardaki Karbonifer içinde iki denizel düzey bulunmasına karşın, Silezya'da 10 denizel düzeyin varlığı saptanmıştır. Bu durum denizin yakın olduğunu, D'dan (Rusya'dan)gelerek, zaman zaman Orta Avrupa kömür havzalarını bastığını kanıtlar.

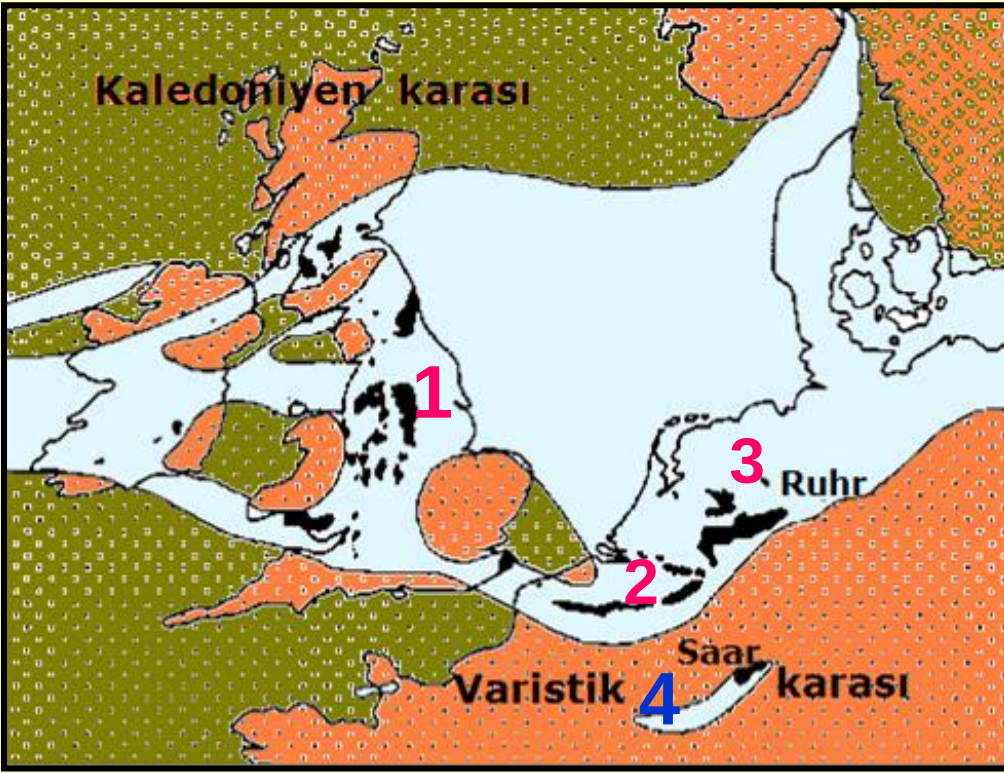
Saar ve Lorraine Havzası

(4)

Buradaki kömürler **limnik** tiptedir, yani kıta üstündeki dağlar arası, dipleri sürekli çöken tatlısu faunalı göllerin bataklıklarında oluşmuştur.

Vestfaliyen'in özellikle üst kısmı kömür bakımından zengindir.

Stefaniyen, Vestfaliyen üzerine uyumsuz gelir, kırmızı renklidir ve kömürü azdır. Kömürleşme bazı yerlerde Otuniyen'de de görülür. Daha üstte balık ve amphibia kalıntıları kapsayan **kızıl renkli, kurak fasiyeslerden oluşmuş Permiyen** tabakaları bulunur.



OTUNİYEN

STEFANİYEN



Asturiyen

VESTFALİYEN

NAMURİYEN

VİZEYEN

TURNÉZYEN

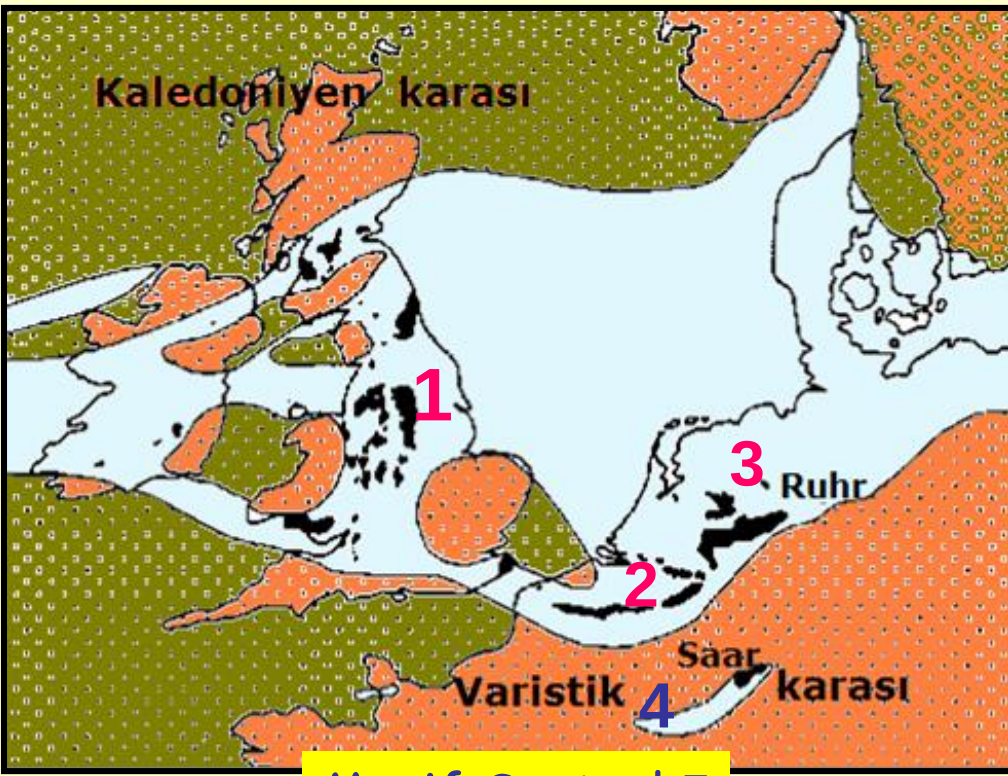
Limnik Havza

Havzada, Karbonifer tabakalarının toplam kalınlığı 6 000 m'ye erişir. İçerdiği kömür damarı sayısı 88'dir. İşletmeye elverişli kömür damarlarının toplam kalınlığının 92 m, ortalama kalınlığının ise 3-4 m arasında değiştiği hesaplanmıştır.

Masif Santral (Fransa'nın orta güneyi) (5)

Buradaki Alt Karbonifer kristalen temele bağlıdır. Şist, kumtaşı, kömürlü tuf, migmatit ve granitlerle temsil edilir (deformasyon ve granit sokulumları varistik orojenezi ile ilgilidir).

Stefaniyen KB dan GD ya doğru transgressiftir. İçinde birkaç metre kalınlığa erişen zengin kömür yatakları bulunur. Bu bölgenin en önemli kömür yatakları St.Etienne'de bulunur, Stefaniyen adı buradan alınmıştır. Kömür limnik niteliklidir. Kömürlü tabakaları izleyen kırmızı renkli çökeller iklimin gittikçe kuraklaştığını



Masif Santral 5

STEFANİYEN Limnik havza
VESTFALİYEN
NAMURİYEN
VİZEYEN
TURNÉZYEN

Stefaniyen'nin tüm kalınlığı 3 500 m dolayındadır. 20 kadar kömür damarı içerir.

Alt Karbonifer Fasiyesleri

Başlıca fasiyesler şöyle özetlenebilir:

Şelf fasiyesi: Bu şelfler genellikle açık sirkülasyon koşullarında çökelen tabakalar ihtiva eder. Belçika'da şelf lagünü fasiyesinde **siyah renkli peloidal ve laminalı kireçtaşları mevcuttur.**

Volsorsiyen fasiyesi: Masif mikritik tepeciklerden oluşan volsorsiyen fasiyesi, her hangi bir kara kütesinden uzakta yer alan, **şelf kenarı, resifal nitelikli bir fasiyestir.** Şelf üzerinde izole adalar şeklinde olan kara kütlelerinden şelfe terrijen malzeme gelimi olmuşsa da bu malzeme volsorsiyen alanlarına ulaşmamıştır.

Kulm fasiyesi : seyl, kumtaşı ve karbonat çamurtaşlarından oluşan havza fasiyesidir.

Permien

PERMİYEN	GENEL ADLAMA		KB AVRUPA	Zekştayn (denizel)
	Geç / Üst	TÜRENJİYEN	KAZANIYEN	
	Orta/ Orta	SAKSONİYEN	KUNGURİYEN	
	Erken /Alt	OTÜNİYEN	ARTİNSKİYEN	Rotligende (karasal)

Orta Avrupa'daki kömürlü serilerin sona ermesi ve kırmızı renkli bir tortul istifin oluşumu, Permien'i Karbonifer'den ayıran başlıca özellik olarak kabul edilmektedir. Hersiniyen kıvrımlanmasından kaynaklanan epirojenik yükselme büyük kütlelerin kara haline dönüşmesine neden olmuştur. Bu nedenle Permien'de karasal ve epikontinental tortullar çok yaygındır.

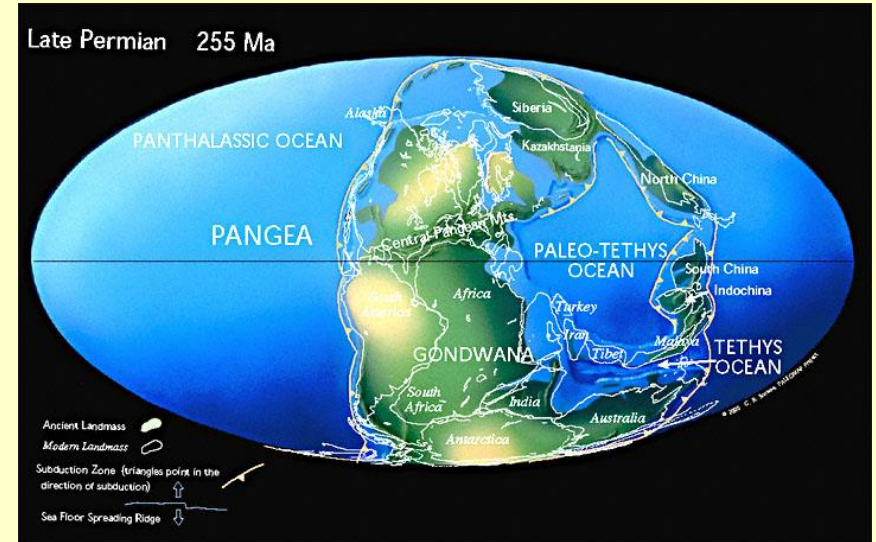
Rothligende

YENİ KIRMIZI KUMTAŞLARI

Erken Permiyen

Avrupa P-K beş fasiyes gözlenir:

- a) Denizel kireçtaşı fasiyesi,
- b) Kömürlü Karbonifer fasiyesi,
- c) **Yeni kırmızı kumtaşları fasiyesi,**
- d) Zechstein fasiyesi,
- e) Denizel fasiyesler;



Avrupa'da Permo-Karbonifer

c) Yeni Kırmızı Kumtaşları Fasiyesi

Otuniyen sonunda oluşan Saaliyen fazi, Avrupa'yı biraz daha yükseltmiştir. Aynı zamanda kömür oluşumu sırasındaki sıcaklık ve nemli iklimde değişiklik olmuş, **çöl iklimi yerleşmiştir**. Bu geniş çölsele alanda yer yer, irili ufaklı sucul alanlar belirmiştir. Böyle yerlerde ve rüzgar erezyonunun da oyuna katılımı ile, kırmızı sarı, yeşil veya mor renkli konglomera, arkoz, kumtaşı ve şeyller çökelmiştir. Kömürlü Karbonifer'in siyah tortulları üzerine gelen bu renkli tortullar, **Devoniyen'in Eski Kırmızı Kumtaşlarına çok benzerler**. Bu nedenle **Yeni kırmızı kumtaşları** adıyla anılırlar. Fosil içeriği **karasal karakterlidir**. Bu kumtaşları, **Alman jeologların Rothliegende katını** oluşturur.



