

SENOZOYİK

YENİ YAŞAM

**AVRUPA PALEOCOĞRAFYASI VE
AKDENİZİN ŞEKİLLENMESİ**

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

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

SENOZOYİK (65.5 my - Günümüz)

Senozoyik 65.5 my önce başlar ve günümüze kadar devam eder.

Senozoyik kayaları kolaylıkla bulunabilir ve yaşlı kayalara göre çok daha az deforme olmuşlardır

- Senozoyik zamanda yaşamaktayız

Tersiyer ve Kuvaterner olarak 2 devire ayrılır. Tersiyer iki alt bölüm içerir:

- Paleojen (3 devre: Paleosen, Eosen ve Oligosen)

- Neojen (2 devre: Miyosen ve Pliyosen)

Kuvaterner (son 2,5 milyon yıl ve devamı) iki büyük devre içerir:

- Pleyistosen (11,000 yıl önce sonlandı)
- Holosen (11,000 yıl dan günümüze)

Üst Zaman	Zaman	Devir		Devre
Fanerozozyik	Senozoyik	Kuvaterner		Holosen
				Pleyistosen
		EN ESKİ	Neojen	Pliyosen
				Miyosen
		Tersiyer	Paleojen	Oligosen
				Eosen
				Paleosen

Şekil 3.3. 1. Senozoyik'in 2004 yılına kadar kullanılan bölümlenmesi

Zaman	Devir	Devre	Yaş Çağ
S E N O Z O Y İ K	NEOJEN (23my-0)	Holosen 11,000 y - Güncel	ESKİ
		Pleyistosen 1.81 my	
		Pliyosen 5.33-1.81 my	Piasenziyen Zankleyen
		Miyosen 23.03-5.33 my	Messiniyen Tortoniyen Serravaliyen Langiyen Burdigaliyen Akitaniyen
	PALEOJEN (65.5-23 my)	Oligosen 33.9-23.03 my	Şattiyen Rüpeliyen
		Eosene 55.8-33.9 my	Priaboniyen Bartoniyen Lütesiyen İpresiyen
		Paleosen 65.5-55.8 ma	Tanesiyen Selandiyen (Monsiyen) Daniyen

YENİ

Eonothem Eon	Erathem Era	System Ere	Period	Series Epoch	Stage Age	Age Ma
Phanerozoic	Cenozoic	Quaternary	Holocene			0,0115
				Upper		0.126
				Middle		0.781
			Pleistocene	Lower		1.806
				Gelasian		2.588
				Piacenzian		3.600
		Neogene	Pliocene	Zanclean		5.332
				Messinian		7.246
				Tortonian		11.608
			Miocene	Serravallian		13.65
				Langhian		15.97
				Burdigalian		20.43
				Aquitania		23.03
			Oligocene	Chattian		28.4 ±0.1
				Rupelian		33.9 ±0.1
		Paleogene	Eocene	Priabonian		37.2 ±0.1
				Bartonian		40.4 ±0.2
				Lutetian		48.6 ±0.2
				Ypresian		55.8 ±0.2
				Thanetian		58.7 ±0.2
		Paleocene		Selandian		61.7 ±0.2
				Danian		65.5 ±0.3
				Maastrichtian		65.5 ±0.3

1970 li yıllarda International Commission on Stratigraphy (ICS) tarafından biyosytratigrafi temel alınarak hazırlanmış zaman bölümlenmesinde Neojen Peryodu'nun Pliyosen Devri'nin bir parçası olarak belirtilen Gelasian katı, 2009 yılında International Union for Quaternary Research (INQUA) tarafından paleoiklimsel değerlendirmeler de kullanılarak Senozoyik zamanın en genç peryodu olarak Kuvaterner içine dahil edildi. Kuvaterner'in başlangıç zamanı 1.8 yerine 2.5 milyon yıl olarak değiştirildi.

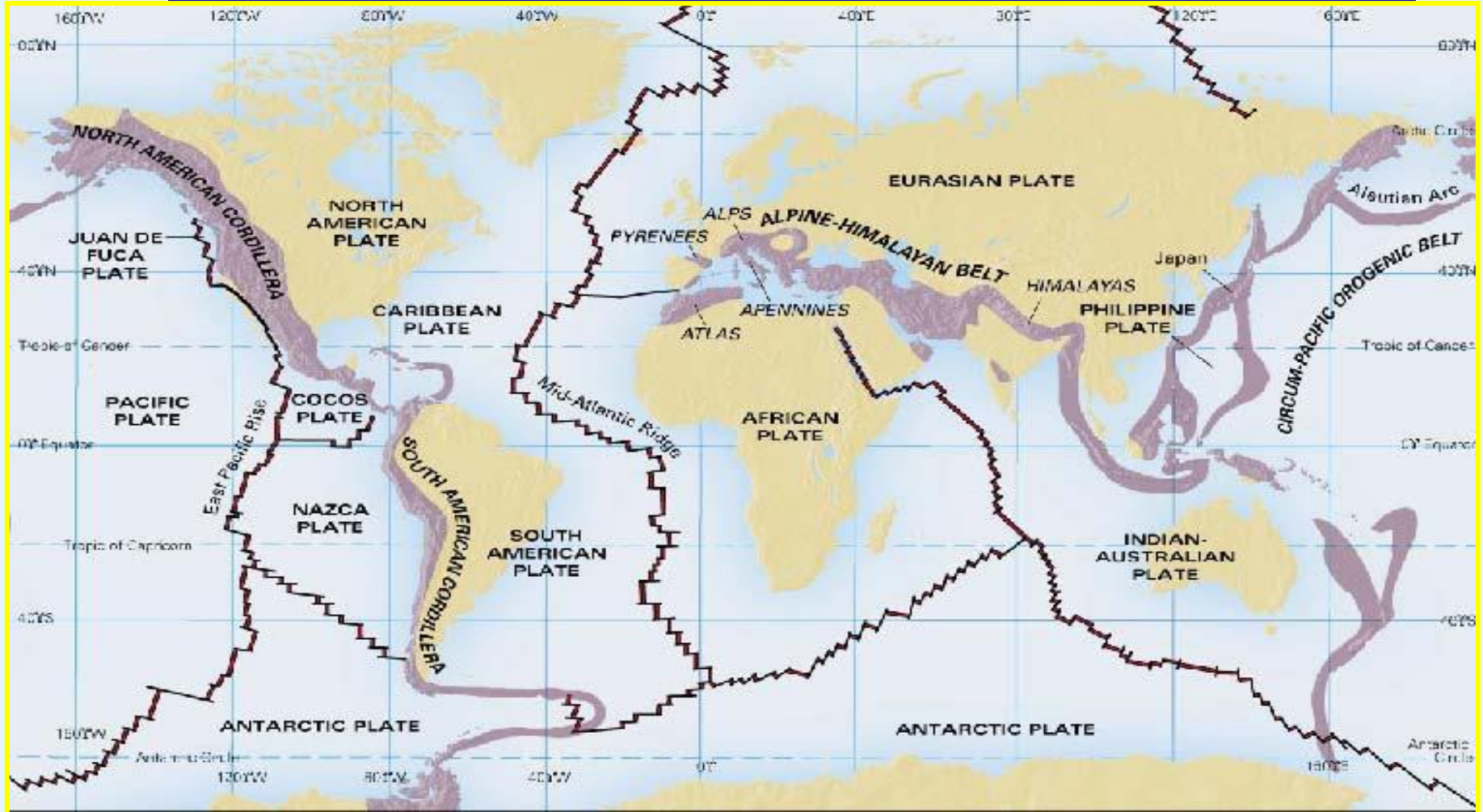
Eonothem Eon	Erathem Era	System Period	Series Epoch	Stage Age	Age Ma
Phanerozoic	Cenozoic	Neogene	Holocene		
			Pleistocene	Upper	0.0115
				Middle	0.126
				Lower	0.781
			Pliocene	Gelasian	1.806
				Piacenzian	2.588
				Zanclean	3.600
			Miocene	Messinian	5.332
				Tortonian	7.246
				Serravallian	11.608
				Langhian	13.65
				Burdigalian	15.97
				Aquitania	20.43
					23.03
			Oligocene	Chattian	28.4 ±0.1
				Rupelian	33.9 ±0.1
		Paleogene	Eocene	Priabonian	37.2 ±0.1
				Bartonian	40.4 ±0.2
				Lutetian	48.6 ±0.2
				Ypresian	55.8 ±0.2
					58.7 ±0.2
			Paleocene	Thanetian	61.7 ±0.2
				Selandian	65.5 ±0.3
				Danian	

Dördüncü Zaman (Kuvaterner), yerbilimde yaklaşık son **2.588.000** yıllık dönemi kapsayan jeolojik zamandır. Kuvaterner'in ilk dönemi olan Pleyistosen 'de başlıca 4 büyük buzul dönemi ve bunların arasında sıcak dönemler oluşmuştur. Yaklaşık **11.400** yıl önce başlayan Holosen ise halen içinde bulunduğumuz buzul arası devirdir.

SENOZOYİK DÜNYASI VE TEKTONİK

- ★ Geç Triyasik'te başlayan Panje'nin yarılması Senozoyik boyunca devam eder ve kıta ve okyanusların bugünkü dağılımının nedenidir. **Antartika'daki buzullaşma Eosen 'de başlamış Geç Miyosen'le birlikte buzul örtü gelişmiştir.** İklimde dereceli serinlemenin nedeni dağ oluşumları, epirojenik yükselimler ve kutupsal bölgelere doğru kaymalardır.
- ★ Senozoyik orojenik aktivitesi, **Alp-Himalaya ve Pasifik çevresi** olmak üzere çoğunlukla iki büyük kuşakta meydana geldi. Her kuşak orojenler olarak adlanan küçük ünitelerden yapıldır.
- ★ **Alpin orojenezi, Afrika ve Avrupa levhalarının yakalaşmasının sonuçlarıdır.** Dağ oluşumu Avrupa güneyinde, Orta Doğuda ve Afrika kuzeyinde meydana gelir. Levha hareketleri aynı zamanda **evaporit birikim alanı olan Akdeniz havzasının** kapanmasını sonuçlar.
- ★ **Hindistan Gondwana'dan ayrılır,** kuzeye doğru hareket eder ve sonuçta Himalaya dağlarının yükselimini sonuçlayacak şekilde Asya ile çarpışır. Neotetis'i

Senozoyik Orojenik Kuşakları



Alp-Himalaya Orojenezi : Avrupa'dan Asya'ya uzanır, Avrupa ve Asya ile birlikte Afrika ve Hindistan'ın çarpışmaları ile sonuçlanır. Mesozoyik'te başlar ve jeolojik olarak aktif kalır. Bu Mesozoyik Tetis Deniz yolunun kapanmasıdır. Akdeniz ve Kara Deniz Tetis'in kalıntılarıdır.

Pasifik çevresi kuşak deformasyonu Senozoyik boyunca meydana gelir.

SENOZOYİK DÜNYASI

★ Yay oluşumları batı ve kuzey Pasifik Okyanus havzalarını karakterize eder. Yay gerisi yayılmanın, Japon denizi gibi yay gerisi kenar havzalarından sorumlu olduğu görülür.

★ Kuzey Amerika batıya doğru hareket etmiş ve Pasifik okyanusu tabanının büyük bölümü dalmıştır. Okyanusal litosferin dalıp batması Senozoyik'in büyük bölümünde Amerika'nın batı kenarı boyunca meydana gelir. Bu işlem Orta ve Güney Amerika'nın altında devam eder fakat Kuzey Amerika levhası büyük bölümüyle transform faylarla sınırlanmıştır (Kretase'de Anlatıldı).

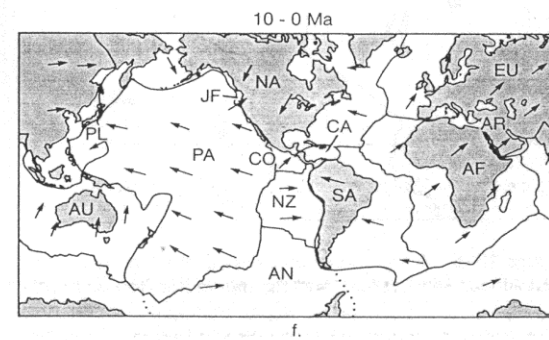
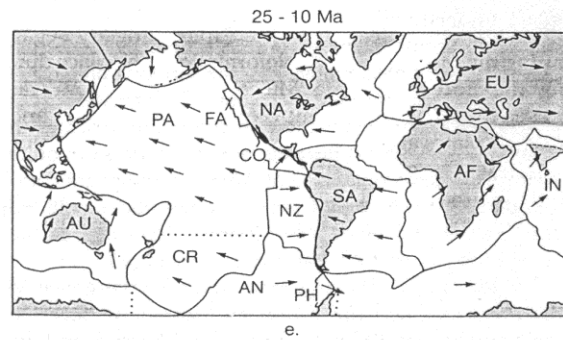
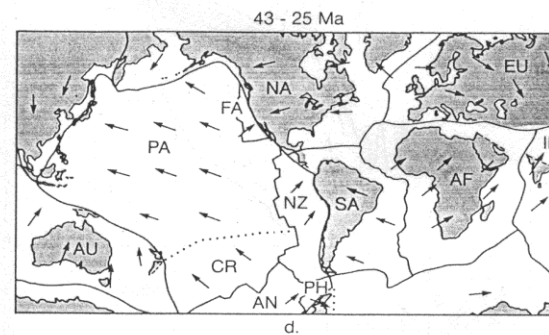
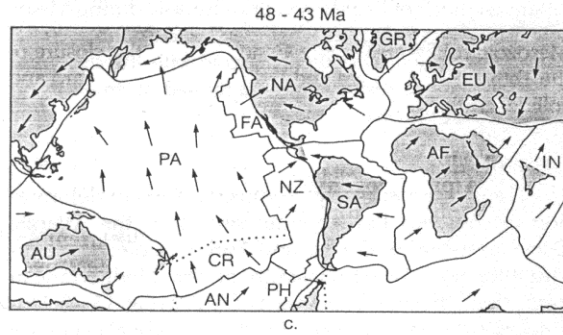
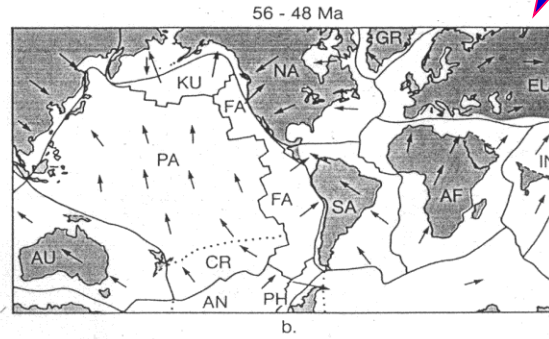
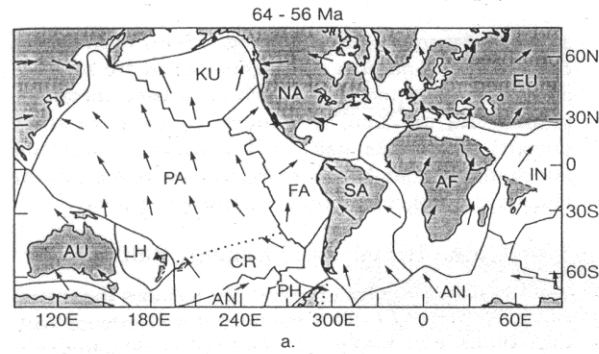
★ Senozoyik epirojenik yükselimi ve erozyonu Appalachian dağlarının bugünkü topoğrafyasından sorumludur. Appalachian dağlarından aşınan tortulların çoğu Atlantik Kıyı düzlüğünde depolanmıştır (Kretase'de Anlatıldı).

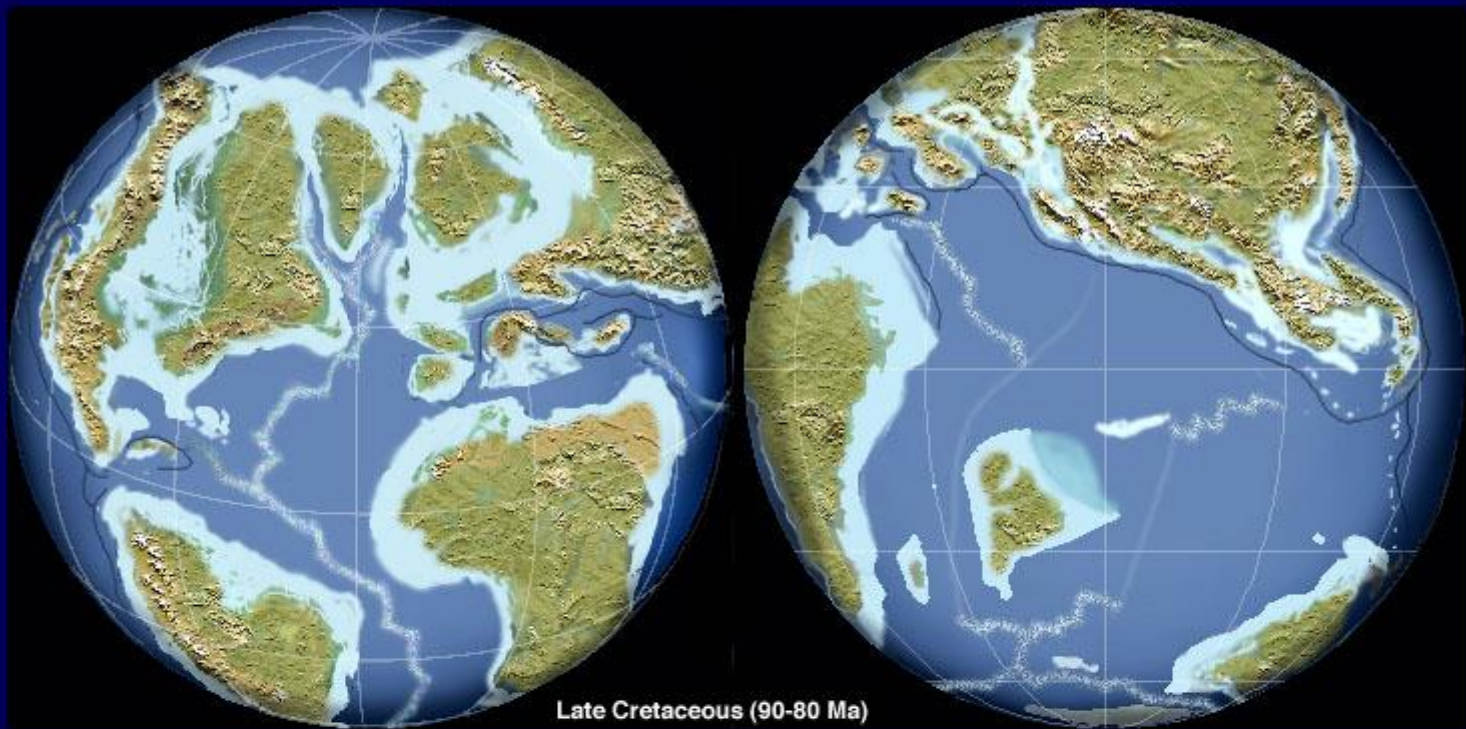
★ Memeliler hızla gelişmiş ve dinazorların yerini almıştır. Primatlar Paleojen'nin başlangıcından önce ortaya çıkmış ve en yaşlı hominid (iki ayaklı primat) izleri 7 milyon yıl önce görülmeye başlamıştır.

★ Amerika'nın batıya doğru hareketi nedeniyle, **Pasifik Okyanus** havzasının boyutlarında azalma olmasına karşın, Atlantik ve Hint Okyanuslarının genişliklerinde artma olur.

★ Orta Atlantik Sırtı ve Doğu Pasifik Yükselimi gibi merkezler boyunca **yeni okyanus kabuğu** sürekli üretilir.

★ **Erken Tersiyer** sırasında, **Avustralya** **Antartika'dan ayrılır** ve bugünkü konumunu kazanmak üzere kuzeye hareket eder.





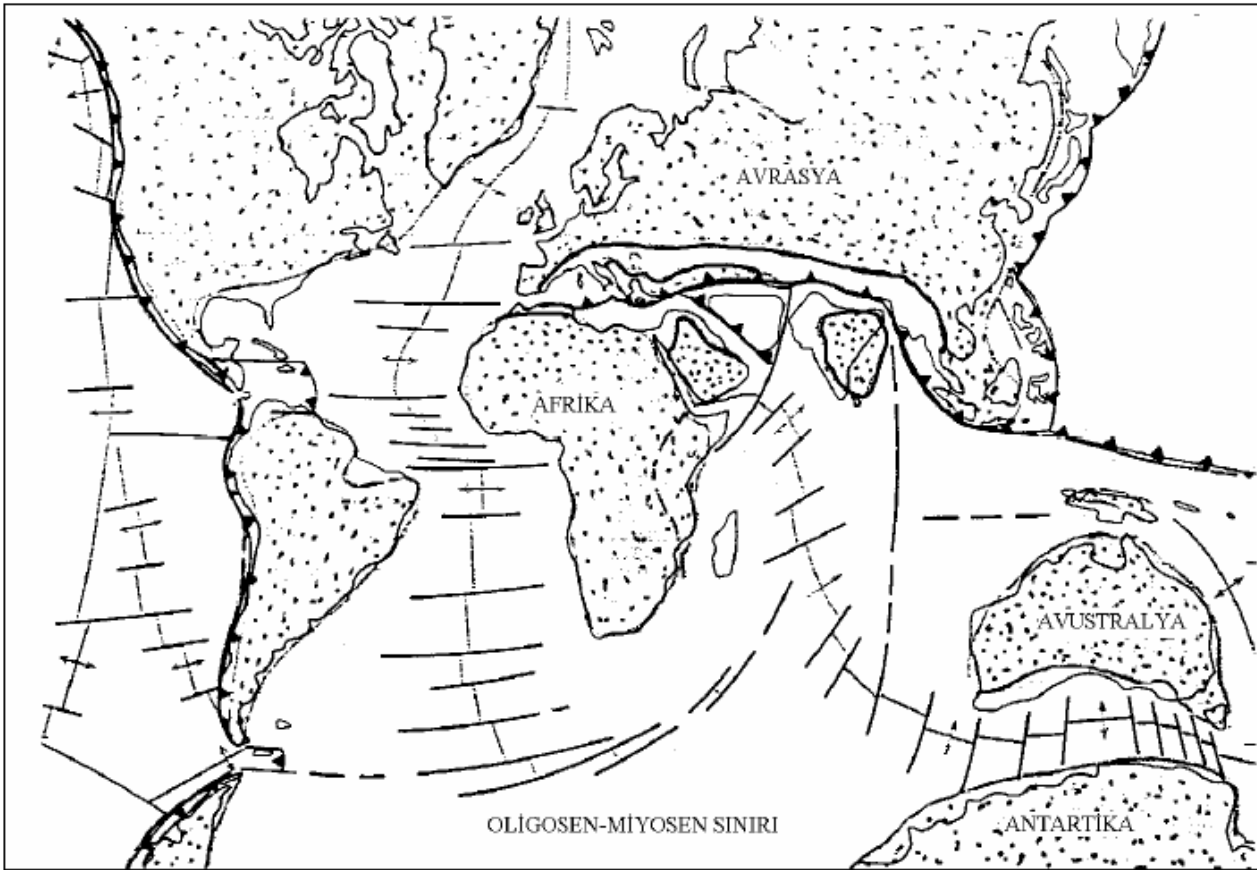
Late Cretaceous (90-80 Ma)



Late Cretaceous 80 Ma

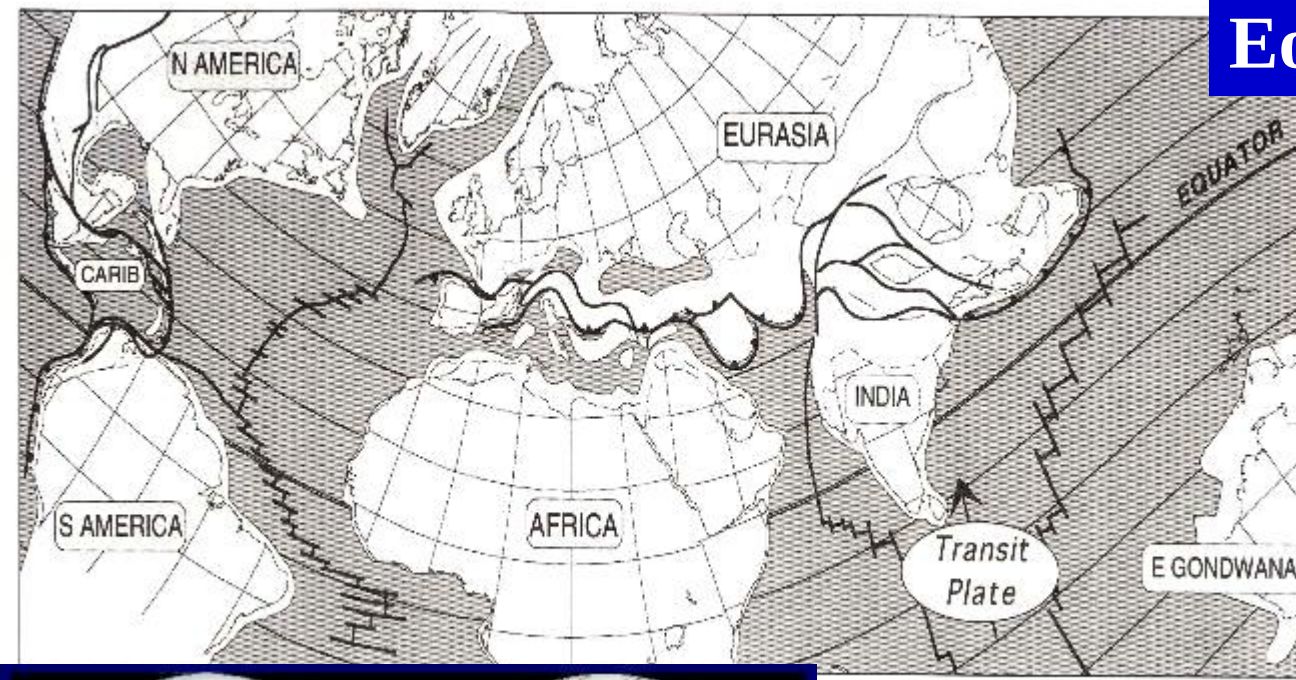
Avustralya ile Antartika Paleosen sonu ile Geç Eosen arasında ayrılmaya başlamışlardır.

