

**T.C.  
BOZOK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**Yüksek Lisans Tezi**

**YOZGAT ŞARTLARINDA FARKLI BÖLGELERDE  
YETİŞTİRİLEN ŞEKER PANCARININ (*Beta vulgaris* L.)  
HASAT ZAMANLARININ VERİM VE KALİTEYE  
ETKİSİ**

**Rıza CAN**

**Tez Danışmanı  
Yrd. Doç. Dr. Cüneyt CESUR**

**YOZGAT 2016**



**T.C.  
BOZOK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**Yüksek Lisans Tezi**

**YOZGAT ŞARTLARINDA FARKLI BÖLGELERDE  
YETİŞTİRİLEN ŞEKER PANCARININ (*Beta vulgaris* L.)  
HASAT ZAMANLARININ VERİM VE KALİTEYE  
ETKİSİ**

**Rıza CAN**

**Tez Danışmanı  
Yrd. Doç. Dr. Cüneyt CESUR**

**Yozgat 2016**

**T.C.**  
**BOZOK ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**TEZ ONAYI**

Enstitümüzün Tarla Bitkileri Anabilim Dalı 70111913009 numaralı öğrencisi Rıza CAN'ın hazırladığı Yozgat Şartlarında Farklı Bölgelerde Yetiştirilen Şeker Pancarının (*Beta vulgaris L.*) başlıklı Yüksek Lisans tezi ile ilgili Tez Savunma Sınavı, Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği uyarınca 03/06/2016 Cuma günü saat 11:00'de yapılmış, tezin onayına oy birliği / oy çokluğu ile karar verilmiştir.

Başkan : Prof.Dr.Belgin COŞGE ŞENKAL



Üye : Yrd. Doç. Dr. Cüneyt CESUR (Danışman)



Üye : Doç. Dr. Arif İPEK



**ONAY:**

Bu tezin kabulü, Enstitü Yönetim Kurulu'nun 22./06./2016 tarih ve 19. sayılı kararı ile onaylanmıştır.

22/06/2016.



Yrd.Doç.Dr. Handan ADIBELİ  
Bozok Üniversitesi  
Fen.Bil.Enst.Müd.V.

# İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	iv
TEŞEKKÜR.....	v
TABLolar LİSTESİ.....	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	viii
KISALTMALAR LİSTESİ.....	ix
1.GİRİŞ.....	1
2.GENEL BİLGİLER.....	7
3. MATERYAL VE METOT.....	19
3.1. Materyal.....	19
3.1.1. Araştırma Materyali.....	19
3.1.2. Denemenin Yürütüldüğü Yılın İklim Verileri.....	20
3.1.3. Deneme Yeri ve Özellikleri.....	21
3.2. Metot.....	22
3.2.1. Denemenin Kurulması ve Yürütülmesi.....	22
3.2.1.1. Denemede Uygulanan Kültürel İşlemler .....	23
3.2.2. Verilerin Elde Edilmesi .....	25
3.2.3. Yapılan Gözlem ve Ölçümler .....	25

3.2.4. İstatistiki Analiz.....	28
<b>4. BULGULAR .....</b>	<b>29</b>
4.1. Kök (Gövde) Ağırlığı (g).....	29
4.2. Baş + Yaprak ağırlığı (g).....	31
4.3. Kök (Gövde) Çapı (cm).....	32
4.4. Kök (Gövde) Boyu (cm).....	34
4.5. Kök (Gövde) Verimi (kg/da).....	36
4.6. Şeker Oranı (%).....	38
4.7. Kuru Madde Oranı (%).....	39
4.8. Usare Safiyeti (%) .....	41
4.9. Alfa Amino Azot Oranı (%) .....	43
4.10. Melas Oranı (%).....	45
4.11. Kül Yüzdesi (%) .....	47
4.12. Şeker Verimi (kg/da).....	48
4.13. Biyomas Ağırlığı (kg/da).....	50
<b>5.TARTIŞMA-SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>53</b>
<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>60</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>64</b>

**YOZGAT ŞARTLARINDA FARKLI BÖLGELERDE YETİŞTİRİLEN  
ŞEKER PANCARININ ( *Beta vulgaris* L.) HASAT ZAMANLARININ VERİM  
VE KALİTEYE ETKİSİ**

**Rıza CAN**

**Bozok Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı  
Yüksek Lisans Tezi**

**2016; Sayfa: 64**

**Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Cüneyt CESUR**

**ÖZET**

Yozgat koşullarında farklı bölgelerde üretilen şeker pancarında verim ve kalite özelliklerini belirlemek amacıyla yürütülen bu araştırma; Yozgat ili Sarıkaya ve Yerköy ilçelerinde, 2015 yılında Nisan-Kasım ayları arasında gerçekleştirilmiştir. Denemede dört farklı hasat zamanı ( 15 Eylül, 1 Ekim, 15 Ekim, 1 Kasım) kullanılmış ve araştırma tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür.

Araştırmada; baş + yaprak ve biyomas verimi hariç diğer değerler istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. En yüksek kök (gövde) boyu 15 Ekim ve 1 Kasım (22 cm), kök (gövde) ağırlığı 15 Ekim (1038.3 g), kök (gövde) çapı 15 Ekim ve 1 Kasım (14 cm), biyomas ağırlığı 15 Ekim (12.270 kg/da), usare safiyeti 15 Ekim (% 90.82), alfa amino azotu 1 Kasım (% 0.062), melas oranı 1 Kasım (% 2.32), kök (gövde) verimi 15 Ekim (9.345 kg/da), şeker verimi 15 Ekim (1274.2 kg/da) olarak Yerköy lokasyonundan alınırken, şeker oranı 1 Kasım (% 16.6), kuru madde oranı 1 Kasım (% 19.48), kül yüzdesi 15 Eylül (% 3.42), baş + yaprak ağırlığı 15 Ekim (339.3 g) olarak Sarıkaya lokasyonundan elde edilmiştir.

Araştırma sonuçları dikkate alındığında, biyokütle özelliği açısından Yerköy lokasyonunda, kalite değerleri özelliklerine göre de Sarıkaya lokasyonunda ekim yapılması daha uygun görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Şeker pancarı, kök verimi, kalite, hasat tarihi, şeker oranı.

**SUGAR BEET (*Beta vulgaris* L.) GROWN IN DIFFERENT AREA  
CONDITIONS OF YOZGAT AND DETERMINE DIFFERENT TIME OF  
HARVEST, THE EFFECT OF YIELD AND QUALITY**

**Rıza CAN**

**Bozok University  
Department of Field Crops  
Master of Science Thesis**

**2016; Page: 64**

**Thesis Supervisor: Assistant Prof. Cüneyt CESUR**

**ABSTRACT**

This study was carried out in sugar beet which was grown Yozgat conditions in different locations to determine the yield and quality. In 2015, it was carried out between April and November in Sarıkaya and Yerköy district. Four different harvest time (September 15, October 1, October 15, November 1) was used in the experiment. The experiment set up random blocks test pattern with three replications.

The highest root (stem) length in 15 October and 1st of November (22 cm), root (trunk) weight in 15 October (1038.3 g), root (stem) diameter in 15 October and 1st of November (14 cm), biomass weight in 15 October (12.270 kg / da), sap purity October 15 (90.82 %), alpha-amino nitrogen in November 1 (0.062 %), molasses rate in 1st of November (2.32 %), root (trunk) yield 15 October (9345 kg / da), sugar yield in 15 October (1274.2 kg / ha) are taken from yerköy locations. The highest sugar rate in 1 November (16.6 %), dry matter content in November 1 (19.48 %), ash percentage in 15 September (3.42 %), head + leaf weight in 15 October (339.3 g) was obtained from the Sarıkaya locations

The survey results are considered, it is superior in terms of biomass feature Yerköy locations to Sarıkaya and in the term of quality values Sarıkaya locations were superior to Yerköy location.

**Keywords:** Sugar beet, root yield, quality, date of harvest, sugar content.



## TEŞEKKÜR

Bu çalışmaya beni yönlendiren, çalışma aşamalarında gerekli desteği veren, karşılaştığım zorlukların aşılması için bu çalışmayı en iyi şekilde sonuçlandırmam amacıyla emeğini ve yardımlarını esirgemeyen Danışman Hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Cüneyt CESUR'a en içten teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans çalışmamda teknik konularda çalışmalarına yardımcı olan Sarıkaya İlçesi Ziraat Odası laboratuvar müdürü meslektaşım Soner ARDUÇ, beni yüksek lisans çalışmasına yönlendiren arkadaşım Volkan YALIM ve çalışmam boyunca bana gerekli yardımı eden başta Süleyman DOĞAN ve diğer iş arkadaşlarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Hayatımın her aşamasında sevgi ve destekleriyle varlıklarını hissettiren eşim Filiz CAN ve oğullarıma en içten teşekkür ve sevgilerimi sunarım.

## TABLolar LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
<b>Tablo 3.1:</b> Denemede Kullanılan Şeker Pancarı Tohumu ve Bazı Özellikleri .....	19
<b>Tablo 3.2:</b> Deneme Yerine Ait Bazı İklim Verileri.....	21
<b>Tablo 3.3:</b> Sarıkaya Deneme Alanı Toprağının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri.....	22
<b>Tablo 3.4:</b> Yerköy Deneme Alanı Toprağının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri.....	22
<b>Tablo 3.5:</b> Araştırmada Yapılan Kültürel İşlemler ve Tarihleri.....	24
<b>Tablo 4.1:</b> Kök (Gövde) Ağırlığı Özelliğine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları .....	29
<b>Tablo 4.2:</b> Farklı Zamanlarda Hasat Edilen Şeker Pancarında Ölçülen Kök (Gövde) Ağırlıkları.....	30
<b>Tablo 4.3:</b> Baş + Yaprak Ağırlığı Özelliğine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları .....	31
<b>Tablo 4.4:</b> Farklı Zamanlarda Hasat Edilen Şeker Pancarında Ölçülen Kök (Gövde) Ağırlıkları.....	31
<b>Tablo 4.5:</b> Kök (Gövde) Çapı Özelliğine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları .....	33
<b>Tablo 4.6:</b> Farklı Zamanlarda Hasat Edilen Şeker Pancarında Ölçülen Kök (Gövde) Çapları.....	33
<b>Tablo 4.7:</b> Kök (Gövde) Boyu Özelliğine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları .....	34
<b>Tablo 4.8:</b> Farklı Zamanlarda Hasat Edilen Şeker Pancarında Ölçülen Kök (Gövde) Boyları.....	35
<b>Tablo 4.9:</b> Kök (Gövde) Verimi Özelliğine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....	36
<b>Tablo 4.10:</b> Farklı Zamanlarda Hasat Edilen Şeker Pancarında Ölçülen Kök (Gövde) Verimleri .....	36

<b>Tablo 4.11:</b>	Şeker Oranı Özelliğine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....	38
<b>Tablo 4.12:</b>	Farklı Zamanlarda Hasat Edilen Şeker Pancarında Ölçülen Şeker Oranları.....	38
<b>Tablo 4.13:</b>	Kuru Madde Özelliğine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....	40
<b>Tablo 4.14:</b>	Farklı Zamanlarda Hasat Edilen Şeker Pancarında Ölçülen Kuru Madde Oranları.....	40
<b>Tablo 4.15:</b>	Usare Safiyeti Özelliğine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....	41
<b>Tablo 4.16:</b>	Farklı Zamanlarda Hasat Edilen Şeker Pancarında Ölçülen Usare Safiyeti Oranları.....	42
<b>Tablo 4.17:</b>	Alfa Amino Azotu Özelliğine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....	43
<b>Tablo 4.18:</b>	Farklı Zamanlarda Hasat Edilen Şeker Pancarında Ölçülen Alfa Amino Azotu Oranları.....	44
<b>Tablo 4.19:</b>	Melas Oranı Özelliğine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....	45
<b>Tablo 4.20:</b>	Farklı Zamanlarda Hasat Edilen Şeker Pancarında Ölçülen Melas Oranları.....	45
<b>Tablo 4.21:</b>	Kül Yüzdesi Özelliğine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....	47
<b>Tablo 4.22:</b>	Farklı Zamanlarda Hasat Edilen Şeker Pancarında Ölçülen Kül Yüzdeleri.....	47
<b>Tablo 4.23:</b>	Şeker Verimi Özelliğine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....	49
<b>Tablo 4.24:</b>	Farklı Zamanlarda Hasat Edilen Şeker Pancarında Ölçülen Şeker Verimleri.....	49
<b>Tablo 4.25:</b>	Biyomas Ağırlığı Özelliğine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....	50
<b>Tablo 4.26:</b>	Farklı Zamanlarda Hasat Edilen Şeker Pancarında Ölçülen Biyomas Ağırlıkları.....	51

## ŞEKİLLER LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
<b>Şekil 4.1:</b> Farklı Zamanlarda Hasat Edilen Şeker Pancarında Ölçülen Kök (Gövde) Ağırlıkları.....	30
<b>Şekil 4.2:</b> Farklı Zamanlarda Hasat Edilen Şeker Pancarında Ölçülen Baş + Yaprak Ağırlıkları.....	32
<b>Şekil 4.3:</b> Farklı Zamanlarda Hasat Edilen Şeker Pancarında Ölçülen Kök (Gövde) Çapları.....	34
<b>Şekil 4.4:</b> Farklı Zamanlarda Hasat Edilen Şeker Pancarında Ölçülen Kök (Gövde) Boyları.....	35
<b>Şekil 4.5:</b> Farklı Zamanlarda Hasat Edilen Şeker Pancarında Ölçülen Kök (Gövde) Verimleri.....	37
<b>Şekil 4.6:</b> Farklı Zamanlarda Hasat Edilen Şeker Pancarında Ölçülen Şeker Oranları.....	39
<b>Şekil 4.7:</b> Farklı Zamanlarda Hasat Edilen Şeker Pancarında Ölçülen Kuru Madde Oranları.....	41
<b>Şekil 4.8:</b> Farklı Zamanlarda Hasat Edilen Şeker Pancarında Ölçülen Usare Safiyet Oranları.....	43
<b>Şekil 4.9:</b> Farklı Zamanlarda Hasat Edilen Şeker Pancarında Ölçülen Alfa Amino Azot Oranları.....	44
<b>Şekil 4.10:</b> Farklı Zamanlarda Hasat Edilen Şeker Pancarında Ölçülen Melas Oranları.....	46
<b>Şekil 4.11:</b> Farklı Zamanlarda Hasat Edilen Şeker Pancarında Ölçülen Kül Yüzdeleri.....	48
<b>Şekil 4.12:</b> Farklı Zamanlarda Hasat Edilen Şeker Pancarında Ölçülen Şeker Verimleri.....	50
<b>Şekil 4.13:</b> Farklı Zamanlarda Hasat Edilen Şeker Pancarında Ölçülen Biyomas Ağırlıkları.....	51

## KISALTMALAR LİSTESİ

- ° C:** Santigrat derece  
**cm:** Santimetre  
**da:** Dekar  
**AN:** Amonyum Nitrat  
**g:** Gram  
**ha:** Hektar  
**kg:** Kilogram  
**mm:** Milimetre  
**% :** Yüzde  
**Ort:** Ortalama

## 1.GİRİŞ

İnsanlar tarafından yüzyıllardır iyi bilinen, aynı zamanda insanlığın önemli besin kaynaklarından olan şeker kimya dilinde sakkaroz olarak adlandırılır ve früktoz + glikoz birleşmesinden oluşur [1]. Bir insanın yaşamsal faaliyetlerini devam ettirebilmesi için günlük ortalama 120 g protein, 40 - 60 g yağ ve 300 - 400 g karbonhidrat ihtiyacı bulunmaktadır. Şekerli gıdalar günlük enerji ihtiyacımızın karşılanmasında; hepimizin ihtiyaç duyduğu günlük kalori miktarımızın yüksek bir kısmını sağlayan karbonhidratların içinde önemli yere sahiptir [2]. Şeker insan sağlığı için son derece önemli bir gıda olmasının yanı sıra, dünya çapında endüstriler olan alkol, ilaç, kozmetik, şekerleme gibi endüstri sektörlerinin de önemli hammaddelerinden birisidir [3].

Şeker dünyada pek çok üründen elde edilebilmesine karşın, yaklaşık % 90 oranında şeker kamışı ve şeker pancarından elde edilmektedir. Şeker kamışından şeker elde edilmesi şeker pancarı ile yapılan üretimden çok daha eskilere dayanmasına rağmen, şeker pancarından şeker elde edilmesi 19. yüzyılda gerçekleşmiştir. İnsan yaşamında son derece önemli bir yere sahip olan şeker; Avrupa'da ve ülkemizde iklim şartlarından dolayı şeker pancarından elde edilebilmektedir [1]. Endüstri alanında hammadde olarak kullanılabilen (endüstri bitkileri) tarım ürünleri içerisinde stratejik bir öneme sahip olan şekerpancarı (*Beta vulgaris* L.), dekar başına yüksek verim ve gelir sağlayan, toprak verimliliğini yükselten dolayısıyla kendinden sonra gelen bitkilerin veriminin artıran stratejik bir bitkidir [4]. Şeker pancarı tarımı, tarımsal üretim faydalarına ek olarak makine üretimi, sulama, gübreleme, bitki koruma, hayvancılık, taşımacılık, işçi istihdamı gibi sektörlerin de gelişmesine doğrudan ve büyük katkılar yapar.

Şekerin insan sağlığı ve geleceği açısından önemli olması şekerin elde edildiği bitkiler olan şeker pancarı ve şeker kamışı bitkilerini de stratejik bitkiler haline getirmekte ve tanımayı gerektirmektedir. Şeker kamışı üretimi için Türkiye'de de deneme çalışmaları yapılmış ancak tropik ve subtropik iklim istekleri bulunan bu bitkinin yetiştirilmesinde başarı sağlanamamıştır. Hemen hemen bütün kuzey yarım küre ülkeleri ve Türkiye ekonomik olarak şeker şekerpancarından elde etmektedir.

Çünkü bu coğrafya şeker kamışı yetiştirilmesine iklim bakımından uygun değildir [1]. Bu nedenle gece gündüz sıcaklıkları arasında belirli fark isteyen, karasal iklime yakın iklim değerlerinde, sulanmak şartıyla iyi yetişebilen şeker pancarı bitkisi ülkemiz için başlıca şeker kaynağı olmuştur [5]. Doğal olarak, ekolojik imkanları şeker kamışı yetiştirmeye uygun olmayan ülkelerde üretim maliyetinin biraz yüksekliğine karşın, şeker pancarı yetiştirilmesi toplumların şeker ihtiyacının karşılaması bakımından mecburi bir alternatif olarak karşımıza çıkmaktadır. Çin, ABD ve Hindistan gibi önemli ölçüde şeker kamışından şeker üretimi gerçekleştiren ülkeler bile şeker ihtiyaçlarının tamamını karşılayabilmek için şeker pancarı şekeri de üretmektedirler [1]. Şeker pancarı yüksek oranda enerji içeren, önemli besin kaynağı olması nedeni ile insan beslenmesinde tartışılmaz derecede önemli yeri olan, güneş enerjisinden en iyi şekilde yaralanan, aynı zamanda bu doğal enerjiyi depolanmış enerjiye dönüştüren [6], iki yıllık, derin kök salan bir bitkidir. Şekerpancarı, yetiştiriciliği ile bilinçli tarımın yerleşmesine büyük katkıda bulunan ve yaprak + baş artıkları, fabrikasyondan elde edilen küspe ve melası gibi yan ürünleri ile de iyi bir hayvan yemi kaynağıdır [7]. Şekerpancarı hasat sırasında gövde ağırlığının yaklaşık % 30'u oranında yaprak ve baş kısmı hasat edilebilir ve bu kısmın besin değeri yüksektir. Bu nedenle hasat sırasında bitkinin yaprak ve baş kısmı toplanarak hayvanlara yedirilebilir veya silaj yapımı yolu ile saklanabilir. Şekerpancarı soğuk iklime sahip ülkeler de üretimi yapılmasına rağmen, sıcaklığı seven bir bitkidir. Yöremizde genellikle Nisan ayı ekilen tohumların çimlenebilmesi için ortalama hava sıcaklığının 7 - 8 °C'den az olmaması, toprak sıcaklığının 2 - 3 °C arasında olması gerekir. Gecelerin fazla serin veya normalden daha fazla sıcak geçmesi bitkinin fizyolojik faaliyetlerini azaltır veya durdurur, bu da bitkinin şeker üretimini olumsuz yönde etkiler. Özellikle bitkinin büyüme zamanında hava sıcaklığının yüksek değerde olması bitki gelişimi açısından istenen bir faktördür. Dış etmenler şeker pancarının kalite ve verim değerleri üzerinde son derece etkilidir. Örneğin kaymak bağlamayan, iyi havalandırılan, derin yapılı, drenaj sorunu bulunmayan, yüksek su tutma kapasitesine sahip, asitliği nötre yakın topraklar yüksek verim alınabilmesi açısından önemlidir. Yörenin deniz seviyesine olan yüksekliği de ekim zamanı, verim, çeşit seçimi, hasat zamanı gibi faktörler üzerinde belirleyici etkiye sahiptir. Kısaca yörenin iklimi, deniz seviyesinden yüksekliği, toprağın yapısı, tohum

seçimi, kullanılan ticari ve doğal gübreler, çiftçi alışkanlıkları, sahip olunan teknolojik imkanlar, hastalıklar, hasat zamanı ve yöntemi üretim üzerine etkili olan en önemli dış etmenlere örnek olarak gösterilebilir [8].

Günümüz dünyasında kamıştan şeker üretimi, toplam şeker üretiminin büyük bir bölümünü kapsamaktadır. Dünyada üretilen şekerin ortalama miktarı 170 milyon ton'dur ve bu üretiminin 2020 yılında 200 milyon ton olacağı tahmin edilmektedir. Gelişmiş ülkelerde şeker üretiminde ciddi bir artış beklenmezken, gelişmekte olan ülkelerde şeker üretiminde % 10 artış olacağı öngörülmektedir. Günümüz üretiminin ortalama olarak; yaklaşık % 72'si (121 milyon ton) şeker kamışından % 20'si (34 milyon ton) şeker pancarından % 8'i de (14 milyon ton) nişasta bazlı şekerlerden elde edilmektedir. Dünyanın en büyük şeker üreticisi Brezilya olup [9], beyaz şeker cinsinden 40 milyon ton gibi rekor seviyede üretim ile dünya üretiminin dörtte birini tek başına karşılamaktadır. Kamıştan şeker üretiminde lider ülke olan Brezilya'yı, Hindistan, Tayland ve Meksika takip etmektedir. Kamıştan şeker üretimi dünya genelinde bu şekilde yaygınken, pancardan şeker üretimi ise iklim ve coğrafi şartlardan ötürü nispeten daha sınırlı kalmaktadır. Şeker pancarından şeker üretiminde ise dünya genelinde ABD (4.4 milyon ton), AB ülkeleri (15.1 milyon ton), Rusya (3.3 milyon ton), ve Türkiye (2.5 milyon ton) ile en yüksek üretim değerlerine sahiptir [9],[10].

