

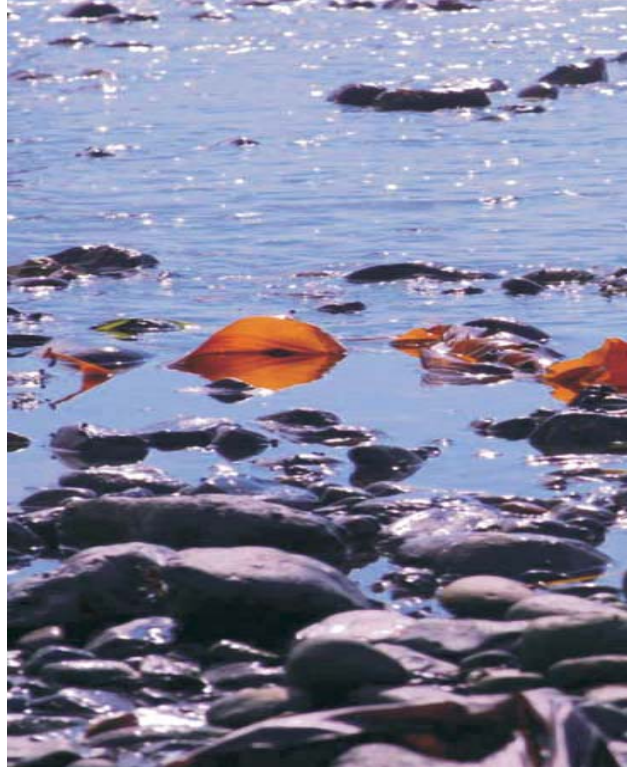
Denizlerde Bölgesel Su Çekilmesinin Meteorolojik Analizi

Mahmut KAYHAN
Meteoroloji Mühendisi
mkayhan@meteoroloji.gov.tr

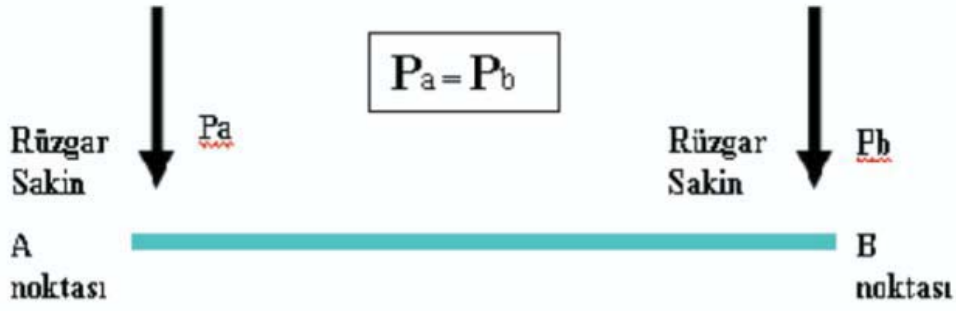
Türkiye'de özellikle ilkbahar ve sonbaharda Marmara bölgesinde deniz sularının çekilmesi ile ilgili basında sıkça haberler yapılmaktadır. Bunun bölgede oluşacak depremin habercisi olduğu konusunda yaygın bir kabullenişin oluşması, bu konuda bir bilgi eksikliğinin olduğunu göstermektedir.

Aslında bu olay Meteorolojik hadiselerin günlük yaşam biçimlerini asırlardır nasıl etkilediğini daha iyi anlamak bakımından son derece önemli ve basit bir örnektir.

