

T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

TOPRAKSIZ TARIMDA BAZI ÇİLEK ÇEŞİTLERİNİN
PERFORMANSLARI

Ozan TARI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN
Prof. Dr. Gonca GÜNVER DALKILIÇ

AYDIN-2021

KABUL VE ONAY



TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans çalışmam boyunca her türlü destek ve katkılarından dolayı danışman hocam Sayın Prof. Dr. Gonca GÜNVER DALKILIÇ'a sonsuz saygılarımı sunar ve yürekten teşekkür ederim.

Bu çalışmam boyunca bana sınırsız desteklerini sunan Sayın Prof. Dr. Hüdai YILMAZ'a, Sayın Prof. Dr. Zeynel DALKILIÇ'a, Sayın Dr. Mustafa ÇELİK'e, Sayın Dr. Öğr. Üyesi Gülsüm ALKAN'a şükranlarımı sunar, sonsuz teşekkür ederim.

Bu çalışmamın gerek öğrenim ve gerekse de tez çalışması aşamalarında sağladıkları her türlü kolaylık ve imkanlarından dolayı Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Tarımsal Biyoteknoloji ve Gıda Güvenliği Uygulama ve Araştırma Merkezi personeline ve Öğr.Gör.Dr. Âdem YAVAŐ'a çok teşekkür ederim.

Benden önce yapmıő oldukları çalışmalar ile meyvecilik bilimine ve bilime katkıda bulunan, çalışmama literatür ve katkı sağlayan, araştırmacı ve bilim insanlarına da teşekkürlerimi sunarım.

Ve varlıkları ile bana her daim güç ve mücadele azmi veren aileme en derin sevgi ve şükranlarım ile teşekkür ederim.

Ozan TARI

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	i
TEŞEKKÜR	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	v
RESİMLER DİZİNİ	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	viii
ÖZET	ix
ABSTRACT	x
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	6
2.1. Topraksız Tarımda Çilek Yetiştiriciliği ile İlgili Çalışmalar	6
2.2. Çilek Yetiştiriciliği ile İlgili Yapılan Diğer Çalışmalar	9
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	13
3.1. Materyal.....	14
3.1.1. Bitkisel Materyal	14
3.1.2. Yetiştirme Ortamı	18
3.1.3. Yetiştirme Olukları	19
3.2. Yöntem	20
3.2.1. Araştırma Konuları ve Deneme Deseni.....	20
3.2.2. Yetiştirme Ortamının Hazırlanması ve Dikim.....	20
3.2.3. Üretim Takvimi	20
3.2.4. Besin Solüsyonu	21
3.2.5. Deneme Alanının İklim Özellikleri	21
3.2.6. Araştırmada İncelenen Konular	22

3.2.7. Deneme Sonuçlarının İstatistik Açısından Değerlendirilmesi	25
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	26
4.1. İlk Çiçeklenme Tarihi	26
4.2. İlk Derim Tarihi	26
4.3. Erkencilik	27
4.4. Bitki Başına Toplam Verim (g/bitki).....	28
4.5. Verimin Aylara Dağılımı (g/bitki).....	29
4.6. Ortalama Meyve Ağırlığı (g/meyve)	30
4.7. Suda Çözünebilir Toplam Kuru Madde (SÇKM) Miktarı (%).....	32
4.8. Titre Edilebilir Asit oranı (%)	33
4.9. pH İçerikleri.....	34
4.10. SÇKM/Asit Oranı	35
4.11. Meyve Eti Sertliği (kg-kuvvet).....	35
4.12. Meyve Dış Rengi	36
4.12.1. L değeri.....	37
4.12.2. a değeri	38
4.12.3. b değeri	39
4.13. Askorbik Asit (C Vitamini) İçeriği.....	40
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	42
KAYNAKLAR.....	44
BİLİMSEL ETİK BEYANI	52
ÖZ GEÇMİŞ.....	53

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

T	: Ton
nm	: Nanometre
da	: Dekar
ha	: Hektar
l	: Litre
ml	: Litre
dS	: Desisiemens
MJ	: Mega Joule
ppm	: Milyonda Bir Kısım
N	: Azot
P	: Fosfor
K	: Potasyum
Ca	: Kalsiyum
Mg	: Magnezyum
Na	: Sodyum
S	: Kükürt
Fe	: Demir
B	: Bor
Mn	: Mangan
Cu	: Bakır
Zn	: Çinko

Mo : Molibden

NaOH : Sodyum Hidroksit

a : Kırmızılık Değeri

b : Sarılık Değeri

L : Parlaklık Değeri

Hue : Renklendirme Açısı

C : Yoğunluk

EC : Elektriksel İletkenlik

SÇKM : Suda Çözünür Kuru Madde Miktarı

SPAD : Özel Ürünler Analiz Bölümü

TA : Titre Edilebilir Asitlik

AA : Askorbik Asit

ABA : Absisik Asit

TÜİK : Türkiye İstatistik Kurumu

NFT : Besleyici Film Tekniği

RESİMLER DİZİNİ

Resim 3.1. Denemenin uygulandığı yerin uydu görüntüsü.....	13
Resim 3.2. Denemenin uygulandığı sera	14
Resim 3.3. Rubygem çeşidi.....	15
Resim 3.4. Festival çeşidi	16
Resim 3.5. Sabrina çeşidi.....	17
Resim 3.6. Albion çeşidi	18
Resim 3.7. Bitki yetiştirme olukları	19
Resim 3.8. Hindistan cevizi torf bloğu.....	20
Resim 3.9. Çilek ağırlık ölçümü görünümü	23

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Örtü altı çilek üretimi, 2005-2020.....	2
Çizelge 1.2. Türkiye’de çilek üretim alanı, üretim ve verim durumu.....	2
Çizelge 1.3. Aydın’da örtü altı çilek üretimi, 2005-2020	3
Çizelge 1.4. Aydın’ın ilçelerinde çilek üretim alanı, 2020	3
Çizelge 3.1. Bitki beslemede kullanılan besin solüsyonu reçetesi	21
Çizelge 3.2. Denemenin yürütüldüğü aylara ait uzun yıllar iklim değerleri ortalamaları.....	22
Çizelge 4.1. Çilek çeşitlerindeki ilk çiçeklenme tarihleri	26
Çizelge 4.2. Çilek çeşitlerine ait ilk derim tarihleri	27
Çizelge 4.3. Çilek çeşitlerine ait erkencilik durumları.....	28
Çizelge 4.4. Çilek çeşitlerine ait bitki başına toplam verim değerleri (g/bitki)	28
Çizelge 4.5. Çileklerde çeşit ve aylara göre verimin aylara dağılımı (g/bitki)	30
Çizelge 4.6. Çileklerde çeşit ve aylara göre ortalama meyve ağırlığı (g/meyve)	31
Çizelge 4.7. Çilek çeşitlerinde aylara göre suda çözünebilir toplam kuru madde (SÇKM) miktarı (%)	32
Çizelge 4.8. Çilek çeşitlerinde aylara göre titre edilebilir asit oranı (%)	33
Çizelge 4.9. Çilek çeşitlerinde aylara göre pH içerikleri	34
Çizelge 4.10. Çilek çeşitlerinde aylara göre SÇKM/asit oranı.....	35
Çizelge 4.11. Çilek çeşitlerinde aylara göre meyve eti sertliği (kg-kuvvet).....	35
Çizelge 4.12. Çilek çeşitlerinde aylara göre L değeri miktarının değişimi.....	37
Çizelge 4.13. Çilek çeşitlerinde aylara göre a değeri miktarının değişimi.....	38
Çizelge 4.14. Çilek çeşitlerinde aylara göre b değeri miktarının değişimi	39
Çizelge 4.15. Çilek çeşitlerinde aylara göre C vitamini miktarının değişimi (mg/100g)	40

ÖZET

TOPRAKSIZ TARIMDA BAZI ÇİLEK ÇEŞİTLERİNİN PERFORMANSLARI

Tarı O. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Programı, Yüksek Lisans Tezi, Aydın, 2021.

Amaç: Bu araştırmada, ülkemizde ve özellikle Aydın'da talep gören Rubygem, Albion, Festival ve Sabrina çeşitlerinin performanslarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem: Çalışmada, bitki yetiştirme ortamı olarak organik materyal olan hindistan cevizi torfu kullanılmıştır. Çilek çeşidi olarak Rubygem, Albion, Festival, Sabrina çeşitleri kullanılmıştır. Çilek çeşitlerinin bazı özelliklerinin belirlenmesi için belirli aralıklarla veriler alınmıştır. Bu veriler; ilk çiçeklenme tarihi, ilk derim tarihi, bitki başına toplam verim (g/bitki), verimin aylara dağılımı (g/bitki), erkencilik, ortalama meyve ağırlığı (g), SÇKM içerikleri (%), titre edilebilir asit oranı (%), pH, SÇKM/Asit oranı, meyve eti sertliği (kg-kuvvet), meyve dış rengi, askorbik asit (C vitamini) içeriğidir (%). Elde edilen verilere, üç tekerrürlü iki faktörlü tesadüf parselleri deneme deseninde R paket programı kullanılarak varyans analizi (%5) uygulanmış ve Duncan testi (%5) ile ortalamalar gruplandırılmıştır.

Bulgular: Araştırmada, en erken çiçeklenme, Sabrina çeşidinde görülmüştür. İlk derimlere en erken şubat ayında başlanmıştır. Erkencilik açısından Sabrina çeşidi göz önüne çıkmıştır. Bitki başına toplam verim, aylık verim ve meyve ağırlığı ortalamaları Albion, Festival ve Rubygem çeşitlerinde birbirine benzer bulunmuşken, Sabrina çeşidinde ise daha yüksek bulunmuştur. SÇKM içeriği Festival, Rubygem ve Sabrina çeşidinde yüksek ve benzer bulunmuşken Albion çeşidi en düşük ortalamayı vermiştir. Titre edilebilir asit oranı en yüksek Albion çeşidinde tespit edilmiştir. Askorbik asit içeriği (%), en yüksek Sabrina çeşidinde elde edilmiştir.

Sonuç: Araştırmada elde edilen veriler değerlendirildiğinde, Aydın koşullarında yapılan örtü altı topraksız tarım çilek yetiştiriciliğinde verim ve kalitenin çilek çeşitlerine göre değiştiği, özellikle verim açısından Sabrina çeşidinin daha iyi sonuç verdiği ve topraksız tarımda kullanımının önerilebileceği ortaya çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Fragaria* sp., Çilek, Topraksız tarım, Performans, Meyve Kalitesi

ABSTRACT

PERFORMANCES OF SOME STRAWBERRY CULTIVARS IN SOILLESS AGRICULTURE

Tarı O. Aydın Adnan Menderes University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Horticultural Program, Master Thesis, Aydın, 2021.

Objective: In this research, it is aimed to determine the performances of Rubygem, Albion, Festival and Sabrina varieties that are in demand in our country and especially in Aydın.

Material and Methods: In the study, organic material, coconut peat, was used as a plant growing medium. Rubygem, Albion, Festival and Sabrina cultivars were used as strawberry cultivars. In order to determine some characteristics of strawberry cultivars, data were taken at certain intervals. These data are; first flowering date, first harvest date, total yield per plant (g/plant), distribution of yield by months (g/plant), earliness, average fruit weight (g), TSS contents (%), titratable acid ratio (%), pH, TSS/acid ratio, flesh firmness (kg-strength), fruit outer color, ascorbic acid (vitamin C) content (%). The obtained data were applied analysis of variance (5%) using the R package program in a randomized plot design with three replications and two factors, and the averages were grouped with the Duncan test (5%).

Results: In the research, the earliest flowering was seen in Sabrina cultivar. The first harvests were started in February at the earliest. In terms of earliness, the Sabrina cultivar has come in the first places. While the total yield per plant, monthly yield and fruit weight averages were similar in Albion, Festival and Rubygem cultivars, it was higher in Sabrina cultivar. TSS content was found to be high and similar in Festival, Rubygem and Sabrina cultivars while Albion cultivar gave the lowest average. The highest titratable acid rate was detected in Albion cultivar. The ascorbic acid content (%) was obtained with the highest Sabrina cultivar.

Conclusion: When the data obtained in the study were evaluated, it was revealed that the yield and quality characteristics were affected by strawberry cultivars of strawberry cultivation in greenhouse soilless cultivation under Aydın conditions and Sabrina cultivar gave better results and its use in production could be recommended.

Keywords: *Fragaria* sp., Strawberry, Soilless Agriculture, Performance, Fruit quality.

1.GİRİŞ

Rosales takımı, *Rosaceae* familyası, *Fragaria* cinsi içinde bulunan çilek türleri miladın başlangıcından itibaren insanlar tarafından yetiştirilmektedir. Ticari olarak yetiştirilen *Fragaria × ananassa* ise son 250 yıldan itibaren üretilmektedir (Hancock, 1999).

Kültür çileği, *Fragaria × ananassa*, iki oktoploid Amerikan türünün melezlenmesi sayesinde ortaya çıkmıştır. Güney Amerika türü *Fragaria chiloensis* ve Kuzey Amerika türü *Fragaria virginia*'nın tesadüf melezlenmesi ile 18. yüzyılın başında bulunmuştur (Sangiaco ve Sullivan, 1994; Hummer ve Hancock, 2009).

Çilek çok yıllık ve otsu bir bitkidir. Dünyada ve ülkemizde ticari olarak yetiştiriciliği uygulanan çilekler yaygın olarak *Fragaria x ananassa* L. ($2n=8x=56$) türü içerisinde bulunmaktadır. *Fragaria x ananassa* meyve özellikleri sebebiyle Dünyada en çok yetiştiriciliği yapılan türdür. Üzümsü meyveler içerisinde en çok ve yeryüzünde geniş olarak yetiştiriciliği yapılan tür çilektir. Bu durumun sebebi yetiştiriciliğinin eski tarihlere dayanmasıyla birlikte tüm dünyada insanoğlu tarafından beğenilerek tüketilmesidir. Bunun yanı sıra çilek dışındaki meyvelerin iç ve dış pazarlarda olmadığı tarihlerde satışa sunulduğundan, üreticiler için iyi maddi kaynak sağlamaktadır (Türemiş ve Ağaoğlu, 2013).

Çilek oldukça farklı ekolojik alanlarda yetiştirilen, tat, görüntü ve kokusu nedeniyle insanoğlu tarafından beğeni ile talep görmektedir. Çilek, Ekvator ve Sibiryaya arasındaki coğrafyada yetiştirilebilmektedir. Alaska'nın -51°C 'deki soğuk ikliminde bile doğal florasında çilek bitkisi vardır. Ancak ılıman bölgelerdeki kadar yüksek kalite ve verim vermesi beklenemez. Ülkemizde Akdeniz ikliminin görüldüğü alanlarda yüksek verim alınmasına rağmen daha soğuk olan Karadeniz, Marmara ve iç bölgelerde verim daha düşük olmaktadır. Bu sebeple modern tekniklerin uygulanması, soğuk koşullarda gerekli tedbirlerin alınması etkili olmaktadır (Yılmaz, 2009).

Dünya'da ve Türkiye'de örtü altı tarım hızla artmaktadır. Ülkemizdeki sayısal verilere baktığımızda 2020 verilerine göre toplam 80.515 ha örtü altı tarım alanı bulunmaktadır. Türkiye'deki örtü altı tarım üretiminin artması örtü altı çilek üretimini de etkilemiş ve artırmıştır. 2005 yılında örtü altı üretimi 92.539 ton iken 2020 yılında 203.206 tona yükselmiştir (Çizelge 1.1) (Türkiye İstatistik Kurumu [TÜİK], 2021).

