

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Ahmet Sait USLU**

**FARKLI DOZLARDA YAPRAKTAN VE TOPRAKTAN  
UYGULANAN BOR GÜBRELEMESİNİN TURPTA  
(*RAPHANUS SATIVUS* L.) BİTKİ GELİŞİMİ VERİM VE  
YUMRU KALİTESİNE ETKİLERİ**

**BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**ADANA-2019**

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**FARKLI DOZLARDA YAPRAKTAN VE TOPRAKTAN UYGULANAN  
BOR GÜBRELEMESİNİN TURPTA (*RAPHANUS SATIVUS L.*) BİTKİ  
GELİŞİMİ VERİM VE YUMRU KALİTESİNE ETKİLERİ**

**Ahmet Sait USLU**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

Bu Tez 30/05/2019 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından  
Oybirliği/Oyçokluğu ile Kabul Edilmiştir.

.....  
Doç. Dr. İlknur SOLMAZ  
DANIŞMAN

.....  
Prof. Dr. Nebahat SARI  
ÜYE

.....  
Prof. Dr. Hüsnü ÜNLÜ  
ÜYE

Bu Tez Enstitümüz Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında hazırlanmıştır.

**Kod No:**

**Prof. Dr. Mustafa GÖK  
Enstitü Müdürü**

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

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

FARKLI DOZLARDA YAPRAKTAN VE TOPRAKTAN UYGULANAN  
BOR GÜBRELEMESİNİN TURPTA (*RAPHANUS SATIVUS L.*) BİTKİ  
GELİŞİMİ VERİM VE YUMRU KALİTESİNE ETKİLERİ

Ahmet Sait USLU

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Danışman : Doç. Dr. İlknur SOLMAZ  
Yıl: 2019, Sayfa: 47  
Jüri : Doç. Dr. İlknur SOLMAZ  
: Prof. Dr. Nebahat SARI  
: Prof. Dr. Hüsnü ÜNLÜ

Bu çalışma, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama alanında yürütülmüştür. Denemede Kalender turp çeşidine 4 farklı bor dozu (0, 100 g/da, 200 g/da, 300 g/da) yapraktan ve topraktan uygulanmıştır. Bor gübrelenmesinin toplam bitki ağırlığı (kg/m<sup>2</sup>), toplam yumru verimi (kg/m<sup>2</sup>), yaprak sayısı (adet/bitki), yaprak ağırlığı (kg/m<sup>2</sup>), yumru ağırlığı (g), yumru yüksekliği (mm), yumru çapı (mm), birinci kalite yumru sayısı (adet/parsel), ikinci kalite (ıskarta) yumru sayısı (adet/parsel), toplam yumru sayısı (adet/parsel), ikinci kalite (ıskarta) yumru ağırlığı (kg/parsel), yumru oranı (%) üzerine etkileri incelenmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre topraktan ve yapraktan uygulanan farklı dozlardaki bor gübresinin incelenen parametreler üzerine istatistiki açıdan etkisi önemli bulunmamıştır. Bununla birlikte, topraktan uygulanan 200 g/da ve 300 g/da bor uygulaması ile hem toplam bitki ağırlığı (5.40 kg/m<sup>2</sup>), hem de toplam yumru verimi (2.40 kg/m<sup>2</sup>) bakımından en yüksek değerler elde edilmiştir. Yumru ağırlığı (531.33 g) ve yumru yüksekliği (79.49 mm) bakımından ise yapraktan 100 g/da bor uygulamasından en yüksek değerler alınırken, yumru çapında (88.20 mm) 300 g/da yapraktan bor uygulamasından en yüksek değerler elde edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Turp (*Raphanus sativus L.*), bor gübrelenmesi, verim, yumru özellikleri

## ABSTRACT

### MSc. THESIS

# THE EFFECTS OF SOIL AND FOLIAR BORON FERTILIZATION APPLICATION AT DIFFERENT DOSES ON PLANT GROWTH, YIELD AND QUALITY OF RADISH (*RAPHANUS SATIVUS* L.)

Ahmet Sait USLU

## ÇUKUROVA UNIVERSITY INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES DEPARTMENT OF HORTICULTURE

Supervisor : Assoc. Prof. Dr. İlknur SOLMAZ  
Year: 2019, Pages: 47  
Jury : Assoc. Prof. Dr. İlknur SOLMAZ  
: Prof. Dr. Nebahat SARI  
: Prof. Dr. Hüsnü ÜNLÜ

This study was carried out in Çukurova University Faculty of Agriculture Department of Horticulture Research and Application area. In the experiment, 4 different boron doses (0, 100 g/da, 200 g/da, 300 g/da) were applied to the Kalender radish variety. The effects of boron fertilization on total plant weight ( $\text{kg/m}^2$ ), total root yield ( $\text{kg/m}^2$ ), number of leaves (number/plant), leaf weight ( $\text{kg/m}^2$ ), root weight (g), root height (mm), root diameter (mm), number of first quality roots (number/ $\text{m}^2$ ), number of second quality (scrap) root (number/plant), total number of roots (number/ $\text{m}^2$ ), second quality (scrap) root weight ( $\text{kg/m}^2$ ), root ratio (%) were examined.

According to the results of the study, the effect of different doses of boron applied from soil and foliar on the parameters examined was not found to be significant. However, in terms of total plant weight ( $5.40 \text{ kg/m}^2$ ) and total root yield ( $2.40 \text{ kg/m}^2$ ) highest values were obtained with the application of 200 g /da and 300 g/da boron applied from the soil, In terms of root weight (531.33 g) and root height (79.49 mm), the highest values were obtained from 100 g/da foliar boron application.

**Key words:** Radish (*Raphanus sativus* L.), boron fertilization, yield, root properties

## GENİŞLETİLMİŞ ÖZET

Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama alanında yürütülen bu tez çalışmasında Kalender turp çeşidine yaprakтан ve topraktan farklı dozlarda (0, 100 g/da, 200 g/da, 300 g/da) uygulanan bor gübresinin bitki gelişimi, verim ve yumru özellikleri üzerine etkileri incelenmiştir. Araştırma bulgularına göre incelenen parametreler üzerine yaprakтан ve topraktan farklı dozlarda uygulanan bor gübresinin istatistiki açıdan önemli bir etkisi bulunmamıştır.

Toplam bitki ağırlığı ( $\text{kg/m}^2$ ) bakımından en yüksek değer  $5.40 \text{ kg/m}^2$  ile topraktan uygulanan 200 g/da bor uygulamasına ait olup, en düşük değer  $3.75 \text{ kg/m}^2$  ile topraktan uygulamanın kontrol grubundan elde edilmiştir. Toplam yumru verimi için en yüksek değer  $4.50 \text{ kg/m}^2$  ile 300 g/da B topraktan uygulanan gübrelemeden elde edilirken, en düşük değer ise  $2.40 \text{ kg/m}^2$  ile topraktan uygulamanın kontrol grubundan alınmıştır.

Yaprak sayısı bakımından en yüksek değer, yaprakтан uygulanan 100 g/da dozundan elde edilirken, en yüksek yaprak ağırlığı ise yaprakтан uygulanan 300 g/da dozundan elde edilmiştir. En düşük yaprak sayısı ve yaprak ağırlığı ise topraktan uygulamanın kontrol grubundan elde edilmiştir.

Yumru ağırlığı ve yumru uzunluğu bakımından en yüksek değerler sırasıyla 531.33 g, 79.49 mm ile 100 g/da yaprakтан uygulanan bor gübrelemesinde tespit edilirken, en düşük değerler 358.00 g ve 68.43 mm ile topraktan uygulamanın kontrol grubundan alınmıştır. Yumru çapı bakımından sonuçlar değerlendirildiğinde en yüksek değer ise 88.20 mm ile 300 g/da yaprakтан uygulamadan alınırken, en düşük değer 80.01 mm ile yaprakтан uygulamanın kontrol grubundan alınmıştır.

Birinci kalite yumru sayısı bakımından en yüksek değer 46 adet yumru ile 100 g/da B dozunun topraktan uygulanan grubuna ait olurken, en düşük değer 30 adet yumru ile topraktan uygulamanın kontrol grubuna ait olmuştur. İkinci kalite

yumru sayısı değerlendirildiğinde ise en yüksek değer (37 adet) yapraktan uygulamanın kontrol grubunda gözlemlenirken, en düşük değer (16 adet) 200 g/da B yapraktan uygulamada gözlemlenmiştir.

Toplam yumru sayısında en yüksek değer ise 69 adet/parşel yapraktan uygulamanın kontrol grubunda tespit edilirken, en düşük değer 49 adet/parşel topraktan uygulamanın kontrol grubunda kaydedilmiştir. İkinici kalite (ışkarta) yumru ağırlığı için en yüksek değer 3.91 kg ile yapraktan uygulanan 300 g/da uygulamadan alınırken, en düşük değer 2.19 kg ile topraktan uygulamanın kontrol grubundan alınmiştir.

Yumru oranı sonuçları incelendiğinde, en yüksek değer % 69.40 oranı ile topraktan 300 g/da B uygulamasından elde edilirken, en düşük değer ise % 52.75 ile yapraktan uygulanan kontrol grubundan elde edilmiştir.

## TEŞEKKÜR

Ziraat Mühendisliği eğitim hayatımdaki yüksek lisans döneminde de mesleğimi sevdirmeyi amaçlayan ve bilgi birikimimi en üst düzeye çıkarmam için elinden gelenin en iyisini yapmaya çalışan saygıdeğer hocam Doç. Dr. İlknur SOLMAZ'a sevgi ve saygılarımı sunarım.

Tezin başlangıcından sonuna kadar önerilerini esirgemeyen, çalışmamın daha da kaliteli bir hal alması için tecrübelerini benimle paylaşan değerli Tez Savunma Jürisi hocalarım Prof. Dr. Nebahat SARI ve Prof. Dr. Hüsnü ÜNLÜ'ye teşekkür ederim. Tez çalışmasında, verilerimin toplanmasında, değerlendirilmesinde ve yorumlanmasında beni yalnız bırakmayan Ar. Gör. Dr. Berken ÇİMEN'e teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmam sırasında hem arazi, hem de laboratuvar ekipmanlarını kullanma konusunda destek olan Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'ne teşekkür ederim. Hem arazi, hem laboratuvar, hem de tez yazım aşamalarında yardımcı olan kıymetli ablam sayın Ar. Gör. Mihriban NAMLI'ya sonsuz şükranlarımı sunarım. Toprak analizi çalışmalarımında desteğini esirgemeyen Prof. Dr. Ayfer ALKAN TORUN ve Ar. Gör. Ebru DUYMUŞ ERTARĞIN'a şükranlarımı sunarım. Tez çalışmamın arazi çalışmalarında ve hasat işleminde yardımlarını esirgemeyen Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Uygulama Arazisi şefi Mustafa POLAT ve Hasan ÇELİK'e teşekkürlerimi arz ederim. Çalışmalarımın laboratuvar analizlerinde ve ölçümlerimde yardımcı olan değerli arkadaşlarım; İbrahim GÜZEL, Nuri Berk GÜLTEPE, Tugay GEVEZ ve Muhammet Emin TAŞKIN'a teşekkür ederim.

Son olarak yaşamım boyunca her anımda maddi ve manevi yardımlarını esirgemeyen sevgili aileme ve özellikle babam Musa USLU'ya teşekkürü bir borç bilirim.

