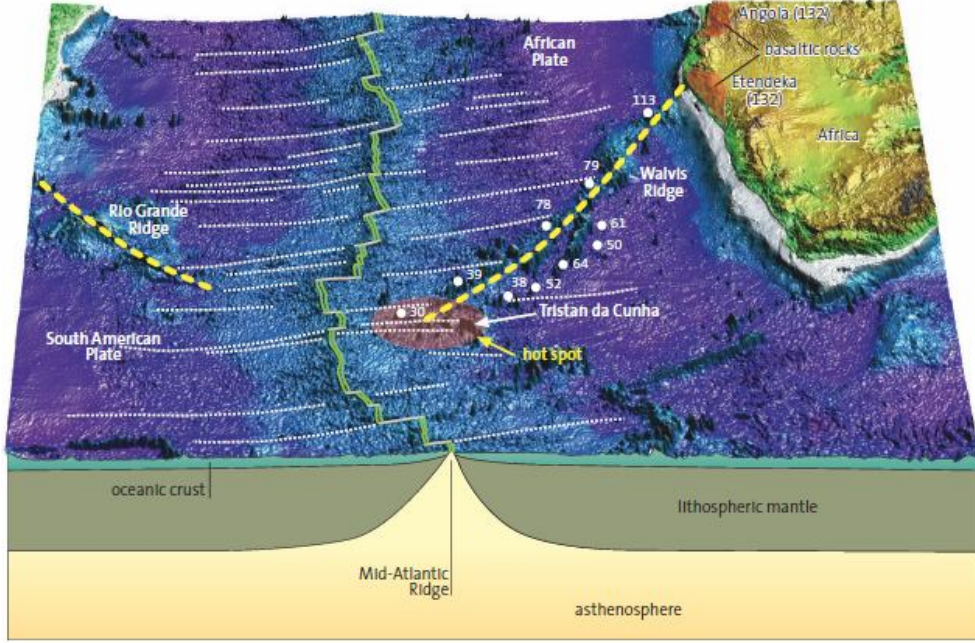


TEKTONO-MORFOLOJİ
ve
GENİŞLEME REJİMİNE ÖZGÜ YÜZEY ŞEKİLLERİ



HAZIRLAYANLAR

FİGEN TEKİN 20723785

HÜLYA SARI 20623566

UMUT EROL 20420463

06.01.2012

İÇİNDEKİLER

AMAÇ

TEKTONO-MORFOLOJİ

GENİŞLEME REJİMİNE ÖZGÜ YÜZEY ŞEKİLLERİ

A. GİRİŞ

A.1. PLAKA TEKTONİĞİ

A.1.1. Tarihçe

A.1.2. Mekanizma

A.1.3. Plaka Sınırları

B. GENİŞLEME REJİMİNE ÖZGÜ YÜZEY ŞEKİLLERİ

B.1. OKYANUS ORTASI SIRTLAR

B.1.1. Atlantik Ortası Sırtı (Mid-Atlantic Ridge / MAR)

B.2. KITASAL RİFTLER VE GRABEN SİSTEMLERİ

B.2.1. Rhine Grabeni

B.2.2. Gediz Grabeni

B.3. ÇEK-AYIR HAVZALAR

B.3.1 Ölü Deniz Çek- Ayır Havzası (The Dead Sea Pull-apart Basin)

B.3. 2. Kuzey Anadolu Fayı (KAF) BOYUNCA UZANAN ÇEK-AYIR HAVZALAR

C. KAYNAKLAR

AMAÇ

Genişleme rejimine özgü yer şekillerinin Türkiye’den ve dünyadan güncel örnekler verilerek açıklanması ve bu yer şekillerinin üzerindeki yapıların gösterilmesi hedeflenmiştir. Bu yer şekillerinin plaka tektoniğı ile ilişkisi gösterilmiş, bütün yapıların tektonik kökenli olduğı öğrenilmiştir.

TEKTONO-MORFOLOJİ (TEKTONİK MORFOLOJİ)

Tektono-morfoloji yer kabuğunda görülen şekilleri tektonik kökenlerini baz alarak inceleyen, oluşum ve evrimlerini matematik modeller ve coğrafi bilgi sistemleri ile açıklayan, sınıflandıran, coğrafi dağılım ve gruplandırmalarını, nedenleriyle birlikte araştıran yerbilimleri içindeki bir alt bilim dalıdır.

GENİŞLEME REJİMİNE ÖZGÜ YÜZEY ŞEKİLLERİ

A. GİRİŞ

A.1. PLAKA TEKTONİĞİ

A.1.1. Tarihçe

1900'lerin başında pek çok bilim insanı kıtaların ve okyanus tabanlarının hareketsiz olduğunu düşünüyordu. 1912 yılının Ocak ayında Alman meteorolog ve yerbilimci Alfred Wegener, Yerbilim Derneği'nin Frankfurt'ta yaptığı toplantıda *Kıtasal Sürüklenme Kuramı'nı* (*Continental Drift*) açıkladı.

Konuşmasının başlığı, basılı metinde kısaltılmış biçimiyle şöyleydi: 'Yerkabuğundaki büyük ölçekli yapıların (kıtalar ve okyanusların) evriminin yarfiziğine dayalı temelleri.'

