

T.C.
KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
SÜRDÜRÜLEBİLİR TARIM VE TABİİ BİTKİ KAYNAKLARI
ANA BİLİM DALI



GÜBRELEMENİN BAZI TOPRAK KARAKTERLERİ VE BİTKİ
GELİŞİMİNE ETKİSİ

EZGİ BEŞELİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DR.ÖĞR. ÜYESİ İNCİ SEVİNÇ KRAVKAZ KUŞCU

MAYIS - 2021

KASTAMONU

TAAHHÜTNAME

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde 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, bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini bildirir ve taahhüt ederim.

Ezgi BEŞELİ

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

GÜBRELEMENİN BAZI TOPRAK KARAKTERLERİ VE BİTKİ GELİŞİMİNE ETKİSİ

EZGİ BEŞELİ

KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
SÜRDÜRÜLEBİLİR TARIM VE TABİİ BİTKİ KAYNAKLARI ANA BİLİM DALI

DANIŞMAN: DR. ÖĞR. ÜYESİ İNCİ SEVİNÇ KRAVKAZ KUŞCU

Toprak yaşamımızın vazgeçilmez bir unsurudur. Bitkiler dünya üzerindeki tüm canlılar için doğrudan ya da dolaylı bir şekilde besin kaynağıdır ve bütün canlı yaşamı bitkilere bağlıdır. Bitkilerin gelişimini hızlandırmak ve elde edilen ürünlerin artışı sağlamak amacıyla en çok tercih edilen yöntem topraktaki besin maddelerinin artırılması yani gübrelemedir. Toprağa farklı çeşit ve oranlarla yapılan bileşimlerde gübre ilavesi sonucunda toprağın neredeyse bütün fiziksel, kimyasal ve hatta biyolojik yapısı değişebilir. Gübreleme sayesinde çeşitli bitkilerin gelişimi hızlandırıldığı gibi gübreleme toprak yapısını da önemli ölçüde değiştirir. Bu çalışmada gübrelemenin bazı toprak karakterleri ve bitki gelişimine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bunun için ağaç fidanları (karaçam, sedir, elma, erik) mevsimlik çiçekler (kadife, begonya, petunya, menekşe), tohumdan yetişen meyveler (domates, salatalık, biber, bakla) ve tohumdan yetişen sebzeler (dereotu, maydanoz, tere, marul) olmak üzere 4 grup bitki kullanılmıştır. Toplam 16 tür bitki, 5 parselde 5 tekrarlı olacak şekilde dikilmiş ve parsellerin her birinde sığır gübresi, solucan gübresi, tavuk gübresi, koyun gübresi uygulanmıştır. Son parsel ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Çalışma sonucunda uygulanan gübrelerin bazı toprak karakterleri ile bitkilerde çap, boy ve kuru ağırlık değerlerine etkisi belirlenmiştir. Çalışma sonuçları gübre uygulamalarının sadece bazı bitkilerde çap karakteri üzerine etkili olduğunu, hiçbir türde gübre uygulamalarının boy ve kuru ağırlık üzerine istatistiki olarak anlamlı düzeyde ($p < 0,05$) etkisinin bulunmadığını göstermektedir. Bu sonuç, gübre uygulamalarının bitki gelişimini etkilemek için yeterli süresi olmadığı şeklinde yorumlanabilir ve konu ile ilgili çalışmaların daha uzun süreli çalışmalar olarak planlanması önerilebilir.

ANAHTAR KELİMELER: Gübreleme, toprak, bitki, ağaç fidanları, çiçekler, tohum çeşitleri

Mayıs 2021, 106 Sayfa

ABSTRACT

MSC THESIS

SOME SOIL CHARACTERS OF FERTILIZATION AND PLANT

EZGİ BEŞELİ

**KASTAMONU UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE
DEPARTMENT OF SUSTAINABLE AGRICULTURE AND NATURAL
PLANT RESOURCES**

**SUPERVISOR: DR. TEACH. MEMBEROF İNCİ SEVİNÇ KRAVKAZ
KUŞCU**

Soil is an indispensable element of our life. Plants are a direct or indirect source of food for all living things on earth, and all living things are dependent on plants. The most preferred method in order to accelerate the development of plants and increase the products obtained is fertilization, by increasing the nutrients in the soil. Almost all physical, chemical and even biological structure of the soil can be changed as a result of the addition of fertilizers in different types and compositions to the soil. Thanks to fertilization, the development of various plants is accelerated and fertilization significantly changes the soil structure. In this study, it was aimed to determine the effects of fertilization on some soil characteristics and plant growth. For this, tree saplings (larch, cedar, apple, plum), seasonal flowers (velvet, begonia, petunia, violet), fruits grown from seeds (tomatoes, cucumbers, peppers, broad beans) and vegetables grown from seeds (dill, parsley, cress, lettuce) 4 groups of plants were used. A total of 16 species of plants were planted in 5 plots with 5 replications and cattle manure, vermicompost, chicken manure and sheep manure were applied in each plot. The last plot was determined as the control group. As a result of the study, the effects of applied fertilizers on some soil characteristics and diameter, height and dry weight values of plants were determined. The results of the study show that fertilizer applications are effective on diameter character only in some plants, and there is no statistically significant ($p < 0.05$) effect on height and dry weight of any type of fertilizer application. This result can be interpreted as fertilizer applications do not have sufficient time to affect plant growth and it can be suggested that studies on the subject should be planned as longer-term studies.

KEYWORDS: Fertilization, soil, plant, tree seedlings, flowers, seed varieties

May 2021, 106 Page

TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın başlangıcından, şekillenip son halini alana kadar geçen süre içinde desteğini ve rehberliğini esirgemeyen danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi İnci Sevinç KRAVKAZ KUŞCU ve bitkilerin temininde yardımlarını esirgemeyen değerli hocam Doç. Dr. Hakan ŞEVİK'e, laboratuvar çalışmamda bana her yolu gösterip bilgilerini benden esirgemeyen değerli hocam Arş. Gör. Senem GÜNEŞ ŞEN hocalarıma teşekkürü bir borç bilirim. Tüm eğitim hayatım boyunca maddi ve manevi desteğini benden esirgemeyen ve yüksek lisans eğitimim sürecinde kanser tedavisi gören rahmetli babam Sabri CEBECİOĞLU'na, tarladaki süreçlerde hep yanımda olan annelerime, laboratuvar çalışmalarında beni yalnız bırakmayan canım Derya İLYASOĞLU'na, tez çalışmalarına başladığım andan itibaren hep yanımda olan biricik eşim Abidin BEŞELİ'ye sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Bu araştırmanın benzer konularda yapılacak çalışmalara ve bilim dünyasına yararlı olmasını temenni ederim.

EZGİ BEŞELİ

Kastamonu, 2021

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
TEZ ONAYI	ii
TAAHHÜTNAME	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
TABLolar DİZİNİ	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	x
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR ÖZETİ	7
3. MATERYAL VE METOT	20
3.1 Materyal.....	20
3.1.1 Çalışma Alanının Genel Özellikleri.....	20
3.1.2 Deneme Deseninin Oluşturulması	21
3.2 Metot	23
3.2.1 Bitkilerde Ölçüm Yöntemleri	23
3.2.2 Toprak Örneklerinde Yapılan Analizler	27
3.2.2.1 Organik madde	27
3.2.2.2 Toprak reaksiyonu (pH)	27
3.2.2.3 Elektrik iletkenliği (EC).....	27
3.2.2.4 Mekanik analiz (Tekstür Tayini).....	27
3.2.3 İstatistiksel Analiz.....	28
4. BULGULAR	29
4.1 Bitki Ölçüm Sonuçlarına İlişkin Bulgular	29
4.2 Toprak Analiz Sonuçlarına İlişkin bulgular	48
4.3 İstatistiksel Analiz Sonuçlarına İlişkin Bulgular	62
5. SONUÇLAR VE TARTIŞMA	65
5.1 Bitki Ölçüm Sonuçları	65
5.2 Toprak Analiz Sonuçları	71
6. ÖNERİLER	77
KAYNAKLAR	79
EK.A Bitkilerde Kuru Ağırlık Değerleri Analiz Tabloları.....	96
EK.B Bitkilerde Çap Değerleri Analiz Tabloları	99
EK.C Bitkilerde Boy Değerleri Analiz Tabloları	102
EK.D Çalışmada Kullanılan Tür ve Gübre Çeşitleri	105
ÖZGEÇMİŞ	106

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 3.1 Çalışma alanının konumu	21
Şekil 3.2 Deneme deseninin kurulması.....	23
Şekil 3.3 Parsellerin genel görünümü	26
Şekil 4.1 Ekim ve dikim işleminden 1 ay sonra parsellerin genel görünümü...	34
Şekil 4.2 Ekim ve dikim işleminden 3 ay sonra parsellerin görünümü (Eylül)	35

TABLULAR DİZİNİ

Sayfa

Tablo 3.1 Çalışmada kullanılan bitkilerin parsellerdeki dizilimi.....	24
Tablo 4.1 Z parselinde gübrelemeden sonra çap ve boy ölçümü sonuçları	29
Tablo 4.2 Y parselinde gübrelemeden sonra çap ve boy ölçümü sonuçları.....	30
Tablo 4.3 X parselinde gübrelemeden sonra çap ve boy ölçümü sonuçları.....	31
Tablo 4.4 W parselinde gübrelemeden sonra çap ve boy ölçümü sonuçları.....	32
Tablo 4.5 Kontrol parselinde çap ve boy ölçümü	33
Tablo 4.6 Z parselinde bitkilerde çap ve boy değişimi	36
Tablo 4.7 Y parselinde bitkilerde çap ve boy değişimi.....	37
Tablo 4.8 X parselinde bitkilerde çap ve boy değişimi.....	39
Tablo 4.9 W parselinde bitkilerde çap ve boy değişimi.....	40
Tablo 4.10 Q parselinde bitkilerde çap ve boy değişimi.....	41
Tablo 4.11 Z parselindeki bitkilerin kuru ağırlıkları.....	43
Tablo 4.12 Y parselinde bitkilerin kuru ağırlıkları	44
Tablo 4.13 X parselinde bitkilerin kuru ağırlıkları	45
Tablo 4.14 W parselinde bitkilerin kuru ağırlıkları	46
Tablo 4.15 Q parselindeki bitkilerin kuru ağırlıkları	47
Tablo 4.16 Z parseli toprak örneklerinin analiz sonuçları	49
Tablo 4.17 Y parseli toprak örneklerinin analiz sonuçları	53
Tablo 4.18 X parseli toprak örneklerinin analiz sonuçları	55
Tablo 4.19 W parseli toprak örneklerinin analiz sonuçları	58
Tablo 4.20 Kontrol parseli toprak örneklerinin analiz sonuçları	61
Tablo 4.21 Türlerle ait gübreler arası boy analiz tablosu.....	62
Tablo 4.22 Türlerle ait gübreler arası çap analiz tablosu	63
Tablo 4.23 Türlerle ait gübreler arası kuru ağırlık analiz tablosu.....	64
Tablo A. 1 Bitkilerde Türler Arası Kuru Ağırlık Analizi	96
Tablo A. 2 Türler Arası Kuru Ağırlık Analizi Tablosu	98
Tablo A. 3 Gübrelerde Kuru Ağırlık Analizi Tablosu	98
Tablo B. 1 Türler Arası Çap Analizi Tablosu	99
Tablo B. 2 Türler Arası Çap Analizi Tablosu	101
Tablo B. 3 Gübrelerde Çap Analizi Tablosu.....	101
Tablo C. 1 Türler Arası Boy Analiz Tablosu.....	102
Tablo C. 2 Türler Arası Boy Analizi Tablosu.....	103
Tablo C. 3 Gübreler Arası Boy Analizi Tablosu.....	104

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

pH	: Toprak Reaksiyonu
EC	: Elektrik İletkenliği
%	: Yüzde
mm	: Milimetre
cm	: Santimetre
kg	: Kilogram
da	: Dekar
g	: Gram
mg	: Miligram
N	: Azot
P	: Fosfor
K	: Potasyum
Ca	: Kalsiyum
Mg	: Magnezyum
Zn	: Çinko
Fe	: Demir
CO₂	: Karbondioksit
FAO	: Gıda ve Tarım Örgütü
TSE	: Türk Standartları Enstitüsü

Kısaltmalar

B	: Boy
Ç	: Çap

1. GİRİŞ

Toprak; iklim ve canlıların topografik şartlara bağlı olarak zamanla ana materyal üzerinde meydana getirdiği ortak etkilerle birtakım fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklere sahiptir. Buna bağlı olarak toprak açık, dinamik, üç fazlı, üç boyutlu, doğal bir sistem olup yeryüzünün büyük bir kısmını bir örtü halinde kaplar. Bu tanıma göre toprağı yalnızca bir arazi parçası gibi düşünmek yetmez. Tarımsal faaliyetlerde bir üretim alanı olan toprağı, bitkiler için ihtiyaç duyulan besin maddelerinin, suyun depolandığı, makro ve mikro canlıların yaşadığı ve faaliyetlerini sürdürdüğü çok yönlü bir fabrika olarak da tanımlanabilir. Bilinen anlamda bir fabrikadan ancak temel bir veya iki ürün çıktısı alınabiliyorken, ekolojik bir ortam olan topraktan doğrudan ve dolaylı olarak üretilen ve elde edilen bitkisel, hayvansal ürünler yanında çok sayıda doğal ürün de vardır. Organik ürünlerin yetişmesinde doğal ortam olan toprak aynı zamanda organik materyallerin parçalanması, mineralize edilmesi ve suyun filtre edilmesi gibi birçok çevre dostu rolü de üstlenmektedir (Alağöz vd., 2006).

Kısa ve uzun vadede sürekli olarak değişiklik gösteren toprak, özellikleri ve sahip olduğu yapısı dolayısıyla çok karmaşık bir düzene sahiptir. Toprağın içinde bulundurduğu genetik şifrelerini ve ortaya koyduğu ürünlerin farklılıklarını öğrenmek tarımda üretimin ve verimliliğin temelini anlamamızı sağlar. Her geçen gün artan nüfusun besin ihtiyacını karşılayabilmek ve ileride bir beslenme sorunu ile karşılaşmamak için toprakların sürdürülebilir kullanımının ve yönetiminin belirlenmesi ve uygulanması tarım paydaşları için önemli konulardandır. İnsanoğlu yüzyıllardır toprağı tarımsal faaliyetlerinde, barınma ihtiyaçlarında, sanayi faaliyetlerinde ve daha birçok farklı amaç için kullanmıştır. Toprak kullanımında en fazla paya sahip olan sektör ise tarımdır (Ergene, 1987).

Tarımda yüzyıllardır süregelen gelişim, özellikle yirminci yüzyılın ikinci yarısında teknolojinin ve sanayinin gelişmesiyle birlikte yön değiştirmiştir (Tunç, 2006). Bu dönemde dünya nüfusu önemli ölçüde artış göstermiş (Turkyılmaz vd., 2018a,b; Kilicoglu vd., 2020; Sevik vd., 2020a), artan dünya nüfusu yanında sanayi sektöründeki gelişmelere bağlı olarak nüfus, kentsel alanlarda yoğunlaşmış, bu durum

da çevrenin kirlenmesi, tarım alanlarının tahrip olması gibi birçok sorunu da beraberinde getirmiştir (Sevik vd., 2019a,b; Cesur vd., 2021). Bunların sonucunda tarım alanlarının zarar görmesi, alansal azalma, toprakların verimsizleşmesi, toprakta tuzlaşma ve kuraklaşma gibi sorunlar, gıda arzının sürekliliğini tehdit etmeye başlamıştır (Melek, 2020; Özgövcikli, 2020; Sevik vd., 2020b).

Gıda yetersizliği bu olaylara bağlı olarak küresel çapta bir sorun olarak ortaya çıkmış ve artan nüfusun besin ihtiyacını karşılamak için verim artışı ana hedef olarak belirlenmiş, üstün nitelikli ve yüksek verimli çeşitlerin kullanılmasıyla birlikte sulama, sentetik kimyasal tarım ilaçları ve mineral gübrelerin kullanılmasıyla yapay girdilerin kullanımının artırılması amaçlanmıştır (Tunç, 2006). Sanayi faaliyetleri yanında tarımsal üretimde de doğal olmayan kimyasal maddelerin kullanılmaya başlanmasıyla birlikte kimyasalların insan ve toplum sağlığı üzerindeki olumsuz etkileri, başta gelişmiş ülkeler olmak üzere birçok ülkede tartışma konusu olmaktadır. Dünya çapındaki en önemli sorunların başında gelen çevre kirliliği, günümüzde tarım alanlarını da önemli ölçüde etkilemektedir (Ozel vd., 2019; Sevik, 2020; Kaplan vd., 2021).

Bu olumsuz koşullara bağlı olarak bilinçlenen üretici ve tüketiciler, doğayı tahrip etmeyen ve insanlara zararlı etkisi olmayan tarımsal ürünleri üretmeyi ve tüketmeyi tercih etmeye başlamışlardır. Bu amaçla da yeni üretim şekli olarak organik tarım deyimi ortaya çıkmıştır. Organik tarım; üretimde doğal olmayan sentetik gübrelerin kullanımını reddeden ya da sınırlayan, insanlara ve çevreye olumsuz etkileri olmayacak şekilde yapılan üretim şeklidir. Dünyada organik tarıma olan talep artışı göz önüne alınarak azotlu ya da fosforlu gübrelerin kullanımının en aza indirilmesi, toprağın sürdürülebilir olarak kullanımının sağlanması, çevre kirliliğinin azaltılması amacıyla organik gübre kullanımına ağırlık verilmelidir (Tunç, 2006).

Konvansiyonel tarımda kullanılan kimyasal gübreleme insan sağlığına zarar vermekte, aynı zamanda doğaya karşı zararlı olduğu da bilinmektedir. Bununla birlikte üretici ve tüketici için maddi açıdan külfetli bir sistem olarak görülmekte, aynı zamanda çevreyi kirlilemesi, toprağın yapısını bozması, gıda maddelerinde kalıntılar bırakması gibi olumsuzlukları dezavantaj olarak değerlendirilmektedir. Bu ve bunun gibi birçok

nedenden dolayı da insanlar organik tarıma yönelmiş, organik yetiştirilen ürünleri tercih etmeye başlamışlardır (Zengin, 2007).

Tüm dünyada önemi giderek artan ve gittikçe yaygınlaşan organik tarıma katkıda bulunan materyaller organik gübrelerdir. Toprak tanelerinin kümeleşmesine yardımcı olma, erozyon tehlikesini azaltma, toprakların su tutma ve havalanma özelliklerini arttırarak bitki gelişimine yardımcı olması gibi birçok faktör, gübrelerin toprak ve bitki için en önemli faydaları arasında sayılabilir (Mercik ve Stepień, 2006). Gübreleme uygulaması ekilecek toprakları daha kolay işlenebilir hale getirmekte ve bitki kök gelişimine olumlu etki etmektedir. Ayrıca gübrelemenin toprakta kaymak tabakası oluşumunu azaltıp, infiltrasyonu arttırıp yüzey akışını azalttığı yapılan çalışmalarla kanıtlanmış ve desteklenmiştir (Olesen vd., 2009).

Gübre kullanımı, toprak karakterlerinin en hızlı değişimine sebep olan dışsal faktörlerden birisidir. Toprağa farklı oranlarda gübre eklenmesi toprağın neredeyse bütün fiziksel, kimyasal ve hatta biyolojik yapısını değiştirebilir. Gübreleme uygulaması, bitki gelişimini önemli ölçüde etkileyerek, gübrelemeyle birlikte farklı bitki yetiştirilmesinin yanı sıra toprağın fiziksel özelliklerini düzeltmede ve devamlılığını sağlamada en fazla tercih edilen yöntemlerden birisidir (Koç, 2008).

Bitki besin kaynağı olarak organik gübreler bitki, hayvan ve insan kaynaklı kalıntılar veya atıklardan oluşmaktadır. Organik maddenin kaynağına göre değişik oranlarda Azot (N), Fosfor (P), Potasyum (K) ve diğer besin elementlerini içerirler (Yetgin vd., 2010). Bitki besin kaynağı olarak önemli organik gübreler:

Ahır (çiftlik) Gübresi: Ahır ve kümes havanlarının katı ve sıvı dışkılarıyla ya da yataklık malzemenin karışımından elde edilen gübre çeşididir. Son yıllarda solucan gübresi de bu kategorinin içine dahil edilmiştir (URL-1, 2021).

Yeşil Gübreler: Gelişmelerinin belirli bir dönemini tamamlayan, yeşil aksamı bol olan baklagil, buğdaygil gibi bitkilerin ya yetiştiği ortamda ya da bir başka ortamda yetiştirildikten sonra sürülerek toprak altına karıştırılmasına yeşil gübreleme denir. Yeşil gübre bitkisi baklagillerden seçilirse toprağa organik madde yanında,

atmosferden fikse edilen azotta katılmış olur. Kimyasal azotlu gübre yerine tercih edilebilecek organik bir yöntemdir (URL-1, 2021).

Hümik asit: Hümik asitler, organik maddenin parçalanması sonucu oluşan son ürünlerdir. Toprakta organik madde sağlama bakımından uygun materyallerden birisidir. İçerisinde kükürt, demir, çinko gibi elementlerin de bulunduğu leonardit kaynaklı gübreler tercih edilmelidir (URL-1, 2021).

Kompost: Bitkisel ve hayvansal kaynaklı, kısmen parçalanmış, tarımsal, endüstriyel ve şehir atıkları kompost olabilir. Kompostlanan materyal orijinal yapısını kaybederek, farklı bir yapıya kavuşur. Tarımsal işletmelerde bol miktarda ortaya çıkan veya işletmelerde yeterince bulunmadığı durumlarda işletme dışından temin edilebilen her türlü organik artığın fermantasyonuyla elde edilen bir gübre çeşidi olan kompost, bu yönüyle çok ucuza mal olur (URL-1, 2021).

Torf (turba toprağı): Bataklık kıyıları kurutulmuş göl ve kıyılarda yıllarca biriken organik artıklar toprakla karışarak organik madde oranı yüksek bir karışım oluşturur. Turba toprağı organik maddece zengindir ve herhangi bir zehirli atık ya da mikroorganizma içermez. Kokusuzdur. Bu nedenlerden dolayı rahatlıkla tarımda kullanılabilirler (URL-1, 2021).

Bunların çoğu doğada bol miktarda bulunur. Besin maddesi içerikleri az olmasına karşın, toprağı organik madde kazandırmaları ve toprağın fiziksel özelliklerini iyileştirmesi açısından önem taşır. Toprakta mikrobiyolojik faaliyeti hızlandırarak strüktür, havalanma ve toprakta su tutma kapasitesini arttırması yanında makro ve mikro besin maddeleri sağlaması gibi toprağı çok yönlü olumlu katkıları vardır (Yetgin vd., 2010).

Organik gübre kullanmanın avantajları şöyle değerlendirilebilir (Soyergin, 2006; Taban vd., 2012):

- Bitkinin içeriğinde bulunan hücrelerin bölünmesini çoğaltır.
- Organik gübre bitkinin büyüme hızını artırır.

- Organik gübre kullanıldığında; yapay gübre kullanımına göre bitki daha erken hasat verir.
- Toprağın su tutma kapasitesini ve gözenekli yapısını artırır.
- Bitkinin ve toprağın, kuraklığa karşı direncinin artmasını sağlar.
- Toprak yüzeyinde lifli yoğun bir yapı meydana getirir.
- Suyun, toprak yüzeyinden bağımsızca akmasını ve buharlaşmasını engeller.
- Toprağı erozyon tehlikesine karşı daha dirençli hale getirir.
- Bitkilere; zararlı haşere ve böceklere karşı direnç kazandırır.
- Organik gübre; içindeki mineraller sayesinde toprağı verimli hale getirir.
- Toprağın geçirgenliğini arttırarak, toprağın hava ve su alımını kolaylaştırır.
- Organik gübreler; Azot, Fosfor ve Potasyum gibi makro besin elementlerini dengeli olarak içerir.
- Toprağa verilen azot miktarının, bitkiye dengeli bir biçimde dağıtılmasını sağlar.
- Toprağın bakteriyolojik olarak zenginleşmesini sağlar.
- Toprakta bulunan demiri, bitkinin alabileceği şekle dönüştürmesini sağlar.
- Suyun eritemediği kireci eritir ve çıkan karbondioksiti fotosentezde kullanılır (Soyergin, 2006; Taban vd., 2012).

Yapılan bu çalışmada da ahır (çiftlik gübresi) olarak adlandırılan gübre grubundan sığır gübresi, koyun, tavuk ve solucan gübresi kullanılarak, gübrelemenin toprak özellikleri ve bitkilerin gelişimleri üzerinde nasıl bir etki yaptığının belirlenmesi

amaçlanmıştır. Böylece bu çalışmadan elde edilen veriler ile literatüre katkı sağlanmasının yanı sıra yapılacak olan gübreleme uygulamalarında da bir referans olarak kullanılması hedeflenmiştir.

2. LİTERATÜR ÖZETİ

Günümüzde dünya nüfusu problemlerinin başında en önemlisi nüfus artışı ve buna bağlı olarak ortaya çıkan sorunlar gelmektedir. 1750 yılında 717 milyon civarında olan toplam dünya nüfusunun 2030 yılına kadar 8,5 milyara ulaşacağı öngörülmektedir (Gültekin, 2020). Nüfus artışı çevre kirliliği (Cetin vd., 2017a,b,c; Sevik vd., 2019c,d; Ucun, Özel vd., 2020), küresel iklim değişikliği (Çetin, 2020; Ertugrul vd., 2021; Varol vd., 2021), plansız kentleşme (Sen vd., 2018; Kilicoglu vd., 2021) ve sağlıksız yaşam koşulları (Turkyilmaz vd., 2018c; Cetin vd., 2019a; Sevik vd., 2020c) olarak sayılabilir.

Nüfus artışının beraberinde getirdiği en önemli problemlerden bir diğeri de gıda yetersizliğidir. Günümüzde yaklaşık 830 milyon insanın kronik açlık içerisinde olduğu belirtilmektedir. Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) verilerine göre, dünyada her 5 saniyede 1 çocuk açlıktan yaşamını yitirmektedir. Bu sorunun ileriki zamanlarda daha da büyüyeceği tahmin edilmektedir. Yapılan çalışmalarda 2030 yılına kadar acilen tahıl veriminin ikiye katlanması ve et üretiminde %75 artış sağlanması gerektiği belirtilmektedir (Gültekin, 2020).

Gelecek zamanlarda tehlike altında görülen gıda arzının sağlanması ve gıda üretiminin artırılması için çeşitli çözüm önerileri sunulmaktadır. Bu önerilerin en başında da birim alandan alınan ürün miktarını artırmaya yönelik çalışmalar gelmektedir. Bu amaçla verim artışını sağlamaya yönelik birçok türde gübre kullanımı, hormon kullanımı vb. konularda çalışmalar devam etmektedir (Sevik vd., 2015; Guney vd., 2016a,b; Melek, 2020). Bu çalışmalar içerisinde gübreleme ile ilgili yapılan araştırma ve çalışmalar ayrı bir öneme sahiptir. Aşağıda konu ile ilgili yapılan bazı çalışmaların özetleri verilmeye çalışılmıştır.

Van şehrinin Gevaş kazasında sürdürülen araştırmada ceviz ağacı üretilen toprakların makro ve mikro element seviyesi gözlemlenmiştir. Ceviz ağacının üretildiği toprağın hafif alkalin, orta ve yüksek derece kireçli, organik madde yönünden iyi, N ve P yönünden ise eksik ve yüksek miktarda K olduğunu saptanmıştır (Yarılgaç vd., 2002).

Mordoğan ve Ergun (2002), Denizli Őhrinin ivril kazasında uyguladıkları faaliyette Golden ve Starking elma eŐitlerinde Şeker ve topraktaki besin element ile olan bağını tetkik etmişlerdir. Çalışmada farklı yerlerden meyve ve yaprak örnekleri alınmış ve örneklerin analiz elde edilen verilere istinaden elmaların fruktoz, sakaroz, β -D Glikoz, α -D Glikoz, galaktoz ölçüleri saptanmıŐ ve elma Őekerlerinin ile topraktaki K ve P elementler ile olumlu bağlantı olduğunu saptamıŐlardır.

Mercan (2005), faaliyette; organik gübreleme uygulanarak tarım ilacı kullanmadan ve alıŐılmıŐ yöntem uygulanarak imal edilen AG 2286 F1 hibrit ve AG 2296 F1 hibrit sanayi çeşidi domatesler ile bu domateslerden elde edilen domates konservesi ve domates suyu faaliyeti materyalini meydana getirmiştir. Yaptığı duyuŐal gözlemler sonucunda en fazla beğeniye organik gübreleme uygulayarak ve tarım ilacı uygulamadan elde ettiği AG 2286 F1 hibrit sanayi domatesleri ve bu domateslerden elde edilip 100°C’de 25 dakika süre ile pastörize edilen domates suyu ve domates konservelerinden almıŐtır.

Oktay ve Zengin (2005), KahramanmaraŐ ilindeki elma bahçelerinde makro besin ögelerini belirlemeye hedefledikleri faaliyette 20 000 m² alanda 13 elma bahçesinden, 26 ağaç altından 0-30, 30-60, 60-90 cm derinlikten toprak numuneleri alarak incelemiŐlerdir. Gzlemeleme neticesine göre toprağın pH değerisi 7,5-8 arası farklılık göstermekle beraber hafif tuzlu olduğunu ve alınan numunelerin %30,7’sinde N, %11,5’inde P, %15,4’nde K, %100’nde S eksikliğini saptamıŐlardır.