Avrupa'da Permo-Karbonifer

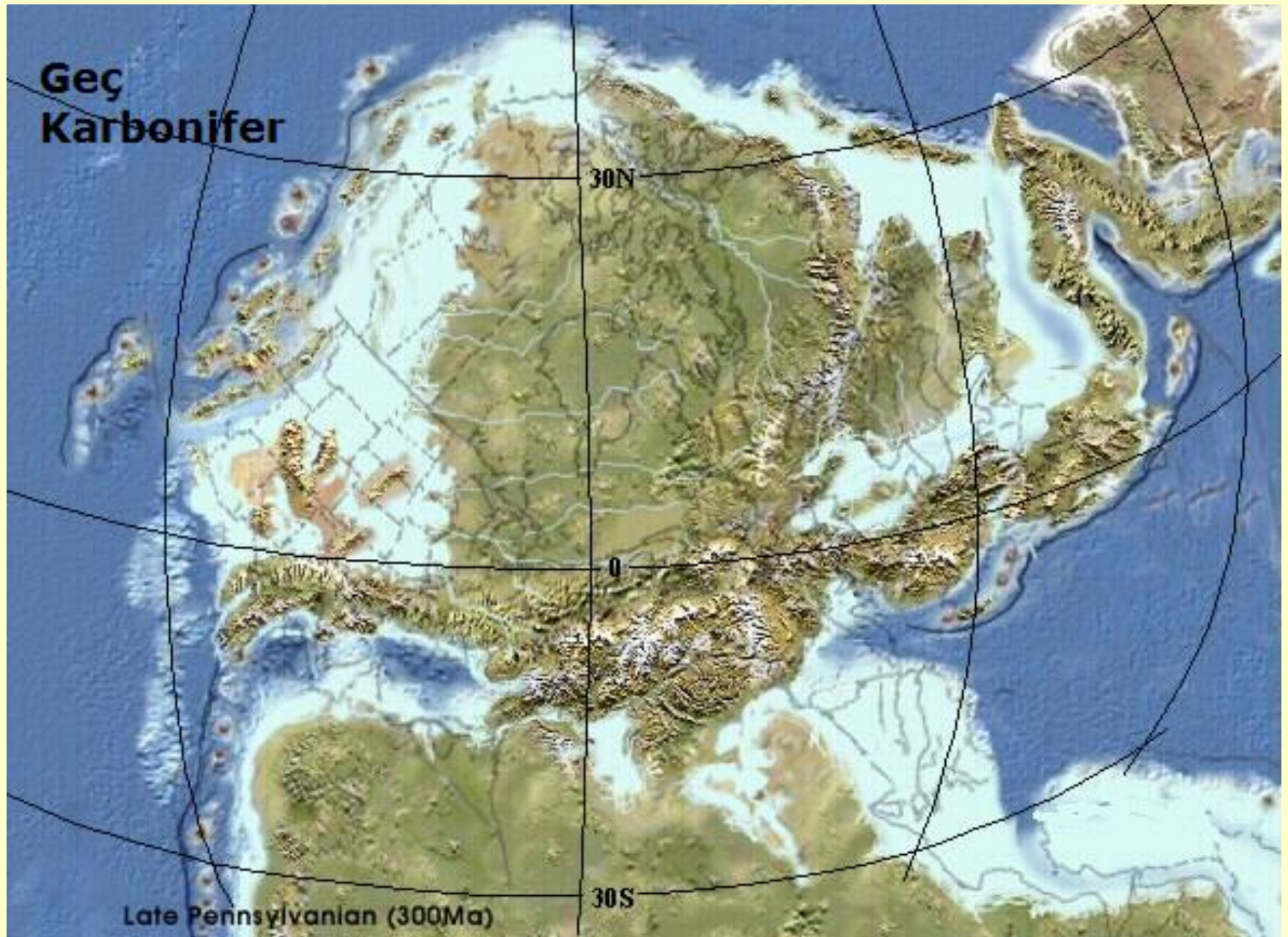
Avrupa P-K beş fasiyes gözlenir:

- a) Denizel kireçtaşı fasiyesi,
- b) Kömürlü Karbonifer fasiyesi,
- c) Yeni kırmızı kumtaşları fasiyesi,
- d) Zechstein fasiyesi,
- e) Denizel fasiyesler;

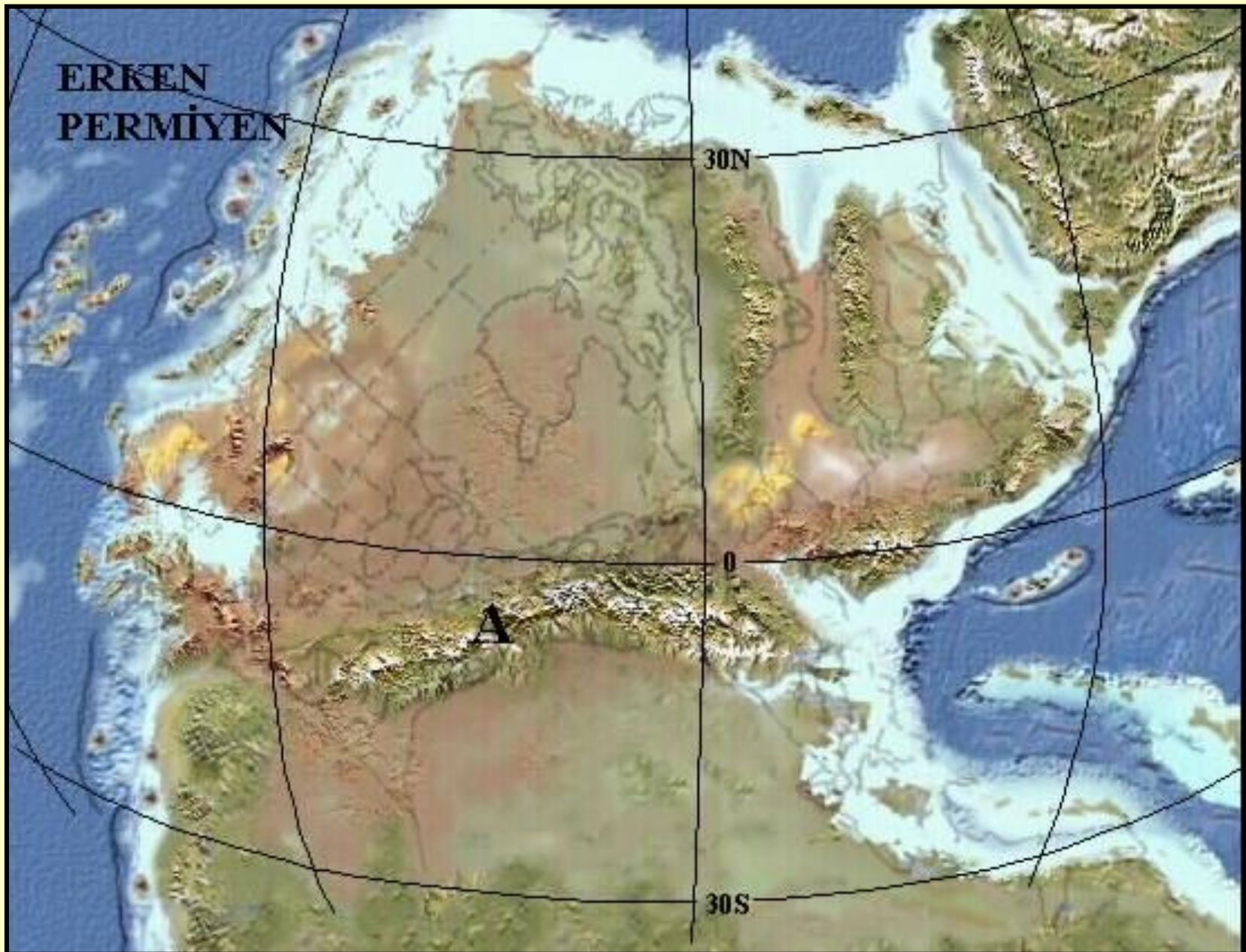
ZECHSTEIN DENİZİ

Geç Permiyen

Geç Karbonifer



Erken Permiyen



Permien Paleocoğrafya



koyu mavi: tuz
oluşukları,
açık mavi: karbonat
şelfi,
turuncu: kara
oklar: havzaya suyun
geldiği boğazlar

❖ Erken Permien'in sonunda Kuzey Denizi havzası deniz seviyesinden 200-300 metre daha alçaktı

Orta-Geç Permien'de bu iç havza hızla deniz suyuyla dolarak Doğu İngiltere'den Almanya ve Polonya'ya kadar uzanan bir iç deniz olan **Zekştayn** denizini oluşturdu.

Permien Paleocoğrafya

- ❖ Suyun akım hızı günde 50 km^3 , Kuzey Denizi Havzasının dolma süresi 6 yıl olarak hesaplanmıştır.
- ❖ Bu çöküntü havzasının suyla dolma nedenleri aktif riftleşme (proto-viking grabeni) ve Gondwana'daki buzulların erimesiyle global deniz düzeyi değişimlerine bağlanmaktadır.
- ❖ Bu denizde altta bakır, pirit içeren bitümlü şeyller, bol fosilli oolitik kireçtaşları, üstte önemli evaporit yatakları çökelmiştir (Zechstein denizi kuruyor).
- ❖ Bu Almanya'nın Thuringe şehri dolayında iyi gözlemlendiğinden, Permien'in son katına Türenjiyen adı verilmiştir. Denizel fauna, tüm iç denizlere olduğu gibi çok fakirdir.

Permien'deki Çöl iklimi, Avrupa'da yer yer Triyas içlerine kadar sürmüştür...

c. Zechstein Sea
250 million years ago

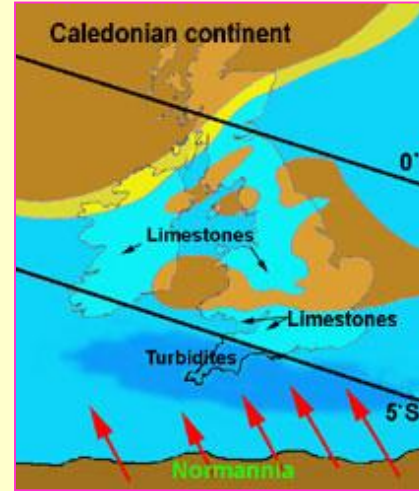
b. Permian deserts
270 million years ago

a. Late Carboniferous
swamp forests 300
million years ago

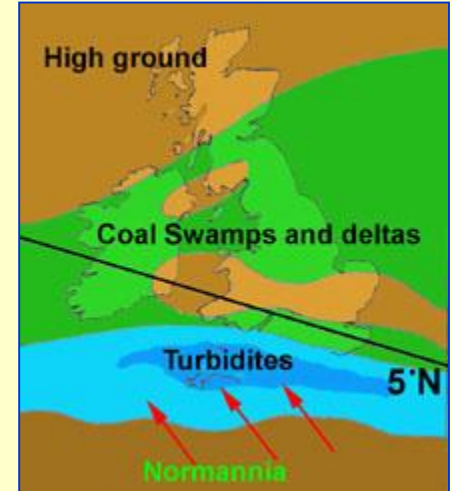
wind
direction



Geç Permien , Çöl



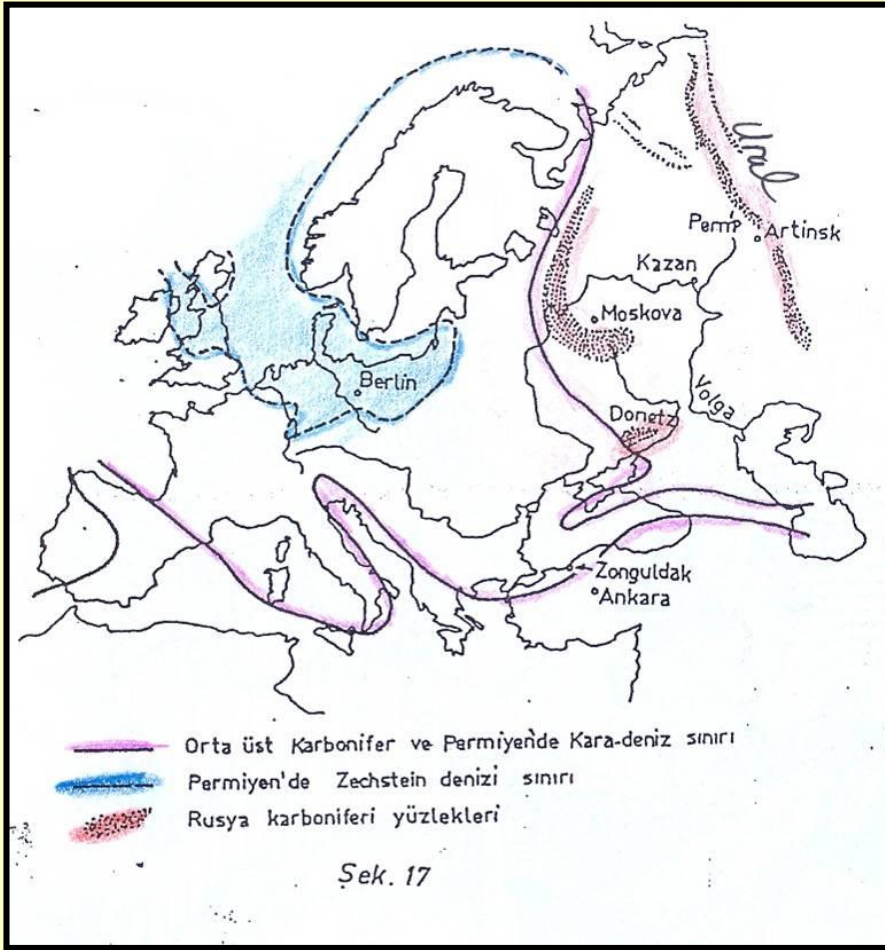
Erken Karbonifer
(volsorsiyen ve
kulm fasiyeslerinin
geliştiği ortamlar)



Geç Karbonifer
kömür bataklıkları

Geç Karbonifer-Geç Permien'de
Kuzeybatı Avrupa'da ortam koşullarının
değişimi

Doğu Avrupa'da Karbonifer ve Permian



Denizel Karbonifer'in örnek bölgesidir. Rusya Karbonifer yüzlekleri üç grupta toplanabilir:

- 1-Paleozoyik formasyonlarının yatay durumda olduğu Rusya Platformu,
- 2-Ural ve Timan'daki Hersiniyen dağları,
- 3-Donetz kömür havzası.

