T.C.
KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TOPRAKTA BAZI BESİN ELEMENTLERİNİN GÖLGELEME VE GÜBRELEMEYE BAĞLI DEĞİŞİMİ

Sayed Moqadas SHARAF

Danışman	**Dr.Öğr. Üyesi İnci Sevinç KRAVKAZ KUŞCU**
Jüri Üyesi	**Prof. Dr. Halil Barış ÖZEL**
Jüri Üyesi	**Dr.Öğr. Üyesi Nurcan YİĞİT**

YÜKSEK LİSANS TEZİ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI

KASTAMONU – 2019

TEZ ONAYI

Sayed Moqadas SHARAF tarafından hazırlanan "**Toprakta Bazı Besin Elementlerinin Gölgeleme Ve Gübrelemeye Bağlı Değişimi**" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri üyeleri önünde savunulmuş ve **oy birliği** ile Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Orman Mühendisliği Ana Bilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

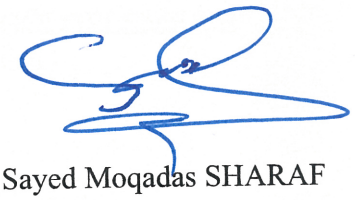
Danışman	Dr.Öğr.Üyesi İ.S. KRAVKAZ KUŞCU Kastamonu Üniversitesi	.....
Jüri Üyesi	Prof. Dr. Halil Barış ÖZEL Bartın Üniversitesi	.....
Jüri Üyesi	Dr. Öğr.Üyesi Nurcan YİĞİT Kastamonu Üniversitesi	.....

24/01/2019

Enstitü Müdürü Prof. Dr. Hasbi YAPRAK .....

TAAHHÜTNAME

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildirir ve taahhüt ederim.



Sayed Moqadas SHARAF

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

TOPRAKTA BAZI BESİN ELEMENTLERİNİN GÖLGELEME VE GÜBRELEMEYE BAĞLI DEĞİŞİMİ

Sayed Moqadas SHARAF
Kastamonu Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Orman Mühendisliği Ana Bilim Dalı

Danışman: Dr.Öğr.Üyesi İnci Sevinç KRAVKAZ KUŞCU

Toprak, temelde bitki gelişimini etkileyen en önemli faktörlerden birisidir. Bitki gelişimini hızlandırmak ve ürün artışını sağlamak amacıyla en çok uygulanan yöntem topraktaki besin maddelerinin artırılması yani gübrelemedir. Gübreleme topraktaki pek çok besin elementinin hızlı bir şekilde toprağa karışmasını ve toprak bileşiminin değişmesini sağlar. Bitki büyüme hızını ve verimliliğini etkileyen bir diğer faktör de gölgelemedir. Gölge koşulları bitkinin ışık alma miktarını değiştirir ve bitki fotosentez hızını doğrudan etkiler. Bunun yanında gölgeleme toprağa uygulanan gübrelerin ayrışma ve toprağa karışma hızını etkilediği gibi ayrıca toprağın nem içeriğini de doğrudan etkiler.

Bu çalışmada, farklı gölge koşullarında yetiştirilen ve farklı gübreler ile gübrelenen lavanta (*Lavandula angustifolia*) bireylerinde topraktaki besin elementi değişiminin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada kullanılan lavanta bitkisi kurak alanlara uyum sağlaması, toprak bakımından kanaatkâr olması, önemli ve gelir getirici tıbbi aromatik bir bitki olması sebebiyle seçilmiştir. Çalışma sonucunda gölgelemenin tuz, karbon, fosfor, azot ve potasyumu, gübrelemenin ise fosfor, azot, potasyum, karbon ve tuzu istatistiki olarak en az %95 güven düzeyinde etkilediği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Toprak besin maddeleri, gölge koşulları, *Lavandula angustifolia*

2019, 44 Sayfa
Bilim Kodu:1205

ABSTRACT

MSc. Thesis

FOLLOWING CHANGE AND FERTILIZATION OF SOME NUTRIENT ELEMENTS IN SOIL

Sayed Moqadas SHARAF
Kastamonu University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Forest Engineering

Supervisor: Assist. Prof. Dr. İnci Sevinç KRAVKAZ KUŞCU

Abstract: Soil is in essence one of the most important factors affecting plant growth. In order to accelerate plant growth and soil productivity, the most applied method is soil fertilization. Fertilization ensures that many nutrients in the soil are rapidly mixed into the soil and that the soil composition changes.

Another major factor that affects the plant growth and productivity is shading. Shading conditions and light exposure directly influence the speed of photosynthesis. In addition to this, shading has impacts on the rate of soil decomposition, soil-litter mixing and the moisture content of the soil.

The rate of decomposition of the fertilizers in the soil and hence the degree of mixing to soil varies depending on the climatic factors. One of those factors is the shading condition of soil.

The aim of this study was to determine the nutrient change in soil in lavender (Lavandula angustifolia) individuals, which were grown in different shade conditions and fertilized with different fertilizers. The lavender plant used as object of this study was chosen because of its adaptation to arid areas and its significant importance as medical aromatic plant.

Key Words: Soil nutrients, shadow conditions, *Lavandula angustifolia*

2019, 44 Pages
Science Code 1205

TEŞEKKÜR

"Toprakta Bazı Besin Elementlerinin Gölgeleme ve Gübrelemeye Bağlı Değişimi" isimli çalışmamız, Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı Lisansüstü Programı kapsamında yapılmıştır.

Tezin danışmanlığını yapan çok değerli hocam Dr.Öğr.Üyesi İnci Sevinç KRAVKAZ KUŞCU'ya ve tezimin oluşum aşamasında yardımlarını esirgemeyen sayın Doç.Dr. Hakan ŞEVİK'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Bu araştırmanın benzer konularda yapılacak çalışmalara ve bilim dünyasına yararlı olmasını temenni ederim.

Sayed Moqadas SHARAF
Kastamonu, Ocak, 2019

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vii
İÇİNDEKİLER	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	ix
GRAFİKLER DİZİNİ	x
TABLOLAR DİZİNİ	xi
1. GİRİŞ	1
1.1. Genel Belgiler	1
2. LİTERATÜR ÖZETİ	6
2.1. Lavandula Angustifolia İl İlgili Yapılan Çalışmalar	6
2.2. Toprak Karakterler Üzerine Yapılan Çalışmalar	7
2.3. Farklı Bitkilerde Gübre Kullanımıyla İlgili Yapılan Çalışmalar	9
2.4. Gölgeleme İle İlgili Yapılan Çalışmalar	13
3. MATERYAL VE METTOT	16
3.1. Yapılan Besin Elementi Analizleri	17
3.1.1. Mikro Besin Elementlerin Belirlenmesi	17
3.1.2. Toplam azot (N), bitkiye yarayışlı Fosfor (P) ve değişebilir Potasyum (K) belirlenmesi	17
3.1.2.1. Toplam Azot	17
3.1.2.2. Bitkiye Yarayışlı Fosfor	18
3.2.2.3. Değişebilir Potasyum	18
4. BULGULAR	19
4.1. Gölgelemenin Karakter Üzerine Etkisi	19
4.2. Gübrelemenin Karakterler Üzerine Etkisi	25
SONUÇ VE TARTIŞMA	32
Gölgelemeyle İlgili Sonuç Ve Tartışma	32
Gübrelemeyle İlgili Sonuç Ve Tartışma	34
KAYNAKLAR	37
ÖZGEÇMİŞ	44

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

EC ($\mu S.cm^{-1}$)	Tuz
$CACO_3$	Kireç
DTPA	Dietilen Triamin Penta Asetik Asit
TEA	Trietanolamin
ICP-OES	Inductively Coupled Plasma-Optical Emission
H_2SO_4	Sülfürik Asit
N	Azot
P	Fosfor
K	Potasyum
Ca	Kalsiyum
Mg	Magnezyum
Fe	Demir
Cu	Bakır
Zn	Çinko
Mn	Manganez

GRAFİKLER DİZİNİ

Sayfa

Grafik 4.1. Tuz Miktarının Işık Koşularına Bağlı Değişimi 21
Grafik 4.2. pH Miktarının Işık Koşularına Bağlı Değişimi 21
Grafik 4.3.Kireç Miktarının Işık Koşularına Bağlı Değişimi 22
Grafik 4.4.Fosfor Miktarının Işık Koşularına Bağlı Değişimi..... 22
Grafik 4.5. Potasyum Miktarının Işık Koşularına Bağlı Değişimi..... 23
Grafik 4.6. Azot Miktarının Işık Koşularına Bağlı Değişimi 23
Grafik 4.7. Karbon Miktarının Işık Koşularına Bağlı Değişimi 24
Grafik 4.8. Organik Madde Miktarının Işık Koşularına Bağlı Değişimi..... 24
Grafik 4.9. Gübrelemenin Tuz Üzerine Etkisi 26
Grafik 4.10. Gübrelemenin pH Üzerine Etkisi..... 27
Grafik 4.11. Gübrelemenin Kireç Üzerine Etkisi..... 27
Grafik 4.12. Gübrelemenin Fosfor Üzerine Etkisi 28
Grafik 4.13. Gübrelemenin Potasyum Üzerine Etkisi 28
Grafik 4.14. Gübrelemenin Azot Üzerine Etkisi..... 29
Grafik 4.15. Gübrelemenin Karbon Üzerine Etkisi..... 29
Grafik 4.16. Gübrelemenin Organik Madde Üzerine Etkisi 30

TABLOLAR DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 4.1. Gölgelemenin Karakterler Üzerine Olan Etkisi.....	19
Tablo 4.2. Gölgelemenin Karakterler Üzerine Etkisine Duncan testi Uygulanmış ve sonuçlar tabloda verilmiştir	20
Tablo 4.3. Gübrelemenin Toprak Karakterleri Üzerine Etkisi.....	25
Tablo 4.4. Gölgelemenin Toprak Karakterler Üzerine Etkisi Duncan Testi	26
Tablo 4.5. Korelasyon Analizi Sonuçları.....	20

1. GİRİŞ

1.1. Genel Bilgiler

Toprak, temelde bitki gelişimini etkileyen en önemli faktörlerden birisidir. Bitki gelişimini ve büyümesini etkileyen faktörlerden bir diğeri de toprağın besin maddeleridir. Toprağa besin sağlayan maddelerin eksikliğinde bitki gelişimi ve büyümesi durur veya bitki ölür. Böyle durumlarda toprağa besin madde ilave edilmesi gerekir, bunun yoluysa gübrelemedir. Gübreleme topraktaki pek çok besin elementinin hızlı bir şekilde toprağa karışmasını ve toprak bileşiminin değişmesini sağlar (Warner, 2004; Brahim, 2017; Alburquerque, 2013; Delin, 2014).

Bitkinin toprakta iyi bir gelişim sağlayabilmesi, yetiştiği toprak ortamının fiziksel ve kimyasal özellikleri ile ilişkilidir. Toprağın fiziksel özelliklerini düzeltmede ve sürekliliğini sağlamada en fazla başvurulan yöntem ise toprağa organik kökenli materyalleri ilave etmektir. (Bender ve ark, 1998). Yapılan çalışmalar mineral toprakta yeteri kadar fazla ayrışmış organik madde atıklarının bulunması durumunda, toprağın mineral yapısının fiziksel ve kimyasal özellikleri üzerindeki etkisinin büyük olduğunu göstermektedir (Özbek vd., 1993). Bitkisel üretimin planlanması ve ürün artışını sağlayacak düzenlemelerin yapılmasında, toprak yapısının fiziksel ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi son derece önemlidir (Kravkaz Kuşcu vd., 2017).

Bazı koşullarda besin elementi fazlalığı veya yetersizliği bitkiler tarafından diğer besin elementlerinin alınmasına engel olurken, verim ve kaliteyi de olumsuz etkilemektedir (Çimrin ve Boysal, 2006). Bitkiler canlılar gibi hayatlarına devam etmek için besin madde, su ve havaya ihtiyaç duyar, ihtiyaç duydukları besin maddelerini kök yardımıyla topraktan alırlar. Bu besin maddelerinin toprakta bulunma miktarı ve bulunuş şekilleri, bitkilerin bu besin maddelerinden yararlanma derecesini etkilemektedir. Besin maddelerinin toprakta bulunma miktarı, üzerindeki bitki türüne, ekolojik etmenlere, iklim şartlarına, doğa olaylarına ve arazi kullanım şekline göre değişim göstermektedir (Unay, 2007).

Yapılan araştırmalar sonucunda toprakta bulunan 74 elementin toprak canlıları ve bitkiler için önemli olduğu belirlenmiştir. Bu elementlerin bazıları bitki gelişimi için mutlak gereklidir. Mutlak gerekli elementlerin sayısı 17 olarak bilinir. Bu elementler makro ve mikro elementler olarak ikiye ayrılır (Kacar ve Katkat,1999).

Kaliteli ve bol ürün alabilmek için bitkilerin gereksinim duydukları besin elementlerinin toprakta yeterli miktarda ve uygun oranlarda bulunması gerekmektedir. Çeşitli yollarla azalan bitki besin elementlerinin topraklara geri kazandırılmaları sürdürülebilir bir tarım için zorunludur (Turan ve ark., 2010).

Bitki besin maddelerinin eksikliğinin ortaya çıkma sebeplerini şu şekilde sıralaya biliriz.

- Yetiştirilen bitkilerin ortamdaki besin maddelerini sürekli olarak kullanması
- Yağmur ve sulama ile bazı besin elementleri ortamdan uzaklaşması
- Erozyon ile bazı besin maddelerinin topraktan kaybolması
- Bazı besin elementlerinin ortamdan gaz şeklinde kaybolması
- Toprak pH' nın bitki besin elementlerinin alımını zorlaştırması

Amaç dışı kullanımı sonucu hızla azalan tarım alanlarımızda sürdürülebilir bir üretim yapabilmek ve toprakların optimum düzeyde kullanılması için tarım toprakların fiziksel ve kimyasal özelliklerinin iyi bir şekilde bilinmesi gerekmektedir (Turan ve ark., 2010).

Yapılan analizler sonucunda toprakta eksik olan bitki besin elementlerinin tamamlanması için gübre uygulamasına gidilmelidir. Gübreler, organik gübreler ve kimyasal gübreler olarak sınıflandırılırlar. Organik gübrelerin (hayvansal gübre) kullanımı çok eskilerde başlamış olup günümüzde hala geçerliliğini devam ettiren en temel yararlı bitki besin kaynağıdır. Gübreler; büyükbaş-küçükbaş hayvanların, kümes hayvanlarının gübreleri gibi kendi içinde çeşitlilik göstermektedir. Kullanırken bir müddet fermente edildikten sonra uygulanması gerekmektedir.

Kimyasal gübreler ise içerdikleri besin maddelerine göre; azotlu, fosforlu, potasyumlu ve kompoze gübreler olarak 4 ana gruba ayrılır. Toprağa ilave edilen ve toprak verimliliği artırmak için günümüzde yaygın şekilde kullanılan inorganik

gübreler, toprağın besin elementleri eksikliğine toprak özelliklerine, bitki türüne ve iklim koşularına göre kullanılmaktadır (Brohi ve ark, 1994).

Toprakta bulunan azot, organik ve inorganik şekilde bulunur. İnorganik azot bileşikleri şunlardan oluşur: Nitroz oksit (N_2O), nitrik oksit (NO), azot dioksit (NO_2), amonyak (NH_3), amonyum (NH_4), nitrit (NO_2) ve nitrat'tır (NO_3). Bunlardan NH_4, NO_2, NO_3 toprakta iyonik formda, diğerleri ise gaz şeklinde bulunur. Toprak organik azot, organik madde ve anorganik madde bileşiklerden oluşur (Oğuş,1970; İsmailçelebioğlu, 1980; Kacar, 1984).

Bitkiler azotu NO_3 veya NH_4 şeklinde alırlar. Bitkilerin faydalanması için pH değeri 6-8 arasında olmalıdır. Eğer toprağın pH değeri düşerse mikrobiyal faaliyetler de düşer. Böyle durumlarda ise NO_3 oluşumu engellenir ve bitkiler NO_3 azotundan yeteri kadar yararlanamaz. Nitrifikasyon bitkilerde pH değeri 5-10 civarında faaliyet gösterir yani nitrifikasyon nötre veya nötre yakın pH değerinde oluşur (Sezen, 1991). Bitki besin elementlerin toprak reaksiyonunu en fazla etkileyen elementlerden biri ise fosfordur. Bitkiler, fosforlu topraklarda H_2SO_4 ve $HPSO_4$ formundan faydalanırlar, toprağın pH'sı 6.71'den düşükse H_2SO_4 formundan eğer pH değeri 6.71 'den yüksek ise $HPSO_4$ formundan yararlanırlar (Sezen, 1991). Birçok araştırma neticesinde toprağın asidik halı 5.5'dan fazla olmaması gerektiği belirlenmiştir. Çünkü böyle bir durumda yüksek asidik topraklarda, fosforik asit toprak çözeltisine intikal eder, Al ve Fe ile birleşerek bitkiler için çok zor şekilde çözülen alüminyum fosfat ve demir fosfat ortaya çıkar (Çeçen, 1962).

