



T.C.
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FARKLI YAPRAK GÜBRELERİNİN KARPUZDA
(*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum & Nakai) VERİM, BAZI
MEYVE ÖZELLİKLERİ VE MİNERAL MADDE İÇERİĞİ
ÜZERİNE ETKİSİ

ALİ SELLİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
BAHÇE BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI

KAHRAMANMARAŞ 2022

T.C.
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FARKLI YAPRAK GÜBRELERİNİN KARPUZDA
(*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum & Nakai) VERİM, BAZI
MEYVE ÖZELLİKLERİ VE MİNERAL MADDE
İÇERİĞİNE ÜZERİNE ETKİSİ

ALİ SELLİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı

KAHRAMANMARAŞ 2022

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada, alıntı yapılan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Ali SELLİ

Kahramanmaraş-2022

Bu çalışma tarafından desteklenmiştir.
Proje No:

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

**FARKLI YAPRAK GÜBRELERİNİN KARPUZDA (*Citrullus lanatus*
(Thunb.) Matsum & Nalkai) VERİM, BAZI MEYVE ÖZELLİKLERİ VE
MİNERAL MADDE İÇERİĞİ ÜZERİNE ETKİSİ**

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

ALİ SELLİ

ÖZET

Araban'da (Gaziantep) 2020-2021 yıllarında yürütülen bu çalışmada, 10 farklı yaprak gübresinin karpuzda (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum & Nalkai) bitki gelişimi ve verim unsurlarına olan etkileri incelenmiştir.

Bu tez çalışması 2020-2021 periyodunda Gaziantep ili Araban ilçesinde yürütülmüştür. Araştırmada 10 farklı yaprak gübresi kullanılmış olup deneme 3 tekerrürlü ve tesadüf parselleri deneme planına göre yapılmıştır. Yaprak gübrelere, 4-5 gerçek yapraklı dönemden başlayarak 10 gün boyunca aralıklı olmak üzere 4 kez püskürtme yapılarak uygulanmıştır. Denemede hasat olgunluğuna gelen meyveler hasat edilerek Araban Meslek Yüksek Okulu'na getirilerek bitkide N, P, K, Mg, Fe, Zn, Cu, Mn analizleri yapılmış, meyvelerde verim ve verim unsurlarına ait özellikler de belirlenmiştir.

Elde edilen sonuçlara çoklu karşılaştırma testi uygulanmış olup bu sonuçlara göre kullanılan gübrelerin meyvelerdeki ağırlık (g/adet), yaş kabuk ağırlığı (g), iç yaş ağırlığı (g), kabuk kuru madde miktarı (g), iç kuru madde miktarı (g), toplam kuru madde miktarı (g), % kuru madde, çekirdek sayısı, 1000 tohum ağırlığı, meyve uzunluğu (cm), meyve çapı (cm) ve kabuk kalınlığı (mm), toplam verim (kg) ve pazarlanabilir verim (kg) üzerine etkilerindeki farklılıklar $p<0.05$ 'e göre önemli bulunmuştur. Kimyasal analizlerde ise K, Mg, Fe, Zn, Mn üzerinde $p<0.05$ 'e göre önemli olduğu tespit edilmiştir. Verim parametrelerinde meyve sayısı, bitki başına meyve sayısı üzerine; kimyasal parametrelerde ise N, P ve Cu üzerine önemli bir sonuç elde edilmemiştir. Ayrıca yapılan çoklu karşılaştırma testinde sırasıyla Crop Forte, Bereket, Multimicrofluid, Kontrol-2, Maxfoli ve Organim gübrelere kontrole göre $p<0.05$ önem düzeyinde daha yüksek verime ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Karpuz, yaprak gübresi, verim

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı, ay / yıl

Danışman: Prof. Dr. İsmail GÜVENÇ
Sayfa sayısı: 36

**THE EFFECT OF DIFFERENT LEAF FERTILIZERS ON YIELD, SOME FRUIT
PROPERTIES AND MINERAL MATERIAL CONTENT IN WATERMELON
(*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum & Nalkai)**

(M.Sc. THESIS)

ALİ SELLİ

ABSTRACT

This thesis study was carried out in the town of Araban in Gaziantep province in the period of 2020-2021. Watermelon (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum & Nalkai) was used as plant material in the experiment. In this study, the effects of 11 different foliar fertilizers used as foliar fertilizers on plant growth and yield factors in watermelon were investigated. Eleven different foliar fertilizers were used in the study, and the experiment was carried out in 3 repetitions and according to a randomized plots trial plan. Foliar fertilizers were applied 3-4 times in a growth period, starting from the period of 4-5 true leaves, at 10-day intervals. In the experiment, the fruits that reached the harvest maturity were harvested and brought to Araban Vocational School, and N, P, K, Mg, Fe, Zn, Cu, Mn analyzes were made in the plant. In addition, the characteristics of yield and yield elements in fruits were determined.

A multiple comparison test was applied to the results obtained, and according to these results, the weight of the fertilizers used in the fruit (g/piece), Fresh Skin Weight (g), Fresh Core Weight (g), Bark Dry Matter amount (g), Dry Core Content (g) on Total Dry Matter Amount (g), % Dry Matter, Number of Seeds, 1000 Grain Weight, Fruit Length (cm), Fruit Diameter (cm) and Shell Thickness (mm), Total Yield (kg) and Marketable Yield (kg) The differences in the effects were found to be significant according to $p < 0.01$. In chemical analysis, it was found to be significant on K, Mg, Fe, Zn, Mn compared to $p < 0.01$. No significant results were obtained on Fruit Number, Fruit Number per Plant in yield parameters, and on N, P and Cu in chemical parameters. In addition, in the multiple comparison test, Crop Forte, Bereket, Multimicrofluid, Control-2, Maxfoli and Organim and fertilizers, respectively, reached higher yields at $p < 0.01$ significance level compared to the control.

Keywords: Watermelon, foliar fertilizer, yield

Kahramanmaraş Sütçü İmam University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Garden Plants month / year

Supervisor: Prof. Dr. İsmail GÜVENÇ

Page number: 36

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın gerçekleőtirilmesinde, bana destek veren ve yol gösteren danışman hocam; Prof. Dr. İsmail GÜVENÇ' e, çalıőmam boyunca benden bir an olsun yardımlarını esirgemeyen Öğr. Gör. Ömer ÇELİK ve çalışma süresince tüm zorlukları benimle göğüsleyen, hayatımın her evresinde bana destek olan değerli eőim Derya GÜRBÜZ SELLİ' ye sonsuz teőekkürlerimi sunarım.

Ali SELLİ

Kahramanmaraş 2022



İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR	viii
1. GİRİŞ.....	1
2. LİTERATÜR ÖZETİ	4
3. MATERYAL ve METOT	8
3.1. Deneme alanı	8
3.2. Materyal ve Metot.....	9
3.3. Verim	10
3.4. Meyve Özellikleri	11
3.5. Kimyasal analizler	12
3.6. İstatistiksel analizler	15
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	16
4.1. Verim	16
4.1.1. Toplam Verim	16
4.1.2. Pazarlanabilir Verim	17
4.2. Meyve Sayısı.....	18
4.2.1. Toplam Meyve Sayısı	18
4.2.2. Pazarlanabilir Meyve Sayısı.....	19
4.3. Meyve Özellikleri	19
4.3.1. Toplam ve Pazarlanabilir Meyve Ağırlığı.....	19
4.3.2. Meyve Eti ve Kabuk Ağırlığı.....	20
4.3.3. Meyve Uzunluğu, Meyve Çapı ve Meyve Kabuk Kalınlığı	21
4.3.4. 1000 Tohum Ağırlığı	23
4.3.5. Meyve Eti ve Kabuk Kuru Maddesi.....	24
4.4. Meyve Besin Elementi İçeriği	25
4.4.1. Azot	25
4.4.2. Fosfor	26
4.4.3. Potasyum	27

4.4.4. Magnezyum.....	27
4.4.5. Demir	28
4.4.6. Çinko	29
4.4.7. Bakır.....	29
4.4.8. Mangan.....	30
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	31
KAYNAKLAR.....	32
ÖZGEÇMİŞ.....	36



ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 3.1. Hasat edilen ürünlerin laboratuvarında fiziksel ve kimyasal analizlere hazırlanması	10
Şekil 3.2. Karpuz örneklerinde azot tayini	12
Şekil 3.3. Azot belirlenmesi	13
Şekil 3.4. Bitki örneklerinin kimyasal analizlere hazırlanması	14
Şekil 3.5. Bitki numunelerinin yaş yakma yöntemine göre yakılması ve analize hazırlanması.....	14

ÇİZELGELER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Çizelge 3.1. Deneme arazisi toprak analizi sonuçları (den 0-30 cm derinlikteki toprak örneği)	8
Çizelge 3.2. Araştırmada kullanılan gübreler, içerikleri ve uygulama dozları.....	9
Çizelge 4.1. Farklı yaprak gübrelerinin karpuzda verim özellikleri üzerine etkisi	17
Çizelge 4.2. Yaprak gübrelerinin bitki başına ve dekara verim üzerine etkisi.....	18
Çizelge 4.3. Farklı yaprak gübrelerinin bitki başına ve dekara meyve sayısına etkisi.....	19
Çizelge 4.4. Farklı yaprak gübrelerinin bitki başına ve dekara pazarlanabilir meyve sayısı üzerine etkisi	19
Çizelge 4.5. Farklı yaprak gübrelerinin meyve eti ve kabuk ağırlığı üzerine etkisi.....	21
Çizelge 4.6. Farklı yaprak gübrelerinin meyve uzunluğu, meyve çapı ve meyve kabuk kalınlığı üzerine etkisi	22
Çizelge 4.7. Farklı Yaprak Gübrelerinin karpuzda tohum ağırlığına etkisi	23
Çizelge 4.8. Farklı yaprak gübrelerinin meyve eti ve kabuk kuru madde değerleri üzerine etkisi	24
Çizelge 4.9. Gübrelerin azot içeriğine etkisi	26
Çizelge 4.10. Gübrelerin fosfor içeriğine etkisi	26
Çizelge 4.11. Gübrelerin potasyum içeriğine etkisi	27
Çizelge 4.12. Gübrelerin magnezyum içeriğine etkisi	28
Çizelge 4.13. Gübrelerin demir içeriğine etkisi.....	28
Çizelge 4.14. Gübrelerin çinko içeriğine etkisi	29
Çizelge 4.15. Gübrelerin bakır içeriğine etkisi.....	30
Çizelge 4.16. Gübrelerin mangan içeriğine etkisi	30

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

N	: Azot
P	: Fosfor
K	: Potasyum
Mn	: Mangan
EC	: Elektriki Kondaktivite
Ca	: Kalsiyum
Mg	: Magnezyum
Fe	: Demir
Cu	: Bakır
Zn	: Çinko
B	: Bor
P ₂ O ₅	: Fosfor Pentaoksit
K ₂ O	: Potasyum Oksit
CaO	: Kalsiyum Oksit
MgO	: Magnezyum Oksit
Ppm	: Milyonda bir
SD	: Serbestlik Derecesi
MGM	: Meteoroloji Genel Müdürlüğü
SÇKM	: Suda Çözünebilir Kuru Madde

1. GİRİŞ

Kabakgiller (*Cucurbitaceae*) familyasında karpuz tüm dünyada en çok tercih edilen sebzeler arasındadır. Dünyada önemli bir yere sahip olan karpuzun ana vatanı Afrika'dır. Burada Akdeniz ülkelerine ve sonrada Avrupa ülkelerine yayılmıştı (Geographic, 2015). Ülkemizde geniş bir üretim alanı bulunan ve yaz dönemi boyunca en çok tercih edilen karpuz (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum & Nalkai) önemli bir meyvesi tüketilen sebzedir. Türkiye Dünya karpuz üretiminde % 3.76'lık pay ile Çin'den sonra ikinci sırada yer almaktadır (Göksu ve ark., 2017). Her ne kadar meyve olarak bilirse de bilimsel olarak kabakgiller familyasından tek yıllık sebzelerdendir. Türkiye'de yaklaşık 740 bin dekar alanda üretimi yapılmakta olup yaklaşık 3,9 milyon ton üretilmektedir (TUİK, 2020). Ayrıca kişi başı tüketim ortalaması 40 kg olup 2019 verilerine göre dekara karpuz verimi ortalama 4.74 kg olarak görülmektedir (Anonim, 2019).