AB ülkelerinde üretim - tüketim oranları sürekli daha yüksek seviyelerde gerçekleşmektedir. AB ülkelerinden Almanya, dahili tüketiminden % 30, Fransa ise % 52 daha fazla şeker üretmektedir. Bu rakam AB ülkelerinin genelinde ortalama % 20 seviyesindedir. Türkiye yıllık ortalama 17 milyon ton şeker pancarı üretimi ile dünyada Fransa, ABD, Almanya ve Rusya'nın ardından 5. Sıraya, 2.5 milyon tonluk şeker üretimi ile de dünyada % 6'lık paya ve şeker üretimi açısından 13. sıraya sahip bulunmaktadır. Ülkemizde halen şeker sektörü istenen düzeye gelememiş olmasına karşın şeker fabrikalarında otuz beş bin civarında işçi istihdam edilmekte ve yüz binlerce çiftçi ailesi pancar tarımı ile uğraşmakta olup; Ankara, Eskişehir, Kayseri, Konya gibi illerde tarıma dayalı sanayiye de önemli katkılar sağlamaktadır. Şeker pancarı Türkiye'nin hemen her yerinde yetişmesine karşın en çok batı bölgelerinde yetiştirilmektedir. Diğer yandan bu bölgede diğer bölgelere göre daha yüksek verim



elde edilmektedir. Türkiye genelinde ortalama şeker pancarı verimi 5 tonun üzerindedir ve dünya ortalamasına yakındır. Ancak dekar başına 8 ton ila 9 ton arasında üretime sahip olan Fransa, Portekiz, İsviçre gibi ülkelerinin oldukça gerisindedir. Türkiye’de tarla bitkileri ekim alanı yaklaşık 160 milyon da’dır. Şeker pancarı ekim alanı da yaklaşık 3 milyon dekadır. Şekerpancarı üretim miktarı tarla bitkileri üretiminin % 17’sini oluşturmaktadır. Toplam tarla bitkileri üretimi 97 milyon ton şeker pancarı üretimi ise 16 milyon ton’dur [11]. Şeker pancarı tarımı, ülkemizde sözleşmeli üretimin ilk ve önemli örneklerinden biri olup, ülkemizde tarımsal sanayinin gelişmesine önemli derecede hizmet etmiştir ve Türk Gıda Sanayinin temel taşı oluşturmuştur diyebiliriz. Türkiye’de yaklaşık olarak toplam tarımsal istihdam 6 milyon kişi olup, şeker pancarı üretimi tarım sektörüne tahmini olarak 2 milyar dolarlık katma değer sağlamakta, 500 bine yakın çiftçi ailesinin geçimini sağlamasına yardımcı olmakta, aynı zamanda nakliye sektörüne de yılda büyük miktarlarda taşıma hacmi oluşturmaktadır [12].

Sınırları içerisinde 2 adet şeker fabrikası bulunduran Yozgat İli 800 m ile 1350 m arasında değişiklik gösteren rakımı ve gece gündüz sıcaklıkları arasındaki fark ile şeker pancarı yetiştiriciliği için ülkemizdeki en uygun koşullara sahip yerler arasındadır. Ancak bu avantajların üretimde verim ve kalite artışı ile de bölge ekonomisine kazandırılması gerekmektedir. Bilindiği gibi şeker pancarı tarımı üretici ülkelere büyük sosyal ve ekonomik faydalar sağlamaktadır. Yozgat yaylaları itibarı ile tarımsal üretimde hayvancılığın önemli yer tuttuğu, dolayısıyla ciddi miktarda hayvan besleme kaynağına ihtiyacı olan bir ilimizdir. Şeker pancarı üretimi hayvancılığın gelişiminde önemli bir katma değer oluşturmaktadır. Yozgat’ın iklim şartları sebebi ile hububat tarımı şeklinde tekdüze tarıma sahip olması, bölgedeki biyolojik çeşitliliğin ve canlılığın da azalmasına sebep olmaktadır. Yazları kurak olması sebebiyle, hayvan beslemede oluşan kaynak sıkıntısının bu türlü faaliyetlerle zenginleştirilmesi mümkündür. Şeker pancarı gibi bitkilerin tarımsal üretim deseninde daha fazla yer verilmesi ve yüksek verim elde edilebilmesi ile tarımdaki üretimin zenginleştirilmesi, biyolojik çeşitliliğin ve canlılığın geliştirilerek daha sürdürülebilir tarım yapabileme imkânlarına katkı sağlayacaktır. Yozgat’ta tarım ekonomisinde buğdaydan sonra ikinci sırada öneme sahip olan şeker pancarının bölgede çok yıllık bir geçmişe sahip olmasına rağmen, yapılan üretimin nitelik ve

nicelik bakımından istenen seviyede olmadığı görülmektedir. Bu alanda toprak işlemeden, gübreleme, sulama, hasat ve teslim anına kadar pek çok sıkıntı ve eksiklikler bulunmaktadır. Özellikle İç ve Doğu Anadolu Bölgelerinde hasat zamanında kış başlamasından dolayı sökülme zamanının belirlenmesinde teknik bilgiye daha fazla ihtiyaç duyulmaktadır. Bölgemizde şeker pancarı hasadı Eylül ayı ortalarında başlamaktadır. Fakat hasat zamanının yanlış tespit edilmesi verimde ve kalitede düşümlere sebep olabilmektedir. Aynı zamanda fabrikalarda meydana gelen sıkışıklık ise başka bir sorun olarak ortaya çıkmaktadır.

Şekerpancarı üretiminde dekar başı verimin yani kök (gövde) ağırlığının önemli olduğu kadar şeker oranı, toplam şeker verimi, gibi kalite unsurları da azami derecede önemlidir. Üreticilerimizin son derece zahmetli bir üretim kolu olan şeker pancarı tarımından asıl beledikleri yüksek gelir elde etmektir. Bu da verim ve kalite unsurlarının yüksekliğine bağlıdır, çünkü fiyatlar şekerpancarındaki şeker oranına göre değişmektedir. Verim düşse de şeker oranı yüksek olan ürün daha fazla para etmektedir. Burada bitkinin içinde yaşadığı, büyüdüğü, geliştiği ortam olan çevre ile genotip etkileşiminin önemi ortaya çıkmaktadır. Şeker pancarında ki şeker oranı atılan gübre, yörenin yağış değerleri, sıcak - soğuk havalar, gece-gündüz sıcaklık farkları, hasat zamanı gibi etmenlere ve özellikle üretim alanının denizden yükseklik seviyesine doğrudan bağlıdır. Deniz seviyesinden yükseklik iklim şartlarını önemli oranda etkilemektedir, şeker pancarında kalite ve verim açısından yetiştirildiği en iyi rakım ülkemizin 1000 m olan bölgeleridir [13]. Rakım, en önemli çevresel etmenlerden birisi olup, bitkilerdeki bileşenlerin oranlarını önemli oranda etkileyebilir. Rakım seviyesine bağlı olarak bitki vejetasyonunda belirgin bir değişim görülmektedir ve bu durum esas itibariyle deniz seviyesinden yüksekliğe bağlı olarak bitki vejetasyonunun geç uyanmasından kaynaklanmaktadır. En uygun rakıma sahip bölgelerin seçilmesi, bu bölgelerde üretilen şeker pancarı, şeker kristalizasyonunu etkilemektedir [8]. Örneğin 2004 ve 2005 yıllarında, Orta Karadeniz Bölgesi'nde rakımları 15 m (Bafra) ile 920 m (Ladik) arasında değişen lokasyonlarda, yemlik pancar yetiştirilebilme olanakları üzerine yapılan bir çalışmada deniz seviyesine daha yakın olan Bafra, Suluova, Gümüşhacıköy ve Osmancık bölgeleri yemlik pancar yetiştiriciliği için uygun lokasyonlar olarak belirlenirken, en yüksek rakıma sahip Ladik lokasyonunda; düşük yağış ve düşük sıcaklığın da etkisi ile diğer lokasyonlar

ile karşılaştırıldığında yemlik pancar yetiştiriciliği açısından verim düşüklüğü tespit edilmiştir [14]. Sonuç olarak rakıma göre kök (gövde) verimi ve şeker oranının ters orantılı etkilendiği görülmektedir. Şeker fabrikaları ise şeker oranı yüksek ürünü tercih etmekte, hatta şeker fabrikaları açısından ürünün tat oranı verim oranından daha ön sırada gelmektedir. Bu nedenle verim değerlerinin orantılı seviyede olması şeker sanayinin daha verimli çalışmasına ve kaliteli üretimine, üreticinin de birim alandan daha fazla kazanmasına destek sağlayacağından dolayı, üretimin yapıldığı bölgelerde hasat zamanının doğru seçilmesi en önemli faktörlerden biridir.

Yöremizde iklim şartlarından dolayı sulu tarım yapabilme olanakları ve yetiştirme imkanı olan ürün yelpazesi son derece kısıtlıdır. Şekerpancarı bitkisi, hem yüksek oranda verim sağlaması hem de pazarlama kolaylığından dolayı çiftçi için adeta bir umut kapısıdır ve bu nedenle şekerpancarı üretimi konusunda yapılan çalışmalar son derece önemli ve gereklidir. Yozgat bölgesinde yapılan bu çalışma ile verim unsurları ve kalite özelliklerinin en uygun düzeyde olduğu zamanı belirlemek böylece bölge çiftçisine destek olmak hedeflenmiştir. Ülkemizde yüksek kalite ve miktarda üretim gerçekleştirerek gelişmiş ülkeler seviyesini yakalamak, diğer endüstri kollarında olduğu gibi şeker pancarı üretiminde de önemlidir. Bu bitkiyi iyi tanımak ve ekiminden hasadına kadar gerekli modern teknikleri kullanmak mecburiyet arz etmektedir. Bu amaçla verim unsurları ve kalite özelliklerinin en uygun olduğu seviyenin belirlenmesi için çalışmamız 2015 yıllarında Yozgat ili koşullarında yapılmıştır.

## 2. GENEL BİLGİLER

İngiltere, Suffolk'de 1963 - 1967 yılları arasında 5 yıl boyunca yürütülen bir tarla denemesinde; 13 Mart - 11 Mayıs tarihleri arasında ekimi yapılan şeker pancarının hasat tarihleri 20 Eylül'den 8 Aralık tarihine kadar uzatılmış ve şeker pancarı verimi üzerine etkisi test edilmiştir. Mart veya Nisan ayları başlarında yapılan ekimlerde benzer şeker verimleri elde edilirken, geç ekimler de verim düşüşleri yaşanmıştır. Ortalama olarak, 3 yıl içinde şeker yüzdesi ilk hasattan sonra maksimum seviyeye ulaşmış ancak, sonraki 2 yılda yapılan ardışık hasat zamanlarında şeker yüzdesinde düşüş görüldüğünü ve üretim sezonu uzunluğunun, değişen hasat tarihlerine göre, şeker yüzdesi bakımından belirleyici bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir [15].

Nagy ve arkadaşları, şeker pancarı tarımında hasat tarihine bağlı olarak kök (gövde) verimi ve şeker veriminin arttığını, hasat tarihi ilerledikçe verim değerleri artarken, yaprak veriminin azaldığını ve Ekim ayının ikinci yarısının ise şeker pancarı tarımında en uygun hasat tarihi olduğunu belirtmişlerdir [16].

1985 yılında A.B.D.'de yapılan bir araştırmada çevre şartlarının kök (gövde) verimi, şeker oranı, şeker verimi gibi verim unsurları üzerine önemli oranda etkili olduğunu, hasadın ekim ayında yapılmasının uygun olduğunu ve kış yaklaştıkça şeker pancarı kök (gövde) verimlerinde değişiklikler görüldüğünü ortaya koymuşlardır. Üç farklı çeşit üzerine yaptıkları bir çalışmada en yüksek kök (gövde) verimini 7520 kg/da, en yüksek şeker oranını % 16.7, en yüksek şeker verimini ise 1240 kg/da olarak belirtmişlerdir [17].

1988 yazında Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi deneme arazisinde şeker pancarı çeşitleri üzerinde, verim ve verim unsurları üzerine yapılan bir araştırmada; dekara pancar verimlerinin 3734.35 - 4284.71 kg arasında, şeker varlığının % 14.8 - 15.0 arasında, dekara şeker verimlerinin 553.77 - 640.00 kg arasında, yaprak verimlerinin 916.94 - 1010.96 kg arasında, kuru madde miktarının % 21.47 - 22.48 arasında değiştiği sonucuna varılmıştır [18].

Hills ve arkadaşları, şeker birikiminin şeker pancarı bitkisinde ortalama 20 - 24 hafta boyunca sürdüğünü belirtmişler ve oluşan şeker miktarının kök (gövde) veriminden bağımsız olduğunu aynı zamanda şeker miktarı üzerine çevre koşullarının önemli şekilde etkili olduğunu ifade etmişlerdir. Hasattan önce düşük gece sıcaklığının şeker oranı üzerine olumlu, yüksek gece ve gündüz sıcaklıklarının ise olumsuz etki yaparak şeker oranını düşürdüğünü bildirmişlerdir [19].

Lisitsyna ve Lisitsyn tarafından yapılan bir çalışmada; değişik çevre şartları altında şeker pancarı üretiminde, pancar çeşitlerine ait önemli karakteristik özellikleri üzerine yaptıkları bir araştırmada verim özelliği üzerine çevrenin % 78 etkili, şeker oranı özelliğine % 68 etkili aynı zamanda genotip x çevre interaksiyonunun kök (gövde) verimine özelliği üzerine % 5 etkili, şeker oranı özelliği üzerine ise % 18 oranında etkili olduğunu belirtmişlerdir [20].

Van ekolojik koşullarında bazı şeker pancarı çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 1990 - 1991 - 1992 yıllarında tarla denemesi şeklinde 3 yıl boyunca yürütülen bir çalışma sonucunda; araştırmada yıllar ortalamasına göre kök (gövde) verimini 3177 - 3954 kg olarak bulmuşlardır. Bu değerlerin bazı farklı bölgelere göre ve aynı zamanda Van eşdeğerindeki ekolojilere göre düşük olduğunu, bunun sebebinin de vejetasyon süresinin kısalığı, sıcaklığın ideal seviyeye ulaşmaması, Temmuz - Ağustos aylarında yağış ve nispi nem düşüklüğü olarak belirtmişlerdir. Ham şeker verimini yıllar ortalamasına göre 665-818 kg/da aralığında, yaprak + baş verimini ise yıllar ortalamasına göre 1189 - 1471 kg/da aralığında bulmuşlar ve yıllar arasında hasat mevsiminin gecikmesiyle önemli oranda düşüş yaşandığını, bunun nedeninin ise hasat geciktikçe yaşlı yaprakların kuruyup solması, sıcaklıkların düşmesinin olabileceğini bildirmişlerdir. Ham şeker oranının % 19.9 - 19.1 arasında olduğunu bu oranların daha önceki yıllarda Van'da yapılan çalışmalara yakın olduğunu, aynı zamanda bu oranların Samsun ve Ankara'da yapılan bazı çalışmalardan yüksek olduğunu, bunun en önemli sebebinin ise iklim toprak ve yetiştirme şartlarının olduğunu, araştırmanın yapıldığı yıllarda gece sıcaklığının düşük, bu yüzden solunumla şeker kaybının az olduğunu, sıcaklık değerlerinin şeker artışı yönünden uygun olduğunu bildirmişlerdir. Kuru madde oranı yıllar ortalaması olarak % 24.1 - 22.8, çözünebilir şeker oranı (p) yıllar ortalaması

olarak % 21.1 - 19.9, safiyet oranı (q) yıllar ortalaması olarak % 87.4 - 86.7, kül oranı yıllar ortalaması olarak % 2.20 - 2.14 mg/100g, amino azot oranı yıllar ortalaması olarak % 20.3 - 29.8 aralığında bildirmişlerdir [7].

Doğu Anadolu Bölgesinde 1994 - 1997 yılları arasında yapılan bir çalışmada; hasat zamanı, ekim zamanı ve bitki sayısının şeker pancarında (*Beta vulgaris* L.) verim ve kaliteyi etkileyen önemli etmenler olduğu vurgulanmıştır. Beş farklı ekim tarihi (Nisan ayı başında, Nisan ayı ortasında, Nisan ayı sonunda, Mayıs ayı ortasında ve Mayıs ayı sonunda), dört farklı bitki sayısı ve iki farklı hasat tarihi (Eylül ayı ortasında ve Ekim ayı sonunda) uygulanmıştır. Ekimin Nisan ayı ortasından Mayıs ayı sonuna kadar ertelenmesi sonucu, her gün için kök (gövde) ve şeker verimlerinin dekara 70.3 kg ve 13.4 kg azaldığı gözlenmiştir. Dekara ortalama 9000 - 10000 adet sayıda olan şeker pancarı ekiminden, mevcut 4 yıllık bu çalışmada ölçülen maksimum kalite ve verim değerlerini elde etmek için hasadın Eylül ortasından Ekim ayı sonuna ertelenmesini tavsiye etmişlerdir [21].

Erzurum Şeker Fabrikası Çiftliğinde 1994 - 1997 yıllarında hasat tarihi, ekim zamanı ve dekar başı bitki sayısının şeker pancarı verim ve kalitesine etkilerini belirlemek için yapılan bu çalışma da; 5 değişik ekim zamanı (1 Nisan, 14 Nisan, 26 Nisan, 15 Mayıs ve 28 Mayıs) 4 farklı dekara bitki sayısı (5550, 7300, 8890 ve 10360 ) ve 2 farklı hasat tarihi (26 Eylül ve 16 Ekim) bulunmaktadır. Bitki çıkışları yaklaşık olarak Nisan başlangıcı ekiminde 19 günde, Nisan ortası ekiminde 18 günde, Nisan sonu ekiminde 14 günde, Mayıs ortası ekiminde 12 günde ve Mayıs sonunda yapılan ekimler ise 15 günde tamamlanmıştır. Nisan ortasından Mayıs sonuna kadar ekim zamanının her bir gün geç kalması sonucu kök (gövde) verimi dekara 70.3 kg azalmıştır. Dört yıllık sonuçlara göre uygulanan değişik ekim zamanları sonunda yapılan ekimlerde şeker pancarı kök (gövde) verimi dekara 9000 - 10000 adet arası bitki sayılarında en yüksek değere ulaşmış ve hasadın 26 Eylül'den 16 Ekime ertelenmesiyle kök (gövde) verimi 4735 kg'dan 5366 kg'a çıkmıştır. Nisan ortasından itibaren ekim zamanının 15 gün gecikmesiyle ortaya çıkan kök (gövde) verimi kaybının, hasadın 33 gün ertelenmesiyle ancak giderilebileceğini, erken ekim ve düşük sıklıkta yetiştirilen pancarların hasat periyodunun başlangıcında, geç ekim

ve yüksek sıklıkta yetiştirilen pancarların ise hasat periyodunun sonunda hasat edilmesinin uygun olacağını ifade etmişlerdir [22].

1994 - 1997 yılları arasında iki farklı hasat zamanının, beş farklı ekim tarihinin ve dört farklı dekar başı bitki sayısının şeker pancarın da verim ve kaliteye etkilerini araştırmak amacıyla Erzurum Şeker Fabrikası Çiftliğinde yürütülen bu çalışmada; dört farklı bitki sıklığına, iki farklı sıra üzeri mesafe (8 ve 15 cm) ve iki farklı çimlenme gücüne sahip (% 40 ve % 65) tohum kullanılarak ulaşılmıştır. Tarla çıkışına bağlı olarak bitki sayısı dekara 3600 - 11400 arasında değişmiştir. Nisan ortasından Mayıs sonuna kadar üretim sezonunun kısaldığı her bir gün için artırılmış şeker verimi dekara 13.4 kg azalmıştır. Dört yıllık sonuçlara göre Nisan başı, Nisan ortası, Nisan sonu, Mayıs ortası ve Mayıs sonu ekimleri ile başlayan üretim sezonlarında şeker pancarı artırılmış şeker verimi sırasıyla 9800 ve 10500 bitki sıklıklarında en yüksek değere ulaşmıştır. Yıl ve ekimlerin ortalaması olarak hasat zamanının 26 Eylül tarihinden 16 Ekim tarihine ertelenmesiyle artırılmış şeker verimi dekara 742.8 kg'dan 888.9 kg'a, şeker oranı % 17.88'den % 18.62'ye, artırılmış şeker oranı ise % 15.39'dan % 16.32'ye yükselmiştir. Hasat geciktikçe kuru madde oranı, safiyet oranı ve şeker oranı artarken, a-amino N varlığı ve melasta şeker kaybı azalmıştır. Nisan ortasından itibaren ekimin 15 gün geç kalmasıyla ortaya çıkan şeker verimi kaybının hasadın 27 gün geç yapılmasıyla ancak telafi edilebileceğini ortaya koymuşlardır [23].

1994 yılında Van koşullarında yürütülen bu çalışmada bitki başına yaprak sayısı, kök (gövde) çapı, kök (gövde) boyu, kök (gövde) verimi, yaprak + baş verimi, metrekaresindeki yaprak alanı, amino azot, digestion ve artırılmış digestion oranı, kuru madde oranı, ham şeker verimi, artırılmış şeker verimi üzerine üretim sezonu uzunluğu önemli bulunmuştur. En yüksek kök (gövde) verimi ve ham şeker verimi ortalama olarak 5921 kg/da ve 1203.7 kg/da, yaprak + baş verimi 1231.6 kg/da, kök (gövde) çapı 12.167 cm, kök (gövde) boyu 30.7 cm ile birinci ekim zamanında (7 Nisan) yani yetiştirme sezonunun en uzun olduğu aşamada elde edilmiş olup, en düşük değerler ise yetiştirme sezonunun en kısa olduğu zamanlarda görülmüştür. Çalışma sonucuna göre morfolojik özellikler ile verim unsurları üzerinde yetiştirme

periyodu uzunluğunun etkili olduğunu, buna karşılık kalite unsurlarına yetiştirme periyodu uzunluğunun fazla etkili olmadığını ifade etmişlerdir [6].

1994 yılında Trakya Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme alanında yapılan bu çalışmada şeker pancarı ekimleri üzerinde zamanında hasat (28-09-1994) ve geç hasat (28-12-1994) olmak üzere iki farklı hasat zamanı uygulanmış olup ortalama değerler ölçülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre ortalama olarak bitki başına en yüksek yaprak ağırlığı 84.43 g, en yüksek yapraklı pancar ağırlığı 400.92 g, en yüksek yapraksız pancar ağırlığı 316.64 g, en yüksek pancar boyu 21.52 cm, en yüksek pancar çapı 5.4 cm, en yüksek kül oranı % 1.88, en yüksek kuru madde % 62.8, en yüksek yaprak verimi 572.64 kg/da, en yüksek yapraksız pancar verimi 2185.96 kg/da, en yüksek kuru madde verimi 1344.10 kg/da ile ikinci hasat zamanında olurken en yüksek şeker varlığı % 20.92, en yüksek usare safiyeti % 63.23, en yüksek şeker verimi 339.51 kg/da zamanında hasattan (1. Hasat) elde edilmiştir. Araştırma sonucunda hasat zamanı geciktikçe yapraksız pancar veriminde önemli bir artış meydana geldiği fakat şeker varlığının önemli derecede düşüp kaliteyi olumsuz şekilde etkilediğini bildirmiştir [24].

