

T.C.
BİNGÖL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**DİKEY BAHÇELERDE ÇİLEK (*Fragaria vesca* L.)
PERFORMANSININ BELİRLENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

GÜLCAN BUDAK

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

TEZ DANIŞMANI

Dr. Öğr. Üyesi ATILLA ÇAKIR

BİNGÖL-2021



T.C.
BİNGÖL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



**DIKEY BAHÇELERDE ÇİLEK (*Fragaria vesca* L.)
PERFORMANSININ BELİRLENMESİ**

Dr. Öğr. Üyesi Atilla ÇAKIR danışmanlığında, Gülcan BUDAK tarafından hazırlanan bu çalışma //2021 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak ile kabul edilmiştir.

Başkan: Dr. Öğr. Üyesi Atilla ÇAKIR

İmza :

Üye:

İmza :

Üye:

İmza :

Yukarıdaki sonuç;

Enstitü Yönetim Kurulunun/...../..... tarih ve/.....
nolu kararı ile onaylanmıştır.

Doç. Dr. Zafer ŞİAR
Enstitü Müdürü

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaklardan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak olarak kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖNSÖZ

Bu çalışma konusunun belirlenmesi, araştırmaların yürütülmesi, değerlendirilmesi ve yazım aşamasında beni yönlendiren ve destek olan aynı zamanda akademik-bilimsel hayatımda önemli bir yeri bulunan danışman ve fikir hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Atilla ÇAKIR'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Bu çalışmayı uygun koşullarda sürdürebilmem için sağlamış oldukları kurum imkanları nedeniyle Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölüm Başkanlığına, tüm değerli hocalarına ve personeline teşekkür ederim. Çalışmam süresince her zaman yanımda olan, moral ve destekleri ile beni yalnız bırakmayan değerli abim Cihan BUDAK ve yeğenim Aleyna BUDAK'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Bugüne gelmemde büyük emeği olan, desteklerini hep yanımda hissettiğim hakkını ödeyemeyeceğim değerli aileme, annem Fahriye BUDAK'a ve babam Aziz BUDAK'a şükranlarımı sunarım. Çalışmam süresince; hep yanımda olan, tüm arazi çalışmalarına katkı sağlayan, yardımda bulunan değerli kardeşim Berhudan BUDAK'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Son olarak burada isimlerini tek tek sıralayamadığım, herhangi bir biçimde bu yapıtta emeği geçen herkese sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Gülcan BUDAK

Bingöl 2021

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	iv
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	v
TABLolar LİSTESİ.....	vi
ÖZET.....	vii
ABSTRACT.....	viii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	3
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	14
3.1. Materyal.....	14
3.1.1 Kabarla çilek çeşidine ait bazı özellikler.....	14
3.2. Yöntem.....	14
3.2.1. Çilek Bitkilerinde Yapılacak Fenolojik, Pomolojik ve Kimyasal Analizler.....	17
3.2.2. Bitki başına toplam verim.....	17
3.2.3. Kol Sayısı.....	17
3.2.4. Ağırlığı.....	17
3.2.5. Maksimum Meyve Eni.....	18
3.2.6. Minimum Meyve Eni.....	18
3.2.7. Meyve Boyu.....	18
3.2.8. Meyve Eti Sertliği.....	18
3.2.9. Toplam Suda Çözünebilir Madde Miktarı.....	19
3.2.10. Titre Edilebilir Asitlik.....	20

3.2.11. pH.....	20
3.2.12. İstatistiksel Analizler.....	20
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	21
4.1. Yöneyle İtibariyle Meyve Ağırlığı (g).....	21
4.2. Yöneyle İtibariyle Maksimum Meyve Eni (mm).....	22
4.3. Yöneyle İtibariyle Minimum Meyve Eni (mm).....	23
4.4. Yöneyle İtibariyle Meyve Boyu (mm).....	25
4.5. Yöneyle İtibariyle Meyve Eti Sertliği	26
4.6. Yöneyle İtibariyle SÇKM	27
4.7. Yöneyle İtibariyle Titre Edilebilir Asitlik (TA).....	28
4.8. Yöneyle İtibariyle Ph Değeri.....	29
4.9. Yöneyle İtibariyle Renk L Değeri.....	30
4.10. Yöneyle İtibariyle Renk a Değeri.....	31
4.11. Yöneyle İtibariyle Renk b Değeri.....	32
4.12. Yöneyle İtibariyle Bitki Boyu (mm) Değeri.....	33
4.13. Yöneyle İtibariyle Bitki Genişliği (mm) Değeri.....	34
4.14. Yöneyle İtibariyle Bitki Gövde Sayısı (Adet).....	35
4.15. Yöneyle İtibariyle Bitki Stolon Sayısı (adet).....	36
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	38
KAYNAKLAR.....	40
ÖZGEÇMİŞ.....	45

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

FAO	: Food and Agriculture Organization
kg	: Kilogram
g	: Gram
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
m	: Metre
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences
v.b	: Ve benzeri
vd	: Ve diğerleri
yy	: Yüzyıl
cm	: santimetre
SÇKM	: Suda Çözünebilir Kuru Madde
mg	: miligram

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Kabarla çilek çeşidine ait genel görünüm	14
Şekil 2. Pvc borularının ve deneme iskeletinin hazırlanması	15
Şekil 3. Deneme iskeleti ve pvc borularının yerleştirilmesi	15
Şekil 4. Dikim ortamlarının hazırlanması ve materyal dikimi	16
Şekil 5. Dikey duvar sistemi oluşturulmuş deneme.....	16
Şekil 6. Denemede kullanılan meyvelere ait tane ağırlıkları	17
Şekil 7. Dijital kumpas yardımıyla meyve en boylarının ölçülmesi	18
Şekil 8. Meyve eti sertliği ve suda çözünür kuru madde miktarı	19
Şekil 9. Titre edilebilir asit ve pH tayini	20
Şekil 10. Yöneyleler itibariyle meyve ağırlığının ortalama değeri	22
Şekil 11. Yöneylelere göre maksimum meyve enine ait ortalama değerlerin değışimi.....	23
Şekil 12. Yöneylelere göre minimum meyve enine ait ortalama değerlerin değişimi.....	24
Şekil 13. Yöneylelere göre meyve boyuna ait ortalama değerlerin değışimi	25
Şekil 14. Yöneylelere göre meyve eti sertliğine ait ortalama değerlerin değışimi....	26
Şekil 15. Yöneyleler itibariyle ortalama SÇKM değerinin değışimi.....	27
Şekil 16. Yöneyleler itibariyle ortalama titre edilebilir asitlik değerinin değışimi...	28
Şekil 17. Yöneyleler itibariyle ortalama ph değerinin değışimi.....	29
Şekil 18. Yöneyleler itibariyle ortalama renk L değerinin değışimi	30
Şekil 19. Yöneyleler itibariyle ortalama renk a değerinin değışimi	31
Şekil 20. Yöneyleler itibariyle ortalama renk b değerinin değışimi	32
Şekil 21. Yöneyleler itibariyle ortalama bitki boyu (mm) değerinin değışimi.....	33
Şekil 22. Yöneyleler itibariyle ortalama bitki genişliği (mm) değerinin değışimi...	34
Şekil 23. Yöneyleler itibariyle bitki gövde sayısının değışimi (Adet).....	35
Şekil 24. Yöneyleler itibariyle bitki stolon sayısının değışimi (Adet).....	36

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. Yöneyler itibariyle meyve ağırlığına ait değerler.....	21
Tablo 2. Yöneyler itibariyle maksimum meyve enine ait değerler	23
Tablo 3. Yöneyler itibariyle minimum meyve enine ait değerler	24
Tablo 4. Yöneyler itibariyle meyve boyuna (mm) ait değerler	25
Tablo 5. Yöneyler itibariyle meyve eti sertliği	26
Tablo 6. Yöneyler itibariyle SÇKM değerine ait veriler	27
Tablo 7. Yöneyler itibariyle titre edilebilir asitlik (ta).....	28
Tablo 8. Yöneyler itibariyle ph değeri	29
Tablo 9. Yöneyler itibariyle renk l değeri.....	30
Tablo 10. Yöneyler itibariyle renk a değeri.....	31
Tablo 11. Yöneyler itibariyle renk b değeri.....	32
Tablo 12. Yöneyler itibariyle bitki boyu (mm) değeri.....	33
Tablo 13. Yöneyler itibariyle bitki genişliği (mm) değeri.....	34
Tablo 14. Yöneyler itibariyle bitki gövde sayısı (adet).....	35
Tablo 15. Yöneyler itibariyle bitki stolon sayısı (adet).....	36

DİKEY BAHÇELERDE ÇİLEK (*Fragaria vesca L.*) PERFORMANSININ BELİRLENMESİ

ÖZET

Bingöl Üniversitesi, Araştırma ve Uygulama alanında 2019 yılında yürütülmüş olan bu çalışma, dikey bahçelerin süs bitkileri dışında, yenilebilir dikey bahçe olanaklarının araştırılması amacıyla yapılmıştır. Söz konusu çalışmada, deneme materyali olarak Kabarla çilek çeşidi kullanılmıştır. Denemede 4 bakı (doğu, batı, kuzey ve güney) duvar kullanılmıştır. Denemede morfolojik özelliklerden bitki eni, boyu, gövde sayısı ve stolon sayılarına bakılmıştır. Meyve özelliklerinden ise; meyve ağırlığı, meyve maksimum-minimum eni, meyve boyu, suda çözünür kuru madde, pH, meyve eti sertliği ve titre edilebilir asit miktarları tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda bitki boyu, bitki uzunluğu ve bitki sayısı bakımından en yüksek değerlerin güney yöneyinde; stolon sayısının da batı yöneyindeki bitkilerde tespit edilmiştir. Meyve ağırlığı, meyve boyu, maksimum ve minimum meyve büyüklüklerinin kuzey ve güney yöneylerde, meyve sertliğinin kuzey yöneye bakan bitkilerden elde edilmiştir. Suda çözünür kuru madde miktarının batı yöneyinde, titre edilebilir asit ve ph değerinin doğu yöneyinde olduğu saptanmıştır. Çalışmanın sonucunda; Bingöl koşullarında Kabarla çilek çeşidinin dikey bahçelerde kullanılabilirliğinin tespit edilmiş olup daha sonra yapılabilecek yeni ve araştırmalarla birlikte bu sistemin ekonomik analizleri de yapılarak yeni bir uygulama alanını oluşturulabilme imkanının sağlanmasında ön ayak olabilecek sonuçlar elde edilmiştir.

Anaktar Kelimeler: Yenilebilir dikey bahçeler, çilek (*Fragaria vesca L.*), Bingöl.

DETERMINATION OF THE PERFORMANCE OF STRAWBERRY (*Fragaria vesca* L.) IN VERTICAL GARDENS

ABSTRACT

This study, which was carried out in Research and Application area of Bingol University, in 2019, and was carried out to investigate the edible vertical garden possibilities of vertical gardens other than ornamental plants. In the study whether Kabarla strawberry variety was used as a trial material or not. Four vestor (east, west, north and south) walls were used in the experiment. In the experiment, plant width, height, number of stems and stolon numbers of the morphological features were examined. Among the fruit features; fruit weight, fruit maximum-minimum width, fruit size, soluble solids, pH, flesh firmness and titratable acid amounts were determined. As a result of the study, in the south direction of the highest values in terms of plant height, plant length and plant number; The number of stolons was also detected in the plants in the west direction. Fruit weight, fruit size, maximum and minimum fruit sizes were obtained from plants facing north of fruit firmness in north and south directions. It was determined that the amount of water soluble dry matter was in the west direction, and the titratable acid and ph values were in the east direction. As a result of the study; In Bingol climate, the usability of Kabarla strawberry variety in vertical gardens was determined, and with the new and researches that could be done later, economic analyzes of this system were also made and results that could lead to the creation of a new application area were obtained.

Key words: Edible vertical gardens, strawberry (*Fragaria vesca* L.), Bingol.

1. GİRİŞ

Kentlerde inşa edilecek yenilebilir bahçeler, insanların söz konusu bu yerlerdeki ürünlere erişebilmesi, çocukların bizzat bitki büyüme süreçlerine dahil olabilmeleri ve genel tüketici olmak yerine hem üretici hem de kendine yeterli toplum olmayı başarabilmesi için de hayati önem arz edebilir. Öncelikle şehirlerin beton fiziki ortamlarının iyileştirilmesi ile başlayan bu aktivite, toprağın türü, su kaynakları, alanın büyüklüğü, güneşe, konuma, yönelere, ve etrafındaki diğer yapılarla ilişkisi şeklinde özetlenebilir. Seçilecek bitki; türü, tohumu ve fidelerin çeşide özgü saflıkta olmasının yanı sıra, kolay çoğalma yeteneğine sahip olmaları, mevsime göre bitki seçiminin iyi yapılması, bulunulan coğrafyadaki ekolojik koşullara (özellikle sıcaklık) iyi adapte olabilen ve suya fazla ihtiyacı olmayan, kimyasal mücadeleye fazla gerek olmadan biyotik ve abiyotik stres koşullarına dayanıklı tür ve çeşitlerin tercih edilmesi gerekmektedir. Kontrolsüz ve hızlı sanayileşme sonucunda çok hızlı tahrip olan ve küçülen tarım alanlarına karşılık mevcut olan ve artmakta olan nüfus artışından dolayı artan besin talebini karşılamayabilmek için, üretim miktarını ve verimi arttırmak için gerek ülkeler ve söz gerek bu alanda çalışan araştırmacılar farklı birçok metot uygulama ile birlikte yeni metotlar geliştirmeye çalışmaktadırlar. Örneğin; tarımda üretimin artırılması için bitkisel hormonların kullanılması düşünülmüştür, ancak doğal yollarla üretilen bu hormonların tarımda kullanımının çok maliyetli olması, bu hormonların yerine daha ekonomik olarak üretilen sentetik hormonların kullanılmasına neden olmuştur (Babaoğlu 2002). Bitki gelişim düzenleyicilerinin (hormonlar, sentetik hormonlar) yoğun kullanılması söz konusu ürünlerden beslenen canlıların sağlığı ve ekosistem üzerinde olumsuz etkileri olabilmektedir. Bu olumsuz etkiler bu maddelerin aktif maddelerinin oranının yanı sıra kullanım oranı ve sıklığına da bağlıdır. Bu açıdan tarımsal ilaçlar ile mukayese edilemeyecek çeşitliliğe sahip olan bitki büyüme düzenleyicilerin, insan sağlığı ve çevresel riskleri tarımda kullanılan ilaçlardan daha azdır. Bitki büyüme düzenleyicilerinin insan sağlığı açısından olumsuz etkisinin olmaması için yeterli doz ve zamanda uygulanması gerekmektedir (Kumlay ve Eryiğit 2011). Bu kapsamda doğal

türlerin kullanılması hem insan ve çevre sağlığı açısından hem de maliyetin azaltılması açısından önemli bulunmaktadır.