Karpuz bitkisi beslenme ve insan sağlığı açısından önemli bir yere sahiptir. İçerdiği yüksek su içeriği ile insanlara serinlik hissi vermesi; önemli miktarda, A, B, C vitaminleri ve şeker içermesi önemini artırmaktadır (A. Günay, 1993). Karpuz bitkisi beslenme ve insan sağlığı açısından önemli bir yere sahiptir. Şeker içeriği % 8-14 arasında olup A, B, C vitaminleri ve Ca, P, Fe, Mg mineralleri bulunmaktadır. Protein ve yağ bakımından fakirdir (Tuna ve ark., 2005; Göksu ve ark., 2017).

Karpuzun bitkisinin yenilebilir meyve eti kısmı tüm meyvenin % 65'i kadarını oluşturmaktadır olup bununda % 88-95'i sudur (Adewuyi et al., 2013). Karpuz bitkisi toprak derinliği iyi olan havalanma ve su tutma kapasitesi yüksek, genellikle kumlu ya da kumlu-tınlı bünyeye sahip topraklarda yetiştirilmesi daha uygundur. Ayrıca toprak pH'sı 6-7 olan topraklar karpuz bitkisinin yetiştirme koşulları için oldukça önemlidir (Tuna ve ark., 2005; Göksu ve ark., 2017).

Dünyada ortalama 100 bin ton üretim olan karpuz dünya üretiminin % 60'ını üreterek üretim birincisi olan Çin'den sonra dünya üretiminin % 4'ünü karşılayan Türkiye ikinci sırada yer almaktadır. Dünya genelinde karpuz ihracatı 1.8 milyon dolarlık bir değerdedir. Bu ihracatta öne çıkan isimler ise Meksika ve İspanya'dır. İthalat değeri ise 1.9 milyon dolarlık bir değere sahip ve dünyada en büyük ithalat miktarına ise 2020 yılında 752 bin ton ile ABD sahipliği etmektedir (Anonim, 2021).

Dünyada piyasasında ekim alanı 3 milyon hektar alanda 100 milyon tona ulaşmıştır. Türkiye’de ise 2019 yılı itibariyle karpuz üretimi 4 milyon tondur (Anonim, 2021).

Tarımsal üretim açısından ürünlerin kaliteli ve verimin yüksek olması için bitki besleme en önemli unsurlar arasında yer alır. Topraktaki besin maddelerinin yeterli olmasının yanında bitkilerce alınabilir olmaları da önemlidir. Ayrıca topraktaki besin maddeleri ve gübrelemede verilen besin elementleri arasında birbirini negatif yönde etkileme durumları da söz konusudur. “Ülkemiz topraklarında besin elementi açısından eksikliklerin olması, dolayısıyla azot ve fosforun bitki gelişiminde önem arz etmesi söz konusudur. Azotun ana kaynağının atmosfer olması sebebiyle bitkilerin ihtiyaçlarını karşılaması mümkün olmamaktadır. Bunu sağlamak için ya baklagiller grubu bitkilerden yararlanarak havadaki azotun nodüllerce toprağa bağlanması veya endüstriyel olarak işlenerek toprağa uygulanması gerekmektedir. Ayrıca azotun uçuculuğu ve toprakta kaybının fazla olması sebebiyle düzenli ve dengeli olarak azotlu gübrelemeye ihtiyaç duyulmaktadır.” Fosforun protein sentezindeki etkinliği sebebiyle önemli bir elementtir. Toprakta çoğu zaman fosforun olması durumunda bile bitkilerin bundan yararlanma durumu oldukça az olabilmektedir. Ayrıca fosforun toprakta immobil olmasından dolayı ekimden sonra da bitkilerin bundan yararlanması mümkün olmamaktadır. Bu durumda yaprak gübrelerinin uygulanmasının önemi ortaya çıkmaktadır. Son zamanlarda yaprak gübreleri üreticiler tarafından da faydaları açısından çokça tercih edilmektedir. Ucuza mal olması, ilaçlarla karışım yapılarak uygulanabilmesi, yağışa ihtiyaç duyulmadan ihtiyaç anında hemen uygulanabilirliğinden dolayı tercih sebebi olmaktadır (İşbilir, 2020).

Başka araştırmacıların yaptıkları çalışmalarında topraktan ve yapraktan yapılan kalsiyumlu gübre uygulamalarının karpuzda verim, suda çözünür kuru madde, N, P, K, Ca, Mg, Fe, Zn, Cu ve Mn üzerine etkilerini incelemişlerdir. Elde edilen sonuçlara göre verim, SÇKM, N, Ca, K, üzerinde olumlu etkiler olduğu belirlenirken Cu, Mn ve Zn üzerine olumsuz etki ettiği belirlenmiştir. Ayrıca makro besin elementi kapsamlarında da değişimler olduğu ifade edilmiştir. Fakat her ne kadar da yapraktan gübreleme verime etkileri söz konusu olsa da en önemli hususlardan birinin de dengeli ve sistemli gübreleme olduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca gübrelemede dikkat edilecek hususlardan birinin de yapılan gübrelemedeki besin maddelerinin mikro elementlerle interaksyonu olduğunu da ifade etmişlerdir (Tuna ve ark., 2005).

Bitki beslenmesinde özellikle mikro besin ihtiyaçlarının giderilmesi açısından en önemli ve en hızlı olan yöntem yapraktan gübrelemedir. Topraktan gübrelemede acil yağış ihtiyacı varken yapraktan gübrelemede böyle bir ihtiyaç yoktur, ayrıca hızlı uygulanabilmesi, ihtiyaç anında kullanılması ve yabancı ot ilaçları ile birlikte verilmesi gibi avantajlar sahip olması açısından çiftçiler yaprak gübrelerini kullanmaya yönelmektedirler (Kınacı, 2001). Bitki besin elementlerinin bir yada bir kaçını içeren bu gübrelerin yapraklara püskürtülerek uygulanması toprağı yapılan gübreleme uygulamalarına göre etkisini daha hızlı göstermektedir (Danışman ve ark., 2006; Nazar ve ark., 2012).

Karpuz farklı gelişme dönemlerinde farklı besinlere ihtiyaç duymaktadır. Karpuzda vejetatif gelişme döneminde azotlu gübre ihtiyacı oldukça fazladır. İlk çiçeklenmeden sonra azot yanında potaslı gübrelerin ihtiyacı artar. Meyve irileşme döneminde besin ihtiyacı en fazladır (Günay., 2005). Karpuz uzun ömürlü ve oldukça iri meyve oluşturan bir sebze olduğundan yetiştiriciliğinde N, P ve K besin elementi yüksek miktarda kullanılmaktadır. Karpuz bitkisi yüksek verim ve meyve kalitesi için en çok azota gereksinim duyulmaktadır (Senyigit ve ark., 2016; Lata et al., 2017). Bu besin elementlerinin yanında karpuz bitkisi yetiştirme dönemi boyunca yüksek oranda mikro elemente de ihtiyaç duyulmaktadır (Guzman ve ark., 1992).

Bitkilerin kritik gelişme dönemlerinde ve toprakta bitki besin elementlerinin yetersiz ve dengesiz olduğu durumlarda yaprak gübrelerinin kullanılması oldukça faydalıdır. Bu nedenle bu araştırmada toprak gübresine ilave olarak yaprak gübrelemesinin bitki gelişmesine ve verime etkisi belirlenmeye çalışılmıştır.

2. LİTERATÜR ÖZETİ

Carpenter (1961), yapmış olduğu bir çalışmasında hasattan önce KH_2PO_4 'ün püskürterek uygulanmasıyla şeker kamışında sakkaroz artışı olduğunu belirtmiştir.

Tukey ve ark., (1962) özellikle Fe, Zn, Cu, Mn gibi ağır metallerin toprak tarafından fikse edilmesi sebebiyle bitkilerin bu elementleri absorbe edemediği, besin elementlerinin bitkilerce alınmasının zorlaştırdığı durumlarda yapraktan gübreleme yapmanın etkili ve faydalı olduğunu belirtmişlerdir.

Bitkilere püskürterek yapraktan yapılan uygulamalarda besin elementlerinin topraktan uygulamaya göre daha hızlı sonuç gösterdiği, özellikle çiçeklenme dönemi olmak üzere bitkide büyümenin yavaş olduğu ve noksanlık semptomlarının görüldüğü zamanlarda çok etkili olduğu bildirilmiştir (Wittwer ve ark. 1963).

Tukey et al. (1962), bitki besin maddelerinin püskürterek uygulanmasının bitkilerin besin elementlerini topraktan alımının sınırlandığı durumlarda kullanılmasının faydalı olduğunu ifade etmiştir. Özellikle Demir, Çinko, Bakır ve Manganın çoğu zaman toprak tarafından tutulduğunu ve bitkilerin bunlardan faydalanmasının olanaksız olduğunu bu durumlarda yapraktan uygulamanın daha fazla fayda getirdiğini ifade etmiştir.

Doğu Karadeniz'in farklı iki bölgesinde (Kacar, 1979) 'ın çay bitkisinde yaptıkları denemelerinde yapraktan yapılan NPK uygulamaların gübre verilmeyen kontrole göre önemli düzeyde verim artışı sağladığını tespit etmişlerdir.

Makro ve mikro besin elementi içeriklerine sahip gübrelerin yapraktan uygulamanın bazı kültür bitkilerinde verim artışını etkileyip etkilemediğinin belirlenmesi amacıyla yapılan sera ve tarla denemesinde topraktan ve ilaveten yapraktan gübre uygulanmıştır yapılan uygulama sonucunda elde edilen verilerinde yaprak gübrelerinin verime etkilerinin istatistiksel olarak önemsiz olduğu bildirilmiştir (Sungur, 1980).

Welch et al., (1980) soya, buğday ve yulaf bitkileri kullanılarak Amerika'da yaptıkları denemelerinde yaprak gübrelerinin ürün miktarına etkisinin önemli olmadığını hatta sık yapılan uygulamalarda verimde düşüşlerin olduğu bildirmişlerdir.

Yapraktan gübreleme toprakta meydana gelen yıkanma, fiksasyon ve denitrifikasyon gibi problemlerin önlenmesi adına çok faydalı bir uygulama yöntemi olarak görülmektedir. Ancak daha çok toprakta çabucak fikse olmasının engellenmesi hem de bitki koruma ilaçları ile birlikte uygulanması sayesinde iş yükünü hafiflettiği için mikro

besin elementleri için kullanılması tavsiye edilmektedir. Gübre içeriğini oluşturan bitki besin elementleri su veya zayıf asit ortamlarında kolay çözümleri sebebiyle uygulama esnasında toprakta mevcut bazı maddelere reaksiyon vermesi sonucu bitkilerin kullanamayacağı formlara dönüşebilmektedir. Bu durumda bitki uygulanan gübrenin büyük bir kısmından faydalanmamış olur. Yaprak gübrelere toprakta yıkanma, fiksasyon gibi durumlarda kayıpların önlenmesi için ihtiyacın en yüksek olduğu zamanda uygulanmalıdır (Ergene, 1987).

Çimrin ve ark., (2000) elmada topraktan ve yapraktan gübrelemenin etkisini araştırmıştır. Elde edilen sonuçlarda artan dozlarda yapraktan ve topraktan uygulanan demirin elma meyvesinin çap, boy ve ağırlığına etkisinin istatistiksel açıdan önemli bir etkisinin olmadığı bununla birlikte bitki sürgün uzunluğunu önemli ölçüde arttırdığı belirlenmiştir. Ayrıca yapraklardaki toplam demir ve suda çözünebilir demir miktarının arttığı ve bu artışın yapraktan uygulamalarda daha fazla olduğu belirlenmiştir. Elma yaprağının toplam demir ve suda çözünebilir demir miktarı arasında pozitif bir ilişki ($p<0.05$) belirlenirken çözünebilir Fe ile toplam Zn arasında negatif ($p<0.05$) önemli ilişki bulunmuştur.

Karaaslan, (2001) ayçiçeğinde yapmış olduğu yapraktan gübre uygulamasında elde ettiği sonuçlarda yün yüksek tohum verimini kontrolden, en yüksek ham protein oranını yaprak gübresi uygulamasından elde etmiştir.

Topraktan ve yapraktan yapılan gübreleme uygulamalarının karpuzda verim ve kalite üzerine etkileri olduğu uzun süredir araştırılmaktadır. Fakat bazı durumlarda mikrobeyin elementleri ile oluşan interaksiyonların göz önünde bulundurulması da önem arz etmektedir. Her ne kadar da gübrelemenin verime etkileri olsa da dengeli ve düzenli yapılmayan uygulamalarda farklı sonuçlar almak da mümkündür (Tuna ve ark., 2005). Kalsiyumun; Potasyum, Fosfor, Magnezyum ve mikro elementlerle interaksiyon oluşturduğu ifade edilmektedir. Pirinç tarlasında yapılan uygulamalarda düşük dozlarda verilen Ca'lı gübrelerinin yapraklardaki fosfor miktarını etkilemediği tespit edilmiştir fakat artan dozda yapılan uygulamalarla fosfor kapsamında yüksek oranda düşüş tespit edilmiştir. Aynı çalışmada tespit edilen başka bir husus ise Potasyum ve Magnezyum miktarının ise artan dozlarda Ca uygulamaları ile birlikte arttığı olmuştur. (Fageria, 2001;Tuna ve Özer, 2005).