Günümüzde tarımsal üretimde kullanılan kimyasal ilaçların insan hayatına ve toprak özelliklerine zararlı olmasından dolayı bu tür kimyasal ilaçlar yerine organik gübrelerin kullanılması hem verimliliği yükseltir hem de toprak özelliklerine ve çevre zararını azaltır (Yolova 2000).

Hayvan gübresi toprak strüktürü ve toprak özelliklerine en iyi besin maddesi sağlayan gübredir. Uygun bir şekilde toprağa verilirse ticari gübrelerden daha iyi besin içerir ve ekonomik bakımından insanlara daha çok faydalıdır. Hayvan gübresi

toprağa verilince; toprağı azot, fosfor, potasyum ve sülfür bakımından zenginleştirir ve toprağın su tutma kapasitesini yükseltir (Kacar ve Katkat, 2009).
Bitkisel ve hayvansal artıkların toprağa katılması ve bunların parçalanması sonucunda, toprağı organik madde bakımından zenginleştiririz. Kimyasal gübreler gübreleme için çoğu zaman uygun değildir ve toprak verim kalitesini yükseltmek için bitki artıkları ve hayvansal kalıntıları kullanılması daha faydalı olmaktadır (Anonim 1998).

Tarım alanlarında ve ormanlarda çalışan insanların gübreleme yapmaktaki amacı çevreye ve toprak özelliklerine zarar vermeden yüksek miktarda ürün elde etmektir (Kacar ve Katkat,1999).
Bitki büyüme hızını ve verimliliğini etkileyen bir diğer faktör de gölgelemedir. Gölge koşulları bitkinin ışık alma miktarını değiştirir ve bitki fotosentez hızını doğrudan etkiler. Bunun yanında gölgeleme toprağa uygulanan gübrelerin ayrışma ve toprağa karışma hızını etkilediği gibi ayrıca toprağın nem içeriğini de doğrudan etkiler.

Toprağın gölgelenme oranı toprak nemi başta olmak üzere pek çok faktör üzerinde etkilidir. Toprak organik maddesindeki döngü, mikrobiyal kütlenin aktivitesi ve büyüklüğü ile kontrol edilmekte olup biyolojik ve biyokimyasal parametreler toprağın ekolojik olarak biçimlenmesinde önemli bir role sahiptir (Roldan vd., 2003). Doğadaki besin elementi döngüsünü, toprak su dengesini, toprağın termo-fiziksel özelliklerini ve bitkilerin vejatasyon süresini önemli derecede etkilyen toprak sıcaklığıdır (Wang ve ark., 2006; Guntinas ve ark., 2012; Krzysztof ve ark., 2014; Schütt ve ark., 2014; Guo ve ark., 2014). Toprak sıcaklığı aynı zamanda mikroorganizma faaliyetlerini, organik madde ayrışmasını bunlara bağlı olarak da bitkinin gelişmesini ve verimini doğrudan etkilemektedir. (Talgre vd., 2012, Özdemir, 2018).

Bitkilerin gelişmesi, verimi ve çiçeklenmesi birçok ekolojik koşulara ve formlara bağlıdır. Bunlardan biri de ışık ve güneşlemendir. Işık bitkinin gelişmesine, büyümesine ve gelişiminin hızlanmasına önemli katkıları olan faktörlerdendir. Bitkilerin ışığa ihtiyacı bitki türüne, bitki gelişimine ve zamanına göre

değişmektedir. Işık isteklerine bitkiler bağımlılığı dörde ayrılır. Bunlar; güneşli bitkiler, aydınlık bitkiler, gölge bitkiler be yarı gölge bitkilerdir (Schmitt ve Wulff, 1993, Williams, 1999; Stuefer ve Huber, 1998). Yapılan birçok araştırmada bitkiler, ışığa bağlı olarak form geliştirir. Yetişme ortamına, ekolojik koşulara, özellikle ışığa ve güneşlemeye bağlı olarak bitkilerin gelişmesi ve toprak özelliklerinin iyileşmesi değişiklik gösterir (Şevik, Çetin ve Kapucu, 2016).

Karmaşık toprak sistemindeki verimlilik ve toprak muhafazasına ilişkin fonksiyonların değerlendirilmesinde biyolojik hususların dikkate alınması önemlidir. Bu çalışmada da farklı gölge ve gübre koşullarının toprak karakterlerine etkisi belirlenmeye çalışılmıştır.

2. LİTERATÜR ÖZETİ

2.1. *Lavandula Angustifolia* İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Arabacı ve Bayram (2005) Aydın İlinin ekolojik koşularında azot gübresi ve bitki sıklığının lavanta (*Lavandula angustifolia Mill*.) bitkisinin bazı agronomik ve kalite özellikleri üzerine çalışma yapmışlardır. Çalışmada 2001-2004 yılları arasında gözlem yapılmıştır. 2002-2004 yılları arasında gübreleme çalışmaları sonucunda bitki ve çiçek veriminde artışlar görülmüş, bitki sıklığı olarak değerlendirildiğinde ise en yüksek verimin 20x20 cm aralıklarda olduğu gözlemlenmiştir. Bitki sıklığının uçucu yağ verim kalitesine etkili olduğu tespit edilmiştir.

Kara ve Baydar (2013), yaptıkları çalışmada lavander (*Lavandula angustifolia var*. *Munstead*) ve lavandin (*Lavandula xintermedia var*.) uçucu yağ veriminin kalitesinin üzerine distilasyon suyu, damıtma suyu ve diğer bazı maddeler ilave ederek katkı maddelerin etkisini tespit etmeye çalışmışlardır. Çalışma Süleyman Demirel Üniversitesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezine ait tarla ve arazilerde yapılmıştır. Haziran ve temmuz aylarında lavanta çeşitlerine bazı maddeler (musluk suyu, deniz suyu Tween 20, sodyum klor ve sakaroz) ekleyerek damıtma işlerini yapmışlar, sonuçta ise lavanta ve lavander çeşitlerinde en fazla uçucu yağ 2500 ppm, tween 20 maddesinden en düşük uçucu yağ ise 2 g/l sakaroz konsantrasyonundan elde edildiğini belirtmişlerdir.

Atalay (2008), Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi tarafından Konya ilinin ekolojik koşulları altında yaptığı çalışmada Lavanta (*Lavandula angustifolia*) bitkisine organik ve inorganik gübreler kullanarak bitki boyu, dal sayısı, çiçek boyunun uzunluğu, bitki başına yaş çiçek verimi ve uçucu yağ verimlerinin değişiklerini tespit etmeye çalışmıştır. Uygulamada dört çeşit azot ve yine dört çeşit organik gübreler kullanılmıştır. Çalışmada bitki boyu 46.14–59,80 cm, dal sayısı 37.44–42.62 adet bitki-çiçek boyu uzunluğu 17.64–20,57 cm arasında değişmiştir. Bitki başına yaş çiçek verimi 50.19-61.29 g/, bitki başına çiçek verimi 23.01-25.04g/, yaş çiçek verimi 219.39-378,22 kg/da çiçek verimi 64.12-113,47 kg arasında değişmiştir. Bin dane ağırlığı 0.57-0.58 g, uçucu yağ oranı %2,1-2.6, uçucu yağ verimi 1.49-

2.53kg/da arasında bir değişim göstermiştir. Uçucu yağ bileşenlerinden Linalol %25,93- 46.04, Linelil asetat %12,97-25.71,4-terpineol %0.00-9.23 arasında değişiklik göstermiştir.

Kara (2011), 2008-2010 yılları arasında Isparta ilin Keçiborlu ilçesinde uçucu yağ üretimine için uygun Lavanta (*Lavandula sp*.) çeşidini tespit etmek amacıyla çalışma yapmıştır. Çalışma lavanta çeşitlerini üretmek, yüksek çiçek verimi almak ve uçucu yağ kalitesini yükseltmek için tarla ve sera ortamlarında yapılmıştır. Dört çeşit *Lavandula angustifolia* türünden ve üç çeşitte *Lavandula xintermedia* türlerinden kullanılmıştır. En yüksek taze saplı çiçek verimi *Lavandula xintermedia* gözlemlenmiştir. Dutch türünde, en yüksek kuru sapsız çiçek verimi *L. Xintermedia* Super A türünde görülmüştür. En düşük taze saplı çiçek ve kuru sapsız çiçek *L .xintermed ia*-Giant Hidcote türünde tespit edilmiştir. Lavanta çeşitlerinden en yüksek ürün mart aylarında 4000 ppm köklendirme hormonu uygulanarak yani Indol Butirik Asit kullanılmasıyla elde edilmiş ve en düşük üründe haziran aylarında hiçbir köklendirme hormonu kullanılmayan lavantalarda tespit edilmiştir.

Kara ve Baydar (2011) Lavanta (*Lavandula x intermedia Emericex Loisel*.) türlerinde Isparta ili Kuyucak köyünde 2500 dekardan fazla tarla alanındaki denemelerinde, lavanta çeşitlerinin uçucu yağ özelliklerini tespit etmiştir. Denemede 4 çeşit lavanta türünden tam çiçeklenme zamanında saplı lavanta çiçekleri biçilmiş olup materyal şeklinde kullanılmıştır, istatiksel olarak uçucu yağ oranın lavanta türlerinde farklılıklar olduğunu gözlenmiştir, lavanta bileşenlerinden linalool, linalil asetat, bernoel ve kafur bileşenleri tespit edilmiştir. Ayrıca deneme sonucunda kafur maddesinin oranı yüksek olsa bile kafur maddesinin kalite bakımından düşük olduğunu söylenmiştir.

2.2. Toprak Karakterleri Üzerine Yapılan Çalışmalar

Alagöz ve diğ. (2016), Antalya ilinde seralarda yetişen karanfil bitkisinin verimlilik durumunu incelemişlerdir. Çalışmada 30 seradan 0-10 ve 10-20 cm derinliklerden toprak örnekleri alınmış, toprağın PH değeri, kireç miktarı, N, P, K, Ca, Fe vb.

analizleri yapılmış ve analiz sonucuna göre toprağın PH değeri hafif alkalin, toprak bünyesi ise kumlu tın ve killi tına kadar değişmekte olduğu belirlenmiştir.

Yarılgaç ve diğ. (2002), Van ilinin Gevaş ilçesinde yaptıkları araştırmada ceviz ağacı yetiştirilen toprakların makro ve mikro element düzeylerini incelemişlerdir. Ceviz ağacının yetiştiği toprağın hafif alkalin, orta ve yüksek derece kireçli, organik madde bakımından iyi, N ve P bakımında ise yetersiz ve yüksek miktarda K olduğunu tespit etmişlerdir.

Tümsavaş ve Aksoy (2008), kahverengi toprak gurubunun verimlilik durumunu belirlemek için, Bursa ilinde 28 yerden toprak örneği alarak toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda göre toprak tekstürünün killi, kumlu killi, hafif alkalin özellikte olduğu belirlenmiştir. Toprakta N, P, Zn, miktarının orta düzeyde olduğu ve değişebilir K, Fe, Ca, miktarının iyi olduğu yalnız organik madde bakımından %60,1 yetersiz olduğunu tespit edilmiştir.

Mordoğan ve Ergun (2002) Denizli ili, Çivril ilçesinde yapılan çalışmada Golden ve Starking elma türlerinde şeker ve topraktaki besin element ile olan ilişkisini araştırmışlardır. Çalışmada farklı yerlerden meyve ve yaprak örnekleri alınmış ve örneklerin analiz sonuçlarına göre elmaların früktoz, sakaroz, ß-D Glikoz, α-D Glikoz, galaktoz, miktarları belirlenmiş ve elma şekerlerinin ile topraktaki K ve P elementler ile pozitif ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Oktay ve Zengin (2005), Kahramanmaraş yöresindeki elma bahçelerinde makro besin elementlerini belirlemeye amaçladıkları çalışmada 20 dekarlık 13 elma bahçesinden 26 ağaç altından 0-30, 30-60, 60-90 cm derinlikten toprak örnekleri alarak analiz etmişlerdir. Araştırma sonucuna göre toprağın PH değeri 7.5-8 arası değişmekle beraber hafif tuzlu olduğunu ve alınan örneklerin %30,7'sinde N, %11,5'inde P, %15,4'ünde K, %100'ünde S noksanlığını tespit etmişlerdir.

Taşova ve Akın (2013), Marmara Bölgesinin toprak verimlilik durumunu belirlemek için 0-20 cm derinlikten toprak örnekleri alarak, toprağın verimlilik (toprak bünyesi, toprak reaksiyonu, toplam tuz, kireç, organik madde) ve makro-mikro element analizlerini (N, P, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Zn, Mn) yapmış ve sonuçları

değerlendirmişlerdir. Analiz sonuçlarına göre, Marmara Bölgesinin tarım topraklarının genel olarak killi, hafif alkalin, organik bakımından fakir, tuzluluk oranının az ve az kireçli topraklar olarak değerlendirmişlerdir. Bu alanların %47 'sinde azot, potasyum ve fosfor noksanlığının olduğunu tespit etmişlerdir.

Çimrin (2001) Van ili koşullarında şeker pancarı yetiştirilen topraklara, 0,918 kg N/da 0,7.5, 15 kg P_2O_5/da ve 0, 5, 10 kg K_2O/da gübre uygulamışlardır. Uygulamalarının şeker pancarı kuru madde miktarı, N, P, K içeriği araştırılmıştır. Sonuç olarak azotlu gübrelemenin etkisiyle şeker pancarının kuru madde miktarı, şeker oranı ile fosfor içeriği azalırken, azot içeriği ve alımı artmıştır. Fosforlu gübrelemenin etkisi ile şeker pancarının fosfor içeriği ve alımı artarken, fosfor alımında N ve P interaksiyonu önemli bulunmuştur. Şeker pancarı potasyum içeriğine azot, fosfor ve potasyumlu gübrelemenin bağımsız etkileri gözlenememiş, ancak N ve K interaksiyon etkisi önemli olmuştur.

Pilanlı ve Kaplan (2001), çileğin rengi ile farklı şekillerde kullanılan humik asit ve toprağın bazı besin elementleri arasındaki ilişkilerini incelemek için, sera alanında sıvı ve katı şeklinde humik asitti uygulaması yapmışlardır. Çalışma sonucunda meyve rengi ve bitki besin elementlerinin humik asit ile ilişkili olduğu, sıvı humik asit uygulamasının katı humik asit uygulamasına göre daha etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Topçuoğlu, Önal ve Arı (2003), serada yetiştiren domates üzerine iki yıl arıtma çamurunun domates bitkisine, bitki besinleri maddeleri (N, P, K, Ca, Mg, Fe) ve ağır metal içerikleri üzerine etkilerini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda arıtma çamurunun bitki gelişimine etkisinin az olduğu sonucuna varılmıştır.

2.3. Farklı Bitkilerde Gübre Kullanımıyla İlgili Yapılan Çalışmalar

Dinç (2014), İstanbul ili, Silivri ilçesinde bazı kalite unsurların etkileri üzerine yapılan çalışmada sater (*Satureja hortensis* L.) bitkisinin inorganik ve organik gübreleri kullanarak 4 çeşit gübre ve 4 çeşit yöntem uygulanarak, uygulama blokları oluşturmuştur. Yapılan çalışmada sater bitkisinin boyu, dal, sayısı, drog, yeşil herba

verimi, uçucu yağ oranı verimi ve birleşenlerinin tespiti için çalışma yapılmıştır. Çalışma sonunda isimlendirilen özerliklerde farklılık ortaya koyulduğu görülmüştür. Kullandığı gübrelerde solucan gübresi uçucu yağ oran verimine etkili olarak yüksek miktarda verim almasına sebep olmuştur.