Yapılaşmadan dolayı, yeşil alanların giderek azaldığı kentlerde, açık mekânların kent içinde eşit bir şekilde dağılmamasından dolayı, doğayı bulma olanağı giderek azalmaktadır. Kent kenarlarında geniş ve birbiriyle bağlantılı ormanlar ve açık yeşil alanlar bulunabilir ancak nüfusun yoğun olduğu kesimlerde yeşil alanlar yok denecek kadar azdır. Şu anda var olan yeşil alanlar, geçmişte çok daha geniş olan doğal bitki örtüsünün tahribi sonucu geriye kalmış, tüm kent alanına dağılmış olan küçük parçalar şeklindedir (Ayaşlıgil 1990). Avlu yüzeyleri ve açatı yüzeylerinin yeşillendirilmesi kaybedilmiş yeşil alanların yerini almaları için değerlendirilmeye alınmış ilk yapılardır. Ancak cephelerin kapladığı alanın daha fazla olması, bu alanların bitkilendirilmesinin hem yapıya hem de çevreye daha fazla yarar sağlayabileceği fikrini doğurmuştur. Yaşanan bu gelişmelerin doğal bir sonucu olarak yeni araştırmalar ve çalışmalarla yeşil cepheler, yaşayan duvarlar ve duvar vejetasyonu terimleri geliştirilmiştir. Toronto Üniversitesi'nde yürütülen bir araştırmada, örnek dikey bahçe inşa edilmiş bir yapıda; enerji tüketimi, hava sirkülasyonu, ve soğutma için harcanan enerji miktarının azaldığı belirlenmiştir. Yine aynı araştırmada, mali engeller, uygulama için teşvik eksikliği, dikey bahçelerin yaygınlaşmasının önündeki bilgi eksikliği, belirsizlik ile ilgili teknik sorunlar ve riskler gibi engellerin azaltılması konularının da çok önemli olduğu bildirilmiştir (Bass ve Baskaran 2003).

İnsanlar uzun yıllardır çeşitli imkan ve teknikler kullanarak evlerinin bahçe, çatı ve duvarlarında bitkiler yetiştirmişlerdir. Bu fikir günümüz kentlerinde yeşil alanların giderek azalmasıyla birlikte son dönemlerde giderek daha çok popüler hale gelmeye başlamıştır (Helzel 2012). Söz konusu bu düşünce, özellikle duvarlar ve çatılarda yenilebilir çevre düzenlemesine ilginin yoğun bir şekilde artmasında önemli bir seçenek olarak karşımıza çıktığı bildirilmiştir. Yapılan bu çalışma ile Bingöl ilinde dikey bahçelerde çilek (*Fragaria vesca* L.) performansının belirlenerek, kentsel alanlarda özellikle üreticilerin daha güvenli ürüne ulaşabilmesi, kent içi alanlarda yeşil duvarların oluşturulması, çocukların bitki büyüme süreçlerine dahil olmaları ve tarımın geliştirilmesi; ayrıca sadece tüketici olmaktan çıkıp üretici ve kendine yeterli toplum fikrinin aşılması amaçlanmaktadır. Ayrıca ekonomik anlamda gelir elde edilebilen ürünlerin kullanılabilirliği araştırılarak bunlardan (bitki ve duvar) fayda sağlamayı amaçlamaktadır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Erdoğan ve Aliasghari (2012), dikey bahçelerin estetik değerler bakımından; doku, çizgi, form, vurgu, uyum, renk ve işlevsel olarak ise iklim düzenleyici, gürültü ve kirlilik kontrolü, hayat şartları ve çevre kalitesini yükselten işlevleriyle kentsel mekânlarda insanların konforlarına olumlu etkileri olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmayla; kentlerde önemli fonksiyonları bulunan yeşil dokunun ekolojik niteliklerini belirleyerek, tırmanıcı ve sarılıcı bitkilerin önemi ve kent alanlarına yaptıkları katkılar ortaya konulmuştur. Çalışma kapsamında kentlerde yaşanabilir ve ideal çevreler oluşturarak gelecek nesillere sürdürülebilir çevre ve sağlıklı ortam sağlamak amacı ile yapı yüzeylerinde bitki kullanımının kent ekolojisine olan faydaları ortaya konulmuştur.

İpekçi ve Yüksel (2012), yaptıkları çalışmada, yeşil bahçelerin, günümüz modern mimarisine yeni bir anlayış getirdiğini ifade etmişler ve yeşil bahçelerin, duvara işlenmiş dekoratif bir unsur olmaktan çok, kasvetli bir avluya, gri renkli bir caddeye ya da modern ama soğuk bir binaya yeşil doku ile hayat verilebileceğini vurgulamışlardır. Ayrıca bu yeşil dokularda, kullanılan bitki türlerinin ve yapılan uygulama tekniklerinin yenilenebilir ve ekolojik olmasına dikkat çekmiştir. Örnek (2011), dikey bahçelerin önemini, tasarım sürecini, uygulama yöntemlerini işlemiş, dikey bahçe tasarımında kullanılabilecek örnek tabanlı tasarım modeli geliştirmiştir.

Tekin (2012), kentlerde yeşil alanlara daha çok yer verme anlayışının, doğa ile bütünleşmeyi her fırsatta değerlendirme ve doğal kaynakların korunmasının giderek önem kazandığının altını çizmektedir. Termal izolasyon ile enerji tasarrufunun, yaban hayatı habitatı ve biyolojik çeşitlilikte gelişme sağlanabileceğinin ve bunun gibi bir çok ekolojik ve ekonomik açıdan gelişimin önemini işlemiştir.

Tekin ve Oğuz (2011), 21. yy'ın toplumsal ve fiziksel olarak en hızlı gelişen olaylarından birisi de kentleşmedir. Bu ilerleme sonucunda doğal denge ya tahrip olur ya da yavaş yavaş yok olmaktadır. Dünya genelinde gün geçtikçe çoğalan çevresel sorunlara çözüm arama

çabaları, özellikle çevre dostu uygulamaların geliştirilmesi ekseninde olmuştur. Azalan yeşil alanlar ile artan CO₂ miktarına, gittikçe grileşen caddeler ile renksiz soğuk modern yapılara, azalan enerji kaynaklarına rağmen artan enerji gereksinimlerine çözüm bulabilmek için oldukça basit, estetik ve çevreci bir yaklaşım olan dikey-canlı bahçeler, peyzaj mimarlığı ve mimarlık alanında ortaya çıkmış ve büyük bir gelişim göstermişlerdir. İnsanoğlunun yok ettiği yeşil alanların yeniden kazanılması için doğanın yapılarla bütünleşik olması, mevcut olan yeşil çatı sistemlerinin artmasına ve dikey-canlı duvarların da tasarımlara eklenmesine neden olmuştur. Yeşil çatılarla aynı yararları olan dikey bahçeler de; yağmur ve atık suların kontrolü, ses ve ısı yalıtımı, geri dönüşüm, esnek kullanım, estetik ve sosyal yararlar gibi çok fazla olumlu özelliğe sahiptir. Bu çalışmada, tasarımcılara pasif iklimlendirme ile etkin enerji kullanımı ve çevre dostu nitelikleri bakımından kaynak teşkil etmesi amacıyla, dünyada mevcut olan var olan uygulamalar üzerinden dikey bahçe sistemleri değerlendirilmeye çalışılmıştır.

Yılmaz (2011), yaptığı çalışmada, Türkiye’de giderek büyüyen ve sektörde önemli bir pazar durumu olan bitkilendirilmiş cephe uygulamalarının yaygınlaşmasında; olması gereken yönetmeliklerin ve standartların sağlanması, yerel yöntemlerin de konu hakkındaki duyarlılıkları ve desteklerinin önemi belirtilmiştir. Ayrıca mevcut uygulama ve çalışmaların günden güne artmasıyla, az zamanda bu eksikliğin tamamlanacağını bir göstergesi olarak kabul edilmiş, doğal çevrenin yapı kabuğuyla bütünleşmesiyle kentlerde nefes alan mekânlara yer verilmesiyle hem enerji hem kaynak tasarrufu oluşturulabileceğini belirtmiştir.

Yüksel (2013), tarafından yapılan çalışmada, günümüzde hızla gelişen kentleşmenin tahrip edici etkilerini minimize etmek ve kentsel yaşam alanındaki yeşil mekan olanakları sağlamak için son yıllarda üretilen ekolojik ve estetik çözümlerden biri olan dikey bahçeler incelenmiş ve bu uygulamanın; metal çit, modüler ve panel sistem bitkilendirme gibi farklı metotlarla uygulandığını belirlemiştir. Bitkilendirilmiş yapı yüzeylerinde uygun bitki türü, sulama tekniği, toprak sistemi vb. malzemeler, kullanılacak sistemin özelliklerine göre belirlenmekte ve bu sistemlerin gerçekleştirilmesinde kullanılacak yapı malzemelerinin doğal çevre ve kaynakların korunmasına, çevre kirliliği yaratmamasına dikkat edilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Çalışmada, dikey bahçelerle ilgili uygulama metotları, İstanbul ve yurtdışında uygulanmış çeşitli uygulama örnekleri üzerinden incelenmiştir.

Çakır vd. (2017), Amerika asma anaçlarının dikey bahçelerinde kullanılabilirliğinin uygunluğu amacıyla yapmış oldukları bir çalışmada 1103 P ile 1616 C Amerikan asma anaçları kullanılmıştır. Söz konusu çalışma, sürgün büyümesi ortalaması 1. ve 2 uygulamada 1103 P Amerikan asma anacında sırasıyla 61,5 cm ve 39,5 cm iken; 1616 C Amerikan asma anacında yine uygulama sırasına göre 43 cm ve 51 cm olarak ölçülmüştür. 1103 P ve 1616 C Amerikan asma anaçlarının kontrol grubu büyüme ortalamaları sırasıyla 30,6 cm ve 32,1 cm olarak belirlenmiştir. Denemede kullanılmış her iki Amerikan asma anacının 1. ve 2. uygulamalarda da ortalama büyüme kontrollere göre daha yüksek çıktığı tespit edilmiştir.

Yalcınalp vd. (2017), yürüttükleri çalışmada, dikey duvarlarda kullanılan bitkiler, vejetasyon süresince belirli zaman dilimleri itibariyle incelenmiş, duvar yüzeylerinde belirlenen tarımsal kaçaklar tespit edilmiş, duvarlara uyum sağlamış yenilebilir türler ortaya çıkarılmıştır. Bu alanlarda kendiliğinden var olabilen, minimum bakım maliyeti olan türler yenilebilir peyzaj kapsamında incelenmiş ve belirlenen türler hem estetik hem de yenilebilirlik işlevi yönünden değerlendirilmiştir. Yürütülen çalışmayla kentsel alanlarda kullanıcıların güvenli gıdaya erişebilmesi, kent alanlarında tarımın geliştirilmesi ve yeşil duvarların meydana getirilmesi, çocukların bitki büyüme süreçlerinin içinde olmaları, tüketici olmak yerine üretici ve kendine yeterli toplum olmayı deneyimlemesi amaçlanmaktadır.

Erdoğan (2016), çileklerin besleme durumu ile farklı bitki gelişim dönemlerinde kök, sap, yaprak ve meyveler ile alınan bitki besin maddeleri miktarları belirlemek için bir çalışma yürütmüştür. Yürütmüş olduğu bu çalışma sonucunda azot, fosfor, kalsiyum, magnezyum ve mangan her iki vejetasyon yılında tüm çeşitlerde ve dönemlerde en fazla yapraklar ile kaldırılırken bunu kökler ve sapların izlediği gözlemlenmiştir. Sonuç olarak, çilek yetiştiriciliğinde gübreleme programlarının hazırlanmasında ihtiyaç duyulan besin element miktarlarının yarısının dinlenme dönemine kadar verilmesi dikkate alınması gerektiğini vurgulamıştır.

Mısır (2016), bazı çilek çeşitlerinin adaptasyonu ile ilgili yapmış olduğu çalışmada 6 kısa gün, 5 nötr gün olmak üzere toplam 11 çilek çeşidi kullanmıştır. Araştırma sonucunda en erken çiçek açan çilek çeşidinin Fortuna ve Benicia, en geç çiçeklenme ise Amiga ve Sweet Ann çilek çeşidinde gerçekleştiği tespit etmiştir. Hasat dönemi çeşitlere göre değişmekle

birlikte 6-20 Mayıs tarihlerinde başlamış olup, geç çeşitler sayesinde 5 Ekim'e kadar uzamış olduğunu bildirmiştir. Denemede bitki başına yüksek verimin Monterey; iri meyve özelliği Fortuna, Sweet Ann ve Albion çilek çeşitlerinde meyve sertliği bakımından ön plana çıkan çilek çeşidi ise Fortuna'da gözlenmiştir. En parlak meyveler Rubygem, Festival ve San Andreas çilek çeşitlerinde olduğu gözlenmiştir. SÇKM ve asidik bakımından Albion çilek çeşidi ön plana çıkmıştır. Pazarlanabilir meyve verimi bakımından Monterey çilek çeşidinde gözlenmiştir. Bitki özellikleri bakımından kol sayısı ve gövde sayısı ve yaprak sayısı en yüksek sayıların sırasıyla Festival, Amiga ve Festival çilek çeşitlerinde olduğu kayıt altına alınmıştır.

Erdoğan (2016), çilek yetiştiriciliğinde tüm bitkilerin iki vejetasyon dönemi boyunca, beslenme durumu ile farklı bitki gelişim dönemlerinde, kök, sap, yaprak ve meyveler ile alınan bitki besin maddeleri miktarlarını belirlemek amacıyla bir çalışma yürütmüştür. İki vejetasyon dönemi boyunca yapılan kontrollerde azot, fosfor, kalsiyum, magnezyum ve mangan tüm çeşitlerde en fazla yapraklar ile kaldırılmış olup bunu kökler ve sap izlemiş olduğu saptamıştır. Potasyumda ise hasat dönemi (yaprak>sap>kök) ve diğer dönemler (yaprak>kök>sap) farklılık göstermiştir. Çalışma sonucunda çilek yetiştiriciliğinde ihtiyaç duyulan besin element miktarlarının en az yarısının dinlenme dönemine kadar verilmesi önerilmiştir.

Ünal (2019), yapmış olduğu çalışmada, yetiştirme ortamlarının (perlit+cocopeat) ve ticari olarak bulunabilir bazı faydalı mikroorganizmalar olan kök bakterileri (*Bacillus megaterium*, *Pseudomonas fluorescens*, *Azotobacter ssp*) sera koşullarında yapılan çilek yetiştiriciliğinde bitki gelişimine, verim ve kalite ile ilgili özelliklere etkilerinin belirlenmesi amaçlamıştır. Rubygem çilek çeşidinin kullanıldığı çalışmada yetiştirme ortamı olarak (1) perlit (inorganik) ve (2) cocopeat (organik) kullanılmış, yetiştiricilik yatay saksılarda (3 bitki/saksı ve 6.15 bitki/m²) yapılmıştır. Alt parseller de ise bitki gelişimini teşvik eden kök bakterileri (PGPR) olarak (1) BMMegaflu; *Bacillus megaterium* (KBA-10), *Pantoea agglomerans* (RK-134). *Pseudomonas fluorescens* (2) Cedriks; *Pseudomonas fluorescens* ve (3) Vitormone Plus: *Azotobacter ssp* denemeye alınmıştır. Cocopeat, perlit ortamına göre toplam ve pazarlanabilir verim değerlerini artırmıştır. Bakteriler arasında da en yüksek toplam ve pazarlanabilir verim *Pseudomonas fluorescens* uygulamasından elde edilmiş olup araştırma sonucunda elde edilen bulgular

değerlendirildiğinde, cocopeat'ın perlit ile karşılaştırıldığında daha iyi sonuç verdiği; faydalı bakterilerden özellikle *Pseudomonas fluorescens*'in verim ile ilgili olan etkisi nedeniyle üretimde kullanımının önerilebileceği ortaya konmuştur.