Kendi anımsadığına göre Wegener bu konudaki düşüncelere ilk kez 1910 yılında, kıtaların açıkca parçalı bulmaca gibi yerli yerine oturması üstüne kafa yorduğu sırada ulaşmıştı. Ayrıca, Gondwana adında tek bir kökel, büyük kıta düşüncesini ortaya atmaya Suess'i büyük ölçüde güdüleyen, yeryüzündeki bitki ve hayvan topluluklarının dağılımına ilişkin kanıtları da açıklamak çabasındaydı. Wegener, bundan başka, uzak kıtalar arasında ortak olduğu izlenimi bırakan önemli yer yapılarını göz önünde bulundurmıştı: Örneğin Güney Afrika ile Güney Amerika'da bulunan birbirine koşut kıvrımlanma doğrultuları gibi...

Başlangıçta teori çok az destek buldu. Ancak kıta kıyılarının (daha doğrusu kıta sahanlıklarının) yap-boz gibi uyuşması, canlıların yeryüzündeki dağılımı, kıtalar arasındaki yapısal benzerlikler zorlayıcı kanıtlardandı ve zamanla gelişen teknoloji sayesinde ulaşılan veriler teoriyi destekleyecekti.

Bugün Kıtasal Sürüklenme Kuramı, *Plaka Tektoniği* adını almış ve yerküredeki jeolojik süreçleri açıklamak için doyurucu bir genel kuram olarak kabul görmüş durumdadır.

A.1.2. Mekanizma

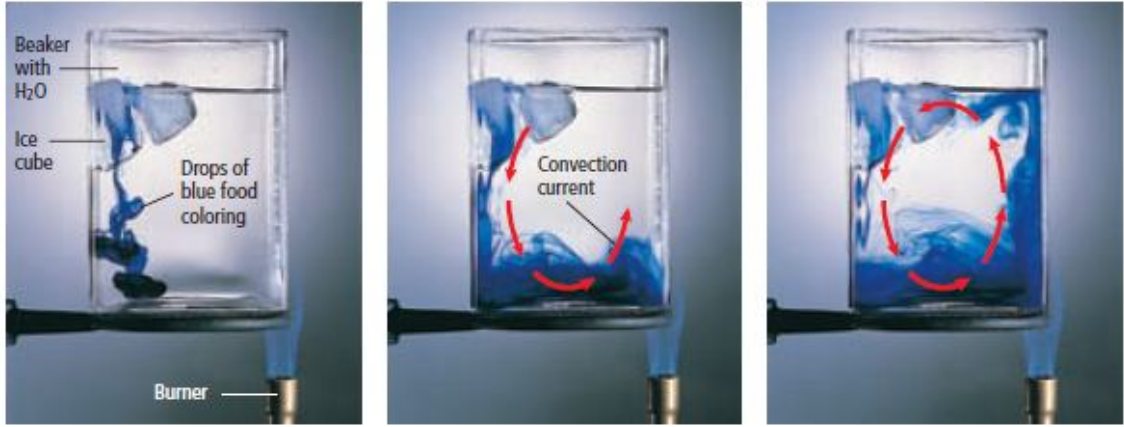
Kuram ortaya çıktığından bu yana plakaların nasıl 'yüzdüğünü' açıklamak için çeşitli mekanizmalar ortaya atılmıştır. Bunlardan en çok tartışılan dördü şunlardır:

- Yüzeyleyen mantonun plakaları birbirinden ayıracak şekilde itmesi*: Bu hipoteze sıcak ve vizkoz bir dayk'ın katı ve büyük bir plakayı itmesi mümkün olamaz denilerek itiraz edilmiştir.
- Yerçekimi etkisi ile plakaların kayması (Hager, 1978)*: Plakalar eğimli bir masa üzerindeki masa örtüsü gibi eğim yönüne doğru hareket etmektedir. Magma intrüzyonu ile oluşan

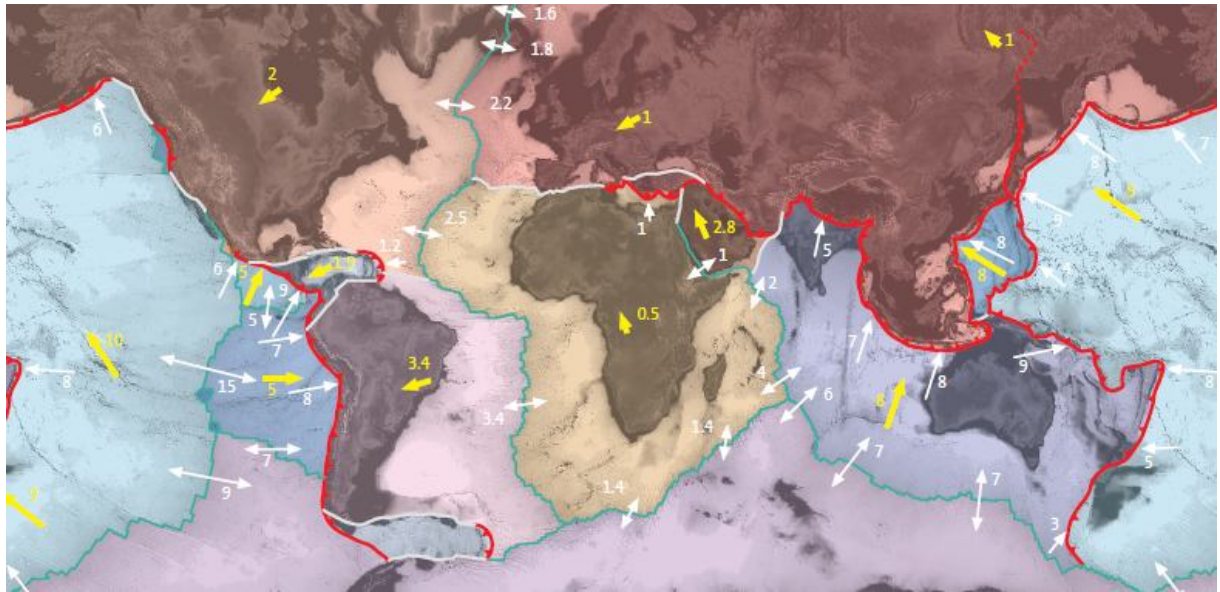
topoğrafik fark bu hareketi sağlamaktadır. Ancak birçok açılma bölgesinde bu hareketi sağlayacak sistemler olmamasına rağmen açılma vardır. Hipotezin zayıf noktası budur.

