

T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TOPRAK BİLİMİ VE BİTKİ BESLEME ANA BİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS PROGRAMI
2022-YL-083

FARKLI YÜKSELTİLERDE YETİŞTİRİLEN İNCİR'İN (*Ficus carica* L. SARILOP) BİTKİ BESLENMESİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Demet MUTLU
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tez Danışmanı
Doç.Dr. Saime SEFEROĞLU

AYDIN-2022

KABUL VE ONAY

T.C. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Demet MUTLU tarafından hazırlanan “FARKLI YÜKSELTİLERDE YETİŞTİRİLEN İNCİR’İN (*Ficus carica*L. Sarılop) BİTKİ BESLENMESİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ” başlıklı tez, aşağıdaki jüri tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 29/07/2022

Üye (T.D)	Doç. Dr. Saime SEFEROĞLU	Aydın ADÜ. Zir. Fak. Top. Bil. ve Bitki Bes. ABD
Üye	: Prof. Dr. Eşref İRGET	Ege Üniv. Zir. Fak. Top. Bil. ve Bitki Bes. ABD
Üye	: Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Ali KAPTAN	Aydın ADÜ. Zir. Fak. Top. Bil. ve Bitki Bes. ABD

ONAY:

Bu tez Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun görülmüş ve Fen Bilimleri Enstitüsünün tarih ve sayılı oturumunda alınan numaralı Yönetim Kurulu kararıyla kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Gönül AYDIN

Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın her adımında bilgi ve tecrübelerini içtenlikle paylaşan Tez Danışmanı Hocam, Doç. Dr. Saime SEFEROĞLU'na teşekkür ederim.

Çok kıymetli bilgileriyle çalışmaya değer katan Prof. Dr. Eşref İRGET'e ve Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Ali KAPTAN'a, Dr. Öğr. Üyesi Levent ATATANIR'a dersleriyle bilgilendiğim tüm hocalarıma, Prof. Dr. Gönül AYDIN'a ve Dr. Öğr. Üyesi Selçuk GÖÇMEZ'e teşekkür ederim.

Projenin yürütülmesini sağlayan İncir Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü İdaresine, arazi çalışmalarına gönüllü katılarak desteklerini esirgemeyen mesai arkadaşlarım Berrin ŞAHİN, Dr. Arzu AYAR ve Dr. Özlem DOĞAN'a, laboratuvar çalışmalarında emeği olan Enes YILMAZ ve Aygül DİNÇ'e, teşekkür ederim.

Hayatta iyi olmam için çalışan, araştırmayı sevdiiren, tezimi anısına ithaf ettiğim rahmetli Babam; Yüksek Ziraat Mühendisi Necati MUTLU'ya, sevgi, sadakat, sabır timsali fedakâr Annem; Mahiye MUTLU'ya, ödenemeyecek emekleri için, sonsuz minnetle teşekkür ederim. Varlıklarıyla mutlandığım Murat, Serhat, Ferhat MUTLU kardeşlerime, ayrıca çalışmalarım sırasında, annemin bakımını yerime üstlenen Kardeşim; Murat MUTLU'ya teşekkür ederim.

Üstün anlayış sahibi, düşünceli, zarif, beyefendi "Evlat" olan; Yoldaş YILMAZ'a ve yaşam kaynağım, can katan, tüm beyaz sayfalarımın mimarı Kızım; Esin Özgür YILMAZ'a benzersiz güzel yüreği sevgisi ile daima yanımda olduğu için, teşekkür ederim...

Demet MUTLU

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	iv
TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
RESİMLER DİZİNİ	x
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xi
EKLER DİZİNİ.....	xiii
ÖZET	xiv
ABSTRACT	xv
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Dünya’ da ve Türkiye’ de incir.....	3
1.2. İncirin genel özellikleri.....	7
1.3. İncirin ekolojik istekleri.....	8
1.3.1. İncirin iklim istekleri	8
1.3.2. İncirin toprak istekleri	9
2. KAYNAK ÖZETLERİ	11
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	29
3.1. Araştırma alanlarının tanıtımı.....	29
3.2. Araştırma alanlarında jeomorfoloji ve toprak oluşumu.....	31
3.3. Araştırmanın yürütüldüğü rakımlarda iklim.....	34
3.4. Araştırma arazilerinde yapılan işlemler.....	37
3.5. Fenolojik gözlemler.....	38

3.6. Toprak analizlerinde uygulanan yöntemler	45
3.6.1. Toprak bünyesi	46
3.6.2. Elektriksel iletkenlik (EC) (dS/m^{-1}) ve % toplam tuz.....	46
3.6.3. Toprak reaksiyonu (pH)	46
3.6.4. Toplam kireç (%CaCO ₃).....	46
3.6.5. Organik madde (%)	47
3.6.6. Toprakta (%) toplam azot	48
3.6.7. Alınabilir fosfor (P ₂ O ₅ mg/kg)	48
3.6.8. Alınabilir potasyum kalsiyum magnezyum.....	48
3.6.9. Alınabilir bor (B) (mg/kg)	48
3.6.10. Alınabilir demir, çinko, bakır, mangan (mg/kg);.....	48
3.6.11. Toprak analizlerini değerlendirme kriterleri.....	49
3.7. Yaprak analizlerinde uygulanan yöntemler	49
3.7.1. Toplam azot (%N) tayini	50
3.7.2. Fosfor (%P) tayini	51
3.7.3. Potasyum, kalsiyum, magnezyum içeriklerinin tayini.....	51
3.7.4. Demir, çinko, bakır, mangan içeriklerinin tayini.....	52
3.7.5. Bor (%B) tayini	52
3.7.6. Yaprak analizlerini değerlendirme kriterleri	52
3.8. Meyvelerde pomoloji ve kalite belirleme yöntemleri.....	52
3.8.1. Meyvelerde boy, en, ostiol açıklığı, tabla kalınlığı	52
3.8.2. Meyve renginin belirlenmesi	53
3.8.3. Suda çözülebilir kuru maddelerin belirlenmesi (SÇKM %)......	53
3.8.4. Meyve asitliğinin belirlenmesi (TEA%)	54
3.8.5. Meyve ağırlığı (g).....	54
3.8.6. Meyve verim değeri (kg/ağaç).....	54

3.8.7. Çatlak meyve oranının belirlenmesi	54
3.8.8. Güneş yanıklı meyve oranının belirlenmesi	54
3.9. İstatistik analiz.....	54
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	55
4.1. Toprak analizi bulguları.....	56
4.1.1. Toprak bünyesi	56
4.1.2. Topraklarda EC ve toplam tuz (%) içeriği.....	57
4.1.3. Toprak reaksiyonu (pH) durumu	59
4.1.4. Toprakların % kireç, organik madde ve azot içeriği	62
4.1.5. Toprakların alınabilir fosfor ve potasyum içerikleri.....	65
4.1.6. Toprakların alınabilir kalsiyum ve magnezyum içeriği.....	67
4.1.7. Toprakların alınabilir demir ve çinko içeriği.....	69
4.1.8. Toprakların alınabilir bakır, mangan ve bor içeriği.....	73
4.2. Yaprak analizi bulguları	77
4.2.1. Yaprakların % toplam azot ve fosfor içeriği	79
4.2.2. Yaprakların potasyum ve kalsiyum içeriği.....	81
4.2.3. Yaprakların magnezyum ve demir içeriği	85
4.2.4. Yaprakların çinko ve bakır içerikleri.....	88
4.2.5. Yaprakların mangan ve bor içerikleri.....	91
4.4. Meyve Pomolojik özellikleri kalite ve verim değerlendirmeleri.....	95
4.4.1. Yaş ve kuru meyve pomolojik özellikleri.....	95
4.4.2. Yaş ve kuru meyvelerde SÇKM, pH ve TEA değişimleri	98
4.4.3. Yaş ve kuru meyve verim değerleri ve kalite özellikleri.....	101
4.4.4. Sürgün gelişimi.....	105
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	109
KAYNAKLAR.....	112

EKLER	126
BİLİMSEL ETİK BEYANI	148
ÖZGEÇMİŞ.....	149



SİMGELER KISALTMALAR DİZİNİ

AAS	Atomic Absorbsiyon Spektrofotometresi
B	Bor
BBCH	Global Fenoloji İzleme Skalası
C/N	Karbon/Azot Oranı
Ca	Kalsiyum
Cu	Bakır
°C	Santigrat derece
ÇMO	Çatlak Meyve Oranı
EC	Elektriksel Kondaktivite
Fe	Demir
g	gram
GDD	Büyüme Derece Günleri (Growing Degree Days)
GTHB	TC. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı
GPS	Küresel Konumlama Sistemi
IBT	İklim Bitki Tepkileri
INC	Interntional Nuts and Dried Fruits Statitical Year Book (2020/2021) Uluslararası Kuruyemişler ve Kuru Meyveler Yıllığı (2020/2021)
IPCC	Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (International Panel of Climate Change)
K	Potasyum
KM	Kuru Madde
MA	Meyve Ağırlığı
mg	miligram

Mg	Magnezyum
Mn	Mangan
MGM	Meteoroloji Genel Müdürlüğü
µg	mikrogram
N	Azot
OM	Organik Madde
P	Fosfor
pH	Toprak Reaksiyonu
SU	Sürgün Uzunluğu
SÇKM	Suda Çözünebilir Kuru Madde Oranı (%)
TEA	Titre Edilebilir Asit (%)
Zn	Çinko

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Türkiye incir üretiminde dalgalanmalar (TÜİK 2022).....	6
Şekil 3.1. 2020 yılında istasyonlara düşen yağışlar ve Aydın uzun yıllar ortalaması	35
Şekil 3.1. 2020 yılında istasyonlarda gerçekleşen (yağış/sıcaklık) iklim diyagramı	35
Şekil 3.3. 2020 su yılında iklim istasyonlarında kaydedilen (%) toprak nemi ve toplam evapotranspirasyon (mm)	36
Şekil 3.4. Fenolojik evrelerin sıcaklıklarla değişimi	45



RESİMLER DİZİNİ

Resim 1.1. Sarılop ağaç, yaş ve kuru meyvelerinden bir görünüm	8
Resim 3.1. İklim istasyonlarının ve çalışma arazilerinin yerleri.....	31
Resim3.2. Araştırma alanlarının jeolojik yapısı.....	32
Resim 3.3. Araştırma alanlarının toprak yapısı.....	33
Resim 3.3. İklim istasyonları	38
Resim 3.4. İncirin fenolojik evreleri	42
Resim 3.5. Toprakta bünye tayini görünümü ve kullanılan hidrometre	46
Resim 3.6. pH metre ve Kalsimetre	46
Resim 3.7. Organik madde tayininden bir görünüm.....	47
Resim 3.8. Toprakta azot tayininden bir görünüm.....	47
Resim 3.9. (AAS) atomik absorsiyon spektrofotometresi, fosfor ve bor tayininde kullanılan spektrofotometre.....	48
Resim 3.10. İKA-A11 çelik yaprak öğütme değirmeni	50
Resim 3.11. Mikrodalga ünitesinde yapraklarda yaş yakma işlemi.....	51
Resim 3.12. Yaprak (%) toplam azot tayininde kullanılan kjehldal yaş yakma ve destilasyon ünitesi	51
Resim 3.13. Yaprak örneklerini süzme analize hazırlama işlemleri	51
Resim 3.14. Meyvelerde TEA ve SÇKM belirlenmesi işlemleri.....	53
Resim 3.15. Yaş ve kuru meyve örneklerinin sayım ve analizleri.....	54
Resim 4.1. Arazilerin koordinat görüntü ve resimleri.....	141
Resim 4.16. Arazilerin koordinat görüntüleri ve resimleri	147

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Dünya kuru incir üretimi (INC, 2021)	3
Çizelge 1.2. Türkiye’de incir üretimi (TÜİK, 2022).....	4
Çizelge 1.3. Ülkelerin kuru incir üretimi ve ihracat payları (INC, 2021).....	4
Çizelge 1.4. Menderes havzası incir üretimi ve ağaç sayısı (TÜİK, 2018).....	5
Çizelge 1.5. İncir üreticisi illerimizde ağaç varlığı (TÜİK, 2022).....	6
Çizelge 3.1. Çalışmada uygulanan deneme planı.....	30
Çizelge 3.2. Çalışılan arazilerin koordinatları ve büyük toprak grubu	30
Çizelge 3.3. Çalışma bahçelerinin tanım kısaltmaları ve ilişkili oldukları iklim istasyonları.....	39
Çizelge 3.4. Rakımlarda yapılan işlem ve gözlem tarihleri	39
Çizelge 3.5. İncir BBCH ölçeği.....	41
Çizelge 3.6. Yükselti gruplarında fenolojik gözlem tarihleri	44
Çizelge 4.1. Toprakların fiziksel özelliklerinin değişimleri.....	56
Çizelge 4.2. Topraklarda EC ve % tuz içeriği değişimleri.....	58
Çizelge 4.3. Toprak reaksiyonu (pH) değişimleri	60
Çizelge 4.4. Toprakların (%) kireç, organik madde ve azot içeriği değişimleri	62
Çizelge 4.5. Toprakların alınabilir fosfor ve potasyum içeriği değişimleri.	65
Çizelge 4.5. Toprakların alınabilir kalsiyum ve magnezyum içeriği değişimleri.	68
Çizelge 4.7. Toprakların alınabilir demir ve çinko içeriği değişimleri	70
Çizelge 4.8. Toprakların alınabilir bakır, mangan ve bor içeriği değişimleri	73
Çizelge 4.9. Topraklardaki bitki besin elementlerinin önemli korelasyonları	76
Çizelge 4.10. Yaprakların (%) toplam azot ve fosfor içeriği fenolojik dönem değişimleri	79
Çizelge 4.11. Yaprakların potasyum, kalsiyum içeriği fenolojik dönem değişimleri.....	83

Çizelge 4.12. Yaprakların magnezyum ve demir içeriklerinin fenolojik dönem değişimleri	86
Çizelge 4.13. Yaprakların çinko ve bakır içeriklerinin fenolojik dönem değişimleri.....	89
Çizelge 4.14. Yaprakların mangan ve bor içeriklerinin fenolojik dönem değişimleri	93
Çizelge 4.15. Yapraklarda bitki besin elementlerinin önemli korelasyonları	94
Çizelge 4.16. Yaş ve kuru meyve pomolojik özelliklerinin değişimleri	97
Çizelge 4.17. Yaş ve kuru meyvelerde SÇKM(%), pH ve TEA değişimleri	100
Çizelge 4.18. Yaş ve kuru meyve verim değerleri ve kalite özelliklerinin değişimleri	103
Çizelge 4.19. Sürgün uzunluğu değişimleri	106



EKLER DİZİNİ

Ek-1. Arazilerin koordinatları ve ait oldukları büyük toprak grupları	126
Ek-2. Arazi durumu üretici anketi.....	127
Ek-3. İklim elemanlarının 2020 su yılı aylık dağılımları	128
Ek-4. Toprak analizlerini değerlendirme kriterleri	129
Ek-5. Yaprak analizlerini değerlendirme kriterleri	130
Ek-6. Yükseltelerde farklı yıllarda 2 ayrı derinlikte örneklenen toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri.....	131
Ek-7. Yükseltelerin toprak reaksiyonu (pH), (EC) ve toplam tuz (%) değişimleri	134
Ek-8. Yükselti gruplarında yaprakların 4 farklı fenolojik döneme ait makro element kapsamalarının tekerrür ortalamaları.....	136
Ek-9. Yükselti gruplarında yaprakların 4 farklı fenolojik döneme ait mikro element kapsamalarının tekerrür ortalamaları.....	137
Ek-10. Yaş ve kuru meyvelerde pomolojik özellikler ve verim	139
Ek-11. Yükseltelerde sürgün gelişimi ve meyve kalite değerlendirmeleri.....	140
Ek-12. Çalışmanın yürütüldüğü arazilere ait resim ve uydu görüntüleri (Resim 4.1.'den Resim 4.16.'ya kadar).....	141

ÖZET

FARKLI YÜKSELTİLERDE YETİŞTİRİLEN İNCİR'İN (*Ficus carica* L. SARILOP) BİTKİ BESLENMESİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Mutlu D. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Programı Yüksek Lisans Tezi, Aydın, 2022.

Amaç: Aydın'da farklı yükseltilerde, yetiştiriciliği yaygınlaşan kurutmalık "Sarılop" incir (*Ficus carica*L.)'in beslenme durumu ile topraklarının verimliliklerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem: Yükseltiler 200m'de bir artan (0-200), (200-400), (400-600), (600-800), (800-900) 5 rakım grubunda incelenmiştir. Her rakım grubunda 3 farklı "Sarılop" üretici bahçesinde tam verim çağında 3 ağacın1 tekerrür kabul edildiği 3 tekerrür bulunmaktadır. 2 yıl süre ile 0-30 ve 30-60 cm derinlikten alınan topraklarda fiziksel ve kimyasal özellikleri ve 2020 yılı üretim sezonunda 4 farklı fenolojik evrede alınan yaprak örneklerinde, bitki besin elementlerinin analizleri yapılmış, yaş ve kuru meyvelerde kalite özellikleri ile sürgün gelişimleri incelenmiştir.

Bulgular: Toprakların organik madde içeriği 'çok az' ve 'az' bulunmuştur. Rakımlar arasında toprak reaksiyonu farklılıkları vardır; alt rakımlarda alkali reaksiyon, üst rakımlarda asit reaksiyon hâkimdir. Rakımlarda ağaçların çoğunlukla Azot(N), Kalsiyum(Ca) ve Çinko(Zn) ile beslenemedikleri görülmüştür.

Sonuç: Sarılop'un gelişme, büyüme, verim ve kalite özelliklerinin yükselti farklarından, büyük toprak gruplarının fiziksel ve kimyasal özelliklerinden önemli oranda etkilendiği tespit edilmiştir. Yeterli sürgün gelişiminin sağlanmasında, rakımlarda toprakların verimliliğini destekleyecek, organik kaynakların, çinko, azot ve kalsiyumu element dengesi içinde takviye edecek temel gübreleme programlarının kullanılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kuru İncir, Farklı Yükseltiler, Farklı Toprak Grupları, Bitki Besleme

ABSTRACT

THE EVALUATION OF FIGS (*Ficus carica* L. SARILOP) GROWN AT DIFFERENT ALTITUDES IN TERMS OF PLANT NUTRITION.

Mutlu. D. Aydın Adnan Menderes University, Graduate School of Agricultural Faculty of Soil Science and Plant Nutrition Program Master Thesis, Aydın, 2022.

Objective: It is aimed to compare the nutritional status of the dried fig “Sarılop” (*Ficus carica* L.) with its soil fertility, which is grown at different altitudes in Aydın.

Material and Method: Altitudes were examined in 5 altitude groups; (0-200), (200-400), (400-600), (600-800), (800-900) increasing in 200 meters. In each altitude group, there are 3 replications in which 3 trees at full yield age are accepted as 1 replication in 3 different “Sarılop” producer gardens. The physical and chemical properties of the soils taken from 0-30 and 30-60 cm depths for 2 years, and the analyzes of plant nutrients were made in the leaf samples taken at 4 different phenological stages in the 2020 production season, and the quality characteristics and shoot development of fresh and dried fruits were examined.

Results: The Organic matter content of the soils was found to be very little and little. There are soil reaction differences between altitudes; alkaline reaction is dominant at lower altitudes and acid reaction is dominant at higher altitudes. It has been observed that trees cannot be fed mostly with Nitrogen (N), Calcium (Ca), and Zinc (Zn) at altitudes.

Conclusion: It has been determined that the development, growth, yield and quality characteristics of sarılop are significantly affected by altitude differences, physical and chemical properties of large soil groups. In order to ensure adequate shoot development, it is recommended to use basic fertilization programs that will support soil fertility at altitudes and supplement organic resources, zinc, nitrogen and calcium in elemental balance.

Key Word: Dried Fig, Different Altitudes, Different Groups of Soil, Plant Nutrition

1. GİRİŞ

İklim, toprak, yükselti, eğim, bakı gibi çevre şartlarını oluşturan elemanlar tüm canlıların yaşam döngülerini doğrudan etkilemektedir. Doğanın olağan faktörleriyle birlikte farklı arazi kullanım sistemleri, toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini değiştirmede günümüzde olağanüstü etkili olmaktadır (Atatanır ve Hamut, 2019; Arslan vd. 2018). İnsanın, varoluşuyla birlikte başta beslenme olmak üzere ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik başlayan bitki ve hayvan kaynaklarını kültüre alma ile gelişen tarımsal üretimin, günümüzün bilimsel ve teknolojik gelişmelerine rağmen kontrol edilemeyen atmosfer ve çevre koşulları ölçüsünde yapılabildiği görülmektedir (Şengönül vd. 2009). Var olan doğal iklim değişikliğinin antropojenik aktivitelerle arttığı, gelecekte daha da hız kazanacağı ifade edilmektedir (İşler ve Kılınç, 2016). Küresel ısınmanın kanıtları Hükümetler arası İklim Değişikliği Panelleri raporları ile Dünya Uluslarının farkındalığına sunulmaktadır. Bu raporlarda, özellikle 20. yüzyılın ikinci yarısından sonra hava sıcaklıkları değişimleri ile yağış miktar ve türüleri göz önüne alındığında tarımsal üretim için potansiyel tehlike eşiklerine doğru yaklaşılmakta olduğu bildirilmektedir (Türkeş ve Sümer, 2004). İklim değişkenliğinin artan Dünya nüfusunun beslenmesinde önemli oranda risk teşkil etmesi, iklim değişikliğiyle mücadelede tarımsal ürünlerin adaptasyon ve üretim stratejilerinin ne oranda kontrol edilebileceği konusunda araştırmalara ağırlık verilmesini gerektirmektedir. İslah tekniklerinin geliştirilmesi yeni adaptasyon kabiliyeti yüksek çeşit ve türler üzerine çalışılması tarımsal üretimin önceliklerinden olduğu gibi, iklim etkilerinin hükmüne tabi olan tüm cins ve türlerin sürdürülebilmesi kadar, uygun toprak ve su yönetiminin de aynı şekilde ele alınmasını gerekli kılmaktadır (Üner, 1960).

Ülkemizin organik, kuru meyve ihracatında birinci sırada yer alan incir, Dünya’ da lezzet ve kalitesiyle kabul edilmiş bir üne sahiptir. “Anadolu inciri” kurutmalık “Sarılop” un (*Ficus carica* L.) Aydın’ da Büyük Menderes Havzasında yaklaşık 37 bin hektarlık alanda üretimi yapılmaktadır (TÜİK, 2020). Sağlık açısından içerdiği antioksidanlar ile fonksiyonel olarak nitelenen (Arslan, 2021) bir gıda olan incirin, gübrelemenin kaliteli gıdaların eldesindeki önemine (Bayram ve Elmacı, 2013) rağmen genellikle gübreleme yapılmadan yetiştirildiği görülmektedir. (Aksoy vd.1987). İnsanlık tarihinden beri gelenekselleşmiş bir tarım sisteminin, kültürünün Aydın ili ve yakın çevresinde incirin gübrelenmesine dair bilinmezleri önce üreticilerinin sonra da incir ile uğraşan tüm paydaşlarının karşısındadır. İncirin gübrelenmesine

70'li yıllarda başladığı eski kaynaklardan öğrenilmektedir. Fakat ya doğru bir şekilde sürdürülememiş veya uygulama hatalarından dolayı bırakılmıştır. Şimdi ise yetiştiricilik sorunları artan incir topraklarında tek yönlü sömürülmeye karşı üretim alanlarının iyileştirme çalışmalarına ihtiyaç bulunmaktadır (Sağdemir, 1988; Sağdemir, 1990). İncirin son 20 yılda yetiştirildiği ovalardan ziyade yüksek rakımlarda daha fazla yer tutması nedeniyle bu çalışmaya ihtiyaç duyulmuştur. Meyve ağaçlarında farklı yükseltilerde beslenme durumlarının incelendiği çalışma sayısı sınırlıdır (Gerçekçioğlu vd. 2009). İncirde ise yükseltilerin, farklı topoğrafik ve çevresel koşulların, iklim elemanları etkisi altında beslenme durumunun incelendiği bir çalışma bulunmamaktadır. Aydın'da incir alanlarının %22'si taban, %78'i "eğimli" ve "çok eğimli" dağlık, %52'si "çok eğimli", "dik" ve "sarp" arazilerde bulunmaktadır (Tan vd. 2008; Kösoğlu ve Bucak, 2009; Tan vd. 2013). Geçmişte yörede, taban- kır-taban tabir edilen, düzlük veya hafif eğimli arazilerde incir tarımı yapılmaktayken, daha yüksek rakımlara tırmanmış olmasının başlıca nedeni olarak; yapılaşma, sanayileşme dışında, ovalarda sulama imkânlarının artmasıyla, alternatif ürünlerin incirin yerini işgal etmesi sayılmaktadır. Bu ve benzeri nedenlerin sonucu olarak incir, toprak derinliği daha az, bakım ve toprak işleme koşulları uygun olmayan, rakımı yüksek ve eğimli arazilere kaymış durumdadır (Özdamar, 2014). Günümüzde ise incir üretim alanlarını arttırma imkânları azalmakta, topografya ve iklim koşulları, bahçe yönetimi güçlüklerine neden olmakta, üretimi ve yeterli verim alınmasını sınırlandırmaktadır (Tan vd. 2008). Bununla birlikte, meyve yetiştiriciliğinin yapısal özellikleri, bir program dâhilinde kültürel işlemlerin noksanlıklarına yol açmaktadır (Bolat, 1991). Aynı bahçe içinde dahi verim ve kalite farklılıklarına rastlanmaktadır (Aksoy vd. 1987). İncir üretiminde dalgalanmalar, eğimli arazilerde verim ve kalite azalmaları bulunmaktadır (Tan vd. 2013).

Gerek taban gerekse eğimli alanlarda tarımı yapılan yaş ve kuru incir ihracatından Ülke olarak yaklaşık 320 bin dolar gelir elde edilmektedir (FAO, 2021). İncirden elde edilen gelirin artırılmasında verim ve kaliteyi artırma önlemleri zorunluluk arz etmektedir. Verim ve kalitenin artırılmasında ise gübreleme diğer tarımsal girdiler kadar önceliklidir (Karaman, 2012). Asırlardır yetiştirilmesiyle yörenin kültürünü şekillendiren incir tarımında gübreleme problemleri yaşanmaktadır (Akyüz ve Aksoy, 1992). Çok yıllık bitkilerin üretiminde gübreleme yapılmadığında, uzun yıllar tek taraflı sömürülme nedeniyle toprak yorgunluğundan söz edilmektedir (Kacar ve Katkat, 2014). İncirde üretim, verim ve kalite artışı sağlamada bu farklılıkların rakımlara, bitkisel ve çevresel koşullara atfedilecek derecelerinin bilinmesi, farklı topoğrafyalardan akseden iklim farklılıklarında bitki beslenmesinin değerlendirilmesi önem taşımaktadır.

1.1. Dünya’da ve Türkiye’de incir

Dünya kuru incir üretimi 148 bin 400 tondur. Son on yıllık kuru incir üretim verileri incelendiğinde üretimin artış eğiliminde olduğu, 2011 yılına göre 2020 yılında, dünya kuru incir üretiminin %39 arttığı görülmektedir. Dünya kuru incir ihracatı 145,331 ton ve ihracat gelirleri 564.654 bin dolardır. Türkiye 84.702 ton kuru incir ihracatından ve 320.218 bin dolar gelir elde etmiştir (FAO, 2021).

Dünya kuru incir tüketimi 161 bin ton üzerinde olup, küresel kuru incir ihracatının 148.400 bin ton olarak gerçekleştiği belirtilmektedir (International Nut and Dried Fruit Council, [INC], 2021).

Çizelge 1.1. Dünya Kuru İncir Üretimi (INC, 2021)

Yıl	Üretim (ton)
2010	107.562
2011	107.000
2012	145.250
2013	117.800
2014	135.744
2015	142.505
2016	131.500
2017	143.400
2018	134.900
2019	155.700
2020	148.400

Türkiye’de toplam 50.330 ha alanda incir üretimi yapılmakta, üretim alanlarıyla Dünyada’da 3. Sırada yer almaktadır fakat 305.689 ton toplam incir üretimiyle Dünya toplam incir üretiminin yaklaşık %30’unu Türkiye karşılamaktadır (Çalışkan, 2012). Türkiye kuru incir ihracatında Dünya Ülkeleri arasında en üst sırada yer almakta ve Dünya ihracatının %58’ini karşılamaktadır (Çizelge 1.2 ve 1.3).

Avrupa Birliği Ülkeleri ve Birleşik Krallık (%52) ve Almanya (%17), Fransa (%11), İngiltere (%6), Amerika (%12) Türkiye’den en fazla kuru incirin ihraç edildiği ülkeler arasındadır (Çizelge 1.3.), (Türkiye İstatistik Kurumu [TÜİK], 2021).

Çizelge 1.2. Türkiye'de incir üretimi (TÜİK, 2022)

Yıl	Üretim Alanı (da)	Üretim (ton)
2017	503.304	305.689
2018	513.893	306.499
2019	521.164	310.000
2020	536.935	320.000
2021	546.975	320.000

Çizelge 1.3. Ülkelerin 2021 yılı kuru incir üretim ve ihracat payları (INC, 2021)

Ülke	Kuru İncir Üretim	Dünya Üretim Payı	Kuru İncir İhracat	Dünya İhracatındaki Payı (%)
Türkiye	85.500	58	84.702	58
İran	25.000	17	0	0
İspanya	10.000	7	7.566	5
Amerika	9.500	6	0	0
Yunanistan	6.500	4	0	0
Afganistan	4.000	3	12.697	9
İtalya	2.000	1	0	0
Avusturya	0	0	3.906	3
Almanya	0	0	3.856	3
Diğer	5.900	4	32.604	22
TOLAM :	148.400	100	145.331	100

Kaliteli incir üretiminde uygun ekolojik koşulları ile Dünya’da birinci olan Türkiye, zengin incir gen kaynaklarını barındırır. Bu yüksek varyasyon içerisinde üstün kurutmalık kalitesi bakımından Sarılop çeşidi ile Aydın yöresi ön plana çıkmaktadır.

Türkiye incir üretiminin %75’i Ege Bölgesinden, %74’ü incirin yoğunlukla yetiştirildiği sadece Büyük ve Küçük Menderes havzalarından gelmekte, bunun da yaklaşık %60’ı sadece Aydın ilinden karşılanmaktadır (Çizelge 1.4).

Menderes havzasında incir üretimini gerçekleştiren toplam 18 ilçe içerisinde en fazla incir alanı Nazilli’dedir. En yüksek üretim İncirliova ve Yeni Pazar ilçelerinde yapılmaktadır (Çizelge 1.4).

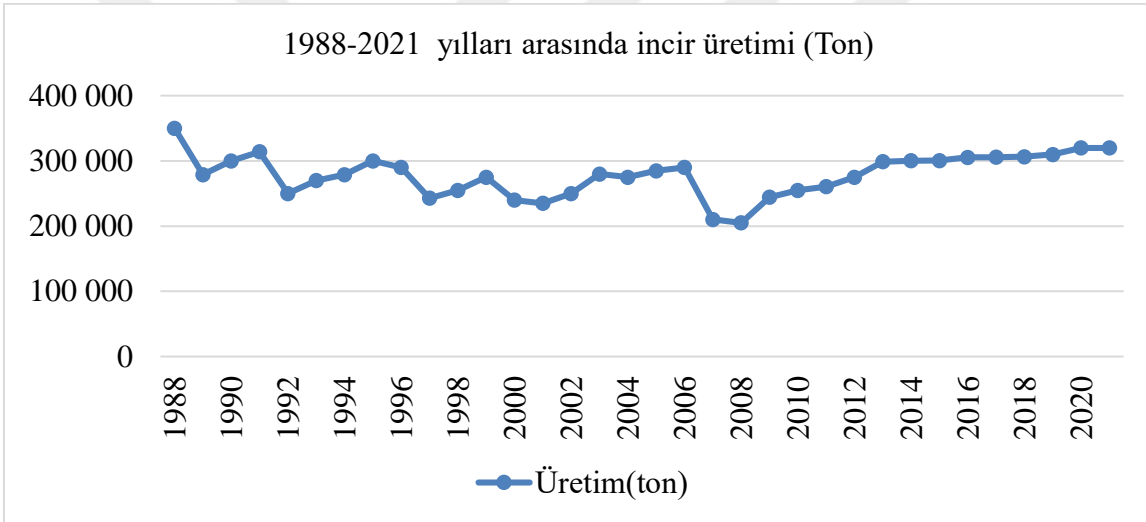
Çizelge 1.4. Menderes havzası incir üretimi (TÜİK, 2018)

2017-2018 Menderes Havzasında İlçelerinin İncir Üretimi				
İLLER	İlçeler	Alan (da)	Üretim (Ton)	Ağaç Sayısı
AYDIN	Söke	2.182	325	34.240
	Yenipazar	11.200	18.100	1.444.610
	Buharkent	14.500	8.000	675.600
	Bozdoğan	15.400	3.700	373.225
	Kuyucak	17.390	4.775	545.000
	Aydın Efeler	22.785	3.745	365.000
	Sultanhisar	23.000	755	236.000
	Köşk	24.500	2.210	431.200
	İncirliova	37.519	17.350	1.819.960
	Germencik	88.794	2.015	270.825
	Nazilli	95.500	2.610	340.550
TOPLAM :		352.770	63.585	6.536.210
İZMİR	Torbali	2.165	865	99.000
	Selçuk	6.130	450	36.871
	Kiraz	9.000	950	144.400
	Beydağ	10.200	1.500	226.250
	Ödemiş	15.000	1.400	215.500
	Tire	36.833	9.450	767.300
TOPLAM :		79.328	14.615	1.489.321
TOPLAM		432.098	78.200	8.025.531

İncir üretiminde en önemli paya sahip olan Aydın 181 bin ton ile Türkiye üretiminin %57'sini karşılamaktadır. Aydın'ı 68 bin tonluk üretim ile İzmir, 25 bin ton üretim ile Bursa takip etmektedir (Çizelge 1.5) İklim ve ekolojik koşulları nedeni ile Aydın ve İzmir'de üretilen incirin büyük bir kısmı kurutulurken, diğer illerin üretimi taze olarak değerlendirilmektedir (Çalışkan, 2012). 2018 TÜİK verileri ile 2022 TÜİK verileri karşılaştırıldığında sadece Aydın'da, toplam ağaç sayısının 500 adet üzerinde, üretimin ise son dört yılda 5 bin ton üzerinde arttığı görülür. İncir ülkemizin iç tüketimde ve ihracatındaki artışa göre üretimi şekillenen, arz-talep dengesine sahip, getirisi ve katma değeri yüksek olmasıyla diğer ürünlerden ayrılan, gelişmeye müsait, sosyo-ekonomik önemde bir üründür.

Çizelge 1.5. İncir üreticisi illerimizde ağaç varlığı ve üretim miktarı (TÜİK, 2022)

İller	Meyve veren yaşta	Meyve vermeyen yaşta	Üretim (ton)
Aydın	6.475	654	180.899
İzmir	1.819	109	68.271
Bursa	454	123	24.899
Mersin	156	26	7.356
Muğla	96	24	3.412
Hatay	127	3	3.325
Manisa	91	34	2.188
Çanakkale	55	8	2.033
Diğer	1.138	263	27.617
TOPLAM:	10.411	1.244	320.000



Şekil 1.1. Türkiye incir üretiminde dalgalanmalar (TÜİK, 2022)

Uzun yılların incir üretimi grafiği incelendiğinde, incirin 33 yıl önceki üretiminin günümüz üretiminden fazla olması, eski tarihlerde daha çok ovalarda yetiştirilmesiyle ilgili olacağı gibi, toprakların o günkü verimliliğiyle de ilişkili olabilir. Üretimde dalgalanmanın genel sebeplerinin başında ekonomik olaylar; piyasa fiyatlandırmaları, dış satım ve iç tüketim olanaklarının istikrarsızlığı, köyden kente göç, göçler nedeniyle icara verme, gelmekte, bu da arazilerin bakımsız kalmasını beraberinde getirmektedir (Özdamar 2014). Başlıca nedenlerden bir diğeri ise yılların iklimsel dalgalanmalarıdır. 2007-2008 yıllarındaki şiddetli düşüşün nedeni ise direkt olarak o yıllarda ülke genelinde yaşanan sıradışı kuraklık olayıdır. Uzun yılların üretim grafiği incirin kuraklıktan etkilendiğini göstermektedir. İncir üretimi 2009 yılından sonra, her yıl düzenli sayılabilecek bir artış göstermiştir. Bunda, Ülke genelinde iyi tarım

uygulamalarına ağırlık verilmesi, yörede modern sulama yapılarının artması ve incirde de kullanılmaya başlanması, üreticilerinin daha iyi verim alabilmek amacıyla önceki araştırma çalışmalarının sonuçlarını mümkün mertebe uygulamaları ile ihracatçı birliklerinin dış pazar olanaklarını daha fazla kullanmaları birlikte etkili olmuştur denebilir (Şekil 1.1).

1.2.İncirin genel özellikleri

İncir *Urticales* (Isırganlar) takımının *Moraceae* (Dutgiller) familyasının “*Ficus*”cinsine aittir. Anavatanı; Anadolu, Suriye, Filistin bölgeleridir. Çin, Hindistan, Amerika, Japonya gibi ülkelere insan eliyle taşınmıştır (Özbek, 1978). Subtropik bir meyve olan incir, tipik bir Akdeniz iklimi meyvesidir (Özbek, 1978). Döllenme biçimi bakımından gynodioik olan ve meyvesi tüketilen incir, dişi incir (*Ficus carica domestica* L.), dölleyicisi ise ilek denilen erkek incir (*Ficus carica caprificus*) ağaçlarından oluşur (Özbek, 1978). İnciri diğer gynodioik bitkilerden ayıran önemli farklılık, erkek incir ağacı meyveleri olan ilekler içerisinde gelişen “ilek arıcığı” (*Blastophaga phesenes* L.) aracılığıyla gerçekleşen özel döllenme biçimidir (Özbek, 1978; Küden vd. 2008).

“Sarılop” tescilli incir çeşididir. Kuru meyvelerinin dış kabuk rengi açık sarımsı, iç renginin kehribar renkte ve çok sayıda küçük çekirdekli olmasıyla tanınır. Kuru meyvelerinde nem içeriği %22-24, şeker oranı %50-55 olduğunda, yumuşak-ince kabuklu ve en iyi kuru incir kalitesine sahip olur (Özen vd. 2007). İncirde yellop, iyilop, sonlop denilen yılda 3 farklı ürünü doğuş şeklinde meydana gelmektedir. Özellikle “İyilop” denilen ikinci ürün meyveleri ticari üretimde esas alınmaktadır ve bu ürünü verebilmesi için ilek arısı aracılığıyla tozlanması önem taşımaktadır. Yılda iklim koşullarına göre farklılıklar olabileceği gibi genellikle ortalama meyve ağırlığının 65-70 gr. arasında olduğu bilinmektedir. İlk olgunlaşma, ileklemeden sonra Temmuz ayı sonuna veya Ağustos ayı başlarına rastlamaktadır. Sarılopun en yoğun hasadının yapıldığı ay, Ağustos ayıdır ve bu hasat işlemleri Eylül ayının sonlarına kadar sürmektedir. Hasat süresi ortalama 40-45 gün devam etmektedir. Hasat dönemi içerisinde meydana gelen hava olayları dalında kurummasını ve tünellerde, kerevetlerde kurutulmasını etkilemektedir (Resim 1.1.) Yüksek hava nispi nemi ve yağış düşmesi, meyvelerde kalite bozulmalarına neden olabilir (Özen vd. 2007).



Resim 1.1.Sarılop (a) incir ağacı,(b)yaş incir meyvesi (c) kerevetlerde kuru incir meyvesi

Sarılop' un çeşit özellikleri olarak taze meyvelerinde meyve kabuğunun orta derecede dayanıklı olup kolay soyulması yaş meyve pazarı için önem taşımaktadır. Ostiole yakın kısımda bir miktar kabuğun soyulmadan kalıyor olması diğer önemli çeşit özelliğidir. Taze hasadında ise boyun kısalığı nedeniyle meyve sapının dalda kalması da bunlar arasında sayılabilmektedir. Meyve kabuğu kalınlığının 1,17-1,34 mm civarında olduğu, kabuk renginin sarı, pulp renginin amber renginde olduğu, meyve içi çekirdek miktarının “orta”ve çekirdek iriliğinin“orta”olduğu, çekirdeklerinin bin tane ağırlığının 1,205-1,317 gram civarında olduğu. Meyve içi boşluğunun bulunmadığı, ostiol açıklığının belirgin olduğu bildirilmektedir.

Meyve olgunluğu döneminde serin hava, yüksek nem ve yağışların meyvelerde ostiolden itibaren çatlamaya neden olduğu belirtilmektedir (Ayar, 2019; Ayar vd. 2018; Ayar ve Seferoğlu, 2017; Göçmez ve Seferoğlu, 2014).

1.3.İncirin ekolojik istekleri

1.3.1. İklim istekleri

İncir ılıman iklim bitkisi olması dolayısıyla Akdeniz iklimine sahip olan bölgelerde adaptasyon göstermektedir. İncir, kışları yağışlı ve ılık (nemli-yarı nemli), yazları yüksek sıcaklık ve yeteri kadar da kuraklık istemektedir (Duyar, 1988). Güney Doğu Anadolu Bölgesinde kurutmalık incir yetiştirilmekte, Marmara, Akdeniz, Karadeniz illeri ve bazı geçit bölgelerimizde ise, sadece sofralık incir kalitesi alınabilmektedir. Büyük ve Küçük Menderes havzasında sofralık ile beraber çoğunlukla kurutmalık incir yetiştiriciliği yapılmaktadır (Çalışkan ve Polat, 2011). Bitkinin yıllık ortalama sıcaklık isteği 18-20 °C'dir. Meyve doğuşundan hasat sonuna kadar olan Mayıs-Ekim ayları arasında ortalama sıcaklığın 20 °C

üzerinde, özellikle meyve olgunlaşması ile kuruması süreci olan Ağustos ile Eylül aylarında 28-30 °C ortalama sıcaklık istemektedir. Ekonomik bir kuru incir yetiştiriciliği için yıllık ortalama sıcaklığın -4 °C'nin altına düşmemesi gerekir, dayanabildiği en düşük sıcaklık -9 °C ve altındaki sıcaklıklarda bitki kök ve üst kısımlarında ölümler meydana gelmektedir. İncir yetiştiriciliğinin en önemli sınırlayıcısı olarak düşük sıcaklıkları göstermekte, -9 °C'nin altına düşmesi halinde incir yetiştiriciliğinin yapılamayacağı bildirilmektedir (Özbek 1978).

Sarılop'un olgunlaşma döneminde sıcaklık ve hava nemi özellikle hava neminin yüksekliği üretimini sınırlayıcı olabilmektedir, Bu dönemde hava bağıl nemin % 40-45 altında olması %50'yi geçmemesi önemlidir. Kuru incir üretimi hava sıcaklığı, yağış, nem ve rüzgâr gibi çevresel şartlardan en çok etkilenen bir bitkidir (Özbek, 1978; Şen vd. 2021).

Özbek (1978)'e göre incir ağacının en uygun yıllık ortalama yağış isteği yıllık 625 mm üzerindedir. Yıllık yağış ortalamasının 550 mm'nin altına düştüğü yerlerde sulanması gerekir. Kuru incir tarımında yağışların mevsimselliğine ve hava nispi neminin önemine değinerek kış ve ilkbahar yağışlarının (Kasım-Haziran arasında düşen yağışların) kuru incir için faydalı etkili yağışlar olduğunu bildirmektedir. Hava nispi neminin yıllık ortalama %50 üzerinde olması fakat kurutma mevsimi olan Temmuz-Eylül aylarında havaların yağışsız geçmesi ve bu aylarda hava nispi neminin %45'in altında bulunması önemlidir. Temmuz'dan Eylül'e kadar meyve olgunlaşma ve hasat döneminde hava bağıl neminin %40-50 arasında olması gerektiğini bildirmiştir.

Büyük Menderes havzasının kuzeyinde yer alan ve Ege Denizine dik doğrultuda, doğu-batı istikametinde uzanan Aydın Dağları'nda gün içinde dönüşümlü olarak karşılıklı esen rüzgârlar, incirin özellikle olgunlaşma dönemine önemlidir. Yöre ekolojisinin incir için uygunluklarından birini de bu rüzgârların varlığı oluşturmakta, kuru incir kalitesini de büyük oranda etkilediği bilinmektedir; yaş olum döneminde meyvenin sulu ve tatlı olmasında, kuruma döneminde de dalındaburuklaşarak hastalıklara yakalanmadan sağlıklı biçimde kurumasında, daha sonra da güneş altında kerevetlerde kurutulmasında yüksek öneme sahiptirler. Bu rüzgârlar incirin farklı gelişim dönemlerinde dört yönden karşılıklı ve dönüşümlü olarak belli oranlarda eserek etki gösterirler. Gümüşkanat (Kuzeyden ve öğleden önce esen), Lodos (Güneyden), İmbat, (Batıdan), ve Samyeli (Doğudan) esen rüzgârlardır ve incirin sağlıklı kurumasında büyük önem taşımaktadırlar (Özbek, 1978).

1.3.2.Toprak istekleri

İncir üretimi genellikle kapama bahçe şeklinde yapılmaktadır. Ovalardaki bahçelerde 8x8m, kır-taban yerlerde 7x7m, kır arazilerde 6x7 m, 6x6 m veya daha az dikim sıklığı önerilebilmektedir (Belge vd. 2013). Ağaç gelişiminde, dalların yeterli güneş alması, yağışlardan faydalanması, havalanması, bahçenin diğer toprak işleme, ilaçlama, gübreleme gibi bakım işlemleri için gereken dikim aralıklarıdır. Kıraç ve yüzlek topraklarda dikimin ocak usulü yapılmasının daha uygun olacağı, dikim mesafelerinin ise 4x4 olarak azaltılmasının topraklar için olduğu kadar incir için daha uygun olacağı bildirilmiştir (Özen vd. 2007). İncir, özellikle kurutmalık Sarılop çeşidinin tesis edildiği alanlarda hiçbir sulama yapılmadan yağışa dayalı şartlarda yetiştirilmektedir. Yüksek rakımların, toprak derinliği çoğunlukla sığdır ve sulama imkânihâlihazırda bulunmamaktadır (Kösoğlu ve Bucak 2009). Kıraç fakat taban suyu yüksekliği veya drenaj sorunu olmayan çoğu toprakta incirin yetiştiği bildirilmektedir (Özbek, 1978; Aksoy, 1981; Aksoyvd. 2001). Kurutmalık incir “Sarılop” çeşidinden hem yaş, hem de kuru meyve kalitesinin alınmasında gereken toprak şartlarını; derin, orta bünyeli, nötr toprak reaksiyonunda, organik madde ve humusça zengin, yeterli miktarda potasyum ve besin elementlerini içeren, kireçli topraklar olarak tarif etmişler, havadar iyi drene olabilen, süzek yapıda topraklar olması gerektiğini ifade ederek taban suyu yüksekliğinin incir verim ve kalitesini olumsuz yönde etkilediğini, kil oranı fazla olan ağır bünyeli veya drenajı iyi olmayan toprakların incir tarımı için uygun olmadığını bildirmişlerdir (Özbek, 1978; Aksoy, 1981).

Çalışmanın amacı; Sarılop incir yetiştiriciliğinin daha çok yüksek rakımlı ve eğimli arazilerde yapılması nedeniyle ovaya göre ortaya çıkan verim ve kalite değişimlerinin, beslenme farklılıklarının belirlenmesi, üretildiği toprakların verimlilik düzeylerinin saptanarak karşılaştırılması ve optimum verim için yapılacak gübreleme programlarına yarar sağlayacak verilerin elde edilmesidir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Üner (1960), Ege yöresindeki orman ve makiliklerin herhangi bir toprak koruma önlemi alınmadan tarıma açılmasının tarım, doğa ve insan için olası tehlikeli sonuçlarından bahsetmiştir. Çanakkale'den Muğla'ya kadar olan arazilerde kış aylarında örtü bitkilerine yer verilmemesi yüzünden kış ve bahar yağışlarının toprak aşınmasına ve taşınmasına neden olduğunu, Büyük Menderes, Gediz, Dalaman ve Bakırçay havzalarında gittikçe şiddetini artıran yanderelerde taşkın problemlerinin kaçınılmaz olduğunu belirtmiştir. 60 yılı aşkın bir süre önce bilim adamlarının tüm bunlar ve benzeri tespitlerinden beribu bölgelerde 1960 yılına kadar da halen uygun toprak yönetimi tedbirlerinin uygulanmamış olduğunu bildirmektedir.

Hirai vd. (1967), 1956-57 yıllarında Masui Dauphine çeşidi incir ağaçlarını, kum kültüründe yetiştirerek azot, potasyum ve fosfor dozları deneyerek meyve verim ve kalitesindeki değişimleri incelemişlerdir. 80 ppm azot, 80 ppm fosfor ve 160 ppm potasyum dozlarında en yüksek verim ve kalitenin alındığını bildirmişlerdir. Azotun vegetatif ve generatif gelişme, fosforun meyve rengine olumlu etkileri olan bir element, potasyumun ise meyve verimi, tat ve kalitesinde etkili olduklarını bildirmişlerdir.

Uslu (1971), Menderes havzası için, %30' dan fazla meyilli alanlarda toprakların taşlı olması, boşluk hacmi, su tutma kapasitesi ve toprak yoğunluğunun, sahile yakın düzlüklere oranla daha kötüleştiğini, %35 kadar meyilli zeytinliklerde toprak organik maddesinin ve fosforun(P), süratle azaldığının tespit edildiğini bildirmiştir. Diğer taraftan % 10 meyilli bir makilik alanda parseller alınarak bunlardan bir kısmı tamamen tıraşlanarak çıplaklaştırılmış bir parsel de makinin doğal örtüsü ile korunmaya alınmıştır. Beş yıllık bir süre içinde doğal yapısını korumuş maki ile örtülü parselde hektarda 200 kg. toprak taşınmışken tıraşlanarak çıplaklaştırılmış parselde hektarda 25 ton toprak taşınmıştır. Akdeniz ve Ege'de yayılış gösteren makilik alanlar araştırmanın yapıldığı %10 meyilin çok üstünde olan dik ve arızalı yamaçlarda bulunmakta olup, böyle yerlerde çevre dengesi bozulmasının daha ağır sonuçları olacağını bildirmiştir.

Yapar (1976), Erbeyli'de kır-taban arazilerde Azot, Fosfor, Potasyum (NPK) düzeylerinin verim ve kaliteye etkilerini araştırdığı çalışmasında Fosfor(P) ile Potasyum(K)'un kombine uygulamasının en iyi sonucu verdiğini belirterek NPK ile gübreleme önerisi yapmıştır.

Verim çağındaki incir ağaçlarında uygulanacak gübrelemede 150 – 250 g/ağaç saf N, 150–200 g/ağaç saf P₂O₅ ve K₂O kullanılmasının incirde olumlu sonuç verdiğini bildirmiştir.

Bangerth (1979), bitkilerde kalsiyum noksanlığının anlaşılmasında ilk bakılması gereken kalsiyuma en duyarlı organ olması nedeniyle meyveleridir. Meyve doğuşu sırasında bitkide Ca konsantrasyonunun arttığı, bitki gelişim hızının ise düştüğü görülmektedir. Daha sonraki aşamada ise bu durum tersine döner. Bitki ve meyve gelişme hızının Ca akümülyasyonunda kesin bir tayin edici olmasa da generatif-vegetatif gelişimin rekabet içinde olduğu söylenebilir. Örneğin bitkide transpirasyon oranındaki azalmanın pek çok meyvede kalsiyum içeriğini de azaltmaktadır. Ca noksanlıkları gübreleme ile giderilebilmektedir fakat kireçleme uygulamaları çoğunlukla toprakta K konsantrasyonunu artırması nedeniyle ağır kireçlemeler önerilmeyip, küçük dozlarda Ca içeren N’lu, P’lu gübreler kullanılmasının daha uygun olduğunu bildirmiştir. Bitkilerde yaprakların depo organlarından fazla Ca içerdiğini, Ca’un bitkide dengesiz dağılımı nedeniyle Ca bakımından zengin topraklarda Ca noksanlığı çıkması veya kalsiyumlu gübrelemeden yanıt alınamamasının nedeni olarak göstermiştir. Oysa bitkide raf ömrünü uzatmak için kullanılması veya olgunlaşmanın geciktirilmesi için uygulanması, raf ömrünün uzatılması ya da dokularda dayanıklılık ve homojenitenin, C vitaminin artırılması yönünde ilgi çeken amaçlardan çok bitkinin Ca noksanlığının fizyolojik çözümüne odaklanmak gerektir.

Aksoy (1981), Küçük Menderes Havzasında yetiştirilen Sarılop, Göklop, ve Akça sofralık incir çeşitlerinde meyve gelişimi, olgunlaşması ve depolanması üzerine yapmış oldukları çalışmalarında incirin meyve ve yapraklarında besin elementleri değişimlerini incelemiş, hem meyvede hem de yapraklarda NPK, ve Ca kapsamalarının meyve olumdan hasada kadar azaldığını bildirmiştir. Ayrıca çeşitlerin meyve olgunlaşma periyotlarını sırasıyla 83-85 gün, 92-103 gün, 89-102 gün olarak, suda çözünür kuru madde oranlarını, 19, 14, 22 olarak bildirmiştir.

Kacar (1982), toprak çözeltilisinden Fosfor(P) alımının iklim ve toprak özellikleri ile çevresel faktörlere bağlı olduğunu belirtmiştir. Toprak reaksiyonunun fosfor kapsamına bağlı olarak fiksasyonunu etkileyici rol oynadığı ve kalsiyum, Potasyum ve Mangan’ın Magnezyum alımında etkili oldukları, asit reaksiyonlu topraklarda Magnezyum alımının azaldığını bildirilmektedirler.

Kabasakal (1983), Sarılop İncir Çeşidinde Bazı Mineral Besin Maddelerinin Mevsimsel Değişimi ve Toprak- Bitki-Sürgün-Meyve Gelişmesi Üzerine Araştırmalar çalışmasını Erbeyli’de yürütmüş, Sarılop çeşidinin yaprak sap ve ayalarında besin elementlerinin

mevsimsel değişimlerini inceleyerek meyve kalite parametreleriyle değerlendirmiştir. Taban arazide yaptığı çalışmasında yaprakların sap ve ayasında bitki besin elementleri kapsamı ile sürgün gelişimi-meyve boyutları arasında önemli ilişkiler kaydetmiştir. Vejetasyon başında yüksek olan NPK düzeyleri vejetasyon sonuna doğru, azalırken Ca ve Mg seviyeleri ise artmıştır. Gelişmenin başlangıcı öncesinde N, P, K'lu gübreleme yapılmasının uygun olacağı, ileri gelişim evrelerinde ise Ca ve Mg'un hatta K'un da verilebileceği, incir ağacının en çok da Ca gereksindiği bildirilmektedir. Yaprak analizleri ile bitkinin beslenme durumunu göstermek üzere saptanmış kriterlerden yararlanarak ve bitki-toprak ilişkilerine dayanarak toprak sınır değerlerinin belirlenmesinde, bu ilişkinin en fazla olduğu belirlenen bir dönemde yaprak örneği alınmasının önemine değinmiştir.

Aksoy vd. (1987), incirde besin maddesi ihtiyacının en sağlıklı olarak ağaçların gelişme ve ürün durumlarının izlenmesiyle ve toprak, yaprak analizleri ile ortaya çıkabildiğini belirtmiştir. Ege Bölgesinde incir bahçelerinin beslenme durumlarını inceledikleri çalışmalarında kuru incir kalitesinin ve veriminin çok değişken olduğunu hatta aynı bahçe içerisinde farklı kalitede incir elde edildiğini bildirmiştir. Taban ve kır taban arazilerde toprak özelliklerini ve yaprakların beslenme durumlarını incelemiştir. İncelenen bahçelerin % 58,9'u Azot yönünden yetersiz ve yapraklardaki en düşük azot değerleri Nazilli İlçesinin dağ köyleri grubunda ve % 1,26 civarındaki değerle kalkersiz kahverengi orman toprakları üzerindeki incir plantasyonlarında bulunmuştur. Araştırmada yaprak örneklerinde 5 makro besin elementinin (N, P, K, Ca, Mg) toplamı içinde bulunma oranlarını sırasıyla (%22,2, %1,2, %15,4;%51,2;%10,0) olarak bildirmişlerdir. Fosfor elementinin incirde istenen özelliklerden biri olan meyve iriliğini arttırdığını Aydın/Germencik'te Sarılop çeşidinde yapmış oldukları çalışmalarda fosforun meyve iriliği yanında sağlam meyve oranını pozitif yönde etkilediğini, fosfor eksikliğinde ise tohum oluşumunun zayıflayarak meyve sayısının azaldığını bildirmişlerdir. İncir yapraklarının Magnezyum içeriğinin meyve olgunlaşma hızını olumlu etkilediğini, K/Ca+Mg oranlarının incir meyvelerinde çatlama üzerinde etkili olduğunu bildirmişlerdir. Ege bölgesinde seçilen üretici incir bahçelerinde incir yapraklarındaki demir (Fe) içeriği ile güneş yanıklığı bulunan meyve oranının arttığını belirlemişlerdir.

Anaç vd. (1987), incir veriminde meyve sayısının doğrudan etkili olduğunu, meyve sayısının ise yıllık sürgünlerin gelişme gücüne bağlı bulunduğunu belirtmiştir. Yıllık sürgünler üzerindeki boğum sayısının yapraklanma ve meyve gözlerinin oluşumunda verimi etkileyen önemli özelliklerden olduğu üzerinde durarak, Büyük ve Küçük Menderes Havzasında Sarılop incir çeşidinde sürgün uzunluğunun 5,96 cm- 10,88 cm arasında değiştirdiğini bildirmiştir. Sürgün

gelişiminin öncelikle yetiştiği çevre koşullarına ve çeşit özelliğine bağlı olduğunu, gelişimin genellikle Nisan ayında başlayarak 2 veya 3 göz üzerinden sürdüğünü, tepe tomurcuğundan meydana gelen sürgünün diğer yan sürgünlere göre daha kuvvetli gelişen bir ana sürgün olduğunu, sürgünlerin Haziran ortalarına değin uzama gösterdiklerini bildirilmiştir. Genel olarak Büyük ve Küçük Menderes'in kapama incir bahçelerinde ortalama sürgün uzunluklarının 7-10 cm arasında ve boğum üzerindeki yaprak koltuklarında oluşan meyve gözlerinde oluşan meyve taslaklarından meyve vermekte olduğu, en verimli boğumların sürmeye başladığı noktadan itibaren üçüncü (3.) veya beşinci (5.) boğumlar olduğu olduğu bildirilmiştir.

Akyüz ve Aksoy (1992), sofralık Bursa Siyahı, Sarılop, Göklop meyvelerinde mikro element değişimlerini incelemişlerdir. Çalışmada 31 Mayıs-8 Ağustos ayları arasında alınan çiçek, kabuk ve meyve örnekleri analiz edilmiştir. Çiçeklenmeden olgunlaşmaya doğru Na, Fe, Zn, Mn azalırken, Cu %'sinin arttığı, kuru meyvede Fe ve Cu'nun arttığı, Sarılop çeşidinde ise Fe'in diğer çeşitlere göre daha yüksek olduğu bildirilmiştir.

Aksoy ve Akyüz (1993), meyve gelişimi döneminde incir meyvesindeki K, Ca ve Mg içerikleri ile K/Ca oranlarındaki değişiklikleri belirlemişlerdir. Deneme, Türkiye'nin en büyük incir üreten İl'i olan Erbeyli-Aydın'da Bursa siyahı, Gölop ve Sarılop çeşitlerinde yapılmıştır. Meyve kısımlarında besin maddesi konsantrasyonları incelenmiştir. Göklop ve Sarılop çeşitlerinde, meyvenin Ca içeriği, Bursa Siyahındaki artışın aksine, hızlı bir düşüş olduğu tespit edilmiştir. Meyve K, Ca ve Mg içeriği bakımından çeşitler arasında önemli farklılıklar belirlenmiştir. Sonuçlar meyve çatlaması açısından tartışılmış, Düşük Potasyum (K) Kalsiyum (Ca) oranının çatlamayı, yüksek Potasyum (K) Kalsiyum (Ca) oranının güneş yanıklığını, arttırdığı tespitini yapmışlardır.

Brown (1994), Kaliforniya'da Calymirna (Sarılop) çeşidi yapraklarını analiz ederek bölgede ağaçların büyüme mevsimi boyunca beslenme durumunu makro ve mikro elementler yönüyle incelemiştir. İncirin gübrelenmesinde ön normlar olarak gerek duyulan bu çalışmada incirin beslenmesi konusundaki bilgi azlığına değinilmiştir. 17 yaşlı 2'si düşük verim gücünde olan arazilerde yer alan 10 meyve bahçesinde seçilen onar (10'ar) ağaç olmak üzere 4 tekerrürlü ve 3 yıl sürdürülen çalışmada yapılan yaprak analizlerinde incirin badem, ceviz, şeftali gibi ağaçlara göre N, P, K besin içeriklerinin genel olarak düşük olduğu, sadece Temmuz ayında Ca ve Mn konsantrasyonlarının diğer türlere göre yüksek bulunduğunu, sezon sonuna doğru N ve K seviyelerinin düştüğünü, sadece verimi yüksek bahçelerde N ve K'lu gübreleme

yapılabileceğini, toprak potasyumunun az olduğu bahçelerin yaprak K konsantrasyonlarının da az olduğunu bildirmişlerdir.

Hernandez vd. (1994), Partenokarp ("Roxo-de-Valinhos") incir çeşidinde 6 farklı su seviyesi ve 6 farklı N düzeyinin incirin kalitesi ve beslenme düzeyine etkilerini araştırmıştır. Pan buharlaşma kabında 0, 0,25, 0,50, 0,75, 1,0 ve 1,25 mm olmak üzere 6 farklı su düzeyinde, $N_0=0$, $N_1=150$, $N_2=300$, $N_3=450$, $N_4=600$ ve $N_5=750$ g/bitki olmak üzere 5 farklı dozda fertigasyonla 4 tekerrürlü olarak Amonyum sülfat gübresi, uygulanmış, artan su düzeyleri ile yaprakların N ve Ca içeriğinin arttığı, P_2O_5 içeriğinin ise azaldığını tespit etmişlerdir. N düzeylerinin artışı, yaprakların Ca konsantrasyonunu olumsuz etkilemiş, P ve Mg içeriklerini ise etkilememiştir. Bir İncir ağacının yılda 10 ton/ha kuru meyve, 1,3 ton/ha yaş meyve verimi için topraktan kaldırdığı besin maddeleri miktarlarını 65 kg/ha N, 10 kg/ha P_2O_5 , 44 kg/ha K_2O , 35 kg/ha CaO, 9 kg/ha MgO, olarak belirlemişlerdir. Sulanmasa da malç etkisinin incirde önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Düzbastılar ve Güleç (1995), Büyük Menderes İncir Bahçelerinin Beslenme Açısından Toprak Özelliklerini incelemişler, Bozdoğan(20), Nazilli(21), Köşk(20), Germencik(24), Tire(20) ' de 105 toprak 210 yaprak örneğinde yaptıkları analizlerde toprakların P, Mg, Cu bakımından yeterli, K, Ca, Fe, Zn, B bakımından yetersiz düzeyde olduğunu belirlemişlerdir.

Duyar (1998), Büyük Menderes Ovası'nda kuru incir yetiştiriciliğinde ekolojik değişikliklerin etkileri konulu derlemesinde 1600'lerde yaşayan seyyah Evliya Çelebi'nin gözlemlerinden günümüze kadar adapte olduğu ekolojik istekleri bildirilmiştir.

İrget vd. (1998), yapraktan K Nitrat, Ca Nitrat gübrelerinin besin maddeleri ve meyve kalitesi 'ne etkilerini araştırmışlardır. Ca uygulamalarının çatlamayı azalttığı fakat meyve kabuk rengini koyulaştırdığını, meyve boyutlarını küçülttüğünü bildirmişlerdir. Bununla beraber güneş yanıklığı ve karaboğaz hastalığında azalma görüldüğünü, kalite özelliklerinin olumlu etkilendiğini, ancak K arttıkça ostiol genişlemesine bağlı çatlamanın arttığını bildirmişlerdir.

Moreno vd. (1998), İspanya, Granada'da, 1992 -1995 yılları arasında 4 tekerrürlü olarak örnekledikleri incir (*Ficus carica* L. cv. Pellejo Duro) yapraklarında besin elementleri değişimlerini gelişim döngüsü boyunca meyve verimi ve bitkinin fizyolojik parametreleri yönünden incelemişlerdir. 5x7 m dikim mesafeli bahçede toprak yapısı kumlu, kireçli, hafif tuzlu, düşük seviyede N içeren, 8,4 pH reaksiyonludur. Çalışma süresince yılda 3 kez temel gübreleme yapmışlardır. Bu gübrelemeler; bitkisel döngünün başlangıcında, 1 ay sonrasında ve

3 ay sonrasında 250 kg/ha kalsiyum süperfosfat, 200 kg/ha potasyum klorür (KCl), 200kg/ha amonyum nitrat (NH_4NO_3), ve 1000 kg/ha organik madde ile ağaç başına 8 mg/kg¹ Mg, 2,mg/kg¹ Mn, 1 mg/kg¹ Zn, 0,25 mg/kg¹ Cu sülfatlar olarak 0,05 mg/kg¹ Mo ve 5 mg/kg¹ Fe-EDDHA'dır. Ağaçlar 3. ve 4. yılda daha yüksek verim vermişler ve 4 yılın ortalama verimi 15000 ton/ha'ı aşmıştır. Bitki metabolik aktivitesinin sürdüğü yer olarak yapraklarda bulunan besin maddelerinin indeksleri yansıtılmış ve bulunan besin maddesi içeriklerinin verimle doğrudan ilgili olduğunu bildirmişlerdir. Azotlu gübrelemenin fazla yapılmasının verimi azalttığını, en uygun konudan fazla verildiğinde yapraklarda besin maddesi düzeyinin artırılmasının verimi artırmadığını belirtmişlerdir.

