



EGE ÜNİVERSİTESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ŞEKER OTU (*Stevia rebaudiana*) BİTKİSİNİN
MORFOLOJİK VE SİTOLOJİK
KAREKTERİZASYONU**

Harun KARAMAN

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Nesrin ÖRÇEN

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Sunuş Tarihi : 11.09.2017

Bornova-İZMİR

2017

EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

**ŞEKER OTU (*Stevia rebaudiana*) BİTKİSİNİN
MORFOLOJİK VE SİTOLOJİK
KAREKTERİZASYONU**

Harun KARAMAN

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Nesrin ÖRÇEN

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Sunuş Tarihi : 11.09.2017

Bornova- İZMİR

2017

Harun Karaman tarafından yüksek lisans tezi olarak sunulan “Şeker Otu (*Stevia Rebaudiana*) Bitkisinin Morfolojik ve Sitolojik Karakterizasyonu” başlıklı bu çalışma EÜ Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği ile EÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Eğitim ve Öğretim Yönergesinin ilgili hükümleri uyarınca, tarafımızdan değerlendirilerek savunmaya değer bulunmuş ve 11/09/2017 tarihinde yapılan tez savunma sınavında aday oybirliği/~~oyçokluğu~~ ile başarılı kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri:

İmza

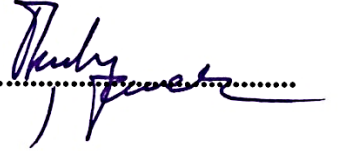
Jüri Başkanı : Doç. Dr Nesrin ÖRÇEN


.....

Üye : Pof. Dr. Metin ALTINBAŞ


.....

Üye : Yrd. Doç. Dr. Tamer KUŞAKSIZ


.....

EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ETİK KURALLARA UYGUNLUK BEYANI

EÜ Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin ilgili hükümleri uyarınca Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum, “**Şeker Otu (*Stevia rebaudiana*) Bitkisinin Morfolojik ve Sitolojik Karakterizasyonu**” başlıklı bu tezin kendi çalışmam olduğunu, sunduğum tüm sonuç, doküman, bilgi ve belgeleri bizzat ve bu tez çalışması kapsamında elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara atıf yaptığımı ve bunları kaynaklar listesinde usulüne uygun olarak belirttiğimi, tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışta bulunmadığımı, bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya diğer bir üniversitede başka bir tez çalışması içinde sunmadığımı, bu tezin planlanmasından, yazımına kadar bütün safhalarda bilimsel etik kurallarına uygun davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul edeceğimi beyan ederim.

11/09/2017



Harun KARAMAN

ÖZET**ŞEKER OTU (*Stevia rebaudiana*) BİTKİSİNİN MORFOLOJİK VE SİTOLOJİK KAREKTERİZASYONU**

KARAMAN, Harun

Yüksek Lisans Tezi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Nesrin ÖRÇEN

Eylül 2017, 78 sayfa

Bu araştırma, Türkiye'nin farklı lokasyonlarından (İzmir/Bayındır, Balıkesir/Burhaniye, Bursa/Gürsu, Samsun/Bafra, İzmir/Kuşadası) temin edilen *Stevia rebaudiana* bitkilerinin morfolojik ve sitolojik özelliklerinin belirlenmesi ve birbiriyle mukayese edilmesi amacıyla 2016 yılında Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Araştırma ve Uygulama arazisinde 3 tekerrürlü, tesadüf blokları deneme desenine göre yürütülmüştür.

Araştırma sonucunda elde edilen verilere göre; en uzun bitki boyu (66,3 cm) Balıkesir/Burhaniye ve Bursa/Gürsu lokasyonlarından getirilen bitkilerde ölçülmüştür. En fazla gövde çapı (10,1 mm) Bursa/Gürsu lokasyonunda belirlenmiştir. En geniş yaprak boyu ve eni (7,8/4 cm) Bursa/Gürsu lokasyonundan elde edilmiştir. En fazla dal sayısı (32 adet) Balıkesir/Burhaniye lokasyonundan bulunmuştur. En fazla yaprak sayısı (41 adet) Bursa/Gürsu lokasyonundan getirilen bitkilerde görülürken, en fazla yaş herba (1062 kg/da) ve kuru herba (331 kg/da) verimi Balıkesir/Burhaniye lokasyonundan getirilen bitkilerden elde edilmiştir. En fazla kuru yaprak verimi 201 kg/da yine Balıkesir/Burhaniye lokasyonunda görülmüştür. Yaprak/sap oranı en fazla (2,09) Bursa/Gürsu lokasyonundan temin edilen bitkilerde belirlenmiştir. En fazla klorofil içeriği (SPAD değeri) (52) Samsun/Bafra lokasyonundan getirilen bitkilerden elde edilmiştir. Sonuç olarak şeker otu bitkisinin Bornova ekolojik koşullarında en yüksek herba veriminin Balıkesir/Burhaniye lokasyonundan temin edilen şeker otu bitkilerinden elde edildiği saptanmıştır. İncelenen sitolojik özellikler bakımından önemli farklılıklar gözlemlenmediğinden, araştırmaya konu olan lokasyonlardaki şeker otu bitkilerinin orjinlerinin aynı olduğu düşünülmektedir.

Anahtar sözcükler: Herba Verimi, Stoma, Tatlandırıcı, *Stevia rebaudiana*.

ABSTRACT**MORPHOLOGICAL AND CYTOLOGICAL
CHARACTERIZATION OF STEVIA (*Stevia rebaudiana*)**

KARAMAN, Harun

MSc Thesis, Field Crops Department

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Nesrin ÖRÇEN

September 2017, 78 pages

This research was conducted in order to determine and compare them with each other the morphological and cytological characteristics of *Stevia rebaudiana* plants obtained from different locations of Turkey (İzmir/Bayındır, Balıkesir/Burhaniye, Bursa/Gürsu, Samsun/Bafra, İzmir/Kuşadası) according to the design of randomized blocks with 3 replicates at Ege University Faculty of Agriculture Field Crops, in 2016.

According to the results obtained from the research; the longest plant height (66,3 cm) was measured the plants brought from Balıkesir/Burhaniye and Bursa/Gürsu locations. The largest stem diameter (10,1 mm) was established in the Bursa/Gürsu location. The largest leaf size and width (7,8/4 cm) were obtained from the Bursa/Gürsu location. The maximum number of branches (32) was found from Balıkesir/Burhaniye location. While the maximum number of leaves (41) was observed in the plants brought from the Bursa/Gürsu location, the maximum fresh herb (1062 kg/da) and dry herb yield (331 kg/da) were obtained from the plants from Balıkesir/Burhaniye location. The maximum dry leaf yield (201 kg/da) was also observed in the Balıkesir / Burhaniye location. The leaf/stalk ratio was determined at maximum (2.09) from Bursa/Gürsu location. The maximum content of krolofil (SPAD value) (52) was obtained from Samsun/Bafra location. As a result, it was determined that the highest yield of herb was obtained from Balıkesir/Burhaniye location in Bornova ecological conditions. Since there were no significant differences in the cytological characteristics examined, it is thought that the sugar herb plants, which investigated, are same origins.

Keywords: Herb Yield, Stoma, Sweetener, *Stevia rebaudiana*.

TEŞEKKÜR

“Şeker Otu (*Stevia rebaudiana*) Bitkisinin Morfolojik ve Sitolojik Karakterizasyonu” konulu yüksek lisans tezimin hazırlanmasında bilgi ve deneyimleri ile bana büyük yardımları olan danışmanım Sayın Doç. Dr. Nesrin ÖRÇEN’e çok teşekkür ederim.

Her zaman olduğu gibi yüksek lisans eğitimim boyunca da yanımda olan ve benden maddi manevi desteklerini esirgemeyen aileme teşekkürü borç bilirim.

Ayrıca 16-ZRF-062 no’lu projenin yürütülmesine maddi olarak sağlayan Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri birimine teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	vii
ABSTRACT	ix
TEŞEKKÜR	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ	xvii
ÇİZELGELER DİZİNİ	xxi
KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ	xxvi
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	4
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	8
3.1 Materyal.....	8
3.1.1 Bitki materyali	8
3.1.2 Araştırma yeri ve yılı	9
3.1.3 İklim özellikleri	9
3.2 Yöntem	10
3.2.1 Deneme deseni.....	10
3.2.2 Denemenin kurulması.....	11

İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa</u>
3.2.3 Denemenin sulanması ve yabancı ot mücadelesi.....	14
3.2.4 Hasat.....	15
3.2.5 İncelenen özellikler	17
3.2.6 Bulguların istatistiksel analizleri ve değerlendirme.....	24
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	25
4.1 Bitki Boyu (cm)	25
4.2 Gövde Çapı (mm).....	27
4.3 Dal Sayısı (adet/bitki)	29
4.4 Yaprak Sayısı (adet/bitki)	31
4.5 Yaprak Boyu (cm).....	32
4.6 Yaprak Eni (cm).....	34
4.7 Bitki Başına Yaş Herba Ağırlığı (g/bitki)	36
4.8 Bitki Başına Kuru Herba Ağırlığı (g/bitki)	38
4.9 Yaş Herba Verimi (kg/da).....	40
4.10 Kuru Herba Verimi (kg/da).....	42
4.11 Bitki Başına Yaş Yaprak Ağırlığı (g/bitki)	44

İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa</u>
4.12 Bitki Başına Kuru Yaprak Ağırlığı (g/bitki).....	45
4.13 Yaş Yaprak Verimi (kg/da)	47
4.14 Kuru Yaprak Verimi (kg/da)	48
4.15 Bitki Başına Yaş Sap Ağırlığı (g/bitki)	50
4.16 Bitki Başına Kuru Sap Ağırlığı (g/bitki)	51
4.17 Yaş Yaprak/Yaş Sap Oranı (adet).....	53
4.18 Kuru Yaprak/Kuru Sap Oranı (adet).....	55
4.19 Stoma Yoğunluğu (mm ²).....	56
4.20 Stoma Eni (µm)	58
4.21 Stoma Boyu (µm)	59
4.22 Stoma Şekil Katsayısı.....	60
4.23 Stoma Alanı	62
4.24 Potansiyel İletkenlik İndeksi.....	63
4.25 Klorofil İçeriği (SPAD)	64
4.26 Polen Büyüklüğü	66

İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa</u>
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	68
KAYNAKLAR DİZİNİ.....	72
ÖZGEÇMİŞ.....	78



ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
3.1. Şeker otu bitkilerinin temin edilmiş lokasyonlar.....	8
3.2. Dışarıdan temin edilen 3-4 yapraklı olan fidelerin saksılara aktarılması	11
3.3. Araziye hazır hale gelmiş şeker otu fideleri.....	12
3.4. Parselizasyon işlemine ait bir görüntü.....	13
3.5. Fidelerin tarlaya aktarılması ve can suyunun verilmesi	14
3.6. Denemenin sulamasıyla ilgili bir görüntü	15
3.7. Hasat zamanı gelmiş çiçeklenme başlangıcındaki şeker otu bitkileri	16
3.8. Şeker otunun biçimi ve biçim sonrası görüntüsü	16
3.9. Bitki boyu ölçümüne ait bir görüntü	17
3.10. Bitkiyi hasat ettikten sonra tartım işleminden bir görüntü	20
3.11. Yaprakları saplarından ayrılmış şeker otu bitkisinden bir görüntü	20
3.12. Şeker otu bitkisinin hasattan sonra yaprak ve sap tartım işlemi.....	21
3.13. Şeker otu bitkisinin etuvde kurutma işleminden bir görüntü	22
4.1. Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin bitki boyu ortalaması	26

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
4.2. Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin gövde çapı ortalaması	28
4.3 Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin dal sayısı ortalaması.....	30
4.4. Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin yaprak sayısı ortalaması.....	32
4.5. Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin yaprak boyu ortalaması.....	34
4.6. Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin yaprak eni ortalaması.....	35
4.7. Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin bitki başına yaş herba ağırlığı ortalaması.....	37
4.8. Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin bitki başına kuru herba ağırlığı ortalaması.....	39
4.9. Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin yaş herba verimi ortalaması	41
4.10. Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin kuru herba verimi ortalaması	43
4.11. Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin bitki başına yaş yaprak ağırlığı ortalaması.....	44

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
4.12. Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin bitki başına kuru yaprak ağırlığı ortalaması	46
4.13. Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin yaş yaprak verimi ortalaması	47
4.14. Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin kuru yaprak verimi ortalaması	49
4.15. Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin bitki başına yaş sap ağırlığı ortalaması	51
4.16. Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin bitki başına kuru sap ağırlığı ortalaması	53
4.17. Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin yaş yaprak/yaş sap oranı ortalaması.....	54
4.18. Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin kuru yaprak/kuru sap oranı ortalaması.....	56
4.19. Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin stoma yoğunluğu ortalaması	57
4.20. Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin stoma eni ortalaması	58
4.21. Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin stoma boyu ortalaması	60

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
4.22. Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin stoma şekil katsayısı ortalaması	61
4.23. Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin stoma alanı ortalaması	62
4.24. Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin potansiyel iletkenlik indeksi ortalaması.....	64
4.25. Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin klorofil içeriği ortalaması.....	66
4.26. Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin polen büyüklüğü ortalaması.....	67

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
3.1 Materyal toplandığı lokasyonların bazı özellikleri.....	9
3.2 Şeker otu bitkisinin yetiştirildiği aylarda Bornova ilçesine ait bazı iklim verileri	9
3.3 Şeker otu bitkilerinin deneme parsellerindeki dağılımı.....	10
4.1 Ege Bölgesi'nde Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin bitki boyu bakımından varyans tablosu sonuçları.....	25
4.2 Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin bitki boyu(cm) ortalaması ve Duncan gruplandırması	26
4.3 Ege Bölgesi'nde Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin gövde çapı bakımından varyans tablosu sonuçları	27
4.4 Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin gövde çapı(cm) ortalaması ve Duncan gruplandırması.....	28
4.5 Ege Bölgesi'nde Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin dal sayısı bakımından varyans tablosu sonuçları	29
4.6 Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin dal sayısı ortalaması ve Duncan gruplandırması	30
4.7 Ege Bölgesi'nde Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin yaprak sayısı bakımından varyans analiz sonuçları.....	31
4.8 Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin yaprak sayısı ortalaması ve Duncan gruplandırması	32

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.9 Ege Bölgesi'nde Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin yaprak boyu bakımından varyans tablosu sonuçları	33
4.10 Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin yaprak boyu (cm) ortalaması ve Duncan gruplandırması.....	33
4.11 Ege Bölgesi'nde Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin yaprak eni bakımından varyans tablosu sonuçları	34
4.12 Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin yaprak eni (cm) ortalaması ve Duncan gruplandırması.....	35
4.13 Ege Bölgesi'nde Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin bitki başına yaş herba ağırlığı bakımından varyans tablosu sonuçları	36
4.14 Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin bitki başına yaş herba ağırlığı ortalaması ve Duncan gruplandırması	37
4.15 Ege Bölgesi'nde Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin bitki başına kuru herba ağırlığı bakımından varyans tablosu sonuçları	38
4.16 Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin bitki başına kuru herba ağırlığı ortalaması ve Duncan gruplandırması	39
4.17 Ege Bölgesi'nde Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin yaş herba verimi bakımından varyans tablosu sonuçları.....	40
4.18 Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin yaş herba verimi ortalaması ve Duncan gruplandırması.....	41

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.19 Ege Bölgesi'nde Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin kuru herba verimi bakımından varyans tablosu sonuçları	42
4.20 Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin kuru herba verimi ortalaması ve Duncan gruplandırması.....	43
4.21 Ege Bölgesi'nde Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin bitki başına yaş yaprak ağırlığı bakımından varyans tablosu sonuçları.....	44
4.22 Ege Bölgesi'nde Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin bitki başına kuru yaprak ağırlığı bakımından varyans tablosu sonuçları.....	45
4.23 Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin bitki başına kuru yaprak ağırlığı ortalaması ve Duncan gruplandırması	46
4.24 Ege Bölgesi'nde Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin yaş yaprak verimi bakımından varyans tablosu sonuçları	47
4.25 Ege Bölgesi'nde Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin kuru yaprak verimi bakımından varyans tablosu sonuçları	48
4.26 Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin kuru yaprak verimi ortalaması ve Duncan gruplandırması.....	49
4.27 Ege Bölgesi'nde Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin bitki başına yaş sap ağırlığı bakımından varyans tablosu sonuçları	50
4.28 Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin bitki başına yaş sap ağırlığı ortalaması ve Duncan gruplandırması.....	51

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.29 Ege Bölgesi'nde Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin bitki başına kuru sap ağırlığı bakımından varyans tablosu sonuçları	52
4.30 Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin bitki başına kuru sap ağırlığı ortalaması ve Duncan gruplandırması	52
4.31 Ege Bölgesi'nde Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin yaş yaprak/yaş sap oranı bakımından varyans tablosu sonuçları	53
4.32 Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin yaş yaprak/yaş sap oranı ortalaması ve Duncan gruplandırması	54
4.33 Ege Bölgesi'nde Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin kuru yaprak/kuru sap oranı bakımından varyans tablosu sonuçları	55
4.34 Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin kuru yaprak/kuru sap oranı ortalaması ve Duncan gruplandırması	56
4.35 Ege Bölgesi'nde Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin stoma yoğunluğu bakımından varyans tablosu sonuçları	57
4.36 Ege Bölgesi'nde Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin stoma eni bakımından varyans tablosu sonuçları	58
4.37 Ege Bölgesi'nde Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin stoma boyu bakımından varyans tablosu sonuçları	59
4.38 Ege Bölgesi'nde Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin stoma şekil katsayısı bakımından varyans tablosu sonuçları	60

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.39 Ege Bölgesi'nde Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin stoma alanı bakımından varyans tablosu sonuçları	62
4.40 Ege Bölgesi'nde Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin potansiyel iletkenlik indeksi bakımından varyans tablosu sonuçları	63
4.41 Ege Bölgesi'nde Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin klorofil içeriği (SPAD) bakımından varyans tablosu sonuçları	65
4.42 Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin klorofil içeriği (SPAD) ortalaması ve Duncan gruplandırması.....	65
4.43 Ege Bölgesi'nde Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin polen büyüklüğü bakımından varyans tablosu sonuçları.....	66
5.1 Ege Bölgesi Bornova koşullarında farklı lokasyonlardan getirilen şeker otu bitkisinin incelenen özelliklere ait verilerin Duncan gruplandırması.....	70
5.2 Ege Bölgesi Bornova koşullarında farklı lokasyonlardan getirilen şeker otu bitkisinin incelenen özelliklere ait verilerin Duncan gruplandırması.....	71

KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ

<u>Simgeler</u>	<u>Açıklama</u>
cm	Santimetre
g	gram
kg	kilogram
da	dekar
ha	hektar
%	yüzde
µm	mikrometre
mm	milimetre

Kısaltmalar

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
SE	Stoma eni
SB	Stoma boyu
SŞK	Stoma şekil katsayısı
SA	Stoma alanı
PII	Potansiyel iletkenlik indeksi
OSA	Oransal stoma alanı

KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ (devam)

<u>Kısaltmalar</u>	<u>Açıklama</u>
SY	Stoma yoğunluğu
vd	ve diğerleri
s	Sayfa
p	Page



1. GİRİŞ

Stevia rebaudiana (Bertoni) ana vatanı Güney Amerika'nın Paraguay ülkesidir. 1887 yılında Paraguay yerlilerinin kullandığı şifalı bitkiler üzerinde inceleme yapan Güney Amerikalı bilim adamı Antonia Bertoni tarafından keşfedilmiştir (Anonim, 2011). *Stevia rebaudiana* Bertoni Japonya, Çin, Tayvan, Kore, Meksika, ABD, Tayland, Malezya, Endonezya, Avustralya, Tanzanya, Kanada, Brezilya ve Rusya'da tarımı yapılmaktadır (Ramesh et al., 2006, Megeji et al., 2005). Asteraceae familyasına ait olup çok yıllık önemli bir bitkidir (Mosettig and Nes 1955). Güney Meksika ve orta Amerika ile güneybatı Amerika Birleşik Devletlerinde dağılım gösteren yaklaşık 230 türü bulunmaktadır (Frederico et al., 1996).

Stevia rebaundiana bitkisinin coğrafik olarak yaygın olmasına rağmen bu cins özellikle Amerika Birleşik Devletlerinde, Orta ve Güney Amerika'nın tropikal ve subtropikal bölgelerinde çeşitli çevre koşullarına adapte olmuştur (Robinson and King, 1977). *Stevia* bitkisi, Paraguay'da, 200–500 metre yüksekliklerde kumlu olan topraklarda doğal olarak yetişmektedir. Devamlı nemli ve iyi drenajlı toprakları sevmektedir. Hafif bünyeli, alüvyal ya da kırmızı topraklarda iyi gelişir ve pH derecesi 5–7,5 olan asidik ya da hafif bazik toprakları sever. Yılda 1500–1800 mm arasında yağış alan yerlerde sulanmadan yetişebilmektedir, aksi taktirde mutlaka sulanmalıdır. *Stevia* bitkisinin yıllık ortalama sıcaklık isteği ise 24°C'dir (Singh et al., 2005).

