



T.C.
TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS

BAZI FRENK ÜZÜMÜ ÇEŞİTLERİNİN (*Ribes* spp.) TOKAT
YÖRESİNE ADAPTASYONU

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Şükran BORAN

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Öznur ÖZ ATASEVER

TOKAT- 2023

ETİK SÖZLEŞME

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre, Dr. Öğr. Üyesi Öznur ÖZ ATASEVER danışmanlığında hazırlamış olduğum “Bazı Frenk Üzümleri (*Ribes spp*) Çeşitlerinin Tokat Yöresine Adaptasyonu” adlı Yüksek Lisans tezinin bilimsel etik değerlere ve kurallara uygun, özgün bir çalışma olduğunu, aksinin tespit edilmesi halinde her türlü yasal yaptırımını kabul edeceğimi beyan ederim.

13/09/2023

Şükran BORAN

JÜRİ KABUL VE ONAY



ÖNSÖZ

Bazı Frenk Üzümlü Çeşitlerinin (*Ribes spp.*) Tokat Yöresine Adaptasyonunu incelediğim çalışmamda tez konusunun belirlenmesi aşamasından itibaren çalışmanın son aşamasına kadar destek ve tecrübelerini esirgemeyen danışman hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Öznur ÖZ ATASEVER'e, katkılarından dolayı Sayın Prof. Dr. Resul GERÇEKÇİOĞLU'na teşekkürü bir borç bilirim.

Tez sürem boyunca yardımlarını esirgemeyip her zaman desteklerini hissettiğim doktora öğrencisi Emine POLAT'a, doktora öğrencisi Esra Nur GÜL'e , Zir. Yük. Müh. Müge YILDIRIM'a teşekkür ederim.

Yüksek lisans dönemim boyunca her zaman yanımda olan, güç aldığım ablam Şafak BORAN'a ve aileme çok teşekkür ederim. Bir süre önce bu dünyadan ayrılan hayatımın her aşamasında yanımda olan, erdemli bir insan olmamı sağlayan canım babama çok teşekkür ederim.

Araştırmamın öncelikle Tokat bölgesindeki yetiştiricilere ve Türkiye tarımına katkıda bulunması dileğiyle.

ŞÜKRAN BORAN

ÖZET

BAZI FRENK ÜZÜMÜ (*Ribes* spp.) ÇEŞİTLERİNİN TOKAT YÖRESİNE ADAPTASYONU

BORAN, Şükran

Yüksek Lisans, Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Öznur ÖZ ATASEVER

Eylül 2023, xii+58 Sayfa

Bu çalışma, 2021-2022 yıllarında Tokat ilinde yetiştirilen bazı kırmızı (Rovada, Red Lake) ve siyah (Jostaberry, Boskoop Giant, Rosenthal, Goliaht) frenk üzümü çeşitlerinin yöreye adaptasyonunu belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çeşitlerin fenolojik, pomolojik, morfolojik ve kimyasal özellikleri değerlendirilmiştir. Çeşitlerin ilk çiçeklenmeleri çalışmanın birinci yılında 10-19 Nisan, ikinci yılında 7-26 Nisan olarak, ilk hasat tarihlerinin ise ilk yıl 8-22 Haziran, ikinci yıl 22 Haziran-1 Temmuz tarihleri arasında kaydedilmiştir. Çeşitlerin iki yıl ortalamalarına göre, meyve enleri 7.08 (Boskoop Giant)-8.33 (Goliaht) mm arasında; meyve boyları 7.41 (Red lake)- 8.59 (Goliaht) mm arasında, meyve ağırlıkları ise 0.27 (Boskoop Giant)-0.41(Goliaht) gr olarak gözlemlenmiştir. Bitki boyu, bitki çapı, bitkideki sürgün sayıları en fazla Jostaberry çeşidinde sırasıyla 95.62 cm-24.49 mm ve 22.84 adet olarak belirlenmiştir. C vitamini en fazla Goliaht çeşidinde 438 mg/kg en az Boskoop Giant çeşidinde 277.67 mg/kg, SÇKM miktarı en fazla Boskoop Giant (% 18.31) çeşidinde, en az Rovada (%9.10) çeşidinde tespit edilmiştir. Ortalama pH ve toplam asitlik değerleri sırasıyla 3.02-%3.96 olarak belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Adaptasyon, *Ribes* spp., Fenoloji, Morfoloji, Pomoloji

ABSTRACT

ADAPTATION OF SOME CURRANT (*Ribes* spp.) CULTIVARS TO TOKAT REGION

BORAN, Şükran

Master's Thesis, Department of Horticulture

Supervisor: Asst. Prof. Dr Öznur ÖZ ATASEVER

September 2023, xii+58 pages

This study was carried out to determine the adaptation of some red (Rovada, Red Lake) and black (Jostaberry, Boskoop Giant, Rosenthal, Goliaht) currant varieties to Tokat province during the years of 2021-2022. The phenological, pomological, morphological and chemical properties of the cultivars were evaluated. The first flowering of the cultivars were recorded as 10-19 April in the first year of the study, 7-26 April in the second year, and the first harvest dates were recorded between 8-22 June in the first year and 22 June-1 July in the second year. According to the two-year averages of the cultivars, the fruit widths range from 7.08 (Boskoop Giant) to 8.33 (Goliaht) mm; fruit lengths were observed between 7.41 (Red Lake)-8.59 (Goliaht) mm, and fruit weights were observed as 0.27 (Boskoop Giant)-0.41 (Goliaht) gr. The highest plant height, plant diameter and number of shoots in the plants were determined in Jostaberry cultivar and were determined as 95.62 cm-24.49 mm and 22.84 pieces, respectively. Vitamin C content was highest in Goliaht variety (438 mg/kg) and lowest in Boskoop Giant variety (277.67 mg/kg), while the highest amount of CCA was found in Boskoop Giant variety (18.31%) and the lowest in Rovada variety (9.10%). Average pH and total acidity values were determined as 3.02 and 3.96%, respectively.

Keywords: Adaptation, *Ribes* spp., Phenology, Morphology, Pomology

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ETİK SÖZLEŞME	i
JÜRİ KABUL VE ONAY	ii
ÖNSÖZ	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER	vi
ÇİZELGELER LİSTESİ	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	x
1.GİRİŞ.....	1
2. LİTERATÜR ÖZETLERİ.....	6
2.1. Adaptasyon Çalışmaları.....	6
2.2. Kimyasal Özellikler İle İlgili Çalışmalar	9
3.MATERYAL VE YÖNTEM.....	12
3.1.Materyal	12
3.1.1. Araştırma Yapılan İlin Genel Özellikleri.....	14
3.2. Yöntem.....	16
3.2.1.Fenolojik Gözlemler	16
3.2.2.Pomolojik ve Morfolojik Özellikler	19
3.2.3.Kimyasal Analizler	22
3.2.4.Araştırmada elde edilen verilerin değerlendirilmesi	25
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	26
4.1 Fenolojik Gözlemler	26
4.2.Pomolojik ve Morfolojik Özellikler	28
4.2.1.Meyve eni (mm)	28

4.2.2. Meyve boyu (mm)	29
4.2.3. Meyve ağırlığı (g)	31
4.2.4. Meyve rengi	32
4.2.5. Meyvenin 100 tane ağırlığı (g)	33
4.2.6. Meyve eti sertliği (Newton)	34
4.2.7. Bitki boyu (cm)	35
4.2.8. Bitki gövde çapı (mm)	36
4.2.9. Bitkideki sürgün sayısı	37
4.2.10. Sürgün boyu (cm)	38
4.2.11. Sürgün çapı (mm)	39
4.2.12. Oluşan salkım sayısı (adet)	40
4.2.13. Salkımdaki meyve sayısı (adet/sürgün)	41
4.2.14. Meyve salkım ağırlığı (g)	42
4.3. Kimyasal Analizler	43
4.3.1. Suda çözünen kuru madde miktarı oranı (%)	43
4.3.2. pH	44
4.3.3. Toplam asitlik oranı (TA % g)	45
4.3.4. Toplam kuru madde oranı (%)	46
4.3.5. C vitamini oranı (mg/kg)	47
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	49
6. KAYNAKLAR.....	53
7. ÖZGEÇMİŞ.....	58

ÇİZELGELER LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 1.1. 2016–2021 yılları arasında Dünya’da başlıca frenk üzümü yetiştiren ülkeler ve üretim değerleri (FAO, 2023).....	1
Çizelge 1.2. Frenk üzümünün 100g meyvesindeki besin değeri (Ağaoğlu ve Gerçekcioğlu, 2013).	3
Çizelge 3.1. Araştırmanın yapıldığı yıllara ait ortalama iklim verileri.....	15
Çizelge 4.1. Frenk üzümü çeşitlerine ait 2021 ve 2022 yılı fenolojik gözlem verileri.....	26
Çizelge 4.2.1. Frenk üzümü çeşitlerine ait meyve eni (mm).....	28
Çizelge 4.2.2. Frenk üzümü çeşitlerine ait meyve boyu (mm).....	30
Çizelge 4.2. 3. Frenk üzümü meyve ağırlığı (g).....	31
Çizelge 4.2. 4. Frenk üzümü meyve rengi.....	32
Çizelge 4.2.5. Meyvenin 100 tane ağırlığı (g).....	33
Çizelge 4.2.6. Meyve eti sertliği (Newton).....	34
Çizelge 4.2.7. Bitki boyu (cm).....	35
Çizelge 4.2.8. Bitki çapı (mm).....	36
Çizelge 4.2.9. Bitkideki sürgün sayısı (adet).....	37
Çizelge 4.2.10. Sürgün boyu (cm).....	38
Çizelge 4.2.11. Sürgün çapı (mm).....	39
Çizelge 4.2.12. Oluşan salkım sayısı (adet).....	40
Çizelge 4.2. 13. Salkımdaki meyve sayısı (adet/sürgün).....	41
Çizelge 4.2.14. Meyve salkım ağırlığı (g).....	42
Çizelge 4.3.1. Suda çözünen kuru madde miktarı oranı (%).....	43
Çizelge 4.3.2. pH.....	44
Çizelge 4.3.3. Toplam asitlik oranı (TA % g).....	45
Çizelge 4.3.4. Toplam kuru madde oranı (%).....	46
Çizelge 4.3.5. C vitamini oranı (mg/kg).....	47

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

Şekil 3.1. Denemede kullanılan çeşitlere (Jostaberry, Rovada, Red Lake, Rosenthal, Goliaht, Boskoop Giant) ait fotoğraflar (Orijinal foto: Şükran BORAN, 2022)	13
Şekil 3.2. Frenk üzümü çeşitlerinin adaptasyon bahçesindeki görünümü (Orijinal foto: Şükran BORAN, 2022)	13
Şekil 3.3. Çalışmanın yapıldığı parselin uydu görüntüsü (40°19'55.3"N 36°28'37.7"E) (Anonim, 2023b).	16
Şekil 3.4. Frenk üzümü çeşitlerinin (Jostaberry, Rovada, Red Lake, Rosenthal, Boskoop Giant, Goliaht) ilk çiçeklenme görüntüsü (Orijinal foto: Şükran BORAN, 2022)	17
Şekil 3.5. Frenk üzümü çeşitlerinin (Joataberry, Rovada, Red Lake, Rosenthal, Boskoop Giant, Goliaht) tam çiçeklenme dönemindeki görüntüsü (Orijinal foto: Şükran BORAN, 2022).....	18
Şekil 3.6. Bazı frenk üzümü çeşitlerinin hasat edilmiş meyve görüntüleri (a: Jostaberry, b: Rosenthal, c: Red Lake) (Orijinal foto: Şükran BORAN).....	19
Şekil 3.7. Frenk üzümü meyvelerinin eni ve boyu.....	19
Şekil 3.8. Meyve renk ölçüm cihazı.....	20
Şekil 3.9. Bazı frenk üzümü çeşitlerine ait salkım ağırlığı (a: Rosenthal, b: Red Lake, c: Jostaberry) (Orijinal foto: Şükran BORAN).....	21
Şekil 3.10. Bazı frenk üzümü çeşitlerine ait bitki ve meyve görüntüsü (a: Red Lake, b: Rovada, c: Rosenthal) (Orijinal foto: Şükran BORAN).....	22
Şekil 3.11. Refraktometre cihazı.....	22
Şekil 3.12. Asitlik ve pH ölçümü	23
Şekil 3.13. Frenk üzümü çeşitlerinin etüvde kurutulmuş hallerinin görüntüsü	24
Şekil 3.14. C vitamini ölçüm cihazı	24

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

%

cm

g

kg

mg

mm

pH

N

Açıklama

Yüzde

Santimetre

Gram

Kilogram

Miligram

Milimetre

potansiyel Hidrojen

Newton

Kısaltmalar

SÇKM

FAO

TA

Açıklama

Suda Çözünen Kuru Madde Miktarı

Gıda ve Tarım Örgütü

Toplam Asitlik

1.GİRİŞ

Ülkemizde üzümsü meyveler sevilerek tüketilen ve giderek ilgi toplayan, tüm bölgelerde doğal yayılma alanına sahip farklı şekillerde değerlendirilebilen meyvelerdir. "Üzümsü meyveler" denildiği zaman daha çok üzüm (*Vitis*), çilek (*Fragaria*), böğürtlen, ahududu (*Rubus*), bektaşı üzümü, frenk üzümü (*Ribes*), kuşburnu (*Rosa*), dut (*Morus*), maviyemiş (*Vaccinium*), mürver yemişi (*Sambucus*), çakal eriği (*Prunus*), yabani iğde (*Hippophae*) gibi cinsler ve bunlara bağlı türler akla gelmektedir. Bu türler Türkiye'nin doğal yayılma alanı içinde olup, bütün bölgelerde farklı formları bulunmaktadır (Ağaoğlu, 2006).

Frenk üzümünün anavatanı Kuzey Asya ve Avrupa'dır. Belçika, Fransa, Almanya, Batı Avrupa, Hollanda, Kuzey İspanya, Kuzey İtalya ve Portekiz'de doğal olarak yetişmektedir. Kafkaslar, Sibirya, Mançurya, Kuzey Amerika, Japonya'da da yetiştiriciliği yapılmaktadır. Ayrıca bin yılı aşkın süredir Çin halk sağlığında kullanılmaktadır (Suzutani ve ark., 2003). Son yıllarda frenk üzümünün besinsel içeriğine artan ilgi nedeniyle Dünya'da frenk üzümü üretimi gittikçe artmaktadır (Zdunic ve ark., 2016).

Çizelge 1.1. 2016–2021 yılları arasında Dünya'da başlıca frenk üzümü yetiştiren ülkeler ve üretim değerleri (FAO, 2023).

ÜRETİM MİKTARI (ton)						
	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Rusya	364200	319800	398000	417600	436900	474400
Polonya	166110	128808	164640	126190	145900	152000
Ukrayna	24500	27140	29630	26550	25790	27030
Almanya	13992	12470	16090	10770	16375	13770
Britanya/İrlanda	12238	13899	15141	14042	11970	12995

2021 yılı FAO verilerine göre toplam frenk üzümü üretim miktarı 72 873 008 tondur. Rusya, Polonya ve Ukrayna frenk üzümü üretiminde başta gelen ülkeler arasında yer alırken Almanya, Britanya/İrlanda, Fransa, Hollanda, Yeni Zelanda, Avusturya, Macaristan önemli frenk üzümü üretimi yapan ülkeler arasında yer almaktadır (Anonim, 2021).

Ülkemizde ise, frenk üzümü kuzey bölgelerde Artvin'den Çanakkale'ye kadar Bursa ilini de içine alan 1000 m üstündeki alanlarda doğal olarak yetişmekte, Orta ve Doğu Anadolu

da ise 3000 m kadarki nemli bölgelerde görülmektedir. Yeterli yağış ve nem olması durumunda sulama yapılmasına gerek görülmemektedir (Işık ve ark., 2001; Onur, 2006). Ancak ülkemizde frenk üzümü yetiştiriciliği konusunda 1997 yılından itibaren çalışmalar başlatılmıştır. Kapama bahçeler şeklinde yetiştiriciliği halen sınırlı düzeydedir. Son yıllarda sağlıklı yaşama yönelimin artmasıyla frenk üzümü yetiştiriciliğine ilgi artmıştır.

Ribes cinsi başlangıçta *Saxifragaceae* familyasında sınıflandırılmıştır. Fakat daha sonra bazı morfolojik özelliklerine (yumurtalık ve meyvenin yapısı) dayanarak, *Grossulariaceae* familyasına dahil edilmiştir (Vagiri 2014). Bu cins içinde 150'den fazla tür ve kültürü yapılan binlerce çeşidi vardır. Frenk üzümleri *Ribesia* ve *Coreosma* alt cinsleri içinde bulunmaktadırlar. Kırmızı ve beyaz frenk üzümleri *Ribesia* alt cinsinde, siyah frenk üzümleri ise *Coreosma* alt cinsinde yer almaktadır (Ağaoğlu,1986).

Ribes türleri çalimsı bitkiler grubunda yer almaktadır. Frenk üzümlerinin gövdeleri genellikle küçük çalılar şeklinde olup dik büyürler. Kırmızı frenk üzümleri 0.9-1.5 metre, siyah frenk üzümleri ise daha uzun ve güçlü olup 1.5 metre boyundadır. Sürgünleri tipik dikenli yapıdadır. *Ribes* çalı çapları da 1.5 metreye kadar yayılır. Yıllık sürgünleri tepe alma ya da toprağa yakın yerlerden budanarak meyveye yatırılır ve genellikle 2-3 yaşlı daldan meyve alınır. Uzun ömürlüdürler 15-30 yıl yaşayabilirler. Siyah frenk üzümü bitkilerinin ömrü kırmızı frenk üzümüne göre daha kısadır (Ağaoğlu ve Gerçekcioğlu, 2013).

Çiçekleri erselik yapıda olup karışık tomurcuk olarak çıkar ve bir yaşlı yan dalların ucunda oluşur. Çiçekleri küçüktür, beyaz, sarı, turuncu, kırmızı renkli olabilirler. Meyveleri gerçek üzümdür ve içinde birden fazla tohum bulundurabilir (Gerçekcioğlu ve ark., 2009; Hummer ve Dale, 2010).

Ribes rubrum ve *R. nigrum* türleri Avrupa'nın kuzeyinden doğusuna kadar doğal bir yayılma alanı bulmuştur ve çok iri çeşitleri vardır. Günümüzde doğal melezlemeler ile ortaya çıkan çok sayıda çeşit selekte edilmiş (Jostaberry) ve buralardan bir kısmı Asya'ya götürülmüştür (Anonim, 2000; Anonim, 2009). Beyaz frenk üzümlerinin bazıları *Ribes rubrum* türüne ait olmakla birlikte kırmızı frenk üzümlerinin bir değişimi sonucu oluştuğu

görüşü kabul edilir. Siyah frenk üzümleri (*Ribes nigrum*) Kuzey Avrupa ile Kuzey Asya'da doğal yayılma alanı bulmuştur (Junilla ve ark., 1987).

Frenk üzümlerinin yüksek biyoaktif bileşikler ve antioksidan içeriği nedeniyle insan sağlığında önemli olduğu (Godevac ve ark., 2011) ve bu meyvelerin yüzyıllardır gıda, içecek aynı zamanda ilaç olarak kullanıldığı bildirilmektedir. Özellikle siyah frenk üzümünün meyve ve yapraklarının Asya ve Avrupa'da geleneksel tıpta birçok hastalığın tedavisinde kullanıldığı bilinmektedir (Declume, 1989; Suzutani ve ark., 2003).

Diğer üzüksü meyveler ile karşılaştırıldığında C vitamini içeriklerinin oldukça yüksek olduğu (50- 280 mg/100 g) hatta turunçgillerden 4-5 kat daha fazla askorbik asit içerdiği bilinmektedir (Hummer ve Barney, 2002; Nour ve ark., 2011). Bununla birlikte meyvelerin polifenoller ve organik asitce zengin olduğu immün sistemi güçlendirdiği, kanser riski ve kalp krizi gibi hastalıkları azalttığı yapılan çalışmalarda bildirilmiştir (Mikulic-Petkovsek ve ark., 2012; Wojdyło ve ark., 2013).