Eyüpoğlu (1999), Türkiye topraklarında yapılmış araştırmalarda Ege Bölgesi topraklarında organik madde kapsamının düşük bir oran olan % 2 civarında ve altında olduğunu bildirmektedir. Ayrıca Türkiye topraklarının potasyum yönüyle zengin olduğu bilindiğinden potasyumlu gübre kullanımının az olduğunu, özellikle meyve ağaçlarında potasyumlu gübrelemeye ihtiyaç bulunduğunu bildirmektedir. Türkiye'de potasyumlu gübre tüketiminin en fazla Ege Bölgesinde kullanıldığını fakat yine de gereksinilen miktarın altına bulunduğunu bildirmiş, doğru gübre kullanımının sağlanması için toprak analizlerinin yaygınlaştırılması ve gübre kalitesinin yükseltilmesi gerektiğini belirtmiştir.

Hakerlerler vd. (1999), meyve çatlamasının yaprakların beslenmesi ve meyvede şeker oluşumu ile ilişkilerini incelemişlerdir. Çalışma 10 üretici bahçesinden alınan yaprak ve meyve örneklerinde çalışarak, bahçelerin Ca, Zn yönünden eksik bulunduğunu, meyvelerde en yüksek şeker oranının Bursa siyahı ve Sarılop çeşidinde olduğunu ve yaprakların Mn içeriği ile Fruktoz, Glukoz ve toplam şeker arasında anlamlı korelasyonlar elde edildiğini bildirmişlerdir. Araştırmanın bu ön çalışmasından sonra topraktan ve yapraktan Zn'lu gübre uygulamalarının kuru meyve rengi, dokusu, früktoz ve alfa-beta glikoz şekeri fraksiyonları gibi önemli meyve kalite özelliklerinin uygulanan çinko düzeylerinden etkilendiğini bildirmişlerdir. Çalışmada topraktan ve yapraktan çinko uygulamalarının incir verimini % 1 oranında artırdığını önceki araştırmaların sonuçlarıyla da bildirilen düzeyde etkinin tespit edildiğini bulmuşlardır. Meyve renk ve dokusu uygulamalardan olumsuz etkilense de meyvede genelde, şeker fraksiyonlarının galaktoz dışında olumlu etkileri bulunduğunu, bilhassa verim yılından ziyade bir dahaki sezon verimini etkileyen mod sayısına bakıldığında olumlu etkiler ortaya çıkardığını belirtmişlerdir. Çalışma Erbeyli'de, 15 yaşlı Sarılop çeşidinde 5 farklı dozda yapraktan 3 kez: (12Mayıs-18Mayıs-24Haziran'da), topraktan 1 kez ve (ZnSO_4) ile temel gübreleme uygulanarak 5 tekerrürlü yürütülmüştür. Çinko uygulamaları yaprak ve toprak ortalamalarının ostiol açıklığını

nispeten azalttığını, topraktan uygulamaların ise daha etkili olduğunu bildirmişlerdir. Uygulanan Zn kaynağı ZnSO₄ tır. 3 kez Yapraftan (g/ağaç): 0-0,05-0,10-0,15-0,20 ve 1 kez Topraktan (g/ağaç):0-100-200-400-600 olmak üzere 5 farklı doz uygulamaları yapılmıştır. Uygulanan temel gübrelemeler incirde yapılacak standart gübrelemelerdir. Temel Gübreleme: 100 g/ ağaç N (Amonyum Nitrat), 250 g/ağaç P₂O₅ (TSP), 400 g/ağaç K₂O (Potasyum Sülfat) olarak belirlenmiştir.

Aydın ve Yağmur (1999), azotlu gübrelerin incirde verim ve vegetatif gelişmeye etkisinin olumlu fakat fazla uygulandığında olumsuz etkileri olacağını, fosforlu gübrelerin pazar değerini belirleyen meyve iriliği, SÇKM üzerine olumlu fakat tabla kalınlığı üzerine olumsuz etki yaptığını belirlemiştir. Potasyumlu gübrelerin renk, tat, lezzet yönüyle meyve iriliği ve SÇKM'yi olumlu etkilediğini fakat kalsiyum ve magnezyum ile olan dengesizliğinin çatlama ve güneş yanıklıklarını artırdığını, Demirin meyve gelişiminde etkinliği olduğunu, bor ve çinkonun güneş yanıklığı ve çatlama üzerine etkilerinin olumlu etkilerini belirtmişlerdir.

Taban ve Erdal (2000), buğday çeşitlerinde bor uygulamaları ile toprak üstü aksamında bor dağılımını incelemiştir. Çalışmada çeşitlerin bor uygulamalarına tepkileri arasında farklılıklar bulmuş, en yüksek bor içeriğinin yine de yaprak uçlarında bulunduğunu, yaprak uçlarının çıkarılmasından sonra topraktan yapılan bor uygulamalarında çeşitlerin bor kapsamı farklılıklarının ve yapraklarının bor kapsamlarının birbirlerinden ayrımlı olduğunu bildirmişlerdir.

Aydın vd. (2001), Sarılop taze incir meyvelerinin pazar değerini belirlemede etkili olan meyve eni, boyu, ostiol açıklığı, meyve ağırlığı, tabla kalınlığı, meyve içi boşluk hacmi gibi fiziksel özellikleri üzerine yapraftan ve topraktan 5 ayrı seviyede yapılan çinko'lu (ZnSO₄7H₂O) gübrelemenin etkilerini araştırmışlardır. Deneme 5 tekerrürlü kurulmuş, dozlar topraktan, 0-100-200-400-600 g/ağaç olarak 1 kez, yapraftan %0-0,05-0,1-0,15-0,20 olarak 3 kez uygulanmıştır. Çalışma sonunda meyve en boy oranı olan meyve indeksi, meyve boynu uzunluğu, meyve ağırlığı, hacmi, yoğunluğu yapılan gübrelemelerden önemli oranda etkilenmiş olduğu, toprak uygulamalarının ise yapraftan uygulamalara göre daha etkili olduğu bulunmuştur.

Türkeş ve Sümer (2004), Türkiye genelinde minimum kış sıcaklıkları ve minimum ve maksimum yaz sıcaklıklarındaki artışı ve azalan yağış eğilimlerini işaret etmektedir. Gündemdeki yerini sürekli koruyan kuraklık gerçeğinde Türkiye özellikle İç Anadolu' dan

sonra, Ege ve Akdeniz ve bölgelerinin yarı kurak iklim bölgeler olma özelliğinden çıkıp kurak iklim sınıfına dâhil olma noktasına geldiğini bildirmektedir.

İrget vd. (2005), incirde meyve kalitesini etkileyen en önemli elementlerden birinin Ca elementi olduğunu bildirmektedir. Toprakta kalsiyumlu gübrelemenin incirde bazı kalite özelliklerine etkisini inceledikleri çalışma Erbeyli’de 1, Kanlıbahçe’de 2 lokasyonda yürütülmüştür. Denemede sabit NPK dozlarına ilave olarak 5 farklı kalsiyum dozu $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ olarak ve bir de N+CaO uygulaması yapılarak 3 tekerrürlü planlanan çalışmada NPK ve N+Ca uygulamaları güneş yanıklığı ve çatlamayı azaltmada etkili bulunmuş, artan Ca dozlarının kabuk renginde koyulaşmayı ve küçük meyve oluşumunu arttırdığını bildirmişlerdir. Uygulanan sabit NPK dozları: 430 g/ağaç saf azot (N), Kalsiyum amonyum nitrat (CAN) olarak, 200 g/ağaç saf P_2O_5 , (DAP) , 430 g/ağaç K_2O (K_2SO_4) olarak verilmişlerdir. Saf CaO uygulamaları sırayla; 0 - NPK – NPK+100 - NPK+200 NPK+400 - NPK+600 - N+600 olmuştur. Kalsiyum(Ca)’un bitkinin depo organlarının genç dokularından fazla Ca içermesini, bitkide immomil olup dengesiz dağılması ve Ca bakımından yeterli bulunan topraklarda dahi noksanlık çekilmesinin nedeni olduğunu bildirmişlerdir. Çoğu meyvede de hasat sonrası olgunlaşmayı ve bozulmasını geciktirmesiyle depo kalitesini etkilediği bilinen kalsiyumun incirin nakliye ve depo ömrü üzerinde aynı şekilde etkili olduğunu bildirmiştir. Çalışmalarının sonucu olarak Ca’un incir meyvesinde çatlamayı azalttığı, yüksek Ca’un ise meyve boyutlarının küçülmesine neden olarak ayrıca meyvelerde güneş yanıklığını arttırdığını, kuru incir meyvelerinde de meyve kabuğu renginin koyulaşmasında etkili olabileceğini ve akma (Leakage) hastalığına neden olan etmenlerin kalsiyum noksanlığında gelişme gösterebileceğini bildirmişlerdir.

Caetano vd. (2006), Brezilya’ da Bor ve sığır gübresi ile gübrelemenin incir ağacı verimi ile yaprak ve meyvelerin besin maddesi içeriklerine etkisini değerlendirmek ve verimi arttırmadaki etkinliklerini tespit etmek amacıyla çalışmışlardır. Deneme 4 tekerrürlü kurulmuş, ağaç başına 2 sığır gübresi seviyesi (0-10 kg/ağaç) ve ağaç başına 5 Borik asit seviyesi, (0-20-40-60-100 gr dozları) uygulanmış, ağaç verimi, meyvelerin ve yaprakların makro ve mikro besin elementi içerikleri incelenmiştir. Sığır gübresi seviyeleri yaş incir meyvelerinde besin maddesi kapsamlarını önemli ölçüde etkilememiş fakat yaprakların Mn, Zn, B seviyeleri artarken, meyvelerin Mn ve B seviyeleri doğrusal olarak artmıştır. İncir ağacı yapraklarının besin maddesi içerikleri fizyolojik aşamalarına göre değişmiştir.

Güçdemir (2006), Türkiye topraklarının bazik reaksiyon, kireçlilik, düşük organik madde içeriğinin yapısal bozukluk oluşturduğunu bildirmiştir. Bu etmenlerin bitki besin elementlerinin

elverişliliğini azaltması yönüyle üretimde, verim ve kalite düşüklüğüne yol açmakta olduğunu, bunun da çiftçilerin gelir kayıplarının başlıca nedeni olduğunu belirtmiştir. Toprak yapısal sorunlarının en başarılı çözümünün toprakların organik madde kapsamların yükseltilmesi ile verim gücünün artırılmasından geçtiğini bildirmektedir. Toprak çözeltisinde bulunan alınabilir çinko miktarının düşük olduğunu, kitle akımı yoluyla çinkonun kök etki alanına taşınmasının oldukça az olduğu ve toprak pH'sı ile toprakların çinko içeriği arasında önemli ilişki bulunduğunu; toprak pH'sının yükselmesiyle çinkonun yararlılığının önemli düzeyde azaldığını bildirmiştir.

Soethe vd. (2008), Ekvador'un, dağlık, tropik ormanlarının 1900, 2400, 3000 m. rakımlarında çalı ve otsu bitki yaprakları ve topraklarında makro besin elementleri konsantrasyonları tespit edilerek bitkilerin beslenme durumları ve toprak makro besin elementleri içeriklerinin rakımlarla ilişkilerini incelemiştir. Ağaçların yaprak örneklerinde N, P, S, K elementleri konsantrasyonlarının en yüksek olduğu rakım 1900m bulunmuş, diğer rakımlar literatürde tropikal ağaçlarda tespit edilen besin maddesi noksanlıkları ile benzer çıkmış, ancak minerallerce varıl topraklardan beslenen bitkilerin besin maddesi konsantrasyonları ağaçlardan farklı olarak rakımlardan ya etkilenmemiş, ya da yükseklik arttıkça önemli ölçüde artmıştır. Toprak organik katmanına ait C:N oranı 2400m.'de 25:1, ve 3000m.'de 34:1 olarak yükselmiş, C:P oranı 2400m.'de 11,3:1, ve 3000m.'de 8,3:1 bulunarak azaldığı görülmüş, böylece N arzının P arzına göre daha kritik olması nedeniyle bitkilerin dağlık tropikal ormanlarda artan rakımlarda N,P,S ve K elementlerine erişiminin oldukça azaldığını bildirmişlerdir.

Tan vd. (2008), Sarılop incir çeşidinde ağaç gelişimi ve bazı meyve kalite parametreleri üzerinde farklı doğal gübreleme uygulamalarının etkisini araştırmışlardır. Çalışmada incir üretim alanlarının % 83'ünün dağlık ve eğimli arazilerde, sulanmadan ve düşük girdi sistemi ile yapıldığını, toprak yapılarının erozyonu nedeniyle fakirleşmekte olduğunu, verim ve kalitenin her geçen yıl düştüğünü belirtmişlerdir. Verim düşüklüğüne yol açan faktörlerin incelenmesi ve çözüm yollarının aranması amacıyla İncirliova İsafakılar köyünde seçilen üretici Sarılop çeşidi parselinde yeşil gübre olarak fiğ ve ahır gübresi dozlarının ağaç gelişimi ve meyve kalitesine etkileri araştırılmıştır. Çalışma sonunda 40 ve 60 kg hayvan gübresi ve fiğ uygulamalarının kontrol ağaçlarına göre sürgün uzunluğu ve çapı ile ortalama meyve ağırlığı gelişimlerini teşvik ettiklerini ortaya koymuşlardır.

Gerçekçioğlu vd. (2009), meyve ağaçları, çok yıllık bitkiler iklim değişikliklerinden en çok etkilenen grubu teşkil etmektedir. Örneğin çiçek tomurcuğu oluşumunu, çiçeklenme

üzerine su varlığı, besin maddelerinin bitki depo organlarında birikimi, (Karbon asimilasyonu), seyreltme gibi birçok etkenin yönlendirdiğine dair kanıtlar sunmuş, her bitkinin gelişim periyotlarının fizyolojik farklılaşma ve morfolojik farklarının tek tek ele alınarak araştırılması gerektiğini vurgulamıştır. Örneğin çiçek tomurcuğu oluşumunda karbonhidratların yanında azotun da önemli rolünün büyük olduğunu, C/N oranı 1'den büyük olduğunda çiçek tomurcuğu oluşumunun başladığını ve C/N dengesinin generatif gelişimi etkilediğini bildirmiştir.

Şengönül vd. (2009) Uluyayla yöresinde mera vegetasyonlarının kantitatif özelliklerini ve ekolojik yapısını ortaya koydukları çalışmalarında mera durumunu orta seviyede tespit etmiş, jeolojisini, toprak özelliklerini, toprağa ve mera üzerine iklim etkilerini incelemişlerdir. İnceledikleri yörenin mezotermal, nemli ve su açığı olmayan, çok az deniz etkisinde bir iklimi olduğunu belirtmiş, yamaçların iklim, topoğrafya ve diğer organizmaların sürekli etkisi altında olduğunu, eğimden dolayı yamaçların yüzey akışlarına maruz kaldığını, su ve toprak kaybının çok fazla olduğunu ve zamanla artacağı görüşüyle, verimin hızla azalacağını kaydetmişlerdir.

Kösoğlu ve Bucak (2009), incirin Klimatolojik, Coğrafik ve Jeolojik İstekleri; Aydın Modeli araştırmasında incirin yayılım gösterdiği alanların genel karakterleri incelenmiştir. Eğimli alanlarda ve yüksek rakımlarda yetiştirilme oranları, incir yetiştirilen alanların farklı jeolojik oluşumlar üzerinde bulunuş oranları gruplandırılmış, bulunduğu yerlerde ekolojik istekleri yönünden değerlendirmeler yapılmıştır. Çalışma sonunda incirin, iklimsel faktörlerden en çok etkilenen bitkilerden biri olduğu belirtilmiştir. İncir yetiştiriciliği yapılacak yerlere karar verilirken uzun yılların iklimsel verilerinin değerlendirilmesi gerektiği, hâkim ana kaya ve toprak özelliklerinin de önem taşıdığı, hâkim rüzgârlar ve hava bağıl nemine de bağlı olarak sıcaklık ve yağış isteklerine uygun olarak 1. ve 2. derecede yetiştirilmesine uygun olan bölgeler konusu ele alınmıştır. Potansiyel incir üretim alanları üzerindeki ihtimaller tartışılmış, ancak bu çalışma sonuçlarının içerdiği riskler nedeniyle iklim şartlarının incir meyve verimi ve kalitesine olan etkilerinin iyi analiz edilerek değerlendirildiği, küresel ısınmaya bağlı iklim değişikliğinin getireceği koşullarda öngörülerin yapılabildiği çalışmalar yürütülmesi gerektiği bildirilmiştir. İlâveten doğal bitki örtüsütahrip edilerek incir tarımına açılan dağlık alanlarda kış yağışları ve rüzgârların şiddetli erozyon etkilerinin her geçen yıl incir topraklarını olumsuz etkileneceğini bildirmiş, eğimli ve çok eğimli alanlarda ise su hasadı yöntemlerine başvurulması gerektiğini, ağaç çevresinde sedde/teras oluşturmaya mutlaka gayret gösterilmesinin önemine değinmiştir.

Anaç (2010), taze ve kuru incir insan sağlığı ve beslenmesi açısından önemli özelliklere sahiptir. İncir yüksek oranda enerji ile birlikte hücre fonksiyonlarının yapı taşı olan kalsiyum, fosfor, potasyum, magnezyum demir, çinko gibi makro ve mikro elementler bakımından

zengindir. Lif içeriği ile sindirimi kolaylaştıran ve hücre yenilenmesini sağlayan etkilerinin yanı sıra vücudu bakterilere karşı koruyan özelliklere sahiptir. Araştırmalar benzaldehitler içermesinin kansere karşı koruyuculuğundan, omega 3-omega 6 yağ asitleri gibi fitosterollerin kolesterolü düşürücü etkiye sahip olduğundan bahsetmektedir. Ayrıca incirin toprak özellikleri bakımından seçici olmadığını fakat kuru incir kalitesi elde edilebilmesinde toprak seçiciliğinin ön plana çıktığını belirtmiştir. Derin, kumlu-killi, organik madde yönünden zengin, yüksek oranda kirece sahip, çok nemli olmamak kaydıyla su tutma kapasitesi iyi fakat yine iyi drenajı bulunan, havadar ve toprak reaksiyonu bakımından 6,0-7,8 pH aralığında değişen reaksiyonlarda daha verimli olduğunu bildirmiştir. Düşük pH'ya sahip asit topraklarda kireçleme materyali kullanılarak pH ıslahının yapılması gerektiğini, bunun miktarı ve uygulama şeklinin de mutlaka toprak analizleriyle belirlenmesi gerektiğini, aşırı kireçlemelerden, özellikle toprak fosforunu (P) bağlama özelliğinden dolayı dikkatli uygulanması gerektiğini bildirmiştir (Uslu, 1971). İncirin bahçe bakım işlerinde sıralı uygulamalar yapılan çalışmalarda ayrıntılı verilmektedir. Kapama incir bahçeleri tesis edilmesinde öncelikle toprak analizlerinin yapılması, açılacak fidan çukurlarının üst toprak ve iyi yanmış çiftlik gübresi ile besleme yapılarak bahçelerin kurulmasının önemine değinmektedir.

Yurtsever (2011), tesadüf blokları deneme deseninde bir bloktaki parseller arası farklılık değişik bloklardaki parseller arasındaki farklılıktan çok daha azdır. Bloklar arasında ortaya çıkacak farklılıklar ise her deneme konusu her blokta eşit sayıda yer aldığı için konuları aynı derecede etkileyecek ve dolayısı ile konulara ait ortalamalar arası farklılıklar etkilenmemiş olacaktır.

Sen vd. (2012), yapmış olduğu iklim yansımada Ülkemizde Akdeniz ikliminin yaşandığı bölgelerden sıcaklık artışı nedeniyle Karadeniz bölgesinin zamanla Akdeniz bölgesine benzeyeceği, yazlarının sıcak ve kurak hale dönüşeceği konusunda bildirim yapmıştır. Yağışlarda azalma ile su kaynaklarının giderek azalacağını, sıcaklık dalgalarının kurak bölgelerde canlı yaşamını olumsuz etkileyeceğini, orman yangınlarının artacağı ve gelecekteki yağış azalmasının kişi başına düşen su miktarında kritik seviyelere ineceğini haber vermişlerdir.

Charan vd. (2013), soğuk çöl bölgesinin, Hindistan'ın 3 farklı bölgesinin (yaklaşık 2000-3000 m. olan) 10 bin-11 bin, 11 bin-12 bin ve 12 bin feet üzerinde 3 farklı rakım grubunda çalışmış, toprak özelliklerinin fizikokimyasal değişimlerini incelemişler, 1. bölgede genel silt oranı, 3. Bölgede genel kum oranı yüksekliği ile birlikte silt oranının her grupta artan irtifa ile kum oranının aksine kademeli olarak azaldığını, çalışma alanlarının EC değerleri farklılıkları

bulduğunu, yüksek pH'larda çözülmüş katıların ve kalsiyum karbonatın yoğun olduğunu, 3. bölgedeki genel organik madde yüksekliği olduğunu, kil, silt ve pH arasında negatif korelasyon varken kum ve toprak organik maddesi arasında rakım ile pozitif korelasyon mevcudiyetinin soğuk çöl irtifalarında toprakların fiziksel ve kimyasal özelliklerinin değişimlerini bildirmişlerdir.

Tan vd. (2013), Aydın'da kurutmalık incir plantasyonlarının % 83,4'ünün eğimli, dağlık alanlarda yer aldığını belirtmiştir. Sulama olanağının bulunmadığı bu yerlerde ocak biçiminde gelişerek çalimsı bir form alan incir ağaçlarında verim ve kalite sorunları yaşandığını belirtmiştir. Eğimli ve çok eğimli alanlarda kurulan kapama incir bahçelerinin maki örtülü ormanlardan açılma alanlar olduğunu ve herhangi bir toprak koruma ya da erozyon önlemi alınmadan incir tarımına açılmış sahalar olduğunu belirtmektedir.

Trad vd. (2013), Tunus'un Thibar ovası 327 ve 600 m rakımlarında Bauhouli çeşidi incirinde ağaç içi değişkenlik, kanopi ve yaprak alanı ölçümleri ile meyve kalite özelliklerini iklimsel olarak incelemişlerdir. İncir ağacının gelişiminde rakımların sınırlayıcı bir faktör olmadığı, rakım yükselmesinin Bauhouli incir çeşidinde olgunlaşma süresini hızlandırdığı, incirin kalitesinin gölgelik yoğunluğundan etkilendiği, yükselen sıcaklıkların meyve gelişimini, yumuşaklığını ve asitliğini etkilediği sonucuna varmış, gölgelik yönetimi amacıyla olgunluk dönemi olan yaz aylarında budanmasını önermişlerdir.

Uçgun vd. (2013), meyve ağaçlarının beslenme düzeylerinin açıklığa kavuşturulmasında yaprakların olgun dönemlerinde yaprak örneği alınmasının geç bir dönem olduğunu savunmuştur. Meyve verimi ve kalitesini etkileyen birçok fizyolojik olayın gelişmenin ilk dönemlerinde gerçekleşerek geç dönem yaprak analizleri sonuçlarının gübreleme programı yapılırken hatalara neden olabildiği için erken vegetatif gelişme evresinde, meyve gözü, çiçek, sürgün ve yaprak analizleri ile aynı yılın ve gelecek dönemlerin gübreleme programlarının yapılmasında daha oturmuş sonuçlar verdiğini bildirmiştir. Erken dönem yaprak analizlerini değerlendirecek referans değerlerin bulunmayışının bu noktada büyük bir problem olduğu üzerinde durarak, tüm meyvelerde erken dönem analizleri başvuru referans değerlerinin tespiti çalışmalarının mutlaka yapılmasını önermişlerdir.

Göçmez ve Seferoğlu (2014), Ülkemizde ihracata yönelik olarak yetiştirilen Sofralık "Bursa Siyahı", ve kurutmalık incir olan "Sarılop" çeşitlerinin Dünya piyasalarında rakipsiz olduğunu belirtmişlerdir. İhracat potansiyelinde yıllara göre meydana gelen dalgalanmaların, gübreleme, sulama, ilekleme zamanı ve miktarı, ilek kalitesi, kurutma şartları gibi faktörler

kadar ağaçlarda hastalık ve zararlıların gelişiminin hava bağıl nemi düzeyi, kuruma olgunluğunun esen rüzgârlar ve toprak nemi ve yağışlarla ile ilgili olduğunu bildirmişlerdir. Kuraklığın incirde kalite düşüşlerinin başlıca nedeni olduğunu vurgulamaktadırlar. Meyve olgunluğunun temmuz-ağustos aylarında 30C°'ye varan sıcaklıklara bağlı olduğunu, hava nispi neminin ise % 50'yi geçtiği sezonlarda meyvelerde yüksek nem nedeniyle ostiol' den çatlamanın fazla olduğunu bildirmişlerdir.

Kacar ve Katkat (2014)'a göre, bitkilerde gübre gereksinimlerinin belirlenmesi araştırmanın öncelikli konularındandır ve gerek bitkinin yetiştirildiği ortam olan toprağın dinamik-değişken yapısı gerekse Toprak-Bitki-İklim-Gübre ilişkilerinin karmaşıklığı nedeniyle tespitinin güçlüğü söz konusudur. Yine de ekonomik bir gübre kullanımı için kalite ve verimin artırılmasında uygun yöntemlerden olan bitki ve toprak analizleri beklenen yararı sağlamada güvenilirlerdir. Ayrıca yazara göre bitkinin fiziksel ve biyokimyasal aktiviteleri iç ve dış etmenlerin etkisi altındadır, bu etmenlere bağlı olarak bitki besin elementlerinin alımı artar veya azalır. Bitkinin metabolik faaliyetleri, besin maddelerinin alımı, bitki organlarında taşınımı, biriktirilmesi genetik potansiyeline bağlı olduğu kadar, köklerinin ve üst aksamının gelişimi, bulunduğu yerin toprak özelliklerine, toprak sıcaklığı, toprak nemi, sıcaklık, ışık, havalanma, yağış gibi iklimsel faktörlere göre farklılık göstermektedir.

Kaptan vd. (2014), dokuz (9) farklı incir çeşidi olan Akçakum, Bardakçı, Göklop, Halebi, Kocaana, Mor incir, Morgöz, Sarılop ve Siyahkuş çeşitlerini kontrollü şartlarda uygulanan farklı bor seviyeleri altında incelemiştir. (1:1) oranında (perlit+kum) karışımında 2 farklı bor seviyesi; normal düzey olan 0.46 mg/l-1 Bor ve yüksek düzeyde; 8 mg/l-1 Bor uygulaması ile çeşitlerin bora karşı tepkileri ölçülmüştür. Çeşitlerde en iyi gelişim 8 mg l-1 Bor seviyesinde sağlanmış, çeşitlerin bor toksitesine tepkileri farklı bulunmuş, nekrozlar yaprak uçlarında fazla oluşmuştur. Toksite durumunda ise yaprak sayısı, sürgün çapı, kuru madde oranı ve kök uzunluğunu azaltmıştır. Çalışma, Bardakçı çeşidinin bor toksitesinden en az etkilendiğini belirlemiştir.

Kösoğlu vd. (2015), kuru incir üretiminin yirmi yılı aşkın süredir ova ve hafif eğimli yamaçlardan yüksek rakımlara taşınması nedeniyle Büyük ve Küçük Menderes Havzası ile sınırlı üretiminde yaşanan verim düşüklüğünün nedenlerini coğrafik, jeolojik, klimatolojik etkenlerin varlığıyla değerlendirilmesini önerdiği Aydın Modeli çalışmasında ele almaktadır. Yükseklerle gidildikçe Regosol, kireçsiz kahverengi Akdenizve kolüviyal toprakların izlediği görülür. Aydın' da incir tarımının yaklaşık % 80'inin çok eğimli arazilerde yapıldığı, erozyon riskinin olduğu %51,45'inin ise şiddetli erozyon tehlikesi altında bulunduğunu, teraslama ve

diğer önlemlerin alınması gerektiğini bildirmiştir. Ayrıca, kış yağışlarının ağaç gelişimi için çok önemli olduğu kadar bahar yağışlarının da etkili olduğunu bildirmiştir. Erken ilkbaharda gelişen yabancı otlarla besin maddesi rekabetini kırmak, yağışlarından maksimum faydalanmayı sağlamak, ağaçların diğer bakım işlemlerini kolaylaştırmak, hasatta düzgün zemini temin etmek amacıyla toprağın tavında ve orta derinlikte sürümünün, toprak işleme zamanı kaçırılmadan yapılmasının yeterince önemsenmesi üzerinde durmuştur. Toprak işleme zamanı kaçırıldığında işleme sırasında tozulan topraktaki eski küf sporlarının dağılarak incir meyvelerinde aflatoksin oluşumuna sebep olduğunu bildirmiştir.

İşler ve Kılınc (2016), “Doğal vegetasyonun oluşumu ve kültür bitkilerinin dağılımı büyük ölçüde iklim koşullarına bağlıdır”. İklimin tarımsal üretime etki eden temel unsurları güneş enerjisi (ışık, sıcaklık) ve yağışlardır. Bir bölgenin iklimini belirleyen en önemli etmenler enlemi, yükseltisi, denizlere veya göllere olan uzaklığı, egemen rüzgârların şiddeti ve yönüdür”. İklim sistemi için önemli olan doğal etmenlerin başında gelen sera etkisini, ekosistem biyoçeşitliliğini bozuma uğratan doğal ve antropojen kaynaklarını ayrıntıları ile açıklamakta, tarım sistemlerini belirlemede iklim ve topoğrafyanın etkilerini bildirmektedir.

Tan ve Wang (2016) Çin’in Gongga Dağı’ndan aldıkları numunelerle toprakta ve bitkide besin elementleri döngülerini özellikle C, N, P yönüyle yükselttiler boyunca incelemişlerdir. Dağlık arazide kısa mesafelerde değişen iklim farklılıkları bulunduğunu, toprak azotunun toprak tipleri, bitki türleri, yıllık ortalama sıcaklık ve yağış nispetinde farklılık göstermediğini, karbonunun ise artan irtifalarda sabit kaldığını, fakat fosfor elementinin rakıma bağlı olarak arttığını bildirmiştir. Bitkilerde ise artan yükseklikle yıllık ortalama yağışa bağlı olarak fosfor seviyesinin azaldığını, yükseltelerde bitki türleri üzerinde, bitki azotu varyasyonundan ortalama sıcaklıkların sorumlu olduğunu, karbon, azot ve fosforun ayrışmasının yükseltilere bağlı olduğunu bildirmişlerdir.

Temel ve Özalp (2016), Artvin Şavşat’ta yürüttükleri çalışmada 850-1100 ve 1475 metre rakımlarda homojen özelliklere sahip arazilerden aldıkları Toprak numunelerinde pH, organik madde, azot ve makro element analizleri gerçekleştirmişlerdir. Toprak reaksiyonu (pH), organik madde ve azot bakımından yükselttiler arasında önemli farklılıkların bulunduğunu, rakım farklılıklarının toprak verimliliğinde belirleyici bir etmen olduğunu ve en yüksek rakım olan 1475 m’ de toprak verimlilik parametrelerinin düşük olduğunu bildirmişlerdir.

Tepecik vd. (2016), farklı potasyum (K) dozlarının sofralık incirde meyve kalitesi üzerine etkileri; sabit NP’lu ve 8 farklı K dozu (150-300-450-600-750-900) ile Aydın Germencik

Alangüllü'de çalışılmıştır. Artan K'un ostiol açıklığını artırdığı için çatlamayı artırdığı, 7 ve 8. dozlarda verim en yüksek olmuş fakat güneş yanıklığına olumlu etkileri nedeniyle 5 ve 6. dozlar (450-600 gr saf K/ağaç dozları) önerilmiştir. Uygulanan sabit NP dozlarında, 200 g N (CAN), 150 g P₂O₅(DAP), K kaynağı olarak K₂SO₄, N kaynağı olarak NH₄NO₃, P kaynağı olarak DAP kullanılmıştır.

Arslan vd. (2018), toprak verimlilik özelliklerinin bilinen istatistik yöntemlerle ifade edilmesinin verimli bir gübreleme programı için yetersiz kalması nedeniyle Elazığ Baskil yöresinde toprakların içerdiği makro elementlerinin dağılımını, verimliliğini, 400 ha alanda 174 noktadan ve 0-15 cm derinlikten alınan toprak örneklerinde 5 farklı enterpolasyon yöntemi kullanılarak jeostatistiksel olarak belirlemiştir. Arazi kullanımı ile toprak özelliklerinin değiştiği bitki özelliklerine göre etkili gübre kullanımı uygulanması önerilmiştir.

Gülce vd. (2018), incir tarımında toprak işlemede ağaçların gövde veya köklerinin yara almayacak derinlik ve yakınlıkta yapılması gerektiğini, belirtmiştir. İncir Araştırma Enstitüsünde geleneksel toprak işleme, ot biçme ve herbisit uygulamalarıyla birlikte geleneksel ve azaltılmış toprak işleme yöntemlerinin verim ve kaliteye etkilerini karşılaştırmıştır. Azaltılmış Toprak İşlemenin toprakların mikrobiyolojik aktivite ve biyokimyasal döngüleri üzerine olumlu etkileri olduğunu, toprakta karbon, enzim aktiviteleri ve mikrobiyal biyomasını iyileştirmede kısa vadede toprak ekosisteminin sürdürülebilirliğini sağlamada etkili bir yöntem olduğunu belirtmiştir, Taban ve kır taban arazilerde uygulanmasını önemiştir. Eğimli arazilerde yaşanan erozyon probleminin yeterli su tutulumunu sağlayacak yapıların oluşturulmasının, toprakların korunumunun her türlü karlılıktan önde olduğunu ve toprak amenajman ve muhafazasını ele alan çalışmalara ihtiyaç bulunduğunu, özellikle enerji darboğazı dikkate alınarak uygun verim ve kaliteye ulaşmada azaltılmış toprak işlemenin önemini vurgulamıştır.

Ayar vd (2018), Ege Bölgesi incir varlığının tamamına yakın bir kısmını Sarılop çeşidinin oluşturduğunu, Sarılop'un üstün kurutmalık incir kalitesine sahip özel bir çeşit olarak yaygınlaştığını belirtmiş, fakat üstün kalitesi yanında çatlama ve güneş yanıklığı problemlerine hassas, hastalık ve zararlıların girişine olanak tanıyan, meyvelerinin ostiol genişliğinin fazla olması nedeniyle bu olumsuzlukların giderilmesinde klonal varyasyonundan yararlanarak bölge içinde üstün nitelikli 25 klon belirlemiş, 1994 yılında dikimi yapılan bu klonlarda 2015 yılından itibaren meyvelerin fenolojik, pomolojik, morfolojik özelliklerini test ederek principle component analizi ile öne çıkan 7 klonun kuru meyve kalitesi bakımından üstün olduklarını ve araştırma sonuçlarının Sarılop çeşidine ait alınan sonuçların Kutlu ve Aksoy, (1998) ile uyumlu olduğunu bildirmiştir.

Soliman vd.(2018), potasyumlu gübrelemenin meyve kalitesi ve bazı besin maddelerinin içeriği üzerindeki etkisini Sudi Arabistan, Dirab ve Riyad bölgelerinde Kral Saud Üniversitesi'nde yetişen Brown Türkiye çeşidinde araştırmışlardır. Araştırmada, Potasyumlu gübrelemenin meyve kalitesi ve meyvede bazı besin maddelerinin içeriği üzerinde önemli etkileri olduğunu belirtmişlerdir. 400 g/ağaç K₂O uygulamasının ardından 200 g/ağaç K₂O verilmesinin meyve ağırlığını, meyve hacmini ve meyve boyutlarını arttırdığını, şeker oranını yükselttiğini, meyvenin N ve K içeriğini arttırdığını, P içeriğinin ise önemli ölçüde azaldığını, 100 g/ağaç K₂O'lu gübrelemenin ise en yüksek P içeriğine yol açtığını bildirmişlerdir.

Diaz vd. (2020), farklı rakımlarda kompostlanmış kanatlı gübresi olan organamineral ve ticari gübrelerin bitki biokütle üretimi üzerine etkilerini incelemek üzere toprak ve bitki örnekleyerek analizler yapmışlardır. Organamineral gübrelemenin bitkinin beslenmesi açısından rakımlar arasındaki farklılıkları azalttığını, N, Ca, Mg elementlerinin yüksek rakımlarda daha iyi alınabilir olmasını arttırdığını ve ticari gübrelere göre daha fazla biyokütle üretimi sağlandığını bildirmiş, farklı rakımların besin maddesi alımlarının farklılık göstermesinden dolayı yükseltilerde gübreleme programlarından çok çevresel şartların göz önünde bulundurulması gerektiğini belirtmişlerdir.

Sotiropoulus vd. (2020), yeterli organik madde ve orta düzeyde N-P-K içeren kireçli, killi, alkali topraklarda bazı dozlar için öneride bulunmuşlardır fakat incir ağaçlarının zengin azotlu gübrelemeye rağmen azot noksanlığı gösterdiğini bildirmişlerdir. Yaprak potasyum içeriği ile toprak potasyum içeriğinin yeterli olduğu durumlarda yeterli bulunduğunu, fakat fosforun toprakta yeterliliğinin yapraklarda da gözlemlendiğini, toprağa fosfor ilave edilmesinin yaprak konsantrasyonunu orantısız bir şekilde değiştirdiğini bildirmişlerdir.

Ekberli vd. (2021), yeryüzünün değişik yerlerindeki sıcaklık farklarının toprakta meydana gelen kimyasal olayların hızını etkileyerek toprak oluşumunu dolaylı biçimde yönlendirdiğini, sıcaklığın toprak oluşumunda yapmış olduğu en önemli etkilerden birinin evapotranspirasyon ve etkili yağış miktarının üzerine yapmış olduğu etkilerinin olduğunu, belirtmiştir. Sıcaklığın, bir bölgedeki vejetasyonun tipi ve miktarı üzerine, dolayısıyla da o yerdeki toprakta oluşan humus tipi ve miktarı üzerine etkili olacağını bildirmiştir. Sıcaklığın artmasıyla toprak organik maddesinin, artan azot miktarı ile artan mikroorganizma etkinliği yüzünden azalmaya uğradığını bildirmiştir.

Şen vd. (2021), çalışmalarında 46, 228,501 ve 759 metre rakımlarda yer alan 4 incir bahçesinin meyvelerinde 2 yıl süre ile kalite analizleri ile rakımın meyve kalitesine etkilerini

incelemiştir. Ortalama meyve ağırlığının 501 m. rakımda en düşük, en alçak rakımda ise en yüksek bulunduğunu, SÇKM %'sinin 46 ve 228 m rakımlarında yüksek, diğer yüksek rakımlarda ise düşük bulunduğunu, TEA %'sinin ise alt rakımlarda yüksek rakımlardan % 33 oranında daha yüksek olduğunu, meyve dış kabuk rengi olan L* değerinin yüksek rakımlarda alt rakımlara göre daha açık renkte bulunduğunu, yüksek rakımların pazarlama kalitesi parametrelerine olumlu yansımından nedeniyle toprak verimliliğinin optimize edilmesinin uygun olacağını bildirmişlerdir.

Can, (2022), incir yetiştiriciliğini ciddi şekilde tehdit eden ve etmesi muhtemel çok sayıda biyotik ve abiyotik stres faktörlerini açıklamıştır. Bilinen kaçınılmaz küresel iklim krizinden başka, mütemadiyen artış gösteren çevre kirliliğinin, bozulan hava, su ve toprak kalitesinin oluşturduğu problemlerin aşılmasında özel tasarlanmış iyi bahçe yönetimine ihtiyaç olduğuna ve uygulanabilirliğinin önemine değinmiştir.

Flaishman ve Aksoy, (2022), incirin ılıman, tropik, kurak ve yarı kurak subtropikal bölgelerde düzenli plantasyonları olduğunu, 20° ve 40 ° enlemleri arasında kuzey ve güney yarım kürede düzensiz plantasyonları bulunduğunu ve düşük irtifalardan 1500-3000 m irtifalara kadar yayılım gösterdiğini verimliliği ve kalitesi üzerine iklimin etkileri olduğunu bildirmişlerdir. İncir ağacının fizyolojisinin küresel iklim değişikliğinde makro ve mikro ölçekte hava olayları önemlidir. Düşük sıcaklıkların meyve gelişiminde riskler taşıdığı, 5 °C altında zararlanma başlayabileceği ve oluşabilecek dormansiyi kırmak için ve olgunlaşma, şeker birikimi için daha yüksek sıcaklık ihtiyacının olduğunu kaydetmiştir. Meyve olgunlaşması döneminde yağış almasının meyve kalitesini olumsuz etkilediğini, çevresel faktörlerin etkilerinin anlaşılması için ağaç ve meyve fizyolojik süreçlerinin etkileşiminin uyumlu olduğu çeşitlerin geliştirilmesinin önemi vurgulanmıştır. Fotosentetik karbon asimilasyonunu optimize eden meyve verim ve kalitesini artıran bahçecilik uygulamaları çalışmalarına önem verilmesi gerektiği bildirilmiştir. Taze meyve türlerinin çevresel farklılıklara adaptasyon kabiliyetleri kuru incir türlerinden farklıdır. Şili' de yapılan bir çalışmada Kadota, Kennedy, larga de Burdeos çeşitleri üzerinde iklim etkilerinin değerlendirildiği bir çalışmada iklimin incir üzerindeki etkisinin güçlü olduğu belirtilmiş, üretim zamanlamasının önemi ortaya konmuştur. Kuru incir üretiminin büyük ölçüde iklim koşullarına bağlı olduğu, çoğunlukla yarı kurak ılıman iklimlerde başarıyla yetiştirilebildiği bildirilmiştir. Ana kurutmalık incir Türkiye ve Kaliforniya'da yaygın olarak yetiştirilen "Sarılop" (Calimyrna)'tur. Sofralık incir türleri ise daha geniş bir ekolojik yelpaze altında yetiştirilebilmektedir, bunlardan en yaygın olanı Meksika, Şili, Hindistan, Suudi Arabistan,

İsrail, Japonya gibi ülkelerde de yetiştirilen, California’ da Bown Turkey, Brezilya’ da Roxo de Valinhos Japonya’ da Masui Dauphine olarak bilinen “Bursa Siyahı”dır.

İrget ve Meriç (2022), 1950’lerin başından bu yana gübrenmeden yetiştirilmeye hatta azot yönüyle zayıf topraklara olan toleransı nedeniyle çoğunlukla verimi düşük topraklarda incir üretimine gidilmiş olduğunu belirtmiştir. Oysa kuru incirden ekonomik getiri sağlamanın yeteri kadar su, besin maddesi ve toprak gereksinimlerine bağlı olduğuna değinmiştir; modern incir üretimini optimize etmenin toprak organik maddesinin arttırılması, rizosferde iklimden bağımsız olarak su ve besin maddelerini artıran koşulların verimi artırdığı yönündedir. Bu nedenle modern sulama teknikleri ile ve bitki besleme konularının incirde çalışılması gereken konular olduğunu bildirmişlerdir.



3. MATERYAL ve YÖNTEM

Aydın ilinin Büyük Menderes Ovasından başlayarak Aydın Dağlarının yüksek rakımlarında daha yaygın şekilde üretimi yapılan materyal ‘Sarılop’ incir çeşidi ile farklı yükseltilerde incirin bitki beslenmesi açısından değerlendirilmesi amacıyla ele alınan farklı rakım grupları, çalışmanın materyallerini oluşturmaktadır. Aydın’da incir üretim yoğunluğunun bulunduğu İncirliova ilçesinin Erbeyli, Eğrek, Hamitler köyü, Germencik ilçesinin Merkez ve Meşeli köyleri, Ortaklar ilçesinin Merkez, İzmir ilinin Tire ilçesine bağlı Akmescit ve Musalar köyünde yürütülen çalışmada, taban arazilerden itibaren 200 metrede bir artan rakımlarda ve her rakımda üçer “Sarılop” incir üreticisi bahçesi seçilmiştir. Çalışma yükseltileri (0-200), (200-400), (400-600), (600-800), (800-900) m.’ler olmak üzere 5 farklı grupta incelenmiştir. Her rakımda seçilen bahçelerin güney yöneyli olmasına, bahçe uygulamaları bakımlarından benzer olmasına ve 20-30 yaş aralığına sahip, verim çağındaki ağaçlardan oluşmasına dikkat edilmiştir. 1 yıl ara ile 2 kez hasat dönemi sonrasında toprak örnekleme ve incirin önemli fenolojik evrelerinde 4 kez yaprak örnekleme yapılmıştır. Çalışma, meyve olgunlaşma dönemlerinde yaş ve kuru meyve örnekleri alınarak, üretim sezonu boyunca yapılan gözlemler ve ölçümlerle yürütülmüştür. Çalışmanın içerdiği iş ve işlemler Çizelge 3.1.’de verilen deneme planına göre yapılmıştır.

Deneme kurulmadan önce arazi keşifi yapılmış, her bahçede tekerrürleri oluşturan ağaçlar 3’erli gruplar halinde 2019 Eylül ayında işaretlenmiştir. Çalışma arazileri tesadüfi olarak belirlenmiş, arazilerin yerlerine ait koordinat bilgileri Magellan 790 model CPS cihazı ile belirlenmiş, dâhil oldukları büyük toprak grupları Çizelge 3.2.’de, ayrıca CPS ile belirlenen koordinatları Ek-1’de verilmiştir. Çalışmanın yürütüldüğü bahçelerdeki ilk izlenimler ve üreticilerle arazi uygulamaları, konusunda yapılan mini anket özeti Ek-2’de verilmiştir.

3.1. Araştırma Alanlarının Tanıtımı

Çalışma arazileri, üreticilerle görüşme, arazilerin görülerek, CPS ile koordinatının ölçümü, keşifle uygunluğunun tespiti ve üretici rızasının alınması ile belirlenmiştir. Seçilen arazilerde ağaç yaşı, bahçe yöneyi gibi son değerlendirme aşamasında sonucu etkileyecek faktörler dikkate alınmıştır. Her bahçede 3’er ağaç 1 tekerrür olarak kabul edilerek 3 tekerrürlü

deneme kurulmuş, her bahçede toplam 9 ağaç, her yükseltide 27 ağaç işaretlenmiştir. Toplam 15 bahçede toplam işaretlenen ağaç sayısı 135'tir. Çalışmanın yürütüldüğü arazilerinin konumları ise Resim 3.1'de haritada gösterilmektedir.

Çizelge 3.1. Çalışmada uygulanan deneme planı

Rakım Grupları	Yükselti Bahçeleri Sayısı	Bahçe No	Her Yükseltide Tekerrürler ve İşaretlenen Ağaçlar			Toprak Örnekleme Sayısı	Yaprak Örneği Sayısı
0-200	1	1	ooo	ooo	ooo	3	3
	2	2	ooo	ooo	ooo	3	3
	3	3	ooo	ooo	ooo	3	3
200-400	1	4	ooo	ooo	ooo	3	3
	2	5	ooo	ooo	ooo	3	3
	3	6	ooo	ooo	ooo	3	3
400-600	1	7	ooo	ooo	ooo	3	3
	2	8	ooo	ooo	ooo	3	3
	3	9	ooo	ooo	ooo	3	3
600-800	1	10	ooo	ooo	ooo	3	3
	2	11	ooo	ooo	ooo	3	3
	3	12	ooo	ooo	ooo	3	3
800-1000	1	13	ooo	ooo	ooo	3	3
	2	14	ooo	ooo	ooo	3	3
	3	15	ooo	ooo	ooo	3	3
TOPLAM		15 BAHÇE	45 PARSEL , 135 AĞAÇ			15*3=45 45*2=90 90*2=180 ADET	15 * 3=45*4=180 ADET

Çizelge 3.2. Çalışılan arazilerin koordinatları ve ait olduğu büyük toprak grupları

Yük. Grup	Bah. No	Köy	Örnek Yükseliği	CPS Koordinatları	X ve Y Koordinatları	Büyük Toprak Grubu
0-200	1	Erbeyli	63	37°51'35" N, 27°40'37" E	X: 559547 Y:4150467	Alüviyal (A)
	2	Germencik	79-101	37°53'02" N, 27°34'20" E	X: 550319 Y:4193087	Regosol (L)
	3	Ortaklar	113	37°53'01" N, 27°29'40" E	X: 543479 Y:4193017	Kolüviyal (K)
200-400	4	Eğrek	219-239	37°55'15" N, 27°42'28" E	X: 562208 Y:4197290	Regosol (L)
	5	Meşeli	345-389	37°57'12" N, 27°40'55" E	X: 559911 Y:4200856	Kireçsiz Kahverengi (U)
	6	Hamitler	260-400	37°53'59" N, 27°40'15" E	X: 558978 Y:4194901	Regosol (L)
400 - 600	7	İsafakılar	437-497	37°57'26" N, 27°42'44" E	X: 562568 Y:4201308	Kireçsiz Kahverengi (U)
	8	İsafakılar	485-516	37°56'47" N, 27°42'33" E	X: 562309 Y:4200104	Kireçsiz Kahverengi (U)
	9	İsafakılar	493-550	37°57'24" N, 27°42'37" E	X: 562388 Y:4201245	Kireçsiz Kahverengi (U)
600-800	10	Akmescit	687	37°59'39" N, 27°41'10" E	X: 560244 Y:4205390	Kireçsiz Kahverengi (U)
	11	Musalar	710-719	37°59'53" N, 27°43'54" E	X: 564240 Y:4205852	Kireçsiz Kahverengi (U)
	12	Musalar	761-785	37°59'54" N, 27°43'28" E	X: 563606 Y:4205878	Kireçsiz Kahverengi (U)
800-900	13	Musalar	770-790	37°59'48" N, 27°44'03" E	X: 564461 Y:4205699	Kireçsiz Kahverengi (U)
	14	Musalar	790-795	38°00'06" N, 27°43'14" E	X: 563262 Y:4206245	Kireçsiz Kahverengi (U)
	15	Musalar	850-900	38°00'12" N, 27°43'04" E	X: 563019 Y:4206082	Kireçsiz Kahverengi (U)



Resim 3.1.Çalışma arazileri (kırmızı), iklim istasyonlarının bulunduğu araziler(sarı)

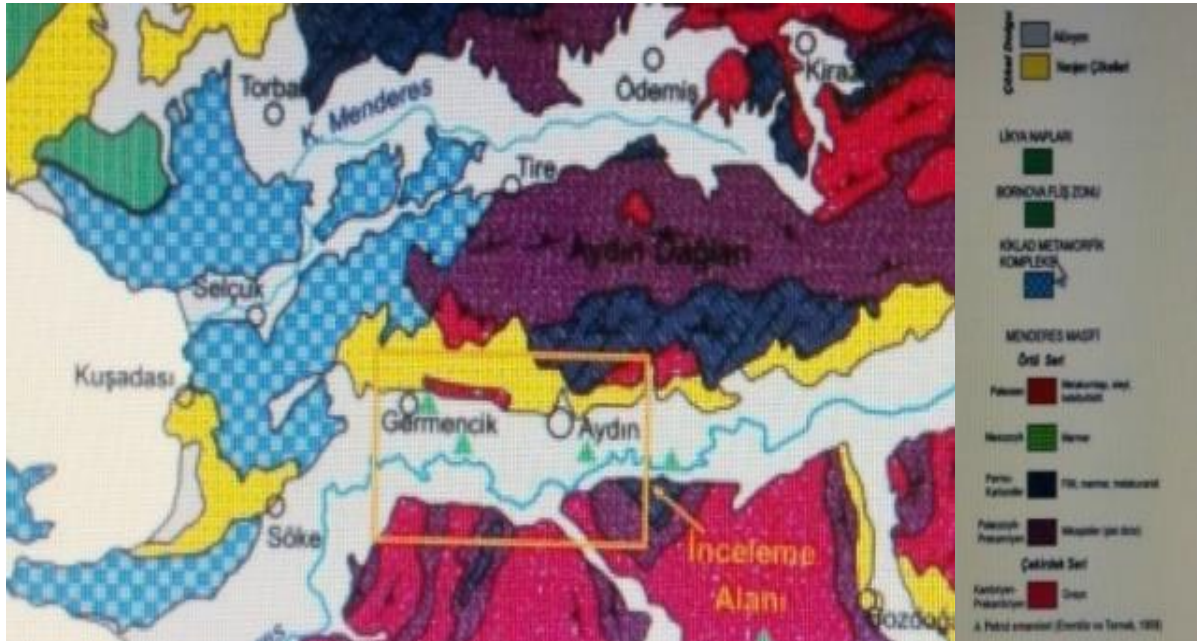
3.2. Araştırma alanlarında jeomorfoloji ve toprak oluşumu

Aydın dağlarının Güney yamaçları kumlu Regosol denilen geniş bir şerit halinde batıda denize doğru varan kolüviyal depo şeklindedir. Kumlu balçık yoğunluktadır ve özellikle oyuntularda depolanan kum miktarının % 50 civarında olduğu görülür. Kumlu malzeme yüzey erozyonuyla son derece kolay akıma geçer ve akarsulara ulaşarak denize taşınır, bu şekilde çok oyuntulu bir duruma geçer. Bozdağ etekleri Aydın Dağları yamaçları böyle çözülme ile biriken kum-çakıl boyutlu birikmesi ile depoların kalınlaştığı bu nedenle de ancak erozyonun etkili olmadığı yerlerde yarı olgun AC Horizonuna rastlanabilen genç topraklardır (Kazancı vd. 2011).

Kolüviyal topraklar Bozdağların Kuzeye, Aydın Dağlarının Güneye bakan yamaçlarında geniş bir şerit halindedir. Bu topraklara kumlu olduğu için Regosol de denir. Kolüviyal depolar killi balçık, balçıklı kumlar arasındadır. Özellikle oyuntuların meydana geldiği depolarda kum miktarının % 50 civarında olduğu görülür. Kumlu malzemeler yüzeysel akıma geçem sularla kolaylıkla taşınarak oyuntuların oluşumuna neden olur. Aydın ve Bozdağların etek depoları, sellerle bol miktarda malzeme vererek Gediz ve Büyük Menderes havzalarında birikme olaylarını artırır. Grabenlerin kenarındaki dağlarda bulunan metamorfik şistlerin çözülmesi ile

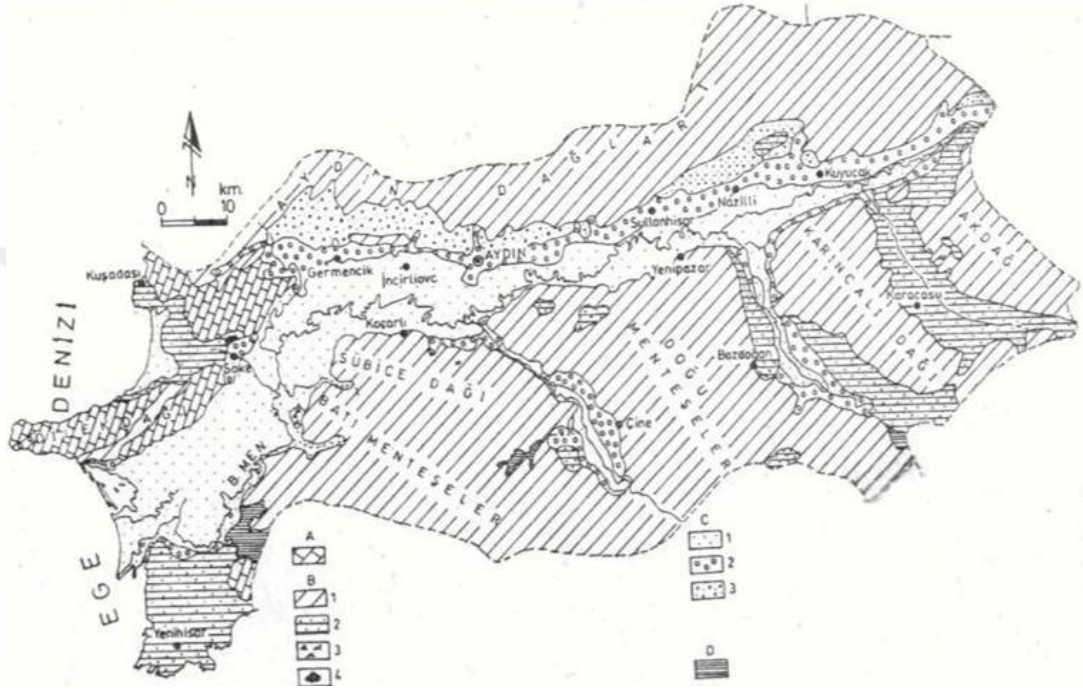
oluşan bu depolar çok kalındır. Erozyonun pek etkili olmadığı alanlarda AC horizonu yarı olgun olan topraklar gelişmiştir (Özdemir 2019)

Bölgenin yer altı suyu gözlemlerinde, petrol hidrokarbonu miktarının daima 0.05 mg/lit altında olduğu, düşük düzeydeki antropojenik kirlenmenin, bölgedeki hidrokarbonca zengin yer altı sularını üretemeyeceği belirlenmiştir. Bölgedeki kayaçların hidrokarbon potansiyelinin ve sığ yer altı sularındaki hidrokarbonların kaynağının belirlenmesi ve karşılaştırılması için organik jeokimya ve biomarker karakteristikleri kullanılmıştır. Bölgedeki kayaçlarda yapılan organik jeokimyasal değerlendirmelerde, kayaçların yüksek hidrokarbon potansiyeline sahip olduğu belirlenmiştir. Yer altı sularında tespit edilen hidrokarbonların, orijinal hidrokarbonlar olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, bölgedeki kayaç ve derin yer altı sularından alınan numunelerin organik jeokimyasal ve biomarker karakteristiklerinin birbiri ile uyumlu olduğu görülmüştür. Sığ akiferlerdeki hidrokarbon miktarının, su-kayaç-hidrokarbon etkileşimi ile arttığı belirlenmiştir. Sığ yer altı sularından daha ziyade, derin yer altı sularında bölgedeki kayaçlardakine benzer dağılım gösteren doymuş karbonlar bulunduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre, sığ ve derin yer altı sularındaki yüksek miktardaki orijinal hidrokarbonların kaynağının, bölgedeki yüksek hidrokarbon potansiyelli kayaçlardan hidrokarbon salınımı olduğu belirtilmiştir (Özdemir, 2019). Bu salınımın kumullarda dahi incirin varlığını sürdürmesinde etkili olduğu düşünülmektedir



Resim 3.2. Araştırma alanının jeolojik yapısı (Okay, 2001'e atfen Özdemir, 2019)

Resim 3.2.'de Germencik–İncirliova yöresinin alüvyon çökel dolgusu üzerinde çeşitli toprakların bulunduğunu göstermektedir. Alüvyonlar arasında kırıklı gnays ve şistler de olduğu gibi, Tire' ye doğru kıklad metamorfik kompleksi, permo-karbonifer zonunda fillit, mermer, metakuvarsitler olduğunu ve rakım yükselirken paleozoyik/prekambriyen'e ait mikaşistler ve yer yer çekirdek gnayslar olduğunu göstermektedir.



Resim 3.3. Araştırma alanlarının toprak yapısı A)Zonal topraklar A1 (Atalay vd. 1993)

Kırmızı Akdeniz toprakları, B:İntrazonal topraklar B1 Metamorfikler üzerinde kumlu topraklar, B2 Neojen arazilerindeki kumlu topraklar, B3 Hidromorfik topraklar, B4 Bazaltlar üzerindeki kara topraklar, C: Azonal topraklar, c1 Alüviyal topraklar, C2 Kolüvyal topraklar, C3 Regosoller (Atalay vd. 1993).

Harita incelendiğinde çalışma alanımızın Azonal Aluviyal ve koluviyal topraklar ile regosoller ile Metamorfik kayalar üzerinde kumlu topraklar oldukları görülmektedir. Anamateryali kireçten volkanik materyale kadar değişen kahverengi veya grimsi kahverengi, kil veya altında kireç ya da jips birikme zonu bunan kestane rengi topraklardan başka nötr veya kalevi reaksiyona sahip kalsifik topraklar, aydın dağlarının özellikle eğimli yamaçlarında üst toprakta aşınma ve taşınma nedeniyle ana materyal etkisinin şiddetli olduğu kumlu ve sığ topraklar bulunmaktadır. Bu kumlu gnaysların katyon değişim kapasitesi 10 – 15 me/100 gr'dır, verimlilikleri çok düşüktür, ayrıca aktif aşınma yamaçları taşlı ve sığdır. Bunlarda gnaysların

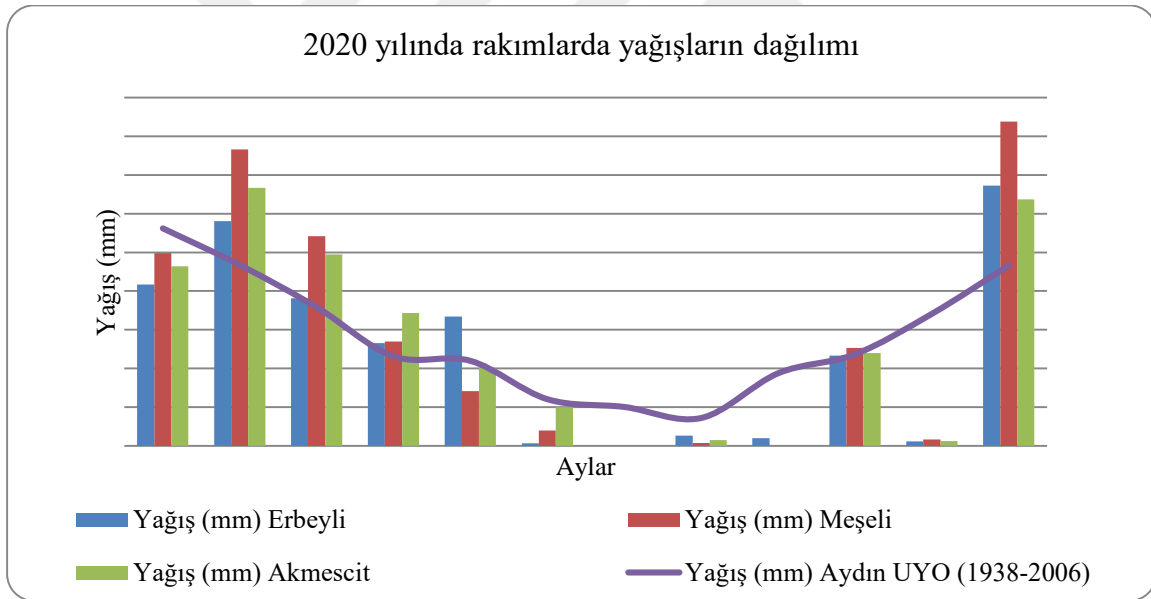
aşınmasından oluşan kumlu milli topraklardır. Ayrıca Aydın dağlarının eteklerinden başlayarak 500-600 m'ye kadar çıkan eski yamaç depoları üzerinde kumlu çakıllı malzemeden ibaret sığ ve orta derin regosoller yayılmış durumdadır (Atalay vd. 1993). Eğimin azaldığı yerlerde kolüviyal ve alüviyal topraklar ise birbirine geçişli olarak karşılaşırlar. Bu topraklar Aydın dağlarından gelen sel derelerinin ova yüzeyine doğru yayıldıkları yerlerde, bazen birkaç km'ye kadar uzanan geniş birikinti konileri ve yelpazeleri üzerinde görülebilmektedir. Dolayısıyla bu topraklar kumlu ve çakıllıdır. Fizyolojik derinliği çok fazla olan bu topraklar, kurakçıl ağaçların özellikle incirlerin yetiştirilmesi için son derece uygundur (Atalay vd. 1993).

Kösoğlu ve Bucak (2009), incirin özellikle ana materyale bağlı yayılım gösterdiği ve sıcaklık, yağış, nem, rüzgâr gibi çevreyle ilgili gereksinimlerinin yardımcı bir ölçüt olduğuna vurgu yapmıştır.