Karaçancı (2010)'nın organik gübreyi (Ahır ve tavuk gübresi) salatalık yetiştirmede kullanılarak verim, meyve kalitesi, toprak verimliliği, beslenme, etkilerinin tespit etmeye çalışmıştır. Bu çalışma Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi bahçe bitkilerine ait sera ortamlarında ilkbahar ve sonbahar dönemlerinde uygulanmıştır. Sonuç olarak ilkbahar denemelerinin son bahar denemelerine göre daha yüksek olduğu görülmüştür.

Yıldız (2016)'ın Düzce Üniversitesi, Orman Fakültesi tarafından fidanların morfolojik özerlikleri üzerine yaptığı çalışmada kayacık (*Ostrya Carpinifolia* Scop.) fidanların gübrelemenin morfolojik özerlikleri üzerine etkisi araştırmıştır. Türkiye ekolojik koşullara uygun yetiştirilen fidan tohumlarından beş farklı fidan tohumları alınarak, bunların yetiştirilmesi ile çalışmalar başlamıştır. Fidanlara eşit azot gübresi kullanarak üç farklı uygulama ile toprağa karıştırılmıştır. Sonuç da ise kayacık bitkisinin farklı gübrelerin kullanılması sebebi ile farklı gelişim çeşitleri ortaya çıkmış ve morfolojik bakımdan gübreleme etkisini yavaş olduğunu en iyi gelişim gösteren popülasyonların Düzce ve Kastamonu' da tespit etmiştir.

Karakurt (2009)'un fakirleşmiş toprakların besin madde bakımından iliştirilmesi amacıyla yeşil gübre kullanarak gübrelemenin toprak verimlilik üzerine etkisini araştırmıştır. Çalışma farklı bölgelerde uygulanmış, bu çalışma sayesinde toprak organik madde bakımından zenginleştirmiş ve toprak erozyonu kontrolü sağlanmaya çalışılmıştır.

Bayrak (1985), Kimyonun (*Cuminum Eyminum* L.) üzerine farklı dozlarda fosfor gübresi kullanılarak uçucu yağa verimini ve bileşikleri üzerine etkisini araştırmıştır. Uygulamada farklı miktarda fosfor gübreler kullanılmış ve uygulama sonunda tohum verimine hiçbir etkisi olmadığı ve uçucu yağ veriminin ve bileşikleri üzerine etkisi olduğuna rastlanmıştır.

Güldal (2016), Konya ili Cihanbeyli ilçesinde yaptığı araştırmada buğday yetiştiriciliğinde kullandıkları gübrelerin maliyeti üzere çalışma yapmıştır. Araştırma iki grup toprakta, toprak analizi yapılan ve toprak analizi yapılmayan arazilerde yapılmıştır, sonuç olarak toprak analizi yapılan arazilerde toprak analizi yapılmayan arazilere göre daha düşük maliyete rastlanmıştır, yani toprak analizi yapılan arazide 1 kg buğdayda 0,53 TL ve toprak analizi yapılmayan topraklarda 0,60 TL olarak hesaplanmıştır.

Tüzel, Öztekin ve diğ (2011), bazı gübreleri, yetiştirdiği organik salata ve marul topraklarında kullanarak toprak verimlilik özelliklerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırma Ege Üniversitesi tarafından ilkbahar ve sonbahar aylarında 3 farklı organik gübre kullanarak marul ve kıvırcık yapraklı salata çeşitlerinde verim, kalite ve bitki gelişme üzerine etkilerini amaçlamışlardır. Kullandıkları gübreler ise Biofarm (B), Biofarm +Humik Asit(BHa) ve Biofarm+Leonadrit(BL) 6 grupta iki yıl sürdürerek birinci yıl BHa ve ikinci yıl B gübrelerinden en yüksek verimi elde etmişlerdir. Sonuç olarakta organik gübreler salata ve marul yetiştirilmesinde ve verim kalitesi üzerinde etkili olduğunu tespit etmişlerdir.

Sibel ve İbrahim (2016), Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesin'de yaptıkları çalışmada farklı gölgeleme uygulamasının nektarin ve bazı bitki ve meyvelerin üzerinde etkileri gözlenmiştir. Araştırma 2003-2004 yıllar arasında yarı kurak iklim koşularında yapılmıştır. Uygulamada kontrol altına alınan bitkileri karşılaştırınca hava, toprak, yaprak ve meyve miktarında azalma olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca gölge uygulamasında ağırlık, meyve eti sertliği, meyve rengi, toprak pH' si üzerine etkisi olduğunun farkına varılmıştır.

Taban, Çılıklı ve diğ (2003), Kastamonu Taşköprü ilçesinde sarımsak yetiştiren toprakların verimlilik ve beslenme problemlerini belirlenmesi için farklı yerlerden toprak örnekleri almışlardır. Toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerini incelemişler, incelenen toprakların %60,5'i azot, %40'ı fosfor, %82,5'ı kükürt, %5'i potasyum vb. elementlerin olduğunu bulmuşlardır. Araştırılan topraklarda tuzluluk bakımından sorunun olmadığını ve toprağın %55'inde organik maddenin yetersiz olduğunu ayrıca %45'ninde normal olduğunu tespit etmişlerdir.

Alagöz, Yılmaz ve Öztürken (2006), Antalya, Aksu bölgesinde yaptıkları çalışmada, organik materyalin toprak özellikleri üzerine etkilerini amaçlayarak, üç farklı kökenli materyali organik materyal olarak kullanılmışlardır. Kullanılan materyaller ise tavuk gübresi, çöp komposto ve leonardit olarak seçilmiştir. Sonuç olarak organik materyalin düzenli ve etkin bir şekilde kullanılması, toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerini yükseltilmesinde ve iyileştirilmesinde etkili olduğunu saptamışlardır.

Katkat ve diğ (2010) Bursa ili alüviyal tarım topraklarında verimlilik durumunu ve potansiyel beslenme sorunlarının belirlenmesi için 30 adet toprak örneği alarak toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerini incelemiş, genel olarak alınan örneklerin sonucunda %43,39 'unda organik madde, %46,66 'ında, azot, %10'unda fosfor, %20 'sinde kükürt ve diğer besin elementlerin yetersiz olduğunu tespit etmişlerdir.

Taban ve diğ. (2012), organik besinler ve tavuk gübresi tarımda olan önemini, ürün kalitesini yükseltmek ile toprakta olan canlıların yaşam kaynağı olmasını araştırarak, tavuk gübresinin tarımda organik gübrelerden önemli bir gübre olduğunu ortaya koymuşlardır.

Ersoy ve Şeker (2005), Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nin araştırma ve uygulama arazisinde, organik gübrelerin toprak özelliklerine etkisini serada, sera denemelerinde uygulayarak 3 organik gübre (çöp komposto, sığır gübresi ve tavuk gübresi) ve leonardit kullanılmışlardır. En son olarak tavuk gübresinin mısır gelişmesinde en etkili organik gübrelerden biri olmuğunu ve ayrıca leonardit bitki gelişmesine ve büyümesine önemli etkisi olduğunu tespit etmişlerdir.

Korkmaz ve Horuz (2014), çeltik toprağının tuz oranını azaltmak için silisyumlu gübre kullanmışlardır. Bilindiği üzere topraklarda tuz oranı arttıkça toprakta bitki gelişme yeteneği ve özelliği düşer. Bu nedenle çalışma Samsun ilinde çeltik yetişen topraklarda, 5 adet toprak örneği alınarak tuz miktarına farklılık getirmek için $NaSO_4$, NaCl, $CaCl_2$, $MgSO_4$ tuzları kullanmışlardır. Sonuç olarak tuzlu topraklarda silisyum kullanılması toprağın tuzluluk ve alkalin özelliklerini azaltmak, verim kalitesini yükseltmek uygun görülmüş.

Özkan ve diğ (2013), Antalya ilinde, plastik serada örtü altı biber yetiştirilmesinde organik ve kimyasal gübrelerin ise bitki gelişimini ve ürün verimliliğini artırmak için çalışma yapmıştır. Çalışmada organik gübre, organik kimyasal gübre, kimyasal gübre, yaprak organik gübreler kullanılmıştır. Çalışma sonucunda bitkilerin besin maddeleri iyice yükselerek, bitki çapı, boyu ve gövde gelişiminde önemli derecede etki ettiği görülmüş, organik gübre kullanılan alanların kontrol alanına göre verimli olduğu fark edilmiştir.

Çimrin ve Boysan (2006) Van ilinde yapılan incelemede tarım topraklarının besin elementleri ve verimlilik durumunun belirlenmesi için 0-20 ve 20-40 cm derinliklerden 26 noktadan 52 tane toprak örneği alınmış, toprak örnekleri inceledikten sonra şöyle sonuçlar ortaya çıkmıştır: Toprağın azot bakımından %11,5 'i fakir, 36,5'i orta derecede, %46,0'sı iyi, %6 'sı zengin; fosfor bakımında ise %30,8'i çok az, %50,0 'sı az, %19,2'sında orta düzeyde olduğunu tespit etmişlerdir. Değişebilir K olduğunu da vurgulamışlardır.

Çakmakçı (2005), tarım alanlarından yüksek miktarda verim elde etmek için gübre kullanılmasının önemli olduğunu ve bu yüzden yapılan araştırmasında biyogübre kullanılmasını tavsiye etmiştir. Biyogübrenin ham bitki gelişimi, büyümesi, verim kalitesinin artırılması ve öte taraftan toprak içindeki mikro organizmalar için önemli olduğunu belirtmiştir.

2.4. Gölgeleme İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Öztürk ve Demirsoy (2004), Camarosa çilek çeşitleri üzerinde yaptığı araştırmada değişik gölgeleme yöntemleri ile çileğin büyüme, verim ve meyve kalitesi üzerine etkisini tespit etmeye çalışmıştır. Yaptığı çalışmada uygulanan beş farklı yöntem geçici gölgeleme bir ve iki, sürekli gölge, gölgesiz ve açık arazi olarak ekilmiştir. Çilek çeşidine yapılan gölgelemelerde büyüme, verim, meyve ve bitki kalitesine farklılıklar gözlemlenmiştir. En çok gövde gölgelikte ve gölgesiz uygulamasında ortaya çıkmış, yaprak alanı sürekli gölge altına alınan bitki çeşidine, yaprak kalınlığı açık alanda daha fazla ve sürekli gölgelenen bitki de ise daha az olduğunu görmüştür.

Sürekli gölgeleme yönteminde çiçeklenme zamanı uzamış, renk bakımından ise en iyi çilek rengi sürekli gölgeleme yönteminde olmuştur.

Önen (2008), 0900 ziraat kiraz çeşidine budama ve gölgeleme uygulaması yaparak hasat zamanı ve meyve kalitesi üzerine etkilerini incelemiştir. Araştırma ise Pozantı Tarımsal Araştırma ve Uygulama merkezinde 2007 yılında yapılmıştır. Gölgeleme yöntemleri iki türü %55 ve %75 olan filelerle yapılmıştır. İşlem sonuncunda meyve hasat zamanında değişiklik olduğu fark edilmiş, yani açıkta bulunan ağaçlarda meyve hasadı daha erken %55 gölgeleme altına alınan ağaçlar sekiz gün sonra ve %75 gölgeleme yöntemine alınan ağaçlardan ise 23 gün sonra meyve hasadı elde edilmiştir.

Kırbay ve Özer (2015), Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi tarafından yürütülen çalışmada organik şeklinde yetiştirilen salatalığın (*Cucumis sativus* L.) Farklı gölgeleme yöntemleri ile verim kalite üzerine etkisi tespit etmek için tek kat ve çift kat %50 gölgelendirme alanları kurmuşlardır. Çalışma sonucunda salatalık yetiştiriciliğinde tek kat gölgelemenin verim kalite üzerine etkisi olduğu tespit edilmiştir.

Gökkaynak (2015), Manisa ekolojik şartları altında çeşitli gölgeleme türlerinin Aşılı Asma Fidanı yetiştirilmesinde Fidan randımanı ve kalitesi üzerinde yapılan çalışmada, dört çeşit gölgeleme türünde beş asma ağacına aşılı sultani çekirdeksiz üzüm kullanılarak netice almaya çalışılmıştır. Bu çalışmanın sonunda kök sayısı, kök gelişimi, sürgün gelişimi ve fidanların en iyi olduğu %55 gölgelikte en kötü durumda ise %75 gölgelikte olduğu tespit edilmiştir.

Korkmaz (2005), gölgeleme ve su seviyelerinin çilekte bazı fenolojik, kalite, verim ve bitkisel alanda yaptığı çalışmada, üç çeşit gölgelemenin bitki üzerine etkilerini tespit etmeye çalışmıştır. Gölgenin yoğunluğu artıkça çiçek ve meyve oluşumunda gecikme olduğu ve yaprak klorofil oranında arttığını gözlemlemiştir. Gölge yoğunluğunun fazla olmasıyla meyvelerde ağırlığın ve büyüklüğün arttığı gözlemlenmiştir.

Dayıoğlu (2014), farklı ışık oranlarında ki geçirimlilik derecelerine göre gölgeleme örtülerinin çeşitli elma türlerinde ki güneş yanığı ve meyve kalitesini kapsayan bir çalışma yapmıştır. Üç farklı elma türü alınmış ve %10, %20 gölgelemeye sahip siyah ve beyaz fileler kullanılarak her elma içinde açık kontrol parseli bırakılmasına dikkat etmiştir. Yapılan çalışmada güneş yanığının aşırı derece de ortaya çıktığı early red one türünde %20 gölgelikte siyah file altında, üç türde hasat zamanında bir değişiklik olmadığı, renk yoğunluğu gölgeleme altında early red one ve fuji kırmızı elma türünde azaldığı tespit edilmiştir.

Aydın (2012), Açık Köklü Asma Fidanı yetiştirilmesinde çeşitli gölgeleme seviyelerinin Fidan randımanı ve kalitesine yaptığı değişimlerin tespiti için Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesinin araştırma ve uygulama arazisinde yaptığı çalışmada, dört çeşit gölgelendirme seviyesiyle dört farklı türde olan asma üzerinde araştırmalar yapmıştır. Sürgün gelişiminin en iyi olarak kontrol parselinde ve en düşük olarak da %75 oranında gölgelikte olduğu ortaya konmuştur. Fidanların verimliliğinin en fazla olduğu alan ise %55 gölgelendirmede, en düşük seviyede ise kontrol panelinde olduğu belirlenmiştir.

3. MATERYAL VE METOT

Çalışmada farklı gübreler ile gübrelenen ve farklı oranlarda gölgelenen topraklarda toprak besin elementlerinin değişiminin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında 4 farklı gölge koşulunda yetiştirilen lavanta bitkilerinin topraklarına 3 farklı gübre (büyükbaş hayvan gübresi, küçükbaş hayvan gübresi ve tavuk gübresi) ilavesi yapılmıştır. 4 farklı gölge ve açık alan olmak üzere 5 farklı gölge koşulunda 3 farklı gübre ve kontrol olmak üzere 4 farklı gübre uygulaması yapılmıştır. Böylece toplam 5*4 = 20 faktör denenmiştir. Çalışma sonucunda topraktaki besin elementlerinin değişimi belirlenmiştir.

Çalışmada, farklı gübreleme uygulamalarının, farklı gölge koşullarında, topraktaki besin maddesini nasıl etkilediği belirlenmiştir. Çalışma kapsamında öncelikle saksılar hazırlanarak lavanta fidanları çalışma alanına yerleştirilmiştir. Çalışmada 200 adet lavanta fidanı kullanılmıştır. Öncelikle gölgelik ortamlar hazırlanmıştır. Bu amaçla öncelikle yerden 2 m yükseklikte olacak şekilde sera iskeleti oluşturulmuş ve bu alanda dört farklı parsel oluşturulmuş ve bu parsellerin üzeri;

a) %35 gölgelik,
b) %55 gölgelik
c) %75 gölgelik ve
d) %95 gölgelik ile kapatılmış ve güneşin doğuşundan batışına kadar parsellerdeki bitkilere ilgili gölgelikten süzülen ışığın geçerek ulaşacağı şekilde bitkiler parsellere yerleştirilmiştir. Böylece bitkiler gün boyunca aynı oranda gölgeye maruz bırakılmıştır. 5. Grup bitki ise açık alan koşullarında bırakılmış ve böylece %100 güneş alan, %65 güneş alan, %45 güneş alan ve %25 güneş alan ve %5 güneş alan ortamlar oluşturulmuştur.