c) *Dalan plaka sınırı sayesinde hareket:* Bu hipoteze göre bir masa üzerindeki masa örtüsünün bir ucu su nedeniyle ıslanırsa, bu kısım daha ağır ve yoğun olacağından bütün örtüyü aşağı çekecek bir *hareket ettirici/kaydırıcı kuvvet (driving force)* oluşturacaktır. İlk olarak, yoğunluk farkının okyanus tabanının yarısını diğer yarısından ayıracak kadar büyük bir kuvvet oluşturamayacağı ileri sürülerek hipoteze itiraz edilmiştir.

d) *Konveksiyon akımları:* Termal enerji transferi olarak açıklanabilecek bu mekanizma günümüzde plaka hareketlerinin temeli kabul edilmektedir. Isınan ve yükselen madde astenosfere çarpar; bu etkileşim iki şeye neden olur: madde ısınıp kaybederek yoğunlaşır ve tekrar batmaya başlar ve bu çarpma plakalarda bir hareket ettirici/kaydırıcı kuvvet oluşturur.



A.1.3. Plaka Sınırları



Farklı tipte plaka sınırları: Okyanus ortası sırtlar (yeşil), dalma – batma zonları (kırmızı) transform sınırlar (gri) ve plakaların hangi yöne hareket ettikleri gösterilmiştir.

1 Yakşalan Plaka Sınırları (Sıkışma Rejimleri)

- Dalma Batma Zonu: Okyanusal – Okyanusal ve Okyanusal – Kıtasal
- Çarpışma Zonu: Kıtasal – Kıtasal

2 Uzaklaşan Plaka Sınırları (Genişleme Rejimleri)

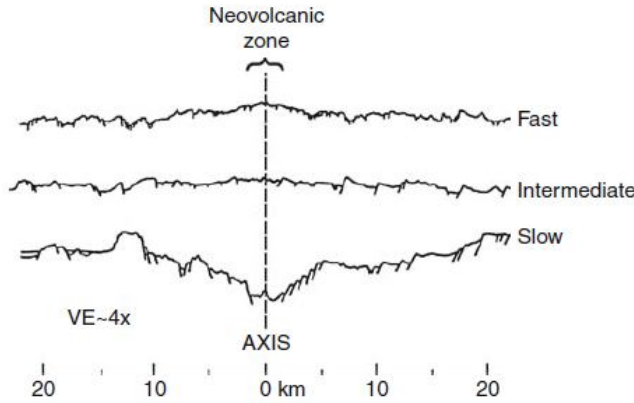
- Okyanus Ortası Sırtları
- Rift Alanları

3 Transform Sınırlar

B. GENİŞLEME REJİMİNE ÖZGÜ YÜZEY ŞEKİLLERİ

B.1. OKYANUS ORTASI SIRTLAR

Okyanus ortası sırtları güneş sistemindeki en uzun dağ zinciri ve en aktif volkanik sistemdir. İki plakanın birbirinden yılda yaklaşık 10 - 170 mm uzaklaşması ile oluşurlar. Yerin 30 - 60 km altından yukarı hareket eden magma iki plaka arasındaki boşluğu doldurarak yeni bir deniz tabanı ve volkanik olarak aktif sırt oluşturur. Bu sırtların yüksekliği 2000 - 3000 metre; genişliği ise 1000 - 4000 metre arasında değişmektedir. Sırtlardaki en karakteristik yapı ise sırt eksenine boyunca uzanan derin ve faylı *rift vadisi/yarılım vadisi* (rift valley)'dir.



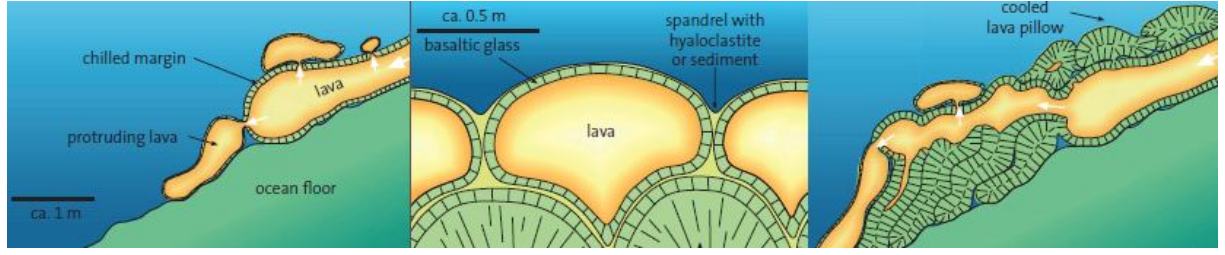
Açılma hızı ile vadi morfolojisi arasında yakın ilişki vardır. Yavaş hızlarla açılan sırtlar (örneğin Atlantik Sırtı) daha geniş vadiler oluşturmaktadır.