Stevia bitkisinin yapraklarının ekstreleri Japonya, Güney Amerika ve Çin'de yiyecek ve içecekleri tatlandırmak için uzun yıllardır kullanılmaktadır (Chaturvedula, 2012). *Stevia rebaudiana* yapraklarında önemli bileşenleri, yani kuvvetli tatlı diterpen glikozitler ste- vioside ve rebaudiozit-A'nın bileşenleri vardır (Chaturvedula, 2012). Bu bileşikler sakkaroz ile karşılaştırıldığında yaklaşık 300 kat daha tatlı, düşük kalorili tatlandırıcılardır (Lemus-Mondaca, 2012). *Stevia* yaprak ekstraktlarının antioksidan, antifungal, antibakteriyel gibi terapötik özellikleri belirlenmiş, Steviozitin şişmanlık, şeker hastalığı, kalp hastalığı ve diş çürüklüğü gibi hastalıkların tedavisinde kullanılabileceği

belirtilmiş, *Stevia*'nın yeni bir tarımsal ürün olarak büyük bir potansiyele sahip olduğu vurgulanmıştır. (Lemus-Mondaca, 2012).

Yapraklarındaki glikozid içerdiğinden dolayı, diyabet tedavisinde tatlandırıcı olarak kullanılması günümüzde gıda sanayisinin çok popüler bir bitki haline gelmiştir. Son yıllarda birçok ülkede diyet ya da enerjisi düşürülmüş (orijinal gıdaların veya benzeri ürüne göre enerji değerinin %25 azaltılmış olan) gıdaların tüketimindeki artış, yeni gıda alışkanlıklarının yerleşmeye başladığını göstermektedir (Yapar, 2004). Gıda endüstrisinde yer alan firmalar genel eğilime paralel olarak gıdalardaki şeker miktarını diyabet, obezite, kronik hastalıklar gibi sebeplerle gıdalardaki enerji miktarını düşürmeyi hedeflemektedir. Gıdaların yapısında kullanılan tatlandırıcılar gıda sektöründe büyük bir tüketici kitlesine hitap etmektedir. Bu açıdan gıda sektörleri tüketiciye daha sağlıklı, doğal, besleyici özelliği olan ve kalori içeriği düşük tatlandırıcılar kullanmaya yöneltmektedir (İnanç ve Çınar, 2009). *Stevia*'nın gelecekte, büyüyen doğal gıda pazarı için yüksek potansiyelli tatlandırıcı olarak önemli bir kaynak olma olasılığı yüksektir (Brandle et al., 1998).

Dünya çapında yüksek potansiyelli tatlandırıcılar için talebin, özellikle yeni uygulamalar ile artması beklenmektedir. *Stevia*'nın yüksek potansiyelli tatlandırıcı özelliği ile gelecekte büyüyen doğal gıda pazarında önemli bir kaynak haline geleceği düşünülmektedir.

Türkiye'de ise ilk defa 2009 yılında Antalya'da üretilmeye başlanmıştır. Ülkemizde bu kadar yeni olmasına rağmen, bilinçli ve sağlıklı bir hayat isteyen birçok kişi tarafından üretiminin ve tüketiminin teşvik edileceği düşünülmektedir. *Stevia* bitkisi ülkemizde daha çok "şeker otu" olarak bilinmektedir (Uçar vd., 2011). Türkiye *Stevia*'nın yetiştirebilmesinde ihtiyaç duyulan iklim özelliklerine sahip olduğundan ülkemizin birçok yerinde üretiminin yapılacağı düşünülmektedir. Zamanla *Stevia* bitkisinin faydalarının yaşayarak görülmesi ile tüketimi artacaktır.

Bu çalışma da; ülkemizde halihazırda değişik ülkelerden bir şekilde temin edilip, üretimi yapılan *Stevia*'ların birbirleri ile morfolojik ve sitolojik açıdan

mukayese edilmesi, Ege bölgesi ekolojik koşulların uygun *Stevia* bitkisinin belirlenmesi, verimi en yüksek ve en iyi yaprak kalitesinin belirlenmesi açısından ve aynı zamanda Türkiye’de ticarete konu olan bu *Stevia* bitkilerinin aynı orijine sahip olup olmadıklarının bilinmesi açısından önemlidir.



2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Bertoni (1905), Orjinali *Eupatorium rebaudianum* olan şeker otu bitkisi, Bertoni'nin ilgisini çekmiş ve üzerinde araştırmalar yapmıştır. Daha sonra bilimsel açıdan yeni bir bitki olarak tespit etmiş ve *Stevia rebaudiana* Bertoni olarak yeniden isimlendirmiştir. Paraguay ve Brezilya'da yetişen bitki kızıl derilileri tarafından "tatlı ot" ve "ballı ot" gibi değişik isimlerle adlandırılmışlardır.

Robinson (1930); Bremer et al., (1994); Hind and Robinson, (2007), şeker otu bitkisi genelde karşıt yapraklı, huni şeklinde korollalı, 5 çiçekli, tüylü yapısı olan, çalı formunda, otsu çok yıllık bir bitkidir.

Tamura et al. (1984), şeker otu bitkisinde doku kültürü yoluyla tohum, çelik ve uç meristemden alınan farklı çoğaltma yöntemlerine göre, bitkide kimyasal bileşenlerin ve tatlı diterpen glikozitlerin oranlarının çoğaltma yöntemlerine göre değiştiğini ifade etmişlerdir.

King and Robinson (1987); Soejima et al. (2001); Quaresma et al. (2013); Amerika Birleşik Devletleri'nin güneyinden, Kuzey Şili'ye ve Kuzey Patagonya'dan Arjantin'e kadar dağılan 235'e yakın türün olduğunu belirtmişlerdir.

Lewis (1992); Andolfi et al. (2006), yaptıkları araştırmalara göre Paraguay ve kuzeydoğu orjinli şeker otu, ilk kez Guarani'nin yerli halkı tarafından kullanılmış ve Caà-êhê (tatlı ot) olarak isimlendirilmiştir.

Brandle and Rosa (1992); Kamalakannan et al. (2007), *Stevia*'nın özellikle toplumun daha doğal gıdalara yönelmesi için önemli bir bitkidir.

Brandle and Rosa (1992), Kanada'nın Ontario koşullarında yaptıkları bir çalışmada *Stevia* bitkisinde bitki boyunu 62 cm, bitki sıklığını 11 bit/m² kuru biyokütle verimini 200kg/da, kuru yaprak verimini 80 kg/da ve yapraklardaki Stevioside oranını % 10.4 olarak belirtmişlerdir.

Shyu et al. (1994), yaptıkları çalışmada, mayıs, temmuz ve eylül aylarında *Stevia* bitkisinde hasat yapmışlardır. Farklı hasat zamanlarının bitkinin boyunda önemli derecede farklılık gösterdiğini, ekim zamanından uzadıkça artan gün sayısına eşdeğer olarak bitki boyunun arttığını ifade etmişlerdir.

Adriana et al. (1996), yaptıkları çalışmada Güney Brezilya'dan *Stevia leptophylla* Sch. Bip., *Stevia myriadenia* Sch. Bip., *Stevia ophryophylla* Rob., *Stevia rebaudiana* Bert., *Stevia selloi* Sch., *Stevia* Sp. türlerine ait karyotipleri kök ucundan hazırlanan preparatlarda metafaz evresindeki kromozomları kullanılarak araştırmışlar ve araştırmaları sonucunda tüm türlerde $2n = 22$ kromozomlu diploid olduğunu belirtmişlerdir. Brezilya'daki *Stevia* türleri için temel kromozom sayısının $X = 11$ olduğunu ve bu sayının neredeyse tüm Güney Amerika türlerinde de aynı olduğunu ifade etmişlerdir.

Goettemoeller ve Ching (1999), *Stevia* bitkisinin subtropik bölgelerde daha uzun ömürlü olarak yetiştiğini, ancak yaprak verimi ve steviosid içeriğinin yüksek olması için uzun günlerin olduğu enlemlerde yıllık olarak yetiştirilmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Megeji et al. (2005), *Stevia* bitkisinin yapraklarında, diterpen glikozitler (steviosid ve rebaudiozitler) yüksek potansiyelli tatlandırıcılar olup (sükrozdan 300 kat daha tatlı) şeker yerine kullanılmaktadır.

Hsiang and Masilamany (2007), Hindistan'ın Nadu Erode bölgesinin *Stevia* üretimi yapılan farklı köylerinde, haziran ve eylül 2005 tarihleri arasında *Stevia* bitkisi üzerinde hastalık taraması yapılarak araştırma yapmışlardır. Yapılan araştırmalarda 2 aylık olan *Stevia* bitkilerinde tüm bölgelerde yeni bir kök hastalığı tespit etmişler. Bitkideki ilk belirtilerin yaka bölgesinde beyaz pamuklu misel gelişimi, yaprakların sararması ve sarkması şeklinde ortaya çıkmış ve ilk kez Hindistan'da ortaya çıkan hastalığın nedeninin *Sclerotinia sclerotiorum* olan fungal bir etmen olduğunu belirtmişlerdir.

Ramesh et al. (2007), Ekim-Mart ayları arasında yani kış döneminde *Stevia* bitkisi için gerekli olan ışık, nem oranı, bitki besin elementleri gibi büyüme

kaynakları yetersiz düzeyde olup kış döneminde *Stevia* bitkisinin aralarına buğday, arpa, mercimek gibi başka bir bitkinin ekimi yapılabilir. Fakat yapılan çalışmalarda *Stevia* bitkisinin aralarına başka bir bitkinin ekimi yapıldığında rekabetten dolayı *Stevia* bitkisi üretiminde %45-50 dolaylarında azalma olduğu gözlemlenmiştir.

Wölwer-Rieck (2011), yaptığı araştırmasında *Stevia rebaudiana* bitkisinin, tatlı diterpenoid glikozitler nedeniyle iyi bilindiğini, Steviosid ve rebaudioside-A'ların en fazla miktarda bulunup ve iyi analiz edilir. Ancak günümüz bilimsel literatüründe 30'dan fazla steviol glikosid tanımlanmış olup Çoğunun son iki yılda tespit edildiğini öne sürmüştür. Makalesinde, bu yeni bileşiklerin gözden geçirilmesi ve belirlenmesi, ayrılması, analizi, algılanması ve incelenmesinde yeni eğilimler hakkında genel bir bakış sağlamaktadır. Non-likosidik diterpenler, flavonoidler, klorojenik asitler, vitaminler, besinler ve *Stevia rebaudiana* yapraklarındaki çeşitli küçük bileşikler gibi başka bileşenlerin tespiti ve analizi de gözden geçirilir. Antioksidanın kritik bir derlemesi *Stevia* yapraklarının kapasitesi ve analizleri de dahil edilmiştir. Bu farklı yönler ve yöntemler son 10 yıllık bilimsel literatür ışığında tartışılmıştır.

Yadav et al. (2013), daha yüksek biyokütle üreten, yaprağı geniş ve yüksek glikozid içeriği üretmek için *Stevia rebaudiana* Bertoni elde etmek amacıyla bir çalışma yürütülmüştür. Bitki yapraklarında bulunan yaprak verimini ve tatlı glikozid içeriğini iyileştirmek için, tohumların colchicine ile muamele edilerek ployploid bitkiler oluşturulmaya çalışılmıştır. Tohumların %0.2 colchicine ve daha fazla (% 0.6'ya kadar) muamele edilmesi sonucunda, genç *Stevia* fidelerinin hayatta kalma oranını % 50'nin altına düşürmüştür ve en fazla poliploid seviyesi % 0.6'lık colchicine muamelesiyle 24 saat boyunca tetraploid olmuştur. 6 saat boyunca % 0.2'lik colchicine tedavisinde mikroploidyum gözlemlenmiştir. Bununla birlikte, daha hassas bilgi için daha fazla denemeye ihtiyaç duyulmaktadır. Poliploid ($2n = 44$) kök ucu hücrelerdeki kromozom sayısını da tetraploid durumunu kontrol ($2n = 22$) ile karşılaştırıldığında doğrulamıştır. *Stevia'daki* tetraploidler, yaprak boyu, kalınlık ve klorofil içeriğini önemli derecede arttırmış ve boğum uzunluğunu azaltmıştır. Tetraploid *Stevia* genotipleri, *Steviadaki* biyokütle ve glikozitin artış gösterdiğini ifade etmişlerdir.

Karimi et al. (2014), *Stevia rebaudiana*'nın toprak nem içeriğinin eşik değerini belirlemek için yapılan bir çalışmada 4 toprak nem seviyesine sahip (%90, 75, 60, 45) bir sera deneyi yapılmış ve sırasıyla 3, 6, 9 ve 12 günlük sulama aralıklarıyla sulama yapılmıştır. %60 nem içeriğine sahip (9 günlük sulama aralığı) bitki büyümesi ve kuru yaprak ağırlığının üzerinde bir etkinin olmadığı, %45 nem içeriğine sahip (12 günlük sulama aralığı) azalma meydana geldiğini belirtmiştir. Benzer şekilde toplam glikozit içeriğinde de toprak nemi % 60 (9 günlük sulama aralığı) artmış ancak %45 aralığında azalma gösterdiğini belirtmişlerdir.

Özyiğit vd. (2015), *Stevia rebaudiana* tohum üretimiyle ilgili bazı özellikler üzerinde farklı tozlanma yöntemlerinin (Açık/çapraz tozlanma, elle ve kontrol) etkilerini araştırmışlardır. Deney sonunda hasat edilen tohumlardan bitki başına tohum verimi, 1000 tohum ağırlığı, siyah/dolu tohumluk oranı, ilk çimlenme için gün sayısı ve çimlenme oranı tespit edilmiş, sonucunda çapraz tozlanma (böceklerle tozlanma) tüm özelliklerde üstün çıkmıştır. Bu durum böcek popülasyonunun, özellikle arıların *Stevia* tarlasında bulunması gerektiğini bildirmiştir.

Silva et al. (2016), Yaptıkları çalışmada, in vitro ve in vivo ortamlarında yetiştirilen *S. rebaudiana* köklerinin morfo-anatomik yapısının enine kesitlerini karşılaştırmışlar. İn vitro koşullarında yetiştirilen *S. rebaudiana* köklerinin enine kesitleri kontrol bitkisine kıyasla yapısal ve morfolojik olarak farklılıklar içermiştir. Kültür ortamında yapay olarak muhafaza edilen kökler, havalandırma, şeker konsantrasyonu ve ışık derecesine göre farklı gelişme göstermişlerdir. İn vitro olarak yetiştirilen *S. rebaudiana* köklerinin, yabancı bitkiler tarafından üretilenlere benzer şekilde metabolit üretme kabiliyetine sahip olduklarını doğrulamışlardır.

Soejima et al. (2017), *Stevia*, Kuzey ve Güney Amerika'da dağılım gösteren yaklaşık 200 türden oluşur ve dünyadaki Asteraceae türlerinin temsilcisidir.

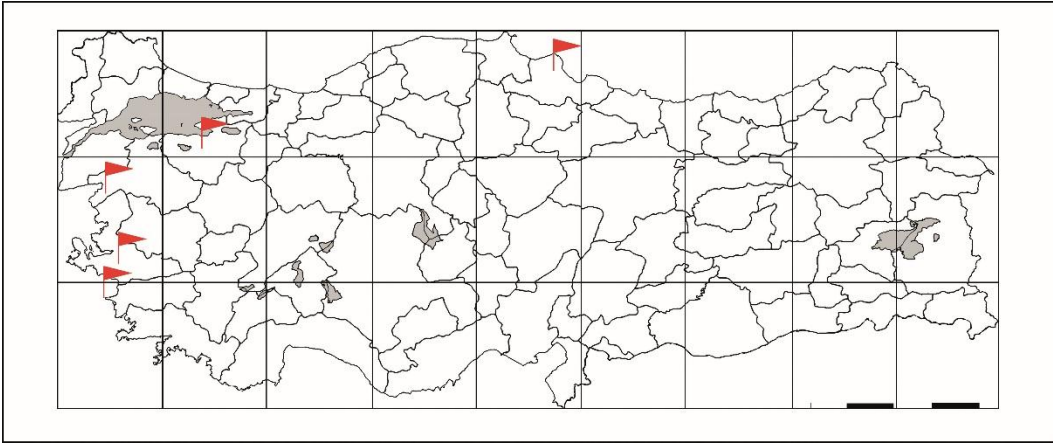
3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu araştırma, Türkiye'nin farklı lokasyonlarından toplanan şeker otu bitkisinin morfolojik ve sitolojik karakterlerinin belirlenmesi amacıyla Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Uygulama ve Araştırma tarlalarında yürütülmüştür.

3.1 Materyal

3.1.1 Bitki materyali

Araştırma için bitkisel materyal Şekil 3.1'de belirtilen lokasyonlardan temin edilmiştir. Çizelge 3.1'de materyal için toplanılan lokasyonların bazı özellikleri belirtilmiştir. Bitki materyali viollerde 4-5 cm fideler olacak şekilde belirtilen lokasyonlarda fide satış yerlerinden alınmıştır. Her lokasyondan yaklaşık 60 adet bitki alınmıştır. Kültür odasına getirilen bitkilerden deneme kurmaya yetecek sayıda bitki ilk önce saksılara aktarılıp belli bir büyüklüğe geldikten (10-15 cm) sonra, yöntem bölümünden anlatıldığı şekilde eşit büyüklükte köklü sürgünler elde edilerek deneme kurulmuştur.



Şekil 3.1. Şeker otu bitkilerinin temin edilmiş lokasyonlar

Çizelge 3.1 Materyal toplandığı lokasyonların bazı özellikleri

No	Lokasyon Kodu	Lokasyon Adı	Firma	Bölge
1	A	İzmir Bayındır, Yakapınar köyü	Yakapınar Köyü, Duran Bozkurt, Fidancılık	Ege
2	B	Balıkesir, Burhaniye	Burhaniye, <i>Stevia</i> Derneđi	Marmara
3	C	Bursa, Gürsu	Gürsu Fidancılık	Marmara
4	D	Samsun, Bafra	Bafra Şeker Otu Fidancılık	Karadeniz
5	E	İzmir, Kuşadası	Aslan Fidancılık	Ege

3.1.2 Araştırma yeri ve yılı

Deneme 26 Mayıs 2016 yılında Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Uygulama ve Araştırma tarlalarında kurulmuştur. Rakımı 9 metre olan deneme alanının toprakları; milli kil bünyeli olup, alkali (7.4) reaksiyona ve düşük organik madde oranına sahip topraklardan oluşmaktadır. Ürün yetiştirme döneminde aylık ortalama sıcaklık 20.8 °C, toplam yağış 30.9 mm ve aylık ortalama güneşlenme süresi 9.5 saat civarındadır (Çizelge 3.2).

3.1.3 İklim özellikleri

Çizelge 3.2 Şeker otu bitkisinin yetiştirildiği aylarda Bornova ilçesine ait bazı iklim verileri

Ay (2016)	Ortalama sıcaklık °C	Toplam yağış kg/m ²
Mayıs	20,07	38,6
Haziran	27,5	2,8
Temmuz	29,3	-
Ağustos	28,9	0,2
Eylül	24,7	8,8
Ekim	19,4	0,2

3.2 Yöntem

3.2.1 Deneme deseni

2016 yılında Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünün Bornova'daki deneme alanlarında yürütülen çalışmada, İzmir-Bayındır, Balıkesir-Burhaniye, Bursa-Gürsu, Samsun-Bafra ve İzmir-Kuşadası lokasyonlarından getirilen şeker otu bitkileri çalışmanın materyalini oluşturmuştur. Deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlı olarak kurulmuştur (Çizelge 3.3).

Çizelge 3.3 Şeker otu bitkilerinin deneme parsellerindeki dağılımı

I.Tek.	A		B		C		D		E
II.Tek.	E		B		D		A		C
III.Tek.	C		E		B		D		A

Toplam 15 parselden oluşan denemede her bir lokasyonda, 2,8 m uzunluğunda beş sıra, 70 cm sıra arası ve 45 cm sıra üzeri esasına göre dikim yapılmıştır. Dikim, 26 Mayıs 2016 tarihinde gerçekleştirilmiştir.

Her bir lokasyona ait parsel boyutları $1,35 \times 2,8 = 3,78 \text{ m}^2$ olup bir bloğa ait toplam alan $3,78 \times 5 = 18,9 \text{ m}^2$ 'dir. Bloklar arasında ise 1 metre mesafe olup toplam deneme alanı (blok araları dahil) $108,9 \text{ m}^2$ den oluşmaktadır.

3.2.2 Denemenin kurulması

Çalışma kapsamında; öncelikle fide temin etmek amacıyla İzmir-Bayındır, Balıkesir-Burhaniye, Bursa-Gürsu, Samsun-Bafra ve İzmir-Kuşadası lokasyonlarından eş zamanlı olarak getirilen şeker otu fideleri ilk olarak saksılara aktarılmış ve daha sonra 15-20 cm boyuna gelince, toprak sıcaklığının 15-20° C'ye yükseldiği Mayısın ilk haftasında tarlaya aktarılmak için araziye götürülmüştür. Viollerden saksılara aktarılan bitkilerin genel görüntüsü Şekil 3.3'de gösterilmiştir. Saksılara aktarılan fidelerin araziye hazır hale gelmiş şeker otu bitkilerinin görünümü Şekil 3.4'de verilmiştir. Denemenin parselizasyon işlemi Şekil 3.5'te ve fidelerin tarlaya aktarılması ve can suyunun verilmesi Şekil 3.6'da gösterilmiştir.