1996 - 1997 yıllarında Hatay ekolojik koşullarında yürütülen bir çalışmada, farklı ekim zamanlarının şeker pancarında verim ve kalite özelliklerine etkileri incelenmiştir. Yetiştirme periyodunun süresinin uzaması veya kısalmasının kalite ve verim değerleri üzerinde etkili olduğu, üretim sezonundaki bir aylık kısalmanın kök (gövde) ve sakkaroz veriminde sırasıyla; 1996 yılında % 8.1 ve % 8.6, 1997 yılında ise % 37.7 ve % 40.4'lük bir azalmaya neden olduğunu bildirmişlerdir [25].

Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme alanında 1998 yılında yapılan bu çalışmada hasat ve ekim zamanları arası, değişik ekim zamanları uygulanarak yaklaşık 60 güne kadar uzatılmıştır. En yüksek verim değerlerinin daha çok üretim süreleri uzadıkça elde edilmesine karşın ekimlerde birbirlerine yakın analiz ve ölçüm değerleri elde edilmiştir. En yüksek değerler; şeker pancarı (kök-gövde) verimi 6345 kg/da, baş + yaprak verimi 2172 kg/da, kök (gövde) ağırlığı 676.9 g/adet, gövde boyu 23.83 cm/adet, gövde çapı 12.5 cm/adet, şeker verimi 1270.4 kg/da, polarite % 21.86, digestion % 20.02, kül oranı % 0.72, safiyet %



90.32, zararlı azot (alfa-amino azot) oranı % 0.05, kuru madde (usarede) oranı % 23.90 olarak elde edilmiştir [26].

Çek Cumhuriyetinde dört yıl süreyle yaptıkları bir araştırmada, kök (gövde) ve şeker veriminin hasat zamanının gecikmesine bağlı olarak arttığını, yaprak veriminin hasat zamanının gecikmesine bağlı olarak değişmediğini belirterek, Eylül ve Ekim sonu hasatlarından şeker oranı değerlerinin ortalama % 17.88 ve % 17.65, yaprak verimi değerlerinin ortalama 3531 ve 3428 kg/da, kök (gövde) verimi değerlerinin ortalama 5847 ve 6894 kg/da olarak elde etmişlerdir [27].

Fas'ta bölünmüş parseller deneme desenine göre 2003-2004 yılları büyüme sezonunda şeker pancarı yetiştirme süresi uzunluğu üzerine yapılan bir çalışmada, dört ekim tarihi (Eylül, Ekim, Kasım, Aralık) dört hasat tarihi (Mayıs, Haziran, Temmuz ve Ağustos) ile kombine edilmiştir. Hasat tarihi olarak hasadın ikinci ve üçüncü zamana ertelenmesi ile Haziran ve Temmuz aylarında yapılan hasat zamanlarında en iyi çıkış (kök verimi, şeker içeriği) elde edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre Ekim, Kasım aylarında yapılan ekimden sonra en uygun şeker pancarı yetiştirme sezonunun 244 - 270 gün arasında olabileceğini bildirmişlerdir [28].

Polonya'da iki yıl süre ile yürütülmüş olan araştırma sonuçlarına göre; yaprak verimini 3600 - 3700 kg/da arasında, kök (gövde) verimini 5880 - 6090 kg/da arasında, şeker oranını % 15.6 - 15.7 arasında ve şeker verimini 769 - 802 kg/da miktarları arasında bulduklarını ortaya koymuşlardır [29].

Konya ekolojik şartlarında 2003 yılında farklı zamanlarda hasat edilen şeker pancarının kök (gövde) veriminde meydana gelen kalite ve verim kayıplarını belirlemek amacı ile Selçuk Üniversitesi deneme alanında yürütülen çalışmada, 4 farklı hasat tarihi (15 Eylül, 1 Ekim, 15 Ekim, 1 Kasım) kullanılmıştır. Araştırmacı en yüksek değerleri kök (gövde) veriminde 15 Ekim hasat tarihinde 6023 kg/da, şeker oranında ise 1 Kasım hasat tarihinde % 18.3 olarak açıklamıştır [2].

2006 - 2007 yıllarında İran'ın şekerpancarı açısından önemli bölgelerinden biri olan Batı Azerbaycan'ın Sulduz bölgesinde yüksekliği 1000 m ile 2100 m arasında değişen rakımlara, 0.29 - 0.65 arasında EC ve 7.66 - 8.26 arasında PH değerlerine

sahip olan toplam 20 köyünden alınan numuneler üzerinden, Eylül ayının 15'inden sonra çevresel etmenlere dikkat çekilerek yürütülen çalışmada; bölgenin meteoroloji verilerine göre 22.76 °C yaz ortalama sıcaklığına, ortalama 326.43 mm yağış miktarı değerlerine sahip olduğu aynı zamanda en soğuk aylarının Aralık - Ocak, sıcak ayların Temmuz - Ağustos, sulu tarımda kullanılan tarlaların eğiminin 2 - 5° arasında olduğu, drenajının iyi olduğu belirtilmiştir. Bu şartlar altında elde edilen bulgulara göre; araştırmacılar şeker oranını % 16.16 - 18.08, melastaki şeker oranını ise % 2.60 - 3.29 arasında bildirmişlerdir [30].

Şeker pancarı çeşitleri üzerinde iki lokasyonda Belgrad'da yapılan bir çalışmada, lokasyonlarda kök (gövde) verimini 8470 - 9235 kg/da, digestion oranını % 13.22 - 15.21 ve şeker verimini ise 1222 - 1288 kg/da olarak elde ettiklerini bildirmişlerdir. Araştırmacılar verim ve kaliteye ilişkin pek çok etkenin olduğunu fakat en başta gelenleri ise çevre, çeşit ve üretici bilgisi olarak ortaya koymuşlardır [31].

2006-2007 yıllarında İran'ın şekerpancarı açısından önemli bölgelerinden biri olan Batı Azerbaycan'ın Sulduz bölgesinde bulunan şekerpancarı fabrikasında gerçekleştirilen bu çalışma; 1000 - 2100 m arasında rakıma sahip bölgede Eylül ayının 15'inden itibaren 130 gün süresince yürütülmüştür. Eylül ayının 15'inden sonra çevresel etmenlere dikkat çekilerek yürütülen çalışmada; değişik rakıma sahip, kil oranı % 15.00 - 59.29, tın oranı % 32.83 - 45.83 ve kum oranı ise % 8.14 - 52.00 arasında değişen 12 köyde bulunan çiftçilerin her birinden şekerpancarı örneği ve toprak numunesi alınmıştır. Bölgenin, meteoroloji verilerine göre 22.76 °C yaz ortalama sıcaklığına, ortalama 326.43 mm yağış miktarı değerlerine sahip olduğu aynı zamanda en soğuk ayların Aralık - Ocak, sıcak ayların Temmuz - Ağustos, sulu tarımda kullanılan tarlaların eğiminin 2 - 5° arasında olduğu, drenajının iyi olduğu belirtilmiştir. Elde edilen bulgulara göre; şeker oranının % 16.16 - 17.82 ve melastaki şeker oranı ise % 2.32 - 3.06 arasında değiştiğini bildirmişlerdir [32].

Araştırmada şekerpancارının kalitesi üzerine rakımın etkili olabilirliliği amaçlanarak, 2006 - 2007 yıllarında İran'ın Batı Azerbaycan ilinin Sulduz bölgesinde gerçekleştirilmiştir. Araştırma sahasında rakım yaklaşık 1281 m ile 1642 m arasında değişmektedir. Rakım açısından farklı olan 10 köydeki çiftçilerin her birinden şekerpancarı örneği alınmıştır. Elde edilen bulgulara göre; şeker oranı % 16.16 -

18.45 ve melastaki şeker oranı % 2.70 - 3.28 arasında değişmektedir. Şekerpancarı yetiştirilen köylerin rakımları dikkate alındığında pancardaki şeker oranı yükseklik arttıkça çoğalma meydana gelecek şekilde olmuştur. En düşük şeker oranı 1281 m yükseklikte yerleşen Göl köyünde (% 16.16) en yükseği ise 1642 m yükseklikte yerleşen Şavale köyünde (% 18.41) bulunmuştur. Melastaki şeker oranı ise yükseklik arttıkça genel itibariyle düşmüştür. En düşük melastaki şeker oranı 1642 m yükseklikte yerleşen Şavale köyünde (% 2.63), en yükseği ise 1281 m yükseklikte yerleşen Göl köyünde (% 3.29) bulunmuştur. Sonuç itibariyle yapılan araştırmada köylerin rakımları arttıkça, şekerpancarı kalitesinde de artış olduğunu bildirilmişlerdir [8].

İran'ın Batı Azerbaycan ilinin yüksekliği 1000 - 2100 m arasında değişen, meteoroloji verilerine göre yıllık ortalama sıcaklığı 11.3 - 13.71 °C arasında, ortalama yağış miktarı ise 326.43 mm olan Sulduz bölgesinde 2006 - 2007 yıllarında yürütülen bir çalışmada Nagade, Oşnaviye ve Mohammadyar bölgelerinden alınan sağlam numunelerde şeker oranı % 17.2, % 17.6, % 17.1 ve melastaki şeker oranı % 2.9, % 2.7, % 3.1 olarak elde edilmiştir. Yine aynı çalışmada İran'ın Hamadan ilinde 2007 yılında iki yıl süreyle başka araştırmacılar tarafından yürütülen bir çalışmada, ortalama şeker oranının % 16.19 - 18.87 arasında ortalama melastaki şeker oranının % 1.68 - 2.39 arasında bulunduğunu bildirmişlerdir [33].

2007 - 2008 yıllarında Konya - Ilgın ekolojik şartlarında yürütülen bir denemede, şeker pancarı beş farklı tarihte (15 Eylül, 1 Ekim, 15 Ekim, 1 Kasım, 15 Kasım) hasat edilmiştir. En yüksek değerler kök (gövde) veriminde 15 Kasım hasat tarihinde (8088 kg/da), yaprak veriminde 1 Ekim hasat tarihinde (3075 kg/da), şeker oranında 15 Ekim hasat tarihinde (% 18.78), şeker veriminde 15 Kasım hasat tarihinde (1401 kg/da) elde edilmiştir. Araştırma sonucuna göre, yöre koşullarında şeker pancarında hasadın kök (gövde) ve şeker veriminin en yüksek, olduğu 15 Kasım tarihinde yapılması gerektiği sonucu belirtilmiştir [5].

Suriye'de hasat tarihlerinin verim ve kalite üzerine etkisini belirlemek için 2008 ve 2009 yıllarında kış aylarında yapılan bu çalışma iki çeşit (akrep, sultan) üzerinde yapılmıştır. İki çeşit materyal (ekimden sonra 180, 210, 240 gün) üç farklı hasat zamanlarında hasat edilmiştir. İkinci hasat tarihinde (210 gün) daha yüksek şeker

oranı (% 16.20), usare safiyeti (% 79.92), ve şeker verimi (951 kg/da) elde edilirken, hasadın 3. hasat tarihine (240 gün) ertelenmesiyle önemli artışlar elde edilmiştir. Ancak araştırmacılar çalışma sonuçlarına göre en iyi kalite ve verim özelliklerinin 210 gün sonra yapılan ikinci hasat zamanının da elde edildiğini bildirmişlerdir [34].

Mısır'da 2009 - 2010 ve 2010 - 2011 üretim sezonlarında, hasat tarihlerinin şeker pancarı kök verimi ve kalite özelliklerine etkisini araştırmak amacıyla yapılan bir çalışmada; çıkıştan sonra 180 gün, 195 gün, 210 gün olmak üzere üç farklı hasat tarihi denemesi yapılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre hasat tarihinin şeker pancarı kalite ve verim özellikleri üzerine etkisi açısından kuru madde oranı, alfa amino azot içeriği, melastaki şeker kaybı gibi değerler arasında önemli farklılıklar bulunmuştur. Çalışma sonucuna göre 210 gün üretim sezonu hasadının önceki hasat tarihlerine göre kök ve şeker verimi açısından daha iyi sonuç verdiğini bildirmişlerdir [35].

2010 yılında şeker pancarında kalite ve verim unsurları üzerine, Bahri Dağdaş Araştırma Enstitüsü arazisinde yürütülen ve tesadüf bloklarında faktöriyel deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuş olan bir çalışmada, Ekim ayı ortasında yapılan hasat sonuçlarına göre; şeker pancarında kök verimi, yaprak verimi, şeker oranı, kuru madde oranı, usare safiyeti gibi istenen özelliklerinin geç dönemde belirli bir düzeyin üzerinde uygulanan gübre dozlarının artışı ile birlikte azaldığı, istenmeyen amino azot (zararlı azot) gibi kalite özelliklerinin ise arttığı tespit edilmiştir. Araştırmacı safiyet oranını en yüksek % 86.89, en düşük % 86.66, zararlı azot içeriğini en yüksek 3.38 mmol/100g, en düşük ise 2.26 mmol/100 g olarak bildirmiştir [12].

Araştırma, bazı şeker pancarı çeşitlerinin Konya koşullarında verim unsurları ve kalite özelliklerini belirlemek amacıyla, 2010 yılında yürütülmüştür. Yapılan çalışmada en yüksek kök (gövde) verimi 7340 kg/da, şeker oranı % 16.92 ve şeker verimi 1167.9 kg/da olarak bulunmuştur. Araştırmada, çeşitler arasında en yüksek yaprak verimi 2083.9 kg/da olmuştur. Araştırmada, istatistiki olarak önemli olmayan kök (gövde) boyu, kök (gövde) çapı ve şeker oranı değerleri ise kök (gövde) boyunda 29.0 ile 33.5 cm, kök (gövde) çapında 10.5 ile 12.2 cm ve şeker oranında % 14.33 ile 17.67 arasında değişiklik göstermiştir [36].

2011 - 2012 yıllarında yapılan bu çalışma da; İran'da iç talebi karşılamak için sonbahar da ekilen şeker pancarının önemli bir strateji olduğu bildirilmiştir. Yapılan tarla çalışmasında şeker pancarı ekim ve hasat tarihlerinin, şeker pancarı verim ve kalitesine etkisi araştırılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre hasat tarihi, kök (gövde) verimi, beyaz şeker verimi ve melastaki şeker oranı üzerinde önemli bulunmuştur. Ekim ayında yapılan ekim sonucunda hasat tarihinin 22 Mayıs'tan 22 Haziran'a kaydırılması ile en yüksek kök (gövde) verimi (8.3 ton/da) ve beyaz şeker veriminin (1113 kg/da) elde edildiğini bildirmişlerdir [37].

2011 - 2012 yıllarında Kahramanmaraş koşullarında yapılan bir araştırmada, farklı hasat zamanlarının şeker pancarı çeşitlerinde verim unsurları ve bazı teknolojik özelliklere etkisi incelenmiştir. Hasat zamanları 2011 yılında, 8 Eylül, 27 Eylül, 10 Ekim, 1 Kasım ve 2012 yılında ise 12 Eylül, 1 Ekim, 20 Ekim, 8 Kasım olarak uygulanmıştır. Hasat zamanlarına göre en yüksek biyomas verimi 6.710 ton/da, gövde verimi 5.887 ton/da, şeker verimi 957.153 kg/da üçüncü hasat zamanından, en yüksek baş + yaprak verimi 1040.775 kg/da,  $\alpha$ -amino azotu 0.064 mg/100g, kül yüzdesi % 3.216, usare safiyeti % 85.714 ve kuru madde oranı % 23.134 dördüncü hasat zamanından, en yüksek gövde boyu 24.033 cm ve gövde ağırlığı 562 kg birinci hasat zamanından, en yüksek gövde çapı 10.073 cm, baş + yaprak ağırlığı 102 kg ve şeker oranı % 16.441 olarak ikinci hasat zamanından elde edildiğini bildirmişlerdir [38].

Kahramanmaraş koşullarında, 2011 - 2012 yetiştirme sezonunda kurulan ve yürütülen bir çalışmada, kışlık olarak ekilen 2 şeker pancarı çeşidinin gövde verimleri ile şeker oranlarının 3 farklı hasat zamanındaki durumu araştırılmıştır. Çalışmada baş + yaprak verimi, gövde verimi ve şeker oranı incelenmiştir. Çalışma sonucunda ortalama % 14.38 şeker oranı, 2.73 ton/da baş + yaprak verimi ve 6.81 ton/da gövde verimi elde edilmiştir. Hasat zamanlarının ise baş + yaprak ve gövde verimleri üzerinde etkili olduğu, şeker oranına ise etkili olmadığı saptanmıştır. Araştırmacılar hasat zamanı geciktikçe gövde veriminin arttığını, baş + yaprak veriminin ikinci hasat zamanından sonra azaldığını, bu azalışın sebebinin ise son hasat zamanında ilk yaprakların kuruması ve yaprak kayıplarının artması olabileceği şeklinde bildirmişlerdir [39].

Bu araştırma 2011 - 2012 yılları arasında Şanlıurfa ilinde kışlık ve yazlık olarak ekilebilecek şeker pancarı çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Kök (gövde) verimi bakımından kışlık ekimlerde verim dekara 5165 - 7864 kg arasında, yazlık ekimlerde ise verim dekara 6595 - 9439 kg arasında değişmiştir. Araştırmacı şeker varlığı yönünden kışlık çeşitlerde % 12.04 ile 15.35 arasında, yazlık çeşitlerde % 12.10 ile 15.40 arasında, en yüksek kök (gövde) çapı 14.03 cm, en yüksek kök (gövde) uzunluğu 33.61 cm, en yüksek yapraklı bitki ağırlığı 2330 g olarak bildirmiştir [3].

Konya koşullarında bazı şeker pancarı çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerini belirlemek amacıyla yürütülen bu araştırma; Konya ili Ilgın İlçesi Şeker Enstitüsü Deneme Şefliği arazisinde, 2011 yılında Nisan - Ekim ayları arasında gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, çeşitlerin kök (gövde) boyu, kök (gövde) çapı, çatalanma oranı, kök (gövde) verimi, yaprak verimi, kuru madde oranı, şeker oranı ve şeker verimi değerleri ele alınmıştır. Araştırma sonucu, çeşitlerin ortalama kök (gövde) boyları 27.6 - 30.9 cm, kök (gövde) çapları 7.4 - 8.5 cm, kök (gövde) verimleri 5295 - 7220 kg/da, yaprak verimleri 3480 - 4961 kg/da, kuru madde oranları % 18.5 - 20.6, şeker oranları % 14.8 - 16.5, şeker verimleri 837 - 1140 kg/da arasında bulunmuştur [40].

Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde 2012 yılında yürütülen bu araştırmada; farklı hasat zamanlarının (çıkıştan sonra 140, 155, 170, 185 ve 200 gün) değişik tiplerdeki şeker pancarı çeşitlerinin kök (gövde) ve şeker verimi ile şeker oranı üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Hasat zamanının 140 günden 200 güne kadar uzaması sonucu, kök (gövde) uzunluğu 18.8 - 26.7 cm, kök (gövde) çapı 99 - 133 mm, dekara yaprak verimi 1075 - 4291 kg/da, dekara kök (gövde) verimi 6061 - 10138 kg/da, biyolojik verim 9105 - 12651 kg/da, polar şeker % 17.53 - 23.05, polar şeker verimi 1124 - 1915 kg/da, alfa amino azot miktarı 2.02 - 9.07 mmol/100g aralıklarında değişmiştir. Araştırmada şeker pancarı çıkışından itibaren uzatılan hasat zamanının sonuçlara etkili olduğu görülmüştür [41].

Sırbistan’da 2013 ve 2014 yıllarında, beş tekerrürlü olarak yapılan bu çalışma yerli sanayi için en önemli bitkilerden olan şeker pancarının çeşit ve hasat tarihinin, verim ve kalite özellikleri üzerine etkisini araştırmak için yapılmıştır. Bu iki yıllık sürede (2013 ve 2014) şeker pancarı verimi ve seçilen genotiplerin kalitesi üzerine etkili olabilecek 2 farklı hasat tarihi (25 Ağustos - 1 Eylül ve 28 Ekim - 10 Kasım) uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar arasında istatistiksel farklılıkların yüksek düzeyde bulunduğu ve ikinci hasat tarihinde, ilk hasat tarihine göre daha yüksek kök (gövde) verimi ve şeker içeriği elde edildiği bildirilmiştir [42].

Kazakistan’da yapılan bir araştırmada 2 farklı hasat tarihinin (10 Eylül, 10 Ekim), şeker pancarı verim denemesine etkisi araştırılmıştır. Araştırma sonucunda 10 Ekimde yapılan hasatta elde edilen verimlerin 10 Eylüldeki hasada göre daha iyi ve şeker oranının daha yüksek olduğu bildirilmiştir [43].

Şeker pancarı üretiminde yüksek verim ve yüksek kalite elde edilmesinin önemli olduğunu bildiren araştırmacı, kaliteli üretimin, üretilen pancarın şeker varlığının yüksek, melas oluşturuıcı maddelerin ise düşük olması ile mümkün olabileceğini belirterek; melas oluşturuıcı maddeler içinde kalite üzerinde etkisi bakımından en önemlisi  $\alpha$ -Amino olduğunu, şeker pancarında kalitenin yüksek olmasının, hem yüksek gelir elde edilmesi açısından üreticileri ve hem de işletme karlılığının artması bakımından şeker fabrikaları için önemli olduğunu belirtmiştir [44].

### 3.MATERYAL ve METOT

#### 3.1. Materyal

##### 3.1.1. Araştırma Materyali

Materyal olarak, bölgede en çok ekimi yapılan çeşitlerden biri olan ve başpehlivan olarak bilinen TURBATA Şeker pancarı çeşidi kullanılmıştır. Türk Şeker Enstitüsünün 2011 yılı resmi sonuçlarına göre; hastalıklara karşı son derece dirençli olup, kök (gövde) verimi çok yüksek, Şeker oranı çok yüksek ve makineli hasada uygundur.

**Tablo 3.1.** Denemede kullanılan Şeker pancarı tohumu ve bazı zellikleri

Ort. Şeker Oranı	Ort. Kök (gövde) Verimi	Dirençli Olduğu Hastalıklar
% 19.1	9.7 ton/da	Rhizomania, Klleme



**15 Ekim Tarihinde Hasadı Yapılan Farklı Ağırlığa Sahip Şeker Pancarları**





**Deneme Alanlarına Ait Görüntüler**

### **3.1.2. Denemenin Yürütüldüğü Yılın İklim Verileri**

Meteoroloji Bölge Müdürlüğü kayıtlarına göre Yozgat ilinde 2015 yılında toplam yağış miktarı 610.3 mm, ortalama sıcaklık 9.8 °C olmuştur. Uzun yıllar iklim verileri çizelge 3.2’de verilmiştir.