Yandaki şekilde değişik açılma hızları (hızlı, orta ve yavaş) için vadi morfolojileri görülmektedir.

(MacDonald, 1982)

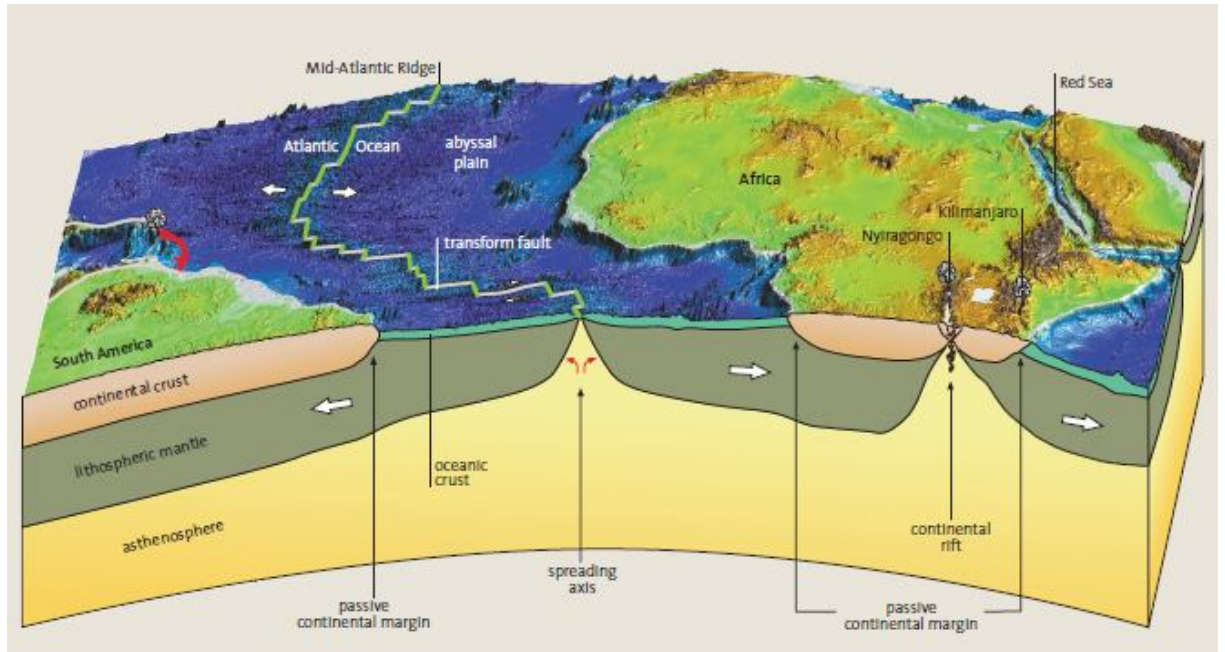
Rift vadileri çekme kuvvetlerinin sırtları ters yönüne doğru çektiklerinin en önemli kanıtları sayılmaktadır.

Volkanik aktivitenin yoğun olduğu bu bölgelerin bir diğer karakteristik yapısı *yastık lav'lardır* (*pillow lav*). Hidrostatik basınç nedeniyle ters damlacık yığınları halinde bir arada bulunurlar. Karakteristik şekilleri sayesinde tabaka altı ve üstü kolaylıkla saptanabilir.

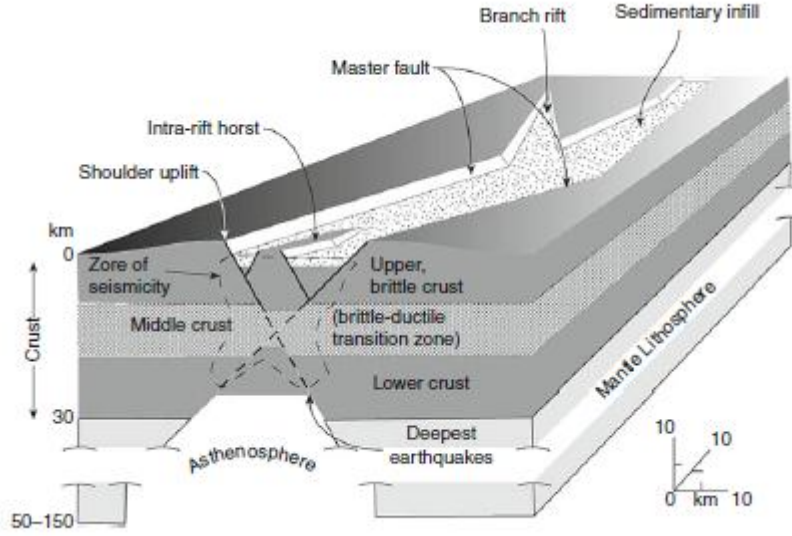


B.1.1. Atlantik Ortası Sırtı (Mid-Atlantic Ridge / MAR)

Okyanus ortası sırtlara bir örnektir. Atlantik Okyanusu boyunca uzanan bu sırt dünyadaki en uzun dağ zincirlerinden birini oluşturur. Kuzeyde Avrasya Plakası ile Kuzey Amerika Plakası'nı, güneyde ise Afrika Plakası ile Güney Amerika Plakası'nı birbirinden ayırır. Grönland'ın kuzeydoğusundaki *Gakkel Sırtı* (Arktik Sırt) ile başlar ve Güney Atlantik'deki *Bouvet Triple Junction*'da sona erer. İzlanda'yı içeren parçası *Reykjanes Sırtı* olarak bilinir.

