

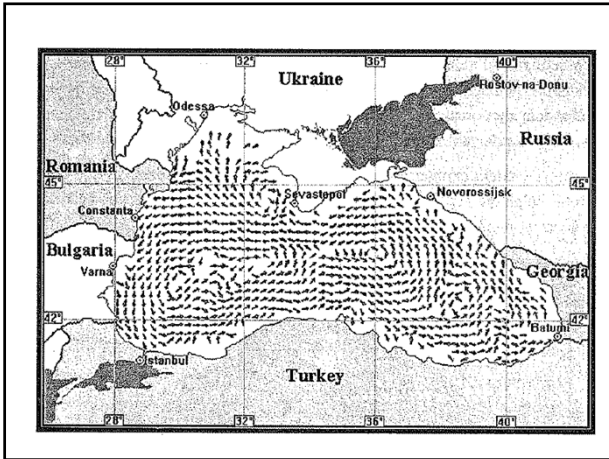
## AKINTILAR

Akıntılar genellikle yoğunluk farkları, med cezir kuvvetleri, rüzgar kayma gerilmeleri, dalga hareketi, nehirlerle tatlı su girişleri ve sahile yakın su hareketleri gibi faktörlerin biri ya da birkaçından etkilenmektedir.

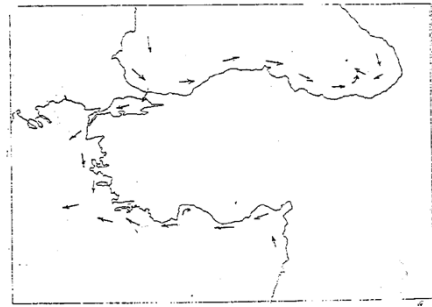
Akıntılar, su hareketlerine sebep olan temel etkenlere göre aşağıdaki gibi ele alınabilirler;

- Yoğunluk akıntıları
- Gel Git akıntıları
- Rüzgar akıntıları
- Dalgalar sebebiyle ortaya çıkan akıntılar
- Dip suların yenilenmesi

- Bu akımlar incelendiğinde hiçbirinin kararlı bir akım karakterinde olmadığı, hız ve yön gibi özelliklerinin büyük değişimler gösterdiği görülmektedir.
- Bununla birlikte belli ve sınırlı zaman dilimleri göz önüne alındığında, bu akıntılar hız ve yön olarak kararlı akım olarak kabul edilirler. Bu özellik kıyı boyu katı madde hareketinin hesabını mümkün kılmaktadır.



## Türkiye sahillerindeki yüzey akıntılarının etkin yönleri



### 1. Yoğunluk Akıntıları

Yoğunluk akıntılarının sebebi değişik yoğunluktaki sıvı kolonları arasındaki ağırlık farkıdır.

Sıcaklık ve tuzluluk farklarından ileri gelen yoğunluk değişimi okyanustardaki büyük ölçekli akıntılarının en önemli etkenidir.

Ekvator kuşağındaki okyanus suları ılıman bölgelerdekine nazaran daha fazla güneş enerjisi depolar. Bu enerji fazlalığı akıntı ve rüzgarlarla dengelenir. Dolayısıyla ekvator dan kutuplara doğru Gulf Stream gibi akıntılar oluşur. Bu büyük akıntılarının hızları 0,07 – 0,3 m/sn aralığında değişir.

Bu tür büyük akıntılar iç denizlere kadar ulaşamazlar.

İç denizlerdeki akıntıları kontrol eden esas mekanizma rüzgarlardır.

İki komşu su kütleleri arasındaki yoğunluk farkı su seviyelerinin de farklı olmasına yol açar. Yoğunluğun daha az olduğu taraftaki su seviyesi daha yüksektir. Deniz yüzeyindeki hidrolik eğim su kütlelerine koriolis kuvvetince dengelenmesi gereken bir kuvvet uygular. Bu şekilde ortaya çıkan ve koriolis kuvvetince oluşturulan bir akıntıyı (geostrophic akıntı) basınç gradyeni kontrol eder. Bu tür akıntılar su yüzeyinin yüzey çizgilerini takip eder ve yönü kuzey yarıkürede düşük basınçlı su kütlelerini sağ tarafa bırakacak tarzdadır. Yoğunluk akıntıları üç boyutlu akıntılardır. Geostrophic akıntılar nehir deşarjlarının arttığı ve kuvvetli rüzgarların sahile paralel estiği durumlarda şiddetlenir. Bu tür akıntılar karadeniz ve akdeniz yüzey sularının saat yönünün tersine hareketine yol açarlar.