Çizelge 1. 1. Örtü altı çilek üretimi, 2005-2020

Yıl	Üretim (ton)	Yıl	Üretim (ton)	Yıl	Üretim (ton)	Yıl	Üretim (ton)
2005	92.539	2009	121.732	2013	160.026	2017	155.059
2006	97.705	2010	122.316	2014	158.564	2018	180.378
2007	100.365	2011	125.004	2015	166.321	2019	195.206
2008	105.536	2012	152.162	2016	168.191	2020	203.206

Kaynak: (TUIK, 2021)

Türkiye’de toplam çilek üretim alanı, üretim ve verim yıllara göre artış göstermiştir. 2005 yılında 10.000 ha olan üretim alanı 2019 yılına gelindiğinde 16.089 ha alana, 2005 yılında 200.000 ton olan çilek üretimi 2020 yılında 546.525 tona yükselmiştir. 2005 yılında dekar başına verim 2,00 ton/da iken 2019 yılında 3,01 ton/dekara artış göstermiştir (Çizelge 1.2.) (TUIK, 2021).

Çizelge 1. 2. Türkiye’de çilek üretim alanı, üretim ve verim durumu

Yıl	Üretim Alanı (da)	Üretim (ton)	Verim (ton/da)	Yıl	Üretim Alanı(da)	Üretim (ton)	Verim (ton/da)
2005	100.000	200.000	2,00	2013	135.494	372.498	2,75
2006	99.851	211.127	2,11	2014	134.234	376.070	2,80
2007	109.545	250.916	2,29	2015	141.893	375.800	2,65
2008	112.785	261.078	2,32	2016	154.310	415.150	2,69
2009	121.500	291.996	2,40	2017	153.920	400.167	2,60
2010	116.792	299.940	2,56	2018	161.021	440.968	2,73
2011	119.670	302.416	2,53	2019	160.899	486.705	3,01
2012	127.928	351.834	2,75	2020	-	546.525	-

Kaynak: (TUIK, 2021)

Aydın’da toplam üretilen çilek miktarı yıllara göre değişkenlik göstermektedir. 2005 yılında 21.435 ton olan örtü altı çilek üretim miktarı 2020 yılında 39.999 tona yükselmiştir (Çizelge 1.3.). Çilek üretim miktarının artış gösterme nedenlerinden biri çilek tüketiminin artmasıdır. Teknolojinin gelişmesi, bitki hastalıklarla mücadelede daha sağlıklı sonuçlar

alınması, doğru bilgiye ulaşılması ve doğru gübre kullanımının artmasıyla üreticiler tarafından çilek üretimi artış göstermektedir.

Çizelge 1. 3. Aydın’da örtü altı çilek üretimi, 2005-2020

Yıl	Üretim (ton)	Yıl	Üretim (ton)	Yıl	Üretim (ton)	Yıl	Üretim (ton)
2005	21.435	2009	32.668	2013	37.608	2017	44.867
2006	12.145	2010	26.887	2014	39.986	2018	44.268
2007	14.664	2011	28.076	2015	42.901	2019	38.832
2008	16.925	2012	32.086	2016	45.765	2020	39.999

Kaynak: (TUIK, 2021)

Aydın’ın ilçelerinde çilek üretim alanı en yüksek Sultanhisar ilçesinde gözlenmektedir (Çizelge 1.4.). Çilek üretim alanında Sultanhisar ilçesini sırasıyla Köşk, Efeler, İncirliova ve Buharkent ilçeleri takip etmektedir. Aydın’ın çilek üretim alanı Tarım Orman Bakanlığının 2020 verilerine göre 13.139 dekadır.

Çizelge 1. 4. Aydın’ın ilçelerinde çilek üretim alanı, 2020

İlçe	Alan (da)	İlçe	Alan (da)	İlçe	Alan (da)	İlçe	Alan (da)
Bozdoğan	102	Efeler	1.297	Koçarlı	48	Nazilli	237
Buharkent	535	İncirliova	732	Köşk	3.614	Söke	8
Çine	23	Karacasu	1	Kuşadası	14	Sultanhisar	5.928
Didim	10	Kuyucak	355	Yenipazar	229	Toplam	13.139

Kaynak: (TOB, 2021)

Çilek üretiminde karşılaşılan problemlerden biri toprak kaynaklı patojenlerin ve nematodların sebep olduğu verim ve bitkisel zararlardır. Bu zararları engellemek için toprağa münavebe, solarizasyon veya kimyasallarla dezenfeksiyon uygulanır. Bu durumun maddi yönden üreticiyi kötü etkilemesi, toprağa ve çevreye kötü etki göstermesiyle birlikte topraktaki sorunu tamamen yok edememesi üreticinin alternatif üretim yöntemlerine

sürüklemiştir. Bu sebeple topraksız tarım bu durumun çözümünde etkili bir alternatif üretim yöntemidir (Demirsoy vd. 2017).

Bitki hayatının devamlılığı için ihtiyaç duyduğu su ve besin elementlerinin yeterli miktarlarda kök ortamına aktarılması şeklindeki üretim sistemine topraksız tarım denir. Topraksız tarımın ticari sera kültüründe kullanımı, son 50 yıldır söz konusudur. Bu durumun en önemli nedeni, buharla toprak dezenfeksiyonu maliyetinin yüksek olması, topraksız tarımda toprak dezenfektanlarının kullanımının belirli koşullarda engellenmesidir. Toprak dezenfeksiyonuna alternatif arayışlar, topraksız tarımın ekonomik olarak örtü altı üretiminde kullanımını artırmıştır (Gül, 2008).

Topraksız tarımın doğayı koruyan bir sistem olmasıyla birlikte, kontrollü yetiştiricilik imkânı sağlaması, meyvenin verimi ve kalitesinde artış göstermesi, su, gübre, zirai ilaç kullanımını düşürmesi ile birlikte yabancı ot ilaçlarının kullanımına ihtiyaç kalınmaması, iklim şartlarının uygun, ancak toprak koşullarının müsait olmadığı durumlarda yetiştiriciliğe olanak sağlaması topraksız çilek yetiştiriciliğine rağbetin zamanla artmasını sağlamaktadır (Hernanz vd. 2007; Hernanz vd. 2008).

Çilek yetiştiriciliğinde topraksız tarım, birim alana dikilen fide miktarını diğer türlere göre ciddi oranda artırmakta ve bununla birlikte birim alandan alınan verim de artış göstermektedir. Başka bir deyişle topraksız tarım sistemi, çilekte uygun üretim periyodunun düzenlenmesi, 8-10 ay boyunca sürekli şekilde ürün tedarik edilebilmesi sebebiyle yüksek bir market isteği, bitkilerin denetimli bir şekilde yetiştirilmesi, çiçeklenmenin ve meyve kalitesinin denetlenebilmesi, su ve gübre harcamalarında ciddi tasarruf sağlanması, zirai ilaç kullanımını düşürülmesi, yetiştiricilikte ısıtma masraflarının düşük olması, her sene toprak hazırlığına gereksinim duyulmaması, geleneksel yetiştiriciliğe kıyasla basit kültürel işlemler ile hasat, toprak yorgunluğu ve toprak hastalıkları gibi problemlerin bulunmaması, mantari hastalıkların da topraklı tarıma kıyasla düşük tutulması gibi pek çok avantajlar sunmaktadır (Lopez-Aranda vd. 2009).

Çileğin örtü altında üretilmesinin en önemli nedeni ise erkenciliktir. Akdeniz Bölge koşullarında açıkta çilek yetiştiriciliğinde ilk derim Mart ayındadır. Ancak örtü altı üretimde Kasım-Aralık aylarında ürünler pazara sunulmakta ve yüksek fiyattan satılabilmektedir. Bu da örtü altında çilek üretimine olan talebin de artış göstermesine neden olmaktadır (Aybak, 2005; Yılmaz, 2009).

Topraksız kültürle çilek yetiştiriciliği asıl olarak örtü altında yapılırken, açıkta yetiştiricilikte de yapılabilmektedir. Dünya’da ve ülkemizde çilekte örtü altı alanlarının

artmasıyla, daha modern tekniklerle üretim yapılabilmekte, bu durum da topraksız yetiştiricilik sistemlerinin ilerlemesini sağlamaktadır. Topraksız kültürde uygulanan sistemler bitki tür ve çeşidine kıyasla farklılık ortaya koymakta ve bu durumlara bağlı olarak yetiştiricilik planlanmaktadır. Planlanan yetiştiricilik sistemleri ile birim alana dikilen fide sayısı, birim alandan alınan verim, hastalık ve zararlılarla mücadele ile kültürel işlemler bu sebep ile artış göstermektedir (Adak, 2010).

Çilek yetiştiriciliğinin en önemli şartlarını o bölgenin iklimsel şartlarına bağlı olarak çeşit seçimi oluşturur. Çilekte yetiştiriciliği yapılan arazide verim üzerine gün uzunluğu, bitkinin soğuklama ihtiyacı, fide dikim tarihi ve yetiştirme ortamları ciddi derecede etkilidir (Kaşka vd. 1986, Özdemir vd. 2001).

Topraksız çilek yetiştiriciliği ile ilgili farklı konularda araştırma yapılmasına rağmen, Aydın koşullarında topraksız çilek yetiştiriciliğine uygun çilek çeşidinin araştırılmasıyla ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Yürütülen bu çalışmada; Aydın'da bulunan ve en fazla tercih edilen çilek çeşitleri arasından seçilen bazı çeşitlerin örtü altı topraksız çilek yetiştiriciliğinde performanslarına bakılmış ve en uygun çilek çeşidinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1. Topraksız Tarımda Çilek Yetiştiriciliği ile İlgili Çalışmalar

Paraskevopoulou vd. (1995), toprak karışımıyla doldurulmuş plastik kaplarda ve perlitle doldurulmuş dikey plastik torbalarda hidroponik olarak yetiştirilen iki nötr çilek çeşidinin (Brighton ve Selva) performansını araştırmışlardır. Selva çeşidi topraksız kültürde, 259 g/bitki verim vermiş, toprakta ise bu çeşidin verimi önemli ölçüde yüksek olmuştur. Selva çeşidi, topraksız kültürde %53 ve topraklı kültürde %49 oranlarında ekstra kaliteli meyve (> 20 g/meyve) vermiştir. Brighton çeşidi meyvelerinde daha yüksek SÇKM oranı (8,33), Selva çeşidinde daha yüksek meyve eti sertliği (1,31) elde edilmiştir. Araştırmacılar yetiştirme tekniğinin meyve kalite özelliklerini önemli ölçüde etkilemediği sonucuna varmışlardır.

Takeda (1999), iki serada birbirinden farklı çilek üretim çalışması yapmıştır. Yaptığı ilk çalışmada, çilek çeşitleri filtrelenmiş atık su ile sulanmıştır. Atık su ile yetiştirilen Chandler ve Sweet Charlie bitkilerinde büyüme ve meyve gelişmesi, kule sisteminin orta ve alt kısımlarındaki zayıf ışık koşulları ve eksik N ve P doku seviyeleri nedeniyle düşük olarak gözlemiştir. İkinci çalışmada, Camarosa, Chandler ve Sweet Charlie çeşitlerinin taze kol fideleri ve stolon-uç fideleri, besin film tekniği (NFT) oluklarında ticari bir besin çözeltisi ile yetiştirilmiştir. Sweet Charlie en erken meyveye aralık başında başlarken, Camarosa en çok meyveyi (445 g/bitki) üretmiştir. Yapılan çalışmalar, sonuç olarak, orta Atlantik sahil bölgesinde mevsim dışı meyve vermek için topraksız çilek üretim sisteminin mümkün olduğunu göstermiştir.

D'Anna vd. (2003), Sicilya'nın kuzey kıyısındaki Palermo'da topraksız ortamda yetiştirilen Tudla çeşidi çileklerde yapılan iki yıllık bir denemede tuz stresi, meyve kalitesi ve verim arasındaki ilişkiyi araştırmayı amaçlamışlardır. Farklı elektriksel iletkenlik seviyelerine sahip dört besin çözeltisi (1.5, 2.5, 3.5, 4.5 mS/cm) karşılaştırılmıştır. Araştırmacılar fideleri hindistan cevizi torfu ile dolu polistiren kaplar içinde büyütmüşler, sulama olarak damla sulama sistemi kullanmışlardır. Ana besin çözeltisine NaCl eklenerek farklı EC seviyeleri elde etmişlerdir. Bitki başına en yüksek meyve ve meyve ortalama ağırlığı, 2.5 EC tuz yoğunluğunda elde edilmiştir. Sonuç olarak, EC arttıkça pazarlanamayan meyve yüzdesi ve

meyve sertliği artmıştır. Meyve içerisindeki şeker içeriğinin, uygulanan işlemlerden çok az etkilediği saptanmıştır.

Tagliavini vd. (2005), yaptıkları çalışmada toprakta yetişen Idea ve Marmolada ilek bitkilerinin besin alımı dinamiklerini ve topraksız yetişen bitkilerin kök azot (N) alımı, depolanması ve yeniden stabilizasyonunu değerlendirmeyi amaçlamıştır. Sonbaharda kök N alımı, kış mevsimi N rezervlerinin yeniden düzenlenmesi, ilkbahar N alımı, saksıdaki ilek çeşitlerine 15N tekniği uygulanarak incelenmiştir. Bitkilerin, özellikle meyve olgunlaşma aşamasında, alınan N'un önemli bir bölümünü meyvelere ayırdıkları tespit edilmiştir.

Voa vd. (2006), Zagreb'de yapılan çalışmada ilek meyvelerinin fiziksel ve kimyasal bileşimindeki farklılıkları araştırmayı amaçlamışlardır. Elsanta eşidi üç farklı yetiştirme sisteminde, açık tarla, yüksek tünel ve topraksız kültürde yetiştirilmiştir. Elde edilen veriler, açık alanda yetiştirilen meyvelerin yüksek tünel (20,0 g) ve topraksız (21,0 g) yetiştirilenlere göre en dşuk meyve kütlesine (17,0 g) sahip olduğunu göstermiştir. Ancak tarlada yetiştirilen meyveler en yüksek meyve sertliğine (0,76 kg) sahip olmuştur.

Ghazvini vd. (2007) alışmasında topraksız kültürde ilek verimi ve kalitesi üzerine klinoptilolitik-zeolit ve perlit karışımlarının etkisini araştırmışlardır. Bitkiler, zeolitte en dşuk meyve sayısını göstermiştir. Meyvelerin analizi, en yüksek kuru ağırlığın (%10,23), titre edilebilir asitlerin (TA) en yüksek oranları (10,57) ile perlit ortamı üzerinde llrken, en yüksek TA Zeolit ve Perlit / Z 1:3 oranında kaydetmişlerdir. Perlit ve Perlit/Zeorit (3:1 ve 1:1) karışımlarında, TA miktarları önemli farklılık göstermemiştir.

Tehranifar vd. (2007), 2003-2004 döneminde Mashhad Ferdowsi Üniversitesi Ziraat Fakültesi araştırma seralarında gerçekleştirdikleri çalışmada Camarosa, Gaviota ve Selva ilek çeşitlerini kullanmışlardır. Araştırmada, %40 kokopit + %60 perlit kullandıkları ortamda Camarosa eşidinin, saksı ve tp sistemi altında sera üretimi için en uygun çeşit olduğunu saptamışlardır.

Yoon vd. (2007), kısa gün ilek bitkilerini (*Fragaria × ananassa* Duch. Akihime), 3: 4: 3 oranında (v: v: v) torf, perlit ve genişletilmiş pirinç kavuzu doldurulmuş yükseltilmiş bir yatakta yetiştirmişlerdir. Araştırmada 1 yıllık, 2 yıllık ve 3 yıllık kullanılmış ortamların performansları incelenmiştir. Kullanılmış 3 yıllık ortamda, meyve veriminin düştüğü, ancak meyve kalitesinin yeniden kullanılan ortamlarda etkilenmediği gözlenmiştir.