Dünyanın bazı bölgelerinde belli zamanlarda yaşanan bu türden olaylar incelenirse; Atmosfer basıncı ve rüzgâr, deniz yüzeylerinin şekillenmesinde oldukça önemlidir. Atmosfer basıncının her yerde eşit değerde olması ve Rüzgârın her yerde sakin olması, su yüzeyinin bir düzlem şeklinde sabit kalmasını sağlayacaktır. Bu durum gerçek Atmosferde mümkün olan bir durum değildir. Dünyanın yuvarlak yapısı, güneşe karşı noktasal konum farklılıkları ve bakı farklılıkları, deniz kara dağılışı, arazi kullanımında farklılıklar, ormanlar alanları ve orman çeşitleri, nem yoğunluğundaki farklılıklar, toprak türü ve yükselti farkları gibi onlarca neden homojenliği bozan en temel faktörlerdir. Böyle bir durumun olması dünya ve insanlık için son derece önemli ve faydalı bir durumdur. Aksi takdirde atmosferde hiçbir meteorolojik hadise gerçekleşmezdi.



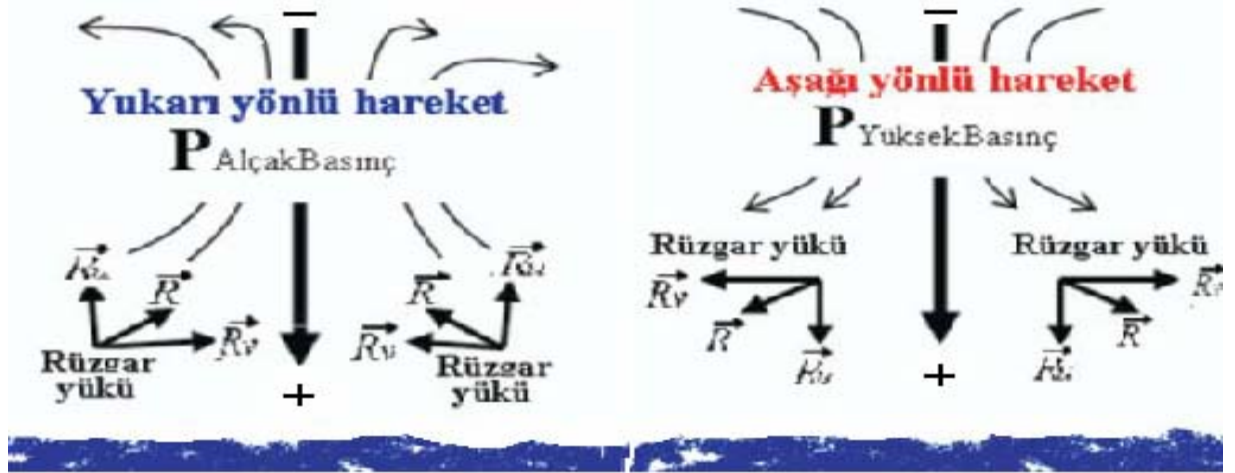
Bu durumu şekil olarak göstermek gerekirse en iyi gösterimi aşağıdaki gibidir.



Şekilde görüldüğü gibi, her yerde basıncın dağılımının sabit olması, rüzgârın olmamasını yani atmosferin sakin olmasını sağlayana ve deniz yüzeyinin bir düzlem kadar sabit ve hareketsiz olmasına sebep olacaktır. Fakat böyle bir durumun atmosferde olmasını beklemek atmosfer termodinamiğine aykırıdır ve ancak laboratuvar ortamlarında sağlanabilecek bir durumdur.

Atmosferde meydana gelen bütün meteorolojik olayların nedeni farklı bölgelerde oluşan farklı karakterdeki basınç sistemleridir. Yer Basıncı; Yerden Atmosferin tepesine kadar olan atmosfer sütununun ağırlığıdır ve yere doğru pozitif büyüklüktedir. Atmosfer sütunu ne kadar kalın ise ve düşey hareket yere doğru çökme hareketi şeklindeyse, bu yer seviyesindeki basıncın daha da artmasını sağlamaktadır yani bölgede yüksek basınç hakim olmaktadır.

