

**T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
COĞRAFYA ANABİLİM DALI
FİZİKİ COĞRAFYA BİLİM DALI**

**MALATYA HAVZASI VE ÇEVRESİNDE İKLİM ÖZELLİKLERİNİN
MEYVECİLİĞE ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN
Yrd. Doç. Dr. Murat SUNKAR

HAZIRLAYAN
Ümmiye HATUN

ELAZIĞ-2010

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
COĞRAFYA ANABİLİM DALI
FİZİKİ COĞRAFYA BİLİM DALI

MALATYA HAVZASI VE ÇEVRESİNDE İKLİM ÖZELLİKLERİNİN
MEYVECİLİĞE ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Bu tez, 12/03/2010 tarihinde aşağıda belirtilen jüri tarafından **oy birliği** ile kabul edilmiştir.

Danışman	Üye	Üye
Yrd. Doç. Dr. Murat SUNKAR	Prof. Dr. Saadettin TONBUL	Doç Dr. Eyüp BAĞCI

Bu tezin kabulü, Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun / / tarih ve sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Erdal AÇIKSES
Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

Malatya Havzası ve Çevresinde İklim Özelliklerinin Meyveciliğe Etkisi

Ümmiye HATUN

Fırat Üniversitesi

Sosyal Bilimler Enstitüsü

Coğrafya Anabilim Dalı

Fiziki Coğrafya Bilim Dalı

Elazığ 2010, XII+111 Sayfa

İnceleme alanını oluşturan Malatya Havzası, Doğu Anadolu Bölgesi'nin Yukarı Fırat Bölümü'nün batısında yer almaktadır. Kuzeyde Doğu Toroslar, güneyde Güneydoğu Toroslar arasında yer alan havza tektonik oluşumlu geniş tabanlı bir üçgen şeklindedir.

Coğrafi konumu nedeniyle Malatya Havzası, Doğu Anadolu Bölgesi'nden farklı iklim özellikleri göstermektedir. Yörede karasal iklim özellikleri yaşanmakta olup, yaz mevsimi çevresine göre daha ılıman geçmektedir. Uzun yıllar 366.6 mm olan toplam yağışın büyük bölümü ilkbahar mevsiminde düşmektedir. Yıllık yağış miktarının az, yaz sıcaklıklarının yüksek olması şiddetli kuraklığın yaşanmasını sağlamaktadır. Havzada kaynak sularının azlığı ve mevcutlarının verimli kullanılamaması tarımda sulama sorununu doğurmuştur. Yağış ve sulamanın yetersizliği havzada yaşayan halkı zorunlu olarak meyveciliğe yöneltmiştir. Bu zorunluluk Malatya Havzası ve çevresini Dünya kayısı üretiminde I. sıraya yerleştirmiştir. Yörede kayısı ile birlikte kiraz, elma ve üzün ekonomik anlamada geniş alanlarda üretilen diğer meyve türleridir. Havzada yetiştirilen meyveler özellikle de kayısı iklim şartlarından önemli ölçüde etkilenmektedir. İlkbahar geç donları ve sonbahar erken donları ile birlikte diğer meteorolojik şartlar da havza genelinde meyve üretimini olumsuz etkilemektedir.

Bu çalışmada, havza genelinde uzun dönem rasat yapan meteoroloji istasyonlarının verileri kullanılarak havzanın iklim özellikleri belirlenmiştir. Üretim miktarlarının düşük olduğu yıllar ile bahar mevsiminde düşük sıcaklıkların görüldüğü yıllar karşılaştırılmıştır. Ayrıca Malatya Meyvecilik Araştırma Enstitüsü'ne ait otomatik istasyonların verileri de kullanılmıştır.

Sonuçta; Malatya Havzası ve çevresinde yaşanan iklim özelliklerinin havzada yetiştirilen meyve türleri için uygun olduğu görülmüştür. Ancak bazı yıllar ilkbahar

III

döneminde yaşanan düşük sıcaklıkların özellikle kayısı üretimini olumsuz etkilediği tespit edilmiştir. Üretimin düşük olduğu yıllarda yaşanan olumsuz havza şartlarının havza genelinde aynı ölçüde zarara yol açmadığı da belirlenmiştir. Havzada yaşanan bu farklılık jeomorfolojik özelliklerden kaynaklanmaktadır. Buna en çarpıcı örnek Yeşilyurt ve Battalgazi çevresidir. Yaşanan sıcaklık terselmesi nedeniyle Battalgazi’de meyvelerin düşük sıcaklıklardan etkilenme riski daha yüksektir. Bu nedenle havza genelinde çevresine göre çok alçak alanlar meyve yetiştirilmesi için uygun değildir.

Anahtar Kelimeler: Malatya Havzası, Meyvecilik, Kayısı, İklim özellikleri, Sıcaklık terselmesi

ABSTRACT

Master Thesis

Malatya Basin And It's Surroundings Climate Effects On Properties Of Fruits

Ümmiye HATUN

Fırat University

Institute of Social Sciences

Department of Geography

Physical Geography

Elazığ 2010, XII+111 Pages

Forming the study area, Malatya Basin, is located in the Eastern Anatolia Region's western section of the Upper Euphrates. The basin which is located between Eastern Taurus Mountains in the north and the Taurus Mountains in the south is tectonic and in a broad-based triangle.

Due to the it's geographic location, Malatya Basin is different from the climate of Eastern Anatolia Region. Continental climate is experienced in the region and the weather is calmer than other adjacent regions. For many years, the average total rainfall of 366.6 mm falls during most of the spring. Small amounts of annual rainfall and high summer temperatures have caused severe drought. The basin is rich in resources of it's underground and above ground water. Summer drought and lack of irrigation facilities urge people who live in the basin to grow fruits. This obligation makes Malatya Basin to be the first in apricot production around the world. In this region together with apricots, cherries, apples and grapes are the other fruit species. Fruits, especially apricots grown in the basin are affected by the climatic conditions. Late spring frost and early autumn frost or other weather conditions have a negative impact on fruit production in the basin.

In this study, climate of the basin were determined from the meteorological station's data which were the long-term observations made in the basin. In this study we compare the years in which production rates were low with the years in which low temperatures seen in the spring season. Also we use data which is belong to automatic stations of Malatya Fruit Research Institute. In conclusion, the Malatya Basin and experienced climatic characteristics of the environment were found to be suitable for fruits grown in the basin. However, some of the low temperatures experienced during the spring lowers the economic profits of the fruits.

Especially in years when low volume and yield of apricot production because of

unfavorable weather conditions in the basin did not cause the same degree of damage was also determined. These differences occurred in the basin is derived from geomorphological features. The most striking example of this is Yesilyurt and Battalgazi because of the temperature rebuff in Battalgazi, fruit in this region is higher than the risk of being affected. For this reason low places are not suitable for growing fruit.

Key words: Malatya Basin, Fruit growing, Apricot, Climate characteristics, Inversion of temperature.

ÖZET	II
ABSTRACT.....	IV
ŞEKİLLER LİSTESİ	VIII
TABLolar LİSTESİ.....	IX
FOTOĞRAFLAR LİSTESİ.....	XI
ÖNSÖZ	XII
1. GİRİŞ	1
1.1. Çalışma Alanının Yeri, Sınırları ve Başlıca Coğrafi Özellikleri	1
1.2. Amaç	6
1.3. Materyal Ve Yöntem	6
1.4. Önceki Çalışmalar.....	7
2. MALATYA HAVZASI VE ÇEVRESİNİN DOĞAL ORTAM ÖZELLİKLERİ. 11	
2.1. Jeolojik Özellikler	11
2.1.1.Paleozoyik	12
2.1.2. Mesozoyik	12
2.1.3.Tersiyer	13
2.1.4. Kuvaterner	15
2. 2. Jeomorfolojik özellikler.....	16
2.3. Hidrografik Özellikleri.....	20
2.3.1. Akarsular	20
2.3.2. Yeraltı Suları	22
2.3.3 Göller.....	22
2.4. Toprak ve Arazi Kaynakları	22
2.5. Arazi Kabiliyet Sınıfları	26
2.6. Genel Arazi Kullanımı ve Doğal Bitki Örtüsü Özellikleri	30
3. MALATYA HAVZASI VE ÇEVRESİNİN İKLİM ÖZELLİKLERİ	33
3.1. Malatya Havzası ve Çevresinin Sıcaklık Özellikleri.....	35
3.1.1. Yıllık Ortalama Sıcaklık ve Termik Rejim.....	35
3.1.2. Yıllık Ortalama Ocak ve Temmuz Ayı Sıcaklıklarının Dağılışı	37
3.1.3. Mutlak Ekstrem (Minimum ve Maksimum) Sıcaklıklar	40
3.2. Rüzgar.....	43
3.3. Nem	44
3.4. Yıllık Ortalama Yağış ve Yağış Rejimleri	46

4. MALATYA HAVZASI'NDA EKONOMİK DEĞERİ YÜKSEK MEYVE TÜRLEİNİN İKLİM İSTEKLERİ	55
4.1. Kayısının Anavatanı ve Tarihçesi, Üretim Alanları ve İklim İstekleri.....	58
4.1.1. Kayısının Anavatanı ve Tarihçesi	58
4.1.2. Üretim Alanları	59
4.1.3. Kayısı Ağacının İklim İstekleri	63
4.2. Elma Ağacının İklim İstekleri.....	66
4.3. Armut Ağacının İklim İstekleri	68
4.4. Kiraz Ağacının İklim İstekleri	69
4.5. Şeftali Ağacının İklim İstekleri.....	73
4.6. Üzümün İklim İstekleri	74
5. BULGULAR.....	80
5.1. Malatya Havzası'nda Yıllık Ortalama Sıcaklığın Meyve Üretimine Etkisi .	80
5.2. Malatya Havzası'nda Maksimum Sıcaklıkların Meyve Üretimine Etkisi....	81
5.3. Malatya Havzası'nda Minimum Sıcaklıkların Meyve Üretimine Etkisi	84
5.4. Malatya Havzası'nda Yıllık Ortalama Yağışların Meyve Üretimine Etkisi .	94
5.5. Malatya Havzası'nda Kar Yağışlarının Meyve Üretimine Etkisi.....	94
5.6. Malatya Havzası'nda Don Olaylarının Meyve Üretimine Etkisi	97
5.7. Malatya Havzası'nda Nem Durumunun Meyve Üretimine Etkisi.....	100
5.9. Malatya Havzası'nda Rüzgarların Meyve Üretimine Etkisi	100
6. TARTIŞMA VE SONUÇ	101
KAYNAKÇA	103
ÖZGEÇMİŞ	111

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Malatya Havzası ve çevresinin lokasyon haritası.....	1
Şekil 2: Malatya Havzası ve çevresinin topografya haritası.....	2
Şekil 3: Malatya Havzası ve çevresinin jeoloji haritası (Kaymakçı ve diğ, 2006).....	11
Şekil 4: Malatya Havzası ve çevresinin fiziki haritası	17
Şekil 5: Malatya Havzası ve çevresinin toprak haritası (Malatya ve Elazığ İl Varlığı haritalarından faydalanılmıştır).....	23
Şekil 6: Malatya Havzası ve çevresinin arazi kabiliyet sınıfları haritası (Malatya ve Elazığ İl Varlığı haritalarından faydalanılmıştır)	27
Şekil 7: Malatya Havzası ve çevresinin genel arazi kullanımı (Malatya ve Elazığ İl Varlığı haritalarından faydalanılmıştır).....	31
Şekil 8: Malatya'nın su blançosu diyağramı.....	34
Şekil 9: Malatya Havzası'nda uzun yıllar (1970-2008) ortalama sıcaklık grafiği.....	36
Şekil 10: Malatya Havzası ve çevresinde ocak ayı sıcaklık ortalamalarının dağılışı	38
Şekil 11: Malatya Havzası ve çevresinde uzun yıllar (1970-2008) temmuz ayı sıcaklık ortalamalarının dağılışı	39
Şekil 12: Malatya Havzası'nda aylık minimum sıcaklıklar	40
Şekil 13: Malatya Havzası'nda uzun yıllar (1970-2008) maksimum sıcaklıklar (°C) ...	42
Şekil 14: Malatya Havzası'nda uzun yıllar (1970- 2008) aylık ortalama nem durumu .	45
Şekil 15: Malatya Havzası ve çevresinde yıllık ortalama yağışın dağılışın	47
Şekil 16: Malatya'da uzun yıllar (1930-2007) yıllık toplam yağış.....	49
Şekil 17: Malatya Havzası'nda Uzun Yıllar (1970-2008) Aylık Toplam Yağış (mm)....	52
Şekil 18: Malatya Havzası ve çevresinde yağışın mevsimlere göre dağılışı	53
Şekil 19: Malatya Havzası'nda (Malatya, Arapgir, Doğanşehir) uzun yıllar (1970- 2008) kar yağışlı günler sayısı.....	54
Şekil 20: Türkiye'de kayısı üretim bölgeleri (Durmuş 2001'den).....	60
Şekil 21: Kayısının çiçeklenme tarihleri ortalaması_	
http://www.dmi.gov.tr/veridegerlendirme/fenolojik-normal-haritalari.aspx	65
Şekil 22: Kayısının meyve teşekkülü tarihleri ortalaması_	
http://www.dmi.gov.tr/veridegerlendirme/fenolojik-normal-haritalari.aspx	65
Şekil 23: Kayısının olgunlaşma tarihleri ortalaması_	
http://www.dmi.gov.tr/veridegerlendirme/fenolojik-normal-haritalari.aspx	66
Şekil 24: Malatya Merkez ve Battalgazi ilçelerinde 14 Mart-14 Nisan 2009 Tarihleri Arasında Ölçülen Minimum Sıcaklık (°C) Değerleri.....	89

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1: Thornthwaite Yöntemine Göre Malatya'nın Su Blançosu Tablosu	34
Tablo2: Malatya Havzası'nda Uzun Yıllar (1970-2008) Aylık Ortalama Sıcaklık (°C) Değerleri.....	35
Tablo 3: Malatya Havzası'nda Uzun Yıllar (1970-12008) Mutlak Minimum Sıcaklık (°C) Değerleri.....	40
Tablo 4: Malatya'da Uzun Yıllar (1970-2008) Aylık Minimum Sıcaklık (°C) Değerleri	41
Tablo 5: Malatya Havzası'nda Uzun Yıllar (1970-2008) Mutlak Maksimum Sıcaklık (°C) Değerleri.....	42
Tablo 6: Malatya'da Uzun Yıllar (1970-2008) Aylık Maksimum Sıcaklık (°C) Değerleri	43
Tablo 7: Malatya Havzası'nda Uzun Yıllar (1970-2008) Aylık Ortalama Rüzgar Hızı (m_sec).....	44
Malatya Havzası'nda uzun yıllar (1970-2008) aylık ortalama nem oranlarının dağılımına bakıldığında her üç istasyonda aralık ayında en yüksek, temmuz ayında ise en düşük değerler görülmüştür. (Malatya, aralık (% 74) temmuz (% 33.2); Arapgir, aralık (% 71.4) temmuz (% 32.8); Doğanşehir, aralık (% 77.4) temmuz (% 41.8)) (Tablo 8, Şekil 14)	44
Tablo 8: Malatya Havzası'nda Uzun Yıllar (1970-2008) Aylık Ortalama Nem (%)	44
Tablo 9: Malatya'da Uzun Yıllar (1970-2008) Aylık Toplam Yağış (mm).....	48
Tablo 10: Arapgir'de Uzun Yıllar (1970-2008) Aylık Toplam Yağış (mm).....	50
Tablo 12: Malatya Havzası'nda Uzun Yıllar (1970-2008) Aylık Toplam Yağış (mm)...	52
Tablo13: Malatya Havzası'nda Yağışların Mevsimlere Dağılışı	53
Tablo 14: Önemli Yaş Kayısı Üreten Ülkeler ve Üretim Miktarları (Bin Ton)	60
Tablo 15: Malatya İli Kayısı Üretim Miktarları (1988 – 2009)	61
Tablo 16: Yeşilyurt Çevresinde Kiraz Üretim Değerleri (2009).....	71
Tablo 17: Malatya'da Uzun Yıllar (1970-2008) Aylık Maksimum Sıcaklık (°C) Değerleri.....	82
Tablo 18: Malatya'da Uzun Yıllar (1970-2008) Günlük Maksimum Sıcaklık (°C) Değerleri.....	83
Tablo 19: Malatya'da Uzun Yıllar (1970-2008) Günlük Minimum Sıcaklık (°C)	84
Tablo 20: Arapgir'de Uzun Yıllar (1970-2008) Günlük Minimum Sıcaklık (°C).....	85

Tablo 21: Doğanşehir’de Uzun Yıllar (1970-2008) Günlük Minimum Sıcaklık (°C)...	86
Tablo 22: Malatya Merkez’de 14 Mart-14 Nisan 2009 Tarihleri Arasında Ölçülen Minimum Sıcaklık (°C) Değerleri.....	87
Tablo 23: Battalgazi’de (Malatya) 14 Mart-14 Nisan 2009 Tarihleri Arasında Ölçülen Minimum Sıcaklık (°C) Değerleri.....	88
Tablo 24: Malatya Havzası ve Çevresinde 2001-2008 Yılları Arasında Meyve Veren Kayısı Ağacı Sayısı, Üretim ve Verim Miktarları	91
Tablo 25: Malatya Havzası ve Çevresinde 2001-2008 Yılları Arasında Meyve Veren Kiraz Ağacı Sayısı, Üretim ve Verim Miktarları.....	91
Tablo 26: Malatya Havzası ve Çevresinde 2001-2008 Yılları Arasında Meyve Veren Armut Ağacı Sayısı, Üretim ve Verim Miktarları	92
Tablo 27: Malatya Havzası ve Çevresinde 2001-2008 Yılları Arasında Meyve Veren Şeftali Ağacı Sayısı, Üretim ve Verim Miktarları	92
Tablo 28: Malatya Havzası ve Çevresinde 2001-2008 Yılları Arasında Meyve Veren Elma Ağacı Sayısı, Üretim ve Verim Miktarları	93
Tablo 29: Malatya Havzası ve Çevresinde 2001-2008 Yılları Arasında Meyve Veren Asma Ağacı Sayısı, Üretim ve Verim Miktarları	93
Tablo 30: Malatya Havzası’nda Uzun Yıllar (1970-12008) Aylık Maksimum Kar Kalınlığı (cm).....	94
Tablo 31: Malatya’da Uzun Yıllar (1970-2008) Aylık Karla Örtülü Günler Sayısı	95
Tablo 32: Malatya’da Uzun Yıllar (1970-2008) Aylık Maksimum Kar Kalınlığı (cm). 96	
Tablo 33: Malatya’da Uzun Yıllar (1970-2008) Aylık Donlu Günler Sayısı.....	99

FOTOĞRAFLAR LİSTESİ

Foto 1: Malatya Havzası'nda yetiştirilen kayısı ağacı	64
Foto 2: Yeşilyurt çevresinde kiraz yetiştirme alanları	71
Foto 3: Son yıllarda Yeşilyurt çevresinde oluşturulan yeni ve kısmen modern kiraz bahçesi.....	72
Foto 4: Son yıllar Malatya Havzası'nda yetiştirme alanları artan şeftali.....	73
Foto 5: Malatya Havzası'nda yetiştirilen kurutmalık üzüm	76
Foto:6 Malatya Havzası'nda yetiştirilen sofralık üzüm.....	77
Foto 7: Malatya Meyvecilik Araştırma Enstitüsü tarafından yürütülmekte olan üzüm yetiştiriciliği projesi. Bu uygulamada ortada yer alan sıradaki asmaların kış soğuklarından kurudu ve yöreye uygun olmadığı görülmüştür.	79
Foto 8: 5-6 Mart 2010 tarihinde Kale çevresinde çiçek açan kayısı ağaçları	98
Foto 9: 5-6 Mart 2010 tarihinde Kale çevresinde çiçek açan kayısı ağaçları	98

ÖNSÖZ

Bu çalışmada, Malatya Havzası ve çevresinde iklim özelliklerinin meyveciliğe olan etkisi incelenmiştir. Türkiye'nin farklı bölgelerinde iklimin tarım ve meyvecilik üzerindeki etkisi farklı çalışmalarda değerlendirilmiştir. Malatya Havzası meyve üretim potansiyeli yüksek bir yöredir. Havza genelinde meyve üretiminde görülen dalgalanmalarda iklim en önemli faktördür. Bu nedenle Malatya Havzası gibi meyve üretim potansiyeli yüksek alanlarda bu tip çalışmalar zorunludur.

Malatya Havzası ve çevresinin iklim özellikleri ve meyvecilik üzerindeki etkisini ortaya koymak için uzun yıllara ait meteorolojik veriler değerlendirilmiştir. Ayrıca Malatya Meyvecilik Araştırması Enstitüsü bünyesinde kurulan otomatik istasyonların verileri de analiz edilmiştir. Bu çalışmanın ilk bölümlerinde Malatya Havzası ve çevresinin doğal ortam özellikleri, sonraki bölümlerde ise iklim özellikleri ve iklimin meyvecilik üzerindeki etkisi değerlendirilmiştir. İklimin doğrudan meyve üretimi ve meyve ağaçları üzerindeki etkisini görmek amacıyla arazi çalışmaları yapılmıştır.

Yüksek Lisans Tez kapsamında hazırlanan "Malatya Havzası ve Çevresindeki İklim Özelliklerinin Meyveciliğe Etkisi" başlıklı bu çalışma Fırat Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (FÜBAP) Koordinasyon Birimi tarafından 1837 nolu proje olarak desteklenmiştir. Bu destekleri nedeniyle FÜBAP'a teşekkür ederiz. Bu çalışmanın bütün aşamalarında yardım ve katkılarını esirgemeyen danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Murat SUNKAR'a teşekkürü bir borç bilirim.

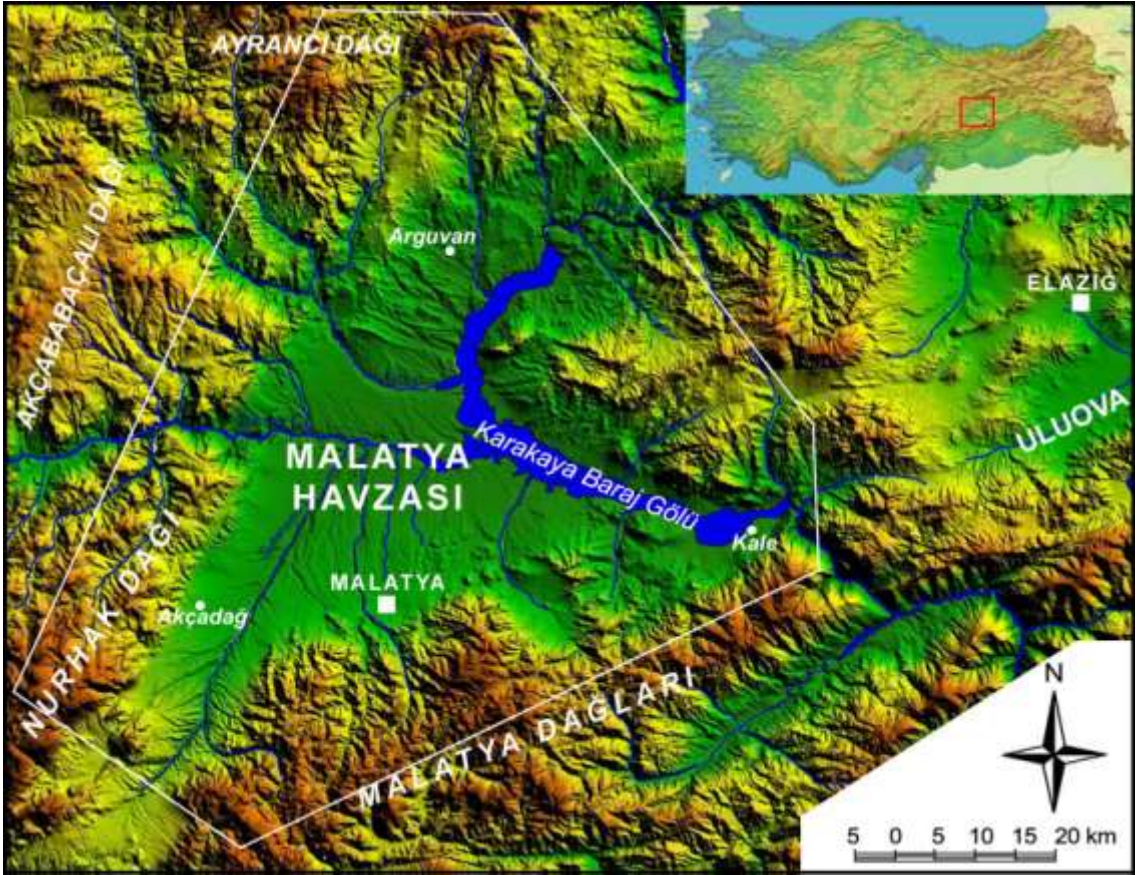
Ümmiye HATUN

Elazığ-2010

1. GİRİŞ

1.1. Çalışma Alanının Yeri, Sınırları ve Başlıca Coğrafi Özellikleri

İnceleme alanını oluşturan Malatya Havzası, Doğu Anadolu Bölgesi'nin Yukarı Fırat Bölümü'nde Hatay-Maraş çöküntü hendeğinin kuzey ucunda yer almaktadır. Malatya Havzası kuzeyde Yama Dağı'nın uzantısı olan Ayrancı Dağı (Hasbek Tepesi, 2310 m) ve Göl Dağı (2402 m), kuzeybatıda Leylek Dağı (2052 m), Akbabaçalı Dağı (2164 m), batıda ise Nurhak Dağı, güneyde Güneydoğu Toroslar içinde kalan Malatya Dağları ile sınırlandırılmıştır. Malatya Dağları içinde Bozdağ (2581 m) ve Beydağı (2545 m) en yüksek zirveleri oluşturmaktadır. KD-GB doğrultusundan uzanan ve kabaca bir üçgene benzeyen Malatya Havzası ortalama 830 km²'lik bir alan kaplamaktadır (Şekil 1, 2).

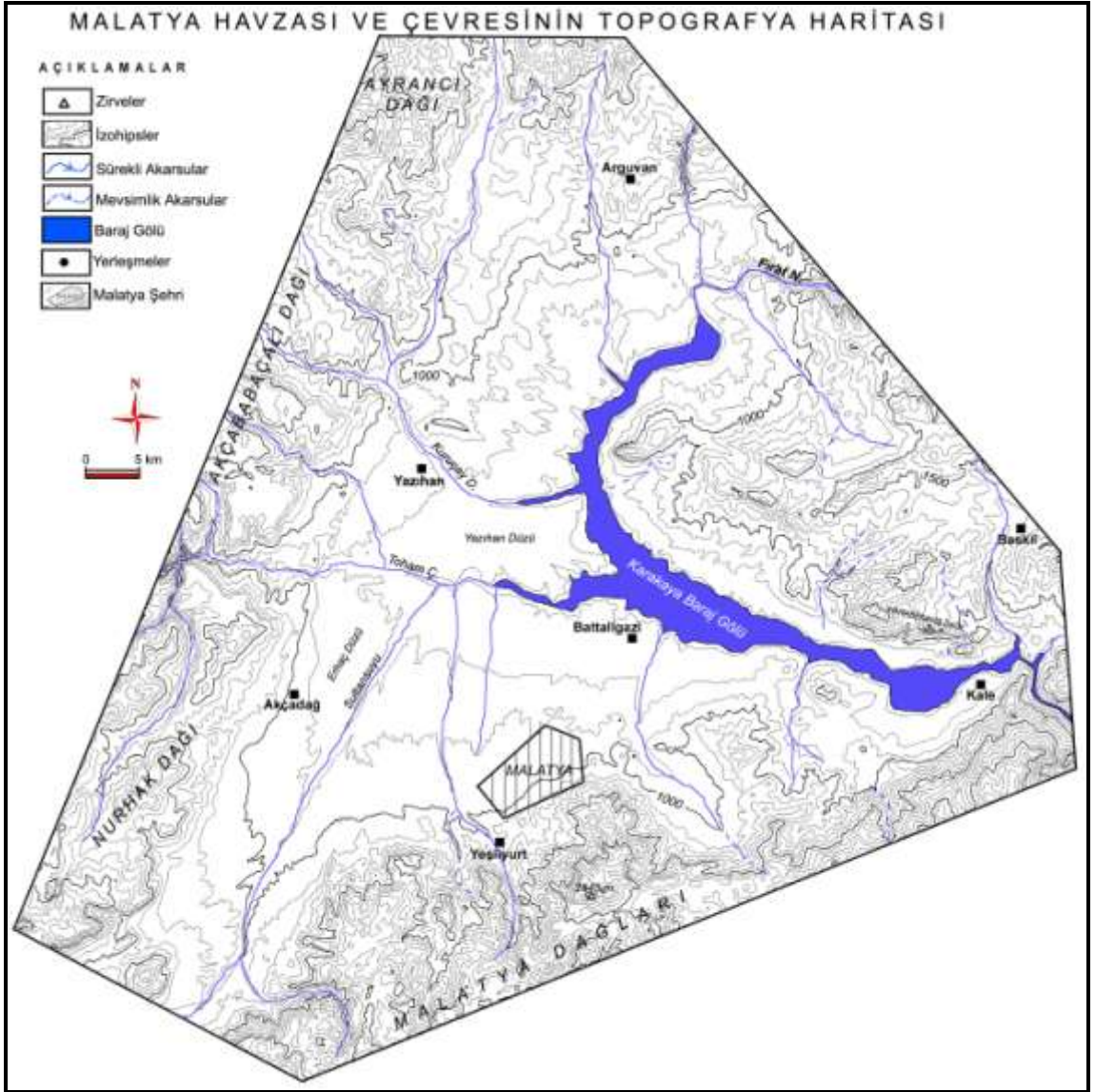


Şekil 1: Malatya Havzası ve çevresinin lokasyon haritası

İnceleme alanı Doğu Toroslar'ın orta ve dış sıraları arasındaki havzalardan birini oluşturmaktadır (Erol, 1993). Malatya Havzası olarak adlandırılan ve Fırat Havzası içerisinde kalan bu alan, Güneydoğu Toroslar'ın kuzeyinde yer almaktadır. Havza kuzey ve güneyden düzenli sıralar oluşturan dağlık alanlar tarafından sınırlandırılmıştır. Bu havzayı sınırlandıran dağlık alanlar batı ve kuzeybatıda Tohma ve Kuruçay,

güneybatıda Sultansuyu ile yarılmıştır. Dağlık alanların çevresinde yer alan platolar vadi yamaçlarında oldukça düzenli diziler oluşturan taraçalarla son bulmaktadır.

Havzanın doğu sınırını Fırat Nehri üzerinde kurulmuş olan Karakaya Baraj Gölü, güney sınırını ise Güneydoğu Toroslar'ın Fırat Nehri batısındaki bölümünü oluşturan Malatya Dağları oluşturmaktadır. Havzanın batısında da Akçadağ Platoları yer almaktadır. Bu platolar güneyde Nurhak Dağları'nın doğusundan başlar ve kuzeyde Yama Dağı'na kadar devam etmektedir. Genel olarak 1000 m'den daha düşük bir yükseltiye sahip olan havzanın boyu 50-60 km eni de 25-30 km dir (Şekil 2).



Şekil 2: Malatya Havzası ve çevresinin topografya haritası

Havzanın kuzeyinde Kuruçay ile Yama Dağı arasında ortalama yükseltisi 1200 m civarında olan Arguvan Platosu yer almaktadır. Aşınım sonucu oluşan plato daha

sonra Fırat Nehri'nin kolları olan Kuruçay ve Morhamam Suyu tarafından derince yarılarak bugünkü görünümünü kazanmıştır. Bu sınırlar, çoğu yerde doğal sınır özelliği göstermektedir (Elibüyük,1994). Havzayı çevreleyen bu dağlık ve plato alanlarından havza tabanına geçişte eğim azalmaktadır. Havzanın en alçak alanı 690 m ile baraj gölü kıyısıdır (Şekil 2).

İnceleme alanını oluşturan Malatya Havzası'nda Malatya şehri, Yeşilyurt, Battalgazi, Akçadağ, Arguvan, Kale ve Yazihan ilçeleri ile Gündüzbey, Yakınca, Konak, Orduzu, Bahçebaşı, Hanımın Çiftliği, Dilek ve Hatunsuyu belde yerleşmeleri yer almaktadır.

Yer şekilleri yönünden Malatya oldukça engebeli bir özellik gösterir. Havza sınırları içinde ana yer şekillerini dağlar, platolar ve ovalar oluşturmaktadır. Havzayı çevreleyen dağlık alanlar fazla alan kaplamamaktadır. Buna karşılık aşınmalar sonucunda veya yatay tabakaların durumuna uygun olarak meydana gelen ve daha sonra akarsular tarafından derin bir şekilde yarılan düzlükler ve yamaçlarının bir arada oluşturduğu platolar geniş alan kaplamaktadır. Akarsular tarafından derince yarılmamış ova özelliği gösteren alanlar da sınırlıdır.

Havzayı güneyden sınırlandıran Malatya Dağları KD-GB doğrultusunda birbirine paralel birden fazla kuşaktan oluşmaktadır. Havza güneyinde bu dağlık kuşak üzerinde yer alan Beydağları 2545 m yükseltisindeki zirvesi ile güneyde en yüksek zirvedir. Kale güneyindeki Şakşak Dağı (2237 m) ise diğer yüksek kütleyi oluşturmaktadır. Hatay-Maraş çöküntü hendeğinin (graben) kuzeydoğuya doğru uzantısı üzerinde yer alan Gölbaşı-Kapıdere kırık hattının doğusunda, Fırat Nehri'ne kadar olan dağlık kuşak Malatya Dağları olarak adlandırılmaktadır. Güneydeki dağlık alanların ortalama yükseltisi 2000 m'yi bulmaktadır. Malatya Dağları güneyde Adıyaman Havzası ile kuzeyde Malatya Havzası'nı birbirinden ayırmaktadır. Havza güneyindeki bu dağlık alanda yapı temelde metamorfik, üst kesimlerde kalkerlerden oluşmaktadır. Havza kuzeyinde Arguvan'ın kuzeybatısında 2310 m'lik Ayrancı ile Arapkir'in kuzeybatısında 2402 m'lik Göl Dağı havza Çevresindeki diğer yüksek alanlardır.

Malatya genelinde platolar, dağlık alanlara göre daha fazla alan kaplamaktadır. Büyük bir kısmı kalkerlerden oluşan platolar, Tersiyer'de dağların aşınarak düzleşmesi ve yatay durumda tabakalaşmış olan tortul kayaların durumlarının bozulmadan yükselmesi sonucu ortaya çıkan düzlüklerin daha sonra üzerlerine yerleşip akmaya başlayan akarsular tarafından derin bir şekilde yarılması sonucunda oluşmuşlardır.

Malatya Havzası'nda bu tür düzlüklerden oluşan ve çeşitli yükseltilerde bulunan platolar oldukça geniş alan kaplamaktadır.

Malatya Dağları üzerinde farklı yükseltilerde görülen ve aşınım düzlüklerinden oluşan plato alanları sınırlı bir alan kaplamaktadır. Bu alanlarda litolojik yapı kalkerlerden oluştuğu için bu yüzeyler üzerinde karstik şekiller gelişmiştir.

Malatya Havzası'nın batısında Akçadağ Platoları yer almaktadır. Bu platolar güneyde Nurhak Dağları'nın bitiminde başlayıp, kuzeyde Yama Dağı'na kadar devam etmektedir. Akçadağ Platoları, kuzeyde Uzunyayla Platosu'na kadar uzamaktadır. Bu plato batıdan doğuya doğru akan Tohma Suyu ile önemli kollarından olan Ayvalı Tohması, Hasanağa Çayı ve Epreme Çayı tarafından yaklaşık 1000 m yarılmış ve parçalanmıştır. Bazı kısımlarda yatay duruşlu kalker yapıya sahip bu platolara Akçadağ, Levent, Darende, Kurşunlu ve Kuluncak platoları adı verilmektedir. Bu platoların ortalama yükseltileri 1600-1700 m olup üzerinde dağ adıyla bilinen pek çok tepe bulunmaktadır. Kurşunlu batısındaki Akbabaçalı Dağı (2164 m) ile Kuluncak doğusundaki Leylek Dağı (2051 m) bunlara örnektir.

Havzanın kuzeyinde Kuruçay ile Yama Dağı arasında ortalama 1200 m yükseltilerinde yer alan düzlükler Arguvan Platosu'nu oluşturmaktadır. Aşınım sonucu düzleşen plato yüzeyi daha sonra Fırat Nehri'nin kolları olan Kuruçay ve Morhamam Suyu tarafından derince yarılarak bu günkü yapısını kazanmıştır.

Malatya Havzası içersinde yer alan Tohma, Sultansuyu ve Fırat vadileri arasında kalan geniş düzlükler Malatya Ovası'nı oluşturmaktadır. Havza tabanını oluşturan bu düzlükler ortalama 900 m yükseltisinde ve 1500 m ye kadar çıkan ve basamaklar halinde olan plato alanları ile çevrelenmiştir. Taban arazilerin yüzölçümü 830 km²'yi bulmaktadır. D-B doğrultusunda uzanan Malatya Ovası bir çöküntü alanı olup akarsuların taşıdığı alüvyonların dolması sonucu oluşmuştur. Akarsuların taşıdığı bu genç dolguların kalınlığı 50 ile 100 m arasında değişmektedir. Dolguların kalınlığı, ovanın kenarlarına doğru incelmektedir. Geniş düzlükler oluşturan bu dolgular yer yer 50-60 m kadar yarılmıştır. Böylece hafif dalgalı bir yapı kazanmıştır. Havza tabanı, kalın bir toprak örtüsü ile kaplı olup, oldukça verimlidir. Çok geçirgen olduğundan su tutmayan ve çabuk kuruyan ova tabanında, tarımsal üretim açısından sulama son derece önemlidir.

Malatya Havzası'nı kuzey ve güney olmak üzere iki eşit parçaya ayıran Tohma Suyu ile kuzeyde Kuruçay arasında kalan alan Yazıhan Düzü'nü oluşturmaktadır.

Kaynağını havzanın güney-güneybatısından alan ve havza tabanında Tohma Suyu ile birleşen Sultan Suyu batısında kalan alan Erhaç Düzü veya Erhaç Ovası olarak adlandırılmaktadır.

Malatya'da yıllık sıcaklık ortalaması 13.3°C'dir. Yılın en soğuk ayı, ocak ayı ortalaması -1°C, en sıcak ayı temmuz olup ortalaması 26.8°C ve en düşük sıcaklık -22.2°C'dir. Günlük ve yıllık sıcaklık farkları da oldukça fazladır.

Malatya Havzası, Çevresindeki dağlık ve plato alanlarına göre tarımsal faaliyetler açısından uygun iklim özelliklerine sahiptir. Tarım açısından havzadaki sıcaklık değerleri uygun iken yağış miktarı yeterli değildir.

Sonbahar sonu ve özellikle kış mevsiminde Doğu Anadolu Bölgesi üzerinde sarkarak yerleşen Sibiryaya yüksek basıncının etkileri Malatya'ya kadar ulaşmaktadır. Bu nedenle sıcaklıklar kış mevsiminde düşüktür. İlkbaharla birlikte etkisini kaybeden yüksek basınç yerini Basra alçak basıncına bırakarak sıcaklık yükselir. Malatya Havzası'ndaki hakim rüzgar yönü güneybatıdır. Fakat mevsimsel olarak bu durum değişebilmektedir. İlkbaharda güneybatı, yazın batı ve güneybatı, sonbaharda güney, kışın doğu ve güney yönlü rüzgarlar etkili olmaktadır.

Bulutlu veya kapalı gün sayısı yılda ortalama 77 gün, 152 gün parçalı bulutlu ve geriye kalan 136 gün de açık geçmektedir. Kapalı günler genelde kış ve ilkbahar aylarında görülmektedir. Sis olayları aralık ve ocak aylarında yaşanmaktadır. Yıllık ortalama sisli gün sayısı ise 13 gündür (DMİ). Malatya Havzası'nda uzun yıllar (1970-2008) yıllık yağış ortalaması 366.6 mm'dir (DMİ). Bu yağış değeri havza tabanından çevreye doğru değişmektedir. Bu değer Arapgir'de 724.2 mm, Doğanşehir'de 518.3 mm'ye çıkmaktadır. İnceleme alanı Karasal Akdeniz yağış rejimi bölgesinde kalmaktadır (Türkeş, 1996). Bu özelliği ile en yağışlı mevsim kış ve ilkbahar aylarıdır.

Malatya Havzası'nın iklim özellikleri incelendiğinde Doğu Anadolu Bölgesi'ndeki diğer alanlardan farklı özellikler gösterildiği görülmüştür. İklim elemanlarının uzun yıllar ortalama durumu incelendiğinde Malatya Havzası'nın iklim özelliklerinin Doğu Anadolu genelinde görülen karasal özelliklerden farklı olduğu görülür.

Fırat Havzası'nın Yukarı Fırat Bölümü'nde oldukça geniş toprakları bulunan inceleme alanı akarsu kaynakları bakımından oldukça zengindir. Havzanın en önemli akarsuları Fırat Nehri'nin kolları durumundaki Kuruçay, Tohma Suyu ve Sulatan Suyu'dur.

Havza genelinde kahverengi topraklar geniş alan kaplamaktadır. Güney ve güneybatı bölümünde ise kırmızı kahverengi topraklarla kaplıdır. Kahverengi orman toprakları ise havzanın kuzeybatısında sınırlı alanlarda görülmektedir.

Malatya Havzası Çevresinde orman alanları sınırlıdır. Bu durum uzun yıllar insanlar tarafından yapılan tahribata bağlıdır. Tarihinin ilk devirlerinden beri insanların burada yerleşik hayata geçerek hayatlarını sürdürmüş olmaları, ormanların çeşitli sebeplerle ve bilinçsiz olarak tahrip edilmesini ve gerçekte bu kadar geniş olmayan bozkır (step) alanlarının genişlemesini sağlamıştır. Oysa bilimsel araştırmalar Malatya Havzası'nda gerçek bozkır alanlarının 900 m'nin altında kalan yerlerde görüldüğünü ortaya koymaktadır. Fakat havza genelinde zaman zaman bu yükselteleri de aşan step alanları doğal olmayıp, antropojen step özelliği göstermektedir.

1.2. Amaç

Bu çalışmada; Malatya Havzası ve Çevresinde iklim özelliklerinin meyveciliğe olan etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Bu çerçevede önce havzanın iklim özelliklerinin belirlenmesi ve uzun yıllar iklim elamanlarında görülen değişimlerin ortaya konularak yaşanan değişimin meyve üretimi üzerindeki etkisi tespit edilmiştir.

1.3. Materyal Ve Yöntem

“Malatya Havzası ve Çevresinde İklim Özelliklerinin Meyveciliğe Etkisi” başlıklı bu çalışmada öncelikli olarak iklim çalışmalarında kullanılan istatistiksel değerlendirmeler yapılmıştır. İstatistiki verilerin analizi sonucunda elde edilen bulguların değerlendirilmesi amacıyla farklı dönemlerde meyve bahçelerinin yoğun olduğu alanlarda arazi gözlemleri yapılmıştır.

Havzanın iklim özelliklerinin belirlenmesi amacıyla havzada yer alan meteoroloji istasyonlarına ait meteorolojik veriler Devlet Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden (DMİ) temin edilmiştir. Malatya, Arapgir ve Doğanşehir istasyonlarına ait olan bu veriler 1970-2008 arasındaki yıllara aittir. Bu istasyonlar dışında havza tabanında yer alan ve 8 yıllık (2001-2008) ölçüm yapılmış olan Erhaç Meteoroloji İstasyonu verileri de kullanılmıştır. Havza genelindeki meyveciliği olumsuz etkileyen özellikle mutlak minimum ve maksimum sıcaklık değerlerini Erhaç istasyonu daha iyi yansıtmaktadır. Ancak Erhaç istasyonunun rasat sürelerinde eksiklikler bulunduğundan bu istasyonun verilerinden yalnızca mutlak minimum ve mutlak maksimum

sıcaklıkların (2001-2008) meyve üretim ve verimliliğine etkisi açıklanırken yararlanılmıştır.

Tarımsal üretim özellikle de meyvecilik açısından meteoroloji istasyonlarının sayıca fazla olması yaşanan olumsuz iklim şartlarının açıklanması bakımından çok önemlidir. Bu çalışmada havzanın farklı bölgelerinde meteoroloji istasyonu kurup bu değerlerin analiz edilmesi gibi bir imkan olmadığından zorunlu olarak havzada var olan ve uzun yıllar ölçüm yapan istasyonların verileri kullanılmıştır. Bu çalışma devam ederken Malatya Meyvecilik Enstitüsü tarafından biri enstitünün olduğu yerde diğeri havza tabanında Battalgazi’de kurulmuş iki yeni istasyonun verileri de alınarak analiz edilmiştir.

Havzanın sıcaklık ve yağış haritaları havzayı en iyi temsil ettiği düşünülen Malatya istasyonu verilerine göre oluşturulmuştur. Hesaplanan veriler Sayısal Yükselti Modeli (DEM) üzerine aktarılarak mevcut haritalar çizilmiştir.

Havzanın farklı noktalarında yer alan meteoroloji istasyonlarına ait ortalama, maksimum ve minimum değerler analiz edilerek bunların meyve üretimi üzerindeki etkileri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla meyvelerin üretim miktarlarının ve tarımsal verimliliğinin yıllara göre gösterdiği artış ve azalışların hangi tarihlerde olduğunu tespit edip, bitkilerin vejetasyon dönemlerinde (çiçeklenme, meyve oluşum, olgunlaşma) etkili olan iklim unsurlarından özellikle sıcaklık, (donlu günler sayısı, donun başlangıç ve sona erme tarihleri, en düşük ve en yüksek sıcaklıklar) ve yağış şartları (yıllık yağış miktarlarındaki değişimler, sağanak şeklindeki yağışlar, ilkbahar yağışları ve yağış etkinliği) incelenmiştir. Böylece havzada yoğun olarak yetiştirilen meyve türlerinin iklim istekleri ile havza genelinde görülen iklim özelliklerinin meyve üretimi üzerindeki etkisi araştırılmıştır.

Tarımsal üretim ile ilgili veriler Malatya Tarım İl Müdürlüğü’nde temin edilmiştir. Bu verilerden havzada yetiştirilen ve ekonomik değeri yüksek olan meyve üretimleri alınarak değerlendirilmiştir.

1.4. Önceki Çalışmalar

Malatya İl geneli ve Malatya Havzası’na yönelik çok sayıda bilimsel araştırma yapılmıştır. Bu çalışmada ağırlıklı olarak araştırma konusuna yönelik ve büyük bölümü Fiziki Coğrafya ile Ziraat alanında yapılan çalışmalar değerlendirilmiştir. Bu çalışmalar dışında inceleme konusu ile ilgili farklı bölgelerde yapılan çalışmalara da kısaca

değinilmiştir. Ulaşılan çalışmaların bir bölümü bu başlık altında değerlendirilmiş olup geri kalanları ise konu içerisinde atıflarla verilmiştir.

Tanoğlu, (1944) “Malatya Dolaylarında Coğrafi Geziler ” adlı çalışmasında Malatya Ovası ve Çevresinde bölgesel coğrafya kapsamında genel bilgiler ile Orduzu, Eski Malatya, Konak, Beylerderesi ve Derme Suyu çevresine ait çeşitli fiziki ve beşeri olayların tasvirini yapmaktadır.