Rusya platformu, çok geniş bir sığ deniz platformudur. Ural dağlarında deniz biraz daha derindir. Donetz havzasında ise Karbonifer eksiksiz olup 10.000m'ye ulaşan bir kalınlık sunar. Bu havza, Rusya Denizi kıyısında bulunan bir jeosenkline'de oluşmuştur. Fusulin fosillerinin yardımıyla bölümlere ayrılır. Batı Avrupa karasal florası Doğu Avrupa denizel faunasını bir arada içerir.

Devam ediyor

Doğu Avrupa'da Permien

Permien süresince bu geniş alanda önemli paleocoğrafik değişiklikler olmuştur. **Ural jeosenklinali kıvrımlanmaya başlamıştır.** İlk kıvrımlanma Alt Permien başında, ikincisi ise, Orta Permien başında gerçekleşmiştir. Sonuçta Rusya denizi yükselerek karaya dönüşmüş ve B'daki Kuzey Atlantik kıtası (Laurussia) ile, D'daki Kuzey Asya Kıtası (Siberia) birleşmiştir. Bu kıtaya Önasya (Avrasya veya Laurasia) kıtası denir.

Kuzey Amerika'da Permo-Karbonifer

A-Karbonifer

- Kuzey Amerika'da Karbonifer, 4 bölge oluşturur:

a)İç bölge

- Karbonifer, bu bölgede **sığ deniz platformunda** oluşmuştur; transgresyon ve regresyonlara bağlı eksiklidir.-Altta yeralan **Missipiyen** katı kömürsüzdür, Avrupa Karbonifer'inin Dinansiyen ve Namuriyen'ine karşı gelir.-Üstteki **Pensilvaniyen** katıda Vestfaliyen ve Stefaniyen'i kapsar. **Kömürlüdür.**

b)Yeni İskoçya ve Yeni Toparaklar (GD KANADA, Atlantik kıyısı)

- Bu bölgedeki Karbonifer, tüm özellikleri ile **İskoçya Karbonifer'ine** benzer. Hem bu bölge, hem de İskoçya, Kuzey Atlantik Kıtasının (Laurussia) kenarında bulunmaktadır. Kıta kıyısı boyunca aynı fauna geliştiğinden fosillerde ayrıcalık yoktur.

c)Apalaşlar

- Bu bölgede Missipiyen, genelde kumtaşı ve şeyllerden oluşur, kireçtaşlı düzeyler çok azdır. Tabakalar kalın ve kıvrımlıdır. Çünkü bir jeosenklinikte çökeltme olmuştur. Pensilvaniyen, Missipiyen üzerine uyumsuzlukla gelir. Kumtaşı ve şeyllerden oluşmuştur. **Kömürce çok zengindir.**

Kuzey Amerika'da Permo-Karbonifer

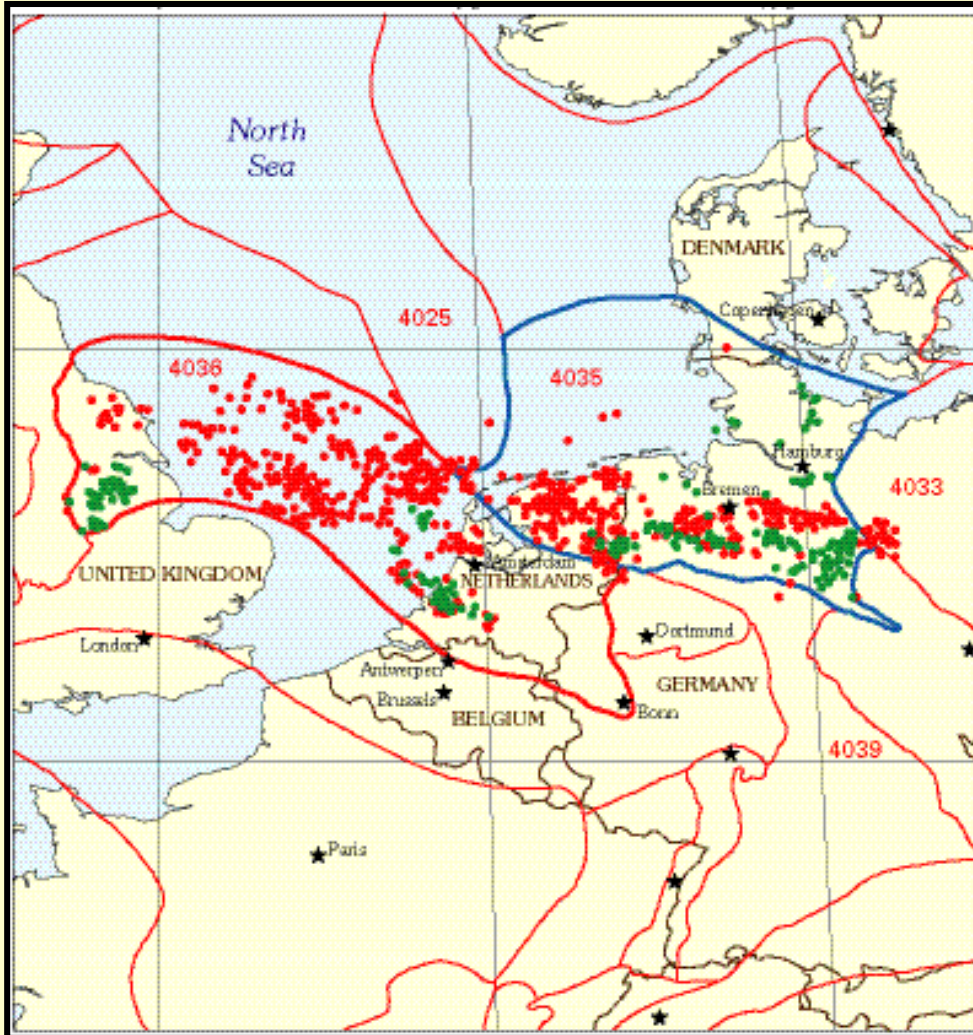
d) Amerika Batısı

- K Amerika Kıtası'nın B'sında bulunan Kayalı dağlar ile Pasifik dağları, Tersiyer'de oluşmuş Alpin kıvrımlanmalarının yapısıdır. Buradaki Karbonifer yüzleklerinin çok karmaşık stratigrafileri **vardır. Karbonifer, bu yüzleklerde genelde denizeldir, *Fusulina* ve *Scwagerina* içerir. Fauna Ural dağları faunasının benzeridir. O halde, ya Rusya denizi veya Mezoje (Paleotetis) ile, Sibirya üzerinden bir bağlantının olması gerekir.**

B-Permien

- Atlantik kıyısı boyunca (Apalaşlar, Yeni İskoçya, Yeni Topraklar), Almanya ve İngiltere Permien'inin tamamen benzeri gözlenir. **Alta Yeni Kırmızı Kumtaşlarının, üstte ise Zechstein yer alır.**
- B'da Kayalık Dağları ve Pasifik dağlarında Permien denizeldir. Ayrıca alttaki **Karbonifer ile üstteki Triyas'ta denizel olup,** Karbonifer, Permien ve Triyas'ı birbirinden ayırmak oldukça güçtür.

Karbonifer-Alt Permiyen (Rotligende) Total Petrol Sistemi



- Oil field centerpoint
- Gas field centerpoint

Örtü kayaç:
Zekştayn (Üst Permiyen)
evaporitleri

Hazne kayaç:
Rotligende (Alt Permiyen) yaşlı
kumtaşları

Kaynak kayaç: Karbonifer yaşlı
kömürlü ve bitümlü şeyler
(Coal Measures)

GONDVANA KITASI

Karbonifer sonunda ve Permiyen'de kuzeyde bugünkü Avrupa ve Asya karalarını temsil eden Laurussia karası ve güneyde Güney Amerika, Afrika, Hindistan ve Okyanusya'yı temsil eden Gondvana karası yer almaktaydı. Batıda birleşik olan bu karalar, doğuda (Paleo)Tetis (veya Mezoje) denizi ile ayrılıyordu.

Theramorpha grubundan büyük boylu Reptilia'ların ve *Glossopteris*, *Gangamopteris*, *Gigantopteris* gibi Avrupa'da bulunmayan bitkilerin yaşamış oldukları saptanmıştır. Antekambriyen yaşlı kayalar üzerinde diskordans ile oturdukları ve tabanlarında **buzul oluşuklarının** varlığı gözlenir. Tüm bu verilerden, söz konusu formasyonların tek bir kıta üzerinde oluştukları ve bu kıtanın, Brezilya'dan başlayıp Orta ve G Afrika ile Hindistan'dan geçerek Avustralya'ya kadar uzandığı anlaşılmaktadır. G yarıyuvara yerleşmiş bu kıtaya **Gondvana** Kıtası adı verilmiştir.

Bu bilgiler, Laurussia ve Gondvana karalarının büyük bölümlerinin farklı paleocoğrafik alanlarda bulunduğunu göstermektedir.

Flora

Üst Karbonifer'e kadar dünyadaki karalar üzerinde (Pangea kıtası) bir örnek flora gelişmiştir. Ancak Üst Karbonifer - Permien'de 4 tip flora ayırtlanmıştır:

- 1) Kuzey Atlantik Tipi (Avrupa ve Kuzey Amerika-Karbonifer(Nam.-Vest.); *Lepidodendron*, *Sigillaria*, *Calamites*)
- 2) Gondvana Tipi (Güney yarımkürede-Permien; *Glossopteris*, *Gangomopteris*, *Gigantopteris*)
- 3) Angariyen Tip (Karb.-Kuzey Atl.+Perm. Gond.; *Glossopteris*=*Pursongia*, *Gangamopteris*, *Callipteris*= Avrupa Permien flora formu)-Çin, Sibirya, Yenisey-Baykal gölü ve Angara vadisi
- 4) Katasiyen Tip.(Karb.-Kuzey Atl.+Perm.- Angara)
Çin Kaiping havzası, Sumatra, Malezya) ve Sibirya kıtasında gözlenir.