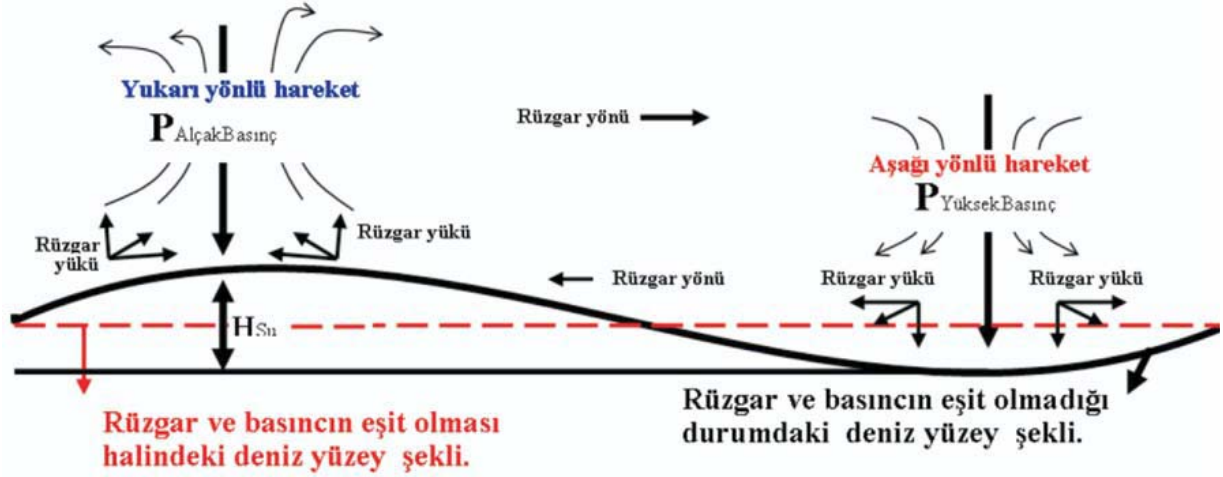
Bu durumu daha iyi anlayabilmek için bu iki sistemi yüzeysel olarak incelersek;



Alçak Basınç Merkezlerinde, Hava akımı yer seviyesinde merkeze doğrudur ve Dünyanın dönmesinden dolayı ortaya çıkan koriyolis kuvvetin etkisiyle hareket doğrultusunun sağına doğru dönerek hareket edecektir. Bu hareket kuzey yarı kürede saat ibrelerinin tersi yönündedir. Bu şekilde merkeze doğru sıkışan hava atmosferin üst seviyelerine doğru harekete zorlanmaktadır. Dolayısıyla Alçak Basınç Merkezlerinde rüzgârın yönü saat ibrelerinin dönüş yönünün tersine ve atmosferin üst seviyelerine doğrudur.

Yüksek Basınç Merkezlerinde, Havanın akımı yer seviyesinde merkezden dışa doğru olurken Dünyanın dönmesinden dolayı ortaya çıkan koriyolis kuvvetin etkisiyle hareket doğrultusunun sağına doğru dönerek hareket edecektir. Bu hareket kuzey yarı kürede saat ibreleri yönündedir. Bu şekilde merkezden dışa doğru akan hava nedeniyle merkez boş kalmayacağına göre atmosferin üst seviyelerinden aşağı doğru çökme hareketi oluşacaktır. Dolayısıyla Yüksek Basınç Merkezlerinde rüzgârın yönü aşağı ve saat ibrelerinin dönüşü doğrultusundadır.

Atmosferdeki bu hareketleri incelendikten sonra, su yüzelerindeki yükselti değişimin sebeplerini somut örneklerle açıklamak gerekirse; Yılın belli dönemlerinde balkanlar üzerinde uzun bir süre etkili olan Yüksek Basınç Sistemi ile buna paralel olarak Güney Doğu Akdeniz üzerindeki Alçak Basınç Sisteminin etkisi ve ayrıca bu iki farklı basınç sisteminin oluşturduğu farklı karakterdeki rüzgarında etkisi nedeniyle deniz yüzeyinde yükselti farklılıklarının oluşması kaçınılmazdır. Bu olay aşağıdaki şekildeki gibi gerçekleşmektedir.