Erinç; (1955) Doğu Anadolu Bölgesi'ne yönelik en kapsamlı çalışmalardan birini yapmıştır. Bu çalışmada Erinç, Elbistan Havzası'ndan başlayarak doğuya doğru uzanan havzalar zinciri içinde bulunan Malatya Havzası'nın bu depresyonların en büyüğü olduğundan bahsetmektedir. Ayrıca Malatya şehri ve Havzası ile ilgili beşeri ve ekonomik olaylara da değinmiştir.

Elibüyük, (1978) “Malatya Havzası'nda Coğrafi Olayların Kartografik Çizimi ” başlıklı doktora çalışmasında Malatya Havzası'ndaki fiziki ve beşeri özellikleri açıklamış ve topografik yapıyı değerlendirmiştir.

ArDOS, (1984) “Türkiye Ovalarının Jeomorfolojisi” adlı eserinde Malatya Havzası'nı çevreleyen dağların yaş ve litolojik özellikler bakımından bir mozaik görünümünde olduğunu belirterek bunu tektonizma ile açıklamıştır.

Erol ve diğerleri (1987) tarafından yapılan Aşağı Fırat Projesi kapsamında yapılan çalışmalarda bölgenin morfolojik özellikleri, gelişimi ve insan yaşamı üzerindeki etkileri üzerinde durulmuş, araziden yararlanma biçimleri ortaya konulmuştur.

Yücel, (1989) “Bir Coğrafyacı Gözüyle Elbistan-Palu Oluğu ” başlıklı çalışmasında Malatya Havzası'nın Nurhak Dağları'nın doğu eteğinden başladığı ve havzanın Tohma ve kolları tarafından 40-50 m yarılarak platoya dönüştüğü, havza tabanına inildikçe de yağışların azaldığını belirtmiştir. Bu fiziki değerlendirme dışında havzada yürütülmekte olan tarımsal faaliyetler ile ilgili değerlendirmeler de yapılmıştır.

Erol, (1993) “Türkiye'nin Doğal Yörelere ve Çevrelere ” adlı çalışmasında Malatya yöresinin Doğu Toroslar'ın orta ve dış sıraları arasındaki havzada yer aldığını, yörede Akdeniz ikliminin ılımanlaştırıcı etkisinin yanı sıra havzasın step karakterde olduğunu ifade etmiştir.

Elibüyük, (1994) “ Malatya Coğrafyası ” başlıklı çalışmasında Malatya İlinin fiziki, beşeri ve ekonomik özelliklerini inceleyerek bu özelliklere bağlı oluşan durumu genel olarak değerlendirmiştir.

Karaca (1994), “İmamoğlu ve Çevresindeki İklim Şartlarıyla Arazi Kullanım Arasındaki İlişkiler” başlıklı çalışmada; İmamoğlu Çevresinde hakim olan iklim özelliklerini tam manasıyla belirlemek, yörede tarımı yapılan ürünlerle iklim arasındaki ilişkileri ortaya çıkarmak, yörenin iklimine uyarak daha fazla ürün verip gelir getirecek ürünleri tespit etmek, su ile araziden yararlanma, eğim ile araziden yararlanma, toprak çeşitleri ve özellikleriyle arazi kullanımı arasındaki ilişkileri tespit etmiştir.

Doğan (1995), “1980-1990 Yılları Arasında Tekirdağ İlinde Buğday, Ayçiçeği Ve Soğan Üretimine İklim Koşullarının Etkileri ve Makina Varlığının İncelenmesi” üzerine yaptığı araştırmada; öncelikle Tekirdağ ilinde 1980-1992 yılları arasında yetiştirilen buğday, ayçiçeği ve soğan kültürlerine ait ekiliş alanı, üretim miktarı ve verim değerlerini temin etmiş, ayrıca her yıl için elde edilen buğday, ayçiçeği ve soğan kültürlerinin toplam ekiliş alanları üretim miktarlarına bölerek yıllık ortalama ürün verilerini kilogram cinsinden bulmuştur. Daha sonra Tekirdağ ilinin 1980-1992 yıllarının sıcaklık, yağış, nisbi nem, güneşlenme süreleri ile 5 ve 10 cm toprak altı sıcaklıkları elde edilmiş ayrıca iklim değişkenlerinin her bitkinin yetişme süresi içindeki ortalama değeri elde edilmiştir. Bu işlem yapılırken buğday kültürü için ekim-temmuz, ayçiçeği kültürü için nisan-eylül ve soğan kültürü için şubat-ağustos ayları yetişme aralıkları kabul edilmiştir. Ayrıca iklim değişkenlerinin hepsi ile buğday, ayçiçeği ve soğan verimi arasındaki korelasyon şekillerle de gösterilmiştir. Bu işlemlerden sonra buğday, ayçiçeği ve soğan kültürlerinin verimi ile iklim verileri arasındaki korelasyon katsayıları bulunmuştur. En son makine varlığına ait veriler temin edilmiş yıllar arasındaki sayısal değişimleri incelenmiştir. Ayrıca buğday, ayçiçeği ve soğan bitkilerinin verimleriyle arasındaki ilişki şekillerle gösterilmiştir.

Konuların ele alınış biçimine gelince; buğday, ayçiçeği ve soğan kültürlerinin yıllık ortalama verimleri ile bitkilerin yetişme sürelerindeki iklim değişkenlerinin ortalamaları arasındaki korelasyon katsayıları değerlendirilmiştir.

Günay’ın (1996), “Akdeniz Bölgesi’nde Don Olayları Ve Bunun Tarımsal Üretime Etkisi” başlıklı tez çalışmada; Akdeniz Bölgesi’nde don olaylarının meydana geldiği zamanları ve zararları ortaya konularak korunma yöntemleri konusunda değerlendirmeler yapılmıştır.

Karadoğan, (1999), “Kurtuluş Yeri Açısından Malatya Şehri ve Yakın Çevresinin Jeomorfolojisi” adlı yüksek lisans tezinde jeomorfolojik özelliklerin şehrin kuruluş ve gelişmesi, arazi kullanımı ve hidrografik özellikler arasında yakın ilişkilerin

olduğunu ortaya koymuştur.

Durmuş (2001), “Türkiye Meyve Üretim Yörelere Belirlenmesi Konusunda Bir Deneme” adlı yüksek lisan tez çalışmasında; Tarımsal bölge sınırlandırılmasında kullanılan çeşitli kriterlerin tespiti ve bu konuda esas rolü oynayan başlıca unsurların tayini, bu unsurların ne şekilde gruplanmış olduklarını, Türkiye ölçeğinde meyve üretimine bağlı olarak ortaya koymuştur. Bu çalışmada meyve üretim bölgelerinin hangi kriterlere göre belirleneceği ortaya konulmuştur. İklimin meyve üretim bölgelerinin ayırımında dikkat çekici olduğu fakat tek başına yeterli olmadığı belirtilmiştir. Bu çalışmada hem meyveler tek tek ele alınarak yetiştirme koşulları verilmiş hem de bölge ve yörelere göre meyve üretim yöreleri tek tek ele alınmıştır.

Arslan, (2002) “Akçadağ İlçesinin (Malatya) Coğrafyası” adlı doktora çalışmasında Akçadağ ilçesinin doğal ortamla ilgili coğrafi özellikleri incelemiştir. Ayrıca ilçenin Fiziki ve Beşeri Coğrafya özellikleri incelenmiş olup insan ve doğal ortam arasındaki etkileşim ortaya konulmuştur.

Kaymaz (2005), “Geyve’nin İklimi ve iklim Koşullarının Tarımsal Faaliyetlere Etkisi” başlıklı çalışmasında; Geyve’de hüküm süren iklim ve bu iklimin Geyve’de sürdürülen tarımsal faaliyetlere etkisi detaylı olarak değerlendirilmiştir. Yapılan çalışmalar içerisinde iklimin tarımsal faaliyetler özellikle de meyvecilik üzerindeki etkisi düzgün bir şekilde ele alınmıştır. Daha sonra bu çalışmaya yönelik makale ve sempozyum bildirileri hazırlanmıştır.

Şensu (2006), “Fatsa’da (Ordu) İklim Özellikleri ve Hava Şartları’nın Fındık Verimine Etkisi” başlıklı tez çalışmasında; meteorolojik şartların fındık yetiştiriciliği ile olan ilişkisi, fındığın yetiştirme devresi içinde görülen mevsimlik hava tiplerinin tanımlanması ve etkilerinin açıklanması ile olumsuz hava koşullarında meydana gelen zararlar ve alınması gereken önlemler konusunda değerlendirmeler yapılmıştır.

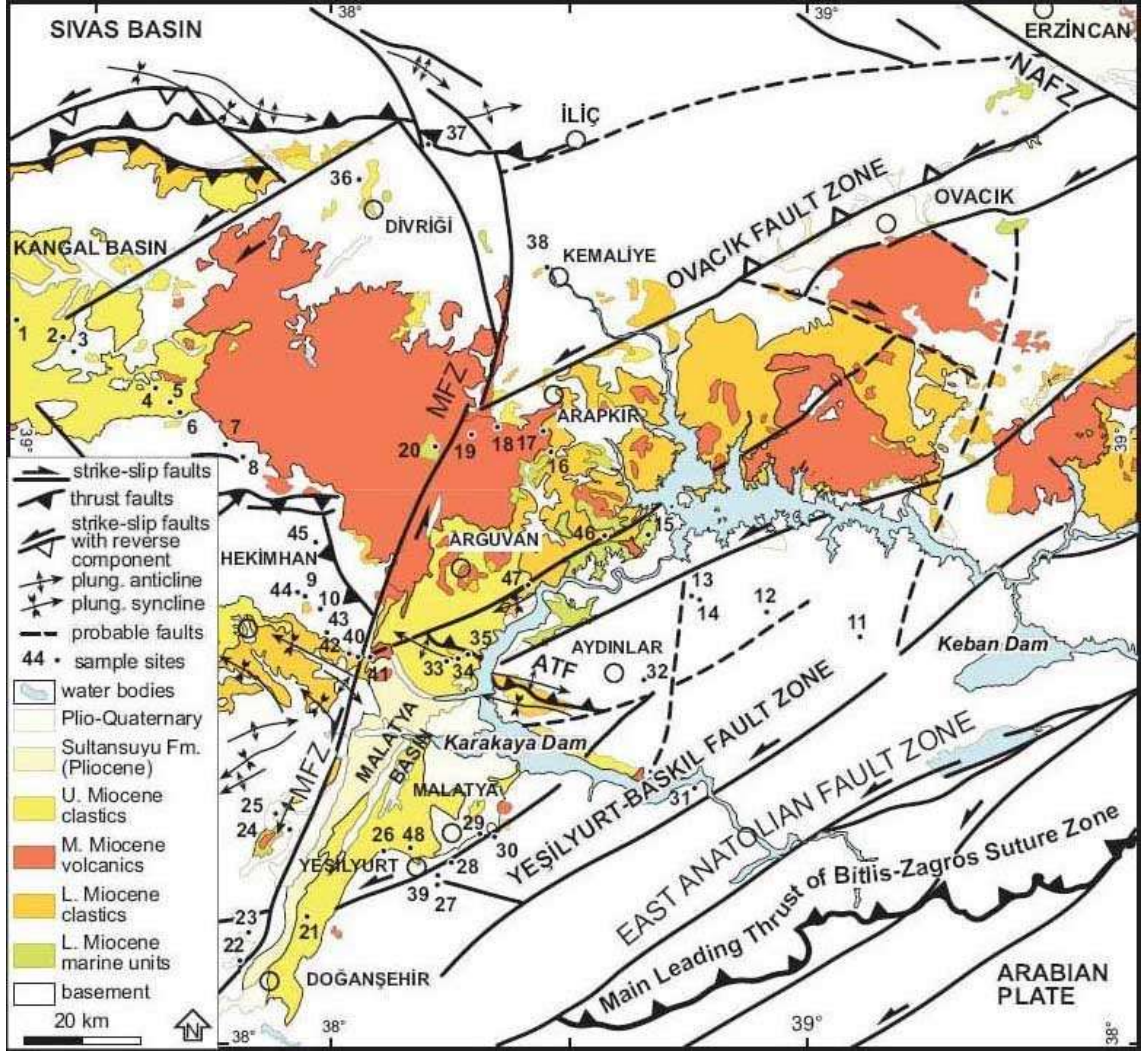
Kav, (2006) “Malatya İli Tarım Faaliyetleri ” adlı yüksek lisans çalışmasında Malatya ilinin tarım potansiyelini sorunlarını ve çözüm önerilerini araştırmıştır.

Gökten, Ayyıldız, Önal, Tekin ve Varol, (2009), tarafından “Malatya Baseninin (GD Türkiye) Neoteknik özellikleri ve Evrim” adlı ATAG 13. çalıştay raporunda Malatya Havzası’nın kenarları fay kontrollü bir Pliyo-Kuvaterner çökel alanı olduğunu, havzasının temelini Permo-Karbonifer’den Orta-Üst Miyosen’e kadar uzanan zaman aralığında oluşmuş kayaçlardan meydana geldiği belirtmişlerdir.

2. MALATYA HAVZASI VE ÇEVRESİNİN DOĞAL ORTAM ÖZELLİKLERİ

2.1. Jeolojik Özellikler

İnceleme alanını oluşturan Malatya Havzası ve Çevresinde geniş alanlar Neojen'den yaşlı temel kaçlardan, havza tabanı ise Neojen birimlerinden oluşmaktadır (Şekil 3).



Şekil 3: Malatya Havzası ve çevresinin jeoloji haritası (Kaymakçı ve diğ., 2006)

Toros orojenik kuşağının kuzeyinde yer alan Malatya ve Çevresinde çeşitli dönemlerde oluşmuş formasyonlar bulunmaktadır. Miyosen'den daha yaşlı birimler, oluşumlarından sonra tektonik hareketlerle sürüklenmişler ve taşınarak alloktan ve paraalloktan nitelik kazanmışlardır. Havza oluşumundan sonra biriken genç çökeller ise otoktan karakterdedir. Alloktan karakterdeki Malatya Metaforfikleri Permo-Triyos yaşlıdır.

Bu eski temel üzerinde diskordon olarak Mesozoyik formasyonları bulunur. Bunların üzerine yine diskordon olarak Eosen, Neojen ve Pliyo-Kuvaterner birimleri gelmektedir. Aşağıda inceleme alanımıza ait jeolojik birimler, yaşlıdan gence doğru zaman ve tektonizma ilişkileri ile birlikte ele alınmıştır.

Yapısal özelliklerden jeoloji, jeomorfolojik özelliklerin kazanılmasında etkili olan en önemli faktörlerden biridir. Yapının rölyef şekilleri üzerindeki etkisi, hem farklı kayaçların farklı fiziksel ve kimyasal özellikleriyle hem de onları meydana getiren tabakaların kıvrımlı, monoklinal vb. özellikte oluşlarıyla gerçekleşmektedir (Hoşgören,1983).

Hareketli bir tektonizma kuşağı üzerinde yer alması sebebiyle inceleme alanımız paleotektonik ve neotektonik dönemlerde meydana gelen yer kabuğu hareketlerinden etkilenmiş ve çeşitli yapısal şekiller gelişerek zaman zaman jeomorfolojik gelişim kesintiye uğramıştır.

2.1.1.Paleozoyik

İnceleme alanının en yaşlı birimlerini meydana getiren Malatya Metamorfikleri, Yaygın (Malatya) ile Sincik (Adıyaman) arasındaki hattın batısında bir nap olarak (Şerefhan Bindirmesi) Maden Karmaşığı üzerine gelmektedir (Yazgan ve Diğerleri, 1987). Bu birim genellikle şist, fillat, rekristalize, kireçtaşı, kalkşist ve dolomitten meydana gelmektedir. Metamorfik şisler, araştırma sahasının güneydoğu bölümünde, Beydağı kütesinin kuzeyi ile yine Beydağı'nın 2000 m'den yüksek zirvelerinde basık ve düzleşmiş topografya üzerinde yüzeylemektedir. Buna karşılık, daha dayanıklı ve geçirimli olan kristalize kalker ve mermerler sarp ve dik, keskin sırtlarla birbirinde ayrılmış eğimi fazla topografyanın oluşumunda etkili olmuştur. Bu yapıya bağlı olarak yatak aşınması gecikmekte sırtlar konveks ve keskin bir şekil almaktadır.

Malatya Metamorfik'lerinin bölgeye yerleşmesi, Arabistan Levhasının Anadolu Levhasına yaklaşması ve çarpışmasının bir sonucudur. Çarpışma ile birlikte Anadolu levhası Doğu Anadolu Fay Zonu boyunca batıya itilmiş, bu ana tektonik olaya bağlı olarak bölgenin yapısı şekillenmiştir (Şengör, 1980).

2.1.2. Mesozoyik

Gündüzbey Grubu (Üst Kretase); Daha çok kırıntılı tortulardan ve resifal kireç taşlarından meydana gelen ve transgesif olarak Lütésiyen konglomeraları tarafından

örtülen grup, Yeşilyurt kuzeyinden, Gündüzbey ve Konak kasabası kuzeyinde, Atmalı ve Derme vadileri Çevresinde yüzeylemektedir. Tamamen Malatya Metamorfite'lerinin aşınım ürünü olan polijenik bileşimli çakıl ve bloklardan oluşmuş ve bu temel üzerine transgresif olarak oturan Gündüzbey grubu Malatya Metamorfite'lerinin güneye itilmesi sırasında pasif olarak güneye taşınmış paraalloktan birimlerdir (Önal ve Gözübol, 1992, Karaman, 1993) .

Regresyon ve transgresyonel hareketlere bağlı olarak gelişen resifal, pelajik ve fliş benzeri fasiyes birimleriyle temsil edilen grup Önal ve Gözübol (1986) tarafından litolojileri farklı, kendi içinde yanal ve düşey geçişler gösteren üç formasyona ayrılarak incelenmiştir. Kızılğüney Çakıltası: Atmalı vadisinde, İnekpınarı Çevresinde yüzeyleyen formasyon genellikle kırmızı renkli konglomera, kumtaşı ve çakıltaşlarından oluşmaktadır. Bu birim Üst Kretase yaşlı birimlerin taban konglomeralarını oluşturmaktadır. Toplam tortul kalınlığı 500 m verilen ve fosil bulundurmayan formasyon, Kompaniyen-Meagrihtiyen olarak yaşlandırılmıştır.

İnekpınarı Kireçtaşı: Atmalı vadisinde oldukça geniş ve masif bir şekilde görülen formasyon, transgresyonun ileri bir aşamasında sığ deniz ortamında çökelmiş resifal nitelikli bol rudist, mercan ve foraminifer ihtiva etmektedir. Karstik nitelik veren ve en fazla 80 m kalınlığa sahip bu formasyon, barındırdığı fosillere dayanılarak Geçkampaniyen-Meagrihtiyen aralığı olarak yaşlandırılmıştır.

Kapullu Formasyonu: Derme vadisinin Kapuluk mevkiinde yüzeylemektedir. 400 m kalınlığında olan birim çakıltası ve kumtaşlarından oluşmaktadır. Birim bu fosillere göre Meagrihtiyen olarak yaşlandırılmıştır. Yeşilimsi, açık gri renkli şeyl, kumtaşı ve çakıltası ara katkılı pelajik kireçtaşlarından meydana gelmektedir.

2.1.3.Tersiyer

Yeşilyurt Grubu (Eosen); Grup adını tipik mostralalarının görüldüğü Yeşilyurt ilçesinden almıştır. Bir taban konglomerasıyla başlayan ve Üst Kretase yaşlı Gündüzbey grubu üzerine uyumsuzlukla oturan Yeşilyurt grubu, Malatya Havzası ile Beydağı arasındaki zonda Yeşilyurt, Konak ve Gündüzbey Çevresinde oldukça yaygın olarak görülmektedir. Bu birimler Önal ve Gözübol (1986) tarafından kendi içinde yanal ve düşey geçişli olan altı formasyona ayrılarak incelenmiştir.

Zorkan Çakıltası: Formasyon adını yersel mostralalar şeklinde bulunduğu Beydağı kuzeyindeki Zorkan mevkiinde almıştır. Eosen yaşlı birimlerin taban konglomeralarını

oluşturur. Kırmızı ve kahverengi masif katmanlı olup, çakıllar Malatya Metamorfileri ve Güngüzbey grubunun aşınımı ürünleridir. Birim kalınlığı maksimum 120 m olup, fosil içermediğinden göreceli olarak Erken Eosen verilmiştir. Tipik alüvyal yelpaze ortamını karakterize eden formasyon, MTA tarafından hazırlanmış jeoloji haritasında Bent Formasyonu olarak adlandırılmaktadır.

Yıldız Kireçtaşı: Adını Konak kasabasının güneybatısındaki Yıldız Tepe'den almıştır. Karstik nitelikli nummulitli, alg, mercan, gastropod ve ekinit fosilleri kapsayan resifal nitelikli kalkerlerden meydana gelmiştir. En fazla 50 m. kalınlığında olan ve bünyesinde bulunan fosillere göre İpresiyen-Lütesiyen yaş aralığı verilen kireçtaşı erken Eosen'de gelişen transgresyonun en alt birimini oluşturmaktadır.

Yukarı Banazı Formasyonu: Fliş nitelikli olup Yeşilyurt ve Konak kasabası civarında mostra vermektedir. Genelde alt düzeylerde çakıltası, orta düzeylerde kumtaşı-şeyl araldanması, üst düzeyde ise şeyl çamurtaşlarının egemen olduğu bu birim orta Eosen yaşlıdır.

Banaz Kireçtaşı: Konak kasabasının doğusunda tip kesitleri görülen birim, bol nummulitli, alg, mercan ve gastropod fosilleri içermektedir. Orta Eosen yaşlı olan Banaz kireçtaşının oluşumuna, orta Eosen'de gerçekleşen bir regresyonun neden olduğu gösterilmektedir.

Malkuyu Formasyonu: Yeşilyurt doğusunda Malkuyu Tepesi civarında görülen formasyon deniz ortamının tekrar derinleşmesi ile oldukça sakin bir ortamda birikmiş kiltası-marn bileşimlidir. Orta Eosen yaşlı formasyon oldukça durgun bir denizel fasiyes ürünüdür.

Gedik Formasyonu: Karstik yapılı olup Yeşilyurt kuzeyindeki Gedik Mahallesi'nde yüzeylemektedir. Açık gri renkli ve bol fosilli ve kalın katmanlı kireçtaşlarından meydana gelmiştir. Eosen denizinin bölgesel bir regresyonla çekilme döneminde ortamın tekrar sıvılaşması ile çökelmiştir.

Tersiyer dönemi yoğun erozyon ve tektonizma dönemidir. Neojen dönemini karakterize eden litolojik birimler altta fliş fasiyesi çökeller, üstte ise gölssel ve karasal çökeller halinde görülmektedir. Bu döneme ait birimler üst Miyosen yaşlı Petekkaya formasyonu ve gölssel Yassitepe formasyonlarıdır.

Petekkaya (Kilayık) Formasyonu (Miyosen); Yakınca (Kilayık) kasabası civarında yüzeylemektedir. Çakıltası, kumtaşı, silttaşı, marn, killi kireçtaşı araldanmasından oluşan fliş seviyesinden meydana gelmektedir. Formasyon alttaki

Gedik Formasyonu'nu açılı uyumsuz olarak örter, üstteki Beylerderesi Formasyonu ile düşük açılı uyumsuzdur. Birim sıg göl ortamında çökelmiştir (Önal ve Gözübol, 1992)

Yassitepe Formasyonu (Pliyosen); İnceleme alanındaki en genç yapılardan birini oluşturan Pliyosen yaşlı göl çökellerinden meydana gelmiş olan Yassitepe Formasyonu gölsel kireçtaşı, kiltası, marn ve konglomeralardan oluşmaktadır. Formasyon inceleme alanının kuzeydoğu kesiminde, Malatya şehri ile Battalgazi ilçe merkezi arasındaki tepelerde adacıklar halinde, Yıkıkhane Tepesi ve Yassı Tepe civarında ise kalıntı halinde görülmektedir.

Malatya (Tüllüktepe) Volkanitleri (Pliyosen); Önal ve Gözübol (1992) tüm Neojen öncesi birimleri kesen, Orduzu güneyindeki Pliyosen yaşlı Tüllüktepe volkan konisinin tabanını trakit lavlarının teşkil ettiğini, bunların üzerinde ise tepeye doğru andezit bloklarının kornişler oluşturarak yükseldiğini, Karaman (1993) ise volkanitlerin dasitik- andezitik tuf ve sütun eklemlili dasitik bir volkanizma olduğunu belirtmiştir.

Beylerderesi Formasyonu; İnceleme alanının kuzeydoğusun ve doğusunda Beylerderesi'nin iki yakasında ve Çerkez Yazısında oldukça geniş alan kaplamaktadır. Havzanın merkezi kesimlerinde Eski Malatya'ya doğru ise adacıklar halinde görülmektedir. Bu kesimde Pliyo-Kuvaterner çökelleri kuzeyden inen akarsular tarafından yarılarak Kuvaterner çökelleriyle örtülmüştür. Beylerderesi Formasyonu olarak adlandırılan Peliyo-Kuvaterner çökelleri, orta kalın tabakalı ve kötü boylanmalı mermer, şist, dolomit ve kireçtaşı çakıllarından olup, genelde sıkı tutturulmuş kırmızı-kahverengi yer yer yeşilimsi konglomera ve kumtaşlarından meydana gelmektedir.

2.1.4. Kuvaterner

Malatya Havzası'nda Kuvaterner birimleri, üzerinde Malatya şehrinin de geliştiği piedmont kuşağı, Aydoğan Deresi, Hatunsuyu Deresi ve Şehir Deresi'nin geniş vadi tabanında, Beylerderesi ve Atmalı dere yatakları ile bu vadilerin yamaçlarında görülen genç birimler Kuvaterner birimlerini oluşturmaktadır. Dağlık alanların Pleyistosen başlarından yükselmesi flüviyal aşınmayı hızlandırmış ve dağlık alanlardan taşınan materyaller eteklerde birikerek geniş birikinti yelpazelerini yani Malatya Havzası güneyindeki piedmont ovasını oluşturmuştur. Bu piedmont kuşağının yukarı kesimi kaba unsurlu kırmızı renkli konglomeradan oluşmaktadır. Birikinti yelpazelerinin etek kesimlerine inildikçe malzemenin unsur boyutu küçülmektedir. Eski Malatya, Hatunsuyu ve Orduzu civarındaki Kuvaterner birimleri pekişmemiş çakıl, kum

ve killi depolardan oluşmaktadır (Karadoğan, 1999).

Daha çok Aydoğan Deresi ve Beylerderesi'nin doğu kesiminde Topsöğüt civarında kuru derelerle parçalanmış ve üzerinde yer yer tepelikler oluşmuş olan eski birikinti yelpazeleri de Pleyistosen başlarında oluşmuştur. Yine Konak kasabası Çevresinde de yarılmış Pleyistosen birimleri ve birikinti konileri bulunmaktadır (Karadoğan, 1999).

2. 2. Jeomorfolojik özellikler

Bu çalışma doğrudan iklim özelliklerinin meyvecilik üzerindeki etkisini araştırmaya yönelik olduğu için havzanın jeomorfolojik özellikleri önceki çalışmalar da (Karadoğan, 1999) dikkate alınarak genel hatlarıyla değerlendirilmiştir. Konunun kapsamı dikkate alınarak jeomorfoloji haritası yerine fiziki harita kullanılmıştır.

İnceleme alanını oluşturan ve Malatya Havzası olarak adlandırılan alan Güneydoğu Toroslar'ın güney ve kuzey sıralarıyla bu dağlar arasına sıkışmış alanlardan oluşur. Havza kuzey, güney ve batıdan yüksek dağlık alanlarla kuşatılmış üçgen şeklinde büyük bir çöküntü alanına karşılık gelmektedir. Havzayı çevreleyen dağlık alanlar batı ve kuzeybatıda Tohma ve Kuruçay tarafından parçalanmıştır (Şekil 4). Havzayı dolduran Pliyo-Kuvaterner dolguları akarsular tarafından yarılmıştır. Havza tabanının yarılmış olması, taban arazilerin ova özelliğini kaybedip havza veya alçak platolara dönüşme eğiliminde olduğu görülmüştür.

İnceleme alanındaki ana jeomorfolojik birimleri havzayı sınırlandıran dağlık alanlar, bir bölümü bu dağlık alanlar üzerinde yer alan platolar ve havza tabanı oluşturmaktadır. Platolar vadi yamaçlarında oldukça düzenli diziler oluşturan taraçalarla son bulmaktadır.

etkisiyle KKD-GGB doğrultusunda bir uzanış göstermektedir (Şekil 4)

Havzayı sınırlandıran dağlık alanlar farklı şekilde kıvrılmış ve tektonik hareketlerle kırılarak yükselmiştir. Epirojenik karakterli yükselme hareketlerinin duraklama dönemlerinde dağlık alanlar üzerinde geniş aşınım düzlükleri oluşmuştur. Hatay-Maraş çöküntü hendeğinin (graben) kuzeydoğuya doğru uzantısı üzerinde yer alan Gölbaşı-Kapıdere kırık hattının doğusunda, Fırat Nehri'ne kadar olan dağlık saha Malatya Dağları'nı oluşturmaktadır. Malatya Dağları'nın ortalama yükseltisi 2000 m'yi bulmaktadır.

Platolar; İnceleme alanında yer alan platoların büyük bölümü dağlık alanlar üzerindeki aşınım yüzeylerine karşılık gelmektedir. Bu platoların büyük bölümü kalkerler üzerinde gelişmiş karstik plato özelliğindedir. Bu nedenle yüksek plato alanlar üzerinde karstik şekillere rastlamak mümkündür.

Malatya şehri güneyinde yer alan plato alanları 1100-1600 m yükseltileri arasında havza tabanı ile dağlık alanlar arasında geçiş özelliğinde olup, karakteristik olarak Üst Kretase ve Alt Tersiyer'e ait kumtaşı, kil, marn, konglomera ve kalkerlerden oluşan birimler üzerinde gelişmiştir (Karadoğan, 1999).

Güneyde bulunan Malatya Dağları kesiminde aşınmalar sonucunda üzerleri düzleşerek plato şeklini kazanan alanlar oldukça azdır ve bunlar birbirinden farklı yüksekliktedirler. Genellikle kalker yapıda olan bu düzlükler üzerinde kalkerlerin aşınması sonucu meydana gelen karstik şekiller de görülmektedir.

Malatya Havzası'nın batısında havza tabanından dağlık alanlar geçişte ve dağlık alanlar üzerinde Akçadağ Platoları yer almaktadır. Bu platolar batıda Nurhak Dağları'nın bitiminde başlar ve kuzeyde Yama Dağı'na kadar devam etmektedir. Batıda Nurhak Dağları ve devamında Uzunyayla Platosu'na kadar devam eden platolar Akçadağ Platoları'nı oluşturmaktadır. Bu plato alanı batı ve kuzeybatıda Tohma Suyu ile onun önemli kollarından olan Ayvalı Tohması, Hasanağa Çayı ve Epreme Çayı tarafından yer yer 1000 m kadar yarılmış ve parçalanmıştır. Bazı kısımlarda yatay duruşlu kalker yapıya sahip bu plato kendi içerisinde Akçadağ, Levent, Darende, Kurşunlu ve Kulunçak platoları olarak adlandırılmaktadır. Bu platoların ortalama yükseltileri 1600-1700 m olup üzerinde dağ adıyla bilinen büyük tepeler de yer almaktadır. Kurşunlu batısındaki Akbabaçalı Dağı (2164m) ile Kuluncak doğusundaki Leylek Dağı (2051m) bu tepelere (dağlar) örnek gösterilebilir.

Havzanın kuzeyinde Kuruçay ile Yama Dağı arasında ortalama yükseltisi 1200

m olan geniş düzlükler Arguvan Platosu'nu oluşturmaktadır. Büyük bölümü aşınım yüzeyi özelliğinde olan bu platolar Fırat Nehri'nin kollarından olan Kuruçay ve Morhamam Suyu ve bunların kolları tarafından derince yarılarak bu günkü görünümünü kazanmıştır.

Ovalar; Malatya Havzası aynı zamanda Malatya Ovası'na karşılık gelmektedir. Fakat Malatya Ovası'nın Pleyistosen sonlarında dış drenaja bağlanması ovanın yarılmalarını sağlamıştır (Özdemir ve Tonbul, 1996). Bu süreçte havzayı dolduran Pliyo-Kuvaterner çökelleri Beylerderesi'nde olduğu gibi 60-80 m kadar yarılmıştır. Ortalama yükseltisi 800-900 m yükseltileri arasında yer alan havza tabanı Karakaya Baraj Gölü kıyısından başlayıp Çevresindeki plato alanlarına doğru basamaklar halinde yükselmektedir. Malatya Ovası olarak bilinen taban araziler 830 km²'lik bir alan kaplamaktadır. K-G doğrultusunda geniş alan kaplayan ova geniş tabanlı bir üçgen şeklindedir. Faylarla sınırlandırılmış olup Çevresindeki yüksek dağlık alanlardan taşınan malzeme ile doldurulmuştur. Flüvyal süreçlere bağlı oluşan bu dolguların kalınlığı 50-100 m arasında değişmektedir. Dolguların kalınlığı havzanın merkezinden çevredeki dağlık alanlara doğru incelmektedir.

Malatya Ovası tabanı verimli kalın toprak tabakası ile örtülüdür. Oldukça verimli olan bu topraklardaki en önemli sorun sulamadır. Havza dolgularının geçirimsiz yapısı düşen yağış sularının kısa zaman içerisinde zemine sızmasını sağlamıştır. Bu yapı nedeniyle su tutmayan ve çabuk kuruyan bir durum oluşmuştur. Bu olumsuz durumu çözmek için 1975'de Tohma Çayı üzerinde yapılan Medik Barajı, Sultansuyu ve Beylerderesi'nden yararlanılarak havzanın bir bölümü sulanmaktadır.

Tohma Çayı, Malatya Ovası'nı kuzey ve güney olmak üzere iki parçaya bölmektedir. Kuzeyde Tohma Çayı ile Kuruçay arasında kalan bölümü Yazıhan Düzü veya Yazıhan Ovası olarak adlandırılmaktadır. Malatya Ovası'nın güney bölümüne göre daha yüksekte kalan Yazıhan Düzü su kaynakları açısından fakirdir. Tohma Çayı, havza tabanında derinde kaldığı, Kuruçay ise kurak dönemde kurduğu için bu alanda ciddi bir su sorunu yaşanmaktadır.

Kaynağını güneyden alan ve ovanın merkezi kesimlerinde Toham Çayı ile birleşen Sultansuyu batısındaki geniş düzlük alanlar Erhaç Düzü yada Erhaç Ovası olarak da adlandırılmaktadır. Malatya Ovası'nın kuzey ve batısından kalan bölümleri ovanın doğusuna göre daha yüksek ve dalgalı ova görünümündedir.

Sultansuyu ile Beylerderesi arasında kalan geniş düzlükler ise Mandıra Düzü

veya Tafta ve Milli ovaları olarak adlandırılmaktadır. Malatya Havzası'nın güneyinde kalan bu düzlüklerde yüksek ve dalgalıdır.

Malatya Ovası'nın doğusunda Kömürhan Boğazı'na kadar uzanan Karakaya Baraj Gölü kıyısında yer alan geniş düzlükler İzolu ve Kale ovaları olarak adlandırılmaktadır.

2.3. Hidrografik Özellikleri

Malatya Havzası hidrografik özellikler açısından kendi içerisinde farklı yapılar göstermektedir. Şöyle ki güney ve batıda karstik kaynaklardan beslenen akarsular yüksek debili ve her mevsim akışa sahiptir. Kuzeydeki akarsular kaynak bakımından fakir olduğu için çoğu yaz mevsiminde kurumaktadır.

Kaynağını dağlık alanlardan alan akarsular havzanın en alçak bölümü olan kuzeydoğuda Karakaya Baraj Gölüne dökülmektedir. Havza sularının büyük bölümü Fırat Nehri'nin önemli kollarından birini oluşturan Tohma Çayı tarafından drene edilmektedir. Ekilebilir arazilerin büyük bölümü de Tohma Çayı ve kolları ile sulanmaktadır.

Havza yer altı ve yer üstü su kaynakları bakımından zengindir. Yer altı (Derme, Horata, Elemendik, Davullu ve Beylerderesi Kaynakları) su potansiyeli toplam 75.500.000 m³/yıl olup, yer altı su miktarı açısından sorunu olmayan iller arasındadır. En büyük yer üstü kaynağı Fırat Nehri ve kolları (Tohma suyu ve kolları) olup, yıllık ortalama akımı 22.473.400.000 m³'tür. Malatya ilinin 425.450 hektar olan toplam tarım alanlarının 79.155 hektarı İl Özel İdaresi, 61,254 hektarı DSİ ve 61.0,321 hektarı çiftçi imkanlarıyla olmak üzere toplam 201.441 hektarı (%51) sulanabilmektedir. Geriye kalan 191.505 hektar (%49) arazi susuzdur. (İl Özel İdaresi, 2008). Malatya Havzası'nda suyun varlığına bağlı olarak bahçe tarımı gelişme göstermektedir. Meyve bahçelerinin sulanmasında akarsular, kaynak suları ve sulama kanalları kullanılmaktadır. (Bayındır 2006)

2.3.1. Akarsular

Tohma Çayı, kaynağını Gürün Dağları ve Uzunyayla Platosu'ndan almaktadır. Bu şekilde yüksek alanlardan kaynaklanan Tohma Çayı, Darende doğusunda kuzeyden Ayvalı Tohması, daha güneyden Hasan Ağa Çayı ile kuzeyden Epreme Deresi'ni alarak Medik Barajı'na oradanda Malatya Havzası'na girmektedir. Havzanın merkezinde

güneyden gelen Sultansuyu ve Beylerderesi'ni aldıktan sonra Battalgazi'nin kuzeyinde Karakaya Baraj Gölüne boşalmaktadır. Özellikle bahar aylarında yağışların artması ve karların erimesi sonucu su seviyesi yükselen Tohma Çayı'nın ortalama debisi $13.5 \text{ m}^3 / \text{sn}$ 'dir. Tohma Çayı inceleme alanı dışında yatağının genişlediği alanlarda zaman zaman taşkınlara yol açmaktadır. Tohma Çayı yatağında yaz mevsiminde de bol su bulunduğundan sulama uygun özellikler göstermektedir. Tohma Çayı kar ve yağmur suları ile beslenmekte olduğundan rejimde belirli bir düzensizlik bulunmaktadır. Tohma Çayı ve diğer akarsular genelde sonbahar ve kışın çekilip, ilkbaharda kabarmaktadır.

Sultansuyu; Kaynağını Doğanşehir ilçesinin batı ve doğusundaki dağlık alanlardan alan Sultansuyu'nun debisi $5.8 \text{ m}^3 / \text{sn}$ 'dir. Dere üzerinde yapılan Sultansuyu Barajı ile havza güneyindeki tarım alanları sulanmaktadır.

Beylerderesi; Kaynağını Malatya güneyinde Beydağları'ndan alan Beylerderesi karstik kaynaklarla beslenmekte olup debisi $2 \text{ m}^3 / \text{sn}$ 'dir. Bu dereyi besleyen kaynakların bir kısmı Malatya şehrinin içme suyunda kullanılmaktadır. Bu kaynaklar dışında debisi düşük kaynakları alan dere geniş bir alanın sulamasında kullanılmaktadır. Ayrıca Derme kolu üzerinde enerji de elde edilmektedir.

Kuruçay; Hekimhan ilçesi yakınlarında bulunan Hasançelebi ve Alacahan arasındaki Zorbaba Dağı'nın eteklerinden doğarak, Karakaya Baraj Gölü'ne dökülmektedir. Kış mevsiminde yüksek debili olan bu çay kurak yaz mevsiminde çoğu yıllar kuruduğu için Kuruçay adı verilmiştir.

İnceleme alanındaki havzası geniş ve debisi yüksek bu akarsular dışında çok sayıda düşük debili ve mevsimlik özellikte olan akarsuların bir kısmı aşağıda kısaca değerlendirilmiştir.

Orduzu Çayı; Küçük bir akarsu olup sulamada kullanılmaktadır.

Cünütlük Deresi; Beylerderesi'nin batısındaki Malatya Ovası'nın Çerkez yazı olarak adlandırılan bölümünde Yeraltı suyundan boşalan kaynaklarla beslenir.

Aydoğan Deresi; Sıtmapınarı'ndan başlayarak yeraltı sularından boşalan kaynakları toplar ve Tohma Çayı'na ulaşır.

Değirmendere Deresi; Yeraltı sularından boşalan küçük kaynakların toplanarak oluşturduğu deredir.

Melet Deresi; Mendol köyü ile Şahinoğlu arasındaki dağdan çıkar. Suçatı suyu ile birleştikten sonra Sultansuyu'na bağlanmaktadır.

Elemendik Suyu; Malatya-Kahramanmaraş karayolunun 20. km'sinde çıkar.

Hemen ileride Sultansuyu ile birleşir.

2.3.2. Yeraltı Suları

Malatya İl sınırları içerisindeki yer altı su potansiyeli toplam 75.500.000 m³/yıl olup şehir olarak Malatya'da yer altı su miktarı açısından sorunlu olmayan iller arasındadır.

Derme Kaynağı: Derme-Kapuluk Regülatörü ile Malatya Ovası içme suyu olarak kullanılmaktadır.

Horata Pınarı: Kaynaktan çıkan su Malatya Ovası'nın sulamasına verilmektedir.

Davullu Kaynakları: Kaynaklardan boşalan su Beyler deresine katılır ve Şahnahan regülatörü ve Malatya ovasının sulamasına verilir.

Elemendik Kaynakları: Kaynaklardan boşalan su, yöre halkı tarafından sulama suyu olarak kullanılmaktadır.

Beylerderesi Kaynakları: Malatya ovasının sulamasına verilmektedir. (Malatya İli Tarımsal Kuraklıkla Mücadele Eylem Planı)

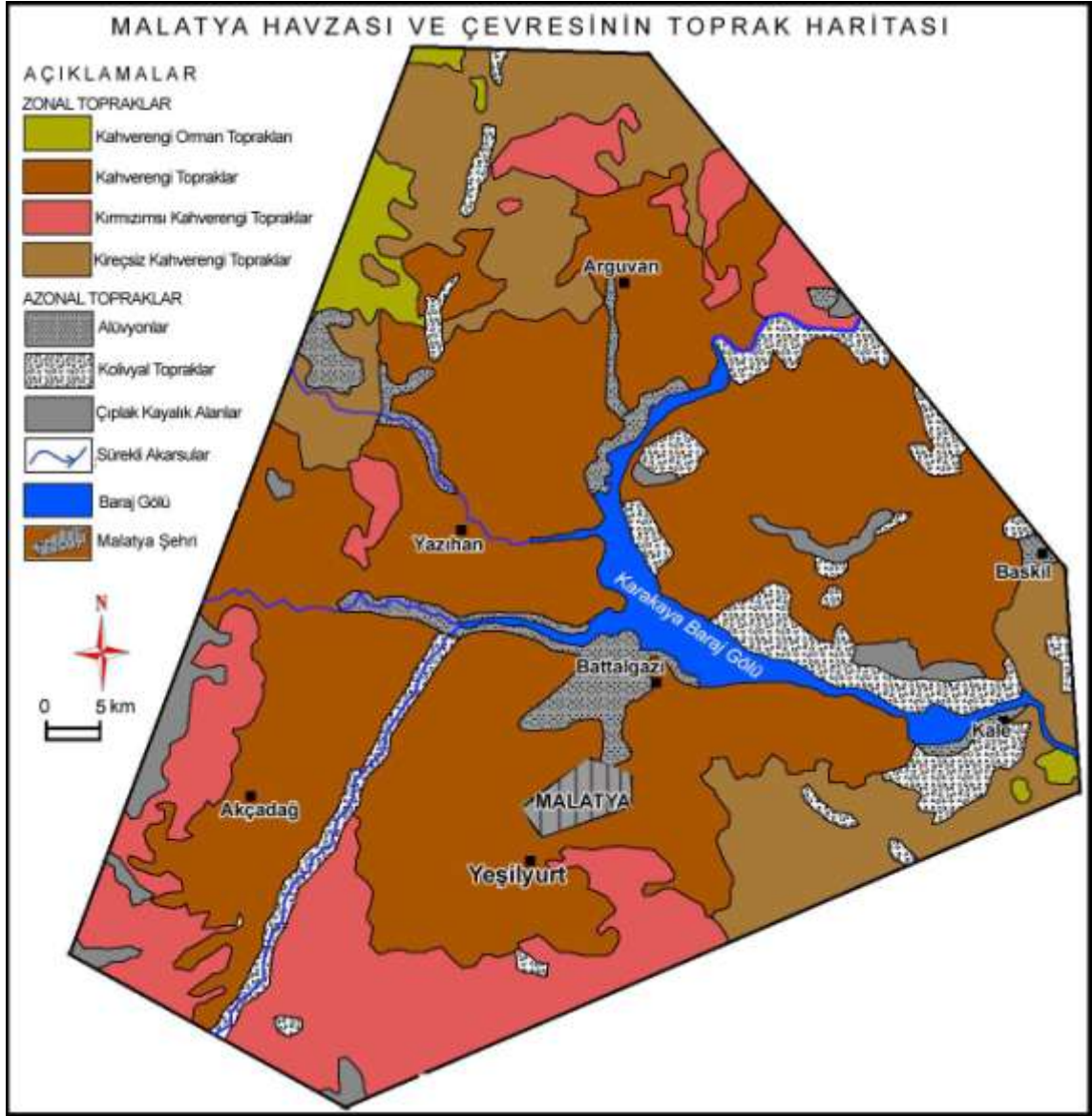
2.3.3 Göller

Malatya Havzası'nda doğal oluşumlu büyük göller yoktur. Dağlık alanlarda kaynakların çıktığı alanlarda ve düşük yükselteli plato sahalarında yüzeye çıkan suların oluşturduğu küçük göller bulunmaktadır. En büyük su kütlesi olarak Karakaya Baraj Gölü bulunmaktadır. Bu baraj gölü ile merkeze bağlı 42, Pötürge'de 2, Arguvan'da 6, Arapkir'de 2 olmak üzere toplam 67 köy sular altında kalmıştır (2007 Malatya Çevre Raporu). Bunlar dışında sulama amaçlı baraj gölleri de bulunmaktadır. Bunlar; Tohma Çayı Üzerindeki Medik Barajı, Sürgü Çayı üzerindeki Sürgü Barajı, Sultansuyu üzerindeki Sultansuyu Barajı, ve Polat Barajıdır.

2.4. Toprak ve Arazi Kaynakları

Topraksu tarafından hazırlanan Malatya İli Arazi Varlığı (1984) raporuna göre Malatya Havzası'nda kahverengi topraklar en geniş alanlı toprak gurubunu oluşturmaktadır. Kahverengi topraklar dışında kireçsiz kahverengi ve kırmızımsı kahverengi topraklar geniş yer kaplamaktadır. Hemen hemen havzanın tamamını kaplayan bu ana toprak guruplarında yüksek eğim, sıklık ve erozyon gibi sorunlar

yaşanmaktadır (Şekil 5).



Şekil 5: Malatya Havzası ve çevresinin toprak haritası (Malatya ve Elazığ İl Varlığı haritalarından faydalanılmıştır)

Kahverengi Orman Topraklar; Bu topraklar inceleme alanının kuzeybatı kesiminde çok sınırlı alanlarda görülmektedir. Malatya Havzası Çevresinde orman örtüsünün en gür olduğu bu alanlar aynı zamanda yağış miktarının da fazla olduğu alanlardır.

