



T.C.
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KAHRAMANMARAŞ DULKADİROĞLU İLÇESİNDE
DERİCİ SUMAK (*Rhus coriaria L.*) POPÜLASYONU
İÇERİSİNDE ÜMİTVAR GENOTİPLERİN
BELİRLENMESİ**

ALİ İMRAN YILMAZ

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

KAHRAMANMARAŞ 2021

T.C
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KAHRAMANMARAŞ DULKADİROĞLU İLÇESİNDE
DERİCİ SUMAK (*Rhus coriaria L.*) POPÜLASYONU
İÇERİSİNDE ÜMİTVAR GENOTİPLERİN
BELİRLENMESİ

ALİ İMRAN YILMAZ

Bu tez,
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında
YÜKSEK LİSANS
Derecesi için hazırlanmıştır.

KAHRAMANMARAŞ 2021

TEZ BİLDİRİMİ

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

Ali İmran YILMAZ



Bu çalışma KSÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi tarafından desteklenmiştir.
Proje No: 2019/4-7 YLS

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

**KAHRAMANMARAŞ DULKADİROĞLU İLÇESİNDE DERİCİ SUMAK (*Rhus coriaria L.*) POPÜLASYONU İÇERİSİNDE ÜMİTVAR GENOTİPLERİN BELİRLENMESİ
(YÜKSEK LİSANS TEZİ)**

ALİ İMRAN YILMAZ

ÖZET

Sumak (*Rhus coriaria L.*) baharat olarak tüketilen çok önemli bir bitki türüdür. Türkiye bu türün anavatanları içerisinde yer almaktadır. Bu çalışmanın amacı Kahramanmaraş ili Dulkadiroğlu ilçesinde tabi olarak yetişen alanlarda üstün özelliklere sahip sumak genotiplerinin belirlenmesidir. Bölgede yapılan survey çalışmalarında 394 sumak genotipi incelenmeye değer görülmüştür. Bu genotipler üzerinde metoda uygun olarak yapılan değerlendirmeler sonucunda 25 genotip ümitvar görülmüştür. Seçilen bu genotipler üzerinde yapılan ölçüm sonuçlarına göre; salkım uzunluğu ortalamaları 91.80 mm ile 302.50 mm arasında, salkım genişliği ortalamaları 27,95 mm ile 73,91 mm arasında, salkım ağırlığı ortalamaları 7.22 g ile 37.48 g arasında, yaprak uzunluğu ortalamaları 136.29 mm ile 287.20 mm arasında, yaprak genişliği ortalamaları 67.73 mm ile 124.28 mm arasında, meyve sayısı ise 21 adet ile 405 adet arasında değiştiği belirlenmiştir. Salkım sayısının en yüksek SK-4 no'lu genotipte olduğu, salkım ağırlığı yönünden ise SK-2 no'lu genotipin en ağır salkıma sahip olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Sumak, *Rhus coriaria L.*, pomoloji, fenoloji

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Ekim/ 2021

Danışman: Prof. Dr. Mehmet SÜTYEMEZ

Sayfa sayısı: 69

(M.Sc. THESIS)

ALİ İMRAN YILMAZ

ABSTRACT

Sumac (*Rhus coriaria* L.) is a very important plant species consumed as a spice. Turkey is located in the homeland of this species. The aim of this study is to determine sumac genotypes with superior characteristics in naturally grown areas in Dulkadiroğlu district of Kahramanmaraş province. In the survey studies carried out in Kahramanmaraş region, 394 sumac genotypes were found to be worth examining. As a result of the evaluations made on these genotypes in accordance with the method, 25 genotypes were seen as promising. According to the measurement results made on these selected genotypes; the average bunch length is between 91.80 mm and 302.50 mm, the average bunch width is between 27.95 mm and 73.91 mm, the average bunch weight is between 7.22 g and 37.48 g, the average leaf length is between 136.29 mm and 287.20 mm, the average leaf width is 67.73 mm and 124.28 mm, and the number of fruits varied between 21 and 405. As a result, it was determined that SK-4 genotype had the highest bunch number in terms of bunch number, while SK-2 genotype had the heaviest bunch in terms of bunch weight.