## İÇİNDEKİLER

## SAYFA

ÖZ .....	I
ABSTRACT.....	II
GENİŞLETİLMİŞ ÖZET .....	III
TEŞEKKÜR.....	V
İÇİNDEKİLER .....	VI
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	VIII
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	X
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	XII
1. GİRİŞ .....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR .....	5
3. MATERYAL VE METOT .....	11
3.1. Materyal .....	11
3.2. Metot.....	11
3.2.1. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri.....	11
3.2.2. Bitkilerin Yetiştirilmesi.....	12
3.2.3. Bor Uygulamasının Yapılması.....	16
3.2.4. İncelenen Özellikler .....	19
3.2.4.1. Toplam Bitki Ağırlığı (kg/m <sup>2</sup> ) .....	20
3.2.4.2. Toplam Yumru Verimi (kg/m <sup>2</sup> ) .....	20
3.2.4.3. Yaprak Sayısı (adet/bitki) .....	21
3.2.4.4. Yaprak Ağırlığı (kg/m <sup>2</sup> ).....	22
3.2.4.5. Yumru Ağırlığı (g).....	23
3.2.4.6. Yumru Yüksekliği (mm).....	23
3.2.4.7. Yumru Çapı (mm).....	24
3.2.4.8. Toplam Yumru Sayısı (adet/m <sup>2</sup> ) .....	25
3.2.4.9. Birinci Kalite Yumru Sayısı (adet/parsel).....	26

3.2.4.10. İkinci Kalite Yumru Sayısı (adet/parşel).....	26
3.2.4.11. İkinci Kalite Yumru Ağırlığı (kg/m <sup>2</sup> ).....	27
3.2.4.12. Yumru Oranı (%) .....	27
3.2.5. İstatistiksel Analiz.....	27
4. BULGULAR VE TARTIŞMA .....	29
4.1. Toplam Bitki Ağırlığı (kg/m <sup>2</sup> ) ve Toplam Yumru Verimine (kg/m <sup>2</sup> ) Ait Bulgular .....	29
4.2. Yaprak Sayısı (adet/bitki) ve Yaprak Ağırlığına (kg/m <sup>2</sup> ) Ait Bulgular .....	33
4.3. Yumru Ağırlığı (g), Yumru Yüksekliği (mm) ve Yumru Çapına (mm) Ait Bulgular .....	33
4.4. Birinci Kalite Yumru Sayısı (adet), İkinci Kalite (İskarta) Yumru Sayısı (adet), Toplam Yumru Sayısı (adet/m <sup>2</sup> ) ve İkinci Kalite (İskarta) Yumru Ağırlığına (kg/parşel) Ait Bulgular.....	35
4.1.5. Yumru Oranı (%) Bulguları .....	37
5. SONUÇ VE ÖNERİLER .....	41
KAYNAKLAR .....	43
ÖZGEÇMİŞ .....	47

## ÇİZELGELER DİZİNİ

## SAYFA

Çizelge 3.1. Deneme arazisinin toprak tekstür sonuçları.....	12
Çizelge 3.2. Deneme arazisinin toprak analiz sonuçları .....	12
Çizelge 3.3. Denemede topraktan ve yapraktan Bor gübrelmesi uygulama şeması .....	19
Çizelge 4.1. Toplam Bitki Ağırlığı (kg/m <sup>2</sup> ) ve Toplam Yumru Verimine (kg/m <sup>2</sup> ) ait veriler.....	29
Çizelge 4.2. Yumru ağırlığı (g), yumru uzunluğu (mm) ve yumru çapına (mm) ait veriler .....	34
Çizelge 4.3. Toplam yumru sayısı (adet/m <sup>2</sup> ), 1. kalite yumru sayısı (adet/parsel), 2. kalite yumru sayısı (adet/parsel), ve ıskarta yumru ağırlıklarına (kg/m <sup>2</sup> ) ait veriler .....	36
Çizelge 4.4. Yumru oranına (%) ait veriler.....	37



## ŞEKİLLER DİZİNİ

## SAYFA

Şekil 3.1.	Tez çalışmasının yürütüldüğü arazinin parsellere bölünmesi (a) ve hazırlanması (b) .....	13
Şekil 3.2.	Turp tohumlarının (a) uygulama yapılacak parsellere ekilmesi (b) ve sulama sisteminin döşenmesi (c).....	14
Şekil 3.3.	Turp bitkiciklerinde sıra üzeri mesafelerinin ölçülerek (a) seyreltme işleminin gerçekleştirilmesi (b ve c).....	15
Şekil 3.4.	Turp bitkilerinin bulunduğu alanın parsel aralarının çapa motoru ile çapalanması.....	15
Şekil 3.5.	Hasat aşamasındaki turp bitkileri (a) ile hasattan görüntüler (b ve c).....	16
Şekil 3.6.	B gübresinin hazırlanması (a) ve toprağa uygulanması (b ve c) .....	17
Şekil 3.7.	B gübresinin hazırlanması (a ve b) ve yapraklara pülverize edilmesi (c ve d) .....	18
Şekil 3.8.	Toplam bitki ağırlıklarının belirlenmesi.....	20
Şekil 3.9.	Toplam yumru veriminin hesaplanması; a ve b) Yaprakların yumrudan uzaklaştırılması; c) Bir yumrunun görüntüsü; d) Bir parseldeki tüm yumruların tartılarak toplam yumru veriminin belirlenmesi .....	21
Şekil 3.10.	Yaprak sayımı için laboratuvara getirilen turp bitkileri (a), ile bitkilerin sayıma hazırlanması (b ve c) .....	22
Şekil 3.11.	Yaprak ağırlığının tartılması.....	23
Şekil 3.12.	Yumru yüksekliğinin ölçülmesi (a ve b) .....	24
Şekil 3.13.	Yumru çapının ölçülmesi (a ve b) .....	25
Şekil 3.14.	İkinci sınıf (Iskarta) turp yumrularının görünümü .....	26

- Şekil 4.1. Hasat sonrası uygulama şekilleri ve dozlarına bağlı olarak bitkilerin yaprakları kesilmiş yumruların görünüşleri; a, b, c, d) Kontrol ve farklı dozlarda topraktan bor uygulamasının yumru üzerindeki görünümü..... 31
- Şekil 4. 2. Hasat sonrası uygulama şekilleri ve dozlarına bağlı olarak bitkilerin yaprakları kesilmiş yumruların görünüşleri; e, f, g, h) Kontrol ve farklı dozlarda yapraktan bor uygulamalarının yumru üzerindeki görünümü ..... 32



## SİMGELER VE KISALTMALAR

t	: Ton
kg	: Kilogram
g	: Gram
N	: Azot
P	: Fosfor
K	: Potasyum
B	: Bor
Zn	: Çinko
ZnSO <sub>4</sub>	: Çinko Sülfat
K <sub>2</sub> O	: Potasyum Oksit
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	: Fosfor Pentaoksit
°C	: Santigrat derece
%	: Yüzde
L	: Litre
m	: Metre
m <sup>2</sup>	: Metrekare
mm	: Milimetre
da	: Dekar



## 1. GİRİŞ

Turp, *Brassicaceae* familyasına ait olup, bilimsel adı *Raphanus sativus* L.'dur. Çin, Japonya, Kore ve Güney Asya'da geniş yayılma alanı ve üretime sahip zengin besin içeren ve çiğ olarak tüketilebilen bir sebze türüdür (Wang ve He, 2005). Turpun genellikle sebze olarak etli kökleri tüketilmesine rağmen, yaprakları ve baklaları tüketilen çeşitleri de bulunmaktadır. Turpun yağ bitkisi olarak da kullanıldığı bilinmektedir (Shen ve ark., 2013). Etli kökler yemeklerle birlikte çiğ olarak tüketilebildiği gibi; Güneydoğu Asya ve bazı Avrupa ülkelerinde pişirilerek (kaynatılarak, buharda pişirilerek veya kızartılarak) tüketilebilir. Tıbbi ilaç sanayiinde (özellikle siyah turp) de kullanılabilir (Solmaz ve ark., 2017).

Turp üretimi; turpun şaşırtmaya olan hassasiyetinden ötürü, doğrudan tohum ekimi yöntemi ile yapılmaktadır. Tohumlar çimlendikleri zaman önce bir kazık kök ve daha sonra da kotiledon yapraklarla beraber hızlı bir hipokotil büyümesi olur. Bir süre sonra ise gerçek yapraklar ortaya çıkar. Bu sebeple, turp üretiminde kullanılacak çeşitler, tohum ekim zamanları ile yetiştirme yöntemleri büyük önem arz etmektedir. Örnek olarak; fındık turplarında yumrunun şekline, tohum ekim derinliğinin ve bitki sıklığının büyük etkisi olmaktadır. Genelde yuvarlak bir çeşidin tohumları derine atıldıkça şekil yuvarlaktan uzun silindirik veya uzun konik şekle dönüşür. Yuvarlak tipler bitki sıklığı arttıkça uzun bir görünüş kazanır (Günay, 2005a).

Turp, ülkemiz insanının beslenmesinde önemli bir rol alan, çiğ olarak tüketiminin yanında yemeklerde iştah açan bir sebzedir. Turpun kuru madde miktarı farklılık göstermektedir. Bu farklılığın sebebi; çeşitlere göre değiştiği gibi, yetiştirme zamanı, yetiştirme yeri gibi yetiştirme koşullarından da kaynaklanabilmektedir. Turp, genellikle % 5-10 arasında kuru madde içermektedir. Buna göre 100 g taze turpta % 90-95 su, % 5-10 kuru madde, % 0.1-0.3 yağ, % 0.6-0.8 protein ve % 4.4-6.8 karbonhidrat bulunduğu çalışmalarda saptanmıştır. Şeker oranı bazı çeşitlerde % 3-4'e kadar çıkabilmektedir. Ayrıca 100 g turpta 30 IU A vitamini, 0.05-0.06 mg

B1 vitamini, 0.02-0.04 mg B2 vitamini, 0.1-0.4 mg Niacin, 17-20 mg C vitamini, 0 mg folik asit, 30-50 mg kalsiyum, 196 mg magnezyum, 63.5 mg sodyum, 20 mg fosfor, 10 mg potasyum, 0.15 mg manganez, 0.68 mg çinko bulunduğu ve kalori değerinin 14-32 g olduğu bildirilmiştir (Günay, 2005b; Anonymous, 2007).

Türkiye’de toplam turp üretimi 198 701 ton olup, bunun 178 344 tonu kırmızı turpa aittir. Kırmızı turp üretimini 14 444 tonla bayır turpu izlemekte ve son sırada 5 913 tonla beyaz turp gelmektedir (TÜİK, 2018). Vejetasyon süresinin kısalığından ötürü ülkemizdeki bütün tarımsal bölgelerde turp yetiştiriciliği yapılabilmekte olup, üretimin büyük bir kısmı Akdeniz, Ege ve İç Anadolu Bölgelerinde yoğunlaşmaktadır. Osmaniye ili tek başına turp üretiminin yaklaşık %75’ini karşılamaktadır (Solmaz ve Sarı, 2012).

Bor (B) bitkiler tarafından eser miktarda gereksinim duyulan ve eksikliği ile toksisite sınırı birbirine çok yakın olan bir mikro elementtir. Optimum büyüme ve verimlilik sağlanabilmesi için bitkilerde B’un yeterli miktarda bulunması gerekir. Mevcut bilgilere göre B, bitki bünyesinde karbonhidrat ve protein metabolizmasında, doku farklılaşmasında, oksin ve fenol metabolizmasında, hücre membranlarında, polen çimlenmesinde ve polen tüpü büyümesinde önemli roller üstlenmektedir. Bitki bünyesinde B’un hareketi sınırlıdır. Borun bitkide yukarı doğru taşınmasında transpirasyonun etkisi oldukça fazladır. Bitkiler tarafından B’un alınmasının ve farklı organlara taşınmasının bitkinin su alımı ve ksilemdeki hareketi ile yakından ilişkili olduğu ve ayrıca bu taşınmanın bitki türleri arasında büyük farklılıklar gösterdiği yapılan çalışmalarda gözlemlenmiştir. Bor eksikliği öncelikle bitkilerin büyüme noktalarına zarar verdiği için bitkilerde büyüme çok yavaşlar. Eksikliğin çok şiddetli olması halinde büyüme noktaları ölür ve büyüme tamamen durur. Bu nedenle bitkisel üretimde B vazgeçilemez bir mikro elementtir (Barut ve ark., 2018).

Borun bitkilerde verim ve kaliteyi arttırdığına dair çok sayıda araştırma bulunmaktadır (Hamurcu, 2000; Kumar ve ark.,2012; Solmaz ve ark., 2017) Yapılan bu çalışmalardan yola çıkılarak bor elementinin turp bitkisindeki sonuçları

sınırlı görülmüştür. Ayrıca Çukurova ovasında tarım yapılan arazilerin Türkiye genelinde olduğu gibi büyük bir kısmı kireçli toprak yapısına sahip olduğu için, bor noksanlığı sık görülmektedir. Bundan dolayı bor gübrelemesinin turp bitkisindeki etkilerinin incelenmesi amaçlanmaktadır. Yapılan bu tez çalışmasında ülkemizde ve bölgemizde önemli bir sebze türü olan turpta, farklı dozlarda topraktan ve yapraktan uygulanan borun bitki gelişimi, verim ve yumru özellikleri üzerine etkileri araştırılmıştır.





## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Hamurcu (2000), şeker pancarının (*Beta vulgaris* L.) verim ve kalitesi üzerine çinko ve bor uygulamasının etkisini 1999 üretim yılında Altnekin ve Seydişehir lokasyonlarında incelemiştir. Farklı dozlarda uygulanan çinko ve bor gübresinin şeker pancarındaki kök verimi, şeker oranı ve şeker verimine etkisini belirlemek amacıyla yürütülen tarla denemelerinde çinko ve bor dört farklı ( $Zn_0=0$  kg/da,  $Zn_1=1$  kg/da,  $Zn_2=2$  kg/da,  $Zn_3=4$  kg/da ve  $B_0=0$  kg/da,  $B_1=0.5$  kg/da,  $B_2=1$  kg/da,  $B_3=2$  kg/da) seviyede uygulanmıştır. Her iki lokasyonda da şeker pancarının kök verimi ve şeker verimi üzerine çinko, bor ve ZnxB interaksiyonunun etkisi istatistiki olarak önemli ( $p < 0.01$ ) görülmüştür. Şeker oranına bakıldığında çinko ve bor dozlarının etkisi istatistiki açıdan önemsiz bulunurken, interaksiyon etkisi Altnekin lokasyonunda istatistiki olarak önemli ( $p < 0.05$ ) bulunmuştur. Altnekin lokasyonunda 1 kg Çinko+0 kg bor uygulamasından, Seydişehir lokasyonunda ise 1 kg çinko + 2 kg bor uygulamasından en yüksek kök verimi ve şeker veriminin elde edildiği bildirilmiştir.

Gülümser ve ark. (2005), yapmış oldukları çalışmada fasulyeye (*Phaseolus vulgaris* L.) yapraktan ve topraktan uygulanan farklı bor dozlarının (0, 0.5, 1.0, 1.5 ve 2.0 kg/ha) verim ve verim unsurları üzerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırmacılar bor olarak solubor (% 66.14) ve fasulye olarak Efsane çeşidini kullanmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre farklı dozlardaki bor uygulamalarının etkisi önemli bulunurken, borun yapraktan ve topraktan uygulama şekilleri önemsiz bulunmuştur. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre bor dozlarının ilk bakla yüksekliğine, tane verimine, tanenin bor içeriğine, 1000 tane ağırlığına ve çimlenme oranına önemli oranda etkisi olduğu tespit edilmiştir. Fasulyede en fazla kuru tane veriminin (247.88 kg/da) yapraktan veya topraktan uygulanan 1.11 kg/ha bor uygulamasından elde edildiği bildirilmiştir.

Şimşek (2006), pamukta yapmış olduğu çalışmada 2004 yılında Çukurova Bölgesinde topraktan (ekimle birlikte 1.5, 3.0 ve 4.5 kg/da) ve yapraktan (ekimden

45, 60 ve 90 gün sonra 200 ml/da) farklı dozlarda bor uygulayarak pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) büyüme, verim ve verim parametreleri üzerine etkisini incelemiştir. Araştırmacı ekimden 60 gün sonra yapraktan uygulanan 200 ml/da bor dozundan, en yüksek toplam kuru madde ağırlığı, en yüksek yaprak alan indeksi, en yüksek generatif kuru madde ağırlığı ve en yüksek koza kuru madde ağırlığı elde edildiğini bildirmiştir. Hasat döneminde yapılan gözlemlerde ise; en yüksek koza sayısının, koza ağırlığının, çırçır randımanının ekimden 60 gün sonra yapraktan uygulanan 200 ml/da dozundan elde edildiği rapor edilmiştir. En yüksek kütlü verim ise ekimden 60 gün ve 45 gün sonra yaprağa 200 ml/da bor uygulamalarından elde edilmiştir (sırasıyla, 395 kg/da ve 387 kg/da). Ekimden 45, 60 ve 90 gün sonra yapraktan uygulanan 200 ml/da dozundan ise en yüksek lif verimleri hesaplanmıştır.

Gezgin ve ark. (2007), Konya Ovasında Çumra, Altınekin ve Seydişehir yörelerinde şeker pancarında yürüttükleri bir çalışmada farklı bor konsantrasyonlarını (0, 0.15, 0.30, 0.45 ve 0.60 kg B da<sup>-1</sup>) toprak, yaprak ve ‘toprak+yaprak’ olmak üzere üç farklı şekilde uygulamışlardır. Araştırmacılar uygulamaların kök verimi, şeker oranı, şeker verimi ve şeker pancarı yapraklarındaki bor içeriğine etkilerini incelemişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre, dekara 0.30 ve 0.45 kg borun toprak ve ‘toprak+yaprak’ uygulamalarında kök verimini % 5.7 ve % 7.4 oranlarında, şeker verimini ise dekara 0.45 kg bor uygulamasının toprak ve ‘toprak+yaprak’ uygulamasında % 3.8 ve % 7.3 oranlarında arttırdığı tespit edilmiştir. Araştırmacılar yüksek kalitede ürün alabilmek ve ayrıca ekim nöbetinde kullanılacak diğer ürünler de ele alındığında dekara 0.30 kg B dozunun yeterli olduğunu belirtmişlerdir.

Ulubaş (2009), yapmış olduğu çalışmada bor gübresinin şeker pancarı ve marul bitkilerinde verim ve kalite parametreleri üzerine etkilerini araştırmıştır. Bor gübresini 3 farklı dozda; 0.18 kg da<sup>-1</sup> B (1 kg da<sup>-1</sup> tarım bor), 0.27 kg da<sup>-1</sup> B (1.5 kg da<sup>-1</sup> tarım bor), 0.36 kg da<sup>-1</sup> B (2 kg da<sup>-1</sup> tarım bor) ve kontrol şeklinde uygulamıştır. Şeker pancarında verim özellikleri bakımından yumru ağırlığı,

yaprak ağırlığı ve yumruda polar şeker oranına bakılmıştır. Marul bitkisinde ise; baş ağırlığı, baş boyu, baş çapı ve dış yaprak sayısı araştırılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre her iki bitkide de verim artışı bakımından dekara 0.18 kg uygulanan B dozu istatistiki açıdan önemli bulunmuştur.

Soomro ve ark. (2011), yaptıkları çalışmada mısırdaki (*Zea mays* L.) yapraktan ve topraktan bor uygulamasının büyüme ve yem verimi üzerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırmacılar B gübresini beş farklı (0, % 0.5, % 1, % 1.5 yapraktan ve topraktan 2 kg ha<sup>-1</sup>) dozda üç farklı aşamada (erken, normal ve geç) borik asit olarak uygulamışlardır. Sonuç olarak en etkili dozun % 0.5 B konsantrasyonuna sahip yapraktan uygulama ile birlikte uygun NPK dozu olduğunu bildirmişlerdir.

Kumar ve ark. (2012), 2007-2008 yıllarında yürüttükleri bir çalışmada turp bitkisine dokuz (0, % 0.025, % 0.050, % 0.075, % 0.100, % 0.125, % 0.150, % 0.175, % 0.200) ayrı bor konsantrasyonu uygulamışlardır. Verim, büyüme, kalite parametreleri ve tohum üretimi altında 17 parametreyi incelemişlerdir. Araştırmacılar maksimum tohum verimini % 0.125 bor konsantrasyonundan elde ettiklerini bildirmişlerdir. Araştırmacılar büyüme, verim, kalite ve tohum üretimi iyileştirmesi bakımından % 0.125 Boraks kullanımının daha etkili olabileceğini ifade etmişlerdir.

Deepika ve Pitagi (2015), turp türünde yaptıkları bir araştırmada 4 uygulama dozunu M<sub>1</sub>: 75: 40: 40 NPK kg ha<sup>-1</sup>; M<sub>2</sub>: RDF + ZnSO<sub>4</sub> - 10 kg ha<sup>-1</sup>; M<sub>3</sub>: tomurcuk evresinde RDF + Boraks % 0.1 sprey; M<sub>4</sub>: RDF + ZnSO<sub>4</sub> - 10 kg ha<sup>-1</sup> + Boraks (% 0.1) sprey olarak uygulamışlardır. Bitki yüksekliği, bitkideki yaprak sayısı, bitki başına bakla sayısı, bitki başına bakla ağırlığı, bakla uzunluğu, bakla içerisindeki tohum sayısı, tohum verimi ve çimlenme yüzdesi gibi parametreleri incelemişlerdir. İncelenen parametreler bakımından maksimum değerleri RDF + ZnSO<sub>4</sub> - 10 kg ha<sup>-1</sup> + Boraks % 0.1 sprey kombinasyonundan elde etmişlerdir.

Rafique ve ark. (2016), maş fasulyesinde (*Vigna radiata* L.) yapmış oldukları bir çalışmada bor uygulamasının verime olan etkisini değerlendirmişlerdir. Araştırmacılar 4 farklı (0.5, 1, 2, 4 kg ha<sup>-1</sup>) B uygulaması ile

kontrol uygulamalarının etkilerini belirlemişlerdir. NM-11, NM-2006, Chakwal Mung-2006 ve AZRI Mung-2006 olmak üzere dört farklı çeşit denemede kullanılmıştır. Kontrol bitkileri ile kıyaslandığında B uygulanan bitkilerde önemli ölçüde tane veriminin arttığı tespit edilmiştir. NM-11, NM-2006, Chakwal Mung-2006 ve AZRI Mung-2006 çeşitlerinde sırasıyla % 20, % 24, % 26 ve % 28 oranlarında tane veriminde artışlar gözlenmiştir. Araştırmacılar maksimum tane verimi için 1 kg ha<sup>-1</sup> bor dozunun gerekli olduğunu bildirmişlerdir.

Sharma ve Sharma (2016), yapmış oldukları çalışmada NPK ve çiftlik gübresi ile bor ve kireç konsantrasyonlarının bezelyede (*Pisum sativum* L.) üretim miktarı üzerine etkisini incelemişlerdir. Büyüme parametreleri ile tohum verimi, hem çiftlik gübresi ve NPK gübresi, hem de bu gübrelerin bor ve kireçle olan konsantrasyonlarından önemli derecede etkilenmiştir. T4 uygulamasından (NPK (50:60:60 kg ha<sup>-1</sup>) + (20 ton ha<sup>-1</sup> çiftlik gübresi) + (11 kg ha<sup>-1</sup> Boraks) en yüksek verim artışı (% 37) elde edilmiştir. Araştırmacılar ılıman iklim bölgelerinde asitli topraklarda borun çiftlik gübresi ve NPK gübresi ile birlikte verilmesinin bezelyede verim artışını sağlayacağını bildirmişlerdir.

Yıldırım (2016), 2013-2014 yıllarında Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü arazisinde kolzada (*Brassica napus* L.) yapmış olduğu bir çalışmada bor uygulamasının; tohum verimi ve bazı kalite parametrelerine olan etkisini araştırmıştır. Excalibur, Artoga, PR44W29 ve Karavel olmak üzere dört kolza çeşidi kullanılmıştır. Bitkilerin % 50 çiçeklenme döneminde 3 farklı dozda (0, 100, 200, 300 ml/da) bor püskürtme yöntemiyle uygulanmıştır. Bitki boyu, yan dal sayısı, ilk dal yüksekliği, harnup uzunluğu, bitki başına harnup sayısı, harnup başına tohum sayısı, bin dane ağırlığı, tohum verimi, yağ oranı ile yağ verimi özellikleri incelenmiştir. İncelenen parametreler sonucuna göre bor dozlarının kolzada verim ve verim unsurlarına etkisi önemsiz olurken, çeşitler arasında verim ve verim özellikleri bakımından farklılıklar belirlenmiştir. Tohum sayısında çeşitler arasındaki fark önemli olup, en fazla tohum sayısı ortalaması PR44W29 çeşidinden alınmış ve ortalamalar 19.463 ile 20.745 adet arasında farklılık göstermiştir.

Tohum veriminde çeşitler arasındaki fark önemli bulunurken, en fazla tohum verimi Artoga çeşidinden elde edilmiştir.

Silva ve ark. (2016), B gübrelenmesinin ayçiçeği verimine olan etkisini incelemiştir. Hibrit M734 ayçiçeği çeşidinde 5 farklı B konsantrasyonu (0, 3, 6, 9 ve 12 kg ha<sup>-1</sup>) denenmiştir. B gübresi borik asit olarak toprağa uygulanmıştır. Araştırmacılar toprak besin içeriğini, yaprak indeksini, tohum verimini, yağ asitlerini, yağ miktarını ve yağ içeriğini incelemiştir. Ayrıca B gübresinin toprağın, ilk 0-20 cm ve 20-40 katmanlarındaki konsantrasyonları belirlenmiştir. Hem yağ asitleri, hem de yağ içeriğinin bor gübresinden etkilenmediği tespit edilmiştir. Maksimum ekonomik getiri 3.13 kg ha<sup>-1</sup> uygulama ile elde edilmiştir.

