

T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
2021-YL-065

**FARKLI TERBİYE SİSTEMLERİ UYGULANMIŞ İNCİR
AĞAÇLARINDA İLEKLEME SIKLIĞININ MEYVE VERİM
VE KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ**

Amine ŞİRİN
YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMANI
Prof. Dr. Engin ERTAN

Bu tez Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından ZRF-19009 proje numarası ile desteklenmiştir.

AYDIN - 2021

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans çalışmalarım boyunca bana yol gösteren, bilgi ve desteğini esirgemeyen Tez Danışmanım Prof. Dr. Engin ERTAN' a, tezimin yürütülmesinde arazi ve laboratuvar çalışmalarında bana sağladığı imkanlardan dolayı başta Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü olmak üzere İncir Araştırma Enstitüsü Müdürlüğüne, tezimi yürütmemde maddi katkı sağlayan BAP (Bilimsel Araştırma Projeleri) Birimi'ne ve bu zorlu süreçte benimle yol alan, desteğini ve sabrını her anımda hissettiren canım eşim Barış ŞİRİN'e, kısa süre içerisinde heyecanla dünyaya gelmesini beklemekte olduğum ve bu süreçte bana verdiği mutlulukla tezimi en heyecanlı ve en güzel duygularla bitirmeme destek olan canım oğlum Barış Can ŞİRİN'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Amine ŞİRİN

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	i
TEŞEKKÜR	ii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
ÖZET	x
ABSTRACT	xi
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	8
3. MATERYAL VE YÖNTEM	16
3.1. Materyal	16
3.2. Yöntem	19
3.2.1. Denemede Yapılan Uygulamalar	21
3.2.2. Fenolojik Gözlemler ile İlgili Çalışmalar	27
3.2.2.1. Tomurcuk Kabarma Tarihi	27
3.2.2.2. Yapraklanma Başlangıç Tarihi	27
3.2.2.3. Tam Yapraklanma Tarihi	27
3.2.2.4. İyilop Doğuş Tarihi	28
3.2.2.5. İlekleme Zamanı	28
3.2.2.6. İyilop Olgunlaşma Tarihi	28
3.2.2.7. Yaprak Döküm Tarihi	28
3.2.3. Pomolojik Analizler ile İlgili Çalışmalar	31
3.2.3.1. Suda Çözünebilir Kuru Madde (%)	33

3.2.3.2. Titre Edilebilir Asitlik (TA)	33
3.2.3.3. Meyvede Sertlik (Newton)	34
3.2.3.4. Meyve Eti ve Meyve Kabuğu Rengi	34
3.2.4. Morfolojik Ölçümler ile İlgili Çalışmalar	35
3.2.5. Verilerin Değerlendirilmesi	36
4. BULGULAR	37
4.1. Fenolojik Gözlemler ile İlgili Bulgular	37
4.2. Pomolojik Gözlemler ile İlgili Bulgular	38
4.3. Morfolojik Gözlemler İle İlgili Bulgular	42
4.3.1. Y Trellis Sistem Yetiştiricilikte Bursa Siyahı İncir Çeşidi ile ilgili Morfolojik Bulgular	42
4.3.2. Kordon Sistemi Yetiştiricilikte Bursa Siyahı İncir Çeşidi ile İlgili Morfolojik Bulgular	43
4.3.3. Y Trellis ve Kordon Sistemi Yetiştiricilikte Morfolojik Gelişime İlişkin Karşılaştırma ile İlgili Bulgular	44
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	47
KAYNAKLAR	54
BİLİMSEL ETİK BEYANI	59
ÖZ GEÇMİŞ	60

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

- ABD** : Amerika Birleşik Devletleri
- cm** : Santimetre
- da** : Dekar
- FAO** : Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü
- g** : Gram
- ha** : Hektar
- INC** : Uluslararası Sert Kabuklu ve Kuru Meyveler Konseyi
- kg** : Kilogram
- m** : Metre
- mm** : milimetre
- RAPD** : Rastgele Arttırılmış Poliformik DNA
- SÇKM** : Suda Çözünebilir Kuru Madde
- TA** : Titre Edilebilir Asit
- TÜİK** : Türkiye İstatistik Kurumu

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Denemenin yürütüldüğü Bursa Siyahı çeşidi incir bahçesi.....	16
Şekil 3.2. Bursa Siyahı inciri.....	17
Şekil 3.3. Aydın ADÜ Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Uygulama alanından toplanan ileklerin görüntüsü.....	18
Şekil 3.4. Ortaklar İlek Pazarından alınan Kıbrıs çeşidi ileklerin görüntüsü	18
Şekil 3.5. Ortaklar İlek Pazarından alınan Hamza çeşidi ileklerin görüntüsü.....	18
Şekil 3.6. Kordon Sistemi ile budanmış incir ağaçları	19
Şekil 3.7. Kordon Sistemi ile budanmış incir ağaçları	20
Şekil 3.8. Kordon Sistemi ile budanmış incir ağaçları	20
Şekil 3.9. Y Trellis Sistemi ile budanmış incir ağaçları	20
Şekil 3.10. Y Trellis Sistemi ile budanmış incir ağaçları	21
Şekil 3.11. Kordon Sisteminde sürgün izolasyonunun görüntüsü.....	22
Şekil 3.12. Y Trellis Sisteminde sürgün izolasyonunun görüntüsü	22
Şekil 3.13. Kordon Sisteminde meyve doğuşu gerçekleşmemiş sürgünlerin görüntüsü...26	
Şekil 3.14. Kordon Sisteminde meyve doğuşu oluşup, meyve gelişimi gerçekleşmemiş sürgünün görüntüsü.....	26
Şekil 3.15. Kordon Sisteminde meyve doğuşu ve gelişimi oluşup, meyve olgunlaşması gerçekleşmemiş sürgünün görüntüsü	26
Şekil 3.16. Tomurcuk kabarma döneminden bir görüntü.....	29
Şekil 3.17. Yapraklanma başlangıcından bir görüntü	29
Şekil 3.18. Tam yapraklanma döneminden bir görüntü	29
Şekil 3.19. İyilop doğuş döneminden bir görüntü	30
Şekil 3.20. İlekleme döneminden bir görüntü	30
Şekil 3.21. İyilop olgunlaşma döneminden bir görüntü	30

Şekil 3.22. Yaprak döküm zamanından bir görüntü.....	31
Şekil 3.23. Meyve tutumu gerçekleşmiş incir sürgünün görüntüsü	32
Şekil 3.24. Meyve eni, boyu, yüksekliğinin ölçülmesinden bir görüntü.....	32
Şekil 3.25. Meyve ağırlığının ölçüldüğü cihazın görüntüsü	32
Şekil 3.26. SÇKM'nin ölçülmesi aşamalarından olan presleme işleminin görüntüsü	33
Şekil 3.27. SÇKM'nin ölçüldüğü cihazın görüntüsü	33
Şekil 3.28. Meyve asitliğinin ölçüldüğü cihazın görüntüsü	34
Şekil 3.29. Meyve sertliğinin ölçüldüğü cihazın görüntüsü.....	35
Şekil 3.30. Meyve renginin ölçüldüğü cihazın görüntüsü.....	35
Şekil 3.31. Sürgün boyu ölçümünden bir görüntü	36
Şekil 3.32. Sürgündeki meyve sayımından bir görüntü	36

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Ülkelere göre Dünya incir üretim alanları (ha).....	1
Çizelge 1.2. Ülkelere göre Dünya incir üretim miktarları (ton).....	2
Çizelge 1.3. Türkiye’de incir incir yetiştiriciliğinin yapıldığı önemli iller ve bu illere ait üretim alan ve miktarları ile incir ağaç sayıları.....	3
Çizelge 1.4. İlekleme rehberi	6
Çizelge 3.1. Bursa Siyahı inciri özellikleri.....	17
Çizelge 3.2. Y Trellis Sisteminde yapılan ilekleme sayıları ve zamanları.....	23
Çizelge 3.3. Y Trellis Sisteminde yapılan hasat zamanları.....	24
Çizelge 3.4. Kordon Sisteminde yapılan ilekleme sayıları, zamanları ve sürgün sayıları	25
Çizelge 4.1. Y Trellis ve kordon sisteminde Bursa Siyahı incir çeşidi ile ilgili fenolojik gözlemler.....	38
Çizelge 4.2. Y Trellis sisteminde ilekleme sıklığının meyve tutum oranı üzerine etkisi..	38
Çizelge 4.3. Y Trellis sistem yetiştiricilikte ilekleme sıklığına bağlı olarak meyve boyutlarındaki değişimler.....	39
Çizelge 4.4. Y Trellis sisteminde ilekleme sıklığının toplam hasat edilen meyve ağırlığı üzerine etkisi	40
Çizelge 4.5. Y Trellis sisteminde ilekleme sıklığının meyvede suda çözünebilir kuru madde oranı üzerine etkisi	40
Çizelge 4.6. Y Trellis sisteminde ilekleme sıklığının meyvede titre edilebilir asitlik üzerine etkisi	41
Çizelge 4.7. Y Trellis sisteminde ilekleme sıklığının meyve sertliği üzerine etkisi	41
Çizelge 4.8. Y Trellis sisteminde ilekleme sıklığının meyve eti ve meyve kabuğu rengi üzerine etkisi	42
Çizelge 4.9. Y Trellis sisteminde ilekleme sıklığının uygulandığı sürgünlerde sürgün boyu değişimi	42

Çizelge 4.10. Y Trellis sisteminde ilekleme sıklığının uygulandığı sürgünlerde ortalama meyve sayısı	43
Çizelge 4.11. Kordon sisteminde ilekleme sıklığının uygulandığı sürgünlerde sürgün boyu	44
Çizelge 4.12. Kordon sisteminde ilekleme sıklığının uygulandığı sürgünlerde sürgün boyu değişimi	44
Çizelge 4.13. Y Trellis ve Kordon terbiye sistemlerinin sürgün boyu üzerine etkisi	45
Çizelge 4.14. Y Trellis ve Kordon sistemi terbiye sistemlerinin sürgün boyu değişimi üzerine etkisi	45
Çizelge 4.15. Y Trellis ve Kordon sistemi terbiye sistemlerinin sürgündeki ortalama meyve sayısı üzerine etkisi	46

ÖZET

FARKLI TERBİYE SİSTEMLERİ UYGULANMIŞ İNCİR AĞAÇLARINDA İLEKLEME SIKLIĞININ MEYVE VERİM VE KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ

Şirin A. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Aydın, 2021.

Amaç: Bu çalışma, Aydın ili bölgesinde sofralık taze tüketim amacıyla yetiştirilen Bursa Siyahı incir çeşidinde ana mahsulün oluşması için yapılan ilekleme işleminin sıklığının meyve tutumuna, verime ve meyve kalitesine olan etkisinin belirlenmesi amacı ile yapılmıştır.

Materyal ve Yöntem: Bu çalışma Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü uygulama alanında 2012 yılında dikilen, Y Trellis ve Kordon şeklinde terbiye sisteminin uygulandığı, Bursa Siyahı incir çeşidi ağaçlarından oluşan parselde 2019 yılı vejetasyon döneminde yürütülmüştür. Deneme her iki terbiye sistemi için de, 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 10 ağaç olacak şekilde planlanmış ve toplam 60 ağaç üzerinden tez yürütülmüştür. Seçilen sürgünler izolasyon torbalarına alınarak, kontrollü olarak, 2, 3, 4 ve 5 kez olacak şekilde ilekleme işlemleri gerçekleştirilmiştir. Deneme kapsamında Bursa Siyahı incir çeşidi ağaçlarında, fenolojik, pomolojik ve morfolojik gözlem ile analizler yapılmıştır.

Bulgular: Çalışmadan elde edilen tüm bulgular genel olarak değerlendirildiğinde, Kordon sisteminde yaşanan sorunlar nedeniyle çok sağlıklı sonuçların elde edilemediği, ancak sürgün boyu gelişimi ve sürgündeki ortalama meyve sayısı dikkate alındığında ümitvar olduğu, diğer terbiye sistemi olan Y trellis sisteminde ise gerek meyve tutum oranı, gerek sürgündeki meyve sayıları dikkate alındığında, geleneksel uygulamanın aksine (2-3 kez ilekleme), 5 kez ilekleme yapılmasının özellikle meyve tutum oranı üzerinde çok önemli katkıları olduğu saptanmıştır.

Sonuç: Üreticilerin alışlagelmişin dışında, ilekleme sıklıklarını arttırması, hatta bu süreçte ilek meyvesinin pazarda olmaması durumunda bile buzdolabı gibi basit şartlarda bile bir süre muhafaza edildikten sonra uygulanabileceği sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler: İncir, İlek, İlekleme, İlekleme Sıklığı, Meyve Tutumu

ABSTRACT

THE EFFECT OF CAPRIFICATION FREQUENCY ON FRUIT YIELD AND QUALITY OF FIG TREES APPLIED DIFFERENT TRAINING SYSTEMS

Şirin A. Aydın Adnan Menderes University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department of Horticulture, Master Thesis, Aydın, 2021.

Objective: This study was carried out with the aim of determining the effect of the caprification frequency on the fruit set, yield and fruit quality of the Bursa Siyahı fig variety grown for fresh consumption in the Aydın province for the formation of the main crop.

Material and Methods: This study was carried out in the 2019 vegetation period in the parcel consisting of Bursa Siyahı fig varieties, where Y Trellis and cordon training system was applied, planted in the application area of Aydın Adnan Menderes University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture in 2012. The experiment was planned with 3 replications and 10 trees in each replication for both training systems, and the thesis was carried out on a total of 60 trees. Selected shoots were taken into isolation bags and caprifigged 2, 3, 4 and 5 times in a controlled manner. Within the scope of the experiment, phenological, pomological and morphological observations and analyzes were made on the trees of Bursa Siyahı fig variety.

Results: When all the findings obtained from the study were evaluated in general, it was seen that very healthy results could not be obtained due to the problems in the cordon system, but it was hopeful considering the growth of shoot length and average fruit number in the shoot. Considering the number of fruits in the shoot, it was determined that, contrary to the traditional practice (2-3 times caprification), 5 times caprification had very important contributions especially on the fruit set rate.

Conclusion: It has been concluded that it can be applied after being stored for a while even in simple conditions such as refrigerator, even if the producers increase the frequency of caprification out of the ordinary and even if the caprifig fruit is not in the market in this process.

Keywords: Fig, Caprifig, Caprification, Frequency of Caprification, Fruit Set

1. GİRİŞ

İncir, *Urticales* takımının *Moraceae* familyasında bulunan *Ficus* cinsine ait bir türdür. Meyvecilikte en çok yer alan incir türü *Ficus carica* L.'dir. Anavatanı Anadolu'dur ve buradan, Suriye, Filistin'e daha sonra Çin ve Hindistan'a yayılmış, daha çok subtropik ve ılıman iklim kuşağındaki bölgelerde yetişmekte, ayrıca ilk kültüre alınan bitkiler arasındadır. Ülkemizde daha çok Karadeniz, Marmara, Ege ve Akdeniz bölgelerinin kıyı kesiminde, Güneydoğu Anadolu ve İç Anadolu'da bulunan nehir vadilerinde incir ağaçlarına rastlamak mümkündür. İncir, geniş bir yetişme alanına sahiptir, fakat bölgelerin ekolojisi birbirinden farklı olduğu için, inciri değerlendirme şekli bölgeden bölgeye değişmektedir (Özen vd., 2007).

2019 yılı FAO (Food and Agriculture Organization) verilerine göre, Ülkemiz sofralık ve kurutulmuş incir üretim alanına sahip olan ülkeler arasında ilk sıralardadır (Çizelge 1.1). Dünyada incir üretim alanı bakımından 52 116 ha ile ikinci sırada yer alan ülkemizi, Cezayir, Mısır ve İran takip etmektedir. İlk sırada ise 62 969 ha ile Fas yer almaktadır. Dünya'da toplam incir üretim alanı ise 289 818 ha'dır.

Çizelge 1.1. İncir yetiştiriciliğinde Dünya'da önemli ülkeler ve üretim alanları (ha). (FAO, 2019).

Çizelge 1.1. Ülkelere göre Dünya incir üretim alanları (ha)

Ülkeler	Üretim Alanı (ha)
Fas	62 969
Türkiye	52 116
Cezayir	39 438
Mısır	31 674
İran	18 655
Tunus	16 863
İspanya	14 600
Suriye	9 435
Hindistan	5 734
Portekiz	4 130
Diğer	34 204
Toplam	289 818

Kaynak: FAO, 2019.

Dünyada toplam incir üretim miktarı ise, FAO (Food and Agriculture Organization) 2019 yılı verilerine göre toplam 1 milyon 315 bin 588.tondur. Ülkemiz, üretim miktarı açısından değerlendirildiğinde, Çizelge 1.2’de de görüldüğü gibi Dünyada 310 000 ton’luk üretim miktarı ile lider konumdadır. İncir üretim miktarı açısından önemli paya sahip olan ülkemizi Mısır, Fas ve İran izlemektedir.

Çizelge 1.2. Ülkelere göre Dünya incir üretim miktarları (ton)

Ülkeler	Üretim Miktarı (ton)
Türkiye	310 000
Mısır	225 295
Fas	153 472
İran	130 328
Cezayir	114 092
İspanya	51 600
Suriye	43 015
Amerika Birleşik Devletleri	28 174
Tunus	24 619
Afganistan	24 319
Yunanistan	19 730
Diğer	190 944
Toplam	1 315 588

Kaynak: FAO, 2019.