Çalışmanın sonraki aşamasında, kullanılan lavanta fidanları temin edilerek çalışma alanına yani gölgeliklerin altına yerleştirilmiştir. Her bir gölgeliğe 40 adet saksılı fidan yerleştirilmiş ve böylece toplamda 200 adet fidan kullanılmıştır. Gübreleme uygulamaları ise vejetasyon başlamadan hemen önce Mart ayı başında yapılmıştır. Gübre uygulaması olarak üç farklı gübre kullanılmıştır. Gübreler ;

a) Büyükbaş hayvan gübresi,

b) Küçükbaş hayvan gübresi ve

c) Tavuk gübresidir.

Bir grupta ise gübreleme yapılmamış, kontrol grubu olarak kullanılmıştır. Her bir gübreleme uygulaması her bir gölgelikteki 10 adet fidana uygulanmıştır. Böylece her bir gölgelikte ve her bir gübrelemede 10 fidan olacak, 5 gölgelik * 4 gübre * 10 fidan = 200 adet fidanda uygulama yapılmıştır. Vejetasyon mevsimi sonunda bitkiler sökülerek toprak örnekleri alınarak analizler yapılmıştır. Gübre miktarları deneme kurulduktan sonra saksı büyüklüklerine göre belirlenmiştir.

3.1.Yapılan Besin Elementi Analizleri

3.1.1. Mikro Besin Elementlerinin Belirlenmesi

Kacar (1995) tarafından açıklandığı gibi, toprak-çözelti oranı 1:2 olacak şekilde 0.005 M DTPA (dietilen triamin penta asetik asit) + 0.01 M CaCl2 + 0.1 M TEA (trietanolamin) karışım çözeltisi (pH= 7.3) ile 2 saat çalkalanarak ekstrakte edilen süzükte Fe, Zn, Cu ve Mn Perkin Elmer Optima 2100 DV model ICP-OES (Inductively Coupled Plasma-Optical Emission) cihazında belirlenecektir.

3.1.2. Toplam Azot (N), Bitkiye Yarayışlı Fosfor (P) Ve Değişebilir Potasyum (K)'Un Belirlenmesi

3.1.2.1. Toplam Azot (N)

Toprağın toplam azot belirlenmesi için iki Kjeldahl yıkma yöntemi kullanılmaktadır. 1960'ncı yıllara kadar makro kjeldahl yöntemi uygulanmış ondan sonra mikro kjeldahl yöntemi uygulanmıştır.

Bremner (1965) tarafından bildirildiği şekilde Kjeldahl yöntemine göre belirlenecektir. Bremner (1965) kjeldahl yöntemine göre toplam azot belirlenmesi için üç aşamada yıkma, destilasyon ve titrasyon şeklinde gerçekleşmektedir.

3.1.2.2. Bitkiye Yarayışlı Fosfor (P)

Toprak örneğinde fosfor Olsen ve diğ., (1954) tarafından bildirildiği şekilde, 0,5 N NaHCO3 (pH: 8,5) ile ekstrakte edilerek çözeltiye geçen fosfor (P) miktarı Perkin Elmer Optima 2100 DV model ICP-OES (Inductively Coupled Plasma-Optical Emission) cihazında belirlenecektir.

3.1.2.3. Değişebilir Potasyum (K)

Pratt (1965) tarafından bildirildiği şekilde, toprak örnekleri 1,0 N nötr (pH: 7,0) amonyum asetat (CH3COONH4) ile ekstrakte edilerek süzükteki potasyum (K) Perkin Elmer Optima 2100 DV model ICP-OES (Inductively Coupled Plasma-Optical Emission) cihazında belirlenecektir.

4. BULGULAR

4.1. Gölgelemenin Karakterler Üzerine Etkisi

Çalışmada beş grup bitki açık alan koşularda bırakılmış ve böylece %100 güneş alan, %65 güneş alan, %45 güneş alan ve %25 güneş alan ve %5 güneş alan ortamlar oluşturulmuştur.

Çalışma kapsamında toprağın tuz, pH, kireç, fosfor, potasyum, karbon, azot ve organik madde miktarı ve etkileri incelenmiştir. İnceleme sonucunda elde edilen veriler varyans analizi sonuçları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 4.1 Gölgelemenin Karakterler Üzerine Olan Etkisi

		Kareler	**Serbestlik**	**Kareler**	**F Değeri**	**Hata**
EC ($\mu S.cm^{-1}$)	**Gruplar Arası**	,002	4	,000	7,034	,000
	Gruplar İçi	,005	75	,000		
	Toplam	,006				
pH	**Gruplar Arası**	,047	4	,012	,014	1,000
	Gruplar İçi	60,947	75	,813		
	Toplam	60,993	79			
$CaCO_3$ (%)	**Gruplar Arası**	,000	4	,000	,000	1,000
	Gruplar İçi	,137	75	,002		
	Toplam	,137	79			
P (ppm)	**Gruplar Arası**	8144,745	4	2036,186	4,977	,001
	Gruplar İçi	30686,375	75	409,152		
	Toplam	38831,120	79			
K (ppm)	**Gruplar Arası**	54930,766	4	13732,692	2,715	0,36
	Gruplar İçi	379425,444	74	5059,006		
	Toplam	434356,210	79			
C(ppm)	**Gruplar Arası**	329,083	4		5,950	,000
	Gruplar İçi	1037,002	75	82,271		
	Toplam	1366,085	79	13,827		
N (%)	**Gruplar Arası**	,788	4	,197	2,865	,029
	Gruplar İçi	5,154	75	,069		
	Toplam	5,941	79			

Tablo 4.1 ’in devamı

OM (%)	**Gruplar Arası**	66,495	4	16,624	2,297	,067
	Gruplar İçi	542,696	75	7,23		
	Toplam	609,191	79			

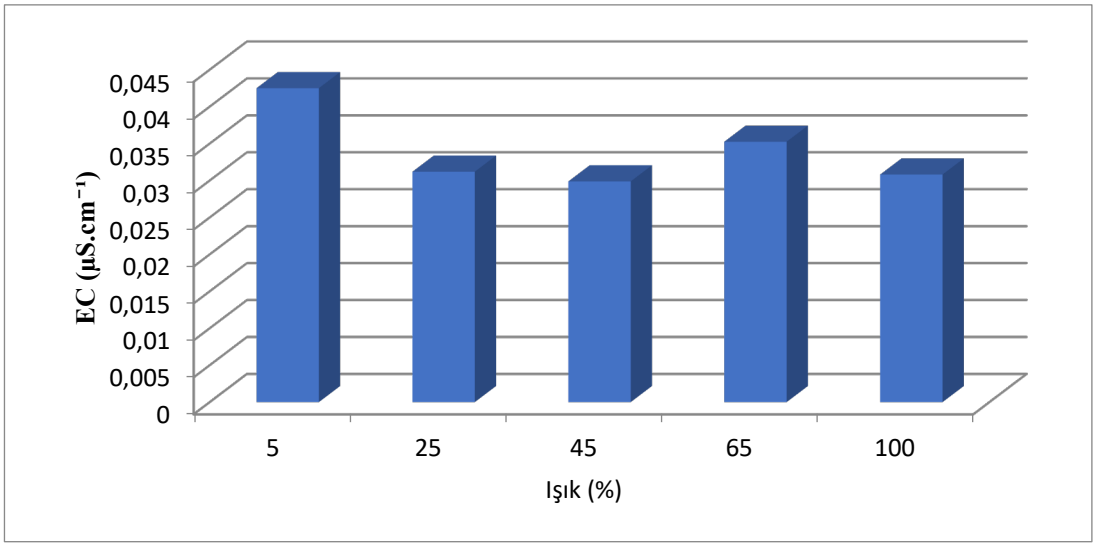
Yukarıdaki tablonu incelediğinde gölgelemenin karakterler üzerine etkisi değişik sonuçlara rastlanmıştır, Tuz ve Karbon %99,9 çok yüksek düzeyde istatiksel olarak anlamlı fark vardır, Fosfor bakımından %99 yüksek düzeyde olarak anlamlı fark vardır, Azot ve Potasyum bakımından %95 istatiksel olarak anlamlı fark vardır ama Kireç, pH ve Organik madde bakımımdan %95 güven düzeyinden düşük olduğundan dolayı karakterler arasında anlamsız olarak görülmüştür.

Tablo 4.2 *Gölgelemenin Karakterler Üzerine Etkisine Duncan testi uygulanmış ve sonuçlar tabloda verilmiştir*

Gölgelik	**Tuz**	**pH**	**Kireç**	**Fosfor**	**Potasyum**	**Azot**	**Karbon**	**Organik madde**
	Değer Grup	**Değer Grup**	**Değer Grup**	**Değer Grup**	**Değer Grup**	**Değer Grup**	**Değer Grup**	**Değer Grup**
5	,425 b	7,6794 a	,3875 a	30,8413 a	109,2625 a	1,09750 ab	16,97925 b	7,814 ab
25	,3119 a	7,6313 a	,3875 a	50,2113 b	171,9937 b	,95113 a	13,44075 a	6,653 a
45	,2988 a	7,6613 a	,3875 a	37,8569 a	101,6763 a	1,18738 b	18,16875 b	6,649 a
65	,3525 a	7,6644 a	,3875 a	50,9700 b	148,5369 b	1,22363 b	18,67975 b	8,529 ab
100	,3081 a	7,7050 a	,3875 a	25,8731 a	120,2831 ab	1,19413 b	19,00950 b	8,819 b

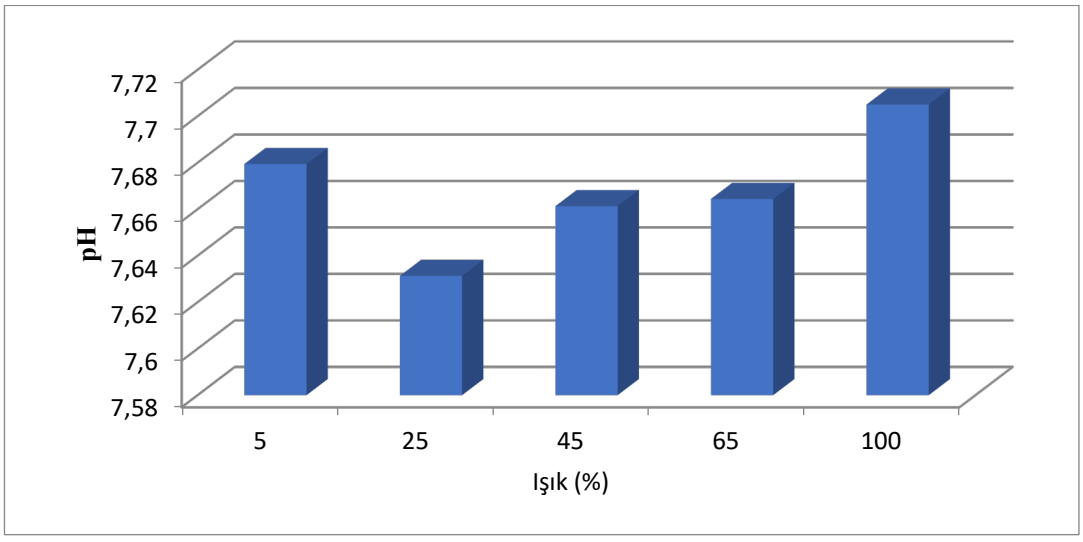
Duncan testi sonuçlarına göre tuz miktarı iki homojen grupta toplanmıştır. %5 ışık ilk homojen grubu oluştururken diğer ışık miktarlarında elde edilen değerler ikinci homojen grubu oluşturmuştur. Değerler bakımından en yüksek %5 güneş alanı (0,4250) ve en düşük ise %45 güneş alanda (0,02988) elde edilmektedir.

Tuz miktarının ışık koşullarına bağlı olarak değişimini gösterir grafik Şekil’de verilmiştir.



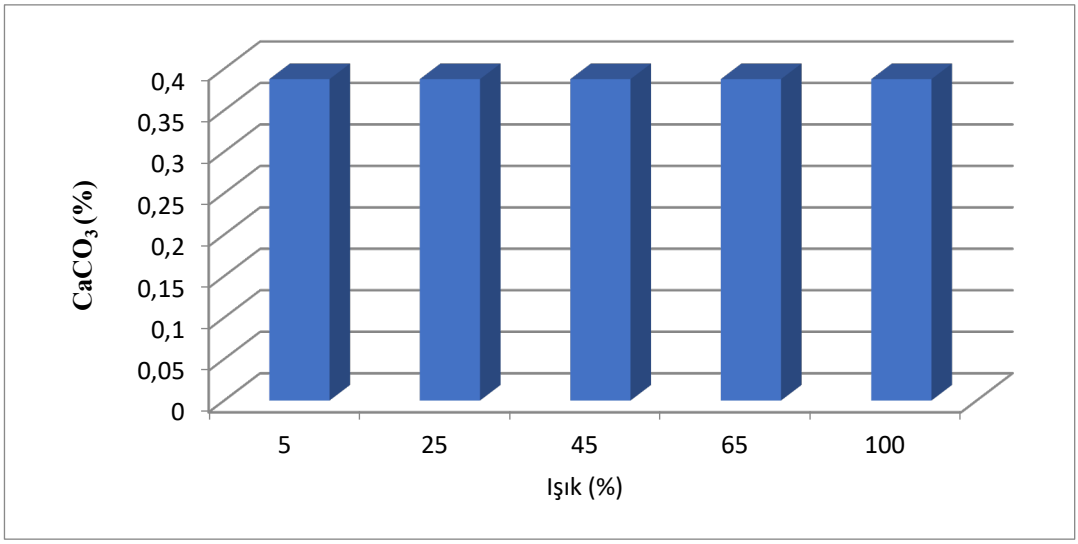
Grafik4.1 Tuz Miktarının Işık Koşullarına Bağlı Değişimini

pH bakımından incelediğimizde tek grup oluşmuş olup değerler açısından ise en yüksek değer %100 güneşlikte (7,7050) ve en düşük değer ise %45 güneşlikte (7,6613) ortaya çıkmaktadır. pH miktarının ışık koşullarına bağlı olarak değişimini gösterir grafik Şekil 'de verilmiştir.



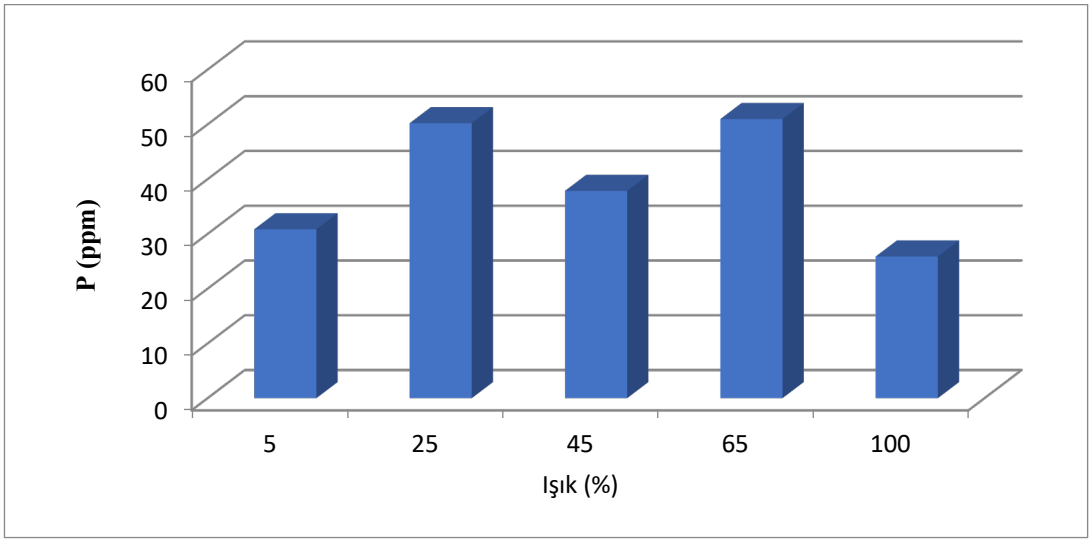
Grafik4.2 pH Miktarının Işık Koşullarına Bağlı Değişimini

Kireç bakımından incelediğimizde tek grup oluşmuş olup değer bakımından hepsi aynı değer (0,38759) sahip olmaktadır. Kireç miktarının ışık koşullarına bağlı olarak değişimini gösterir grafik Şekil'de verilmiştir.