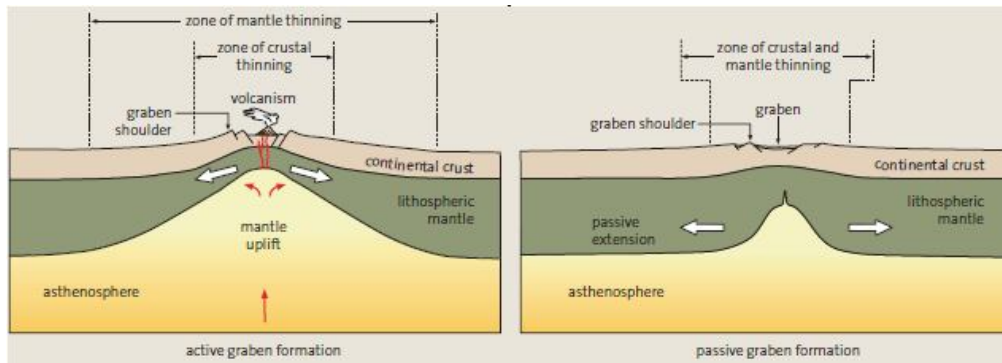


B.2. KITASAL RİFTLER VE GRABEN SİSTEMLERİ



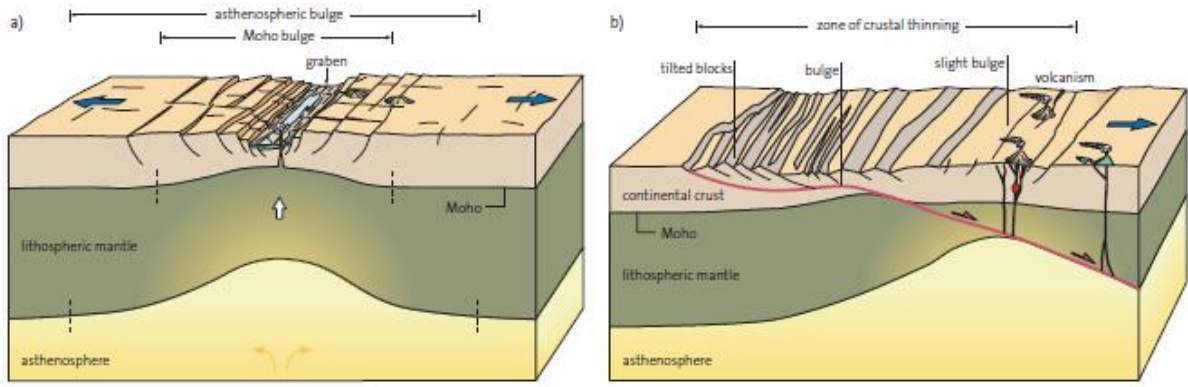
Kitasal riftler (Grabenler), kıtasal kabuk üzerindeki tektonik sınırlı, uzun, dar açılma rejimleridir. Yukarıdaki şekil ideal bir riftin blok diyagramını ve üzerindeki morfolojik unsurları göstermektedir.

Riftler kendi içlerinde mekanizma (pasif ve aktif rift) ve geometri (simetrik ve asimetrik rift) olarak ikiye ayrılırlar.



Aktif ve pasif rift sistemleri.

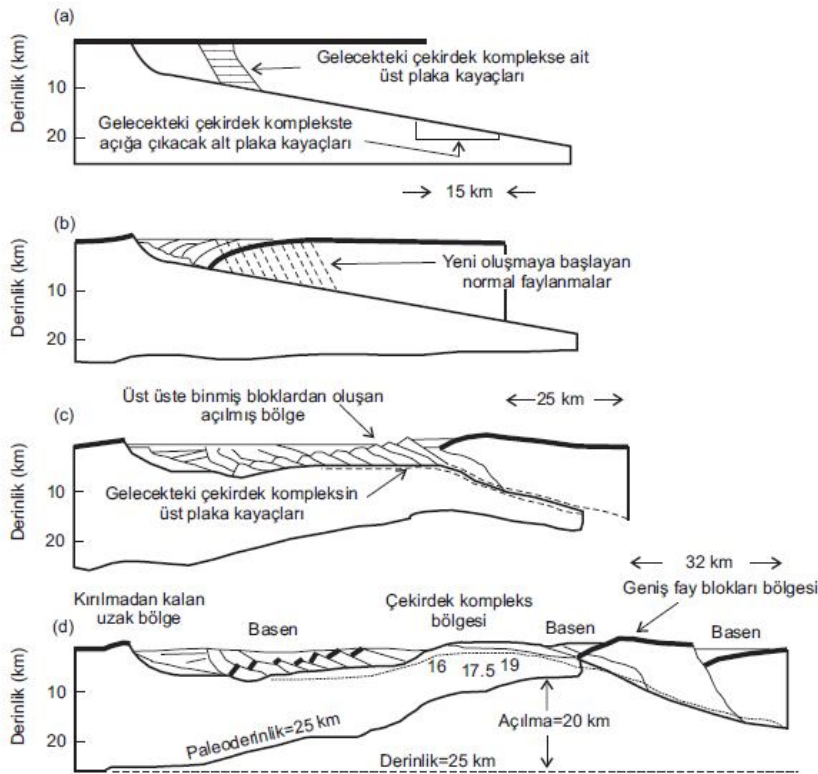
Aktif riftler volkanik faaliyetlerin tetiklemesiyle oluşurlar.