Ersoy ve Şeker (2005), Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi’nin test ve tatbik sahasında, organik gübrelerin toprak niteliklerine tesirini serada, sera denemelerinde uygulayarak 3 organik gübre (p kompostu, sığır gbresesi ve tavuk gbresesi) ve leonardit kullanmıŐlardır. En son olarak tavuk gübresinin mısır büyümesinde en tesirli organik gübrelerden biri olduğunu ve ayrıca leonardit bitki geliŐmesine ve büyümesine önemli tesiri olduğunun kanısına varmıŐlardır.

Tunç (2006), tarla deneyimi olan faaliyetinde, 3 organik gübre (Biofarm, Leonardit ve Hümik Asit) ve 4 sebze bitkisi (marul, havuç, roka ve maydanoz) kullanmıştır. Sebzelerin organik ve konvansiyonel tarım sistemine göre yetiŐtirildiđi denemede

konular Biofarm, Bifarm+Leonardit, Biofarm+Humik Asit ve Konvansiyonel tarım biçiminde olmuştur. Bunun neticesi olarak Biofarm organik hayvan gübresinin organik tarım yapılan topraklarda kullanılması topraktaki mikrobiyal aktiviteyi uyarması açısından tavsiye edilmiştir.

Gül (2008), bu araştırmasını Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesinin sulanabilen deneyim alanında 2007 yılında şansa bağlı tam bloklar deneme planına göre 4 tekrarlı olacak şekilde icra etmiştir. Tetkiklerde kimyasal gübre, ahır gübresi, zeolit ve leonarditin adi fiğ (*Vicia sativa L.*)’de ot ve tohum randımanı ile bazı hususlara tesirleri gözlemlenmiştir. Tetkiklerde en fazla ham protein oranı ve 1000 tane ağırlığı kimyasal gübre uygulamasında, en fazla hasat dizini kimyasal gübre+ahır gübresi uygulamasında saptanmıştır. Diğer taraftan uygulamaların fiğde ADF ve NDF oranı ile baklada adet sayısı üzerine verisel bir etkisi gözlenmemiştir.

Ünlü (2008), bu gözlemini Joker F1 oturak domates türünde açık tarla şartlarında Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği’ne ait organik tarım sahasında 2005 ve 2006 yıllarında konvansiyonel yetiştirme sistemi ile organik yetiştirme yöntemlerinin randıman, nitelik, bitki besin maddeleri alımı ve bitkisel özelliklerine olan tesirlerini incelemek amacıyla yapmıştır. Gözlem sonucunda domates mahsullerindeki C vitamini oranının 15,91-23,70 mg/cm², pH’nın 4,20-4,47 titre edilebilir asitliğin %0,23-0,42 ve renk (a) değerinin 24,97-28,75 arasında değiştiğini gözlemlenmiştir. Domates yapraklarında toplam klorofil miktarı 7,82-14,44 klorofil/mg kuru ağırlık arasında değişirken; N, P, K, Ca, Mg ve B değerleri sırasıyla %2,76-3,65-1,49-2,33 mg/g, 17,00-20,13 mg/g, 24,81-36,02 mg/g, 2,27-3,38 mg/g ve 0,02-0,04 mg/g arasında bulmuştur.

Bozköylü (2008), bu faaliyette kimyasal ve organik gübrelemede topraksız sera domates üreticiliğinde mukayese etmiştir. Ulaştığı bilgilere göre; organik gübrelerin sarf edildiği domates bitkileri, kimyasal gübrelerin sarf edildiği domates bitkilerine göre büyüme değişkenlerinde, mahsulde ve meyve büyüklüğünde düşük değerler oluşturmuştur. Ek olarak topraksız üretimde kullanılan substratların içinde mikroorganizma hareketleri sınırlı olduğundan, organik gübrelerdeki mineralizasyon ve besin öğelerinin açığa çıkması kısıtlandırılmış olabileceğini belirtmiştir.

Tümsavaş ve Aksoy (2008), kahverengi toprak grubunun verimlilik vaziyetini gözlemek için, Bursa şehrinde 28 yerden toprak örneği edinerek toprağın fiziksel ve kimyasal niteliklerini gözlemlemiştir. Faaliyet neticesine göre toprak tekstürünün killi, kumlu killi, hafif alkalin nitelikte olduğu saptanmıştır. Toprakta N, P, Zn miktarının orta düzeyde olduğu ve değişebilir K, Fe, Ca miktarının iyi olduğu yalnız organik madde bakımından %60,1 eksik olduğu belirtilmiştir.

Karaçancı (2010), organik gübreyi (ahır ve tavuk gübresi) salatalık üretiminde devreye alarak mahsul, meyve kalitesi, toprak randımanı, beslenme, etkilerini tayin etmeye çalışmıştır. Bu faaliyet Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi bahçe bitkilerine ait sera sahalarında ilkbahar ve sonbahar dönemlerinde yapılmıştır. Sonuç olarak ilkbahar testlerinin son bahar testlerine oranla daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Mercan (2010), Toros sedirinde gübrelemenin fidan morfolojisi üzerinde etkilerini incelemiş ve aşırı sıklık, yüksek toprak pH'sı, havasızlık vb. faktörlerden dolayı çeşitli beslenme sorunları yaşanan bir fidanlık yastığında, gübrelemenin 1+0 yaşlı çıplak köklü Toros sediri (*Cedrus libani A. Rich.*) fidanlarının morfolojik özellikleri üzerine etkilerini araştırmıştır. Araştırma sonucunda, N10 işleminin fidanlarının morfolojik özellikleri üzerine belirgin bir etkisinin olduğu, ancak S11 ve S75 işlemlerinin önemli farklılıklar yaratmadığı görülmüştür. TSE kalite sınıflandırmasına göre, N10 gübrelemesiyle m²'de 315 kaliteli fidan elde edilmişken, K parselinde yalnızca 34 kaliteli fidan elde edilmiştir. Sonuç olarak, Eğirdir Orman Fidanlığında yürütülen Toros Sediri Fidanı yetiştirme çalışmalarında N10 gübrelemesinin yapılması gerekliliğini ortaya koymuştur.

Kahraman (2011), Pasinler ovasında yaygın 3 toprak ordosundan (Entisol, İnceptisol ve Mollisol) örneklenen tarım topraklarının randuman durumunun, 3 organik gübre (Biofarm Organik Sıvı Gübre, Humas-15 Organik Toprak Düzenleyici, B5A Organik Sıvı Gübre), 4 ayrı miktarda sera koşullarında test bitkisi olarak mısır (*Zea mays L.*) kullanılarak tam şansa bağlı test desenine göre üç tekrarlamalı olarak icra etmiştir. Tüm toprak ordosu örneklerinde, bitki klorofil içerikleri biofarm gübre tatbiklerinde en yüksek bulunmuştur. Bitki azot içerikleri organik gübre çeşit ve miktarlarına bağlı olarak artış göstermiş olsa da genelde bitki azot içerikleri kritik yoğunlaşma değerinin

altında kalmıştır (Entisol toprak örneklerinde 4 doz, mollisoll örneklerinde biofarm 2, 4 ve 6 doz hariç). Bitki mikro element içerikleri tüm toprak ordo örneklerinde ve gübre tatbiklerinde kifayet mesafesinde bulunmuştur.

Tüzel vd. (2011), birtakım gübreleri, ürettiği organik salata ve marul topraklarında değerlendirilerek toprak verimlilik niteliklerinde sonuçlarını gözlemlemiştir. Faaliyet Ege Üniversitesi tarafından ilkbahar ve sonbahar salata çeşitlerinde randıman, nitelik ve bitki gelişimi üzerine tesirlerini hedeflemiştir. Kullandıkları gübreler ise Biofarm (B), Biofarm+Humik asit (BHa) ve Biofarm+Leonadrit (BL) 6 grupta iki yıl sürdürülerek birinci yıl BHa ve ikinci yıl B gübrelere en fazla randımana ulaşılmıştır. Sonuç olarak da organik gübreler salata ve marul üretilmesinde ve mahsul kalitesi üzerinde tesirli olduğu saptanmıştır.

Yılmaz (2012), bu çalışmada gıda ve kimyasal gübre tatbiklerinin biber (*capsicum annuum L.*) bitkisinde bitki gelişimi ve bazı besin elementi içeriklerine tesirlerinin gözlenmesini amaçlamıştır. Gözlemlerde yetiştirme ortamlarına kontrol (G=N0P0K0), gidyanın 3 dozu (G1, G2 ve G3) ve mineral gübrelerin 3 dozunu (N1P1K1, N2P2K2 ve N3P3K3) uygulamıştır. Mineral gübre olarak 100, 200 ve 300 ppm N olacak şekilde (NH₄, 2SO₄), 30, 60 ve 90 ppm P₂O₅ olacak şekilde TSP, 45, 90 ve 180 ppm K₂O olacak düzeyde K₂SO₄ gübrelere kullanmıştır. Gözlem sonunda, uygulamaların sürgün yaş ağırlığı, sürgün kuru ağırlığı, sürgün uzunluğu, yapsak adedi, kök kuru ağırlığı, kök yaş ağırlığı, kök boğazı ölçğine tesirlerinin istatistiksel anlamda önemli (p< 0,01) olduğu tespit edilmiştir. Gıda ve kimyasal gübre uygulamalarının yaprakların azot, fosfor, magnezyum, demir (p< 0,01), kalsiyum ve mangan (p< 0,05) içeriğine tesirleri önemli bulunmuştur. Uygulamaların kök uzunluğu ve potasyum, çinko, bakır içeriğinde istatistiksel yönde önemli bir varyasyon oluşturmadıkları belirlenmiştir.

Göksu (2012), bu faaliyeti Bursa-Görükle ve Bursa-Yenişehir yörelerinde bezelyede kimyasal, organik ve mikrobiyal gübre kullanılmasının mahsul ve mahsul özellikleri ile protein ölçğine etkilerini gözlemek nedeni ile 2008 ve 2010 yıllarında icra etmiştir. Gözlemlerin sonucunda iki yıllık birleştirilmiş bilgilere göre kontrol parsellerden en düşük değerler elde edilmiştir. Bu doğrultuda bezelye yetişmesinde

toprağın kullanım kapasitesi de dikkate alınarak sürdürülebilir bir tarım modelinin meydana getirilmesi, mahsul ve daha iyi toprak nitelikleri için tavuk gübresinin devreye alınması yarar sağlayacaktır. Biyogübre (BA142 ve M3) uygulamaları gözlenen tüm özelliklere olumlu yönde katkı sağlamıştır. Fakat bezelye imalinde fosforlu ve azotlu biyogübre kullanılmasının ticari fosforlu ve azotlu gübre kullanılmasına seçenek olamayacağı netleştirilmiştir.

Öztürk (2013), tez konusu gereği yapılan bu faaliyetinde, boylu ardıç (*Juniperus excelsa Bieb.*), doğu ladini (*Picea orientalis L.*), fıstıkçamı (*Pinus pinea L.*) ve sarıçam (*Pinus sylvestris L.*) fidanlarında, fidanların yapılan budama uygulamasına uygunluğunun belirlenmesi amacıyla tepe budamasını uygulamıştır. Buna ek olarak gübrelemenin fidan morfolojik niteliklerinden; fidan boyu, tepe tacı çapı, tepedeki tomurcuk ve sürgün adedi üzerine olan etkisinin incelenmesi hedefi ile de gübreleme uygulaması yapılmıştır. Gübreleme uygulaması yönünden bitkilerin morfolojik bünyesindeki değişimler tetkiklerde; boylu ardıç fidanlarının boy gelişiminde, boylu ardıç, doğu ladini ve polietilen kaplarda üretilen fıstıkçamı fidanlarının tepe tacı gelişiminde, sarıçam ve polietilen kaplarda üretilen fıstıkçamı fidanlarının tepe tacı gelişiminde, sarıçam ve polietilen kaplarda üretilen fıstıkçamı fidanlarının tepedeki sürgün sayısı gelişiminde, tüm türlerin tepedeki tomurcuk adedi üzerinde eksilmeye neden olduğu izlenmiştir.

Taşova ve Akın (2013), Marmara mıntıkasının toprak randıman vaziyetini saptamak için 0-20 cm derinlikten toprak numuneleri alarak, toprağın randıman (toprak bünyesi, toprak reaksiyonu, toplam tuz, kireç, organik madde) ve makro-mikro element analizlerini (N, P, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Zn, Mn) incelemiş ve neticelerini gözlemlemiştir. Analiz neticelerine istinaden, Marmara mıntıkasının tarım topraklarının genel olarak killi, hafif alkalın, organik yönünden yoksul, tuzluluk oranının az ve az kireçli topraklar olduğu belirlenmiştir. Bu alanların %47'sinde azot, potasyum ve fosfor eksikliğinin bulunduğu saptanmıştır.

Özkan vd. (2013), Antalya yöresinde, plastik serada örtü altı biber üretilmesinde organik ve kimyasal gübrelerin ise bitki büyümesini ve ürün randımanını çoğaltmak amacı ile faaliyette bulunmuşlardır. Faaliyette organik gübre, organik kimyasal gübre,

kimyasal gübre, yaprak organik gübreler kullanılmıştır. Faaliyet neticesinde bitkilerin besin maddeleri iyice yükselerek, bitki ölçeği, boyu ve gövde aksiyonunda mühim seviyede tesiri olduğu gözlenmiş, organik gübre kullanılan zeminlerin kontrol zeminine oranla randımanlı olduğu tespit edilmiştir.

Öncel (2014), Ege Üniversitesi Bayındır Meslek Yüksek Okuluna ait test sahalarında çeşitli miktarlarda potasyumlu (6 kg da-1, 12 kg da-1 ve 18 kg da-1 K₂O) ve azotlu gübre (12 kg da-1 ve 24 kg da-1 N) tatbikleri icra edilerek yerli (Falcon) ve hibrit (Marmara) olmak üzere iki farklı domates türü üretmiştir. Ulaşılan neticelere göre, artan miktarlarda uygulanan K'lu gübrelemenin her iki domates türününün mahsulünü önemli oranda arttırdığı gözlenmiştir.

Şahin, G. (2013), farklı organik gübrelerin ve dozlarının toprakların, yaprakların besin maddesi içeriklerine, meyve kalitesine ve yağ kalitesine etkisini araştırmak amacıyla yürüttüğü çalışmada ticari firmalardan temin edilen sığır (0-6-12-18 kg/da), koyun (0-5-10-15 kg/da), karasu (0-5-10-15 kg/da), solucan (0-0,5-1-1,5 kg/da) ve tavuk (0-0,5-1-1,5 kg/da) gübresi kullanmıştır. Meyve enine koyun gübresi, meyve boyuna sığır gübresi, meyve boy/en, et ağırlığı ve çekirdek ağırlığı üzerine tavuk gübresi, et/çekirdek oranı ve 100 meyve ağırlığı üzerine karasu materyali maksimum etkiyi göstermiştir. Uygulanan farklı organik gübrelerden en iyi etkiyi sırasıyla tavuk, sığır, solucan, karasu, koyun gübresi göstermiştir.

Selahi Hosseini (2015), araştırmasında Akdeniz bölge topraklarında uzun zamanda (13 yıl) organik ve inorganik gübrelemenin toprağın mikrobiyal biyokütle karbon ve azotu üzerine tesirlerini tetkik ettiğinden, 1996 yılında doğu Akdeniz bölgesinde uzun vadeli hazırlanmış saha tetkik alanlarda, çeşitli gübreleme tatbiklerinin (kimyasal gübre, ahır gübresi, bitki kompost ve mycorrhiza aşılı kompost) toprak mikrobiyal popülasyon üzerine tesirlerine yönelik tetkiklerine başladı. Tetkik sonucunda mikoriza aşılı organik gübrelemenin, diğer süregelen organik-inorganik gübrelere oranla, yarayışlı fosfor ve mikrobiyal biyokütle üzerine daha tesirli olduğunu saptamıştır.

Demir (2015), bu gözlemine iki bezelye (*Pisum sativum L.*) çeşidinde (Utrillo ve Cambados), çeşitli bitki sıklıklarının (30, 40, 50 ve 60 tohum/m²) ve gübre

uygulamasının (gübre uygulamalı ve uygulamaz) bezelyenin mahsul ve mahsul öğelerine etkisini gözlemek amacıyla 2014 yılı ilkbahar yetiştirme mevsiminde Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme alanında icra etmiştir. Gübre uygulamasının bitki ağırlığı, bitki boyu, bitkide dal ve bakla adedi, bakla uzunluğu ve çapı, baklada tane adedi, tane verimi ve biyolojik verim üzerine tesiri önemli bulunmuştur. Bitki sıklığının bitkide dal sayısı, bakla çapı, baklada tane sayısı, tane verimi ve biyolojik verim üzerine tesiri önemli bulunmuştur. Gübre uygulaması ile tane veriminin %6 oranında çoğaldığı, en düşük bitki aralığı ile en yüksek bitki aralığı arasındaki mahsul artışının ortalama %50 civarında olduğu tespit edilmiştir.

Göktekin (2015), bu gözlemi 2010 yılında organik domates üreticiliği üzerine üç çeşitli organik madde uygulamasının (kontrol, yeşil gübre ve çiftlik gübresi) ve organik madde uygulamalarına ilave edilen beş çeşitli uygulamanın (kontrol, Crop-Set, Bionem, Bionem+Crop-Set ve konvansiyonel) tesirlerini tespit etmek amacıyla Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi'ne ait sahada yürütmüştür. Faaliyet sonucunda organik madde uygulamaları x uygulamaların interaksyonu birlikte ele alındığında mahsul değerlerinin 4,23 ton/da (organik madde uygulaması yapılmayan parselde kontrol uygulaması) – 8,66 ton/da (çiftlik gübresi parselinde konvansiyonel uygulaması) arasında farklılık gösterdiği saptanmıştır. Faaliyete ilaveten organik madde uygulamalarının ve uygulamaların tamamının denetim uygulamasına göre mahsul üzerine etkisinin pozitif yönde olduğu bulunmuştur.

Eker (2016), sera ortamında tesadüf blokları testi desenine göre yerleştirdiği, 350 gr ve 500 gr'lık saksılarda icra ettiği bu faaliyetinde; toprak ortamında vermikompost, çöp kompostu, inek ve koyun gübrelere %0 (kontrol), %5, %10, %25, %50 oranlarında uygulanmış ve belirtilen dozdaki gübre materyallerinin menekşe (*Viola spp.*), çuha (*Primula spp.*), sıklamen (*Cyclamen L.*) türü dış mekân süs bitkilerindeki gelişimine etkisinin kıyaslanmasını amaçlamıştır. Genel olarak bitki besin elementlerinin alınabilirliği yönünden koyun gübresinin ön plana çıkmış olduğunu belirlemiş, bitki çeşitleri yönünden yorumlandığında ise göze çarpan bitkiler %50 çapında menekşe ve çuha bitkileri olduğunu belirtmiştir. Sıklamen bitkisinin ise çeşitli gübre ve uygulama dozlarından etkilenmediğini tespit etmiştir.

Bilici (2016), bu faaliyeti 2016 yılında Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Fizyoloji laboratuvarı iklim odasında yürütmüştür. Faaliyette dünya ve Türkiye pazarında büyük bir ölçüğe sahip olan bazı ticari gübrelere biber bitkisinde mahsul ve nitelik üzerine tesirini gözlemlemek amaçlanmıştır. Boğum arası mesafe hariç diğer tüm bitki gelişim parametreleri yönünden Bestline gübresinin en fazla değerleri aldığı gözlenmiştir. Özellikle mahsul kriterlerinden olan çiçek adedi ve meyve adedi değişkenleri bakımından Bestline ile yakın değerleri alan gübre uygulamasının ise 10-30-10 gübresi olduğu; tetkik edilen diğer kriterler yönünden keşifler, gübrelere göre farklılık göstermiş olup, bu iki gübrenin mahsul üzerine olumlu etkisinin olduğu kanısına varılmıştır.

Batanay (2016), bu faaliyeti Yozgat ili Sarıkaya ilçesinin kireçli bölge topraklarında absorbe durumunda bulunan fosfor elementinin hümik asitle açığa çıkarılıp elverişli duruma getirilmesi ve uygulanan organomineral gübrenin Balcı aspir (*Carthamus tinctorius L.*) çeşidinin mahsul ve mahsul özellikleri üzerine tesirini belirlemek nedeni ile 2014 yılı yetiştirme periyodunda icra etmiştir. Faaliyet sonuçlarına göre; bitki boyu, dal adedi/bitki, tabla adedi/bitki, tohum adedi/tabla, bin tohum ağırlığı, tohum verimi, yağ oranı ve protein oranında en yüksek değerler sırasıyla 92,67 cm, 14 adet, 21 adet, 46,8 adet, 45,96 g, 211,33 kg/da, %33,95 ve %16,35 olarak tespit edilmiştir. Hümik asit ve organomineral gübre yanında kullanıldığında Balcı çeşidinin mahsul ve nitelik değerlerinde önemli oranda artış saptanmıştır. Kireçli toprak şartlarında hümik asit kullanımının pozitif olduğu belirlenmiştir.

Alagöz vd. (2006), Antalya şehrinde seralarda üretilen karanfil bitkisinin mahsul durumunu tetkik etmişlerdir. Faaliyette 30 seradan 0-10 ve 10-20 cm derinliklerden toprak numuneleri alınmış, toprağın pH değeri, kireç miktarı N, P, K, Ca, Fe vb. analizleri yapılmış ve analiz sonucu doğrultusunda toprağın pH değeri hafif alkalin, toprak bünyesi ise kumlu tın ve killi tına kadar farklılık göstermekte olduğu saptanmıştır.

Sadıghfard (2016), dış ortam şartlarında yetiştirilen tatlı sorguma dair iki ayrı saksı faaliyeti yürütmüştür. Her iki testte, azotlu gübreler iki çeşit oranda uygulanırken, potasyum ile fosfor tek seferde toprağa karıştırılarak uygulanmıştır. Neticeler, birinci

denemede azot ve potasyum, ikinci denemede ise azot ve fosfor uygulamalarının gözlenen tüm özellikler üzerinde önemli tesirlerinin olduğunu işaret etmiştir. Yüksek N ve K ile P dozu uygulamaları, kontrol uygulamasına göre yaş biyokütle, etanol ve tane verimini yükseltmiş, yem niteliğini de iyileştirmiştir. Bu neticeler, birinci testte N150-K100 ve ikinci testte N200-P100 tertiplerinin, Akdeniz ekolojik şartlarındaki İzmir’de, tatlı sorgumun biyokütle, etanol ve tane mahsulünü yükselten en iyi gübre seviyeleri olduğunun saptanmasına yardımcı olmuştur.

Yıldız (2016), bu faaliyette kitlesel fidan yetiştiriciliğine yardımcı olmak hedefi ile gübrelemenin Kayacık (*Ostrya carpinifolia Scop.*) fidanlarının morfolojik niteliklerine etkisini saptamaya çalışmıştır. Türkiye’nin türlü yörelerinde doğal olarak gelişen 5 farklı kayacık varlıklarından (Düzce, Finike, Akseki, Kastamonu ve Saimbeyli) toplanan tohumlardan ulaşılan fidanlar üzerinde çalışılmıştır. Netice olarak gübrelemenin fidan aksiyonunu pozitif yönde etkilediği, çeşitli gübrelere karşı Kayacık orijinlerine bağlı fidanların çeşitli gelişmeler gösterdiği saptanmıştır. Kayacığın morfolojik olarak ölçek ve uzunluk aksiyonunu en iyi etkileyen gübrenin yavaş salımlı gübreler (6 ve 9 ay salımlı) olduğu belirlenmiştir. Popülasyonlar dikkate alındığında en iyi aksiyonların Düzce ve Kastamonu popülasyonları olduğu gözlenmiştir.

Yıldız (2016), Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi tarafından fidanların morfolojik nitelikleri üzerine yaptığı faaliyette kayacık (*Ostrya Carpinifolia Scop.*) fidanların gübrelemenin morfolojik nitelikleri üzerine tesirini araştırmıştır. Türkiye şartlarında çevreye uygun olarak üretilen fidan tohumlarından beş çeşitli fidan tohumları alınarak, bunların üretilmesi ile faaliyetlere başlamıştır. Fidanlara aynı azot gübresi kullanarak üç çeşitli uygulama ile fidanlar toprağa karıştırılmıştır. Sonuç olarak ise kayacık bitkisinin çeşitli gübrelere kullanılması nedeni ile çeşitli gelişim şekilleri ortaya çıkmış ve morfolojik yönden gübreleme etkisinin yavaş olduğu en iyi gelişim gösteren popülasyonlar Düzce ve Kastamonu’da saptanmıştır.

Özcan (2017), çalışmasında farklı gölge koşulları ve farklı gübreleme uygulamalarının Lavandula angustifolia da morfolojik karakterler ve çiçek verimi üzerine etkisini incelemiştir. Kastamonu ili İhsangazi ilçesinde yürütülen çalışmada %35, %55, %75

ve %95 gölge koşulları ve açık alan olmak üzere 5 farklı gölge koşulu oluşturulmuştur. Gölgeliklere yerleştirilen fidanlara 3 farklı gübre uygulaması (koyun gübresi, inek gübresi, tavuk gübresi) yapılmış, kontrol gruplarıyla birlikte 5 gölge ve 4 gübre olmak üzere 20 uygulamanın fidan morfolojik karakterleri ve çiçek verimi üzerine etkisi belirlenmiştir. Yapılan çalışma sonucunda gölgelemenin çalışmaya konu morfolojik karakterlerin birçoğu üzerine istatistiki olarak anlamlı düzeyde etkili olduğu, çalışılan karakterlerin büyük bölümünde en yüksek değerlerin %75 gölge, en düşük değerlerin ise açık alanda elde edildiği belirlenmiştir. Gübreleme uygulamalarının etkisi ise birçok karakter bakımından istatistiki olarak anlamsız düzeyde bulunmuştur.

Aslan (2018), faaliyetinde köy ortamında ve çiftlik ortamında yetiştirilen tavuklardan elde edilen gübrelerin kıyaslamasını gözlemlemiştir. Faaliyet sonuçlarına göre; çeşitli miktarlarda ve inkübasyon müddetlerinde Köy ve Çiftlik tavuk gübresi uygulamasının toprakların yaklaşık toplam N, elverişli P₂O₅, bakteri ve mantar popülasyonu ve CO₂ salınımı üzerine etkileri önemli tespit edilmiş, gübre dozlarının ve inkübasyon süresinin artışına bağlı olarak artış göstermişlerdir. En yüksek toplam N, elverişli P₂O₅, bakteri ve mantar sayısı CO₂ salınımı köy ortamında üretilmiş tavuk gübresinin 3 tında 1 dozunun 40 gün inkübasyonundan elde edilmiştir. Köy ortamında üretilmiş tavuk gübresinin çiftlikte üretilmiş olan tavuk gübresine oranla daha yüksek miktarda topraklara N, P, bakteri ve mantar popülasyonu ve CO₂ salınımı ölçüleri sağladığı tespit edilmiştir.

Nazzal (2018), bu gözlemi asidik (Nevşehir) ve bazik (Konya) reaksiyonlu topraklarda çeşitli azotlu gübreler (500 mg N/kg – amonyum sülfat-AS, inhibitörlü amonyum sülfat-inh. AS ve kalsiyum nitrat-CaNit) ve potasyum sülfat dozlarının (0-kontrol, 240 ve 480 mg K₂O/kg) oturak sofralık domates çeşidinin mahsul ve mahsul unsurlarına tesirlerini gözlemek amacıyla 2017 yılında Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü Araştırma Serasında gerçekleştirmiştir. Söz konusu test iki çeşitli toprakta, üç çeşitli azotlu gübre ve üç çeşitli potasyum dozu ile tesadüf parselleri test desenine göre dört tekrarlı olarak icra edilmiştir. Ulaşılan verilere göre, asidik ve bazik reaksiyonlu topraklarda çeşitli azot kaynakları ile potasyum dozları domatesin randımanını istatistiki olarak önemli çapta arttırmıştır.

Öte yandan yaprağın besin elementleri ile mahsul ve mahsul unsurları arasında önemli korelasyonlar gözlenmiştir.

Yıldız (2018), bu faaliyeti Atatürk Üniversitesi Bitkisel Üretim Uygulama ve Araştırma Merkezi'ne ait test alanında 2014 ve 2015 yıllarında yürütmüştür. Faaliyette, kıvırcık marulda çeşitli gübre kaynaklarının bitki gelişimi ve mineral madde içeriği üzerine tesirini saptayacak, kimyasal gübreye seçenek sağlayabilecek en elverişli organik gübreyi saptamak hedeflenmiştir. Çalışma, yedi farklı (kimyasal gübre-KG, bakteri solüsyonu-B, bitki aktivatörü-BA, çiftlik gübresi-ÇG, deniz yosunu-DY, organik sıvı gübre OG ve solucan gübresi-SG) gübre ve kontrol-K (gübresiz) ile birlikte 8 uygulama üç tekrür ve her bir tekrürde 30 bitki olacak şekilde tesadüf blokları deneme deseninde oluşturulmuştur. Faaliyet neticesinde elde edilen bulgulara göre; testte kullanılan gübrelerin kıvırcık marul üretiminde randıman ve bitkisel özellikler üzerine uygun olduğu ve kimyasal gübreye seçenek olarak özellikle çevreye dost tarımsal üretimlerde kullanılabilceği, bitkisel özellikler üzerine en uygun gübrelerin sırayla çiftlik gübresi, organik sıvı gübre, solucan gübresi ve bitki aktivatörü olduğu görülmüştür.

Uluğ (2018), bu faaliyette organik madde kaynaklarından olan solucan gübresinin ve önemli biyogübre kaynaklarından mikorizanın soğan ve fasulye bitkileri üreticiliğinde ayrı ayrı ve birlikte tesirlerini gözlemlemiştir. Faaliyet sonuçlarına bakıldığında; özellikle verim, meyve nitelik kalite özellikleri ve bitki gelişim özelliklerine olumlu tesirleri göz önüne alındığında, solucan gübresi uygulamalarının soğan ve fasulye üreticiliğinde uygulanabileceği saptanmıştır.