FAO verilerine göre Türkiye, 310 000 ton incir üretimi ile Dünya incir üretiminin büyük bir bölümünü karşılamaktadır. Türkiye bu üretimini 10 milyon 361 bin 621 adet meyve veren yaşta ağaç ile karşılamaktadır (TÜİK, 2020). Türkiye’nin Ege ve Marmara Bölgeleri, incir yetiştiriciliğinde önemli üretim alanlarına sahiptir. Aşağıda Çizelge 1.3’de ülkemizde incir üretiminin yapıldığı önemli iller ve bu illerde incir üretim alanları, üretim miktarları ile meyve veren ve vermeyen yaşta ağaç sayıları verilmiştir. Ülkemizde incir üretiminin yapıldığı önemli iller incelendiğinde ise ilk sırada 372 bin 625 ton üretim ile Aydın İlinin olduğu görülmektedir. Üretim miktarı açısından, Aydın ilini, İzmir, Bursa, Mersin, illeri takip etmektedir.

Çizelge 1.3. Türkiye’de incir incir yetiştiriciliğinin yapıldığı önemli iller ve bu illere ait üretim alan ve miktarları ile incir ağaç sayıları

İller	Üretim Alanı (da)	Üretim Miktarı (ton)	Meyve Veren Yaşta Ağaç Sayısı (adet)	Meyve Vermeyen Yaşta Ağaç Sayısı (adet)
Aydın	372 625	183 301	6 458 034	648 882
İzmir	101 632	62 347	1 777 111	65 037
Bursa	24 923	29 314	458 158	131 921
Mersin	4 451	6 638	153 507	19 132
Muğla	2 803	3 438	93 447	21 031
Hatay	1 035	3 034	125 760	3 010
Antalya	1 325	2 621	81 647	10 375
Balıkesir	2 449	2 032	66 978	14 046
Toplam	536 935	320 000	10 361 621	1 175 009

Kaynak: TÜİK, 2020.

Uluslararası Sert Kabuklu ve Kuru Meyveler Konseyi (INC) 2018/2019 istatistik yılığı verilerine göre dünya kuru incir üretimi 135.900 ton olup Türkiye 70 bin ton üretim ile %52’lik bir paya sahiptir. Türkiye’yi İran (%22), ABD (%7) ve Yunanistan (%6) takip etmektedir. 2019/2020 istatistik yılığı verilerine göre de 158.500 tonluk dünya üretiminin 89 bin tonunu Türkiye üretmekte olup %56’lık bir paya sahip olduğu görülmektedir. Türkiye’yi İran (%19), ABD (%6) ve Yunanistan (%5) izlemektedir.

İncir meyveleri *Ficus carica domestica* (dişi incir) ve *Ficus carica caprificus* (erkek incir) olmak üzere iki alt tür içerir. İncir, dişi ve erkek çiçekleri (veya meyveleri) farklı ağaçlar üzerinde bulundurduğundan “gynodioik” bir bitkidir. Yenilen dişi incirler (*F. c. domestica*) tamamen bu durumu yansıtırken, erkek incir ağaçlarında (*F.c. caprificus*) var olan erkek meyveler dişi ve erkek çiçekleri bir arada taşımaları nedeniyle yalancı meyve olarak kabul edilirler.

Erkek ve dişi çiçeklerin ayrı ve kapalı meyveler içerisinde yer alması nedeniyle rüzgarla mümkün olmayan döllenme sadece ilek arısı olarak adlandırılan (*Blastophaga psenes* L.) vektörler aracılığıyla gerçekleşmektedir. Bu nedenle erkek incir meyveleri, partenokarp olmayan çoğu incir çeşidinin döllenmesi için gereklidir. Çünkü erkek incir meyveleri, döllenmeyi sağlayan ilek arısına habitat oluşturan, gal çiçeği (dişi çiçekler) ile polen oluşturan erkek çiçekleri içermektedir.

Dişi incir çeşitlerinin meyveleri ise sadece, ilek arısının yumurta bırakamayacağı özellikte uzun iğneli olan normal dişi çiçekleri içermektedir (Öncel, 1969). Bölgemizin en önemli kurutmalık çeşidi olan Sarılop, meyve vermesi için mutlaka döllenmesi gereken bir

çeşittir. Dişi incirlerin tozlanma (ilekleme) döneminde erkek incirler, dişi incir ağaçlarına asılır. İleklemede amaç, aslında ilek arısının dişi incir meyvelerini bulmasına yardımcı olarak tozlanmayı sağlamaktır. Erkek incirin bahar meyvelerinden (ilek) çıkan ilek arıları incir meyvesine girerek vücudundaki polen tozlarını incirin dişi çiçeklerine bulaştırmakta böylece dölleme olmaktadır (Öncel,1969; Aksoy,1981).

Doğada, böcek-bitki arasındaki ortak yaşama ilginç bir örnek teşkil eden ilek arısı, aynı erkek ağaç üzerindeki üç meyve döneminde neslini sürdürür.

İncir ağaçları 1 yıl içerisinde birbirini takip edecek şekilde 3'er mahsul verirler. Erkek incir ağacının bir yıl içerisindeki üç ürünü; ilek (bahar meyvesi), ebe (yaz meyvesi) ve boğa (kış meyvesi) meyveleri olarak sıralanmaktadır. Dişi ağaçlarda ise erkek incir ağacının bu ürünlerine paralel olarak yellop (bahar meyvesi), iyilop (ana ürün) ve sonlop (kış inciri) meyveleri bulunmaktadır (Öncel, 1969, Özen vd., 2007).

Dölleme biyolojisi bakımından dişi kültür incirlerimiz dört tipe ayrılmaktadır:

a) Döllemeye gerek göstermeden, partenokarpi yoluyla normal yemeklik ilkbahar ve yaz ürünü verenler (Beyaz Orak, Siyah Orak vb.).

b) Ürün vermek için mutlaka döllemeye ihtiyaç gösterenler İzmir tipi (Smyrna) (Sarılöp, Bursa Siyahı, Sarı Zeybek, Morgüz vb.).

c) İlkbahar ürünü için döllemeye ihtiyaç göstermedikleri halde, yaz ürününü olgunlaştırmak için döllemeye ihtiyaç gösterenler (San Pedro tipi).

d) İlkbahar ürünü için döllemeye muhtaç olduğu halde yaz ürününü döllemeden olgunlaştıranlar (Adriyatik tipi).

Türkiye incir yetiştiriciliğinde ekonomik öneme sahip taze ve kurutmalık incir çeşitlerinin tamamı mutlak dölleme isteyen İzmir tipi incir çeşitleridir.

İncir varlığı yönünden Ege Bölgesi hatta Aydın ve İzmir illeri ülkemizdeki incir ağaçlarının büyük çoğunluğunu (%70) bünyesinde barındırmaktadır. Bu bölgedeki plantasyonların yaklaşık tamamı, üstün kuru meyve niteliklerine sahip Sarılöp çeşidi ile kuruludur. Büyük ve Küçük Menderes havzalarının tüm üretimi, kaliteli kuru incir elde etmeye uygundur. Bu havzalar dışında üretilen incirin tümü, yaş meyve olarak tüketilmekte ve taze incir üretimimizin %97-99'unu ise Bursa Siyahı incir çeşidi oluşturmaktadır (Özen vd., 2007).

Sofralık ve kuru incir üreticiliğinde ekonomik önemi olan Bursa siyahı ve Sarılop incir çeşitlerinden kaliteli ve yeterli ürün alabilmek için meyve tutumunu sağlamak üzere mutlaka ilek meyveleri ile döllenenin sağlanması gerekmektedir. Tozlayıcı miktarı ve kalitesi doğal olarak mutlak döllene ihtiyacı gösteren incir çeşitlerinde verim ve kaliteyi direkt etkileyen en önemli faktördür.

Buna karşın incir yetiştiriciliği yapılan bölgelerimizde, tutumu sağlayan ilek ağaçlarının düzenli yetiştiriciliği yapılmamakta ve kapama ilek bahçesi bulunmamaktadır. Genellikle ilek ağaçları ev bahçelerinde birkaç adet olmak üzere bulunmakta ve ilekler, üreticiler tarafından bu bahçelerden veya çoğu tohumdan yetişmiş olan ağaçlardan temin edilmektedir (Yorgancı, 2003). Doğada kontrolsüz ve kapama bahçe şeklinde ilek/tozlayıcı yetiştiriciliği bulunmamasına bağlı olarak, her türlü riske de açık olan ilek meyve miktarı ve kalitesinde sorunlarla karşılaşılması kaçınılmaz olmaktadır. İleklemeyle ilgili olarak yaşanan sorunlar doğrudan incir üretimindeki verim ve kalite kayıplarını beraberinde getirmektedir.

Küresel ısınmaya bağlı olarak iklimde meydana gelen ani değişiklikler, örneğin çevre sıcaklığındaki beklenmedik yükselmeler veya düşmeler birçok üründe olduğu gibi incirde de ürün kaybına yol açmakta, bu da büyük ekonomik zararlara neden olmaktadır.

Olağan dışı gerçekleşen iklim olaylarında, yaşamını sadece erkek incir meyvelerinde sürdüren ilek arısı (*Blastophaga psenes* L.)'nin yaşam zinciri kırılabilenekte, bu durum ilek meyve oluşumunu da doğrudan olumsuz etkilemektedir. Bu sorun çok sık olmasa da Ege Bölgesi'nde de meydana gelmekte olup, kış ayları daha sert geçen Bursa yöresinde daha sıklıkla yaşanabilmektedir. Bahsi geçen sorun, 2008 yılında Ege Bölgesinde yaşanmış olup; bölgede ilek oluşum miktarında ciddi düşmelere, ileklemenin yeterli düzeyde yapılamamasına, incir üretimimizin diğer yıllara göre yaklaşık %20 verim kaybına uğramasına neden olduğu gözlenmiştir (Anonim, 2008).

İncirlerde yeterli verimin elde edilebilmesi için bitki taç hacminin dikkate alınması ile tozlayıcının miktarının belirlenmesi gerekmektedir. Aksoy vd., (2001) ve Stover vd., (2007), kullanılacak ilek miktarının yetersiz olması durumunda verimin büyük oranda olumsuz etkileneceğini, Çalışkan vd. (2012) tozlayıcının uygun zamanda kullanımının ve uygulama sıklığının verimi oldukça etkilediğini bildirmişlerdir. Gaaliche vd. (2011a) bazı incir çeşitlerinin meyve tutumu ve verimliliğinin tozlayıcı çeşit ve ilekleme sıklığına bağlı olarak arttığını veya azaldığını belirtmiş, kontrolde %45-50'lerde oluşan meyve tutumunun dört kez uygulanan kontrollü ileklemede %70'in üzerine çıktığını saptamışlardır.

Genel olarak incir yetiştiriciliğinde üreticilerin uyguladığı ilekleme miktarı ve sıklığı Çizelge 1.4 'te belirtilmiştir.

Çizelge 1.4. İlekleme rehberi

Ağaç Tacının Çapı (m)	Ağaç Başına Verilecek İlek Meyvesi (Adet) *
2	36
2.5	48
3	56
4	64
5	72
6	80

*Bu miktarlar 2 defada uygulanacak toplam ilek meyvesi miktarı olup, kilosunda 45-50 adet ve normal sayıda arı içeren sağlıklı meyveler ele alınarak verilmiştir (Kabasakal, 1990).

Çizelge 1.4' te görüldüğü gibi, tacının çapı 2 metre olan incir ağaçlarında, 2 defada verilmek üzere 36 adet ilek meyvesi ilekleme işleminde kullanılması önerilmektedir. Ağaç tacı büyüdükçe verilecek ilek meyve sayısı da artmaktadır.

Mars vd. (2009) incirde ilekleme işleminin, yetiştiriciliğinin yapıldığı her bölgede mutlaka kullanıldığını ve incirin meyve kalitesini büyük oranda arttırdığını belirtmişlerdir. Trad vd. (2013) incirde ilekleme işleminin, oluşan meyvede birçok hormon aktivitesini arttırdığını, meyvenin gelişimi ve olgunlaşmasında fiziksel ve biyokimyasal değişimlerin oluşmasını sağlayan etilen gibi bazı hormonların, seviyelerinin tozlanma ile arttığını belirlemişlerdir.

Kabasakal (1990) incirde meyve doğuşlarına bağlı olarak içlerindeki normal dişi çiçeklerin reseptif (döllenebilecek) duruma gelmesi 10-15 gün sürdüğünü, bahçe koşullarına bağlı olarak arıcık çıkışının 4-6 gün sürdüğü için farklı zamanlarda meydana gelmiş meyveleri dölmek üzere, normal koşullarda bir hafta arayla 2 kez ilekleme yapılması gerektiğini, birinci ilekleme ilk doğan meyveler iri fındık büyüklüğüne eriştiklerinde, ikinci ileklemenin bundan bir hafta sonra yapıldığını bildirmiştir. Ayrıca Gaaliche vd. (2011a) dişi incirin reseptif olma durumuna göre 2 veya 3 kez ilekleme yapılmasını önermişlerdir.

İlgili literatür ışığı altında, ilekleme sıklığının verim üzerine etkili olduğu ve incirde ne kadar sıklık ile ilekleme yapılması gerektiği konusunda bilimsel sonuçları mevcut yeterli bilgi bulunmadığı görülmektedir. Bu çalışmada farklı sayıda ilekleme uygulaması yapılarak en uygun olan ilekleme sıklığı belirlenmeye çalışılmıştır. Bu konu çalışmanın ilk amacını

oluşturmaktadır. Bu konu ile ilgili ülkemizde yapılmış bilimsel çalışma henüz bulunmamaktadır. Bu anlamda ilk olma özelliği ile bu çalışmanın özgün olduğu düşünülmektedir.

İncir yetiştiriciliğinde üreticiler, bu denli önemli olan ilekleme işlemini uygularken bazı sorunlar ile karşılaşmaktadır. Bunlardan en önemlisi Haziran ayının ortalarına kadar piyasada bulunan ilek meyvesi ile ilekleme 2 veya 3 kez yapıldığı, ilekleme sayısının arttırılması istense de piyasada ilek bulunamamasıdır.

Aksoy vd. (2001) incirde yetiştirme koşullarının ve çeşidin sürgün gelişmesini etkilediği ve bu nedenle gelişimin Mart sonu-Nisan başında başladığını, daha çok tepe tomurcuğu ve uçta bulunan 2-3 gözün sürdüğünü, tepe gözünde oluşan sürgünün, çoğunlukla diğer sürgünlerden daha güçlü gelişim gösterdiğini, sürgün gelişiminin Haziran ortalarına kadar sürdüğünü, her sürgünde yaklaşık 8-9 boğum olduğunu, sürgün uzunluğunun yaklaşık 7.0-10.2 cm civarında olduğunu bildirmişlerdir.

Nitekim, bu denemenin materyalini oluşturan Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü uygulama alanında bulunan terbiye sistemlerinde budamanın sert yapıldığı, Kordon sisteminin uygulandığı 7 yaşındaki incir ağaçlarının fizyolojik gelişimleri incelendiğinde vejetatif gelişimlerinin hızlı ve kuvvetli olduğu, fakat buna bağlı olarak generatif gelişimlerinin geç olması nedeniyle meyve doğuşlarının geciktiği, sürgün boylarının 27 cm ile 42 cm arasında değiştiğini Dayan vd. (2017) yaptıkları lisans tezi kapsamında bildirmişlerdir.

Benzer durum İncir Araştırma Enstitüsü ile ortak yürütülen «Bazı İncir Çeşitlerinde Sık Dikim ve Terbiye Sisteminin Bitki Gelişimi ile Meyve Verim ve Kalitesi Üzerine Etkileri» isimli TAGEM projesinde de sorun olarak karşımıza çıkmıştır.

Kısaca, stub (=kütük) şeklinde sert kesimlerin yapıldığı incir dallarından, oldukça kuvvetli ve uzun gelişen sürgünler elde edilmekte, ancak sürgünlerde meyve doğuşları geç meydana gelmektedir. Bu süreçte ise genellikle ilek olgunlaşma periyodunun sonlarına denk gelmektedir. Dolayısı ile Kordon sisteminin uygulandığı ağaçlarda dişi meyveler reseptif iken genellikle ancak bir kez ilekleme yapılabilmekte ve piyasada ilek bulunmamaktadır. Bu nedenle çalışmanın bir diğer amacı, ileklerin uygun muhafaza koşullarında depolanarak istenilen tarihte ilekleme için kullanılmasıdır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

İncir üretiminde genellikle goble sistemi budama yapılmaktadır. Goble sisteminde ağaçta genellikle dört veya beş adet ana dal bulunmaktadır. Bu sistem geniş bir taç yapısına sahip incir ağacının doğal gelişmesini destekler. İncir ağacı, her yıl tepe gözünün sürmesiyle toprak koşullarına bağlı olarak sürgünler meydana getirir. Bir yaşlı dallar üzerindeki yan gözler ya hiç sürmez veya çok azı sürer. Doğal büyümesine bırakıldıklarında ana dallar devamlı uzunlamasına büyürler. Bu durum ağaçların alt kısımlarının çıplak kalmasına neden olur. Kuvvetli gelişmeksizin devamlı uzayan ana dallar sonunda ürün yükü ve yaprak ağırlığını taşıyamayarak sarkarlar (Özen vd., 2007).

