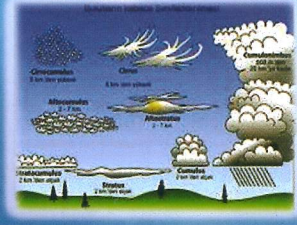


TARIMSAL

# METEOROLOJİ

Prof. Dr. Mehmet KARA



S.Ü. Ziraat Fakültesi  
Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ  
ZİRAAT FAKÜLTESİ

T A R I M S A L  
**METEOROLOJİ**

**Prof. Dr. Mehmet KARA**

S.Ü. Ziraat Fakültesi  
Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü  
Öğretim Üyesi

**KONYA, 2011**

## ÖNSÖZ

Meteoroloji, yerküreyi saran atmosferde meydana gelen hava olaylarının oluşma şeklini ve sebeplerini inceleyen bilim dalıdır. Sıcaklık, nem, basınç gibi atmosfer özellikleri ile bunların etkisi sonucunda oluşan yağışlar, rüzgar, sis, don gibi hava olayları, tarım başta olmak üzere, savunma, bayındırlık hizmetleri, ulaştırma, turizm, çevre, sağlık gibi birçok sektörü etkiler. Dolayısıyla bu sektörlerin meteoroloji ile doğrudan veya dolaylı olarak ilişkisi vardır.

Meteorolojinin tarım sektörüne etkilerini ve onunla ilişkilerini inceleyen alanına tarımsal meteoroloji denir. Tarım sektöründe; sulama ve drenaj projelerinin yapılması, sulama yöntemlerinin seçimi ve uygulanması, don olaylarının, sellerin ve şiddetli rüzgarların tahmini, ekim ve hasat zamanlarının programlanması, bitki hastalık ve zararlıları ile mücadele edilmesi, hayvan barınakları ve seraların projelendirilmesi, tarımsal yerleşim alanlarının seçimi ve düzenlenmesi, erozyon önlemleri, arazi kullanım planları ve ürün verim tahminlerinin yapılması, orman yangınları ile ilgili uyarıların yapılması gibi birçok konuda meteorolojik bilgi desteğine ihtiyaç vardır. Bu nedenle, tarımla ilgili öğretim yapan kurumlarda, özellikle ziraat fakültelerinde, meteoroloji dersi, aynı adla veya tarımsal meteoroloji adı altında temel meslek dersi olarak okutulmaktadır.

Bu kitap, meteoroloji veya tarımsal meteoroloji dersi okuyan ziraat fakültesi öğrencilerinin yararlanması amacıyla hazırlanmıştır. Temel meteorolojik bilgiler edinilmeden meteorolojik olaylarla tarımın ilişkisi kurulamayacağından, kitapta, öncelikle meteoroloji ile ilgili temel bilgiler verilip bunların iklim ve tarımla ilişkileri, atmosferin özellikleri, sıcaklık, atmosfer basıncı ve nemi gibi iklim elemanları anlatılıp yeri geldikçe bunların tarımla ilişkisine değinilmiştir. Yağışlar başta olmak üzere iklim olaylarının meydana gelmesinde önemli rolü olan hava kütleleri ve cepheler ana hatlarıyla anlatılıp, meteorolojik bilgilerin derlenmesini sağlayan rasatlardan söz edilmiştir.

Kitabın ilk baskısı 1995 yılında yapılmış olup, 2010 yılındaki altıncı baskısında, bazı bölümlerde eksikliği görülen kuraklık, bitkilerin sıcaklık istekleri, yağışın özellikleri, fenolojik rasatlar gibi konular, kitabın genel konseptine uygun olarak ana hatlarıyla işlenerek eklenmiştir. Kitabın yazım ve basımında emeği geçen Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü elemanları ile Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dekanlığı ve personeline teşekkür eder, yararlı olmasını dilerim.