Bozkurt (2019), organik gübrelemenin, geniş çapta üretilen iki kapyta biber türünde (Postal, Fil Kulağı) nitelik ve verimliliğe tesirinin saptanmasını amaçlamıştır. Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği sahalarında kurulan testte altı çeşitli organik gübre (vermikompost gübresi, deniz yosunu gübresi, leonardit gübresi, ahır gübresi, tavuk gübresi, yarası gübresi) ve denetim grubu dâhil olmak üzere yedi faaliyet icra edilmiştir. Sonuç olarak hem taze tüketim hem de işlemeye yönelik şartlar açısından gözlemlendiğinde organik gübre uygulamaları kapyta tipi kırmızıbiber bitkilerinde verim ve nitelik değişkenlerini olumlu düzeyde

etkilemiştir. Türkiye topraklarının organik içeriğinin düşük olması sebebi ile organik madde içeriği yüksek gübrelerin kullanılması tarımın sürdürülebilirliği için iyi bir seçenek olacağı belirtilmiştir.

Sharaf (2019), bu faaliyette çeşitli gölge şartlarında üretilen ve çeşitli gübreler ile gübrelenen lavanta (*Lavandula angustifolia*) bireylerinde topraktaki besin elementi farklılıklarının saptanmasını amaçlamıştır. Faaliyette kullanılan lavanta bitkisi kurak alanlara intibak sağlaması, toprak yönünden kanaatkâr olması, önemli ve gelir getirici tıbbi aromatik bir bitki olması nedeniyle seçilmiştir. Faaliyet neticesinde gölgelemenin tuz, karbon, fosfor, azot ve potasyumu, gübrelemenin ise fosfor, azot, potasyum, karbon ve tuzu istatistiki olarak minimum %95 güven seviyesine etkilediği saptanmıştır.

Doğan (2019), nohut (*Cicer arietinum L.*)’ta kimyasal, organik ve mikrobiyal gübrelemenin verim ve verim özelliklerine etkisini araştırdığı çalışmada iki yılda birleştirdiği verilere göre; incelenen özelliklerin (bitki boyu (cm), bitkide dal sayısı (adet), ilk bakla sayısı (cm), bitkide bakla sayısı (adet), bitkide tane sayısı (adet), yüz tane ağırlığı (g), tane verimi (kg), biyolojik verim (kg), hasat indeksi ve protein oranı) birçoğu için en düşük ortalama değerleri kontrol parselinden elde etmiştir. En yüksek ortalama değerleri ise tavuk gübresi kullandığı U4 uygulamasından elde etmiştir. Birim alanda, Azkan çeşidi 198,0 kg/da ve Arda çeşidi ise 215,6 kg/da tane verimine sahip olmuştur. En yüksek tane verimini 233,7 kg/da ile U4 (tavuk gübresi) uygulamasından; en düşük verimi ise 177,9 kg/da ile U1 (kontrol) uygulamasından elde etmiştir.

3. MATERYAL VE METOT

3.1 Materyal

Çalışma, Kastamonu ili Merkez Çiğil köyünde kurulan 5 adet deneme parselindeki ağaç fidanları, mevsimlik çiçekler, tohumdan yetişen sebzeler ve tohumdan yetişen meyveler üzerine yapılmıştır (Şekil 3.1). Araştırma materyalini deneme alanındaki bitkilerden alınan ölçümler sonucu elde edilen özgün veriler oluşturmaktadır.

3.1.1 Çalışma Alanının Genel Özellikleri

Kastamonu ili Batı Karadeniz bölgesinde 41 derece 21' kuzey enlemi ile 33 derece 46' doğu boylamları arasında yer alır. Deniz seviyesinden yüksekliği 775 metredir. Yüzölçümü 13.108.1 km²'dir. Bu ülke topraklarının %1,7'sini oluşturur (URL-2, 2020).

Kuzeyinde Karadeniz, doğusunda Sinop, güneyinde Çankırı, Çorum ve batısında Zonguldak illeri bulunmaktadır. İl idari olarak merkez dahil 20 ilçeye ayrılmıştır. Kastamonu ili çoğunlukla engebeli ve karışık arazilerden oluşmaktadır. İlin kuzeyini Batı Karadeniz dağları kaplamaktadır. Karadeniz sahiline paralel uzanan İsfendiyar (Küre) sıradağları bulunmaktadır. İlin güneyinde Ilgaz Dağları, kuzeyde Gökırmak ve Araç Çayı, güneyde ise Devrez Çayı vadileri ile sınırlanmıştır. Kastamonu il sınırları içerisinde birbirinden ayrılan iki farklı iklim özellikleri bulunur. İklim Karadeniz sahil kesiminde mutedil, iç kesimlerde sert ve karasaldır. Kastamonu ili, Thornthwaite iklim sınıflandırma metodlarına göre yarı nemli, kışları soğuk, yazları ılık, su fazlası olmayan ve deniz tesirine yakın bir iklime sahiptir (URL-2, 2020).

Kastamonu ili arazilerinin ormanlık ve fundalık olması, kışların uzun ve sert geçmesi, arazi yapısının engebeli olması, birinci sınıf tarım arazisinin az olması, sulama imkânlarının yetersizliği bitkisel üretimde çeşitliliği azaltmaktadır. Tarım arazilerinin darlığı tarla bitkileri üretimini kısıtlamakta, ilkbahar geç donları meyveciliğin ekonomik olmasını zorlaştırmaktadır. İlimizin bazı yöreleri hava şartları itibarıyla meyvecilik için oldukça müsait bir iklime sahiptir. Ancak tarımsal girdi fiyatlarının

yüksekliği ve uygun pazar bulunamaması sebepleri ile meyvecilik istenilen düzeyde gelişmemiştir. Buna karşılık hayvansal üretim daha yoğun olarak yapılmakta ve daha iyi karlılık getirmektedir (URL-2, 2020).



Şekil 3.1 Çalışma alanının konumu

3.1.2 Deneme Deseninin Oluşturulması

Araştırmada uygulanan yöntemler arazi ve laboratuvar ölçümleri olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Deneme alanlarında kurulan parseller üzerinden elde edilen veriler arazi sonuçlarını, deneme alanlarından alınan toprak örnekleri üzerinde yapılan analizler sonucunda elde edilen veriler de laboratuvar ölçüm sonuçlarını oluşturmaktadır. Ayrıca elde edilen bu veriler arasında çeşitli ilişkilerin olup olmadığının tespiti amacıyla bazı istatistiksel analizlerde yapılmıştır.

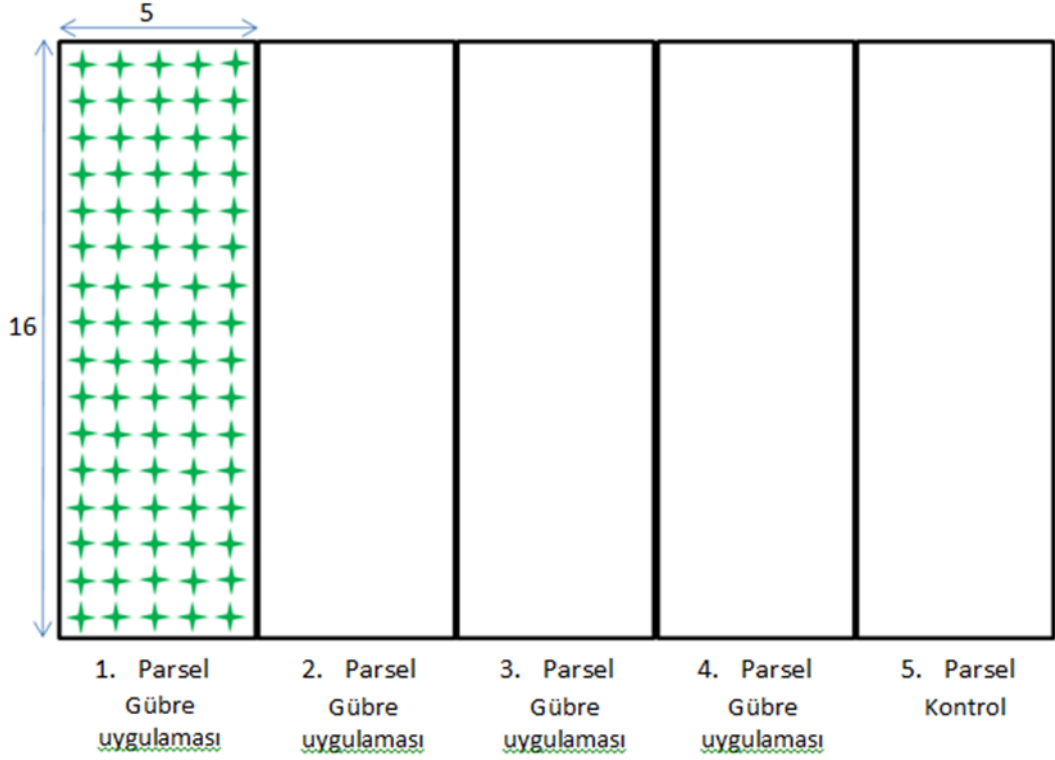
Arazide bitkilerin ilk boyları ve çap ölçümleri, hasat dönemi boy gelişimi ve çap ölçümleri ile hasattan sonra kuru ağırlık ölçümleri yapılmıştır. Deneme alanlarından iki farklı derinlik kademesinden (0-5 cm ve 5-10 cm) alınan toprak örneklerinde ise organik madde, pH, EC ve tekstür tayini analizleri yapılmıştır.

Çalışmada gübrelemenin bazı toprak karakterleri ve bitki gelişimine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Arazi ölçümleri için çalışma alanı 5 eşit parselde bölünmüştür. Her parselde bitkiler arasındaki mesafe ortalama 30-40 cm arasında olacak şekilde ayarlanarak 5x16 adet bitki ekilmiş veya dikilmiştir (Şekil 3.2). Parsellerde kullanılacak olan bitkiler 4 temel gruba ayrılmıştır; ağaç fidanları, süs

bitkileri, sebze tohumları ve meyve tohumlarıdır. Her bir bitki grubunda 4 farklı tür kullanılmıştır;

- Ağaç fidanları; karaçam (*Pinus nigra*), sedir (*Cedrus*), elma (*Malus domestica*), erik (*Prunus domestica*)
- Süs bitkileri; kadife (*Tagetes erecta*), begonya (*Begonia semperflorens*), petunya (*Petunia hybrida*), menekşe (*Viola*)
- Sebze tohumu; dereotu (*Anethum graveolens*), maydanoz (*Petroselinum sativum*), tere (*Lepidium sativum*), marul (*Lactuca sativa*)
- Meyve tohumu; domates (*Solanum Lycopersicum*), salatalık (*Cucumis sativus*), biber (*Capsicum Annuum*), bakla (*Fabaceae*)

Parsellerin her birine ayrı ayrı sığır gübresi, koyun gübresi, tavuk gübresi ve solucan gübresi olmak üzere dört farklı gübre uygulaması yapılmış, beşinci parsel ise kontrol parseli olarak ayrılmış, herhangi bir uygulama yapılmamıştır.



Şekil 3.2 Deneme deseninin kurulması

3.2 Metot

3.2.1 Bitkilerde Ölçüm Yöntemleri

Parsellerde ekim ve dikim işlemi yapılmadan önce gübre uygulaması yapıp toprak işlenerek gübrenin karışması sağlanmıştır. Bu aşamadan sonra bitkilerin ekimi ve dikimi yapılmış ve aynı gün can suyu verilmiştir. Bitkilerde ölçüm işlemleri Mayıs-Eylül 2019 tarihleri aralığında yapılmıştır.

Parsellerdeki bitkilere ait deneme deseni Tablo 3.1’de verilmiştir. Bitkilerin boyları şerit metre ile çapları ise kumpas ile ölçülmüştür.

Ağaç türleri fidan olarak, çiçek türleri fide olarak dikilmiştir. Dereotu, tere, domates, salatalık tohumlarının paketi 10 gr olup her bir parsele 0,4 gr olacak şekilde ekilmiştir. Maydanoz, marul biber tohumlarının paketi 25 gr olup her bir parsele 0,10 gr olacak şekilde ekilmiştir. Bakla ise her parsele bir adet olacak şekilde ekilmiştir.

Tablo 3.1 Çalışmada kullanılan bitkilerin parsellerdeki dizilimi

Parseller	A	B	C	D	E
1	Karaçam	Karaçam	Karaçam	Karaçam	Karaçam
2	Sedir	Sedir	Sedir	Sedir	Sedir
3	Elma	Elma	Elma	Elma	Elma
4	Erik	Erik	Erik	Erik	Erik
5	Kadife	Kadife	Kadife	Kadife	Kadife
6	Begonya	Begonya	Begonya	Begonya	Begonya
7	Petunya	Petunya	Petunya	Petunya	Petunya
8	Menekşe	Menekşe	Menekşe	Menekşe	Menekşe
9	Domates	Domates	Domates	Domates	Domates
10	Salatalık	Salatalık	Salatalık	Salatalık	Salatalık
11	Biber	Biber	Biber	Biber	Biber
12	Bakla	Bakla	Bakla	Bakla	Bakla
13	Dereotu	Dereotu	Dereotu	Dereotu	Dereotu
14	Maydanoz	Maydanoz	Maydanoz	Maydanoz	Maydanoz
15	Tere	Tere	Tere	Tere	Tere
16	Marul	Marul	Marul	Marul	Marul

Düzenli aralıklarla parsel içlerinde; bitkilerde dip kazma, sulama ve yabancı ot temizliği işlemleri yapılmıştır (Şekil 3.3). Ekim ve dikim işleminden kısa süre sonra meydana gelen dolu yağışı nedeni ile bitkilerde birtakım zararlar meydana gelmiştir. Kırılan ve kopan bitkilerin yerine yenileri dikilmiştir. Özellikle dolu zararından dolayı tohumlardan istenilen verim elde edilemediği için tohumların yerleri temizlenerek tekrar yeni tohumlar ekilmiştir.

Biber, dereotu, maydanoz, tere ve marul tohumları paketleri 10 gr olmak üzere her parsele 0,4 gr, salatalık tohum paketi 25 gr olmak üzere her parsele 1 gr, domates tohum paketi 5 gr olmak üzere her parsele 0,2 gr ekilmiştir. Bakla yine 1'er adet ekilmiştir.

Bitkilerde ekim ve dikim işleminden hemen sonra (Mayıs) çap ve boy ölçümleri yapılmıştır. Bir sonraki çap ve boy ölçüm işlemi bitkilerin hasat edildikleri dönemde (Eylül) yapılmıştır. Hasat işleminden sonra sökülen bitkiler kütle kaybı olmaması ve nem miktarının belirlenebilmesi için sabit ağırlığa gelinceye kadar 105°C'de etüvde kurutularak kuru ağırlıkları belirlenmiştir.



Şekil 3.3 Parsellerin genel görünümü

3.2.2 Toprak Örneklerinde Yapılan Analizler

Parsellerden alınan toprak örnekleri laboratuvar ortamında hava kuru hale getirilerek 2 mm'lik elekten geçirilip analize hazır hale getirilmişlerdir.

3.2.2.1 Organik madde

Toprak örneklerinin 105°C de 24 saat kurutularak mutlak kuru ağırlıkları belirlenmiştir. Daha sonra bu toprak örnekleri yakma fırınında 700-800°C'ye kadar yaklaşık 6-8 saat yakılarak içerisindeki organik maddeler ile kolloidlere ve kil minerallerine bağlı su bertaraf edilmiştir. Yakma işlemi sonunda örneklerin yakmadan önceki ve sonraki iki ağırlığı arasındaki farktan ağırlık yüzdesi olarak organik madde miktarı belirlenmiştir (Gülçur, 1974).

3.2.2.2 Toprak reaksiyonu (pH)

Toprak reaksiyonu 1:2,5 oranındaki toprak-saf su süspansiyonu hazırlanarak LaMotte pH metresi kullanılarak ölçülmüştür (Özyuvacı, 1971).

3.2.2.3 Elektrik iletkenliği (EC)

Elektriksel iletkenliğin belirlenmesi için toprak örnekleri 1:5 oranında toprak-saf su süspansiyonu hazırlanarak LaMotte EC ölçer kullanılarak ölçülmüştür (Gülçur, 1974; Eruz, 1979).

3.2.2.4 Mekanik analiz (Tekstür Tayini)

Toprak örneklerinin tane çapı boyutlandırılması, Bouyoucous'un hidrometre yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Toprak türünün belirlenmesinde uluslararası tane çapı sınıflaması esas alınmıştır (Irmak, 1954; Bouyoucous, 1962; Gülçur, 1974).

3.2.3 İstatistiksel Analiz

Çalışma boyunca alınan örnekler üzerinde arazide ve laboratuvarında çeşitli ölçümler ve analizler yapılmıştır. Bu ölçümler ve analizler sonucu elde edilen değerleri sayısal açıdan değerlendirmek, bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki matematiksel ilişkileri ortaya koymak amacı ile bazı istatistiksel yöntemlere gerek duyulmuştur. Çoklu grupların karşılaştırılmasında tek yönlü varyans analizi (One-Way ANOVA) kullanılmıştır.

Bu araştırmada, yapılan bütün istatistik testler SPSS istatistik paket programı ile yapılmıştır ve istatistiksel analiz sonuçları ekler kısmında verilmiştir.

4. BULGULAR

4.1 Bitki Ölçüm Sonuçlarına İlişkin Bulgular

Parsellerdeki fidan, çiçek, sebze ve meyvelerin çap (Ç: mm) ve boy (B: cm) ölçümlerine ait sonuçlar aşağıdaki tablolarda (Tablo 4.1-Tablo 4.5), parsellerin ekim ve dikim işleminden bir ay sonraki sonuçları ise Şekil 4.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1 Z parselinde gübrelemeden sonra çap ve boy ölçümü sonuçları

Z parseli (Koyun gübresi)	A	B	C	D	E
	Ç – B (mm – cm)	Ç – B (mm – cm)	Ç – B (mm – cm)	Ç – B (mm – cm)	Ç – B (mm – cm)
1.Karaçam	4,81 – 23	4,27 – 17	5,4 – 17	5,28 – 19	5 – 20
2.Sedir	5,21 – 8	5,72 – 20	7,3 – 22	7,12 – 26	6,07 – 23
3.Elma	5,40 – 32	4,60 – 44	6,60 – 57	7,19 – 46	6,40 – 33
4.Erik	10,33 – 61	7,08 – 55	8,64 – 51	8,82 – 54	7,12 – 62
5.Kadife	5,38 – 15	4,12 – 8	4,34 – 13	4,34 – 13	4,15 – 12
6.Begonya	13,84 – 6	12,36 – 8	9,32 – 9	10,61 – 12	12,03 – 7
7.Petunya	23,54 – 11	12,99 – 9	20,8 – 30	13,26 – 12	24,07 – 14
8.Menekşe	7,58 – 11	4,45 – 10	4,88 – 9	7,69 – 9	3,38 – 10
9.Domates	0,2gr	0,2gr	0,2gr	0,2gr	0,2gr
10.Salatalık	1 gr	1 gr	1 gr	1 gr	1 gr
11.Biber	0,4 gr	0,4 gr	0,4gr	0,4gr	0,4 gr
12.Bakla	1 adet	1 adet	1 adet	1 adet	1 adet
13.Dereotu	0,4 gr	0,4 gr	0,4 gr	0,4 gr	0,4 gr
14.Maydanoz	0,4 gr	0,4 gr	0,4 gr	0,4 gr	0,4 gr
15.Tere	0,4 gr	0,4 gr	0,4 gr	0,4 gr	0,4 gr
16.Marul	0,4 gr	0,4gr	0,4 gr	0,4 gr	0,4 gr

Tablo 4.2 Y parselinde gübrelemeden sonra çap ve boy ölçümü sonuçları

Y parseli (Sığır gübresi)	A	B	C	D	E
	Ç – B (mm – cm)	Ç – B (mm – cm)	Ç – B (mm – cm)	Ç – B (mm – cm)	Ç – B (mm – cm)
1.Karaçam	4,86 – 12	5,61 – 21	3,26 – 14	4,85 – 18	7,07 – 15
2.Sedir	8,80 – 34	4,70 – 18	8,36 – 38	4,72 – 13	7,25 – 30
3.Elma	6,40 – 43	8,22 – 56	5,64 – 48	5,24 – 42	8,90 – 51
4.Erik	5,93 – 41	7,01 – 48	7,06 – 46	8,98 – 62	10,22 – 66
5.Kadife	4,65 – 11	4,75 – 13	3,84 – 13	3,88 – 14	3,92 – 12
6.Begonya	13,80 – 15	10,25 – 5	14,9 – 7	13,20 – 7	16,35 – 8
7.Petunya	11,99 – 9	8,57 – 7	9,47 – 6	10,19 – 8	10,83 – 13
8.Menekşe	8,47 – 11	12,80 – 15	9,26 – 9	5,56 – 7	10,37 – 8
9.Domates	0,2gr	0,2gr	0,2gr	0,2gr	0,2gr
10.Salatalık	1 gr	1 gr	1 gr	1 gr	1 gr
11.Biber	0,4 gr	0,4 gr	0,4gr	0,4gr	0,4 gr
12.Bakla	1 adet	1 adet	1 adet	1 adet	1 adet
13.Dereotu	0,4 gr	0,4 gr	0,4 gr	0,4 gr	0,4 gr
14.Maydanoz	0,4 gr	0,4 gr	0,4 gr	0,4 gr	0,4 gr
15.Tere	0,4 gr	0,4 gr	0,4 gr	0,4 gr	0,4 gr
16.Marul	0,4 gr	0,4gr	0,4 gr	0,4 gr	0,4 gr

Tablo 4.3 X parselinde gübrelemeden sonra çap ve boy ölçümü sonuçları

X parseli (Tavuk gübresi)	A	B	C	D	E
	Ç – B (mm – cm)	Ç – B (mm – cm)	Ç – B (mm – cm)	Ç – B (mm – cm)	Ç – B (mm – cm)
1.Karaçam	4,02 – 17	5,28 – 19	5,30 – 9	5,07 – 18	4,78 – 16
2.Sedir	8,63 – 32	9,80 – 36	10,3 – 30	8,71 – 40	8,97 – 18
3.Elma	7,82 – 40	7,50 – 40	8,40 – 24	7,80 – 38	6,51 – 33
4.Erik	7,25 – 36	6,43 – 26	8,33 – 56	7,0 – 36	8,47 – 48
5.Kadife	6,46 – 15	4,67 – 16	4,84 – 14	5,86 – 13	3,83 – 13
6.Begonya	9,02 – 9	13,49 – 9	14 , 4-8	16,50 – 8	9,90 – 14
7.Petunya	10,12 – 10	10,08 – 12	16,8 – 12	13,10 – 10	12,47 – 8
8.Menekşe	14,16 – 7	8,47 – 9	10,8 – 12	10,04 – 11	9,53 – 10
9.Domates	0,2gr	0,2gr	0,2gr	0,2gr	0,2gr
10.Salatalık	1 gr	1 gr	1 gr	1 gr	1 gr
11.Biber	0,4 gr	0,4 gr	0,4gr	0,4gr	0,4 gr
12.Bakla	1 adet	1 adet	1 adet	1 adet	1 adet
13.Dereotu	0,4 gr	0,4 gr	0,4 gr	0,4 gr	0,4 gr
14.Maydanoz	0,4 gr	0,4 gr	0,4 gr	0,4 gr	0,4 gr
15.Tere	0,4 gr	0,4 gr	0,4 gr	0,4 gr	0,4 gr
16.Marul	0,4 gr	0,4gr	0,4 gr	0,4 gr	0,4 gr

Tablo 4.4 W parselinde gübrelemeden sonra çap ve boy ölçümü sonuçları

W parseli (Solucan gübresi)	A	B	C	D	E
	Ç – B (mm-cm)	Ç – B (mm-cm)	Ç – B (mm-cm)	Ç – B (mm-cm)	Ç – B (mm-cm)
1.Karaçam	6,39 – 19	3,71 – 17	4,82 – 20	4,86 – 20	4,40 – 18
2.Sedir	7,69 – 39	7,21 – 24	8,69 – 35	8,15 – 27	9,71 – 19
3.Elma	5,17 – 24	8,28 – 30	6,70 – 27	5,90 – 36	5,81 – 34
4.Erik	7,91 – 38	8,43 – 54	8,19 – 60	6,80 – 36	6,38 – 28
5.Kadife	4,52 – 13	4,12 – 10	4,78 – 12	5,12 – 14	4,72 – 11
6.Begonya	12,35 – 7	9,89 – 7	12,2 – 9	8,72 – 7	14,27 – 8
7.Petunya	11,19 – 10	14,12 – 8	11,2 – 10	12,30 – 9	9,50 – 15
8.Menekşe	11,34 – 9	9,64 – 6	11,3 – 7	7,21 – 9	7,24 – 7
9.Domates	0,2gr	0,2gr	0,2gr	0,2gr	0,2gr
10.Salatalık	1 gr	1 gr	1 gr	1 gr	1 gr
11.Biber	0,4 gr	0,4 gr	0,4gr	0,4gr	0,4 gr
12.Bakla	1 adet	1 adet	1 adet	1 adet	1 adet
13.Dereotu	0,4 gr	0,4 gr	0,4 gr	0,4 gr	0,4 gr
14.Maydanoz	0,4 gr	0,4 gr	0,4 gr	0,4 gr	0,4 gr
15.Tere	0,4 gr	0,4 gr	0,4 gr	0,4 gr	0,4 gr
16.Marul	0,4 gr	0,4gr	0,4 gr	0,4 gr	0,4 gr

Tablo 4.5 Kontrol parselinde ap ve boy lümü

Q parseli	A	B	C	D	E
(Kontrol)	 – B (mm – cm)	 – B (mm – cm)	 – B (mm – cm)	 – B (mm – cm)	 – B (mm – cm)
1.Karaam	4,36 – 14	4,31 – 20	3,68 – 16	4,21 – 18	4,29 – 16
2.Sedir	4,14 – 7	4,42 – 10	5,04 – 30	7,31 – 35	6,07 – 30
3.Elma	6,70 – 27	6,73 – 45	5,47 – 30	6,31 – 40	4,66 – 24
4.Erik	6,16 – 49	7,29 – 52	9,48 – 43	8,19 – 41	7,37 – 30
5.Kadife	4,97 – 14	5,12 – 15	5,14 – 13	6,01 – 15	4,71 – 15
6.Begonya	9,20 – 10	9,47 – 7	9,74 – 5	9,50 – 14	18,42 – 10
7.Petunya	16,53 – 10	15,35 – 8	14,4 – 8	16,81 – 10	17,59 – 10
8.Meneke	9,51 – 8	9,35 – 10	12,3 – 10	9,49 – 10	2,80 – 11
9.Domates	0,2gr	0,2gr	0,2gr	0,2gr	0,2gr
10.Salatalık	1 gr	1 gr	1 gr	1 gr	1 gr
11.Biber	0,4 gr	0,4 gr	0,4gr	0,4gr	0,4 gr
12.Bakla	1 adet	1 adet	1 adet	1 adet	1 adet
13.Dereotu	0,4 gr	0,4 gr	0,4 gr	0,4 gr	0,4 gr
14.Maydanoz	0,4 gr	0,4 gr	0,4 gr	0,4 gr	0,4 gr
15.Tere	0,4 gr	0,4 gr	0,4 gr	0,4 gr	0,4 gr
16.Marul	0,4 gr	0,4gr	0,4 gr	0,4 gr	0,4 gr



Şekil 4.1 Ekim ve dikim işleminden 1 ay sonra parsellerin genel görünümü



Şekil 4.2 Ekim ve dikim işleminden 3 ay sonra parsellerin görünümü (Eylül)

Eylül ayında, ekim ve dikim işleminden yaklaşık 4 ay sonra, bitkilerin tekrar çap ve boy ölçümleri yapılarak sökme işlemi yapılmıştır (Şekil 4.2). Periyot boyunca bitkilerde meydana gelen boy ve kök gelişimi her bir parsel için aşağıdaki tablolarda verilmiştir.

Tablo 4.6 Z parselinde bitkilerde çap ve boy değişimi

Z parseli (Koyun gübresi)	A	B	C	D	E
	 – B (mm – cm)	 – B (mm – cm)	 – B (mm – cm)	 – B (mm – cm)	 – B (mm – cm)
1.Karaçam	5,64 – 39	Kurudu	5,26 – 18	Kurudu	6,75 – 24
2.Sedir	11,48 – 30	7,08 – 21	8,39 – 37	9,64 – 32	6,80 – 27
3.Elma	17,67 – 98	15,45 – 152	12,9 – 140	10,71 – 137	12,20 – 68
4.Erik	10,84 – 65	14,08 – 146	11,5 – 70	8,91 – 55	12,92 – 93
5.Kadife	11,43 – 22	15,27 – 27	8,75 – 21	15,96 – 30	16,66 – 27
6.Begonya	24,74 – 16	29,47 – 13	23,8 – 19	Kurudu	17,03 – 13
7.Petunya	Kurudu	Kurudu	Kurudu	Kurudu	Kurudu
8.Menekşe	8,34 – 17	5,31 – 14	6,65 – 14	4,41 – 18	5,49 – 23
9.Domates	imlenmedi	imlenmedi	imlenmedi	imlenmedi	imlenmedi
10.Salatalık	10,89 – 120	13,80 – 150	7,16 – 120	11,75 – 142	imlenmedi
11.Biber	imlenmedi	imlenmedi	imlenmedi	imlenmedi	imlenmedi
12.Bakla	10,76 – 53	12,56 – 69	6,60 – 12	31,24 – 70	Kurudu
13.Dereotu	4,55 – 58	13,09 – 97	9,90 – 118	11,06 – 108	7,83 – 113
14.Maydanoz	imlenmedi	imlenmedi	imlenmedi	imlenmedi	imlenmedi
15.Tere	imlenmedi	imlenmedi	imlenmedi	imlenmedi	imlenmedi
16.Marul	imlenmedi	imlenmedi	imlenmedi	imlenmedi	imlenmedi

Koyun gübresi ilave edilerek oluşturulan bu parselde tohumların birçoğunun olmadığı ancak diğer parsellerin aksine Z parselinde salatalık, bakla ve dereotu tohumlarının çimlendiği ve gelişimlerinin kök ve boy bakımından daha verimli olduğu gözlemlenmiştir.

