

HİDROLOJİ

HİDROMETEOROLOJİK (İKLİMSEL) FAKTÖRLER (2. HAFTA)

Dr. Semih EDİŞ

HİDROMETEOROLOJİK (İKLİMSEL) FAKTÖRLER

- Bir yerin hidrolojik özellikleri oranın **iklimine**, diğer bir deyişle **hidrometeorolojik faktörlerine, topografyasına ve jeolojisine** bağlıdır.
- **Topografya**; yağış, göl ve bataklık oluşumu ile akım hızları üzerindeki etkisi nedeniyle önemlidir.
- **Jeolojinin önemi**; bir yandan topografyayı etkilemesinden, bir yandan da bölgedeki yeraltı toprak yapısını ve katmanları hakkında bilgi vermesinden gelir.
- **Bir bölgenin iklimi** uzun yıllar ortalaması olarak oranın hava durumunu verir ve büyük ölçüde bölgenin dünya üzerindeki coğrafi yerine dayanır.

hidrometeorolojik faktörler;

güneş radyasyonu,

sıcaklık,

atmosfer basıncı,

Nem

rüzgârdır.

Bu faktörler yağış, buharlaşma ve terleme gibi hidrolojik devir elemanları üzerinde direkt etkili olduklarından önem taşırlar.



Şekil 2.1 Türkiye'de iklim bölgeleri (Altıntaş vd., 1995)

1- Güneş Radyasyonu

- Dünyanın ana enerji kaynağı olan güneş radyasyonu, hava durumunu ve iklimi belirler. Gerek güneş gerekse dünya, temelde karakütle olarak ve sıcaklıkları için teoride mümkün olan en yüksek miktarda radyasyon yayarlar.
- Dünya'nın güneşten ortalama uzaklığında, güneş radyasyonunun atmosferin en üst tabakalarına ulaşma hızına **güneşsel sabit** denir. Ölçümler, 1.89 ila 2.05 Ly/dak arasında değişir, ortalama ise 2.0 Ly/dak (1 Ly/dak = 1 kal/cm²/dak) olarak kabul edilir.

1- Güneş Radyasyonu

- Genelde atmosfer, kısa dalga radyasyon ile ısınmaz. Su buharı, CO₂ ve bulutlar ya da atmosferdeki küçük parçacıklar enerjiyi sadece uzun dalga radyasyondan alabilir.
- Bulutlar, güneş radyasyonunun bir kısmını uzaya yansıtırlar. Yansıtılan miktar bulutların miktarına ve **albedo** denilen **yansıtma katsayısı** değerlerine bağlıdır.

1- Güneş Radyasyonu

- Atmosferin üst sınırlarındaki radyasyonun hemen hemen yarısı dünya yüzeyine ulaşır. Ulaşan kısmın çoğu emilir ama bir kısmı yüzeyin albedosuna bağlı olarak atmosfere ve uzaya geri yansıtılır.
- Dünya yüzeyinin albedosu yüksekliğe ve yüzey çeşidine göre değişir.
- Nemli toprak kuru toprağa göre, yüksek yerler de alçak yerlere göre daha düşük albedo'ya sahiptir.

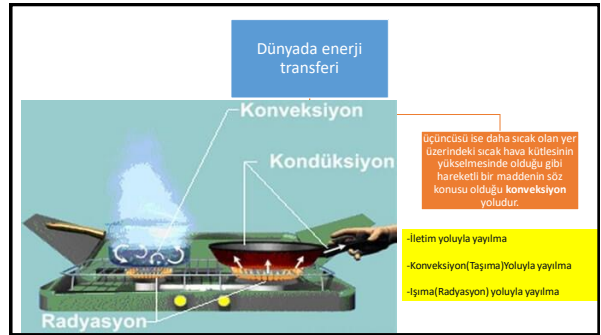
Değişik yüzeyler için albedo değer aralıkları

Yüzey durumu	Albedo (%)
Su yüzeyi	6
Yeşil orman	10-20
Otlak kaplı alanlar	15-30
Koyu çıplak toprak (kuru)	10-25
Koyu çıplak toprak (nemli)	5-20
Eski kirli kar	40-50
Yeni beyaz kar	80-95

Dünya yüzeyindeki net radyasyon

$$R = S(1 - \alpha) - L$$

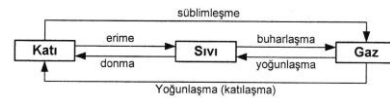
Bu denklemde : R : net radyasyon (Ly/dak),
S : gelen güneşsel radyasyon (%),
 α : yüzeyin yansıtma katkısı, albedo (%),
L : dünyanın net uzundalga radyasyonudur (Ly/dak).