Belge (2019) ülkemizde ilk defa uygulanan modern meyvecilik sistemleri içerisinde yer alan sık dikim ile farklı terbiye sistemlerinin uygulanmış olduğu 3 yaşındaki incir ağaçlarında 2, 4 ve 6 göz üzerinden budamalar yapmış ve bunların verim ile kaliteye etkisini araştırmıştır. Elde edilen veriler değerlendirildiğinde ağaçların yaşlarının küçük olmasına rağmen verilerin anlamlı olduğunu, sert budamalar ile ağaçların büyümelerinin baskı altında tutulduğunu, bu sert budamalar neticesinde vejetasyonun klasik sistem yetiştiriciliğe göre daha geç dönemde gerçekleştiğini bildirmiştir. Destekli sistem yetiştiricilikte Bursa siyahı, Beyaz orak ve Sarı zeybek incir çeşitlerinin 4 göz üzerinden budanması, Desteksiz sistem yetiştiricilikte ise Bursa siyahı ve Sarı zeybek incir çeşitlerinin 6 göz üzerinden, Beyaz orak çeşidinin 2 göz üzerinden budanmasının uygun olacağı sonucuna ulaşmıştır.

Micheloud vd. (2018) Arjantin'in Santa Fe ılıman iklim bölgesinde gerçekleştirdikleri çalışmada 4m x 2m dikim mesafesi (1250 ağaç/ha) ile dikili Guarinta ve Brown Turkey partenokarpik incir çeşitleri üzerinde küçük açık vazo (small open vase) olarak adlandırılan budama sistemi ile ağaçlarda her yıl yoğun budama gerçekleştirmişlerdir. Bu budama sisteminde kış budaması uygulaması ile ilk yıl 80 cm yükseklikten tepe kesilip, ikinci yıl oluşan sürgünler bir göz üzerinden budama yapıp, aynı işleme üçüncü yılda da devam edilmiştir. Dördüncü yıl sonunda her ağaç üzerinde 24-30 dal oluşturulmuştur. Takip eden yıllarda kış budama uygulamalarına aynı şekilde devam edilmiş, her yıl 10 ana dal üzerinde 24-30 adet yıllık sürgün bırakılmıştır. Çalışmada bitki gelişimleri, meyve verim ve kaliteleri 2006-2016 yılları arasında takip edilmiştir. 10 yıllık çalışma sonucuna bakıldığında Brown Turkey çeşidinin verimi Guarinda çeşidine göre %15 daha yüksek çıkmıştır. Plantasyonun

dördüncü yılında, her iki çeşitte en yüksek meyve üretimine ulaşmıştır (Brown Turkey çeşidi 12,1 kg/ağaç, Guarinta çeşidi 10,5 kg/ağaç). Meyve verimi ardışık üç yıl boyunca her iki çeşitte de ortalama olarak %26 azalmıştır. Yedinci yıldan itibaren 5 kg/ağaç civarında dengelendiği belirtilmektedir.

Kappel vd. (2001) QA üzerine aşılı Conference armut çeşidine uygulanan terbiye sistemleri (Slender spindle, Vertical axe, ve Y-trellis) 5 yıl süre ile gözlemlenmişlerdir. Bu sürenin sonunda uygulanan terbiye sistemlerinden slender spindle ve vertical axe sistemlerinde uzun boylu ağaçlar sağlanırken, Y-trellis terbiye sisteminde ışıktan en iyi yararlanmanın sağlandığını tespit etmişlerdir.

Özkul vd. (2019) Aydın İli İncirliova İlçesinde bulunan İncir Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Merkez İşletmesinde 2015 yılında 6x4 m aralıklarla dikilmiş Sarılop incir bahçesi kullanılmışlardır. Çalışma tesadüf blokları deneme desenine göre, her bir uygulama 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 3 ağaç olacak şekilde kurgulanmış olup; üç farklı göz yoğunluğunda kış budaması (B₃, B₅ ve B₇) ve iki ayrı kontrol uygulaması (B_k, B₀) yer almıştır. Buna göre; kontrol uygulaması B_k (hiç budama yapılmayan) ve B₀ (uç alma yapılmayan uygulama) ile B₃=3 göz/sürgün, B₅=5 göz/sürgün, B₇=7 göz/sürgün olacak şekilde toplam 5 farklı uygulama gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgulara göre, kuru incir meyvesi hurda çatlak ve normal meyve olarak incelenmiş uygulamalar arası farklılık göstermekle birlikte kuru normal(sağlam) meyve oranı en yüksek B₇ uygulaması için %74,49 çıkmış, bunu B₅ takip etmiştir. Hurda oranı en yüksek B_k kontrol uygulamasında %52,53 en düşük %17,28 ile B₃ uygulamasında meydana gelmiştir. Toplam kuru meyve verimi 11,34 kg/ağaç ile en yüksek B₇ uygulamasında en düşük 6,91 kg/ağaç ile B₃ uygulamasında gerçekleşmiştir. Dekara verim en yüksek B₇ uygulamasında 476,29 kg olarak meydana gelmiştir. Normal meyvede kalite sınıflandırmasına göre B₇'de %60,95 Ekstra Sınıf ürün elde edilmiş, B₇'yi %55,58 ile B₅ takip etmiş olup, en düşük %16,49 ile B_k'da gerçekleşmiştir.

Anaç vd. (1991) incirde yaptıkları çalışmada, budama şiddeti ile meydana gelecek sürgünün, gelişme kuvveti ve sürgünde meydana gelen meyve sayısının etkilendiğini, bu nedenle verimin doğrudan etkilendiğini belirtmişlerdir.

Kanarya Adalarında Gonzales vd. (2010) incirde şiddetli budamanın incir yetiştiriciliğinde verime etkilerini araştırmışlardır. 9 yaşında olan incir ağaçlarında; ağaç üzerinde bulunan tüm dalların %30, %45 ve %60 kısımlarını kış budaması ile çıkartmışlardır. % 30 dal budama yoğunluğu olan budama şekli agronomik teknik olarak yeterli bulunmuştur.

Japonya'da Yamakura vd. (2008) doğru hat şeklinde ifade edilen terbiye sisteminde, incir ağaçları 40 cm uzunluktaki gövdeden gelişen bir ana dal şeklinde büyütülüp, bu ana dal öne eğilerek düz bir hat boyunca yönlendirilmiş olup, uzunluğu sıra üzeri dikim mesafesine eşit uzunlukta olacak şekilde yatırılarak 20 cm'de bir ana dal üzerinde yeni meyve doğuşlarının olduğu sürgünlerin sağlandığını bildirmişlerdir.

Japonya'da genellikle, incir ağaçlarında çok sert budanarak ağaç gelişiminin sınırlandırıldığı terbiye sistemlerinin uygulanmaya başlandığını, böylelikle meyve ağaçlarının gençlik dönemlerinin kısaltıldığını ve erken dönemde meyve elde edildiğini, meyve verim ve kalitesinin yükseldiği modern yetiştiricilik sistemlerine başlanıldığını görmekteyiz.

Çin'de Wang vd. (2003) incirde 30 cm. yükseklikteki bir gövdeden büyüyen sadece iki ana dal boyunca, güçlü dallar dormant periyod süresince, 3 göz geriye doğru budamış, İlkbahar boyunca sürgünlerden, 2-3 sürgünün kesilmesi ile, sonbahar süresince yeni gelişimde çok sayıda olgunlaşmış meyve meydana geldiğini bildirmiş, orta sürgünlerin, bir yellop ürünü üretmek için bırakılması gerektiğini bildirmişlerdir. Bu sürgünlerin çok fazla olması durumunda, budama ile bazıları ortadan kaldırılması gerektiğini, bu budama metodunun, öncelikle her iki ürünü oluşturmak için geçerli bir uygulama olduğunu, bu terbiye sisteminde, iyilop ürün üretmeyen çeşitlerin sürgünlerinin üç göze azaltılması aksi takdirde tümüyle ortadan kaldırılması gerektiğini bildirmişlerdir.

Anaç vd. (1991) incirde sürgün uzunluğu, sürgün kalınlığı, sürgün üzerindeki boğum sayısı o yılın vegetatif gelişmesini gösteren en önemli özellik olduğunu ve verimi doğrudan etkilediğini bildirmişlerdir. Küçük Menderes Havzasında Sarılop incir çeşidi üzerinde yapılan ölçümler neticesinde sürgün uzunluğunun 5.96-10.88 cm, sürgün kalınlığının ise 0.97-1.29 cm arasında olduğunu saptamışlardır.

Flaishman vd. (2008) incir çeşitlerinin dölllenme durumu bakımından dört farklı grupta yer aldığını, adi incirlerin, dölllenme olmadan ilkbahar ve yaz ürünlerinin meyve tutabildiğini, yılda bir (iyilop) veya iki ürün (yellop ve iyilop) verebildiğini, İzmir tipi incirlerin meyve tutumu için mutlaka döllenmeye ihtiyaçlarının olduğunu ve sadece iyilop ürününün olgunlaştığını belirtmişlerdir. San Pedro tipi incirlerin, ilkbahar ürünü için döllenmeye ihtiyaç duymadığını, ancak yaz ürünü için dölllenme ihtiyacı olduğunu, dördüncü grubu ise erkek incirlerin oluşturduğunu bildirmişlerdir.

Condit (1947) incirin gynodioik bir tür olduğunu erkek ve dişi ağaçlarının yılda üç farklı dönemde meyve verdiğini, diğer meyve türlerinden farklı olarak, çiçek açmayıp, çiçek organlarının meyvenin çiçek tablası içerisinde yer aldığını bildirmiştir. İncirde meyvenin, yaprak koltuğundan çıktığını ve bu durumun “doğuş” olarak (meyvelerin yaprak koltuklarından doğup, 3-4 mm çapa geldikleri dönem) adlandırıldığını, erkek incir ağaçlarında meydana gelen doğuşların sırasıyla, ilkbahar ürünü (ilek-profichi), yaz ürünü (ebe-mammoni) ve kış ürünü (boğa-mamme) şeklinde olduğunu, dişi incirlerdeki meyve doğuşlarının ise ilkbahar ürünü oluşturulan yellop (fiori), yaz ürünü oluşturulan iyilop (pedagnuoli) ve sonbahar ürünü oluşturulan sonlop (cimaruali) doğuşlarından oluştuğunu bildirmiştir.

Küden vd. (2010) erkek ve dişi incirler arasındaki tozlanma işleminin ilek arıcığı *Blastophaga psenes* L. ile gerçekleştiğini, ilek sineğinin de erkek ve dişi incirlerde olduğu gibi, yılda 3 nesil yumurta bıraktığını bildirmişlerdir. Stover vd. (2007) erkek incir meyvelerindeki erkek çiçeklerin olgunlaştıklarında, dişi incir meyvelerindeki çiçeklerin reseptif olduğunu ve erkek incir meyvelerinden çıkan ilek arıcıklarının bu meyvelere girdiğinde tozlanmayı sağladığını bildirmişlerdir. Özbek (1978) ve Flaishman vd.(2008) ticari incir yetiştiriciliğinde iyilop meyvelerinin mutlak dölllenme ihtiyacı olan çeşitlerinde tozlayıcı çeşit kullanımının mecburi olduğunu belirtmişlerdir.

Özbek (1978) ve Özen vd. (2007) incirlerde tozlanmaya hizmet eden ilek arıcıklarının, erkek incir meyvesinde bulunan gal çiçeklerinde yaşamlarını sürdürdüğünü, gal çiçeklerine bıraktıkları yumurtalardan çıkan larvaların, ergin oluncaya kadar beslenmesini bu çiçeklerde sürdürdüğünü belirtmişlerdir. Condit (1947) erkek incir meyvesinde gelişimini sağlayan ilek arıcıklarının erkeklerinin kanatsız, dişilerinin ise kanatlı olduğunu, gal çiçeklerinden ilk önce erkek arıcıkların çıktığını ve sonrasında çıkan dişilerle çiftleştiğini, çiftleşmeden sonra dişi arıcıkların erkek incir meyvesinden çıkarken ağız açıklığının altında bulunan erkek çiçeklerdeki polenlerle temas ettiğini, bunun sonucunda da dişi incirlere giden dişi arıcıkların tozlanmayı sağladığını ve bir ilek meyvesinin ortalama 495 dişi ve 32 erkek arıcık içerdiğini bildirmiştir. Kjellberg vd. (1987); Zare (2008) ile Özbek (1978) erkek incir meyvelerinden çıkan ilek arıcıklarının ortalama 24 saat canlı kalabildiğini ve bu süre içerisinde 5 km’lik bir alanda uçabildiğini, erkek incir meyvelerinden çıkan ilek arıcıklarının dişi incirlere gitmesinin nedeninin, dişi incirlerdeki çiçeklerin reseptif dönemde sakız kokusu gibi bir koku yaymasından olabileceğini belirtmişlerdir. Schatz ve Hossaert-McKey (2010) incirlerin reseptif oldukları zamanda monoterpen ve aromatik bileşiklerce yoğun içeriğe sahip

olduklarını bildirmişlerdir. Galil vd. (1977) ve Özbek (1978) dişi ağaçlardaki incir meyvesinin çiçeklerine, erkek incirlerden çıkan ilek arıcıklarının yumurta bırakmamasının, bu çiçeklerin dişicik borusunun (stil) uzun olması sebebiyle yumurta bırakma kanalının (ovipozitor) yumurtalığa kadar uzanamaması olarak belirtip, bunun sonucunda da dişi incir ağaçlarındaki meyvelere giren ilek arıcıklarının sadece üstlerinde taşıdıkları çiçek tozlarını dişi organlara taşıdıklarını ve tozlanmayı sağladıklarını bildirmişlerdir.

Özbek (1978) ve Flaishman vd. (2008) Mayıs ayında dişi incirlerde iyilop meyvelerinin, erkek incirlerde de ebe meyvelerinin doğuşlarının başladığını, ve Haziran ayında olgunlaştığını, olgun ilek meyvelerinden Haziran ayında çıkan ilek arıcıklarının aynı dönemde olgun olan ebe meyvelerine giderek yumurtalarını bıraktığı sırada, aynı zamanda çevredeki dişi incirlere de giderek iyilop meyvelerinin döllemesini sağladığını bildirmişlerdir.

Condit (1947) incirde verimliliğin sağlanmasında kültürel işlemlerin yanısıra özellikle tozlayıcı kullanımının önemli olduğunu, Westwood (1988) incirde yeterli verimin oluşması için minimum %50 meyve tutumunun oluşması gerektiğini belirtmiş, uygun yetiştirme şartları altında incirde 2.2 ton/da verim sağlanması gerektiğini, bu sebeple mutlak dölleme ihtiyacı olan incir çeşitlerinde yeterli verimin sağlanması için tozlayıcı kullanımının şart olduğunu bildirmiştir.

Yaman vd. (2014) meyve yetiştiriciliğinde verim ve kalitenin büyük öneme sahip olduğunu bu nedenle meyve tutumunun yeterli düzeyde olması gerektiğini, meyve tutumu için de, tozlanma ve dölleme işleminin gerçekleşmesi gerektiğini belirtmiş, tozlanmanın gerekli olduğu 'Bursa Siyahı' gibi incir çeşitlerinde ileklemenin mutlaka yapılması gerektiğini, incirde ileklemenin meyve tutumu dışında, meyve iriliği, meyve rengi ve suda çözünebilir toplam kuru madde içeriği gibi kalite özellikleri ve fitokimyasal içeriğini de olumlu yönde etkilediğini, tozlayıcı ilek çeşidinin dişi incir meyvesinin toplam fenolik, flavonoid, antosiyanin içeriğini ve aroma bileşenlerini de büyük ölçüde olumlu yönde etkilediğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar, Dünyada üretim ve ihracat bakımından ilk sırada yer aldığımız incir türünde ileklemenin bu denli önemli olduğunu, ancak incir çeşidine uygun ilek çeşidinin belirlenmesi konusunda daha çok çalışmaya ihtiyaç duyulduğunu ifade etmişlerdir.

Condit (1947); Aksoy vd. (2003); Rahemi vd. (2008) ile Gaaliche vd. (2011a) ileklemenin yapıldığı incir ağaçlarındaki meyvelerin daha iri olduğu sonucuna varmışlardır.

Condit (1947) ileklemenin meyve eti ve kabuk rengini de olumlu yönde etkilediği, sarı veya sarı-yeşil kabuk rengi olan ‘Dottato’ incir çeşidinde, ilekleme işlemi uygulandığında, kabuk renginin koyu yeşile döndüğü, sarı renge sahip olan et renginin de kırmızı olduğu, ayrıca kurutmalık ‘Sarılop’ incir çeşidinde meyve tadını olumlu etkilediği sonucuna varmıştır. Bunun dışında, ‘Dottato’ (‘Kadota’) çeşidinin ilekleme yapıldığında meyve eninin 44.4 mm ve ağırlığının 45.4 g, ilekleme yapılmadığında ise meyve eninin 38.1 mm ve ağırlığının 32.3 g olduğunu belirtmiştir.

Aksoy vd. (2003) incirde kullanılan ilek çeşidinin meyve iriliğini olumlu yönde ve büyük ölçüde etkilediğini bildirmişlerdir. Rahemi vd. (2008) kurutmalık olarak İran’da yetiştirilen ‘Sabz’ inciri için en uygun ilek çeşidinin ‘Daneh-Sefid’ olduğunu belirlemiş, ve tozlayıcının meyvenin kalitesini olumlu açıdan etkilediğini bildirmişlerdir.

Rahemi vd. (2008) ve Gaaliche vd. (2011) ilekleme uygulamasının, meyvenin SÇKM içeriğini, ostiol açıklığını olumlu yönde etkilediğini, Rodov vd. (2005) ve Yahlowicz vd. (2005) incir muhafazasında, ilekleme işleminin önemli olduğunu belirlemişlerdir.