Konya, 2011

Prof. Dr. Mehmet KARA

# İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER .....	iv
<b>1. METEOROLOJİ İLE İLGİLİ GENEL BİLGİLER .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Meteoroloji Biliminin Dalları .....</b>	<b>2</b>
<b>1.2. Meteorolojinin Tarımla İlişkisi.....</b>	<b>3</b>
1.2.1. Tarımı etkileyen iklim faktörleri.....	4
1.2.2. Tarımda meteorolojinin önemi .....	9
<b>1.3. Meteorolojinin Diğer Hizmet Sektörlerine Katkısı .....</b>	<b>12</b>
<b>1.4. Meteorolojinin Tarihçesi.....</b>	<b>15</b>
1.4.1. Dünyadaki gelişmeler .....	15
1.4.2. Türkiye'deki gelişmeler.....	16
<b>1.5. Yerkürenin Meteoroloji İle İlgili Bazı Özellikleri .....</b>	<b>17</b>
1.5.1. Yerkürenin genel özellikleri .....	17
1.5.2. Yerkürenin hareketleri .....	19
<b>1.6. Meteorolojik Değerlerin Kullanılış Şekli.....</b>	<b>22</b>
<b>2. İKLİM VE TARIM .....</b>	<b>24</b>
<b>2.1. Tarım Açısından İklim Tipleri .....</b>	<b>25</b>
<b>2.2. Kuraklık.....</b>	<b>26</b>
2.2.1. Kuraklık ve kuraklık çeşitleri .....	26
2.2.2. Kuraklık derecesi (Kuraklık indisi) .....	29
2.2.3. Kuraklığa karşı önlemler .....	31
<b>2.3. İklim Değerlendirmelerinde Kullanılan Bazı Terimler.....</b>	<b>32</b>
<b>2.4. Mikroklima.....</b>	<b>33</b>
2.4.1. Tanım ve kapsamı .....	33
2.4.2. Mikroklimayı etkileyen faktörler.....	34
<b>3. ATMOSFER.....</b>	<b>37</b>
<b>3.1. Atmosferin Katları.....</b>	<b>37</b>
<b>3.2. Atmosferin Bileşimi .....</b>	<b>39</b>
<b>3.3. Atmosferin Önemi.....</b>	<b>43</b>
<b>4. HAVA SICAKLIĞI .....</b>	<b>44</b>
<b>4.1. Isı ve Sıcaklık Kavramları .....</b>	<b>44</b>
<b>4.2. Işık ve Güneş Radyasyonu .....</b>	<b>46</b>
4.2.1. Işığın özelliği ve önemi.....	47
4.2.2. Güneş radyasyonunun yeryüzüne ulaşması ve enerji kayıpları .....	47
4.2.3. Ekstinksiyon ve sebepleri .....	48
<b>4.3. Atmosferde Isı Dengesi ve Yer Radyasyonu.....</b>	<b>50</b>

<b>4.4. Yer ve Atmosfer sıcaklığını Etkileyen Faktörler</b> .....	<b>52</b>
4.4.1. Atmosferin Farklı Yerlerde Farklı Isınmasının Sebepleri.....	52
4.4.2. Işın geliş açısının sıcaklığa etkisi .....	52
4.4.3. Aydınlatma süresinin sıcaklığa etkisi.....	53
4.4.4. Coğrafi ve topoğrafi özelliklerinin sıcaklığa etkisi .....	54
4.4.5. Yerkürenin dönmesinin sıcaklığa etkisi .....	55
4.4.6. Yer yüzeyi örtüsünün sıcaklığa etkisi .....	55
4.4.7. Atmosfer kalınlığı ve özelliğinin sıcaklığa etkisi.....	56
<b>4.5. Atmosferde Isı İletim Şekilleri</b> .....	<b>56</b>
4.5.1. Radyasyonla iletim .....	56
4.5.2. Kondüksiyonla iletim .....	56
4.5.3. Konveksiyonla iletim .....	57
<b>4.6. Hava Sıcaklığındaki Değişmeler</b> .....	<b>57</b>
4.6.1. Günlük sıcaklık değişimleri.....	57
4.6.2. Yıllık değişimler .....	58
4.6.3. Yatay yönde sıcaklık değişimleri .....	59
4.6.4. Düşey yönde sıcaklık değişimleri.....	59
4.6.4.1. Radyasyonik sıcaklık düşmesi .....	60
4.6.4.2. Adyabatik sıcaklık değişmesi.....	60
4.6.4.3. İnverziyon.....	60
<b>4.7. Sıcaklık-Bitki İlişkileri</b> .....	<b>61</b>
4.7.1. Bitkilerin sıcaklık istekleri .....	61
4.7.2. Don olayı .....	63
4.7.2.1. Donların sınıflandırılması .....	64
4.7.2.2. Don şiddetini etkileyen faktörler.....	65
4.7.2.3. Don tahmini.....	66
4.7.2.4. Dondan korunma yöntemleri.....	67
<b>4.8. Sıcaklığın Ölçülmesi</b> .....	<b>69</b>
4.8.1. Meteorolojik ölçmelerde kullanılan termometreler.....	70
4.8.2. Sıcaklık ölçme işlemi ve değerlendirme .....	74
<b>5. ATMOSFER BASINCI VE RÜZGÂR</b> .....	<b>76</b>
<b>5.1. Atmosfer Basıncı</b> .....	<b>76</b>
5.1.1. Atmosfer basıncı .....	76
5.1.2. Atmosfer basıncının birimi.....	77
5.1.3. Atmosfer basıncının ölçülmesi.....	78
5.1.3.1. Barometreler.....	78
5.1.3.2. Barometre kurulacak yerin özellikleri.....	80
5.1.3.3. Barometre değerinde yapılan düzeltmeler.....	80
5.1.4. Atmosferde basınç dağılımı ve basınç merkezleri .....	81
<b>5.2. Rüzgâr</b> .....	<b>83</b>
5.2.1. Rüzgârın özellikleri.....	83
5.2.2. Rüzgârın bitki ve tarım üzerine etkileri.....	87
5.2.3. Rüzgârı etkileyen faktörler.....	88
5.2.4. Rüzgâr çeşitleri.....	90