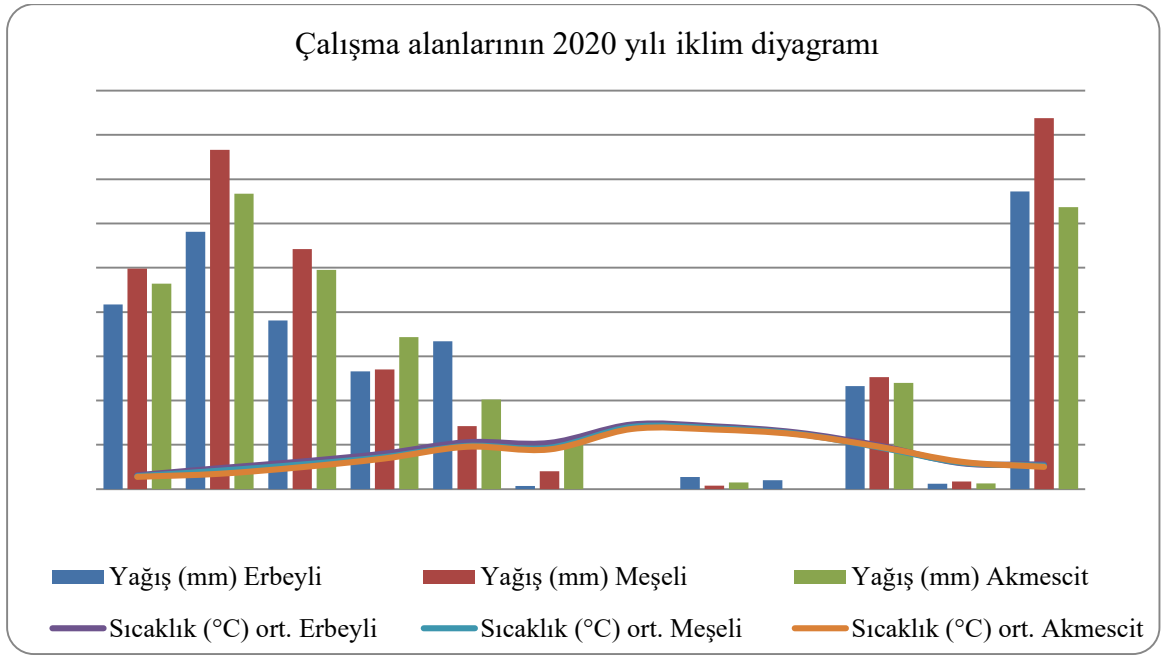
Çalışmada incelenen arazilerin dâhil olduğu Çizelge 3.2.'de verilen büyük toprak grupları; Zonal toprak ordosuna ait (U)Kireçsiz Kahverengi Topraklar ile Azonal toprak ordosuna ait (A)Alüviyal, (K)Kolüviyal, (L)Regosol topraklardır. Toprakta ana materyal farklılıkları bitki gelişimini etkileyen başlıca faktörlerdendir (Tanju, 1996). (A)Alüviyal Topraklar genellikle tabakalı olup, taşınarak yığılmış yeni sedimentlerden oluşan genç depozitlerdir. Kıyı ovaları, alüviyal yelpazeler, deltalar. alüviyal topraklardır. Genellikle mineralojik uygulugu nedeniyle her tür bitkinin yetişmesine uygun topraklardır. İklim ve depozitin yapısına bağlı olarak verimli veya yarı verimli olabilirler. Genellikle alkali reaksiyon gösterirler ve çoğunlukla kireçlidirler. (K)Kolüviyal topraklar aşınmış fakat alüviyallerde olduğu gibi buldukları yerde fazla uzaklaştırılmadığı için yerinde toprak oluşum süreci geçirmekte olan horizon oluşumu zayıf genç topraklardır. (L)Regosoller tüm iklimlerde oluşabilmektedir, volkanik kökenli kum boyutunda ana materyal üzerinde oluşmuş, yumuşak pekişmemiş kaba tekstürlü kum ve mineral depozitlerdir. Hafif tekstüre sahip topraklar oldukları için drenajları iyi ve aşırı arasındadır. Çoğunlukla nötr reaksiyondadırlar, çoğunlukla üst katmanlarında kireç içerirler, Bu topraklara eğimli arazilerde rastlanır. (U)Kireçsiz Kahverengi topraklar genellikle yazları sıcak ve kurak, kışları serin ve yağışlı, ılıman geçit bölgelerde, arid ve yarı arid iklimlerde gelişen topraklarıdır. Doğal bitki örtüsü genellikle yapraklarını döken ormanlar veya çayırlardır. Ana materyali çoğunlukla asit karakterlidir, bazı yerlerde biraz kireç de içerebilirler, fakat genelde üst katmanları asit, alt katmanları B horizonları nötr veya alkali de olabilirler. % 30'dan fazla eğimli yerlerde aktif erozyona uğrar, sığlaşırlar. Profil oluşturabilenlerde B horizonunda bulunan kil, illuvasyondan değil, yerinde oluşum nedeniyledir (Tanju, 1996).

3.3. Araştırmanın yürütüldüğü rakımlarda iklim

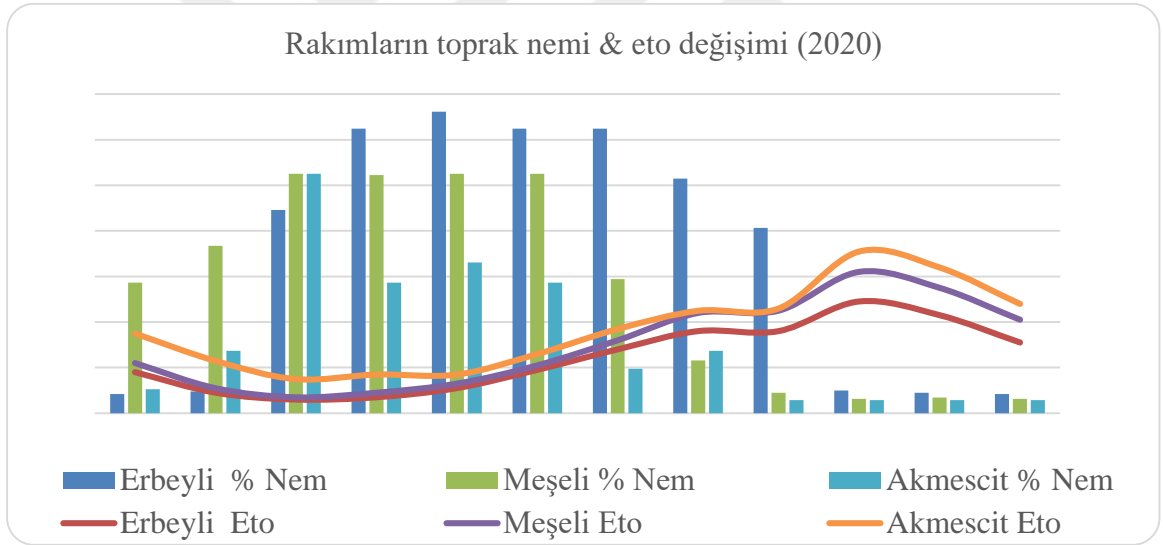
İklim verileri, Erbeyli İncir Araştırma Enstitüsüne ait, günlük/saatlik verileri bilgisayar ortamına aktaran iklim istasyonlarından sağlanmıştır. Bu istasyonlar; (1) Erbeyli, 60m rakımda olan ve bu çalışmada 0-200m'yi temsil eden istasyondur. (2) Meşeli İstasyonudur, rakımı 315m.'dir. Bu çalışmanın (200-400)m rakımı için ve başka yakın istasyon olmadığından (400-600)m rakımlar için kullanılmıştır. (3) Akmescit istasyonudur, 687m rakımda bulunmaktadır. Çalışmanın (600-800) m. ve (800-900)m. rakımları için kullanılmıştır. İstasyonlardan alınan iklim verileri; hava sıcaklığı (max.,min.,ort. (°C)), 15 cm' den olmak üzere ölçülen toprak sıcaklığı (°C), solar radyasyon (W/m²), toplam yağış (mm), rüzgar hızı (km/h), yaprak ıslaklığı (min), hava sıcaklığı (°C), hava nispi nemi (max.,min.,ort. (%)), çığ noktası sıcaklığı (°C), toprak nemi (30cm' den cBar olarak), toprak nemi (60cm'den cBar olarak), atmosfer basıncı (bar), günlük Eto (mm) değerleri elektronik ortamda aylık, günlük, saatlik olarak alınmaktadır.



Şekil 3.1. 2020 yılında istasyonlara düşen yağışlar ve aydın uzun yıllar ortalaması



Şekil 3.2. 2020 yılında istasyonlarda gerçekleşen (yağış/sıcaklık) iklim diyagramı



Şekil 3.3. 2020 su yılında iklim istasyonlarında kaydedilen (%) toprak nemi ve toplam evapotranspirasyon (mm)

Trad vd. (2013) yükseltilerde incir meyvesinin pomolojik özelliklerinin değişimlerini incelediği çalışmasında 300m ve 600m rakımların incir ağacı gelişiminde sınırlayıcı olmadığını, yüksek rakımın meyve olgunlaşma süresini hızlandırdığını bildirmiştir. Özbek (1978), incir yetiştiriciliğinde Mayıs-Ekim üretim sezonunda günlük ortalama sıcaklığın 20 °C' altına düşmemesi gerektiğini, kış mevsiminde ise (-7), (-8) °C'nin altında ağaçların zarar görebileceğini, en yüksek sıcaklığın ise 38 – 40 °C'yi geçmemesi gerektiğini bildirmiştir.

Deneme lokasyonları ekosistemi için iklimsel biyo-göstergelerden biri olan Toplam Enerji Girdisi; 2020’de Erbeyli’de 17,9, Meşeli’de 16,8, Akmesic’te 16,3°C’dir. 2020 yılında en yüksek minimum ve maximum sıcaklık farkları incirin baharda henüz gelişmeye başladığı Mayıs ayında meydana gelmiştir. Mayıs ayında ani yükselen sıcaklıklar sırasıyla Erbeyli istasyonunda 45°C, Meşeli’de 41°C, Akmesic’te 40 °C kaydedilmiş, bu tarihte maksimum-minimum sıcaklık farkı büyüklüğü de yine Mayıs ayında en yüksek ve sırasıyla Erbeyli’de 38°C, Meşeli’de 34°C, Akmesic’te 32°C olarak gerçekleşmiştir. Meteoroloji Genel Müdürlüğü’nün 2020 yılı Türkiye İklim Raporu’na göre Ülke genelinde 984 ekstrem olay sayısı ile en çok sayıda ekstrem iklim olayının yaşandığı yıl olduğunu bildirmiştir. Özellikle sıcaklıkların Türkiye genelinde dört mevsimde de ortalama sıcaklıkların 1981-2010 normalleri üstünde kaydedildiği, en yüksek sıcaklık ortalamasının ise sonbahar mevsiminde 2,5°C olarak kayda geçtiği ve 1971’den bu yana 50 yılda yaşanan en yüksek sıcaklık olduğu rapor edilmektedir.

Kuru incirde istenen kalitenin sağlanması büyük oranda hava bağıl neminin %40–45 arasında olması ve kurutma döneminde % 50’yi aşmaması gerektiği bildirilmektedir (Özen vd. 2007). Aynı zamanda sıcaklık isteklerinin de, meyve olgunlaşma ve kurutma dönemleri olan Temmuz-Eylül aralığında ortalama 25–30 °C olmasının önemini belirtmiştir.

Erbeyli’de hasat dönemi hava nispi nemi % 47, Meşeli’de % 44, Akmesic’te ise % 43 düzeyinde görülmüştür. Tüm rakımlarda 2020 yılı hasat döneminde hava nispi nem düzeyi düşük seyretmiştir. İncir meyvelerinin olgunlaşma döneminde hava nispi neminin % 45’i geçmemesi veya % 50’nin altında kalması, incirin ağaçta buruklaşarak kuruması için önemlidir (Özbek, 1978).

Özbek (1978), yıllık yağışı 650 mm altında olan yıllarda incirin sulanması gerektiğini bildirmiştir. 2020 su yılında en yüksek yağış Erbeyli’ye düşmüştür (toplam 693 mm.). En fazla kış yağışı Meşeli’de alınmıştır (361 mm.). En yüksek bahar yağışları Akmesic rakımında gerçekleşmiştir (132 mm.). Yağışların büyük bölümü sonbahar ve kış aylarında yoğunlaşmaktadır. İncir gelişme dönemi etkili yağışları, ilkbahar yağışları olup, rakımlarda toplam 90,4–132 mm arasında değişmiştir. En fazla sonbahar ve kış yağışları Erbeyli’de alınırken, bitki büyüme dönemi etkili yağışları olan ilkbahar yağışları en yüksek Akmesic rakımına düşmüştür. 2020 su yılında istenmeyen yaz yağışları 3 rakımda da sıfır “0” olmuştur

3.4. Araştırmanın yürütüldüğü arazilerde yapılan işlemler

Arazi seçiminde üreticilerin bahçe uygulamaları konusunda üreticilere sorular yöneltilmiş, yapılan mini anket ve arazilerde ilk izlenimler Ek-2’de verilmiştir. Sorular sağıaçlarda gübreleme uygulaması olup olmadığı, var ise, gübrelerin cinsi, miktarı, kullanıldığı yıl, kullanılan tarımsal ilaçların miktarı cinsi, toprak işlemenin, ne şekilde yapıldığı, budamayapılıp yapılmadığı, zamanı, vb. sorulardır. Üreticilerin yanıtları ile yetiştirme döneminde yapmış oldukları uygulamalar arasında fark gözlenmiş, kendilerine uygulanan ankete uymadıkları gözlenmiştir. Çalışmanın yürütüldüğü sırada uygulanan değişiklikler ayrıca not alınmış, bulgular bölümünde değerlendirilmiştir. Çalışmanın yapıldığı bahçelerin tanım kısaltmaları ve yükseltisine göre ilişkilendirilen iklim istasyonları Çizelge 3.4.’te, bahçelerde yapılan işlem ve gözlem tarihlerine ait özet bilgiler Çizelge 3.5.’te, iklim istasyonlarından görünümeler ise Resim 3.4’te verilmiştir.

3.5. Fenolojik gözlemler

Fenolojik gözlemler “İncir BBCH Ölçeğine göre yapılmıştır. Bitkide vegetatif gelişim, çiçeklenme, meyve olgunlaşması üzerine hava dinamiklerinin etkisini anlamak için fenolojik kayıtlar önemlidir.



Resim 3.4. Farklı rakımlarda bulunan iklim istasyonları;(a)Erbeyli İst. (60 m), (b) Meşeli İst. (315 m), (c) Akmescit İst.(687 m)

Çizelge 3.3. Çalışma bahçelerinin kısaltma tanımları ve ilişkili iklim istasyonları

Rakımın Grubu İklım İstasyonu	Rakım Grupları	Yükselti Bahçelerini Tanımlayan Kodlar	Yükselti ve Bahçe Kodlarının Açılımı
Erbeyli	0 – 200 m	Y1B1	1.Yükselti-1 No' lu Bahçe
		Y1B2	1.Yükselti-2 No' lu Bahçe
		Y1B3	1.Yükselti-3 No' lu Bahçe
Meşeli	200 – 400 m	Y2B1	2.Yükselti-1 No' lu Bahçe
		Y2B2	2.Yükselti-2 No' lu Bahçe
		Y2B3	2.Yükselti-3 No' lu Bahçe
Meşeli	400 – 600 m	Y3B1	3.Yükselti-1 No' lu Bahçe
		Y3B2	3.Yükselti-2 No' lu Bahçe
		Y3B3	3.Yükselti-3 No' lu Bahçe
Akmescit	600 – 800 m	Y4B1	4.Yükselti-1 No' lu Bahçe
		Y4B2	4.Yükselti-2 No' lu Bahçe
		Y4B3	4.Yükselti-3 No' lu Bahçe
Akmescit	800 – 900 m	Y5B1	5.Yükselti-1 No' lu Bahçe
		Y5B2	5.Yükselti-2 No' lu Bahçe
		Y5B3	5.Yükselti-3 No' lu Bahçe

Çizelge 3.4. Rakımlarda yapılan işlem ve gözlem tarihleri

Rakım Grupları	Yükselti Blokları	Toprak Örnekleme		Yaprak Örnekleme (2020)				Son Gözlem 2020
		1 (2019)	2 (2020)	1	2	3	4	
0-200 m.	Y1B1	01 Kas.	04 Kas.	13 May.	08 Haz.	06 Aug.	26 Aug.	08 Eyl.
	Y1B2	16 Eki.	04 Kas.	13 May.	08 Haz.	06 Aug.	26 Aug.	14 Eyl.
	Y1B3	01 Kas.	04 Kas.	13 May.	08 Haz.	06 Aug.	26 Aug.	14 Eyl.
200-400 m.	Y2B1	01 Kas.	15 Eki.	14 May.	15 Haz.	06 Aug.	26 Aug.	08 Eyl.
	Y2B2	30 Eki.	15 Eki.	13 May.	18 Haz.	09 Aug.	28 Aug.	14 Eyl.
	Y2B3	30 Eki.	12 Eki.	09 May.	16 Haz.	09 Aug.	28 Aug.	08 Eyl.
400-600 m.	Y3B1	30 Eki.	12 Eki.	14 May.	16 Haz.	12 Aug.	28 Aug.	16 Eyl.
	Y3B2	16 Eki.	18 Eki.	14 May.	16 Haz.	12 Aug.	28 Aug.	16 Eyl.
	Y3B3	16 Eki.	22Eki.	14 May.	16 Haz.	12 Aug.	28 Aug.	16 Eyl.
600-800 m.	Y4B1	16 Eki.	22Eki.	14 May.	16 Haz.	12 Aug.	28 Aug.	16 Eyl.
	Y4B2	16 Eki.	22Eki.	14 May.	23 Haz.	20 Aug.	10 Eyl.	18 Eyl.
	Y4B3	16 Eki.	22Eki.	22 May.	23 Haz.	20 Aug.	10 Eyl.	18 Eyl.
800-900 m.	Y5B1	16 Eki.	22Eki.	22 May.	23 Haz.	20 Aug.	10 Eyl.	18 Eyl.
	Y5B2	16 Eki.	22Eki.	14 May.	23 Haz.	20 Aug.	10 Eyl.	18 Eyl.
	Y5B3	16 Eki.	22Eki.	14 May.	23 Haz.	20 Aug.	10 Eyl.	18 Eyl.

Bazı iklim elemanları bitki gelişimini kısıtlamazken, yılın belli günlerinde birçok iklim faktörü birlikte etkili olabilmektedir (Jamea vd. 1998; Tan vd. 2017). Bitkiler üzerinde makro ve mikro ölçekte iklim değişkenlerinin rolünü anlamada en etkili yöntem, bitki biyo-göstergesi olan fenolojik izlemedir. BBCH; (Biologische Bundesantalt, Bundessortenamt and Chemische Industrie) baş harflerinin kullanılarak, 1993 yılında Uluslararası Biyometeoroloji Topluluğunun Fenoloji İzleme Çalışma Grubu tarafından Dünya’da ortak bir ölçek olarak ortaya konmuştur. Oldukça esnek yapısı ile tüm bitkilere adapte edilebilirliğinden dolayı Avrupa Bitki Koruma Organizasyonu (EPPO)’nun da içinde olduğu Uluslararası başka otoriteler tarafından da resmen kabul görmüştür. Dünya üzerindeki bitkilerin çoğunda uyarlanıp üreticilerce kullanılan bu fenolojik ölçek, incir için ilk defa İncir Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilmiştir (Tan vd. 2017).

Rakımlarda bitki gelişme evrelerini konu alan bu çalışmada farklı fenolojik evrelerin durumları, tarihleri ve tüm gözlemlerinde çalışmaya uyumlu ve kullanışlı gösterge çizelgesi olan BBCH ölçeği esas alınmıştır.

Bu gözlemler temel olarak her rakım için; 1) Sürgünlerin uzamaya başlaması, 2) İyilop meyve doğuşu, 3) İlekleme, 4) Olgunlaşma, 5) Hasat gibi fenolojik evrelerinin tarihlerinin takibi ve kaydı ile gerçekleştirilmiş, rakımlarda kademeli olarak yapılması gereken yaprak örnekleme zamanlarının tespit edilmesinde yararlı olmuştur. Her rakımda bitkiler Resim 3.5.’te görülen forma ulaştığında yaprak ve meyve örneklemleri yapılmıştır.

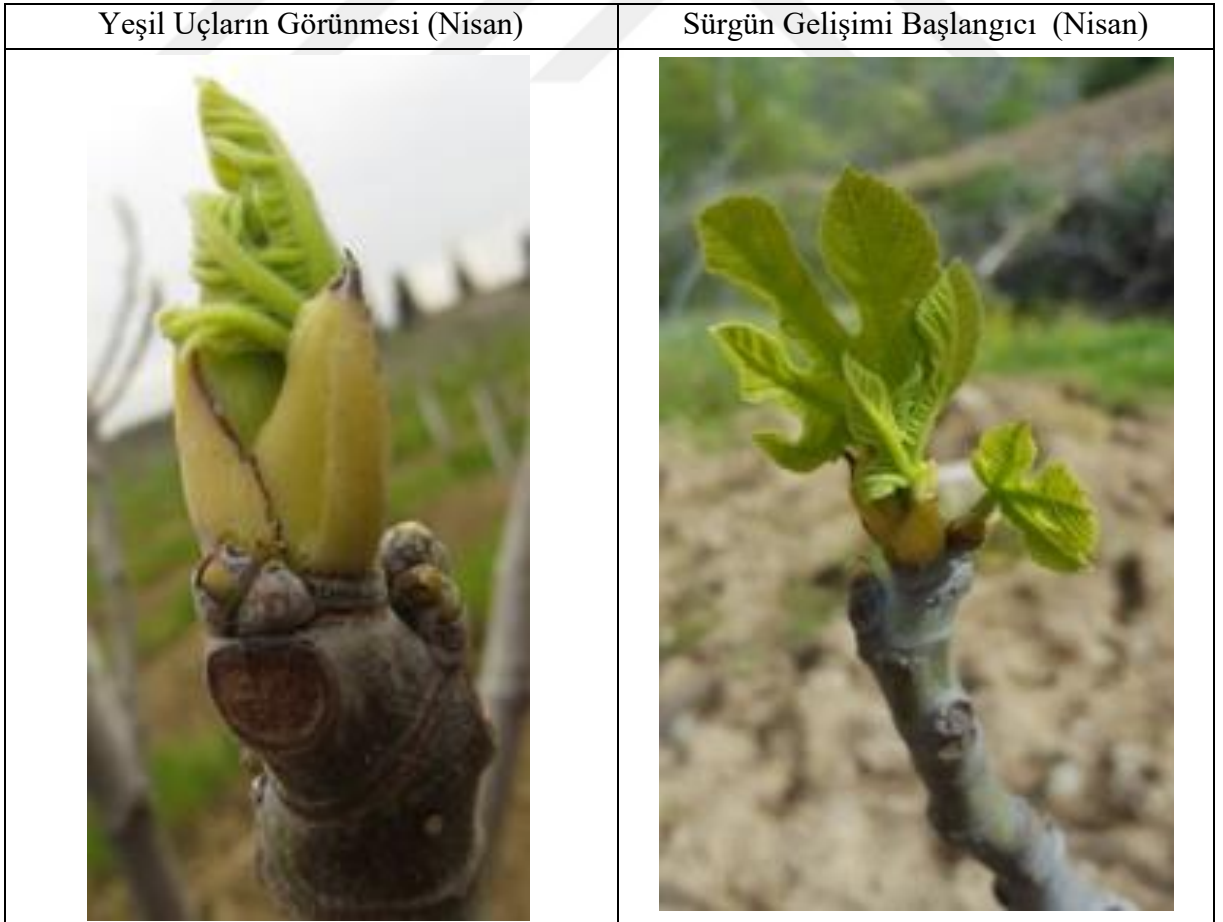
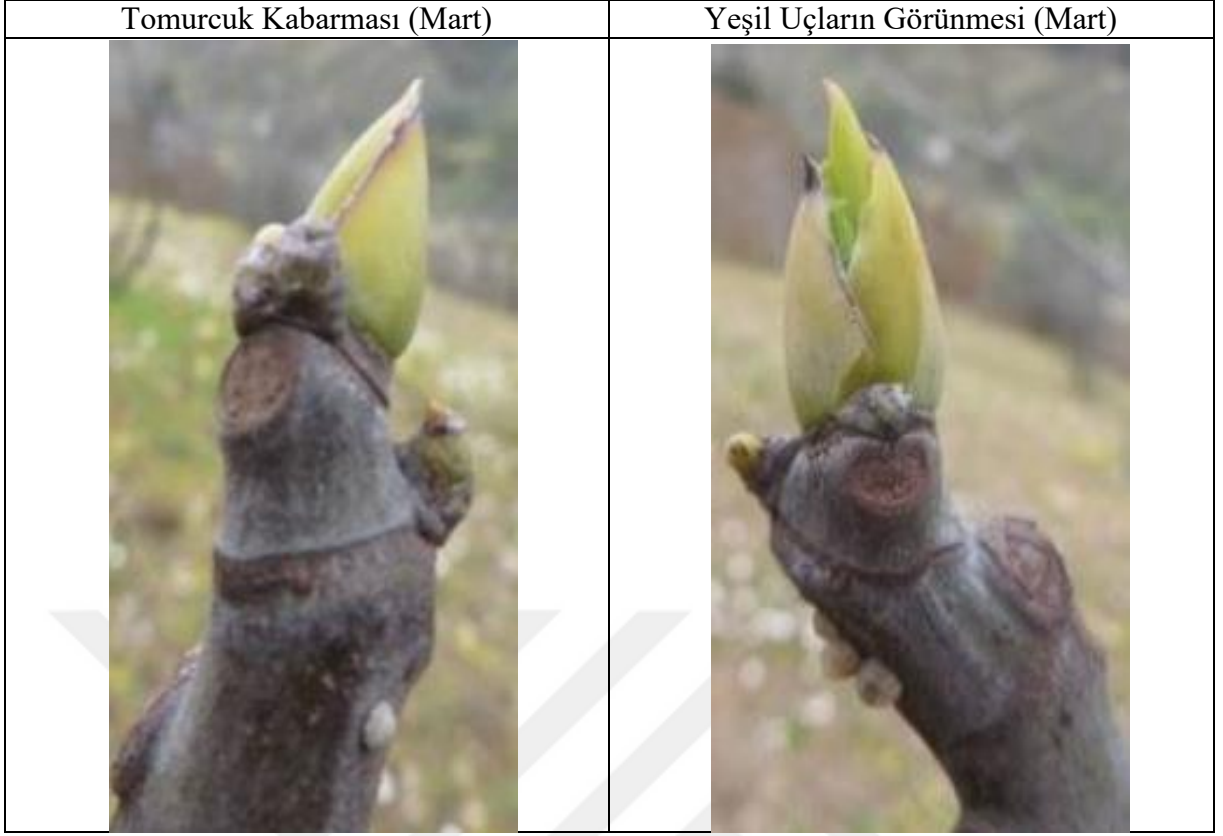
Ağaçların Mart’ın ikinci haftasında taban arazilerde uyanma döneminin başlamasıyla fenolojik gözlemlere başlanmış, sezon boyunca her rakım grubu için fenolojik gözlemlere devam edilmiştir. Yükselti gruplarında gelişme aşamalarının tarihsel değişimleri İncir sık sık yapılan arazi kontrolleriyle tespit edilmiştir. İncir için geliştirilmiş olan BBCH ölçeği Çizelge 3.5.’te, çalışmaya konu edilen rakım gruplarının fenolojik gözlem tarihleri Çizelge 3.6.’da verilmiştir.

Genellikle yıllık ortalama sıcaklığı 18-20 °C olan iklimlerde adapte olabilen Sarılop ağaçları, kıştan çıktıktan sonra Mart aylarının başında, toprak ve hava sıcaklıklarının 12 °C’yi geçmesiyle tepe sürgünleri uyanma göstererek gelişmeye başlar. Toprak ve hava sıcaklıklarının yükselmesiyle Nisan ve Mayıs ayında yıllık sürgünlerinin, uçlarından yeşil yapraklarını gösterip, yaprak sayılarını artırarak uzamaya devam ederler. Bu arada bitkiler kapalı bir çiçek olan meyve tomurcuklarını çıkartırlar.

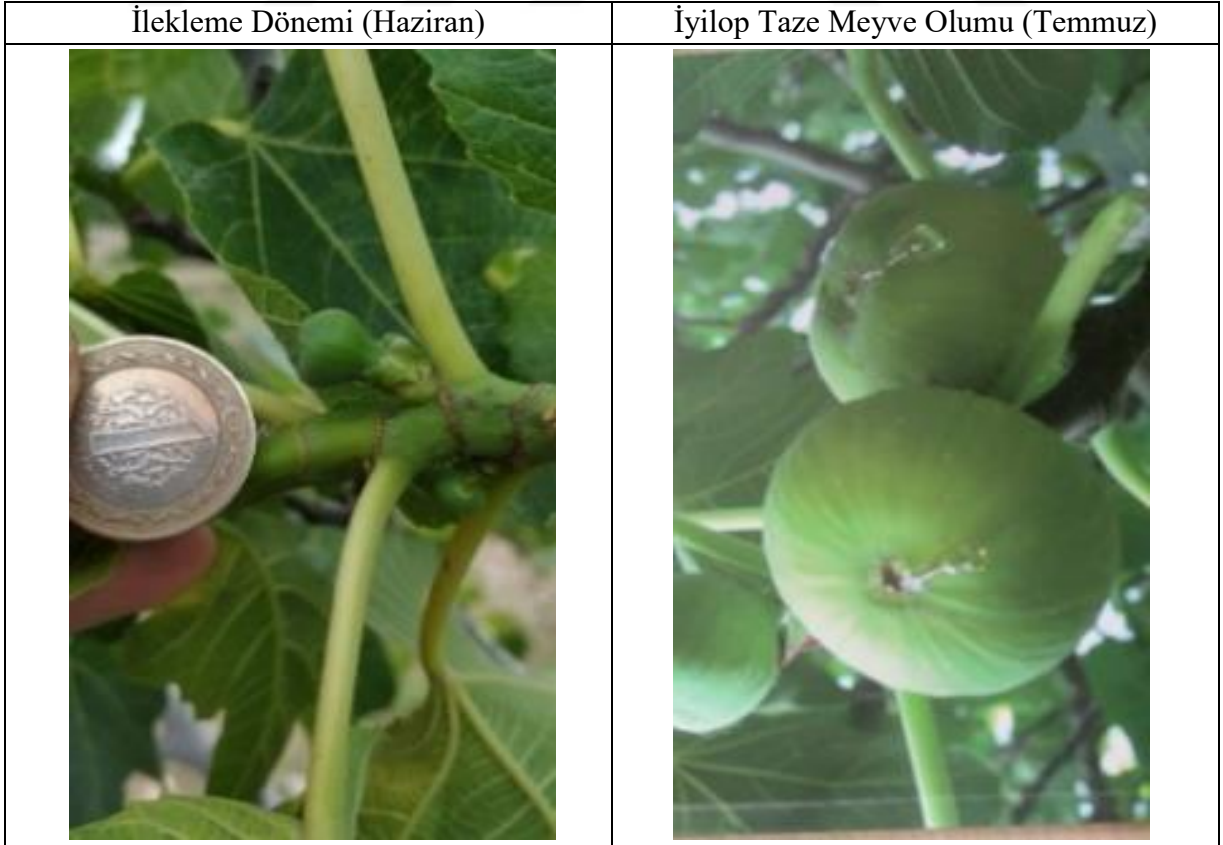
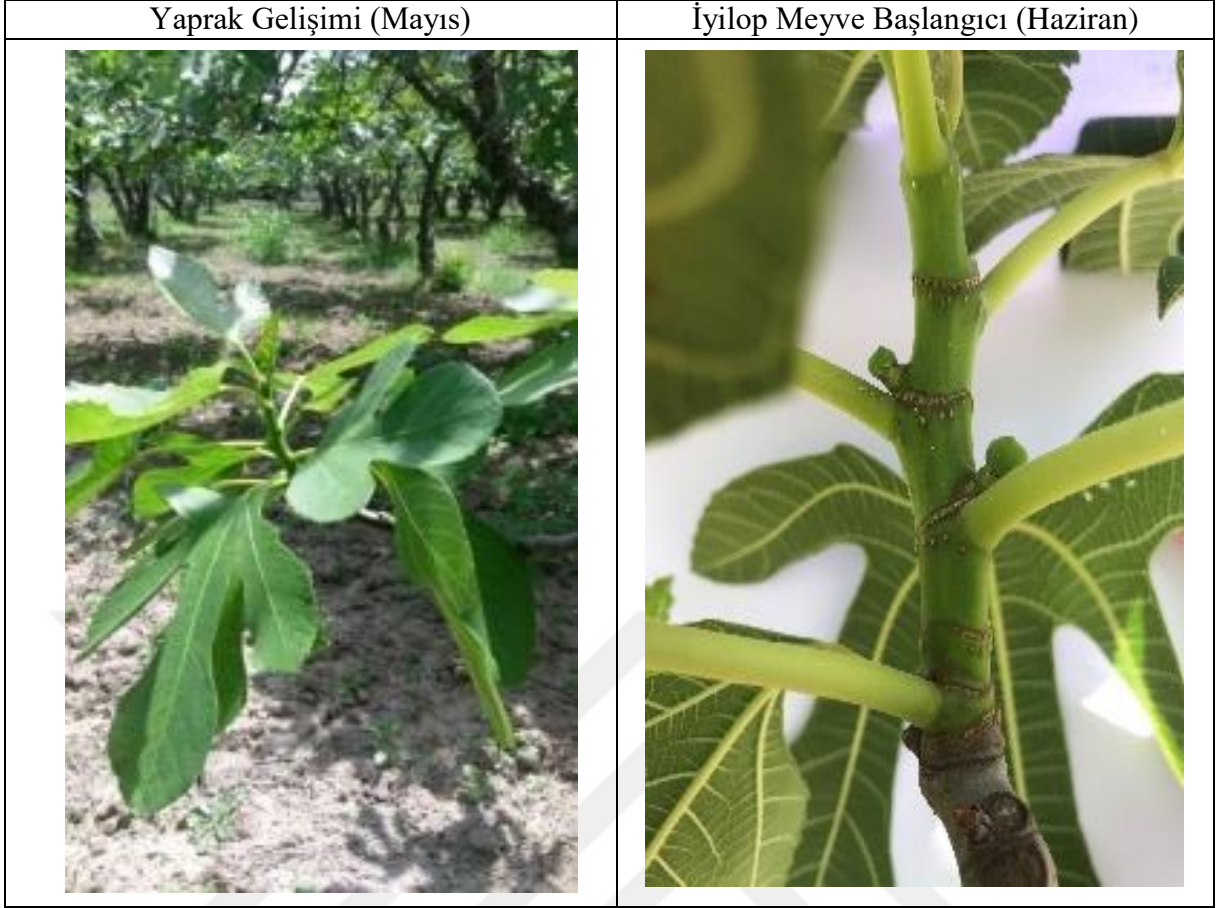
Çizelge 3.5. İncir BBCH ölçeği(Tan vd. 2017).

İncir BBCH Ölçeği			
1. KOD	Birincil Gelişim Basamakları	2. KOD	İkincil Gelişim Basamağı
0	Tomurcuk Gelişimi	01	Tomurcuk Kabarmasının Başlaması
		09	Yeşil Uçların Görünmesi
1	Yaprak Gelişimi	10	İlk Yaprakların Görünmesi
3	Ana Sürgün Gelişimi	31	Sürgün Gelişiminin Başlangıcı
		39	Sürgünün %90'ının Gelişimi
5	Meyve Tomurcuğu Gelişimi	511	İlk Yellop Tomurcuklarının Görünmesi
		512	İlk İyilop Tomurcuklarının Görünmesi
6	Çiçeklenme	691	İlk Yellop Meyvelerinin Görünmesi
		692	İlk İyilop Meyvelerinin Görünmesi
7	Meyve Gelişimi	712	İlk İyilop Meyvelerinin %10 İriliğe Gelmesi (İlekleme İriliği)
8	Meyve Olgunlaşma	892	İlk İyilop Meyvesinde Tam Olgunlaşma
9	Dinlenme Dönemi	993	İlk Yaprakların düşmesi
		997	Tüm Yaprakların Düşmesi

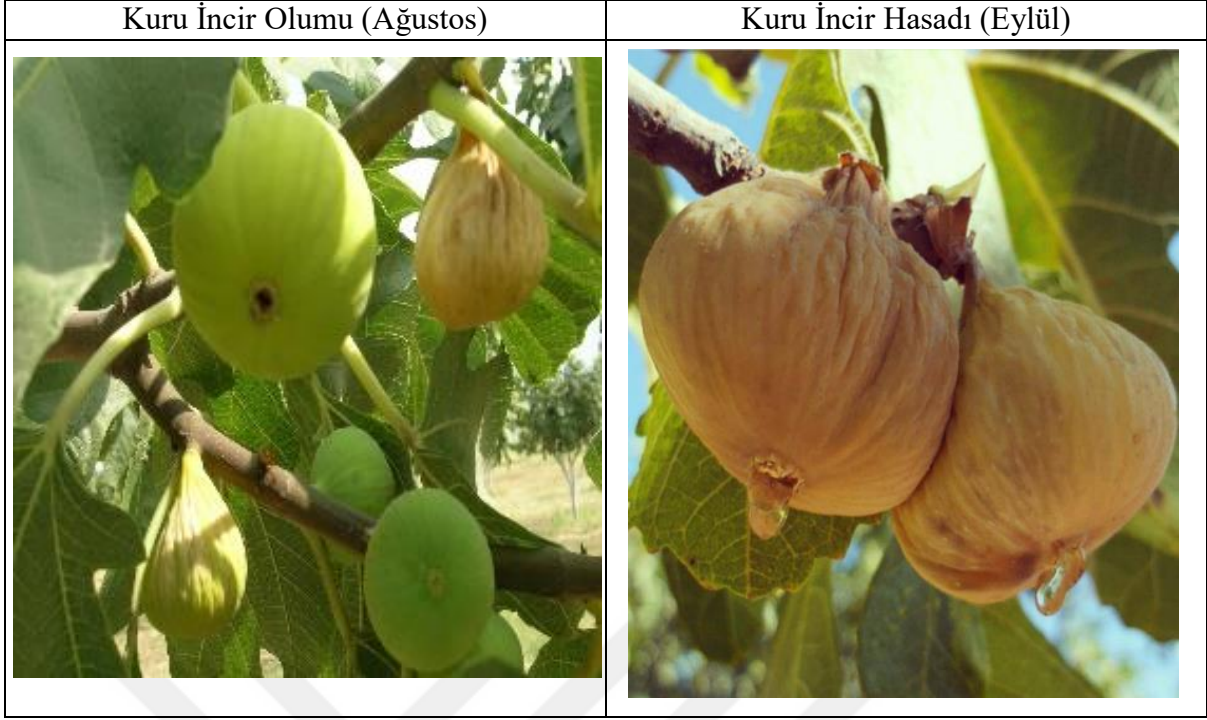
Sıcaklık artışı ve yeterli toprak nemi ile gerçekleşen bu evrede günlük sıcaklığın Mayıs-Haziran döneminde ortalama 20 °C'yi geçerek 24-25°C'ye ulaşması gerekir. Generatif devre genellikle haziranın ortasına doğru başlar. Mayıs ayında yaprak gelişiminden sonra yaprak koltuklarında doğan kapalı çiçek konumunda olan ilk iyilop meyveleri bu dönemde ilekleme iriliğine ulaşır. Dişi Sarılop ağaçlarında tozlaşmayı sağlamak üzere ilekleme işlemleri yapılır. İlek ağaçlarının da yaşam döngüleri iklim tarafından kontrol edilmektedir. İlekleme zamanı yağış gelmesi ilek arılarının çalışmasını aksatmaktadır ve tozlanamayan meyvelerde iç doldurma olamadığından meyve dökümü ortaya çıkar (Aksoy 1981; Aksoy vd. 2001; Özen vd. 2007). Temmuz-Eylül dönemine girildiğinde hava sıcaklıkları ortalamasının 25-30 °C civarına ulaşması gerekir ki bu sıcaklıklar meyvelerin olgunlaşmasında istenen sıcaklıklardır. Burada sıcaklığın incirin yetişmesi, olgunlaşması ve beklenen kaliteyi vermesinde çok büyük önem taşıdığı anlaşılmaktadır.



Resim 3.5. İncir fenolojik evreleri; (Mutlu vd. 2022).



Resim 3.5. (Devam) İncir fenolojik evreleri (Mutlu vd. 2022).



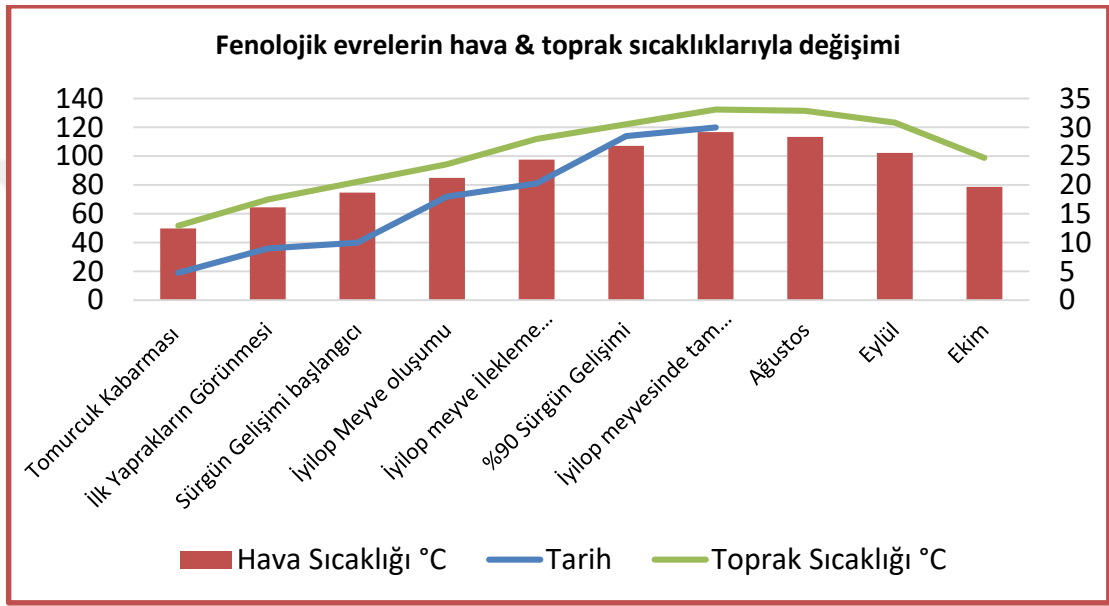
Resim 3.5. (Devam) İncir fenolojik evreleri (Mutlu vd. 2022).

Kaliteli kuru incirin Büyük ve Küçük Menderes havzasına has çevresel özelliklerle oluştuğunu, incir yetiştiriciliğinin olgunlaşma dönemindeki sıcaklık, yağış, nem ve bilhassa dört yönden farklı şiddet ve zamanlarda esen rüzgârların etkisiyle dalında buruklaşarak kurumasında en önemli etkenlerden olduğu bildirilmiştir (Özbek, 1978). Rakımlarda fenolojik tarihler kaydedilerek, çizelge 4.1.'de, incirde sürgün ucu uyanmasından olgunlaşmaya kadar geçen fenolojik süreçlerin fotoğrafları Resim 3.5.'te verilmiştir.

Çizelge 3.6. Yükselti gruplarının fenolojik gözlem tarihleri (\pm 1-2 gün)

Rakım Grupları	Tomurcuk kabarması	Tomurcuk yeşil uçların görünmesi	İlk yaprakların gelişimi	Sürgün uzamaya başlaması	Sürgünün %90'ının gelişimi	İlk iyilop meyvelerinin görünmesi	İlk iyilop Meyvelerinin %10 İriliğe Gelmesi (İlekleme)	İlk iyilop meyvesinde tam olgunlaşma
0-	17.Mar	24.Mar	08.Nis	12.Nis	30.Haz	18.May	09.Haz	25.Tem
	19.Mar	24.Mar	08.Nis	16.Nis	30.Haz	18.May	09.Haz	25.Tem
200	19.Mar	24.Mar	08.Nis	16.Nis	30.Haz	18.May	09.Haz	25.Tem
	24.Mar	28.Mar	12.Nis	20.Nis	12.Tem	04.Haz	18.Haz	11.Ağu
400	24.Mar	31.Mar	16.Nis	22.Nis	12.Tem	04.Haz	18.Haz	11.Ağu
	24.Mar	31.Mar	16.Nis	22.Nis	12.Tem	04.Haz	18.Haz	11.Ağu
400	30.Mar	07.Nis	20.Nis	28.Nis	26.Tem	08.Haz	27.Haz	14.Ağu
	30.Mar	08.Nis	20.Nis	28.Nis	26.Tem	08.Haz	27.Haz	14.Ağu
-	02.Nis	10.Nis	24.Nis	01.May	26.Tem	08.Haz	27.Haz	14.Ağu
	05.Nis	14.Nis	26.Nis	05.May	05.Ağu	18.Haz	03.Tem	25.Ağu
600-	07.Nis	16.Nis	30.Nis	10.May	05.Ağu	18.Haz	03.Tem	25.Ağu
	07.Nis	16.Nis	30.Nis	10.May	05.Ağu	18.Haz	03.Tem	25.Ağu
800	07.Nis	16.Nis	30.Nis	10.May	05.Ağu	18.Haz	03.Tem	25.Ağu
	10.Nis	19.Nis	03.May	15.May	08.Ağu	18.Haz	03.Tem	28.Ağu
800-	10.Nis	19.Nis	05.May	15.May	08.Ağu	18.Haz	03.Tem	28.Ağu
	10.Nis	19.Nis	05.May	15.May	08.Ağu	18.Haz	03.Tem	28.Ağu
100	10.Nis	19.Nis	05.May	15.May	08.Ağu	18.Haz	03.Tem	28.Ağu

Erbeyli rakımında sıcaklıkların erken gelmesi ile sürgün uyanması diğer rakımlardan önce gerçekleşmektedir. Yüksek rakımların tamamında sıcaklıklar Erbeyli' den sonra nisan ayı ortalarında ve mayıs başında yükselmeye başlamaktadır. En yüksek yaz sıcaklıkları Erbeyli rakımında kaydedilmiştir. Sürgün gelişimi ile ilekleme dönemi arasındaki süreçte taban arazilerde sürgünler gelişimlerini %90 tamamlarken sürgün gelişimleri yüksek rakımlarda temmuz ayında da devam etmektedir. Yüksek rakımlarda sürgünler, sıcaklık artışına bağlı vekademeli olarak gelişimlerini tamamlamaktadırlar. Rakımların hasat dönemi tarihleri, sürgün gelişim tarihlerine göre artan sıcaklıklar nedeniyle birbirine yaklaşmaktadır.



Şekil 3.4. Fenolojik evrelerin sıcaklıklarla değişimi

3.6. Toprak örneklerinde uygulanan analiz yöntemleri

Toprak örnekleme 2019 yılında 16Ekim-01Kasım tarihleri arasında, 2020 yılında 12Ekim-04Kasım tarihleri arasında yapılmıştır. Toprak örnekleme her yükseltide 3 bahçeden ayrı ayrı yapılmıştır. 1 bahçede 3 tekerrür bulunmaktadır. Her tekerrürdeüçer ağaç bulunmaktadır. 1 tekerrürde bulunan her ağacın taç izdüşümünden, 0-30 cm ile 30-60 cm olmak üzere 2 ayrı derinliğine ait alınan toprak örneği 1 tekerrürün numunesi olarak alınmıştır. Böylelikle her bahçeden 2 derinliğe ait toplam 6 toprak numunesi alınmıştır. Bir örnekleme döneminde 15 bahçeden, toplam 90 toprak örnekleme yapılmıştır. Çalışmada toprak örnekleme 2 farklı yılda yapıldığından toplam 180 toprak örneğintam

analizgerçekleştirilmiştir. Toprak örnekleri alındıktan sonra laboratuvara getirilerek, kurutma-eleme (2mm'lik eleyen elenerek) işlemlerinden geçirilerek analize hazırlanmıştır.

3.6.1. Toprak bünyesi; Yükselti gruplarındaki bahçelerde toprak bünyesi, “Hidrometre” yöntemiyle belirlenen % kum, % silt ve % kil içeriklerine göre toprakların bünye sınıflarını gösteren toprak bünyesi analiz üçgeninden yararlanılarak belirlenmiştir (Bouyoucos 1962; Tüzüner, vd.1990).



Resim 3.6. Toprakta bünye tayininden bir görünüm ve kullanılan hidrometre

3.6.2. Elektriksel iletkenlik (EC) (dS/m^{-1}); Toprakların toplam tuz içerikleri, saf su ile doyurulmuş saturasyon çamurunda elektrik direncini ölçen elektriksel kondaktivite cihazı ile kondüktometrik olarak ölçülmüştür (Richards, 1954).

3.6.3. Toprak reaksiyonu (pH); Toprakların 1/ 2,5' oranında saf su ile karıştırılıp, 5 dakika yatay çalkalanması ile hazırlanan toprak solüsyonunda cam elektrotlu pH metre ile ölçüm yapılmıştır(Jackson, 1958).



a



b

Resim 3.7. a) pH metre b) Kalsimetre

3.6.4. Toplam kireç (%CaCO₃) ; Toprakların toplam kireç içeriği 0,5 g. Toprak örneğinin % 10'luk 30ml HCL çözeltisi ile karıştırılmasıyla açığa çıkan CO₂ hacminin volumetrik kalsimetre cihazının taksimatlı büretinden okunarak hesaplanması yöntemiyle Kalsimetrik olarak belirlenmiştir (Allison ve Moodie 1965).



Resim 3.8. Toprakta organik madde tayininden bir görünüm

3.6.5. Organik madde (%) ve azot (%); Organik madde Walkley-Black yöntemiyle belirlenmiş, potasyum dihidrojen fosfat ile okside olan organik maddenin amonyum demirsülfat ile titrasyonunda sarfedilen miktarının hesaplanmasıyla bulunmuştur (Walkley ve Black, 1934).



Resim 3.9. Toprakta azot tayininden bir görünüm

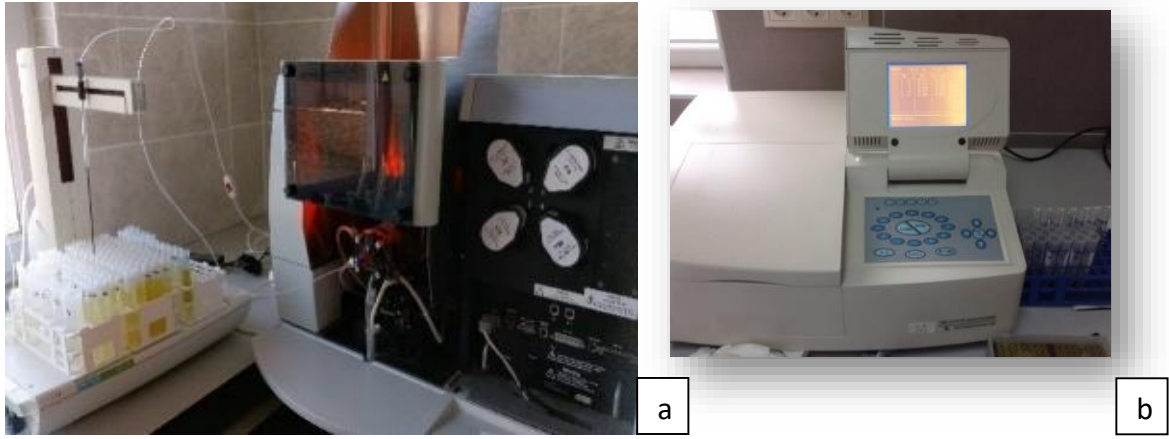
3.6.6. Toprakta (%) azot; Modifiye Kjeldahl yöntemine göre belirlenmiştir. (Methods of Soil Analysis, 1982; ISO 11261).

3.6.7. Alınabilir fosfor (P_2O_5 mg/kg); Toprakların 0,5 M Sodyum bikarbonat ile reaksiyonuyla açığa çıkan alınabilir fosforun askorbik asit ile oluşturduğu mavi renk intensitesinin spektrofotometre ile 660 nm dalga boyunda ölçülmesi prensibine dayanan bitkilerce alınabilir fosfor miktarı Olsen ve Dean (1965), yöntemine göre kolorimetrik olarak belirlenmiştir.

3.6.8. Alınabilir potasyum (K), kalsiyum (Ca), magnezyum (Mg), (mg/kg) ;Nötr (pH=7.0) ve 1,0 N Amonyum Asetat çözeltisi ile çalkalanıp, süzdürülen toprakların değişebilir K miktarları Knudsen vd. (1982)'e, Na, Ca, Mg, miktarları Thomas (1982)'ye göre Atomic Absorbsiyon Spektrofotometresinde belirlenmiştir (Kacar, 2012).

3.6.9. Alınabilir bor (B) (mg/kg); Toprakların alınabilir B miktarı Azometin-H yöntemi kullanılarak kolorimetrik olarak belirlenmiştir (Wolf, 1971).

3.6.10. Alınabilir demir (Fe), çinko (Zn), bakır (Cu) ve mangan (Mn) miktarları (mg/kg); DTPA (Dietilentriaminpenta asetik asit) ile çalkalanıp süzdürülerek; Atomic Absorbsiyon Spektrofotometresinde belirlenmiştir (Lindsay ve Norvell 1978).



Resim 3.10. a) Makro ve mikro elementlerin tayininde kullanılan AAS, b) fosfor ve bor analizinde kullanılan spektrofotometre

3.6.11. Toprak analizlerini değerlendirme kriterleri

Toprakların fiziksel ve kimyasal analizlerinden elde edilen sonuçlar, toprak fiziksel ve kimyasal özelliklerini tanımlayan çeşitli araştırmacıların analiz sonuçlarını değerlendirme kriterleri göz önüne alınarak incelenmiş, US Salinity Laboratory Staff (1954); Tüzüner; (1990); Seferoğlu, (2010); Kacar, (2012); Kacar, (2014) kaynaklarından analizlerde ve analiz sonuçlarını değerlendirmede yararlanılmış, toprak analiz sonuçlarını değerlendirme kriterleri olarak Ek-7’de verilen Seferoğlu, (2010) esas alınmıştır.

3.7. Yaprak örneklerinde uygulanan analiz yöntemleri

Rakımlarda incirin bitki beslenmesinin değerlendirilmesinde toprakların verimlilik durumunun yanında bitkilerin beslenme durumlarını ortaya koyulması açısından doğru biçimde yaprak örneklemesinin yapılması ve analizlerinin gerçekleştirilmesi önemlidir (Kacar ve İnal, 2010). Farklı 5 rakım grubunda planlanan çalışmada yaprak örneklerinin alınması her rakımda fenolojik evrenin teşekkül etmesi ile gerçekleştirilmiştir. Bitkilerde gelişim, yeterli kış ve bahar yağışlarının alınmasından sonra her rakım için uygun hava ve toprak sıcaklıklarına ulaşılması ile gerçekleşmektedir. Alt rakımda Mart ortalarında incir ağaçlarında uyanma başlayıp yıllık sürgünlerde kabarma görülür.

Erbeyli’de nisan başında sürgünlerin uzamaya başlamasından sonra mayıs ayında 4 yapraklı evreyi geçip yan sürgünlerin gelişerek yapraklandığı ilk yapraklanma olarak adlandırdığımız bu dönemde alt rakımlarda 1. yaprak örnekleme yapılmıştır. 200-400m arası rakımlarda, bir alt rakıma göre yaprak örneklerinin alınma tarihleri arasında yaklaşık 5-7 gün fark bulunmaktadır. 0-200 m rakım grubu ile 400-600 m rakım grubu arasında 10-12 gün kadar fark, 0-200m rakım grubu ile 600-800m rakım grubu arasında 15-18 gün kadar fark bulunmaktadır. Uçgun vd. (2013) erken dönem yaprak analizlerinin gübreleme programlarının ortaya konmasında önemini vurgulamıştır. 4 farklı fenolojik evrenin olum tarihlerinde rakımlardan kademeli tarihlerde, 3’er üretici incir bahçesinden, her bahçede 3 tekerrürlü (3 ağaç 1 tekerrür), analiz için yeter miktarda yaprak örneklenerek aynı gün laboratuvara ulaştırılıp temizlendikten sonra Etüv’de 65°C’te 48 saat kurutulmuştur (Kacar ve İnal, 2010). Fırın kuru yapraklar IKA Marka çelik yaprak öğütücü’de bir örnek diğerine bulaşmayacak şekilde (her örneğin öğütülmesinden sonra parçaları saf su ile temizlenerek kullanılmamıştır.) un kıvamında

öğütülmüştür. Öğütme işleminden sonra örnekler kilitli plastik torbalarda analize kadar muhafaza edilmiş, alınan toplam 180 yaprak örneğinin tamamı aynı laboratuvar şartlarında (hazırlanan çözeltilerde homojenlik gözetilerek, kullanılan alet ve makinalar aynı düzen ve sabit formda iken) analiz yöntemleri uygulanarak, besin elementleri analizleri gerçekleştirilmiştir,



Resim 3.11. IKA-A11 çelik yaprak öğütme değirmeninde yaprak öğütme işlemi

Yapraklarda Azot(N), Fosfor(P) ve Bor(B) analizleri dışındaki diğer makro ve mikro bitki besin elementleri nitrik asit ile yaş yakma yöntemi kullanılmış, elde edilen süzüklerinde Atomik Absorbsiyon Spektrofotometresi ile kolorimetrik olarak belirlenmiştir. Analizlerin sonuçları Mills ve Jones (1991) kriterlerine göre değerlendirilmiştir.

3.7.1. Toplam azot (%N) tayini; Yaprak örneklerinin toplam azot içerikleri sülfirik asit ve hidrojen peroksit ile yaş yakma yöntemi olan modifiye edilmiş Kjeldahl yöntemine göretitrimetrik olarak yapılmış, % olarak hesaplanmıştır (Kacar ve İnal, 2010).



Resim 3.12. Yapraklarda azot tayininde kullanılan Kjeldahl yakma ve destilasyon ünitesi

3.7.2. fosfor (%P) tayini; Vanadomolibdo fosforik asit, sarı renk yöntemine göre spektrofotometre ile kolorimetrik olarak tayin edilmiştir(Kacar ve İnal, 2010).

3.7.3. Potasyum (K), kalsiyum (Ca), magnezyum (Mg) (%) içeriklerinin tayini; Bitki örnekleri önce nitrik asit ile mikro dalgada yakılmıştır. Daha sonra hacmi saf su ile 100 ml'ye tamamlandıktan sonra elde edilensüzükleriAtomik Absorbsiyon Spektrofotometresinde tayin edilmiş, (Kacar ve İnal, 2010)'a göre hesaplanarak belirlenmiştir.



Resim 3.13. Mikrodalga ünitesinde yaş yakma işlemi



Resim 3.13. (Devam) Mikrodalga ünitesinde yaş yakma sonrasında makro ve mikro elementlerin AAS' de tespiti için yaprak süzüntülerini hazırlama işlemleri

3.7.4. Demir (Fe), çinko (Zn), bakır (Cu), mangan (Mn)(%) içeriklerinin tayini; Analize hazır hale getirilen yaprak örnekleri nitrik asit ile mikro dalgada yakma işleminden geçirilmiştir. Örneklerin mavi bantlı filtre kâğıdından süzülmesinden sonra AAS cihazı ile belirlenmiş, sonuçlar mg/kg olarak ifade edilmiştir. (Kacar ve İnal, 2010).

3.7.5. Bor (%B) tayini; Azomethin-H yöntemiyle Spektrofotometrede kolorimetrik olarak belirlenmiştir (Wolf, 1971).

3.7.6. Yaprak analizlerini değerlendirme kriterleri; Yaprakların bitki besin elementleri içeriğinin analizlerle belirlenmesinden sonra elde edilen sonuçlar, bitki beslenmesinin yeterlilik durumunu tanımlayan Milles ve Jones (1991)'e göre değerlendirilmiş, bu değerlendirmede esas alınan yaprak analiz sonuçlarını değerlendirme kriterleri Ek-7'de tablolar halinde verilmiştir.

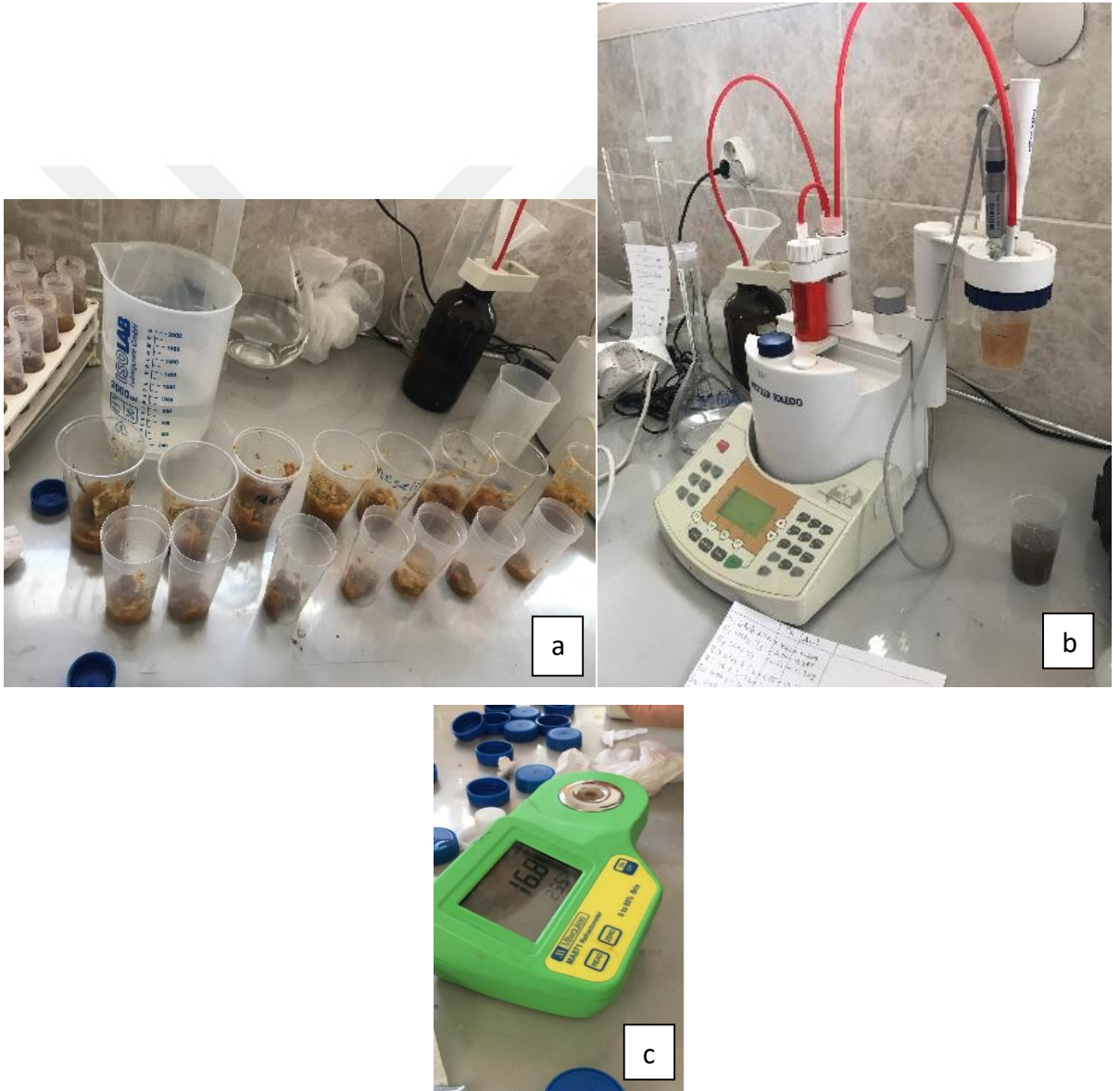
3.8. Meyve örneklerinde pomolojik analizler ve meyve kalitesi değerlendirmeleri

Meyve örneklerinin alınmasında rakımlar arasındaki olum tarihleri göz önüne alınmış, yaş ve kuru meyve örnekler alınır alınmaz laboratuvara getirilerek analiz ve ölçüm işlemleri her rakım için ayrı ayrı, aşağıda verilen meyve analiz yöntemlerine göre gerçekleştirilmiştir.

3.8.1. Meyvelerde boy, en, ostiol açıklığı, tabla kalınlığı; Rakım gruplarında pomolojik belirlemeler meyvelerin her ağaçtan usulüne uygun olarak (ostiolumda, 2. veya 3. meyve) toplanarak, aynı gün, önce meyve ağırlıkları hassas tartı kullanılarak metrik olarak tespit edilerek ortalamaları alınmıştır (Kabasakal, 1983).

3.8.2. Meyve renginin belirlenmesi; Alınan yaş ve kuru meyve örneklerinde dış renk ortalaması Hunter sistemi CIE L*değerine göre Hunter Colorimeter ile kolorimetrik olarak belirlenmiştir (Üren 1999).

3.8.3. Suda çözülebilir kuru maddelerin belirlenmesi (SÇKM %); Örnekler rendeli karıştırıcı ile ezilerek elde edilen süzükten alınan sıvı, el refraktometresi (kırılım ölçer) ile kırılım indisi ölçümü yoluyla belirlenmiştir (Horwitz,1970).



Resim 3.14. Meyvelerde TEA ve SÇKM belirlenmesi işlemlerinden görünüm; a) meyvelerin analize hazırlanması, b) TEA ölçer; otomatik titratör, c) SÇKM ölçer; Refraktometre

3.8.4. Meyve asitliğinin belirlenmesi (TEA%); Meyve örnekleri cam bir kap içinde ezilip filtre kâğıdından süzülüp otomatik titratör aletinde elektrolitik ölçümün okunması ile belirlenmiştir (Hortwiz 1970).