Yaman vd. (2014) incir için gerekli olan tüm teknik ve kültürel işlemler iyi bir şekilde yapılsa bile, ilekleme işleminin doğru zamanda ve yeterli miktarda yapılamamasının verimi olumsuz yönde etkileyeceğini bildirmişlerdir. Ayrıca, Mısır, Cezayir, Fas ve Suriye gibi incir yetiştiriciliğinin önemli ölçüde yapıldığı ülkelerde de ilekleme işleminin önemli olduğunu belirtmişlerdir.

Gaaliche vd. (2011a) San Pedro ve İzmir tipi incir çeşitlerinde uygulanan ilekleme işlemi neticesinde meyve ağırlığı, meyve eni, meyve boyu, ostiol açıklığı, et kalınlığı ve SÇKM değerlerinin olumlu yönde arttığını, tozlayıcının ‘Bither Abiadh’ ve ‘Bidhi’ çeşitlerinde meyve tutumu ve meyve iriliğinin arttığını, ‘Bither Abiadh’ çeşidinde tozlayıcının meyve ağırlığını kontrole göre %134, meyve tutumunu %24; ‘Bidhi’ çeşidinde ise meyve ağırlığını %116, meyve tutumunu ise %169 oranında arttırdığını bildirmişlerdir.

Özen vd. (2007) ‘Ak İlek’, ‘Kara Erkek’ ve ‘Kıbrıslı’ ilek çeşitlerinin Ege bölgesinde en çok kullanılan çeşitler olduğunu belirtmişlerdir Dalkılıç vd. (2011) Ege bölgesinden seçilen 43 erkek genotipinin RAPD primerleri ile moleküler tanılamalarının yapıldığını ve aralarındaki genetik farklılığın yüksek olmadığını bildirmişlerdir.

Ryugo (1988) ilekleme işlemi sırasında dışı meyvelere fazla ilek arıcığının girmesi ile, aşırı çiçek tozu yükünün oluşması nedeni ile meyvede daha fazla oksin üretildiği ve bunun dokulardaki etileni uyararak hasat süresini kısalttığını bildirmiştir.

İncir ağaçlarında ilekleme işlemi dikkatli yapılmalıdır. Öncelikle ilekleme işlemi en doğru zamanda yapılmalıdır. İlek meyvelerinden arıcıkların çıkış dönemi ile dişi incirlerin reseptif olma zamanları takip edilip, o dönemde ilekleme işlemi yapılmalıdır. Özbek (1978) Ege Bölgesi koşullarında ilekleme zamanının Haziranın ilk iki haftası olduğunu bildirmiştir.

Stover vd. (2007) ve Anonim (2011) ilekleme işleminin bir hafta ara ile iki kez yapılması gerektiği bildirilmişlerdir. Fakat, ağaçların çok büyük olduğu, iyilop doğuşlarının uzadığı ya da bu dönemde olumsuz hava şartlarının gerçekleşmesi durumunda, üçüncü bir ileklemenin yapılabileceği, belirlenen miktardan fazla ilek kullanımı sonucu, dişi incirlerin meyve etinin akması, çürümesi, meyvenin ostiol kısmının çatlaması ve meyvelerin küçük kalması gibi büyük sorunlara yol açtığı bildirilmişlerdir.

Gaaliche vd. (2011a) bazı incir çeşitlerinde, 20'şer adet ileğin 4 günde bir toplam 4 kez olacak şekilde yaptıkları ileklemenin, meyve tutumu, meyve ağırlığı, meyve iriliği ve suda çözünebilir kuru madde içeriğini önemli ölçüde etkilediğini bildirmişlerdir.

İran'da yapılan diğer önemli bir çalışmada, meyve kalitesinin artması için haftada bir yerine 3 gün arayla ilekleme yapmanın en doğru uygulama olduğu ve ileklemenin dördüncü gününden sonra ilek arısı çıkışının durduğu bildirilmiştir (Zare, 2008).

Çalışkan vd. (2012) Akdeniz bölgesinde 'Bursa Siyahı' incir çeşidi yetiştiriciliğinde, ilekleme işleminin uygulanmasında büyük sorunlar yaşandığını belirtmiş, üreticilerin deneyimsiz olması sebebi ile hastaliksız ve kaliteli ilek bulmanın sorun olabildiğini bildirmişlerdir. Bölgedeki erkek incir popülasyonunun giderek düştüğünü, bunun sebebi olarak da tozlayıcı olarak kullanılan incir ağaçlarının aşılınması, sökülmesi, tekrar dikilmemesi, şehirleşme nedeni ile ağaçların yok edilmesi olduğunu bildirmişlerdir. Bu nedenle üreticilerin ilek işlemini etkili bir şekilde yapamadıklarını ve bunun sonucunda verimin düşük olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca 2008 yılında, yaşanan kuraklık nedeni ile yurdumuzun incir ihtiyacını çok büyük oranda karşılayan Ege bölgesinde erkek incir ağaçlarının olumsuz etkilenmesi sebebi ile meyvelerin büyümediğini ve verimin düştüğünü belirtmişlerdir.

Kabasakal (1990) ve Çobanoğlu vd. (2005) ilekleme döneminde esen rüzgar şiddetinin önemli olduğunu, şiddetli olursa ilek arısının uçuşuna engel olacağı ve tozlanmanın sağlanmasını engelleyeceğinden, kuvvetli rüzgarlarda ilekleme işleminin yapılmaması gerektiğini bildirmişlerdir.

Yukarıda verilen literatür özetinden de anlaşıldığı gibi, incirde ilekleme işlemi ve terbiye sistemleri oldukça önemlidir. Yapılan bu çalışma ile ülkemizde yapılan ilekleme işleminin en etkili uygulama periyodu, etkili olduğu terbiye sistemi analiz ve ölçümlerle belirlenerek bilimsel veriler elde edilmesi hedeflenmiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Çalışmada bitkisel materyal olarak Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü uygulama alanında Şubat 2012 tarihinde, «İncir (*Ficus carica* cv. 'Bursa Siyahı') Fidanlarında Farklı Uygulamaların Bodurlaştırma Üzerine Etkisi» isimli tez projesi kapsamında dikilen ve 2019 yılı itibariyle 7 yaşındaki 'Bursa Siyahı' incir çeşidi parselindeki ağaçlar kullanılmıştır (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Denemenin yürütüldüğü Bursa Siyahı çeşidi incir bahçesi

Bursa yöresinde yaygın bir şekilde yetiştirilen Bursa Siyahı incir çeşidi sofralık olarak tüketim amacı ile üretilir. Ağaç kuvvetli ve yayvan bir şekilde gelişme gösterir. Yellop oluşturmaz, tozlanma ve dölleme gereksinimi vardır. Ege Bölgesinde meyvenin olgunlaşması ağustos başından ekimin ortalarına kadar, Bursa bölgesinde eylül başından kasım ortalarına kadar devam etmektedir. Meyveleri iri, gösterişli ve yuvarlak bir şekle sahiptir. Meyvenin kabuk rengi koyu mor veya morumsu siyah şeklinde olup, pulp rengi koyu kırmızıdır. Meyvenin boyun kısmı kısadır ve kabuk kolay soyulmaktadır. Kabuk yapısı oldukça dayanıklı, meyve eti sıkı dokulu, nakliye için yola dayanımı oldukça iyi olan bir

çeşittir. Ostiol açıklığı ufaktır. Kabuğu üzerinde çizik ve çatlaklar bulunmaz. (Şekil 3.2; Çizelge 3.1).



Şekil 3.2. Bursa Siyahı inciri

Çizelge 3.1. Bursa Siyahı inciri özellikleri

Orijin ve Yayılımı	Marmara Bölgesi
Yapraklanma Tarihi	6-15 Nisan
Yapraklanma Özellikleri	3-5 loplu, derin sinüslü, sık tüylü
Ağacın Gelişme Durumu	Kuvvetli, yayvan
Yellop Oluşma Durumu	Yok
Döllenme isteği	Var
Olgunlaşma Dönemi	Ağustos başı-Ekim ortası
Ortalama Meyve Ağırlığı	60,00-74,00 g
Ortalama Meyve Hacmi	52,00-60,00 cm ³
Meyve İndeksi	0,90 Uzun oval
Boyun Uzunluğu	10,40-11,25 mm
Ostiol Açıklığı	5,80-6,00 mm
Tabla Kalınlığı	5,20-6,00 mm
Meyve İç Boşluğu	Yok
Çekirdek Durumu	Geniş, az
Kabuk Rengi	Morumsu, Siyah
Meyve İç Rengi	Koyu kırmızı
Titre Edilebilir Asitlik (%)	0,208-0,211
SÇKM (%)	18,00-21,00
Tat	İyi
Kabuğun Soyulma Durumu	İyi
Diğer Özellikler	Yüksek kalitede taze incir çeşididir. Geç ve uzun hasat periyodu ve taşımaya dayanıklıdır.

Denemenin diğer materyalini ilekler oluşturmaktadır. Denemede Hamza ve Kıbrıs ilek çeşitleri kullanılmıştır (Şekil 3.3, 3.4, 3.5). Denemede kullanılan ilekler, farklı dönemlerde Aydın Ortaklar ilek pazarı, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Uygulama Alanı ve Aydın İncir Araştırma Enstitüsü'nden temin edilmiştir.



Şekil 3.3. Aydın ADÜ Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Uygulama alanından toplanan ileklerin görüntüsü



Şekil 3.4. Ortaklar İlek Pazarından alınan Kıbrıs çeşidi ileklerin görüntüsü



Şekil 3.5. Ortaklar İlek Pazarından alınan Hamza çeşidi ileklerin görüntüsü

3.2. Yöntem

Bu çalışma, 2012 yılında Y Trellis terbiye sisteminin uygulandığı ve 1 x 1 m aralık ve mesafe ile dikiminin gerçekleştirildiği ve Kordon şeklinde terbiye sisteminin uygulandığı, 1 x 1,5 m aralık ve mesafe ile dikimi yapılan Bursa Siyahı incir çeşidi ağaçlarından oluşan parselde 2019 yılı vejetasyon döneminde yürütülmüştür. Deneme her iki terbiye sistemi için de, 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 10 ağaç olacak şekilde planlanmış ve toplam 60 ağaç üzerinden tez yürütülmüştür.

2018 yılı kış döneminde söz konusu terbiye sistemlerine göre parsellerde budamalar yapılmıştır. Denemede kullanılan Kordon Sisteminde, 2018 yılının kış döneminde tek taraflı yatay kordon şekli, terbiye sistemi oluşmuş ağaçlarda budama tek tarafa yaklaşık 1 metre uzayan ana dal üzerinden büyüyen sürgünlerin, 2 veya 3 göz kalacak şekilde kesimleri yapılmıştır. Bu gözlerden sürgün oluşumuna izin verilmiş, uzayan sürgünler terbiye sistemindeki tellere doğru uzatılarak desteklenip, bu sürgünler üzerinden meyve elde edilmesi amaçlanmıştır. Y Trellis Sisteminde ise 2018 yılının kış döneminde, incir ağaçlarının orta kısmı açık kalacak şekilde sert budanmış sağ ve sol tarafa kurulan tel sistemine yan dallar uzatılarak tellere sabitlenmiştir. Böylece uzayan sürgünlerin güneşten tam faydalanmaları, bakım işlemlerinin ve hasatın kolay yapılmasını sağlamak amacıyla tel sisteminde kontrollü gelişimleri sağlanmaya çalışılmıştır.

Çalışmada kullanılan farklı terbiye sistemleri olan Kordon Sistemi ve Y Trellis Sistemi'nin budama şekillerinin görüntüsü aşağıda verilmiştir (Şekil 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10).



Şekil 3.6. Kordon Sistemi ile budanmış incir ağaçları



Şekil 3.7. Kordon Sistemi ile budanmış incir ağaçları



Şekil 3.8. Kordon Sistemi ile budanmış incir ağaçları



Şekil 3.9. Y Trellis Sistemi ile budanmış incir ağaçları



Şekil 3.10. Y Trellis Sistemi ile budanmış incir ağaçları

3.2.1. Denemede Yapılan Uygulamalar

Bu çalışmada, ilekleme sıklığı ile ilgili aşağıda belirtilen 5 uygulama yapılmıştır.

1. Uygulamada (U1): Klasik sistemde üreticinin en çok kullandığı ilekleme yöntemi olan birer hafta ara ile 2 kez ilekleme,

2. Uygulamada (U2): Birer hafta ara ile 3 kez ilekleme,

3. Uygulamada (U3): Birer hafta ara ile 4 kez ilekleme,

4. Uygulamada (U4): Birer hafta ara ile 5 kez ilekleme şeklinde yapılmıştır.

5. Uygulamada (U5): Y Trellis Sisteminde kontrol grubu olması amacı ile sürgün izolasyonu yapılmaksızın seçilen sürgünler, 2 kez ilekleme yapıldıktan sonra, uygulama alanı çevresinde bulunan ilek incirlerinin bulunduğu incir ağaçları sayesinde doğal ileklemeye bırakılarak denemeye dahil edilmiştir.

U3 ve U4'ün ilekleme zamanlarında piyasada ilek bulma sıkıntısı yaşandığından Haziran ayının ilk haftasında piyasada bol miktarda bulunan ilek meyvelerinden bir miktar ilek $4\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ ve %85-90 nem koşullarında depolanmıştır.

Denemede kullanılan her bir parselde, 4 uygulamanın ayrı ayrı yapılacağı 16 sağlıklı sürgün seçilmiştir. Bu sürgünler kontrollü ilekleme amacı ile ayrı ayrı vual tül içerisine alınarak sürgün izolasyonu yapılmıştır (Şekil 3.11, Şekil 3.12). Belirlenen bu sürgünlere, yapılan uygulamanın ismine göre etiketleme yapılmıştır. İlekleme döneminde 1. ve 2. ilekleme bir hafta ara ile tüm sürgünlere uygulanmıştır. 1 hafta sonra U1 sürgünleri hariç diğer tüm sürgünlere (U2 etiketli sürgünler) 3. ilekleme yapılmıştır. 1 hafta sonra U2 sürgünleri

hariç diğeri tüm sürgünlere (U3 etiketli sürgünler) 4. ilekleme yapılmıştır. 1 hafta sonra U3 sürgünleri hariç diğeri tüm sürgünlere (U4 etiketli sürgünler) 5. ilekleme yapılmıştır. Son olarak kontrol grubu amacı ile bir hafta ara ile sadece Y Trellis sisteminde uygulanmak üzere, her tekerrürde 4 sürgün rasgele seçilerek toplamda 12 sürgün üzerinden, sürgün izolasyonu uygulanmadan 2 kez ilekleme yapılarak 5. Uygulama yapılmış ve böylece 5 uygulama şeklinde tez yürütülmüştür.

Aşağıda Şekil 3.11'de Kordon Sistemi'nde ve Şekil 3.12'de Y Trellis Sistemi'nde sürgün izolasyon işleminin görüntüsü verilmiştir.



Şekil 3.11. Kordon Sisteminde sürgün izolasyonunun görüntüsü



Şekil 3.12. Y Trellis Sisteminde sürgün izolasyonunun görüntüsü

Y Trellis Sisteminde ilekleme sıklığı ile ilgili denemede yapılan uygulamalar Çizelge 3.2' de belirtilmiştir. Y Trellis Sisteminde 29.05.2019 tarihinde dişi incir meyveleri reseptif duruma gelmeden önce incir meyvelerinin bulunduğu 3 tekerrürde toplam 48 sürgün kontrollü ilekleme amacıyla vual içerisine alınarak sürgün izolasyonu yapılmıştır. 12.06.2019 tarihinde izolasyon kesesinde bulunan, üzerinde ilekleme boyutuna gelmiş olan incir meyvelerini bulunduran sürgünlere ilekleme işlemleri birer hafta ara ile ve her keseye 2 veya 3 ilek atılarak yapılmıştır. 4. Uygulamada 5. İlekleme işlemi +4 °C soğuk havada muhafaza edilen ilekler ile yapılmıştır. 20.07.2019 tarihinde doğadan ilekleme şansının olmadığı dönemde tüm izolasyon keseleri çıkarılarak meyve olgunlaşması takip edilmiştir.

Çizelge 3.2. Y Trellis Sisteminde yapılan ilekleme sayıları ve zamanları

Sistem Adı	Uygulama Adı	İlekleme Sayısı	İlekleme Tarihi
Y Trellis	U1	1. İlekleme	12.06.2019
		2. İlekleme	18.06.2019
Y Trellis	U2	1. İlekleme	12.06.2019
		2. İlekleme	18.06.2019
		3. İlekleme	25.06.2019
Y Trellis	U3	1. İlekleme	12.06.2019
		2. İlekleme	18.06.2019
		3. İlekleme	25.06.2019
		4. İlekleme	01.07.2019
Y Trellis	U4	1. İlekleme	12.06.2019
		2. İlekleme	18.06.2019
		3. İlekleme	25.06.2019
		4. İlekleme	01.07.2019
		5. İlekleme	09.07.2019
Y Trellis	U5*	Kontrol	Kontrol

* U5. Uygulamada sürgün izolasyonu yapılmaksızın rastgele seçilen sürgünler işaretlenerek doğada ilekleme işlemine bırakılmıştır.

Y Trellis sisteminde pomolojik analizlerin yapılabilmesi için izolasyon keselerinden çıkarılan sürgünlerdeki olgunlaşmış meyveler hasat edilmiştir. Deneme boyunca yapılan toplam 8 hasat işleminin tarihleri Çizelge 3.3'te belirtilmiştir.

