

**T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
2016-YL-031**

**SARILOP İNCİR ÇEŞİDİNDE BAZI
UYGULAMALARIN MEYVE KALİTESİ
ÜZERİNE ETKİLERİ**

Zeynep Esin YAŞARTÜRK

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Engin ERTAN

AYDIN

T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE
AYDIN

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi **Zeynep Esin YAŞARTÜRK** tarafından hazırlanan ‘**Sarılop İncir Çeşidinde Bazı Uygulamaların Meyve Kalitesi Üzerine Etkileri**’ başlıklı tez, 02.05.2016 tarihinde yapılan savunma sonucunda aşağıda isimleri bulunan jüri üyelerince kabul edilmiştir.

Ünvanı, Adı Soyadı	Kurumu	İmza
Başkan : Prof. Dr. Engin ERTAN	Adnan Menderes Üniversitesi	
Üye : Prof. Dr. Uygun AKSOY	Ege Üniversitesi	
Üye : Prof. Dr. H. Güner SEFEROĞLU	Adnan Menderes Üniversitesi	

Jüri üyeleri tarafından kabul edilen bu (tezin türü) tezi, Enstitü Yönetim KurulununSayılı kararıyla tarihinde onaylanmıştır.

Prof. Dr. Aydın ÜNAY

Enstitü Müdürü

T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Bu tezde sunulan tüm bilgi ve sonuçların, bilimsel yöntemlerle yürütülen gerçek deney ve gözlemler çerçevesinde tarafımdan elde edildiğini, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce, sonuç ve bilgilere bilimsel etik kuralların gereği olarak eksiksiz şekilde uygun atıf yaptığımı ve kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

02/05/2016

Zeynep Esin YAŞARTÜRK

ÖZET

SARILOP İNCİR ÇEŞİDİNDE BAZI UYGULAMALARIN MEYVE KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Zeynep Esin YAŞARTÜRK

Yüksek Lisans Tezi, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı
Tez Danışmanı: Prof. Dr. Engin ERTAN
2016, 78 sayfa

Ülkemiz için stratejik bir öneme sahip olan kuru incir yetiştiriciliğinde verim ve kalite kayıplarına neden olabilen sorunlara çözüm olması düşüncesiyle; güneş yanıklığına karşı kaolin partikül film teknolojisi, meyve çatlamasına karşı osmotik koruyuculardan olan glisin betain uygulaması ile toprak verimliliğine katkı sağlamak üzere örtü bitkisi kullanımının kalite üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla bu çalışma planlanmıştır. Araştırma, 25 yaşlı “Sarılop” çeşidi incir bahçesinde 2014 ve 2015 yılı üretim sezonunda yürütülmüştür. Farklı uygulamaların Sarılop incir çeşidi meyvelerinde kalite üzerine etkilerini belirlemek amacıyla; kontrol uygulaması yanı sıra güneş yanıklığına karşı %5 ve %10 dozlarında kaolin ve meyve çatlamasına karşı %0.3 ve %0.6 dozlarında glisin betain uygulamaları, farklı sıklıklarda olacak şekilde yapılmış, ayrıca toprak verimliliğini arttırmak için incir ağaçları altına örtü bitkisi ekimi yapılmıştır.

Uygulamaların meyve kalitesi üzerine etkisini belirlemek amacıyla; incirde her hasat döneminde meyveler sağlam, hurda, çatlak ve güneş yanıklı olmak üzere kalite sınıflarına ayrılmış ve alınan kuru incir meyve örneklerinde pH, suda çözünebilir kuru madde miktarı (%), titre edilebilir asit miktarı (%) ve meyve kabuk rengi değerleri saptanmıştır. Denemeden elde edilen sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde, uygulamaların meyve kalite sınıfları üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmakla birlikte, kontrole göre özellikle kaolin ve glisin betain uygulamalarının daha kaliteli meyveler oluşumuna katkı sağladığı belirlenmiştir. Ayrıca, kaolin, glisin betain ve örtü bitkisi uygulamalarının pH, titre edilebilir asit miktarı (%) ve meyve dış kabuk rengi üzerinde istatistiksel olarak önemli etkilerde bulunduğu ve özellikle glisin betainin kalite açısından daha etkili olduğu ortaya konmuştur.

Anahtar Kelimeler: İncir, Kaolin, Glisin betain, Örtü Bitkisi

ABSTRACT

EFFECTS OF SOME APPLICATIONS ON FRUIT QUALITY OF SARILOP FIG VARIETY

Zeynep Esin YAŞARTÜRK
M.Sc. Thesis, Department of Horticulture
Supervisor: Prof. Dr. Engin ERTAN
2016, 78 pages

In contemplation of solving those problems which lead to productivity and quality losses during dried figs production having a strategical importance for our country; this study has been conducted with the aim of identifying the effects on quality of applying kaolin particle film technology against sunburn and glycine betaine which is one of the osmoprotectants against fruit cracking, and of the use of cover crop so as to contribute to soil productivity. The research had been conducted during the growing of 2014 and 2015 seasons in 25 old Sarilop fig orchards. With the purpose of determining the effects of different applications on the quality of Sarilop figs; in addition to control application, the applications of glycine betaine at doses 0.3% and 0.6% against fruit cracking and of kaolin at doses 5% and 10% against sunburn carried out at different frequencies and moreover, cover crops had been sown under the fig trees in order to increase the soil productivity.

With the purpose of determining the effects of these applications on the fruit quality; the figs are divided into quality classes as good quality, industrial, cracked and sunburnt and, in the samples of dried figs the values for pH, water-soluble solids (%), titrable acidity (%) and the colour of the outer skin of the figs were determined. When evaluating in general the results obtained from the trial, it's defined that especially the applications of kaolin and glycine betaine contributes to improving the quality of fig fruit according to the control whereas the effects of such applications on the quality of fruit classes were not found statistically significant. Besides, it's proved that the applications of kaolin, glycine betaine and cover crop have statistically significant effects on pH, titrable acidity (%) and the colour of the outer skin of the figs and that especially glycine betaine is more effective for the quality.

Keywords: Fig, Kaolin, Glycine Betaine, Cover crops

ÖNSÖZ

Öncelikle yüksek lisans öğrenim sürem boyunca, tez uygulama ve yazım aşamalarında bilgi ve tecrübesiyle her zaman bana yön veren, başarımda büyük ölçüde emeği olan Sayın Hocam Prof. Dr. Engin ERTAN'a,

Yürütmüş olduğum tez projeme maddi olarak destek veren Adnan Menderes Üniversitesi Rektörlüğü Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi'ne,

Uygulama alanı olarak çalışmamı gerçekleştirdiğim ve bana yardımcı olan arazi sahibi Yalçın ERTAN'a,

Ölçümlemlerimi yapmam için bana yardımcı olan Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümü Öğretim üyesi Prof. Dr. Tuna DOĞAN'a,

Tez çalışmamı yürütme aşamamda değerli bilgilerinden ve desteğini benden esirgemeyen Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma görevlisi Sayın Dr. Gülsüm ALKAN'a ve yine Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma görevlisi Sayın Burak Erdem AKGÜL'e, maddi ve manevi olarak bana her zaman destek veren Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma görevlisi Sayın Reyhan AKAY'a,

Tez çalışmam boyunca beni evinde misafir etme inceliğinde bulunan ve bana her zaman destek olan arkadaşlarım Zir.Yük.Müh.Selin ERGEL, Zir.Yük.Müh.Neal Gül ÖĞRETMEN ve Duygu ŞEDELE'ye,

Hayatım boyunca maddi ve manevi her zaman yanımda olan, güvenleriyle benim her zaman emin adımlar atmamı sağlayan ve başarılarımla gurur duyan sevgili aileme; özellikle eğitim hayatım boyunca bana her zaman destek veren canım babam Abdurrahman YAŞARTÜRK'e,

Sonsuz teşekkürler.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI.....	iii
BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI.....	v
ÖZET	vii
ABSTRACT	ix
ÖNSÖZ	xi
SİMGELER DİZİNİ	xv
KISALTMALAR DİZİNİ	xvii
ŞEKİLLER DİZİNİ	xix
ÇİZELGELER DİZİNİ	xxi
1 . GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	9
2.1. Kaolin İle İlgili Yapılan Çalışmalar	9
2.2. Glisin Betain İle İlgili Yapılan Çalışmalar	12
2.3. Örtü Bitkisi Kullanımı İle İlgili Yapılan Çalışmalar	16
2.4. Meyve Kalitesi İle İlgili Yapılan Çalışmalar	20
3 . MATERYAL VE YÖNTEM.....	26
3.1. Materyal.....	26
3.2. Yöntem	27
3.2.1.Toprak Özellikleri	28
3.2.2. Uygulamalar.....	29
3.2.3. Kuru İncir Meyve Kalite Sınıfları	33
3.2.4. Kuru İncir Meyve Bileşimi ve Rengi	35
3.2.5. Verilerin Değerlendirilmesi	37
4. BULGULAR	38
4.1. 2014 Yılı Bulguları	38
4.2. 2015 Yılı Bulguları	41
4.2.1. Birinci Hasat Döneminde Uygulamaların Kuru İncir Meyve Kalite Sınıfları Üzerine Etkisinin Belirlenmesi	42
4.2.1.1. Uygulamaların sağlam meyve oranı üzerine etkisi.....	42
4.2.1.2. Uygulamaların hurda meyve oranı üzerine etkisi.....	43

4.2.1.3. Uygulamaların çatlak meyve oranı üzerine etkisi	44
4.2.1.4. Uygulamaların güneş yanıklı incir oranı üzerine etkisi	45
4.2.2. Birinci Hasat Döneminde Uygulamaların Kuru İncir Meyve Bileşimi ve Rengi Üzerine Etkisi	46
4.2.2.1 Uygulamaların kuru incirde pH üzerine etkisi	46
4.2.2.2. Uygulamaların kuru incirde suda çözünabilir kuru madde üzerine etkisi.....	47
4.2.2.3. Uygulamaların kuru incirde titre edilebilir asitlik (%) üzerine etkisi	48
4.2.2.4. Uygulamaların kuru incirde dış kabuk rengi üzerine etkisi	49
4.2.3. İkinci Hasat Döneminde Uygulamaların Kuru İncir Meyve Kalite Sınıfları Üzerine Etkisinin Belirlenmesi	52
4.2.3.1. Uygulamaların kuru incirde sağlam meyve oranı üzerine etkisi	52
4.2.3.2. Uygulamaların hurda meyve oranı üzerine etkisi.....	53
4.2.3.3. Uygulamaların kuru incirde çatlak meyve oranı üzerine etkisi.....	54
4.2.3.4. Uygulamaların kuru incirde güneş yanıklı meyve oranı üzerine etkisi ..	55
4.2.4. İkinci Hasat Döneminde Uygulamaların Kuru İncir Meyve Bileşimi ve Rengi Üzerine Etkisi	56
4.2.4.1. Uygulamaların kuru incirde pH üzerine etkisi	56
4.2.4.2. Uygulamaların kuru incirde suda çözünabilir kuru madde üzerine etkisi.....	57
4.2.4.3. Uygulamaların kuru incirde titre edilebilir asitlik üzerine etkisi.....	58
4.2.4.4. Uygulamaların kuru incirde dış kabuk rengi üzerine etkisi	58
4.3. Toprak Özellikleri ve Örtü Bitkisi Analizleri	59
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	62
KAYNAKLAR.....	71
ÖZGEÇMİŞ	78

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

°C	Santigrat derece
cm	Santimetre
gr	Gram
m ²	Metrekare
FAO	Gıda ve Tarım Örgütü
Ha	Hektar
da	Dekar
P	Fosfor
Ca	Kalsiyum
Mg	Magnezyum
Mn	Mangan
Zn	Çinko
Fe	Demir
P ₂ O ₅	Fosforpentaoksit
CaCl ₂	Kalsiyum Klorür
K ₂ SO ₄	Potasyum sülfat
NH ₄ NO ₃	Amonyum nitrat
Ca(NO ₃) ₂	Kalsiyum nitrat
KNO ₃	Potasyum nitrat
mmol/L	Milimol/Litre
IAA	İndol asetik asit
K	Potasyum
a*	Kırmızılık (+)/Yeşillik (-)
b*	Sarılık (+)/Mavilik (-)
L*	Parlaklık/Koyuluk
C*	Kroma değeri
*	%5 alfa seviyesinde önemli
**	%1 alfa seviyesinde önemli.
öd	Önemli değil

h°	Hue açısı değeri
TA	Titre Edilebilir Asit
NaOH	Sodyum Hidroksit
Kg	Kilogram
l	Litre
LSD	En küçük önemli fark testi
AN	Amonyum nitrat
DAP	Diamonyum fosfat
N	Azot
IR	Infrared
UV	Ultraviyole
NaCl	Sodyum Klorür
Al ₄ Si ₄ O ₁₀ (OH) ₈	Alüminyum Silikat
GB	Glisin Betain
ml	Mililitre
mm	Milimetre
SÇKM	Suda çözünebilir kuru madde
TUİK	Türkiye istatistik kurumu

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Denemenin yürütüldüğü Sarılop çeşidi incir bahçesi	26
Şekil 3.2. Sarılop incir çeşidine ait meyvelerin laboratuvar (a) ve ağaç üzerinde (b) görünümleri.....	27
Şekil 3.3. Denemede kullanılan preperatlar (a) Surround WP isimli ticari preperat, (b) Greenstim isimli ticari preperat.....	27
Şekil 3.4. Kaolin ve glisin betain uygulamalarının yapılışı.....	29
Şekil 3.5. Kaolin uygulanmış ağacın görünümü.....	30
Şekil 3.6. <i>Lolium multiflorum</i> L. ekimi sonrası genel görünümü	31
Şekil 3.7. Sağlam kuru incir olarak nitelendirilen meyve örnekleri.....	33
Şekil 3.8. Hurda kuru incir olarak nitelendirilen meyve örnekleri	34
Şekil 3.9. Ağaç üzerinde çatlak incir meyvesi.....	34
Şekil 3.10. Ağaç üzerinde güneş yanıklı incir meyvesi	35
Şekil3.11. Laboratuvar da kuru incir meyve örneklerinde titre edilebilir asitlik saptanması.....	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'nin bölgelere göre taze incir üretimi ve ağaç sayısı (TÜİK, 2014)	3
Çizelge 1.4. Türkiye'de incir üretimi yapılan önemli iller ve bu illere ait üretim alan ve miktarları ile incir ağaç sayıları.....	4
Çizelge 1.5. Aydın ili incir üretimi ve alan dağılımı (TÜİK, 2014)	5
Çizelge 3.1. Kaolin ve glisin betainin incir ağaçlarında uygulama zamanları ve sıklıkları.....	30
Çizelge 3.2. Denemede kullanılan uygulamalara ilişkin tanımlamalar	32
Çizelge 4.1. 2014 yılı denemesi birinci hasat döneminde uygulamaların kuru incir meyvelerinin kalite sınıfları üzerine etkisi	39
Çizelge 4.2. 2014 yılı denemesi ikinci hasat döneminde uygulamaların kuru incir meyvelerinin kalite sınıfları üzerine etkisi	40
Çizelge 4.3. 2014 yılı denemesi üçüncü hasat döneminde uygulamaların kuru incir meyvelerinin kalite sınıfları üzerine etkisi	41
Çizelge 4.4. Denemede kullanılan uygulamaların kuru incir meyvelerinde sağlam meyve oranı üzerine etkisi	43
Çizelge 4.5. Denemede kullanılan uygulamaların kuru incir meyvelerinde hurda meyve oranı üzerine etkisi	44
Çizelge 4.6. Uygulamaların incirde çatlak meyve oranı üzerine etkisi	45
Çizelge 4.7. Uygulamaların güneş yanıklı meyve oranı üzerine etkisi	46
Çizelge 4.8. Uygulamaların incirde PH üzerine etkisi.....	47
Çizelge 4.9. Denemede kullanılan uygulamaların incirde suda çözünebilir kuru madde üzerine etkisi	48
Çizelge 4.10. Denemede kullanılan uygulamaların incirde titre edilebilir asitlik üzerine etkisi	49
Çizelge 4.11. Denemede kullanılan uygulamaların kuru incirde dış kabuk rengi üzerine etkisi	51
Çizelge 4.12. Uygulamaların kuru incir örneklerinde sağlam meyve oranı üzerine etkisi	52
Çizelge 4.13 Uygulamaların kuru incirde hurda meyve oranı üzerine etkisi	53
Çizelge 4.14 Uygulamaların kuru incirde çatlak meyve oranı üzerine etkisi	54

Çizelge 4.15 Uygulamaların kuru incirde güneş yanıklı meyve oranı üzerine etkisi	55
Çizelge 4.16. Uygulamaların kuru incirde pH üzerine etkisi	56
Çizelge 4.17. Denemede kullanılan uygulamaların incirde suda çözünabilir kuru madde üzerine etkisi.....	57
Çizelge 4.18. Uygulamaların kuru incir meyvelerinde titre edilebilir asitlik üzerine etkisi	58
Çizelge 4.19. Uygulamaların kuru incir meyvelerinin dış kabuk renk değerleri üzerine etkisi (L, a, b, hue, chroma).....	59
Çizelge 4.20. Deneme bahçesinin toprak örneklerinde fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları	60
Çizelge 4.21. Örtü bitkisi olarak kullanılan <i>Lolium multiflorum</i> L. bitki örneklerinin azot içeriği	61

1. GİRİŞ

İncir, *Urticales* takımının *Moraceae* familyasının *Ficus* cinsinden olan *Ficus carica* türüdür. Birçok yabani ve kültür alt türleri vardır. Meyvecilik bakımından en önemlisi, “Anadolu inciri” olarak ta anılan *Ficus carica L.*’dir. İncir ilk kültüre alınan meyvelerden biri olarak anavatanı Anadolu’dan önce Suriye ve Filistin’e buradan da Çin ve Hindistan’a yayılmıştır (Çalışkan, 2012).

Dünya toplam incir üretim alanı 358 494 ha olup, Portekiz ve Fas’dan sonra Türkiye 49 401 ha üretim alanı ile üçüncü sırada yer almaktadır (Çizelge 1.1) (FAO, 2013).

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

Ülkeler	Üretim Alanı (ha)
Portekiz	82 824
Fas	52 606
Türkiye	49 401
Cezayir	41 608
Mısır	21 897
Tunus	18 120
İran	17 926
İspanya	12 400
Suriye	9 483
Arnavutluk	8 500
Diğer	43.729
TOPLAM	358 494

Dünyada toplam incir üretim miktarı ise 2013 yılı verilerine göre; 1 milyon 117 bin 452 ton’dur. Ülkemiz, üretim miktarı açısından değerlendirildiğinde dünyada 298 914 ton’luk üretim ile Çizelge 1.2’de görüldüğü gibi birinci sırada yer almaktadır. Taze incir üretim miktarı açısından önemli paya sahip olan ilk on ülkenin verildiği Çizelge 1.2’den izlenebileceği gibi ülkemizi Mısır, Cezayir ve Fas’ın izlediği görülmektedir. FAO verilerine göre Türkiye, 298 914 ton taze incir üretimi ile dünya incir üretiminin % 26.74’ünü karşılamaktadır.

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

Ülkeler	Üretim Miktarı (ton)
Türkiye	298 914
Mısır	153 089
Cezayir	117 100
Fas	101 989
İran	78 392
Suriye	46 443
İspanya	30 400
Brezilya	28 253
Amerika Birleşik Devletleri	26 212
Afganistan	24 000
Diğer	212 660
TOPLAM	1 117 452

Türkiye bu üretimini 9 milyon 740 bin 362 adet meyve veren yaşıta incir ağacı ile karşılamaktadır (TÜİK, 2014). Türkiye'nin bölgelere göre sofralık incir üretim alanı ve miktarı ile ağaç sayılarına ilişkin değerler 2014 yılı TÜİK verilerine göre Çizelge 1.3'de verilmiştir. Görüldüğü üzere, Türkiye'nin özellikle sahil kuşağında Ege ve Marmara Bölgeleri, incir yetiştiriciliğinde önemli üretim alanlarına sahiptir.

Çizelge 1.3. Türkiye'nin bölgelere göre taze incir üretimi ve ağaç sayısı (TÜİK, 2014)

Bölgeler	Toplu meyveliklerin alanı (dekar)	Üretim (ton)	Meyve veren yaşıta ağaç sayısı (adet)	Meyve vermeyen yaşıta ağaç sayısı (adet)	Toplam ağaç sayısı (adet)
Kuzeydoğu Anadolu	2	29	3.275	560	3.835
Ortadoğu Anadolu	46	625	27.072	2.040	29.112
Güneydoğu Anadolu	13.309	7.064	292.956	67.912	360.868
Batı Marmara	2.900	5.055	152.736	22.611	175.347
Ege	444.853	225.099	7.851.625	624.263	8.475.888
Doğu Marmara	21.237	30.936	409.767	72.892	482.659
Batı Anadolu	10	708	16.620	5.180	21.800
Akdeniz	11.661	21.779	612.900	77.703	690.603
Batı Karadeniz	457	5.041	181.961	33.001	214.962
Doğu Karadeniz	167	3.826	191.450	20.130	211.580
Toplam	494.642	300.162	9.740.362	926.292	10.666.654

Bölgeler bazında ülkemizde incir üretiminin yapıldığı önemli iller incelendiğinde ise ilk sırada Aydın ilinin önemli bir paya sahip olduğu görülmektedir. Çizelge 1.4'de Ülkemizde incir üretiminin yapıldığı önemli iller ve bu illerde incir üretim alanları, üretim miktarları ile meyve veren ve vermeyen yaşıta ağaç sayıları izlenmektedir. Üretim miktarı açısından, dünyaca meşhur ve bilinen ve coğrafi işaret olarak tescil edilen “Aydın İnciri” nin yetiştirildiği Aydın ilini takiben sırasıyla, İzmir, Bursa, Mersin, Hatay ve Antalya illerinin incir üretim miktarı açısından önemli olduğu görülmektedir. 2014 yılı verilerine göre, Aydın ili Türkiye taze incir üretiminin %61.45’ini; Dünya incir üretiminin ise yaklaşık %16.51’ini karşıladığı ifade edilebilir.

Çizelge 1.4. Türkiye’de incir üretimi yapılan 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)	Toplam Ağaç Sayısı (adet)
Aydın	360 387	184 548	6 167 925	553 920	6 721 845
İzmir	80 386	35 883	1 506 571	46 695	1 553 266
Bursa	20 199	29 189	349 948	70 474	420 422
Mersin	4 258	6 773	117 828	51 594	169 422
Hatay	1 627	6 123	218 890	1 667	220 557
Antalya	1 366	4 161	120 988	10 904	131 892
Gaziantep	7 327	3 207	76 230	23 540	99 770
Balıkesir	2 328	3 105	89 970	12 578	102 548
Toplam	494 642	300 282	9 746 562	926 992	10 673 554

Aydın iline ait incir üretimi yapılan ilçeler ve söz konusu ilçelerdeki üretim alan, miktar ve ağaç sayılarına ilişkin veriler ise Çizelge 1.6’da sunulmuştur. Görüldüğü üzere üretim alanı ve toplam ağaç sayısı açısından en fazla değere Nazilli ilçesi, üretim miktarı açısından ise Germencik ilçesinin sahip olduğu Çizelge 1.6’da görülmektedir.

