

T.C.  
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
TOPRAK BİLİMİ VE BİTKİ BESLEME ANABİLİM DALI

**FARKLI YETİŞTİRME ORTAMLARININ ŞEKER OTU (*Stevia rebaudiana*)  
BİTKİSİNİN GELİŞİMİNE VE BESİN ELEMENTİ İÇERİĞİNE ETKİLERİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: İhsan ARSLAN  
DANIŞMAN: Prof. Dr. Füsun GÜLSER

VAN-2018

T.C.  
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
TOPRAK BİLİMİ VE BİTKİ BESLEME ANABİLİM DALI

**FARKLI YETİŞTİRME ORTAMLARININ ŞEKER OTU (*Stevia rebaudiana*)  
BİTKİSİNİN GELİŞİMİNE VE BESİN ELEMENTİ İÇERİĞİNE ETKİLERİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: İHSAN ARSLAN

Bu çalışma Van YYÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığı tarafından  
FYL 2017-6291 No'lu proje olarak desteklenmiştir

VAN-2018

## KABUL VE ONAY SAYFASI

Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı'nda Prof. Dr. Füsün GÜLSER danışmanlığında, İhsan Arslan tarafından sunulan "Farklı Yetiştirme Ortamlarının Şeker Otu (*Stevia Rebaudiana*) Bitkisinin Gelişimine ve Besin Elementi İçeriğine Etkileri" isimli bu çalışma Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili hükümleri gereğince 19/02/2018 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile başarılı bulunmuş ve yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Füsün GÜLSER

İmza:

Üye:Yrd. Doç. Dr. Siyami KARACA

İmza:

Üye:Yrd. Doç. Dr. Mesut BUDAK

İmza:

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun ....../..... tarih ve ..... sayılı kararı ile onaylanmıştır.

İmza

.....  
Enstitü Müdürü

## TEZ BİLDİRİMİ

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

(İmza)

İHSAN ARSLAN



## ÖZET

### FARKLI YETİŞTİRME ORTAMLARININ ŞEKER OTU (*Stevia rebaudiana*) BİTKİSİNİN GELİŞİMİNE VE BESİN ELEMENTİ İÇERİĞİNE ETKİLERİ

ARSLAN, İhsan

Yüksek Lisans Tezi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Füsun GÜLSER

Ocak 2018, 43 Sayfa

Bu çalışmada farklı yetiştirme ortamlarının Şeker otunun (*Stevia rebaudiana*)'nun gelişim kriterleri ve besin elementi içeriğine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Deneme, temel gübrelemeli ve temel gübrelemesiz olmak üzere 2 farklı uygulamalı ve Toprak, Torf, Toprak:Torf:Çiftlik Gübresi (1:1:1), Toprak:Kum:Çiftlik Gübresi (1:1:1), Toprak:Torf:Çiftlik Gübresi (2:1:1), Toprak:Kum:Çiftlik Gübresi (2:1:1) olarak 6 farklı yetiştirme ortamında tesadüf parseli deneme desenine göre, 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Temel gübrelemeli uygulamada her bir saksıya 100 mg kg<sup>-1</sup> P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 150 mg kg<sup>-1</sup> K<sub>2</sub>O and 250 mg kg<sup>-1</sup> N olacak şekilde sırasıyla Triple Super Phosphate, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ve (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> gübreleri uygulanmıştır. Deneme sonunda hasat edilen bitkilerde yapılan ölçümlerde bitki gelişim kriterlerine ilişkin en yüksek ortalamalar, temel gübrelemeli ve temel gübrelemesiz uygulamaların her ikisinde de torf yetiştirme ortamında elde edilmiştir. Şeker otunun (*Stevia rebaudiana*) makro besin elementi içeriklerine, ait en yüksek ortalamalar temel gübrelemeli uygulamalarda bulunmuştur. En yüksek fosfor (% 0.71), potasyum (% 5.04), magnezyum (% 1.16) ve kalsiyum (% 2.11) içerikleri sırası ile Torf, Toprak:Torf:Çiftlik Gübresi (1:1:1), Toprak:Kum:Çiftlik Gübresi (2:1:1) ve Torf yetiştirme ortamlarında elde edilmiştir. En yüksek çinko içeriği (91.17 mg kg<sup>-1</sup>) Toprak:Kum:Çiftlik Gübresi(1:1:1) yetiştirme ortamında, en yüksek bakır (15.60 mg kg<sup>-1</sup>) ve mangan (350.92 mg kg<sup>-1</sup>) içerikleri torf yetiştirme ortamlarında temel gübrelemeli uygulamalarda elde edilmişlerdir. En yüksek demir (2306.06 mg kg<sup>-1</sup>) içeriği ise temel gübrelemesiz uygulamalarda torf yetiştirme ortamında elde edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Besin elementi, Bitki gelişimi, Şeker otu, Toprak Yetiştirme ortamı.

”



## ABSTRACT

### THE EFFECTS OF DIFFERENT GROWING MEDIA ON PLANT GROWTH OF STEVIA (*Stevia rebaudiana*) AND ITS NUTRIENT CONTENT

ARSLAN, İhsan

M. Sc. Thesis, Soil Science and Plant Nutrition

Supervisor: Prof. Dr. Füsün GÜLSER

January 2018, 43 pages

In this study, it was aimed that effects of different growing media on plant growth criteria and nutrient content of the *Stevia rebaudiana*. The experiment was conducted out in six different growing media as Soil, Peat, Soil: Peat: Manure, Soil: Sand: Manure in ratio of 1: 1: 1 and 2: 1: 1 for each combined growing media with and without basic fertilization according to randomized experimental design with three replication. As a basic fertilizer 100 mg kg<sup>-1</sup> P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 150 mg kg<sup>-1</sup> K<sub>2</sub>O and 250 mg kg<sup>-1</sup> N were applied as triple super phosphate K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> and (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, respectively. At the end of the experiment the highest means of plant growth criteria in the harvested plants were obtained in the peat growing media both in the basic fertilized and in the non basic fertilized applications. The highest means of macro and micro nutrient content of *Stevia rebaudiana* were found in basic fertilizer applications. The highest phosphorus (0.71 %), potassium (5.04 %), magnesium (1.16 %) and calcium (2.11 %) contents were obtained in Peat, Soil: Peat: Manure (1: 1: 1), Soil: Sand: Manure (2:1:1) growing media, respectively. The highest zinc content (91.17 mg kg<sup>-1</sup>) were in Soil:Sand:Manure (1:1:1) while the highest copper (15.60 mg kg<sup>-1</sup>) and manganese contents (350.92 mg kg<sup>-1</sup>) were obtained in peat growing media with basic fertilized applications. The highest iron content were found in peat growing media without basic fertilized applications.

**Keywords:** Growing media, Nutrient, Plant growth, Soil, Stevia.



## ÖN SÖZ

Doğal ürünlerin tüketimindeki artışa bağlı olarak tıbbi ve aromatik bitkilerin Türkiye ve dünyadaki pazar hacmi hızlı bir artış göstermektedir. Ülkemizde de son yıllarda daha çok baharat olarak kullanılan ve dışsatımda önemli payları olan tıbbi ve aromatik bitkilerin tarımına başlanmıştır. Topraklardaki besin elementi noksanlıkları, kaliteli ürün eldesini engellemektedir. Toprakta bulunun fakat düşük pH ve organik madde, yüksek kireç içeriği, yetersiz toprak nemi gibi bazı etkenler nedeni ile bitki tarafından alınamayan bitki besin elementlerinin yararlılığını artırmak ve bitki beslenmesine ve gelişimine katkıda bulunmak amacı ile toprak düzenleyici ve organik gübrelerin kullanımını yaygınlaştırmaktadır.

Farklı yetiştirme ortamlarının şeker otu (*stevia rebaudiana*) bitkisinin gelişimine ve besin elementi içeriğine etkilerinin belirlenmesi amacı ile yürütülen bu çalışmada da toprak torf ve çiftlik gübresi kullanılarak oluşturulan farklı yetiştirme ortamlarının, toprak fiziksel özelliklerine karşı duyarlı olduğu bildirilen (Anonim, 2017a) Şeker Otu (*Stevia rebaudiana*) bitkisinin gelişimine ve verim kriterlerine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Yapmış olduğum bu çalışmada bana tez konusunun belirlenmesi, planlanması ve yürütülmesi esnasında her türlü katkı, destek ve gösterdiği yakın ilgilerinden dolayı danışman hocam Sayın Prof. Dr. Füsün GÜLSER'e en içten teşekkürlerimi sunarım.

Deneme bitkisinin temin edilmesinde yardımcı olan Selahattin GÜVENÇ beyefendiye ayrıca teşekkür ederim

Eğitim hayatım boyunca manevi ve maddi desteklerini benden esirgemeyen babam Neçmettin ARSLAN'a, abim Zeki ARSLAN'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Laboratuvar çalışmalarımda benden desteklerini esirgemeyen değerli hocam Arş. Gör. Tuğba Hasibe GÖKKAYA ve çalışmam süresince ilgi, sabır ve manevi desteklerini esirgemeyen tezimin her aşamasında bana yardımlarını esirgemeyen arkadaşlarıma teşekkür ederim.

VAN, 2018

İhsan ARSLAN



# İÇİNDEKİLER

	<b>Sayfa</b>
ÖZET .....	i
ABSTRACT .....	iii
ÖN SÖZ.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR .....	xiii
EKLER DİZİNİ.....	xv
1. GİRİŞ.....	1
2. LİTERATÜR BİLDİRİŞLERİ .....	5
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	9
3.1. Araştırma Yerinin Tanıtımı.....	9
3.1.1. Yetiştirilen bitkisel materyal .....	9
3.1.2. Deneme alanının hazırlanması .....	9
3.2. Yöntem.....	9
3.2.1. Deneme planı.....	9
3.2.2. Toprak örneklerindeki fiziksel ve kimyasal analizler .....	15
3.2.2.1. Toprak tekstürü.....	15
3.2.2.2. Toprak reaksiyonu .....	15
3.2.2.3. Tuz içeriği.....	15
3.2.2.4. Organik madde içeriği .....	16
3.2.2.5. Kireç içeriği .....	16
3.2.2.6. Yarayışlı fosfor .....	16
3.2.2.7. Değişebilir katyonlar .....	16
3.2.2.7. DTPA’da ekstrakte edilebilir mikro besin elementleri.....	16
3.2.3. Bitki örneklerindeki fiziksel ölçümler ve kimyasal analizler.....	17
3.2.3.1. Bitki boyu .....	17
3.2.3.2. Bitki yaş ve kuru ağırlıkları .....	17
3.2.3.3. Kök boyu .....	17
3.2.3.4. Kök yaş ve kuru ağırlıkları .....	17

3.2.3.5. Bitki örneklerindeki kimyasal analizler.....	17
3.3. İstatistiksel Analizler .....	18
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	19
5. SONUÇ.....	31
KAYNAKLAR.....	33
EKLER .....	37
ÖZGEÇMİŞ.....	43



## ÇİZELGELER DİZİNİ

<b>Çizelge</b>	<b>Sayfa</b>
Çizelge 3.1. Denemede kullanılan yetiştirme ortamları ve uygulamaları .....	10
Çizelge 4.1. Deneme toprağının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri .....	19
Çizelge 4.2. Denemede kullanılan torf ve çiftlik gübresinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri.....	19
Çizelge 4.3. Farklı Yetiştirme ortamlarının bitki boyuna, bitki yaş ağırlığına ve bitki kuru ağırlığına etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	20
Çizelge 4.4. Farklı Yetiştirme ortamlarının kök boyuna, kök yaş ağırlığına ve kök kuru ağırlığına etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	20
Çizelge 4.5. Farklı Yetiştirme ortamlarında elde edilen bitki gelişim kriterlerine ilişkin ortalamalar.....	21
Çizelge 4.6. Farklı Yetiştirme ortamlarının bitkilerin makro besin elementi içeriklerine etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	25
Çizelge 4.7. Farklı Yetiştirme ortamlarının bitkilerin mikro besin elementi içeriklerine etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	26
Çizelge 4.8. Farklı Yetiştirme ortamlarında bitkilerin makro besin elementi içeriklerine ilişkin ortalamalar .....	27
Çizelge 4.9. Farklı Yetiştirme ortamlarında bitkilerin mikro besin elementi içeriklerine ilişkin ortalamalar .....	28



## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil	Sayfa
Şekil 3.1. Deneme deseninin genel görünümü. ....	11
Şekil 3.2. Temel gübrelemesiz uygulamalarda bitkilerin genel görünümü. ....	11
Şekil 3.3. Temel gübrelemeli uygulamalarda bitkilerin genel görünümü. ....	12
Şekil 3.4. Temel gübrelemesiz uygulamalarda (1:1:1) oranlı yetiştirme ortamlarında bitkilerin görünümü. ....	12
Şekil 3.5. Temel gübrelemeli uygulamalarda (1:1:1) oranlı yetiştirme ortamlarında bitkilerin görünümü. ....	13
Şekil 3.6. Temel gübrelemesiz uygulamalarda (2:1:1) oranlı yetiştirme ortamlarında bitkilerin görünümü. ....	13
Şekil 3.7. Temel gübrelemeli uygulamalarda (2:1:1) oranlı yetiştirme ortamlarında bitkilerin genel görünümü. ....	14
Şekil 3.8. Temel gübrelemesiz uygulamalarda köklerin genel görünümü. ....	14
Şekil 3.9. Temel gübrelemeli uygulamalarda köklerin genel görünümü. ....	15



## SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

<b>Simge</b>	<b>Açıklama</b>
%	Yüzde
°C	Santigrad Derece
<b>cm</b>	Santimetre
<b>g</b>	Gram
<b>ha</b>	Hektar
<b>kg</b>	Kilogram
<b>mg</b>	Miligram
<b>mm</b>	Milimetre
<b>N</b>	Azot
<b>P</b>	Fosfor
<b>K</b>	Potasyum
<b>Ca</b>	Kalsiyum
<b>Mg</b>	Magnezyum
<b>Fe</b>	Demir
<b>Zn</b>	Çinko
<b>Mn</b>	Mangan
<b>Cu</b>	Bakır
<b>Tf</b>	Torf
<b>Çg</b>	Çiftlik gübresi
<b>T</b>	Toprak
<b>K</b>	Kum



## EKLER DİZİNİ

<b>Ekler</b>	<b>Sayfa</b>
Ek-1. Gübresiz yetiştirme ortamında elde edilen bitki gelişim kriterlerine ilişkin değerler .....	37
Ek-2. Gübreli yetiştirme ortamında elde edilen bitki gelişim kriterlerine ilişkin değerler .....	38
Ek-3. Gübresiz yetiştirme ortamında elde edilen bitki besin elementi içerikleri .....	39
Ek-4. Gübreli yetiştirme ortamında elde edilen bitki besin elementi içerikleri.....	40
Ek-5. Gübresiz yetiştirme ortamlarında pH, EC ve Organik madde değerleri.....	41
Ek-6. Gübreli yetiştirme ortamlarında pH, EC ve Organik madde değerleri .....	42



## 1. GİRİŞ

Doğal ürünlerin tüketimindeki artışa bağlı olarak tıbbi ve aromatik bitkilerin Türkiye ve dünyadaki pazar hacmi hızlı bir artış göstermektedir. Ülkemizde son yıllarda dış kaynaklı doğal sağlık ürünlerinin kullanımında büyük bir artış izlenmektedir. Dış alımı yapılan bu ürünlerden ülkemiz koşullarında üretimi yapılabilecek olanların belirlenmesi ve en kısa sürede üretimlerine başlanması ülke ekonomisi açısından önem taşımaktadır (Baytop, 1999). Önceleri doğadan toplanan bu bitkilere olan talebin artmasıyla birlikte tıbbi ve aromatik bitkilerin tarımına yönelik çalışmalara da hız verilmiştir. Bugün bir çok ülkede tıbbi ve aromatik bitkilerin tarımı yapılmakta ve birçok bitki türünde istenilen özelliklere sahip çeşit geliştirilmektedir. Ülkemizde de son yıllarda daha çok baharat olarak kullanılan ve dışarıya önemli payları olan tıbbi ve aromatik bitkilerin tarımına başlanmıştır (Bayramoğlu, 2009).

Şekerin (sakkaroz) artan tüketimi ile kalp hastalığı, diyabet, obezite gibi hastalıklar ile sonuçlanmıştır (Rai, 2013). Bundan dolayı düşük kalorili tatlandırıcılar, şekerin yerine konmak üzere araştırılmalıdır (Serio, 2010).

Gıda sanayinde ve özellikle diyet ürünlerde kullanılan yapay tatlandırıcıların insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkileri ve kanserojen olup olmadığına ilişkin tartışmaların, son yıllarda tüketicileri doğal tatlandırıcılara yönlendirmiştir (Turgut, 2011).

Şeker otu (*Stevia rebaudiana*) sukrozdan 50-100 kat daha fazla tatlandırıcıdır ve gerçek şeker tadında olmayan sakarın gibi potansiyel kanser riski olan sentetik tatlandırıcıların alternatifi olmaktadır (Rai, 2013). Şeker otu asteraceae familyasına ait Güney Amerika orijinli, dünyada geniş alanlarda kültivasyon olanağına sahip dallı gür bir çalı bitkisidir (Soejarto, 2002).

Şeker otunun (*Stevia rebaudiana*) yüksek konstrasyonda şeker komponentleri içerdiği bilinmektedir. Kuru yaprak ekstraktları flavonoidler, alkaloidler, ksantofiller, hidroksil sinamik asitler, oligosakkarit, serbest şekerler, aminoasitler, lipitler iz elementler içerdiği bilinmektedir (Qui ve ark. 2000).

Şeker otu (*Stevia rebaudiana*) ham yaprak ekstraktları Japonya, Kore ve Brezilya'da yoğurt, yumuşak içecekler, soya sosu ve diğer gıdalarda tatlandırıcı olarak kullanılmaktadır (Serio, 2010; Rai, and Majumdar, 2013).

Şeker otu (*Stevia rebaudiana*) dünya genelinde, farklı iklim koşulları altında başarılı olarak yetiştirilmektedir. Yaprak ekstraktlarının kimyasal kompozisyonunun bitki yetiştiriciliğindeki kültürel uygulamalara bağlı olarak değişmesi bu alanda araştırma konusu olmuştur (Qui ve ark. 2000).

Subtropik ve nemli iklimler ile bazik topraklar bu bitki için uygun yetişme ortamıdır. Bitki toprak koşullarına karşı çok hassastır. Taban araziler, yani nemli, sulu, ağır topraklı araziler bu bitkinin gelişimi için uygun değildir. Kırmızı renkli Akdeniz topraklarında (terrarossa) bitkinin yetiştirilmesi iyi sonuçlar vermektedir. Diğer yandan kireçli, kumlu, tınlı, havalandırılmalı toprakların, bitkinin iyi gelişmesinde önemli etkenler olduğu ve azotlu gübrelerin bitki verimi üzerinde olumlu etkisinin bulunduğu bildirilmiştir. Şeker otu bitkisinin yaygın üretim şekli, genellikle tohum ile yapılmaktadır. Ancak bitki tohumları çok küçük olduğundan tohum ile yapılan üretim şekli, çok zorlu bir süreç ve sabır isteyen bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır (Anonim, 2017a).

Şeker otunun tatlandırıcı sektöründe 8 milyar dolarlık büyük bir etkiye sahip olduğu ve bir çeşit tatlandırıcı olan aspartamı geride bıraktığı ve tüm tatlandırıcı, gıda ve meşrubat piyasasına doğru genişleyerek dünya şeker piyasasının % 20' sini ikame ettiği bildirilmektedir. Bu da şeker otu için milyarlarca dolarlık bir pazar payı olduğu anlamına gelmektedir (Anonim, 2017b).

Topraklardaki besin elementi noksanlıkları, kaliteli ürün eldesini engellemektedir. Toprakta bulunun fakat düşük pH ve organik madde ve yüksek kireç içeriği yetersiz toprak nemi gibi bazı etkenler nedeni ile bitki tarafından alınamayan bitki besin elementlerinin yarayışlılığını artırmak ve bitki beslenmesine ve gelişimine katkıda bulunmak amacı ile toprak düzenleyici ve organik gübrelerin kullanımı yaygınlaşmaktadır. Cooperband (2004), tarımsal üretimde toprak düzenleyicileri olarak organik ürünlerin kullanımının atıkların kaynak olarak değerlendirmesindeki stratejiye örnek olarak verilebileceğini bildirmiştir.

Kacar (1994)göre iyi bir yetiştirme ortamının uygun bir hava-su dengesine, yüksek katyon değişim ve ısı kapasitesine, düşük tuz içeriğine, uygun pH ve ısı geçirgenliğine sahip olmasına, ucuz ve kolay elde edilebilir olmasına dikkat edilmelidir.

Bu çalışmada da farklı yetiştirme ortamlarının, toprak fiziksel özelliklerine karşı duyarlı olduğu bildirilen (Anonim, 2017a) şeker Otu (*Stevia rebaudiana*) bitkisinin gelişimine ve verim kriterlerine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Diğer tıbbi bitkiler gibi ekonomik anlamda pazar payı yüksek olan (Anonim, 2017b) şeker otunun da uygun yetiştirme ortamlarında verimliliğinin artırılması düşünmüştür. Son zamanlarda gündeme gelen bu bitkinin üretimine katkı sağlanması hedeflenmiştir.





## 2. LİTERATÜR BİLDİRİŞLERİ

Kumari ve ark. (2016), şeker otu bitkisinde farklı yaprak pozisyonlarının ve farklı bitki organlarının fitokimyasal içeriklerini ve bioaktivitelerini araştırmışlardır. Fenolik ve flavonoik içeriklerinin ve antioksidant kapasitelerinin birinci yapraktan elde edilen ekstraktlarda diğerlerinden istatistiksel olarak önemli düzeyde daha yüksek bulunduğunu bildirmişlerdir.

Zaman ve ark. (2015), farklı toprak tiplerinin şeker otu bitkisinin büyüme parametleri üzerine etkisini çalışmışlardır ve farklı toprak tiplerinin stevinanın bitki gelişimine ve yaprak verimini önemli düzeyde etkilediğini bildirmişlerdir.

Shuvo ve ark. (2015), şeker otu bitkisinin kuru yapraklarında bazı seconder metabolit ve başlıca besin komponentlerini araştırmışlardır. Kül, ham lif, total karbonhidrat ve yağ içeriklerini sırası ile % 7.05, 10.5, 53.52, 13.13 ve 3.55 g/100g olarak bulmuşlardır. Fe, Na, K, Ca, Mg, P ve Cl içeriklerini sırası ile 34.2, 184.3, 2500, 534.43, 465.34, 304.7 ve 49.6 mg/100g olarak belirlemişlerdir.

Tavarine ve Angelini (2014), hasat zamanı ve iklim faktörlerinin toplam bitki kuru ağırlığı ve yaprak kuru ağırlığının steviol glikozit üretiminin makro besin konsantrasyonunu ve alımını önemli bir şekilde etkilediğini bildirmişlerdir.

Karimi ve ark. (2014), bazı bitki büyüme inhibitörlerinin (CCC) ve PBZ (paclobutrazol) yaprak kuru ağırlığını artırdığını ve CCC (chenorochole chloride) uygulamaları ile toplam steviol glikozit konsantrasyonunun azaldığını bildirmişlerdir.

Gasmalla ve ark. (2013), stevia bitkisinin iyi bir karbonhidrat ve besin kaynağı olduğunu ve içeceklerde şekerin yerine konulabileceğini bildirmişlerdir.

Rashid ve ark. (2013), farklı düzeyde çiftlik gübresi (0-15-30-45 t/ha) ve azot (0-20-40-60 kg/ha) uygulamalarının, şeker otunun azot alımına ve verimine etkisi araştırmışlardır. En yüksek azot alımı, yaprak sayısı ve kuru yaprak verimi ortalamalarını çiftlik gübresi uygulamalarının en yüksek dozunda sırası ile 31.23 kg/ha, 541.2, 1041kg/ha olarak elde etmişlerdir. Bu parametlerin azot uygulamalarında en yüksek dozunda 27.32 kg/ha, 457 ve 982.5 kg/ha olarak 60 kg<sup>-1</sup> N/hektar dozunda elde edildiğini bildirmişlerdir.