Başka bir çalışmada topraktan ve yapraktan yapılan kalsiyumlu gübre uygulamalarının karpuzda verim, suda çözünür kuru madde, N, P, K, Ca, Mg, Fe, Zn, Cu ve Mn üzerine etkilerini incelemişlerdir. Elde edilen sonuçlara göre verim, SÇKM, N, Ca, K, üzerinde olumlu etkiler olduğu belirlenirken Cu, Mn ve Zn üzerine olumsuz etki ettiği belirlenmiştir (Tuna ve ark., 2005).

Gübrelerin yapraktan püskürtme suretiyle uygulanmasıyla bitkiler gözenekleri vasıtasıyla besin elementlerini kolayca bünyesine almaktadır. Bitki besin elementi noksanlıklarında meydana gelen semptomlar yapraktan uygulama ile hızlı bir şekilde giderildiği, çok düşük miktarlarda kullanılan yaprak gübresinin etkili olduğu ve daha az maliyet oluşturduğu bildirilmiştir (Oosterhuis, 2007).

Üre içeriğinde yüksek miktarda N olması ve suda hızlı çözünmesi ile birlikte yüksek miktarlarda uygulanmasıyla birlikte bitkiye zarar vermemektedir bu sebeple yapraktan gübre uygulamalarında bir artış yaşanmaktadır (Özbek ve ark., 1984). Bu nedenle bu çalışmada farklı yaprak gübrelerinin karpuz bitkisindeki etkilerinin izlenmesi amaçlanmıştır.

Nikpeyma ve ark., (2008) Antep fıstığında bitki boylarının 20cm temel alınıp yapmış oldukları sera çalışmasında yapraktan ve topraktan farklı besin elementi “leonardit, wuxal süspansiyon macromix (N, P, K ihtiva eden bir yaprak gübresi) ve flora-x (iz elementi içeren yaprak gübresi)” uygulamalarında yapraktan yapılan uygulamaların topraktan yapılan uygulamaya göre daha etkili ve arttırdığı tespit edilmiştir.

Çakıcı ve ark., (2012) yapraktan farklı dozlarda Potasyum, Çinko ve Bor uygulamalarının çilekte verim parametreleri üzerine etkisini inceledikleri çalışmalarında kontrole göre verim, kuru madde miktarı ve meyve ağırlıklarında artış olduğunu belirlemişlerdir.

Nazar ve ark., (2012) buğdayda yaprak gübrelerinin tane verimi ve kalitesi üzerine etkisinin belirlenmeye çalıştığı çalışmalarında yapraktan gübrelemenin tane verimi üzerine olumlu etkiler yaptığı belirlenmiştir. Tane kalitesine ait sonuçlarda bir belirginlik görülebilmiştir. Aynı zamanda bin dane üzerine olumlu etkiler tespit edilirken hektolitreye ağırlığına etkisi olmadığı bildirilmiştir.

Püskürtme yoluyla yapılan uygulamaların topraktan uygulamalara göre daha hızlı etki gösterdikleri bildirilmiştir. Bu sebeple vejetatif gelişme ile meyve olgunlaşması arasındaki dengeyi sağlamakta önemli katkılar sağladığı, gelişmenin yavaşladığı

dönemlerde özellikle çiçeklenme döneminde etkili olduğu gözlemlenmiştir. Bir çok bitkide çiçeklenme dönemi yaprak yüzey alanının maksimum olduğu ve kökler vasıtasıyla bitki besin elementlerinin alımı da dahil olmak üzere tüm aktiviteleri yavaşlattığı bildirilmiştir (Wittwer, 1943; Çetin, 2013).

Turhan ve Sueri, (2002) değişik yaprak gübrelere şeker pancarının verim ve kalitesine etkisinin belirlenmesi amacıyla yürüttükleri araştırmalarında üç farklı deneme alanında da yaprak gübrelere verim ve verim öğeleri üzerine istatistiki olarak önemli bulunmadığını saptamışlardır (Çetin, 2013).

Karpuzda farklı gelişme dönemlerinde farklı besinlere ihtiyaç duymaktadır. Karpuzda vejetatif gelişme döneminde azotlu gübre ihtiyacı oldukça fazladır. İlk çiçeklenmeden sonra azot yanında potaslı gübrelere ihtiyacı artar. Meyve irileşme döneminde besin ihtiyacı en fazladır (Günay, 2005). Ayrıca karpuz uzun ömürlü oldukça iri meyve oluşturan bir sebzedir. Bu nedenle yetiştiriciliğinde N, P ve K besin elementi yüksek miktarda kullanılmaktadır. Karpuz bitkisi yüksek verim ve meyve kalitesi için en çok azota gereksinim duyulmaktadır (Senyigit ve ark., 2016; Lata ve ark., 2017). Bu besin elementleri yanında karpuz bitkisi yetiştirme dönemi boyunca yüksek oranda mikro elementlere de ihtiyaç duyulmaktadır (Guzman ve ark., 1990). Bitkilerin kritik gelişme dönemlerinde ve toprakta bitki besin elementlerinin yetersiz ve dengesiz olduğu durumlarda yaprak gübrelere kullanılması oldukça faydalıdır.

Kaptan ve ark., (2019) karnabahar bitkisinde farklı yaprak gübresi uygulamalarının gelişim üzerine etkilerini inceledikleri çalışmalarında tüm yaprak gübrelere inceleme alan parametrelerde kontrole göre artış sağladığı belirlenmiştir. Şelatlayıcı maddelerin değişmesinin değişik sonuçlar ortaya çıkardığını bildirmişlerdir. Kökeni bitkisel olan “Fenolik asit/Lignin Polikarboksilat” ile şelatlanan gübrenin iz elementi açısından tüm bitkilerde iyi sonuç verdiği, şelatsız gübre çeşidinin ise kuru madde miktarı açısından en iyi sonuç verdiği belirlenmiştir. Ayrıca uygulamada kullanılan gübrenin şelatlı ya da şelatsız olmasına mikro besin elementi ihtiyacının şiddetine göre belirlenmesi kanaatine vardıklarını bildirmişlerdir.

Özcan ve ark., (2000) farklı yaprak gübrelere mısır bitkisinin gelişimi, kuru madde miktarı ve besin elementi içeriklerine etkisini inceledikleri çalışmalarında uygulamada kullanılan tüm yaprak gübrelere kuru madde miktarını, besin elementi içeriği ve alımını önemli derecede artırdığını belirlemişlerdir.

3. MATERYAL ve METOT

3.1. Deneme alanı

Bu çalışma 2020-2021 yıllarında Gaziantep ili Araban ilçesinde özel bir yetiştiricinin arazisinde yürütülmüştür. Araban, Gaziantep ilinin 36°28' ve 38°01' doğu boylamları ile 36°38' ve 37°32' kuzey enlemleri arasında bulunmakta olup Güneydoğu Anadolu Bölgesi ile Akdeniz Bölgesi'nin birleşme noktasında yer alır. İlçe 534 km² alana ve 610 m rakıma sahip olup Gaziantep merkezine 67 km uzaklıktadır.

Denemenin kurulduğu arazinin toprak özellikleri Agriolaben Gıda ve Zirai Laboratuvarı'nda analiz ettirilmiş olup sonuçlar Çizelge 3.1.'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Deneme arazisi toprak analizi sonuçları (den 0-30 cm derinlikteki toprak örneği)

Analizler	Sonuçlar	Değerlendirme
pH	7,8	Hafif Alkalin
Tuz %	0,059	Tuzsuz
Kireç %	14,3	Kireçli
Tekstür %	85	Killi
Org. Mad. %	0,89	Çok az
N %	0,102	Yeterli
P kgP ₂ O ₅ /da	3,83	Az
K kgK ₂ O/da	122,8	Fazla
Ca kgCaO/da	3139,5	Fazla
Mg kgMgO/da	234,7	Fazla
Fe (ppm)	3,62	Orta
Zn (ppm)	0,80	Yeterli
Cu (ppm)	1,44	Fazla
Mn (ppm)	4,16	Fazla
B (ppm)	1,13	Yeterli

Yapılan analizler sonucuna göre deneme arazisinin toprak özellikleri hafif alkalin, orta seviyede kireçli, saturasyon çamuruna göre killi olup tuz içeriği düşük seviyede olan bir yapıda olduğu tespit edilmiştir. Deneme toprağının organik madde içeriği Walkley-Black yöntemine göre belirlenmiş olup çok az organik madde içerdiği tespit edilmiştir. Bununla birlikte Fosfor (P) miktarının az olduğu, Azot (N) , Çinko (Zn) ve Bor (B) içeriği bakımından yeterli olduğu Potasyum (K), Kalsiyum (Ca), Magnezyum (Mg), Bakır (Cu), Mangan (Mn) içeriklerinin ise fazla olduğu belirlenmiştir.

3.2. Materyal ve Metot

Bitkisel materyal: Araştırmada bitkisel materyal olarak Select Tohumculuk firmasından temin edilen Crimson sweet karpuz (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum & Nalkai) çeşidi kullanılmıştır.

Yaprak gübresi uygulamaları: Araştırma konusunu Bereket, CropForte, Kalsibor, Maxfoli, Organim, Mebor5, Multimicro fluid, MebZn ve Mikromix yaprak gübreleri oluşturmuş, ayrıca üre gübresi (% 46 azot) de yapraktan uygulanmıştır. Kompoze gübre (20.20.0) ve hiç gübre verilmeyen parseller ise kontrol uygulamalarını oluşturmuştur (Çizelge 3.1). Yaprak gübreleri, 4-5 gerçek yapraklı dönemden başlayarak 10 gün arayla 4 kez uygulanmıştır. Araştırmada kullanılan yaprak gübrelerinin dozları; Bereket, Kalsibor, Organim, Mebor-5, Multimicrofluid, Meb-Zn, Mikromix yaprak gübrelerinin uygulama dozu (100 ml/100lt), Crop Forte yaprak gübresinin uygulama dozu (50 g/100lt), Maxfoli yaprak gübresinin uygulama dozu (200 g/100lt) ve Ürenin uygulama dozu (400 gr/100lt) olarak uygulanmıştır.

Çizelge 3.2. Araştırmada kullanılan gübreler, içerikleri ve uygulama dozları

Besin Elementleri	N	P	K	P ₂ O ₅	K ₂ O	OM ¹	Fe	Zn	CaO	B	Cu	Mn	Uygulama Dozu (100 l)	Temin edildiği yer
Bereket	5			25				5					100 ml	Meb Metal
CropForte					16	50							50 g	AFC Tarım
Kalsibor									15	0.2			100 ml	Meb Metal
Maxfoli	20	20	20										200 g	Stoller
Organim	4					40							100 ml	Menta Tarım
Mebor5								5		5			100 ml	Meb Metal
Multimicro fluid							2	1		0.3	0.5	1	100 ml	Agrikem
MebZn								10					100 ml	Meb Metal
Mikromix				6	50	1	2					1	100 ml	Metan Tarım
Üre	46												400 g	Gemlik Gübre
Kontrol 2 (20.20.0)	20	20											30 g/bitki	Gemlik Gübre
Konrol 1 (Gübresiz)														

Toprak Hazırlığı ve Ekim: Araştırmanın yapıldığı arazi, pulluk ve kültivatör ile işlenerek ekime hazırlanmıştır. Hazırlanan araziye ekim makinası ile dekara 100 ile 120 gr arası tohum ekimi yapılmıştır. Ekim, sıra arası 140 cm ve sıra üzeri 80 cm olacak şekilde yapılmıştır.

Bakım işlemleri: Çimlenme sonrası 3-5 yapraklı dönemde traktör ile sıra arası ve kök bölgesi çapası uygulanmıştır. Sulama işlemi yağmurlama sistemi ile düzenli aralıklarla yapılmış, yabancı ot mücadelesi çapalama ve elle yapılarak mekanik kontrol sağlanmış,

trips ve yeşil kurt için insektisit (Malathion ve Deltamethrin) ve mildiyö için fungusit (Mancozep) ilaçları uygulanmıştır.

Hasat: Meyve sapı sararan, meyve sapındaki küçük yaprakçıkları kuruyan, kabuğuna vurulduğunda tok ses veren meyveler budama makası yardımıyla bitkilerden ayrılıp hasat edilmiştir.