Büyükyel (2019), çilek çeşidinin tüplü taze fideleri ile örtü altında yetiştirme olanaklarının araştırılması amacıyla yapmış olduğu çalışmada kalsiyum ve silisyum kaynağı olarak Fluisan Powder biyolojik yaprak gübresi kullanmıştır. Denemede, yapraktan püskürtme şeklinde yapılan üç farklı gübre uygulaması sonucunda elde edilen bulgulara göre; bitki başına verim, ortalama meyve ağırlığı, SÇKM içeriği, yaprak klorofil içeriği, fotosentez hızı bakımından en iyi uygulama Fluisan Powder olarak belirlenmiştir. Ayrıca organik gübrelemenin bitki besin element alımları üzerine olumlu etki ettiğini de belirtmiştir. Bu çalışma sonucunda meyve verim ve kalite kriterlerini arttırmak amacıyla farklı dozlarda gübrelemenin yapılması tavsiye edilmiştir.

Gülcan (2019), yüksek pH, kireç içeriği bakımından fazla ve demir içeriği bakımından yetersiz olan toprakta demir noksanlığına karşı 12 farklı çilek çeşidinin tepkilerini araştırmıştır. Araştırma sonuçlarına göre ilk çiçeklenme dönemine ait yaprak SPAD değerleri, aktif klorofil a, aktif Fe ve toplam Fe içerikleri bakımından sırasıyla Fortuna, Festival, San Andreas ve Monterey çeşitlerinden en yüksek değerler elde edilmiş olup tam çiçeklenme dönemine ait yaprak kuru madde verimine bağlı olarak en yüksek Fe etkinlik değerlerine sahip olan çeşit ise Monterey iken, hem aktif Fe hem de toplam Fe içeriği bakımından en iyideğerlere sahip çeşit Albion olmuştur. Sonuç olarak, kontrollü sera koşullarında yapılan bu çalışmada 10 mg/kg^{-1} demir uygulaması ile kuru madde verimine bağlı olarak, kuru madde artışının ve yüzde Fe etkinliğinin ortalamasının üstünde olması nedeniyle Festival, Albion, Fortuna, Monterey ve Kabarla çilek çeşitleri dayanıklı, ortalamanın altında kalan Sweet Charlie, San Andreas, Sweet Ann, Rubygem, Amiga ve Portola çilek çeşitleri ise hassas olarak belirlenmiştir.

Yılmaz ve Yıldız (2001), kloroz gösteren çileklerde verim özellikleri üzerine yapraktan ve topraktan mikro element gübrelemesinin etkilerinin belirlenmesi amacıyla yürütmüş oldukları çalışmada, kirece hassasiyeti yüksek olan "Chandler" ve "Selva" çilek çeşitleri ve kirece hassasiyeti olmayan "Tufts" çilek çeşidini kullanmışlardır. Bitki başına meyve sayısı ve verim açısından yaprak uygulamasına nazaran, toprak uygulamasından daha iyi sonuçlar tespit edilmiştir. Mikro elementlerin etkisi kullanılan çilek çeşitlerine göre

farklılık göstermesine rağmen her iki uygulamada verimde artışlara ve yapraklardaki klorozun yok olmasında etkili olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

Akçay (2014), Aydın ili Sultanhisar ilçesinde, 6 farklı azot dozlarının (0, 7, 14, 21, 28 ve 35 kg N/da) Fortuna ve Rubygem çilek çeşitlerine uygulamış olup meyve kalite ve verime olan etkilerini araştırmıştır. Azot dozlarının dörtte biri dikimde, dörtte biri sonbaharda ve dörtte ikisi ilkbaharda verilmiştir. Çalışma bulgularına göre, “Fortuna” ve “Rubygem” çilek çeşitlerinin yaprak N, P, K değerleri tüm uygulamalarda yeterli düzeylerde olduğu saptanmıştır. Farklı azot dozları “Fortuna” ve “Rubygem” çilek çeşitlerinde ilk çiçeklenme tarihi, tomurcuk sayısını açan çiçek sayısını kol sayısı ve verimi üzerine etkili olduğu belirlenmiştir. Hasat zamanında meyve boyutlarında azalma görülmüş fakat azot uygulamaları bunun üzerine etkili olmamıştır. “Fortuna” çilek çeşidinin ortalama verim, ortalama tomurcuk sayısı, ortalama açan çiçek sayısı ve ortalama toplam suda çözünür madde miktarının “Rubygem” çilek çeşidine göre yüksek olduğu belirlenmiştir. Meyve verimi açısından en iyi sonuç 14 kg N/da uygulamasında gerçekleşmiştir. Azot uygulamalarının ürün kalitesi üzerine ciddi bir etkisi olmamıştır. Ürün kalitesini daha uzun süre koruyabilmek adına serin koşullarda, gecikme olmaksızın depolanması gerektiği saptanmıştır.

Giampieri vd. (2012), çileğin insan sağlığı açısından önemini belirlemek amacıyla yapmış oldukları bir çalışmada temel besin maddeleri ve faydalı fitokimyasal içeriği nedeniyle önemli bir meyve olduğu bildirmişlerdir.

Hossain vd. (2016), 4t çilek genotiplerinin besin kompozisyonu üzerinde yapmış oldukları çalışmada protein, yağ, kül, diyet lif, toplam şeker analizleriyle birlikte bazı mineral maddeleri (Ca, Mg, Na, K, P, Mn, Zn, Cu ve Fe) analizleri yapılmıştır. Çalışma sonucunda genotipler arasında protein, yağ ve kül içeriği istatistiksel olarak önemli bulunmuş olup diyet lifi ve şeker arasındaki istatistiksel fark genotipler açısından önemsiz bulunmuştur. Benzer şekilde mineral madde analizi sonucunda genotiplerin mineral madde içeriklerinin istatistiksel olarak anlamlı bulunduğu sonucuna varılmıştır.

Özdemir vd. (2001), Amik ovası koşullarında 7 çilek çeşidi (Camarosa, Sweet Charlie, Seascape, Pajaro, Chandler, Dorit, Selva) kullanarak yüksek tünelde yetiştirilerek verim, kalite ve erkencilik durumları incelenmiştir. Dikim yerlerine dekara 4 ton hesabıyla yanmış

çiftlik gübresi ile gübrelenmiş ve Temmuz ayından sonra solarize edilmiştir. Solarizasyondan sonra dekara 50 şer kg hesabıyla 15:15:15 (NPK) gübresi ilave edilmiş ve masuralar siyah malç plastikle malçlanmıştır. Çeşitlerden Pajaro en yüksek verimi veren çeşit olarak bulunmuş, bunu Camarosa çeşidi izlemiştir. Sweet Charlie ise en erkenci çeşit olarak saptanmıştır. Pajaro, Camarosa, Sweet Charlie çeşitleri meyve iriliği ve 1. kalite meyve oranı bakımından da üstün bulunmuştur.

Öztürk ve Demirsoy (2006), “3 farklı uygulamanın (plastik serada gölgesiz, plastik serada sürekli gölgeleme ve açıkta yetiştiricilik) Camarosa çilek çeşidinde büyüme üzerine etkisi kantitatif analizlerle incelemişlerdir. Camarosa çeşidinin açıkta ve örtüaltında vejetatif büyümesindeki değişimleri ve gölgelemenin buna etkilerini kantitatif büyüme parametreleriyle yapılmış karşılaştırma sonucunda toplam bitki, yaprak, gövde ve kök kuru ağırlıkları açıkta ve sürekli gölge uygulamasında daha düşük olduğu saptanmıştır”.

Seferoğlu ve Kaptan (2010), “Camarosa çilek çeşidinde bitki besin elementlerinin mevsimsel değişimleri, bitki besin maddesi içeriklerinin tespiti ve en uygun yaprak örneği alma zamanını belirlemek için çalışma yürütmüşlerdir. Yaprak analiz sonuçlarında N, P, K içerikleri ile Ca ve Mg içerikleri meyve tutumu stabil olduğu gözlemlenmiştir. Sonuç olarak, Camarosa çilek çeşidinde en uygun yaprak örneği alma zamanının, Nisan ayından Haziran ayı sonuna kadar ki dönem olduğu saptanmıştır”.

Tunçay (2019), biyokömür üretiminde üretim sıcaklığının, elde edilen biyokömürün çilek bitkisinin gelişimi ve besin elementi alımı üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütmüş olduğu çalışmada saksı kullanmıştır. Saksılara gül posası kullanılarak 340, 380, 420, 460 ve 500 °C değerinde üretilen beş farklı biyokömür, 0, 400 ve 800 kg/da olmak üzere 3 farklı doz ve 3 tekerrür olarak yürütülmüştür. Araştırmadan elde edilen sonuçlar biyokömür üretiminde kullanılan sıcaklığın elde edilen biyokömürün çilek bitkisinin gelişimi ve besin elementi alımı üzerine etkili olduğunu göstermiştir. Gül posasından biyokömür üretiminde 380, 420 ve 460 derece sıcaklıkların tercih edilmesinin yararlı olacağı sonucuna ulaşılmıştır.

Alan (2013), “Kayseri koşullarında 5 nötr gün (Kabarla, Redlanshope, Fern, Sweetann ve Crystal) çilek çeşidinin performanslarını belirlemek amacıyla yapış olduğu 2 yıllık çalışma sonucunda meyve ağırlığı, meyve eti sertliği ve SÇKM konularında Fern çeşidinde

sırasıyla 8,9 g, 1,6 kg cm⁻² ve %10,1 değeri bulunurken asitlik değeri 10 Fern ve Crystal çeşidinde %0,1, pH'nın ise Redlanshope çeşidinde 3,6 olduğunu belirlemiştir”.

Bulduk (2008), “bazı çilek çeşitlerinin (Selva, Osmanlı, Yalova-15, Cavandish, Camarosa, Arnavutköy) ve bu çeşitlerin F1 ve F2 melezlerinden besin element içeriklerindeki değişimleri belirlemek amacıyla yapmış olduğu çalışmada, çiçeklenme döneminde alınan yaprak örneklerindeki makro besin element içerikleri sırasıyla Fosfor (P) en yüksek değer (%0,20) en düşük değer (%0,07), potasyum (K) en yüksek değer (%1,40) en düşük değer (%0,63), Magnezyum (Mg) en yüksek değer (%1,80) en düşük değer (%0,70) arasında sonuçlara ulaşmıştır. Demir, bakır, çinko ve mangan konsantrasyon içerikleri sırasıyla yüksek 263-381 mg/kg⁻¹, 4-20 mg/kg⁻¹, 12-96 mg/kg⁻¹ ve 123-404 mg/kg⁻¹ olacak şekilde farklı çilek çeşitlerinde farklı değerler elde edilmiştir”.

Çeliktöpus (2019), 4 farklı sulama suyu seviyesi (IR125, IR100, IR75 ve IR50) ile birlikte biyoaktivatör uygulamasının Rubygem ve Kabarla çilek çeşitlerinin besin elementi konsantrasyonları, meyve verim, kalite ile morfo-fizyolojik özellikleri üzerine etkilerini araştırmak amacıyla yürütmüş olduğu çalışmada; en yüksek pazarlanabilir meyve miktarı, meyve en, boy, ağırlık ve parlaklığına sahip olan çeşit Rubygem çilek çeşidi olmuştur.

Kurt (2016), “bazı melez çilek populasyonlarında bazı fenolojik ve pomolojik özelliklerin karakterizasyonu konulu çalışmasında Albion, Sabrosa, Fortuna, gibi yabancı orjinli çilek çeşitlerinin ana ebeveyn, Sevgi, Kaşka, Ebru çilek çeşitlerinin tozlayıcı ebeveyn olarak kullanılmasıyla 9 farklı F1 melez populasyonu elde edilmiştir. 9 farklı kombinasyon ve bunların ebeveynlerinde bitki büyüme şekli, bitki kuvveti ve verimi gibi bitkisel özellikler ile çiçek sayısı, salkım sayısı, çiçek salkımlarının yaprağa göre konumu gibi çiçek özellikleri bakımından karakterize edilmişlerdir. Bunun yanı sıra meyve iriliği, meyve şekli, yüzey dayanımı, meyve dış rengi, aken batıklığı, meyve tadı, SÇKM, renk ve meyve et sertlik değerleri de incelenmiştir. İncelenen tüm gözlem ve analiz değerlerinde her kombinasyon için ayrı ayrı heterosis ve heterobeltiyosis hesaplanmıştır. Sonuç olarak; tüm kombinasyonlarda genelde ebeveynlere göre gerileme tespit edilmiştir”.

Şener (2015), yapmış olduğu çalışmada Nevşehir ilinde, Ekoflora, Mog, Bio-One, Ferbanat L ve Bioplasma gübreleri ile siyah plastik, tekstil ve talaş malçlarının organik çilek yetiştiriciliği sisteminde Monterey, Albion, Aromas, Camarosa ve Sweet Charlie çilek

çeşitlerinin fenolojik ve morfolojik özelliklerine, verim, kalite, bitki besin elementi alımı ve antioksidan özelliklerine etkisini belirlemek amacıyla yürütmüş olduğu 2 yıllık çalışmada bitki başına verim arasındaki fark her iki yılda da çeşitler ve uygulamaların ortalama değerleri arasında istatistiki anlamda farklılıklar olduğu belirlemiştir. En yüksek değerler ilk deneme yılında çilek çeşitlerinden Monterey’de (700 g/bitki), malçlardan tekstil malçında (466 g/bitki) ve gübrelerden Bioplasma’da (469 g/bitki), ikinci deneme yılında ise çilek çeşitlerinden Albion (740 g/bitki), olurken malç ve gübre çeşidinde en yüksek değer oranı değişmemiştir. Araştırma sonuçlarına göre, Monterey ve Albion çilek çeşitleri meyve ağırlığı, meyve eni, SÇKM ve meyve sertliği bakımından, Bioplasma ve Bio-one gübreleri meyve eni ve meyve ağırlığı, Mog gübresi ise meyve sertliği bakımından diğer çeşit ve uygulamalara göre daha avantajlı olduğu saptanmıştır.

Sarıdaş (2013), “farklı dozlarda kalsiyum nitrat ($\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$) uygulamalarının, farklı meyve et sertliğine sahip 5 çilek (Sevgi, Ebru, Kaşka, Osmanlı, Camaosa) çeşidinde; verim, meyve kalitesi ile yapraklardaki makro ve mikro besin element içerikleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütmüş olduğu çalışmada birer hafta arayla 3 doz kalsiyum nitratı yapraklardan uygulamıştır. Yapılan uygulamaların, bitki başına verim, pazarlanabilir meyve miktarının toplam verimdeki payı, yaprakların bakır (Cu) konsantrasyonu üzerine bir etkisinin olmadığı saptanmıştır. Denemede incelenen pek çok kriter arasındaki farklılığın nedeni, çeşitlerden kaynaklandığı sonucuna varmıştır”.

Balcı (2018), “24-epibrassinosteroidin (BR), kadmiyum stresi koşullarında yetiştirilen çilek fidelerinde vejetatif büyüme üzerine etkilerini değerlendirmek amacıyla saksılarda yürütülen çalışmada; yetiştirme ortamlarına farklı miktarlarda Cd (0, 1,5, 3 ppm) bulaştırılmış ve çilek fidelerinin yapraklarına farklı konsantrasyonlarda BR (0, 0,5, 1 μM) uygulanmıştır. Çilek fidelerinde BR uygulamalarının Cd stresi üzerindeki etkilerini değerlendirmek için yaprak sayısı, yaprak alanı, kök uzunluğu, gövde çapı, yaprak, gövde ve kök yaş ve kuru ağırlıkları, yaprak klorofil içeriği, antosiyanin ve membran geçirgenliği (EC) değerleri ölçülmüş olup araştırma sonucunda 0,5 μM BR uygulaması yaprakların klorofil içeriği ve gövde kuru ağırlığı, 1 μM BR uygulaması kök uzunluğu ve kök yaş ağırlıkları üzerine önemli etkileri olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak BR uygulamalarının çilek fidelerinde Cd stres koşullarını hafiflettiği belirlenmiştir”.