Andriolo vd. (2011), araştırmada besin çözeltisindeki azot konsantrasyonunun bitki gelişimi ile meyve verimi ve kalitesi üzerindeki etkisini belirlemeyi amaçlamışlardır. Yapılan

araştırmada, besin çözeltileri; 6,5 (T1), 8,0 (T2), 9,5 (T3), 11,0 (T4) ve 12,5 (T5) mmol/L azot konsantrasyonlarından oluşmuştur. Sonuç olarak toprakşız yetiştirme sistemlerinde çilek için kullanılan N konsantrasyonu, meyve veriminde herhangi bir azalma olmadan 8,9 mmol/L'e dūřürölerek kullanılması tavsiye edilmiştir.

Cekic ve Yılmaz (2011), toprakşız kùltürde yetiştirilen iki çilek çeşidine (Camarosa ve Maraline) arbuscular mikorizal mantarlar (*Glomus clarum* ve *Glomus kaledonium*) ve üç fosfor dozu (10,30 ve 60 ppm) uygulamışlardır. Arbuscular mikoriza'nın vejetatif ve generatif gelişme üzerine etkileri değerlendirilmiştir. Sonuç olarak mikorizal aşılamanın Maraline çeşidinde verimi istatistiksel olarak artırdığı, ancak diğer vejetatif özellikler üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığı gözlenmiştir. Diğer taraftan hem fosfor hem de mikorizal aşılama, her iki çeşitte de meyvelerin SÇKM ve pH değerlerinde önemli bir azalmaya neden olmuştur. Yapılan bu çalışma, çilek bitkilerinin mikorizal aşılanmasının bitki üzerinde küçük biyotik strese sebep olabileceğini göstermektedir.

Ameri vd. (2012), toprakşız kùltür sisteminde substrat ve çeşitlerin çileklerin büyüme karakteristikleri üzerindeki etkisinin değerlendirildiğı çalışmada; Camarosa, Mrak ve Selva çilek çeşitlerini ve altı farklı ortamı (çeltik kabuğu, çınar budama atığı, kokopit + perlit (50:50), vermikompost + perlit + kokopit torf (5:45:50), (15:40:45) ve (25:35:40)) kullanmışlardır. Araştırmada çeşitlerin farklı substratlara farklı tepkiler verdiğı gözlenmiş yaprak alanı, yaprak sapı uzunluğu, stolon sayısı ve toplam biyokùtle açısından en yüksek değerlere sahip Mrak çeşidinde verimin en yüksek olduğu, substratlara vermikompost eklenmesi verimi arttırıcı bir etken olduğunu saptanmıştır.

Cecatto vd. (2013), serada iki farklı ortamda (toprak ve substrat) yetiştirilen çilek çeşitlerinde elde edilen meyve verimi ve kalitesini değerlendirmişlerdir. Camarosa, Florida Festivali ve Portola çeşitleri toprak sisteminde yetiştirildiğinde verim yüksek bulunmuştur. Substrat kùltüründe, tüm çeşitlerde benzer performans tespit edilmiş, ancak sonuç olarak toprak kùltüründe bitki başına verim daha yüksek iken, substrat sisteminde ise kalitenin daha yüksek olduğu gözlenmiştir.

Abul-Soud vd. (2015), ilk çalışmada vermikompostun farklı organik substrat olarak etkisini araştırmışlar, ikinci çalışmada ise incelenen vermikompost ile substratların farklı oranları kullanılmıştır. Çalışmada çilek çeşidi olarak Sweet Charley ve Festival F1 hybrid çilek çeşitleri plastik serada ve alçak tünellerde yetiştirilmiştir. İlk çalışmada elde edilen veriler, vermikompost + vermikulit ortamında, en yüksek verim (327, 356- 329 ve 346 g/bitki) ve kalite sonuçlarının alındığını göstermiştir. İkinci denemede, vermikompost

oranının artırılması, çilek çeşitlerinde, en yüksek büyüme ve verim, (552 ve 585 g/bitki) değerlerine ulaşılmasını sağlamıştır.

Sevinç (2019), örtü altı topraksız kültür çilek yetiştiriciliğinde farklı sulama sistemlerinin ve bitki yetiştirme ortamlarının bitki performansı ile bitki su tüketimi ve su kullanım randımanı değerleri üzerine etkilerinin saptanması amacı ile yaptığı araştırmasında Rubygem çeşidini kullanmıştır. Bu amaçla 2 farklı sulama başlangıç değeri (1 ve 3 MJ/m²) seçilerek gün içerisinde sulama uygulamış ve iki farklı yetiştirme ortamı (hindistan cevizi torfu ve perlit) kullanmıştır. Araştırmacının yaptığı deney konuları arasında sulama suyu kullanım randımanları ve su kullanım randımanı yönünden ciddi farklılıklar tespit edilmemesine rağmen 1 MJ/m² x hindistan cevizi torfunun uygulandığı konularda randıman değerlerinin arttığını belirlenmiştir.

Ünal (2019), araştırmasında yetiştirme ortamlarının ve piyasada bulunabilir bazı faydalı mikroorganizmaların örtü altı çilek yetiştiriciliğinde bitki gelişimine, verim ve kalite ile ilgili karakterlerine etkilerinin tespit edilmesini amaçlamıştır. Rubygem çeşidinin kullanıldığı çalışmada yetiştirme ortamı olarak, perlit ve hindistan cevizi torfu kullanılmıştır. Denemede yetiştirme ortamlarının, İzmir’de ısıtmasız sera koşullarındaki çilek üretiminde bitki gelişimi, verim ve kalite özelliklerini etkilediği, hindistan cevizi torfunun perlit ile karşılaştırıldığında daha iyi sonuç verdiği; faydalı bakterilerden özellikle *Pseudomonas fluorescens*’in verim ile ilgili parametrelere olan etkisi sebebiyle üretimde uygulanmasının önerilebileceği sonuçları elde edilmiştir.

2.2. Çilek Yetiştiriciliği ile İlgili Yapılan Diğer Çalışmalar

Gülsoy (2003), Van ekolojik şartlarında Fern, Camorasa, Sweet Charlie ve Dorit çilek çeşitlerini, açık arazi, alçak tünel ve yüksek tünelde yetiştirmiştir. En yüksek verimi, açıkta Sweet Charlie (44,78 g/bitki) çeşidi, alçak tünelde Sweet Charlie (391,30 g/bitki) ve Fern (328,09 g/bitki) çeşidi verirken, yüksek tünelde de en yüksek verimi yine Sweet Charlie (223,28 g/bitki) çeşidinin verdiği tespit etmiştir.

Kılıçel (2005), Muir, Elvira, Moraline, Aiko, Tioga, Delmarvel, Douglas, Rapella, Evita, Tudla ve Northeastern çilek çeşitlerinin fide verimlerinin araştırıldığı çalışmada, en yüksek 1. kalite fide verimini Evita (12,67 adet/bitki) çeşidinde, en düşük 1. kalite fide verimini ise (1,67 adet/bitki) Northeastern çeşidinde elde etmiştir. Denemede bulunan 11 çilek çeşidinden

Evita ve Rapella' nın Van ekolojik şartlarında fide verim değerlerinin diğer çilek çeşitlerine kıyasla uygun bulunduğu tespit edilmiştir.

Geçer (2009), araştırmasında Aromas, Camarosa, Sweet Charlie ve Selva çilek çeşitlerini kullanmış, açık arazi, alçak tünel ve yüksek tünel gibi farklı yetiştirme alanlarının, fide verimi ve fide kalite özellikleri üzerine etkilerini tespit etmeye çalışmıştır. En yüksek fide sayısını (14,20 adet/bitki) açık arazi uygulamasından elde etmiştir. Çeşitler arasında ise en fazla fide sayısına 13,39 adet/bitki ile Camarosa çeşidinde ulaşmıştır.

Akçay (2014), çalışmasında Aydın ili Sultanhisar ilçesinde, farklı azot dozlarının (0, 7, 14, 21, 28 ve 35 kg N/da) Fortuna ve Rubygem çilek çeşitlerinde verim ve meyve kalite kriterlerine olan etkisini araştırmıştır. Azot dozlarının 1/4'ü dikimde, 1/4'ü sonbaharda ve 2/4'ü ilkbaharda uygulanmıştır. Azot uygulamalarının ürün kalitesi üzerine etkisinin düşük olduğu gözlenmiştir. Ürün kalitesini koruyabilmek bakımından daha soğuk şartlarda, erteleme olmadan depolanması ihtiyacı tespit etmiştir.

Aksu (2015), araştırmasında Camarosa, Sweet Charlie, Camino Real ve Albion çeşitlerini kullanmış ve Niksar'da yayla ve ova şartlarındaki performanslarına bakmıştır. Ortalama meyve ağırlığı, ova lokasyonunda ilk yıl 16,42 g (Albion) ile 19,26 g (Camarosa) arasında, yayla lokasyonunda ise 19,74 g (Sweet Charlie) ile 23,08 g (Albion) arasında farklılık göstermiştir. İkinci yılda ise ortalama meyve ağırlığı ova lokasyonunda 8,2 g (Camino Real) ile 10,3 g (Camarosa) arasında, yayla lokasyonunda ise 12,0 g (Camino Real) ile 13,7 g (Albion) arasında farklılık göstermiş, ikinci yıl alınan bitkilerde ilk yıla kıyasla ortalama meyve ağırlıklarında gözle görünür bir düşüş olduğunu tespit etmiştir.

Ergun (2015), 9 çilek çeşidinin Rubygem, Ventana, Diamente, Sweet Charlie, Elsante, Camarosa, Caminoreal, Albion ve Aromas kalite özelliklerine bakmış, bölge ve organik yetiştiricilik şartlarındaki performanslarını belirlemiştir. Alınan verilere göre Camarosa, Sweet Charlie ve Rubygem performanslarının yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle; Sweet Charlie, Camarosa ve Rubygem çeşitleri organik yetiştiricilik için en uygun çeşitler olarak önerilmiştir.

Kandemir (2016), plastik serada Monterey, Albion, Sweet Ann, San Andreas, Camarosa, Benicia, Fortuna, Rubygem, Festival ve Amiga çilek çeşitlerini kullanmış ve bu çeşitlerin Samsun'da örtü altında performanslarının belirlenmesini amaçlamıştır. Araştırmada 153 gün ile en uzun hasat periyodunun, Fortuna, Festival, Albion, Monterey, San Andreas çeşitlerinde olduğu belirlenmiştir. En yüksek verim, Fortuna (879,9 g/bitki) ve Camarosa (792,8 g/bitki)

çeşitlerinde, en yüksek SÇKM içeriği (%6,8-6,5), Festival, Rubygem, Monterey ve Albion çeşitlerinde elde edilmiştir.

Kılıç (2016), Albion, Crystal, Camarosa, Sabrosa, Rubygem, Festival çilek çeşitlerini kullanarak, 3 ayrı ortamda (açık arazi, sera, sera + tünel) yetiştirmiştir. Sera ve sera + tünelde elde alınan çeşitler arasında, en yüksek bitki başına verim Rubygem (162,65 g/bitki) çeşidinden alınmıştır. Bitki başına toplam verimin aylara göre dağılımında en yüksek verim haziran ayında, en düşük verim eylül ayında elde edilmiştir.

Bankaoğlu (2017), Camarosa, Fortuna, Mojave, San Andreas çilek çeşitlerinin Çamoluk ilçesinde plastik örtülü yüksek tünelde performanslarına bakmıştır. Bitki başına en yüksek verim San Andreas çeşidinden (516,24 g/bitki), en düşük verim ise Fortuna çeşidinden (369,75 g/bitki) elde edilmiştir.

Noğay (2017), Rubygem, Kabarla, Sweet Ann, Osmanlı ve Sevgi çilek çeşitlerine yapılan kalsiyum ve bor uygulamalarının meyve kalite kriterleri ve verim üzerine etkisine bakmıştır. Uygulamaların meyve ağırlığı, meyve et sertliği, pazarlanabilir meyve miktarı, titre edilebilir asitlik, pH ve renk değerleri üzerine etkisi olmadığını tespit etmiştir. Deneme sonucunda yaprak N, Ca, Zn, Cu, B içerikleri olumlu yönde etkilenmiş, P, K Mg, Fe ve Mn değerleri üzerine uygulamaların bir etki yapmadığı gözlenmiştir.

Attar (2018), İspanyol tip örtü altı kullanılan arazide, anne olarak Rubygem, Festival ve Amiga çeşitleri ile tozlayıcı olarak kullanılan Sevgi, Kaşka ve Ebru çeşitlerinin melezlenmesiyle üstün karakterli 8 melez çilek genotipi elde etmiştir. Melez bireylerden 291 no'lu genotip, tat ve meyve eti sertliği bakımından ebeveynlerinden biraz daha düşük değerlerde bulunmuş, ancak verim açısından ebeveynlerinden daha iyi olduğu tespit edilmiştir.

Saraçoğlu (2018), 8 çilek çeşidini (San Andreas, Monterey, Albion, Cristal, Camino Real, Sabrosa, Sabrina, Camarosa) plastik serada yetiştirmiş, verim, erkencilik ve meyve kalite özelliklerine bakmıştır. Bitki başına verimler, Albion ve San Andreas çeşitlerinde düşük, diğer çeşitlerde ise yüksek ve benzer olarak elde etmiştir. Çalışmada, tartılı derecelendirme sonucuna göre Sabrina, Camarosa ve Sabrosa çeşitlerinin Antakya koşulları için en uygun çeşitler olduğu saptanmıştır.

Seferoğlu vd. (2018), topraksız tarımda kullanılan bazı materyallerin (Torf, Perlit, Vermikulit, Talaş, Ağaç Kabuğu+Talaş, Torf+Talaş, Torf+Vermikulit, Torf+Perlit) ve besin çözeltisi Hoagland'ın çileğin gelişmesi ve beslenmesi üzerindeki etkisine bakmışlardır.

Alınan veriler sonucunda topraksız kültürde çilek yetiştiriciliğinde bitki gelişmesi ve beslenmesi açısından en iyi ortamların, Torf+Perlit, Torf+Vermikulit, Torf+Talaş olduğunu saptamışlardır.

Ar (2019), Rubygem çilek çeşidini kullandığı çalışmasında belirli oranlarda jeotermal sulama suları ile karıştırılarak sulanan çilek bitkilerinin yaprak ve meyvelerinde, ayrıca toprakta birikim yapan maddelerin belirlenmesini amaçlamıştır. Sulama suyu olarak 4 farklı doz (%100 kuyu suyu, %25 jeotermal+ kuyu suyu, %50 jeotermal+ kuyu suyu, %100 jeotermal su) uygulamıştır. Analizler sonucu toprakta Ca, Na, B, Co açısından %100 jeotermal ile sulanan 4. uygulamada en yüksek değerler belirlenmiştir. Bitkilerde ise K, Ca, Na, B, Ni, Cd değerlerinin, artan sulama dozları ile birlikte arttığını ve en yüksek değerlerin %100 jeotermal suyu uygulanan bitkilerde olduğunu saptamıştır.

Büyükel (2019), Albion çilek çeşidinin kullanıldığı çalışmada kalsiyum ve silisyum kaynağı olarak Fluisan Powder yaprak gübresini kullanmıştır. Araştırmada, yapraktan püskürtme işleminde uygulanan üç farklı gübre (Fluisan Powder, Fluisan Amino ve bu iki gübrenin kombinasyonu) uygulamasının çilek yetiştiriciliğine olan etkilerine bakmıştır. En iyi uygulama Fluisan Powder gübresini tespit etmiştir. Organik gübrelemenin genel açıdan bitki besin element alımları üzerine iyi uyum gösterdiğini saptamıştır.