Özelliklerin belirlenmesi ve analizler: Deneme konusu özellikler ve analizler hasat edilen meyvelerde belirlenmiş; fiziksel ve kimyasal analizler laboratuvarında yapılmıştır. Bunun için laboratuvara getirilen karpuzların fiziksel verilerinin alınmasından sonra her bir meyve kesilerek tohum sayısı, tohum ağırlığı, bin tohum ağırlığı, kabuk ağırlığı ve iç ağırlıkların tespit edilmesi için gerekli veriler elde edilmiştir (Şekil 3.1). Analizlerde üçer adet meyve değerlendirilmiştir.



Şekil 3.1. Hasat edilen ürünlerin laboratuvarında fiziksel ve kimyasal analizlere hazırlanması

3.3. Verim

Toplam meyve sayısı: Araştırmada toplam meyve sayısı her parselde olgunlaşan meyvelerin tamamının sayıdır (adet/parsel ve adet/dekar).

Pazarlanabilir Meyve Sayısı: Her parselde bulunan olgun meyveler (pazarlanabilir) sayılarak tespit edilmiştir (adet/parsel ve adet/dekar).

Toplam meyve verimi: Toplam verim her parselde olgunlaşan meyvelerin tamamının hasat edilerek tartılmasıyla belirlenmiştir (kg/parsel ve kg/dekar).

Pazarlanabilir meyve verimi: Pazarlanabilir verim, toplanan meyvelerden pazarlanabilir özellikte olan meyvelerin ağırlığı dikkate alınarak hesaplanmıştır (kg/parsel ve kg/dekar).

3.4. Meyve Özellikleri

Toplam Meyve Ağırlığı: Pazarlanabilir meyveler hassas terazide tartılmıştır. Bu değerlerden ortalama meyve ağırlığı tespit edilmiştir (g).

Pazarlanabilir Meyve Ağırlığı: Pazarlanabilir meyveler hassas terazide tartılmıştır. Bu değerlerden ortalama meyve ağırlığı tespit edilmiştir (g).

Meyve Eti Ağırlığı: Her bir meyvenin yenilebilir iç kısımlarının kabukların beyaz kısımlarına kadar olan kısmı çıkarılarak hassas terazide tartılması ile bulunmuştur (g).

Meyve Uzunluğu: Pazarlanabilir meyvelerin dikey uzunlukları şerit metre ile ölçülerek elde edilen rakamların ortalaması alınarak meyve uzunluğu belirlenmiştir (cm).

Meyve Çapı: Meyvelerin enine uzunlukları kumpas yardımıyla ölçülerek hesaplanmıştır (cm).

Kabuk Kalınlığı: Meyvelerin yenilebilir iç kısımları, kabukların beyaz kısımlarına kadar olan kısmı çıkarılarak kalan kabukların kalınlığı kumpas ile ölçülerek bulunmuştur (mm).

Kabuk Ağırlığı: Meyvelerin yenilebilir iç kısımları, kabukların beyaz kısımlarına kadar olan kısmı çıkarılarak kalan kabukların hassas terazide tartılması ile bulunmuştur (gr).

Tohum Sayısı: Her bir meyvenin kabukları yenilebilir iç kısımdan ayrıldıktan sonra içindeki çekirdeklerin çıkarılıp sayılması ile meyve başına çekirdek sayısı belirlenmiştir (adet/meyve).

1000 Tohum Ağırlığı: Her bir meyveden çıkarılan tohumların tamamı hassas terazide tartılarak ağırlığı belirlenmiştir. Sonra orantı ile bin tohum ağırlığı “gr” olarak tespit edilmiştir.

Kuru Madde Miktarı: Denemede kuru madde analizleri meyve kabuğu ve etli kısımları ayrı ayrı yapılmıştır. Yaş ağırlıkları alınan meyvelerin kabuk ve etli kısımları Etüvde 105⁰C’de 24 saat bekletilerek tüm sıvısını kaybettikten sonra kalan miktarın hassas terazide tartılması sonucu elde edilmiştir (%).

$$\text{Kuru Madde Miktarı} = \frac{\text{Kuru Ağırlık}}{\text{Yaş Ağırlık}} \times 100$$

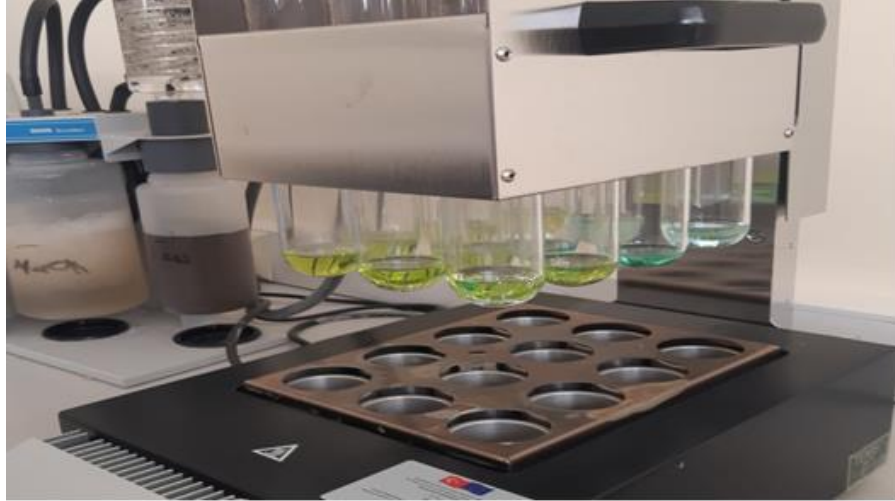
3.5. Kimyasal analizler

Azot: Etüvde kurutulan bitki örnekleri öğütülerek elde edilen örnekten 1 gr örnek kjeldahl tüplerine tartılarak üzerine 20 ml sülfürik asit ve 1 adet kjeldahl tableti eklenerek yakma cihazında 420⁰C'de bir saat yakılmıştır. Daha sonra soğumaya bırakılmıştır. Soğumadan sonra 25 ml saf su eklenip destilasyon cihazına yerleştirilip diğer tarafta erlenmayere 25 ml % 4'lük borik asit ve 4-5 damla tashiri indikatörü eklenerek 5 dk destilasyon sağlanmıştır. Damıtmadan sonra 0,2 N HCl ile titre edilerek elde edilen sonuç ile N hesaplanmıştır. Aynı işlemler şahit için de uygulanmış ancak şahitte numune kullanılmamıştır (Rutherford et al, 2008; Kacar, ve İnal, 2010).

N: HCl nin normalitesi

f: Titrasyonda bulunan normalite/02N

$$\% N = \frac{(\text{ml titrat} - \text{ml şahit}) \times 14,01 \times N * f}{\text{Numune Miktarı}} \times 100$$



Şekil 3.2. Karpuz örneklerinde azot tayini

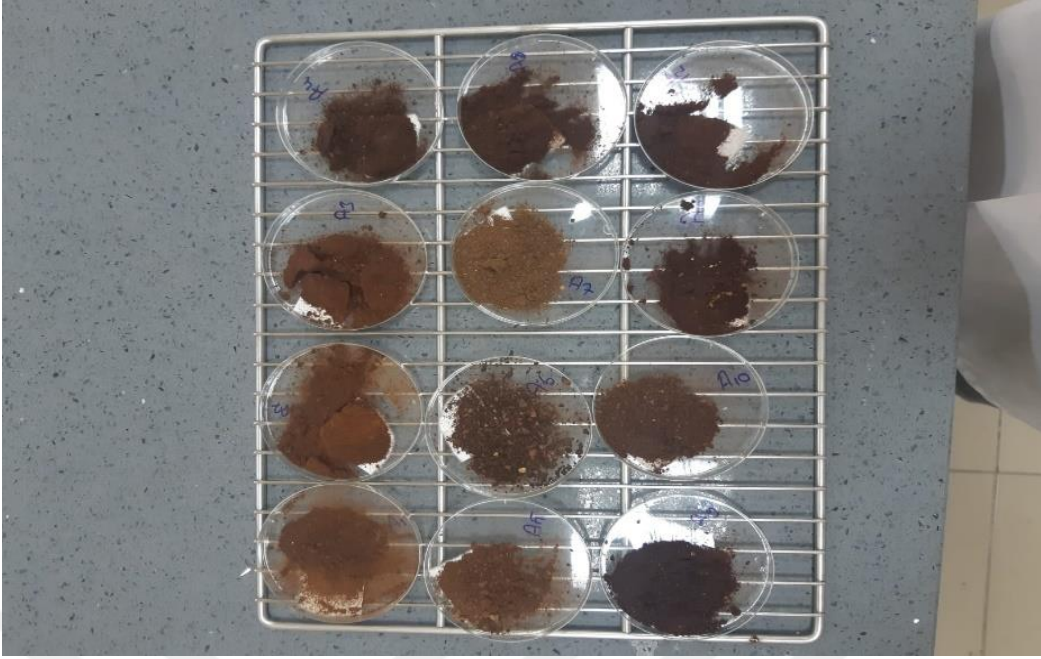
Bitkide kjeldahl yöntemine göre azot belirlemesi yapmak için yakma ünitesinde bir saat sülfürik asitle 420⁰C'de yakılarak destilasyon ünitesinde damıtma yapılmış (Şekil 3.2.)

ve HCl ile titre edilerek okuma yapılmıştır. Elde edilen değer ile azot belirlenmiştir (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. Azot belirlenmesi

P, K, Fe, Zn, Cu, Mn: Etüvde kurutulan bitki örnekleri kahve değirmeninde öğütülerek elde edilen örnekten 1 gr örnek 100 ml'lik erlenmayer içerisine tartılarak üzerine 3 ml perklorik asit ve 5 ml nitrik asit eklenerek hot plate üzerinde örneklerin yanması sağlanmıştır. Örneklerin yanması erlenden beyaz duman çıkana kadar devam ettirilmiştir. Tam yanma sağlandıktan sonra hot plate üzerinden alınarak soğutulmuştur. Soğumadan sonra üzerine bir miktar saf su eklenip Whatman 42 filtre kâğıdından süzümüştür. Daha sonra son hacim 100 ml olana kadar üzerine saf su eklenmiştir. Elde edilen ekstraktlarda ICP (Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometer) cihazında P (%), K (%), Mg (%), Fe (ppm), Zn (ppm), Cu(ppm), Mn (ppm) elementleri okunmuştur (Kacar İnal, 2010; Kutbay ve Demir, 2001).



Şekil 3.4. Bitki örneklerinin kimyasal analizlere hazırlanması



Şekil 3.5. Bitki numunelerinin yaş yakma yöntemine göre yakılması ve analize hazırlanması

Genel fiziksel özelliklere ait veriler alındıktan sonra bitki örnekleri kabuk ve iç olarak ayrılıp Etüvde 105°C 'de bekletilerek bitkinin tüm nemini kaybetmesi sağlanmıştır. Daha sonra kuru madde oranları belirlendikten sonra un değirmeninde homojen öğütme sağlanarak iç meyvede bulunan bitki besin madde oranlarının incelenmesi için örnekler öğütülerek hazır hale getirilmiştir. Öğütülen örnekler bitkilerde yaş yakma metoduna göre

Araban Meslek Yüksekokulu Laboratuvarı'nda yaş yakma yapıp ekstraktı alınan örneklerde N, P, K, Mg, Fe, Zn, Cu, Mn okumaları yapılmıştır (Şekil 3.3).

3.6. İstatistiksel analizler

Araştırma tesadüf blokları deneme planına göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Sonuçlar ANOVA varyans analizi ile test edilmiş, ortalamalar arasındaki farklılıkların karşılaştırılmasında Duncan Çoklu Karşılaştırma testine başvurulmuştur. Deneme sonunda elde edilen veriler SPSS V.25 paket programı kullanılarak istatistiksel analizleri yapılmıştır.



4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Yapılan bu çalışmada karpuz meyvesine uygulanan 9 farklı yaprak gübresinin etkileri; yaprakтан verilen üre, taban gübresi olarak verilen 20.20.0 taban gübresi ve hiç gübre verilmeyen kontrol uygulamaları ile karşılaştırılarak verim ve meyve özellikleri üzerine etkileri belirlenmiştir.