Çay (2018), “Çanakkale’nin Çınarlı Köyünde iki hasat dönemi boyunca yürütmüş olduğu çalışma da çilek yetiştiriciliğinde katı ve sıvı leonardit uygulamasının bitkilerin gelişimine ve verimine etkisini incelemiştir. Çalışmada Albion ve Sweet Ann çilek çeşitlerinin taze fideleri kullanılmıştır ve ikim öncesi oluşturulan yastıklar damla sulama sistemi kurulduktan sonra delikli siyah malçla (0,03 mm, PE) kaplanmış ve bitki başına 100 g hesabı ile katı leonardit uygulaması yapılmıştır. Dikiminden sonra vegetasyon süresince her sulamada parsel başına 50 cc sıvı leonardit uygulanmıştır. Gelişme dönemi süresince kültürel uygulamalar her parselde eşit şekilde uygulanmıştır. Çalışmanın amacına uygun olarak bitki başına verim ve çiçek sayısı, yaprak sayısı, stolon sayısı, stolon uzunluğu, kök uzunluğu, kök ağırlığı, bitki yaş ve kuru ağırlığı gibi gelişme ölçütleri belirlenmiştir. Sonuçlara göre; Albion çeşidinde leonardit uygulaması stolon sayısı, çiçek sayısı, bitki kuru ağırlığına olumlu etki ederken; stolon uzunluğu, yaprak sayısı, kök uzunluğu, kök ağırlığı ve bitki yaş ağırlığına hiçbir etkisi olmadığı saptanmıştır. Sweet Ann çeşidinde ise; stolon sayısı, çiçek sayısı, kök uzunluğu, bitki yaş ağırlığı olumlu etkilenmişken, stolon uzunluğu, yaprak sayısı, kök ağırlığı ve bitki kuru ağırlığı üzerine etkisi bulunmamıştır. Her iki çilek çeşidinde leonardit uygulaması iki hasat döneminde de önemli düzeyde verim artışı olduğu saptanmıştır”.

Köroğlu (2013), “*Macrophomina phaseolina*’nın çilekte neden olduğu solgunluk ve kuruma sorunları üzerine bazı organik madde uygulamalarının etkisini incelemek amacıyla yürüttüğü çalışmada, toprağa zeytin karasuyu, tavuk gübresi, kükürt, pamuk delintasyon atığı, vermikompost uygulamasını gerçekleştirmiştir. Bitki artığı olarak soğan, pırasa, karnabahar, brokoli, lahanası, buğday, bakla, marul, hardal bitkileri karıştırılarak uygulamıştır. *M. phaseolina* bulaştırılmamış saksı topraklarında en iyi bitki gelişimi tavuk gübresi, kükürt (100 kg/ da) ve kükürt (50 kg/da), *M. phaseolina* bulaştırılmış saksı topraklarında ise kükürt (50 kg/da), kükürt (100 kg/ da) uygulamalarında olduğu sonucuna varmıştır”.

Türk ve Şen (2020), çiftçi koşullarında yetiştirilen üç çilek çeşidinin (Rubygem, Camarosa, Amiga) ticari olgunluk aşamasında hasat edilen meyvelerinin fiziksel özellikleri ve kimyasal bileşimleri belirlemek için yapmış oldukları çalışmada meyve ağırlığı bakımından Rubygem ve Amiga çilek çeşitleri, Camarosa çeşidine göre daha yüksek bulunmuştur. Amiga çilek çeşidinin meyve boyu 49,91 mm ile en uzun, Camarosa çeşidi

ise 42,02 mm ile en kısa olmuştur. Genel olarak Rubygem çilek çeşidinin meyveleri konik-kama, Camarosa'nın kama-silindirik-konik ve Amiga'nın ise uzun konik-kama şeklinde, Rubygem ve Camarosa çeşitlerinde akenlerin renginin kırmızı-sarı renkte, Amiga çeşidinde ise sarı renkte olduğu tespit edilmiştir. Amiga çilek çeşidinin meyve sertliği, diğer çilek çeşitlerine oranla daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Çilek meyvelerinin SÇKM, TA, C vitamini miktarı ve antioksidan aktivitesi çeşitlere göre önemli farklılıklar göstermemiştir. Bu bölgede yetişen çilek meyvelerinin iri, iç dolgunluğu Rubygem ve Amiga, sertliği Amiga, toplam fenolik madde miktarı Rubygem çeşidinde en yüksek iken meyvenin kimyasal bileşimi bakımından önemli farklılıklar gözlenmemiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Araştırma 2019 vegetasyon döneminde, Bingöl Üniversitesi, Tarımsal Araştırma ve Uygulama birimine ait deneme arazisinde yürütülmüştür. Bitkisel materyal olarak; yörede yapılan ön etüd çalışması sonucu ile en çok rağbet görülen Kabarla çilek çeşidi kullanılmıştır.

3.1.1 Kabarla çilek çeşidine ait bazı özellikler

İri, sert, tatlı ve parlak kırmızı meyveler veren nötr gün bir çilek çeşididir. Diğer nötr gün çeşitlerinden çok az bir gecikme ile meyve vermeye başlar ve uzun süre devam eder. Yaıyla bölgelerde yaz boyunca meyve vermektedir (Şekil 1).



Şekil 1. Kabarla çilek çeşidine ait genel görünüm

3.2. Yöntem

Denemede dikey bahçe olarak her bir bakısı 2x5 m olacak şekilde dizayn edilmiş yapı üzerine yatay olarak yerleştirdiğimiz 150'lik PVC borular üzerinde uygun aralıklarda açılmış yerlere yeterli sayıda bitkiler yerleştirilerek deneme kurulmuştur. Deneme tesadüf

blokları deneme desenine göre kurularak ve her blok 4 tekerrürden, her tekerrürden 3 bitki olacak şekilde deneme kurulmuştur (Şekil 2-5).



Şekil 2. Pvc borularının ve deneme iskeletinin hazırlanması



Şekil 3. Deneme iskeleti ve pvc borularının yerleştirilmesi



Şekil 4. Dikim ortamlarının hazırlanması ve materyal dikimi



Şekil 5. Dikey duvar sitemi oluşturulmuş deneme

3.2.1. Çilek Bitkilerinde Yapılacak Fenolojik, Pomolojik ve Kimyasal Analizler

İlk Çiçeklenme İçin Geçen Süre (gün) Çilek fidelerinin parsellerde dikimden kaç gün sonra çiçeklenme görüldüğü tespit edilip kayıt altına alınmıştır.

3.2.2. Bitki başına toplam verim

Her sıradan hasat edilen meyveler tartılıp, elde edilen parsel verimleri parseldeki bitki sayısına bölünerek bitki başına toplam verimler hesaplanmıştır.

3.2.3. Kol Sayısı

Fidelerin dinlenme dönemine girmeden önceki kol sayımları yapıp kayıtlar tutuldu.

3.2.4. Meyve Ağırlığı

Hasat süresi boyunca her parselden hasat edilecek meyvelerden rastgele seçilecek 10 adet meyve teker teker 0.01 g'a duyarlı hassas terazide tartılmıştır (Şekil 6).



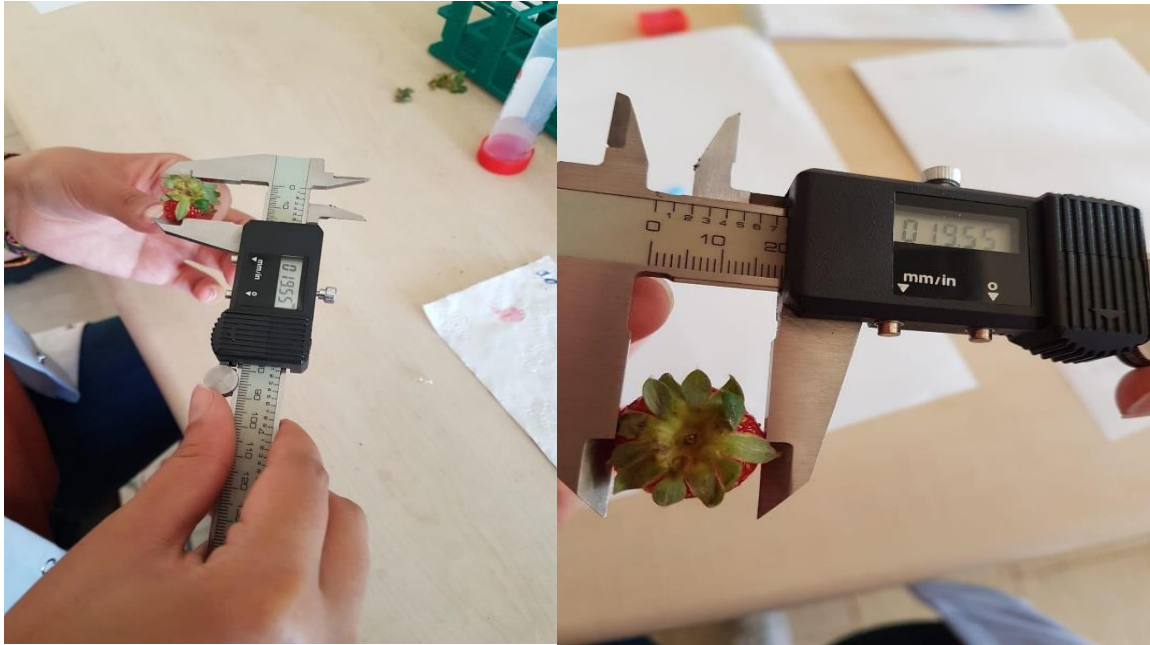
Şekil 6. Denemede kullanılan meyvelere ait tane ağırlıkları

3.2.5. Maksimum Meyve Eni

Her parselden hasat edilen meyvelerden rastgele seçilecek 10 adet meyve teker teker düşey düzlemde en geniş yeri dijital kumpas yardımı ile ölçümleri yapılmıştır.

3.2.6. Minimum Meyve Eni

Her parselden hasat edilen meyvelerden rastgele seçilecek 10 adet meyve teker teker düşey düzlemde en dar yeri dijital kumpas yardımı ile ölçümleri yapılmıştır (Şekil 7).



Şekil 7. Dijital kumpas yardımıyla meyve en boylarının ölçülmesi

3.2.7. Meyve Boyu

Her parselden hasat edilen meyvelerden rastgele seçilecek 10 adet meyve teker teker düşey düzlemde en uzun yeri dijital kumpas yardımı ile ölçümleri yapılmıştır.

3.2.8. Meyve Eti Sertliği

Her parselden hasat edilen meyvelerden rastgele seçilen 10 adet meyve teker teker sezon ayları içinde üç kez olmak üzere penetrometre (3 mm) ile ölçümleri gerçekleştirilmiştir (Şekil 8).



Şekil 8. Meyve eti sertliği ve suda çözünen kuru madde miktarı

3.2.9. Toplam Suda Çözünbilir Madde Miktarı

Her parselden hasat edilen meyvelerden tesadüfî olarak seçilecek 5 meyve bir kap içinde el presi ile sıkılarak meyve suyu elde edildi. Bu meyve suyunda Toplam Suda Çözünbilir Kuru Madde miktarı dijital refraktometresi ile saptanmıştır.



Şekil 9. Titre edilebilir asit ve pH tayini

3.2.10. Titre Edilebilir Asitlik

Her parselden hasat edilen meyvelerden tesadüfî olarak seçilen 5 meyve bir kap içinde sıklıkla meyve suyu elde edilmiştir. Meyve suyundan alınan 1ml'lik örnek 30 ml saf su ilave edildikten sonra 4-5 damla fenolftalein çözeltisi damlatılarak ve 0,1 N NaOH ile titre edilmiştir. pH metrede 8,1 değeri okunana kadar 0,1 N NaOH ilavesi ile titrasyon yapıldı. Harcanan NaOH miktarı kullanarak % sitrik asit değerinden hesaplama yapılmıştır.

3.2.11. pH

Hasat dönemi içerisinde üç kez olmak üzere her parselden hasat edilen meyvelerden, tesadüfî olarak seçilen 5 meyve bir kap içerisinde ezilerek meyve suyu elde edildi, bu meyve suyundan pH metre yardımı ile pH ölçümü yapılmıştır (Şekil 9).

3.2.12. İstatistiksel Analizler

Çalışmada, elde edilen verilerin varyans analizi bölünmüş parseller tesadüf blokları deneme desenine uygun olarak "JUMP" istatistik analiz hazır paket programı kullanılarak yapılmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

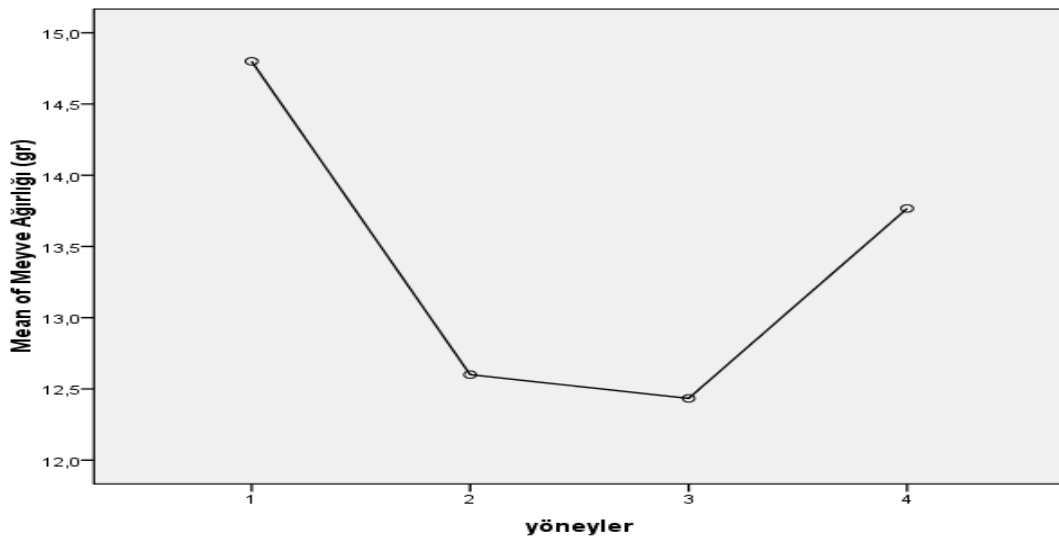
4.1. Yöneyle İtibariyle Meyve Ağırlığı (g)

Yöneyle itibariyle meyve ağırlığına ait ortalama değerler Tablo 1’de verilmiştir. En yüksek meyve ağırlığına Doğu yöneyinde ulaşılmıştır. En düşük meyve ağırlığına ise istatistiki olarak aynı grupta yer alan Kuzey ve Güney yöneylerinde ulaşılmıştır. Meyve ağırlığının 12,43 ile 14,80 g arasında değiştiği ve ortalama 13,40 g olduğu hesaplanmıştır. Şekil 10’ da görüldüğü gibi doğu yöneyinde en yüksek değere sahip olan meyve ağırlığı kuzey ve güney yöneylerinde azalmış daha sonra batı yöneyinde tekrar artmıştır.

