

Ekoloji Ders Notları

Doç.Dr.Gölge Sarıkamış

YAĞIŞ

Hava neminin sıvı ya da katı halde yeryüzüne dökülmesine yağış adı verilir.

Yağışın Ortaya Çıkmasında Etkili Faktör “Hava Nemi”

Atmosfer içerisinde su (hava nemi)

- **Görünmeyen hava nemi**
- **Görünen hava nemi**

Görünmeyen Hava Nemi

- ❖ Hava içinde buhar halinde bulunan su gözle görülmediği için “görünmeyen hava nemi”ni oluşturur.
- ❖ Havada buhar halindeki su miktarı ise “mutlak nem”, “doygunluk nemi” ve “nispi nem” (oransal nem) olmak üzere üç şekilde ifade edilir.

Havada buhar halindeki su miktarı

❖ *Mutlak nem:* Belli bir hacim havada buhar halinde bulunan su miktarına verilen addır. Çoğunlukla birimi g/m³ olarak ifade edilir.

Ör: Bir m³ havada 12 g su varsa

Hava mutlak nemi= 12g/m³

Havada buhar halindeki su miktarı

- ❖ *Doygunluk Nemi:* Belli bir sıcaklık derecesinde belli hacimdeki havayı doymuş hale getiren su buğusu miktarıdır.
- ❖ Yani, belli bir sıcaklıkta birim hacimdeki (m^3) havanın en fazla tutabileceği su miktarıdır.

Çizelge 15. Değişik sıcaklık derecelerinde 1 m³ havayı doymuş hale getiren su buğusu miktarları

Sıcaklık °C	Su buğusu miktarı g/m ³
-30	0.45
-25	0.70
-20	1.07
-15	1.60
-10	2.36
-5	3.41
0	4.85
5	6.71
10	9.31
15	12.83
20	17.30
25	23.05
30	30.38
35	39.63
40	51.19
45	65.50
50	83.06
55	104.40
60	130.30

Havada buhar halindeki su miktarı

- ❖ *Nispi nem (Orantılı nem)*: Belli bir sıcaklık derecesinde, belli hacimdeki havada bulunan su buğusu miktarının, aynı sıcaklık derecesinde aynı hacimdeki havayı doygun hale getiren su buğusu miktarına oranının % ifadesidir.
- ❖ Belli sıcaklık derecesinde 1m³ havanın mutlak neminin, doygunluk nemine oranının % ifadesidir.

Görünen Hava Nemi

Atmosfer içerisinde katı ya da sıvı haldeki suya verilen addır. “**Sis**” ve “**bulut**” görünen hava nemidir.

Sis: Yeryüzüne yakın hava tabakasında sıcaklık azalması sonucu ortaya çıkan ve havada asılı bulunan su zerrecikleridir.

Bulut: Sıcak ve nispi nemi yüksek hava yukarılara doğru çıktığında sıcaklık düşmesi sonucu açığa çıkan su ve buz damlacıklarının yükseklerde hava içinde asılı kalması halidir.

HAVA NEMİNİN BİTKİLER İÇİN ÖNEMİ

- ❖ Hava nemi, güneşten gelen ve topraktan radyasyonla yansıtılan ışınların büyük bir bölümünü tutarak, yeryüzü sıcaklığının hem gündüz saatlerinde aşırı artışını hem gece saatlerinde aşırı düşüşünü önler.

Havanın nispi nemi azaldıkça, evaporasyon ve transpirasyon oranları artar.

Evaporasyon

- ❖ Açık su yüzeylerinden olan buharlaşma ile toprağın üst katmanlarında bulunan suyun ve bitkilerin yaprakları üzerine yağışlarla ya da sulamalarla bırakılmış olan su damlacıklarının buğulaşarak havaya geçmesi, serbest yüzey buharlaşması

Transpirasyon

- ❖ Bitkilerin kökleri ile topraktan alıp, toprak üstü organlarına gönderilen suyun stomaları yolu ile buğulaşarak havaya karışması, fizyolojik buharlaşma

- Bitki hücrelerinin turgor basınçlarının tam olabilmesi için yani transpirasyonla kaybettikleri su ile topraktan aldıkları su miktarları arasındaki dengenin sağlanabilmesi için çevre havasındaki nispi nem oranının %65 civarında olması gereklidir.