1. Avustralya'nın güneydoğu kesimlerinde Paleosen-Eosen yaşlı bazalt akıntıları mevcuttur.
2. Avustralya ile Antartika arasında derin okyanus tabanından belirlenen en yaşlı çökeller Üst Eosen'e aittir.
3. Avustralya ile Antartika arasındaki en yaşlı manyetik anomali M-22dir, bu anomali 53 milyon yıl öncesini (Eosen başları) gösterir.



Paleosen-Eosen Olayı

Eosen (55.8-33.9 My)



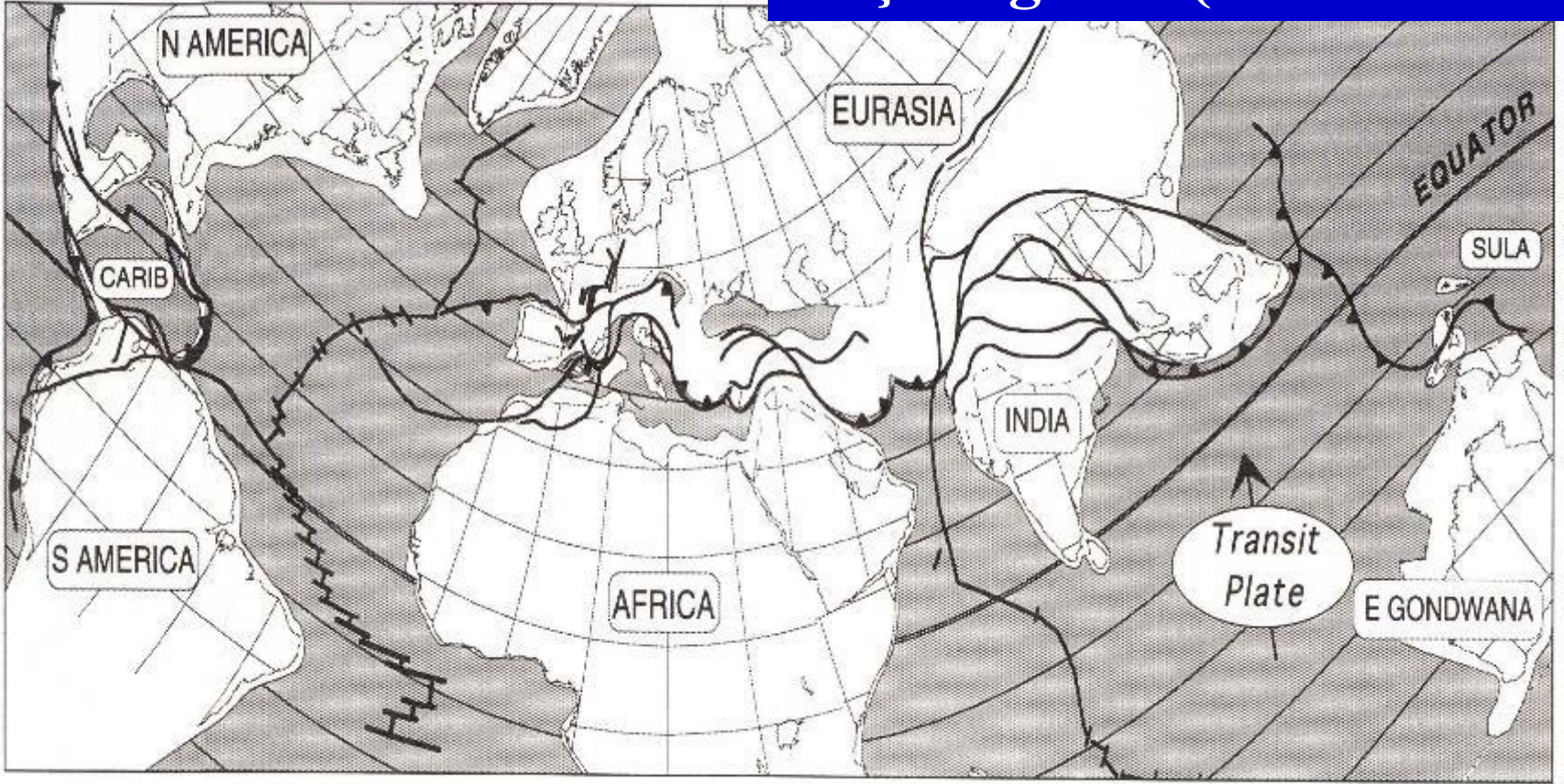
- ★ Grönland ve Norveç arası riftleşmeye,
- ★ Afrika dönmeye ve Tetis'in batısı kapanmaya (Alpler-Kafkaslar şekillenmeye başlar) ve
- ★ Hindistan Asya ile dokunmaya başlıyordu.

Grönlan'dın Avrupa'dan Ayrılması (Paleosen-Eosen)

- ★ **Görelend Avrupa'dan Paleosen veya Eosen'de ayrılmaya başlamıştır.** Erken Tersiyer'de Kuzey Atlantik kenarı boyunca İrlanda, İskoçya, İç Hebridler, Spitzbergen ve güneydoğu Grönland'da lav püskürmeleri meydana gelmiştir. Bu lavlar genelde bazalt akıntılarıdır ve bazı alanlarda binlerce metre kalınlıktadır.
- ★ Grönland'da 9.000 metre kalınlığa ulaşan bazaltlı istif için polen fosilleri Paleosen sonu- Eosen başı yaşını göstermektedir.
- ★ Britanya'da radyometrik yas tayinleri volkanizmanın Paleosen ve Eosen sırasında meydana geldiğini göstermektedir. Magmatik faaliyetlerin maksimuma erişmesi Paleosen-Eosen sınırındadır. İskoçya'da lavlar kömürlü sedimanter kayalarla ara katkılıdır.
- ★ Kuzey Atlantik bölgesindeki magmatik faaliyet Grönland'ın Avrupa'dan ayrılmasıyla başlayan volkanizmanın devamıdır.

V
E
R
İ
L
E
R

Geç Oligosen (33.9-23.03 Ma)



- ★ Avustralya Antartika'dan uzaklaşıyordu.
- ★ Hindistan Asya üzerine itilmeye başlıyordu.
- ★ Neotetis bütünüyle kapanmıştı.
- ★ Atlantik'in kuzeydeki en uç noktası açılıyordu.
- ★ Bir çok yerde dağ oluşumları ve deniz seviyesinde düşmeler gözleniyordu.

Miyosen (23.03-5.33 My)



Modern coğrafya netleşmeye başlar.

★ Kuzey Atlantik'in daha fazla **açılması**,

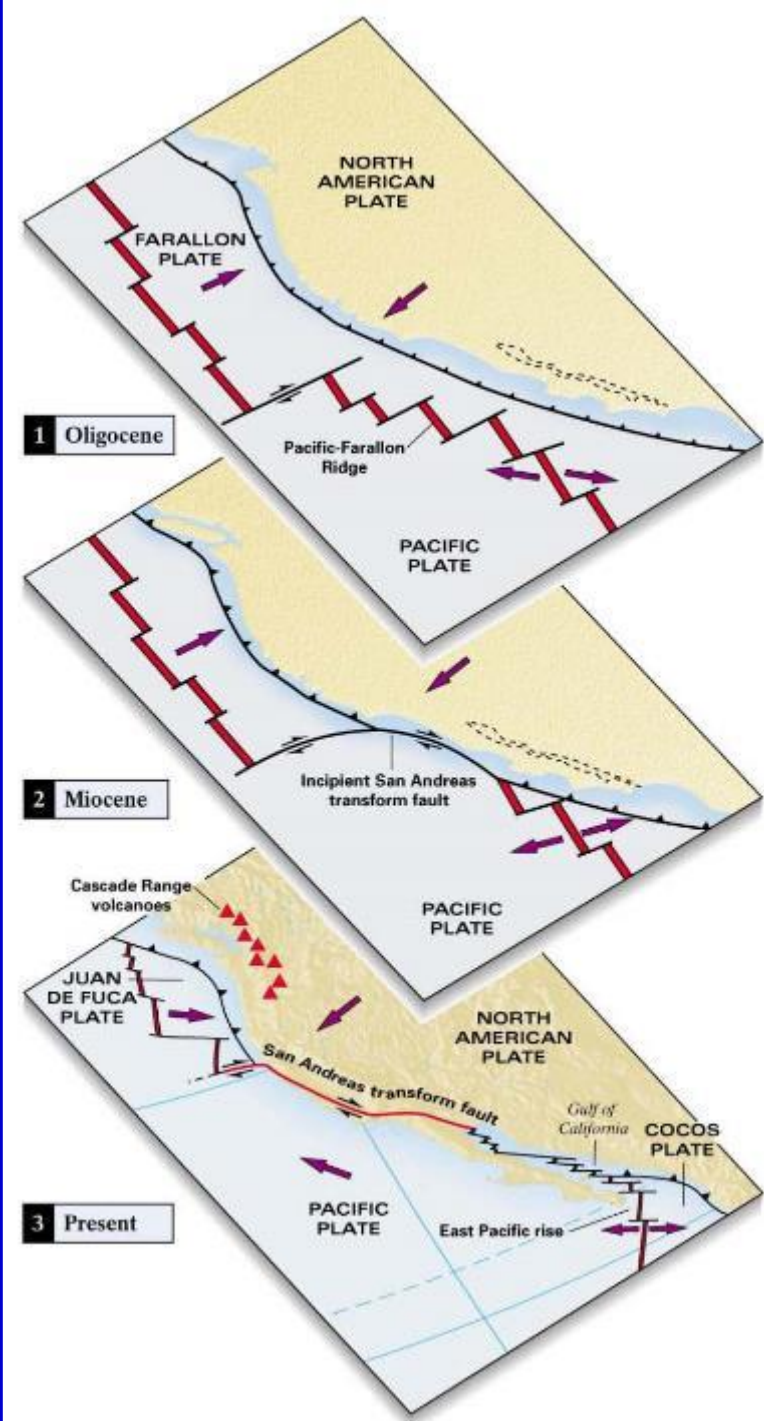
★ Kuzey Amerika'nın batı kısmındaki değişiklikler; ve

★ Avustralya levhasının kuzeye doğru hareketi, güneydoğu Asya'da daha fazla tektonik aktiviteye neden olmuştur.

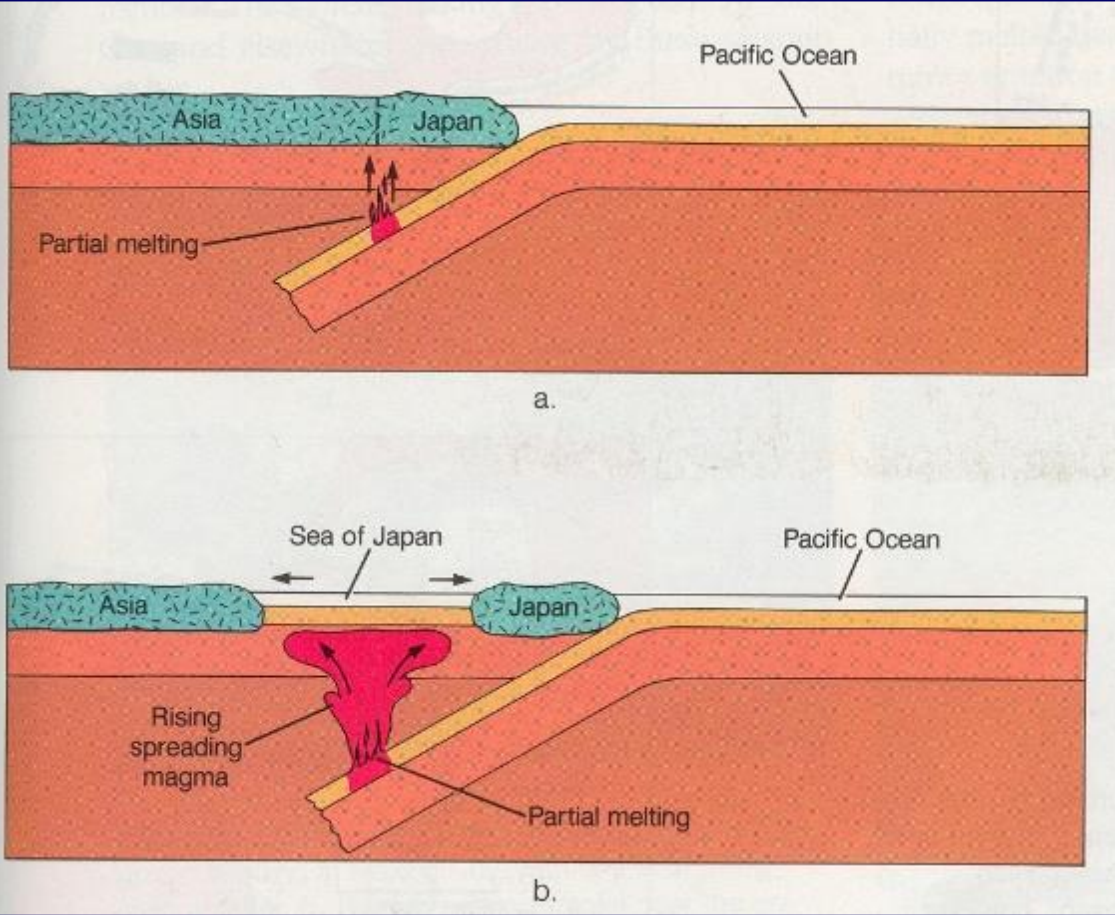


San Andreas transform Fayının Oluşumu

• Yaklaşık 25 MY önce K Amerika Doğu Pasifik yükselimine bindirdi. Bu olay K Amerika'nın hemen altında gerilim yarattı ve kabuk gerildi. San Andreas Fay sistemi ve Great Basin şekillendi.

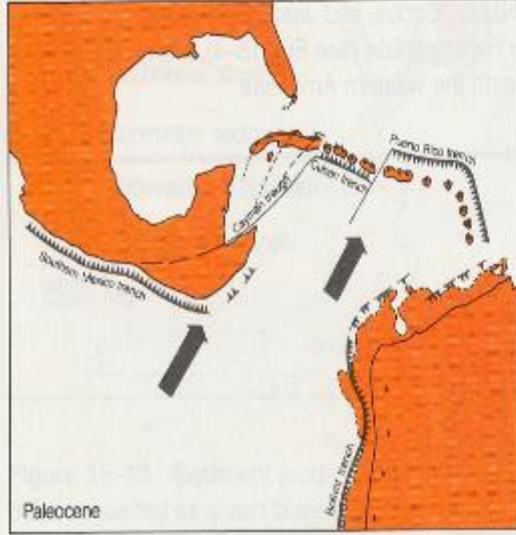


JAPONYA-JAPON DENİZİ

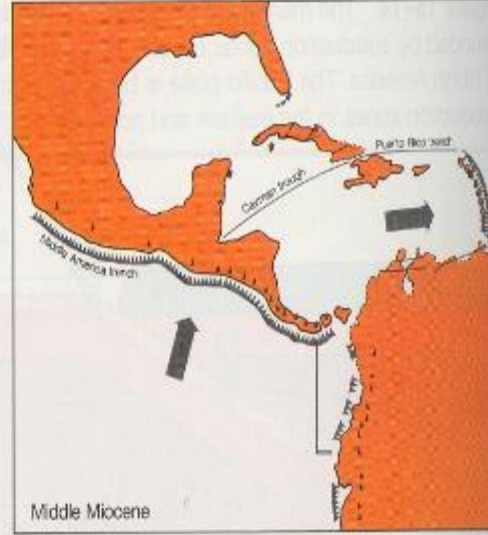


Batı ve kuzey Pasifiğin orojenezleri, okyanussal litosferin dalması, deformasyon ve magmatik aktivite ile karakterize edilen yay orojenezleridir. Örneğin Japonya, Pasifik levhasının dalıp battığı yer olan Japon Hendeği ile doğudan sınırlanmıştır. **Japon denizi, bir yay gerisi kenar havzası** olarak Japonya ve Asya ana kıtası arasında uzanır. Yay gerisi kenar havzalarının kökeni tümüyle anlaşılamamıştır, fakat bir teori Japonya'nın ana kıtasının Asya'nın bir parçası olduğudur ve meydana gelen yay gerisi yayılma ile ayrıldığıdır. **Ayrılma Kretase süresince bir zamanda başlar**, Japonya doğuya doğru pasifik levhası üzerine hareket eder ve okyanussal kabuk Japon denizinde şekillenir. Japonya'nın jeolojisi karışıktır ve deformasyonların çoğu Senozoyik öncesidir. Bununla beraber, **önemli deformasyonlar, metamorfizma ve volkanizma Senozoyik sırasında** meydana gelir ve gerçekte günümüzde devam eder.

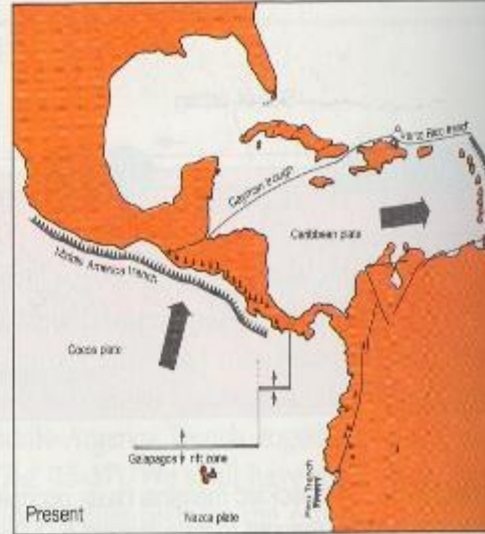
MEKSIKA KÖRFEZİ



a.



b.

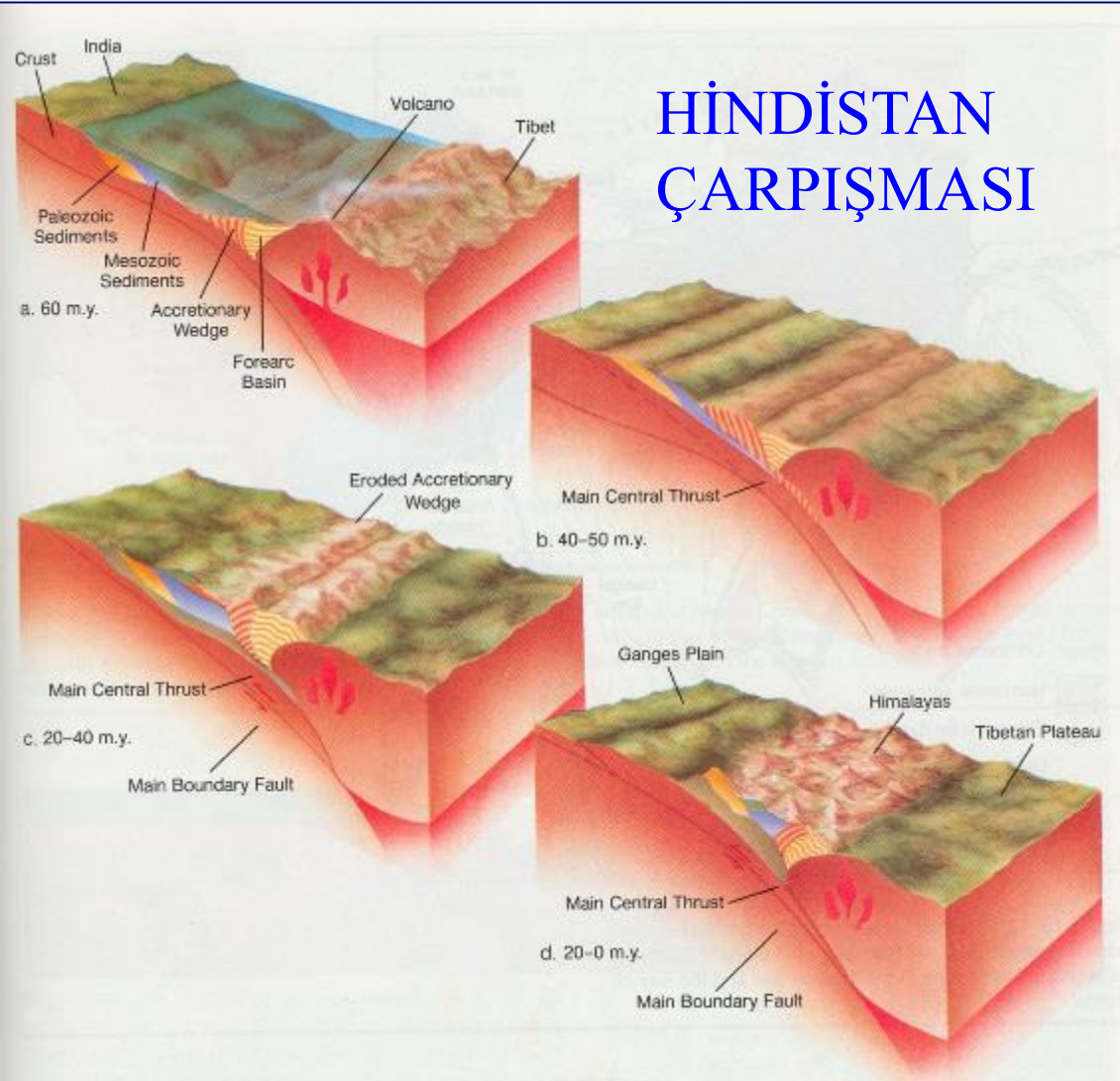


c.

Figure 15-17 Origin of the land connection between North and South America. During the Paleocene, the Pacific plate was subducted at the Cuban and Puerto Rico trenches. From the Early Oligocene to present, however, subduction of the Pacific plate has occurred at the Middle America Trench, resulting in arc magmatism and the origin of the land connection between North and South America.

Mesozoyik süresince Afrika'dan ayrılmaya devam eden Güney Amerika Geç Tersiyer'e kadar ada olarak kalır. Güney ve Kuzey Amerika arasındaki kara bağlantısı, yay magmatizması ile birlikte, Orta Amerika hendeğindeki dalma batmanın bir sonucu olarak şekillenir. Bu kara bağlantısı hayvanların yok oluşları ve kara içi göçler için de Paleosen süresince, Pasifik levhası Cuban ve Puerto Rico hendeğinde alta dalar batar. Erken Oligosen'den günümüze, her nasılsa, yay magmatizması ve Güney ve Kuzey Amerika arasındaki kara bağlantısının kökenini sonuçlayan Pasifik levhasının dalıp batması Orta Amerika hendeğinde meydana gelmiştir.

Hindistan levhası Geç Kretase'de kuzeye doğru harekete başlamış, yılda 16 cm'lik hızla 6000 km'lik bir yol katederek Erken Eosen'de Avrasya ile çarpışmıştır.



Himalayaların kökenini ve Asya ile Hindistan'ın çarpışmasını gösteren basitleştirilmiş enine kesitler.