Tablo 1. Yöneyle itibariyle meyve ağırlığına ait değerler

Yöneyle	Ortalama	Standart sapma	Standart hata
Doğu (1)	14,80 ^b	1,053	0,608
Kuzey (2)	12,60 ^a	1,670	0,964
Güney (3)	12,43 ^a	0,757	0,437
Batı (4)	13,76 ^{ab}	0,611	0,352
Genel ortalama	13,40	1,371	0,396
F ve p değeri	3,028 ve 0,093*		

***:%1; **:%5; *:%10’da istatistiki olarak önemlidir.



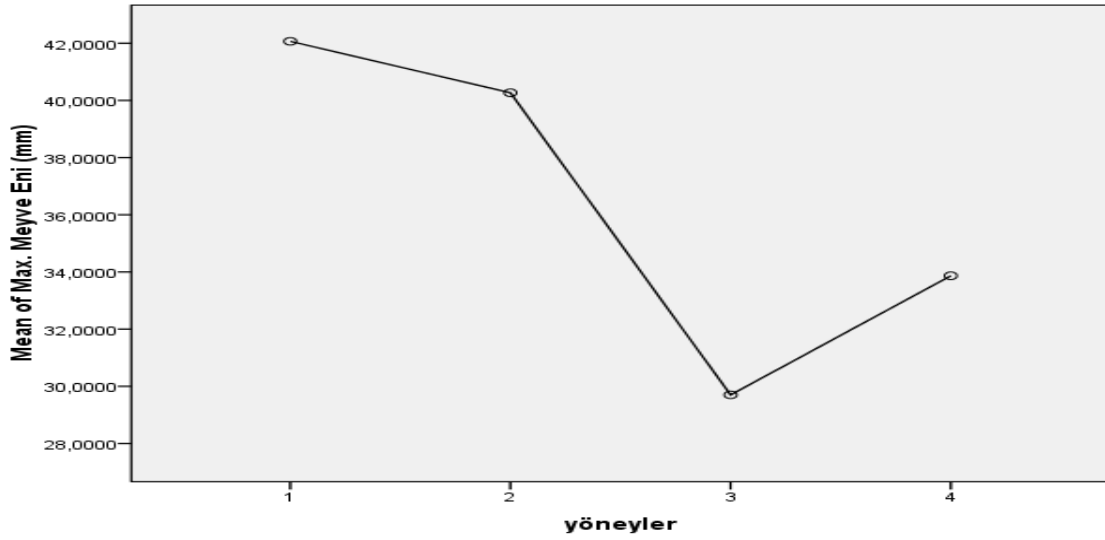
Şekil 10. Yöneyler itibariyle meyve ağırlığının ortalama değeri

4.2. Yöneyler İtibariyle Maksimum Meyve Eni (mm)

Yöneyler itibariyle maksimum meyve enine ait ortalamalar arasındaki farkların istatistiki olarak önemli olduğu belirlenmiştir. En küçük maksimum meyve eni değeri güney yöneyindeki bitkilerde belirlenirken (29,70 mm) bunu istatistiki olarak aynı grupta yer alan batı yöneyindeki bitkiler (33,86 mm) takip etmiştir. En yüksek maksimum meyve eni değeri doğu yöneyindeki bitkilerde (42,06 mm) tespit edilmiş, istatistiki olarak aynı grupta olan kuzey yöneyindeki bitkilerde ise maksimum meyve eni değeri ise 40,26 mm olarak hesaplanmıştır. Meyve enine ait maksimum değere ait genel ortalama 36,47 mm olarak belirlenmiştir (Tablo 2). Doğru yöneyinde en yüksek değere sahip olan maksimum meyve eni kuzey ve güney yöneylerinde azalmış daha sonra batı yöneyinde tekrar artmıştır (Şekil 11).

Tablo 2. Yöneyler itibariyle maksimum meyve enine ait değerler

	Ortalama	Standart sapma	Standart hata
Doğu (1)	42,06 ^c	1,553	0,896
Kuzey (2)	40,26 ^{bc}	1,800	1,039
Güney (3)	29,70 ^a	2,551	1,473
Batı (4)	33,86 ^{ab}	6,104	3,524
Genel ortalama	36,47	5,984	1,727
F ve p değeri	7,959 ve 0,009***		



Şekil 11. Yöneylere göre maksimum meyve enine ait ortalama değerlerin değişimi

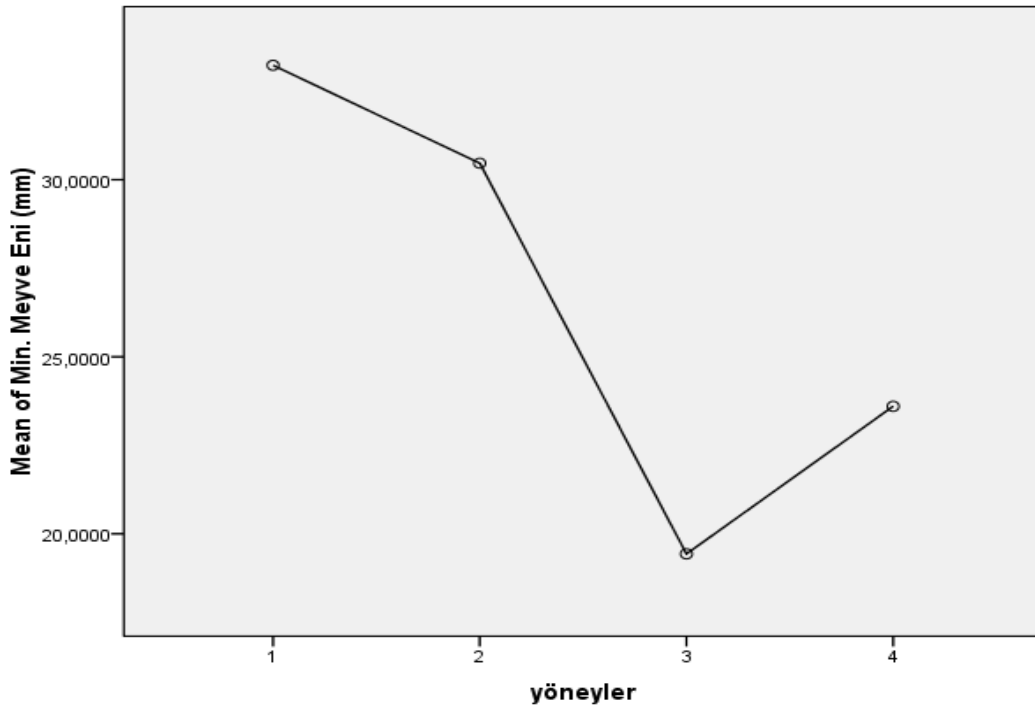
4.3. Yöneyler İtibariyle Minimum Meyve Eni (mm)

Yöneyler itibariyle minimum meyve enine ait ortalama değerler arasındaki farklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En yüksek minimum meyve eni ortalama değeri 33,23 mm ile doğu yöneyinde, en düşük minimum meyve eni ortalama değeri ise 19,43 mm ile güney yöneyinde belirlenmiştir. Bütün yöneyler itibariyle minimum meyve eni ortalama değeri 26,68 mm olarak ölçülmüştür (Tablo 3). Doğu yöneyinde en yüksek değere

sahip olan minimum meyve eni kuzey ve güney yöneylerinde azalmış daha sonra batı yöneyinde tekrar artmıştır (Şekil 12).

Tablo 3. Yöneyler itibariyle minimum meyve enine ait değerler

Yöneyler	Ortalama	Standart sapma	Standart hata
Doğu (1)	33,23 ^c	0,763	0,440
Kuzey (2)	30,46 ^{bc}	2,100	1,212
Güney (3)	19,43 ^a	2,484	1,434
Batı (4)	23,60 ^{ab}	7,211	4,163
Genel ortalama	26,68	6,634	1,915
F ve p değeri	7,553 ve 0,010***		



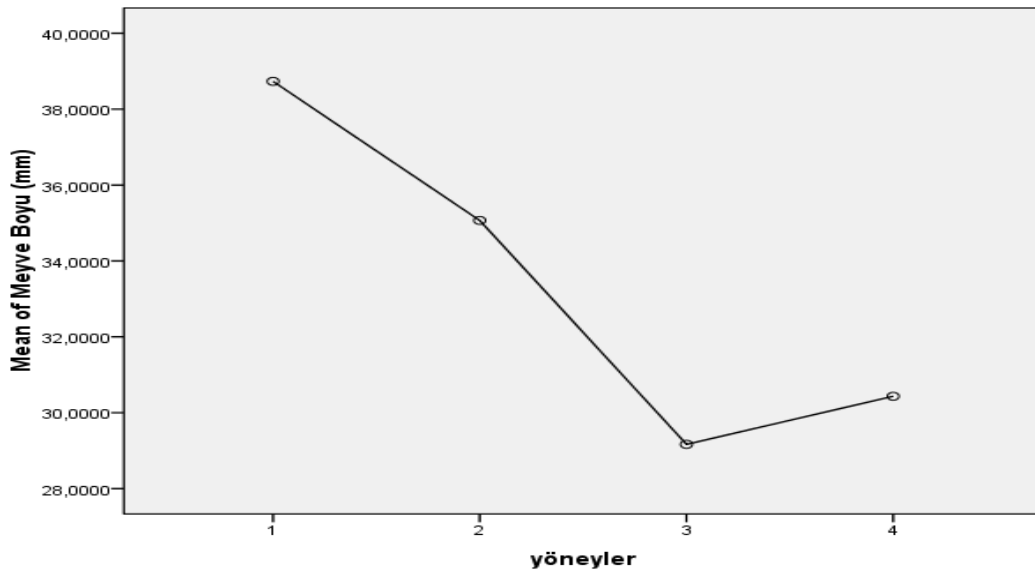
Şekil 12. Yöneylere göre minimum meyve enine ait ortalama değerlerin değişimi

4.4. Yöneyle İtibariyle Meyve Boyu (mm)

Yöneyle itibariyle meyve boyuna ait ortalama değere arasındaki farklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En yüksek meyve boyu ortalama değere 38,73 mm ile doğu yöneyle, en düşük meyve boyu ortalama değere ise 29,16 mm ile güney yöneyle belirlenmiştir. Bütün yöneyle itibariyle meyve boyu ortalama değere 33,35 mm olarak ölçülmüştür (Tablo 4). Doğu yöneyle en yüksek değere sahip olan meyve boyu kuzey ve güney yöneylelerinde azalmış daha sonra batı yöneylelerinde tekrar artmıştır (Şekil 13).

Tablo 4. Yöneyle İtibariyle Meyve Boyuna (mm) ait değere

Yöneyle	Ortalama	Standart sapma	Standart hata
Doğu (1)	38,73 ^c	1,833	1,058
Kuzey (2)	35,06 ^{bc}	3,256	1,880
Güney (3)	29,16 ^a	1,803	1,041
Batı (4)	30,43 ^{ab}	2,779	1,604
Genel ortalama	33,35	4,509	1,301
F ve p değere	9,291 ve 0,006***		



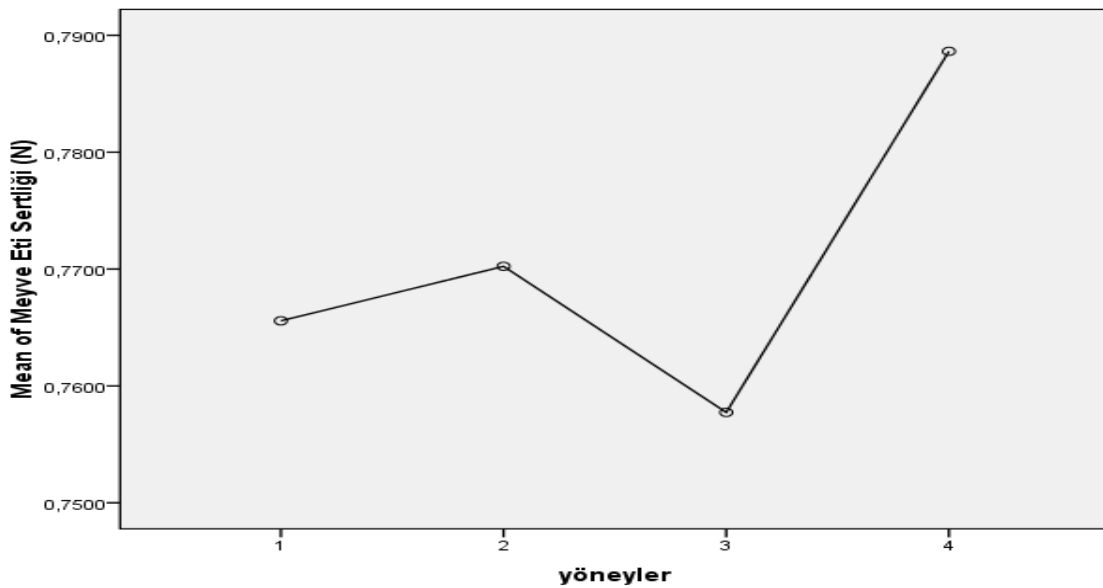
Şekil 13. Yöneyle göre meyve boyuna ait ortalama değere değişimi

4.5. Yöneyler İtibariyle Meyve Eti Sertliği

Yöneyler itibariyle meyve eti sertliğine ait değerler, 0,75 ile 0,78 arasında değiştiği ve genel ortalama itibariyle 0,77 olduğu belirlenmiştir (Tablo 5). Doğu yöneyinde 0,76 olan meyve eti sertliği değeri kuzey ve güney yöneyinde azda olsa azalmış, batı yöneyinde ise artarak 0,78 değerine ulaşmıştır (Şekil 14).

Tablo 5. Yöneyler itibariyle meyve eti sertliği

Yöneyler	Ortalama	Standart sapma	Standart hata
Doğu (1)	0,76	0,076	0,043
Kuzey (2)	0,77	0,183	0,105
Güney (3)	0,75	0,116	0,067
Batı (4)	0,78	0,167	0,096
Genel ortalama	0,77	0,121	0,035
F ve p değeri	0,026 ve 0,994		



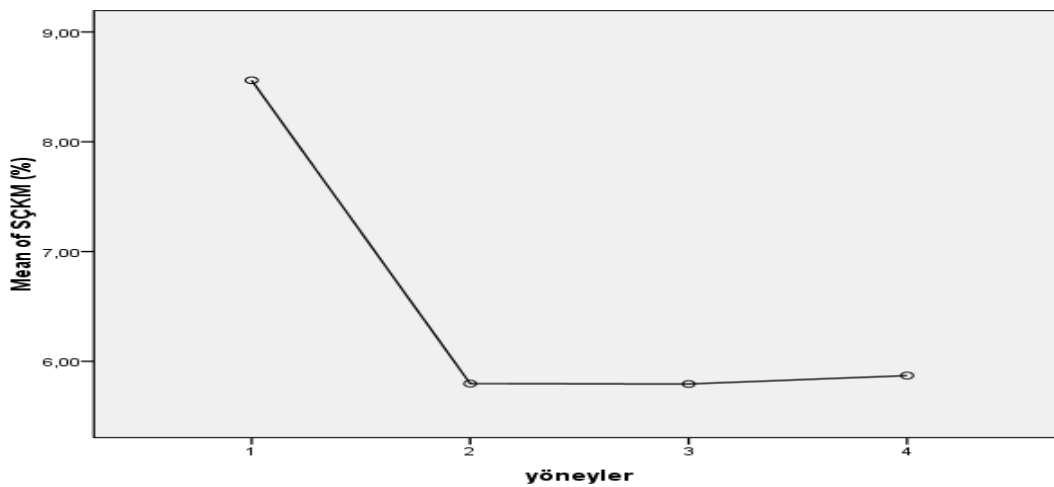
Şekil 14. Yöneylere göre meyve eti sertliğine ait ortalama değerlerin değişimi

4.6. Yöneyle İtibariyle SÇKM

Yöneyle itibariyle SÇKM değeri doğu yöneyinde 8,56 ile en yüksek değerde belirlenirken, kuzey ve güney yöneylerinde ise 5,79 ile en düşük değerde belirlenmiş, SÇKM değeri batı yöneyinde ise 5,87 olarak ölçülmüştür (Tablo 6). Batı, kuzey ve güney yöneyleri istatistiki olarak aynı grupta yer almışlardır. Doğru yöneyinde SÇKM değeri en yüksek iken kuzey yöneyinde bu değeri azalmış ve güney yöneyinde de bu değerde bir değışim görülmemiş ancak batı yöneyinde bu değerin kuzey ve güney yöneyine göre arttığı gözlemlenmiştir (Şekil 15).