Çizelge 3.3. Y Trellis Sisteminde yapılan hasat zamanları

Hasat tarihleri
16.08.2019
21.08.2019
28.08.2019
04.09.2019
12.09.2019
23.09.2019
03.10.2019
11.10.2019

Kordon Sisteminde ise sürgün izolasyonu, meyve doğuşuna bağlı olarak her 3 tekerrürde 18.06.2019 tarihinde yapılmıştır. Fakat vegetatif büyümenin devam ettiği ağaçlarda, meyve doğuşu ve gelişiminin kademeli ve geç olması nedeniyle denemede kullanılacak yeterli sürgün elde edilemediği için, izolasyon işlemi birer hafta ara ile gelişimi gerçekleşmiş veya gerçekleşmekte olan toplam 48 sürgüne uygulanmıştır. Kordon sisteminde meyve gelişiminin homojen olmaması nedeniyle 25.06.2019 tarihinde ilk ilekleme tüm sürgünlere yapılamamıştır. Her tekerrürde ilekleme homojen olarak yapılamamış, bunu takip eden 2. İlekleme, 3. İlekleme, 4. İlekleme ve 5. İlekleme sağlıklı yapılamamış, izolasyonda bulunan birçok sürgündeki meyve gelişimi gerçekleşmemiştir. İzolasyondaki bu sürgünler dışında, tekerrürde bulunan ve denemeye dahil edilmeyen ağaçlardaki neredeyse tüm sürgünlerde meyve doğuşu ve gelişimi gerçekleşmemiştir. Dolayısıyla ilekleme boyutuna gelemeyen meyvelere ilekleme işlemi yapılamamış, uygulama dahilinde çok az sürgüne ilekleme işlemi yapılabilmıştır.

Çizelge 3.4 'te de belirtildiği gibi 1. İlekleme 01.07.2019 tarihinde 1. Tekerrürde sadece 4 sürgüne, 2. Tekerrürde sadece 1 sürgüne, 09.07.2019 tarihinde 1. Tekerrürde 1 sürgüne, 2. Tekerrürde 2 sürgüne, 3. Tekerrürde 1 sürgüne, 15.07.2019 tarihinde meyve gelişimi olmadığı için ilekleme yapılamamış, 20.07.2019 tarihinde ise ilekler soğuk havada muhafaza edilen ilekler çürüdüğü ve ilek sinekleri canlılığını kaybettiği için ilekleme yapılamamıştır. 23.07.2019 tarihinde 1. Tekerrürde 1 sürgüne, 2. Tekerrürde 2 sürgüne, 3. Tekerrürde 1 sürgüne ilekleme yapılabilmıştır. 2. İlekleme 09.07.2019 tarihinde 1. Tekerrürde 3 sürgüne, 2. Tekerrürde 1 sürgüne, 15.07.2019 tarihinde meyveler gelişmediği ve 20.07.2019 tarihinde muhafaza edilen ilekler çürüdüğü için ilekleme yapılamamıştır, 23.07.2019 tarihinde 1. Tekerrürde 1 sürgüne, 2. Tekerrürde 2 sürgüne, 3. Tekerrürde 1 sürgüne, 31.07.2019 tarihinde 1. Tekerrürde 1 sürgüne, 2. Tekerrürde 2 sürgüne ilekleme yapılabilmıştır. 3. İlekleme 23.07.2019 tarihinde 1. Tekerrürde 3 sürgüne, 2. Tekerrürde 1 sürgüne, 31.07.2019 tarihinde

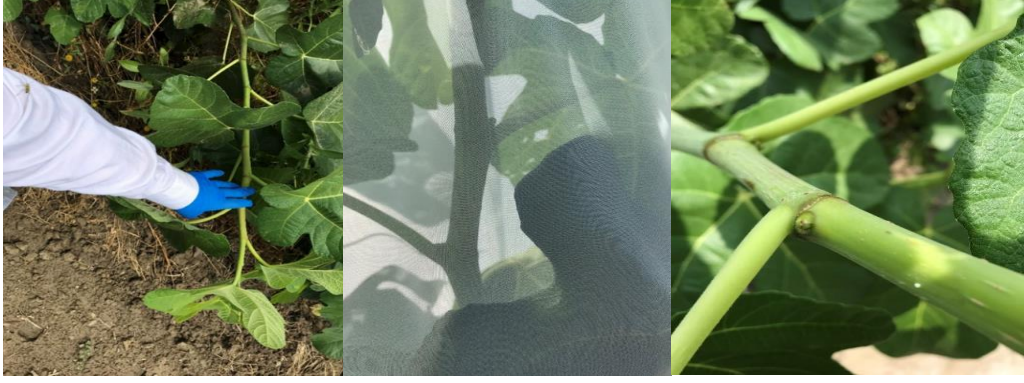
1. Tekerrürde 1 sürgüne, 3. Tekerrürde 1 sürgüne ilekleme yapılabilmektedir. 4. İlekleme 31.07.2019 tarihinde 1. Tekerrürde 1 sürgüne, 2. Tekerrürde 1 sürgüne yapılabilmektedir. 5. İlekleme meyve gelişimi ve ilek bulamama sıkıntısı nedeni ile uygulanamamıştır. Kordon sisteminde doğal ileklenme riskinin olmadığı ve ilekleme uygulamalarının bittiği 07.08.2019 tarihinde izolasyon keseleri sürgünlerden çıkarılmıştır.

Çizelge 3.4. Kordon Sisteminde yapılan ilekleme sayıları, zamanları ve sürgün sayıları

Sistem Adı	Uygulama Adı	İlekleme Sayısı	İlekleme Tarihi	Sürgün Sayısı
Kordon	U1	1. İlekleme	01.07.2019	5
			09.07.2019	4
			23.07.2019	4
		2. İlekleme	09.07.2019	4
			23.07.2019	4
			31.07.2019	3
Kordon	U2	1. İlekleme	-	-
		2. İlekleme	-	-
		3. İlekleme	23.07.2019	4
			31.07.2019	2
Kordon	U3	1. İlekleme	-	-
		2. İlekleme	-	-
		3. İlekleme	-	-
		4. İlekleme	31.07.2019	2
Kordon	U4	1. İlekleme	-	-
		2. İlekleme	-	-
		3. İlekleme	-	-
		4. İlekleme	-	-
		5. İlekleme	Yapılamadı	0
Kordon	U5	*Belirsiz	*Belirsiz	-

* 5. Uygulamada sürgün izolasyonu yapılmaksızın rastgele seçilen sürgünler işaretlenerek doğada ilekleme işlemine bırakılmıştır.

Genel olarak Kordon Sistemindeki tüm bloklardaki incir ağaçlarında meyve doğuşu, gelişimi ve olgunlaşması gerçekleşmemiştir (Şekil 3.13, 3.14, 3.15).



Şekil 3.13. Kordon Sisteminde meyve doğuşu gerçekleşmemiş sürgünlerin görüntüsü



Şekil 3.14. Kordon Sisteminde meyve doğuşu oluşup, meyve gelişimi gerçekleşmemiş sürgünün görüntüsü



Şekil 3.15. Kordon Sisteminde meyve doğuşu ve gelişimi oluşup, meyve olgunlaşması gerçekleşmemiş sürgünün görüntüsü

Kordon sisteminde hasat işlemi ve meyve olgunlaşması gerçekleşmediğinden pomolojik analizler yapılamamıştır.

İlekleme sıklığına ilişkin uygulamalar, 2019 yılının bahar döneminde yapılmış ve gerekli ölçüm ile analizler sonucu proje konusu 2019 yılının güz döneminde sonlandırılmıştır.

3.2.2. Fenolojik Gözlemler ile İlgili Çalışmalar

Denemede, uygulamalar dahilinde fenolojik gözlemler yapılmıştır. Fenolojik gözlemler Eroğlu (1982), Aksoy (1991) ve Anonymous (2003)' e göre yapılmıştır.

3.2.2.1. Tomurcuk Kabarma Tarihi

Ağaçlarda emziklerin pulcukları patlatacak düzeyde şişmeye başladığı dönem, tomurcuk kabarma tarihi olarak belirlenmiştir (Şekil 3.16).

3.2.2.2. Yapraklanma Başlangıç Tarihi

İncirlerde 1 yıllık sürgünün ucunda bulunan uç gözü veya emzik diye ifade edilen meyve ve yaprak taslaklarının bulunduğu, tomurcukların açılmaya başladığı, ilk taslak yaprağının görüldüğü tarihler ilk yapraklanma tarihi olarak belirlenmiştir. İlk yapraklanma başlangıç döneminden bir görüntü Şekil 3.17'da verilmiştir.

3.2.2.3. Tam Yapraklanma Tarihi

İncir ağaçlarında iyilop doğuş tarihi tam yapraklanma tarihi olarak belirlenmiştir (Şekil 3.18).

3.2.2.4. İyilop Doğuş Tarihi

Yetiştirme yılında iyilop meyvelerinin doğduktan sonra, ostiolün görüldüğü tarih iyilop doğuş tarihi olarak belirlenmiştir (Şekil 3.19).

3.2.2.5. İlekleme Zamanı

Doğuşlar meydana geldikten sonra meyveler yaklaşık 10 mm çapına ulaştıklarında dişi incirlerin içindeki dişi çiçeklerin de reseptif duruma geldiğinin görüldüğü tarih ilekleme zamanı olarak belirlenmiştir (Şekil 3.20).

3.2.2.6. İyilop Olgunlaşma Tarihi

İyilop ürünlerde olgunlaşmanın başlangıcı sürgünlerdeki meyvelerde kabuk rengi ve meyve sertliğindeki değişimler ve meyve içeriğindeki şekerin artışı izlenerek belirlenmiştir (Şekil 3.21).

3.2.2.7. Yaprak Döküm Tarihi

Yaprak döküm tarihi sonbaharda yaprakların döküldüğü tarih olarak belirlenmiştir (Şekil 3.22).



Şekil 3.16. Tomurcuk kabarma döneminden bir görüntü



Şekil 3.17. Yapraklanma başlangıcından bir görüntü



Şekil 3.18. Tam yapraklanma döneminden bir görüntü



Şekil 3.19. İyilop doğuş döneminden bir görüntü



Şekil 3.20. İlekleme döneminden bir görüntü



Şekil 3.21. İyilop olgunlaşma döneminden bir görüntü



Şekil 3.22. Yaprak döküm zamanından bir görüntü

3.2.3. Pomolojik Analizler ile İlgili Çalışmalar

Uygulamaların, arazi şartlarında Bursa Siyahı çeşidinde, meyve verim ve kalitesi üzerine etkilerini tespit etmek amacıyla 2019 yılında pomolojik ve biyokimyasal analizler yapılmıştır.

Pomolojik analizler, haftada bir kez yapılan hasat sonucu elde edilen meyvelerin, laboratuvar ortamında ölçümlerinin yapılması ile gerçekleştirilmiştir.

Meyve Tutum Miktarı (Adet): Dişi incir ağacındaki izole edilen ve ilekleme işlemi gerçekleştirilen dalların sürgünlerindeki meyve sayısı belirlenmiştir (Şekil 3.23).



Şekil 3.23. Meyve tutumu gerçekleşmiş incir sürgünün görüntüsü

Hasat edilen her bir parselden, her uygulamaya ait ayrı ayrı meyvenin; ağırlığı, eni, boyu ve yüksekliği parametreleri ölçülmüştür. Meyve eni, boyu, yüksekliği kumpas aleti ile ölçülmüştür (Şekil 3.24).

Meyve Ağırlığı (g): Meyve örnekleri 0.01 grama duyarlı hassas terazide tek tek tartılarak ortalama meyve ağırlığı (g) saptanmıştır (Şekil 3.25).



Şekil 3.24. Meyve eni, boyu, yüksekliğinin ölçülmesinden bir görüntü



Şekil 3.25. Meyve ağırlığının ölçüldüğü cihazın görüntüsü

Biyokimyasal analiz kapsamında, suda çözünebilir kuru madde oranı (SÇKM), titre edilebilir asit miktarı, meyve eti rengi, meyve kabuk rengi ve sertlik değerleri 7 gün ara ile meyveler hasat edilerek ölçülmüştür.

3.2.3.1. Suda Çözünebilir Kuru Madde (%)

SÇKM, hasat edilen meyveler laboratuvar ortamında, blenderda presleme işlemi yapıldıktan sonra filtre kağıdından kaba süzdürülüp, süzüntüde dijital refraktometre ile % olarak elde edilmiştir (Aksoy, 1981). SÇKM analizlerinin yapıldığı aşamalardan biri olan presleme Şekil 3.26’de ve cihazın görüntüsü Şekil 3.27’ da verilmiştir.

3.2.3.2. Titre Edilebilir Asitlik (TA)

Sitrik asit cinsinden (%) tayini titrasyon yöntemiyle tespit edilmiştir. Meyve suyu karışımından alınan 10 ml’lik örnek, pH’sı 0.1 N NaOH çözeltisi ile 8.1’e gelinceye kadar titre edilmiş asit ölçümleri yapılmış ve sonuçlar sitrik asit cinsinden değerlendirilmiştir. Titrasyonda Mettler Toledo-DG-115-SC otomatik titratör aleti kullanılmıştır (Şekil 3.28).



Şekil 3.26. SÇKM’nin ölçülmesi aşamalarından olan presleme işleminin görüntüsü



Şekil 3.27. SÇKM’nin ölçüldüğü cihazın görüntüsü



Şekil 3.28. Meyve asitliğinin ölçüldüğü cihazın görüntüsü

3.2.3.3. Meyvede Sertlik (Newton)

Brookfield markalı CT3 Tekstür Analiz Cihazı ile C36 probu kullanılarak % deformasyon (Newton) ölçülmüştür. Şekil 3.29’da cihazın görüntüsü verilmiştir.

3.2.3.4. Meyve Eti ve Meyve Kabuğu Rengi

Meyve kabuğu rengi: Renk ölçümleri Minolta CR-400 kromometer C.I.E. $L^*a^*b^*$ olarak belirlenmiştir. Buna göre, L^* harfi rengin parlaklığında meydana gelen değişimi, a^* harfi yeşilden kırmızıya renk değişimini (pozitif değerler kırmızı, negatif değerler yeşil renktir) ve b^* harfi ise sarıdan maviye renk değişimini (pozitif değerler sarı, negatif değerler mavi renktir) göstermektedir (Tuncay, 2011). Her meyvede ekvatoryal bölgede dört karşılıklı noktada meyve kabuğu rengi ölçülmüştür.

Meyve eti rengi: Bıçakla kesilen meyvelerde ise meyve iç boşluğunun dış kısmında Minolta CR-400 kromometer C.I.E. $L^*a^*b^*$ olarak meyve iç rengi ölçümleri yapılmıştır.

Şekil 3.30’da meyve kabuğu ve meyve eti renginin ölçüldüğü cihazın görüntüsü verilmiştir.



Şekil 3.29. Meyve sertliğinin ölçüldüğü cihazın görüntüsü



Şekil 3.30. Meyve renginin ölçüldüğü cihazın görüntüsü

3.2.4. Morfolojik Ölçümler ile İlgili Çalışmalar

Budama yapılan dallardan meydana gelen sürgünler üzerinde aşağıda verilen morfolojik ölçümler yapılmıştır.

Sürgün Boyu (cm): Y Trellis ve Kordon sisteminde bulunan ağaçların dört bir yönünde seçilmiş olan, her uygulamaya ait 24'er sürgün ve 6 tekerrürde 16 sürgün olmak üzere, toplamda 96 adet sürgündeki uzunluk ölçülmüştür (Şekil 3.31).

Sürgündeki Meyve Sayısı (adet): Ağaçların dört tarafından işaretlenmiş olan sürgünde doğan ve olgunlaşan meyveler gözlemlenmiştir (Şekil 3.32).



Şekil 3.31. Sürgün boyu ölçümünden bir görüntü



Şekil 3.32. Sürgündeki meyve sayımından bir görüntü

3.2.5. Verilerin Değerlendirilmesi

2019 yılı vejetasyon döneminde yürütülen denemede, farklı terbiye sistemlerinin uygulandığı parsellerde, farklı ilekleme sıklığının meyve verim ve kalitesi üzerine etkisini belirlemek amacı ile elde edilen verilere varyans analizleri yapılmıştır.

Tesadüf parselleri deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak düzenlenen denemede, morfolojik ve pomolojik özelliklere ait belirlenen verilere TARİST istatistik programında varyans analizleri yapılmış, LSD testine göre ortalamalar gruplandırılmıştır.

4. BULGULAR

“Farklı terbiye sistemleri uygulanmış incir ağaçlarında ilekleme sıklığının meyve verim ve kalitesi üzerine etkisi” isimli tez kapsamında, geleneksel terbiye şekli olan goble dışında, Y Trellis ve kordon sistemi ile terbiye edilmiş Bursa Siyahı çeşidi incir ağaçlarında en uygun ilekleme sıklığının saptanması amaçlanmış ve ilekleme sıklıklarının meyve verim ve kalitesi üzerine etkileri incelenmiştir. Bu amaç doğrultusunda planlanan tezde, fenolojik, pomolojik ve morfolojik gözlem ve analizler yapılmıştır.

4.1. Fenolojik Gözlemler ile İlgili Bulgular

Y Trellis ve kordon sistemi yetiştiricilikte Bursa siyahı incir çeşidi ile ilgili yapılan fenolojik gözlemlere ilişkin elde edilen ortalama tarihler Çizelge 4. 1’ de verilmiştir. Çizelge 4.1 incelendiğinde; en erken tomurcuk kabarma tarihinin 05.03.2019 tarihinde Y Trellis sisteminde saptandığı, kordon sisteminde ise bu tarihten on beş gün sonra, 20.03.2019 tarihinde görüldüğü saptanmıştır.