Durak ve Ulubaş (2017), yapmış oldukları bir çalışmada, şeker pancarında azot, fosfor, potasyum konsantrasyonu ile bor uygulamalarının verim üzerine etkilerini araştırmışlardır. Denemede 4 farklı dozda bor (0, 0.18, 0.27 ve 0.36 B kg da<sup>-1</sup>) uygulanmıştır. Verim özelliklerinden; yumru ağırlığı, yaprak ağırlığı ve yumruda polar şeker oranına etkisi araştırılmıştır. Yaprak ağırlığı ve polar şeker içeriğinde istatistiksel açıdan önemli fark bulunmazken, yumru ağırlığı açısından 0.18 kg da<sup>-1</sup> B (1 kg da<sup>-1</sup> tarım bor) uygulamasının verimi istatistiksel olarak önemli düzeyde arttırdığı tespit edilmiştir.

Basumatary ve ark. (2017), yaptıkları bir çalışmada azot, fosfor, potasyum ve borun brokoli (*Brassica oleracea* L. var. *italica*) verimi ve kalitesine etkilerini incelemek üzere bir araştırma gerçekleştirmişlerdir. Araştırmacılar, NPK gübresinin 3 farklı dozunu (% 100'lük NPK dozu, % 75'lik NPK dozu ve % 50'lik NPK dozu) ve dört farklı bor dozunu (0.0, 0.5, 1.0 ve 2.0 kg B / ha) kullanmışlardır. Deneme sonucunda, bitki veriminin ve kalite kriterlerinin NPK, bor ve bunların interaksiyonlarından önemli ölçüde etkilendiğini belirtmişlerdir. Bor (B4) kombinasyonu ile NPK ve borun etkileşim etkileri arasında en yüksek baş çapı, baş ağırlığı, toplam verim (25.37 t / ha), protein, klorofil, askorbik asit, yaprak ve toprak NPK ve bor gibi verim ve kalite kriterleri kaydedilmiştir.

Böylece, 200 kg N, 80 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 60 kg K<sub>2</sub>O ve 2 kg B / ha uygulaması, optimum kalitede brokoli yetiştiriciliği için elverişli bulunmuştur.

Emir (2017), 2016 yılında İnönü Üniversitesi Ziraat Fakültesi uygulama arazisinde yapmış olduğu bir çalışmada, bor (% 20 saf B) gübresinin turp ve kereviz bitkilerinde verim ve bitki özellikleri üzerine etkilerini incelemiştir. Araştırmada üç farklı bor dozu; 0.5 kg da<sup>-1</sup>, 1 kg da<sup>-1</sup>, 1.5 kg da<sup>-1</sup> kullanılmıştır. İstatistiki analiz sonucuna göre; 1.5 kg da<sup>-1</sup> düzeyinde uygulanan bor dozunun turp bitkilerinde, 1 kg da<sup>-1</sup> düzeyinde uygulanan B dozunun ise kereviz bitkilerinde verimi önemli derecede arttırdığı tespit edilmiştir.

### 3. MATERYAL VE METOT

Bu çalışma, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama alanındaki açık arazi koşullarında yürütülmüştür. Yumru analizleri ise yine aynı arazide bulunan bir laboratuvarında gerçekleştirilmiştir.

#### 3.1. Materyal

Bu çalışmada, Argeto Sebze Tohumları Islah Üretim ve Pazarlama Limited Şirketi adlı firmaya ait olan 'Kalender' standart açık tozlanan turp çeşidi kullanılmıştır.

#### 3.2. Metot

##### 3.2.1. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri

Kalender turp çeşidinde topraktan ve yapraktan uygulanan farklı dozlardaki bor gübrelemesinin verim ve kalite üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen bu tez çalışmasında öncelikle ekim yapılacak deneme alanının toprak analizleri yapılmıştır. Analizler, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Deneme alanına ait toprak tekstür sonuçları ve toprak analiz sonuçları sırasıyla Çizelge 3.1 ve 3.2'de sunulmuştur. Çizelge 3.1 incelendiğinde denemenin yapıldığı tarlanın bünye sınıfının killi tın olduğu belirlenmiştir. Deneme arazisinde organik maddenin zayıf olduğu (% 1.12), pH'sının hafif alkali ve bor seviyesinin  $0.62 \text{ mg kg}^{-1}$  düzeyinde bulunduğu dikkati çekmiştir (Çizelge 3.2).

Çizelge 3.1. Deneme arazisinin toprak tekstür sonuçları

Kum (%)	Silt (%)	Kil (%)	Tekstür Sınıfı
32.3	37.2	30.5	Killi Tın

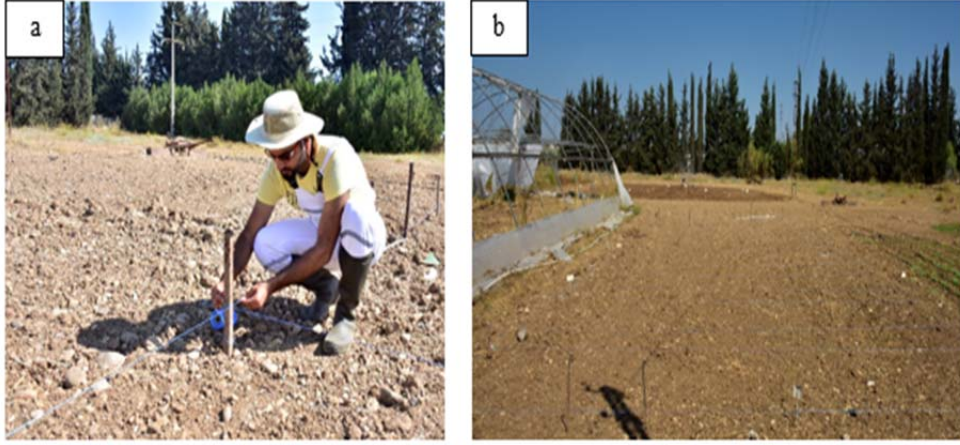
Çizelge 3.2. Deneme arazisinin toprak analiz sonuçları

Organik Madde (%)	1.12
CaCO <sub>3</sub> (%)	13.1
EC (mS cm <sup>-1</sup> )	0.17
pH	7.5
Cu (mg kg <sup>-1</sup> )	1.18 ± 0.03
Fe (mg kg <sup>-1</sup> )	6.4 ± 0.0
Mn (mg kg <sup>-1</sup> )	7.0 ± 0.1
Zn (mg kg <sup>-1</sup> )	1.9 ± 0.05
K (mg kg <sup>-1</sup> )	411 ± 2.0
P (mg kg <sup>-1</sup> )	19.0 ± 0.15
B (mg kg <sup>-1</sup> )	0.62 ± 0.0

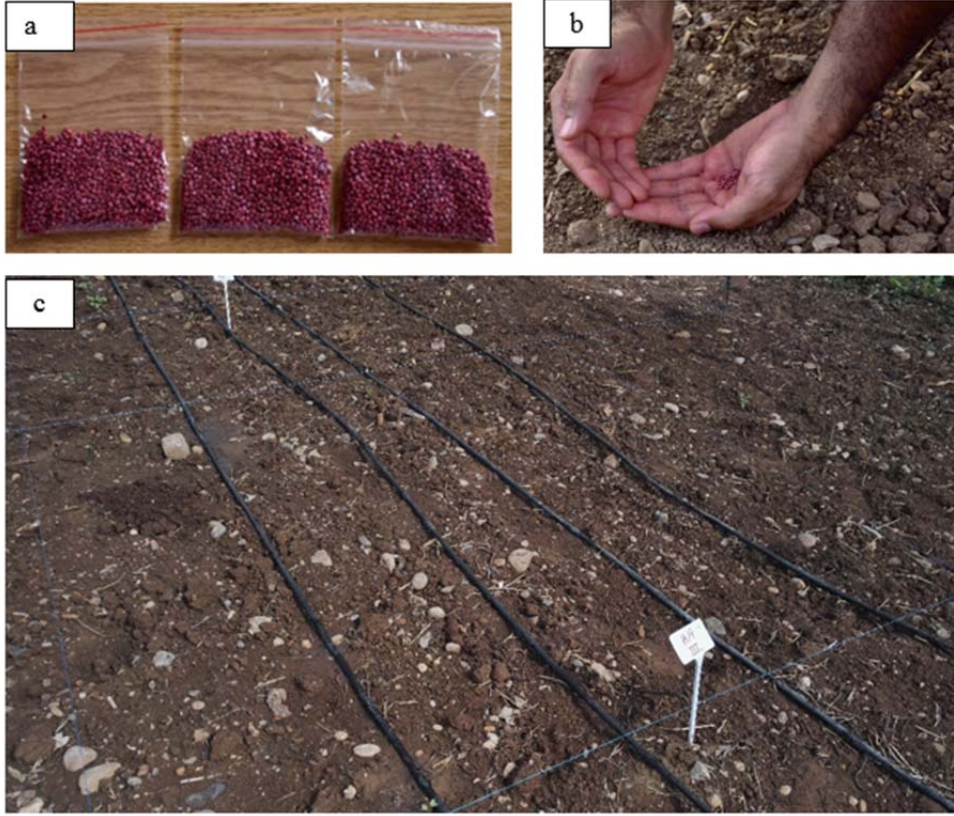
### 3.2.2. Bitkilerin Yetiştirilmesi

Deneme, 3 tekerrürlü olarak bölünmüş parseller deneme desenine göre kurulmuştur. Deneme alanı toprağında önemli bazı fiziksel ve kimyasal analizler yapılmış, yer belirlemesi de yapıldıktan sonra deneme alanı pullukla derin bir şekilde sürülerek hazırlanmış ve daha sonra rotovatorle sürülerek ekime hazır hale getirilmiştir. Her biri 2 m en ve 2 m boya sahip, 4 m<sup>2</sup>'lik toplam 24 [4 doz (kontrol dahil) x 3 tekerrür x 2 uygulama] parsel hazırlanmıştır (Şekil 3.1). Turp tohumları 08/10/2018 tarihinde sıra usulü 40 cm sıra arası ile ekilmiştir (Şekil 3.2). Ekimden yaklaşık 2 hafta sonra sıra üzeri 10 cm olacak şekilde seyreltmeler gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.3). Sulamada, damlama sulama sistemi kullanılmıştır (Şekil 3.4). Bitkilerin gübrenmesi için dekara 12:6:10 kg oranında saf madde

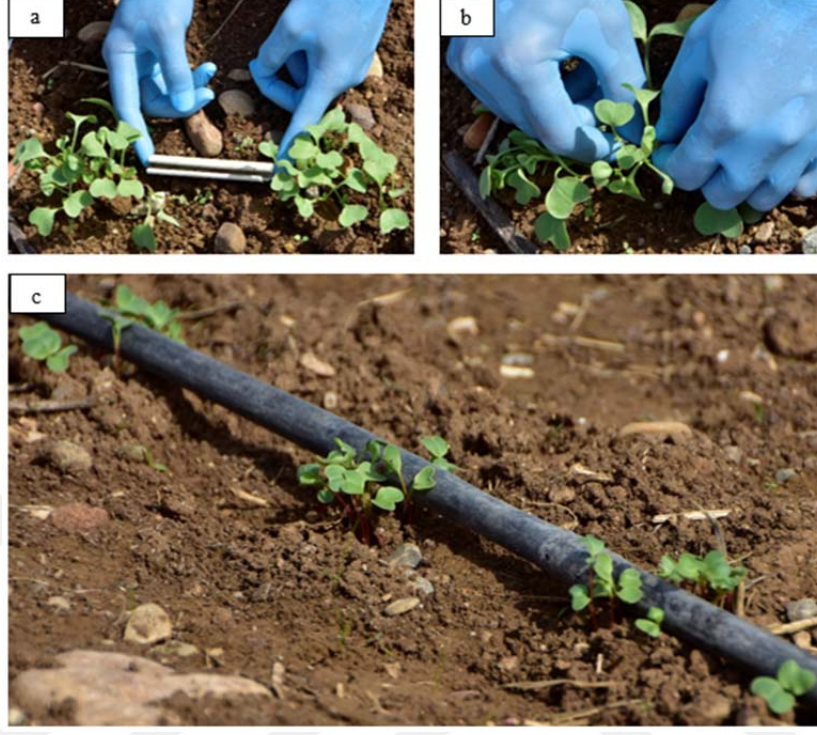
olacak şekilde N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O damlama yoluyla verilmiştir. Yabancı ot kontrolü çapalanarak ve elle çekilerek yapılmıştır (Şekil 3.5). Yeşilkurt ve bozkurt zararlıları için Bayer firmasına ait olan ‘Decis’ adlı ilaç kullanılmıştır. Bitkilerin gelişimi takip edilerek, hasat tek seferde 10/01/2019 tarihinde yapılmıştır (Şekil 3.5).