Frenk üzümü besin değeri yüksek bir meyve olup potasyum, fosfor, kalsiyum oranı ve A vitamini bakımından oldukça zengin bir içeriğe sahiptir. İştah açar, hazmı kolaylaştırır. İdrar söktürüp vücuda rahatlık verir. Böbreklerdeki taşların düşürülmesinde, karaciğer şişliğini gidermede ve romatizmal hastalıklarda faydalı olduğu araştırmacılar tarafından bildirilmektedir (Pecko ve ark., 1993; Benvenuti ve ark. 2004; Ciornea ve ark. 2009 Mikulic-Petkovsek ve ark. 2012; Wojdyło ve ark. 2013).

Çizelge 1.2. Frenk üzümünün 100g meyvesindeki besin değeri (Ağaoğlu ve Gerçekcioğlu, 2013).

BESİN İÇERİĞİ	KIRMIZI FRENK ÜZÜMÜ	SİYAH FRENK ÜZÜMÜ
Su	70	72
Kalori	56	63
Protein	1.3	1.4
Karbonhidrat	7.9	15.4
Enerji	191.8	264
Vitamin B1	0.04	0.05
Vitamin B2	0.05	0.05
Vitamin C	80	181
Niacin	0.10	0.3
Çinko	0.23	0.27
Demir	1-2	1.5
Fosfor	44	59
Potasyum	275	322
Magnezyum	13	24
Sodyum	1.4	2
Kalsiyum	33	55

Bu meyve türleri kendine özgü renk, tat ve kokuları nedeniyle meyve suyu, konsantre reçel, marmelat, şekerleme, pasta, likör, dondurma, meyveli yoğurtlarda kullanılmaktadır. Frenk üzümü, ahududu, böğürtlén gibi üzümsü meyve türlerinin yetiştiriciliğinin; kolay olması, kısa sürede ve ucuz olarak çoğaltılmaları, teknik deneyim ve bilgi gerektiren aşlamaya gerek duyulmaması, eğimli alanlarda diğér meyve bahçeleri kenarlarında çit bitkisi veya ara bitki olarak yetiştirilebilmeleri, birim alandan elde edilen verimin yüksekliğı, kültürel işlemlerin kolay ve üretim maliyetinin düşük olması, ülkemizde kültürünün yeni olması nedeniyle, hastalık ve zararlıların daha az görülmesi gibi çok sayıda avantaja sahip olduğı görülmektedir (Ağaoğlu ve Gerçekcioğlu, 2013).

Frenk üzümünün yabani formlarına da ülkemizin değışik yörelerinde rastlanmaktadır. Türkiye’de birçok türün yabani formları üreticiler tarafından tanınmakta fakat yetiştiricilikleri bakımından gerekli düzeyde bilgiden yoksun bulunmaktadır (Ağaoğlu, 2006).

Diğér ülkelerde üzümsü meyvelerin kültüre alınmaları ve ıslah çalışmaları, 100 yılı aşkın süredir gerçekleştiğı halde, Türkiye’de ilk olarak Onur (1977a ve b), yerli ve yabancı ahududu, böğürtlén, frenk üzümü çeşitleri üzerinde çalışmıştır. Ağaoğlu (1986), üzümsü meyvelerin botanik özellikleri ve yetiştirme konularında bilgi vermiştir. 1997 yılında Antalya Narenciye ve Seracılık Araştırma Enstitüsü koordinatörlüğünde 6 araştırma enstitüsü ve 10 ziraat fakültesinin katılımıyla Ahududu, Böğürtlén ve ‘Frenk Üzüümü, Çeşitlerinin Evalüasyonu’ projesiyle 16 farklı ekolojide deneme bahçeleri kurulmuş, konu ciddi ve programlı bir şekilde ele alınmıştır (Onur ve ark., 1999). Bu çalışmalardan sonra yapılan araştırmalar yeterli düzeyde olmamış hatta ülkemiz koşullarına adapte olan çeşitlerin birçoğı da yok olmuştur. Son yıllarda tüm üzümsü meyve türlerinde olduğı gibi frenk üzümü yetiştiriciliğı de gittikçe önem kazanmaktadır.

Yetiştiricilik konusundaki eksiklik, çoğunlukla üreticilerin bilgi eksikliğı, uygun materyallerin teminindeki güçlükler ve adaptasyon çalışmalarındaki yetersizliklerden kaynaklandığı bilinmektedir (Atilla, 2002). Bu sebeple, ülkemizde bu meyvelerin geleceğı bakımından öncelikli olarak tanıtılması, yetiştiricilik yöntemlerinin öğretilmesi ve pazarlama sorunlarının çözömlenmesi gerekmektedir (Sezgin, 2015). Frenk üzümü

yetiştiği bölgelerde yeterli yağış ve nem olması durumunda sulama yapmadan yetiştirilebilen bir türdür (Brennan, 2008). Diğer meyveler ile karşılaştırıldığında frenk üzümü gereksinimleri makul, yatırım ve kar açısından hızlı dönüşü olan bir meyvedir (Hayden ve ark.,1987; Erenoğlu ve ztrk, 2002).

Sağlık açısından oldukça önemli olan, bununla birlikte yetiştirme koşulları bakımından ihtiyaçları makul, yatırım açısından hızlı dönüşü olan bu türe ülkemizde yeteri kadar önem verilmemektedir. Frenk zm ile ilgili ülkemizde yapılan çalışmalar oldukça az sayıdadır. Ancak son yıllarda frenk üzümüne ilgi artmış ve yoğun bir fıdan talebi ortaya çıkmıştır. Bu alışma ile; verimi ve kalitesi yüksek bölgeye en uygun eşitleri belirleyerek bitki desenine yeni bir ürün kazandırmak ve yöre ekonomisine katkı sağlamak hedeflenmektedir. Çalışma bu yönüyle özgünlüğünü korumaktadır. Ayrıca Türkiye genelinde olduğu gibi Tokat yöresinde de tarım işletmelerinin büyük bir çoğunluğu küçük işletme şeklindeyir. Frenk zm, küçük aile işletmelerinde yüksek miktarda yatırıma gerek duyulmadan, kadın ve ocuk iç gücünden de faydalanılarak rahatlıkla yetiştirilebilecek bir türdür. Tokat yöresi iklim özellikleri bakımından frenk üzümü bitkisinin yetiştirme isteklerine uygundur. Küçük alandan büyük kazanç sağlanabilecek ve Tokat yöresinin ürün desenine girecek yeni bir türdür. Bu açılardan değerlendirildiğinde yapılacak olan çalışmanın Tokat yöresi için önemi daha da iyi anlaşılacaktır.

Bu araştırma ile denemenin yürütüldüğü yıllara ait bulgulara göre, Tokat koşullarında yetiştirilebilecek en uygun çeşitlerin seçimi ve bitki desenine yeni bir ürün kazandırmak amaçlanmıştır.

2. LİTERATÜR ÖZETLERİ

2.1. Adaptasyon Çalışmaları

Frenk üzümünün kültüre alınmaları ve ıslah çalışmaları ilk olarak Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü'nde yapılmış, yabancı kırmızı ve siyah frenk üzümünün introduksiyonu ve adaptasyonu üzerinde çalışılmış ve 5 çeşit Yalova koşullarında ümitvar bulunmuştur (Onur, 1977b; Erenoğlu ve ark., 2006).

Göktaş ve ark. (2006), Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü'nde 1999-2003 yılları arasında yürütmüş oldukları çalışmalarında 7 frenk üzümü (Rosenthals, Silvergieter, Bursa kırmızısı, Tokat 1, Tokat 2, Tokat 3 ve Tokat 4) çeşidi kullanmışlardır. Çeşitlerin fenolojik, bitkisel ve pomolojik özellikleri değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda Eğirdir (Isparta) bölgesi için en uygun frenk üzümü çeşitleri Bursa Kırmızısı, Tokat 3 ve Tokat 4 olarak tespit edilmiştir.

Kaplan ve Akbulut (2006), 2000-2006 yılları arasında Samsun Çarşamba Ovası koşullarında yaptıkları çalışmada, 6 frenk üzümü çeşidinin (Red Lake, Rovada, S. Nigrum, Tokat 2, Tokat 3 ve Tokat 4) bölgeye uygunluğunu araştırmışlardır. Çeşitlerin fenolojik, pomolojik, morfolojik ve kimyasal özellikleri incelenmiş ve çalışmanın yürütüldüğü 6 yıl boyunca en iyi verim Tokat 3 ve Tokat 4 frenk üzümlerinden elde edilmiştir. Bu çalışma ile Karadeniz Bölgesinde frenk üzümü yetiştiriciliğinin yapılabileceği tespit edilmiştir.

Eyduran ve Ağaoğlu (2007), 2005-2006 yıllarında Ankara (Ayaş) koşullarında yetiştirilen 4 frenk üzümü çeşidinin (Red Lake, Rovada, Tokat 2, Tokat 4) pomolojik ve bitkisel özelliklerini incelemişlerdir. Yaptıkları çalışmada, en fazla sürgün sayısı ve sürgün boyuna sahip çeşidin Red Lake, toplam asitlik ve meyve ağırlığı en fazla olan çeşidin Rovada, en fazla sürgün çapına ve SÇKM miktarına sahip çeşidin Tokat 4 olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışma sonucunda Ankara (Ayaş) koşulları için en uygun çeşidin Red Lake olduğunu belirlemişlerdir.

Demirsoy ve ark. (2009), 2005-2008 yılları arasında Samsun koşullarında yetiştirilen 3 frenk üzümü çeşidinin (Rovada, Red Lake ve Tokat 4) bazı fenolojik, pomolojik ve teknolojik analizleri ile verimlilik durumlarını gözlemlemişlerdir. Denemede bitki başına ortalama verim, Rovada çeşidinde 879 g, Red Lake çeşidinde 1445 g, Tokat 4 çeşidinde 1504 g olarak belirlenmiş ve Red Lake çeşidinin verim ve kalite açısından ön plana çıktığı tespit edilmiştir.

Gerçekcioğlu ve ark. (2009), 2008 yılında Tokat koşullarında yürüttükleri çalışmada bazı frenk üzümü çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerini incelemişlerdir. Siyah frenk üzümü çeşitlerinden Tokat 2 ve Tokat 3, kırmızı frenk üzümü çeşitlerinden Rovada ve Red Lake'i incelemişlerdir. Hasatlarının 3-19 Haziran tarihlerinde olduğunu belirtmişlerdir. Salkım ağırlığı en düşük Red Lake çeşidinde tespit edilirken, meyve ağırlığının siyah frenk üzümü çeşitlerinde daha fazla olduğunu belirtmişlerdir.

Panfilova ve Golyaeva. (2017), bazı kırmızı frenk üzümü çeşitlerinin, kuraklık ve yüksek sıcaklık koşullarında fizyolojik özelliklerini incelemişlerdir. Çalışmada, *Ribes patraeum* Wulf'un genotipleri *Hollandische Rote* ve *R. multiflorum* Kit. (1426-21-80) yüksek seviyede kuraklık direncine sahip olduğu ve (yarı) kurak agroekolojik koşullarda daha geniş büyüme potansiyeli olduğunu tespit etmişlerdir.

Çelik (2018), Sivas Kangal İlanlı Dağı eteklerinde tespit edip, selekte ettiği kırmızı frenk üzümü genotipini, Avrupa'da en fazla yetiştirilen 'Rovada' kırmızı frenk üzümü ile karşılaştırmış, meyve kalitesi ve verim yönünden daha üstün bulmuştur. Bu genotip 2018 yılında 'Çeliks' ismi ile Tohum Tescil Sertifikasyon Müdürlüğü tarafından tescil edilmiştir.

Panfilova ve ark. (2021), çeşitlerin adaptasyon özellikleri ve farklı kırmızı frenk üzümü türlerinin zararlı abiyotik faktörlere karşı seçilmiş formlarını araştırmışlardır. Çalışmalarında tespit ettikleri genotiplerde yıllık sürgünlerin su durumu (su içeriği, su tutma kapasitesi), meyvelerin biyokimyasal bileşimi (C vitamini) ve fenolojik gözlemleri meteorolojik veriler dikkate alınarak değerlendirilmiş. *R. Vulgare Lam.* ve *R. multiflorum*

Kit genotipleri karasal iklime sahip bir bölgelerde yetiştiricilik için umut verici bulunmuştur.

Sorokopudov ve ark. (2021), Rusya'da siyah frenk üzümü yetiştiriciliğinin mevcut durumu, tarihsel olarak Sibiry ve Uzak Doğu'dan bilim adamlarının bilimsel araştırmalarına dayanarak gösterilmektedir. Çalışmada Rusya'nın sert iklim koşullarında yetiştirmek için, biyotik ve abiyotik streslere ve yüksek adaptasyona sahip, kışa dayanıklı, yüksek verimli yeni çeşitlerin özellikleri sunulmuştur. Adaptasyon sırasında yeni özellikler ve özellikler kazandıran *R. Procumbens Pall.*, *R. Pauciflorum Turcz. Ex Pojark* gibi endemik siyah frenk üzümü türlerinin ıslahta kullanılma olasılıkları ortaya konmuştur.

Borovikova ve Petruk (2021), Novosibirsk bölgesi koşullarında siyah frenk üzümü tanıtımı için yaptıkları çalışmada, ekonomik açıdan değerli özelliklere sahip 39 siyah frenk üzümü çeşidini incelemişlerdir ve bu çeşitlerden 'Mysterious, Belated, Compact' Novosibirsk bölgesinde yüksek verimlik gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Ropelewska (2022), çalışmasında, farklı saklama koşullarının etkisi altında dış yapı değişiklikleri açısından kırmızı frenk üzümü kalitesinin değerlendirilmesinde görüntü analizi ve yapay zeka kombinasyonunun yararlılığını ortaya koymayı amaçlamıştır. Yapay zeka ile birleştirilmiş görüntü analizinin, depolanan kırmızı frenk üzümü değişimlerini izlemeye etkili olduğu kanıtlanmış, oda sıcaklığında ve buzdolabında saklanan örneklerde, depolama süresinin artması sonucunda frenk üzümü dış yüzeyinin seçilen tekstür parametrelerinde istatistiksel olarak önemli değişiklikler bulunmuştur. Makine öğrenimi modelleri kullanılarak, farklı koşullar altında saklanan numunelerin tamamen doğru sınıflandırılması (%100 doğruluk) sağlanmış ve umut verici sonuçlar nedeniyle, depolanan kırmızı frenk üzümü kalite değişikliklerini tahmin etmek ve depolanan ham maddelerin tüketici tüketimi ve işlenmesi için uygunluğunu değerlendirmek için vizyon sistemleri geliştirmek üzere daha fazla araştırma yapılabileceği ortaya konmuştur.

Panfilova ve ark. (2023), bazı frenk üzümü çeşitlerinin mekanize hasatında teknolojik etkinliğin belirlenmesi üzerine çalışmışlardır. 2021-2022 sezonunda farklı coğrafi ve genetik kökene sahip 14 frenk üzümü genotipi kullanılarak yaptıkları çalışmada, ‘Jonkheer van Tets, Red Lake, Rovada, Rolan, Vika, Asya ve Niva’ kompakt ve dik çalı olarak büyüme gösterdiği için teknolojik çeşitler arasında gösterilmiş, mekanize hasat için ‘Jonkheer van Tets, Rovada, Rolan, Vika ve Asya’ çeşitleri önerilmiştir.

2.2. Kimyasal Özellikler İle İlgili Çalışmalar

Hang ve Wrolstad (1990), Ojebyn türü siyah frenk üzümünün meyve sularında antosiyanin içeriğini inceledikleri çalışmada; titrasyon asitliği değerini 20.4 g/100 g; antosiyanin miktarını 38.4 mg/L, renk yoğunluğunu 2.1 ve polimerik renk değerlerini %0.9 olarak saptamışlardır.

Wojdylo ve ark. (2013), organik ve konvansiyonel olarak yetiştirilen siyah ve kırmızı frenk üzümü (*Ribes spp.*) çeşitlerinin fenolik içerik, antioksidan ve antiproliferatif aktivitesini incelemişlerdir. Çalışmanın sonuçlarına göre, organik sistemde yetiştirilen frenk üzümünün, geleneksel sistemde yetiştirilen frenk üzümüne göre daha yüksek toplam fenolik içeriğe sahip olduğu, özellikle antosiyaninler ve antioksidan içeriğinin (DPPH ve FRAP) oldukça yüksek olduğunu tespit etmişlerdir.

Vagiri, (2014), Güney ve Kuzey İsveç’te yetişen siyah frenk üzümünün fenolojik ve pomolojik özelliklerini incelemiştir. Çalışmada Ben, Finlay, Poesia ve JHI 8944-13 genotiplerinin en yüksek fenol içeriğine sahip olduğunu tespit etmiştir. Güney bölgelerde yetişen frenk üzümünün, kuzey bölgelerde yetişen frenk üzümüne göre askorbik asit ve suda çözünür kuru madde içerikleri bakımından daha yüksek olduğunu belirlemiştir. Bu çalışmada, uygun genotip ve yer seçiminin, siyah frenk üzümünde biyokimyasal ve kimyasal özelliklerin daha iyi olması adına önemli olduğu belirlenmiştir.

Djordjevic ve ark. (2014), Sırbistan’ da yetiştirilen 13 siyah, 11 kırmızı, 5 beyaz Avrupa frenk üzümü çeşidinin biyokimyasal özelliklerini incelemişlerdir. Siyah frenk üzümünde en yüksek toplam fenol içeriği ve toplam antosiyanin içeriği bakımından en

iyi özellikleri Ben Lomond, Mallang Juel, Ometa ve Tsema çeşitlerinin gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Mikulic-Petkovsek ve ark. (2015), üç farklı olgunluk dönemindeki siyah frenk üzümlerinde, olgunlaşma süresince ellajik asit miktarının arttığını ve olgunlaşma sürecinin ellajik asit birikimi üzerine önemli etkisinin olduğunu belirtmişlerdir.

Mikulic-Petkovsek ve ark. (2016), üç farklı salkım konumundan alınan frenk üzümü tanelerinin kalite parametrelerini değerlendirmişlerdir. Çalışmada kırmızı, siyah ve beyaz frenk üzümü çeşitleri ('Rovada', 'Tsema' ve 'Blanka') çeşitlerine ait özellikler incelenmiştir. Elde edilen verilere göre, salkımın taban kısmında oluşan meyvelerle, apikal salkım bölümlerinde konumlanan meyveler karşılaştırıldığında daha yüksek düzeyde şeker, organik asit ve C vitamini içerdiğine sahip olduğu gözlemlenmiştir.

Polat ve ark. (2017), Red Lake ve Rosenthal frenk üzümü çeşitlerinin köklenmeleri üzerine farklı dönemlerde alınan çeliklerde, 1000 ppm IBA dozunun etkileri üzerine çalışmışlardır. En iyi köklenme oranı çelikleri aralık ayında alınan Rosenthal çeşidinde ve kasım ayında alınan Red Lake çeşidinde bulunmuştur.

Güçlü ve ark. (2019), Red Lake ve Rosenthal çeşitlerinin polen performanslarını belirlemek için yaptıkları çalışmada, çeşitlerin çiçek tozlarında; polen canlılık oranı, çiçek tozu çimlenme oranı ve çiçek tozu morfolojik homojenlik oranını belirlemişlerdir. Çeşitlerin morfolojik homojenlik değerleri oldukça yüksek tespit edilmiştir. Morfolojik olarak homojen polenlerin polen canlılığı daha yüksek olmuştur.