4.1. Verim

4.1.1. Toplam Verim

Toplam verimin Kontrol-1'e göre istatistiksel anlamda (12.933 kg) Crop Forte, Multimicrofluid, Maxfoli, ile Bereket gübrelerinde artış tespit edilmiştir. Farklı yaprak gübrelerinin karpuzda toplam verim üzerine etkisinin Kontrol-1'e göre tüm gübrelerde artış oluşu; Kontrol-2'ye göre ise kullanılan yaprak gübrelerinin toplam meyve verimine etkisi önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.1). Turhan ve Sueri (2002), değişik yaprak gübrelerinin şeker pancarının verim ve kalitesine etkisinin belirlenmesi amacıyla yürüttükleri çalışmada üç farklı deneme alanında da yaprak gübrelerinin verim ve verim öğeleri üzerine istatistiksel olarak önemli bulunmadığı saptanmıştır. Kınacı ve Kınacı (2001), çeşitli yaprak gübrelerinin ES-14 buğday çeşidinde verim ve kalite özellikleri üzerine araştırma yapmışlar ve incelenen özellikler üzerine istatistiksel olarak önemli bir etkide bulunmadığını belirtmişlerdir. Güvenç ve Alan (1995), farklı yaprak gübrelerinin fasulyede verim ve verim unsurlarına etkilerinin istatistiksel olarak önemsiz olduğunu saptamışlardır. Önemli vd (1999), 1997-1998 yıllarında yürüttükleri araştırmada birinci yıl Eko-fer sıvı gübresi, ikinci yıl Combi- bor sıvı gübreleri dozlarının ayçiçeği tane verimine etkilerini önemli bulmuşlardır. Ancak her iki yılda da sıvı gübre dozlarındaki artışın verimi bir dereceye kadar olumlu etkilediğini; daha sonraki dozların ise olumsuz etki yaptığını belirtmişlerdir. Karaaslan (2001), Diyarbakır kuru koşullarında farklı dozlardaki yaprak gübre uygulamasının AS-615 ayçiçeği çeşidi üzerine düzenli ve belirli bir etkisinin saptanamadığını, mevcut farklılıkların da tamamen bu uygulamalardan kaynaklandığını söylemenin pek mümkün olmadığını ifade etmiştir. Kiracı vd.(2008), organik havuç yetiştiriciliğinde kullanılan bitki aktivatörü ve mikrobiyal gübrelerin verim üzerine etkilerini inceledikleri bir çalışmanın sonucunda kontrol uygulamasına göre ISR 2000, Crop-set, Biosaps ve Fosfert uygulamalarının verimi arttırdığını bildirmektedirler.

Çizelge 4.1. Farklı yaprak gübrelerinin karpuzda verim özellikleri üzerine etkisi

Gübreler	Bitki başına toplam verim (kg bitki ⁻¹)	Dekara toplam verim (kg dekar ⁻¹)
Kontrol-1	9.133	6.530
Kontrol-2	11.860	8.484
Üre	11.000	7.865
Bereket	12.200	8.723
Crop Forte	12.933	9.247
Kalsibor	11.466	8.198
Maxfoli	12.400	8.866
Mebor-5	10.333	7.388
Meb-Zn	10.933	7.817
Mikromix	11.466	8.198
Multimicrofluid	12.866	9.199
Organim	11.066	7.912

* Aynı sütunda aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur (P<0.05)

4.1.2. Pazarlanabilir Verim

Pazarlanabilir verim Kontrol-1'e göre Multimicrofluid, Maxfoli, Bereket, Crop Forte yaprak gübreleri ile önemli ölçüde artarken; Kontrol-2'ye göre anlamlı bir değişim belirlenmemiştir. Yapılan çoklu karşılaştırma testi sonucuna göre farklı yaprak gübrelerinin karpuzda pazarlanabilir verim üzerine etkisinin Kontrol-1'e göre tüm gübrelerde istatistiksel olarak anlamlı olmasa da artış olduğu; Multimicrofluid, Maxfoli, Bereket ve Crop Forte gübreleri arasındaki farkın önemli olduğu (p<0,05) ve verimi arttırdığı belirlenmiştir (Çizelge 4.2). Yaprak gübrelerinin Kontrol-2'ye göre pazarlanabilir verim üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur.

Yaprak gübrelerinde bir dekardan elde edilen ortalama verim en fazla Mikromix (8.875), Bereket (8.786), Crop Forte (8.652) ve Kalsibor (8.117) gübrelerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Yaprak gübrelерinin bitki başına ve dekara verim üzerine etkisi

GÜBRELER	Bitki başına pazarlanabilir verim (g bitki⁻¹)	Dekara pazarlanabilir verim (kg dekar⁻¹)
Kontrol-1	8.400	6.006
Kontrol-2	11.066	7.912
Üre	10.400	7.436
Bereket	11.600	8.294
Crop Forte	11.600	8.294
Kalsibor	10.866	7.769
Maxfoli	11.800	8.437
Mebor-5	9.600	6.864
Meb-Zn	10.400	7.436
Mikromix	10.733	7.674
Multimicrofluid	12.200	8.723
Organim	10.133	7.245

4.2. Meyve Sayısı

4.2.1. Toplam Meyve Sayısı

Bitki başına meyve sayısı ortalamalarına ait verilerde en yüksek değerler (4,40) ile Multimicrofluid ve (3,07) ile Mikromix gübrelерinden elde edilmiştir. Yapılan çoklu karşılaştırma testi sonucuna göre farklı yaprak gübrelерinin karpuzda bitki başına meyve sayısına etkisinin her iki diğer tüm yaprak gübreleri arasındaki farkın önemli olmadığı ($p<0.05$) belirlenmiştir. Gübrelер arasındaki farklar tesadüften kaynaklanmaktadır (Çizelge 4.3). Heidarian, vd., (2011) soyada farklı gelişme dönemlerinde yapraktan uygulanan Fe ve Zn uygulamalarında en yüksek bakla sayısını 36.36 adet, en düşük ise 24.23 adet olarak belirlemişlerdir. Öden, (2012), farklı demir dozlarının bitki başına bakla sayısı üzerine önemli etkide bulunduğunu, farklı demir uygulamaları açısından elde edilen ortalama değerler 15.61 adet/bitki ile 24.40 adet/bitki arasında değişim gösterdiğini bildirmiştir.

Çizelge 4.3. Farklı yaprak gübrelерinin bitki başına ve dekara meyve sayısına etkisi

Gübreler	Bitki başına meyve sayısı (adet meyve⁻¹)	Dekara meyve sayısı (adet meyve⁻¹)
Kontrol-1	3.13	2.237
Kontrol-2	3.60	2.574
Üre	3.67	2.624
Bereket	3.60	2.574
Crop Forte	3.73	2.666
Kalsibor	3.40	2.431
Maxfoli	4.00	2.860
Mebor-5	3.33	2.380
Meb-Zn	3.60	2.574
Mikromix	3.07	2.195
Multimicrofluid	4.40	3.140
Organim	3.07	2.195

4.2.2. Pazarlanabilir Meyve Sayısı

Çizelge 4.4. Farklı yaprak gübrelерinin bitki başına ve dekara pazarlanabilir meyve sayısı üzerine etkisi

Gübreler	Bitki başına pazarlanabilir meyve sayısı (adet meyve⁻¹)	Dekara pazarlanabilir meyve sayısı (adet meyve⁻¹)
Kontrol-1	1.044	746.46
Kontrol-2	1.200	858.00
Üre	1.222	873.73
Bereket	1.266	905.67
Crop Forte	1.244	889.94
Kalsibor	1.133	810.33
Maxfoli	1.333	953.33
Mebor-5	1.111	794.60
Meb-Zn	1.200	858.00
Mikromix	1.022	730.73
Multimicrofluid	1.466	1.048.67
Organim	1.022	730.73

4.3. Meyve Özellikleri

4.3.1. Toplam ve Pazarlanabilir Meyve Ağırlığı

Meyve ağırlık ortalamalarına ait verilerde en yüksek değerler 9950,67 gr ile Mikromix, 9850 gr ile Bereket, 9700 gr ile Crop forte ve 9100 gr ile Kalsibor yaprak gübrelерinden elde edilmiştir. Yapılan çoklu karşılaştırma testi sonucuna göre farklı yaprak

gübrelerinin karpuzda meyve ağırlıklarına etkisinin her iki kontrol ile Mikromix, Bereket, Crop Forte ve Kalsibor yaprak gübreleri arasındaki farkın önemli ($p<0.05$) ve artırdığı; kullanılan diğer yaprak gübrelerinin ise her iki kontrole göre istatistiksel anlamda önemli bir farklılık göstermediği tespit edilmiştir (Çizelge 4.1). Mikromix yaprak gübresinin besin içeriğinin (50 O.M, 6 K₂O, 1 Fe, 1 Mn, 2 Zn ve 10 aminoasit) farklı elementlerden oluşması meyve ağırlığını artırıcı etki yapabilir. Nazar ve ark., (2012) yaptıkları bir çalışmada yaprakta Fe, Zn, Mn ve aminoasit uygulamasının meyve ağırlığına olumlu etkisi olduğunu bildirmişlerdir. Kınacı ve Kınacı (2001), değişik markalardaki yaprak gübrelerinin buğdayın verim ve kalite özellikleri üzerine etkilerini araştırmışlar ve değişik yaprak gübrelerinin buğdayın hektolitre ağırlığına etkisinin istatistiksel olarak önemsiz olduğunu belirtmişlerdir. Ünlü (2008), domateste yaptığı iki yıllık çalışmanın sonucunda kontrol uygulamasına göre bitki aktivatörü ve mikrobiyal gübre uygulamaları ile arttığını bildirmektedir. Elde edilen sonuçlar diğer araştırmacıların sonuçları ile uyum göstermektedir.

4.3.2. Meyve Eti ve Kabuk Ağırlığı

Meyve eti yaş ağırlığı ortalamalarına ait verilerde en yüksek değerler (7574,67) ile Bereket, (7332,00) ile Crop forte ve (7028,33) ile Mikromix gübrelerinden elde edilmiştir. Yapılan çoklu karşılaştırma testi sonucuna göre farklı yaprak gübrelerinin karpuzda meyve iç yaş ağırlıklarına etkisinin her iki kontrol ile Bereket, Crop Forte ve Mikromix yaprak gübreleri arasındaki farkın önemli olduğu ($p<0.05$) ve meyve iç ağırlığı üzerine Bereket, Crop forte ve Mikromix gübrelerinin her iki kontrole göre önemli olduğu (arttırdığı) diğer yaprak gübrelerinin etkisinin ise önemsiz olduğu tespit edilmiştir. Crop forte'nin içeriğinde (50 OM, 16 K₂O) organik madde olmasından dolayı bu artış meydana gelmiş olabilir. (Çizelge 4.5). Organik gübre uygulamalarının verim üzerine etkisi olduğu (Üçok ve ark., 2019) tarafından bildirilmiştir.

Çizelge 4.5. Farklı yaprak gübrelere meyve eti ve kabuk ağırlığı üzerine etkisi

Gübreler	Meyve eti ağırlığı (kg meyve ⁻¹)	Kabuk ağırlığı (kg meyve ⁻¹)
Kontrol-1	5.415 b*	2.734 c*
Kontrol-2	5.323 b	3.226 a
Üre	5.618 b	2.731 c
Bereket	7.574 a	2.275 d
Crop Forte	7.332 a	2.368 d
Kalsibor	5.955 b	3.144 ab
Maxfoli	5.845 b	2.705 c
Mebor-5	5.487 b	2.413 d
Meb-Zn	5.274 b	3.359 a
Mikromix	7.028 a	2.921 bc
Multimicrofluid	5.968 b	2.865 c
Organim	6.061 b	2.888 c

* Aynı sütunda aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur (P<0.05)

Kabuk yaş ağırlık ortalamalarına ait verilerde yüksek değerler 3359,33 g ile Meb-Zn, 3226,33 g ile Kontrol-2 ve 3144,33 g ile Kalsibor gübrelereinden elde edilmiştir. Yapılan çoklu karşılaştırma testi sonucuna göre farklı yaprak gübrelereinin karpuzda yaş kabuk ağırlıklarına etkisinin Kontrol-1 ile Meb-Zn, Kalsibor ve Kontrol-2 yaprak gübrelereeri arasındaki farkın önemli olduğu (p<0.05) ve arttırdığı; Bereket, Crop Forte ve Mebor-5 arasındaki farkın önemli olduğu (p<0.05) ve azalttığı, diğer yaprak gübrelereinin ise her iki kontrole göre istatistiksel anlamda önemli bir farklılık göstermediği tespit edilmiştir (Çizelge 4.2). Bu araştırma sonucuna göre meyve ağırlığı üzerine Cu, B ve Zn içerikli gübrelereerin daha etkili olduğu belirlenmiştir. Önceki araştırmacılar (Tuna ve Özer, 2005) Ca ile yaptıkları çalışmada karpuzda Ca'nın olumlu etkisini tespit etmişlerdir. Bu araştırma ile elde edilen bulgular önceki sonuçları teyit etmektedir.