Şekil 3.1. Tez çalışmasının yürütüldüğü arazinin parsellere bölünmesi (a) ve hazırlanması (b)



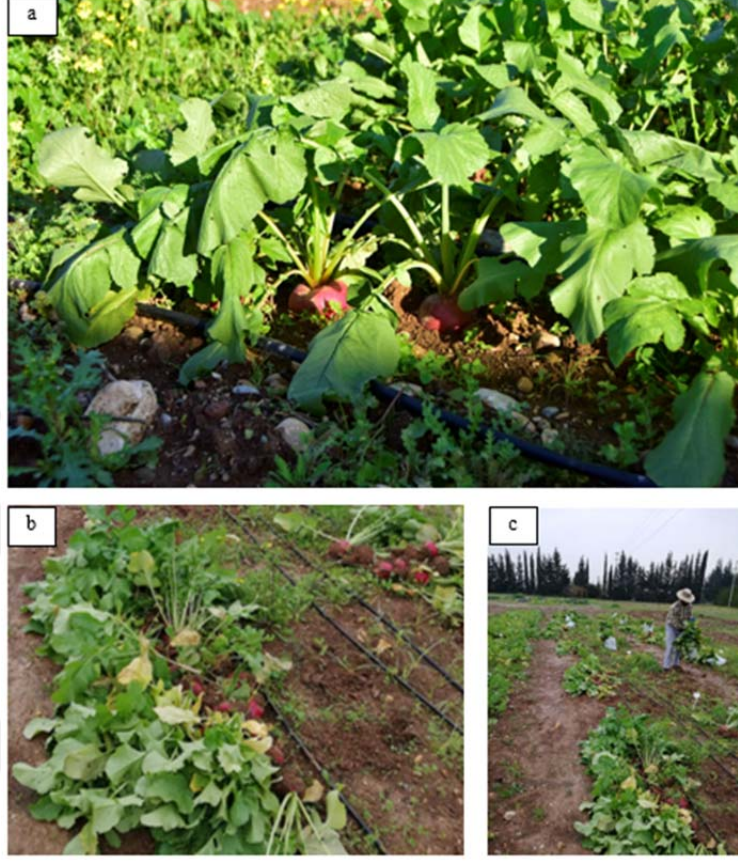
Şekil 3.2. Turp tohumlarının (a) uygulama yapılacak parsellere ekilmesi (b) ve sulama sisteminin döşenmesi (c)



Şekil 3.3. Turp bitkiciklerinde sıra üzeri mesafelerinin ölçülerek (a) seyreltme işleminin gerçekleştirilmesi (b ve c)



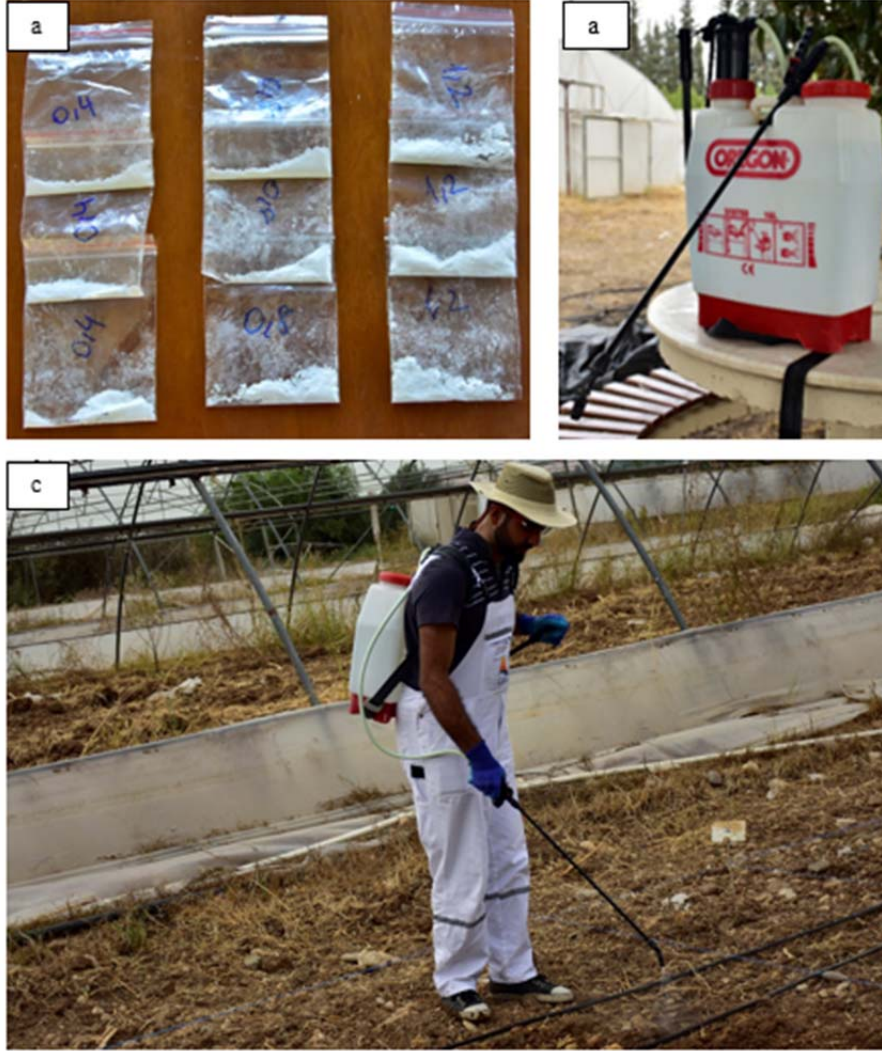
Şekil 3.4. Turp bitkilerinin bulunduğu alanın parsel aralarının çapa motoru ile çapalanması



Şekil 3.5. Hasat aşamasındaki turp bitkileri (a) ile hasattan görüntüler (b ve c)

### 3.2.3. Bor Uygulamasının Yapılması

Uygulamalar topraktan ve yapraktan (sprey) gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.6 ve Şekil 3.7). Topraktan olan uygulamanın tamamı toprak analizine göre ekimden önce verilmiş olup, yapraktan uygulama ise bor çözeltisi şeklinde tek aşamada uygulanmıştır. Topraktan uygulamanın kontrol grubunda toprağa su sprej olarak uygulanırken, yapraktan uygulamanın kontrol grubunda yapraktan su sprej şeklinde uygulanmıştır. Çizelge 3.3’de uygulanan B dozları gösterilmiştir. Topraktan ve yapraktan bor uygulamasında Etidot-67 (% 20.8 B) kullanılmıştır.



Şekil 3.6. B gübresinin hazırlanması (a) ve toprağa uygulanması (b ve c)



Şekil 3.7. B gübresinin hazırlanması (a ve b) ve yapraklara pülverize edilmesi (c ve d)

Çizelge 3.3. Denemede topraktan ve yapraktan Bor gübrelmesi uygulama şeması

Topraktan Uygulama	Yapraktan Uygulama
Kontrol	Kontrol
100 g/da	100 g/L
200 g/da	200 g/L
300 g/da	300 g/L

### 3.2.4. İncelenen Özellikler

Turpta (*Raphanus sativus* L.) kontrol ve farklı dozlarda uygulanan bor gübresinin verim ve yumru özelliklerine etkilerini araştırmak için 08/10/2018 tarihinde ekilen Kalınder çeşidine ait yumrular 10/01/2019 tarihinde hasat edilerek aşağıdaki parametreler incelenmiştir:

- Toplam Bitki Ağırlığı (kg/m<sup>2</sup>)
- Toplam Yumru Verimi (kg/m<sup>2</sup>)
- Yaprak Sayısı (adet/bitki)
- Yaprak Ağırlığı (kg/m<sup>2</sup>)
- Yumru Ağırlığı (g)
- Yumru Yüksekliği (mm)
- Yumru Çapı (mm)
- Toplam Yumru Sayısı (adet/parsel)
- Birinci Kalite Yumru Sayısı (adet/parsel)
- İkinci Kalite Yumru Sayısı (adet/parsel)
- İkinci Kalite Yumru Ağırlığı (kg/m<sup>2</sup>)
- Yumru Oranı (%)

**3.2.4.1. Toplam Bitki Ağırlığı (kg/m<sup>2</sup>)**

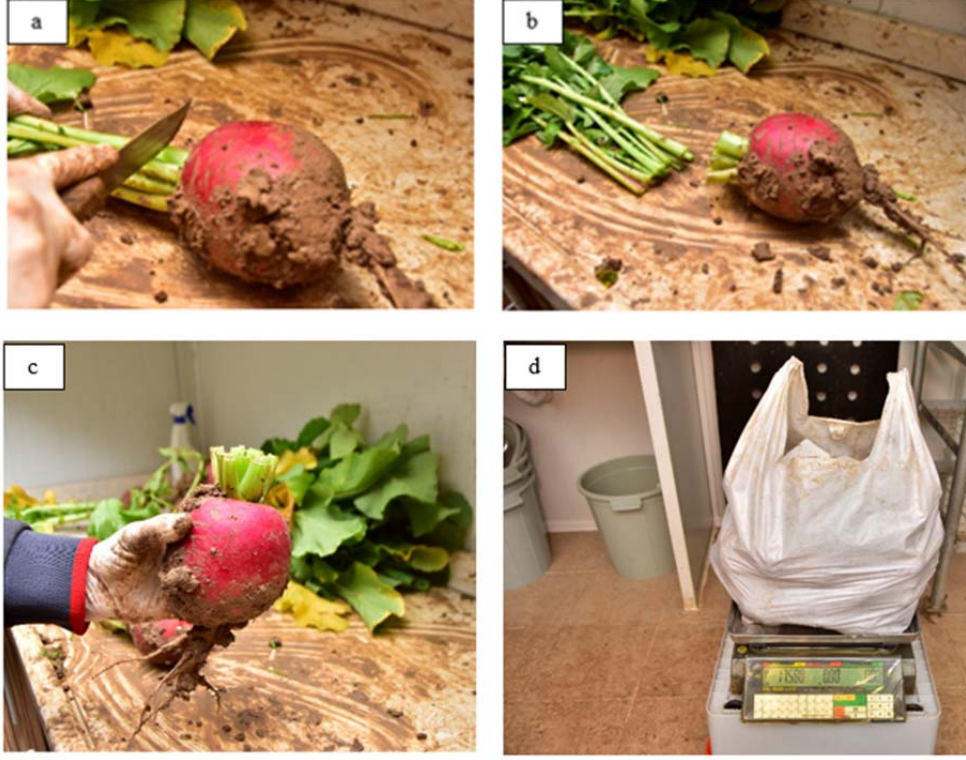
Parsellerde hasat aşamasına gelen tüm bitkiler aynı gün sökülüş, kökleri yaprakları kesilmeden terazide tartılmış ve elde edilen toplam değer parsel alanına oranlanarak toplam bitki ağırlıkları hesaplanmıştır (Şekil 3.8).



Şekil 3.8. Toplam bitki ağırlıklarının belirlenmesi

**3.2.4.2. Toplam Yumru Verimi (kg/m<sup>2</sup>)**

Parsellerden sökülen tüm turp kökleri, yaprakları kesilerek uzaklaştırıldıktan sonra terazide tartılmış ve elde edilen toplam değer parsel alanına oranlanarak hesaplanmıştır (Şekil 3.9).



Şekil 3.9. Toplam yumru veriminin hesaplanması; a ve b) Yaprakların yumrudan uzaklaştırılması; c) Bir yumrunun görüntüsü; d) Bir parseldeki tüm yumruların tartılarak toplam yumru veriminin belirlenmesi

#### 3.2.4.3. Yaprak Sayısı (adet/bitki)

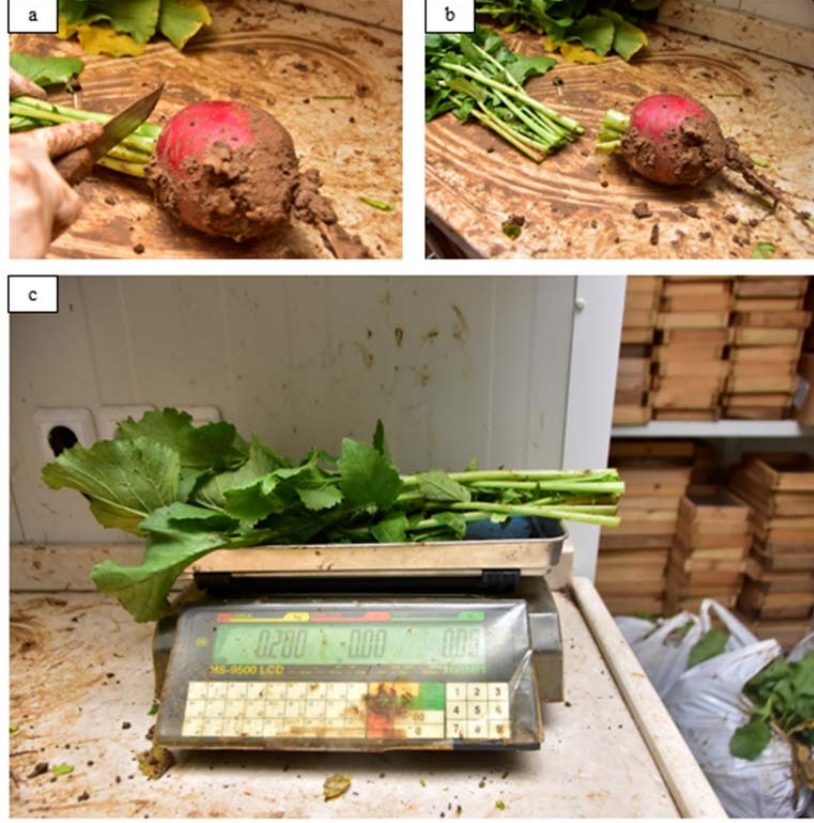
Her uygulamanın her tekrarlamasından tesadüfi olarak seçilmiş olan 10 turp bitkisinin yaprakları sayılmış ve ortalama değerleri hesaplanmıştır (Şekil 3.10).