Grafik 4.3 Kireç Miktarının Işık Koşullarına Bağlı Değişimini

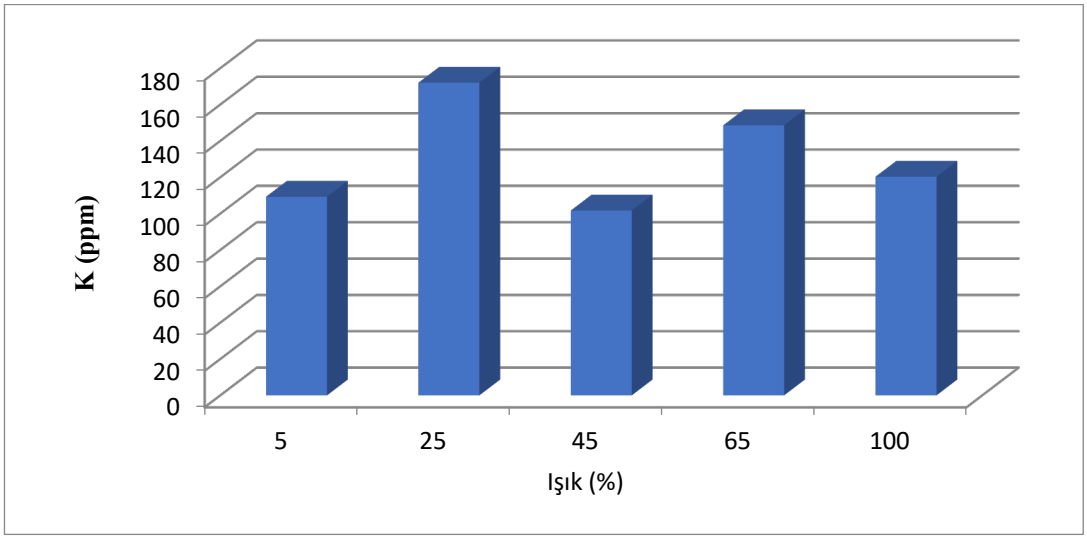
Fosfor miktarı iki homojen grupta toplanmıştır. %25 ile %65 ışık ilk homojen grubu oluştururken diğer ışık miktarlarında elde edilen değerler ikinci homojen grubu oluşturmuştur. Değerler bakımından en yüksek değer %65 güneş alanda (50,9700) ve en düşük ise %100 güneşlikte (25,8731) görünmektedir. Fosfor miktarının ışık koşullarına bağlı olarak değişimini gösterir grafik Şekil 'de verilmiştir.



Grafik4.4 Fosfor Miktarının Işık Koşullarına Bağlı Değişimini

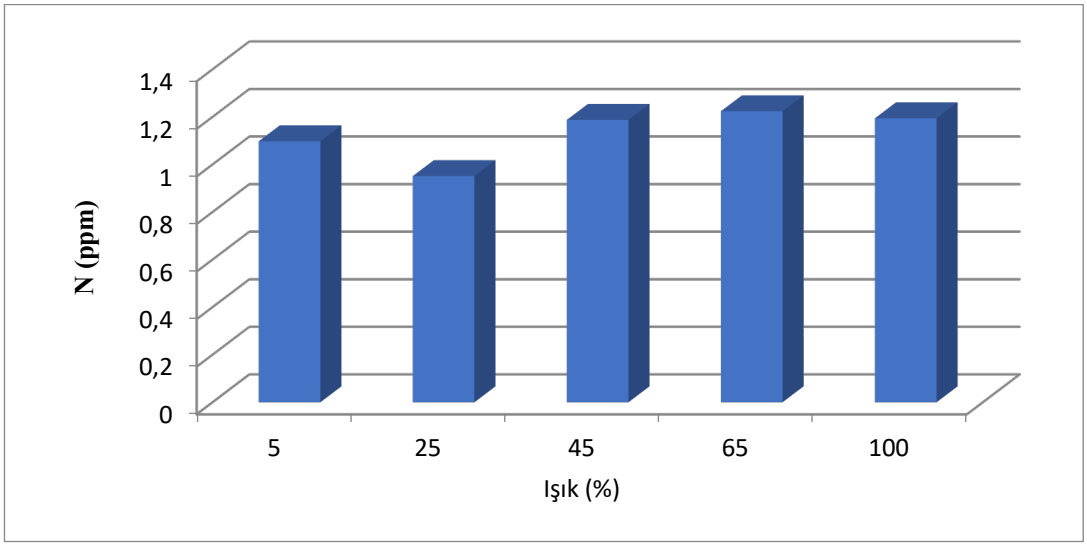
Potasyum bakımından incelediğimizde iki homojen grubu oluşmuş olup %5 ve %45 aynı grup ve %25 ile %65 değer grup ve %100 güneşlikte ise her iki grupta şamil olmuştur. Değerler bakımından en yüksek değer %25 güneş alanda (171,9937) ve en

düşük değer ise %45 güneş alanında (101,6763) tespit edilmiştir. Potasyum miktarının ışık koşullarına bağlı olarak değişimini gösterir grafik Şekil'de verilmiştir.



Grafik 4.5 Potasyum Miktarının Işık Koşullarına Bağlı Değişimini

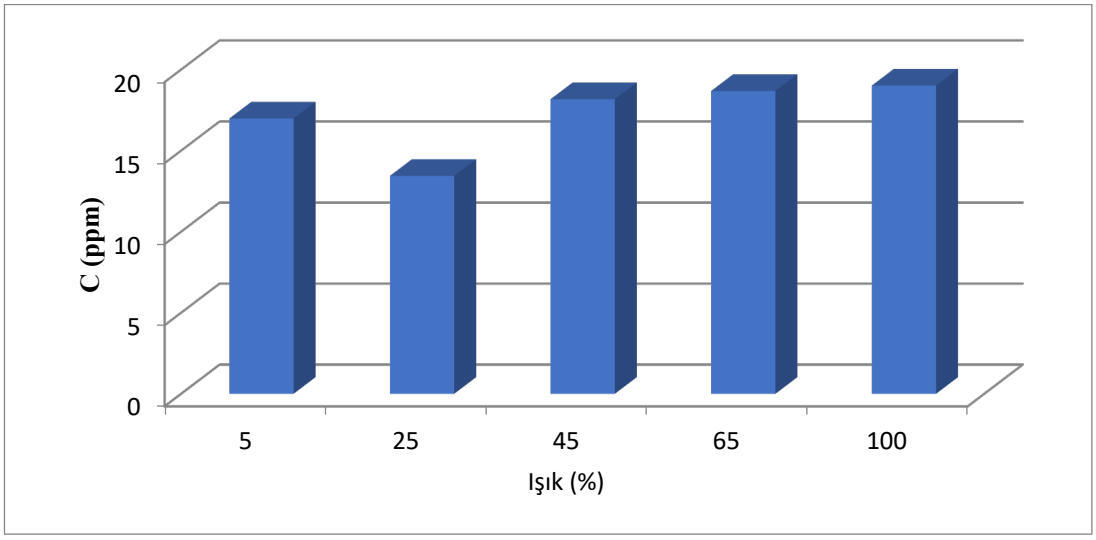
Azot açısından duncan testin sonucunu incelediğimizde iki grup olup %25 aynı grup ve %5 her iki grupta şamil olmuşken değerleri ise başka grupta dahil olmuştur. Değerler bakımından en yüksek değer ise %65 güneş alanda (1,22363) ve düşük ise %25 güneş alanında (0,95113) görünmüştür. Azot miktarının ışık koşullarına bağlı olarak değişimini gösterir grafik Şekil 'de verilmiştir.



Grafik 4.6 Azot Miktarının Işık Koşullarına Bağlı Değişimini

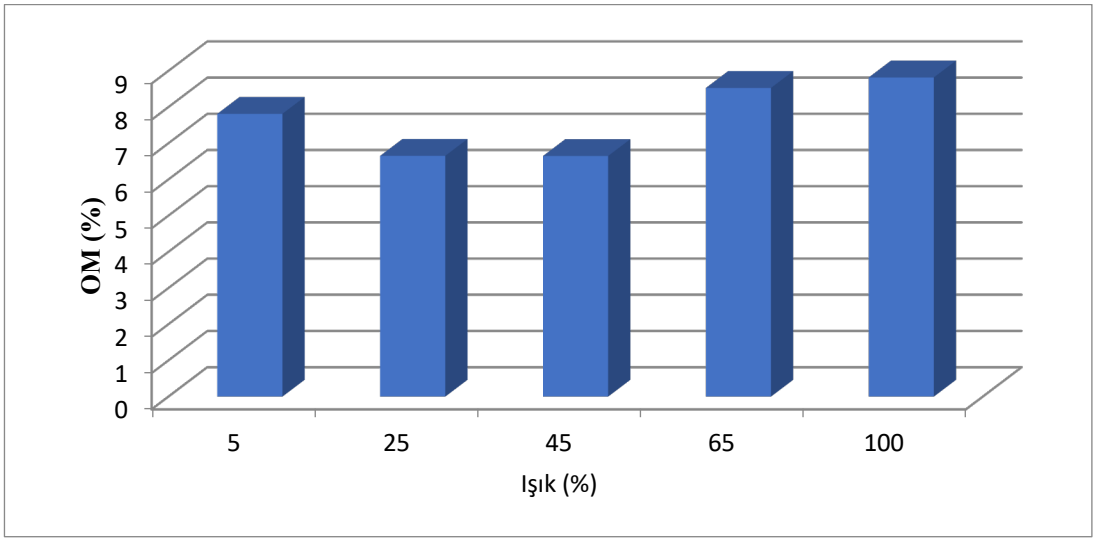
Karbon bakımından incelediğimizde %5, %45, %65 ve %100 aynı grup ve %25 ise tek başına başka bir grup oluşmaktadır. Değerler bakımından en yüksek değer %100

güneşlikte (19,00950) ve en düşük %25 güneş alanında (13,44075) meydana gelmektedir. Karbon miktarının ışık koşullarına bağlı olarak değişimini gösterir grafik Şekil ’de verilmiştir.



Grafik 4.7 Karbon Miktarının Işık Koşullarına Bağlı Değişimini

Organik madde bakımından iki grup oluşmuş olup %25 ile %45 aynı grup, %100 değer grupta dahil olmuşken %5 ile %65 herk iki grupta yer almaktadır. Değerler bakımından en yüksek değer %100 güneşlikte (8,819) olup ve en düşük ise %45 güneş alanında (6,649) olmaktadır. Organik madde miktarının ışık koşullarına bağlı olarak değişimini gösterir grafik Şekil ’de verilmiştir.



Grafik 4.8 Organik Madde Miktarının Işık Koşullarına Bağlı Değişimini

4.2. Gübrelemenin Karakterler Üzerine Etkisi

Çalışma kapsamında koyun gübresi, tavuk gübresi, inek gübresi ve gübresiz kontrol grubu oluşmuştur.

Çalışma kapsamında toprağın tuz, pH, kireç, fosfor, potasyum, karbon, azot ve organik madde miktarı ve etkileri incelenmiştir. İnceleme sonucunda elde edilen veriler varyans analizi sonuçları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 4.3 Gübrelemenin Toprak Karakterleri Üzerine Etkisi

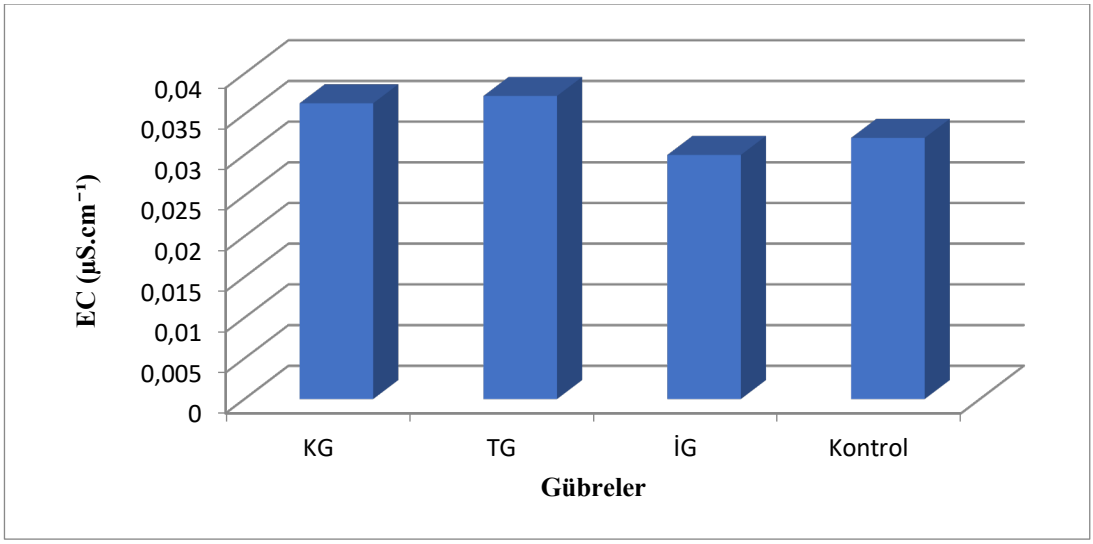
		Kareler	**Serbestlik**	**Kareler**	**F Değeri**	**Hata**
EC ($\mu S.cm^{-1}$)	**Gruplar Arası**	,001	3	,000	3,186	,028
	Gruplar İçi	006	76	,000		
	Toplam	,006	79			
pH	**Gruplar Arası**	,126	3	042	,052	,984
	Gruplar İçi	60,868	76	,801		
	Toplam	60,993	79			
$CaCO_3$ (%)	**Gruplar Arası**	,000	3	,000	,000	1,000
	Gruplar İçi	,137	76	,002		
	Toplam	,137	79			
P (ppm)	**Gruplar Arası**	12851,167	3	4283,722	12,531	,000
	Gruplar İçi	25979,953	76	341,841		
	Toplam	38831,120	79			
K (ppm)	**Gruplar Arası**	183181,178	3	61060,393	18,476	,000
	Gruplar İçi	251175,032	76	3304,935		
	Toplam	434356,210	79			
C(ppm	**Gruplar Arası**	266,858	3	88,953	6,150	,001
	Gruplar İçi	1099,227	76	14,464		
	Toplam	1366,085	79			
N (%)	**Gruplar Arası**	1,457	3	,486	8,227	,000
	Gruplar İçi	4,485	76	,059		
	Toplam	5,941	79			
OM(%)	**Gruplar Arası**	56,984	3	18,995	2,614	,057
	Gruplar İçi	552,206	76	7,266		
	Toplam	609,191	79			

Tablo 1.incelendiğinde gübrelemenin karakterler üzerine etkisi bakımında istatiksel olarak inceleme yapılmış ve Varyans analiz sonuçlarına göre Fosfor, Azot, Potasyum bakımından %99,9 çok yüksek düzeyde istatiksel olarak anlamlı fark vardır, Karbon karakteri bakımından %99 yüksek düzeyde olarak anlamlı fark vardır, Tuz bakımından %95 istatiksel olarak anlamlı fark vardır ama Kireç, pH ve Organik madde bakımından anlamsız düzeyde olduğu bulunmuştur.