**Tablo 3.2.** Deneme Yerine Ait Bazı İklim Verileri

Aylar	Ort. Yağış (mm)			Ort. Sıcaklık (° C)		
	Sarıkaya	Yerköy	Yozgat	Sarıkaya	Yerköy	Yozgat
Ocak	46	45	68.7	-2.3	0.8	-1.8
Şubat	38	34	62.8	-0.3	2.6	-0.8
Mart	43	36	67.0	3.9	6.5	3.0
Nisan	55	41	62.3	9.0	11.2	8.5
Mayıs	53	46	64.3	12.9	15.8	13.1
Haziran	37	31	44.4	16.1	19.2	16.8
Temmuz	11	10	12.4	18.9	22.3	19.7
Ağustos	7	7	8.9	18.7	22.3	19.8
Eylül	15	15	17.8	15.3	18.1	15.6
Ekim	27	25	36.8	10.3	13.0	10.3
Kasım	37	35	56.1	5.2	7.9	4.6
Aralık	51	44	76.2	0.7	3.5	0.5

### 3.1.3. Deneme Yeri ve Özellikleri

Yerköy ilçesi deniz seviyesinden 774 m yükseklikte bulunur ve nüfusu 40000'e yakındır. Karasal iklimin egemen olduğu ilçede yazlar; sıcak ve kurak, kışlar ise soğuk ve sert geçmektedir. İlçe yağışının büyük bir bölümünü ilkbahar ve sonbahar aylarında almaktadır. Merkez ve diğer ilçelere göre sıcaklığı daha yüksek olup Yozgat il merkezine yaklaşık 37 km uzaklıktadır. İlçede bozkırlar yaygın olup orman varlığı son derece azdır. Yerköy ilinin yaklaşık olarak yıllık ortalama sıcaklık değeri 11.9 °C olup, ortalama yağış miktarı 369 mm düzeyindedir.

Sarıkaya ilçesi 1170 m rakıma sahip olup toplam nüfusu 33000 civarındadır. Yozgat il merkezine yaklaşık 85 km uzaklıktadır. Sarıkaya'ya kış aylarında yaz aylarından çok daha fazla yağış düşmektedir. Sarıkaya ilçesinin yıllık ortalama sıcaklığı 9.0 °C olup, ortalama yağış miktarı 420 mm düzeyindedir.

Deneme alanlarının toprak özelliklerini belirlemek amacıyla araştırma alanlarından 0 - 30 cm derinlikten alınan toprak örnekleri Sarıkaya Ziraat Odası Başkanlığına ait toprak analiz laboratuvarında yapılmıştır ve elde edilen sonuçlar aşağıdaki gibidir.

**Tablo 3.3.** Sarıkaya Deneme Alanı Toprağının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Bünye	%	Saturasyon	43.6	Tınlı
pH	%	Saturasyon	7.52	Nötr
Tuz	%	Saturasyon	0.015	Tuzsuz
Kireç (CaCo3)	%	Kalsimetrik	44.61	Çok Fazla Kireçli
Organik Madde	%	Walkley- Black	1.87	Az
Fosfor(P2O5)	Kg/Da	Olsen	5.71	Orta
Potasyum(K2O)	Kg/Da	A.Asetat- A.A.S.	51.3	Çok Yüksek

Analizler Sarıkaya Ziraat Odası Laboratuvarında Yapılmıştır.

Tabloya göre deneme yeri tınlı yapıya sahip, alkali, tuz ve organik madde bakımından düşük değerli olup, kireç değeri yüksektir. Besin elementleri açısından P orta seviyede, K çok yüksek seviyede bulunmaktadır.

**Tablo 3.4.** Yerköy Deneme Alanı Toprağının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Bünye	%	Saturasyon	51.4	Killi-Tınlı
pH	%	Saturasyon	7.6	Hafif Alkali
Tuz	%	Saturasyon	0.030	Tuzsuz
Kireç (CaCo3)	%	Kalsimetrik	17.8	Fazla Kireçli
Organik Madde	%	Walkley- Black	1.66	Az
Fosfor(P2O5)	Kg/Da	Olsen	7.4	Orta
Potasyum(K2O)	Kg/Da	A.Asetat- A.A.S.	44.5	Çok Yüksek

Analizler Sarıkaya Ziraat Odası Laboratuvarında Yapılmıştır.

Tabloya göre deneme yeri killi - tınlı yapıya sahip, hafif alkali, tuz ve organik madde bakımından düşük değerli olup, kireç değeri yüksektir. Besin elementleri açısından P orta seviyede, K çok yüksek seviyede bulunmaktadır.

## 3.2. Metot

### 3.2.1. Denemenin Kurulması ve Yürütülmesi

Çalışma Yozgat İli, Sarıkaya ve Yerköy İlçeleri sınırlarında bulunan çiftçi arazilerinde 2015 yetiştirme sezonunda yürütülmüştür. Denemeler 3 tekerrür olarak kurulmuştur ve denemeler de parsel boyu 5 metre parsel eni ise 8 metre olacak şekilde ayarlanmıştır. Deneme alanları Sarıkaya ve Yerköy İlçeleri olarak belirlenirken, alt parsellerde ise hasat zamanları 15 Eylül, 1 Ekim, 15 Ekim, 1 Kasım olarak belirlenmiştir. Ekilen pancar tohumlarının çimlenmesinden sonra, vejetasyon süresince bitki isteklerine göre çapalama, seyretme, yabancı otların kontrolü ve sulama gibi bakım işleri yapılmıştır.

### **3.2.1.1. Denemede uygulanan kültürel işlemler**

#### **Tarla hazırlığı**

Deneme yeri ekim döneminden önce sonbaharda kulaklı pullukla derin olarak sürülmüştür. Sağlıklı ve ekonomik bir çimlenme için tarla tesviyesi yapılmıştır. İlkbaharda ise toprağın havalandırılması ve erken çimlenen yabancı otların öldürülmesi amacıyla yüzeysel olarak çekilen kültivatör ile ikileme yapıldıktan sonra, goble çekilerek tohum yatağı hazır hale getirilmiştir.

#### **Ekim**

Tohum yatağının hazırlanmasından sonra deneme desenine göre gerekli parselasyon işlemi tamamlanmıştır. Pnömatik mibzer ile sıra arası 45 cm ve sıra üzeri ise seyreltme sonunda 20 cm'ye ayarlanabilecek şekilde monogerm tohumlar kullanılarak ekim yapılmıştır. Tohumlar 3 - 4 cm derinliğe gelecek şekilde ekilmiş ve her iki deneme alanında ekim aynı şekilde yapılmıştır.

#### **Gübreleme**

Sarıkaya ve Yerköy İlçelerinde bulunan deneme alanlarının toprak analizleri yapılmış ve analiz sonuçlarına göre; Sarıkaya lokasyonunda toplam 78 kg (20 kg kompoze, 24 kg üre, 34 kg % 33 AN) Yerköy lokasyonunda ise toplam 76 kg (12 kg kompoze, 27 kg üre, 37 kg % 33 AN) gübre kullanılmıştır. Tavsiye edilen azotun yarısı tohum yatağı hazırlaması sırasında tırmık altına verilirken, diğer yarısı da son ot çapasına kadar verilmiştir.

#### **Çapalama ve seyreltme**

Bitki ortalama 3 - 4 yaprak olduğu zaman 1.  apaları yapılmış, daha sonra bitkinin ihtiya ı takip edilerek yabancı otun durumuna göre de 2.  apa yapılmıştır. Bu dönemde çıkan yabancı otların temizlenmesi amacıyla çapa elle yapılmış, 2.  apa ile beraber seyreltme ve tekleme işlemi yapılmıştır ve fidelerin sıra üzeri mesafesi ortalama 20 cm olarak ayarlanmıştır.

## Sulama

Her iki deneme alanında çıkış sulaması yapılmıştır. Bitkinin ihtiyaç duyduğu su gerekli gözlemler yapılarak yağmurlama sulama ile sağlanmıştır. Sarıkaya’da 6 defa, Yerköy’de ise 7 defa sulama yapılmıştır.

## Hasat

Sarıkaya ve Yerköy ilçelerinde aynı şekilde kurulmuş olan denemelerde hasat’ın tamamı elle yapılmıştır, sökülen pancarların yaprakları kesilerek ayrı ayrı tartılmış ve kayıt altına alınmıştır. Yeterli miktarda kök (gövde) çuvallanarak, Sorgun Şeker Fabrikasında analizleri yapılmıştır.

**Tablo 3.5.** Araştırmada Uygulanan Kültürel İşlemler ve Uygulama Tarihleri

Uygulama	Sarıkaya	Yerköy
Önbitki	Buğday	Buğday
Sonbahar Sürümü	15.10.2014	21.10.2014
İlkbahar Toprak İşleme	20.03.2015	16.03.2015
Kombi-Kürüm	07.04.2015	20.03.2015
Taban Gübresi (Kompoze)	13.04.2015	22.03.2015
İlaçlama	16.04.2015	28.03.2015
Tohum Ekimi	18.04.2015	01.04.2015
İntaş Sulaması	20.04.2015	08.04.2015
1.Çapa Seyreltme, Tekleme	10.05.2015	01.05.2015
2.Çapa,	02.06.2015	22.05.2015
1.Gübreleme (Üre %46)	10.05.2015	01.05.2015
2.Gübreleme (Üre %46)	02.06.2015	22.05.2015
Geç Dönem Gübreleme A.N. %33	24.07.2015	13.07.2015
1.Sulama	25.06.2015	14.06.2015
2.Sulama	11.07.2015	27.06.2015
3.Sulama	24.07.2015	10.07.2015
4.Sulama	08.08.2015	23.07.2015
5.Sulama	25.08.2015	08.08.2015
6.Sulama	08.09.2015	22.08.2015
7.Sulama		06.09.2015
1.Hasat	15.09.2015	15.09.2015
2.Hasat	01.10.2015	01.10.2015
3.Hasat	15.10.2015	15.10.2015
4.Hasat	01.11.2015	01.11.2015

### **3.2.2. Verilerin Elde Edilmesi**

Ölçüm, sayım ve tartımlar her parselden tesadüfen seçilen 10 bitkide yapılmıştır. Değerler bu 10 bitkiden elde edilen verilerin ortalaması olarak alınmıştır. Eylül ayının ortasından başlamak üzere Sarıkaya ve Yerköy İlçelerinde bulunan deneme alanlarından her 15 günde tesadüfi olarak seçilen parsellerden el ile hasat edilen şeker pancarından gerekli ölçümler yapılmış olup bu işlem 1 Kasım tarihine kadar devam etmiştir ve hasat sonrası analizler Sorgun Şeker Fabrikasında yapılmıştır.

### **3.2.3. Yapılan Gözlem ve Ölçümler**

#### **3.2.3.1 Kök (Gövde) Ağırlığı (g)**

Her parselden tesadüfen seçilip sökülen 10 adet pancarın baş ve yaprakları kesildikten sonra gövdeler tartılmış ve pancar sayısına oranlanarak belirlenmiştir.

#### **3.2.3.2 Baş + Yaprak Ağırlığı (g)**

Her parselden tesadüfen seçilip sökülen 10 adet pancarın baş ve yaprakları kesilip tartılmış ve pancar sayısına oranlanarak belirlenmiştir.

#### **3.2.3.3 Kök (Gövde) Çapı (cm)**

Her parselden baş kısmı kesilen 10 adet pancarın boyun kısımlarından ölçüm yapılmış ve ortalama pancar gövde çapı belirlenmiştir.

#### **3.2.3.4. Kök (Gövde) Boyu (cm)**

Her parselden baş kısmı kesilen 10 adet pancar ortadan bıçak ile ikiye ayrılmış ve kuyruğun 2 cm incelendiği yere kadar ölçülerek ortalama gövde boyu belirlenmiştir.

#### **3.2.3.5. Kök (Gövde) Verimi (kg/da)**

Her parselin kenarlarından birer sıra ve başlarından birer metrelik kısım çıkarıldıktan sonra geriye kalan pancarlar sökülüp temizlenmiş, baş kesimi yapılarak baş kısmı ve yaprakları ayrılmış, geriye kalan pancarlar tartılmış ve dekara 9000 adet üzerinden oranlanarak belirlenmiştir.

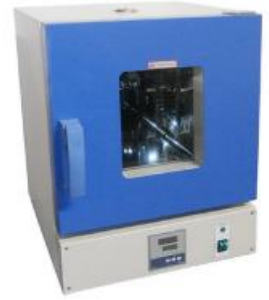
### 3.2.3.6. Şeker Oranı (%)

İnce kıyılmış pancardan şekerin su ile alınarak, şeker dışı maddelerin temizleme çözeltisi ile çöktürülmesi ve şeker miktarının polarimetrede okunması suretiyle soğuk digestion metodu kullanılarak belirlenmiştir.



### 3.2.3.7. Kuru Madde Oranı (%)

Ezme haline getirilen pancardan ortalama 10-15 g numuneler alınarak atmosferik etüvde 105 °C'de sabit ağırlığa kadar kurutulmuş, desikatörde ağzı kapalı olarak ortalama 45 dakika soğutulmuş, tartım işleminden sonra % olarak kuru madde miktarı hesaplanmıştır.



### 3.2.3.8. Usare Safiyeti (%)

Numune pancar usaresi 20 °C'ye soğutulduktan sonra refraktometrede kuru maddelerine bakılmış ve sonuç 20 °C'de Bx olarak değerlendirilmiştir.



### 3.2.3.9 Alfa Amino Azotu (%)

$\alpha$ - amino azotu tespit işleminde Kubadinow-Weninger Metodundan yararlanılmış, bakır nitrat/sodyum asetat tamponunun alfa amino azotu ile oluşturduğu mavi rengin absorpsiyonu 600 nm dalga boyunda spektrofotometrede bakılarak ölçülmüştür.



### 3.2.3.10. Melas Oranı (%)

Melas şekeri formülü kullanılarak hesaplanmıştır.

$$P_m = (P_p - Z) \times \left[ \frac{\{ (Kül)_{kş} \times Q_m \}}{\{ Q_{kş} \times (Kül)_m \}} \right]$$

P<sub>m</sub>: Melastaki şeker kaybı

Pp: Pancarda polar şeker

Z: Pancarın koyu şerbete kadar olan aşamalardaki toplam şeker kaybı

(Kül) kş: Koyu şerbette kül

Qkş: Koyu Şerbet arılığı

(Kül) m: Melastaki kül

Qm: Melas arılığı

Arılığa göre melas şekeri formülü ise;

$$Pm = (Pp - Z) \times \left[ \frac{Qm \times (100 - Qkş)}{Qkş \times (100 - Qm)} \right]$$

Melas yapıcılık formülü; şeker dışı maddelerin melasa taşıdığı sakarozun ölçüsü olarak ifade edilen melas yapıcılık formülü şu şekildedir.

$$m = (\text{Şeker})_m / (\text{Şeker dışı madde})_m = Pm / (Sm - Pm) = Qm / (100 - Qm)$$

Pm: Melasta polar şeker miktarı

Sm: Melasta kuru madde miktarı

### 3.2.3.11. Kül Yüzdesi (%)

5 g numune alınarak tartılmış, 100 ml'lik çözelti balonuna alınarak damıtık su ile 100 ml'ye tamamlanmış, bu aşamada oluşan çözeltinin 20 °C 'de iletkenliği ölçülerek, ürünün kül yüzdesi aşağıda verilen formül kullanılarak hesaplanmıştır.

$$\text{Kül (\%)} = (16,1 + 0,38D) \times 10^{-4} \times (C_5 - C_{su}) \times f$$

C5: Şekerli çözeltinin iletkenliği, 20 °C 'de

Csu: Suyun 20 °C'deki iletkenliği

D: Şekerli çözeltinin kuru madde konsantrasyonu (mx Bx)

m: 100 ml'deki numune miktarı



Bx: Numunenin refraktometrik kuru maddesi

f: Seyreltme faktörü, 5 / m

### 3.2.3.12. Şeker Verimi (kg/da)

Numune olarak alınan pancarların şeker oranları üzerinden aşağıdaki eşitlik kullanılarak hesaplanmıştır.

$$\text{Şeker Verimi (kg/da)} = \text{Pancar Verimi (kg/da)} \times \frac{\text{Şeker Oranı (\%)}}{100}$$

### 3.2.3.13 Biyomas Ağırlığı (kg/da)

Her parselin kenarlarından birer sıra ve başlarından birer metrelik alanda bulunan pancarlar el ile toplandıktan sonra geriye kalan pancarlar sökölüp çamurlarından temizlenmiş, yaprakları ile beraber pancarlar tartılarak dekara 9000 adet üzerinden oranlanıp hesaplanmıştır.

### 3.2.4. İstatistik Analiz:

Araştırmada elde edilen sonuçlar S.A.S. istatistiki analiz programı kullanılarak tesadüf blokları deneme desenine göre varyans analizi yapılmış ve aralarında farklılık belirlenen işlemlerin ortalamaları AÖF testine göre değerlendirilerek gruplandırma yapılmıştır.

## 4. BULGULAR

Yozgat şartlarında farklı bölgelerde yetiştirilen şeker pancarında hasat zamanlarının verim ve kaliteye etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada; çeşitlerin gövde boyu, gövde ağırlığı, gövde çapı, biyomas ağırlığı, şeker oranı, kuru madde oranı, usare safiyeti, alfa amino azotu, melas oranı, kül yüzdesi, yaprak ağırlığı, kök (gövde) verimi, şeker verimi değerleri araştırılmıştır. Yozgat şartlarında farklı bölgelerde yetiştirilen şeker pancarında hasat zamanlarının verim ve kaliteye etkisi incelenmiş ve elde edilen sonuçlar aşağıda başlıklar halinde verilmiştir.

### 4.1. Kök (Gövde) Ağırlığı (g)

Kök (gövde) ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları Tablo 4.1'de verilmiştir. Tablo 4.1'de hasat zamanları, hasat yerlerinin kendi aralarında ve hasat zamanı x yer etkileşimleri arasında % 1 düzeyinde önemli farklılık görülmektedir.



**Tablo 4.1.** Kök (Gövde) Ağırlığı Özelliğine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları (g)

	SD	KT	KO	F Değeri
Blok	2	4582.5833	2291.2917	0.99
Zaman	3	250196.8333	83398.9444	35.88**
Yer	1	399900.1667	399900.1667	172.02**
Zaman*Yer	3	75714.8333	25238.2778	10.86**
Hata	14	32545.4167	2324.6726	
Genel	23	762939.8333		
	Varyasyon Katsayısı		6.669491	

\*\* ; % 1 seviyesinde önemlidir.

Hasat yerlerine ait hasat zamanları ve hasat zamanı x yer etkileşimlerinin kök (gövde) verimi ortalama değerleri ile AÖF testine göre oluşan gruplar Tablo 4.2'de verilmiştir.

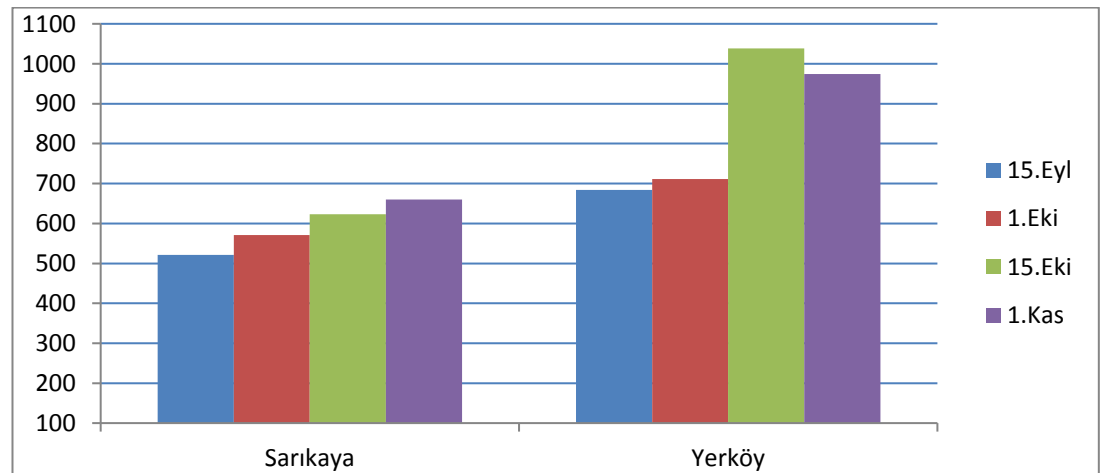
**Tablo 4.2.** Farklı Zamanlarda Hasat Edilen Şeker Pancarında Ölçülen Kök (Gövde) Ağırlıkları (g)

Hasat Zamanı	15 Eylül	1 Ekim	15 Ekim	1 Kasım	Ortalama
Sarıkaya	521.0	570.6	623.3	660.3	593 b
Yerköy	684.3	711.3	1038.3	974.0	852 a
Ortalama	602.0 b	641.0 b	830.0 a	817.0 a	

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar 0.05 düzeyinde önemli değildir.

Denemenin yapıldığı yılda farklı hasat zamanlarında kök (gövde) ağırlığı bakımından en yüksek verim 15 Ekim tarihinde yapılan hasatta (830 g) gerçekleşmiştir. Bunu azalan sıra ile 1 Kasım (817 g), 1 Ekim (641 g) ve 15 Eylül (602 g) tarihli hasatlar izlemiştir. Yapılan AÖF gruplarında 15 Ekim ve 1 Kasım hasat zamanları kök (gövde) ağırlığı açısından ilk grubu (a), 15 Eylül ve 1 Ekim hasat zamanları da son grubu (b) oluşturmuştur. Lokasyonların hasat zamanlarının genel ortalaması olarak kök (gövde) verimi bakımından denemenin Sarıkaya lokasyonu (593 g), Yerköy lokasyonunun (852 g) gerisinde yer almıştır. Yer x hasat zamanı interaksiyonu bakımından kökgövde ağırlığı en yüksek Yerköy 15 Ekim hasadında ( 1038.3 g), en düşük ise araştırmanın Sarıkaya 15 Eylül hasadında (521 g) gerçekleşmiştir.

Araştırmada hasat zamanı x yer interaksiyonunun önemli çıkması hasat yerlerinde ölçülen ortalama kök (gövde) ağırlığının hasat zamanlarına göre değişiklik gösterdiğine işaret etmektedir. Bu durum hasat yerlerinin kök (gövde) ağırlığı bakımından hasat zamanlarından farklı düzeyde etkilendiğini göstermektedir.



**Şekil 4.1.** Farklı Zamanlarda Hasat Edilen Şeker Pancarında Ölçülen Kök (Gövde) Ağırlıkları (g)

Yapmış olduğumuz çalışmada kök (gövde) ağırlığı Sarıkaya lokasyonunda artmaya devam ederken, Yerköy lokasyonunda 15 Ekim hasadından itibaren düşüş görülmüştür (Şekil 4.1.).

#### 4.2. Baş + Yaprak Ağırlığı (g)

Baş + yaprak ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları Tablo 4.3'de verilmiştir. Tablo 4.3'de hasat zamanı ile hasat yerlerinin kendi aralarında ve hasat zamanı x yer interaksyonları arasında önemli bir farklılık olmadığı görülmektedir.



**Tablo 4.3.** Baş + Yaprak Ağırlığı Özelliğine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları (g)

	SD	KT	KO	F Değeri
Blok	2	19366.33333	9683.16667	1.72
Zaman	3	31815.79167	10605.26389	1.88
Yer	1	2380.04167	2380.04167	0.42
Zaman*Yer	3	6429.12500	2143.04167	0.38
Hata	14	78869.6667	5633.5476	
Genel	23	138860.9583		
Varyasyon Katsayısı		26.12570		

Hasat yerlerine ait hasat zamanları ve hasat zamanı x yer interaksyonlarının baş + yaprak ağırlığı (g) ortalama değerleri Tablo 4.4'de verilmiştir.