Çizelge 1.5. Aydın ili incir üretimi ve alan dağılımı (TÜİK, 2014)

İlçe Adı	Toplu meyveliklerin alanı (dekar)	Üretim (ton)	Ağaç başına ortalama verim (kg)	Meyve veren yaşıta ağaç sayısı (adet)	Meyve vermeyen yaşıta ağaç sayısı (adet)	Toplam ağaç sayısı (adet)
Bozdoğan	15.400	11.585	32	362.700	68.000	430.700
Buharkent	13.294	10.056	39	258.000	2.000	260.000
Çine	109	181	20	9.050	2.240	11.290
Didim	138	102	40	2.550	690	3.240
Germencik	88.684	51.570	40	1.283.500	160.675	1.444.175
İncirliova	37.669	20.469	30	674.500	5.000	679.500
Karacasu	5.060	4.451	48	92.000	12.500	104.500
Karpuzlu	383	94	10	9.405	2.575	11.980
Koçarlı	5.216	2.730	30	91.000	12.420	103.420
Köşk	24.500	4.500	10	450.000	95.000	545.000
Kuşadası	1.250	653	25	26.103	147	26.250
Kuyucak	17.390	2.601	8	325.072	24.433	349.505
Nazilli	95.500	38.231	22	1.776.400	43.560	1.819.960
Söke	2.182	788	23	34.240	0	34.240
Sultanhisar	20.340	21.519	66	327.000	2.200	329.200
Yenipazar	10.400	990	10	99.000	96.700	195.700
Efeler	22.872	14.028	40	347.405	25.780	373.185
Toplam	360.387	184.548	493	6.167.925	553.920	6.721.845

İncirin gen merkezi olarak kabul edilen ülkemizde, Çizelge 1.3’de de belirtildiği üzere Doğu Karadeniz’den başlayarak, Karadeniz, Marmara, Ege ve Akdeniz kıyı şeridinde, Güneydoğu Anadolu’da ve İç Anadolu’daki nehir vadilerinde incir ağaçlarına rastlamak olasıdır. İncir, bu kadar geniş bir yayılış alanı bulmasına karşın, ekolojik koşulların farklılığı nedeniyle değerlendirme şekilleri, bölgeler arasında değişiklikler göstermektedir. Ülkemizde yetişen incirlerin Aydın ve İzmir illeri dışında yetiştirilenleri genelde sofralık incirler olup, çok az miktarda kurutmalık incir mevcuttur. Aydın ve İzmir illerinde ise hem kurutmalık hem de sofralık incir yetişmektedir. Kurutmalık incirlerin hemen hemen tamamına yakınının üretimi bu iki ilde gerçekleştirilmektedir. Kurutmalık incir çeşidi olarak Sarılop çeşidi başta olmak üzere az bir miktar da Sarı Zeybek çeşidi

kullanılmaktadır. Kurutmalık incir Büyük ve Küçük Menderes nehir havzalarında en kaliteli şekilde yetişmektedir. Bu vadede yetişen kurutmalık incirler dünyanın en iyi kuru incirlerini teşkil etmektedir (Özen vd.,2007). Söz konusu bu bölgenin ekolojik koşulları, özellikle meyvenin olgunlaşma dönemindeki sıcaklık, nem ve rüzgar durumu kaliteyi olumlu yönde etkilemektedir. Kır olarak adlandırılan araziler eğimli ve verimsiz, taban olarak adlandırılan araziler ve Aydın-İzmir karayolunun güneyinde kalan bölge ise geleneksel incir yetiştiriciliğinin bugünkü temsilcisi olarak kabul edilmektedir (Anaç vd., 1987).

İncirlerde kalite üzerine etki eden faktörler dölleme, toplama, kurutma ve işlemedir. Kuru incir kalitesi üzerine rüzgar, toprak nemi, olgunlaşma ile kurutma dönemindeki sıcaklık, bağıl nem ve yağışların özellikle etkili olduğu Özbek (1958) tarafından vurgulanmaktadır. Benzer şekilde, Aksoy vd. (1987), Küçük ve Büyük Menderes havzalarındaki incir bahçelerinde yapılan incelemelerde, kuru incir kalitesinin oldukça dar sınırlar içerisinde değişebileceğini ve aynı bahçe içerisinde dahi farklı kalitede incir elde edildiğini bildirmektedir. Bu noktadan hareketle incirde kaliteyi, yukarıda anılan faktörlerin dışında kalan bazı etmenlerin de etkileyebileceği öngörülmektedir. Buna göre incirde verim ve meyve kalitesi gübreleme, sulama, budama, ilekleme zamanı, miktarı ve kalitesi ile kurutma gibi faktörlere bağlı olduğu anlaşılmaktadır. Genel olarak kaliteli kuru incirler; ince kabuklu, balca zengin, yumuşakça, parlak, açık renkli, özürsüz, zedesiz ve çürüksüz olarak tanımlanmaktadır (Aksoy vd., 1987; Aksoy vd., 2001).

Ülkemiz açısından önemli bir ürün olan kuru incirin kaliteli olarak yetiştirilmesi kadar, kalitesinin bozulmadan hasat edilerek kurutulması ve depolanması da önemlidir. Bu anlamda gerek yetiştiricilik sırasında ve gerekse de, kurutma ve depolama işlemine gerekli önem verilmezse elde edilen kuru incirin kalitesi düşük olacaktır. Kuru incirde hasat, ağaç üzerinde buruklaşarak kendiliğinden toprak yüzeyine düşen kuru meyvelerin yerden toplanması ile gerçekleştirilir. Kurutma ise yere düştüğünde %30-50 nem içeriğine sahip olan buruk incirlerin tahta veya plastikten yapılmış kerevetlere serilerek %20-22 nem içeriğine sahip olana kadar güneş altında kurutulması yoluyla yapılır.

İncir yetiştiriciliğinde, birtakım biyotik ve abiyotik stres koşulları verim ve kalite kayıplarına neden olmaktadır. Güneş ışığı, bitkinin aşırı ve bitki besin maddeleri ile tek yönlü beslenmesi, ekşilik böcekleri, sirke sinekleri, iç çürüklüğü vb. nedenlere bağlı olarak; güneş yanıklığı, meyve çatlaması, meyvede akma incir

yetiştiriciliğinde verim ve kaliteyi etkileyen önemli etkenler ve sorunlardır. Bunun yanı sıra, incirin üretilmesi, hasadı, kurutulması ve depolanması sırasında yapılan bir takım hatalar nedeniyle oluşan aflatoksin problemi önemli bir sorundur.

İncirde aflatoksin oluşumuna neden olabilecek faktörler (ilek kalitesi, kurutma ve depolama koşulları) arasında bitkilerin beslenme durumu ile çatlama ve güneş yanıklığının da etkisi ile meyve bileşiminin toksin oluşumuna uygun hale gelmesi olarak belirtilmektedir. Bu bağlamda incirde güneş yanıklığı ve çatlamanın aflatoksin oluşumuna uygun zemin oluşturabileceği üzerinde durulmaktadır (Aksoy vd., 2001).

Güneş yanıklığı incir ağacının; ana dallarında, sürgünlerinde ve meyvelerinde özellikle aşırı sıcak geçen yıllarda meyve dokusunun zararlanması sonucu ortaya çıkan ve ekonomik boyutları olan bir zarardır. Meyve çatlaması ise incirde meyvenin ostiolu etrafında meyvede enine dik yarıkların oluşmasıdır. Meyvede akma olarak adlandırılan bozukluk ise mikroorganizmaların etkimesi sonucu meyve içinin akıp boşalmasıdır. Ekşilik böcekleri ve sirke sinekleri (*Carpophilus* ve *Drosophila* spp.) incire olgunlaşma döneminde bulaştıklarından, bu dönemde aynı zamanda taze incirin tüketimi söz konusu olduğundan ilaçlı mücadele sağlık açısından tehlikeli olabilmektedir. Bu nedenle özellikle organik incir üretiminde kullanılabilecek alternatif yöntemlere ihtiyaç duyulmaktadır. Günümüzde meyve yetiştiriciliğinde bitki hastalık ve zararlıları ile çevresel stres koşulları önemli derecede verim ve kalite kayıplarına neden olmaktadır. Gerek bitki hastalık ve zararlıları gerekse çevresel stres koşullarının neden olduğu bu kayıpları azaltmak amacıyla değişik yöntemler kullanılabilmektedir.

Tüm bu noktalardan hareketle, ülkemiz ve özellikle de bölgemiz için önemli bir ürün olan kurutmalık incir yetiştiriciliğinde verim ve kalite kayıplarına neden olabilen sorunlara çözüm olması düşüncesiyle; güneş yanıklığına karşı kaolin partikül film teknolojisi, meyve çatlamasına karşı osmotik koruyuculardan olan glisin betain uygulaması ile toprak verimliliğine katkı sağlamak üzere örtü bitkisi kullanımının kalite üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla bu çalışma planlanmıştır. Deneme kapsamında kullanılan kaolin ve glisin betain organik kökenli preperatlar olup, örtü bitkisi kullanılması ise organik tarımda öngörülen bir uygulamadır. Bu anlamda, “Sarılop incir çeşidinde bazı uygulamaların meyve kalitesi üzerine etkileri” isimli bu çalışmada kaolin, glisin betain ve örtü bitkisi

gibi farklı uygulamaların meyve kalitesi üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.



2. KAYNAK ÖZETLERİ

Meyve yetiştiriciliğinde verim ve kalite kayıplarına neden olan faktörleri genel olarak, biyotik ve abiyotik stres koşulları olarak tanımlayabiliriz. Tarımı yapılan birçok bitkide stres faktörleri nedeniyle genetik potansiyellerinin ancak %50'si kadar verim alınabildiği bildirilmiştir (Ünay ve Başal, 2004).

Bu nedenle, biyotik ve abiyotik stres faktörlerine karşı bitki dayanıklılığını oluşturmak ve bitkinin tüm genetik potansiyelini göstermesini sağlamak en temel yaklaşımlardan birisini oluşturmaktadır. Yüksek sıcaklık, kuraklık, tuzluluk ve kimyasal toksisite gibi abiyotik stres koşulları ve oksidatif stres, dünyanın birçok alanında tarımı ve tarım alanlarını tehdit etmektedir. Bitkilerin ortalama veriminin %50'den fazla azalmasına neden olan abiyotik stres, dünyadaki tarımsal ürün kaybının birincil nedenidir. Abiyotik stres morfolojik, fizyolojik, biyokimyasal ve moleküler değişimlere neden olarak bitki büyüme ve verimliliğini olumsuz etkilemektedir (Ünay ve Başal, 2004).

Günümüzde meyve yetiştiriciliğinde bitki hastalık ve zararlıları ile çevresel stres koşulları önemli derecede verim ve kalite kayıplarına neden olmaktadır. Gerek bitki hastalık ve zararlıları gerekse çevresel stres koşullarının neden olduğu bu kayıpları azaltmak amacıyla kullanılan değişik yöntemlere ilişkin birçok çalışma literatürde yer almaktadır. Bu noktadan hareketle, çalışmanın amacına yönelik olarak kullanılması öngörülen yöntemler ile ilgili olarak "Kaynak Özetleri" nin dört temel başlık altında verilmesi uygun bulunmuştur. Bu amaçla; kaolin, glisin betain ve örtü bitkisi kullanımına ilişkin kaynak özetlerinin yanı sıra incirde meyve kalitesine ilişkin literatür bildirişlerine yer verilmiştir.

2.1. Kaolin İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Son yıllarda tarımda değişik amaçlarla kullanılan kimyasalların çevreye olan olumsuz etkileri ve ayrıca, mikrobiyal populasyonlar ile bazı zararlıların bu kimyasallara karşı direnç geliştirmesi sonucunda, uzun yıllardan beri bu kimyasallara karşı değişik alternatiflerin geliştirilmesi üzerinde çalışmalar yürütülmektedir. Bu çalışmalar sonucunda geliştirilmiş olan, kağıda ve aspirine beyazlık verme gibi sanayinin değişik alanlarında kullanılan bir çeşit kil minerali olan kaolinin değişik formülasyonları bitkiye uygulandığında bitki ve meyvelerin yüzeyinde kutikula benzeri koruyucu bir tabaka ve beyaz yansıtıcı bir yüzey

oluşturduğu için biyotik ve abiyotik stres koşullarına karşı koruma sağlamaktadır. Tamamen doğal olan bu mineral özel olarak formüle edilip suda çözünebilir hale getirildikten sonra gerek hastalık ve zararlıların kontrolünde gerekse çevresel streslere karşı dayanımı arttırmak amacıyla birçok ülkede meyve yetiştiriciliğinde kullanılmaktadır. Dünyada biyotik ve abiyotik stres koşullarına karşı kaolin kullanımı “Partikül Film Teknolojisi” olarak bilinmektedir (Yazıcı ve ark.,2006).

Partikül Film teknolojisi, meyve üretim sistemlerinde yeni bir araç olarak kullanılmaktadır (Glenn et al., 2002). Ayrıca, yine meyvecilikte gelişmekte olan bir zararlı kontrol sistemi olarak yaygınlaşmaktadır (Glenn et al., 2001).

Partikül film teknolojisi, mineral partiküllerin mikroskobik bir tabakasıdır. Suyun ve karbondioksitin film vasıtasıyla geçmesine izin verir. Bitkiler hastalık ve böcek zararını, çevreden kaynaklanan stresi azaltmak için; tüyler ve kütikular mumu kullanırlar. Partikül film teknolojisi, böcekleri uzaklaştıran yansıtıcı bitki yüzeyinin oluşturulması amacıyla tesis edilmiştir. Kimyasal olarak inert bir materyal olan kaolin esastır. Boya, plastik, kozmetik ve gıda sanayiinde kullanılmaktadır (Glenn, et. al., 2002).

Böcek kontrolü için 1998 yılında “Surround” olarak tescil edilmiştir (Engelhard Corp, New Jersey) “Surround WP” .geleneksel meyve üretiminde %85, organik meyve üretiminde ise %15 oranında kullanılmaktadır. Surround WP, eşsiz bir zararlı kontrol maddesidir. Zararlılar ve onun konukçuları arasında bir engel oluşturan, toksik olmayan bir film partikülüdür. Surround’daki, kaolin çok uygun bir film büyüklüğünde işlenmekte ve bir yapıştırıcı-dağıtıcı ile birleştirilmektedir. Surround’un güneş yanıklığını azaltma mekanizması; sıcaklığı ve görülebilir ışığı azaltması, IR (infrared) ve UV’yi (ultraviyole) yansıtması ile şeklinde gerçekleşir (Glenn *et al.*, 2002).

Entegre mücadele programları ve organik tarım üretimlerinde son yıllarda kullanımı artan kaolin ($Al_4Si_4O_{10}(OH)_8$) bir Alüminyum silikat mineralidir. Kaolin film tekniğinin güneş ışınlarını yansıtma özelliğiyle güneş yanıklığına yaprak yüzey sıcaklığını düşürerek kalite ve verime olumlu etkide bulunduğu bildirilmektedir (Farmer, 1993; Glenn ve Puterka, 2002).

Erez ve Glenn (2004), partikül film teknolojisinin verim ve meyve kalitesi üzerine etkisini incelemişlerdir. Partikül film uygulamalarının özellikle ılık-kuru çevre

koşullarında meyve ağaçlarının verimliliği ve gelişmesi üzerine çok fazla sayıda faydalı etkisinin bulunduğunu bildirmektedirler. Ağaç stresi ve meyvelerdeki güneş yanıklığının meydana getirdiği meyve büyüklüğü ve rengi ile ilgili olumsuzlukların azaldığını bildirmektedirler.

Narda güneş yanıklığını azaltmak için İspanya’da kaolin uygulaması Melgarejo *et al.* (2004) tarafından yapılmıştır. Uygulama zamanı ise Haziran ortası-ağustos başı arası 2-3 hafta aralıklarla 4 kez uygulanmıştır. Uygulama dozu: İlk uygulama %5’ lik, diğerleri %2,5’ lik olarak düzenlenmiştir. Partikül film kaplaması ile meyve ve yaprak yüzeyi sıcaklığı kontrole göre 4,9 ve 2,5°C düşürülmüştür

Hicaz nar çeşidinde değişik uygulamaların güneş yanıklığı üzerine etkileri üzerinde çalışılmış, kaolin ve %35 lik gölgeleme materyali kullanılmıştır. Güneş yanıklığını önlemede en etkili sonuçların kaolin uygulamaları ile olduğu saptanmış, güneş yanıklığı olan ve olmayan meyve kabuğunda önemli anatomik farklılıkların ortaya çıktığı; nar kabuğunda güneş yanıklığının ilk olarak kutikula tabakasında meydana geldiği, ardından epidermis tabakasının dağıldığı ve parankima hücrelerinin zarar gördüğü belirlenmiştir (Yazıcı, 2006).

Kuzeybatı Suriye çevresinde Saour ve Makee (1987), kaolin film tabakasına karşı zeytin ağaçlarının tepkisi, meyve verimine, yağ içeriğine ve meyve kalitesine etkisini incelemişlerdir. Meyve verimi ve boyutları kuru madde yüzdesi ve yağ içeriği açısından kaolin uygulanmış zeytin ağaçları uygulanmamışlara göre daha üstün değerlere sahip olmuşlardır. Kaolin uygulanmış ağaçlardan elde edilen yağ örnekleri uygulama yapılmamış kontrol ağaçlarına göre, depolamadan 70 gün sonra daha az peroksidaz içerdiği saptanmıştır.

Meyvelerin güneş yanıklığı zararı; Surround WP uygulanan meyvelerde %9,4; uygulama yapılmamış meyvelerde ise % 21,9 olarak saptanmıştır. Kışlık balkabağında organik üretim amacıyla, zararlı mücadelesinde kaolin film uygulaması yapılmış (Surround XP ve Surround WP) Uygulama sonrası, azalan balkabağı böceği ve hıyar keleşği popülasyonları nedeniyle ikinci yıl balkabağı verimi daha yüksek olduğu, Surround uygulamalarının negatif etkisinin olmadığı ve yetiştirme sezonu boyunca faydalı böceklerin de bol miktarda görüldüğü bildirilmiştir (Delate *et al.*, 2004).

Wand *et al.* (2006), Güney Afrika'da elmalarda %50 gibi büyük bir oranda sorun olan güneş yanıklığına karşı, hasatta ve hasat sonrasında kaolin partikül film uygulamasının meyve kalitesi üzerine etkilerini araştırmış, kaolinin (Surround WP) yaprak ve meyve yüzeyinden meydana gelen yansımayı arttırdığı ve böylece güneş yanıklığını ve ısı yükselmelerini azalttığını bildirmişlerdir.

Sugar *et al.* (2005) 'Comice armut çeşidinde Nisan-Mayıs ve Nisan-temmuz ayları arasında kaolin partikül film uygulama programlarının farklı anaçlarda vegetatif gelişme ve meyve kalite karakterleri üzerine etkilerini incelemişlerdir. 3 yıl boyunca tekrarlanan ve her gelişme sezonu için 3-6 kez 30-60 gr /litre dozunda uygulanan kaolinin, farklı anaçlarda farklı etkileri olduğu saptanmıştır.

Ceviz ve badem ağaçlarında, iyi sulanan ve su stresi olan koşullarda kaolin uygulamalarının fizyolojik etkileri üzerinde çalışmışlardır (Rosati *et al.*, 2006).

Ülkemizin en önemli kurutmalık incir çeşidi olan Sarılop meyvelerinde güneş yanıklığının etkisini, dolayısıyla verim ve kalite kayıplarını azaltmak için yapılan çalışmada, tamamen doğal bir mineral olan ve sıcaklık stresi ile güneş zararı gibi çevresel streslerin azaltılmasında son yıllarda dünyada özellikle organik tarımda kullanımı giderek artan, kaolin uygulamalarının incirde verim ve kalite parametreleri üzerine etkilerini saptamak amacıyla; 2008 yılı incir üretim sezonunda kaolinin değişik dozları (%3 ve %6), farklı uygulama sıklıkları (2, 3 ve 4 kez) ile ağaçlara püskürtülmek suretiyle uygulanarak partikül film tabakası oluşturulmuştur. Çalışmanın sonunda farklı dozlarda ve sıklıklarda uygulanan kaolinin, meyve verim ve kalitesi üzerine olumlu etkileri belirlenmiştir (Ertan vd., 2009).

2.2. Glisin Betain İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Bitkilerde, genel olarak su stresi, düşük sıcaklık, kuraklık, tuzluluk ve yüksek sıcaklık gibi çevresel stres faktörleri altında; biyosentetik enzimlerin stresi azaltması nedeniyle, osmotik koruyucuların (osmoprotectants) artmaya başladığı bildirilmektedir (McNeil *et al.*, 1999).

Osmotik koruyucular; yüksek derecede çözünebilen, yüksek konsantrasyonlarda dahi toksik olmayan bileşiklerdir. Hücrenin sitoplazmasında osmotik basıncın artmasını sağlayarak; tuz ve sıcaklık seviyesi istenen düzeyde olmadığı durumlarda, proteinleri stabilize eder ve olumsuz çevre koşullarında hücrelerin

adaptasyonunda önemli rol oynarlar. Kimyasal olarak üç tipte olan osmotik koruyucular; (1. betainler, 2. polyoller ve şekerler -mannitol ve trehalose-, 3. aminoasitler -prolin gibi), bitkilerde kuraklık, tuzluluk ve diğer stres koşullarına dayanıklılığı geliştirirler (McNeil vd., 1999).

Osmotik koruyuculardan olan glisin betain (glycinebetaine), çeşitli bitkiler ve birçok organizmada doğal olarak oluşmaktadır. Glisin betain, bitki hücre ve dokuları içinde osmotik dengeyi ayarlayarak bir osmotik koruyucu gibi davranır (Korteniemi, 2007).

Glisin betain, şeker pancarı (*Beta vulgaris* L. cv. altissima)'dan kromatografik ayırma, zenginleştirme ve kristalleşme yoluyla şeker işleme sırasında pekmezden arınmış bir üründür. Glisin betain hayvan, mikrop ve bitki hücrelerinde bulunan, çevreye güvenli, non-toksik ve suda çözünebilen yapıda olan bileşiktir. En çok stres altında yetiştirilen halofit bitkilerin kloroplastlarında osmotik koruyucu olarak sentezlenmektedir. Kaliforniya'da tuzlu topraklarda yetişen veya yüksek sıcaklığa maruz domates bitkisine çiçeklenme döneminin ortalarına kadar uygulanan glisin betain, meyve verimini %39 kadar arttırmıştır. Bu durum dışsal glisin betain uygulamasının bitkisel üretimde sürekli olarak kullanılmasına neden olarak gösterilebilir. Benzer şekilde, Güney Finlandiya'da bir ticari sebze üreticisi sera domatesinde glisin betain uygulamasıyla domates meyve verim ve sayısını arttırmıştır. Aynı sera deneyinde, yeterince sulanan ve tuz stresindeki domateslerde glisin betain uygulamasıyla net fotosentez oranında artış gözlenmiştir (Mäkelä vd., 1998).

Bardhan *et al.* (2007), kuraklıktan zarar görmeyi azaltmak için tavsiye edilen adaptasyon mekanizmasından birisinin, osmotik potansiyelin düşürülmesi olduğunu; çevresel koşullar uygun olmadığı, osmotik koruyucuların püskürtülmesi ile sitoplazmanın osmotik basıncı artarak, osmotik dengenin zenginleştiğini ve kuraklık stresinin geliştiğini bildirmişlerdir. Aynı araştırmacılar, glisin betainin çoğu türde biriken 4. derecede amonyum bileşiği olduğunu ifade etmişlerdir.

Glisin betain (GB) ve prolin, iki büyük organik osmotik koruyucu olarak kuraklık, tuzluluk, aşırı sıcaklıklar, UV radyasyon ve ağır metaller gibi çevresel streslerine yanıt olarak çeşitli bitki türlerinde birirmektedir. Birçok çalışma GB ve prolin birikiminin bitkilerin strese toleransı arasında pozitif bir ilişki göstermiştir. Tüm bitki türlerinin, strese yanıt olarak bu bileşikleri doğal olarak biriktirme

yeteneğinde olduğu araştırmacılar tarafından ortaya konmuştur (Ashraf and Foolad, 2007).

Birçok bitkide doğal olarak sentezlenen glisin betain, strese dayanımda önemli bir role sahip olduğu Mickelbart vd. (2006); su stresini hafifletici etkisinin bulunduğu ise Iqbal vd. (2005), tarafından bildirilmektedir. Aynı zamanda Giriya vd. (2002), tuzluluğun olumsuz etkilerine maruz kalan bitkilerde, osmotik koruyucuların (glisin betain ve prolin) birikiminin gerçekleştiğini ifade etmektedirler.