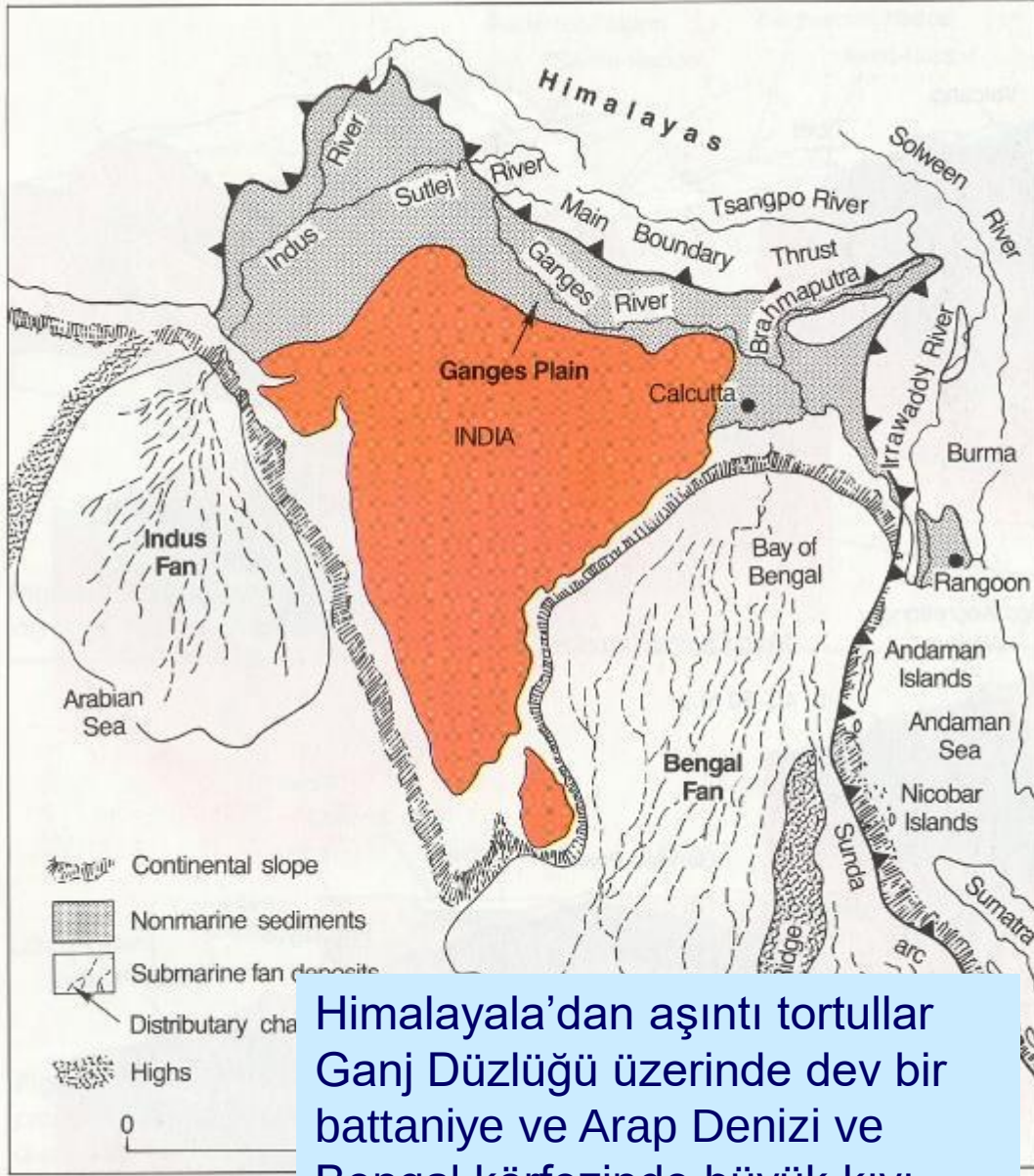
★ Asya ile çarpışma öncesi Hindistan'ın kuzey kenarı. Hindistan'ın Asya'ya yaklaşmasıyla okyanussal litosferin Tibet güneyi altına dalması.

★ Yaklaşık 40 ila 50 milyon yıl önce Hindistan Asya ile çarpıştı, fakat Hindistan dalmak için çok hafifti, Asya'nın altına alttan bindirdi.

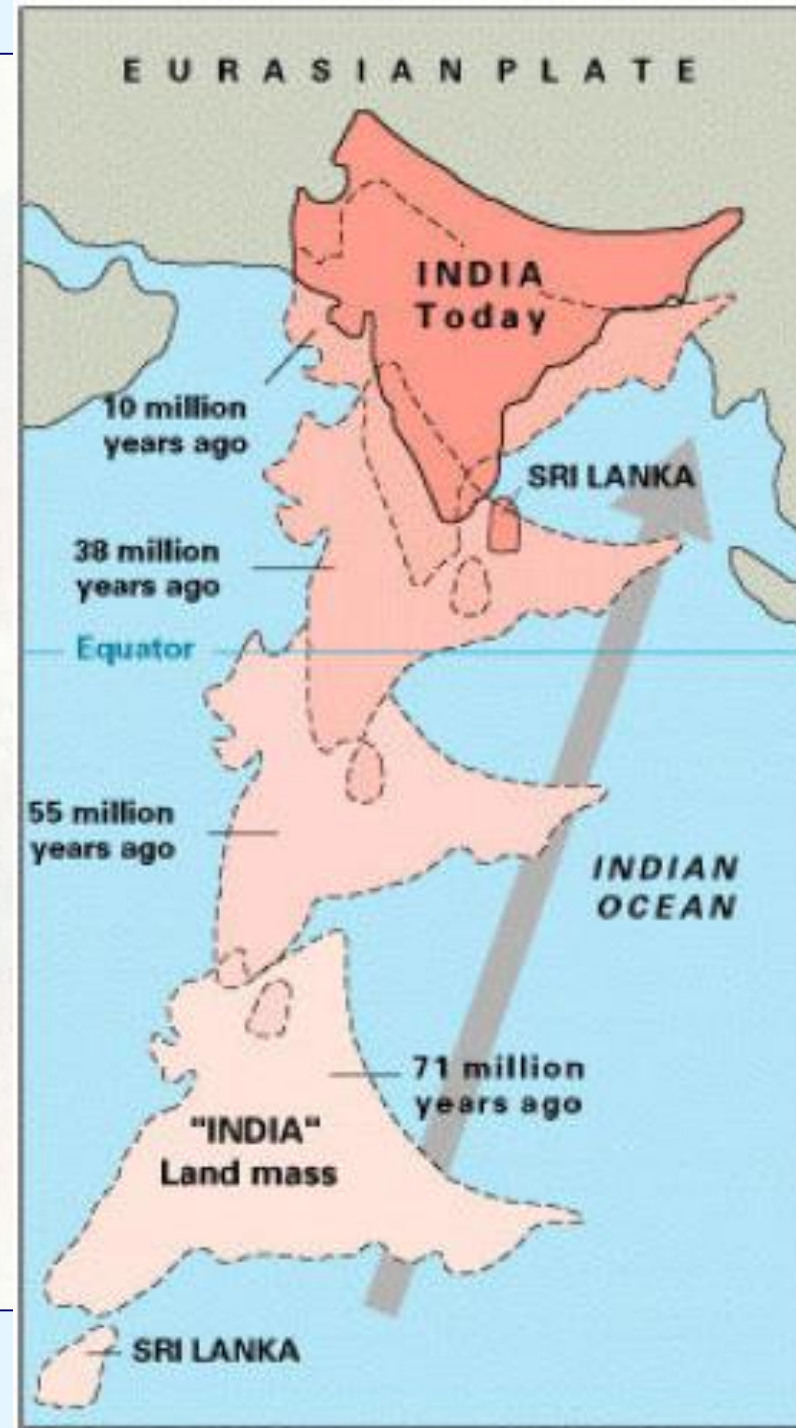
★ Hindistan subkıtasına Asya kökenli kayaların bindirmesiyle birbirine eşlik eden yaklaşma rejimi.

★ 10 milyon yıl öncesinden beri, Hindistan Ana Bindirme Fayı boyunca Asya'nın altına hareket etti. Muazzam bindirme ve naplar gelişti. Hindistan'ın kuzey kenarı boyunca depolanmış sığ denizel tortul kayalar şimdi Himalayalar'ın yüksek kısımlarını oluşturur.

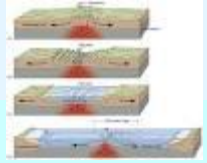
Himalaya bölgesinde kabuk kalınlığı 70 km olup en kalın kıta kabuğunu göstermektedir. Günümüzdeki hareket 5 cm/yıl dır.



Himalayala'dan aşıntı tortular
Ganj Düzlüğü üzerinde dev bir
battaniye ve Arap Denizi ve
Bengal körfezinde büyük kıyı
açığı denizaltı deltaları olarak
depolanmıştır.



Arabista'nın Afrika'dan Ayrılması (Orta Miyosen-13.5 my)

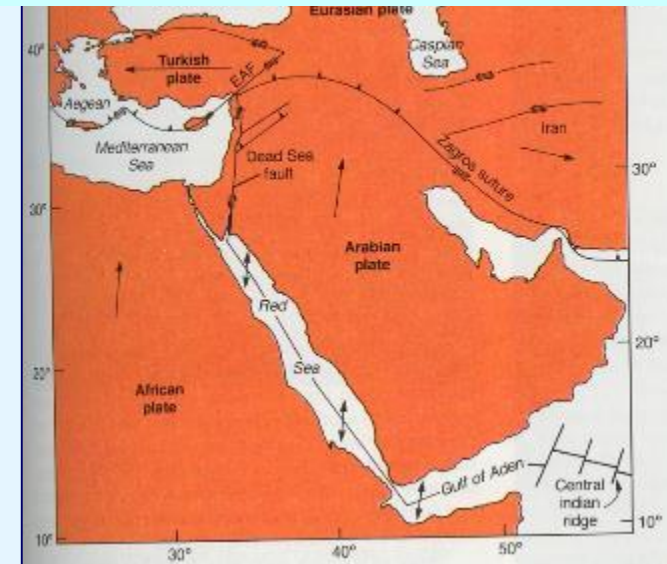
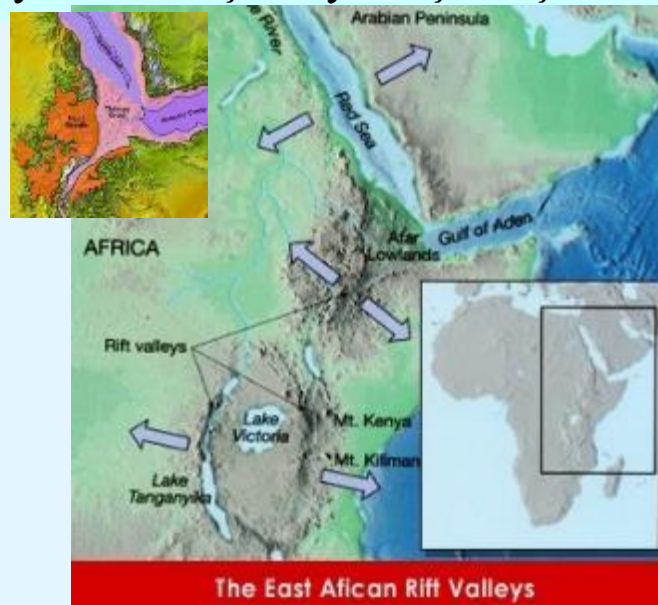
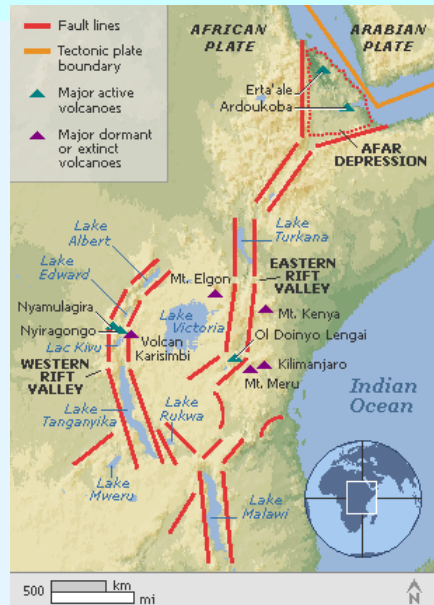


Kızıl Deniz ve Aden Körfezi Senozoyik başlarında Arabistan'ın Afrika'dan ayrılması sırasında oluşmuştur. Kızıl Denizdeki riftin, Aden Körfezi'ndeki riftle birleştiği yerde 60 derecelik bir dönüş yapar. Bu dönüş yerinde Doğu Afrika rift sistemi üçlü eklem oluşturacak şekilde diğer riftle birleşir. Doğu Afrika rift sistemi olasılıkla bir alakojen olup Kızıl Deniz ve Aden Körfezi'nin oluşumuyla eş zamanlıdır.

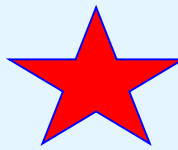
1. Kızıl Deniz'de okyanus kabuğu üzerine çökelmiş en yaşlı sedimanter birimler Üst Miyosen yaşlıdır.

2. Kızıl Deniz'i sınırlayan fay şevlerinden aşınmış oldukları düşünülen Miyosen yaşlı çökeller Kızıl Deniz'in açılmasının ilk evrelerini tarihleyebilir.

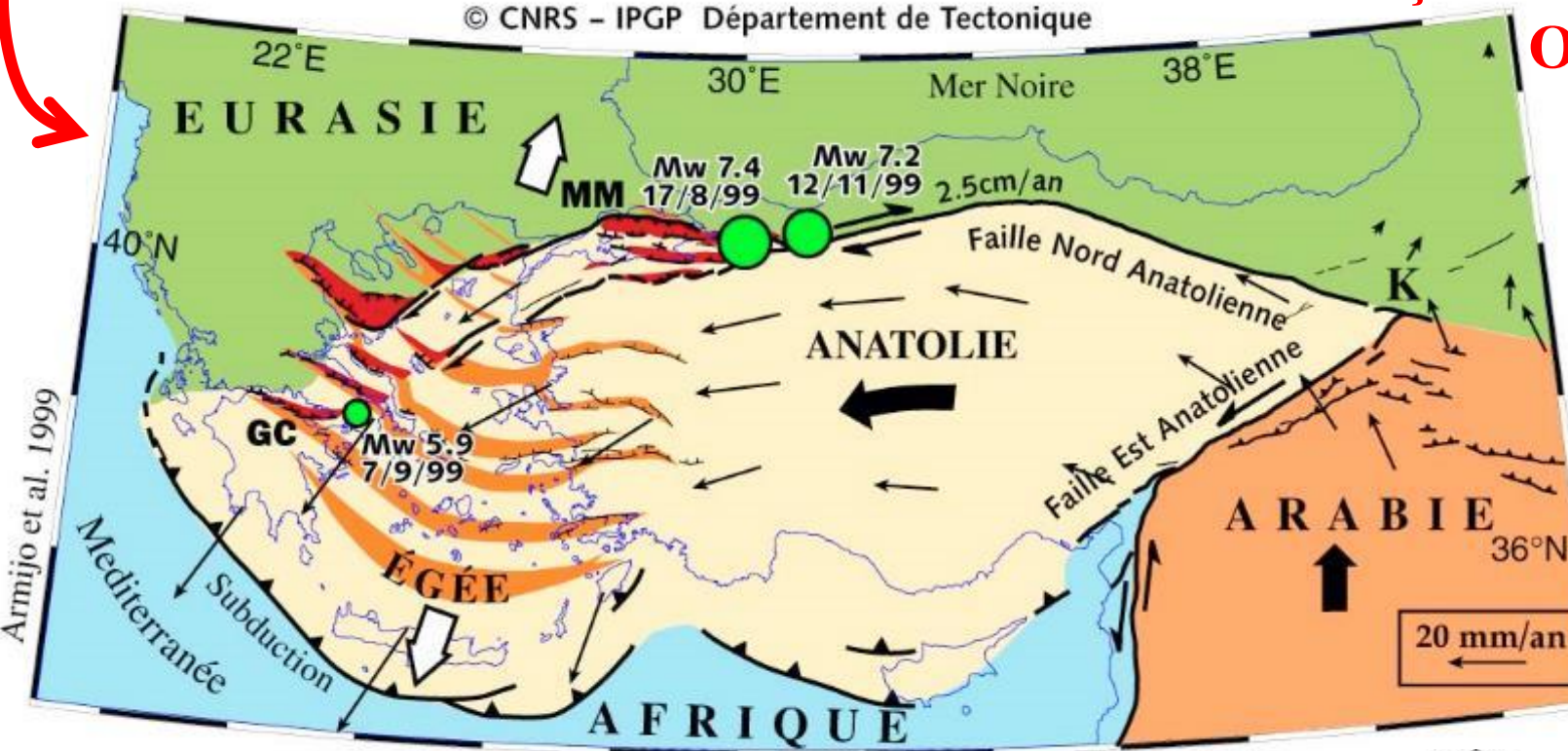
3. Kenya'da Doğu Afrika rift sisteminde 13.5 milyon yıl önce başlayan volkanizma Doğu Afrika rift sisteminin oluşumunun başlangıcını tarihleyebilir. Buradaki veriler Kızıl Deniz ve Aden Körfezi'nin Orta Miyosen'de açılmaya başlamış olabileceğini göstermektedir.



ANADOLU'NUN GENÇ TEKTONİK ÇATISI



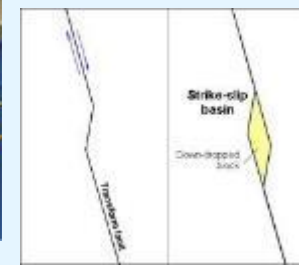
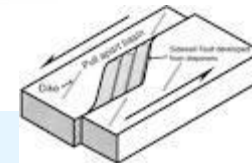
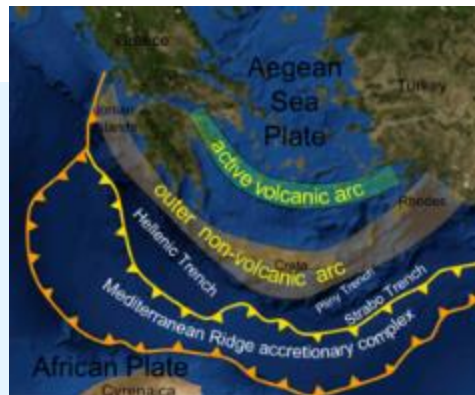
OLİGOSEN'DEN GÜNÜMÜZE NEOTEKTONİK ÇATININ OLUŞMASI



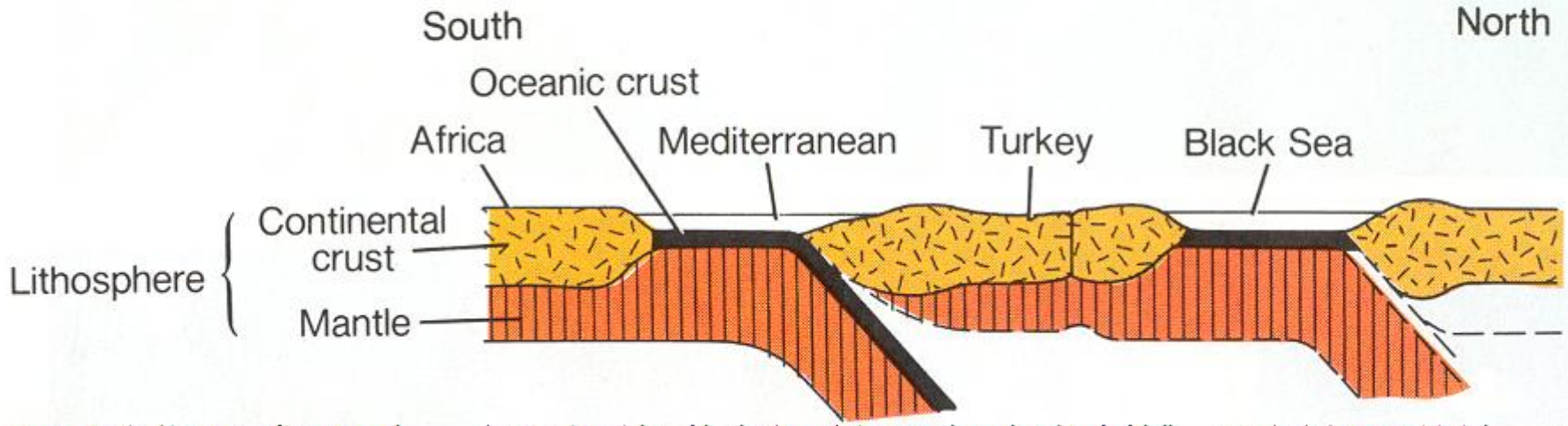
MM = Mer de Marmara

GC = Golfe de Corinthe

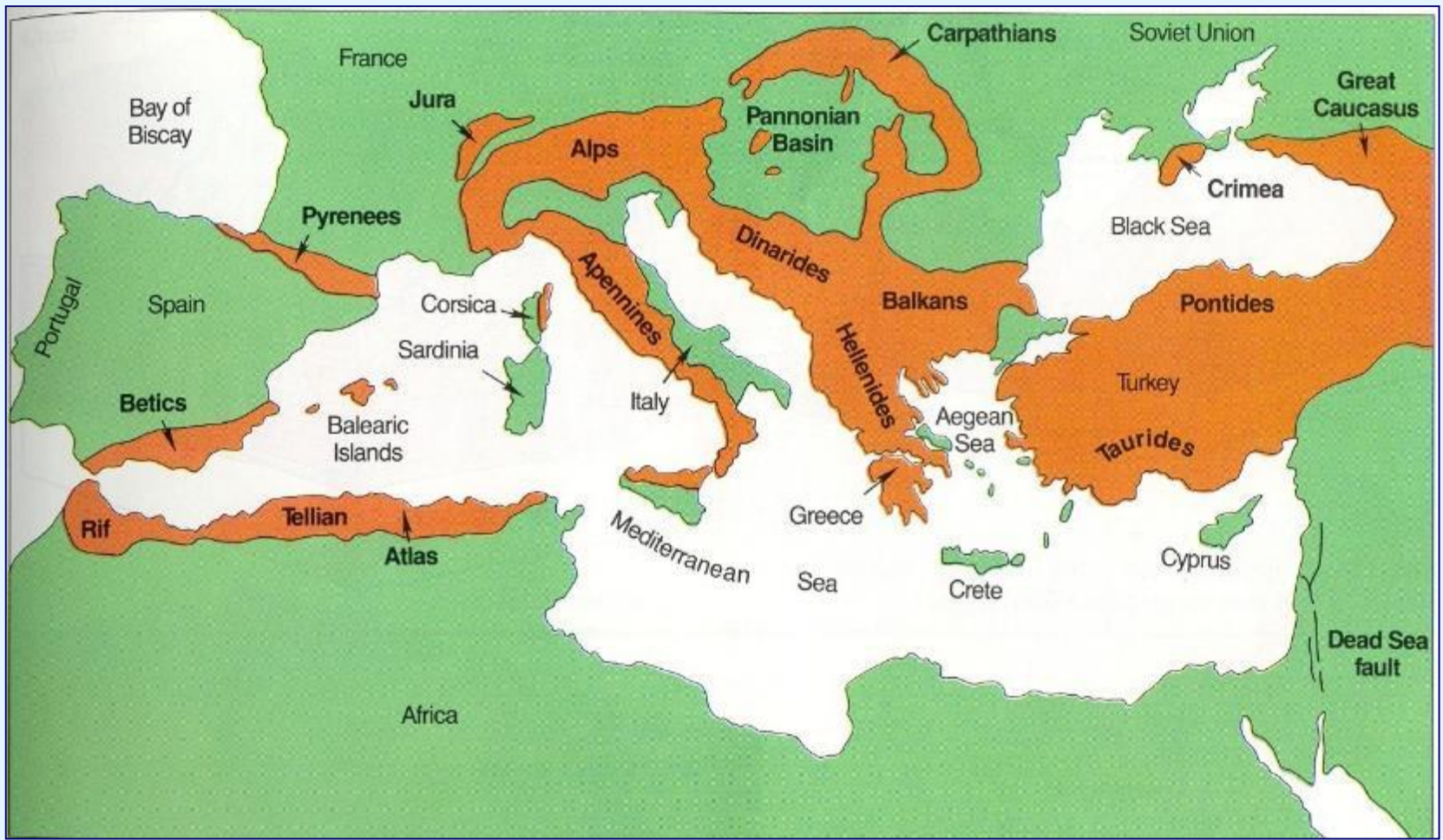
The Hellenic arc or Aegean arc is an arcuate tectonic feature of the eastern Mediterranean Sea related to the subduction of the African Plate beneath the Aegean Sea Plate. It consists of an oceanic trench, the Hellenic trench, on its outer side; two arcs—a non-volcanic outer arc and an inner volcanic arc, the South Aegean Volcanic Arc; and a marginal sea on its inner side.



ANADOLU'NUN GENÇ TEKTONİK ÇATISI



Kuzeybatı Afrika'nın Atlas Dağları, aynı zamanda Avrasya levhası ile çarpışan Afrika levhası olarak şekillenmiştir. Akdeniz havzasında daha doğuda, Yunanistan ve Türkiye'nin altına kuzeye doğru dalan okyanussal litosfere hala kuvvet uygulamaktadır. Akdeniz Havzasının jeolojik olarak aktif kaldığının delili, İtalya'daki aktif volkanlar ve güney Avrupa'nın büyük bölümündeki sismik aktivitedir.



Yaklaşan levhalardan sonuçlanan deformasyon, bu bölgede İspanya ve Fransa arasındaki Pirene Dağlarını, Avrupa anakarasında Alp'leri, İtalya'da Apeninleri ve diğer dağ uzanımlarını oluşturmuştur. Levhaların çarpışmasından kaynaklanan sıkışmalı kuvvetler, karmaşık bindirme faylarını ve "nap" olarak adlanan büyük ters dönmüş kıvrımları üretmiştir. Bu bölgede yaklaşan levhaların bir diğer sonucu, öncelikle Tetis Denizinin bir parçası olan Akdeniz havzasından ayrı olmayan (bağımsız olmayan) bir deniz yaratmıştır.