Z parselinde bulunan çiçeklerin dolu yağışından fazla etkilenmediği, sadece 6D begonya türünün 15 Haziran tarihinde yenilendiği görülüp, koyun gübresinin çiçeklerin kök ve boy gelişimine olumlu etki yarattığı belirlenmiştir.

Bu parseldeki ağaç fidanlarından karaçam türü diğer türlere göre hem daha dayanıksız hem de daha az gelişme göstermiştir. Diğer ağaç fidanları türlerinde kök ve boy gelişimi açısından diğer parsellere göre daha az gelişme görülmüştür.

Tablo 4.7 Y parselinde bitkilerde çap ve boy değişimi

Y parseli (Sığır gübresi)	A	B	C	D	E
	Ç – B (mm – cm)	Ç – B (mm – cm)	Ç – B (mm – cm)	Ç – B (mm – cm)	Ç – B (mm – cm)
1.Karaçam	6,65 – 20	6,38 – 22	4,45 – 17	8,61 – 30	7,90 – 19
2.Sedir	10,84 – 39	7,64 – 26	10,7 – 42	10,61 – 29	13,94 – 42
3.Elma	13,51 – 114	9,69 – 120	11,8 – 105	11,65 – 110	9,60 – 108
4.Erik	12,43 – 50	15,83 – 95	12,5 – 80	12,96 – 70	12,93 – 90
5.Kadife	Kurudu	9,47 – 22	11,9 – 28	9,33 – 23	6,62 – 20
6.Begonya	14,19 – 16	24,35 – 19	22,2 – 20	14,92 – 19	Kurudu
7.Petunya	Kurudu	Kurudu	Kurudu	Kurudu	Kurudu
8.Menekşe	10,06 – 17	Kurudu	Kurudu	6,16 – 18	Kurudu

Tablo 4.7 Y parselinde bitkilerde Ç – B değişimi tablosunun devamı

9.Domates	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi
10.Salatalık	9,0 – 140	10,58 – 125	11,8 – 142	Çimlenmedi	Çimlenmedi
11.Biber	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi
12.Bakla	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi
13.Dereotu	9,76 – 114	12,85 – 130	12,2 – 110	12,63 – 135	Çimlenmedi
14.Maydanoz	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi
15.Tere	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi
16.Marul	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi

Sığır gübresi ilave edilip karıştırılan Y parselinde, diğer parsellerde olduğu gibi yağışlardan dolayı tohumların çimlenmediği, sadece salatalık ve dereotunun gelişim gösterdiği gözlemlenmiştir.

Y parselinde bulunan çiçeklerde petunyalardan tamamı kurumuş, kalan çiçek türlerinin içinde de kuruyanlar olmuştur. En fazla boy gelişiminin kadife ve begonya çiçeklerinde gerçekteşiği gözlemlenmiştir. Bu parseldeki 6A begonya ve 8B menekşe çiçekleri 15 Haziran tarihinde yenilenen çiçekler olup, menekşenin tekrar kuruduğu gözlemlenmiştir.

Diğer gübrelerin aksine sığır gübresinin olduğu Y parselinde ağaç fidanlarının hiçbirini yağmurdan etkilenmemiş, tamamında çap ve boy gelişimi gözlenmiştir. Fidanların çap değerleri incelendiğinde istatistiksel olarak %99,9 güven düzeyinde anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir ($P < 0,000$).

Tavuk gübresi ilave edilen X parselinde yine tohumların birçoğu çimlenmemiş ancak solucan gübresinin karıştırıldığı parselin ve kontrol parselinin aksine bu parselde bakla

tohumu çimlenip filizlenmiştir. Ayrıca baklanın boy gelişiminin de diğer gübrelerdeki bakla türüne göre daha fazla olduğu gözlemlenmiştir.

Tavuk gübresi ilave edilen X parselinde ağaç fidanlarının bazıları yağışa dayanamayıp kaybolmuş, kalan ağaç fidanlarının ise kök gelişiminden ziyade boy gelişiminde ilerlediği belirlenmiştir.

Tablo 4.8 X parselinde bitkilerde çap ve boy değişimi

X parseli (Tavuk gübresi)	A	B	C	D	E
	Ç – B (mm – cm)	Ç – B (mm – cm)	Ç – B (mm – cm)	Ç – B (mm – cm)	Ç – B (mm – cm)
1.Karaçam	Kurudu	7,04 – 21	5,84 – 11	6,88 – 26	Kayboldu
2.Sedir	10,95 – 44	11,41 – 43	10,3 – 35	10,95 – 44	10,68 – 36
3.Elma	10,26 – 104	10,0 – 73	6,91 – 53	12,81 – 80	11,13 – 76
4.Erik	11,79 – 90	8,70 – 75	Kayboldu	8,55 – 40	Kayboldu
5.Kadife	13,55 – 30	18,76 – 25	9,95 – 23	9,62 – 26	15,09 – 30
6.Begonya	Kurudu	18,03 – 17	33 – 15	20,41 – 17	10,65 – 16
7.Petunya	Kayboldu	Kurudu	Kurudu	Kurudu	Kurudu
8.Menekşe	19,06 – 19	Kurudu	12,4 – 20	Kurudu	Kurudu
9.Domates	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi
10.Salatalık	13,20 – 160	13,45 – 135	13,6 – 153	7,79 – 77	13,45 – 130
11.Biber	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi
12.Bakla	7,05 – 67	10,51 – 70	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi
13.Dereotu	8,20 – 130	7,98 – 116	12,2 – 143	Çimlenmedi	Çimlenmedi
14.Maydanoz	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi
15.Tere	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi
16.Marul	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi

Tavuk gübresinde bulunan çiçeklerin solucan gübresindeki çiçekler kadar dayanıklı olmadığı görülmüş, ancak bu parselde bulunan çiçeklerde kök gelişiminin fazla olduğu gözlemlenmiştir. Çiçek türleri boy gelişimleri açısından değerlendirildiğinde gruplar arasında %99,9 güven düzeyinde anlamlı farklılık olduğu bulunmuştur ($P < 0,000$). Dolu yağışından sonra 15 Haziran tarihinde 6E begonya ve 7C petunya çiçekleri tekrar temin edilerek dikilmiş, ancak petunyanın begonya kadar dayanıklı olmadığı görülmüş ve petunya hasat tarihine kadar tekrar kurumuştur.

Solucan gübresinin ilave edildiği W parselinde, yağışlardan dolayı tohumların çimlenmediği ancak tohumlardan sadece salatalık ve dereotunun çimlendiği, bunların da boy ve kök gelişimi açısından oldukça geliştiği gözlemlenmiştir. Boy gelişimi açısından türler arasında istatistiksel olarak %99,9 güven düzeyinde anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir ($P < 0,000$).

Tablo 4.9 W parselinde bitkilerde çap ve boy değişimi

W parseli (Solucan gübresi)	A	B	C	D	E
	Ç – B (mm – cm)	Ç – B (mm – cm)	Ç – B (mm – cm)	Ç – B (mm – cm)	Ç – B (mm – cm)
1.Karaçam	7,62 – 24	6,55 – 26	6,71 – 29	5,31 – 22	5,95 – 24
2.Sedir	10,03 – 42	8,10 – 30	10,5 – 37	11,20 – 30	10,63 – 50
3.Elma	7,84 – 92	11,82 – 106	7,14 – 116	10,24 – 45	6,80 – 42
4.Erik	11,72 – 86	11,06 – 63	10,8 – 93	8,26 – 63	10,51 – 60
5.Kadife	8,74 – 23	14,09 – 20	10,5 – 30	13,46 – 30	14,78 – 26
6.Begonya	24,90 – 14	13,33 – 17	16,2 – 19	19,04 – 19	19,82 – 18
7.Petunya	Kurudu	Kurudu	Kurudu	Kurudu	Kurudu
8.Menekşe	12,79 – 14	10,89 – 20	13,7 – 21	13,36 – 19	10,78 – 24
9.Domates	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi
10.Salatalık	10,48 – 200	9,80 – 128	11,4 – 137	10,86 – 146	7,74 – 130
11.Biber	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi

Tablo 4.9 W parselinde bitkilerde çap ve boy değişimi tablosunun devamı

12.Bakla	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi
13.Dereotu	18,47 – 170	10,60 – 123	7,80 – 110	Çimlenmedi	Çimlenmedi
14.Maydanoz	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi
15.Tere	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi
16.Marul	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi

Çiçeklerden sadece petunya çiçeğinin kuruduğu görülmüş, diğer çiçekler diğer parsellerin aksine solucan gübresinde daha fazla yaşamışlardır. Bu parselde sadece 7E petunya ilk doğu yağışından etkilenerek kaybolmuş, 15 Haziran tarihinde tekrar dikilmiştir. Ancak diğer gübrelerin olduğu parseldeki petunyalar gibi bu parselde de petunyaların yaşaması kısa sürmüştür.

Aynı şekilde ağaç fidanlarının tamamında solucan gübresi parselinde kurumamış boy ve kök çaplarının geliştiği görülmüştür.

Q parseli kontrol parseli olduğu için herhangi bir gübre atılmamış olup, bu parselde de diğer parsellerde olduğu gibi yağıştan dolayı tohumluk bitkilerin çoğu çimlenmemiştir. Bunun dışında ağaç fidanlarının kök çaplarının gelişiminde gözle görülür değişme olduğunu gözlemlenmiştir.

Tablo 4.10 Q parselinde bitkilerde çap ve boy değişimi

Q parseli (Kontrol)	A	B	C	D	E
	Ç – B (mm – cm)	Ç – B (mm – cm)	Ç – B (mm – cm)	Ç – B (mm – cm)	Ç – B (mm – cm)
1.Karaçam	7,11 - 20	7,30 - 28	4,03 - 16	6,98 - 30	6,07 - 23
2.Sedir	8,47 - 32	9,29 - 40	7,56 - 37	8,19 - 38	6,22 - 32
3.Elma	Kurudu	16,19 - 35	9,32 - 110	13,72 - 92	12,10 - 85
4.Erik	11,50 - 61	9,89 - 63	9,82 - 60	10,25 - 54	9,97 - 62

Tablo 4.10 Q parselinde bitkilerde Ç – B değişimi tablosunun devamı

5.Kadife	7,16 - 20	12,79 - 26	9,79 - 26	11,04 - 29	13,29 - 24
6.Begonya	23,17 - 16	14,88 - 13	10,6 - 16	10,33 - 16	24,22 - 20
7.Petunya	Kurudu	Kurudu	Kurudu	Kurudu	Kurudu
8.Menekşe	Kurudu	10,49 - 13	13,8 - 25	Kurudu	9,80 - 17
9.Domates	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi
10.Salatalık	20,50 - 118	11,26 - 143	5,97 - 105	17,21 - 90	Çimlenmedi
11.Biber	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi
12.Bakla	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi
13.Dereotu	6,22 - 120	11,38 - 39	7,52 - 96	Çimlenmedi	Çimlenmedi
14.Maydanoz	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi
15.Tere	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi
16.Marul	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi	Çimlenmedi

Çiçeklerde ise kadife ve begonya türlerinin bu parselde kendini daha uzun süre koruduğu ve çiçeklerin boyundan çok kök çapının geliştiğini belirtebiliriz. Bu parselde ise 6D begonya ve 8E menekşe dolu yağışından kaybolmuş, 15 Haziran tarihinde yeniden dikilmiştir. Bu çiçeklerin kontrol parselinde hasat dönemine kadar yaşadıkları ve geliştikleri görölmüőtür.

Ölçüm işlemleri tamamlanan bitkiler hasat edilerek 105°C’de kuru ağırlıkları belirlenmiştir. Bitkilerin kuru ağırlıklarına ilişkin sonuçlar aşağıda tablolar halinde verilmiştir.

Koyun gübresi uygulaması yapılan Z parselinde, çalışma sonucunda hasat edilen bitkilerin kuru ağırlıklarını incelediğimizde ağaç fidanları grubunda en yüksek kuru ağırlık değeri 51,32 gr ile elmada, en düşük kuru ağırlık miktarı ise 7,86 gr ile karaçamda ölçölmüőtür.

Çiçek çeşidi grubunda ise en yüksek kuru ağırlık değeri 37,66 gr ile petunya çeşidinde, en düşük kuru ağırlık çeşidi ise 6,85 gr ile menekşe çeşidinde ölçülmüştür.

Tablo 4.11 Z parselindeki bitkilerin kuru ağırlıkları

Z parseli (Koyun gübresi)	A (gr)	B (gr)	C (gr)	D (gr)	E (gr)
1.Karaçam	12,61	13,54	9,96	7,86	13,17
2.Sedir	19,91	-	18,97	9,38	8,97
3.Elma	40,65	51,32	37,91	30,47	15,74
4.Erik	13,99	44,39	21,50	42,25	14,96
5.Kadife	17,81	17,26	12,27	31,70	16,48
6.Begonya	9,92	8,33	9,35	7,03	7,36
7.Petunya	28,87	37,66	21,38	10,27	13,10
8.Menekşe	7,61	6,85	8,41	7,27	9,99
9.Domates	-	-	-	-	-
10.Salatalık	23,72	18,54	56,70	9,79	-
11.Biber	-	-	-	-	-
12.Bakla	8,57	21,59	6,38	13,10	-
13.Dereotu	23,19	9,73	10,30	20,61	21,26
14.Maydanoz	-	-	-	-	-
15.Tere	-	-	-	-	-
16.Marul	-	-	-	-	-

Tohum çeşitlerinde ise en yüksek kuru ağırlık değeri 56,70 ile salatalık, en düşük kuru ağırlık değeri ise 6,38 gr ile bakla çeşidinde görülmüştür. Analiz sonuçlarına göre tohumlar arası kuru ağırlık değerlerinde %95 güven düzeyinde anlamlı farklılık olduğu bulunmuştur ($P<0,05$).

Tablo 4.12 Y parselinde bitkilerin kuru ağırlıkları

Y parseli (Sığır gübresi)	A (gr)	B (gr)	C (gr)	D (gr)	E (gr)
1.Karaçam	12,87	10,10	8,72	18,85	9,35
2.Sedir	30,71	15,73	21,82	14,04	37,23
3.Elma	38,32	23,76	34,10	34,94	28,74
4.Erik	20,73	55,14	24,42	29,30	16,29
5.Kadife	16,29	20,96	14,73	13,38	24,11
6.Begonya	6,59	7,21	18,24	7,06	16,29
7.Petunya	15,86	9,55	13,98	16,07	18,84
8.Menekşe	6,04	6,98	6,22	7,30	7,19
9.Domates	-	-	-	-	-
10.Salatalık	12,71	15,42	11,15	-	-
11.Biber	-	-	-	-	-
12.Bakla	-	-	-	-	-
13.Dereotu	30,89	20,51	29,30	12,64	-
14.Maydanoz	-	-	-	-	-
15.Tere	-	-	-	-	-
16.Marul	-	-	-	-	-

Sığır gübresinin uygulandığı Y parselinde bitkilerin kuru ağırlıkları ölçüldüğünde; en yüksek kuru ağırlık değeri ağaç fidanlarında 55,14 gr ile erik çeşidinde, çiçeklerde 24,11 gr ile kadife çeşidinde, tohumlarda ise 30,89 gr ile dereotu çeşidinde gözlemlenmiştir. İstatistiksel değerlendirme sonuçlarına göre ağaç fidanları kuru ağırlıkları açısından değerlendirildiğinde gruplar arasında %99,9 güven düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu bulunmuştur ($P<0,000$).

En düşük kuru ağırlık değerleri ise ağaç fidanlarında 8,72 gr ile karaçam çeşidinde, çiçeklerde 6,04 gr ile menekşe çeşidinde, tohumlarda ise 11,15 gr ile salatalık çeşidinde görülmüştür.

Tablo 4.13 X parselinde bitkilerin kuru ağırlıkları

X parseli (Tavuk gübresi)	A (gr)	B (gr)	C (gr)	D (gr)	E (gr)
1.Karaçam	9,80	10,17	7,07	12,78	-
2.Sedir	28,98	24,85	27,28	14,41	26,62
3.Elma	37,30	18,22	11,91	24,72	16,89
4.Erik	32,29	12,40	-	26,49	-
5.Kadife	25,22	13,77	19,79	14,66	23,77
6.Begonya	6,27	8,07	11,91	10,94	7,81
7.Petunya	25,73	16,50	6,91	16,43	13,50
8.Menekşe	6,57	5,83	8,68	5,69	8,57
9.Domates	-	-	-	-	-
10.Salatalık	17,37	8,24	33,09	12,12	17,72
11.Biber	-	-	-	-	-
12.Bakla	13,15	11,66	-	-	-
13.Dereotu	30,34	23,46	31,41	-	-
14.Maydanoz	-	-	-	-	-
15.Tere	-	-	-	-	-
16.Marul	-	-	-	-	-

Tavuk gübresinin kullanıldığı X parselinde bitkilerin kuru ağırlık değerlerinin ölçümleri sonucunda ağaç fidanlarında en yüksek değer 37,30 gr ile elma çeşidinde, en düşük değer ise 7,07 gr ile karaçam çeşidinde ölçülmüştür.

Çiçeklerde ise en yüksek değer 25,73 gr ile petunya, en düşük değer ise 5,69 gr ile menekşe çeşidinde bulunmuştur.

Tohum çeşitlerinde ise en yüksek değer 33,09 gr ile salatalıkta, en düşük değer ise 11,66 gr ile baklada gözlemlenmiştir.

Tablo 4.14 W parselinde bitkilerin kuru ağırlıkları

W parseli (Solucan gübresi)	A (gr)	B (gr)	C (gr)	D (gr)	E (gr)
1.Karaçam	12,46	15,84	12,10	8,55	10,96
2.Sedir	19,81	19,86	28,59	23,74	34,86
3.Elma	19,18	36,51	39,13	19,39	10,86
4.Erik	26,21	20,70	34,42	29,58	22,36
5.Kadife	11,43	11,93	18,49	16,30	48,06
6.Begonya	7,85	9,55	9,62	9,77	7,69
7.Petunya	18,38	11,34	15,52	12,06	8,27
8.Menekşe	6,53	6,31	7,76	7,25	8,40
9.Domates	-	-	-	-	-
10.Salatalık	29,75	19,20	21,86	16,40	22,95
11.Biber	-	-	-	-	-
12.Bakla	-	-	-	-	-
13.Dereotu	27,33	32,91	41,69	-	-
14.Maydanoz	-	-	-	-	-
15.Tere	-	-	-	-	-
16.Marul	-	-	-	-	-

Solucan gübresinin kullanıldığı W parselinde ise bitkilerin kuru ağırlıkları lcldğnde ağaç fıdanları grubunda en yüksek değer 39,13 gr ile elma çeşidinde, en düşük değer 8,55 gr ile karaçam çeşidinde lclmştr.

Çiçeklerde en yüksek değer 48,06 gr ile kadifede, en düşük değer 6,31 gr ile menekşe çeşidinde görülmüştür.

Tohumlarda ise en yüksek değer 41,70 gr ile dereotunda gözlenirken, en düşük değer ise 16,40 gr ile salatalık çeşidinde gözlenmiştir.

Tablo 4.15 Q parselindeki bitkilerin kuru ağırlıkları

Q parseli (Kontrol)	A (gr)	B (gr)	C (gr)	D (gr)	E (gr)
1.Karaçam	10,57	12,92	7,86	12,97	10,95
2.Sedir	18,07	21,65	17,80	9,85	6,84
3.Elma	27,59	35,32	24,36	26,52	32,29
4.Erik	22,25	23,87	11,56	20,63	17,64
5.Kadife	11,05	18,71	16,98	26,55	14,28
6.Begonya	8,23	7,22	5,88	6,02	10,78
7.Petunya	11,27	6,17	9,99	6,79	25,56
8.Menekşe	9,05	6,37	10,96	6,21	7,12
9.Domates	-	-	-	-	-
10.Salatalık	19,77	20,73	23,30	16,29	-
11.Biber	-	-	-	-	-
12.Bakla	-	-	-	-	-
13.Dereotu	8,77	9,21	12,02	-	-
14.Maydanoz	-	-	-	-	-

Tablo 4.15 Q parselindeki bitkilerin kuru ağırlıkları tablosunun devamı

15.Tere	-	-	-	-	-
16.Marul	-	-	-	-	-

Q (Kontrol) parselinde ise gübreleme uygulaması yapılmamış olup, bitki türlerine ait kuru ağırlık ölçümlerinde ağaç fidanlarında en yüksek değer 35,32 gr ile elma türünde, en düşük değer 6,84 gr ile sedir türünde bulunmuştur. Çiçeklerde en yüksek kuru ağırlık değeri 26,55 gr ile kadife türünde, en düşük kuru ağırlık değeri ise 5,88 gr ile begonya türünde ölçülmüştür. Tohumlarda ise sadece dereotu ve salatalık türlerinde çimlenme görülmüş, en yüksek değer 23,30 gr ile salatalık türünde ölçülürken en düşük değer ise 8,77 gr ile dereotu türünde bulunmuştur. Diğer tohum türlerinde ise çimlenme görülmediği için kuru ağırlık değerleri belirlenememiştir. Kuru ağırlık değerleri tablo 4.15'te verilmiştir.

4.2 Toprak Analiz Sonuçlarına İlişkin Bulgular

Çalışma kapsamında her bir parselden alınan toprak örneklerinde yapılan analiz sonuçları tablolar halinde verilmiştir.

Tablo 4.16'da koyun gübresi uygulanan parselden alınan toprak örneklerinin analiz sonuçları verilmiştir.

0-5 cm toprak derinliğinde en yüksek pH değerleri ağaç fidanları grubunda karaçamda 8,42; çiçeklerde begonyada 8,25; tohumlarda baklada 8,32 olarak bulunmuştur. En düşük pH değerleri ise ağaç fidanlarında 8,17 ile elma, çiçeklerde 8,1 ile kadife, tohumlarda 8,19 ile salatalık olarak ölçülmüştür.

Elektriksel iletkenlik ölçümlerinde en yüksek değer ağaç fidanları türlerinde sedirde 440 dS/m, çiçek çeşitlerinde kadifede 732 dS/m, tohumlarda ise salatalıkta 535 dS/m olarak bulunmuştur. En düşük EC değerleri ise ağaç fidanlarında karaçamda 302 dS/m, çiçeklerde menekşede 381 dS/m, tohumlarda ise baklada 360 dS/m olarak bulunmuştur.

Tablo 4.16 Z parseli toprak örneklerinin analiz sonuçları

Z parseli (Koyun gübresi)		pH	EC (dS/m)	Organik madde (%)	%kum	%kil	%toz
Bitki	Derinlik						
Erik	5-10	8,13	351	4,61	52,30	34,30	13,40
Karaçam	0-5	8,42	302	4,07	53,10	34,30	12,60
Menekşe	5-10	8,21	380	3,00	55,10	31,90	13,00
Erik	0-5	8,2	413	3,12	52,10	33,70	14,20
Dereotu	0-5	8,26	494	2,63	56,10	32,70	11,20
Begonya	0-5	8,25	456	2,63	56,10	32,70	11,20
Salatalık	0-5	8,19	535	2,89	57,10	32,70	10,20
Kadife	0-5	8,1	732	2,10	52,30	33,70	14,00
Bakla	5-10	8,2	426	4,47	51,10	34,70	14,20
Menekşe	0-5	8,23	381	4,68	55,10	32,70	12,20
Sedir	5-10	8,36	446	4,69	54,10	30,90	15,00
Bakla	0-5	8,32	360	5,12	54,10	32,90	13,00
Sedir	0-5	8,28	440	4,55	54,10	33,90	12,00
Elma	0-5	8,17	376	5,03	53,10	32,90	14,00
Elma	5-10	8,19	473	3,02	53,10	32,90	14,00
Karaçam	5-10	8,16	413	3,51	55,10	31,90	13,00
Salatalık	5-10	8,12	433	2,59	54,10	32,90	13,00
Begonya	5-10	8,28	429	2,31	53,10	32,90	14,00

Organik madde miktarında en yüksek değer ağaç fidanları grubunda %5,03 ile elmada; çiçek grubunda %4,68 ile menekşede; tohumlarda ise %5,12 ile bakla çeşidinde bulunmuştur. En düşük organik madde miktarı değerleri ise ağaç fidanlarında %3,12

ile erikte, çiçeklerde %2,10 ile kadifede, tohumlarda ise %2,63 ile dereotunda bulunmuştur.

Tekstür analizi sonuçlarına göre en yüksek kum oranı ağaç fidanlarında %54,10 ile sedirde; çiçeklerde %56,10 ile begonyada; tohumlarda ise %57,10 ile salatalıkta ölçülmüş olup, en düşük kum oranları ise ağaç fidanlarında %52,10 ile erikte; çiçeklerde %52,30 ile kadifede; tohumlarda ise %54,10 ile bakla çeşidinde görülmüştür. En yüksek kil oranları ağaç fidanları çeşitlerinde %34,30 ile karaçamda; çiçek çeşitlerinde %33,70 ile kadifede; tohumlarda ise %32,90 ile bakla çeşidinde ölçülmüştür. En düşük kil oranları ise ağaç fidanlarında %32,90 ile elmada; çiçeklerde %32,70 ile begonya ve menekşede; tohumlarda ise %32,70 ile dereotu ve salatalıkta bulunmuştur. En yüksek toz oranı ağaç fidanlarında %20 ile erikte; çiçeklerde %14 ile kadifede; tohumlarda %13 ile baklada görülürken, en düşük toz oranları ise ağaç fidanlarında %12 ile sedirde; çiçek grubunda %11,20 ile begonyada; tohumlarda %10,20 ile salatalık çeşidinde ölçülmüştür.

5-10 cm toprak derinliğinde en yüksek pH değeri ağaç fidanlarında sedirde 8,36; çiçeklerde begonya 8,28; tohumlarda ise baklada 8,2 olarak ölçülmüştür. En düşük pH değeri ise ağaç fidanlarında erikte 8,13; çiçekte menekşe 8,21; tohumlarda salatalıkta 8,12 olarak ölçülmüştür.

Elektriksel iletkenliğe bakıldığında en yüksek EC değerleri ağaç fidanlarında 473 dS/m ile elmada, çiçeklerde 429 dS/m ile begonyada, tohumlarda ise 433 dS/m ile salatalıkta ölçülmüştür. En düşük EC değerleri ise ağaç fidanlarında 351 dS/m ile erik, çiçeklerde 380 dS/m ile menekşe, tohumlarda 426 dS/m ile bakla bitkilerinde bulunmuştur.

Organik madde miktarına bakıldığında en yüksek değerler ağaç fidanlarında %4,69 ile sedirde; çiçeklerde %3 ile menekşede; tohumlarda %4,47 ile baklada bulunmuştur. En düşük değerler ise ağaç fidanlarında %3,02 ile elma; çiçeklerde %2,31 ile begonya; %2,59 ile salatalık olarak bulunmuştur.

Tekstür analiz sonuçlarına göre ağaç fidanlarında en yüksek kum değerleri %55,10 ile karaçam; çiçeklerde %55,10 ile menekşe; tohumlarda %54,10 ile salatalık bitkisinde

bulunurken en düşük değerler ise ağaç fidanlarında %52,30 ile erikte; çiçeklerde %53,10 ile begonyada; tohumlarda %51,10 ile baklada llmŖtur. En yüksek kil oranları ise ağaç fidanlarında %34,30 ile erik; çiçeklerde %32,90 ile begonya; tohum eŖitlerinde ise %34,70 ile bakla eŖidinde bulunmuŖtur. En düşük kil değerleri ise ağaç fidanlarında %30,90 ile sedir; çiçeklerde %31,90 ile menekŖe; tohumlarda %32,90 ile salatalıkta llmŖtur. Toz değerlerine bakıldığında ise en yüksek değerler ağaç fidanlarında %15 ile sedir; çiçeklerde %14 ile begonya; tohumlarda %14,20 ile bakla eŖidinde grlmŖtur. En düşük değerler ise ağaç fidanlarında %13 ile karaçamda; çiçeklerde %13 ile menekŖede; tohumlarda ise %13 ile salatalıkta llmŖtur.

Tablo 4.17’de sığır gübresi uygulanan parselden alınan toprak örneklerinin analiz sonuçları verilmiŖtir.

Sığır gübresinin kullanıldığı Y parselinde pH değerlerine bakıldığında 0-5 cm toprak derinliğinde; en yüksek pH değerleri ağaç fidanlarında 8,35 ile erikte; çiçeklerde 8,39 ile menekŖede; tohumlarda 8,42 ile salatalıkta bulunmuŖ olup, en düşük pH değerleri ise ağaç fidanlarında 8,2 elmada; çiçeklerde 8,3 ile kadifede; tohumlarda ise 8,26 ile dereotunda llmŖtur. 5-10 cm toprak derinliğinde ise; en yüksek pH değeri ağaç fidanlarında 8,26 ile erik ve karaçamda; çiçeklerde 8,3 ile menekŖede; tohumlarda 8,49 ile dereotunda bulunmuŖ, en düşük değerler ise ağaç fidanlarında 8,18 ile sedirde; çiçeklerde 8,26 ile kadifede; tohumlarda 8,34 ile salatalıkta llmŖtur.