### 2. Gel Git Akıntıları

- Gel git olayı Dünya, Ay ve Güneş sisteminin karşılıklı durumlarından ortaya çıkan çekim kuvvetleri nedeniyle deniz seviyesinde meydana gelen günlük değişimlerdir.
- Gel git akıntıları ise gel git olaylarına bağlı olarak su seviyesindeki yükselme ve düşmelerden ortaya çıkan yatay su hareketleridir.
- Bu çeşit akıntılarının hızları 0,03 – 2 m/sn gibi oldukça yüksek hızlara ulaşabilirler.
- Sahilin topografik özelliklerine bağlı olarak dairesel, çift yönlü ve boğazlardaki hidrolik akımlar gibi oluşabilirler.
- Gelgit olayı enlem derecesine bağlı olarak bazı kıyılarda yok denebilecek küçük boyutlarda iken bazı kıyılarda ise yaşamı etkileyecek derecede olabilirler.
- İskandinav ve bazı batı ülkeleri sahillerinde çok belirgin olan gel git olayı, Türkiye denizlerinde ortalama 0,4 m olduğundan ihmal edilebilecek düzeydedir.

### 3. Rüzgar Akıntıları

- Rüzgar, deniz yüzeyinde kayma gerilimlerinin oluşmasına yol açar. Kayma gerilimlerinin derinlikle azalması, su kütlesinin yoğunluk dağılımını değiştirdiği için akıntılar ortaya çıkar.
- Rüzgar akıntılarında koriolis kuvveti, su derinliği, deniz tabanının topografyası ve enlem derecesi etki eder.
- Rüzgar akıntılarının hızları genellikle 0,09 – 0,2 m/sn civarındadır.
- Rüzgarlar Beaufort ölçeği ile sınıflandırılırlar.

BOFOR	HIZ [knot]	HIZ [km/h]	TANIMI	BELİRTİLER
0	1 den az	<1.8	Limanlık Sakin	Calm Deniz ayna gibi düz. Çattak yok.
1	1 - 3	<5.5	Esinti	Light air Yüzeysel Balıkpulu görünümünde. Köpük yok.
2	4 - 6	<11	Hafif rüzgâr	Light Kısa ve küçük dalgalar.
3	7 - 10	<18	Tatlı rüzgâr	Sea breeze Dalgalar büyük tepeleri çattar. Uçlarda hafif kırılmalar belirir.
4	11 - 16	<20	Mutedil Rüzgâr	Moderate breeze Dalgalar uzantısız, beyaz köpükler görülmeye başlar.
5	17 - 21	<38	Fırtına rüzgâr	Fresh breeze Orta büyüklükte dalgalar, boyları uzun ve serpintili
6	22 - 27	<49	Kuvvetli rüzgâr	Strong breeze Büyük dalgalar oluşur, köpüklü dalga başları daha genişler.
7	28 - 33	<60	Mutedil fırtına	Near gale Dalgalar bir bir üzerine yığılır. Çattayan dalgaların köpükleri uçurmaya başlar.
8	34 - 40	<72	Fırtına	Gale Uzun ve yüksek orta dalgalar oluşur. Çattıklar öne doğru kırılır köpükler oluşur.
9	41 - 47	<86	Kuvvetli fırtına	Strong gale Dalgalar yükselir, yuvarlanmaya başlar. Serpintiller görüşü azalır.
10	48 - 55	<100	Ağır fırtına	Storm Pek yüksek dalgalar, dalga tepeleri devrilecek gibi uzun ve kesif köpük sahaları oluşur. Deniz yüzü beyaz görülür. Görüş kabiliyeti çok azdır.
11	56 - 66	<120	Pek ağır fırtına	Violent storm Çok yüksek dalgalar olur. Küçük gemiler dalgaların arasında bazen görülmez. Deniz yüzü beyaz köpüklerle kaplıdır. Görüş çok bozuktur.
12	66 dan fazla	>120	Kasırga	Hurricane Hava köpük ve serpinti ile dolu. Deniz bembeyaz, görüş tamamen kaybolmuştur.

### 4. Dalgalar Sebebiyle Ortaya Çıkan Akıntılar

Denizler üzerinde esen rüzgarın hızına, kabarma mesafesine ve esme süresine bağlı olarak dalgalar oluşur.