Şekil 3.2. Dışarıdan temin edilen 3-4 yapraklı olan fidelerin saksılara aktarılması.



Şekil 3.3. Araziye hazır hale gelmiş şeker otu fideleri.



Şekil 3.4. Parselizasyon işlemine ait bir görüntü.



Şekil 3.5. Fidelerin tarlaya aktarılması ve can suyunun verilmesi.

3.2.3 Denemenin sulanması ve yabancı ot mücadelesi

Dikimler yapıldıktan sonra damlama sulama sistemi kurulmuş ve haftada iki defa belirli periyotlarla sulama yapılmıştır. Denemenin sulamasıyla ve yabancı ot mücadelesi ile ilgili görüntü Şekil 3.6'da verilmiştir. Damlama sulama sistemi kurulduktan sonra yabancı ot temizliği ara çapa makinası, elle ve çapalar yardımıyla yapılmıştır.



Şekil 3.6. Denemenin sulamasıyla ilgili bir görüntü.

3.2.4 Hasat

Hasat çiçeklenmenin hemen başında yapılmıştır (Şekil 3.7, Şekil 3.8). Çünkü şeker otu bitkisi için optimum verimin elde edildiği bornova koşullarında

2016 yılı için Ekim ayının ilk haftasına denk gelen çiçeklenme başlangıcında bitkilerin hasat işlemi gerçekleştirilmiştir. Hasattan önce her bir parselden tesadüfi olarak seçilen 10 bitkide bitki boyu ve dal sayısı belirlenmiştir. Daha sonra budama makasları kullanılarak bitkiler 15 cm yüksekten biçilmiştir (Rashid et al., 2013).



Şekil 3.7. Hasat zamanı gelmiş çiçeklenme başlangıcındaki şeker otu bitkileri.



Şekil 3.8. Şeker otunun biçimi ve biçim sonrası görüntüsü.

3.2.5 İncelenen özellikler

3.2.5.1 Bitki boyu (cm)

Hasat olgunluğuna yakın bir evrede her parselden seçilen 10 bitkinin toprak yüzeyinden bitkinin uç kısmına kadar olan uzunluk metre ile ölçülmüş ve ortalaması alınmıştır (Şekil 3.9).



Şekil 3.9. Bitki boyu ölçümüne ait bir görüntü.

3.2.5.2 Gövde çapı (mm)

Kumpast yardımı ile mm (± 0.1) olarak belirlenmiş ve ortalamaları hesaplanmıştır

3.2.5.3 Dal sayısı (adet):

Hasat olgunluğuna yakın bir evrede parsel başına rastgele 10 bitki seçilerek ana dallar sayılmış ve ortalaması alınarak dal sayısı hesaplanmıştır.

3.2.5.4 Bitkide yaprak sayısı (adet)

Her parselden rastgele 10 bitki seçilerek bitkilerdeki toplam yaprak sayısı hesaplanmıştır.

3.2.5.5 Yaprak boyu (adet/bitki)

Çiçeklenme başlangıcında her parselden rastgele seçilen 10 bitkiden alt, orta ve üst yapraklardan ölçü ortalamaları alınarak yaprak boyu hesaplanmıştır.

3.2.5.6 Yaprak eni (adet/bitki)

Çiçeklenme başlangıcında her parselden rastgele seçilen 10 bitkiden alt, orta ve üst yapraklardan ölçü ortalamaları alınarak yaprak eni hesaplanmıştır.

3.2.5.7 Bitki başına yaş herba ağırlığı (g/bitki)

Her parselden tesadüfî olarak seçilen 10'ar bitki terazide tartılarak bitki başına yaş herba ağırlıkları belirlenmiştir.

3.2.5.8 Bitki başına kuru herba ağırlığı (g/bitki)

Ortam ve uygulamaların sonucunda hasat edilen örnekler 40 °C etüvde 72 saat süreyle kurutulduktan sonra bitki başına kuru herba ağırlıkları belirlenmiştir.

3.2.5.9 Yaş herba verimi (kg/da)

Bitki başına yaş herba ağırlığını elde ettikten sonra bir dekadaki bitki sayısı ile çarpılarak yaş herba verimi (kg/da) belirlenmiştir.

3.2.5.10 Kuru herba verimi (kg/da)

Bitki başına kuru herba ağırlığını elde ettikten sonra dekadaki bitki sayısı ile çarpılıp kuru herba verimi (kg/da) hesaplanmıştır.

3.2.5.11 Bitki başına yaş yaprak ağırlığı (g/bitki)

Her parselden rastgele seçilen 10'ar bitkiden, bitki başına yaş yaprak ağırlığı (g/bitki) hesaplanmıştır.

3.2.5.12 Bitki başına kuru yaprak ağırlığı (g/bitki)

Her parselden rastgele seçilen 10'ar bitkiden, bitki başına kuru yaprak ağırlığı (g/bitki) hesaplanmıştır.

3.2.5.13 Yaş yaprak verimi (kg/da)

Bitki başına yaş yaprak ağırlığını elde ettikten sonra dekadaki bitki sayısı ile çarpılıp yaş yaprak verimi (kg/da) hesaplanmıştır.

3.2.5.14 Kuru yaprak verimi (kg/da)

Bitki başına kuru yaprak ağırlığı dekadaki bitki sayısı ile çarpılıp kuru yaprak verimi (kg/da) hesaplanmıştır.

3.2.5.15 Bitki başına yaş sap (gövde+dal) ağırlığı (g/bitki)

Her parselden rastgele seçilen 10'ar bitkinin, yapraklarını saplarından ayırarak bitki başına yaş sap ağırlığı hesaplanmıştır.

3.2.5.16 Bitki başına kuru sap (gövde+dal) ağırlığı (g/bitki)

Her parselden rastgele alınan 10'ar bitkinin saplarına Etüvde 72 saat 40 °C'de kurutma işlemi yapılmış, bitki saplarının ağırlıklarının ayrı ayrı tartılıp ortalamaları alınarak bitki başına kuru sap ağırlığı hesaplanmıştır.

3.2.5.17 Yaş yaprak/yaş sap oranı (adet)

Her parselden 10'ar adet bitki tesadüfi seçilerek, ağırlıkları tartılmış ve her bitkinin yaprak ve sapları ayrılarak tartım yapılmış ve bitki başına yaş yaprak/yaş

sap oranları belirlenmiştir. Belirlenen bitki başına yaş yaprak ve yaş sap ağırlıkları birbirlerine oranlanarak hesaplanmıştır.

3.2.5.18 Kuru yaprak/kuru sap oranı (adet)

Kuru yaprak ağırlığı ile kuru sap ağırlığı oranlanarak kuru yaprak/sap oranı hesaplanmıştır (Şekil 3. 10, Şekil 3. 11, Şekil 3. 12).



Şekil 3.10. Bitkiyi hasat ettikten sonra tartım işleminden bir görüntü.



Şekil 3.11. Yaprakları saplarından ayrılmış şeker otu bitkisinden bir görüntü.



Şekil 3.12. Şeker otu bitkisinin hasattan sonra yaprak ve sap tartım işlemi.

Hasat edilen bitkilerin yaş ve kuru ağırlıklarını belirlemek amacıyla alınan örnekler kese kağıtlarına doldurularak yaş ağırlıkları ölçüldükten sonra bitkilerin kurutma işlemi Tarla Bitkileri Bölümüne ait kurutma dolaplarında yapılmıştır (Şekil 3.13).



Şekil 3.13. Şeker otu bitkisinin etüvde kurutma işleminden bir görüntü.

3.2.5.19 Stomalara bağlı parametrelerin incelenmesi

Stoma yoğunluğu, stoma eni ve boyunu tespit etmek amacıyla bitkinin yaprağından, her parselde gelişimini tamamlamış 10 bitkiden, genç, olgun sürgünlerden, sabah erken saatlerde örnekler alınarak siyah renkli torbalara konulup etiketlenmiştir. Laboratuvara getirilen yaprak örneklerine tırnak cilası sürülerek belli bir süre kurumaya bırakılmıştır. Tırnak cilaları kuruduktan sonra bisturi yardımı ile stoma kalıpları çıkarılmıştır.

Stoma sayım ve ölçümleri 40x10 büyütmeli ışık mikroskobu ile yapılmış ve bir inceleme alanı 2.86 mm² olarak alınmıştır. Elde edilen veriler kullanılarak 1 mm² 'deki stoma yoğunluğu hesaplanmıştır. Ayrıca, stoma eni ve stoma boyu ölçümleri oküler mikrometre yardımı ile her bir mikroskobik incelemede

toplamda 10 adet stomaya bakılmış ve aşağıda verilen parametreler elde edilmiştir. (Örçen vd. 2013; Wang et al. 2012). Stoma yoğunluğu (mm^2 başına stoma sayısı) (SY)

Stoma Yoğunluğu (SY) = mm^2 başına stoma sayısı

Stoma Eni (SE)

Stoma Boyu (SB)

Stoma Şekil Katsayısı (SŞK)= $100 \times (SE)/(SB)$

Stoma Alanı (SA) = $(SB \times SE \times \pi)/4$

Potansiyel İletkenlik İndeksi (PII) = $(SB)^2 \times SY \times 10^{-4}$

3.2.5.20 Göreceli klorofil içeriği (SPAD)

Minolta SPAD-502 Klorofil metre kullanılarak yaprakların göreceli klorofil içeriği ölçülerek ve ölçülen değerler SPAD değerleri olarak ifade edilmiştir.

3.2.5.21 Polen iriliği testi

Ploidi kontrolünde polen tozlarının iriliğinden de yararlandığından (Blakeslee and Avery, 1937), çalışmamızda, polen iriliklerini ölçmek için asetoorsein ile preparat hazırlanarak şişmiş polenlerin çap ölçümleri yapılmıştır (Bürün, 1988). Bunun için lama bir damla %1'lik aseto-orsein damlatılarak, üzerine açmak üzere olan çiçek tomurcuğunun anterlerinden bir kesici yardımı ile çıkarılan polenler dağıtılmış ve lamelle kapatılmıştır. Bu şekilde hazırlanan preparatlarda oküler mikrometre ile her bitki için 20'şer polen çapı ölçülerek ortalama polen irilikleri saptanarak değerler mikron olarak verilmiştir.

3.2.6 Bulguların istatistiksel analizleri ve değerlendirme

Araştırmada her parsel için 20 bitki olacak şekilde dikim yapılmış ve tüm çalışma üç kez tekrarlanmıştır. Her lokasyon verileri ayrı ayrı (30 bitki) analiz edilmiştir. Toplamda beş lokasyon için 90 bitkiye ait ölçüm ve gözlem yapılmıştır. Veriler bilgisayarda SPSS Versiyon 20 (SPSS Inc. Chicago, Illinois) paket programında tesadüf blokları deneme desenine göre analizi yapılarak değerlendirilmiştir. Varyans analiz tablosu sonuçlarına göre muameleler arası farklılıkların önemli olması durumunda ise Duncan testi uygulanmış ve ortalamalar arası farklılıklar gruplandırılarak yorumlanmıştır.



4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1 Bitki Boyu (cm)

İzmir/Bayındır/Yakapınarköyü, Balıkesir/Burhaniye, Bursa/Gürsu, Samsun/Bafra ve İzmir/Kuşadası lokasyonlarından toplanmış olan şeker otu bitkilerinin boy ortalamaları 42-68 cm arasında dağılım göstermektedir.

Ege Bölgesi'nde Bornova koşullarında tesadüf blokları deneme desenine göre kurulan denemede, farklı lokasyonlardan toplanılan şeker otu bitkilerinin bitki boyuna ait varyans tablosu sonuçları Çizelge 4.1'de verilmiştir. Varyans analiz sonucuna göre değişik kökenli şeker otu bitkileri arasında bitki boyu farklılıkları istatistiki açıdan % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

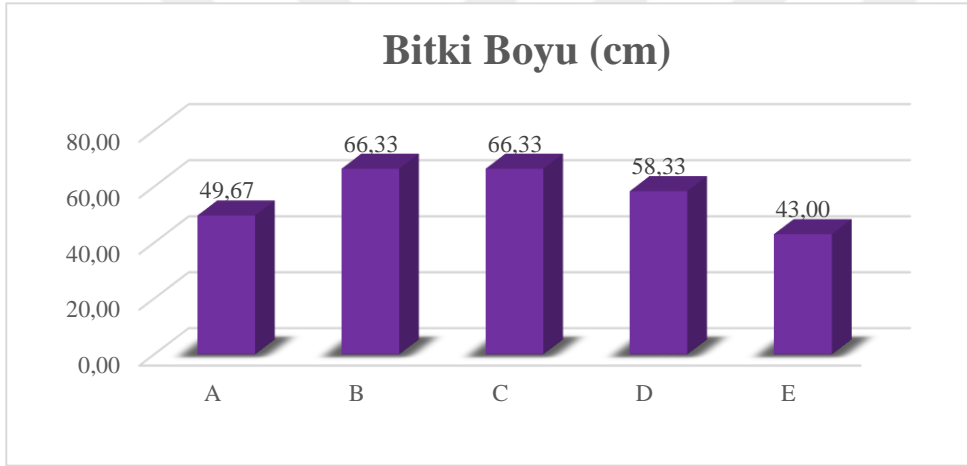
Çizelge 4.1 Ege Bölgesi'nde Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin bitki boyu bakımından varyans tablosu sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	14,533	7,267
Lokasyon	4	1276,267	319,067**
Hata	8	86,667	10,833
Genel	14	1362,933	

Farklı lokasyonlardan temin edilen şeker otu bitkileri arasında önemli farklılıklar bulunduğu için Duncan testine tabi tutulmuş ve 4 farklı istatistik grubuna ayrılmıştır. Çizelge 4.2'de sunulan Duncan gruplandırmasına göre en yüksek bitki boyu C(Bursa/Gürsu) (66,33 cm) ve B(Balıkesir/Burhaniye)(66,33 cm) lokasyonlarından elde edilmiştir. En düşük bitki boyu ortalamasına E(İzmir/Kuşadası)(43 cm) lokasyonu sahip olmuştur. Gözlemi yapılan 5 lokasyonun bitki boyu ortalaması 56,7 cm olup bitki boyu ortalamaları Şekil 4.1 de verilmiştir.

Çizelge 4.2 Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin bitki boyu(cm) ortalaması ve Duncan gruplandırması

Lokasyon Kodu	Bitki Boyu (cm)
A	49,67 c
B	66,33 a
C	66,33 a
D	58,33 b
E	43,00 d



Şekil 4.1. Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin bitki boyu ortalaması.

Denemede kullanılan şeker otu bitkileri arasında oluşan ortalama bitki boyu 43-66 cm arasında değişmektedir. Lee et al. (1980), Bitki boyu, dal ve boğum sayısının 10-30×50-70 cm ekim sıklığında artış gösterdiğini bildirmişlerdir. Shyu et al. (1994), 3 farklı hasat zamanının (Mayıs, Temmuz ve Eylül) *Stevia*'nın bitki boyunu önemli derecede etkilediğini, ekim zamanından uzaklaştıkça artan gün sayısına paralel olarak bitki boyunun arttığını bildirmişlerdir. Salehi et al. (2006), bitki boyunun çevresel faktörlerden etkilenen bir kantitatif genetik özellik olduğunu, gelişme ve büyüme döneminin artışı ile bitki boyunun arasında pozitif bir bağlantısı bulunduğunu beyan etmiştir. Bulgularımızdan daha uzun boylu olma sebebi daha uzun vegetasyon süresi, ekim sıklığı, hasat zamanı, hasat sayısı,

sıcaklık, yağış miktarı, toprak verimliliği ve nem gibi sebepler olabileceği düşünülmektedir. Shyu et al. (1994), *Stevia rebaudiana*'da bitki boyunun hasat zamanıyla alakalı olduğunu söylemişlerdir. Varbanov et al. (1996), vejetasyon süresi 60-80 gün olan *Stevia* bitkilerinin bitki boyunun 60-70 cm arasında değiştiğini, ifade etmişlerdir. İklim ve çevre koşullarına bakıldığında uygun olmayan çevre koşullarında bitki boyunun kısa kaldığını düşünülmektedir. Bununla ilgili Maheshvar (2005), çevre koşullarının uygun olmadığı zamanlarda bitki generatif devreye geçip çiçeklenme eğilimi göstermediğini bildirmiştir.

4.2 Gövde Çapı (mm)

Ege Bölgesi'nde Bornova koşullarında tesadüf blokları deneme desenine göre kurulan denemede farklı lokasyonlardan toplanılan şeker otu bitkilerinin gövde çapına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3'de verilmiştir. Varyans analiz sonucuna göre şeker otu bitkileri arasında gövde boyu farklılıkları istatistiki açıdan % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.3 Ege Bölgesi'nde Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin gövde çapı bakımından varyans tablosu sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	0,023	0,011
Lokasyon	4	0,687	,172**
Hata	8	0,126	,015
Genel	14	0,813	

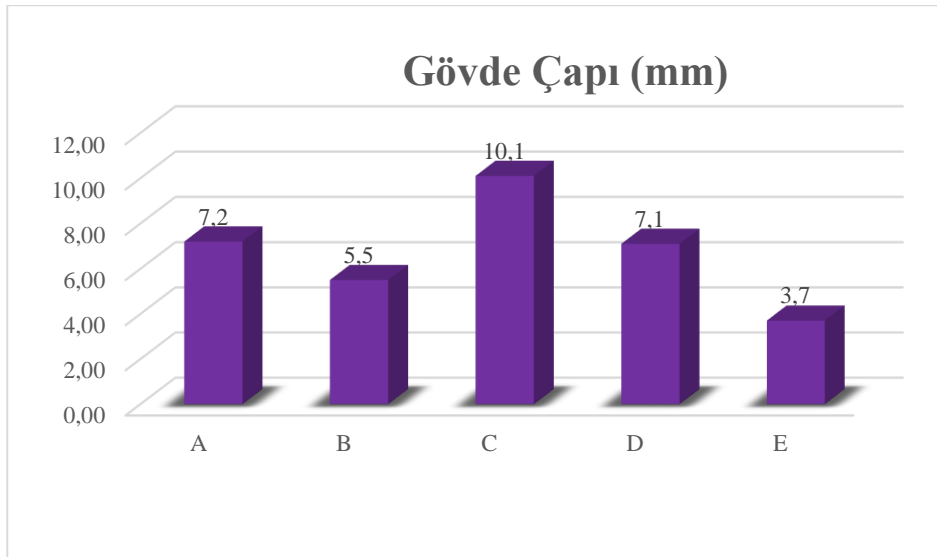
Farklı lokasyonlardan temin edilen şeker otu bitkileri arasında önemli farklılıklar bulunduğu için Duncan testine tabi tutulmuş ve 3 farklı istatistik grubuna ayrılmıştır. Çizelge 4.4'de sunulan Duncan gruplandırmasına göre en yüksek gövde çapı C (Bursa/Gürsu) (10,1 mm) lokasyonundan elde edilmiştir. En düşük gövde çapı ortalamasına sahip E(İzmir/Kuşadası) (3,66 mm) olmuştur.

Gözlemi yapılan 5 lokasyonun gövde çapı ortalaması 6,7 mm olup gövde çapı ortalamaları Şekil 4.2 de verilmiştir.

Çizelge 4.4 Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin gövde çapı(mm) ortalaması ve Duncan gruplandırması

Lokasyon Kodu	Gövde Çapı (mm)
A	7,20 b
B	5,46 bc
C	10,1 a
D	7,06 b
E	3,66 c

Türkiye'nin farklı lokasyonlarından toplanılmış olan şeker otu bitkilerinin gövde çapı ortalamaları 4-10,02 mm arasında dağılım göstermektedir.



Şekil 4.2. Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin gövde çapı ortalaması.

Çiçeklenme zamanında gövde çapı ölçümü yapılan *Stevia* 'larda en fazla gövde çapı Bursa/Gürsu fidancılıktan temin edilen bitkide elde edilmiştir. Bitkide dallanma sayısı arttıkça gövde çapında azalma trendi olduğu gözlenmiştir. Nispeten düşük gövde çapına sahip olan B(Balikesir/Burhaniye) lokasyonundan temin edilen şeker otu bitkileri en yüksek dal sayısı oluşturmuştur. Benzer eğilim diğer lokasyonlarda elde edilen bitkilerde de izlenmiştir.