3.8.5. Meyve ağırlığı; Pomolojik Belirlemeler; rakım gruplarında 3 tekerrürden oluşan bahçelerden 3 tekerrürlü olarak her ağaçtan usulüne uygun olarak (ostiolumda, 2. veya 3. meyve) alınan meyve örneklerinde meyve ağırlıkları hassas tartı ile gravimetrik olarak belirlenmiştir. Ortalama meyve ağırlığının (gr/meyve) olarak belirlenmesinde meyvelerin toplam ağırlığının toplam meyve sayısına oranı olarak hesaplanmıştır (Aksoy, 1981).

3.8.6. Meyve verim değeri (kg/ağaç); Ağaçlarda oluşan yıllık sürgünler ve bu sürgünlerde yaprak koltuklarından çıkan meyvelerin sayılarak bulunmuştur (Aksoy, 1981).



Resim 3.15. Yaş ve kuru meyve örneklerinin ayrılması, kalite analizi hazırlığı

3.8.7. Çatlak meyve oranının belirlenmesi; Hasat döneminde toplanan 1 kg meyvede sayılan çatlak meyve sayısının % miktarının hesaplanması ile bulunmaktadır.

3.8.8. Güneş yanıklı meyve oranının belirlenmesi; Hasat döneminde toplanan 1 kg meyvede güneş yanıklı meyve sayılarak % miktarının hesaplanmaktadır.

3.9. İstatistik analiz; Araştırma sonucu elde edilen toprak, yaprak, meyve, analizleri ve diğer ölçüm verileri Jump-13 istatistik paket programından yararlanılarak karşılaştırmaları “t” testi ile (%5)’e göre yapılmıştır (Yurtsever, 2011).

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

4.1. Toprak analizi bulguları

Rakım mesafesi her 200 metrede bir artan 5 farklı yükselti grubundan alınan toprak örneklerinde toprakların verimlilik durumlarının belirlenmesi amacıyla fiziksel ve kimyasal özellikleri incelenmiştir. Her yükselti grubunda, tesadüfi seçilen üçer incir üreticisi bahçesinden, 3 tekerrürlü toprak örnekleri alınmıştır. 3 ağaç 1 tekerrür kabul edilerek, her ağacın taç izdüşümlerinden 0-30 ve 30-60 cm olmak üzere 2 farklı derinlikten 2019 ve 2020 yılları olmak üzere farklı 2 dönemde alınan toplam 180 toprak örneğinde çalışılmıştır. Toprakların analizlerinden elde edilen toprak değerlerinin yükselti gruplarındaki farklılıklarının incelenmesi amacıyla karşılaştırılmaları jump istatistik programında “t” ile yapılmıştır. Toprak özelliklerinin yükselti/bahçe farklılıkları, varyans analiz tablolarıyla birlikte Çizelge 4.1-4.9 arasında, yükselti grubunu oluşturan bahçelerin 0-30 ve 30-60 cm toprak derinliğine ait tekerrür ortalamaları ise Ek-8’de verilmektedir.

4.1.1. Toprak bünyesi

Çalışmanın yürütüldüğü araziler, 5 farklı yükselti grubunda üçer bahçeden oluşan, farklı konum ve farklı toprak gruplarında, topografya, eğim, yöney farklarına sahip, incir üretim arazileridir. Arazilerin dâhil oldukları toprak grupları incelendiğinde düşük (alt) rakımların aşınma ve taşıma ile oluşmuş ve genelde kaba tekstürlü, hafif bünyeli, yüksek olan (üst) rakımların ise kurak ve yarı kurak iklimlerin yerinde oluşturduğu orta verim düzeyinde aktif yıkanma aşınma ve erozyon etkilerine müsait toprak gruplarından oluştukları görülmektedir.

Topraklarda hidrometre analizlerinde elde edilen %Kum, Silt, Kil oranlarının yükselti gruplarında bünye farklılıklarına ait istatistiksel değerlendirmeler Çizelge 4,1’de verilmiştir. Bu değerlendirmelere göre yükselti gruplarının toprak fiziksel özellikleri farklılıkları % 5’e göre önemli bulunmuştur. İşba’da genelde kumlu-tınlı bulunan yükselti/bahçeleri, hidrometre analizinde bulunan %Kum, %Silt ve %Kil oranları bakımından farklılık göstermektedirler.

Çizelge 4.1. Toprakların fiziksel özelliklerinin değişimleri

Yükselti * Bahçe	% İŞBA				% İŞBA Ort.	% KUM Ort.	% SİLT Ort.	% KİL Ort.	Toprak Bünyesi				
	2019		2020										
	30 cm	60 cm	30 cm	60 cm									
Y1	B1	46	46	50	49	48 ab	27	1	50 a	23 b	L: Tın		
	B2	45	44	45	46	45 bc	45	gh	46 b	9	k	SL: Kumlu Tın	
	B3	35	35	32	34	34 e	56	g	31 e	13	f	SL: Kumlu Tın	
Y2	B1	36	36	36	33	35	62	de	23 m	16	d	SL: Kumlu Tın	
	B2	43	42	38	42	41 d	42	h	37 c	21	c	L: Tın	
	B3	48	48	43	43	46 bc	67	b	24	1	9	j	SL: Kumlu Tın
Y3	B1	49	48	50	49	49 a	63	cde	25	k	13	h	SL: Kumlu Tın
	B2	42	41	49	47	45 bc	62	de	25	j	13	g	SL: Kumlu Tın
	B3	41	41	45	44	43 cd	72	a	17	o	11	1	SL: Kumlu Tın
Y4	B1	42	41	42	42	42 d	39	h	30	f	31	a	CL: Killi Tın
	B2	45	43	54	52	49 a	66	bc	20	n	14	e	SL: Kumlu Tın
	B3	40	41	42	41	41 d	59	ef	33	d	8	1	SL: Kumlu Tın
Y5	B1	40	41	42	41	41 d	63	cde	29	g	8	m	SL: Kumlu Tın
	B2	40	40	44	42	42 d	66	bc	26	1	8	o	SL: Kumlu Tın
	B3	42	40	39	38	40 d	65	bcd	27	h	8	n	SL: Kumlu Tın

Yükselti	% İŞBA		% KUM		% SİLT		% KİL	
Y1	42,3	bc	43	b	43	a	15	a
Y2	40,7	c	57	ab	28	b	15	a
Y3	45,6	a	65	a	23	b	12	a
Y4	43,7	ab	55	ab	28	b	18	a
Y5	40,8	c	64	a	28	b	8	a
LSD :	0,84121		1,15094		0,83307		0,60039	
cv :	0,12149		0,18105		0,222		0,443	
St. Err .:	0,86302		0,82		1,1		1	

Varyans Analiz Tablosu

	Ser.Der.	Kareler Top.	Kareler ort.	F değeri	Olasılık(%5)
%İşba					
Yükselti	4	622,0333	155,508	5,7997	0,0002*
Hata	175	4692,278	26,813		
Toplam	179	5314,311			
% Kum					
Yükselti	4	12145,4	3036,35	28,6126	<,0001*
Hata	175	18570,87	106,12		
Toplam	179	30716,27			
% Silt					
Yükselti	4	8242,784	2060,7	47,8571	<,0001*
Hata	175	7535,386	43,06		
Toplam	179	15778,17			
% Kil					
Yükselti	4	1920,1	480,0	13,2	<,0001*
Hata	175	6376,1	36,4		
Toplam	179	8296,3			

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında anlamlı fark bulunmaktadır (P≤0,05).

% Kil düzeyinin 3. yükselti grubu Y3'te, en fazla, % kum oranının Y3 ve Y5'te en fazla bulunduğu görülmektedir. Bünye sınıfı bakımından tınlı bünyede çıkan Y1B1 ile Y2B2'den

başka killi-tın bünyede bulunan Y4B1 dışında bahçelerin ortalama olarak yine kumlu-tınlı bünyeyi işaret ettikleri görülmektedir. Toprak bünyesinin yükseltilere bağlı değişimi, Charan vd. (2013)'nin farklı rakımlardan örneklemiş oldukları topraklarda, rakımlara göre tespit ettikleri toprak bünyesi değişimleri bulgularıyla örtüştüğü görülmektedir. Yüksek rakımlarda düşük rakımlara göre toprak bünyesinin daha hafif bünyede olduğu belirlenmiştir.

Aşınma ve taşınma depozitlerinin genel bir kaide olarak tane büyüklüğü dağılımının düzenli olmayıp noktadan noktaya değişebilen, erozyona uğramış sedimantasyon ürünü oldukları bildirilmektedir (Munsuz, 1985). Çizelge 4.1'de A, L, K toprak gruplarında bulunan Y1 ve Y2'nin tane dağılımı bakımından bu muntazam olmayış durumunu açıklamaktadır. Y4B1 arazisi ise yüksek rakımda yer almasına rağmen eski bir yerinde oluşum materyali ve tam bir tecezzi ile yeterli toprak derinliğine sahip eğimli olmasına rağmen seki teras sistemiyle korunmuş eski ormanlık arazilerdendir.

İncirin toprak bünyesi bakımından seçiciliği olmadığı çeşitli kaynaklarda bildirilse de toprak bünyesinin incir yetiştiriciliğinde önemli rol oynadığı, en uygun toprakların ise kumlu-tınlı bünyede olmasının önemli olduğu bildirilmiştir (Özbek 1978; Aksoy 1981; Kabasakal 1990; Aksoy vd. 2001; Özen vd. 2007).

2019 ve 2020 yıllarında örneklenen topraklarda doymuş toprakta yapılan toprak bünyesi tayini işba ile hidrometre analizinden elde edilen %Kum, Silt, Kil oranlarının yükselti gruplarında bulunan toprak bünyesi farklılıklarına ait istatistiksel değerlendirmeler Çizelge 4.1'de verilmiştir. Söz konusu çizelge incelendiğinde yükselti gruplarının % kil oranları bakımından farklı olmadıkları, düşük (alt) yükseltide % silt oranı fazla iken, yüksek (üst) rakımların daha az siltli ve daha fazla kumlu oldukları tespit edilmiştir. Bilindiği gibi hafif tekstürlü topraklar KDK'nin daha zayıf olması dolayısı ile bitki besinlerinin daha az tutulduğu, havalanması yüksek, fakat su tutma kapasitesi düşük topraklardır. Toprak yapısının genç, ana materyalin çoğunlukla yumuşak olmasının kök gelişimine müsait olması (Kacar, vd. 2013), dışında yüksek rakımlarda eğim, erozyon etkileri ile topraklarda sığlaşma göz önüne alındığında incir yetiştiriciliği için yapısal riskleri söz konusudur.

4.1.2. Toprakların % toplam tuz içeriği

Toprakların toplam % tuz içerikleri Soil Staff, (1954)'e göre ölçülmüş ve Tüzüner vd. (1990)'nin bildirdiği formüle göre hesaplanarak bulunmuştur. Tekerrürler arasında, ölçüm

yılları arasında ve yükseltiiler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Yükseltiilerden alınan tüm toprak örneklerinde EC değerleri 0,19 ile 0,33 arasında değişerek değerlendirme kriterlerinin en düşük aralığı olan 0 ila 4 arasında bulunmuştur. Tuzluluk değerleri ise,%0,006 ile %0,033 oranları arasında bulunarak, tuzluluk değerlendirme kriterinin ilk aralığı olan (0,00- 0,15)’na girdiğinden, toprakların tamamı tuzsuz bulunmuştur. İncelenen topraklarda yapılan EC ölçüm değerleri ile hesaplanan % toplam tuz içerikleri 2019 ve 2020 yıllarına ait 0-30 cm ve 30-60 cm derinliklere göre yükselti gruplarına ait bahçelerin tekerrür ortalamaları Ek-8’de, bahçe ortalamaları ile varyans analiz tablosu ise Çizelge 4.2’de verilmektedir.

Çizelge 4.2. Toprakların EC ölçüm değerleri ve % toplam tuz içerikleri değişimleri

Yükselti * Bahçe	EC (dS/m ⁻¹)						Derinlik Ort. cm	EC Ort.	%TUZ				2 Yıllık Derinlik Ort. cm	% TUZ Ort.	Tuzluluk		
	2019		2020						2019		2020						
	cm		cm						cm		cm						
	0-30	30-60	0-30	30-60	0-30	30-60			0-30	30-60	0-30	30-60					
Y1	B1	0,39	0,34	0,30	0,30	0,35	0,32	0,33	ab	0,022	0,019	0,018	0,018	0,018	0,018	Tuzsuz	
	B2	0,21	0,17	0,18	0,36	0,20	0,27	0,23	b	0,012	0,009	0,010	0,021	0,010	0,015		0,013
	B3	0,13	0,16	0,25	0,40	0,19	0,28	0,24	b	0,006	0,006	0,011	0,017	0,011	0,012		0,012
Y2	B1	0,14	0,14	0,24	0,26	0,19	0,20	0,19	b	0,007	0,007	0,012	0,013	0,012	0,010		0,011
	B2	0,09	0,09	0,31	0,38	0,20	0,23	0,22	b	0,005	0,005	0,014	0,020	0,014	0,013		0,013
	B3	0,34	0,37	0,24	0,26	0,29	0,32	0,31	ab	0,020	0,023	0,014	0,013	0,014	0,018		0,016
Y3	B1	0,44	0,44	0,41	0,40	0,43	0,42	0,42	a	0,026	0,025	0,024	0,023	0,024	0,024		0,024
	B2	0,10	0,07	0,44	0,43	0,27	0,25	0,26	ab	0,005	0,004	0,027	0,025	0,027	0,015		0,021
	B3	0,09	0,11	0,29	0,25	0,19	0,18	0,19	b	0,005	0,006	0,016	0,013	0,016	0,010		0,013
Y4	B1	0,18	0,17	0,28	0,17	0,23	0,17	0,20	b	0,010	0,009	0,015	0,009	0,015	0,009		0,012
	B2	0,16	0,12	0,33	0,44	0,25	0,28	0,26	ab	0,009	0,006	0,023	0,028	0,023	0,017		0,020
	B3	0,08	0,07	0,36	0,24	0,22	0,16	0,19	b	0,003	0,004	0,017	0,012	0,017	0,008		0,013
Y5	B1	0,10	0,10	0,35	0,23	0,23	0,17	0,20	b	0,005	0,005	0,019	0,012	0,019	0,009		0,014
	B2	0,08	0,07	0,47	0,34	0,28	0,21	0,24	b	0,004	0,003	0,026	0,017	0,026	0,010		0,018
	B3	0,13	0,10	0,28	0,42	0,21	0,26	0,23	b	0,007	0,005	0,013	0,021	0,013	0,013		0,013

	EC(dS/m ⁻¹)			% TUZ		Durum	
Y1	0,27		a	0,014		a	Tuzsuz
Y2	0,24		a	0,013		a	Tuzsuz
Y3	0,29		a	0,017		a	Tuzsuz
Y4	0,22		a	0,012		a	Tuzsuz
Y5	0,22		a	0,012		a	Tuzsuz

Çizelge 4.2. (Devam)

LSD:	0,03408	0,00191
cv:	1,097	1,1372
St. Err.:	0,04357	0,00238

Varyans Analiz Tablosu

<u>EC Değeri</u>	<u>Ser.Der.</u>	<u>Kareler Top.</u>	<u>Kareler ort.</u>	<u>F değeri</u>	<u>Olasılık(%5)</u>
Yükselti	4	0,0077	0,0019	0,0283	0,9984
Hata	175	11,9600	0,0683		
Toplam	179	11,9677			öd.
% Tuz					
Yükselti	4	5,9300	0,000015	0,0727	0,9903
Hata	175	0,0357	0,00020		
oplam	179	0,0358			öd.

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında anlamlı fark bulunmaktadır ($P \leq 0,05$). (öd. önemli değil.)

Toprak tuzluluk seviyesi incir verimini orta derecede sınırlandırmaktadır. İncirin tuzluluğa dayanım sınırı, 4000-8000 micromhos/cm'dir (Wilcox, 1955).

Toprakların tuzsuz çıkması ile rakımlarda gübrenleme programının sorunsuz uygulanabileceği konusunda fikir vericidir. Çalışmada yapılan EC ölçümleri ve % tuzluluk saptanması, alt rakımlarda tuzluluk ölçümü, bilhassa yörede çok sayıda kurulmuş jeotermallerin varlığı nedeniyle oluşan, taban suyu, sulama suları problemleri olup olmadığı konusundaki soru işaretlerine yanıt vermesi bakımından yarar sağlamıştır.

4.1.3. Toprakların reaksiyon (pH) durumları

Topraklarda pH ölçümleri bölüm 3.5.3.'te verilen yöntemle (Jackson, 1958)'e göre yapılmıştır. Ayrıca doymun toprak çamurunda da bakılan pH ölçümleri ile sözkonusu yöntem arasında farklılıkların önemsiz olduğu görülmüş, kullanılan yöntemde elde edilen minimum, maksimum pH değerleri ile yükselti ortalamaları Çizelge 4.3.'te verilmiştir.

Toprak reaksiyonlarının, analiz yılları, tekerrür ve toprak derinliği farklılıkları, istatistiksel açıdan önemsiz, yükselti farklılıkları ise önemlidir. Alt rakımlarda alkali toprak reaksiyonu izlenirken, üst rakım topraklarında asit reaksiyonunun hâkim olduğu görülmektedir. Büyük toprak grubu regosolve eğimin çok az olduğu bazı orta rakım arazilerinin kireçli ana materyal nedeniyle taban araziler kadar alkali reaksiyona sahip oldukları görülmektedir.

Toprak reaksiyonunun bitki besin maddelerinin bitki kökleri tarafından emilimini etkileyen yönüyle uygun kök bölgesi ortamının sağlanmasında amenajman arzedeceği, rizosferde bitki ve toprak elverişliliğini sağlamada toprak analiz raporlarının tavsiyesine

uyulması gerektiği bildirilmektedir (Güçdemir, 2006). İncirin toprak pH'sında seçici olmadığı, fakat en uygun pH aralıklarının kimi kaynaklarda 7-7,8 ve kimi kaynaklarda da en uygun aralığın nötr-hafif alkali (6,5-7,4) arasında olduğunu bildiren Özbek, (1987)'e göre bazik kanyonlarca zengin, hafif alkali pH'nın incir yetiştiriciliğinde tercih edilmesi gerektiği belirtilmektedir.

İrget vd. (2005), incirde sulu ve kıraç araziler ile taban ve eğimli arazilerde yapılacak gübrelemenin farklı olması gerektiğini, toprak pH durumunun toprağın verim göstergelerinden biri olması dolayısı ile kullanılacak gübre çeşidinin belirlenmesinde çok önemli olduğunu bildirmekte, toprak reaksiyonu ölçüm ve değerlendirmelerinin incirin gübrenenmesinde çok önemli olduğuna dikkat çekmektedirler.

Çizelge 4.3. Toprak reaksiyonları (pH) değişimleri

Yükselti * Bahçe	(1/2,5) pH				Derinlikler Ort.		Yıllar Ort.	pH Sınıfı	
	2019		2020		0-30 cm	30-60 cm			
	0-30 cm	30-60 cm	0-30 cm	30-60 cm					
Y1	B1	7,7	7,5	8,1	8	7,9	7,8	7,8 a	Hafif Alkali
	B2	7,8	7,9	8	7,7	7,9	7,8	7,9 a	Alkali
	B3	7,6	7,3	7,7	8	7,6	7,6	7,6 ab	Hafif Alkali
Y2	B1	6,5	6,5	6,7	6,7	6,6	6,6	6,6 bc	Nötr
	B2	6,2	6,1	6,6	6,9	6,4	6,5	6,4 cd	Hafif Asit
	B3	7,8	7,9	7,9	7,8	7,8	7,8	7,8 a	Hafif Alkali
Y3	B1	7,7	7,6	7,7	7,7	7,7	7,6	7,7 a	Hafif Alkali
	B2	6,6	6,4	6,5	6,5	6,6	6,7	6,7 bc	Hafif Asit
	B3	5,8	5,5	6,1	6	5,9	5,8	5,8 cd	Orta Asit
Y4	B1	6,1	5,9	6,3	6,3	6,2	6,1	6,1 cd	Hafif Asit
	B2	4,8	5,8	6,2	6,1	5,5	6	5,7 cd	Orta Asit
	B3	5,1	4,9	5,7	5,8	5,4	5,3	5,4 d	Kuvvetli Asit
Y5	B1	6,6	6,6	6,1	6	6,3	6,3	6,3 cd	Hafif Asit
	B2	5,4	5,1	5,7	5,6	5,6	5,5	5,5 d	Orta Asit
	B3	5,8	5,4	6,3	6,1	6	5,8	5,9 cd	Orta Asit

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında anlamlı fark bulunmaktadır ($P \leq 0,05$).

LSD: 0,10881

cv: 0,1128

St. Err.: 0,1177

Rakım	Minimum	Maximum	Ortalama	
Y1	7,12	8,37	7,77	a
Y2	5,75	8,80	7,04	b
Y3	5,33	8,90	6,92	b
Y4	4,60	7,05	5,74	c
Y5	4,97	7,48	5,89	c

Çizelge 4.3. (Devam)

Varyans Analiz Tablosu

	<u>Ser.Der.</u>	<u>Kareler Top.</u>	<u>Kareler ort.</u>	<u>F değeri</u>	<u>Olasılık(%5)</u>
Yükselti	4	103,58	25,90	45,73	<,0001*
Hata	175	99,09	0,57		
Toplam	179	202,67			

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında anlamlı fark bulunmaktadır ($P \leq 0,05$).

Yükselti 2 bahçe 3 (Y2B3) Hamitler köyünde 200-400m rakım grubunda ve 400m' en yakın yükseltisi olmasına rağmen toprak reaksiyonu yüksek bulunmuştur. 3. Yükseltide 1. Bahçe; (Y3B1) Eğrek köy yolunun devamı ve yüksekte olmasına rağmen düz, düz' e yakın, ve hafif eğimli olup, regosol ile kireçsiz kahverengi toprak grubu geçit bölgesi arazi olması nedeniyle pH yüksek bulunmuştur. Yükselti gruplarında tespit edilen toprak reaksiyonları Temel ve Özalp (2016) ve Charan vd. (2013)'nin farklı rakımlarda bulmuş oldukları toprak reaksiyonu sonuçları ile uyum içinde olup, genellikle rakım yükseldikçe pH'nın asite doğru azaldığını, alt rakımlarda pH artışına karbonik asitlerin yükselmesinin sebep olduğunu göstermiştir.

4.1.4. Toprakların (%) kireç, organik madde ve azot içerikleri

Topraklarda tespit edilen % Kireç miktarları Çizelge 4.4'te, farklı derinlik ve örnekleme yıllarına göre dağılımları, minimum-maksimum değerleri, tekerrür ortalamaları, Ek-6'da verilmektedir. Toprak derinlikleri, örnekleme zamanları ve tekerrürler arasındaki istatistiksel farklılıkların önemsiz, yükselti ve bahçe farklılıklarının %5'e göre önemli olduğu görülmektedir.

Düşük (alt) rakım topraklarında kireç içeriğinin fazla, yüksek (üst) rakım topraklarında ise kireç içeriğinin daha az olduğu görülmektedir; Y1'de 2. ve 3. bahçelerin kireç içeriklerinin sırasıyla ortalama % 10,75 ve % 7,37 olarak "Yüksek Kireçli" sınıfında olmasında, Y1B2'nin regosol, Y2B3'ün kolüviyal ana materyal üzerinde olmasının etkili olduğu düşünülmektedir. Y1B1 ise % 3,39 ortalaması ile "Kireçli" sınıfındadır. Y1, %7,17 ile "Yüksek Kireçli" sınıfında, Y2, % 4 ile "Kireçli", Y3% 3,17 oranı ile "Kireçli", Y4% 0,81, Y5 % 0,66 oranları ile "Düşük Kireçli" sınıfında bulunmuşlardır.

Organik Madde (%) bakımından analizi yapılan toprakların örnekleme yılları ve derinliklere göre ortalamaları Ek 6’da, karşılaştırmalı istatistik analizlerinde ortaya çıkan yükselti/bahçelerin (%) organik madde içerikleri Çizelge 4.4 te verilmektedir.

Yapılan istatistiksel karşılaştırmada yükseltilerin % organik madde içeriği bakımından önemli farklılıkları olduğu fakat tüm rakımların % organik maddesinin toprak özelliklerini değerlendirme kriterleri; Ek-4’e göre “düşük” sınıfta olduğu görülmektedir.

Yükseltelerde elde edilen % organik madde içeriklerinin Temel ve Özalp (2016)’in toprak analizleriyle tespit ettikleri rakım farklılıkları ile pH, Organik Madde ve Azot içeriklerinin önemli ayrımlarının bulunduğu yönünde gerçekleşmiştir. % Kıl oranı yüksek olan bahçelerin ve kireçsiz kahverengi topraklara sahip üst rakım topraklarında % organik madde içeriğinin 1,20 üzerinde fakat “düşük” olduğu, at+kara saban çizeli ile toprak işlemenin minimum olduğu Y5B3 yükselti/bahçe’de %1,91 düzeyinde organik madde bulunduğu gözlenmiştir.

Çizelge 4.4. Toprakların (%) kireç, organik madde ve toplam azot içerikleri

Yükselti *	Bahçe	% Kireç				Derinlikler Ort.		Yıllar Ort.		% Kireç Durumu
		2019		2020		0-30 cm	30-60 cm			
		0-30 cm	30-60 cm	0-30 cm	30-60 cm					
Y1	B1	2,49	2,41	4,30	4,36	3,39	3,39	3,39	d	Kireçli
	B2	10,97	11,04	10,57	10,42	10,77	10,73	10,75a		Çok
	B3	6,61	6,78	8,02	8,06	7,31	7,42	7,37	c	Yüksek
Y2	B1	1,41	1,47	1,95	1,83	1,68	1,65	1,67	e	Düşük
	B2	0,88	0,85	1,05	0,93	0,96	0,89	0,93	ef	Düşük
	B3	9,10	9,79	9,38	9,32	9,24	9,56	9,40	b	Yüksek
Y3	B1	8,06	7,77	8,12	8,16	8,09	7,96	8,03	c	Yüksek
	B2	0,78	0,60	0,92	0,82	0,85	0,71	0,78	ef	Düşük
	B3	0,60	0,60	0,74	0,80	0,67	0,70	0,69	f	Düşük
Y4	B1	0,67	0,55	0,92	0,93	0,79	0,74	0,77	f	Düşük
	B2	0,62	0,77	0,86	0,99	0,74	0,88	0,81	ef	Düşük
	B3	0,72	0,41	0,84	1,43	0,78	0,92	0,85	ef	Düşük
Y5	B1	0,55	0,53	0,86	0,76	0,70	0,65	0,68	f	Düşük
	B2	0,56	0,72	0,66	0,61	0,61	0,67	0,64	f	Düşük
	B3	0,65	0,65	0,68	0,63	0,67	0,64	0,65	f	Düşük

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında anlamlı fark bulunmaktadır ($P \leq 0,05$).

Çizelge 4.4. (Devam)

Yükselti * Bahçe	% Organik Madde				Derinlikler		Yıllar Ort.	% Organik Madde	
	2019		2020		Ort.				
	0-30	30-60	0-30	30-60	0-30	30-60			
Y1	B1	1,4	1,83	1	0,55	1,2	1,19	1,20 bcde	Düşük
	B2	1,15	0,98	0,7	0,58	0,93	0,78	0,85 defg	Çok Düşük
	B3	0,93	0,41	0,39	0,34	0,66	0,38	0,52 fg	Çok Düşük
Y2	B1	0,58	0,41	0,2	0,28	0,39	0,35	0,37 g	Çok Düşük
	B2	1,32	1,31	0,93	0,9	1,13	1,11	1,12 cdef	Düşük
	B3	0,84	0,69	0,48	0,47	0,66	0,58	0,62 efg	Çok Düşük
Y3	B1	1,25	1,27	0,7	0,55	0,98	0,91	0,94 defg	Çok Düşük
	B2	0,54	0,39	1,09	1,08	0,81	0,74	0,78 defg	Çok Düşük
	B3	1,71	1,69	1,8	2,14	1,76	1,92	1,84 ab	Düşük
Y4	B1	1,9	1,5	1,36	1,32	1,63	1,41	1,52 abc	Düşük
	B2	1,83	0,84	2,39	1,99	2,11	1,41	1,76 ab	Düşük
	B3	1,38	1,14	1,3	1,45	1,34	1,3	1,32 abcd	Düşük
Y5	B1	1,26	1,33	1,78	1,65	1,52	1,49	1,51 abc	Düşük
	B2	1,72	1,6	2,48	1,83	2,1	1,72	1,91 a	Düşük
	B3	0,87	0,86	2,21	2,2	1,54	1,53	1,54 abc	Düşük

Yükselti * Bahçe	Toplam Azot (%)				Derinlikler		Yıllar Ort.	% Azot Durumu	
	2019		2020		Ort.				
	0-30 cm	30-60 cm	0-30 cm	30-60 cm	0-30 cm	30-60 cm			
Y1	B1	0,130	0,170	0,097	0,077	0,11	0,12	0,118 a	Yeterli
	B2	0,130	0,133	0,067	0,063	0,10	0,10	0,098 abc	Yeterli
	B3	0,147	0,113	0,080	0,083	0,11	0,10	0,106 ab	Yeterli
Y2	B1	0,110	0,110	0,043	0,057	0,08	0,08	0,080 cdef	Az
	B2	0,083	0,090	0,073	0,057	0,08	0,07	0,076 def	Az
	B3	0,093	0,070	0,057	0,063	0,08	0,07	0,071 ef	Az
Y3	B1	0,077	0,073	0,053	0,047	0,07	0,06	0,063 f	Az
	B2	0,057	0,053	0,067	0,067	0,06	0,06	0,061 f	Az
	B3	0,090	0,090	0,093	0,080	0,09	0,09	0,088 bcde	Az
Y4	B1	0,113	0,090	0,083	0,087	0,10	0,09	0,093 bcd	Az
	B2	0,103	0,067	0,107	0,100	0,11	0,08	0,094 bcd	Az
	B3	0,100	0,080	0,087	0,087	0,09	0,08	0,088 bcde	Az
Y5	B1	0,080	0,087	0,093	0,090	0,09	0,09	0,088 bcde	Az
	B2	0,090	0,087	0,113	0,100	0,10	0,09	0,097 abcd	Yeterli
	B3	0,070	0,070	0,103	0,103	0,09	0,09	0,087 bcde	Az

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında anlamlı fark bulunmaktadır ($P \leq 0,05$).

	% Toplam Kireç	% Organik Madde	% Toplam Azot
Y1	7,17 a	0,86 c	0,11 a
Y2	4,00 b	0,70 c	0,08 a
Y3	3,17 c	1,19 b	0,07 b
Y4	0,81 d	1,53 b	0,09 c
Y5	0,66 e	1,65 a	0,09 c

Çizelge 4.4. (Devam)

LSD :	0,7002	0,1316	0,0064
Cv :	0,1299	0,4710	0,3121
St. Err .:	0,4951	0,0930	0,0045

Varyans Analiz Tablosu

	Ser.Der.	Kareler Top.	Kareler ort.	F değeri	Olasılık(%5)
% Kireç					
Yükselti	4	1028,25	257,06	29,13	<,0001*
Hata	175	1544,42	8,83		
Toplam	179	2572,67			
% Organik Madde					
Yükselti	4	24,4773	6,1193	19,6390	<,0001*
Hata	175	54,5282	0,3116		
Toplam	179	79,0055			
% Toplam Azot					
Yükselti	4	0,0309	0,0077	10,4245	<,0001*
Hata	175	0,1297	0,0007		
Toplam	179	0,1606			

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında anlamlı fark bulunmaktadır ($P \leq 0,05$).

Bu durum, yüksek rakım topraklarını olumsuz etkileyen topografya, eğim, iklim faktörlerinin çeşitli erozif etkilerine karşı yapılacak organik materyal desteklerinin bu alanlarda etkili olabileceğinin göstergesi olarak ele alınabileceği düşünülmektedir. Caetano vd. (2006) incire bor ve sığır gübresi vermek suretiyle yaprakların Mn, Zn, B içeriklerinin arttığını, dolayısı ile verimde artış görüldüğünü bildirmiştir.

Toprakta yararlanılabilir azotun kaynağı, toprak organik maddesi, yani humusudur (Kacar ve Katkat, 2015). Çizelge 4.4 incelendiğinde Toprakların % toplam azot içeriklerinin Ek-4 kriterlerine göre alt rakımların “yeterli”, üst rakımların ise genellikle “az” olduğu görülmektedir. Yükselti farklılıkları incelediğinde Y1’de % organik maddenin “düşük” ve “çok düşük” bulunmasına rağmen alınabilir azot miktarının yüksek bulunmasının yeterli havalanma, uygun pH ve yüksek sıcaklık nedeniyle maksimum nitrifikasyonun gerçekleşmesinin bir sonucu olarak değerlendirilmiştir. Y5B2 yükselti/bahçe’sinde ise %1,51 olarak “yeterli” azot içermesinin; iklimsel olarak mineralizasyonun henüz tamamlanmamış olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.1.5. Toprakların alınabilir fosfor ve potasyum içerikleri

Topraklarda alınabilir fosfor içeriği örnekleme zamanları, derinlikleri ve tekerrürler arasındaki farklılıkların önemsiz, yükselti ve bahçeler arası farklılıklarının istatistiksel olarak önemli bulunduğu görülmektedir. Y1B1 haricinde alt rakımlarda fosfor içeriğinin genelde düşük, üst rakımların ise yeterli bulunduğu görülmektedir (Çizelge 4.5). Y1B1’de fosforlu gübre kullanımı nedeniyle toprak fosfor içeriği yüksek bulunmuştur. Bahçelerde tespit edilen fosfor düzeyleri minimum 0,38 ppm (çok düşük) ile 16,2 ppm (yeterli) arasında değişmiştir. Bahçelerin fosfor içerikleri, üzerinde buldukları toprak gruplarının özelliklerine bağlı olarak içerdikleri pH düzeyi ve kireçlilik durumları ile paralellik göstermektedir.

Çin’de, yüksek rakımlarda toprakta ve bitkilerde besin maddelerinin değişimlerini araştıran Tan ve Wang (2016), sıcaklık yükselmesinin Karbon (C) ve Azot (N)’un azalmasına neden olduğunu, rakımlarda da yükseltilere gidildikçe C ve N için kesin bir ayrımın yapılamadığını, hem toprakta, hem de yapraklarda Fosfor (P) miktarının arttığını bildirmişlerdir. Aydın ve Yağmur (1999) fosforlu gübrelerin incirde meyve iriliğini artırdığı, SÇKM ve meyve rengi üzerine olumlu etkileri olduğunu bildirmiştir. Düzbastılar ve Güleç (1995) inceledikleri bahçelerin P, Mg, Cu bakımından yeterli, K, Ca, Fe, Zn, B bakımından yetersiz bulduklarını bildirmişlerdir.

Çizelge 4.5. Toprakların alınabilir fosfor ve potasyum içeriği değişimleri

Yükselti * Bahçe	Fosfor (P) (ppm)				Derinlikler Ort.		Yıllar Ort.	Fosfor (P) (ppm)	
	2019		2020		0-30 cm	30-60 cm			
	0-30 cm	30-60 cm	0-30 cm	30-60 cm					
Y1	B1	36,8	41,8	40,5	31,3	38,6	36,6	37,6a	Yüksek
	B2	0,56	0,8	1,22	0,72	0,89	0,76	0,83 d	Çok Düşük
	B3	0,27	0,43	3,33	1,42	1,8	0,93	1,36cd	Çok Düşük
Y2	B1	2,42	2,72	4,77	2,79	3,6	2,76	3,18 cd	Düşük
	B2	3,39	3,39	3,54	2,65	3,46	3,02	3,24 cd	Düşük
	B3	0,46	0,3	0,37	0,38	0,42	0,34	0,38 d	Çok Düşük
Y3	B1	2,03	1,33	4,07	2,4	3,05	1,87	2,46 cd	Çok Düşük
	B2	3,59	2,86	5,19	4,69	4,39	3,77	4,08 cd	Düşük
	B3	9,03	9,1	21,5	25,3	15,3	17,2	16,2 ab	Yeterli
Y4	B1	19,6	17	13,9	11,4	16,7	14,2	15,5 ab	Yeterli
	B2	3,42	2,56	12,1	8,51	7,73	5,54	6,63 cd	Düşük
	B3	3,75	3,32	18	12,8	10,9	8,03	9,45bc	Yeterli
Y5	B1	8,24	5,48	19,4	23,1	13,8	14,3	14,05 b	Yeterli
	B2	3,22	4,55	16,3	11,3	9,78	7,93	8,85b	Yeterli
	B3	3,92	5,78	5,18	4,81	4,55	5,29	4,92 cd	Düşük

Çizelge 4.5. (Devam)

Yükselti * Bahçe	Potasyum (K) (ppm)				Derinlikler Ort.		Yıllar Ort.	Potasyum (K) (ppm) Durumu	
	2019		2020		0-30 cm	30-60 cm			
	0-30 cm	30-60 cm	0-30 cm	30-60 cm					
Y1	B1	387	386	387	386	387	386	c	Çok Yüksek
	B2	163	144	163	144	163	144	gh ₁	Düşük
	B3	695	603	695	603	695	603	b	Çok Yüksek
Y2	B1	170	181	150	155	160	168	gh	Düşük
	B2	1031	1073	1033	926	1032	999	a	Çok Yüksek
	B3	239	237	217	206	228	222	ef	Orta
Y3	B1	289	307	250	256	270	281	d	Yüksek
	B2	179	159	137	125	158	142	gh ₁	Düşük
	B3	264	264	237	242	251	253	de	Orta
Y4	B1	219	219	200	164	210	192	ef	Orta
	B2	125	154	115	134	120	144	h ₁	Düşük
	B3	120	121	108	102	114	112	ı	Düşük
Y5	B1	133	131	110	121	122	126	h ₁	Düşük
	B2	145	145	120	128	132	136	h ₁	Düşük
	B3	120	120	113	105	116	113	h ₁	Düşük

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında anlamlı fark bulunmaktadır ($P \leq 0,05$).

	Fosfor (P)	Potasyum(K)
Y1	13,26 a	370 b
Y2	2,27 d	468 a
Y3	7,58 c	226 c
Y4	10,52 ab	148 d
Y5	9,28 bc	124 d
LSD :	2,4854	48,9252
Cv :	0,0085	0,7763
St. Err .:	1,7575	34,5950

Varyans Analiz Tablosu

Fosfor(P)	Ser.Der.	Kareler Top.	Kareler ort.	F değeri	Olasılık(%5)
Yükselti	4	2412,3	603,1	5,4	0,0004*
Hata	175	19458,7	111,2		
Toplam	179	21870,9			
Potasyum(K)					
Yükselti	4	3141118	785280	18,2	<,0001*
Hata	175	7540076	43086		
Toplam	179	10681195			

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında anlamlı fark bulunmaktadır ($P \leq 0,05$).

Toprakların potasyum içeriklerinin örnekleme zamanları, derinlikleri ve tekerrürler arasındaki farklılıkların önemsiz, yükselti/bahçe farklılıklarının ise istatistiksel olarak önemli

bulunduğu görölmektedir. Rakım gruplarında potasyum miktarları minimum 115 ppm ile maximum 1016 ppm arasında değişmiştir. Y2B2’de sıradışı bulunan 1016 ppm ortalamasının topraktan ve zaman zaman yapraktan uygulanan K’lu gübrelemelerin etkisi ile gerçekteştiği tespit edilmiştir. Büyük toprak grubu Alüviyal ve Kolüviyal olan alt rakım arazilerde potasyum düzeyi “çok yüksek”, regosol arazilerde genelde “orta” düzeyde veya “düşük”, kireçsiz kahverengi topraklarda ise çoğunlukla “düşük” bulunmuştur. Topraklarda bulunan potasyum düzeyinin toprak bünyesi ile ilişkili olduğu, tınlı orta bünyede alt rakım arazilerinde potasyum içeriğinin “yüksek”, toprakta % kum oranının yüksek olduğu orta rakım arazileri ile üst rakım arazilerinde ise “düşük” buldukları görölmektedir (Çizelge 4.5). Toprakta potasyumun elverişliliği, bitkisel etmenlerle birlikte toprak su içeriği, KDK, toprak tekstürü, toprak çözeltilisinde diğer katyonların bulunma oranları, pH, toprak sıcaklığı gibi faktörlere bağlıdır (Kacar ve Katkat, 2015).

4.1.6. Toprakların alınabilir kalsiyum, magnezyum içerikleri

Toprakların alınabilir kalsiyum içeriklerinin örnekleme zamanları, derinlikleri ve tekerrürler arasındaki farklılıkların önemsiz, yükselti/bahçe farklarının ise istatistiksel olarak önemli olduğu görölmektedir (Çizelge 4.1.6). Rakım gruplarında kalsiyum içerikleri 238–4413 ppm arasında değişmiştir. En yüksek Ca içeriğinin sırasıyla regosol, kolüviyal, alüviyal arazilerde bulunduğu görölmektedir. Düşük (alt) rakımlar Ca içeriği bakımından üst rakımlardan yeterli bulunmuştur. Yükseltelerin Ca elementi içeriği bakımından kireç içerikleri, pH düzeyleri % organik madde kapsamaları ile paralellik içinde oldukları ve Anaç vd. (1987)’in çalışması ile kolüviyal toprakların Ca içerikleri bakımından benzer sonuç alındığı görölmektedir. Toprak bünyesi ve topraktaki kil %’sinin kalsiyumun yararlılığını etkileyen önemli etmenlerden olduğu bildirilmektedir (Kacar ve Katkat, 2015).

İrget vd. (2005), topraklarda genellikle bitkilerin gereksinimlerine yeter miktarda Ca bulunduğunu, toprağın Ca yetersizliğinin bitki Ca noksanlıklarının temel nedeni olmadığı, humid koşullarda Ca ve nitrat iyonlarının yıkanarak Al, Mn, K, ve Mg iyonlarının dominant hale gelmesiyle bitkilerin Ca noksanlığına duyarlı hale geldiklerini, yüksek toprak reaksiyonu ortamında bitkilerin Ca alımı ve taşınmasındaki güçlüklerin bitkilerde Ca noksanlıklarını ortaya çıkardığını, toprakta düşük sıcaklık ve yetersiz havalanmanın Ca emilim mekanizmasını etkileyebileceğini bildirmektedir.

Aksoy vd. (1987), incir bahçelerinde beslenme durumlarını araştırdıkları çalışmalarında topraklarda başta N, K, Ca, B olmak üzere diğer besin elementlerinin de noksanlıklarına rastladıklarını, incirde mineral beslenmenin sürgün gelişimini ve kalitesini etkilediğini bildirmiştir. Ca'un incirde çatlamayı azalttığı, yüksek Ca ile beslenmenin ise güneş yanıklığını arttırdığını, meyve boyutları, renk, tat, güneş yanıklığı ve çatlama açısından besin elementleri arasında ve özellikle N/K, K/Ca, K/Ca+Mg elementleri arasında denge sağlanmasının büyük önem taşıdığını belirtmiştir.

İrget vd. (1998), Sarılop kurutmalık incirinde Ca, K, Ca+K nitrat gübrelerinin yapraktan uygulanma dozlarını denedikleri çalışmalarında K uygulamasının meyve iriliği, rengi, sertliği üzerine olumlu etkileri olduğunu, Ca uygulamasının ise ostiol çatlamaalarının önlenmesinde etkili olduğunu bildirmiştir. Aksoy vd. (1987), Magnezyumun da Kalsiyumla benzer etkilere sahip olduklarını belirtmiştir. Toprakların değişebilir Magnezyum içeriklerinin örnekleme zamanları, derinlikleri ve tekerrürler arasındaki farklılıkların önemsiz, yükselti ve bahçe farklarının ise istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir (Çizelge 4.6).

Rakımların magnezyum (Mg) içerikleri Ek 4'e göre, çoğunlukla "düşük" ve "orta" düzeyde bulunmuştur. Topraklarda tespit edilen Mg içerikleri 58-164 ppm arasında değişmiş, genellikle "orta" ve "düşük" olarak çıkmıştır.

Çizelge 4.6. Toprakların alınabilir kalsiyum ve magnezyum içeriği değişimleri

Yükselti * Bahçe	Kalsiyum (Ca) (ppm)				Derinlikler Ort.		Yıllar Ort.	Kalsiyum (Ca) (ppm) Durumu	
	2019		2020		0-30 cm	30-60 cm			
	0-30 cm	30-60 cm	0-30 cm	30-60 cm					
Y1	B1	2792	2830	3313	3359	3052	3094	3073 bc	Yeterli
	B2	3006	3023	3570	3589	3288	3306	3297 ab	Yeterli
	B3	2667	3126	3163	3714	2915	3420	3168 ab	Yeterli
Y2	B1	1562	1549	1836	1821	1699	1685	1692 bc	Yeterli
	B2	880	885	1018	1024	949	955	952 cd	Az
	B3	3712	3911	4417	4655	4064	4283	4174 a	Fazla
Y3	B1	4385	4332	4758	4494	4572	4413	4493 a	Fazla
	B2	636	592	725	673	680	632	656 de	Az
	B3	434	437	453	504	443	471	457 ef	Az
Y4	B1	437	545	426	423	432	484	458 ef	Az
	B2	453	576	466	630	460	603	531 def	Az
	B3	207	355	211	360	209	358	283 g	Çok az
Y5	B1	494	244	555	255	524	250	387 efg	Az
	B2	397	414	372	326	385	370	377 fg	Çok az
	B3	505	463	402	378	454	421	437 ef	Az

Çizelge 4.6. (Devam)

Yükselti *	Bahçe	Magnezyum (Mg)(ppm)				Derinlikler Ort.		Yıllar Ort.	Magnezyum (Mg) (ppm) Durumu
		2019		2020		0-30 cm	30-60 cm		
		0-30 cm	30-60 cm	0-30 cm	30-60 cm				
Y1	B1	143	147	135	126	139	136	138 ab	Orta
	B2	97	96	84	74	91	85	88 c	Düşük
	B3	101	104	91	90	96	97	97 c	Düşük
Y2	B1	109	111	82	87	95	99	97 c	Düşük
	B2	101	101	79	77	90	89	89 c	Düşük
	B3	153	147	129	132	141	140	140 ab	Orta
Y3	B1	159	167	147	143	153	155	154 ab	Orta
	B2	88	86	71	73	80	80	80 cd	Düşük
	B3	165	182	156	154	161	168	164 a	Orta
Y4	B1	130	146	120	119	125	133	129 b	Orta
	B2	81	78	71	65	76	72	74 cd	Düşük
	B3	96	97	92	93	94	95	94 c	Düşük
Y5	B1	101	104	77	84	89	94	91 c	Düşük
	B2	124	126	35	27	80	76	78 cd	Düşük
	B3	87	105	18	24	52	64	58 d	Düşük

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında anlamlı fark bulunmaktadır ($P \leq 0,05$).

	Kalsiyum(Ca)	Magnezyum (Mg)
Y1	3179 a	108 b
Y2	2272 b	109 b
Y3	1869 c	133 a
Y4	424 d	99 c
Y5	400 d	76 d
LSD :	268,82	7,768
Cv :	0,7001	0,3145
St. Err .:	190,0800	5,4931

Varyans Analiz Tablosu

	Ser.Der.	Kareler Top.	Kareler ort.	F değeri	Olasılık(%5)
Kalsiyum(Ca)					
Yükselti	4	2,1080	52529314	40	<,0001*
Hata	175	2,2880	1300753		
Toplam	179	4,3880			
Magnezyum(Mg)					
Yükselti	4	60138	15035	13,84	<,0001*
Hata	175	190096	1086		
Toplam	179	250234			

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında anlamlı fark bulunmaktadır ($P \leq 0,05$).

Toprakların Magnezyum içerikleri 58–138 ppm arasında değişmiş, alınan değer aralıkları Ek-4’te verilen kriterlere göre genellikle “orta” ve “düşük” olarak değerlendirilmiş, Çizelge 4.6’da verilmiştir. Yükselti gruplarına bakıldığında en yüksek Mg içeriğine sırayla Y3, Y2, Y1’

de orta düzeyde, en az Mg içeriğine ise sırayla Y5,Y4' te rastlanmıştır. Anaç vd. (1987), Menderes Havzasında büyük toprak grupları bakımından inceledikleri topraklar içinde en yüksek Magnezyum içeriğinin %0,84 ile regosol topraklarda, en düşük Magnezyum içeriğinin ise %0,58 kireçsiz kahverengi topraklarda bulunduğunu, diğer toprak gruplarına ait ortalama değerler bölge ortalamasına yakın değerlerde olduğunu bildirmiştir. Bu çalışmanın da kireçsiz kahverengi topraklarda nispeten düşük Mg içeriği, regosol topraklarda daha yüksek Mg içeriği izlendiğinden Anaç vd. (1987) ile uyum gösterdiği düşünülmektedir. Aksoy vd. (1987) Magnezyumun da meyve çatlamasını azalttığını, fakat toplam % SÇKM içeriğini, meyvenin olgunlaşma hızını ve meyve rengini olumsuz etkilediğini belirtmiştir (Aydın ve Yağmur,1999).

4.1.7. Toprakların alınabilir demir ve çinko içeriği değişimleri

Toprakların yarayırlı demir (Fe) içerikleri istatistiksel açıdan örnekleme zamanları, derinlik ve tekerrür farklılıklarının önemsiz, yükselti ve bahçe farklılıklarının % 0,5'e göre önemli olduğu tespit edilmiştir. Toprakların Ek-4 kriterlerine göre sınıflandırıldığında alt rakımlar “noksan”, “kritik”, veya “yeterli”, üst rakımlar ise “yeterli” ve “yüksek” sınıfında çıkmıştır.

Çizelge 4.7. Toprakların alınabilir demir ve çinko içeriği değişimleri

Yükselti * Bahçe	Demir (Fe)(ppm)						Yıllar Ort.	Demir (Fe) (ppm) Durumu	
	2019		2020		Derinlikler Ort.				
	0-30 cm	30-60 cm	0-30 cm	30-60 cm	0-30 cm	30-60 cm			
B1	5,1	5,2	6,4	6,4	5,7	5,8	5,8	bcd	Yeterli
Y1 B2	1,9	1,8	1,6	1,3	1,7	1,5	1,6	d	Noksan
B3	2,6	2,7	3,5	3,7	3,1	3,2	3,1	cd	Kritik
B1	6,8	7,2	6,6	7,2	6,7	7,2	7,0	abcd	Yeterli
Y2 B2	11,3	11,6	9,5	8,7	10,4	10,1	10,3	ab	Yüksek
B3	3,4	3,5	3,2	3,5	3,3	3,5	3,4	cd	Kritik
B1	9,6	9,5	2,6	2,4	6,1	6	6,0	bcd	Yeterli
Y3 B2	12,5	12,5	8,8	8,9	10,6	10,7	10,7	ab	Yüksek
B3	11	11,6	7,9	8,6	9,5	10,1	9,8	ab	Yeterli
B1	12,6	12,8	8,4	8,7	10,5	10,7	10,6	ab	Yüksek
Y4 B2	14,8	10,3	9,8	9,3	12,3	9,8	11,1	ab	Yüksek
B3	7,6	7,8	9,1	8,9	8,3	8,3	8,3	abc	Yeterli
B1	6,9	7,8	7,3	7,4	7,1	7,6	7,3	abc	Yeterli
Y5 B2	13,1	14,9	10,7	10	11,9	12,4	12,1	a	Yüksek
B3	5,4	6,4	4,8	5,4	5,1	5,9	5,5	bcd	Yeterli

Çizelge 4.7. (Devam)

Yükselti * Bahçe	Çinko (Zn)(ppm)						Derinlikler Ort.	Yıllar Ort.	Çinko (Zn) (ppm)
	2019		2020		Derinlikler Ort.				
	0-30	30-60 cm	0-30	30-60 cm	0-30 cm	30-60			
B1	1,98	1,86	2,04	2,2	2,01	2,03	2,02	a	Yeterli
Y1 B2	0,1	0,1	0,06	0,04	0,08	0,07	0,08	c	Noksan
B3	0,18	0,19	0,06	0,03	0,12	0,11	0,11	c	Noksan
Y2 B1	0,03	0,03	0,22	0,03	0,13	0,03	0,08	c	Noksan
B2	0,23	0,35	0,28	0,09	0,25	0,22	0,24	c	Noksan
B3	0,06	0,21	0,02	0,03	0,04	0,12	0,08	c	Noksan
Y3 B1	0,18	0,03	0,31	0,26	0,25	0,15	0,20	c	Noksan
B2	0,15	0,18	0,09	0,11	0,12	0,15	0,13	c	Noksan
B3	0,33	0,69	2,27	2,35	1,3	1,52	1,41	a	Yeterli
Y4 B1	0,19	0,07	1,42	0,86	0,8	0,47	0,64	bc	Kritik
B2	0,02	0,11	1,73	1,31	0,88	0,71	0,79	bc	Kritik
B3	0,02	0,03	1,1	0,67	0,56	0,35	0,45	bc	Noksan
Y5 B1	0,06	0,04	0,98	0,92	0,52	0,48	0,50	bc	Kritik
B2	0,2	0,24	1,74	1,1	0,97	0,67	0,82	bc	Kritik
B3	0,3	0,23	0,34	0,12	0,32	0,18	0,25	c	Noksan

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında anlamlı fark bulunmaktadır ($P \leq 0,05$).

	Demir(Fe)	Çinko (Zn)
Y1	3,5 d	0,74 a
Y2	6,9 c	0,13 d
Y3	8,8 b	0,58 c
Y4	10,0 a	0,63 b
Y5	8,3 b	0,52 c
LSD :	0,7862	0,196
cv :	0,4437	1,5993
St. Err. :	0,5556	0,1385

Varyans Analiz Tablosu

	Ser.Der.	Kareler Top.	Kareler ort.	F değeri	Olasılık(%5)
Demir (Fe)					
Yükselti	4	899,4	224,8	20,2	<,0001*
Hata	175	1944,7	11,1		
Toplam	179	2844,1			
Çinko (Zn)					
Yükselti	4	7,663	1,916	2,7748	0,0286*
Hata	175	120,824	0,690		
Toplam	179	128,487			

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında anlamlı fark bulunmaktadır ($P \leq 0,05$).

Çalışmada kireçsiz kahverengi toprak grubunda olan yüksek rakımlı arazilerin tamamında demir içeriğinin “yeterli” ve “yüksek” sınıfında olduğu, koluviyal ve regosol toprak grubundaki arazilerde ise demir içeriğinin “noksan” ve “kritik” seviyede oldukları görülmektedir.

Anaç vd. (1987), demir içeriği düşük bulunan bölge topraklarında yüksek kalsiyum karbonat tespit edildiğini bildirmiştir. Bu çalışma ile olan uyumu ise, regosol ana materyali olan Y2 ve Y3 arazilerinde Fe içeriğinin de düşük, pH'nın yüksek, ve toprak reaksiyonunun nötr'den asit'e çevrildiği her bahçede Fe içeriğinin de düşük bulunmasıdır. Demir elementinin meyve bileşimine, sertliğine olumlu etkileri olduğu bildirilmektedir (Aydın ve Yağmur 1999).

Toprakların yarayışlı çinko içerikleri yükselti gruplarında ve bahçelerde istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermekte, özellikle regosol topraklarda "düşük çıktığı görülmektedir (Çizelge 4.7). Anaç, vd. (1987) Büyük Menderes havzası topraklarının büyük toprak gruplarında istatistik açıdan önemli farklılıkları bulunmadığını fakat farklı arazi kullanım kabiliyeti ve yetiştiricilik uygulamaları bakımından yapmış oldukları gruplandırmalarda % 5'e göre çinko içeriklerinin 11-51 ppm arasında değiştiğini ortalama olarak 22 ppm Zn bulduklarını bildirmiştir. Bu çalışmada ise rakım gruplarında bulunan Zn içeriklerinin daha az olduğu, bulunan en yüksek çinko içeriğinin Y1'de 2 ppm olduğu görülmektedir. Üst rakımların çinko içeriklerinin Ek-4 değerlendirme kriterlerine göre çoğunlukla "kritik" seviyede, alt rakımlarda ise "noksan" düzeyinde bulunduğu görülmektedir. Çalışma sonucuna göre kireçsiz kahverengi toprakların çinko içeriklerinin pH'sı yüksek bulunan regosol toprak gruplarına göre daha iyi durumda olduğu söylenebilir. Genel olarak tüm rakımlarda çinko düzeyinin "noksan" ve "kritik" seviyede olduğu saptanmıştır.

Güçdemir, (2006) toprak pH' sı ile mikro elementlerin emilimindeki etkilerini açıklamış, pH yüksekliği ve düşüklüğünün mikroelementlerin alımını sınırlandırdığını bildirmiştir.

Hakerler vd. (1999) Zn uygulamalarının incir verimini %1 oranında arttırdığı, yapraktan ve topraktan çinko uygulamalarının yaprakların çinko içeriklerinde artış sağladığı, özellikle bir dahaki sezonda verimi etkileme mod'unun yüksek olduğu bildirilmiştir. Ayrıca topraktan çinko uygulamalarının yapraktan uygulamalara göre daha uygun olduğu, çinkonun incirde sürgün uzamasını teşvik ettiği, meyvelerde istenen renk oluşumunda ve önemli şekerlerin oluşumunda önemli olduğu bildirilmektedir.

4.1.8. Toprakların alınabilir bakır, mangan ve alınabilir bor içeriklerinin değişimleri

Toprakların bakır (Cu) miktarları 0,2 ppm sınırının üzerinde ve "yeterli" dir. Yükselti grupları ve bahçeler arası farklılıklar istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur (Çizelge 4.8). En yüksek Bakır (Cu) içeriği Y5'te, 2,12 ppm, en az Bakır (Cu) içeriği Y2'de 0,39 ppm ve "yeterli"

düzyededir. Cu içerikleri diğer arazilere göre yüksek bulunan Y1B1’de bahçenin bir bölümünde sebze, Y5B1 ve Y5B2’de ağaçlar arasında bağ ve antepfıstığı gibi meyvelerin yetiştirilmesinde kullanılan gübre ve tarımsal ilaçlama etkileri olarak görülmektedir.

Aydın ve Yağmur (1999) toprak bakır içeriği ile meyve sertliği arasında bir ilişki bulunduğunu, yapraklardaki bakır içeriğinin proteinlerin yapısında olmasından dolayı su ile biyokimyasal tepkimesi nedeniyle meyvede çatlamaı artırdığını bildirmiştir (Aksoy, vd. 1987). Malewar ve Jadhav (1979), sağlıklı incir ağaçlarında 6 ppm, sağlıklı incir ağaçlarında 11-20 ppm buldukları Cu içeriğinin Nelkanton ve Mehta (1967) ile aynı kategoriye girdiğini bildirmiştir. Kendi çalışmalarında ise Büyük Menderes Havzasında elde etmiş oldukları Cu değerlerinin 3,85 ppm ile 9,5 ppm arasında değiştiğini, ortalamanın 6,02 ppm olduğunu bildirmiştir.

Toprakların Mangan içeriklerinin “Yeterli” seviyede olduğu ve yükselti bahçe farklarının istatistikî olarak önemli bulunduğu görülmektedir. Örnekleme zamanları, derinlikleri ve tekerrürlerin farklılıkları ise istatistiksel olarak önemli değildir. Yükselti gruplarında bulunan değerler 1,9–14 ppm arasında değişmektedir.

Çizelge 4.8. Toprakların alınabilir bakır, mangan ve bor içeriklerinin değişimleri

Yükselti * Bahçe	Bakır (Cu)(ppm)				Derinlikler		Yıllar Ort.	Bakır (Cu) (ppm) Durumu	
	2019		2020		Ort.				
	0-30	30-60	0-30	30-60	0-30	30-60			
Y1	B1	1,35	1,36	1,85	1,79	1,6	1,58	1,59 abc	Yeterli
	B2	0,19	0,18	0,39	0,29	0,29	0,24	0,26 c	Yeterli
	B3	0,7	0,69	0,79	0,68	0,74	0,68	0,71 bc	Yeterli
Y2	B1	0,93	0,82	0,82	0,7	0,88	0,76	0,82 bc	Yeterli
	B2	0,15	0,16	0,15	0,11	0,15	0,13	0,15 c	Noksan
	B3	0,3	0,43	0,35	0,35	0,32	0,39	0,36 bc	Yeterli
Y3	B1	0,3	0,31	0,8	0,91	0,55	0,61	0,58 bc	Yeterli
	B2	0,3	0,3	0,23	0,22	0,26	0,26	0,26 c	Yeterli
	B3	0,31	0,31	0,39	0,34	0,35	0,33	0,34 bc	Yeterli
Y4	B1	0,31	0,32	0,75	0,65	0,53	0,48	0,51 bc	Yeterli
	B2	0,31	0,32	0,24	0,2	0,28	0,26	0,27 c	Yeterli
	B3	0,41	0,42	0,49	0,47	0,45	0,44	0,45 bc	Yeterli
Y5	B1	0,59	0,69	4,57	4,58	2,58	2,64	2,61 ab	Yeterli
	B2	0,38	0,42	6,62	5,95	3,5	3,18	3,34 a	Yeterli
	B3	0,56	0,51	0,29	0,28	0,42	0,39	0,41 bc	Yeterli

Çizelge 4.8. (Devam)

Yükselti * Bahçe	Mangan (Mn)(ppm)				Derinlikler Ort.		Yıllar Ort.	Mangan (Mn) (ppm) Durumu		
	2019		2020		0-30	30-60				
	0-30	30-60	0-30	30-60						
Y1	B1	2,2	1,6	4,8	4,9	3,5	3,3	3,4	c	Yeterli
	B2	1,8	2	4,6	2,8	3,2	2,4	2,8	c	Yeterli
	B3	4,4	4,2	6,6	5,2	5,5	4,7	5,1	c	Yeterli
Y2	B1	1,7	1,5	2,2	2	1,9	1,8	1,9	c	Yeterli
	B2	2,1	2,7	5,4	4,6	3,8	3,7	3,7	c	Yeterli
	B3	0,7	0,6	4,1	4,2	2,4	2,4	2,4	c	Yeterli
Y3	B1	1,5	1,5	4,8	4,3	3,1	2,9	3,0	c	Yeterli
	B2	3,2	1,5	4,3	3,9	3,7	2,7	3,2	c	Yeterli
	B3	7,9	10,4	18,9	18,8	13,4	14,6	14,0	a	Yeterli
Y4	B1	7,7	7,4	17	16,7	12,3	12,1	12,2	ab	Yeterli
	B2	8,9	9,4	16,8	16,5	12,8	13	12,9	ab	Yeterli
	B3	5,4	5,6	14,2	13,5	9,8	9,5	9,7	b	Yeterli
Y5	B1	4,3	4,9	17,4	17,7	10,8	11,3	11,1	ab	Yeterli
	B2	9,2	10,1	18,7	18	14	14	14,0	a	Yeterli
	B3	7,9	8,8	17,7	16,3	12,8	12,5	12,7	ab	Yeterli

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında anlamlı fark bulunmaktadır ($P \leq 0,05$).

Yüks.* Bahçe	Bor (B)(ppm)				Derinlikler		Yıllar Ort.	Bor (B) (ppm) Durumu		
	2019		2020		Ort.					
	0-30	30-60	0-30	30-60	0-30	30-60				
Y1	B1	1,06	1,04	1,05	1,06	1,05	1,05	1,052	b	Yeter
	B2	1,30	1,25	1,25	1,23	1,28	1,24	1,258	a	Yeter
	B3	1,30	1,35	1,30	1,31	1,30	1,33	1,316	a	Yeter
Y2	B1	0,66	0,77	0,55	0,50	0,60	0,64	0,619	gh	Kritik
	B2	0,87	0,68	0,84	0,65	0,85	0,67	0,761	def	Kritik
	B3	0,92	0,90	0,88	0,87	0,90	0,89	0,892	c	Kritik
Y3	B1	0,85	0,75	0,77	0,73	0,81	0,74	0,778	de	Kritik
	B2	0,68	0,69	0,61	0,66	0,64	0,67	0,658	g	Kritik
	B3	0,69	0,75	0,60	0,63	0,65	0,69	0,669	fg	Kritik
Y4	B1	0,42	0,49	0,40	0,36	0,41	0,43	0,418	j	Noksan
	B2	0,94	0,94	0,71	0,82	0,82	0,88	0,85	cd	Kritik
	B3	0,74	0,72	0,64	0,63	0,69	0,68	0,685	efg	Kritik
Y5	B1	0,64	0,52	0,53	0,40	0,59	0,46	0,523	hı	Kritik
	B2	0,67	0,68	0,41	0,61	0,54	0,65	0,591	gh	Kritik
	B3	0,52	0,50	0,42	0,37	0,47	0,43	0,451	ij	Noksan

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında anlamlı fark bulunmaktadır ($P \leq 0,05$).

Çizelge 4.8. (Devam)

	Bakır(Cu)	Mangan(Mn)	Bor (B)
Y1	0,86 b	3,77 c	1,208 a
Y2	0,44 c	2,66 c	0,757 b
Y3	0,39 d	6,76 b	0,701 bc
Y4	0,39 d	11,59 a	0,651 c
Y5	2,12 a	12,58 a	0,521 d
LSD :	0,3113	1,077	0,03961
Cv :	1,5727	0,0939	0,21883
St. Err .:	0,2208	0,7616	0,02801

Varyans Analiz Tablosu

	Ser.Der.	Kareler Top.	Kareler ort.	F değeri	Olasılık(%5)
Bakır(Cu)					
Yükselti	4	79,297	19,824	11,300	<,0001*
Hata	175	307,022	1,754		
Toplam	179	386,319			
Mangan(Mn)					
Yükselti	4	2894,83	723,71	34,66	<,0001*
Hata	175	3653,91	20,88		
Toplam	179	6548,74			
Bor (B)					
Yükselti	4	9,8254	2,4563	86,9900	<,0001*
Hata	175	4,9412	0,0282		
Toplam	179	14,767			

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında anlamlı fark bulunmaktadır ($P \leq 0,05$).