Chen ve Murata, (2008), yaptıkları çalışmalarında bitkilerde abiyotik strese dayanımı glisin betainin genetik biyosentezi ve dışsal uygulamaları ile artırıldığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar, glisin betainin birçok halotolerant bitkilerin kloroplast ve plastitlerinde birikimini gözlemişler ve bu bitkilerde abiyotik strese tepki olarak yüksek düzeyde GB birikimi olduğunu ifade etmişlerdir. Biriken GB seviyesi genellikle stres toleransı kapsamı ile ilişkilidir. Exogen GB uygulamaları ise farklı abiyotik strese karşılık birçok bitkide artabilmekte, verim ve büyümeyi geliştirebilmektedir. Bitkilerde yaprak ve köklere uygulanan GB, kolayca alınabilmektedir.

Banu *et al.*, (2009), tütün (*Nicotiana tabacum*) bitkisinde, NaCl' un neden olduğu tuz stresine karşı, prolin ve betainin koruyucu etkilerini araştırmak amacıyla yaptıkları çalışmalarında, tuzun neden olduğu hücre ölümüne karşı bir koruma sağladığını bildirmişlerdir.

Kaliforniya'da tuzlu topraklarda yetişen veya yüksek sıcaklığa maruz domates bitkisine çiçeklenme döneminin ortalarına kadar uygulanan glisin betain, meyve verimini %39 kadar arttırmıştır (Mäkelä *et al.*, 1998).

Kritik dönemlerde (ilkbahar donları öncesi) şaraplık üzümlere 50, 100, 200 mM konsantrasyonlarında uygulanan glisin betain, bitkileri ve verimi korumuş ve yaprak yüzey sıcaklıklarını düşürerek strese dayanımı sağlamıştır (Mickelbart *et al.*, 2006).

Kritik dönemlerde (ilkbahar donları öncesi) şaraplık üzümlere 50, 100, 200 mM konsantrasyonlarında uygulanan glisin betain, bitkileri ve verimi korumuş ve yaprak yüzey sıcaklıklarını düşürerek strese dayanımı sağlamıştır (Mickelbart *et al.*, 2006).

Tuz stresi altında soğanda glisin betain ve prolin (50-100mM konsantrasyonları) uygulanarak plazma zarı geçirgenliğine ve hücre canlılığına olan etkileri değerlendirilmiştir. Deneyler sonucunda glisin betain prolin'e göre daha etkili bulunmuştur. Tuzluluk stresinden hücre zarının korunması ve tuz toleransının artması GB ve prolin ile sağlanmıştır (Mansour, 1998).

Weixin *et al.*(2010), kabaklarda, tuz stresi tolerans mekanizmasına glisin betainin etkilerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmalarında, 300 mmol/L NaCl tuz stresine maruz bırakılan kabak fidelerine, glisin betain uygulayarak etkilerini incelenmişlerdir. Glisin betain tuz stresindeki kabak fidelerinde hücre zarı hasarını azaltmış ve tuz hasarını gidererek fide gelişimini sağlamıştır.

İki yaşındaki zeytin ağaçlarında yapılan çalışmada, iki farklı sulama rejimi uygulanarak ağaçların kuraklık stresine dayanımları incelenmiştir. Kuraklık stresine olan dayanımlarını belirlemek amacıyla glisin betain, kaolin ve ambiol uygulamaları yapılmıştır. Yapılan uygulamalar sonucunda yaprak su potansiyeli, fotosentez ve verim üzerinde olumlu etkileri gözlenmiştir (Roussos vd., 2010).

Denaxa vd. (2012), kuraklık stresine maruz kalan zeytin bitkisinde kaolin kili ve glisin betain uygulamalarının fotosentez ve yaprak alan indeksi üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmada, kuraklığın yaprak dokusunda artışla beraber, nispi nem içeriğinde ve yaprakların gerçek su içeriğinde azalmaya yol açtığını belirlemişlerdir. Bununla beraber kuraklık stresi koşullarında karbon asimilasyon oranı, stoma iletkenliği ve içsel su kullanım etkinliği önemli ölçüde azalmış, hücreler arası CO₂ miktarının arttığı tespit edilmiştir. Kaolin ve glisin betain uygulamalarının ise kontrole göre CO₂ asimilasyonunu arttırdığı, araştırma sonuçlarına dayanarak bunların dışarıdan uygulanmasının kuraklık stresinin olumsuz etkilerini gidermede önemli rol alabileceği sonucuna varmışlardır.

Zeytin yetiştiriciliğinde verim ve kalite kayıplarına neden olabilen abiyotik stres faktörlerine karşı, kaolin partikül film teknolojisinin ve osmotik koruyuculardan olan glisin betainin zeytin ve zeytinyağında verim ve kalite üzerine etkilerini belirlemek amacıyla, Memecik çeşidi zeytin bahçesinde kurulan denemede 2011 yılında seçilen verimli ve verimsiz ağaçlarda; kontrol uygulaması yanı sıra 2012 yılında kaolin ve glisin betain için %3 ve %6 dozlarında uygulamalar yapılmıştır. Farklı dozlardaki kaolin ve glisin betain uygulamaları; çiçeklenme öncesi, meyve tutumu ve meyvelerin irileştiği dönemde olmak üzere farklı sıklıklarda (2 ve 3

kez) ağaçlara püskürtülmek suretiyle yapılmıştır. Uygulamaların etkisini belirlemek amacıyla zeytinde verim ve kalite ile ilgili bazı fiziksel, biyokimyasal ve fizyolojik; zeytinyağında ise biyokimyasal parametrelere ilişkin analizler yapılmıştır. Denemeden elde edilen sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde, istatistiksel olarak önemi ortaya konan kriterler açısından en iyi sonuçların alındığı uygulama olarak glisin betainin ön plana çıktığı görülmektedir. Uygulama sıklığı ve doz açısından ise, 2 kez (çiçeklenme öncesi ve çiçeklenme sonrası meyve tutum döneminde), %3'lük dozda glisin betainin genellikle en uygun olarak saptandığı ifade edilebilir.

2.3. Örtü Bitkisi Kullanımı İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Organik tarım, sentetik kimyasal ilaç ve gübrelerin kullanımlarının yasaklanmasının yanında; yeşil gübreleme, münavebe, toprağın muhafazası ve bitkinin direncini artırma ile parazit ve predatörlerden yararlanmayı öneren ve bütün bu olayların kapalı bir sistemde içerisinde gerçekleşmesini gerekli kılan bir sistemdir. Üretimde miktar artışını değil ürünün kalitesinin yükselmesini amaçlayan organik tarım, geleceğin ihtiyaçlarına yönelik görüşlere ve uzun dönem planlamalara dayanan, dikkat ve özveri gerektiren bir tarım şeklidir (İlter ve Altındışli 1996).

Organik tarımın amacı; toprak ve su kaynakları ile havayı kirletmeden, çevre, bitki, hayvan ve insan sağlığını korumaktır. Böyle bir üretim sisteminde örtü bitkisi kullanımı, toprağı koruyarak, sıcaklık, nem veya ışık ayarlaması yaparak, hastalık ve zararlı kontrolü sağlayarak ve yabancı otların çimlenme ve çıkışını engelleyerek, yetiştiricilerin girdi masraflarını mümkün olduğunca azaltmaktadır (Özeker ve Ulutürk, 2006).

Örtü bitkisi kullanımının toprağın fiziksel ve kimyasal yapısının düzenlenmesi, toprakta suyun korunması, toprağı organik madde kazandırılması, erozyonun önlenmesi, üretim alanında mikroklima etkisi sağlanması, makro ve mikro toprak canlıları için uydun ortamın oluşturulması, faydalı böceklerin bahçeye çekilmesi ve yaşamları için elverişli ortamın oluşturulması, yabancı ot yönetimi ve allelopatik etkilerden yararlanılması gibi birçok etkisi bulunmaktadır (Anonim, 2011).

Meyve bahçelerinde yaygın biçimde örtü bitkisi olarak kullanılan bitkiler üçgül, yonca, çilek, fiğ, arpa, çim, yulaf, çavdar, kolza vb. bitkilerdir. Özellikle baklagillerin örtü bitkisi olarak kullanılıyor olması toprağın organik madde yanında azotça da zenginleştirilmesini sağlamaktadır. Örtü bitkisi şeklinde kullanılan baklagil grubu bitkiler besin maddesi içeriğinin en yüksek olduğu çiçeklenme zamanında tamamen parçalanıp toprağa karıştırıldığında yeşil gübre işlevini de yerine getirmektedir (Anonim, 2011).

Organik tarımda örtü bitkisi kullanımı; bitki biyokütlesi ile diğer organik düzenleyicilerin toprağa eklenmesi ve bitkisel atıkların korunmasıyla, topraktaki organik madde miktarının artmasını sağlar. Toprakta artan organik madde; toprağı stabil hale getiren ve erozyon ile yüzey suyu akışını azaltan agregat oluşumunu artırır (Sainju ve Singh, 1997).

Örtü bitkisi atıkları, yaz büyüme mevsimi boyunca toprak yüzeyinden buharlaşmayı azaltarak ve su infiltrasyonunu artırarak, toprak neminin korunmasını sağlamaktadır (Smith vd., 1987).

Örtü bitkileri gelişmeleri sırasında oluşturdıkları rekabet ve gölgeleme nedeniyle, erken ilkbahar yabancı otlarının bazılarının çimlenmesini ve gelişmesini engellemektedir. Toprak yüzeyinde kalan örtü bitkisi atıkları, tohumun içinde bulunduğu çevre koşullarının (ışık, toprak sıcaklığı ve nemi) ve allelopatinin yardımıyla çimlenme koşullarını fiziksel olarak değiştirebilmektedir (Creamer vd., 1996a).

Örtü bitkileri patojenlerin etkisini arttırabilir, onları engelleyebilir ya da hiçbir şekilde etkilemeyebilir Örtü bitkileri toprak kaynaklı patojenlere konukçuluk yapabilir veya örtü bitkisi atıkları bitki patojenlerinin biyolojik kontrolü için kullanılabilir (Creamer vd., 1996b).

Organik tarımda özellikle azot gereksiniminin karşılanmasında sorun yaşanmaktadır. Baklagil örtü bitkileri, ana ürünün kullanacağı N'un önemli bir kısmını fıkse etmektedir. Baklagillerle simbiyotik bir yaşam sürdüren *Rhizobia* bakterisi, atmosferik azotu baklagillerin büyümeleri için kullandıkları organik forma dönüştürmektedir. Ana üründen önce kullanılan baklagil örtü bitkileri, toprak analiz sonuçlarına göre tavsiye edilen N miktarını önemli ölçüde azaltmaktadır. Baklagiller dışındaki diğer örtü bitkileri (özellikle otsu yapıda

olanlar) N_2 ' u fiks etmemektedir. Bununla beraber, bu bitkiler hasattan sonraki dönemde topraktan mineral N'un geri dönüşümünde etkili olmaktadır (Özeker ve Ulutürk, 2006).

Örtü bitkisindeki biyokütle ve N miktarı; yetiştirme periyodunun uzunluğuna, bölgesel iklim ve toprak koşullarına bağlı olarak değişmektedir (Shennan, 1992). N fiksasyonu sonucu oluşan toplam bitkisel N oranı da türe bağlı olarak büyük ölçüde değişiklik göstermektedir. Ayrıca, söz konusu değişim; toprak pH'sı, P miktarı, N'lu gübre uygulaması, toprak işlemesi, bitki rotasyonu, su gibi faktörlerden de etkilenmektedir.

Azot birikimi üzerinde yapılan araştırmaların sonucunda, ana ürüne azot sağlamada; toprağın üstündeki biyokütlenin, düşen yaprakların ve köklerin de etkili olabileceği ortaya konmuştur. Örtü bitkilerinin sağladıkları N miktarı, genellikle ürün biyokütlesindeki N konsantrasyonuna bağlı olarak tahmin edilmektedir. Örneğin, toprak üstündeki biyokütlenin içerdiği toplam N miktarı yaklaşık olarak çavdar için % 75, tüylü fiğ için % 90 ve kırmızı üçgül için % 80 olarak saptanmıştır (Anonymous, 2004).

Otsu ve baklagil örtü bitkileri biçilip ya da toprak işlemeyle ortadan kaldırıldıktan sonra, topraktaki mikroorganizmalar bitki atıklarını çürütmektedir. Mineralizasyon olarak adlandırılan bu işlemde, toprak mikroorganizmaları organik azotu, amonyuma (NH_4) ve sonra da bitki köklerinin asimile ettiği azot formu olan nitrat (NO_3^-) bileşiğine dönüştürmektedir (Özeker ve Ulutürk, 2006).

Örtü bitkisi seçimi, genellikle kullanım ve üretim amacına göre değişmektedir. Örneğin, amaç ürün için gerekli olan biyolojik N fiksasyonunu sağlamaksa, bu durumda tüylü fiğ veya yem börülcesi gibi baklagil türlerini seçilebilir. Eğer örtü bitkisi yabancı ot gelişmesini engellemek ve toprak kalitesini düzeltmek için yüzey malçı olarak kullanılacaksa, çavdar veya sorghum-sudan otu gibi buğdaygillerin seçilmesi önerilmektedir (Özeker ve Ulutürk, 2006).

Örtü bitkileri kışlık ve yazlık olarak gruplandırılabilir. Kışlık örtü bitkileri genellikle sonbahar başında dikilir. İlkbahar ortasına kadar geliştirilen bu bitkiler, daha sonra toprak işlemeyle sürülerek, toprak yüzeyinde malç olarak bırakılır (Anonymous, 2004). Kışlık örtü bitkilerinden bazıları aşağıda verilmiştir (Özeker ve Ulutürk, 2006):

Kışlık baklagiller: Tüylü fiğ (*Visia villosa*), Kırmızı üçgül (*Trifolium incarnatum*), Yer altı üçgülü (*Trifolium subterraneum*), Tarla bezelyesi (yem bezelyesi) (*Pisum sativum arvense*), Adi fiğ (*Visia sativa*)

Baklagil olmayan kışlık örtü bitkileri: Çavdar (*Secale cereale*), İtalyan çimi (*Lolium multiflorum*),

Diğer otsu örtü bitkileri: Buğday (*Triticum aestivum*), Arpa (*Hordeum vulgare*), Yulaf (*Avena sativa*)

Yazlık örtü bitkileri; ana ürün için N sağlar, erozyonu, yüzey suyu akışını ve yüzey suyunun kirlenme potansiyelini azaltır, yıkanma ile kaybolan toprak N'unu tutar, toprağa organik madde ekler, toprağın fiziksel özelliklerini düzeltir, böceklerin ve hastalık etmenlerinin yaşam döngüsünü etkiler ve nematodlar ile yabancı otların gelişmesini engeller (Anonymous, 2004). Yazlık örtü bitkilerinden bazıları aşağıda verilmiştir:

Yazlık baklagiller: Yem börülcesi (*Vigna unguiculata*), Soya fasulyesi (*Glycine max*), Kadife fasulyesi (*Mucuna deeringiana*), Güneş keneviri (Bengal keneviri) (*Crotalaria juncea*)

Baklagil olmayan yazlık örtü bitkileri: Kara buğday (*Fagopyrum esculentum*), Sorghum sudan otu (*Sorghum bicolor* × *Sorghum sudanense*), Cin darı (*Setaria italica*), İnci darısı (*Pennisetum glaucum*), Japon darısı (*Enchinochloa frumentacea*).

Organik turuncgil bahçesinde örtücü bitki olarak buğdaygillerden *Hordeum vulgare* L. (Arpa) ve *Lolium italicum* A. Braun. (İtalyan çimi), baklagillerden *Vicia sativa* L. (Adi fiğ) ve *Trifolium resupinatum* L. (Acem üçgülü), Mersin (Erdemli)'de ekilmiş ve geleneksel yabancı ot mücadelesine göre yabancı ot yoğunluğunu ne ölçüde baskıladığı araştırılmıştır. Denemenin 2004–2005 kış sezonunda örtücü bitkiler içerisinde yabancı ot kaplama alanı yönünden en düşük değerler %0,2 ile arpa ve %1 ile adi fiğden elde edilmiştir. Yabancı ot yoğunluğu yönünden ise en düşük değerler arpa ve adi fiğde sırası ile 5,1 ve 8,5 adet/m² olarak belirlenmiştir. Örtücü bitki kaplama alanı arpa ve fiğde sırasıyla %88 ve %86 olurken bu değer çim için %72 ve acem üçgülü için %70 olarak saptanmıştır. Örtücü bitki kaplama alanı üçgül ve çimde sırasıyla %82,9 ve %71,6 olurken bu değerler arpa ve adi fiğ için %64,0 olarak belirlenmiştir. En yüksek yaş ağırlık

değeri (2482.0 kg/da) yine adi fiğden alınırken yabancı otlu entegre parselinde ise bu değer 3688.0 kg/da olarak saptanmıştır. Çalışmada; kültür bitkilerinin toprağı kaplama alanı ile genel yabancı otlanma arasında negatif bir ilişki olduğu saptanmıştır. Organik turunçgil yetiştiriciliğinde sorun olan yabancı otları kontrol altında tutabilmek amacı ile örtücü bitkilerden yararlanılabileceğı sonucuna ulaşılmıştır (Temel *et al*, 2011).

2.4. İncirde Meyve Kalitesi İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Subtropik iklim bitkilerinden olan incir, kışları yumuşak, yazları sıcak ve kurak, yıllık ortalama sıcaklığın 18-20 °C olduğu yerlerde yetişmektedir. Mayıs-Ekim aylarında 20 °C'nin üzerindeki günlük ortalama sıcaklıklar ve özellikle meyve olgunlaşma ve kuruma dönemi olan Temmuz-Eylül aylarında 25-30 °C'lik ortalamar, incir için ideal sıcaklık istekleridir. Yetiştiriciliğı sınırlandıran en önemli etmenlerden biri düşük sıcaklık olup, sıcaklığın -9 °C'nin altına düştüğü koşullarda yetiştiricilik yapılamamaktadır. İncir için optimal yağış 625 mm civarındadır. Yağış miktarının 550 mm'nin altına düşmesi durumunda, sulama gereksinimi doğar. Yağışın yüksek olduğu yerlerde ise ağaçlar kuvvetli gelişmekte ve meyvelerde yeterli tatlanma olmamaktadır. Kurutmacılık yönünden yağışların Kasım-Haziran devresinde olması ve kurutma döneminde (Temmuz-Eylül aylarında) hava bağıl neminin % 40-50 arasında olması istenmektedir. Toprak istekleri açısından incir seçici değildir. Aşırı nemli olmama koşulu ile her toprak tipinde yetiştiriciliğı yapılabilir. Ancak kaliteli kuru incir elde etmek açısından iklim isteklerinde olduğu gibi toprak isteğinde de seçicilik söz konusudur. Derin profilli, orta bünyeli, organik maddece zengin ve yeterli kireç içeren topraklar kurutmacılık için elverişlidir. Taban suyu düzeyinin yüksek olduğu ağır ve taban araziler ise incir yetiştiriciliğı için elverişli sayılmamaktadır (Aksoy, 1981, Kabasakal, 1990, Aksoy vd., 2001).

Kuru incir üretiminde çevresel koşulların etkisi oldukça önemli olduğundan, sadece Büyük ve Küçük Menderes havzalarında kaliteli olarak kuru incir üretimi yapılabildiğı, ekolojik faktörlerden özellikle olgunlaşma dönemindeki sıcaklık, yağış, nem ve rüzgar durumunun yetiştiriciliğı sınırladığı Özbek, (1978) tarafından bildirilmiştir.

Kaliteli kuru incir TS 541 no'lu kuru incir standardına göre olgun, bütün kurutulmuş ve fümige edilmiş olmalı; gözle görülebilir toleransı aşan yabancı

madde, canlı kurt, akar, tuz ve koruyucu maddeler dışında kimyasal maddeler, normal olmayan dış nem, yabancı koku ve nem içermemelidir. Her kalite sınıfında ancak belirli oranlarda bulunabilen özürlü incirler ise, yüzeyinin 1/3'ünden fazlası yarılmış yada yırtılmış, güneş yanıklı, küflenmiş ve tadı etkileyebilecek derecede fermente olmuş, çıplak gözle görülebilecek kadar böcek ve diğer zararlılardan hasara uğramış veya ölü kurt içeren incirler şeklinde tanımlanmaktadır (Aksoy vd., 2001).

Kuru incir meyvelerinde meyve iriliğinin ve kalitesinin verim ve fiyat yanında özellikle çatlama, güneş yanıklığı gibi özürlerin mikotoksin (aflatoksin ve okratoksin) oluşumu ile ilişkili olduğu, güneş yanıklığının, meyvelerin iriliğini olumsuz yönde etkilediği ve aflatoksin oluşumu ile istatistiki düzeyde ilişkili bulunduğu bildirilmektedir (Gül, 1992; Şahin, 2003). Özer ve Derici (1998), meyvelerin Ca içeriğinin aflatoksin B1 ile % 5 düzeyinde ilişkili olduğunu belirtmiş ve UV lamba altında ışıma yapan meyvelerde ise K, Na ve Ca içeriği ışıma yapmayan meyvelere göre önemli düzeyde yüksek bulmuştur.

Arendt (1970), yaptığı araştırmada, meyvenin kalitesi üzerine, titre edilebilir toplam asitlik ve SÇKM'nin yanı sıra meyve şekli, meyve sap uzunluğu, meyve boyu, meyve çap, meyve boyun uzunluğu, meyve kabuk kalınlığı ve meyve eti kalınlığı, geniş meyve eti ve olabildiğince küçük meyve içi boşluğu gibi faktörlerin etki ettiklerini bildirmiştir. Bu faktörlerin yanı sıra kısa sap ve kısa boyun, hasat esnasında kabuğun zedelenmesine yol açtığını bildirmiştir. Ayrıca incir meyvelerinde tadın bütünüyle şekere bağlı olmadığını, pektik maddeler, selüloz ve asit değerlerinin de meyvelerde tadın kalitesini etkileyen diğer bazı faktörler olduğunu bildirmiştir.

Aksoy (1983), tarafından 1977-78 yılları arasında yapılan bir araştırmada Akça, Göklop ve Sarılop incirlerinde SÇKM analizleri yapmış ve araştırma sonucunda Akça incir çeşidinde % 23.8-20.6, Göklop incir çeşidinde %13.9-17.7 ve Sarılop incir çeşidinde ise % 19.5-18.1 oranları arasında SÇKM değerlerinin değiştiğini belirtmiştir. Çalışma devamında ise sitrik asit cinsinden titre edilebilir asit oranının meyve gelişim süreci ortalarında hızlı bir artış gösterdiğini ancak olgunluk dönemine doğru bu oranın düştüğünü ifade etmiştir. Bu araştırma sonucunda ise, toplam asit miktarlarının Akça ve Göklop incir çeşitlerinde yaklaşık olarak % 0.25, Sarılop incir çeşidinde ise % 0.125 oranında olduğunu bildirmiştir.

Çukurova koşullarında bazı incir çeşitleri üzerine yapılan bir araştırmada, incir çeşitlerinin adaptasyonları incelenmiş ve SÇKM oranlarının, 1987 yılında % 17.4 - % 28.4, 1988 yılında % 18.0 - % 29.0, 1989 yılında ise % 18.0 - % 29.0 değerleri arasında değiştiğini bildirmişlerdir (Kaşka vd. ,1990).

Araştırmacılar tarafından değişik bölgelerden getirilmiş 38 incir çeşidi üzerinde yapılan bir çalışmada, SÇKM'nin en yüksek değeri % 28.80 ile 1099 no'lu çeşitte ve en düşük ise % 13.20 ile 216 no'lu Siyah çeşidinde olduğunu tespit etmişlerdir. Aynı çeşitlerde titre edilebilir toplam asit miktarları bakımından en düşük değer % 0.11 ve en yüksek değer ise % 0.36 olduğu bildirilmiştir. Ayrıca incirde irilik ve meyve şekli dışında meyve tadımında kaliteyi önemli ölçüde etkilediğini belirtmişlerdir (Aksoy vd., 1992a).