Gülcan (2019), kireç içeriği yüksek ve demir içeriği açısından yetersiz olan toprakta demir noksanlığına karşı 12 farklı çilek çeşidinin tepkilerini araştırmıştır. Kontrollü sera şartlarında 10 mg/kg demir uygulaması ile kuru madde artışı ve yüzde Fe etkinliği ortalamasının (%67,93) üstünde olması sebebiyle Festival, Albion, Fortuna, Monterey ve Kabarla çilek çeşitlerinin dayanıklı, ortalamanın altında kalan Sweet Charlie, San Andreas, Sweet Ann, Rubygem, Amiga ve Portola çilek çeşitlerinin ise hassas olduğunu tespit etmiştir.



Resim 3.2. Denemenin uygulandığı sera

3.1. Materyal

Denemede bitkisel materyal olarak; Rubygem, Albion, Festival ve Sabrina çeşitleri, topraksız yetiştiricilikte ortam olarak gutter (bitki yetiştirme olukları) üzerine yerleştirilmiş hindistan cevizi torfu (cocopeat) kullanılmıştır.

3.1.1. Bitkisel Materyal

Rubygem: 1998'de Queensland bölgesinde Earlibrite x Carlsbad çaprazlanmasından ortaya çıkmış olan bir çilek çeşididir (Resim 3.3.). Rubygem çeşidi, erkenci ve yüksek aromalı meyve üretimini sağlamak için geliştirilmiştir. Rubygem meyveleri sert, ancak su oranı yüksektir. Meyve dış rengi kırmızı, parlak ve et rengi orta düzeyde kırmızıdır. Meyve dış kısmı düzensiz olmakla birlikte genelde konik şekilden kalp şekline doğru değişim gösterebilmektedir. Sıkı bitki yapısı ve uzun, dik bitki saplarının bulunması sebebiyle meyve diğer çeşitlere kıyasla açıkta gözükmektedir. Bunun sonucunda meyve hasadı daha rahat yapılırken dezavantajı ise yağış zararlarına karşı savunmasız olmasıdır (Herrington vd. 2007).



Resim 3.3. Rubygem çeşidi

Festival: Oso Grande x Rosa Linda melezidir (Resim 3.4.). Kış mevsiminde yetiştirilebilen bir çeşittir. Konik şekilde olan meyvelerin içi açık kırmızı, dışı ise koyu ve parlak kırmızı rengindedir. Meyve eti renginin bir ton kırmızı renge sahip olması, dondurularak satılan ürünlerin ticareti için muazzam bir aday olmasını sağlamıştır. Festival çeşidinin aroması Sweet Charlie çeşidi kadar yüksek olmasa bile Camarosa'dan daha yüksektir. Bu çeşidin meyve kalitesi ve verimi Camarosa'ya çok yakın ve oluşan ilk meyvelerdeki şekil bozukluğu Camarosa çeşidinden daha düşüktür. Külleme hastalığına karşı hassas, antraknoza karşı dayanıklı bir çeşittir. Camarosa'dan ise daha erkencidir (Chandler vd. 2000).



Resim 3.4. Festival çeşidi

Sabrina: İspanya’da geliştirilen kısa gün çeşididir (Resim 3.5.). Oluşan meyveleri parlak kırmızı, aroması yüksektir. Dört mevsim boyunca düzenli bir şekilde iri meyvelere sahip olmaktadır. Taşınmaya uygun bir çeşit olup, özellikle kışları ılık geçen bölgeler için yetiştiriciliği önerilmektedir (Anonymous, 2013).



Resim 3.5. Sabrina çeşidi

Albion: Amerika'da Kaliforniya Üniversitesi tarafından 1999'da ıslah edilmiş bir çeşit olup Diamante x Cal 94.16-1 melezlenmesinden selekte edilmiştir. Albion nötr gün bir çeşittir (Resim 3.6.). Meyvesi şekil bakımından uzun, konik ve oldukça simetrik. Meyveleri sert, iç ve dış meyve rengi koyu ve tadı sürekli olarak tatlıdır. Fenotipik karakteri yetiştirme şartlarına bağlı olarak farklılık gösterebilmektedir. Bu çeşidin ortalama 210-270 mm arasında bitki uzunluğuna, 55-75 mm aralığında ise meyve çapına sahip olduğu belirlenmiştir. Bitki başına verimin yine ortalama olarak 2417 g/bitki olduğu ve ortalama meyve ağırlığının 33 g/meyve olduğu belirtilmiştir (Shaw ve Larson, 2006).



Resim 3.6. Albion çeşidi

3.1.2. Yetiştirme Ortamı

Araştırmada, yetiştirme ortamı olarak organik bir madde olan hindistan cevizi torfu kullanılmıştır.

Hindistan cevizi torfu (hindistan cevizi kabuğu lifi): Organik bir yetiştirme ortamı olup Cocopeat (hindistan cevizi torfu, hindistan cevizi kabuğu lifi veya kokopit) adıyla ticari olarak kullanılmaktadır. Tropik alanlarda büyütülen, palmiye türleri içinde hindistan cevizi (*Cocos nucifera*) bitkisinden kazandırılan, lif oranı yüksek ortamdır. Hindistan cevizi meyvelerinin kabuk kısmından cocopeat elde edilmektedir. Ayrıca uzun lifler farklı amaçlarla halat, hasır, sepet, süpürge vb. üretiminde de kullanılmaktadır. Geriye kalan kısımları ise yığın haline getirilip, kompostlaştırılarak hindistan cevizi torfu üretilir. Topraksız tarım yetiştiriciliğinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Daha rahat taşınmasını sağlamak için yaygın olarak 5-25 kg'lık sıkıştırılmış bloklar halinde üretilmektedir. Sıkıştırma oranı '2.5:1-7:1' aralığında farklılık göstermektedir, cocopeat kullanım öncesi su ile şişirilir, suyu emen bloklar gevşer ve rahatlıkla parçalanır. Ekonomik olan cocopeatler yıllarca kullanılması sayesinde uzun ömürlüdür. İhtiyaç olduğunda sterilize edilebilir, atık problemi bulunmamaktadır (Gül, 2008).

Topraksız tarım çilek yetiştiriciliğine özel ticari olarak satılan ve denemede kullanılan hindistan cevizi torfu (cocopeat) 1 metre uzunluğundaki bloklarda etrafı plastik ile kaplı şekilde kullanıma sunulmaktadır. Bu cocopeat bloğunda 13 adet fide dikim deliği içerir. Kullanım öncesi su ile şişirilerek üretimde kullanılır. Uygun şekilde kullanıldığında 5 yıllık bir ömrü vardır.

3.1.3. Yetiştirme Olukları

Gutter (bitki yetiştirme olukları) Y şeklindeki üretim ayaklarına montaj edilmiştir. Üretim yapılan serada 9,60 m tünel genişliğinde 6 sıralı 120 m uzunluğunda 3 hatlı olmak üzere toplam 18 hat üretim alanı bulunmaktadır. Hindistan cevizi torf blokları, yerden 70 cm yukarıda Y şeklindeki üretim ayaklarında bulunan bitki yetiştirme oluklarına yerleştirilmiştir (Resim 3.7.). Oluklar; 12 cm genişlik, 6 cm yükseklik, 3 cm drenaj derinliği ve ise 1-6 m uzunluktadır.



Resim 3.7. Bitki yetiştirme olukları

3.2. Yöntem

Yapılan araştırmada, topraksız tarım ilek yetiştiriciliğinde ortam olarak hindistan cevizi torfu (cocopeat) kültürü kullanılmıştır. Denemenin düzenlenmesi ve yürütülmesindeki yöntemler aşağıda bulunmaktadır.

3.2.1. Araştırma Konuları ve Deneme Deseni

Araştırma  tekerrürlü iki faktörlü tesadüf parselleri deneme desenine göre kurulmuştur. Rubygem, Festival, Sabrina ve Albion çeşitlerini içeren 3 tekrarlı ve her tekrar başına 20 bitki Őeklinde toplamda 240 bitki kullanılmıştır.

3.2.2. Yetiştirme Ortamının Hazırlanması ve Dikim

Hindistan cevizi torf bloğu kullanım öncesi su ile Őiřirilmif, suyu emen bloklar yumuşamış ve kolayca parçalanmıştır. Blok üzerinde yuvarlak dikim delikleri üçgen dikim sistemi ile açılmıştır (Resim 3.8.). Bu açılan deliklere hindistan cevizi torf bloğu başına 13 adet fide dikilmiştir. Her fide arasında 7,69 cm mesafe vardır.



Resim 3.8. Hindistan cevizi torf bloğu

3.2.3. Üretim Takvimi

Dört farklı ilek çeşidine ait fideler sonbahar mevsiminde, 01 Kasım 2020 tarihinde yetiştirme ortamlarına dikilmiştir. İlk derim tarihi 23 Şubat 2020'de başlamış, üretim yaz mevsimine kadar devam etmiş, son derim 15 Haziran 2020 tarihinde yapılmıştır.

3.2.4. Besin Solüsyonu

Çilek çeşitlerinin beslenmesinde, Cantliffe vd. (2007) nin oluşturduğu reçete uygulanmıştır. Bu amaçla, ticari firmaların suda kolayca çözünebilen gübrelere kullanılarak besin solüsyonu hazırlanmıştır. Besin solüsyonu formu ve uygulanan gübreler Çizelge 3.1.'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Bitki beslemede kullanılan besin solüsyonu reçetesi

Element	Mg/L	Kullanılan kimyasal kaynak
N	65	Amonyum nitrat (NH_4NO_3), %33
P	50	Fosforik asit (H_3PO_4), %85
K	85	Potasyum nitrat (KNO_3), %13 N, %46 K
Ca	100	Kalsiyum nitrat ($\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$) %15,5 N, %19 Ca
Mg	40	Magnezyum sülfat ($\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$), %10Mg
Fe	2.8	Demir şelat ($\text{Na}_2\text{Fe-EDTA}$), %1,5 Fe
Zn	0,2	Çinko sülfat ($\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)
Mn	0,4	Mangan sülfat ($\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$)
B	0,6	Borik asit (H_3BO_3)
Cu	0,1	Bakır sülfat ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)
Mo	0,03	Amonyum molibdat ($(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$)

Gübrelerin ayrı ayrı tanklarda stoklarının hazırlanması için seranın dışında bulunan depo kullanılmıştır. Fidelerin gereksinim duyduğu besin elementleri suya aktararak besin solüsyonu hazırlanmıştır. Uygulanacak besin solüsyonu pompa yardımıyla depodan alınıp filtreden geçirilerek, ana ve yan ana borular sayesinde lateral borulara aktarılmıştır. Dikim yapıldıktan yedi gün sonra fidelere besin solüsyonu uygulanmaya başlanmıştır. Besin solüsyonunun pH'sı 5,8-6,2, elektriksel iletkenliği (EC) 1,0-1,5 dS/m arasında tutulmuştur.

3.2.5. Deneme Alanının İklim Özellikleri

Deneme alanında dikim zamanı ortalama sıcaklık 13,4 °C olmuştur. Aydın Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden alınan uzun yılların ortalaması olan iklim verileri kullanılarak hazırlanan çizelgede, dikimden hasada kadar geçen sürede aylık ortalama sıcaklık, güneşlenme süresi, yağışlı gün ve ortalama yağış miktarı verilmiştir (Çizelge 3.2).

Çizelge 3. 2. Denemenin yürütüldüğü aylara ait uzun yıllar iklim değerleri ortalamaları

AYDIN	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Yıllık
Ort. Sıcaklık (°C)	13,4	9,4	8,1	9,3	11,7	15,9	20,8	25,5	17,7
Ort. En Yük. Sıcaklık (°C)	19,8	14,4	13,0	14,7	17,8	22,6	28,1	33,3	24,5
Ort. En Düş. Sıcaklık (°C)	8,8	5,67	4,2	5,0	6,6	10,0	14,2	18,1	11,9
Ort. Güneşlen. Süre. (saat/gün)	4,0	3,3	3,5	3,9	5,0	6,0	7,2	8,7	72,7
Ort. Yağışlı Gün Sayısı	8,2	12,8	12,9	10,5	9,7	8,2	6,2	2,5	79,9
Aylık Top. Yağış Mik. (mm)	83,1	123,3	119,3	93,4	70,6	48,4	35,4	15,7	664,9
Ölçüm Periyodu 1941-2019 yılları									

3.2.6. Araştırmada İncelenen Konular

3.2.6.1. İlk Çiçeklenme Tarihi

Çilek çeşitlerinin ilk çiçeklenme (çiçeklerin %5-10'unun açıldığı) tarihleri tespit edilmiştir (Özdemir, 1992).

3.2.6.2. İlk Derim Tarihi

Bitkilerde ilk derim tarihleri tespit edilmiştir (Özdemir, 1992).

3.2.6.3. Erkencilik

Bitkilerde şubat ayı verimleri erkenci verim olarak kabul edilmiştir. Saraçoğlu (2018), çalışmasında ocak ayı verimlerini erkenci verim olarak belirtmiştir. Bu çalışmada ise ocak ayında verim elde edilemediği için, verimin ilk elde edildiği şubat ayı, erkenci verim kabul edilmiştir.

3.2.6.4. Bitki Başına Toplam Verim (g/bitki)

Derim zamanında haftada iki kez olmak üzere her parselden alınan meyveler 0.01 g'a hassas bir terazide (Resim 3.9.) tartılarak aynı aya ait verimler toplanmış ve bu değerler parselde bulunan bitki sayısına bölünerek ortalama aylık verimler olarak hesaplanmış ve buradan bitki başına toplam verimler bulunmuştur (Kaşka vd. 1986; Özdemir, 1992).



Resim 3.9. Çilek ağırlık ölçümü görünümü

3.2.6.5. Verimin Aylara Dağılımı (g/bitki)

Bitki başına verimler aylık olarak hesaplanmıştır (Özdemir, 1992).

3.2.6.6. Ortalama Meyve Ağırlığı (g/adet)

Her hasattaki meyve ağırlıkları meyve sayısına bölünerek aylara göre meyve ağırlığı bulunmuştur.

3.2.6.7. Suda Çözülebilir Toplam Kuru Madde (SÇKM) Miktarı (%)

Hasadın yoğun olduğu zamanlarda aylık olarak her tekerrürden alınan 10'ar meyveden elde edilen meyve sularında dijital refraktometre ile okunarak bulunmuştur.

3.2.6.8. Titre Edilebilir Asit Oranı (%)

SÇKM içeriğini belirlemek üzere elde edilen meyve suyundan 1 ml alınıp üzerine 49 ml saf su eklenmiş ve renk gül pembeye dönünceye kadar 0,1 N NaOH ile titre edilerek harcanan sodyum hidroksit miktarı belirlenmiştir.

3.2.6.9. PH

Her tekerrürdeki 10'ar meyveden alınan meyve suları laboratuvar koşullarında pH metre ile okunarak bulunmuştur.

3.2.6.10. SÇKM/Asit oranı

SÇKM/Asit oranı, SÇKM'nin asit miktarına bölünerek bulunmuştur.

3.2.6.11. Meyve Eti Sertliği (kg/kuvvet)

Hasadın yoğun olduğu zamanda aylık olarak her tekerrürden alınan 10'ar meyvede el penetrometresi ile ölçülerek kg/kuvvet cinsinden belirlenmiştir.

3.2.6.12. Meyve Dış Rengi

Her çeşidin tekerrürlerinden seçilen 5 meyvenin dış yüzeyinin orta bölgesinden olmak üzere karşılıklı 2 yüzeyinden HunterLab Color Flex EZ ile ölçüm yapılmıştır. Ölçümler L, a, b cinsinden verilmiştir.