Şekil 3.10. Yaprak sayımı için laboratuvara getirilen turp bitkileri (a), ile bitkilerin sayıma hazırlanması (b ve c)

#### 3.2.4.4. Yaprak Ağırlığı (kg/m<sup>2</sup>)

Her parselden tesadüfi olarak seçilmiş olan 10 turp bitkisi hasat edilmiş olup, yumruların yeşil aksamı büyüme ucundan yaklaşık 2 cm yukarıdan bıçakla kesilmiş ve hassas terazide yaprak ağırlığı ( $\pm 0.01$  g) tartılmıştır. Daha sonra bu elde edilen değer parsel büyüklüğüne bölünerek m<sup>2</sup>'de yaprak ağırlığı hesaplanmıştır (Şekil 3.11).



Şekil 3.11. Yaprak ağırlığının tartılması

#### 3.2.4.5. Yumru Ağırlığı (g)

Her uygulamanın her tekrarlamasından tesadüfi olarak seçilmiş olan 10 adet yumrunun ağırlığı terazide tartılmış ve ortalama değer hesaplanmıştır.

#### 3.2.4.6. Yumru Yüksekliği (mm)

Her uygulamanın her tekrarlamasından tesadüfi olarak seçilmiş olan 10 adet yumrunun yüksekliği dijital kompas ile ölçülmüş ve ortalama değer hesaplanmıştır (Şekil 3.12).



Şekil 3.12. Yumru yüksekliğinin ölçülmesi (a ve b)

#### 3.2.4.7. Yumru Çapı (mm)

Her uygulamanın her tekrarlamasından tesadüfi olarak seçilmiş olan 10 adet yumrunun çapı dijital kompas ile ölçülmüş ve ortalama değer hesaplanmıştır (Şekil 3.13).



Şekil 3.13. Yumru çapının ölçülmesi (a ve b)

#### 3.2.4.8. Toplam Yumru Sayısı (adet/m<sup>2</sup>)

Her parselden hasat sırasında toplanan yumrular sayılmış ve yumru sayısı parsel büyüklüğüne bölünerek m<sup>2</sup>'deki yumru sayısı bulunup kaydedilmiştir.

**3.2.4.9. Birinci Kalite Yumru Sayısı (adet/parsel)**

Her parselden aynı zamanda ayrı ayrı hasat edilen turp yumrularının TSE (TS 1815) turp standartları kriterlerine göre turp çapının; 40-60 mm (60 hariç), 60-80 mm (80 hariç), 80-100 mm (100 hariç) ve 100 mm üzeri olan yumrular 1. kalite olarak seçilmiş olup sayılıp kaydedilmiştir (TSE, 1975).

**3.2.4.10. İkinci Kalite Yumru Sayısı (adet/parsel)**

Her parselden aynı zamanda hasat edilen turp yumrularının TSE (TS 1815) turp standartları kriterlerine göre turp çapının; 40 mm'den küçük olan, anormal şekilli ve çatlak vb. deformasyon bulunan yumruları 2. sınıf (ıskarta) olarak seçilmiş olup sayılarak kaydedilmiştir (Şekil 3.14).



Şekil 3.14. İkinci sınıf (Iskarta) turp yumrularının görünümü

**3.2.4.11. İkinci Kalite Yumru Ağırlığı (kg/m<sup>2</sup>)**

Her parselden aynı zamanda ayrı ayrı hasat edilen turp yumrularının TSE (TS 1815) turp standartları kriterlerine göre turp çapının; 40 mm'den küçük olan, anormal şekilli ve çatlak vb. deformasyon bulunan yumruları 2. sınıf (ıskarta) olarak seçilerek her parseldeki yumrunun; yaprak sapından 2 cm yukarisından kesilerek ağırlıkları alınmıştır.

**3.2.4.12. Yumru Oranı (%)**

Toplam yumru ağırlığının, toplam bitki ağırlığına bölünüp, elde edilen değerin 100 ile çarpılması ile % olarak hesaplanmıştır.

**3.2.5. İstatistiksel Analiz**

Elde edilen veriler bir Excel dosyasına kaydedilmiş, daha sonra istatistik analizleri 'JMP' istatistik paket programında (v8.00, SAS Institute Inc., NC 27513-2414, USA) varyans analizine tabi tutulmuş ve ortalamalar arasındaki çıkan farklılıklar 'LSD' çoklu karşılaştırma testi ile karşılaştırılmıştır.



## 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Toplam Bitki Ağırlığı (kg/m<sup>2</sup>) ve Toplam Yumru Verimine (kg/m<sup>2</sup>) Ait Bulgular

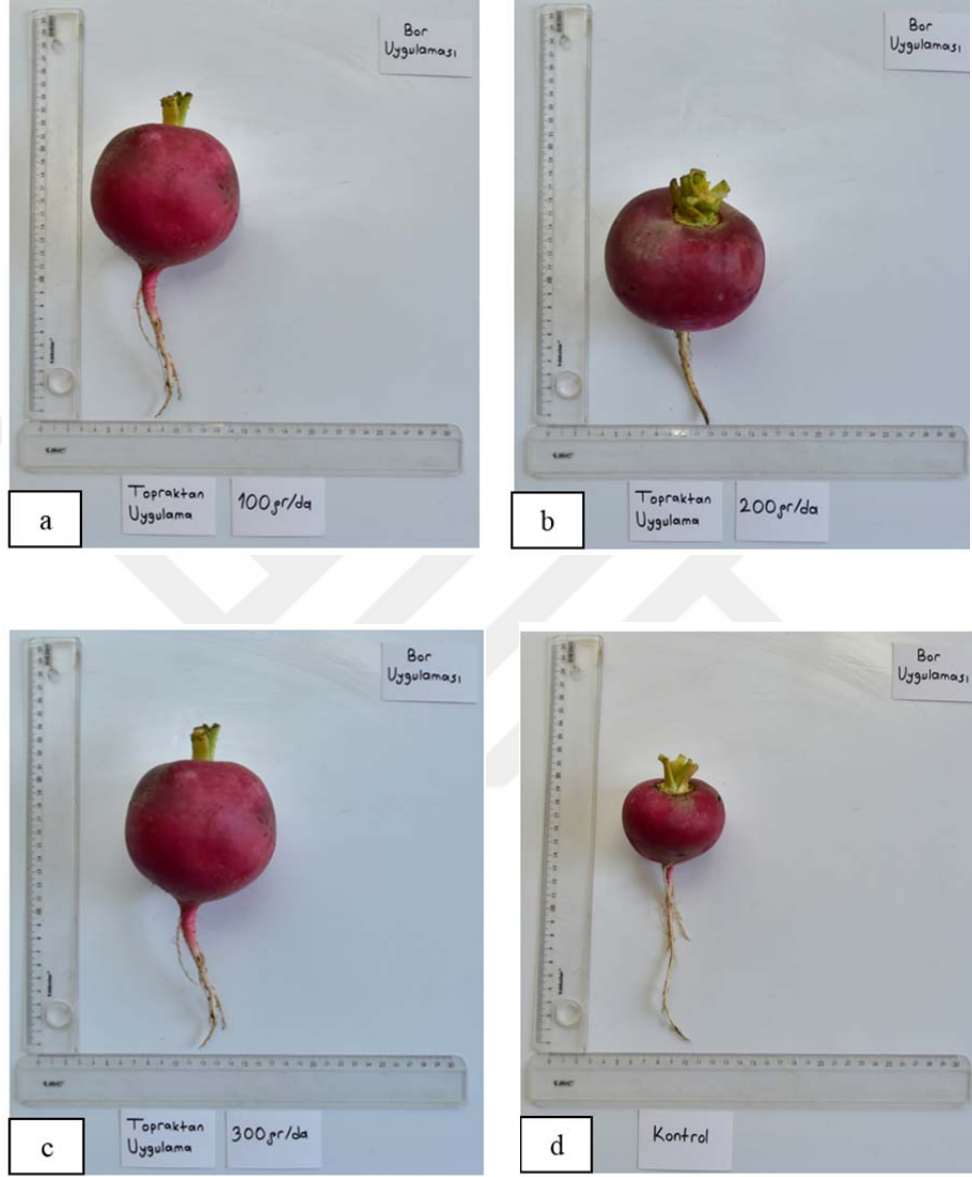
Yapılan istatistiki analiz sonucu ortaya çıkan değerler incelendiğinde toplam bitki ağırlığı (kg/m<sup>2</sup>) ve toplam yumru verimi (kg/m<sup>2</sup>) için bulgular Çizelge 4.1’de gösterilmiştir. Hasat sonrası uygulama şekilleri ve dozlarına bağlı olarak bitkilerin yeşil aksamı yumru görünümü ve yaprakları kesilmiş yumruların görünümü Şekil 4.1’de ve Şekil 4.2’de sunulmuştur.

Çizelge 4.1. Toplam Bitki Ağırlığı (kg/m<sup>2</sup>) ve Toplam Yumru Verimine (kg/m<sup>2</sup>) ait veriler

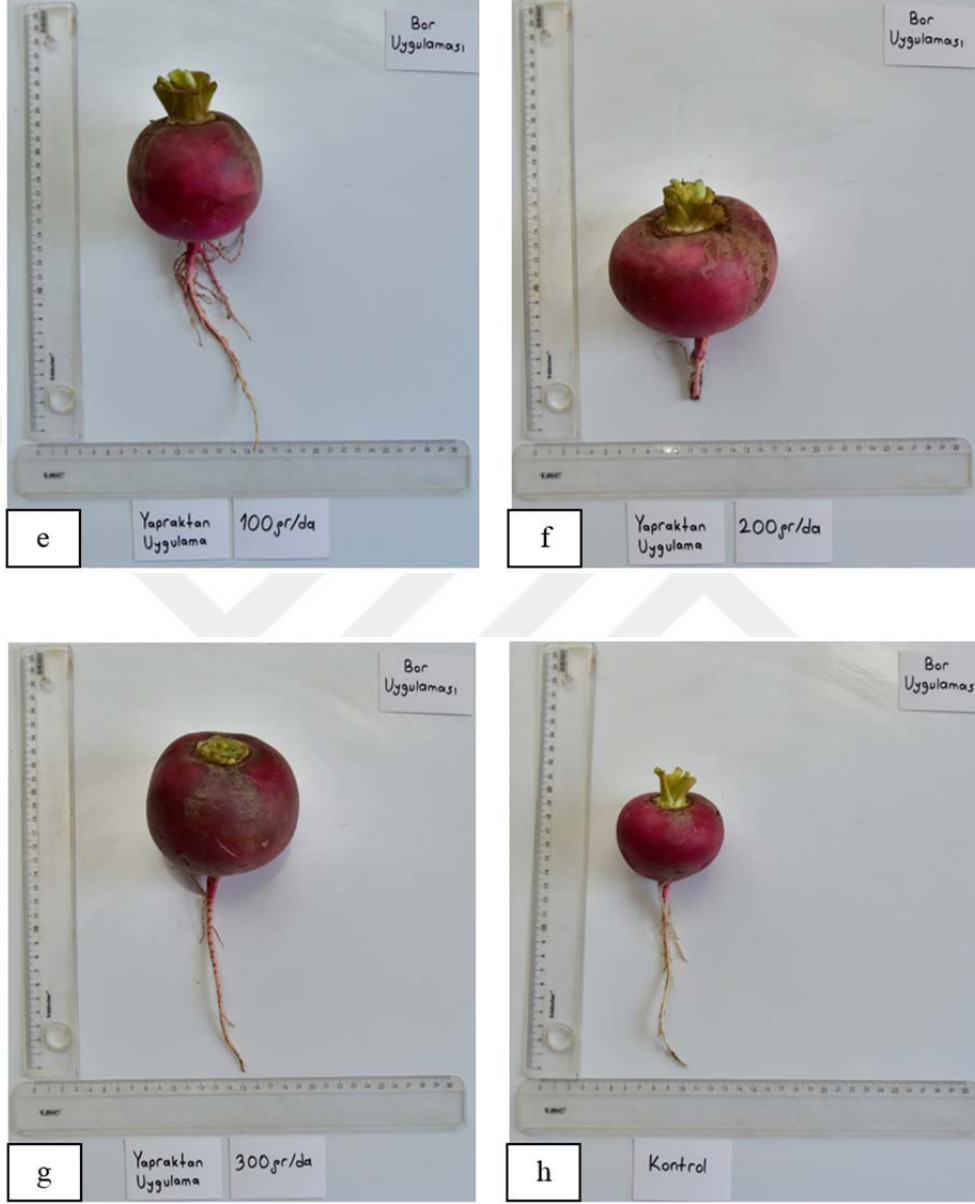
Uygulama	Toplam Bitki Ağırlığı (kg/m <sup>2</sup> )	Toplam Yumru Verimi (kg/m <sup>2</sup> )
KT [Kontrol Toprak]	3.75	2.40
KY [Kontrol Yaprak]	4.40	2.83
T1 [Toprakdan 1 (100 g/da)]	5.10	3.78
T2 [Toprakdan 2 (200 g/da)]	5.40	3.94
T3 [Toprakdan 3 (300 g/da)]	5.20	4.50
Y1 [Yapraktan 1 (100 g/L)]	4.81	3.74
Y2 [Yapraktan 2 (200 g/L)]	4.95	3.72
Y3 [Yapraktan 3 (300 g/L)]	4.21	3.24
D (Toplam Bitki Ağırlığı): ÖD; D (Toplam Yumru Verimi): ÖD		