Elektriksel iletkenliği değerlerine bakıldığında 0-5 cm toprak derinliğinde; en yüksek değerler ağaç fidanlarında 490 dS/m ile sedirde; iek grubunda 513 dS/m ile begonyada; tohum grubunda ise 405 dS/m ile dereotunda ölçülürken, en düşük değerler ağaç grubunda 408 dS/m ile karaçamda; çiçeklerde 421 dS/m ile begonyada; tohumlarda 345 dS/m ile salatalıkta bulunmuŖtur. 5-10 cm toprak derinliğinde; EC ölçümlerinde en yüksek değerler ağaç fidanlarında 489 dS/m ile elma; çiçeklerde 499 dS/m ile menekŖe; tohumlarda 361 dS/m ile dereotunda bulunurken, en düşük değerler ağaç fidanlarında 404 dS/m ile sedirde; çiçeklerde 421 dS/m ile begonyada; tohumlarda ise 353 dS/m ile salatalıkta llmŖtur.

Organik madde miktarı ölçümünde 0-5 cm toprak derinliğinde; en yüksek değerler ağaç fidanlarında %5,59 ile karaçam; çiçeklerde %4,31 ile menekşe; tohumlarda %4,01 ile salatalık bitkilerinde bulunurken, en düşük değerler ise ağaç fidanlarında %3,26 ile elmada; çiçeklerde %3,08 ile kadifede; tohumlarda ise %2,39 ile dereotunda ölçülmüştür. 5-10 cm toprak derinliğinde ise; organik madde miktarı en yüksek değerleri ağaç fidanlarında %4,14 ile sedir; çiçeklerde %4,76 ile menekşe; tohumlarda %4,05 ile salatalık bitkilerinde ölçülürken, en düşük değerler ağaç fidanlarında %2,45 ile karaçamda; çiçeklerde %2,65 ile begonyada; tohumlarda ise %3,77 ile dereotunda bulunmuştur.

Tekstür analizi sonuçlarına göre kum oranlarına bakıldığında 0-5 cm toprak derinliğinde; en yüksek değerler ağaç fidanlarında %54,10 ile sedirde; çiçeklerde %54,30 ile menekşede; tohumlarda %54,10 ile salatalıkta ölçülürken, en düşük değerler ise ağaç fidanlarında %49,10 ile sedirde; çiçeklerde %50,10 ile kadifede; tohumlarda ise %53,10 ile dereotunda bulunmuştur.

5-10 cm toprak derinliğinde ise; en yüksek değerler ağaç fidanlarında %56,10 ile elma; çiçeklerde %53,10 ile kadife; tohumlarda %53,10 ile salatalık bitkilerinde bulunurken, en düşük değerler ağaç fidanlarında %53,10 ile erikte; çiçeklerde %52,10 ile begonya ve menekşede; tohumlarda %50,30 ile salatalık bitkilerinde ölçülmüştür.

Kil oranlarına bakıldığında 0-5 cm toprak derinliğinde; en yüksek değerler ağaç fidanlarında %34,90 ile sedir; çiçeklerde %35,70 ile kadife; tohumlarda %32,90 ile salatalık bitkilerinde bulunurken, en düşük değerler ağaç fidanlarında %30,70 ile karaçam; çiçeklerde %32,70 ile menekşe; tohumlarda ise %37,70 ile dereotu çeşitlerinde ölçülmüştür.

5-10 cm toprak derinliğinde kil oranlarına bakıldığında en yüksek değerler ağaç fidanlarında %32,90 ile karaçam, sedir ve erikte; çiçeklerde %34,70 ile begonyada; tohumlarda %36,30 ile dereotunda bulunurken en düşük değerler ise ağaç fidanlarında %30,50 elmada; çiçeklerde %32,90 ile kadifede; tohumlarda %33,90 ile salatalıkta ölçülmüştür.

Tablo 4.17 Y parseli toprak örneklerinin analiz sonuçları

Y parseli (Sığır gübresi)		pH	EC (dS/m)	Organik madde (%)	%kum	%kil	%toz
Bitki	Derinlik						
Dereotu	5-10	8,49	361	3,77	50,30	36,30	13,40
Salatalık	5-10	8,34	353	4,05	53,10	33,90	13,00
Salatalık	0-5	8,42	345	4,01	54,10	32,90	13,00
Dereotu	0-5	8,26	405	2,39	53,10	32,70	14,20
Kadife	0-5	8,3	386	3,08	50,10	35,70	14,20
Begonya	5-10	8,28	421	2,65	52,10	34,70	13,20
Menekşe	0-5	8,39	499	4,31	54,30	32,70	13,00
Menekşe	5-10	8,3	499	4,76	52,10	33,70	14,20
Karaçam	0-5	8,26	408	5,59	57,10	30,70	12,20
Sedir	5-10	8,18	404	4,14	54,10	32,90	13,00
Kadife	5-10	8,26	456	4,28	53,10	32,90	14,00
Begonya	0-5	8,32	513	3,45	51,10	33,90	15,00
Elma	5-10	8,22	489	3,08	56,10	30,90	13,00
Sedir	0-5	8,27	490	3,56	49,10	34,90	16,00
Erik	0-5	8,35	470	3,47	54,10	32,90	13,00
Erik	5-10	8,26	422	3,18	53,10	32,90	14,00
Elma	0-5	8,2	416	3,26	53,10	31,90	15,00
Karaçam	5-10	8,26	410	2,45	54,10	32,90	13,00

0-5 cm toprak derinliğinde toz oranlarına bakıldığında en yüksek değerler ağaç fidanlarında %16 ile sedir; çiçeklerde %15 ile begonya; tohumlarda % 14,20 ile dereotu

bitkilerinde bulunurken; en düşük değerler ise ağaç fidanlarında %12,20 ile karaçam; çiçeklerde %13 ile menekşe; tohumlarda %13 ile salatalık çeşitlerinde ölçülmüştür.

5-10 cm toprak derinliğinde toz oranlarına bakıldığında en yüksek değerler ağaç fidanlarında %14 ile erikte; çiçeklerde %14,20 ile menekede; tohumlarda %13,40 ile dereotunda ölçülürken, en düşük değerler ise ağaç fidanlarında %13 ile karaçam, elma ve sedirde; çiçeklerde %13,20 ile begonyada; tohumlarda %13 ile salatalıkta bulunmuştur.

Tablo 4.18’de tavuk gübresi uygulanan parselden alınan toprak örneklerinin analiz sonuçları verilmiştir.

Tavuk gübresinin kullanıldığı X parselinde 0-5 cm toprak derinliğinde alınan toprak örneklerine göre yapılan analizlerin sonucunda;

pH için en yüksek değerler ağaç fidanlarında erikte 8,35; iek çeşitlerinde begonyada 8,37; tohumlarda ise baklada 8,44 olarak bulunurken; en düşük değerler ise karaçamda 8,2; menekede 8,26; dereotunda 8,28 olarak ölçülmüştür.

Elektriksel iletkenliği için en yüksek değerler ağaç fidanlarında elmada 441 dS/m, iek grubunda menekede 582 dS/m, tohumlarda ise salatalıkta 645 dS/m olarak; en düşük değerler ağaç fidanlarında 345 dS/m ile elmada, çiçeklerde 391 dS/m ile kadifede, tohumlarda 398 dS/m ile dereotunda bulunmuştur.

Organik madde miktarında en yüksek değerler ağaç fidanlarında %4,71 ile sedir; çiçeklerde %5,10 ile kadife; tohumlarda %4,76 ile dereotu çeşitlerinde; en düşük değerler ise ağaç fidanlarında %3,16 ile elma; çiçeklerde %2,31 ile begonya; tohumlarda %3,65 ile bakla bitkilerinde ölçülmüştür.

5-10 cm toprak derinliğinde en yüksek pH değeri ağaç fidanlarında sedirde ve karaçamda 8,32; çiçeklerde begonyada 8,29; tohumlarda ise baklada 8,32 olarak bulunurken; en düşük değerler ise elmada 7,96; menekede 8,25; dereotunda 8,22 olarak ölçülmüştür.

Tablo 4.18 X parseli toprak örneklerinin analiz sonuçları

X parseli (Tavuk gübresi)		pH	EC (dS/m)	Organik madde (%)	%kum	%kil	%toz
Bitki	Derinlik						
Karaçam	0-5	8,2	427	4,25	58,10	32,90	9,00
Salatalık	0-5	8,34	645	4,44	51,10	34,90	14,00
Dereotu	0-5	8,28	398	4,76	52,10	34,90	13,00
Kadife	0-5	8,34	391	5,10	50,10	34,90	15,00
Sedir	0-5	8,31	390	4,71	50,10	34,90	15,00
Bakla	0-5	8,44	427	3,65	52,10	34,90	13,00
Elma	5-10	7,96	357	3,32	47,10	35,90	17,00
Dereotu	5-10	8,22	490	2,95	48,70	36,90	14,40
Elma	0-5	8,32	345	3,16	47,90	35,90	16,20
Karaçam	5-10	8,32	333	2,80	46,90	36,90	16,20
Menekşe	5-10	8,25	545	2,78	48,10	36,70	15,20
Kadife	5-10	8,27	513	5,22	49,10	36,70	14,20
Menekşe	0-5	8,26	582	5,01	55,10	35,70	9,20
Erik	0-5	8,35	441	4,62	48,50	35,70	15,80
Bakla	5-10	8,32	470	4,08	51,10	34,90	14,00
Salatalık	5-10	8,25	513	4,28	49,10	34,90	16,00
Sedir	5-10	8,32	513	3,45	50,10	33,90	16,00
Erik	5-10	8,22	467	6,25	51,10	34,90	14,00
Begonya	5-10	8,29	497	2,71	51,10	35,90	13,00
Begonya	0-5	8,37	537	2,31	53,10	31,90	15,00

Tekstür analizi sonuçlarına göre en yüksek kum oranı ağaç fidanlarında %58,10 ile karaçamda; çiçeklerde %55,10 ile menekşede; tohumlarda %52,10 ile dereotu ve baklada bulunurken; en düşük kum oranları ise ağaç fidanlarında %47,90 ile elmada;

çiçeklerde %50,10 ile kadifede; tohumlarda ise %51,10 ile salatalıkta ölçülmüştür. Kil oranları hesaplandığında en yüksek değerler ağaç fidanlarında %35,90 ile elmada; çiçeklerde %35,70 ile menekşede bulunurken, en düşük değerler ise ağaç fidanlarında %32,90 ile karaçamda; çiçeklerde %31,90 ile begonyada bulunmuştur. 0-5 cm toprak derinliğinde kil oranı belirlendiğinde; tohumlarda salatalık, dereotu ve bakla bitkilerinde bu değer %34,90 ile aynı hesaplanmıştır. Toz oranları sonuçlarına göre en yüksek değerler ağaç fidanlarında %16,20 ile elma; çiçeklerde %15 ile kadife ve menekşe; tohumlarda %14 ile salatalık bitkilerinde bulunurken, en düşük değerler ise ağaç fidanlarında %9 ile karaçamda; çiçeklerde %9,20 ile menekşede; tohumlarda ise %13 ile bakla ve dereotunda ölçülmüştür.

En yüksek EC değerleri ağaç fidanlarında sedirde 513 dS/m, çiçeklerde menekşede 545 dS/m, tohumlarda salatalık 513 dS/m olarak ölçülürken; en düşük değerler ise ağaç fidanlarında 333 dS/m ile karaçamda, çiçeklerde 497 dS/m ile begonyada, tohumlarda 470 dS/m ile baklada bulunmuştur.

Organik madde miktarı bulunurken en yüksek değerler ağaç fidanlarında %6,25 ile erikte; çiçeklerde %5,22 ile kadifede; tohumlarda %4,28 ile salatalıkta ölçülürken; en düşük değerler ise ağaç fidanlarında %2,80 ile karaçamda; çiçeklerde %2,71 ile begonyada; tohumlarda %2,95 ile dereotunda bulunmuştur.

Tekstür analizi yapıldığında en yüksek kum oranları ağaç fidanlarında %51,10 ile erikte; çiçeklerde %51,10 ile begonyada; tohumlarda %51,10 ile baklada bulunurken; en düşük değerler ise ağaç fidanlarında %46,90 ile karaçam; çiçeklerde %48,10 ile menekşe; tohumlarda %48,70 ile dereotu bitkilerinde ölçülmüştür. Kil oranlarına bakıldığında en yüksek değerler ağaç fidanlarında %36,90 ile karaçamda; çiçeklerde %36,70 ile menekşe ve kadifede; tohumlarda %36,90 ile dereotunda bulunurken; en düşük değerler ise ağaç fidanlarında %33,90 ile sedirde; çiçeklerde %35,90 ile begonyada; tohumlarda ise %34,90 ile salatalık ve baklada ölçülmüştür. Toz oranlarında ise en yüksek değerler ağaç fidanlarında %17 ile elmada; çiçeklerde %15,20 ile menekşede; tohumlarda %16 ile salatalıkta; en düşük değerler ise %14 ile erikte; %13 ile begonyada; %14 ile baklada ölçülmüştür.

Tablo 4.19’da solucan gübresi uygulanan parselden alınan toprak örneklerinin analiz sonuçları verilmiştir.

0-5 cm toprak derinliğinde en yüksek pH değeri ağaç fidanlarında 8,53 ile sedirde; çiçeklerde 8,46 ile kadifede; en düşük değerler ağaç fidanlarında 8,28 ile karaçamda; çiçeklerde 8,35 ile menekşede bulunurken; tohumlarda 8,38 ile salatalıkta bulunmuştur.

5-10 cm toprak derinliğinde en yüksek pH değeri ağaç fidanlarında 8,51 ile karaçamda; çiçeklerde 8,76 ile begonyada; tohumlarda 8,33 ile dereotunda bulunurken; en düşük değerler ise ağaç fidanlarında 8,21 ile sedirde; çiçeklerde 8,34 ile menekşede; tohumlarda 8,26 ile salatalıkta ölçülmüştür.

Elektriksel iletkenliği oranları 0-5 cm toprak derinliğinde en yüksek değerler olarak ağaç fidanlarında karaçamda 526 dS/m; çiçeklerde begonyada 580 dS/m; en düşük değerler olarak ağaç fidanlarında sedirde 342 dS/m; çiçeklerde kadifede 462 dS/m; tohumlarda ise salatalıkta 436 dS/m olarak ölçülmüştür.

5-10 cm toprak derinliğinde en yüksek EC değerleri ağaç fidanlarında elmada 543 dS/m; çiçeklerde kadifede 597 dS/m; tohumlarda salatalıkta 516 dS/m olarak bulunurken; en düşük EC oranları ise ağaç fidanlarında karaçamda 380 dS/m; çiçeklerde begonyada 452 dS/m; tohumlarda dereotunda 516 dS/m olarak ölçülmüştür.

0-5 cm toprak derinliğinde en yüksek organik madde miktarı ağaç fidanlarında %5,35 ile elmada; çiçeklerde %5,49 ile kadifede; en düşük organik madde miktarı ise ağaç fidanlarında %3,28 ile karaçamda; çiçeklerde %4,30 ile menekşede bulunurken, tohumlarda ise salatalık bitkisinin organik madde miktarı %4,41 olarak ölçülmüştür.

5-10 cm toprak derinliğinde ise en yüksek değerler ağaç fidanlarında %4 ile elmada; çiçeklerde %5,18 ile kadifede; tohumlarda %3,35 ile salatalıkta ölçülürken, en düşük değerler ise ağaç fidanlarında %2,72 ile sedirde; çiçeklerde %4,11 ile begonyada; tohumlarda %3,01 ile dereotunda bulunmuştur.

Tablo 4.19 W parseli toprak örneklerinin analiz sonuçları

W parseli (Solucan gübresi)		pH	EC (dS/m)	Organik madde (%)	%kum	%kil	%toz
Bitki	Derinlik						
Elma	0-5	8,51	466	5,35	52,30	33,30	14,40
Kadife	5-10	8,59	517	5,18	48,10	35,90	16,00
Kadife	0-5	8,46	462	5,49	52,10	34,90	13,00
Begonya	5-10	8,76	452	4,11	52,10	34,90	13,00
Salatalık	0-5	8,38	436	4,41	51,10	34,90	14,00
Sedir	5-10	8,21	400	2,72	60,70	27,10	12,20
Sedir	0-5	8,53	342	3,42	53,90	33,90	12,20
Karaçam	5-10	8,51	380	3,62	48,90	36,90	14,20
Salatalık	5-10	8,26	516	3,35	48,90	36,90	14,20
Dereotu	5-10	8,33	444	3,01	51,10	36,70	12,20
Elma	5-10	8,38	543	4,00	51,10	33,70	15,20
Menekşe	0-5	8,35	564	4,30	50,30	34,70	15,00
Menekşe	5-10	8,34	493	4,44	48,50	34,50	17,00
Begonya	0-5	8,4	580	4,32	51,10	33,90	15,00
Karaçam	0-5	8,28	526	3,28	50,10	33,90	16,00

Tekstür analizi sonucunda 0-5 cm toprak derinliğinde en yüksek kum oranları ağaç fidanlarında %53,90 ile sedir; çiçeklerde %52,10 ile kadife; en düşük oranlar ise ağaç fidanlarında %50,10 ile karaçam; çiçeklerde %50,30 ile menekşe bitkilerinde ölçülürken, tohumlarda ise %51,10 salatalık bitkisi değeri bulunmuştur.

5-10 cm toprak derinliğinde en yüksek değerler ağaç fidanlarında %60,70 ile sedirde; çiçeklerde %52,10 ile begonyada; tohumlarda %51,10 ile dereotunda bulunurken, en

düşük değerler ise %48,90 ile karaçam; %48,10 ile kadife; %48,90 ile salatalık bitkilerinde ölçülmüştür.

Kil oranlarına bakıldığında 0-5 cm toprak derinliğinde en yüksek değerler ağaç fidanlarında %33,90 ile sedir ve karaçamda; çiçeklerde %34,90 ile kadifede; en düşük değerler ağaç fidanlarında %33,90 ile elmada; çiçeklerde %33,90 ile begonyada bulunurken, tohumlarda ise kil oranı %34,90 ile salatalıkta ölçülmüştür.

5-10 cm toprak derinliğinde en yüksek kil oranları ağaç fidanlarında %36,90 ile karaçam; çiçeklerde %35,90 ile kadife; tohumlarda %36,90 ile salatalık bitkilerinde ölçülürken; en düşük değerler ağaç fidanlarında %27,10 ile sedirde; çiçeklerde %34,50 ile menekşede; tohumlarda %36,70 ile dereotunda bulunmuştur.

Toz oranlarına göre 0-5 cm toprak derinliğinde en yüksek değer ağaç fidanı grubunda %16 ile karaçamda; çiçek grubunda %15 ile menekşe ve begonyada; en düşük değer ağaç fidanlarında %12,20 ile sedirde; çiçeklerde %13 ile kadifede ölçülürken, tohumlarda kil oranı %14 ile salatalık bitkisinde bulunmuştur.

5-10 cm toprak derinliğindeki toprak analizlerindeki toz oranlarında en yüksek değerler ağaç fidanlarında %15,20 ile elmada; çiçeklerde %17 ile menekşede; tohumlarda %14,20 ile salatalıkta ölçülürken, en düşük değerler ağaç fidanlarında %12,20 ile sedirde; çiçeklerde %13 ile begonyada; tohumlarda %12,20 ile dereotunda bulunmuştur.

Tablo 4.20’de kontrol parselden alınan toprak örneklerinin analiz sonuçları verilmiştir. Tablodaki sonuçlara göre gübre uygulaması yapılmayan kontrol parselinde 0-5 cm toprak derinliğinde en yüksek pH değeri ağaç fidanlarında elmada 8,41; çiçeklerde kadifede 8,63; tohumlarda ise salatalıkta 8,44 olarak bulunurken, en düşük değerler ağaç fidanlarında karaçamda 8,15; çiçeklerde menekşede 8,43; tohumlarda dereotunda 8,39 olarak ölçülmüştür.

Elektriksel iletkenlik değerlerine bakıldığında en yüksek değerler ağaç fidanlarında elmada 552 dS/m, çiçeklerde begonyada 615 dS/m, tohumlarda dereotunda 465 dS/m

olarak ölçülürken; en düşük değerler ağaç fidanlarında karaçamda 396 dS/m, çiçeklerde menekşede 383 dS/m, tohumlarda salatalıkta 308 dS/m olarak bulunmuştur.

Organik madde miktarı değerleri en yüksek ağaç fidanlarında %4,08 ile elma; çiçeklerde %5,39 ile menekşe; tohumlarda %4,15 ile salatalık bitkilerinde bulunurken, en düşük değerler ağaç fidanlarında %3,19 ile karaçam; çiçeklerde %3,24 ile kadife; tohumlarda %3,15 ile dereotu bitkilerinde ölçülmüştür.

Tekstür analizi ölçümlerine göre en yüksek kum oranı ağaç fidanlarında %57,10 ile sedirde; çiçeklerde %57,10 ile begonyada; tohumlarda %52,10 ile dereotunda bulunurken, en düşük kum oranı ağaç fidanlarında %47,10 ile elmada; çiçeklerde %44,90 ile kadifede; tohumlarda %49,30 ile salatalıkta tespit edilmiştir. Kil oranı en yüksek değerler ağaç fidanlarında %36,90 ile elmada; çiçeklerde %40,90 ile kadifede; tohumlarda %37,30 ile salatalıkta ölçülürken, en düşük kil oranları ağaç fidanlarında %30,90 ile sedirde; çiçeklerde %33,90 ile menekşede; tohumlarda %34,30 ile dereotunda ölçülmüştür. Toz oranlarına bakıldığında ise en yüksek değerler ağaç fidanlarında %16,20 ile karaçam; çiçeklerde 517 ile menekşe; tohumlarda %14,40 ile salatalık bitkilerinde bulunurken, en düşük değerler ağaç fidanlarında %12 ile sedir; çiçeklerde %14 ile begonya; tohumlarda %13 ile dereotu bitkilerinde ölçülmüştür.

5-10 cm toprak derinliğinde en yüksek pH değeri ağaç fidanlarında erikte 8,51; çiçeklerde kadifede 8,43; tohumlarda dereotunda 8,32 olarak ölçülürken, en düşük değerler ağaç fidanlarında elmada 8,19; çiçeklerde menekşede 8,2; tohumlarda salatalıkta 8,3 olarak bulunmuştur.

Elektriksel iletkenliğine bakıldığında en yüksek değerler ağaç fidanlarında 531 dS/m ile elmada; çiçeklerde 505 dS/m ile begonyada bulunurken, en düşük değerler ağaç fidanlarında 357 dS/m ile erikte; çiçeklerde 431 dS/m ile menekşede ölçülmüştür. Tohumlarda ise EC değeri salatalık ve dereotunda 393 dS/m olarak bulunmuştur.

Organik madde miktarı en yüksek değerler ağaç fidanlarında %4,74 ile erikte; çiçeklerde %5,01 ile menekşede; tohumlarda %3,79 ile salatalıkta bulunurken, en düşük değerler ağaç fidanlarında %3,33 ile karaçamda; çiçeklerde %3,09 ile kadifede; tohumlarda %1,57 ile dereotu bitkilerinde bulunmuştur.

Tablo 4.20 Kontrol parseli toprak örneklerinin analiz sonuçları

Q parseli (Kontrol)		pH	EC (dS/m)	Organik madde (%)	%kum	%kil	%toz
Bitki	Derinlik						
Salatalık	5-10	8,3	393	3,79	48,30	36,30	15,40
Salatalık	0-5	8,44	308	4,15	49,30	37,30	13,40
Erik	5-10	8,51	357	4,74	47,10	37,90	15,00
Karaçam	0-5	8,15	396	3,19	47,90	35,90	16,20
Kadife	0-5	8,63	398	3,24	44,90	40,90	14,20
Erik	0-5	8,4	445	3,35	51,10	33,70	15,20
Kadife	5-10	8,43	438	3,09	49,10	35,70	15,20
Dereotu	5-10	8,32	393	1,57	46,30	37,70	16,00
Menekşe	5-10	8,2	431	5,01	49,30	36,70	14,00
Menekşe	0-5	8,43	383	5,39	49,10	33,90	17,00
Sedir	5-10	8,26	470	4,39	52,10	33,90	14,00
Sedir	0-5	8,34	459	3,31	57,10	30,90	12,00
Elma	5-10	8,19	531	3,65	54,10	32,90	13,00
Dereotu	0-5	8,39	465	3,15	52,10	34,90	13,00
Elma	0-5	8,41	552	4,08	47,10	36,90	16,00
Begonya	0-5	8,45	615	4,31	50,10	35,90	14,00
Karaçam	5-10	8,3	408	3,33	54,10	33,90	12,00
Begonya	5-10	8,39	505	3,32	51,10	36,90	12,00

Kum oranlarına bakıldığında en yüksek değerler ağaç fidanlarında %54,10 ile elma ve karaçamda; çiçeklerde %51,10 ile begonyada; tohumlarda %48,30 ile salatalıkta bulunurken, en düşük değerler ağaç fidanlarında %47,10 ile erikte; çiçeklerde %49,10

ile kadifede; tohumlarda %46,30 ile dereotunda bulunmuştur. Kil oranlarında en yüksek değerler ağaç fidanlarında %37,90 ile erikte; çiçeklerde %36,90 ile begonyada; tohumlarda %37,70 ile dereotunda bulunurken, en düşük değerler ağaç fidanlarında %32,90 ile elmada; çiçeklerde %35,70 ile kadifede; tohumlarda %36,30 ile salatalıkta ölçülmüştür. Toz oranlarına bakıldığında en yüksek değerler ağaç fidanlarında %15 ile erikte; çiçeklerde %15,20 ile kadifede; tohumlarda %16 ile dereotunda bulunurken, en düşük değerler ağaç fidanlarında %12 ile karaçamda; çiçeklerde %12 ile begonyada; tohumlarda %15,40 ile salatalıkta ölçülmüştür.

4.3 İstatistiksel Analiz Sonuçlarına İlişkin Bulgular

Çalışma boyunca alınan örnekler üzerinde arazide ve laboratuvarında çeşitli ölçümler ve analizler yapılmıştır. Çalışma kapsamında yapılan istatistiksel analiz sonuçları tablolar halinde verilmiştir.

Tablo 4.21 Türlerle ait gübreler arası boy analiz tablosu

Türler	Gübreler					
	Tavuk Gübresi	Solucan Gübresi	Sığır Gübresi	Koyun Gübresi	Kontrol	F değeri
Karaçam	19,3	25,0	21,6	27,0	23,4	0,767
Sedir	40,4	37,8	35,6	29,4	35,8	2,085
Elma	77,2	80,2	111,4	119,0	80,5	2,579
Erik	68,3	73,0	77,0	85,8	60,0	0,915
Kadife	26,8	25,8	23,2	25,4	25,0	0,562
Begonya	16,2	17,4	18,5	15,2	16,2	1,400
Menekşe	19,5	19,6	17,5	17,2	18,3	0,301
Salatalık	131,0	148,2	135,6	133,0	114,0	1,035

Tablo 4.21 Türlerle ait gübreler arası boy analiz tablosunun devamı

Dereotu	129,6	134,3	122,2	98,8	85,0	2,234
---------	-------	-------	-------	------	------	-------

Tablo değerleri incelendiğinde çalışmaya konu türlerin hiçbirinde uygulanan gübreler arasında varyans analizi sonuçlarına göre boy bakımından istatistiki olarak en az %95 güven düzeyinde anlamlı fark bulunmadığı görülmektedir. Başka bir ifadeyle çalışmaya konu türlerde gübre uygulamalarının boy karakterine etkisi istatistiki olarak anlamsız düzeydedir. Bundan dolayı verilere Duncan testi uygulanmamıştır.

Tablo 4.22 Türlerle ait gübreler arası çap analiz tablosu

Türler	Gübreler					F değeri
	Tavuk Gübresi	Solucan Gübresi	Sığır Gübresi	Koyun Gübresi	Kontrol	
Karaçam	6,5	6,4	6,7	5,8	6,2	0,307
Sedir	10,8 c	10,0 bc	10,7 bc	8,6 ab	7,9 a	3,611*
Elma	10,2 ab	8,7 a	11,2 abc	13,7 c	12,8 bc	3,581*
Erik	9,6 a	10,4 a	13,3 b	11,6 ab	10,2 a	4,291*
Kadife	13,3	12,3	9,3	13,6	10,8	1,654
Begonya	20,5	18,6	18,9	23,7	16,6	0,776
Menekşe	15,7 d	12,3 cd	8,1 ab	6,0 a	11,3 bc	9,835***
Salatalık	12,2	10,0	10,4	10,9	13,7	0,828
Dereotu	9,4	12,2	11,8	9,2	8,3	0,958

Gübre uygulamalarının çap karakterine etkisine ilişkin varyans analizi sonuçlarına göre, gübre uygulamalarının çap karakterine etkisi istatistiki olarak sedir, elma ve erik türlerinde %95 güven düzeyinde, menekşe türünde ise %99 güven düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Diğer türlerde gübre uygulamalarının boy karakterine etkisi istatistiki olarak anlamsız düzeydedir. Duncan testi sonuçlarına göre sedir ve erikte kontrol grubu ilk grupta yer alırken, en yüksek değerler sedir türünde tavuk, erik türünde ise

sığır gübresinde elde edilmiştir. Elmada en düşük değer solucan gübresinde, en yüksek değer ise koyun gübresinde elde edilirken; menekşede ise en düşük değer koyun gübresinde, en yüksek değer de tavuk gübresinde elde edilmiştir.

Tablo 4.23 Türlerle ait gübreler arası kuru ağırlık analiz tablosu

Türler	Gübreler					
	Tavuk Gübresi	Solucan Gübresi	Sığır Gübresi	Koyun Gübresi	Kontrol	F değeri
Karaçam	9,9	11,9	11,9	11,4	11,5	0,375
Sedir	24,4 ab	25,3 b	23,9 ab	14,3 a	14,8 a	2,819
Elma	21,8	25,0	31,9	35,2	29,2	1,514
Erik	23,7	26,6	29,1	27,4	19,1	0,604
Kadife	19,4	21,2	17,8	19,1	17,5	0,147
Begonya	9,0	8,8	11,0	8,3	7,6	0,923
Petunya	15,8	13,1	14,8	22,2	11,9	1,531
Menekşe	7,0	7,2	6,7	8,0	7,9	0,878
Salatalık	17,7	22,0	13,0	27,1	20,0	0,900
Dereotu	28,4 c	33,9 c	23,3 bc	17,0 ab	10,0 a	6,840

Gübre uygulamalarının kuru ağırlık üzerine etkisini gösteren tablo değerleri incelendiğinde çalışmaya konu türlerin hiçbirisinde kuru ağırlık bakımından uygulanan gübreler arasında varyans analizi sonuçlarına göre istatistiki olarak en az %95 güven düzeyinde anlamlı fark bulunmadığı görülmektedir. Başka bir ifadeyle çalışmaya konu türlerde gübre uygulamalarının kuru ağırlık üzerine etkisi, boy karakterinde olduğu gibi istatistiki olarak anlamsız düzeyde bulunmuş, bundan dolayı verilere Duncan testi uygulanmamıştır.

5. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

5.1 Bitki Ölçüm Sonuçları

Bitkinin toprakta iyi bir gelişim sağlayabilmesi, yetiştiği toprak ortamının fiziksel ve kimyasal özellikleri, toprak ortamının fiziksel ve kimyasal özelliklerine bağlı olarak değişiklik gösterebilir. Toprağın fiziksel özelliklerini iyileştirmede ve devamlılığını sağlamada en çok tercih edilen yöntem ise toprağa organik kökenli gübrelerin ilavesiyle mümkün olmaktadır (Koç, 2008).

Gübreleme, toprak karakterlerinin en hızlı değişimine sebep olan dış faktörlerden birisidir. Toprağa farklı oranlarda gübre eklenmesi toprağın neredeyse bütün fiziksel, kimyasal ve hatta biyolojik yapısını değiştirebilir. Gübreleme uygulaması bitki gelişimini önemli ölçüde etkileyerek, gübrelemeyle birlikte farklı bitki yetiştirilmesi ve toprak yapısı önemli ölçüde değiştirilebilir (Ünlü, 2008).

Toprak tanelerinin kümeleşmesine yardımcı olma, erozyon tehlikesini azaltma, toprakların su tutma ve havalanma özelliklerini arttırarak bitki gelişimine yardımcı olması gibi birçok faktör, organik gübrelerin toprak ve bitki için en önemli faydaları arasında sayılabilir (Mercik ve Stepien, 2006).

Organik gübreler ekilecek toprakları daha kolay işlenebilir hale getirmekte ve bitki kök gelişimine etki etmektedir. Ayrıca organik gübrelerin toprakta kaymak tabaka oluşumunu azaltıp, toprakta infiltrasyonu arttırıp yüzey akışını azalttığı yapılan çalışmalarla kanıtlanmış ve desteklenmiştir (Olesen vd., 2009).

Bu çalışmada tüm dünyada önemi giderek artan ve yaygınlaşan organik tarıma katkıda bulunan organik gübreler kullanılmıştır.

Koyun gübresinin toprağa ilave edildiği Z parselinde ağaç fidanlarından karaçam türü diğer türlere göre daha az gelişme göstermiştir. Çalışma sürecinde karaçam fidanlarından 2 tanesi kurumuş, diğer ağaç fidanları türlerinde ise kök ve boy gelişimi diğer parsellere göre daha az gelişme göstermiştir. İstatistiksel değerlendirme

sonuçlarına göre ağaç fidanları kuru ağırlıkları açısından değerlendirildiğinde gruplar arasında %99,9 güven düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu bulunmuştur (P=0,000). Koyun gübresi uygulanan parselde, petunya hariç olmak üzere diğer çiçekler için koyun gübresinin kök ve boy gelişimi açısından olumlu etki yarattığı gözlemlenmiştir. Çiçek türlerinin kuru ağırlıklarında istatistiksel olarak %99,9 güven düzeyinde anlamlı farklılık olduğu bulunmuştur (P=0,000). Tohumların birçoğunun ise çimlenmediği ancak diğer parsellere göre koyun gübresinin ilave edildiği bu parselde salatalık, bakla ve dereotu tohumlarının çimlendiği ve gelişimlerinin kök ve boy bakımından daha verimli olduğu gözlemlenmiştir. Analiz sonuçlarına göre tohumlar arası kuru ağırlık değerlerinde %95 güven düzeyinde anlamlı farklılık olduğu bulunmuştur (P<0,05). Toprak için en zengin kaynak olan koyun gübresi yetiştirilecek bitki ve sebzelere faydalı olması adına en doğal kaynaklardan birisidir. Çiçek ve bitki kökleri için kullanılacak koyun gübresinin toprağa ne zaman uygulanması ve ne kadar kullanılması gerektiği açısından önem arz etmektedir. Koyun gübresi uygulanan parselde kullanılan türlerin kuru ağırlıkları incelendiğinde %99,9 güven anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir (P<0,000).

Organik gübrelerin ve kimyasal gübrelerin etkisinin belirlenmesi amacı ile yapılan bir çalışmada organik elma üretiminde ağaç başına 6,98 kg ile en yüksek verim koyun gübresi uygulamasından elde edilmiştir (Özkan ve Yaman, 2009). Ülkemizde çiçek harcı hazırlamak amacı ile koyun gübresi, yarasa gübresi, diğer çiftlik gübrelerinin yaygın olarak kullanıldığını gözlemlenmiştir. Hazırlanan bu harçların kullanımında süs bitkileri üzerine koyun gübresinin daha etkili sonuçlar verdiği görülmüştür (Eker, 2016). Koyun gübresinde bulunan besin elementlerinin kıvırcık bitkisinin gelişimine de olumlu etkileri olduğu yapılan çalışmalar ile ortaya konulmuştur (Hınıslı, 2014).

Sığır gübresinin toprağa karıştırıldığı Y parselinde; diğer gübrelerin aksine bu parselde ağaç fidanlarının hiçbiri dolu yağışından etkilenmemiş, tamamında çap ve boy gelişimi gözlemlenmiştir. Fidanların çap değerleri incelendiğinde istatistiksel olarak %99,9 güven düzeyinde anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir (P<0,000). Bu parselde bulunan çiçeklerden petunya türünün tamamı kurumuş, kadife ve begonya çiçeklerinde ise gövdeden ziyade en fazla boy gelişiminin olduğu belirlenmiştir. Çiçek türlerin çap gelişimlerinde istatistiksel olarak %99,9 güven düzeyinde anlamlı farklılık

olduğu bulunmuştur ($P=0,000$). Tohumlarda ise diğer parsellerde olduğu gibi dolu yağışından dolayı çimlenme görülmemiş, tekrar ekildiğinde ise sadece salatalık ve dereotunun gelişim gösterdiği tespit edilmiştir. Tohumların gelişiminde ise türlere göre %95 güven düzeyinde anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir ($P<0,050$).

Sığır gübreleri ile ilgili yapılan çalışmalarda, gübre uygulamasının meyve ve sebzelerin gelişimleri üzerinde olumlu etkiler yaptığını ifade etmektedirler. Örneğin domateste yapılan farklı gübreleme uygulamalarında en verimli sonuç hayvan gübresinden alınmıştır (Ceylan vd., 2000). Benzer şekilde domates üzerinde yapılan farklı bir çalışmada da verim ve kalite açısından en yüksek değer yine hayvan gübresi uygulanan parselden elde edilmiştir (Yalı, 2003). Mısır bitkisinin veriminde gübrelerin etkinlik sıralaması; ahır gübresi>kompost+ahır gübresi>kompost şeklinde belirlenmiştir (Yağmur ve Okur, 2018). Genel olarak ahır gübresi uygulamaları uzun yıllar sonrada toprakta besin maddesi fazlalığının sürmesini sağlamakta ve bu fazlalık rotasyona giren diğer bitkilerin üretiminde ek besin maddesine gereksinim olmadığını göstermektedir. Organik gübreleme ve inorganik gübrelemenin beraber uygulanması toprak organik maddesinin artmasını sağlamaktadır (Riley, 2007).

Tavuk gübresinin uygulandığı X parselinde ağaç fidanlarının bazıları dolu yağışından zarar görmüştür, kalan ağaç fidanlarının ise kök gelişiminden ziyade boy gelişiminde ilerlediği belirlenmiştir. Ağaç fidanlarının boy gelişimlerinde %99,9 güven düzeyinde anlamlı farklılık olduğu bulunmuştur ($P=0,000$). Tavuk gübresinin uygulandığı parselde bulunan çiçeklerin, solucan gbresindeki çiçekler kadar dayanıklı olmadığını görülmüş, ancak çiçeklerin kök gelişiminin en fazla olduğu parsel ise tavuk gübresinin kullanıldığı parsel olarak belirlenmiştir. iek türleri boy gelişimleri açısından değerlendirildiğinde gruplar arasında %99,9 güven düzeyinde anlamlı farklılık olduğu bulunmuştur ($P<0,000$). Tavuk gübresi uygulanan parselde yine tohumların birçoğu çimlenmemiş ancak solucan gübresinin karıştırıldığı parselin ve kontrol parselinin aksine tavuk gübresi karıştırılan X parselinde bakla tohumu çimlenip filizlenmiştir. Ayrıca baklanın boy gelişiminin oldukça iyi olduğu gözlemlenmiştir. Analiz sonuçlarına göre tohumların boy gelişimleri açısından gruplar arasında %99,9 güven düzeyinde anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir ($P<0,000$).

Farklı organik gübrelerin ve dozlarının toprakların, yaprakların besin maddesi içeriklerine, meyve kalitesine ve yağ kalitesine etkisini incelendiğinde en iyi etkiyi sırasıyla tavuk, sığır, solucan, karasu, koyun gübresi gösterdiği görülmektedir (Şahin, 2013). Yapılan çalışmalar tavuk gübresinin toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik yapılarını iyileştirme özellikleri ile sahip olduğu besin elementleri sayesinde bahçe ve tarla tarımında ürünlerin veriminin artırılmasına ve kalitesinin yükseltilmesine katkı sağladığını göstermektedir (Mızrak, 2016). Tavuk gübresi uygulaması; bitkinin boyu (cm), dal sayısı (adet), yüz tane ağırlığı (gr), tane verimi (kg), biyolojik verim (kg), hasat indeksi ve protein oranı bakımından olumlu etkiler yapmaktadır (Doğan, 2019). Tavuk gübresinin kullanımı ve yetiştirme ortamlarının besin maddesince zenginleştirilmesinin fide gelişiminde önemli etkiler gösterdiği, kullanılan tavuk gübresi dozu arttıkça elde edilen sonuçların hiç gübre uygulanmayan bitkilere göre daha iyi olduğu yapılan çalışmalar ile belirlenmiştir (Doğan, 2003). Nitekim Bozkurt (2019), yapmış olduğu çalışmada, kapyra biber yetiştiriciliğinde tavuk gübresi uygulamasından elde edilen verimin kontrol grubuna oranla %61,85 daha fazla olduğunu ifade etmiştir.

Vermikompost olarak bilinen solucan gübresi, solucanların organik atıkları kompostlaştırması sonucunda ortaya çıkardıkları dışkı olarak ifade edilmektedir (Edwards ve Bohlen, 1996). Solucan gübresinin uygulandığı W parselinde ağaç fidanlarında boy ve köklerinin geliştiği görülmüştür. Ağaç fidanlarında boy ve kök gelişim değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($P<0,05$). Solucan gübresi uygulanan bu parselde, diğer gübrelerin uygulandığı parseller gibi petunya bitkisinin yaşamı kısa sürmüştür. Diğer çiçek çeşitleri ise diğer parsellerin aksine solucan gübresinde daha uzun süre yaşamışlardır. Tohumların ise yine dolu yağışından etkilendiği ve çimlenmediği görülmüştür. Sadece salatalık ve dereotunun çimlendiği, bunların da boy ve kök gelişimi açısından oldukça geliştiği gözlemlenmiştir. Boy gelişimi açısından türler arasında istatistiksel olarak %99,9 güven düzeyinde anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir ($P<0,000$).

Solucan gübresi, içeriğinde canlıların sağlığını olumsuz yönde etkileyecek herhangi bir kimyasal bileşik, yabancı ot tohumu ve toksik element barındırmamaktadır (Büyükkılız, 2016). Bu nedenle solucan gübresinin ağaç fidanları için tercih

edilebileceği, mevsimlik çiçekler için de daha uzun süre varlığını sürdürebilmesi adına kullanılabilmesi tespit edilmiştir. Yapılan çalışmalar da gerek peyzaj alanında gerekse meyve ve sebze yetiştiriciliğinde çok az miktarda solucan gübresi kullanımının bitkilerin gelişimini önemli ölçüde artırdığını ortaya koymuştur (Arancon ve Edwards, 2005). Solucan gübresi, fidelerin erken ve canlı büyümesini teşvik etmekte ve ayrıca kök oluşumunu, kök boyunu ve biyokütlesini arttırmaktadır. Vermikompost uygulamaları sebzeler, süs bitkileri ve benzeri bitkilerin verimlerini etkili bir şekilde arttırmaktadır (Edwards ve Burrows, 1988). Ispanak (*Spinacia oleracea*), patates (*Solanum tuberosum*) ve şalgam (*Brassica campestris*) yetiştiriciliğinde vermikompostun toprak kalitesine önemli faydaları olduğu, ayrıca ıspanak gibi yapraklı bitkilerin vermikompost ihtiyaçlarının patates ve şalgam gibi yumru bitkilere göre daha az olduğu tespit edilmiştir (Ansari, 2008). Vermikompostun biber bitkisinin yaş ve kuru ağırlığını artırdığı, besin elementi içerikleri üzerine de olumlu etkisinin olduğunu bilinmektedir (Küçükyumruk vd., 2014). Vermikompostun domates (*Lycopersicon esculentum* Mill), patlıcan (*Solanum melongena* L.), biber (*Capsicum annuum* L.) gibi bitkilerde fide kalitesine olumlu etkide bulunduğu görülmüştür (Ahirwar ve Hussain, 2015).

Kontrol parseli olarak belirlenen Q parseline herhangi bir gübre ilave edilmemiştir. Ağaç fidanlarının boy olarak fazla gelişme göstermediği ancak kök çaplarının gelişiminde gözle görülür değişim olduğu gözlemlenmiştir. Fidanların çap gelişimlerinde istatistiksel olarak %99,9 güven düzeyinde anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir ($P < 0,000$). Kontrol parselinde kadife ve begonya türlerinin diğer parsellere göre kendini daha uzun süre koruduğu ve çiçeklerin boyundan çok çapının geliştiği gözlemlenmiştir. Tohumların, diğer parsellerde de belirtildiği gibi birçoğu çimlenmemiştir. Kontrol parselinde türlerin kuru ağırlık, çap ve boy gelişimleri değerlendirildiğinde kuru ağırlıkta gruplar arasında %95 güven düzeyinde anlamlı farklılık bulunurken ($P < 0,05$), çap ve boy değerleri açısından gruplar arasında anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($P > 0,05$).

Mercan (2010), Toros sedirinde gübrelemenin fidan morfolojisi üzerine etkilerini araştırdığı çalışmasında, TSE kalite sınıflandırmasına göre en düşük sayıdaki kaliteli fidanı (34) kontrol parselinden elde etmiştir. Kimyasal gübre, ahır gübresi ve bazı

toprak düzenleyicilerin fiğde ot ve tohum verimi üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmada genelde bitki boyu, ot verimi, ham protein verimi, 1000 tane ağırlığı ve tohum verimi hiçbir uygulama yapılmayan kontrol parsellerinde düşük bulunmuştur (Gül, 2008). Kıvırcık marulda farklı gübrelerin bitki gelişimi ve mineral madde içeriği üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada, en düşük bitki boyu kontrol uygulamasında (18,60 cm) bulunmuş, tüm gübre uygulamalarında kontrol uygulamasına göre ortalama bitki boyunda artış tespit edilmiştir (Yıldız, 2018). Bezelyede kimyasal, organik ve mikrobiyal gübrelemenin verim ve verim özelliklerine etkilerinin araştırıldığı çalışmada, iki yıllık birleştirilmiş verilere göre kontrol parselleri en düşük değerleri vermiştir (Göksu, 2012).

Eker (2016), sera ortamında tesadüf blokları testi desenine göre yerleştirilen, 350 gr ve 500 gr'lık saksılarda icra edilen bu faaliyetinde; genel olarak bitki besin elementlerinin alınabilirliği yönünden koyun gübresinin ön plana çıkmış olduğunu saptamış, bitki çeşitleri yönünden yorumlandığında ise göze çarpan bitkiler %50 çapında menekşe ve çuha bitkileri olduğunu belirlemiştir. Sıklamen bitkisinin ise çeşitli gübre ve uygulama dozlarından etkilenmemiş olduğunu tespit etmiştir. Özkan vd. (2013), Antalya yöresinde, plastik serada örtü altı biber üretilmesinde organik ve kimyasal gübrelerin ise bitki büyümesini ve ürün randımanını çoğaltmak amacı ile faaliyette bulunmuşlar, organik gübre kullanılan zeminlerin kontrol zeminine oranla randımanlı olduğunu tespit etmişlerdir.

Ünlü (2008), meyve boyu değerleri açısından uygulamalar değerlendirildiğinde en düşük değer kontrol uygulamasında 60,74 mm olarak elde edildiğini tespit etmiştir. Ceylan vd. (2000), hayvan gübrelerinin meyve eni üzerine etkilerinin istatistiki olarak önemli olduğunu, denemelerindeki uygulamaların (koyun gübresi, at gübresi, keçi gübresi, tavuk gübresi ve sığır gübresi) kontrole göre meyve enini artırıcı bir rol oynadıklarını belirtmektedirler.

Şensoy vd. (1996), organik gübre uygulanarak yetiştirilen marul bitkisinin nitrat içeriği ile hiç gübre uygulanmayan bitkilerin nitrat içeriğinin birbirine yakın değerde olduğunu bildirmişlerdir. Doğan, (2019) nohutta kimyasal, organik ve mikrobiyal gübrelemenin verim ve verim özelliklerine etkisini araştırdığı çalışması sonucunda, iki

yılda birleştirdiği verilere göre; incelenen özelliklerin (bitki boyu (cm), bitkide dal sayısı (adet), ilk bakla sayısı (cm), bitkide bakla sayısı (adet), bitkide tane sayısı (adet), yüz tane ağırlığı (g), tane verimi (kg), biyolojik verim (kg), hasat indeksi ve protein oranı) birçoğu için en düşük ortalama değerleri kontrol parselden elde etmiştir. En yüksek ortalama değerleri ise tavuk gübresi uygulamasından elde etmiştir.

5.2 Toprak Analiz Sonuçları

Deneme parsellerinden alınan toprak örneklerinde genel olarak pH değerleri 7,96-8,76 aralığında değişim göstermektedir. Sığır gübresi uygulanan parselde ortalama pH değeri 0-5 cm'de 8,32; 5-10 cm'de 8,30'dur. Koyun gübresi uygulanan parselde ortalama pH değeri 0-5 cm'de 8,34; 5-10 cm'de 8,35'dir. Tavuk gübresi uygulanan parselde ortalama pH değeri 0-5 cm'de 8,31; 5-10 cm'de 8,21'dir. Solucan gübresi uygulanan parselde ortalama pH değeri 0-5 cm'de 8,4; 5-10 cm'de 8,4'dür ve kontrol parseline ortalama pH değeri 0-5 cm'de 8,40; 5-10 cm'de 8,32'dir. Parseller genel olarak alkali yapıda bir özellik göstermektedirler.

Toprak reaksiyonu; bir toprağın asit, nötr veya alkalın yapıda olup olmadığını ifade etmek için kullanılan bir terim olmakla birlikte, her bitkinin maksimum gelişmesini sağlamak için bitkiye göre değişen en iyi pH sınır değerlerine gereksinim duyulur. Reaksiyon bu normal isteklerin altına indiğinde ya da üstüne çıktığında, toprakta bulunan besin maddelerinin o bitkiye yararlılığı azalır ve bazıları da zararlı etki yapacak duruma gelirler. Toprak pH'nın bitki gelişimi üzerine olan en yaygın etkisi beslenme ile ilgilidir (URL-3, 2018).

Solucan gübresi uygulanan parselde en yüksek pH değeri 8,76 olarak begonya türünde; en düşük pH değeri ise 8,21 olarak sedirde tespit edilmiştir. Sığır gübresi uygulanan parselde en yüksek pH değeri 8,49 olarak dereotunda; en düşük pH değeri 8,18 ile sedir türünde bulunmuştur. Tavuk gübresi uygulanan parselde en yüksek pH değeri 8,44 olarak bakla türünde; en düşük pH değeri elmada 7,96 olarak tespit edilmiştir. Koyun gübresinin uygulandığı parselde en yüksek pH değeri 8,42 ile karaçam türünde; en düşük pH değeri ise 8,1 olarak kadife türünde bulunmuştur. Gübre uygulaması

yapılmayan kontrol parselinde en yüksek pH değeri 8,63 olarak kadifede; en düşük pH değeri ise 8,15 olarak karaçam çeşidinde tespit edilmiştir.

Benzer şekilde yapılan çalışmalarda da solucan gübresi uygulanan topraklarda pH değeri 7,67 (Köksal vd., 2017); sığır gübresi uygulanan topraklarda pH değeri 8,26 (Şahin, 2013); tavuk gübresi uygulanan topraklarda pH değeri 7,35 (Alagöz vd., 2006); koyun gübresi uygulanan topraklarda pH değeri 8,24 (Şahin, 2013); gübre uygulaması yapılmayan kontrol parselinde pH değeri 7,60 (Tamer vd., 2016) olarak tespit edilmiştir.

Çalışmamızda en yüksek pH değeri solucan gübresinde, tavuk ve sığır gübresinde görülürken en düşük pH değeri ise koyun gübresinde görülmüştür. Koyun gübresinin pH değerini diğer gübrelere göre daha az etkilediği tespit edilmiştir.

Yapılan çalışmalarda vermikompostun toprak pH'ına, mikrobiyal popülasyonuna ve toprak enzim aktivitesine, dolayısıyla biyosentez bileşimine olumlu etki yaptığı tespit edilmiştir (Maheswarappa vd., 1999).

Deneme parsellerinden alınan toprak örneklerinde genel olarak EC değerleri 732-302 aralığında değişim göstermektedir. Sığır gübresi uygulanan parselde ortalama EC değeri 0-5 cm'de 430,3; 5-10 cm'de 421,1'dir. Koyun gübresi uygulanan parselde ortalama EC değeri 0-5 cm'de 486,6; 5-10 cm'de 453,6'dir. Tavuk gübresi uygulanan parselde ortalama EC değeri 0-5 cm'de 467; 5-10 cm'de 478,5'dir. Solucan gübresi uygulanan parselde ortalama EC değeri 0-5 cm'de 469,2; 5-10 cm'de 488,6'dır ve kontrol parselinde ise ortalama EC değeri 0-5 cm'de 453,1; 5-10 cm'de 443,4'tür.

Bitki besin maddelerinin azlığı kadar fazlalığı da bitkilere zararlı olmakta ve belli bir düzeyden fazla olması halinde bitkiler çimlenememekte, kurumakta ve ölmektedirler. Bunun en belirgin örneği toprağın toplam eriyebilir tuz miktarının fazla olduğu durumlarda görülür (URL-3, 2018).

Ülkemizin genelinin içinde bulunduğu sıcak ve kurak iklim koşulları tuzluluk ve çoraklığın oluşumu için ideal ortamı oluşturmaktadır. Türkiye topraklarının elektriksel

iletkenlik (tuz) dağılımı; %98,4 oranında tuzsuz (0-4), %0,27 oranında hafif tuzlu (4-8), %0,20 oranında orta derecede tuzlu (8-15) olarak bulunmuştur (URL-3, 2018).

Solucan gübresi uygulanan parselde en yüksek EC değeri begonya türünde 580; en düşük EC değeri sedir türünde 342 olarak bulunmuştur. Sığır gübresi uygulanan parselde en yüksek EC değeri begonyada 51; en düşük EC değeri ise salatalıkta 345 olarak tespit edilmiştir. Tavuk gübresi uygulanan parselde en yüksek EC değeri salatalıkta 645; en düşük EC değeri karaçam türünde 333 olarak bulunmuştur. Koyun gübresinin uygulandığı parselde en yüksek EC değeri kadifede 732; en düşük EC değeri karaçam çeşidinde 302 olarak bulunmuş ve kontrol parselinde ise en yüksek EC değeri begonya türünde 615; en düşük EC değerleri ise salatalık türünde 308 olarak bulunmuştur. EC oranlarının belirlenmesinde ağaç fidanlarında en etkili gübrenin solucan gübresi, çiçek çeşitlerinde ise en etkili gübrenin koyun gübresi olduğunu, tohum türlerinde ise gübrelerin en çok salatalık çeşidine etki ettiğini söyleyebiliriz.

Benzer şekilde yapılan çalışmalarda ortalama EC değeri 525-462 arasında değişmiş (Çelik ve Urhan, 2020), diğer bir çalışmada 752 (Demirtaş vd., 2012), solucan gübresi uygulanan topraklarda EC değeri 243 (Uluğ, 2018), başka bir çalışmada EC değeri 225 (Özkan vd., 2009) olarak tespit edilmiştir.

Toprakların fiziksel ve kimyasal özelliklerini etkileyen organik madde, toprakların önemli bir yapı malzemesidir ve toprak verimliliği ile yakından ilgilidir. Organik madde toprak verimliliğindeki etkisi nedeniyle önemli bir indeks olarak kullanılmaktadır (Kononova, 1961).

Çalışma kapsamında parsellerden alınan toprak örneklerinde organik madde miktarı en az gübre uygulaması yapılmayan kontrol parselinde %2,10 olarak, en fazla organik madde miktarı ise tavuk gübresinin kullanıldığı parselde %6,25 olarak bulunmuştur. Koyun gübresinin uygulandığı parselde ortalama organik madde değeri 0-5 cm toprak derinliğinde %3,96; 5-10 cm toprak derinliğinde %3,71 arasındadır. Sığır gübresinin uygulandığı parselde ortalama organik madde miktarı 0-5 cm toprak derinliğinde %3,77; 5-10 cm toprak derinliğinde %3,63'tür. Tavuk gübresinin uygulandığı parselde ortalama organik madde miktarı 0-5 cm toprak derinliğinde %3,94; 5-10 cm toprak

derinliğinde %4,03'tür. Solucan gübresinin uygulandığı parselde ortalama organik madde miktarı 0-5 cm toprak derinliğinde %4,56; 5-10 cm toprak derinliğinde %3,72'dir. Gübre uygulaması yapılmayan kontrol parselinde ise ortalama organik madde miktarı 0-5 cm toprak derinliğinde %3,86; 5-10 cm toprak derinliğinde %3,58 olarak tespit edilmiştir.

Benzer şekilde yapılan çalışmalarda tavuk gübresi uygulanan topraklarda organik madde değeri %2,28 (Alagöz vd., 2006); sığır gübresi uygulanan topraklarda organik madde değeri %1,52 (Şahin, 2013); koyun gübresi uygulanan topraklarda organik madde miktarı %8,73 (Sharaf, 2019); solucan gübresi uygulanan topraklarda organik madde miktarı %1,49 (Uluğ, 2018); gübre uygulaması yapılmayan kontrol parselinde %1,43 (Tamer vd., 2016) olarak bulunmuştur. Çıtak vd., (2011) ile Tavalı vd., (2014) tarafından benzer şekilde toprağa vermikompost uygulamasının yapıldığı çalışmalarda, toprağın organik madde içeriğinin arttığı vurgulanmıştır.

Toprağın organik madde miktarı toprağın işlenme süresi, toprak üstü bitki örtüsünün durumu veya tahrip derecesi, kullanılan tarım tekniği, gübreleme biçimi, toprak işleme teknikleri, atıkların yakılması veya gömülmesi gibi kontrol edilebilir faktörler yanında iklim ile de yakından ilgilidir. Toprakta tarıma uygun dengenin oluşmasında en önemli rolü organik madde oynamaktadır. Topraktaki bitki besin maddeleri dengeli oldukları sürece bitki gelişimi üzerine olumlu etki yapmakta, eksiklik veya fazlalıklarında ise bitki gelişiminin dengesini bozarak üretim azalmasına neden olmaktadır. Bilinçli olarak üretim yapıldığında, bitki gelişimi üzerine olumsuzlukların ortadan kaldırıldığı ve gelişimine olumlu etki yarattığı sonucuna varılmaktadır (URL-3, 2018).

Topraklar içerdikleri kum, kil ve tozun karışma oranına göre sınıflara ayrılırlar. Üç büyük toprak türü grubu; kum toprakları, kil toprakları, balçık toprakları olarak adlandırılmaktadırlar ve bu üç toprak türü farklı fiziksel özelliklere sahiptirler (Çepel, 1988).

Deneme parsellerinden alınan toprak örneklerinde genel olarak kum oranı %60,70-%44,90 arasında değişim göstermektedir. En yüksek kum oranı solucan gübresi uygulanan parselde %60,70 ile sedir türünde; en düşük kum oranı ise gübre

uygulaması yapılmayan kontrol parselinde %44,90 olarak kadife türünde bulunmuştur. Çalışma alanından alınan toprak örneklerinin analiz sonuçlarına göre parseller genellikle kumlu toprak grubunda çıkmışlardır.

Yapılan bu çalışmalarda da benzer sonuçlar görülmektedir. %54 kumlu toprak (Mercan, 2010); %66 kumlu toprak (Özkutlu vd., 2015). Kumlu toprakların bitki gelişimine etki eden olumsuz yönleri çeşitli araştırmalarda tespit edilmiştir. Kum toprakları; drenajları (su geçirgenliği) büyük, su tutma güçleri ise zayıftır. Havalanmaları iyidir. Bu nedenle de ısınma ve kurumaları süratlidir (Irmak, 1968). Sıcak ve kurak topraklar olarak nitelenmeleri bu nedenledir. Besin maddelerinin yıkanabilirliği göz önünde tutulduğunda verimsiz ve fakir topraklar olarak nitelendirilebilirler (Zengin, 1991). Yapılan çalışmalarda kumlu toprakların genellikle fakir olduğu, su ve bitki besin maddeleri eksikliklerini ana sorunu olduğu belirlenmiş, çözüm yöntemi olarak da ahır gübresi ile diğer organik gübrelerin uygulanması sonucu fiziksel ve kimyasal özelliklerinin iyileştirilebileceği tavsiye edilmiştir (URL-3, 2018).