STANDART JEOLÖJİK ZAMAN ÇİZELGESİ

Elsevier, 1998

Milyon yıl	ÜST ZAMAN	ZAMAN	DEVİR	DEVRE	YAŞ		Orojenez	Faz		
					Genel	Bölgesel				
0,01	F A N E R O Z O Y İ K	SENOZOYİK	KUVATERNER	Holosen (Güncel)			GEÇ ALPIN	Pasadeniyen Valaşıyen Radoniyen		
1,8				Pleyistosen Geç Erken	Tireniyen Siciliyen Kalabriyen	Emiliyen				
5			Neojen	Pliyosen Geç Erken	Plioseniyen (Asiyen) Zankleyen	Dasiyen				
23				MiyosenOrta Geç Erken	Messiniyen Toroniyen Sartavaliyen Langiyen Burdigaliyen Akitaniyen	Ponsiye Pannoniye Sarmasiye				
33			Paleojen	Oligosen Geç Erken	Satniyen Itapeliyen	Stampiye	ORTA ALPIN	Saviyen Pireneyen		
55				Eosen Geç Orta Erken	Priaboniyen Bartoniyen Lutisiyen Ipreiye	Kızıyen Spartasiyen				
65				Paleosen Geç Erken	Tanesiye Danien	Landeniye Monsiye				
100			MESOZOYİK	Kretase	Senoniye Geç	Maastrichtiye Kampaniye Santoniyen Konsaniye Turoniyen Senoniye Albiye Apsiyen Barremiyen Hauteriviye Valanginiye Berriasiye		ERKEN ALPIN	Laramiye SubHersiniye Ostriyen Oregoniyen	
145					Erken Neokomiyen					
160					Jurasik	Geç (Malm)	Thoniye Kimmerisiye Oksfordiyen Kalluviye Bathoniyen Bajosiye Aaleniyen Toarsiye Sarmasiye Sinemuriye Hettaliye			Portlandiyen Liasiniye
180						Orta (Dogger)				
205				Erken (Lias)						
247				Triyas	Geç Orta Erken	Reiye Noriye Karniyen Ladiniye Anisiye Skotiye	Köseyen Müselkalk Buntsandstein	HERSİNİYEN	Palatinat	
295				Permien	Geç Erken	Tatariye Kazaniye Kunguriye Artinskiiye Sakmariye Assaliye	Türengiye Saksoniye Otniye			
350				Karbonifer	Geç Orta Erken	Stefaniye Vesaliye Namuriye Vizeye Turneiyen	Uralsiye Moskoviye Dinasiye			
415				PALEOZOYİK	Devoniyen	Geç Orta Erken	Fameniye Frasiye Jivesiye Eylisiye Emisiye Sigiysiye Jediniye	Koblansiye	KALEDONİYEN	Takonik
440					Silüriyen (Gotlandiyen)	Geç Erken	Lüdoviye Venlokiye Valensiye			
495			Ordovisiyen		Geç Orta Erken	Agiliye Kardosiye Lardeliye Skiddaviye Tremadosiye				
545			Kambriyen	Geç Orta Erken		Potsdamiye Akadiye Jorjiye	ASİNTİK	Pan-Afrikan Baykaliye		
2400		PREKAMBİYEN						HÜROMİYEN		
4000										

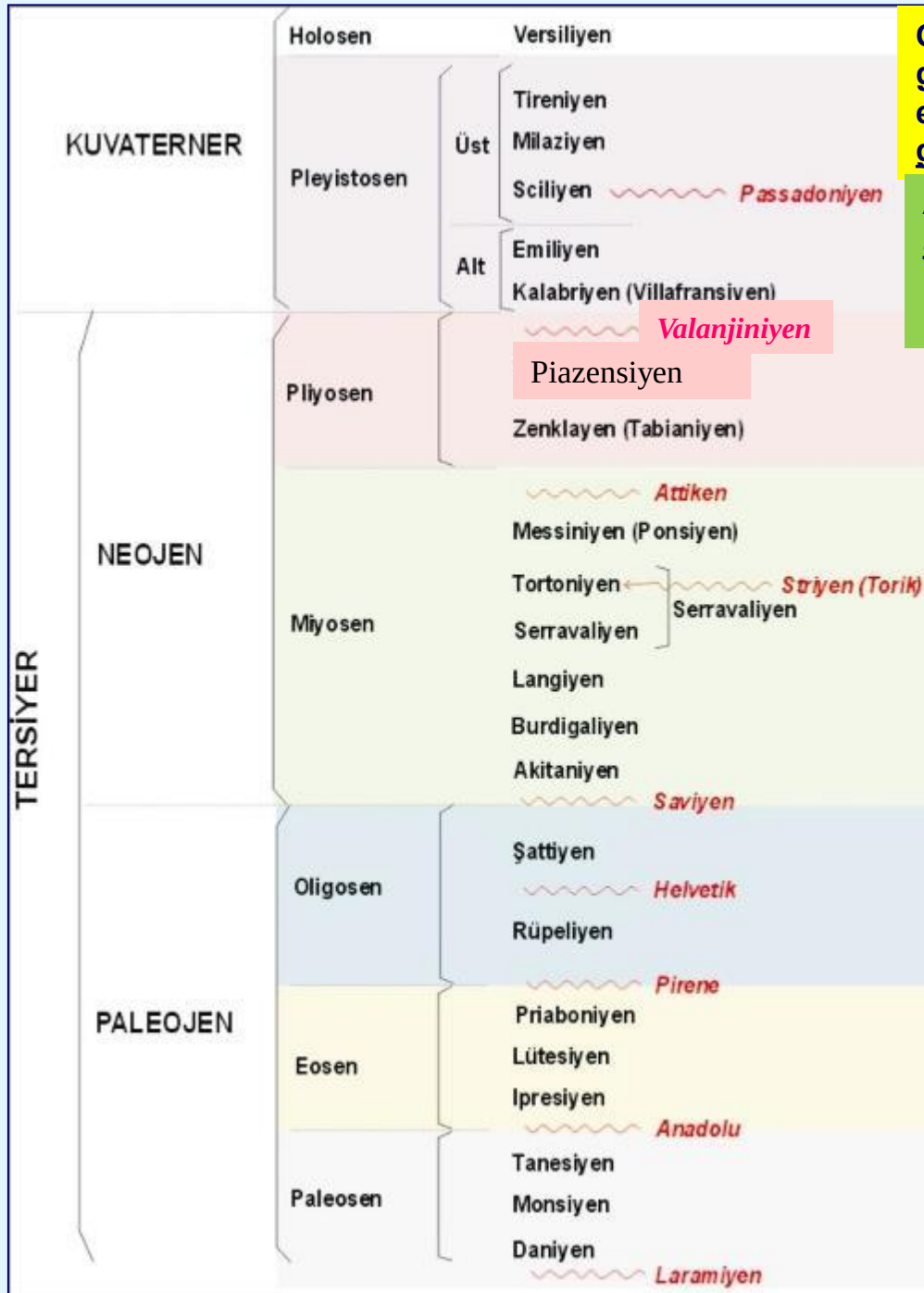
**ALP –HİMALAYA KUŞAĞINDA
OROJENİK FAZLAR**

ALP –HİMALAYA KUŞAĞINDA OROJENİK FAZLAR

STANDART JEOLÖJİK ZAMAN ÇİZELGESİ

Elsevier,1998

Milyon yıl	ÜST ZAMAN	ZAMAN	DEVİR	DEVRE	YAŞ		Orojenez	Faz
					Genel	Bölgesel		
0,01	Z O Y İ K	SENOZOYİK	KUVATERNER	Holosen (Güncel)			GEÇ ALPİN	Pasadeniyen Valaşiyen Radoniyen Attikan Şitiriyen
1,8				Pleyistosen Geç Erken	Tireniyen Siciliyen Kalabriyen	Emiliyen		
5			Neojen	Pliyosen Geç Erken	Plazansiyen (Astiyen) Zankleyen	Dasiyen		
23				Miyosen Geç Orta Erken	Messiniyen Tortoniyen Serravaliyen Langiyen Burdigaliyen Akitaniyen	Ponsiyen Pannoniyen Sarmasiyen		
33				Paleojen	Oligosen Geç Erken	Şattiyen Rüpeliyen	Stampiyen	
55			Eosen Geç Orta Erken		Priaboniyen Bartoniyen Lütesiye İpresiyen	Küziyen Sparnasiyen		
65			Paleosen Geç Erken		Tanesiyen Daniyen	Landeniyen Monsiyen		
100			Kretase	Senoniyen Geç	Maastrichtiyen Kampaniyen Santoniyen Koniasiyen Turoniyen Senomaniyen Albiyen Apsiyen Berasiyen			Laramiyen SubHersiniyen Ostriyen Oregoniyen



Gerek Laramiye (Laramide) orojenezinin meydana getirdiği Kretase sonu kıvrımları ve gerekse epirojenik hareketler, Paleojen ve Kretase arasında genel bir diskordansın oluşmasını sağlamıştır.

Ayrıca, Kretase ve Paleojen arasında uzun bir aşınma sürecinin geçmiş olması Üst Kretase ile Alt Paleojen'in devamlı ve uyumlu bir görünüm kazanmasını sonuçlamıştır.

Anadolu fazı: Anadolu'daki hareketlerle kıvrımlanmalar oluşmuş Paleosen temel üzerine uyumsuz oturmuştur.

Pirene fazı: Orta Eosen'de **Pirene dağları** en yüksek noktasına ulaştı (Alp orojenezinin ikinci büyük fazı).

Helvetik fazı: Oligosen ortalarında Alp dağları su dışına çıkmış ve bu dağların çevresinde özel çukurlar (**Perialpin**) meydana gelmiştir.

Saviye fazı: Paleojen'i Neojen'den ayırır ve **Karpat dağları** yükselir.

Neojen devri önemli bir transgresyonla başlar ve genel bir regresyonla sona erer.

Neojen'deki deniz hareketlerinin çoğunlukla Akdeniz'den yönelmiş olması ilginçtir. Kuzey ve Atlantik denizleriyle ilgili olan transgresyonlar ikinci derecede etkinlik gösterirler.

Striye (Torik) fazı: Tortoniye'de (Geç Miyosen) Toros kuşağındaki hareketleri tanımlar.

Attiken fazı: Miyosen ve Pliyosen arasındaki hareketlerdir.

Valanjiniye fazı: Neojen sonundaki önemli hareketleri belirtir.

AKDENİZİN ŞEKİLLENMESİ

Akdeniz dogu-batı uzanımlı bir iç denizdir. Göreli olarak küçük ve dar bir deniz olan Akdeniz yaklaşık olarak 2.5 milyon km² lik bir alan kaplar. Cebelitarık boğazı'ndan Lübnan dağlarının eteklerine değin olan uzunluğu ise 4000 km dir.

Mesozoyik boyunca batıdaki Atlantik Okyanusu ile doğudaki Hint Okyanusu arasındaki irtibatı Neotetis Okyanusu sağlamıştır. **Senozoyik başlarında, Afrika'nın kuzeye doğru hareketi Arabistan'nın Anadolu ile çarpışmasına neden olmuştur**, Toridlerin ve Zagros Dağları'nın yükselmesiyle Neotetis'in dogudaki Hint Okyanusu ile bağlantısı kesilmiştir. Böylelikle bu günkü Akdeniz şekillenmeye başlamıştır.

Bu günkü Akdeniz'in doğu ve batı kesimi farklıdır: doğu Akdeniz Neotetis'in kalıntısı olup yaşlı bir havzadır. Batı Akdeniz ise Geç Oligosen'den itibaren açılan genç havzaları kapsar.



AKDENİZİN ŞEKİLLENMESİ

Batı Akdeniz Havzalarının Açılması



Eocene



ÖRNEK SORULAR

1. Aşağıdakilerden hangisi Anadolu için, Tersiyer zamanının en önemli jeolojik olgularından biridir.

- a) Anadolu'nun yeni tektonik (Neotektonik) çatısının kurulması.
- b) Neotetis okyanusunun güney kolunun açılmaya başlaması.
- c) Gölsel alanların yerlerini denizel alanlara bırakması.
- d) Paralik kömür yataklarının yaygın olarak oluşmaya başlaması
- e) Ege denizinin kapanmaya başlaması.

2. Aşağıdakilerden hangisi Neojen'nin son katıdır?

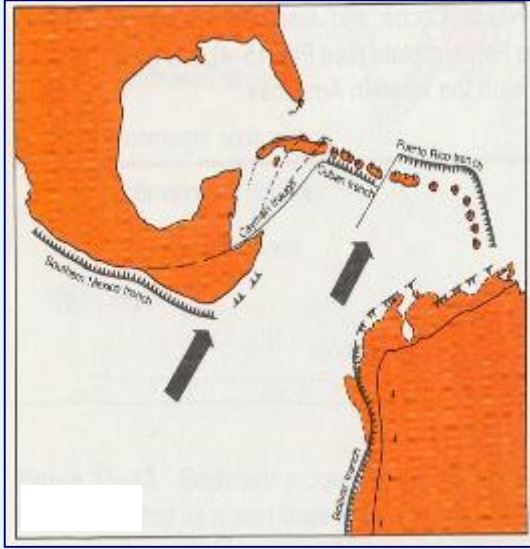
- a) Paleosen b) Oligosen c) Pleyistosen d) Miyosen e) Pliyosen

3. Oligosen ortalarında Alp dağlarının su dışına çıkmasını sonuçlayan ve bu dağların çevresinde özel çukurlar (Perialpin birikim alanları) meydana getiren Orta Alpin orojenik fazı hangi seçenekte doğrudur?

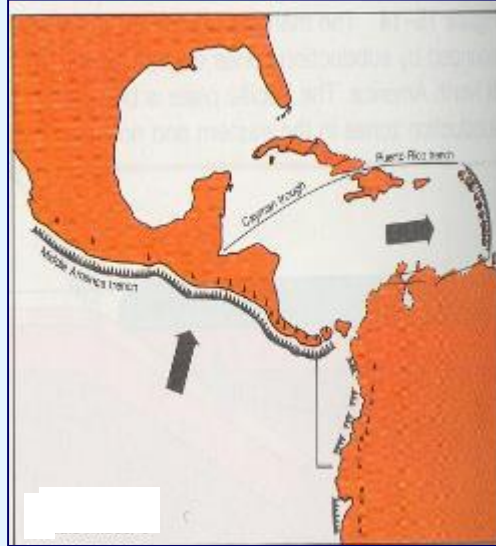
- a) Helvetik fazı b) Torik fazı c) Anadolu fazı
- d) Saviyen e) Attiken fazı

ÖRNEK SORULAR

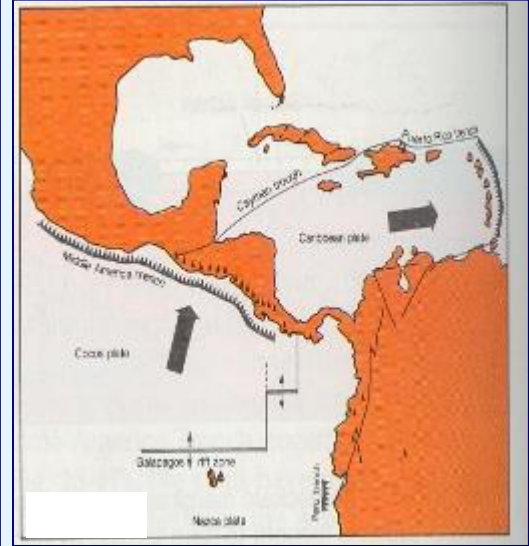
4. Aşağıdaki A, B ve C haritalarının yansıttığı jeolojik zamanlar hangi seçenekte doğru verilmiştir.



A



B

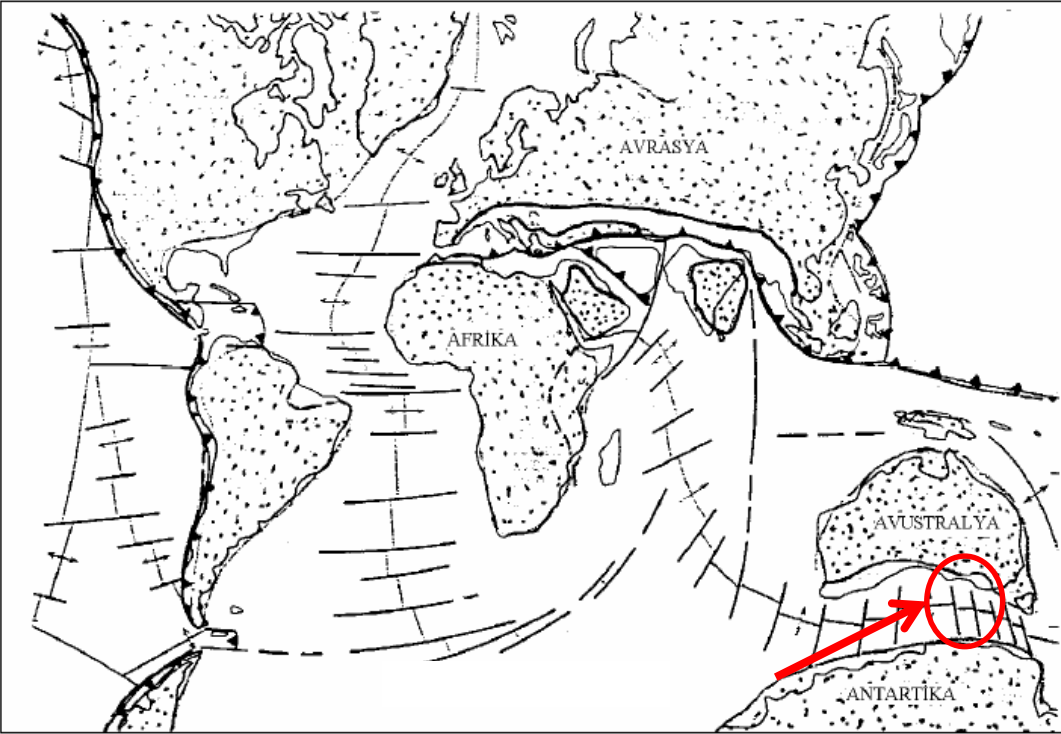


C

- a) Eosen / Erken Miyosen / Güncel
- b) Albiyen / Eosen / Pliyosen
- c) Paleosen / Orta Miyosen / Güncel
- d) Oligosen / Geç Miyosen / Pliyosen
- e) Geç Paleosen / Orta Oligosen / Erken Miyosen

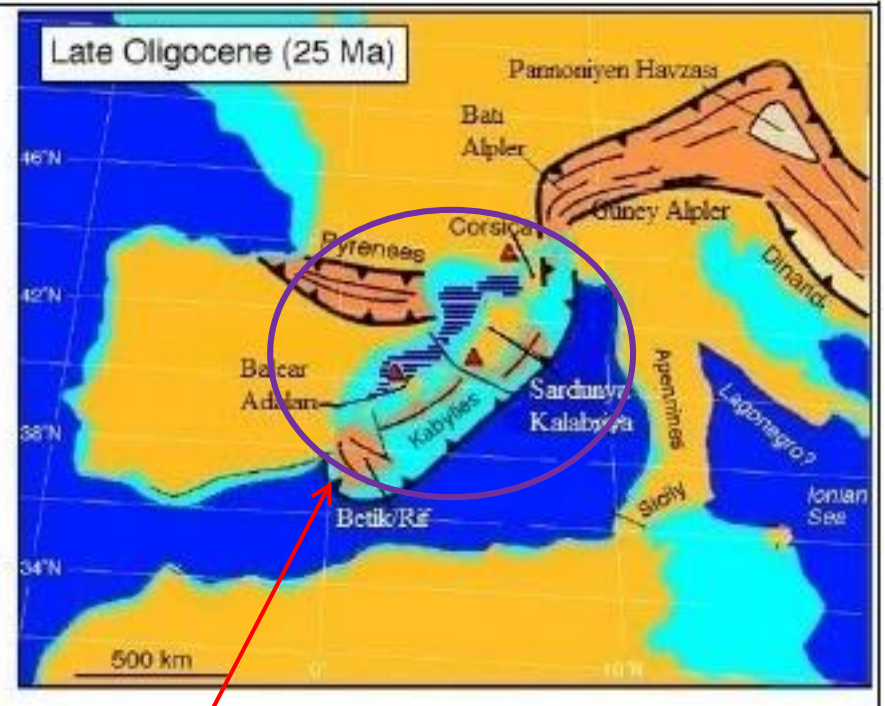
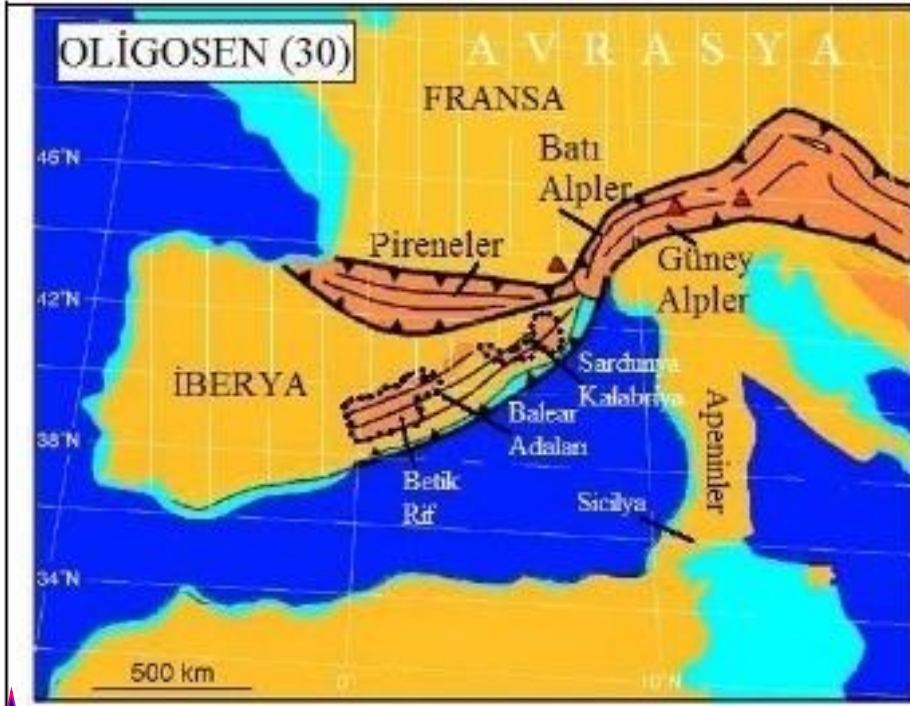
ÖRNEK SORULAR

5. Aşağıdaki haritada ok ile gösterilen alandaki en yaşlı volkanik kayaların yaşı ve adı hangi seçenekte doğru verilmiştir.



- a) Apsiyen-Albiyen / Riyolit
- b) Berriaziyen / Andezit
- c) Maastrichtiyen-Daniyen / Bazalt
- d) Eosen-Miyosen / Riyolit
- e) Geç paleosen-Eosen / Bazalt

Batı Akdeniz Havzalarının Açılması



Alpin Tetis Okyanusu'nda Erken Kretase'de güneye doğru başlayan dalma-batma sonucunda Geç Oligosen'de bu okyanus kapanmış ve kıta-kıta çarpışması gerçekleşerek Alp dağları yükselmiştir. Bu çarpışmayı takiben Avrupa'nın güneydoğusunda kuzeybatı yönüne doğru yeni bir dalma-batma zonu gelişmiştir.

Oligosen'de Betik Rif, Kabiller, Balear adaları, Korsika, Sardunya ve Kalabriya alanları İberya (İspanya yarımadası) ve Fransa'nın yanında yer almaktaydı. Bu evrede, Provens ve Sardunya'da dalma-batmaya ilişkin kalk-alkalen volkanizma gelişmiş, magmatik yayın ardında ise yeni bir havza açılmaya başlamıştır (Geç Oligosen)



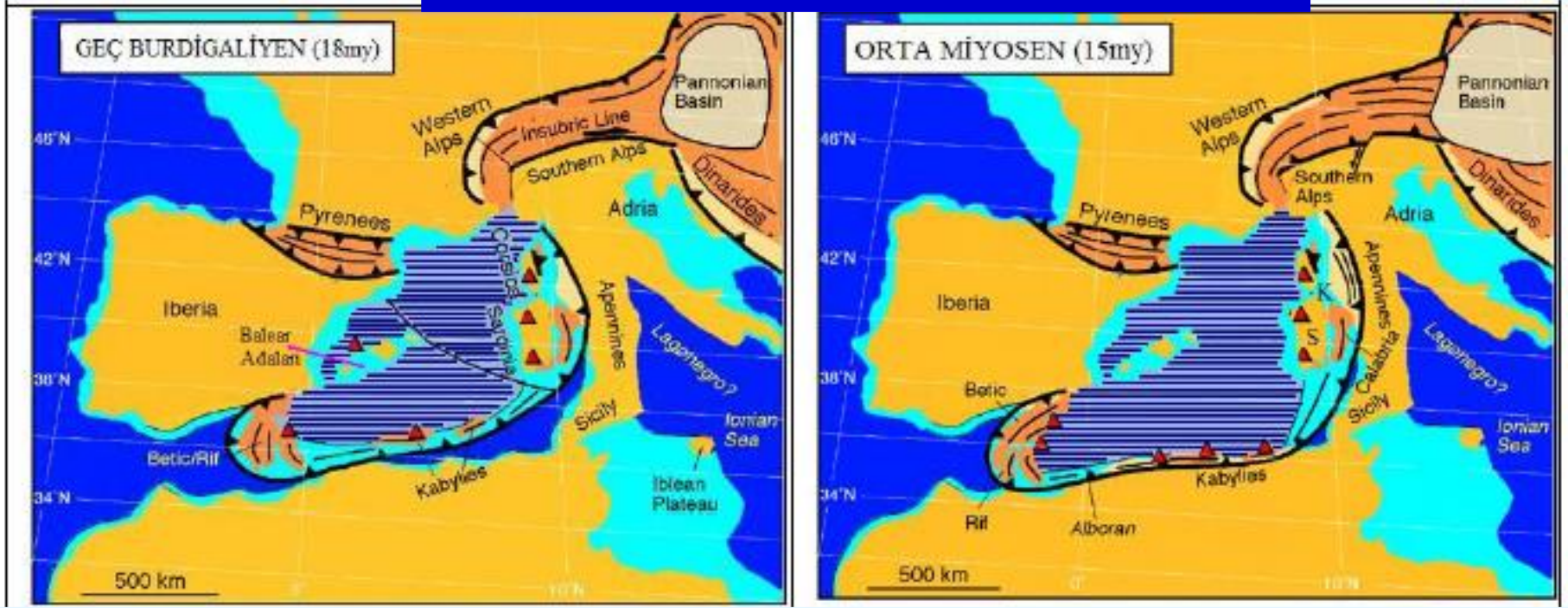
**Late Oligocene-
Early Miocene**



**Late Oligocene-
Early Miocene**



Batı Akdeniz Havzalarının Açılması



★ Erken Miyosen'deki (Burdigaliyen 18Ma) yayılmalarla Oligosen'e kadar Iberya ve Fransa ile birleşik olan kıtasal parçalar ayrılarak bu günkü yerlerine doğru ilerlemeye başlamışlardır.