Toplam bitki ağırlığı ( $\text{kg/m}^2$ ) bakımından kontrol, topraktan ve yapraktan uygulanan farklı bor dozlarının istatistiki açıdan bir önemi bulunmamıştır. Çizelge 4.1 incelendiğinde en yüksek değer  $5.40 \text{ kg/m}^2$  ile topraktan  $200 \text{ g/da}$  B uygulamasına ait olup, en düşük değer  $3.75 \text{ kg/m}^2$  ile hiçbir uygulama yapılmayan kontrol uygulamasına aittir.

Toplam yumru verimi ( $\text{kg/m}^2$ ) açısından en yüksek değer  $4.50 \text{ kg/m}^2$  ile üç numaralı topraktan  $300 \text{ g/da}$  B uygulamasına ait olup, en düşük değer  $2.40 \text{ kg/m}^2$  ile hiçbir uygulama yapılamayan kontrol uygulamasına aittir. Uygulamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz görülmüştür.



Şekil 4.1. Hasat sonrası uygulama şekilleri ve dozlarına bağlı olarak bitkilerin yaprakları kesilmiş yumruların görünümleri; a, b, c, d) Kontrol ve farklı dozlarda topraktan bor uygulamasının yumru üzerindeki görünümü



Şekil 4. 2. Hasat sonrası uygulama şekilleri ve dozlarına bağlı olarak bitkilerin yaprakları kesilmiş yumruların görünüşleri; e, f, g, h) Kontrol ve farklı dozlarda yapraktan bor uygulamalarının yumru üzerindeki görünümü

**4.2. Yaprak Sayısı (adet/bitki) ve Yaprak Ağırlığına (kg/m<sup>2</sup>) Ait Bulgular**

Topraktan ve yapraktan uygulanan farklı dozlardaki bor gübresinin yaprak sayısı ve yaprak ağırlığı üzerine etkisi istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.2). En fazla yaprak sayısı 100 g/L dozundan yaprak uygulamasından elde edilirken, en düşük yaprak sayısı ve yaprak ağırlığı ise toprak uygulamasının kontrolünden elde edilmiştir. En yüksek yaprak ağırlığı, yaprak uygulamasının 300 g/L dozunda tespit edilmiştir.

Uygulama	Yaprak Sayısı (adet/bitki)	Yaprak Ağırlığı (kg/m <sup>2</sup> )
KT [Kontrol Toprak]	11.00	0.24
KY [Kontrol Yaprak]	12.00	0.35
T1 [Topraktan 1 (100 g/da)]	13.00	0.38
T2 [Topraktan 2 (200 g/da)]	13.00	0.39

T3 [Topraktan 3 (300 g/da)]	12.00	0.34
Y1 [Yapraktan 1 (100 g/L)]	14.00	0.39
Y2 [Yapraktan 2 (200 g/L)]	13.00	0.32
Y3 [Yapraktan 3 (300 g/L)]	14.00	0.42
D (Yaprak Sayısı): ÖD; D (Yaprak Ağırlığı): ÖD		

#### 4.3. Yumru Ağırlığı (g), Yumru Yüksekliği (mm) ve Yumru Çapına (mm) Ait Bulgular

Topraktan ve yapraktan farklı dozlarda B uygulamasının ortalama yumru ağırlığı (g), yumru yüksekliği (mm) ve yumru çapına (mm) etkileri Çizelge 4.3'de gösterilmiştir.

Yumru ağırlığı (g) için verilerin istatistiki analiz sonucu, en yüksek değer ise 531.33 g ile yapraktan 100 g/L B uygulamasına ait olmakla birlikte, en düşük değer 358.00 g ile kontrol topraktan uygulamasında kaydedilmiştir.

Yumru yüksekliği (mm) en fazla 79.49 mm ile yapraktan 100 g/L B uygulamasına aitken, en düşük değer 68.43 mm ile kontrol topraktan uygulamasına ait olmuştur.

Yumru çapı (mm) açısından ise en yüksek değer 88.20 mm ile 300 g/L B yapraktan uygulamasına ait olmakla birlikte, en düşük değer 80.01 mm ile kontrol yapraktan uygulamasına aittir. Ancak farklılıklar istatistiksel sınırlar dahilinde yer almamıştır.

Çizelge 4.2. Yumru ağırlığı (g), yumru uzunluğu (mm) ve yumru çapına (mm) ait veriler

Uygulama	Yumru Ağırlığı (g)	Yumru Yüksekliği (mm)	Yumru Çapı (mm)
KT [Kontrol Toprak]	358.00	68.43	80.36
KY [Kontrol Yaprak]	404.00	69.25	80.01

T1 [Topraktan 1 (100 g/da)]	468.67	76.17	86.89
T2 [Topraktan 2 (200 g/da)]	496.67	77.26	88.04
T3 [Topraktan 3 (300 g/da)]	466.00	78.52	88.20
Y1 [Yapraktan 1 (100 g/L)]	531.33	79.49	86.49
Y2 [Yapraktan 2 (200 g/L)]	432.00	74.51	85.13
Y3 [Yapraktan 3 (300 g/L)]	481.33	76.18	87.39
D (Yumru Ağırlığı): ÖD; D (Yumru Yüksekliği): ÖD; D (Yumru Çapı): ÖD			

#### 4.4. Birinci Kalite Yumru Sayısı (adet), İkinci Kalite (Iskarta) Yumru Sayısı (adet), Toplam Yumru Sayısı (adet/m<sup>2</sup>) ve İkinci Kalite (Iskarta) Yumru Ağırlığına (kg/parsel) Ait Bulgular

Yapılan istatistiki analiz sonucu ortaya çıkan değerler incelendiğinde birinci kalite yumru sayısı (adet), ikinci kalite ıskarta yumru sayısı (adet), toplam yumru sayısı (adet/m<sup>2</sup>) ve ikinci kalite (ıskarta) yumru ağırlığı (kg/parsel) için veriler aşağıda Çizelge 4.4'de gösterilmiştir.

Toplam yumru sayısı (adet/parsel) bakımından en yüksek değer ise 69 adet ile kontrol yapraktan uygulamasına ait olmakla birlikte, en düşük değer 49 adet ile kontrol topraktan uygulamasından gözlemlenmiş olup, genel olarak uygulamalar arasındaki fark önemsiz görülmüştür.

Birinci kalite yumru sayısı (adet) için verilerin istatistiki analiz sonucu, en yüksek değer ise 46 adet yumru ile bir numaralı toprak uygulamasında (100 gr/da B) tespit edilirken, en düşük değer 30 adet yumru ile kontrol toprak uygulamasından tespit edilmiştir.

İkinci kalite ıskarta yumru sayısı (adet) için verilerin istatistiki analiz sonucuna göre, en yüksek değer ise 37 adet yumru ile iki numaralı yapraktan

uygulamasından (200 g/L B) elde edilirken, en düşük değer 16 adet yumru ile kontrol yapraktan uygulamasından elde edilmiştir.

İkinci kalite (ıskarta) yumru ağırlığı (kg) için verilerin istatistiki analiz sonucu, en yüksek değer ise 3.91 kg ile üç numaralı yapraktan uygulamasına (300 g/L B) ait olmakla birlikte, en düşük değer 2.19 kg ile kontrol topraktan uygulaması ait olup, genel olarak uygulamalar arasındaki fark önemsiz görülmüştür.

Çizelge 4.3. Toplam yumru sayısı (adet/m<sup>2</sup>), 1. kalite yumru sayısı (adet/parsel), 2. kalite yumru sayısı (adet/parsel), ve ıskarta yumru ağırlıklarına (kg/m<sup>2</sup>) ait veriler

Uygulama	Toplam Yumru Sayısı (adet/parsel)	1. Kalite Yumru Sayısı (adet/parsel)	2. Kalite Yumru Sayısı (adet/parsel)	2. Kalite Yumru Ağırlığı (kg/m <sup>2</sup> )
KT [Kontrol Toprak]	49.00	30.00	19.00	0.55
KY [Kontrol Yaprak]	69.00	32.00	37.00	0.76
T1 [Toprakdan 1 (100 g/da)]	65.00	46.00	19.00	0.75
T2 [Toprakdan 2 (200 g/da)]	59.00	40.00	19.00	0.89
T3 [Toprakdan 3 (300 g/da)]	58.00	41.00	17.00	0.87
Y1 [Yapraktan 1 (100 g/L)]	58.00	41.00	17.00	0.78
Y2 [Yapraktan 2 (200 g/L)]	54.00	38.00	16.00	0.86
Y3 [Yapraktan 3 (300 g/L)]	53.00	32.00	21.00	0.98
D (Toplam Yumru Sayısı): ÖD; D (1. Kalite Yumru Sayısı): ÖD;				
D (2. Kalite Yumru Sayısı): ÖD; D (İskarta Yumru Ağırlığı): ÖD				

**4.1.5. Yumru Oranı (%) Bulguları**

Yapılan istatistiki analizler sonucunda hesaplanan değerler Çizelge 4.5’de gösterilmiştir. Yumru oranı (%) için verilerin istatistiki analiz sonucu ile Çizelge 4.5’deki parantez içerisinde belirtilen açılı transformasyonu ile hesaplanan veri setleri sonucu olarak yumru oranının; en yüksek değeri ise % 69.40 ile topraktan 300 g/da B uygulamasından alınırken, en düşük değeri % 52.75 ile kontrol yapraktan uygulamasına aittir. Buna rağmen bu farklılıklar istatistiksel sınırlar içerisinde yer almamıştır.

Çizelge 4.4. Yumru oranına (%) ait veriler

Uygulama	Yumru Oranı (%)
KT [Kontrol Toprak]	63.29 (52.76)*
KY [Kontrol Yaprak]	63.27 (52.75)
T1 [Topraktan 1 (100 g/da)]	75.65 (61.07)
T2 [Topraktan 2 (200 g/da)]	74.11 (60.14)
T3 [Topraktan 3 (300 g/da)]	86.35 (69.40)
Y1 [Yapraktan 1 (100 g/l)]	77.48 (61.94)
Y2 [Yapraktan 2 (200 g/l)]	74.94 (61.07)
Y3 [Yapraktan 3 (300 g/l)]	77.13 (61.91)
D (Yumru Oranı): ÖD	

\*: (Parantez içerisindeki değerler transformasyon değerleridir.)