Kahverengi Topraklar; İnceleme alanında havza tabanı da dahil olmak üzere oldukça geniş alan kaplamaktadır. Havza tabanı ile birlikte havzayı çevreleyen alçak plato alanlarında da bu toprak görülmektedir. (Şekil 5). Havzadaki kahverengi topraklar

1000-2000 m yükselteleri arasında yağış miktarının kısmen az olduğu alanlarda gelişmiştir. Bu yönü iklimin etkisi ön plana çıkmaktadır. Bu topraklar koyu renkli, organik madde yönünde zengin topraklardır. Bu olgun topraklar, hafif eğimli kesimlerde kalın, daha eğimli kesimlerde ise incedir.

Kireçsiz Kahverengi Topraklar; Bu topraklar inceleme alanında Arguvan kuzeyinde ve Kale güneyi ile doğusunda görülmektedir (Şekil 5). Malatya Dağları'nın batı kesimlerinde, değişik şistlerle başkalaşım serileri üzerinde ve orman örtüsü altında kireçsiz kahverengi topraklar oluşmuştur. Topraklar daha eğimli kesimlerde yarı olgun durumdadır. Ayırışma ve organik madde birikimi ile oluşmuş üst toprak dışında pek tabakalanma da yoktur. Bu toprakların yayılım alanında yıllık yağış ortalaması 600 mm'nin üzerindedir. Kuzey ve batıda orman kuşağından kurak kuşağa geçişte volkanik oluşumlu alanlar, yer yer kireçsiz kahverengi topraklarla örtülüdür. Bu olgun topraklar, aşınımın pek şiddetli olmadığı kesimlerde de hayli derindir.

Kırmızımsı Kahverengi Topraklar; Malatya Havzası'nın güneybatı bölümünde oldukça geniş alan kaplayan bu topraklar ana kaya ve iklimin etkisinde gelişmiştir. (Şekil 5). Rekrystalize kireçtaşlarının yaygın olduğu bu alanlarda yağış miktarının kısmen artışına bağlı olarak kırmızımsı kahverengi topraklar gelişmiştir.

Alüvyal Topraklar; Malatya Havzası'nda nitelik açısından en önemli topraklar alüvyal topraklardır. Fakat bu topraklar diğer toprak guruplarına göre havzada çok sınırlı bir alan kaplamaktadır. Alüvyal topraklar en geniş alanlı olarak Battalgazi çevresi ile Tohma ve Kuruçay vadileri boyunca görülmüştür (Şekil 5). Bu topraklar genç oluşumlu akarsularla taşınarak yatay biçimde istiflenmiş yapılardan oluşmaktadır. Birikinti maddelerinin taşındığı yüksek alanlar genellikle değişik yaşlı kireç taşlarından oluşmaktadır. Bu nedenle bütün alüvyonlu topraklar kireçlidir. Bu genç toprakların oluşumu için, özel iklim ve bitki örtüsü gerekmez. Kuru ve sulu tarla tarımı yapılan bu topraklarda, tahıl ürünleri, sanayi bitkileri meyve ve sebze yetiştirilmektedir (Malatya ili arazi varlığı,1984).

Kolüvyal Topraklar; Bu topraklar Karakaya Baraj Gölü'nün doğusunda ve büyük bölümü Elazığ il sınırları içerisinde kalan alanlarda geniş yer kaplamaktadır. Yüksek eğimli yamaçların önünde gelişen bu topraklar Kale ilçesi kuzey ve güneyinde oldukça geniş alanlıdır. Bu topraklar üzerinde kuru tarım ve *kayısı* yetiştiriciliği yapılmaktadır.

İnceleme alanında bu toprak gurupları dışında çok sınırlı alanlarda kırmızı

Akdeniz toprakları, hidromorfik alüvyol topraklar ve çıplak kayalık alanlar da görülmektedir.

Toprak Sorunları

İnceleme alanını oluşturan Malatya Havzası ve çevresi Malatya ilinin büyük bölümünü oluşturduğu ve bu alandaki sorunların il genelini yansıtmaması nedeniyle bu konu mevcut çalışmalar da dikkate alınarak il geneline göre değerlendirilmiştir. Malatya ili topraklarında, kültür bitkilerinin yetiştirilmesini ve tarımsal kullanımı kısıtlayan *erozyon, sıgılık, taşlılık, kayalık ve drenaj bozukluğu* gibi etkinlik dereceleri değişen bazı sorunlar bulunmaktadır.

Erozyon

Malatya'da en yaygın sorun erozyondur. Bu sorundan çok az etkilenen veya hiç etkilenmeyen alanlar genellikle alüvyal topraklardan oluşan taban araziler ve kolüvyal toprakların düze yakın ve hafif eğimli alanlarında görülür. Bunlar diğer arazi tipleri ve su yüzeyleri dışındaki (1182 124 ha) toprakların % 9,6 sını (113924 Ha) oluşturmaktadır. Yaklaşık % 93'u derin, % 6'sı orta derindir. Orta derecede erozyona uğramış topraklar 279.616 ha ile % 23,6'lık bir oran oluştururlar. Orta erozyon çoğunlukla hafif, orta, dik eğimlerde ve orta derin topraklarda görülmektedir.

Kuru tarım arazilerinin 178893 hektarı (% 62), sulu tarım arazilerinin 29.387 hektarı (% 40.7) ve bağ-bahçe arazilerinin 41.178 hektarı (% 57.2) orta derecede erozyona uğramış olup genellikle II. III. ve IV. sınıf arazilerden oluşmaktadır.

Malatya ili topraklarının 528.414 hektarında (% 44.7) doğal bitki örtüsünün tahrip edilmesi ve arazilerin kabiliyetlerine uygun olarak kullanılmamaları sonucu su erozyonu şiddetlenmiştir. Sığ ve çok sığ topraklı ve genellikle VI. ve VII. sınıf arazi özelliğinde olan bu alanların 60.762 hektarında kuru tarım yapılmakta 318917 hektarı mera, 135035 hektarı da orman ve funda ile kaplı bulunmaktadır.

Doğal bitki örtüsü aşırı derecede tahrip olan ve 260170 hektarlık alanda çok şiddetli erozyon görülmektedir. (%2.1) Bunun 246.834 hektarı mera, 12512 orman-funda ve 824 hektarı da diğer kullanımlarda bulunmaktadır.

Toprak Sıgılığı

Topraklarda köklerin geliştiği ve bitki besin maddelerinin ve suyun temin edildiği bölgenin derinliği bitki yetiştirme açısından önemlidir. Bu bölge derin olursa iklime uyabilen her türlü kültür bitkisini yetiştirmek mümkün olur. Ancak Malatya ili topraklarının 131.507 hektarı (% 11.1) 90 cm den fazla derinliğe sahiptir. Bunun da

73.782 hektarı düz ve düze yakın eğimlerde yer almaktadır. Büyük bir kısmı I.ve II. sınıf olup, kuru tarım, sulu tarım ve bağ-bahçe tarımı yapılmaktadır.

Yüzölçümü 232.297 Ha olan orta derin topraklar % 19,6'lık bir oran oluşturmaktadır. Genellikle hafif, orta ve dik eğimlerde bulunurlar ve orta erozyondan etkilenmişlerdir. Bunların % 62'si kuru tarım, % 11.7' si sulu tarım altındadır. Araziler daha çok III. ve IV. Sınıftır.

Sığ topraklar 296.372 hektarlık (% 25,1) alan kaplamaktadır. Bunların % 41'i dik eğimde %30.6'sı sarp eğimde ve % 14.8'i orta eğimdedir. Sığ toprakların % 84.7'sinde şiddetli erozyon görülmektedir. 75.106 hektar kuru tarım arazisi, 139.851 hektar mera ve 62.210 hektar orman-funda arazisi bulunmaktadır. Bu araziler genellikle VI. ve VII. sınıftır.

Taşlılık ve Kayalık

Toprak işlemeye ve bitki gelişmesine zarar verecek derecede taşlılık ve kayalılık ihtiva eden topraklar 591.864 hektar (% 50.1) alanda yayılmıştır. Taşlılık ve kayalılık hem yüzeyde hem de profilde olabilmektedir. Profilde taşlılık ve kayalılık arttıkça, toprak miktarı, toprakların su ve bitki besin maddesi miktarı azalır, bitki gelişimi önemli derecede sınırlanır. Malatya'da taşlılık genellikle sarp, çok dik ve dik eğimlerde, ayrıca çok sığ ve sığ topraklarda görülür. Bu eğimlerde sırayla % 56.7, % 69.3 ve % 43.8 oranında taşlılık vardır. Çok sığ toprakların % 64.4'ü, sığ toprakların % 43.7'si taşlıdır. Kayalılık ise çok sığ topraklarda ve sarp eğimde yoğunudur. Çok sığ toprakların % 8.4'ü, sarp eğimdekilerin % 9.2'si kayalıdır.

Topraklar orman, funda veya mera örtüsü altında ise taşlılık ve kayalılık fazla problem olmayabilir. Çünkü buralarda sürüm yapılmamakta ve çevrenin doğal bitkileri mevcut koşullara kendini uydurabilmektedir.

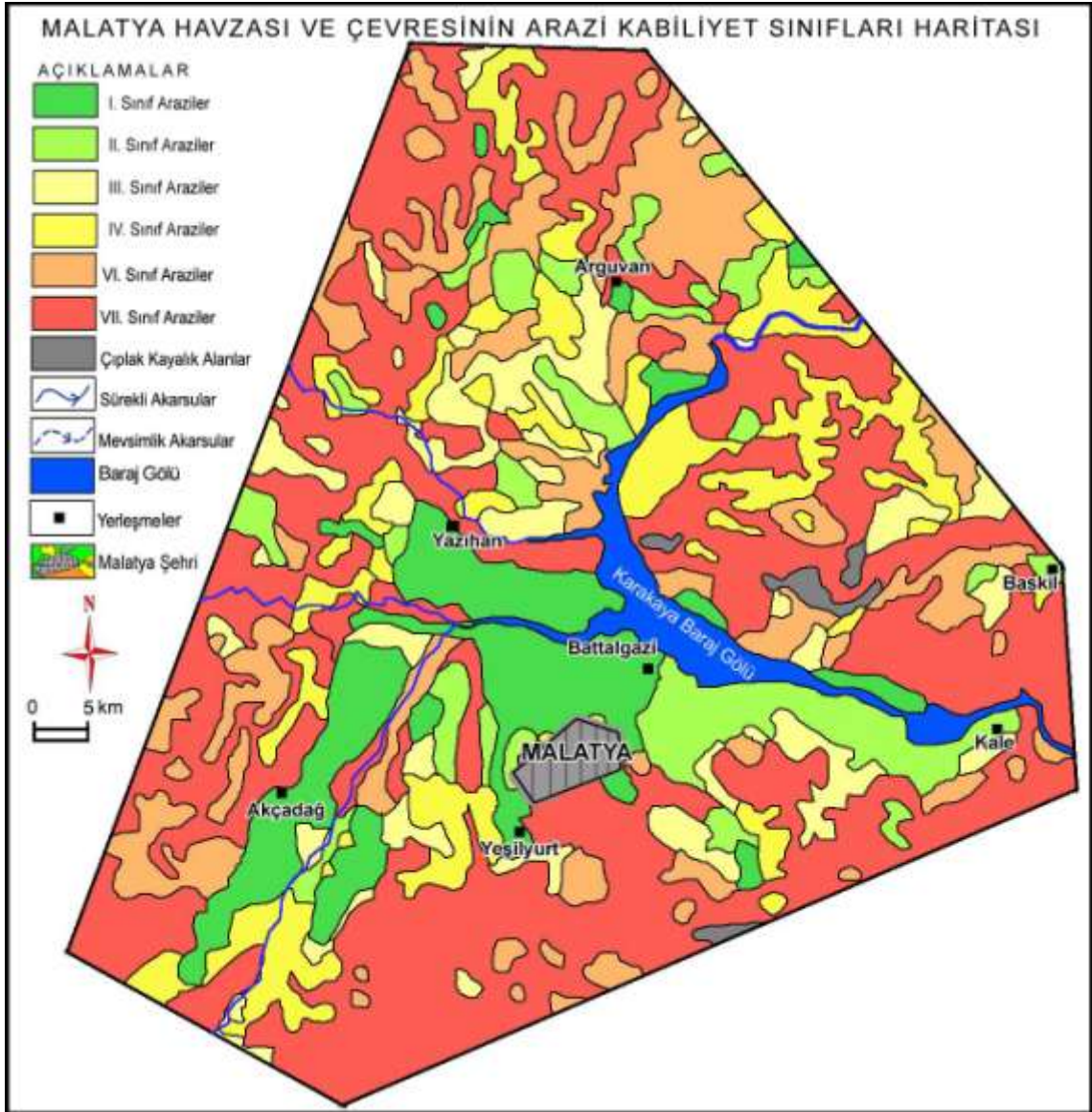
Drenaj

Alüvyal düzlüklerde görülen ve taban suyunun her zaman veya yılın bir bölümünde bitki gelişimine zarar verecek kadar yüksek düzeyde bulunduğu topraklar 533 hektarlık bir saha kaplamaktadır. Yetersiz drenajlı 442 hektar arazinin 298 hektarında sulu bahçe ziraatı yapılmakta, 144 hektarı ise diğer kullanımlarda bulunmaktadır. Kötü drenajlı 91 hektarlık arazi ise çayır ile kaplıdır.

2.5. Arazi Kabiliyet Sınıfları

Malatya Havzası Çevresinde çeşitli arazi kabiliyet sınıfları görülmektedir. Bu

arazi kabiliyet sınıfları Malatya ve Elazığ illerinin arazi varlığı çalışmalarına göre oluşturulmuştur (Şekil 6). Havza tabanının büyük bölümü I ve II sınıf tarım arazilerinden oluşmaktadır. Malatya il genelinde I. sınıf arazilerin alanı toplam 70.177 hektar olup, il yüzölçümünün % 5,7'sini teşkil etmektedir. Bu sınıf arazilerin % 47.2'si kahverengi, % 28.1'i alüvyal, % 12.5'ini kolüvyal, % 9.3'ü kırmızımsı kahverengi ve % 2.8'ini de kireçsiz kahverengi topraklar oluşturmaktadır.



Şekil 6: Malatya Havzası ve çevresinin arazi kabiliyet sınıfları haritası (Malatya ve Elazığ İl Varlığı haritalarından faydalanılmıştır)

Tamamı % 2'den daha düşük eğimli olan I. sınıf arazilerin % 97.2'sinde toprak derin ve kalanında orta derindir. Bu arazilerin 27.423 hektarında sulı, 20.434 hektarında nadaslı kuru, 2832 hektarında da nadassız kuru tarım yapılmaktadır. 17.032 hektarı

bahçe, 152 hektarı çayır olan bu arazilerin kalan 2304 hektarı da yerleşim alanı haline gelmiş bulunmaktadır.

Malatya il genelinde II.sınıf araziler 81.265 hektarlık yüzölçümleri ile % 6,6'lık bir oran teşkil etmektedir. Bu arazilerin % 0,5'ini alüvyal, % 16,4'ünü kolüvyal,% 59,1'ini kahverengi, % 5,1'ini bazaltik topraklar ve % 0,1'ini kahverengi orman, 5% 3,2'sini ise kireçsiz kahverengi orman toprakları oluşturmaktadır. Bu arazilerin % 6,7'sinde eğim, % 0-2 ve % 93,3'ünde de % 2-6 arasındadır. Toprakların % 57,9'u derin, % 41,11'i orta derin ve % 1'i de sığdır. Büyük bir kısmında hafif ve orta derecede erozyon hüküm sürmektedir. Bu sınıfın % 0,5'inde drenaj yetersizliği vardır.

I.sınıf arazilerin 45.739 hektarında kuru tarım, 20.892 hektarında sulu tarım yapılmaktadır. 1670 hektarı bağ ve bahçe, 2964 hektarı da yerleşim alanı olarak kullanılmaktadır.

Üçüncü sınıf araziler, 126.383 hektar yüzölçümleriyle Malatya ilinin % 10,2'sini teşkil etmektedir. Bu arazilerin % 0,1'i alüvyal, % 6,2'sini kolüvyal, % 68,8'ini kahverengi, % 4,5'ini bazaltik topraklar ve % 2,8'ini kahverengi orman, % 1,8'ini ise kireçsiz kahverengi orman toprakları oluşturmaktadır.

Bu sınıfın % 81,9' unu orta, % 16,3' ünü hafif eğimli topraklar oluşturmaktadır. % 1,8'i ise düz veya düze yakın topraklardır. % 10,4' ünde toprak derin, % 83,6' sını orta derin ve % 5,9'unda sığdır. Bu sınıftaki toprakların % 1,8'inde hafif, % 98,2'sinde orta derecede erozyon hüküm sürmektedir. Toprakların % 0,1'inde drenaj yetersizliği görülmektedir. Üçüncü sınıf arazilerin ildeki kullanım durumları da şöyledir. 88.301 hektar kuru tarım, 15.471 hektar sulu tarım, 16.129 hektar bağ-bahçe, 2400 hektar çayır-mera, 1023 hektar orman ve 3059 hektar yerleşim alanı.

Malatya ilinde IV. sınıf araziler, 124.076 hektar yüzölçümü ve % 10,1'lik bir orana sahiptir. Bu sınıfın % 0,9'unu kolüvyal, % 61,7'sini kahverengi, % 4,2'sini kireçsiz kahverengi, % 12,5'ini kırmızımsı kahverengi, % 7,9'unu bazaltik topraklar ve % 5,9'unu kahverengi orman, % 6,9' unu kireçsiz kahverengi orman toprakları teşkil etmektedir. Bu sınıf arazilerin % 5,4'ü hafif, % 47,6' sını orta, % 47' si dik eğime sahiptir. Toprakların % 2,3'ü derin, % 63,5'i orta derin, % 34,1'i sığ, % 0,1' i ise çok sığdır. % 83'ü orta ve % 17'sinde ise şiddetli erozyon hüküm sürmektedir. Bu arazilerin büyük bir kısmında (76.872 ha) kuru tarım uygulanmaktadır. 3899 hektarı orman ve funda, 1556 hektarı ise yerleşim alanı olarak kullanılmaktadır.

Beşinci sınıf araziler, yetişecek bitki cinsini sınırlayan ve kültür bitkilerinin

normal gelişmesini önleyen sınırlandırmalara sahiptir. Topografya yönünden hemen hemen düzdür. Toprakları ya sık sık sel basması nedeniyle sürekli olarak yaş ya da çok taşlı veya kayalıdır.

Sık sık taşkınlara maruz kalan taban arazilerle, düz ve düze yakın eğime sahip çok taşlı veya orta derecede kayalı araziler ya da drenaj bakımından kültür bitkileri tarımına elverişli olmayan, fakat suyu seven ot ve ağaçların yetişmesine uygun göllenme alanları bu sınıfa örnek olarak gösterilebilir. Tarla ve bahçe bitkileri kültürüne uygun alanla birlikte, çayır ıslahı yapmak veya uygun ağaç türleri yetiştirerek bu arazilerden kazanç sağlamak mümkündür. Bu sınıfta Malatya'da hiç arazi haritalanmamıştır.

VI. sınıf araziler havzayı çevreleyen dağlık alanlar üzerinde yer almakta olup parçalar halinde görülmektedir. Bu arazilerin görüldüğü alandaki toprakların fiziksel koşulları, gerektiğinde tohumlama, kireçleme, gübreleme ve kontur karıkları, drenaj hendekleri, saptırma yapıları ve su dağıtıcıları ile su kontrolü gibi çayır ve mera iyileştirmeleri yapılmalıdır. Bu sınıftaki toprakların dik eğim, ciddi erozyon zararı, geçmişteki erozyonun olumsuz etkileri, taşlılık, sığ kök bölgesi, aşırı yağışlılık veya taşkın, düşük rutubet kapasitesi, tuzluluk veya sodiklik gibi düzeltilemeyecek sürekli sınırlandırmaları vardır. Bu sınırlandırmalardan bir veya birden fazlasının bulunduğu topraklarda kültür bitkilerinin yetiştirilmesi mümkün değildir. Ancak çayır, mera ve orman için kullanılabilirler. Bu arazilerin 77.391 hektarı mera olarak kullanılmaktadır. Kuru tarım yapılan alan 48.287, sulu tarım alanı 1489, orman-funda alanı 10.594 ve yerleşim alanı ise 680 hektardır.

VII. sınıf araziler Malatya Havzası'nı sınırlandıran dağlık alanlar üzerinde çok geniş alanlıdır. Hatta havzayı sınırlandıran dağlık alanlar tamamen VII. sınıf arazi gurubu içerisinde yer almaktadır. VII. sınıf arazilerin bu kadar geniş alan kaplaması dağlık alanlardaki doğal bitki örtüsünün tahribi sonucu ortaya çıkmış bir durumdur. Bu sınıfa giren topraklar; çok dik eğim, erozyon, toprak sığılı, taşlılık, yaşlılık, tuzluluk veya sodiklik gibi, kültür bitkilerinin yetiştirilmesini engelleyen çok şiddetli sınırlandırmalara sahiptir. Fiziksel özellikleri tohumlama ve kireçleme yapmak, kontur karıkları, drenaj hendekleri, saptırma yapıları ve su dağıtıcıları tesis etmek gibi iyileştirme, koruma ve kontrol uygulamalarına elverişli olmadığından, çayır ve mera ıslahı için kullanılma olanakları da oldukça sınırlıdır. Toprak muhafaza önlemleri almak veya alttaki arazileri korumak için ağaç dikimi veya ot tohumu aşılması yapıldığı, hatta

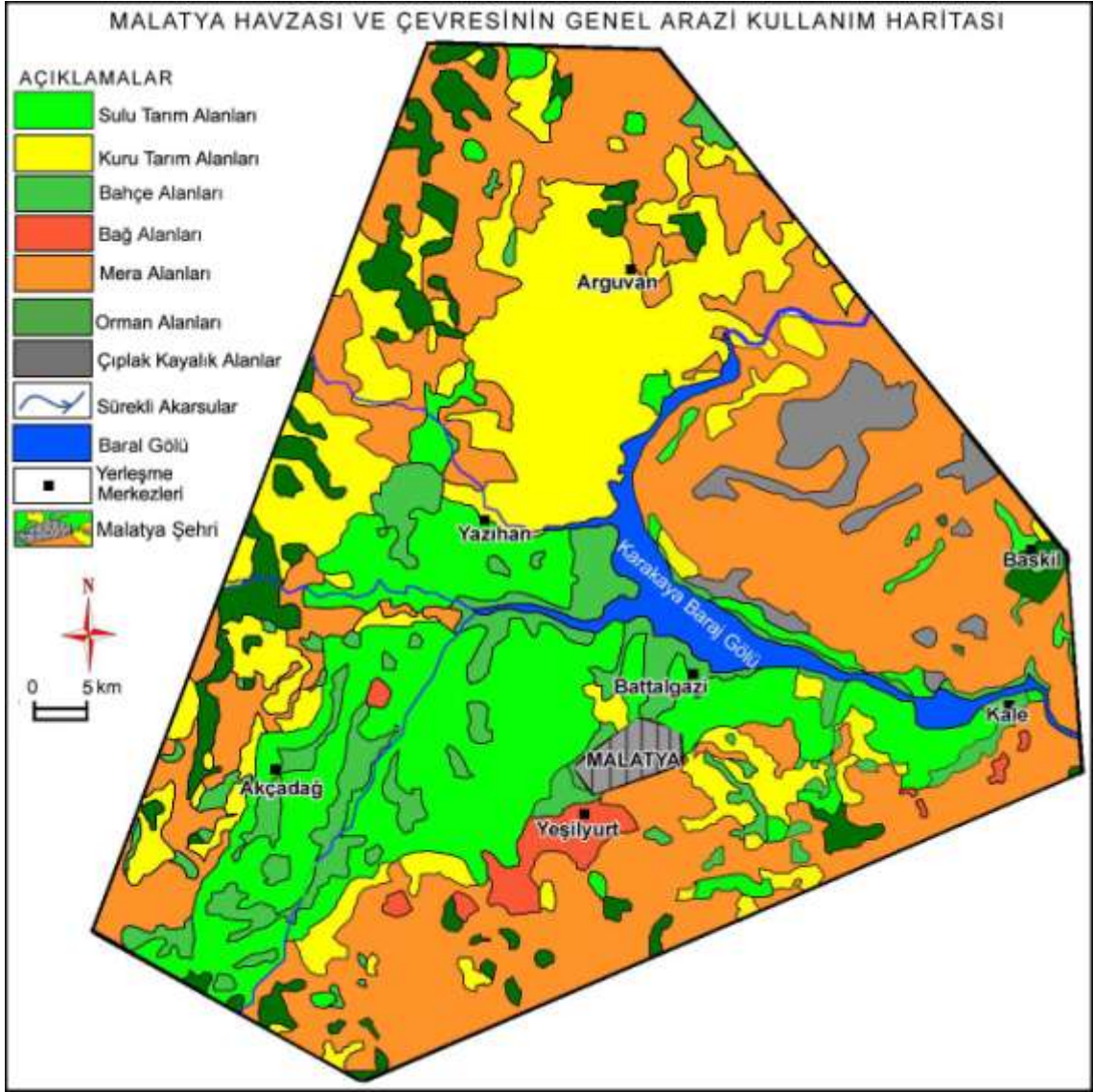
İstisnai bazı hallerde kültür bitkileri bile yetiştirildiği olursa da, bu durumlar VII. sınıf araziler için genel bir özellik sayılamaz. Bu sınıf arazilerin 5908 hektarında kuru tarım yapılmaktadır. 144.593 hektarı orman-funda, 479.559 hektarı mera ve 1899 hektarı da yerleşim alanı halindedir.

2.6. Genel Arazi Kullanımı ve Doğal Bitki Örtüsü Özellikleri

Malatya Havzası'nda genel arazi kullanımı açısından sade bir yapı söz konusudur. Bunun dışında havza tabanı ve Çevresinde genel arazi kullanımı ile jeomorfolojik birimler arasında bir paralellik olduğu görülmektedir. Şöyle ki havzanın sulama imkanlarının geliştiği güney bölümünde sulu tarım, su kaynaklarının daha kısıtlı olduğu güneye göre kısmen yüksek olan kuzeyde ise kuru tarım yaygındır (Şekil 7). Havza tabanında sulama şartlarının iyi olduğu güney bölümünde bahçe alanlarının geniş yer kapladığı görülmektedir.

Malatya Havzası'nda taban arazilerin büyük bölümü sulanmaktadır. Yazihan güneyinde kalan havza tabanının tamamı sulu tarım alanlarını oluşturmaktadır. Sulu tarım alanları içerisinde de bahçe alanları büyük yer kaplamaktadır (Şekil 6). Kuzeyde Arguvan Çevresinde arazinin parçalı ve engebeli olması, yaz mevsiminde derelerin kuruması nedeniyle sulu tarım çok sınırlıdır. Bu alanlarda ise kuru tarım özellikle tahıl tarımı yapılmaktadır. Yeşilyurt Çevresinde bağ alanları geniş yer tutmaktadır.

Havza tabanı dışında havzayı çevreleyen dağlık ve plato alanlarının büyük bölümü mera alanı olarak kullanılmaktadır. Havza batısındaki dağlık alanların bir bölümü orman alanı olarak koruma altına alınmıştır. Sınırlı bir bölümü inceleme alanı içerisinde kalan Pötürge ve Akçadağ çevresi de ormanlarla kaplıdır. Bunlar orman görünüşünden ziyade seyrek ağaçlıklar durumundadırlar. Ormanlardaki ağaç türü genellikle meşedir (Elibüyük,1994).



Şekil 7: Malatya Havzası ve çevresinin genel arazi kullanımı (Malatya ve Elazığ İl Varlığı haritalarından faydalanılmıştır)

Havza Çevresinde orman alanlarının az yer kaplaması geçmişten günümüze kadar yaşanan aşırı tahribata bağlıdır. İnceleme alanında havza tabanına yakın alanlardaki ormanlar tamamen daha yüksekteki orman alanları ise kısmen tahrip edilmiştir.

Malatya Havzası Çevresinde orman varlığı Pötürge ilçesinde yoğunlaşmaktadır. Pötürge dışında Doğanşehir, Hekimhan ve Arguvan yörelerinde de orman varlığı görülmektedir. Malatya Dağları meşenin egemen olduğu bozuk nitelikli ormanlarla kaplıdır. Bu örtüye vadi yamaçlarında bodur ardıçlar katılmaktadır. Dağ sıralarının orta bölümleri bitki örtüsü yönünden pek zengin değildir. Buna karşılık doğuda Pötürge,

batıda Doğanşehir yörelerine doğru bozuk nitelikli korular ve baltalıklar, iyi niyetli korular ve baltalıklara dönüşmeye başlar. Malatya dağlarının batı ucunda, Sultansuyu vadisine bakan yamaçlarda kızılçamla da rastlanmaktadır. Platolar ise çayır ve Mera bitki örtüsüyle kaplıdır (Saraçoğlu,1989)

Malatya'nın kuzeyini kaplayan dağlar ise batıya nazaran daha zengin sayılır. Bu yörelerde meşenin çoğunlukta olduğu yapraklı ormanlar vardır. Yörede kalın bir toprak örtüsüyle kaplı platolar; ot formasyonu bakımında zengindir. Bu örtüye, vadi boylarında yabani meyve ağaçları, söğütlük ve kavaklıklar eklenmektedir.

800-1000 m arasında uzanan Malatya Ovası'nda kumlu, çakıllı, killi, Neojen Pliyo-Kuvaterner depoları üzerinde, *Bromus*, *Stiba*, *Astragalus*, *Papaver*, *Thymus*, *Euphorbia* ve *Festuca* gibi ot formasyonu türleri hemen hemen her tarafta görülmektedir. Dere içlerinde kavak ve söğüt toplulukları ile *rosa* (yabani Gül), iğde, böğürtlen ve sumak bulunur. Havzanın kurak kesimlerini oluşturan Fırat Nehri kenarında kurakçıl karakterde seyrek ve cılız ot formasyonu yer görülmektedir (Atalay, 1994)

Fidan üretimi geniş ölçüde Dilek Belediyesi yakınlarında bulunan Orman İşletme Müdürlüğü'ne bağlı orman fidanlığında yapılmaktadır. 170 dekar arazi üzerine kurulu fidanlıkta karakavak (*populustremula*), karaçam (*pinus nigra*), sedir (*cedruslibani*), akasya (*akacia*) çınar, dişbudak, akçaağaç (*acer campestre*) iğde ve ceviz fidanları üretilmektedir.

Bugün itibariyle tarım alanları hariç Malatya'da 400 bin hektar çıplak arazi mevcuttur. 1962 yılında beri ağaçlandırma faaliyetleri sürdürülmektedir. 1962-1982 yılları arasında Pötürge Şiro Çayı Havzası'nda 7500 hektar alana 18 milyon civarında fidan dikilmiştir. 1986'da Malatya Çevresinde Yeşil Kuşak Projesi devreye sokulmuştur. Bu proje Çevresinde 1800 hektar alana 4 milyon fidan dikilmiştir. 1992 yılında Malatya'da ağaçlandırma yılı ilan edilmiş ve 420 bin adet fidan dikilmiştir. Yine 1992 yılı sonbaharında "Her Öğrenciye 10 Fidan Kampanyası" düzenlenerek 6.000 fidan dikilmiştir (Malatya İl Yıllığı,1996)

3. MALATYA HAVZASI VE ÇEVRESİNİN İKLİM ÖZELLİKLERİ

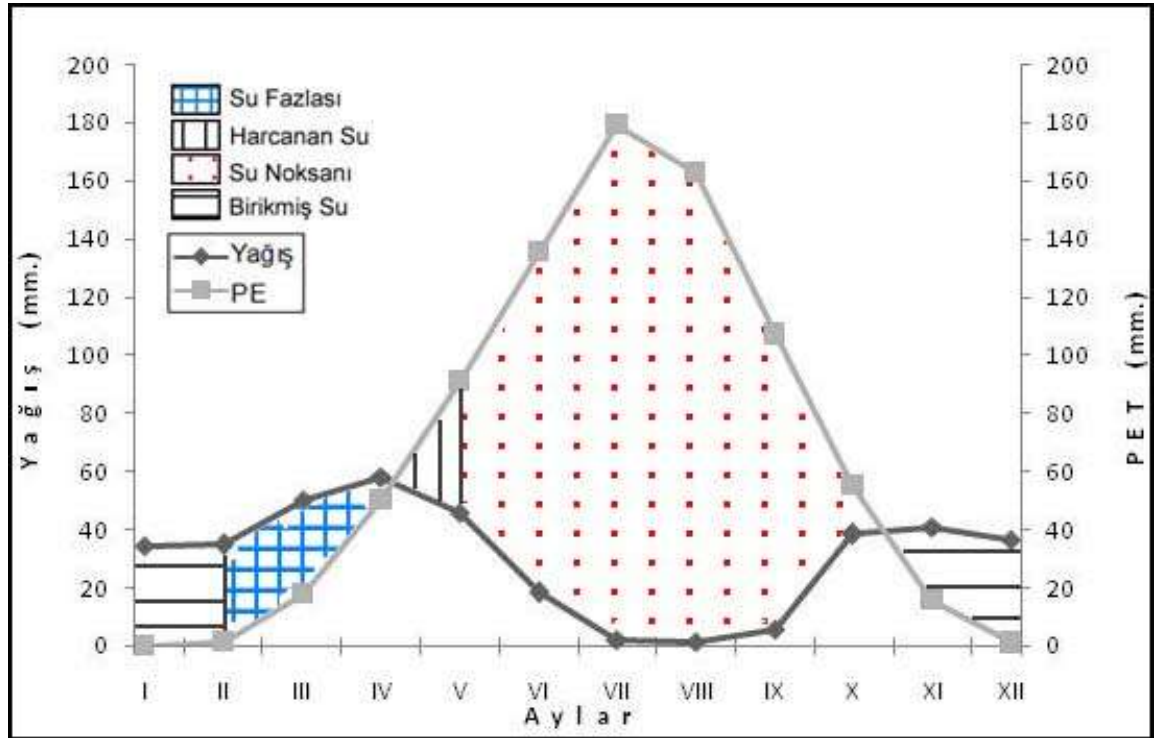
Bir yerin iklim koşullarını oluşturan sıcaklık, atmosfer basıncı, rüzgar, nem ve yağış gibi iklim unsurlarının yıl içerisindeki değişmelerini jenetik-dinamik faktörler yönetir. Jenetik-dinamik faktörler iklim olaylarının karşılıklı ilişkilerini düzenleyen planater faktörler (Hava kütleleri ve cepheler, güneş ışınlarının geliş açısı, güneşlenme süresi ve enerji bilançosu) ve bunların bağlı olduğu esasları yerel değişikliklere uğratan Coğrafi faktörlerden (Konum ve yer şekillerinin etkisi, amplütüd ve karasallık derecesi) oluşmaktadır. Bu her iki faktörün karşılıklı işleyişi iklim olaylarının doğuşu ve iklim özelliklerine katkı derecelerini ortaya çıkarır (Koçman,1984).

İnceleme alanını oluşturan Malatya Havzası Doğu Anadolu Bölgesi'nin en batı bölümünde yer aldığı için karasal özellikler gösteren iklimden farklı özellikler göstermektedir. Nişancı, (2002) yeryüzünde iklim kuşak ve bölgelerinin ayrıldığı gerçeğinde hareketle Türkiye'nin kabaca 40°enleminin kuzeyinde "ılıman kuşak iklimleri" ile 40° enleminin güneyinde "subtropikal kış yağmurları iklim kuşağı" (Akdeniz İklimi) etki alanı içerisinde yer aldığını belirtmektedir. Araştırmacı, Türkiye ikliminin diğer önemli bir özelliği olarak ülkenin, eski dünya karaları arasında üç tarafı denizlerle çevrili olmasının doğal sonucu olarak kıyı bölgelerinde denizel iklimler ile iç bölgelerde karasal iklim tiplerinin ayrıldığını belirtmektedir.

Thorntwaite formülüne göre Malatya'nın iklimi; *D B'2 d b'2 Yarı kurak, Orta sıcaklıkta (Mezotermal), Su fazlası yok veya pek az olan, Karasal iklime yakın iklim* tipindedir (Tablo 1). Su blançosu diyagramına bakıldığında yaz mevsiminde uzun bir dönemin kurak geçtiği görülmektedir.

Tablo 1: Thornthwaite Yöntemine Göre Malatya'nın Su Blançosu Tablosu

Blanço elemanları		A Y L A R												YILLIK	
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
Sıcaklık	°C	-0.1	1.5	6.9	13.0	17.9	23.1	27.4	26.9	22.3	15.2	7.3	1.3	13.6	
Sıcaklık indisi	i	0.0	0.2	1.6	4.2	6.9	10.1	13.1	12.8	9.6	5.4	1.8	0.1	65.9	
Düzeltilmemiş PE	mm.	0.0	1.7	17.2	45.3	74.0	109.3	142.9	138.5	103.6	57.6	18.7	1.3		
Güneşlenme süresine göre PE tashihi emsali		0.86	0.84	1.03	1.10	1.22	1.23	1.25	1.17	1.04	0.96	0.85	0.83		
Düzeltilmiş PE	PET	0.0	1.4	17.7	49.9	90.6	134.8	178.7	162.3	107.2	55.5	15.9	1.1	815.0	
Yağış	y	34.5	34.7	50.0	58.2	45.9	18.2	2.1	1.6	5.5	38.4	40.8	36.7	366.6	
Depo Değişikliği	Dd	34.5	5.0	-	-	-44.7	-55.3	-	-	-	-	-	24.9	35.6	
Depolama	D	95.0	100.0	100.0	100.0	55.3	-	-	-	-	-	-	24.9	60.5	100.0
Gerçek Evapotranspirasyon	GET	-	1.4	17.7	49.9	90.6	73.5	2.1	1.6	5.5	38.4	15.9	1.1	297.6	
Su Noksanı	Sn	-	-	-	-	-	61.2	176.6	160.7	101.7	17.1	-	-	517.4	
Su Fazlası	Sf	-	28.3	32.3	8.3	-	-	-	-	-	-	-	-	69.0	
Yüzeysel Akış	Yü1	-	14.2	30.3	20.3	4.2	-	-	-	-	-	-	-	69.0	
" "	Yü2	0.0	14.2	23.3	15.8	7.9	3.9	2.0	1.0	0.5	0.2	0.1	0.1	69.0	
Nemlilik Oranı	Ne	34.5	23.9	1.8	0.2	-0.5	-0.9	-1.0	-1.0	-0.9	-0.3	1.6	32.3		
Günlük PET		0.0	0.0	0.6	1.7	2.9	4.5	5.8	5.2	3.6	1.8	0.5	0.0	2.2	
Kurak gün Sayısı							13.6	30.6	30.7	28.5	9.5			113.0	
<i>İklim Tipi</i>	<i>D B'2 d b'2 : Yarı kurak, Orta sıcaklıkta (Mezotermal), Su fazlası yok veya pek az olan, Karasal iklime yakın iklim</i>														



Şekil 8: Malatya'nın su blançosu diyağramı

Genel özellikleriyle iklim kuşak ve bölgeleri içerisinde, yükseklik, dağlık

alanlar, eğim, bakı vb. fiziki coğrafya koşullarının etkisiyle oluşan kısa mesafeli değişiklikler, yöreler ölçeğinde farklı iklim tiplerinin ayrılmasında etkili olmaktadır. İlman Kuşak Tipleri'nin kabaca 40° ile 60° enlemleri arasında tüm yıl egemen olan “Batı Rüzgarları” sisteminin etkisi altında olduğu bilinmektedir. Bu iklim kuşağı içinde orta enlem siklon ve antisisiklonlarının yıl boyunca farklı hava koşullarıyla etkili olduğu görülmektedir.

Malatya ilinin iklimi üzerine şu basınç merkezleri tesir etmektedir:

-Umumiyetle kış mevsiminden, Sibiryaya üzerinde teşekkül ederek Doğu Anadolu üzerinden sarkan kuru ve soğuk karakterli Yüksek Basınç akımları (cP)

-Kısmen de bilhassa kış aylarında olmak üzere Balkanlar üzerinde gelen kısa sürelerle etkili olan soğuk ve rutubetli hava akımları. (mP)

-Yaz aylarında Basra üzerinden üzerinde teşekkül eden ve Güneydoğu Anadolu üzerinden sokulan kuru ve sıcak karakterli Alçak Basınç karakterleri (cT)

- Özellikle ilkbahar mevsiminde olmak üzere zaman zaman Akdeniz üzerinde gelen ılık ve nemli karakterli Alçak Basınç akımları (Kav, 2006)

Bu depresyonlar nedeniyle kış aylarında bazı dönemlerde Doğu Anadolu Bölgesi'nin kuru ve soğuk, yaz aylarında Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin kuru ve sıcak, bilhassa ilkbahar aylarında olmak üzere zaman zaman da Akdeniz Bölgesi'nin ılık ve rutubetli iklim özelliklerini Malatya ilinde görmek mümkündür.

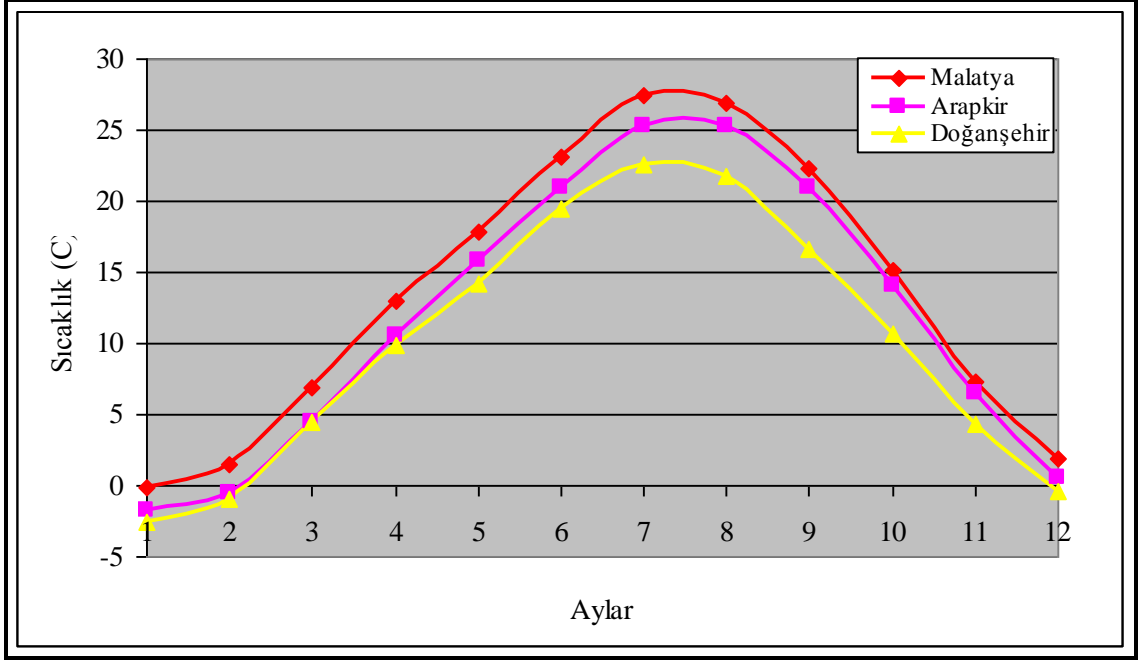
3.1. Malatya Havzası ve Çevresinin Sıcaklık Özellikleri

3.1.1. Yıllık Ortalama Sıcaklık ve Termik Rejim

Malatya Havzası'nda uzun dönem (1970-2008) rasat yapan meteoroloji istasyonlarının verilerine göre; Malatya'da yıllık ortalama sıcaklık değeri 13.7°C, Arapkir'de 11.9°C Doğanşehir'de ise 10.1°C'dir (Tablo 2). Malatya (900 m), Arapkir (1200 m) ve Doğanşehir'e (1280 m) göre yükseltisi daha az olduğu ve havza tabanında yer aldığı için yıllık ortalama sıcaklık değeri daha yüksektir (Şekil 9).

Tablo2: Malatya Havzası'nda Uzun Yıllar (1970-2008) Aylık Ortalama Sıcaklık (°C) Değerleri

ISTASYON	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
MALATYA	-0.1	1.5	6.9	13.0	17.9	23.1	27.4	26.9	22.3	15.2	7.3	1.9
ARAPKIR	-1.7	-0.6	4.5	10.5	15.8	20.9	25.3	25.3	20.9	14.1	6.5	0.6
DOGANSEHIR	-2.6	-1.0	4.4	9.9	14.2	19.4	22.6	21.7	16.6	10.7	4.3	-0.4



Şekil 9: Malatya Havzası'nda uzun yıllar (1970-2008) ortalama sıcaklık grafiği

Araştırma alanında en soğuk (Ocak) ve en sıcak (Temmuz) aylık sıcaklık ortalamaları arasındaki fark (yıllık amplitüd) oldukça yüksek olup Malatya'da 27.5°C, Arapkir'de 27°C, Doğanşehir'de 25.2°C'dir. Araştırma alanında amplitüd değerlerinin yüksek olmasında, yükselti ve havza tabanının dağlarla kuşatılmış olması etkilidir. Nitekim ülkemizdeki amplitüd değerleri 32.2°C (Muş) ile 14.6°C (Hopa) arasında değişmektedir. Bu değerlere göre en düşük amplitüd değerleri başta Karadeniz kıyı şeridi olmak üzere kıyı bölgelerimizde görülmektedir.

Araştırma alanı için yaklaşık 40° paralelinin ortalama sıcaklığı (14.0°C), düzeltilmiş yıllık ortalama sıcaklık değerleriyle karşılaştırıldığında, Malatya (18.2°C), Arapkir (17.9°C), ve Doğanşehir (16.5°C), termik anomali, Malatya'da +4.2°C, Arapkir'de +3.9°C ve Doğanşehir'de +2.5°C gibi pozitif ve yüksek değerler göstermektedir.

Yıllık amplitüd değerinin yüksek, termik anomalinin yıllık değerinin pozitif olması karasallık nedeniyle mevsimlik sıcaklık değişimlerinin fazla olduğunu göstermektedir.

Sıcaklığın yıl içerisindeki gidişinin incelenmesi termik rejimin ortaya konulması bakımından önem taşır. Tablo 2 ve Şekil 9'e göre araştırma alanındaki istasyonlarda

aylık ortalama sıcaklıklar Ocak ayında en düşük değeri alırken (Malatya -0.1°C , Arapkir -1.7°C , Doğanşehir -2.6°C), mayıs ayından itibaren yıllık ortalamaların üzerine çıkmaktadır. Temmuz ayında ise en yüksek sıcaklık değeri (Malatya'da 27.4°C , Arapkir'de 25.3°C , Doğanşehir'de 22.6°C) ölçülmektedir. Her üç istasyonda da Ekim ayına kadar yıllık ortalamasının üzerinde olan sıcaklıklar, bu aydan sonra hızlı bir düşüş göstererek, ocak ayında en düşük değeri görülmektedir. Böylece yıllık ortalama sıcaklığa göre 6 aylık (Mayıs-Eylül) bir pozitif, 6 aylık (Ekim-Nisan)'da bir negatif anomali devresi yaşanmaktadır.