Key Words: Sumac, *Rhus coriaria* L., pomology, phenology

University of Kahramanmaraş Sütçü İmam
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Horticultural Engineering, October/2021

Supervisor: Prof. Dr. Mehmet SÜTYEMEZ

Page Numbers: 69

TEŞEKKÜR

Bu tez çalıŐmasının her aŐamasında bilgi ve desteklerini esirgemeyen danışman hocam Prof. Dr. Mehmet SÜTYEMEZ'e, Őukranlarımı arz ederim. Tez yazım aŐamasında yardımlarını esirgemeyen Dr. Öğr. Üyesi Akide ÖZCAN ve Dr. Öğr. Üyesi Ő. Burak BÜKÜCÜ 'ye ve çalışmanın hayata geçirilmesinde maddi destek sağlayan KSÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi Başkanlığına ve arka planda emeği geçen herkese teşekkür ederim.

Bu zamanlara gelmemi sağlayan başta annem babam olmak üzere ailem dediğim herkese teŐekkürlerimi sunarım.



İÇİNDEKİLER

| | <u>Sayfa No</u> |
|------------------------------------|-----------------|
| ÖZET | i |
| ABSTRACT | ii |
| TEŞEKKÜR | iii |
| İÇİNDEKİLER | iv |
| ŞEKİLLER DİZİNİ | vii |
| ÇİZELGELER DİZİNİ | ix |
| EKLER DİZİNİ | xi |
| KISALTMALAR DİZİNİ | xii |
| 1. GİRİŞ | 1 |
| 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR | 7 |
| 3. MATERYAL VE METOT | 13 |
| 3.1. Materyal | 13 |
| 3.2. Metot | 14 |
| 3.2.1. Çalı yüksekliği | 14 |
| 3.2.2. Çalı yoğunluğu | 14 |
| 3.2.3. Çiçeklenme tarihi | 15 |
| 3.2.4. Yaprak uzunluğu | 15 |
| 3.2.5. Yaprak genişliği | 16 |
| 3.2.6. Yaprak rengi | 16 |
| 3.2.7. Yaprak sapı uzunluğu | 17 |
| 3.2.8. Yaprak sapı kalınlığı | 17 |
| 3.2.9. Ortalama verim | 18 |
| 3.2.10. Salkım Sayısı | 18 |

| | |
|--|----|
| 3.2.11. Salkım uzunluğu | 18 |
| 3.2.12. Salkım genişliği | 19 |
| 3.2.13. Salkım ağırlığı..... | 19 |
| 3.2.14. Salkım sapı uzunluğu..... | 20 |
| 3.2.14. Salkım sapı çapı | 20 |
| 3.2.15. Salkımcık uzunluğu ve genişliği | 21 |
| 3.2.16. Salkımcık ağırlığı..... | 21 |
| 3.2.17. Salkımdaki meyve yoğunluğu..... | 22 |
| 3.2.18. Meyve uzunluğu ve genişliği | 22 |
| 3.2.19. 100 Meyve (tane) ağırlığı..... | 23 |
| 3.2.20. Meyve rengi | 23 |
| 3.2.21. Tohum uzunluğu | 24 |
| 3.2.22. 100 tohum ağırlığı..... | 24 |
| 3.2.23. Tohum rengi..... | 25 |
| 3.2.24. Meyve tadı | 25 |
| 4. BULGULAR VE TARTIŞMA | 26 |
| 4.1. Sumak Genotiplerine Ait Bitkisel Özellikler | 26 |
| 4.1.1. Çalı yüksekliği | 26 |
| 4.1.2. Çalı yoğunluğu..... | 28 |
| 4.1.3. Çiçeklenme tarihi | 30 |
| 4.1.4. Yaprak uzunluğu..... | 31 |
| 4.1.5. Yaprak genişliği | 32 |
| 4.1.6. Yaprak rengi..... | 32 |
| 4.1.7. Yaprak sapı uzunluğu | 35 |
| 4.1.8. Yaprak sapı kalınlığı..... | 37 |
| 4.1.9. Verim | 38 |