Tablo 4.4 Gübrelemenin toprak karakterleri üzerine etkisi Duncan testi

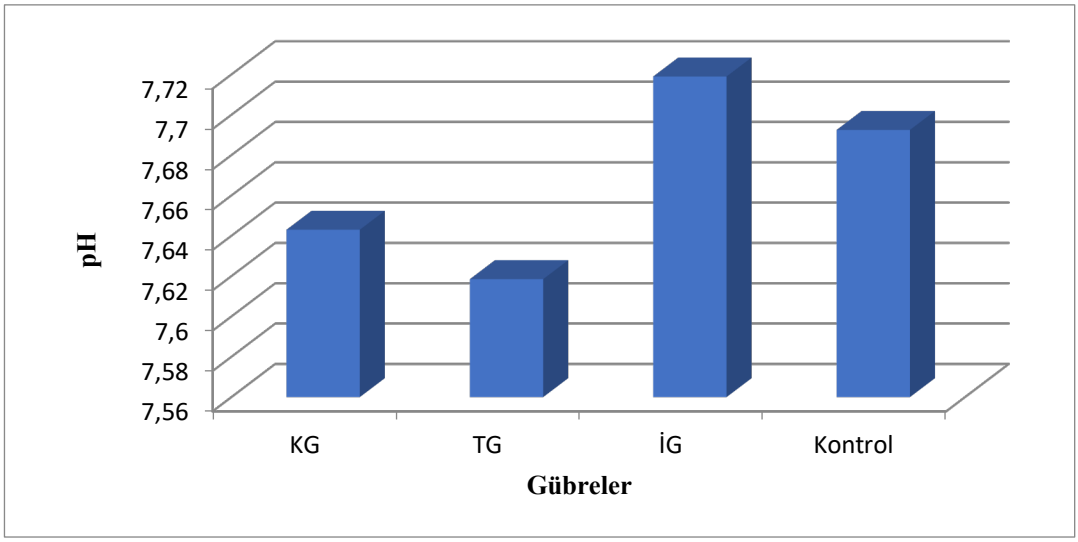
Toprak Karakterleri	**Gübreler**			
	Koyun	Tavuk	İnek	Kontrol
Tuz	,3635 b	,3725 b	,3000 a	,3210 a
pH	7,6430 a	7,6185 a	7,7190 a	7,6925 a
kireç	,3875 a	,3875 a	,3875 a	,3875 a
Fosfor	48,9270 b	53,9395 b	23,2255 a	30,5100 a
Potasyum	169,9560 b	185,7485 b	84,9335 a	80,7640 b
Azot	1,18000 b	1,20960 b	,89940 a	1,23400 b
Karbon	17,75720 b	18,45970 b	14,14590 b	18,65960 a
Organik Madde	8,739 b	8,270 ab	6,650 a	7,113 ab

Duncan testi sonucunu incelediğimizde; tuz bakımından iki grup elde edilmiştir. Gruplarda koyun ve tavuk aynı grupta ve inek ve gübresiz topraklar değer grupta yer alınmıştır. Değerler açısından baktığımızda en yüksek değerin 0,03635 tavuk gübresinde en düşük değer ise 0,3000 inek gübresinde ortaya çıktığı görülmüştür.



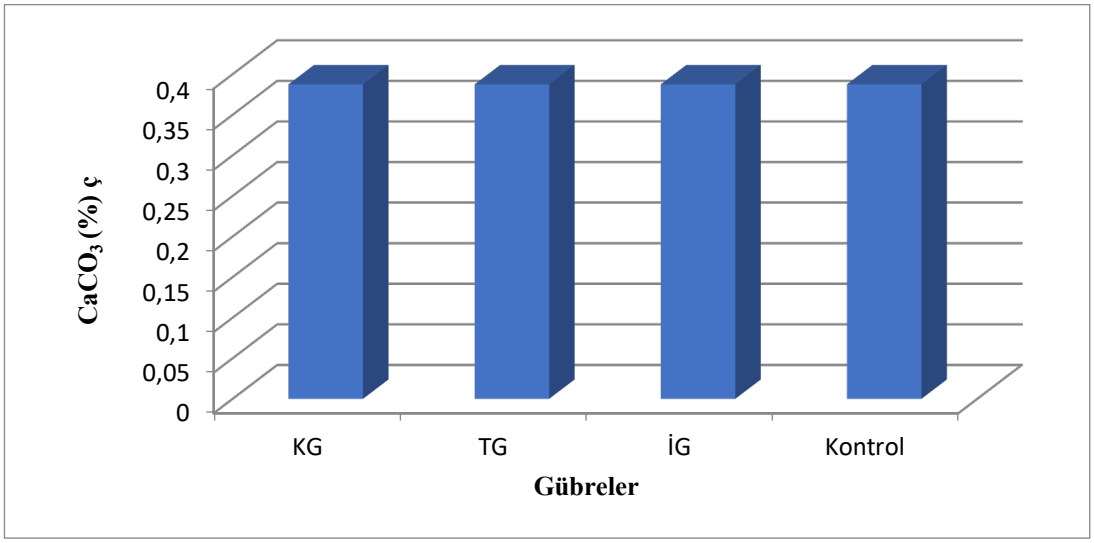
Grafik 4.9 Gübrelemenin Tuz Üzerine Etkisi

pH bakımından incelediğimizde toprak karakterleri arasında tek grup oluşmuştur. Değerlere baktığımızda ise en yüksek 7,6430 inek gübresinde en düşük değer 7,6185 tavuk gübresinde elde edilmiştir.



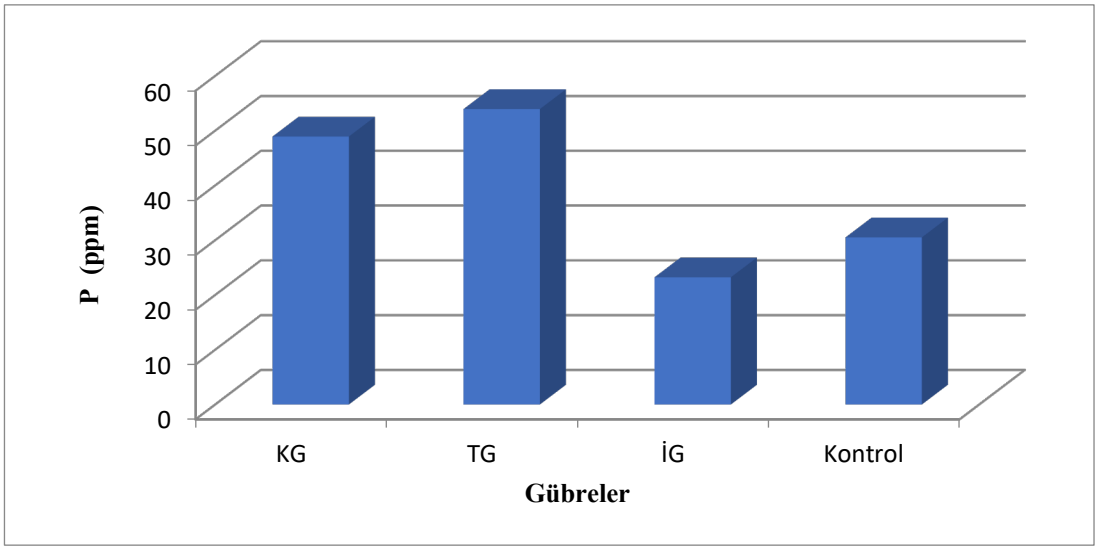
Grafik4.10 Gübrelemenin pH Üzerine Etkisi

Toprağın kireç miktarı değerlendirildiğinde tek grup oluşturduğu ve $CaCO_3$ değerinin 0,3875 olduğunu tespit edilmiştir.



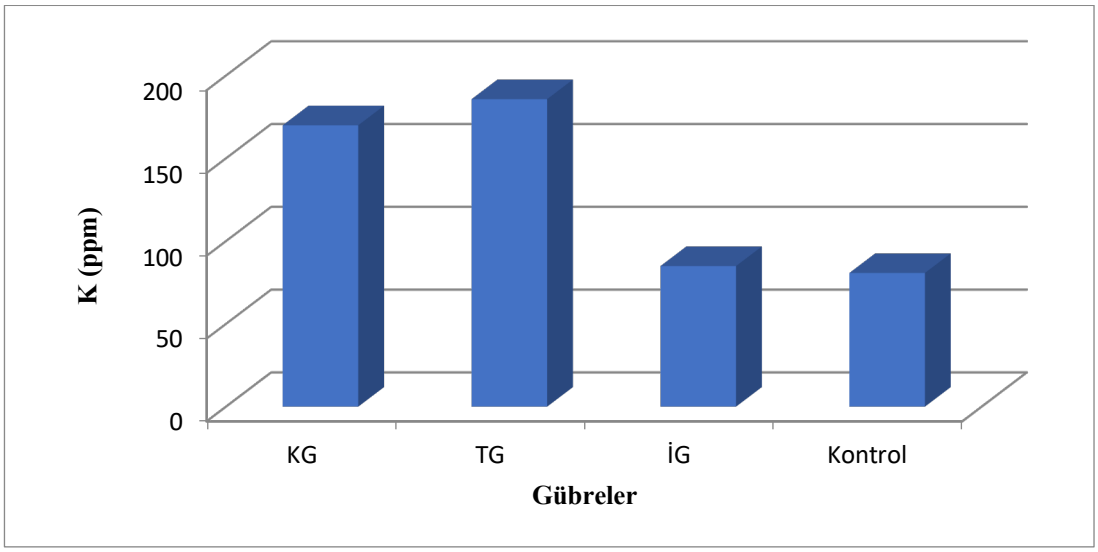
Grafik 4.11 Gübrelemenin Kireç Üzerine Etkisi

Fosfor bakımından incelediğimizde iki grup elde edilmiş olup koyun ve tavuk gübresi aynı grup ve inek ve gübresiz (kontrol) verilerimiz diğer grupta yer almaktadır. Değerler açısından en yüksek 53,9395 tavuk gübresinden en düşük değer ise 23,2255 inek gübresi uygulanan örneklerde olduğu tespit edilmiştir.



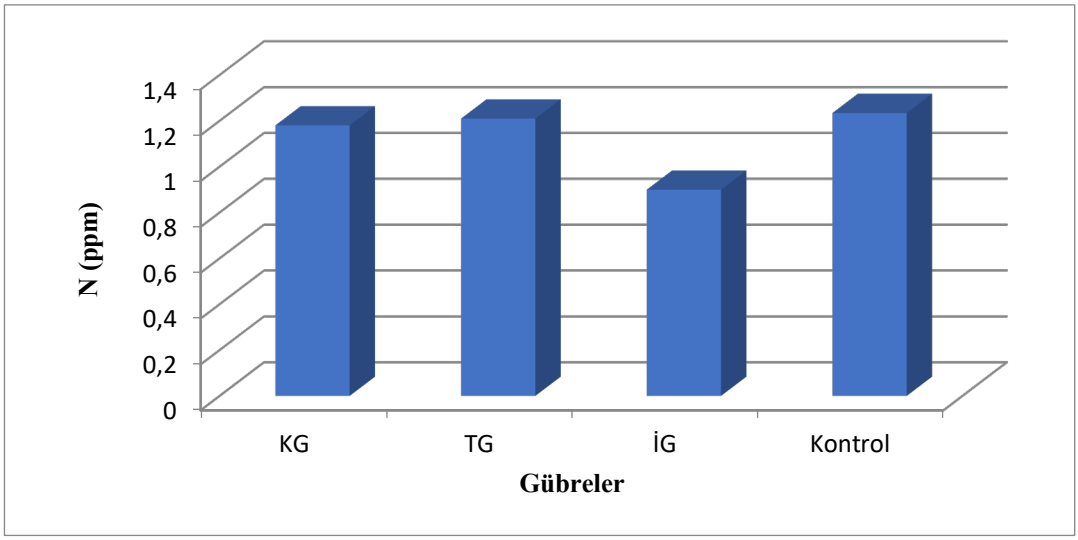
Grafik 4.12 Gübrelemenin Fosfor Üzerine Etkisi

Potasyum bakımından incelediğimizde iki grup elde edilmiş olup koyun ve tavuk gübresi aynı grupta ve inek ve gübresiz (kontrol)saksıların topraklarının diğer grupta yer aldığı tespit edilmiştir. Değerler bakımından en yüksek değer 185,7485 tavuk gübresinde en düşük ise 80,7640 gübresiz topraklarda ortaya çıkmaktadır.



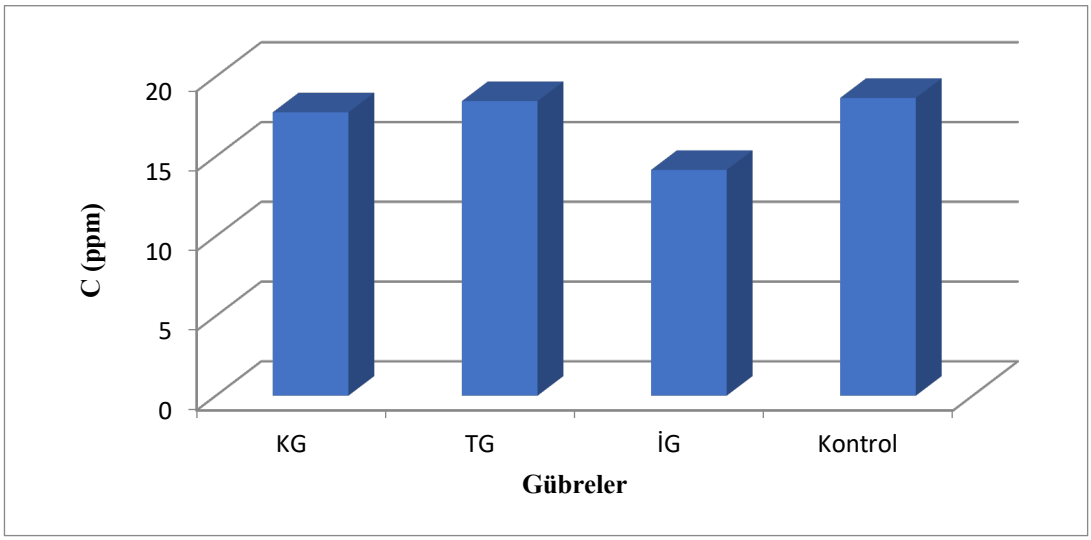
Grafik 4.13 Gübrelemenin Potasyum Üzerine Etkisi

Azot bakımından incelediğimizde iki grup oluşmuş olup koyun, tavuk ve kontrol topraklar aynı grup ve inek gübresi ise tek başına grup oluşmaktadır. Değerler bakımında en yüksek değer 1,23400 gübresiz topraklarda ve en düşük oran ise 0,89940 inek gübresi uygulamasında olduğu tespit edilmiştir.



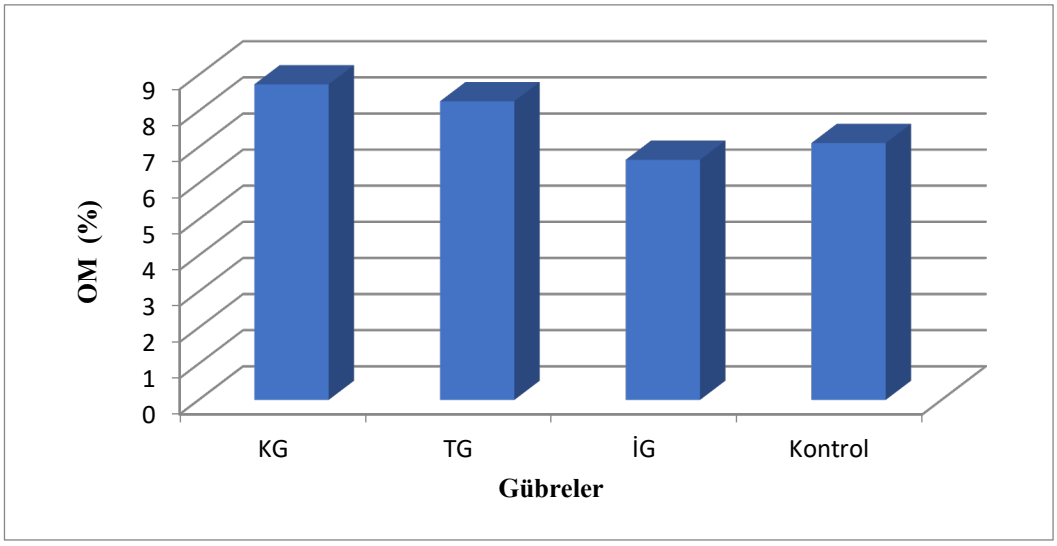
Grafik4.14 Gübrelemenin Azot Üzerine Etkisi

Karbon açısından incelediğimizde iki grup oluşmuş olup koyun, tavuk ve gübresiz toprak aynı grup ve inek gübresi ise tek başına bir grup oluşmaktadır. Değer bakımından en yüksek değer 18,65960 gübresiz topraklarda ve en düşük değer ise 14,14590 inek gübresinde tespit edilmiştir.



Grafik 4.15 Gübrelemenin Karbon Üzerine Etkisi

Organik madde bakımından test sonucunu incelediğimizde iki sınıf olup koyun ve inek iki ayrı gruplarda ve tavuk ve gübresiz topraklarda ise her iki grupta yer almaktadır. Değerler açısından bakıldığında en yüksek değer 8,739 koyun gübresinde ve en düşük ise 6,650 inek gübresinde olduğunu görülmüştür.