**Tablo 4.4.** Farklı Zamanlarda Hasat Edilen Şeker Pancarında Ölçülen Baş + Yaprak Ağırlıkları (g)

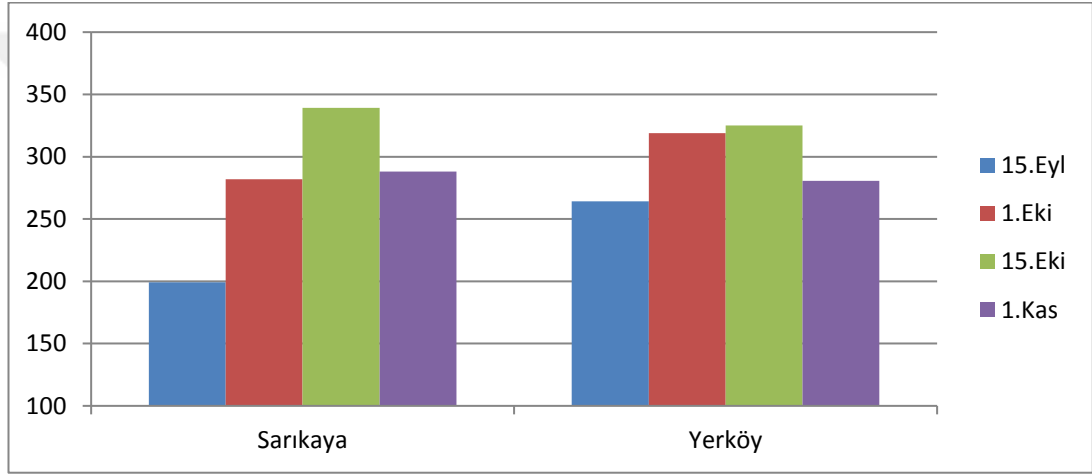
Hasat Zamanı	15 Eylül	1 Ekim	15 Ekim	1 Kasım	Ortalama
Sarıkaya	199.30	282.00	339.30	288.00	277.15
Yerköy	264.30	319.00	325.00	280.60	297.22
Ortalama	231.80	300.50	332.15	284.30	

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar 0.05 düzeyinde önemli değildir.

Denemenin yapıldığı yılda farklı hasat zamanlarında baş + yaprak ağırlığı bakımından en yüksek verim 15 Ekim tarihinde yapılan hasatta gerçekleşmiştir (332.15 g). Bunu azalan sıra ile 1 Ekim (300.5 g), 1 Kasım (284.3 g), ve 15 Eylül (231.8 g) tarihli hasatlar izlemiştir. Lokasyonların hasat zamanlarının genel ortalaması olarak baş + yaprak ağırlığı bakımından denemenin Sarıkaya lokasyonu (277.15 g), Yerköy lokasyonunun (297.22 g) gerisinde yer almıştır. Yer x hasat

zamanı interaksyonu bakımından baş + yaprak ağırlığı en yüksek Sarıkaya 15 Ekim hasadında (339.3 g), en düşük ise araştırmanın Sarıkaya 15 Eylül hasadında (199.3 g) gerçekleşmiştir.

Araştırmada hasat zamanı x yer interaksyonunun önemli çıkmaması hasat yerlerinde ölçülen ortalama baş + yaprak ağırlığının hasat zamanlarına göre önemli bir değişiklik göstermediğine işaret etmektedir. Bu durum hasat yerlerinin baş + yaprak ağırlığı bakımından hasat zamanlarından aynı düzeyde etkilendiğini göstermektedir.



**Şekil 4.2:** Farklı Zamanlarda Hasat Edilen Şeker Pancarında Ölçülen Baş + Yaprak Ağırlıkları (g)

Yapmış olduğumuz çalışmada baş+yaprak ağırlığı Sarıkaya ve Yerköy lokasyonlarında 15 Ekim tarihine kadar artmaya devam ederken, 15 Ekim hasadından itibaren her iki lokasyonda düşüş görülmüştür (Şekil 4.2.).

### 4.3. Kök (Gövde) Çapı (cm)

Kök (gövde) çapına (cm) ilişkin varyans analiz sonuçları Tablo 4.5’de verilmiştir. Tablo 4.5’de hasat zamanları ve hasat yerlerinin kendi aralarında % 1 düzeyinde önemli farklılık gösterdiği görülürken hasat zamanı x yer interaksyonları arasında önemli bir farklılık olmadığı görülmektedir.



**Tablo 4.5.** Kök (Gövde) Çapı Özelliğine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları (cm)

	SD	KT	KO	F Değeri
Blok	2	1.62490833	0.81245417	1.87
Zaman	3	30.17194583	10.05731528	23.14**
Yer	1	29.54820417	29.54820417	67.98**
Zaman*Yer	3	0.55161250	0.18387083	0.42
Hata	14	6.08502500	0.43464464	
Genel	23	67.98169583		
Varyasyon Katsayısı	5.490724			

\*\* ; % 1 seviyesinde önemlidir.

Hasat yerlerine ait hasat zamanlarının kökgövde çapı (cm) ortalama değerleri ile AÖF testine göre oluşan gruplar Tablo 4.6'da verilmiştir.

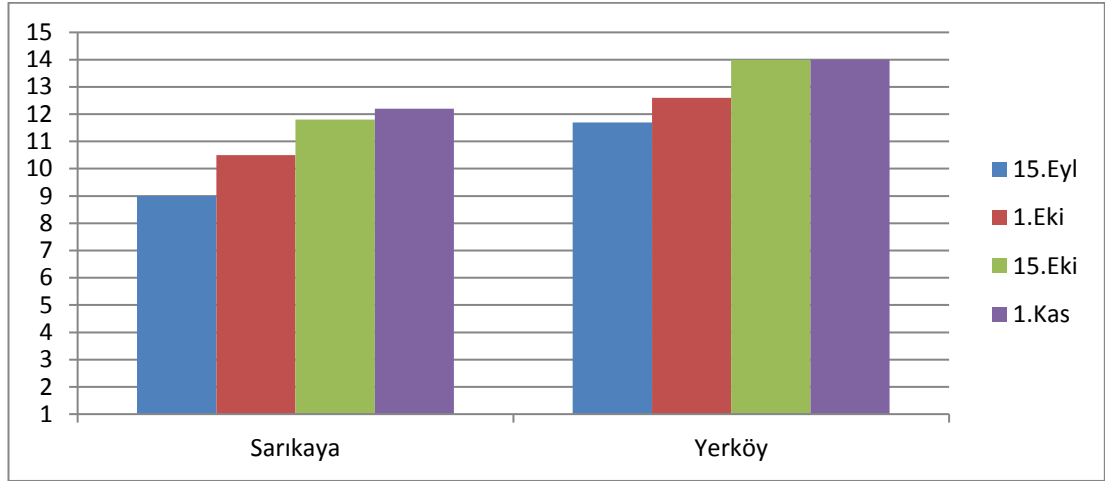
**Tablo 4.6.** Farklı Zamanlarda Hasat Edilen Şeker Pancarında Ölçülen Kök (Gövde) Çapları (cm)

Hasat Zamanı	15 Eylül	1 Ekim	15 Ekim	1 Kasım	Ortalama
Sarıkaya	9.0	10.5	11.8	12.2	10.8 b
Yerköy	11.7	12.6	14.0	14.0	13.1 a
Ortalama	10.3 c	11.6 b	12.9 a	13.1a	

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar 0.05 düzeyinde önemli değildir.

Denemenin yapıldığı yılda farklı hasat zamanlarında kök (gövde) çapı bakımından en yüksek değer 1 Kasım (13.1 cm) tarihinde yapılan hasatta gerçekleşmiştir. Bunu azalan sıra ile 15 Ekim (12.9 cm), 1 Ekim (11.6 cm) ve 15 Eylül (10.3 cm) tarihli hasatlar izlemiştir. Yapılan AÖF gruplarında 15 Ekim ve 1 Kasım hasat zamanları kök (gövde) çapları açısından ilk grubu (a), 1 Ekim hasat zamanı ikinci grubu (b) 15 Eylül hasat zamanı ise (c) üçüncü grubu oluşturmuştur. Lokasyonların genel ortalaması olarak kök (gövde) çapı bakımından Sarıkaya lokasyonu (10.8 cm) Yerköy lokasyonunun (13.1 cm) gerisinde yer almıştır. Yer x hasat zamanı interaksyonu bakımından kök (gövde) çapı en yüksek Yerköy 15 Ekim ve 1 Kasım hasat tarihlerinde (14 cm), en düşük ise Sarıkaya lokasyonunun 15 Eylül hasadında (9 cm) gerçekleşmiştir.

Araştırmada hasat zamanı x yer interaksyonunun önemli çıkmaması hasat yerlerinde ölçülen ortalama kök (gövde) çapının hasat zamanlarına göre önemli bir değişiklik göstermediğine işaret etmektedir. Bu durum hasat yerlerinin kök (gövde) çapı bakımından hasat zamanlarından aynı düzeyde etkilendiğini göstermektedir.



**Şekil 4.3:** Farklı Zamanlarda Hasat Edilen Şeker Pancarında Ölçülen Ortalama Kök (Gövde) Çapları (cm)

Yapmış olduğumuz çalışmada kök (gövde) çapı Sarıkaya lokasyonunda artmaya devam ederken, Yerköy lokasyonunda 15 Ekim hasat tarihine kadar artışın devam ettiği görülmüştür (Şekil 4.3.).

#### 4.4. Kök (Gövde) Boyu (cm):

Kök (gövde) boyuna (cm) ilişkin varyans analiz sonuçları Tablo 4.7’de verilmiştir. Tablo 4.7’de hasat zamanları ve hasat yerlerinin kendi aralarında % 1 düzeyinde önemli farklılık gösterdiği görülürken hasat zamanı x yer interaksyonları arasında önemli bir farklılık olmadığı görülmektedir.



**Tablo 4.7.** Kök (Gövde) Boyu Özelliğine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları (cm)

	SD		KO	F Değeri
Blok	2	2.24083333	1.12041667	0.79
Zaman	3	83.44833333	27.81611111	19.55**
Yer	1	98.41500000	98.41500000	69.17**
Zaman*Yer	3	9.91500000	3.30500000	2.32
Hata	14	19.9191667	1.4227976	
Genel	23	213.9383333		
Varyasyon Katsayısı			6.780545	

\*\* ; % 1 seviyesinde önemlidir.

Hasat yerlerine ait hasat zamanlarının kök (gövde) boyu (cm) değerleri ile AÖF testine göre oluşan gruplar Tablo 4.8’de verilmiştir.

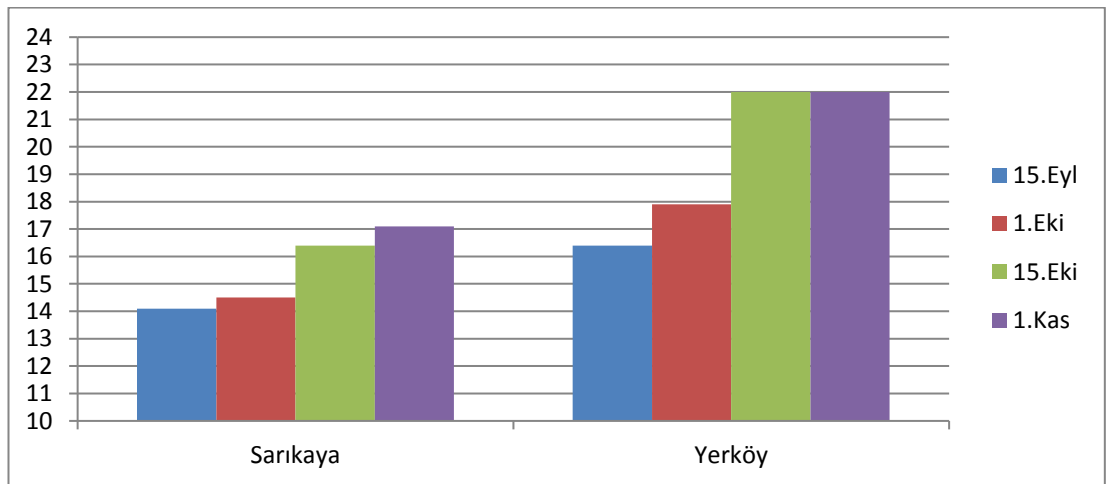
**Tablo 4.8.** Farklı Zamanlarda Hasat Edilen Şeker Pancarında Ölçülen Kök (Gövde) Boyları (cm)

Hasat Zamanı	15 Eylül	1 Ekim	15 Ekim	1 Kasım	Ortalama
Sarıkaya	14.1	14.5	16.4	17.1	15.5 b
Yerköy	16.4	17.9	22.0	22.0	19.6 a
Ortalama	15.3 b	16.2 b	19.2 a	19.6 a	

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar 0.05 düzeyinde önemli değildir.

Denemenin yapıldığı yılda farklı hasat zamanlarında kök (gövde) boyu bakımından en yüksek değer 1 Kasım (19.6 cm) tarihinde yapılan hasatta gerçekleşmiştir. Bunu azalan sıra ile 15 Ekim (19.2 cm), 1 Ekim (16.2 cm) ve 15 Eylül (15.3 cm) tarihli hasatlar izlemiştir. Yapılan AÖF gruplarında 15 Ekim ve 1 Kasım hasat zamanları kök (gövde) boyu açısından ilk grubu (a), 15 Eylül ve 1 Ekim hasat zamanları da son grubu (b) oluşturmuştur. Lokasyonların hasat zamanlarının genel ortalaması olarak kök (gövde) boyu bakımından denemenin Sarıkaya lokasyonu (15.5 cm), Yerköy lokasyonunu (19.6 cm) gerisinde yer almıştır. Yer x hasat zamanı interaksyonu bakımından kök (gövde) boyu en yüksek Yerköy 15 Ekim ve 1 Kasım hasat tarihlerinde (22 cm), en düşük ise araştırmanın Sarıkaya 15 Eylül hasadında (14.1 cm) gerçekleşmiştir.

Araştırmada hasat zamanı x yer interaksyonunun önemli çıkmaması hasat yerlerinde ölçülen ortalama kök (gövde) boyunun hasat zamanlarına göre önemli bir değişiklik göstermediğine işaret etmektedir. Bu durum hasat yerlerinin kök (gövde) boyu bakımından hasat zamanlarından aynı düzeyde etkilendiğini göstermektedir.



**Şekil 4.3:** Farklı Zamanlarda Hasat Edilen Şeker Pancarında Ölçülen Kök (Gövde) Boyları (cm)



Kök (gövde) boyu Sarıkaya lokasyonunda artmaya devam ederken, Yerköy lokasyonunda artışın 15 Ekim hasat tarihine kadar devam ettiği görülmüştür (Şekil 4.4.).

#### 4.5. Kök (Gövde) Verimi (kg/da)

Kök (gövde) verimine (kg/da) ilişkin varyans analiz sonuçları Tablo 4.9’da verilmiştir. Tablo 4.9’da hasat zamanları ve hasat yerlerinin kendi aralarında % 1 düzeyinde önemli farklılık gösterdiği görülürken hasat zamanı x yer interaksyonları arasında % 5 düzeyinde önemli farklılık olduğu görülmektedir.



**Tablo 4.9.** Kök (Gövde) Verimi Özelliğine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları (kg/da)

	SD	KT	KO	F Değeri
Blok	2	1.33333333	0.66666667	2.80
Zaman	3	17.50000000	5.83333333	24.50**
Yer	1	28.16666667	28.16666667	118.30**
Zaman*Yer	3	3.50000000	1.16666667	4.90*
Hata	14	3.33333333	0.23809524	
Genel	23	53.83333333		
Varyasyon katsayısı	8.247043			

\*\* ; % 1 seviyesinde önemlidir, \*; % 5 seviyesinde önemlidir.

Hasat yerlerine ait hasat zamanları ve hasat zamanı x yer interaksyonlarının kök-gövde verimi (kg/da) değerleri ile AÖF testine göre oluşan gruplar Tablo 4.10’da verilmiştir.

**Tablo 4.10.** Farklı Zamanlarda Hasat Edilen Şeker Pancarında Ölçülen Kök (Gövde) Verimleri (kg/da)

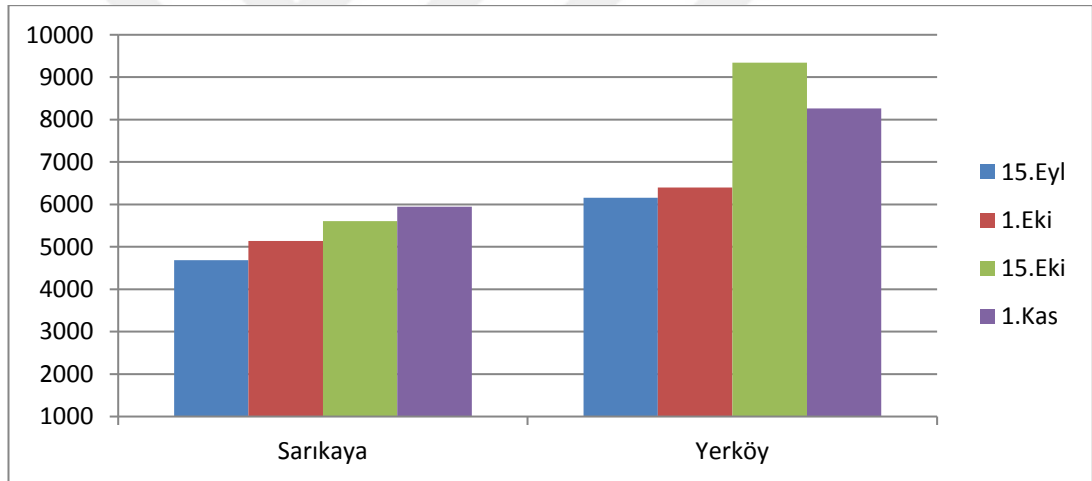
Hasat Zamanı	15 Eylül	1 Ekim	15 Ekim	1 Kasım	Ortalama
Sarıkaya	4689	5136	5610	5943	5344 b
Yerköy	6159	6402	9345	8262	7542 a
Ortalama	5424 b	5769 b	7477 a	7102 a	

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar 0.05 düzeyinde önemli değildir.

Denemenin yapıldığı yılda farklı hasat zamanlarında kök (gövde) verimi bakımından en yüksek değer 15 Ekim (7477 kg/da) tarihinde yapılan hasatta gerçekleşmiştir. Bunu azalan sıra ile 1 Kasım (7102 kg/da), 1 Ekim (5769 kg/da) ve 15 Eylül (5424 kg/da) tarihli hasatlar izlemiştir. Yapılan AÖF gruplarında 15 Ekim ve 1 Kasım hasat

zamanları kök (gövde) verimi açısından ilk grubu (a), 15 Eylül ve 1 Ekim hasat tarihleri de son grubu (b) oluşturmuştur. Lokasyonların hasat zamanlarının genel ortalaması olarak kök (gövde) verimi bakımından Sarıkaya lokasyonu (5344 kg/da) Yeköy lokasyonunun (7542 kg/da) gerisinde yer almıştır. Yer x hasat zamanı interaksyonu bakımından kök (gövde) verimi en yüksek Yeköy 15 Ekim hasat tarihinde (9345 kg/da), en düşük ise araştırmanın Sarıkaya 15 Eylül hasat tarihinde (4689 kg/da) gerçekleşmiştir.

Araştırmada hasat zamanı x yer interaksyonunun önemli çıkması hasat yerlerinde ölçülen ortalama kök (gövde) veriminin hasat zamanlarına göre değişiklik gösterdiğine işaret etmektedir. Bu durum hasat yerlerinin kök (gövde) ağırlığı bakımından hasat zamanlarından farklı düzeyde etkilendiğini göstermektedir.



**Şekil 4.4:** Farklı Zamanlarda Hasat Edilen Şeker Pancarında Ölçülen Kök (Gövde) Verimleri (kg/da)

İncelenen iki lokasyondan Sarıkaya lokasyonunda verim artışı devam ederken, Yeköy lokasyonunda 15 Ekimden sonra düşüşe geçtiği görülmektedir (Şekil 4.5.).

#### 4.6. Şeker Oranı (%)

Şeker oranına (%) ilişkin varyans analiz sonuçları Tablo 4.11’de verilmiştir. Tablo 4.11’de hasat zamanları arasında % 5 düzeyinde önemli farklılık görülürken, hasat yerlerinin kendi aralarında ve hasat zamanı x yer interaksyonları arasında % 1 düzeyinde önemli farklılık olduğu görülmektedir.



**Tablo 4.11.** Şeker Oranı Özelliğine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları (%)

	SD	KT	KO	F Değeri
Blok	2	3.11755833	1.55877917	2.97
Zaman	3	7.26901667	2.42300556	4.62*
Yer	1	41.76481667	41.76481667	79.61**
Zaman*Yer	3	25.01435000	8.33811667	15.89**
Hata	14	7.34424167	0.52458869	
Genel	23	84.50998333		
Varyasyon Katsayısı			4.929064	

\*\* ; % 1 seviyesinde önemlidir, \*; % 5 seviyesinde önemlidir.

Hasat yerlerine ait hasat zamanları ve hasat zamanı x yer interaksyonlarının şeker oranı (%) değerleri ile AÖF testine göre oluşan gruplar Tablo 4.12’de verilmiştir.

**Tablo 4.12.** Farklı Zamanlarda Hasat Edilen Şeker Pancarında Ölçülen Şeker Oranları (%)

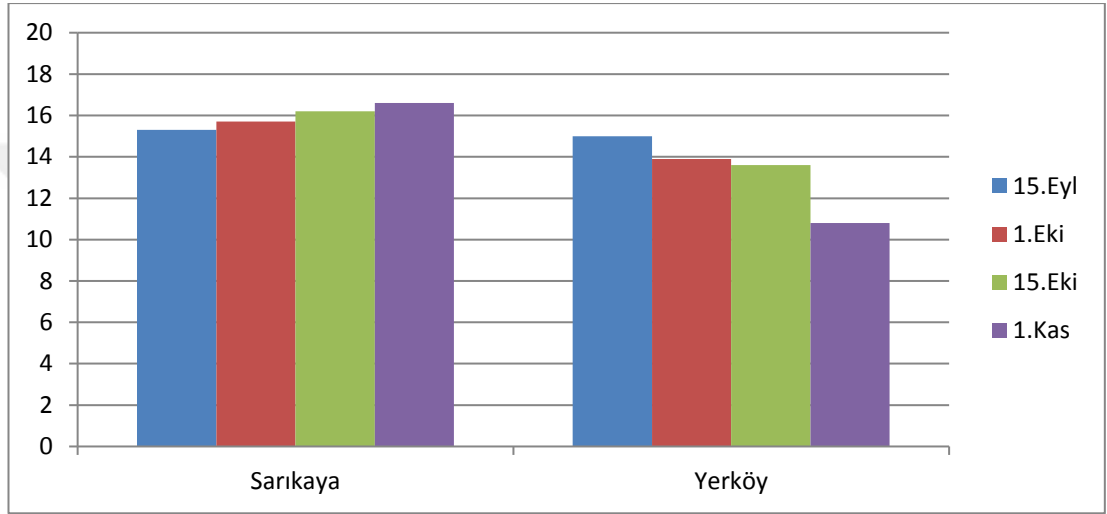
Hasat Zamanı	15 Eylül	1 Ekim	15 Ekim	1 Kasım	Ortalama
Sarıkaya	15.3	15.7	16.2	16.6	16.0 a
Yerköy	15.0	13.9	13.6	10.8	13.3 b
Ortalama	15.2 a	14.8 a	14.9 a	13.7 b	

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar 0.05 düzeyinde önemli değildir.