Cortez ve Mejia (2019), siyah frenk üzümünün eczacılık ve sağlık alanında kullanımını, işleme teknolojisinde kullanımını incelemişlerdir. Siyah frenk üzümü, gıda katkı maddeleri olarak kullanılacak doğal pigmentleri üretmek için ekstraksiyonların yapılabileceği endüstriyel kullanımlara sahiptir. Siyah frenk üzümünün, güçlü antioksidan, antimikrobiyal ve anti enflamatuar özellikler gösteren zengin bir fitokimyasal kaynağı olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca iltaplanmaların giderilmesi ve kan

şekeri düzenlenmesi gibi sağlık sorunlarını iyileştirme potansiyeline sahip olduğu bildirilmiştir.

Ekşi-Karaağaç (2020), yüksek oranda fitokimyasal içeriğe sahip frenk üzümü (*Ribes L.*) çeşitlerinden; Red Lake, Rosenthal, Goliaht, Boskoop Giant, ve Jostaberry'nin fiziko-kimyasal özellikleri (suda çözünür kuru madde, titre edilebilir asitlik, pH, nem, protein, şeker fraksiyonları, diyet lif, askorbik asit, mineral madde, renk), toplam antosiyanin (TA), polifenol kompozisyonu, antioksidan kapasitesi, aroma ve duyuşal özelliklerini incelemiştir. Çalışma sonucuna göre, frenk üzümleri yüksek miktarda biyoaktif bileşik içeriğine sahip olduğu için gıda sanayiinde katma değerli ürünlerin geliştirilmesinde fırsatlar sunabileceği ve ekstraktlarının çeşitli gıda ürünlerinde doğal renklendirici katkı maddesi ve fonksiyonel gıda bileşeni olarak kullanılabileceğini tespit etmiştir.

Rachtan-Janica ve ark. (2021), siyah frenk üzümü türlerinde organik ve geleneksel yetiştiriciliğin antioksidan içeriği üzerine etkisi incelenmiştir. Polonya'daki organik ve geleneksel bahçelerde yetiştirilen üç siyah frenk üzümü ('Ben Adler', 'Tiben' ve 'Titania') çeşidine ait meyvelerdeki antioksidanların konsantrasyonlarını karşılaştırmışlardır. Biyoaktif bileşik tayini için yüksek performanslı sıvı kromatografisi (HPLC) yöntemini kullanmışlardır. Elde edilen sonuçlar, organik siyah frenk üzümü meyvelerinin geleneksel siyah frenk üzümü meyvelerine kıyasla önemli ölçüde daha fazla C vitamini (9.4 mg/100 g F.W.), toplam polifenoller (189.2 mg/100 g F.W.), toplam fenolik asitler (10.3 mg/100 g F.W.), toplam flavoidler (178.8 mg/100 g F.W.) ve antosiyaninler (167.9 mg/100 g F.W.) içerdiği tespit edilmiştir.

3.MATERYAL VE YÖNTEM

3.1.Materyal

Bu çalışma, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tarımsal Araştırmalar ve Uygulama Merkezi bahçesinde 2021-2022 yılları arasında yürütülmüştür.

Bitki materyali olarak 1 melez, 2 kırmızı ve 3 siyah frenk üzümü çeşidi kullanılmıştır. Denemede kullanılan frenk üzümü çeşitleri anlaşmalı fidan üretimi yapılan firmadan temin edilmiştir. Araştırma materyali olan çeşitler ve özellikleri aşağıdaki gibidir;

Jostaberry: Bektaşi üzümü ve siyah frenk üzümü melezi. Meyveleri frenk üzümünden iri bektaşi üzümü benzeri ve siyah renktedir. Gövdesi dikensizdir (Ağaoğlu ve Gerçekcioğlu, 2013).

Rovada: Kırmızı meyveli, kalitesi ve verimi yüksektir. Ticari üretim de en çok tercih edilen çeşittir. Geç çiçek açar bu nedenle don olaylarından çok fazla etkilenmez. Küf ve diğer yaprak hastalıklarına dayanıklıdır (Anonim, 2020b).

Red Lake: 0.9-1.5 m boylanabilen yapraklarını döken çalı formunda bir çeşittir. Yaprakları orta yeşil renkte ve 3-5 lobludur. Meyveleri tek tip sulu ve lezzetlidir. Meyveleri iri sert açık kırmızı ve asidiktir. Yüksek meyve suyu içeriğine sahiptir (Anonim, 2020b).

Rosenthal: Dik büyüyen, küçük, geniş, yapraklarını döken çalı formunda bir bitkidir. Yaprakları geniş (5-7 cm) 3-5 loblu orta ve koyu yeşil renklidir. Nisan mayıs aylarında çiçeklenir. Erkenci bir çeşittir. Meyveleri büyük, etli, sulu ve siyah renktedir (Anonim, 2020d).

Boskoop Giant: Dik büyüyen, alçak dallanan, verimli ve kuvvetli çalı formundaki bir bitkidir. Güzel kokulu yaprakları ve tomurcukları vardır, çay kullanımı için uygundur. Meyveleri; Siyah, iri çok iri arası, yuvarlak, sulu, asidik ve tatlıdır (Anonim, 2020a).

Goliath: Geç dönemde hasat edilen çalı formunda bir bitkidir. Meyveleri; siyah renkte, iri, sulu, çekirdekli ve aromatiktir. Temmuz sonunda hasat edilir. -20 derece düşük sıcaklığa dayanıklıdır (Anonim, 2020c).



Şekil 3.1. Denemede kullanılan çeşitlere (Jostaberry, Rovada, Red Lake, Rosenthal, Goliaht, Boskoop Giant) ait fotoğraflar (Orijinal foto: Şükran BORAN, 2022)



Şekil 3.2. Frenk üzümü çeşitlerinin adaptasyon bahçesindeki görünümü (Orijinal foto: Şükran BORAN, 2022)

3.1.1. Araştırma Yapılan İlin Genel Özellikleri

Coğrafi Özellikleri

Tokat ili Orta Karadeniz Bölgesinin iç kesimlerinde 39° 51'-40°55' kuzey enlemleri ile 35° 27'- 37°39' doğu boylamları arasındadır. İlin yüz ölçümü 10.072 km² olup Akdağ ve Çamlıbel dağlarının oluşturduğu vadiler arasında rakımı 188-2870 m arasında değişen yükseklikte yer alır. İl merkezinin deniz seviyesinden yüksekliği 623 m'dir.

Kelkit vadisinde ortalama yükseklik 300-350 metre, Tozanlı havzasında 500-550 metre ve Çekerek havzasında 900 metredir. Bu nedenle önemli geçitler daha çok plato düzlüklerinin bulundukları yerlerdedir. Dağlık alanlar il topraklarının % 45'ini kaplar ve üç önemli sıra halinde uzanırlar. Ovalar ise, il topraklarının yaklaşık %15.4 nü kaplar ve tarıma elverişlidir.

Tokat ili topraklarının % 39'ı orman ve fundalıklarla % 38'i ekili-dikili alanlarla, % 12 çayır ve meralarla kaplıdır. %1.9'u ise tarıma elverişsiz alanlardan oluşur (Anonim, 2023a). Tokat ilinin 2021 yılı itibari ile toplam tarım alanı 3.136.213 dekadır. Bu alanın 172.950 da alanında meyveler, içecek ve baharat bitkileri yetiştiriciliği yapılmaktadır. İlde meyvecilik en fazla 57.799 da alan ile merkez ilçede yapılmaktadır. Erbaa 55.020 da, Niksar 23.572 da ve Turhal 9.044 da alan ile meyveciliğin diğer ilçelere göre daha fazla yapıldığı bölgeler olarak görülmektedir. Zile 8.062 da ve Reşadiye 7.361 da alan ile dikkate değer paya sahip ilçelerdir (Öz Atasever, 2022).

İklim Özellikleri

Tokat'ın iklimi; ılıman Karadeniz iklimi ile iç Anadolu iklimi arasında bir geçiş iklimi özelliği taşır. Genel olarak yaz mevsimi yüksek yerlerde serin ve yer yer yağışlı alçak alanlarda sıcak-kurak, kış mevsimi soğuk ve kar yağışlıdır. Tokat'ın iklim özelliğinde denize olan uzaklığın ve yüksekliğin etkisi önemlidir. Bu yüzden Tokat ikliminde kuzeyden güneye doğru önemli farklılıklar görülür. Güneye doğru kış mevsimi daha sert bir karakter gösterir.

Tokat meteoroloji istasyonunda yapılan kayıtlar esas alındığında son 38 yıllık istatistiklere göre iklimle ilgili bazı özellikler şöyledir. En soğuk ay ortalama 1.8 C ile ocak, en sıcak ay ortalama 21.8 C ile temmuz ayı olmuştur. Ölçülen en sıcak gün 18 Temmuz 1962 yılında 40.0 C, en soğuk gün ise Ocak 1972 yılında -23.4 C olmuştur. Yıl içinde sıcaklığın 30 derecenin üstüne 36 gün, 20 C'nin üstüne 176 gün çıkmıştır. Ortalama ısının 0 C'nin altına düştüğü gün sayısı 60'dır. İlin yıllık ortalama sıcaklığı 12.8 C'dir.

Tokat merkezinin yıllık ortalama yağış tutarı 444.4 mm'dir. En fazla yağış 58.0 mm ile Mayıs, 53.7 mm ile Nisan aylarında en az yağış ise 8.6 mm ile Ağustos ayında görülür.

Değişik yönlerden esen rüzgarlar Tokat'ın iklimini ve tarım alanlarını etkilemesi bakımından önemlidir. Yaz aylarında en hâkim rüzgar doğu-kuzeydoğu doğrultusunda esen poyrazdır. Sonbaharın başlarında da etkili olur. Bu rüzgar yazın estiği zaman serin ve kurudur. Yaz aylarında samyeli denilen bu rüzgarların yöredeki diğer bir adı da kabayeldir. Estiği zaman kavurucu sıcaklıklara neden olur. Kışın kuzey batıdan esen karayel, kuzeyden esen yıldız ve yine doğu-kuzeydoğu yönünden esen poyraz, havaların soğuk geçmesine ve kar yağışlarına neden olur. İlkbaharda ise batıdan esen rüzgârlar ve güney batıdan esen lodos havaların yumuşamasına ve bol yağışlara neden olur. Bu rüzgarlar bazen yıldırım düşmelerine ve yöre tarımını olumsuz etkileyen dolu yağışlarına da neden olur (Anonim, 2023a).

Çizelge 3.1. Araştırmanın yapıldığı yıllara ait ortalama iklim verileri

	Min Sıcaklık (°C)		Max Sıcaklık (°C)		Ort. Sıcaklık (°C)		Toplam Yağış (mm)	
AYLAR	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022
Ocak	-8.9	-15.0	21.6	15.8	4.1	1.0	46.7	43.3
Şubat	-11,5	-7,6	21.2	19.0	4.4	4.7	6.2	25.9
Mart	-6.6	-7.5	18.7	22.7	5.5	3.0	62.6	48.9
Nisan	-1.9	-1.6	30.5	32.1	13.4	14.5	18.1	33.2
Mayıs	0.2	2.1	38.4	35.7	18.0	15.2	50.3	32.6
Haziran	7.5	10.5	32.4	35.4	19.5	20.7	73.6	55.1
Temmuz	11.6	8.5	41.1	34.1	23.7	20.7	20.8	0.0
Ağustos	10.9	13.4	39.2	38.2	22.9	24.9	20.1	4.7
Eylül	4.5	3.5	31.6	38.8	17.1	19.4	38.6	27.4
Ekim	-3.8	-2.2	27.7	30.4	11.4	13.3	9.4	35.3
Kasım	-5.2	-2.3	24.4	22.8	7.1	9.3	32.6	31.3
Aralık	-11.0	-4.5	18.9	16.5	4.8	5.9	24.2	17.5



Şekil 3.3. Çalışmanın yapıldığı parselin uydu görüntüsü ($40^{\circ}19'55.3''N$ $36^{\circ}28'37.7''E$) (Anonim, 2023b).

3.2. Yöntem

Denemede kullanılacak çeşitlere ait fidanlar 2,0 m x 3,0 m aralıkla 2020 yılı aralık ayında uygulama arazisine dikilmiştir. 2021 yılı ilkbahar döneminde gözlemler alınmaya başlanmıştır. Deneme 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 3 bitki olacak şekilde dizayn edilmiştir. Yetiştirme dönemi boyunca gerekli kültürel işlemler (gübreleme, sulama, yabancı otların temizlenmesi, vb.) yapılmıştır.

Araştırmada aşağıda belirtilen gözlem ve analizler yapılmıştır.

3.2.1.Fenolojik Gözlemler

Tomurcuk Patlama Tarihi:

Tomurcukların patlayıp ilk sürgünlerin görülmeye başladığı dönem olarak kaydedilmiştir.

Çiçeklenme Başlangıcı:

Bitkilerde çiçeklerin %5-10'unun açtığı tarih çiçeklenme başlangıcı olarak kaydedilmiştir.



Şekil 3.4. Frenk  z m   e itlerinin (Jostaberry, Rovada, Red Lake, Rosenthal, Boskoop Giant, Goliaht) ilk çiçeklenme görüntüsü (Orijinal foto: Şükran BORAN, 2022)

Tam  i eklenme Tarihi:

Bitkilerde  i eklerin % 50-60'ının a t   tarih tam çiçeklenme olarak kaydedilmiştir.



Jostaberry



Rovada



Red Lake



Rosenthal



Boskoop Giant



Goliaht

Şekil 3.5. Frenk üzümü çeşitlerinin (Joataberry, Rovada, Red Lake, Rosenthal, Boskoop Giant, Goliaht) tam çiçeklenme dönemindeki görüntüsü (Orijinal foto: Şükran BORAN, 2022)

Çiçeklenme Sonu:

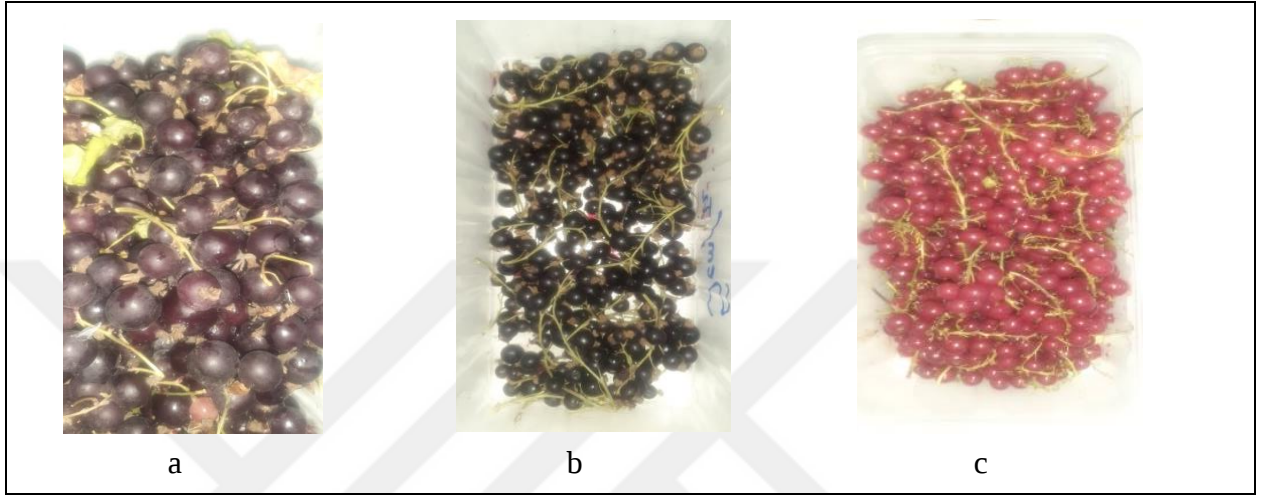
Bitkilerde çiçeklerin % 90-95 'inin açtığı tarih çiçeklenme sonu olarak kaydedilmiştir.

İlk Hasat Tarihi:

Meyvelerin gelişimini tamamlayıp, kendilerine özgü rengi aldıkları zaman ilk meyvenin hasat edildiği tarih olarak tespit edilmiştir.

Son Hasat Tarihi:

Meyvelerin hasat periyodunun tamamlandığı ve son meyvelerin hasat edildiği dönem olarak belirlenmiştir.



Şekil 3.6. Bazı frenk üzümü çeşitlerinin hasat edimiş meyve görüntüleri (a: Jostaberry, b: Rosenthal, c: Red Lake) (Orijinal foto: Şükran BORAN)

3.2.2. Pomolojik ve Morfolojik Özellikler

Meyve Eni (mm):

Her tekerrürde 30 adet meyvenin eni ölçülüp, ortalama meyve eni hesaplanmıştır. Meyve eni dijital kumpas ile ölçülmüştür.

Meyve Boyu (mm):

Her tekerrürde 30 adet meyvenin eni ölçülüp, ortalama meyve boyu hesaplanmıştır. Meyve boyu dijital kumpas ile ölçülmüştür.



Şekil 3.7. Frenk üzümü meyvelerinin eni ve boyu

Meyve Ağırlığı (g):

Salkımdaki meyveler tek tek tartılarak bulunmuştur.

Meyve Rengi:

Meyve rengi, her tekerrürde 30 adet meyvede renk ölçer aletiyle (*Minolta CR-400*) ölçülmüş ve *Lab değerleri* olarak belirlenmiştir.



Şekil 3.8. Meyve renk ölçüm cihazı

Meyvenin 100 (meyve) Tane Ağırlığı (g):

Salkımın farklı yerlerinden alınan üzüm tanelerinin ağırlıkları hassas elektronik terazi ile ölçülmüştür.

Meyve Eti Sertliği (Newton):

Her tekerrürde 30 adet meyvenin meyve eti sertliği ölçümü, penetrometre (*PCE-FM 200 Force Gauge*) montajlı, test standında (*Wheel Manuel Test Stand, M6odel:SL J-B, S/N: 4K15C01961, Capacity: 500N, Stroke:150 mm, PCE Instruments*); kalibresi tarafımızca yapılan, 1.54 mm delici başlık kullanılarak yapılmıştır.

Bitki Boyu (cm):

Vejetatif gelişmenin sona erdiği devrede, bitkilerin gelişme durumunu saptamak amacıyla toprak üstü kısmın çelik şerit metreyle ölçülmesi (cm) ile belirlenmiştir.

Bitkideki Sürgün Sayısı (adet):

Ana bitkiden çıkan sürgünler, sayılarak belirlenmiştir.

Sürgün Çapı (mm):

Yaprak dökümünden sonra, her tekerrürde bütün sürgünlerin çapı, ana gövdeden itibaren sürgün boyunun ortasından dijital kumpas ile ölçülmüştür.

Sürgün Boyu (cm):

Yaprak dökümünden sonra her tekerrürde sürgünlerin boyu şerit metre ile ölçülmüştür.

Oluşan Salkım Sayısı (adet):

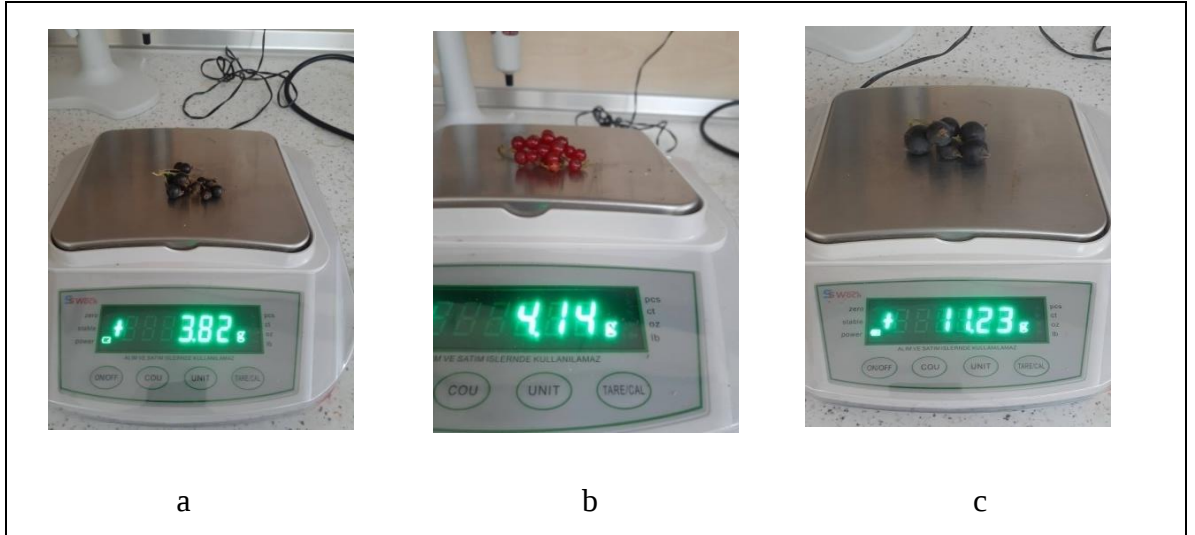
Her bitkide oluşan bütün salkımlar sayılmıştır.