Havanın Sürekli Nispi Nem Kaybetmesi

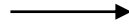
- ❖ Transpirasyonla kaybedilen su miktarı artar
- ❖ Köklerle alınan su transpirasyonla kaybedilene alamazsa bitki önlem olarak stomalarını kapatır ve transpirasyonu azaltmaya çalışır.
- ❖ Stomaları kapatırsa fotosentez ve solunum için gerekli gaz alışverişini normal seviyelerde yapamaz.
- ❖ Buna bağlı bitkide büyüme çok yavaşlar, hatta durur.

Ürünlerin Muhafazası (Depolanması) Açısından Hava Nispi Nemi

Ürünler Neden Muhafaza edilir (Depolanır)?

(Ürün: Bahçe Bitkileri açısından meyveler, sebzeler, üzüm ve süs bitkileri)

Ürünler hasattan sonra da canlılıklarını sürdürmektedir. Ancak ana bitkiden ayrıldığı için besin kaynağından yoksun kalmıştır.



Hasat



- ❖ Oysa yaşamsal faaliyetleri (solunum) devam etmektedir.
- ❖ Yaşamsal faaliyetlerini sürdürebilmesi için bünyesinde bulunan depo maddeleri tüketmeye başlar. Bu da yavaş yavaş ürünün kalitesinin bozulmasına neden olur.
- ❖ Ürünün metabolik aktivitesi yani solunumu yavaşlatılırsa daha az depo besin maddesi tüketecektir yani kalite korunabilecektir.
- ❖ Muhafaza, ürünlerdeki metabolik olayların hızını azaltarak ürünün pazarlama aşamasına kadar kalite ve kantitesinin korunacağı koşullarda bekletilmesi işlemidir.
- ❖ Metabolik aktiviteyi yavaşlatmak için ürünler soğukta muhafaza edilirler (Ör: Buzdolabı, soğuk hava depoları).

- ❖ Bahçe Bitkileri bünyelerinde fazla miktarda su içermekte ve hasattan sonra içinde buldukları kořullara göre deęiřen oranlarda bu suyu kaybetmektedirler.
- ❖ Su kaybı üründe nitelik ve nicelik kayıplarına neden olmaktadır (Kalite kaybı).
- ❖ Bu kayıpları önlemek amacıyla bahçe bitkisi ürünleri yüksek nem koşullarında muhafaza edilmektedir.
- ❖ Böylece rnler sonra kullanmak üzere taze halde muhafaza edilirler.

Tohum ve Tahıl tanelerinin Muhafazası (Depolanması)

- ❖ Ambar içindeki havanın nispi nemi fazla olduğunda, saklanan ürünün (Tohum-tane) su miktarı artar. Üründe (Tohum-tane) su miktarının artması çimlenme, kızışma, bozulma ve çürümelere yol açarak ürün kaybına neden olur.
- ❖ Ör: Depolanan tahıl tanelerinde bu zararların oluşmaması için tanedeki su oranının %13-14'ü aşmaması gerekir.

- Hava nemi olarak sis de özellikle kurak bölgeler için büyük önem taşımaktadır.
- Sis, geceleri daha düşük sıcaklıkta olan bitki ve toprak yüzeyi ile temas edince sıcaklık düşmesi sonucu bir miktar suyu bitki ve toprak yüzeyine bırakır.

Bitkiler üzerine bırakılan bu su, bitki epidermis katının kütiküle hücreleri tarafından emilir ve böylece hücrelerde turgor basıncı yükseltilmiş olur.