3.2.6.13. Askorbik Asit (C Vitamini) İçeriği (%)

C vitamini (L-Askorbik Asit) miktarı, Thermo Scientific Multiscan cihazında spektrofotometrik yöntem ile Pearson ve Churchill (1970)'e göre bulunmuştur.

3.2.7. Deneme Sonuçlarının İstatistik Açidan Değerlendirilmesi

Bu denemede çeşit ve ay olmak üzere iki faktör kullanılmıştır. Deneme sonuçlarına üç tekerrürlü iki faktörlü tesadüf parselleri deneme deseninde R paket programı kullanılarak varyans analizi (%5) uygulanmış ve Duncan testi (%5) ile ortalamalar gruplandırılmıştır (Kaya, 2019).



4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Araştırma, Aydın şartlarında örtü altında topraksız kültür yetiştiriciliğinde ortam olarak cocopeat kullanılarak bazı çilek çeşitlerinin verim ve bazı kalite özelliklerini belirlemek için yapılmıştır. Denemede ilk çiçeklenme tarihi, ilk derim tarihi, bitki başına toplam verim (g/bitki), verimin aylara dağılımı (g/bitki), erkencilik, ortalama meyve ağırlığı (g), suda çözünebilir toplam kuru madde (SÇKM) miktarı (%), titre edilebilir asit oranı (%), pH, SÇKM/Asit oranı, meyve eti sertliği (kg kuvvet), meyve dış rengi, askorbik asit (C Vitamini) içeriği (%) durumları incelenmiş ve tespit edilen bulgular aşağıda verilmiştir.

4.1. İlk Çiçeklenme Tarihi

Örtü altında hindistan cevizi torfunda yetiştirilen çilek çeşitlerinde ilk çiçeklenme tarihi Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4. 1. Çilek çeşitlerindeki ilk çiçeklenme tarihleri

Çeşit	İlk çiçeklenme tarihi
Albion	11 Şubat
Sabrina	9 Ocak
Rubygem	14 Ocak
Festival	14 Ocak

İlk çiçeklenme, en erken 9 Ocak tarihinde Sabrina çeşidinde tespit edilmiştir. Rubygem ve Festival çeşitleri 14 Ocak tarihinde çiçeklenmiştir. En geç çiçeklenme ise 11 Şubat ile Albion çeşidinde görülmüştür.

4.2. İlk Derim Tarihi

Örtü altında yetiştirilen çilek çeşitlerinde ilk derim tarihleri Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4. 2. Çilek çeşitlerine ait ilk derim tarihleri

Çeşit	İlk derim tarihi
Albion	17 Mart
Sabrina	23 Şubat
Rubygem	1 Mart
Festival	1 Mart

En erken derim tarihi 23 Şubat ile Sabrina çeşidinde tespit edilmiştir. Bu çeşidi Rubygem ve Festival çeşitleri, 1 Mart tarihi ile takip etmiştir. En geç derim, 17 Mart tarihi ile Albion çeşidinde gerçekleşmiştir. İlk derim tarihleri açısından çeşitler arasında 24 günlük fark bulunmaktadır.

Alata ve Adana'da örtü altında yaz dikimi uygulanan çalışmalarda çeşitlere bağlı olarak ilk derimlere genel olarak şubat ayında başladığı bildirilmiştir (Özdemir ve Kaşka, 1996; Türemiş vd. 1997). Amik Ovası şartlarında yapılan başka bir araştırmada da ilk derimlere en erken şubat ayında Sweet Charlie çeşidinde başlanmıştır (Gidemen, 2003).

Bu denemede de ilk derim en erken şubat ayı sonunda Sabrina çeşidi ile başlamış olup yapılmış olan diğer çalışmalara benzerlik göstermektedir.

İlk çiçeklenme ve ilk derim tarihlerine bakıldığında Albion çeşidinde 34 gün, Sabrina çeşidinde 44 gün, Rubygem ve Festival çeşitlerinde 46 gün gibi bir süreç izlenmiştir. İlk çiçeklenme ve ilk derim tarihleri arasındaki fark çeşitlere göre değişkenlik göstermiştir. Burada çeşit özelliği ve hava sıcaklığının artması etkili olmuştur.

4.3. Erkencilik

Örtü altında yetiştirilen çilek çeşitlerinde erkenci verim şubat ayı olarak kabul edilmiştir (Çizelge 4.3).

Çizelge 4. 3. Çilek çeşitlerine ait erkencilik durumları

Çeşit	Erkenci Verim (g/bitki)
Albion	0
Sabrina	3,8
Rubygem	0
Festival	0

Çizelgeye göre Sabrina çeşidi şubat ayında tek başına erkenci verim veren çeşit olmuştur. Albion, Rubygem ve Festival çeşitlerinde şubat ayında verim elde edilmemiştir.

Saraçoğlu (2018), Antakya koşullarında plastik serada yetiştirilen bazı yeni çilek çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerini belirlediği çalışmasında en yüksek erkenci verimi 13,9 g/bitki ile Cristal çeşidinden almıştır. Sabrina çeşidinin erkenci verimi 4,3 g/bitki olup Çizelge 4.3'deki Sabrina çeşidinin erkenci verimine yakınlık göstermektedir.

4.4. Bitki Başına Toplam Verim (g/bitki)

Örtü altında yetiştirilen çilek çeşitlerinde 2019-2020 yetiştirme sezonu boyunca elde edilen bitki başına toplam verim değerleri Çizelge 4.4'de verilmiştir.

Çizelge 4. 4. Çilek çeşitlerine ait bitki başına toplam verim değerleri (g/bitki)

Çeşitler	Top. Verim (g/bitki)
Albion	227,53 B
Sabrina	340,66 A
Rubygem	242,82 B
Festival	231,43 B

D%5 (Ort.): 113,13

Çizelgedeki veriler incelendiğinde en yüksek verim veren, 340,66 g ile Sabrina çeşidi olmuştur. En düşük verim ise 227,53 g ile Albion çeşidinde saptanmıştır. En yüksek ile en düşük verimler arasında bitki başına toplam verim değerlerinde 113,13 g bir fark

bulunmaktadır. Albion Festival ve Rubygem çeşitleri arasındaki fark istatistiki açıdan önemsiz çıkmıştır.

Akaroğlu (2007), Aydın ilinde yaptığı çalışmada bitki başına düşen en yüksek verimi Calgiant çeşidinde 384.8 g/bitki olarak; Aksu (2015), Niksar yöresinde 400 m rakımda Camarosa, Sweet Charlie, Camino Real ve Albion çeşitlerinde bitki başına toplam verimi 235,3 g/bitki, 950 m rakımda ise 366 g/bitki olarak; Ateş (2015), araştırmasında en yüksek verimi 506,65 g/bitki olarak; Özbahçali ve Aslantaş (2015), Erzurum'da uyguladıkları çalışmada, bitki başına en düşük verimi 98,6 g ile Rubygem, en yüksek verimi ise 296,2 g ile Kabarla çeşitlerinde saptamışlardır.

Balcı vd. (2017), yaptıkları çalışmalarında 6 farklı çilek çeşidinde ilk yıl bitki başına toplam verimi en yüksek Portola çeşidinden 236,65 g/bitki ile elde etmiş, Albion çeşidinden 100,82 g/bitki ile en düşük verimi elde etmişlerdir.

Bankaoğlu (2017), araştırmasında en yüksek verimi 516,24 g/bitki ile San Andreas çeşidinden elde etmiştir.

Noğay (2017), bazı çilek çeşitlerinde bor uygulamalarının verim ve kalite kriterleri üzerine etkileri adlı çalışmasında en düşük verimi Osmanlı çeşidinde 61,42 g/bitki ile, en yüksek toplam verimi Rubygem çeşidinde 370,26 g/bitki ile saptamıştır.

Büyükel (2019), organik olarak yetiştirilen Albion çilek çeşidinde yapraktan silisyum ve kalsiyum uygulamalarının meyve verim, kalite ve erkencilik üzerine etkileri isimli çalışmasında Fluisan Powder gübresi uygulaması ile 311,97 g/bitki başına en yüksek toplam verimi almıştır.

4.5. Verimin Aylara Dağılımı (g/bitki)

Örtü altında yetiştirilen çilek çeşitlerinde verimin aylara dağılımı Çizelge 4.5'de verilmiştir.

Çizelge 4. 5. Çileklerde çeşit ve aylara göre verimin aylara dağılımı (g/bitki)

Çeşitler	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Çeşit (Ort.)
Albion	64,58 bc	65,30 bc	54,82 cde	42,82 f	56,88 B
Sabrina	97,45 a	93,70 a	101,34 a	48,16 def	85,16 A
Rubygem	71,83 b	70,48 b	55,14 cde	45,37 ef	60,70 B
Festival	73,36 b	56,50 cd	58,56 cd	43,01 f	57,85 B
Ay (Ort.)	76,80 A	71,50 B	67,47 B	44,84 C	

D %5 (Mart):32,87 ;D %5 (Nisan):37,2 ;D %5 (Mayıs):46,52 ;D %5 (Haziran):5,34 ;D %5 (Çeşit Ort.):28,28 ;D%5 (Ay Ort.): 31,96

Çizelge incelendiğinde çeşit bazında en düşük verim ortalamasının 56,88 g/bitki ile Albion çeşidinde, en yüksek verim ortalaması ise 85,16 g/bitki Sabrina çeşidinde olduğu saptanmıştır. Çeşit bazında istatistiki açıdan Sabrina en yüksek verim değerini almıştır. Albion, Festival, Rubygem çeşitleri arasında istatistiki açıdan önemli fark tespit edilmemiştir. Aylara göre en düşük verim ortalaması 44,84 g/bitki ile haziran ayı, en yüksek 76,80 g/bitki ile mart ayı olmuştur.

Noğay (2017), farklı çilek çeşitlerinde kalsiyum ve bor uygulamasının verim ve kalite üzerine etkisini araştırdıkları çalışmada mart ayı verim ortalamasını 105,5 g/bitki, nisan ayı verim ortalamasını 70,8 g/bitki ve mayıs ayı ortalamasını 34,5g/bitki olarak saptamıştır.

Saraçoğlu (2018), çalışmasında mart ayı için en yüksek bitki başına verim ortalaması 85,6 g/bitki ile Sabrina çeşidinden elde etmiştir. Nisan ayı için ise 30,7 g/bitki ile Sabrosa çeşidinde en yüksek verimi elde etmiştir.

4.6. Ortalama Meyve Ağırlığı (g/meyve)

Örtü altında yetiştirilen çilek çeşitlerine ait ortalama meyve ağırlığı Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4. 6. Çileklerde çeşit ve aylara göre ortalama meyve ağırlığı (g/meyve)

Çeşitler	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Çeşit (Ort.)
Albion	21,52 c	16,32 de	13,70 e	14,27 e	16,45 B
Sabrina	32,48 a	23,42 bc	25,33 b	16,05 de	24,32 A
Rubygem	23,94 bc	17,62 d	13,78 e	15,12 de	17,61 B
Festival	24,45 bc	14,12 e	14,64 de	14,33 e	16,88 B
Ay (Ort.)	25,60 A	17,87 B	16,86 B	14,94 C	

D %5 (Mart):10,96 ;D %5 (Nisan):9,3 ;D %5 (Mayıs):11,63 ;D %5 (Haziran):1,78 ;D %5 (Çeşit Ort.):7,87 ;D%5 (Ay Ort.): 10,66

Çizelge incelendiğinde çeşit bazında en düşük ortalama meyve ağırlığı, 16,45 g/meyve ile Albion çeşidinde, en yüksek ortalama meyve ağırlığı ise 24,32 g/meyve ile Sabrina çeşidinde tespit edilmiştir. Çeşit bazında istatistiki açıdan Sabrina en yüksek ortalama değere sahip olmuştur. Albion, Festival, Rubygem çeşitleri arasında fark istatistiki açıdan önemli çıkmamıştır. Aylara göre en düşük verim ortalaması 14,94 g/meyve ile haziran ayı, en yüksek 25,60 g/meyve ile mart ayı olmuştur.

Akçay (2014), farklı azot dozlarının Rubygem ve Fortuna çilek çeşitlerinde verim ve meyve kalite kriterleri üzerine etkisi isimli çalışmasında ortalama meyve ağırlığını Rubygem çeşidinde 28,12 g/adet, Fortuna çeşidinde 26,71 g/adet olarak saptamıştır.

Adak vd. (2016), örtü altında topraksız kültür yetiştiriciliğinde ve örtü altında geleneksel yetiştiricilikte, çilek meyve ağırlığını en yüksek sırasıyla 26,80 g ve 28,86 g olarak elde ettiklerini, değerlerin mayıs ayına doğru düştüğünü kaydetmişlerdir.

Bankaoğlu (2017), Giresun ili Çamoluk ilçesinde örtü altında yaptığı çalışmasında en yüksek ortalama meyve ağırlığını 18,77 g/adet ile San Andreas, en düşük 15,63 g/adet ile Mojave çeşidinden elde etmiştir.

Attar (2018), seçilmiş üstün özellikli melez çilek genotiplerinin belirlenmesi konulu çalışmasında kullandıkları Rubygem ve Festival çeşitlerinde Rubygem çeşidinde ortalama meyve ağırlığını 13,74 g/adet Festival çeşidinde ise 13,12 g/adet olarak saptamıştır. Ayrıca değerlerin mart ayından haziran ayına doğru düştüğünü bildirmiştir.

4.7. Suda Çözünabilir Toplam Kuru Madde (SÇKM) Miktarı (%)

Modern serada yetiştirilen çilek çeşitlerinde suda çözünabilir toplam kuru madde (SÇKM) miktarı Çizelge 4.7’de verilmiştir.

Çizelge 4. 7. Çilek çeşitlerinde aylara göre suda çözünabilir toplam kuru madde (SÇKM) miktarı (%)

Çeşitler	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Çeşit (Ort.)
Albion	5,03 f	5,33 ef	6,26 d	6,50 bcd	5,78 B
Sabrina	5,30 ef	5,26 ef	6,96 abc	7,00 ab	6,13 A
Rubygem	5,33 ef	6,26 d	6,76 abcd	6,53 abcd	6,22 A
Festival	5,40 ef	5,66 e	7,06 a	6,43 cd	6,14 A
Ay (Ort.)	5,26 C	5,63 B	6,76 A	6,61 A	

D %5 (Mart):0,37 ;D %5 (Nisan):1,00 ;D %5 (Mayıs):0,80 ;D %5 (Haziran):0,57 ;D %5 (Çeşit Ort.):0,44 ;D%5 (Ay Ort.): 1,50

Çizelge incelendiğinde çeşit bazında en düşük SÇKM ortalamasının %5,78 ile Albion çeşidinde, en yüksek SÇKM ortalamasının ise %6,22 ile Rubygem çeşidinde olduğu görülmektedir. Çeşit bazında istatistiki açıdan Sabrina, Rubygem ve Festival çeşitleri en yüksek harf değerini almıştır. Bu çeşitler arasında istatistiki açıdan önemli bir fark tespit edilmemiştir. Aylara göre en düşük SÇKM ortalaması %5,26 ile mart ayında, en yüksek %6,76 ile mayıs ayında olmuştur. Ay bazında istatistiki açıdan mayıs ayı ve haziran ayı en yüksek harf değerini almıştır. En düşük harf değerini alan ise mart ayıdır. Mayıs ve haziran arasında istatistiki açıdan fark saptanmamıştır.

Kader (1991) ve Veazie (1995) çileklerde SÇKM miktarının çeşit ve çevre koşullarına göre %4-11 arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir.

Özbay (2016), çeşit ve lokasyonun çileklerde meyve kalitesi üzerindeki etkileri konusunda yaptıkları çalışmada SÇKM içeriklerinin %5,9-7,5 arasında olduğunu saptamıştır.