Büyük toprak grupları açısından değerlendirildiğinde kireçsiz kahverengi toprakların Mangan içeriklerinin daha fazla bulunduğu görülmekte onu sıra ile kolüviyal, alüviyal ve regosol toprakların mangan içeriklerinin izlediği görülmektedir. Aksoy, vd. (1987) Malewar ve Jadhav (1979)'ın çalışmalarında sağlıklı kabul edilen incir ağaçlarının Mangan içeriklerinin 40 ppm olduğunu fakat sağlıklı incir ağaçlarında bulunan 20 ppm Mangan değerlerinin istatistiksel olarak önemli olmadığını bildirdiğini belirtmiştir.

Toprakların Bor (B) içerikleri Ek 4 kriterlerine göre “yeterli”, “noksan” ve “kritik” seviyelerde bulunmuştur. Toprak örnekleme tarileri, derinlik ve tekerrürler arası farklılıklar önemsiz, yükselti grupları ve bahçelerin farklılıkları ise istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Bulunan Bor değerleri 0,45 ppm ile 1,316 ppm arasında değişmektedir. Toprak reaksiyonu alkali bulunan alt rakımların Bor içerikleri “yeterli” seviyede, üst rakımların asit reaksiyonlu kireçsiz kahverengi toprak gruplarında “kritik” ve “noksan” düzeyde oldukları belirlenmiştir. US Salinity Lab. State (1954) incirin 0,5 – 1,0 ppm Bor (suda) miktarına “Duyarlı” olduğunu bildirmiştir. Akyüz ve Aksoy (1992) Topraktaki Fe' in Cu ve B miktarları ile yapraktaki Fe içeriğinde olan artışın, incirde meyve sertliğini azaltıcı yönde etkisi olduğunu bildirmiştir.

Ayrıca incir yapraklarının Bor içeriğinin meyve özürü olarak tanımlanan güneş yanıklığı ve çatlamaı azalttığını fakat meyve renk kalitesini olumsuz etkilediğini bildirmiştir. Toprakların besin maddesi içeriklerinin birbirini etkileme durumlarına ilişkin bulunan korelasyonlar Çizelge 4.9’da verilmektedir.

Çizelge 4.9. Toraklardaki bitki besin elemetlerinin önemli korelasyonları

	<u>% Kireç</u>	<u>% Organik Madde</u>	<u>% Azot</u>	<u>Fosfor (P)</u>	<u>Potasyum (K)</u>	<u>Kalsiyum</u>	<u>Magnezyum (Mg)</u>	<u>Demir (Fe)</u>	<u>Çinko (Zn)</u>	<u>Bakır (Cu)</u>	<u>Mangan (Mn)</u>	<u>Bor (B)</u>
pH	0,7683*	0,4718*	-0,063	-0,062	0,2041*	0,8452*	0,2534*	0,6494*	-0,046	-0,078	0,5203*	0,5364*
% CaCO ₃		0,4229*	-0,036	0,2661*	0,0776	0,8893*	0,2384*	0,6241*	0,1862*	-0,128	0,4616*	0,6344*
% OM			0,4258*	0,3672*	-0,1497*	-0,4509*	-0,11	0,3776*	0,3727*	0,2466*	0,6167*	0,3502*
% N				0,2899*	0,0362	-0,063	0,0061	0,0057	0,2338*	0,1677*	0,1171	0,1829*
(P)					-0,063	-0,116	0,2007*	0,1587*	0,6991*	0,3473*	0,31*	-0,13
(K)						0,17*	0,0902	0,0055	-0,036	-0,138	0,2886*	0,2984*
(Ca)							0,372*	0,5728*	-0,113	-0,098	-0,556*	0,5784*
(Mg)								-0,004	0,1288	0,2478*	0,2983*	0,1258
(Fe)									0,0961	0,0261	0,2567*	0,419*
(Zn)										0,3723*	0,4442*	-0,081
(Cu)											0,3643*	0,1986*
(Mn)												0,4663*

*Ortalamalar arasında anlamlı fark bulunmaktadır ($P \leq 0,05$)

Toprak pH değeri ile toprak % kireç içeriği, K, Ca, Mg, B elementleri arasında pozitif yönlü 0,25-0,76 arasında % 5'e göre güçlü korelasyonlar, Fe ve Mn arasında negatif yönlü 0,52-0,65 değerlerinde güçlü korelasyonlar bulunmaktadır. Toprak reaksiyonu ile toprak kireç içeriği ve Ca miktarı arasında pozitif yönlü ve 0,85-0,89 değerinde güçlü korelasyon bulunurken toprakların organik madde içeriği ile kalsiyum içeriği arasında negatif yönlü - 0,45 değerinde korelasyon bulunmuştur. Toprakta Fe içeriğinin toprakların pH durumu ve Kireç oranları ile negatif korelasyonu, kalsiyum içeriği arasında da mevcuttur, Toprakların Fe içerikleri organik madde kapsamlarından 0,378 derecesinde pozitif yönde etkilenmektedir. Aynı durum toprak çinko içeriği ile organik maddesi arasında da bulunmaktadır. Toprakların % kireç içeriğinin 0,186 derece artması ile toprakta yayayışlı çinko miktarı aynı şekilde negatif etkilenmektedir.

4.2. Yaprak analizi bulguları

Bitkilerde beslenme durumlarının ortaya konulmasında toprakların verimlilik durumlarının bitkilere yansıma düzeyleri yaprak analizleri ile mümkün olabilmektedir (Anaç vd. 1987). Yükselti gruplarında incirin beslenme durumunun tespit edilmesi amacıyla 5 farklı rakımda, üçer bahçede, 3 ağacın 1 tekerrür sayıldığı 3 tekerrürlü olarak bahçelerden, 4 farklı fenolojik evrede yaprak örnekleme yapılmıştır. Yaprak örnekleme 2020 yılında, ağaçların Nisan ayında uyanma ve o yılın sürgün gelişiminin başlayıp, yeşil yaprak uçlarının belirmesi ve yaprak gelişimlerinin başlamasından sonra, 4 yapraklı konumu geçip, yan sürgünlerin de yapraklanmasından sonra alt rakımlardan başlayarak yüksek rakımlara doğru kademeli olarak yapılmıştır. 1. yaprak örnekleme Mayıs ayında. (Meyve Doğuşu Dönemi), 2. yaprak örnekleme, İlekleme dönemi olan Haziran ortasından sonra, 3. yaprak örnekleme meyve olgunlaşma-ben düşme dönemide dediğimiz Temmuz ayında, 4. Yaprak örnekleme ise Ağustos ortasından-Eylül ilk yarısına kadar, Sarılop'un rakımlara göre değişen hasat zamanında, alt rakımlardan üst rakımlara doğru gerçekleştirilmiştir. Usulüne uygun yaprak örneklemesinin yapılmasından sonra standart yaprak analiz yöntemleri kullanılarak laboratuvarda analizleri gerçekleştirilmiştir.

Farklı fenolojik dönemlere ait yaprak analizi sonuçları, incir yapraklarında besin maddesi sınır değerlerini bildiren Kacar ve Katkat (2015), Milles ve Jones (1961), ayrıca büyük toprak gruplarında bölge referans değerlerini veren Anaç vd. (1987) esas alınarak değerlendirilmiştir (Ek-5).

Yaprak analizlerinin sonuçları, tekerrür, dönem, örnekleme tarihleri ve yükselti farklılıkları Jump-13 istatistik paket programından yararlanılarak karşılaştırmaları "t" testi ile (%5)'e göre yapılmıştır (Yurtsever, 2011). Bahçelerin yükseltilere göre dönem değişimleri, LSD değerleri ile birlikte varyans analiz tabloları Çizelge 4.10-4.15 arasında verilmiştir.

4.2.1. Yaprakların % toplam azot içerikleri

Yükselti/bahçe'lerde tespit edilen % toplam azot içerikleri dönem başından sonuna doğru azalma göstermekle birlikte, yükseltilerdeki farklılıklarının istatistiksel anlamda önemli olmadığı görülmüştür (Çizelge 4.10).

Yapraklarda tespit edilen ortalama % toplam N içerikleri %1,18 ile %1,63 arasında değişmiştir. Çalışma sonuçları büyük toprak gruplarına göre değerlendirildiğinde; alüviyal toprakların %1,71, arazi kullanımına göre ise %1,67 azot içermesi gerekirken, çalışmada %1,59'dur. Kolüviyal toprakların %1,69 ve arazi kullanımına göre %1,69 azot içermesi gerekirken, çalışmada %1,39'dur. Regosol toprakların %1,57 ve arazi kullanımına göre %1,83 azot içermesi gerekirken, çalışmada %1,46'dır. Kireçsiz kahverengi toprakların %1,43 ve arazi kullanımına göre %1,40 azot içermesi gerekirken, çalışmada ortalama %1,38 azot içeriği tespit edilmiştir.

Yaprakların % toplam azot içerikleri alkali toprak reaksiyonlu, kireçli, organik madde oranı bakımından zayıf olan alt rakım topraklarında ortalama %1,48 ve "noksan" bulunurken nötr ve asit reaksiyonlu, çoğunluğu hafif bünyeli % organik madde içeriklerinin "düşük" olduğu eğimli, üst rakımlarda ortalama% 1,39 ve "noksan" azot içeriği tespit edilmiş, toprakların gerek organik madde oranları, gerek % toplam azot içeriklerinin tüm yükseltilerde yapraklara da yansıdığı görülmektedir.

Proebsting ve Warner (1954), incirde, yaprakların stabil dönem örneklerinde azot içeriğinin %1,8 ile 2,0 arasında değiştiğini, optimum gelişmenin sağlanmasında her yıl azotlu gübrelemeye ihtiyaç gösterdiğini bildirmiştir.

Shedayi (2016), yüksek rakımlarda yaprağını döken ağaçlarda, dökmeyen ağaçlara göre Azot kapsamalarının daha yüksek olduğunu bildirmiştir.

Yaprakların azot ile beslenememesi, toprakların organik madde kapsamalarıyla ilgili olması kadar iklimsel azot tüketimine bağlanmaktadır. Su ve ortam sıcaklığının noksanlığı bitkide hareketliliği az olan azotun tüketimini etkilemektedir (Abd El-Razık and El-Darier, 1991; Kacar, 2014).

Gelişme başlangıcında ağaçların diğer dönemlere göre daha fazla azot ihtiyaçları olduğu görülmektedir ve bu durum (Anaç 2010; Aksoy, veAkyüz, 1993; Akyüz ve Aksoy 1992; Anaç vd. 1987) ile uyum göstermektedir.

Çalışmada kalkersiz kahverengi topraklarda tespit edilen toprak azot oranı %1,39 ile Anaç, vd. (1987)'nin çalışmalarıyla benzer değerde bulunmuştur.

Çizelge 4.10. Yaprakların (%) toplam azot ve fosfor içeriklerinin fenolojik dönem değişimleri

Yükselti/ Bahçe	Azot (% N)						Fosfor (P) (%)						
	May.	Haz.	Tem.	Aug.	Sezon Ort.	Durumu	May.	Haz.	Tem.	Aug.	Sezon Ort.	Durumu	
Y1	B1	2,09	2,00	1,42	0,85	1,59 a	Noksan	0,15	0,11	0,11	0,13	0,13 abc	Yeterli
	B2	2,18	2,22	0,82	0,62	1,46 ab	Noksan	0,17	0,10	0,10	0,12	0,12 abc	Yeterli
	B3	2,42	1,72	0,97	0,44	1,39 ab	Noksan	0,14	0,10	0,11	0,13	0,12 bc	Yeterli
Y2	B1	2,03	1,60	1,10	0,66	1,35 ab	Noksan	0,14	0,11	0,11	0,12	0,12 bc	Yeterli
	B2	2,65	0,94	0,60	0,52	1,18 b	Noksan	0,13	0,10	0,10	0,13	0,12 c	Yeterli
	B3	2,00	1,87	0,93	0,84	1,41 ab	Noksan	0,13	0,12	0,11	0,12	0,12 bc	Yeterli
Y3	B1	1,94	1,75	0,69	0,64	1,26 ab	Noksan	0,13	0,13	0,10	0,13	0,12 abc	Yeterli
	B2	2,48	1,92	1,08	0,99	1,62 a	Noksan	0,16	0,13	0,12	0,14	0,14 a	Yeterli
	B3	1,61	1,31	0,93	0,91	1,19 b	Noksan	0,12	0,12	0,12	0,11	0,12 b	Yeterli
Y4	B1	2,35	1,65	1,06	0,98	1,51 ab	Noksan	0,13	0,12	0,10	0,15	0,12 abc	Yeterli
	B2	2,15	1,75	1,08	0,95	1,48 ab	Noksan	0,14	0,12	0,13	0,14	0,13 ab	Yeterli
	B3	2,33	1,87	0,89	0,81	1,48 ab	Noksan	0,14	0,12	0,12	0,14	0,13 abc	Yeterli
Y5	B1	1,89	1,49	1,01	0,91	1,33 ab	Noksan	0,12	0,13	0,15	0,12	0,13 abc	Yeterli
	B2	2,65	2,16	0,90	0,80	1,63 a	Noksan	0,15	0,10	0,13	0,13	0,13 abc	Yeterli
	B3	2,27	1,23	0,86	0,65	1,25 ab	Noksan	0,13	0,14	0,14	0,12	0,13 ab	Yeterli
Y1	2,23	1,98	1,07	0,64	1,48	Noksan	0,15	0,10	0,11	0,13	0,12	Yeterli	
Y2	2,23	1,47	0,88	0,67	1,31	Noksan	0,13	0,11	0,11	0,12	0,12	Yeterli	
Y3	2,01	1,66	0,90	0,85	1,36	Noksan	0,14	0,13	0,11	0,13	0,13	Yeterli	
Y4	2,28	1,76	1,01	0,91	1,49	Noksan	0,13	0,12	0,12	0,14	0,13	Yeterli	
Y5	2,27	1,63	0,92	0,79	1,4	Noksan	0,13	0,12	0,14	0,12	0,13	Yeterli	
% N	LSD:		0,160		cv: 0,4808854		St:Err: 0,112825						
% P	LSD:		0,0052		cv: 0,176273		St:Err: 0,0037						

Varyans Analiz Tablosu

% Azot(N)	Ser.Der.	Kareler Top.	Kareler Ort.	F Değeri	Olasılık(%5)
Yükselti	4	0,8552	0,2138	0,4665	0,7602
Hata	175	80,1964	0,4583		
Toplam	179	81,0516			öd.
Fosfor (P)					
Yükselti	4	0,0033	0,0008	1,676	0,1576
Hata	175	0,0850	0,0005		
Toplam	179	0,0883			öd.

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında anlamlı fark bulunmaktadır ($P \leq 0,05$).
(**öd.** önemli değil.)

Yaprakların % fosfor içerikleri %0,1 – %0,3 arasında ve “yeterli” bulunmuş, örnekleme dönemi değişimleri olmakla birlikte, yükseltilerdeki değişimleri istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır.

Çalışma sonuçları büyük toprak gruplarına göre değerlendirildiğinde; alüviyal ile kolüviyal toprak gruplarında, ve arazi kullanımlarına göre %0,09 fosfor içerirlerken, çalışmada her iki toprak grubunda %0,13 ve arazi kullanımlarına göre %0,12, regosol toprak grubunda %0,10 ve arazi kullanımına göre %0,09 fosfor içerirken, çalışma da %0,12, kireçsiz kahverengi topraklarda %0,11 ve arazi kullanımına göre 0,10 fosfor içerirken, çalışmada ortalama %0,12 fosfor içerdiği tespit edilmiştir.

Çalışmanın toprak analizleri bölümü incelendiğinde, fosfor miktarının toprakta “düşük” ve “çok düşük” olarak belirlendiği kolüviyal ve regosol toprak gruplarında, alkali reaksiyonlu arazilerde de yaprakların, beklenenin bir miktar üzerinde, fosfor ile beslenmiş oldukları görülmektedir. (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.3.’te verilen ve 1/2,5 esaslı ile yapılan pH ölçümüne göre Y1B1 (yükselti/bahçe)’de ortalama 7,8 bulunan pH değerinin, genel kaide olarak satüre toprak solüsyonunda bulunan pH değerlerinden 0,5 derece az ölçüldüğü göz önüne alındığında, pH değerinin “hafif alkali” yerine “alkali” reaksiyonda olduğu kabul edilir. Alüviyal büyük toprak grubunda bulunan Y1B1’in fosforla gübrelendiği halde yaprakların fosforla beslenmesinin yeterlilik alt sınırında bulunduğu görülmektedir (Çizelge 4.10).

Kuru incirde meyve iriliğinin önemli bir kriter olduğu, bitkide bulunan %fosfor içeriği ile kuru meyvelerin iriliği arasında olumlu ilişkiler saptandığı bildirilmektedir. Topraktaki fosfor içeriği ile güneş yanıklığından etkilenmemiş sağlam meyve sayısı arasında pozitif ilişki bulduklarını, fosforun meyve boyutlarını artırdığını, tabla kalınlığını ve yaprak fosfor içeriklerini olumlu etkilediğini, özellikle meyvenin SÇKM içeriğini arttırdığını bildirmişlerdir (Düzbastılar vd. 1995; Aksoy ve Anaç 1994).

Kabasakal, (1990) örnekledikleri toplam 10 taban ve kır-taban araziden aldıkları yaprakların (%)fosfor içeriklerinin % 0,064 ile % 0,266 arasında bulunduğu, ortalama değer %0,90 olduğunu ve yapraklarda çok geniş sınır değerlerinde dağılım gösterdiğini bildirmiştir.

Anaç vd. (1987), Nazilli dağ köylerinde yaptıkları örnekleme çalışmalarında yaprakların fosfor içeriklerinin en yüksek, kalkersiz kahverengi toprak gruplarında ve % 0,11 olarak bulduklarını ve yüksek bulunan değerler dışında kalan tüm toprak gruplarında ortalama % fosfor

değerlerinin birbirlerine çok yakın değerler olduğunu bildirmiştir. Bu çalışma ile bulunan sonuçların, Anaç, vd. (1987) ile uyum içinde olduğu anlaşılmaktadır.

4.2.2. Yaprakların potasyum ve kalsiyum içerikleri

Yapraklarda tespit edilen % alınabilir potasyum içerikleri dönem değişimleri olmakla birlikte, yükselti/bahçe farklılıklarının istatistiksel anlamda önemli olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.11).

Çalışmada bulunan potasyum miktarları büyük toprak gruplarına göre değerlendirilmiştir. Alüviyal topraklar, %1,07, arazi kullanımında %1,10 potasyum içerirken, çalışmada %1,48, kolüviyal topraklar; %1,11, arazi kullanım sınıfında %1,10 potasyum içerirken, çalışmada %1,06, regosol topraklar, %1,27 ve arazi kullanımında %1,43 potasyum içerirken, çalışmada %1,46, kireçsiz kahverengi topraklar %1,53 ve arazi kullanımında %1,30 potasyum içerirken, çalışmada ortalama %1,40 potasyum içerdiği tespit edilmiştir. Alüviyal ve kolüviyal arazilerde (Anaç vd. 1987)'nin bildirdiği sınırların biraz üzerinde bulunurken, regosol ve kireçsiz kahverengi toprak gruplarında bulunan değerlerle uyum gösterdiği görülmüştür.

Yaprakların alınabilir % alınabilir potasyum içeriklerinin, çalışmadaki yüksek ürünü hedefleyen üretici sayısının ve ürün ile problemi olan üreticilerde, duyumla yapraktan K'lu gübreleme alışkanlığı geliştirmelerinin yapraklara yansıdığı mütalaa edilebilir. Gübre kullanılan araziler dışında uygulama yapılmayan arazilerde yaprak alınabilir % toplam potasyum içerikleri ortalamasının %0,69 ve %0,80 olarak bulunduğu ve Ek-5 yaprak sınır değerlerine “noksan” sınıfında oldukları görülmektedir.

Yapraklarının % alınabilir potasyum içeriği ortalama %0,69 bulunan bahçenin büyük toprak grubu regosoldür. Toprakları alkali reaksiyonlu, kireçli, organik maddesi çok düşük, hafif bünyelidir. Alınabilir % potasyum içeriği %0,80 olarak tespit edilen arazinin ise kireçsiz kahverengi toprak grubunda 5,4 pH değeriyle kuvvetli asit reaksiyonda, düşük seviyede organik madde oranı içeren toprak olduğu görülmektedir. Y2B1, oldukça hafif tekstürlü, %organik madde düzeyi çok düşük, regosol toprak grubu üzerinde olup, yapraklarının alınabilir % potasyum içeriği bakımından yeterli bulunmasında, topraklarının nötr reaksiyon etkisi ile yaprakların beslendiği düşünülmektedir. % 2,37 potasyum içeriği ile Y2B2 (yükselti/bahçe) ise Y2 rakım grubunda yaprakların alınabilir % potasyum içeriği yönünden ortalamayı yükselten (%2,02) bahçedir. Burada yaprak gübresi uygulaması dışında, toprak reaksiyonu hafif asit

(pH;6,4), kireçsiz kahverengi (U) büyük toprak grubunda ve incir altında yem baklası ekili, yeşil gübreleme ile minimum toprak işlemenin yaprakların potasyum içeriğini artırıcı etkisi olarak görülmektedir.

Anaç, vd. (1987), Menderes havzasında yaptığı çalışmada ortalama alınabilir %potasyum içeriklerinin %0,2 ile %2,4 arasında değiştiğini, ortalama değer ise %1,12 bulunduğunu bildirmiştir. Çalışmada yükselti gruplarında bulunan potasyum içeriklerinin Anaç, vd. (1987)'nin sonuçları ile uyum içinde olduğu görülmektedir. Anaç, vd. (1987) Nazilli Gencelli yöresinde yaptıkları çalışmada yapraklarda %alınabilir potasyum içeriğinin %1,72 ile en yüksek, Bozdoğan yöresinde ise %0,91 ile en düşük potasyum içerikleri bulduklarını bildirmiştir. Bu çalışma da farklı rakımlarda yapraklarda bulunan % alınabilir potasyum içeriklerini doğrular niteliktedir.

Kabasakal (1983) ise, yaprak ayası alınabilir %potasyum içeriğinin %0,71-2,28 dolayında, yaprakların sap kısmında ise %0,36-1,01 arasında bulunduğunu bildirmiştir. Kaabasakal'ın çalışması da farklı rakımlarda tespit edilen % alınabilir potasyum içeriklerine yakın değerler olduğunu göstermektedir.

Tepecik (2016), incir yapraklarında K miktarlarının %0,80–1,36 arasında bulunduğunu, İrget vd. (2008), %0,82–1,18 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Hirai vd. (1967), Masui Dauphine inciri yapraklarının potasyum içeriğini %0,68 olarak bulunduğunu, çeşitlerin K içeriklerinin farklı olduğunu bildirmiştir.

Aydın ve Yağmur (1999), toprak K içeriğinin güneş yanıklığını önlediği, meyve lezzet ve yumuşaklığını olumlu etkilediği, özellikle meyve özürü olarak nitelenen karaboğaz oranını azalttığı, fazlalığının ise meyve çatlamasını arttırabileceği yönünde bildirim yapmıştır.

İrget vd. (1998), incirde yapraktan Ca, K ve K+Ca nitrat uygulamalarını karşılaştırmış, K uygulamalarının meyve iriliği, rengi, sertliği üzerine pozitif etkilerinin bulunduğunu saptamıştır.

Çizelge 4.11. Yaprakların potasyum ve kalsiyum içeriklerinin fenolojik dönem değişimleri

Yükselti /Dönem	Potasyum (K) (%)						Durum	Kalsiyum(% Ca)						
	May.	Haz.	Tem.	Aug.	Sezon Ort.	>0,7-0,9 <		May.	Haz.	Tem.	Aug.	Sezon	>3<	
B1	2,03	1,99	1,03	0,61	1,42	bcde	Yeterli	4,03	1,91	3,80	3,59	3,33	bc	Yeterli
Y1 B2	0,52	1,66	0,28	0,31	0,69	f	Noksan	4,76	3,40	3,82	4,10	4,02	a	Yeterli
B3	1,12	0,98	1,25	0,87	1,06	def	Yeterli	5,07	2,69	3,69	3,70	3,79	ab	Yeterli
B1	2,09	1,94	2,59	0,91	1,88	a	Yeterli	2,77	2,61	3,87	4,18	3,36	bc	Yeterli
Y2 B2	2,03	2,32	2,51	2,62	2,37	a	Yeterli	2,59	2,68	3,47	3,61	3,09	cd	Yeterli
B3	1,94	2,37	2,47	0,44	1,81	abc	Yeterli	1,71	2,72	3,83	4,07	3,08	cd	Yeterli
B1	2,31	1,68	2,54	1,13	1,92	ab	Yeterli	2,59	2,56	3,80	2,60	2,89	de	Noksan
Y3 B2	2,22	1,85	1,92	0,85	1,71	bc	Yeterli	2,79	2,90	3,78	2,45	2,98	cde	Noksan
B3	1,41	0,80	1,77	0,87	1,21	cdef	Yeterli	2,39	1,99	3,17	2,76	2,58	e	Noksan
B1	1,89	1,45	1,63	0,82	1,45	bcd	Yeterli	2,62	2,62	3,73	3,48	3,11	cd	Yeterli
Y4 B2	1,53	1,38	1,80	0,83	1,39	bcde	Yeterli	2,31	2,45	3,65	3,20	2,90	cde	Noksan
B3	1,24	0,87	0,74	0,34	0,80	ef	Noksan	2,49	3,20	3,72	3,05	3,12	cd	Yeterli
B1	1,26	1,40	1,75	0,78	1,30	bcdef	Yeterli	2,13	2,62	3,30	2,94	2,75	de	Noksan
Y5 B2	1,60	0,73	2,16	0,86	1,34	bcde	Yeterli	2,30	1,94	3,51	2,96	2,68	de	Noksan
B3	1,72	1,93	1,51	0,97	1,53	bcd	Yeterli	2,14	2,88	3,36	2,86	2,81	de	Noksan
Y1	1,22	1,54	0,85	0,60	1,06	d	Yeterli	4,62	2,67	3,77	3,80	3,71	a	Yeterli
Y2	2,02	2,21	2,52	1,32	2,02	a	Yeterli	2,36	2,67	3,72	3,95	3,18	b	Yeterli
Y3	1,98	1,44	2,08	0,95	1,61	b	Yeterli	2,59	2,48	3,58	2,60	2,82	c	Noksan
Y4	1,55	1,23	1,39	0,66	1,21	cd	Yeterli	2,47	2,76	3,70	3,24	3,04	bc	Yeterli
Y5	1,53	1,35	1,81	0,87	1,39	bc	Yeterli	2,19	2,48	3,39	2,92	2,75	c	Noksan
% K	LSD:		0,15835			cv: 0,46088		St:Err: 0,11197						
% Ca	LSD:		0,17067			cv: 0,23370		St:Err: 0,12068						

Varyans Analiz Tablosu

Potasyum (K)	Ser.Der.	Kareler Top.	Kareler Ort.	F Değeri	Olasılık(%5)
Yükselti	4	20,42697	5,10674	11,3142	<,0001*
Hata	175	78,98739	0,45136		
Toplam	179	99,41437			
Kalsiyum (Ca)					
Yükselti	4	21,23479	5,3087	10,1251	<,0001*
Hata	175	91,75471	0,52431		
Toplam	179	112,9895			

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında anlamlı fark bulunmaktadır ($P \leq 0,05$).

Yapraklarda tespit edilen % alınabilir kalsiyum içerikleri dönem değişimleri olmakla birlikte, yükselti/bahçe farklılıklarının istatistiksel anlamda önemli olduğu görülmektedir (Çizelge 4.11).

Yaprakların kalsiyum miktarları büyük toprak gruplarına göre değerlendirildiğinde; alüvyal topraklar %3,61, arazi kullanımına göre %3,60 kalsiyum içerirken, çalışmada %3,59, kolüvyal topraklar % 3,94, arazi kullanım sınıfında ise %3,81 kalsiyum içerirken, çalışmada

% 3,69, regosol topraklar % 3,86 ve arazi kullanımında %3,99 kalsiyum içerirken, çalışmada % 3,84, kireçsiz kahverengi topraklar %3,31 ve arazi kullanımında %3,60 kalsiyum içerirken, çalışmada ortalama % 3,09 kalsiyum içerdiği tespit edilmiştir. Çalışmada bulunan yaprak Ca konsantrasyonlarının Anaç vd. (1987)' nin bildirdiği sınır değerlere göre biraz düşük buldukları görülmüştür.

Yaprakların % alınabilir kalsiyum içeriklerinin toprak kireç durumu ve kalsiyum içeriğinin yaprak % kalsiyum içeriğine yansıdığı görülmektedir (Çizelge 4.11). Yaprak % alınabilir kalsiyum içeriklerinin 400m rakıma kadar sırasıyla regosol, koluvial ve alüviyal topraklara sahip arazilede en yüksek (% 4,02 - % 3,79 - %3,33) ve Ek5'te verilen kriterlere göre "yeterli", kireçsiz kahverengi topraklarda ise % 2,89 ile "noksan" olduğu görülmektedir. Çalışmada bulunan değerlerin, Anaç vd. (1987)'nin örnekledikleri bahçelerde, yapraklarda % 2,22-% 5,78 arasında bulmuş oldukları değerler içerisinde olduğu görülmektedir.

Kabasakal (1983) incir yapraklarında aya ve sap kısımlarının kalsiyum oranları bakımından farklılık gösterdiğini, vegetasyon başlangıcından olgunlaşmaya kadar yaprak kalsiyum içeriklerinin mütemediyen arttığını bildirmiştir.

Hirai vd. (1967) inceledikleri 6 yaşındaki incir ağaçlarının yapraklarının diğer bitki kısımlarına göre %3,57 ile makro elementler arasında en fazla kalsiyum elementini içerdiklerini bildirmiştir.

Aksoy vd. (1987), Anaç vd. (1992), Düzbastılar ve Güleç (1995) Menderes havzasında yaptıkları çalışma sonucuna göre toprakların büyük çoğunluğunun hafif bünyeli, kireç ve kalsiyum bakımından fakir olduğunu rapor etmişlerdir. İncir bahçelerinin çoğunluğunda yaprakların Ca ile beslenemediğini, kalsiyum ile beslenmenin incirde çatlamayı azalttığını fakat fazla kalsiyumun meyvelerde güneş yanıklığını arttırabildiğini, meyve boyutlarının küçülerek renginin koyulaşabildiğini belirtmişlerdir.

İrget vd. (1998), incirde kalsiyum nitrat uygulamalarının ostiol açıklığını azaltmak suretiyle meyvelerde çatlamayı azalttığını bildirmiştir.

İrget vd. (2005) kalsiyum dozları uyguladıkları araştırmalarında yaprak kalsiyum içeriklerinin %5,54-7,40 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Bitkilerin sap, gövde, ürün gibi organlarının kalsiyum içerikleri farklıdır, bitkilerin kalsiyum ihtiyaçları bitki tür ve çeşitlerine yaşına, toprakların tepkimelerine bağlı olarak değişmektedir, yaprakların kalsiyum içerikleri genel olarak % 0,2-3,0 arasında değişmektedir (Kacar, 2014).

Tepecik (2016), Aydın–Germencik’te 2 yıl süreyle yürüttüğü doktora çalışmasında potasyum dozları ve temel gübrelemenin yapıldığı azot-fosfor kombinasyonu uygulayarak incir yapraklarında elde ettikleri kalsiyum oranların %6–7 arasında değiştiğini bildirmiştir.

4.2.3. Yaprakların alınabilir magnezyum ve demir içerikleri

Yapraklarda tespit edilen % alınabilir magnezyum içerikleri dönem değişimleri olmakla birlikte, yükselti/bahçelerin % alınabilir magnezyum içerikleri arasında istatistiksel anlamda önemli farklılık bulunmamaktadır (Çizelge 4.12).

Yaprakların magnezyum miktarları büyük toprak gruplarına göre değerlendirildiğinde; alüviyal topraklar %0,72, arazi kullanımına göre %0,70 magnezyum içerirken, çalışmada %0,85, kolüviyal topraklar % 0,71, arazi kullanım sınıfında ise % 0,75 magnezyum içerirken, çalışmada %0,68, regosol topraklar % 0,84 arazi kullanımına göre %0,67 magnezyum içerirken, çalışmada %0,78, kireçsiz kahverengi topraklar %0,72 ve arazi kullanımına göre %0,67 magnezyum içerirken, çalışmada ortalama %0,74 magnezyum içerdiği tespit edilmiştir. Çalışmada bulunan yaprak Ca konsantrasyonlarının Anaç vd. (1987)’nin bildirdiği sınır değerler ile uyum içinde oldukları görülmektedir.

Toprak magnezyum içeriğine bakıldığında“orta” seviyede bulunduğu halde yapraklarda “noksan” olduğu veya toprakta “düşük” bulunduğu halde yapraklarda “yeterli” olabildiği, aynı zamanda toprakta “orta” seviyede bulunan magnezyum içeriğinin yaprakta”yeterli” veya “noksan” bulunabildiği görülmüştür. Bu durum, toprak bünyesi, organik madde içeriği, kireç içeriği, toprak reaksiyonu durumları ile açıklanamamaktadır.

Anaç vd. (1987) Menderes havzasında yaprakların magnezyum içeriklerinin % 0,3 - %1,46 arasında değiştiğini, yöre ortalamasının % 0,725 olduğunu, bölgede incelenen toprak grupları arasında en düşük magnezyum içeriğinin % 0,575 ile kireçsiz kahverengi topraklarda, en yüksek magnezyum içeriğinin ise % 0,837 ile regosol topraklarda bulunduğunu bildirmiştir. Aksoy vd. (1987) magnezyumun da meyve çatlamasını azalttığı görüşündedir.

Hirai vd. (1967) İncir bünyesinde en fazla yapraklarda biriktirilen elementlerin kalsiyum ile birlikte magnezyum olduğunu bildirmiştir.

Tepecik (2016) Aydın/Germencik yöresinde potasyum dozlarının 2 yıl süreyle uygulandığı denemesinde yaprakların magnezyum kapsamının %0,59–0,79 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Çizelge 4.12. Yaprakların magnezyum ve demir içeriklerinin fenolojik dönem değişimleri

Yükselti /Dönem	Magnezyum (% Mg)				>0,75<			Demir (ppm Fe)				>145-291-665<			
	May.	Haz.	Tem.	Aug.	Sezon Ort.			May.	Haz.	Tem.	Aug.	Sezon Ort.			
Y1	B1	0,85	0,54	0,91	1,09	0,85	a	Yeterli	159	156	159	162	159	abc	Yeterli
	B2	0,73	0,62	0,74	0,98	0,77	ab	Yeterli	170	154	192	276	198	a	Yeterli
	B3	0,86	0,62	0,25	0,94	0,68	b	Noksan	152	119	158	315	186	ab	Yeterli
Y2	B1	0,71	0,75	0,41	0,94	0,70	ab	Noksan	211	163	154	193	180	ab	Yeterli
	B2	0,57	0,86	0,33	0,73	0,62	b	Noksan	188	72	95	141	124	abc	Yeterli
	B3	0,81	0,81	0,46	1,07	0,79	ab	Yeterli	222	144	64	192	156	abc	Yeterli
Y3	B1	0,93	0,67	1	0,83	0,86	a	Yeterli	130	107	40	145	105	bc	Yeterli
	B2	0,65	0,74	0,88	0,67	0,73	ab	Noksan	147	107	95	126	119	abc	Yeterli
	B3	0,73	0,64	0,85	0,75	0,74	ab	Noksan	99	147	27	135	102	bc	Yeterli
Y4	B1	0,68	0,7	0,92	0,82	0,78	ab	Yeterli	219	120	110	163	153	abc	Yeterli
	B2	0,69	0,67	0,9	0,9	0,79	ab	Yeterli	140	123	135	163	140	abc	Yeterli
	B3	0,73	0,91	0,86	0,84	0,84	a	Yeterli	139	128	54	169	123	abc	Yeterli
Y5	B1	0,62	0,78	0,84	0,85	0,77	ab	Yeterli	141	127	122	160	137	abc	Yeterli
	B2	0,63	0,5	0,76	0,88	0,69	ab	Noksan	246	126	54	148	143	abc	Yeterli
	B3	0,43	0,68	0,82	0,71	0,66	b	Noksan	103	97	56	105	90	c	Yeterli
Y1	0,81	0,59	0,63	1,00	0,76	Yeterli		160	143	170	251	181	a	Yeterli	
Y2	0,70	0,81	0,40	0,91	0,71	Noksan		207	126	104	175	153	ab	Yeterli	
Y3	0,77	0,68	0,91	0,75	0,78	Yeterli		125	120	54	135	109	c	Yeterli	
Y4	0,70	0,76	0,89	0,85	0,80	Yeterli		166	124	100	165	139	bc	Yeterli	
Y5	0,56	0,65	0,81	0,81	0,71	Noksan		163	117	77	138	124	bc	Yeterli	
% Mg	LSD :				0,0481			cv: 0,271728				St:Err: 0,34			
Fe (ppm)	LSD :				13,3684			cv: 0,402061				St:Err: 9,453			

Varyans Analiz Tablosu

Magnezyum (Mn)					
	Ser.Der.	Kareler Top.	Kareler Ort.	F Değeri	Olasılık(%5)
Yükselti	4	0,258598	0,064649	1,5524	0,1892
Hata	175	7,287622	0,041644		
Toplam	179	7,54622			öd.
Demir(Fe)					
Yükselti	4	111748,6	27937,2	8,6846	<,0001*
Hata	175	562952,6	3216,9		
Toplam	179	674701,2			

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında anlamlı fark bulunmaktadır ($P \leq 0,05$). (öd. önemli değil.)

İrget vd. (2005), Büyük ve Küçük Menderes havzasında incir bahçelerinde uyguladıkları kalsiyum dozları ile yaprak ayalarının magnezyum kapsamalarının %0,59-1,52 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Akyüz ve Aksoy(1992), Menderes havzası taban ve kır-taban incir üretim alanlarında incir yapraklarının magnezyum içeriklerinin % 0,52 – 1,02 arasında değiştiğini bildirmektedir.

Yaprakların demir içeriklerinin yükselti gruplarındaki değişimleri istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur (Çizelge 4.12).

Yaprak demir içerikleri yükselti/bahçe gruplarında 90-180 ppm arasında, yükselti ortalamaları ise 109-181 ppm arasında değişmektedir. Anaç vd. (1987)'nin alüviyal toprak gruplarında vermiş olduğu referans değer 331 ppm iken toprak kullanım sınıfı referansı 318 ppm, çalışmada bulunan 159 ppm'dir. Kolüviyal toprak grubunda vermiş olduğu referans değer 302 ppm, toprak kullanım sınıfı referansı 293 ppm iken çalışmada 186 ppm bulunmuştur. Regosol topraklar için verilen değer 271 ppm, toprak kullanım sınıfı referansı 336 ppm iken çalışmada ortalama 178 ppm, kireçsiz kahverengi topraklar için verilen referans değer 295 ppm ve toprak kullanım sınıfı referansı 252 ppm iken çalışmada ortalama 146 ppm bulunmuştur.

Yaprakların tespit edilen demir içeriklerinin tamamı, Anaç vd. (1987)'nin büyük toprak grupları için bildirmiş olduğu ortalama referans değerlerin altında bulunmuştur. Ayrıca regosol topraklarda “kritik” veya “noksan” bulunup, bölge yaprak örneklemesinde ortalama bulunan değerler arasına girerek, sınıflandırmada “yeterli” oldukları rapor edilse de tüm yükselti “kritik” olarak mütalaa edilebilir.

Anaç vd. (1987), çalışmalarında, yaprakların demir içeriklerinin 145 ppm ile 665 ppm arasında değiştiğini, Büyük Menderes havzasından taban ve kır-taban arazilerinden alınan tüm yaprak örneklerinde ortalama demir içeriğinin 291 ppm bulunduğunu bildirmiştir. Y1 yükselti grubunda bulunan en yüksek yaprak demir içeriği 181 ppm demir içeriğinin Anaç vd.'nin çalışmasında bulunun konsantrasyonlardan oldukça az olduğunu göstermektedir.

Anaç vd. (1987), incir yapraklarında demir içeriğinin meyvelerin bileşimini olumlu etkilediğini, meyvelerde %SÇKM'sinin artmasında, %TEA'sinin azalmasında etkili olduğunu, yapraklardaki demir oranının artışının meyve sertliğini azalttığı, fakat meyve rengive güneş yanıklığı bakımından olumsuz etkilediğini bildirmiştir.

Aksoy ve Anaç (1994), Sarılop, Bursa Siyahı ve Göklop çeşitlerine kalsiyum klorür uygulamalarının yaprakların N, ve Ca içeriklerini arttırdığını fakat Fe, Zn, Mn içeriklerinin

önemli oranda azalmasına yol açarak meyve çatlamasının önemli oranda azalmasına, güneş yanıklığının önemsiz bir miktara artışının görüldüğünü bildirmiştir.

Kacar vd. (2013), bitkilerde Fe içeriğinin sezon başında hızlı gelişmeyle birlikte hızlı bir şekilde arttığını, gelişmenin yavaşlamasıyla demir artışının da yavaşladığını ve daha sonra da aynı düzeyde kaldığını, demir emiliminin öncelikle bitki türüne, yaşına, toprak reaksiyonuna ve toprakların fosfor içeriklerine bağlı olduğunu bildirmiştir. Genellikle bitkilerin 50-100 mg/kg arasında demir içerdiklerini, yem bitkilerinde 361 µg, mısır, sorgum, yonca karışımı silajların 210 µgr'dan fazla demir içerdiğini bildirmiştir. Yapraklarda tespit edilen demir (Fe) miktarları, Kacar ve İnal(2010) ile uyumlu bulunmuştur.

Tepecik (2016), incir yapraklarında demir miktarlarının 271-324 ppm arasında değiştiğini bildirmiştir. Elmacı, vd. (2010), Küçük Menderes Havzasının farklı 6 bölgesinde yapmış oldukları yaprak analizlerinde yaprakların demir içeriğinin 118-402 mg/kg arasında değişen miktarlarda dağılım gösterdiklerini bildirmiştir.

Taha vd. (1972), farklı lokasyonlarda sultani ve pyrgos incirlerinin kök kısımlarının (120-865 ppm) demir içeriklerinin yaprak içeriklerinden (155-592 ppm) fazla olduğunu bildirmiştir.

4.2.4. Yaprakların çinko ve bakır içerikleri

Yaprakların çinko içeriklerinin yükselti gruplarındaki değişimleri istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur (Çizelge 4.13). Çalışmada yapraklarda tespit edilen çinko (Zn) içerikleri 8,9 ppm ile 31,8 ppm arasında, yükselti/bahçe gruplarında 16 ppm ile 26,7 ppm arasında değişmektedir.

Anaç vd. (1987), alüviyal toprak gruplarında vermiş olduğu referans değer 22 ppm toprak kullanım sınıfında, 21 ppm, çalışmada bulunan değer ise 16 ppm'dir. Kolüviyal toprak grubunda vermiş olduğu referans değer 20 ppm, toprak kullanım sınıfına göre referansı 19 ppm, çalışmada bulunan değer ise 19 ppm'dir. Regosol topraklar için verilen değer 26 ppm, toprak kullanım sınıfı referansı 26 ppm, çalışmada bulunan ortalama değer ise 18,3 ppm'dir. Kireçsiz kahverengi topraklar için verilen referans değer 22,5 ppm ve toprak kullanım sınıfı referansı 22 ppm iken çalışmada bulunan ortalama değer 18,3 ppm bulunmuştur.

Yaprakların çinko içerikleriyükselti/bahçelerde mevsim başından sonuna doğrugenelde azalmakla birlikte, 600 m. altındaki rakımlarda, üst rakımlara göre yaprak çinko içeriklerinin

“noksan” seviyede bulunduğu, toprakta altrakımda, (pH:7,87), (bkz, Ek-8).olup çinko içeriği “yeterli” bulunan arazide yaprakların çinko ile beslenemediği ve “noksan” bulunduğu görülmektedir. Üst rakımlarda ise toprakta “kritik” olarak nitelendirilen çinko seviyesi, yaprakların beslenmesinde “noksan” bulunmuştur.

Toprakta genel olarak “ kritik” ve “noksan” bulunan çinko miktarının yapraklara 1/2 oranında yansımıştır.

Bu çalışmada bulunan yaprak çinko içeriklerinin Anaç vd. (1987) ve İrget vd. (2005)’nin çalışmalarında buldukları değerlerle örtüşmektedir.

İrget vd.(2005) incirlerde yaprak ayasında çinko kapsamlarının 10 – 19 mg/kg arasında değiştiğini, Tepecik (2016) ise yapraklarda çinko içeriklerinin 18,3 – 24,8 mg/kg arasında değişen oranda belirlendiğini bildirmişlerdir.

Hakerlerler vd. (1999), Toprakta ve yaprakta çinko uygulamalarının sarılop incirde %1’lik verim artışı sağladığını, verimi etkileyen parametrelerden ziyade laminer etkisinin daha önemli olup, uygulamaların yapraklarda çinko içeriğini arttırdığını bildirmiştir. Çinko dozlarının kuru meyve rengi, dokusu üzerine etkili olduğunu, özellikle meyvede şeker oluşumunda, fruktoz ve alfa-beta glikoz gibi önemli şekerlerin kalite özelliklerini olumlu etkilediğini, yaprakta uygulamalara göre toprak uygulamalarının daha etkili olduğunu belirtmiştir.

Malewar ve Jadhav (1979), sağlıklı ve sağlıksız nitelenen, aynı bölgede bulunan incirlerin yaprak örneklerinde sağlıksız incir ağaçlarında buldukları çinko içeriklerinin (9 ve 10 ppm) sağlıklılara (27 ve 30 ppm) göre daha düşük bulunduğunu bildirmiştir.

Anaç vd. (1987), Menderes havzası incir alanlarında inceledikleri bahçelerin büyük toprak grupları arasında yaprak çinko içerikleri arasında istatistiksel farklılık bulunmadığını fakat arazi kullanım kabiliyeti bakımından yaprak çinko içeriklerinin önemli ölçüde farklılık gösterdiğini ve örneklenen yapraklarda 11 ppm’den 51 ppm’e kadar değişen çinko içeriğine rastlandığını bildirmiştir.

Yaprakların bakır içeriklerinin yükselti gruplarındaki değişimleri istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır (Çizelge4.4). Yaprak bakır içerikleri yükselti/bahçe gruplarında 3,85-6,83 ppm arasında, yükselti ortalamaları ise 4,31-5,49 ppm arasında değişmektedir.

Çizelge 4.13. Yaprakların çinko ve bakır içeriklerinin fenolojik dönem değişimleri

Yükselti /Dönem	Çinko (ppm Zn)				>11-21-51<			Bakır (ppm Cu)				>4<		
	May.	Haz.	Tem.	Aug.	Sezon Ort.		Kritik	May.	Haz.	Tem.	Aug.	Sezon Ort.		
B1	18,6	14,7	14,8	15,7	16,0	c	Kritik	5,7	6,39	4,06	1,07	4,30	bc	Yeterli
Y1 B2	24,9	17,8	14,6	19,7	19,2	bc	Kritik	6,35	3,37	5,22	0,45	3,85	c	Yeterli
B3	28,6	14,3	10,5	23,1	19,1	bc	Kritik	4,94	8,59	4,63	0,91	4,77	bc	Yeterli
B1	22,7	15,1	24,4	21,9	21,0	bc	Yeterli	5,31	6,17	6,03	3,76	5,32	abc	Yeterli
Y2 B2	20,6	9,1	15,3	18,9	16,0	c	Kritik	3,76	3,5	4,93	6,26	4,61	bc	Yeterli
B3	22,1	18,5	17,3	26,8	21,2	b	Yeterli	4,99	6,58	5,4	4,65	5,40	abc	Yeterli
B1	21	15	13,3	26,3	18,9	bc	Kritik	2,96	6,9	4,15	5,34	4,84	bc	Yeterli
Y3 B2	21,5	14,2	13,8	20,6	17,5	bc	Kritik	4,69	8,19	8,25	6,21	6,83	a	Yeterli
B3	23,4	16,1	15	24,8	19,8	bc	Kritik	3,69	6,58	3,22	5,67	4,79	bc	Yeterli
B1	25,8	14,3	16,3	25	20,4	bc	Yeterli	4,78	6,66	3,67	3,98	4,77	bc	Yeterli
Y4 B2	22,6	17,2	14,6	23,2	19,4	bc	Kritik	4,01	7,8	3,42	7,97	5,80	ab	Yeterli
B3	19,4	19,3	18,8	28,5	21,5	b	Yeterli	2,28	8,65	3,5	9,21	5,91	ab	Yeterli
B1	24,2	20,6	29,4	32,6	26,7	a	Yeterli	0,62	7,04	4,16	7,8	4,91	bc	Yeterli
Y5 B2	24,7	14,1	16	28,2	20,8	b	Yeterli	1,52	7,08	3,59	8,56	5,19	abc	Yeterli
B3	20,5	19,1	22,7	22,4	21,2	b	Yeterli	0,17	6,74	2,95	7,9	4,44	bc	Yeterli
Y1	24,0	15,6	13,3	19,5	18,1	b	Kritik	5,66	6,12	4,64	0,81	4,31		Yeterli
Y2	21,8	14,2	19,0	22,5	19,4	b	Kritik	4,69	5,42	5,45	4,89	5,11		Yeterli
Y3	22,0	15,1	14,0	23,9	18,8	b	Kritik	3,78	7,22	5,21	5,74	5,49		Yeterli
Y4	22,6	16,9	16,6	25,6	20,4	ab	Yeterli	3,69	7,70	3,53	7,05	5,49		Yeterli
Y5	23,1	17,9	22,7	27,7	22,9	a	Yeterli	0,77	6,95	3,57	8,09	4,84		Yeterli

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında anlamlı fark bulunmaktadır ($P \leq 0,05$).

Çinko (Zn)	LSD :	1,33923	cv: 0,285387	St:Err: 0,947
Bakır (Cu)	LSD :	0,5808	cv: 0,488065	St:Err: 0,411

Varyans Analiz Tablosu

	Ser.Der.	Kareler Top.	Kareler Ort.	F Değeri	Olasılık(%5)
Çinko(Zn)					
Yükselti	4	503,7642	125,941	3,9011	0,0046*
Hata	175	5649,67	32,284		
Toplam	179	6153,434			
Bakır(Cu)					
Yükselti	4	35,5514	8,88786	1,4638	0,2152
Hata	175	1062,591	6,07195		
Toplam	179	1098,143			öd.

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında anlamlı fark bulunmaktadır ($P \leq 0,05$).

(öd. önemli değil.)

Anaç vd. (1987)'nin alüviyal toprak gruplarında vermiş olduğu referans değer 6,9 iken çalışmada 4,30 ppm, kolüviyal toprak grubunda 5,5 ppm iken çalışmada 4,77 ppm, regosol toprak grubunda 7,1 ppm iken çalışmada ortalama 4,67ppm, kireçsiz kahverengi toprak grubunda 5,9 ppm iken çalışmada ortalama 5,78 ppm bulunmuştur. Yaprakların tespit edilen bakır içeriklerinin kireçsiz kahverengi topraklarda bulunan değerlerin çalışma ile uyum içinde

olduğu için hariç tutulursa Anaç vd. (1987)'nin büyük toprak grupları için bildirmiş olduğu değerlerin çoğunlukla 1 veya 1,5 birim altında bulunduğu görülmektedir.

Yapraklarda tespit edilen bakır içerikleri Milles ve Jones Jr (1991)'e göre “yeterli”, Anaç vd. (1987)'nin ise tespit ettiği değerlerin ortalaması altında (> 6) olduğu için “kritik” olduğu belirlenmiştir.

Toprak bakır içeriklerinin tüm yükselti/bahçe'lerde “yeterli” olduğu, regosol toprak grubu olan 2. yükseltide sadece 1 bahçede noksan bulunduğu, diğer rakım gruplarının tamamında yaprak bakır içeriklerinin ise “yeterli” seviyede bulunduğu görülmektedir.

Kacar (2014), bitkilerin bakır kapsamlarının bitki doku türü ve yaşına olduğu kadar, toprakların yarıyışlı bakır içeriğine ve çevre koşullarına bağlı olarak değiştiğini bildirmiştir.

Tepecik (2016), potasyum dozlarını uyguladığı incir yapraklarında bakır kapsamının 2 yıllık analizlerinde 6,33 – 10,24 ppm Cu arasında değiştiğini bildirmiştir.

Aksoy vd. (1987) Büyük Menderes havzasında taban ve yarı taban incir alanlarında yapmış oldukları çalışmalarında incir yapraklarının bakır kapsamlarının 2,6 – 9,7 arasında dağılım gösterdiğini,

Malewar ve Jadhav (1967)'a atfen Anaç vd. (1987) sağlıklı incir ağaçlarında 16 ppm, sağlıklı incir ağaçlarında ise 11-20 ppm arasında bakır içeriği bildirildiğini bahsetmiş, Büyük Menderes havzasında bulunan bakır içeriklerinin 3,85 ile 9,50 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Şahin vd. (2013), incir yaprakları bakır miktarlarını 1,29-3,33 ppm arasında olduğunu,

Anaç vd. (1987), incir yaprakları bakır miktarlarının 1 – 13,5 ppm arasında bulunduğunu bildirmişlerdir.

Aydın ve Yağmur (1999), toprak bakır içeriğinin meyve sertliği ile ilişkili olduğunu, yaprakların bakır içeriğinin proteinlerin yapısında yer alması ve su ile biyokimyasal ilişkisi nedeniyle meyvede çatlamayı arttırdığının saptandığını bildirmiştir. Toprakta Fe, Cu, B miktarları ile yaprakların Fe içeriğinin artmasının meyve sertliğini azaltıcı yönde etkili olduğunu bildirmiştir.

4.2.5. Yaprakların mangan ve bor içerikleri

Yaprakların mangan içeriklerinde yükselti/bahçe fenolojik dönem değişimleri olmakla birlikte yükseltilerdeki değişimleri istatistiksel olarak önemli bulunmamış, Y1'de 133 ppm,

Y2'de 160 ppm, Y3'te 139 ppm, Y4'te 147 ppm, Y5'te 152 ppm olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.14).

Anaç vd. (1987), Menderes havzasında yaptıkları çalışmada yapraklarda mangan içeriğinin 34ppm ile 194ppm arasında değiştiğini saptamış, havzanın büyük toprak grupları için referans sayılabilecek değerleri vermiştir.

Yapraklarda tespit edilen 110 ppm–164 ppm arasındaki mangan içeriğinin Anaç vd. (1987)'nin bulduğu ortalama değeri göstermesi nedeniyle “yeterli” olarak tanımlanmıştır. Topraklarda “yeter” düzeyde çıkan mangan içeriklerinin yaprakların da mangan ile beslenmesini sağladığı görülmüştür. Büyük toprak gruplarında ve farklı arazi kullanım gruplarında bulunan yaprak mangan içerikleri ile çalışmada bulunan yaprak mangan içerikleri karşılaştırılmıştır. Alüviyal toprak grubunda yaprak mangan içeriği 96 ppm, arazi kullanım değeri 100 ppm iken, çalışmada 131 ppm, kolüviyal topraklarda 98 ppm, arazi kullanım değeri 100 ppm iken, çalışmada bulunan Mangan içeriği 124 ppm dir. Regosol topraklarda 129 ppm ve arazi kullanım değeri 85-95 ppm arasındayken çalışmada ortalama 143 ppm, kireçsiz kahverengi topraklarda 85-111 ppm, arazi kullanımına göre 105 ppm iken, çalışmada ortalama 133 ppm bulunmuştur.

Toprakların mangan içeriklerinin yeterli düzeyde bulunması, yaprak içeriklerinin ise Anaç vd. (1987)'nin büyük toprak grupları ve arazi kullanım değerlendirmelerinin üzerinde ve “yeterli” seviyede bulunmasından dolayı toprak mangan düzeylerinin yapraklara tam olarak yansımış olduğu söylenebilmektedir.

Anaç vd. (1987), Menderes Havzasında incirin beslenme durumlarını araştırdıkları çalışmalarında yaprakların Mangan içeriğinin 83,5 - 259 ppm arasında değiştiğini bildirmiştir.

Hakerlerler vd. (1999), incir yapraklarında ortalama mangan tespitlerinin 40–80 ppm arasında, Şahin vd. (2013), 74,9-172,8 ppm arasında değiştiğini bildirmiştir.

Aydın ve Yağmur (1999), Menderes Havzası incir alanlarında N, K Ca, B başta olmak üzere P, Zn, Mg, Fe, Mn, Bor bakımından yetersizliklerin olduğunu bildirmiştir.

Anaç vd. (1987), çalışmalarında örneklenen yaprakların mangan içeriklerinin 34 ppm ile 194 ppm arasında değiştiğini bildirmiş, Malewhar ve Jadhav (1967)'a atfen mangan bakımından yeterli olan topraklarda incir yapraklarının mangan içeriğinin 40 ppm tespit edildiğini, fakat sağlıklı incir ağaçlarında bulunan 20 ppm ile istatistiksel olarak farkın önemsiz olduğunu bildirmiştir.

Yaprakların bor içerikleri yükselti/bahçe ve yükseltelerde istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık göstermemektedir (Çizelge 4.2.5). Ancak saptanan bor içerikleri Ek 5’te Milles ve Jones (1991)’de bildirilen düzeyin altında “kritik” ve “noksan” düzeyde bulunmuştur.

Çizelge 4.14. Yaprakların mangan ve bor içeriklerinin fenolojik dönem değişimleri

Yükselti /Dönem	Mangan (ppm Mn)						Bor (ppm B)							
	May.	Haz.	Tem.	Aug.	Sezon Ort.	Durum	May	Haz	Tem	Aug	Sez.Ort.	Durum		
Y1 B1	159	74	150	140	131	bcde	Yeterli	49	53	10	7	30	bc	Kritik
Y1 B2	145	94	181	163	146	bcde	Yeterli	22	40	12	34	27	bc	Kritik
Y1 B3	121	68	147	159	124	cde	Yeterli	77	33	11	18	35	abc	Kritik
Y2 B1	243	223	193	150	202	a	Yeterli	19	20	3	31	18	bc	Noksan
Y2 B2	233	168	144	113	164	b	Yeterli	97	18	4	63	46	abc	Kritik
Y2 B3	84	143	77	156	115	de	Yeterli	124	13	3	71	53	ab	Orta
Y3 B1	74	141	62	165	110	e	Yeterli	49	40	5	183	69	a	Orta
Y3 B2	158	158	132	148	114	de	Yeterli	53	19	7	54	33	abc	Kritik
Y3 B3	150	166	124	191	158	bc	Yeterli	14	7	8	46	19	bc	Noksan
Y4 B1	140	158	166	140	151	bcd	Yeterli	20	54	8	47	32	abc	Kritik
Y4 B2	122	166	157	170	154	bc	Yeterli	81	39	8	37	41	abc	Kritik
Y4 B3	114	169	127	137	137	bcde	Yeterli	17	7	16	20	15	c	Noksan
Y5 B1	151	132	175	151	152	bc	Yeterli	23	9	7	11	13	c	Noksan
Y5 B2	152	161	178	108	150	bcd	Yeterli	58	96	10	13	44	abc	Kritik
Y5 B3	173	146	134	157	153	bc	Yeterli	77	8	11	6	25	bc	Noksan
Y1	142	79	159	154	133		Yeterli	49	42	11	20	30,50		Kritik
Y2	187	178	138	140	160		Yeterli	80	17	3	55	38,92		Kritik
Y3	127	155	106	168	139		Yeterli	39	22	7	94	40,44		Kritik
Y4	125	164	150	149	147		Yeterli	39	33	11	35	29,44		Kritik
Y5	159	146	162	139	152		Yeterli	53	38	9	10	27,28		Kritik

Mangan(Mn)	LSD	9,74152	cv: 0,282457	St:Err: 6,888
Bor (B)	LSD	11,495	cv: 1,463805	St:Err: 8,128

Varyans Analiz Tablosu

	Ser.Der.	Kareler Top.	Kareler Ort.	F Değeri	Olasılık(%5)
Mangan(Mn)					
Yükselti	4	16063,26	4015,81	2,351	0,056
Hata	175	298926,1	1708,15		
Toplam	179	314989,3			öd.
Bor (B)					
Yükselti	4	5096,2	1274,05	0,5357	0,7097
Hata	175	416224,8	2378,43		
Toplam	179	421321			öd.

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında anlamlı fark bulunmaktadır ($P \leq 0,05$). (öd. önemli değil.)

Yükselti gruplarının bor içerikleri; Y1’de 30,5 ppm, Y2’de 38,9 ppm, Y3’te 40,4 ppm, Y4’te 29,4 ppm, Y5’te 27,3 ppm olarak tespit edilmiştir. Toprakların bor içerikleri alt rakımlarda 1,05 ile 1,32 ppm arasında ve “yeterli” fakat üst rakımlarda 0,42-0,89 ppm arasında, “kritik” ve “noksan” düzeyde bulunmuştur.

Regosol toprak gruplarında yaprakların bor içeriklerinin 18-27 ppm arasında ve “noksan” bulunarak yaprakların bor ile beslenemediği görülmektedir. Üst rakımlarda kireçsiz kahverengi toprak gruplarında ise toprak bor düzeylerinin yapraklara yansıdığı ve 27,4 ile 29,4 ppm arasında “kritik” seviyeyi gösterdiği görülmektedir. Yükselti gruplarının büyük toprak grupları ve toprak reaksiyonları göz önüne alınarak hem alt hem de üst rakımlarda yaprakların bor içeriğinin “noksan” olarak değerlendirilmesi gerektiği düşünülmektedir.

Kacar ve Katkat (2014), Bitkilerin bor tüketimlerinin türler arasında ayrımlılık gösterdiği ve bor içeriklerinin toprak özelliklerinden etkilendiğini bildirmektedir.

Taban ve Erdal (2000), hububatların yaklaşık 6 µgr bor içerdiği, yem bitkileri ve baklagil bitkilerinin bor kapsamalarının daha yüksek, meyve ağaçlarının ise bor kapsamalarının 13-79 ppm arasında değiştiğini bildirmiştir.

Jones vd. (1991), yaprakların bor (B) içeriklerinin 300 ppm altında olması gerektiğini yoksa toksite sınırının aşılmış olacağını bildirmektedir.

Bor’un bitki büyümesinde gerekli bir element olduğunu, ancak aşırı beslendiğinde incirde zehir etkisi yaptığını, uygun miktarı ile aşırılık sınırı birbirine en yakın olan elementin Bor olduğunu bildirilmiştir (Kacar ve Katkat, 2014). Bor elementinin, incirde meyve kalitesini etkileyen önemli besin elementlerinden biri olduğunu ve fazlalığı halinde toksite etkisinin yapraklarda kuruma, dökülme etkileri ile bitkiye zarar verdiğini, incirin bor toksitesine en duyarlı meyveler arasında olduğu bildirilmiştir (Kaptan vd. 2014).

Çizelge 4.15. Yapraklardaki bitki besin elementlerinin önemli korelasyonları

	P (%)	Ca (%)	Mg (%)	Fe (ppm)	Zn (ppm)	Mn (ppm)	B (ppm)
N (%)	0,1873*	-0,336*	-0,2095*	0,1462*	0,0261	0,0115	0,2105*
P (%)		-0,0266	0,143	0,1272	0,305*	0,0847	0,0474
K (%)		-0,092	-0,2464*	-0,2636*	-0,2033*	-0,0799	-0,0657
Ca (%)			0,2994*	0,0316	0,0282	-0,0479	-0,1995*
Mg (%)				0,0983	0,1632*	-0,0684	-0,0489
Fe (ppm)					0,301*	0,1658*	0,1225

*Ortalamalar arasında anlamlı fark bulunmaktadır ($P \leq 0,05$).

Yaprak besin elementleri içerikleri arasında anlamlı korelasyonlar görülmektedir (Çizelge 4.15). Yaprakların azot içerikleri 1 birim arttığında fosfor içeriklerinin de 0,187 kadar artması, yaprak Ca(%) içeriğinin Mg(%) içeriğini 0,3 derecesinde pozitif yönde etkilediği görülmektedir. Yaprakların Fe içeriği ile N içeriği arasında 0,146 derece pozitif korelasyon

varken, % K içeriği arasında negatif yönde 0,264 değerinde korelasyon bulunmaktadır. Bu korelasyon yüksek rakımlarda açıklıkla görülebilmektedir. Yaprakların % Zn içeriği ile %P , % Mg ve %Fe içerikleri arasında pozitif korelasyonlar ile %K arasında negatif korelasyon mevcuttur.