Simetrik ve asimetrik rift sistemlerinin blok diyagramları.

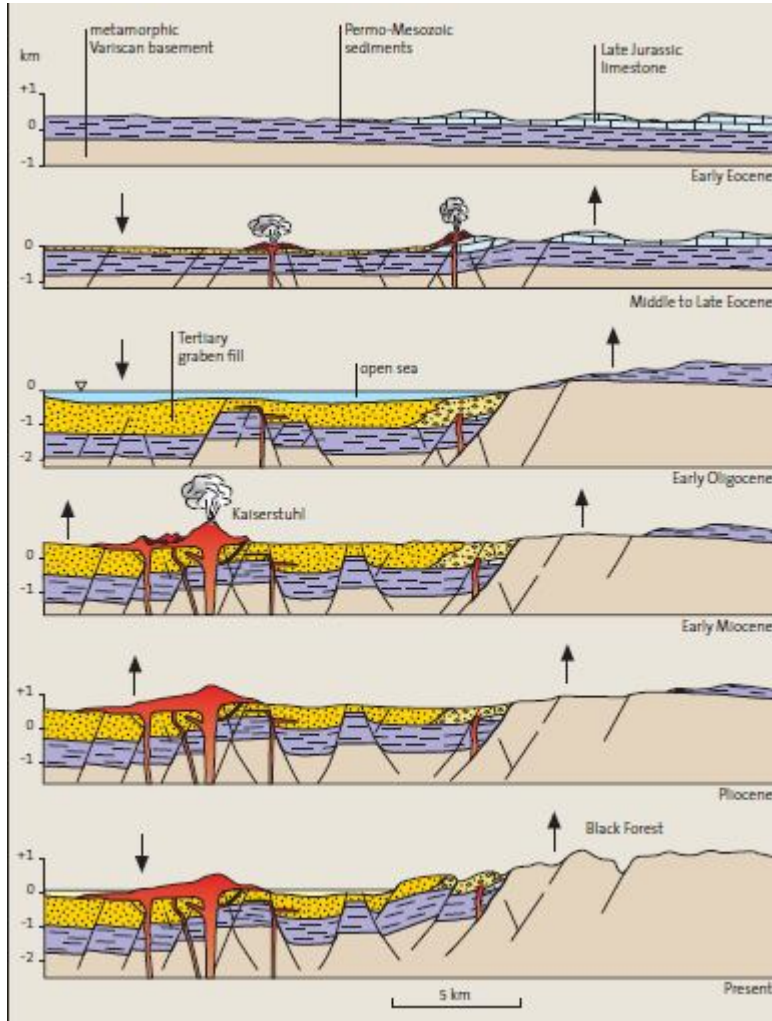
Simetrik riftlerde bir tavan bloğuna (hanging block) iki adet taban blok (footwall block) eşlik ederken, asimetrik riftlerde bir tavan bloğuna bir adet taban bloğu eşlik eder.

Kıtasal açılmaya maruz kalmış bölgelerde, bölgenin incelmesi ve isostatik dengenin bozulması nedeniyle yükselen mantonun bölgeyi domlaştırması ile metamorfik çekirdek komplekslerinin oluştuğu görülür. düşük açılı normal faylanma neticesinde oluşan bu yapılarda; metamorfizmaya uğramış alt ve/veya orta kabuk kayaçları, kıtsal incelme esnasında sokulan sin-tektomatik magmatik plütonlar, ayrılma zonu ve bu zona ait kataklastik kayaçlar kompleksin birer yapısal unsuru olarak görülürler.



(Metamorfik çekirdek komplekslerinin oluşumunu gösteren şema Wernicke, (1985) ve Davis and Reynolds, (1996))

B.2.1. Rhine Grabeni

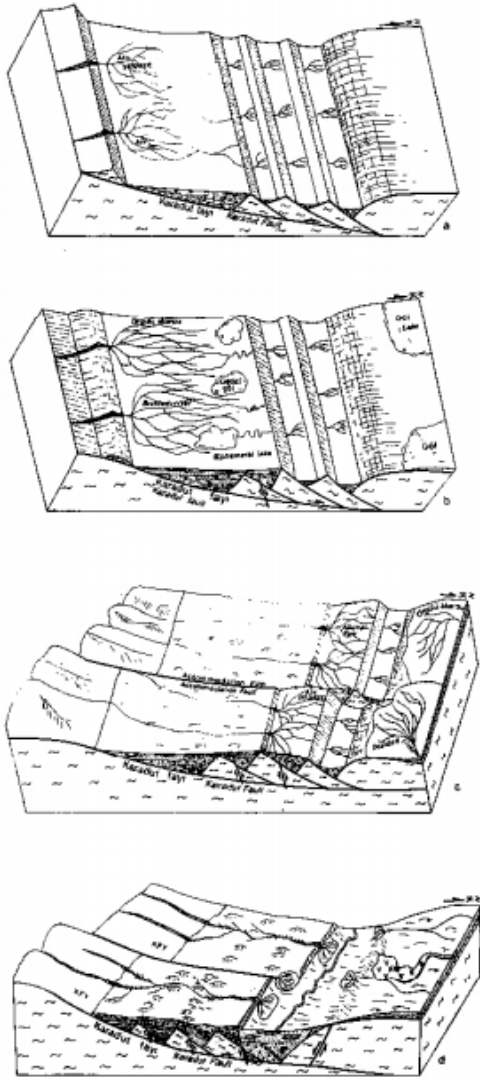


Büyük bir kısmı Almanya sınırları içinde bulunan bu graben Basel'den Frankfurt'a kadar yaklaşık 300 km'lik bir açılma sunmaktadır.