Kumlu topraklarda iyi bir ürün almak için diğer bünyedeki topraklara kıyasla daha fazla miktarda sulama suyu ve gübre kullanılması gerekmektedir. Kumlu topraklarda gübreleme düşük miktarlarda ve sık aralıklarda yapılmalıdır. Sulama ve gübreleme şekline gereken önem gösterildiğinde kumlu topraklar su ve hava geçirgenliği iyi olan ve bitki köklerinin gelişmesi ve yayılması için ideal ortam yaratan topraklar olacaktır (URL-3, 2018).

Sonuç olarak, yapılan bu çalışmada ahır (çiftlik) gübresi olarak adlandırılan gübre grubundan sığır, koyun, tavuk ve solucan gübresi kullanılarak, gübrelemenin toprak özellikleri ve bitkilerin gelişimleri üzerinde nasıl bir etki yaptığının belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma sonucunda; gübrelemenin bitkilerdeki kuru ağırlık değerlerinde %99,9 güven düzeyinde anlamlı farklılık bulunurken, bitkilerdeki çap ve boy gelişim değerleri arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır ($P>0,05$).

Tarımsal çalışmaların ana amacı bitki gelişimini artırmaktır. Çünkü bitkiler canlı yaşamının en önemli parçasıdır ve dünyadaki canlı yaşamı doğrudan veya dolaylı olarak bitkilere bağımlıdır (Yigit vd., 2014; Turkyilmaz vd., 2020). Bitkiler fotosentez

yaparak diğerk canlılar için gerekli olan besini üretmeleri yanında pek çok fonksiyonu da yerine getirmektedirler. Bitkiler buldukları ortamda hava kirliliğinin azaltır (Arıcak vd., 2019; Cetin vd., 2020; Sevik, 2021), gürültüyü azaltır (Arıcak vd., 2020), erozyonu önler (Sevik ve Cetin, 2016a,b; Varol vd., 2019; Ozel vd., 2020), iklimi dengeler (Cetin ve Sevik, 2016a,b; Yigit vd., 2018; Ertugrul vd., 2019; Kalaycı Onac vd., 2021), yaban hayvanlarına yiyecek ve barınak sağlar (Ozkazanc vd., 2019). Bunlara ek olarak çok önemli bir ekonomik kaynakturlar (Turna vd., 2010; Kesik vd., 2014). Bitkilerin bu öneminden dolayı bitkilerin yetiştirme koşulları ve gelişimleri konusunda çok sayıda çalışma yapılmıştır.

Canlı yaşamının devamlılığı için gerekli olan bitkilerin büyümesi, iç ve dış faktörlerin etkisiyle şekillenmektedir. İç faktörler büyük oranda bitkilerin genetik yapısı (Sevik, 2012; Yigit vd., 2016a; Hrivnak vd., 2017; Imren vd., 2021) ile ilgili iken dış faktörler başlıca iklimik (Cetin vd., 2018 a,b; Yigit vd., 2019; Yuicedag vd., 2019) ve edafik faktörlerdir (Kravkaz Kuscu vd., 2018a,b; Ozel vd., 2021).

Bitki gelişimi genetik faktörler ile çevresel faktörlerin karşılıklı etkileşimi altında şekillenmektedir (Cetin vd., 2019b; Turkyilmaz vd., 2019; Sevik vd., 2021a,b; Koc, 2021). Çevresel faktörler belirli değer aralıkları olması durumunda bitki en yüksek gelişimini sağlamakta, bu faktörlerin belirli değer aralıklarının dışına çıkması durumunda ise bitki strese girmekte ve gelişimi yavaşlamakta, hatta ölebilmektedir. Bitkiyi strese sokan faktörlerden bazıları düşük sıcaklıklar (Sevik ve Karaca, 2016; Ozel vd., 2021), su eksikliği yani kuraklık (Sevik ve Cetin, 2015; Şevik ve Ertürk, 2015; Topacoglu vd., 2016; Yigit vd., 2016b), gölge koşulları yani ışık eksikliği (Kapucu, 2016; Sevik vd., 2017) ve topraktaki besin elementi eksikliği (Melek, 2020; Özgövcikli, 2020) gibi faktörlerdir.

6. ÖNERİLER

Bitkiler canlı yaşamının kaynağıdır ve dünya genelinde artan nüfusun öncelikle gıda ihtiyacının karşılanabilmesi için bitki gelişiminin artırılması gerekmektedir. Bitki gelişiminin en yüksek düzeyde olabilmesi için ise iklimik ve edafik şartların bitki için uygun değer aralıklarında olması gerekmektedir. Bu noktadan hareketle bitki gelişimini artırabilmek için öncelikle iklim şartlarına uygun bitki seçimi (bu mümkün değilse sera vb. sistemlerle iklim şartlarının bitki ihtiyaçları doğrultusunda iyileştirilmesi) ve sonrasında da edafik şartların düzenlenmesi gerekmektedir.

Bundan dolayı kültür bitkilerinin yetiştirilmesinde toprak şartlarının düzenlenmesi ve özellikle bitki gelişimine bağlı olarak toprakta azalan besin miktarının takviyesi yani gübreleme büyük önem taşımaktadır.

Ülkemizde gübre kullanım bilincinin yeterince oluşmaması nedeniyle, bazı bölgelerde aşırı gübre kullanımı sonucu toprak kalitesinin bozulması, tarım topraklarının verimliliğini kaybetmesi, gübre kullanımlarının çevreye olumsuz etkisi gibi sorunlar ortaya çıkmaktadır. Bununla birlikte, bazı bölgelerde ise gübrenin gereğinden az kullanımı sonucu verim düşüklüğünü oluşturmaktadır. Gübre kullanımında göz önünde bulundurulması gereken en önemli husus hangi gübreyi ne zaman ve hangi miktarda kullanmalıyım olgusudur. Bu olgunun hayata geçirilebilmesi için bölgede yetiştirilecek bitki çeşidine göre yapılacak olan toprak analizleri sonucu elde edilecek verilere bağlı olarak gübreleme yapılması gerekmektedir (Eker, 2016).

Bu çalışma kapsamında elde edilen veriler ışığında ağaç fidanları çeşitleri için sığır gübresinin daha etkili olduğu, bu gübrenin uygulandığı parseldeki fidanların hava koşullarından daha az etkilendiği, kök ve boy gelişimi için en verimli gübrenin sığır gübresi olduğu gözlemlenmiştir. Çiçek çeşitleri için ise kök ve çap gelişimi açısından diğer gübrelere göre koyun gübresinin daha etkili olduğu belirlenmiş, çiçeklerde uzun süre kalıcılık için ise solucan gübresinin etkili olduğu belirlenmiştir. Tohum çeşitlerinden birçoğu çimlenmemiş, ancak diğer parsellere göre koyun gübresinin ilave edildiği parselde salatalık, bakla ve dereotu tohumlarının çimlendiği ve gelişimlerinin kök ve boy bakımından daha verimli olduğu gözlemlenmiştir.

Çalışma sonucunda gübre uygulamalarının aralarında muhtemel yakın sonuçlar doğurmasının temel sebebi, kullanılan gübrelerin besin maddelerine ayrışarak bitki gelişimini etkileyecek kadar süresinin olmamasıdır. Benzer sonuçlar yavaş çözünen birçok gübre için geçerlidir. Yavaş yarıyışlı olarak adlandırılan bu gübrelerin bitki büyümesini etkileyebilmesi için en az bir yıl süre gereklidir. Oysa çalışmada, gübreler uygulandıktan yaklaşık 4 ay sonra ölçümler gerçekleştirilmiştir. Dolayısıyla gübrelerin bitki gelişimini etkileyecek yeterli süresi olmamıştır. Benzer sonuçlar yavaş yarıyışlı gübreler üzerine yapılmış çalışmalarda da elde edilmiştir (Gülmezoğlu ve Aytaç, 2016; Kulaç ve Yıldız, 2016; Kara, 2017).

KAYNAKLAR

- Abdulrahman, A. (2017). Tanal Havzasındaki (BAIZAN) Seralarda Yetiştirilen Salatalık Bitkisinde Doğal Gübreler Kullanılarak Nematod Etkinliğinin Azaltılması ve Toprak Verimliliğinin Geliştirilmesinde GIS ve Agroekosistem Yönetim Uygulamaları. *Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi*. Bingöl.
- Ahirwar, S., & Hussain, A., (2015). Effect of Vermicompost on Growth, Yield and Quality of Vegetable Crops. *International Journal of Applied and Pure Science and Agriculture*. 1(8):49-56.
- Alagöz, Z., Yılmaz, E., & Öktüren, F. (2006). Antalya Bölgesinde Karanfil Yetiştirilen Sera Topraklarının Bazı Verimlilik Özelliklerinin Belirlenmesi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2006, 19(1), 123-129.
- Alagöz, Z., Yılmaz, E., & Öktüren, F. (2006). Organik Materyal İlavesinin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Toprak Özellikleri Üzerine Etkileri. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 19(2): 245-254.
- Ansari, AA., (2008). Effect of vermicompost on the productivity of potato (*Solanum tuberosum*), spinach (*Spinacia Oleracea*) and turnip (*Brassica campestris*). *World J. of Agric. Sci.* 4(3): 333-336.
- Arancon, N., Edwards, C.A. (2005). Effects of vermicomposts on plant growth. *International Symposium Workshop on Vermitechnology Philippines*.
- Aricak, B., Cetin, M., Erdem, R., Sevik, H., & Cometen, H. (2019). The change of some heavy metal concentrations in Scotch pine (*Pinus sylvestris*) depending on traffic density, organelle and washing. *Applied Ecology and Environmental Research*, 17 (3), 6723-6734.
- Aricak, B., Cetin, M., Erdem, R., Sevik, H., & Cometen, H. (2020). The usability of Scotch pine (*Pinus sylvestris*) as a biomonitor for traffic-originated heavy metal concentrations in Turkey. *Polish Journal of Environmental Studies*, 29 (2): 1051-1057.
- Aslan, V. (2018). Doğal Koşullarda ve Çiftlik Ortamında Yetiştirilen Tavuklardan Elde Edilen Gübrelerin Toprakların Bazı Özellikleri Üzerine Etkileri. *Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Ana Bilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi*. Erzurum.
- Batanay, Ş. (2016). Kireçli Toprak Koşullarında Farklı Organik Gübrelerin Aspir (*Carthamustinctorius L.*) Bitkisinde Verim ve Verim Özellikleri Üzerine

Etkisi. *Bozok Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi. Yozgat.*

Bilici, M. (2016). Biber Bitkisinde Farklı Ticari Gübre Uygulamalarının Verim ve Kalite Kriterleri Üzerine Etkisi. *Yüzüncüyıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi. Van.*

Bouyoucos, G.J. (1962). Hydrometer Method Improved for Making Particle Size Analysis of Soil. *Agronomy Journal*, 54(5).

Bozköylü, A. (2008). Sera Topraksız Domates Yetiştiriciliğinde Kimyasal ve Organik Gübrelemenin Karşılaştırılması. *Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi. Adana.*

Bozkurt, S. (2019). Kapyra Tipi Biber (*Capsicum annuum* L. Cv. Kapyra) Yetiştiriciliğinde Kullanılan Organik Gübrelerin Bitki Gelişimine ve Meyve Kalitesi Üzerine Etkileri. *Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi. Bursa.*

Büyükfiliz, F. (2016). Vermikompost Gübrelemesinin Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) Bitkisinin Verim ve Bazı Kalite Parametreleri Üzerine Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Tezi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı. Tekirdağ, 1-44.*

Can, C. (1988). Örtü Altında Yetiştirilen Bazı Hıyar Çeşitlerinde Gübrelemenin Verim ve Kalite Üzerine Etkileri. *Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. Antalya.*

Cesur A., Zeren Cetin I., Abo Aisha AES., Alrabiti OBM., Aljama AMO., Jawed AA., Cetin M., Sevik H., & Ozel HB. (2021). The usability of Cupressus arizonica annual rings in monitoring the changes in heavy metal concentration in air. *Environmental Science and Pollution Research (Environ Sci Pout Res)* 2021. DOI: 10.1007/s11356-021-13166 4; <https://doi.org/10.1007/s11356-021-13166-4>.

Cetin, M., & Sevik, H. (2016a). Measuring the Impact of Selected Plants on Indoor CO₂ Concentrations. *Polish Journal of Environmental Studies*, 25(3): 973-979.

Cetin, M., & Sevik, H. (2016b). Evaluating the recreation potential of Ilgaz Mountain National Park in Turkey. *Environmental monitoring and assessment*, 188 (1), 52.

Cetin, M., Sevik, H., & Isinkaralar, K. (2017a). Changes in the particulate matter and CO₂ concentrations based on the time and weather conditions: the case of Kastamonu. *Oxidation Communications*, 40(1-II), 477-485.

- Cetin, M., Ahmaida, E. A., Mossi, M. M. M., & Sevik, H. (2017b). The effect of the amount of CO₂ on *Sansevieria trifasciata* in indoor environment. *The 3rd International Symposium on EuroAsian Biodiversity* 05-08 July 2017, Minsk – BELARUS, p:280.
- Cetin, M., Sevik, H., & Saat, A. (2017c). Indoor air quality: the samples of Safranbolu Bulak Mencilis cave. *Fresenius Environmental Bulletin*, 26(10), 5965-5970.
- Cetin, M., Sevik, H., Yigit, N., Ozel H.B., Aricak, B., & Varol, T. (2018a). The variable of leaf micromorphological characters on grown in distinct climate conditions in some landscape plants. *Fresenius Environmental Bulletin*, 27 (5): 3206-3211.
- Cetin, M., Sevik, H., & Yigit, N. (2018b). Climate type-related changes in the leaf micromorphological characters of certain landscape plants. *Environmental monitoring and assessment*, 190 (7), 404.
- Cetin, M., Onac, A. K., Sevik, H., & Sen, B. (2019a). Temporal and regional change of some air pollution parameters in Bursa. *Air Quality, Atmosphere & Health*, 12(3), 311-316.
- Cetin, M., Sevik, H., Aricak, B., Ozturk, A., Genc, C. O., Aisha, A. E. S. A., Jawed, A.A., Aljama, A.M.O. & Alrabiti, O. B. M. (2019b). The Investigation of the Changing in Concentration of Some Heavy Metals in Seeds, Leaves, and Branches because of Traffic Density: a Case Study of Acer Platanoides. *Kastamonu Üniversitesi Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi*, 5(2), 83-92.
- Cetin, M. (2020). The Changing of Important Factors in The Landscape Planning Occur Due to Global Climate Change in Temperature, Rain and Climate Types: A Case Study of Mersin City, *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology* . 8(12): 2695-2701.
- Cetin, M., Sevik, H., & Cobanoğlu, O. (2020). Ca, Cu, and Li in washed and unwashed specimens of needles, bark, and branches of the blue spruce (*Picea pungens*) in the city of Ankara. *Environmental Science and Pollution Research*, 1-10.
- Ceylan, Ş., Yoldaş, F., Mordoğan, N., & Çakıcı, H., (2000). Domates yetiştiriciliğinde farklı hayvansal gübrelerin verim ve kaliteye etkisi. *III. Sebze Tarımı Sempozyumu*, Isparta, 51-55.
- Çelik, H., & Urhan, G. (2020). Keles Yöresi Kiraz Bahçelerinin Beslenme Durumlarının Toprak, Yaprak ve Meyve Analizleri İle Değerlendirilmesi. *Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. Araştırma Makalesi s.* 185-200.

- Çepel, N., (1988). Orman Ekolojisi. İ.Ü. Yayın No: 3518, Orman Fak. Yayın No: 399, İstanbul.
- Çıtak, S., Sönmez, S., Koçak, F., & Yasin, S. (2011). Vermikompost ve ahır gübresi uygulamalarının ıspanak (*Spinacia oleracea* var. L.) bitkisinin gelişimi ve toprak verimliliği üzerine etkileri. *Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Derim Dergisi*, 28(1): 56-69.
- Demir, R. (2015). Bazı Bezelye (*Pisum sativum* L.) Çeşitlerinde Farklı Bitki Sıklıklarının ve Gübreleme Uygulamasının Verim Ve Verim Unsurlarına Etkisi. *Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi*. Diyarbakır.
- Demirtaş, I., Özkan, C., Asri, F., & Arı, N. (2012). Bazı Organik ve Kimyasal Gübre Uygulamalarının Domateste Verim ve Kalite Üzerine Etkileri. *Alatırım, Cilt:11, Sayı:2, 9-16. Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü*. Antalya.
- Doğan, D. (2003). Domates ve Hıyar Fidesi Üretiminde Yetiştirme Ortamlarına Katılan Tavuk Gübresinin Fide Gelişimi ve Kalitesine Etkileri. *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi*. Ankara.
- Doğan, S. (2019). Nohut (*Cicer arietinum* L.)’ta Kimyasal, Organik ve Mikrobiyal Gübrelemenin Verim ve Verim Özelliklerine Etkisi. *Siirt Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı. Doktora Tezi*. Siirt.
- Edwards CA., & Burrows I. (1988). The Potential Of Earthworm Composts As Plant Growth Media. In: Edwards, CA, Neuhauser E, (Eds.) *Earthworms On Waste And Environmental Management*. Spb Academic Press, *The Hauge, The Netherlands*, Pp. 21-32.
- Edwards, C.A., & Bohlen, P.J. (1996). *Biology and Ecology of Earthworms*. 3rd. Ed. *Chapman and Hall*, New York.
- Eker, M. (2016). Vermikompost ve Diğer Bazı Organik Gübrelerin Farklı Dış Mekân Süs Bitkilerinin Gelişimine Etkisinin Araştırılması. *Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Ana Bilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi*. Tekirdağ.
- Ergene, A. (1987). *Toprak Biliminin Esasları, Genişletilmiş 4. Baskı, Ankara Üniversitesi Basım Evi, Ziraat Fakültesi*. Ankara.
- Ersoy, İ., & Şeker, C. (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.

- Ertugrul, M., Ozel, H. B., Varol, T., Cetin, M., & Sevik, H. (2019). Investigation of the relationship between burned areas and climate factors in large forest fires in the Canakkale region. *Environmental monitoring and assessment*, 191 (12), 737.
- Ertugrul, M., Varol, T., Ozel, H. B., Cetin, M., & Sevik, H. (2021). Influence of climatic factor of changes in forest fire danger and fire season length in Turkey. *Environmental Monitoring and Assessment*, 193(1), 1-17.
- Eruz, E. (1979). Toprak Tuzluluğu ve Bitkiler Üzerindeki Genel Etkileri. *İstanbul Üniversitesi. Orman Fakültesi Dergisi*, Seri B, 29, 2, 112-120.
- Göksu, E. (2012). Bezelye (*Pisum sativum* L.)’de Kimyasal, Organik ve Mikrobiyal Gübrelemenin Verim ve Verim Özelliklerine Etkileri. *Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı. Doktora Tezi*. Bursa.
- Göktekin, Z. (2015). Domates Yetiştiriciliğinde Çiftlik Gübresi, Yeşil Gübre, Mikrobiyal Gübre ve Bitki Aktivatörü Kullanımının Verim ve Kalite Kriterleri Üzerine Etkisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi*. Isparta.
- Guney, K., Cetin, M., Sevik, H., & Guney, K. B. (2016b). Effects of some hormone applications on germination and morphological characters of endangered plant species *Lilium artvinense* L. Seeds, New Challenges in Seed Biology-Basic and Translational Research Driving Seed Technology, Dr. Susana Araújo. InTech, 2016b, 4, 97-112.
- Guney, K., Cetin, M., Sevik, H., & Guney K.B. (2016a). Influence of Germination Percentage and Morphological Properties of Some Hormones Practice on *Lilium martagon* L. Seeds. *Oxidation Communications*, 39 (1-II): 466-474.
- Gül, İ. (2008). Kimyasal Gübre, Ahrır Gübresi ve Bazı Toprak Düzenleyicilerinin Fiğde Ot Ve Tohum Verimi Üzerine Etkileri. *Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi*. Erzurum.
- Gülçur, F. (1974). Toprağın Fiziksel ve Kimyasal Analiz Metodları, 1. Baskı, İstanbul Üniversitesi, Yay. No: 1970, *Orman Fakültesi Yayın No:201*, İstanbul.
- Gülmezoğlu, N., Aytaç, Z. (2016). Farklı Çinko Uygulamalarının Aspir Bitkisinin Verimi ve Çinko Alımı Üzerine Etkisi. *Toprak Su Dergisi Soil Water Journal*, 11.
- Gültekin, Y. (2020). Variation of Heavy Metal Concentrations in Some Cultivar Plants in The Ordu City Center. *Kastamonu University Graduate School of Natural*

and Applied Sciences Department of Sustainable Agriculture and Natural Plant Resources, MsC Thesis, 54 pages.

- Hınıslı, N. (2014). Vermikompost gübresinin kıvrıkcık bitkisinin gelişmesi üzerine etkisinin belirlenmesi ve diğer bazı organik kaynaklı gübrelerle karşılaştırılması. *Namık Kemal Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi*. Tekirdağ.
- Hosseini, P. (2015). Akdeniz Bölgesi Koşullarında Uzun Süreli Organik-İnorganik Gübre Uygulamalarının Toprak Mikrobiyal Biyokütlesi Üzerine Etkisi. *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Ana Bilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi*. Ankara.
- Hriynak, M., Paule, L., Krajmerová, D., Kulaç, Ş., Şevik, H., Turna, İ., Tvaury, I. & Gömöry, D. (2017). Genetic variation in Tertiary relics: The case of eastern-Mediterranean Abies (Pinaceae). *Ecology and evolution*, 7 (23), 10018-10030.
- Imren, E., Kurt, R., Yucedag, C., Bilir, N., Ozel, H.B., Cetin, M., & Sevik, H. (2021). Selection of Superior Clones By The Multi-Dimensional Decision Making Techniques in Scots Pine Seed Orchard, *Journal of Forests*, 8(1): 13-22.
- Irmak, A. (1954). Arazide ve Laboratuvarında Toprağın Araştırılması Metodları, İ.Ü. Yayın No. 559, *Orman Fakültesi Yayın No. 27*, İstanbul, 150 s.
- Irmak, A. (1968). Belgrad Ormanında Seçilen Birer Kayın, Meşe ve Karaçam Meşceresinde Yıllık Yarak Dökümü Miktarı ve Bu Yolla Toprağa Verilen Besin Maddelerinin Tespiti Üzerine Araştırmalar. *İstanbul Üniversitesi. Journal Of The Faculty Of Forestry*.
- Kahraman, F. (2011). Pasinler Ovasında Yaygın Bazı Toprak Ordolarına Ait Tarım Topraklarının Verimlilik Durumunun Gübre Uygulamalarıyla Belirlenmesi. *Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Ana Bilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi*. Erzurum.
- Kalayci, Onac, A., Cetin, M., Sevik, H., Orman, P., Karci, A., Gonullu, Sutcuoglu, G. (2021). Rethinking the campus transportation network in the scope of ecological design principles: case study of Izmir Katip Çelebi University Çiğli Campus Environmental Science and Pollution Research (2021). <https://doi.org/10.1007/s11356-021-14299-2> .
- Kaplan, G., Gulcan, A., Cagdas, B., & Bayraktar, O. Y. (2021). Impact of recycled coarse aggregates obtained from waste concretes on the lightweight pervious concrete properties. *Environmental Science and Pollution Research*, DOI: 10.1007/s11356-020-11881-y (In press).

- Kapucu, Ö. (2016). The Effect of Light on The Sapling Forms of Turkish Fir (*Abies nordmanniana* subsp. *bornmulleriana* Mattf.) Kastamonu University Graduate School of Natural and Applied Sciences Department of Forest Engineering MSc. Thesis, 45 Pages.
- Kara, Z., Sabır, A., Yazar, K., & Akçay, A. (2017). Klinoptilolitik mikronize zeolit uygulamalarının asma anacı fidanlarının vegetatif gelişme ve kalitesine etkileri. *Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi*, 3(2), 253-260.
- Karaçancı, A. (2010). Serada Organik Hıyar Yetiştiriciliğinde Ahır ve Tavuk Gübresi Kullanımının Etkileri. *Ege Üniversitesi. Doktora Tezi*. İzmir.
- Kesik, H. I., Korkut, S., Hiziroglu, S., & Sevik, H. (2014). An evaluation of properties of four heat treated wood species. *Industrial Crops and Products*, 60, 60-65.
- Kilicoglu, C., Cetin, M., Aricak, B., & Sevik, H. (2020). Site selection by using the multi-criteria technique-a case study of Bafra, Turkey. *Environmental Monitoring and Assessment*, 192 (9), 1-12.
- Kilicoglu, C., Cetin, M., Aricak, B., Sevik, H. (2021) Integrating multicriteria decision-making analysis for a GIS-based settlement area in the district of Atakum, Samsun, Turkey. *Theor Appl Climatol*. 143, 379–388. <https://doi.org/10.1007/s00704-020-03439-2> .
- Koc, I. (2021) Using *Cedrus atlantica*'s annual rings as a biomonitor in observing the changes of Ni and Co concentrations in the atmosphere, *Environmental Science and Pollution Research*. Doi:10.1007/s11356-021-13272-3.
- Koç, F. (2008). Farklı Organik Gübrelerin Domates ve Biber Bitkisinin Gelişimi ile Beslenmesine Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- Kononova, M. (1961). Soil Organic Matter; its Nature, its Role in Soil Formation and in Soil Fertility. *Pergamon Press*, New York. 450p.
- Köksal, S., Aksul, G., & Altay, H. (2017). Vermikompostun Bazı Toprak Özellikleri ve Pazı Bitkisinde Verim Üzerine Etkisi. *Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Ana Bilim Dalı*. Çanakkale.
- Kravkaz Kuscu, I. S., Cetin, M., Yigit, N., Savaci, G., & Sevik, H. (2018a). Relationship between Enzyme Activity (Urease-Catalase) and Nutrient Element in Soil Use. *Polish Journal of Environmental Studies*, 27 (5). 2107-2112.

- Kravkaz-Kuscu, I. S., Sariyildiz, T., Cetin, M., Yigit, N., Sevik, H., & Savaci, G. (2018b). Evaluation of the soil properties and primary forest tree species in Taskopru (Kastamonu) district. *Fresenius Environmental Bulletin*, 27 (3), 1613-1617.
- Kulaç, Ş., & Yıldız, Ö. (2016). Effect of Fertilization on the Morphological Development of European Hophornbeam (*Ostrya carpinifolia* Scop.) Seedlings Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology, 4(10), 813-821.
- Küçükyumuk, Z., Gültekin, M., & Erdal, İ. (2014). Vermikompost ve mikorizanın biber bitkisinin gelişimi ile mineral beslenmesi üzerine etkisi. *SDÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 3(1), 51-58.
- Maheswarappa, P., Nanjappa, V., & Hegde, R., (1999). Influence of organic manures on yield of arrow root, soilphysico-chemical and biological properties when grown as intercrop in coconut garden. *Annual Agriculture Research*, 20: 318 323.
- Melek, T. (2020). Evaluation of Some Soil Characteristics in Devrekani Agricultural Soil With The Help of Geographical Information Systems, *Kastamonu University Graduate School of Natural and Applied Sciences Department of Sustainable Agriculture and Natural Plant Resources*, MsC Thesis, 70 pages.
- Mercan, M. (2010). Toros Sedirinde (*Cedrus libani* A. Rich.) Gübrelemenin Fidan Morfolojisi Üzerine Etkileri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Ana Bilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi*. Isparta.
- Mercan, T. (2005). Organik Gübreleme Yapılarak Tarım İlacı Kullanılmadan ve Klasik Yöntem Uygulanarak Üretilen Domatesler İle Bunlardan Elde Edilen Bazı Ürünlerin Kalitelerinin Belirlenmesi. *Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Ana Bilim Dalı. Doktora Tezi*. Bursa.
- Mercik, S., & Stepien, W. (2006). Crop yields and selected soil properties on manured and not manured fields at the period of many years. *Nawozy Nawozenie (Fertilisers and Fertilization)*, 8(4): 141-149.
- Mızrak, G. (2016). Tavuk Gübresi Yayını. URL- <https://xn--grbzmzrak-q9ac25d.com/>
- Mordoğan, N., & Ergun, S. (2002). Golden ve Starking Elma Çeşitlerinin Şeker İçerikleri ve Bitki Besin Elementleri ile Olan İlişkileri. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 39(1).
- Nazzal, M. (2018). Asit ve Bazik Reaksiyonlu Topraklarda Farklı Azotlu Gübre ve Potasyum Uygulamalarının Domatesin Verim ve Verim Unsurlarına Etkileri.

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Ana Bilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi. Konya.

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.

Olesen, J. E., Askegaard, M., & Rasmussen, I.A. (2009). Winter Cereal Yields as Affected by Animal Manure and Green Manure in Organic Arable Farming. *European Journal of Agronomy*, 2009, 30(2): 119-128.

Ozel H. B, Varol, T., Emir, T., & Sevik, H. (2021). Effects of Extraction from Compartment on Soil Enzymes. *American Journal of Engineering Research*. 10(2): 115-121.

Ozel, H. B, Donduran, B., Cakmakli, E., & Sevik, H. (2020). Factors affecting success in natural regeneration works of cedar (*Cedrus libani* A. Rich.) In Kas region of Antalya. *World Journal of Advanced Research and Reviews*, 6 (2), 054-059.