5.2.5. Rüzgârın Ölçülmesi .....	95
<b>6. ATMOSFER NEMİ .....</b>	<b>97</b>
6.1. Atmosfer Nemi İle İlgili Terimler .....	97
6.2. Atmosfer Nem Miktarının İfadesi .....	99
6.3. Atmosfer Neminin Ölçülmesi .....	100
6.4. Suyun Buharlaşması .....	102
6.4.1. Buharlaşmayı etkileyici faktörler .....	102
6.4.2. Buharlaşmanın ölçülmesi .....	104
6.5. Atmosfer Neminin Yoğunlaşması .....	107
6.5.1. Atmosferde soğuma şekilleri .....	108
6.5.2. Yoğunlaşma çekirdekleri .....	109
6.5.3. Damlacık oluşumu .....	110
6.6. Bulutlar .....	110
6.6.1. Bulut tipleri .....	111
6.6.2. Bulutluluk derecesi .....	114
6.6.3. Güneşlenme .....	115
6.6.3.1. Güneşlenme oranı .....	115
6.6.3.2. Güneşlenme ölçülmesi .....	115
6.7. Sis .....	116
6.7.1. Görüş uzaklığına göre sisler .....	116
6.7.2. Meydana gelişine göre sisler .....	116
<b>7. YAĞIŞLAR .....</b>	<b>119</b>
7.1. Yağışın Oluşması .....	119
7.2. Meydana Gelişine Göre Yağış Çeşitleri .....	120
7.2.1. Konvektif yağışlar .....	120
7.2.2. Orografik yağışlar .....	121
7.2.3. Cephe yağışları (Siklonik yağışlar) .....	122
7.3. Görünüşüne Göre Yağış Çeşitleri .....	122
7.3.1. Düşen yağışlar .....	122
7.3.2. Düşmeyen yağışlar .....	124
7.3.3. Yeryüzünde savrulan yağışlar .....	125
7.3.4. Hava bulanıklığı yapan yağışlar .....	125
7.4. Yağışın Bazı Özellikleri .....	126
7.5. Yağışı Etkileyen Faktörler .....	129
7.6. Yağışın Ölçülmesi .....	130
7.6.1. Yağmurun ölçülmesi .....	130
7.6.2. Kar miktarının ölçülmesi .....	131
<b>8. HAVA KÜTLELERİ VE CEPHELER .....</b>	<b>133</b>
8.1. Hava Kütleleri .....	133

8.1.1. Hava kütlelerinin oluşması .....	134
8.1.2. Hava kütlesi çeşitleri .....	136
8.1.3. Sıcak ve soğuk hava kütlelerinin özellikleri .....	137
8.1.3.1. Sıcak hava kütlesi .....	137
8.1.3.2. Soğuk hava kütlesi .....	137
<b>8.2. Cepheler .....</b>	<b>138</b>
8.2.1. Cephelerin oluşması .....	138
8.2.2. Cephelerin özellikleri .....	140
8.2.3. Cephe çeşitleri .....	141
<b>9. METEOROLOJİK RASATLAR.....</b>	<b>145</b>
<b>9.1. Klimatolojik Rasatlar .....</b>	<b>145</b>
9.1.1. Büyük klimatoloji istasyonlarında yapılan rasatlar .....	147
9.1.2. Küçük klimatoloji istasyonlarında yapılan rasatlar .....	147
9.1.3. Yağış istasyonlarında yapılan rasatlar .....	148
9.1.4. Özel-maksatlı meteoroloji istasyonlarında yapılan rasatlar.....	148
9.1.5. Fenolojik rasatlar .....	148
<b>9.2. Sinoptik Rasatlar .....</b>	<b>149</b>
9.2.1. Sinoptik yer rasatları .....	151
9.2.2. Yüksek atmosfer rasatları.....	151
<b>9.3. Meteoroloji İstasyonu .....</b>	<b>153</b>
9.3.1. İstasyon yerinin seçimi .....	153
9.3.1.1. İstasyon yerinde aranan özellikler.....	153
9.3.1.2. İstasyon kurulmasına uygun olmayan yerler.....	154
9.3.2. Rasat parkları.....	155
<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>161</b>