★ Kabil bloklarının güneye doğru hareketiyle aradaki Mesozoyik okyanusu tamamen yitmiş ve bu bloklarla Afrika kenarının çarpışması 18-15 My önce (Erken Miyosen) gerçekleşmiştir.



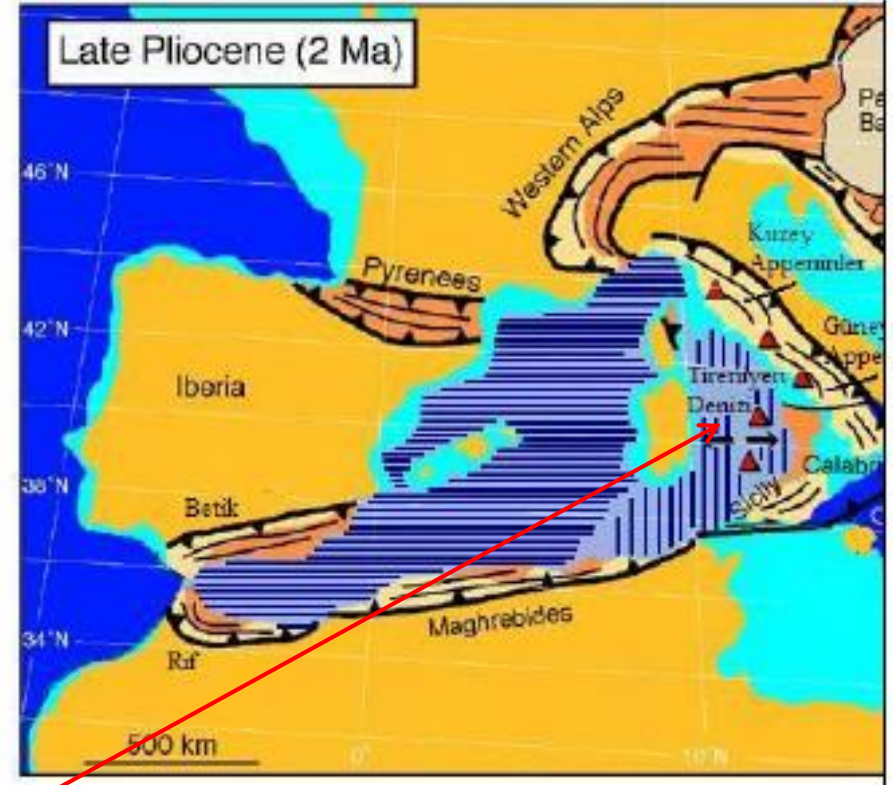
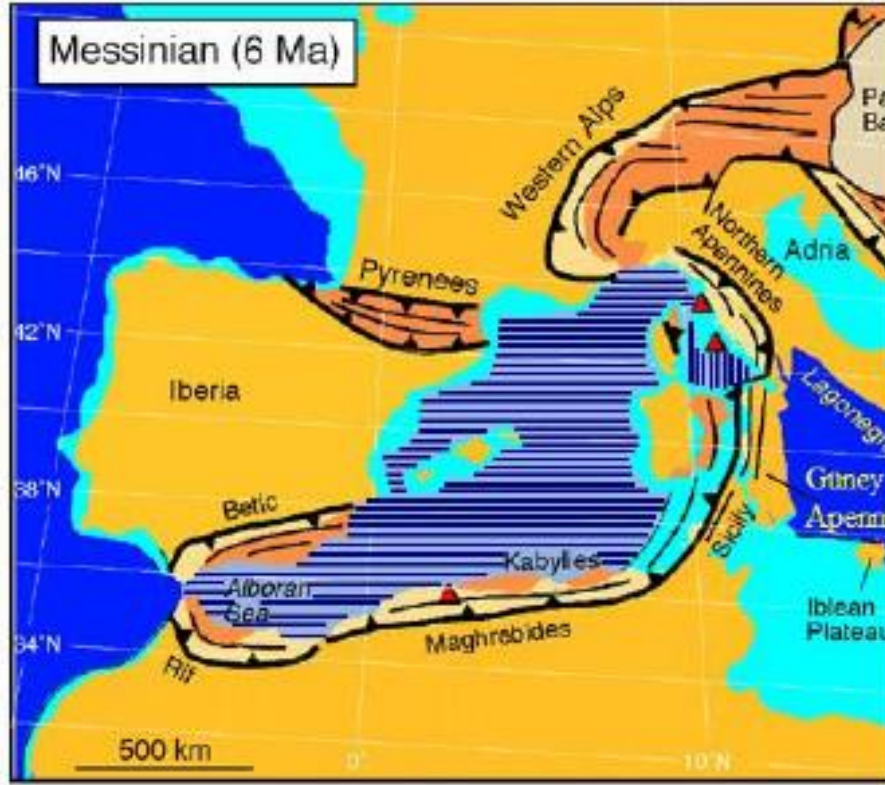
Late Miocene



Late Miocene



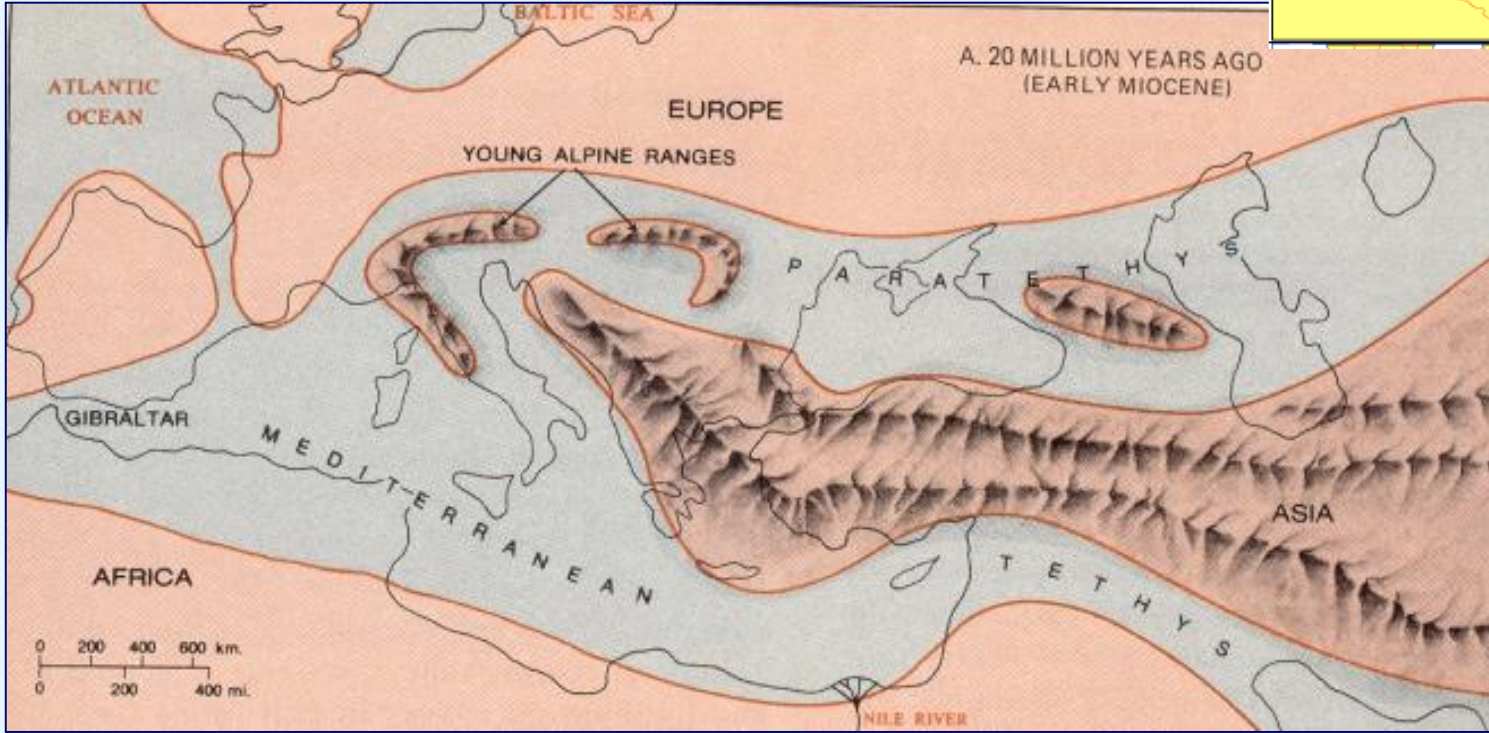
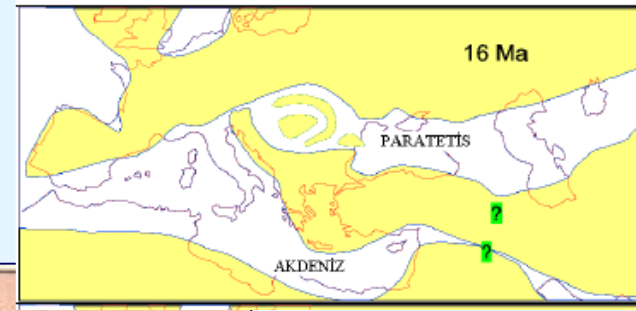
Batı Akdeniz Havzalarının Açılması



Geç Miyosen -Tortoniyen'de (9My) Akdeniz'deki en genç havza olan Tiren Havzası (sekillerde Tirenien denizi) açılmaya başlamıştır. Tiren havzası iki evrede açılmıştır: 9-5.81 milyon yıl arasında kuzey Tiren havzası, 5-0 milyon yıl arasında ise güney Tiren havzası açılmıştır.

Bu açılma ile eş zamanlı olarak Apeninlerde kabuksal kısalma ve nap istiflerinde saatin aksi yönünde bir dönüş meydana gelmiştir.

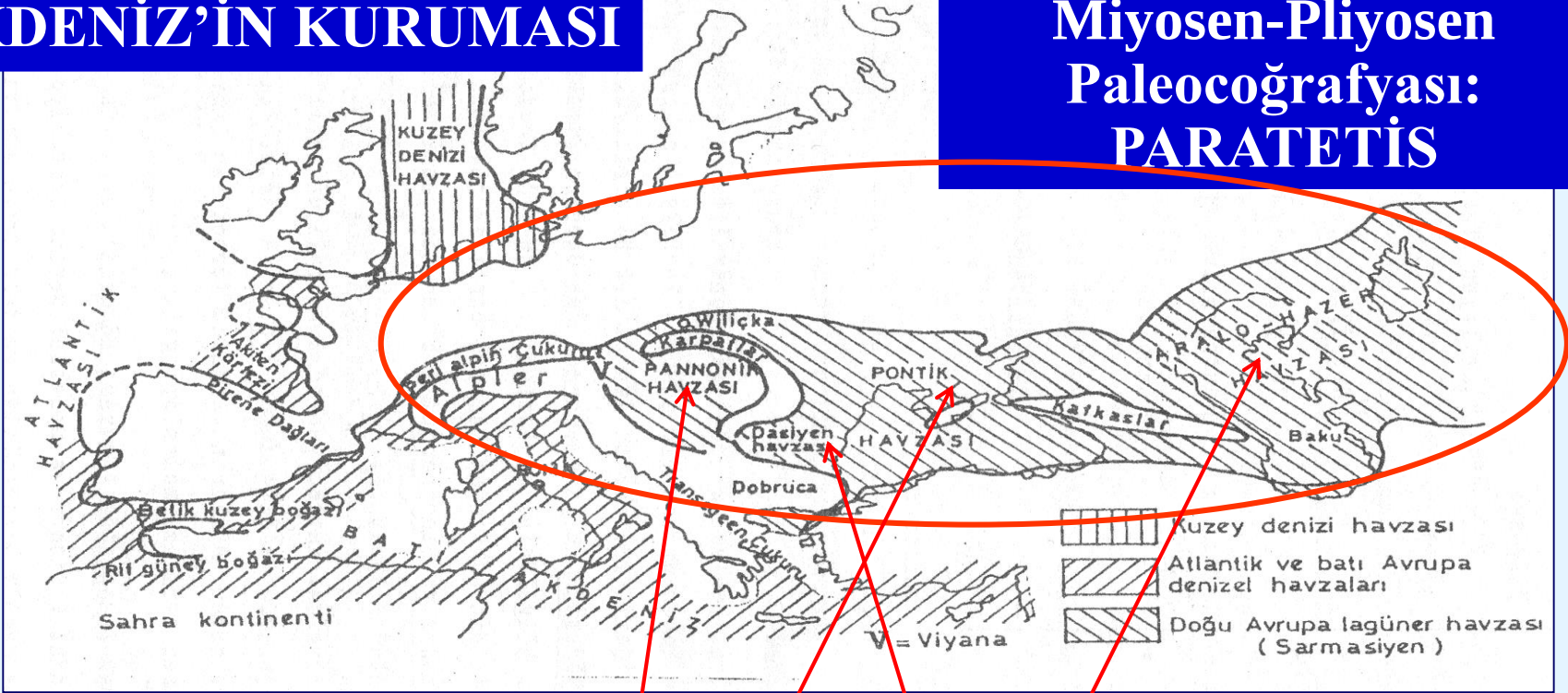
AKDENİZ'İN KURUMASI



Erken Miyosen'le (yaklaşık 20 my önce) birlikte Avrupa'ya doğru Afrika'nın kuzeye doğru ilerlemesi **Neotetis (Daha sonra Akdeniz)** denizini batıdan sınırlamıştır. Tersiyer boyunca yükselmeye başlayan sıradağlar (Alpler, Dinaridler, Hellenidler, Pontidler, Toridler, Zagros) doğu deniz yolunun çoğunu kapamış ve batı Tetis'i iki parçaya ayırmıştır; Akdeniz Tetis'i ve Black Caspian (Karadeniz), Hazar denizi ve Aral denizlerini kateden deniz yolu **Paratetis**. Erken Miyosen faunası her iki tarafta da aynıdır fakat havzaların birbirinden tamamen ayrılmasıyla faunalar benzerliklerini yitirir (endemik faunalar gelişir).

AKDENİZ'İN KURUMASI

Miyosen-Pliyosen Paleocoğrafyası: PARATETİS



Genç Tersiyer boyunca denizin Alp'lerin civarından uzaklaşması sonucu olarak Doğu Avrupa'da geniş su alanları oluşmuştur. Bunlar batıdan doğuya doğru Pannonik, Pontik, Dasiyen ve Aralo-Hazer Havzaları diye ayrılmışlardır. Belirtilen havzaların o zamanki su derinliklerinin Karadeniz veya Hazar denizi gibi olduğu kanıtlanmıştır. Bu sayısız çöküntü havzalarından oluşan, aynı zamanda **Paratetis** adı da verilen büyük havza açık denize doğru birçok ulaşım yolları geliştirmiştir. Bu havzaların yavaş yavaş daralması Miyosen sonunda sığlaşmaya, Pliyosen'de ise tatlı su fasiyesine dönüşüme neden olmuştur. Alp'ler ve Karpatlar arasında bulunan çöküntü Viyana havzası olarak bilinir. Bölgedeki Neojen denizi Geç Burdigaliyen-Tortoniyen'de Macaristan ovalarına doğru ilerlemiş olup Tortoniyen transgresyonu çok belirgindir. Tortoniyen sonunda İsviçre ve Bavyera su üstüne çıkmış, Viyana bölgesinin batı ile ilişkisi kesilmiş ve yalnızca Macaristan ovaları (Pannonik havza) aracılığı ile Karadeniz bölgesine bağlantılı kalmıştır. Sonuçta, Macaristan ovaları ile Karadeniz ve Hazar Denizi bölgesinde bir iç deniz oluşmuş bu denize "Sarmasiyen Denizi" adı verilmiştir. Fosil içeriği Sarmasiyen Formasyonunun üst seviyelerinde acı su fasiyesinin (*Tapes*, *Mactra*, *Trochus*) tatlı suya (*Melanopsis*, *Conger*) dönüştüğünü göstermektedir. Pliyosen'de ise doğu bölgelerde hem denizel ve hem de tatlı su fasiyesinin varlığına rağmen Pannonik havzada yalnızca tatlı su rejimi hüküm sürmüştür. Akdeniz Tersiyeri genellikle regresif karakterdedir. Özellikle **Messiniyen'de(7-5my)** kuvvetli bir deniz daralması gözlenmektedir. Atlantik okyanusuna ulaşım Miyosen'de Betik sıradağları (güney İspanya) ve Fas yolu ile olmuş, **Cebelitarık Pliyosen'de açılmıştır.**

AKDENİZ'İN KURUMASI

10 My-Geç Miyosen



9 Ma



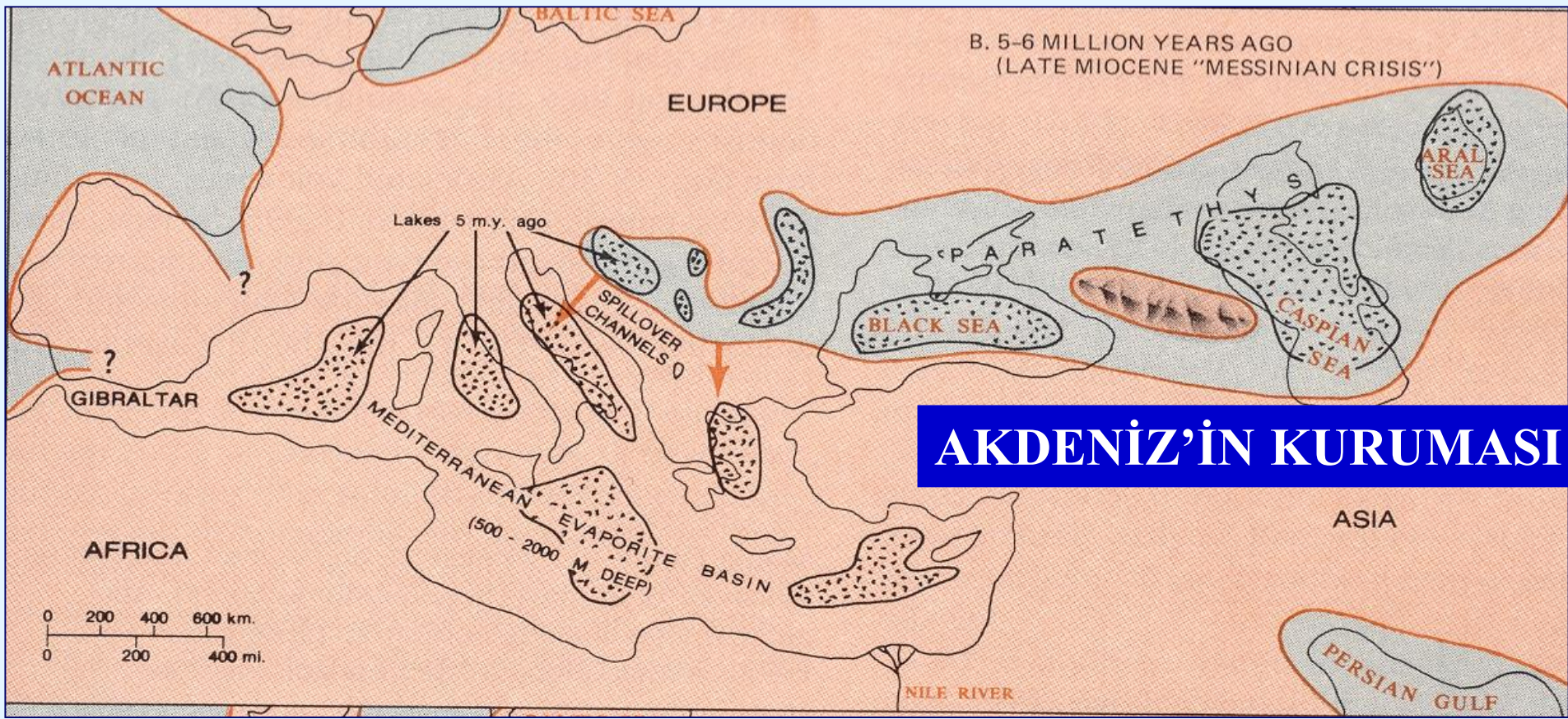
7 Ma



6 My-MESSİNİYEN KRİZİ



Akdeniz'in (Neotetis'in) yaklaşık 16-10 milyon yıl önce doğudaki Hint Okyanusu ile bağlantısı kesilmiştir. Geç Miyosen'de ise Cebelitarık boğazının kapanmasıyla batıdaki Atlantik Okyanusu ile de bağlantısı tamamen kesilmiş ve böylelikle Akdeniz yoğun buharlasma nedeniyle kurumaya başlamıştır. 6 milyon yıl önce (**Messiniyen'de**) Akdeniz tamamen kurumuştur. Bu olay **Messiniyen krizi** olarak bilinir.

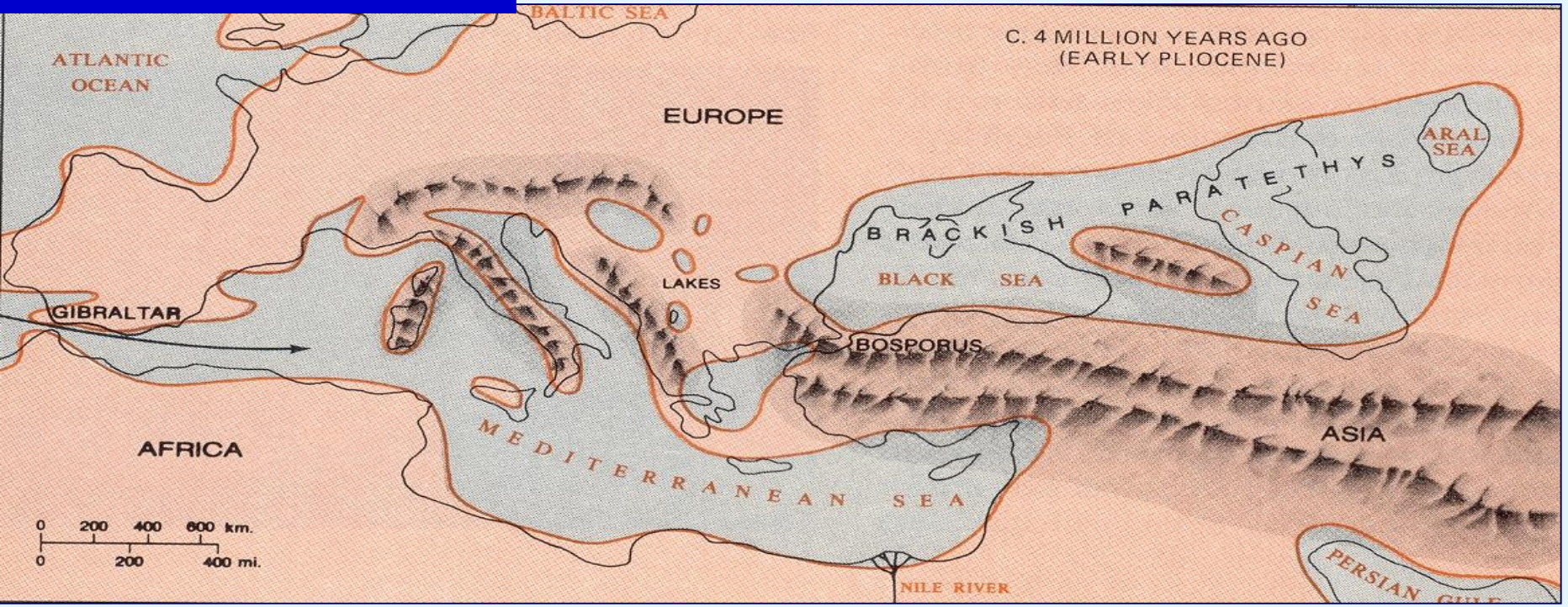


Yaklaşık 6 ile 6.5 my önce, çarpışma Akdeniz ve Atlantik okyanusu arasındaki bağlantıyı dereceli olarak kapatır ve Akdeniz dev bir su birikintisi gibi kurur. Fosil bitki polenleri bölgenin ikliminin, Akdeniz havzası çevresinde bilinen en uzun geç Miyosen evaporitleri ile uyumlu olan, daha sıcak ve daha kurak olduğunu belirtir. Fakat bir tek kuraklık dönemi yaklaşık 100m lik tuz ve jips oluşumunu üretecekken, sondajlarda maksimum kalınlık 1000 ila 2000m'ye ulaşmaktadır. Açıkça bu, denizin Atlantik Okyanusu ile olan bağlantısının bir çok kez tekrarlanmış, olasılıkla 1-2 my içinde 40 kez dolma ve kuruma periyodu yaşamış olabileceğini ortaya koymaktadır. Akdeniz'in en düşük su düzeyi çok derin şekilde kesilmiş Nil Nehri'ni sonuçlamıştır ve daha sonra Pliyosen'de denizin geri dönüşü ile birlikte alüvyonla doldurulmuştur.