4.3.3. Meyve Uzunluğu, Meyve Çapı ve Meyve Kabuk Kalınlığı

Meyve uzunluğu ortalamalarına ait verilerde yüksek değerler 28,85 cm ile Üre, 28,75 cm ile Bereket, 28,70 cm ile Mikromix ve 28,47 cm ile Kalsibor yaprak gübrelereerinden elde edilmiştir. Yapılan çoklu karşılaştırma testi sonucuna göre farklı yaprak gübrelereerinin karpuzda meyve uzunluklarına etkisinin her iki kontrol ile Üre, Bereket, Mikromix ve Kalsibor yaprak gübrelereeri arasındaki farkın önemli olduğu (p<0.05) ve arttırdığı; kullanılan diğer yaprak gübrelereerinin ise her iki kontrole göre istatistiksel anlamda önemli bir farklılık göstermediği tespit edilmiştir (Çizelge 4.6). Diğer araştırmacılarca yapılan çalışmalarda azotlu gübre uygulamalarının verimi arttırdığı bildirilmiştir (Gelmez ve ark., 2018).

Çizelge 4.6. Farklı yaprak gübrelерinin meyve uzunluğu, meyve çapı ve meyve kabuk kalınlığı üzerine etkisi

Gübreler	Meyve uzunluğu (cm meyve ⁻¹)	Meyve çapı (cm meyve ⁻¹)	Kabuk Kalınlığı (mm meyve ⁻¹)
Kontrol-1	25.60 c*	22.60 d*	14.59 bc*
Kontrol-2	26.70 bc	24.80 a	15.60 bc
Üre	28.85 a	23.45 bcd	13.85 de
Bereket	28.75 a	22.95 d	15.25 bc
Crop Forte	27.00 bc	23.33 bcd	13.60 de
Kalsibor	28.47 a	23.25 cd	15.24 bc
Maxfoli	26.57 bc	24.65 a	15.85 bc
Mebor-5	25.45 c	24.21 abc	12.21 e
Meb-Zn	25.75 c	24.33 ab	14.74 bc
Mikromix	28.70 a	24.60 a	16.31 b
Multimicrofluid	26.60 bc	23.53 bcd	14.01 bcd
Organim	27.37 ab	24.07 abc	18.65 a

* Aynı sütunda aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur (P<0.05)

Meyve çapı ortalamalarına ait verilerde tüm gübre uygulamalarının meyve çapını arttırdığı, bununla birlikte en yüksek değerler 24,80 cm ile Kontrol-2, 24,65 cm ile Maxfoli, 24,60 cm ile Mikromix, 24,33 cm ile Meb Zn, 24,21 cm ile Mebor-5 ve 24,07 cm ile Organim yaprak gübrelерinden elde edilmiştir. Yapılan çoklu karşılaştırma testi sonucuna göre farklı yaprak gübrelерinin karpuzda meyve çaplarına etkisinin Kontrol-2 ile Maxfoli, Mikromix, Meb-Zn, Mebor 5 ve Organim yaprak gübreleri arasındaki farkın önemli olmadığı (p<0.05) diğer yaprak gübrelерinin ise istatistiksel anlamda azalttığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.6). Elde edilen sonuçlar başka çalışmalarla benzerlik göstermektedir. (Nikpeyma ve ark., 2008) yapmış oldukları yaprak ve topraktan besin elementi uygulamalarında bitki boyu ve çapında yaprak yaprak yapılan uygulamaların istatistiksel olarak önemli olduğunu ve arttırdığı tespit edilmiştir.

Meyve kabuk kalınlığı ortalamalarına ait verilerde en yüksek değerler 18,65 mm ile Organim, 16,31 mm ile Mikromix gübrelерinden elde edilmiştir. Yapılan çoklu karşılaştırma testi sonucuna göre farklı yaprak gübrelерinin karpuzda meyve kabuk kalınlıklarına etkisinin her iki kontrol ile Organim yaprak gübresi arasındaki farkın önemli olduğunu (p<0.05) ve arttırdığı; Mebor-5, Üre ve Crop Forte ile arasındaki farkın ise önemli olduğu (p<0.05) ve azalttığı; kullanılan diğer yaprak gübrelерinin ise her iki kontrole göre istatistiksel anlamda önemli bir farklılık göstermediği tespit edilmiştir (Çizelge 4.6).

4.3.4. 1000 Tohum Ağırlığı

Bin tohum ağırlık ortalamalarına ait verilerde yüksek değerler 115,52 adet ile Kontrol-1, 113,8 adet ile Üre ve 103,64 adet ile Multimicrofluid gübrelerinden elde edilmiştir. Yapılan çoklu karşılaştırma testi sonucuna göre farklı yaprak gübrelerinin karpuzda Bin dane ağırlığına etkisinin Kontrol-1'e göre Üre ve Multimicrofluid hariç tüm yaprak gübreleri arasındaki farkın önemli olduğu ($p<0.05$) ve azalttığı; Kontrol-2'ye göre ise Kontrol-1, Üre, Multimicrofluid, ve Crop forte gübreleri arasındaki farkın önemli olduğu ($p<0.05$) ve arttırdığı belirlenmiştir (Çizelge 4.7). (Fayetörbay ve ark., 2014) yaptıkları çalışmalarında fosfor uygulamalarının bin tohum ağırlığında artış sağladığı tespit edilmiştir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar (Fayetörbay ve ark., 2014) ile uyum göstermemektedir. Heidarian, vd., (2011) soyada farklı gelişme dönemlerinde yapraktan uygulanan demir ve çinkonun 1000 tane ağırlığına etkisi Zn+Fe uygulamasında 200 g olarak belirlemişlerdir. Kobraee, vd., (2011) yaptıkları çalışma sonucunda en yüksek 100 tane ağırlığı 17.39 kg/ha, en düşük ise 17.28 0 50 100 150 200 250 Kontrol A B C AB AC BC ABC 1000 Tane Ağırlığı (g) 29 kg/ha olarak elde etmişlerdir. Choundhary, vd., (2014) soyaya uyguladıkları kükürt ve çinko uygulamalarında en yüksek 100 tane ağırlığını 9.96 g ile S (40 ppm) ve Zn (5 ppm) kombinasyonundan elde etmişlerdir.

Çizelge 4.7. Farklı Yaprak Gübrelerinin karpuzda tohum ağırlığına etkisi

Gübreler	Bin tohum ağırlığı (g 1000 adet ⁻¹)
Kontrol-1	115.52 a*
Kontrol-2	54.72 de
Üre	113.88 a
Bereket	63.16 cde
Crop Forte	85.76 b
Kalsibor	50.36 e
Maxfoli	51.64 e
Mebor-5	70.76 c
Meb-Zn	60.80 cde
Mikromix	54.84 de
Multimicrofluid	103.64 a
Organim	69.44 cd

* Aynı sütunda aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur ($P<0.05$)

4.3.5. Meyve Eti ve Kabuk Kuru Maddesi

Karpuz kuru maddesi ortalamalarına ait verilerde en yüksek değerler (155,42) ile Kontrol 2, (134,95) ile Meb Zn, (129,81) ile Kalsibor ve (125,58) ile Üre gübrelerinden elde edilmiştir. Yapılan çoklu karşılaştırma testi sonucuna göre farklı yaprak gübrelerinin karpuzda Kabuk kuru madde miktarına etkisinin Kontrol-1'e göre Kontrol-2 ve Meb-Zn yaprak gübreleri arasındaki farkın önemli olduğu ($p<0.05$) ve artırdığı; Bereket ve Mikromix gübreleri arasındaki farkın ise önemli olduğu ($p<0.05$) ve azalttığı görülmüştür. Kontrol-2'ye göre kıyaslanınca tüm yaprak gübreleri arasındaki farkın önemli ($p<0.05$) ve azalttığı belirlenmiştir (Çizelge 4.8). Elde edilen sonuçlar diğer araştırmacılarla kısmen benzerlik göstermektedir. Nikpeyma ve ark., (2008) yaptıkları çalışmalarında yaprakтан uygulamaların gövde kuru ağırlık üzerine etkisini istatistiksel açıdan önemli bulmamış olsalar da elde edilen sonuçlarda kuru ağırlıkta artış sağlandığı tespit edilmiştir. Aynı sonuçlar başka çalışmalarda da belirtilmiştir (Çakıcı ve Arslan, 2012).

Çizelge 4.8. Farklı yaprak gübrelerinin meyve eti ve kabuk kuru madde değerleri üzerine etkisi

Gübreler	Meyve eti kuru maddesi (g adet ⁻¹)	Kabuk kuru maddesi (g adet ⁻¹)
Kontrol-1	69.59 bcd*	113.10 cde
Kontrol-2	44.26 f	155.42 a
Üre	50.48 ef	125.59 bcd
Bereket	60.75 cde	89.09 f
Crop Forte	86.03 a	104.14 ef
Kalsibor	45.50 f	129.81 bc
Maxfoli	72.05 bc	108.20 de
Mebor-5	48.06 ef	108.57 de
Meb-Zn	53.48ef	134.95 b
Mikromix	56.77 def	95.37 ef
Multimicrofluid	78.42 ab	98.59 ef
Organim	56.51 def	110.80 de

* Aynı sütunda aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur ($P<0.05$)

Meyve kuru maddesi ortalamalarına ait verilerde en yüksek değerler (86,03) ile Crop forte, (78,42) ile Multimicrofluid, ve (72,05) ile Maxfoli gübrelerinden elde edilmiştir. Yapılan çoklu karşılaştırma testi sonucuna göre farklı yaprak gübrelerinin karpuzda meyve iç kuru maddesi ağırlıklarına etkisinin Kontrol-1 ile Crop Forte yaprak gübresi arasındaki farkın önemli olduğu ($p<0.05$) ve artırdığı; Kontrol-2, Kalsibor, Üre, Meb-Zn ve Organim gübreleri ile arasındaki farkın önemli olduğu ($p<0.05$) ve azalttığı belirlenmiştir. Ayrıca Kontrol-2'ye göre tüm yaprak gübrelerinde artış görüldüğü ve Crop

forte, Multimicrofluid, Kontrol-1 ve Bereket ile arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli ($p<0.05$) ve arttırdığı belirlenmiştir. (Çizelge 4.8).(Özcan ve Brohi, 2000) yaprak gübrelerinin mısır bitkisinin gelişimi ve kuru madde miktarına etkisinin incelendiği çalışmalarında yaprak gübrelerinin kuru madde miktarına olan etkisinin istatistiksel olarak önemli bulunmamasıyla birlikte kontrole göre kuru madde miktarında artış sağladığını tespit etmişlerdir. Aynı sonuçlar başka çalışmalarda da belirtilmiştir (Çakıcı ve Arslan, 2012).

4.4. Meyve Besin Elementi İçeriği

Kiracı vd.(2008), organik havuç yetiştiriciliğinde kullanılan bitki aktivatoru ve mikrobiyal gübrelerin verim üzerine etkilerini inceledikleri bir çalışmanın sonucunda kontrol uygulamasına göre ISR 2000, Crop-set, Biosaps ve Fosfert uygulamalarının verimi arttırdığını bildirmektedirler.

4.4.1. Azot

Meyvede azot içeriği ortalamalarına ait verilerde en yüksek değerler (3,41) ile Üre, (3,27) ile Organim, (3,06) ile Kalsibor ve (3,03) ile Mebor-5 gübrelerinden elde edilmiştir. Yapılan çoklu karşılaştırma testi sonucuna göre farklı yaprak gübrelerinin karpuzda Azot içeriklerini arttırdığı fakat her iki kontrol ile yukarıda sayılan yaprak gübrelerinden sadece üre ile arasındaki farkın önemli olduğu ($p<0.05$); belirlenmiştir (Çizelge 4.9). Güvenç, (1996) yapmış olduğu farklı üre dozları ile yaprak gübrelemesinin fasulye bitkisinde azot içeriğine etkisinin istatistiksel olarak önemli olmadığı belirlenmiştir. (Çimrin ve ark., 2000) yaptıkları çalışmalarında yaprakta uygulamaların bitkide azot, fosfor, potasyum ve kalsiyum içeriklerine etkisini istatistiksel açıdan önemli bulmamışlardır fakat istatistiksel açıdan önemli bulunmamış olmasına rağmen azot içeriklerinde kontrole göre artış tespit etmişlerdir. (Padem ve ark., 1995)'te benzer sonuçlar bulmuştur. Elde edilen sonuçlar diğer araştırmacılar ile benzerlik göstermemektedir. Testoni ve ark., (1990a) azotlu gübre ile meyve ağırlığının azaldığını K'da ise artış olduğunu bildirmişlerdir. Vizotto ve ark., (1999a) azotlu gübrelemeyle meyve ağırlığının pozitif yönde etkilendiğini, bu etkinin en yüksek dozlarda (300-400 kg ha⁻¹) daha belirgin olduğunu saptamışlardır.