Şekil -1 Deniz yüzeyinin şekillenmesine sebep olan basınç hareketleri.

Burada; Balkanlar üzerinde etkili olan Yüksek Basınç Sistemi ve bunun Marmara bölgesi üzerinde oluşturduğu Poyrazın etkisiyle suyun yüzeyine oluşturduğu kuvvet ile birlikte, Güney doğu Akdeniz de oluşan Alçak Basınç Sahası arasında kuvvetli bir basınç ve rüzgar yükü farkının oluşmasına sebep olur ve bu durum iki saha arasındaki su yüzeyi yükselti dengesizliğini oluşturmaktadır. Bileşik kaplar yöntemindeki olayın atmosfer deniz arasında uygulanmasıdır.

Bu durumu en basit formül ile göstermek gerekirse;

$P_{\text{alçak basınç}} = \text{Alçak basınç merkezindeki basınç (hpa)}$

$P_{\text{yüksek basınç}} = \text{Yüksek basınç merkezindeki basınç (hpa)}$

$H_{\text{su}} = \text{İki basınç sahası arasındaki su yükselti farkı (cm)}$

$g_{\text{su}} = \text{Suyun yoğunluğu (1 kg/lt)}$

$R_{\text{rüzgar yükü}} = \text{Yüzeğe etki eden rüzgar yükü (kg/cm}^2\text{)}$

$$P_{\text{alçak basınç}} + H_{\text{su}} * g_{\text{su}} = P_{\text{yüksek basınç}} + R_{\text{rüzgar yükü}}$$

Olarak gösterilebilir. Su yüzeyi, üzerindeki Atmosfer basıncını ve oluşan rüzgar yükünü dengelemek zorunda olduğundan, Yüksek basıncın uzun süre etkin olduğu alanlardaki suyun Alçak basıncın etkili olduğu alanlara doğru hareket etmesi ile bu basınç farkı dengelenecektir. Yüksek basınç alanlarındaki su seviyesinin düşmesine, Alçak Basınç alanlarında su seviyesinin yükselmesine sebep olmaktadır. Basınç farklılığı ne kadar fazla olursa su yüzeyindeki yükselti farkı da o kadar fazla olmaktadır. Kasırgalardaki su

kabarmaları buna en büyük örnektir. Örneğin; 23-31 Ağustos 2005 tarihinde oluşan ve 125 Milyar \$ (ABD) zarar ile binlerce kişinin ölümüne sebep olan yani ekonomik ve soysa açıda çok büyük etkileri olan Katrina kasırgasında, atlas okyanusunda su seviyesi kasırganın merkezinde 5 metre ile 8 metre arasında yükselti farkı oluşturmuştur ve Atlas okyanusu kıyısındaki setlerin yıkılmasına sebep olan dalga kabarmasının sebebi kasırga merkezi ile dış ortam arasında yaklaşık 80 milibar lık basınç farkı nedeniyle her bir metrekareye 800 kg basınç yükü oluşturmasıdır. Bu olayın etkisini artıran faktörler; Yüksek basınç ile Alçak basınç arasındaki basınç farkının büyük olması ve Yüksek basınç ile Alçak basıncın aynı bölgedeki etki sürelerinin uzun olması en önemli faktörlerdir. Bu sistem etkinliğini yitirdiği zaman su seviyesindeki değişiklik düzeler ve eski konumuna dönecektir.

Bu durumu evimizde denemenin en basit yolu geniş bir leğen içendeki suyun üzerine bir taraftan Fön makinesini tutarak yüksek basınç alanı, diğer tarafına da elektrik süpürgesini tutarak alçak basınç alanı oluşturduğunuzda leğendeki suyun yüzeyinde bir yükselti farkı oluşacaktır. Fön makinesinin etkilediği alandaki su seviyesi diğer tarafa göre daha düşük seviyede kalacaktır. Tabi ki bu cihazları suya temas ettirmeden yukarıdan tutmak gerekir.