Salkımdaki Meyve Sayısı (adet/sürgün):

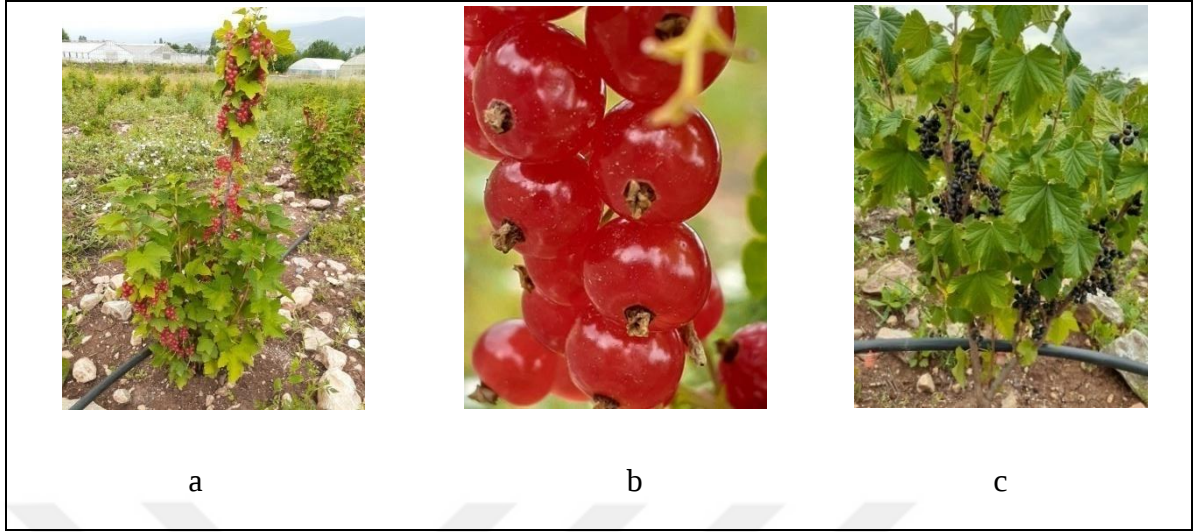
Bütün salkımlardaki meyveler sayılarak toplanmış ve salkım sayısına bölünerek belirlenmiştir.

Meyve Salkım Ağırlığı (g):

Salkımın toplam ağırlığı hassas terazi ile ölçülmüştür.



Şekil 3.9. Bazı frenk üzümü çeşitlerine ait salkım ağırlığı (a: Rosenthal, b: Red Lake, c: Jostaberry) (Orijinal foto: Şükran BORAN)



Şekil 3.10. Bazı frenk üzümü çeşitlerine ait bitki ve meyve görüntüsü (a: Red Lake, b: Rovada, c: Rosenthal) (Orijinal foto: Şükran BORAN)

3.2.3.Kimyasal Analizler

Suda Çözünen Kuru Madde Miktarı Oranı (%):

Genotiplerin SÇKM miktarlarını belirlemek için meyve örneklerinin suyu çıkarılıp, dijital el refraktometresine (Pal-1, Atago Mc Cormick Fruit Tech., Yakima, Wash., ABD) birkaç damla damlatılması ile belirlenmiş ve % olarak ifade edilmiştir.



Şekil 3.11. Refraktometre cihazı

pH:

Belirli miktarda meyve suyu alınıp masa tipi pH metre (HI9321, Hanna, ABD) ile doğrudan ucun batırılması ile tespit edilmiştir.

Toplam Asitlik Oranı (TA % g):

Belirli miktarda meyve suyu alınıp, üzerine iki katı oranında distile su ilave edildikten sonra elde edilen örnek pH 8,1 değerine ulaşınca kadar üzerine 0,1 N sodyum hidroksit (NaOH) çözeltisi ilave edilerek titre edilmiştir. Bu titrasyon sırasında harcanan NaOH miktarı esas alınarak, titre edilebilir asitlik, sitrik asit cinsinden % olarak ifade edilmiştir. Hesaplama sırasında aşağıdaki formül kullanılmıştır (Cemeroğlu, 1992).

$$A = \left[\frac{S \times N \times E}{B} \times 100 \right]$$

A: Asit miktarı (g sitrik asit 100 g⁻¹)

S: Harcanan sodyum hidroksitin miktarı (mL)

N: Harcanan sodyum hidroksitin normalitesi

E: İlgili asitin equivalent değeri (sitrik asit için 0,061)

B: Alınan örnek miktarı (mL veya g)



Şekil 3.12. Asitlik ve pH ölçümü

Toplam Kuru Madde Oranı (%):

Genotiplerin toplam kuru madde oranları, örneklerin yaş ağırlıklarının tartıldıktan sonra, etüvde 50°C’de sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutulmasıyla elde edilmiştir. Toplam kuru madde oranları, kuru ağırlığın yaş ağırlığa oranlamasıyla bulunmuş ve % olarak ifade edilmiştir.

3.2.4.Araştırmada elde edilen verilerin değerlendirilmesi

Deneme; tesadüf blokları deneme desenine göre, 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 3 bitki olacak şekilde yürütölmüştür. Denemede verilerin değerlendirilmesi ve varyans analizlerinde (ANOVA) SPSS (Version 12.00; Chicago, IL, USA) istatistik yazılım programı kullanılmıştır. Ortalamaların karşılaştırılması LSD' ye göre değerlendirilmiştir.



4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Denemede altı farklı frenk üzümü çeşidinin (Rovada, Red Lake, Rosenthal, Goliaht, Boskoop Giant ve Jostaberry) Tokat yöresine adaptasyon yeteneği belirlenmiştir. Çalışma iki yıl süre ile gerçekleştirilmiş ve bazı fenolojik, kimyasal, pomolojik ve morfolojik özellikler incelenmiştir. Fenolojik özelliklerden; tomurcuk kabarması, tomurcuk patlaması, ilk çiçeklenme tarihi, tam çiçeklenme tarihi, çiçeklenme sonu, ilk hasat tarihi ve son hasat tarihi gözlemlenmiştir. Pomolojik ve morfolojik özelliklerinden meyve eni, meyve boyu, salkım ağırlığı, meyve ağırlığı, salkım sayısı, salkımdaki meyve sayısı, bitki boyu, bitki çapı, sürgün sayısı, sürgün boyu ve sürgün çapı özellikleri incelenmiştir. Kimyasal özelliklerden ise suda çözünen kuru madde miktarı (SÇKM), asitlik, pH, toplam kuru madde oranı ve C vitamini içeriği belirlenmiştir.

4.1 Fenolojik Gözlemler

2021 ve 2022 yılına ait fenolojik gözlemler Çizelge 4.1.'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Frenk üzümü çeşitlerine ait 2021 ve 2022 yılı fenolojik gözlem verileri

Çeşitler	Yıllar	Tomurcuk Patlaması	İlk Çiçeklenme	Tam Çiçeklenme	Çiçeklenme Sonu	İlk hasat tarihi	Son hasat tarihi
Jostaberry	2021	29.03	-	-	-	-	-
	2022	01.04	07.04	15.04	22.04	01.07	10.07
Rosenthal	2021	07.04	19.04	28.04	03.05	18.06	22.06
	2022	24.03	12.04	22.04	30.04	22.06	04.07
Goliaht	2021	07.04	19.04	24.04	30.04	22.06	22.06
	2022	29.03	18.04	26.04	30.04	24.06	04.07
Boskoop Giant	2021	02.04	16.04	24.04	30.04	15.06	15.06
	2022	07.04	26.04	30.04	06.05	24.06	04.07
Red Lake	2021	03.04	10.04	19.04	25.04	15.06	18.06
	2022	01.04	07.04	12.04	18.04	22.06	24.06
Rovada	2021	07.04	10.04	14.04	20.04	08.06	11.06
	2022	01.04	07.04	14.04	18.04	24.06	24.06

2021 yılında tomurcuk patlaması en erken 29 Mart tarihinde Jostaberry çeşidinde, en geç Rovada, Rosenthal ve Goliaht çeşitlerinde 7 Nisan olarak gözlemlenmiştir. İlk çiçeklenme tarihi Rovada ve Red Lake çeşitlerinde 10 Nisan tarihinde gözlemlenirken, en geç çiçeklenme tarihi Rosenthal ve Goliaht çeşitlerinde 19 Nisan tarihinde gözlemlenmiştir. Tam çiçeklenme Rovada çeşidinde 14 Nisan tarihinde, en geç Rosenthal çeşidinde 28 Nisan tarihinde tespit edilmiştir. Çiçeklenme sonu en erken Rovada en geç Rosenthal çeşidinde gözlemlenmiştir. Hasatlar 8-22 Haziran tarihlerinde olup, ilk olarak Rovada çeşidi, son olarak Rosenthal ve Goliaht çeşitleri hasat edilmiştir. İlk yıl Jostaberry çeşidinden meyve alınmadığı için bu çeşide ait bazı pomolojik özellikler değerlendirilememiştir.

2022 yılı verilerine bakıldığında tomurcuk patlaması en erken Rosenthal çeşidinde, en geç Boskoop giant çeşidinde tespit edilmiştir. İlk çiçeklenme tarihi 7-26 Nisan tarihleri arasında olup en erken Jostaberry, Red Lake ve Rovada çeşitlerinde en geç çiçeklenme ise Boskoop Giant çeşidinde gözlemlenmiştir. Tam çiçeklenme tarihi 12-30 Nisan tarihleri arasında görülüp en erken Red Lake ve en geç Boskoop Giant çeşidinde gözlemlenmiştir. Çiçeklenme sonu en erken 18 Nisan'da Red Lake ve Rovada çeşitlerinde, en geç ise 6 Mayıs tarihinde Boskoop Giant çeşidinde gözlemlenmiştir. Hasatlar 22 Haziran 10 Temmuz tarihlerinde olup ilk olarak Red lake ve Rosenthal çeşitleri son olarak ise Jostaberry çeşidinde gerçekleşmiştir. Çalışmamızdaki fenolojik gözlemler incelendiğinde, her iki yıl arasında çok farklılık görülmemektedir. Fenolojik gözlemlerde ilk ve ikinci yıl arasındaki farklılıklar bölgenin hava sıcaklığı ve iklim koşulları ile ilgili olabileceği düşünülmüştür.

Çelik (2012), organik olarak yetiştirilen bazı frenk üzümü ve beктаşi üzümünün özelliklerini incelediği çalışmada frenk üzümü çeşitlerinde ilk çiçeklenme tarihlerini; 2 Nisan (Jonkheer van Tets) - 29 Nisan (Detvan), tam çiçeklenme tarihlerini 13 Nisan (Jonkheer van Tets)- 10 Mayıs (Tatran), ilk hasat tarihlerini 7 Haziran (Jonkheer van Tets) 12 Temmuz (Tatran), son hasat tarihlerini 27 Haziran (Jonkheer van Tets) 6 Ağustos (Tatran) olarak kaydetmiştir. Okatan ve ark. (2015), Bursa'da yürüttükleri çalışmada, çiçeklenme tarihlerini 12 Nisan- 4 Mayıs, hasat tarihlerini 21 Haziran-14 Temmuz olduğunu bildirmişlerdir. Sezgin (2015), 2012 yılında Tekirdağ koşullarında yürüttükleri

kırmızı frenk üzümü çalışmasında, ilk çiçeklenme 5 Nisan, ilk hasat tarihi 13 Haziran, son hasat tarihi 16 Haziran olarak kaydetmiştir. Coşkun (2023), bazı frenk üzümü çeşitlerinin (Red Lake, Jostaberry, Goliaht, Boskoop Giant ve Rosenthal) Malatya koşullarında performanslarını incelediği çalışmada ilk tomurcuk patlama tarihinin 17-26 Mart, ilk çiçeklenme tarihinin 18-20 Nisan, hasat tarihlerinin 24 Haziran- 5 Temmuz olduğunu belirtmiştir. Daha önceki çalışmalarda yapılan gözlemleri ile çalışmamızdaki gözlemler arasında farklılık görülmüştür, bu farklılıkların nedeni farklı bölgelerdeki iklimsel faktörlerden kaynaklı olabilir.

4.2.Pomolojik ve Morfolojik Özellikler

Her çeşitten 30 adet meyve alınarak ölçüm ve analizler yapılmıştır. İlk yıl Jostaberry çeşidinden meyve alınamadığı için bu çeşide ait bazı pomolojik özellikler değerlendirilememiştir (Çizelge 4.2.1-4.2.3 ve 4.2.12-4.2.14).

4.2.1.Meyve eni (mm)

2021 ve 2022 yıllarında meyve eni ölçümleri ve değerlendirmeleri aşağıdaki gibi olmuştur (Çizelge 4.2.1).

Çizelge 4.2.1. Frenk üzümü çeşitlerine ait meyve eni (mm)

Çeşit	2021	2022 Ö.D	Ortalama
Rovada	7.92 A	7.89	7.91 ab
Red Lake	7.08 A	8.66	7.87 ab
Rosenthal	7.65 A	8.67	8.16 a
Goliaht	7.75 A	8.91	8.33 a
Boskoop Giant	5.77 B	8.38	7.08 b
Ortalama	7.23 b	8.50 a	
Yıl (LSD:0.552)** , Çeşit (LSD:0.873)** Yıl x Çeşit (LSD:)**			
*: farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark ** (%1) ve *(%5) düzeyinde ÖD: Önemli Değil			
NOT: Büyük harfler yıl ve çeşitler arasındaki interaksyonu; küçük harfler ise çeşitlerin ve yılların ortalama verileri arasındaki ilişkiyi göstermektedir.			

Meyve eni verileri incelendiğinde; çeşitler arasında iki yılın ortalaması dikkate alındığında fark istatistiksel açıdan çok önemli bulunmuştur ($p < 0.01$). Meyve eni ortalaması en yüksek Goliaht (8.33 mm) ve Rosenthal (8.16 mm) çeşitlerinde, en düşük Boskoop Giant çeşidinde 7.08 mm olarak tespit edilmiştir.

Yıllar arasındaki farklılık da, istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur ($p<0.01$). Yıllar arasındaki ortalamalar incelendiğinde ilk yıl meyve eni 7.23 mm olarak bulunurken ikinci yıl 8.50 mm olarak artış gösterdiği gözlemlenmiştir.

Yıl x çeşit interaksyonundaki farklılık istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur ($p<0.01$). 2021 yılında meyve eni en yüksek sırasıyla Rovada (7.92 mm), Goliaht (7.75 mm), Rosenthal (7.65 mm), Red Lake (7.08 mm) ve çeşitlerinde en düşük Boskoop Giant (5.77 mm) çeşidinde tespit edilmiştir. 2021 yılında meyve verileri alınmadığı için istatistiksel değerlendirilmeye alınmayan Jostaberry çeşidinde ikinci yıl meyve eni 14.10 mm olarak tespit edilmiş olup diğer çeşitlerimizden daha yüksek değere sahip olduğu belirlenmiştir.

Kaplan ve Akbulut (2006), Samsun Çarşamba Ovası koşullarında yaptıkları adaptasyon çalışmasında, çeşitlere ait meyve enlerini 9.56 mm (Tokat 4) ile 14.10 mm (Tokat 3) arasında tespit etmişlerdir. Çelik (2012), organik olarak yetiştirilen 4 farklı frenk üzümü çeşidinde, çeşitlere ait iki yıl ortalamalarına göre meyve enini en yüksek Ojebyn çeşidinde 11.67 mm, en düşük Detvan çeşidinde 8.94 mm olarak bildirmişlerdir. Okatan ve ark. (2015), frenk üzümü, Jostaberry ve Bektaşî üzümünün bazı fiziksel özelliklerini belirledikleri çalışmada çeşitlere ait meyve enlerini 8.69 mm (Red Lake) ile 15.45 mm (Mucurines) arasında saptamıştır. Coşkun (2023), bazı frenk üzümünün Malatya koşullarında performanslarını belirlediği çalışmada meyve enini ilk yıl 6.9 mm ile 7.7 mm arasında, ikinci yıl 6.94 mm ile 9.84 mm arasında değiştiğini tespit etmiştir. Yapılan çalışmalar değerlendirildiğinde çalışmamız ile farklılıklar ve benzerlikler olduğu gözlemlenmiştir. Bu farklılığın çeşit ve iklimsel koşullardan kaynaklı olabileceği düşünülmektedir.

4.2.2. Meyve boyu (mm)

2021 ve 2022 yıllarında meyve boyu ölçümleri ve değerlendirmeleri Çizelge 4.2.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.2.2. Frenk üzümü çeşitlerine ait meyve boyu (mm)

Çeşit	2021	2022	Ortalama
Rovada	7.80 AB	7.20 B	7.50 c
Red Lake	6.84 BC	7.98 B	7.41 c
Rosenthal	7.52 AB	9.15 A	8.34 ab
Goliaht	8.04 A	9.14 A	8.59 a
Boskoop Giant	6.28 C	9.08 A	7.68 bc
Ortalama	7.30 b	8.51 a	
Yıl (LSD: 0.438)**; Çeşit (LSD:0.692)** Yıl x Çeşit** +: farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark ** (%1) ve *(%5) düzeyinde ÖD: Önemli Değil			
NOT: Büyük harfler yıl ve çeşitler arasındaki interaksyonu; küçük harfler ise çeşitlerin ve yılların ortalama verileri arasındaki ilişkiyi göstermektedir.			

Meyve boyuna ait veriler incelendiğinde; çeşitler arasında iki yılın ortalaması dikkate alındığında fark istatistiksel açıdan çok önemli bulunmuştur ($p<0.01$). Meyve boyu ortalaması en yüksek olan çeşit Goliaht (8.59 mm), en düşük olan çeşitler Red Lake (7.41 mm) ve Rovada (7.50 mm) olarak ölçülmüştür. Yıllar arasındaki fark da $p<0.01$ düzeyinde çok önemli bulunmuştur. 2021 yılında meyve boyu ortalaması 7.30 mm iken 2022 yılında artış gözlemlenmiş ve 8.51 mm olarak tespit edilmiştir.

Yıl x çeşit interaksyonunda farklılık istatistiksel olarak çok önemli ($p<0.01$) tespit edilmiştir. 2021 yılında meyve boyu en yüksek Goliaht çeşidinde (8.04 mm), en düşük Boskoop Giant çeşidinde (6.28 mm) tespit edilmiştir. 2022 yılında ise Rosenthal (9.15 mm), Goliaht (9.14 mm) ve Boskoop Giant (9.08 mm) çeşitlerinin meyve boyları, Rovada (7.20 mm) ve Red Lake (7.98 mm) çeşitlerine göre daha fazla gözlemlenmiştir. 2021 yılında meyve verileri alınmadığı için istatistiksel değerlendirilmeye alınmayan Jostaberry çeşidinde ikinci yıl meyve boyu 15.73 mm olarak tespit edilmiş olup diğer çeşitlerimizden daha yüksek değere sahip olduğu belirlenmiştir.