Denemenin yapıldığı yılda farklı hasat zamanlarında en yüksek şeker oranı 15 Eylül tarihinde yapılan hasatta gerçekleşmiştir (% 15.2). Bunu azalan sıra ile 15 Ekim (% 14.9), 1 Ekim (% 14.8) ve 1 Kasım (% 13.7) tarihli hasatlar izlemiştir. Yapılan AÖF gruplarında 15 Eylül, 1 Ekim ve 15 Ekim hasat zamanları şeker oranı açısından ilk grubu (a), 1 Kasım hasat zamanı da son grubu (b) oluşturmuştur. Lokasyonların hasat zamanlarının genel ortalaması olarak şeker oranı bakımından denemenin Yerköy lokasyonu (% 13.3) Sarıkaya lokasyonunun (% 16) gerisinde yer almıştır. Yer x hasat zamanı interaksyonu bakımından şeker oranı en yüksek Sarıkaya 1 Kasım

hasat tarihinde (% 16.6), en düşük ise araştırmanın Yerköy 1 Kasım hasat tarihinde (% 10.8) gerçekleşmiştir.

Araştırmada hasat zamanı x yer interaksiyonunun önemli çıkması hasat yerlerinde elde edilen şeker oranının hasat zamanlarına göre değişiklik gösterdiğine işaret etmektedir. Bu durum hasat yerlerinin şeker oranı hasat zamanlarından farklı düzeyde etkilendiğini göstermektedir.



**Şekil 4.5:** Farklı Zamanlarda Hasat Edilen Şeker Pancarında Ölçülen Şeker Oranları (%)

Şeker oranı Sarıkaya lokasyonunda artmaya devam ederken, Yerköy lokasyonunda 15 Eylül hasadından itibaren sürekli düşüş görülmüştür (Şekil 4.6).

#### 4.7. Kuru Madde Oranı (%)

Kuru madde oranına (%) ilişkin varyans analiz sonuçları Tablo 4.13'de verilmiştir. Tablo 4.13'de hasat zamanları, hasat yerleri kendi aralarında ve hasat zamanı x yer interaksiyonları arasında % 1 düzeyinde önemli farklılık görülmektedir.



**Tablo 4.13.**Kuru Madde Oranı Özelliğine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları (%)

	SD	KT	KO	F Değeri
Blok	2	3.84310000	1.92155000	5.73
Zaman	3	27.92737917	9.30912639	27.77**
Yer	1	59.88200417	59.88200417	178.64**
Zaman*Yer	3	12.38384583	4.12794861	12.31**
Hata	14	4.6928333	0.3352024	
Genel	23	108.7291625		
Varyasyon Katsıysı			3.382555	

\*\* ; % 1 seviyesinde önemlidir.

Hasat yerlerine ait hasat zamanları ve hasat zamanı x yer interaksyonlarının kuru madde oranı (%) değerleri ile AÖF testine göre oluşan gruplar Tablo 4.14'de verilmiştir.

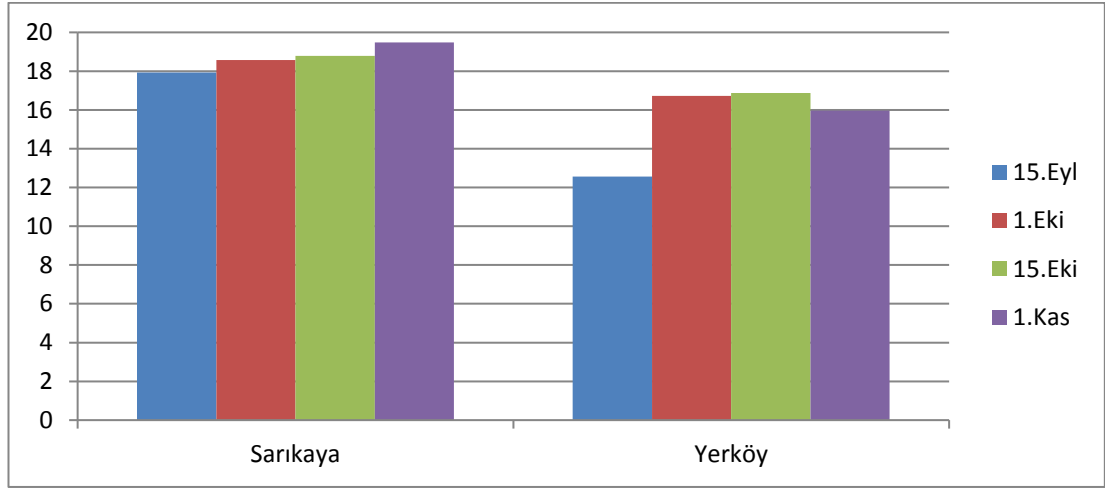
**Tablo 4.14.** Farklı Zamanlarda Hasat Edilen Şeker Pancarında Ölçülen Kuru Madde Oranları ( %)

Hasat Zamanları	15 Eylül	1 Ekim	15 Ekim	1 Kasım	Ortalama
Sarıkaya	17.93	18.57	18.79	19.48	18.60 a
Yerköy	12.57	16.72	16.88	15.96	15.50 b
Ortalama	15.20 b	17.60 a	17.70 a	17.80 a	

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar 0.05 düzeyinde önemli değildir.

Denemenin yapıldığı yılda farklı hasat zamanlarında kuru madde oranı bakımından en yüksek oran 1 Kasım tarihinde yapılan hasatta gerçekleşmiştir (% 17.8 ). Bunu azalan sıra ile 15 Ekim (% 17.7), 1 Ekim (% 17.6) ve 15 Eylül (% 15.2) tarihli hasatlar izlemiştir. Yapılan AÖF gruplarında 1 Ekim, 15 Ekim ve 1 Kasım hasat zamanları kuru madde oranı açısından ilk grubu (a), 15 Eylül hasat zamanı da son grubu (b) oluşturmuştur. Lokasyonların hasat zamanlarının genel ortalaması olarak kuru madde oranı bakımından denemenin Yerköy lokasyonu % 15.5 ile Sarıkaya lokasyonunun % 18.6 gerisinde yer almıştır. Yer x hasat zamanı interaksyonu bakımından kuru madde oranı en yüksek Sarıkaya 1 Kasım hasat tarihinde (% 19.48), en düşük ise araştırmanın Yerköy 15 Eylül hasat tarihinde (% 12.57) gerçekleşmiştir.

Araştırmada hasat zamanı x yer interaksyonunun önemli çıkması hasat yerlerinde elde edilen kuru madde oranının hasat zamanlarına göre değişiklik gösterdiğine işaret etmektedir. Bu durum hasat yerlerinin kuru madde oranı bakımından hasat zamanlarından farklı düzeyde etkilendiğini göstermektedir.



**Şekil 4.6:** Farklı Zamanlarda Hasat Edilen Şeker Pancarında Ölçülen Ortalama Kuru Madde Oranları (%)

Kuru madde oranı Sarıkaya lokasyonunda artmaya devam ederken, Yerköy lokasyonunda 15 Ekim hasadından itibaren düşüş görülmüştür (Şekil 4.7.).

#### 4.8. Usare Safiyeti (%)

Usare safiyetine (%) ilişkin varyans analiz sonuçları Tablo 4.15’de verilmiştir. Tablo 4.15’de hasat zamanlarının kendi aralarında % 1 düzeyinde ve hasat zamanı x yer interaksyonları arasında % 5 düzeyinde önemli farklılık olduğu görülürken, hasat yerlerinin kendi aralarında önemli bir farklılık olmadığı görülmektedir.



**Tablo 4.15.** Usare Safiyeti Özelliğine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları (%)

	SD	KT	KO	F Değeri
Blok	2	2.19390833	1.09695417	0.76
Zaman	3	31.65174583	10.55058194	7.28**
Yer	1	2.36253750	2.36253750	1.63
Zaman*Yer	3	23.50404583	7.83468194	5.41*
Hata	14	20.29275833	1.44948274	
Genel	23	80.00499583		
Varyasyon Katsayısı			1.363284	

\*\* ; % 1 seviyesinde önemlidir, \*; % 5 seviyesinde önemlidir.

Hasat zamanları ve hasat zamanı x yer interaksiyonlarının usare safiyeti (%) değerleri ile AÖF testine göre oluşan gruplar Tablo 4.16'de verilmiştir.

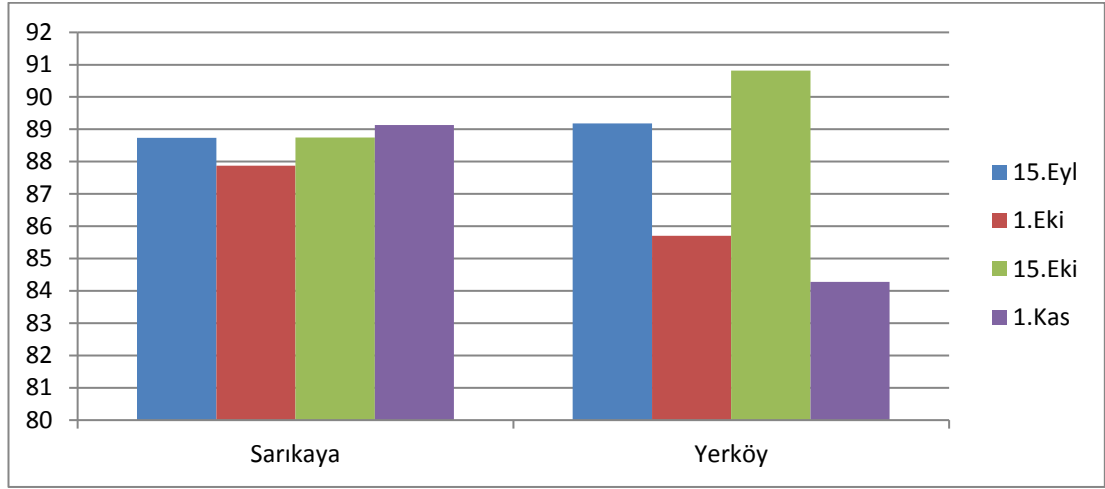
**Tablo 4.16.** Farklı Zamanlarda Zasad Edilen Şeker Pancarında Ölçülen Usare Safiyetleri (%)

Hasat Zamanı	15 Eylül	1 Ekim	15 Ekim	1 Kasım	Ortalama
Sarıkaya	88.74	87.87	88.75	89.13	88.60
Yerköy	89.18	85.70	90.82	84.28	87.90
Ortalama	88.90 ab	86.70 c	89.70 a	87.70 bc	

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar 0.05 düzeyinde önemli değildir.

Denemenin yapıldığı yılda farklı hasat zamanlarında usare safiyeti bakımından en yüksek 15 Ekim tarihinde yapılan hasatta gerçekleşmiştir (% 89.7). Bunu azalan sıra ile 15 Eylül (% 88.9), 1 Kasım (% 87.7) ve 1 Ekim (% 86.7) tarihli hasatlar izlemiştir. Yapılan AÖF gruplarında 15 Ekim (a), 15 Eylül hasat zamanı ikinci grubu (ab) hasat zamanı usare safiyeti açısından ilk grubu, 1 Kasım hasat zamanı ikinci grubu (bc), 1 Ekim hasat zamanı üçüncü grubu (c) oluşturmuştur. Lokasyonların hasat zamanlarının genel ortalaması olarak usare safiyeti bakımından denemenin Yerköy lokasyonu (% 87.9) Sarıkaya lokasyonunun (% 88.6) gerisinde yer almıştır. Yer x hasat zamanı interaksiyonu bakımından usare safiyeti en yüksek Yerköy lokasyonu 15 Ekim hasadında (% 90.82), en düşük ise araştırmanın Yerköy 1 Kasım hasadında (% 84.28) gerçekleşmiştir.

Araştırmada hasat zamanı x yer interaksiyonunun önemli çıkması hasat yerlerinde elde edilen usare safiyetinin hasat zamanlarına göre değişiklik gösterdiğine işaret etmektedir. Bu durum hasat yerlerinin usare safiyeti bakımından hasat zamanlarından farklı düzeyde etkilendiğini göstermektedir.



**Şekil 4.7:** Farklı Zamanlarda Hasat Edilen Şeker Pancarında Ölçülen Usare Safiyetleri (%)

Usare safiyeti Sarıkaya ve Yerköy lokasyonlarında uygulanan hasat tarihlerinde düzensiz dağılım göstermiştir (Şekil 4.8.).

#### 4.9. Alfa Amino Azotu (%)

Alfa amino azot oranına (%) ilişkin varyans analiz sonuçları Tablo 4.17’de verilmiştir. Tablo 4.17’de hasat zamanları, hasat yerleri kendi aralarında ve hasat zamanı x yer interaksyonları arasında % 1 düzeyinde önemli farklılık görülmektedir.



**Tablo 4.17.** Alfa Amino Azotu Özelliğine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları (%)

	SD	KT	KO	F Değeri
Blok	2	0.00001233	0.00000617	1.34
Zaman	3	0.00060212	0.00020071	43.68**
Yer	1	0.00011704	0.00011704	25.47**
Zaman*Yer	3	0.00012313	0.00004104	8.93**
Hata	14	0.00006433	0.00000460	
Genel	23	0.00091896		
Varyasyon Katsayısı			4.283732	

\*\* ; % 1 seviyesinde önemlidir.

Hasat yerlerine ait hasat zamanları ve hasat zamanı x yer interaksyonlarının alfa amino azotu (%) değerleri ile AÖF testine göre oluşan gruplar Tablo 4.18’de verilmiştir.



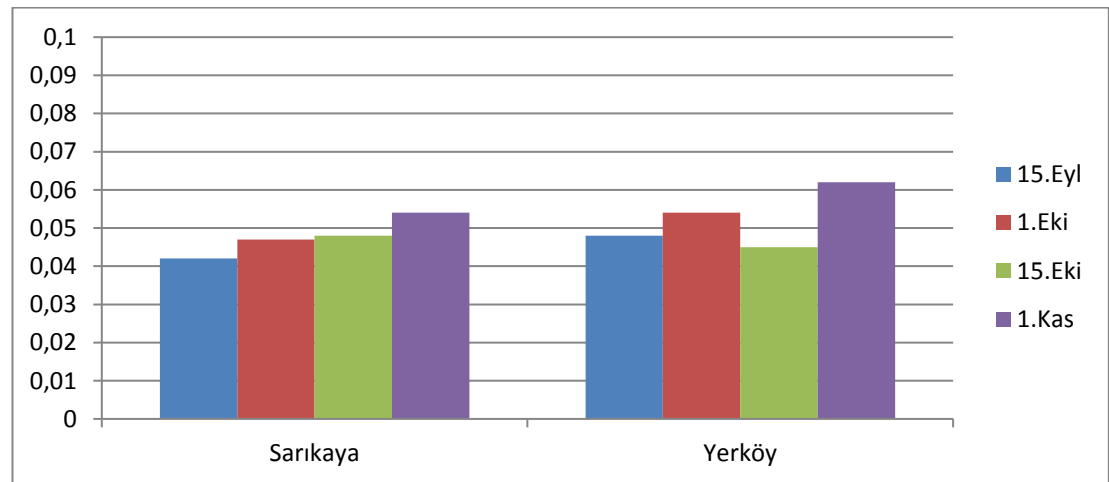
**Tablo 4.18.** Farklı Zamanlarda Hasat Edilen Şeker Pancarında Ölçülen Alfa Amino Azot Oranları (%)

Hasat Zamanı	15 Eylül	1 Ekim	15 Ekim	1 Kasım	Ortalama
Sarıkaya	0.042	0.047	0.048	0.054	0.047 b
Yerköy	0.048	0.054	0.045	0.062	0.052 a
Ortalama	0.045 c	0.050 b	0.046 c	0.058 a	

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar 0.05 düzeyinde önemli değildir.

Denemenin yapıldığı yılda farklı hasat zamanlarında alfa amino azot oranı bakımından en yüksek oran 1 Kasım tarihinde yapılan hasatta gerçekleşmiştir (% 0.058). Bunu azalan sıra ile 1 Ekim (% 0.050), 15 Ekim (% 0.046) ve 15 Eylül (% 0.045) tarihli hasatlar izlemiştir. Yapılan AÖF gruplarında 1 Kasım hasat zamanı alfa amino azot oranı açısından ilk grubu (a), 1 Ekim hasat zamanı ikinci grubu (b) oluştururken, 15 Ekim ve 15 Eylül hasat zamanları da son grubu (c) oluşturmuştur. Lokasyonların hasat zamanlarının genel ortalaması olarak alfa amino azot oranı bakımından denemenin Sarıkaya lokasyonu (% 0.047), Yerköy lokasyonunun (% 0.052) gerisinde yer almıştır. Yer x hasat zamanı interaksiyonu bakımından alfa amino azot oranı en yüksek Yerköy 1 Kasım hasadında (% 0.062), en düşük ise araştırmanın Sarıkaya 15 Eylül hasadında (% 0.042) gerçekleşmiştir.

Araştırmada hasat zamanı x yer interaksiyonunun önemli çıkması hasat yerlerinde ölçülen alfa amino azot oranının hasat zamanlarına göre değişiklik gösterdiğine işaret etmektedir. Bu durum hasat yerlerinin alfa amino azot oranı bakımından hasat zamanlarından farklı düzeyde etkilendiğini göstermektedir.



**Şekil 4.8:** Farklı Zamanlarda Hasat Edilen Şeker Pancarında Ölçülen Alfa Amino Azot Oranları (%)

Alfa amino azot oranı Sarıkaya lokasyonunda düzenli olarak artmaya devam ederken Yerköy lokasyonunda uygulanan hasat tarihlerinde düzensiz dağılım göstermiştir (Şekil 4.9.).

#### 4.10. Melas Oranı (%)

Melas oranına (%) ilişkin varyans analiz sonuçları Tablo 4.19’da verilmiştir. Tablo 4.19’da hasat zamanları ve hasat yerlerinin kendi aralarında % 1 düzeyinde önemli farklılık gösterdiği görülürken hasat zamanı x yer interaksiyonları arasında önemli bir farklılık olmadığı görülmektedir.



**Tablo 4.19.** Melas Oranına Özelliğine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları (%)

	SD	KT	KO	F Değeri
Blok	2	0.01710833	0.00855417	0.58
Zaman	3	0.81775000	0.27258333	18.49**
Yer	1	0.77041667	0.77041667	52.27**
Zaman*Yer	3	0.11335000	0.03778333	2.56
Hata	14	0.20635833	0.01473988	
Genel	23	1.92498333		
Varyasyon Katsayısı				6.426533

\*\* ; % 1 seviyesinde önemlidir.

Hasat yerleri ve hasat zamanlarının melas oranı (%) değerleri ile AÖF testine göre oluşan gruplar Tablo 4.20’de verilmiştir.

**Tablo 4.20.** Farklı Zamanlarda Hasat Edilen Şeker Pancarında Ölçülen Melas Oranları (%)

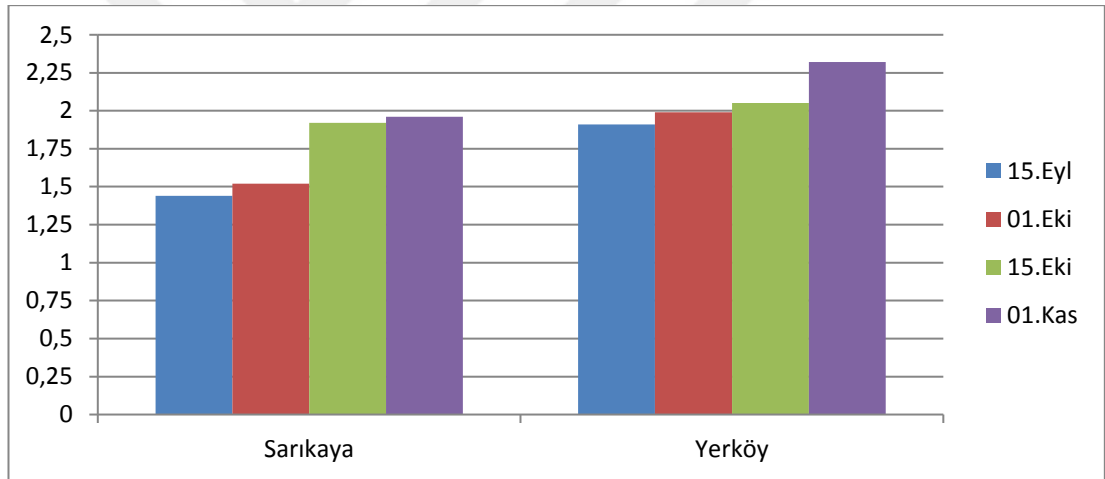
Hasat Zamanı	15 Eylül	1 Ekim	15 Ekim	1 Kasım	Ortalama
Sarıkaya	1.44	1.52	1.92	1.96	1.71 b
Yerköy	1.91	1.99	2.05	2.32	2.06 a
Ortalama	1.67 c	1.75 c	1.98 b	2.14 a	

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar 0.05 düzeyinde önemli değildir.

Denemenin yapıldığı yılda farklı hasat zamanlarında melas oranı bakımından en yüksek 1 Kasım tarihinde yapılan hasatta gerçekleşmiştir (% 2.14). Bunu azalan sıra ile 15 Ekim (% 1.98), 1 Ekim (% 1.75) ve 15 Eylül (% 1.67) tarihli hasatlar izlemiştir. Yapılan AÖF gruplarında 1 Kasım hasat zamanı melas oranı açısından ilk

grubu (a), 15 Ekim hasat zamanı da ikinci grubu (b) oluştururken, 15 Eylül ve 1 Ekim hasat zamanları da son grubu (c) oluşturmuştur. Lokasyonların hasat zamanlarının genel ortalaması olarak melas oranı bakımından denemenin Sarıkaya lokasyonu (% 1.71) Yerköy lokasyonunun (% 2.06) gerisinde yer almıştır. Yer x hasat zamanı interaksiyonu bakımından ise melas oranı en yüksek Yerköy 1 Kasım hasadında (% 2.32), en düşük ise araştırmanın Sarıkaya 15 Eylül hasadında (% 1.44) gerçekleşmiştir.

Araştırmada hasat zamanı x yer interaksiyonunun önemli çıkması hasat yerlerinde ölçülen ortalama melas oranının hasat zamanlarına göre önemli bir değişiklik göstermediğine işaret etmektedir. Bu durum hasat yerlerinin ait melas oranı bakımından hasat zamanlarından aynı düzeyde etkilendiğini göstermektedir.



**Şekil 4.9:** Farklı Zamanlarda Hasat Edilen Şeker Pancarında Ölçülen Ortalama Melas Oranları (%)

Melas oranının Sarıkaya ve Yerköy lokasyonlarında uygulanan hasat tarihlerinde 15 Eylül'den itibaren artmaya devam ettiği görülmüştür (Şekil 4.10.).