İlk yapraklanma başlangıcı tarihi ise en erken 15.03.2019 tarihinde Y Trellis sisteminde görülürken, kordon sisteminde 28.03.2019 tarihinde gerçekleşmiştir. Tam yapraklanmanın meydana geldiği tarih yine Y Trellis sisteminde 12.04.2019 tarihinde; kordon sisteminde ise 23.04.2019 tarihinde meydana gelmiştir.

İlekleme işlemi için en önemli parametrelerden biri olan iyilop doğuş tarihi Y Trellis Sisteminde 29.05.2019 tarihinde görülürken, kordon sisteminde ilekleme için, geleneksel yetiştiriciliğe göre geç bir tarih olan 18.06.2019 tarihinde meydana geldiği görülmektedir. İyilop olgunlaşma tarihi ise Y Trellis sistemi ile terbiye edilmiş incir ağaçlarında 16.08.2019 olarak tespit edilmiş, kordon sisteminde ise meyvelerin sağlıklı gelişmemesi nedeni ile çok sağlıklı meyve tutumu gerçekleşmese de, 04.09.2019-11.09.20 tarihlerinde olduğu belirlenmiştir.

Fenolojik gözlemler kapsamında, son olarak Çizelge 4.1’de yaprak dökümünün Y Trellis sisteminde 12.12.2019 tarihinde ve kordon sisteminde ise 18.12.2019 tarihinde olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.1. Y Trellis ve Kordon sisteminde Bursa Siyahı incir çeşidi ile ilgili fenolojik gözlemler

Terbiye Sistemi	Tomurcuk Kabarma	Yapraklanma Başlangıcı	Tam Yapraklanma	İyilop Doğuşu	İyilop Olgunlaşma	Yaprak Dökümü
Y Trellis	05.03.2019	15.03.2019	12.04.2019	29.05.2019	16.08.2019	12.12.2019
Kordon	20.03.2019	28.03.2019	23.04.2019	18.06.2019	04-11.09.2019	18.12.2019

4.2. Pomolojik Gözlemler ile İlgili Bulgular

Denemede pomolojik gözlemler Y Trellis sistem yetiştiricilikte hasat edilen taze meyveler üzerinde yapılmıştır. Kordon sisteminde yeterli miktarda meyve gelişimi ve olgunlaşması gerçekleşmediğinden pomolojik ölçümler yapılamamıştır.

Meyve Tutum Oranı (%)

Y Trellis sistemi yetiştiricilikte, Bursa siyahı incir ağaçlarında, ilekleme sıklığının meyve tutum oranı üzerine etkilerinin istatistiksel analizleri Çizelge 4.2’de verilmiştir. Buna göre; ilekleme sıklığının, meyve tutum oranı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Y Trellis sistemindeki ağaçlarda 2 kez ilekleme sonucu meyve tutum oranı % 19,917 değeri ile en düşük grupta yer almakta, 3 kez ilekleme sonucu % 41,107, 4 kez ilekleme sonucu % 43,470, 5 kez ilekleme sonucu % 53,980, kontrol grubu sürgündeki meyve tutum oranı ise % 64,530 olarak. Gerçekleşmiştir. Kontrol ve 5 kez ilekleme sonucu, meyve tutum oranı değerleri istatistiksel olarak aynı grupta yer almakta olup, en yüksek meyve tutum oranına sahip olmuşlardır.

Çizelge 4.2. Y Trellis sisteminde ilekleme sıklığının meyve tutum oranı üzerine etkisi

İlekleme Sıklığı	Meyve Tutum Oranı (%)
2 kez ilekleme	19,917 c
3 kez ilekleme	41,107 b
4 kez ilekleme	43,470 b
5 kez ilekleme	53,980 ab
Kontrol	64,530 a
LSD (%5) = 15,163**	

* = % 5’e göre önemli; ** = % 1’e göre önemli; öd = önemli değil.

Meyve Boyu, (mm), Eni (mm) ve Yüksekliği (mm)

Y Trellis sistem yetiştiricilikte, Bursa siyahı incir ağaçlarından elde edilen taze meyvelerde meyve boyu (mm), meyve eni (mm) ve meyve yüksekliği (mm) ölçümleri yapılmış olup, bu değerlerin tekerrür ortalamaları Çizelge 4.3' de verilmiştir.

Meyve hasadı döneminde elde edilen taze meyvelerde, meyve boyu en yüksek 56,5 mm değeri ile 2. Uygulamada, meyve eni 54,0 mm değeri ile 2. Uygulamada ve meyve yüksekliği ise en yüksek 61,1 mm değeri ile 1. Uygulamada tespit edilmiştir.

Çizelge 4.3. Y Trellis sistem yetiştiricilikte ilekleme sıklığına bağlı olarak meyve boyutlarındaki değişimler

İlekleme Sıklığı	Meyve Boyu (mm)	Meyve Eni (mm)	Meyve Yüksekliği (mm)
2 kez ilekleme	54,2	53,2	61,1
3 kez ilekleme	56,5	54,0	59,7
4 kez ilekleme	54,9	53,0	57,5
5 kez ilekleme	54,6	53,6	58,3
Kontrol	54,3	53,4	58,9

Meyve Ağırlığı (gr)

Y Trellis sistemi yetiştiricilikte, Bursa siyahı incir ağaçlarında, ilekleme sıklığının toplam hasat edilen meyve ağırlığı üzerine etkilerinin analizleri Çizelge 4.4'de verilmiştir. Buna göre; ilekleme sıklığının, toplam hasat edilen meyve ağırlığı üzerine etkisine bağlı olarak olarak belirlenen sonuçların istatistiki değerlendirilmeleri yapılmıştır. Y Trellis sistemindeki ağaçlarda 2 kez ilekleme sonucu toplam hasat edilen meyve ağırlığı 303,660 gr, 3 kez ilekleme sonucu 582,373 gr, 4 kez ilekleme sonucu 581,797 gr ile aynı grupta yer alırken, 5 kez ilekleme sonucu 876,073 gr ve kontrol grubunda 1045,243 gr meyve elde edilmiştir. 5 kez ilekleme ve kontrol grubunda elde edilen toplam hasat edilen meyve ağırlığı açısından istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır.

Çizelge 4.4. Y Trellis sisteminde ilekleme sıklığının toplam hasat edilen meyve ağırlığı üzerine etkisi

İlekleme Sıklığı	Toplam Hasat Edilen Meyve Ağırlığı (gr)
2 kez ilekleme	303,660 c
3 kez ilekleme	582,373 bc
4 kez ilekleme	581,797 bc
5 kez ilekleme	876,073 ab
Kontrol	1045,243 a
LSD (%5) = 358,379*	

* = % 5'e göre önemli; ** = % 1'e göre önemli; öd = önemli değil.

Suda Çözünabilir Kuru Madde (%)

Y Trellis sistemi yetiştiricilikte, Bursa siyahı incir ağaçlarında, ilekleme sıklığının suda çözünabilir kuru madde üzerine etkilerinin analizleri Çizelge 4.5'de belirtilmiştir. İlekleme sıklığının suda çözünabilir kuru madde üzerine etkisi, istatistiki açıdan önemli olmamakla birlikte en yüksek değer 4 kez ilekleme uygulamasında saptanmıştır.

Çizelge 4.5. Y Trellis sisteminde ilekleme sıklığının meyvede suda çözünabilir kuru madde oranı üzerine etkisi

İlekleme Sıklığı	Suda Çözünabilir Kuru Madde (%)
2 kez ilekleme	18,217
3 kez ilekleme	17,410
4 kez ilekleme	18,583
5 kez ilekleme	17,510
Kontrol	17,647
LSD (%5) = 7,662 öd	

* = % 5'e göre önemli; ** = % 1'e göre önemli; öd = önemli değil.

Titre Edilebilir Asitlik (%)

Y Trellis sistemi yetiştiricilikte, Bursa siyahı incir ağaçlarında, ilekleme sıklığının titre edilebilir asitlik üzerine etkilerinin analizleri Çizelge 4.6'de verilmiştir. İlekleme sıklığının, titre edilebilir asitlik üzerine etkisi, istatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte en yüksek değer 2 kez ilekleme uygulamasında saptanmıştır.

Çizelge 4.6. Y Trellis sisteminde ilekleme sıklığının meyvede titre edilebilir asitlik üzerine etkisi

İlekleme Sıklığı	Titre Edilebilir Asitlik (%)
2 kez ilekleme	0,200
3 kez ilekleme	0,180
4 kez ilekleme	0,147
5 kez ilekleme	0,183
Kontrol	0,173
LSD (%5) = 0,051 öd	

* = % 5'e göre önemli; ** = % 1'e göre önemli; öd = önemli değil.

Meyve Sertliği (Newton)

Y Trellis sistemi yetiştiricilikte, Bursa siyahı incir ağaçlarında, ilekleme sıklığına bağlı olarak elde edilen meyvelerde, meyve eti sertliği üzerine etkileri Çizelge 4.7'de verilmiştir. İlekleme sıklığının meyve sertliği üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte en yüksek değer 4 kez ilekleme uygulamasında saptanmıştır.

Çizelge 4.7. Y Trellis sisteminde ilekleme sıklığının meyve sertliği üzerine etkisi

İlekleme Sıklığı	Meyve Sertliği (Newton)
2 kez ilekleme	18,217
3 kez ilekleme	17,410
4 kez ilekleme	18,583
5 kez ilekleme	17,510
Kontrol	17,647
LSD (%5) = 7,662 öd	

* = % 5'e göre önemli; ** = % 1'e göre önemli; öd = önemli değil.

Meyve Rengi

Y Trellis sistemi yetiştiricilikte, Bursa siyahı incir ağaçlarında, ilekleme sıklığının meyve eti ve meyve kabuğu rengi üzerine etkilerinin analizleri Çizelge 4.8'de verilmiştir. İlekleme sıklığının meyve eti rengi üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte en yüksek L değeri 4 kez uygulamada, en yüksek a değeri 2 kez ileklemede, en yüksek b değeri 3 kez ileklemede saptanmıştır. İlekleme sıklığının meyve kabuğu rengi üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte en yüksek L değeri 4 kez uygulamada, en yüksek a değeri 3 kez ileklemede, en yüksek b değeri 4 kez ileklemede saptanmıştır.

Çizelge 4.8. Y Trellis sisteminde ilekleme sıklığının meyve eti ve meyve kabuğu rengi üzerine etkisi

İlekleme Sıklığı	Meyve Eti Rengi			Meyve Kabuğu Rengi		
	L	a	b	L	a	b
2 kez ilekleme	36,093	10,670	7,263	35,927	5,070	0,997
3 kez ilekleme	35,725	10,615	9,100	36,330	8,705	1,360
4 kez ilekleme	39,080	9,417	8,997	39,723	6,307	2,860
5 kez ilekleme	35,173	7,497	6,840	37,020	6,493	1,390
Kontrol	36,503	10,210	8,400	35,220	4,670	1,490
LSD (%5)	6,552 öd	5,586 öd	2,844 öd	5,068 öd	4,919 öd	2,182 öd

* = % 5'e göre önemli; ** = % 1'e göre önemli; öd = önemli değil.

4.3. Morfolojik Gözlemler İle İlgili Bulgular

4.3.1. Y Trellis Sistem Yetiştiricilikte Bursa Siyahı İncir Çeşidi ile ilgili Morfolojik Bulgular

Sürgün Boyu Değişimi (%)

Y Trellis sistemi yetiştiricilikte, Bursa siyahı incir ağaçlarında, ilekleme sıklığının uygulandığı sürgünlerde, genel olarak sürgün boyu değişiminin nasıl gerçekleştiğini ortaya koymak üzere, sürgün boyu değişimi verileri üzerine istatistiki analizleri yapılmış ve Çizelge 4.9'da verilmiştir. İlekleme sıklığının, vejetasyon dönemi başı ile sonunda yapılan ölçümlerin sonucu elde edilen sürgün boyu değişimi üzerine etkisi istatistiksel olarak etkisi olmadığı görülmüştür. Ancak en fazla sürgün boyu değişiminin 5 kez ilekleme yapılan sürgünlerde gerçekleştiği belirlenmiştir.

Çizelge 4.9. Y Trellis sisteminde ilekleme sıklığının uygulandığı sürgünlerde sürgün boyu değişimi

İlekleme Sıklığı	Sürgün Boyu Değişimi (%)
2 kez ilekleme	59,433
3 kez ilekleme	69,133
4 kez ilekleme	82,103
5 kez ilekleme	99,100
Kontrol	0,000
LSD (%5) = 88,509 öd	

* = % 5'e göre önemli; ** = % 1'e göre önemli; öd = önemli değil.

Sürgündeki Ortalama Meyve Sayısı (adet)

Y Trellis sistemi yetiştiricilikte, Bursa siyahı incir ağaçlarında, ilekleme sıklığının uygulandığı sürgünlerdeki ortalama meyve sayılarının ortaya konması amacıyla, yapılan varyans analizleri sonucu Çizelge 4.10'da belirtilmiştir. Buna göre; ilekleme sıklığının, sürgündeki ortalama meyve sayısı üzerine etkisine, bağlı olarak belirlenen sonuçların istatistiki değerlendirilmeleri yapılmıştır. Y Trellis sistemindeki ağaçlarda 2 kez ilekleme sonucu sürgündeki ortalama meyve sayısı 4,083 adet, 3 kez ilekleme sonucu 4,000 adet, 4 kez ilekleme sonucu 3,917 adet, 5 kez ilekleme sonucu 4,667 adet değeri ile istatistiki olarak aynı grupta yer almakta, kontrol grubu ise 5,917 adet ile en yüksek grupta yer alıp, bunlar istatistiki olarak da farklı bulunmuştur.

Çizelge 4.10. Y Trellis sisteminde ilekleme sıklığının uygulandığı sürgünlerde ortalama meyve sayısı

İlekleme Sıklığı	Sürgündeki Ortalama Meyve Sayısı (adet)
2 kez ilekleme	4,083 b
3 kez ilekleme	4,000 b
4 kez ilekleme	3,917 b
5 kez ilekleme	4,667 b
Kontrol	5,917 a
LSD (%5) = 1,081*	

* = % 5'e göre önemli; ** = % 1'e göre önemli; öd = önemli değil.

4.3.2. Kordon Sistemi Yetiştiricilikte Bursa Siyahı İncir Çeşidi ile İlgili Morfolojik Bulgular

Sürgün Boyu (%)

Kordon sistemi yetiştiricilikte, Bursa siyahı incir ağaçlarında, farklı ilekleme sıklıklarının uygulandığı sürgünlerde, sürgün boylarını ortaya koymak üzere, yapılan istatistiki analiz sonuçları Çizelge 4.12'de verilmiştir. İlekleme sıklığının uygulandığı sürgünlerde, sürgün boyunun nasıl değişmekte olduğu konusunda yapılan istatistiki analiz sonucu önemli olmamakla birlikte en yüksek sürgün boyu değerinin 5 kez ilekleme yapılan sürgünlerden elde edildiği belirlenmiştir.

Çizelge 4.11. Kordon sisteminde ilekleme sıklığının uygulandığı sürgünlerde sürgün boyu

İlekleme Sıklığı	Sürgün Boyu (cm)
2 kez ilekleme	80,660
3 kez ilekleme	81,290
4 kez ilekleme	79,537
5 kez ilekleme	84,207
LSD (%5) = 9,882 öd	

* = % 5'e göre önemli; ** = % 1'e göre önemli; öd = önemli değil.

Sürgün Boyu Değişimi (%)

Kordon sistemi yetiştiricilikte, Bursa siyahı incir ağaçlarında, ilekleme sıklığının uygulandığı sürgünlerde, genel olarak sürgün boyu değişiminin nasıl gerçekleştiğini ortaya koymak üzere, sürgün boyu değişimi verileri üzerine istatistiki analizleri yapılmış ve Çizelge 4.13'de verilmiştir. İlekleme sıklığının uygulandığı sürgünlerde, sürgün boyu değişimi istatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte en yüksek değer 5 kez ilekleme yapılan sürgünlerin boylarının genel olarak daha fazla değişim gösterdiği saptanmıştır.

Çizelge 4.12. Kordon sisteminde ilekleme sıklığının uygulandığı sürgünlerde sürgün boyu değişimi

İlekleme Sıklığı	Sürgün Boyu Değişimi (%)
2 kez ilekleme	27,317
3 kez ilekleme	27,213
4 kez ilekleme	15,460
5 kez ilekleme	35,400
LSD (%5) = 19,258 öd	

* = % 5'e göre önemli; ** = % 1'e göre önemli; öd = önemli değil.

4.3.3. Y Trellis ve Kordon Sistemi Yetiştiricilikte Morfolojik Gelişime İlişkin Karşılaştırma ile İlgili Bulgular

Deneme kapsamında yer alan Y Trellis ve Kordon Sistemi yetiştiricilikte sürgün boyu, sürgün boyu değişimi, sürgündeki ortalama meyve sayısı değerlerini karşılaştırmak amacıyla varyans analizleri yapılmıştır.

Sürgün Boyu (%)

Kordon ve Y Trellis sistem yetiştiricilikte, Bursa siyahı incir ağaçlarında, terbiye sisteminin sürgün boyu üzerine etkileri Çizelge 4.14'de verilmiştir. Terbiye sistemlerinin sürgün boyu üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz olmakla birlikte kordon sisteminde 81,427 cm, Y Trellis sisteminde ise 43,977 cm uzunluğunda sürgünler elde edilmiştir.