Tablo 6. Yöneyle itibariyle SÇKM değeriine ait veriler

Yöneyle	Ortalama	Standart sapma	Standart hata
Doğu (1)	8,56 ^a	0,147	0,085
Kuzey (2)	5,79 ^b	0,551	0,318
Güney (3)	5,79 ^b	0,161	0,093
Batı (4)	5,87 ^b	0,101	0,058
Genel ortalama	6,50	1,265	0,365
F ve p değeri	62,213 ve 0,000***		



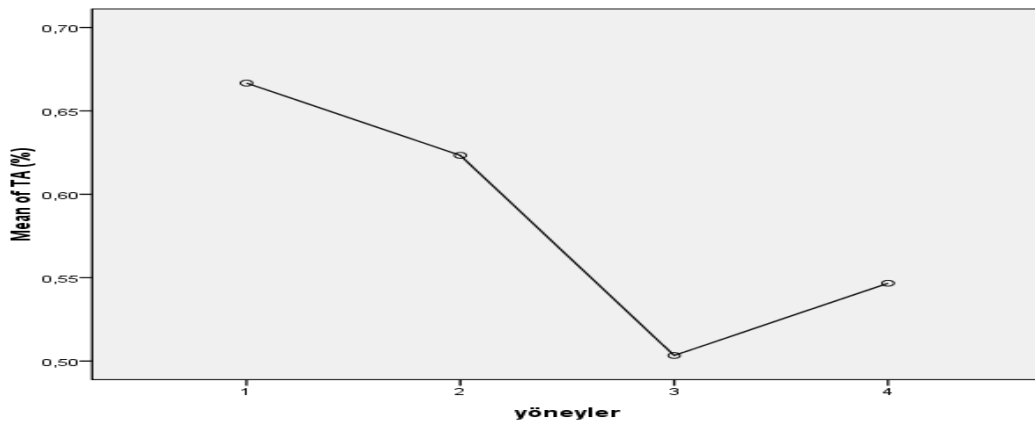
Şekil 15. Yöneyle itibariyle ortalama SÇKM değeriinin değışimi

4.7. Yöneyler İtibariyle Titre Edilebilir Asitlik (TA)

Yöneyler itibariyle en yüksek titre edilebilir asitlik değeri 0,66 ile doğu yöneyinde ölçülürken bu yöneyi istatistiki olarak aynı grupta bulunan kuzey yöneyi 0,62 değeri ile izlemiştir. En düşük titre edilebilir asitlik değeri ise 0,50 ile güney grubunda ölçülürken istatistiki olarak aynı grupta yer alan batı yöneyinde ise bu değer 0,54 olarak ölçülmüştür. Tüm yöneyler genelinde ortalama titre edilebilir asitlik değeri 0,58 olarak ölçülmüştür (Tablo 7). Şekil 16'da da görüldüğü üzere doğu yöneyindeki değer kuzey ve güney yöneylerinde azalmış daha sonra ise batı yöneyinde bir miktar artmıştır.

Tablo 7. Yöneyler İtibariyle Titre Edilebilir Asitlik (TA)

Yöneyler	Ortalama	Standart sapma	Standart hata
Doğu (1)	0,66 ^b	0,032	0,018
Kuzey (2)	0,62 ^b	0,030	0,017
Güney (3)	0,50 ^a	0,030	0,017
Batı (4)	0,54 ^a	0,040	0,023
Genel ortalama	0,58	0,072	0,020
F ve p değeri	14,363 ve 0,001***		



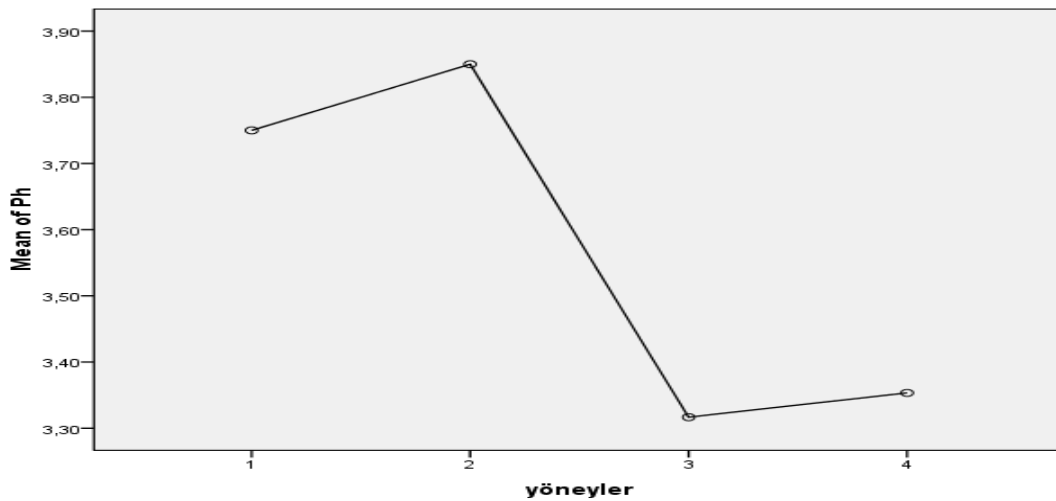
Şekil 16. Yöneyler itibariyle ortalama titre edilebilir asitlik değerinin değişimi

4.8. Yöneyle İtibariyle Ph Değeri

Yöneyle itibariyle ph değerine ait en yüksek ortalama 3,85 ile kuzey yöneyinde ölçülürken bu değeri istatistiki olarak aynı grupta bulunan doğu yöneyi 3,75 değeri ile izlemiştir. En düşük ph değeri 3,31 ile güney yöneyinde ve istatistiki olarak aynı grupta yer alan batı yöneyinde 3,35 olarak belirlenmiştir. Genel ortalama ph değeri ise 3,56 olarak tespit edilmiştir (Tablo 8). Doğü yöneyinde 3,75 olan ph değerinin kuzey yöneyinde artarak en yüksek seviyeye çıktığı daha sonra azalarak güney yöneyinde en düşük seviyeye indiği tespit edilmiştir (Şekil 17).

Tablo 8. Yöneyle İtibariyle Ph Değeri

Yöneyle	Ortalama	Standart sapma	Standart hata
Doğü (1)	3,75 ^b	0,036	0,020
Kuzey (2)	3,85 ^b	0,065	0,037
Güney (3)	3,31 ^a	0,060	0,034
Batı (4)	3,35 ^a	0,140	0,080
Genel ortalama	3,56	0,256	0,074
F ve p değeri	30,748 ve 0,000***		



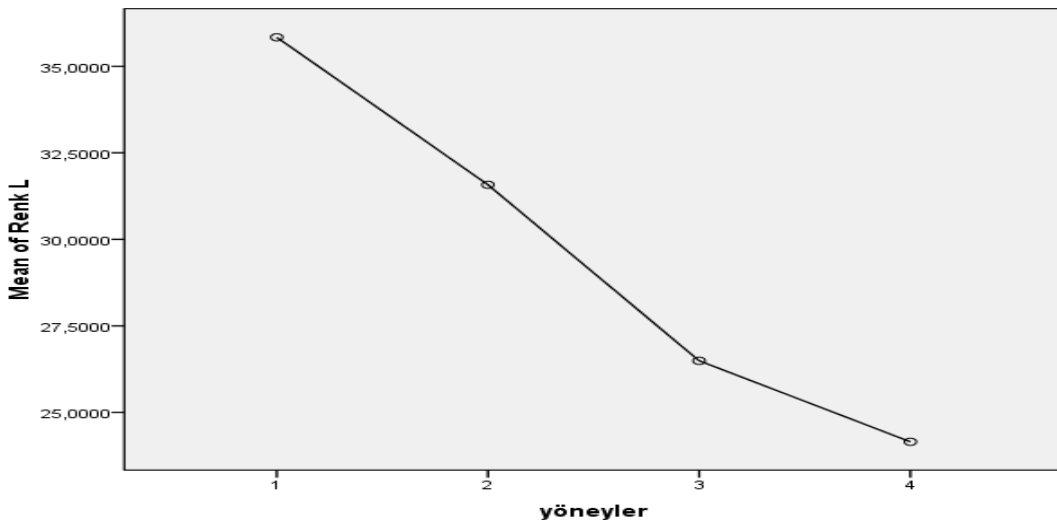
Şekil 17. Yöneyle itibariyle ortalama ph değerinin değışimi

4.9. Yöneyler İtibariyle Renk L Değeri

Doğu yöneyinde renk l değeri ortalama 35,84, kuzey yöneyinde 31,57, güney yöneyinde 26,49 olarak belirlenmiştir. En düşük renk L değeri ise batı yöneyinde ortalama 24,15 olarak ölçülmüştür. Doğu yöneyindeki ortalama değer ile batı yöneyindeki değer arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Renk L değerinin genel ortalaması ise 29,51 olarak ölçülmüştür (Tablo 9). Şekil 18’de de görüldüğü üzere renk L değerinin doğu yöneyinde en yüksek değerde iken diğer yöneylerde sürekli olarak azaldığı sonucu saptanmıştır.

Tablo 9. Yöneyler İtibariyle Renk L Değeri

Yöneyler	Ortalama	Standart sapma	Standart hata
Doğu (1)	35,84 ^b	1,665	0,961
Kuzey (2)	31,57 ^{ab}	1,737	1,003
Güney (3)	26,49 ^{ab}	6,808	3,931
Batı (4)	24,15 ^a	7,133	4,118
Genel ortalama	29,51	6,414	1,851
F ve p değeri	3,191 ve 0,084*		



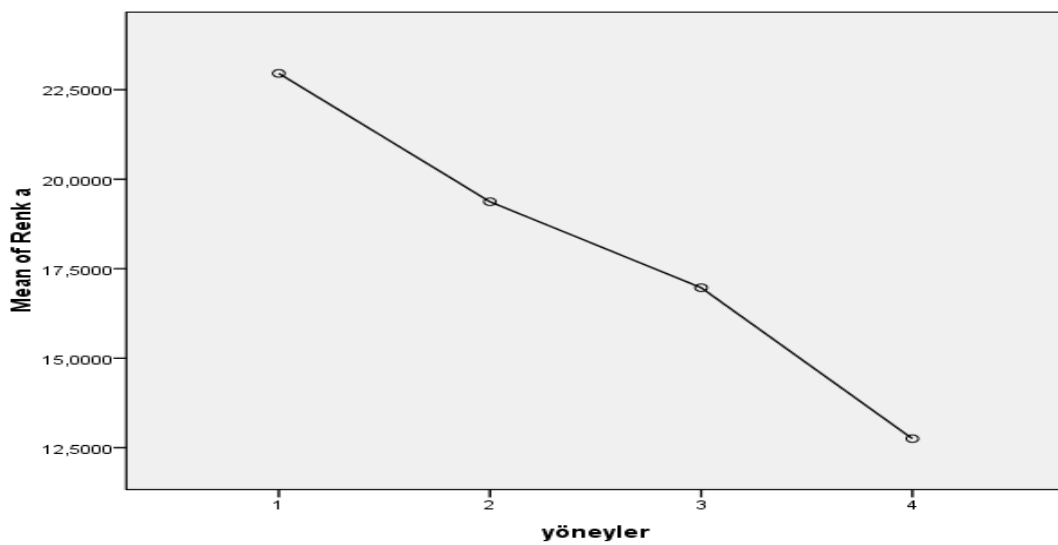
Şekil 18. Yöneyler itibariyle ortalama renk L değerinin değişimi

4.10. Yöneyle İtibariyle Renk a Değeri

Renk a değeri doğu yöneyinde ortalama 22,95, kuzey yöneyinde 19,37, güney yöneyinde 16,97 ve batı yöneyinde ise 12,75 olarak ölçülmüştür. Doğu yöneyi ile batı yöneyinde ölçülen renk a değerleri arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar belirlenmiştir. Renk a değerinin genel ortalaması 18,01 olarak ölçülmüştür (Tablo 10). Şekil 19'da da görüldüğü üzere renk a değerinin doğu yöneyinde en yüksek değerde iken diğer yöneylerde sürekli olarak azaldığı sonucu saptanmıştır.

Tablo 10. Yöneyle İtibariyle Renk a Değeri

Yöneyle	Ortalama	Standart sapma	Standart hata
Doğu (1)	22,95 ^b	0,676	0,390
Kuzey (2)	19,37 ^b	1,939	1,120
Güney (3)	16,97 ^{ab}	6,254	3,611
Batı (4)	12,75 ^a	2,844	1,642
Genel ortalama	18,01	4,935	1,424
F ve p değeri	4,280 ve 0,044**		



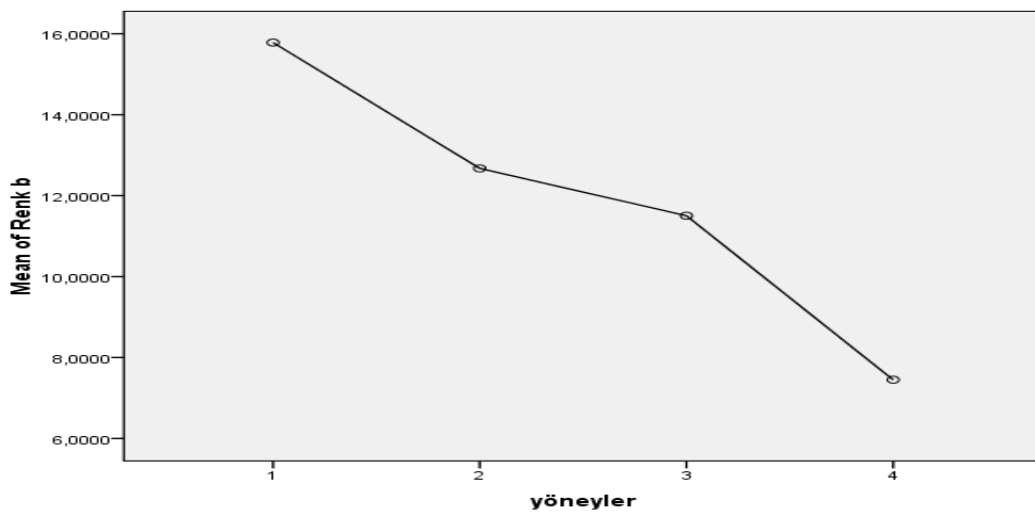
Şekil 19. Yöneyle itibariyle ortalama renk a değerinin değışimi

4.11. Yöneyle İtibariyle Renk b Değeri

Renk b değeri doğu yöneyinde ortalama 15,78, kuzey yöneyinde 12,67, güney yöneyinde 11,50 ve batı yöneyinde ise 7,45 olarak ölçülmüştür. Doğu yöneyi ile batı yöneyinde ölçülen renk b değerleri arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Renk b değerinin genel ortalaması 11,85 olarak ölçülmüştür (Tablo 11). Şekil 20’de de görüldüğü üzere renk b değerinin doğu yöneyinde en yüksek değerde iken diğer yöneylerde sürekli olarak azaldığı sonucu saptanmıştır.