Kaplan ve Akbulut (2006), Samsun Çarşamba Ovası koşullarında yapmış oldukları adaptasyon çalışmasında, denemede kullandıkları çeşitlere ait boylarının 9.36-15.26 mm arasında değiştiğini bulmuşlardır. Çelik (2012), organik olarak yetiştirilen 4 farklı frenk üzümü çeşidi ile yaptığı çalışmada, çeşitlerin meyve boylarının 11.15 mm (Ojebeyn) ile 8.48 mm (Detvan) arasında değiştiğini saptamıştır. Okatan ve ark. (2015), frenk üzümünün bazı fiziksel özelliklerini belirlediği çalışmasında meyve boylarının 8.39 mm ile 14.22 mm arasında değiştiğini ve en fazla meyve boyuna sahip çeşidin Jostaberry en az meyve boyuna sahip çeşidin Red Lake olduğunu saptamıştır. Coşkun (2023), Malatya

koşullarında yaptığı adaptasyon çalışmasında kullandığı çeşitlere ait meyve boylarını 7.13-9.69 mm arasında gözlemlemiştir.

4.2.3. Meyve ağırlığı (g)

2021 ve 2022 yıllarında meyve ağırlığı ölçümleri ve değerlendirmeleri Çizelge 4.2.3’de verilmiştir.

Çizelge 4.2. 3. Frenk üzümü meyve ağırlığı (g)

Çeşit	2021 Ö.D	2022 Ö.D	Ortalama
Rovada	0.32	0.34	0.33 ab
Red lake	0.28	0.45	0.37 a
Rosenthal	0.31	0.44	0.38 a
Goliaht	0.35	0.46	0.41 a
Boskoopgiant	0.16	0.38	0.27 b
Ortalama	0.28 b	0.41 a	
Yıl (LSD: 0.072)**, Çeşit (LSD:0.083)* Yıl x Çeşit: ÖD +: farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark ** (%1) ve *(%5) düzeyinde ÖD: Önemli Değil			
NOT: Büyük harfler yıl ve çeşitler arasındaki interaksyonu; küçük harfler ise çeşitlerin ve yılların ortalama verileri arasındaki ilişkiyi göstermektedir.			

Çeşitlerin meyve ağırlıkları incelendiğinde çeşitler arasında iki yılın ortalaması dikkate alındığında fark $p < 0.05$ düzeyinde önemli bulunmuştur. Meyve ağırlığı sırasıyla en fazla olan Goliaht (0.41 g), Rosenthal (0.38 g) ve Red Lake (0.37 g) çeşitlerinde gözlemlenmiştir. Boskoop Giant 0.27 g ile en düşük meyve ağırlığına sahip çeşit olmuştur. Yıllar arasındaki farklılık istatistiki açıdan çok önemli bulunmuştur ($p < 0.01$). Ortalama meyve ağırlığı ilk yıl 0.28 g olarak, ikinci yıl 0.41 g olarak tespit edilmiştir.

Yıl x çeşit interaksyonunda önemli bir fark tespit edilmemiştir. Tablo incelendiğinde 2021 yılında meyve ağırlığı 0.16 g ile 0.35 g arasında, 2022 yılında ise meyve ağırlığı 0.34 ile 0.46 g arasında tespit edilmiştir. 2021 yılında meyve verileri alınmadığı için istatistiksel değerlendirilmeye alınmayan Jostaberry çeşidinde ikinci yıl meyve ağırlığı 1.91 g olarak tespit edilmiş olup diğer çeşitlerimizden daha yüksek değere sahip olduğu belirlenmiştir.

Erenoğlu ve ark. (2003), bazı üzünsü meyvelerin Marmara Bölgesi’ne adaptasyonunu incelediği çalışmada frenk üzümü çeşitlerinden Red Lake’in meyve ağırlığının ortalama 1.2 gr ve Rovada çeşidinin meyve ağırlığının ortalama 0.85 gr olduğunu tespit etmişlerdir. Çelik (2012), organik olarak yetiştirilen 4 farklı frenk üzümü çeşidinde ortalama meyve

ağırlıklarının 0.62 ve 1.10 g arasında değiştiğini en fazla meyve ağırlığına sahip çeşidin Ojebyn, en az meyve ağırlığına sahip çeşidin Detvan olduğunu bildirmiştir. Okatan ve ark. (2015), frenk üzümünün bazı fiziksel özelliklerini incelediği çalışmalarında, meyve ağırlıklarının 0.60 g ile 1.83 g arasında değiştiğini, en fazla meyve ağırlığına sahip çeşidin 1.83 g ile Jostaberry en az meyve ağırlığına sahip çeşidin 0.60 g ile Rosenthal olduğunu bildirmiştir.

4.2.4.Meyve rengi

2022 yılına ait meyve rengi ölçümleri aşağıda verilmiştir (Çizelge 4.2.4).

Çizelge 4.2. 4. Frenk üzümü meyve rengi

Çeşitler	L	Ö.D	a	B
Rovada	26.49		17.58 a	6.20 a
Red Lake	31.44		10.62 b	3.01 b
Rosenthal	26.95		1.53 c	0.37 c
Goliaht	29.94		2.01 c	0.74 c
Boskoop Giant	30.18		2.11 c	1.22 c
Jostaberry	23.16		1.98 c	0.36 c
Ortalama	28.03		5.97	1.98
L: ÖD a: Çeşit (LSD:2.89)** b: Çeşit (LSD: 1.77)** +: farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark ** (%1) ve *(%5) düzeyinde ÖD: Önemli Değil				

L değeri rengin açıklık ve koyuluğunu gösterir. Renk açıldıkça L değeri artarken; renk koyulaştıkça L değeri düşer. a değeri rengin kırmızı-yeşil renk yoğunluğunu ifade eder, a değeri pozitif olarak arttıkça kırmızı renk yoğunluğu artar. b değeri ise rengin sarı-mavi renk yoğunluğunu ifade eder. L (aydınlık), a (kırmızılık) ve b (sarılık) değerleri görülmektedir. Meyve rengine ait veriler L değeri için istatistiksel fark önemli bulunmamışken a ve b değerleri çok önemli bulunmuştur ($p < 0.01$). L değeri en yüksek Red Lake çeşidinde (31.44), en düşük Jostaberry çeşidinde (23.16) olarak belirlenmiştir. a değeri en yüksek Rovada çeşidinde (17.58), en düşük ise sırasıyla Rosenthal (1.53), Goliaht (2.01), Boskoop Giant (2.11) ve Jostaberry (1.98) çeşitlerinde tespit edilmiştir. b değeri en yüksek Rovada çeşidinde (6.20), en düşük sırasıyla Jostaberry (0.36), Rosenthal (0.37), Goliaht (0.74) ve Boskoop Giant (1.22) çeşitlerinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.2.4.).

Çelik (2012), çalışmasında en düşük L değerini Ojebyn çeşidinde 22.67, en yüksek Tatran çeşidinde 32.43; a değerini en düşük Ojebyn çeşidinde (0.54) en yüksek Tatran çeşidinde (30.49); b değerini en düşük Ojebyn çeşidinde (1.76), en yüksek Tatran ve Detran çeşitlerinde 18.92 olarak kaydetmiştir. Mikulic-Petkovsek ve ark. (2015), olgunlaşma sırasında frenk üzümünün meyve kalite parametresindeki değişiklikleri incelediği çalışmada üç farklı olgunluk döneminde L değerinin siyah frenk üzümünde 11.85–18.07 arasında değiştiği ve en yüksek değerin Rosenthal çeşidinde gözlemlendiğini, kırmızı frenk üzümünde 24.28–45.1 aralığında değiştiğini, beyaz frenk üzümünde ise 57.58-70.48 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Mikulic-Petkovsek ve ark. (2016), meyve kalite parametrelerini inceledikleri araştırmalarında, meyve salkımının üç farklı yerinden alınan verilerin ortalama L değerlerinin 23.48 - 24.10, kırmızı frenk üzümünde 28.74 - 29.36 ve beyaz frenk üzümünde 24.10 -23.48 aralığında değiştiğini saptamışlardır. Cortez ve Mejia (2019), siyah frenk üzümünün besin değerini inceledikleri çalışmada L değerini 11-69 arasında, a değerini 24-47 arasında, b değerini ise 13-53 arasında olduğunu belirtmişlerdir. Coşkun (2023), Malatya’da yaptığı çalışmada L değerini en düşük Goliaht çeşidinde 17.7 en yüksek Red Lake çeşidinde 21.9; a değerini en düşük Rosenthal çeşidinde (4.30) en yüksek Red Lake çeşidinde (19.95); b değerini en düşük Boskoop Giant (2.95) ve Goliaht (2.73) çeşitlerinde, en yüksek Red Lake çeşidinde (8.87) kaydetmiştir.

4.2.5. Meyvenin 100 tane ağırlığı (g)

Çeşitlerin 2022 yılına ait 100 tane ağırlığı verileri Çizelge 4.2.5.’de verilmiştir.

Çizelge 4.2.5. Meyvenin 100 tane ağırlığı (g)

Çeşitler	2022
Rovada	32.15 b
Red Lake	59.65 b
Rosenthal	43.37 b
Goliaht	47.63 b
Boskoop Giant	40.50 b
Jostaberry	191.33 a
Ortalama	69.11
Çeşit (LSD:61.07)** +:Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark %1(**) ve %5(*) düzeyinde ÖD: Önemli değil	

Meyvenin 100 tane ağırlığı parametresi incelendiğinde; çeşitler arasındaki farklılık istatistiki açıdan çok önemli bulunmuştur ($p<0.01$). 100 tane ağırlığı en fazla 191.33 g ile Jostaberry çeşidinde tespit edilmiştir. Diğer çeşitler aynı grupta yer almıştır. Sırasıyla Red lake (59.65 g), Goliaht (47.63 g), Rosenthal (43.37), Boskoop Giant (40.50 g) ve Rovada (32.15 g) çeşitlerinde tespit edilmiştir. (Çizelge 4.2.5.).

Kaplan ve Akbulut (2006), Samsun Çarşamba Ovasında yaptıkları adaptasyon çalışmasında 100 tane ağırlığını en düşük Tokat 4 (49.4 g) çeşidinde, en yüksek Tokat 3 (213.4 g) çeşidinde tespit etmişlerdir. Samsun’da yürütülen adaptasyon çalışmasında ise meyvelerin 100 tane ağırlıkları en düşük Tokat 4 çeşidinde 42.2 g olarak, en yüksek Red Lake çeşidinde 74.8 g olarak saptanmıştır (Demirsoy ve ark. 2009).

4.2.6. Meyve eti sertliği (Newton)

Çeşitlerin 2022 yılına ait meyve eti sertliği değerleri Çizelge 4.2.6.’da verilmiştir.

Çizelge 4.2.6. Meyve eti sertliği (Newton)

Çeşitler	2022 Ö.D
Rovada	0.31
Red lake	0.24
Rosenthal	0.51
Goliaht	0.28
Boskoopgiant	0.31
Jostaberry	0.25
Ortalama	0.32
Çeşit: ÖD +:Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark %1(**) ve %5(*) düzeyinde ÖD: Önemli değil	

Meyve eti sertliği bakımından, çeşitler arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır. Meyve eti sertlik değeri en yüksek Rosenthal (0.51 N) çeşidinde, en düşük Red Lake (0.24 N) çeşidinde olmuştur (Çizelge 4.2.6).

Sezgin, (2015) Türkiye florasında bulunan yabani bir kırmızı frenk üzümünü kültüre aldığı çalışmasında meyve salkımlarını panalistlere ikram ederek duyu analize tabi tutmuşlardır. Anket sonuçlarına göre frenk üzümü meyvelerinin sert, az sert ve yumuşak olarak değiştiği ve analizler sonucunda ortalama meyve sertliğinin yumuşak olduğunu saptamıştır. Farklı üzümsü meyvelerde yapılan meyve eti sertliğine bakıldığında; Öz ve Kafkas (2015), muhafaza süresinin ‘Festival’ çilek çeşidi meyvelerinde fiziksel özelliklere ve biyokimyasal bileşimine etkisinin belirledikleri çalışmada derimden hemen

sonra yapılan ölçümlerde ‘Festival’ çilek meyvesinin meyve sertliği 2.93 N iken, muhafaza süresince düşüş göstererek muhafaza sonunda 1.40 N olduğunu tespit etmişlerdir. Poyraz-Engin, (2020) ‘nero’ ve ‘viking’ aronya çeşitlerinin agromorfolojik özelliklerini ve farklı olgunluk seviyelerindeki meyve kalite parametrelerini belirlediği çalışmada meyve eti sertliğine bakıldığında en sert meyvelerin 1. hasat döneminde ‘Nero’ aronya çeşidinde (570,31 G.mm-1), ‘Viking’ aronya çeşidinde (504,69 G.mm-1) ve en yumuşak meyvelerin 5. hasat döneminde ‘Viking’ aronya çeşidine ait olduğunu saptamışlardır (356,88 G.mm-1).

4.2.7.Bitki boyu (cm)

Çeşitlerin 2021 ve 2022 yıllarında bitki boyu ölçüm değerleri Çizelge 4.2.7.’de verilmiştir.

Çizelge 4.2.7. Bitki boyu (cm)

Çeşit	2021 Ö.D	2022 Ö.D	Ortalama
Rovada	39.56	44.19	41.88 e
Red lake	63.89	74.40	69.15 bc
Rosenthal	68.11	78.17	73.14 b
Goliaht	59.44	66.67	63.06 cd
Boskoopgiant	52.00	61.42	56.71 d
Jostaberry	89.56	101.67	95.62 a
Ortalama	62.09 b	71.09 a	
Yıl: (LSD:5.32)** Çeşit: (LSD:9.228)** Yıl x Çeşit: ÖD			
+:Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark %1(**) ve %5(*) düzeyinde ÖD: Önemli değil			
NOT: Büyük harfler yıl ve çeşitler arasındaki interaksyonu; küçük harfler ise çeşitlerin ve yılların ortalama verileri arasındaki ilişkiyi göstermektedir.			

Bitki boyu verileri incelendiğinde; çeşitler arasında iki yılın ortalaması dikkate alındığında farklılık istatistiksel açıdan çok önemli bulunmuştur ($p<0.01$). Bitki boyu ortalaması bakımından en uzun bitki boyu Jostaberry çeşidinde 95.62 cm olarak tespit edilmiştir. Daha sonra sırasıyla ortalama bitki boyları; Rosenthal 73.14 cm, Red Lake 69.15 cm, Goliaht 63.06 cm, Boskoop Giant 56.71 cm olarak belirlenmiş ve en kısa bitki boyu Rovada çeşidinde 41.88 cm olarak tespit edilmiştir. Yıllar arasındaki farklılık da istatistiki açıdan $p<0.01$ düzeyinde çok önemli tespit edilmiştir. İlk yıl bitki boyu ortalaması 62.09 cm, ikinci yıl bitki boyu ortalamasının 71.09 cm olarak arttığı belirlenmiştir. Yıl x çeşit arasındaki interaksyon önemli olmamıştır.

Kaplan ve Akbulut (2006), Samsun Çarşamba Ovasında yürüttükleri adaptasyon çalışmasında denemede yer alan 6 frenk üzümü çeşidinden; en fazla bitki boyunu Tokat 3 çeşidinde 137 cm, en az bitki boyunu Rovada çeşidinde 74 cm olarak saptamışlardır. Eyduran ve Ağaoğlu (2007), Ankara (Ayaş) koşullarında yaptıkları çalışmada frenk üzümü çeşitlerinin bitki boyu ortalamasını 58.9-97.0 cm arasında belirlemişlerdir. Çelik (2012), organik olarak yetiştirilen 4 farklı frenk üzümü çeşidi ile yapmış olduğu çalışmada frenk üzümü çeşitlerinde; 2010 ve 2011 yıllarının ortalamasına göre en fazla bitki boyuna sahip çeşidin 118.40 cm ile Detvan en az bitki boyuna sahip olan çeşidin 106.90 cm ile Tatran çeşidi olduğunu belirlemiştir. Panfilova ve ark. (2020), bazı frenk üzümü çeşitlerinin mekanize hasat için frenk üzümü biyolojik özelliklerini araştırdıkları çalışmada bitki boyunun en az 1.20 cm ile Jonkheer van Tets en fazla 1.48 cm ile Niva çeşidinde olduğunu tespit etmişlerdir.

4.2.8.Bitki gövde çapı (mm)

2021 ve 2022 yılına ait bitki çapı özellikleri Çizelge 4.2.8.'da verilmiştir.

Çizelge 4.2.8. Bitki çapı (mm)

Çeşit	2021	2022	Ortalama
Rovada	9.20 D	11.81 D	10.51 d
Red Lake	10.53 CD	13.66 CD	12.10 cd
Rosenthal	16.42 B	17.90 B	17.16 b
Goliaht	11.92 CD	14.99 C	13.46 c
Boskoop Giant	13.18 C	14.53 CD	13.86 c
Jostaberry	20.56 A	28.41 A	24.49 a
Ortalama	13.64 b	16.88 a	
Yıl (LSD:1.57)** Çeşit (LSD:2.72)** Yıl x Çeşit*			
+:Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark %1(**) ve %5(*) düzeyinde ÖD: Önemli değil			
NOT: Büyük harfler yıl ve çeşitler arasındaki interaksyonu; küçük harfler ise çeşitlerin ve yılların ortalama verileri arasındaki ilişkiyi göstermektedir.			

Bitki gövde çapı özelliklerine bakıldığında; çeşitler arasında iki yılın ortalaması dikkate alındığında fark istatistiksel açıdan çok önemli bulunmuştur ($p<0.01$). Bitki gövde çapı ortalaması en fazla 24.49 mm olarak Jostaberry çeşidinde, daha sonra 17.16 mm olarak Rosenthal çeşidinde belirlenmiştir. En az Rovada çeşidinde (10.51 mm) gözlemlenmiştir. Diğer çeşitler (Red Lake, Goliaht ve Boskoop Giant) benzer grupta yer almıştır.

Yıllar arasındaki farklılık da istatistiki açıdan $p<0.01$ düzeyinde önemli bulunmuş, ilk yıl 13.64 mm olarak tespit edilen bitki çapı ortalaması 2.yıl 16.88 mm olarak belirlenmiş tüm çeşitlerde arttığı tespit edilmiştir.

Yıl x çeşit interaksyonuna bakıldığında fark %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Her iki yılda da bitki çapı en fazla Jostaberry çeşidinde, en az Rovada çeşidinde tespit edilmiştir. 2021 yılında 9.20-20.56 mm aralığında, 2022 yılında ise 11.81- 28.41 mm arasında belirlenmiştir.

Kaplan ve Akbulut (2006), Samsun Çarşamba Ovasında yaptıkları adaptasyon denemesinde bitki çapının en düşük Red Lake çeşidinde en yüksek Tokat 3 çeşidinde olduğunu tespit etmişlerdir. Eğirdir (Isparta)'de yapılan adaptasyon çalışmasında bitki çapı en düşük Silvergieter çeşidinde 81 cm, en yüksek Tokat 3 çeşidinde 108 cm olarak saptanmıştır (Göktaş ve ark. 2006).

4.2.9.Bitkideki sürgün sayısı

Sayımı yapılan sürgün sayısının (adet) 2021 ve 2022 yıllarına ait sonuçları Çizelge 4.2.9.'da verilmiştir.

Çizelge 4.2.9. Bitkideki sürgün sayısı (adet)

Çeşit	2021	2022	Ortalama
Rovada	3.67 C	5.72 C	4.69 d
Red Lake	6.11 BC	9.89 BC	8.00 cd
Rosenthal	11.33 AB	13.00 B	12.17 b
Goliaht	5.39 C	7.33 C	6.36 cd
Boskoop Giant	12.06 A	7.28 C	9.67 bc
Jostaberry	11.89 A	33.78 A	22.84 a
Ortalama	8.41 b	14.74 a	
Yıl (LSD:2.23)** Çeşit (LSD:3.87)** Yıl x Çeşit** +:Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark %1(**) ve %5(*) düzeyinde ÖD: Önemli değil NOT: Büyük harfler yıl ve çeşitler arasındaki interaksyonu; küçük harfler ise çeşitlerin ve yılların ortalama verileri arasındaki ilişkiyi göstermektedir.			