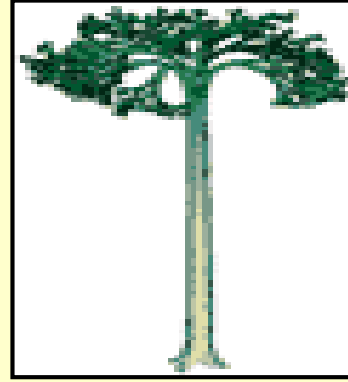
Flora

2 Önemli Flora:

Kuzeydeki (Euameric) flora

Lycopside ve eğreltiler-ferns

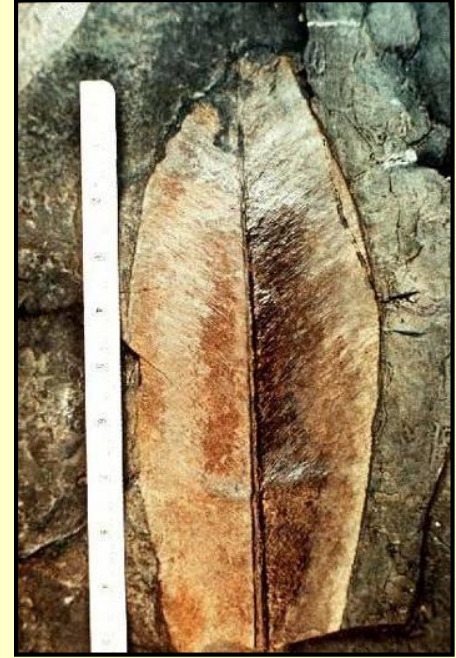
Tropical ve subtropical ortamı belirtir



Güneydeki Gondvana tipi flora

Glossopteris - tohumlu eğrelti tipi

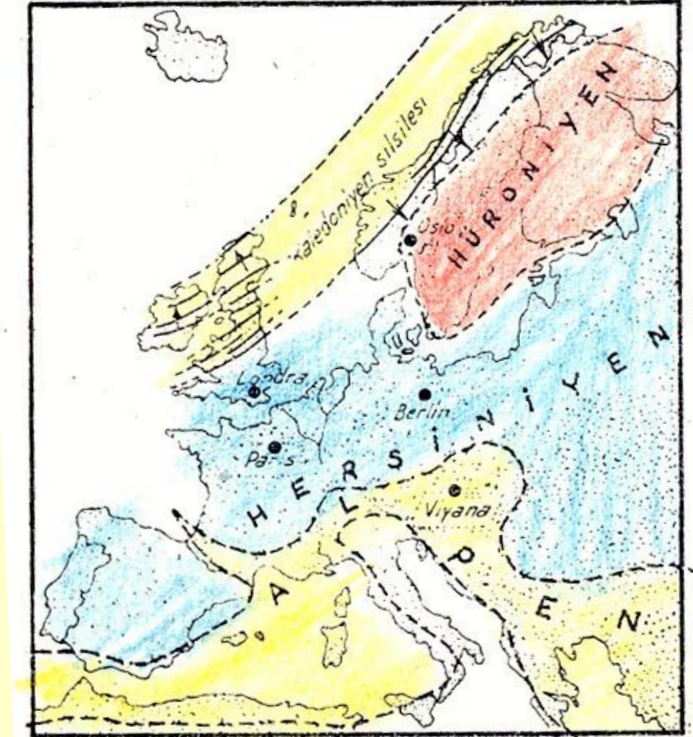
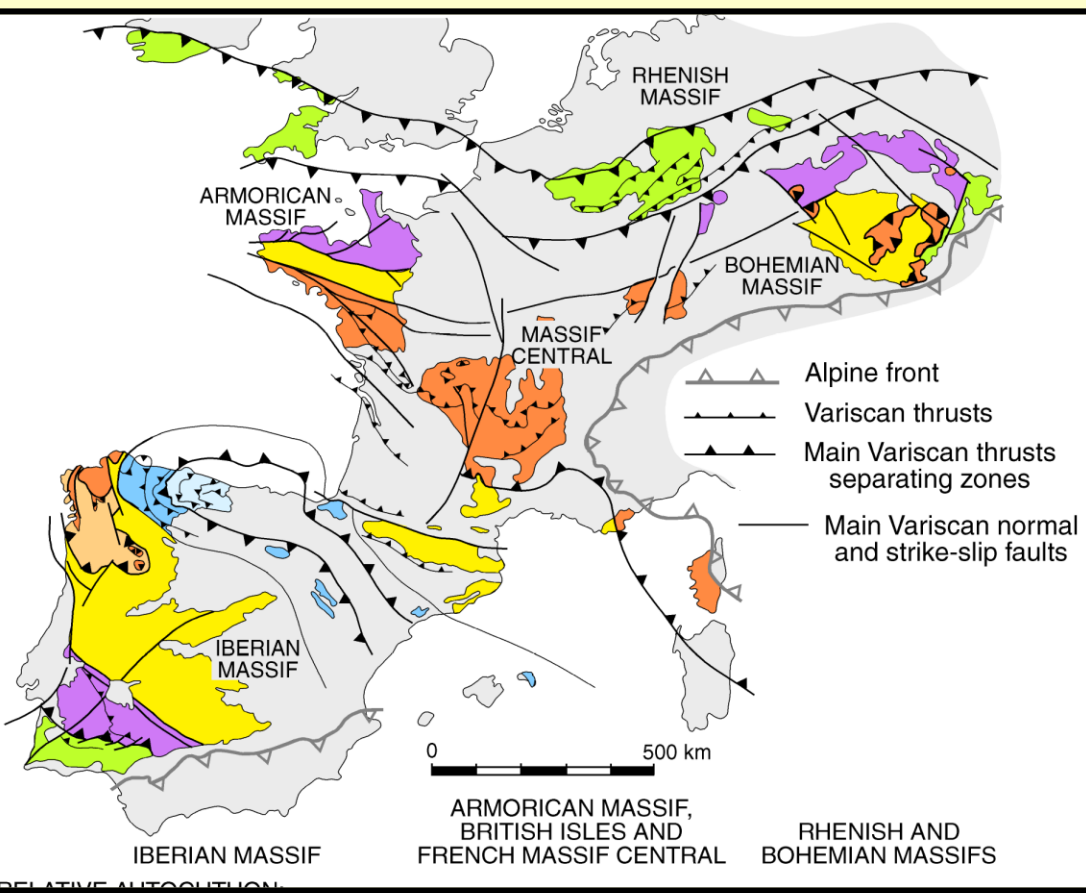
Soğuk iklim – buzullara yakın büyüyen



Geç Karbonifer’de bir buzul döneminin egemen olduğu, Permien’de iklimin değişerek yerini ılıman ve yağışlı bir iklime bıraktığı, yeni koşulların kömür oluşumu ile büyük boylu Reptilia ‘ların gelişimine olanak verdiği, kimi bölgelerde Permien sonuna doğru, kimi bölgelerde de Triyas’ta iklimin yeniden değişerek çöl ikliminin yerleştiği ve dolayısıyla yeni kırmızı kumtaşlarının benzeri tortulların çökeldiği anlaşılmaktadır.

Gondvana buzullanmalarının açıklanmasında ise, levha tektoniğinden yararlanılmıştır; Karbonifer sonunda Brezilya, Orta ve G Afrika, Madagaskar, Hindistan ve Avustralya bir kıta oluşturarak G kutbuna yakın bir yerde bulunuyorlardı. Bu şekilde buzulanma olabilmiş ve Permien’de kıta parçalanarak yavaş yavaş K’ye kaydığından iklimde değişiklik olmuştur.

Hersiniyen orojenezi

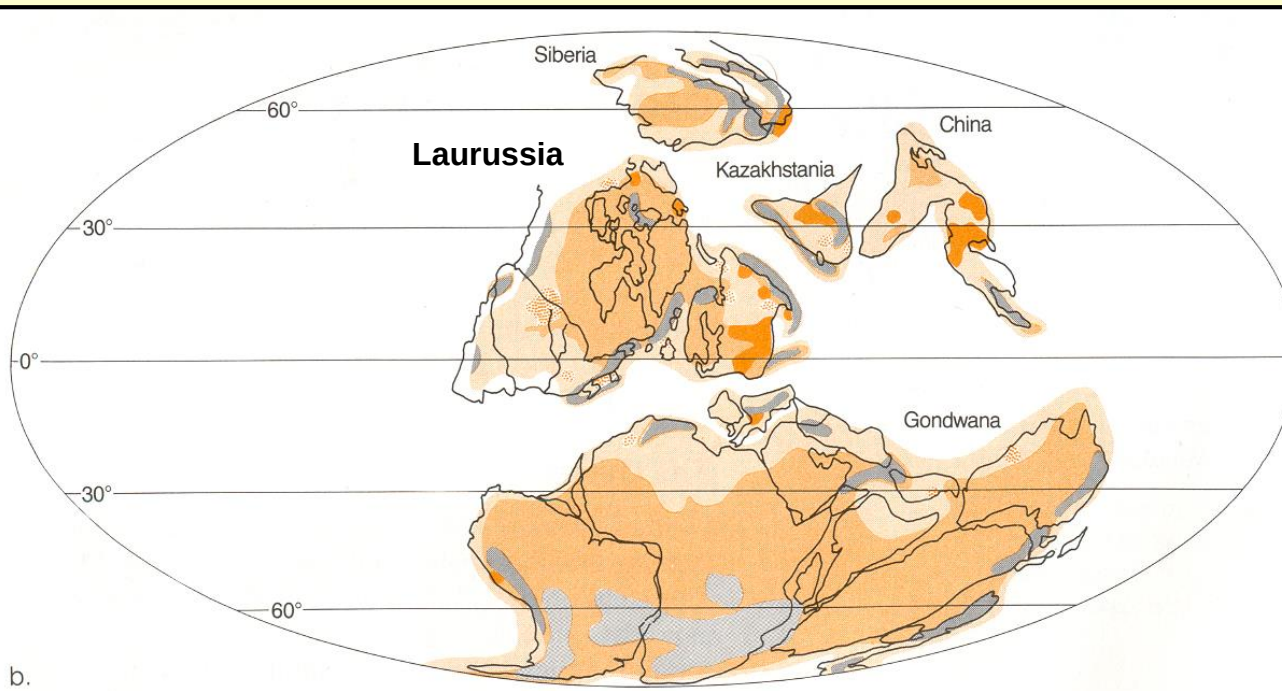


Hersiniyen (Varistik) orojenezi → Permo-Karbonifer boyunca oluşan orojenik olaylar.

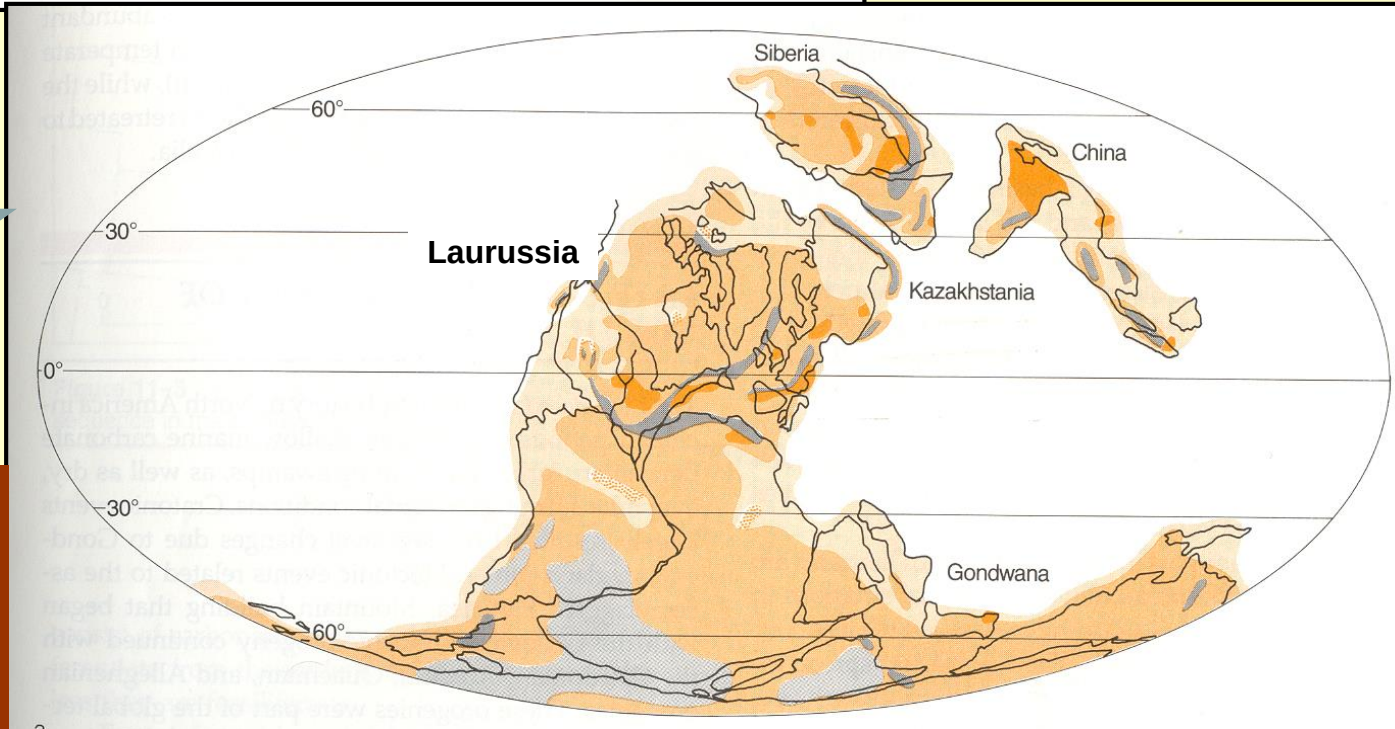
Bu tür olayların geliştiği bölgeler, iki ana bölüme ayrılır. G'de, Akdeniz bölgesinde Hersiniyen orojenezi ile kıvrılmış formasyonlar, daha sonra, Alpin orojenezi ile, kendilerinden daha genç formasyonlarla birlikte tekrar kıvrılmışlardır. Akdeniz bölgesinin K'inde yer alan kuşakta ise, alanlar Kaledoniyen orojenezi ile önceleri kıvrılmış olabilir, fakat, son yapısal şeklini ona Hersiniyen orojenezi vermiştir.