Liu ve ark. (2011), yaptıkları çalışma da şeker otu bitkisine kimyasal (N-P-K) ve organik gübre uygulamışlar ve organik gübrelerin toprak üstü organların ve kökün büyümesini teşvik ettiğini ve net yaprak fotosentez kapasitesini ve yaprak toplam glikozit içeriğini artırdığını bildirmişlerdir. Fide dikiminden 60 gün sonra bitki boyunu organik ve kimyasal gübre uygulamalarında sırası ile 30.7 cm ve 34.5 cm olarak belirlemişlerdir.

Kumar ve ark. (2011), organik gübre ve bio gübrelerin toprak özelliklerine ve şeker otunun bitki besin elementleri alımına etkilerini araştırmışlardır. En yüksek azot (% 1.9), fosfor (% 4) ve potasyum (% 1.4) içeriklerinin organik gübre + bio gübre uygulamalarında elde edildiğini bildirmişlerdi.

Khanom ve ark. (2008), organik ve inorganik gübrelerin farklı toprak tiplerinde yetiştirilen şeker otu bitkisinin yaprak verimine, klorofil ve protein içeriğine etkisini araştırmışlardır. Fide dikiminde 60 gün sonra kireçli toprakta, kimyasal gübre uygulamalarında en yüksek bitki boyunu, dal sayısı, toplam klorofil içeriği ve protein içeriğini sırası ile 55.00 cm, 20.67, 2.12 mg g<sup>-1</sup> fw, % 5.52 olarak bulmuşlardır. Çiftlik gübresi uygulamasında bitki boyunu, dal sayısı, toplam klorofil içeriği ve protein içeriğini sırası ile 65.00 cm, 50.00, 2.41 mg g<sup>-1</sup> fw, % 6.80 olarak belirlemişlerdir. Kontrolde ise yukarıdaki parametleri sırası ile 52.00 cm, 16.33, 1.43 mg g<sup>-1</sup> fw ve % 3.85 olarak elde etmişlerdir.

Das ve ark. (2005), yapraktan ve topraktan fosfor ve çinko uygulamaları ile şeker otunun biomas veriminin ve verim kriterlerinin arttığını bildirmişlerdir. Uygulamalardan 60 gün sonra toplam bioması sırası ile kontrolde ve +Zn-P (toprak+yapraktan gübreleme) uygulamalarında 21.61 g ve 23.34 g olarak bulmuşlardır. Fosfor ile birlikte çinko uygulamalarında kontrole kıyasla toplam biomassta artış elde edilmediğini bildirmişlerdir.

Maheshwar (2005), 105:30:45 kg NPK/ha uygulaması ile şeker otunda en yüksek kuru yaprak ağırlığının elde edildiğini bildirmiştir.

Megeji (2005), şeker otu yetiştiriciliği üzerine yaptıkları çalışmada hasat zamanı ve bitki gelişim dönemine bağlı olarak steviol glikozit üretimini etkilediği sonucunu bulmuşlardır.

Singh ve Rao (2005), steviol glikozitinin tüketimi birçok ülkede (ABD, Kanada, Çin, Japonya ve Güney Kore) artığını ve bu eğilimin gelecekte giderek artacağını tahmin edildiğini bildirmişlerdir.

Midmore and Rank (2002), şeker otunda toplam azot alımının iklim koşullarından oldukça çok etkilenen ürün ile korelasyon içerisinde olduğunu bildirmişlerdir.

Lima Filho ve ark. (1997), şeker otu bitkisinin çiçeklenme döneminde ya da hemen öncesinde bir ton kuru yaprak üretimi için 64.6 kg N/ha 7.6 kg P/ha ve 56.1 kg K/ha gereksinimi olduğunu bildirmişlerdir.

Lee ve ark. (1980), azot, fosfor ve potasyum gübrelerinin orta düzeyde uygulanması ile şeker otunun yaprak veriminde artış olduğunu bildirmişlerdir.



### **3. MATERYAL VE YÖNTEM**

#### **3.1. Araştırma Yerinin Tanıtımı**

Araştırma Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü' ne ait iklim odasında yürütülmüştür.

##### **3.1.1. Yetiştirilen bitkisel materyal**

Araştırmada deneme bitkisi olarak şeker otu (*Stevia rebaudiana*) kullanılmıştır.

##### **3.1.2. Deneme alanının hazırlanması**

Yetiştirme ortamında sıcaklık, nem, ışık ve ayrıca sterilizasyon kontrolleri yapılmıştır. İklim odasında fidelikler büyüme ve gelişme süresince % 45-55 nem, 16 saat aydınlık ve 8 saat karanlık fotoperiyod,  $25\pm 1$  °C sıcaklık ile 10 000 Lüks/Gün ışık intensitesi olacak şekilde ayarlanan kontrollü koşullar altında yetiştirilmişlerdir.

#### **3.2. Yöntem**

##### **3.2.1. Deneme planı**

Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak 36 saksıda yürütülmüştür. Araştırmada 6 farklı yetiştirme ortamı, toprak (T), torf (Tf), çiftlik gübresi (ÇG) ve kumun hacim esasına göre izleyen oranlarda karışımları sonucu elde edilmiştir. Toprak, Torf, Toprak: Torf: Çiftlik Gübresi (1:1:1), Toprak: Kum: Çiftlik Gübresi (1:1:1), Toprak: Torf: Çiftlik Gübresi (2:1:1), Toprak: Kum: Çiftlik Gübresi (2:1:1). Bu yetiştirme ortamlarında temel gübrelemeli ve temel gübrelemesiz olmak üzere 2 farklı uygulama yapılmıştır İki adet Şeker otu fidesi 3 kg kapasiteli plastik

saksılara dikilerek birinci haftanın sonunda 1 adet bitkiye seyreltilmiştir. Temel gübreleme olarak  $100 \text{ mg kg}^{-1} \text{ P}_2\text{O}_5$ ,  $150 \text{ mg kg}^{-1} \text{ K}_2\text{O}$  ile  $250 \text{ mg kg}^{-1} \text{ N}$  olacak şekilde sırasıyla Triple süper fosfat,  $\text{K}_2\text{SO}_4$  ve  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  gübrelere uygulanmıştır.

Deneme, fide dikiminden hasada kadar iklim odasında kontrol altında tutulmuştur. Çalışma sonuna kadar saf su kullanılmış, sulama ve diğer bakım işlemleri özenle yapılmıştır.

Deneme 8 hafta sonra 07.07.2017 tarihinde sonlandırılmıştır ve bitkiler kökleriyle birlikte bütün olarak çıkartılmıştır önce çeşme suyu sonra saf su ile yıkanan bitkilerde bitki gelişim kriterleri belirlenmiş ve bitki besin elementi analizlerinde kullanılmak üzere bitki örnekleri alınarak  $70 \text{ }^\circ\text{C}$ 'de etüvde sabit ağırlığa ulaşınca kadar kurutulmuştur.

Denemede kullanılan yetiştirme ortamları ve uygulamalar aşağıda özetlenmiş ve farklı uygulamalardaki bitki gelişimi ile köklere ait görüntüler Şekil 1.2.3.4.5.6.7.8.9'da verilmiştir.

Çizelge 3.1. Denemede kullanılan yetiştirme ortamları ve uygulamaları

Temel Gübrelemeli Yet. Ort.	Temel Gübrelemesiz Yet. Ort.
1) Toprak	1) Toprak
2) Torf	2) Torf
3) Toprak:Tf:ÇiftlikGübre (1:1:1)	3) Toprak:Tf:Çiftlik Gübre (1:1:1)
4) Toprak:Kum:ÇiftlikGübre (1:1:1)	4) Toprak:Kum:ÇiftlikGübre (1:1:1)
5) Toprak:Tf:Çiftlik Gübre (2:1:1)	5) Toprak:Tf:ÇiftlikGübre (2:1:1)
6) Toprak:Kum:ÇiftlikGübre (2:1:1)	6) Toprak:Kum:ÇiftlikGübre (2:1:1)



Şekil 3.1. Deneme deseninin genel görünümü.



Şekil 3.2. Temel gübrelemesiz uygulamalarda bitkilerin genel görünümü.



Şekil 3.3. Temel gübrelemeli uygulamalarda bitkilerin genel görünümü.



Şekil 3.4. Temel gübrelemesiz uygulamalarda (1:1:1) oranlı yetiştirme ortamlarında bitkilerin görünümü.



Şekil 3.5. Temel gübrelemeli uygulamalarda (1:1:1) oranlı yetiştirme ortamlarında bitkilerin görünümü.



Şekil 3.6. Temel gübrelemesiz uygulamalarda (2:1:1) oranlı yetiştirme ortamlarında bitkilerin görünümü.



Şekil 3.7. Temel gübrelemeli uygulamalarda (2:1:1) oranlı yetiştirme ortamlarında bitkilerin genel görünümü.



Şekil 3.8. Temel gübrelemesiz uygulamalarda köklerin genel görünümü.



Şekil 3.9. Temel gübrelemeli uygulamalarda köklerin genel görünümü.

### 3.2.2. Toprak örneklerindeki fiziksel ve kimyasal analizler

#### 3.2.2.1. Toprak tekstürü

Toprak tekstürü, hidrometre yöntemine göre yapılmıştır (Bouyoucous, 1952).

#### 3.2.2.2. Toprak reaksiyonu

Toprak reaksiyonu, cam elektrotlu pH-metre ile 1:2.5 'luk toprak-su karışımında belirlenmiştir (Jackson, 1964).

#### 3.2.2.3. Tuz içeriği

Toprak tuzluluğu 1:2.5'luk toprak-su karışımında kondaktivite aleti kullanılarak elektriksel iletkenliğin ölçülmesi ile belirlenmiştir (U.S. Salinity Laboratory Staff, 1954).

#### **3.2.2.4. Organik madde içeriği**

Organik madde analizi, Walkley-Black yaş yakma metoduna (Jackson, 1964) göre titrimetrik yöntem ile yapılmıştır.

#### **3.2.2.5. Kireç içeriği**

Kireç içeriği, Scheibler kalsimetre (ağlar, 1949) yöntemine göre belirlenmiştir.

#### **3.2.2.6. Yarayışlı fosfor**

Olsen yöntemine göre, ekstrakt çözeltisine geçen fosfor, molibdofosforik mavi renk yöntemine göre belirlenmiştir (Olsen, S. R., F.S. Watanable, 1957).

#### **3.2.2.7. Değişebilir katyonlar**

Örneklerin alınabilir, K, Ca, Mg değerleri 1 N Amonyum asetat yöntemine göre, pH değerleri 7 olan 1 N NH<sub>4</sub>OAc ile çalkalanarak elde edilen szklerde atomik absorpsiyon spektrofotometresinde (Thermo ICE 3000 series) tayin edilmiştir (Pratt, 1965).

#### **3.2.2.7. DTPA'da ekstrakte edilebilir mikro besin elementleri**

Alınabilir Zn, Fe, Mn ve Cu elementlerinin analizleri kireçli topraklar için nerilen DTPA-TEA ekstraksiyon çözeltisiyle yapılmıştır (Lindsay ve Norvell, 1978).

### **3.2.3. Bitki örneklerindeki fiziksel ölçümler ve kimyasal analizler**

#### **3.2.3.1. Bitki boyu**

Bitkide kök boğazından büyüme ucuna kadar olan bölge cm ( $\pm 0.5$ ) cinsinden metre ile ölçülmüştür.

#### **3.2.3.2. Bitki yaş ve kuru ağırlıkları**

Hasat edilen bitkilerden tesadüfî olarak seçilen 3'er bitki hassas terazide tartılarak yaş ağırlıkları belirlenmiştir. Daha sonra aynı örnekler 70 °C etüvde 48 saat süreyle kurutulduktan sonra kuru ağırlıkları alınmıştır..

#### **3.2.3.3. Kök boyu**

Bitkide kök boğazından kök ucuna kadar olan bölge cm ( $\pm 0.5$ ) cinsinden metre ile ölçülmüştür.

#### **3.2.3.4. Kök yaş ve kuru ağırlıkları**

Hasat edilen bitkilerden tesadüfî olarak seçilen 3'er bitki kökü hassas terazide tartılarak yaş ağırlıkları belirlenmiştir. Daha sonra aynı örnekler 70 °C etüvde 48 saat süreyle kurutulduktan sonra kuru ağırlıkları alınmıştır.