Grafik4.16 Gübrelemenin Organik Madde Üzerine Etkisi

Tablo 4.5 Korelasyon Analizi Sonuçları

	pH	Kireç	Fosfor	Potasyum	Organik madde	Azot	Karbon
Tuz	,386**	,429**	,609**	,517**	,763**	,407**	,390**
pH		**,996****	,139	,152	,281*	,015	,076
Kireç			,202	,201	,316**	,036	,087
Fosfor				**,802****	,598**	,482**	,356**
Potasyum					,654**	,431**	,344**
Organik						,586**	,598**
Azot							**,968****

Çalışma sonucunda, çalışmaya konu karakterlerin birçoğunun birbirleri ile istatistiki olarak anlamlı düzeyde ve kuvvetli ilişki içinde olduğu belirlenmiştir. Çalışmaya konu karakterlerden kirecin ve pH'ın sadece birbirleri, tuz ve organik madde ile ilişkisinin istatistiki olarak anlamlı düzeyde olduğu, bunun dışındaki karakterler ile ilişkilerinin ise istatistiki olarak anlamsız düzeyde olduğu belirlenmiştir.
Diğer karakterler ise birbirleri ile istatistiki olarak anlamlı düzeyde ilişkilidir. Bu karakterler arasındaki ilişkilerin tamamının birbirleri ile pozitif yönlü ilişkilidir.

Korelasyon analizi sonuçlarına göre en kuvvetli ilişkilerin pH ile kireç (0,996), azot ile karbon (0,968) ve fosfor ile potasyum (0,802) arasında olduğu belirlenmiştir. Ayrıca organik madde ile tuz (0,763) ve potasyum (0,654) arasındaki ilişki de oldukça kuvvetlidir.

Korelasyon analizini inceleyince; pH ile kireç, azot ile karbon ve fosfor ile potasyumun oldukça kuvvetli ilişkiye sahip olduğu sonucu, çalışmada kullandığımız gübrelerin toprak yapısını iyice ıslah ettiğini ve besin madde alışverişinin yüksekliğini ortaya çıkarmıştır.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Gölgelemeyle İlgili Sonuçların Tartışılması

Yapılan çalışma sonucunda gölgelemenin karakterler üzerine etkisi incelendiğinde varyans analizi sonucunda tuz ve karbon üzerinde istatistiki olarak %99,9 güven düzeyinde anlamlı olmak üzere etkili olduğu belirlenmiştir. Fosfor bakımından %99 azot ve potasyum bakımından ise %95 güven düzeyinde anlamlı fark bulunmuş ancak, kireç, pH ve organik madde bakımımdan istatistiki olarak en az % 95 güven düzeyinde anlamlı farklılıklar tespit edilmemiştir.

Tuz miktarının, %5 gölgelemede yüksek olmasının sebebi ise bitkilerin yeteri kadar güneş ışığından faydalanmamasıdır. Kısacası fotosentez olayının az yapılmasından ve tuz kaybının olamamasından, tuz miktarı yükseltmektedir.

Bitki gelişmesine ve büyümesine iklim, hava koşuları, gübre, yükseklik vb. gibi faktörler etkilidir ve ayrıca bu faktörler fotosentez hızını ve bitki büyümesini de etkilemektedir (Sevik vd., 2016). Güneşin ışığı açık alanda yetişen bitkilerin formunu ve yapısını etkileyen en önemli faktörlerden birisidir. Işık bitki fotosentez için önemli faktördür ve fotosentez ise bitki büyümesi, formunu ve yapısını şekillendirir (Zivcak vd., 2014).

Işık birçok araştırmacı tarafından büyümeyi etkileyen en önemli faktör olarak kabul edilmektedir. Işığın çap büyümesini (Mäkinen, vd., 2003) ve taç yapısını (Hein vd., 2007) etkileyen en önemli faktör olduğu yapılan araştırmalarla ortaya konmuştur. Petiol uzunluğu, nodlar arası açıklık, toplam stolon sayısı gibi morfolojik karakterler spektral ışık kalitesi ile doğrudan orantılıdır (Stuefer ve Huber, 1998; Sevik vd., 2016; Sevik vd., 2017; Kohyama, 1980; Brokaw, 1987; Canham, 1988; King, 1994; O'Connell ve Kelty, 1994; Kapucu, 2016).

Bunların yanında ışığın kısıtlı olduğu orman alt tabakası gibi alanlardaki bitkilerin hayatta kalabilmesi de yine ışığa bağlıdır. Ayrıca dalların birbirini kapatmayacak ve ışığın alt tabakalara ulaşmasını sağlayacak şekilde dizilimleri, ara ve alt tabakanın

ışık alabilmesi ve hayatta kalabilmesi için kritik bir öneme sahiptir (Valladares ve Niinemets, 2007; Kapucu, 2016).

Bitkilerin büyüme performansları yanında formları da yine ışıkla ilişkilidir. Kapucu (2016) göknar fidanlarının gölge koşullarında 27,6 yaşında 100,9 cm boy ve 16,8 mm çap geliştirirken, yarı gölge koşullarında 19,8 yaşında 109,8 cm boy ve 18 mm çap geliştirdiklerini, açık alanda ise 13,9 yaşındaki fidanların 190,3 cm boy ve 25,2 mm çapa ulaştıkları belirlenmiştir. King (1994)'de *Abies amabilis* fidanlarında büyüme oranının özellikle difüz ışıkla orantılı olduğunu, nodların, dal uzunluklarının, nodlar arasındaki açıklığın, tepe tomurcuklarının difüz ışıkla ilişkili olduğunu belirtmektedir. Gölgede yetişen fidanların çoğunda nodlardan bir dal büyüdüğü, oysa ışık alan fidanlarda her bir noddan üç veya daha fazla dal geliştiği belirtilmektedir. Ayrıca, büyüme hızlandıkça nodlar arası açıklık artmakta olduğu tespit edilmiştir. Diğer orman ağaçlarında da büyüme oranının ışıkla sınırlandığı tespit gözlenmiştir (Kohyama, 1980; Brokaw, 1987; Canham, 1988; King, 1994; O'Connell ve Kelty, 1994).

Işık miktarının mikromorfolojik karakterleri de etkilediği yapılan çalışmalarda ortaya konulmuştur. Aydemir Özcan (2017) yaptığı çalışma sonucunda gölgelemenin lavantada stomatal karakterlerin birçoğu üzerine istatistiki olarak anlamlı düzeyde etkili olduğunu, çalışılan karakterlerin büyük bölümünde en yüksek değerlerin %75 gölgelikte, en düşük değerlerin ise açık alanda elde edildiğini belirlemiştir. Sevik vd., (2017) Uludağ göknarında stoma kanalı sayısının ve toplam stoma sayısının yarı ışık ve ışık koşullarında yetişen bireylerde, gölge koşullarında yetişen bireylere oranla daha fazla olduğunu belirtmişlerdir.

Işık miktarı klorofil üzerine de etkilidir. Yılmaz (2018) farklı gölge koşullarında yetiştirdiği bitkilerde en düşük klorofil değerlerinin %35 gölgelik (15,383 cci), açık alan (16,465 cci) ve %55 gölgelik (16,853 cci) koşullarında elde edildiğini, en yüksek değerlerin ise %95 gölgelik (22,505 cci) ve %75 gölgelik (19,723 cci) koşullarında elde edildiğini belirtmektedir. Bitkilerin güneş ışığına ihtiyacını veya ışık isteklerini belirleyen faktörlerden biriside bitkinin yaprak yapısıdır. Kacar (2010). Yani bazı bitki yaprağının kalınlığı o bitkinin güneş ışığından az

faydalanmasını gösterilmektedir. Bitki ışık isteklerini ve ışık şiddetini seçerken dikkat alınması gereken şey her bitkinin ışık miktarı ve ışık isteği farklı olduğunu, ışık ve gölge bitkiler aynı ışık koşuları altına olmamalıdır.

Ersoy (2005) değişik gölgeleme uygulamaların camarosa çilek çeşidinde bazı besin elementlerin mevsimlik değişmesini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Çalışma sonucunda serada yetişen bitkilerin kök, gövde ve yapraklarında besin elementlerin açık alanda yetişen bitkilere göre daha az ve düşük olduğunu tespit edilmiştir.

Bitkilerde morfolojik ve fizyolojik karakterler genetik yapı ve çevresel faktörlerin etkileşimi ile şekillenir. Bundan dolayı morfolojik karakterleri etkileyen pek çok faktör bulunmaktadır. Genetik yapı (Sevik vd., 2012), yanı sıra yağış, sıcaklık, stres faktörleri, ışık, hava kirliliği, toprak yapısı gibi pek çok faktör bitkilerin morfolojik karakterleri etkilemektedir (Peguero-Pina vd., 2014; Gratani, 2014; Jochner vd., 2015; Ghestem vd., 2015; Majeed vd., 2015; Jud vd., 2016; Ren vd., 2018).

Gübrelemeyle İlgili Sonuçların Tartışılması

Çalışmada gübrelemenin karakterler üzerine etkisi bakımında istatiksel olarak inceleme yapılmış ve Varyans analiz sonuçlarına göre Fosfor, Azot, Potasyum istatiksel olarak %99,9 güven düzeyinde anlamlı fark vardır. Karbon karakteri bakımından %99 Tuz bakımından %95 güven düzeyinde anlamlı fark vardır ama Kireç, pH ve Organik madde bakımından anlamsız düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Grafik 4.15'e bakınca karbon karakterler arasında en yüksek değer kontrol topraklarda ortaya çıkmıştır. Bunun nedeni ise bizim kontrolümüzün dışında toprakta önceden organik madde kalıntısı (ölü örtü çözeltisi, hayvansal kalıntı) olduğundan dolayı olduğunu söyleyebiliriz .

Organik madde toprak verimliliği için son derece önemlidir. Ziraat üretiminde en etkili besin elementler azot, fosfor ve potasyumdur. Bu besin elementler yetişme ortam ve üretime bağlı olarak sürekli azaltmaktadır. Ülkemizde tarım toprakların çoğu organik madde bakımından yetersizdir, mineral ve organik gübreler toprak

besin elementlerin eksikliğini ortadan kaldırmak için en önemli çözümdür (Yetgin 2010).

Azot bitki gelişiminde dolaylı bir şekilde insan ve hayvan yaşamı için en önemli makro elementlerin birisidir, yani kısacası tüm canlılar için çok önemli ve hayati rol oynamaktadır, bitkiler tarafından topraktan alınan bitkiler en çok gerekesimin duyan besin elementlerden şüphesiz azottur, çünkü azot bitkilerde protein, amino ait, amid, nükleik asit ve klorofil gibi birçok organik bileşiklerin yapısına girmektedir (Müftüoğlu 1998).

Arsalan (2014) çalışmasında farklı Azot ve fosfor dozlarının ketencik (*Camelina sativa* (L.) Crantz) bitkisinin bazı bitkisel özellikler üzerine etkisini tespit etmeye amaçlanmış. Elde edilen sonuçlara göre uygun yağış koşularda verim kalitesine elverişli, toprakta 9-10 kg/da fosfor ve 20 kg/da azot olması gerektiğini önermiştir.

Karaca (2002) adi fiğ (*vicia sativa l.)* + arpa (Hor*deum vulgare l*.) karışımında azot ve fosforlu gübrelemenin verim ve kaliteye etkileri adıyla yapılan çalışmada bitki boyu, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, azot, fosfor ve potasyum içeriği ve değer bitki özelliklerini belirlenmek amacıyla yapılmıştır. Çalışma sonuncunda bitki boyu, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, protein oranı, azot, fosfor ve potasyum içeriği, yüksek olmasını tespit etmiştir.

Yıldırım (2005) aspir (*carthamus tinctorius l*.) çeşidinde farklı azot ve fosfor dozlarının verim ve kalite üzerine etkileri tespit etmek için farklı dozlarda azot ve fosfor gübreleri kullanarak bitki boyu, tabla sayısı, tohum verimi, yağ verimi ve kalitesi olumlu şekilde sonuçlanmıştır.

Ünal (2005) çalışmasında 4 çeşit azot gübresi (amonyum nitrat, amonyum sülfat, üre, kalsiyum amonyum nitrat) kullanarak Safran (*Crocus sativus* L.) çeşidine verim miktarına ve kalitesine üzerine olumlu etkilerini tespit etmeye çalışılmıştır. Çalışma sonucunda en yüksek taze safran üre gübresinde en düşük taze safran amonyum sülfat, en yüksek kuru safran üre ve en düşük kuru safran amonyum sülfat

gübresinde, en fazla çiçek sayısı üre ve en az çiçek sayısı da kontrol uygulamasından, bitki yaprak uzunluğu kontrol ve azot gübreler aralarında hiçbir fark görünmemiştir.

Yılmaz (2012) yapılan çalışmada üst gübre olarak azot gübresini buğday çeşitlerine dozunu ve miktarını belirlenmek için yürütülmüştür. Çalışmada 79 ekmek buğday çeşidi ve eki azot gübresi (amonyum sülfat ve üre) farklı dozlarda kullanılmıştır, deneme sonucuna bakınca genel olarak farklılıklara rastlanmıştır, en yüksek verim sırasıyla amonyum sülfat 16 kg N/da ve üre ise 16 kg N/da kullanımında elde edilmiştir.

KAYNAKLAR

Akman, Y., Güney, K. (2005). Bitki Biyolojisi Botanik. Ankara Palme Yayıncılık.

Alagöz, Z., Yılmaz, E., Öktüren, F. (2006). Organik Materyal İlavesinin Bazı Fiziksel Ve Kimyasal Toprak Özellikleri Üzerine Etkileri. Mediterranean Agricultural Sciences, 19(2), 245-254.

Alburquerque, J. A., Salazar, P., Barrón, V., Torrent, J., Del Campillo, M. D. C., Gallardo, A., Villar, R. (2013). Enhanced Wheat Yield By Biochar Addition Under Different Mineral Fertilization Levels. Agronomy For Sustainable Development, 33(3), 475-484.

Anonim, 1980. Toprak Aşınımı (Soil Erosion) Köyişleri Ve Kooperatif Bakanlığı Topraksu Genel Müdürlüğü, Toprak Muhafaza Ve Havza Islahı Fen Heyeti Müdürlüğü, Ankara, 1979, Topraksu Kartoğrafya Müdürlüğü Baskısı, 1980, 25 Pp.

Arabacı, O., & Bayram, E. (2005). Aydın Ekolojik Koşullarında Lavanta (Lavandula Angustifolia Mill.)'Nin Bazı Agronomik Ve Kalite Özellikleri Üzerine Bitki Sıklığı Ve Azotlu Gübrenin Etkisi.

Atalay, A. T. (2008). Konya Ekolojik Şartlarında Yetiştirilen Lavanta (Lavandula Angustifolia Mill.)'Da Farklı Dozlarda Uygulanan Organik Ve İnorganik Azotlu Gübrelerin Verim Ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri (Doctoral Dissertation, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).

Bayrak, A., Arslan, N., Hatipoğlu, Aktaş, M. (1985). Farklı Dozlardaki Fosforlu Gübrenin Kimyonun (*Cuminum cyminum L.)* Uçucu Yağ Verimine Ve Bileşenlerine Etkisi. Gıda Dergisi, 10(6).

Bilen, S., Sezen, Y. (1993). Toprak Reaksiyonunun Bitki Besin Elementleri Elverişliliği Üzerine Etkisi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 24(2).

Bremner, J.M. 1965, Total nitrogen pp: 1149-1178. Methods of soil analysis. Part 2. Chemical and microbiological properties. Ed. C.A. Black. Amer. Soc. of Agron. Inc. Pub. Agron. Series. No: 9, Madison, Wisconsin, U.S.A.

Brokaw, N. V. L. (1987). Gap-phase regeneration of three pioneer tree species in a tropical forest. *J. Ecol.*, 75, 9-19.

Canham, C. D. (1988). Growth and Architecture of Shade-tolerant Trees. Response to Canopy Gaps. *Ecology, 69*(3), 786.

Çakmakçı, R. (2005). Bitki Gelişimini Teşvik Eden Rizobakterilerin Tarımda Kullanımı. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 36(1), 97-107.

Çimrin, K. M. (2001). Gübrelemenin Şeker Pancarının N, P, K İçeriği Ve Alımına Etkisi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 11(1), 5-10.

Çimrin, K., Boysan, S. (2006). Van Yöresi Tarım Topraklarının Besin Elementi Durumları Ve Bunların Bazı Toprak Özellikleri İle İlişkileri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 16(2), 105-111.

Dinç, E. (2014). Sater (Satureja Hortensis L.) Bitkisinde İnorganik Ve Organik Gübre Uygulamalarının Verim Ve Bazı Kalite Unsurlarına Etkileri (Master's Thesis, Namık Kemal Üniversitesi).

Durumu, V. (2004). Taşköprü Yöresinde Sarımsak Tarımı Yapılan Toprakların Verimlilik Durumu Ve Potansiyel Beslenme Problemlerinin Ortaya Konulması. Tarım Bılımlerı Dergısı, 10(3), 297-304.