Onları çevreleyen, yada örten tabakalar, hemen hemen yatay kalmıştır. Hersiniyen orojenezinin şekillendirdiği bu bölgelere, Hersiniyen Dağları adı verilir.

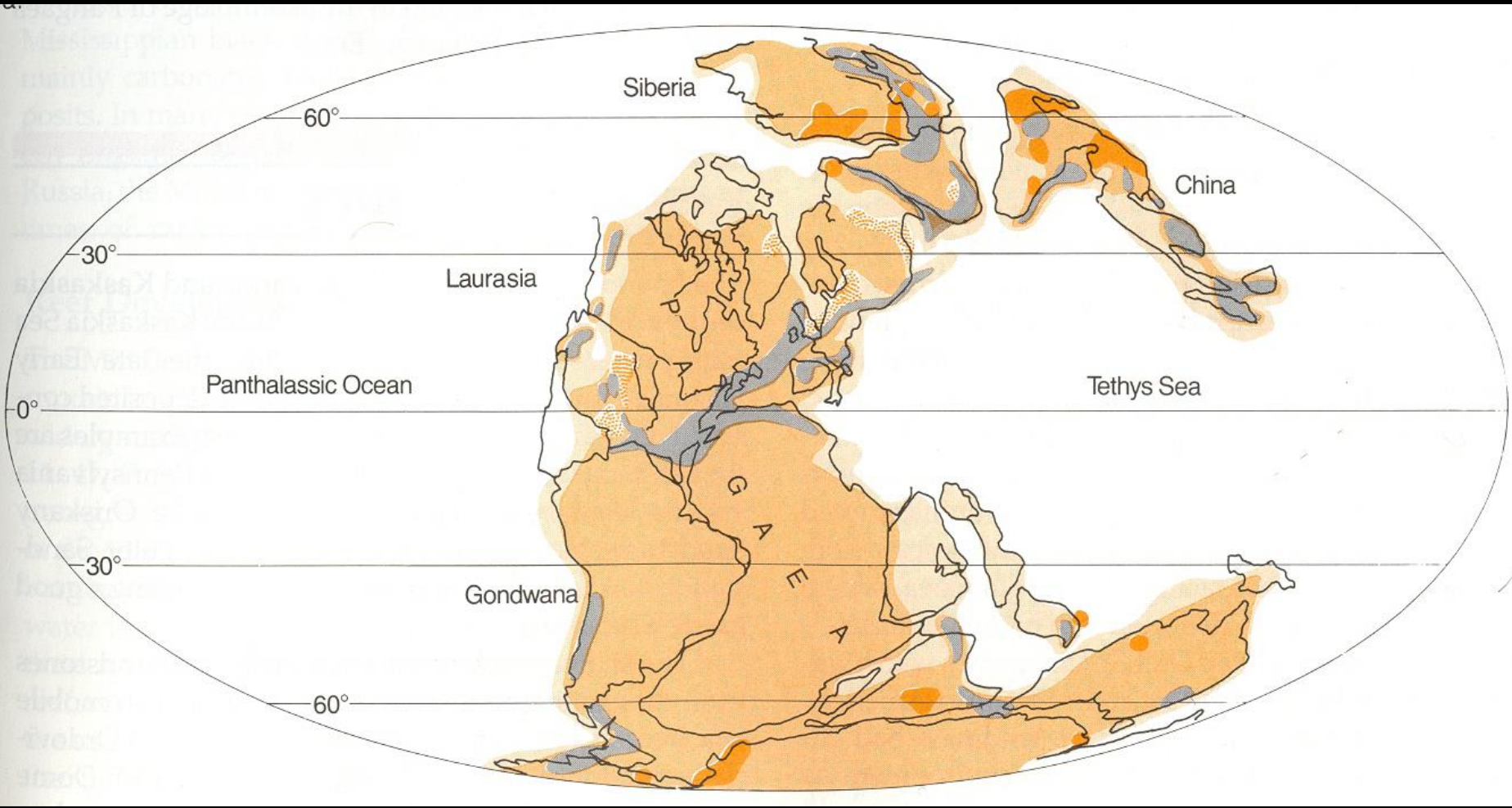
Erken Karbonifer



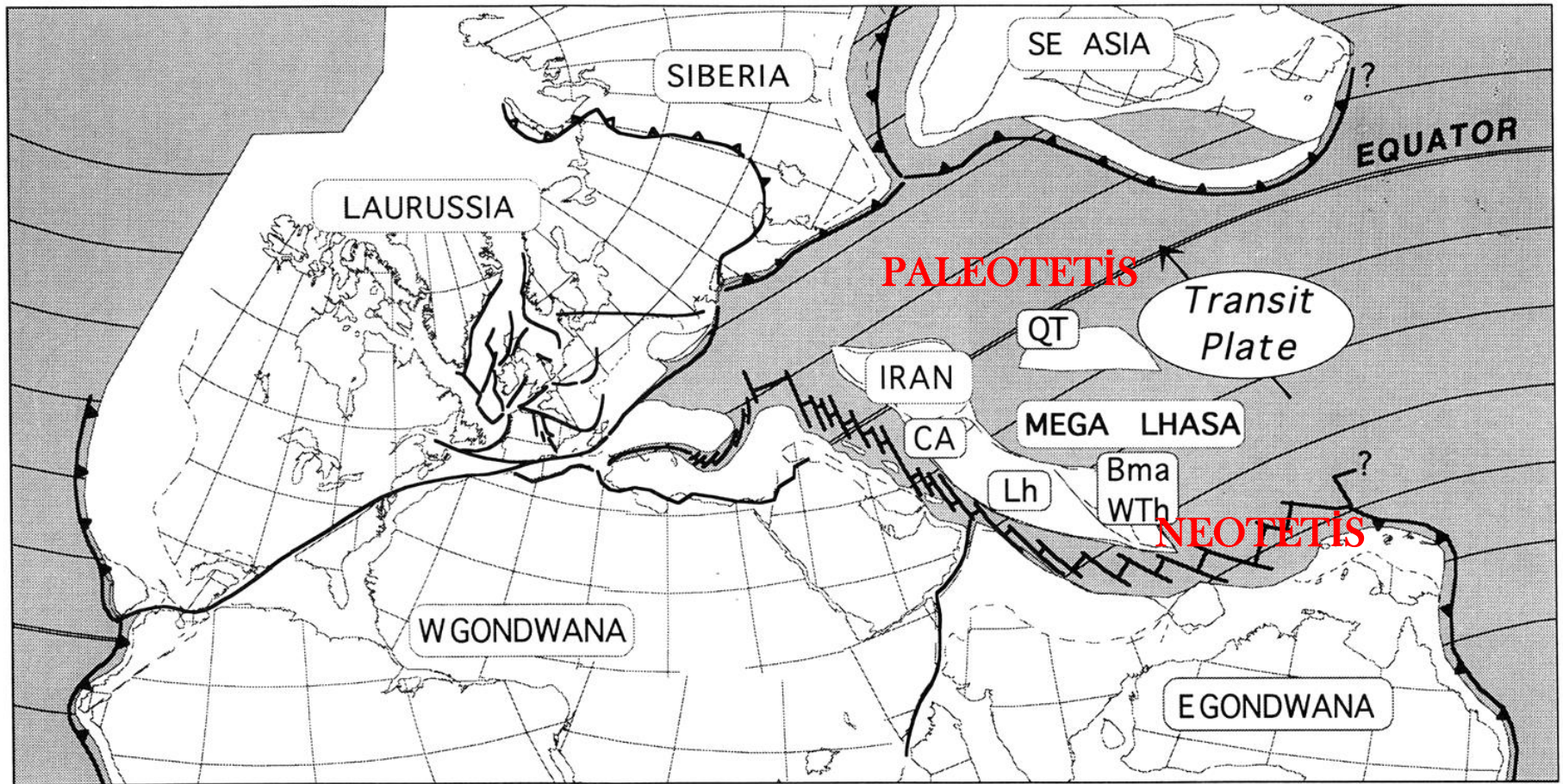
Geç Karbonifer



Geç Permiyen

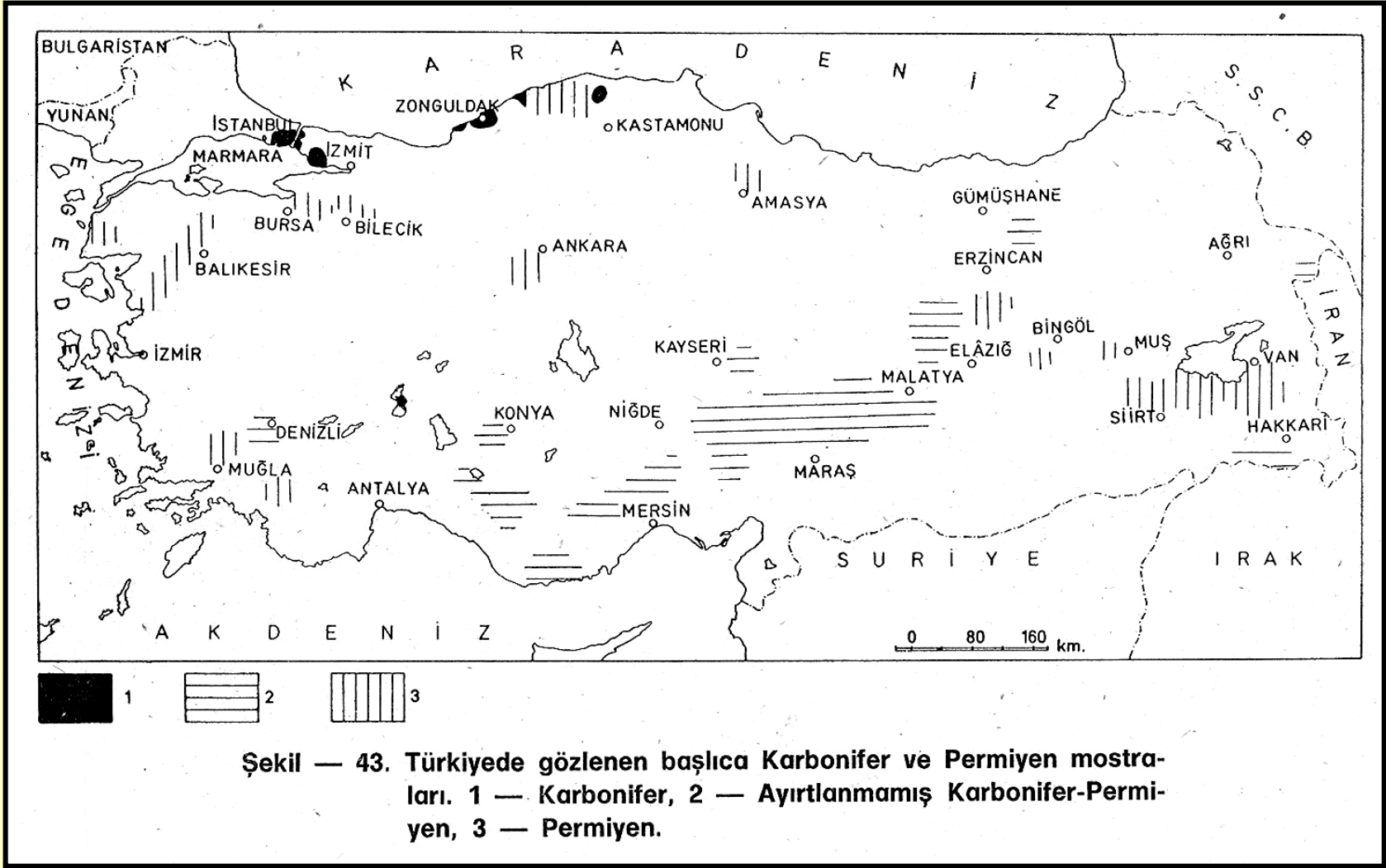


Geç Permiyen



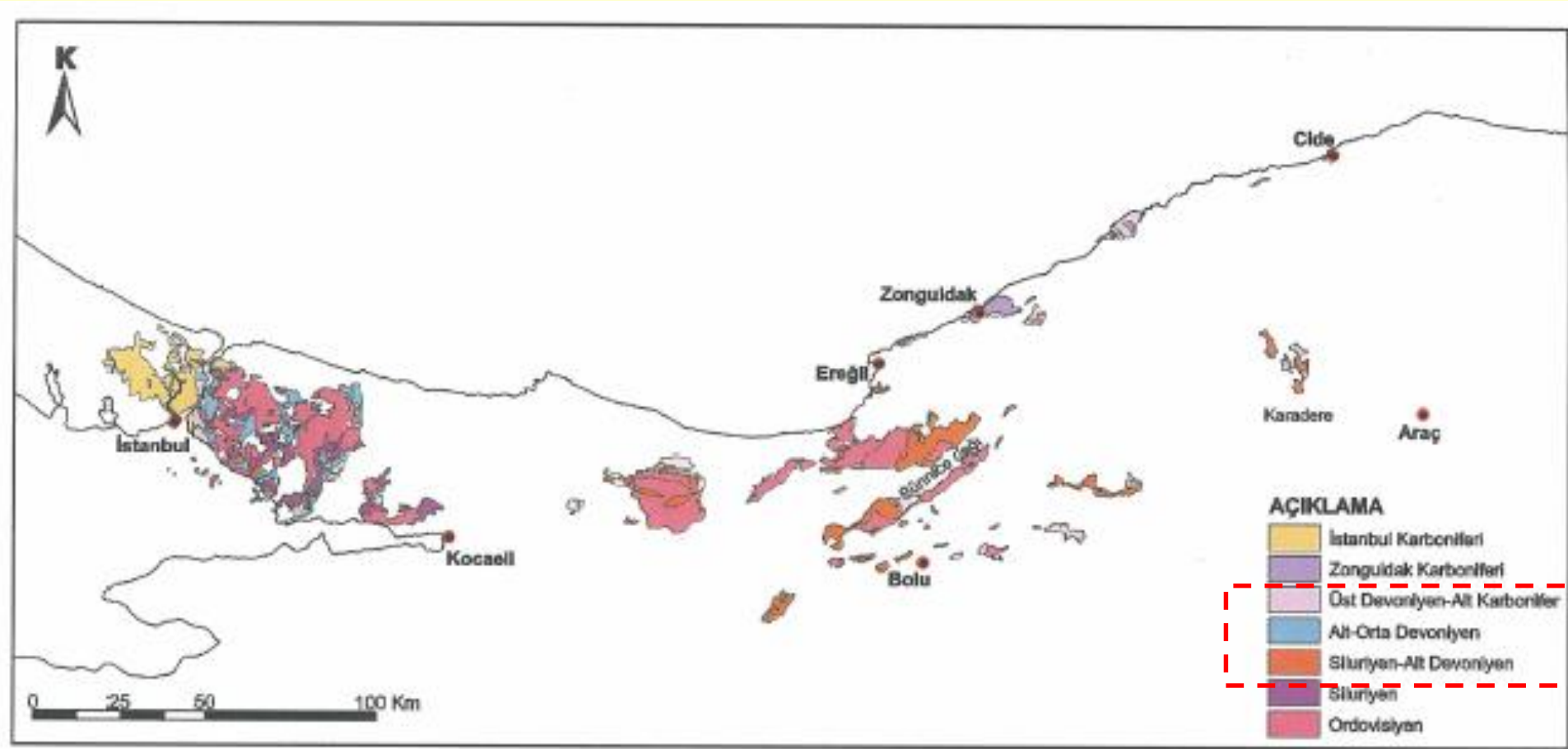
Map 1. Murgabian (265) plate tectonics base map. The Transit plate bears the Qan Tang block (QT) and Mega Lhasa, which includes Iran, central Afghanistan (CA), Lhasa (Lh), western Burma (Bma), and westernmost Thailand (WTh). Cylindrical square projection. Africa fixed after the eulerian rotation 0, 110, 45.

Türkiye’de Permo-Karbonifer



Türkiye’de denizel ve karasal Karbonifer yüzlekleri oldukça yaygındır. Yüzleklerin KB Anadolu, Orta Anadolu’nun K bölgeleri, Batı Anadolu ve Toroslar’da gruplandıkları görülmektedir

PONTİDLER'DE KARBONİFER

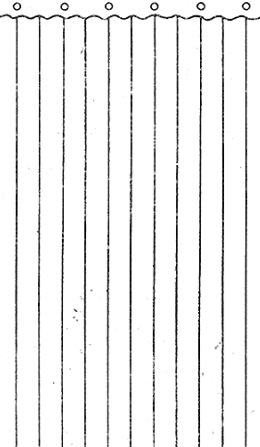


Şek. 4- Batı Karadeniz bölgesindeki Paleozoyik birimlerinin dağılımı.

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.	Ferizli Fm.	Ferizli Fm.	Ferizli Fm. ? ?	Ferizli Fm. ? ?	Ferizli Fm. ? ?					
		İstinye Fm.										
SİLÜRİYEN	ÜST	Dolayoba Fm.	Fındıklı Fm.	Fındıklı Fm.	Fındıklı Fm.	?	Fındıklı Fm.					
	ALT											
ORDOVİSİYEN	ÜST	Gözdağ Fm.										
	ORTA											
	ALT	Aydos Fm.						Aydos Fm.	Aydos Fm.	?	Aydos Fm.	Aydos Fm.
		Kurtköy Fm.						Kurtköy Fm.		?	Kurtköy Fm.	Bakacak Fm.
		Bakacak Fm.						Bakacak Fm.	Soğuksu Fm.		Bakacak Fm.	Kocatöngel Fm.
		Kocatöngel Fm.						Kocatöngel Fm.			Kocatöngel Fm.	