#### **3.2.3.5. Bitki örneklerindeki kimyasal analizler**

Bitki örneklerinde, fosfor (%), spektrofotometre ile vanado molibdo sarı renk yöntemine göre, makro ve mikro besin elementi (Fe, Zn, Cu, Mn, Ca, Mg, K) içerikleri kuru yakma sonunda elde edilen ekstraktlarda atomik absorpsiyon spektrofotometre (Themo ICE 3000 series) ile belirlenmiştir (Kacar ve İnal, 2008).

### 3.3. İstatistiksel Analizler

Elde edilen bulguların istatistik analizleri SPSS paket programı kullanılarak varyans analizleri yapılmış ve elde edilen sonuçlar Duncan çoklu karşılaştırma testine göre gruplandırılmıştır (SPSS, 2018).



#### 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Denemede kullanılan toprak, torf ve çiftlik gübresinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri Çizelge 4.1 ve 4.2’de verilmiştir

Çizelge 4.1. Deneme toprağının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

pH	Tekstür	kireç %	OM %	EC d/S /m	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	Cu
7.81	Tın	3.86	1.32	0.36	5.50	298	3034	405	5.58	29.84	0.58	0.81

Deneme toprağı tınlı bünyeli hafif alkali reaksiyonlu, tuzsuz, kireçli, organik madde, fosfor ve çinko içeriğı bakımında yetersiz, diğ er besin elementleri bakımında yeterli düzeyde bulunmuştur.

Çizelge 4.2. Denemede kullanılan torf ve çiftlik gübresinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Genel Özellikler/Organik Materyal	Torf	Çiftlik Gübresi
pH	6.04	8.59
EC ( d/S /m)	0.39	0.32
OM (%)	50	73
N (%)	2.47	1.93
P	0.68	3500
K( mg kg <sup>-1</sup> )	182	8300
Ca( mg kg <sup>-1</sup> )	1260	61900
Mg ( mg kg <sup>-1</sup> )	769	7700
Fe ( mg kg <sup>-1</sup> )	330	3450
Zn ( mg kg <sup>-1</sup> )	17	205
Mn ( mg kg <sup>-1</sup> )	12	188
Cu ( mg kg <sup>-1</sup> )	7	50

Gübrelemenin ve farklı karışımlardan oluşan yetiştirme ortamlarının bitki gelişim kriterleri ve bitki besin elementi içeriklerine etkilerinin istatistiksel anlamda önemli değışim gösterdikleri belirlenmiştir.

Araştırmada elde edilen bulgulara ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 4.3, 4.4, 4.6, 4.7’da ve Duncan harflendirmeleri Çizelge 4.4. ,4.7. , 4.8.’de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Farklı Yetiştirme ortamlarının bitki boyuna, bitki yaş ağırlığına ve bitki kuru ağırlığına etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları

VK	Sd	Bitki boyu		Bitki yaş ağırlığı		Bitki kuru ağırlığı	
		KO	F	KO	F	KO	F
Gübre	1	101.77	6.72*	12.56	2,45öd	0.14	0.70öd
Yetiştirme ortamları	5	66.49	4.39**	28.8	5.61**	1.13	5.62**
Gübre* yetiştirme ortamları	5	25.02	1.65öd	20.38	3.98**	0.56	2.78*

\*\* ile gösterilen F değeri % 1 düzeyinde önemlidir.  $P < 0.01$

\* ile gösterilen F değeri % 5 düzeyinde önemlidir.  $P < 0.05$

Çizelge 4.3. incelendiğinde gübrelemenin bitki boyuna etkisi istatistiksel anlamda % 5 düzeyinde önemli bulunurken bitki yaş ve kuru ağırlığı etkisi istatistiksel anlamda önemli bulunmamıştır. Bitki boyu, bitki yaş ağırlığı ve bitki kuru ağırlığı ortalamaları ise farklı yetiştirme ortamlarında istatistiksel anlamda % 1 düzeyinde önemli değişim göstermişlerdir. Gübreleme ve yetiştirme ortamı interaksiyonlarının, bitki yaş ağırlığı ve bitki kuru ağırlığı üzerine etkileri sırası ile % 1 ve % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur, bitki boyu ise interaksiyonlara bağlı önemli bir değişim göstermemiştir.

Çizelge 4.4. Farklı Yetiştirme ortamlarının kök boyuna, kök yaş ağırlığına ve kök kuru ağırlığına etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları

VK	Sd	Kök boyu		Kök yaş ağırlığı		Kök kuru ağırlığı	
		KO	F	KO	F	KO	F
Gübre	1	0.75	0.18öd	0.18	1.27öd	0.08	5.08*
Yetiştirme ortamları	5	38.41	9.22**	0.80	5.73**	0.03	2.20öd
Gübre* yetiştirme ortamları	5	11.37	2.73*	0.21	1.49öd	0.02	1.52öd

\*\* ile gösterilen F değeri % 1 düzeyinde önemlidir.  $P < 0.01$

\* ile gösterilen F değeri % 5 düzeyinde önemlidir.  $P < 0.05$

Gübrelemenin kök gelişim kriterleri üzerine etkisi kök kuru ağırlığı dışında önemli bulunmamıştır. Kök kuru ağırlığı ise gübre uygulamaları ile istatistiksel anlamda %5 düzeyinde önemli değişim göstermiştir. Yetiştirme ortamlarının kök boyu ve kök yaş ağırlığı üzerindeki etkileri istatistiksel anlamda % 1 düzeyinde önemli bulunurken kök kuru ağırlığı üzerine bir etkisi görülmemiştir. Gübre ve yetiştirme ortamları interaksiyonlarının kök gelişim kriterleri arasında sadece kök boyu üzerine etkileri % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.5. Farklı Yetiştirme ortamlarında elde edilen bitki gelişim kriterlerine ilişkin ortalamalar

Gübreleme	Yetiştirme ortamı	Bitki boyu (cm)	Bitki yaş ağırlığı (g)	Bitki kuru ağırlığı (g)	Kök boyu (cm)	Kök yaş ağırlığı (g)	Kök kuru ağırlığı (g)
Gübresiz	Toprak	31.40a	4.60bc	0.91bc	7.63bc	0.34b	0.12b
	Torf	25.57b	9.69a	1.93a	14.13a	1.32a	0.39a
	T:Tf:ÇG (1:1:1)	22.73b	6.26abc	1.20abc	7.30bc	0.60ab	0.22ab
	T:K:ÇG (1:1:1)	26.46b	2.40c	0.51c	5.96c	0.28b	0.31ab
	T:Tf:ÇG (2:1:1)	23.40b	3.97bc	0.76bc	8.80bc	0.39b	0.19ab
	T:K:ÇG (2:1:1)	25.53b	8.46bc	1.65ab	11.37ab	1.00ab	0.27ab
	Genel ortalama		25.84	5.89	1.16	9.19	0.65
Gübreli	Toprak	27.55a	5.67bc	0.92b	12.20a	0.70b	0.15ab
	Torf	27.23a	12.06a	2.21a	13.66a	1.22a	0.25ab
	T:Tf:ÇG (1:1:1)	20.20ab	5.81bc	1.23b	7.80b	0.53b	0.31a
	T:K:ÇG (1:1:1)	21.67ab	8.86ab	1.49b	7.42b	0.21b	0.073b
	T:Tf:ÇG (2:1:1)	22.93ab	6.32bc	1.11b	8.30b	0.23b	0.083b
	T:K:ÇG (2:1:1)	15.33b	3.75c	0.76b	7.53b	0.20b	0.083b
	Genel ortalama		22.49	7.07	1.28	9.48	0.52

a,b,c,: Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark kendi satırında ve sütununda önemlidir.

Çizelge 4.5. incelendiğinde, en yüksek bitki boyu ortalaması gübresiz uygulamalarda 31.40 cm olarak, gübreli uygulamalarda ise 27.55 cm olarak Toprak yetiştirme ortamında elde edilmiştir. Ancak Duncan çoklu karşılaştırma testine göre gübreli uygulamalarda, Toprak yetiştirme ortamında elde edilen bitki boyu ortalaması torf, T:Tf:ÇG (1:1:1), T:K:ÇG (1:1:1), T:Tf:ÇG (2:1:1) yetiştirme ortamlarında elde edilen bitki boyu ortalamaları ile aynı grupta yer almıştır. En düşük bitki boyu ortalaması ise gübresiz uygulamalarda T:P:ÇG (1:1:1) yetiştirme ortamında 22.73 cm olarak, gübreli uygulamalarda T:K:ÇG (2:1:1) ortamında 15.33 cm elde edilmiştir. Şeker otu bitkisinde yapılan, benzer çalışmalarda Liu ve ark. (2011), bitki boyunu organik ve kimyasal gübre uygulamalarında sırası ile 30.7 cm ve 34.5 cm olarak belirlemişlerdir. Khanom ve ark. (2008) ise kimyasal gübre uygulamalarında en yüksek bitki boyunu 55.00 cm, çiftlik gübresi uygulamasında 65 cm olarak elde etmişlerdir.

Bitki yaş ağırlığı dikkate alındığında, en yüksek değerler gübresiz ve gübreli uygulamalarda torf yetiştirme ortamlarında sırası ile 9.69 g ve 12.06g olarak bulunmuştur. Bitki yaş ağırlığına ilişkin en düşük ortalamalar gübresiz ve gübreleri

uygulamalarda, sırası ile T:K:ÇG (1:1:1) ve T:K:ÇG (2:1:1) yetiştirme ortamlarında 2.40 g ve 3.75 g olarak belirlenmiştir.

Gübresiz ve gübreli uygulamalarda en yüksek bitki kuru ağırlığı ait ortalamalar torf yetiştirme ortamlarında sırası ile 1.93 g ve 2.21 g olarak elde edilmiştir. En düşük bitki kuru ağırlığı ortalamaları ise T:K:ÇG (1:1:1) ve T:K:ÇG (2:1:1) yetiştirme ortamlarında sırası ile 0.51 g ve 0.76 g olarak belirlenmiştir.

Bitki kök boyu dikkate alındığında, en yüksek bitki kök boyu ortalamaları gübresiz ve gübreli uygulamalarda, torf yetiştirme ortamlarında sırası ile 14.13 cm ve 13.66 cm olarak elde edilmiştir. En düşük ortalamalar gübresiz ve gübreli uygulamalarda, T:K:ÇG (1:1:1) ve T:K:ÇG (1:1:1) yetiştirme ortamlarında sırası ile 5.96 cm ve 7.42 cm olarak bulunmuştur.

Kök yaş ve kök kuru ağırlığına ilişkin en yüksek ortalamalar gübresiz uygulamalarda, torf yetiştirme ortamlarında sırası ile 1.32 g ve 0.39 g belirlenmiştir.

Gübreli uygulamalarda ise kök yaş ağırlığına ilişkin en yüksek ortalama torf yetiştirme ortamında 1.22 g olarak bulunmuştur. En yüksek kök kuru ağırlığı ortalaması ise 0.083 g olarak T:Tf:ÇG (2:1:1) ve T:K:ÇG (2:1:1) yetiştirme ortamlarında elde edilmiştir. Gübresiz ve gübreli ortalamalarda en düşük kök yaş ağırlığı ortalamaları sırası ile 0.28 g ve 0.20 g olarak, T:K:ÇG (1:1:1) ve T:K:ÇG (2:1:1) yetiştirme ortamlarında belirlenmiştir. En düşük kök kuru ağırlığı ortalamaları gübresiz ve gübreli uygulamalarda Toprak yetiştirme ortamında sırası ile 0.12 g ve 0.15 g olarak elde edilmiştir.