Bitki sürgün sayıları incelendiğinde; çeşitler arasında iki yılın ortalaması dikkate alındığında fark istatistiksel açıdan çok önemli olarak bulunmuştur ($p<0.01$). Sürgün sayısı ortalaması en fazla Jostaberry çeşidinde 22.84 adet, daha sonra 12.17 adet olarak Rosenthal çeşidinde, en az ise Rovada çeşidinde 4.69 adet olarak tespit edilmiştir. Diğer çeşitler benzer gruplarda yer almıştır.

Yıllar arası interaksyonda fark istatistiki açıdan $p<0.01$ düzeyinde önemli bulunmuştur. İlk yıl ortalama sürgün sayısı 8.41 adet olarak bulunurken ikinci yıl 14.74 adet olarak tespit edilmiştir. Yıl x çeşit interaksyonda ise fark istatistiki açıdan çok önemli bulunmuştur ($p<0.01$). 2021 yılında sürgün sayısı en fazla olan çeşitler Boskoop Giant (12.06 adet) ve Jostaberry (11.89 adet) çeşitleri olurken en az olan çeşitler Rovada (3.67 adet) ve Goliaht (5.39 adet) olarak tespit edilmiştir. 2022 yılında ise sürgün sayısı en fazla Jostaberry (33.78 adet) çeşidinde, en az Rovada (5.72 adet), Boskoop Giant (7.28 adet) ve Goliaht (7.33 adet) çeşitlerinde tespit edilmiştir.

Kaplan ve Akbulut (2006), Samsun Çarşamba Ovasında yaptıkları bir adaptasyon çalışmasında, en fazla sürgün sayısını ilk yıl 11.2 adet ile S. Nigrum çeşidinde, en az sürgün sayısı 2.0 adet ile Red Lake çeşidinde gözlemlemişlerdir. İkinci yıl ise en fazla sürgün sayısını 14.8 adet ile Tokat 4 çeşidinde, en az sürgün sayısı 2.4 ile Red Lake çeşidinde belirlemişlerdir. Göktaş ve ark., (2006) bazı böğürtlen ve frenk üzümü çeşitlerinin Isparta yöresine adaptasyonunu değerlendirdikleri çalışmalarında sürgün sayılarının en az 10.50 adet Tokat 1 frenk üzümü çeşidinde en fazla 51.50 adet Bursa Kırmızısı frenk üzümü çeşidinde olduğunu gözlemlemişlerdir. Yapılan farklı bir çalışmada ise frenk üzümü sürgün sayıları 6.15-14.30 adet arasında tespit edilmiştir (Eyduran ve Ağaoğlu 2007). Çelik (2012), çalışmasında iki yıl ortalamasına göre frenk üzümü çeşitlerinde sürgün sayısını en az 24.10 adet (Detvan) ile 20.20 adet (Tatran), en fazla 56.00 adet (Jonkheer van Tets) olarak tespit etmiştir.

4.2.10. Sürgün boyu (cm)

2021 ve 2022 yıllarına ait sürgün boyu ölçümleri Çizelge 4.2.10.'de verilmiştir.

Çizelge 4.2.10. Sürgün boyu (cm)

Çeşit	2021 Ö.D	2022 Ö.D	Ortalama
Rovada	8.42	9.56	8.99 c
Red Lake	18.63	12.76	15.70 b
Rosenthal	16.84	16.31	16.58 b
Goliaht	19.20	19.99	19.60 ab
Boskoop Giant	9.98	8.67	9.33 c
Jostaberry	25.15	20.73	22.94 a
Ortalama	16.37	14.67	
Yıl (LSD:ÖD) Çeşit (LSD:5.88)** Yıl x Çeşit: ÖD +:Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark %1(**) ve %5(*) düzeyinde ÖD: Önemli değil			
NOT: Büyük harfler yıl ve çeşitler arasındaki interaksyonu; küçük harfler ise çeşitlerin ve yılların ortalama verileri arasındaki ilişkiyi göstermektedir.			

Sürgün boyu verileri incelendiğinde; çeşitler arasında iki yılın ortalaması dikkate alındığında fark istatistiksel açıdan çok önemli bulunmuştur ($p<0.01$). En uzun sürgün boyu ortalaması Jostaberry çeşidinde (22.94 cm), en kısa sürgün boyu ortalaması Rovada (8.99 cm) ve Boskoop Giant (9.33 cm) çeşitlerinde belirlenmiştir. Yıllar arasındaki fark istatiki açıdan önemli bulunmamıştır. İlk yıl sürgün boyu ortalaması 16.37 cm, ikinci 14.67 cm olarak daha düşük tespit edilmiştir.

Eyduran ve Ağaoğlu (2007), Ankara (Ayaş) koşullarında yaptıkları adaptasyon çalışmasında sürgün boyu ortalaması en fazla olan çeşidin 97.00 cm ile Red Lake olduğunu sürgün boyu ortalaması en az olan çeşidin ise 58.90 cm ile Rovada olduğunu belirtmişlerdir. Sezgin (2015), Türkiye florasında bulunan yabani bir kırmızı frenk üzümünü kültüre aldığı çalışmada sürgünlerin uzunluğunu 38 cm olarak tespit etmiştir.

4.2.11. Sürgün çapı (mm)

Çeşitlerin 2021 ve 2022 yıllarında sürgün çapı ölçüm değerleri Çizelge 4.2.11.'de verilmiştir.

Çizelge 4.2.11. Sürgün çapı (mm)

Çeşit	2021 Ö.D	2022 Ö.D	Ortalama
Rovada	4.70	3.24	3.97 bc
Red Lake	5.25	3.22	4.24 b
Rosenthal	4.93	3.80	4.37 ab
Goliaht	5.36	4.25	4.81 a
Boskoop Giant	4.08	3.10	3.59 c
Jostaberry	5.76	3.97	4.87 a
Ortalama	5.01 a	3.60 b	
Yıl (LSD:0.32)** Çeşit (LSD:0.57)** Yıl x Çeşit: ÖD			
+:Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark %1(**) ve %5(*) düzeyinde ÖD: Önemli değil			
NOT: Büyük harfler yıl ve çeşitler arasındaki interaksyonu; küçük harfler ise çeşitlerin ve yılların ortalama verileri arasındaki ilişkiyi göstermektedir.			

Sürgün çapı özellikleri bakımından çeşitler arasında iki yılın ortalaması dikkate alındığında fark istatistiksel açıdan $p<0.01$ düzeyinde çok önemli bulunmuştur. Sürgün çapı ortalaması en yüksek Jostaberry (4.87 mm) ve Goliaht (4.81 mm) çeşitlerinde, en düşük Boskoop Giant (3.59 mm) çeşidinde gözlemlenmiştir. Diğer çeşitler benzer grupta yer almıştır.

Yıllar arasındaki fark istatistiki açıdan çok önemli bulunmuştur ($p<0.01$). Ortalama sürgün çapı 1. yıl 5.01 mm olarak 2. yıl ise 3.60 mm olarak tespit edilmiştir.

Yıl x çeşitler interaksyonu önemli bulunmamıştır.

Eyduran ve Ağaoğlu (2007), Ankara (Ayaş) koşullarında yaptıkları adaptasyon çalışmalarında sürgün çapı ortalaması en fazla olan çeşidin 8.55 mm ile Tokat 4, sürgün çapı ortalaması en az olan çeşidin ise 5.75 mm ile Red Lake olduğunu belirtmişlerdir. Türkiye florasında bulunan yabani bir kırmızı frenk üzümünü kültüre aldığı çalışmada sürgünlerin çapı ortalama 5.8 mm olarak tespit edilmiştir (Sezgin2015).

4.2.12. Oluşan salkım sayısı (adet)

2021 ve 2022 yıllarında oluşan salkım sayıları ve değerlendirmeleri Çizelge 4.2.12’de verilmiştir.

Çizelge 4.2.12. Oluşan salkım sayısı (adet)

Çeşit	2021 Ö.D	2022	Ortalama
Rovada	3.89	3.44 B	3.67 b
Red Lake	3.78	99.33 A	51.56 a
Rosenthal	3.94	85.33 A	44.89 a
Goliaht	1.75	92.67 A	47.21 a
Boskoop Giant	3.28	10.09 B	6.69 b
Ortalama	3.33 b	58.27 a	
Yıl (LSD:16.462)** Çeşit (LSD:26.028)** Yıl x Çeşit**			
+:Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark %1(**) ve %5(*) düzeyinde ÖD: Önemli değil			
NOT: Büyük harfler yıl ve çeşitler arasındaki interaksyonu; küçük harfler ise çeşitlerin ve yılların ortalama verileri arasındaki ilişkiyi göstermektedir.			

Salkım sayısı incelendiğinde; çeşitler arasında iki yılın ortalaması dikkate alındığında fark istatistiksel olarak $p<0.01$ düzeyinde çok önemlidir. Salkım sayısı ortalaması en fazla Red Lake (51.56 adet), Goliaht (47.21 adet) ve Rosenthal (44.89 adet) çeşitlerinde, en az Rovada (3.67 adet) ve Boskoop Giant (6.69 adet) çeşitlerinde gözlemlenmiştir. Yıllar arasındaki farklılık %1 düzeyinde çok önemli bulunurken ilk yıl ortalama salkım sayısı 3.33 iken ikinci yıl 58.27 olarak tespit edilmiş ve bütün çeşitlerde ikinci yıl salkım sayısında artış gözlemlenmiştir. Yıl x çeşit interaksyonuna göre fark 2021 yılında önemsiz bulunmuşken 2022 yılında istatiki açıdan $p<0.01$ düzeyinde çok önemli bulunmuştur. 2022 yılında salkım sayısı en fazla olan çeşitler Red Lake (99.33 adet),

Goliaht (92.67 adet) ve Rosenthal (85.83 adet) olarak bulunurken en az olan çeşitler Boskoop Giant (10.09 adet) ve Rovada (3.44 adet) olarak saptanmıştır.

Gerçekcioğlu ve ark. (2009), bazı frenk üzümü çeşitlerinin performanslarını belirledikleri çalışmada çeşitlerin salkım sayılarının bir dalda ortalama 1.78-2.47 adet arasında değiştiğini ve genellikle bir iki yaşlı dallarda salkım sayılarının daha fazla oluştuğunu, bu nedenle budama yapılırken bir ve iki yaşlı dalların sayısını arttıracak şekilde, 4 yaşına gelen dalların tamamen uzaklaştırılması gerektiğini belirtmişlerdir.

Organik olarak yetiştirilen 4 farklı frenk üzümü çeşidi ile yapılan bir başka çalışmada çeşitlerin yıllar ortalamalarına bakıldığında bitkide en fazla meyve salkımına Jonkheer van Tets (78.10 adet) çeşidi, en az meyve salkımına ise Ojebyn (27.20) çeşidi ile Detvan (25.20 adet) çeşidinin sahip olduğunu gözlemlemiştir (Çelik, 2012). Coşkun (2023), Malatya ekolojisinde yaptığı çalışmada bitkideki salkım sayısının 12.7 adet ile 306.5 adet arasında olduğunu gözlemlemiştir.

4.2.13.Salkımdaki meyve sayısı (adet/sürgün)

2021 ve 2022 yıllarında salkımda oluşan meyve sayısı ve değerlendirmeleri Çizelge 4.2.13’de verilmiştir.

Çizelge 4.2. 13. Salkımdaki meyve sayısı (adet/sürgün)

Çeşit	2021	2022	Ortalama
Rovada	2.89 B	3.86 BC	3.38 bc
Red Lake	5.40 A	7.43 A	6.42 a
Rosenthal	1.33 B	5.72 AB	3.53 b
Goliaht	2.58 B	6.13 A	4.60 b
Boskoop Giant	1.58 B	2.54 C	2.06 c
Ortalama	2.76 b	5.14 a	
Yıl (LSD:0.895)** Çeşit (LSD:1.41) Yıl x Çeşit **			
+:Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark %1(**) ve %5(*) düzeyinde ÖD: Önemli değil			
NOT: Büyük harfler yıl ve çeşitler arasındaki interaksyonu; küçük harfler ise çeşitlerin ve yılların ortalama verileri arasındaki ilişkiyi göstermektedir.			

Salkımdaki meyve sayısı parametresi incelendiğinde; çeşitler arasında iki yılın ortalaması dikkate alındığında farklılık çok önemli bulunmuştur ($p<0.01$). Salkımdaki meyve sayısı ortalaması en fazla Red Lake çeşidinde (6.42 adet), en az ise Boskoop Giant (2.06 adet) çeşidinde tespit edilmiştir. Diğer çeşitler benzer grupta yer almıştır.

Yıllar arasındaki farklılık $p<0.01$ düzeyinde çok önemli bulunmuş ve ikinci yıl salkımdaki meyve sayısının arttığı tespit edilmiştir. İlk yıl salkımdaki meyve sayısı ortalaması 2.76 iken ikinci yıl 5.14 olarak belirlenmiştir.

Yıl x çeşit interaksyonunda fark istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur ($p<0.01$). 2021 yılında salkımdaki meyve sayısı en fazla Red Lake (5.40 adet) olarak bulunurken diğer çeşitler aynı grubu oluşturmuştur. 2022 yılında ise salkımdaki meyve sayısı en fazla Red Lake (7.43 adet) ve Goliaht (6.13) çeşidinde, en az ise Boskoop Giant (2.54 adet), çeşidinde gözlemlenmiştir.

Erenoğlu ve ark. (2003), Yalova’da yaptıkları adaptasyon çalışmasında Red Lake çeşidinin salkımdaki meyve sayısının ortalama 11 adet, Rovada çeşidinin ise ortalama 24 adet olduğunu belirtmişlerdir. Göktaş ve ark. (2006), Eğirdir ilçesinde yaptıkları çalışmada frenk üzümü çeşitlerinde salkımdaki ortalama meyve sayısını 5.0-11.5 adet arasında tespit etmişlerdir. Çarşamba Ovası koşullarında yapılan bir başka çalışmada, salkımdaki meyve sayısının 3.06-16.58 adet arasında değiştiği bildirilmiştir (Kaplan ve Akbulut, 2006). Coşkun (2023), yaptığı çalışmada salkımdaki meyve sayısını en yüksek 81.0 adet Red Lake çeşidinde, 21.0 adet olarak Boskoop Giant çeşidinde tespit etmiştir.

4.2.14. Meyve salkım ağırlığı (g)

2021 ve 2022 yıllarında salkım ağırlığı ve değerlendirmeleri Çizelge 4.2.14’de verilmiştir.

Çizelge 4.2.14. Meyve salkım ağırlığı (g)

Çeşit	2021	2022	Ortalama
Rovada	0.89 ABC	1.67 CD	1.28 bc
Red Lake	1.18 AB	3.56 A	2.37 a
Rosenthal	0.50 BC	2.41 B	1.46 b
Goliaht	1.26 A	2.06 BC	1.66 b
Boskoop Giant	0.23 C	1.18 D	0.71 c
Ortalama	0.81 b	2.18 a	
Yıl (LSD:0.447)** Çeşit (LSD:0.706)** Yıl x Çeşit ** +:Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark %1(**) ve %5(*) düzeyinde ÖD: Önemli değil NOT: Büyük harfler yıl ve çeşitler arasındaki interaksyonu; küçük harfler ise çeşitlerin ve yılların ortalama verileri arasındaki ilişkiyi göstermektedir.			

Meyve salkım ağırlığı verileri incelendiğinde; çeşitlerin salkım ağırlığı ortalaması %1 düzeyinde çok önemli bulunmuştur. Meyve salkım ağırlığı ortalamasının en fazla Red

Lake çeşidinde (2.37 g), en az Boskoop Giant çeşidinde (0.71 g) olduğu tespit edilmiştir. Yıllar arasında istatistiki fark %1 düzeyde çok önemli bulunmuştur. Yıl faktörü dikkate alındığında tüm çeşitlerde ikinci yıl salkım ağırlıkları artmıştır ve ortalama salkım ağırlığı 2.18 g olarak tespit edilmiştir. Yıl x çeşit interaksyonunda fark istatistiki açıdan çok önemli bulunmuştur ($p<0.01$). 2021 yılında meyve salkım ağırlığı en fazla Goliaht (1.26 g) çeşidinde, en az Boskoop Giant (0.23 g) çeşidinde gözlemlenirken, 2022 yılında ise en fazla Red Lake (3.56 g), en az Boskoop Giant (1.18 g), çeşitlerinde tespit edilmiştir. Kaplan ve Akbulut, (2006) Samsun Çarşamba ovası koşullarında yaptıkları adaptasyon çalışmasında salkım ağırlığının en az S.Nigrum çeşidinde 5.8 g en fazla Rovada çeşidinde 12.3 g olduğunu tespit etmişlerdir. Göktaş ve ark. (2006), Isparta’da yaptıkları adaptasyon çalışmalarında salkım ağırlığının en az Tokat 4 (4.51 g) çeşidinde, en fazla Tokat 3 (8.60 g) çeşidinde saptamışlardır. Sezgin (2015), yaptığı çalışmada meyve salkım ağırlığını en az 9.7 g, en fazla 15,45 g olarak belirtmiştir.

4.3. Kimyasal Analizler

4.3.1. Suda çözünen kuru madde miktarı oranı (%)

2022 yılına ait suda çözünen kuru madde miktarı verileri Çizelge 4.3.1.’da verilmiştir.

Çizelge 4.3.1. Suda çözünen kuru madde miktarı oranı (%)

Çeşitler	2022
Rovada	9.10 d
Red Lake	11.90 c
Rosenthal	16.83 b
Goliaht	16.97 b
Boskoop Giant	18.31 a
Jostaberry	16.77 b
Ortalama	14.98
Çeşit (LSD:0.92)**	
+:Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark %1(**) ve %5(*) düzeyinde ÖD: Önemli değil	

Suda çözünen kuru madde miktarı oranının verileri incelendiğinde; çeşitler arasındaki fark istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur ($p<0.01$). Suda çözünen kuru madde miktarı en fazla Boskoop giant çeşidinde (%18.31), en az Rovada çeşidinde (%9.10) olarak tespit edilmiştir.

Yapılan çalışmalarda SÇKM miktarlarının siyah frenk üzümünde % 16.14 (Rubinskiene ve ark., 2005), kırmızı frenk üzümünde % 7.4-10.7 arasında (Pantelidis ve ark. 2007), ve beyaz frenk üzümünde %10.73-13.89 aralığında (Contessa ve ark. 2013) bildirilmiştir. Sezgin (2015), Türkiye florasında bulunan yabani kırmızı frenk üzümü çeşitlerinin kültüre alınarak fenolojik, pomolojik ve morfolojik özelliklerini belirlediği çalışmada hasat döneminde farklı bitkiler üzerinde toplanan frenk üzümünün sıralarından elde edilen suda çözülebilir toplam kuru madde oranının %9,3 olduğunu saptamıştır. Ekşi-Karaağaç (2020), bazı frenk üzümü çeşitlerinin kimyasal özelliklerini ve gıda sanayisinde kullanımını incelediği çalışmada SÇKM miktarını en düşük Red Lake (% 11.92) çeşidinde, en yüksek ‘Rosenthal’ (% 17.03) ve ‘Goliath’ (% 16.95) çeşitlerinde tespit etmiştir. Malatya’da ekolojisinde yapılan adaptasyon çalışmasında, SÇKM miktarı en düşük %11.77 Red Lake en yüksek değer %19.37 Booskop Giant çeşidinde tespit edilmiştir (Coşkun 2023).

4.3.2. pH

2022 yılına ait pH verileri Çizelge 4.3.2.’de verilmiştir.