#### 4.11. Kül Yüzdesi (%)

Kül yüzdesine (%) ilişkin varyans analiz sonuçları Tablo 4.21’de verilmiştir. Tablo 4.21’de hasat zamanları ve hasat yerlerinin kendi aralarında % 1 düzeyinde önemli farklılık gösterdiği görülürken hasat zamanı x yer interaksyonları arasında önemli bir farklılık olmadığı görülmektedir.



**Tablo 4.21.**Kül yüzdesi özelliğine ilişkin varyans analiz sonuçları (%)

	SD	KT	KO	F Değeri
Blok	2	0.03377500	0.01688750	1.57
Zaman	3	0.69975000	0.23325000	21.68**
Yer	1	0.47040000	0.47040000	43.72**
Zaman*Yer	3	0.03630000	0.01210000	1.12
Hata	14	0.15062500	0.01075893	
Genel	23	1.39085000		
Varyasyon Katsayısı			3.495375	

\*\* ; % 1 seviyesinde önemlidir.

Hasat yerlerine ait hasat zamanlarının kül yüzdesi (%) değerleri ile AÖF testine göre oluşan gruplar Tablo 4.21.’de verilmiştir.

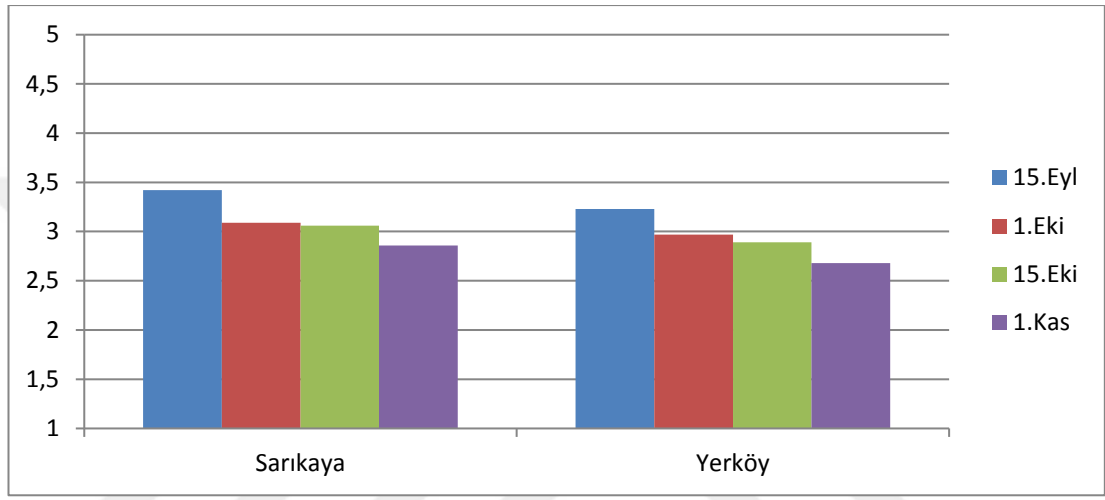
**Tablo 4.22.** Farklı Zamanlarda Hasat Edilen Şeker Pancarında Ölçülen Kül Yüzdeleri (%)

Hasat Zamanı	15 Eylül	1 Ekim	15 Ekim	1Kasım	Ortalama
Sarıkaya	3.42	3.09	3.06	2.86	3.10 a
Yerköy	3.05	2.86	2.72	2.68	2.82 b
Ortalama	3.23 a	2.97 b	2.89 cb	2.77 c	

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar 0.05 düzeyinde önemli değildir.

Denemenin yapıldığı yılda farklı hasat zamanlarında kül yüzdesi bakımından en yüksek oran 15 Eylül tarihinde yapılan hasatta gerçekleşmiştir (% 3.23). Bunu azalan sıra ile 1 Ekim (% 2.97), 15 Ekim (% 2.89) ve 1 Kasım (% 2.77) tarihli hasatlar izlemiştir. Yapılan AÖF gruplarında 15 Eylül hasadı kül yüzdesi bakımından ilk grubu (a), 1 Ekim hasat zamanı ikinci grubu (b), 15 Ekim üçüncü grubu (cb), 1 Kasım hasat zamanı son grubu (c) oluşturmuştur. Kül yüzdesi bakımından denemenin Yerköy lokasyonu (% 2.82) ile Sarıkaya lokasyonunun (% 3.10) gerisinde yer almıştır. Yer x hasat zamanı interaksyonu bakımından kül yüzdesi en

yüksek Sarıkaya 15 Eylül hasadında (% 3.42), en düşük ise araştırmanın Yerköy 1 Kasım hasadında (% 2.68) gerçekleşmiştir. Araştırmada hasat zamanı x yer interaksyonunun önemli çıkması hasat yerlerinde ölçülen ortalama kül yüzdesinin hasat zamanlarına göre önemli bir değişiklik göstermediğine işaret etmektedir. Bu durum hasat yerlerinin kül yüzdesi bakımından hasat zamanlarından aynı düzeyde etkilendiğini göstermektedir.



**Şekil 4.10:** Farklı Zamanlarda Hasat Edilen Şeker Pancarında Ölçülen Ortalama Kül Yüzdeleri (%)

Kül yüzdesinin Sarıkaya ve Yerköy lokasyonlarında uygulanan hasat tarihlerinde 15 Eylül'den itibaren düşmeye devam ettiği görülmüştür (Şekil 4.11.).

#### 4.12. Şeker Verimi (kg/da)

Şeker verimine (kg/da) ilişkin varyans analiz sonuçları Tablo 4.23'de verilmiştir. Tablo 4.23'de hasat zamanları, hasat yerleri kendi aralarında ve hasat zamanı x yer interaksyonları arasında % 1 düzeyinde önemli farklılık görülmektedir.



**Tablo 4.23.** Şeker Verimi Özelliğine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları (kg/da)

	SD	KT	KO	F Değeri
Blok	2	39868.6565	19934.3282	3.81
Zaman	3	302537.6036	100845.8679	19.26**
Yer	1	92540.1785	92540.1785	17.68**
Zaman*Yer	3	165190.0561	55063.3520	10.52**
Hata	14	73285.8769	5234.7055	
Genel	23	673422.3717		
Varyasyon Katsayısı	7.858548			

\*\* ; % 1 seviyesinde önemlidir.

Hasat yerlerine ait hasat zamanları ve hasat zamanı x yer şeker verimi (kg/da) değerleri ile AÖF testine göre oluşan gruplar Tablo 4.24'de verilmiştir

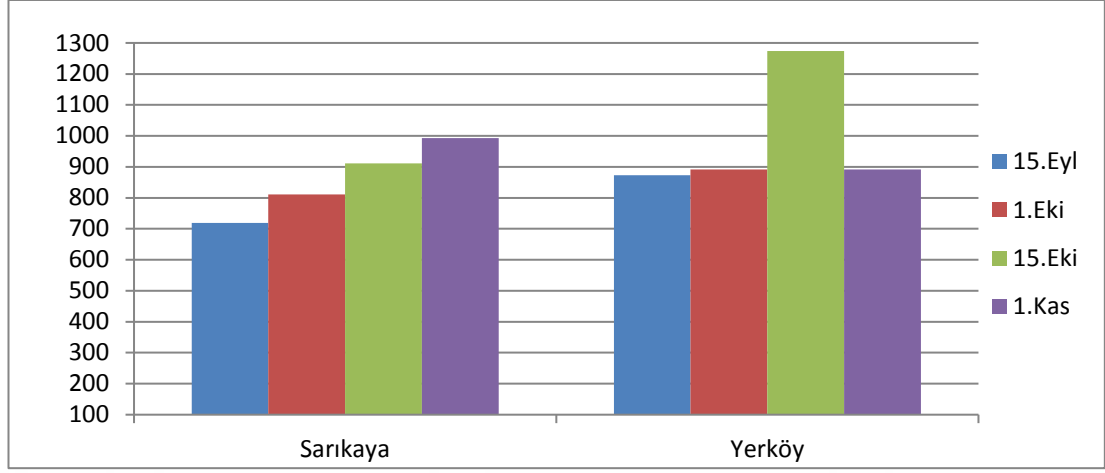
**Tablo 4.24.** Farklı Zamanlarda Hasat Edilen Şeker Pancarında Ölçülen Şeker Verimleri (kg/da)

Hasat Zamanı	15 Eylül	1 Ekim	15 Ekim	1 Kasım	Ortalama
Sarıkaya	719.1	811.2	911.4	992.4	858.5 b
Yerköy	872.9	891.8	1274.2	892.0	982.7 a
Ortalama	796.0 c	851.5 c	1092.8 a	942.2 b	

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar 0.05 düzeyinde önemli değildir.

Denemenin yapıldığı yılda farklı hasat zamanlarında en yüksek şeker verimi (1092.8 kg/da) 15 Ekim tarihinde yapılan hasatta gerçekleşmiş, bunu azalan sıra ile 1 Kasım (942.2 kg/da), 1 Ekim (851.5 kg/da) ve 15 Eylül (796.0 kg/da) tarihli hasatlar izlemiştir. Yapılan AÖF gruplarında 15 Ekim hasat zamanı şeker verimi (kg/da) açısından ilk grubu (a) 1 Kasım hasat zamanı ikinci grubu (b), 15 Eylül ve 1 Ekim hasat zamanları da son grubu (c) oluşturmuştur. Lokasyonların şeker verimi (kg/da) bakımından denemenin Sarıkaya lokasyonu (858.5 kg/da) Yerköy lokasyonunun (982.7 kg/da) gerisinde yer almıştır. Yer x hasat zamanı interaksyonu bakımından şeker verimi en yüksek Yerköy 15 Ekim hasadında (1274.2 kg/da), en düşük ise araştırmanın Sarıkaya 15 Eylül hasadında (719.1 kg/da) gerçekleşmiştir.

Araştırmada hasat zamanı x yer interaksyonunun önemli çıkması şeker veriminin hasat zamanlarına göre değişiklik gösterdiğine işaret etmektedir. Bu durum hasat yerlerinin şeker verimi bakımından hasat zamanlarından farklı düzeyde etkilendiğini göstermektedir.



**Şekil 4.11:** Farklı Zamanlarda Hasat Edilen Şeker Pancarında Ölçülen Şeker Verimleri (kg/da)

Şeker verimi Sarıkaya lokasyonunda artmaya devam ederken, Yerköy lokasyonunda 15 Ekim hasadından itibaren düşüş görülmüştür (Şekil 4.12.).

#### 4.13. Biyomas Ağırlığı (kg/da)

Biyomas ağırlığına (kg/da) ilişkin varyans analiz sonuçları Tablo 4.25’de verilmiştir. Tablo 4.25’de hasat zamanı ile hasat yerlerinin kendi aralarında ve hasat zamanı x yer interaksyonları arasında önemli bir farklılık olmadığı görülmektedir.



**Tablo.4.25.** Biyomas Ağırlığı Özeliğine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları ( kg/da)

	SD	KT	KO	F Değeri
Blok	2	5903825.083	2951912.542	1.00
Zaman	3	8844547.792	2948182.597	1.00
Yer	1	2932305.042	2932305.042	0.99
Zaman*Yer	3	8861351.125	2953783.708	1.00
Hata	14	41326776.92	2951912.64	
Genel	23	67868805.96		

Hasat yerlerine ait hasat zamanları ve hasat zamanı x yer interaksyonlarının biyomas ağırlığı (kg/da) ortalama değerleri Tablo 4.26’da verilmiştir.

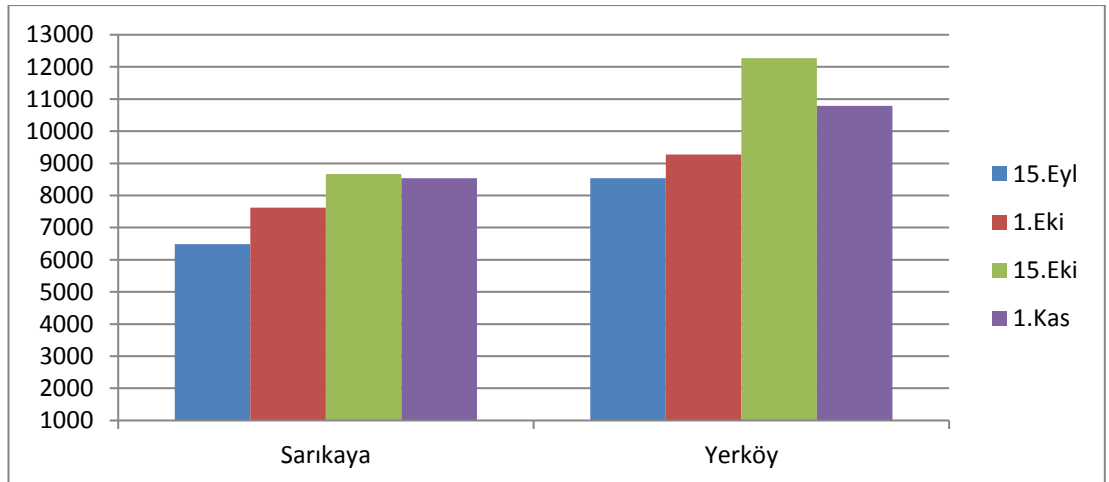
**Tablo 4.26.** Farklı Zamanlarda Hasat Edilen Şeker Pancarında Ölçülen Biyomas Ağırlıkları (kg/da)

Hasat Zamanı	15 Eylül	1 Ekim	15 Ekim	1 Kasım	Ortalama
Sarıkaya	6483	7624	8670	8535	7828
Yerköy	8538	9273	12270	10788	10217
Ortalama	7510	8448	10470	9661	

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar 0.05 düzeyinde önemli değildir.

Denemenin yapıldığı yılda farklı hasat zamanlarında biyomas ağırlığı bakımından en yüksek 15 Ekim tarihinde yapılan hasatta gerçekleşmiştir (10470 kg/da). Bunu azalan sıra ile 1 Kasım (9661 kg/da), 1 Ekim (8448 kg/da) ve 15 Eylül (7510 kg/da) tarihli hasatlar izlemiştir. Lokasyonların hasat zamanlarının genel ortalaması olarak ortalama biyomas ağırlığı bakımından denemenin Sarıkaya Lokasyonu (7828 kg/da) Yerköy lokasyonunun (10217 kg/da) gerisinde yer almıştır. Yer x hasat zamanı interaksyonu bakımından biyomas ağırlığı en yüksek Yerköy 15 Ekim hasadında (12270 kg/da), en düşük ise araştırmanın Sarıkaya 15 Eylül hasadında (6.483 kg/da) gerçekleşmiştir.

Araştırmada hasat zamanı x yer interaksyonunun önemli çıkmaması hasat yerlerinde ölçülen ortalama biyomas ağırlığının hasat zamanlarına göre önemli bir değişiklik göstermediğine işaret etmektedir. Bu durum hasat yerlerinin biyomas ağırlığı bakımından hasat zamanlarından aynı düzeyde etkilendiğini göstermektedir.



**Şekil 4.12:** Farklı Zamanlarda Hasat Edilen Şeker Pancarında Ölçülen Biyomas Ağırlıkları (kg/da)



Biyomas ağırlığı Sarıkaya ve Yerköy Lokasyonlarında 15 Ekim tarihine kadar artmaya devam ederken, 15 Ekim hasadından itibaren her iki lokasyonda da düşmüştür (Şekil 4.13.).



## 5. TARTIŞMA-SONUÇ VE ÖNERİLER

Yozgat koşullarında 2015 yılında yürütölen bu çalışma bu bitkinin iyi tanınması, ekiminden hasadına kadar gerekli modern tekniklerin kullanılması, verim unsurları ve kalite özelliklerinin en uygun olduğu seviyenin belirlenmesi amacı ile yapılmıştır.

Araştırmada yer alan lokasyonlara göre ortalama kök (gövde) ağırlığı incelendiğinde; rakımı daha yüksek yüksek olan Sarıkaya lokasyonunda yapılan ardışık hasatlarda bitkinin fizyolojik gelişiminin tamamlanmadığı ve bu gelişimle beraber ağırlık artışı devam ederken, rakımı daha düşük olan Yerköy lokasyonunda 15 Ekim hasat tarihine kadar fizyolojik gelişiminin sürdüğü ancak bu tarihten sonra fizyolojik gelişiminin durduğu ve bir miktar ağırlık kaybının olduğu görölmektedir. Albayrak ve Çamaş (2006), yaptıkları bir çalışmada rakım yükseldikçe verimin düştüğünü [14], Şatana (1996), şeker pancarı bitkisinin vejetatif gelişimi içerisinde büyümeye dolayısıyla pancar ağırlığını artırmaya devam ettirmekte olduğunu ve hasadı geciktikçe verimin artacağını belirtmişlerdir [24]. Daha önce yapılan araştırmalar da yetiştirme süresinin uzaması veya kısalmasının verim değerleri üzerinde son derece etkili olduğunu ortaya koymuşlardır [6],[16],[25],[28],[41]. Önceki yıllarda yapılmış olan çalışmalar denemede vardığımız sonucu destekler niteliktedir.

Araştırmada yer alan lokasyonlara göre yaprak + baş verimi incelendiğinde; 15 Ekim tarihine kadar ağırlık artışı devam ederken, bu tarihten sonra hasat mevsimi geciktikçe her iki lokasyonda düşüş görölmektedir. Günel ve Elbaş (1994), hasat mevsiminin gecikmesiyle yaprak + baş veriminde önemli oranda düşüş yaşandığını, bunun nedeninin ise hasat geciktikçe yaşlı yaprakların kuruyup solması ve sıcaklıkların düşmesinin olabileceğini [7], Kılı ve Altunbay (2012), hasat zamanlarının baş + yaprak ve gövde verimleri üzerinde etkili olduğunu, ilerleyen hasat zamanlarında ilk yaprakların kuruyarak yaprak kayıplarının artmasının etkili olabileceğini bildirmişlerdir [39]. Yapılan bir çok çalışmada hasat mevsiminin gecikmesiyle baş + yaprak veriminin düştüğu ve araştırmamızın baş + yaprak verimi değerlerinin daha önceki bulgular ile paralellik arz ettiği görölrken [5],[16],[38]; Jozefyova ve ark. (2003), yaprak veriminin hasat zamanının gecikmesine bağlı olarak değişmediğini belirtmişlerdir [27]. Yaprak+baş verimi incelendiğinde; hasat

tarihi geciktikçe sıcaklık değerlerinin yüksekliğinin bu konuda belirleyici olduğu tahmin edilmektedir.

Araştırmada yer alan lokasyonlara göre ortalama kök (gövde) çapı incelendiğinde; hasat tarihleri kök (gövde) çapı üzerinde önemli bulunmuş olup, Sarıkaya lokasyonunda hasat tarihi geciktikçe artış sürerken, Yerköy lokasyonunda 15 Ekim hasat tarihine kadar artış sürmüştür. Kök (gövde) çapı ile ilgili yapılan çalışmalarda, Okut ve Yıldırım (2004), en yüksek değeri yetiştirme süresinin en uzun olduğu dönem hasadından elde ettiklerini bildirmişlerdir [6]. Şatana (1996), şeker pancarı çeşitleri ile yapmış olduğu iki farklı hasat tarihinde, pancar kök (gövde) boyu yönünden hasat zamanını önemli olduğunu belirtmiş ve geç hasat tarihinde daha yüksek çap genişliği elde ettiğini bildirmiştir. Benzer araştırmalar üretim sezonu uzadıkça ortalama kök (gövde) çapının arttığını bildirirken [41], başka bir çalışmada ise en yüksek kök (gövde) çapının ikinci hasat zamanında alındığını bildirmiştir [38]. Bunun sebebi ise fizyolojik gelişimin durması olarak tahmin edilebilir.

Araştırmada yer alan lokasyonlara göre ortalama kök (gövde) boyu incelendiğinde; hasat tarihleri kök (gövde) boyu üzerinde önemli bulunmuş olup, Sarıkaya lokasyonunda hasat tarihi geciktikçe artış sürerken, Yerköy lokasyonunda artış 15 Ekim hasat tarihine kadar artış sürmüştür. Kök boyu ile ilgili yapılan çalışmalarda; Okut ve Yıldırım (2004), en yüksek değeri 30.7 cm olarak yetiştirme süresinin en uzun olduğu dönem hasadından elde ettiklerini bildirmişlerdir [6]. Şatana (1996), şeker pancarı çeşitleri ile yapmış olduğu iki farklı hasat tarihinde, pancar kök boyu yönünden hasat zamanını önemli olduğunu belirtmiş ve geç hasat tarihinde daha yüksek boy uzunluğu elde ettiğini bildirmiştir. Benzer araştırmalar üretim sezonu uzadıkça ortalama kök (gövde) boyunun arttığını bildirirken [41], başka bir çalışmada ise en yüksek kök (gövde) boyunun birinci hasat zamanında alındığını bildirmiştir [38]. Bunu sebebi ise fizyolojik gelişimin durması olarak tahmin edilebilir.

Araştırmada yer alan lokasyonlara göre kök (gövde) verimi incelendiğinde; Sarıkaya lokasyonunda fizyolojik gelişime bağlı olarak verim artışı devam ederken, Yerköy lokasyonunda 15 Ekim hasadına kadar verim artışının sürdüğü bu tarihten sonra, fizyolojik gelişimin durduğu ve bir miktar düştüğü görülmektedir. Ada ve

Akınerdem (2011), Konya - Ilgın ekolojik koşullarında beş farklı hasat zamanı ile yapmış olduğu çalışmada, kök (gövde) verimini en yüksek son hasat tarihinde bulurken [5], Ada (2005), en yüksek kök (gövde) verimini 15 Ekimde bulmuş ve daha sonra düşüş görüldüğünü, bu düşüşünde sıcaklıkların düşmesi ile büyümenin durması, diğer taraftan solunumla kuru madde kaybından dolayı, fizyolojik olgunluk ile ilgili olabileceğini belirtmiştir [2]. Daha önce yapılan araştırmalar da hasat süresinin uzadıkça kök (gövde) veriminin arttığını bildirmişlerdir [21],[24],[27],[37],[39],[42]. Önceki yıllarda yapılmış olan çalışmalar denemede vardığımız sonucu destekler niteliktedir.

Araştırmada yer alan lokasyonlara göre şeker oranı incelendiğinde; şeker oranının rakımı yüksek olan Sarıkaya lokasyonunda daha yüksek olduğu ve bu oranın hasat tarihi geciktikçe fizyolojik gelişim ile beraber artmaya devam ettiği, Yerköy lokasyonunda ise bu oranının hem Sarıkaya lokasyonundan düşük hem de 15 Eylül hasadından itibaren sürekli azaldığı görülmüş olup, bu düşüşün gece sıcaklığına bağlı olarak solunumdan dolayı şeker kaybından kaynaklandığı tahmin edilmektedir. Rahimi ve Arslan (2012), rakım arttıkça, şekerpancarı kalitesinde de artış olduğunu ve şeker oranının yükseldiğini, rakım azaldıkça şeker oranının azaldığını bildirmişlerdir [8]. Hull and Webb (1970), Üretim sezonu uzunluğunun, değişen hasat tarihlerine göre, şeker yüzdesi bakımından belirleyici bir etkisi görülmediğini bildirmişlerdir [15]. Önceki çalışmalarda da hasat tarihlerinin uzaması ile şeker oranının artması arasında doğrudan bir ilişki bulunmadığı, farklı hasat tarihlerinde farklı sonuçların alındığı vurgulanmıştır [5],[7],[24],[39].