Hamurcu (2000), borik asitin şeker pancarında verim ve kalite üzerine etkilerini inceledikleri çalışmalarında çinko ve borun farklı dozlarını ( $Zn_0=0$  kg/da,  $Zn_1=1$  kg/da,  $Zn_2=2$  kg/da,  $Zn_3=4$  kg/da ve  $B_0=0$  kg/da,  $B_1=0.5$  kg/da,  $B_2=1$  kg/da,  $B_3=2$  kg/da) uygulamışlardır. Çinko, bor ve  $Zn \times B$  interaksiyonunun şeker pancarında kök verimi ve şeker verimi üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Bizim yapmış olduğumuz çalışmada ise toplam yumru verimi bakımından 300 g/da B'un topraktan uygulaması en yüksek verimi (4.50 kg/m<sup>2</sup>) sağlarken, bu farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

Gülümser ve ark. (2005), fasulyede (*Phaseolus vulgaris* L.) verim ve verim unsurları üzerine yapraktan ve topraktan uygulanan farklı bor dozlarının (0, 0.5, 1.0, 1.5 ve 2.0 kg/ha) etkilerini araştırdıkları bir çalışmada, farklı dozdaki bor uygulamalarının etkisini önemli bulmuşlar; borun yapraktan ve topraktan uygulama şekillerini ise önemsiz bulmuşlardır. Bizim çalışmamızda da turpta borun topraktan ya da yapraktan uygulanması verim ve yumru özellikleri üzerine önemli bir etkide bulunmamıştır.

Fasulyede yapılan bir başka çalışmada bor uygulamasının verime olan etkisi değerlendirilmiştir. Kontrol ve 4 farklı (0.5, 1, 2, 4 kg ha<sup>-1</sup>) B uygulaması NM-11, NM-2006, Chakwal Mung-2006 ve AZRI Mung-2006 olmak üzere dört farklı çeşitte denenmiştir. Kontrol bitkileri ile kıyaslandığında B uygulanan NM-11, NM-2006, Chakwal Mung-2006 ve AZRI Mung-2006 çeşitlerinde sırasıyla % 20, % 24, % 26 ve % 28 oranlarında tane veriminde artış gözlenmiştir (Rafique ve ark., 2016). Yürütülen bu tez çalışmasında da Gülümser ve ark. (2005)'nin yapmış olduğu çalışmayla benzer sonuçlar alınmış olup, bor gübresinin yapraktan ve topraktan uygulanması arasında istatistiki açıdan bir fark bulunmamıştır. İstatistiksel bir farklılık bulunmamasına rağmen, toplam yumru verimi bakımından topraktan uygulanan 300 g/da bor uygulamasından en yüksek değerler alınmıştır.

Kumar ve ark. (2012), 2007-2008 yıllarında yürüttükleri bu çalışmada turp bitkisine dokuz (0, % 0.025, % 0.050, % 0.075, % 0.100, % 0.125, % 0.150, % 0.175, % 0.200) ayrı bor konsantrasyonu uygulamışlar ve verim, büyüme, kalite

parametreleri ve tohum üretimi altında 17 parametreyi incelemişlerdir. Araştırmacılar büyüme, verim, kalite ve tohum üretimi iyileştirmesi bakımından % 0.125 Boraks kullanımının daha etkili olabileceğini ifade etmişlerdir. Yapmış olduğumuz çalışmanın sonuçları incelendiğinde ise toplam yumru verimi ve yumru çapı bakımından 300 g/da topraktan uygulanan bor gübresinden, yumru ağırlığı ve yumru uzunluğu bakımından ise 100 g/l yapraktan uygulanan bor gübresinden en iyi sonuçlar alınmıştır. Kuşkusuz bu farklılıklar denemelerin yürütüldüğü ekolojilerin ve uygulamaların farklılıkları ile açıklanabilir.





**5. SONUÇ VE ÖNERİLER**

Kalender turp çeşidinde topraktan ve yapraktan B uygulamasının etkileri ile ilgili yürütülen bu çalışmanın sonuçları aşağıda özetlenmiştir. Kalender turp çeşidinde topraktan ve yapraktan B uygulaması araştırmada incelenen hiçbir parametreyi istatistiksel olarak etkilememekle birlikte, elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir:

1. Toplam bitki ağırlığı bakımından en yüksek değer topraktan 200 g/da bor uygulamasından ( $5.40 \text{ kg/m}^2$ ) elde edilmiştir. En düşük değer ise  $3.75 \text{ kg/m}^2$  ile kontrole aittir.
2. Toplam yumru verimi de topraktan 300 g/da B uygulamasında en fazla ( $4.50 \text{ kg/m}^2$ ) bulunmuş, kontrol ise en düşük değere ( $2.40 \text{ kg/m}^2$ ) sahip olmuştur.
3. Yaprak sayısında 100 g/da B dozundan en yüksek değer alınmış, yaprak ağırlığında ise en yüksek değer 300 g/da B dozundan alınmıştır. En düşük yaprak sayısı ve yaprak ağırlığı ise kontrol grubundan elde edilmiştir.
4. Yumru ağırlığı ve yumru uzunluğunda en yüksek değerler (531.33 g, 79.49 mm) 100 g/da yapraktan uygulanan B gübrelemesinde tespit edilirken, en düşük değerler (358.00 g, 68.43 mm) ise topraktan uygulamanın kontrol grubundan alınmıştır. Yumru çapında ise en yüksek değer ise 88.20 mm ile 300 g/da yapraktan uygulamadan alınırken, en düşük değer 80.01 mm ile yapraktan uygulamanın kontrol grubundan alınmıştır.
5. Birinci kalite yumru sayısı 46 adet yumru ile 100 g/da B dozunun topraktan uygulanan grubunda en fazla yumru sayısı alınırken, en düşük değer 30 adet yumru ile topraktan uygulamanın kontrol grubuna ait olmuştur. İkinci kalite yumru sayısında ise en yüksek değer (37 adet) yapraktan uygulamanın kontrol grubunda elde edilirken, en düşük değer (16 adet) 200 g/da B yapraktan uygulamada elde edilmiştir.

6. Toplam yumru sayısında en yüksek değer ise (69 adet/parşel)yapraktan uygulamanın, en düşük değer (49 adet/parşel) topraktan uygulamanın kontrol grubunda kaydedilmiştir. İkinci kalite (ıskarta) yumru ağırlığı için en yüksek değer 3.91 kg ile yapraktan uygulanan 300 g/da uygulamadan alınırken, en düşük değer 2.19 kg ile topraktan uygulamanın kontrol grubundan alınmıştır.
7. Yumru oranında en yüksek değer % 69.40 oranı ile topraktan 300 g/da B uygulamasından elde edilirken, en düşük değer ise % 52.75 ile yapraktan uygulanan kontrol grubundan elde edilmiştir.

## KAYNAKLAR

- Anonymous, 2007. Ficci Agribusiness Information Centre. <http://www.agroindia.org>
- Barut, H., Akyanak, S., Aşıklı, S., Eker, Selin., 2018. Bitkisel Üretimde Bor. Uluslararası Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi, 1 (1): 33-46.
- Basumatary, P., Narzary B. D., Phookan D. B., Anjali B., 2017. Combined Effect of Nitrogen, Phosphorus, Potassium and Boron on Yield and Quality of Broccoli [*Brassica oleraceae* (L.) var. *italica*], Department of Horticulture, Assam Agricultural University, Jorhat, Research on Crops, 18 (3): 468-471.
- Durak, A., Ulubaş G., 2017. Bor Gübrelemesinin Şeker Pancarında (*Beta vulgaris* L.) Verim Özellikleri Üzerine Etkisi. Türk Tarım - Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 5 (7): 745-749.
- Deepika, C., Pitagi A., 2015. Effect of Zinc and Boron on Growth, Seed Yield and Quality of Radish (*Raphanus sativus* L.) Current Agriculture Research Journal, 3 (1): 85-89.
- Emir, C., 2017. Bor Gübrelemesinin Kereviz (*Apium graveolens* L.) ve Turp (*Raphanus sativus* L.) Bitkilerinin Verim ve Bazı Bitki Özelliklerine Etkisi. İnönü Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 75 s.
- Gezgin, S., Hamurcu, M., Dursun, N., Gökmen, F., 2007. Şeker Pancarının (*Beta vulgaris* L.) Verim Ve Kalitesi Üzerine Çinko ve Bor Uygulamasının Etkisi. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 21(42): 25-35.
- Gülümser, A., Odabaş, M.S., Özturan Y., 2005. Fasulyede (*Phaseolus vulgaris* L.) Yapraktan ve Toprakdan Uygulanan Farklı Bor Dozlarının Verim Ve Verim Unsurlarına Etkisi. 18(2): 163-168.
- Günay, A., 2005a. Sebze Yetiştiriciliği, Cilt II, (C), 531 s.

- Günay, A., 2005b. Sebze Yetiştiriciliği, Cilt II, (A), 502 s.
- Hamurcu, M., 2000. Şeker Pancarının (*Beta vulgaris* L.) Verim ve Kalitesi Üzerine Çinko ve Bor Uygulamasının Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, 38 s.
- Kaymak H.Ç. ve Güvenç İ., 2007. Farklı Ekim Zamanlarının Turp (*Raphanus sativus* L.) 'ta Bazı Gelişme Özellikleri ve Verime Etkisi. Alnteri Dergisi, 12 (B): 6-12.
- Kumar, S., M. K. ve Yadav, M. K., Yadav, Y. C., 2012. Effect of Foliar Application of Boron on Growth, Yield, Quality and Seed Production of Radish (*Raphanus Sativus* L.) cv. Jaunpuri Local. Prog. Agric., 12 (19): 199-202.
- Rafique, E., Sarwar, M. H. M., Yousra, S., M., Ali I., 2016. Plant Analysis Diagnostic İdices for Boron Nutrition of mungbean (*Vigna radiata* L.) Cultivars Grown in a Rainfed Calcareous Soil. Journal of Plant Nutrition, 39 (1): 27-34.
- TSE, 1975. Türk Standartlarında Turp. Türk Standartlar Enstitüsü Yayınları, Ankara.
- TÜİK, 2018. [http://www.tuik.gov.tr/PreIstatistikTablo.do?istab\\_id=63](http://www.tuik.gov.tr/PreIstatistikTablo.do?istab_id=63) (Son Erişim Tarihi: 07.03.2019).
- Sharma, A., Sharma, R. P., 2016. Effects of Boron and Lime on Productivity of Garden Pea under Acidic Soils in Northwestern Himalayas. Communications in Soil Science and Plant Analysis, 47 (3): 291-297.
- Shen, D., Sun, H., Huang, M., Zheng, Y., Li, X., Fei, Z., 2013. Radishbase: A Database for Genomics and Genetics of Raidsh. Plant Cell Physiol. 54 (2): 1-6.
- Silva, F.D.B., Aquino, L.A., Lima, T.C., Panozzo, L.E., Berger, P.G., ve Dias, D.C.F.S., 2016. Influence of Boron on Sunflower Yield and Nutritional Status. Communications in Soil Science and Plant Analysis, 47(7): 809-817.
- Solmaz, İ., Sarı, N., 2012. Turp ve Tarımı. Agromedya, 6: 51-53.

- Solmaz, İ., Akbaş, F., Erköse, H., Sarı, N., Dal, B., 2017. Farklı Dozlarda Kükürt Uygulamasının Turp (*Raphanus sativus* L.)'ta Verim ve Kalite Üzerine Etkileri. Akademik Ziraat Dergisi, 6 (257): 257-262.
- Soomro, Z. H., Baloch, P.H. ve Gandhai, A.W., 2011. Comparative Effects of Foliar Soil Applied Boron on Growth and Fodder Yield of Maize. Pak. J. Agri. Agrill. Engg. Vet. Sci., 27 (1): 28-26.
- Şimşek, M. H., 2006. Toprağa ve Yaprğa Uygulanan Bor Gübrelmesinin Pamuğun Büyümesine ve Verimine Etkisi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 102 s.
- TÜİK, 2018. Tarım, Bitkisel Üretim İstatistikleri, Veri Sorgulama (Son Erişim Tarihi:07/03/2019)
- TSE, 1975. Türk Standartlarında Turp, Türk Standartlar Enstitüsü Yayınları, Ankara.
- Ulubaş, G., 2009. Bor Gübrelmesinin Şeker Pancarı (*Beta vulgaris* L.) ve Marul (*Lactuca sativa* var. *Longifolia*) Bitkilerinin Verim Özelliklerine Etkisi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 49 s.
- Yıldırım, Y., 2016. Bor dozlarının kolza (*Brassica napus* L.)'nın tohum verimi ve bazı kalite özelliklerine etkisinin araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, 46s.
- Wang, L. Z., He, Q. W., 2005. Chinese Radish. Scientific and Technical Documents Publishing House, Beijing., in Chinese, 292-370.



## ÖZGEÇMİŞ

1994 yılında İstanbul'da doğdu. Lise eğitimini Osmaniye Atatürk Lisesi'nde tamamladı. 2016 yılında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'nden başarıyla mezun oldu. Ziraat Mühendisi olan Ahmet Sait USLU, 2017 yılı bahar döneminde Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimine başladı ve hâlen devam etmektedir.