Akçay (2014), farklı azot dozlarının Rubygem ve Fortuna çilek çeşitlerinde verim ve meyve kalite kriterleri üzerine etkisi isimli çalışmasında SÇKM içeriklerinin %7,55-8,33 arasında olduğunu tespit etmiştir.

Kılıç ve Seferoğlu (2005), Aydın yöresinde farklı kalsiyum uygulamalarının çileklerdeki verim ve meyve kalite kriterlerini araştırmak üzere yaptığı çalışmada tüm uygulamalarda nisan, mayıs ve haziran ayına gidildikçe SÇKM'nin arttığını bildirmiştir.

Bankaoğlu (2017), Giresun ili Çamoluk ilçesinde örtü altında yaptığı çalışmasında 2016 yılı için ortalama SÇKM değerlerinin San Andreas ve Mojave çeşidinde sırasıyla %5,72 ve %5,77 değerlerine sahip olduğunu saptamıştır.

4.8. Titre Edilebilir Asit oranı (%)

Yetiştirilen çilek çeşitlerinde titre edilebilir asit oranı (%) Çizelge 4.8'de yer almıştır.

Çizelge 4. 8. Çilek çeşitlerinde aylara göre titre edilebilir asit oranı (%)

Çeşitler	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Çeşit (Ort.)
Albion	0,60 abc	0,64 ab	0,53 cd	0,65 a	0,60 A
Sabrina	0,55 cd	0,65 a	0,60 abc	0,57 bcd	0,59 AB
Rubygem	0,53 cd	0,52 d	0,52 d	0,56 cd	0,53 C
Festival	0,56 cd	0,53 cd	0,55 cd	0,60 abc	0,56 BC
Ay (Ort.)	0,56 B	0,58 AB	0,55 B	0,59 A	

D %5 (Mart):0,07 ;D %5 (Nisan):0,12 ;D %5 (Mayıs):0,08 ;D %5 (Haziran):0,09 ;D %5 (Çeşit Ort.):0,07 ;D%5 (Ay Ort.): 0,04

Çizelge incelendiğinde çeşit bazında en düşük titre edilebilir asit oranı (%) ortalaması %0,53 ile Rubygem çeşidinde, en yüksek titre edilebilir asit oranı (%) ortalaması ise %0,60 ile Albion çeşidinde saptanmıştır. Çeşit bazında istatistiki açıdan Albion çeşidi en yüksek harf değerini almıştır. Aylara göre en düşük titre edilebilir asit oranı (%) ortalaması %0,55 ile mayıs ayı, en yüksek %0,59 ile haziran ayı olmuştur. Ay bazında istatistiki açıdan haziran ayı en yüksek harf değerini almıştır. En düşük harf değerini alan ise mart ve mayıs ayıdır. Mart ve mayıs ayları arasında istatistiki açıdan önemli bir fark saptanmamıştır. Çalışmada titre edilebilir asit oranı %0,52 ile %0,65 arasında değişkenlik göstermektedir.

Veazie (1995), ekolojik durumların, meyve olgunluğu yanında genotip ve beslenmeye dayalı çileklerde titre edilebilir asit içeriğinde farklılık oluşturacağını ifade etmiştir.

Kepenek vd. (2002), Camarosa çilek çeşidinde titre edilebilir asitlik değerinin %0,61-0,71 arasında değiştiğini; Özuygur (2005), Adana’da yaptığı çalışmada %0,81-1,03 arasında değişkenlik gösterdiğini bildirmişlerdir.

Özbay (2016), araştırmasında titre edilebilir asit oranının %0,48-0,75 arasında değiştiğini; Saraçoğlu (2018), çalışmada %0,50-0,75 arasında değişkenlik gösterdiğini tespit etmişlerdir.

4.9. PH İçerikleri

Hindistan cevizi torfu ortamında yetiştirilen çilek çeşitlerinde pH içerikleri Çizelge 4.9’da verilmiştir.

Çizelge 4. 9. Çilek çeşitlerinde aylara göre pH içerikleri

Çeşitler	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Çeşit (Ort.)
Albion	3,54 bcd	3,63 ab	3,63 ab	3,56 abcd	3,59
Sabrina	3,65 ab	3,54 bcd	3,41 d	3,65 ab	3,56
Rubygem	3,60 abc	3,44 cd	3,45 cd	3,63 ab	3,53
Festival	3,71 a	3,55 abcd	3,57 abcd	3,52 bcd	3,59
Ay (Ort.)	3,62 A	3,54 BC	3,51 C	3,59 AB	

D %5 (Mart):0,17 ;D %5 (Nisan):0,19 ;D %5 (Mayıs):0,22 ;D %5 (Haziran):0,13 ;D %5 (Çeşit Ort.): ÖD ;D%5 (Ay Ort.): 0,11

Çizelgeye bakıldığında çeşit bazında, çeşitlerin pH değerleri arasında istatistiki açıdan önemli bir fark bulunmamıştır. Aylara göre en düşük pH içerik ortalaması 3,51 ile Mayıs ayı, en yüksek 3,62 ile Mart ayı olmuştur. Ay bazında istatistiki açıdan Mart ayı en yüksek harf değerini almıştır. En düşük harf değerini alan ise Mayıs ayıdır. Çalışmada pH içerikleri 3,41 ile 3,71 arasında değişkenlik göstermektedir.

Gündüz (2003), çileklerde pH içeriğini 3,20-3,87; Kazemi (2014), araştırmasında yapraktan bitki besin elementi uygulamasında pH değerini 3-3,38 arasında; Gündüz ve Bayazıt (2017), araştırmasında 3,25 ile 3,90 arasında; Saraçoğlu (2018), çileklerde pH içeriklerini 3,10-4,6 arasında farklılık gösterdiğini bildirmişlerdir.

4.10. SÇKM/Asit Oranı

Yetiştirilen çilek çeşitlerine ait SÇKM/asit oranı (%) aylık ve ortalama değişimleri Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4. 10. Çilek çeşitlerinde aylara göre SÇKM/Asit oranı

Çeşitler	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Çeşit (Ort.)
Albion	8,39 fg	8,37 fg	11,67 abcd	9,92 e	9,59 C
Sabrina	9,52 ef	8,11 g	11,49 bcd	12,19 ab	10,33 B
Rubygem	9,94 e	11,92 ab	12,95 a	11,65 abcd	11,61 A
Festival	9,66 e	10,51 de	12,73 ab	10,62 cde	10,88 B
Ay (Ort.)	9,38 C	9,73 C	12,21 A	11,09 B	

D %5 (Mart):1,55 ;D %5 (Nisan):3,81 ;D %5 (Mayıs):1,46 ;D %5 (Haziran):2,27 ;D %5 (Çeşit Ort.): 2,02 ;D%5 (Ay Ort.): 2,83

Çizelge incelendiğinde çeşit bazında en düşük SÇKM/asit oranı (%) ortalaması %9,59 ile Albion çeşidinde, en yüksek SÇKM/asit oranı (%) ortalaması ise %11,61 ile Rubygem çeşidinde saptanmıştır. Çeşit bazında istatistiki açıdan Rubygem çeşidi en yüksek harf değerini almıştır. Aylara göre en düşük SÇKM/asit oranı (%) ortalaması %9,38 ile mart ayı, en yüksek %12,21 ile mayıs ayı olmuştur. Ay bazında istatistiki açıdan mayıs ayı en yüksek harf değerini almıştır. En düşük harf değerini alan ise mart ve nisan ayıdır. Mart ve nisan ayları arasında istatistiki açıdan önemli bir fark saptanmamıştır. Çalışmada SÇKM/asit oranı %8,37 ile %12,95 arasında değişkenlik göstermektedir.

Haffner ve Vestrheim (1997), araştırmalarında Norveç'te uygulanan çalışmada SÇKM/asit oranını %7,0-12,6; Schopplein vd. (2002), Almanya'da uyguladıkları araştırmada %8,7-12,4 arasında; Özuygur (2005), Adana şartlarındaki denemesinde %7,36-11,1; Saraçoğlu (2013); araştırmasında %9,69-10,74 arasında değişkenlik gösterdiğini saptamıştır.

4.11. Meyve Eti Sertliği (kg-kuvvet)

Örtü altında yetiştirilen çilek çeşitlerine ait meyve eti sertlik değerlerinin aylık ve ortalama değişimleri Çizelge 4.11'de verilmiştir.

Çizelge 4. 11. Çilek çeşitlerinde aylara göre Meyve eti sertliği (kg-kuvvet)

Çeşitler	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Çeşit (Ort.)
Albion	1,70 bcd	1,78 bcd	1,68 cd	1,68 cd	1,71 B
Sabrina	2,03 a	1,85 abcd	1,73 bcd	1,78 bcd	1,85 A
Rubygem	1,43 e	1,65 cd	1,71 bcd	1,76 bcd	1,64 B
Festival	1,63 d	1,91 ab	1,91 ab	1,86 abc	1,83 A
Ay (Ort.)	1,70	1,80	1,76	1,77	

D %5 (Mart):0,60 ;D %5 (Nisan):0,26 ;D %5 (Mayıs):0,23 ;D %5 (Haziran):0,18 ;D %5 (Çeşit Ort.): 0,21 ;D%5 (Ay Ort.): ÖD

Çizelge incelendiğinde çeşit bazında en düşük meyve eti sertliği ortalamasının 1,64 kg ile Rubygem çeşidinde, en yüksek meyve eti sertliği ortalamasının ise 1,85 kg ile Sabrina çeşidinde olduğu saptanmıştır. Çeşit bazında istatistiki açıdan Sabrina ve Festival çeşidi en yüksek harf değerini, Albion ve Rubygem ise en düşük harf değerini almıştır. Aylara göre en düşük meyve eti sertliği ortalaması 1,70 kg ile mart ayı, en yüksek 1,80 kg ile nisan ayı olmuştur. Ay bazında istatistiki açıdan aylar arasında önem saptanmamıştır. Çalışmada meyve eti sertliği 1,43 kg ile 2,03kg arasında değişkenlik göstermektedir.

Serçe vd. (2008), çalışmasında 3 farklı metot ile meyve eti sertliği tespit etmiştir. 5 mm uçlu el penetrometresiyle uygulanan ölçümlerde değerler 0,28 kg ile 0,92 kg arasında, 8 mm uçlu penetrometreyle uygulanan ölçümde değerler 0,32 kg ile 1,26 kg arasında, sensörlü cihaz ile uygulanan ölçümde veriler 0,15 kg ile 2,32 kg arasında değişkenlik göstermiştir.

Keleş (2012), yaptığı araştırmasında ortalama meyve eti sertliğini Camarosa çeşidinde 0,73-0,99 kg, Festival çeşidinde ise 0,71-0,97 kg arasında elde etmiştir

Alan (2013), Kayseri’de yaptığı çalışmasında meyve eti sertliğinin Fern çeşidinde 1,6 kg olduğunu saptamıştır.

Akçay (2014), çalışmasında meyve eti sertliğinin 1,08-1,21 kg arasında değiştiğini saptamıştır.

4.12. Meyve Dış Rengi

Meyve dış rengi ölçümleri L, a ve b değerlerini vermiştir. L değeri parlaklık, a değeri kırmızılık, b değeri sarılık değerlerini göstermektedir.

4.12.1. L Değeri

Örtü altında yetiştirilen çilek çeşitlerine ait L değerleri aylık ve ortalama değişimleri Çizelge 4.12’de verilmiştir.

Çizelge 4. 12. Çilek çeşitlerinde aylara göre L değeri miktarının değişimi

Çeşitler	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Çeşit (Ort.)
Albion	31,53	31,25	33,25	31,46	31,87
Sabrina	33,27	30,86	32,09	32,00	32,05
Rubygem	32,34	31,98	30,33	32,02	31,66
Festival	32,71	31,81	31,93	31,58	32,01
Ay (Ort.)	32,46	31,47	31,90	31,76	

D %5 : ÖD

Çizelge incelendiğinde çeşit bazında en düşük L değeri ortalaması 31,66 ile Rubygem çeşidinde, en yüksek L değeri ortalaması ise 32,05 ile Sabrina çeşidinde saptanmıştır. Çeşit bazında değerlerin istatistiki açıdan önemsiz olduğu görülmektedir. Aylara göre en düşük L değeri ortalaması, 31,47 ile nisan ayında, en yüksek 32,46 ile mart ayında olmuştur. Ay bazında istatistiki açıdan aylar arasında önemli bir fark saptanmamıştır. Çalışmada L değeri 30,86 ile 33,27 arasında değişkenlik göstermektedir.

Voca vd. (2006), çilekte fiziksel ve kimyasal bileşimindeki farklılıkları araştırdıkları çalışmada, L değerinin topraksız kültürde 37,52 ile açık alan yetiştiriciliğinde 41,94 arasında değiştiğini gözlemlemişlerdir.

Gülbağ (2010), çalışmasında L değerini Elsanta çeşidinde 38,97, Camarosa çeşidinde 35,02 olarak belirlemişlerdir.

Bankaoğlu (2017), Giresun ili Çamoluk ilçesinde yüksek tünelde L değeri ortalamasını 36,44 olarak elde etmiştir.

Noğay (2017), çilek çeşitlerinde yapraktan uygulanan kalsiyum ve bor uygulamasında L değerinin 37,25-38,15 arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Büyükel (2019), organik olarak yetiştirilen Albion çeşidine yapraktan silisyum ve kalsiyum uygulaması çalışmasında L değerinin 30,04-39,48 arasında değiştiğini saptamıştır.

Sevinç (2019), topraksız kültür ve örtü altında yaptığı çalışmasında L değerini 33,56 ile 35,28 arasında bulmuştur.

Ünal (2019) ise, topraksız çilek yetiştiriciliğinde yetiştirme ortamları ve faydalı bakteri kullanımını üzerine olan çalışmasında L değerini 32,93 ile 36,71 arasında bulmuştur.

4.12.2. a Değeri

Çilek çeşitlerine ait a değerleri aylık ve ortalama değişimleri Çizelge 4.13.'de verilmiştir

Çizelge 4.13. Çilek çeşitlerinde aylara göre a değeri miktarının değişimi

Çeşitler	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Çeşit (Ort.)
Albion	27,29	24,69	25,57	26,14	25,92
Sabrina	26,23	25,26	25,47	26,98	25,98
Rubygem	25,80	26,13	25,62	25,24	25,69
Festival	25,45	25,81	26,03	26,86 a	26,03
Ay (Ort.)	26,19	25,47	25,67	26,30	

D %5 : ÖD

Çizelge incelendiğinde çeşit bazında en düşük a değeri ortalaması 25,69 ile Rubygem çeşidinde, en yüksek a değeri ortalaması ise 26,03 ile Festival çeşidinde saptanmıştır. Çeşit bazında değerlerin istatistiki açıdan önemsiz olduğu görülmüştür. Aylara göre en düşük a değeri ortalaması 25,45 ile mart ayında, en yüksek 26,86 ile haziran ayında olmuştur. Ay bazında istatistiki açıdan aylar arasında önemli bir fark saptanmamıştır. Çalışmada a değeri 24,69 ile 27,29 arasında değişkenlik göstermiştir.

Bankaoğlu (2017), Giresun ili Çamoluk ilçesinde yüksek tünelde gerçekleştirdiği çalışmasında, a değeri ortalamasını 36,79 olarak elde etmiştir.

Attar (2018), seçilmiş üstün özellikli melez çilek genotipleri ile yaptığı çalışmada, denemede bulunan çilek çeşitlerinin ortalama a değerini 32,08 olarak elde etmiştir.

Sevinç (2019), topraksız kültür ve örtü altında yaptığı çalışmasında a değerini 33,53 ile 35,42 arasında bulmuştur.