		?	?	?	Prekambriyen Birimleri		Prekambriyen Birimleri					

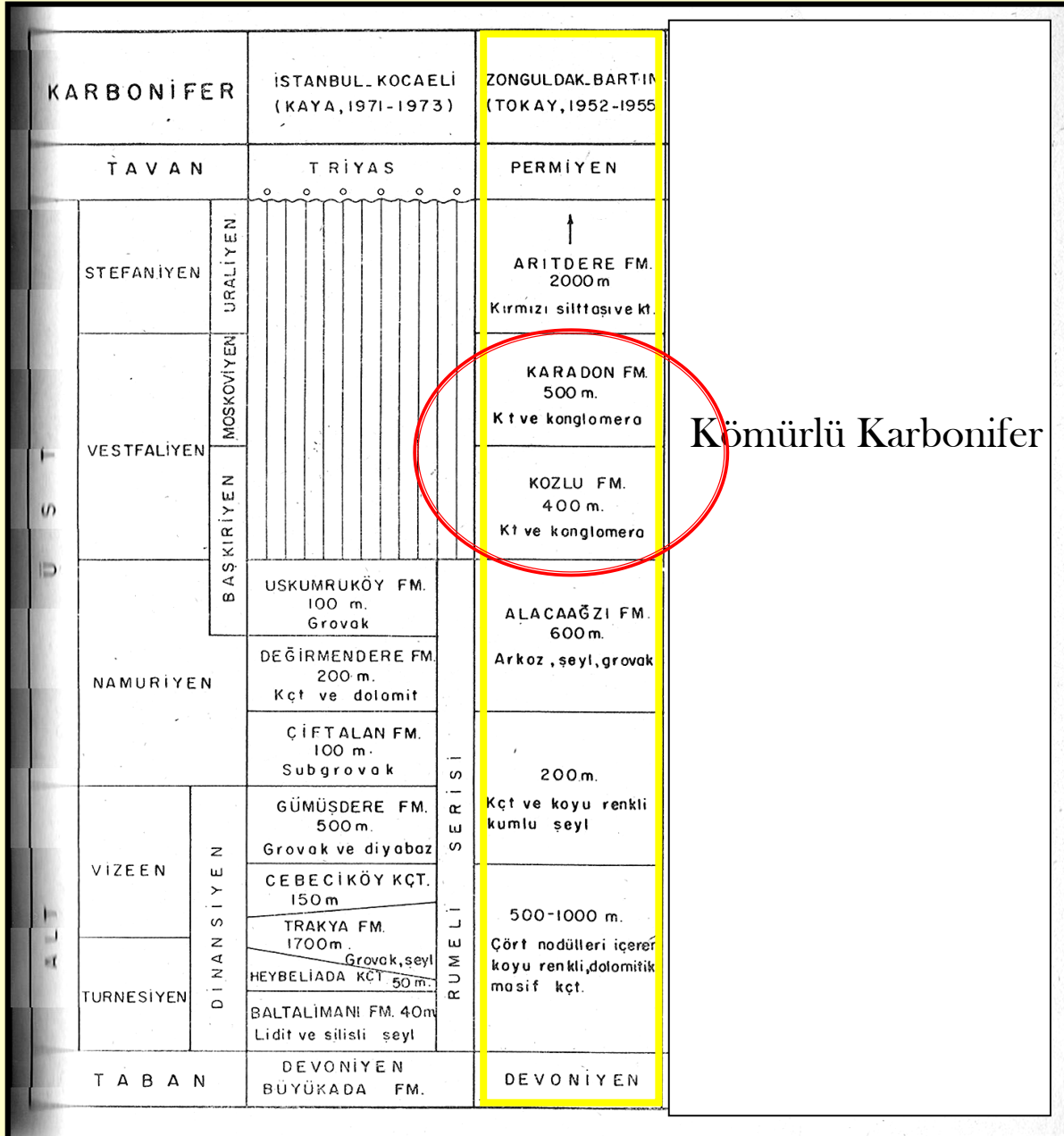
İstanbul çevresinde Permo- Karbonifer

KARBONİFER		İSTANBUL-KOCAELİ (KAYA, 1971-1973)	
TAVAN		TRİYAS	
STEFANİYEN	URALİYEN		
	MOSKOVIYEN		
	BAŞKIRİYEN		
VESTFALİYEN	BAŞKIRİYEN	USKUMRUKÖY FM. 100 m. Grovak	RUMELİ SERİSİ
		DEĞİRMENDERE FM. 200 m. Kçt ve dolomit	
		ÇİFTALAN FM. 100 m. Subgrovak	
NAMURİYEN	DİNANSİYEN	GÜMÜŞDERE FM. 500 m. Grovak ve diyabaz	
		CEBECİKÖY KÇT. 150 m	
		TRAKYA FM. 1700 m. Grovak, seyl	
VIZEEN	DİNANSİYEN	HEYBELİADA KÇT 50 m.	
		BALTALIMANI FM. 40 m. Lidit ve silisli seyl	
		DEVONİYEN	
TURNESİYEN	DİNANSİYEN	BÜYÜKADA FM.	
TABAN			

İstanbul çevresi ve Kocaeli yarımadasındaki Karbonifer, genelde klastik malzemedен oluşmuştur. Havzanın, K'de bulunan (günümüz Karadeniz'i) ve pontik karası adı verilen bir karadan beslendiği düşünülmektedir. Tortullar sığ denizel ortamda çökelmiştir. Lepidophyta ve Arthropphyta gruplarına ait bitki fosilleri, tortullar içinde oldukça boldur.

İstanbul çevresi ve Kocaeli yarımadasındaki Karbonifer, genelde klastik malzemedен oluşmuştur. Havzanın, K'de bulunan (günümüz Karadeniz'i) ve pontik karası adı verilen bir karadan beslendiği düşünülmektedir. Tortullar sığ denizel ortamda çökelmiştir. Lepidophyta ve Arthropphyta gruplarına ait bitki fosilleri, tortullar içinde oldukça boldur.

Zonguldak çevresinde Permo-Karbonifer



Zonguldak çevresinde karasal Karbonifer vardır. Dinansiye, karbonifer kireçtaşlarından oluşmuştur; bol miktarda mercan, Brachiopoda ve Gastropoda fosilleri içerir.

Daha üstte kömürlü Karbonifer yer alır.