Tablo 11. Yöneyle İtibariyle Renk b Değeri

Yöneyle	Ortalama	Standart sapma	Standart hata
Doğu (1)	15,78 ^b	1,053	0,608
Kuzey (2)	12,67 ^{ab}	1,702	0,982
Güney (3)	11,50 ^{ab}	5,131	2,962
Batı (4)	7,45 ^a	1,579	0,911
Genel ortalama	11,85	3,960	1,143
F ve p değeri	4,341 ve 0,043**		



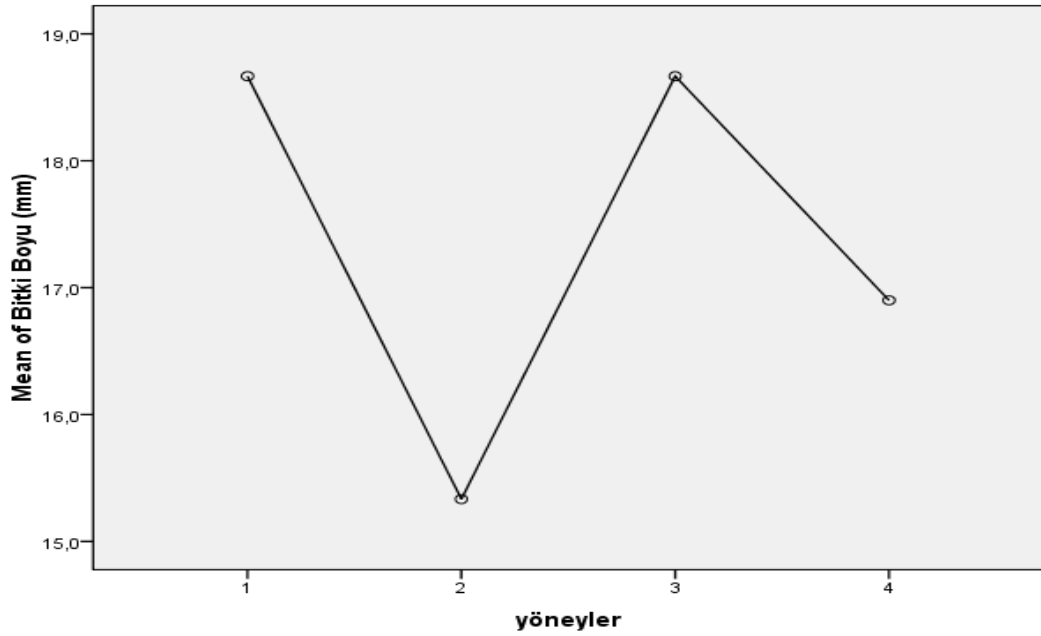
Şekil 20. Yöneyle itibariyle ortalama renk b değerinin değişimi

4.12. Yöneyler İtibariyle Bitki Boyu (mm) Değeri

Yöneyler itibariyle 15,33 ile 18,66 mm arasında değişen bitki boyunun genel ortalaması 17,39 mm olarak ölçülmüştür (Tablo 12). Doğu yöneyinden kuzey yöneyine geçildiğinde azalan bitki boyu, güney yöneyinde tekrar artmış, batı yöneyinde ise azalmıştır (Şekil 21).

Tablo 12. Yöneyler İtibariyle Bitki Boyu (mm) Değeri

Yöneyler	Ortalama	Standart sapma	Standart hata
Doğu (1)	18,66	3,214	1,855
Kuzey (2)	15,33	5,507	3,179
Güney (3)	18,66	6,601	3,811
Batı (4)	16,90	1,014	0,585
Genel ortalama	17,39	4,196	1,211
F ve p değeri	0,363 ve 0,782		



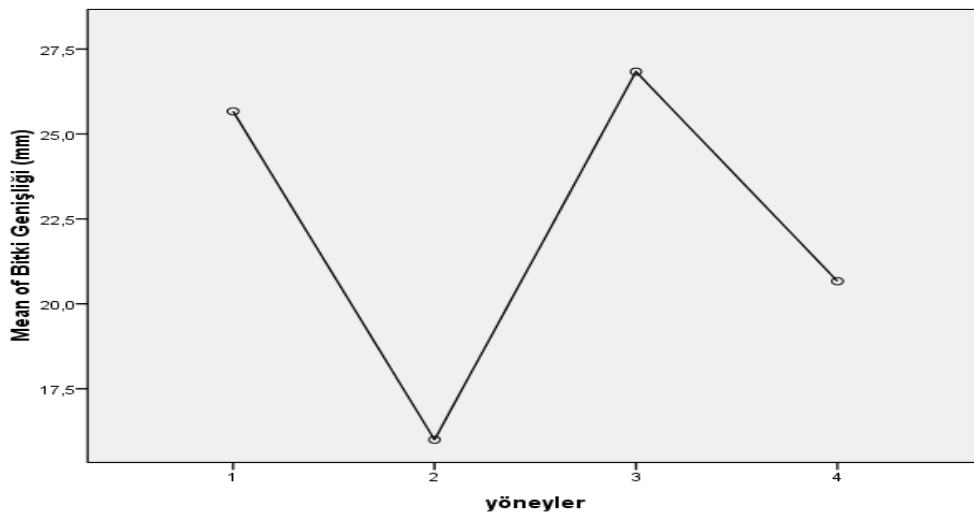
Şekil 21. Yöneyler itibariyle ortalama bitki boyu (mm) değerinin değişimi

4.13. Yöneyler İtibariyle Bitki Genişliği (mm) Değeri

Yöneyler itibariyle bitki genişliğine ait ortalama değerler arasındaki farkların istatistikî olarak önemli olduğu belirlenmiş, kuzey yöneyinde en düşük bitki genişliğine (16 mm) ulaşılırken, güney yöneyinde ise 26,83 mm ile en yüksek bitki genişliğine ulaşılmıştır. Bitki genişliğinin genel ortalaması 22,29 mm olarak ölçülmüştür (Tablo 13). Doğu yöneyindeki bitki genişliği değeri kuzey yönünde azalmış, güney yönünde artarak en yüksek değerine ulaşmış ve sonrasında batı yöneyinde tekrar azalmıştır (Şekil 22).

Tablo 13. Yöneyler İtibariyle Bitki Genişliği (mm) Değeri

Yöneyler	Ortalama	Standart sapma	Standart hata
Doğu (1)	25,66 ^b	1,154	0,666
Kuzey (2)	16,00 ^a	3,605	2,081
Güney (3)	26,83 ^b	7,285	4,206
Batı (4)	20,66 ^{ab}	2,516	1,453
Genel ortalama	22,29	5,801	1,674
F ve p değeri	4,027 ve 0,051*		



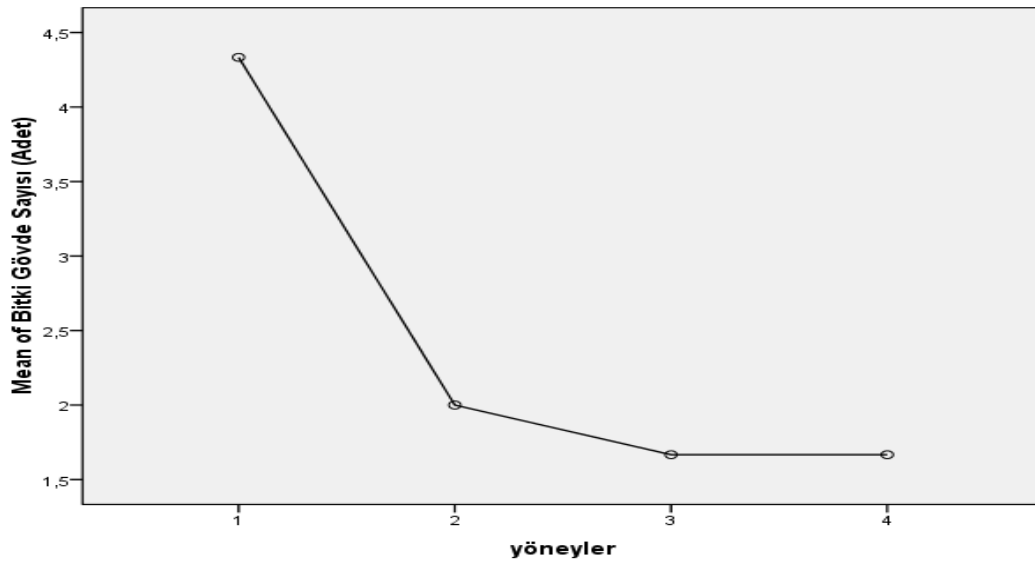
Şekil 22. Yöneyler itibariyle ortalama bitki genişliği (mm) değerinin değişimi

4.14. Yöneyle İtibariyle Bitki Gövde Sayısı (Adet)

Yöneyle itibariyle doğu yöneyi ve diğey yönler arasında bitki gövde sayısına ait ortalamalar arasındaki farklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Doğü yöneyinde diğey yönlere göre bitki gövde sayısı daha fazla çıkmıştır (4,33 adet) (Tablo 14). Şekil 23'te de görüldüğü üzere bitki gövde sayısının doğü yöneyinde en yüksek değerde iken kuzey ve güney yöneylerde sürekli olarak azaldığı, batı yöneyinde ise bitki gövde sayısının güney yöneydeki ile aynı olduğı sonucu saptanmıştır.

Tablo 14. Yöneyle itibariyle bitki gövde sayısı (adet)

Yöneyle	Ortalama	Standart sapma	Standart hata
Doğü (1)	4,33 ^b	1,155	0,667
Kuzey (2)	2,00 ^a	1,000	0,577
Güney (3)	1,67 ^a	0,577	0,333
Batı (4)	1,67 ^a	1,155	0,667
Genel ortalama	2,42	1,443	0,417
F ve p değeri	4,972 ve 0,031**		



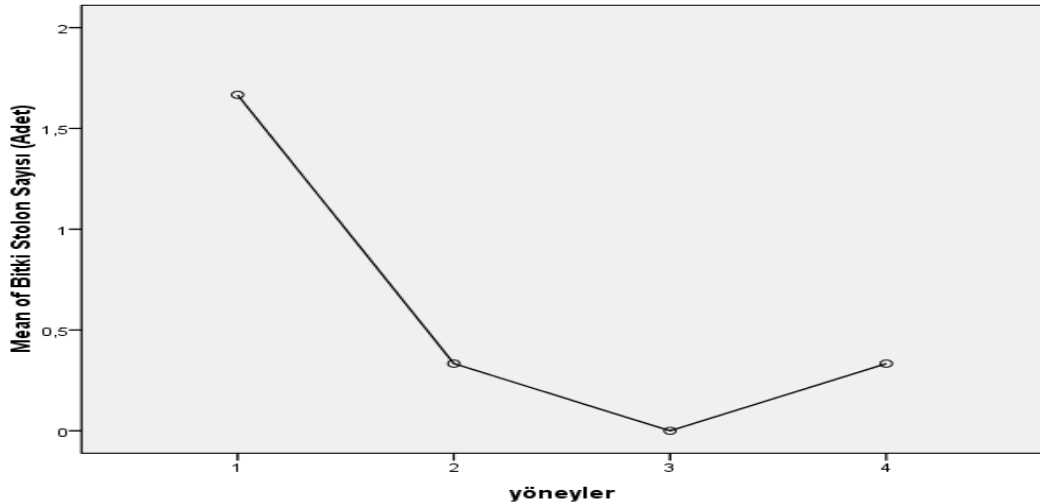
Şekil 23. Yöneyle İtibariyle Bitki Gövde Sayısının değışimi (Adet)

4.15. Yöneyler İtibariyle Bitki Stolon Sayısı (adet)

Yöneyler itibariyle doğu yöneyi ve diğer yönler arasında bitki stolon sayısına ait ortalamalar arasındaki farklar istatistik olarak önemli bulunmuştur. Doğü yöneyinde diğer yönler göre bitki stolon sayısı daha fazla çıkmıştır (1,67 adet) (Tablo 15). Bitki stolon sayısının doğü yöneyinde en yüksek değerde iken kuzey ve güney yöneylerde sürekli olarak azaldığı, batı yöneyinde ise bitki stolon sayısının güney yöneydeki değere göre arttığı sonucu saptanmıştır (Şekil 24).

Tablo 15. Yöneyler itibariyle bitki stolon sayısı (adet)

Yöneyler	Ortalama	Standart sapma	Standart hata
Doğu (1)	1,67 ^b	0,577	0,333
Kuzey (2)	0,33 ^a	0,577	0,333
Güney (3)	0,00 ^a	0,000	0,000
Batı (4)	0,33 ^a	0,577	0,333
Genel ortalama	0,58	0,793	0,229
F ve p değeri	6,556 ve 0,015**		



Şekil 24. Yöneyler İtibariyle Bitki stolon Sayısının değışimi (Adet)

Dikey bahçede çilek dikiminde 8 saat tam güneş alınması ve toprağın hafif asidik olması önerilmektedir (Anonim 2020). Basher (2019) tarafından yapılan bir çalışmada, dikey bahçelerde yenilebilir bitkilerin kullanılması hem termal performansı hem de gıda kaynağını aynı anda iyileştirebilir ve bu da uzun vadede enerji tasarrufunu sağlar. Bu nedenle, yenilebilir bitkilerin kullanımı ile ilgili daha ileri çalışmalar yapılması gerektiğini vurgulamıştır. Çakır vd (2017) tarafından Bingöl de yapılan bir dikey bahçe çalışmasında materyal olarak asma bitkisi kullanılmıştır. Günümüzde bazı sebzelerin yeşil duvarlarda yetişebildiği ve yenilebilir peyzajların kentsel alanların en önemli bileşenlerinden biri olarak kabul edildiği vurgulanmıştır (Meral 2015). Köhler (2008) çalışmasında, kent merkezlerinde yeşil alanların sahip olduğu uygulama sahasının zemin ile sınırlı kalmamasını, yapı cephelerinin de yeşil alan uygulamaları için kullanılabilir olduğunu belirtmiştir. Yapılan bir çalışmada geliştirilen dikey bahçe uygulamalarının, kentte yetersiz kalan yeşil alan miktarını arttıran en etkili ekolojik çözümlerden biri olduğu vurgulanmıştır (Blanc 2008). Kanter (2014) dikey bahçeyi; bitkilerin bir yapının cephesinde kendi fizyolojik özellikleri ile (tutunarak, sarılarak) yaşam alanı oluşturması veya yapısal materyal kullanarak yapı cephesinde bir yeşil alan oluşturulması sonucu gerçekleştirilen bitkisel tasarımlar olarak tanımlamıştır. Keçeli sistem ile oluşturulan dikey bahçelerde domates, biber, patlıcan, salatalık gibi sebzelerin yanı sıra meyve olarak çilek üretimi de yapılabildiğini bildirmiştir. Dikey bahçe meydana getirmek için paslanmaz kafes sistemlerin, tel halatların ve modüler panellerin geliştirildiği ve kullanıldığı belirlenmiştir (Tong 2013). Şenol (2015) tarafından yapılan çalışmada, *Rosularia libanotica* ve *Sedum sediforme* türlerinin yüksek adaptasyon yeteneğinin olması, hızlı büyümesi ve dikey-yatay yönde alanı kapatma özelliğine sahip olmasından dolayı dikey bahçelerde kullanımının uygun olacağı sonucuna ulaşılmıştır. Erdoğan ve Khabbazi (2013), yaptıkları çalışmada, dikey bahçelerde kullanılan bitkisel materyal seçiminin duvarın konumuna, güneş ışınlarının geliş açısına ve yörenin iklim verilerine bağlı olarak değişebileceğini bildirmişlerdir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Üzüksü meyveler içerisinde çilek (*Fragaria vesca*) dünyada geniş bir yayılma alanı bulan ve çeşitli şekillerde değerlendirilen bir meyvedir. Çilek, kolay çoğaltılabilmesi, kısa sürede meyveye yatması, diğer meyve bahçelerinde ara ziraatı bitkisi olarak yetiştirilmesi gibi yetiştiricilik açısından önemli avantajlara sahiptir.