Çizelge 4.9. Gübrelerin azot içeriğine etkisi

Gübreler	Azot (%)
Kontrol-1	1.49 ab*
Kontrol-2	2.10 ab
Üre	3.41 a
Bereket	0.81 b
Crop Forte	1.91 ab
Kalsibor	3.06 a
Maxfoli	2.94 ab
Mebor-5	3.03 a
Meb-Zn	2.33 ab
Mikromix	1.86 ab
Multimicrofluid	2.10 ab
Organim	3.27 a

* Aynı sütunda aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur (P<0.05)

4.4.2. Fosfor

Meyvede fosfor içeriği ortalamalarına ait verilerde en yüksek değerler (0,18) içeriğe sahip olarak Üre, Maxfoli, Mebor-5 gübrelerinden elde edilmiştir. Yapılan çoklu karşılaştırma testi sonucuna göre farklı yaprak gübrelerinin karpuzda fosfor içeriklerine etkisinin her iki kontrole uygulanan yaprak gübreleri arasındaki farkın önemli olmadığı (p<0.05) belirlenmiştir (Çizelge 4.10). Çimrin ve ark., (2000) yaptıkları çalışmalarında yapraktan uygulamaların bitki yapraklarında azot, fosfor, potasyum ve kalsiyum içeriklerine etkisini istatistiksel açıdan önemli bulmamışlardır fakat istatistiksel açıdan önemli bulunmamış olmasına rağmen fosfor içeriklerinde kontrole göre düşüş tespit etmişlerdir. Elde edilen sonuçlar başka araştırmacılar ile benzerlik göstermektedir.

Çizelge 4.10. Gübrelerin fosfor içeriğine etkisi

Gübreler	Fosfor (%)
Kontrol-1	0,09
Kontrol-2	0,14
Üre	0,18
Bereket	0,15
Crop Forte	0,12
Kalsibor	0,16
Maxfoli	0,18
Mebor-5	0,18
Meb-Zn	0,11
Mikromix	0,09
Multimicrofluid	0,10
Organim	0,13

* Aynı sütunda aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur (P<0.05)

4.4.3. Potasyum

Meyvede potasyum içeriği ortalamalarına ait verilerde en yüksek değer (0,71) ile Mikromix gübresinden elde edilmiştir. Yapılan oklu karşılaştırma testi sonucuna göre farklı yaprak gübrelerinin karpuzda Potasyum içeriklerine etkisinin her iki kontrol ile üre ve Bereket yaprak gübreleri hariç diğer yaprak gübreleri arasındaki farkın önemli olmadığı ($p<0.05$); üre ve Bereket gübrelerinin potasyum içeriğini azalttığı belirlenmiştir (izelge 4.11). Farklı yaprak gübrelerinin besin içeriklerine etkisine ait çalışmalarında farklı yaprak gübrelerinin marulda potasyum içeriğine etkisinin önemsiz olduğunu tespit etmişlerdir. Elde edilen sonuçlar başka araştırmacılar ile benzerlik göstermektedir. (Padem ve ark., 1995).

Çizelge 4.11. Gübrelerin potasyum içeriğine etkisi

Gübreler	Potasyum (%)
Kontrol-1	0,71 a
Kontrol-2	0,68 a
Üre	0,43 c
Bereket	0,49 bc
Crop Forte	0,69 a
Kalsibor	0,67 a
Maxfoli	0,60 abc
Mebor-5	0,58 abc
Meb-Zn	0,62 ab
Mikromix	0,71 a
Multimicrofluid	0,65 ab
Organim	0,59 abc

* Aynı sütunda aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur ($P<0.05$)

4.4.4. Magnezyum

Yaprak gübrelerinin karpuzda magnezyum içeriğine etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir (izelge 4.12). Yapılan diğer çalışmalarda yapraktan uygulamaların bitkide, potasyum içeriğine etkisi istatistiksel açıdan önemli bulunmamıştır (Padem ve ark., 1995; imrin ve ark., 2000). Elde edilen sonuçlar diğer çalışmalarla benzerlik göstermektedir.

Çizelge 4.12. Gübrelerin magnezyum içeriğine etkisi

Gübreler	Magnezyum (%)
Kontrol-1	0,15
Kontrol-2	0,20
Üre	0,22
Bereket	0,22
Crop Forte	0,19
Kalsibor	0,20
Maxfoli	0,18
Mebor-5	0,21
Meb-Zn	0,18
Mikromix	0,15
Multimicrofluid	0,17
Organim	0,17

* Aynı sütunda aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur (P<0.05)

4.4.5. Demir

Meyvede demir içeriği ortalamalarına ait verilerde en yüksek değer (84,61) ile Kontrol-2'den sağlanmıştır. Yapılan çoklu karşılaştırma testine göre tüm yaprak gübreleri uygulamalarında elde edilen demir içeriği Kontrol-1'e göre artış sağlamıştır, sağlanan bu artışta Kontrol-2 de meydana gelen farklılık istatistiksel açıdan önemli (p<0.05) bulunmuş ve demir içeriğini artırıcı etki göstermiştir. Elde edilen sonuçlar Kontrol-2'yle kıyaslandığında ise Kontrol-1 ve Multimicrofluid yaprak gübreleri arasındaki farkın önemli (p<0.05) ve azalttığı belirlenmiştir. Diğer tüm sonuçlar Kontrol-2'ye göre azalma göstermiş olsa da istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur. Elde edilen sonuçlar diğer araştırmacıların çalışmalarıyla benzerlik göstermektedir (Çizelge 4.13). Özkan ve Asri (2013) yaptıkları çalışmalarında kimyasal gübre uygulamalarının bitki üst kısmı içerisindeki N, P, Fe, Zn, Mn miktarlarını arttırdığını belirlemişlerdir.

Çizelge 4.13. Gübrelerin demir içeriğine etkisi

Gübreler	Demir (ppm)
Kontrol-1	44,68 b*
Kontrol-2	84,61 a
Üre	76,25 ab
Bereket	69,54 ab
Crop Forte	65,61 ab
Kalsibor	70,34 ab
Maxfoli	71,02 ab
Mebor-5	63,22 ab
Meb-Zn	59,61 ab
Mikromix	54,15 ab
Multimicrofluid	48,27 ab
Organim	55,60 ab

* Aynı sütunda aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur (P<0.05)

4.4.6. Çinko

Meyvede Çinko içeriği ortalamalarına ait verilerde en yüksek değer (11,78) ile Maxfoli gübresinden elde edilmiştir. Yapılan çoklu karşılaştırma testine göre Kontrol-1 ile Maxfoli arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli ($p<0.05$) olduğu ve Zn içeriğini arttırdığı; Kontrol-2 ile kullanılan diğer yaprak gübreleri arasındaki farkın ise önemli olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.14). Elde edilen sonuçlar diğer araştırmacıların çalışmalarıyla benzerlik göstermektedir. Özkan ve Asri (2013) yaptıkları çalışmalarında kimyasal gübre uygulamalarının bitki üst kısmı içerisindeki Zn miktarlarını arttırdığını belirlemişlerdir.

Çizelge 4.14. Gübrelerin çinko içeriğine etkisi

Gübreler	Çinko (ppm)
Kontrol-1	3,15 b
Kontrol-2	4,53 ab
Üre	5,15 ab
Bereket	6,80 ab
Crop Forte	6,14 ab
Kalsibor	6,91 ab
Maxfoli	11,78 a
Mebor-5	3,83 b
Meb-Zn	4,93 ab
Mikromix	4,93 ab
Multimicrofluid	3,84 b
Organim	5,10 ab

* Aynı sütunda aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur ($P<0.05$)

4.4.7. Bakır

Karpuz meyvesinde Çinko içeriği ortalamalarına ait verilerde en yüksek değer (47,65) ile Meb-Zn, (43,82) ile Multimicrofluid, (43,76) ile Mikromix, (43,38) ile Crop Forte ve (39,06) ile üre gübresinden elde edilmiştir. Yapılan çoklu karşılaştırma testine göre Kontrol-1 ve Kontrol-2 ile tüm gübreler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli ($p<0.05$) olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.15). Özkan ve Asri (2013) yaptıkları çalışmalarında kimyasal gübre uygulamalarının bitki yaprakları içerisindeki N, P, Fe, Zn, Mn miktarlarını arttırdığını belirlemişlerdir. Aynı sonuçlar başka çalışmalarda da görülmektedir (Kaptan ve Sarı, 2019). Elde edilen sonuçlar diğer araştırmacıların çalışmalarıyla benzerlik göstermektedir.

Çizelge 4.15. Gübrelerin bakır içeriğine etkisi

Gübreler	Bakır (ppm)
Kontrol-1	36,12
Kontrol-2	35,40
Üre	39,06
Bereket	32,10
Crop Forte	43,38
Kalsibor	37,05
Maxfoli	24,74
Mebor-5	35,09
Meb-Zn	47,65
Mikromix	43,76
Multimicrofluid	43,82
Organim	33,51

* Aynı sütunda aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur (P<0.05)

4.4.8. Mangan

Meyvede Mangan içeriği ortalamalarına ait verilerde en yüksek değer (10,74) ile Kalsibor gübresinden elde edilmiştir. Yapılan çoklu karşılaştırma testine göre kullanılan yaprak gübrelerinin tamamının her iki kontrole göre Mn içeriğinin arttığı fakat bu artışın istatistiksel olarak önemli olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.16). Özkan ve Asri (2013) yaptıkları çalışmalarında kimyasal gübre uygulamalarının bitki yaprakları içerisindeki Mn miktarlarını arttırdığını belirlemişlerdir. Elde edilen sonuçlar diğer araştırmacıların çalışmalarıyla benzerlik göstermektedir.

Çizelge 4.16. Gübrelerin mangan içeriğine etkisi

Gübreler	Mangan (ppm)
Kontrol-1	36,12
Kontrol-2	35,40
Üre	39,06
Bereket	32,10
Crop Forte	43,38
Kalsibor	37,05
Maxfoli	24,74
Mebor-5	35,09
Meb-Zn	47,65
Mikromix	10,26
Multimicrofluid	43,82
Organim	33,51

* Aynı sütunda aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur (P<0.05)

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapılan çalışmada elde edilen sonuçlar içerisinde verim parametrelerine istatistiksel olarak en fazla pozitif etki eden yaprak gübreleri sırasıyla Crop Forte, Bereket, Multimicrofluid, Kontrol-2, Maxfoli, Organim gübreleri iken en fazla negatif etki ise Kalsibor ve Mebor-5 gübrelerinden elde edilmiştir.

Yaprak gübrelerinin istatistiksel olarak en fazla pozitif etkiledikleri parametreleri ise sırasıyla meyve ağırlığı, meyve uzunluğu, meyve çapı, toplam verim ve pazarlanabilir verim olmuştur. Negatif yönde en fazla etki edilen parametreler ise bin dane ağırlığı, çekirdek sayısı, iç kuru madde miktarı, kuru madde miktarı ve yaş kabuk ağırlığı olmuştur.

Yaprak gübrelerinin meyve ağırlığı, meyve uzunluğu, meyve çapı, toplam verim ve pazarlanabilir verim üzerine hiçbir olumsuz etkisinin olmadığı fakat bu parametrelerin istatistiksel olarak en fazla olumlu etki gören parametreler olduğu belirlenmiştir.

Besin içerikleri açısından Mg, Fe, Zn ve Mn istatistiksel olarak pozitif etki görmesine karşılık K negatif olarak etkilenmiştir. N, P ve Cu ise hem negatif hem de pozitif olarak herhangi bir etki görmedikleri gözlenmiştir.

Toplam ve pazarlanabilir verim üzerine (N, P, Zn) Bereket, (OM, K) Crop Forte ve Multimicrofluid yaprak gübrelerinin etkisinin daha fazla olduğu belirlenmiştir.