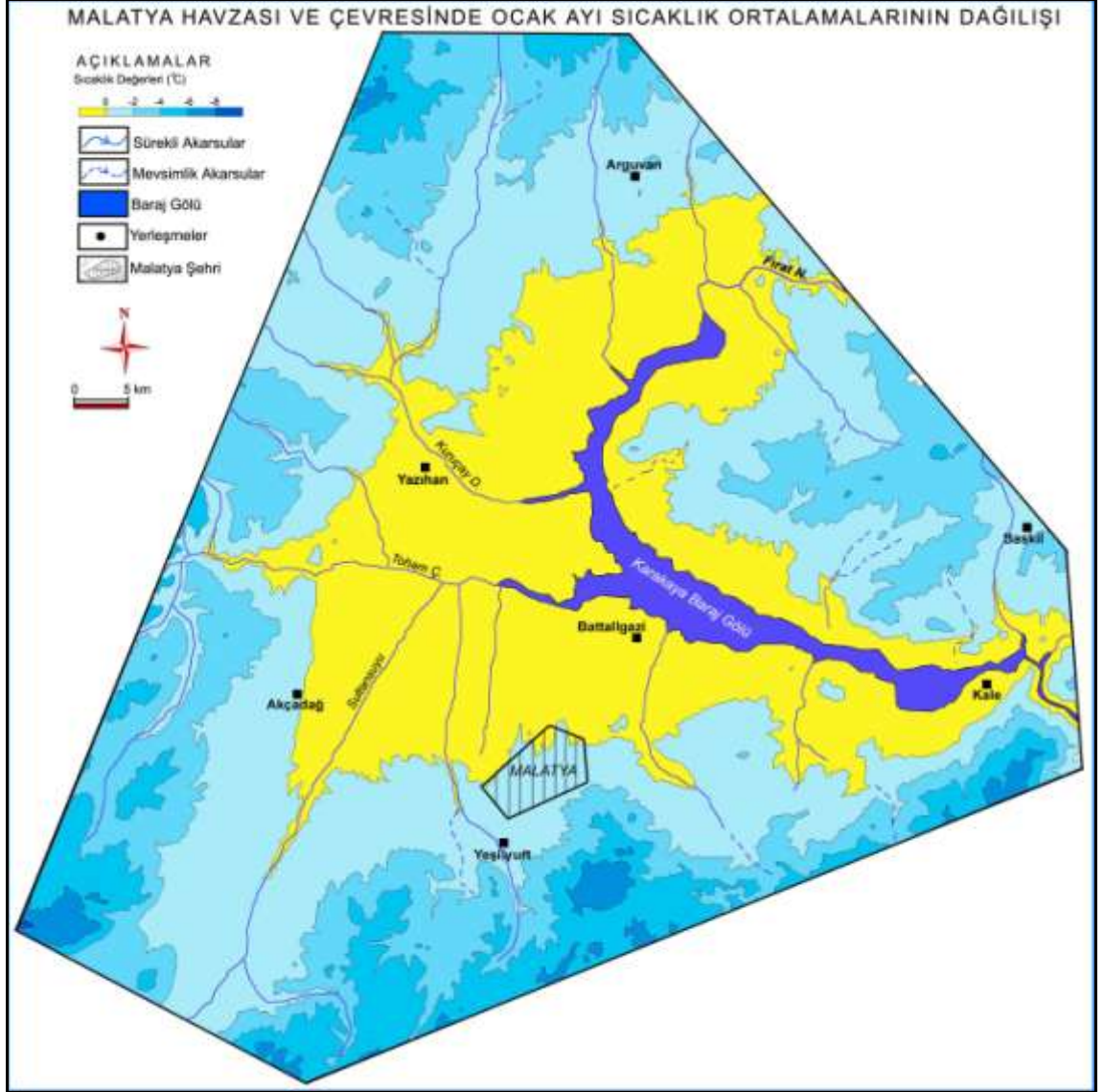
Aylık ortalama sıcaklıklar kış mevsimini oluşturan aralık, ocak ve şubat aylarında bir aydan diğerine geçilirken yaklaşık 1.5°C 'lik sapmalar görülmektedir. Bu değerler mart ayında 5.5°C , nisan ayında 6°C , mayıs ve haziran aylarında 5°C , temmuzda ise 4°C 'lik artışla kendini göstermektedir. Ağustos ayına geçilirken aylık ortalama sıcaklıklar pek fazla değişmez, özellikle temmuz ve ağustos aylarında sıcaklık değerleri birbirine yakındır. Ağustos ayından itibaren azalmaya başlayan ortalama sıcaklık değerleri bir önceki aya göre yaklaşık olarak eylül ayında 4.6°C , ekim ve kasım ayında 7.9°C azalır. Araştırma alanındaki aylık ve yıllık ortalama sıcaklık değerlerinin gösterdiği bu özellikler, Türkiye'de görülen Termik Rejim Tiplerine göre Karasal İklim Tipini yansıtmaktadır (Koçman, 1993).

3.1.2. Yıllık Ortalama Ocak ve Temmuz Ayı Sıcaklıklarının Dağılışı

Araştırma alanındaki havza tabanı ve onu çevreleyen plato ve dağlık yüksek sahalar arasında yükselti, bakı, yamaç eğimi ve orografik doğrultuya bağlı olarak sıcaklığın dağılışı bakımından önemli farklılıklar ortaya çıkmaktadır. Sıcaklık dağılışını ortaya koymak için hazırlanan haritalarda Malatya Meteoroloji İstasyonu'na ait gerçek sıcaklık değerleri kullanılmıştır.

Yıllık ortalama ocak ayı sıcaklık dağılışı incelendiğinde havza tabanı ile etrafındaki plato ve dağlık sahalar arasında $7-8^{\circ}\text{C}$ 'lik sıcaklık farkı olduğu ve sıcaklıkların özellikle havzanın güneyi ve batısındaki dağlık yüksek alanlarda çok düşük olduğu görülmektedir. Ortalama $690-1000$ m'ler arasında yer alan Karakaya Baraj Gölü ve yakın çevresini oluşturan Kale, Battalgazi, Yazıhan ile Malatya ovalarında sıcaklık 0°C ile 2°C arasında, $1000-1250$ m yükseltiye sahip Yeşilyurt ve Arguvan platolarında 0°C ile -2°C arasında bir dağılış göstermektedir. $1250-1500$ m yükselti basamağına karşılık gelen havza dahilindeki alçak plato alanları, Malatya Dağları'nın yamaçları,

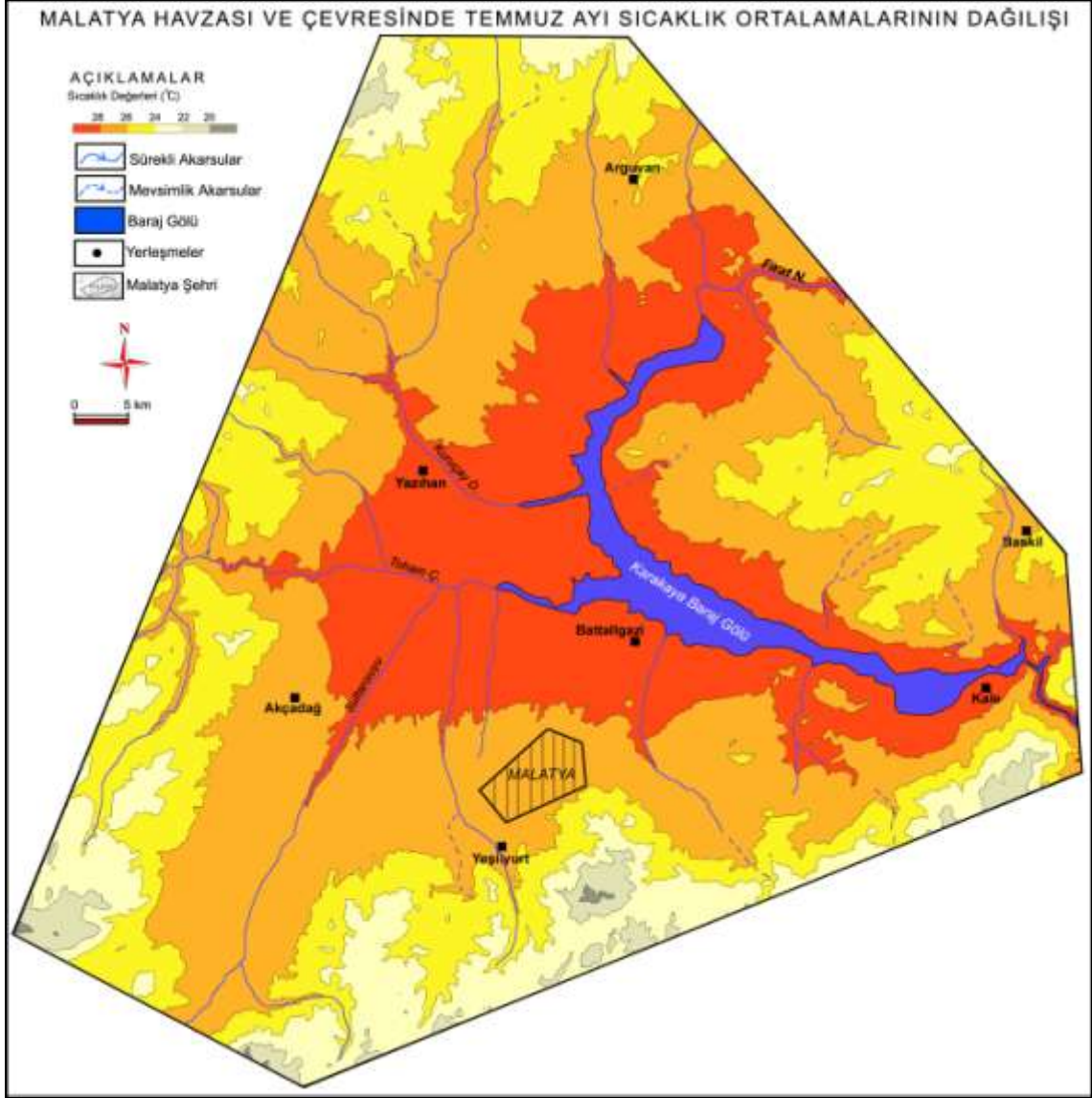
Tohma Suyu vadisiyle Kuruçay arasında yer alan Akbabaçalı Dağları'nın doğu yamaçlarında sıcaklık -2 ile -4°C arasında değişmektedir. 1500-1750 m yükselti kuşağına karşılık gelen ve havzanın kuzey ve güney kesimlerindeki dağlık alanların yamaçları ile batısında yer alan Akçadağ platolarında sıcaklık -4 ile -6°C arasında, 1750 m'nin üzerinde yer alan Malatya Dağları ve batıdaki yüksek düzlüklerde -6 ile -8°C arasında olduğu görülmektedir (Şekil 10).



Şekil 10: Malatya Havzası ve çevresinde ocak ayı sıcaklık ortalamalarının dağılışı

Malatya Havzası'nın temmuz ayı ortalama izoterm haritası incelendiğinde ocak ayında olduğu gibi havza tabanı ve plato yüzeyleri ile dağlık alanlar arasında $7-8^{\circ}\text{C}$ sıcaklık farkının olduğu görülmektedir. Temmuz ayı ortalamalarına göre havza tabanında sıcaklık $26^{\circ}\text{C}-28^{\circ}\text{C}$ arasında değişmektedir. Karakaya Baraj Gölü

Çevresinde ise sıcaklık 28 °C ve daha yüksektir. Havza tabanını çevreleyen plato ve tepelik alanlar (1000-1250 m) 24 °C izotermi, havza dahilindeki alçak plato alanları, Malatya Dağları ile Akbabaçalı Dağları'nın havzaya bakan yamaçlarında (1250-1500 m) temmuz ayı ortalama sıcaklığı 22°C'dir (Şekil 11).



Şekil 11: Malatya Havzası ve çevresinde uzun yıllar (1970-2008) temmuz ayı sıcaklık ortalamalarının dağılışı

İnceleme alanında havza tabanından dağlık alanlara çıkıldıkça sıcaklıkta düzenli bir düşüş yaşanmaktadır. Yüksek dağlık ve plato alanlarında temmuz ayı sıcaklık ortalaması 24 °C'den daha düşük olup bazı alanlarda 20 °C'nin altına da düşmektedir. Malatya Havzası'nda uzun yıllar ocak ve temmuz ayı ortalama sıcaklık dağılışlarına

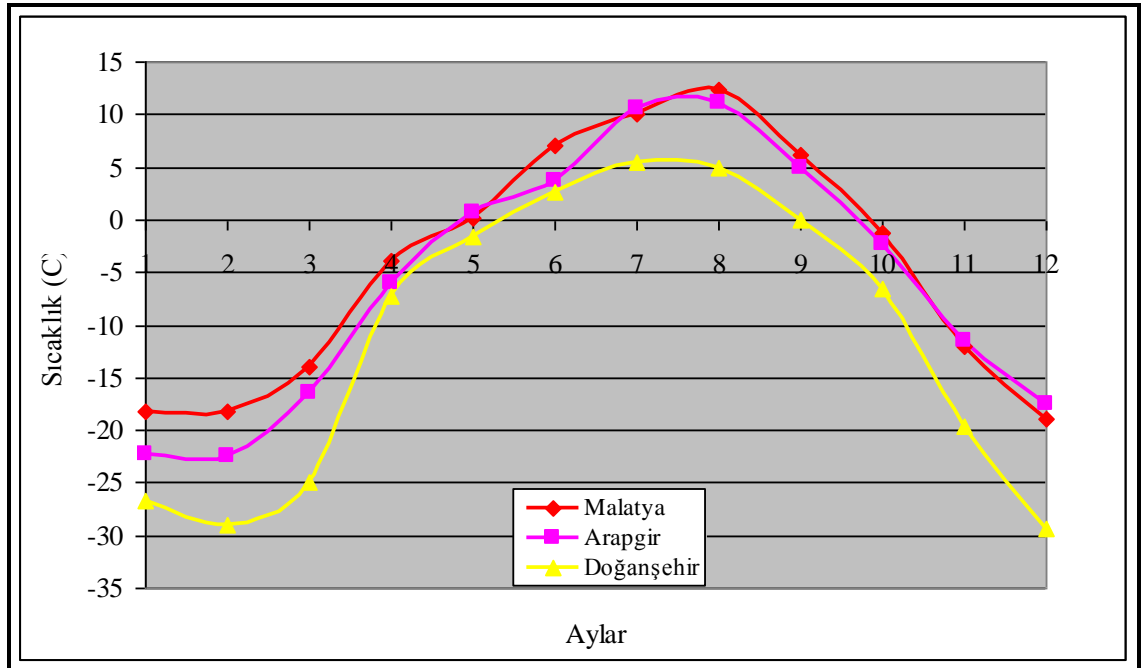
bakıldığında havza tabanından dağlık alanlara doğru düzenli bir artış ve azalış olduğu görülmektedir.

3.1.3. Mutlak Ekstrem (Minimum ve Maksimum) Sıcaklıklar

Malatya Havzası'nda uzun yıllar rasat yapan meteoroloji istasyonlarının minimum sıcaklık değerleri incelendiğinde en düşük değerlerin kış mevsiminde olduğu görülmektedir. (Tablo 3). Havzadaki her üç istasyonda da minimum değerlerin Eylül ayından başlayıp Nisan sonuna kadar devam ettiği görülmektedir (Tablo 3; Şekil 12). Doğanşehir Malatya ve Arapkir'den farklı olarak mayıs ayında da düşük minimum sıcaklıkların yaşandığı bir merkezdir. Bu durum üzerinde Doğanşehir'in yükselti durumu etkili olmuştur.

Tablo 3: Malatya Havzası'nda Uzun Yıllar (1970-12008) Mutlak Minimum Sıcaklık (°C) Değerleri

ISTASYON	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
MALATYA	-18.3	-18.2	-13.9	-3.9	0.1	7.0	10.0	12.4	6.2	-1.2	-12.0	-19.0
ARAPKIR	-22.2	-22.5	-16.4	-6.0	0.7	3.7	10.6	11.2	5.0	-2.4	-11.5	-17.5
DOGANSEHIR	-26.7	-29.0	-25.0	-7.2	-1.6	2.6	5.5	5.0	0.0	-6.5	-19.6	-29.3



Şekil 12: Malatya Havzası'nda aylık minimum sıcaklıklar

Malatya'da ölçülen en düşük sıcaklık 27.12.2000 tarihinde -19 °C, Arapkir'de 22.02.1985 tarihinde -17.6 °C, Doğanşehir'de ise 27.12. 2002 tarihinde -29.3 °C olarak ölçülmüştür. Malatya, havza tabanında yer aldığı için Arapkir ve Doğanşehir'e göre

minimum sıcaklık değerleri daha yüksektir. Her üç istasyonda da minimum değerler kış mevsiminde görülmüştür. Kış mevsimi tarım açısından ölü mevsim olduğu için bu minimum değerler fazla önemli değildir. Fakat ilkbahar mevsiminde görülen minimum değerler ise meyvecilik açısından oldukça önemlidir (Tablo 4).

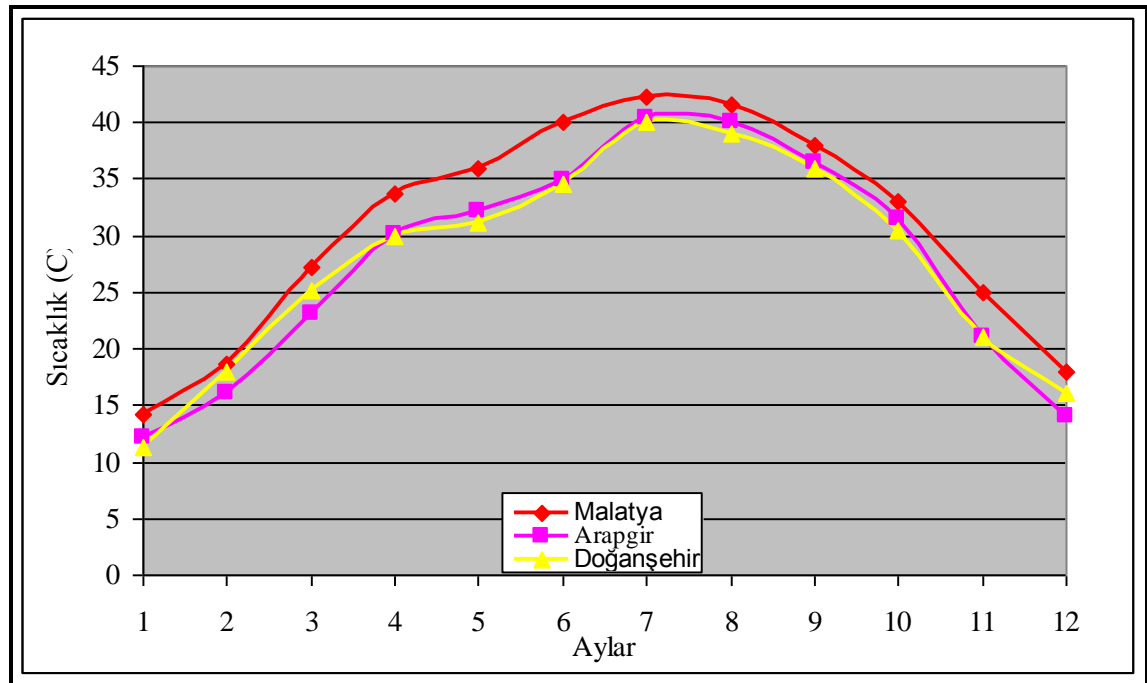
Tablo 4: Malatya'da Uzun Yıllar (1970-2008) Aylık Minimum Sıcaklık (°C) Değerleri

YIL/AY	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1970	-5.0	-5.7	-0.2	4.0	6.7	12.6	16.4	12.9	6.2	3.6	2.0	-7.9
1971	-6.0	-9.1	-4.9	2.5	7.5	11.4	16.2	14.4	11.7	-0.9	0.3	-7.5
1972	-18.3	-18.2	-2.8	-1.8	7.0	11.2	16.1	15.6	12.6	1.4	-3.2	-7.4
1973	-13.0	-5.3	-4.4	3.6	6.5	10.8	14.2	14.2	11.8	-1.0	-7.9	-10.0
1974	-14.6	-16.6	-0.8	0.9	8.4	11.9	14.0	15.6	8.6	8.4	-3.9	-4.6
1975	-11.0	-11.6	-4.0	5.4	3.6	11.4	16.8	12.4	10.2	3.6	-3.0	-7.8
1976	-9.8	-14.6	-9.4	3.8	7.8	10.4	12.8	15.3	7.0	4.3	0.8	-5.4
1977	-10.1	-3.2	-4.7	2.6	7.6	12.4	14.8	14.0	10.1	-0.6	-1.8	-7.1
1978	-8.2	-4.8	-1.6	2.0	5.7	7.0	13.0	13.6	10.1	6.0	-2.3	-2.8
1979	-7.8	-5.8	-4.6	2.8	6.8	11.3	13.0	16.2	11.2	5.1	-1.0	-9.8
1980	-13.2	-12.7	-6.4	-0.6	4.2	12.5	17.9	16.4	8.3	4.5	-2.0	-6.4
1981	-4.5	-5.2	-2.1	-3.9	3.1	10.8	17.8	17.1	11.5	6.8	-3.0	-1.3
1982	-9.4	-8.8	-6.7	5.3	7.4	11.1	13.8	14.1	12.5	3.4	-3.2	-5.2
1983	-12.4	-9.6	-10.5	2.9	4.8	8.8	14.8	13.5	6.5	4.9	0.1	-7.2
1984	-4.0	-2.5	0.3	4.0	4.1	10.4	16.6	12.9	12.0	1.2	-2.1	-10.1
1985	-8.6	-15.3	-13.9	6.0	6.4	10.0	14.2	15.8	9.6	1.1	2.4	-6.3
1986	-8.2	-6.8	-5.2	4.0	5.2	11.4	17.6	19.4	11.1	4.0	-3.4	-4.8
1987	-10.5	-4.1	-6.3	-0.5	7.0	11.3	11.8	12.7	8.0	0.6	-2.0	-10.4
1988	-7.4	-8.4	-6.6	1.5	3.1	11.9	14.9	13.8	10.8	3.5	-5.2	-7.1
1989	-9.6	-7.7	-0.4	7.7	8.3	10.2	16.7	16.6	10.9	3.7	-5.4	-7.3
1990	-13.7	-6.2	-5.8	-2.8	2.7	9.5	14.9	14.7	8.8	1.0	-2.4	-6.2
1991	-8.0	-14.7	-6.1	2.8	5.0	10.0	15.0	14.0	9.8	5.5	2.0	-7.2
1992	-9.0	-14.4	-8.7	1.7	4.7	10.9	10.0	15.6	5.7	4.9	-7.5	-12.0
1993	-17.0	-15.3	-4.0	0.0	4.8	10.2	14.1	14.8	8.9	2.6	-5.2	-2.3
1994	-4.2	-6.8	-4.2	6.6	6.4	8.7	15.0	14.8	12.8	7.8	-4.9	-13.2
1995	-11.0	-7.5	-0.5	1.4	4.4	12.0	15.5	15.8	6.6	5.0	-4.4	-7.0
1996	-6.2	-8.4	0.0	0.4	9.8	9.3	14.8	15.5	9.8	1.8	-0.2	-1.3
1997	-8.8	-13.7	-9.0	-4.2	5.8	8.8	13.8	13.9	7.7	2.7	-0.8	-6.4
1998	-10.0	-7.8	-5.2	2.2	7.0	11.0	14.0	16.4	10.0	4.5	1.6	-4.0
1999	-4.3	-7.0	-2.3	2.2	2.2	11.8	16.0	13.0	10.3	4.8	-6.7	-3.7
2000	-14.6	-9.3	-7.3	0.0	1.9	9.2	17.4	12.9	11.0	3.8	-0.3	-4.2
2001	-5.6	-9.0	2.6	4.3	6.6	11.9	14.7	15.8	12.1	1.4	-12.0	-8.6
2002	-10.1	-2.0	-1.2	1.4	7.3	10.4	15.8	15.2	10.8	1.6	-0.1	-19.0
2003	-5.2	-12.4	-11.7	2.0	8.3	10.6	16.5	16.4	10.0	-1.2	-0.3	-4.4
2004	-7.8	-11.4	-3.9	-4.2	9.0	12.7	15.2	17.0	9.3	6.6	-6.0	-8.4
2005	-7.6	-8.2	-3.2	-0.6	0.1	10.4	17.8	17.3	11.9	0.4	-3.2	-8.2
2006	-10.6	-8.6	-0.9	1.2	6.4	14.0	15.0	20.0	11.4	8.1	-0.7	-8.2
2007	-10.0	-7.4	-0.9	1.2	8.5	14.4	14.8	17.0	13.0	5.0	-5.1	-7.4
2008	-12.2	-11.6	-0.2	3.0	5.8	9.8	15.0	20.0	9.8	7.7	-0.2	-7.6

Malatya Havzası ve Çevresinde uzun yıllar (1970-2008) içerisinde yüksek sıcaklık değerleri ölçülmüştür (Tablo 5). Yükseltiye bağlı olarak havza tabanındaki istasyonlarda yüksek, çevrede yer alan istasyonlara havza tabanına göre daha düşük sıcaklıklar ölçülmüştür. Maksimum sıcaklıklarda da en yüksek değerler havza tabanında yer alan Malatya'da görülmüştür (Şekil 13). Bugüne kadar Malatya'da en yüksek sıcaklık 31.07.2000 tarihinde 42.2 °C, Arapgir'de 30.7.2000 tarihinde 40.4 °C, Doğanşehir'de 30.7.2000 tarihinde 40 °C olarak ölçülmüştür.

Tablo 5: Malatya Havzası'nda Uzun Yıllar (1970-2008) Mutlak Maksimum Sıcaklık (°C) Değerleri

ISTASYON	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
MALATYA	14.2	18.6	27.2	33.7	36.0	40.0	42.2	41.5	38.0	33.1	25.0	18.0
ARAPKIR	12.2	16.1	23.1	30.1	32.1	34.9	40.4	40.0	36.5	31.5	21.0	14.0
DOGANSEHIR	11.3	18.0	25.2	30.0	31.2	34.6	40.0	39.0	36.0	30.4	21.1	16.1



Şekil 13: Malatya Havzası'nda uzun yıllar (1970-2008) maksimum sıcaklıklar (°C)

Malatya da ölçülen maksimum sıcaklık değerleri minimum değerlerde olduğu gibi çevresine göre yüksek sıcaklık değerlerine sahiptir. Malatya Havzası'nda maksimum sıcaklık değerleri temmuz ve ağustos aylarında görülmektedir (Tablo 6). Yaz mevsiminde yaşanan yüksek sıcaklıklar bazı alanlardaki meyve bahçelerinde genç

fidanlarda kurumalar neden olmaktadır. Yaz sıcaklıklı özellikle sulama sorunun yaşandığı alanlarda daha etkili olmaktadır.

Tablo 6: Malatya’da Uzun Yıllar (1970-2008) Aylık Maksimum Sıcaklık (°C) Değerleri

YIL/AY	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1970	7.7	14.4	21.3	27.1	30.7	34.7	39.3	36.7	33.3	25.4	19.4	11.5
1971	9.7	13.4	19.4	25.8	30.4	33.4	37.6	37.9	34.2	26.4	17.7	7.5
1972	5.1	6.8	18.6	24.0	27.4	32.5	38.4	37.1	31.6	28.4	14.4	13.3
1973	8.5	16.3	17.4	22.0	31.6	35.3	38.4	38.8	32.7	28.8	15.4	9.7
1974	4.3	7.9	17.0	22.0	30.8	36.0	36.0	38.5	30.0	29.5	21.0	12.3
1975	6.0	8.3	22.6	26.3	27.7	34.0	38.9	35.7	36.0	25.0	18.0	8.5
1976	7.2	4.8	16.6	23.6	27.0	32.4	35.4	37.0	33.0	27.0	17.6	12.4
1977	7.0	17.7	19.0	24.0	28.7	33.2	35.6	38.7	32.0	26.6	19.5	13.6
1978	9.2	14.0	17.1	23.3	29.2	33.8	38.8	37.7	33.4	30.2	17.3	11.5
1979	14.2	15.0	21.6	26.7	28.0	32.8	36.8	38.0	36.7	27.7	19.8	11.2
1980	8.5	8.5	19.0	23.0	32.7	36.6	39.3	36.4	35.0	28.5	18.9	14.5
1981	9.4	12.2	17.0	25.5	28.7	34.9	39.0	38.5	35.6	30.3	17.9	13.2
1982	11.7	10.5	17.5	23.9	29.4	35.9	36.8	36.4	33.4	26.6	20.1	10.4
1983	6.8	9.9	20.9	26.5	27.6	32.0	40.0	36.1	33.7	29.0	21.5	15.6
1984	10.5	14.8	20.3	23.5	30.2	37.1	39.8	34.6	34.0	32.0	16.0	9.2
1985	9.5	15.0	19.9	28.7	31.4	35.2	36.7	40.8	35.6	29.2	19.8	18.0
1986	10.5	18.6	23.1	27.9	26.4	32.1	39.6	38.8	36.0	22.8	17.1	13.2
1987	10.0	12.5	18.1	24.5	32.2	35.8	39.2	40.4	33.2	33.1	16.2	9.8
1988	7.8	10.4	15.2	24.1	35.2	33.3	38.0	37.6	35.7	29.1	15.4	12.6
1989	9.4	17.4	21.2	30.2	32.2	37.0	40.4	39.8	37.0	28.6	21.4	8.9
1990	10.3	12.4	22.1	29.3	36.0	38.2	42.2	37.0	34.7	31.0	25.0	15.0
1991	12.3	11.4	24.5	27.9	29.4	37.5	38.8	39.2	32.6	29.1	13.6	9.9
1992	4.1	3.2	16.3	24.2	31.0	31.2	34.6	35.6	35.4	29.0	22.6	8.3
1993	9.4	11.6	20.0	26.4	28.6	34.7	40.2	35.4	34.4	26.5	20.0	11.9
1994	13.4	11.0	22.0	29.8	34.4	35.4	38.6	37.1	34.2	29.2	20.2	7.6
1995	10.4	16.4	19.0	24.4	34.3	35.5	34.9	37.0	35.5	29.2	20.2	10.6
1996	10.4	14.0	16.4	24.8	30.4	37.0	38.0	36.5	34.0	31.0	17.0	14.4
1997	12.7	11.8	15.4	28.3	30.2	34.2	36.2	36.8	33.6	29.2	19.4	12.7
1998	12.4	14.9	18.2	30.4	31.3	40.0	40.2	40.1	36.2	28.6	22.6	14.4
1999	13.0	13.7	19.6	27.3	30.8	37.0	38.2	38.8	33.2	31.0	22.2	14.2
2000	9.2	10.4	21.2	27.4	29.2	37.0	42.2	40.5	34.6	28.0	22.9	12.5
2001	12.5	15.1	27.2	28.0	31.3	35.7	41.2	39.8	35.1	30.3	20.2	11.0
2002	12.4	14.5	23.0	22.0	31.0	35.6	39.3	38.0	32.4	29.3	21.4	14.0
2003	12.0	13.3	15.2	23.4	30.0	33.8	38.0	38.2	36.6	30.5	21.4	12.4
2004	9.0	13.5	22.6	28.2	30.8	33.6	37.8	38.4	34.2	31.0	21.8	9.6
2005	11.3	13.6	21.0	26.0	31.3	33.3	38.8	38.8	32.8	27.8	15.0	13.1
2006	5.9	15.0	20.4	24.8	34.3	37.6	37.2	41.5	35.0	29.4	17.8	12.2
2007	10.0	14.4	19.4	20.6	32.0	36.0	39.6	39.4	38.0	29.7	21.0	13.3
2008	7.6	12.2	24.0	33.7	32.2	36.8	39.6	38.7	38.8	28.0	19.4	11.2

3.2. Rüzgar

Araştırma alanında 1970-2008 yıllarına ait 40 yıllık rüzgar hızı verilerine

bakıldığında yıllık ortalama rüzgar hızı Malatya'da 1,2 m/sn Arapkir'de 2,8 m/sn Doğanşehir'de ise 1,5 m/sn olduğu, rüzgar hızının fazla olmadığı hafif kuvvette esen rüzgarların araştırma alanında etkili olduğu görülmektedir (Tablo 7). Hız kademelerine göre 6m/sn den daha az değere sahip olan rüzgarlar “hafif rüzgar” kapsamına girmektedir. (Dönmez, 1990).

Tablo 7: Malatya Havzası'nda Uzun Yıllar (1970-2008) Aylık Ortalama Rüzgar Hızı (m_sec)

İSTASYON	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
MALATYA	0.9	1.1	1.4	1.5	1.5	1.6	1.5	1.4	1.2	1.0	0.9	0.8
ARAPKİR	2.2	2.3	2.6	2.7	2.9	3.8	3.9	3.8	3.2	2.4	2.1	2.0
DOGANSEHİR	1.5	1.7	1.8	1.9	1.6	1.7	1.5	1.1	1.2	1.1	1.3	1.3

Arapkir'de aylık ortalama rüzgar hızının Malatya ve Doğanşehir'e göre daha yüksek oluşunda topografik şartlar ve havzadaki konumu etkili olmaktadır. Ayrıca araştırma alanında rüzgar hızının düşük olmasının yanı sıra aylar ve mevsimler arasında büyük farklılıkların olmadığı görülür. Havzada görülen rüzgarlar meyvelerin çiçeklenme döneminde dölleme açısından çok önemlidir.

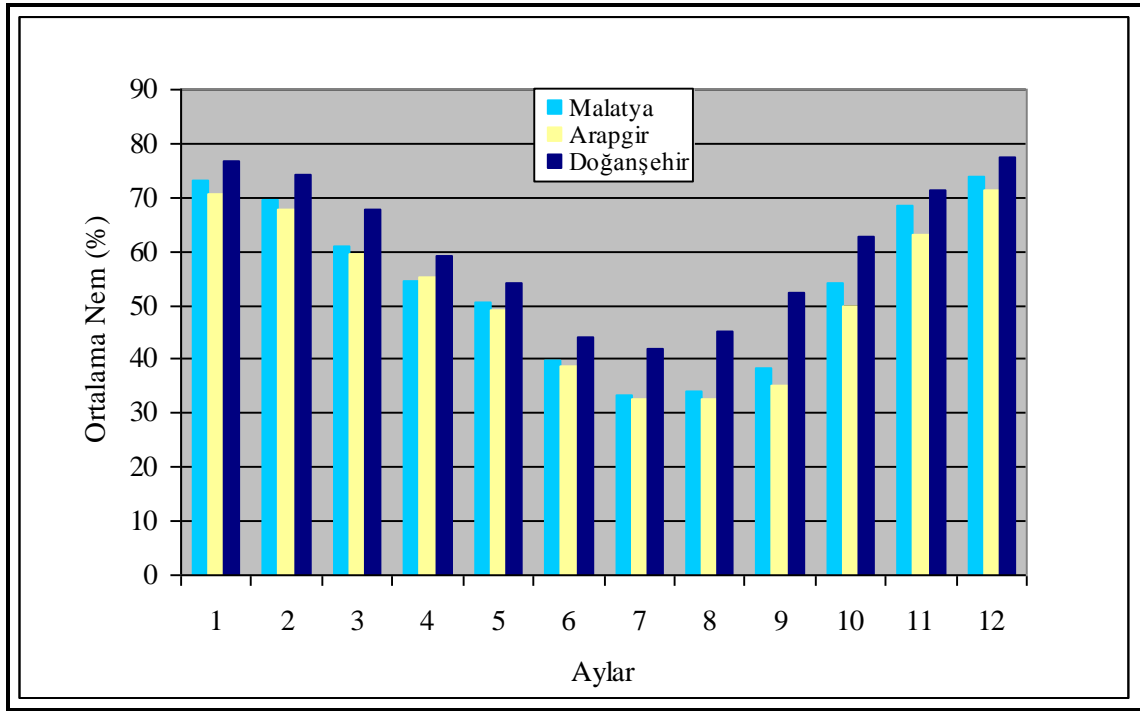
Rüzgarın en fazla estiği yönler ise SW, SE ve S yönleridir. Malatya'da rüzgarın fırtınalı estiği günler çok fazla değildir. 1997-2007 yılları arası ortalama fırtınalı günler sayısı yıllık 1,1 dir. Belirtilen dönem içerisinde Malatya'da kaydedilen en şiddetli rüzgar Nisan 1994 ayı içerisinde olmuş, ESE yönünden esen bu rüzgarın hızı sn.de 26,2 m/sn olmuştur.

3.3. Nem

Malatya Havzası'nda uzun yıllar (1970-2008) aylık ortalama nem oranlarının dağılımına bakıldığında her üç istasyonda aralık ayında en yüksek, temmuz ayında ise en düşük değerler görülmüştür. (Malatya, aralık (% 74) temmuz (% 33.2); Arapkir, aralık (% 71.4) temmuz (% 32.8); Doğanşehir, aralık (% 77.4) temmuz (% 41.8)) (Tablo 8, Şekil 14)

Tablo 8: Malatya Havzası'nda Uzun Yıllar (1970-2008) Aylık Ortalama Nem (%)

ISTASYON	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık Ort.
MALATYA	73.3	69.4	60.8	54.5	50.5	39.8	33.2	34.2	38.5	54.0	68.5	74.0	54,22
ARAPKİR	70.5	67.6	59.7	55.1	49.1	38.9	32.8	32.8	35.2	49.9	63.2	71.4	52,18
DOGANSEHIR	76.6	74.2	67.9	59.3	54.2	44.2	41.8	45.1	52.2	62.7	71.4	77.4	60,58



Şekil 14: Malatya Havzası'nda uzun yıllar (1970- 2008) aylık ortalama nem durumu

Uzun yıllar ortalama nem değeri Malatya'da % 54, Doğanşehir'de % 61, Arapgir'de ise % 52'dir. Doğanşehir diğer iklim elamanlarında olduğu gibi nem oranı itibarıyla da farklı özellikler göstermektedir. Nitekim havzanın morfolojik yapısı ve yükseltiye bağlı olarak havza genelinde nem oranı tabandan yüksek alanlara doğru artmaktadır. Bu nedenle Doğanşehir'de nem oranları diğer istasyonlardan daha yüksektir.

Mevsimlerin nem ortalamaları her üç istasyonda benzerlik göstermektedir. Mevsimlere göre nem ortalamalarına baktığımızda; Malatya'da kış mevsiminde en yüksek (% 72), yaz mevsiminde ise en düşük (% 35.7) olduğu görülmektedir (Şekil 13). İlkbahar (% 55.3) ve sonbahar (% 53.6) mevsimlerinde ise nem ortalamaları yakın değerler göstermektedir. Doğanşehir'in mevsimlik ortalamaları: % 76 kış, % 43.7 yaz, % 60.5 ilkbahar, % 62.1 sonbahar. Arapgir'in mevsimlik ortalamaları: % 69.8 kış, % 34.8 yaz, % 54.6 ilkbahar, % 49.4 sonbahar.

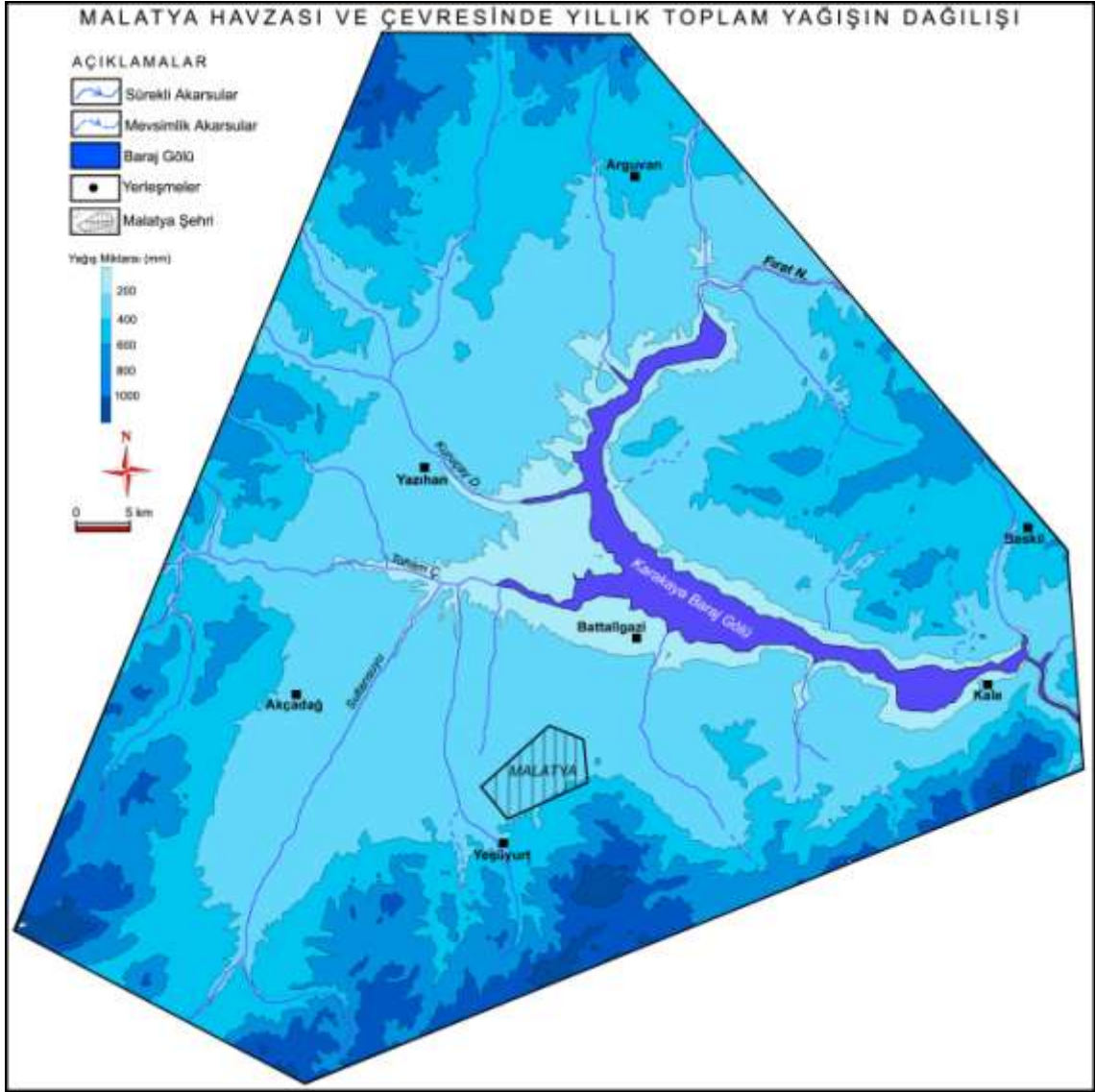
Malatya Havzası'nda yaz mevsiminde nem oranı oldukça düşük seviyelerde seyretmektedir. Yaz mevsimindeki bu durum yörede yaşanan kuraklıkla ilgilidir. Yaz mevsiminde görülen düşük nem oranı meyvelerin olgunlaşması açısından gerekli bir özelliktir. Meyvelerin olgunlaşması açısından olumlu etkiye sahip olan düşük nem

oranı, meyve ağaçlarının yaşaması için bir olumsuzluktur. Nem oranının düşük olduğu dönemlerde yapılan sulama ile bu sorun çözülmektedir. Havzada çok geniş alanlarda yetiştirilmekte olan kayısının olgunlaşma döneminde muhakkak düşük nem oranı gereklidir. Aksi durumlarda meyve kalitesi bozulmaktadır. Havzanın morfolojik yapısı ve yükseltiye bağlı olarak nem oranı havza genelinde tabandan yüksek alanlara doğru artmaktadır. Nitekim Doğanşehir diğer iklim elamanlarında olduğu gibi nem oranında da farklı özellikler göstermektedir.

3.4. Yıllık Ortalama Yağış ve Yağış Rejimleri

İnceleme alanı, kış mevsimi boyunca denizel kutupsal ve karasal kutupsal hava kütlelerinin etkisinde kalmaktadır. Bu hava kütleleri ve bunlara bağlı cephe sistemleri inceleme alanının kış aylarında yağışlı geçmesini sağlamıştır. Bu hava kütlelerinin kuzeye ve güneye hareketleri sırasında kararsızlık kazanması aşırı yağışlara sebep olmaktadır. Bu nedenle kış kuraklığının ciddi boyutlara ulaşması söz konusu değildir. Yazın ise bu hava kütleleri değişen termik koşullara bağlı olarak alansal anlamda küçülmekte ve etkisiz olmaktadır. Bu mevsimde tropikal hava kütlelerinin etkisinde kalarak Azor yüksek basıncı alanı etkisine girmektedir. Ayrıca bu dönemde Basra alçak basıncının etkisi de görülmektedir. Gelişen bu cephe sistemleri nedeniyle yaz mevsimi kurak geçmektedir.

İnceleme alanında havza tabanından çevredeki dağlık ve plato alanlarına çıkıldıkça yağış miktarında artış görülmektedir. Karakaya Baraj Gölü Çevresinde yağış miktarı çok azalmaktadır. Malatya Meteoroloji İstasyonu dikkate alındığında bu alanlarda yıllık ortalama yağış 200 mm civarındadır. Kale ve Battalgazi Çevresinde görülen bu yağış değerleri ile Türkiye'nin en az yağış alan yörelerinden biridir. Baraj gölü Çevresinde havza tabanına çıkıldıkça yağış miktarında artış gözlenmektedir. Havza tabanında yıllık ortalama 400 mm olan yağış dağlık alanlarda bu değer iki katına kadar çıkmaktadır. Havza Çevresinde en fazla yağış batıda Nurhak dağı, güneyde Malatya dağlarında görülmektedir (Şekil 15). Havza tabanı ile Çevresinde yağış miktarı arasında görülen bu tezat durum tamamen topografik yapı ile ilgilidir.

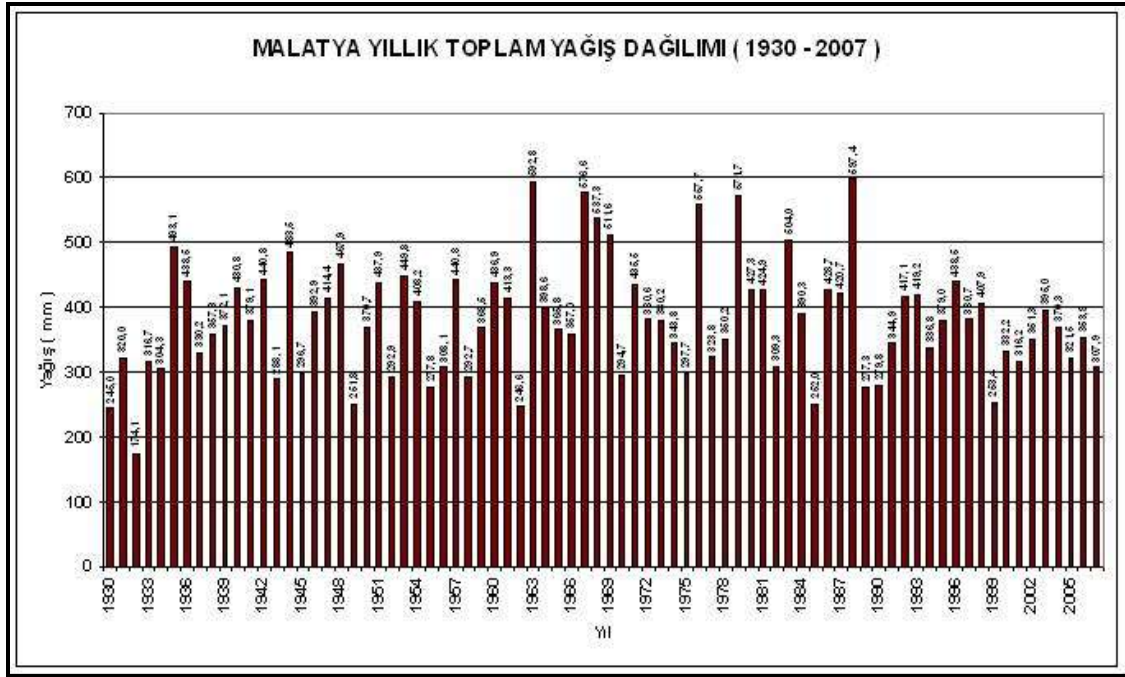


Şekil 15: Malatya Havzası ve çevresinde yıllık ortalama yağışın dağılışın

Malatya’da 1930-2007 yılları arasında yıllık toplam yağış tutarı 377 mm olup, en düşük yağış 1932 yılında 174,1 mm, en yüksek yağış miktarı ise 1988 yılında 597,4 mm olarak ölçülmüştür. En düşük ve en yüksek değer arasında ortalama % 63 oranında bir sapma görülmektedir (Tablo 9; Şekil 16).