4.3. Meyve pomolojik özellikleri, kalite ve verim değerlendirmeleri

Meyve kalite değerlendirmelerinde; 5 farklı yükseltide bulunan toplam 135 ağaçtan meyve örnekleri alınmıştır. Ağaçların 4 yönünden (kuzey, güney, batı ve doğu) rastgele alınan meyve örneklerinde; meyve eni (mm), boyu (mm), meyve kabuk rengi L. renk değeri, tabla kalınlığı (mm), ostiol açıklığı (mm), meyve ağırlığı (g), suda çözünebilir kuru madde miktarı (%), pH ve titre edilebilir asitlik (%) ölçüm ve analizleri yapılmıştır. Yaş ve kuru meyvelerde verim durumu ile kuru meyve kalitesini belirleyen çatlak ve güneş yanıklı meyve oranları ağaç üzerinde gözlem, sayım ve ayrıca toplanan meyvelerde sayım yapılarak hasarlı meyvelerin sayılan toplam meyve sayısına oranı alınarak (%) hesaplanmıştır. Ağaç gelişim özelliklerinden; sürgün gelişimi her ağaçtan, ağacın 4 yöneyinden metrik olarak ölçülmüştür. İncelenen kriterlerin elde edilen verilerinin farklılıkları ve önemlilikleri JMP 5.0.1 istatistik paket programında %5 önem düzeyine göre değerlendirilmiş, öncesinde normal dağılıma uygunlukları yönünden kontrol edilmiş, extrem verilere karekök transforfasyonu uygulanarak normalleştirilmiş, dağılım dışı veriler çıkarılarak varyans homojenliği sağlanmasından sonra incelenen kriterlerin yükseltieler arasındaki farklılığının önemlilik durumunu belirlemek üzere karşılaştırmalar t testi ile yapılmıştır. Ortalamalar arasındaki farklılıklar ayrı harfler ile gösterilmiştir (Çizelge 4.16-19).

4.3.1. yaş ve kuru meyve pomolojik özellikleri

Çalışmanın konusu yüksek rakımlarda yetiştirilen kuru incir Sarılop olduğu halde taze meyvesinin de iç ve dış tüketimde kısmen değerlendirilmesi söz konusudur. Ayrıca kuru meyve verim ve kalitesi, bitki gelişim sürecinin önemli bölümü olan yaş meyve olumundan itibaren şekillenmektedir. Yaş ve kuru meyve boyutları, ostiol açıklığı ve tabla kalınlığı meyvelerin çevresel risk faktörlerinden etkilenme durumunu belirleyebilmektedir. Söz konusu meyve özellikleri, kalite kriterleri içerisinde meyvenin ticari değerini belirleyen önemdedirler.

Meyve albenisini ifade eden ve meyve çatlamasına duyarlılığıyla ilgili olan meyve boyutları ve hastalık-zararlı girişine uygunlukla ilgili olan meyve ostiol açıklığı metrik olarak, meyve kalitesinin başlıca göstergesi güneş yanıklığı vb. etmenlerin belirteci olarak meyve dış kabuk renkleri fotometrik olarak ölçülmüştür.

Aksoy vd.,(1987), Germencik yöresinde yaptıkları çalışmada incir bahçelerinin çoğunda aynı bahçe içerisinde dahi farklı kalitede meyveler elde edilebildiğini, bu konudaki yüksek değişkenliğin toprak özelliklerinden kaynaklandığını, aynı bahçe içerisinde dahi ait oldukları farklı büyük toprak gruplarında farklı meyve boyutları, ostiol açıklığı, tabla kalınlığı gibi özelliklerin farklılıklar gösterdiğini saptadıklarını bildirmiştir.

Meyve boyu, meyve eni, ostiol açıklığı, tabla kalınlığı, kabuk rengi L: değerine ait veriler Çizelge 4.16’da verilmiştir. Yapılan değerlendirmede, meyve boyu, meyve eni, ostiol açıklığı, taze ve kuru meyve kabuk rengi L. parametreleri açısından rakımlar arasında farklılıklar tespit edilmiştir.

En fazla meyve boyu Y2B2,Y2B3 ve Y4B2 (39 mm)’den elde edilmiştir. Y2B1’den ise, en az meyve boyu ölçümü (31 mm) alınmıştır.

Sarılop’ta belirginçeşit özelliği meyve şeklinin basık küresel olmasıdır. Meyve eninde 53 mm ile Y2B3 en yüksek olurken, en az meyve eni 39 mm ile Y1B1’de bulunmaktadır. Meyve eninde en yüksek bulunan Y2’nin incir altında yem baklası yetiştirilen (yeşil gübreleme yapılan) Meşelideki bahçe olduğu görülmektedir.

Ostiol açıklığı, Y4B1, Y4B3 ve Y5B2’de en düşük değerle en iyi sonuç olarak saptanmıştır. Yükselteler arasında en iyi ostiol açıklığı değerleri Y4 ve Y5’ten elde edilmiştir.

Tabla kalınlığı açısından ise rakımlar arasında farklılık önemli bulunmamıştır.

Meyvelerde açık kabuk rengi kuru incirde pazar değerini artırmaktadır. Açık kabuk renkli kuru incir meyveleri ve ince kabukluluk incir kalitesini belirtilmekte olup, yeterli yağış, toprak derinliği, toprak neminin ve beslenme düzeyinin incirde kabuk rengini belirleyen etmenler olduğu çeşitli araştırmalarca belirtilmektedir (Aksoy ve Akyüz,1993; Tan vd. 2013, Ayar ve Seferoğlu 2021).

Aksoy vd. (1987), Aydın’da yapmış oldukları çalışmada; Sarılop meyvelerini dış kabuk renklerine göre sınıflandırmış, meyvelerin % 49,8’unun “açık” kabuk rengine sahip olduğunu, % 39,3’unun ise “orta koyulukta” ve % 10,9’unun da “koyu” renkli meyve kabuk rengine bulunduğunu belirtmiştir.

Çizelge 4.16. Yaş ve kuru meyve pomolojik özelliklerin değişimleri

Yükselti/ Bahçe	Meyve Boyu (mm)	Meyve Eni (mm)	Ostiol		Tabla Kalınlığı (mm)		Kabuk Rengi (Yaş Meyve)		Kabuk Rengi (Kuru Meyve)	
			Açıklığı (mm)						(L)	
Y1	B1	38 ab	39 f	4,69 b	2,63 cd	53	efg	36 a		
	B2	33 de	46 Bcd	4,27 bcd	2,87 abc	60 ab		36 a		
	B3	34 cd	45 cd	5,99 a	2,88 ab	61 a		35 a		
Y2	B1	31 e	44 cde	5,96 a	2,24 f	52	fg	23 g		
	B2	39 a	50 Ab	5,93 a	3,08 a	59 b		28 c		
	B3	39 ab	53 A	4,72 b	2,92 a	57 c		31 b		
Y3	B1	33 de	43 de	5,23 ab	2,59 de	61 a		24 defg		
	B2	35 cd	46 cd	5,86 a	2,99 a	56 cd		24 def		
	B3	36 bc	46 bcd	5,87 a	2,89 ab	59 ab		25 d		
Y4	B1	38 ab	43 de	5,27 ab	2,45 def	56 cd		25 de		
	B2	39 ab	43 def	4,5 bcd	2,36 ef	52 g		24 defg		
	B3	35 cd	40 ef	3,45 cd	3,02 a	54 def		24 defg		
Y5	B1	35 cd	40 ef	3,45 d	3,02 a	55 cde		24 def		
	B2	35 cd	40 ef	3,45 d	3,02 a	54 de		24 efg		
	B3	35 cd	48 bc	4,6 bc	2,63 bcde	55 de		24 fg		
Y1	35 b	44 b	4,98 ab	2,79 a	58 a		36 a			
Y2	36 ab	49 a	5,54 a	2,75 a	56 b		27 b			
Y3	35 b	45 ab	5,65 a	2,82 a	59 a		24 b			
Y4	37 a	42 b	4,41 ab	2,61 a	54 c		24 b			
Y5	35 b	43 b	3,83 b	2,89 a	55 bc		24 b			
LSD:	0,478	0,704	0,179	0,077	0,583	0,268				
cv:	0,109	0,129	0,301	0,226	0,085	0,080				
St.Err.:	0,347	0,540	0,144	0,529	0,426	0,184				

Varyans Analiz Tablosu

	Ser.Der.	Kareler Top.	Kareler Ort.	F Değeri	Olasılık(%5)
Meyve Boyu (mm)					
Yükselti	4	134,93	33,732	3,63	0,0078*
Error	130	1209,69	9,305		
C. Total	134	1344,62			
Meyve Eni (mm)					
Yükselti	4	733,46	183,364	9,32	<,0001*
Error	130	2558,53	19,681		
C. Total	134	3291,99			
Ostiol Açıklığı (mm)					
Yükselti	4	63,24	15,810	38,96	<,0001*
Error	130	52,75	0,406		
C. Total	134	115,99			
Tabla Kalınlığı (mm)					
Yükselti	4	1,46	0,365	1,84	0,1254
Error	130	25,84	0,199		
C. Total	134	27,30			öd.
Yaş Meyve Kabuk Rengi (L.)					
Yükselti	4	505,12	126,280	13,17	<,0001*
Error	130	1246,70	9,590		
C. Total	134	1751,82			
Kuru Meyve Kabuk Rengi (L.)					
Yükselti	4	2672,44	668,111	167,62	<,0001*
Error	130	518,17	3,986		
C. Total	134	3190,61			

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında anlamlı fark bulunmaktadır ($P \leq 0,05$). (öd. önemli değil.)

Ayar vd. (2019), ise taban arazi koşullarına Sarılop klonlarının kuru meyve kabuk rengini 2015 yılında 66,52, 2016 yılında 70,80 (en açık) ve 2017 yılında 57.58 (en koyu) olarak saptamıştır.

Bu çalışmada; yaş incir meyve dış kabuk rengine göre en açık kabuk rengine sahip meyveler Y1B3 ve Y3B1 (61) elde edilmiştir. En koyu dış kabuk rengine sahip meyveler Y4B2 (52)'den elde edilmiştir. Rakımlar arasında en açık kabuk rengine sahip Y3'tür.

Kuru incir meyvelerinin kabuk renkleri incelendiğinde en açık kabuk renkli kuru incir meyveleri 1. Rakımdaki tüm bahçelerden elde edilmiş olup, değeri 35 ile 36 arasında değişmektedir. Yüksek rakımlarda kuru meyvelerde daha koyu kabuk rengi saptanmıştır (Çizelge 4.16).

Tan vd. (2013), eğimli arazilerde kuru incir kalitesini araştırdıkları, incirde erozyon önlemi olarak pratikte uygulanabilecek bazı malç yöntemlerini denedikleri çalışmada kuru incirde açık meyve renginin istenen bir kalite özelliği olduğunu bildirmiştir.

Çizelge 4.16 tablosuna göre meyve pomolojik özellikleri 3. rakıma kadar en yüksek pomolojik değişimlerin, farklı toprak grupları üzerinde bulunan arazilerde sıklıkla değiştiğini, 3. rakımdan sonra, aynı toprak grubunda bulunan araziler üzerindeki pomolojik değişimlerin ise daha az olup, istatistiksel olarak çoğunlukla aynı grupta buldukları görülmektedir. Toprak ve çevre şartlarının bahçelerin verim kapasitelerini üst düzeyde etkileyen etmenlerden olduğu düşünülmektedir.

Sonuç olarak, büyük toprak grubu alüviyal, kolüviyal olan alt rakım bahçelerde meyve boyutlarının üst rakım bahçelerine göre daha iri olduğu, yaş ve kuru meyve kabuk renginin genel olarak alt rakım bahçelerinde üst rakım bahçelerine göre daha açık renkte bulunduğu söylenebilir.

4.3.2. Yaş ve kuru meyve SÇKM, pH ve TEA değişimleri

Suda çözünebilir kuru maddeler; meyvenin içerdiği şekerler ve organik asitlerin yoğunluğunu belirten, incir meyvesinin olgunlaşmasıyla birlikte beslenme değerine atıf yapılan en önemli kriterdir. Kaliteli bir incir meyvesinde SÇKM'nin yüksek olması tercih edilir ki bu değer yüksek olmasının dışında buruklaştıktan sonra daha kolay ve sağlıklı kuruması ile ilgili olduğu bildirilmiştir (Konak, vd. 2015). Titre edilebilir asitlik meyvede toplam asitliği

göstermektedir, pH türünden asitliğin ölçümü ise meyvelerin dayanım ömürlerini, içerdiği proteinlerin tür ve davranışlarının yönünün bir belirteci olarak ölçülmektedir.

Kabasakal (1983), Sarılop meyvelerinin SÇKM değerlerinin %18,1–19,5 arasında değiştiğini, TEA değerlerinin ise %17,2–25,4 arasında bulunduğunu ve ortalama %0,13 olduğunu bildirmiştir. Tan, vd. (2013), yüksek eğime sahip arazilerde sarılop'ta optimum ürün verimi, ticari kaliteyi artırmak için yapılabilecek uygulamaların neler olabileceğini 3 yıl süreyle araştırdıkları çalışmalarında toprak ve suyu yerinde muhafaza için çeşitli örtü materyallerini denedikleri İsafakılar Köyünün eğimli alanlarında Sarılop kalite değerlerini çıkarmış, kuru Sarılop meyvelerinde uygulamaların farklarının istatistiksel açıdan önemli olduğunu, % SÇKM miktarlarının %60,5–74,8 arasında, % TEA miktarlarında %0,514-1,317 arasında değerler elde edildiğini bildirmişlerdir. Trad vd. (2013), incirde meyve asitliğinin rakımlara göre yükselen hava ve toprak sıcaklıkları tarafından idare edildiğini bildirmiştir. Ayar vd. (2019), taban arazi koşullarında Sarılop klonlarında yaptıkları 3 yıllık çalışmada; kuru meyve örneklerinde SÇKM miktarı yönünden klonlarda farklılık saptamamış olup, genel olarak SÇKM miktarını %60-65 arasında olduğunu belirtmiştir. TEA miktarı her üç yılda da önemli bulunmuş, 0,70-1,32 arasında değişmiştir. İncir meyvelerinde şeker miktarı ile birlikte asit ve selüloz miktarının tadı etkilediği, meyvelerin kuru ağırlığının %81'ini şekerlerin oluşturduğu bildirilmektedir (Hayati, vd. 2021). İncir meyvesinde ki hâkim asit sitrik asit olup, malik ve asetik asit ise diğer önemli asitler arasında yer almaktadır (Banuls vd. 2021). Yükselti ve bahçelere ilişkin yaş ve kuru meyvede ölçülen SÇKM, TEA ve pH değerleri Çizelge 4.17'de verilmiştir.

Bu çalışmada, taze meyvede SÇKM miktarı yükseltiiler arasında önemli bulunmuştur, en fazla 26,1 değeri ile Y2'de ölçülmüştür. Y1B1'de 29,6 değeri ile en yüksek değeri almıştır. Kuru meyvede ise en yüksek SÇKM değeri Y2 ve Y3'ten, (67) ve Y2B2'den (67,3) elde edilmiştir. Y2B2, Meşeli'de ormanlık alanında toprak işlemez arazi kullanımı olan ve incir ağaçları altında yem baklası ekili bahçede bulunmuştur (Çizelge 4.4.2) SÇKM değerleri açısından yaş ve kuru meyvelerdeki farklılık iklim etkilerine bağlanabilir (Tan vd. 2017). Meyvelerin kuruma döneminde yükseklerde yüksek yaz sıcaklıklarının metabolizmaya baskısını artıran toprak derinliğinin çoğu yerde sığ olması, eğim ve ağaçlarda sulama imkânının bulunamayışının kuru madde oranının azalmasında, titre edilebilen asitliğin artmasında etkili olduğu düşünülmektedir.

Çizelge 4.17. Yaş ve kuru meyvelerde SÇKM(%), pH ve TEA(%) değişimleri

Yükselti/ Bahçe	SÇKM (Yaş Meyve)		TEA (Yaş Meyve)		pH (Yaş Meyve)		SÇKM (Kuru Meyve)		pH (Kuru Meyve)		TEA (Kuru Meyve)		
Y1	B1	24,6	cd	0,29	fg	5,7	bc	67,2	a	5,2	a	0,37	ghı
	B2	22,5	e	0,30	defg	5,5	c	65,7	cde	4,6	a	0,36	hı
	B3	22,5	e	0,30	defg	5,6	c	65,5	de	5,2	a	0,38	fglı
Y2	B1	29,6	A	0,39	ab	4,8	f	66,9	ab	5,4	b	0,39	efghı
	B2	25,3	c	0,31	def	5,2	d	67,3	a	1,4	c	0,36	ı
	B3	25,3	c	0,28	g	4,9	ef	67,2	a	1,4	c	0,58	b
Y3	B1	25,0	cd	0,31	defg	6,2	a	66,6	ab	1,3	c	0,59	ab
	B2	24,6	cd	0,32	d	5,3	d	66,3	bcd	1,3	c	0,42	de
	B3	23,9	d	0,32	cde	4,7	f	66,9	ab	0,7	d	0,42	def
Y4	B1	21,3	e	0,27	g	5,8	b	66,6	abc	0,9	d	0,62	a
	B2	22,0	e	0,29	efg	5,1	de	66,4	Abcd	0,9	d	0,44	d
	B3	27,4	b	0,41	ab	4,1	g	65,0	ef	0,9	d	0,50	c
Y5	B1	25,3	c	0,30	defg	4,2	g	65,5	de	0,9	d	0,40	efg
	B2	22,0	e	0,36	bc	4,1	g	64,1	f	0,8	d	0,39	fgh
	B3	23,9	d	0,28	fg	4,2	g	65,1	ef	0,8	d	0,36	hı
Y1		23,4	b	0,30	a	5,6	a	66	a	4,9	a	0,37	d
Y2		26,1	a	0,31	a	5,0	b	67	a	4,4	b	0,46	bc
Y3		24,5	b	0,32	a	5,4	c	67	a	4,0	c	0,47	ab
Y4		23,6	b	0,32	a	5,0	c	66	ab	3,7	d	0,52	a
Y5		23,7	b	0,31	a	4,2	d	65	b	3,4	e	0,39	cd
LSD:		0,393		0,01		0,063		0,265		0,955		0,018	
cv:		0,059		0,372		0,046		0,015		0,072		0,153	
St.Err.:		0,278		0,008		0,045		0,187		0,067		0,014	

Varyans Analiz Tablosu

	<u>Ser.Der.</u>	<u>Kareler Top.</u>	<u>Kareler Ort.</u>	<u>F Değeri</u>	<u>Olasılık(%5)</u>
Yaş Meyve SÇKM (%)					
Yükselti	4	222,8086	55,7021	12,5433	<,0001*
Error	130	577,3028	4,4408		
C. Total	134	800,1114			
Yaş Meyve TEA (%)					
Yükselti	4	0,006553	0,001638	0,6004	0,663
Error	130	0,354667	0,002728		
C. Total	134	0,361219			öd.
Yaş Meyvede pH					
Yükselti	4	31,7575	7,93938	34,9801	<,0001*
Error	130	29,5059	0,22697		
C. Total	134	61,2634			
Kuru Meyvede SÇKM(%)					
Yükselti	4	85,85733	21,4643	17,5539	<,0001*
Error	130	158,96	1,2228		
C. Total	134	244,8173			
Kuru Meyve TEA(%)					
Yükselti	4	0,421393	0,105348	11,7907	<,0001*
Error	130	1,161533	0,008935		
C. Total	134	1,582926			
Kuru Meyvede pH					
Yükselti	4	40,53233	10,1331	82,3723	<,0001*
Error	130	15,99204	0,1230		
C. Total	134	56,52438			

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında anlamlı fark bulunmaktadır (P≤0,05). (öd. önemli değil.)

Yaş meyvelerde en yüksek TEA değeri arasındaki farklılık önemsiz bulunurken, kuru meyvelerdeki TEA değeri arasındaki farklılık önemli çıkmıştır. Kuru meyvelerdeki TEA değeri bakımından Y4 (0,52) ve Y4B1 (0,62) en yüksek değer, Y1 (0,37) ve Y2B2 (0,36), en düşük ölçülmüştür.

Taze ve kuru meyvelerde PH değerleri arasındaki farklılık önemli bulunmuştur. Taze meyvede 4,2 (Y5) ile 5,6 (Y1) arasında değişmiştir. En yüksek pH değeri 6,2 değeri ile Y3B1'den elde edilmiştir.

Kuru Meyvede 0,8(Y5) ile 4,9(Y1) aralığında değişmektedir. En yüksek pH değeri Y2B1 (5,4) elde edilmiştir (Çizelge 4.17).

Sonuç olarak, pH değerinden asitlik, SÇKM (%)'si, alt rakımlarda bulunan alüviyal ve kolüviyal arazilerde yüksek, kireçsiz kahverengi toprak grubunda bulunan üst rakım arazilerinde daha düşük bulunurken, TEA (%) yönünden tersi bir durumun söz konusu olduğu görülmektedir. Meyve kalite kriterleri büyük toprak gruplarının özellikleri ve çevre şartlarından etkilenmektedir.

4.3.3. Yaş ve kuru meyve verim değerleri ve kalite özellikleri

Yaş meyve ağırlığı, kuru meyve ağırlığı, yaş ve kuru meyve verim değerleri ile çatlak ve güneş yanıklı meyve oranları Çizelge 4.18'de verilmiştir.

Taze meyve ağırlıkları yönünden yükselti arasındaki farklılık önemli bulunmuştur. Yapılan değerlendirmede, Y2 (50g) ve Y1 (49g)'de en ağır meyvelere rastlanırken, Y5 (31 g)'te en hafif meyveler ölçülmüştür. En ağır meyveler grubunda (54 g) Y2B2, (53 g) Y2B3 ve (52 g)Y1B3 yükselti/bahçe'den alınan örnekler yer almıştır.

Kuru meyve ağırlıkları arasındaki farklılık rakımlarda önemli bulunmuştur. En Yüksek kuru meyve ağırlığı Y1'de(18,2 g), en düşük ise Y3'te (14,1g) saptanmıştır. Y1B3 24,4 g değeri ile en yüksek, Y2B1 12,6 değeri ile en düşük kuru meyve ağırlığına sahip Yükselti/bahçe olarak bulunmuştur (Çizelge 4.18). Bulunan sonuçlar yüksek rakımda en yüksek meyve ağırlığının elde edildiğini bildiren Şen vd. (2021)'in sonuçları ile tutarlılık göstermektedir.

Ayar, vd. (2021), Fethiye bölgesinde yapmış oldukları seleksiyon çalışmasında yüksek(üst) rakımlı (720 m) dağ köylerinden alınan meyve örnekleri ile İncirköy, Üzümlü gibi

düşük(alt) rakımlardan örnekledikleri meyvelerin kalite farklılıkları olduğunu bildirmiş, alt ve üst rakımlar arasında toprak grubu ve toprak özellikleri farklılıkları bulunduğunu belirtmiştir.

Kuru ve taze incir meyvesinde meyve kalitesine etki eden en önemli faktörlerden birisi de verimdir. Çalışmada Ağaçların verim değeri, her ağacın sürgün sayısı, sürgünlerin meyve oluşturma kapasiteleri gözlenmiş, ağaçlarda dal ve sürgünlerde meyve sayılarak, tespit edilen meyve ağırlıkları ile ağaç başı yaklaşık verim hesaplanmıştır (Çizelge 4.18).

Ayar vd. (2019) taban arazi koşullarında Sarılop klonlarında her üç yılda verim durumunu önemli bulmuş, en yüksek 2017 yılında (21.82 kg/ağaç), en düşük 2016 yılında (16.68 kg/ağaç) olarak belirtmiştir. Tan ve ark (2013) ise eğimli arazilerde ağaç başına verimi 2010 yılında 6.60 kg, 2012 yılında 10.03 kg olduğunu saptamıştır. Ayar ve Seferoğlu (2017), sarılop çeşidi klon seleksiyonu çalışmalarında kurutmalık incirin yetiştirilmesinde iklim ve çevresel faktörler çok önemli olduğuna değinmişlerdir. Yetersiz kış yağışlarından olumsuz etkilendiğini ve meyve olgunlaşma dönemi olan temmuz ayında yüksek nemin verim ve kalitesinde düşüklüğe neden olduğunu bildirmiştir.

Bu çalışmada, ağaç başına taze meyve verim değerleri yükseltelerde önemli bulunmuştur. Verim değerleri 30 kg/ağaç (Y1) ile 20 kg/ağaç (Y5) aralığında değişmektedir. En yüksek verim Y1B3 (43 kg/ağaç) ve Y2B2'de (41 kg/ağaç) alınmıştır. En düşük verim 5 kg/ağaç ile aşırı kumlu toprak olmasına bağlı olarak beslenme problemlili bahçe olan Y2B1' de bulunmuştur. Meyve kabuk rengi ile ilgili elde edilen sonuçların yükseltinin meyve rengine etkilerini inceleyen çalışmalarla uyumlu görülmektedir. Tan vd. (2013) eğimli arazilerdeki verim değerlendirilmesi çalışması yönünden de benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Ağaç başına kuru meyve verimi yönünden, yükselteler arasında önemli farklılıklar bulunmuştur. En yüksek kuru meyve verimi Y1'den (15,9 kg/ağaç) elde edilmiştir. En düşük kuru meyve verimi Y5 (8,9 kg/ağaç)'te saptanmıştır. Yükseltelerdeki bahçeler arasında ise Y1B3 (18,6 kg/ağaç) kuru meyve verim değeri ile en iyi grupta yer almış, ancak Y2B1 4,1 kg/ağaç değeri ile en düşük grupta yer almıştır. Sofralık incir çeşitlerinde meyve iriliği, kabuk rengi, kalınlığı ve esnekliği, meyve şekli, tabla kalınlığı ve meyve içi boşluğu, tohum miktarı, iriliği ve ağız açıklığı, çatlama ve meyve olgunlaşma eğilimi kalite nitelikleri olarak belirtilmektedir (Kabasakal, 1990; İrget vd. 2005).

Çizelge 4.18. Yaş ve kuru meyve verim değerleri ve kalite özelliklerinin değişimleri

Yükselti/Bahçe		Yaş Meyve Ağırlığı (g)		Kuru Meyve Ağırlığı(g)		Yaş Meyve Verim Değeri (Kg/ağaç)		Kuru Meyve Verim Değeri (Kg/ağaç)		Çatlak Meyve Oranı (%)		Güneş Yanklı Meyve Oranı (%)	
Y1	B1	45	bcd	14,5	d	28	b	15,1	b	26	abc	23	h
	B2	44	cd	15,7	cd	18	f	14,1	b	17	cdef	65	c
	B3	52	a	24,4	a	43	a	18,6	a	30	ab	34	g
Y2	B1	28	f	12,6	d	5	g	4,1	e	22	bcd	78	A
	B2	54	a	21,8	ab	41	a	18,2	a	21	bcde	40	f
	B3	53	a	17,3	bcd	27	bc	9,8	cd	12	def	18	1
Y3	B1	36	ef	13,5	d	23	cde	8,6	d	13	def	58	d
	B2	40	de	13,8	d	27	bc	9,2	cd	37	a	48	e
	B3	42	cde	15,1	d	26	bcd	10,2	cd	7	f	73	B
Y4	B1	39	de	15,5	d	29	b	10,1	cd	13	def	49	e
	B2	26	fg	14,4	d	22	def	8,2	d	15	cdef	69	B
	B3	24	g	20,4	abc	19	ef	10,9	c	26	abc	34	g
Y5	B1	23	g	15,4	d	18	f	8,4	d	16	cdef	50	e
	B2	22	g	17,3	bcd	20	f	9,8	cd	10	ef	48	e
	B3	22	g	13,7	d	21	f	8,5	d	13	def	48	e
Y1	49	a	18,2	a	30	a	15,9	a	25	a	41	d	
Y2	50	a	17,3	ab	24	ab	10,7	ab	19	b	45	c	
Y3	43	ab	14,1	d	25	ab	9,3	b	19	b	60	a	
Y4	37	bc	16,8	bc	23	ab	9,7	ab	17	bc	51	b	
Y5	31	c	15,5	cd	20	b	8,9	b	13	c	49	b	
LSD:		2,227		0,418		1,638		0,847		2,141		1,187	
cv:		0,195		0,095		0,245		0,288		0,412		0,089	
St.Err.:		1,574		0,295		1,158		0,596		1,455		839	

Varyans Analiz Tablosu

	Ser.Der.	Kareler Top.	Kareler Ort.	F Değeri	Olasılık(%5)
Yaş Meyve Ağırlığı (Ort)					
Yükselti	4	6892,972	1723,24	8,5607	<,0001*
Error	130	26168,63	201,3		
C. Total	134	33061,61			
Kuru Meyve Ağırlığı (g)					
Yükselti	4	229,4053	57,3513	9,3776	<,0001*
Error	130	795,0536	6,1158		
C. Total	134	1024,459			
Yaş Meyve Verimi (Kg/ağaç)					
Yükselti	4	1468,512	367,128	3,3907	0,0113*
Error	130	14075,59	108,274		
C. Total	134	15544,11			
Kuru Meyve Verimi (kg/ağaç)					
Yükselti	4	837,6956	209,424	13,0427	<,0001*
Error	130	2087,377	16,057		
C. Total	134	2925,073			
Çatlak Meyve Oranı					
Yükselti	4	2056,211	514,053	4,8791	0,0011*
Error	123	12959,17	105,359		
C. Total	127	15015,38			
Güneş Yanklı Meyve Oranı					
Yükselti	4	5508	1377	4,9779	0,0009*
Hata	130	35961,25	276,63		
Toplam	134	41469,25			

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında anlamlı fark bulunmaktadır (P≤0,05)

Meyve kaite kriterlerinden, kuru incirde ve sofralık incir kalitesinde yıllara göre farklılıklar görülebilmekte, bu farklılıkların toprak ve hava gibi çevresel koşullardan meydana geldiği, toprak nemi, hava nemi, hava sıcaklığı, rüzgâr yönü ve şiddeti gibi iklim faktörlerinin incir kalitesi üzerine etkilerinin olduğu bildirilmektedir (Anaç ve ark., 1987; Özbek, 1981).

Bu çalışmada da, çatlama ve güneş yanıklığı gibi kuru meyve kalite özelliklerinin rakım farklılıklarından önemli ölçüde etkilendiği saptanmıştır (Çizselge 4.18).

Çalışmada; çatlak meyve oranı %13 (Y5)-%25 (Y1) arasında değişmiştir. En fazla çatlama oranına (%37) değeri ile Y3B2’te rastlanmıştır. Çatlak meyve yönünden Y3B3 en az çatlama oranı bulunan yükselti/bahçe olmuştur.

Güneş yanıklı meyve oranları rakımlarda en düşük %41 (Y1) ile en yüksek %60 (Y3) aralığında değişmiştir. En fazla güneş yanıklı meyveye Y2B1’de (%78), yine en az güneş yanıklı meyveye Y2B3’te (%18) rastlanmıştır. Giderek artan kuraklıktan bahsedilen araştırmaların bir kısmı Ege Bölgesine yöneliktir ve bölgenin yakın bir gelecekte ılıman iklim olmaktan çıkıp, yarı kurak iklim sınıfında yer alacağını bildirmektedir (Türkeş ve Sümer 2004; IPCC 2014).

Anaç (2010), Küçük Menderes Havzasını içine alan, incirin beslenmesi üzerine yaptıkları çalışmalarda, iklimin kuraklaşmasına değinerek, kurak koşulların incirde güneş yanıklığı oranını artırdığını bildirmişlerdir. Meyvelerde çatlama oranının alt rakımda oransal olarak fazla olduğu, üst rakımlarda ise daha düşük olduğu, Güneş Yanıklığında ise üst rakımlara gidildikçe artış olduğu görülmektedir.

Opara vd. (1997), meyvelerin çatlama nedenlerini araştırdıkları derlemelerinde genetik faktörlerle birlikte biyotik ve abiyotik stres faktörlerinin (toprak ve hava nemi, yağış, sulama, ışık şiddeti, ani sıcaklık değişimleri, evaporasyon hızı) kültürel faktörlerin (beslenme durumu, anaç özelliği, kullanılan pestisitler), ve meyve içsel faktörlerinin etkili olabileceğini belirtmiştir. Çoğunlukla mineral beslenmeden kaynaklanan çatlama oranının azot (N), kalsiyum(Ca) ve bor (B) elementleri ile ilgili olduğunu, Ca ve B noksanlıklarının ve yüksek N dozlarının çatlama oranını artırdığını bildirmişlerdir.

Sonuç olarak taze ve kuru meyve ağırlıkları, verim değerleri rakımlardan etkilenmektedir. Alt rakımlarda nispeten ağırlıkça daha iyi meyveler bulunurken üst rakım meyvelerinin biraz daha hafif oldukları, ağaç gelişimlerinin daha zayıf olması nedeniyle verim değerlerinin de daha düşük olduğu görülmüştür. Alt rakımlarda daha fazla meyve çatlama oranına rastlanırken, üst rakımlarda güneş yanıklı meyve oranlarının daha fazla bulunduğu tespit edilmiştir.

4.3.4. Sürgün gelişimi

Ağaç gelişiminin bir belirteci olarak yıllık sürgünlerin uzunluğu önem taşımaktadır. İlkbaharda hava ve toprak sıcaklıklarının artması ile ağaçların uyanmasını müteakiben sürgün ucunun yeşile dönerek kabarması, daha sonra yaprak uçlarının belirmesi ile yapraklanma sürecine girmesiyle genellikle alt rakımda nisan ayı 2. yarısında sürgünler uzamaya başlamaktadır (Çizelge 3,6). Yükselti gruplarında sürgün gelişimleri sıcaklıklara bağlı olarak kademeli olarak devam etmektedir.

Kış boyunca yağışlarla toprakta biriktirilen yeterince nem ve ortam sıcaklıkları sayesinde sürgünlerin uyanmasıyla başlayan yıllık gelişme, büyüme, yeterli fotosentezin yapılabilmesi, hücre bölünmesi ve büyümesi ile mümkün olur. Büyüme için hücrelerin ihtiyacı olan besin elementlerinin karşılanabilmesi gerekir. Makro ve mikro elementler topraktan kökler vasıtasıyla sürgünlere ulaştırılmaktadır. Sürgün gelişiminin noksanlığı bir nevi kök gelişiminin herhangi sebeple noksanlığı anlamına gelmektedir. Bazı kaynaklarda kanaatkâr bir bitki sayılan incirde, zayıf topraklarda da sürgün gelişiminin ve üretim süreci gelişimlerin dal, gövde gibi depo organları tarafından sağlanabildiği belirtilmektedir, fakat besin elementi noksanlığında sürgünlere gönderilmesi gereken beslenmenin bitki gelişiminden fazla, kök sisteminin korunmasında kullanıldığı da bilinmektedir.

İncirde verim yıllık sürgünlerin gelişimine bağlıdır, dal uçlarından tepe tomurcuklarından uzayan sürgünler en verimli dal olup, birkaç yan gözden çıkan yan sürgünlerden de apikal meristemin farklılaşması ile yaprak koltuklarında meyve oluşturmaktadır (Hakerlerler vd.1999). Sürgün gelişim sürecini ifade ederlerken diğer araştırmalar da; Özbek (1978); Aksoy (1981); Hakerlerler vd. (1999) incirin toprak özellikleri bakımından çok fazla seçici olmamakla beraber karlı bir yetiştiricilik için toprak özelliklerinin yeterince besin maddeleri içermesinin önemine değinmekte, ayrıca hava şartlarının verim ve kalitesini etkileyen faktörler olduğunu bildirmektedirler.

Aksoy ve Anaç (1994) Aydın'ın Germencik İlçesi'nde yürütmüş oldukları çalışmada, incir ağaçlarında ölçmüş oldukları sürgün uzunluklarını sınıflandırmışlardır. En uzun sürgün boyunun 22,90 cm, en kısa sürgün boyunun ise 8,10 cm olarak ölçüldüğünü ve sürgün uzunluğunun 10 cm'den kısa olması halinde incirin yıllık sürgünlerinin "zayıf", 10-20 cm arasında olmasının "orta", 21-35 cm arasında ise "kuvvetli sürgün" olarak nitelendirildiğini bildirmiştir.

Aksoy vd. (1987), Küçük Menderes Havzasında “Sarılop” incir çeşidinde yapmış oldukları çalışmalarında sürgün uzunluğunun 7,10 – 12,9 cm arasında değiştiğini, boğum sayısının 7,9 – 9,67 arasında değiştiğini, sürgün kalınlığı ortalamasının 1,1 cm olduğunu, sürgündeki ortalama meyve sayısının 4,1 olduğunu bildirmiştir. Kabasakal (1983) incirde sürgün gelişimi ve meyve boyutlarının toprak ve yaprakların bitki besin elementi içerikleri ile ilişkili olduğunu bildirmiştir.

Anaç vd. 1987; Aksoy ve Anaç 1994; Anaç 2010, Menderes havzasında yapmış oldukları çalışmalarda, toprakları incirin beslenme durumu açısından değerlendirerek meyve verim ve kalitesinin artırılmasında azotlu ve potasyumlu gübrelemeye önem verilmesi gerektiğini belirtmiş, fazla azot kullanımının sürgün ve yaprak gelişimini artırdığını fakat meyve küçülmesine neden olduğunu bildirmişlerdir.

Hakerlerler vd. (1999), topraktan ve yapraktan Zn dozları uyguladıkları çalışmalarında, uygulanan Zn dozlarının yaprakların besin maddesi içeriğini artırdığını, %1 oranında da verim artışı sağladığını, meyvede önemli şekerlerin içeriğini arttırmada önem taşıdığını, özellikle sürgün uzamasını teşvik ettiğini bildirmişlerdir.

Çizelge 4.19. Sürgün uzunluğu değişimleri (mm)

<u>Yükselti</u>	<u>Bahçe</u>	<u>Sürgün Uzunluğu (mm)</u>	<u>Rakım Ort.</u>
Y1	B1	105 bcd	108 a
	B2	146 a	
	B3	80 def	
Y2	B1	70 ef	94 bc
	B2	107 bcd	
	B3	91 cde	
Y3	B1	59 f	88 c
	B2	109 bc	
	B3	87 cdef	
Y4	B1	113 abcd	103 ab
	B2	91 bcdef	
	B3	106 bcde	
Y5	B1	95 bcde	103 ab
	B2	94 bcde	
	B3	123 ab	
LSD: 8,147		cv: 0,301	St.Err.: 5,761

Çizelge 4.19 (Devam)

Varyans Analiz Tablosu

	<u>Ser.Der.</u>	<u>Kareler Top.</u>	<u>Kareler Ort.</u>	<u>F Değeri</u>	<u>Olasılık(%5)</u>
<u>Sürgün Uzunluğu</u>					
Yükselti	4	12771,13	3192,78	2,6667	0,0352*
Hata	130	155646,2	1197,28		
Toplam	134	168417,3			

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında anlamlı fark bulunmaktadır ($P \leq 0,05$).

Sürgün gelişimine ait değerlendirmeler Çizelge 4.19’da verilmiştir. Bahçelerde sürgün gelişimi farklılıkları istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Yükselti ortalamasına bakıldığında Y3, (8,8 cm) ile en kısa sürgünlerin bulunduğu, Y1 ise (10,8 cm) ile sürgün uzunluğu en fazla bulunan yükseltilerdir.

Yükseltilerdeki 15 bahçe içerisinde en yüksek sürgün uzunluğu 14,6 cm ile alt rakımda ve regosol toprak grubu arazisi olan Y1B2’de bulunmuştur. En kısa sürgün uzunluğu değeri 5.9 cm ile kireçsiz kahverengi toprak grubu arazisi Y3B1’de bulunmuştur. Y3B1, 497. m.’de düz ve hafif eğimli alkali, kireçli, % organik madde, N, P, K içerikleri düşük, Ca miktarının yüksekliği ile kation dengesizliği bulunan arazidir. Bunu 7cm sürgün uzunluğu ile regosol toprak grubu üzerinde oldukça hafif bünyeli (% kum oranı yüksek) toprak yapısına sahip, nötr reaksiyonda, fakat fosfor içeriği bakımından düşük, organik madde ve kireç bor ve çinko bakımından zayıf bulunan Y2B1 izlemektedir. Y1B2 hariç, üst rakımlarda regosol toprak grubu üzerinde saptanan sürgün uzunlukları 7-9,1 cm arasında değişmektedir. Kireçsiz kahverengi toprak grubunda da üst rakımda 8,7 cm’den 12,3 cm’ye kadar çeşitli sürgün uzunlukları kaydedilmiştir. Ek-11 incelendiğinde, arazilerin genelinde sürgün uzunluklarının 7-10 cm arasında bulunduğu görülür. Bu çalışmada saptanan sürgün uzunlukları, çoğuğuna bakıldığında Aksoy ve Anaç (1994)’ın sürgün uzunluğu sınıflandırmasına göre “Zayıf” olarak nitelendirilir. Sürgün uzunluklarının, büyük toprak gruplarından, toprak yapısal özelliklerinden ve rakım farklılıklarından etkilendiği görülmektedir.

Saptanan sürgün uzunlukları ile toprak ve yaprak özellikleri sonuçları bütün olarak karşılaştırılmıştır. Yapılan karşılaştırmada kuru meyve ağırlıkları ile meyve verim değerlerinin sürgün uzunlukları 7-10 cm (sürgün gelişimi “zayıf”) bahçelerde saptandığı, bu bahçelerin ortak beslenme durumu olarak topraklarının (%) organik madde, (%) toplam azot, kalsiyum ve çinko içeriklerinin düşük, aynı zamanda yapraklarının (%) toplam azot, (%) kalsiyum ve yarayıklı çinko yönünden beslenememiş oldukları görülmüştür. Bulgulardan geline bu noktada, Hakerler vd. (1999)’nin çalışmalarını ve bildirimlerini doğrular nitelikte sonuçların

tespit edildiği görülmekte, en önemli varış noktasının da sürgün gelişimi uyararı olarak bildirdiği çinko içeriğinin yükselti ęruplarında temel gübrelerle birlikte takviye edilmesinin gerekliliği ve önemi ortaya çıkmaktadır.

Alt rakımda regosol toprak grubunda olduğu halde Aksoy ve Anaç (1994)'a göre ‘‘orta’’ sınıf sürgün gelişimi sağlayan arazide (%) kireç içeriğinin ‘‘yeterli’’, üst rakımda ‘‘orta’’ sınıf sürgün gelişimi sağlayan arazide ise yapraktan kalsiyum ve potasyum nitrat kullanılan arazi olduğu görülmektedir.

Yükselti/bahçelerinde, büyük toprak grupları ve arazi kullanım şekilerine göre, sürgün uzunluklarının tam bir ayırımı yapılamamakla birlikte, meyve verim ve kalitesinin, ağaç gelişiminin göstergesi olan sürgün uzmasının, yeterli kök gelişimini sağlayan rizosfer-toprak bitki besin maddeleri içerikleri ilişkisiyle belirlenen besleme düzeylerinden etkilendikleri görülmektedir.



5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Çalışma, yoğun incir tarımı yapılan Aydın ilinin İncirliova, Germencik, Ortaklar ilçeleri ile İzmir ilinin Tire ilçesine bağlı köylerinde 5 farklı yükselti grubunda yürütülmüştür. Her 200m’de bir artan rakım grubunda üçer incir üretim bahçesi tesadüfi olarak seçilmiştir. 2019 ve 2020 yıllarında toprak analizleri yapılmış, 2020 üretim sezonunda gelişmenin başından sonuna kadar 4 farklı evrede alınan yaprak örneklerinde bitki besin maddelerinin analizleri gerçekleştirilmiştir. Yükselti bahçelerinin taze ve kuru incir meyvelerinde fiziksel ve pomolojik analizleri ile kalite özellikleri incelenmiş, deneme ağaçlarında sürgün uzunlukları ölçülmüş, meyve verim değerleri hesaplanmış, meyvelerde çatlama ve güneş yanığı oranları tespit edilmiştir.

Farklı yükseltilerde incirin beslenme durumunun ortaya konulması amacıyla toprakların verimlilik ve ağaçların beslenme durumlarının tespitine yönelik yürütülen bu çalışmada bulgular bölümünde sunulan veriler ışığında yapılan değerlendirmeler;

1. Farklı yükseltilerde yer alan bahçeler, topoğrafya, yöney, toprak özellikleri açısından farklılıklar göstermektedir.

2. Düşük (alt) rakımlı bahçelerde toprak reaksiyonu alkali (pH:7,8) iken, yüksek (üst) rakımlarda asit (pH:5,6) reaksiyonun hâkim olduğu tespit edilmiştir.

3- Bahçelerin EC değerleri $0,19-0,33 \text{ dS/m}^{-1}$ arasında değişmektedir. Bahçelerde tuzluluk problemi bulunmamaktadır.

4- Düşük rakımlı bahçelerin kireç içeriğinin üst rakım topraklarının kireç içeriğinden daha yüksek olduğu saptanmıştır.

5- Tüm rakımlarda bahçelerin organik madde içerikleri “düşük” bulunmuştur. Bu bağlamda organik madde içeriğinin, alüvyal topraklarda kurulu bahçelerde %1,20, regosol toprak grubu arazilerde %0,37-0,85 ve kireçsiz kahverengi topraklarda %1,32-%1,91 arasında, değiştiği saptanmıştır.

6- Bahçe topraklarının % azot içerikleri “düşük”, (alt) rakımlarda “yeterli”, yüksek (üst) rakımlarda ise “az” bulunmuştur. Yetersiz bulunan bahçelerde mutlaka azotlu gübreleme yapılmalıdır.

7- Bahçe topraklarının bir bölümünde P ve K açısından yetersizliklerin bulunduğu saptanmıştır. Gübreleme yapılmayan 600 m altındaki düşük rakımlı arazilerde fosfor içeriği “düşük” ve “çok düşük” bulunmuştur. Özellikle yüksek rakımlı bahçe topraklarında K içeriğinde önemli düşüş olduğu izlenmiştir.

Regosol topraklarda düşük bulunan K içeriği yapraklara da yansımıştır. Toprakta ve yapraklarda, K ile gübrelenen bahçeler de dâhil olmak üzere tespit edilen K içeriklerinin yeterlilik alt sınırında buldukları göz önüne alındığında düşük ve yüksek rakımlı arazilerin potasyum gereksinimi bulunmaktadır. Fosfor ve Potasyum içeriği düşük olan bahçelerde fosforlu ve potasyumlu gübreleme yapılmalıdır.

8- Toprakların Ca içerikleri düşük rakımlarda “yeterli” iken üst rakımlarda “düşük” bulunmuştur. Düşük olan bahçelerde topraktan ya da yapraktan kalsiyumlu gübreleme özellikle meyve kalitesi açısından önem taşımaktadır.

9. Bahçe topraklarının önemli bir bölümünde Mg yetersizlikleri söz konusudur. Magnezyum içeriği “düşük” bulunan bahçe sayısının “orta” bulunan bahçe sayısından fazla olduğu görülmüştür. Düşük olan bahçelerde Mg’lu gübreleme, özellikle kış dinlenme döneminde topraktan yapılmalıdır.

10- Bahçe topraklarında alınabilir mikro besin elementleri açısından bazı yetersizlikler bulunduğu saptanmıştır. Özellikle Zn açısından alt rakımların “noksan”, üst rakımların ise (600 m’den sonra) “kritik” ve “noksan” düzeyde olduğu izlenmektedir. Gübreleme yapılırken özellikle Zn bakımından fakir olan alanlarda Zn katkılı gübreler tercih edilmelidir.

11- Yüksek rakımlı bahçelerde toprakların alınabilir B içeriğinin “kritik” ve “noksan” oldukları, yaprakların ise çoğunlukla B bakımından “noksan” buldukları tespit edilmiştir. Bor’u noksan olan bahçelerde yapraktan bor uygulaması yapılabilir.

12- Yaprak analiz sonuçları bahçelerin N açısından yetersiz beslendiklerini ortaya koymaktadır. Bu sonuçlar toprak organik maddesi ve % N içeriklerinin genelde “düşük” olması ile desteklenmektedir. Bu durum bu bölgede azotlu gübrelemenin gözden geçirilmesi ve gerektiğinde organik ve mineral gübrelerle desteklenmesi gerektiğini ortaya koymaktadır

13- Bahçelerde yaprakların P ile beslenebildiği, K, Ca ve Mg açısından beslenme durumlarının ise yükseltilere göre değiştiği saptanmıştır.

14- Bahçelerin mikro besin elementleri (özellikle Zn) açısından beslenme problemleri olabileceği saptanmıştır.

15- Bahçelerin meyve verim değerleri yükseltilere göre (düşük rakımlarda ortalama 15,9 kg/ağaç, yüksek rakımlarda 8,9 kg/ağaç) değişmektedir.

16- Düşük rakımlı bahçelerde meyve çatlama oranı, yüksek rakımlı bahçelerde güneş yanıklı meyve oranı yüksek bulunmuştur.

17- Düşük rakımlı bahçelerde kuru incir meyvelerinin daha açık kabuk renkli, meyve boyutları ve ağırlığının daha fazla, SÇKM oranlarının daha yüksek olduğu tespit edilmiş fakat karaboğaz, erken yaprak dökümü, ekşime, akma, gibi problemler daha çok izlenmiştir.

18- Sürgün gelişiminde yükseltilere bağlı düzenli bir değişim görülmemiştir. Bununla birlikte sürgün gelişiminin üst rakımlardaki bahçelerde daha zayıf olduğu saptanmıştır.

Toprakların kireç, organik madde ve besin maddeleri içeriklerinde, dâhil oldukları büyük toprak grubu ve iklim etkileri rol oynamaktadır. Toprak reaksiyonu, organik madde ve azot içeriklerinin yükselti farklarından önemli oranda etkilendiği görülmektedir. Yeşil gübreleme yapılan, yem baklası yetiştirilen, organik madde desteği verilen bahçelerde yaprakların beslenme durumu, meyve verim ve kalite değerleri diğer bahçelere nispetle daha iyi bulunmuştur.

Etkileyen başka faktörler yanında, bölgede toplam yağış ve yüksek sıcaklıklar toprakta organik maddenin belli bir seviyeden sonra arttırılmasını güçleştiren düzeydedir. Toprakta bitki besin maddelerinin yararlılığının artırılması, bitkilerde yeterli kök gelişiminin teşvik edilmesi gibi bilinen birçok yararları yanında, toprak reaksiyonu, kireç durumu üzerindeki olumlu etkilerinden dolayı incir topraklarının organik ve mineral gübrelere desteklenmesi gerekmektedir.

Toprak analiz değerlerine göre düşük ve yüksek rakımlarda, N ile K, Ca ile K, Ca ile Mg, Mg ile K arasında element dengesizlikleri saptanmıştır. Mineral gübrelemelerde element dengesine dikkat edilmesi önerilmektedir.

Yörede incirin sosyal ve ekonomik anlamda sürdürülebilirliği için yükseltelerde bahçelerin sürgün gelişimlerinin teşvikinde, kök gelişimini artıran gübrelemeler yapılması toprakta element dengesini sağlayan, mikro element katkılı, özellikle çinko içerikli temel gübreleme programlarının uygulanması gerektiği sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

- Abd El-Razık, M. S., El-Darier, S. (1991). Functional Adaptation of Fig Trees (*Ficus carica* L.), in Agroecosystems of The Western Mediterranean Desert of Egypt. (İncir' in Mısır ölu gibi Batı Akdeniz Agro Ekosistemlerine Fonksiyonel Adaptasyonu). Departement of Botany, Faculty of Science. *Qatar Uni. Science. Journal.* (1991), 11.183-189, Qatar
- Adiloğlu, A., Adiloğlu, S., Bellitürk, K., Karakaş, Ö., Sümer, A., Gönülsüz, E., Sarı, H., (2013). *Karadeniz Bölgesinde Kiraz Bahçelerinde Toprak Özellikleri ve Beslenme Durumunun Araştırılması Kıyı Bölgelerinde Çevre Kirliliği ve Kontrolü Sempozyumu*, 17- 20 Kasım, Tekirdağ.
- Aksoy, U. (1981). *Akça, Göklop ve Sarılop İncir Çeşitlerinde Meyve Gelişmesi, Olgunlaşması ve Depolanması Üzerinde Araştırmalar.* (Doktora Tezi), Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Aksoy, U., Akyüz, D. (1993). Changes in K, Ca and Mg Contents In Different Parts Of The Fig Fruit During Development, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Ege University, 35100 Bornova, Izmir, Turkey, M.A.C. Frago and M.L. van Beusichem (eds.), *Optimization of Plant Nutrition*, 309-312, 1993. Academic Publishers. Mart.
- Aksoy, U., Anaç, D. (1994). The Effect of Calcium Chloride Application on Fruit Quality and Mineral Content of Fig, *Acta Horticulture.* 368, 754-762. Aralık.
- Aksoy, U., Anaç, D., Eryüce, N., Yoltaş, T. (1987). Ege Bölgesi İncir Bahçelerinin Beslenme Durumunun Saptanması ve Değerlendirilmesi, *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, cilt: 24, Sayı:2, Bornova/İzmir
- Aksoy, U., Anaç, D., Hakerlerler, H. ve Düzbastılar, M. (2001). *Büyük ve Küçük Menderes Havzası incir bahçelerinin beslenme durumu ve incelenen toprak ve yaprak besin elementleri ile bazı verim ve kalite özellikleri arasındaki ilişkiler.* Tariş Ar-Ge Proje No: 4, Bornova/İzmir.
- Akyüz, D., Aksoy, U. (1992). *A Study Exchange Micro Element Content of Fruits in Some Fig Varieties*, National Horticulture Congress, Volume I, Fruits, pp. 271–276. Izmir, Turkey: Dogruluk Publishers

- Akyüz, D., Aksoy, U. (1992). *Bazı İncir Çeşitlerinde Meyvelerin Mikro Element İçeriğinin Değişimi Üzerine Araştırmalar*. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Bornova/İzmir.
- Allison, L.E., and Moodie, C.D. (1965). Carbonate, in C.A. Black et.al.(ed). *Methods of Soil Analysis, Part 2. Agronomy* 9:1379-1400. Am.Soc.of.Argon., Inc., Madison, Wisconsin, USA.
- Anaç, D. (2010). *Önemli Kültür Bitkilerinin Gübrenmesi* Ege Üniversitesi Uluslararası Potasyum Enstitüsü, ISBN: 978-605-87957, Bornova/İzmir
- Anaç, D., Aksoy, U. Hakerlerler, H. Düzbastılar, M. (1987). Ege Bölgesi incir bahçelerinin Makro ve bazı mikro besin elementleri içeriklerinin Yaprak Analizleri Yolu ile Saptanması Üzerine Araştırmalar *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, Cilt:24, Sayı 1, Bornova/İzmir.
- Anonim (1993). *Soil Survey Manual*, Soil Survey Division Staff. United States Department of Agriculture, Handbook No:18, U.S. Government Printing Office, Washington, D.C, USA. pages 410.
- Arslan E., Çaycı, G., Dengiz, O.,Yüksel M., Atikmen N.Ç. (2018). Toprakların Bazı Makro Besin Elementi İçeriklerinin Farklı Tarımsal Arazi Kullanımları Altında Konumsal Dağılımlarının Belirlenmesi, *Toprak Su Dergisi*, Cilt: 7 (2): (28-37)
- Arslan, M. (2021). *Fonksiyonel Besinlerin Sağlıktaki Rolü*. Güven Plus Grup A.Ş. Yayınları 06/2021, S:188, ISBN: 978-605-7594-54-9
- Atalay, İ., Semenderoğlu, A., Çukur, H., Gümüş, N., (1993). Aydın İlinin Doğal Ortam Koşulları ve Ekosistemleri. Buca Eğitim Fakültesi, *Eğitim Bilimleri Dergisi*. S:2-4., 1-31 pp, İzmir.
- Ayar, (Göçmez), A., Seferoğlu, H. G. (2014). Sofralık ve Kurutmalık İncir Kalite Kriterleri, ve Kaliteyi Etkileyen Faktörler. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*. <http://dergi.siirt.edu.tr/index.php/ziraat>, ISSN:2148-2306
- Ayar, A., Seferoğlu, H.G., (2017). *Tescile esas Sarılop İncir Klonlarının Verim ve Meyve Kalitesi Yönünden İncelenmesi* (Doktora Tezi). 125 sh. Adnan Menderes Üniv. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Aydın

- Ayar, A., Belge, A., Gülce, M., Ertan, B., Birol, D., Kargıcak, M. A. (2018). *Tescile esas Sarılop (Ficus carica L.) Klonlarının Meyve Kalite Parametreleri Yönünden İncelenmesi*. TAGEM/BBAD/16/AOB/P07/02, Aydın.
- Ayar, A. (2019). *Tescile Esas Sarılop İncir Klonlarının Verim ve Meyve Kalite Parametreleri Yönünden İncelenmesi*. (Doktora Tezi) Adnan Menderes Üniversitesi/Aydın,
- Ayar, A., Şahin, B., Mutlu, D., Doğan, Ö., Özen M. (2021). Studies on Locacal Fethiye Kaya Fig Clones and Other Genotypes in Fethiye and Seydikemer Districts of Muğla Province. *Current Studies on Fruit Science*. İksad Publications, ISBN: 978-625-8423-25-9, p. 73-95, Ankara.
- Ayar, A., Seferoğlu, H.G. (2021). Investgations on Yield and Dried Fruit Quality of Sarılop Fig Clones for Further Registration. *Current Studies on Fruit Science*. İksad Publications, ISBN: 978-625-8423-25-9, p. 39-72, Ankara.
- Aydın, Ş., İrget, M.E., Çakıcı, H., Yener, H. (2001). İncirde (Ficus carica L.) Toprakdan ve Yapraktan Çinko Uygulamalarının Bazı Fiziksel Özellikler Üzerine Etkisi. *Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*. Cilt:11, Sayı:1, p:91-102
- Aydın, M., Kaptan, M.A. (2015). *Effect of Nutritional Status on Fruit Cracking of Fig (Ficus carica L. cv. Sarılop) Grown in High Level Boron Contained Soils*, Adnan Menderes University, Faculty of Agricultural.
- Aydın, Ş., Yağmur, B. (1999). İncirde Gübreleme ile Verim ve Bazı Kalite Parametreleri Arasındaki İlişkiler. *Ziraat Mühendisliği Dergisi.*, 341
- Bangerth, F. (1979). Calcium-Related Physiological Disorders of Plants. *Annual Review of Phytopathology*. 17:97-122.
- Banuls, P., Manzano, M.A., Perez-Gragera, F., Dominguez, G., Serradilla, M.J., Galvan, A.I., Lopez-Corralles, M. (2021). Agronomic Evaluation and Fruit Quality of Fig Tree Cultivar Collection in The Jerte Valley (Spain). *Acta Horticulture*. 1310, 179-184. doi:10.17660/ActaHortic. 2021.131027 <https://doi.org/10.17660/ActaHortic. 2021.1310.27>
- Bayram, S.E., Elmacı, Ö.L. (2013). Gübrelemenin Meyve ve Sebzelerin Fonksiyonel Özellikleri Üzerine Etkileri. *Journal of Adnan Menderes University Agricultural Faculty* 2013; 10 (1): 25-31 Aydın
- Belge, A., Özen, M., Çobanoğlu, F., Konak, R., Tan, N., Kocataş, H., Tutmuş, E., Ertan, B., Şen, S., Korkmaz, N., İrget, M. E., Tepecik, M. (2013). *Toprak Makro–Mikro Bitki Besin*

Elementleri ve Toprak Neminin İncir Ağaçlarında Erken Yaprak Dökümü Üzerine Etkilerinin Araştırılması. 6.Ulusal Bitki Besleme ve Gübre Kongresi, Haziran, 2013, Nevşehir.

- Bolat, İ. (1991). Ülkemizde Meyve Ağaçlarının Gübreleme Sorunları ve Çözüm Önerileri. Atatürk Üniveristesi *Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22(1), 78-87, Erzurum.
- Bouyoucos, G.J. (1951). A Recalibration of Hydrometer Method for Marking Mechanical *Analysis of Soil. Agronomy Journal*, 43: 434-438.
- Bray, R.H., Kurtz, L.T. (1945). Determination of Total, Organic and Available Forms of Phosphorus in Soils. *Soil Science*. 59: 39-45.
- Bremner, J.M., (1965). Total Nitrogen in. C.A. Black et al (ed). *Methods of Soil Analysis, Part. 2., Agronomy 9:1149-1178. American Society of Agronomy Inc. Madison. Wise S-1149-1178, USA.*
- Brown, P.H. (1994). *İncir Yapraklarının Besin Maddesi Konsantrasyonlarının Mevsimsel Değişimleri*, Department of Pomology, University of California, Davis, CA 95616-8683, *Hortiscience 29(8):871-873.1994*
- Caetano, L.C.S.,Cordeiro de Carvalho, A.J., Jasmim, J.M. (2006). Preliminary report on Yield Productivity and Mineral Composition of The Fig Tree as a Function of Boronand Cattle Manure Fertilization in Brasil, *International Journal of Traopical and Subtropical Horticulture, Fruits*, 2006, Vol. 61, P.1-9 pp.341-349, Brazil.
- Charan, G., Bharti, V.K., Jadhav, S.E., Kumar, S., Acharya, S., Kumar, P., Gogoi, D., Srivastava, R.B. (2013). Soğuk Çöl İrtifalarında Toprak Fiziko-Kimyasal Özelliklerindeki Değişimler. *Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi*. ISSN 078-9516
- Can, Z. (2022). Fig Orchard Establishment. *CAB İnternational Advances in Fig Research and Sustainable Production*. ISBN-13: 978 1 78924 247 8 (hardback), 978 1 78924 248 5 (ePDF), 978 1 78924 249 2 (ePub), doi: 10.1079/9781789242492.0000
- Çalışkan, O. (2012). Türkiye’ de Sofralık İncir Yetiştiriciliğinin Mevcut Durumu ve Geleceği. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. Cilt 26, Sayı 2, 71-88
- Çalışkan, O., Polat, A.A. (2011). Phytochemical And Antioxidant Properties of Selected Fig (*Ficus carica L.*) Accessions From The Eastern Mediterranean Region of Turkey. *Scienta Horticulture*, 128:473-478.

- Çobanoğlu, F., Ertan, B., Şahin, B., (2010). *Farklı Azot Dozu Uygulamaları ile Kuru İncir Verimi Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi*. Türkiye IX. Tarım Ekonomisi Kongresi, Şanlıurfa
- Demir, S., Yıldırım, H.B., Kurt, İ. (2013). *Büyük Menderes Su Havzası'nda Gübrelemeden Kaynaklanan Tarımsal Kirliliğin Boyutu; Aydın İli Örneği*, Ulusal Bitki Besleme ve Gübre Kongresi, Bildiri Özetleri, 03-07 Haziran 2013, Nevşehir, S: 194-197
- Diaz-Gutierrez, C., Tatiana-Trillos, A., Villası, V., Acovedo, L., Silva, Z., Arroyave, C. (2020). Yüksek rakımlarda Gübreleme Türü: *Stevia (Rebaudiana bertonii)*' de Besin Konsantrasyonu ve Biyokütle Üretimi. *Environmental Sustainability Journals*.322-336.
- Duyar, E. (1998). Impact of Echological Changes on Big Menderes (Meander) Basin. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Acta Horticulture*, 480, ISHS, 1998, Aydın.,
- Düzbastılar, M., Güleç. I. (1995). *Ege Bölgesi İncir Bahçelerinin Beslenmesi Açısından Toprak Özelliklerinin Belirlenmesi (Analysis of Soil Properties in respect to Nutrition of Fig Orchards in The Aegean Region)*. İlhan Akalan Toprak ve Çevre Sempozyumu, Cilt, 1995, 2:73-80
- Ekberli, İ. Coşkun, G., Dengiz, O. (2021). Aluviyal Depositler Üzerinde Oluşmuş Genç ve Gelişmekte Olan Toprakların Isı Akışı ve Isı Miktarının İncelenmesi. *Toprak Su Dergisi*, 2021, 10 (1): (1-12)
- Evliya, H. (1960). *Kültür Bitkilerinin Beslenmesi*. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, 36. Ders Kitabı.
- Eyüpoğlu, F. (1999). *Türkiye Topraklarının Verimlilik Durumu*. TC Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Teknik Yayınları S:220, ISBN: 9751921473, 9789751921475-Ankara.
- FAO (2021). *Food and Agricultural Organization of United Nations*. Dünya Gıda ve Tarım İstatistikleri. <https://www.fao.org>
- Flaishman, M.A., Aksoy, U. (2022). *Advances in Fig Research and Sustainable Production*. Horticulture Practices Under Various Climatic Conditions. CAB International 2022. p:134-155, doi: 10.1079/9781789242492.0009
- Gerçekçioğlu, R, Bilginer, Ş, Soylu, A. (2009). *Genel Meyvecilik*. Nobel Yayın No: 1280 ISBN 978-605-395-076-9, 2. Basım

- Güçdemir, İ.H. (2006). *Türkiye Gübre ve Gübreleme Rehberi*. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Yayın No: 231, Teknik Yayınlar No: T.69 ISBN: 975-407-208-6
- Gülce, M., Doğan, Ö., Ertan, B., Belge, A., Şahin, B., Doğan(Görücüoğlu), P., Şen, S., Aydın, G., Göçmez, S., Doğan, N. (2018). *Kuru İncir Yetiştiriciliğinde Alternatif Toprak İşleme Yöntemlerinin Ağaç Gelişimi ile Meyve Verim ve Kalitesine Etkileri*. TAGEM, BBAD/12/A08/P07/1, Ankara
- Hayati, R., Rahmawaty, M., Lestari, T.N. (2021). Low Temperature and Duration on Quality on Fig Fruit (*Ficus carica* L.). Agrotechnology Study Program, Faculty of Agriculture, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh 23111, Indonesia e-mail: rita@unsyiah. ac. id The 2nd International Conferance on Agriculture and Bio-Industry IOP conf. Series: *Earth and Environmental Science* 667 (2021) 012080 IOP publishing doi:10.1088/1755-1315/667/1/012080
- Hakerlerler, H., Aydın, Ş., İrget, M.E., Aksoy, U., Tutam, M., (1999). *The Effect of Soil And Foliage Applied Zinc on Yield and Quality of Fig for Drrying*. 6th İnternational Meeting on Soil with Mediterranean Type of Climate. 4-9 July,256-260 pp., Barcelona/Spain.
- Hamut, B.B., Atatanır, L. (1999). *Büyük Menderes Deltası Toprak Özelliklerinin Zamansal Değişimleri*. (Yüksek Lisans Tezi). Adnan Menderes Üniversitesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme ABD. Aydın.
- Hernandez, F.T.B.,Modesto, J.C., Suzuki., M.A., Correa, L.S. (1994). Partenokarp İncir Çeşidinde ("Roxo-De-Valinhos") Effects of Irrigation and Nitrogen Levels on Qualitative and Nutritional ;Aspect of Fig Trees (*Ficus carica* L.) *Science. Agriculture*. 51 (1994) 292-298 Brazil.
- Hirai, J., Nakagawa, S., Nanjo, Y., Hirata, N. (1967). Studies on The Nutrition of Fig Trees I. Effect of Nitrogen, Phosphoric acid and Potassiun Concentration on Growth, Yield and Quality of Fruits. II. *Journal of The Japanese Society for Horticulture Science*. 1967, Vol.36, No.1, P.36 <https://doi.org/10.2503/jjshs.33.273>
- Horwitz, H.H. (1970). "A New Analysis of Thermo Gravimetric Traces". *Analitic Chemistry*, 35, 1464-1468, 1963.