Yaklaşık 5-5.5 milyon yıl önce, herhangi bir yerden gelen tatlı suyun göllerin oluşumuna neden olduğunu belirten tatlı ve acı-su faunaları Akdeniz havzasının birçok bölümünde görüldü. Bu, Yugoslavya- Yunanistan üzerinden kanal yoluyla kara bağlantılı Paratetis'ten gelmiş olabilir .

Messiniyen'de tatlı su koşulları daha baskındır ve *Conger*, *Cardium* kapsayan "Pontik fauna"sı gelişmiştir.

AKDENİZ'İN KURUMASI



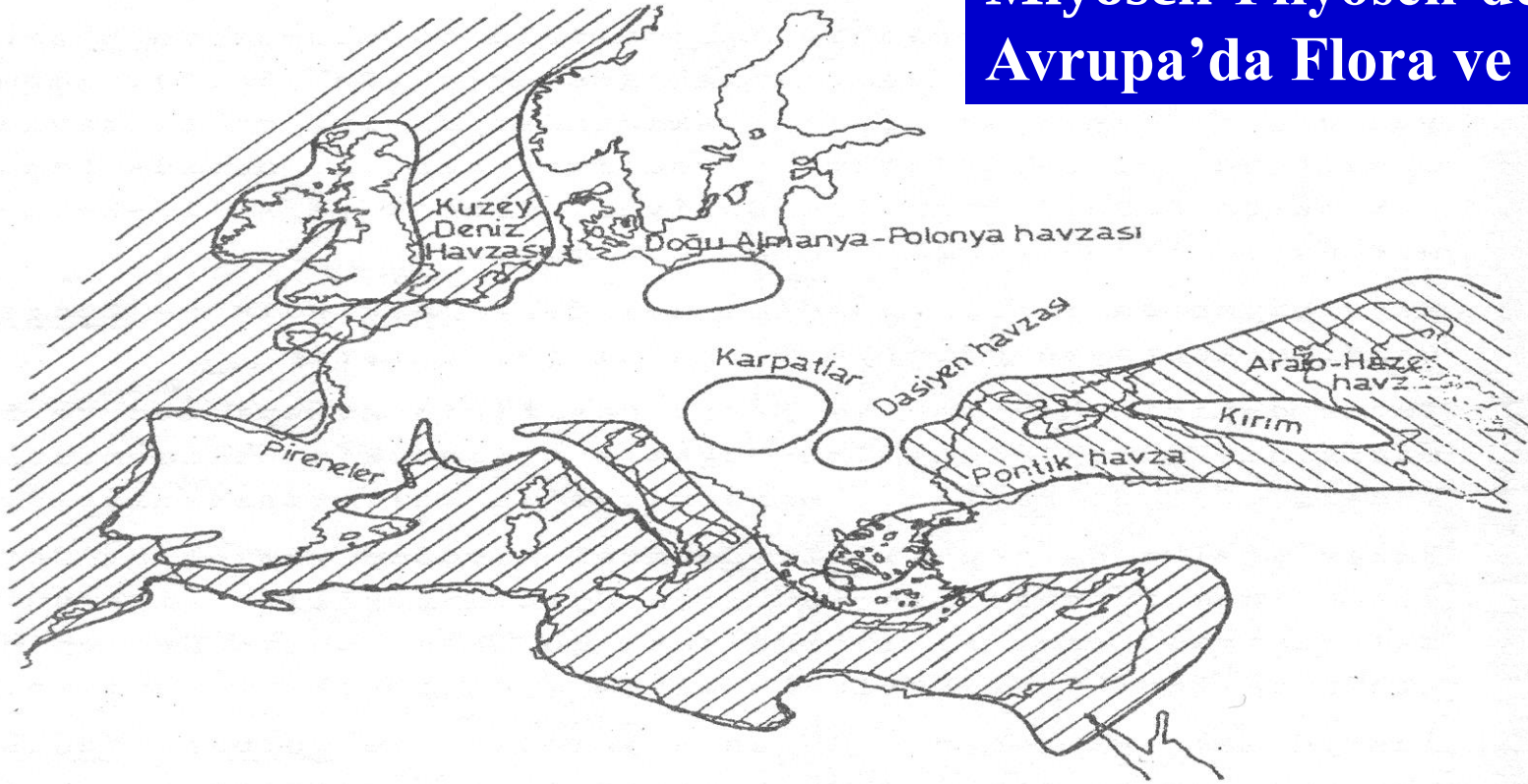
Pliyosen'in başlangıcında yaklaşık 5 milyon yıl kadar önce Gibraltar (Cebelitarık) geçişi açıldı. Normal Atlantik suları Akdeniz havzasının içine boşaldı ve onu Karadenizle bağlantısını tekrar sağladı. Pleyistosen buzul dönemlerinde deniz düzeyinin dünya çapında düşüşü zaman zaman geçici olarak Akdeniz'den Karadeniz'in bağlantısını kopardı, fakat Caspian (Hazar) ve Aral Deniz'leri arasındaki bağlantı Pliyosen'den bu güne asla yeniden kurulamadı.

İtalya'da, Pliyosen oldukça yaygındır ve *Ostrea*, *Venus* ve *Chlamys* içeren marnlar ve kumtaşlarından yapıldır. Pliyosen'de, Aralo-Hazar havzasında tatlı su-denizel koşulları, Pannonik havzada ise tatlı su koşulları etkindi. Bu veriler, Pliyosen'de Sarmasiyen denizinin batı kesimlerinde karasallaşma evrelerinin geçtiğini kanıtlar. Pliyosen'de Perialpin çukuruyla Pontik havzasının ilişkisi kesilmiştir.

Akdenizin Kurumasının Neden ve Delilleri

- ★ Okyanussal kabuk tarafından altlanan Akdeniz 10,000 ft den daha fazla derinliğe sahiptir.
- ★ 10,000 ft derinliğe sahip bu deniz ne zaman kuruyarak bir çölü oluşturmuştur?
- ★ Deniz düzeyi Miyosen'in sonunda 6-6.5 MY önce, Antarctica'da buzulların oluşumuyla 150 ft 'in altına düştü, Güney İspanya'da 150 ft derinlikten daha az, sığ ve dar bir açılım vardı.
- ★ Bu denli büyük kuruma yalnızca 1000 yılda gerçekleşmiştir. Nasıl?
 - Evaporasyon oranı 1000 cubic miles/yr
 - Nehirlerden gelen materyalin doldurması 100 cubic miles/yr
 - Net kayıp = 900 cubic miles/yr
- ★ SONUÇ1: Akdenizin tabanı 6000 ft kalınlığa ulaşan tuz ve jipsten oluşan geniş evaporit depolanmasına sahiptir.!
- ★ SONUÇ 2: 5 My kadar önce, Pliyosen'de tektonik hareketler Cebelitarık geçişini açtı ve Atlantik Okyanusu ile bağlantı kuruldu. Akdeniz yaklaşık 100 yıldır yeniden dolmaya başladı.

Miyosen-Pliyosen'de Avrupa'da Flora ve İklim

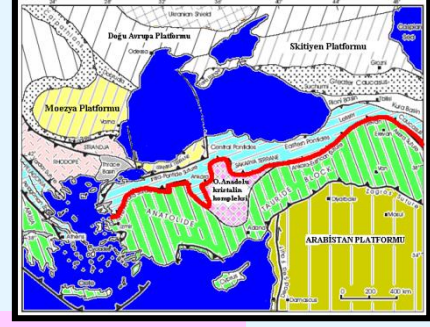


Miyosen başında, Kuzey Denizi Manş bölgesiyle Ren vadisine kadar uzanamamıştır. Ancak, Orta-Üst Miyosen denizi Belçika'nın kuzeyi ve Danimarka'nın batısını kaplamıştır. Bu denizin kıyılarında *Sequoia* ve *Taxodium* içeren geniş ormanlar oluşmuştur. Kuzey Almanya'daki önemli linyit yatakları, bu ormanlardan kaynaklanmıştır. Pliyosen'de ise iklimdeki soğuma nedeniyle bitkiler gelişimini sürdürememiş ve linyit yataklarının oluşumu kesilmiştir.

Pliyosen denizi kuzeyden güneye doğru ilerlemiş ve İngiltere'nin güneydoğusuyla Belçika'nın büyük bir bölümünü kaplamıştır.

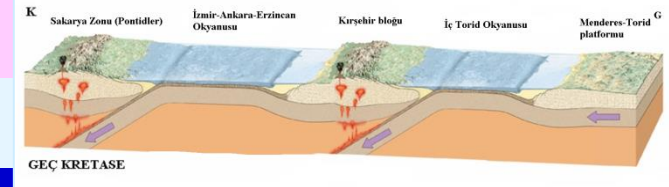
Manş denizinin Pliyosen'de açıldığı öne sürülmektedir. Pliyosen-Kuvaterner geçişinde soğuk deniz faunasının varlığı, iklimin soğuduğunu kanıtlar. Güneyde ise Pliyosen'le ortaya çıkan kuraklaşma ormanların yerini kurak otsul karasal alanların almasına neden olmuştur.

Türkiye’de Paleosen-Pliyosen Fasiyesleri ve Tektonik Olayları



Intra-Pontid Okyanusu'nun kapanması

İstanbul Zonu'nun, Geç Kretase'de başlayıp Erken Eosen'e kadar devam eden güneye doğru kayma hareketi sonucu Erken Eosen'de kıta-kıta çarpışmasıyla İstanbul ve Sakarya zonları kenetlenmiştir. Bu kenetlenme ile birlikte Pontidler (= Istranca zonu+İstanbul Zonu+Sakarya Zonu) oluşmuştur. (Şekiller Kretase bölümünde verilmiştir)

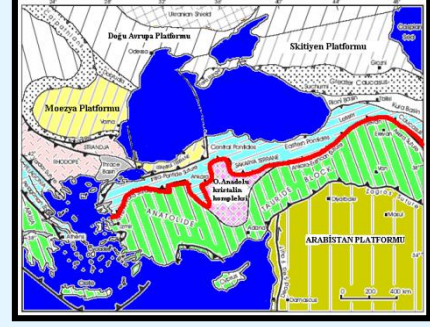


İzmir-Ankara-Erzincan Okyanusu'nun kapanması

Geç Kretase'de Sakarya Zonu'nun altına dalmaya başlayan İzmir-Ankara-Erzincan okyanusu'nun Geç Paleosen-Erken Eosen'de yitmesiyle Menderes-Torid ve Kırşehir blokları Pontidler ile çarpışmış ve İzmir-Ankara-Erzincan ofiyolitik kenet zonu (sütur zonu) oluşmuştur.

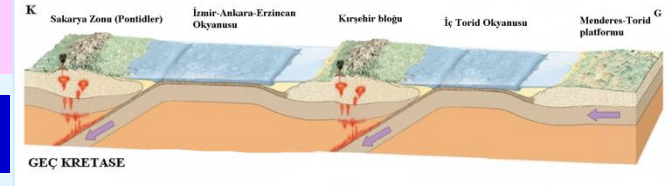
Intra-Pontid Okyanusu'nun kapanması

İstanbul Zonu'nun, Geç Kretase'de başlayıp Erken Eosen'e kadar devam eden güneye doğru kayma hareketi sonucu Erken Eosen'de kıta-kıta çarpışmasıyla İstanbul ve Sakarya zonları kenetlenmiştir. Bu kenetlenme ile birlikte Pontidler (= Istranca zonu+İstanbul Zonu+Sakarya Zonu) oluşmuştur. (Şekiller Kretase bölümünde verilmiştir)



İzmir-Ankara-Erzincan Okyanusu'nun kapanması

Geç Kretase'de Sakarya Zonu'nun altına dalmaya başlayan İzmir-Ankara-Erzincan okyanusu'nun Geç Paleosen-Erken Eosen'de yitmesiyle Menderes-Torid ve Kırşehir blokları Pontidler ile çarpışmış ve İzmir-Ankara-Erzincan ofiyolitik kenet zonu (sütur zonu) oluşmuştur.



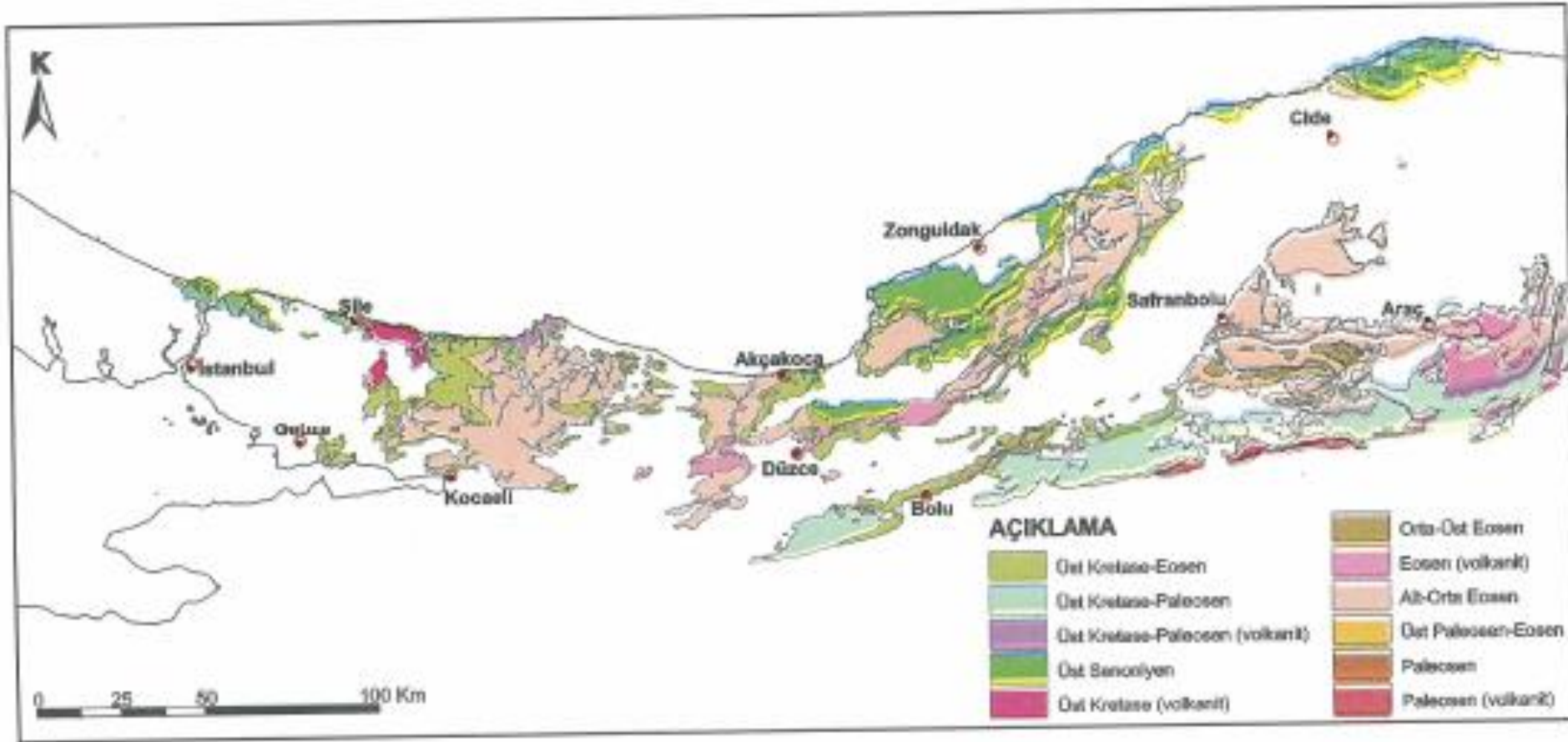
Geç Kretase – Paleosen Olayları

- Pontidlerde Geç Kretase başlangıcında dalma-batma olmuştur.
- Alplerde ve Türkiye'de Neotetis'in tektonik gelişimi meydana gelmiştir.
- Convergent (yaklaşan) rejimin başlaması
- Ofiyolitik napların yerleşmesi
- Neotetis'in kuzey kolunun kapanması Paleosen sonu, Eosen başıdır.

Türkiye’de Paleosen-Eosen fasiyesleri

- ★ *Paleojen denizi Türkiye’de oldukça geniş bir alana yayılmıştır. Orta-Doğu ve Güneydoğu Anadolu’nun büyük bir kısmı Paleojen deniziyle kaplanmıştır.
- ★ *Trakya’da Paleojen geniş alanlar kaplar ve Paleosen-Eosen denizel, Oligosen ise karasal fasiyestedir. *Nummulit*’li Eosen ve linyitli Oligosen yer alır.
- ★ *Şile yöresinde, Lütesiien kireçtaşlarının kıvrımlı Paleosen üzerinde uyumsuz olarak bulunması nedeniyle “Anadolu Fazı” adı uygun görülmüştür.
- ★ *Kuzetbatı Türkiye’de Zonguldak dolaylarında, Paleosen tüm katlarıyla gözlenir ve pelajik karakterdedir. Skarya’da fiiş tipindeki Üst Kretase kayaları aynı şekilde Paleosen’e geçiş gösterir. Lamellibranlı Paleosen üzerinde *Nummulites*’li Lütesiien yer alır.

PONTİD'LERDE KRETASE – BATI KARADENİZ BÖLGESİ



Şek. 6- Batı Karadeniz bölgesindeki Üst Kretase-Tersiyer birimlerinin dağılımı.

Stratigrafi Komitesi
Litostratigrafi Birimleri Serisi - 1

Ankara-2004



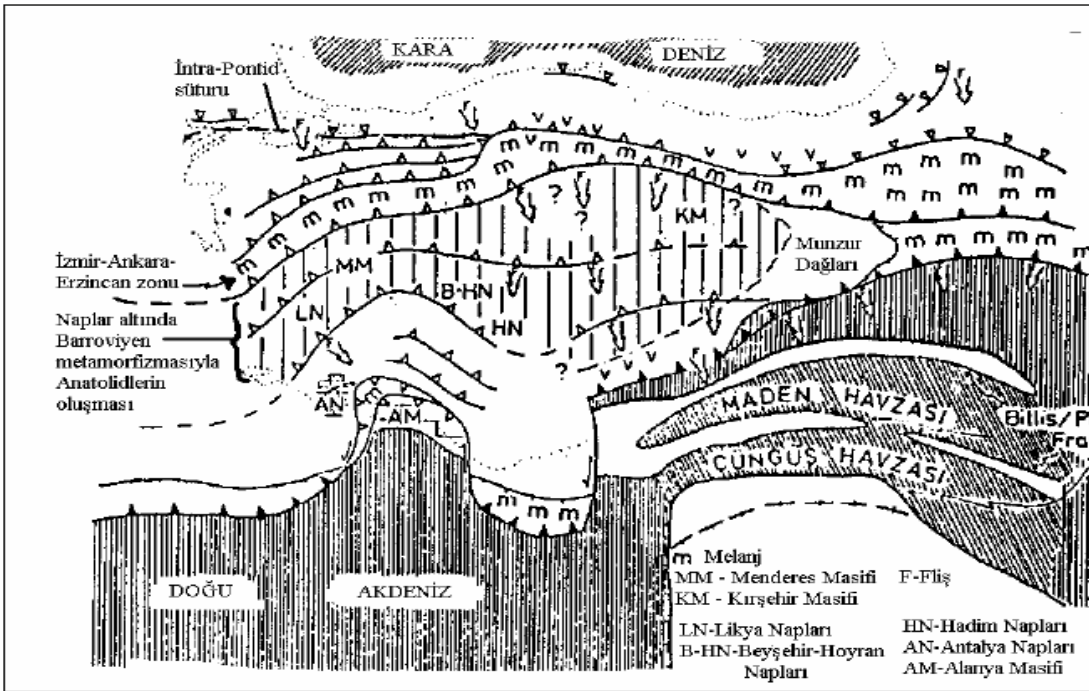
MADEN TETKİK VE ARAMA GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

Çizelge 3- Batı Karadeniz bölgesinin Üst Kretase-Eosen litostratigrafi birimleri

		KUZUY KUZAK		GÜNEY KUZAK		SAFRANBOLU HAVZASI	
EÖSEN	EÖSEN	ÜST	ORTA	ALT	PALEÖSEN	KRETASE	GRUBU
EÖSEN	EÖSEN	ÜST	ORTA	ALT	PALEÖSEN	KRETASE	GRUBU
EÖSEN	EÖSEN	ÜST	ORTA	ALT	PALEÖSEN	KRETASE	GRUBU
EÖSEN	EÖSEN	ÜST	ORTA	ALT	PALEÖSEN	KRETASE	GRUBU
EÖSEN	EÖSEN	ÜST	ORTA	ALT	PALEÖSEN	KRETASE	GRUBU
EÖSEN	EÖSEN	ÜST	ORTA	ALT	PALEÖSEN	KRETASE	GRUBU
EÖSEN	EÖSEN	ÜST	ORTA	ALT	PALEÖSEN	KRETASE	GRUBU
EÖSEN	EÖSEN	ÜST	ORTA	ALT	PALEÖSEN	KRETASE	GRUBU
EÖSEN	EÖSEN	ÜST	ORTA	ALT	PALEÖSEN	KRETASE	GRUBU
EÖSEN	EÖSEN	ÜST	ORTA	ALT	PALEÖSEN	KRETASE	GRUBU
EÖSEN	EÖSEN	ÜST	ORTA	ALT	PALEÖSEN	KRETASE	GRUBU
EÖSEN	EÖSEN	ÜST	ORTA	ALT	PALEÖSEN	KRETASE	GRUBU
EÖSEN	EÖSEN	ÜST	ORTA	ALT	PALEÖSEN	KRETASE	GRUBU
EÖSEN	EÖSEN	ÜST	ORTA	ALT	PALEÖSEN	KRETASE	GRUBU
EÖSEN	EÖSEN	ÜST	ORTA	ALT	PALEÖSEN	KRETASE	GRUBU
EÖSEN	EÖSEN	ÜST	ORTA	ALT	PALEÖSEN	KRETASE	GRUBU
EÖSEN	EÖSEN	ÜST	ORTA	ALT	PALEÖSEN	KRETASE	GRUBU
EÖSEN	EÖSEN	ÜST	ORTA	ALT	PALEÖSEN	KRETASE	GRUBU
EÖSEN	EÖSEN	ÜST	ORTA	ALT	PALEÖSEN	KRETASE	GRUBU
EÖSEN	EÖSEN	ÜST	ORTA	ALT	PALEÖSEN	KRETASE	GRUBU
EÖSEN	EÖSEN	ÜST	ORTA	ALT	PALEÖSEN	KRETASE	GRUBU
EÖSEN	EÖSEN	ÜST	ORTA	ALT	PALEÖSEN	KRETASE	GRUBU
EÖSEN	EÖSEN	ÜST	ORTA	ALT	PALEÖSEN	KRETASE	GRUBU
EÖSEN	EÖSEN	ÜST	ORTA	ALT	PALEÖSEN	KRETASE	GRUBU
EÖSEN	EÖSEN	ÜST	ORTA	ALT	PALEÖSEN	KRETASE	GRUBU
EÖSEN	EÖSEN	ÜST	ORTA	ALT	PALEÖSEN	KRETASE	GRUBU
EÖSEN	EÖSEN	ÜST	ORTA	ALT	PALEÖSEN	KRETASE	GRUBU
EÖSEN	EÖSEN	ÜST	ORTA	ALT	PALEÖSEN	KRETASE	GRUBU
EÖSEN	EÖSEN	ÜST	ORTA	ALT	PALEÖSEN	KRETASE	GRUBU
EÖSEN	EÖSEN	ÜST	ORTA	ALT	PALEÖSEN	KRETASE	GRUBU
EÖSEN	EÖSEN	ÜST	ORTA	ALT	PALEÖSEN	KRETASE	GRUBU
EÖSEN	EÖSEN	ÜST	ORTA	ALT	PALEÖSEN	KRETASE	GRUBU
EÖSEN	EÖSEN	ÜST	ORTA	ALT	PALEÖSEN	KRETASE	GRUBU
EÖSEN	EÖSEN	ÜST	ORTA	ALT	PALEÖSEN	KRETASE	GRUBU
EÖSEN	EÖSEN	ÜST	ORTA	ALT	PALEÖSEN	KRETASE	GRUBU
EÖSEN	EÖSEN	ÜST	ORTA	ALT	PALEÖSEN	KRETASE	GRUBU
EÖSEN	EÖSEN	ÜST	ORTA	ALT	PALEÖSEN	KRETASE	GRUBU
EÖSEN	EÖSEN	ÜST	ORTA	ALT	PALEÖSEN	KRETASE	GRUBU
EÖSEN	EÖSEN	ÜST	ORTA	ALT	PALEÖSEN	KRETASE	GRUBU
EÖSEN	EÖSEN	ÜST	ORTA	ALT	PALEÖSEN	KRETASE	GRUBU
EÖSEN	EÖSEN	ÜST	ORTA	ALT	PALEÖSEN	KRETASE	GRUBU
EÖSEN	EÖSEN	ÜST	ORTA	ALT	PALEÖSEN	KRETASE	GRUBU
EÖSEN	EÖSEN	ÜST	ORTA	ALT	PALEÖSEN	KRETASE	GRUBU
EÖSEN	EÖSEN	ÜST	ORTA	ALT	PALEÖSEN	KRETASE	GRUBU
EÖSEN	EÖSEN	ÜST	ORTA	ALT	PALEÖSEN	KRETASE	GRUBU
EÖSEN	EÖSEN	ÜST	ORTA	ALT	PALEÖSEN	KRETASE	GRUBU
EÖSEN	EÖSEN	ÜST	ORTA	ALT	PALEÖSEN	KRETASE	GRUBU
EÖSEN	EÖSEN	ÜST	ORTA	ALT	PALEÖSEN	KRETASE	GRUBU
EÖSEN	EÖSEN	ÜST	ORTA	ALT	PALEÖSEN	KRETASE	GRUBU
EÖSEN	EÖSEN	ÜST	ORTA	ALT	PALEÖSEN	KRETASE	GRUBU