Gübre uygulamaları dikkate alındığında genel olarak, bitki boyu, kök yaş ağırlığı ve kök kuru ağırlığı değerlerinin temel gübrelemesiz uygulamalarda, bitki yaş ağırlığı, bitki kuru ağırlığı ve kök boyu ortalamalarının ise temel gübremeli uygulamalarda daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Kimyasal gübre uygulamalarının bitkisel üretimde verim artışını % 100 veya bunun üzerinde oranında artırdığını bildirmektedir (Aydeniz, 1985). Kulasekaran ve ark. (2006), bu bitkinin besin elementi ihtiyacının düşük ve orta düzey arasında değiştiğini ve besin elementi içeriği bakımından fakir, düşük kaliteli toprak koşullarına uyum sağlayabildiğini bildirmişlerdir. Chalapati ve ark. (1997), şeker otunda kimyasal gübreleme için 60 kg N, 30 kg P ve 65 kg K/ ha önermiştir ve azotun artan dozlarında biyokütlenin azaldığını bildirmiştir. Mengesha (2014), ise şeker otu

için gübre dozlarını 50 ton /ha çiftlik gübresi ve 60 kg N, 30 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ve 45 kg K<sub>2</sub>O /ha olarak bildirmiştir. Ayrıca bitkinin ihtiyaç duyduğu zaman alabileceği, toprakta yavaş salınan azot kaynaklarının kullanılmasını önermiştir. Bu araştırmacılarının önerdiklerini gübre dozları bizim çalışmamızda uygulanmış olan dozlar ile uyum sağlamaktadır. Bu araştırmada gübrelemenin bitki gelişim kriterleri üzerine ve net bir etkisinin belirlenmemiş olması, yetiştirme ortamlarının doğal arazi koşullarındaki doğal toprak özelliklerini yansıtmamasında deneme süresinin bitkinin vejetasyon süresinin tamamını içermemesinden kaynaklanmış olabilir. Ayrıca 12 saatten uzun fotoperiyod koşullarına karşı hassas olduğu bildirilen (Kafle, 2011) bu bitkinin, iklim odasındaki aydınlanma koşullarının doğal ortamı sağlayamamasından, etkilenmiş olabileceği düşünülmektedir. Bu durumda bitki fizyolojisinin ve gelişiminin normal düzeyde gerçekleşmemesi dolayısı ile besin elementlerinden optimum düzeyde yararlanmaya engel teşkil etmiş olabilir.

Bu araştırmada elde edilen ve ekler kısmında verilen ham değerler dikkate alındığında gübresiz ve gübreli uygulamalarda en yüksek bitki boyu değerleri 33.90 cm ve 31.90 cm olarak toprak yetiştirme ortamında elde edilmişlerdir. En düşük bitki boyu gübresiz uygulamalarda 20.20 cm olarak Toprak:Tf:Çiftlik Gübresi (1:1:1) yetiştirme ortamında gübreli uygulamalarda ise 11.10 cm olarak Toprak:Kum:Çiftlik Gübresi (2:1:1) ortamında elde edilmiştir. En yüksek kök boyuna ilişkin ham değerler incelendiğinde gübresiz ve gübreli yetiştirme ortamlarında sırası ile 15.70 cm ve 16.70 cm olarak torf yetiştirme ortamlarında elde edilmişlerdir.

Araştırmada bitki boyuna ilişkin en yüksek ortalamalar toprak yetiştirme ortamında bulunmuş olmasına rağmen bitki yaş ağırlığı ve bitki kuru ağırlığı ortalamaları torf ve torf içeren yetiştirme ortamlarında daha yüksek bulunmuştur. Bu durum bu yetiştirme ortamlarında dallanmanın ve yaprak veriminin daha yüksek oranda gerçekleştiğini göstermektedir (Şekil 3.10). Şeker otunda maksimum yaprak veriminin pH 4-6 arasında elde edildiği, nötrden alkaliye doğru değişen pH aralığında yaprak veriminin azaldığı bildirilmiştir (Kafle, 2011). Ekler kısmında verilen değerler incelendiğinde, torf yetiştirme ortamlarının pH düzeylerinin 4.97-5.27 arasında değiştiği ve diğer yetiştirme ortamlarının pH düzeylerinden (6.99-7.88) düşük olması dolayısı ile şeker otu bitkisi torf yetiştirme ortamında daha iyi gelişme göstermiştir.

*Stevia rebaudiana* bitkisinin çiçeklenme döneminde ya da hemen öncesinde bir ton kuru yaprak üretimi için 64.6 kg N/ha 7.6 kg P/ha ve 56.1 kg K/ha gereksinimi olduğu bildirilmiştir (Lima Filho ve ark, 1997). Lee ve ark. (1980), azot, fosfor ve potasyum gübrelerinin orta düzeyde uygulanması ile *stevia* da yaprak veriminde artış olduğunu belirlemişlerdir. Benzer şekilde birçok araştırmacı, *Stevia rebaudiana* bitkisinde gübrelemenin bitki gelişim kriterlerinde artış meydana getirdiğini bildirmişlerdir. Benzer şekilde, Liu ve ark. (2011), yaptıkları çalışma da şeker otu bitkisine kimyasal (N-P-K) ve organik gübre uygulamışlar ve organik gübrelerin toprak üstü organların ve kökün büyümesini teşvik ettiğini bildirmişlerdir.

Rashid ve ark. (2013), 0-15-30-45 t/ha çiftlik gübresi ve 0-20-40-60 kg/ha azot uygulamalarında, şeker otu bitkisinin en yüksek azot alımı yaprak sayısı ve kuru yaprak verimi ortalamalarını çiftlik gübresi uygulamalarının en yüksek dozunda sırası 31.23 kg/ha, 541.2 ve 1041kg/ha olarak elde etmişlerdir. Bu parametlerin azot uygulamalarında da en yüksek dozda 27.32 kg/ha 457 ve 982.5 kg/ha olarak elde edildiğini bildirmişlerdir.

Maheshwar (2005), 105:30:45 kg NPK/ha uygulaması ile şeker otunda en yüksek kuru yaprak ağırlığının elde edildiğini bildirmiştir.

Lee ve ark. (1980), azot, fosfor ve potasyum gübrelerinin orta düzeyde uygulanması ile şeker otunda yaprak veriminde artış olduğunu bildirmişlerdir.

Das ve ark. (2005), yapraktan ve topraktan fosfor ve çinko uygulamaları ile şeker otunun biomas veriminin ve verim kriterlerinin arttığını bildirmişlerdir. Uygulamalardan 60 gün sonra toplam biyomassı sırası ile kontrolde ve +Zn-P (toprak+yapraktan gübreleme) uygulamalarında 21.61 g ve 23.34 g olarak bulmuşlardır.

Bu araştırmada temel gübrelemesiz ve temel gübrelemeli uygulamaların her ikisinde de bitki gelişim kriterlerine ilişkin en yüksek ortalamalar genel olarak torf yetiştirme ortamında elde edilmiştir. Torf ve (1:1:1) ile (2:1:1) oranlarında T:Tf:ÇG yetiştirme ortamlarında elde edilen bitki gelişim kriterleri arasında istatistiksel anlamda önemli farklılıklar bulunmamıştır. Organik materyallerin toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri ve bitki gelişimi üzerine olumlu etkilerinin olduğu bildirilmiştir (Bender ve ark., 1998). Bitki gelişim kriterlerine ilişkin en düşük ortalamalar ise temel gübrelemesiz uygulamalarda T:K:ÇG (1:1:1) yetiştirme ortamında, temel gübrelemeli

uygulamalarda ise T:K:ÇG (2:1:1) yetiştirme ortamında elde edilmiştir. Bu durumun ortamların besin maddesi içeriklerinin yetersizliğinden kaynaklandığı düşünülmüştür.

Benzer şekilde organik ve inorganik gübre kombinasyonlarının tıbbi bitkilerden anason (*Pimpinella anisum* L.), ısırgan (*Urtica dioica* L.) ve İzmir kekiğinde (*Origanum onites* L.) de bitki gelişimi ve kalite parametreleri üzerine olumlu etkilerinin olduğu belirlenmiştir (Doğramacı ve Arabacı, 2010, Çalışkan ve Ayan, 2011, Batıray ve Kan, 2013).

Çizelge 4.6. Farklı Yetiştirme ortamlarının bitkilerin makro besin elementi içeriklerine etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları

VK	Sd	Fosfor		Potasyum		Kalsiyum		Magnezyum	
		KO	F	KO	F	KO	F	KO	F
Gübre	1	0.03	2.14öd	0.02	0.05öd	2.47	31.33**	0.06	12.73**
Yetiştirme ortamları	5	0.08	6.19**	4.99	12.17**	0.08	0.97öd	0.03	5.68**
Gübre* yetiştirme ortamları	5	0.05	3.73*	0.24	0.60öd	0.27	3.46*	0.01	2.32öd

\*\* ile gösterilen F değeri % 1 düzeyinde önemlidir.  $P < 0.01$

\* ile gösterilen F değeri % 5 düzeyinde önemlidir.  $P < 0.05$

Çizelge 4.6 incelendiğinde gübrelemenin kalsiyum ve magnezyum dışında makro besin elementleri üzerine etkisi istatistiksel anlamda önemli bulunmamıştır. Kalsiyum ve magnezyum içerikleri %1 düzeyinde önemli değişim göstermiştir. Farklı yetiştirme, ortamlarının kalsiyum dışında diğer makro besin elementleri üzerine etkisi %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Gübre yetiştirme ortamlarının interaksiyonlarının fosfor ve kalsiyum içerikleri üzerine etkileri %5 düzeyinde önemli bulunmuş, potasyum ve magnezyum içerikleri ise interaksiyonlarda önemli düzeyinde etkilenmemişlerdir.

Çizelge 4.7. Farklı Yetiştirme ortamlarının bitkilerin mikro besin elementi içeriklerine etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları

VK	Sd	Demir		Çinko		Bakır		Mangan	
		KO	F	KO	F	KO	F	KO	F
Gübre	1	278597.47	1.46öd	619.26	3.49öd	7.01	0.44öd	8852.62	5.07*
Yetiştirme ortamları	5	846281.60	4.42**	1455.75	8.20**	130.72	8.27**	16302.47	9.34**
Gübre* yetiştirme ortamları	5	2861940.69	14.95**	1860.00	10.48**	81.60	5.17**	4801.20	2.75*

\*\* ile gösterilen F değeri % 1 düzeyinde önemlidir.  $P < 0.01$

\* ile gösterilen F değeri % 5 düzeyinde önemlidir.  $P < 0.05$

Gübrelemenin mangan içeriği üzerine etkisi istatistiksel anlamda % 5 düzeyinde önemli bulunurken, diğer mikro besin elementleri gübreleme ile önemli bir değişim göstermemiştir. Yetiştirme ortamlarının demir, çinko ve bakır içeriklerinde % 1 düzeyinde, mangan içeriğinde ise % 5 düzeyinde önemli değişim meydana getirdikleri belirlenmiştir. Gübre ve yetiştirme ortamı interaksiyonlarının etkileri demir, çinko ve bakır içeriklerinde istatistiksel anlamda % 1 düzeyinde, mangan içeriğinde ise % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.8. Farklı Yetiştirme ortamlarında bitkilerin makro besin elementi içeriklerine ilişkin ortalamalar

Gübreleme	Yetiştirme ortamı	Fosfor (%)	Potasyum (%)	Kalsiyum (%)	Magnezyum (%)
Gübresiz	Toprak	0.21c	2.91c	1.78b	0.92b
	Torf	0.57ab	3.32bc	2.09a	0.89b
	T:Tf:ÇG (1:1:1)	0.37bc	4.91a	2.02a	0.94ab
	T:K:ÇG (1:1:1)	0.62a	4.81a	1.89ab	0.92ab
	T:Tf:ÇG (2:1:1)	0.40abc	3.63b	2.11a	0.95ab
	T:K:ÇG (2:1:1)	0.27c	3.14bc	1.88ab	0.98a
	Genel ortalama		0.40	3.78	1.96
Gübreli	Toprak	0.38b	2.41c	2.86	1.08ab
	Torf	0.71a	3.10bc	2.25	0.85c
	T:Tf:ÇG (1:1:1)	0.38b	5.04a	2.24	0.97bc
	T:K:ÇG (1:1:1)	0.34b	4.69ab	2.35	1.04ab
	T:Tf:ÇG (2:1:1)	0.47b	4.22ab	2.29	0.98bc
	T:K:ÇG (2:1:1)	0.50b	3.54abc	2.92	1.17a
	Genel ortalama		0.46	3.83	2.48

a,b, c.: Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark kendi satırında ve sütununda önemlidir.

Farklı yetiştirme ortamlarında, gübresiz ve gübreli uygulamalarda, en yüksek fosfor içeriği T:K:ÇG (1:1:1) ve torf ortamlarında sırası ile % 0.62 ve % 0.71 olarak elde edilmiştir. En düşük fosfor ortalamaları ise gübresiz uygulamalarda Toprak yetiştirme ortamında ve gübreli uygulamalarda, T:K:ÇG (1:1:1) yetiştirme ortamında sırası ile % 0.21 ve % 0.38 olarak belirlenmiştir.