4.3 Dal Sayısı (adet/bitki)

Çizelge 4.5'de Ege Bölgesi'nde Bornova koşullarında tesadüf blokları deneme desenine göre kurulan denemede farklı lokasyonlardan toplanılan şeker otu bitkilerinin bitki başına dal sayısına ait varyans analiz sonuçları verilmiştir. Varyans analiz sonucuna göre saptanan bitki başına dal sayısı değerleri yönünden, şeker otu bitkileri arasındaki farklılıkların, %1 düzeyinde istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.5 Ege Bölgesi'nde Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin dal sayısı bakımından varyans tablosu sonuçları

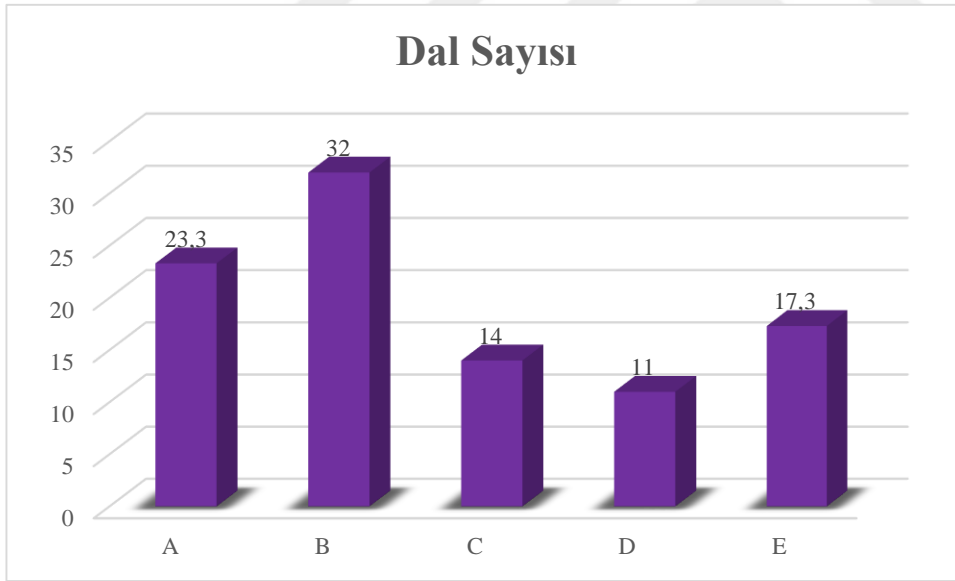
Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	25,733	12,866
Lokasyon	4	834,400	208,600**
Hata	8	151,333	18,916
Genel	14	1011,466	

Farklı lokasyonlardan temin edilen şeker otu bitkileri arasında önemli farklılıklar bulunduğu için Duncan testine tabi tutulmuş ve 3 farklı istatistik grubuna ayrılmıştır. Çizelge 4.6'da verilen Duncan gruplandırmasına göre en fazla dal sayısı ortalamasına B(Balikesir/Burhaniye) (32 adet/bitki) sahip olmuştur. En düşük dal sayısı ortalamasına D(Samsun/Bafra) (11 adet/bitki) sahip

olmuştur. Gözlemi yapılan 5 lokasyonun bitki başına dal sayısı ortalaması 19,52 olup dal sayısı ortalamaları Şekil 4.3’de verilmiştir.

Çizelge 4.6 Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin dal sayısı ortalaması ve Duncan gruplandırması

Lokasyon Kodu	Dal Sayısı (adet/bitki)
A	23,3 b
B	32 a
C	14 c
D	11 c
E	17,3 bc



Şekil 4.3 Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin dal sayısı ortalaması.

Aladakatti (2011), birim alanda bitki sayısının artışında dal sayısının paralel olarak arttığını belirtmiştir.

Bitkinin toprak yüzeyinden çıktığı andan itibaren büyüme ve gelişme sürecinde zaman geçtikçe buna eşdeğer olarak da dal sayısında artma meydana

gelmektedir. (Kumuda, 2006), bitkinin ekiminden sonraki ikinci ayın sonunda, ilk ayın sonuna göre 2 kat, üçüncü ayın sonunda yaklaşık olarak 10 kat bitkinin dal sayısında artış gösterdiği bildirilmiştir.

4.4 Yaprak Sayısı (adet/bitki)

Şeker otu bitkilerinin yaprak sayısına ait varyans analizi sonuçları verilmiştir. Varyans analiz sonucuna göre saptanan bitki başına yaprak sayısı değerleri yönünden, şeker otu bitkileri arasındaki farklılıkların, %1 düzeyinde istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir.

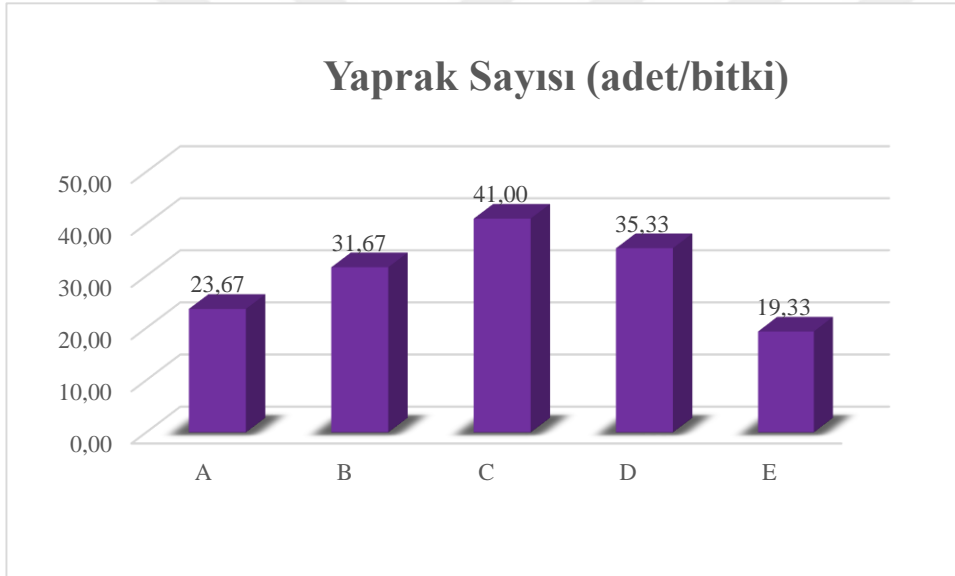
Çizelge 4.7 Ege Bölgesi'nde Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin yaprak sayısı bakımından varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	38,800	19,400
Lokasyon	4	917,733	229,433**
Hata	8	210,667	26,333
Genel	14	0,813	

Şeker otu bitkileri arasında önemli farklılıklar bulunduğu için Duncan testine tabi tutulmuş ve 4 farklı istatistik grubuna ayrılmıştır. Çizelde 4.8'de verilen Duncan gruplandırmasına göre bitki başına en fazla yaprak sayısı ortalamasına sahip C(Bursa/Gürsu) (41) lokasyonu olmuştur. Bu lokasyonu D(Samsun/Bafra)(35) bitkisi takip etmiştir. En düşük yaprak sayısı ortalamasına sahip E(İzmir/Kuşadası)(19) lokasyonu olmuştur. Gözlemi yapılan 5 lokasyonun yaprak eni ortalaması 27,8 olup yaprak sayısı ortalamaları Şekil 4.4 de verilmiştir.

Çizelge 4.8 Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin yaprak sayısı ortalaması ve Duncan gruplandırması

Lokasyon Kodu	Yaprak Sayısı
A	23 cd
B	31 bc
C	41 a
D	35 ab
E	19 d



Şekil 4.4. Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin yaprak sayısı ortalaması.

4.5 Yaprak Boyu (cm)

Çizelge 4.9’da Şeker otu bitkilerinin yaprak boyuna ait varyans analizi sonuçları verilmiştir. Varyans analiz sonucuna göre saptanan bitki başına yaprak boyu değerleri yönünden, Şeker otu bitkileri arasındaki farklılıkların, %1 düzeyinde istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir.

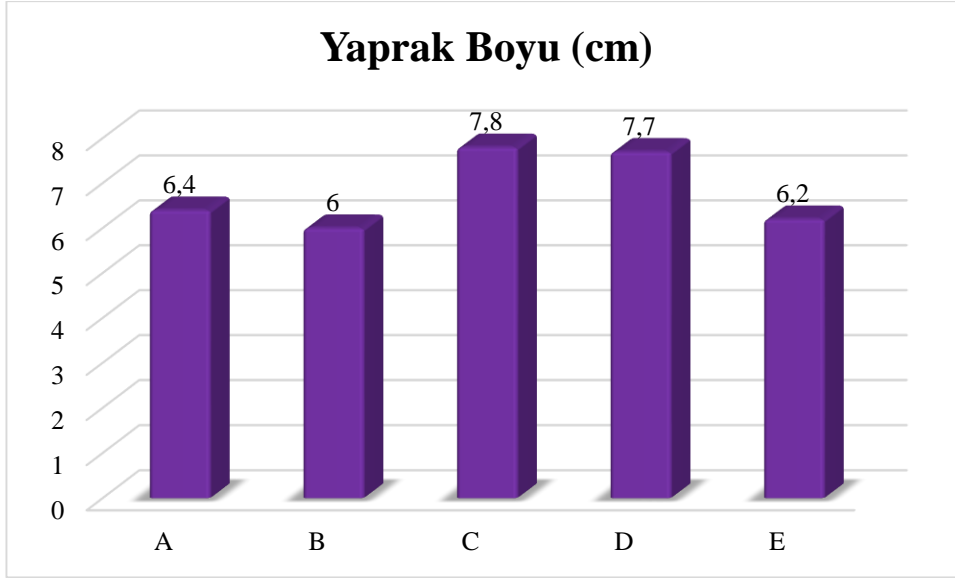
Çizelge 4.9 Ege Bölgesi'nde Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin yaprak boyu bakımından varyans tablosu sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	2,197	1,0985
Lokasyon	4	11,333	2,8332**
Hata	8	3,360	0,42
Genel	14	16,88	

Şeker otu bitkileri arasında yaprak boyu bakımından önemli farklılıklar bulunduğu için Duncan testine tabi tutulmuş ve 2 farklı istatistik grubuna ayrılmıştır. Çizelge 4.10'da verilen Duncan gruplandırmasına göre en uzun yaprak ortalamasına C(Bursa/Gürsu) (8,2 cm) sahip olmuştur. Bu lokasyonu D(Samsun/Bafra)(7,7 cm) takip etmiştir. En düşük yaprak boyu ortalamasına E(Balıkesir/Burhaniye)(6 cm) sahip olmuştur. Gözlemi yapılan 5 lokasyonun yaprak boyu ortalaması 6,9 cm olup yaprak boyu ortalamaları Şekil 4.5'de verilmiştir.

Çizelge 4.10 Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin yaprak boyu (cm) ortalaması ve Duncan gruplandırması

Lokasyon Kodu	Yaprak Boyu (cm)
A	6,4 b
B	6 b
C	8,2 a
D	7,7 a
E	6,2 b



Şekil 4.5. Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin yaprak boyu ortalaması.

4.6 Yaprak Eni (cm)

Çizelge 4.11’de şeker otu bitkilerinin yaprak enine ait varyans analizi sonuçları verilmiştir. Varyans analiz sonucuna göre saptanan bitki başına yaprak eni değerleri yönünden, şeker otu bitkileri arasındaki farklılıkların, %1 düzeyinde istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir.

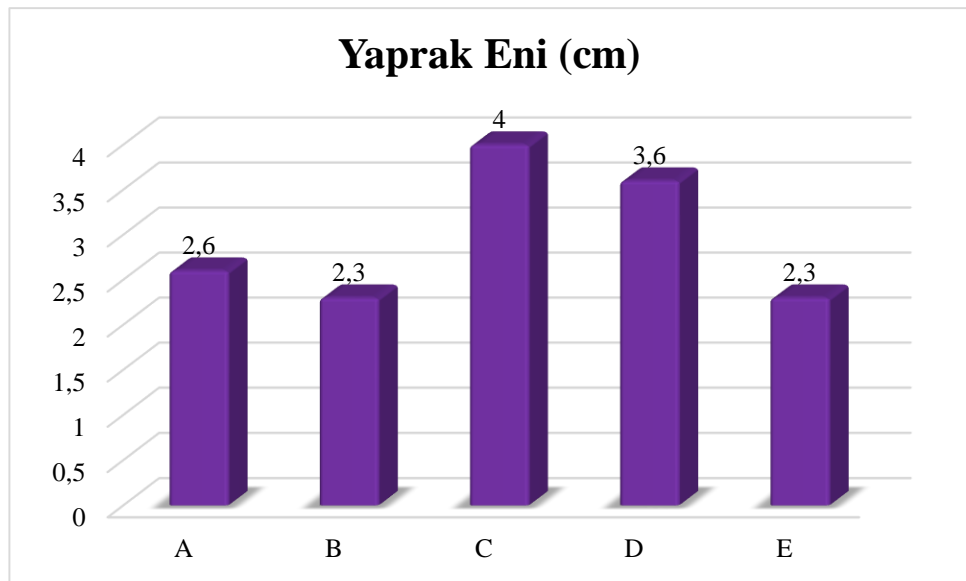
Çizelge 4.11 Ege Bölgesi’nde Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin yaprak eni bakımından varyans tablosu sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	0,841	0,4205
Lokasyon	4	7,637	1,9092**
Hata	8	1,220	0,1525
Genel	14	9,698	

Şeker otu bitkileri arasında yaprak eni bakımından önemli farklılıklar bulunduğu için Duncan testine tabi tutulmuş ve 2 farklı istatistik gruba ayrılmıştır. Çizelge 4.12 de verilen Duncan gruplandırmasına göre en geniş yaprak ortalamasına C(Bursa/Gürsu)(4 cm) sahip olmuştur. Bu lokasyonu D(Samsun/Bafra) (3,6 cm) takip etmiştir. En düşük yaprak eni ortalamasına B(32 adet/bitki)(2,3 cm) ve E(İzmir/Kuşadası)(2,3 cm) sahip olmuştur. Gözlemi yapılan 5 lokasyonun yaprak eni ortalaması 2,96 cm olup yaprak eni ortalamaları Şekil 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.12 Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin yaprak eni (cm) ortalaması ve Duncan gruplandırması

Lokasyon Kodu	Yaprak Eni (cm)
A	2,6 b
B	2,3 b
C	4 a
D	3,6 a
E	2,3 b



Şekil 4.6. Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin yaprak eni ortalaması.

4.7 Bitki Başına Yaş Herba Ağırlığı (g/bitki)

Çizelge 4.13'de şeker otu bitkilerinin bitki başına yaş herba ağırlığına ait varyans analizi sonuçları verilmiştir. Varyans analiz sonucuna göre bitki başına yaş herba ağırlığı değerleri yönünden, şeker otu bitkilerinin arasındaki farklılıkların, %5 düzeyinde istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.13 Ege Bölgesi'nde Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin bitki başına yaş herba ağırlığı bakımından varyans tablosu sonuçları

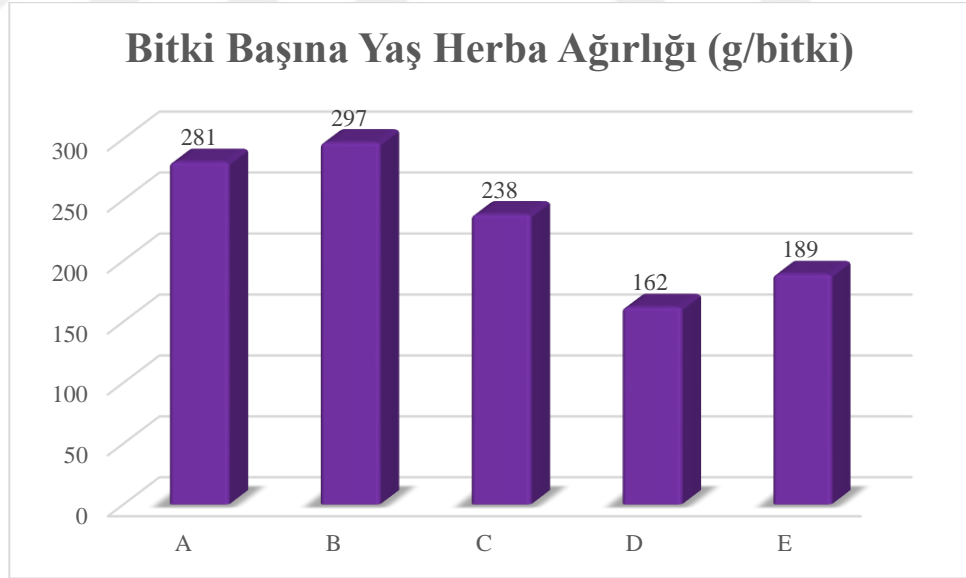
Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	1927,600	963,8
Lokasyon	4	40472,40	10118,1*
Hata	8	30150,0	3768,75
Genel	14	72550,0	

Şeker otu bitkileri arasında bitki başına yaş herba ağırlığı bakımından önemli farklılıklar bulunduğu için Duncan testine tabi tutulmuş ve 3 farklı istatistik gruba ayrılmıştır. Çizelge 4.14'de verilen Duncan gruplandırmasına göre en fazla bitki başına yaş herba ağırlığı ortalamasına B(Balıkesir/Burhaniye)(297,6 g) sahip olmuştur. Bu lokasyonu A(Izmir/Bayındır/Yakapınarköyü) (281,6 g) ve C(Bursa/Gürsu)(238 g) takip etmişlerdir. En düşük bitki başına yaş herba ağırlığı ortalamasına D(Samsun/Bafra)(162 g) sahip olmuştur. Gözlemi yapılan 5 lokasyonun bitki başına yaş herba ağırlığı ortalaması 233,8 g olup bitki başına yaş herba ağırlığı ortalamaları Şekil 4.7 de verilmiştir.

Çizelge 4.14 Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin bitki başına yaş herba ağırlığı ortalaması ve Duncan gruplandırması

Lokasyon Kodu	Bitki Başına Yaş Herba Ağırlığı (g/bitki)
A	281,6 ab
B	297,6 a
C	238 abc
D	162 c
E	189,6 bc

Türkiye'nin farklı lokasyonlarından toplanılmış olan şeker otu bitkilerinin bitki başına yaş herba ağırlıkları 120-384 g/bitki arasında dağılım göstermektedir.



Şekil 4.7. Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin bitki başına yaş herba ağırlığı ortalaması.

Farklı bölgelerde getirtilen şeker otu örneklerinin bitki başına yaş herba ağırlığı en yüksek (296,6 g) Balıkesir/Burhaniyeden getirilen bitkiden elde

edilmiştir. Megeji et al. (2005), Hindistan’da yaptıkları deneme sonucunda Eylül ve Ocak hasatlarından bitki başına yaş herba ağırlıklarını sırasıyla 197.64 g/bitki ve 153.15 g/bitki olarak belirlemiş ve bizim değerlerimize benzer bulgular elde etmişlerdir.

4.8 Bitki Başına Kuru Herba Ağırlığı (g/bitki)

Çizelge 4.15’de şeker otu bitkilerinin bitki başına kuru herba ağırlığına ait varyans analizi sonuçları verilmiştir. Varyans analiz sonucuna göre bitki başına kuru herba ağırlığı değerleri yönünden, değişik kökenli şeker otu bitkilerinin arasındaki farklılıkların, %1 düzeyinde istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir.

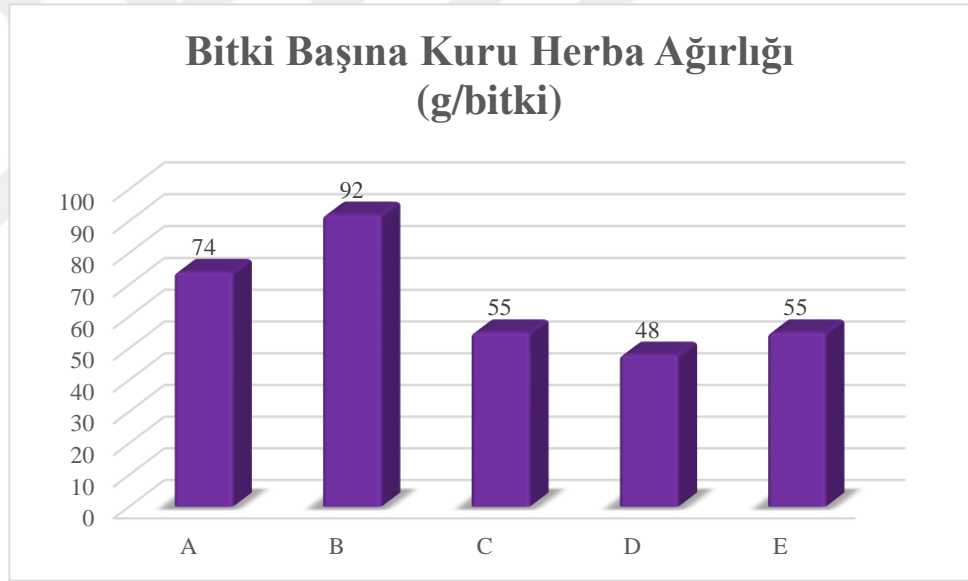
Çizelge 4.15 Ege Bölgesi’nde Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin bitki başına kuru herba ağırlığı bakımından varyans tablosu sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	173,30	271,800
Lokasyon	4	360,373	1093,233**
Hata	8	108,60	263,833
Genel	14	682,273	

Şeker otu bitkileri arasında bitki başına kuru herba ağırlığı bakımından önemli farklılıklar bulunduğu için Duncan testine tabi tutulmuş ve 3 farklı istatistik grubuna ayrılmıştır Çizelge 4.16’de verilen Duncan gruplandırmasına göre en fazla bitki başına kuru herba ağırlığı ortalamasına B(Balikesir/Burhaniye)(92,6g) lokasyonu sahip olmuştur. Bu lokasyonu A(Izmir/Bayindir/Yakapınarköyü) (74 g) takip etmiştir. En düşük bitki başına Yaş herba ağırlığı ortalamasına D(Samsun/Bafra) (48,3 g) lokasyonu sahip olmuştur. Gözlemi yapılan 5 lokasyonun bitki başına kuru herba ağırlığı ortalaması 66,8 g olup bitki başına kuru herba ağırlığı ortalamaları Şekil 4.8’de verilmiştir.