Çizelge 4.3.2. pH

Çeşitler	2022 Ö.D
Rovada	3.08
Red Lake	2.94
Rosenthal	2.94
Goliaht	2.91
Boskoop Giant	3.03
Jostaberry	3.25
Ortalama	3.02
Çeşit: ÖD +:Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark %1(**) ve %5(*) düzeyinde ÖD: Önemli değil	

pH verileri incelendiğinde; çeşitler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. pH değeri en yüksek Jostaberry çeşidinde (3.25), en düşük Goliaht çeşidinde (2.91) tespit edilmiştir.

Meyvelerin ekşilik ve tatlılık özelliğinin belirlenmesinde pH ve titre edilebilir asitlik değerlerinin etkili olduğu bilinmektedir. Gerçekcioğlu ve ark. (2009), Tokat ekolojisinde yapmış oldukları çalışmada pH değerini en düşük Rovada çeşidinde 2.72 en yüksek Red Lake çeşidinde 3.01 olduğunu belirlemişlerdir. Contessa ve ark.(2013), yaptıkları

çalışmada pH değerinin siyah frenk üzümünde 2.91, beyaz frenk üzümünde 3.05 olarak saptamıştır. Mikulic-Petkovsek ve ark. (2015), çalışmalarında üç farklı olgunluk seviyesinde frenk üzümünün pH değerlerinin kırmızı frenk üzümü çeşitlerinde 2.86-3.45, siyah frenk üzümü çeşitlerinde 2.62-3.45, melez çeşit olan Jostaberry de 3.04-3.45, beyaz frenk üzümü çeşitlerinde 2.76-3.39 arasında değiştiğini belirtmiştir. Ekşi-Karaağaç (2020), yaptığı çalışmada frenk üzümü çeşitlerinde pH değerinin 2.90 (Jostaberry) ile 3.05 (Red Lake) arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Yaptığımız çalışma ile diğer çalışmalar arasında benzerlikler görülmektedir.

4.3.3. Toplam asitlik oranı (TA % g)

2022 yılına ait toplam asitlik oranı verileri Çizelge 4.3.3.'de verilmiştir.

Çizelge 4.3.3. Toplam asitlik oranı (TA % g)

Çeşitler	2022 Ö.D
Rovada	5.28
Red Lake	3.08
Rosenthal	4.71
Goliaht	3.95
Boskoop Giant	3.51
Jostaberry	3.21
Ortalama	3.96
Çeşit: ÖD +:Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark %1(**) ve %5(*) düzeyinde ÖD: Önemli değil	

Toplam asitlik oranı incelendiğinde; çeşitler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Toplam asitlik oranı en fazla Rovada çeşidinde (%5.28) en az Red Lake çeşidinde (%3.08) olarak tespit edilmiştir.

Rubinskiene ve ark. (2005), siyah frenk üzümü antosiyaninlerinin bileşimi ve stabilitesi üzerine çeşitli faktörlerin etkisini araştırdıkları çalışmalarında siyah frenk üzümü çeşitlerinin asitlik değerlerinin %2.30 ile %3.15 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Eyduran ve Ağaoğlu (2007), Ankara koşullarında yetiştirilen frenk üzümünün bazı pomolojik ve bitki özelliklerini belirledikleri çalışmalarında titre edilebilir asitlik değerlerinin %1.46 (Tokat 4) ile %1.66 (Rovada) arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Çelik (2012) araştırmalarında frenk üzümü çeşitlerinin titre edilebilir asit içeriğini en düşük Ojebyn çeşidinde (%1.73), en yüksek Jonkheer van Tets çeşidinde (%2.85)

belirlemiştir. Sezgin (2015), yaptığı çalışmada hasat döneminde farklı bitkiler üzerinde topladığı frenk üzümünün şıralarından alınan titre edilebilir asit miktarının %0,71 olduğunu tespit etmiştir. Coşkun (2023), Malatya koşullarında yapmış olduğu çalışmada asitlik değerlerini %0.93 (Boskoop Giant) ile %1.27 (Rosenthal) arasında olduğunu saptamıştır. Çalışmamızda elde edilen veriler ile diğer diğer araştırmacıların bulguları arasında farklılık olduğu görülmektedir. Bu farklılığın nedeni çeşit ve iklimsel faktörlerden kaynaklı olabileceği düşünülmektedir.

4.3.4. Toplam kuru madde oranı (%)

2022 yılına ait toplam kuru madde oranı (%) Çizelge 4.3.4.'de verilmiştir.

Çizelge 4.3.4. Toplam kuru madde oranı (%)

Çeşit	2022 Ö.D
Rovada	14.98
Red Lake	24.24
Rosenthal	29.79
Goliaht	30.51
Boskoop Giant	27.43
Jostaberry	20.99
Ortalama	24.66
Çeşit Ö.D +:Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark %1(**) ve %5(*) düzeyinde ÖD: Önemli değil	

Toplam kuru madde oranı incelendiğinde; çeşitler arasındaki fark önemli bulunmamıştır. Toplam kuru madde oranı en fazla Goliaht (%30.51) çeşidinde, en az Rovada (%14.98) çeşidinde tespit edilmiştir.

Gerçekçioğlu ve ark. (2009), Tokat ekolojisinde yaptıkları çalışmada toplam kuru madde miktarını en düşük Tokat 3 çeşidinde %28.02, en yüksek Red Lake çeşidinde %30.15 olduğunu belirtmişlerdir. Woznicki ve ark. (2015), siyah frenk üzümü çeşitlerinin kuru madde içeriklerinin 12.27-17.63 g/100g arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Ekşi-Karaağaç (2020), yaptığı çalışmada en düşük kuru madde içeriğinin 16.76 g/100g ile Red Lake çeşidinde, en yüksek 22.28 g/100g ile Goliath çeşidinde olduğunu belirtmiştir. Yaptığımız çalışma ile diğer yıllarda yapılan çalışmalar arasında benzerlik ve farklılıklar olduğu gözlemlenmiştir. Farklılıkların çeşit, ekolojiden ve toprak koşullarından kaynaklı olabileceği düşünülmüştür.

4.3.5. C vitamini oranı (mg/kg)

2022 yılına ait C vitamini içeriği Çizelge 4.3.5.'de verilmiştir.

Çizelge 4.3.5. C vitamini oranı (mg/kg)

Çeşit	2022
Rovada	347.00 c
Red Lake	284.00 d
Rosenthal	348.00 c
Goliaht	438.00 a
Boskoop Giant	277.67 e
Jostaberry	410.00 b
Ortalama	350.78
Çeşit (LSD:5.84)** +:Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark %1(**) ve %5(*) düzeyinde ÖD: Önemli değil	

C vitamini oranı verileri incelendiğinde; çeşitler arasındaki fark istatistiki açıdan çok önemli bulunmuştur ($p<0.01$). C vitamini oranı en yüksek Goliaht çeşidinde (438 mg/kg), en düşük Boskoop Giant (277.67 mg/kg) çeşidinde tespit edilmiştir.

Benvenuti ve ark. (2004), C vitaminini, siyah frenk üzümünde ortalama 127.5 mg/100 g, kırmızı frenk üzümünde 34.7 mg/100 g olarak tespit etmişlerdir. Erdoğan ve ark. (2007), yaptıkları çalışmada frenküzümü meyvelerinde C vitamini içeriğinin 35-50 mg/100g arasında değiştiğini saptamışlardır. Gerçekcioğlu ve ark. (2009), yapmış oldukları çalışmada siyah frenk üzümü çeşitlerinin C vitamini içeriğini 148.62-160.49 mg/100g arasında, kırmızı frenk üzümü çeşitlerinin C vitamini içeriğini 46.71-72.19 mg/100g arasında olduğunu tespit etmişlerdir. Mikulic-Petkovsek ve ark. (2012), yaptıkları çalışmada C vitamini değerini 140.8 mg ile 287.0 mg arasında olduğunu saptamışlardır. Djorjevic ve ark. (2013), siyah frenk üzümünün biyokimyasal özelliklerini belirledikleri çalışmalarında C vitamini değerinin 122.4 ile 193.2 mg arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Mikulic-Petkovsek ve ark. (2015), yaptıkları çalışmada siyah frenk üzümünde C vitamini değerinin 107.66 mg ile 154.78 mg arasında, kırmızı ve beyaz frenk üzümlerinde ise 11.65 mg ile 17.94 mg arasında olduğunu saptamışlardır. Okatan (2016), yaptığı çalışmada C vitamini miktarının Rosenthal çeşidinde 2,0 x 2,0 m mesafede, tek dallı terbiye sisteminde, budama yapılmayan parselden 2759,65 mg/100 ml olarak saptamıştır. Red Lake çeşidinde ise 2,0 x 2,0 m dikim mesafesinde, tek dallı terbiye sisteminde ve budama yapılan parselden 1360,95 mg/100 ml olarak elde etmişlerdir. Yaptığımız çalışma ile diğer yıllarda yapılan

alışmalar arasında farklılık olduğu gözlemlenmiştir. Bu farklılığın nedeni iklimsel faktörlerden kaynaklı olabilir.



5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tarımsal Araştırmalar ve Uygulama Merkezi bahçesinde 2021-2022 yılları arasında yürütülmüştür. Çalışmada bazı kırmızı (Rovada, Red Lake) ve siyah (Rosenthal, Goliaht, Boskoop Giant ve Jostaberry) frenk üzümü çeşidinin fenolojik, morfolojik, pomolojik ve kimyasal özellikleri incelenmiştir. Yapılan gözlem, ölçüm ve analizler neticesinde aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

Fenolojik gözlemlerden tomurcuk patlaması, ilk çiçeklenme, tam çiçeklenme, çiçeklenme sonu ve hasat tarihleri her iki yılda farklı tarihlerde kaydedilmiştir. Tomurcuk patlaması ilk yıl 29 Mart 7 Nisan tarihleri arasında gözlemlenmiş olup en erken Jostaberry çeşidinde, en geç Rovada, Rosenthal ve Goliaht çeşitlerinde saptanmıştır. İkinci yıl ise 24 Mart 7 Nisan tarihleri arasında gözlemlenmiş olup en erken Rosenthal en geç Boskoop Giant çeşidinde tespit edilmiştir. İlk çiçeklenme tarihi ilk yıl verilerinde 10-19 Nisan tarihleri arasında olup en erken Rovada çeşidinde, en geç Rosenthal ve Goliaht çeşitlerinde gözlemlenmiştir. İkinci yıl ise 7-26 Nisan tarihleri arasında olup en erken çiçeklenme Red Lake, Jostaberry ve Rovada çeşitlerinde en geç çiçeklenme Boskoop Giant çeşidinde gözlemlenmiştir. Tam çiçeklenme tarihi ilk yıl 14-28 Nisan tarihleri arasında görülüp en erken Rovada, en geç Rosenthal çeşidinde gözlemlenmiştir. İkinci yıl ise 12-30 Nisan tarihleri arasında görülüp en erken Red Lake en geç Boskoop Giant çeşitlerinde gözlemlenmiştir. Çiçeklenme sonu ilk yıl 20 Nisan 3 Mayıs tarihleri arasında olup en erken Rovada en geç Rosenthal çeşitlerinde gözlemlenmiştir. İkinci yıl ise 18 Nisan 6 Mayıs tarihleri arasında olup en erken Rovada ve Red Lake çeşitlerinde en geç Boskoop Giant çeşidinde gözlemlenmiştir. Hasat tarihleri ilk yıl 8-22 Haziran arasında olup ilk olarak Rovada çeşidi, son Goliaht çeşidi hasat edilmiştir. İkinci yıl verilerine bakıldığında hasat tarihleri 22 Haziran ile 10 Temmuz tarihleri arasında olup ilk olarak Red Lake ve Rosenthal çeşitleri son olarak Jostaberry çeşidi hasat edilmiştir.

Daha önce yapılan birçok adaptasyon çalışmasında fenolojik özelliklerin bölgelere, iklim şartlarına ve rakıma göre değiştiği ortaya konmuştur. Çalışmamızda gözlemlediğimiz fenolojik tarihler bu durumu desteklemektedir. Gözlemlediğimiz fenolojik özellikler diğer araştırmacıların ortaya koymuş olduğu verilere benzer ve farklı olmuştur. Bu durum

yıllar arasında değişmiş ve iklim, bölge şartları ve rakım tarafından etkilendiği düşünülmüştür.

Frenk zm meyveleri klimakterik değildir. Nakliye, toplama ve depolama sırasında mekanik yaralanmaya karşı hassas oldukları için oldukça hızlı bozulabilirler. Meyvelerin hasat sonrası ömürleri diğer meyve türlerine göre sınırlıdır. Bu tür meyvelerin taze tüketimi ve sanayilik kullanımı için hasatta maksimum kaliteyi elde etmek ve bu kaliteyi meyve tüketilene kadar sürdürmek için meyvelerin optimum olgunluk aşamasında hasat edilmesi gerekir. Bu durumda meyve eti sertliği önemli kalite parametresi olarak yer alır. Aynı zamanda meyve ağırlığı, iriliği ve meyve rengi önemli kalite kriterlerindendir. Renk aynı zamanda tüketicilerin tercihi açısından değerlendirilen ana kriterdir (Horvitz 2017; Kumar ve ark., 2018)

Frenk zm çeşitlerini pomolojik değerlendirdiğimizde; çalışmamızın ikinci yılında meyve eni, meyve boyu, meyve ağırlığı, meyve rengi, meyvenin 100 tane ağırlığı, meyve eti sertliğinde, ilk yıla göre artış gözlemlenmiştir. Meyve ağırlığı, meyve eni ve meyve boyu değerleri bakımından çeşitler arasındaki farklar istatistiki olarak önemli bulunmuş, ortalama meyve ağırlığı 0.27-0.41 g, ortalama meyve eni 7.08-8.33 mm, ortalama meyve boyu 7.41-8.59 mm arasında değiştiği tespit edilmiştir. Meyve rengine bakıldığında ortalama L değeri 28.03, a değeri 5.97, b değeri 1.98 olarak tespit edilmiştir. Meyvenin 100 tane ağırlığının 32.15-191.33 g arasında olduğu, 100 tane ağırlığının en fazla 191.33 g ile Jostaberry eşidinde en az ise sırasıyla Rovada (32.15 g), Boskoop Giant (40.50 g), Rosenthal (43.37), Goliaht (47.63 g) ve Red Lake (59.65 g) eşitlerinde olduğu tespit edilmiştir. Meyve eti sertlik değerleri 0.24-0.51 N arasında değişmiş en yüksek meyve eti sertliği Rosenthal eşidinde, en düşük meyve eti sertliği Red Lake eşidinde saptanmıştır.

Çalışmamızda kullandığımız çeşitlerin meyve ağırlığı, meyve eni ve meyve boyu özellikleri, daha önce frenk üzümü ile yapılan çalışmalarda elde edilen bulgular ile karşılaştırıldığında; tespit edilen değerlerin diğer çalışmalarda bulunan değerlerden çok fazla farklılık göstermediği, bazı özellikler bakımından ortalamalardan daha düşük, bazı özellikler bakımından diğer araştırmalar ile benzer olduğu gözlemlenmiştir. Pomolojik verilerin, bitki tarafından kullanılabilir su bulunup bulunmamasına, iklim koşullarına ve bakım şartlarına göre değişmesi mümkün olabilmektedir.

Frenk üzümü çeşitlerinin morfolojik özelliklerine baktığımızda çalışmamızın ikinci yılında bitki boyu, bitki çapı, bitkideki sürgün sayısı, sürgün boyu, sürgün çapı, oluşan salkım sayısı, salkımdaki meyve sayısı, salkım ağırlığında ilk yıla göre artış gözlemlenmiştir. Ortalama bitki boyunun, 41.88-95.62 cm arasında değiştiği saptanmıştır. En kısa bitki boyu Rovada çeşidinde, en uzun bitki boyu Jostaberry çeşidinde gözlemlenmiştir. Bitki çapının 10.51-24.99 mm arasında değiştiği, bitki çapı ortalamasının en az Rovada, en fazla Jostaberry çeşidinde olduğu saptanmıştır. Bitkideki ortalama sürgün sayısının değerleri 4.69-22.84 adet arasında olduğu, en az sürgün sayısına sahip olan çeşidin Rovada, en fazla sürgün sayısına sahip olan çeşidin Jostaberry çeşidi olduğu tespit edilmiştir. Ortalama sürgün boyu değerleri 8.99-22.94 cm değerleri arasında değiştiği en kısa sürgün boyunun Rovada çeşidinde, en uzun sürgün boyunun Jostaberry çeşidinde olduğu tespit edilmiştir. Ortalama sürgün çapı değerleri 3.59-4.87 mm arasında değiştiği tespit edilmiştir. Sürgün çapı en fazla Jostaberry çeşidinde tespit edilmiş daha sonra sırasıyla Goliaht, Rosenthal, Red Lake, Rovada ve en az Boskoop Giant çeşidinde saptanmıştır. Salkım sayısı en fazla Red Lake, Goliaht ve Rosenthal çeşitlerinde, en az Rovada ve Boskoop Giant çeşidinde tespit edilmiştir. Salkımdaki meyve sayısının 2.06-6.42 adet arasında değiştiği, en az Boskoop Giant çeşidinde, en fazla Red Lake çeşidinde olduğu saptanmıştır. Salkım ağırlığı en fazla Red Lake çeşidinde 2.37 g olarak, en az Boskoop Giant çeşidinde 0.71 g olarak tespit edilmiştir.

Morfolojik özelliklerin incelendiği çalışmalarda, elde edilen veriler ile çalışmamız sırasında elde etmiş olduğumuz veriler karşılaştırıldığında, genel olarak bu özellikler bakımından daha düşük veriler elde edilmiştir. Elde edilen morfolojik verilerin çalışmanın yapıldığı alandaki toprak yapısına, bakım şartlarına ve bitki yaşına göre değişmesi mümkündür. Bu yüzden bu kriterlerin değerlendirilmesi sırasında bitkinin bulunduğu toprak şartları ve iklim koşulları, aynı zamanda bitkinin yaşı da dikkate alınmalıdır.

Meyvelerin boyut, şekil, renk özellikleri gibi dışsal özelliklerinin yanı sıra, tatlılık, asitlik lezzet gibi kalite parametreleri de önem taşımaktadır. Tad, lezzet ve aromaya önemli ölçüde etki eden SÇKM içeriği, toplam kuru madde, titre edilebilir asitlik gibi bazı içsel kalite özellikleri de önemli kalite kriterlerindendir. Ayrıca üzüksü meyveler denildiğinde en önemli özelliklerinden bir tanesi de C vitamini içeriğidir (Horvitz 2017).

Frenk üzümü çeşitlerinin kimyasal özelliklerini incelediğimizde suda çözünen kuru madde miktarı, pH, titre edilebilir asitlik, toplam kuru madde miktarı ve C vitamini miktarına bakılmıştır. Frenk üzümü çeşitlerinin suda çözünen kuru madde (SÇKM) miktarı %9.10 ile %18.31 arasında değiştiği saptanmıştır. En yüksek SÇKM miktarı Boskoop Giant çeşidinde, en düşük SÇKM miktarının Rovada çeşidinde olduğu saptanmıştır. Çeşitlerin pH değeri 2.91 ile 3.25 arasında değişmektedir. Toplam asitlik oranı %3.08-%5.28 arasında değişmektedir. Çeşitlerin toplam kuru madde oranının %20.99-%77.80 arasında değiştiği saptanmıştır. Toplam kuru madde oranı en yüksek Goliaht çeşidinde, en düşük Rovada çeşidinde saptanmıştır. C vitamini bakımından en yüksek çeşidin Goliaht (438 mg/kg), en düşük çeşidin Boskoop Giant (277.67mg/kg) olduğu gözlemlenmiştir.

İşsel kalite kriterlerinin değerlendirildiği çalışmalarla, bulgularımızı karşılaştırdığımızda SÇKM ve pH değerlerinin benzer, toplam asitlik ve toplam kuru madde miktarının yüksek olduğu gözlemlenmiştir. SÇKM miktarının rakım, yetiştirme koşulları ve bakım şartlarına göre değiştiği araştırmacılar tarafından bildirilmektedir (Dölek, 2008). Elde ettiğimiz bulgulara göre C vitamini içeriği bakımından benzerlik ve farklılıklar mevcuttur.