Araştırmada yer alan lokasyonlara göre kuru madde oranı incelendiğinde; Sarıkaya lokasyonunda hasat tarihi geciktikçe artmaya devam ederken, Yerköy lokasyonunda 15 Ekim hasat tarihine kadar artış sürmüş olup son hasatta düşüş görülmüştür. Kuru madde ile ilgili yapılan çalışmalarda, Çakmakçı ve Oral (2001 b.), hasat geciktikçe kuru madde oranının arttığını bildirmişlerdir [23]. Daha önce yapılan araştırmalar da hasat süresi geciktikçe kuru madde miktarının arttığını ve aynı zamanda üretim sezonu uzunluğunu kuru madde oranı üzerinde önemli bulmuşlardır [6],[24],[35],[38].

Araştırmada yer alan lokasyonlara göre usare safiyet oranı incelendiğinde; hasat tarihleri usare safiyeti üzerinde önemli bulunmuş olup, Sarıkaya ve Yerköy lokasyonlarında uygulanan hasat tarihlerinde düzensiz dağılım göstermiştir. Usare safiyeti ile ilgili yapılan çalışmalarda; Günel ve Elbaş (1994), usare safiyetinin % 87.4 - 86.7 arasında değiştiği bildirmiştir [7]. Şatana (1996), en yüksek usare safiyetini birinci hasat zamanında % 63.23 [24], Al-Mansour ve ark. (1993), ise usare safiyetini % 79.92 olarak bulurken [34], Altunbay (2014), en yüksek usare safiyetini dördüncü hasat zamanında % 85.714 olarak bildirmiştir [38]. Araştırmadan elde ettiğimiz sonuçlar, Şatana (1996), ve Reem ve ark. (1993), sonuçlarından yüksek çıkarken, diğer sonuçlara yakın çıkmıştır.

Araştırmada yer alan lokasyonlara göre alfa amino azot oranı incelendiğinde; hasat tarihlerinin alfa amino azot oranı üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Sarıkaya lokasyonunda alfa amino azot miktarı seviyesinde sürekli artış görülürken, Yerköy lokasyonunda ise en yüksek oran dördüncü hasat zamanında görülmektedir. Altunbay (2014), çalışmamıza paralel olarak en yüksek alfa amino azot oranını dördüncü hasatta bulduğunu bildirmiştir [38]. Yapılan benzer çalışmalarda ise üretim sezonu uzunluğunu alfa amino azot oranı üzerine etkili bulmuşlardır [6],[35].

Araştırmada yer alan lokasyonlara göre melas oranı incelendiğinde; melas oranının Sarıkaya ve Yerköy lokasyonlarında uygulanan hasat tarihleri geciktikçe arttığı fakat Yerköy lokasyonunda bu oranın daha yüksek miktarlarda olduğu görülmektedir. Araştırmamızda elde ettiğimiz sonuçlara göre hasat tarihinin melas oranı üzerinde etkili olduğu görülmüştür [35],[37]. Rahimi ve Arslan (2012), çalışmamızla paralel olarak melastaki şeker oranının yükseklik arttıkça düştüğünü [8], belirtirken Çakmakçı ve Oral (2001), ise hasat geciktikçe melastaki şeker kaybının azaldığını bildirmişlerdir [23]. Bu araştırmada elde ettiğimiz değerler ile diğer araştırmalar arasındaki benzerlikler ve farklılıklar; çevre, uygulanan teknikler, üretici bilgileri, kullanılan tohum çeşitlerinin teknik benzerlik ve farklılıklarından kaynaklanmış olabilir.

Araştırmada yer alan lokasyonlara göre kül yüzdesi incelendiğinde; kül yüzdesi Sarıkaya ve Yerköy lokasyonlarında uygulanan hasat tarihleri üzerinde önemli bulunmuştur ve 15 Eylül'den itibaren her iki lokasyonda da sürekli düşüş

görülmüştür. Daha önce yapılmış olan çalışmalarda; Günel ve Elbaş (1994), % 2.20 - 2.14 arasında [7], Şatana (1996), en yüksek 1.88 [24], Yakut ve Atalay (1999), birbirlerine yakın değerler bulduklarını bildirmişlerdir [26]. Bu araştırmada elde ettiğimiz değerler ile diğer araştırmalar arasındaki benzerlikler ve farklılıklar ise çevre, uygulanan teknikler, üretici bilgileri, kullanılan tohum çeşitlerinin teknik benzerlik ve farklılıklarından kaynaklanmış olabilir.

Araştırmada yer alan lokasyonlara göre; şeker verimi incelendiğinde fizyolojik olgunluğun kök (gövde) verimine etkisi ve lokasyonların şeker oranlarına bağlı olarak; Sarıkaya lokasyonunda artmaya devam ederken, Yerköy lokasyonunda 15 Ekim hasadından itibaren düştüğü görülmüştür. Çakmakçı ve Oral (2001), hasat zamanının 26 Eylül tarihinden 16 Ekim tarihine ertelenmesiyle artırılmış şeker verimi dekara 742.8 kg'dan 888.9 kg'a, yükseldiğini bildirmiştir [23]. Ada (2005), en yüksek şeker verimini 15 Ekim tarihinde yapılan üçüncü hasattan aldıklarını bildirmiştir [2]. Daha önce yapılan araştırmalar da hasat süresinin uzadıkça şeker veriminin arttığını bildirmişlerdir ve bu sonuçlar çalışmamızı destekler niteliktedir [5],[6],[16],[27],[35],[38],[41]. Başka bir çalışmada ise hasat zamanı geciktikçe yapraksız pancar veriminde önemli bir artış meydana geleceği fakat hasat geciktikçe şeker varlığının önemli oranda düşmesi halinde şeker veriminin azalabileceğini bildirmiştir [24]. Bu durum düşük rakımlı bölgelerde gece sıcaklığının yüksek olması sebebi ile solunumla hızlı şeker kaybına bağlı olabilir.

Araştırmada yer alan lokasyonlara göre biyomas ağırlığı incelendiğinde; hasat tarihi uzadıkça biyomas verimi artmış olup, 15 Ekim tarihinden sonra kök (gövde) veriminin etkisi ve özellikle baş + yaprak veriminde meydana gelen düşüşe bağlı olarak her iki lokasyonda düşüş görülmektedir. Altunbay (2014), hasat zamanlarına göre en yüksek biyomas verimi 6710 kg/da ile üçüncü hasat zamanından elde ettiklerini bildirirken [38], Tosun (2014), şeker pancarı çıkışından itibaren uzatılan hasat zamanının sonuçlara etkili olduğunu ve hasat tarihi uzadıkça biyomas veriminin arttığını bildirmiştir [41]. Daha önceki yıllarda yapılmış olan çalışmalar denemede vardığımız sonuç ile önemli oranda örtüşmektedir.

Sonuç olarak yürütülen bu çalışmada asıl hedef olarak, farklı lokasyonlarda farklı zamanlarda hasat edilen şeker pancarında meydana gelen kalite ve verim değerleri ele alınmıştır.

Sarıkaya lokasyonunda hem fizyolojik gelişim hem de şeker oranı sürekli artmaya devam etmiş olup, verim özellikleri yönünden kök (gövde) ve şeker verimi 1 Kasım hasadında en yüksek değere ulaşmıştır. Yerköy lokasyonunda ise ilerleyen hasat zamanlarında şeker pancarında verim özelliklerinden, kök (gövde) ve şeker veriminin artmaya devam ettiği, ancak 15 Ekimden sonra fizyolojik olgunluğa ulaştığı ve daha sonra düştüğü, şeker oranının da sürekli olarak düştüğü görülmüştür. Yaprak verimi de 15 Ekim tarihine kadar artmış sonra her iki lokasyonda da düşmüştür.

Ülkemizde şeker sanayimizin yegane hammaddesi şekerpancarı olup, ekonomimize çok çeşitli katkıları bulunmaktadır. Şeker pancarı tarımında uzun yıllık iklim verileri, sıcaklık derecesi ve sıcaklığın süresi, yetiştirme sezonu uzunluğu, erken ekim imkanı verim değerleri üzerine önemli oranda etkilidir. Şeker pancarında, ekimden hasada kadar çevre ve iklim koşulları verim ile kalite değerleri üzerinde belirleyicidir. Bu özelliklerine ek olarak şeker pancarı ekiminden hasadına kadar oldukça iyi bir bakım ve uygun iklim değerleri istemektedir. Deniz seviyesinden yukarı çıkıldıkça çoğunlukla yağış ve sıcaklık değerleri azalır. Çevre koşullarına bağlı olarak bitkisel yetiştiricilik imkanları zorlaşır, yetiştirilebilecek ürün yelpazesi daralır, verim düşer. Deniz seviyesine inildikçe ise çevre koşulları bitkisel üretim olanaklarını, verimi ve karlılığı artırıcı etki yapar.

Araştırmamızda görüldüğü gibi Sarıkaya lokasyonunda deniz seviyesinden olan yükseklik, ilkbahar geç dönem don riskinden dolayı ekim zamanının gecikmesi ve buna bağlı olarak üretim sezonunun kısalması, sıcaklık değerlerinin daha düşük olması gibi faktörlerden dolayı fizyolojik gelişim mevsim şartlarının izin verdiği ölçüde devam etmiş olup ilerleyen hasat tarihlerinde sürekli olarak şeker oranı, verim değerleri aynı zamanda bu değerlere bağlı olarak dekara şeker verimi sürekli artış göstermiştir. Yerköy ilçesinde ise daha yüksek sıcaklık değerleri, daha uzun üretim sezonuna bağlı olarak, ekim - bakım gibi tarımsal işlemleri daha rahat yapabilme imkanı, rakım seviyesindeki düşüklük gibi faktörlere bağlı olarak fizyolojik gelişim

daha hızlı tamamlanmış olup daha erken hasat döneminde daha yüksek verim değerleri görülmüştür. Yerköy lokasyonunda şeker oranında düşüş görülmesine rağmen 15 Ekim tarihinde her iki lokasyonun en yüksek kök (gövde) verimi ve şeker verimi elde edilmiştir. Araştırma sonucuna göre şeker oranı, melas oranı gibi kalite özellikleri yönünden Sarıkaya lokasyonu ve erken hasat tarihleri avantajlı olmasına rağmen, verim değerleri açısından kök (gövde) verimi ve dekara şeker verimi Yerköy lokasyonunda 15 Ekim tarihinde en yüksek değere ulaşmıştır.





## KAYNAKLAR

1. Er, C., Şeker ve Şeker Pancarının Dünü, Bugünü ve Geleceği, 1. Uluslararası Anadolu Şeker Pancarı Sempozyumu, Kayseri, 1-12, 20-22 Eylül, 2012.
2. Ada, R., Farklı Zamanlarda Hasat Edilen ve Silolanan Şeker Pancarında Silolama Süresinin Verim ve Kaliteye Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya, 2005.
3. Erbil, E., Şanlıurfa Koşullarında Kışlık ve Yazlık Bazı Şeker Pancarı Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Harran Üniversitesi, Şanlıurfa, 2013.
4. Başalma, D., Şekerpancarı Tarımında Ekim Nöbeti ve Tohum Yatağı Hazırlığı, 1. Uluslararası Anadolu Şeker Pancarı Sempozyumu, Kayseri, 154-164, 20-22 Eylül, 2012.
5. Ada, R., Akınerdem, F., Farklı Zamanlarda Hasat Edilen Şeker Pancarında (*Beta vulgaris* L.) Verim Kalite ve Hasat Kayıplarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma, Selçuk Tarım ve Gıda bilimleri Dergisi, 25(1), 17-25, 2011.
6. Okut, N., Yıldırım, B., Van Koşullarında Şeker Pancarı ( *Beta vulgaris* var. *saccharifera* L.)'nda Çeşit ve Ekim Zamanının Verim, Verim unsurları ve Kalite Üzerine Etkisi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi (J. Agric. Sci.), 14(2), 149-158, 2004.
7. Günel, E., İlbaş, A. İ., Van Ekolojik Şartlarında Bazı Şeker Pancarı (*Beta vulgaris* L.) Çeşitlerinin Verim ve Kalitesi Üzerine Bir Araştırma, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 4, 95-112, 1994.
8. Rahimi, A., Arslan, N., Farklı Rakımlarda Yetiştirilen Şeker pancarlarının (*Beta vulgaris* L.) Kalite Yönünden Karşılaştırılması, 1. Uluslararası Anadolu Şeker Pancarı Sempozyumu, Kayseri, 136-142, 20-22 Eylül, 2012.
9. Karaibiş, D., Emeklier, H.Y., Pancar Şekeri Mi ?, Mısır Şekeri Mi ?, 1. Uluslararası Anadolu Şeker Pancarı Sempozyumu, Kayseri, 85-92, 20-22 Eylül, 2012.
10. Anonim, Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. Sektör Raporu, 2013.
11. Ceylan, M., Özkan, B., Türkiye'de Şekerpancarı Tarımının Ekonomik Yönden Değerlendirilmesi, 1. Uluslararası Anadolu Şeker Pancarı Sempozyumu, Kayseri, 215-218, 20-22 Eylül, 2012.
12. Demirhan, T., Geç Dönemde Farklı Form ve Dozlarda Uygulanan Azotun Şeker Pancarında Verim ve Kalite Üzerine Etkisi Üzerinde Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya, 2011.

13. Akınerdem, F., Türkiye Şeker Fabrikaları ve Özelleştirme Politikaları. 1. Uluslararası Anadolu Şeker Pancarı Sempozyumu, Kayseri, 75-80, 20-22 Eylül, 2012.
14. Albayrak, S., Çamaş, N., Yield Components of Fodder Beet (*Beta vulgaris* var. *crassa* Mansf.) Under the Middle Black Sea Region Conditions - Orta Karadeniz Bölgesi Koşullarında Yemlik Pancar (*Beta vulgaris* var. *crassa* Mansf.)'ın Verim Öğeleri, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 12(1), 65-69, 2006.
15. Hull, R., Webb, D. J., The Effect of Sowing Date and Harvesting Date on the Yield Sugar Beet, J.agric. Sci., Camb. 75, 223-229, 1970.
16. Nagy, Z., Bianu, F., Nagy, M., Determination of Optimum Harvesting Date of Sugar Beet Cultivars at Present in Cultivation, Field Crops Abstract, 36, 186, 1983.
17. Carter, J. N., Kemper, W. D., Traveller, D. J., Yield and Quality as Affected by Early and Late Fall and Spring Harvest of Sugarbeets, Journal of The A.S.S.B.T., 23(1&2), 8-27, 1985.
18. Çelikel, B., Şeker Pancarı Çeşitlerinde Verim ve Verim Unsurları Üzerinde Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi, Tekirdağ, 1989.
19. Hills, F. J., Winter, S. R., Henderson, D. W., Sugarbeet Irrigation of Agricultural Crops. Agronomy Monograph, 30: 795-809, 1990.
20. Lisitsyna, I.I., Lisitsyn, E.M., Expression of Varietal Characteristics of Sugar Beet under Different Environmental Conditions, Plant Breeding Abstract, 61(5), 4572, 1990.
21. Çakmakçı, R., Oral, E., Root Yield and Quality of Sugarbeet in Relation to Sowing Date, Plant Population and Harvesting Date Interactions, Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 26, 133-139, 2002.
22. Çakmakçı, R., Oral, E., The Effect of Yield and Quality of Sugar Beet at Different Sowing and Harvesting Dates in Relation to Plant Density – I / Farklı Ekim ve Hasat Tarihleri ile Bitki Sıklıklarının Şeker Pancarı Verim ve Kalitesi Üzerine Etkisi-I, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 32(4), 367-378, 2001 a.
23. Çakmakçı, R., Oral, E., The Effect of Yield and Quality of Sugar Beet at Different Sowing and Harvesting Dates in Relation to Plant Density - II / Farklı Ekim ve Hasat Tarihleri ile Bitki Sıklıklarının Şeker Pancarı Verim ve Kalitesi Üzerine Etkisi-II, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 32(4), 379-389, 2001 b.

24. Şatana, A., Bazı Şeker Pancarı Çeşitlerinin Gelişme Dönemleri Üzerine Araştırmalar, Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi, Tekirdağ, 1996.
25. Çalışkan, M. E., İşler, N., Günel, E., Güler, M. B., Hatay Ekolojik Koşullarında Ekim Zamanı ve Sıra Arası Mesafesinin Bazı Şeker Pancarı (*Beta vulgaris* L.) Çeşitlerinin Verim ve Kalitesi Üzerine Etkileri, Tr. J. of Agriculture and Forestry, 23( Ek Sayı) 5, 1155-1161, 1999.
26. Yakut, M., Şeker pancarı (*Beta vulgaris* L.)'nda Farklı Ekim Zamanlarının Verim ve Kaliteye Etkileri Üzerinde Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi, Diyarbakır, 1999.
27. Jozefyova, L., Pulkrabek, J., Urban, J., The Influence of Harvest Date and Crop Treatment on The Production of Two Different Sugar Beet Variety Types, Plant Soil Environ, 49 (11), 492-498, 2003.
28. Mzibra, A., Zehauf, M., Douira, A., Effect of Length-Growing Season of The Culture on The Quantitative and Qualitative Yield of Sugar Beet in The Region of Gharb (Morocco), Biotechnologie Agronomie Societe et Environnement (Fac. Univ Sciences Agronomiques Gembloux), 12(2), 139-146, 2008.
29. Rychcik, B., Zawislak, K., Yield and Root Technological Quality of Sugar Beet Grown in Crop Rotation and Long-Term Monoculture, Rostlinna Vyroba, 48(10), 458-462, 2002.
30. Rahimi, A., Arslan, N., Toprak Tuzluluğu (EC) ve PH'sının Şeker Pancarının (*Beta vulgaris* L.) Kalite Kriterleri Üzerine Etkisi, 1. Uluslararası Anadolu Şeker Pancarı Sempozyumu, Kayseri, 118-126, 20-22 Eylül, 2012.
31. Radivojevic, S. D., Dosenovic, I. R., Varietal and Environmental Influence on The Yield and The End-Use Quality of Sugar Beet, Apteff, 37, 1- 192, 2006.
32. Rahimi, A., Arslan, N., Toprak Tekstürünün Şeker Pancarının (*Beta vulgaris* L.) Kalite Kriterleri Üzerine Etkisi, 1. Uluslararası Anadolu Şeker Pancarı Sempozyumu, Kayseri, 127-135, 20-22 Eylül, 2012.
33. Rahimi, A., Arslan, N., Kök Çüklüğünün Şekerpancarının (*Beta vulgaris* L.) Kalite Kriterleri Üzerine Etkisi, 1. Uluslararası Anadolu Şeker Pancarı Sempozyumu, Kayseri, 52-58, 20-22 Eylül, 2012.
34. Al-Mansour, R., Azzam, H., Al Jbawi, E., Response of Two Sugar beet (*Beta vulgaris* L.) Genotype to Different Harvest Date in Winter Time, Jordan Journal of Agricultural Sciences, 9(4), 630-639, 2013.
35. Al-Sayed, H. M., El-Razek, U. A. A., Sarhan, H. M., Fateh, H. S. Effect of Harvest Dates on Yield and Quality of Sugar Beet Varieties, Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 6(9), 525-529, 2012.

36. Ada, R., Akınerdem, F., Öztürk, Ö., Şeker Pancarı Çeşitlerinin Bazı Tarımsal ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi, 1. Uluslararası Anadolu Şeker Pancarı Sempozyumu, Kayseri, 173 -177, 20-22 Eylül, 2012.
37. Naghizadeh, M., Ali-Askari, A., Fadaie, A., Study of effects of Sowing and Harvest Date on Sugar Beet Quantity and Quality Traits, International Journal of Agronomy and Plant Production, 4(12), 3392-3395, 2013.
38. Altunbay, S. G., Kahramanmaraş Koşullarında Farklı Çeşit ve Hasat Zamanlarının Şeker Pancarının Verim, Verim Unsurları ve Bazı Teknolojik Özelliklerine Etkisi Üzerinde Bir Araştırma, Doktora Tezi, Sütçü İmam Üniversitesi, Kahraman Maraş, 2014.
39. Kılılı, F., Altunbay, S. G., Kışlık Şekerpancarı Ekiminde Çeşit ve Hasat Zamanlarının Gövde Verimi ve Şeker Oranına Etkisi, 1. Uluslararası Anadolu Şeker Pancarı Sempozyumu, Kayseri, 143-146, 20-22 Eylül, 2012.
40. Çatal, M.İ., Konya Koşullarında Bazı Şeker Pancarı Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya, 2013.
41. Tosun, B., Farklı Tipteki Şeker Pancarı Çeşitlerinde Değişik Hasat Zamanlarının Verim ve Bazı Kalite Özellikleri Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma, Yüksek lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta 2014.
42. Kolaric, L., Popovic, V., M., Paunovic, J., Zivanovic, L., Ikanovic, J., Sıkora, V., Sugar Beet Yield and Quality in The Agroecological Conditions of Central Banat (Serbia), Agriculture & Forestry / Poljoprivreda i Sumarstvo, 61(4), 33-41, 2015.
43. Taichibekov, A., Mirzaliev, K., Tulebaev, Z., Sultanaev, E., Sugar Beet Productivity, Depending on Growth Environment, Planting Density and Harvest Time, Agricultural Sciences (European Researcher), 54(7-1), 1803-1809, 2013.
44. Adıyaman, M., Şeker Pancarında Teknolojik Kalite, 1. Uluslararası Anadolu Şeker Pancarı Sempozyumu, Kayseri, 178-181, 20-22 Eylül, 2012.

## ÖZGEÇMİŞ

1975 yılında Kırşehir’de doğan Rıza CAN, ilk, orta ve lise öğrenimini Kayseri’de tamamlamıştır. 1998 yılında Adana Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makineleri Bölümünü bitirmiştir. 1999 yılında askerlik hizmetini 267. Kısa dönem er olarak Ankara’da yapmış ve 2007 yılında Yozgat İli Sarıkaya İlçesinde Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı bünyesinde çalışmaya başlamıştır.

2014 yılında yüksek lisans eğitimine Bozok Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalında başlamıştır. Yrd. Doç. Dr. Cüneyt CESUR danışmanlığında hazırladığı “Yozgat şartlarında farklı bölgelerde yetiştirilen şeker pancarının (*Beta vulgaris* L) hasat zamanlarının verim ve kaliteye etkisi” başlıklı tezini 2016 yılında başarı ile bitirmiştir.

Halen Yozgat İli, Sarıkaya Gıda, Tarım ve Hayvancılık İlçe Müdürlüğü’nde Ziraat Mühendisi olarak çalışmakta olan Rıza CAN, evli ve 2 çocuk babasıdır.

### **İletişim Bilgileri**

**Adres:** İlçe Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, Sarıkaya / YOZGAT

**Telefon :** (354) 772 49 58

**Faks:** (354) 772 29 09

**E-posta:** can\_riza@mynet.com