Çizelge 4.16 Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin bitki başına kuru herba ağırlığı ortalaması ve Duncan gruplandırması

Lokasyon Kodu	Bitki Başına Kuru Herba Ağırlığı (g/bitki)
A	74 ab
B	92,6 a
C	64 bc
D	48,3 c
E	55,3 bc



Şekil 4.8. Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin bitki başına kuru herba ağırlığı ortalaması.

Liu et al. (2011), *Stevia*'nın organik gübrelerde yapılan denemelerde 60, 80 ve 100. günde hasatı yapılan bitkilerde bitki başına kuru ağırlık sırası ile 50.8, 65.9 ve 70.2 g/bitki ve kimyasal gübre kullanılan denemede ise sırası ile 51.3, 60.7 ve 66.5 g/bitki olarak tespit ettikleri bitki başına kuru herba ağırlığı değerleri araştırmamızda elde edilen değerlerin altında kalmıştır.

4.9 Yaş Herba Verimi (kg/da)

Çizelge 4.17’de şeker otu bitkilerinin yaş herba verimine ait varyans analizi sonuçları verilmiştir. Varyans analiz sonucuna göre saptanan yaş herba verimi(kg/da) değerleri yönünden, şeker otu bitkilerinin arasındaki farklılıkların, %5 düzeyinde istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir.

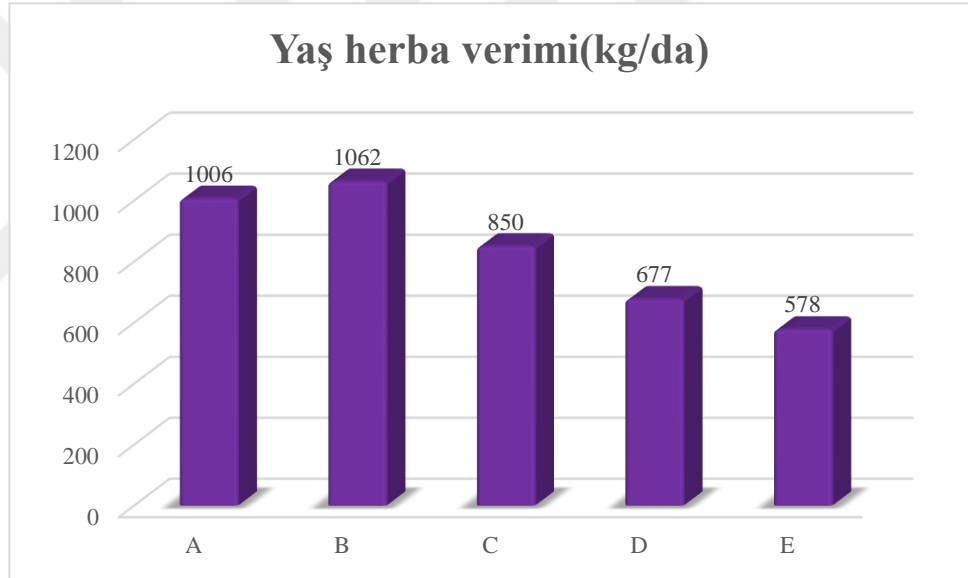
Çizelge 4.17 Ege Bölgesi’nde Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin yaş herba verimi bakımından varyans tablosu sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Toplamı	Karalar Ortalaması
Tekerrür	2	543,600	271,800
Lokasyon	4	4372,933	1093,233*
Hata	8	2110,667	263,833
Genel	14	6131,261	

Şeker otu bitkileri arasında dekara yaş herba verimi bakımından önemli farklılıklar bulunduğu için Duncan testine tabi tutulmuş ve 3 farklı istatistik gruba ayrılmıştır. Çizelge 4.18’de verilen Duncan gruplandırmasına göre en fazla yaş herba verimi ortalamasına sahip B(Balikesir/Burhaniye) (1062 kg/da) lokasyonu olmuştur. Bu lokasyonu A(Izmir/Bayındır/Yakapınarköyü) (1006 kg/da) ve C(Bursa/Gürsu) (850 kg/da) takip etmişlerdir. En düşük yaş herba verimi ortalamasına D(Samsun/Bafra) (578 kg/da) sahip olmuştur. Gözlemi yapılan 5 lokasyonun yaş herba verimi ortalaması 835 kg olup yaş herba verimi ortalamaları Şekil 4.9’de verilmiştir.

Çizelge 4.18 Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin yaş herba verimi ortalaması ve Duncan gruplandırması

Lokasyon Kodu	Yaş Herba Verimi (kg/da)
A	1006 ab
B	1062 a
C	850 ab
D	578 c
E	677 bc



Şekil 4.9. Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin yaş herba verimi ortalaması.

Şekil 4.9 da incelendiğinde sabit ekim sıklığında(45x70 cm) dekadaki yaş herba verimi farklı lokasyonlarda getirilen şeker otu bitki örnekleri arasında en yüksek yaş herba verim değeri 1062 kg/da (5291 bitki/da) olan Balıkesir/Burhaniye lokasyonundaki şeker otu bitkilerinden elde edilmiştir. Samadpourrigani (2014), yaş herba verimi değerleri ekim sıklığı ile alakalı olup, en yüksek yaş herba verimi değeri 30 × 60 cm ekim sıklığından (1027.3 kg/da) 5555 bitki/da elde edildiğini bildirmiştir. Lee ve ark (1980), Murayama et al. (1980) ve Serfaty et al. (2013), ise en yüksek yaş herba verimi değerlerini 10000

bitki/da yoğunluklarında elde ettiklerini bildirmişlerdir. Donaliso et al. (1982), dekarda en fazla yaş herba verimlerini bizim elde ettiğimiz değerden daha yüksek bitki yoğunluklarında 8000-10000 bitki/da elde ettiklerini bildirmişlerdir.

4.10 Kuru Herba Verimi (kg/da)

Çizelge 4.19'de şeker otu bitkilerinin kuru herba verimine ait varyans analizi sonuçları verilmiştir. Varyans analiz sonucuna göre saptanan kuru herba verim değerleri yönünden, şeker otu bitkilerinin arasındaki farklılıkların, %5 düzeyinde istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir.

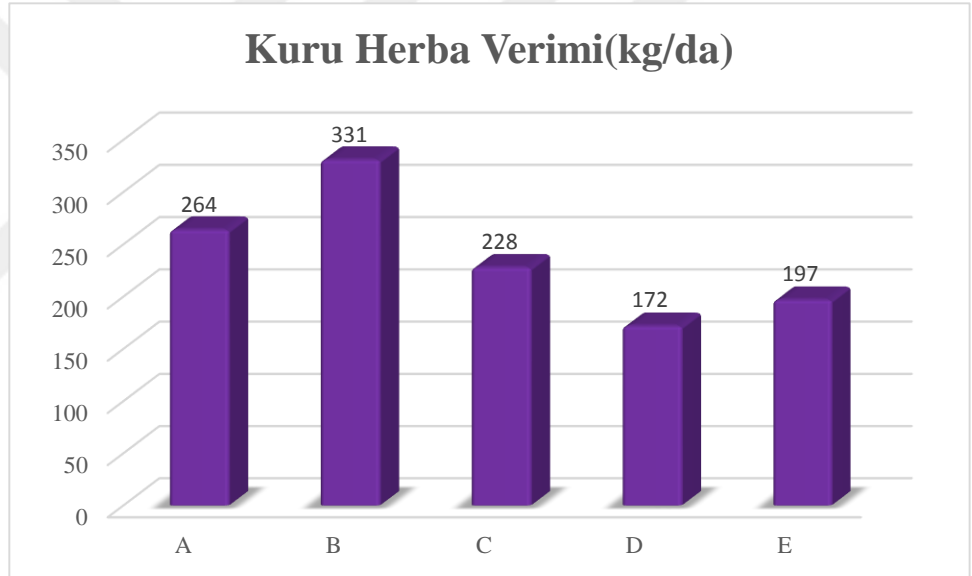
Çizelge 4.19 Ege Bölgesi'nde Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin kuru herba verimi bakımından varyans tablosu sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	543,600	271,800
Lokasyon	4	4372,933	1093,233*
Hata	8	2110,667	263,833
Genel	14	6131,261	

Çizelge 4.20'de verilen Duncan gruplandırmasına göre en fazla kuru herba verimi ortalamasına B(Balikesir/Burhaniye) lokasyonu (331 kg/da) sahip olmuştur. Bu bitkiyi A(Izmir/Bayindir/Yakapınarköyü) (264 kg/da) takip etmiştir. En düşük kuru herba verimi ortalamasına D(Samsun/Bafra) (172 kg/da) lokasyonu sahip olmuştur. Gözlemi yapılan 5 lokasyonun kuru herba verimi ortalaması 238 kg olup kuru herba verimi ortalamaları Şekil 4.10'de verilmiştir.

Çizelge 4.20 Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin kuru herba verimi ortalaması ve Duncan gruplandırması

Lokasyon Kodu	Kuru Herba Verimi(kg/da)
A	264 ab
B	331 a
C	228 bc
D	172d
E	197 cd



Şekil 4.10. Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin kuru herba verimi ortalaması.

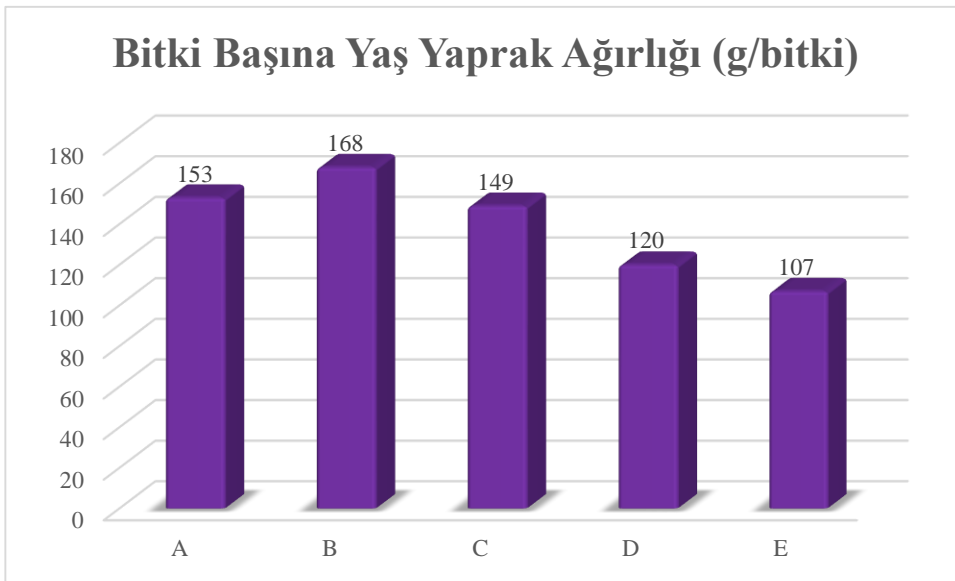
Sonuçlar incelendiğinde kuru herba verimi açısından getirilen lokasyonlar arasında önemli derecede değişiklik olduğu belirlenmiş ve en yüksek verim (331 kg/da) Balıkesir/Burhaniyeden getirilen *Stevia*’dan elde edilmiştir. Kumar et al. (2012), *Stevia rebaudiana*’da vejetasyon süresi uzadıkça daha yüksek herba veriminin elde edildiğini ifade etmişlerdir.

4.11 Bitki Başına Yaş Yaprak Ağırlığı (g/bitki)

Çizelge 4.21’de Ege Bölgesi’nde Bornova koşullarında tesadüf blokları deneme desenine göre kurulan denemede farklı lokasyonlardan toplanılan şeker otu bitkilerinin bitki başına yaş yaprak ağırlığına ait varyans analizi sonuçları verilmiştir. Varyans analiz sonucuna göre bitki başına yaş yaprak ağırlığı değerleri yönünden, şeker otu bitkilerinin arasındaki farklılıkların, istatistiksel olarak önemli olmadığı görülmektedir.

Çizelge 4.21 Ege Bölgesi’nde Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin bitki başına yaş yaprak ağırlığı bakımından varyans tablosu sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	519,000	271,800
Lokasyon	4	8484,933	2121,233 ^{ns}
Hata	8	8344,667	1043,083
Genel	14	17349,2	



Şekil 4.11. Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin bitki başına yaş yaprak ağırlığı ortalaması.

Megeji et al. (2005), her 2 senede de Eylül ayında biçilen *Stevia*'ların yaprak ağırlığının Ocak'taki biçimlere göre daha yüksek olduğunu saptamıştır.

4.12 Bitki Başına Kuru Yaprak Ağırlığı (g/bitki)

Çizelge 4.22'de şeker otu bitkilerinin bitki başına kuru yaprak ağırlığına ait varyans tablosu sonuçları verilmiştir. Varyans analiz sonucuna göre bitki başına kuru yaprak ağırlığı değerleri yönünden, şeker otu bitkilerinin arasındaki farklılıkların, %1 düzeyinde istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir.

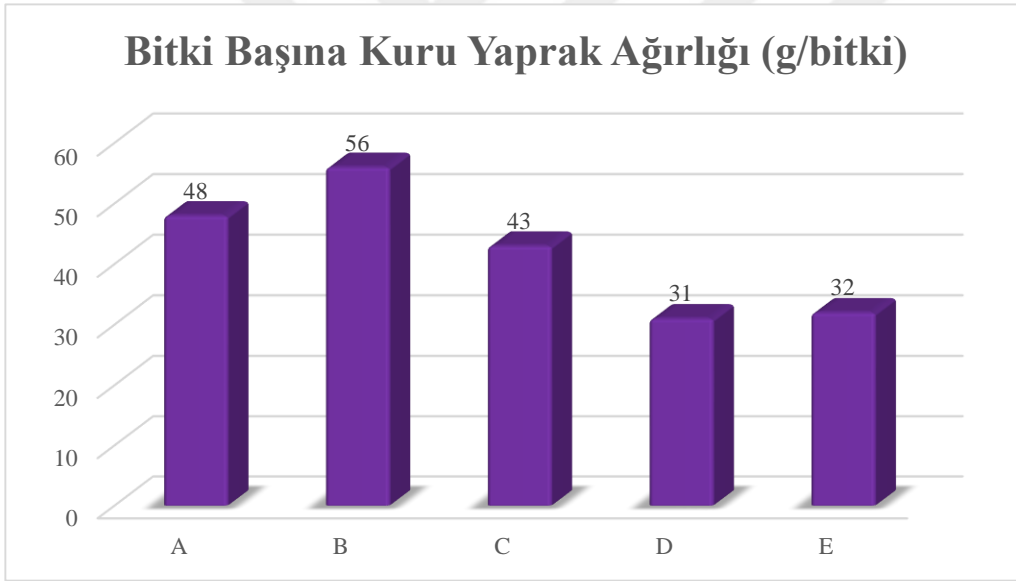
Çizelge 4.22 Ege Bölgesi'nde Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin bitki başına kuru yaprak ağırlığı bakımından varyans tablosu sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	0,533	0,2665
Lokasyon	4	1328,667	332,1667**
Hata	8	366,667	45,8333
Genel	14	1695,867	

Çizelge 4.23'de verilen Duncan gruplandırmasına göre en fazla bitki başına kuru yaprak ağırlığı ortalamasına sahip B(Balikesir/Burhaniye) lokasyonu (56,3 g) olmuştur. Bu lokasyonu A(Izmir/Bayindir/Yakapınarköyü)(48 g) takip etmiştir. En düşük bitki başına kuru yaprak ağırlığı ortalamasına D(Samsun/Bafra)(31,6 g) lokasyonu sahip olmuştur. Gözlemi yapılan 5 lokasyonun bitki başına kuru yaprak ağırlığı ortalaması 42,3 g olup bitki başına kuru yaprak ağırlık ortalamaları Şekil 4.12'de verilmiştir.

Çizelge 4.23 Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin bitki başına kuru yaprak ağırlığı ortalaması ve Duncan gruplandırması

Lokasyon Kodu	Bitki Başına Kuru Yaprak Ağırlığı(g/bitki)
A	48 ab
B	56,3 a
C	43,3 bc
D	31,6 d
E	32,3 cd



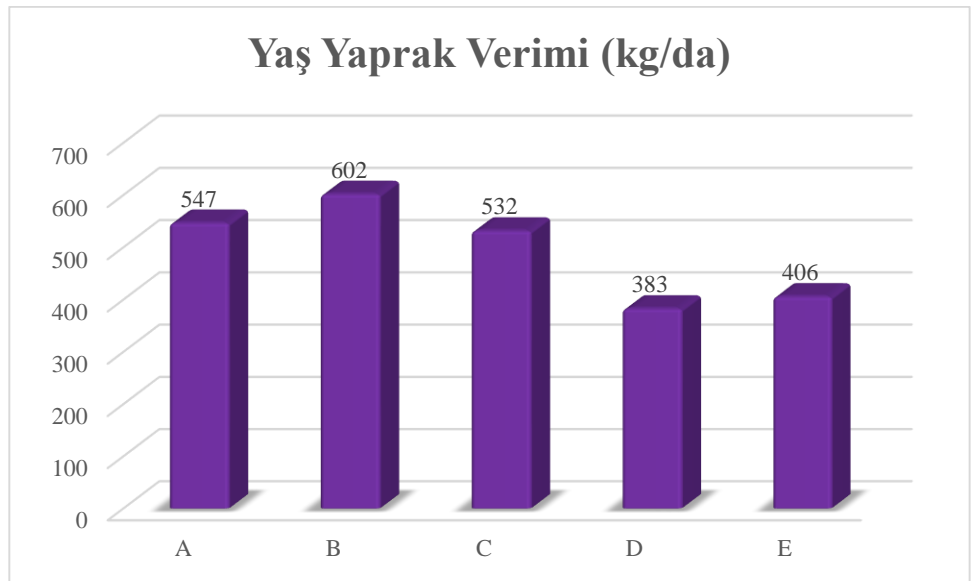
Şekil 4.12. Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin bitki başına kuru yaprak ağırlığı ortalaması.

4.13 Yaş Yaprak Verimi (kg/da)

Çizelge 4.24 Ege Bölgesi'nde Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin yaş yaprak verimi bakımından varyans tablosu sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	543,600	271,800
Lokasyon	4	8484,933	2121,233 ^{ns}
Hata	8	8344,667	1043,083
Genel	14	17373,2	

Çizelge 4.24'de Ege Bölgesi'nde Bornova koşullarında tesadüf blokları deneme desenine göre kurulan denemede farklı lokasyonlardan toplanılan şeker otu bitkilerinin yaş yaprak (kg/da) verimine ait varyans analizi sonuçları verilmiştir. Varyans analiz sonucuna göre saptanan yaş yaprak (kg/da) verimi değerleri yönünden, şeker otu bitkilerinin arasındaki farklılıkların, önemli olmadığı görülmektedir.



Şekil 4.13. Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin bitki başına yaş yaprak verimi ortalaması.

4.14 Kuru Yaprak Verimi (kg/da)

Çizelge 4.25’de şeker otu bitkilerinin kuru yaprak verimine ait varyans tablosu sonuçları verilmiştir. Varyans analiz sonucuna göre saptanan kuru yaprak verimi değerleri yönünden, şeker otu bitkilerinin arasındaki farklılıkların, %1 düzeyinde istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir.

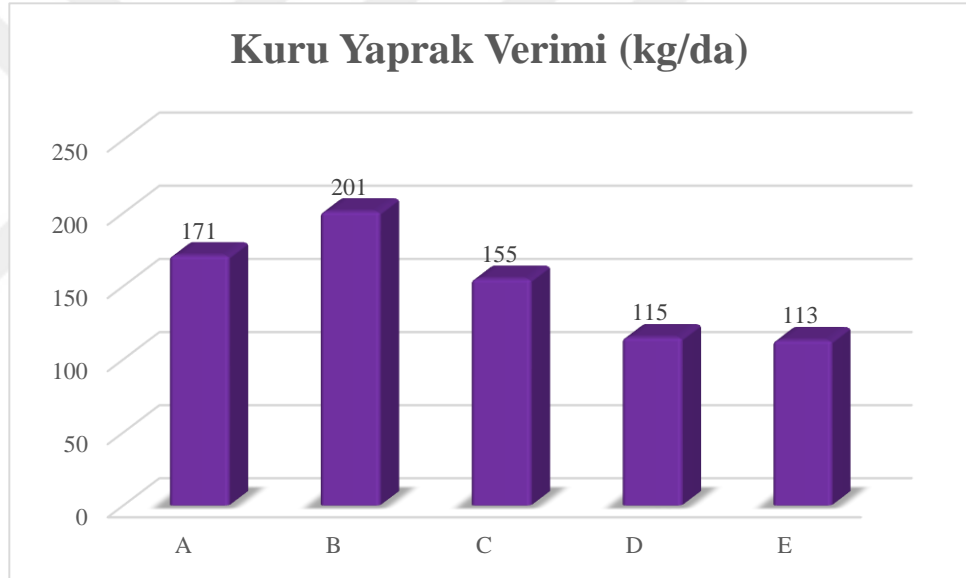
Çizelge 4.25 Ege Bölgesi’nde Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin kuru yaprak verimi bakımından varyans tablosu sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	543,600	271,800
Lokasyon	4	1328,667	332,166**
Hata	8	366,667	45,833
Genel	14	2238,934	

Çizelge 4.26’de verilen Duncan gruplandırmasına göre en fazla kuru yaprak verimi ortalamasına B(Balikesir/Burhaniye) lokasyonu (201 kg/da) sahip olmuştur. Bu lokasyonu A(Izmir/Bayindir/Yakapınarköyü)(171 kg) takip etmiştir. En düşük kuru yaprak verimi ortalamasına D(Samsun/Bafra)(113 kg) lokasyonu sahip olmuştur. Gözlemi yapılan 5 lokasyonun kuru yaprak verimi ortalaması 151 kg/da olup kuru yaprak verimi ortalamaları Şekil 4.14’de verilmiştir.