Potasyum içeriği dikkate alındığında, gübresiz ve gübreli uygulamalarda en yüksek ortalama, T:Tf:ÇG (1:1:1) yetiştirme ortamında sırası ile % 4.91 ve % 5.04 olarak bulunmuştur. Gübresiz ve gübreli uygulamalarda, en düşük potasyum içeriği, Toprak yetiştirme ortamında sırası ile % 2.9 ve % 2.41 olarak elde edilmiştir.

En yüksek ve en düşük kalsiyum içerikleri, gübresiz uygulamalarda T:Tf:ÇG (2:1:1) yetiştirme ortamında ve Toprak yetiştirme ortamında sırası ile % 2.11 ve % 1.78 olarak belirlenmiştir. Gübreli uygulamalarda ise en düşük ve en yüksek ortalamalar % 2.24 ve % 2.92 olarak sırası ile T:Tf:ÇG (1:1:1), T:K:ÇG (2:1:1) ortamlarında elde edilmiştir. Bu değişim istatistiksel anlamda önemli bulunmamıştır.

En yüksek magnezyum içeriği, gübresiz ve gübreli uygulamalarda, T:K:ÇG (2:1:1) yetiştirme ortamlarında elde edilmiş, sırası ile % 0.98 ve % 1.16 olarak bulunmuştur. Gübresiz ve gübreli yetiştirme uygulamalarına en düşük magnezyum ortalamalarına ise torfta ortamlarında sırası ile % 0.88 ve % 0.85 bulunmuştur.

Mengesha (2014) şeker otu bitkisinde maksimum kuru madde birikimi noktasında yaprakların % 1.4 azot, %0.3 fosfor ve % 2.4 potasyum içerdiğini bildirmiştir.

Çizelge 4.9. Farklı Yetiştirme ortamlarında bitkilerin mikro besin elementi içeriklerine ilişkin ortalamalar

Gübreleme	Yetiştirme ortamı	Demir (mg kg <sup>-1</sup> )	Çinko (mg kg <sup>-1</sup> )	Bakır (mg kg <sup>-1</sup> )	Mangan (mg kg <sup>-1</sup> )
Gübresiz	Toprak	221.22b	63.49a	8.83b	214.86a
	Torf	2306.06a	36.57ab	20.02a	153.23ab
	T:Tf:ÇG (1:1:1)	339.17b	21.92b	2.46b	171.54ab
	T:K:ÇG (1:1:1)	1901.06a	25.82b	9.81b	139.69b
	T:Tf:ÇG (2:1:1)	569.19b	23.94b	3.11b	191.14ab
	T:K:ÇG (2:1:1)	515.44b	23.52b	2.29b	158.61ab
Genel ortalama		975.35	32.59	7.75	171.51
Gübreli	Toprak	1853.95a	22.16c	15.60a	350.92a
	Torf	219.87b	61.04b	10.44b	191.08b
	T:Tf:ÇG (1:1:1)	403.88b	17.76c	2.76c	144.75b
	T:K:ÇG (1:1:1)	525.41b	91.17a	3.60c	134.57b
	T:Tf:ÇG (2:1:1)	394.52b	25.45c	11.23b	222.91b
	T:K:ÇG (2:1:1)	1398.86b	27.45c	8.17b	173.01b
Genel ortalama		799.41	40.83	8.63	202.87

a,b,c: Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark kendi satırında ve sütununda önemlidir.

Gübresiz ve gübreli uygulamalarda en yüksek demir içeriği torf ve Toprak yetiştirme ortamında, sırası ile 2306.06 mg kg<sup>-1</sup> ve 1853.95 mg kg<sup>-1</sup> olarak bulunmuştur. En düşük demir içeriği ise gübresiz ve gübreli uygulamalarda Toprak yetiştirme ortamında ve torf yetiştirme ortamlarında sırası ile 222.0 mg kg<sup>-1</sup> ve 219.87 mg kg<sup>-1</sup> olarak elde edilmiştir.

Farklı yetiştirme ortamlarında gübresiz ve gübreli uygulamalarda en yüksek çinko içeriği, Toprak yetiştirme ortamında ve T:K:ÇG (1:1:1)'de sırası ile 63.49 mg kg<sup>-1</sup>

ve 91.17 mg kg<sup>-1</sup> olarak bulunmuştur. Gübresiz ve gübrelili uygulamalarda en düşük çinko içeriği ise T:Tf:ÇG (1:1:1) sırası ile 21.92 mg kg<sup>-1</sup> ve 17.76 mg kg<sup>-1</sup> olarak elde edilmiştir.

Bakır içeriği dikkate alındığında, gübresiz ve gübrelili uygulamalarda en yüksek ortalamalar sırası ile torf yetiştirme ortamında ve Toprak yetiştirme ortamında, 20.02 mg kg<sup>-1</sup> ve 15.60 mg kg<sup>-1</sup> olarak belirlenmiştir. En düşük bakır içeriği, gübresiz ve gübrelili uygulamalarda sırası ile T:K:ÇG (2:1:1) ve T:Tf:ÇG (1:1:1) yetiştirme ortamlarında 2.29 mg kg<sup>-1</sup> ve 2.76 mg kg<sup>-1</sup> olarak bulunmuştur.

En yüksek mangan içeriği gübresiz ve gübrelili uygulamalarda Toprak yetiştirme ortamında sırası ile 214.86 mg kg<sup>-1</sup> ve 350.92 mg kg<sup>-1</sup> elde edilmiştir. Gübresiz ve gübrelili uygulamalarda en düşük mangan içeriği, T:K:ÇG (1:1:1)'de sırası ile 139.69 mg kg<sup>-1</sup> ve 134.57 mg kg<sup>-1</sup> olarak elde edilmiştir.

Shuvo ve ark. (2015), *Stevia rebaudiana* bitkisinin Fe, Na, K, Ca, Mg, P ve Cl içeriklerini sırası ile 34.2, 184.3, 2500, 534.43, 465.34, 304.7 ve 49.6 mg/100g olarak belirlemişlerdir.

Tavarine ve Angelini (2014), şeker otu bitkisinde hasat zamanı ve iklim faktörlerinin toplam bitki kuru ağırlığı ve yaprak kuru ağırlığının steviol glikozit üretiminin makro besin konsantrasyonunu ve alımını önemli bir şekilde etkilediğini bildirmişlerdir. Yaprakların azot, fosfor ve potasyum içeriklerini sırası ile 0.52-2.74 g/100g, 0.17-0.33 g/100g, 1.22-3.76 g/100g aralığında belirlemişlerdir.

Genel olarak temel gübrelemesiz ve temel gübrelemeli uygulamaların her ikisinde de toprak, kum, çiftlik gübresi karışımlarında, bitki gelişim kriterleri ortalamalarının düşük olduğu yetiştirme ortamlarında bitki besin elementi içerikleri yüksek bulunmuştur. Bu durumunun seyrelme etkisinden kaynaklandığı düşünülmüştür (Marschner, 1995).

Torf yetiştirme ortamında ise bitki gelişimi diğer ortamlara kıyasla daha yüksek olmasına rağmen, bitki besin elementi içerikleri genel olarak kontrolden ve diğer yetiştirme ortamlarından yüksek bulunmuştur.

Torfun iyi havalanabilir, drenajı iyi, su tutma kapasitesi yüksek, besin maddesi içeriği bakımından zengin ve besin elementi kaybı az olan bir organik materyal olduğu

bilinmektedir (Raviv ve ark., 1998). Şeker otunda en yüksek yaprak veriminin tarla kapasitesi ve tarla kapasitesinin % 80'ine karşılık gelen nem düzeylerinde elde edildiği ve bitkinin su geçirgenliği iyi olan hafif tekstürlü toprakları tercih ettiği bildirilmiştir (Kafle, 2014).

Bu araştırmada toprak fiziksel özelliklerine karşı hassas olduğu bildirilen (Anonim, 2017a) şeker otu bitkisinin gelişimi ve besin elementi içeriği üzerine torf yetiştirme ortamının ve torf içeren karışımlardan elde edilen yetiştirme ortamlarının olumlu etkileri olduğu belirlenmiştir. Ayrıca uygun dozlarda kimyasal gübre ilavesi ile torfun olumlu etkilerinde artış elde edilmiştir. Araştırma sonuçlarının şeker otunda kimyasal gübre uygulamaları ile tarla koşullarında yapılabilecek benzer konulu çalışmalar için kaynak teşkil edebileceği düşünülmüştür.

## 5. SONUÇ

Deneme sonunda hasat edilen bitkilerde yapılan ölçüm ve analizlerde bitki gelişim kriterlerine ilişkin en yüksek ortalamalar, temel gübrelemeli ve temel gübrelemesiz uygulamaların her ikisinde de torf yetiştirme ortamında elde edilmiştir. Farklı yetiştirme ortamlarında bitki gelişim kriterleri dikkate alındığında en yüksek ortalamalar torf yetiştirme ortamında bulunmuştur. Temel gübrelemesiz ve temel gübrelemeli uygulamalarda Şeker otunun (*Stevia rebaudiana*) makro besin elementi içerikleri dikkate alındığında, en yüksek fosfor içeriği sırası ile Toprak:Kum:Çiftlik Gübresi (1:1:1) ve Torf yetiştirme ortamında % 0.62 ve % 0.71 olarak bulunmuştur. En yüksek potasyum içeriği Toprak:Torf:Çiftlik Gübresi (1:1:1) yetiştirme ortamında sırası ile % 4.91 ve % 5.04 olarak bulunmuştur. En yüksek magnezyum içeriği Toprak:Kum:Çiftlik Gübresi (2:1:1) yetiştirme ortamında sırası ile % 0.98 ve % 1.16 olarak belirlenmiştir. En yüksek kalsiyum içeriği ise temel gübrelemesiz uygulamada Toprak:Kum:Çiftlik Gübresi (2:1:1) yetiştirme ortamında % 2.11 olarak bulunmuştur. En yüksek demir ve bakır içerikleri temel gübrelemesiz uygulamada torf yetiştirme ortamında sırası ile 2306.06 mg kg<sup>-1</sup> ve 20.02 mg kg<sup>-1</sup> olarak elde edilmiştir. En yüksek çinko ve mangan içerikleri temel gübrelemesiz uygulamada Toprak yetiştirme ortamında sırası ile 63.49 mg kg<sup>-1</sup> ve 214.86 mg kg<sup>-1</sup> olarak bulunmuştur. Temel gübrelemeli uygulamalarda, en yüksek demir, bakır, mangan içerikleri Toprak yetiştirme ortamında sırası ile 1853.95 mg kg<sup>-1</sup>, 15.6 mg kg<sup>-1</sup> ve 350.92 mg kg<sup>-1</sup> olarak elde edilmiştir. En yüksek çinko içeriği ise gübreli uygulamada Toprak:Kum:Çiftlik Gübresi (1:1:1) yetiştirme ortamında 91.17 mg kg<sup>-1</sup>, olarak belirlenmiştir.