Ozel H. B, Cetin, M., Sevik, H., Varol, T., Isik, B., Yaman, B. (2021). The effects of base station as an electromagnetic radiation source on flower and cone yield and germination percentage in *Pinus brutia* Ten. *Biologia Futura* (2021). <https://doi.org/10.1007/s42977-021-00085-1> .

Ozkazanc, N. K., Ozay, E., Ozel, H. B., Cetin, M., & Sevik, H. (2019). The habitat, ecological life conditions, and usage characteristics of the otter (*Lutra lutra* L. 1758) in the Balıkdami Wildlife Development Area. *Environmental Monitoring and Assessment*, 191 (11), 645.

Öncel, B. (2014). Potasyumlu ve Azotlu Gübrelemenin İki Farklı Domates Çeşidinde Verim ve Kalite Özelliklerine Etkileri. *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Ana Bilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi. İzmir.*

Özcan, A. (2017). Gölgeleme ve Gübreleme Uygulamalarının Lavantada (*Lavandula angustifolia* Miller) Çiçek Verimi Ve Büyüme Üzerine Etkisi. *Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Ana Bilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi. Kastamonu.*

Özgövcikli, F. (2020). Investigation of Soil Efficiency in Agricultural Areas of Kastamonu Province Devrekani District, *Kastamonu University Graduate School of Natural and Applied Sciences Department of Sustainable Agriculture and Natural Plant Resources, MsC Thesis*, 65 pages.

Özkan, C., Arpacıoğlu, A., Arı, N., Demirtaş, E., & Asri, F. (2009). Antalya Bölgesinde Yetiştirilen Toprakların Verimlilik Durumlarının İncelenmesi.

Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi. 2 (2):95-99. *Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü*. Antalya.

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).

Özkan, Y., & Yaman, F., (2009). Farklı Organik Materyal Uygulamalarının Granny Smith Elma Çeşidinin Performansı ve Yaprak Besin Maddesi İçeriği Üzerine Etkileri. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü*. Tokat. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi* 2 (2):123-132.

Özkutlu, F., Akkaya Ö., Ete Ö., Şahin Ö., & Korkmaz K. (2015). Rize İlindeki Bazı Çay Bahçelerinin Toprak ve Yaprak Analizi ile Besin Element Düzeylerinin Belirlenmesi. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*. 94-103.

Öztürk, A. (2013). Tepe Budaması ve Gübrelemenin Boylu Ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb.), Doğu Ladini (*Picea orientalis* (L) Link.), Fıstıkçamı (*pinus pinea* L.) Ve Sarıçam (*pinus sylvestris* L.) Türlerinin Form Gelişimi Üzerine Etkisi. *Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Ana Bilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi*. Trabzon.

Özyuvacı, N. (1971). Topraklarda Erozyon Eğiliminin Tespitinde Kullanılan Bazı Önemli İndeksler. *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*. Seri B. Cilt 21. Sayı 1.

Riley, H. (2007). Long-term fertilizer trials on loam soil at Møystad, SE Norway: Crop yields, nutrient balances and soil chemical analyses from 1983 to 2003. *Acta Agriculturae Scandinavica Section B - Soil and Plant Science*, 57, 40–154.

Sadıǧhfard, S. (2016). Farklı Gübre Uygulamalarının Enerji Bitkisi Olarak Kullanılan Sorgun (*Sorghum bicolor* (L.) Moench var. *Saccharatum*)’da Verim ve Bazı Teknolojik Özelliklere Etkisi Üzerinde Araştırmalar. *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı. Doktora Tezi*. İzmir.

Sen, G., Gungor, E., & Sevik, H. (2018). Defining the effects of urban expansion on land use/cover change: a case study in Kastamonu, Turkey. *Environmental monitoring and assessment*, 190 (8), 454.

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., Güney, K., Topaçoǧlu, O., & Ünal, C. (2015). The influences of rooting media and hormone applications on rooting percentage and some root

characters in *Schefflera arboricola*. *International Journal of Pharmaceutical Science Invention*, 4(2), 25-29.

- Sevik, H., & Erturk, N. (2015). Effects of drought stress on germination in fourteen provenances of *Pinus brutia* Ten. seeds in Turkey. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 3(5), 294-299.
- Sevik, H., & Cetin, M. (2015). Effects of water stress on seed germination for select landscape plants. *Polish Journal of Environmental Studies*, 24(2), 689-693.
- Sevik, H., & Karaca, U. (2016). Determining the resistances of some plant species to frost stress through ion leakage method. *Feb-fresenius environmental bulletin*, 25(8), 2745-2750.
- Sevik, H., & Cetin, M. (2016a). Effects of some hormone applications on germination and morphological characters of endangered plant species *Lilium artvinense* L. onion scales. *Bulgarian Chemical Communications*, 48 (2), 256-260.
- Sevik, H., & Cetin, M. (2016b). Evaluation of topiary applications and problems: A case study of Kastamonu. *International Journal of Multidisciplinary Thought*, 5 (05), 45-50.
- 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.). *Fresenius Environmental Bulletin*, 26 (11), 6579-6587.
- Sevik, H., Cetin, M., Ozel, H. B., & Pinar, B. (2019a). Determining toxic metal concentration changes in landscaping plants based on some factors. *Air Quality, Atmosphere & Health*, 12 (8), 983-991.
- Sevik, H., Cetin, M., Ozturk, A., Ozel, H. B., & Pinar, B. (2019b). Changes in Pb, Cr and Cu concentrations in some bioindicators depending on traffic density on the basis of species and organs. *Applied Ecology and Environmental Research*, 17 (6), 12843-12857.
- Sevik, H., Ozel, H. B., Cetin, M., Özel, H. U., & Erdem, T. (2019c). Determination of changes in heavy metal accumulation depending on plant species, plant organism, and traffic density in some landscape plants. *Air Quality, Atmosphere & Health*, 12 (2), 189-195.
- Sevik, H., Cetin, M., Ozturk, A., Yigit, N., & Karakus, O. (2019d). Changes in micromorphological characters of *Platanus orientalis* L. leaves in Turkey. *Applied Ecology and Environmental Research*, 17 (3), 5909-5921.

- Sevik, H. (2020). Change of Cu Concentration in Some Edible Landscape Plants Grown in Ankara City Center. *Kastamonu Üniversitesi Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi*. 6 (1), 1-7.
- Sevik, H., Cetin, M., Ozel, H. B., Akarsu, H., & Cetin, I. Z. (2020a). Analyzing of usability of tree-rings as biomonitors for monitoring heavy metal accumulation in the atmosphere in urban area: a case study of cedar tree (*Cedrus* sp.). *Environmental Monitoring and Assessment*, 192 (1), 23.
- Sevik, H., Cetin, M., Ozel, H. B., Ozel, S., & Cetin, I. Z. (2020b). Changes in heavy metal accumulation in some edible landscape plants depending on traffic density. *Environmental Monitoring and Assessment*, 192 (2), 78.
- Sevik, H., Cetin, M., Ozel, H. U., Ozel, H. B., Mossi, M. M. M., & Cetin, I. Z. (2020c). Determination of Pb and Mg accumulation in some of the landscape plants in shrub forms. *Environmental Science and Pollution Research*, 27 (2), 2423-2431.
- Sevik, H., Cetin, M., Ozel, H. B., Erbek, A., & Cetin, I. Z. (2020d). The effect of climate on leaf micromorphological characteristics in some broad-leaved species. *Environment, Development and Sustainability*, 1-13.
- Sevik, H. (2021). The Variation of Chrome Consantration in Some Landscape Plants Due to Species, Organ and Traffic Density. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 9(3), 595-600.
- Sharaf, S. (2019). Toprakta Bazı Besin Elementlerinin Gölgeleme Ve Gübrelemeye Bağlı Değişimi. *Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Ana Bilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi*. Kastamonu.
- Soyergin, S. (2006). Organik Tarımda Toprak Verimliliğinin Korunması, Gübreler ve Organik Toprak İyileştiricileri. *Sürdürülebilir Rekabet Avantajı Elde Etmede Organik Tarım Sektörü Sektörel Stratejiler ve Uygulamalar*. 222-246.
- Şahin, G. (2013). Organik Zeytin Yetiştiriciliğinde Farklı Gübre Dozlarının Toprak Özellikleri, Yaprak Besin Elementi İçeriği ve Yağ Kalitesi Üzerine Etkileri. *Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Ana Bilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi*. Aydın.
- Şensoy, S., Abak, K., & Daşgan, H.Y. (1996). Eş değer miktarda mineral ve organik gübre uygulamalarının marulda nitrat birikimi, verim ve kaliteye etkileri. *GAP I. Sebze Tarımı Sempozyumu* 7-10 Mayıs 1996, Şanlıurfa.
- Taban, S., & Turan, M. (2012). Organik Tarımda Bitki Besleme Yönetimi. Karaman, M. R. (Ed.), *Bitki Besleme İçinde* (475-554). *Gübretaş Rehber Kitaplar Dizisi:2*. 1071s, Ankara.

- Tamer, N., Başalma, D., Türkmen, C., & Namlı, A. (2016). Organik Toprak Düzenleyicilerin Toprak Parametreleri ve Ayçiçeği Bitkisinin Verim ve Verim Ögeleri Üzerine Etkileri. *Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi*, 4 (1) 11 – 21. Çanakkale.
- Taşova, H., & Akın, A. (2013). Marmara Bölgesi Topraklarının Bitki Besin Maddesi Kapsamlarının Belirlenmesi, Veri Tabanının Oluşturulması ve Haritalanması. *Toprak Su Dergisi*, 2(2).
- Tavali, İE., Uz, İ., & Orman, Ş. (2014). Vermikompost ve tavuk gübresinin yazlık kabağın (Cucurbita pepo L. cv. Sakız) verim ve kalitesi ile toprağın bazı kimyasal özellikleri üzerine etkileri. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 27(2): 119-124.
- Topacoglu, O., Sevik, H., & Akkuzu, E. (2016). Effects of water stress on germination of Pinus nigra Arnold. Seeds. *Pak. J. Bot*, 48 (2), 447-453.
- Tunç, G. (2006). Organik Tarımda Kullanılan Bazı Gübrelerin Topraktaki Mikrobiyal Aktivite Üzerine Etkisi. *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Ana Bilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi*. İzmir.
- Turkyilmaz, A., Sevik, H., Isinkaralar, K., & Cetin, M. (2018a). Using Acer platanoides annual rings to monitor the amount of heavy metals accumulated in air. *Environ Monit Assess* 190:578.
- Turkyilmaz, A., Sevik, H., & Cetin, M. (2018b). The use of perennial needles as bio-monitors for recently accumulated heavy metals. *Landsc Ecol Eng* 14 (1):115–120.
- Turkyilmaz, A., Sevik, H., Cetin, M., & Ahmaida Saleh E. A. (2018c). Changes in heavy metal accumulation depending on traffic density in some landscape plants. *Pol J Environ Stud* 27 (5):2277–2284.
- Turkyilmaz, A., Sevik H., Isinkaralar K, & Cetin M. (2019). Use of tree rings as a bioindicator to observe atmospheric heavy metal deposition, *Environmental Science and Pollution Research*, 26 (5), 5122-5130.
- Turkyilmaz, A., Cetin, M., Sevik, H., Isinkaralar, K., & Saleh, E. A. A. (2020). Variation of heavy metal accumulation in certain landscaping plants due to traffic density. *Environment, Development and Sustainability*, 22 (3), 2385-2398.
- Turna, İ., Şevik, H., & Yahyaoğlu, Z. (2010). Uludağ Göknaarı (Abies nordmanniana subsp. bornmulleriana Mattf.) Populasyonlarında Tohum Özelliklerine Bağlı Genetik Çeşitlilik, III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi, *Bildiriler Kitabı*, Cilt:II, s, 733-740, 20-22 Mayıs 2010, Artvin.

- 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).
- Ucun Ozel, H., Gemici, B. T., Gemici, E., Ozel, H. B., Cetin, M., & Sevik, H. (2020). Application of artificial neural networks to predict the heavy metal contamination in the Bartın River. *Environmental Science and Pollution Research*, 1-18.
- Ucun Ozel, H., Ozel, H. B., Cetin, M., Sevik, H., Gemici, B. T., & Varol, T. (2019). Base alteration of some heavy metal concentrations on local and seasonal in Bartın River. *Environmental monitoring and assessment*, 191(9), 594.
- Uluğ, Z. (2018). Solucan Gübresi ve Mikoza Kullanımının Fasulye ve Soğanda Bitki Gelişimi ve Verimi Üzerine Etkileri. *İnönü Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi*. Malatya.
- URL-1. Gübre çeşitleri ile ilgili bilgiler 02\01\2021 tarihinde <https://www.tarimbilgisi.com/haber/tarim-ve-ciftci/organik-gubre-cesitleri-nelerdir//> adresinden alınmıştır.
- URL-2. Kastamonu ili genel özellikleri 01\12\2020 tarihinde [https://kastamonu.tarimorman.gov.tr /Belgeler/Kastamonu](https://kastamonu.tarimorman.gov.tr/Belgeler/Kastamonu), Kuraklık Eylem Planı adresinden alınmıştır.
- URL-3. Gübrelerin genel özellikleri ile ilgili bazı bilgiler 02\01\2021 tarihinde [https://arastirma.tarimorman.gov.tr/toprakgubre/Belgeler/2018%20Y%C4%11%C4%B1%20Proje%20Raporlar%C4%B1/T%C3%BCrkiye%20Toprakl%C4%B1n%C4%B1n%20Baz%C4%B1%20Verimlilik%20ve%20Organik%20Karbon%20\(TOK\)%20%C4%B0%C3%A7eri%C4%9Finin%20Co%C4%9Frafisi%20Veritaban%C4%B1n%C4%B1n%20Ol%C5%9Fturulmas%C4%1.pdf](https://arastirma.tarimorman.gov.tr/toprakgubre/Belgeler/2018%20Y%C4%11%C4%B1%20Proje%20Raporlar%C4%B1/T%C3%BCrkiye%20Toprakl%C4%B1n%C4%B1n%20Baz%C4%B1%20Verimlilik%20ve%20Organik%20Karbon%20(TOK)%20%C4%B0%C3%A7eri%C4%9Finin%20Co%C4%9Frafisi%20Veritaban%C4%B1n%C4%B1n%20Ol%C5%9Fturulmas%C4%1.pdf) adresinden alınmıştır.
- URL-4. PH değerlerine göre toprağın sınıflandırılması 06\12\2020 tarihinde <https://www.rekorgelisim.com/toprak-reaksiyonu-ph> adresinden alınmıştır.
- URL-5. Ülkemizdeki tarım alanları ve kullanımı ile ilgili bazı bilgiler 02\01\2021 tarihinde https://samsun.tarimorman.gov.tr/Belgeler/Yayinlar/Kitaplarimiz/organik_gubreler_ve_onemi.pdf adresinden alınmıştır.

- URL-6. Gübrelerle ilgili bazı bilgiler 05\01\2021 tarihinde <http://gubrepompa.com/organik-gubrenin-avantajlari> adresinden alınmıştır.
- URL-7. Elma çeşidinin besin maddesi içeriği ile ilgili bilgiler 06\01\2021 tarihinde <http://ijans.org/index.php/ijans/article/view/63> adresinden alınmıştır
- URL-8. Farklı gübre dozlarının toprak özellikleri ile ilgili bilgiler 06\01\2021 tarihinde <http://adudspace.adu.edu.tr:8080/jspui/handle/11607/40> adresinden alınmıştır.
- URL-9. Tavuk gübresinin bitkilere etkisi ile ilgili bilgiler 06\01\2021 tarihinde <https://xn--grbzmzrak-q9ac25d.com/Yayinlarim/TAVUK%20G%C3%9CBRES%C4%B0.pdf> adresinden alınmıştır.
- Ünlü, H. (2008). Organik Domates Yetiştiriciliğinde Çiftlik Gübresi, Mikrobiyal Gübre ve Bitki Aktivatörü Kullanımının Verim, Kalite Ve Bitki Besin Maddeleri Alımına Etkileri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi*. Isparta.
- Varol T., Canturk U., Cetin M., Ozel HB., & Sevik H. (2021). Impacts of climate change scenarios on European ash tree (*Fraxinus excelsior* L.) in Turkey. *Forest Ecology and Management* 491 (2021) 119199. DOI: 10.1016/j.foreco.2021.119199;
- Varol, T., Ertugrul, M., Özel, H. B., Emir, T., & Çetin, M. (2019). The effects of rill erosion on unpaved forest road. *Applied Ecology and Environmental Research*, 17(1), 825-839.
- Yağmur, B., & Okur, B., (2018). Bazı Doğal Toprak Düzenleyicilerin Mısır Bitkisinin Verim Parametreleri Üzerine Etkileri. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 2018, 55 (4):471-477. İzmir.
- Yalı, K. (2003). Sera Koşullarında Azotlu Gübre, Organik Gübre ve Mikoriza Aşılmasının Domateste Verim, Kalite ve Besin Elementleri Alımına Etkisi. *Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Ana Bilim Dalı. Doktora Tezi*. Adana.
- Yarılgaç, T., Özrenk, K., Muradoğlu, F., & Tüfenkçi, Ş. (2002). 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. *T.C. Samsun İl Tarım Müdürlüğü Dergisi* Nisan 2010.

- Yıldız, Ö. (2016). Gübrelemenin Kayacık (*Ostrya carpinifolia* Scop.) Fidanlarının Morfolojik Özelliklerine Etkisi. *Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Ana Bilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi*. Düzce.
- Yıldız, T. (2018). Kıvrıkcık Marulda (*Lactuca sativa* L. Var. *Crispa*) Farklı Gübrelerin Bitki Gelişimi ve Mineral Madde İçeriği Üzerine Etkisi. *Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi*. Erzurum.
- Yılmaz, C. (2012). Farklı Dozlarda Gıdya ve Kimyasal Gübre Uygulamalarının Biber (*Capsicum annuum* L.) Bitkisinde Bitki Gelişimi ve Bazı Besin Elementleri İçeriğine Etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Ana Bilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi*. Van.
- Yigit N, Öztürk A, & Sevik H. (2014). Ecological impact of urban forests (Example of Kastamonu urban forest). *International Journal of Engineering Sciences & Research Technology*. 2014; 3 (12): 558-562.
- Yigit, N., Cetin, M., & Sevik, H. (2018). The Change in Some Leaf Micromorphological Characters of *Prunus laurocerasus* L. Species by Their Habitat. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 6 (11), 1517-1521.
- Yigit, N., Cetin, M., Ozturk, A., Sevik, H., & Cetin, S. (2019). Variation of Stomatal Characteristics in Broad Leaved Species Based on Habitat. *Applied Ecology and Environmental Research* 17 (6):12859-12868.
- Yigit, N., Sevik, H., Cetin, M., & Gul, L. (2016a). Clonal variation in chemical wood characteristics in Hanönü (Kastamonu) Günlüburun black pine (*Pinus nigra* Arnold. subsp. *Pallasiana* (Lamb.) Holmboe) seed orchard. *Journal of Sustainable Forestry*, 35 (7), 515-526.
- Yigit, N., Sevik, H., Cetin, M., & Kaya, N. (2016b). Determination of the effect of drought stress on the seed germination in some plant species. *Water stress in plants*, 43-62.
- Yucedag, C., Ozel, H. B., Cetin, M., & Sevik, H. (2019). Variability in morphological traits of seedlings from five *Euonymus japonicus* cultivars. *Environmental monitoring and assessment*, 191(5), 1-4.
- Zengin, M., (1991). Bitki Beslenmesi Bakımından En Önemli Gübreler ve Kavakçılıkta Gübreleme. *Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Dergisi*. Seri No: 17, s. 45-79, İzmit.

EKLER

EK.A Bitkilerde Kuru Ağırlık Değerleri Analiz Tabloları

Tablo A. 1 Bitkilerde Türler Arası Kuru Ağırlık Analizi

Tür	Gübre	Gruplar						
		A	B	C	D	E	F	G
Karaçam	Tavuk	9,9550						
Karaçam	Kontrol	11,0540	11,0540					
Karaçam	Koyun	11,4280	11,4280					
Karaçam	Sığır	11,9780	11,9780					
Karaçam	Solucan	11,9820	11,9820					
Sedir	Koyun	14,3075	14,3075	14,3075				
Sedir	Kontrol	14,8420	14,8420	14,8420				
Erik	Kontrol		19,1900	19,1900	19,1900			
Elma	Tavuk			21,8080	21,8080	21,8080		
Erik	Tavuk				23,7267	23,7267	23,7267	
Sedir	Sığır				23,9060	23,9060	23,9060	
Sedir	Tavuk				24,4280	24,4280	24,4280	
Elma	Solucan				25,0140	25,0140	25,0140	
Sedir	Solucan				25,3720	25,3720	25,3720	
Erik	Solucan				26,6540	26,6540	26,6540	
Erik	Koyun				27,4180	27,4180	27,4180	27,4180
Erik	Sığır					29,1760	29,1760	29,1760
Elma	Kontrol					29,2160	29,2160	29,2160
Elma	Sığır						31,9720	31,9720
Elma	Koyun							35,2180
Sig.		,250	,050	,057	,053	,086	,055	,053

Tablo A. 1'in devamı

Menekşe	Sığır	6,7460						
Menekşe	Tavuk	7,0680						
Menekşe	Solucan	7,2500						
Begonya	Kontrol	7,6260	7,6260					
Menekşe	Kontrol	7,9420	7,9420					
Menekşe	Koyun	8,0260	8,0260					
Begonya	Koyun	8,3980	8,3980					
Menekşe	Solucan	8,8960	8,8960					
Menekşe	Tavuk	9,0000	9,0000					
Menekşe	Sığır	11,0780	11,0780	11,0780				
Petunya	Kontrol	11,9560	11,9560	11,9560				
Petunya	Solucan		13,1140	13,1140	13,1140			
Petunya	Sığır			14,8600	14,8600	14,8600		
Petunya	Tavuk			15,8140	15,8140	15,8140	15,8140	
Kadife	Kontrol				17,5140	17,5140	17,5140	17,5140
Kadife	Sığır				17,8940	17,8940	17,8940	17,8940
Kadife	Koyun					19,1040	19,1040	19,1040
Kadife	Tavuk					19,4420	19,4420	19,4420
Kadife	Solucan						21,2420	21,2420
Petunya	Koyun							22,2560
Sig.		,081	,061	,089	,086	,107	,054	,095
Dereotu	Kontrol	10,0000						
Bakla	Tavuk	12,4050	12,4050					
Bakla	Koyun	12,4100	12,4100					
Salatalık	Sığır	13,0933	13,0933	13,0933				
Dereotu	Koyun	17,0180	17,0180	17,0180	17,0180			
Salatalık	Tavuk	17,7080	17,7080	17,7080	17,7080			
Salatalık	Kontrol		20,0225	20,0225	20,0225	20,0225		
Salatalık	Solucan			22,0320	22,0320	22,0320		
Dereotu	Sığır				23,3350	23,3350		
Salatalık	Koyun					27,1875	27,1875	
Dereotu	Tavuk					28,4033	28,4033	
Dereotu	Solucan						33,9767	
Sig.		,114	,118	,061	,188	,079	,132	

Tablo A. 2 Türler Arası Kuru Ağırlık Analizi Tablosu

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	21780,744	10	2178,074	37,273	,000
Within Groups	27523,009	471	58,435		
Total	49303,753	481			

Tablo A. 3 Gübrelerde Kuru Ağırlık Analizi Tablosu

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	987,768	4	246,942	2,438	,046
Within Groups	48315,985	477	101,291		
Total	49303,753	481			

EK.B Bitkilerde Çap Değerleri Analiz Tabloları

Tablo B. 1 Türler Arası Çap Analizi Tablosu

Tür	Gübre	Gruplar							
		A	B	C	D	E	F	G	H
Karaçam	Koyun	5,8833							
Karaçam	Kontrol	6,2980	6,2980						
Karaçam	Solucan	6,4280	6,4280						
Karaçam	Tavuk	6,5867	6,5867						
Karaçam	Sığır	6,7980	6,7980						
Sedir	Kontrol		7,9460	7,9460					
Sedir	Koyun			8,6780	8,6780				
Elma	Solucan			8,7680	8,7680				
Erik	Tavuk				9,6800	9,6800			
Sedir	Solucan				10,0920	10,0920	10,0920		
Elma	Tavuk				10,2220	10,2220	10,2220		
Erik	Kontrol				10,2860	10,2860	10,2860		
Erik	Solucan					10,4700	10,4700		
Sedir	Sığır					10,7460	10,7460		
Sedir	Solucan					10,8580	10,8580		
Elma	Sığır					11,2500	11,2500		
Erik	Koyun						11,6500	11,6500	
Elma	Kontrol							12,8325	12,8325
Erik	Sığır								13,3300
Elma	Koyun								13,7860
Sig.		,288	,051	,308	,062	,077	,080	,119	,236

Tablo B. 1'in Devamı

Menekşe	Koyun	6,0400							
Menekşe	Sığır	8,1100	8,1100						
Kadife	Sığır	9,3300	9,3300	9,3300					
Kadife	Kontrol		10,8140	10,8140					
Menekşe	Kontrol		11,3633	11,3633	11,3633				
Menekşe	Solucan		12,3040	12,3040	12,3040	12,3040			
Kadife	Solucan		12,3140	12,3140	12,3140	12,3140			
Kadife	Tavuk			13,3940	13,3940	13,3940			
Kadife	Koyun			13,6140	13,6140	13,6140			
Menekşe	Tavuk				15,7300	15,7300	15,7300		
Begonya	Kontrol					16,6400	16,6400	16,6400	
Begonya	Solucan					18,6580	18,6580		
Begonya	Sığır					18,9150	18,9150		
Begonya	Tavuk						20,5225	20,5225	
Begonya	Koyun								23,7600
Sig.		,134	,076	,074	,064	,066	,162	,087	,118
Dereotu	Kontrol	8,3733							
Bakla	Tavuk	8,7800	8,7800						
Dereotu	Koyun	9,2860	9,2860						
Dereotu	Tavuk	9,4600	9,4600						
Salatalık	Solucan	10,0560	10,0560						
Salatalık	Sığır	10,4600	10,4600	10,4600					
Salatalık	Koyun	10,9000	10,9000	10,9000					
Dereotu	Sığır	11,8600	11,8600	11,8600					
Dereotu	Solucan	12,2900	12,2900	12,2900					
Salatalık	Tavuk	12,2980	12,2980	12,2980					
Salatalık	Kontrol		13,7350	13,7350					
Bakla	Koyun			15,2900					
Sig.		,148	,066	,065					

Tablo B. 2 Türler Arası Çap Analizi Tablosu

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4235,830	9	470,648	37,781	,000
Within Groups	4883,191	392	12,457		
Total	9119,021	401			

Tablo B. 3 Gübrelerde Çap Analizi Tablosu

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	61,039	4	15,260	,669	,614
Within Groups	9057,982	397	22,816		
Total	9119,021	401			

EK.C Bitkilerde Boy Değerleri Analiz Tabloları

Tablo C. 1 Türler Arası Boy Analiz Tablosu

Tür	Gübre	Gruplar				
		A	B	C	D	E
Karaçam	Tavuk	19,333				
Karaçam	Sığır	21,600				
Karaçam	Kontrol	23,400				
Karaçam	Solucan	25,000				
Karaçam	Koyun	27,000				
Sedir	Koyun	29,400				
Sedir	Sığır	35,600	35,600			
Sedir	Kontrol	35,800	35,800			
Sedir	Solucan	37,800	37,800			
Sedir	Tavuk	40,400	40,400			
Erik	Kontrol		60,000	60,000		
Erik	Tavuk			68,333		
Erik	Solucan			73,000		
Erik	Sığır			77,000		
Elma	Tavuk			77,200		
Elma	Solucan			80,200		
Elma	Kontrol			80,500		
Erik	Koyun			85,800		
Elma	Sığır				111,400	
Elma	Koyun				119,000	
Sig.		,154	,078	,075	,536	

Tablo C.1'in devamı

Begonya	Koyun	15,250				
Begonya	Kontrol	16,200				
Begonya	Tavuk	16,250				
Menekşe	Koyun	17,200				
Begonya	Solucan	17,400				
Menekşe	Sığır	17,500				
Menekşe	Kontrol	18,333	18,333			
Begonya	Sığır	18,500	18,500			
Menekşe	Tavuk	19,500	19,500			
Menekşe	Solucan	19,600	19,600			
Kadife	Sığır		23,250	23,250		
Kadife	Kontrol			25,000		
Kadife	Koyun			25,400		
Kadife	Solucan			25,800		
Kadife	Tavuk			26,800		
Sig.		,128	,069	,190		
Bakla	Koyun	51,000				
Bakla	Tavuk	68,500	68,500			
Dereotu	Kontrol	85,000	85,000	85,000		
Dereotu	Koyun		98,800	98,800	98,800	
Salatalık	Kontrol			114,000	114,000	114,000
Dereotu	Sığır			122,250	122,250	122,250
Dereotu	Tavuk				129,667	129,667
Salatalık	Tavuk				131,000	131,000
Salatalık	Koyun				133,000	133,000
Dereotu	Solucan				134,333	134,333
Salatalık	Sığır				135,667	135,667
Salatalık	Solucan					148,200
Sig.		,101	,143	,082	,105	,132

Tablo C. 2 Türler Arası Boy Analizi Tablosu

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	335918,225	9	37324,247	109,572	,000
Within Groups	65061,726	191	340,637		
Total	400979,950	200			

Tablo C. 3 Gübreler Arası Boy Analizi Tablosu

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	5284,213	4	1321,053	,654	,624
Within Groups	395695,737	196	2018,856		
Total	400979,950	200			

EK.D Çalışmada Kullanılan Tür ve Gübre Çeşitleri

Türler	Gübreler
Karaçam	Tavuk Gübresi
Sedir	Solucan Gübresi
Elma	Sığır Gübresi
Erik	Koyun Gübresi
Kadife	Kontrol
Begonya	
Petunya	
Menekşe	
Salatalık	
Domates	
Biber	
Bakla	
Dereotu	
Maydanoz	
Tere	
Marul	