Çizelge 3- Batı Karadeniz bölgesinin Üst Kretase-Eosen litostratigrafi birimleri

		KUZEY KUŞAK		GÜNEY KUŞAK		SAFRANBOLU HAVZASI									
EÖSEN	ORTA	ALT	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST								
								ÜST	ÜST	ÜST	ÜST				
												ÜST	ÜST	ÜST	ÜST
PALEOSEN	ALT	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST								
								ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST
ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST								
								ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST
ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST								
								ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST
ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST								
								ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST
ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST								
								ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST
ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST								
								ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST
ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST								
								ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST
ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST								
								ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST
ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST								
								ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST
ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST								
								ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST
ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST								
								ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST
ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST								
								ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST
ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST								
								ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST
ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST								
								ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST
ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST								
								ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST
ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST								
								ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST
ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST								
								ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST
ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST								
								ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST
ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST								
								ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST
ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST								
								ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST
ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST								
								ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST
ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST								
								ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST
ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST								
								ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST
ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST								
								ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST
ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST								
								ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST
ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST								
								ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST
ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST								
								ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST
ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST								
								ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST
ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST								
								ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST
ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST	ÜST									



Türkiye’de Erken-Orta Eosen Tektonik olayları ve fasiyesleri

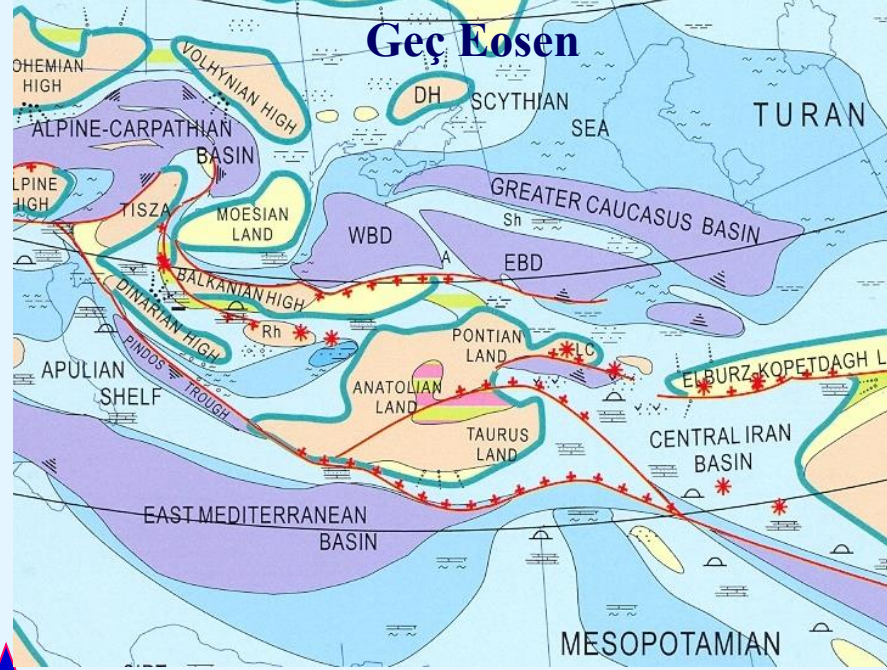
Pontidlerin her kesiminde dalma-batmaya ilişkin yay volkanizması Erken-Orta Eosen’de de devam etmiştir. Günümüzde bu birimler kalkalkalen andezitik lavlar, piroklastik kayalar ve volkanik flis çökelleri şeklinde yaygın olarak görülmektedir.

Orta Anadolu’da, Ankara dolaylarında Paleosen filiş fasiyesindeki kayalar, Eosen ise *Nummulites*, *Assilina* ve *Alveolina*’lı kireçtaşları ve kumtaşlarından oluşur. Bu bölgede Üst Eosen ve Oligosen jips içerir (Sonraki Slaytlara bakınız).

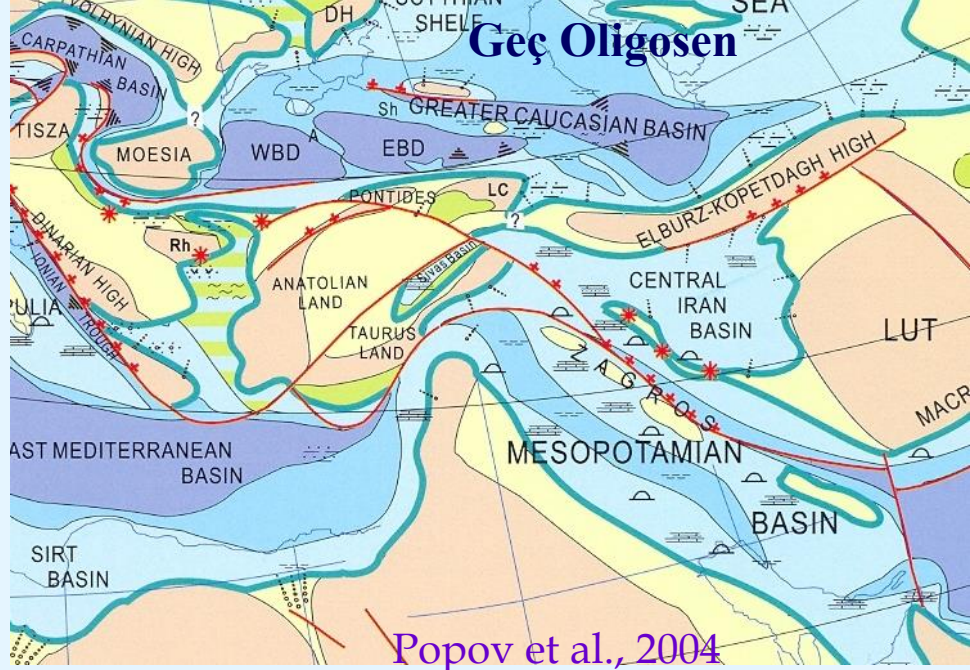
Güneydoğu Anadolu’da; Bitlis-Pötürge alanında, olasılıkla Geç Kretase’de, Maden ve Çüngüş havzaları açılmaya başlamış, Erken-Orta Eosen’de bu havzalarda gerilmeli rejim maksimum dönemine erişmiştir. Her iki havzada da derin deniz çökelleri (pelajik kireçtaşları ve radiolerli çörtler) çökelmiş, pelajik çökeller ve türbiditler yastık lavlı mafik bir volkanizmayla birlikte gelişmiştir.

Çüngüş havzasının güney şelfi üzerinde (Arap platformunun kuzey kenarı) neritik Midyat kireçtaşlarının çökmesi bu dönemde Arap platformunun sakin bir şelf ortamı olduğunu göstermektedir.

Geç Eosen



Geç Oligosen



Popov et al., 2004

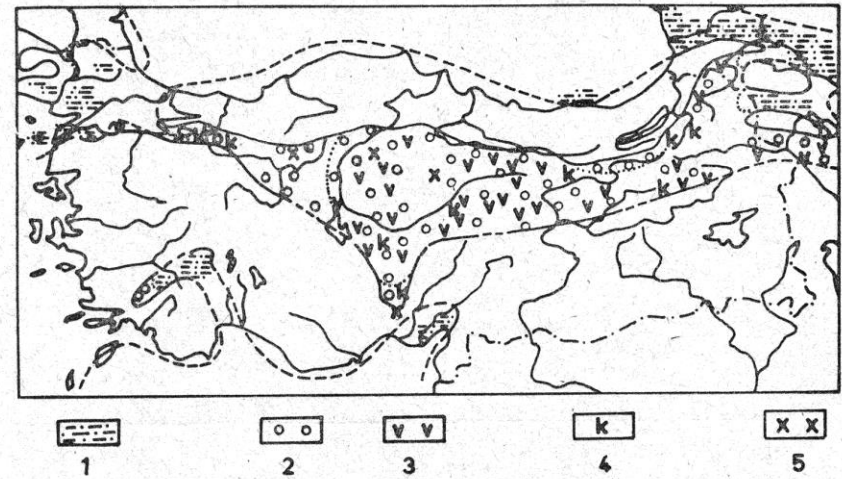
- *Batı Anadolu'da Paleosen filiş fasiyesindedir. Eosen yaygın değildir. Akhisar dolaylarında *Nummulites*, *Assilina* ve *Alveolina* içeren Eosen gözlenir. Batı Anadolu'da Oligosen yalnızca Denizli ve civarında saptanmıştır. Bu yörede denizel ve karasal Oligosen birlikte bulunmuştur.
- *Batı Toroslar'da, Paleosen pelajik kireçtaşlarından yapıldır. Eosen bazı yerlerde *Nummulites* içerir.
- *Adana havzasında, Paleosen-Alt Eosen yaygın değildir ve yer yer filiş fasiyesinde gözlenir. Oligosen ise bitki kırıntıları içeren karasal fasiyestedir.
- *Güneydoğu Anadolu Bölgesinde K.Maraş-Gaziantep-Adıyaman-Diyarbakır dolaylarında Paleosen-Alt Eosen genellikle pelajiktir. Bu bölgede Orta-Üst Eosen *Nummulit*'li kireçtaşlarıyla ve Oligosen sıkı denizel lamellibrans ve gastropodlar içeren kireçtaşlarıyla temsil edilir.

**Türkiye'de Paleosen-
Eosen- Oligosen fasiyesleri**

Türkiye’de Oligosen fasiyesleri

Ülkemizdeki Paleojen oluşuk ve fasiyesleri

- Filiş fasiyesi (Kırıntılı derin denizel) (Batı Karadeniz, Doğu Marmara, Kayseri, Haymana, Polatlı)
- Volkanik fasiyes (Kırşehir, Kastamonu, Gümüşhane)
- Kalkerli marn (Güneydoğu Anadolu Bölgesi)
- Acıgöl ve karasal fasiyesler (Trakya, Marmara)



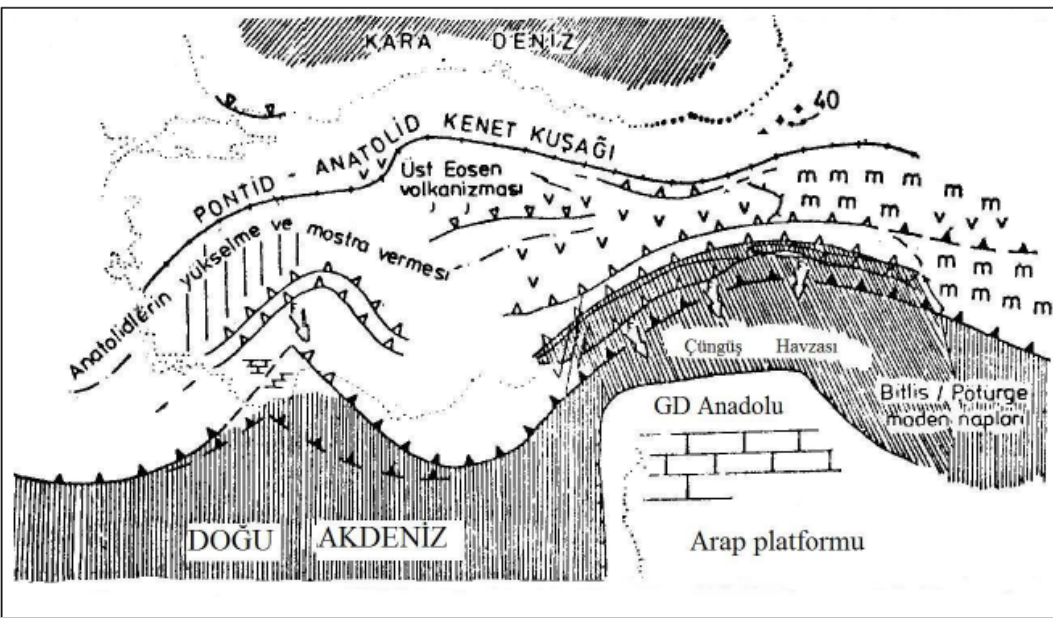
Şekil — 66. Türkiye’de Oligosenin dağılımı, fasiyesleri ve paleocoğrafyası. 1 — Denizel klastik çökeller, 2 — Karasal klastik çökeller, 3 — Evaporitler, 4 — Kömürler, 5 — Volkanit ve tüfitler (BRINKMANN, 1976).

İç Anadolu Bölgesindeki havzalarda Oligosen karasal fasiyestedir ve çoğunlukla kalın evaporitler içeren birimlerle temsil edilir. Bu birimlere eski çalışmalarda “Jipsli Seri” adı verilmiştir.

Jipsli Oligosen, Bursa yöresinden başlar ve doğuya doğru uzanarak Sivas havzasında en tipik özelliğini gösterir.

Jipsli Seri 2000 metre kalınlığa kadar erişebilir ve kırmızı-şarabi renkli çakıltası, kumtaşı, çamurtaşı, marn ve jipslerden yapılandır.

Türkiye’de, yaygın olarak gözlenen karasal Oligosen’den başka kırıntılı tortullardan oluşan denizel Oligosen’de saptanmıştır. Denizel Oligosen Trakya, Muğla, Adana ve Trabzon dolaylarında yerel gelişmeler gösterir.



Türkiye’de Geç Eosen-Erken Miyosen Tektonik olayları ve fasiyes ilişkileri

NOT: Olistolit: Dış türümlü blok (exotic) veya deniz altı gravite kayma ve düşmeleriyle taşınmış diğer kaya kütleleri

Olistostrom: Tam anlamıyla pekleşmemiş sedimentin deniz altı gravite kayma ve düşmeleriyle yarı akışkan bir gövde oluşturarak toplandığı, karışık heterojen materyalin kaotik külesinden oluşan bir sedimanter birikim.

Geç Eosen –Erken Miyosen arasındaki dönemde Türkiye orojenik kuşağı kuzey-güney yönde sıkıştırılmaya devam etmiş, aynı zamanda Anatolidler yükselmiş örtü kayaları aşınmaya başlamıştır.

Geç Eosen –Erken Miyosen K-G SIKIŞMA

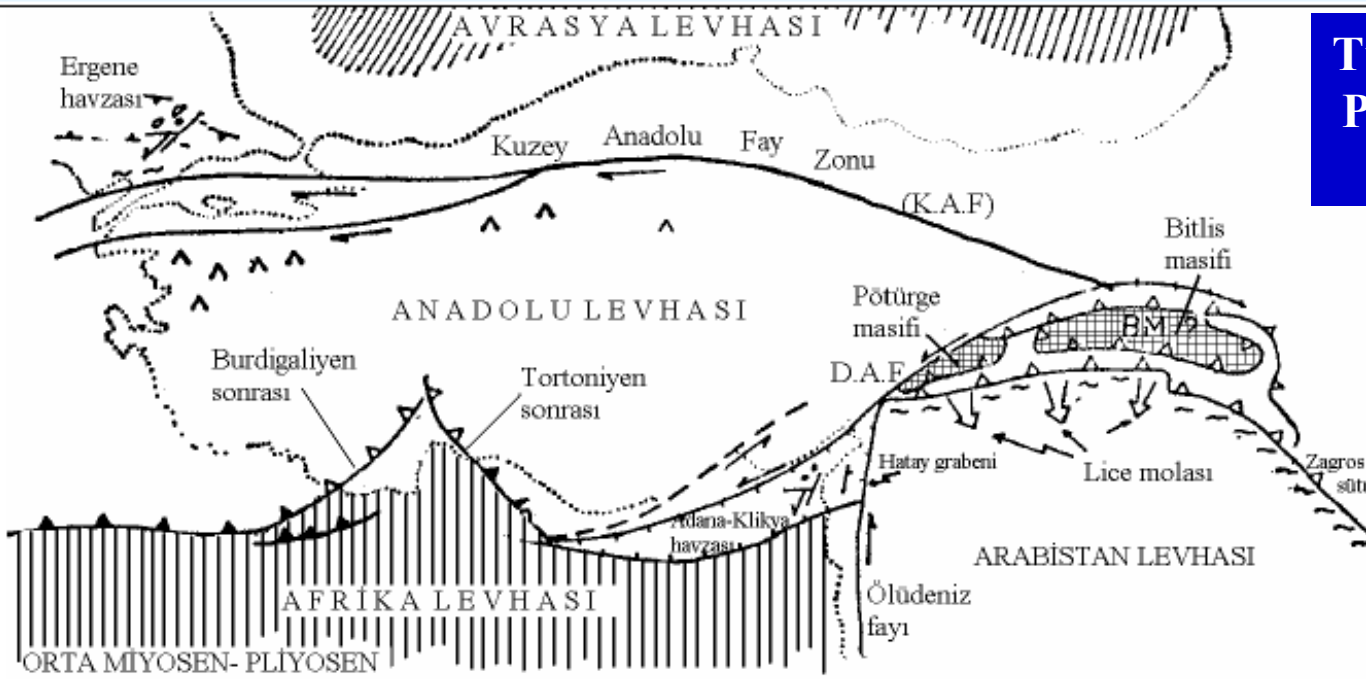
Geç Eosen çökelleri doğuda (Kırşehir masifi), Oligosen çökelleri ise batıda (Menderes masifi) kristalen masif alanlarının çoğunu işgal etmiştir.

Kuzey-güney sıkışma ve Bozkır naplarının son yerleşme bölgelerine doğru ilerlemeleri devam ettikçe, masiflerin altına giderek daha fazla kıtasal gereç yerleşmiştir. Bu olay masiflerin yükselmesine yol açmış, ayrıca gittikçe kalınlaşan masiflerin derindeki kesimlerinde ise kısmi kabuksal ergimelere neden olmuştur. Bu kısmi ergime bütün Batı Anadolu’da yaygın silisik bir volkanizmayı, özellikle Ege adalarında ve yine batı Anadolu’da granitik plütonizmayı geliştirmiştir.

Geç Eosen’de Maden havzası kapanmış, çarpışmadan hemen sonra Çüngüş havzası, Maden blokları, Bitlis-Pötürge masiflerinden türeyen olistostromal çökellerle ve önemli miktarlarda filiş çökelleriyle beslenmeye başlamıştır.

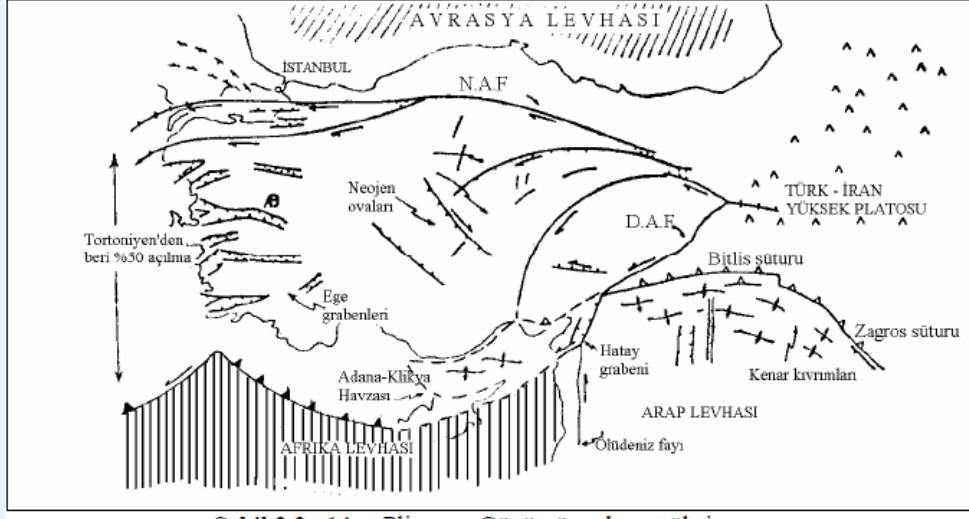
Türkiye’de Orta Miyosen-Pliyosen Tektonik olayları ve fasiyes ilişkileri

Orta-Geç Miyosen Bitlis kenet kuşağı boyunca Arabistan – Avrasya çarpışması



Orta-Geç Miyosen sürecinde Çüngüş havzası tümüyle kapanmış, Bitlis kenet kuşağı boyunca Arabistan – Avrasya çarpışması başlamıştır. Birbirine doğru yaklaşan Avrasya ve Arabistan’ın sıkıştıran uçları arasında, doğu Anadolu yığılma karmaşığı çarpışmadan sonra hala devam eden bu yaklaşmayı ilk dönemlerde kısalıp kalınlaşarak karşılayabilmiştir. Ancak bölge hızla yükseldikten sonra daha fazla kalınlaşma güçleştikçe, yana doğru itilip aradan uzaklaşma daha kolay hale gelmiştir. Böylece Türkiye’nin önemli bir kısmı özellikle doğuda, Torid-Anatolid platformunun kenarları boyunca batıya doğru yanal hareket etmiş, kolaylıkla dalabilen doğu Akdeniz tabanının üzerine doğru ilerlemiştir. Kuzey ve Doğu Anadolu transform fayları ile Anadolu levhası bunun sonucunda ortaya çıkmıştır.