Sonuç olarak toprak fiziksel özelliklerine karşı hassas olduğu bildirilen (Anonim, 2017a) şeker otu bitkisinin yetiştirilmesinde, iyi havalanabilir, drenajı iyi, su tutma kapasitesi yüksek, besin maddesi içeriği bakımından zengin ve besin elementi kaybı az olan bir organik materyal olmasında dolayı (Raviv ve ark., 1998) torf yetiştirme ortamının ve torf içeren karışımlardan elde edilen yetiştirme ortamlarının kullanılmasının uygun olacağı ortaya konulmuştur. Ayrıca uygun dozlarda kimyasal gübre ilavesinin torfun olumlu etkilerini artırabileceği belirlenmiştir. Bu araştırmada elde edilen sonuçların tarla koşullarında şeker otu bitkisinde gübre uygulamalarının

etkisinin belirlenmesi amacı ile yapılabilecek benzer çalışmalar için kaynak teşkil edebileceği düşünülmüştür



## KAYNAKLAR

- Anonim, 2017a., Stevianın kullanım alanları. <http://stevia.com.tr/kullanimi.php>. Erişim tarihi:15.12.2017
- Anonim, 2017b., Stevia yetiştiriciliği avantajları, <http://www.yeniisfikirleri.net/stevia-seker-otu-yetistirciligi-kazandiriyor/>. Erişim tarihi: 22.10.2017
- Aydeniz, A., 1985. **Toprak Amenajmanı**, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 928 Ders Kitabı: 263
- Bayramoğlu, M.M., 2009. Türkiye’de tıbbi bitki ticareti, **II. Ormanlıkta Sosyo-Ekonomik Sorunlar Kongresi**, Isparta
- Baytop ,T.,1999. **Türkiye’de Bitkiler ile Tedavi, Geçmişte ve Bugün**, İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi İstanbul. 550.
- Bende, D., Erdal İ., Dengiz, O., Gürbüz M., Tarakçıoğlu, C., 1998. Farklı organik matayellerin killi bir toprağın bazı fiziksel özelliklerine etkisi. **Kurak Topraklar Üzerine Uluslararası M. Şefik Yeşilsoy Sempozyumu** 506-511, 21-24 Eylül 1998, Menemen-İzmir
- Chalapathi, M.V., Shivaraj, B., Parama, V.R.R., 1997. Nutrient uptake and yield of Stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni) as influenced by methods of plating and fertilizer levels. **Crop Research(Hisar)**, 14(2):205-208
- Cooperband, L., 2004. **Paper Mill Sludge and Compost Effects on Soil Properties and Potato Production**. Department of Soil Science, University of Wisconsin-Madison.
- Çalışkan, Ö., Ayan A.K., 2011. Isırganda farklı dozlarda NPK’lı organo mineral gübrenin verim ve bazı verim komponentlerine etkisi., **And. Tar. Bilim. Derg.**, 26(3):217-220.
- Das, K., Shivananda, T.N., Dang, R., Sur, P., 2005. Interaction between phosphorus and zinc on the biomass yield and yield attributes of the medicinal plant stevia (*Stevia rebaudiana*). **The Scientific World journal** 5:390–395.
- Doğramacı, S., Arabacı, O., 2010. Organik ve inorganik gübre uygulamalarının anason çeşit ve ekotiplerinin verim ve verim öğeleri üzerine etkisi. **ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi**, 7(2):103-109
- Gasmalla, M.A.A., Yang, R., Amadou, L., Hua, X., 2013. Nutritional composition of Stevia rebaudiana Bertoni Leaf: Effect of drying method. **Trop J Pharm Res.**, 13:61-65

- Gisleine, E.C., Abdol, H.A., Caudio, C.A., Letícia de, A.F.F., Gilson, T., Mirian, H.T., Wilson, E.F., Roberto, B.B., 2006. Investigation of the tolerability of oral Stevioside in Brazilian hyperlipidemic patients. **Braz. Arch Biol. Technol.**, **49**: 583-587.
- Jackson, M. L., 1958. *Soil chemical analysis*. Verlag Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, NJ. 498 S. DM 39.40.
- Kacar, B., 1984. *Bitki Besleme Uygulama Klavuzu*. AÜ, Z.F., Yay. No:900, Uygulama Klavuzu: 214, Ankara, 104.
- Kacar, B., 1994. *Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri: III Toprak Analizleri*. A.Ü., Z.F., Eğitim Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları No: 3, Ankara, 705.
- Kafle, G.G., 2011. Some studies on the physiology of Stevia rebaudiana. **Centre for plant and Water Science Faculty of Sciens**. Engineering and Health CQuniversity, Australia.
- Khanom, S., Saha, B.K., Islam M.T., Chowdhury A.H., 2008. Influence of organic and inorganic fertilizers on the growth, leaf yield, chlorophyll and protein contents of stevia grown in different soil types. **Progress. Agric.**, **19**(1):23-31
- Kulasekaran, R., Sing, V., Megeji, N.W., 2006. *Cultivation of Stevia (Stevia rebaudiana)*. **A Comprehensive review advances in agronomy**, **89**:137-177
- Kumar, M.E.C., Gaval, A.R., Rathod, P., Chandregowda, M., 2011. Effect of organic manures and bio-Fertilizers on soil chemical properties and plant nutrient uptake in Stevia., **Jecobiol.**, **29**(3):181-187.
- Kumari, K.L.N.W., Abeysinghe, D.C., Dharmadasa, R.M., 2016. Distribution of phytochemicals and bioactivity in different parts and leaf positions of stevia rebaudiana (Bertoni). **World Journal of Agricultural Research**, **4**(6):162-165
- Karimi, M., Ahmadi, A., Hashemi, J., Abbasi, A., Angelini, L., 2014. Effect of two plant growth retardants on steviol glycosides content and antioxidant capacity in Stevia (Stevia Rebaudiana Bertoni). **Acta Physiol Plant** **36**:1211-1219
- Lima-Filho., O.F, Malavilta, E., De Sena, J.O.A., Carneiro, J.W.P., 1997. Uptake and accumulation of nutrients in stevia. **Two micronutrients Scientia Agricola** **54**:23-30
- Lee, J.I., Kang, K.H., Park, H.W., Ham, Y.S., Park, C.H., 1980. Studies on the new sweetening source plant, Stevia rebaudiana in Korea. II. Effects of fertilizer rates and planting density on dry leaf yields and various agronomic characteristics of stevia. **Crop Suwon** **22**:138-144
- Liu, X., Ren, G., Shi, Y., 2011. The effect of organic manure and chemical fertilizer on growth and development of Stevia rebaudiana Bertoni. **Energy Procedia**, **5**(2011):1200-1204

- Liu, W. L., Norwell, W.A., 1978. Development of a DTPA soil test for Zn, Fe, Mn and Cd. *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.* **42**: 421-428.
- Maheshwar, H.M., 2005. *Effect of different levels of nitrogen and dates of planting on growth and yield of stevia (Stevia rebaudiana)*. M.Sc Thesis. Department of horticulture, University of agricultural sciences, Dharwad, Karnataka, India. P. 100.
- Marschner, H., 1995. *Mineral nutrition of higher plants*. London, Academic press; p. 889
- Megeji, N.W., Kumar., J.K., Singh, V., Kaul, V.K., Ahuja, P.S., 2005. Introducing *Stevia rebaudiana*, natural zero-calorie sweetener. *Current Science* **88**:801–804.
- Mengesha, B., Geja, W., Damtew, Z., 2014. *Stevia Production Guideline*, Ethiopian Institute of Agricultural Research, EIAR, 2014
- Midmore, D.J., Rank, A.H., 2002. *A new rural industry Stevia to replace important chemical sweeteners*. Report for the Rural Industries R and D Corporation. RIRDC web publication, project, NO UCQ – 16A, 2:16.
- Olsen, S.R., C.V., Cole, F.S., Watanable, L.A., Dean, 1954. Estimation of available phosphorus in soils by extraction with sodium bicarbonate. *U. S. Dept. of Agric. Cir. 939*, Washington D. C. ABD.
- Qui, X.X., Huang, D.F., Cai S.X., Chen, F., Ren Z.G., Cai Y.C., 2000. Investigations on vegetables pollution and pollution sources and its control in Fuzhou, Fujian Province. *Fujian J Agric Sci.*, **15**: 16-21.
- Rai, C., Majumdar, G.C., De, S., 2013. Primary clarification of *Stevia* extract: A comparison between centrifugation and microfiltration. *Separ Sci Technol.* **48**: 113-121.
- Rashid, Z., Rashid, M., Inamullah, S., 2013. *Effect of different levels of farmyard manure and nitrogen on the yield and nitrogen uptake by stevia (Stevia rebaudiana Bertoni)*. Department of Agronomy, Punjab Agricultural University, Ludhiana, 141 004, Punjab, India.
- Raviv, M., Reuveni, R., Zaidman, B.Z., 1998. Improved medium for organic trasplants. *Biological Agriculture & Horticulture* **16**(1):53-64
- Richards, L.A., 1954. *Diagnosis and improvement of saline and alkali soils*. USDA Agric. Handbook 60. Washington, D. C.
- Serio, L., 2010. La Stévia, une alternative au sucre et à l'aspartame. *Phytothérapie* **8**: 26–32.
- Singh, S.D., Rao G.P., 2005., *Stevia: The herbal sugar of the 21st century*. *Sugar Technol.*, **7**:17–24

- Shuvo, M.A., Mamun, M.A., Chowdhury, T., Absar, N., Hasanuzzaman, M., 2015. An assessment of major nutritional components and some secondary metabolites of in vitro propagated *Stevia rebaudiana* plant leaves dry powder. **Int J Appl. Sci. Biotechnol**, **3**(4):721-726
- Soejarto, D., 2002. **Botany of Stevia and Stevia rebaudiana**. In Kinghorn A (Ed), *Stevia: The Genus Stevia*. Taylor, Francis, London, UK,.
- Tavarini, S., Angelini, L.G., 2014. *Stevia rebaudiana* Bertoni as a source of bioactive compounds the effect of harvest time, experimental site and crop age on steviol glycoside content and antioxidant properties. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, **93**:2121–2129.
- Thomas, G.W., 1982. **Exchangeable cations**. Chemical and Microbiological Properties Agronomy Monograph. No:7. P 159-165. (2nd Ed.) ASASSA, Madison, Wisconsin, USA.
- Turgut, K., 2010. *Stevia* yetiştiriciliği (<http://www.haberturk.com/saglik/haber/619097>) **AÜ Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri bölümünde, röportaj**, Erişim tarihi: 12.09.2017
- Zaman, M.M., Chowdhury, M.A.H., Chowdhury T., 2015. Grow parameters and leaf biomass yield of stevia (*Stevia rebaudiana*, Bertoni ) as influenced by different soil types of Bangladesh. **J. Bangladesh Agril. Univ.**, **13**(1):31-37

## EKLER

Ek- 1. Gübresiz yetiştirme ortamında elde edilen bitki gelişim kriterlerine ilişkin değerler

Uygulama	Bitki Boyu (cm)	Kök Boyu (cm)	Bitki Yaş Ağırlığı (g)	Kök Yaş Ağırlığı (g)	Bitki Kuru Ağırlığı (g)	Kök Kuru Ağırlığı (g)
Toprak 1	30.60	4.70	3.44	0.27	0.67	0.09
Toprak 2	29.70	9.40	3.93	0.47	0.89	0.17
Toprak 3	33.90	8.80	6.43	0.29	1.16	0.11
Torf 1	30.40	15.30	8.73	1.55	1.62	0.38
Torf 2	22.70	15.70	9.54	0.63	1.92	0.25
Torf3	23.60	11.40	10.80	1.79	2.25	0.56
Toprak:Tf:ÇiftlikGübres (1:1:1)	24.70	10.20	12.33	1.47	2.40	0.36
Toprak:Tf:ÇiftlikGübres (1:1:1)	23.30	4.30	2.11	0.06	0.42	0.30
Toprak:Tf:ÇiftlikGübres (1:1:1)	20.20	7.40	4.33	0.26	0.77	0.01
Toprak:Kum:ÇiftlikGübres (1:1:1)	26.48	5.97	2.40	0.28	0.51	0.31
Toprak:Kum:ÇiftlikGübres (1:1:1)	29.10	6.70	2.17	0.46	0.44	0.11
Toprak:Kum:ÇiftlikGübres (1:1:1)	23.80	5.20	2.63	0.09	0.58	0.50
Toprak:Tf:Çiftlik Gübres (2:1:1)	20.70	10.30	1.69	0.06	0.34	0.26
Toprak:Tf:Çiftlik Gübres (2:1:1)	25.60	10.40	6.41	0.96	1.22	0.25
Toprak:Tf:Çiftlik Gübres (2:1:1)	23.90	5.70	3.81	0.16	0.73	0.07
Toprak:Kum:ÇiftlikGübres (2:1:1)	25.90	11.50	8.90	0.85	1.84	0.31
Toprak:Kum:ÇiftlikGübres (2:1:1)	24.40	12.10	8.85	1.11	1.56	0.22
Toprak:Kum:ÇiftlikGübres (2:1:1)	26.30	10.50	7.63	1.03	1.56	0.29