Ünal (2019), topraksız çilek yetiştiriciliğinde yetiştirme ortamları ve faydalı bakteri kullanımını üzerine olan çalışmasında a değerini 34,05 ile 37,78 arasında olduğunu bildirmiştir.

4.12.3. b Değeri

Örtü altında yetiştirilen çilek çeşitlerine b değerleri aylık ve ortalama değışimleri Çizelge 4.14.'de verilmiştir.

Çizelge 4. 14. Çilek çeşitlerinde aylara göre b değeri miktarının değışimi

Çeşitler	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Çeşit (Ort.)
Albion	17,46 bc	14,46 h	16,17 efg	15,74 g	15,96 C
Sabrina	17,17 bcd	15,65 g	15,64 g	17,42 bc	16,47 B
Rubygem	17,83 ab	15,87 fg	17,40 bc	16,81 cde	16,98 A
Festival	18,29 a	15,56 g	17,13 bcd	16,52 def	16,88 A
Ay (Ort.)	17,69 A	15,39 C	16,58 B	16,62 B	

D %5 (Mart): 1,12 ;D %5 (Nisan): 1,41 ;D %5 (Mayıs): 1,76 ;D %5 (Haziran): 1,68 ;D %5 (Çeşit Ort.): 1,02 ;D%5 (Ay Ort.): 2,30

Çizelge incelendiğinde çeşit bazında en düşük b değeri ortalaması 15,96 ile Albion çeşidinde en yüksek b değeri ortalaması ise 16,98 ile Rubygem çeşidinde saptanmıştır. Çeşit bazında istatistiki açıdan Rubygem ve Festival çeşidi en yüksek harf değerini, Albion ise en düşük harf değerini almıştır. Çeşit baz alındığında istatistiki açıdan aynı harf değeri alan çeşitler arasında önemli bir fark bulunmamaktadır. Aylara göre en düşük b değeri ortalaması 15,39 ile nisan ayında, en yüksek 17,69 ile mart ayında olmuştur. Çalışmada b değeri 14,46 ile 18,29 arasında değışkenlik göstermektedir.

Bankaoğlu (2017), Giresun ili Çamoluk ilçesinde yüksek tünelde gerçekleştirdiği çalışmasında, b değeri ortalamasını 24,38 olarak elde etmiştir.

Attar (2018), seçilmiş üstün özellikli melez çilek genotipleri ile yaptığı çalışmada, denemede bulunan çilek çeşitlerinin ortalama b değerini 19,16 olarak elde etmiştir.

Sevinç (2019), topraksız kültür ve örtü altında yaptığı çalışmasında b değerini 18,97 ile 20,90 arasında bulmuştur.

Ünal (2019), topraksız çilek yetiştiriciliğinde yetiştirme ortamları ve faydalı bakteri kullanımını üzerine olan çalışmasında b değerinin 19,14 ile 24,05 arasında değıştiğini bildirmiştir.

4.13. Askorbik Asit (C Vitamini) İçeriği

Modern serada yetiştirilen çilek çeşitlerine ait askorbik asit (C vitamini) içeriği aylık ve ortalama değişimleri Çizelge 4.15’de yer almaktadır.

Çizelge 4. 15. Çilek çeşitlerinde aylara göre c vitamini miktarının değişimi (mg/100g)

Çeşitler	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Çeşit (Ort.)
Albion	37,18 ef*	38,85 cdef	48,51 ab	48,39 ab	43,23 B
Sabrina	37,18 ef	51,78 a	48,74 ab	51,84 a	47,38 A
Rubygem	44,20 bc	40,29 cde	33,51 f	33,85 f	37,95 C
Festival	37,93 def	42,41 cde	42,87cd	44,08 bc	41,82 B
Ay (Ort.)	39,12 B	43,33 A	43,40 A	44,54 A	

D %5 (Mart): 7,02 ;D %5 (Nisan): 12,93 ;D %5 (Mayıs): 15,23 ;D %5 (Haziran): 17,99 ;D %5 (Çeşit Ort.): 9,43 ;D%5 (Ay Ort.): 5,42

Çizelge incelendiğinde çeşit bazında en düşük askorbik asit içeriği ortalaması 37,95 mg/100 g ile Rubygem çeşidinde, en yüksek askorbik asit içeriği ortalaması ise 47,38 mg/100 g ile Sabrina çeşidinde olduğu saptanmıştır. Çeşit bazında istatistiki açıdan Sabrina çeşidi en yüksek harf değerini, Rubygem ise en düşük harf değerini almıştır. Aylara göre en düşük askorbik asit içeriği ortalaması 39,12 mg/100 g ile mart ayı, en yüksek 44,54 mg/100 g ile haziran ayı olmuştur. Ay bazında istatistiki açıdan nisan, mayıs, haziran ayı en yüksek harf değerini almıştır. En düşük harf değerini alan ise mart ayıdır. Nisan, mayıs, haziran ayları arasında istatistiki açıdan önemli bir fark saptanmamıştır. Çalışmada askorbik asit içeriği 33,51 ile 51,84 arasında değişkenlik göstermektedir.

Hakala vd. (2003), farklı çilek çeşitleri ile organik ve klasik çilek yetiştiriciliğini kıyasladıkları çalışmada, C vitamini içeriğinin 32,4-66,9 mg/100 g arasında; Crespo vd. (2009), çalışmalarında C vitamini değerlerini 43,5-90,0 mg/100 g arasında; Sevinç (2019), topraksız kültür ve örtü altında yaptığı çalışmasında askorbik asit içeriğini 61,9 mg/100 g ile 91,5 mg/100 g arasında; Büyükel (2019), organik olarak yetiştirilen Albion çeşidinde yapraktan silisyum ve kalsiyum uygulaması yaptıkları çalışmada C vitamini içeriği ortalamasını aylara göre nisan ayında 37,25 mg/100 g mayıs ayında 35,87 mg/100 g ve haziran ayında 31,63 mg/100 g olarak elde etmiştir.

Yapılan bu çalışmada verilerin dikim zamanlarındaki farklılıklar, farklı ekolojik durumlar, rakımların farklı olması ve topraksız tarım yapılması gibi faktörler göz önünde bulundurulduğunda yukarıda bulunan verilerle uyumlu olduğunu göstermektedir.



5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, Aydın koşullarında topraksız kültür çilek yetiştiriciliğinde tercih edilen çilek çeşitlerinden olan Albion, Sabrina, Festival ve Rubygem çeşitleri kullanılmıştır. 2019-2020 yılları arasında yürütülen bu çalışmada çilek çeşitleri 1 Kasım'da modern bir serada hindistan cevizi torfu ortamına dikimi yapılarak kültüre alınmıştır. Elde edilen veriler değerlendirilmiş ve aşağıda verilen sonuçlar elde edilmiştir.

Çalışmada ilk çiçeklenme zamanları 9 Ocak ile 11 Şubat arasında değişkenlik göstermiş, en erken çiçeklenme 9 Ocak tarihi ile Sabrina çeşidinde olmuştur. İlk çiçeklenme tarihi açısından en erken ve en geç çiçeklenen çeşitler arasında 33 günlük fark ortaya çıkmıştır. Bu farkın tamamen çeşit özelliğine bağlı olduğu söylenebilir. İlk derim tarihi ise 23 Şubat ile 17 Mart arasında farklılık göstermiş, en erken derim, 23 Şubat tarihi ile Sabrina çeşidinde olmuştur. Erkenci verim olarak şubat ayı verimleri esas alınmış ve 3,8 g/bitki ile Sabrina çeşidi ilk sırada yer almıştır. Örtü altı topraksız yetiştiricilikte Sabrina çeşidinin erkenci verim özelliğinin etkili olduğu görülmektedir.

Denemede yer alan çilek çeşitleri arasında, en yüksek bitki başına toplam verim değeri, 340,66 g/bitki ile Sabrina çeşidinden, en düşük bitki başına toplam verim değeri ise 227,53 g/bitki ile Albion çeşidinden alınmıştır. Sabrina çeşidi ile Albion, Rubygem, Festival çeşitleri kıyaslandığında aradaki farkların sırasıyla, 113,3 g/bitki, 97,84 g/bitki, 109,23 g/bitki olduğu görülmektedir.

Aylara göre verim dağılımında, mart ayı verimleri en düşük 64,58 g/bitki ile Albion çeşidinde, en yüksek verim 97,45 g/bitki ile Sabrina çeşidinde olmuştur. Nisan ayı verimleri, en düşük 56,50 g/bitki ile Festival çeşidinde, en yüksek ise 93,70 g/bitki ile Sabrina çeşidinde saptanmıştır. Mayıs ayı verimleri en düşük 54,82 g/bitki ile Albion çeşidinde, en yüksek 101,34 g/bitki ile Sabrina çeşidinde olmuştur. Haziran ayı verimlerinde en düşük verim 42,82 g/bitki ile Albion çeşidinde, en yüksek 48,16 g/bitki ile Sabrina çeşidinde alınmıştır. Verilere göre Sabrina çeşidi her ayda bitki başına en yüksek verimi vermiştir.

Araştırmada ortalama meyve ağırlığı, mart ayında en düşük 21,52 g/adet ile Albion çeşidinde, en yüksek 32,48 g/adet ile Sabrina çeşidinde olmuştur. Nisan ayı verimleri en düşük 14,12 g/adet ile Festival çeşidinde, en yüksek ise 23,42 g/adet ile Sabrina çeşidinde

saptanmıştır. Mayıs ayı verimlerinde en düşük 13,70 g/adet ile Albion çeşidi, en yüksek 25,33 g/adet ile Sabrina çeşidi görülmektedir. Haziran ayı verimlerinde ise en düşük verim 14,27 g/bitki ile Albion çeşidinde, en yüksek 16,05 g/adet ile Sabrina çeşidinde elde edilmiştir. Verilere göre Sabrina çeşidi söz konusu 4 ayda da en yüksek ortalama meyve ağırlığına sahip olmuştur.

Araştırmada en yüksek meyve eti sertliği (1,85 kg), en yüksek meyve dış rengi L değeri (32,05) ve en yüksek Askorbik asit (C vitamini) içeriği (47,38 mg/100 g), Sabrina çeşidinde belirlenmiştir. En yüksek titre edilebilir asit oranı (%) (0,60) ve en yüksek pH içeriği (3,59), Albion çeşidinde, en yüksek suda çözünebilir toplam kuru madde miktarı (%), en yüksek SÇKM/asit oranı (11,61) ve en yüksek meyve dış rengi b değeri (16,98), Rubygem çeşidinde ve en yüksek meyve dış rengi a değeri (26,03), Festival çeşidinde saptanmıştır.

Araştırmada elde edilen veriler değerlendirildiğinde, Aydın koşullarında yapılan örtü altı topraksız tarım çilek yetiştiriciliğinde verim ve kalitenin çilek çeşitlerine göre değiştiği, özellikle verim açısından Sabrina çeşidinin daha iyi sonuç verdiği ve topraksız tarımda kullanımının önerilebileceği ortaya çıkmıştır.

Dünyada ve ülkemizde gıda ihtiyacı giderek artmaktadır. Bu nedenle az alandan daha çok verim elde etme ihtiyacı duyulmaktadır. Bu bağlamda da birim alana yüksek sayıda bitki dikilmesi ile birim alanda verim artışı sağlanması esasına dayanan topraksız tarım, çevre dostu bir üretim tekniği olarak giderek önem kazanmaktadır. Topraksız tarımda seçilecek olan tür ve çeşit oldukça önemlidir. Topraksız çilek yetiştiriciliğinin başarısı, bu yetiştiriciliğe kolay uyum sağlayacak yeni çeşitleri belirlemeye bağlıdır.

Gelecekte çilek yetiştiriciliğinde topraksız tarımın geniş bir yer bulacağı öngörülmektedir. Bu nedenle de topraksız çilek yetiştiriciliği konusunda yeni çalışmaların yapılmasına ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

- Abul-Soud, M.A., Emam, M.S.A., Abd El-Rahman Noha, G. (2015). The potential use of vermicompost in soilless culture for producing strawberry. *International Journal of Plant and Soil Science*. 8(5): 1–15. doi:10.9734/IJPSS/2015/20009
- Adak, N., Tetik, N., Güneş, E., Balkıç, R., Gübbük, H., Kulcan, A. A. (2016). Değişik yetiştirme sistemlerinin çilek (*Fragaria* × *ananassa* Duch.) meyvelerinin bazı fizikokimyasal özellikleri üzerine etkileri. *Mediterranean Agricultural Sciences*, 29(2): 33-38.
- Adak, N. (2010). Topraksız kültürde çilek yetiştirme olanakları. *Alatarım* 9 (2): 38-44.
- Akaroğlu, Ş.N., (2007). *Aydın ili Sultanhisar ilçesi koşullarında yetiştirilen bazı çilek çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma*. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Kitabı, Erzurum. s: 528- 530.
- Akçay, V. (2014). *Farklı azot dozlarının Rubygem ve Fortuna çilek çeşitlerinde verim ve meyve kalite kriterleri üzerine etkisi* Yüksek Lisans Tezi. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Aksu, H. D. (2015). *Bazı çilek çeşitlerinin Niksar bölgesindeki performanslarının belirlenmesi* Yüksek Lisans Tezi Gazi Osmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim dalı, Tokat.
- Alan, F., 2013. *Bazı nötr gün çilek (Fragaria x ananassa) çeşitlerinin Kayseri koşullarındaki performanslarının belirlenmesi üzerine araştırmalar* Yüksek Lisans Tezi. Erzurum Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Erzurum.
- Ameri, A. Tehranifar A., Mahmoud S., Davarynejad GH. (2012). Effect of substrate and cultivar on growth characteristic of strawberry in soilless culture system. *African Journal of Biotechnology*, 11(56):11960-11966. doi: 10.5897/AJB-11-2524
- Andriolo, J.L., Erpen, L., Cardoso, F.L., Cocco, C., Casagrande, G.S., Janisch, D.I. (2011). Nitrogen levels in the cultivation of strawberries in soilless culture. *Horticultura Brasileira*, 29(4): 516–519. doi: 10.1590/S0102-05362011000400012

- Ar, M. (2019). *Jeotermal akışkanların sulama suyuna karışmasının çilek bitkisi üzerine etkisi* Yüksek Lisans Tezi. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Ateş, S. (2015). *Nevşehir ili organik çilek yetiştiriciliğinde kullanılacak farklı gübre ve malç materyallerinin verim ve kalite özellikleri üzerine etkileri* Doktora Tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Attar, Ş.H. (2018). *Seçilmiş üstün özellikli melez çilek genotiplerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi* Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Aybak, H. Ç. (2005). *Çilek Yetiştiriciliği*, Hasad Yayıncılık, İstanbul, 128s.
- Balcı, G., Koç, A., Keles, H., Kılıç, T., (2017). *Yozgat koşullarında bazı çilek çeşitlerinin performanslarının değerlendirilmesi*. Meyve Bilimi 4 / 2 6-12.
- Bankaoğlu, I. (2017). *Giresun ili Çamoluk ilçesinde yüksek tünel altında yetiştirilen bazı çilek çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi* Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.
- Büyükel, Ş. (2019). *Organik olarak yetiştirilen Albion çilek çeşidinde Yapraktan silisyum ve kalsiyum uygulamalarının meyve verim, kalite ve erkencilik üzerine etkileri* Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Cantliffe, D.J., Paranjpe, A.S., Stoffella, P.J., Lamb, E.M. and Powell, C. (2007). Influence of soilless media, growing containers, and plug transplants on vegetative growth and fruit yield of ‘Sweet Charlie’ strawberry grown under protected culture. *Proceedings of the Florida State Horticultural Society*, 120: 142-150pp.
- Cecatto, A.P., Calvete, E.O., Nienow, A.A., Costa, R.C., Mendonça, H.F.C., Pazzinato, A.C. (2013). Culture systems in the production and quality of strawberry cultivars. *Acta Scientiarum Agronomy*, 35:471–478. doi: 10.4025/actasciagron.v35i4.16552
- Chandler, C.K., Legard, D.E., Dunigan, D.D., Crocker, T.E., Sims, C.A. (2000). ‘Strawberry Festival’ Strawberry. *Hortscience*, 35 (7),1366-1367. doi: 10.21273/HORTSCI.35.7.1366
- Crespo P., Ançay A., Carlen C., Stamp P. (2009). Strawberry cultivar response to tunnel cultivation, In workshop on berry production in changing climate conditions and

cultivation systems, *COST-Action 863: Euroberry Research: from 838* (pp. 77-82). doi: 10.17660/ActaHortic.2009.838.12

Çekiç, C., Yılmaz, E. (2011). Effect of arbuscular mycorrhiza and different doses of phosphor on vegetative and generative components of strawberries applied with different phosphor doses in soilless culture. *African Journal of Agricultural Research*, 6(20): 4736-4739. doi: 10.5897/AJAR11.976

D'Anna, F., Incalcaterra, G., Moncada, A., Miceli, A. (2003). Effects of different electrical conductivity levels on strawberry grown in soilless culture. *Acta Horticulturae*, 609: 355-360. doi: 10.17660/ActaHortic.2003.609.53

Demirsoy, L., Mısır, D., Adak, N. (2017), Topraksız tarımda çilek yetiştiriciliği, *Journal of AARI*, 27(1):71-80s.