DEVAM



Türkiye’de Orta Miyosen-Pliyosen Tektonik olayları ve fasiyes ilişkileri

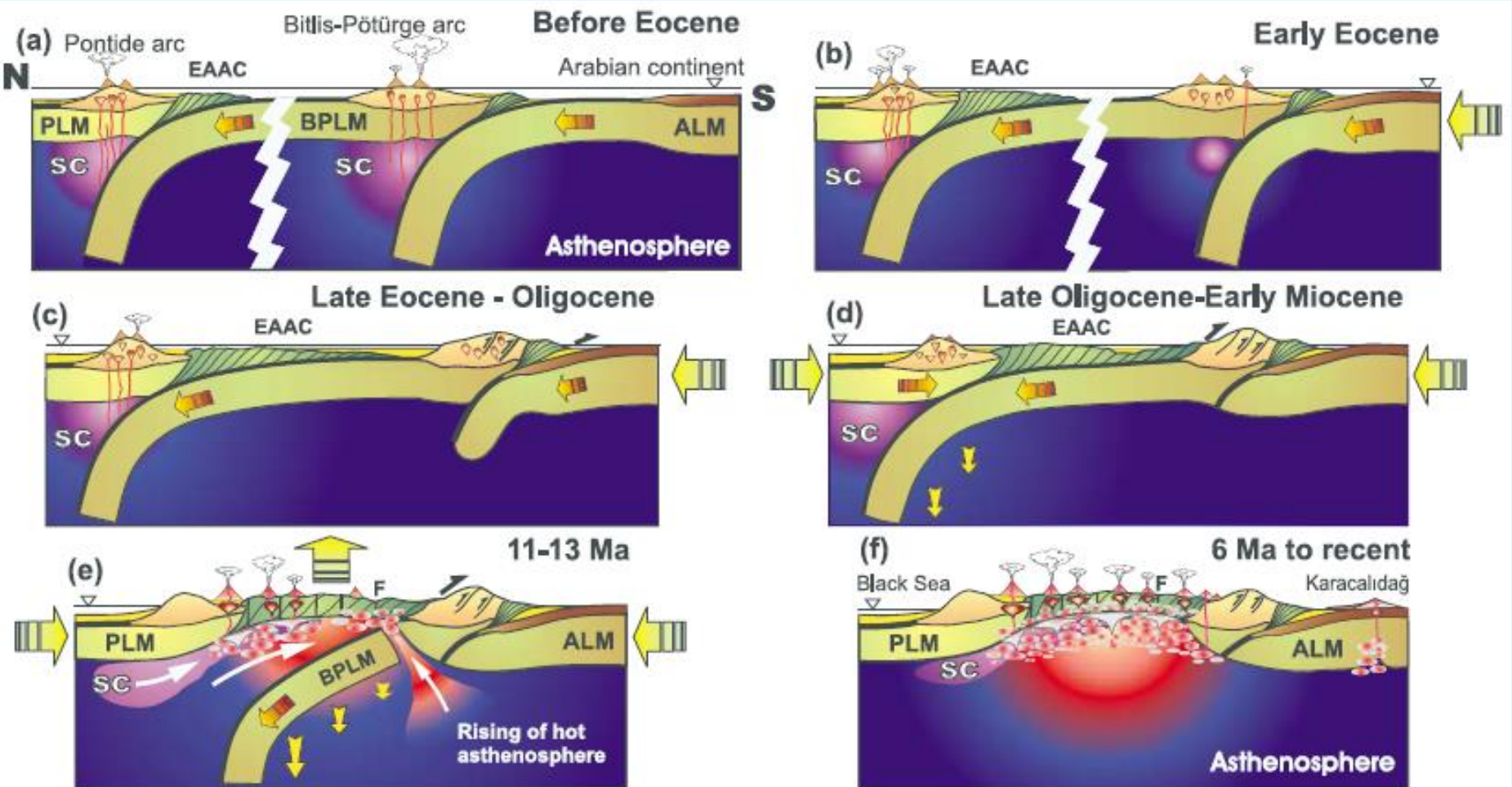
Erken Miyosen’de, Kahraman Maraş yakınındaki FFF üçlü eklemünde gelişen uyumsuzluk problemleri nedeniyle kıta içi bir havza olan Adana-Klikya Havzası’nın oluşumu ve Orta Miyosen sonunda, Isparta dirseğinin doğu kanadının, yapının en kuzey ucunda, batı kanadının üzerine ilerlemesi ile Isparta dirseğinin daralması Anadolu levhasının batıya doğru ilerlemesinin bir sonucu olarak yorumlanmıştır. Pliyosen çökelleri bu itilmeyi uyumsuzlukla örtmektedir.

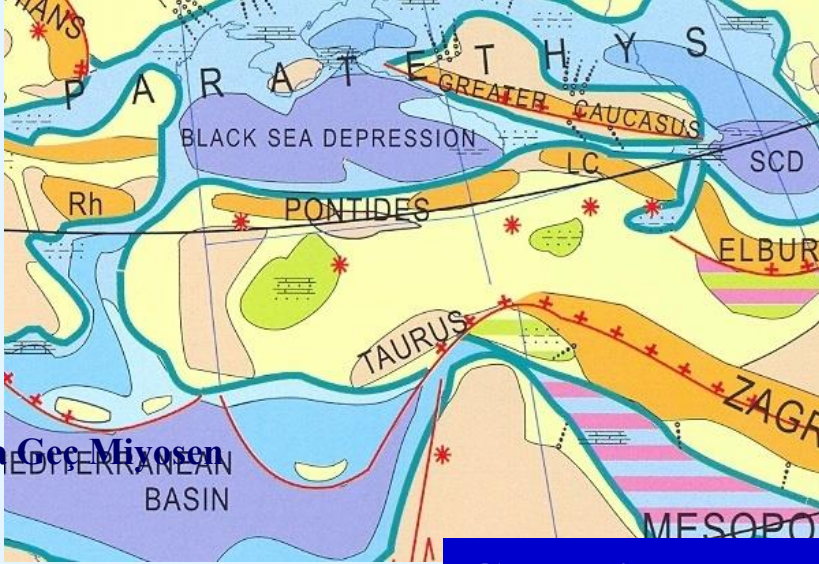
Ege’de ise aynı süreçte gerilmeli bir rejim başlamıştır.

Bu rejim Kuzey Anadolu transform fayının hareketlerine bağlı olarak gelişen doğu-batı bir daralmadan kaynaklanır. Marmara Denizi’nin batısında, Kuzey Anadolu fayının güneybatıya ani dönüşü doğu batı daralmanın giderilmesine kuzey-güney bir gerilmeli rejim haline gelmesine yol açmıştır.

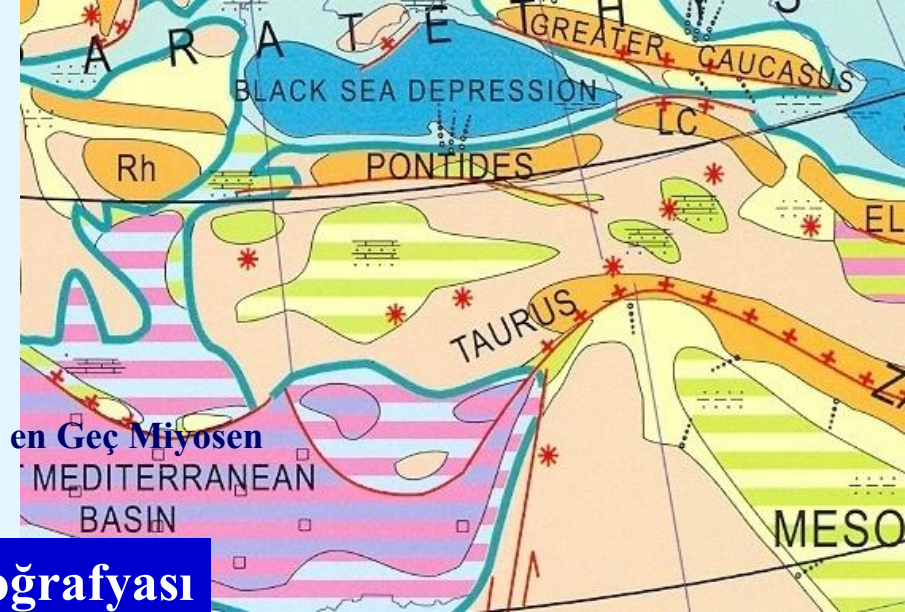
Devam etmekte olan daralma ve kalınlaşma, Türkiye-Arap platosunda Pliyo-Kuvaterner’de Tibet tipi (kıta kabuğunun ergimesinden oluşan alkalin bir volkanizma) yaygın bir volkanizmanın gelişmesine neden olmuştur. Aynı sürede Arap platformu üzerinde bir ön ülke kıvrım şarījaj halinde, kenar kıvrımları gelişmiştir. Bunların oluşumu Bitlis-Zagros kenet kuşağı boyunca gelişen Miyosen çarpışmalarıyla ilişkilidir. Ege’de tansiyonal rejim gelişmesine devam etmiş, Orta Anadolu’da yan al atımın etken olduğu bir ova rejimi yerleşmiştir.

Doğu Anadolu Eosen-Günümüz Tektonik Gelişimi





Popov et al., 2004

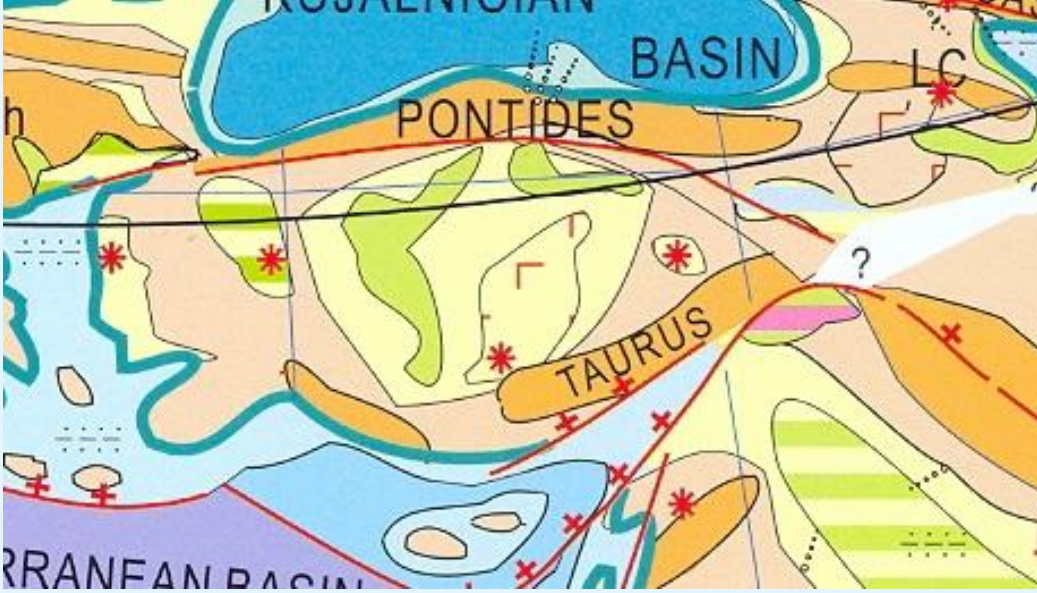


Geç Miyosen Paleocoğrafyası

*Karasal Miyosen'in en yaygın yüzlekleri Doğu Anadolu'da Sivas-Erzurum dolaylarında gözlenir. Sivas çevresinde Alt Miyosen denizel ve resifal kireçtaşlarıyla başlar, ancak Üst Miyosen büyük bir bölümüyle evaporit-jips içerir. Sivas dolaylarındaki Miyosen, Oligosen'e oranla daha baskın jips içeriğiyle ayırdedilir. Erzurum-Oltu çevresinde Miyosen linyit içerir. Bu yörede, Miyosen Sivas'taki istifle benzerlik gösterir, ancak linyit içeriğiyle ayrılır. Karasal Miyosen Erzurum'dan doğuya doğru gelişimini sürdürmüştür.

*Batı Anadolu'da karasal Miyosen Gediz, Büyük ve Küçük Menderes çöküntüleriyle, Soma ve Çanakkale dolaylarında da yaygındır. Gediz ve K. Menderes çöküntüsü dışındakiler kömürlüdür ve ekonomik değer taşırlar. Soma ve Çanakkale-Çan'daki kömür havzalarında bol miktarda bitki fosilleri bulunmuştur. Kütahya çevresindeki (Emet-Kırka) karasal Miyosen ise borca zengindir ve ince linyit ara katkıları içerir.

*Karasal Miyosen Anadolu'da diğer yörelerde yerel gelişmeler gösterir: Örneğin, Ankara çevresinde (Ayaş-Bey pazarı-Kızılcahamam, Çayırhan'da Trona), Tuz Gölü doğusu, Eskişehir-Bolu arası, Uşak çevresi ve Akhisar yakını gibi.



Pliyosen Paleocoğrafyası

Popov et al., 2004

- ★ **Pliyosen'de karasallaşma**, Anadolu'nun birçok yöresinde devam etmiştir. Miyosen boyunca gelişen göller Pliyosen başında yok olmuş ve buna koşut olarak **linyitler Miyosen'e oranla daha az gelişmiştir**.
- ★ **Linyitli Pliyosen'in** en önemli yüzlekleri Doğu Anadolu'da Sivas-Kangal, Erzurum-Karahisar-Ispir, Van-Erciş ve Bingöl-Karlıova dolaylarında gözlenir.
- ★ Pliyosen sonlarında kuruyan göllerin yeniden oluştuğu ve akarsu-göl tortulları arasında volkanik püskürmelere bağlı olarak gelişen volkanik katkılar saptanmıştır. **Volkanik Pliyosen'in** en yaygın olduğu alanlar Nevşehir-Göreme-Ürgüp ile Kars-Erzurum-Van bölgesidir.
- ★ **K.Maraş-Elbistan bölgesinde** kalınlığı 100 m'ye kadar ulaşabilen, düşük kalorili **linyitler** içeren karasal bir Pliyosen-Pleyistosen gözlenir.
- ★ Trakya'da Omurgalı kalıntıları içeren Pliyosen'de saptanmıştır.
- ★ **Denizel Pliyosen** Anadolu'da çok az gelişmiştir. Antalya dolaylarında Pliyosen tümüyle denizeldir ve planktonik foraminiferler içerir. Antakya kuzeyinde de denizel karakterli bir Pliyosen mevcuttur.

Subdivisions of the Quaternary <u>Period</u>			
<u>System</u>	<u>Series</u>	<u>Stage</u>	Age (<u>Ma</u>)
Quaternary	<u>Holocene</u>		0–0.0117
	<u>Pleistocene</u>	Tarantian (Upper)	0.0117–0.126
		Ionian (Middle)	0.126–0.781
		Calabrian (Lower)	0.781–1.806
		Gelasian (Lower)	1.806–2.588
<u>Neogene</u>	<u>Pliocene</u>	<u>Piacenzian</u>	older

KUVATERNER

Genel Özellikler

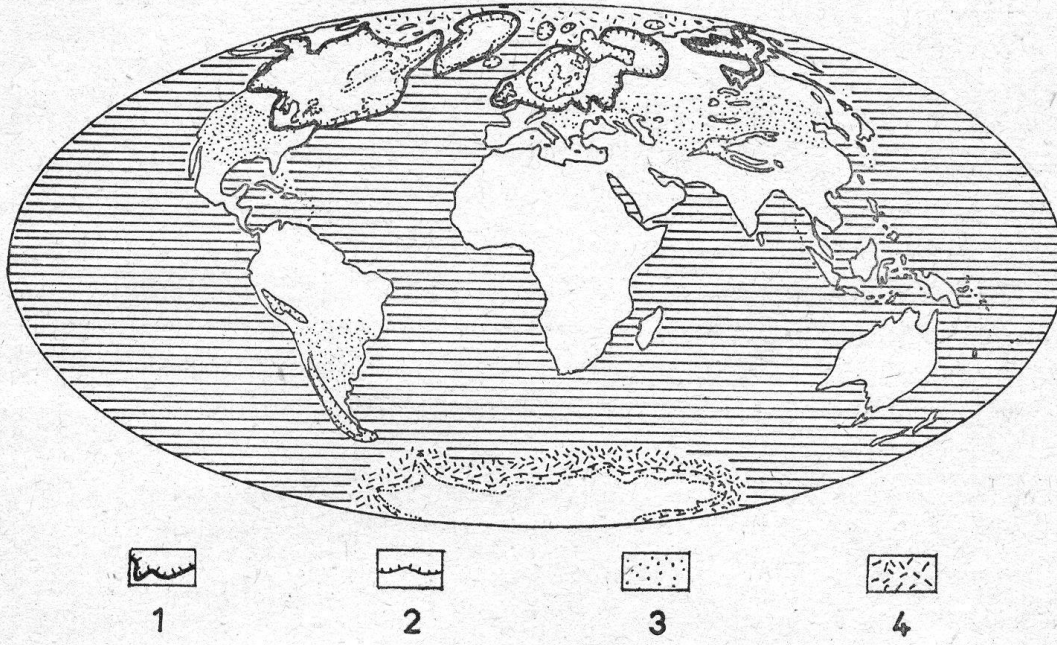
- Kuvaterner’de iklimin soğuması ve buna bağlı olarak geniş ölçüde buzulların oluşması ve insanların gelişimi en önemli olaylar arasında yer alır. Kuvaterner fauna ve florası günümüzdekilerle büyük benzerlik gösterir. Bu nedenle stratigrafinin kurulmasında güçlükler ortaya çıkmaktadır.
- Kuvaterner, Pleyistosen ve Holosen olarak ikiye ayrılır. Holosen günümüzdeki jeolojik olayları kapsar. Geç Alpin Orojenezi’nin son evrelerini içeren Kuvaterner’de, önemli orojenik fazlar saptanmamıştır.

Denizel Kuvaterner

Akdeniz Bölgesinde denizel Kuvaterner, Güney Avrupa'da gözlenir ve iklimsel koşullara bağlı olarak yaşamış canlılardan oluşan bir istif sunar. Bu istifte, en altta soğuk deniz faunalı (Siciliyen), ortada sıcak deniz faunalı (Tireniyen) ve en üstte ılıman iklim koşullarında yaşayan gelişmiş (modern) canlıları kapsayan tabakalar yer alır.

Karasal Kuvaterner

Karasal Kuvaterner yeryüzünde oldukça yaygındır ve buzullar, alüvyonlar, taraçalar ile insanlar tarafından yapılan aletler ve bu devirde yaşamış canlılar önemli olayları oluşturur.



Kuvaterner’de
Alp dağları, Kuzey
Avrupa ve Kuzey
Amerika’da,
birbirlerinden buzul
arası devrelerle ayrılan
dört buzul devresi
saptanmıştır:

Şekil — 73. Pleistosen buzullaşmasının yeryuvarındaki yayılımı. 1 — En büyük buzul devresindeki yayılım, 2 — En son buzul devresindeki yayılım, 3 — Lös kuşağı, 4 — Buzullar (BRINKMANN, 1966).

Alp Bölgesi

Würm

Riss

Mindel

Günz

Kuzey Avrupa

Vistül

Warth

Saale

Elster

Kuzey Amerika

Wisconsin

Ilinoian

Kansas

Nebraskan

TÜRKİYE'DE KUVATERNER



Şekil — 74. Türkiye'de gözlenen başlıca Kuvaterner mostraları.

- **Würn dönemi:** Kuvaternerde buzullaşma evrelerini içeren dönem.
- **Kuvaterner kıyı taraçaları** → Bütün Karadeniz boyunca görülür.
- **Travertenler** → Ege, Marmara, Tuz Gölü, Akşehir, Konya, Ereğli
- **Fluviyal göller** → Tuz Gölü
- **Pleistosen buzullaşma alanları** → Kaçkar Dağları, Ağrı Van ve Hakkâri bölgesindeki dağ silsileleri
- **Delta depozitleri**

Kuvaterner, Türkiye’de genellikle alüvyon birikintileri şeklinde gözlenir. Alüvyonlar, yamaç molozları ve taraçalar birçok jeolojik çalışmada geniş anlamda Kuvaterner veya daha dar anlamda Holosen yaşı kabul edilmektedir. Alüvyonlar, büyük nehirlerin ve önemli derelerin yataklarında ve düzlüklerde yayılım sunar. **Alüvyonların gözleendiği birçok alanda, topoğrafyanın yükselmesine de bağlı olarak yamaç molozları oluşmuştur.**

Denizel ve karasal taraçalar da Anadolu’da birçok alanda gözlenir. -Taraçaların farklı yüksekliklerde bulunması, Kuvaterner boyunca oluşan epirojenik hareketlerin varlığını kanıtlaması açısından önem taşır.

ÖRNEK SORULAR

1. Aşağıdakilerden hangisi Anadolu için, Neojen zamanının en önemli jeolojik olgularından biridir.

- a) Anadolu'da yalnızca Denizel tortullar çökelmiştir.
- b) Anadolu'da yalnızca tatlı su gölsel tortulları çökelmiştir.
- c) Anadolu'da yalnızca acı su gölsel tortulları çökelmiştir.
- d) Anadolu'da yalnızca karasal tortullar çökelmiştir.
- e) Anadolu'da Denizel, karasal, tatlı su gölsel ve acı su gölsel tortulları çökelmiştir.

2. Aşağıdakilerden hangisi Kuvarterner'in son katıdır?

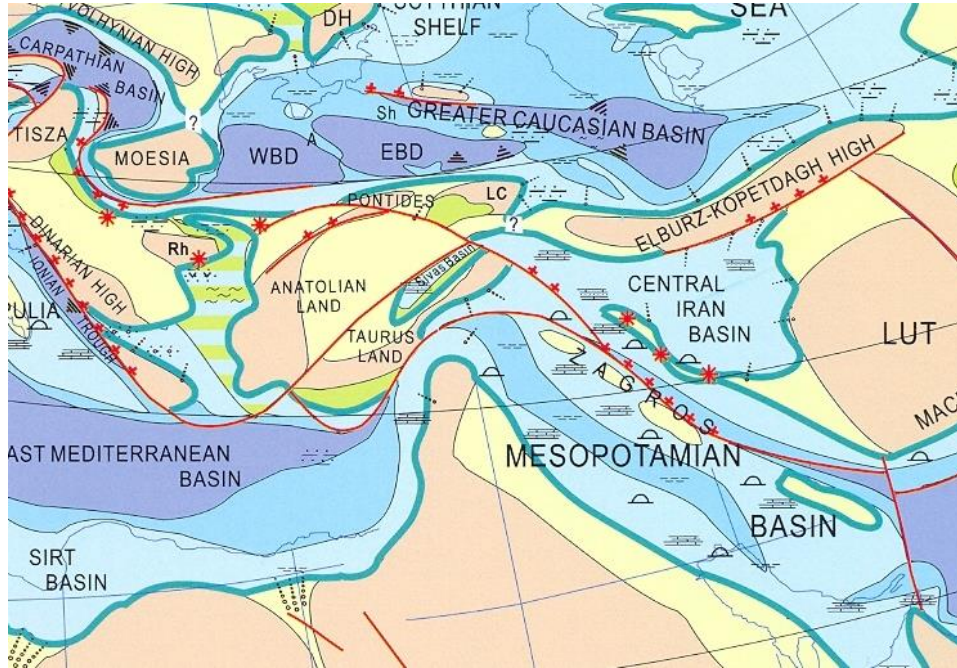
- a) Paleosen b) Oligosen c) Pleyistosen d) Miyosen e) Holosen

3. Akdeniz'in en düşük su seviyesinin gerçekleştiği jeolojik zaman hangi seçenekte doğru verilmiştir?

- a) Pleyistosen
- b) holosen
- c) Pliyosen
- d) Messiniyen
- e) Langiyen-Serravaliyen sınırı

ÖRNEK SORULAR

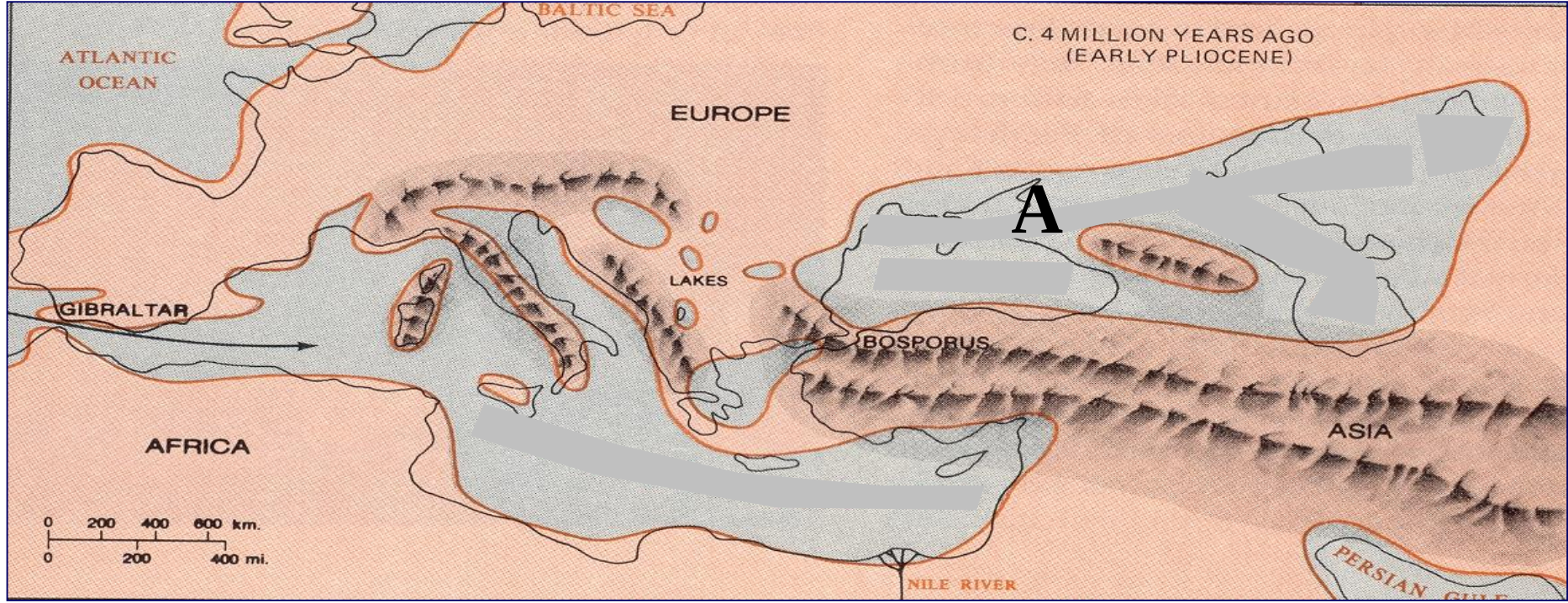
4. Aşağıdaki paleocoğrafik haritalarının yansıttığı jeolojik zaman hangi seçenekte doğru verilmiştir.



- Erken Paleosen
- Erken Eosen
- Geç Oligosen
- geç Geç Miyosen
- Geç Pleyistosen

ÖRNEK SORULAR

5. Aşağıdaki haritada A ile gösterilen denizin adı hangi seçenekte doğru verilmiştir.



a) Aral Okyanusu

b) Kara Deniz

c) Caspiyen Denizi

d) Mediterraniyen Denizi

e) Paratetis

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>