Ege bölgesi koşullarında Can (1993), yaptığı bir çalışmada, en kısa hasat periyodunun 25 gün ve en uzun ise 75 gün olduğunu tespit etmiştir. SÇKM/Asit oranı için ise kesin bir katsayının verilmesinin mümkün olmadığı, farklı alanlarda değerlendirilebilen ürünlerde, çeşit seçiminde şeker/asit oranının büyük bir öneme sahip olduğunu bildirmiştir. Araştırmacı, aynı zamanda sofralık incirlerde Ortadoğu ve iç tüketimde şeker oranı yüksek incir tip veya çeşitler tercih edildiğini, Avrupa pazarlarının tercihinin ise şeker oranı düşük olan meyveler yönünde olduğunu, bunu elde etmenin yolunun ise incir hasadının biraz erken yapılmasıyla sağlanabildiğini bildirmiştir. Ayrıca, çatlama göstermeyen veya az sayıda çatlama gösteren tip ve çeşitlerin küçük ve orta-iri meyveler sınıfına girdiklerini, iri meyveli çeşitlerin ise çatlamaya daha fazla eğilimli olduklarını belirtmiştir.

Şen vd. (1993), Adana, Antalya, İçel ve Hatay illerinde yaptıkları çalışma ile sofralık incir seleksiyonunda 23 tip belirlemişlerdir. Bölgede en erken olgunlaşmanın 26-28 Temmuz ve en geç olgunlaşmanın ise 11-13 ağustos tarihleri arasında olduğunu belirtmişlerdir. Araştırma sonucunda elde ettikleri veriler sonucunda, SÇKM değerinin % 15.30 ile % 22.10 arasında olduğunu ve titre edilebilir asit içeriklerinde en yüksek değerin % 0.36 ve en düşük değerin ise % 0.13 olduğunu tespit etmişlerdir.

Şahin vd. (1994a), seçtikleri tip veya çeşitlerin meyve çapı ortalama 41.32 mm ile 52.57 mm değiştiğini boyun uzunluğunun 3.35-10.99 mm arasında olduğunu, ostiol açıklığının 3.17 mm ile 6.05 mm arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Aynı araştırmada, SÇKM değerinin % 16.50 ile % 27 arasında değiştiğini, titre edilebilir

asit değerinin % 0.10 ile % 0.70 arasında olduğunu ve pH değerinin 3.76 ile 5.11 arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Kuzey Anadolu Bۆlgesinde yapılan bir çalışmada, bilgede yetiştirilen, Ağustos, Beyaz (Ak), Değirmen, Kara, Kuş (amaş) ve Patlıcan incir çeşitlerinin bazı fiziksel ve kimyasal karakteristik ۆzelliklerini incelemişlerdir. Yapılan bu çalışmanın sonucunda, meyve ağırlığının 11,35-58,00 g, meyve genişliğinin 3,10-5,25 cm, meyve uzunluğunun 2,20-6,20 cm, pH değerini 4,2-5,3, SÇKM miktarının % 16,6-20,0 ve asitlik oranının % 0,11-0,30 olduğunu belirlemişlerdir (Koyuncu vd. ,1997).

Koyuncu (1998), 1996 yılında şanlıurfa'nın Hilvan yۆresinde 9 farklı incir tipinde bazı fiziksel ve kimyasal ۆzellikler belirlemiştir ve bu ۆzellikleri incelediğinde ise incirlerin ortalama pH'nın 4.71-5.54, suda ۆzünebilir kuru madde miktarının % 11.90-24.30 ve titre edilebilir asitliğin ise % 0.13-0.34 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Gۆzleki vd. (1999), Antalya koşullarında sofralık ve kurutmalık incir ۆzerine yaptıkları bir çalışmada, en fazla SÇKM oranının Sultan Selim (% 20.10 – 22.40) ve Yeřilgۆz (% 20.47 – 22.33) eşitlerinden, en yۆksek titre edilebilir asitlik miktarının Yeřilgۆz (% 0.28 – % 0.31) eşidinden, en yۆksek verimin ise Beyaz Orak (64.07 – 94.94 kg) eşidinden elde edildiğini belirlemişlerdir. 1995 – 1998 yılları arasında meyve dış L, a, b değerleri için incelendiğinde ise, Bursa Siyahı eşidinde sırasıyla 28.60 – 34.47, 2.97 – 3.58, -0.93 – (-1.47) değerleri arasında ve Sarılop incir çeşidinde sırasıyla 61.56 – 64.86, -14.26 – (-15.17), 41.86 – 45.54 değerleri arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

İrget vd. (2000), tarafından yۆrۆtۆlen bir çalışmada, topraktan yapılan Ca uygulaması ile incirde verim, kalite ۆzellikleri, meyve ve yaprağın mineral besin maddesi içeriğine etkisini belirlemek istemişlerdir. Kurulan deneme doğrultusunda ikisi ۆretici koşullarında olmak ۆzere toplam 3 yerde, ikişer yıl (2000-2002) sۆre ile gۆbre denemeleri yۆrۆtmüşlerdir.

Kurulan denemede, kontrol dışındaki tۆm uygulamalarda N, P ve K sabit dozlarda uygulanmış olup, ağaç başına 430 g N; 200 g P₂O₅ ve 430 gr K₂O şeklinindedir. Denemede, kalsiyum kaynağı olarak Ca(NO₃)₂ kullanılmıştır. Yapılan araştırmalar sonucunda tۆm uygulamaların kontrole gۆre toplam verim, ortalama

meyve ağırlığı, ortalama meyve iriliği, renk (L değeri), brix, yaprak ve meyve K ve Ca değerlerini önemli oranda arttırdığı, çatlama ve güneş yanıklığını ise azalttığını bildirmişlerdir.

Ordu ilinde yapılan bir çalışmada, 3 yerel incir tipinin meyve ağırlıklarının 41,02-150,51g, meyve genişliğinin 40,21-66,50mm, meyve uzunluğunun 42,92-60,50mm, pH değerinin 4,81-4,94, SÇKM değerinin 15,86-22,65 arasında değiştiğini belirlenmiştir (Karadeniz , 2003a).

Karadeniz (2003b), Doğu Karadeniz, Artvin, Rize, Trabzon, Giresun, Ordu illerinde 15 incir çeşidi üzerinde yapılan araştırmada meyve özellikleri incelenmiş ve bu bölgelerde incir yetiştiriciliğinin uygun olduğunu bildirmiştir. Araştırma sonucunda bu bölgede meyvelerin ağırlığının 10-150,51 g arasında olduğunu, SÇKM oranının %15,0-22,0 arasında değiştiğini, ağaç başına verimin 1531,8 kg olduğunu, olgunlaşma zamanlarının ise 25 Temmuz- 20 Eylül ayları arasında olduğunu belirlemiştir.

Hatay Dört Yol'da araştırmacılar, Sarılop, Bursa Siyahı, Göklop, Yediveren, Yeşilgüz, Morgüz, Sarı Zeybek ve Ufak Yeşil çeşitlerinde bazı pomolojik özellikleri saptamak amacıyla çalışmalar yürütmüşlerdir. Yapılan araştırmada, meyve ağırlıklarının 22-52 g, SÇKM'nin % 20,0-27,4 ve asitliğin % 0,09-0,26 arasında değiştiğini ifade etmişlerdir. Bursa Siyahı, Göklop, 31-İN17, 31-İN-11 ve 31-İN-09 tip ve çeşitlerinin en fazla meyve ağırlığına, 31-İN-01, 31-İN-02, Yeşilgüz, Morgüz ve Ufak Yeşil çeşitlerinin en yüksek SÇKM değerine Bursa Siyahı, Yediveren, Göklop, 31-İN-16 çeşitlerinin ise en yüksek meyve kalitesine sahip olduklarını bildirmişlerdir (Çalışkan ve Polat, 2007).

Messaoudi ve Haddadi (2008), Fas'ta incir biyoçeşitliliği üzerine yaptıkları araştırmalar sonucunda , yüksek kalitede ve ekonomik açıdan iyi olan kurutmalık incirleri selekte etmek için çalışmalar yapılabileceğini belirtmişlerdir ve Olmes'de yetiştirilen 14 incir çeşidinde morfolojik ve kimyasal özelliklerin belirlenmesi için değerlendirmeler yapmışlardır. Morfolojik karakter bakımından değerlendirdiklerinde ise sapçık formu, çatlaklık, meyvenin birincil ve ikincil renkleri meyve iç rengi, meyve içi boşluğu, meyve başına tohum sayısı, daldan kopma ve meyve tadı gibi özelliklerin olduğunu ve kimyasal karakterler bakımından değerlendirdiklerinde ise asitlik ve SÇKM özelliklerinin olduğunu bildirmişlerdir.

Potasyum besin elementi incirde su kullanım etkinliğini arttırması, meyvede lezzet, tat ve renk üzerine olumlu etkisi ve incirde kalite açısından büyük bir problem olan güneş yanıklığını azaltması ile büyük önem taşımaktadır. Yüksek düzeyde K ile beslenmenin güneş yanıklığını azalttığı, çatlamayı ise azalttığı bildirmişlerdir (Aksoy *et al.* 1993).

Kalsiyum besin elementinin incirde çatlamayı azalttığı, bununla birlikte yüksek düzeyde Ca uygulamaları sonucunda meyve renginin bozulduğu (karadığı) ve meyvelerin küçük kaldığı izlenmektedir. İncirde meyve boyutları, renk, lezzet, güneş yanıklığı ve çatlama açısından N, K, Ca ile beslenme durumu yanında beslenme dengesi özellikle K/Ca ve K/Ca+Mg oranı da büyük önem taşımaktadır. Yaprak analizlerinden yararlanarak ilk ayrıntılı çalışma ABD’ de yapılmıştır. Araştırmacılar bu çalışmada gübrelemenin incirde ürün kalitesi ve yaprakların besin elementi kompozisyonuna etkisi ile N, P, K, Ca ve Mg besin elementlerinin mevsimsel değişimlerini incelemişlerdir (Warner *et al.* 1954).

Eryüce ve ark.(1995), K ve Mg ile gübrelemenin Sarılop incir çeşidinde meyve kalitesi ve yaprağın besin elementi kapsamına etkilerini incelemişlerdir. K’lu gübre uygulamasının yaprağın besin elementi kapsamını arttırdığını, buna karşın yaprağın ve meyvenin Ca ve Mg kapsamını azalttığını; K uygulamasının güneş yanıklığına karşı olumlu, çatlamaya karşı ise olumsuz yönde etkide bulunduğunu belirlemişlerdir.

.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

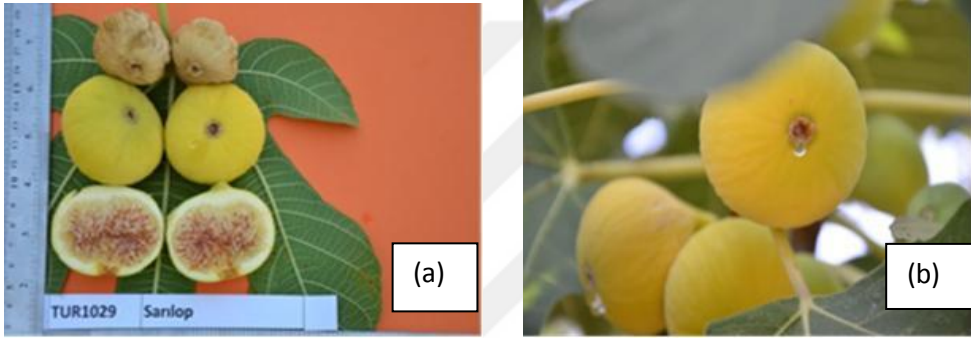
Araştırma, Aydın İli Germencik İlçesi Ortaklar mahallesinde bulunan 25 yaşlı ve 8x8 m dikim aralık ve mesafesine sahip olan “Sarılöp” çeşidi incir bahçesinde 2014 ve 2015 yılı üretim sezonunda yürütülmüştür. Şekil 3.1’de denemenin yürütüldüğü bahçenin genel görünümü yer almaktadır. Söz konusu incir bahçesi toplam 40 da olup, bahçenin 54 ağaçlık bölümünde deneme planlanmıştır.



Şekil 3.1. Denemenin yürütüldüğü Sarılöp çeşidi incir bahçesi

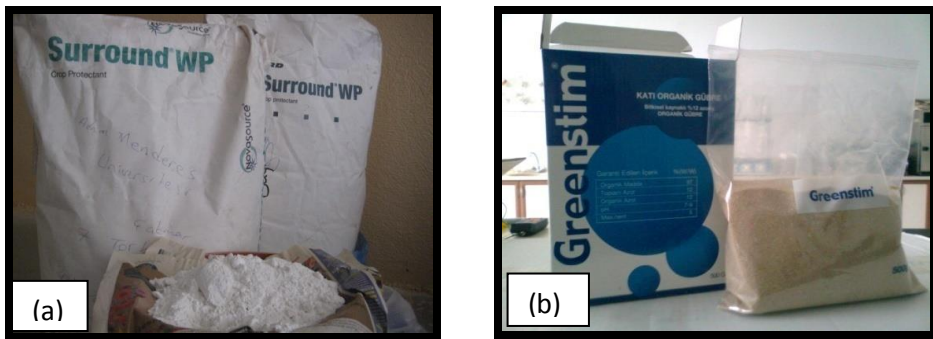
Denemede materyal olarak kullanılan “Sarılöp” incir çeşidi; kuru meyve renginin beyaza yakın sarı, küçük çekirdekli, nem oranı %22-24, şeker oranı %50-55 civarında ve ince kabuklu olması nedeniyle kurutma teknolojisi ve kalite parametreleri açısından önemli bir avantaja sahip olan bir çeşittir (Şekil 3.2). Meyvelerinin ticari boyutta kurutulması açısından iklim istekleri sadece Ege Bölgesinde ve Aydın ile İzmir illerinin koşullarına optimum olarak uyum sağlamaktadır. Sarılöp çeşidinde ikinci ürün meyveleri (iyilöp) esas önemli olan

üründür ve mutlaka döllemesi gerekmektedir. Meyve ağırlığı ortalama 65-70 gr'dır. İlk olgunlaşma, temmuz ayı sonu ile ağustos ayı başında görülür ve ağustos ayı sonunda bir zirveye ulaşır, çoğunlukla eylül ayı sonunda ise tamamlanır. Hasat süresi ortalama 40-45 gün olan bu çeşidin meyve olgunluğu döneminde meydana gelen serin hava, yüksek nem ve yağışlar meyvelerde kalite bozulmalarına neden olabilir (Özen vd., 2007).



Şekil 3.2. Sarılop incir çeşidine ait meyvelerin laboratuvar (a) ve ağaç üzerinde (b) görünüşleri

Sarılop incir çeşidinde farklı uygulamaların verim ve kalite üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen denemede, kaolin partikül film uygulamaları için “Surround WP” isimli (%95 oranında kaolin ve %5 oranında yayıcı- yapıştırıcı içeren) ticari preperat (Şekil 3.3a); osmotik koruyucu olarak ise glisin betain etkili maddeli “Greenstim” adlı preperat (Şekil 3.3b) kullanılmıştır.



Şekil 3.3. Denemede kullanılan preperatlar (a) Surround WP isimli ticari preperat, (b) Greenstim isimli ticari preperat

Örtü bitkisi olarak ise “İtalyan çimi” olarak bilinen *Lolium multiflorum* L. isimli yem bitkisi kullanılmıştır. *Lolium multiflorum* L., Avrupa kökenli tek yıllık buğdaygil yem bitkisi olan yüksek verimli bir İtalyan çimidir. Ilıman iklim koşullarına kolay adapte olduğundan, Dünya’nın ve ülkemizin hemen her bölgesinde rahatlıkla yetiştirilmektedir. Dona karşı çok dayanıklıdır. Özellikle Ege ve Akdeniz bölgelerinde kış aylarının iklim koşullarında tek yıllık çim yetiştiriciliğinin pek çok avantajı bulunmaktadır. İtalyan çimlerinin; mısır ile münavebeli ekilebilmesi sayesinde organik madde miktarını arttırarak toprak strüktürünü iyileştirmesi, mısır hasadı sonrası toprakta arta kalan azotu (N) iyi kullanabilmesi, yoğun, sık olmayan, lifli kök sistemiyle kışları görülen erozyonu azaltarak toprağı koruması, oldukça iyi yem değeriyle hayvanlar tarafından istekle tüketilmesi, çiçeklenme başlangıcında biçildiğinde hızla kuruması ve kurşun, bakır, çinko, kadmiyum, florür, klorür için biyolojik akümülatör olması önemli avantajlarından kabul edilmektedir (Hannaway ve ark, 1999; Lenuweit ve Gharadjedaghi, 2002; Kuşvuran ve Tansı, 2005).

3.2. Yöntem

3.2.1. Toprak Özellikleri

Denemenin kurulmasından bir yıl önce deneme bahçesinin toprak özelliklerinin ortaya konması açısından araziden toprak örnekleri alınmıştır. Toprak örnekleri bahçeyi temsil edecek şekilde bahçenin köşegenleri boyunca zig zaglar çizecek şekilde ilerlenerek alınmıştır. Örnek alınacak noktalarda toprak yüzeyinin ilk birkaç cm' lik kısmı temizlendikten sonra, bel kürek ile “V” şeklinde 20-40 cm arası derinlikte çukur açılmıştır. Daha sonra toprağın üst tabakası olan A horizonundan toprak özelliğine bağlı olarak 0-30 cm derinlikten açılan bu çukurdan toprak örneğı alma burgusu ile örnek alınmıştır. Buna ilave olarak 30-60 ve 60-90 cm derinliklerden de toprak örnekleri alınmıştır. Böylece araziye temsil edebilecek şekilde alınan örnekler, bir branda üzerinde karıştırılarak yaklaşık 1 kg olacak şekilde naylon torbalara konulmuş ve laboratuvara getirilmiştir. Laboratuvara getirilen örnekler kaydedildikten sonra, doğal koşullar sağlanarak topraklar hava kurusu haline getirilmiş ve daha sonra taşları ayrıldıktan sonra öğütülerek ve en son 2 mm’ lik elekten elenerek, tekrar poşetlenip analizler için saklanmışlardır (Kacar, 2009).

3.2.2. Uygulamalar

Bu çalışmada, kaolinin ve glisin betainin farklı dozları ve farklı uygulama sıklıkları kullanılmış ve örtü bitkisi olarak incir ağaçlarının taç izdüşüm alanı boyunca *Lolium multiflorum* L. bitkisinin ekimi yapılmıştır. Bu amaçla, denemede kontrol uygulaması yanı sıra, kaolin için %5 ve %10'luk, glisin betain için %0.3 ve %0.6'lık dozlar kullanılmıştır. Uygulama sıklığı olarak da; iki, üç ve dört kez olmak üzere preparatların, traktör arkasına bağlı ilaçlama pulverizatörü ile uygulamaları yapılmıştır (Şekil 3.4). Kaolin uygulaması yapılmış incir ağaçları Şekil 3.5'de görülmektedir.



Şekil 3.4. Kaolin ve glisin betain uygulamalarının yapılışı



Şekil 3.5. Kaolin uygulanmış ağacın görünümü

Kaolin ve glisin betain uygulamaları, denemenin yürütüldüğü 2014 ve 2015 yıllarında Çizelge 3.1’de görüldüğü üzere belirtilen tarihlerde yapılmıştır.

Çizelge 3.1. Kaolin ve glisin betainin incir ağaçlarında uygulama zamanları ve sıklıkları

İki Kez Uygulama Tarihleri	Üç Kez Uygulama Tarihleri	Dört Kez Uygulama Tarihleri
16.07.2014 28.07.2015	16.07.2014 28.07.2015	16.07.2014 28.07.2015
23.07.2014 05.08.2015	23.07.2014 05.08.2015	23.07.2014 05.08.2015
--	01.08.2014 11.08.2015	01.08.2014 11.08.2015
--	--	11.08.2014 19.08.2015

Deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 1 ağaç olacak şekilde planlanmıştır. Bu şekilde deneme desenine göre, kaolin ve glisin betain için 2 preparat x 2 doz x 3 uygulama sıklığı x 3 tekerrür x 1 ağaç olacak şekilde 36 ağaç; örtü bitkisi uygulaması için her blokta üç ağaçta olacak

şekilde toplam 9 ağacın taç izdüşümleri alanına *Lolium multiflorum L.* tohumu ekimi 10.05.2014 ve 05.04.2015 tarihlerinde yapılmış; bunun yanı sıra toplam 9 ağaç “Kontrol” olmak üzere toplam 54 ağaç ile çalışılmıştır. Şekil 3.6’da çıkış sonrası incir ağaçları altında yer alan örtü bitkisi görülmektedir.



Şekil 3.6. *Lolium multiflorum L.* ekimi sonrası genel görünümü

Ağaçların izdüşümlerine *Lolium multiflorum L.* isimli örtü bitkisi için; her blokta 24 m uzunlukta x 8 m genişlikte =192 m² alanda olmak üzere toplam 576 m² alana yaklaşık 3 kg tohum ekimi yapılmıştır. Örtü bitkisi olarak kullanılan *Lolium multiflorum L.*’nin topraktan kaldırdığı azot miktarının saptamak için; her bloktan ağaç izdüşümünden rastgele 1 m² lik alandan alınan bitki örneğinden azot (%) analizleri yapılmıştır.

Denemede kullanılan uygulamalara ait uygulama sıklığı ve dozu ile uygulamaların yapıldığı ağaç sayıları ile buna ilişkin açıklamalar Çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Denemede kullanılan uygulamalara ilişkin tanımlamalar

Uygulama No	Uygulama sıklığı (kez)/uygulama dozu (%)	Uygulamanın Yapıldığı Toplam Ağaç sayıları	Açıklama
U1	K 2/5	3	2 kez %5 dozunda kaolin uygulaması
U2	K 3/5	3	3 kez %5 dozunda kaolin uygulaması
U3	K 4/5	3	4 kez %5 dozunda kaolin uygulaması
U4	K 2/10	3	2 kez %10 dozunda kaolin uygulaması
U5	K 3/10	3	3 kez %10 dozunda kaolin uygulaması
U6	K 4/10	3	4 kez %10 dozunda kaolin uygulaması
U7	GB 2/0.3	3	2 kez %0.3 dozunda glisin betain uygulaması
U8	GB 3/0.3	3	3 kez %0.3 dozunda glisin betain uygulaması
U9	GB 4/0.3	3	4 kez %0.3 dozunda glisin betain uygulaması
U10	GB 2/0.6	3	2 kez %0.6 dozunda glisin betain uygulaması
U11	GB 3/0.6	3	3 kez %0.6 dozunda glisin betain uygulaması
U12	GB 4/0.6	3	4 kez %0.6 dozunda glisin betain uygulaması
U13	Örtü Bitkisi Ekimi	9	<i>Lolium multiflorum</i> L. bitkisi ekimi yapılmıştır.
U14	Kontrol	9	Hiçbir uygulama yapılmamıştır.

Denemede yapılan uygulamalar sonrasında, deneme kapsamında yer alan toplam 54 adet incir ağacında, 2014 yılında hasat dönemi süresince üç kez, 2015 yılında ise hasat dönemi süresince iki kez olmak üzere kuru incir meyve örnekleri alınmıştır. Bu amaçla, her uygulamaya ilişkin ve her tekerrürdeki ağaçlardan yaklaşık 3'er kg meyve örneği alınmıştır. 2014 yılı denemesinde 24.08.2014, 06.09.2014 ve 30.09.2014 tarihlerinde, 2015 yılı denemesinde ise 03.09.2015 ve 06.10.2015 tarihlerinde yapılan hasat sonrasında meyve örnekleri alınmıştır.

3.2.3. Kuru İncir Meyve Kalite Sınıfları

Deneme kapsamında yapılan uygulamaların kalite sınıfları üzerine etkisini belirlemek üzere, her hasat döneminde uygulamalar ve tekerrürler bazında alınan yaklaşık 3'er kg kuru meyve örnekleri alınmış ve toplam ağırlıkları tartıldıktan sonra, sağlam, hurda, çatlak ve güneş yanıklı olmak üzere dört kalite sınıfına ayrılmışlardır.