Çizelge 4.26 Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin kuru yaprak verimi ortalaması ve Duncan gruplandırması

Lokasyon Kodu	Kuru Yaprak Verimi (kg/da)
A	171 ab
B	201 a
C	155 b
D	113 c
E	115 c



Şekil 4.14. Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin bitki başına kuru yaprak verimi ortalaması.

Şeker otu bitkisinde kuru yaprak verimiyle bitki boyu, dal sayısı ve toplam kuru herba verimi arasında pozitif bir ilişki vardır. Kuru yaprak veriminde toplam çeşitliliğin yaklaşık %96.9'u bu dört karakteristik lineer fonksiyon tarafından açıklanır (Chalapathi et al. 1998). Kuru yaprak verimi ile dal sayısı arasında olumlu bir ilişki vardır (Maheshwar 2005). Farklı bölgelerde toplanılan şeker otu örnekleri arasında en yüksek kuru yaprak verimi 201 kg/da da Balıkesir/Burhaniyeden alınan örneklerde elde edilirken en düşük kuru yaprak

verimi 113 kg/da Kuşadası'ndan alınan örneklerden elde edilmiştir. Uçar (2015), Farklı azot dozları uygulamalarında en yüksek kuru yaprak verimi 303,25 kg/da ile 10 kg/da azot dozunda görülürken, en düşük kuru yaprak verimi 250 kg/da kontrol grubunda tespit edip bizim bulgularımızın üstünde değerler bulmuştur.

4.15 Bitki Başına Yaş Sap Ağırlığı (g/bitki)

Çizelge 4.27'de Ege Bölgesi'nde Bornova koşullarında tesadüf blokları deneme desenine göre kurulan denemede farklı lokasyonlardan toplanılan şeker otu bitkilerinin bitki başına yaş sap ağırlığına ait varyans analizi sonuçları verilmiştir. Varyans analiz sonucuna göre bitki başına yaş sap ağırlığı değerleri yönünden, şeker otu bitkilerinin arasındaki farklılıkların, %5 düzeyinde istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir.

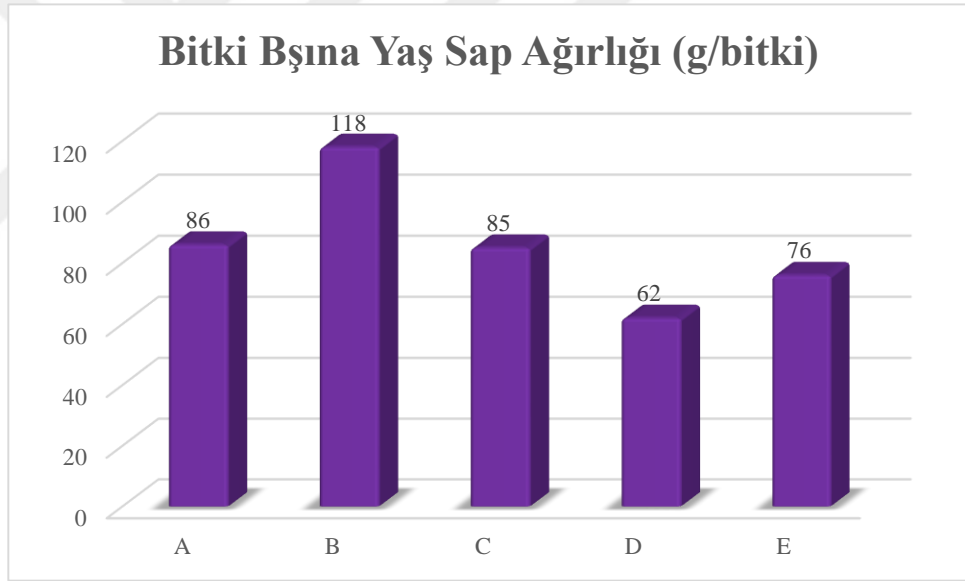
Çizelge 4.27 Ege Bölgesi'nde Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin bitki başına yaş sap ağırlığı bakımından varyans tablosu sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	115,600	57,8
Lokasyon	4	5183,733	1295,93*
Hata	8	3282,667	410,3333
Genel	14	8582	

Çizelge 4.28'de verilen Duncan gruplandırmasına göre en fazla bitki başına yaş sap ağırlığı ortalamasına B(Balikesir/Burhaniye)(118,6 g) sahip olmuştur. Bu lokasyonu A(Izmir/Bayındır/Yakapınarköyü)(86,6 g) ve C(Bursa/Gürsu)(85,3) takip etmişlerdir. En düşük bitki başına yaş sap ağırlığı ortalamasına D(Samsun/Bafra) (62,3 g) lokasyonu sahip olmuştur. Gözlemi yapılan 5 lokasyonun bitki başına yaş sap ağırlığı ortalaması 85 g olup bitki başına yaş sap ağırlığı ortalamaları Şekil 4.15'de verilmiştir.

Çizelge 4.28 Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin bitki başına yaş sap ağırlığı ortalaması ve Duncan gruplandırması

Lokasyon Kodu	Bitki Başına Yaş Sap Ağırlığı(g/bitki)
A	86,6 ab
B	118,6 a
C	85,3 ab
D	62,3 b
E	76 b



Şekil 4.15. Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin bitki başına yaş sap ağırlığı ortalaması.

4.16 Bitki Başına Kuru Sap Ağırlığı (g/bitki)

Çizelge 4.29'da şeker otu bitkilerinin bitki başına kuru sap ağırlığına ait varyans tablosu sonuçları verilmiştir. Varyans analiz sonucuna göre bitki başına kuru sap ağırlığı değerleri yönünden, şeker otu bitkilerinin arasındaki farklılıkların, %1 düzeyinde istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir

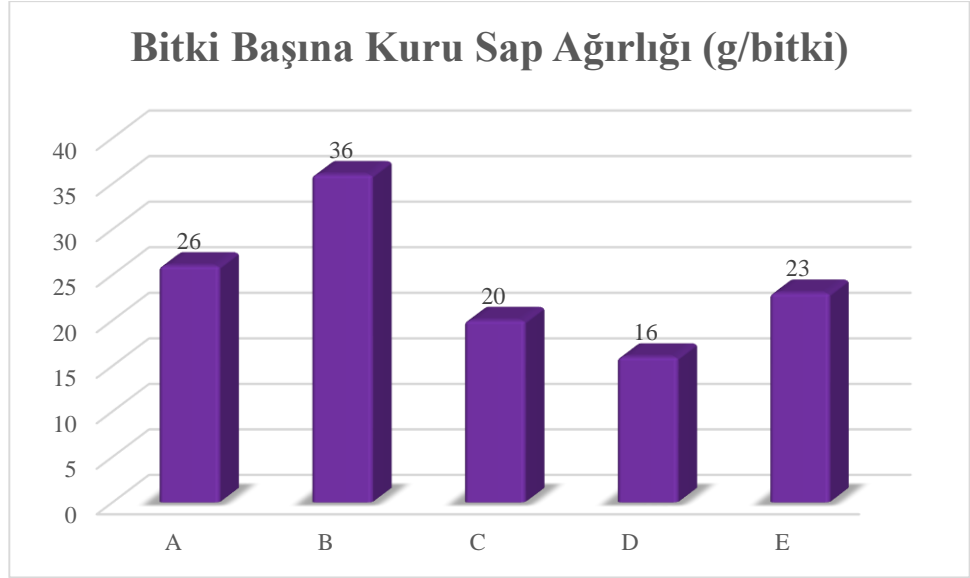
Çizelge 4.29 Ege Bölgesi'nde Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin bitki başına kuru sap ağırlığı bakımından varyans tablosu sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	0,933	0,4665
Lokasyon	4	661,733	165,443**
Hata	8	210,000	26,25
Genel	14	872,663	

Çizelge 4.30'de verilen Duncan gruplandırmasına göre en fazla bitki başına kuru sap ağırlığı ortalamasına B(Balıkesir/Burhaniye) lokasyonu (36 g/bitki) sahip olmuştur. En düşük bitki başına kuru sap ağırlığı ortalamasına D(Samsun/Bafra)(16,6 g) lokasyonu sahip olmuştur. Gözlemi yapılan 5 lokasyonun bitki başına kuru sap ağırlığı ortalaması 24,5 g olup bitki başına kuru sap ağırlığı ortalamaları Şekil 4.16'da verilmiştir.

Çizelge 4.30 Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin bitki başına kuru sap ağırlığı ortalaması ve Duncan gruplandırması

Lokasyon Kodu	Kuru Sap Ağırlığı(g/bitki)
A	26 b
B	36 a
C	20,6 bc
D	16,6 c
E	23 bc



Şekil 4.16. Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin bitki başına kuru sap ağırlığı ortalaması.

4.17 Yaş Yaprak/Yaş Sap Oranı (adet)

Çizelge 4.31’de şeker otu bitkilerinin yaş yaprak/yaş sap oranına ait varyans tablosu sonuçları verilmiştir. Varyans analiz sonucuna göre saptanan yaş yaprak/yaş sap oranına ait değerler yönünden, şeker otu bitkilerinin arasındaki farklılıkların, %1 düzeyinde istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir.

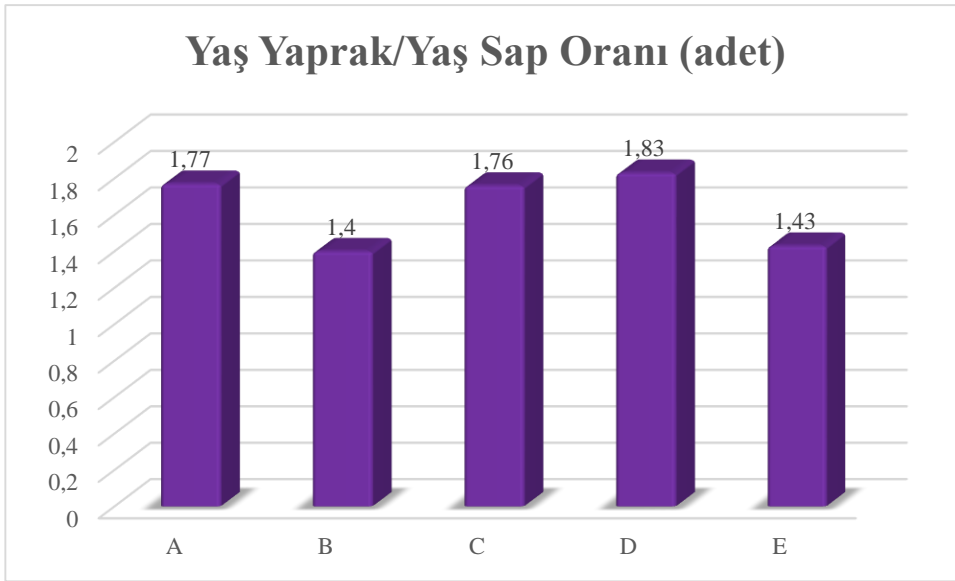
Çizelge 4.31 Ege Bölgesi’nde Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin yaş yaprak/yaş sap oranı bakımından varyans tablosu sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	0,001	0,0005
Lokasyon	4	0,499	0,12475**
Hata	8	0,134	0,01675
Genel	14	0,634	

Çizelge 4.32’de verilen Duncan gruplandırmasına göre en fazla yaş yaprak/yaş sap oranı ortalamasına D(Samsun/Bafra)(1,82) sahip olmuştur. Bu lokasyonu A(Izmir/Bayindir/Yakapmarköyü)(1,76) ve C(Bursa/Gürsu)(1,76) takip etmişlerdir. En düşük yaş yaprak/yaş sap oranı ortalamasına B(Balikesir/Burhaniye)(1,40) lokasyonu sahip olmuştur. Gözlemi yapılan 5 lokasyonun yaş yaprak/yaş sap oranı ortalaması 1,63 olup bitki başına yaş yaprak/yaş sap oranı ortalamaları Şekil 4.17’de verilmiştir.

Çizelge 4.32 Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin yaş yaprak/yaş sap oranı ortalaması ve Duncan gruplandırması

Lokasyon Kodu	Yaş Yaprak/Yaş sap Oranı (adet)
A	1,76 a
B	1,40 b
C	1,76 a
D	1,82 a
E	1,43 b



Şekil 4.17. Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin yaş yaprak/yaş sap oranı ortalaması.

Yaş yaprak/yaş sap oranı değerleri toplanılan şeker otu örnekleri arasında önemli derece değişmektedir. Lokasyonlar arasında 1,83 oranıyla en yüksek yaş yaprak/yaş sap oranı Samsun/Bursadan getirilen örnekte görülürken, en az yaş yaprak/ yaş sap oranı ise 1,4 olan Balıkesir/Burhaniyedeki lokasyonda tespit edilmiştir. Bu durumun bitki boyu ve yaprak verimi ile alakalı olduğu düşünülmektedir.

4.18 Kuru Yaprak/Kuru Sap Oranı (adet)

Çizelge 4.33’de şeker otu bitkilerinin kuru yaprak/kuru sap oranına ait varyans tablosu sonuçları verilmiştir. Varyans analiz sonucuna göre saptanan kuru yaprak/kuru sap oranı değerleri yönünden, şeker otu bitkilerinin arasındaki farklılıkların, %1 düzeyinde istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir.

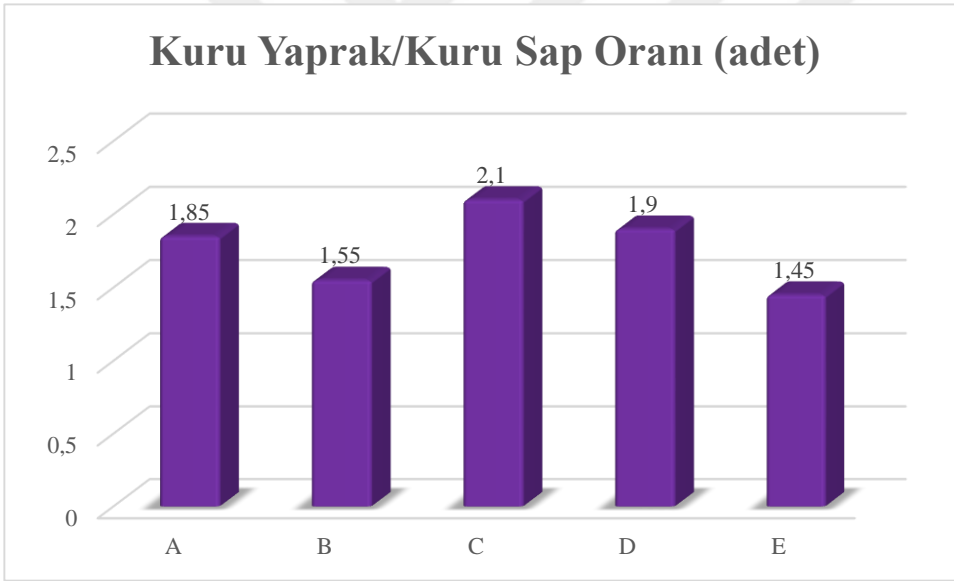
Çizelge 4.33 Ege Bölgesi’nde Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin kuru yaprak/kuru sap oranı bakımından varyans tablosu sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	0,001	0,0005
Lokasyon	4	0,851	0,21275**
Hata	8	0,153	0,019125
Genel	14	1,005	

Çizelge 4.34’de verilen Duncan gruplandırmasına göre en fazla kuru yaprak/kuru sap oranı ortalamasına C(Bursa/Gürsu) bitkisi (2,09) sahip olmuştur. Bu lokasyonu D(Samsun/Bafra)(1,90) takip etmiştir. En düşük kuru yaprak/kuru sap oranı ortalamasına E(İzmir/Kuşadası)(1,44) lokasyonu sahip olmuştur. Gözlemi yapılan 5 lokasyonun kuru yaprak/kuru sap oranına ortalaması 1,76 olup kuru yaprak/kuru sap oranına verimi ortalamaları Şekil 4.18’de verilmiştir.

Çizelge 4.34 Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin kuru yaprak/kuru sap oranı ortalaması ve Duncan gruplandırması

Lokasyon Kodu	Kuru Yaprak/Kuru sap Oranı (adet)
A	1,84 b
B	1,55 c
C	2,09 a
D	1,90 ab
E	1,44 c



Şekil 4.18. Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin kuru yaprak/kuru sap oranı ortalaması.

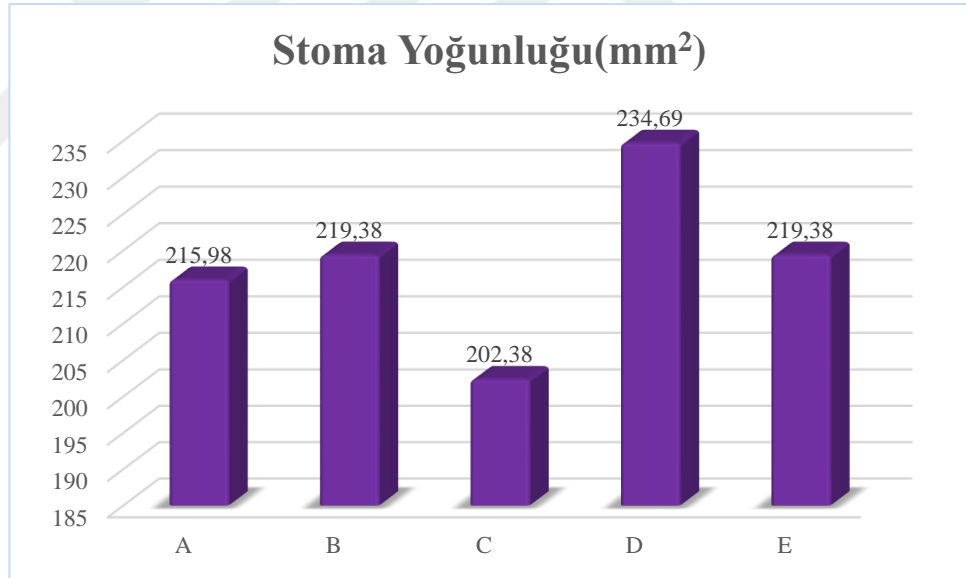
4.19 Stoma Yoğunluğu (mm²)

Ege Bölgesi'nde Bornova koşullarında tesadüf blokları deneme desenine göre kurulan denemede farklı lokasyonlardan toplanılan şeker otu bitkilerinin stoma yoğunluğuna ait varyans tablosu sonuçları Çizelge 4.35'te verilmiştir.

Varyans analiz sonucuna göre bitkiler arasında stoma yoğunluğu farklılıkları istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.35 Ege Bölgesi'nde Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin stoma yoğunluğu bakımından varyans tablosu sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	203,200	101,600
Lokasyon	4	61,067	15,267 ^{ns}
Hata	8	553,33	69,166
Genel	14	614,400	



Şekil 4.19. Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin stoma yoğunluğu ortalaması.

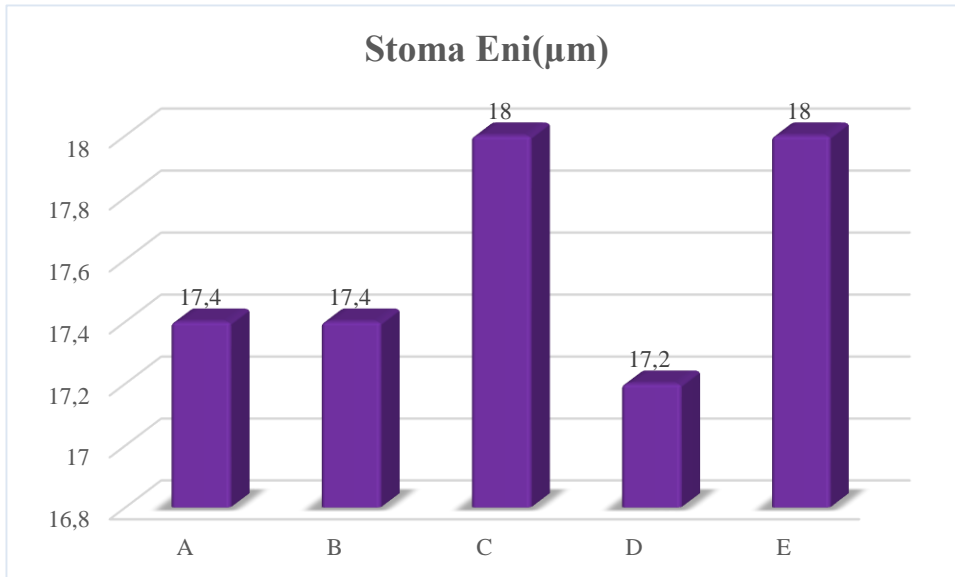
Şekil 4.19'da verilen grafiğe göre en fazla stoma yoğunluğu ortalamasına D (Samsun/Bafra) (234,69 mm²) lokasyonu sahip olmuştur. En düşük stoma yoğunluğu ortalamasına sahip ise C (Bursa/Gürsu) (202,38mm²) lokasyonu olmuştur. Gözlemi yapılan 5 lokasyonun stoma yoğunluğu ortalaması 218,8 mm² çıkmıştır.