Ersoy, B., Demirsoy, H. (2012). Değişik Gölgeleme Uygulamalarının Camarosa Çilek Çeşidinde Bazı Elementlerin Mevsimsel Değişimine Etkileri Üzerine Bir Araştırma. Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi, 21(1), 82-88.

Ghestem, M., Veylon, G., Bernard, A., Vanel, Q. & Stokes, A. (2014). Influence of Plant Root System Morphology and Architectural Traits on Soil Shear Resistance. *Plant and Soil*, *377*(1-2), 43-61.

Gökkaynak, G. (2014). Farklı Gölgeleme Uygulamalarının Manisa Koşullarında Aşılı Asma Fidanı Üretiminde Fidan Randımanı Ve Kalitesi Üzerine Etkisi. GOÜ Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. Tokat.

Gratani, L. (2014). Plant Phenotypic Plasticity in Response to Environmental Factors. Advances in Botany, 2014, 1-17.

Güldal, H. T., & Özçelik, A. (2017). Buğday Yetiştiriciliğinde Toprak Analizi Sonucuna Göre Kullanılan Gübrenin Maliyete Etkilerinin Belirlenmesi: Konya İli Cihanbeyli İlçesi Örneği. Journal Of Adnan Menderes University, Agricultural Faculty, 14(1).

Heın, S., Mäkınen, H., Yue, C., & Kohnle, U. (2007). Modelling Branch Characteristics of Norway Spruce from Wide Spacings in Germany. *Forest Ecol Manage, 242*(2), 155.

Horuz, A., & Korkmaz, A. (2014). Çeltikte (*Oriza sativa L.)* Tuz Stresinin Azaltılmasında Silisli Gübrelemesinin Rolü. Tarım Bilimleri Dergisi, 20(3), 215-229.

Jochner, S., Markevych, I., Beck, I., Traidl-Hoffmann, C., Heinrich, J., & Menzel, A. (2015). The Effects of Short-And Long-Term Air Pollutants on Plant Phenology and Leaf Characteristics. *Environmental Pollution*, *206*, 382-389.

Jud, W., Vanzo, E., Li, Z., Ghirardo, A., Zimmer, I., Sharkey, T. D., Hansel, A.& Schnitzler, J. P. (2016). Effects of Heat And Drought Stress on Post-Illumination Bursts of Volatile Organic Compounds In Isoprene-Emitting And Non-Emitting Poplar. *Plant, Cell & Environment*, *39*(6), 1204-1215.

Kacar, B. (2009). Toprak analizleri (p. 467s). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Kacar, B. 1995, Bitki ve toprağın kimyasal analizleri. III. Toprak analizleri. A.Ü.Z.F. vakfı yayınları. No:3, Ankara.

Kacar, B., & Katkat, V. (1999). Gübreler Ve Gübreleme Tekniği Uludağ Üniversitesi.

Kacar, B., & Katkat, V. Ş., Öztürk, 2009. Bitki Fizyolojisi. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara. Journal Of Tekirdag Agricultural Faculty, 159-1

Kacar, B., Katkat, V., & Öztürk, Ş. (2010). *Bitki Fizyolojisi (4. Baskı)*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Kaçar, B., Katkat, A., V. & Öztürk, Ş. (2002). Bitki Fizyolojisi. Bursa: Vipaş A.Ş. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı.

Kapucu, Ö. (2016). Uludağ Göknarı (*Abies nordmanniana* subsp. *bornmulleriana* Mattf.) Fidanlarının Formları Üzerine Işığın Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. Kastamonu.

Kara, N., & Baydar, H. (2013). Lavantanın Uçucu Yağ Oranı Ve Kalitesine Distilasyon Suyuna Eklenen Katkı Maddelerinin Etkisi. Sdu Journal Of The Faculty Of Agriculture/Sdü Ziraat Fakültesi Dergisi, 8(2).

Karaca, S., Çimrin, K. M. (2002). Adi Fiğ (*Vicia sativa L.)*+ Arpa (*Hordeum vulgare L.*) Karışımında Azot Ve Fosforlu Gübrelemenin Verim Ve Kaliteye Etkileri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 12(1), 47-52.

Karaçancı, A. (2010). Serada Organik Hıyar Yetiştiriciliğinde Ahır Ve Tavuk Gübresi Kullanımının Etkileri (Doctoral Dissertation, Ege Üniversitesi).

Karakurt, E. (2009). Toprak Verimliliği Yönünden Yeşil Gübreler Ve Gübreleme. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 18(1-2).

Kınacı, G., & Kınacı, E. (2004). Kırgız 95 Kışlık Buğday Çeşidinde Sedimantasyon, Gluten Ve Gluten İndeksine Yaprak Gübrelerinin Etkisi. Medıterranean Agrıcultural Scıences, 17(1), 75-8.

Kıng, D. A. (1994). Influence of Light Level on the Growth and Morphology of Saplings in a Panamanian Forest. *Am J Bot, 81*(8), 948.

Kırbay, E., Özer. (2015). Farklı Gölgeleme Uygulamalarının Örtü altında Organik Olarak Yetiştirilen Hıyarın (*Cucumis sativus L.)* Verim Ve Kalite Üzerine Etkisi. Uluslararası Tarım Ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi, 1(1), 7-14.

Korkmaz, Ş. (2005). Gölgeleme ve Su Düzeylerinin Çilekte Bazı Fenolojik, Kalite, Verim ve Bitkisel Özellikler Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Şanlıurfa.

Kravkaz Kuşcu İ.S.,Karaöz Ö.M.,Şevik H., Yiğit N., Üreaz Enzim Aktivitesi. Uluslararası Taşköprü Pompeiopolis Bilim Kültür Sanat Araştırmaları Sempozyumu, 10-12 Nisan 2017.Kastamonu.

Kulaç, Ş., & Yıldız, Ö. (2016). Effect Of Fertilization On The Morphological Development Of European Hophormbeam (*Ostrya Carpinifolia Scop*.) Seedlings. Turkish Journal Of Agriculture-Food Science And Technology, 4(10), 813-821.

Majeed, A., Abbasi, M. K., Hameed, S., Imran, A., & Rahim, N. (2015). Isolation and characterization of plant growth-promoting rhizobacteria from wheat rhizosphere and their effect on plant growth promotion. *Frontiers in microbiology*, *6*.

Mäkınen, H., Ojansuu, R., Saoranen, P., & Ylı-Kojola H. (2003). Predicting Branch Characteristics of Norway Spruce (*Picea abies* (L.) Karst.) from Simple Stand and Tree Measurements. *Forestry, 76*(5), 525.

Mordoğan, N., & Ergun, S. (2002). Golden Ve Starking Elma Çeşitlerinin Şeker İçerikleri Ve Bitki Besin Elementleri İle Olan İlişkileri. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 39(1).

Müftüoğlu, N. M., & Demirer, T. (1998). Toprakta Azot Bilançosu. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 29(1).

Nimet, K. A. R. A., & Baydar, H. (2011). Türkiye'de Lavanta Üretim Merkezi Olan Isparta İli Kuyucak Yöresi Lavantalarının (*Lavandula X İntermedia Emeric Ex Loisel*.) Uçucu Yağ Özellikleri. Selçuk Tarım Ve Gıda Bilimleri Dergisi, 25(4), 42-46.

Nimet, K. A. R. A., & Baydar, H. Lavantanın Uçucu Yağ Oranı Ve Kalitesine Distilasyon Suyuna Eklenen Katkı Maddelerinin Etkisi. Sdü Ziraat Fakültesi Dergisi, 4(2), 52-58.

O'connell, B. M., & Kelty, M. J. (1994). Crown Architecture of Understory and Open-grown White Pine (*Pinus strobus* L.) Saplings. *Tree Physiol, 14*(1), 89.

Oktay, H., & Zengin, M. (2005). Karaman Yöresi Elma Bahçelerinin Makro Besin Elementleri Yönünden Beslenme Durumları. Selçuk Tarım Ve Gıda Bilimleri Dergisi, 19(37), 68-78.

Olsen, S.R., Cole, C.V., Watanabe, F.S. and Dean, N.C. 1954. *Estimation of available phosphous in soil by extraction with sodium bicorbonate*. U. S. Dept of Agr. Cir. 939, Washington. D.C.

Önen, M., & Küden, A. (2008). 0900 Ziraat Kiraz Çeşidinde Ga3, Budama Ve Gölgeleme Uygulamalarının Derim Zamanı Ve Meyve Kalitesi Üzerine Etkilerinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.

Özkan, C. F., Asri, F. Ö., Demirtaş, E. I., & Arı, N. (2013). Örtü altı Biber Yetiştiriciliğinde Organik Ve Kimyasal Gübre Uygulamalarının Bitkinin Beslenme Durumu Ve Bitki Gelişimi Üzerine Etkileri. Toprak Su Dergisi, 2(2).

Öztekin, H. 2006. Kimyasal Gübre Sektöründe Pazarlama, Satış Ve Dağıtım Giderlerinin Analizi. Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, 96, Manisa.

Öztürk, A., & Demirsoy, L. (2004). Değişik Gölgeleme Uygulamalarının Camarosa Çilek Çeşidinde Verim Ve Büyüme Üzerine Etkileri. Bahçe, 33(1).

Peguero-Pina, J. J., Sancho-Knapik, D., Barrón, E., Camarero, J. J., Vilagrosa, A., & Gil-Pelegrín, E. (2014). Morphological and physiological divergences within Quercus ilex support the existence of different ecotypes depending on climatic dryness. *Annals of botany*, *114*(2), 301-313.

Pratt, P.F. 1965. *Methods of soil analysis. Part 2. Chemical and microbiological properties*. Ed. C. A. Black. Amer. Soc. of Agron. Inc. Puc. Agron. Series No. 9.

Ren, X., Zhu, J., Liu, H., Xu, X., & Liang, C. (2018). Response of antioxidative system in rice (*Oryza sativa*) leaves to simulated acid rain stress. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, *148*, 851-856.

Seferoğlu, S., & Kaptan, M. (2010). Camarosa Çilek Çeşitlinde Besin Maddelerinin Mevsimsel Değişimi. 5. Ulusal Bitki Besleme Ve Gübre Kongresi, 15-17.

Sevik, H. (2012). "Variation in seedling morphology of Turkish fir (Abies nordmanniana subsp. bornmulleriana Mattf)", *African Journal of Biotechnology 11*(23), 6389-6395.

Sevik, H., Cetin, M., & Kapucu, O. (2016). Effect Of Light On Young Structures Of Turkish Fir (Abies Nordmanniana Subsp. Bornmulleriana). Oxidation Communications, 39(1), 485-492.

Sevik, H., Cetin, M., Kapucu O., Aricak B. & Canturk U. (2017). Effects of Light on Morphologic and Stomatal Characteristics of Turkish fir Needles (Abies nordmanniana subsp. bornmulleriana Mattf.). *Fres. Env. Bulletin, 26*(11): 6579-6587.

Sevik, H., Çetin, M., & Kapucu, Ö. (2016). Effect of Light on Young Structures of Turkish Fir (*Abies nordmanniana* subsp. *bornmulleriana*). *Oxidation Communications, 39*(1-II), 485-492.

Sezen, Y. (1991). Gübreler Ve Gübreleme Ders Notları. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü, Erzurum, 39-41.

Soyergin, S. (2003). Organik Tarımda Toprak Verimliliğinin Korunması, Gübreler Ve Organik Toprak İyileştiricileri.

Stuefer, J. F., & Huber, H. (1998). Differential Effects of Light Quantity and Spectral Light Quality on Growth, Morphology and Development of Two Stoloniferous Potentilla Species. *Oecologia,* 117, 1.

Şeker, C., & Ersoy, İ. (2005). Değişik Organik Gübreler Ve Leonarditin Toprak Özellikleri Ve Mısır Bitkisinin (Zea Mays L.) Gelişimi Üzerine Etkileri. Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi, 19(35), 46-50.

Şevik, H., Çetin, M. & Kapucu, Ö. (2016). Effect Of Light On Young Structures Of Turkish Fir (*Abies nordmanniana Subsp. bornmulleriana*). Oxidation Communications, 39 (1-Iı), 485-492.

Taban, S., Turan, M. A., Katkat, A. V. (2010). Tarımda Organik Madde Ve Tavuk Gübresi. Tavukçuluk Araştırma Dergisi, 10(1), 9-13.

Taşova, H., Akın, A. (2013). Marmara Bölgesi Topraklarının Bitki Besin Maddesi Kapsamlarının Belirlenmesi, Veri Tabanının Oluşturulması Ve Haritalanması. Toprak Su Dergisi, 2(2).

Topcuoğlu, B., Önal, M. K., Arı, N. (2003). Toprağa Uygulanan Kentsel Arıtma Çamurunun Domates Bitkisine Etkisi: I. Bitki Besinleri Ve Ağır Metal İçerikleri. Mediterranean Agricultural Sciences, 16(1), 87-96.

Tümsavaş, Z., Aksoy, E. (2008). Kahverengi Orman Büyük Toprak Grubu Topraklarının Verimlilik Durumlarının Belirlenmesi. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 22(1), 43-54

Tüzel, Y., Öztekin, G., Duyar, H., Eşiyok, D., Kılıç, Ö., Dilek, A., Kayıkçıoğlu, H. H. (2011). Organik Salata-Marul Yetiştiriciliğinde Agryl Örtü Ve Bazı Gübrelerin Verim, Kalite, Yaprak Besin İçeriği Ve Toprak Verimliliğine Etkileri. Tarım Bilimleri Dergisi, 17(3).

Unay, B. 2007. Türkiye'de Gübre Sanayinin Gelişimi Ve İktisadi Performansı. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı, 228. İstanbul.

Ünal, M., & Çavuşoğlu, A. (2005). The Effect Of Various Nitrogen Fertilizers On Saffron (Crocus Sativus L.) Yield. *Mediterranean Agricultural Sciences*, *18*(2), 257-260.

Valladares, F., & Nıınemets U. (2007). The Architecture of Plant Crowns: from Design Rules to Light Capture and Performance. Funct Plant Ecol, 7488 (C004), 101.

Yağcı, A., Aydin, S. (2012). Açık Köklü Asma Fidanı Üretiminde Farklı Gölgeleme Oranlarının Fidan Randıman Ve Kalitesine Etkileri. Selçuk Tarım Ve Gıda Bilimleri Dergisi-A27,(Türkiye 8. Bağcılık Ve Teknolojileri SempozyumÖzel Sayısı), S146-153, Konya.

Yarılgaç, T., Özrenk, K., Muradoğlu, F., Tüfenkçi, Ş. (2003). Gevaş Yöresinden Selekte Edilmiş Bazı Cevizlerin (*Juglans Regia L.*) Pomolojik Özellikleri Ve Makro-Mikro Element Düzeyleri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 13(1), 33-37.

Yetgin, M. A. (2010). Organik Gübreler Ve Önemi. Samsun Tarım İl Müdürlüğü Yayınları.

Yıldırım, B., Tunçtürk, M., Dede, Ö., & Okut, N. (2005). Aspir (Carthamus Tinctorius L.)'De Farklı Azot Ve Fosfor Dozlarının Verim Ve Kalite Üzerine Etkileri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 15(2), 113-116.

Yılmaz, N., & Şimşek, S. (2012). Sivas Ekolojik Koşullarında Ekmeklik Buğdayda (Triticum Aestivum L.) Üst Gübrelemede Kullanılacak Azotlu Gübre Form Ve Miktarının Belirlenmesi. *Akademik Ziraat Dergisi*, *1*(2), 91-96.

Zivcak, M., Brestic, M., & Kalaji, H. M. (2014). Photosynthetic Responses Of Sun- And Shade-Grown Barley Leaves To High Light: İs The Lower Psıı Connectivity İn Shade Leaves Associated With Protection Against Excess Of Light?. Photosynthesis Research, 119(3), 339-354.

ÖZGEÇMİŞ



Adı Soyadı : Sayed Moqadas SHARAF
Doğum Yeri ve Yılı : Takhar- 15.03.1991
Medeni Hali : Bekar
Yabancı Dili : İngilizce
E-posta : s_moqadas@yahoo.com

Eğitim Durumu

Lise : Abo Osman Taliqani- Takhar - 2009
Lisans : S. Seifullin Kazak Tarım Ve Teknolojileri Üniversitesi Tarım Teknikleri Ve Teknolojisi Fakültesi – 2015