Dalgalı bir denizde, akışkan zerreleri belli bir düşey kesit boyunca, derinliğe bağlı olarak eliptik veya dairesel yörüngeler çizerler. Akışkan zerrelerin hızları derinlikle üstel olarak azaldığı için, ardışık iki dalga periyodunda akışkan zerreleri sahile doğru bir miktar hareket eder. Böylece dalganın ilerleme yönünde bir kütle transferi söz konusu olur.

Dalgalar sonucu oluşan akıntıların net hızları nispeten düşük olmakla birlikte, bu yolla özellikle dalga kırılma bölgesine önemli ölçüde su girişi sağlanır.

### 5. Dip Sularının Yüze Çıkması

- Sıcaklığın daha düşük olduğu yüksek enlemlerdeki deniz suyu yoğunluğu daha kısımlara göre daha yüksektir. Bu tür yoğun suların dibe doğru batması başka kısımlar da aynı miktarda dip sularının yüze çıkmasına neden olur.
- Yüze çıkma (upwelling) olarak adlandırılan bu olay özellikle Fas, Güney Batı Afrika, Kaliforniya ve Peri sahillerinde belirgindir.
- Bu yolla düşük sıcaklıklı yoğun dip suları 200 m ye varan derinliklerden yukarı çıkarak üst tabakadaki suların yenilenmesini sağlarlar.
- Sahil boyunca yüze çıkan dip suları sahilten uzaklaşan düşük yoğunluklu yüzey sularının yerini alır.
- Yüze çıkan dip sularının yol açtığı düşey karışım deniz ortamındaki sıcaklık tabakalaşması, nütrient dağılımı ve bunların ekolojik sonuçlarının nedenlerinin daha iyi açıklanmasına imkan vermektedir

## DALGALAR

- Deniz ve okyanuslarda oluşan dalga hareketinin en tipik özelliği periyodik bir yapıya sahip olmasıdır.
- Periyodik dalgalar kendini oluşturan ağırlık, kapilerite gibi kuvvetlere, periyotlarına, yayıldıkları ortamın derinliğine göre sınıflandırılırlar.
- Dalgaların Periyotlarına Göre Sınıflandırılması

Dalga tipi	Kapiler	Ağırlık	Uzun periyotlu	Gel-gitt
Periyodu	<0.1 sn	0.1sn-5 dk	5 dk-12 sa	>12 sa
Sebebi	Rüzgar	Rüzgar	Fırtınalar, yer sarsıntıları, Atmosfer basıncı değişimleri	Fırtınalar, güneş ve ay etkisi

- Rüzgar etkisiyle oluşan ağırlık dalgaları rastgele hareketlere sahiptirler.
- Rüzgar etkisiyle suyun dengesi bozulduktan sonra, dalganın rüzgara karşı ve ona ters şekilde oluşan sırtları arasında basınç farkı doğar. Böylece rüzgar enerjisi su yüzeyine geçer.
- Açık denizde , atmosferden su yüzeyine sürekli enerji geçişi rüzgar dalgalarını oluşturur. Meydana gelen rüzgar dalgaları yükseklikleri değişmekle beraber, periyotlarını koruyarak çok uzun mesafeleri alarak kıyıya ulaşırlar. Bu işlem dispersiyon olarak da adlandırılır.

- Açık denizde su yüzeyine aktarılan rüzgar enerjisi dalgaların oluşumuna sebep olduğu gibi dalga enerjisine dönüşerek bir enerji akısı halinde kıyı bölgesine ulaşır ve bu bölgede deniz tabanı ile su kütlelerinin karşılıklı etkileşimiyle sonlanır. Bu olay dünya enerji dengesi içerisinde önemli bir role sahiptir.
- Dalgalar kıyı yakınlarında kırıldıktan sonra olay bir dalga hareketinden daha çok bir su kütlesi hareketine dönüştüğü için, yakın kıyı bölgesinde genel dalga özelliklerinden farklı bir akım ortamının oluştuğu unutulmamalıdır.
- Genel olarak söylenirse dalgalar kıyılarda katı madde hareketine yol açan en önemli etkidir.

- Dalga hareketleri düzenli, periyodik ve akışkan kütlesi transferi olmayan hareketlerdir.
- Periyodik dalgalar kendilerini oluşturan kuvvetlere (ağırlık, kapiler), periyotlarına ve ortamın relatif derinliğine bağlı olarak sınıflandırılabilirler.
- Kıyı ve deniz mühendisliğinde karşılaşılan dalgalar genellikle ağırlık dalgalarıdır. Diğer dalgaların, özellikle ülkemiz denizlerinde fazla önemi yoktur.