- INC (2021). *International Dried Nut and Fruit Council* (Uluslararası Kuruyemiş ve Kuru Meyve Konseyi). Carrer de la Fruita Seca, 4-Poligon Tecnoparc- 4324 Reus- İspanya, inc@nutfruit.org
- İrget, M.E., Aydın, Ş., Oktay, M., Tutam, M., Aksoy, U., Nalbant, M. (1998). *İncirde Potasyum Nitrat ve Kalsiyum Nitrat Gübrelerinin Yapraktan Uygulanmasının Bazı Besin Maddeleri Kapsamı ve Meyve Kalite Özelliklerine Etkisi*. Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ege Bölgesi 1. Tarım Kongresi. Cilt:2, 414-421 pp.
- İrget, M. E., Okur, B., Ongun, A.R., Tepecik, M., Kayıkçıoğlu, H.H., Aydın, Ş., Özkan, R. Şahin, N. (2005). *Topraktan Kalsiyum Uygulamasının İncirde Bazı Kalite Özelliklerine Etkisi* TÜBİTAK TARP 2574-7 No'lu Proje.
- İrget, M.E., Aksoy, U., Okur, B., Ongun, A.R., Tepecik, M. (2008). Effect of Calcium Based Fertilization on Dried Fig (*Ficus carica* L., cv. Sarılop) Yield and Quality. *Scienta Horticulture* 118, 308-313 pp.
- İrget, M.E., Meriç, M.K. (2022). *Soil Manegement, Fertilization an İrrigation*. CAB International Advances in Fig Research and Sustainable Production. ISBN-13: 978 1 78924 247 8 (hardback), 978 1 78924 248 5 (ePDF), 978 1 78924 249 2 (ePub), doi: 10.1079/9781789242492.0000
- İşler, N., Kılınç, M. (2016). *Tarla Tarımı*. Mustafa Kemal Üniversitesi Ders Kitabı. Hatay, 2016
- Jackson, M. L. (1958). *Soil Chemical Analysis*. p:1-498. Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey, USA.
- Jamea, Y.H., Cutforth, H.W., Ritchie, J. T. (1998). *Agricultural and Fores Meteorogy*. Volume 92. Issue 4. 4 December 1998, Pages: 241-249 [https://doi.org/10.1016/S0168-1923\(98\)00101-4](https://doi.org/10.1016/S0168-1923(98)00101-4)
- John, M.K., Chuah, H.H., Neufeld, J.H. (1975). *Application of Improved Azomethine-H Method to The Determination of Boron in Soils and Plants*. *Analysis* lett. 8:559-568.
- Jones J.B.Jr. (2001). *Laboratuvarı Guide for Conducting Soil Tess and Plant Analysis*. pp.1-363.CRC Press, New York.
- Kabasakal, A. (1983). *Sarılop İncir Çeşidinde Bazı Mineral Besin Maddelerinin Mevsimsel Değişimi Ve Toprak-Bitki-Sürgün Ve Meyve Gelişmesi İlişkileri Üzerinde Araştırmalar*. (Doktora Tezi) Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

- Kacar B., İnal A. (2010). *Bitki Analizleri*. Fen Bilimleri: 63, Nobel Yayın No: 1241, ISBN: 978-605-395-036-3
- Kacar B., Katkat, V. (2014). *Gübreler ve Gübreleme Tekniği*, Nobel Akademik Yayıncılık, Yayın No: 21, Fen Bilimleri No;1, 5. Basım, ISBN : 978-605-5426-20-0
- Kacar B., Katkat, V. (2015). *Bitki Besleme*. Nobel Akademik Yayıncılık, Yayın No:1219, Fen Bilimleri No;99,6. Basım, ISBN: 978-605-320-121-2
- Kacar, B., Katkat, V. Öztürk Ş. (2013). *Bitki Fizyolojisi*. Yayın No: 608, Fen Bilimleri No: 57, ISBN : 978-605-133-510-0
- Kacar, B. (1982). *Gübreler ve Gübreleme Tekniği*. Ziraat Bankası Kültür Yayınları No:11, Gübre Fabrikaları Türkiye Anonim Şirketi /ANKARA
- Kacar, B. (2012). *Toprak Analizleri*. Nobel Akademik Yayıncılık, Yayın No: 484, Fen Bilimleri No; 043, ISBN: 978-605-133-386
- Kacar, B. (2014). *Bitki, Toprak ve Gübre Analizleri*, Kolay Uygulanabilir Bitki Analizleri, Nobel Akademik Yayını No: 910, Fen Bilimleri No; 04, ISBN : 978-605-133-812-5
- Kaptan, M.A., Aydın, M., Dalkılıç, Z. (2014). Evaluation of Boron Toxicity İn Fig (*Ficus carica*L.) Cultivars, *Agro Life Scientific Journal- J.-Vol:3, No:1, ISSN 2285-5718*
- Karaman, M.R. (2012). *Bitki Besleme (Sağlıklı Bitki, Sağlıklı Üretim)*. Gübretaş Rehber Kitaplar Dizisi:2, Yayın Sertifika No: 14021, ISBN: 978-605-87103-2-0
- Karaoğlu, M., Şimşek, U. (2014). *Toprak Fiziği Uygulamaları*. Nobel Akademik Yayıncılık, Yayın No: 823, Gıda Tarım ve Hayvancılık No; 002, ISBN: 978-605-133-726-5
- Kazancı, N., Gürbüz A., Boyraz, S. (2011). Büyük Menderes Nehri Jeolojisi ve Evrimi. *Türkiye Jeoloji Bülteni*, Nisan-Ağustos 2011, Cilt 54: Sayı:12,25-56
- Kellog, E.C., 1952. *Our Garden Soils*. The Macmillon Company, New York, 92.
- Knudsen, D., Peterson, G.A., Pratt, P.F. (1982). Lithium, Sodium and Potassium, Methods of Soil Analysis, Part 2. *Chemical and Microbiological Properties. Agronomy Monograph No:9 (2nd ed.) ASA-SSSA. Madison. Wisconsin USA*
- Konak, R., Kösoğlu, İ., Tan, N., Kocataş, H., Yemencioğlu, A. (2015). *Siyah Meyveli İncir Çeşitlerinin Kurutularak Değerlendirilmesi*. Pamukkale Üniv. Mühendislik Bilimleri Dergisi 21(9), 394-397. (Pamukkale Gıda Sempozyumu III Özel Sayısı)

- Kovancı, İ. (1969). *İzmir Bölgesi Tarla Topraklarında Nitrifikasyon Durumu ve Bunun Bazı Toprak Özellikleri İle Olan İlişkisi Üzerine Araştırmalar*, 96 s. Bornova/İzmir.
- Kösoğlu, İ., Aksoy, U., Atatanır, L., Çilali, E., Akça, E. (2015). *Kaybolan Toprakların Sessiz Kahramanı İncir*, Güney Ege Kalkınma Ajansı (GEKA), 2014 Yılı Doğrudan Faaliyet Desteği Programı, İncir Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Nisan 2015, Aydın.
- Kösoğlu, İ., Bucak, C. (2009). *İncirin Klimatolojik, Coğrafik ve Jeolojik İstekleri: Aydın Modeli*, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Erbeyli İncir Araştırma Enstitüsü ve Çevre Orman Bakanlığı Ege Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayını.
- Kutlu, E., Aksoy, U., (1998). *Further Evaluation of Selected Sarilop (Calimyrna) Clones*. Ege University, Faculty of Agriculture Departement of Horticulture. 265-269 p. Bornova 35100 İzmir/Türkey.
- Küden, A.B., Bayazit, S., Çömlekçioğlu, S. (2008). Morphological and Phenological Characteristics of Fig Genotypes Selected From Mediterranean and South Anatolia Regions. Proceedings of The Third International Syposium on Fig. *Acta Horticulture*.(ISHS) 798,95-102 pp.
- Lindsay W.L., Norwell W.A. (1978). Development of a DTPA Soil Test for Zinc, Iron, Manganese and Copper. *Soil Science Society of America Journal*. 42.421-428
- Loue, A. (1968). Diagnostic Petiolarie De Prospection. Etud sur La Nutrition, et. La Fertilization Potasigues, de La Vigne. *Societe Commercial des Potasses'd'al sace Services Agronomiques*, 31-4.
- Malewar, G.U., Jadhav, N.S. (1979). Eveluation of Nutritional Status of Different Orchards of Marathwada Region by Leaf and Soil Analysis. *Journal of Marathwada Agric. Univ. India*, 4(3) : 312-314
- Mills, H.A., Jones, J.B.Jr. (1991). Plant Analysis Handbook II., A Practical Sampling Preparation, Analysis and Interpretation *Guide*. Micro Macro Publishing 183 Athens Georgia, 30607, Tel: (706) 613-7813 Fax: (706) 613-7513
- Moreno, D.A., Pulgar, G., Villora, G., Romero, L. (1998). Nutritional Diagnosis of Fig Tree Leaves. (İncir Yapraklarında Beslenmenin Teşhisi), *Bitki Besleme Dergisi*, Department of Plant Biology, Faculty of Sciences, University of Granada, Fuentenueva. Av, S/N, E-18071, Granada, Spain.; 21:12, 2579-2588

- Mutlu, D., Şahin, B., Ayar, A., Kargıcak, M.A., Etöz, M. (2022). *İncirin Fenolojisi ve Meyve Kalitesi Üzerine İklimsel Faktörlerin Etkilerinin Araştırılması-2* (Yayınlanmamış) Tarım ve Orman Bakanlığı, Proje No TAGEM /TSKAD/14/A13/P01/1
- Olsen, S.R., Dean, L.A. (1965). *Estimation of Available Phosphorus in Soils by Extraction with Sodium Bicarbonate*, U.S.D.A.
- Opara, L.U., Studman, C.J., Banks, N.H. (1997). Fruit Skin Splitting and Cracking. *Horticultural Reviews*, 19.217-262.
- Özbek, S. (1978). Özel Meyvecilik (Kışın Yaprğını Döken Meyve Türleri) Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları : 128, Ders Kitabı: 11, s: 392 – 475, Adana.
- Özbek., N. (1981). *Meyve Ağaçlarının Gübrenmesi*. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Yayın No: 3. S: 141-153 Ankara.
- Özdamar, N. (2014). *Aydın'ın Balı; İncir*. İncirliova Ziraat Odası. Yayın No:1 ISBN:978-605-87642-0-0
- Özdemir, A. (2019). Büyük Menderes Grabeni (Batı Anadolu) Neojen Öncesi Petrol Sisteminin Organik Hidrojeokimyasal Kanıtları ve Potansiyel Kapanlar. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi (Electronic Journal)*. Sayı 16, S. 325-354, (doi:10.31590/ejosat.540436). <https://dergipark.org.tr/ejosat> ISSN:2148-2683
- Özen, M., Çobanoğlu, F., Kocataş, H., Tan, N., Ertan, B., Konak, R., Doğan, Ö., Tutmuş, E., Kösoğlu, İ., Şahin, N., Özkan, R. (2007). *İncir Yetiştiriciliği*. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Erbeyli İncir Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Mart, 2007, İncirliova/Aydın.
- Pachauri, R.K., Meyer, L. (2015). (IPCC, 2014). *Climate Change 2014: Synthesis Report*. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp.
- Pizer, N.H. (1967). Some Advisory Aspects Soil Potassium and Magnezsium. *Technic Bulletin* 14-184
- Proebsting , E.L., Warner, R.M. (1954). The Effect of Fertilizers on Yield, Quality and Leaf Composition of Figs. *Proc.American Horticulture .Science.*, 63:10-18

- Richards, L.A. (1954) *Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils*. Washington: Government Printing Office.
- Sağdemir, A. (1988). *Ege Bölgesinde İncirin Üretim, Pazarlama ile Bunlara İlişkin Sorunları Üzerine Bir Araştırma, (Doktora Tezi)*. Erbeyli İncir Araştırma Enstitüsü
- Sağdemir, A. (1990). *İncirde Gübreleme*. Erbeyli İncir Araştırma Enstitüsü
- Seferoğlu, S., Kaptan, M.A., Yorulmaz, A., Sümer, M.R., Küçük, S. (2010). *Toprak, Bitki ve Su Analiz Yöntemleri El Kitabı*. Adnan menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi Ve Bitki Besleme Bölümü S:0-78 Aydın
- Sen, B. Topcu, S., Türkeş, M., Sen, B., Warner, J.F. (2012). Projecting climate change, drought conditions and crop productivity in Turkey. *Climate Research* 52: 175–191. doi:10.3354/cr01074.
- Shedayi, A.A., Xu, M., Naseer, I. (2016). *Karakurum Dağlarında Doğal Yüksek Rakımların Toprak Bitki Örtüsünün ve Karbon Azot Değişim Eğilimlerinin Araştırılması*. <https://doi.org/10.1186/s40064-016-1935>
- Soethe, N., Lehman, j., Engles, C. (2008). Nutrient Availability at Different Altitudes in a Tropical Montane Forest in Ecuador. *Journal of Tropical Ecology*. JSTOR. Cambridge University Press, Vol. 24, No 4, July pp: 397-406 URL: <https://www.jstor.org/stable/25.175.941>
- Soliman, S.S, Alebidi, A.I., Al-Saif, A. M. (2018). *Potasyumlu Gübrelemenin Meyve Kalitesi ve Bazı Besin Maddelerinin İçeriği Üzerindeki Etkisi*. Department of Horticultural Crops Technology National Research Centre, Dokki, Cairo, Egypt, cBox 2460, Riyadh, 11454, Saudi Arabia
- Sotiropoulos, S., Paschalids, C., Kavvadias, V., Chatzissavvidis, C., Koriki, A., Xirogiannis, G. (2020). Effect on N-P-K Fertilization on The Yield and Nutrient Status of Fig (*Ficus carica*, L. cv; Kalamon) Trees Grown Under Mediterranean Conditions. *International Journal of Fruit science*. pages;1920-1928, <https://doi.org/10.1080/15538362.2020.1836706>
- Şahin, B., Çobanoğlu, F., Konak, R., Ertan, B., Tutmuş, E., Belge, A., Okur, N., Çokuysal, B., Kayıkçıoğlu, H. (2012). *Zeytin Karasu Tortusunun Organik Kuru İncir Yetiştiriciliğinde Ağaç Gelişimi, Verim ve Kaliteye Etkisi*. İncir Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Erbeyli/Aydın.

- Şen, F., Aksoy, U., Özer, K.B., Can, H.Z., Konak, R. (2021). Kuru İncir (*Ficus carica* ‘Sarılop’) Meyvesinin Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerine Rakımın Etkisi. VI. International Symposium on Fig, doi: 10,17660/Acta Horticulture. 2021.1310.23
- Şengönül, K., Kara, Ö., Palta, Ş., Şensoy, H. (2009). Bartın Uluyayla yöresindeki Mera Vegetasyonunun Bazı Kantitatif Özelliklerinin Saptanması ve Ekolojik Yapının Belirlenmesi., *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, Cilt: 11, Sayı: 16, 81-94 ISSN: 1302-0943 EISSN: 1308-5875
- Taban, S., Erdal, İ. (2000). Bor Uygulamasının Değişik Buğday Çeşitlerinde Gelişme ve Toprak Üstü Aksamda Bor Dağılımı Üzerine Etkisi. *Turkish Journal of Agricultural For* 24 (2000) 255–262 © TÜBİTAK
- Taha, M.W., El-Gazar, A., Minessy, F., Abounagi, S.E. (1972). A Study on The Iron Content in Leaves and Roots of Sultani and Pygos Fig Varieties, Grown in Two Different Soil Types. *Alexandria Journal of Agriculture Research*. 115-122.
- Tan, N., Çobanoğlu, F., Kocataş, H., Seferoğlu, S. (2008). *Impacts Of Different Natural Fertilization Techniques That Was Implemented On Organic Agriculture System On Fruit Quality Criteria Of (Ficus Carica L. Cv. Sarilop) Dried Fig Cultivar*. International Meeting On Soil Fertility Land Management And Agroclimatology, 29 Ekim 2008, 01 Kasım 2008.
- Tan, N., Kösoğlu, İ., Belge, A., Kocataş, H., Özen, M., Tutmuş, E., Çobanoğlu, F., İrget., E., (2013). *Eğimli Arazilerde Kuru İncir Verim ve Kalitesinin Arttırılması*. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Erbeyli İncir Araştırma Enstitüsü Yayını, Aydın.
- Tan, N., Kösoğlu, İ., Konak, R., Görücüoğlu(Doğan), P., Altunkaya, O., Arpacı, S., Aşçı(Kuruoğlu), G., Akdemir, H.A., Mutlu, D., Baydar, A. (2017). *İncirin Fenolojisi ve Meyve Kalitesi Üzerine İklimsel Faktörlerin Etkilerinin Araştırılması*. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı -TAGEM, Erbeyli İncir Araştırma Enstitüsü Yayını, Aydın.
- Tan, Q., Wang, G. (2016). *Seperation Of Nutrient Cycles In Soil And Plants Along An Altitude Gradient* (Toprak ve Bitkilerdeki Besin Element Döngülerinin Bir Yükselti Yöney Açısı Boyunca Ayrıştırılması). <https://www.nature.com/articles/srep34875>
- Tanju, Ö. (1996). *Toprak Genesisi ve Sınıflandırma*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi. Yayın No:1472, Ders Kitabı:437, Ankara.

- Temel, O., Özalp, M. (2016). Artvin' in Şavşat İlçesinde Yetiştirilen Korunga (Onobrychis Sativa Scop.) Yem Bitkisinin Verimi ve Kalitesi Üzerine Yükseltinin ve Bazı Toprak Özelliklerinin Etkisi, *Anadolu Journal of Agricultural Science*. Volume 31, Issue 1, 106-116, doi:107161
- Tepecik, M. İrget, M.E., Aksoy, U. (2016). Farklı Potasyum Dozları ile Gübrelemenin Sofralık İncirde Meyve Kalitesine Etkisi (Ficus carica L. cv Sarılop)* *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. Cilt 53, Sayı 2, 235 - 243 <https://doi.org/10.20289/zfdergi.389246>
- Thomas, G.W. (1982). Exchangable Cations. p:159-165. *Chemical and Microbiological Properties*. Agronomy Monograph No.9 (2nd ed.). ASA-SSSA, Madison. Wisconsin USA
- Trad, M., Gaaliche, B., Renard, M.G.C., Mars, M. (2013). *Rakımların İncir Kalitesi, Ağaç İçi ve Ağaçlar arası Kanopisi, Yaprak Alanı ve Meyve Pozisyonu Değişimlerine Etkileri*. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2013.07.032>
- TÜİK (2018). *Türkiye İstatistik Kurumu Verileri*. <http://www.tuik.gov.tr> (16.04..2019).
- TÜİK (2020). *Türkiye İstatistik Kurumu Verileri*. <http://www.tuik.gov.tr> (01.05..2021).
- TÜİK (2022). *Türkiye İstatistik Kurumu Verileri*. <http://www.tuik.gov.tr> (31.03..2022).
- Türkeş, M., Sümer, U.M. (2004). Spatial and Temporal Patterns of Trends and Variability in Diurnal Temperature Ranges of Turkey. *Theoretical and Applied Climatology*. Printed in Austria. 77, 195–227 doi: 10,1007/s00704-003-0024-5
- Türkoğlu, N., Çiçek, İ., Şensoy, S. (2014). *Türkiye'de İklim Değişikliğinin Meyve Ağaçları ve Tarla Bitkilerinin Fenolojik Dönemlerine Etkileri* TÜCAUM - VIII. Coğrafya Sempozyumu, 23-24 EKİM 2014, Ankara.
- Tüzüner, A., Kurucu, N., Gedikoğlu, İ., Eyüpoğlu, F., Börekçi, M., Sönmez, B., Açar, A. (1990). *Toprak ve Su Analiz Laboratuvarı El Kitabı*. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- U.S.Salinity Lab. Staff. (1954). *Diagnosis is Improvement of Saline and Alkali Soils*. Agriculture Handbook. No:6, U.S. Govt. Print. Office, Washington D.C.
- Uçgun, K., Akgül, H., Gezin, S., Atasay, A. (2013). Meyve Ağaçlarında Beslenme Durumlarının Erken Dönemde Tespit Edilebilirliği. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 8 (1) : 93-98, ISSN 1304-9984

- Uslu, S. (1971). Muhtelif Arazi Kullanma Şekillerinin Yüzey Akış ve Erozyon Üzerine Tesiri. *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*. Yayın No: 167
- Üner, N. (1960). Türkiye’ de Arazi Kullanma Sorunu. *İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi*. 1982/Seri B. S:32/1
- Üren, A. (1999). *Üç Boyutlu Renk Ölçme Yöntemleri*. 24 (3): 193-200
- Walkley A., Black L.A. (1934). An Examination of The Degitjareff Method for Determinating Soil Organic Matter and a Proposed Modification of The Chromic Acid Titration Method. *Soil Science*. 37,29-38
- Viets, F.G.J., Lindsay W.L. (1973). Testing Soils For Zinc, Copper, Manganese and Iron. Soil Testing and Plant Analysis. L.M. Wolsh and J.D. Peaton (Eds). *Soil Science Society of America Journal*, Madison, WI. Pp.153-172.
- Wilcox, L.V. (1955). *Classification and Use of Irrigation Water*. USDA. Circ., 969-19.
- Wolf, R. (1974). İmprovement in The Azomethine-H Method for The Determination of Boron. *Soil Science and Plant Analysis*. (5): 39-44.
- Yapar, T. (1976). *Kimyevi Gübrelerin Mahsüldar İncir Ağaçlarında Kuru Mahsül Kalite ve Kantitesine Etkileri Üzerine Araştırmalar* (Effect of mineral fertilizer on yield and quality of fig). Erbeyli Incir Araştırma Enstitüsü, Aydın, Turkey.
- Yılmaz, E., Kaptan, M.A. (2017). *Environmental impact of geothermal power plants in Aydın, Turkey*. In: E3S Web of Conferences, 23 October. Les Ulis, Cedex A, France.

Ek 1. Çalışma arazilerinin yerleri, koordinatları ve arazilerde mevcut olan büyük toprak grupları

Rakım Grubu	Bahçe No	Köy	Örneklenen Yükselti (m)	CPS Koordinatları	X ve Y Koordinatları	Büyük Toprak Grubu
0-200	1	Erbeyli	63	37°51'35" N, 27°40'37" E	X: 559547 Y:4150467	Alüviyal (A)
	2	Germencik	79, 83,101	37°53'02" N, 27°34'20" E	X: 550319 Y:4193087	Regosoller (L)
	3	Ortaklar / Naipli	113	37°53'01" N, 27°29'40" E	X: 543479 Y:4193017	Kolüviyal (K)
200-400	4	Eğrek	219, 228, 239	37°55'15" N, 27°42'28" E	X: 562208 Y:4197290	Regosoller (L)
	5	Meşeli	345,359,389	37°57'12" N, 27°40'55" E	X: 559911 Y:4200856	Kireçsiz Kahverngi Topraklar (U)
	6	Hamitler	260, ,328, 400	37°53'59" N, 27°40'15" E	X: 558978 Y:4194901	Regosoller (L)
400 - 600	7	İsafakılar	437, 484, 497	37°57'26" N, 27°42'44" E	X: 562568 Y:4201308	Kireçsiz Kahverngi Topraklar (U)
	8	İsafakılar	485, 510, 516	37°56'47" N, 27°42'33" E	X: 562309 Y:4200104	Kireçsiz Kahverngi Topraklar (U)
	9	İsafakılar	493, ,543, 550	37°57'24" N, 27°42'37" E	X: 562388 Y:4201245	Kireçsiz Kahverngi Topraklar (U)
600-800	10	Akmescit	687	37°59'39" N, 27°41'10" E	X: 560244 Y:4205390	Kireçsiz Kahverngi Topraklar (U)
	11	Musalar	710-719	37°59'53" N, 27°43'54" E	X: 564240 Y:4205852	Kireçsiz Kahverngi Topraklar (U)
	12	Musalar	761,771,785	37°59'54" N, 27°43'28" E	X: 563606 Y:4205878	Kireçsiz Kahverngi Topraklar (U)
800-900	13	Musalar	770, 790	37°59'48" N, 27°44'03" E	X: 564461 Y:4205699	Kireçsiz Kahverngi Topraklar (U)
	14	Musalar	790, 795	38°00'06" N, 27°43'14" E	X: 563262 Y:4206245	Kireçsiz Kahverngi Topraklar (U)
	15	Musalar	850-900	38°00'12" N, 27°43'04" E	X: 563019 Y:4206082	Kireçsiz Kahverngi Topraklar (U)

Ek 2. Arazi durumu üretici anketi

Yükselti Grubu	Bahçe	Genel Toprak Rengi	Taşlılık Durumu	Eğimi	Yöneyi	Toprak Analizi var/yok	Uygulanan Gübre	Gübrenin Verilen Yıl	Toprak İşleme Şekli	Toprak İşleme Yılı	Tarımsal Mücadele ?	Budama Var mı?/ Son Yıl	Arazide Genel Problem
Y1	B1	Gri	0	0	0	0	0	0	Kazayağı+Tırmık	2019	yok	var/2019	Erken Yaprak Dökümü, Çelik Marazı
	B2	Sarı	Az	Düz	0	0	Ağaç tacına	2017	Kazayağı+Tırmık	2018	yok	var/2018	Çelik Marazı
	B3	Açık kahve	0	0	0	2018	yapraktan	2019	Pulluk+Tırmık	2019	var	var/2019	Kanlı Balsıra/ Güneş Yanıklığı
Y2	B1	Açık Gri	Orta	30%	Güney Batı	0	0	0	At Çizeli	2018	var	var 2019	Verimsizlik/Çelik Marazı/Yaprak Dökümü
	B2	Kahverengi	Orta	35%	Güney	2015	Yeşil güb.ve	2018	At Çizeli	2019	Var	Var	**
	B3	Açık Grimsi	Taşlık	40%	Güney Batı	0	yapraktan	2018	At Çizeli	2019	var	var 2019	Çelik Marazı
Y3	B1	Açık Kahrengi	Orta	25%	Güney	0	0	0	Pulluk+Tırmık	2019	var	var 2019	Zayıf
	B2	Kırmızımsı	Taşlık/Kayalık	60%	Güney Batı	0	0	0	0	0	0	0	Erozyon/ toprak derinliği az/çelik marazı/yetersiz beslenme
	B3	Kırmızımsı	Taşlık/Kayalık	60%	Güney	0	0	0	0	0	var	0	Çelik Marazı/ Güneş Yanıklığı
Y4	B1	sarımsı	Taşlık	40%	Güney ve	0	Ahır Gübresi	2018	At Çizeli	2019	var	var 2019	**
	B2	Kırmızımsı	Taşlık	45%	Güney	0	0	0	At Çizeli	2018	var	var 2018	Çelik Marazı/Kırmızı Ömücek/Beslenme Yetersizliği
	B3	Kırmızımsı	Taşlık/Kayalık	50%	Güney	2017	yapraktan	2019	At Çizeli	2019	var	var 2019	Çelik Marazı/ Kırmızı Ömücek/Güneş Yanıklığı
Y5	B1	Kırmızımsı		50%	Güney	0	0	0	At Çizeli	2017	0	0	Çelik Marazı/ Kırmızı Ömücek/Güneş Yanıklığı
	B2	Kahverengimsi	Taşlık	40%	Güney	0	yapraktan	2018	At Çizeli	2018	var	var 2019	Çelik Marazı/ Kırmızı Ömücek/Güneş Yanıklığı
	B3	sarımsı kahverengi	Orta	30%	Güneybatı	0	0	0	At Çizeli	2019	0	0	Çelik Marazı/ Kırmızı Ömücek/Güneş Yanıklığı

Ek 3. İklim elemanlarının 2020 su yılı aylık dağılımları

		2020 SU YILINDA AYLARA GÖRE İKLİMSEL												Yıl Ort	
İKLİM	RAKIM	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX		
Yağış [mm]	60 m	30	134	123	83	116	76	53	17	0	0	5	4	642	
	315 m	0	76	128	99	153	108	54	28	1,2	0	1,6	0	651	
	687 m	33	80	118	93	133	99	69	40	1	0	3	0	670	
Hava Sıcaklığı [°C]	min.	60 m	7,1	4,9	-	-	-	-	3,5	6,1	9	13	15	12	4,7
		315 m	9,3	6,7	-	-	-	1,2	4,8	7,1	9,4	16	18	14	6,5
		687 m	11	8,7	1,2	-	-	-	3,3	7,8	11	18	18	14	6,9
	max.	60 m	36	30	20	18	22	27	31	45	37	43	44	41	32,8
		315 m	32	27	19	15	19	25	27	41	33	40	39	39	29,6
		687 m	33	26	19	15	17	23	26	40	29	38	38	38	28,5
	ort.	60 m	20	16	9,5	6,3	9,5	13	16	21	21	29	28	26	17,9
		315 m	19	15	8,8	5,8	8,3	11	15	20	19	28	28	25	16,8
		687 m	20	15	8,5	5,6	7	10	14	19	18	27	27	25	16,3
Nispi Nem [%]	min.	60 m	16	19	39	22	23	13	11	10	7,6	13	9,3	15	16,4
		315 m	20	19	37	15	30	11	11	9,2	12	12	11	10	16,4
		687 m	18	20	37	14	32	10	9,8	3,9	15	15	13	11	16,4
	max.	60 m	99	99	99	99	99	99	99	99	99	98	99	99	99,2
		315 m	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
		687 m	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	ort.	60 m	72	81	85	77	78	75	68	59	60	47	48	57	67,5
		315 m	68	83	86	76	81	76	69	60	66	44	42	51	66,8
		687 m	58	71	79	67	81	75	63	57	64	43	39	47	62,0
Toprak Sıcaklığı- 20cm [°C]	min.	60 m	20	14	9,6	5,7	6,7	10	14	18	23	31	31	28	17,6
		315 m	17	13	7,6	3,8	4	7,7	11	15	19	28	29	25	14,9
		687 m	17	14	8,5	5,7	5,2	7,5	10	12	15	20	24	23	13,5
	max.	60 m	28	22	17	11	12	15	21	29	28	35	35	34	23,8
		315 m	26	19	15	9,1	11	14	19	28	27	34	34	32	22,3
		687 m	24	19	15	8,7	9,7	11	14	20	18	26	27	27	18,2
	ort.	60 m	24	18	12	7,9	10	13	18	24	25	33	33	31	20,7
		315 m	21	16	10	6,5	8,4	11	15	21	22	31	31	28	18,5
		687 m	20	17	11	7,4	8	9,6	12	16	16	23	25	25	15,8
Rüzgar Hızı [m/sec]	max.	60 m	1,4	1,9	2,7	2,9	3,4	2,9	3,7	1,9	1,7	1,5	2	1,7	2,3
		315 m	5,2	3,6	4,4	5	6,3	5,9	4,7	5,3	4,4	4,4	4,1	4,2	4,8
		687 m	29	28	43	36	46	29	31	31	25	5,5	5,9	7,7	26,4
	ort.	60 m	0,1	0,1	0,2	0,2	0,4	0,4	0,4	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
		315 m	0,6	0,5	0,7	0,9	1,1	1,1	1	0,9	0,9	1	1,1	1,1	0,9
		687 m	4,2	4,9	6,5	7,1	9,1	7,7	6,3	5	4,9	1,5	1,5	1,5	5,0
Toprak Nemi (Watermark [cBar] (60 cm))	60 m	252	238	17	19	16	18	18	32	70	155	197	252	107,0	
	315 m	112	44	12	17	13	18	29	109	199	200	200	200	96,1	
	687 m	109	37	11	20	14	20	52	126	200	200	200	200	99,1	
ETo [mm]	60 m	1,8	0,9	0,6	0,7	1,1	1,9	2,8	3,6	3,6	4,9	4,3	3,1	2,4	
	315 m	2,2	1,1	0,7	0,9	1,3	2,1	3,2	4,4	4,5	6,2	5,5	4,1	3,0	
	687 m	3,5	2,3	1,5	1,7	1,7	2,6	3,7	4,5	4,6	7,1	6,4	4,8	3,7	

Ek-4 Toprak analizlerini değerlendirme kriterleri (Seferoğlu vd. 2010)

Toprakların pH Sınır Değerleri ve Durumu

Extrem Asit	< 4,5
Çok Kuvvetli Asit	4,5 – 5,0
Kuvvetli Asit	5,1 - 5,5
Orta Asit	5,5 – 6,0
Hafif Asit	6,1 - 6,5
Nötr	6,6 -7,3
Hafif Alkali	7,4 -7,8
Alkali	7,9 – 8,4
Kuvvetli Alkali	8,5 - 9,0
Çok Kuvvetli Alkali	9,1<

(Kellog, 1952)

Organik Madde (Walkley-Black), (%)

Çok Düşük	< 1
Düşük	1 – 2
Orta	2 – 3
Yüksek	3 – 6
Çok Yüksek	> 6

(Schilincting and Blume, 1960)

Kireç (%)

Düşük	0 – 2,5
Kireçli	2,5 -5,0
Yüksek	5,1 – 10
Çok Yüksek	10 – 20
Aşırı	> 20

Evliya, 1960

Tekstür (%Satur.'da)(Tüzüner, 1990)

Kum	< 30
Tın	30 – 50
Killi Tın	50 – 70
Killi	70 – 110
Ağır Killi	> 110
Bor İçerikleri Wolf, R. (1971)	
Çok Düşük	< 0,4
Düşük	0,5 - 0,9
Yeterli	1,0-1,4
Yüksek	1,4-4,9
Toksik	> 5

Azot (%)

Çok Düşük	< 0, 045
Düşük	0,045-0,090
Orta	0,090 - 0,170
Yüksek	0,170-0,320
Çok Yüksek	>0,320

(Kovancı, 1960)

P (NaHCO₃), (ppm P2O₅)

Çok Düşük	< 3
Düşük	3 – 7
Yeterli	7 – 20
Yüksek	>20

(Olsen and Dean, 1965)

Toprakların K değerleri Pizer,(1967), Ca, Mg, ve Na değerleri Loue, (1968)' in belirlediği sınır değerleridir.

	K	Ca	Mg	Na
	Ppm	ppm	Ppm	ppm
Çok Düşük	< 100	< 715	< 55	< 34
Düşük	100-200	715-1440	55-117	34-68
Orta	200-250	1440-2867	117-200	68-230
Yüksek	250-320	2867-6120	200-400	230-460
Çok Yüksek	> 320	> 6120	> 400	> 460

Toprakların Fe, Zn, Mn, Cu içeriklerinin Sınır Değerleri Viets ve Lindsay, (1973)' in belirlediği sınır değerleridir.

	Fe	Zn	Mn	Cu
	ppm	ppm	ppm	ppm
Noksan	< 2,5	< 0,5	< 1	< 0,2
Kritik	2,5 - 5,0	0,5 -1,0		
Yeterli	5,0 - 10	> 1	> 1	> 0,2
Yüksek	10,0 - 20,0			
Toksik	> 20,0			

Ek 5. Yaprak analizlerini değerlendirme kriterleri (Milles ve Jones. 1991'a atfen Kacar ve Katkat 2015).

Bitki Besin Elementi	Noksan	Yeterli	Fazla
N %	1,70 - 1,90	2,00 - 2,50	> 2,50
P %	< 0,10	0,10 - 0,30	> 0,30
K %	0,70 - 0,90	>0,90	-
Ca %	< 3,00	> 3,00	-
Mg %	< 0,75	> 0,75	-
Zn ppm	< 25	25-50	>50
Mn ppm	< 20	> 20	-
Cu ppm	< 4,00	> 4	-
B ppm	-	-	> 300

**Büyük ve Küçük Menderes Havzası incir bahçelerinde elde edilen en düşük, orta ve en yüksek yaprak besin maddesi içerikleri (Anaç vd. 1987).
TABAN ARAZİLER İÇİN REFERANS ALINABİLECEĞİ BİLDİRİLMİŞTİR.**

Bitki Besin Elementi	En az	Orta	Yüksek
N (%)	0,85	1,61	2,06
P (%)	0,06	0,09	0,27
K (%)	0,20	1,12	2,40
Ca (%)	2,22	3,72	5,78
Mg (%)	0,30	0,73	1,46
Fe (ppm)	145	291	665
Zn (ppm)	11	22	51
Mn (ppm)	34	96	190
Cu (ppm)	3,8	6,0	9,5

% N için (% 1,695-1,709), % P için % 0,088, % K için 1,070-1,161, % Ca için % 3,568-3,614, %Mg için % 0,658-0,721 Alüviyal Taban Araziler için Referanslar (Anaç vd. 1987).

Ek-6. Yükseltelerde 2019 yılında (0-30) cm derinlikte örneklenen toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri

2019 (30 cm)	YÜKSELTİ BLOKLARI	İş ba	% KUM	% SİLT	% KİL	ort. pH	Ort. EC	Toplam Tuz %	(%) KİREÇ	OM(%)	AZOT(%)	Fosfor (P) (ppm)	(K) (ppm)	(Ca) (ppm)	(Mg) (ppm)	(Fe)(pp m)	(Zn) (ppm)	(Cu) (ppm)	(Mn)(ppm)	(B) (ppm)
0-200 m	Y1B1 - 60 m.	45	31.1	45.5	23.4	7.77	0.46	0.025	5.23	1.85	0.08	8.11	359	1830	171	4.86	0.52	1.09	32	1.03
	Y1B1 - 60 m.	47	19.6	55.2	25.2	7.79	0.37	0.021	5.02	1.69	0.085	6.58	285	1935	128	5.14	0.96	1.20	26	1.06
	Y1B1 - 60 m.	45	30	51.1	18.9	7.75	0.35	0.019	5.24	0.67	0.33	7.37	516	1679	131	5.21	0.69	1.37	26	1.08
	Y1B2 - 79 m.	44	36.2	54.3	9.5	7.78	0.17	0.009	9.76	0.35	0.22	0.78	82	1772	100	1.79	0.24	1.30	26	1.33
	Y1B2 - 90 m.	45	47.9	45.5	6.6	7.86	0.22	0.012	9.40	0.99	0.27	0.80	126	1823	99	1.83	0.47	1.24	29	1.32
	Y1B2 - 101 m.	45	43	46.5	10.5	7.71	0.25	0.014	8.87	2.11	0.16	0.80	283	1824	93	1.93	0.38	1.28	24	1.24
	Y1B3 - 115 m.	36	53.1	31.2	15.6	7.86	0.13	0.006	7.60	0.80	0.08	3.70	720	1838	96	2.47	0.28	1.46	31	1.30
	Y1B3 - 115 m.	34	58.5	31.6	9.9	7.69	0.16	0.007	6.72	1.31	0.3	4.00	784	1984	99	0.26	0.24	1.45	35	1.30
	Y1B3 - 115 m.	35	58.3	33.7	8	7.65	0.11	0.005	6.50	0.67	0.23	3.99	581	2158	109	5.08	0.46	1.41	37	1.24
200-400 m	Y2B1 - 219 m.	40	80	12	8	6.48	0.16	0.008	1.57	0.88	0.2	1.59	158	467	116	6.01	0.14	1.27	23	0.78
	Y2B1 - 228 m.	40	49.3	26.3	24.3	6.26	0.18	0.009	1.65	0.84	0.27	3.19	247	869	103	11.88	0.26	1.30	21	0.64
	Y2B1 - 239 m.	29	53.2	30.4	16.3	7.39	0.07	0.003	1.65	0.03	0.05	1.49	104	734	109	2.65	0.18	1.25	21	0.56
	Y2B2 - 359 m	38	44	35.9	20	6.15	0.10	0.005	0.36	1.20	0.06	4.88	1057	428	100	12.53	0.25	1.12	33	1.01
	Y2B2 - 379 m	44	43.8	34.1	22	6.83	0.10	0.006	0.43	1.30	0.18	4.99	807	555	98	10.76	0.34	1.12	30	0.82
	Y2B2 - 389 m	46	40.4	39.6	20	6.55	0.08	0.005	0.43	1.46	0.06	4.29	1229	698	105	10.50	0.48	1.11	32	0.77
	Y2B3 - 230 m.	48	58.4	28.9	12.7	6.58	0.37	0.022	1.41	1.07	0.12	0.60	246	885	177	3.29	0.40	1.26	34	0.87
	Y2B3 - 380 m.	47	69.9	19.3	10.8	6.64	0.35	0.02	1.86	0.55	0.21	0.40	217	928	151	3.59	0.46	1.12	37	0.86
	Y2B3 - 418 m.	48	67.1	26.1	6.7	6.64	0.31	0.018	1.67	0.91	0.09	0.60	254	1008	130	3.29	0.25	1.19	34	0.74
400-600 m	Y3B1 - 435 m.	50	61.3	26.1	12.6	6.53	0.50	0.029	1.49	1.63	0.10	3.89	314	1000	165	12.41	0.46	1.56	39	0.86
	Y3B1 - 473 m.	48	66.7	22.5	10.8	6.36	0.38	0.022	1.02	1.08	0.06	4.19	279	776	138	13.10	0.43	1.56	39	0.96
	Y3B1 - 496 m.	50	59	28.3	12.7	6.81	0.45	0.026	1.21	1.05	0.06	2.80	275	778	173	3.21	0.36	1.57	39	0.74
	Y3B2 - 485 m.	43	65.4	24	10.6	6.80	0.11	0.006	0.86	0.62	0.09	5.79	157	869	93	12.25	0.44	1.19	51	0.68
	Y3B2 - 516 m.	42	57.9	27.7	14.3	7.18	0.12	0.006	0.82	0.35	0.06	7.59	187	953	82	12.76	0.32	1.19	54	0.62
	Y3B2 - 518 m.	42	61.8	25.8	12.4	5.97	0.08	0.004	0.97	0.64	0.1	3.38	194	906	88	12.49	0.46	1.18	39	0.74
	Y3B3 - 491 m.	42	71.3	20.1	8.5	6.43	0.10	0.005	0.82	1.84	0.16	10.26	265	1021	171	11.66	0.41	1.27	68	0.62
	Y3B3 - 500 m.	42	66.3	19.6	14.1	5.76	0.10	0.005	0.72	2.10	0.11	12.45	263	974	172	13.32	0.37	1.29	70	0.62
	Y3B3 - 541 m.	40	73.5	14.1	12.4	6.07	0.07	0.004	1.08	1.20	0.08	9.39	265	805	153	8.14	0.37	1.20	81	0.84
600-800 m	Y4B1 - 687 m.	42	38.8	31.4	29.8	6.49	0.09	0.005	1.11	1.72	0.1	9.08	272	616	136	8.24	0.48	1.47	100	0.42
	Y4B1 - 687 m.	40	46.2	27.1	26.8	6.26	0.12	0.006	0.90	1.46	0.18	9.37	208	655	125	14.60	0.46	1.38	98	0.42
	Y4B1 - 687 m.	43	38.4	30.0	31.6	5.61	0.34	0.018	0.75	2.51	0.12	13.24	178	669	129	14.81	0.47	1.57	79	0.43
	Y4B2 - 710 m.	48	71.8	16.2	12.0	5.01	0.13	0.008	0.72	1.75	0.13	6.09	87	548	85	14.99	0.47	1.16	79	0.90
	Y4B2 - 729 m.	42	62	24.1	14.0	4.57	0.09	0.005	0.72	1.68	0.07	8.39	128	560	80	14.72	0.46	1.17	82	0.85
	Y4B2 - 759 m.	45	65.7	22.2	12.1	5.61	0.25	0.014	1.15	2.05	0.11	8.80	161	641	79	14.71	0.38	1.17	93	0.60
	Y4B3 - 771 m.	40	58.4	32.6	9.1	5.28	0.09	0.004	0.79	1.28	0.12	8.90	88	488	97	7.69	0.44	1.27	98	0.86
	Y4B3 - 780 m.	40	62.2	29.7	8.1	5.29	0.07	0.003	0.86	1.57	0.05	8.50	136	494	96	7.60	0.48	1.26	120	0.69
	Y4B3 - 791 m.	40	54.7	37.3	8.0	4.89	0.08	0.003	1.29	1.28	0.11	8.90	135	499	95	7.52	0.48	1.25	108	0.68
800-900 m	Y5B1 - 813 m.	40	63.8	29.0	7.1	5.20	0.15	0.008	0.95	1.42	0.08	13.18	114	458	112	5.59	0.48	1.26	107	0.64
	Y5B1 - 820 m.	40	64.4	29.3	6.3	5.07	0.08	0.004	0.72	1.17	0.03	11.96	133	370	95	7.73	0.45	1.24	107	0.74
	Y5B1 - 828 m.	39	62.7	27.5	9.8	5.38	0.07	0.004	0.72	1.20	0.11	10.78	152	388	95	7.34	0.42	1.62	115	0.54
	Y5B2 - 837 m.	40	65.9	26.1	7.9	5.72	0.07	0.004	0.79	1.38	0.09	9.23	132	392	124	12.29	0.56	1.30	113	0.68
	Y5B2 - 840 m.	40	67.8	25.2	7.0	5.70	0.10	0.005	0.89	1.84	0.09	9.80	151	361	124	12.01	0.42	1.26	119	0.61
	Y5B2 - 840 m.	40	63.9	27.1	8.9	5.05	0.07	0.004	0.67	1.95	0.09	9.50	152	375	125	14.92	0.74	1.45	117	0.71
	Y5B3 - 860 m.	40	65.9	26.2	8.0	5.37	0.11	0.006	0.72	1.08	0.12	6.80	118	377	113	4.97	0.89	1.20	103	0.54
	Y5B3 - 870 m.	41	63.9	27.1	8.9	5.21	0.10	0.005	0.72	0.77	0.06	7.30	126	293	114	5.63	0.64	1.23	111	0.58
	Y5B3 - 870 m.	45	40	36	36	5.46	0.15	0.009	0.77	0.716	0.09	8.17	115	273	33	5.7	0.71	1.33	110	0.44

Ek 6 (Devam) Yükseltelerde 2019 yılında (30-60) cm derinlikte örneklenen toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri

2019 (60)	YÜKSELTİ BLOKLARI	İşba	% KUM	% SİLİT	% KİL	ort. nH	Ort. EC	Toplam Tuz %	(%)KİREÇ	OM (%)	AZOT(%)	Fosfor(P) (ppm)	(K) (ppm)	(Ca) (ppm)	(Mg) (ppm)	(Fe)(ppm)	(Zn) (ppm)	(Cu) (ppm)	(Mn)(ppm)	(B) (ppm)
0-200 m	Y1B1 - 60 m.	46	27,2	49,4	23,3	7,84	0,42	0,023	5,11	1,76	0,088	8,96	379	1905	136	4,47	0,68	1,06	28	1,02
	Y1B1 - 60 m.	47	22,8	50,6	26,7	7,64	0,30	0,017	5,07	1,79	0,09	6,58	292	1824	153	5,07	0,99	1,08	23	1,05
	Y1B1 - 60 m.	45	30,1	50,1	19,8	7,63	0,30	0,017	4,92	1,95	0,39	7,77	485	1679	153	6,00	0,51	1,33	24	1,05
	Y1B2 - 79 m.	44	42,1	49,4	8,5	7,88	0,15	0,008	8,62	0,45	0,2	0,72	79	1921	96	1,68	0,38	1,28	27	1,24
	Y1B2 - 90 m.	46	48,4	41,2	10,4	7,86	0,21	0,012	9,12	1,02	0,33	0,80	104	1858	103	1,67	0,43	1,23	29	1,28
	Y1B2 - 101 m.	43	50,7	39,3	9,9	7,89	0,14	0,007	9,78	1,47	0,12	0,89	248	1652	90	1,90	0,32	1,26	26	1,24
	Y1B3 - 115 m.	36	51,8	34,7	13,5	7,65	0,13	0,006	9,32	0,29	0,21	4,00	575	2089	98	2,57	0,33	1,42	31	1,32
	Y1B3 - 115 m.	34	52,2	30,6	17,2	7,57	0,15	0,006	6,52	0,54	0,14	3,99	657	2090	103	0,26	0,23	1,45	44	1,30
Y1B3 - 115 m.	35	62	25,8	12,2	7,36	0,20	0,007	6,50	0,41	0,37	3,90	576	1899	112	5,31	0,25	1,43	39	1,30	
200- 400 m	Y2B1 - 219 m.	40	79,9	12,1	8,0	6,41	0,18	0,009	1,72	0,58	0,21	1,89	169	502	116	6,41	0,06	1,28	23	0,72
	Y2B1 - 228 m.	40	53,5	24,2	22,3	6,03	0,17	0,008	1,61	0,65	0,26	3,18	257	808	110	12,44	0,21	1,33	22	0,68
	Y2B1 - 239 m.	29	53,4	30,3	16,3	7,55	0,07	0,003	1,65	0,002	0,12	1,58	117	760	108	2,84	0,17	1,22	20	0,90
	Y2B2 - 359 m.	38	39,3	36,9	23,8	6,06	0,09	0,004	0,43	1,04	0,05	5,34	1090	415	98	12,21	0,26	1,12	30	0,65
	Y2B2 - 379 m.	44	40	40,0	20,0	6,69	0,09	0,005	0,43	1,30	0,27	4,49	927	576	100	10,29	0,42	1,11	31	0,75
	Y2B2 - 389 m.	44	43,9	36,0	20,1	6,39	0,08	0,005	0,43	1,59	0,09	4,39	1202	588	105	12,23	0,47	1,11	34	0,65
	Y2B3 - 230 m.	49	70,4	19,0	10,6	6,63	0,40	0,026	1,95	0,75	0,11	0,50	239	870	175	3,62	0,37	1,45	31	1,01
	Y2B3 - 380 m.	46	66,9	24,3	8,8	6,79	0,30	0,017	1,96	0,42	0,09	0,47	258	1077	130	3,61	0,21	1,20	35	0,84
Y2B3 - 418 m.	50	69,2	24,1	6,7	6,64	0,42	0,025	1,44	0,91	0,12	0,67	213	925	137	3,33	0,31	1,16	34	0,86	
400- 600 m	Y3B1 - 435 m.	50	61,5	24,0	14,5	6,79	0,59	0,034	1,49	1,61	0,07	3,89	344	990	159	12,63	0,41	1,58	39	0,90
	Y3B1 - 473 m.	47	65,1	22,3	12,6	6,38	0,34	0,019	0,96	1,11	0,09	4,49	308	816	172	12,84	0,35	1,57	39	0,68
	Y3B1 - 496 m.	48	61,1	26,2	12,7	6,38	0,39	0,022	0,95	1,10	0,08	1,60	270	991	172	3,09	0,38	1,57	40	0,68
	Y3B2 - 485 m.	42	64,1	23,6	12,3	6,58	0,09	0,005	0,90	0,50	0,10	5,69	146	991	94	12,77	0,43	1,20	39	0,63
	Y3B2 - 516 m.	42	60,1	25,7	14,3	6,25	0,05	0,002	0,93	0,38	0,09	6,49	178	905	87	12,22	0,35	1,18	54	0,77
	Y3B2 - 518 m.	39	61,9	25,8	12,4	6,92	0,08	0,004	0,75	0,29	0,08	2,39	153	816	78	12,44	0,42	1,04	39	0,66
	Y3B3 - 491 m.	42	75,2	16,2	8,6	5,97	0,11	0,006	0,90	1,78	0,09	11,77	263	990	172	11,25	0,36	1,26	73	0,69
	Y3B3 - 500 m.	42	68,4	17,6	14,0	5,79	0,15	0,008	0,79	2,19	0,11	12,34	253	1013	178	14,26	0,37	1,26	76	0,70
Y3B3 - 541 m.	38	75,4	16,1	8,5	5,40	0,08	0,004	0,72	1,11	0,09	9,68	277	824	196	9,33	0,33	1,19	67	0,86	
600- 800 m	Y4B1 - 687 m.	41	30,6	36,6	32,7	6,48	0,08	0,004	1,25	1,2	0,09	9,89	256	622	170	8,46	0,46	1,34	102	0,36
	Y4B1 - 687 m.	39	45	26,7	28,3	6,10	0,10	0,005	0,72	1,05	0,14	8,08	198	670	132	15,03	0,31	1,33	92	0,64
	Y4B1 - 687 m.	42	38,9	26,1	35,0	5,08	0,32	0,017	0,82	2,25	0,15	10,15	202	661	137	14,78	0,44	1,55	78	0,48
	Y4B2 - 710 m.	43	66	20,1	13,9	5,25	0,08	0,004	0,86	1,37	0,09	5,29	82	536	80	15,32	0,43	1,17	96	0,95
	Y4B2 - 729 m.	42	64,3	19,9	15,8	4,66	0,07	0,003	1,33	1,00	0,04	11,49	217	513	77	0,92	0,44	1,17	97	0,60
	Y4B2 - 759 m.	45	65,8	20,2	14,0	6,94	0,21	0,011	0,99	0,14	0,09	8,90	163	681	78	14,70	0,36	1,21	98	0,86
	Y4B3 - 771 m.	40	60,3	30,6	9,1	4,80	0,07	0,004	0,43	1,28	0,14	8,40	82	490	94	7,68	0,44	1,26	97	0,86
	Y4B3 - 780 m.	42	64,1	26,8	9,1	5,27	0,07	0,004	0,86	0,71	0,05	8,80	147	498	99	7,52	0,48	1,25	120	0,48
Y4B3 - 791 m.	40	54,8	38,2	7,0	4,74	0,08	0,004	1,01	1,42	0,09	8,82	135	498	96	8,07	0,42	1,28	97	0,82	
800- 900 m	Y5B1 - 813 m.	42	64	26,9	9,1	5,31	0,15	0,008	0,90	1,57	0,11	11,20	113	484	110	5,82	0,43	1,32	117	0,49
	Y5B1 - 820 m.	40	59,9	31,0	9,1	5,88	0,07	0,004	0,68	1,28	0,03	12,50	133	268	96	10,22	0,5	1,25	100	0,67
	Y5B1 - 828 m.	40	60,1	31,0	8,9	5,42	0,08	0,004	0,72	1,14	0,12	10,40	146	370	104	7,49	0,41	1,75	117	0,40
	Y5B2 - 837 m.	40	65,8	27,2	7,0	5,19	0,07	0,003	0,79	1,51	0,08	9,41	153	388	125	13,98	0,52	1,29	113	0,61
	Y5B2 - 840 m.	40	65,8	25,3	9,0	5,08	0,07	0,003	0,86	1,57	0,07	9,50	139	390	126	15,03	0,48	1,61	116	0,71
	Y5B2 - 840 m.	40	65,9	27,2	7,0	5,05	0,08	0,004	0,72	1,73	0,11	9,20	142	363	126	15,62	0,69	1,19	117	0,71
	Y5B3 - 860 m.	42	67,9	25,2	7,0	5,22	0,11	0,006	0,72	1,11	0,09	6,20	118	352	113	5,09	0,79	1,25	94	0,45
	Y5B3 - 870 m.	39	62,1	31,0	6,9	5,48	0,10	0,005	0,72	0,91	0,05	7,08	127	274	89	7,82	0,75	1,22	100	0,58
Y5B3 - 890 m.	40	63,9	25,2	10,9	5,91	0,09	0,004	0,72	0,57	0,09	8,08	116	293	113	6,29	0,91	1,33	115	0,46	

Ek 6 (Devam) Yükseltelerde 2020 yılında (0-30) cm derinlikte örneklenen toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri

2020 (30)	YÜKSELTİ GRUPLARI	İŞBA	% KUM	% SİLT	% KİL	ort. pH	Ort. EC	Toplam Tuz %	(%) KİREÇ	OM (%)	AZOT (%)	Fosfor(P) (ppm)	(K) (ppm)	(Ca) (ppm)	(Mg) (ppm)	(Fe) (ppm)	(Zn) (ppm)	(Cu) (ppm)	(Mn) (ppm)	(B) (ppm)
0-200 m	Y1B1 - 60 m.	49	31	46	23	8,0	0,29	0,017	4,59	0,70	0,096	8,41	359	1752	154	5,55	0,51	1,08	31	1,01
	Y1B1 - 60 m.	52	20	55	25	7,9	0,32	0,021	4,72	1,64	0,14	7,21	285	1889	127	7,19	0,95	1,20	25	1,06
	Y1B1 - 60 m.	48	30	51	19	8,0	0,28	0,017	4,73	0,66	0,12	7,26	516	1659	126	6,43	0,48	1,19	28	1,08
	Y1B2 - 79 m.	47	36	54	10	8,1	0,15	0,009	9,48	0,40	0,14	0,72	82	1566	84	1,17	0,20	1,29	32	1,32
	Y1B2 - 90 m.	46	48	46	7	7,8	0,15	0,009	9,11	0,95	0,09	0,77	126	1813	80	2,28	0,46	1,24	25	1,22
	Y1B2 - 101 m.	42	43	47	11	7,7	0,24	0,013	8,03	0,76	0,06	0,78	283	1752	88	1,4	0,34	1,28	22	1,22
	Y1B3 - 115 m.	35	53	31	16	7,3	0,57	0,025	7,44	0,31	0,13	3,34	720	1703	97	2,23	0,23	1,42	36	1,31
	Y1B3 - 115 m.	28	59	32	10	7,6	0,07	0,005	6,23	0,34	0,15	3,82	784	1737	93	2,91	0,23	1,40	46	1,26
Y1B3 - 115 m.	33	58	34	8	7,3	0,10	0,004	6,48	0,51	0,16	3,82	581	2059	84	5,41	0,42	1,37	36	1,34	
200- 400 m	Y2B1 - 219 m.	28	80	12	8	7,2	0,16	0,009	1,36	0,08	0,06	1,18	140	425	57	4,4	0,13	1,26	22	0,76
	Y2B1 - 228 m.	40	49	26	24	6,5	0,30	0,014	1,43	0,27	0,06	3,07	207	757	108	9,03	0,24	1,02	21	0,32
	Y2B1 - 239 m.	39	53	30	16	6,3	0,27	0,013	1,43	0,25	0,11	1,35	104	732	80	6,45	0,18	1,26	21	0,56
	Y2B2 - 359 m	38	44	36	20	6,4	0,25	0,012	1,25	0,63	0,09	4,49	1140	397	84	11,71	0,26	1,12	31	1,06
	Y2B2 - 379 m	38	44	34	22	6,4	0,47	0,022	0,79	0,92	0,12	4,84	748	524	70	8,6	0,29	1,12	31	0,74
	Y2B2 - 389 m	37	40	40	20	7,2	0,20	0,009	0,90	1,24	0,09	4,16	1212	671	82	8,18	0,42	1,11	32	0,72
	Y2B3 - 230 m.	42	58	29	13	6,6	0,20	0,015	1,36	0,49	0,09	0,47	221	873	152	3,23	0,11	1,22	33	0,85
	Y2B3 - 380 m.	45	70	19	11	6,4	0,22	0,012	1,83	0,49	0,11	0,37	212	899	117	3,49	0,44	1,22	35	0,82
Y2B3 - 418 m.	43	67	26	7	6,3	0,31	0,016	1,87	0,47	0,06	0,58	217	958	119	3,02	0,23	1,21	34	0,96	
400- 600 m	Y3B1 - 435 m.	55	61	26	13	6,7	0,45	0,029	1,49	0,78	0,06	3,28	278	928	153	2,67	0,43	1,51	43	0,82
	Y3B1 - 473 m.	41	67	23	11	6,6	0,35	0,017	0,96	0,64	0,07	4,41	217	670	139	3,09	0,34	1,50	43	0,88
	Y3B1 - 496 m.	55	59	28	13	6,7	0,42	0,027	1,20	0,68	0,06	2,53	256	769	148	2,11	0,34	1,50	39	0,62
	Y3B2 - 485 m.	43	65	24	11	6,3	0,40	0,022	0,65	0,48	0,06	5,82	105	827	71	9,77	0,47	0,11	32	0,61
	Y3B2 - 516 m.	53	58	28	14	6,7	0,55	0,036	0,47	1,51	0,08	7,58	144	878	72	11,49	0,33	1,22	48	0,60
	Y3B2 - 518 m.	50	62	26	12	7,5	0,36	0,022	0,72	1,28	0,09	2,16	162	896	71	5,13	0,47	1,12	38	0,61
	Y3B3 - 491 m.	45	71	20	9	6,3	0,27	0,015	0,76	1,69	0,09	10,13	219	885	169	8,3	0,41	1,26	49	0,61
	Y3B3 - 500 m.	47	66	20	14	5,6	0,18	0,011	0,67	1,54	0,08	12,09	232	833	147	10,64	0,29	1,28	47	0,55
Y3B3 - 541 m.	43	74	14	12	6,6	0,42	0,023	0,88	2,17	0,08	9,38	261	729	152	4,77	0,34	1,19	77	0,64	
600- 800 m	Y4B1 - 687 m.	41	39	31	30	6,2	0,09	0,004	0,89	1,30	0,09	8,80	238	582	132	8,86	0,47	1,37	95	0,43
	Y4B1 - 687 m.	42	46	27	27	6,5	0,17	0,009	0,72	1,21	0,12	7,96	193	567	113	7,39	0,44	1,32	96	0,38
	Y4B1 - 687 m.	44	38	30	32	6,3	0,58	0,032	0,50	1,57	0,08	9,96	169	611	114	8,85	0,44	1,56	78	0,38
	Y4B2 - 710 m.	54	72	16	12	6,3	0,58	0,039	0,65	2,64	0,09	5,84	78	509	81	8,39	0,49	1,11	79	0,42
	Y4B2 - 729 m.	50	62	24	14	6,2	0,17	0,011	0,50	2,20	0,11	8,10	127	555	68	10,47	0,47	1,22	79	0,98
	Y4B2 - 759 m.	58	66	22	12	6,3	0,25	0,018	0,92	2,34	0,09	8,20	140	638	63	10,52	0,36	1,14	106	1,04
	Y4B3 - 771 m.	38	58	33	9	6,2	0,35	0,017	0,65	1,14	0,11	7,01	78	463	95	7,06	0,42	1,25	91	0,88
	Y4B3 - 780 m.	45	62	30	8	5,4	0,16	0,008	0,57	1,28	0,09	7,10	122	468	90	11,46	0,45	1,22	116	0,64
Y4B3 - 791 m.	44	55	37	8	5,6	0,56	0,027	0,80	1,49	0,12	8,28	124	469	91	8,67	0,47	1,25	90	0,41	
800- 900 m	Y5B1 - 813 m.	43	64	29	7	5,5	0,39	0,021	0,72	1,17	0,11	13,14	110	453	90	5,49	0,44	1,28	104	0,42
	Y5B1 - 820 m.	41	64	29	6	5,9	0,43	0,022	0,50	1,97	0,09	10,82	116	281	62	8,84	0,42	1,18	105	0,66
	Y5B1 - 828 m.	43	63	28	10	5,5	0,24	0,013	0,43	2,21	0,11	10,60	105	310	80	7,58	0,41	1,62	103	0,51
	Y5B2 - 837 m.	42	66	26	8	5,3	0,32	0,017	0,68	2,45	0,09	8,70	109	438	41	10,98	0,52	1,36	114	0,07
	Y5B2 - 840 m.	49	68	25	7	5,5	0,45	0,028	0,68	2,77	0,12	9,30	127	530	34	11,04	0,42	1,16	120	0,48
	Y5B2 - 840 m.	41	64	27	9	5,7	0,65	0,034	0,61	2,21	0,08	8,66	123	402	30	9,95	0,73	1,35	114	0,67
	Y5B3 - 860 m.	42	66	26	8	5,3	0,18	0,009	0,72	2,52	0,09	6,45	103	394	12	4,6	0,86	1,21	110	0,51
	Y5B3 - 870 m.	39	64	27	9	5,9	0,13	0,006	0,68	2,13	0,11	7,05	124	269	16	5,34	0,54	1,21	116	0,46
Y5B3 - 890 m.	36	64	29	7	5,5	0,53	0,024	0,65	1,99	0,09	8,05	112	293	25	4,51	0,71	1,13	107	0,28	

Ek6 (Devam) Yükseltelerde 2020 yılında (30-60) cm derinlikte örneklenen toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri

2020 (60 cm)	YÜKSELTİ GRUPLARI	İŞBA	% KUM	% SİLT	% KİL	ort. pH	Ort. EC	Toplam Tuz %	(%) KİREC	OM (%)	(AZOT %)	Fosfor(P) (ppm)	(K) (ppm)	(Ca) (ppm)	(Mg) (ppm)	(Fe) (ppm)	(Zn) (ppm)	(Cu) (ppm)	(Mn) (ppm)	(B) (ppm)
0-200 m	Y1B1 - 60 m.	48	27	49	23	8,0	0,29	0,017	4,85	0,54	0,084	8,78	379	1868	116,9	5,29	0,59	1,02	25	1,06
	Y1B1 - 60 m.	52	23	51	27	8,0	0,32	0,020	4,57	0,53	0,15	5,77	292	1781	125,4	7,01	0,93	1,06	22	1,06
	Y1B1 - 60 m.	48	30	50	20	7,9	0,29	0,017	4,54	0,58	0,11	7,21	485	1623	135	6,81	0,43	1,29	19	1,06
	Y1B2 - 79 m.	47	42	49	9	7,8	0,13	0,007	8,25	0,59	0,09	0,69	79	1648	75	1,04	0,35	1,27	22	1,24
	Y1B2 - 90 m.	55	48	41	10	8,1	0,49	0,034	8,04	0,75	0,12	0,76	104	1785	75	1,65	0,32	1,25	28	1,24
	Y1B2 - 101	37	51	39	10	7,5	0,47	0,022	7,38	0,39	0,09	0,79	248	1609	73	1,25	0,31	1,23	22	1,2
	Y1B3 - 115	36	52	35	14	8,2	0,49	0,022	9,26	0,4	0,14	3,80	575	1706	95	2,19	0,29	1,37	37	1,33
	Y1B3 - 115	37	52	31	17	8,1	0,51	0,023	6,52	0,32	0,12	3,80	657	2030	81	3,69	0,29	1,33	43	1,26
	Y1B3 - 115	30	62	26	12	7,1	0,21	0,007	6,40	0,29	0,18	3,65	576	1870	94	5,18	0,21	1,37	51	1,35
200-400 m	Y2B1 - 219	26	80	12	8	7,2	0,21	0,012	1,36	0,07	0,09	1,31	167	504	54,02	4,87	0,16	1,27	22	0,38
	Y2B1 - 228	38	54	24	22	6,4	0,32	0,017	1,50	0,6	0,09	3,08	203	784	101	9,79	0,25	1,33	22	0,37
	Y2B1 - 239	35	53	30	16	6,3	0,24	0,011	1,43	0,17	0,11	1,35	94	717	105,4	6,96	0,12	1,23	20	0,76
	Y2B2 - 359 m	35	39	37	24	6,5	0,23	0,010	0,72	0,55	0,09	4,74	948	308	77	11,45	0,23	1,11	30	0,56
	Y2B2 - 379 m	45	40	40	20	6,5	0,46	0,026	0,79	0,93	0,06	4,44	854	543	75	5,69	0,38	1,11	31	0,74
	Y2B2 - 389 m	47	44	36	20	7,3	0,44	0,025	1,08	1,23	0,06	4,05	975	565	80	8,95	0,42	1,11	34	0,66
	Y2B3 - 230	43	70	19	11	6,4	0,31	0,017	1,87	0,47	0,11	0,54	208	881	153	3,61	0,2	1,24	31	0,94
	Y2B3 - 380	43	67	24	9	6,4	0,26	0,011	1,94	0,45	0,09	0,43	212	980	118	3,53	0,2	1,22	35	0,86
	Y2B3 - 418	43	69	24	7	6,5	0,21	0,011	1,57	0,49	0,09	0,58	200	973	125	3,25	0,24	1,2	34	0,8
400-600 m	Y3B1 - 435	55	62	24	15	6,3	0,42	0,026	1,45	0,57	0,06	3,31	230	932	141,4	2,22	0,4	1,46	34	0,92
	Y3B1 - 473	44	65	22	13	6,4	0,36	0,019	0,92	0,48	0,07	4,25	289	676	129	2,86	0,35	1,52	38	0,65
	Y3B1 - 496	48	61	26	13	6,7	0,43	0,025	0,77	0,6	0,04	1,15	247	799	158	2,19	0,34	1,53	36	0,62
	Y3B2 - 485	43	64	24	12	6,3	0,43	0,023	0,72	0,57	0,07	5,12	106	972	75	9,52	0,45	1,12	31	0,61
	Y3B2 - 516	52	60	26	14	6,4	0,53	0,034	0,87	1,55	0,11	6,78	150	890	72,94	12,04	0,33	1,19	43	0,76
	Y3B2 - 518	47	62	26	12	7,5	0,32	0,019	0,72	1,13	0,1	2,16	120	753	72	5,28	0,41	1,11	37	0,6
	Y3B3 - 491	45	75	16	9	5,9	0,16	0,009	0,72	1,5	0,09	11,37	226	882	155	10,08	0,32	1,22	46	0,57
	Y3B3 - 500	47	68	18	14	5,7	0,2	0,012	0,73	2,96	0,09	12,26	241	886	162	10,86	0,37	1,24	76	0,71
	Y3B3 - 541	40	75	16	9	6,6	0,38	0,019	0,66	1,95	0,11	9,53	260	784	144	4,9	0,34	1,18	64	0,62
600-800 m	Y4B1 - 687	38	31	37	33	5,9	0,19	0,009	0,90	0,96	0,11	9,04	187	596	135	9,2	0,44	1,36	96	0,36
	Y4B1 - 687	42	45	27	28	6,5	0,16	0,008	0,50	1,27	0,09	7,58	126	517	112,4	8,61	0,4	1,32	92	0,3
	Y4B1 - 687	45	39	26	35	6,4	0,17	0,010	0,65	1,73	0,11	8,66	180	648	110,3	8,21	0,42	1,53	77	0,42
	Y4B2 - 710	51	66	20	14	6,1	0,55	0,035	0,57	1,6	0,09	5,34	62	528	56	8,17	0,43	1,18	92	0,48
	Y4B2 - 729	49	64	20	16	6,2	0,59	0,036	0,92	1,32	0,12	11,54	218	503	72	11,11	0,41	1,17	96	0,99
	Y4B2 - 759	56	66	20	14	6,4	0,18	0,013	0,92	3,05	0,08	8,66	122	675	67	8,74	0,35	1,13	94	0,98
	Y4B3 - 771	38	60	31	9	6,1	0,28	0,013	0,43	0,8	0,09	8,10	66	465	90,38	7,18	0,44	1,27	90	0,8
	Y4B3 - 780	41	64	27	9	5,4	0,21	0,011	0,43	1,49	0,11	8,08	139	464	93,96	11,27	0,47	1,27	116	0,42
	Y4B3 - 791	44	55	38	7	5,9	0,24	0,013	0,86	2,07	0,09	8,23	100	478	94,72	8,21	0,41	1,23	93	0,68
	Y5B1 - 813	41	64	27	9	5,3	0,38	0,019	0,72	1,13	0,12	11,02	110	428	90,48	6,43	0,42	1,1	94	0,21
	Y5B1 - 820	40	60	31	9	5,9	0,12	0,006	0,43	1,87	0,08	10,10	106	266	59,94	8,28	0,4	1,15	94	0,67
	Y5B1 - 828	43	60	31	9	5,5	0,19	0,010	0,43	1,96	0,09	10,10	147	295	101,3	7,35	0,42	1,48	104	0,32
	Y5B2 - 837	39	66	27	7	5,5	0,56	0,027	0,65	1,74	0,11	8,70	131	247	35,64	11,85	0,53	1,51	107	0,51
	Y5B2 - 840	46	66	25	9	5,2	0,21	0,012	0,65	2,5	0,09	9,50	118	407	32,74	8	0,44	1,5	115	0,61
	Y5B2 - 840	41	66	27	7	5,7	0,24	0,012	0,54	1,24	0,11	8,66	134	380	12,74	10,03	0,57	1,19	114	0,72
	Y5B3 - 860	42	68	25	7	5,3	0,49	0,025	0,72	2,36	0,09	4,33	113	366	15,7	4,99	0,48	1,21	94	0,28
	Y5B3 - 870	37	62	31	7	5,6	0,38	0,019	0,61	2,03	0,12	7,05	104	260	24	5,63	0,7	1,19	110	0,42
	Y5B3 - 890	36	64	25	11	5,1	0,39	0,018	0,57	2,21	0,09	8,05	98	248	31	5,45	0,89	1,13	105	0,41

Ek-7.Toprakların fiziksel özelliklerine ait tekerrür ortalamaları

Rakım Grubu	Yükselti /Bahçe	% KUM				% SİLT				% KİL				Toprak Bünyesi
		2019		2020		2019		2020		2019		2020		
		cm				cm				cm				
		30	60	30	60	30	60	30	60	30	60	30	60	
0-200 m	Y1B1 60 m.	31	27	31	27	46	49	46	49	23	23	23	23	L: Tın
		20	23	20	23	55	51	55	51	25	27	25	27	
		30	30	30	30	51	50	51	50	19	20	19	20	
	Y1B2 79- 101m.	36	42	36	42	54	49	54	49	10	9	10	9	SL: Kumlu
		48	48	48	48	46	41	46	41	7	10	7	10	
		43	51	43	51	47	39	47	39	11	10	11	10	
Y1B3 115 m.	53	52	53	52	31	35	31	35	16	14	16	14	SL: Kumlu	
	59	52	59	52	32	31	32	31	10	17	10	17		
	58	62	58	62	34	26	34	26	8	12	8	12		
200- 400 m	Y2B1 219- 239m.	80	80	80	80	12	12	12	12	8	8	8	8	SL: Kumlu
		49	54	49	54	26	24	26	24	24	22	24	22	
		53	53	53	53	30	30	30	30	16	16	16	16	
	Y2B2 359- 389m.	44	39	44	39	36	37	36	37	20	24	20	24	L: Tın
		44	40	44	40	34	40	34	40	22	20	22	20	
		40	44	40	44	40	36	40	36	20	20	20	20	
Y2B3 230- 418m.	58	70	58	70	29	19	29	19	13	11	13	11	SL: Kumlu	
	70	67	70	67	19	24	19	24	11	9	11	9		
	67	69	67	69	26	24	26	24	7	7	7	7		
400- 600 m	Y3B1 435- 496m.	61	62	61	62	26	24	26	24	13	15	13	15	SL: Kumlu
		67	65	67	65	23	22	23	22	11	13	11	13	
		59	61	59	61	28	26	28	26	13	13	13	13	
	Y3B2 485- 518m.	65	64	65	64	24	24	24	24	11	12	11	12	SL: Kumlu
		58	60	58	60	28	26	28	26	14	14	14	14	
		62	62	62	62	26	26	26	26	12	12	12	12	
Y3B3 491- 541m.	71	75	71	75	20	16	20	16	9	9	9	9	SL: Kumlu	
	66	68	66	68	20	18	20	18	14	14	14	14		
	74	75	74	75	14	16	14	16	12	9	12	9		
600- 800 m	Y4B1 640- 687m.	39	31	39	31	31	37	31	37	30	33	30	33	CL: Killi
		46	45	46	45	27	27	27	27	27	28	27	28	
		38	39	38	39	30	26	30	26	32	35	32	35	
	Y4B2 710- 759m.	72	66	72	66	16	20	16	20	12	14	12	14	SL: Kumlu
		62	64	62	64	24	20	24	20	14	16	14	16	
		66	66	66	66	22	20	22	20	12	14	12	14	
Y4B3 771- 791m.	58	60	58	60	33	31	33	31	9	9	9	9	SL: Kumlu	
	62	64	62	64	30	27	30	27	8	9	8	9		
	55	55	55	55	37	38	37	38	8	7	8	7		
800- 900 m	Y5B1 813- 828m.	64	64	64	64	29	27	29	27	7	9	7	9	SL: Kumlu
		64	60	64	60	29	31	29	31	6	9	6	9	
		63	60	63	60	28	31	28	31	10	9	10	9	
	Y5B2 830- 850m.	66	66	66	66	26	27	26	27	8	7	8	7	SL: Kumlu
		68	66	68	66	25	25	25	25	7	9	7	9	
		64	66	64	66	27	27	27	27	9	7	9	7	
Y5B3 860- 890m.	66	68	66	68	26	25	26	25	8	7	8	7	SL: Kumlu	
	64	62	64	62	27	31	27	31	9	7	9	7		
	64	64	64	64	29	25	29	25	7	11	7	11		

Ek-8. Yükseltilerintoprak reaksiyonu (pH), EC ve toplam tuz (%) değişimleri

Rakım Grubu	Yüks. Grubu	(1/2,5) pH				Ort pH	EC (dS/m ⁻¹)				Ort. EC	(%) Toplam tuz				Ort. % Tuz	% Tuz
		2019		2020			2019		2020			2019		2020			
		cm					cm					cm					
		30	60	30	60		30	60	30	60		30	60	30	60		
0-200	Y1B1	7,82	7,92	7,88	8,03	7,87 a	0,46	0,42	0,29	0,29	0,33 ab	0,025	0,023	0,017	0,017	0,0190	
		7,88	7,98	7,89	7,95		0,37	0,30	0,32	0,32		0,021	0,017	0,021	0,020		
		7,82	7,83	7,75	7,75		0,35	0,30	0,28	0,29		0,019	0,017	0,017	0,017		
	Y1B2	7,66	7,81	8,09	7,87	7,83 a	0,17	0,15	0,15	0,13	0,23 b	0,009	0,008	0,009	0,007	0,0130	
		7,78	7,84	7,70	7,92		0,22	0,21	0,15	0,49		0,012	0,012	0,009	0,034		
		7,74	7,90	7,69	7,94		0,25	0,14	0,24	0,47		0,014	0,007	0,013	0,022		
	Y1B3	8,03	8,09	6,43	8,05	7,6 b	0,13	0,13	0,57	0,49	0,24 b	0,006	0,006	0,025	0,022	0,0103	
		7,94	7,94	7,65	7,98		0,16	0,15	0,07	0,51		0,007	0,006	0,005	0,023		
		7,56	7,34	7,28	6,90		0,11	0,20	0,10	0,21		0,005	0,007	0,004	0,007		
200-400 m	Y2B1	6,87	6,73	7,34	7,26	6,74 c	0,16	0,18	0,16	0,21	0,19 b	0,008	0,009	0,009	0,012	0,0097	
		6,48	6,30	6,33	6,14		0,18	0,17	0,30	0,32		0,009	0,008	0,014	0,017		
		7,47	7,52	6,20	6,24		0,07	0,07	0,27	0,24		0,003	0,003	0,013	0,011		
	Y2B2	6,33	6,32	6,37	6,42	6,74 c	0,10	0,09	0,25	0,23	0,22 b	0,005	0,004	0,012	0,010	0,0112	
		7,04	7,00	6,54	6,43		0,10	0,09	0,47	0,46		0,006	0,005	0,022	0,026		
		6,95	6,74	7,32	7,38		0,08	0,08	0,20	0,44		0,005	0,005	0,009	0,025		
	Y2B3	7,58	7,59	7,92	7,87	7,81 a	0,37	0,40	0,20	0,31	0,31 ab	0,022	0,026	0,015	0,017	0,0175	
		7,72	7,74	7,89	7,88		0,35	0,30	0,22	0,26		0,020	0,017	0,012	0,011		
		7,77	7,87	8,00	7,92		0,31	0,42	0,31	0,21		0,018	0,025	0,016	0,011		
400-600 m	Y3B1	7,41	7,62	7,48	7,56	7,62 b	0,50	0,59	0,45	0,42	0,42 a	0,029	0,034	0,029	0,026	0,0246	
		7,72	7,78	7,50	7,63		0,38	0,34	0,35	0,36		0,022	0,019	0,017	0,019		
		7,85	7,88	7,50	7,46		0,45	0,39	0,42	0,43		0,026	0,022	0,027	0,025		
	Y3B2	6,75	6,68	6,35	6,44	6,58 c	0,11	0,09	0,40	0,43	0,26 ab	0,006	0,005	0,022	0,023	0,0153	
		7,14	6,44	6,66	6,40		0,12	0,05	0,55	0,53		0,006	0,002	0,036	0,034		
		6,25	7,04	6,45	6,30		0,08	0,08	0,36	0,32		0,004	0,004	0,022	0,019		
	Y3B3	6,99	6,24	6,28	5,96	6,18 d	0,10	0,11	0,27	0,16	0,19 b	0,005	0,006	0,015	0,009	0,0101	
		5,86	6,03	5,66	5,77		0,10	0,15	0,18	0,20		0,005	0,008	0,011	0,012		
		6,32	5,46	6,84	6,74		0,07	0,08	0,42	0,38		0,004	0,004	0,023	0,019		
600-800 m	Y4B1	6,72	6,59	6,20	5,73	6,19 d	0,09	0,08	0,09	0,19	0,20 b	0,005	0,004	0,004	0,009	0,0106	
		6,15	6,05	6,59	6,57		0,12	0,10	0,17	0,16		0,006	0,005	0,009	0,008		
		5,65	5,07	6,44	6,51		0,34	0,32	0,58	0,17		0,018	0,017	0,032	0,010		
	Y4B2	4,92	4,79	6,37	6,32	5,87 e	0,13	0,08	0,58	0,55	0,26 ab	0,008	0,004	0,039	0,035	0,0164	
		4,53	4,71	6,28	6,33		0,09	0,07	0,17	0,59		0,005	0,003	0,011	0,036		
		6,56	6,82	6,27	6,48		0,25	0,21	0,25	0,18		0,014	0,011	0,018	0,013		
	Y4B3	5,32	4,85	6,24	6,12	5,46 e	0,09	0,07	0,35	0,28	0,19 b	0,004	0,004	0,017	0,013	0,0093	
		5,38	5,40	5,41	5,45		0,07	0,07	0,16	0,21		0,003	0,004	0,008	0,011		
		4,99	4,79	5,56	5,95		0,08	0,08	0,56	0,24		0,003	0,004	0,027	0,013		
800-900 m	Y5B1	7,08	7,14	6,58	6,33	6,34 c	0,15	0,15	0,39	0,38	0,20 b	0,008	0,008	0,021	0,019	0,0103	
		6,03	5,91	5,96	5,91		0,08	0,07	0,43	0,12		0,004	0,004	0,022	0,006		
		6,43	6,49	6,16	6,07		0,07	0,08	0,24	0,19		0,004	0,004	0,013	0,010		
	Y5B2	5,90	5,28	6,02	5,65	5,66 e	0,07	0,07	0,32	0,56	0,24 b	0,004	0,003	0,017	0,027	0,0128	
		5,88	5,19	6,14	6,32		0,10	0,07	0,45	0,21		0,005	0,003	0,028	0,012		
		5,08	4,98	5,77	5,76		0,07	0,08	0,65	0,24		0,004	0,004	0,034	0,012		
	Y5B3	6,26	6,15	6,45	6,37	6,05 d	0,11	0,11	0,18	0,49	0,23 b	0,006	0,006	0,009	0,025	0,0115	
		5,09	5,42	5,95	5,95		0,10	0,10	0,13	0,38		0,005	0,005	0,006	0,019		
		6,70	5,82	6,25	6,13		0,19	0,09	0,53	0,39		0,011	0,004	0,024	0,018		

*Aynı sütünde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında anlamlı fark bulunmaktadır (P<0,05).

Ek-9. Yükselti gruplarında yaprakların 4 farklı fenolojikdöneme ait makro element içeriklerinin tekerrür ortalamaları

Yaprakların Makroelement İçerikleri			% N				% P				% K				% Ca				% Mg			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
0-200	B1	T1	1,74	1,90	1,34	0,83	0,15	0,11	0,12	0,13	1,89	1,30	1,00	0,93	3,17	3,08	3,98	3,58	0,77	0,40	1,05	1,08
		T2	2,58	1,96	1,34	0,98	0,15	0,12	0,11	0,15	2,22	2,01	0,83	0,13	4,08	2,57	3,60	3,58	1,06	0,72	1,09	1,12
		T3	1,96	2,13	1,57	0,75	0,14	0,11	0,11	0,11	1,99	2,67	1,27	0,78	4,84	0,07	3,81	3,61	0,71	0,49	0,59	1,06
	B2	T1	2,07	2,13	0,95	0,65	0,14	0,09	0,11	0,12	0,60	2,18	0,35	0,28	5,74	3,50	3,82	3,96	0,73	0,54	0,71	0,97
		T2	2,24	2,13	1,01	0,47	0,16	0,12	0,09	0,12	0,73	2,03	0,17	0,23	4,73	3,56	3,67	4,07	0,70	0,64	0,69	1,02
		T3	2,24	2,41	0,50	0,73	0,20	0,08	0,11	0,12	0,22	0,78	0,32	0,42	3,80	3,14	3,96	4,28	0,76	0,68	0,83	0,96
	B3	T1	2,41	1,62	0,62	0,29	0,17	0,10	0,12	0,10	1,98	0,54	2,14	0,95	5,35	2,60	3,86	3,67	0,89	0,66	0,44	0,90
		T2	2,44	1,79	1,06	0,34	0,13	0,12	0,10	0,12	0,74	0,71	0,92	0,73	5,49	2,69	3,67	3,51	0,84	0,67	0,09	0,97
		T3	2,41	1,74	1,23	0,69	0,11	0,09	0,11	0,16	0,64	1,69	0,69	0,93	4,36	2,78	3,53	3,91	0,84	0,54	0,21	0,96
200-400	B1	T1	1,96	1,51	1,18	0,78	0,13	0,09	0,13	0,13	2,18	1,87	2,61	2,62	2,96	2,37	3,96	3,74	0,86	0,73	0,85	0,72
		T2	2,35	1,68	0,84	0,80	0,14	0,11	0,10	0,12	1,94	1,95	2,71	0,03	2,52	2,99	4,09	5,20	0,63	0,66	0,23	1,09
		T3	1,79	1,62	1,29	0,40	0,15	0,12	0,11	0,12	2,16	2,00	2,45	0,09	2,84	2,47	3,57	3,60	0,65	0,85	0,16	1,01
	B2	T1	2,41	1,74	0,84	0,69	0,13	0,10	0,11	0,17	2,20	2,03	2,52	2,53	2,39	2,39	3,09	3,28	0,68	0,88	0,12	0,76
		T2	2,97	0,34	0,22	0,22	0,12	0,09	0,11	0,11	1,78	2,43	2,71	2,62	2,45	3,08	3,83	3,52	0,50	0,81	0,32	0,63
		T3	2,58	0,73	0,73	0,66	0,14	0,11	0,08	0,12	2,12	2,49	2,29	2,72	2,92	2,58	3,50	4,02	0,53	0,90	0,55	0,81
	B3	T1	1,96	2,02	1,34	1,20	0,13	0,09	0,13	0,11	2,16	2,29	2,31	0,16	2,66	2,64	3,77	4,21	0,89	0,90	1,08	1,04
		T2	1,79	1,62	0,73	0,66	0,12	0,15	0,10	0,11	1,99	2,40	2,63	0,71	2,41	2,65	3,79	4,39	0,84	0,90	0,17	1,11
		T3	2,24	1,96	0,73	0,66	0,14	0,12	0,09	0,13	1,67	2,41	2,48	0,46	0,06	2,88	3,92	3,60	0,71	0,64	0,13	1,05
400-600	B1	T1	2,30	1,62	0,84	0,77	0,13	0,14	0,10	0,12	2,39	2,24	2,66	0,95	2,83	2,65	3,97	2,89	0,97	0,56	1,01	0,97
		T2	1,85	1,96	0,62	0,59	0,15	0,14	0,11	0,14	2,47	0,61	2,68	1,66	2,54	2,45	3,58	2,69	0,95	0,76	1,02	0,82
		T3	1,68	1,68	0,62	0,55	0,11	0,12	0,08	0,13	2,07	2,18	2,28	0,79	2,41	2,58	3,86	2,22	0,87	0,68	0,98	0,70
	B2	T1	2,24	1,74	1,62	1,39	0,17	0,11	0,15	0,12	2,21	2,08	2,15	0,87	2,68	2,81	3,52	3,33	0,68	0,65	0,89	0,86
		T2	2,52	2,13	0,84	0,83	0,12	0,13	0,12	0,13	2,21	1,36	0,78	0,84	3,24	2,96	3,48	1,88	0,78	0,86	0,86	0,54
		T3	2,69	1,90	0,78	0,76	0,19	0,15	0,08	0,16	2,24	2,11	2,82	0,83	2,45	2,92	4,33	2,14	0,48	0,72	0,88	0,60
	B3	T1	1,29	1,06	0,84	0,85	0,12	0,11	0,12	0,11	1,32	0,87	1,02	0,87	2,45	2,11	3,17	3,18	0,81	0,77	0,91	0,94
		T2	2,41	1,40	0,90	0,86	0,13	0,12	0,12	0,11	0,91	0,90	2,34	0,72	2,30	2,15	3,26	2,35	0,74	0,63	0,85	0,71
		T3	1,12	1,46	1,06	1,01	0,12	0,13	0,13	0,12	2,01	0,63	1,96	1,02	2,43	1,71	3,09	2,74	0,65	0,51	0,79	0,59
600-800	B1	T1	3,02	1,74	1,06	1,01	0,11	0,11	0,09	0,16	1,13	0,92	1,11	0,84	2,72	2,64	3,79	3,38	0,66	0,64	0,98	0,89
		T2	1,90	1,18	0,95	0,95	0,14	0,11	0,10	0,17	2,20	1,48	1,43	0,76	2,47	2,49	3,72	3,55	0,54	0,62	0,89	0,83
		T3	2,13	2,02	1,18	0,99	0,13	0,13	0,12	0,12	2,33	1,95	2,36	0,86	2,66	2,72	3,69	3,50	0,85	0,85	0,89	0,75
	B2	T1	1,85	1,23	1,06	0,99	0,10	0,13	0,11	0,13	2,17	1,55	2,16	0,91	2,52	2,44	3,66	3,16	0,65	0,63	0,92	0,88
		T2	2,41	2,07	1,12	0,85	0,14	0,11	0,14	0,13	1,23	1,53	1,64	0,89	2,34	2,53	3,67	3,23	0,71	0,73	0,89	0,91
		T3	2,18	1,96	1,06	1,00	0,17	0,13	0,13	0,16	1,20	1,06	1,61	0,70	2,08	2,37	3,61	3,21	0,70	0,64	0,88	0,90
	B3	T1	2,41	1,85	1,06	0,97	0,16	0,14	0,14	0,13	0,84	0,98	0,79	0,43	2,57	3,56	4,09	3,13	0,63	0,89	0,99	0,83
		T2	2,41	1,96	0,84	0,77	0,14	0,12	0,09	0,18	1,96	0,69	0,81	0,27	2,54	3,09	3,46	2,74	0,81	0,94	0,74	0,81
		T3	2,18	1,79	0,78	0,70	0,12	0,10	0,14	0,12	0,93	0,94	0,62	0,33	2,37	2,96	3,60	3,29	0,76	0,90	0,85	0,89
800-900	B1	T1	1,85	1,68	1,12	1,00	0,14	0,13	0,16	0,14	1,61	1,56	1,24	0,74	2,40	2,73	3,18	3,03	0,93	0,68	0,99	1,04
		T2	1,79	0,78	0,90	0,77	0,10	0,12	0,14	0,12	1,28	0,99	1,80	0,65	2,01	2,54	3,41	2,56	0,54	0,75	0,78	0,64
		T3	2,02	2,02	1,01	0,97	0,11	0,14	0,14	0,11	0,89	1,66	2,20	0,95	1,98	2,60	3,30	3,24	0,40	0,92	0,74	0,88
	B2	T1	2,80	2,07	0,95	0,84	0,15	0,08	0,12	0,12	1,73	0,87	1,91	0,75	2,33	2,31	3,72	3,08	0,66	0,53	0,81	1,03
		T2	2,74	2,24	0,90	0,78	0,14	0,09	0,13	0,13	0,92	0,64	2,20	0,89	2,32	1,66	3,46	2,97	0,67	0,49	0,70	0,90
		T3	2,41	2,18	0,84	0,79	0,15	0,13	0,14	0,14	2,16	0,68	2,38	0,93	2,24	1,86	3,35	2,82	0,57	0,48	0,78	0,70
	B3	T1	2,18	0,62	0,57	0,45	0,14	0,17	0,16	0,15	1,63	2,22	2,32	1,10	2,01	3,21	3,54	2,89	0,51	0,67	0,82	0,60
		T2	2,46	1,96	1,00	0,84	0,15	0,12	0,15	0,10	1,60	2,07	1,15	0,93	2,28	2,70	3,30	2,92	0,44	0,69	0,82	0,71
		T3	2,18	1,12	1,00	0,66	0,10	0,14	0,11	0,10	1,93	1,51	1,06	0,87	2,14	2,74	3,23	2,78	0,34	0,69	0,82	0,83

Ek-9. (Devam) Yükselti gruplarında yaprakların 4 fenolojik döneme ait mikro element içeriklerinin tekerrür ortalamaları

Yaprakların Mikoelement İçerikleri			% Fe				% Zn				% Cu				% Mn				% B			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
0-200 m	B1	T1	154	157	151	215	17,0	8,9	12,6	11,7	4,91	8,01	2,59	1,40	116	48	137	144	9	36	12	13
		T2	143	119	174	132	17,7	16,4	16,0	17,3	6,07	10,7	4,59	1,09	177	75	131	112	49	62	8	4
		T3	181	192	153	140	21,0	18,9	15,9	18,0	6,12	1,09	5,00	0,72	185	100	182	164	90	60	11	3
	B2	T1	141	146	182	279	24,0	18,3	17,4	19,9	5,50	0,38	4,59	0,99	173	110	184	169	10	28	10	76
		T2	157	161	227	320	26,1	15,9	13,3	16,8	6,31	0,62	5,90	0,25	166	98	166	155	50	1	12	25
		T3	211	154	167	230	24,6	19,1	13,0	22,3	7,25	9,12	5,16	0,10	97	73	194	164	6	90	14	1
	B3	T1	182	115	151	280	37,9	18,0	10,3	24,5	6,21	7,75	4,42	0,31	106	61	180	114	11	23	14	6
		T2	158	114	147	403	21,1	12,4	6,4	21,1	4,19	8,61	4,87	0,90	131	101	113	191	203	7	15	18
		T3	117	127	175	262	26,9	12,6	14,7	23,6	4,41	9,41	4,59	1,53	127	43	147	171	17	70	4	30
200-400m	B1	T1	211	125	153	207	23,1	16,1	19,4	24,7	6,03	5,16	5,58	1,21	233	222	193	147	7	51	5	13
		T2	225	208	194	192	21,7	11,5	36,0	22,5	5,02	4,19	6,93	2,87	264	228	198	118	2	4	3	45
		T3	198	156	115	179	23,3	17,7	17,9	18,4	4,89	9,15	5,58	7,21	231	218	187	185	48	4	1	34
	B2	T1	197	83	81	140	23,5	9,1	12,1	21,2	4,57	3,30	4,68	5,84	252	180	174	103	163	43	2	69
		T2	188	77	80	149	20,5	8,8	13,9	19,5	3,63	3,92	4,87	6,50	256	174	127	118	125	4	4	68
		T3	180	55	125	133	17,9	9,4	19,9	16,0	3,09	3,28	5,25	6,44	192	149	130	118	4	7	7	53
	B3	T1	206	117	66	198	23,4	20,9	15,9	31,4	5,16	6,68	5,09	4,94	66	144	69	177	208	3	3	119
		T2	194	195	71	187	18,9	23,6	18,4	25,6	4,51	7,96	5,42	4,68	55	158	80	135	69	15	3	59
		T3	267	120	56	191	23,9	11,1	17,6	23,3	5,31	5,09	5,68	4,32	130	127	82	156	95	22	4	35
400-600	B1	T1	121	109	65	177	19,7	11,8	14,8	33,1	3,22	6,98	4,98	4,71	102	157	70	157	70	14	1	32
		T2	147	114	9	136	20,3	22,7	14,4	25,7	3,06	7,33	3,48	4,81	79	140	56	146	70	95	9	258
		T3	122	98	45	121	22,9	10,6	10,6	20,2	2,59	6,39	3,99	6,51	42	125	60	191	6	10	5	258
	B2	T1	200	108	40	167	24,7	14,2	16,0	23,5	5,51	7,87	6,31	3,08	195	171	102	100	11	3	9	16
		T2	105	140	85	121	20,6	15,1	13,8	19,9	4,75	9,07	8,71	7,74	132	122	172	176	30	49	10	69
		T3	136	73	160	90	19,2	13,3	11,7	18,3	3,80	7,62	9,72	7,80	146	181	121	169	119	6	2	77
	B3	T1	105	157	46	152	26,5	16,1	18,6	25,2	4,08	7,22	3,08	6,82	183	168	132	193	32	5	8	55
		T2	77	190	12	128	20,5	18,6	12,8	22,5	3,29	6,82	3,90	5,68	149	142	137	181	7	8	11	59
		T3	116	93	23	124	23,2	13,7	13,5	26,7	3,71	5,71	2,69	4,51	117	188	102	199	4	8	6	24
600-800	B1	T1	345	118	90	146	22,7	15,1	19,6	25,8	4,71	7,44	4,11	3,59	108	169	150	117	13	35	7	12
		T2	167	118	61	127	26,1	15,0	11,2	23,8	4,10	5,47	3,37	3,48	143	112	175	107	13	116	9	2
		T3	146	125	178	216	28,7	12,8	18,1	25,5	5,52	7,06	3,52	4,88	170	194	172	196	33	10	9	128
	B2	T1	130	127	156	148	21,0	18,1	17,1	22,4	3,94	6,02	3,49	8,42	113	178	137	191	94	6	8	60
		T2	140	103	163	120	22,4	16,0	15,9	26,6	5,25	8,81	4,23	8,24	144	136	146	128	120	106	7	41
		T3	150	139	86	222	24,4	17,6	10,7	20,7	2,84	8,57	2,55	7,24	109	183	188	191	28	4	9	11
	B3	T1	221	172	48	192	14,5	17,4	19,7	22,6	1,62	9,32	2,97	9,28	114	150	136	114	18	8	13	18
		T2	116	101	71	185	18,9	18,9	20,0	31,8	2,75	7,45	4,17	9,16	110	179	105	117	13	5	17	36
		T3	79	112	44	129	24,9	21,5	16,7	31,0	2,46	9,18	3,37	9,20	119	179	140	180	19	7	19	6
800-900	B1	T1	192	119	97	181	24,2	16,9	26,7	30,0	0,07	5,79	3,91	8,38	117	128	179	128	18	13	6	7
		T2	109	142	127	139	23,6	18,8	24,6	29,6	1,09	8,23	4,43	7,34	185	111	168	131	34	11	4	9
		T3	121	120	142	159	24,9	26,1	36,8	38,1	0,71	7,11	4,14	7,67	152	156	179	194	16	4	12	17
	B2	T1	296	156	57	135	22,9	16,6	13,4	27,5	1,75	7,13	2,63	8,61	156	156	188	109	42	1	10	16
		T2	309	70	70	158	25,4	8,4	19,2	25,3	1,94	5,01	4,06	9,08	148	138	172	109	113	253	7	17
		T3	133	152	34	150	25,9	17,2	15,5	31,9	0,87	9,11	4,09	7,99	151	188	173	107	18	33	12	6
	B3	T1	101	114	45	106	17,8	19,1	20,3	22,0	0,02	6,91	4,27	6,44	191	135	134	164	200	7	13	5
		T2	109	99	3	112	21,3	18,9	20,8	23,1	0,27	7,12	2,23	8,61	179	115	140	121	12	11	7	10
		T3	99	78	121	98	22,5	19,4	27,1	22,0	0,21	6,19	2,36	8,64	150	187	128	187	18	5	12	3

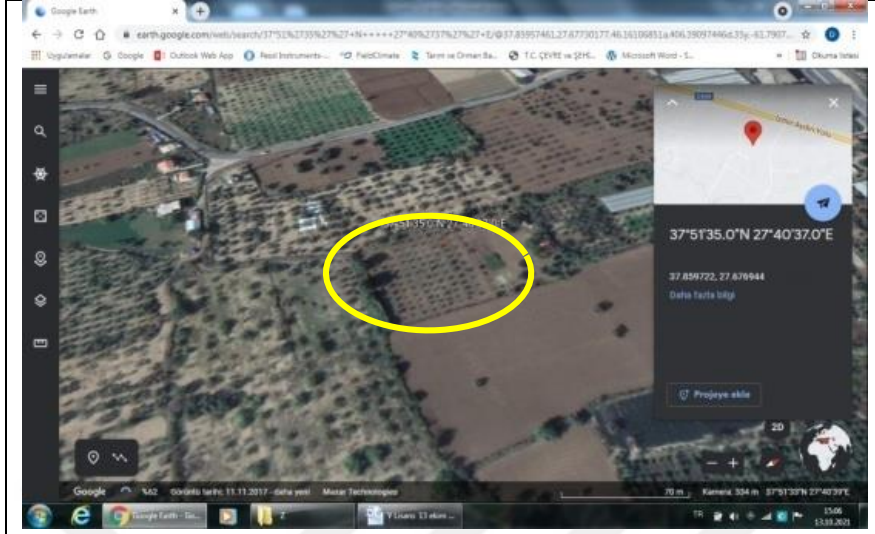
Ek-10. Yaş ve kuru meyvelerde pomolojik özellikler ve verim

Yükselti Grupları	Bahçe alanı	Şekiller	Yaş Meyvede									Kuru Meyvede				
			Meyve Boyu (mm)	Meyve Eni (mm)	Ostiol Açıklığı (mm)	Tabla Kalınlığı (mm)	Meyve Ağırlığı (g)	SÇKM	TEA	Kabuk Rengi (L)	Verim (kg/agaç)	Meyve Ağırlığı (g)	SÇKM	TEA	Kabuk Rengi (L)	Verim (kg/agaç)
0-200	B1	T1	38	29,8	4,4	2,6	47,3	25	0,23	53,6	26,8	13,6	67,2	1,6	35,6	16,6
		T2	37,2	49,3	4,9	2,8	49,8	24,1	0,17	55,6	32,7	14,1	67,3	1,65	35,5	12,8
		T3	38,1	45,5	4,9	2,6	39,3	24,4	0,25	52,1	27,4	13,7	67,2	1,56	35,5	14,3
	B2	T1	28,9	41,4	2	3	29,7	22,5	0,15	61,4	15,4	18,6	64,8	1,65	37	11,1
		T2	33,6	47,3	5,4	2,7	47,2	21,4	0,24	57,7	19,5	14,7	66,2	1,65	35,3	12,8
		T3	36,6	50,1	5,4	2,9	53,3	23,4	0,2	60,1	19,5	14,7	66	1,58	36	18
	B3	T1	34,4	42,1	5,5	2,2	57,8	24,9	0,14	58,9	41,5	18,2	64,6	1,51	34	15,1
		T2	34,9	46,9	6,1	3,3	54,1	21,9	0,15	58,5	43,1	20,4	66,6	1,58	35	16,9
		T3	33,9	46,5	6,3	2,9	58,9	21	0,14	65,5	44,4	24,5	65	1,66	37	23,7
200-400	B1	T1	31,8	44,9	5,8	1,8	33,9	31,2	0,23	52,5	6,4	11,7	66,7	1,58	24,5	4
		T2	33,1	45,2	8,6	2,7	38,7	28,9	0,22	51	3,3	15	67	1,65	27,5	2,8
		T3	28,5	40,9	3,6	2,6	27,1	26,9	0,21	53	3,3	15	67	1,65	32,3	5,7
	B2	T1	39,7	51	5,8	3,1	56,8	22,6	0,14	58,6	50,6	21	65	1,37	22,7	26,7
		T2	38,9	45,6	5,1	3,5	51	26,7	0,15	58,6	28,6	18,5	68,1	1,36	23,6	12,5
		T3	38,7	51,9	6,9	2,7	65,6	27,4	0,15	59,4	41,5	17,9	69,6	1,36	23,7	12,7
	B3	T1	39,6	53,2	7	2,8	55,1	24,8	0,15	58,8	27,2	15,3	67,6	1,42	27,4	10
		T2	36,7	51,2	3,5	3	53,4	26,6	0,15	55,4	23,3	16,4	66,4	1,39	33,3	9,6
		T3	39,2	54,1	3,6	3	63,7	24,6	0,16	55,5	30,9	16,6	67,6	1,36	33,4	9,7
400-500	B1	T1	35,6	47	6,1	2,4	48,4	25	0,18	64,8	25,7	14,4	66,6	1,35	24,1	8,3
		T2	33,1	43,3	5,4	2,8	37,9	25	0,18	59,3	25,8	13,4	66,5	1,26	24,1	9,4
		T3	31,8	39,1	4,2	2,5	26,9	25	0,17	60,2	18,3	14	66,8	1,26	24,1	8,3
	B2	T1	33	44,7	5,1	3	36,9	24,9	0,18	53,3	23,6	12	65,5	1,25	23,7	9,3
		T2	35,4	45,3	6,1	3	38,9	24,9	0,18	55,5	27,8	11,9	66,2	1,3	23,8	7,6
		T3	37,3	48,7	6,4	2,9	48,2	24	0,18	59,1	28,2	14,8	67,1	1,31	25,2	10,7
	B3	T1	33,7	45,1	5,1	2,7	42,6	23,9	0,18	59,4	23,9	14	67,1	1,27	24,9	9,2
		T2	38,8	49,2	6,6	2,9	54,5	23,9	0,18	61,4	27,2	15,3	66,8	0,2	24,8	10,7
		T3	36,7	45,1	5,8	3,1	50	23,9	0,18	57,7	26,2	14,6	66,7	0,65	24,9	10,6
600-800	B1	T1	36,9	43,3	5,6	2,7	63,1	20,4	0,19	56,6	31,8	16,4	67,2	0,91	24,8	11,2
		T2	39,4	43,5	5	2,2	51,4	22,4	0,19	55,9	23,8	18	66,3	0,92	24,9	9
		T3	40,3	43,6	4,8	2,2	74,3	20,2	0,19	57	38,9	15,2	65,8	0,7	24,9	9,8
	B2	T1	40,3	43,6	4,8	2,2	27,9	21,4	0,2	52,3	23,8	15,7	66,8	0,97	23,7	7,5
		T2	40,3	43,6	4,8	2,2	27,6	23,6	0,19	51,8	22,1	14,6	66,6	0,97	23,8	8,2
		T3	36,6	41,1	3,9	2,8	23,6	21	0,19	51,8	19,4	15,8	65,8	0,87	24	9,1
	B3	T1	35	40	3,5	3	22	30	0,19	55,9	19,4	19,2	65,2	0,84	24,2	10,1
		T2	35	40	3,5	3	22	26,3	0,19	51,1	19,2	19,8	64,2	0,95	24,3	11,2
		T3	35	40	3,5	3	22	24,3	0,2	54,6	19,6	22,1	65,4	0,97	23,6	12
800-900	B1	T1	35	40	3,5	3	22	26,7	0,21	55,4	17,1	15,1	64,9	0,8	23,9	8,1
		T2	35	40	3,5	3	22	25,6	0,19	52,6	17,6	16,6	66	0,8	24	9,1
		T3	35	40	3,5	3	22	23,4	0,2	57,4	18,4	14,4	65,5	0,8	25,5	7,7
	B2	T1	35	40	3,5	3	22	22,7	0,22	53,5	16,6	16,3	65	0,8	24,2	8,1
		T2	35	40	3,5	3	22	22	0,19	53,6	21	17,3	65,4	0,8	23,5	10,7
		T3	35	40	3,5	3	22	21,5	0,23	56,2	22,1	17,4	62,1	0,8	23,6	10,6
	B3	T1	35,2	51,5	4,4	2,9	56,6	22,1	0,19	54	18,8	14,7	65,1	0,8	23,6	8,7
		T2	34,9	46,8	4,6	2,8	44,4	24,7	0,19	54,2	21	14,4	64,9	0,8	23,6	8,4
		T3	35,3	46,1	4,8	2,2	42,8	24,9	0,2	55,9	23,4	12,9	65,3	0,8	23,6	8,4

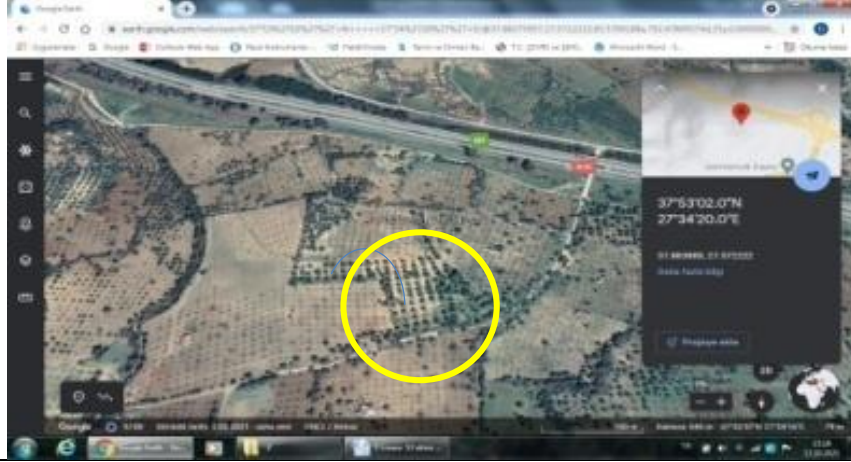
Ek-11. Sürgün gelişimi ve meyvelerde kalite değerlendirmeleri

Yükselti Grupları	Bahçe	Tekerrür	Sürgün Uzunluğu(mm)	Çatlama Oranı(%)	Güneş Yanıklığı Oranı(%)
0-200	B1	T1	83	36,5	31
		T2	70	26	20
		T3	150	15,5	17
	B2	T1	137	18	59,4
		T2	183	22,9	65,9
		T3	110	11,1	68,8
	B3	T1	82	15,1	26,6
		T2	88	35,2	36,6
		T3	67	40,7	35,8
200-400	B1	T1	72	17,6	84,8
		T2	64	33,1	74,7
		T3	70	16,3	73,5
	B2	T1	107	16,1	30,1
		T2	120	21	45,7
		T3	96	24,8	45,2
	B3	T1	90	17,2	17,4
		T2	89	11,3	17,3
		T3	94	7,5	18,3
400-600	B1	T1	74	9,8	50,5
		T2	48	11	73,7
		T3	55	17,2	51,8
	B2	T1	124	37,3	50,8
		T2	112	46,9	42,7
		T3	92	27,7	47,5
	B3	T1	82	5,4	74,1
		T2	95	9,2	64,3
		T3	84	5,4	80,6
600-800	B1	T1	95	11,2	46
		T2	123	11,4	41
		T3	146	15,3	61
	B2	T1	89	14,8	69,4
		T2	73	18,4	68,9
		T3	110	12,8	69,8
	B3	T1	91	23,8	33,6
		T2	133	34,6	44,6
		T3	104	19,5	22,8
800-900	B1	T1	86	7,7	40,5
		T2	92	25,6	52,4
		T3	109	14,8	57,1
	B2	T1	94	7,2	53,8
		T2	95	8,5	49,3
		T3	92	13,3	39,9
	B3	T1	115	19,3	48,1
		T2	135	14,8	46
		T3	121	4	49,9

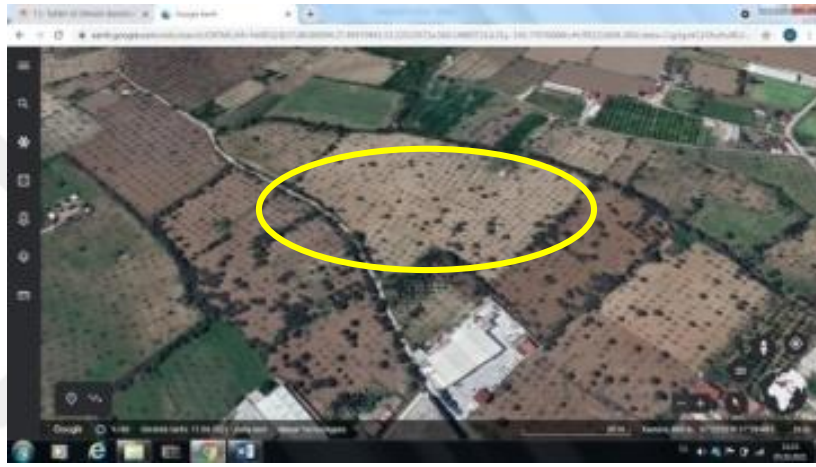
Ek-12. Çalışmanın yürütüldüğü arazilere ait resim ve uydu görüntüleri



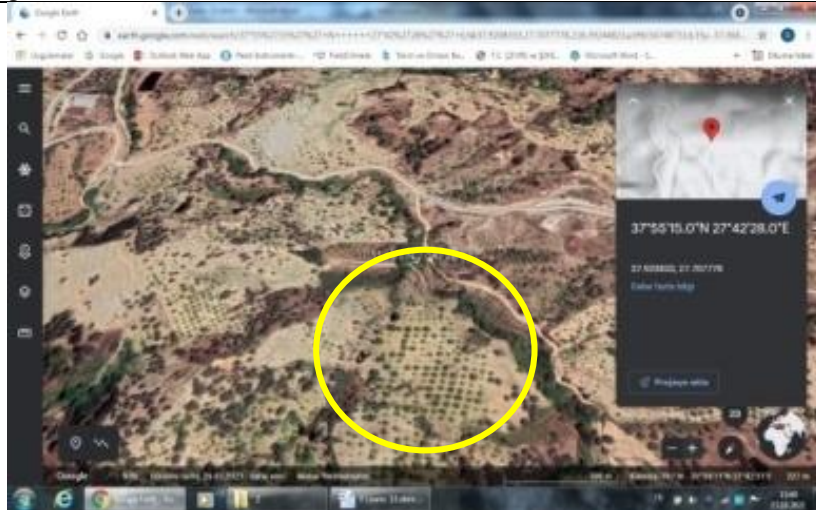
Koordinat: $37^{\circ}51'35''$ N, $27^{\circ}40'37''$ E
Resim 4.1. Y1B1 (rakım: 0-200 m.) Araziden bir görünüm ve google görüntüsü



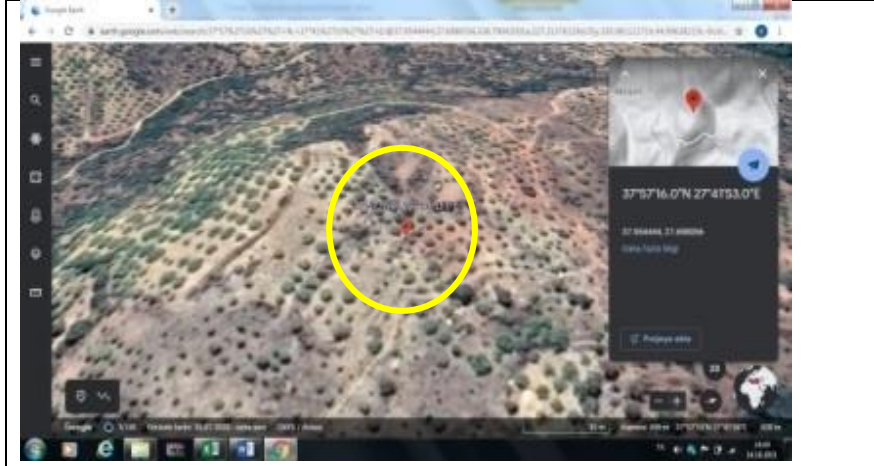
Koordinat: $37^{\circ}53'02,0''$ N, $27^{\circ}34'20,0''$ E
Resim 4.2. Y1B2 (rakım: 0-200 m.) Araziden bir görünüm ve google görüntüsü



Koordinat: $37^{\circ}53'01''$ N, $27^{\circ}29'40''$ E
Resim 4.3. Y1B3 (rakım: 0-200 m.) Araziden bir görünüm ve google görüntüsü

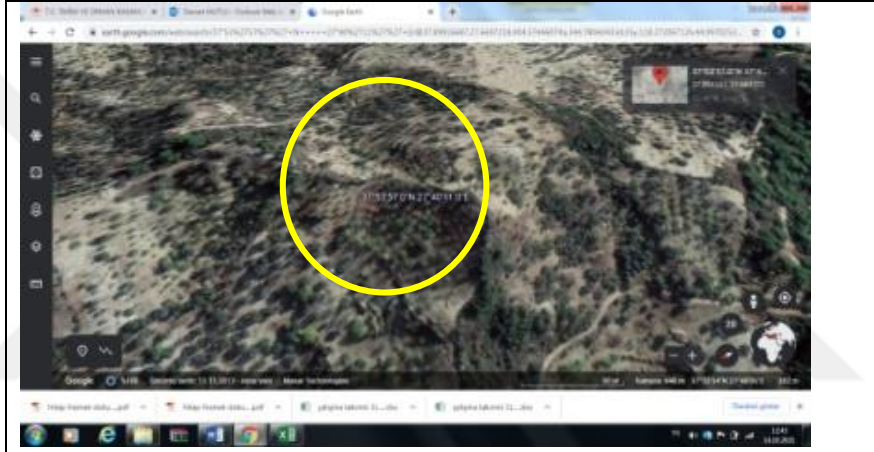


Koordinat: $37^{\circ}55'15''$ N, $27^{\circ}42'28''$ E
Resim 4.4. Y2B1 (rakım: 200-400 m.) Araziden bir görünüm ve google görüntüsü



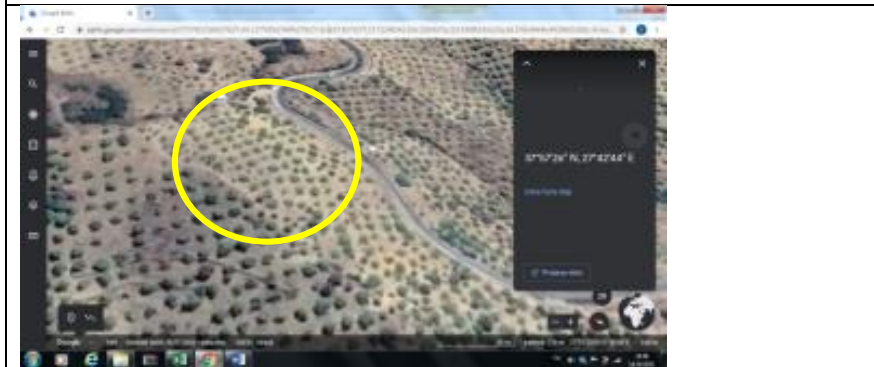
Koordinat:37°57'16\"/>

Resim 4.5. Y2B2 (rakım: 200-400 m.) Araziden bir görünüm ve google görüntüsü



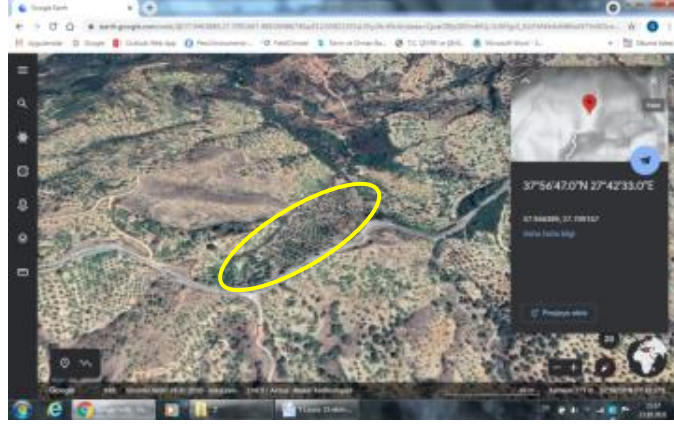
Koordinat: 37°53'59\"/>

Resim 4.6. Y2B3 (rakım: 200-400 m.) Araziden bir görünüm ve google görüntüsü



Koordinat: 37°57'26\"/>

Resim 4.7. Y3B1 (rakım: 400-600 m.) Araziden bir görünüm ve google görüntüsü



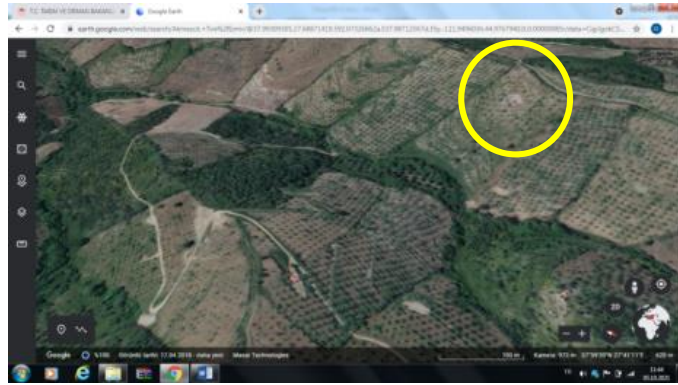
Koordinat: 37°56'47''N, 27°42'33''E

Resim 4.8. Y3B2 (rakım: 400-600 m.) Araziden bir görünüm ve google görüntüsü



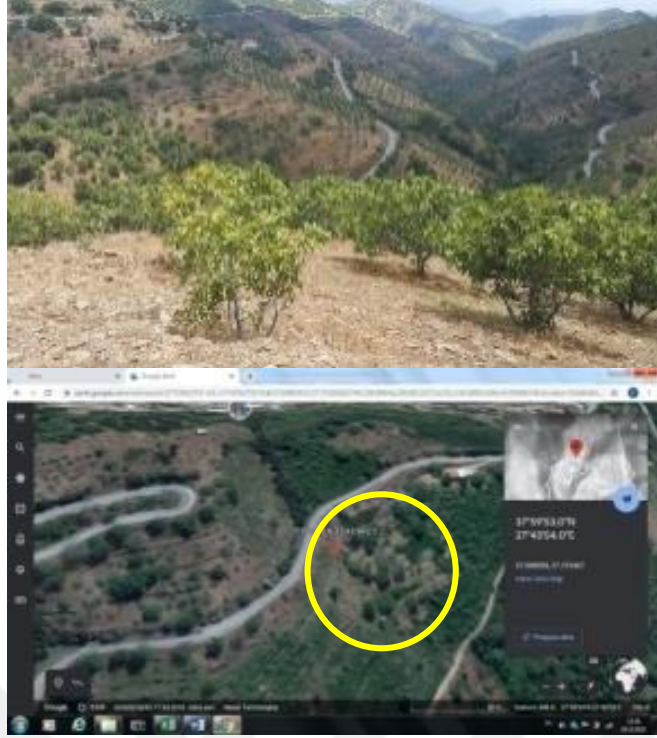
Koordinat: 37°57'24''N, 27°42'37'' E

Resim 4.9. Y3B3 (rakım: 400-600 m.) Araziden bir görünüm ve google görüntüsü



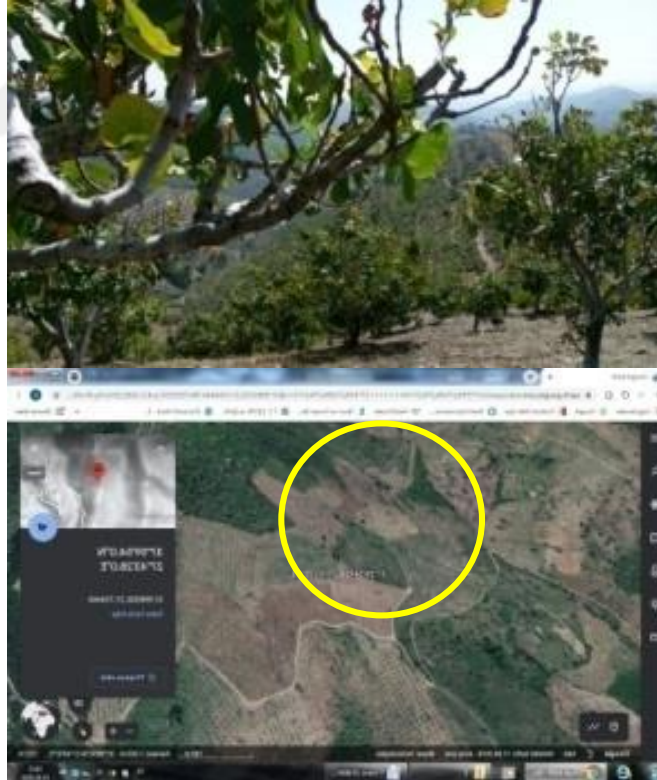
Koordinat: 37°59'39'' N, 27°41'10'' E

Resim 4.10. Y4B1 (rakım: 600-800 m.) Araziden bir görünüm ve google görüntüsü



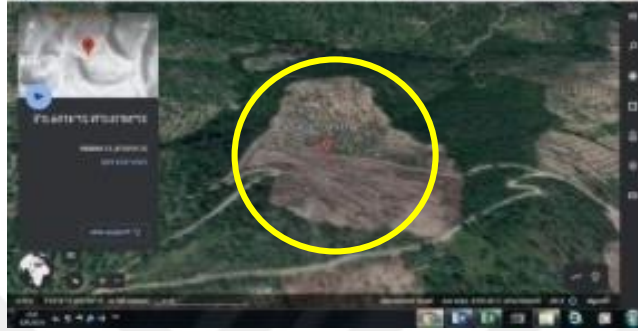
Koordinat: 37°59'53" N, 27°43'54"E

Resim 4.11. Y4B2 (rakım: 600-800 m.) Araziden bir görünüm ve google görüntüsü



Koordinat: 37°59'54" N, 27°43'28"E

Resim 4.12. Y4B3 (rakım: 600-800 m.) Araziden bir görünüm ve google görüntüsü



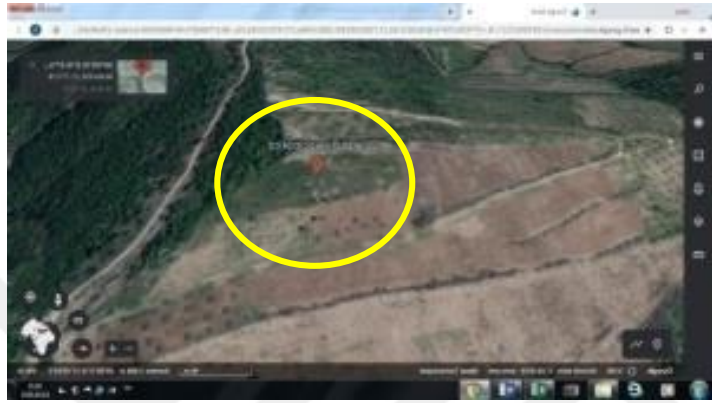
Koordinat: 37°58'13" N, 27°41'56"E

Resim 4.13. Y5B1 (rakım: 800-900 m.) Araziden bir görünüm ve google görüntüsü



Koordinat: 38°00'06" N, 27°43'14"E

Resim 4.14. Y5B2 (rakım: 800-900 m.) Araziden bir görünüm ve google görüntüsü



Koordinat: 38°00'12" N, 27°43'04"E

Resim 4.15. Y5B3 (rakım: 800-900 m.) Araziden bir görünüm ve google görüntüsü



Resim 4.16. Musalar köyü incir alanlarından bir görünüm

T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİLİMSEL ETİK BEYANI

“FARKLI YÜKSELTİLERDE YETİŞTİRİLEN İNCİR’İN (*Ficus carica* L. Sarılop) BİTKİ BESLENMESİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ” başlıklı Yüksek Lisans tezindeki bütün bilgileri etik davranış ve akademik kuralla çerçevesinde elde ettiğimi, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada, bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiz atıf yaptığımı bildiririm. İfade ettiklerimin aksi ortaya çıktığında ise her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim.

Demet MUTLU

29/07/2022

ÖZGEÇMİŞ

Soyadı,Adı :MUTLU Demet

YabancıDil :İngilizce

EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet tarihi (Yıl)
Yüksek Lisans	ADÜ	2022
Lisans	Ank.Üni. Zir. Fak. Toprak Bilimi	1986

KURSLAR VE ÖDÜLLER xxxx

İŞDENEYİMİ

Yıl	Yer/Kurum	Unvan
1988-1993	Yozgat İl Tarım Müd.	Zir. Müh.
1993-1995	Ankara İl Tarım Müd.	Zir. Müh.
1995-2004	TARM/Ankara	Zir. Müh.
2004-2016	TAGEM/Ankara	Zir. Müh.
2016-2022	TAGEM-(İAE)/Erbeyli/Aydın	Zir. Müh.

AKADEMİK YAYINLAR

1. MAKALELER

2. PROJELER

- A) (TÜBİTAK) Haymana Koşullarında Kanola (*Brassica napus* L.)'nin Ekim Zamanının Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar (1994)
- B) (TAGEM) Orta Anadolu Koşullarına Aspir (*Carthamus tinctorious* L.) Çeşitlerinin Adaptasyonu Üzerine Araştırmalar (1999)
- C) (TAGEM) Yağlık ve Çerezlik Ayçiçeği (*Helianthus annuus*) Çeşitlerinin Haymana Koşullarında Adaptasyonu- (Yardımcı Araştırmacı) (1999)
- D) (TAGEM) İncirin Fenolojisi ve Meyve Kalitesi Üzerine İklimsel Faktörlerin Etkilerinin Araştırılması (2018-2021)
- E) (TAGEM) Bursa Siyahı (Dürdane) İncir (*Ficus carica* L.) Farklı Su Düzeylerinin Verim Ve Kalitesine Etkilerinin Araştırılması (2021)
- F) İncirin Fenolojisi ve Meyve Kalitesi Üzerine İklimsel Faktörlerin Etkilerinin Araştırılması 2 (2022)

3. BİLDİRİLER

A) Uluslararası Kongrelerde Yapılan Bildiriler

B) Ulusal Kongrelerde Yapılan Bildiriler

İLETİŞİM

E-posta Adresi : [REDACTED]

Tarih : 29/07/2022