Dikey bahçeler; dikey olarak sınırlandırılmış bir alanın üzerine oluşturulmuş bitki örtüsü olarak tanımlanabilir. Kentsel yapıların çatılarının ve duvarlarının bitkilendirilmesiyle ve yapının tamamen bitki ile kaplanması ile oluşturulur. Günümüzden yaklaşık 2500 yıl önce Babil'in asma bahçeleri dikey bahçelerin en güzel örneğini oluşturmaktadır. Dikey bahçelerin güzel bir görünümü ile insan psikolojisine olumlu yönde bir etkiye sahip olmasının yanında, daha iyi-temiz hava, sürdürülebilir çevre, yeni tarım alanlarının oluşturulması için kentsel alanlarda bu amaçla genellikle süs bitkileri kullanılmaktadır.

Çalışmada süs bitkileri dışında yenilebilir olan önemli bahçe bitkileri meyvelerinden olan; farklı şekillerde değerlendirilebilme, farklı iklim koşullarına adapte olabilen ve kısa sürede meyveye yatıp çok yıllık olan çilek bitkisi kullanılmıştır.

Çalışma sonucunda elde edilen verilere göre ilgili materyalin bitkisel özelliklerinden bitki boyu bakımından tüm bakı duvarlarının deneme materyalleri ilgili çeşidin standart değerleri arasında bulunmasına karşılık yine en yüksek değerin doğu bakılı grupta elde edildiği tespit edilmiştir. Bitki eni, gövde ve stolon sayısı bakımından ise doğu bakılı gruptaki materyallerinden elde edilmiştir.

Meyvelerin fiziksel özellikleri bakımından genel bir kıyaslama yapıldığında ise, en yüksek meyve ağırlığının doğu bakılı duvar grubunda olduğu saptanmıştır. Meyve boyu ile maksimum-minimum meyve enleri değerlerinin de doğu bakılı duvar uygulamasına tabi tutulmuş araştırma materyali bitki meyvelerinden elde edildiği tespit edilmiştir.

Meyvelerin bazı kimyasal özellikleri bakımından değerlendirmede ise tüm bakı uygulamalarının meyvelerinin yenilebilir özelliğe ait değerlere sahip olduğu tespit edilmiştir Meyve eti sertliği, pH, SÇKM ve TEA değerleri bakımından bakı duvarları ve uygulanan gübre dozları bakımından kıyaslandığında sırasıyla en yüksek değerler; bütün bakılarda aynı, kuzey ve doğu bakılarında, doğu bakısında ve doğu bakısı şeklindedir.

Çalışmanın yürütüldüğü Bingöl ilinin yaz aylarındaki sıcaklığın ve güneş ışığının çilek bitkisinin gölgeleme vb gibi uygulamaların yanı sıra, çileğin çok yıllık bir bitki olmasından dolayı ekonomik verim dönemi olan 2. yıldan itibaren verim ve kalite değerlerinin yeniden araştırılması daha kesin sonuçların tayin edilmesine yardımcı olabileceği kanısındayız.

Ayrıca çalışmanın sonucunda; başta Bingöl ili olmak üzere farklı koşullarda Kabarla çilek çeşidinin dikey bahçelerde kullanılabilirliğinin tespit edilmesinin yanı sıra yenilebilir ve ekonomik analizleri de yapılarak yeni bir uygulama alanının oluşturulabilme imkanı araştırılmasına ön ayak olması açısından literatüre yeni bir kaynak olabilecek önemdedir.

Ayrıca bölgede varlığını doğal olarak sürdüren bitki türlerinin dikey bahçe uygulamalarında kullanımı, sistemin uygulanabilir olmasını ve sürdürülebilirliği açısından önemlidir.

6. KAYNAKLAR

Akçay V (2014) Farklı Azot Dozlarının Rubygem ve Fortuna Çilek Çeşitlerinde Verim ve Meyve Kalite Kriterleri Üzerine Etkisi, Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü yüksek lisans tezi s.75 Aydın

Alan F (2013) Bazı Nötr Gün Çilek (Fragaria x Ananassa) Çeşitlerinin Kayseri Koşullarındaki Performanslarının Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar, Erzurum Atatürk Üniv. Fen Bil. Ens. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı (Y. Lisans Tezi) s.80 Erzurum

Anonim, Erişim Tarihi (2020) The Best Edible Plants For A Vertical Garden. (<https://gardentabs.com>) (Erişim tarihi: 09.01.2021)

Ayaşlıgil Y (1990) Ecology and Natural Distribution of Woody Plants That Can be used in Parks and Gardens. Istanbul University. Journal of Forest Faculty. B, 39, 1, İstanbul

Babaoğlu M (2002) Bitki Büyüme Düzenleyicileri Türkiye'deki Durum ve Sağlık Açısından Değerlendirmeler, Ders Notları, Selçuk Üni. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü, Konya, (www.biyoteknoloji.gen.tr)

Balcı G (2018) 24-Epibrassinosteroidin Kadmiyum Stresi Koşullarında Çilek Fidelerinin Vejetatif Büyüme Kriterleri Üzerine Etkisi, Bozok Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Bahçe 47(2): 33–38

Basher H S (2019) Thermal Performance of Edible Vertical Greenery System In High-rise Residential Balcony. International Journal of Integrated Engineering, 11(9), 141-153. Retrieved from <https://publisher.uthm.edu.my/ojs/index.php/ijie/article/view/5440>

Bass B, Baskaran, B (2003) Evaluating Rooftop and Vertical Gardens as an Adaptation Strategy for Urban Areas

Blanc P (2008) The Vertical Garden In Nature and the City. New York: W. W.

Bulduk E U (2008) Çilek Çeşitlerinin Besin Maddesi İçeriklerine Bakılarak Beslenme Düzeylerinin Belirlenmesi, SDÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi Toprak Anabilim Dalı s. 59 Isparta

Büyükyel Ş (2019) Organik Olarak Yetiştirilen Albion Çilek Çeşidinde Yapraktan Silisyum Ve Kalsiyum Uygulamalarının Meyve Verim, Kalite Ve Erkencilik Üzerine Etkileri, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, s. 81, Adana

Çakır A, Yalcınalp E, Doğan E, Meral A (2017) Determination of the Suitability of Some American Grapevine Rootstocks as a New Edible Landscape Component of Vertical Gardens. *Journal sustainability*, 9, 1275

Çay S (2018) Leonardit Uygulamasının Albion ve Sweet Ann Çilek Çeşitlerinde Bitki Gelişimi ve Verime Etkileri, Yüksek Lisans, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, s. 93 Çanakkale

Çeliktöpus E (2019) Farklı Sulama Düzeyleri ve Biyoaktivatör Uygulamasının İki Çilek Çeşidinde Verim ve Meyve Kalitesi ile Besin Elementi İçerikleri Üzerine Etkileri, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı, Doktora tezi, s. 327 Adana

Erdoğan S (2016) Çilek Bitkisinin Farklı Gelişim Dönemlerinde Bitki Besin Maddesi Alınım Seyrinin Belirlenmesi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, s 100, İzmir

Erdoğan E, Aliasghari K.P (2012) Yapı Yüzeylerinde Bitki Kullanımı, Dikey Bahçeler ve Kent Ekolojisi Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, s. 5, Ankara

Erdoğan E, Khabbazı P.A (2013) Yapı Yüzeylerinde Bitki Kullanımı, Dikey Bahçeler ve Kent Ekolojisi. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi* 6 (1): 23-27, 2013, ISSN: 1308-0040, E-ISSN: 2146-0132, www.nobel.gen.tr

Giampieri, F, Tulipani S, Alvarez-Suarez JM, Quiles JL, Mezzetti B, Battino M (2012) The Strawberry: Composition, Nutritional Quality, and Impact on Human Health, *Nutrition*, 28(1): 9-19

Gülcan K (2019) Farklı Ticari Çilek Genotiplerinin Demir Noksanlığına Karşı Tepkilerinin Fizyolojik Olarak Değerlendirilmesi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, s. 81, Konya

Helzel M (2012) Paslanmaz Çelikten Yapılmış Yeşil Duvarlar (Bina serisi, Cilt 17)

Hossain A, Begum P, Zannat M. S, Rahman M. H, Ahsan M, Islam S. N (2016) Nutrient Composition of Strawberry Genotypes Cultivated in a Horticulture Farm, Food Chemistry, 199: 648-652

İpekçi C.A, Yüksel E (2012) Bitkilendirilmiş Yapı Kabuğu Sistemleri 6. Ulusal Çatı & Cephe Sempozyumu 12-13 Nisan 2012 Uludağ Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Görükle Kampüsü, s. 14 Bursa

Kanter İ (2014) Kentsel Tasarımda Dikey Bahçeler. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, s. 155, Ankara

Köhler M (2008) Green Facades – a View Back and Some Visions, Urban Ecosyst 2008 Sayı: 11: 423-436

Koroğlu Ç (2013) Bazı Organik Maddelerin Çilek Bitkisinin Gelişimine ve *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid.'nin Neden Olduğu Taç ve Kök Çürüklüğü Hastalığı ve Toprakta Mikrosklerot Sayısı Üzerine Etkisi, Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, s. 69 Aydın

Kumlay AM, Eryiğit T (2011) Bitkilerde Büyüme ve Gelişmeyi Düzenleyici Maddeler: Bitki Hormonları, Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Der. / Iğdır Univ. J. Inst. Sci. & Tech. 1(2): 47-56

Kurt E (2016) Melez Çilek Populasyonlarında Bazı Fenolojik ve Pomolojik Özelliklerin Karakterizasyonu, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, s. 253 Adana

Meral A (2015) Peyzaj Mimarlığı Kapsamında Kentsel ve Kırsal Duvar Vejetasyonu ve Ekolojik Karakteristikleri. Master's Thesis, Institute of Science, Karadeniz Technical University, S. 120 Trabzon

Mısır D (2016) Bazı Çilek Çeşitlerinin Adaptasyonu, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek lisans tezi, s. 95 Samsun

Örnek MA (2011) Dikey Bahçe Tasarım Süresince Kullanılabilecek Örnek Tabanlı Bir Tasarım Modeli Önerisi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, s. 75 İstanbul

Özdemir E, Bayazı S, Gündüz K (2001) Amik Ovası Koşullarında Yetiştirilen Bazı Önemli Çilek Çeşitlerinin Fide Verim ve Kalitesi, M.K. Üniv. Ziraat Fak. Dergisi, 6 (1-2): 23-28

Öztürk A, Demirsoy L (2006) Gölgelemenin Camarosa Çilek Çeşidinde Büyümeye Etkisinin Kantitatif Analizlerle İncelenmesi, OMÜ Zir. Fak. Dergisi 21: 283-288

Sarıdaş M (2013) Farklı Dozlarda Kalsiyum Uygulamalarının Bazı Çilek Çeşitlerinde Meyve Verim ve Kalite Kriterleri ile Yapraklardaki Besin Element Konsantrasyonları Üzerine Etkileri, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, s. 99 Adana

Seferoğlu S, Kaptan M (2010) Camarosa Çilek Çeşitinde Besin Maddelerinin Mevsimsel Değişimi, 5. Ulusal Bitki Besleme ve Gübre Kongresi 15-17 Eylül 2010, Bildiriler Kitabı, 203-209

Şener S (2015) Nevşehir İli Organik Çilek Yetiştiriciliğinde Kullanılabilecek Farklı Gübre ve Malç Materyallerinin Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, s. 283 Adana

Şenol D (2015) Kozan Kalesinde Kayalıklarda Yetişen Sukkulentlerin Dikey Bahçelerde Kullanım Olanakları. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, s. 112, Adana

Tekin C (2012) Dikey Bahçeler, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mezuniyet Tezi, s. 63 Ankara

Tekin Ç, Oğuz CZ (2011) Yapı ile Yükselen Yeşil Duvarlar, Mimar Sinan Üniversitesi, s. 10 İstanbul

Tong J (2013) Living Wall: Jungle the Concrete, DesignMedia Publishing Limited

Tunçay T (2019) Farklı Sıcaklıklarda Gül Posası Kullanılarak Üretilmiş Biyokömürün Çilek Bitkisi Gelişimi ve Mineral Beslenmesine Etkisi, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, s. 48 Isparta

Türk B, Şen F (2020) Manisa İli Köprübaşı İlçesinde Yetiştirilen Çilek Çeşitlerinin Fizikokimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi. Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi, 6 (3): 407-415

Ünal N (2019) Topraksız Çilek Yetiştiriciliğinde Yetiştirme Ortamları ve Faydalı Bakteri Kullanımının Verim ve Kaliteye Etkileri, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, s. 106 İzmir

Yalçınalp E, Meral A, Doğan E (2017) Duvar Yüzeylerindeki Tarımsal Kaçakların Belirlenmesi ve Duvarlarda Yenilebilir Peyzaj Potansiyelinin Geliştirilmesi, Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 4(2): 169-178

Yılmaz H, Yıldız K (2001) Çileklerde Yaprak ve Toprak Mikroelement İçerikli Gübre Uygulamalarının Verim ve Kalite Üzerine Etkileri, Yüzüncü Yıl Üniv. Ziraat Fak. Tarım Bilimleri Dergisi, 11(2): 35-39

Yılmaz B (2011) Dikey Bahçeler, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Peyzajn Mimarlığı, s. 45 Ankara

Yücel G. Ü (2010) Duvar Bahçesi: Yeşil duvar / Yeşil Duvar, Mavi Yapı Dergisi, 1(2): 51-53

Yüksel N (2013) Dikey Bahçe Uygulamalarının Yurtdışı Ve İstanbul Örnekleri İle İrdelenmesi, Bahçeşehir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kentsel Sistemler Ve Ulaştırma Yönetimi Yüksek Lisans Programı, İstanbul Fakültesi Tınaztepe Yerleşkesi Buca, s. 73 İzmir

ÖZGEÇMİŞ

01.08.1994 tarihinde Diyarbakır'da doğdu. İlköğrenimini Vehbi Koç ilköğretim okulunda tamamladı. 2012 yılında Nafiye Ömer Şevki Cizrelioğlu Lisesinden mezun oldu. 2017 yılında Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri bölümünden mezun oldu. 2017 yılında Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim dalında yüksek lisans eğitimine başladı.