Örnek: öllerde bazen birkaç yıl hiç yağış olmamasına rağmen bazı bitki çeşitlerinin yaşamlarını sürdürebilmeleri

Gereğinden fazla hava nispi nemi , ya da sisli, bulutlu havalar;

- ❖ Bitkilerde değişik hastalıkları ortaya çıkaran birçok mantarların hızla büyümesine ve yayılmasına ortam hazırlayarak, özellikle nemli bölgelerde üretimde önemli verim ve kalite kayıplarına neden olmaktadır.

YAĞIŞ

- ❖ Hava neminin katı ya da sıvı halde yeryüzüne dökülmesine “yağış” adı verilir.
- ❖ Hava neminin yoğunlaşmasında en önemli etken sıcaklıktır.
- ❖ Nispi nemi yüksek olan havanın sıcaklığı azaldığında, belli hacimdeki havayı doymuş hale getiren su buğusu miktarı da azalacak, doygunluk neminden fazlası yoğunlaşarak sıvı ($>0^{\circ}\text{C}$), katı (kar/dolu) ($< 0^{\circ}\text{C}$) olarak açığa çıkar.

YAĞIŞ

- ❖ Açığa çıkan su miktarı az ise, su damlacıkları sis ya da bulut halinde hava içerisinde asılı kalır.
- ❖ Yağış, yoğunlaştığı yer ve aşağıya doğru düşerken içinden geçtiği hava katlarının sıcaklık, basınç ve hava hareketlerine bağlı olarak
Yağmur, kar, sulu kar, dolu, çığ ve kırağı gibi değişik şekillerde kendini gösterir.

YAĞIŞ

YAĞMUR: Yeryüzünün hemen her bölgesinde (Kutup bölgeleri hariç) en çok görülen yağış şeklidir. Sıcaklığın 0°C üzerinde olduğu hallerde meydana gelir.

Yerçekimi kuvveti ile aşağıya doğru düşen su damlacıkları, su buğusunca doymuş hava katları içinden geçtiklerinde, bu hava katları tarafından hiç tutulmadan yeryüzüne ulaşırlar.

YAĞIŞ

Eğer içinden geçtikleri hava katları su buğusunca doymuş değilse, bu katları doymuş hale getirdikten, nispi nemini %100'e tamamladıktan sonra arta kalanı yağmur olarak yeryüzüne erişebilir.

Kar: Hava neminin donma noktasının altındaki sıcaklıklarda yoğunlaşması ile kar yağışı meydana gelir.

YAĞIŞ

Kar, genel olarak atmosferin üst katlarında ve 0°C'nin altındaki sıcaklıklarda yoğunlaşan hava neminin yassı ve altı köşeli (hekzagonal) billurlar halinde yeryüzüne düşmesi şeklinde kendini gösterir.

- ❖ Toprak yüzüne düşen kar eridiği zaman fazlası toprağa işlediği için toprak suyunu artırır.
- ❖ Kış aylarında bitkilerin üstünü örterek aşırı ve öldürücü soğuklardan fazla zarar görmelerini önler.

YAĞIŞ

Dolu: Yağmur ve kar zerrelerinin soğuk ve fırtınalı bir hava tabakası içinden dönerek geçerken katı ve yuvarlak buz taneleri haline dönüşerek yeryüzüne düşmesi şeklinde ortaya çıkar.

- ❖ Daha çok kara ikliminde ve sıcak günlerde görülür.
- ❖ Özellikle bitkilerin ileri büyüme devrelerinde dolu, önemli zararlara neden olur: bazenhiç ürün alınamayabilir.

YAĞIŞ

Çiğ: Havanın geceleri daha soğuk olan bitki organları ve toprak yüzeyleri ile temas ettiği zaman, sıcaklığının düşmesi sonucu içindeki su buğusunun doygunluk nemi üzerinde olan kısmının su damlacıkları halinde bitki organları ve toprak yüzeyine bırakılması şeklinde ortaya çıkan yağış türüdür.