Sağlam kuru incir oranı (%): Deneme kapsamındaki ağaçlardan alınan meyvelerin sağlam, hurda, çatlak, güneş yanıklı olarak sınıflandırılması sonucunda sağlam meyvelerin tartılması ve % olarak ifade edilmesi ile bulunmuştur. Şekil 3.7'de sağlam kuru incir olarak nitelendirilen meyve örnekleri görülmektedir.



Şekil 3.7. Sağlam kuru incir olarak nitelendirilen meyve örnekleri

Hurda kuru incir oranı (%): Deneme kapsamındaki ağaçlardan alınan meyvelerin sağlam, hurda, çatlak, güneş yanıklı olarak sınıflandırılması sonucunda hurda sınıfına giren meyvelerin tartılması ve % olarak ifade edilmesi ile bulunmuştur. Hurda oranı; aşırı zarar görmüş, mekanik hasarlı yırtılmış, böcek yenikli, kurtlu, çok sert, çok koyu renkli meyveler hurda olarak değerlendirilmiştir (Şekil 3.8). Aynı zamanda elde edilen meyvelerden aşırı çatlak ve aşırı güneş yanıklı olanlar, yani pazarlanamaz nitelikte olanlar da hurda sınıfına ayrılmışlardır.



Şekil 3.8. Hurda kuru incir olarak nitelendirilen meyve örnekleri

Çatlak incir oranı (%): Deneme kapsamındaki ağaçlardan alınan meyvelerin sağlam, hurda, çatlak, güneş yanıklı olarak sınıflandırılması sonucunda çatlak sınıfına giren meyvelerin tartılması ve % olarak ifade edilmesi ile bulunmuştur. Şekil 3.9'da buruklaşma öncesi ağaç üzerinde çatlak meyve görülmektedir.



Şekil 3.9. Ağaç üzerinde çatlak incir meyvesi

Güneş yanıklı incir oranı (%): Deneme kapsamındaki ağaçlardan alınan meyvelerin sağlam, hurda, çatlak, güneş yanıklı olarak sınıflandırılması sonucunda

güneş yanıklı sınıfına giren meyvelerin tartılması ve % olarak ifade edilmesi ile bulunmuştur. Şekil 3.10'da buruklaşma öncesi ağaç üzerinde güneş yanıklı meyve görülmektedir.



Şekil 3.10. Ağaç üzerinde güneş yanıklı incir meyvesi

3.2.4. Kuru İncir Meyve Bileşimi ve Rengi

Meyve kalite analizleri ile ilgili olarak 2014 ve 2015 yılı denemelerinde, farklı uygulamaların meyve kalitesi üzerine etkisini belirlemek üzere, her uygulamaya ait her tekerrürde yer alan ağaçlardan 1 kg kuru incir örneği alınmış ve alınan kuru incir meyve örneklerinde pH, suda çözünabilir kuru madde miktarı (%), titre edilebilir asit miktarı (%) ve meyve kabuk dış ve iç rengi (L, a, b, C*, h° değeri), ve değerleri saptanmıştır.

pH: Hanna marka pH metre ile kuru incir meyve örneklerinde pH ölçümü yapılmıştır

Suda Çözünür Kuru Madde (SÇKM) Miktarı (%): Meyveler tartıldıktan sonra eşit ağırlıkta saf su ile birlikte blenderda parçalanmış ve kaba filtre kağıdından süzölmüştür. Süzöntüden alınan örneklerde toplam suda çözünür kuru madde refraktometre ile % olarak belirlenmiştir (Aksoy, 1981). Her tekerrürde bulunan

10 adet meyve birlikte püre haline getirildikten sonra ortalama SÇKM ölçümü yapılmış ve sonuçlar % olarak belirtilmiştir.

Titre edilebilir asitlik (%): Homojenize edilmiş 10g kuru incir meyve örnekleri, bir miktar saf su ile kuvvetlice çalkalanarak ve 250 ml' ye saf su ile tamamlanarak süzölmüştür. Elde edilen süzöntüden 10 ml alınarak bir miktar saf su ile seyreltilerek, 0,1 N NaOH çözeltisi ile pH=8,1 oluncaya kadar olarak titre edilerek ve formülle serbest asitlik değeri sitrik asit cinsinden (%) ifade edilmiştir (Şekil 3.11).

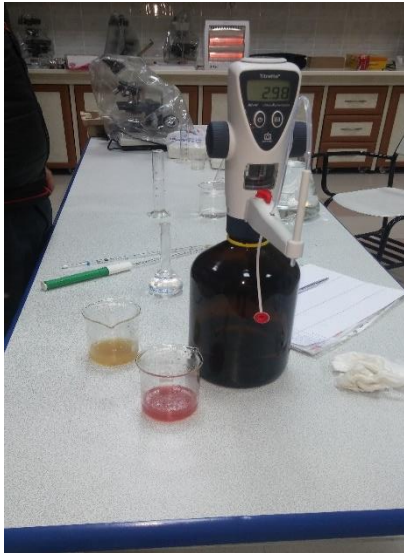
$$\% \text{Asitlik} = (S \times N \times A \times 100) / M$$

S=Titrasyonda harcanan NaOH miktarı (ml)

N=Titrasyonda harcanan NaOH çözeltisinin normalitesi

M=Titrasyona alınan örnek miktarı (g)

A=Sitrik asidin miliekivalent eşdeğeri ağırlığı (g) (=0.09)



Şekil 3.11. Laboratuvarında kuru incir meyve örneklerinde titre edilebilir asitlik saptanması

Meyve kabuk rengi (L*, a*, b*): Kuru meyve kabuk rengi, Minolta renk ölçer (CR-300, Minolta Co., Japonya) ile CIE-L* a* b*cinsinden ölçülmüştür. L* parlaklık/koyuluk, a* kırmızılık (+)/yeşillik (-), b* sarılık (+)/mavilik (-) değerini ifade etmektedir.. L* rengin parlaklığında meydana gelen değişimleri göstermektedir. L* değeri 100'e yaklaştıkça maksimum değerini almakta ve bu renge gönderilen ışığın %100 yansımaya esasına dayanmaktadır. Değerlerin artan biçimde pozitif ve negatif olmaları rengin koyulaşması anlamına gelmektedir. Elde edilen a* ve b* değerlerinden kroma (C*) ve hue açısı (h°) değeri hesaplanmıştır. C* değeri, rengin koyuluğunu göstermektedir. C değeri düştükçe rengin yoğunluğu artmaktadır (Zerbini ve Polesollo, 1984; Cecchini vd., 2011).

$$C^* = \sqrt{a^{*2} + b^{*2}}$$

$$h^{\circ} = \arctan(b^*/a^*)$$

3.2.5. Verilerin Değerlendirilmesi

Deneme kapsamında tüm uygulamalar birlikte değerlendirilmiştir. Bir diğer ifade ile uygulamalarda yer alan preparat, preparat dozu, uygulama sıklığı ve kontrol ile örtü bitkisi kullanımı faktör olarak alınmamıştır. Denemede yer alan bütün uygulamalar tek faktör olarak ele alınmış ve değerlendirilmiştir.

Tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak düzenlenen denemede, elde edilen veriler üzerine, TARİST istatistiksel analiz programı kullanılarak varyans analizleri yapılmıştır. Ortalamaların karşılaştırılarak, istatistiksel farklılıkların ortaya konması için ise %5 hata olasılığına sahip LSD testi kullanılmış ve ortalamalar gruplandırılmıştır.

4. BULGULAR

4.1. 2014 Yılı Bulguları

“Sarılop İncir Çeşidinde Bazı Uygulamaların Meyve Kalitesi Üzerine Etkileri” isimli tez çalışmasında öngörülen uygulamalar 2014 ve 2015 yılı incir üretim sezonunda yapılmıştır. 2014 yılı denemesinde 20 Ağustos, 06 Eylül ve 30 Eylül tarihlerinde yapılan hasatlardan kuru incir meyve örnekleri alınmıştır. Ancak, denemenin ilk yılı olan 2014 yılı üretim sezonunda denemenin kurulduğu bahçede elde edilen incir meyvelerinin büyük bir çoğunlukla pazarlanamaz olarak ifade edilen sınıfta yer alması, dolayısı ile oldukça kalitesiz olması nedeniyle, uygulamaların etkisinin sağlıklı değerlendirilmesi mümkün olmamıştır. Bu nedenle tezde, 2014 yılı sonuçları sadece hasat dönemleri bazında elde edilen kalite sınıfları oranları verilmiştir. Bu anlamda, 2014 yılı denemesi birinci hasat dönemine ilişkin kalite sınıfları Çizelge 4.1’de, ikinci hasat dönemine ilişkin kalite sınıfları Çizelge 4.2’de ve son hasat dönemine ilişkin kalite sınıfları ise Çizelge 4.3’de verilmiştir.

Birinci hasat döneminde sağlam meyve oranının % 4.3 ile %32.8 arasında; hurda meyve oranının %41.1 ile %93.1 arasında; çatlak meyve oranının %2.7 ile %19.7 arasında; güneş yanıklı meyve oranının ise %1.7 ile %40.1 arasında değişim gösterdiği Çizelge 4.1’de görülmektedir.

Çizelge 4.1. 2014 yılı denemesi birinci hasat döneminde uygulamaların kuru incir meyvelerinin kalite sınıfları üzerine etkisi

Uygulama No	Uygulamalar	Sağlam Meyve Oranı (%)	Hurda Meyve Oranı (%)	Çatlak Meyve Oranı (%)	Güneş Yanıklı Meyve Oranı (%)
U1	K2/5	32.8	41.1	18.2	7.7
U2	K3/5	16.7	23.3	19.7	40.1
U3	K4/5	4.3	74.1	8.6	12.8
U4	K2/10	20.2	60.3	12.1	6.8
U5	K3/10	27.5	45.5	6.4	20.3
U6	K4/10	8.4	54.6	20.1	16.7
U7	GB2/0.3	34.9	24.2	17.7	22.9
U8	GB3/0.3	19.8	43.4	14.7	22.1
U9	GB4/0.3	6.5	30.9	5.3	57.1
U10	GB2/0.6	18.1	53.6	11.7	16.3
U11	GB3/0.6	2.4	93.1	2.7	1.7
U12	GB4/0.6	9.1	70.5	3.8	16.3
U13	Örtü bitkisi	17.2	50.7	15.1	16.6
U14	Kontrol	12.1	54.2	13.5	14.3

İkinci hasat döneminde ise sağlam meyve oranının % 0.9 ile %36.5 arasında; hurda meyve oranının % 29.6 ile % 93.6 arasında; çatlak meyve oranının % 2.3 ile % 18.3 arasında; güneş yanıklı meyve oranının ise % 3.1 ile % 58.3 arasında değişim gösterdiği Çizelge 4.2’de görülmektedir.

Çizelge 4.2. 2014 yılı denemesi ikinci hasat döneminde uygulamaların kuru incir meyvelerinin kalite sınıfları üzerine etkisi

Uygulama No	Uygulamalar	Sağlam Meyve Oranı (%)	Hurda Meyve Oranı (%)	Çatlak Meyve Oranı (%)	Güneş Yanıklı Meyve Oranı (%)
U1	K2/5	25.1	49.3	10.1	15.3
U2	K3/5	11.9	32.4	15.6	39.9
U3	K4/5	3.3	79.3	3.1	14.1
U4	K2/10	20.6	57.2	13.5	8.5
U5	K3/10	29	38.7	6.8	25.2
U6	K4/10	9.7	54.9	18.3	16.8
U7	GB2/0.3	36.5	42.1	7.9	13.3
U8	GB3/0.3	20.8	40.7	15.3	23.1
U9	GB4/0.3	7.3	29.6	4.6	58.3
U10	GB2/0.6	20.7	49.1	11.9	18.2
U11	GB3/0.6	0.9	93.6	2.3	3.1
U12	GB4/0.6	7.3	69.7	3.7	19.1
U13	Örtü bitkisi	18.9	46.9	12.8	21.1
U14	Kontrol	12.1	59.7	13.2	14.8

Üçüncü hasat döneminde ise sağlam meyve oranının % 0.3 ile % 20.9 arasında; hurda meyve oranının % 27.9 ile % 87.4 arasında; çatlak meyve oranının % 1.2 ile % 31.8 arasında; güneş yanıklı meyve oranının ise % 6.1 ile % 44.3 arasında değişim gösterdiği Çizelge 4.3’de görülmektedir.

Çizelge 4.3. 2014 yılı denemesi üçüncü hasat döneminde uygulamaların kuru incir meyvelerinin kalite sınıfları üzerine etkisi

Uygulama No	Uygulamalar	Sağlam Meyve Oranı (%)	Hurda Meyve Oranı (%)	Çatlak Meyve Oranı (%)	Güneş Yanıklı Meyve Oranı (%)
U1	K2/5	6.7	66.1	7.6	19.4
U2	K3/5	10.6	43.3	4.5	41.4
U3	K4/5	1.5	87.4	3.1	7.8
U4	K2/10	3.1	71.5	6.2	19.2
U5	K3/10	20.9	27.9	7.2	43.7
U6	K4/10	0.9	82.1	10.2	6.5
U7	GB2/0.3	10.8	38.1	6.6	44.3
U8	GB3/0.3	11.1	44.2	11.8	32.8
U9	GB4/0.3	0.3	60.8	7.6	31.1
U10	GB2/0.6	3.9	71.7	4.9	19.3
U11	GB3/0.6	3.1	58.9	31.8	6.1
U12	GB4/0.6	1.6	88	1.2	9.1
U13	Örtü bitkisi	5.7	66.8	7.1	20.13
U14	Kontrol	4.4	72.8	7.5	14.9

4.2. 2015 Yılı Bulguları

Deneme kapsamında 2014 yılında elde edilen sonuçlar itibariyle, uygulamaların etkisi net olarak görülemediği için, denemeden elde edilen veriler, sonuçları itibariyle istatistiksel olarak sadece 2015 yılı için değerlendirilmiştir.

2015 yılı incir hasat sezonunda kuru incir hasadının pik aşamada olduğu ve azaldığı dönemler izlenerek, ilki 03.09.2015, ikincisi ise 06.10.2015 tarihinde olmak üzere yapılan hasatlar sonrası iki dönemde incir meyve örnekleri alınarak kurutulmuş ve denemenin yöntem bölümünde belirtildiği şekilde uygulamaların etkisini belirlemek üzere deneme kapsamında kalite sınıflarına ayrılmış ve kalite

analizleri yapılmıştır. Bu şekilde, elde edilen bulgular her hasat dönemi için ayrı ayrı değerlendirilmiş ve sunulmuştur.

4.2.1. Birinci Hasat Döneminde Uygulamaların Kuru İncir Meyve Kalite Sınıfları Üzerine Etkisinin Belirlenmesi

4.2.1.1. Uygulamaların sağlam meyve oranı üzerine etkisi

Deneme kapsamında yer alan uygulamaların kalite sınıflarına ayrılan kuru incir meyvelerinde, sağlam meyve oranları üzerine etkisini belirlemek üzere yapılan varyans analizi sonucunda; uygulamaların sağlam meyve oranı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Ancak, kalite sınıflarında yer alan sağlam meyve oranlarının uygulamalara göre değişimi genel olarak incelendiğinde, glisin betain uygulamasının 2 kez % 0.3 dozunda kullanılması durumunda %34.9 oranı ile sağlam meyve oranının en yüksek değerde olduğu, bunu sırasıyla %29.7 ile 3 kez % 5 dozunda kaolin uygulamasının ve %28.2 oranı ile yine 3 kez %10 dozunda kaolin uygulamasının izlediği Çizelge 4.4'de görülmektedir. Sağlam meyve oranlarına ilişkin değerler genel olarak incelendiğinde; farklı sıklıklarda ve dozlarda yapılan kaolin ve glisin betain uygulamalarının, özellikle kontrol ve örtü bitkisi kullanımına göre daha kaliteli incir meyvelerinin oluşmasına neden olduğu ifade edilebilir.

Çizelge 4.4. Denemede kullanılan uygulamaların kuru incir meyvelerinde sağlam meyve oranı üzerine etkisi

Uygulama No	Uygulamalar	Sağlam Meyve Oranı (%)
U1	K 2/5	9.9
U2	K 3/5	29.7
U3	K 4/5	9.7
U4	K 2/10	15.7
U5	K 3/10	28.2
U6	K 4/10	26.8
U7	GB 2/0.3	34.9
U8	GB 3/0.3	24.1
U9	GB 4/0.3	19.3
U10	GB 2/0.6	13.3
U11	GB 3/0.6	17.0
U12	GB 4/0.6	15.9
U13	Örtü Bitkisi	16.7
U14	Kontrol	18.5
	LSD (%5)	16.8 öd.

öd.: önemli değil; *: %5 alfa seviyesinde önemli, **: %1 alfa seviyesinde önemli.

4.2.1.2. Uygulamaların hurda meyve oranı üzerine etkisi

Kalite sınıflarına ayrılan kuru incir meyvelerinde, hurda meyve oranları üzerine etkisini belirlemek üzere yapılan varyans analizi sonucunda; uygulamaların hurda meyve oranı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Ancak Çizelge 4.5 dikkatli incelediğinde, hurda meyve oranlarının uygulamalara göre %22.0 ile %7.7 değerleri arasında değişmekte olduğu görülmektedir. En yüksek hurda incir oranının %22.5 ile kaolin uygulamasının 4 kez %5 dozunda olduğu görülmektedir. Bunu sırasıyla 2 kez %5 dozunda %22.0 oranıyla kaolin uygulamasının ve %20.4 oranı ile kontrol grubunun izlediği görülmektedir. Uygulamaları genel olarak değerlendirdiğimizde ise; kaolin uygulamaları içerisinde hurda meyve oranı en düşük 4 kez %10 dozunda %7.7 oranı ve 3 kez %10 dozunda %9.4 oranı olduğu görülmektedir. Örtü bitkisi uygulaması ile %15.3, kontrol grubunda ise %20.4 ile hurda sınıfında meyve oranının fazla olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.5. Denemede kullanılan uygulamaların kuru incir meyvelerinde hurda meyve oranı üzerine etkisi

Uygulama No	Uygulamalar	Hurda Meyve Oranı (%)
U1	K 2/5	22.0
U2	K 3/5	9.4
U3	K 4/5	22.5
U4	K 2/10	20.1
U5	K 3/10	12.4
U6	K 4/10	7.7
U7	GB 2/0.3	10.4
U8	GB 3/0.3	12.1
U9	GB 4/0.3	18.6
U10	GB 2/0.6	19.6
U11	GB 3/0.6	13.3
U12	GB 4/0.6	12.9
U13	Örtü Bitkisi	15.3
U14	Kontrol	20.4
	LSD (%5)	15.8 öd

öd.: önemli değil; *: %5 alfa seviyesinde önemli, **: %1 alfa seviyesinde önemli.

4.2.1.3. Uygulamaların çatlak meyve oranı üzerine etkisi

Uygulamaların incirde çatlak meyve oranı üzerine etkisini belirlemek üzere yapılan varyans analizi sonucunda; uygulamaların çatlak meyve oranı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmakla beraber, en düşük çatlak meyve oranı kaolin uygulamalarında olduğu bunu sırasıyla glisin betain uygulamalarının ve kontrol grubunun izlediği Çizelge 4.6' den görülmektedir. Sonuçlar tek tek incelediğinde, çatlak meyve oranlarının uygulamalara göre kaolinde 3 kez %5 dozunda %12.4, glisin betain uygulamasında 4 kez % 0.6 dozunda %15.4 ve glisin betainin 2 kez % 0.3 dozunda uygulanması halinde %15.6 oranında çatlak meyvelere rastlandığı görülmektedir.

Çizelge 4.6. Uygulamaların incirde çatlak meyve oranı üzerine etkisi

Uygulama No	Uygulamalar	Çatlak Meyve Oranı (%)
U1	K 2/5	24.9
U2	K 3/5	12.4
U3	K 4/5	28.0
U4	K 2/10	21.5
U5	K 3/10	16.3
U6	K 4/10	31.2
U7	GB 2/0.3	15.6
U8	GB 3/0.3	29.6
U9	GB 4/0.3	25.9
U10	GB 2/0.6	20.5
U11	GB 3/0.6	24.2
U12	GB 4/0.6	15.4
U13	Örtü Bitkisi	28.5
U14	Kontrol	24.0
	LSD (%5)	16.7 öd.

öd.: önemli değil; *: %5 alfa seviyesinde önemli, **: %1 alfa seviyesinde önemli.

4.2.1.4. Uygulamaların güneş yanıklı incir oranı üzerine etkisi

Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre uygulamaların güneş yanıklı incir oranı üzerinde istatistiksel olarak herhangi bir etkisinin olmadığı görülmektedir. Güneş yanıklı incir oranının, en düşük kaolin uygulamasında 2 kez %10 dozunda olduğu (%30.6), en yüksek glisin betain uygulamalarından 4 kez %0.6 dozunda (%55.6) olduğu Çizelge 4.7' de görülmektedir. Elde edilen bu sonuçlara göre güneş yanıklı incir oranının daha az görüldüğü uygulamanın, kaolinin %10 dozunda uygulanması durumunda sağlandığı ifade edilebilir.

Çizelge 4.7. Uygulamaların güneş yanıklı meyve oranı üzerine etkisi

Uygulama No	Uygulamalar	Güneş Yanıklı Meyve Oranı (%)
U1	K 2/5	43.0
U2	K 3/5	51.6
U3	K 4/5	39.6
U4	K 2/10	30.6
U5	K 3/10	40.3
U6	K 4/10	34.1
U7	GB 2/0.3	39.0
U8	GB 3/0.3	34.0
U9	GB 4/0.3	36.1
U10	GB 2/0.6	46.4
U11	GB 3/0.6	38.6
U12	GB 4/0.6	55.6
U13	Örtü Bitkisi	40.5
U14	Kontrol	36.8
	LSD (%5)	20.4 öd.

öd.: önemli değil; *: %5 alfa seviyesinde önemli, **: %1 alfa seviyesinde önemli.

4.2.2. Birinci Hasat Döneminde Uygulamaların Kuru İncir Meyve Bileşimi ve Rengi Üzerine Etkisi

4.2.2.1 Uygulamaların kuru incirde pH üzerine etkisi

Denemede yer alan uygulamaların etkisini belirlemek üzere, kuru incir meyvelerinin kalite özelliklerinden olan pH değerleri üzerine yapılan varyans analizleri sonucu; uygulamaların pH üzerine etkisinin istatistiksel olarak %1 önem düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.8). Elde edilen varyans analiz sonuçlarına göre, meyvelerin pH içeriklerinin kaolinin %10 dozunda 3 kez yapıldığı uygulama sonucu 4.7 ile en yüksek değerde olduğu; glisin betainin 4 kez

%0.6 dozunda uygulandığı meyvelerde ise 3.8 pH değeri ile en düşük değerin elde edildiği belirlenmiştir. Genel olarak pH değerleri incelendiğinde, kuru incir meyvelerinin pH'sının farklı sıklık ve dozlarda yapılan kaolin uygulamalarında, gerek kontrol grubu ve gerekse de örtü bitkisi ile glisin betain uygulamalarına göre daha yüksek içeriklere sahip olması dikkat çekicidir.

Çizelge 4.8. Uygulamaların incirde PH üzerine etkisi

Uygulama No	Uygulamalar	pH
U1	K 2/5	4.6 abc
U2	K 3/5	4.5 cd
U3	K 4/5	4.6 abc
U4	K 2/10	4.7 ab
U5	K 3/10	4.7 a
U6	K 4/10	4.4 d
U7	GB 2/0.3	4.6 ab
U8	GB 3/0.3	4.4 d
U9	GB 4/0.3	4.6 ab
U10	GB 2/0.6	4.6 bc
U11	GB 3/0.6	4.4 d
U12	GB 4/0.6	3.8 f
U13	Örtü Bitkisi	4.2 e
U14	Kontrol	4.4 d
	LSD (%5)	0.12 **

öd.: önemli değil; *: %5 alfa seviyesinde önemli, **: %1 alfa seviyesinde önemli.