4.20 Stoma Eni (μm)

Ege Bölgesi'nde Bornova koşullarında tesadüf blokları deneme desenine göre kurulan denemede farklı lokasyonlardan toplanılan şeker otu bitkilerinin stoma enine ait varyans tablosu sonuçları Çizelge 4.36'da verilmiştir. Varyans analiz sonucuna göre bitkiler arasında stoma eni farklılıkları istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.36 Ege Bölgesi'nde Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin stoma eni bakımından varyans tablosu sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	0,869	0,435
Lokasyon	4	0,504	0,126 ^{ns}
Hata	8	1,533	0,191
Genel	14	2,037	



Şekil 4.20. Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin stoma eni ortalaması.

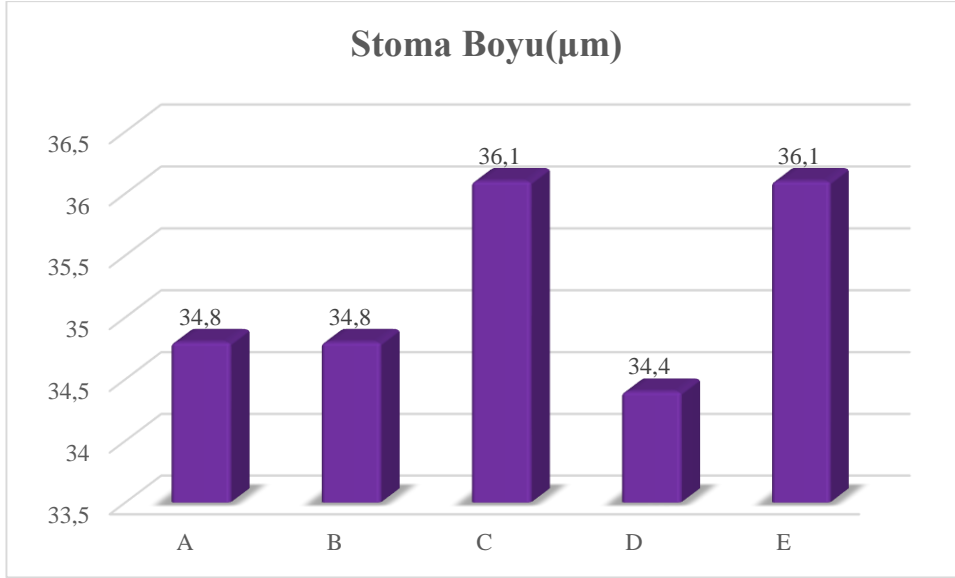
Şekil 4.20’de verilen grafiğe göre ortalamalar bakımından en fazla stoma eni ortalamasına C (Bursa/Gürsu) (18 µm) lokasyonu sahip olmuştur. En düşük stoma eni ortalamasına sahip ise D (Samsun/Bafra) (17,2 µm) bitkisi olmuştur. Gözlemi yapılan 5 lokasyonun stoma eni ortalaması 17,6 µm çıkmıştır.

4.21 Stoma Boyu (µm)

Ege Bölgesi’nde Bornova koşullarında tesadüf blokları deneme desenine göre kurulan denemede farklı lokasyonlardan toplanılan şeker otu bitkilerinin stoma boyuna ait varyans tablosu sonuçları Çizelge 4.37’de verilmiştir. Varyans analiz sonucuna göre bitkiler arasında stoma boyu farklılıkları istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.37 Ege Bölgesi’nde Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin stoma boyu bakımından varyans tablosu sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	2,716	1,358
Lokasyon	4	0,277	0,69 ^{ns}
Hata	8	8,247	1,030
Genel	14	8,524	



Şekil 4.21. Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin stoma boyu ortalaması.

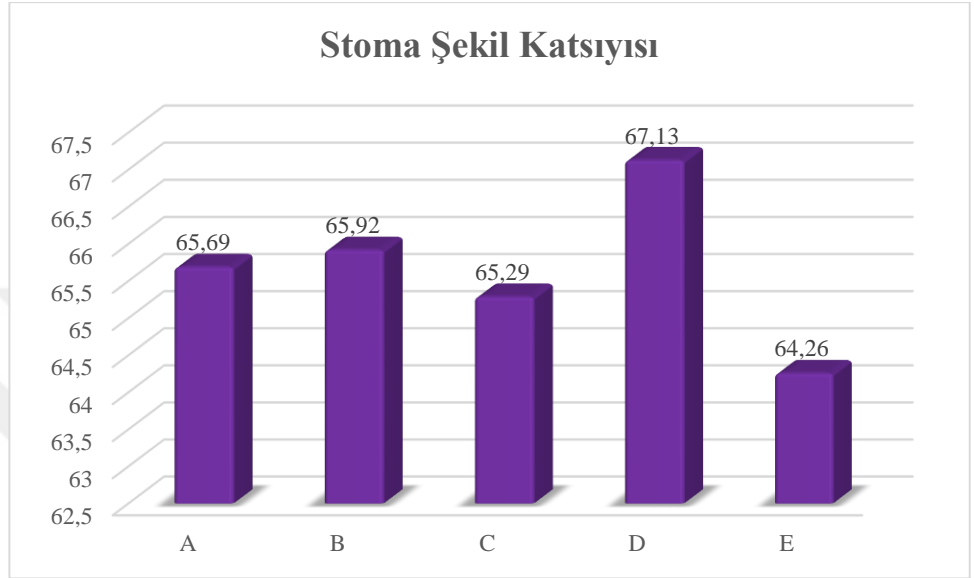
Şekil 4.21’de verilen grafiğe göre en fazla stoma boyu ortalamasına sahip C (Bursa/Gürsu) (36,1 μm) ve E (İzmir/Kuşadası) (36,1 μm) bitkisi olmuştur. En düşük stoma boyu ortalamasına sahip ise D (Samsun/Bafra) (34,4 μm) bitkisi olmuştur. Gözlemi yapılan 5 lokasyonun stoma boyu ortalaması 35,24 çıkmıştır.

4.22 Stoma Şekil Katsayısı

Çizelge 4.38 Ege Bölgesi’nde Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin stoma şekil katsayısı bakımından varyans tablosu sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	126,848	63,424
Lokasyon	4	44,541	11,135 ^{ns}
Hata	8	679,035	84,879
Genel	14	8,524	

Ege Bölgesi'nde Bornova koşullarında tesadüf blokları deneme desenine göre kurulan denemede farklı lokasyonlardan toplanılan şeker otu bitkilerinin stoma şekil katsayısına ait varyans tablosu sonuçları Çizelge 4.38'de verilmiştir. Varyans analiz sonucuna göre bitkiler arasındaki stoma şekil katsayısı farklılıkları istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır.



Şekil 4.22. Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin stoma şekil katsayısı ortalaması.

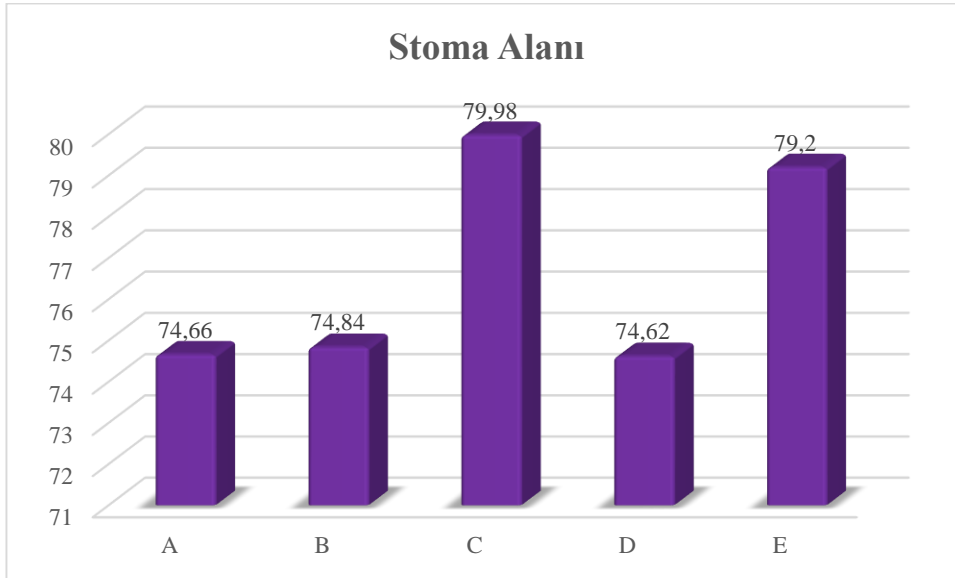
Şekil 4.22'de verilen grafiğe göre en fazla stoma şekil katsayısı ortalamasına D (Samsun/Bafra) (67,13) lokasyonu sahip olmuştur. En düşük stoma şekil katsayısı ortalamasına ise E (İzmir/Kuşadası) (64,26) lokasyonu sahip olmuştur. Gözlemi yapılan 5 lokasyonun stoma şekil katsayısı ortalaması 65,65 çıkmıştır.

4.23 Stoma Alanı

Çizelge 4.39 Ege Bölgesi'nde Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin stoma alanı bakımından varyans tablosu sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	318,759	159,380
Lokasyon	4	86,827	21,709 ^{ns}
Hata	8	713,987	89,248
Genel	14	8,524	

Ege Bölgesi'nde Bornova koşullarında tesadüf blokları deneme desenine göre kurulan denemede farklı lokasyonlardan toplanılan şeker otu bitkilerinin stoma alanına ait varyans tablosu sonuçları Çizelge 4.39'da verilmiştir. Varyans analiz sonucuna göre bitkiler arasındaki stoma alanı farklılıkları istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır.



Şekil 4.23. Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin stoma alanı ortalaması.

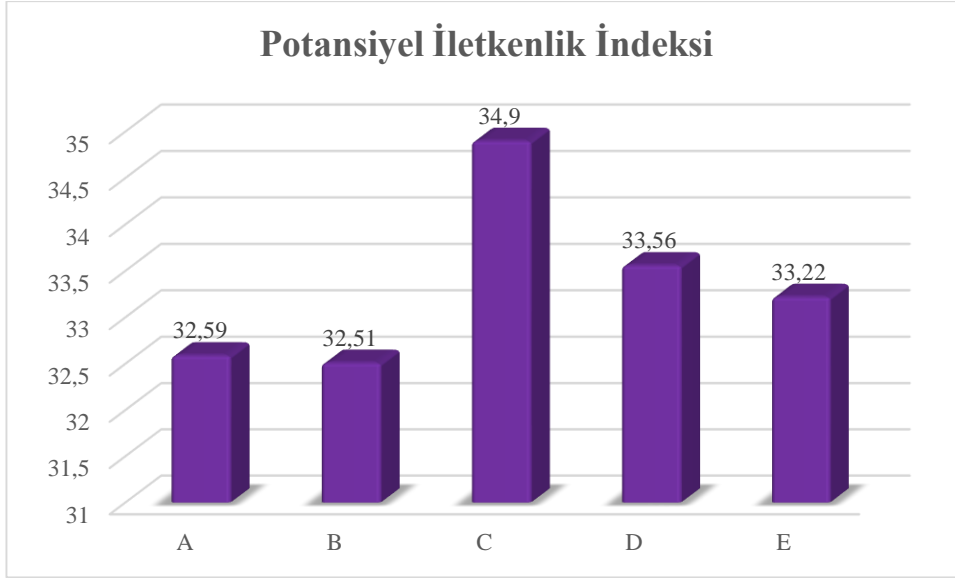
Şekil 4.23’de verilen grafiğe baktığımızda en fazla stoma alanı ortalamasına C (Bursa/Gürsu) (79,98) lokasyonu sahip olmuştur. En düşük stoma alanı ortalamasına ise A (İzmir/Bayındır/Yakapınar) (74,66) lokasyonu sahip olmuştur. Gözlemi yapılan 5 lokasyonun stoma alanı ortalaması 76 çıkmıştır.

4.24 Potansiyel İletkenlik İndeksi

Çizelge 4.40 Ege Bölgesi’nde Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin potansiyel iletkenlik indeksi bakımından varyans tablosu sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	0,007	0,004
Lokasyon	4	0,002	0,001 ^{ns}
Hata	8	0,023	0,002
Genel	14	0,025	

Ege Bölgesi’nde Bornova koşullarında tesadüf blokları deneme desenine göre kurulan denemede farklı lokasyonlardan toplanılan şeker otu bitkilerinin potansiyel iletkenlik indeksine ait varyans tablosu sonuçları Çizelge 4.40’da verilmiştir. Varyans analiz sonucuna göre bitkiler arasındaki potansiyel iletkenlik indeksi farklılıkları istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır.



Şekil 4.24. Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin potansiyel iletkenlik indeksi ortalaması.

Şekil 4.24’de verilen grafiğe baktığımızda en yüksek potansiyel iletkenlik indeksi ortalamasına C (Bursa/Gürsu) (34,9) lokasyonu sahip olmuştur. En düşük potansiyel iletkenlik indeksi ortalamasına ise B (Balıkesir/Burhaniye) (32,51) lokasyonu sahip olmuştur. Gözlemi yapılan 5 lokasyonun potansiyel iletkenlik indeksi ortalaması 33,2 çıkmıştır.

4.25 Klorofil İçeriği (SPAD)

Ege Bölgesi’nde Bornova koşullarında tesadüf blokları deneme desenine göre kurulan denemede farklı lokasyonlardan toplanılan şeker otu bitkilerinin klorofil içeriğine ait varyans tablosu sonuçları Çizelge 4.41’de verilmiştir. Varyans analiz sonucuna göre bitkiler arasındaki klorofil içeriği farklılıkları istatistiki açıdan % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

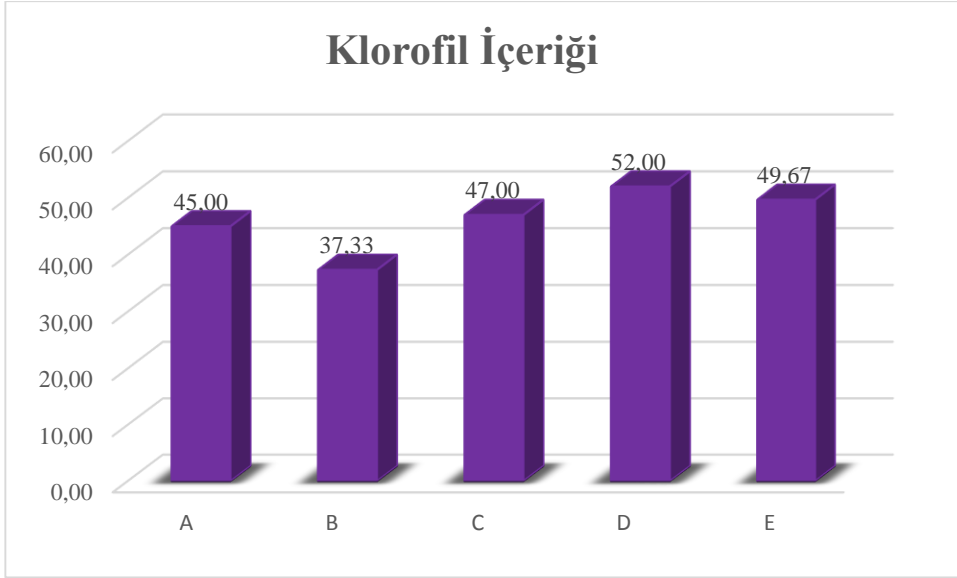
Çizelge 4.41 Ege Bölgesi'nde Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin klorofil içeriği (SPAD) bakımından varyans tablosu sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	8,400	4,200
Lokasyon	4	379,067	94,767**
Hata	8	41,333	5,166
Genel	14	420,200	

Şeker otu bitkileri arasında klorofil içeriği bakımından önemli farklılıklar bulunduğu için Duncan testine tabi tutulmuş ve 4 farklı istatistik grubuna ayrılmıştır. Çizelge 4.42 de verilen Duncan gruplandırmasına göre en fazla klorofil içeriği ortalamasına D (Samsun/Bafra) (52) lokasyonu sahip olmuştur. Bu çeşidi E (İzmir/Kuşadası) (49,67) lokasyonu takip etmiştir. En düşük klorofil içeriği ortalamasına ise B (Balıkesir/Burhaniye) (37,33) lokasyonu sahip olmuştur.

Çizelge 4.42 Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin klorofil içeriği (SPAD) ortalaması ve Duncan gruplandırması

Lokasyon Kodu	Klorofil İçeriği (SPAD)
A	45 c
B	37,33 d
C	47 bc
D	52 a
E	49,67 ab



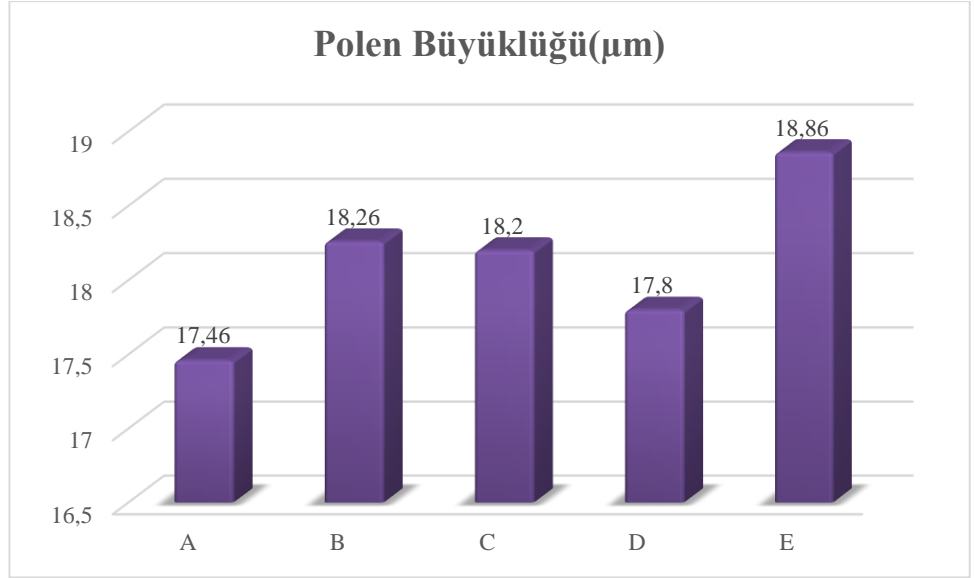
Şekil 4.25 Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin klorofil içeriği ortalaması.

4.26 Polen Büyüklüğü

Ege Bölgesi'nde Bornova koşullarında tesadüf blokları deneme desenine göre kurulan denemede farklı lokasyonlardan toplanılan şeker otu bitkilerinin polen büyüklüklerine ait varyans tablosu sonuçları Çizelge 4.43'de verilmiştir. Varyans tablosu sonuçlarına göre bitkiler arasındaki polen büyüklüğü farklılıkları istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.43 Ege Bölgesi'nde Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin polen büyüklüğü bakımından varyans tablosu sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	0,172	0,086
Lokasyon	4	0,836	0,209 ^{ns}
Hata	8	0,760	0,095
Genel	14	1,596	



Şekil 4.26. Ege Bölgesi Bornova koşullarında şeker otu bitkilerinin polen büyüklüğü ortalaması.

Şekil 4.26'da verilen grafiğe baktığımızda en yüksek polen büyüklüğü ortalamasına E (İzmir/Kuşadası) (18,86 µm) lokasyonu sahip olmuştur. En düşük polen büyüklüğü ortalamasına ise A (İzmir/Bayındır/Yakapınar) (17,46 µm) lokasyonu sahip olmuştur. Gözlemi yapılan 5 lokasyonun polen büyüklüğü ortalaması 18,11 µm çıkmıştır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Dünyada giderek gelişen bilinçli tüketici taleplerini karşılamak adına, diyabet, obezite gibi kronik hastalıklardan dolayı gıdalardaki şeker miktarını düşürmek için sıfır kalorili doğal tatlandırıcılar kullanılması hedeflenmiştir. Gıda tatlandırıcıları bu sektörde geniş tüketici kitlesine hitap etmektedir. Dolayısıyla gıda sektörü tüketiciye daha sağlıklı, doğal ve kalori içeriği düşük tatlandırıcılar sunmaya çalışmaktadır. Son yıllarda ülkemizde de *Stevia* bitkisi popüler hale geldiğinden, çiftçiler tarafından şeker otu plantasyonları oluşturulmak istenmektedir. Çeşitli kaynaklardan temin edilen şeker otu fideleri bazı özel firmalar veya çiftçiler tarafından satışa sunulmaktadır. Ancak birkaç yıl sonra bu fideden toplanacak ürün ile ilgili belirsizlikler söz konusudur. Çeşit, hat, tür, popülasyon veya klon olup olmadıkları konusunda temel sorular ve bu sorulara bağlı bazı sorunlar bulunmaktadır. Bu tez çalışması ile ülkemizde farklı bölgelerde yetişen *Stevia* cinsine ait örnekler toplanarak bunların agronomik, morfolojik, sitolojik ve fizyolojik, farklılıkları veya benzerlikleri ortaya konmaya çalışılmıştır.