Zonguldak havzasında kömürlü Karbonifer, Alacaağzı birimi ile başlar. Bu birim Namuriyen yaşlıdır. Genelde kömürce çok fakirdir. Daha üstte Vestfaliyen A yaşlı birimler yer alır; 30 dolayında işletilebilir kalınlıkta kömür damarı vardır. Kömürlü Karbonifer, Vestfaliyen B-C-D yaşlı Karadon birimi ile son bulur.

Tüm havza, paralik özellikler taşır. Flora içeriği, Avrupa ve K Amerika floralarının tam benzeridir.

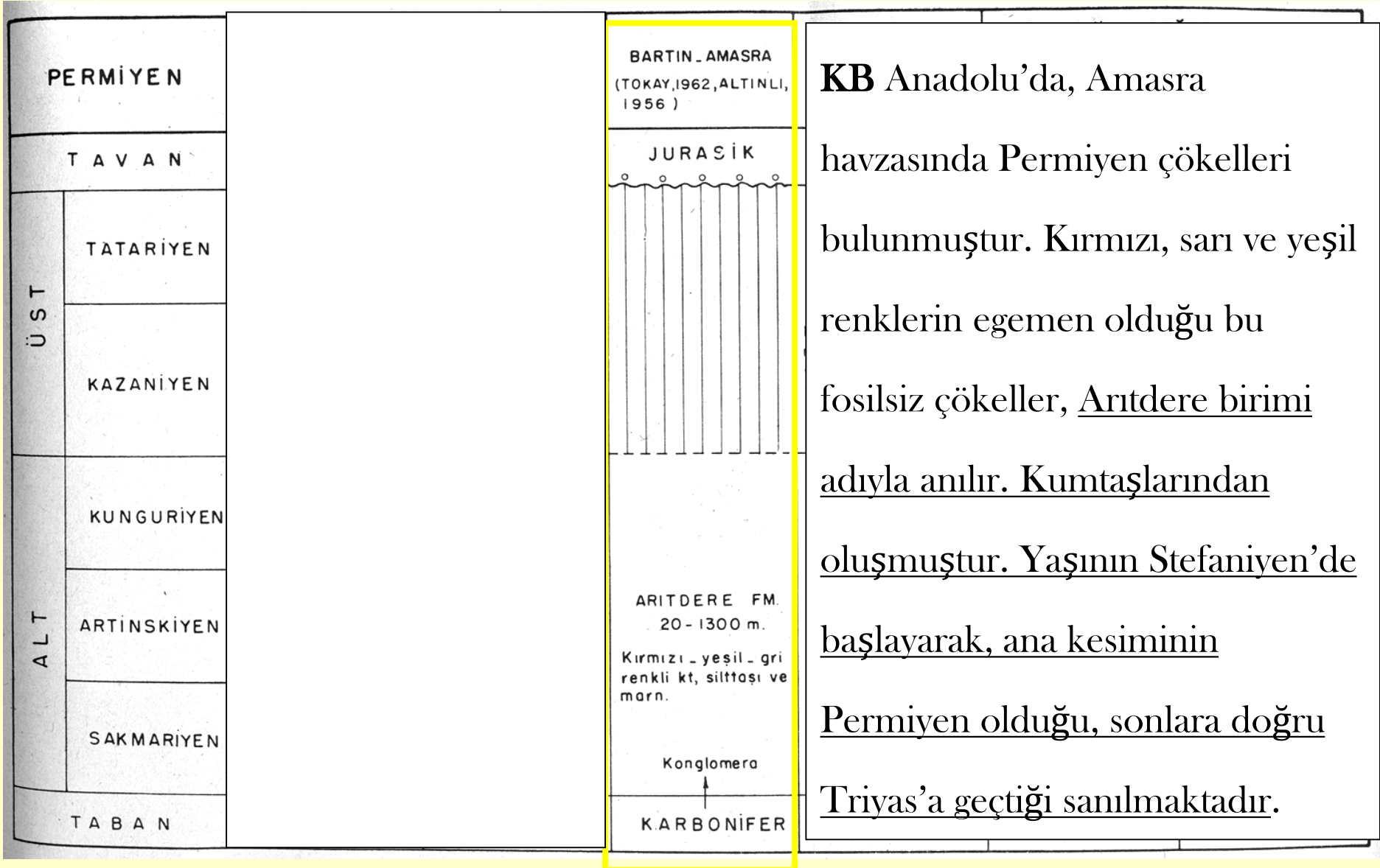
“Batı Anadolu’da” Permo-Karbonifer

-Batı Anadolu’da Karbonifer, Karaburun yarımadasında vardır. Fosilli kireçtaşlarından oluşmuştur.

-Toroslarda, Karbonifer boyunca, tekdüze formasyonların çökelmiş oldukları gözlenmektedir. Aynı durum Permiyen’de de sürer. Kireçtaşları egemendir. Stratigrafinin kurulmasında makro ve mikro faunadan çok yararlanır. Çökelim, genellikle sığ denizel koşullarda gerçekleşmiştir.

KARBONİFER			İSTANBUL-KOCAELİ (KAYA, 1971-1973)	ZONGULDAK-BARTIN (TOKAY, 1952-1955)	BATİ TOROS (GRACIANSKY ve dğ 1967)	ANTİTOROS (ÖZGÜL ve dğ 1973)		
TAVAN			TRİYAS	PERMİYEN	PERMİYEN	PERMİYEN		
S İ D	STEFANİYEN	URALİYEN		↑ ARITDERE FM. 2000 m. Kırmızı silttaş ve kt.	500 m. Kuvarsit, kçt, kumlu kçt, oolitik kçt.	Siyahımsı kül renkli killi kçt.		
	VESTFALİYEN	MOSKOVİYEN		KARADON FM. 500 m. Kt ve konglomera				
		BAŞKIRİYEN		KOZLU FM. 400 m. Kt ve konglomera				
	NAMURİYEN	USKUMRUKÖY FM. 100 m. Grovak		RUMELİ SERİSİ	ALACAAĞZI FM. 600 m. Arkoz , şeyl, grovak			ZİYARETTEPESİ FM. 350 m. Beyaz renkli kuvarsit, siyah ve koyu kül renkli kçt ve şeyl
		DEĞİRMENDERE FM. 200 m. Kçt ve dolomit	200 m. Kçt ve koyu renkli kumlu şeyl					
		ÇİFTALAN FM. 100 m. Subgrovak			500-1000 m. Çört nodülleri içeren, koyu renkli, dolomitik, masif kçt.			
	VİZEEN	GÜMÜSDERE FM. 500 m. Grovak ve diyabaz				DEVONİYEN GÜMÜŞALİ FM.		
		TURNESİYEN			CEBECİKÖY KÇT. 150 m			
	TRAKYA FM. 1700 m. Grovak, şeyl				DEVONİYEN			
	HEYBELİADA KÇT 50 m.	DEVONİYEN						
BALTALIMANI FM. 40 m Lidit ve silisli şeyl	DEVONİYEN							
TABAN		DEVONİYEN BÜYÜKADA FM.	DEVONİYEN		?	DEVONİYEN GÜMÜŞALİ FM.		

“Amasra Havzasında” Permo-Karbonifer



“Batı Toros” Permo-Karbonifer

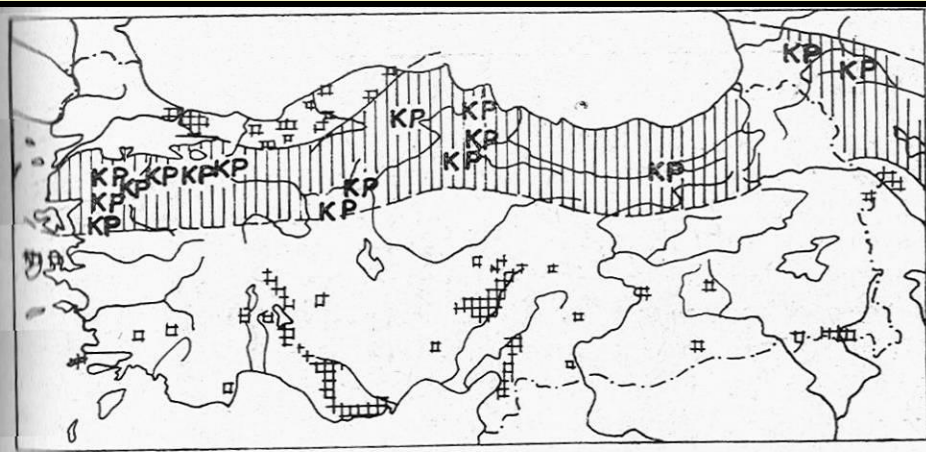
PERMİYEN		BATİ TOROS (GRACIANSKY ve dg, 1967)
T A V A N		TRİYAS ? o o o o o
ÜST	TATARIYEN	Kırmızı renkli arkozik mikrokonglomera kt ve kçt .
	KAZANİYEN	
ALT	KUNGURİYEN	Denizel erüptifler Açık renkli masif, dolomitik kçt ve kçt.
	ARTİNSKİYEN	
	SAKMARIYEN	
T A B A N		KARBONİFER

-Toroslar ve GD Anadolu’da Permiyen çok yaygındır. Kireçtaşları egemendir. Yer yer karasal tabakalar gözlenir. Bunlar boksit ve kömür içeriklidir. Hazro’da kömürleşme Üst Karbonifer’de başlamış, Alt Permiyen’de son bulmuştur. Makro ve mikro flora Angariyen tiptir.

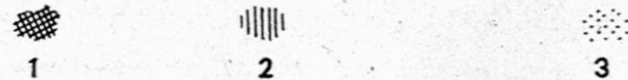
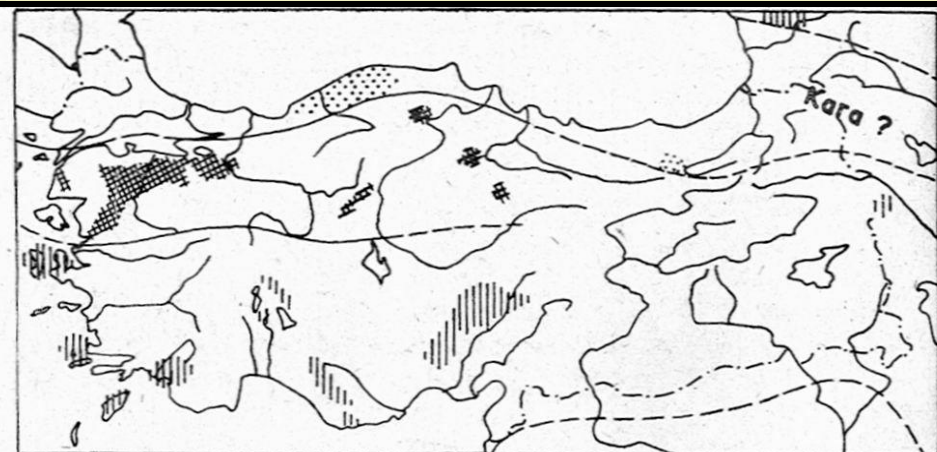
-GD Anadolu’da yapılan petrol sondajlarında, sığ denizel çökeller içinde bulunan spor ve polenler de floranın tüm GD Anadolu’da Angariyen tipte olduğunu kanıtlamaktadır. Bu bölge Arap Levhası’na aittir. Arap Levhası’nın dışına çıkıldığı zaman, florada değişiklik gözlenir. Toroslar’da B’dan D’ya doğru, Pamucak Yaylası (Kemer-Antalya), Akseki (Antalya), Feke (Adana) ve Sarız (Kayseri)’de bulunan ince kömürlü seviyeler, Alt Permiyen yaşlı olup, Kuzey Atlantik Kıtası tipi (Avrupa tipi) bir flora sunarlar.

Türkiye’de Permo-Karbonifer- Tektonik SONUÇ

Karbonifer’de Türkiye alanının kuzeyinde Pontit karası bulunmaktadır. Bu karanın güneyinde İstanbul, Zonguldak arasında, bu karadan kaynaklanan kırıntılı çökeller oluşmuştur. Anadolu alanı Paleotetis (veya Mezoje) deniziyle örtülüdür ve güneyde Gondvana karasıyla sınırlıdır. Deniz içinde sığ platform koşulları oluşmuştur.



Şekil — 36. Türkiye’de Alt Karboniferin dağılımı, fasiyesleri ve paleocoğrafyası. 1 — Mioeosenklinal fasiyesi, 2 — Kuzey Anadolu eşiği, KP— Kuzey Anadolu eşiği kristalen kayaları üzerine transeresif Üst Karbonifer-Permiyen (BRINKMANN, 1976).