Ergun, M. (2015). *Menemen koşullarında yüksek tünel altında yetiştirilen bazı çilek çeşitlerinin organik üretimde agronomik açıdan değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Geçer, M. K. (2009). *Van ekolojik koşullarında çilek fidesi üretim olanaklarının ve elde edilen fidelerin meyve verim özelliklerinin belirlenmesi*. Doktora Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.

Ghazvini, R. F., Payvast, G., Azarian, H. (2007). Effect of clinoptilolitic-zeolite and perlite mixtures on the yield and quality of strawberry in soil-less culture. *International Journal of Agriculture and Biology*. Vol.9 No. 6, p. 885-888. doi: 10.13080/z-a.2017.104.036

Gidemen, F. (2003). *Amik ovası koşullarında bazı çilek çeşitlerinin gösterdikleri özellikler*. Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, 78s.

Gül, A. (2008). *Topraksız Tarım*, Hasad Yayıncılık, 144s.

Gülbağ, F. (2010). *Farklı organik preparatların, bazı çilek çeşitlerinde (Camarosa ve Elsanta), verim, meyve kalitesi ve bitki gelişimi üzerine etkilerinin belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Ün. Fen Bil. Enst., Kahramanmaraş.

Gülcan, K. (2019). *Farklı ticari çilek genotiplerinin demir noksanlığına karşı tepkilerinin fizyolojik olarak değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

- Gülsoy, E. (2003). *Van ekolojik koşullarında farklı örtü altı tiplerinde bazı çilek çeşitlerinin adaptasyonu*. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Gündüz, K. (2003). *Bazı çilek çeşitlerinin Amik ovası koşullarında açıkta ve yüksek tünel altında yetiştiriciliğinin verim, kalite ve erkencilik üzerine etkileri*. Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü 106s. Hatay.
- Gündüz, K. Bayazit, S. (2017). Farklı ıslah programlarından elde edilen çilek çeşitlerinde fenotipik çeşitlilik. *Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 22(2):35-48
- Haffner, K., Vestreheim, S. (1997). Fruit quality of strawberry cultivars, *Acta Horticulturae*, 439: 325-332. doi: 10.17660/ActaHortic.1997.439.51
- Hakala, M., Lapvetelainen, A., Huopalahti, R., Kallio, H., Tahvonen, R. (2003). Effect of varieties and cultivation conditions on the composition of strawberry. *Journal of Food Composition and Analysis*, 16, 67-80. doi: 10.1016/S0889-1575(02)00165-5
- Hancock, J.F. (1999). *Strawberry*, CABI Publishing, 273p.
- Hernanz, D., A. F. Recamales, A. J. Melendez-Martinez, M. L. Gonzalez-Miret, and F. J. Heredia. (2008). Multivariate statistical analysis of the color-anthocyanin relationships in different soilless-grown strawberry genotypes. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 56: 2735-2741. doi: 10.1021/jf073389j
- Hernanz, D., A.F. Recamales, M.L. Gonzalez-Miret, J. Gomez-Miguez, I. M. Vicario and F. J. Heredia (2007). Phenolic composition of white wines with a prefermentative maceration at experimental and industrial scale. *Journal of Food Engineering*, 80: 327-335. doi: 10.1016/j.jfoodeng.2006.06.006
- Herrington, M.E., Chandler, C.K., Moisaner, J.A., Reid, E.C. (2007). 'Rubygem' Strawberry. *Hortscience*. 42 (6), 1482-1483. doi: 10.21273/HORTSCI.42.6.1482
- Hummer, K.E, Hancock, J.F. (2009). Strawberry Genomics: Botanical History, Cultivation, Traditional Breeding, and New Technologies. *Genetics and Genomics of Rosaceae*. New York, NY: Springer. Chapter 11, p.413-435. doi: 10.1007/978-0-387-77491-6_20
- Kader, A. A. (1991). Quality and its maintenance in relation to the post harvest physiology of strawberry. In Luby J.J. and Dale, A. (Eds). *The Strawberry Into The 21 St Century*. 145-152, Timber Press, Portland, Oregon.

- Kandemir, A. (2016). *Bazı çilek çeşitlerinin örtü altında performanslarının belirlenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 79s, Samsun.
- Kaşka, N., Yıldız, A.I., Paydaş, S., Biçici, M., Türemiş, N., Küden, A. (1986). Türkiye için yeni bazı çilek çeşitlerinin Adana'da yaz ve kış dikim sistemleriyle örtü altında yetiştiriciliğinin verim, kalite ve erkencilik üzerine etkileri, *Doğa Bilim Dergisi*, Seri D2, Cilt 10, Sayı 1: 84-101
- Kaya, Y. (2019). R programında varyans analizi. Bilgi Notu:2 (30 Sayfa). Siirt Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü. Siirt.
- Kazemi M. (2014). The impact of foliar humic acid sprays on reproductive biology and fruit quality of strawberry. *Thai Journal of Agricultural Science* 47(4): 221-225.
- Keleş, E. (2012). *Farklı lokasyonlarda üretilen tüplü taze çilek (Fragaria ×ananassa) fidelerinde çiçek tomurcuğu oluşumu ve dikim zamanlarının erkencilik, verim ve meyve kalitesi üzerine etkileri*, Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Hatay.
- Kepenek, K., Koyuncu, M.A., Koyuncu, F. (2002). Bazı çilek çeşitlerinin Isparta koşullarında adaptasyonu. *Bahçe*, 31 (1-2): 17-22
- Kılıç, İ., Seferoğlu, S. (2005). Aydın yöresinde yetiştirilen çileklerde farklı kalsiyumlu gübrelerin verim ve kaliteye etkileri üzerine bir araştırma. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2(2), 87-94.
- Kılıç, F. (2016). Kayseri ili Tomarza ilçesinde kısa gün ve gün nötr çilek çeşitlerinin yetiştiriciliği. *Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 1(1): p. 255
- Kılıçel, I. (2005). *Bazı çilek çeşitlerinin Van ekoloji koşullarında fide verim özelliklerinin belirlenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Lopez-Aranda, J. M., Miranda, L., Medina, J.J., Soria, C., Santos, B., Romero, F., Santos, B.M. (2009). Methyl bromide alternatives for high tunnel strawberry production in southern Spain. *HortTechnology*, 19: 187- 192. doi: 10.21273/HORTSCI.19.1.187
- Noğay, G. (2017). *Bazı çilek çeşitlerinde, kalsiyum ve bor uygulamalarının verim ve meyve kalite kriterleri üzerine etkileri*, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.

- Özbahçali, G., Aslantaş, R. (2015). Bazı Çilek çeşitleri (*Fragaria X ananassa* Duch.)'nin Erzurum ekolojisindeki performanslarının belirlenmesi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 46(2), 75-84.
- Özbay H. (2016), *Çileklerde çeşit ve lokasyon etkileşiminin verim ve bazı meyve kalite özellikleri üzerine etkileri*, Yüksek Lisans Tezi, MKÜ Fen Bilimleri Enstitüsü 64s. Antakya.
- Özdemir, E. (1992). *Kumul alanlarda çilek yetiştiriciliğinde erkencilik, verim ve kalite üzerine solarizasyon, fide materyali, yetiştirme ortamı ve yüksek plastik tünellerin etkileri*, Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 292 s, Adana.
- Özdemir, E., Gündüz, K., Bayazit, S. (2001). Tüplü taze fideyle yüksek tünelde yetiştirilen bazı çilek çeşitlerinin amik ovası koşullarında verim, kalite ve erkencilik durumlarının belirlenmesi. *Bahçe*: 30(1-2): 65-70.
- Özdemir, E., Kaşka, N. (1996). Akdeniz kıyı kesiminde kontrollü cam sera ve yüksek tünelde bazı önemli çilek çeşitlerinin torba kültürüyle yetiştirilmesi üzerinde bir araştırma. *Derim*, 13 (4):155-166.
- Özuygur, M. (2005). *Adana koşullarında bazı yerli, Amerika ve Avrupa kökenli çilek çeşitleri ile bazı melez çilek genotiplerinde verim, meyve kalite kriterleri ve bitki özelliklerinin belirlenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 151s, Adana.
- Paraskevopoulou-Paroussi, G., Grafiadellis, M., Paroussis, E. (1995). Precocity, plant productivity and fruit quality of strawberry plants grown in soil and soilless culture. *Acta Horticulturae*, 408:109-118. doi: 10.17660/ActaHortic.1995.408.11
- Pearson, D., Churchill, A.A. (1970). *The Chemical Analysis of Foods*. Gloucester Place, London, 575p.
- Red Jewel Nursery (2013). *Variety Descriptions*, www.redjewel.com.au/varieties.html adresinden erişilmiştir. [Erişim Tarihi: 01/01/2021].
- Saraçoğlu, A. (2018). *Antakya koşullarında plastik serada yetiştirilen bazı yeni çilek çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Hatay.

- Saraçoğlu, O. (2013). *Bazı nötr gün çilek çeşitlerinin Kazova koşullarında verim ve kalite performanslarının belirlenmesi* Doktora Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Tokat.
- Sangiaco, M.A., Sullivan, J.A. (1994). Introgression of wild species into the cultivated strawberry using synthetic octoploids. *Theoretical Applied Genetics*, 88, 349–354. doi: 10.1007/BF00223644
- Schopplein, E., Kruger, E., Rechner, A. Hoberg, E. (2002). Analytical and Sensory Qualities of Strawberry Cultivars. *Acta Horticulturae*, 567(2):805-808. doi: 10.17660/ActaHortic.2002.567.177
- Seferoğlu, S., Keleş, N., Acar, H., Batmaz, O., Çoşkun, S., Seferoğlu, H.G. (2018). Topraksız kültürde kullanılan farklı materyallerin çilek bitkisinin gelişmesi ve beslenmesi üzerine etkileri. *Tralleis Elektronik Dergisi* Cilt:3 Sayı:1 331-340
- Serçe, S., Gündüz, K., Özdemir, E., Kıyga, Y., Orhan, E., Ercişli, S. (2008). Farklı sistemlerde yetiştirilen çileklerin (*Fragaria* × *ananassa* Duch.) meyve eti sertlik ölçümleri arasındaki ilişkiler. *Bahçe*, 37(1):9-16.
- Sevinç, Ş. (2019). *Topraksız çilek yetiştiriciliğinde farklı yetiştirme ortamları ve sulama programlarının verim ve su tüketimine etkileri*, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Shaw, D. V., Larson, K. D. (2006). US patent No. PP16,228 P3. Strawberry named ‘Albion’. Washington, D.C., USA: United States Patent and Trademark Office.
- Tarım Orman Bakanlığı [TOB]. (2021). Tarım Orman Bakanlığı <https://www.tarimorman.gov.tr/Konular/Bitkisel-Uretim> [Erişim tarihi: 08/06/2021]
- Tagliavini, M., Baldi, E., Lucchi, P., Antonelli, M., Sorrenti, G., Baruzzi, G., Faedi, W. (2005). Dynamics of nutrients uptake by strawberry plants (*Fragaria* × *Ananassa* Dutch.) grown in soil and soilless culture. *European Journal of Agronomy*, 23(1), 15–25. doi: 10.1016/j.eja.2004.09.002
- Takeda, F. 1999. Strawberry production in soilless culture systems. *Acta Horticulturae*, 481, 289-296. doi: 10.17660/ActaHortic.1999.481.31

- Tehraniyar, A., Poostchi, M., Arooei, H., Nematti, H. (2007). Effects of seven substrates on qualitative and quantitative characteristics of three strawberry cultivars under soilless culture. *Acta Horticulturae*, 761, 485-488. doi: 10.17660/ActaHortic.2007.761.67
- Türemiş, N., Ağaoğlu, Y. S. (2013). Çilek. Üzümsü meyveler (Ed. Ağaoğlu, S. ve Gerçekçiöğlü, R.), Ankara Tomurcukbağ Ltd. Şti. Eğitim Yayınları, (1), 55-117.
- Türemiş, N., Kaşka, N., Kafkas, S., ve Çömlekçiöğlü, N. (1997). Comparison of yield and quality of strawberry cultivars using frigo plants and fresh runners rooted in pots (1993-94 Growing Season). *Acta Horticulturae*, 439 (2), 537-541. doi: 10.17660/ActaHortic.1997.439.89
- Türkiye İstatistik Kurumu [TÜİK]. (2021). *Türkiye İstatistik Kurumu* <https://biruni.tuik.gov.tr/bolgeselistatistik> [Erişim Tarihi: 30/05/2021]
- Ünal, N. (2019). *Topraksız çilek yetiştiriciliğinde yetiştirme ortamları ve faydalı bakteri kullanımının verim ve kaliteye etkileri*, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Veazie, P.P., (1995). Growth and ripening of strawberry fruit. (Ed: J. Janick). John. Wiley and Sons. Inc. *Horticultural Reviews*, 17: 267-298. doi: 10.1002/9780470650585.ch8
- Voća S., Duralija B., Družić J., Skendrović-Babojelić M., Dobričević N., Čmelik Z., (2006), Influence of cultivation systems on physical and chemical composition of strawberry fruits cv. Elsanta, *Zemdirbyste-Agriculture*, vol. 104, No. 3 (2017), p. 283–286
- Yılmaz, H., (2009). *Çilek*, Hasad Yayıncılık Ltd. Şti, İstanbul, 348s.
- Yoon, H.S., Hwang, Y.H., An, C.G., Hwang, H.J. and Shon, G.M. (2007). Effects of reuse of organic substrate on growth and yield of strawberry in soilless culture. *Acta Horticulturae* 761, 521-526. doi: 10.17660/ActaHortic.2007.761.72

T.C.

AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİLİMSEL ETİK BEYANI

“TOPRAKSIZ TARIMDA BAZI ÇİLEK ÇEŞİTLERİNİN PERFORMANSLARI” başlıklı Yüksek Lisans tezindeki bütün bilgileri etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada, bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiz atıf yaptığımı bildiririm. İfade ettiklerimin aksi ortaya çıktığında ise her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim.

Ozan TARI

28/05/2021

ÖZ GEÇMİŞ

Soyadı, Adı: TARI, Ozan

Uyruk: Türkiye Cumhuriyeti

EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet Tarihi
Y. Lisans	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi	-
Lisans	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi	16/02/2018