Çizelge 4.13. Y Trellis ve Kordon terbiye sistemlerinin sürgün boyu üzerine etkisi

Terbiye Sistemi	Sürgün Boyu (cm)
Y Trellis	43,977
Kordon	81,427
LSD (%5) = 47,331 öd	

* = % 5'e göre önemli; ** = % 1'e göre önemli; öd = önemli değil.

Sürgün Boyu Değişimi (%)

Kordon ve Y Trellis sistem yetiştiricilikte, Bursa siyahı incir ağaçlarında, terbiye sisteminin sürgün boyu değişimi (%) üzerine etkileri Çizelge 4.15'de verilmiştir. Terbiye sisteminin sürgün boyu değişimi üzerine etkisi istatistiki açıdan önemli olmadığı saptanmıştır. En yüksek sürgün boyu değişimi değeri Y Trellis sisteminde % 77,443 değeri iken, en düşük sürgün boyu değişimi değeri ise % 26,400 ile Kordon sisteminde saptanmıştır.

Çizelge 4.14. Y Trellis ve Kordon sistemi terbiye sistemlerinin sürgün boyu değişimi üzerine etkisi

Terbiye Sistemi	Sürgün Boyu Değişimi (%)
Y Trellis	77,443
Kordon	26,400
LSD (%5) = 24,561 öd	

* = % 5'e göre önemli; ** = % 1'e göre önemli; öd = önemli değil.

Sürgündeki Ortalama Meyve Sayısı (adet)

Kordon ve Y Trellis sistem yetiştiricilikte, Bursa siyahı incir ağaçlarında, terbiye sisteminin sürgündeki ortalama meyve sayısı üzerine etkileri ise Çizelge 4.16'da belirtilmiştir. Terbiye sisteminin sürgündeki ortalama meyve sayısı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli

olmamakla birlikte, kordon sisteminde 7,150 adet ile Y Trellis sistemine göre (4,517 adet) sürgünde daha fazla sayıda meyvenin yer aldığı saptanmıştır.

Çizelge 4.15. Y Trellis ve Kordon sistemi terbiye sistemlerinin sürgündeki ortalama meyve sayısı üzerine etkisi

Terbiye Sistemi	Sürgündeki Ortalama Meyve Sayısı (adet)
Y Trellis	4,517
Kordon	7,150
LSD (%5) = 4,175 öd	

* = % 5'e göre önemli; ** = % 1'e göre önemli; öd = önemli değil.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

“Farklı terbiye sistemleri uygulanmış incir ağaçlarında ilekleme sıklığının meyve verim ve kalitesi üzerine etkisi” isimli tez kapsamında, Y Trellis ve Kordon sistemi ile terbiye edilmiş Bursa Siyahı çeşidi incir ağaçlarında en uygun ilekleme sıklığının saptanması amaçlanmış ve ilekleme sıklıklarının meyve verim ve kalitesi üzerine etkileri incelenmiştir. Bu amaç doğrultusunda planlanan tezde, fenolojik, pomolojik ve morfolojik gözlem ve analizler yapılmıştır.

Geleneksel olarak goble şekli verilerek yetiştirilen incir ağaçlarında, yetiştiriciler 2 veya 3 kez olmak üzere tozlanma ve döllemeyi sağlamak üzere ilekleme işlemini yapmaktadırlar. Son yıllarda Dünyada olduğu gibi ülkemizde de, özellikle bilimsel araştırma bazında incirde sık dikim sistemleri ve buna bağlı olarak farklı terbiye sistemleri ortaya çıkmıştır (Anaç vd. 1991; Yamakura vd. 2008; Belge 2019). Terbiye sistemlerine ilişkin çalışmalarda Dünyada genelde, yaygın olan partenokarpik çeşitler ile çalışıldığı görülmektedir. Oysa ülkemizde dölleme isteyen çeşitler yaygındır. Bu anlamda, geleneksel yetiştiricilikte ilekleme sıklığının ne olması gerektiği, ne kadar ilekleme yaparak verim ve kalitenin nasıl değiştiği konularında yeterli bilimsel bulguya rastlanmadığı gerekçesi ile, konunun önemi farklı terbiye sistemlerinde daha da önem kazanmakta olduğu ifade edilebilir. Bu noktadan hareketle planlanan çalışmada, yaygın olarak uygulanan 2 ve 3 kez ileklemenin yanı sıra, 4 ve 5 kez ilekleme konusu çalışmanın yöntemi kapsamında alınmış, hatta bu uygulamaların yapılabilmesi için ileklerin 4+°C’de muhafaza edilmesi planlanmıştır.

Çalışma kapsamında öncelikle, Y Trellis ve Kordon sistemlerinde, fenolojik gözlemler yapılmıştır. En erken tomurcuk kabarma tarihinin 05.03.2019 tarihinde Y Trellis sisteminde saptandığı, Kordon sisteminde ise bu tarihten on beş gün sonra, 20.03.2019 tarihinde görüldüğü saptanmıştır. İlk yapraklanma başlangıcı tarihi ise en erken 15.03.2019 tarihinde Y Trellis sisteminde görülürken, Kordon sisteminde 28.03.2019 tarihinde gerçekleşmiştir. Tam yapraklanmanın meydana geldiği tarih yine Y Trellis sisteminde 12.04.2019 tarihinde; Kordon sisteminde ise 23.04.2019 tarihinde meydana gelmiştir. İlekleme işlemi için en önemli parametrelerden biri olan iyilop doğuş tarihi Y Trellis sisteminde 29.05.2019 tarihinde görülürken, Kordon sisteminde ilekleme için, geleneksel yetiştiriciliğe göre geç bir tarih olan

18.06.2019 tarihinde meydana geldiği görülmektedir. İyilop olgunlaşma tarihi ise Y Trellis sistemi ile terbiye edilmiş incir ağaçlarında 16.08.2019 olarak tespit edilmiştir.

Kocataş (2014)'de, İncir Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü uygulama parsellerinde yaptığı çalışmada geleneksel olarak goble sistemi ile terbiye edilmiş olan Bursa siyahı incir çeşidinde yaprak döküm tarihini 21 Kasım, tomurcuk kabarma tarihini 24 şubat, iyilop doğuş tarihini ise 14 mayıs olarak bildirmiştir. Kordon sistemi şeklinde, destekli sistem yetiştiricilikte Bursa siyahı incir çeşidi ile çalışan Belge (2019), farklı göz sayıları üzerinden (2 göz, 4 göz ve 6 göz) budaması yapılan incir ağaçlarında en erken tomurcuk kabarma tarihinin 29.03.2018, ilk yapraklanma başlangıcının 03.04.2018 tarihinde, iyilop meyvelerinin doğuş tarihinin ise 08.05.2018 tarihinde meydana geldiğini bildirmiştir. Bu anlamda genel olarak, çalışmada kullanılan terbiye sistemlerinin her ikisinde de, daha geç tarihlerde tomurcuk kabarma ve uyanmalarının daha geç başladığı ifade edilebilir.

İncirde sürgün uzunluğu, sürgün kalınlığı, sürgün üzerindeki boğum sayısı o yılki vegetatif gelişmeyi sergileyen özelliklerdir. Sürgünün gelişme gücü, sürgün üzerinde oluşan meyve sayısını dolayısıyla verimi doğrudan etkileyen önemli bir özelliktir. Küçük Menderes Havzasında Sarılop incir çeşidi üzerinde yapılan ölçümler sonucunda sürgün uzunluğunun 5.96-10.88 cm, sürgün kalınlığının ise 0.97-1.29 cm arasında değiştiği bildirilmiştir (Anaç vd. 1991). Aydın Erbeyli'deki Sarılop incir ağaçlarının sürgün uzunlukları 7.32-8.95 cm, sürgün kalınlıklarının 1.00-1.02 cm, boğum sayısının ise 7.90-7.67 arasında değiştiği belirtilmektedir (Aksoy, 1981). Küçük Menderes havzasında Sarılop incir çeşidi üzerinde yapılan ölçümler sonucunda sürgün uzunluğunun 5.96-10.88 cm. arasında, sürgün kalınlığının ise 0.97-1.29 cm arasında değiştiği (Anaç vd. 1991), Büyük Menderes orta havzasında yer alan Germencik yöresindeki Sarılop incir bahçelerindeki ölçümlerde yıllık sürgün uzunluklarının 7.10-12.90 cm. arasında değiştiği, sürgün çapı ortalamasının ise 1.1 cm olduğu, sürgün üzerindeki boğum sayısının 8.2 adet olduğu saptanmıştır (Aksoy vd., 1987).

Çalışmada yer alan terbiye sistemlerinin avantajları düşünüldüğünde, özellikle Kordon sisteminde her yıl yeni sürgün elde etmek amacıyla yapılan sert kesimler sonrası, hızlı ve kuvvetli gelişme gösteren sürgünlerin elde edilmesine yönelik olarak beklentinin gerçekleştiği çalışmada görülmüştür. Nitekim, Y trellis ve Kordon sistemlerinin sürgün boyu üzerine etkileri incelendiğinde, Y Trellis sisteminde ortalama 43,97 cm, Kordon sisteminde ise 81,42 cm uzunluğunda sürgünlere ulaşıldığı görülmektedir. Vejetasyon içerisinde başlangıçta ve daha sonra yapılan sürgün ölçümlerinde, saptanan sürgün boyu değişimleri incelendiğinde, Y Trellis sisteminde sürgün boyu değişimi oransal olarak (%77,44) daha fazla

gelişirken, Kordon sisteminde oransal olarak daha düşük değerde olduğu (%26,40) saptanmıştır. Bu durum çelişki gibi gözükse de, özellikle kordon sisteminde başlangıç aşamasında sürgün uzamasının çok hızlı gerçekleştiği, ki bu nedenle başlangıç sürgün boyu değerinin fazla olduğu, daha sonra sürgün uzamasının yavaşladığı ve dolayısı ile değişim oranının daha az olarak gerçekleştiği şeklinde yapılan gözlemlerimiz ile de yorumlanabilir.

Farklı incir çeşitlerinde ve farklı terbiye sistemlerinde budama şiddeti üzerine çalışan Belge (2019), Bursa Siyahı incir çeşidinde; destekli sistemde ortalama sürgün uzunluğunun 53,29 cm, desteksiz sistemde 87,02 cm olduğunu, klasik sistem ile terbiye edilmiş ağaçlarda ise ortalama sürgün uzunluğunun 54,00 cm olduğunu bildirmiştir. Söz konusu çalışmada kullanılan destekli ve desteksiz sistem olarak ifade edilen terbiye sistemleri çift kollu kordon şeklinde uygulanması itibariyle, çalışmamızda kullanılan sisteme benzer bir sistem olduğu ifade edilebilir. Bu anlamda, elde edilen ortalama sürgün uzunlukları değerleri (Y Trellis sisteminde 43,97 cm, Kordon sisteminde ise 81,42 cm) ilgili literatür ile uyum içerisinde.

Sürgün uzunluklarına bağlı olarak, sürgünlerden elde edilen meyve sayıları incirde verimlilik açısından önemli bir parametredir. Sürgün üzerindeki meyve sayısının Sarılop çeşidinde ortalama 4.1 adet olduğu Aksoy vd. (1987) tarafından bildirilmektedir. Bunun yanı sıra Belge (2019) tarafından, Bursa Siyahı incir çeşidinde klasik sistem yetiştiricilikte 7,47 adet, destekli sistemde 5,21 adet, desteksiz sistemde ise ortalama sürgünde meyve sayısının 6,25 adet olduğu saptanmıştır. Çalışmada kullanılan Y Trellis terbiye sisteminde sürgünde ortalama meyve sayısının 4,52 adet, Kordon sisteminde ise 7,15 adet olduğu belirlenmiştir. Bu anlamda sürgün uzunluklarına bağlı olarak sürgünde yer alan meyve sayılarının arttığı ve elde edilen bulguların literatür ile uyum gösterdiği söylenebilir. Sürgün üzerinde meydana gelen meyve sayısı üzerine sadece sürgün uzunluğunun etkili olmadığı, tozlanma ve dölllenme sonrası meydana gelen meyve tutum oranı üzerine ilekleme esas önemli kriter olduğu bilinmektedir.

Çalışma kapsamında, Y Trellis ve Kordon sistemlerinde farklı ilekleme sıklıklarının uygulandığı sürgünlerde, ortalama meyve sayısı, sürgün boyu, sürgün boyu değişimi üzerine etkisi gibi morfolojik gözlemler yapılmıştır. Elbette, ilekleme sıklığının sürgün boyu, sürgün boyu değişimi parametreleri üzerine etkisi olmamakla birlikte denemede incelenen parametreler arasında yer aldığı için değerlendirmelere bulgularda yer verilmiştir. Bu noktada dikkate alınması gereken terbiye sistemlerine göre, ilekleme sıklıkları faktörüne bağlı olarak meydana gelen sürgün boyu ve sürgün boyu değişimleridir. Nitekim, Kordon sisteminde ilekleme sıklıklarına bağlı olarak, istatistiki olarak önem arz etmese de, seçilmiş olan

sürgünlerdeki sürgün boylarının 79,537-84,207 cm arasında değişkenlik gösterdiği ve dikkat çekilmesi gereken konunun bu olduğudur.

Sofralık ve kuru incir yetiştiriciliğinde ekonomik önemi olan Bursa siyahı ve Sarılop incir çeşitlerinden kaliteli ve yeterli ürün alabilmek için meyve tutumunu sağlamak üzere mutlaka ilek meyveleri ile döllemenin sağlanması gerekmektedir. Tozlayıcı miktarı ve kalitesi doğal olarak mutlak dölleme ihtiyacı gösteren incir çeşitlerinde verim ve kaliteyi direkt etkileyen en önemli faktördür. İleklemeyle bağlı olarak yaşanan sorunlar doğrudan incir üretimindeki verim ve kalite kayıplarını beraberinde getirmektedir.

Bu nedenle, ilekleme sıklığının da verim ve kalite üzerine etkili olduğu noktasından hareket ile, çalışmada kontrollü olarak yapılan ileklemelerin verim ve kalite üzerine etkilerinin belirlenmesi ana hedef olarak belirlenmiştir. Aksoy vd. (2001) ve Stover vd. (2007) kullanılacak ilek miktarının yetersiz olması durumunda verimin büyük oranda olumsuz etkileneceğini, Çalışkan vd., (2012) de tozlayıcının uygun zamanda kullanımının ve uygulama sıklığının verimi oldukça etkilediğini bildirmiştir. Gaaliche vd. (2011a) bazı incir çeşitlerinin meyve tutumu ve verimliliğinin tozlayıcı çeşit ve ilekleme sıklığına bağlı olarak arttığını veya azaldığını belirtmiş, kontrolde %45-50'lerde oluşan meyve tutumunun dört kez uygulanan kontrollü ileklemede %70'in üzerine çıktığını saptamışlardır.

Y Trellis sistemi yetiştiricilikte, Bursa siyahı incir ağaçlarında, ilekleme sıklığının meyve tutum oranı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Y Trellis sistemindeki ağaçlarda 2 kez ilekleme sonucu meyve tutum oranı % 19,917 değeri ile en düşük grupta yer almakta, 3 kez ilekleme sonucu % 41,107, 4 kez ilekleme sonucu % 43,470, 5 kez ilekleme sonucu % 53,980, kontrol grubu sürgündeki meyve tutum oranı ise % 64,530 olarak gerçekleşmiştir. Kontrol ve 5 kez ilekleme sonucu, meyve tutum oranı değerleri istatistiksel olarak aynı grupta yer almakta olup, en yüksek meyve tutum oranına sahip olmuşlardır. Kontrol grubunda yer alan sürgünlerin, izolasyon yapılmadan doğada kendi haline bırakıldığı düşünülduğünde, bu grupta yer alan sürgünlerde, denemenin yürütüldüğü arazi çevresinde kontrolsüz tozlanmaya neden olacak ilek ağaçlarının da bulunduğu düşünülduğünde normal karşılanmalıdır. Bu anlamda, denemede uygulama olarak yer alan ve kontrollü olarak 5 kez ileklemenin uygulandığı sürgünlerden elde edilen meyve tutum oranının %53,98 olması oldukça dikkat çekicidir. Zira, geleneksel olarak üreticilerin uyguladığı 2 kez ilekleme konusu dikkate alındığında gerçekleşen %19,92'lik bir meyve tutumu yanında, ilekleme sıklığı konusunun önemi ortaya çıkmaktadır. Westwood (1988)' de yaptığı çalışmada, incirde yeterli verimin oluşması için minimum %50 meyve tutumunun

oluşması gerektiğini belirtmiş, yapılan bir diğer çalışmada ise Sarılopta meyve tutum oranlarının %24.8-%63.3 arasında değiştiği belirtilmektedir (Aksoy vd., 1987).

Çalışmada, uygulamaların meyve kalitesi üzerine etkisi ile ilgili pomolojik analizler de yapılmıştır. Ancak, Kordon sisteminde yer alan ağaçlarda, kontrollü ilekleme için seçilen sürgünlerde, kuvvetli vejetatif sürgün gelişimi ve buna bağlı olarak boğumlarda iyilop doğuşlarının ya çok geç olarak meydana geldiği, ya da iyilop doğuşunun olmadığı görülmüştür. Bu nedenle, pomolojik analizler, sadece Y Trellis sistemine ait ağaçların meyvelerinde yapılmıştır.