Tablo 9: Malatya'da Uzun Yıllar (1970-2008) Aylık Toplam Yağış (mm)

YIL/AY	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık Toplam
1970	10.2	38.9	70.7	3.4	21.2	12.1		5.3	0.0	60.1	47.2	24.6	293.7
1971	7.2	25.0	69.1	137.4	34.0	3.6		23.6	0.7	33.4	43.3	58.2	435.5
1972	24.8	17.9	21.5	95.1	89.8	46.2	0.2	0.0	26.8	16.8	38.0	3.5	380.6
1973	35.8	9.3	47.5	93.5	16.5	28.3	0.4		1.2	45.4	65.3	37.0	380.2
1974	49.8	15.8	60.2	100.1	26.0	2.3	0.0	0.6	9.1	18.5	25.1	36.3	343.8
1975	18.3	44.8	36.7	72.5	59.5	9.0	0.0	0.0	2.0	1.3	28.4	24.9	297.4
1976	51.0	27.5	38.0	141.2	95.5	7.5	5.6		13.1	97.5	33.6	47.2	557.7
1977	42.5	17.9	91.2	54.0	46.8	1.7			0.7	11.3	4.7	53.0	323.8
1978	68.7	46.7	68.1	67.3	19.8	21.1			5.7	29.6	0.4	22.8	350.2
1979	70.9	39.7	44.8	49.2	69.8	66.7	4.0	0.0	0.0	67.1	122.3	37.2	571.7
1980	35.4	26.7	121.7	51.6	46.1	5.0	1.6	0.5		8.4	52.4	77.9	427.3
1981	33.6	52.9	82.9	56.5	39.0	27.2	8.2		1.4	56.4	21.2	45.6	424.9
1982	26.7	14.3	57.1	71.7	62.6	18.4	12.0	0.2	3.5	2.6	29.9	10.3	309.3
1983	23.2	39.9	80.4	60.2	130.9	35.3	0.1		3.0	52.4	42.8	35.8	504
1984	75.7	14.2	37.7	79.4	42.8	41.8	0.2	0.4		9.1	34.4	54.6	390.3
1985	10.4	41.9	36.2	25.8	39.3	7.3	0.0	0.0	0.0	26.0	37.6	27.5	252
1986	26.3	66.7	16.3	2.9	70.2	62.7		2.6	5.0	77.2	64.2	34.6	428.7
1987	31.7	41.7	57.6	53.6	19.5	3.2	4.3		0.6	57.2	58.4	92.9	420.7
1988	33.6	39.9	92.1	120.1	40.7	40.8	5.3	0.1	2.4	129.5	53.7	39.2	597.4
1989	3.7	15.1	64.2	12.6	5.1	25.1		0.3	1.3	66.5	60.0	23.4	277.3
1990	23.5	57.2	11.8	50.8	28.0	22.3		0.0	1.7	16.3	52.7	15.5	279.8
1991	28.8	33.3	61.0	44.4	12.0	23.5			23.7	12.1	38.8	67.3	344.9
1992	13.3	49.0	9.4	11.0	76.7	59.1			17.2	23.5	90.6	67.3	417.1
1993	31.8	59.3	43.9	19.7	157.7	30.7		2.2	0.5	22.3	32.3	18.8	419.2
1994	40.7	48.3	14.0	44.6	19.8	1.3	3.2	1.7	2.2	25.1	75.1	60.8	336.8
1995	42.2	32.7	25.0	71.7	61.0	37.6	2.5	1.9	3.0	35.2	65.4	0.8	379
1996	47.1	34.4	95.5	69.5	39.1	0.6	1.4	1.0	9.0	60.9	17.8	62.2	438.5
1997	18.0	53.2	41.2	44.3	41.8	18.5			22.6	67.6	24.2	49.3	380.7
1998	34.9	9.8	66.9	83.9	86.1	12.7	0.9		2.6	10.0	56.2	43.9	407.9
1999	43.6	12.7	46.9	54.1	5.5	18.7	5.8	0.9	3.5	24.8	9.6	27.3	253.4
2000	71.1	29.9	34.8	32.7	28.6	1.4		12.8	9.2	67.8	5.9	38.0	332.2
2001	4.2	55.8	49.5	41.5	60.8		7.6		2.0	16.2	19.4	59.2	316.2
2002	41.7	33.4	57.9	82.1	39.1	2.9	8.9	1.8	10.2	11.2	10.4	51.7	351.3
2003	25.1	79.0	103.6	64.3	6.7	7.8	3.2		13.6	38.0	33.5	20.2	395
2004	73.8	49.8	3.0	84.5	37.1	1.3	0.5			15.7	86.4	18.2	370.3
2005	33.1	14.1	40.4	46.0	60.5	5.8		3.3	4.3	59.3	31.7	23.0	321.5
2006	32.3	53.3	29.6	67.0	26.1	8.5	7.2	0.2	6.7	84.7	38.0	0.3	353.9
2007	45.2	24.0	34.0	45.8	25.3	5.4	0.2	2.0		56.0	36.9	33.1	307.9
2008	35.2	21.5	39.5	20.2	48.0	5.7		0.8	12.6	21.1	46.0	23.9	274.5



Şekil 16: Malatya’da uzun yıllar (1930-2007) yıllık toplam yağış

Malatya’da uzun dönemde yıllar arasında görülen yağış oynaklığı ve değişikliği havzada yer alan diğer istasyonlarda da görülmüştür (Tablo 10; Tablo 11). Havza genelinde düşen yıllık toplam yağın havzanın farklı noktalarında yer alan bu istasyonlarda düşüş ve azalışının aynı yıllara rastlaması havzanın aynı hava kütlelerinin etkisinde kaldığını göstermektedir. Bununla birlikte havzanın farklı alanlarında farklı yağış ve sıcaklık değerleri görülmektedir. Bu durum ise havzadaki istasyonların Coğrafi konumları ile ilgilidir.

Tablo 10: Arapgir’de Uzun Yıllar (1970-2008) Aylık Toplam Yağış (mm)

YIL/AY	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık Top. Y
1970	113.3	145.1	103.2	10.6	22.4	8.5	18.9	1.6	1.6	42.3	90.5	80.8	638.8
1971	17.2	104.3	195.4	163.6	50.8	26.8		18.4	0.0	22.3	91.7	74.2	764.7
1972	63.5	57.0	17.0	121.8	101.5	65.8	0.0	3.6	1.8	33.7	45.8	3.4	514.9
1973	66.0	53.4	58.2	103.3	4.5	27.3	0.2		1.2	55.7	97.6	86.8	554.2
1974	141.9	34.7	106.2	144.9	40.2	9.6		4.4	19.4	35.4	55.9	131.1	723.7
1975	83.4	94.0	40.2	132.5	51.4	12.0	0.2		8.0	0.0	84.2	134.3	640.2
1976	177.9	114.0	70.7	140.1	113.8	24.6	15.3	1.1	1.0	161.6	72.4	192.3	1084.8
1977	41.4	64.3	111.1	113.9	70.1	12.3	0.2	0.9	0.5	32.7	13.8	162.8	624
1978	169.6	100.8	108.6	65.3	49.8	32.8			4.2	66.9	1.6	131.6	731.2
1979	188.1	79.0	75.5	55.7	39.6	21.7	5.9	1.1	5.4	88.4	157.3	95.1	812.8
1980	125.0	119.6	231.5	110.2	67.2	1.3		1.6	4.2	15.6	97.9	146.8	920.9
1981	189.9	151.8	121.9	63.9	76.7	22.7	0.9	0.9	3.1	25.7	54.1	175.4	887
1982	80.8	43.9	77.5	122.8	112.4	35.0	15.2		18.3	6.1	23.5	53.7	589.2
1983	64.8	93.0	70.2	95.9	126.7	23.8			4.4	71.2	198.3	68.1	816.4
1984	115.8	48.5	108.4	116.7	18.0	26.0	8.7			0.8	59.7	60.7	563.3
1985	98.5	199.1	55.2	92.7	32.4	24.7		0.5	1.7	55.5	90.8	83.1	734.2
1986	90.6	114.6	18.4	34.4	94.8	38.5		1.1	8.9	86.7	87.6	92.3	667.9
1987	182.0	77.7	152.7	57.5	13.0	4.0	25.3	1.6		114.5	146.4	213.2	987.9
1988	62.8	141.7	177.0	160.6	70.4	17.5	3.7	1.5	2.6	207.4	191.8	60.7	1097.7
1989	18.0	1.0	64.9	33.7	4.2	7.0		1.0	3.6	44.7	180.9	139.1	498.1
1990	47.2	99.1	21.2	77.9	38.2	22.3	0.3		0.5	41.1	57.6	59.5	464.9
1991	51.6	93.4	96.8	136.1	71.8	33.7	0.3		6.3	46.3	141.6	145.7	823.6
1992	32.2	124.5	39.4	5.1	161.5	59.5	1.5		7.2	21.0	108.2	142.5	702.6
1993	87.1	28.8	84.7	87.6	192.5	54.9	1.0	9.7	1.4	4.7	38.4	73.3	664.1
1994	125.3	169.9	25.5	43.2	43.4	3.3	3.7	0.2	1.8	56.7	134.7	130.7	738.4
1995	97.9	75.3	89.6	175.9	49.7	27.6	1.8	1.3	5.3	89.5	98.8	8.9	721.6
1996	128.2	151.6	259.6	145.7	37.3	9.7	3.5	5.0	21.1	101.5	19.8	172.0	1055
1997	40.6	124.5	27.2	76.0	66.7	13.2	0.5	0.6	31.3	111.3	101.9	160.2	754
1998	103.2	49.3	169.1	119.3	90.9	8.6	28.5	1.4	2.2	31.0	111.7	203.8	919
1999	68.9	87.7	77.0	97.2	32.9	10.7	12.6	0.1	16.4	53.0	7.6	99.3	563.4
2000	162.2	100.5	44.5	58.3	26.1	1.3		1.9	17.7	71.1	17.1	94.9	595.6
2001	9.2	110.1	72.9	79.9	111.9	0.1	0.2	3.3	0.8	25.1	85.9	202.4	701.8
2002	156.9	56.9	116.8	117.5	42.8	8.2	3.7	6.6	43.8	24.4	29.4	75.7	682.7
2003	119.2	153.6	163.8	119.5		24.1	0.2		24.4	30.8	74.8	108.6	819
2004	187.9	55.3	15.7	100.0	104.9	8.3	0.8	1.2		27.5	152.9	68.5	723
2005	101.9	59.1	88.4	84.5	38.6	12.1		1.1	10.0	61.5	86.6	56.3	600.1
2006	96.9	163.6	97.1	81.2	51.4	20.8	5.5	0.1	16.6	136.9	63.5	0.3	733.9
2007	95.7	89.1	75.9	59.6	21.8	15.1	0.2	5.1	0.1	24.9	135.9	87.3	610.7
2008	67.6	69.6	53.8	22.5	46.6	10.4		0.9	26.9	40.1	113.1	65.6	517.1

Tablo 11: Doğanşehir’de Uzun Yıllar (1970-2008) Aylık Toplam Yağış (mm)

YIL/AY	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık Top.
1970	21	56.1	47.8	9	16.6	3.1	4.7		8.2	57.8	103.8	44.9	373
1971	13.7	50.2	115.6	166.1	28	16.4	3.4	11.1	1.3	35.3	66.2	52.6	559.9
1972	30.4	32.4	33.8	142	80.7	63.5		2.8	3.7	18.5	45.3	0	453.1
1973	39.5	49.6	45	94.4	6.7	11.3			0.8	40.7	64.7	44.7	397.4
1974	70.6	21.7	92.4	72.1	12.1	4		1	11.1	17.3	26.3	120.4	449
1975	35.7	75.7	28.8	196	67	4.7				3.3	55.7	51	517.9
1976	104.8	51.4	59.7	160.5	103	12.9	0		5.5	152.5	57	80.7	788
1977	22.4	27.8	153.7	88.4	40.2				3.4	6.2	2.4	128.2	472.7
1978	112	84.6	71	40.1	19.5	0			3.6	66.3	0.8	71.3	469.2
1979	132.9	65.8	54.2	30.1	60.3	6.1		1.8		76.5	167.2	65.9	660.8
1980	71.9	105.3	166	96	51.6	0	0			24.5	34.5	116.7	666.5
1981	165.2	71.4	110.1	44.5	70.2	19.4	3.8		0	47.2	58.1	129.2	719.1
1982	39.6	39.1	58.6	92	67.7	23.7			3.2	15.5	21	37.9	398.3
1983	49.8	75.4	63.5	78.5	96.9	31.8			0	27.7	125.9	75.4	624.9
1984	97.4	34.2	66.6	73.3	45.2	23.5	0			10.8	65.6	69.1	485.7
1985	40.6	93.7	60.6	35.4	23	4.4			0	85.4	35.8	47.4	426.3
1986	64.4	72.6	43.2	17.8	113.1	29			11.4	102.6	74.6		528.7
1989	9.5	16	63.2	15.5	1.3	18			2.5	78.5	97.5	62.5	364.5
1990	39.8	114	25.5	29.8	44.4	1.5	0	0	2.5	19	60.5	49	386
1991	44.5	76	83.8	66	45	19					135.5	96.3	566.1
1992	35	127.8	38.5	0	111.5	127.2				21.5	113.5	147.5	722.5
1993	67	98	94	48.5	204.5						34	39.5	585.5
1994	96	81.3	19.6	65.2	17.7	3.1	2.3	4.9	4.5	28.8	78.4	85.5	487.3
1995	49.2	75.3	45.7	96.6	36.2	30.1	4	2.6	6.3	48.3	107.3	6.3	507.9
1996	112	68.1	183.9	113.6	11		0.1		12.4	122.4	28.8	117.1	769.4
1997	36.3	53.6	45.3	76.2	46.3	10.5			20.9	112.5	72.8	71.7	546.1
1998	47	14.6	132.7	96.1	75.3	24.9	2.4		0.7	18.9	95.9	112.2	620.7
1999	89.4	47.1	53.1	41.8	2.2	10.1	1.1	11.8	20.8	9.3	2.9	40	329.6
2000	114.2	65.9	36.5	57.5	26.9	0.7		3.1	21.5	74.9	20	57.5	478.7
2001	7.4	77.5	59.3	45.3	78.8				4.2	30.3	38.2	161.8	502.8
2002	82.3	47.5	83.3	91.3	21.5	9.2		16.3	15.8	16.6	30.9	54.4	469.1
2003	40.2	125.6	175.6	74	28.2	9.1	2.7		5.9	27.5	59.5	76.6	624.9
2004	154	50.4	7.2	51.3	42.1	0.1	0.1	0		26.2	139.5	28.5	499.4
2005	44.5	30.9	70.1	63.1	40.4	14.6		4.7	6.1	61.9	61.2	51.3	448.8
2006	41	120.8	47.9	43.8	31.6	3.4	37.6	0.9	2.2	124	52		505.2
2007	60.8	58.8	62.1	64.6	29.6	6.5	0.2	1		37	73.5	52.4	446.5
2008	53.9	47.6	26.6	12.8	29.3	8.7		1.4	24	29.2	48.5	41.9	323.9

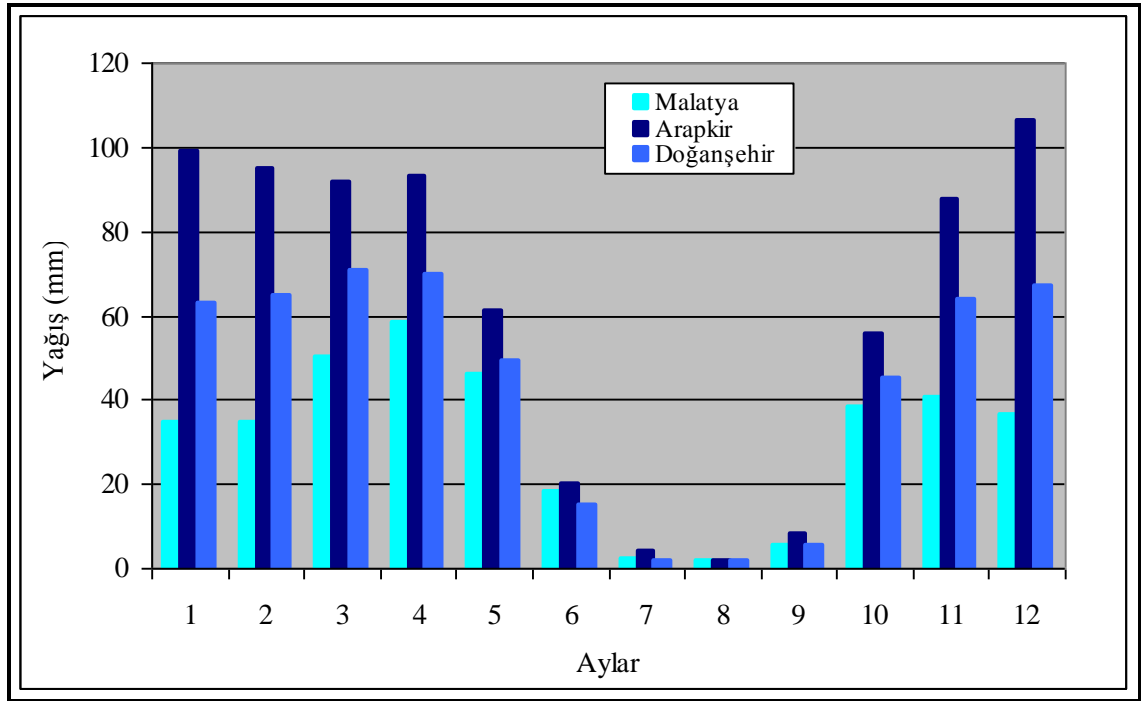
İnceleme alanında ve Subtropikal kuşakta 1960'lı yıllarda başlayan ani yağış azalması 1970'li yıllarla birlikte Doğu Akdeniz havzası ve Türkiye’de de etkili olmuştur. Yağışlardaki önemli azalma eğilimleri ve kuraklık olayları kış mevsiminde daha belirgin olarak ortaya çıkmıştır. 1970'li yılların başı ile 1990'lı yılların başı arasındaki kurak koşullardan en fazla Ege, Akdeniz, Marmara ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri etkilenmiştir (Türkeş, 1996).

İnceleme alanındaki yağış tutarlarına bakıldığında 1970 yılında 294,7 mm ve 1990 yılında 279,8 mm olduğu ve Türkes'in (1996) belirttiği Türkiye'deki kurak yıllardan Malatya'nın da etkilendiği görülmüştür.

Araştırma alanında yer alan meteoroloji istasyonlarının 1970-2008 yılları arasında 40 yıllık bir dönemi kapsayan rasat verilerine göre yıllık ortalama yağış tutarları Malatya'da 366,6 mm, Arapkir'de 724,2 mm, Doğanşehir'de ise 518,3 mm olarak hesaplanmıştır (Tablo 12; Şekil 17)

Tablo 12: Malatya Havzası'nda Uzun Yıllar (1970-2008) Aylık Toplam Yağış (mm)

İSTASYON	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Toplam
MALATYA	34.5	34.7	50.0	58.2	45.9	18.2	2.1	1.6	5.5	38.4	40.8	36.7	366.6
ARAPKİR	99.2	94.9	91.9	93.0	61.3	20.1	4.1	2.0	8.3	55.5	87.7	106.2	724.2
DOĞANŞEHİR	63.1	65.0	70.9	70.0	49.3	14.9	1.7	1.7	5.5	45.3	63.7	67.2	518.3



Şekil 17: Malatya Havzası'nda Uzun Yıllar (1970-2008) Aylık Toplam Yağış (mm)

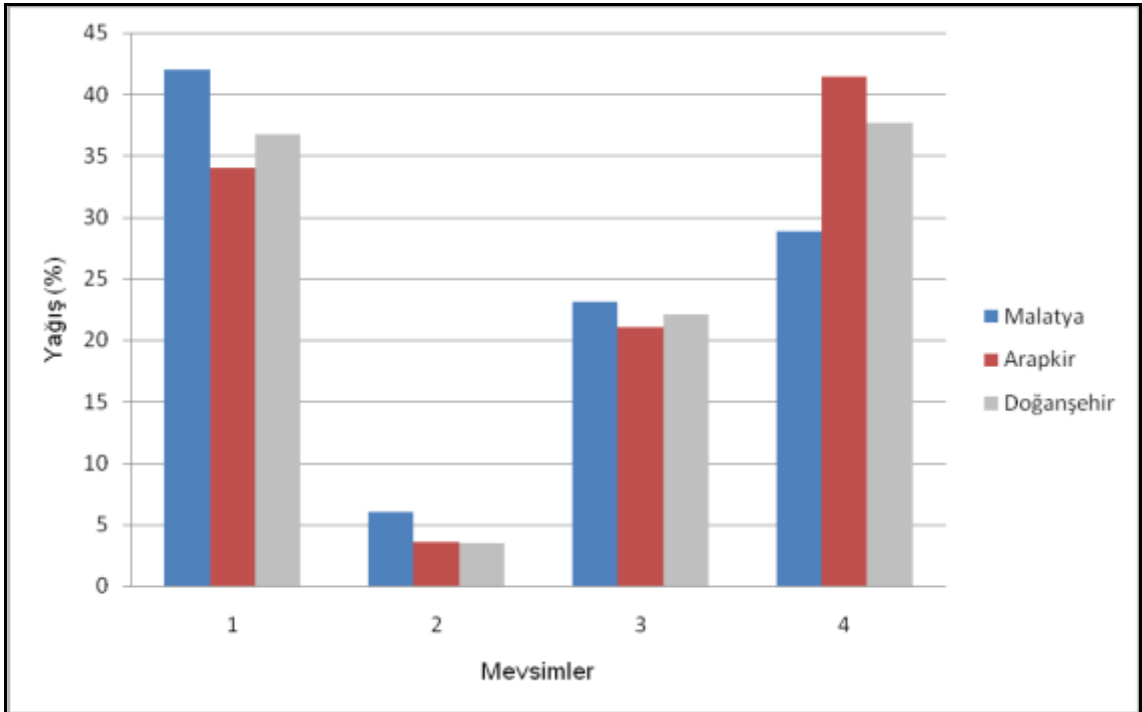
Malatya Havzası'ndaki meteoroloji istasyonlarında aylık maksimum yağış Arapkir'de (aralık) 106,2 mm olarak ölçülmüştür. Bunu yıllık değerlerde olduğu gibi Doğanşehir (70,9 mm) ve Malatya (58,2 mm) takip etmektedir. Yağışın mevsimlere göre dağılımına bakıldığında en düşük yağış yaz mevsiminde görülmektedir. En fazla yağış ise Malatya'da ilkbahar, Arapkir ve Doğanşehir'de ise kış mevsiminde düşmektedir (Tablo 12; Şekil 17). Bu durum havza içerisinde bile farklı yağış rejimlerin yaşandığını

göstermiştir. Havzadaki meteoroloji istasyonlarında yağışın mevsimlere dağılımına bakıldığında;

- ✓ Malatya'da düşen yağışın % 42'si ilkbaharda, % 5.97 yaz, % 23.1 sonbahar ve % 28.88 kış mevsiminde,
- ✓ Arapkir'de, % 34'ü ilkbahar, % 3.6'sı yaz, % 21'i sonbahar ve % 41.4 kış mevsiminde,
- ✓ Doğanşehir'de, yıllık yağışın % 36.7'si ilkbahar, % 3.5'i yaz, % 22.1'i sonbahar ve % 37.7'si kış mevsiminde düşmektedir (Tablo 13).

Tablo13: Malatya Havzası'nda Yağışların Mevsimlere Dağılımı

İstasyonlar	İlkbahar (%)	Yaz (%)	Sonbahar (%)	Kış (%)
Malatya	42	5,97	23,1	28,88
Arapkir	34	3,6	21	41,4
Doğanşehir	36.7	3,5	22,1	37,7



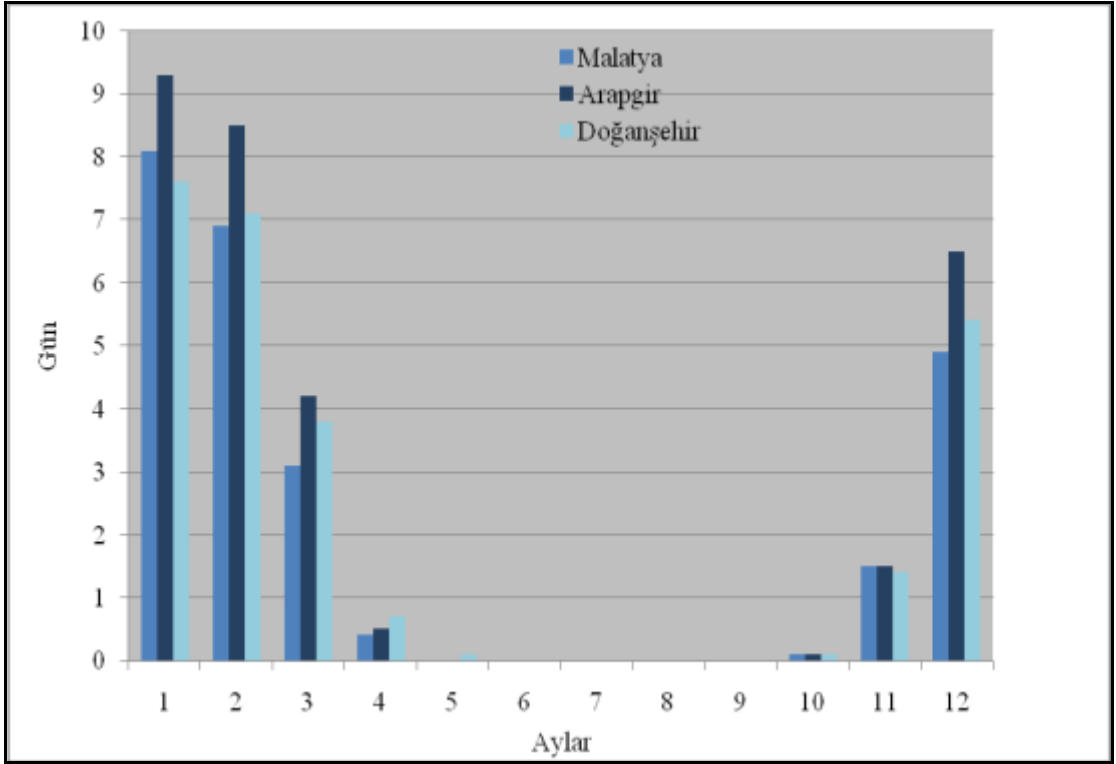
Şekil 18: Malatya Havzası ve çevresinde yağışın mevsimlere göre dağılımı

Yağış tutarlarının yıl içerisindeki gidişine bakıldığında yağışın aylara dağılımında farklılıklar olduğu görülür. Ekim ayında bir önceki aya göre hızlı bir artış gösteren yağış miktarları en yüksek değerlerini, Arapkir'de aralık, Doğanşehir'de mart, Malatya'da

nisan aylarında bulur. Malatya'da mart ve nisan aylarında alınan aylık ortalama yağış tutarlarının yıllık ortalama yağış tutarına oranı % 29,5 dolayındadır. Mayıs ayından sonra azalmaya başlayan yağış miktarları ağustos ayında en düşük değerlere ulaşmaktadır. Bu aydaki yağışın yıllık ortalama yağışa oranı % 0,4 civarındadır. Arapkir ve Doğanşehir istasyonlarında yağışın aylara dağılışı birbirine benzerlik göstermekle beraber mevsimlik yağış tutarları ve oranlarında bazı farklılıklar görülür. Her iki istasyonda da kış ve bahar yağışları etkilidir.

Kar yağışları: Malatya Havzası'nda 1970-2008 yıllarına ait maksimum kar kalınlığına bakıldığında her üç istasyonda da kar yağışlarının ekim ayından itibaren görülmeye başladığı Malatya ve Arapkir'de mayıs, Doğanşehir'de ise haziran ayına kadar kaldığı görülmektedir.

Aylık karla örtülü günler sayısı ile ilgili Tablo 19 incelendiğinde en erken Eylül 2003 yılında 1 gün, en geç ise nisan ayında kar yağışı görülmüştür (Şekil 19).



Şekil 19: Malatya Havzası'nda (Malatya, Arapkir, Doğanşehir) uzun yıllar (1970- 2008) kar yağışlı günler sayısı

Arapkir kar yağışlarında da Malatya Havzası'ndaki diğer istasyonlardan fazla değerlere göstermektedir. Havzada görülen kar yağışları meyve ağaçlarının soğuklanma ihtiyacı için vazgeçilmezdir.

4. MALATYA HAVZASI'NDA EKONOMİK DEĞERİ YÜKSEK MEYVE TÜRLERİNİN İKLİM İSTEKLERİ

Yeryüzünde gerek doğal vejetasyon gerekse yetiştirilen kültür bitkileri açısından en önemli ekolojik faktörü iklim oluşturmaktadır. Bitkilerin büyüme ve gelişmeleri ile coğrafi dağılımları, iklimin sıcaklık ve yağış elemanları tarafından belirlenmektedir (Temuçin 1993).

İnceleme alanını oluşturan Malatya Havzası'nda çok çeşitli meyve türleri yetiştirilmektedir. Ancak bunların bir bölümü ekonomik anlamda değerli olmaktadır. Havza genelinde kayısı 1500 m'ye kadar yetiştirilen en yaygın meyve çeşididir. Havzada yetiştirilen meyve türlerinin olumsuz iklim şartlarından büyük ölçüde etkilendiği görülmüştür. Havzada yaşanan iklim özelliklerinin meyvecilik üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla böyle bir çalışma yapılmıştır.

İklim şartlarının meyvecilik üzerindeki etkisi araştırılırken bazı özelliklerin daha detaylı değerlendirilmesi gerekmektedir. Bitkilerin yetişmesi ve meyve vermesi için gerekli olan yağış ve sıcaklık en önemli iklim elemanlarını oluşturmaktadır. Bunların içerisinde de minimum ve maksimum sıcaklıklar, bunların görülme frekansı, ilk ve son donlar, dolu yağışları ve yıllık yağış miktarı ile yağışın mevsimlere dağılışı önemlidir.

İklim özellikleri meyve ağaçlarının yetişmesinde sınırlandırıcı olmasının yanında, verim ve ürün kalitesini de belirlemektedir. Bitkiler üzerinde en etkili olan iklim elemanı sıcaklıktır. Bir bölgedeki sıcaklık değeri o bitkinin yetişeceği optimum sıcaklık değerine uygun olması gerekir. Doğal olarak bu optimum sıcaklık sınırı ya da eşiği, bitki tür ve çeşitlerine göre değişeceği gibi bitkilerin içinde bulunduğu gelişme devrelerinde de (çiçeklenme, meyve oluşumu ve olgunlaşma dönemleri gibi) farklılık göstermektedir. Bitkilerde yaşama faaliyetleri çimlenme ile başlayıp, yapraklanma, çiçek açma ve meyve verme ile devam eder. Bütün bu yaşama faaliyetlerinde bitki gittikçe artan ve her bitki türüne göre değişen sıcaklığa ihtiyaç duymaktadır. Çimlenmeyi başlatan sıcaklık, yapraklanmaya yahut çiçek açmaya yetmemektedir. Meyve vermesi, yahut meyvenin olgunlaşması için gerekli sıcaklık çiçek açma devresindeki sıcaklığın çok üstündedir. Bitkilerin çeşitli yaşama devrelerinde istedikleri sıcaklık bitkiden bitkiye değişmektedir.

Meyve ağaçlarının yaşamını sürdürmeleri için minimum ve maksimum sıcaklık eşikleri bulunmaktadır. Bu değerler aşıldığında ağaçların ürün vermemelerinin yanında hayatları tehlikeye girmektedir. Meyve ağaçları uygun sıcaklık şartlarında hızla

gelişerek verim gücü yükselir.

Bitkiler kış mevsiminde donlara dayanabildikleri halde ilkbahar mevsimine denk gelen çiçeklenme ve meyve oluşum dönemlerinde kısa süreli don olaylarından bile zarar görmektedir. Bu nedenle kış mevsiminde görülen don olaylarının başlangıç ve bitiş tarihleri önem kazanmaktadır (Erol, 1999). Bitkilerin yetişme devresinde ortalama düşük veya ortalama yüksek sıcaklıklar; yıllık ortalama sıcaklıklardan daha büyük önem taşımaktadır. Bitkilerin yetişmesini sınırlayan en kesin iklim faktörü düşük sıcaklıklardır. Kışın etkili olan donlar, yetişme devresi dışında kaldığından bitkilere fazla zarar vermez. İlkbahar donları bitki çiçek ve sürgünlerinin zarar görmesine neden olur. Sonbahar donları henüz olgunlaşmamış sürgünlere zarar verebilmektedir. Bu nedenle ilkbahar ve sonbahar donlarının sık sık tekrarlanması o alanda bitki yetişmesini sınırlandırmaktadır (Dönmez, 1985).

Bir bölgede ziraat faaliyetlerini sınırlayan en büyük faktör minimum sıcaklıklardır (Tümertekin ve Contürk, 1957). Bitkilerin yetişme koşulları üzerinde maksimum sıcaklıkların, bunların meydana geldikleri devrelerin ve tekrarlarının önemi büyüktür. Bitkiler için önemli olan bitkilerin yetişme devresindeki ilkbahar ve sonbahar donlarının oranlarından ziyade donların tekrarlanma sıklığıdır. Araştırma alanında bazı yıllar meyvelerin çiçeklenme dönemine rast gelen ilkbahar mevsiminde don olayları görülmektedir. Yağış şartları açısından yıllık yağış miktarı ve yağışın mevsimlere dağılımının dengeli olduğu bölgeler meyve yetiştiriciliği açısından uygun alanlardır. Mevsimlik yağışlar içinde bitki hayatı için en gerekli yağışlar ilkbahar yağışlarıdır. Çünkü bu dönem bitkiler için yaşamın başladığı dönemdir. Düşen yağışın ne kadarının bitkiye faydalı olabileceği yağışın karakterine de bağlıdır. Sağanak karakterdeki yağışlar kısa zamanda bol miktarda düşüp, pek azı toprağa geçtiği için bitkilere fayda sağlamaz.

Bu çalışmada öncelikle bitkilerin yaşamsal faaliyetlerini sürdürebilmeleri açısından önemli olan Vejetasyon dönemi, Soğuklama süresi ve Etkili sıcaklık toplamı kavramlarına değinmek gerekmektedir.

Vejetasyon Dönemi; bitkilerin yetişmesi için gerekli olan sıcaklık derecesi ve o derecenin üzerinde geçen sıcaklıkların kesintisiz olarak devam ettiği günlerin toplam süresini ifade etmektedir. Bu dönemin başlangıç ve bitiş süreleri araştırmacıların tespit ettikleri günlük ortalama sıcaklık değerine göre değişir. Erinç'e göre; vejetasyon süresini başlatan sıcaklık değeri 5 °C'dir. Atalay'a göre ağaçların tomurcuklarını patlatmaya başladıkları eşik sıcaklık değeri olarak +8°C ve üzerindeki sıcaklık değerlerinin

kesintisiz olarak devam ettiği dönemi kapsar (Atalay, 1994). Bununla birlikte bu değerin 10 ve üzerindeki sıcaklıkların esas alındığı dönemi kapsadığı da belirtilmektedir (Dönmez,1985). Bu sonuca göre; inceleme alanında 5 °C ve üzeri günlük ortalama sıcaklık değerlerine göre belirlenen vejetasyon süresi 267 gün; 8 °C ve üzeri günlük ortalama sıcaklık değerlerine göre belirlenen vejetasyon süresi 233 gün; 10 °C ve üzeri günlük ortalama sıcaklık değerlerine göre belirlenen vejetasyon süresi 221 gün olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre inceleme alanında ortalama 8-9 ay kesintisiz bir vejetasyon dönemi yaşanmaktadır.

Soğuklama Süreleri (Saat) olarak ifade edilen kavram ise; meyvelerin yaşamsal faaliyetlerini sürdürdükleri vejetasyon dönemleri dışında kış mevsiminde dinlenme ihtiyaçlarını karşıladıkları dönem olarak tanımlanabilir. Soğuklama ihtiyacı olarak adlandırılan bu dinlenme süreci, her meyve türü için belirlenen serin soğuk dönemde günlük 0-7 °C arasında geçen sıcaklıkların saat olarak ifadesini kapsamakta; ancak her meyve türünün istediği soğuklama ihtiyacı farklı olmaktadır. Standart olarak belirlenen sınır değerler meyvelerin vejetasyon dönemleri dışında geçen 0-7 °C günlük değerlerin saat olarak hesaplanmasıyla tespit edilmiştir. Değişik iklimlere adapte olmuş meyve ağaçlarını soğuklama istekleri farklıdır. Soğuklama ihtiyacını erken tamamlayan türler erken çiçek açar ve bu da çiçek dökümüne sebep olur. Soğuklama ihtiyacını yeteri kadar karşılamayan türlerde ise düzensiz çiçeklenme sonucu çiçeklenme dönemi uzayarak dölleme noksanlığından verim düşüklüğü yaşanır (Kaymaz,2005). 2001-2008 yılları arasında her yıl günlük ortalama sıcaklığın 0-7°C arasında kesintisiz olarak devam ettiği sürenin uzun yıllar ortalaması 1500 saat olarak hesaplanmıştır. Bu durum Malatya havzasının ılıman birçok bitki türünün yetişmesi için uygun bir yer olduğunu gösterir.

Etkili Sıcaklık Toplamı; özellikle tarla ürünlerinin vejetasyon dönemlerinde gelişimlerini tamamlayabilmeleri için gerekli olan belirli bir sıcaklık toplamını ifade etmektedir. Bitkilerin tür ve çeşitlerine göre değişen bu sıcaklık toplamını bulmak için ürünün vejetasyon döneminde istediği belirli bir sıcaklığın üzerinde yer alan günlük ortalama sıcaklık değerleri toplanır. Bitkilerin gelişme döneminde ihtiyaç duydukları bu sıcaklık toplamına *Etkili Sıcaklık Toplamı İsteği* denir ve gün-derece olarak ifade edilir. Değişik tür ve çeşitlerin minimum gelişme sıcaklıklarına göre hesaplanmış olan etkili sıcaklık toplamlarından hareket ederek bir yörede hangi tür ve çeşidin daha başarılı olarak yetiştirilebileceği konusunda karar verilebilir (Kaymaz, 2005). Araştırma

alanında 2001-2008 yılları arasında her yıl günlük ortalama sıcaklıkların 10 °C ve üstünde kesintisiz olarak devam ettiği sürenin uzun yıllar ortalaması 5397 gün-derece olarak hesaplanmıştır. Bu süre Malatya Havzası'nın birçok tarım ürününün yetişmesi için uygun koşullar taşıdığını göstermektedir.

Bu çalışmada inceleme alanında yetiştirilen meyvelerden yıllık üretim miktarı bin tonun üzerinde ve ekonomik olan meyve türleri ele alınmıştır. İnceleme alanında yıllık üretim miktarı bin tonun üzerinde olan meyveler, kayısı, kiraz, elma, armut, şeftali, dut, zerdali ve üzümdür. Zerdali ve dutun ekonomik değeri düşük olduğundan bu çalışmada değerlendirilmemiştir. Yetiştirilen meyvelerin 2001-2008 yılları arasındaki meyve veren ağaç sayısı, üretim (ton) ve verim (kg) değerleri TÜİK'den alınmıştır. İncelenen meyvelerden elmaya ait veriler 2004 yılına kadar çeşit ayırımı olmaksızın toplam olarak ilçeler bazında verilmiş, 2004 yılından sonra ise çeşit ayırımı yapılarak verilmiştir. Bu nedenle bu çalışmada havza genelinde 2002-2008 arasında en fazla üretilen golden elma çeşidi ele alınmıştır.

Araştırma alanında yürütülen meyve bahçelerinde kayısı dışında tek tür meyve yetiştiriciliği yapılmamaktadır. Bunun yerine farklı çeşitlerin yer aldığı meyve bahçeleri oluşturulmuş, bu da hem üretim miktarları ve verimliliğin hem de ekonomik getirinin düşüklüğüne neden olmaktadır.

Ayrıca her yıl olmasa da bazı yıllarda meyvelerde çiçeklenmenin başlamasından sonra (araştırma alanında 10 Mart-26 Nisan arası) hava sıcaklığı sık sık 0 °C'nin altına düşüyorsa o yörede ekonomik anlamda meyvecilik yapılması söz konusu değildir (Ağaoğlu, 2001). Araştırma alanında her yıl olmasa da sık sık yaşanan don olayları meyvelerin üretim ve verim değerleri ile ekonomik yönlü düşüşüne neden olmaktadır. Dikkat çeken bir diğer unsur da meyve üretim miktarları ve verimlilik artış ve azalışlarında yalnızca iklim koşullarının etkili olmadığı görülmüştür. İklim koşullarıyla açıklayamadığımız hususlar da bulunmaktadır. Ekim alanlarının azalması, meyve veren ağaç sayısının azalması veya zirai etkenler gibi.

4.1. Kayısının Anavatanı ve Tarihçesi, Üretim Alanları ve İklim İstekleri

4.1.1. Kayısının Anavatanı ve Tarihçesi

Bilimsel adına (*Prunus armeniaca* L. veya *Armeniaca vulgaris* Lam.) bakılarak başlangıçta anavatanının Ermenistan olduğu zannedilen kayısı, daha sonra yapılan araştırmalarda, bu meyve türünün orta Asya'dan batı Çin'e kadar uzanan bir yayılma

alanının olduğu ortaya konmuştur. Bu gün Çin'in kuzey ve kuzey-doğu dağlık alanları, Hinjiang bölgesindeki Tian-Şan ve Altay dağları ile Orta Asya ve Mançurya'yı içine alan çok geniş bir bölgenin kayısının anavatanı olduğu bilinmektedir. Çin, Orta Asya ve Yakındoğu olmak üzere kayısının 3 gen merkezi bulunmaktadır.

Kayısı Çin'de milattan 3000 sene öncesine kadar bilinmekteydi. Büyük İskender'in Asya seferleri sırasında (M.Ö. 330-323) İran ve Transkafkaslar üzerinden kayısı önce Anadolu'ya getirilmiştir. Yukarıdaki tarihi bilgiler kayısının Anadolu'da yaklaşık 2000 yıldan fazla bir geçmişinin olduğunu göstermektedir. Anadolu'dan Batıya yayılışı M.Ö. I.yüzyılda olmuş, daha sonra Romalıların Anadolu'yu istilas sırasında Ermeni tüccarları tarafından önce İtalya'ya, sonra Yunanistan'a götürülmüş, bu ülkelerde *Altın Elma* da denilen kayısının tarımına önem verilmiştir.

Kayısının İtalya ve Yunanistan'dan diğer Avrupa ülkelerine geçişi çok eskiye dayanmaktadır. Kayısının XIII. yüzyılda İngiltere'ye, XVII. yüzyılda ise Fransa ve Amerika'ya götürülmüş olabileceği tarihçiler tarafından ifade edilmektedir.

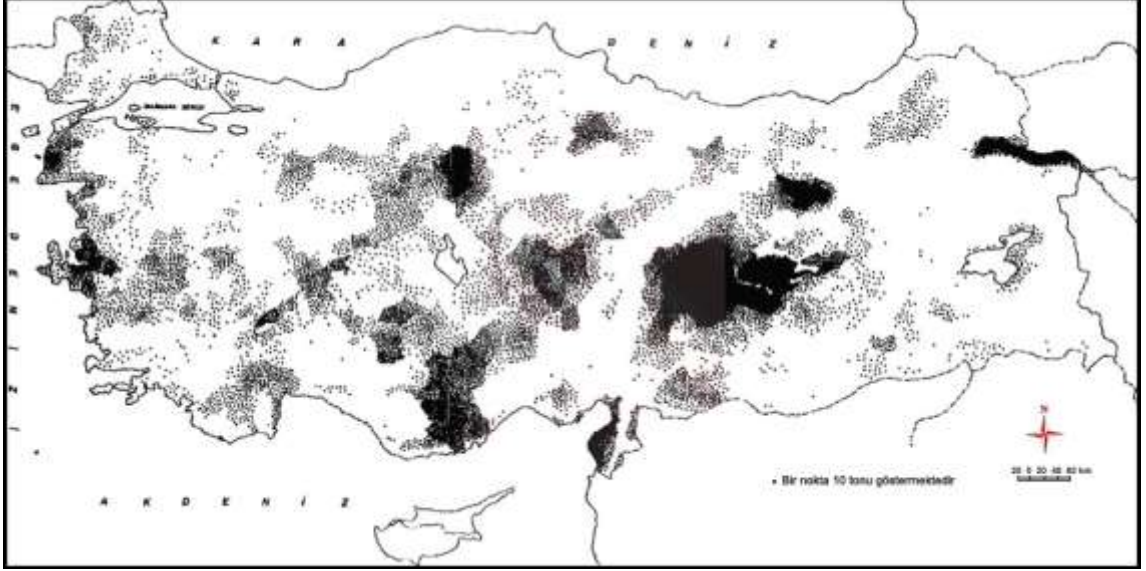
Kayısının Sistematığı;

Takım: *Rosales*, Familya: *Rosaceae* (Gülgiller), Alt Familya: *Prunoidae*, Cins: *Prunus*, Alt Cins: *Prunophora*, Tür: *Prunus armeniaca L.*

Son zamanlarda bazı sistematikçiler *Prunus* cinsinin birbirine benzemeyen çok sayıda tür içermesi nedeniyle kayısıyı Armeniaceae cinsine dahil ederek *Armeniaca vulgaris Lam.* olarak isimlendirmektedir.

4.1.2. Üretim Alanları

Mevcut Durum; Dünya kayısı üretiminin % 85'i Türkiye'de, bu oranın % 95'i ise Malatya'da üretilmektedir (Şekil 20). *Kayısı* üretiminde yıldan yıla hızla artan bir gelişme söz konusudur. Üretimde ki artışa paralel olarak taze ve kuru *kayısı* ihracatı da artmaktadır, ancak bu artış daha çok kuru kayısı lehine gerçekleşmektedir. Örneğin turfanda kayısı yetiştiriciliğine uygun olan Akdeniz bölgesindeki kayısı plantasyonlarında artış olmakla beraber üretimdeki artış yeterli hızda değildir. Taze *kayısı* ihracatında elde edilen gelir 1992 yılında 519.663 \$ düzeyinde iken 1998 yılında 1.878.516 \$' a yükselmiştir. Kuru kayısı ihracatından elde edilen gelir ise 1992 yılında 79.376.609 \$ iken 1999 yılında 128.423.842 \$, 2003 yılında ise 152.000.000 \$ olmuştur.