YAĞIŞ

Çiğın ortaya çıkışında etkili faktörler (Slatyer 1967):

- ❖ Havanın açık olması (havada bulut ve sisin bulunmaması)
- ❖ Rüzgar hızının az olması
- ❖ Nispi nemin yüksek ve
- ❖ Bitki örtüsü ve toprak yüzü sıcaklığının düşük olması

Kurak bölgelerde yetişen bitkiler çiğ şeklindeki yağışlardan daha fazla yararlanır.

Guttasyon: Özellikle sıcak ve fazla nemli yerlerde genellikle sabaha karşı bitki stomalarından suyun damlacıklar halinde dışarıya verilmesidir. Çiğ bu olayla karıştırılmamalıdır.

YAĞIŞ

KIRAĞI: Sıcaklığı 0°C'nin altında bulunan maddelerle temas eden havanın, doygunluk nemi üzerindeki suyu bu maddeler üzerine donmuő halde bırakması ile ortaya çıkan yağış Şeklidir.

Hava Kütellerinin Yukarıya Doğru Hareketi

- ❖ *Konveksiyonel yağış mekanizması*
- ❖ *Orografik yağış mekanizması*
- ❖ *Cephe yağış mekanizması*

Konveksiyonel yağış mekanizması: Yeryüzünde, sıcaklığı arttığı için yükselen havanın sıcaklığının düşmesi sonucunda ortaya çıkan yağış şeklidir.

Hava Kütellerinin Yukarıya Doğru Hareketi

Orografik yağış mekanizması:

Topoğrafik (coğrafik) özelliklere bağlı olarak yükselen hava kütlelerinin sıcaklığının düşmesi sonucunda ortaya çıkan yağış şeklidir.

Ör: Ülkemizin Doğu Karadeniz bölgesinde denize paralel dağların denize bakan yamaçlarında bol yağış olması

Hava Kütlelerinin Yukarıya Doğru Hareketi

Cephe Yağışı Mekanizması:

Geniş iki hava kütlesi birbiri ile karşılaştığı zaman, yukarıya doğru hareket eden havanın sıcaklığının azalması sonucunda ortaya çıkan yağış şekli.

YAĞIŞ

Yıllık Yağış Miktarı: Bölgelere göre farklılık gösterir.
Etkli faktörler:

- ❖ Yer küresi üzerinde bulunduğu yer
- ❖ Denizden olan yükseklik
- ❖ Meyil durumu, yönü

Yağışın Etkinlik Derecesi

Bitki yetiştirme yönünden yağışlar;

(1) Uzun süreli bol yağışlar: 3 saati aşan bir süre içinde 10 mm'den ve 5 saati aşan bir süre içinde 15 mm'den daha fazla su bırakan yağışlar

(2) Uzun süreli az yağışlar: 3 saati aşan bir süre içinde 5 mm'den ve 5 saati aşan bir süre içinde 10 mm'den daha az su bırakan yağışlar

Yağışın Etkinlik Derecesi

Bitki yetiştirme yönünden yağışlar;

(3) Kısa süreli bol yağışlar: 1 saat içinde 10 mm'den ve 3 saat içinde 15 mm'den daha fazla su bırakan yağışlar

(4) Kısa süreli az yağışlar: 1 saat içinde 3 mm'den ve 3 saat içinde 5 mm'den daha az su bırakan yağışlar

Yağışın Etkinlik Derecesi

- ❖ Yağışlar ne kadar **yavaş ve uzun süreli** olursa, bu yağışlarla gelen suyun toprak içine sızmaları o kadar iyi olur.
- ❖ **Uzun süreli az yağışlar** bitkisel üretim için en yararlı olarak kabul edilendir.
- ❖ **Kısa süreli bol yağışlar**, sıcak günlerde ortaya çıkar, yüzey akışı ve buharlaşma ile kaybolur, az bir bölümü toprak içine sızar. Bitkiler açısından pek yararlı değildir. Su erozyonunu artırabilirler.