Bir diğer ifade ile Kordon sisteminde yapılan sert budamalar ile ağaçların büyümelerinin baskı altında tutulduğu, bu sert budamalar neticesinde vejetasyonun genel olarak daha geç dönemde gerçekleştiği görülmüştür. Kordon sistemindeki iyilop meyvelerinin reseptiv duruma gelme tarihlerinde tozlamamanın olmayışının meyve tutumunu azalttığı düşünülmektedir. Sürgün gelişimi devam ederken yaprak koltuklarından çıkan iyilop meyveleri reseptiv duruma geldiklerinde çiçekleri tozlanıp döllenemediğinden dolayı meyveler dökülmüştür. Bu nedenle analiz yapacak meyve elde edilememiştir.

Y Trellis sistem yetiştiricilikte en yüksek meyve boyu 56,5 mm değeri ile 3 kez ilekleme işlemi olan U2 uygulamasında, meyve eni 54,0 mm değeri ile yine U2 uygulamasında, meyve yüksekliği 61,1 mm değeri ile 2 kez ilekleme işlemi olan U1 uygulamasında saptanmıştır. Y Trellis sistem yetiştiricilikte tüm hasat boyunca elde edilen en yüksek toplam meyve ağırlığı 1045,243 gr ile Kontrol grubundan sonra en yüksek meyve ağırlığı 876,073 gr değeri ile 5 kez ilekleme işlemi olan U4 uygulamasında, en düşük meyve ağırlığı 303,660 gr değeri ile 2 kez ilekleme işlemi olan U1 uygulamasında saptanmıştır. Bu noktada, yine meyve tutum oranında görülen yüksekliğe benzer şekilde, 5 kez ilekleme yapılması ile en fazla toplam meyve ağırlığı değerinin elde edilmiş olması çalışmanın çarpıcı sonuçları arasındadır.

Y Trellis sistem yetiştiricilikte yapılan, en yüksek suda çözünebilir kuru madde, titre edilebilir asit oranı ve meyve sertliği analizinde elde edilen sonuçlar istatistiki açıdan önemli olmamakla birlikte en yüksek suda çözünebilir kuru madde oranı % 8,583 değeri ile 4 kez ilekleme işleminde, en düşük % 17,41 değeri ile 3 kez ilekleme işleminde saptanmıştır. Titre edilebilir asit oranı en yüksek % 0,20 değeri ile 2 kez ilekleme işleminde, en düşük % 0,147 değeri ile 4 kez ilekleme işleminde saptanmıştır. Meyve sertliği değeri ise en yüksek 0,20 N ile 4 kez ileklemede, en düşük meyve sertliği değeri 17,41 N ile 3 kez ileklemede saptanmıştır.

Y Trellis sistem yetiştiricilikte yapılan, meyve eti ve meyve kabuğu rengi analizinde elde edilen sonuçlar istatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte en yüksek meyve eti L değeri 39,080 ile 3 kez ileklemede, a değeri 10,670 ile 2 kez ileklemede, b değeri 9,100 değeri ile 3 kez ileklemede saptanırken, meyve kabuğu analizinde en yüksek L değeri 39,723 ile 4 kez ileklemede, en yüksek a değeri 8,705 ile 3 kez ileklemede, en yüksek b değeri 2,860 ile 4 kez ilekleme uygulamasında saptanmıştır.

Kordon sistemi yetiştiricilikte tomurcuk kabarma, ilk yapraklanma, tam yapraklanma, iyilop doğuşu, sürgün boyu, sürgün boyu değişimi ve sürgündeki ortalama meyve sayısı parametreleri gözlemlenmiştir. Kontrollü ilekleme için izolasyon işlemi yapılan sürgünlerde meyve doğuşunun, meyve gelişiminin ve meyve olgunlaşmasının olmayışı gibi sorunlar yaşandığı için ilekleme işlemi ve meyve hasadı gerçekleştirilememiştir. Bu nedenle Kordon sisteminde pomolojik analizler yapılamamıştır.

Kordon sistemi yetiştiricilikte, Bursa siyahı incir çeşidinde yapılan fenolojik gözlemler kapsamında, tomurcuk kabarma tarihi 20.03.2019, ilk yapraklanma başlangıcı 28.03.2019, tam yapraklanma 23.04.2019, iyilop meyvelerinin doğuşu ilekleme için geç bir tarih olan 18.06.2019 tarihinde gerçekleşmiştir. İyilop meyvelerinde ilk olgunlaşma sürgünlerdeki meyvelerin gelişmemesi nedeni ile Kordon Sisteminde denemeye dahil olan ve olmayan tüm bloklar incelenmiş olup ortalama iyilop olgunlaşma tarihinin 04.09.2019 ile 11.09.2019 tarihlerinde olduğu tespit edilmiştir.

Kordon sistemi yetiştiricilikte yapılan sürgün boyu ve sürgün boyu değişimi analizinden elde edilen sonuçlar istatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte en yüksek sürgün boyu değeri 84,207 cm ile 4. Uygulamada, en düşük sürgün boyu değeri 79,537 cm ile 3. Uygulamada saptanıp, en yüksek sürgün boyu değişimi değeri % 35,400 ile 4. Uygulamada, en düşük sürgün boyu değişim değeri ise % 15,460 ile 3. Uygulamada saptanmıştır.

Çalışmadan elde edilen tüm bulgular genel olarak değerlendirildiğinde, Kordon sisteminde yaşanan ve yukarıda ifade edilen sorunlar nedeniyle çok sağlıklı sonuçların elde edilemediği, ancak sürgün boyu gelişimi ve sürgündeki ortalama meyve sayısı dikkate alındığında ümitvar olduğu söylenebilir. Bir diğer terbiye sistemi olan Y trellis sisteminde ise gerek meyve tutum oranı, gerek sürgündeki meyve sayıları dikkate alındığında, geleneksel uygulamanın aksine (2-3 kez ilekleme), 5 kez ilekleme yapılmasının özellikle meyve tutum oranı üzerinde çok önemli katkıları olduğu ifade edilebilir. Bu anlamda, üreticilerin alışlagelmişin dışında, ilekleme sıklıklarını arttırması, hatta bu süreçte ilek meyvesinin

pazarda olmaması durumunda bile buzdolabı gibi basit şartlar da bile bir süre muhafaza edildikten sonra uygulanabileceği sonucuna varılmıştır.

Çalışmanın ileriye götürülmesi açısından ise ilek muhafazası konusunda (muhafaza şartları ve süresi ile ilgili) ek çalışmaların yapılması ve özellikle Kordon sistemine yönelik olarak gelişmenin belirli bir aşamasında, sürgün büyümesinin tepe kesimi ile sonlandırılarak meyve doğuşunun daha erkene alınması yönünde çalışmaların yapılması önerilebilir.

KAYNAKLAR

- Aksoy, U., (1981), Akça, Göklop ve Sarılop İncir Çeşitlerinde Meyve Gelişmesi, Olgunlaşması ve Depolanması Üzerinde Araştırmalar, (Doktora Tezi), E.Ü.Ziraat Fak.Bahçe Bitkileri Bölümü
- Aksoy, U., B. Balci, H.Z. Can, S. Hepaksoy, (2003). Some Significant Results of the Research-Work in Turkey on Fig. Acta Hort., 605: 173-181
- Aksoy, U., D. Anaç, H. Hakerlerler ve M. Düzbastılar. (1987). Germencik Yöresi Sarılop İncir Bahçelerinin Beslenme Durumu ve İncelenen Besin Elementleri İle Bazı Verim ve Kalite Özellikleri Arasındaki İlişkiler. Tariş AR-GE Proje No: AR-GE 006 Bornova-İzmir.
- Aksoy, U., H.Z. Can, S. Hepaksoy, N. Şahin, (2001). İncir Yetiştiriciliği. TÜBİTAK-TARP (ss, 45). İzmir: Türkiye Tarımsal Araştırma Projesi Yayınları.
- Anaç, D., Aksoy, U., Hakerlerler, H., Düzbastılar, M., (1991). Küçük Menderes Havzası İncir Bahçelerinin Beslenme Durumu ve İncelenen Toprak ve Yaprak Besin Elementleriyle Bazı Verim ve Kalite Özellikleri Arasındaki İlişkiler, Proje No: Ar Ge 4, Bornova: Tariş Araştırma Geliştirme Müdürlüğü.
- Anonim, (2008). Kurutmalık İncir Bahçeleri Bu Sene İleksiz Kaldı. Hasad Bitkisel Üretim, 64 (278): 64-65.
- Anonim, (2011). İncir. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı (ss. 1-13). TAGEM.
- Anonymous, IPGRI and CIHEAM, (2003). Descriptors for Fig. International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy, and International Centre for Advanced Mediterranean Agronomic Studies ,Paris,France.
- Belge,A. (2019). *Farklı Terbiye Sistemi Uygulanmış İncir Çeşitlerinde Budama Şiddetinin Vegetatif Gelişme ile Verim ve Meyve Kalitesi Üzerine Etkileri* Yüksek Lisans Tezi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın
- Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO). (2019). <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC> (Erişim Tarihi: 07/072021).

- Condit, I.J. (1947). The Fig. Massachusetts: Chronica Botanica Waltham, (ss. 222). MA, USA.
- Çalışkan, O., A.A. Polat, (2012). Morphological Diversity among Fig (*Ficus carica* L.) Accessions Sampled from the Eastern Mediterranean Region of Turkey. *Turk. J. Agric. For.*, 36: 179-193.
- Çobanoğlu, F., G. Armağan, H. Kocataş, B. Şahin, B. Ertan, M. Özen, (2005). Aydın İlinde İncir Üretiminin Önemi ve Kuru İncir Üretim Faaliyetinin Ekonomik Analizi, ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 2(2): 35-42.
- Dalkılıç Z, H.O. Mestav, G. Günver-Dalkılıç, H. Kocataş, (2011). Genetic Diversity of Male Fig (*Ficus carica caprificus* L.) Genotypes with Random Amplified Polymorphic DNA (RAPD) Markers. *Afr. J. Biotechnol.*, 10: 519-526.
- Dayan A., Binici S., Denктаş B. (2017) ‘*Bursa Siyahı İncir Çeşidinde Sık Dikime Uygun Terbiye Sisteminin Geliştirilmesi: ‘kordon Sistemi’’* Lisans Tezi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Eroğlu, A.Ş. (1982). İncir Seleksiyonu. İncir Araştırmaları Projesi. Erbeyli Zirai Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Aydın
- Flaishman, M.A., V. Rodov, E. Stover, (2008). The Fig: Botany, Horticulture, and Breeding. *Horticultural Reviews*, 34: 113-197.
- Gaaliche, B., L. Hfaiedh, M. Trad, M. Mars, (2011a). Caprification Efficiency of Three Tunisian Fig (*Ficus carica* L.) Cultivars. *J. Nat. Prod. Plant Resour.*, 1(3): 20-25.
- Galil, J., G. Neman, (1977). Pollen Transfer and Pollination in the Common Fig (*Ficus carica* L.). *New Phytol.* 79: 163-171.
- Gonzalez-Rodriguez, AM; Pena, A; Peters, J; Grajal-Martin, MJ. (2010). Effect Of Pruning Intensity In Early Fig And Fig Productions In The South Of Tenerife, Canary Island. *Acta Horticulturae*.872
- Kabasakal, A. (1990). *İncir Yetiştiriciliği*. Yalova: TAV Yayınları. Yayın No: 20.
- Kappel, F., Brownlee, R., (2001) Early Performance Of „Conference“ Pear On Four Training Systems *Hortscience* 36(1):69–71.
- Kjellberg, F., G., Valdeyron, (1984). The Pollination of the Fig Tree (*Ficus carica* L.) and its Control in Horticulture. *Acta Ecologica*, 5(4): 407-412.

- Kocataş, H. (2014). *Bazı İncir Çeşitlerinin Soğuklanma Sürelerinin ve Hidrojen Siyanamid (H₂CN₂) Uygulamasının Erkencilik Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın
- Küden, A.B., S. Çömlekçioğlu, B. İmrak, (2010). *İncir Yetiştiriciliği* (ss 16). TC Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, TAGEM.
- Lang, G.A. (2017). “The Cherry Industries in the USA: Current Trends and Future Perspectives”. 8th International cherry symposium, 5th-9th June, Yamagata.
- Mars, M., B. Gaaliche, I. Ouerfelli, S. Chouat, (2009). Systèmes de Production et Ressources Génétiques du Figuier (*Ficus carica* L.) à Djebba et Kesra, Deux Villages de Montagne au Nord Ouest de la Tunisie. Rev. Régions Arides 22, 33–45.
- Micheloud, N., Favaro, J.C., Castro, D., Buyatti, M., Favaro, M.A., Garcia, M.S., Gariglio, N., (2018). Fig production under an intensive pruning system in the moist central area of Argentina. *Scientia Horticulturae* Vol. 234, 14 April 2018, Pages 261-266
- Öncel, (H. 1969). “İncir Yetiştiriciliğinde İlek ve İlekleme”, Tarım Bakanlığı Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü Yayınları, A-133.
- Özbek, S. (1978). *Özel Meyvecilik Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Yayınları*, 128. Adana.
- Özen, M., Çobanoğlu, F., Kocataş, H., Tan, N., Ertan, B., Şahin, B., Konak, R., Doğan, Ö., Tutmuş, E., Köseoğlu, İ., Şahin, N. ve Özkan, R.,(2007). *İncir Yetiştiriciliği*. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Erbeyli İncir Araştırma Enstitüsü, Aydın.
- Özen, M., F. Çobanoğlu, H. Kocataş, N. Tan, B. Ertan, B. Şahin, R. Konak, Ö. Doğan, E. Tutmuş, İ. Köseoğlu, N. Şahin, R. Özkan, (2007). *İncir Yetiştiriciliği*. TC Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, TAGEM, Erbeyli İncir Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, İncirliova/Aydın, 145s.
- Özkul, M., (2019). *Sarılop İncir Çeşidinde Farklı Göz Yoğunluğunda Kış Budaması Uygulamalarının Verim ve Kalite Üzerine Etkileri*. Yüksek Lisans Tezi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Kahramanmaraş. 5 s.
- Rahemi, M., M. Jafari, (2008). Effect of Caprifig Type on Quantity and Quality of Estahban Dried Fig *Ficus carica* cv. Sabz. *Acta Hort.*, 798: 249-252.

- Rodov, V., B. Horev, G. Goldman, Y. Vinokur, Z.Yablowich, S. Golubowich, S., M.A. Flaishman, (2005). Purple Fig: Pollination Effects on Fruit Quality and Storage Potential (in Hebrew). *Alon Hanotea*, 60: 110-112
- Ryugo, K. (1988). *Fruit Culture: Its Science and Art*. John Wiley and Sons (ss. 321). New York, USA.
- Schatz, B., M. Hossaert-McKey, (2010). Ants use Odour Cues to Exploit Fig-Figwasp Interactions. *Acta Oecologica*, 36: 107–113.
- Stover, E., M. Aradhya, L. Ferguson, C.H. Crisosto, (2007). The Fig: Overview of an Ancient Fruit. *HortScience*, 42(5): 1083-1087
- Trad, M, C. Le Bourvellec, B. Gaaliche, C. Ginies, C.M.G.C. Renard, M. Mars, (2013). Caprification Modifies Polyphenols but not Cell Wall Concentrations in Ripe Figs. *Sci. Hort.*, 160:115–122.
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). (2020). <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr> (Erişim Tarihi: 07/072021)
- Türkiye Uluslararası Kabuklu Meyve ve Kuru Meyve Konseyi (INC). (2020). <https://www.nutfruit.org/consumers/about-nuts/dried-fig>
- Wang, L., Jiang, W.,Ma., K., Ling, Z., Wang, Y. (2003). The Production and Research of Fig (*Ficus carica* L.) in Webster, A.D. 1995. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, Vol.23:273-382. Ferguson, L. Michailides, J.T., Shorey, H.H. 1990. The California Fig Industry. *Hort.Rev.*12,113-197.
- Westwood, M.N. (1988). *Temperature-Zone Pomology: Physiology and Culture*, San Francisco, 523 s
- Yahlowicz. Z., S. Golobowich, V. Rodov, M.A. Flaishman, (2005). ‘Stavit Hadvash’: A New Fig Cultivar for Export (in Hebrew). *Alon Hanotea*, 59: 113-116.
- Yamakura, T., Hosomi, A., Hirayama, D. (2008). Effect of Tree Spacing on Vegetative Growth and Reproduction in an Early Growth Stage in Two Cultivars of *Ficus carica* L. *J. Japan. Soc. Hort. Sci.* 77(1). 7-16.
- Yaman, S., Çalışkan, O., (2014). İncir’de (*Ficus carica* L.) Tozlayıcının Verim ve Meyve Kalite Özelliklerine Etkilerini araştırılması Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, 31034 Antakya, HATAY

- Yorgancı, A., (2003). İncir üretiminde temiz erkek incir (ilek) meyvesi elde edilmesi üzerinde araştırmalar. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi
- Zare, H. (2008). Comparison of Fig Caprification Vessels, Period and Caprifig Cultivar usable in Iran. *Acta Hort.*, 798: 233-239.

T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİLİMSEL ETİK BEYANI

“FARKLI TERBİYE SİSTEMLERİ UYGULANMIŞ İNCİR AĞAÇLARINDA İLEKLEME SIKLIĞININ MEYVE VERİM VE KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ” başlıklı Yüksek Lisans tezindeki bütün bilgileri etik davranış ve akademik kurallar 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.

Amine ŞİRİN

/ /2021