Sınırlarındaki normal faylar 55 ila 85 derecelik bir açı sunarken iç kesimlere doğru açı değerleri 60 ila 65 dereceye kadar düşmektedir. Bununla birlikte derinlere indikçe fay açılarında azalma görülmektedir. Grabendeki incelme maksimum 6 - 7 km olarak ölçülmüştür. Güncel depremler yaklaşık 15 km derinlerde gerçekleşmektedir.

Rhine Graben'inin Erken Eosen'den bu yana oluşumunu ve morfolojik yapısını gösteren kesit yandaki gibidir.

B.2.2. Gediz Grabeni



Ege bölgesinin önemli yapısal unsurlarından biri olan Gediz grabeni, Batı Anadolu bölgesinin hemen hemen orta kesimlerinde, Menderes masifinin kuzey kanatlarında bulunmaktadır. Gediz grabeninin batı kısımları yaklaşık D-B gidişli iken doğuya doğru graben KB-GD doğrultuya sahip olmaktadır. Etrafındaki daha eski K-G ve KD-GB doğrultulu diğer grabenlerle (Selendi, Demirci, Gördes grabenleri) kesişen Gediz grabeni, yarım graben türünde gelişmiştir ve halen aktif bir durumdadır (Yazman vd., 1998). Genellikle dar ve derin vadilerin bulunduğu güney kenarın aksine kuzey kenardaki vadiler çoğu zaman belli belirsiz, yayvan ve sığdır.

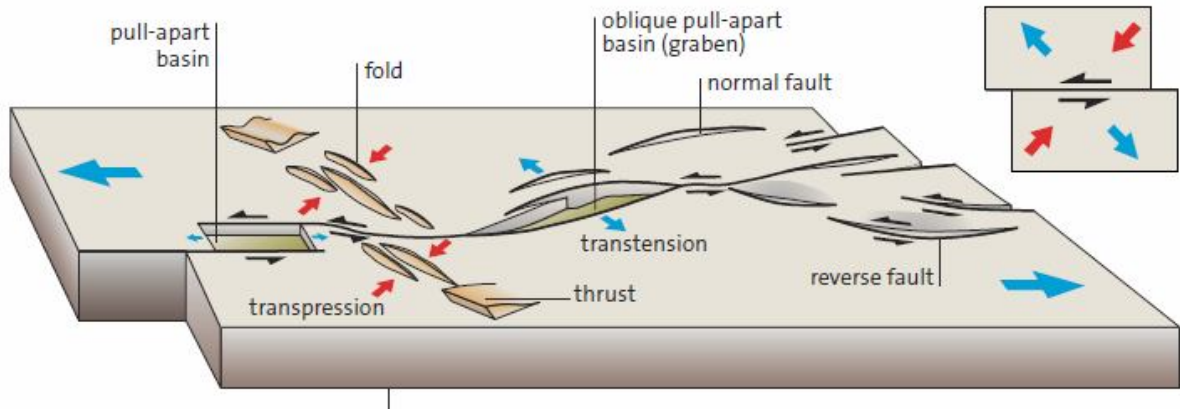
Gediz Grabeni'nin tektonik evrim modeli yanda verilmiştir.

- a) Geç Miyosen,
- b) Pliyosen,
- c) Pleyistosen,
- d) Pleyistosen sonu.