4.2.2.2. Uygulamaların kuru incirde suda çözünebilir kuru madde üzerine etkisi

Yapılan bu çalışmada uygulamaların meyve kalite özelliklerinden olan suda çözünebilir kuru madde değerleri üzerine yapılan varyans analiz sonuçlarına göre yapılan değerlendirmeler Çizelge 4.9' da verilmiştir. Uygulamaların incir meyvelerinin suda çözünebilir kuru madde içerikleri üzerine istatistiksel olarak önemli bir etkisi saptanmamıştır. Bu sonuçlara göre incirde kuru madde oranlarının en yüksek orandan en düşük orana göre sıraladığımızda ilk sırayı kaolin uygulamasından 3 kez % 10 dozunda (% 69.5) olduğu, kaolinin uygulamasının 4 kez %5 dozu ve kontrolün %67.3 ile bunu izlediği; ve en düşük SÇKM değerinin ise % 55.8 ile 2 kez % 5 dozunda kaolin uygulamasından elde edildiği görülmektedir. Uygulamalar genel olarak değerlendirildiğinde en yüksek

kuru madde içeriklerinin genel olarak, kaolin uygulamalarında elde edildiği ifade edilebilir.

Çizelge 4.9. Denemede kullanılan uygulamaların incirde suda çözünebilir kuru madde üzerine etkisi

Uygulama No	Uygulamalar	Suda Çözünebilir Kuru Madde (%)
U1	K 2/5	55.8
U2	K 3/5	59.5
U3	K 4/5	67.3
U4	K 2/10	66.0
U5	K 3/10	69.5
U6	K 4/10	62.0
U7	GB 2/0.3	64.1
U8	GB 3/0.3	58.8
U9	GB 4/0.3	64.1
U10	GB 2/0.6	62.8
U11	GB 3/0.6	62.6
U12	GB 4/0.6	61.0
U13	Örtü Bitkisi	58.9
U14	Kontrol	67.3
	LSD (%5)	11.9 öd.

öd.: önemli değil; *: %5 alfa seviyesinde önemli, **: %1 alfa seviyesinde önemli.

4.2.2.3. Uygulamaların kuru incirde titre edilebilir asitlik (%) üzerine etkisi

Uygulamaların etkisini belirlemek üzere, kuru incir meyvelerinin kalite özelliklerinden olan titre edilebilir asitlik değerleri üzerine yapılan varyans analizleri sonucu; uygulamaların titre edilebilir asitlik üzerine etkisinin istatistiksel olarak %99 güven aralığında önemli olduğu saptanmıştır. Elde edilen varyans analiz sonuçlarına göre, meyvelerin titre edilebilir asitlik içeriklerinin glisin betainin %0.6 dozunda 4 kez yapıldığı uygulama sonucu % 0.32 ile en yüksek değerde olduğu belirlenmiştir. Bu uygulama dışında, %0.23 oran ile örtü bitkisi uygulamasının yapıldığı meyvelerde titre edilebilir asitlik içeriğinin istatistiksel olarak farklı grupta yer aldığı Çizelge 4.10' da görülmektedir. Genel olarak değerlendirdiğimizde, meyvelerde en düşük titre edilebilir asitlik içeriğinin kontrol grubunda %0.13 ile kaolinin 3 kez % 10 doz uygulaması halinde %0.14 değerine sahip olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.10. Denemede kullanılan uygulamaların incirde titre edilebilir asitlik üzerine etkisi

Uygulama No	Uygulamalar	Titre Edilebilir Asitlik (% sitrik asit)
U1	K 2/5	0.16 cd
U2	K 3/5	0.19 bc
U3	K 4/5	0.20 bc
U4	K 2/10	0.16 cd
U5	K 3/10	0.14 cd
U6	K 4/10	0.18 bcd
U7	GB 2/0.3	0.18 bcd
U8	GB 3/0.3	0.18 bcd
U9	GB 4/0.3	0.16 cd
U10	GB 2/0.6	0.19 bc
U11	GB 3/0.6	0.19 bcd
U12	GB 4/0.6	0.32 a
U13	Örtü Bitkisi	0.23 b
U14	Kontrol	0.13 d
	LSD (%5)	0.06 **

öd.: önemli değil; *: %5 alfa seviyesinde önemli, **: %1 alfa seviyesinde önemli.

4.2.2.4. Uygulamaların kuru incirde dış kabuk rengi üzerine etkisi

İncir meyvelerinin dış kabuklarında renk ölçme aleti ile yapılan ölçümlerde elde edilen meyve kabuğu “a” ve “hue açısı” değerleri üzerine yapılan varyans analizleri sonucu uygulamaların etkisinin istatistiksel önemli olmadığı saptanmıştır. Ancak, meyve kabuğu renk ölçümlerinden olan “L, b ile C*” değerleri üzerine deneme kapsamında yapılan uygulamaların istatistiki olarak %99 güven aralığında önemli etkilerinin olduğu Çizelge 4.11’de görülmektedir. “L” değerlerinde en yüksek 60.9 değeri ile 3 kez %5 doz kaolin uygulamasından, “b” ve “C*” değeri açısından ise kontrol uygulamasından sırasıyla 17.4 ve 18.0 olacak

şekilde değerler elde edilmiştir. Bu sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde ise kaolin uygulamasının diğer uygulamaların sıklık ve dozlarına göre dış kabuk renk değerlerinin daha yüksek olduğu ifade edilebilir. Örtü bitkisinde ve kontrol gruplarında bu değerlerin daha düşük olduğu görülmektedir. “L” değerlerine bakıldığında, kontrol ve örtü bitkisi uygulamalarından elde edilen meyvelerin daha açık renkli oldukları; genel olarak kaolin uygulamasında doz veya sıklık arttıkça rengin koyulaştığı görülmektedir. Benzer şekilde glisin betain uygulaması da rengin koyulaşmasına neden olmuştur.

Çizelge 4.11. Denemede kullanılan uygulamaların kuru incirde dış kabuk rengi üzerine etkisi

Uygulama No	Uygulamalar	L	A	b	Hue (h°)	Chroma (C*)
U1	K 2/5	53.0 cd	4.77	13.4 d	70.6	14.3 d
U2	K 3/5	60.9 a	4.71	16.7 ab	74.3	17.4 ab
U3	K 4/5	53.2 cd	5.75	16.4 ab	71.0	17.4 ab
U4	K 2/10	60.4 ab	3.79	16.1 ab	76.8	16.6 abc
U5	K 3/10	55.2 cd	5.43	16.9 ab	72.1	17.7 ab
U6	K 4/10	55.2 cd	4.72	16.0 ab	73.6	16.7 ab
U7	GB 2/0.3	56.8 abc	5.12	16.9 ab	73.2	17.7 ab
U8	GB 3/0.3	55.5 bcd	4.58	17.4 a	75.1	18.0 a
U9	GB 4/0.3	51.8 d	4.68	15.8 abc	73.4	16.5 abc
U10	GB 2/0.6	55.1 cd	4.52	15.0 bcd	73.0	15.7 bcd
U11	GB 3/0.6	51.4 d	4.73	14.9 bcd	72.3	15.7 bcd
U12	GB 4/0.6	54.2 cd	4.58	13.7 cd	71.5	14.4 cd
U13	Örtü Bitkisi	56.0 d	4.29	15.9 bcd	74.0	16.5 bcd
U14	Kontrol	60.6 bcd	4.23	17.9 abcd	74.6	18.5 abcd
	LSD (%5)	4.57**	1.27 öd.	2.22**	4.45 öd.	2.21**

öd.: önemli değil; *: %5 alfa seviyesinde önemli, **: %1 alfa seviyesinde önemli.

4.2.3. İkinci Hasat Döneminde Uygulamaların Kuru İncir Meyve Kalite Sınıfları Üzerine Etkisinin Belirlenmesi

4.2.3.1. Uygulamaların kuru incirde sağlam meyve oranı üzerine etkisi

2015 yılı denemesinde, ikinci hasat döneminde alınan ve kalite sınıflarına ayrılan meyve örneklerinde, yapılan uygulamaların sağlam meyve oranı üzerine etkisi değerlendirildiğinde istatistiksel olarak herhangi bir etkisinin olmadığı saptanmış ve ilgili sonuçlar Çizelge 4.12’de verilmiştir. Uygulamaların, farklı kalite sınıflarına ayrılan kuru incir meyvelerinde, sağlam meyve oranlarını incelediğimizde en yüksek sağlam meyve oranı glisin betain uygulamasının 3 kez % 0.3 dozu kullanılması ile %10.6 oranı olduğu, bunu sırasıyla kaolin uygulamasının 3 kez %5 dozunda %9.9 oranı ve %9.4 oranı ile kaolin uygulamasının 2 kez %5 dozunun izlediği görülmektedir. Bu sonuçlara göre kaolin uygulamalarında diğer uygulamalara göre sağlam incir oranının biraz daha yüksek olduğu ifade edilebilir.

Çizelge 4.12. Uygulamaların kuru incir örneklerinde sağlam meyve oranı üzerine etkisi

Uygulama No	Uygulamalar	Sağlam Meyve Oranı (%)
U1	K 2/5	9.4
U2	K 3/5	9.9
U3	K 4/5	6.6
U4	K 2/10	3.6
U5	K 3/10	4.3
U6	K 4/10	4.0
U7	GB 2/0.3	6.8
U8	GB 3/0.3	10.6
U9	GB 4/0.3	3.6
U10	GB 2/0.6	5.3
U11	GB 3/0.6	2.7
U12	GB 4/0.6	5.3
U13	Örtü Bitkisi	5.6
U14	Kontrol	8.6
	LSD (%5)	8.25 öd.

öd.: önemli değil; *: %5 alfa seviyesinde önemli, **: %1 alfa seviyesinde önemli.

4.2.3.2. Uygulamaların hurda meyve oranı üzerine etkisi

Kuru incir meyve örneklerinde, hurda meyve oranları üzerine yapılan varyans analiz sonuçlarına göre uygulamaların hurda meyve oranı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Uygulamaları genel olarak değerlendirdiğimizde hurda meyve oranlarının %43.8 ile %82.8 arasında değiştiği görülmektedir. Çizelge 4.13 incelendiğinde ise hurda meyve oranlarının uygulamalara göre; en düşük hurda incir oranının 3 kez %10 dozunda kaolin ve 3 kez %0.3 dozunda glisin betain uygulaması ile % 43.8 düzeyinde gerçekleşmiş, sonrasında ise 2 kez %0.3 dozundaki glisin betain uygulaması ile %46.0 oranında gerçekleştiği görülmüştür.

Çizelge 4.13 Uygulamaların kuru incirde hurda meyve oranı üzerine etkisi

Uygulama No	Uygulamalar	Hurda Meyve Oranı (%)
U1	K 2/5	66.4
U2	K 3/5	56.1
U3	K 4/5	53.6
U4	K 2/10	73.0
U5	K 3/10	43.8
U6	K 4/10	80.9
U7	GB 2/0.3	46.0
U8	GB 3/0.3	43.8
U9	GB 4/0.3	60.8
U10	GB 2/0.6	67.1
U11	GB 3/0.6	88.2
U12	GB 4/0.6	82.8
U13	Örtü Bitkisi	65.7
U14	Kontrol	62.2
	LSD (%5)	31.5 öd.

öd.: önemli değil; *: %5 alfa seviyesinde önemli, **: %1 alfa seviyesinde önemli.

4.2.3.3. Uygulamaların kuru incirde çatlak meyve oranı üzerine etkisi

Denemeye ait kuru incir örneklerinde elde edilen çatlak meyve oranlarına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.14’de verilmiştir. Elde edilen bu sonuçlara göre, uygulamaların çatlak meyve oranı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Ancak sonuçları genel olarak değerlendirdiğimizde kontrol grubunun %11.3 oranı ile yüksek değere sahip olduğu, diğer uygulamalar sonucu ise çatlak meyve oranının daha düşük olduğu genel olarak ifade edilebilir. Kuru incir örneklerinde en düşük çatlak meyve oranları sırasıyla; % 3.0 oranı ile 4 kez %5 dozunda kaolin uygulaması, bunu %3.2 oranı ile 4 kez %0.6 dozunda glisin betain uygulaması ve %3.8 oranı ile 3 kez %0.6 dozunda glisin betain uygulamasının izlemekte olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.14 Uygulamaların kuru incirde çatlak meyve oranı üzerine etkisi

Uygulama No	Uygulamalar	Çatlak Meyve Oranı (%)
U1	K 2/5	6.2
U2	K 3/5	5.1
U3	K 4/5	3.0
U4	K 2/10	5.6
U5	K 3/10	7.7
U6	K 4/10	10.0
U7	GB 2/0.3	7.0
U8	GB 3/0.3	12.9
U9	GB 4/0.3	6.4
U10	GB 2/0.6	9.1
U11	GB 3/0.6	3.8
U12	GB 4/0.6	3.2
U13	Örtü Bitkisi	9.4
U14	Kontrol	11.3
	LSD (%5)	6.19 öd.

öd.: önemli değil; *: %5 alfa seviyesinde önemli, **: %1 alfa seviyesinde önemli.

4.2.3.4. Uygulamaların kuru incirde güneş yanıklı meyve oranı üzerine etkisi

Yapılan varyans analiz sonuçlarına göre uygulamaların güneş yanıklı meyve oranı üzerinde etkisinin istatistiksel olarak önemsiz olduğu Çizelge 4.15’de görülmektedir. En yüksek güneş yanık meyve oranı %43.9 oranı ile 3 kez %10 dozunda kaolin uygulamasının olduğu, bunu sırasıyla 2 kez %0.3 dozunda glisin betain uygulaması %40.0 oranıyla ve 4 kez %5 dozunda kaolin uygulaması ise % 36.6 oranı ile izlemiştir. Genel olarak güneş yanıklı meyve oranları sonuçlarına bakıldığı zaman kontrol grubu ve örtü bitkisi uygulamasından kaolin ve glisin betain uygulamalarına oranla daha başarılı sonuçlar elde edildiği tespit edilmiştir. Bu anlamda kontrol grubunda %17.7 olan güneş yanıklı meyve oranına göre, en dikkat çekici olan %5.1 ile kaolinin 4 kez %10 dozunda ve %5.2 ile glisin betainin 3 kez %0.6 dozunda uygulanmasıdır.

Çizelge 4.15 Uygulamaların kuru incirde güneş yanıklı meyve oranı üzerine etkisi

Uygulama No	Uygulamalar	Güneş Yanıklı Meyve Oranı (%)
U1	K 2/5	17.8
U2	K 3/5	28.7
U3	K 4/5	36.6
U4	K 2/10	17.7
U5	K 3/10	43.9
U6	K 4/10	5.1
U7	GB 2/0.3	40.0
U8	GB 3/0.3	32.5
U9	GB 4/0.3	31.3
U10	GB 2/0.6	18.3
U11	GB 3/0.6	5.2
U12	GB 4/0.6	8.4
U13	Örtü Bitkisi	19.1
U14	Kontrol	17.7
	LSD (%5)	31.4 öd.

öd.: önemli değil; *: %5 alfa seviyesinde önemli, **: %1 alfa seviyesinde önemli.

4.2.4. İkinci Hasat Döneminde Uygulamaların Kuru İncir Meyve Bileşimi ve Rengi Üzerine Etkisi

4.2.4.1. Uygulamaların kuru incirde pH üzerine etkisi

Yapılan bu çalışmada yer alan uygulamaların etkisini belirlemek üzere, kuru incir meyvelerinin meyve kalite özelliklerinden olan pH değerleri sonuçları üzerine yapılan varyans analizleri sonucu elde edilen ortalama değerler Çizelge 4.16'da verilmiştir. Bu sonuçları genel olarak değerlendirdiğimizde uygulamaların pH üzerine etkisinin istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır. Buna göre en yüksek değerin glisin betain uygulamalarından %4.69 oranı ile 3 kez %0.3 dozundaki uygulamadan elde edilmiştir. Bunu kaolin uygulamalarından 4 kez % 10 dozu uygulaması (%4.48) takip etmiştir.

Çizelge 4.16. Uygulamaların kuru incirde pH üzerine etkisi

Uygulama No	Uygulamalar	pH
U1	K 2/5	4.36 bc
U2	K 3/5	4.20 de
U3	K 4/5	4.47 b
U4	K 2/10	4.47 b
U5	K 3/10	4.48 b
U6	K 4/10	4.48 b
U7	GB 2/0.3	4.17 e
U8	GB 3/0.3	4.69 a
U9	GB 4/0.3	3.90 f
U10	GB 2/0.6	4.25 cde
U11	GB 3/0.6	4.14 e
U12	GB 4/0.6	4.26 cde
U13	Örtü Bitkisi	4.44 b
U14	Kontrol	4.34 bcd
	LSD (%5)	0.15**

öd.: önemli değil; *: %5 alfa seviyesinde önemli, **: %1 alfa seviyesinde önemli.

4.2.4.2. Uygulamaların kuru incirde suda çözünebilir kuru madde üzerine etkisi

Yapılan denemede kuru incir meyvelerinin kalite özelliklerinden olan suda çözünebilir kuru madde değerleri üzerine yapılan varyans analizleri sonucu; uygulamaların suda çözünebilir kuru madde üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemli olmadığı saptanmıştır. Ancak, elde edilen sonuçlara göre, meyvelerin suda çözünebilir kuru madde içeriklerinin glisin betainin 3 kez %0.3 dozu uygulaması ile % 71.3 oranında ve en yüksek değerde olduğu belirlenmiştir. Uygulamalarının suda çözünebilir kuru madde değerleri üzerine etkisi açısından istatistiki olarak farklı gruplarda yer aldığı Çizelge 4.17’ de görülmektedir. Genel olarak suda çözünebilir kuru madde değerleri incelendiğinde, kuru incir meyvelerinin suda çözünebilir kuru madde değerleri farklı sıklık ve dozlarda yapılan glisin betain uygulamalarının diğer uygulamalara göre daha yüksek değerlere sahip olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.17. Denemede kullanılan uygulamaların incirde suda çözünebilir kuru madde üzerine etkisi

Uygulama No	Uygulamalar	Suda Çözünebilir Kuru Madde (%)
U1	K 2/5	61.7
U2	K 3/5	60.2
U3	K 4/5	63.4
U4	K 2/10	58.6
U5	K 3/10	57.3
U6	K 4/10	59.6
U7	GB 2/0.3	60.4
U8	GB 3/0.3	71.3
U9	GB 4/0.3	64.7
U10	GB 2/0.6	56.0
U11	GB 3/0.6	61.7
U12	GB 4/0.6	57.8
U13	Örtü Bitkisi	59.7
U14	Kontrol	64.5
	LSD (%5)	8.21 öd.

öd.: önemli değil; *: %5 alfa seviyesinde önemli, **: %1 alfa seviyesinde önemli.

4.2.4.3. Uygulamaların kuru incirde titre edilebilir asitlik üzerine etkisi

Uygulamaların etkisini belirlemek üzere, kuru incir meyvelerinin kalite özelliklerinden olan titre edilebilir asitlik değerleri üzerine yapılan varyans analizleri sonucu; uygulamaların titre edilebilir asitlik üzerine etkisinin istatistiksel olarak %99 güven aralığında önemli olduğu saptanmıştır. Çizelge 4.18 incelendiğinde titre edilebilir asitlik içeriğinin glisin betain uygulamalarından 4 kez %0.3 dozu uygulaması sonucu %0.26 oranı ile en yüksek değere sahip olduğu görülmektedir. Genel olarak değerlendirdiğimizde ise meyvelerde titre edilebilir asitlik içeriklerinin %0.13 ile %0.26 oranı arasında değişmektedir. Diğer uygulamalara göre titre edilebilir asitlik değerlerinin, glisin betain uygulamalarında daha yüksek olduğu ifade edilebilir.

Çizelge 4.18. Uygulamaların kuru incir meyvelerinde titre edilebilir asitlik üzerine etkisi

Uygulama No	Uygulamalar	Titre Edilebilir Asitlik (%)
U1	K 2/5	0.20 bc
U2	K 3/5	0.17 bcd
U3	K 4/5	0.16 bcd
U4	K 2/10	0.20 bc
U5	K 3/10	0.17 bcd
U6	K 4/10	0.16 cd
U7	GB 2/0.3	0.18 bc
U8	GB 3/0.3	0.13 d
U9	GB 4/0.3	0.26 a
U10	GB 2/0.6	0.18 bc
U11	GB 3/0.6	0.21 b
U12	GB 4/0.6	0.19 bc
U13	Örtü Bitkisi	0.21 bcd
U14	Kontrol	0.18 bcd
	LSD (%5)	0.04**

öd.: önemli değil; *: %5 alfa seviyesinde önemli, **: %1 alfa seviyesinde önemli.

4.2.4.4. Uygulamaların kuru incirde dış kabuk rengi üzerine etkisi

İncir meyvelerinin dış kabuklarında yapılan renk ölçümlerinden, uygulamaların meyve kabuğu L, a, b, hue ve kroma değerleri üzerine, yapılan varyans analizleri sonucu istatistiksel düzeyde önemli etkilerinin olmadığı saptanmıştır (Çizelge 4.19).

Çizelge 4.19. Uygulamaların kuru incir meyvelerinin dış kabuk renk değerleri üzerine etkisi (L, a, b, hue, chroma)

Uygulama No	Uygulamalar	L	a	B	Hue (h°)	Chroma (C*)
U1	K 2/5	57.2	3.75	12.7	73.6	13.3
U2	K 3/5	53.6	4.10	14.9	73.9	14.6
U3	K 4/5	59.3	3.39	12.9	75.2	13.3
U4	K 2/10	53.1	3.38	12.2	74.3	12.6
U5	K 3/10	60.0	3.40	13.1	75.6	13.6
U6	K 4/10	55.8	3.57	13.8	75.5	14.3
U7	GB 2/0.3	55.9	3.30	11.8	74.3	12.2
U8	GB 3/0.3	59.2	3.72	14.1	75.1	14.6
U9	GB 4/0.3	58.9	4.51	15.4	73.6	16.1
U10	GB 2/0.6	54.3	2.94	12.7	77.0	13.0
U11	GB 3/0.6	57.4	3.49	13.2	75.2	13.6
U12	GB 4/0.6	58.3	3.44	14.0	76.2	14.5
U13	Örtü Bitkisi	58.5	3.40	13.7	75.1	14.4
U14	Kontrol	53.3	3.57	12.8	75.3	13.3
	LSD (%5)	6.28 öd.	0.94 öd.	2.76 öd.	3.23 öd.	2.81 öd.

öd.: önemli değil; *: %5 alfa seviyesinde önemli, **: %1 alfa seviyesinde önemli.