Bu sonuçlar göz önüne alındığında denemede kullanılan 10 adet farklı yaprak gübresinden çiftçi bazında kullanımının tavsiye edilebileceği gübreler Bereket, Crop Forte ve Multimicrofluid olduğu düşünülmektedir daha doğru ve kesin sonuç verilebilmesi için deneme şartlarının ve uygulamalarının değiştirilmesi suretiyle tekrarlanması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Adewuyi, A., Oderinde, R.A. ve Ademisoje, A.O. (2013). Antibacterial activities of nonionic and anionic surfactants from *Citrullus lanatus* seed oil. *Jundishapur Journal of Microbiology*, 6(3), 205–208. doi:10.5812/jjm.2553
- Anonim. (2019). Karpuz Raporu. *Türkiye Ziraat Odaları Birliği*. <https://www.tzob.org.tr> adresinden erişildi.
- Anonim (2021). (y.y.). Tarım Ürünleri Piyasaları. *Tarım Ekonomisi Araştırmaları Dergisi*. [https://arastirma.tarimorman.gov.tr/tepge/Belgeler/PDF Tarım Ürünleri Piyasaları/2021-Haziran Tarım Ürünleri Raporu/Karpuz, Haziran-2021, Tarım Ürünleri Piyasa Raporu, TEPGE.pdf](https://arastirma.tarimorman.gov.tr/tepge/Belgeler/PDF_Tarim_Urunleri_Piyasaları/2021-Haziran_Tarım_Ürünleri_Raporu/Karpuz_Haziran-2021_Tarım_Ürünleri_Piyasa_Raporu_TEPGE.pdf) adresinden erişildi.
- Çakıcı, H. ve Arslan, H. (2012). Yaprakdan Potasyum, Bor ve Çinko Uygulamalarının Camarosa Çilek Çeşidinde Verim ve Kaliteye Etkisi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 293–298.
- Carpenter, W.D. (1961). Preliminary studies of new concepts in crop quality improvement with phosphates. Spec. Rept. No.5135. Monsanto Chemical Co., Inorg. Chem. Div., Res. Dept.
- Çetin, Ö.E. (2013). Ayçiçeğine (*Helianthus annuus* L.) Farklı Gelişme Dönemlerinde Uygulanan Yaprak Gübresinin Verim ve Verim Ögeleri Üzerine Etkileri.
- Çimrin, K.M., Gülser, F. ve Bozkurt, M.A. (2000). Elma Ağaçlarına Yapraktan ve Toprakdan Demir Uygulamalarının Yaprak Mineral içeriği ve Bitki Gelişimine Etkisi. *Tarım Bilimler Dergisi*, 6(3), 68–72.
- Danışman, F. ve Bellitürk, K. (2006). Yapraktan Beslenme. *Hr.Ü.Zir.Fak.Dergisi*, 11, 7–12.
- Ergene, A. (1987). Toprak Biliminin Esasları. *Atatürk Üniversitesi Basım Evi*.
- Fageria, V.D. (2001). Nutrient Interactions In Crop Plants. *Journal of Plant Nutrition*, 24(8), 1269-1290.
- Fayetörbay, D., Çomaklı, B. ve Daşçı, M. (2014). Fosfor Çözücü Bakteri, Fosforlu Gübre ve Tavuk Gübresi Uygulamalarının Macar Fıgında (*Vicia Pannonica* Roth) Tohum Verimi ve Verim Unsurları Üzerine Etkileri. *Tarım Bilimler Dergisi*.
- Gelmez, C. ve Müftüoğlu, N.M. (2018). Farklı Kalsiyum Dozları ve Azotlu Gübrelerin Domateste Verim ve Verim Özellikleri Üzerine Etkisi. *Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 4(2), 134–148.
- Geographic, N. (2015). National Geographic Türkiye. <https://www.nationalgeographic.com.tr/karpuzun-5000-yillik-gizli-tarihi/> adresinden erişildi.
- Göksu, G.A. ve Kuzucu, C.Ö. (2017). Karpuzda (*Citrullus lanatus* (Thunb.)) Matsum. & Nakai) Farklı Dozlardaki Vemikompost Uygulamalarının Verim ve Bazı Kalite Parametrelerine Etkisi. *Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 48–58.
- Günay, A. (1993). *Özel Sebze Yetiştiriciliği*, 5, Ankara-Türkiye.
- Günay, A. (2005). *Sebze Yetiştiriciliği*, 2, 531.

- Güvenç, İ. (1996). Farklı Üre Dozları ile Yaprak Gübrenmesinin Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.)’ de Bazı Bakla Özelliklerine, Bakla Verimine ve Mineral Madde İçeriğine Etkisi. *Anadolu*, 6(2), 112–119.
- Guzman, M., Del Rio, A. ve Romero, L. (1990). A method for diagnosing the status of horticultural crops. I: Macronutrients. *Agrochimica*, 36(6), 437–461.
- Heidarian, A. R., Kord, H., Mostafavi, K., Lak, A. P., & Mashhadi, F. A. (2011). *Investigating Fe and Zn foliar application on yield and. Journal of Agricultural Biotechnology and Sustainable Development*, 3(9), 189-197.
- İşbilir, M. (2020). *Bezelye bitkisinde farklı dönemlerde ve dozlarda uygulanan yaprak gübresinin verim ve unsurlarına etkisi*. Kahramanmaraş Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.
- Kacar, B., ve İnal, A. (2010). *Bitki Analizleri*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kacar, B., Przemec, E., Özgümüş, A., Turan, C., A. V.K. ve t K. (1979). Türkiye’de çay tarımı yapılan toprakların ve çay bitkisinin mikroelement gereksinimleri üzerine bir araştırma. *TÜBİTAK Tarım ve Ormancılık Araştırma Grubu*, TOAG-321, 1-67, Ankara.
- Kaptan, M.A. ve Sarı, H. (2019). Yapraktan Farklı Gübre Uygulamalarının Karnabahar (*Brassica Oleracea* L.) Gelişimi Üzerine Etkileri. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 22(4), 512–516.
- Karaaslan, D., (2001). Diyarbakır kuru koşullarında farklı dozlarda Potasyum humat ve yaprak gübresi uygulamalarının ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.)’nde verim ve verim unsurları üzerine etkisi. *Türkiye IV. Tarla Bitkileri Kongresi*, 23-28, (17-21 Eylül 2001) Tekirdağ.
- Kınacı, G., E.K. (2001). Değişik yaprak gübrelerinin buğdayın verim ve kalite özellikleri üzerine etkileri. *S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 115–123.
- Kıracı, S., Gönülal, E., Padem, H., 2012 Organik Ve Konvulsiyonel Olarak Yetiştirilen Maestro Havuç Çeşidinin Bazı Fizikokimyasal Özellikleri. 9. Ulusal Sebze Tarımı Sempozyumu, 336-338s., 12-14 Eylül 2012, Konya.
- Kobraee, S., Shamsi, K., and Ekhtiari, S. (2011). *Annals of Biological Research*, 2(2): 414-422
- Kutbay, H.G., ve Demir, M. (2001). The changes in contents of salt marsh species and the importance of edaphic physicochemical factors. *The Arab Gulf Journal of Scientific Reserch*, 19, 35-43.
- Lata, H., Haldavandekar, P.C., Khandekar, R.G., Salvi, V.G. ve Salvi, B.R. (2017). Effect of Spacing and Fertilizer Levels On Growth and Yield of Zucchini (*Cucurbita pepo* L.). *Indian Society of Coastal Agricultural Research* 8, 802-805.
- M.G.M. (2021). *Gaziantep’e Ait Genel Sıcaklık ve Yağış İstatistikleri*. <https://www.mgm.gov.tr/>: <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?k=A&m=GAZIANTEP> adresinden erişildi.
- Nazar, H., Erekul, O. ve Koca, Y. O. (2012). Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Tane Verimi ve Kalitesi Üzerine Farklı Yaprak Gübresi Uygulamalarının etkisi. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 9(2), 5-12.

- Nikpeyma, Y. ve Namtı, E. S. (2008). Yapraktan ve Toprakta Farklı Besin Maddeleri Uygulamalarının Antepfıstığı Anaç Gelişimi Üzerine Etkileri. *KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi*, 11(1), 108-117.
- Oosterhuis, D. (2007). Foliar fertilization: Principals and Practices,. *University of Arkansas* [https://www.agry.purdue.edu/CCA/2007/2007/Proceedings/Derrick Oosterhuis.pdf](https://www.agry.purdue.edu/CCA/2007/2007/Proceedings/Derrick%20Oosterhuis.pdf) adresinden erişildi.
- Öden, E. (2012). *Soya bitkisinde bakteri aşılması, fosfor ve demir uygulamalarının nodulasyon ve N2 fiksasyonuna etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Ziraat Bölümü Tarla Ana Bilim Dalı, 119, Hatay.
- Özbek, H., Kaya, Z., ve Temel, M. (1984). Bitkinin Beslenmesi ve Metabolizması. *Çukurova Üni.Zir. Fak. Yay*, 162, 590.
- Özcan, S. ve Brohi, A.R. (2000). Çeşitli Yaprak Gübrelere Mısır (*Zea mays* L.) Bitkisinin Gelişme, Kuru Madde Miktarı ile N, P ve K İçeriği Üzerine Etkisi. *GOÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 137-140.
- Özkan, C.F., Asri, F.O., Demirtaş, E.I. ve Arı, N. (2013). Örtüaltı Biber Yetiştiriciliğinde Organik ve Kimyasal Gübre Uygulamalarının Bitkinin Beslenme Durumu ve Bitki Gelişimi Üzerine Etkisi. *Toprak Su Dergisi*, (Ocak).
- Padem, H., Alan, R., Yaprak, F., Marul, G. İ. N. İ. N., Ver, L. D. A., Padem, H. ve Alan, R. (1995). Farklı Yaprak Gübrelere Marul (*Lactuca sativa* L.) 'da Verime, Klorofil ve Bazı Besin Maddeleri İçeriğine Etkisi. *Journal of the Faculty of Agriculture*, 26(1), 21-34.
- Rutherford, P. M., McGill, W. B., ve Arocena, J. M. (2008). *Total nitrogen*. In M. R. Carter, E. G. Gregorich (Eds.), *Soil Sampling and Methods of Analysis*. CRC Press.
- Senyigit, U., Kanber, R. ve Hamdy, A. (2016). The Effects of Different Irrigation Water and Nitrogen Levels on the Water-Nitrogen-Yield Functions of Watermelon. *Scientific Papers-Series E-Land Reclamation Earth Observation & Surveying Environmental Engineering*, 5(73-80) (June).
- Sungur, M. (1980). Makro ve mikro besin maddelerini kapsayan solüsyon gübrelere yaprakta verilmelerinin Orta Anadolu koşullarında bazı kültür bitkilerinin verimlerine olan etkileri. *Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Yayınları*. Genel Yayın No: 100, Rapor Yayın No: 23, Ankara.
- Testoni, A., Granelli, G. & Pagano, A. (1990a). Mineral nutrition influence on the yield and the quality of kiwifruit. *Acta Horticulturae*, 282, 2003-2008.
- Tuik. (2020). Bitkisel üretim verileri. *Türkiye istatistik kurumu*. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Bitkisel-Uretim-Istatistikleri-2020-33737> E.T: 10.09.2021.
- Tukey, H.B., Wittwer, S.H. ve Bucovac, M.J. (1962). The Uptake and Loss of Materials by Leaves and Other Above-Ground Plant Parts With Special Reference to Plant Nutrition. *Nutrient Uptake of Plants. 4. Intern. Symposium, Agrochemical Pisa, Florenz*, 384-413.
- Tuna, A.L. ve Özer, Ö. (2005). Farklı Kalsiyum Bileşiklerinin Karpuz (*Citrullus lanatus* (Thunb.))Bitkisinde Verim , Beslenme ve Bazı Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi. *Ege Üniversitesi ziraat Fakültesi Dergisi*, 42(1), 203–212.

- Turhan, M. ve Sueri, A. (2002). Değişik yaprak gübrelereinin şeker pancarının verim ve kalite kalitesine etkisi. *Türkiye Şeker Fabrikaları AŞ. II. Ulusal Şekerpancarı Üretimi Sempozyumu. Şekerpancarı Üretiminde Verim ve Kalitenin Yükseltilmesi*. 178-191 (10-11 Eylül).
- Üçok, Z., Demir, H., Sönmez, İ. ve Polat, E. (2019). Farklı organik gübre uygulamalarının kıvırcık salata (*Lactuca sativa* L. var. *crispa*) verim, kalite ve bitki besin elementi içeriklerine etkileri. *Mediterranean Agricultural Sciences*, 32, 63–68.
- Ünlü, H., 2008. *Organik Domates Yetiştiriciliğinde Çiftlik Gübresi, Mikrobiyal Gübre ve Bitki Aktivatörü Kullanımının Verim, Kalite ve Bitki Besin Maddeleri Alınımına Etkileri*. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 153s, Isparta.
- Vizotto, G., Lain, O. & Costa, G. (1999a). Relationship between nitrogen and fruit quality in kiwifruit. *Acta Horticulturae*, 498, 165-172
- Welch, L.F., Brown, C.M., Jhonson, R.R. (1980). Foliar fertilization of wheat, oats and soybeans. *Fertilizer Abstracts.*, 13, 206.
- Wittwer, S.H. (1943). Growth hormone production during sexual reproduction of higher plants. *Missouri Agr. Exp. Sta. Research Buli* 149.
- Wittwer, S.H. ve Bucovac, M.J. Tukey, H.B. (1963). Advances in Foliar Feeding of Plant Nutrient in Fertilizer Technology and Usage. *Amer. Soci. of Agronomy*, 429–453.