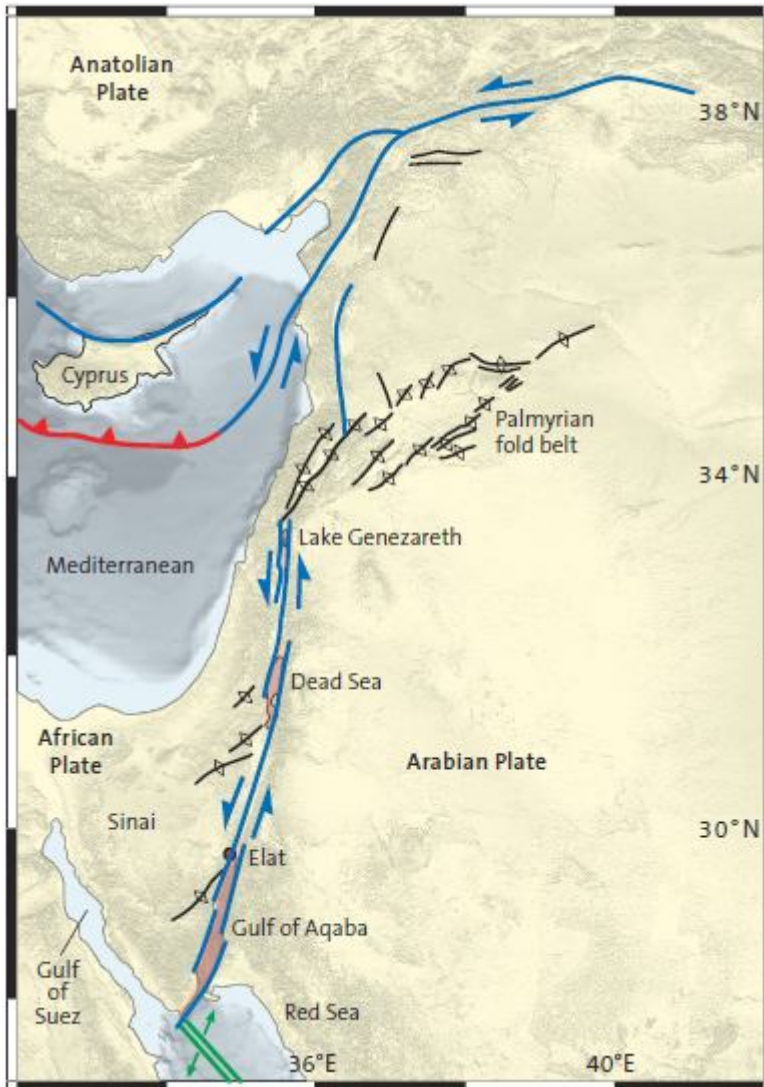
B.3. ÇEK-AYIR HAVZALAR

Düz doğrultu atımlı faylar arazi ya da harita üzerinde çizgisel gidişli, son derece düzgün ve doğrusal hatlar şeklinde görülür. Bu faylar, makaslama hareketi oluşturmalarına rağmen, fay zonları boyunca önemli deformasyon olaylarına (çökme, yükselme, kıvrımlanma, ters ve normal faylanma gibi) neden olmazlar.

Fay çizgisi boyunca görülen bükümlerde fayın sol veya sağ yönlü oluşuna ve bükümün sola veya sağa doğru oluşuna göre fay blokları ya birbirini sıkıştırır, ya da blokları birbirinden ayıracak şekilde serbestleştirir. Bu serbestleştirmeler sonucunda *çek- ayır havzalar (pull-apart basins)* oluşur.



B.3.1 Ölü Deniz Çek- Ayır Havzası (The Dead Sea Pull-apart Basin)



Kıbrıs dalma - batma zonu ile Ölü Deniz ayrılma zonunu birbirine bağlayan transform fay sistemi ile birlikte Ölü Deniz'de oluşan çek-ayır havza yandaki haritada gösterilmiştir.

Bu fay sistemi boyunca Afrika ile Arap Plakası arasındaki bağıl hız 1 cm/yıl'dır.

Ölü Deniz'deki havzayı oluşturan bu sistem, Türkiye'nin güney doğusuna kadar uzanan ve toplam yerdeğiştirmesi 110 km'yi bulan sol-yanal atımlı bir fay sistemidir.

Sisteme ait havza 6 km'lik bir sedimant örtüsüne sahiptir.

B.3. 2. Kuzey Anadolu Fayı (KAF) BOYUNCA UZANAN ÇEK-AYIR HAVZALAR



Marmara Bölgesi'nde Kuzey Anadolu Fayı'nın kollarını, güney Marmara bölümünde güney kola ait aktif fayları ve bu faylar arasındaki yükselim-alçalım alanları ile KAF ve kolları arasında oluşan çek-ayır havzalarını gösteren harita (Kuzey Anadolu Fayı'nın kuzey kolu İmren, 2003'ten alınmıştır)



(Marmara Bölgesi'ndeki KD – GB yönünde gerilme rejimi ile oluşan çek – ayır havzaları)

Doğu-batı uzanımlı çöküntü (depresyon) alanı ve içerisinde yer alan Gönen, Manyas-Karacabey Uluabat ve Bursa havzaları, bunları sınırlandıran fayların çek-ayır biçiminde ve KD GB yönünde gerilme rejimine bağlı olarak açılmasıyla oluşmuştur. Bölgede yersel olarak ve bazı fayların (Çalıoba fayı) geometrisi nedeniyle bu gerilme yönüne zıt yönde sıkışma yapıları da meydana gelmiştir. Bu çek-ayır havzaları oluşturan sistem içerisinde Gönen Havzası, Rahe vd. (1998)'nin çek-ayır havzaların oluşum modeline göre simetrik tip çek-ayır havza özelliğindedir. Gönen Havzası'nda KAF'a ait güney kol, saatin ters yönünde rotasyona uğramış ve buna bağlı olarak Gönen Havzası, güneybatı kesiminde daralmış ve havzanın kuzeyi ve güneyi doğrultu atımlı bir fay sistemi ile sınırlanmıştır. Diğer havzalardan Manyas-Karacabey, Uluabat ve Bursa havzaları ise yine Rahe vd. (1998)'nin çek-ayır havzaların oluşum modeline göre asimetrik çek-ayır havza tipinde gelişmişlerdir. Erken Pliyosen'de açılmaya başlayan çöküntü alanı Kuvaterner'den günümüze kadar alüvyonla örtülmüştür.

C. KAYNAKLAR

Frisch, W., Meschede, M., Blakey, R., Plate Tectonics, Continental Drift and Mountain Building. Springer, New York, 2011

Gupta, H. K., Encyclopedia of Solid Earth Geophysics, Springer, Netherlands, 2011

Goudie, A. S., Encyclopedia of Geomorphology, Routledge, New York, 2004

Lutgens, F. K., Tarbuck, E. J., Essentials of Geomorphology, 11th Edition, Prentice Hall, New Jersey, 2006

Carlson, D. H., Plummer, C. C., Hammersley, L., Physical Geology Earth Revealed, 5th Edition, McGraw Hill, 2010

Dirik, K., Yapısal Jeoloji Ders Notları, Ankara, 2011

Sarıkaya, M. A., Gediz Grabeni'nin Alaşehir - Salihli arasındaki kesiminde (Karadut çevresi) Menderes masifi ile Tersiyer örtü kayaları arasındaki yapısal ilişkinin incelenmesi , Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2001