Şekil 20: Türkiye’de kayısı üretim bölgeleri (Durmuş 2001’den)

Malatya kuru kayısı yaklaşık 70 ülkeye ihraç edilmektedir, henüz 100’e yakın ülke Malatya kayısını tanımamaktadır. Kuru kayısının dünya ticareti incelendiğinde ülkemizden kuru kayısı ithal eden başlıca ülkeler A.B.D. ve AB ülkeleridir. Ayrıca Rusya federasyonu, Avustralya, Kanada, İsrail, Mısır, Brezilya, Yeni Zelanda ve Japonya’da kuru kayısı ithal eden önemli ülkelerdir.

Dünya Geneli; Bir ılıman iklim meyvesi olan *kayısı* dünyanın birçok değişik iklim kuşaklarında değişik tür ve çeşitte yetiştirilmektedir. Ancak kayısının her iklim kuşağında yetişmesi verimlilik değildir. Bugün dünyada yaklaşık 400.000 ha kayısı üretim alanında yetiştirilen yaş kayısı miktarı 2.670 milyon ton olup, dünya nüfusunda fert başına yıllık tüketim 500 gr’dır.

Türkiye kayısı üretiminde dünyanın en önde gelen ülkesi durumundadır (Tablo 14). Ülkemizi İspanya, İtalya ve Fransa izlemektedir. Kuru kayısıda İran ve Pakistan önemli üretici ülkeler olup ileride dünya kayısı ticaretinde rakibimiz olabilecek potansiyel ülkeler konumundadır.

Tablo 14: Önemli Yaş Kayısı Üreten Ülkeler ve Üretim Miktarları (Bin Ton)

Ülkeler	1994	1995	1996	1997	1998
Türkiye- B.D.T.	459-184	281-262	241-324	306-305	490-312
İspanya- İtalya	200-179	139-105	198-137	128-106	152-142
ABD -Pakistan	139-178	55-191	72-188	126-190	107-190
Fas -Diğerleri	88-773	78-1405	88-1106	104-709	117-802
Dünya Geneli	2525	2078	2529	2349	2670

Kaynak: Anonim, 1998

Yukarıdaki tabloda önemli yaş *kayısı* üretimi yapan ülkeler sıralanmıştır. Bu ülkelerin başında % 20 lik bir üretim potansiyeliyle Türkiye bulunmaktadır.

Türkiye Geneli ve Malatya Kayısı Üretimi; Türkiye'nin en önemli kayısı üretim merkezi Malatya'dır. Türkiye üretilen yaş kayısının yaklaşık % 50'si kuru kayısının ise % 95'inden fazlasını üretilmektedir (Tablo 15).

Tablo 15: Malatya İli Kayısı Üretim Miktarları (1988 – 2009)

Meyve Veren Ağaç Sayısı	Yaş Kayısı Üretimi (Ton)	Kuru Kayısı Üretimi (Ton)	İhraç Edilen Kuru Kayısı Miktarı (Kg)	İhracat Getirisi (Dolar)	Kuru Kayısı Orta. İhraç Fiyatı (\$/Kg)*	Meyve Veren Ağaç Sayısı (Adet)
1988	2,973,740	144,280	33,545	22,012,337	50,135,446	2.278
1989	3,194,950	216,798	49,267	28,261,773	56,702,533	2.006
1990	3,326,015	91,830	21,050	32,409,237	71,929,072	2.219
1991	3,790,815	153,880	37,660	30,056,071	69,231,326	2.303
1992	3,898,015	161,468	39,474	34,476,532	84,601,119	2.454
1993	4,131,300	93,525	23,023	33,063,329	83,405,505	2.523
1994	4.405.600	263.371	66.935	46.175.709	89.381.293	1,935
1995	4.711.400	132.201	30.652	52.778.881	100.074.244	1,896
1996	4.821.400	83.847	18.343	43.370.000	106.784.816	2,462
1997	4.986.760	144.297	34.599	45.544.838	122.235.690	2,684
1998	5.106.623	296.989	73.510	50.655.724	119.821.425	2,365
1999	5.355.448	165.664	39.879	57.039.784	128.423.842	2,251
2000	5.643.558	330.724	78.212	73.000.000	111.493.571	1,572
2001	5.812.584	268.434	58.980	100.626.000	89.522.741	0,889
2002	5.962.016	125.889	26.772	70.150.738	122.462.402	1,746
2003	6.083.000	227.504	50.025	72.810.000	152.563.907	2,095
2004	6.235.500	162.213	36.842	80.214.000	199.427.435	2,486
2005	6.355.700	500.268	115.645	94.808.000	179.613.793	1.894
2006	6.674.350	243.809	55.600	110.972.000	194.607.735	1,754
2007	6.740.050	283.787	64.575	102.281.000	236.613.673	2,313
2008	6.803.250	363.607	84.100	98.086.000	318.573.000	3.247
2009*	6.885.000	343.275	76.255			

Malatya aslında Türkiye'nin değil dünyanın en önemli kayısı üretim merkezidir. Dolayısıyla Malatya ilinin üretimi Türkiye'nin üretimini temsil edebilmektedir. Yukarıdaki tabloda 1988-2008 yılları arasındaki kayısı üretim miktarları verilmiştir. Tabloda dikkati çeken en önemli husus kayısı üretiminde yıllar arasında görülen

dalgalanmalardır. 1996 yılında ilkbahar geç donları önemli ürün kayıplarına yol açmıştır. 2002 yılında ise bir önceki yıla göre yaklaşık % 50 azalış, hava şartlarına bağlı olarak Nisan ve Mayıs aylarında meydana gelen meyve dökümleri ve bazı bölgelerde kayısının ilkbahar geç donlarından zarar görmesinden kaynaklanmıştır. Son olarak bu yıl ilbaharda çiçeklenme döneminde meydana gelen don afeti 2004 yılı üretiminde büyük oranda verim kaybına neden olmuştur.

Türkiye’de kayısı üreten illerden Malatya, Elazığ, Nevşehir ve Niğde kurutmalık, diğer iller ise sofralık amaca yönelik üretim yapmaktadırlar. Son yıllarda Kahramanmaraş’ın Elbistan, Elazığ’ın Baskil, Sivas’ın Gürün ve Adıyaman’ın Gölbaşı ilçelerinde kuru kayısı üretimine yönelik çok sayıda *kapama kayısı bahçesi* kurulmuştur.

Kayısı Tüketimi; Ülkemizde toplam üretilen kayısının büyük bir çoğunluğu kurutmalık olarak değerlendirilmektedir. Özellikle Malatya’da üretilen kayısı çeşitlerinin kurutmalığa elverişli olması ve özellikle kuru kayısı alımı ve işleme yapan sanayinin var oluşu kuru kayısı üretimini teşvik etmekte ve üretilen kayısının % 95 gibi önemli bir kısmı kurutmalık olarak değerlendirilmektedir.

2000’li yıllara kadar hemen tamamı kurutmalık olarak değerlendirilen Malatya kayısı 2001 yılından itibaren başta Tarım İl Müdürlüğü olmak üzere Malatya’daki birçok kurum ve kuruluşun gayretli çalışmaları ve özel sektörün girişimleriyle yaş olarak yurtiçi pazarlarına girmiştir. 2001 yılında 50 bin ton yaş kayısı yurtiçi pazara sevk edilmişken, 2002 yılında rekolte azlığı nedeniyle bu rakam 15 bin ton seviyelerinde kalmıştır.

Bununla beraber Iğdır, Mersin illerinde yetiştirilen kayısının tamamına yakını iç pazarda yaş (sofralık) olarak tüketilmektedir. Bu bölgelerimizde üretilen kayısının turfanda özelliği olması, kurutmalığa elverişli olmaması nedeniyle yaş tüketim açısından özellikle tercih edilmektedir.

Malatya’da Yetiştirilen Önemli Kayısı Çeşitleri ve Özellikleri;

Hacıhaliloğlu; Malatya’nın en önemli kurutmalık kayısı çeşididir. Malatya’daki kayısı ağacı varlığının yaklaşık % 73’ünü oluşturur. Meyveleri orta irilikte 23-25 gr, meyve şekli oval simetrik meyve kabuk ve et rengi sarı kırmızı yanak oluşturma eğilimindedir. Meyve az sulu, çok tatlı, aromalı, pH 4,5-4,8 SÇKM % 24-28’dir. Malatya da temmuz ayının 2. haftası olgunlaşır.

Hasanbey; Malatya’nın en önemli sofralık kayısı çeşididir. Ağaç şekli yayvan olup kuvvetli büyür. Meyve kalp şeklinde iri 40-55 gr ağırlığında meyve eti sert dokulu

ve tatlıdır. Meyve kabuk ve et rengi sarı, SÇKM % 18-22, pH 4,9-5,1'dir. Malatya da haziran sonu temmuz başında olgunlaşır.

Kabaaşlı; Malatya da 1970 li yıllarda yapılan bir selleksiyon çalışması sonucu bulunmuş kurutmalık bir çeşittir. Malatya da ağaç sayısı bakımından Hacıhaliloğlu çeşidinden sonra ikinci sıradadır. Ağaçları orta büyüklükte dik ve kuvvetli gelişir. Meyve orta irilikte 30-35 g ağırlığında, oval şekilli meyve kabuk ve et rengi sarıdır. Meyve tatlı pH 3,8-4,6 ve SÇKM miktarı % 24-26'dır. Malatya da temmuz başında olgunlaşır.

Soğanacı; Malatya Ziraî Araştırma İstasyonu tarafından yapılan bir selleksiyon çalışması sonucu bulunmuştur. Ağaçları iri, dik-yayvan şekilli olup orta derecede verimlidir. Meyveleri 28-32 gr ağırlığında, yuvarlak şekilli meyve kabuk ve et rengi sarıdır. Meyve tatlı, pH 4,5-4,7 ve SÇKM miktarı % 23-26'dır. Malatya da temmuz ayının ikinci haftası olgunlaşır (Tarım İl Müdürlüğü 2004 Yılı Malatya Kayısı Raporu)

4.1.3. Kayısı Ağacının İklim İstekleri

Kayısı, gülgillerden bir ağacın meyvesinin adıdır (Foto 1). Bu meyve kışları nispeten soğuk, yazları sıcak ve kurak geçen bölgelerde yetiştirilmektedir. Kayısı meyvesinin yüksek kaliteli olabilmesi için nispi nemin düşük olması gerekmektedir. Sıcaklık değişiminden çabuk etkilenerek zarar görmektedir. Kayısı meyvesinin çiçeklenmeden olgunlaşmaya kadar havzanın kararlı geçmesi gereklidir. Aksi durumlarda kayısı çil ve zamk hastalıklarına kolaylıkla yakalanabilir. Kış mevsiminde görülen düşük sıcaklıklara şeftali ağacından daha fazla dirençli olup, -20°C ve -25°C'ye kadar zarar görmemektedir. Bununla birlikte genellikle 7 °C'nin altında 37.5 günlük bir soğuklanma isteğine sahiptir. İlkbaharda görülen geç donlardan sıklıkla etkilenir. Çiçeklenme döneminde görülen şiddetli sağanak yağışlar döllenmeyi olumsuz yönde etkilemektedir (Ağaoğlu,1987).

Araştırma alanında yetiştirilen kayısının incelenen dönem içerisinde (2001-2008) özel iklim istekleriyle araştırma alanında hüküm süren iklim koşulları karşılaştırılmış, ortaya çıkan sonucun üretim değeri ve verimlilik durumuna etkisi yıllar itibariyle saptanmıştır. Buna göre kayısı incelenen dönem içerisinde soğuklama süresini (0-7 °C) ortalama 1410 saatte tamamlamıştır. Bu sonuca göre kış dinlenme ihtiyacını gidermiştir ve gelişme döneminde verimliliğinde ve üretiminde soğuklama süresinden kaynaklanan herhangi bir risk bulunmamaktadır. Çiçeklenme döneminde görülen en

düşük ortalama sıcaklık 7.2 °C olup, uygun koşullar taşımaktadır. Bu dönemde görülen en düşük günlük sıcaklık değeri -5.4 °C; en yüksek sıcaklık değeri 25.4 °C'dir. 5 Nisan 2004'te görülen -5.4 °C'lik mutlak minimum sıcaklık değeri 2004 yılında havza genelinde üretimin düşmesine neden olmuştur. Özellikle Merkez ilçe, Akçadağ, Battalgazi ve Yeşilyurt ilçeleri en fazla etkilenen alanlardır.



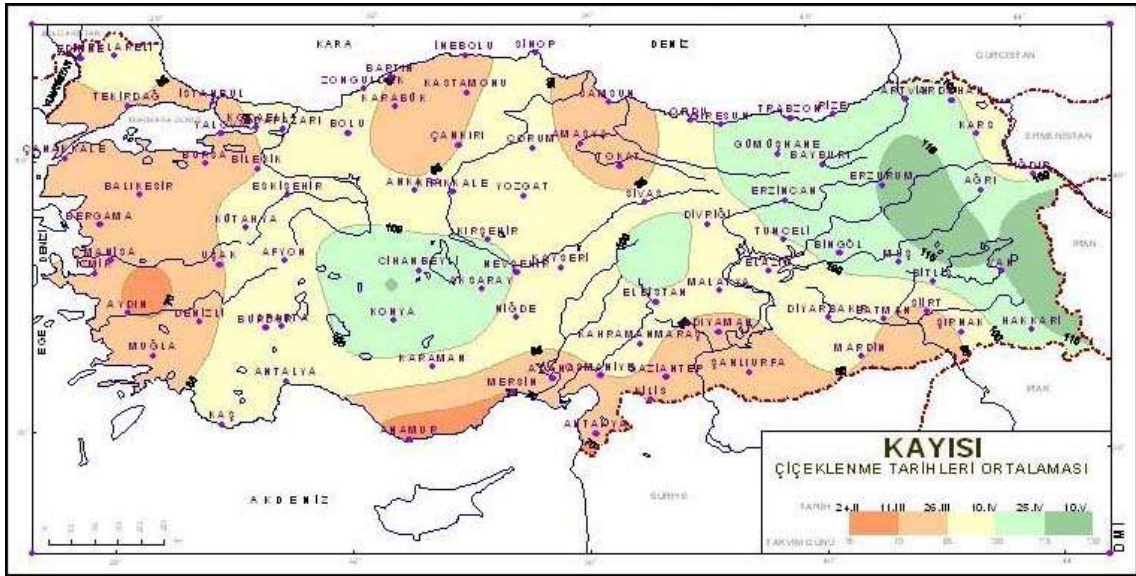
Foto 1: Malatya Havzası'nda yetiştirilen kayısı ağacı

Meyve oluşum döneminde görülen en düşük ortalama sıcaklık 7.6°C olup, uygun koşullar taşımaktadır. Bu dönemde görülen en düşük günlük sıcaklık değeri 2007 yılında görülmüştür. 21 Nisan 2007'de görülen -2.6 °C'lik mutlak minimum sıcaklık; Merkez, Akçadağ, Battalgazi ve Yazıhan'da üretimin düşmesine neden olmuştur.

Düşük sıcaklıklar kayısının fenolojik dönemlerine göre farklı zararlara neden olmaktadır. Bu dönemlerden en hassas olanı küçük meyve dönemidir. Bu dönemde meyvelerin hasar görmeye başladığı kritik sıcaklık -1.1 °C'dir. Sıcaklık düştükçe hasar oranı da artmaktadır. -2.3 °C sıcaklıkta %10 zarar oluşmakta, -3.3 °C'de % 90 oranında meyve zararı oluşmaktadır. Malatya Havzası'nda kayısının çiçeklenme döneminde sık sık görülen düşük sıcaklıklar üretimi ve verimi olumsuz etkilemektedir.

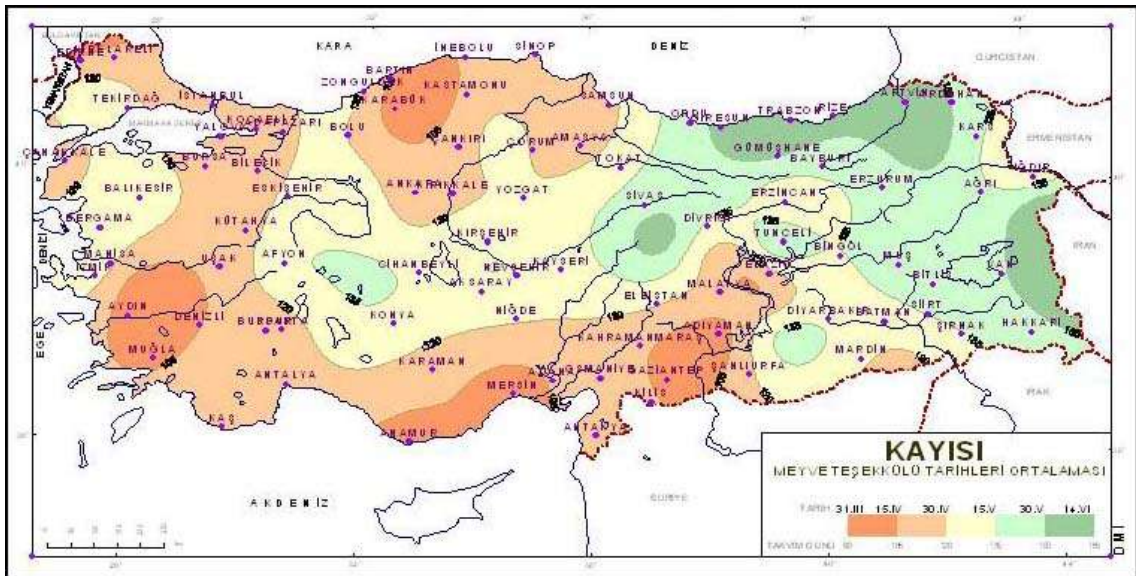
Malatya Havzası'nda kayısının yetiştirme dönemleri aşağıdaki şekilde gerçekleşmektedir. Kayısı ağacının ortalama çiçek açma dönemi 26 Mart-10 Nisan, çiçek döneminin bitip meyve oluşma dönemi 15 Nisan-30 Nisan ve olgunlaşması ise ortalama 20 Haziran-14 Temmuz tarihleri arasında gerçekleşmektedir (Şekil, 21, 22,

23).



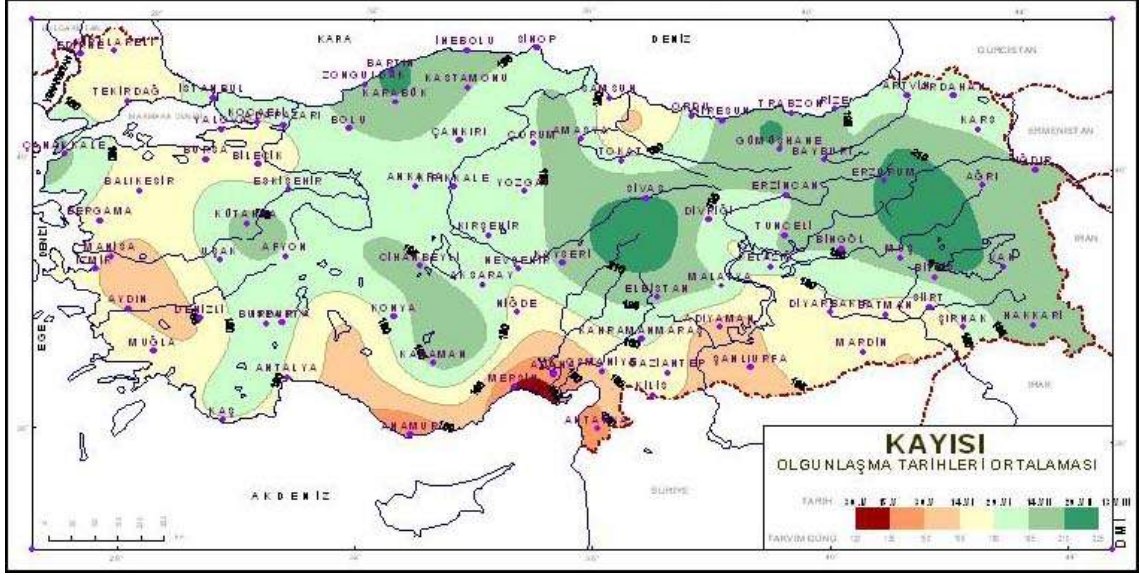
Şekil 21: Kayısının çiçeklenme tarihleri ortalaması

<http://www.dmi.gov.tr/veridegerlendirme/fenolojik-normal-haritalari.aspx>



Şekil 22: Kayısının meyve teşekkülü tarihleri ortalaması

<http://www.dmi.gov.tr/veridegerlendirme/fenolojik-normal-haritalari.aspx>



Şekil 23: Kayısının olgunlaşma tarihleri ortalaması

<http://www.dmi.gov.tr/veridegerlendirme/fenolojik-normal-haritalari.aspx>

Malatya Havzası'nda görülen iklim özellikleri *kayısı* için optimum özelliktedir. Havzanın bu özelliği nedeniyle Türkiye'de yetiştirilmekte olan kayısının % 70'den fazlası bu alanda yer almaktadır (Şekil 20)

4.2. Elma Ağacının İklim İstekleri

Elma soğuk ılıman iklim meyvesidir. Kış mevsiminde gövde ve ana dalları -35 , -40 °C'ye kadar, yaşlı dalları ise -20 °C ye kadar dayanabilmektedir. Gelişmenin başlaması ile çiçek tomurcuklarının soğuğa karşı dayanımı düşüktür. Tomurcuklar açılmadan önceki devrede -9 °C, açılmış halde -2 °C- 3 °C ve küçük meyveler ise -1 °C ye kadar dayanabilmektedir. Bitkinin bu dönemdeki soğuklanma ihtiyacı 7 °C (2300-2700 saat) dir (Ağaoğlu, 1987). Elma yüksek yaz sıcaklığından hoşlanmaz. Sıcaklık 40 °C'nin üzerine çıktığı zaman büyüme durur, daha yüksek sıcaklıklarda ise zarar görmektedir.

Elma ağacı sıcaklığın 8 °C olduğu dönemde çiçek açmaya başlamaktadır. Çiçeklenme döneminin sıcaklığın arttığı dönemde belli evreler halinde olması ilkbahar donlarından fazla etkilenmesini önlemiştir. Yaz mevsiminde ise yüksek sıcaklıklardan olumsuz etkilenmektedir. Meyvenin gelişim döneminde ideal sıcaklık $13-18$ °C'dir. (Ağaoğlu, 1987). Ayrıca elma için nispi nem de önemlidir. Nispi nemin düşük olması meyve dökümüne neden olmaktadır. Nemli bölgelerde az derin kumlu topraklarda iyi

yetişirken kurak b6lgelerde alttaki sert tabakanın parçalanması gereklidir. Elma ağacının k6kleri en az 1.5 m kadar derine inmelidir. Elmanın sıcak iklimlerde yetişmesini sınırlayan fakt6r dinlenmesidir (Yücel, 1980).

Periyodisite; ağaçların bir meyve verip müteakip yıl dinlenmeleridir. Bu çalışmada golden elma çeşidi incelenmiştir. Golden elma periyodisite özelliği göstermekte ve bir yıl fazla diğer yıl orta derecede ürün vermektedir. İnceleme alanında 2007 ve 2008 yıllarında yalnızca Battalgazi ilçesinde üretim miktarında belirgin bir azalış bulunmakta, diğer alanlardaki üretim miktarı değişkenliğinde bu özelliğin etkili olduğu düşünölmektedir.

Malatya Havzası'nda elmanın yetişme dönemleri aşağıdaki şekilde gerçekteşmektedir. Elma ağacının ortalama çiçek açma dönemi 15 Nisan-30 Nisan, çiçek döneminin bitip meyve oluşma dönemi 25 Nisan-10 Mayıs ve olgunlaşması ise ortalama 22 Eylül-1 Ekim tarihleri arasında gerçekteşmektedir.

Araştırma alanında yetiştirilen elmanın incelenen dönem içerisinde (2001-2008) özel iklim istekleriyle araştırma alanında hüküm süren iklim koşulları karşılaştırılmış, ortaya çıkan sonucun üretim değer ve verimlilik durumuna etkisi yıllar itibariyle saptanmıştır. Buna göre elma incelenen dönem içerisinde soğuklama süresini (0-7 °C) ortalama 1818 saatte tamamlamıştır. Bu sonuca göre kış dinlenme ihtiyacını gidermiştir ve gelişme döneminde verimliliğinde ve üretiminde soğuklama süresinden kaynaklanan herhangi bir risk bulunmamaktadır. Çiçeklenme döneminde görölen en düşük ortalama sıcaklık 7.6 °C olup, uygun koşullar taşımaktadır. Bu dönemde görölen en düşük günlük sıcaklık değer -2.6 °C'den yüksek sıcaklık değer 33 °C'dir. Meyve oluşum döneminde görölen en düşük ortalama sıcaklık 7.0 °C olup, uygun koşullar taşımaktadır. Bu dönemde görölen en düşük günlük sıcaklık değerleri 2007 yılında görölmüştür. 25 Nisan 2007'de -1.2 °C'lik mutlak minimum sıcaklık görölmüştür. 2007 yılında Battalgazi ilçesinde üretimin belirgin azalışında minimum sıcaklığın da etkili olduğu düşünölmektedir.

Bazı elma türlerinde periyodisite özelliği bulunmaktadır. Bizim ele aldığımız Golden Elma çeşidinde de bu durum söz konusudur. Golden elma periyodisite özelliği göstermekte ve bir yıl fazla diğer yıl orta derecede ürün vermektedir. Bu nedenle inceleme alanında elmanın yıllar arası üretim ve verim değerlerinin azalmasında çiçeklenme döneminde (17 Nisan 2007'de -2.6 °C'lik mutlak minimum sıcaklık değer) ve meyve oluşum döneminde (25 Nisan 2007'de -1.2 °C'lik mutlak minimum sıcaklık

değeri) görülen don olaylarının ne ölçüde etkili olduğu bilinmemektedir.

Malatya Havzası'nda 17 Nisan-21 Nisan 2007 tarihlerinde; olayında havzayı etkisi altına alan soğuk hava dalgası nedeniyle alçak alanlarda hafif, yüksek alanlarda ise kuvvetli don olayları meydana geldiği bilinmektedir. Nitekim DMİ kayıtlarında 17.4.2007 ve 21.4.2007 tarihinde don olayının yaşandığı ve ağaçlarda meyvelerin yandığı bilgisi bulunmaktadır (www.dmi.gov.tr).

Elma yetiştiriciliğinde sıcaklık 40 °C'nin üzerine çıktığı zaman büyüme durur, daha yüksek sıcaklıklarda ise zarar görmeye başlamaktadır. (<http://www.tarim.gov.tr>). Ağustos ayının bazı günlerinde (6-16Ağustos 2006) 40 °C'nin üzerinde (maksimum 41.5°C-13 Ağustos) sıcaklıklar görülmüş, ancak üretim miktarı üzerindeki etki düzeyi bilinmemektedir.

Malatya Havzası'nda elmanın havza kenarında yüksek alanlarda yetiştirilmesi bu alanların yaz mevsiminde serin geçmesine bağlıdır. Doğanşehir Çevresinde elmanın yaygın olması bu durumla açıklanabilir.

4.3. Armut Ağacının İklim İstekleri

Armut ılıman iklim meyvesidir. Elmaya göre soğuğa daha az dayanıklıdır. Gövde ve yaşlı dallar -25 °C ve -30 °C'ye kadar dayanabilir. Buna karşılık açılmış çiçekler -22 °C, küçük meyveler ise -11°C'ye kadar dayanıklıdır. Çiçeklenme döneminde fazla sis ve nemden etkilenmektedir (Ağaoğlu, 1987). Armut çiçekleri – 2.2, ufak meyveleri –1.1 °C derecede dondan zarar görür. Armutun elmaya göre daha fazla bir ortalama sıcaklık istediği görülür. Bu yüzden Akdeniz ikliminin hakim olduğu bölgelerde, elmaya göre daha ekonomik olarak yetiştirilir.

Armut gelişme döneminde elmaya göre daha yüksek bir sıcaklık toplamı ve daha düşük nispi nem ister. Soğuklanma isteği 1.000-2.300 saattir. Armut kil, kum ve kireci yeterli derin ve sıcak topraklarda elmadan daha fazla ürün vermektedir. İri meyve elde edebilmek için derin, sıcak, ince, organik maddece zengin alüvyonlu topraklarda yetiştirilmesi gereklidir (Mağden, 1951).

Malatya Havzası'nda armudun yetiştirme devresi içerisindeki gelişme safhaları şu şekilde gerçekleşmektedir: Armut ağacının ortalama çiçek açma dönemi 24 Mart-5 Nisan, çiçek döneminin bitip meyve oluşma dönemi 20 Nisan-30 Nisan ve olgunlaşması ise ortalama 23 Ağustos-10 Eylül tarihleri arasındadır.

Araştırma alanında yetiştirilen armudun incelenen dönem içerisinde (2001-2008)

özel iklim istekleriyle araştırma alanında hüküm süren iklim koşulları karşılaştırılmış, ortaya çıkan sonucun üretim değeri ve verimlilik durumuna etkisi yıllar itibariyle saptanmıştır. Buna göre armut incelenen dönem içerisinde soğuklama süresini (0-7 °C) ortalama 1746 saatte tamamlamıştır. Bu sonuca göre kış dinlenme ihtiyacını gidermiştir ve gelişme döneminde verimliliğinde ve üretiminde soğuklama süresinden kaynaklanan herhangi bir risk bulunmamaktadır. Çiçeklenme döneminde görülen en düşük ortalama sıcaklık 8.4 °C olup, uygun koşullar taşımaktadır. Bu dönemde görülen en düşük günlük sıcaklık değeri -5.4 °C; en yüksek sıcaklık değeri 27.2 °C'dir. 5 Nisan 2004'te görülen -5.4 °C'lik mutlak minimum sıcaklık değeri 2004 yılında havza genelinde üretimin düşmesine neden olmuştur. Meyve oluşum döneminde görülen en düşük ortalama sıcaklık 6.5 °C olup, uygun koşullar taşımaktadır. Bu dönemde görülen en düşük günlük sıcaklık değerleri 2004 ve 2007 yıllarında görülmüştür. 10 Nisan 2002'de görülen -1.8 °C'lik mutlak minimum sıcaklık; Merkez, Battalgazi ve Yazıhan'da üretimin düşmesine neden olmuştur.

Malatya Havzası'nda 17 Nisan-21 Nisan 2007 tarihlerinde; alçak alanlarda hafif, yüksek alanlarda ise kuvvetli don olayları meydana gelmiştir. 17 Nisan 2007'de sıcaklıkların düşüşü ilçelerde şu şekilde gerçekleşmiştir: Malatya; -1 °C, Akçadağ; -2 °C, Battalgazi; 0 °C olarak ölçülen düşük sıcaklıklar meyvelerin yanmasına neden oldu

4.4. Kiraz Ağacının İklim İstekleri

Kiraz da ılıman iklim meyvesidir. Kiraz yetiştiriciliğinde ağacın kış mevsimindeki dinlenme istekleri önemlidir. Dinlenme döneminden çıkıp çalışma dönemine geçebilmeleri için yeterli kış soğuğu almaları gerekmektedir. Bu özelliği nedeniyle soğuklanma ihtiyacı yüksek bir meyvedir. Kiraz ağacı için 7 °C ve daha düşük değerler soğuklanma ihtiyacını karşılamaktadır. 7 °C sıcaklıkta soğuklanma süresi 1.100-1.700 saattir. Soğuklanma ihtiyacı karşılanmamış kiraz ağaçlarının çiçeklenmelerinde gecikme ve düzensizlikler görülmektedir. Kışları daha az soğuk yazları ise daha az sıcak ve nemli yörelere iyi adapte olmuş bir meyvedir (Ağaoğlu, 2001)

Kiraz yetiştirmede en önemli faktör sıcaklıktır. Kiraz ağacı çok yüksek ve düşük sıcaklıklara karşı dayanıksızdır. Çiçek tomurcukları -2,4 °C ye kadar dayanabildikleri halde, açmış çiçekler -2 °C'de donmaktadır. Özellikle kış sıcaklığın sık sık -20°C 'nin

altına düştüğü alanlarda kiraz yetiştirilmesi oldukça güçtür. İlbahar mevsiminde erken çiçek açmakta olup bu yüzden ilkbahar geç donlarından fazla etkilenmektedir. Diğer meyve ağaçlarına göre ani sıcaklık değişimlerine karşı oldukça duyarlıdır (Ağaoğlu, 2001). Kiraz çiçeklenme ve meyve oluşumu döneminde görülen yağışlardan etkilenmektedir. Bu tip havzalarda çiçeklenme döneminde dölllenme güçleşmekte ve mantar oluşumuna neden olmaktadır. Kirazın olgunlaşma döneminde görülen yağmurlar meyvelerin çatlamasına yol açarak ürünün Pazar değerini düşürmektedir. Yağışın yıl içerisinde düzenli dağıldığı ve 600 mm yağış alan bölgelerde sulanmadan yetiştirilmesi mümkündür.

Malatya Havzası'nda kirazın yetiştirilmesi dönemleri aşağıdaki şekilde gerçekleşmektedir. Kiraz ağacının ortalama çiçek açma dönemi 15 Nisan-30 Nisan, çiçek döneminin bitip meyve oluşma dönemi 20 Nisan-5 Mayıs ve olgunlaşması ise ortalama 30 Mayıs-14 Haziran tarihleri arasında gerçekleşmektedir.

Araştırma alanında yetiştirilen kirazın incelenen dönem içerisinde (2001-2008) özel iklim istekleriyle araştırma alanında hüküm süren iklim koşulları karşılaştırılmış, ortaya çıkan sonucun üretim değeri ve verimlilik durumuna etkisi yıllar itibariyle saptanmıştır. Buna göre kiraz incelenen dönem içerisinde soğuklama süresini (0-7 °C) ortalama 1818 saatte tamamlamıştır. Bu sonuca göre kış dinlenme ihtiyacını gidermiştir ve gelişme döneminde verimliliğinde ve üretiminde soğuklama süresinden kaynaklanan herhangi bir risk bulunmamaktadır. Çiçeklenme döneminde görülen en düşük ortalama sıcaklık 7,6°C olup, uygun koşullar taşımaktadır. Bu dönemde görülen en düşük günlük sıcaklık değeri -2,6°C, en yüksek sıcaklık değeri 33 °C'dir. 21 Nisan 2004'de görülen -2,6 °C'lik mutlak minimum sıcaklık değeri 2004 yılında havza genelinde üretimi pek fazla düşürmemiştir. 2007 yılında Nisan ayı başından itibaren sıcaklık değerlerinin yüksek olmasından dolayı kirazın çiçeklenme dönemini belirtilen tarihte tamamlamış olmasından kaynaklanmaktadır.

Meyve oluşum döneminde görülen en düşük ortalama sıcaklık 6.5 °C olup, uygun koşullar taşımaktadır. Ayrıca havzada kirazın çiçeklenme ve meyve oluşum dönemlerinde meydana gelen yağışlar da üretimi olumsuz etkilemektedir. Ayrıca kiraz ağacında da periyodisite özelliği görülmektedir. Ancak bakımı, budaması iyi yapıldığında sonraki yıl da verimin yüksekliği sağlanabilmektedir.

Bu sonuçlara göre; inceleme alanında görülen iklim şartlarının kiraz yetiştiriciliği için uygun koşullar sağladığı görülmektedir. Ancak bazı yıllar (2002-2004-

2006-2007) üretim miktarlarında düşüş dikkat çekmektedir.

Malatya Havzası'nda yukarıdaki iklim şartlarının görüldüğü ve kiraz yetiştirilmesi için en ideal yer Malatya şehri batısında Yeşilyurt çevresidir (Foto 2 ve 3). Bu alanda ekonomik değeri yüksek dalbastı kiraz çeşidi yetiştirilmektedir. İklim ve toprak özelliklerinin uygunluğu, günlük sıcaklık farklarının yüksekliği, özellikle gecelerin serin geçmesi nedeniyle soğuklama ihtiyacı iyi karşılanması Yeşilyurt çevresini kiraz yetiştiriciliğinde öne çıkarmaktadır.



Foto 2: Yeşilyurt çevresinde kiraz yetiştirme alanları

Yeşilyurt çevresinin kiraz üretim potansiyeli oldukça yüksektir. Bahçeli evler şeklinde olan yerleşmede her evin bahçesinde yer alan 3-5 kiraz ağacından elde edilen ürün toplamda önemli bir rakam tutmaktadır (Tablo 16).

Tablo 16: Yeşilyurt Çevresinde Kiraz Üretim Değerleri (2009)

Üretim alanı (da)	Meyve veren ağaç	Meyve vermeyen	Üretim miktarı (ton)
34.000	35.000	14.000	800-900



Foto 3: Son yıllarda Yeşilyurt çevresinde oluşturulan yeni ve kısmen modern kiraz bahçesi

Birim alanda daha fazla verim elde edilebilmesi için bodur meyveciliğin yaygınlaştırılması, kapama sistem bahçelerin oluşturulması, periyodik bakım ve budama özelliklerinin bilinçli uygulanması gerekmektedir. Bu alanda kiraz üretimi için meskenlerin bahçeleri kullanılmaktadır. Bahçe alanlarının küçük olması nedeniyle her bahçede 3-5 kiraz ağacının yanı sıra elma, dut, kıızılcık, vişne gibi bir çok türün bir arada ekiminin yapılması birim alanda daha fazla verim alınamamasına neden olmaktadır. Kiraz üretiminde gelirin yüksek olması bu alanda yaşayan nüfusun ilçe çevresinde yeni kiraz bahçeleri oluşturmalarını sağlamıştır. Yeşilyurt çevresinde kiraz üretimin artırılması için aşağıdaki çalışmaların yapılması gereklidir.

- ✓ Kapama bahçelerin kurulması
- ✓ Aşı kalitelerinin en iyi dalbastı çeşidinden alınması
- ✓ Mücadelenin tek elden ve teknik eleman kontrolünde yapılması
- ✓ Budamanın doğru yapılması
- ✓ Yeni bahçelerde bodur anaçların kullanılması
- ✓ Modern sulama sistemine geçilmesi
- ✓ Bakım ve gübreleme işlerine daha fazla özen gösterilmesi
- ✓ Soğuk hava deposu yapıp 10-150 gün muhafaza edilip daha sonra piyasaya sürülmesi ekonomik getirisinin artmasını sağlayacaktır.

4.5. Şeftali Ağacının İklim İstekleri

Şeftali, ılıman iklim meyvesi olmasına karşın değişik iklim şartlarına uyum sağlayabilen bir meyvedir. Son yıllarda Malatya Havzası'nda sulama açısından sorunsuz alanlarda şeftali yetiştirilen alanlarda artış gözlenmiştir (Foto 4). Kayısıya göre daha geç çiçek açması ve gelirinin yüksek olması ekim alanlarının genişlemesindeki en önemli etkidir. Türlerine göre 250-1.150 saat arasında kış soğuklama ihtiyaçları vardır. Ağaçların kış soğuklama ihtiyaçlarını karşılanmadığı zaman çiçeklenme gecikir, çiçek tomurcuklarını döker ve düzensiz faaliyetler görülür.



Foto 4: Son yıllar Malatya Havzası'nda yetiştirme alanları artan şeftali

Şeftali ağacı vejetasyonu erken başlayan bir bitkidir. Şeftali yetiştiriciliğini sınırlayan iklim faktörlerinin başında düşük kış sıcaklıklar gelmektedir. Şeftali türlerinin kış soğuklama ihtiyaçları, ilkbahar geç donları ve düşük yaz sıcaklıkları da üretimi etkilemektedir. Kış sıcaklığın -18 ve -20 °C'ye düştüğü zamanlarda gözler ve yıllık sürgünler donar. Sıcaklar -25 °C'ye düştüğünde ise ağaçlar tamamen donabilir. Çiçekler açıldıktan sonra oluşabilecek bir don olayı, çiçekleri ve çiçek gözlerini dondurmaktadır. Çiçek tomurcukları açılmadan önce -5 ve -6 °C'de zarar gördükleri halde, açılma sonrasında -3 °C'de donmaktadır. Meyvelerin küçük olduğu dönemde de zarara yol açmaktadır. Yaz sıcaklıklarının düşük olması meyve eti rengi başta olmak üzere diğer

meyve kalite unsurlarını olumsuz yönde etkilemekte ve meyve olgunlaşmasını geciktirmektedir. Şeftalinin en fazla su ihtiyacı yetiştirme döneminde, yıllık yağışın 600-700 mm olduğu ve mevsimlere düzenli dağıldığı alanlarda daha rahat yetiştirilmektedir. Şeftali yetiştirilmesinde topraktaki su azlığı çiçeklenmeyi hızlandırır, meyve dökümüne neden olarak meyvelerin olgunlaşma zamanını geciktirmektedir (Gür, 2004).

Malatya Havzası'nda şeftalinin yetiştirme dönemleri aşağıdaki şekilde gerçekleşmektedir. Şeftali ağacının ortalama çiçek açma dönemi 10 Nisan-20 Nisan, çiçek döneminin bitip meyve oluşma dönemi 30 Nisan-15 Mayıs ve olgunlaşması ise ortalama 24 Temmuz-13 Ağustos tarihleri arasında gerçekleşmektedir.

Araştırma alanında yetiştirilen şeftalinin incelenen dönem içerisinde (2001-2008) özel iklim istekleriyle araştırma alanında hüküm süren iklim koşulları karşılaştırılmış, ortaya çıkan sonucun üretim değeri ve verimlilik durumuna etkisi yıllar itibarıyla saptanmıştır. Buna göre şeftali incelenen dönem içerisinde soğuklama süresini (0-7 °C) ortalama 1818 saatte tamamlamıştır. Bu sonuca göre kış dinlenme ihtiyacını gidermiştir ve gelişme döneminde verimliliğinde ve üretiminde soğuklama süresinden kaynaklanan herhangi bir risk bulunmamaktadır. Çiçeklenme döneminde görülen en düşük ortalama sıcaklık 6.5°C olup, uygun koşullar taşımaktadır. Bu dönemde görülen en düşük günlük sıcaklık değeri -1.8 °C, en yüksek sıcaklık değeri 28.9 °C'dir. 10 Nisan 2002'de görülen -1,8 °C'lik mutlak minimum sıcaklık değeri 2002 yılında üretim ve verimi etkilememiştir. Bu dönemde yalnızca Kale'de üretim miktarında düşüş görülmüştür. Kale'de üretimin düşmesinde terselme olayı etkili olmaktadır. Ayrıca 17 Nisan 2007 yılında görülen mutlak minimum sıcaklık (-2.6) merkez ilçe ve Akçadağ dışında havzanın tamamında üretim ve verimi düşürmüştür. Meyve oluşum döneminde görülen en düşük ortalama sıcaklık 7 °C olup, uygun koşullar taşımaktadır. Bu dönemde görülen en düşük günlük sıcaklık değerleri 2,6°C olup, en yüksek 23,3 °C'dir.

Bu sonuca göre inceleme alanında görülen iklim şartlarının şeftali yetiştiriciliği için uygun koşullar sağladığı görülmektedir. Ancak bazı yıllar (2002, 2006, 2007) üretim miktarlarında düşüş dikkat çekmektedir.

4.6. Üzümün İklim İstekleri

Üzüm çeşitliliği fazla olan meyvelerden biridir. Dünya'da şimdiye kadar on binin üzerinde üzüm çeşidi belirlenmiştir. Türkiye'de ise 221'i yabancı, 881'i yerli

olmak üzere toplam 1102 üzüm çeşidi belirlenmiştir.

Üzüm bağları iklim isteği olarak sıcak-ılıman bir ürün olmasına karşın, daha sıcak ve daha soğuk iklim koşullarına adaptasyon yeteneği yüksek çok yıllık bahçe bitkisidir. Soğuklanma isteği bakımından seçici bir bitki olmamakla birlikte sınır değer olarak 400 saatin altında geçen süre dinlenme ihtiyacını karşılamada yeterlidir. Üzüm yetiştiriciliği için yıllık ortalama sıcaklığın 9 °C, en soğuk ayların (Ocak-Şubat) ortalama sıcaklıkları -2 °C'nin üzerinde ve üzüm tanelerinin belirli sıcaklık ihtiyaçlarını karşılayabilmeleri için gerekli olan 10 °C ve üzerindeki sıcaklıkların toplanmasıyla elde edilen etkili sıcaklık toplamının 900 gün-derecenin üzerinde ve vejetasyon süresinin de 160 günden fazla olması gerekir (Çelik 1998). Bir bölgede ekonomik anlamda üzüm yetiştirilebilmesi için yıllık ortalama yağış miktarının 300-900 mm olması gerekir.

Bağcılık açısından en olumsuz rüzgarlar; ilkbaharda kuzey ve kuzeydoğudan esen, sıcaklığı düşüren ve genç sürgünlerde kırılmalara neden olan rüzgarlarla sofralık üzüm yetiştiriciliği yapılan bölgelerde tanelerin yarılmasına, ürün ve kalite kaybına neden olan hasada yakın esen şiddetli rüzgarlardır. Diğer bir iklim faktörünü güneşlenme oluşturmaktadır. Bol ışık, asma gelişmesi, fotosentez ve tanedeki renk oluşumu için gerekli olduğundan güneş ışınlarının daha dik geldiği güney ve güneybatıya meyilli yönlerde kurulan bağlar güneşten daha fazla yararlanmaktadır. Çabuk ısınan ve sıcak olan böyle mevkilerde üzüm kalitesi daha yüksektir. Araştırma alanında üzüm soğuklama süresini tamamlamış yani kış dinlenme ihtiyacını vaktinden önce gidermiştir. Bu durum üzümün araştırma alanında daha kısa sürede gelişip filizlenmeye başladığını üzümün yetişmesi için araştırma alanında optimum koşulların yaşandığını ortaya koymaktadır. Böylece gelişme döneminde üzümün verimliliği ve üretiminde soğuklama süresinden kaynaklanan herhangi bir risk bulunmamaktadır.

Kış donları ve çiçeklenme döneminde sık sık tekrar eden ilkbahar geç donları bağcılığı sınırlandıran en önemli faktördür. Yıllık toplam 500 mm yağış alan yerlerde sulamaya gerek duyulmadan modern bağcılık yapılabilir. Yalnız toplam yağış miktarı kadar bunun yıl içindeki dağılımı da önemlidir. Kışın ve ilkbahar başlarında gelişme devresindeki yağışlar asma için çok yararlıdır. İlkbahar sonu ile yaz başındaki yağışların olumlu etkileri vardır. Ayrıca hasada yakın tarihlerdeki yağışın veya sulamanın olgunluğu geciktirici etkisi olmakta, hatta taneleri çatlatabilmektedir. Bunun dışında çiçeklenme devresindeki yağış meyve tutumuna engel olur, olgunlaşma döneminde ise meyve çürüklüğüne neden olabilir. Bağcılığı etkileyen diğer iklim

faktörleri de esiş, şiddet ve yönleri ile rüzgardır. Çiçeklenme döneminde esen kuru (Güneydoğu Anadolu) ya da nemli (Karadeniz ve Marmara) rüzgarlar bazı yıllarda tozlanmanın aksamasına ve dolayısıyla yetersiz tane tutumuna neden olmaktadır. Yine olgunluk döneminde esen nemli rüzgarlar, yağış etkisine benzer şekilde gri küften kaynaklanan çürümelere ve çatlamalara neden olurken, kuru rüzgarlar kabuk kalınlaşmasına yol açmaktadır. Ülkemizin hemen her bölgesinde Özellikle ilkbahar sonu ve yaz aylarında meydana gelen dolu yağışı bağlarda önemli zararlara yol açmaktadır. Rüzgar hızı bakımından 1-4 m/sn hızla esen rüzgarlar özellikle çiçeklenme döneminde tozlanmaya olumlu etkilerde bulunmaktadır (Göktaş, 2004).