4.3. Toprak Özellikleri ve Örtü Bitkisi Analizleri

Deneme yapılan incir bahçesinin toprak yapısını ortaya koymak üzere, toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları Çizelge 4.20’de verilmiştir. Toprak örneklerinde; bünye, kireç (%), toplam eriyebilir tuz ($\mu\text{S}/\text{cm}$), pH, toplam azot (%), alınabilir fosfor, değişebilir K, Ca, Na ve Mg, yarayırlı Fe, Cu, Zn ve Mn miktarı ile yarayırlı B miktarı analizleri (ppm) yapılmıştır. Üç farklı derinlikten alınan toprak örnekleri analizi sonucu, genel olarak bahçenin killi-tın bünyeye sahip olduğu belirlenmiştir. İncir bahçesinin hafif alkali ile alkali arasında değişen pH’ sının olması yanı sıra, tuzsuz yapıda ve az kireç içeren bir toprak

yapısında olduğu saptanmıştır. Özellikle toprağın kimyasal yapısı açısından % toplam azot değerince fakir, alınabilir fosforun az, değişebilir potasyumun ise iyi olduğu ifade edilebilir. Bunun yanı sıra, yarayışlı Fe, Cu, Zn ve Mn miktarı açısından sırasıyla yüksek, yeterli, orta ve yeterli olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.20. Deneme bahçesinin toprak örneklerinde fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

ÖZELLİKLER	DERİNLİKLER		
	0-30 cm	0-60 cm	0-90 cm
Bünye	Killi tın	Killi tın	Tınlı
pH	7,87 (Hafif Alkali)	8 (Orta alkali)	8 (Orta alkali)
Tuz (μS/cm)	196 (Tuzsuz)	200 (Tuzsuz)	179 (Tuzsuz)
Kireç (%)	4,57 (Az Kireçli)	4,89 (Az kireçli)	3,64 (Az Kireçli)
Toplam Azot (%)	0,04 (Fakir)	0,03 (Fakir)	0,03 (Fakir)
P (ppm)	0,2 (Az)	0,1 (Az)	0,15 (Az)
K (ppm)	228 (İyi)	225 (İyi)	258 (Zengin)
Ca (ppm)	9718 (Zengin)	8669 (Zengin)	8831 (Zengin)
Mg (ppm)	1508 (İyi)	1001 (iyi)	1364 (İyi)
Na (ppm)	77 (Orta)	31 (ok düşük)	57 (Düşük)
Fe (ppm)	22,01 (Yüksek)	19,37 (Yüksek)	18,87 (Yüksek)
Mn (ppm)	5,6 (Yeterli)	5,6 (Yeterli)	3,15 (Yeterli)
Zn (ppm)	0,69 (Orta)	0,4 (Eksik)	0,45 (Eksik)
B (ppm)	1,52 (Yüksek)	1,01 (Yüksek)	0,97 (Yeterli)
Cu (ppm)	2,78 (Yeterli)	3,43 (Yeterli)	2,29 (Yeterli)

Deneme kapsamında yer alan uygulamalardan olan örtü bitkisinin, bahçe toprağına karıştırılmadan önce alınan bitki örneklerinde ise % azot analizi yapılmış ve tekerrür bazında elde edilen sonuçlar Çizelge 4.21’de verilmiştir. Buna göre örtü bitkisi olarak kullanılan *Lolium multiflorum* L. bitkilerinin toprak üstü aksamında, kuru madde üzerinden ortalama %2.40 azot değerine sahip olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.21. Örtü bitkisi olarak kullanılan *Lolium multiflorum* L. bitki örneklerinin azot içeriğı

Tekerrür	Azot (%)
T1	2.36
T2	2.43
T3	2.41
Ortalama	2.40

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

“Sarılop İncir Çeşidinde Bazı Uygulamaların Meyve Kalitesi Üzerine Etkileri” isimli tez çalışması, organik tarımda kullanımına izin verilen kaolin ve glisin betain uygulamaları ile örtü bitkisi kullanımının kuru incir meyvelerinin kalitesi üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. 2014 ve 2015 yıllarında yürütülen denemede, farklı uygulama sıklıklarında (iki kez, üç kez ve dört kez) olmak üzere güneş yanıklığının etkisini azaltmak için kaolin %5 ve %10 dozlarında; meyve çatlamasını önlemek veya azaltmak için glisin betain %0.3 ve %0.6 dozlarında uygulanmış; aynı zamanda toprak verimliliğini arttırmak amacıyla incir ağaçlarının taç izdüşüm alanlarına örtü bitkisi olarak *Lolium multiflorum L.* bitkisi ekimi yapılmıştır. Farklı uygulamaların incir kalitesi üzerine etkisini belirlemek üzere, uygulamalar sonucu elde edilen meyve örneklerinde kalite sınıflandırmaları yapılmış ve kuru incir meyve bileşimleri ve rengi gibi kalite parametrelerine ilişkin analizler yapılmıştır. Elde edilen değerlere ilişkin veriler alınmış ve istatistiki analize tabi tutulmuşlardır. Ancak, denemenin ilk yılı olan 2014 yılı üretim sezonunda denemenin kurulduğu bahçede elde edilen incir meyvelerinin büyük bir çoğunlukla pazarlanamaz olarak ifade edilen sınıfta yer alması, dolayısı ile oldukça kalitesiz olması nedeniyle, uygulamaların etkisinin sağlıklı değerlendirilmesi mümkün olmamıştır. Örnekleme yöntemiyle incir hasat dönemi süresince üç dönemde alınan meyve örneklerinin sınıflandırılması sonucu, oransal olarak uygulamalar bazında örneklerin çoğunluğu hurda, çatlak ve güneş yanıklı olarak nitelendirilen sınıfta yer almıştır. Meyve örneklerinin sınıflandırılmasında aşırı çatlak ve güneş yanıklı olanlarda pazarlanamaz nitelikte bulunduğu için hurda sınıfı içerisinde değerlendirilmiştir. Bu nedenle, deneme sonuçları istatistiksel olarak sadece 2015 yılı verileri dikkate alınarak değerlendirilmiştir.

Denemeden elde edilen sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde, uygulamaların meyve kalite sınıfları üzerine etkisini belirlemek amacıyla yapılan varyans analizleri sonucunda; 2015 yılı denemesi örneklemelerinin yapıldığı her iki hasat döneminde de uygulamaların sağlam meyve oranı (%), hurda meyve oranı (%), çatlak meyve oranı (%) ve güneş yanıklı meyve oranı (%) üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemli olmadığı belirlenmiştir. Söz konusu değerlerin istatistiksel olarak önemsiz bulunmasının nedeni, incir bahçesinde varyasyonun çok fazla olmasına bağlı olabileceğini düşündürmektedir.

Uygulamaların meyve kalite bileşimi ve rengi üzerine etkisi değerlendirildiğinde ise her iki hasat döneminde de uygulamaların kuru meyve pH ve titre edilebilir asitlik (%) değerleri üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemli bulunduğu ortaya konmuştur. Yine her iki hasat döneminde uygulamaların; suda çözünabilir kuru madde (%) ile meyve kabuğu dış rengi “a ve hue açısı değeri” üzerine istatistiki olarak önemli etkisinin olmadığı, ancak ilk hasat döneminde alınan kuru meyve örneklerinde, uygulamaların meyve dış kabuk rengi “L, b ve chroma değeri” üzerine istatistiksel olarak önemli etkileri saptandığı belirlenmiştir.

Kuru incir meyve kalite sınıflandırılması ile ilgili uygulamaların istatistiksel olarak önemli etkisi görülmemekle birlikte; her iki hasat döneminde de özellikle sağlam meyve oranı (%) değerleri incelendiğinde; uygulamalar sonucu kontrole göre daha yüksek sağlam meyve oranı değerlerine ulaşıldığı görülmektedir. Söz gelimi, ilk hasada ait örneklerde kontrolde %18.5 oranında sağlam meyve elde edilirken, GB2/0.3 uygulamasında %34.9, K3/5 uygulamasında %29.7 oranında meyvelerin sağlam olduğu ifade edilebilir. Benzer durum, ikinci hasat dönemi için de geçerlidir. Ancak, bu hasat dönemine ilişkin meyve örnekleri, sezonun sonlarına doğru alındığı için (06 Ekim 2015 tarihinde) doğal olarak sağlam meyve oranlarının düşük değerlere sahip olması beklenen bir durumdur. Zira, bu dönemde en yüksek oran sırasıyla GB3/0.3 uygulamasında %10.6, K3/5 uygulamasında %9.9 ve K2/5 uygulamasında %9.4 ile gerçekleşmiş; kontrolde bu oran %8.6 olmuştur. Bu anlamda, farklı dozlarda ve sıklıklarda uygulanan kaolin ve glisin betainin, istatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte, kontrole göre incirde sağlam meyve oranını arttırdığı ifade edilebilir.

Farklı uygulamaların hurda meyve oranı (%) üzerine etkisi incelendiğinde ise ilk hasat dönemi örneklerinde, ikinci hasat dönemi örneklerine göre daha düşük oranlar elde edilmiştir. Bir diğer ifade ile kontrol uygulaması dahil, diğer tüm uygulamalarda ilk hasat döneminde daha az hurda sınıfına giren meyve örnekleri elde edilmiştir. Bununla birlikte, genel olarak hurda sınıfında yer alan incirlerin kaolin ve glisin betain uygulamalarında daha düşük oranlara sahip olduğu; örneğin ilk hasat döneminde K4/10, K3/5 ve GB2/0.3 uygulamalarında sırasıyla %7.7, %9.4 ve %10.3 oranlarında, ikinci hasat döneminde ise K3/10, GB3/0.3 ve GB2/0.3 uygulamalarında yine sırasıyla %43.8, %43.8 ve %46.0 oranlarında hurda incirlere rastlanmıştır. Oysa, ilk hasatta kontrolde %20.4, ikinci hasatta kontrolde %62.2 oranında hurda incirler elde edilmiştir. Böylece, kaolin ve glisin betain

uygulamaları ile hurda incir oranında, kontrole göre azalma meydana gelebileceği söylenebilir.

Deneme amaçları kapsamında bulunan ve meyve çatlamasına önlem olması açısından, uygulamalar arasında farklı doz ve sıklıklarda glisin betain uygulamasına yer verilmiştir. Bu amaç doğrultusunda, uygulamaların meyve kalite sınıfları arasında yer alan çatlak meyve oranı (%) üzerine etkisi değerlendirilmiştir. Söz konusu etki istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Ancak, her iki hasat dönemi örneklerinde de uygulamalar sonucu, kontrole ve örtü bitkisi uygulamasına göre daha düşük oranda çatlak meyve elde edilmiştir. İlk hasat dönemi örneklerinde kontrolde %24, örtü bitkisi uygulamasında %28.5 çatlak meyve saptanmış iken, K3/5, GB4/0.6 ve GB2/0.3 uygulamalarında sırasıyla %12.4, %15.4 ve %15.6 oranında çatlak meyve elde edilmiştir. İkinci hasat döneminde ise kontrolde %11.3, örtü bitkisi uygulamasında %9.4 çatlak meyve saptanmış iken, K4/5, GB4/0.6 ve GB3/0.6 uygulamalarında sırasıyla %3.0, %3.2 ve %3.8 oranında çatlak meyve elde edilmiştir. Bu anlamda genel olarak glisin betain başta olmak üzere kaolin uygulamalarının çatlak meyve oranını azaltmada faydalı olduğu ifade edilebilir. Çatlak meyve oranı açısından olumlu sonuç veren glisin betainin kullanımında preperat maliyeti düşünüldüğünde, düşük olan dozun ve uygulama sıklığının tavsiyesinin daha uygun olacağı ifade edilebilir. Glisin betainin, bitki hücre ve dokuları içinde osmotik dengeyi ayarlayarak bir osmotik koruyucu gibi davrandığı Kortenien, (2007) tarafından bildirilmektedir. Bir diğer araştırmacı grubu olan, Bardhan vd. (2007), kuraklıktan zarar görmeyi azaltmak için tavsiye edilen adaptasyon mekanizmasından birisinin, osmotik potansiyelin düşürülmesi olduğunu; çevresel koşullar uygun olmadığı zamanlarda, osmotik koruyucuların püskürtülmesi ile sitoplazmanın osmotik basıncının artarak, osmotik dengenin zenginleştiğini ve kuraklık stresinin geliştiğini bildirmişlerdir. Birçok bitkide doğal olarak sentezlenen glisin betain, strese dayanımda önemli bir role sahip olduğu Mickelbart vd. (2006); su stresini hafifletici etkisinin bulunduğu ise Iqbal vd. (2005), tarafından bildirilmektedir. Söz konusu literatür ışığı altında, anlaşılabileceği üzere glisin betainin osmotik dengeyi koruyucu etkisinden dolayı, incir meyvelerinde çatlamının azalabileceği hipotezi ile glisin betain çalışma kapsamına alınmış ve elde edilen veriler doğrultusunda, uygulamalar sonucu meyve çatlaması sorununa fayda sağlayabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Kuru incir meyvelerinde meyve iriliğinin ve kalitesinin; verim ve fiyat yanında, özellikle çatlama, güneş yanıklığı gibi özürlerin mikotoksin (aflatoksin ve okratoksin) oluşumu ile ilişkili olduğu, güneş yanıklığının, meyvelerin iriliğini olumsuz yönde etkilediği ve aflatoksin oluşumu ile istatistiki düzeyde ilişkili bulunduğu bildirilmektedir (Gül, 1992; Şahin, 2003). Bu nedenle özellikle çatlama ve güneş yanıklığının kuru incir meyve kalitesi açısından önemli bir parametre olduğu ifade edilebilir. Bu amaçla, deneme kapsamında uygulamaların çatlama ve güneş yanıklığı üzerine etkisinin belirlenmesine yönelik çalışılmıştır.

Denemeden elde edilen sonuçlara göre, kalite sınıfları içerisinde değerlendirilen güneş yanıklı meyve oranı (%) kriteri üzerine uygulamaların etkisini belirlemek üzere yapılan varyans analiz sonuçlarına göre, uygulamaların istatistiksel olarak önemli etkisinin olmadığı ortaya konmuştur. Ancak, her iki hasat dönemi örneklerinde de özellikle bazı uygulamaların güneş yanıklı meyve oranı üzerine olumlu etkilerinin olduğu belirlenmiştir. Birinci hasat döneminde kontrol grubunda yer alan ağaçların meyvelerinde ortalama %36.8, ikinci hasat döneminde ise ortalama %17.7 oranında güneş yanıklı meyve elde edilmiştir. Birinci hasat örneklerinde en düşük güneş yanıklı meyve oranı ise sırasıyla K2/10 (%30.6), K4/10 (%34.1) ve GB3/03 (%34.0) uygulamalarından sağlanmıştır. İkinci hasat döneminde ise K4/10, GB3/06 ve GB4/0.6 uygulamalarından sırasıyla %5.1, %5.2 ve %8.4 oranlarında güneş yanıklı meyve elde edilmiştir. Elde edilen bu sonuçlardan, özellikle kaolin uygulamasının güneş yanıklığına karşı olumlu etkileri olduğu söylenebilir. Bu anlamda, her iki hasat döneminde de %10 kaolin dozunun çarpıcı olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır. Aynı zamanda iki kez veya dört kez kaolin uygulamasının %10 dozunda olmak şartı ile daha iyi sonuçlar elde edilmiştir. Bunun yanı sıra, özellikle ikinci hasat dönemi örneklerinde güneş yanıklı meyve oranının ilk hasat dönemi örneklerine göre oldukça düşük oranda güneş yanıklığına rastlanmaktadır. Bunun nedeni olarak, özellikle ikinci hasadın yapıldığı 06 Ekim 2015 tarihinde hava sıcaklığının daha düşük olması ve buna bağlı olarak güneş ışınlarının etkisinin azalması sayılabileceği gibi, dördüncü kez yapılan kaolin uygulamasının 19 Ağustos 2015 tarihinde olması ve güneş ışınlarına karşı koruyucu etkisinin olgunlaşma döneminde yer alan incirlerde daha fazla olduğu kanaatine varılmıştır. Sözü geçen kaolin dozu ve sıklığının (K4/10) olumlu etkisinin yanı sıra, her iki hasat döneminde de özellikle iki, üç ve dört kez kaolin uygulamasının %5 dozunda yapıldığı ağaçların meyvelerinde yüksek denilebilecek oranda (örneğin birinci hasat döneminde K3/5 uygulamasında

%51.6, ikinci hasat döneminde K4/5 uygulamasında %36.6) güneş yanıklı meyveye rastlanmıştır. Bu nedenle, kaolin dozunun gerçekten %5 olması halinde yeterli-faydalı sonuç vermediği, %10 dozunun daha uygun olduğunun ifade edilmesi yanlış olmayacaktır. Kaolinin güneş yanıklığını azaltma mekanizması; sıcaklığı ve görülebilir ışığı azaltması, IR (infrared) ve UV'yi (ultraviyole) yansıtması ile şeklinde gerçekleştiği Glenn vd. (2002), tarafından bildirilmektedir. Aynı zamanda, kaolin film tekniğinin güneş ışınlarını yansıtma özelliğiyle, güneş yanıklığına yaprak yüzey sıcaklığını düşürerek kalite ve verime olumlu etkide bulunduğu bildirilmektedir (Farmer, 1993; Glenn ve Puterka, 2002). Bu nedenle özellikle çok iri yapraklara sahip olan incirde, yaprak yüzeyinin kaolin ile iyice kaplanması ile yaprak yüzeyinde sıcaklık düşmesi ve buna bağlı olarak fotosentez kapasitesinin artışına bağlı olarak meyve kalite özelliklerinde daha iyi sonuçların alındığı ifade edilebilir. Nitekim Melgarejo vd. (2004) ve Yazıcı (2006) nar meyvelerinde, Wand vd. (2006) elmalarda, Ertan vd. (2009) Sarılop incir meyvelerinde kaolin uygulamalarının güneş yanıklığına karşı kullanılabildiğini ve güneş yanıklığını azaltmada etkili olduğunu bildirmişlerdir. Deneme sonuçları bu anlamda ilgili literatür ile uyumludur.

Uygulamaların meyve bileşimi ve rengi üzerine etkisini belirlemek amacıyla yapılan değerlendirmelerde ise yukarıda da belirtildiği üzere, her iki hasat döneminde de uygulamaların kuru meyve pH ve titre edilebilir asitlik (%) değerleri üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemli bulunduğu ortaya konmuştur. Arendt (1970), yaptığı araştırmada, incir meyvesinin kalitesi üzerine, titre edilebilir toplam asitlik ve ŞÇKM'nin etki ettiklerini bildirmiştir. pH değerlerinin ilk hasat dönemine ait meyve örneklerinde uygulamalar bazında 3.80 ile 4.70, ikinci hasat dönemine ait meyve örneklerinde ise 3.90 ile 4.69 arasında değiştiği belirlenmiştir. Bu anlamda deneme sonuçları ilgili literatür ile uyumludur (Şahin vd., 1994; Koyuncu vd., 1997; Koyuncu, 1998; Karadeniz, 2003a). İlk hasat dönemi örneklerinde kontrolde 4.4, örtü bitkisi uygulamasında 4.2 olan pH değeri, K2/10 ve K3/10 uygulamasında 4.7, GB2/0.3 ve GB4/0.3 uygulamasında 4.6 olarak gerçekleşmiştir. Bu anlamda söz konusu uygulamalardan daha kaliteli kuru incir meyveleri elde edildiği söylenebilir. Bunun yanı sıra, ilk hasatta GB4/0.6 ve ikinci hasatta GB4/0.3 uygulamalarında görüldüğü gibi sırasıyla elde edilen 3.8 ve 3.9 pH değerlerine sahip meyvelerin kalite anlamında çok uygun olmadığı, bir diğer ifade ile glisin betainin fazla uygulanması ile (dördüncü kez) pH'nın düştüğü yönünde bir sonuca ulaşılabilir.

Uygulamaların etkisini belirlemek üzere, kuru incir meyvelerinin kalite özelliklerinden olan titre edilebilir asitlik değerleri üzerine yapılan varyans analizleri sonucu; uygulamaların titre edilebilir asitlik üzerine etkisinin istatistiksel olarak %99 güven aralığında önemli olduğu saptanmıştır. Uygulamalara bağlı olarak titre edilebilir asitlik (%) değerleri ilk hasat döneminde %0.13 ile %0.32 arasında, ikinci hasat döneminde ise %0.13 ile %0.26 arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Titre edilebilir asitlik değerinin yüksek olması durumunda meyvelerde ekşilik ve kalite bozukluğu meydana geleceği için istenen bir parametre değildir. Bu nedenle kuru incir meyvelerinde titre edilebilir asitlik değerinin düşük seyretmesi istenmektedir. Birinci hasat dönemine ait meyvelerde titre edilebilir asitlik değerleri kontrol grubunda %0.13, K3/10 uygulamasında %0.14; ikinci hasat döneminde ise kontrol grubunda %0.18, GB3/0.3 uygulamasında %0.13, K4/5 ve K4/10 uygulamasında %0.16 değerleri tespit edilmiştir. Bu açıdan veriler incelendiğinde kaolin ve glisin betain uygulamaları ile kontrole göre daha düşük asitlik değerleri elde edilmiş olduğu söylenebilir. Titre edilebilir asitlik değerlerine ilişkin deneme sonuçları bu anlamda ilgili literatür ile uyumludur (Aksoy, 1983; Aksoy vd., 1992a; Şen vd., 1993; Şahin vd., 1994; Koyuncu, 1998; Çalışkan ve Polat, 2007).

Yapılan bu çalışmada uygulamaların; meyve kalite özelliklerinden olan suda çözünebilir kuru madde (%) değerleri üzerine etkisinin, yapılan varyans analiz sonuçlarına göre, her iki hasat döneminde de istatistiksel olarak önemli bir etkisi saptanmamıştır. Bu sonuçlara göre, ilk hasat döneminde, incirde kuru madde oranlarının uygulamalara göre değişmekle birlikte %55.8 ile %69.5 arasında; ikinci hasat döneminde ise %57.8 ile %71.3 arasında değişim gösterdiği saptanmıştır. İlk hasat dönemi örneklerinde SÇKM açısından en yüksek değer K3/10 uygulamasında %69.5, kontrol uygulamasında %67.3 ve örtü bitkisi uygulamasında ise %58.9 olarak elde edilmiştir. İkinci hasat dönemi örneklerinde ise GB3/0.3 uygulamasında %71.3, GB4/0.3 uygulamasında %64.7 ve kontrol uygulamasında ise %64.5 olacak şekilde SÇKM değerleri elde edilmiştir. Uygulamalar genel olarak değerlendirildiğinde en yüksek kuru madde içeriklerinin, kontrole göre, kaolin ve glisin betain uygulamalarında elde edildiği ifade edilebilir. Yapılan bir çalışmada, Memecik zeytin çeşidinde belirli periyotlar ile yapraktan uygulanan glisin betainin yaprak kuru madde (%) miktarında artışlara neden olduğunu ortaya konmuştur (Küçük, 2013). Saptanan bu etki nedeniyle, incir meyvelerinde de, özellikle glisin betain uygulamaları sonucu

SÇKM değerlerinin yüksek olması ilgili literatür ile uyumlu olması anlamında önemlidir.

İncir meyvelerinin dış kabuklarında renk ölçme aleti ile yapılan ölçümlerde, özellikle birinci hasat dönemi örneklerinde elde edilen meyve kabuğu renk ölçümlerinden olan “L, b ile C*” değerleri üzerine deneme kapsamında yapılan uygulamaların istatistiki olarak önemli etkilerinin olduğu belirlenmiştir. “L” değerlerinde en yüksek 60.9 değeri ile 3 kez %5 doz kaolin uygulamasından, “b” ve “C*” değeri açısından ise kontrol uygulamasından sırasıyla 17.4 ve 18.0 olacak şekilde değerler elde edilmiştir. Bu sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde ise kaolin uygulamasının diğer uygulamaların sıklık ve dozlarına göre dış kabuk renk değerlerinin daha yüksek olduğu ifade edilebilir. Örtü bitkisinde ve kontrol gruplarında bu değerlerin daha düşük olduğu görülmektedir. “L” değerlerine bakıldığında, kontrol ve örtü bitkisi uygulamalarından elde edilen meyvelerin daha açık renkli oldukları; genel olarak kaolin uygulamasında doz veya sıklık arttıkça rengin koyulaştığı görülmektedir. Benzer şekilde glisin betain uygulamasının da rengin koyulaşmasına neden olduğu belirlenmiştir. Birinci hasat döneminde kuru incir meyvelerinde meyve dış kabuğu renk değerleri uygulamalara göre değişmekle birlikte; L değerlerinin 53.0-60.6, a değerlerinin 3.79-5.75, b değerlerinin 13.4-17.4, hue açısı değerlerinin 70.6-76.8, kroma değerlerinin ise 14.3-18.0 arasında farklılık gösterdiği belirlenmiştir. İkinci hasat dönemine ilişkin meyve örneklerinde ise, incir meyvelerinin dış kabuklarında yapılan renk ölçümlerinden, uygulamaların, meyve kabuğu L, a, b, hue ve kroma değerleri üzerine, yapılan varyans analizleri sonucu istatistiksel düzeyde önemli etkilerinin olmadığı saptanmıştır. Benzer şekilde, ikinci hasat döneminde kuru incir meyvelerinde meyve dış kabuğu renk değerleri uygulamalara göre değişmekle birlikte; L değerlerinin 53.3-60.0, a değerlerinin 2.94-4.52, b değerlerinin 11.8-15.4, hue açısı değerlerinin 73.6-77.0, kroma değerlerinin ise 12.6-16.1 arasında farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Söz konusu renk değerlerinin Meyvacı ve Şen (2007) ve Şen vd. (2009) tarafından yürütülen çalışmadan elde edilen sonuçlar ile uyum içerisinde olduğu söylenebilir.