08 Ocak 2005 Tarihinde Marmara Bölgesinin Analizi:



8 Ocak 2005 tarihli 12:00 GMT meteorolojik yer kartını incelediğimizde durum daha net bir şekilde görülmektedir. Balkanlar üzerinde 1036 hPa'lık yüksek basınç merkezi

bulunurken Güney Doğu Akdeniz üzerinde 1020 hPa'lık Alçak Basınç Merkezi bulunmaktadır. Sistem en az 3-4 gün süreyle küçük değişikliklere uğramakla birlikte aynı bölgede mevcudiyetini devam ettirmiştir. Sistemin Marmara ve Ege bölgesinde oluşturduğu rüzgâr yıldız ve poyrazdan orta kuvvettedir. Bu durum Marmara bölgesinde düzey olarak yaklaşık 50-60 cm lik suyun Güney Doğu Akdeniz bölgesine çekilmesini sağlamıştır. Her iki bölge arasındaki 16 hpa lik basınç farkı her iki nokta arasında her metrekare için 160 kilogram yük oluşmasına sebep olmaktadır. 160 kg yükü karşılayabilmek için her iki nokta arasında suyun tuzluluk durumunu da dikkate alarak 16 cm yükselti farkının oluşması gerekiyor. Buna ilave olarak yıldız ve poyrazdan esen kuzeyli ve kuzey doğulu rüzgarın su yüzeyi üzerine oluşturduğu kuvvetle beraber Marmara da ve kuzey Ege'den suların Akdeniz'e doğru daha fazla çekilmesini ve iki bölge arasında 50-60 cm yükselti farkının oluşmasını sağlamıştır. Bu bölgelerde benzer meteorolojik hadiseler her kış yaşanabilmektedir. Düşey olarak 50-60 cm lik yükselti farkının yatay olarak etkisi sahilin eğimine ve topografyasına bağlı olarak değişen bir olaydır.

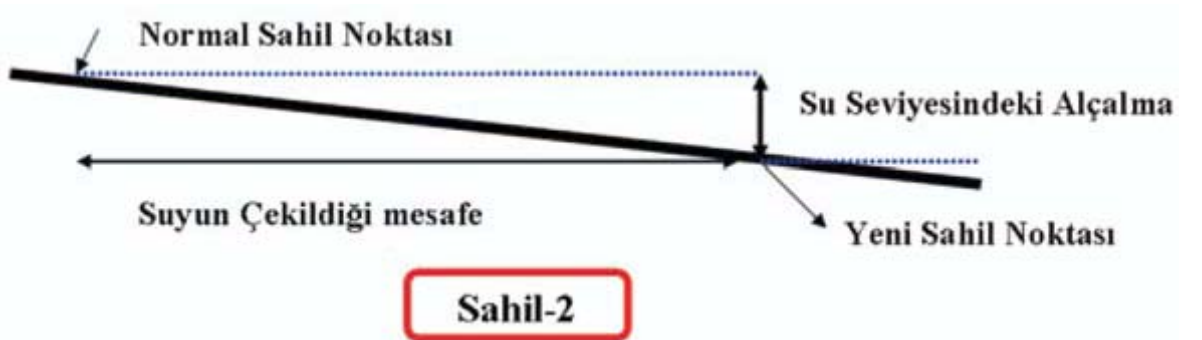
Suyun yatayda çekilme mesafesi:

1- Yüksek Eğimli Sahiller İçin;



Sahilin eğim oranı büyük ise suyun çekildiği mesafe yatay olarak kısa bir mesafede etkili olacaktır.

2- Düşük Eğimli Sahiller İçin;



Sahilin eğim oranı düşük ise suyun çekildiği mesafe yatay olarak uzun bir mesafe etkili olacaktır.