Malatya Havzası'nda üzümün yetiştirme dönemleri aşağıdaki şekilde gerçekleşmektedir. Üzüm bağlarının filizlenme tarihi ortalaması 1 Mayıs-30 Mayıs, çiçek döneminin bitip meyve oluşma dönemi 9 Haziran-24 Haziran ve olgunlaşması ise ortalama 28 Ağustos-17 Eylül tarihleri arasında gerçekleşmektedir. Malatya Havzası'nda hem kurutmalık hem de sofralık üzüm çeşitleri yetiştirilmektedir (Foto 5, 6).



Foto 5: Malatya Havzası'nda yetiştirilen kurutmalık üzüm



Foto:6 Malatya Havzası'nda yetiştirilen sofralık üzüm

Araştırma alanında yetiştirilen üzümün incelenen dönem içerisinde (2001-2008) özel iklim istekleriyle araştırma alanında hüküm süren iklim koşulları karşılaştırılmış, ortaya çıkan sonucun üretim değeri ve verimlilik durumuna etkisi yıllar itibariyle saptanmıştır. Buna göre üzümün incelenen dönem içerisinde soğuklama süresini (0-7 °C) ortalama 1827 saatte tamamlamıştır. Bu sonuca göre kış dinlenme ihtiyacını gidermiştir ve gelişme döneminde kısa sürede filizlenmeye başladığını ve üzüm yetiştiriciliği için optimum şartların araştırma alanında varlığını gösterir. Filizlenme döneminde görülen en düşük ortalama sıcaklık 2,6 °C olup, uygun koşullar taşımaktadır. Bu dönemde görülen en düşük günlük sıcaklık değeri 8.7 °C, en yüksek sıcaklık değeri 37.2 °C'dir. En soğuk ay olan Ocak ve Şubat ayı ortalamaları sırayla 0.6°C ve 1.7°C ile uygun koşullar sergilemektedir. Yıllık ortalama sıcaklık (2001-2008 Erhaç İstasyonu) 14.5 °C ile uygun koşullar sergilemektedir. Bu dönemde görülen en düşük ortalama sıcaklık 14.1 °C, en yüksek ortalama sıcaklık ta 15.1 °C'dir. Çiçeklenme döneminde görülen ortalama sıcaklık 25.1°C, en düşük ortalama sıcaklık 18.6°C, en yüksek sıcaklık 34.5 °C'dir. Etkili sıcaklık toplamı (gün-derece) 2352 °C olup, uygun koşullar taşımaktadır.

Yıllık toplam yağış tutarı 336 mm olup uygun koşullar taşımaktadır. Bu

dönemde ölçülen en düşük yağış miktarı 276.4 mm, en yüksek yağış miktarı da 395 mm'dir. Bu değer ekonomik üzüm yetiştiriciliği için gerekli olan yağış tutarının (300-900mm) alt sınırına yakındır. Kış ve ilkbahar başlangıcında düşen yağmurlar asma için çok yararlı olmakla birlikte ilkbahar sonu ve yaz başlangıcında yağın yağmurlar özellikle mantar hastalıklarının yayılmasına neden olur. Malatya'ya yağışların % 42'si ilkbaharda, % 28.88 kış mevsiminde, % 5.97 yaz ve % 23.1'i sonbaharda düşmektedir. Ayrıca 2001-2002 ve 2003 yıllarında üzümün olgunlaşma döneminde yağış görülmüştür. Hasat döneminde görülen yağışlar üzümün kalite ve verimini olumsuz etkiler.

Üzüm yetiştiriciliğinde yağışın aylara göre dağılımı da önemlidir. Üzümün ilk sürgün ve filizlenme evreleri olan nisan (20.3 mm) ve mayıs (16 mm) aylarında yüksek olması, çiçek açma evresi olan Haziran ayında düşük olması (6.2 mm) üzüm yetiştiriciliği bakımından olumludur.

Araştırma alanında bağ alanları 106 km² lik bir alan kaplamaktadır. Üzüm bağları, Malatya Havzası'nın güneyinde Yeşilyurt ilçesi köylerinde, yaygınlık kazanmıştır. Tarihin eski devirlerinden beri bu sahada üretilen üzümler, önceleri ülkemizin başka merkezlerine kamyonlarla gönderilirken, bugün sadece yerinde tüketilmekte ve genellikle Malatya'da pazarlanmaktadır. (Elibüyük,1994). Yeşilyurt ve köylerinin yanı sıra araştırma alanında bahçelik alanların birçoğunda küçük parçalar halinde bağlıklar bulunmaktadır (Bayındır. 2006)

İnceleme alanında son yıllarda filoksera böceğinin yaptığı tahribat sonucunda bağ alanlarında daralma meydana gelmiştir (Merkez, Yazıhan ve Yeşilyurt ilçeleri). Bu nedenle Amerikan asma anacı, yani acı çubuk dikilerek üzerine yerli çeşitlerin aşılması suretiyle yeni bağcılık çalışmaları devam etmektedir. Filoksera zararı asgariye indirilmeye çalışılmaktadır. Modern ve teknik bir bağcılık için inceleme alanında yüksek bağcılık modelinin uygulanması gereklidir. Çünkü mevcut bağlarda geleneksel bir sistem olan serpeneli bağ, yani yerde bağ modeli uygulanmaktadır. Bu model yoğun işgücü ve masraf gerektiren buna karşılık verim ve kalite kaybına neden olan bir modeldir. Bu nedenle bu modelden vazgeçilip yerine toprak işleme, budama, hasat ve ilaçlı mücadele konusunda daha elverişli ürün verimi ve kalite açısından avantajlı olan yüksek telli sistem bağcılık yapılması gereklidir.

Havza yetiştirilmekte olan sofralık, kurutmalık ve şaraplık üzümlerin yerli türleri havzanın iklimine uyumludur. Fakat bu türlerin verim gücü düşük kalmaktadır.

Bu nedenle farklı bölgelerden getirilen türler Malatya Meyvecilik Araştırma Enstitüsü tarafından denenerek halka dağıtılmaktadır. Bu çalışmalarda bazı üzüm türlerinin inceleme alanına uygun olmadığı ve kış mevsimindeki düşük sıcaklıklardan olumsuz etkilendikleri görülmüştür (Foto 7).



Foto 7: Malatya Meyvecilik Araştırma Enstitüsü tarafından yürütülmekte olan üzüm yetiştiriciliği projesi. Bu uygulamada ortada yer alan sıradaki asmaların kış soğuklarından kurudu ve yöreye uygun olmadığı görülmüştür.

5. BULGULAR

Meyve ağaçlarının herhangi bir yerde büyümeleri, çiçek teşkil etmeleri, meyve vermeleri ve meyvelerini kaliteli olarak olgunlaştırmaları başlıca iki grup faktörün etkisi altındadır. Bunlardan birinci gruba iklim, ikinci grubu da toprak özellikleri oluşturmaktadır. Bir yerde meyve bahçesi oluşturulurken iklim ve toprak özellikleri açısından yüksek verimli tür veya bu şartlara en iyi adapte olabilecek meyve ağaçlarını seçmek gerekir.

İklim şartlarının meyvecilik ve meyve üretimi üzerindeki etkisi araştırılırken sıcaklık, nem (rutubet), ışıklenme süresi, rüzgâr ve dolu yağışları da önemlidir. Bu nedenle bir alandaki meyve üretimi ile iklim arasındaki ilişkiler incelenirken meteorolojik şartların tamamı değerlendirilmelidir. Malatya Havzası için yapılan bu değerlendirmeler ve sonuçları aşağıda verilmiştir.

5.1. Malatya Havzası'nda Yıllık Ortalama Sıcaklığın Meyve Üretimine Etkisi

Meyvelerin yetişmesinde en etkili iklim elemanı sıcaklıktır. Meyve yetiştirilirken optimum sıcaklık derecelerinin o bölgede uygun olması şarttır. Optimum sıcaklık eşiği ya da sınırı meyve tür ve çeşitlerine göre değişebileceği gibi, meyvelerin içinde bulunduğu gelişme devrelerinde de (çiçeklenme, meyve oluşum ve olgunlaşma dönemi) farklılık gösterir. Yaz mevsimindeki sıcaklığın bu alanda yetiştirilen meyveler için gerekli optimum değerın üstüne çıktığı dönemlerde ağaçlardaki gelişme durarak meyve dökülmeleri ve kalitesinde bozulmalar yaşanır. Aynı şekilde ağaçların gelişme dönemlerinde optimum değerden düşük sıcaklıkların görüldüğü dönemde ağaçların gelişimi durur ve verimde azalma yaşanır.

Bu çalışmada inceleme alanındaki ortalama sıcaklıklar meyve türlerinin fenolojik safhalarına göre incelenmiş ve sonuçta ortalama sıcaklık değerlerinin meyve türleri için optimum koşullar sunduğu görülmüştür. Ancak inceleme alanında bazı yıllar havaların ani ısınması ve çiçeklenme döneminin kısa sürmesi kayısı ve kiraz üretimini olumsuz etkilemektedir. Havaların ani ısınmasına bağlı olarak çiçek açma devresinin kısa sürmesi nedeniyle erken çiçeklenme başlamakta, kayısı ve kiraz yetiştiriciliği için risk oluşturmaktadır. Bu çalışmanın hazırlandığı 2010 yılının Mart ayında havaların ani ısınması nedeniyle çiçeklenme dönemi erken gerçekleşmiş, akabinde yaşanan don olayları havza genelinde 2010 yılında üretimde % 70'e varan oranlarda zarara yol

açmıştır.

Malatya Havzası'nda ilkbahar mevsiminin serin, yaz mevsiminin çok sıcak geçtiği yıllarda meyve üretiminde belirgin bir düşüş yaşanmaktadır. Bu durum da havzanın farklı alanlarında farklı şekillerde etkili olmaktadır. Örneğin; Battalgazi çevresinde yaz başlarında görülen yüksek sıcaklıklar meyvelerin bozulmasına neden olurken, havzanın çevresinde kısmen yüksek alanlarda meyvelerin kaliteli olmasını sağlamaktadır. Bazı yıllarda bu olayın tam tersi de yaşanmaktadır. Yani ilkbahar mevsiminde havzanın çevresinde yüksek alanlarda görülen düşük sıcaklıklar meyve üretimini etkilerken havza tabanında etkili olmamaktadır. Söz konusu bu her iki durum havzada yetiştirilen meyve türleri arasında da farklılık göstermektedir.

Meyvelerin gelişiminde soğuklama süreleri de (saat) önemlidir. Soğuklama süresi her meyve türü için belirlenen serin soğuk dönemde günlük 0-7 °C arasında geçen sıcaklıkların saat olarak ifadesini kapsamaktadır. Ancak her meyve türünün istediği soğuklama süresi farklıdır. Soğuklama ihtiyacını erken tamamlayan türler, erken çiçek açar ve bu da çiçek dökümüne sebep olmaktadır. Soğuklama ihtiyacını yeteri kadar karşılayamayan türlerde ise düzensiz çiçeklenme sonucu çiçeklenme dönemi uzayarak dölllenme noksanlığından verim düşüklüğü yaşanır. Bu çalışmada Malatya Havzası'nda yetiştirilen meyvelerin soğuklama sürelerini erken karşıladıkları dolayısıyla soğuklama süresinden kaynaklanan olumsuzlukların bulunmadığı tespit edilmiştir.

5.2. Malatya Havzası'nda Maksimum Sıcaklıkların Meyve Üretimine Etkisi

Meyve ağaçlarının istediği optimum sıcaklık değerinin aşılması durumunda hem meyve ağaçları hem de ürün zarar görmektedir. Bu durum meyveden meyveye farklılık göstermektedir. Havzada ölçülen yüksek sıcaklıklar genelde meyvelerin olgunlaşma döneminde görülmektedir (Tablo 17). Meyvelerin özellikle kayısının olgunlaşması için bu sıcaklıklar gereklidir. Yetişkin meyveler zamanında toplanmadığı vakit yüksek sıcaklar zarara yol açmaktadır. Bu nedenle havzada görülen maksimum sıcaklıklar meyve üretimini fazla etkilememektedir. Ayrıca olgunlaşma dönemini 15 Haziran-28 Eylül tarihleri arasında tamamlayan elma, şeftali, armut ve üzümde 40 °C'nin üzerindeki sıcaklıklar güneş yanığına neden olmaktadır. İncelenen dönem içerisinde sıcaklıklar bazen 40 °C 'nin üzerinde gerçekleşmektedir. Araştırma alanında 2001-2008 döneminde 2006 yılının Ağustos ayında 41.5 °C'lik mutlak maksimum sıcaklıklar görülmüştür.

Tablo 17: Malatya’da Uzun Yıllar (1970-2008) Aylık Maksimum Sıcaklık (°C) Değerleri

YIL/AY	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1970	7.7	14.4	21.3	27.1	30.7	34.7	39.3	36.7	33.3	25.4	19.4	11.5
1971	9.7	13.4	19.4	25.8	30.4	33.4	37.6	37.9	34.2	26.4	17.7	7.5
1972	5.1	6.8	18.6	24.0	27.4	32.5	38.4	37.1	31.6	28.4	14.4	13.3
1973	8.5	16.3	17.4	22.0	31.6	35.3	38.4	38.8	32.7	28.8	15.4	9.7
1974	4.3	7.9	17.0	22.0	30.8	36.0	36.0	38.5	30.0	29.5	21.0	12.3
1975	6.0	8.3	22.6	26.3	27.7	34.0	38.9	35.7	36.0	25.0	18.0	8.5
1976	7.2	4.8	16.6	23.6	27.0	32.4	35.4	37.0	33.0	27.0	17.6	12.4
1977	7.0	17.7	19.0	24.0	28.7	33.2	35.6	38.7	32.0	26.6	19.5	13.6
1978	9.2	14.0	17.1	23.3	29.2	33.8	38.8	37.7	33.4	30.2	17.3	11.5
1979	14.2	15.0	21.6	26.7	28.0	32.8	36.8	38.0	36.7	27.7	19.8	11.2
1980	8.5	8.5	19.0	23.0	32.7	36.6	39.3	36.4	35.0	28.5	18.9	14.5
1981	9.4	12.2	17.0	25.5	28.7	34.9	39.0	38.5	35.6	30.3	17.9	13.2
1982	11.7	10.5	17.5	23.9	29.4	35.9	36.8	36.4	33.4	26.6	20.1	10.4
1983	6.8	9.9	20.9	26.5	27.6	32.0	40.0	36.1	33.7	29.0	21.5	15.6
1984	10.5	14.8	20.3	23.5	30.2	37.1	39.8	34.6	34.0	32.0	16.0	9.2
1985	9.5	15.0	19.9	28.7	31.4	35.2	36.7	40.8	35.6	29.2	19.8	18.0
1986	10.5	18.6	23.1	27.9	26.4	32.1	39.6	38.8	36.0	22.8	17.1	13.2
1987	10.0	12.5	18.1	24.5	32.2	35.8	39.2	40.4	33.2	33.1	16.2	9.8
1988	7.8	10.4	15.2	24.1	35.2	33.3	38.0	37.6	35.7	29.1	15.4	12.6
1989	9.4	17.4	21.2	30.2	32.2	37.0	40.4	39.8	37.0	28.6	21.4	8.9
1990	10.3	12.4	22.1	29.3	36.0	38.2	42.2	37.0	34.7	31.0	25.0	15.0
1991	12.3	11.4	24.5	27.9	29.4	37.5	38.8	39.2	32.6	29.1	13.6	9.9
1992	4.1	3.2	16.3	24.2	31.0	31.2	34.6	35.6	35.4	29.0	22.6	8.3
1993	9.4	11.6	20.0	26.4	28.6	34.7	40.2	35.4	34.4	26.5	20.0	11.9
1994	13.4	11.0	22.0	29.8	34.4	35.4	38.6	37.1	34.2	29.2	20.2	7.6
1995	10.4	16.4	19.0	24.4	34.3	35.5	34.9	37.0	35.5	29.2	20.2	10.6
1996	10.4	14.0	16.4	24.8	30.4	37.0	38.0	36.5	34.0	31.0	17.0	14.4
1997	12.7	11.8	15.4	28.3	30.2	34.2	36.2	36.8	33.6	29.2	19.4	12.7
1998	12.4	14.9	18.2	30.4	31.3	40.0	40.2	40.1	36.2	28.6	22.6	14.4
1999	13.0	13.7	19.6	27.3	30.8	37.0	38.2	38.8	33.2	31.0	22.2	14.2
2000	9.2	10.4	21.2	27.4	29.2	37.0	42.2	40.5	34.6	28.0	22.9	12.5
2001	12.5	15.1	27.2	28.0	31.3	35.7	41.2	39.8	35.1	30.3	20.2	11.0
2002	12.4	14.5	23.0	22.0	31.0	35.6	39.3	38.0	32.4	29.3	21.4	14.0
2003	12.0	13.3	15.2	23.4	30.0	33.8	38.0	38.2	36.6	30.5	21.4	12.4
2004	9.0	13.5	22.6	28.2	30.8	33.6	37.8	38.4	34.2	31.0	21.8	9.6
2005	11.3	13.6	21.0	26.0	31.3	33.3	38.8	38.8	32.8	27.8	15.0	13.1
2006	5.9	15.0	20.4	24.8	34.3	37.6	37.2	41.5	35.0	29.4	17.8	12.2
2007	10.0	14.4	19.4	20.6	32.0	36.0	39.6	39.4	38.0	29.7	21.0	13.3
2008	7.6	12.2	24.0	33.7	32.2	36.8	39.6	38.7	38.8	28.0	19.4	11.2

Havzada yaşanan günlük maksimum değerler de aynı şekilde meyvelerin olgunlaşma dönemlerinde ölçülmüştür (Tablo 18). Ölçülen bu değerler ile aylık maksimum değerler arasında fark yoktur.

Tablo 18: Malatya’da Uzun Yıllar (1970-2008) Günlük Maksimum Sıcaklık (°C) Değerleri

GÜN/AY	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	12.7	13.3	17.3	26.7	30.0	37.0	37.2	40.5	36.2	31.8	25.0	15.6
2	12.8	12.0	17.5	23.8	29.4	35.3	36.0	39.4	37.2	33.1	23.2	14.4
3	14.2	9.4	17.6	25.0	28.6	35.2	38.5	40.3	38.0	31.1	23.6	11.2
4	11.2	10.6	18.8	23.4	29.0	37.0	40.4	38.7	37.7	30.2	22.3	15.0
5	12.3	10.4	19.2	24.0	29.4	36.2	38.7	39.2	36.6	32.0	22.4	14.5
6	11.7	11.0	19.2	27.5	30.6	37.6	38.4	40.0	37.4	29.7	22.6	18.0
7	9.3	11.7	20.9	26.7	30.4	37.0	39.3	41.0	37.1	30.5	21.3	15.1
8	10.4	13.4	23.0	26.4	31.0	36.0	39.6	39.2	35.6	31.0	20.0	12.7
9	9.4	13.5	19.6	26.2	30.0	38.2	38.4	40.5	34.9	30.3	19.6	13.2
10	10.3	13.5	19.4	26.0	31.3	37.0	38.2	40.1	35.6	30.6	22.9	14.4
11	10.0	15.1	19.2	28.7	31.6	37.6	38.6	40.8	35.5	30.2	20.7	12.0
12	11.3	15.0	20.2	28.2	30.2	36.3	38.8	40.1	38.8	29.0	19.2	12.1
13	10.5	15.0	20.0	30.4	30.7	34.0	39.0	41.5	35.5	28.1	19.8	13.3
14	10.2	15.0	18.2	30.3	30.4	35.3	39.8	40.6	35.4	28.2	18.8	13.2
15	12.4	13.5	17.2	28.6	32.2	36.1	40.0	39.6	34.4	29.0	18.8	13.3
16	12.2	12.6	18.3	27.0	31.6	35.4	40.4	40.2	34.9	29.2	19.4	12.0
17	10.0	14.9	19.4	26.4	35.2	36.8	40.1	38.2	34.2	27.2	22.2	12.4
18	13.4	16.1	18.8	27.7	32.2	36.0	39.2	38.4	36.0	27.5	19.5	13.1
19	9.9	12.7	19.6	27.3	32.2	35.3	40.0	39.5	35.7	27.4	18.0	12.2
20	11.3	13.6	21.2	27.2	31.2	40.0	42.2	38.8	33.7	27.1	17.7	11.2
21	11.8	13.8	20.9	29.8	32.7	36.8	40.2	38.4	34.2	27.2	18.2	11.0
22	8.8	14.0	21.4	30.5	31.6	37.0	40.5	37.8	33.8	26.9	18.6	10.4
23	9.2	14.5	22.6	33.7	33.0	37.0	39.9	38.0	33.8	29.1	15.3	11.0
24	9.4	17.3	23.3	31.6	34.3	37.5	39.6	37.4	33.0	27.2	16.1	12.1
25	12.4	17.7	24.0	30.0	33.6	35.5	40.4	37.4	33.6	28.2	16.8	13.8
26	10.5	16.7	22.0	31.4	33.0	35.8	41.2	38.0	33.3	25.4	16.9	12.5
27	8.0	17.4	27.2	28.2	33.5	36.8	40.4	39.4	33.2	23.4	17.1	12.2
28	9.4	18.6	24.5	29.0	34.2	37.0	40.1	39.8	32.5	24.5	17.8	11.6
29	10.3	12.2	23.1	29.2	34.2	36.9	39.9	39.2	31.5	22.5	16.5	14.2
30	12.0		23.6	30.2	35.3	37.1	41.4	38.7	32.0	20.5	14.7	11.9
31	13.0		21.6		36.0		42.2	37.2		21.7		10.6

Sonuç olarak; Malatya Havzası’nda görülen aylık ve günlük maksimum sıcaklıkların meyve üretimi üzerinde fazla bir etkisi yoktur. Hatta bu değerler meyvelerin olgunlaşması için gereklidir. Maksimum sıcaklıklar bağlı yaşanan zararlar genelde ürünlerin zamanında toplanmamasından ve güneş yanıklarından kaynaklanmaktadır. Bunun yanında maksimum değerlerin yaşandığı dönemlerde meyve ağaçlarının su ihtiyacı artmaktadır. Bu dönemde sulama imkanlarının sınırlı olduğu alanlarda meyve ağaçları etkilenmektedir.

5.3. Malatya Havzası'nda Minimum Sıcaklıkların Meyve Üretimine Etkisi

Malatya Havzası'nda meyve üretimini etkileyen en önemli faktör minimum sıcaklıklardır (Tablo 19, 20, 21). İlkbahar döneminde geç dönemlerde görülen minimum sıcaklıklar havzada yapılan meyveciliği büyük ölçüde etkilemektedir. Havzada yetiştirilen meyve ağaçlarının çiçeklenme ve meyve teşekkül dönemlerine karşılık gelen mart ve nisan aylarında düşük sıcaklıkların görülme ihtimali çok yüksektir. Bu durum havzanın farklı yerlerinde mayıs ayı başlarına kadar devam edebilmektedir.

Tablo 19: Malatya'da Uzun Yıllar (1970-2008) Günlük Minimum Sıcaklık (°C)

GÜN/AY	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	-9.4	-17.8	-12.2	-3.9	3.1	10.0	14.2	14.1	12.8	4.1	1.5	-4.3
2	-8.0	-18.2	-13.9	-2.8	3.0	7.0	13.0	14.8	13.4	3.6	0.6	-3.8
3	-9.7	-15.1	-13.1	-1.2	4.6	8.7	13.7	13.8	12.7	5.2	-2.2	-8.3
4	-12.4	-16.6	-12.5	-1.8	0.1	9.0	12.8	14.7	11.4	4.9	-1.4	-9.2
5	-10.6	-15.8	-12.0	-4.2	4.8	9.3	14.0	15.0	7.7	5.2	-1.1	-8.7
6	-10.6	-16.0	-11.3	-0.4	2.7	8.0	14.0	16.4	8.8	4.5	-3.0	-12.4
7	-11.8	-14.7	-8.2	0.8	4.0	11.0	13.0	14.8	9.0	4.0	-3.8	-13.2
8	-13.7	-14.7	-7.0	0.4	4.4	10.8	14.1	14.7	11.0	2.2	-3.0	-11.2
9	-11.2	-14.4	-7.3	-0.5	1.9	12.5	11.8	15.6	10.4	4.7	-2.5	-8.2
10	-10.4	-15.2	-7.3	-4.0	5.8	11.0	14.2	15.4	11.4	4.3	-2.4	-5.7
11	-11.8	-15.3	-6.2	-4.2	6.9	10.2	10.0	14.6	10.6	5.7	-2.3	-5.9
12	-11.4	-15.2	-6.7	-3.4	5.2	8.8	14.6	14.2	9.3	5.3	-4.0	-6.7
13	-17.0	-15.3	-4.2	0.2	7.0	11.6	13.0	16.4	8.7	4.8	-5.2	-6.2
14	-13.2	-14.0	-5.4	1.0	7.0	11.4	15.0	16.6	11.6	3.6	-5.2	-8.0
15	-12.1	-12.2	-5.3	0.7	4.2	10.4	16.9	16.3	10.0	5.0	-2.8	-7.4
16	-14.3	-11.5	-5.8	-0.6	5.3	9.8	13.8	12.4	8.8	4.6	-2.2	-7.8
17	-11.0	-9.2	-5.2	-0.4	5.5	11.0	14.8	13.4	10.3	5.0	-2.3	-7.2
18	-14.1	-9.7	-2.0	2.0	6.4	10.5	15.3	14.6	8.6	1.6	-3.7	-8.4
19	-15.3	-10.4	-7.0	0.4	7.2	10.6	15.8	12.7	10.2	-0.6	-6.3	-8.4
20	-18.3	-10.2	-9.0	-0.5	2.2	10.0	15.2	13.6	6.6	1.8	-4.5	-8.4
21	-14.8	-13.5	-4.3	0.3	7.0	9.2	13.3	14.6	9.8	2.2	-5.4	-8.6
22	-14.6	-13.9	-3.0	3.3	8.0	11.2	15.8	14.8	8.3	-0.6	-7.0	-9.2
23	-11.5	-15.3	-3.3	0.0	5.0	12.2	16.8	14.4	8.0	-0.3	-12.0	-14.4
24	-15.1	-11.9	-7.0	2.2	5.0	12.0	17.0	15.6	8.2	0.6	-11.5	-13.8
25	-17.1	-9.9	-5.4	1.6	8.5	12.2	15.8	14.3	8.4	2.1	-6.0	-10.4
26	-13.6	-8.2	-5.3	0.2	8.8	12.4	15.0	12.9	6.5	-0.9	-7.9	-14.2
27	-11.9	-10.2	-3.4	2.5	7.1	8.8	14.2	12.9	8.6	-0.1	-6.8	-19.0
28	-13.2	-11.0	-4.2	3.3	8.3	13.0	14.8	15.3	5.7	1.1	-5.1	-16.2
29	-12.4	-7.0	-4.2	4.8	8.7	11.0	14.8	13.3	7.0	-1.2	-5.4	-14.0
30	-14.0		-1.6	4.7	6.9	14.0	15.4	12.9	6.2	-1.0	-5.1	-10.8
31	-15.8		-2.0		9.8		13.0	12.9		0.6		-12.0
Minimum	-18.3	-18.2	-13.9	-3.9	0.1	7.0	10.0	12.4	6.2	-1.2	-12.0	-19.0

Tablo 20: Arapgir’de Uzun Yıllar (1970-2008) Günlük Minimum Sıcaklık (°C)

GÜN/AY	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	-11.4	-22.5	-13.0	-6.0	0.7	7.6	12.5	11.2	9.0	1.0	0.8	-6.5
2	-12.4	-19.7	-16.4	-0.3	2.4	3.7	12.4	13.7	11.7	5.0	-1.0	-5.4
3	-12.6	-14.7	-15.3	0.3	3.6	8.0	12.8	14.7	12.0	4.8	-3.0	-6.5
4	-15.4	-17.2	-15.8	-5.0	2.7	9.6	11.0	15.0	9.8	4.2	-2.0	-6.7
5	-16.2	-16.6	-15.1	-5.0	3.6	8.0	11.7	12.0	8.8	4.7	-1.5	-8.0
6	-16.2	-15.6	-14.8	-2.4	2.0	8.6	12.0	14.2	10.4	4.2	-1.4	-9.4
7	-14.1	-16.2	-10.2	-0.5	2.7	9.7	11.6	14.6	9.5	4.0	-2.5	-12.4
8	-15.2	-15.6	-7.2	-0.8	2.8	10.2	13.1	13.0	10.3	1.0	-2.7	-9.4
9	-14.4	-11.4	-8.2	-2.2	2.8	8.9	11.6	13.4	10.6	4.0	-4.4	-7.5
10	-13.2	-15.4	-10.8	-5.0	3.0	9.8	14.6	13.8	10.6	6.2	-2.3	-5.8
11	-12.6	-14.6	-8.4	-6.2	5.0	10.2	10.6	13.0	9.6	6.7	-3.2	-7.4
12	-13.0	-16.4	-9.3	-5.8	5.1	8.7	14.8	14.6	9.3	6.2	-4.4	-8.0
13	-13.2	-14.4	-6.0	0.2	5.6	10.4	13.6	14.8	8.8	3.6	-6.0	-9.5
14	-14.0	-14.0	-7.1	-0.3	5.3	10.6	15.2	15.7	10.0	1.8	-5.2	-9.0
15	-14.1	-11.0	-7.2	-1.4	2.8	8.2	16.4	12.0	10.2	4.8	-3.0	-8.2
16	-16.0	-13.0	-7.2	-2.8	3.0	10.7	14.2	11.6	10.7	5.6	-1.8	-9.0
17	-14.1	-13.3	-4.9	-2.5	4.0	10.7	14.8	13.6	11.5	2.6	-2.0	-8.4
18	-14.0	-11.4	-2.6	0.8	4.2	10.8	14.8	12.6	8.2	-0.8	-5.0	-10.1
19	-16.6	-12.4	-7.3	0.0	5.4	10.3	14.4	11.2	9.0	-0.1	-5.3	-11.0
20	-20.2	-13.4	-9.0	-0.8	3.3	8.5	12.4	11.7	6.0	1.6	-5.4	-10.0
21	-17.7	-16.3	-6.4	0.7	7.2	8.7	10.8	13.2	8.6	1.0	-6.3	-12.4
22	-14.1	-17.6	-3.2	1.4	7.2	8.6	16.0	14.0	7.8	-2.4	-6.3	-11.6
23	-15.3	-17.4	-5.4	1.4	5.6	11.0	15.2	13.2	8.0	0.6	-11.5	-12.8
24	-19.2	-15.4	-9.0	0.4	7.4	10.6	15.9	13.2	10.2	2.6	-11.2	-13.4
25	-22.0	-10.4	-7.3	0.0	8.0	10.9	13.9	12.7	6.7	0.6	-8.3	-14.3
26	-13.0	-9.8	-7.7	0.5	7.7	11.0	13.0	12.8	7.7	0.8	-7.2	-13.5
27	-11.4	-12.0	-5.4	1.4	7.4	10.9	12.6	12.2	7.8	0.8	-7.3	-17.5
28	-12.9	-13.4	-6.3	2.6	8.4	12.6	12.8	13.8	5.8	2.0	-6.6	-13.8
29	-14.7	-8.0	-7.0	3.8	8.6	12.6	13.0	11.8	8.6	-1.2	-6.8	-12.6
30	-17.6		-3.8	1.8	6.8	13.2	14.1	12.2	5.0	-1.5	-7.2	-12.6
31	-20.0		-4.9		7.5		11.0	12.0		-1.0		-14.6
Minimum	-22.2	-22.5	-16.4	-6.0	0.7	3.7	10.6	11.2	5.0	-2.4	-11.5	-17.5

Tablo 21: Doğanşehir’de Uzun Yıllar (1970-2008) Günlük Minimum Sıcaklık (°C)

GÜN/AY	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	-15.2	-20.7	-25.0	-4.5	-0.3	2.6	7.2	7.6	5.3	0.0	-4.4	-14.4
2	-18.0	-24.4	-23.5	-3.5	-1.6	5.0	5.5	7.5	5.6	-3.0	-4.0	-10.4
3	-20.2	-25.6	-22.4	-3.2	-0.4	3.6	7.8	8.3	5.5	1.5	-6.0	-11.4
4	-19.0	-27.0	-23.2	-4.3	-0.3	4.5	6.0	10.3	4.5	1.4	-6.3	-9.5
5	-18.8	-29.0	-21.3	-4.5	-1.0	4.9	6.2	10.0	2.0	-0.9	-4.5	-10.0
6	-20.0	-24.7	-20.7	-7.2	0.4	3.6	6.0	9.6	2.0	-0.5	-8.0	-19.4
7	-20.4	-26.0	-13.8	-3.4	1.1	4.0	6.4	9.4	2.8	0.0	-9.6	-18.8
8	-20.0	-24.0	-15.6	-1.0	-0.4	4.7	7.0	9.1	4.3	-0.5	-9.3	-16.0
9	-18.0	-24.8	-16.6	-2.0	0.3	5.2	7.1	8.5	1.0	-0.3	-9.5	-13.8
10	-17.4	-22.4	-17.2	-5.9	0.7	5.5	5.6	5.5	3.2	-1.9	-7.8	-14.4
11	-21.1	-23.1	-10.2	-5.3	0.2	5.2	6.0	7.5	3.2	-0.6	-8.3	-13.0
12	-20.1	-24.5	-16.2	-5.4	1.6	4.5	8.2	6.9	2.5	-1.1	-8.7	-11.5
13	-19.4	-22.5	-9.0	-1.4	1.5	2.5	8.0	7.2	3.0	0.2	-9.0	-12.4
14	-20.0	-17.0	-7.4	-1.3	1.4	5.6	7.5	7.6	2.0	-1.5	-9.0	-17.1
15	-22.5	-26.4	-11.2	-0.6	2.4	6.5	8.6	8.5	2.4	-2.0	-8.3	-16.4
16	-24.7	-17.9	-8.8	-3.0	0.4	4.7	8.8	5.6	3.2	-1.5	-8.0	-16.4
17	-22.0	-15.5	-7.4	-2.0	0.2	5.5	7.9	5.5	2.5	-0.6	-7.7	-18.1
18	-22.7	-18.9	-7.4	-0.6	0.9	6.0	9.4	5.0	2.5	-0.7	-7.9	-17.4
19	-26.4	-21.9	-8.3	-0.9	1.7	6.8	8.6	5.6	2.0	-3.0	-11.4	-16.8
20	-26.7	-23.0	-15.3	-0.3	2.3	7.1	8.0	6.9	1.0	-3.3	-8.6	-14.4
21	-20.3	-18.3	-8.1	-2.1	1.9	5.5	5.6	5.6	0.7	-2.4	-8.0	-15.7
22	-20.0	-23.2	-7.4	-4.0	3.0	5.7	8.6	7.5	1.7	-3.1	-16.2	-20.5
23	-21.4	-26.4	-7.4	-2.4	3.1	5.5	9.4	7.5	0.7	-4.6	-21.4	-24.2
24	-24.4	-16.8	-10.0	0.1	2.0	5.4	10.0	5.9	1.0	-6.4	-19.6	-23.3
25	-24.1	-18.5	-6.5	-3.7	3.0	6.0	8.0	6.3	0.7	-4.4	-16.0	-18.2
26	-19.9	-17.5	-11.2	-3.0	2.5	6.3	8.6	6.2	1.0	-5.7	-12.1	-25.3
27	-22.0	-21.3	-8.0	-1.9	3.0	6.0	7.8	6.1	1.5	-6.2	-10.7	-29.3
28	-21.5	-22.4	-7.9	-1.0	3.3	6.6	6.6	7.1	2.0	-6.5	-16.3	-26.3
29	-23.0	-15.3	-7.3	-2.0	4.2	6.0	7.8	7.8	0.0	-4.0	-16.3	-22.8
30	-19.6		-5.4	-0.3	4.5	7.0	9.6	5.0	0.1	-5.9	-10.0	-17.1
31	-23.1		-3.0		4.7		9.3	5.6		-6.4		-18.4
Minimum	-26.7	-29.0	-25.0	-7.2	-1.6	2.6	5.5	5.0	0.0	-6.5	-19.6	-29.3

Malatya Havzası çok geniş alan kapladığı ve her yıl yeni meyve ağaçlarının dikilmesi nedeniyle meyve üretiminde sürekli bir artış görülmektedir. Buna karşın havzada çok geniş alanlarda yetiştirilen ve ilkbahar geç donlarından önemli ölçüde etkilenen kayısı üretimi yıllar arasında önemli dalgalanmalar göstermektedir (Tablo 15).

İnceleme alanında 1988-2009 tarihleri arasında yetiştirilen yaş kayısı üretimi ile ilkbahar aylarında minimum sıcaklıkların görüldüğü yıllar karşılaştırıldığında düşük sıcaklıkların meyve üretimini önemli ölçüde etkilediği görülmektedir (Tablo 4). Örneğin; 1990 yılında görülen -2.8 °C, 1997’de -4.2 °C ve 2004 yılı nisan aylarında görülen -4.2 °C’lik minimum değerler bu yıllarda meyve üretiminin bir sonraki yıl ile

arasında iki kat ve daha fazla değişimin olduğunu göstermiştir.

Bu değerlendirmeler dışında Malatya Meyvecilik Araştırma Enstitüsü tarafından kurulan otomatik istasyonların verilerine göre durum daha farklıdır. Şöyle ki bu enstitü tarafından biri Malatya merkezde ortalama 1000 m yükseltlerinde, diğeri Battalgazi ilçesinde ortalama 700 m yükseltlerine iki otomatik meteoroloji istasyonu kurulmuştur. Bu istasyonların 2009 yılı 14 Mart ve 14 Nisan arasındaki minimum değerleri incelendiğinde en düşük değerlerin Battalgazi’de görülmüştür (Tablo 22, 23).

Tablo 22: Malatya Merkez’de 14 Mart-14 Nisan 2009 Tarihleri Arasında Ölçülen Minimum Sıcaklık (°C) Değerleri

Günler	Saat	Minimum Sıcaklık (°C)
14.03.2009	22:23	-0.08
15.03.2009	04:23	-2.21
16.03.2009	22:23	-2.39
17.03.2009	04:23	-4.16
18.03.2009	00:23	-1.09
19.03.2009	00:23	-1.41
20.03.2009	22:23	-0.98
21.03.2009	02:23	-2.71
22.03.2009	04:23	-2.91
23.03.2009	22:23	4.35
24.03.2009	22:23	-0.36
25.03.2009	00:23	-2.21
26.03.2009	02:23	3.08
27.03.2009	02:23	0.79
28.03.2009	20:23	2.18
29.03.2009	22:23	1.80
30.03.2009	02:23	-0.17
31.03.2009	04:23	3.08
01.04.2009	04:23	3.67
02.04.2009	04:23	4.03
03.04.2009	22:23	8.02
04.04.2009	00:23	7.01
05.04.2009	04:23	3.64
06.04.2009	02:23	5.89
07.04.2009	04:23	6.30
08.04.2009	22:23	6.33
09.04.2009	22:23	2.98
10.04.2009	04:23	-1.49
11.04.2009	22:23	0.93
12.04.2009	04:23	1.37
13.04.2009	04:23	-0.56
14.04.2009	02:23	0.32

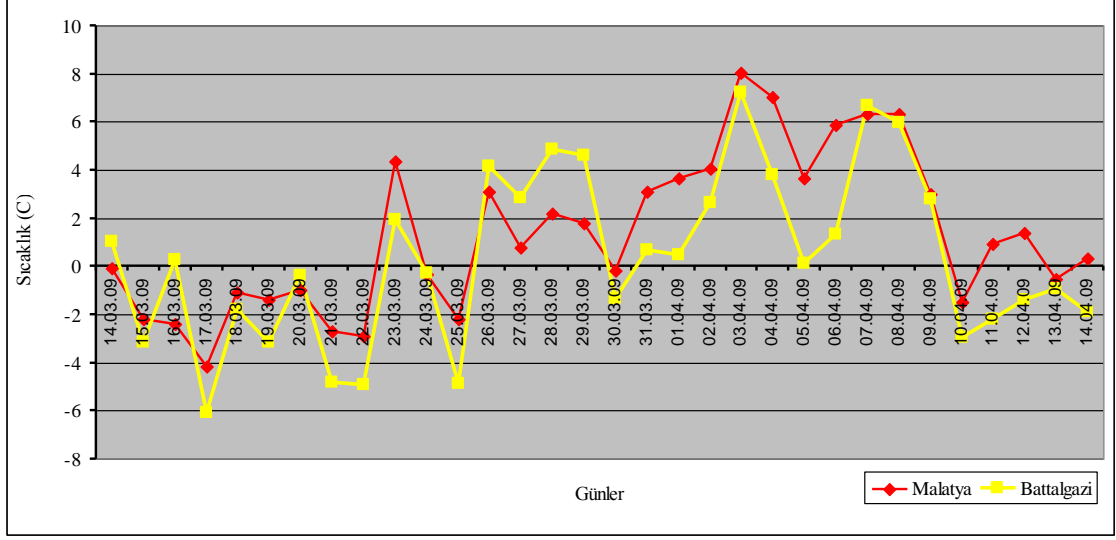
Bu veriler Malatya Meyvecilik Araştırma Enstitüsü’nün 2009 yılına ait rasat verileridir

Tablo 23: Battalgazi’de (Malatya) 14 Mart-14 Nisan 2009 Tarihleri Arasında Ölçülen Minimum Sıcaklık (°C) Değerleri

Günler	Saat	Minimum Sıcaklık (°C)
14.03.2009	22:26	1.04
15.03.2009	06:26	-3.15
16.03.2009	00:26	0.27
17.03.2009	04:23	-6.07
18.03.2009	06:26	-1.78
19.03.2009	04:26	-3.15
20.03.2009	22:26	-0.39
21.03.2009	04:26	-4.80
22.03.2009	04:26	-4.91
23.03.2009	00:26	1.91
24.03.2009	22:26	-0.28
25.03.2009	04:26	-4.89
26.03.2009	04:26	4.14
27.03.2009	02:26	2.82
28.03.2009	22:26	4.86
29.03.2009	04:26	4.58
30.03.2009	04:26	-1.35
31.03.2009	04:26	0.68
01.04.2009	04:26	0.49
02.04.2009	04:26	2.66
03.04.2009	22:26	7.24
04.04.2009	22:26	3.82
05.04.2009	04:26	0.10
06.04.2009	04:26	1.31
07.04.2009	04:26	6.66
08.04.2009	22:26	5.97
09.04.2009	22:26	2.77
10.04.2009	04:26	-2.94
11.04.2009	04:26	-2.21
12.04.2009	04:26	-1.41
13.04.2009	00:26	-0.92
14.04.2009	04:26	-1.92

Bu veriler Malatya Meyvecilik Araştırma Enstitüsü’nün 2009 yılına ait rasat verileridir

14 Mart-14 Nisan 2009 tarihlerinde Malatya ile Battalgazi'nin minimum sıcaklık değerlerinde görülen bu fark yaşanan sıcaklık terselmesine bağlıdır (Şekil 24). Havzada ilkbahar mevsiminde yaşanmakta olan sıcaklık terselmesi meyvecilik üretimini olumsuz yönde etkilemektedir. Terselme dışında düşük sıcaklıktaki hava kütlelerinin etkili olduğu yıllarda da meyveler büyük zara görmektedir.



Şekil 24: Malatya Merkez ve Battalgazi ilçelerinde 14 Mart-14 Nisan 2009 Tarihleri Arasında Ölçülen Minimum Sıcaklık (°C) Değerleri

İnceleme aralığını oluşturan 2001-2008 yılları arasında 2002, 2004, 2006, 2007 ve son olarak da 2010 yıllarında Mart ve Nisan aylarında görülen düşük sıcaklıklar havzada yetiştirilen bütün meyve türlerini etkilemiştir.

2002 yılında hava şartlarına bağlı olarak 10 Nisan'da görülen -1.8 °C'lik mutlak minimum sıcaklık, havzanın tamamında kayısı rekoltesini önemli ölçüde düşürmüştür. Malatya kayısı raporu 2004'e göre kayısı rekoltesinin 2002 yılında bir önceki yıla göre % 50 oranında azalış göstermesine hava şartlarına bağlı olarak Nisan ve Mayıs aylarında meydana gelen meyve dökümleri ve bazı bölgelerde kayısının ilkbahar geç donlarından zarar görmesi neden olmuştur.

2004 yılında kayısının çiçeklenme döneminde (1,4,5,6,7 Nisan tarihlerinde) meydana gelen ve sıcaklığın -5.4 °C'ye kadar düştüğü inceleme alanında tüm ilçelerde üretim miktarında büyük ölçüde verim kaybına neden olmuştur.

2006 yılında kayısının çiçeklenme döneminde görülen (16, 20, 21 Mart) ve -2°C'lik mutlak minimum sıcaklık Kale hariç tüm ilçelerde üretim ve verimi önemli ölçüde düşürmüştür. 2006 yılının ilkbahar döneminde sıcaklıkların genelde düşük seyretmesi

bölgenin soğuk hava akımlarının etkisi altında kaldığını ve yüksek yerlerin etkilendiğini göstermektedir.

2007 yılında kayısının çiçeklenme dönemine karşılık gelen Nisan ayının çeşitli günlerinde (4-5 Nisan) ve çağla formuna dönüştüğü (17, 21, 25 ve 26 Nisan) meydana gelen don olayı Kale ve Yeşilyurt ilçeleri dışında tüm havzayı etkilemiştir. Özellikle 17 Nisan 2007'de (-2.6 °C) yaşanan don olayı alçak alanlarda hafif, yükseklerde doğru ise yer yer şiddetli olarak etkili olmuştur. Bu yıl Kale ilçesinde meyve üretiminin fazla etkilenmemiş olması yerel şartlardan kaynaklanmaktadır.

İnceleme alanında yukarıda belirtilen dönemlerde yaşanan mutlak minimum sıcaklık değerleri sadece kayısıyı değil diğer meyve türlerini de etkilemiştir. 2002, 2004 ve 2006 yıllarında yaşanan don olayında havza genelinde kayısının yanında kiraz ve armut üretiminde de ciddi düşüşlerin yaşanmasına neden olmuştur (Tablo 24, 25, 26, 27, 28, 29). Ancak kiraz ve armudun çiçeklenme dönemi daha geç başladığından kayısı kadar etkilenmemiştir.