Bu araştırma 2016 yılında Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme alanında, Türkiye'nin farklı lokasyonlarından temin edilen *Stevia rebaudiana* bitkisinin, morfolojik ve sitolojik karakterizasyonunu incelemek amacıyla, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Türkiye'nin farklı bölgelerinden (İzmir/Bayındır/Yakapınar köyü, Balıkesir/Burhaniye, Bursa/Gürsu, Samsun/Bafra, İzmir/Kuşadası) toplanılan şeker otu bitkilerinin bitki boyu, gövde çapı, dal sayısı, yaprak sayısı, yaprak eni ve boyu, yaş herba verimi, yaş yaprak verimi, kuru herba verimi, kuru yaprak verimi, yaprak/sap oranı, kuru yaprak/sap oranı, stoma yoğunluğu, stoma eni, stoma boyu, stoma şekil katsayısı, stoma alanı, potansiyel iletkenlik indeksi, krolofil içeriği (SPAD) ve polen büyüklüğü özellikleri incelenmiştir.

Çalışmada elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde en uzun bitki boyu (66,3 cm) B (Balıkesir/Burhaniye) ve C (Bursa/Gürsu) lokasyonlarından alınanlarda elde edilirken en kısa bitki boyu (43 cm) E (İzmir/Bayındır/Yakapınar köyü) lokasyonundan temin edilenlerde görülmüştür. En fazla gövde çapı (1,013

cm) C (Bursa/Gürsu) lokasyonundan getirilen bitkilerde görülmüştür. En geniş yaprak boyu ve eni (7,8 / 4) C (Bursa/Gürsu) lokasyonundan gelenlerde elde edilmiştir. En fazla dal sayısı (32 adet) B (Balıkesir/Burhaniye) lokasyonundan temin edilen bitkilerde görülürken, en fazla yaprak sayısı (ana gövdedeki yaprak sayısı) (41 adet) C (Bursa/Gürsu) lokasyonundan getirilen bitkilerde tespit edilmiştir. Yaş herba verimi açısından değerlendirdiğimizde ise; en fazla yaş herba verimi (1062 kg/da) B (Balıkesir/Burhaniye) lokasyonundan görülmüştür. En fazla kuru herba verimi (331 kg/da) B lokasyonundan getirilen bitkilerde tespit edilmiştir. Kuru yaprak verimi ise; maksimum (201 kg/da) B (Balıkesir/Burhaniye) lokasyonundan temin edilen fidelelerde görülmüştür. Yaprak/sap oranı en fazla (2,09) C (Bursa/Gürsu) lokasyonundan alınan bitkilerde belirlenmiştir. En fazla klorofil içeriği (SPAD değeri) (52) D (Samsun/Bafra) lokasyonundan temin edilen fidelerin bitkilerinden elde edilmiştir.

Çalışmada elde edilen sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde özellikle Bursa/Gürsu fidancılıktan ve Balıkesir/Burhaniye lokasyonundan getirilen şeker otu bitkisi örneklerinde, sitolojik olarak bir farkın olmadığı fakat agronomik ve morfolojik özellikler bakımından farklı olduğu gözlemlenmiştir. İncelenen sitolojik özellikler bakımından önemli farklılıklar gözlenmediğinden, araştırmaya konu olan lokasyonlardaki şeker otu bitkilerinin orjinlerinin aynı olduğu düşünülmektedir.

Çizelge 5.1 Ege Bölgesi Bornova koşullarında farklı lokasyonlardan getirilen şeker otu bitkisinin incelenen özelliklere ait verilerin Duncan gruplandırması

Lokasyon	BB(cm)	GÇ(cm)	DS(adet/bitki)	BYS(adet/bitki)	YB(cm)	YE(cm)	BBYA(g)	BBKHA(g)
İZMİR, BAYINDIR A	49,67c	0,720b	23,3b	23cd	6,4b	2,6b	281,6ab	74ab
BALIKESİR B	66,33a	0,546bc	32a	31bc	6b	2,3b	297,6a	92,6a
BURSA C	66,33a	1,013a	14c	41a	8,2a	4a	238abc	64bc
SAMSUN D	58,33b	0,706b	11c	35ab	7,7a	3,6a	162c	48,3c
İZMİR, KUŞADASI E	43d	0,366c	17,3bc	19d	6,2b	2,3b	189,6bc	55,3bc

BB: Bitki Boyu

GÇ: Gövde Çapı

DS: Dal Sayısı

BYS: Bitkide Yaprak Sayısı

YB: Yaprak Boyu

YE: Yaprak Eni

BBYA: Bitki Başına Yaş Herba Ağırlığı

BBKHA: Bitki Başına Kuru Herba Ağırlığı

SPAD: Göreceli Klorofil İçeriği

Çizelge 5.2 Ege Bölgesi Bornova koşullarında farklı lokasyonlardan getirilen şeker otu bitkisinin incelenen özelliklere ait verilerin Duncan gruplandırması

Lokasyon	YHV(kg/da)	KHV(kg/da)	BBKYA(g)	KYV(kg/da)	YSV(kg/da)	KSV(kg/da)	YY/YDO	KY/KDO	SPAD
İZMİR, BAYINDIR A	1006ab	264ab	48ab	171ab	86,6ab	26b	1,76a	1,84b	45c
BALIKESİR B	1062a	331a	56,3a	201a	118,6a	36a	1,40b	1,53c	37,33d
BURSA C	850ab	228bc	43,3bc	155b	85,3ab	20,6bc	1,76a	2,09a	47bc
SAMSUN D	578c	172d	31,6d	113c	62,3b	16,6c	1,82a	1,90ab	52a
İZMİR, KUŞADASI E	677bc	197cd	32,3cd	115c	76b	23bc	1,43b	1,44c	49,67ab

YHV: Yaş Herba Verimi

KHV: Kuru Herba Verimi

BBKYA: Bitki Başına Kuru Yaprak Ağırlığı

KYV: Kuru Yaprak Verimi

YSV: Yaş Sap Verimi

KSV: Kuru Sap Verimi

YY/YDO: Yaş Yaprak/Yaş Dal Oranı

KY/KDO: Kuru Yaprak/Kuru Dal Oranı

SPAD: Göreceli Klorofil İçeriği

KAYNAKLAR DİZİNİ

- Adriana, P.F., Paulo, M.R., Maria, A.M.-M., Claudete, F.R. and Jimi, N.N.,** 1996, Chromosome studies in some *Stevia* Cam. (Compositae) species from Southern Brazil, *Brazilian Journal of Genetics*, 19, (4), 605-609
- Aladakatti, Y.R.,** 2011, Response of *Stevia* (*Stevia rebaudiana* Berton.) to Irrigation Schedule, Planting Geometry and Nutrient Levels. Department of Agronomy.
- Andolfi, L., Macchia, M., and Ceccarini, L.,** 2006, Agronomic Productive Characteristics of Two Genotype of *Stevia Rebaudiana* in Central Italy. *Ital. J. Agrn.* 2:257-262.
- Anonim,** 2011, How to grow *Stevia*? <http://forums.gardenweb.com/forums/load/herbs/msg0511133820507.html> ve <http://Stevia.com.tr/>, (Erişim tarihi 2017)
- Berton, M.S.,** 1905, La Kaa Hee- Sa nature et ses proprietes. *Anales Cientificos Paraguayos*,5: 1-14.
- Blakeslee, A.F. and Avery, A.G.,** 1937, Methods of inducing doubling of chromosome in plants by treatment with colchicine. *J.Hered.*28:393-411
- Brandle, J. E., Starratt, A. N. and Gijzen, M.,** 1998, *Stevia rebaudiana*: Its agricultural, biological, and chemical properties, *Canada Journal Plant Science*, 78, 527–536.
- Brandle, J.E. and Rosa, N.,** 1992, Heritability for Yield, Leaf: Stem Ratio and Stevioside Content Estimated from a Landrace Cultivar of *Stevia rebaudiana*. *Can. J. Plant Sci.*, 72: 1263-1266.
- Bremer, K., Anderberg, A.A., Karis, P.O. and Lundberg, J.,** 1994, Eupatorieae. *In: Bremer, K. (Ed.) Asteraceae. Cladistics and classification.* Timber Press, Portland, 625–680 pp.
- Bürün, B.,** 1988, Androgenetik tütün haploidlerinden dihaploidlerin elde edilmesinde asenaftenden yararlanma, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi, Bornova

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Chalapathi, M.V. Thimmegowda, S. and Sridhara, S.,** 1998, Correlation studies in *Stevia*. *Indian Agriculturalist*, 42: 137-138.
- Chaturvedula, V.S.P., Mubarak, C. and Prakash, I.,** 2012, “IR Spectral Analysis of Diterpene Glycosides Isolated from *Stevia rebaudiana*,” *Food and Nutrition Sciences*, 3, 1467-1471
- Donalisio, M.G., Duarte, F.R. and Souza, C.J.,** 1982, *Stevia (Stevia rebaudiana)*. *Agronomico, Campinas (Brazil)*, 34: 65-68.
- Frederico, A.P., Ruas, P.M., Marin-Morales, M.A., Fuas, C.F. and Nakajima, J.N.,** 1996, Chromosome studies in some *Stevia* Cav. (Compositae) species from Southern Brazil. *Braz. J. Genet.* 19: 605-609.
- Goettemoeller, J. and Ching, A.,** 1999, Seed germination in *Stevia rebaudiana*, *Perspectives On New Crops And New Uses* J. Janick (ed.), ASHS Press, Alexandria, VA.
- Hind, D.J.N. and Robinson, H.,** 2007, Eupatorieae. *In: Kubitzki, K. (Ed.) The families and genera of vascular plants*, vol. 8. Springer, Berlin, 510–574 pp.
- Hsiang, T. and Masilamany, P.,** 2007, First report of *Rhizoctonia zeae* on turfgrass in Ontario *Plant Pathology* (2007)56, 350
- İnanç, A.L. ve Çınar, İ.,** 2009, “Alternatif doğal tatlandırıcı: *Stevia*,” *Gıda*, 34 (6): 411-415.
- Kamalakannan, A., Valluvaparidasan, V., Chitra, K., Rajeswari, E., Salaheddin, K., Ladhalakshmi, D. and Chandrasekaran, A.,** 2007, First report of root rot of *Stevia* caused by *Sclerotium rolfsii* in India, *New Disease Reports*, 13(8):2044-0588
- Karimia, M., Ahmadi, A., Hashemib, J., Abbasia, A., Tavarinic, S., Guglielminettic, L. and Angelinica L.G.,** 2014, The effect of soil moisture depletion on *Stevia (Stevia rebaudiana*Bertoni) grown in greenhouse conditions: Growth, steviol glycosidescontent, soluble sugars and total antioxidant capacity, *Scientia Horticulturae* 183(2015): 93–9.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- King, R.M. and Robinson, H.,** 1987, The genera of the Eupatorieae (Asteraceae). *Monographs in Systematic Botany* 22: 1–581.
- Kumar, R. Sharma, S. Ramesh, K. Prasad, R. Pathania, V.L. Singh, B. and Singh, R.D.,** 2012, Effect of agro-techniques on the performance of natural sweetener plant–*Stevia* (*Stevia rebaudiana*) under western Himalayan conditions. *Indian Journal of Agronomy*, 57 (1): 74-81.
- Kumuda, C.N.,** 2006, Influence of Plant Growth Regulators and Nitrogen on Regulation of Flowering in *Stevia* (*Stevia rebaudiana* Bert.). Department of Crop Physiology College of Agriculture, Dharwad University of Agricultural sciences, dharwad. M.Sc. Thesis. 77 p.
- Lee, J. I., Kang, K. H., Park, H. W., Ham, Y. S. and Park, C. H.,** 1980, Studies on New Sweetening Source Plant *Stevia* (*Stevia rebaudiana*) in Korea. II. Effects of Fertilizer Rates and Planting Density on Dry Leaf Yields and Various Agronomic Characteristics of *Stevia rebaudiana*. Research Reports of the Office of Rural Development (Crop Suwon), 22: 138-144.
- Lemus-Mondaca, R., Vega-Gálvez, A., Zura-Bravo, L., and Ah-Hen, K.,** 2012, “*Stevia rebaudiana* Bertoni, source of a highpotency natural sweetener: A comprehensive review on the biochemical, nutritional and functional aspects”, *Food Chemistry* 132, 1121–1132.
- Lewis, W.H.,** 1992, Early uses of *Stevia rebaudiana* leaves as sweetener in Paraguay. *Economic Botany*, 46: 336-337.
- Liu, X., Ren, G., and Shi, Y.,** 2011, The Effect of Organic Manure and Chemical Fertilizer on Growth and Development of *Stevia rebaudiana* Bertoni. *Energy Procedia*, 5: 1200–1204.
- Maheshwar, H.M.** 2005, Effect of Different Levels of Nitrogen and Gates of Planting on growth and Yield of *Stevia* (*Stevia rebaudiana* Bert.). Master thesis, Department of Horticulture College of Agriculture, Dharwad University of Agricultural Sciences. College of Agriculture, Dharwad University of Agricultural Sciences, Dharwad. Ph.d. thesis. 214.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Megeji, N.W., Kumar, J.K., Singh, V., Kaul, V.K. and Ahuja, P.S.,** 2005, Introducing *Stevia rebaudiana*, A Natural Zero-Calorie Sweetener. *Current Science*, 88(5):801–804.
- Mosettig, E. and Nes, W.R.,** 1955, “Stevioside. II. The Structure of the Aglucon,” *Journal of Organic Chemistry*, 20 (7), 884-899.
- Murayama, S., Rayano, R., Miyazato, K. and Nose, A.,** 1980. Studies on the Cultivation of *Stevia rebaudiana*. Effects of Fertilizers, Planting Density and Seedling Clones on Growth and Yield. *Science Bulletin of the College of Agriculture, University of Ryakyus, Okinawa*, 27 : 1-8.
- Örcen, N., Nazarian, G.R., Barlas, T., and Irget, E.,** 2013, “Variation in Stomatal Traits Based on Plant Growth Parameters in Corn (*Zea mays* L.)”, *Annals of Biological Research*, 4(11): 25-29.
- Özyiğit, Y., Uçar, E. and Turgut, K.,** 2015, The effect of different pollination methods on seed yield and germination features in *Stevia rebaudiana* Bertoni, *Turk J Agric Res*, 2: 114-117 TÛTAD ISSN: 2148-2306.
- Quaresma, A.S., Nakajima, J.N. and Roque, N.,** 2013, *Stevia grazielae* (Asteraceae: Eupatorieae: Ageratinae): a new species from the Cadeia do Espinhaço, Minas Gerais, Brazil. *Kew Bulletin* 68: 647–650.
- Ramesh, K., Singh, V. and Ahuja, P.S.,** 2007, Production potential of *Stevia rebaudiana* (Bert.) Bertoni. under intercropping systems. *Archives of Agronomy and Soil Science*, 53 (4): 443–458.
- Ramesh, K., Singh, V. and Megeji N.W.,** 2006, Cultivation of *Stevia* (*Stevia rebaudiana*)—A Comprehensive Review. *Adv Agron*, 89:137–177.
- Rashid, Z., Rashid, M., Inamullah, S., Rasool, S. and Bahar, Ah. F.,** 2013, Effect of different levels of farmyard manure and nitrogen on the yield and nitrogen uptake by stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni), *African Journal of Agricultural Research*, 8 (29): 3941-3945.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Robinson, B.L.**, 1930, Observations on the genus *Stevia* (The *Stevias* of the Argentine Republic; The *Stevias* of Paraguay; The *Stevias* of North America). *Contributions from the Gray Herbarium of Harvard University* 90: 36–160.
- Robinson, H. and King R.M.**, 1977, Eupatoriae-systematic review. In: Heywood VH, Harbone JB and Turner BL (eds) *The Biology and Chemistry of the Compositae*. v 1. Academic Press Inc., London, 286-437.
- Salahi, F., Latıfı, N. and Amjadian, M.**, 2006, The Effect of Planting Date on the Yield and yield Components of Soybean (*Glycine max* L.) Cultivar Williams in Gorgan Region. *J. Agronomy and Plant Breeding.*, 13 (2): 19-26.
- Samadpourrigani, E.**, 2014, Çukurova koşullarında şeker otu (*Stevia rebaudiana* B.)’nda farklı ekim sıklıkları, biçim zamanları ve biçim sayılarının verim ve kaliteye etkisi, Yüksek Lisans Tezi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Çukurova Üniversitesi.
- Serfaty, M., Ibdaha, M., Fischera, R., Chaimovitsha, Sarangab, Y. and Dudaia, N.**, 2013, Dynamics of Yield Components and Stevioside Production in *Stevia rebaudiana* Grown Under Different Planting Times, Plant Stands and Harvest Regime. *Industrial Crops and Products*. 50: 731-736.
- Shyu, Y.T., Liu, S.Y., Lu, H.Y., Wu, W.K. and Su, C.G.**, 1994, Effects of Harvesting Dates on the Characteristics, Yield, and Sweet Components of *Stevia rebaudiana* Bert. Lines. *Jour. Agric. Res. China* 43 (1): 29-30.
- Silva, T. F.O., Reisa, R.V., Chierritoa, T.P.C., Albierob, A.L.M., Souza, L.A., Gonc, J., alved, E., Oliveiraa A.J.B., Regina, A.C., Gonc, A.**, 2016, Morpho-anatomical study of *Stevia rebaudiana* roots grown in vitro and in vivo, *Brazilian Journal of Phamaconojy*, BJP-313; 6 p.
- Singh, S. D. ve Rao, G. P.**, 2005, *Stevia: The Herbal Sugar of 21 St Century*. *Sugar Tech*, 7:17–24.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Soejima, A., S. Tanabe, A., Takayama, I., Kawahara T., Watanabe, K., Nakazawa, M., Mishima, M. and Yahara, T.,** 2017, Phylogeny and biogeography of the genus *Stevia* (Asteraceae: Eupatorieae): an example of diversification in the Asteraceae in the new world, *Journal of Plant Research* 10265-017-0955.
- Soejima, A., Yahara, T. and Watanabe, K.,** 2001, Thirteen new species and two new combinations of *Stevia* (Asteraceae: Eupatorieae) from Mexico. *Brittonia* 53: 377–395.
- Tamura, Y., Nakamura, S., Fukui, H. and Tabata, M.,** 1984, Comparison of *Stevia* plants grown from seeds, cuttings and stem-tip cultures for growth and sweet diterpene glucosides, *Plant Cell Reports* (1984) 3:180-182.
- Uçar, E.,** 2015, Şeker otu (*Stevia rebaudiana* bertoni) bitkisinin bazı verim ve kalite özellikleri üzerine farklı azot dozlarının etkisi, Doktora Tezi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Akdeniz Üniversitesi.
- Varbanov M,K., Slavov, L., Hristov, K.U.,** 1996, Biological features and productive capabilities of the sweetest *Stevia* / *Stevia rebaudiana* / Coll. Jubilee session 25 years University of Shumen - Shumen, 129-132. (article is in Bulgarian).
- Wang, H., Shi, H., Yang, R., Liu, J. and Yu, Y.,** 2012, Stomatal characteristics of greening plant species in response to different urban atmospheric environments in Xi'an China., *J. Food Agric. Env.* 10 (3-4): 1524–1529.
- Wölwer-Rieck, U.,** 2011, The Leaves of *Stevia rebaudiana* (Bertoni), Their Constituents and the Analyses Thereof: A Review Department of Nutrition and Food Sciences, Food Chemistry/Bioanalytics, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Endenicher Allee 11-13, 53115 Bonn, Germany.
- Yadav, A.K., Singh, S., C Yadav, S., Dhyani, D., Bhardwaj, G., Sharma, A., and Singh, B.,** 2013, Induction and morpho-chemical characterization of *Stevia rebaudiana* colchiploids, *Indian Journal of Agricultural Sciences* 83 (2): 159–65.
- Yapar, B.,** 2004, Diyet Gıda Ürünleri, Dış Ticaret Şubesi Araştırma Merkezi.

ÖZGEÇMİŞ

Harun KARAMAN 01/09/1987 tarihinde Hakkarinin Yüksekova ilçesinde doğmuştur. İlk ve orta öğrenimini Yüksekova merkez Y.İ.B.O İlköğretim Okulu'nda, lise öğrenimini Van Mehmet Akif Ersoy Lisesi'nde tamamlamıştır. 2010 yılında girdiği Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünden 2015 yılında mezun olduktan sonra aynı yıl içinde E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Bitki Islahı ve Genetiği Bilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimine başlamıştır.