Yağışın Etkinlik Derecesi

Bir bölgeye düşen yağışın etkinlik derecesi:

- ❖ Mevsime göre dağılışına
- ❖ arazinin bitki örtüsünün bulunup bulunmaması
- ❖ arazinin meyil derecesine
- ❖ arazinin yönü

Yağışın Etkinlik Derecesi

Yağış Faktörü (P/T)

P: Yıllık toplam yağış miktarı (precipitation)

T: Yıllık ortalama sıcaklık derecesi
(temperature)

Yağış faktörü	İklim tipi ve bitki örtüsü
0-20	Çöl
21-40	Yarı çöl
41-60	Yarı kurak (Stepler)
61-100	Nemli (Fundalık ve
101-160	ormanlıklar)
161 ve daha fazla	Çok nemli (Büyük ormanlıklar) Aşırı nemli (Turbiyerlikler)

De Martonne

Kuraklık İndeksi: Yıllık yağış miktarı (P)/yıllık ortalama sıcaklık derecesi (T)+10(P/T+10)

Kuraklık İndeksi	İklim tipi ve tarım yöntemi
10'dan aşağı	Çöl: Ancak sulama ile bitki yetiştirilir
10-15	Çok kurak: Tarım yapabilmek için gerektiğinde sulama yapılması zorunluluğu vardır
15-20	Kurak: Kuru ziraat yöntemi uygulanabilir
20-30	Az kurak: Kuru ziraat yöntemi uygulanabilir
30-40	Az nemli: Bitki yetiştirebilmek için kısmen drenaj gerekebilir
40-60	Çok nemli: Tarım yapabilmek için mutlak drenaj zorunluluğu vardır
60'tan yukarı	Aşırı nemli: Çok kez bu gibi yerlerde hiçbir ürün yetiştirilemez

$$\text{Yağışın etkinlik indeksi} = 12 \left(\frac{\text{Aylık yağış miktarı (mm)}}{\text{Aylık buharlaşma miktarı (mm)}} \right) \times 10$$

Yağışın etkinlik indeksi	İklim tipi	Bitki örtüsünün özelliği
16'dan aşağı	Kurak	Çöl
16-31	Yarı kurak	Step
32-63	Yarı nemli	Çayır ve Mera
64-127	Nemli	Orman
128 ve yukarı	Çok nemli	Turbiyer

Kurak

- ❖ Yıllık yağış miktarının 400mm'nin altında olduğu yerler “kurak bölgeler” olarak kabul edilir.

Terim olarak

- Bitkinin yetiştirme süresinde gerekli nemin toprakta en az düzeyde bulunduğu devre
- Yağışın üst üste 14 gün hiç olmadığı süre
- Üst üste 21 gün ya da daha uzun süre, o bölgenin aynı günlerdeki normal yağış miktarının en fazla %30'nun düştüğü günler “kurak devre” olarak kabul edilir.

- Bitkinin su yetersizliği nedeniyle büyüyüp gelişmesini yavaşlattığı ya da tamamen durdurduğu, büyüme minimumunu yaşadığı toprak suyu o bitkinin o gelişme devresi için kuraklık kabul edilmelidir.
- Kuraklığın nedenleri: Yağış yetersizliği yanısıra evaporasyonu ve transpirasyonu artırması nedeniyle sıcaklık ve rüzgar da etkendir.
- Kurak yerde yetişen bitkiler genellikle bodur, hücreler küçük, hücre zarı kalın, hücre suyu yoğunluğu yüksek ve toprak üstü organları tüylüdür

Yağış ve Verim Arasındaki İlişkiler

- Özellikle kurak bölgelerde yağış, verimi etkileyen bir faktördür
- Ayrıca yağışın toprağa işleme derecesi, yağışın bitkinin vejetasyon devresindeki düzeni de önemlidir.
- Yağışın yetersiz olması ürün miktarında azalmaya neden olurken
- Aşırı yağışlar da bitkisel üretimde zarar yapabilir.

KAYNAK

Eser D., Geçit H.H. 2007. Ekoloji. Ankara Üniversitesi Ziraat
Fakültesi Yayınları. ISBN:975-482-374-X. 178s