## Ek-2. Gübreli yetiştirme ortamında elde edilen bitki gelişim kriterlerine ilişkin değerler

Uygulama	Bitki Boyu (cm)	Kök Boyu (cm)	Bitki Yaş Ağırlığı (g)	Kök Yaş Ağırlığı (g)	Bitki Kuru Ağırlığı (g)	Kök Kuru Ağırlığı (g)
Toprak 1	31.90	13.40	6.26	0.66	1.02	0.14
Toprak 2	23.20	11.00	5.07	0.74	0.83	0.15
Toprak 3	27.55	12.20	5.67	0.70	0.92	0.15
Torf 1	31.30	11.40	10.21	1.02	1.46	0.22
Torf 2	29.80	16.70	15.41	1.52	2.83	0.31
Torf 3	20.60	12.90	10.56	1.11	2.33	0.23
Toprak:Tf:ÇiftlikGübresi (1:1:1)	24.50	10.70	6.75	1.16	1.43	0.25
Toprak:Tf:ÇiftlikGübresi (1:1:1)	16.40	5.40	4.06	0.26	0.86	0.09
Toprak:Tf:ÇiftlikGübresi (1:1:1)	19.70	7.30	6.62	0.18	1.39	0.60
Toprak:Kum:ÇiftlikGübresi (1:1:1)	21.65	7.35	8.88	0.21	1.50	0.08
Toprak:Kum:ÇiftlikGübresi (1:1:1)	21.60	7.40	8.86	0.21	1.49	0.07
Toprak:Kum:ÇiftlikGübresi (1:1:1)	21.75	7.50	8.83	0.21	1.48	0.07
Toprak:Tf:Çiftlik Gübresi (2:1:1)	24.70	8.20	7.99	0.42	1.38	0.13
Toprak:Tf:Çiftlik Gübresi (2:1:1)	28.80	7.40	7.00	0.12	1.20	0.05
Toprak:Tf:Çiftlik Gübresi (2:1:1)	15.30	9.30	3.96	0.14	0.74	0.07
Toprak:Kum:ÇiftlikGübresi (2:1:1)	14.40	5.60	2.70	0.28	0.53	0.09
Toprak:Kum:ÇiftlikGübresi (2:1:1)	20.50	9.40	6.82	0.25	1.29	0.13
Toprak:Kum:ÇiftlikGübresi (2:1:1)	11.10	7.60	1.74	0.07	0.45	0.03

Ek-3. Gübresiz yetiştirme ortamında elde edilen bitki besin elementi içerikleri

Gübresiz	K (%)	Mg (%)	Ca (%)	Fe (mg kg <sup>-1</sup> )	Zn (mg kg <sup>-1</sup> )	Cu (mg kg <sup>-1</sup> )	Mn (mg kg <sup>-1</sup> )
Toprak 1	2.90	0.92	1.75	270.64	87.95	7.65	172.60
Toprak 2	2.87	0.92	1.85	247.72	19.72	12.50	232.40
Toprak 3	2.95	0.91	1.74	145.29	82.81	6.33	239.59
Torf 1	3.08	0.90	2.35	2919.73	38.14	32.57	171.32
Torf 2	3.17	0.92	1.95	1162.28	32.57	12.10	169.46
Torf3	3.72	0.84	1.97	2836.18	39.01	15.38	118.90
Toprak:Tf:ÇiftlikGübre (1:1:1)	4.54	0.95	2.00	161.51	20.30	3.74	164.76
Toprak:Tf:ÇiftlikGübre (1:1:1)	4.84	0.89	1.95	379.91	25.17	2.32	185.39
Toprak:Tf:ÇiftlikGübre (1:1:1)	5.35	0.98	2.10	476.08	20.29	1.31	164.46
Toprak:Kum:ÇiftlikGübre (1:1:1)	4.81	0.92	1.89	1568.00	25.82	9.82	139.70
Toprak:Kum:ÇiftlikGübre (1:1:1)	4.49	0.93	1.90	2551.80	32.95	14.16	98.56
Toprak:Kum:ÇiftlikGübre (1:1:1)	5.13	0.92	1.88	1583.38	18.68	5.45	180.81
Toprak:Tf:Çiftlik Gübre (2:1:1)	3.28	0.90	2.13	848.67	32.32	1.83	202.20
Toprak:Tf:Çiftlik Gübre (2:1:1)	3.38	0.97	1.97	625.75	19.59	1.16	188.58
Toprak:Tf:Çiftlik Gübre (2:1:1)	4.24	0.98	2.23	233.16	19.91	6.34	182.63
Toprak:Kum:ÇiftlikGübre (2:1:1)	2.89	1.00	1.84	485.88	19.76	0.82	110.21
Toprak:Kum:ÇiftlikGübre (2:1:1)	3.39	1.00	1.98	820.72	20.14	4.01	169.77
Toprak:Kum:ÇiftlikGübre (2:1:1)	3.13	0.95	1.83	239.72	30.66	2.03	195.85

Ek-4. Gübreli yetiştirme ortamında elde edilen bitki besin elementi içerikleri

Uygulama	K (%)	Mg (%)	Ca (%)	Fe (mg kg <sup>-1</sup> )	Zn (mg kg <sup>-1</sup> )	Cu (mg kg <sup>-1</sup> )	Mn (mg kg <sup>-1</sup> )
Toprak 1	2.80	1.01	2.56	2660.21	20.80	14.57	244.64
Toprak 2	2.03	1.14	3.15	1047.68	23.52	16.64	457.21
Toprak 3	2.41	1.08	2.86	1853.95	22.16	15.60	350.92
Torf 1	2.98	0.65	2.08	208.35	64.41	5.95	196.17
Torf 2	2.86	0.90	2.19	211.55	39.63	13.04	144.71
Torf 3	3.47	1.00	2.49	239.71	79.09	12.34	232.35
Toprak:Tf:ÇiftlikGübre (1:1:1)	3.21	0.96	2.06	303.26	21.16	1.93	170.95
Toprak:Tf:ÇiftlikGübre (1:1:1)	5.66	0.97	2.29	421.49	10.42	3.20	136.70
Toprak:Tf:ÇiftlikGübre (1:1:1)	6.25	0.99	2.37	486.89	21.71	3.16	126.59
Toprak:Kum:ÇiftlikGübre (1:1:1)	4.69	1.04	2.35	525.00	92.00	3.75	134.00
Toprak:Kum:ÇiftlikGübre (1:1:1)	4.69	1.04	2.35	523.25	91.50	3.60	133.72
Toprak:Kum:ÇiftlikGübre (1:1:1)	4.69	1.04	2.35	528.00	90.00	3.45	136.00
Toprak:Tf:Çiftlik Gübre (2:1:1)	3.53	1.01	2.33	310.07	22.69	11.21	222.17
Toprak:Tf:Çiftlik Gübre (2:1:1)	5.30	0.95	2.26	290.82	29.53	9.31	241.38
Toprak:Tf:Çiftlik Gübre (2:1:1)	3.83	0.99	2.29	582.67	24.13	13.16	205.18
Toprak:Kum:ÇiftlikGübre (2:1:1)	3.55	1.13	2.72	1648.30	32.08	5.33	204.47
Toprak:Kum:ÇiftlikGübre (2:1:1)	2.87	1.08	2.20	1045.40	17.75	8.85	154.93
Toprak:Kum:ÇiftlikGübre (2:1:1)	4.19	1.29	3.84	1502.88	32.52	10.32	159.63

Ek-5. Gübresiz yetiştirme ortamlarında pH, EC ve Organik madde değerleri

Uygulama	pH (1:2.5)	EC ( $\mu$ S/cm)	Organik madde (%)
Toprak 1	7.61	160.30	1.03
Toprak 2	7.67	174.30	0.85
Toprak 3	7.88	154.80	2.51
Torf 1	5.16	697.00	.
Torf 2	5.08	785.00	.
Torf 3	5.01	893.00	.
Toprak:Tf:ÇiftlikGübre (1:1:1)	7.05	4374.00	10.99
Toprak:Tf:ÇiftlikGübre (1:1:1)	7.24	5970.00	13.28
Toprak:Tf:ÇiftlikGübre (1:1:1)	7.20	3796.00	12.15
Toprak:Kum:ÇiftlikGübre (1:1:1)	7.58	3072.00	4.07
Toprak:Kum:ÇiftlikGübre (1:1:1)	7.54	3019.00	4.92
Toprak:Kum:ÇiftlikGübre (1:1:1)	7.60	3124.00	3.20
Toprak:Tf:Çiftlik Gübre (2:1:1)	6.99	2882.00	7.55
Toprak:Tf:Çiftlik Gübre (2:1:1)	7.09	3182.00	7.00
Toprak:Tf:Çiftlik Gübre (2:1:1)	7.32	2866.00	6.41
Toprak:Kum:ÇiftlikGübre (2:1:1)	7.50	1578.00	2.63
Toprak:Kum:ÇiftlikGübre (2:1:1)	7.19	2078.00	1.72
Toprak:Kum:ÇiftlikGübre (2:1:1)	7.34	2338.00	2.29

## Ek-6. Gübrelili yetiştirme ortamlarında pH, EC ve Organik madde değerleri

Uygulama	pH (1:2.5)	EC ( $\mu$ S/cm)	Organik madde (%)
Toprak 1	7.38	1208.00	0.80
Toprak 2	7.21	1078.00	1.14
Toprak 3	7.30	1143.00	0.97
Torf 1	5.27	1943.00	.
Torf 2	5.05	1689.00	.
Torf 3	4.97	1898.00	.
Toprak:Tf:ÇiftlikGübresi (1:1:1)	7.16	6160.00	10.99
Toprak:Tf:ÇiftlikGübresi (1:1:1)	7.17	5900.00	18.75
Toprak:Tf:ÇiftlikGübresi (1:1:1)	7.02	5520.00	26.56
Toprak:Kum:ÇiftlikGübresi (1:1:1)	7.56	3035.00	2.48
Toprak:Kum:ÇiftlikGübresi (1:1:1)	7.55	3033.00	2.46
Toprak:Kum:ÇiftlikGübresi (1:1:1)	7.58	3040.00	2.43
Toprak:Tf:Çiftlik Gübresi (2:1:1)	7.23	2734.00	9.39
Toprak:Tf:Çiftlik Gübresi (2:1:1)	7.07	5520.00	8.01
Toprak:Tf:Çiftlik Gübresi (2:1:1)	7.20	3644.00	9.16
Toprak:Kum:ÇiftlikGübresi (2:1:1)	7.41	3053.00	2.29
Toprak:Kum:ÇiftlikGübresi (2:1:1)	7.34	2866.00	3.89
Toprak:Kum:ÇiftlikGübresi (2:1:1)	7.55	3036.00	2.40

## ÖZGEÇMİŞ

Diyarbakır'da 1991 yılında doğdu. İlk ve orta öğrenimini Kurtuluş ilköğretim okulunda, lise öğrenimini Fatih Anadolu Lisesinde tamamladı. 2011-2015 yılları arasında, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü'nde lisans eğitimini tamamlayıp Ziraat Mühendisi unvanıyla mezun oldu. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Ana Bilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimine 2015 yılında başladı.



T.C  
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
LİSANSÜSTÜ TEZ ORJİNALLİK RAPORU

Tarih: 02/03/2018

Tez Başlığı / Konusu:

Farklı Yetiştirme Ortamlarının Şeker Otu (*Stevia Rebaudiana*) Bitkisinin Gelişimine ve Besin Elementi İçeriğine Etkileri


Yukarıda başlığı/konusu belirlenen tez çalışmamın Kapak sayfası, Giriş, Ana bölümler ve Sonuç bölümlerinden oluşan toplam 63 sayfalık kısmına ilişkin, 26/02/2018 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından Turnitin intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtreleme uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % dokuz (9) dur.

Uygulanan filtreler aşağıda verilmiştir:

- Kabul ve onay sayfası hariç,
- Teşekkür hariç,
- İçindekiler hariç,
- Simge ve kısaltmalar hariç,
- Gereç ve yöntemler hariç,
- Kaynakça hariç,
- Alıntılar hariç,
- Tezden çıkan yayınlar hariç,
- 7 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç (Limit inatch size to 7 words)

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Lisansüstü Tez Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılmasına İlişkin Yönergeyi inceledim ve bu yönergede belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini bilgilerinize arz ederim.

02.03.2018 / Tarih ve İmza  


Adı Soyadı: İhsan ARSLAN

Öğrenci No:159101106

Anabilim Dalı:Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı

Programı: Toprak Bilimi ve Bitki Besleme P.

Statüsü: Y. Lisans  Doktora

DANIŞMAN ONAYI  
UYGUNDUR



(Unvan, Ad Soyad, İmza)

ENSTİTÜ ONAYI  
UYGUNDUR

  
Prof.Dr. Erol SENSÖY  
Enstitü Müdürü

(Unvan, Ad Soyad, İmza)