Vejetatif büyüme değerleri ve verim bakımından çeşitler incelendiğinde bitki boyu ve bitki çapı, sürgün sayısı, sürgün boyu ve sürgün çapı yönünden Jostaberry Tokat ekolojisinde daha yüksek sonucu veren frenk üzümü çeşidi olmuştur. Boskoop Giant çeşidinin her tekerrüründe bitki kaybı (kuruyarak) olmuştur. Meyve ağırlığı ve salkım sayısı bakımından Red Lake, Rosenthal, Goliaht çeşitleri öne çıkan çeşitler olmuşlardır. C vitamini içeriği açısından Goliaht çeşidi en yüksek değeri veren çeşit olmuştur. Toplam kuru madde oranı bakımından Rovada çeşidi öne çıkmıştır.

Bu çalışma ile geçit iklimine sahip Tokat ilinde, Frenk üzümlerinden Jostaberry, Goliaht, Rosenthal ve Red Lake çeşitlerinin alternatif ürün olarak değerlendirilebileceği tespit edilmiştir.

6. KAYNAKLAR

- Ağaoğlu, Y. S., 1986. Üzümsü Meyveler. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:984, 377s, Ankara.
- Ağaoğlu, Y.S. ve Gerçekcioğlu, R., 2013. Frenk Üzümü Bektaşı Üzümü Üzümsü Meyveler. Tomurcukbağ Ltd. Şti. Eğitim Yayınları, 223-241s, Ankara.
- Ağaoğlu, Y.S., 2006. Türkiye'de Üzümsü Meyvelerin Bugünkü Durumu ve Geleceği II. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 14-16 Eylül 2006, 1-7s, Tokat.
- Anonim, 2000. Verlag, Orbis 'Orbis Naturführer', 2000.
- Anonim, 2009. 'red currant'. growyourown. Retrieved 2009.
- Anonim, 2020a. <https://www.economcop.com/sortiment/fruit-plants/black-currant/>
- Anonim, 2020b. <https://www.gardenia.net/plants/plant-family/ribes -- currants>
- Anonim, 2020c. <https://www.fidanistanbul.com/?shop=arama&q=ribes>
- Anonim, 2020d. <https://www.moga.eu/en/ribes-nigrum-roenthal>
- Anonim, 2021. <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL> (Erişim Tarihi: 16.03.2023).
- Anonim, 2023a. <https://www.tokat.bel.tr/sayfa/detay/46> (Erişim Tarihi:10.03.2023).
- Anonim,2023b.<https://www.google.com/maps/place/40%C2%B019'55.3%22N+36%C2%B08'37.7%22E/@40.3318745,36.4753972,370m/data=!3m1!1e3!4m7!1m2!2m1!1sGaziosmanpa%C5%9Fa+%C3%9Cniversitesi!3m3!8m2!3d40.332016!4d36.477142?hl=tr> (Erişim tarihi: 23.05.2023)
- Atila, S.P., 2002. Bazı Ahududu ve Böğürtlen Çeşitlerinin Ayaş (Ankara) Koşullarına Adaptasyonu Üzerine Ön Değerlendirmeler. (Yüksek Lisans Tezi), Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Benvenuti, S., Pellati, F., Melegari, M. ve Bertelli, D., 2004. Polyphenols, Anthocyanins, Ascorbic Acid, and Radical Scavenging Activity of Rubus, Ribes, And Aronia. Journal of Food Science, 69, 164–169.
- Borovikova, T.V. ve Petruk, V.A., 2021. Introduction of Black Currant Under Conditions of Novosibirsk Region IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 957 (2022) 012004.
- Brennan, R. M., 2008. Currants and Gooseberries. In: Hancock, J.F. (Ed.), Temperate Fruit Crop Breeding: Germplasm to Genomics. Springer, Dordrecht, pp: 177–196.
- Cemeroğlu, B., 1992. Meyve ve Sebze İşleme Endüstrisinde Temel Analiz Metodları. Biltav Yayınları. Ankara, 381s.
- Ciornea, E., Dumitru, G., Cojocaru, S.I., Cojocaru, D., ve Oniciuc, M.V.A. 2009. Biochemical Study on the Vaccinium Myrtillus, *Ribes rubrum*, and *Ribes nigrum* Fruits From the Spontaneous Flora. Analele Ştiinţifice ale Universităţii, Alexandru Ioan Cuza, Secţiunea Genetică şi Biologie Moleculară, 10, 81–88.
- Contessa, C., Mellano, M.G., Beccaro, G.L., Giusiano, A. ve Botta, R., 2013. Total Antioxidant Capacity and Total Phenolic and Anthocyanin Contents in Fruit Species Grown in Northwest Italy, Scientia Horticulturae 160 (2013) 351–357.
- Cortez, R. ve Mejia, E-G. 2019 Black Currants (*Ribes nigrum*): A Review On Chemistry, Processing, and Health Benefits Journal Of Food Science 2019.
- Coşkun, M., 2023. Frenk Üzümü ve Bektaşı Üzümünün Malatya Ekolojisindeki Performansı. (Yüksek Lisans Tezi), Turgut Özal Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü/Bahçe Bitkileri Bölümü, Malatya.
- Çelik, E., 2012. Organik Olarak Yetiştirilen Frenk Üzümü ve Bektaşı Üzümü Çeşitlerinin Bazı Özelliklerinin Araştırılması. (Yüksek Lisans Tezi), Ordu Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü/Bahçe Bitkileri Bölümü, Ordu.

- Çelik,S.,2018.
<https://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM/TTSM/Sayfalar/Detay.aspx?SayfaId=87>, (Erişim Tarihi: 02.05.2023).
- Declume, C., 1989. Anti-inflammatory Evaluation of A Hydro Alcoholic Extract of Black Currant Leaves (*Ribes nigrum*), Journal of Ethnopharmacology, 27, 91–98.
- Demirsoy, L., Demirsoy, H., Balcı, G., Ersoy, B. ve Bilgener, Ş., 2009. Bazı Frenk Üzümü Çeşitlerinin Samsun Koşullarına Adaptasyonu III. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 424-428, Kahramanmaraş.
- Djordjevic, B., Rakonjac, V., Fotiri, M., Aksic M.F., Savikin, K., ve Vulic T., 2014. Pomological and Biochemical Characterization of European Currant Berry (*Ribes ssp.*) Cultivars. Scientia Horticulturae, 165, 156–162.
- Dölek, Ü., 2008. Amasya Yöresinde Doğal Olarak Yetişen Kuşburnuların (*Rosa spp.*) Seleksiyon Yoluyla Islahı. (Yüksek Lisans Tezi), Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü/Bahçe Bitkileri Bölümü, Tokat.
- Ekşi-Karaağaç, H., 2020. Bazı Frenk Üzümü Çeşitlerinin Kompozisyonunun Belirlenmesi ve Gıda Sanayiinde Kullanılabilirliğinin Araştırılması. (Doktora Tezi), Uludağ Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü/Gıda Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Bursa.
- Erenoğlu B., Baş, M. ve Şarlar, G., 2006. Bazı Üzümsü Meyvelerin (Ahududu, Böğürtlen, Frenk Üzümü, Bektaş Üzümü, Yaban Mersini) Marmara Bölgesine Adaptasyonu. II.Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 325-329, Tokat.
- Erenoğlu, B. ve Öztürk, M., 2002. Avrupa Birliği Ülkelerinde Üzümsü Meyveler Tarımı ve Yakın Gelecekte Beklenen Gelişmeler. Avrupa Birliğine Uyum Aşamasında Bahçe Bitkileri Tarımı, s:133–146.
- Erenoğlu, B., Baş, M., Şarlar, G. ve Akçay, M. E., 2003. Bazı Üzümsü Meyvelerin (Ahududu, Böğürtlen, Frenk Üzümü, Bektaş Üzümü, Yaban Mersini) Marmara Bölgesine Adaptasyonu. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, s.325-329, Ordu.
- Eyduran, S. P. ve Ağaoğlu, Y. S., 2007. Ankara (Ayaş) Koşullarında Yetiştirilen Frenk Üzümü Çeşitlerinin Bazı Pomolojik ve Bitkisel Özellikleri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi, 13 (3) 293-298. Fakültesi Yayınları No:494, Bornova-İzmir.
- Gerçekcioğlu, R., Bayazıt, S., Edizer, Y. ve Çekic, Ç., 2009. Bazı Frenk Üzümü (*Ribes ssp.*) Çeşitlerinin Tokat Ekolojisindeki Performansları III. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 308-313, Kahramanmaraş.
- Godevac, D., Vajs, V., Milosavljevic, S., Gordevic, B., Zdunic, G. and Tesevic, V.2011. Chemical Composition of White Currant Seed Extract. Journal Of Serbian Chemical Society, 76, 1465–1470.
- Göktaş, A., Demirtaş, İ. ve Atasay, A. 2006. Bazı Böğürtlen ve Frenk Üzümü Çeşitlerinin Eğirdir (Isparta) Yöresine Adaptasyonu II. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, s.151-156, Tokat.
- Güçlü, S.F., Polat, M. ve Okatan, V., 2019. Red Lake ve Rosenthal Frenk Üzümü Çeşitlerinin Polen Performansları. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.,2019, 56 (3):313-317.
- Hang, V. ve Wrolstad, R. E., 1990. Characterization of Anthocyanin Containing Colorants and Fruit Juices by HPLC/Photodiode Array Detection?. J. Agric. Food Chem., 38, 3, 698-708.

- Hayden, R. A., Dana, M. N. ve Lerner, B. R., 1987. Currants and Gooseberries. Purdue University, Cooperative Extension Service, No:7, p.2.
- Horvitz, S., 2017. Postharvest Handling of Berries. InTech. doi: 10.5772/intechopen.69073
- Hummer, K. E. ve Barney, D. L., 2002. Currants. Hort Technology, 12(3), 377–387
- Hummer, K. E. ve Dale, A., 2010. Horticulture of *Ribes*. Forest Pathology, 40, p.251-263.
- Işık, E.A., Şahin, A. ve Yazıcı, K., 2001. Bazı Üzümsü Meyvelerin (Frenk Üzüümü, Ahududu, Böğürtlen ve Nar) Ekolojik Yetiştiriciliğe Uygunluğu. Türkiye II. Ekolojik Tarım Kongresi, Antalya. 286-294.
- Junilla, S., Hirsalmı, H. ve Säkö, J. 1987. A Green-fruited Blackcurrant Variety 'Vertti'. Ann. Agric. Fenn. 26: 279-283 (Agric. Res. Centre, Dept. Hort., SF-21500 Piikkiö, Finland.)
- Kaplan, N. ve Akbulut, M., 2006. Samsun Çarşamba Ovası Koşullarına Uygun Frenk Üzüümü Çeşitlerinin Belirlenmesi. II. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, s.145-150, Tokat.
- Kumar, S., Baghel, M., Yadav, A., ve Dhakar, M.K., 2018. Postharvest Biology and Technology of Berries. Postharvest Biology and Technology of Temperate Fruits pp 349–370
- Mikulic-Petkovsek, M., Koron, D. ve Veberic, R., 2016. Quality Parameters of Currant Berries From Three Different Cluster Positions. Scientia Horticulturae 210;188–196.
- Mikulic-Petkovsek, M., Rescic, J., Schmitzer, V., Stampar, F., Slatnar, A., Koron, D. ve Veberic, R., 2015. Changes in Fruit Quality Parameters of Four *Ribes* Species During Ripening. Food Chemistry 173; 363–374.
- Mikulic-Petkovsek, M., Schmitzer, V., Slatnar, A., Stampar, F. ve Veberic, R., 2012. Composition Of Sugars, Organic Acids, and Total Phenolics in 25 Wild or Cultivated Berry Species. Journal of Foodscience, 77(10), C1064–C1070.
- Nour, V., Trandafir, I. ve Lonica, M. E., 2011. Ascorbic acid, anthocyanins, organic acids and mineral content of some black and red currant cultivars. *Fruits*, 66, 353–362.
- Okatan, V., 2016. Frenk üzümü (*Ribes spp.*) Yetiştiriciliğinde Farklı Dikim Sistemlerinin Verim ve Kalite Üzerine Etkileri. (Doktora Tezi), Süleyman Demirel Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü/Bahçe Bitkileri Bölümü, Isparta.
- Okatan, V., Polat, M., Aşkın, M. A. ve Çolak, A. M., 2015. Frenk üzümü (*Ribes spp.*), Jostaberry (*Ribes x Nidigrolaria bauer*) ve Bektaş Üzüümünün (*Ribes grossularia L.*) Bazı Fiziksel Özelliklerinin Belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 10(1):83-89, 2015 ISSN 1304-9984, Araştırma Makalesi.
- Onur, C., 2006. Üzümsü Meyveler Islah Projesinden Sempozyumlara. 2. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu. 14-16 Eylül 2006, 8-10 s, Tokat.
- Onur, C., Türemiş, N., Derin, K., Çincaner, T., Ağaoğlu, Y.S., Çelik, M., Çalışkan, M., Kepenek, K., Polat, İ., Ataseven-Işık, E., Barut, E., Güteryüz, M., Eşitken, A., Okay, A. N., Ayanoğlu, H., Demirtaş, İ., Şevik, İ., Atasay, A., Kaşka, N., Ilgın, M., Çolak, A., Ünal, M. S., Şahin, M., Cangı, R., Kaplan, N., Çakır, O., Apaydın, A., Bilginer, Ş., Demirsoy, L., Gerçekcioğlu, R., Güneş, M., Türkoğlu, N., Kazankaya, A., Gazioğlu, R.İ., Yılmaz, H. ve Erenoğlu, B., 1999. Bazı Frenk Üzüümü (*Ribes ssp*) Ahududu ve Böğürtlen (*Rubus ssp*) Çeşitlerinin Evalüasyonu. Ulusal 3. Bahçe Bitkileri Kongresi. 14-17 Eylül 1999, 772-775s, Ankara.
- Onur, S., 1977a. Ahududu ve Böğürtlen Çeşitlerinin İntrodüksiyonu. Bahçe 8(1):24-32.

- Onur, S., 1977b. Frenk Üzümleri ve Bektaş Üzümleri Çeşitlerinin İntroduksiyonu. Bahçe 8(2):27-34.
- Öz Atasever, Ö., 2022. Tokat Meyveciliğinin Mevcut Durumu ve Türkiye Ekonomisindeki Yeri. Tarıma Farklı Boyutlardan Sosyo-Ekonomik Bakış ve Kırsal Kalkınma. ISBN: 978-625-6380-23-3 s: 39-50
- Öz, A.T. ve Kafkas, E., 2015. Muhafaza Süresinin 'Festival' Çilek Çeşidi Meyvelerinde Fiziksel Özelliklere ve Biyokimyasal Bileşimine Etkisinin Belirlenmesi. YYÜ Tar Bil Derg (YYU J AGR SCI) 2015, 25(2): 105-112.
- Panfilova, O., Kahramanoğlu, İ., Ondrasek, G., Ryago, N., Tsoy, N., Seguel, A., Meier, S., Okatan, V., Usanmaz, S. ve Helvacı, M., 2023., Identification of Technological Effectiveness for Mechanized Harvesting of Red Currant Cultivars Based on Bush Morphology and Mechanical Fruit Parameters Preprints (www.preprints.org).
- Panfilova, O., Tsoy, M., Golyaeva, O., Knyazev, S. ve Karpukhin, M., 2021. Agrometeorological and Morpho-Physiological Studies of the Response of Red Currant to Abiotic Stresses. Agronomy 2021, 11, 1522. <https://doi.org/10.3390/Agronomy11081522>.
- Panfilova, O.V. ve Golyaeva, O.D., 2017. Physiological Features of Red Currant Varieties and Selected Seedling Adaptation to Drought and High Temperature Agricultural Biology, ISSN 2412-0324 (English ed. Online) 2017, V. 52, 1 5, pp. 1056 1064.
- Pantelidis, G., Vasilakakis, M., Manganaris, G. A. ve Diamantidis, G., 2007. Antioxidant Capacity, Phenol, Anthocyanin and Ascorbic Acid Contents İn Raspberries, Black Berries, Red Currants, Gooseberries and Cornelian Cherries. Food Chemistry 102, 777 783.
- Pecko, L., Takac, J., Cvopa, J., Smolarz, K. ve Zmarlicki, K., 1993. Nutrient Contents in Fresh and Processed Currant Fruits, Strict International Symposium on *Rubus* and *Ribes*, Acta Horticulturae No:352, 205-208.
- Polat, M., Okatan, V. ve Varol, Ü., 2017. Frenk Üzümleri Çeliklerinin Köklenmesi Üzerine Çelik Alma Zamanlarının Etkisi. Bahçe 46 (Özel Sayı 1): 265–270.
- Poyraz-Engin, S., 2020. 'Nero' ve 'Viking' Aronya (*Aronia Melanocarpa (Michx) Elliot*) Çeşitlerinin Agromorfolojik Özellikleri ve Farklı Olgunluk Seviyelerindeki Meyve Kalite Parametrelerinin Belirlenmesi. (Doktora Tezi), Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü/Bahçe Bitkileri Bölümü, Bursa.
- Rachtan-Janicka, J., Ponder, A. ve Hallman, E., 2021. The Effect of Organic and Conventional Cultivations on Antioxidants Content in Black Currant (*Ribes nigrum L.*) Species. Appl. Sci. 2021, 11, 5113. <https://doi.org/10.3390/app11115113>.
- Ropelewska, E., 2022. Assessment of the Influence of Storage Conditions and Time on Red Currants (*Ribes rubrum L.*) Using Image Processing and Traditional Machine Learning. Agriculture 2022, 12, 1730. <https://doi.org/10.3390/agriculture12101730>.
- Rubinskiene, M., Jasutiene, I., Venskutonis, P. R. ve Viskelis, P., 2005. HPLC Determination of the Composition and Stability of Black Currant Anthocyanins. Journal of Chromatographic Science, 43(9), 478–482.
- Sezgin, O., 2015. Türkiye Florasında Bulunan Yabancı Kırmızı Frenk Üzümlerinin Kültüre Alınarak Fenolojik, Morfolojik ve Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. (Yüksek Lisans Tezi), Namık Kemal Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü/Bahçe Bitkileri Bölümü, Tekirdağ.

- Sorokopudov, V., Nigmatzyanov, R. ve Nazaryuk, N., 2021. Current State and Prospects of Breeding in Genus *Ribes L.* in the Asian Part of Russia BIO Web of Conferences 38, 00125 (2021) Northern Asia Plant Diversity 2021.
- Suzutani, T., Ogasawara, M., Yoshida, I., Azumura, M. ve Knox, Y.M., 2003. Antiherpes Virus Activity of An Extract of (*Ribes nigrum L.*). Phytotherapy Research, 17, 609-613.
- Vagiri, M. J., 2014. Phenolic Compounds and Ascorbic Acid in Black Currant (*Ribes nigrum L.*). (Doctoral Thesis), Swedish University of Agriculture Sciences, 68 p.
- Wojdyło, A., Oszmiański, J., Milczarek, M. ve Wietrzyk, J., 2013. Phenolic profile, Antioxidant and Antiproliferative Activity of Black and Red Currants (*Ribes spp.*) From Organic and Conventional Cultivation. International Journal of Food Science and Technology, 48, 715-726.
- Woznicki, T. L., Heide, O. M., Sønsteby A., Wold, A. B. ve Remberg, S.F., 2015. Effects of Controlled Post-Flowering Temperature and Daylength on chemical Composition of Four Black Currant (*Ribes nigrum L.*) Cultivars of Contrasting Origin. Scientia Horticulture 197; 627–636.
- Zdunic, G., Savikin, K., Pijevijakusic, D. ve Djordjevic, B., 2016. Black (*Ribes nigrum L.*) and Red Currant (*Ribes rubrum L.*) Cultivars. Nutritional Composition of Fruit Cultivars, First Edition, 2016, 101-126.

7. ÖZGEÇMİŞ