2- Sıcaklık

- **Sıcaklık** hissedilebilir ısının ölçüsü olarak tanımlanır ve buharlaşma, terleme ve kar erime hızlarına ve yağış tipine etki ettiği için çok önemlidir.
- Sıcaklığında bir değişiklik olmaksızın maddenin 1 gramını bir halden diğerine geçirmek için gerekli olan ısıya **ısınma ısısı** denir.

2- Sıcaklık



Su için erime ve yoğunlaşma ısınma ısıları sabit ve **79.7 kal/gr'dır**. Buharlaşma ise yüksekliğe dayalı basınç değişikliklerine bağlı olarak farklı sıcaklıklarda oluştuğu için buharlaşma ısınma ısısı;

(597.3 - 0.56 t) kal/gr formülü ile bulunur. Burada t, °C cinsinden sıcaklıktır.

Ortalama günlük sıcaklık: günde sadece iki ölçüm yapıldığında günlük en düşük ve en yüksek sıcaklıkların ortalamasıdır. Bazen saatlik ölçümler de yapılmaktadır, o zaman bu ölçümlerin ortalaması alınır.

Ortalama aylık sıcaklık: o ay için ortalama günlük sıcaklıkların ortalamasıdır.

Ortalama yıllık sıcaklık: o yıl için ortalama aylık sıcaklıkların ortalamasıdır.

Günlük aralık: bir günün en yüksek ve en düşük sıcaklıkları arasındaki farktır.

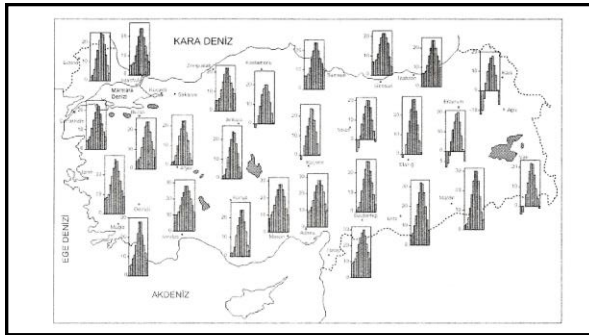
Derece-gün bir gün için ortalama günlük sıcaklığın, belirlenen bir temel sıcaklıktan bir derecelik farkıdır. Temel sıcaklık, probleme göre belirlenir, meselâ kar erimesi problemlerinde, temel sıcaklık 0 °C olarak alınır ve negatif farklar sıfır kabul edilir.

Sıcaklık trendi: Sıcaklık genellikle yükseklik arttıkça azalır, fakat açık yaz gecelerinde sıcaklık belirli bir yüksekliğe kadar artıp sonra azalabilir.

Sıcaklıkta coğrafi konuma, yüksekliğe ve zamana (gün ve mevsim gibi) göre değişimler gözlenir, dolayısıyla belli yer ve zamanlar için ortalama değerler tariflenir.

Normal sıcaklıklar denilen bu değerler genelde karşılaştırma amacıyla kullanılırlar. Bunlar belirli bir gün, ay, mevsim veya yıl için geçmiş 30 yıllık bir dönemden elde edilen ortalama değerlerdir. Her 10 yıl sonunda, birinci on yıl atılıp son on yıl eklenerek tekrar hesaplanmaları gerekir.

Meselâ 1981-1990 dönemi için 1951-1980 arasındaki 30 yıl ve 1991 den itibaren 1961-1990 arasındaki 30 yıl kullanılır. Türkiye'deki bazı şehirler için aylık sıcaklıklar, Şekil 2



3- Atmosfer Basıncı

- Atmosfer basıncı, yer yüzeyinde birim bir alan üzerindeki hava sütununun ağırlığı olarak tanımlanır.
- Deniz seviyesinde değeri, 76 cm yüksekliğindeki civa sütunu veya 1033.22 cm yüksekliğindeki su sütununun ağırlığına veya 1013.25 milibara eşittir ve bu miktara 1 atmosfer (atm) denilir.
- Yükseklik arttıkça atmosfer basıncı azalır. Bu nedenle buharlaşma alçak yerlerde yüksek yerlere nazaran daha düşük hızlarla gerçekleşir.



4- Nem

Nem, havadaki su buharının ölçüsüdür ve su buharı atmosferde 6000 m yüksekliğe kadar bulunabilir.

Su buharının kısmi basıncına **buhar basıncı** denir.

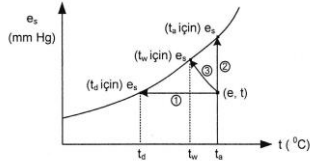
Bir hava kütesi belirli bir sıcaklıkta mümkün olan maksimum su buharını içerdiğinde **doymun** olur. Su buharının doymun bir hava kütesinde uyguladığı basıncı **doymun buhar basıncı**, e_s denir.

Su yüzeyi ile temas halinde bir hava kütesinde, yoğunlaşma ve buharlaşma daima birlikte bulunurlar.