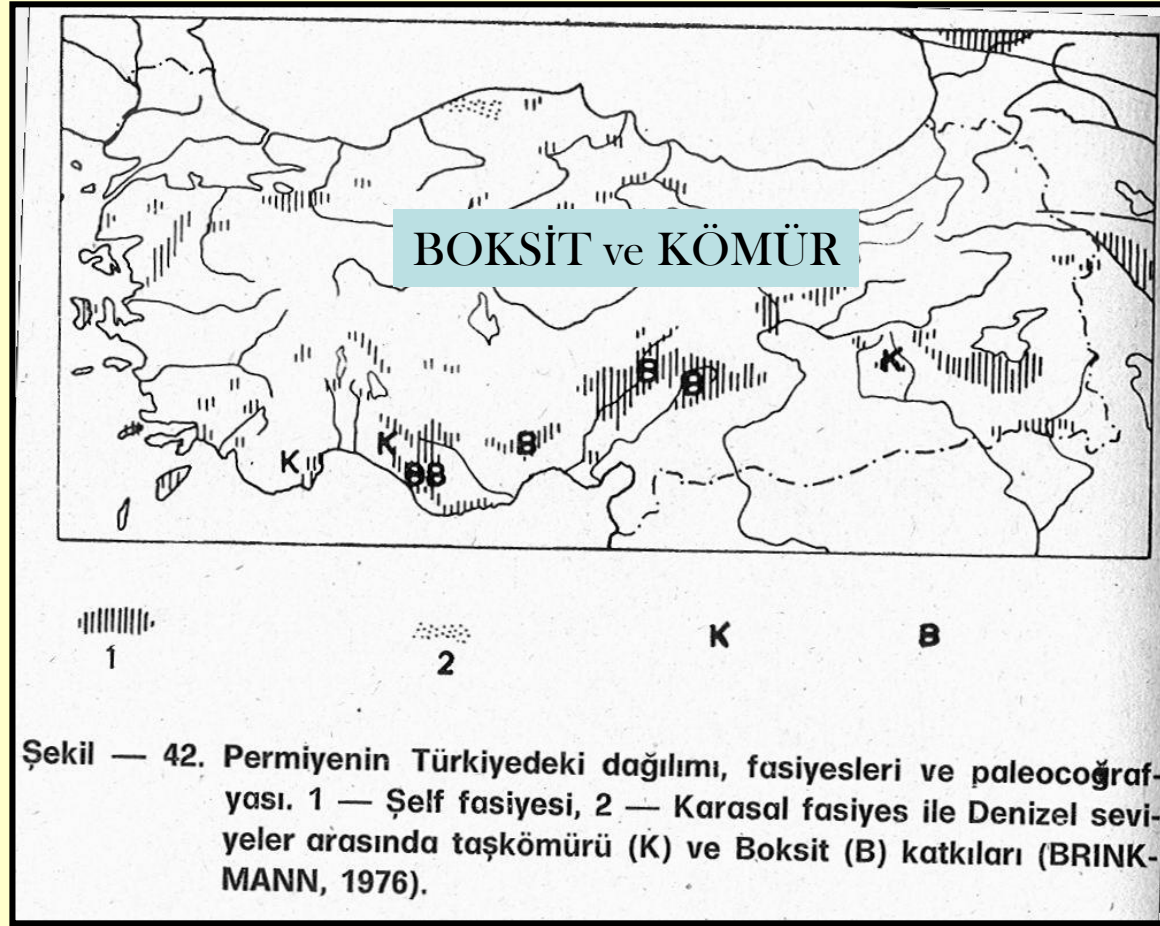
Şekil — 37. Türkiye’de Üst Karboniferin dağılımı, fasiyesleri ve paleocoğrafyası. 1 — Öjeosenklinal fasiyesi, 2 — Şelf fasiyesi, 3 — Karasal fasiyesi (BRINKMANN, 1976).

Alt Karbonifer

Üst Karbonifer

Türkiye’de Permo-Karbonifer- Tektonik SONUÇ

Permiyen’de de benzer koşullar devam etmiştir. Güneyde Toros kuşağına karşılık gelen alanda daha sık platformlar ve adalar oluşmuştur. Hersiniyen Orojenezi Avrupa’da etkili olurken, Türkiye alanında etkisizdir. Ancak kuzeyde Pontit karasının oluşmasında etkili olmuştur. Aynı zamanda Zonguldak kömürlerinin oluşumunu sağlamış olabilir. Kuzey Anadolu florası Avrupa’ Karbonifer florasıyla benzerlik gösterir.



Türkiye’de Permo-Karbonifer- Tektonik SONUÇ

- Tektonik açıdan bakıldığında, Avrupa’yı tüm şiddeti ile etkileyen Hersiniyen orojenezi, Türkiye’de fazla etkili olamamıştır. Südet fazı Orta Avrupa’yı karaya dönüştürürken, yurdumuzun sadece KB bölümünden deniz çekilebilmiş ve kömürleşmeye uygun koşullar, yalnızca Zonguldak çevresinde gerçekleşebilmiştir. Daha G’de, yani Toroslarda, epirojenik hareketlere bağlı olarak bazı seri eksiklikleri gözlenebilmektedir.
- Türkiye’de Paleozoyik kayalar, daha sonra gerçekleşecek Alpin orojenezi etkisinde, kendilerinden daha genç formasyonlarla birlikte kıvrımlanarak güncel şekillerini kazanacaklardır.

Permian Toplu Yokoluşu

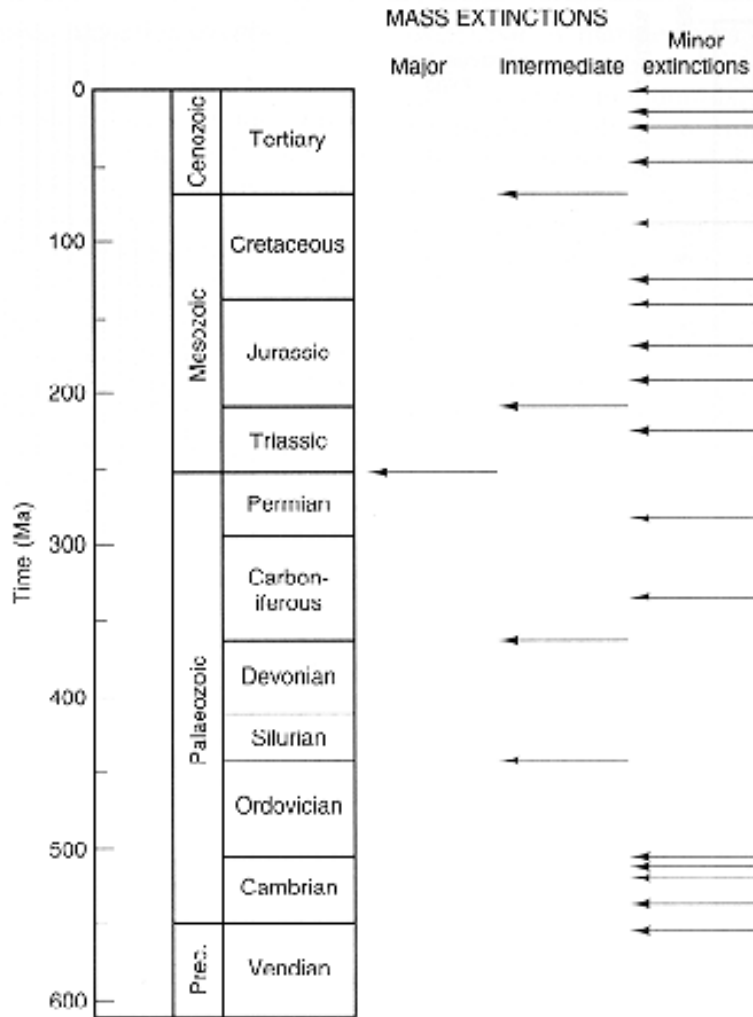


Fig 13.7 Mass extinctions through the past 600 Myr include the enormous Permo-Triassic (PTR) event around 250 Ma which killed twice or three times as many families, genera and species (50% of families and up to 96% of species) as the 'intermediate' events. These were global in extent, and involved losses 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.

Permian'de karasal faunanın çeşitlendiği görülmüştür, **ancak denizel türlerin %90-95'inin nesli tükenmiştir**. Süper-kıta Pangea'nın Permian'de oluşumunu tamamlaması ile, jeoloji tarihi içerisinde ilk defa olarak kıtasal alanlar okyanussal alanları aşmıştır. Bu küresel ölçekteki yeni düzen ile Permian'de denizel türlerin azalmasına karşın, karasal omurgalı faunanın çeşitlenmesi kaçınılmaz olmuştur. Etkilenen bu karasal türler arasında böcekler, amfibiyeenler, sürüngenler (Karbonifer'de gelişmiş olanlar) ve ağırlıklı karasal grup olan therapsid ler (memeli benzeri sürüngenler). Karasal flora ise koniferler ile beraber gymnospermiler den oluşmaktaydı. Denizlerdeki hayat ise Orta Devoniyen'dekine büyük benzerlik göstermekteydi. Yaygın gruplar brachiopodlar, ammonoidler, gastropodlar, crinoidler, kılçıklı balıklar, köpekbalıkları ve fusulinid foramiferlerin yanında az da olsa mercan ve trilobitlere de rastlanmaktaydı.

248 milyon yıl önce Permien'de yaşanan toplu yokoluş, kendinden önceki Ordovisiyen ve Devonien, hatta en çok bilinen dinazorları ortadan kaldıran Geç Kretase olaylarından bile daha büyük ölçekli ve dünya tarihinde kaydedilen en büyük toplu yokoluştur. Fusulinid foraminiferler, trilobitler, rugosa ve tabulatalar, blastoidler, acanthodianlar, placodermiler ve pelycosaurlardır ve bunlar Permien'den öteye geçememişlerdir. **NEDENLERİ:**

1-Permien toplu yokoluş olayını açıklayan bir diğer teori ise süper-kıta Pangea'nın oluşmasına bağlı olarak sığ kıtasal shelflerin azalması, karaya dönüşmesidir. Aynı şekilde çöken alanların hızla derin deniz ortamına dönüşmesi

2-Ordovisiyen ve Devonien olaylarını da meydana getirdiği düşünülen Gondwana'daki buzullaşma yok oluşun bir nedeni olabilir.

3-Üçüncü bir olası mekanizma ise Permien'de kuzey ve güney kutuplarındaki buzullaşma ile eşzamanlı olan hızlı bir ısınma ile beraber birbirini takip eden sayısız iklim dalgalanmaları olarak düşünülmüştür. Bu dönemde sıcak bölgelere ait çok belirgin bir soğumayı takiben kuruma izleri, sedimantolojik kayıtlarda çok kalın kumullar ve evaporitler olarak izlenebilmektedir

4- Permien toplu yokoluşuna ilişkin paleontologların ürettiği dördüncü ve son görüş ise Sibirya'da bu dönemde meydana gelmiş olan bazaltik lav patlamalarıdır. Bu volkanik patlamalar çok büyüktü ve atmosfere çok büyük oranlarda sülfat bileşiklerini göndermiştir. Çin'de bulunan kanıtlara göre, bu volkanik patlamalar patlama şiddetini arttıracak olan silika-zengin lavlardı ve muhtemelen dünya çevresinde geniş kül bulutları oluşturmuş olmalıdır. Atmosfere karışan bu sülfatlar ve kül bulutları birlikte dünya iklimini oldukça etkilemişlerdir. Yapılan yaşlandırma çalışmalarına göre, bu patlamalar Permien toplu yokoluşu ile aynı zamanda meydana gelmiştir.

Permian-Triassic boundary



PERMO-KARBONİFER

PERMİYEN	Geç / Üst	Türenjiyen - Kazaniyen		Palatinat Fazı
	Orta/ Orta	Saksoniyen - Kunguriyen		
	Erken /Alt	Otüniyen - Artinskiyen		Saaliyen Fazı
KARBONİFER	Üst /Geç	Stefaniyen - Uraliyen		Asturiyen Fazı
	Orta/Orta	Vestfaliyen	Moskoviyen	
		Namuriyen	Başkıriyen	
	Alt /Erken	Vizeyen	Dinansiyen	Südet Fazı
		Turnezyen		
				Breton Fazı

Karbonifer kıvrımlı Devoniyen üzerine uyumsuzlukla oturur (Breton Fazı).

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>