Deneme kapsamında yer alan uygulamalardan olan örtü bitkisinin, bahçe toprağına karıştırılmadan önce alınan bitki örneklerinde ise % azot analizi yapılmış ve örtü bitkisi olarak kullanılan *Lolium multiflorum* L. bitkilerinin toprak üstü aksamında, kuru madde üzerinden ortalama %2.40 azot değerine sahip olduğu saptanmıştır. Bu değere sahip olan örtü bitkisi daha sonra toprağına karıştırılmıştır. Sonuç olarak

örtü bitkisinin sahip olduğu %2.40 oranındaki azot, incir bahçesi arazisinin toprağına karıştırılmış ve özellikle kimyasal yapısı açısından % toplam azot değeriince fakir olan toprağın bu besin maddesi tarafından zenginleştirilmesinde fayda sağlanmıştır. Organik tarım, üretim sisteminde örtü bitkisi kullanımı, toprağı koruyarak, sıcaklık, nem veya ışık ayarlaması yaparak, hastalık ve zararlı kontrolü sağlayarak ve yabancı otların çimlenme ve çıkışını engelleyerek, yetiştiricilerin girdi masraflarını mümkün olduğunca azaltmakta olduğu bilinmektedir (Özeker ve Ulutürk, 2006). Söz konusu bu nedenlerden dolayı deneme kapsamında yer alan uygulamalardan olan, örtü bitkisi kullanımının; yetiştiricilik yapılan incir bahçesi arazisi toprağının fiziksel ve kimyasal yapısının düzenlenmesi, toprakta suyun korunması, toprağı organik madde kazandırılması, erozyonun önlenmesi, üretim alanında mikroklima etkisi sağlanması, makro ve mikro toprak canlıları için uygun ortamın oluşturulması, faydalı böceklerin bahçeye çekilmesi ve yaşamları için elverişli ortamın oluşturulması, yabancı ot yönetimi ve allelopatik etkilerden yararlanılması gibi birçok etkisi bulunması (Anonim, 2011) nedenleri ile toprak verimliliğinde katkı sağlamış ve buna bağlı olarak incir verimi ve kalitesi üzerine olumlu etkilerde bulunmuş olabileceğı ifade edilebilir. Nitekim, baklagiller dışındaki diğer örtü bitkilerinin (özellikle otsu yapıda olanlar) N_2 ' u fikse etmemeleri ve bu bitkilerin hasattan sonraki dönemde topraktan mineral N'un geri dönüşümünde etkili olduğu Özeker ve Ulutürk, (2006) tarafından bildirilmektedir. Bunun yanı sıra, otsu ve baklail örtü bitkileri biçilip ya da toprak işlemeyle ortadan kaldırıldıktan sonra, topraktaki mikroorganizmaların bitki atıklarını çürüttüğü bilinmektedir. Mineralizasyon olarak adlandırılan bu işlemde, toprak mikroorganizmaları, organik azotu, amonyuma (NH_4) ve sonra da bitki köklerinin asimile ettiği azot formu olan nitrat (NO_3^-) bileşimine dönüştürmektedir (Özeker ve Ulutürk, 2006).

Sonuç olarak; denemeden elde edilen tüm sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde aşağıdaki yorumlar yapılabilir:

Meyve yetiştiriciliğinde abiyotik stres koşulları olarak bilinen (yüksek sıcaklık, kuraklık, tuzluluk, düşük sıcaklık, kimyasal toksisite vb.) olumsuz şartlar bitki büyüme ve verimliliğinin azalmasına neden olmaktadır. İncir yetiştiriciliğinde de, ağacın veya meyvenin bir takım stres koşullarından dolayı etkilenmesi ve buna bağlı olarak verimliliğin ve kalitenin azalması sorunları ile karşı karşıya kalınabilmektedir. Abiyotik stres faktörlerinin neden olduğu olumsuzluklara karşı, önlem olarak bir takım uygulamaların yapılmasına yönelik çalışmaların

yetiştiricilikte son yıllarda önem kazandığı görülmektedir. Bu nedenle, stres faktörlerine önlem olması dşnencesiyle kaolin ve glisin betain uygulamalarının incirde kalite üzerine etkilerini incelemek amacıyla bu çalışma yürütülmüştür. Bunun yanı sıra, toprak verimliliğinde katkıda bulunması fikri ile örtü bitkisi kullanımının gerçekleştirildiği çalışmada temel hedef kaliteli incir yetiştirmektir.

Deneme kapsamında yapılan tüm uygulamaların kuru incir meyve kalitesi üzerine etkisini belirlemek amacıyla, incelenen tüm kriterler dikkate alındığında; meyve bileşimi ve rengine ilişkin kriterlerden pH, titre edilebilir asitlik ve meyve dış kabuğu renk değerleri (L, b, hue açısı) değerleri üzerine uygulamaların istatistiksel olarak önemli etkisi olduğu belirlenmiştir. Meyve kalite sınıfları ile ilgili olarak ise uygulamaların etkisini belirlemek amacıyla, yapılan istatistiksel analizler sonucu, sağlam, hurda, çatlak ve güneş yanıklı meyve oranı değerleri üzerine uygulamaların istatistiksel olarak önemli bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir.

Deneme kapsamında Sarılop incir bahçesinde, uygulanan preperatların meyve kalite parametreleri açısından olumlu etkilerinin olması pratiğe kazandırılabilcek bir sonuç olarak düşünülmektedir. Bu araştırma sonrası, kontrollü şartlarda incir fidanlarında bir takım abiyotik faktörlerin yaratılarak uygulamaların etkisinin araştırılmasının uygun olacağı sonuç olarak önerilebilir. Bunun yanı sıra, kaolin ve glisin betain uygulamaları dışında; kalsiyum uygulamaları ile çatlamanın azaltılmasına yönelik ve potasyumlu gübre çalışmaları ile güneş yanıklığının azaltılmasına yönelik çalışmaların yapılması uygun olacaktır.

KAYNAKLAR

- Anonim, 1992. Tarımsal Yapı ve Üretim. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Ankara.
- Anonim, 2011. [http://www.hzafercan.com/8/post/2011/12/organik-tarmda-allelopatinin-kullanm.html#.UtT_jPRdWxU]
- Anonim, 2012. www.tuik.gov.tr (Erişim tarihi: 10.03.2014)
- Anonim, 2014. <http://www.hzafercan.com> (Erişim tarihi: 15.04.2014)
- Anonymous, 2004. www.ncsu.edu/organic-farming-systems/news/covercrops.
- Anonymous, 2004. www.ohioline.ag.ohio-state.edu/factsheet/covercrop.
- Anonymous, 2013. <http://faostat.fao.org> (Erişim tarihi: 12.03.2014)
- 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., Can, H.Z., Hepaksoy, S., Şahin, N., 2001, İncir Yetiştiriciliği. TÜBİTAK TARP (Türkiye Tarımsal Araştırma Projesi) Yayınları, İzmir.
- Anaç ve ark.,1987. Ege Bölgesi İncir Bahçelerinin Makro ve Mikro Besin Elementleri İçeriklerinin Yaprak Analizleri Yolu İle Saptanması Üzerinde Araştırmalar 1. Büyük Menderes Havzası. **Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi** 24(1).
- Ashraf, M., Foolad, M.R., 2007. Roles of glycine betaine and proline in improving plant abiotic stress resistance. **Environmental and Experimental Botany**, 59:206-216.
- Aydın Ş, Anaç D., İrget M., Oktay M.,1998. İncirin Beslenmesi. **Ege Bölgesi 1. Tarım Kongresi**. Aydın.
- Banu, N.A., Hoque, A., Watanabe-Sugimoto, M., Matsuoka, K., Nakamura, Y., Shimoishi, Y., Murata, Y., 2009. Proline and glycinebetaine induce antioxidant defense gene expression and suppress cell death in cultured tobacco cells under salt stress. **Journal of Plant Physiology**, 166:146-156.
- Bardhan, K., Kumar, V., Dhimmarr, S.K., 2007. An Evaluation of the Potentiality of Exogenous Osmoprotectants Mitigating Water Stress on Chickpea. **The Journal of Agricultural Sciences**, 2007, 3(2).

- Bay.,2012. Bursa Siyahı İncir Bitkisi (*Ficus carica* L.)'inde K, Ca , Mg ve P Besin Elementlerinin Mevsimsel Değişimlerinin Araştırılması. Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Muğla. Sayfa:85.
- Cecchini, M., M. Contini, R. Massantini, D. Monarca, and R. Moschetti. 2011. Effects of controlled atmospheres and low temperature on storability of chestnuts manually and mechanically harvested. **Postharvest Biology and Technology** 61: 131-136.
- Chen,T.H.H., Murata, N., 2008. Glycinebetaine: an effective protectant against abiotic stress in plants. **Trends in Plant Science**, 13(9).
- Creamer, N. G.; M. A. Bennett; B. R. Stinner; J. Cardina and E. E. Regnier, 1996a. Mechanisms of weed suppression in cover crop-based production systems. **Hort. Science**, 31: 410-413.
- Creamer, N. G.; M. A. Bennett; B. R. Stinner; J. Cardina and E. E. Regnier, 1996b. A comparison of four processing tomato production systems differing in cover crop and chemical inputs. **J. of The Amer. Soc. of Hort. Sci.**, 121: 559-568.
- Çakmak ve ark.,2007.Taze İncirin Taşınması Sırasında Paketleme Özelliklerinin Kalite Kayıpları Üzerine Etkisi.Ege Üniversitesi, **Ziraat Fakültesi Dergisi**. 44 (1): 123-135.
- Çalışkan.,2012. Türkiye’de Sofralık İncir Yetiştiriciliğinin Mevcut Durumu ve Geleceği. Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Hatay.
- Day, R.A. 1996. Bilimsel Bir Makale Nasıl Yazılır ve Yayınlanır (Çeviri: G.A. Altay), 2. Baskı., TÜBİTAK yayını, Ankara.
- Delate K., Mckern A., 2004. An Examination of Kaolin Particle Film for Pest Management in Organic Winter Squash. Dept of Horticulture Agronomy, Iowa University.
- Drake, S. R., F. E. Larsen, S. S. Higgins, 1991. Quality and storage of ‘Granny Smith’ and ‘Greenspur’ apples on seedling M.26, and MM. 111 rootstocks. **J. Amer. Soc. Hort. Sci.** 116: 261-264.
- Erez, A., D. M. Glenn, 2004. The effect of particle film technology on yield and fruit quality. **Acta Hort.**, 636: 505-508.
- Farmer, A. M., 1993. The effects of dust on vegetation-A review. **Environ. Pollution**, 79: 63-75.

- Garcia M.E., Berkett, L.P.,2001. Bradshaw Department of Plant and Soil Science University of Vermont, Does Surround have non target impacts on new england orchards.
- Gaşgil N.,1993. İncir Bitkisinde Aya, Sap ve Sürgündeki Makro ve Mikro Besin Elementlerinin Mevsimsel Değişimi ve Birbirleriyle İlişkileri Üzerinde Araştırmalar.Ege üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Girija, C., Smith, B.N., Swamy, P.M., 2002. Interactive effects of sodium chloride and calcium chloride on the accumulation of proline and glycinebetaine in peanut (*Arachis hypogaea* L.). **Environmental and Experimental Botany** 47:1-10.
- Glenn, D. M., E. Prado, A. Erez, J. McFerson, G. J. Puterka, 2002. A Reflective Processed-Kaolin Particle Film Affects Fruit Temperature, Radiation Reflection and Solar Injury in Apple. **J. American Soc. Hort. Sci.** 127(2):188-193.
- Glenn, D. M., G. J. Puterka, 2002. Particle Film Technology: An Overview of History, Concepts and Impact in Horticulture. XXVIth International Horticultural Congress and Exhibition, August 11-12: 509-511, Toronto.
- Glenn, D. M., G. Puterka, , T. Vanderzwet, R. E. Byers, C. Feldhake, 1999. Hydrophobic Particle Films: A New Paradigm for Supression of **Arthropod Pests and Plant Diseases**. *J. Econ. Entomol.* 92(4): 759-771.
- Glenn, D.M., G. J. Puterka, S. R. Drake, T. R. Unruh, A. L. Knight, P. Baherle, E. Prado, T. Baugher, 2001. Particle Film Application Influences Apple Leaf Phsiology, Fruit Yield and Fruit Quality. **J. Amer. Soc. Hort. Sci.** 126: 175-181.
- Grange, M. Le, S. J. E. Wand, K. I. Theron, 2004. Effect of kaolin applications on apple fruit quality and gas Exchange of apple leaves. **Acta Hort.**, 636: 545-550.
- Gül, N.,1992. Sarılop İncir Çeşitlerinde Bazı Kuru Meyve Nitelikleri ile Aflatoksin İlişkisi Üzerinde Araştırmalar, (Yüksek Lisans Tezi), E.Ü. Fen Bil. Enst. Bahçe Bitkileri ABD.
- Iqbal, N., Ashraf, M.Y., Ashraf, M., 2005. Influence of water stress and exogenous glycinebetaine on sunflower achene weight and oil percentage. **Int. J. Environ. Sci. Tech.** 2(2): 155-160.

- İrget M., Tutam M., Aydın Ş., Oktay M., Nalbant M., Aksoy U., 1998. İncirde Potasyum Nitrat ve Kalsiyum Nitrat Gübrelemelerinin Yaprakdan Uygulanmasının Bazı Besin Maddeleri Kapsamı ve Meyve Kalite Özelliklerine Etkisi. **Ege Bölgesi 1. Tarım Kongresi**. Aydın.
- Kabasakal, A., 1990, İncir Yetiştiriciliği. TAV Yayınları, Yalova.
- Kara, K., 2007. Bazı triticales çeşitlerinde farklı ekim sıklıkları ile azot dozlarının verim ve verim öğelerine etkileri Ankara Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü / Tarla Bitkileri Anabilim Dal
- Kesiktaş, 2010. Karaman'da Farklı Ekim Zamanları ve Azotlu Gübre Dozu Uygulamalarının İtalyan Çiminin (*Lolium multiflorum westerwoldicum* Caramba) Yem Verimine Etkileri. Çukurova Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Knight, A. L., T. R. Unruh, B. A. Christianson, G. J. Puterka, D. M. Glenn, 2000. Effects of Kaolin-Based Particle Films on Obliquebanded Leafroller , *Choristoneura rosaceana* (Harris), (Lepidoptera: Tortricidae). J. Econ. Entomol. (in press).
- Korteniemi, M., 2007. A Short Description of Glycinebetaine (Bluestim). Marketing and Registration Verdera Oy Luoteisrinne 2 P.O. Box 5 Fl-02271 Espoo, FINLAND.
- Mäkelä, P., Jokinen, K., Kontturi, M., Peltonen-Sainio, P., Pehu, E., Somersalo, S., 1998. Foliar application of glycinebetaine—a novel product from sugar beet—as an approach to increase tomato yield. **Industrial Crops and Products**, 7:139-148.
- Mansour, M.M.F., 1998. Protection of plasma membrane of onion epidermal cells by glycinebetaine and proline against NaCl stress. **Plant Physiol. Biochem.**, 36(10): 767-772.
- McNeil, S.D., Nuccio, M.L., Andrew, D.H., 1999. Betaines and Related Osmoprotectants. Targets for Metabolic Engineering of Stress Resistance. **Plant Physiology**, 120: 945-949.
- Melgarejo, P., J. J. Martinez, F. Hernandez, R. Martinez-Font, P. Barrows, A. Erez, 2004. Kaolin treatment to reduce pomegranate sunburn. **Sci. Hort.** 100: 349-353.
- Meyvacı, K. B., Şen, F., 2007. Magnezyum Fosfit Uygulamalarının Kuru İncir Meyve Kalitesine Etkileri. **Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.**, 44 (1): 29-40.

- Mickelbart, M.V., Chapman, P., Collier-Christian, L., 2006. Endogenous levels and exogenous application of glycinebetaine to grapevines. **Scientia Horticulturae** 111:7-16.
- Özar, A.İ., Önder, P., Sarıbay, A., Özkut, S., Gündoğdu, M., Azeri, T., Arınç, Y., Emir, T., Genç, H., 1985. Ege Bölgesi İncirlerinde Görülen Hastalık ve Zararlılarla Savaşım Olanaklarının Saptanması ve Geliştirilmesi Üzerinde Araştırmalar. TÜBİTAK, Tarım ve Ormancılık Araştırma Grubu. Proje No: TOAG-429, Sonuç Raporu.
- Özbek, S., 1978. Özel Meyvecilik. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 128.Ders Kitabı, Adana.
- Özeker, E., Ulutürk, M., 2006. Organik Tarımda Örtü Bitkilerinin Kullanımı. **Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi**, İZMİR. 164:154-157-158-159-160-161.
- Özer, K.B. ve B. Derici,1998. A Research on the Relationship between Aflatoxin and Ochratoxin A Formation and Plant Nutrients, **1st ISHS Symposium on Fig**, Acta Hort. 480: 199-206.
- Özkan A., 2007. Çukurova Koşullarında Değişik Azot Dozu Uygulamalarının iki cin mısırı (*Zea mays everta* Sturt.) çeşidinde tane verimi, Tarımsal Özellikler ve Bazı Kalite Özelliklerine Etkisi, Çukurova Üniversitesi, Fen bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, ADANA
- Özkul H., Kırkpınar F., Tan K.,2012. Ruminant Beslemede Karamba (*Lolium Multiflorum* cv. Caramba) Otunun Kullanımı. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Yemler ve Hayvan Besleme Anabilim Dalı, Bornova, İzmir. 53(1): 21-26.
- Pişkin.,2007. İtalyan Çiminde (*Lolium multiflorum* Lam.) Farklı Tohum Miktarlarının Verim ve Bazı Verim unsurları Üzerine Etkileri. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı.
- Polat, T., 2007. Farklı Sıra Aralıkları ve Azot Seviyelerinin Kuru Sartlarda Yetistirilen Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Bitkisinin Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkisi Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, ERZURUM
- Puterka, G. J., D. M. Glenn, D. G. Sekutowski, 2000b. Method for Protecting Surfaces from Arthropod Infestations. **U. S. Patent** No. 6, 027, 740.
- Puterka, G. J., D. M. Glenn, D. G. Sekutowski, T. R. Unruh, S.K. Jones, 2000a. Progress Toward Liquid Formulations of Particle Films for Insect and Disease Control in Pear. *Environ. Entomol.* 29: 329-339.

- Puterka, G.J., Reinke, M., Luvisi, D., Ciomperik, M.A., Bartels, D., Wendel, L., Glenn, D.M., 2003. Particle Film, Surround WP, Effects on Glassy-winged Sharpshooter Behavior and Its Utility as a Barrier to Sharpshooter Infestations in Grape. *Plant Health Progress* doi:10.1094/PHP-2003-0321-01-RS.
- Rosati, A., Metcalf, S.G., Buchner, R.P., Fulton, A.E. and Lampinen, B.D., 2006. Physiological Effects of Kaloin Applications in Well- Irrigated and Water-Stressed Walnut and Almond Trees. **Annals of Botany**. 98 (1): 267-275.
- Sainju, U. M. and B. P. Singh, 1997. Winter cover crops for sustainable agricultural systems: Influence on soil properties, water quality and crop yields. **Hort. Science**, 32: 21-28.
- Shennan, C. 1992. Cover crops, nitrogen cycling and soil properties in semi-irrigated vegetable production systems. **Hort. Science**, 27: 749-754.
- Smith, M. S.; W. W. Frye and J. J. Varco, 1987. Legume winter cover crops. **Advan. in Soil Sci.**, 7: 95-139.
- Sakamoto, A., Murata, N., 2000. Genetic engineering of glycinebetaine synthesis in plant: current status and implications for enhancement of stress tolerance. **Journal of Experimental Botany**, 51(342).
- Sugar, D., Hilton R. J., VanBuskirk P. D., 2005. Effects of kaolin particle film and rootstock on tree performance and fruit quality in 'Doyenne du Comice' pear. **Hortscience**, 40: 6, 1726-1728.
- Şahin, E. 2003. Büyük ve Küçük Menderes Havzalarında Yetiştirilen Kurutmalık İncirlerde (*Ficus carica* L.) Aflatoksin ve Okratoksin A Varlığının, Dağılımının ve Kalite ile İlişkisinin Araştırılması. E.Ü.Ziraat Fak. Bahçe Bitkileri Bölümü (Doktora Tezi), Bornova-İzmir.
- Şahin, N., Aksoy, U., Orel, N., Özkan, R, 1994. Ege Bölgesi Koşullarına Uygun Sofralık İncir Seleksiyonu Uygulama Sonuç Projesi. Erbeyli İncir Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, İncirliova-Aydın.
- Şen, F., Özer, K. B., Aksoy, U., Emekçi, M., Ferizli, A. G., 2009. Effects of the post-harvest application of methyl bromide alternatives on storage pests and quality of dried fig. **Turkish Journal of Agricultural and Forestry**, 33: 403-412.
- Şimşek., 2008. Diyarbakır Koşullarında İncir Genetik Materyelinin Seleksiyonu ve Tanımlanması. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı.

- Temel N., Eymirli S., Avcı M., 2011. Organik Turunçgil Yetiştiriciliğinde Yabancı Ot Mücadelesinde Örtücü Bitkilerden Yararlanma Olanakları. Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü, Köprüköy-Adana. 10 (2): 72-78.
- Tepecik.,2010. Farklı Potasyum Dozlarının İncirde Kaliteye Etkisi. Ege Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Wand, S. J. E., Theron, K. I., Ackerman, J., Marais, S. J. S, 2006. Harvest and post-harvest apple fruit quality following applications of kaolin particle film in **South African orchards. Scientia Horticulturae**, 107: 3, 271-276.
- WeiXin, L., TaiMei,Y., Peng, W., GuiLin, C., ShuXin, H., 2010. Studies of glycine betaine on physiology of two varieties of pumpkin seedlings under NaCl stress. **Hunan Academy of Agricultural Sciences**, 106-108.
- Willis, P.M.A. 1995. The Phylogenetic Systematics of Australian Crocodilians University of New South Wales, Ph.D. Thesis (unpublished), Sydney.
- Yazıcı ve ark., 2006. Kaolin: Bahçe Bitkilerindeki Kullanım Durumu ile Etki Mekanizması. Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü. Antalya.
- Yazıcı, K., (2006). Hicaznar (*Punica granatum* L. Cv. Hicaznar) Nar Çeşidinde Değişik Uygulamaların Güneş Yanıklığı Üzerine Etkilerinin Araştırılması,(Doktora tezi) Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Yazıcı, K., L. Kaynak, 2007. Kaolin: Bahçe Bitkilerindeki Kullanım Durumu ile Etki Mekanizması. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildiriler Kitabı, 1: 872 – 876.
- Zerbini, E., A. Polesollo, 1984. Measuring the color of apple skin by two different techniques. Proceedings of the Workshop on Pome-Fruit Quality, 161-171.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Zeynep Esin YAŞARTÜRK

Doğum Yeri Ve Tarihi : 07.08.1988

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Bahçe Bitkileri Bölümü

Yüksek Lisans Öğrenimi : Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Bahçe Bitkileri Bölümü

Yabancı Diller : İngilizce

İLETİŞİM

E-Posta Adresi : zeynepesinyasartürk@gmail.com

Tarih :