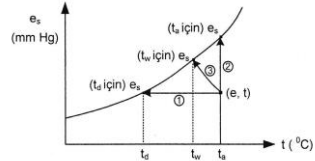
Eğer hava kütesi doymun değilse buharlaşma hızı yoğunlaşma hızından fazla olacaktır. Buharlaşma, buharlaşan suyun nispeten azalır, yoğunlaşma ise arttırır.

Yükseklik (m)	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800	2900	3000	3100	3200	3300	3400	3500	3600	3700	3800	3900	4000	4100	4200	4300	4400	4500	4600	4700	4800	4900	5000																											
Basınç (hPa)	1013.25	1000.00	986.75	973.50	960.25	947.00	933.75	920.50	907.25	894.00	880.75	867.50	854.25	841.00	827.75	814.50	801.25	788.00	774.75	761.50	748.25	735.00	721.75	708.50	695.25	682.00	668.75	655.50	642.25	629.00	615.75	602.50	589.25	576.00	562.75	549.50	536.25	523.00	509.75	496.50	483.25	470.00	456.75	443.50	430.25	417.00	403.75	390.50	377.25	364.00	350.75	337.50	324.25	311.00	297.75	284.50	271.25	258.00	244.75	231.50	218.25	205.00	191.75	178.50	165.25	152.00	138.75	125.50	112.25	99.00	85.75	72.50	59.25	46.00	32.75	19.50	6.25	0.00

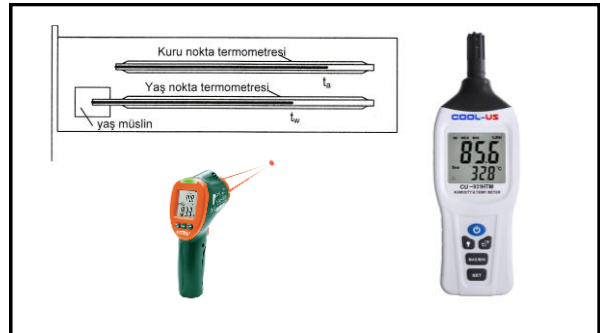
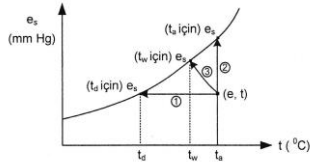
- Belirli bir sıcaklık (t) ve buhar basıncına (e) sahip bir hava kütlesi üç şekilde doymun hale ulaşır (1 nolu yol). Eğer havanın içerdiği buhar miktarı sabit tutulup sıcaklık düşürülürse, kütle kendi içindeki buhar ile doymunluğa ulaşır. Bu yeni sıcaklığa çiy noktası sıcaklığı, t_d , denir.



- Eğer hava kütesinin sıcaklığı sabit tutulur ve buna buhar eklenirse, Şekildeki (2) numaralı yolda görüldüğü gibi, yem bir buhar içeriği ile doymunluk gerçekleşir. Atmosferde bir hava kütesini yalıtarak sıcaklığını veya içerdiği buhar miktarını sabit tutmak mümkün olmadığından, doğada bu iki yolla doymunluk elde edilemez. Bu durumlar sadece laboratuvarında gerçekleşebilir.

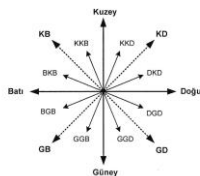


- Bir hava kütlesi kendi haline bırakıldığında, (3) numaralı yolla gösterilen üçüncü bir şekilde, buhar içeriğini biraz artırarak ve ısınsının bir bölümünü kaydedip yeni bir sıcaklığa düşerek doymunluğa ulaşır. Bu yeni sıcaklığa ıslak nokta sıcaklığı, t_w , denir.



5- Rüzgâr

- Rüzgâr, havanın yatay hareketi olarak tanımlanır. Dikey hava hareketi ise hava akımıdır. Rüzgârın iki özelliği olarak yönü ve hızı belirtilmelidir.



En sık kullanılan birimler;
m/s,
m/s²,
km/st,
mil/st (= 1609 m/st) ve
knot (= 1852 m/st)'dir.

Dünyanın dönməsinden ötürü hava kütleleri batıdan doğuya doğru hareket eder, ayrıca rüzgâr genelde soğuk bölgelerden sıcak bölgelere doğrudur. Yeryüzündeki karmaşık basınç sistemleri rüzgârın yönüne ve hızına, dolayısı ile de hidrolojik devire etki ederler.

Aklımızda kalanlar !!!!!

- Bir bölgenin hidrolojisine etki eden hidrometeorolojik faktörler?
- Atmosferin ana enerji kaynağı nedir ve atmosferdeki enerji transferi hangi mekanizmalarla meydana gelir?
- Sıcaklığa karşı doymun buhar basıncı grafiği?