Tablo 24: Malatya Havzası ve Çevresinde 2001-2008 Yılları Arasında Meyve Veren Kayısı Ağacı Sayısı, Üretim ve Verim Miktarları

Yıllar	MERKEZ			AKÇADAĞ			BATTALGAZİ			KALE			YAZIHAN			YEŞİLYURT		
	Meyve Veren Ağaç	Üretim (ton)	Verim (kg)	Meyve Veren Ağaç	Üretim (ton)	Verim(kg)	Meyve Veren Ağaç	Üretim (ton)	Verim (kg)	Meyve Veren Ağaç	Üretim (ton)	Verim (kg)	Meyve Veren Ağaç	Üretim (ton)	Verim (kg)	Meyve Veren Ağaç	Üretim (ton)	Verim (kg)
2001	497.600	24.680	50	1.296.000	45.360	35	367.630	15.795	43	148.000	8140	55	393.100	7862	20	204.158	4083	20
2002	525.000	10.500	20	1.302.000	10.416	8	375.850	8645	23	149.100	5964	40	402.200	5631	14	213.200	1066	5
2003	496.750	25.512	51	1.312.000	56.352	43	381.850	12.219	32	154.000	6160	40	406.800	6132	15	216.300	2812	13
2004	562.500	5625	10	1.277.000	15.804	12	386.000	2316	6	156.000	4680	30	416.000	6240	15	239.000	956	4
2005	592200	57.220	97	1.332.600	95.616	72	392.000	35.280	90	160.200	12.816	80	420.500	35.743	85	251.000	15.562	62
2006	842.100	46.243	55	1.331.800	50.612	38	398.550	26.320	66	159.850	10.449	65	421.000	18.524	44	258.500	11.116	43
2007	875.000	33.340	38	1.328.000	36.059	27	408.400	16.376	40	161.750	13.387	83	423.000	13.167	35	265.000	14.851	56
2008	900.000	63.000	70	1.329.000	42.528	32	417.000	20.850	50	162.000	9720	60	425.000	27.625	65	272.300	16.338	60

Tablo 25: Malatya Havzası ve Çevresinde 2001-2008 Yılları Arasında Meyve Veren Kiraz Ağacı Sayısı, Üretim ve Verim Miktarları

Yıllar	MERKEZ			AKÇADAĞ			BATTALGAZİ			KALE			YAZIHAN			YEŞİLYURT		
	Meyve Veren Ağaç	Üretim (ton)	Verim (kg)	Meyve Veren Ağaç	Üretim (ton)	Verim(kg)	Meyve Veren Ağaç	Üretim (ton)	Verim (kg)	Meyve Veren Ağaç	Üretim (ton)	Verim (kg)	Meyve Veren Ağaç	Üretim (ton)	Verim (kg)	Meyve Veren Ağaç	Üretim (ton)	Verim (kg)
2001	2525	53	21	6210	149	24	1600	40	25	1050	17	16	1150	23	20	21,100	506	24
2002	2650	50	19	6230	150	24	1700	34	20	1050	17	16	1170	21	18	22,200	544	20
2003	2750	55	20	6250	131	21	1750	35	20	1050	19	18	1250	25	20	31,000	775	25
2004	2900	49	17	6300	126	20	1800	40	22	1100	17	15	1310	26	20	32,100	642	20
2005	3000	51	17	6400	128	20	1850	46	25	1100	19	17	1320	24	18	33,000	792	24
2006	3040	49	16	6250	94	15	1900	44	23	1090	16	15	1350	22	16	33,600	773	23
2007	3165	46	15	6300	116	18	1950	66	34	1100	15	14	1375	20	15	33,900	790	23
2008	3200	51	16	6200	136	22	2020	65	32	1160	19	16	1450	23	16	34,350	790	23

Tablo 26: Malatya Havzası ve Çevresinde 2001-2008 Yılları Arasında Meyve Veren Armut Ağacı Sayısı, Üretim ve Verim Miktarları

YILLAR	MERKEZ			AKÇADAĞ			BATTALGAZİ			KALE			YAZIHAN			YEŞİLYURT		
	Meyve Veren Ağaç Sayısı	Üretim (ton)	Verim (kg)	Meyve Veren Ağaç Sayısı	Üretim (ton)	Verim(kg)	Meyve Veren Ağaç Sayısı	Üretim (ton)	Verim (kg)	Meyve Veren Ağaç Sayısı	Üretim (ton)	Verim (kg)	Meyve Veren Ağaç Sayısı	Üretim (ton)	Verim (kg)	Meyve Veren Ağaç Sayısı	Üretim (ton)	Verim (kg)
2001	14.450	289	20	52.000	520	10	2175	76	35	830	17	20	4770	104	22	23.000	391	17
2002	14.700	265	18	51.000	510	10	2225	45	20	830	17	20	4800	96	20	22.900	412	18
2003	14.900	313	21	50.000	700	14	2250	45	20	830	17	20	4900	108	22	23.500	400	17
2004	16.000	304	19	50.000	250	5	2370	40	17	900	16	18	4960	104	21	23.450	375	16
2005	16.500	363	22	50.000	500	10	2430	44	18	900	18	20	5000	130	26	21.450	386	18
2006	16.600	299	18	47.500	190	4	2480	42	17	885	18	20	5000	125	25	21.450	365	17
2007	17.000	340	20	47.000	376	8	2500	63	25	880	13	15	4900	98	20	19.220	250	13
2008	17.150	360	21	45.000	450	10	2550	64	25	865	14	16	5.000	105	21	17.750	249	14

Tablo 27: Malatya Havzası ve Çevresinde 2001-2008 Yılları Arasında Meyve Veren Şeftali Ağacı Sayısı, Üretim ve Verim Miktarları

YILLAR	MERKEZ			AKÇADAĞ			BATTALGAZİ			KALE			YAZIHAN			YEŞİLYURT		
	Meyve Veren Ağaç Sayısı	Üretim (ton)	Verim (kg)	Meyve Veren Ağaç Sayısı	Üretim (ton)	Verim(kg)	Meyve Veren Ağaç Sayısı	Üretim (ton)	Verim (kg)	Meyve Veren Ağaç Sayısı	Üretim (ton)	Verim (kg)	Meyve Veren Ağaç Sayısı	Üretim (ton)	Verim (kg)	Meyve Veren Ağaç Sayısı	Üretim (ton)	Verim (kg)
2001	10.400	260	25	8300	191	23	5050	151	30	310	9	29	9400	141	15	12.250	184	15
2002	10.450	261	25	8250	190	23	5200	157	30	310	8	26	9450	142	15	12.300	124	10
2003	10.475	272	26	8000	136	17	5300	160	30	370	9	24	9.300	168	18	12.950	155	12
2004	10.500	231	22	8000	128	16	5450	129	28	400	9	23	9.250	157	17	12.950	165	14
2005	10.150	254	25	8250	149	18	5590	181	38	425	11	26	7500	135	18	12.840	190	16
2006	10.110	243	24	8250	83	10	5640	173	36	430	9	21	2500	143	57	13.370	200	17
2007	10.200	210	21	8150	147	18	5190	109	25	420	8	19	6150	98	16	12.890	200	17
2008	9970	219	22	8000	160	20	4600	115	25	470	10	21	6100	104	17	11.600	174	15

Tablo 28: Malatya Havzası ve Çevresinde 2001-2008 Yılları Arasında Meyve Veren Elma Ağacı Sayısı, Üretim ve Verim Miktarları

ELAMA Golden)	MERKEZ			AKÇADAĞ			BATTALGAZİ			KALE			YAZIHAN			YEŞİLYURT		
	Meyve Veren Ağaç Sayısı	Üretim (ton)	Verim (kg)	Meyve Veren Ağaç Sayısı	Üretim (ton)	Verim(kg)	Meyve Veren Ağaç Sayısı	Üretim (ton)	Verim (kg)	Meyve Veren Ağaç Sayısı	Üretim (ton)	Verim (kg)	Meyve Veren Ağaç Sayısı	Üretim (ton)	Verim (kg)	Meyve Veren Ağaç Sayısı	Üretim (ton)	Verim (kg)
2002	11.600	348	30	30.000	510	17	4350	348	80	8300	18	40	875	35	40	14.200	312	22
2003	11.750	376	32	30.000	540	18	4400	396	90	500	19	38	925	35	38	14.400	360	25
2004	12.000	408	34	30.500	610	20	4500	396	88	520	20	38	1000	35	35	14.500	464	32
2005	12.500	525	42	31.000	682	22	4550	455	100	520	21	40	1100	46	42	15.000	525	35
2006	12.700	483	38	31.000	620	20	4.700	423	90	570	23	40	1200	48	40	15.050	542	36
2007	13.150	486	37	31.350	783	25	4650	232	50	570	20	36	1345	53	40	15.120	498	33
2008	13.450	564	42	31.500	945	30	4750	237	50	600	22	38	1425	59	42	15.200	608	40

Tablo 29: Malatya Havzası ve Çevresinde 2001-2008 Yılları Arasında Meyve Veren Asma Ağacı Sayısı, Üretim ve Verim Miktarları

ÜZÜM	MERKEZ			AKÇADAĞ			BATTALGAZİ			KALE			YAZIHAN			YEŞİLYURT		
	Meyve Veren Ağaç Sayısı	Üretim (ton)	Verim (kg)	Meyve Veren Ağaç Sayısı	Üretim (ton)	Verim(kg)	Meyve Veren Ağaç Sayısı	Üretim (ton)	Verim (kg)	Meyve Veren Ağaç Sayısı	Üretim (ton)	Verim (kg)	Meyve Veren Ağaç Sayısı	Üretim (ton)	Verim (kg)	Meyve Veren Ağaç Sayısı	Üretim (ton)	Verim (kg)
2001	22.000	3850	175	1400	300	214	-	-	-	500	150	300	8500	2125	250	16.000	3440	215
2002	21.500	4038	188	1400	250	179	-	-	-	500	150	300	8500	2040	240	16.000	3488	216
2003	21.000	4240	202	1400	266	190	-	-	-	500	150	300	8000	1760	220	16.000	3520	220
2004	17.000	3740	220	1400	280	200	-	-	-	500	140	280	8000	1720	215	11.600	2588	223
2005	16.750	3618	216	1400	265	189	-	-	-	500	140	280	7500	1538	205	11.600	2473	213
2006	17.180	3262	190	1400	175	125	-	-	-	500	108	216	7500	1295	173	11.100	2200	198
2007	14.980	2911	194	1450	187	129		1	19	500	77	171	6615	1116	169	10.980	1931	176
2008	14.960	3119	208	1460	280	192	70	1	14	450	90	200	6545	1308	200	10.905	2264	208

Kaysı ağacının erken çiçek açması, kayısının değer meyve türleri içinde ilkbahar geç donlarından daha fazla etkilendiği görülmüştür.

5.4. Malatya Havzası'nda Yıllık Ortalama Yağışların Meyve Üretimine Etkisi

Malatya Havzası, Türkiye'nin en az yağış alan yörelerinden biridir. Yağışın büyük bölümü ilkbahar ve kış mevsiminde düşmektedir. Yağışın yetersiz olduğu yıllarda meyvecilik açısından ciddi sulama sorunları yaşanmaktadır. Bu sorun son yıllarda önemli ölçüde çözüldüğü için meyve üretimi üzerinde fazla etkili olmamaktadır. Malatya Havzası'nda meyvecilik açısından tehlikeli olan yağışların başında dolu gelmektedir. Bahar mevsimlerinde kararsız havalarda yaşanan dolu yağışları meyve dışında meyve ağaçlarına zarar verdiği için üretimi uzun dönemli etkileyen bir olaydır. Dolu hafif olursa yalnız meyveleri ve yaprakları bir miktar zedeler. Üzüm, incir, erik, kaysı, kiraz, vişne gibi ince yumuşak kabuklu meyvelerde çürümelere sebep olur.

5.5. Malatya Havzası'nda Kar Yağışlarının Meyve Üretimine Etkisi

İnceleme alanında kar yağışı ve kar kalınlığı havza tabanından çevreye doğru artmaktadır. Havza genelinde ise kar kalınlığının en düşük olduğu alan Malatya çevresidir (Tablo 30; Şekil 19).

Tablo 30: Malatya Havzası'nda Uzun Yıllar (1970-12008) Aylık Maksimum Kar Kalınlığı (cm)

ISTASYON	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
MALATYA	38	61	25	5						4	48	35
ARAPKIR	115	164	103	7						4	124	78
DOGANSEHIR	60	85	44	12	7					2	30	40

Havza genelinde kar yağışlarının görüldüğü dönem meyve ağaçlarının dinlenme dönemine karşılık gelmektedir. Bu mevsimde görülen kar yağışları ağaçların soğuklanma ihtiyaçlarını karşıladığı gibi toprağa sızarak su ihtiyacı da karşılanmaktadır. Havza genelinde kar yağışları genelde kış mevsiminde görülmektedir. Bununla birlikte mart aylarında kar yağışları olağandır (Tablo 31, 32)

Tablo 32: Malatya’da Uzun Yıllar (1970-2008) Aylık Maksimum Kar Kalınlığı (cm)

YIL/AY	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1970	-1	5										2
1971		4	9								-1	30
1972	17	17	3									7
1973	22	11	7								25	16
1974	31	20	-1									7
1975	6	14	12								-1	9
1976	25	22	4									4
1977	32	10	25									17
1978	14	5										
1979	21	6	-1								20	21
1980	10	9	5								-1	16
1981	2	4		5							3	
1982	-1	4	7								-1	3
1983	4	12	5									3
1984	17	7	4									35
1985	13	15	9									7
1986	7	41									2	6
1987	13	5	11									5
1988	13	5	15								4	6
1989	2	61										1
1990	10	22		4								1
1991	6	16	4									2
1992	10	28	13								48	28
1993	32	32	2								6	2
1994	3	9									22	29
1995	11	23									15	-1
1996	16		1									3
1997		15	11	-1								6
1998	21	2	10									
1999	21	4	3								1	7
2000	38	11	25									1
2001		18									14	0
2002	28	2										33
2003	7	42	22							4		1
2004	2	22									20	2
2005	12	3	5	1								14
2006	14	4										
2007	18	17										
2008	14	10	-1								1	1

Malatya Havzası’nda mart ve nisan aylarında görülen kar yağışları meyve üretimini etkileyen önemli bir olaydır. Bu ayda görülen kar yağışı otomatik olarak sıcaklığın eksilere düşmesine neden olmaktadır. Mart ayı dışında kış mevsiminde

görülen aşırı kar yağışları meyve ağaçlarında dalların kırılmasına yol açmaktadır. Bu yönü ile de meyvecilik üzerinde etkilidir.

5.6. Malatya Havzası'nda Don Olaylarının Meyve Üretimine Etkisi

İnceleme alanında kış mevsiminde görülen şiddetli donlar, ilkbahar geç donları ve sonbaharda görülen erken donlar meyveciliği etkilemektedir. Meyvecilik bakımından en tehlikeli ve en büyük zarar veren ilkbahar geç donlarıdır. İlkbahar mevsiminde yaşanan geç don olayları meyve ağaçlarının çiçek, yaprak ve filizlenme döneminde görülmektedir. Bu dönemde görülen donlar meyvenin yanında ağacın dallarında da kurumalara neden olmaktadır. Geç donların bu özelliği meyveciliğe büyük zarar vermektedir.

Erken güz donları da her iklim bölgemizde o bölgeyi yadırgayan yani yetiştirildiği bölgeye göre daha sıcak yerlerden getirilmiş olan meyve türleri üzerinde zararlı etkiler yapmaktadır. Bu da bu gibi meyve türlerinin dallarını iyice olgunlaşmaya vakit bulamadan bastıran güz donlarıyla kurumasına neden olur. Fakat ilkbahar ve kış donları kadar büyük zararlara yol açmaz.

Kış donlarının zararı her bir meyvecilik bölgesinde yetiştirilen meyve türüne göre değişmektedir. Bir meyve üretimi bölgesinde yer alan meyve ağaçları o yörenin iklimine uyumlu olduğundan kış mevsimindeki donlardan fazla etkilenmez.

Malatya ve çevresinde don olayları genelde kış mevsiminde görülmektedir. Bu mevsimde yaşanan donlar meyvecili fazla etkilemez. Fakat mart ve nisan aylarında görülen don olayları özellikle kayısı gibi erken çiçek açan meyveleri etkilemektedir (Tablo 33).

Bu tez çalışmasının son döneminde yapılan arazi gözlemlerinde Malatya Havzası'nda 5 Mart (2010) tarihinde özellikle Kale ve Battalgazi gibi alçak alanlarda kayısı ağaçlarının çiçeklendiği görülmüştür. Bu tarihten bir hafta sonra havza genelinde bütün kayısı ağaçları çiçek açmıştır. Bu dönemden sonra Mart ayının son haftalarında görülen düşük sıcaklıklar çiçeklerin tamamen donmasına neden olmuştur (Foto 8, 9).



Foto 8: 5-6 Mart 2010 tarihinde Kale çevresinde çiçek açan kayısı ağaçları



Foto 9: 5-6 Mart 2010 tarihinde Kale çevresinde çiçek açan kayısı ağaçları

Tablo 33: Malatya’da Uzun Yıllar (1970-2008) Aylık Donlu Günler Sayısı

YIL/AY	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1970	13	8	1									18
1971	25	13	6							2		25
1972	31	27	11	1							9	27
1973	31	13	8							1	15	22
1974	31	24	1								4	13
1975	27	23	10								2	29
1976	27	28	13									14
1977	30	9	7							3	2	21
1978	19	5	2								13	12
1979	18	7	4								2	15
1980	28	22	9	2							3	12
1981	15	8	3	2							8	2
1982	18	24	11								5	25
1983	29	22	8									16
1984	12	14									3	30
1985	17	19	15									13
1986	16	12	5								14	23
1987	25	11	16	1							6	14
1988	29	17	8								14	9
1989	30	20	1								4	22
1990	28	19	7	2							5	16
1991	31	20	9									18
1992	31	29	16								11	21
1993	29	25	16								12	7
1994	15	17	3								8	23
1995	13	8	2								11	22
1996	16	7									1	2
1997	15	20	20	4							1	14
1998	25	23	9									8
1999	13	16	4								6	17
2000	25	26	19								1	14
2001	17	12									10	11
2002	29	13	1								1	24
2003	11	20	15							1	1	17
2004	18	17	7	3							8	26
2005	25	18	4	1							3	10
2006	26	17	1								6	26
2007	28	16	1								6	17
2008	31	27	1								1	21

Sıcaklığın 0 °C'nin altına düştüğü günler meyvecilik açısından çok riskli günlerdir. Bununla birlikte asıl önemli olan sıcaklığın -2 °C ve daha düşük seviyelere düşmesidir.

5.7. Malatya Havzası'nda Nem Durumunun Meyve Üretimine Etkisi

Nemden maksat hem topraktaki hem de havadaki nemdir. Meyveler, toprak nemini yağışlarla karşılayamadıkları takdirde bunun sulamayla karşılanması gerekir. Meyve türlerinin yetişebilmeleri için belli bir yağış toplamına ihtiyaç vardır. Bu yağış miktarı meyve türlerine ve her türe bağlı çeşitlerin uymuş oldukları çevrenin ekolojik şartlarına bağlıdır. Toprak nemi meyvelerde irilik, şekil, renk ve kalite üzerine etki yaparak verimi sınırlandırır.

Nispi nem meyve ağaçlarının gelişmesi ve verimlilikleri üzerinde etkilidir. Nispi nemin yüksek olması meyvelerde kabuk paslanmaları ve mantar enfeksiyonlarına neden olmaktadır.

Bu özelliklerin dışında inceleme alanını güneyden etkileyen sıcak, kuru ve tozlu havaların olduğu yıllarda bazı alanlardaki meyve üretiminde çok büyük düşüşler yaşanmaktadır. Örneğin; 2008 yılı bahar mevsiminde çöl kaynaklı tozların etkisinde kalan Akçadağ ilçesi ve çevresinde meyve üretimi yarı yarıya düşmüştür.

5.9. Malatya Havzası'nda Rüzgarların Meyve Üretimine Etkisi

Rüzgar meyvecilik açısından olumlu ve olumsuz olmak üzere iki farklı şekilde etkili olmaktadır. Bunlardan birincisi çiçeklenme döneminde yaşanan hafif rüzgarlar döllenmeyi sağlayarak verimin yüksek olmasına yol açar. Meyvelerin olgunlaşma döneminde görülen şiddetli rüzgarlar meyve dökülmelerine neden olarak üretimi etkilemektedir.

Malatya Havzası için önemli olan ilkbahar mevsiminde güneyden gelen sıcak ve rüzgarlar ile meyve olgunlaşma döneminde esen şiddetli rüzgarlardır. Bu her iki durumda da havzada yetiştirilen meyve üretiminde büyük zarar yaşanmaktadır

6. TARTIŞMA VE SONUÇ

Malatya Havzası, Doğu ve Güneydoğu Toroslar arasına sıkışmış geniş tabanlı bir üçgen şeklindedir. Tabandaki dolguların Sultansuyu, Tohma ve Kuruçay tarafından yer yer 50-60 m kadar yarılmaları havza karakteri kazanmasını sağlamıştır. Malatya Havzası'nı yüksek dağlık alanlarla çevrelenmiş olması farklı iklim özelliklerinin yaşanmasını sağlamaktadır. Bu morfolojik yapı ve Doğu Anadolu Bölgesi'nin batısında yer alması havzayı bölge genelinden farklı kılmaktadır.

İnceleme alanındaki ana morfolojik birimleri dağlık ve plato alanları, ovalık ve düzlük alanlar ile vadiler oluşturmaktadır. Bu morfolojik yapı havza tabanı ile çevresindeki alanlar arasında Fiziki ve Beşeri Coğrafya özellikleri açısından farklı büyük farklar oluşturmaktadır.

Malatya Havzası ve çevresinde karasal iklim özellikleri görülmektedir. Bu iklim özellikleri havzada yetiştirilmekte olan meyve türleri için uygundur.

- ✓ Malatya'da düşen yağışın % 42'si ilkbaharda, % 5.97 yaz, % 23.1 sonbahar ve % 28.88 kış mevsiminde,
- ✓ Arapkir'de, % 34'ü ilkbahar, % 3.6'sı yaz, % 21'i sonbahar ve % 41.4 kış mevsiminde,
- ✓ Doğanşehir'de, yıllık yağışın % 36.7'si ilkbahar, % 3.5'i yaz, % 22.1'i sonbahar ve % 37.7'si kış mevsiminde düşmektedir. Havzada yaz mevsiminin sıcak ve kurak geçmesi kayısı için bulunmaz bir özelliktir.

İnceleme alanında bahçe tarımı suyun varlığına bağlı olarak gelişme göstermektedir. Meyvecilik sahalarında yer alan bahçelerde dikkati çeken en önemli özellik tek tür yerine *elma*, *kiraz*, *dut*, *şeftali*, *ceviz*, *armut*, *kızılcık* vb. gibi çok türün aynı bahçede karışık yetiştirilmesidir. Bu da ekonomik açıdan verimliliğin düşüşüne sebep olmaktadır. Kayısı sahalarında ise tek tip bahçeliklerin görülmesi, kayısının ekonomik katkı bakımından diğer meyve türlerine göre ilk sırayı almasından kaynaklanmaktadır.

Malatya Havzası ve çevresinde 1000'm'den alçak alanlar arazi kullanımı açısından yoğun bir kullanıma sahne olmaktadır. Verimli ve geniş tarım arazilerinin varlığı çeşitli sebze, meyve ve endüstri bitkilerinin üretiminin yoğun olarak yapılmasına, nüfus ve yerleşmenin bu alanlarda toplanmasına neden olmuştur.

Malatya Havzası'ndaki tarım alanlarının büyük bölümünde meyvecilik yapılmaktadır. *kayısı*dan sonra *elma*, *armut*, *kiraz*, *üzüm*, *dut* yetiştirilmekte olan diğer

meyve türleridir. Havza genelinde kayısı bahçeleri en yaygın meyve üretim alanlarıdır. Kayısının bu kadar geniş alanlarda yetiştirilmesi havzanın toprak ve iklim özelliklerine bağlıdır. Malatya Havzası'nda görülen bu yoğun meyvecilik faaliyeti büyük ölçüde iklim özelliklerine bağlı olup bu özelliklerden etkilenmektedir.

Malatya Havzası'nda görülen iklim özellikleri kayısı için optimum özelliktedir. Havzanın bu özelliği nedeniyle Türkiye'de yetiştirilmekte olan kayısının % 70'den fazlası bu alanda yer almaktadır.

Mart ve Nisan aylarında görülen düşük sıcaklıklar havzada meyve üretimi özellikle *kayısı* üretimini büyük ölçüde etkilemektedir. Mart ve nisan aylarında görülen kar yağışları, don olayları ve minimum sıcaklıklar meyvecilik üzerinde en fazla etkili olan meteorolojik olaylardır. Meyvelerin çiçek ve meyve teşekkülü dönemlerinde sıcaklığın $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ve altına düştüğü günlerde meyveler etkilenmektedir. Örneğin 1990, 1997 ve 2000 yıllarında nisan ayında görülen minimum sıcaklıklar o yıl meyve üretiminin bir sonraki yıla göre % 50 daha düşük olmasına yol açmıştır. İlkbahar geç donları dışında bu mevsimde görülen çöl karakteri sıcak rüzgarlar da meyve üretimini etkilemektedir. 2008 yılında yaşanan böyle bir olay sonucu Akçadağ ilçesinde kayısı verimi % 50 düşmüştür.

Bu sonuca göre; inceleme alanında $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ve üzeri günlük ortalama sıcaklık değerlerine göre belirlenen vejetasyon süresi 267 gün; $8\text{ }^{\circ}\text{C}$ ve üzeri günlük ortalama sıcaklık değerlerine göre belirlenen vejetasyon süresi 233 gün; $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ve üzeri günlük ortalama sıcaklık değerlerine göre belirlenen vejetasyon süresi 221 gün olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre inceleme alanında ortalama 8-9 ay kesintisiz bir vejetasyon dönemi yaşanmaktadır.

İlkbahar mevsiminde görülen sıcaklık terselmeleri de meyve üretimini etkilemektedir. Malatya Meyvecilik Araştırma Enstitüsü'nün otomatik meteoroloji istasyonu verilerine göre 2009 yılında Battalgazi ilçesinde görülen don olayları terselmeye bağlıdır. Bu istasyonların verilerine göre sıcaklığın normalde yüksek alanlarda düşük olması gerekirken Battalgazi'de düşük olması terselmenin etkisini göstermiştir.

Havza genelinde kayısı bahçeleri alçak alanlarda yer almaktadır. Bu durum yaşanan sıcaklık terselmeleri sonucu üretimi etkilemektedir. Alçak alanların bu riskli konumu nedeniyle bu alanlarda alternatif meyve yetiştiriciliği hız kazanmaktadır. Fakat yinede de geleneksel olan kayısı üretiminden kolay kolay vazgeçilmemektedir.

KAYNAKÇA

- AĞAOĞLU, Y. S., 1987, Bahçe Bitkileri, Ankara Üniversitesi. Ziraat Fak. Yay. No: 1009
Ankara
- AĞAOĞLU, Y.S., ÇELİK, H., ÇELİK, M., YILMAZ, F., GÜLŞEN, Y., GÜNAY, A.,
HALLORAN, N., KÖKSAL, A.İ., YANMAZ, R., 2001, Genel Bahçe Bitkileri,
Ankara Üniversitesi. Ziraat Fak. Eğt. Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yay. No:5
Ankara
- AĞLAMİŞ, N., 1990, İklim Elemanlarının Konya İlinde Arpa Verimine Etkisi, Ankara
Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi),
Ankara
- AKPINAR, E, YİĞİT, D., (2006), *Ekolojik Faktörlerin Karaerik Üzüm Çeşidi
Yetiştiriciliğine Etkileri*, Doğu Coğrafya Dergisi Sayı.16
- AKYOL, İ. H., 1944, *Türkiye’de Basınç, Rüzgar ve Yağış Rejimi*, Türk Coğrafya
Dergisi, C: 2, S: 5-6, s: 1-34, Ankara
- AKYOL, İ. H., 1945, *Atmosfer Sarsılmaları ve Türkiye’de Hava Tipleri*, Türk Coğrafya
Dergisi, C: 3, S: 7-8, s: 20-37, Ankara
- ARDEL, A., KURTER, A. Ve DÖNMEZ, Y., 1965 Klimatoloji Tatbikatı, İstanbul
Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Yayınları No: 49, İstanbul
- ARSLAN, H., 2002, Akçadağ İlçesinin Coğrafyası, Fırat Üniversitesi. Sos. Bil. Enstitüsü
Bölgesel Coğr. Anabilim Dalı Doktora Tezi (Yayınlanmamış), Elazığ.
- ATALAY, İ., 1982, Türkiye Jeomorfolojisine Giriş, Ege Üniversitesi. Yay. No:9, İzmir
- ATALAY, İ., 1994, Türkiye Vegetasyon Coğrafyası, Ege Üniversitesi. Basımevi, İzmir
- BAŞTUĞ, R., 2007, Küresel İklim Değişiminin Ülkemiz Tarımı ve Tarımda Su -
Kullanımı Üzerinde Oluşturacağı Etkiler, Akdeniz Üniversitesi. Ziraat Fak.
Tarımsal Yapılar ve Sulama Böl. 2007 Antalya.
- BAYINDIR, F., 2006, Malatya İlindeki Genel Arazi Kullanımının Yükselti Kuşaklarına
Göre Değişimi, Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü (Yayınlanmamış
Yüksek Lisans Tezi) Elazığ
- BOSTAN, S. Z., 2004 , *Fındık Tarımında İklimin Yeri ve Önemi*, Üçüncü Milli Fındık
Şurası 10-14 Ekim Giresun
- ÇELİK, H., ve AĞAOĞLU, Y. S., 1998, Genel Bağcılık, Sufidan A. Ş. Mesleki
Kitaplar Serisi: 1, Ankara
- ÇİÇEK, İ., 1996, *Thorntwaite Metoduna Göre Türkiye’de İklim Tipleri*, Coğrafya

- Araştırma Dergisi, s: 12-35, Ankara
- ÇUKUR, F. SANER, G. ÇUKUR, T. UÇAR, K. 2008, *Malatya İlinde Kayısı Üreticilerinin Riskin Transferinde Tarım Sigortalarına Bakış Açılarının Değerlendirilmesi: Doğanşehir İlçesi Polatdere Köyü Örneği*, *Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 45(2):103-111
- ÇUKUR, F. SANER, G., 2008, *Malatya İli Kayısı Üretiminde Riskin Ölçülmesi ve Riskle Karşı Oluşturulabilecek Stratejiler* Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 46 (1): 33-4
- DARKOT, B., 1943 *Türkiye’de Sıcaklık Derecesinin Dağılışı*, *Türk Coğrafya Dergisi*, C: 1, S: 1, s: 23-35 Ankara
- DARKOT, B., 1943, *Türkiye’de Yağışların Dağılışı*, *Türk Coğrafya Dergisi*, C: 1, S: 1, s: 137-159, Ankara
- DARKOT, B., 1972, *Doğu Anadolu’nun Coğrafi Özellikleri*, Ata. Üniv. Edb. Fak. Arş. Der. S:5, sf: 111-118
- DEMİREL, A., 1994, *Kale Ovası (Malatya) ve Çevresinin Mevzii Coğrafyası*, Fırat Üniversitesi. Sos. Bil. Enstitüsü Bölgesel Coğr. Anabilimdalı Yüksek Lisans Tezi (Yayınlanmamış), Elazığ.
- DOĞAN, F. A., 1995, *1980-1992 Yılları Arasında Tekirdağ İlinde Buğday, Ayçiçeği Ve Soğan Üretimine İklim Koşullarının Etkileri Ve Makine Varlığının İncelenmesi Üzerine Bir Araştırma*, Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne
- DORAN, İ., KOCA, Y. K., KILIÇ, T., 2008 *Olası İklim Değişiminin Diyarbakır Tarımına Etkileri 5. Ulusal Coğrafya Sempozyumu*
- DÖNMEZ, Y., 1979, *Umumi Klimatoloji ve İklim Çalışmaları*, İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Yayınları No: 102, İstanbul
- DÖNMEZ, Y., 1985, *Bitki Coğrafyası*, İstanbul Üniversitesi Yayınları No: 3319, İstanbul
- DURMUŞ, E., 2001, *Türkiye Meyve Üretim Yörelerinin Belirlenmesi Konusunda Bir Deneme*, Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi) Elazığ
- Elazığ İli Arazi Varlığı, 1992, *Tarım Orman ve Köy İşleri Bak. Topraksu Genel Müdürlüğü Yayınları İl Rapor No: 44*
- ELİBÜYÜK, M., 1978, *Malatya Çevresinde Coğrafi Olayların Kartografik Çizimi* (Basılmamış Doktora Tezi), Ank. Üniv. Dil. Tar. Fak. Sos. Bilg. Enstitüsü, Ankara.

- ELİBÜYÜK, M., 1994, *Malatya Coğrafyası*, Malatya Kültür Dergisi, S: 2, sf:1-12.
- ERİNÇ, S., 1953, Doğu Anadolu Coğrafyası, İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Yayınları No: 15, İstanbul Üniversitesi Yayınları No: 572, İstanbul
- ERİNÇ, S., 1957, Tatbiki Klimatoloji ve Türkiye'nin İklim Şartları, İstanbul Üniversitesi Hidrojeoloji Enstitüsü Yayınları No: 1, İstanbul
- ERİNÇ, S., 1960, *Türkiye'de Zemin Yakın Hava Tabakalarının Hakim Rüzgar İstikametleri ve Frekansları*, İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi, C: 6, S: 11, s: 1-11, İstanbul
- ERİNÇ, S., 1965, *Yağış Müessiriyeti Üzerine Bir Deneme ve Yeni Bir İndis*, İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Yayınları, No: 41, İstanbul
- ERİNÇ, S., 1969, Klimatoloji ve Metotları, İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Yayınları, No: 35, İstanbul
- ERİNÇ, S. ve TÜMERTEKİN, E., 1954 *Türkiye'de Yağış Oynaklığı*, İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi, C: 1 S: 5-6 , İstanbul
- ERLAT, E., 1997, *Türkiye'de Günlük Yağışların Şiddeti Üzerine Bir İnceleme*, Ege Üniversitesi Coğrafya Dergisi, S: 9, İzmir
- ERLAT, E., ÖLGEN, K., 2008, *Türkiye'de Don Olaylı Gün Sayılarının Başlama ve Sona Erme Tarihlerinde Gözlenen Eğilim ve Değişiklikler* V. Ulusal Coğrafya Sempozyumu (16-17 Ekim 2008) Bildiriler Kitabı
- EROL, O, 1993, *Türkiye'nin Doğal Yörelere ve Çevreleri*, Ege Coğrafya Dergisi Sayı: 7, Sayfa: 13-41 İzmir
- EROL, O., 1999, Genel Klimatoloji, Çanyat Kitabevi, İstanbul
- GERÇEKÇİOĞLU, R., BİLGİNER, Ş., SOYLU, A., 2008, Genel Meyvecilik, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara
- GÖKTAŞ, A., 2004, *Üzüm Yetiştiriciliği* T.C. TKB.Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü <http://www.ebkae.gov.tr> Isparta
- GÖKTEN, E., AYYILDIZ, T., ÖNAL, M., TEKİN E.ve VAROL, B. 2009, *Malatya Baseninin (GD. Türkiye) Neoteknik Özellikleri ve Evrimi*, ATAG 13- Aktif Tektonik Araştırma Grubu 13. Çalıştayı, (08-11 Ekim 2009) ÇOMÜ. Müh. Mim. Fak. Jeoloji Müh. Böl. Çanakkale
- GÜLSEN, Y., 1994, *Kayıp İlkbahar Donları ve Korunma Yöntemleri*, Standart Ekonomik ve Teknik Dergisi, Mayıs, S: 41-45, Malatya
- GÜNAL, N., 1995, *Gediz Havzası'nın İklimi*, Türk Coğrafya Dergisi, S: 30, s: 67-96,

İstanbul

- GÜNAY, E., 1996, Akdeniz Bölgesinde Don Olayları Ve Bunun Tarımsal Üretime Etkisi, Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Ankara
- GÜR, İ., 2004, *Şeftali ve Nektarin Yetiştiriciliği* T.C. TKB.Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü <http://www.ebkae.gov.tr> Isparta
- GÜR, İ., 2004, *Şeftali ve Nektarin Yetiştiriciliği*, T. C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, <http://www.ebkae.gov.tr>, Isparta
- HOŞGÖREN, M.Y., 1983., Akhisar Havzası (Jeolojik ve Tatbiki Jeomorfolojik Etüt) İstanbul Üniversitesi Edb. Fak. Yay. No:3088 İstanbul
- İKİEL, C., 2005, *Muğla Yöresinde İklim Koşullarının İnsan ve Çevre Üzerine Etkileri* Ulusal Coğrafya Kongresi 2005, İstanbul Üniversitesi, 29-30 Eylül, İstanbul
- İKİEL, C., KAYMAZ, B., 2005, *Adapazarı'nda İklim Koşullarının Mısır Yetiştiriciliğine Etkisi*, Ulusal Coğrafya Kongresi 2005, İstanbul Üniversitesi, 29-30 Eylül, İstanbul
- İNANDIK, H., *Diyarbakır Civarında Kuraklık İndisleri ve İklim Diyağramları*, İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi, S: 2, s: 105-112, İstanbul
- KALEFETOĞLU, T. EKMEKÇİ, Y. *Bitkilerde Kuraklık Stresinin Etkileri ve Dayanıklılık Mekanizmaları* (Derleme) Hacettepe Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü
- KALELİOĞLU, E., 1996, *Gaziantep Platosu ve Çevresinin İklimi*, Coğrafya Araştırma Dergisi, S: 1, s: 297-303, Ankara
- KARACA, V., 1994, İmamoğlu ve Çevresinde İklim Şartlarıyla Arazi Kullanım Arasındaki İlişkiler, Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi (Yayınlanmamış) Ankara
- KARADOĞAN, S., 1999, Kuruluş Yeri Açısından Malatya ve Yakın Çevresinin Jeomorfolojisi, Fırat Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Anabilim Dalı, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Elazığ
- KARAMAN, T., 1993, Malatya Güney ve Güneydoğusunun Jeolojisi ve Petrografisi, Selçuk Üniversitesi. Fen Bil. Enstitüsü (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Konya
- KARATAŞ, T., 1994, *Türkiye'de Don Olayı Çevresel Etkileri ve Bu Etkilerden Korunma Metotları*, Fırat Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi) Elazığ

- KAV, M. E., 2006 Malatya İli Tarım Faaliyetler, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Sosyal Alanlar Eğitimi Ana Bilim Dalı Coğrafya Öğretmenliği Bilim Dalı, Yüksek Lisan Tezi (Yayınlanmamış) İstanbul
- KAYMAKÇI, N., İNCEÖZ, M. ve ERTEPINAR, P., 2006, *3D-Architecture and Neogene Evolution of the Malatya Basin: Inferences for the Kinematics of the Malatya and Ovacık Fault Zones*, TÜBİTAK Turkish Journal of Earth Sciences, Vol. 15, pp. 123-154
- KAYMAZ, B. 2005, Geyve'nin iklimi ve iklim koşullarının tarımsal faaliyetlere etkisi, Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Sakarya
- KAYMAZ, B., 2005, *Geyve'de İklim Koşulları'nın Bağcılığa Etkisi*, Ulusal Coğrafya Kongresi 2005 İstanbul Üniversitesi, 29-30 Eylül 2005, İstanbul.
- KIRIMHAN, M., 1995, Malatya'da Şehirsel Fonksiyonlar, Fırat Üniversitesi. Sos. Bil. Enstitüsü Doktora Tezi (Yayınlanmamış), Elazığ.
- KIRIMHAN, M., 1990, Battalgazi' de Nüfus ve Yerleşme, Fırat Üniversitesi. Sos. Bil. Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi (Yayınlanmamış), Elazığ.
- KIRNAK, H., DEMİRTAŞ, N., TAŞ, İ., 2001, *Malatya Yöresindeki Barajların İklim ve Tarım Üzerindeki Etkilerinin Araştırılması*, Harran Üniversitesi. Ziraat Fak. Dergisi 5(1-2): 9-18 Şanlıurfa.
- KOÇ, T., 1996, *Kapıdağ Yarımadası'nda Rüzgar ve Ortam*, Türk Coğrafya Dergisi, S: 31, s: 167-182, İstanbul
- KOÇ, T., KARTUM, Ş., 2008, *Türkiye'de Kar Yağışlı Günlerin Özellikleri ve Dağılışı Ulusal Coğrafya Sempozyumu (16-17 Ekim 2008) Bildiriler Kitabı*
- KOÇMAN, A., 1984, *Bozdağlar ve Çevresinin İklimi*, Ege Üniversitesi Coğrafya Dergisi S: 2, s:57-109, İzmir
- KOÇMAN, A., 1985, *İzmir ve Yakın Çevresinde Aylık ve Yıllık Yağış Değişimleri Üzerine Bir Eleme*, Ege Üniversitesi Coğrafya Dergisi S: 4, s:71-88, İzmir
- KOÇMAN, A., 1992, *Ege Ovalarında İklim Koşullarının Çevresel Etkileri*, Ege Üniversitesi Coğrafya Dergisi S: 6, s:33-47, İzmir
- KOÇMAN, A., 1993, Türkiye'nin İklimi, Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları No:72, İzmir
- KÖMÜŞÇÜ A. Ü., ERKAN A., 2006, *Kuraklık ve Türkiye Açısından Genel Bir Değerlendirme DMİGM*. <http://www.meteoroloji.gov.tr//2006/araştırma-arş.aspx>

- KURTER, A., 1971, Kastamonu ve Çevresinin İklimi, İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Yayınları, No: 62, İstanbul
- MAĞDEN, R.Z., 1951, Özel Meyvecilik Bilgisi I-II İstanbul
- Malatya İli Arazi Varlığı, 1984, Tarım Orman ve Köy İşleri Bak. Topraksu Gn. Md. Yay. İl Rapor No: 44 Genel Yay. No:759 Ankara
- Malatya İli Tarımsal Kuraklıkla Mücadele Eylem Planı, 2009, , T.C. Malatya Valiliği İl Tarım Müd. Malatya
- NİŞANCI, A., 2002, *Türkiye İkliminin Temel Öğeleri* Klimatoloji Çalıştay S:1-8
- NİŞANCI, A.,1986, *Türkiye'de Kurak Aylar Sayısına Göre Belirlenmiş İklim Bölgeleri ve Bitki Örtüsü* Atatürk Üniversitesi. Fen-Edeb. Derg. Araştırma Dergisi S:15 Erzurum.
- ONUR, A., 1963, *Erzurum Ovası ve Çevresinin İklimi*, Ankara Üniversitesi, Dil Tarih Coğrafya Fakültesi Dergisi, Cilt: 20, S: 1-2, Ankara
- ÖNAL, M., GÖZÜBOL, A.M.,1986, Çat Barajı İsale Tünelinin Mühendislik Jeolojisi ve Kaya Mekaniği İncelemesi ve Malatya-Çelikhan Alanın Jeolojisi, TÜBİTAK, TBAG 647, Ankara
- ÖNAL, M., GÖZÜBOL, A.M.,1992, *Malatya Metamorfitleri Üstündeki Örtü Birimlerinin Stratigrafisi, Yaşı, Sedimanter Fasiyesleri, Depolanma Ortamları ve Tektonik Evrimi*; T.P.J.D. Bült. Cilt:4, Sayı:1, s:119-127
- ÖZÇAĞLAR, A., 1998, *Türkiye'de Tarım Alanlarının Coğrafi Dağılımının Doğal*
- ÖZDEMİR, M.A., ve TONBUL, S., 1996, *Kömürhan Boğazı (Malatya-Elazığ)*, Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi Cilt: 8, Sayı: 1, s: 239-261
- ÖZDEMİR, E., 1996, Ege Bölgesi'nde Meydana Gelen Don Olayları Ve Don Olaylarının Tarımsal Üretime Etkisi, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler
- ÖZTAN, G., 1997, Malatya İklimi, T. C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara
- SARAÇOĞLU, H., 1989, Doğu Anadolu Bölgesi, Meb. Yayınları İstanbul
- SEZER, L. İ., *İklim ve Vejetasyon Sınıflandırması Konusunda Yeni Bir İndis Denemesi*, E.C.D.F.11 İzmir
- STRAHLER, A., STRAHLER, A., 1996, *Physical Geography, Science and Systems of the Human Environment*, John Wiley&Sons. Ins. New York, USA.
- SÜR, A., 1977, *Alanya'nın İklimi*, Ankara Üniversitesi, Dil Tarih Coğrafya Fakültesi Yayınları, No: 270 Ankara

- ŞENGÖR, A. M. C., 1980., *Türkiye'nin Neotektoniğinin Esasları*; T.J.K. Konferans Serisi, No:2, s:40
- ŞENSU, T., 2006, Fatsa (Ordu)'da İklim Özellikleri Ve Hava Şartları'nın Fındık Verimine Etkisi, Ondokuzmayıs Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Samsun
- TANOĞLU, A., 1943, *Malatya Dolaylarında Coğrafi Geziler II*, Türk Coğrafya Dergisi, S: 5-6, s: 61-84, İstanbul
- TANOĞLU, A., 1943, *Türkiye'nin Kuraklık İndisleri*, Türk Coğrafya Dergisi, S:1, s: 36-41, İstanbul
- TAŞKIN, G., 1998, Marmara Bölgesi'nde Don Olaylarının Tarımsal Üretime Etkisi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi) Ankara
- TEMUÇİN, E., 1993, *Türkiye'de Zeytin Yetiştirilen Alanların Sıcaklık Değişkenine Göre İncelenmesi*, Ege Coğrafya Dergisi, Sayı: 7, Sayfa: 129-145, İzmir
- TONBUL, S., 1985, *Elazığ ve Çevresinin İklim Özellikleri ve Keban Barajının Yöre İklimi Üzerine Olan Etkileri*, Fırat Havzası Coğrafya Sempozyumu s: 275-293, Elazığ
- TONBUL, S., 1990, *Bingöl Ovası ve Çevresinin İklimi*, Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Cilt: 4, S: 1, s: 263-314, Elazığ
- TOPÇU, S., 1998, Malatya Ovası'nın Hidrografik Özellikleri, Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi (Yayınlanmamış), Elazığ
- TÜMERTEKİN, E ve CÖNTÜRK, H., 1956, *Türkiye'de Yağışlı Günler*, İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi, Cilt: 5, S: 10, s: 129-137, İstanbul
- TÜMERTEKİN, E. ve CONTÜRK, H., 1957, *Türkiye'de En Düşük Suhunetlerin Bitkilerin İktisadi Olarak Yetiştirilmesindeki Rolü*, İstanbul Üniversitesi. Coğ. Enstitüsü Derg. Cilt:4, S:8 İstanbul
- TÜMERTEKİN, E., 1955, *Türkiye'de Kuraklık İndisler*, 9. Coğrafya Meslek Haftası Tebliğleri ve Konferansı s: 1007-118, İstanbul
- TÜRKEŞ, M., 1990, Türkiye'de Kurak Bölgeler ve Önemli Kurak Yıllar, İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü (Basılmamış Doktora Tezi) İstanbul
- TÜRKEŞ, M., 1996, *Spatial and Temporal Analysis of Annual Rainfall Variations in Turkey*, International Journal of Climatology, Vol: 16, 1057-1076

YÜCEL, T., 1989., *Bir Coğrafyacı Gözüyle Elbistan-Palu Oluğu*, Fırat Üniversitesi.
Coğrafya Sempozyumu, s:299-305

YÜCEL, T., 1980, Meyvecilik Bilgisi, İnkılap ve Aka Kitapevleri No:95 İstanbul

<http://www.dmi.gov.tr>.

<http://www.tarim.gov.tr>

ÖZGEÇMİŞ

Ümkiye HATUN, 1975 yılında Malatya'da doğdu ve 1986 yılında Melekbaba İlkokulu'ndan mezun oldu. Ortaokulu İnönü İlköğretim Okulu'nda 1989 yılında, lise eğitimini de Malatya Ticaret Lisesi'nde (Muhasebe) 1992 yılında tamamladı. 1993 yılında Fırat Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü'nü kazandı ve 1997 yılında aynı bölümden mezun oldu. Bu tez çalışması ile 2010 yılında Fırat Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Fiziki Coğrafya Anabilim Dalında yüksek lisans eğitimini tamamlamıştır.

Evli bir kız annesi olan Ümkiye HATUN, halen Malatya'da Konak Lisesi'nde Coğrafya Öğretmeni olarak çalışmaktadır.