| | |
|---|---|
| 4.1.10. Salkım sayısı | 40 |
| 4.1.11. Salkım uzunluğu | 41 |
| 4.1.12. Salkım genişliği | 43 |
| 4.1.13. Salkım ağırlığı..... | 45 |
| 4.1.14. Salkım sapı uzunluğu..... | 46 |
| 4.1.15. Salkım sapı çapı | 48 |
| 4.1.16. Salkımcık uzunluğu, genişliği ve ağırlığı | 49 |
| 4.1.17. Salkımdaki meyve yoğunluğu..... | 51 |
| 4.1.18. Meyve uzunluğu ve meyve genişliği | 52 |
| 4.1.19. 100 meyve (tane) ağırlığı | 54 |
| 4.1.20. Meyve rengi | 55 |
| 4.1.21. Tohum uzunluğu | 57 |
| 4.1.22. 100 Tohum ağırlığı | 58 |
| 4.1.23. Tohum rengi..... | 59 |
| 4.1.24. Meyve tadı | 61 |
| 5. SONUÇ VE ÖNERİLER | 63 |
| ÖZGEÇMİŞ..... | Hata! Yer işareti tanımlanmamış. |

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

| | |
|---|----|
| Şekil 3.1. Dulkadiroğlu ilçesi haritası | 13 |
| Şekil 3.2. Çalı yoğunluğu | 14 |
| Şekil 3.3. Çiçeklenme (dişi çiçekler)..... | 15 |
| Şekil 3.4. Yaprak uzunluğu ölçümü | 15 |
| Şekil 3.5. Yaprak genişliği ölçümü | 16 |
| Şekil 3.6. Yaprak renk skalası | 16 |
| Şekil 3.7. Yaprak sapı uzunluğu ölçümü..... | 17 |
| Şekil 3.8. Yaprak sapı kalınlığı ölçümü | 17 |
| Şekil 3.9.Salkım uzunluğu..... | 18 |
| Şekil 3.10. Salkım genişliği | 19 |
| Şekil 3.11.Salkım ağırlığı | 19 |
| Şekil 3.12.Salkım sap uzunluğu | 20 |
| Şekil 3.13.Salkım sap çapı..... | 20 |
| Şekil 3.14. Salkımcık uzunluğu..... | 21 |
| Şekil 3.15. Salkımcık ağırlığı | 21 |
| Şekil 3.16.Salkım meyve yoğunluğu..... | 22 |
| Şekil 3.17.Meyve genişliği | 22 |
| Şekil 3.18. 100 meyve (tane) ağırlığı | 23 |
| Şekil 3.19.Meyve renk farklılıkları | 23 |
| Şekil 3.20.Tohum uzunluğu | 24 |
| Şekil 3.21.100 tohum ağırlığı | 24 |
| Şekil 3.22.Sumak tohum rengi | 25 |
| Şekil 4.1. Çalı yükseklik grafiği | 28 |
| Şekil 4.2. Çalı yoğunluk grafiği | 29 |
| Şekil 4.3. Yaprak uzunluk grafiği..... | 32 |

| | |
|---|----|
| Şekil 4.4. Yaprak genişlik grafiği..... | 33 |
| Şekil 4.5. Yaprak renk grafiği | 35 |
| Şekil 4.6. Yaprak sapı uzunluğu grafiği | 36 |
| Şekil 4.7. Yaprak sapı kalınlığı grafiği..... | 38 |
| Şekil 4.8. Verim grafiği | 39 |
| Şekil 4.9. Salkım sayısı grafiği..... | 41 |
| Şekil 4.10. Salkım uzunluğu grafiği | 43 |
| Şekil 4.11.Salkım genişliği değişim grafiği | 44 |
| Şekil 4.12.Salkım ağırlık grafiği | 45 |
| Şekil 4.13. Salkım sapı uzunluk grafiği..... | 48 |
| Şekil 4.14. Salkım sapı çap grafiği | 48 |
| Şekil 4.15.Salkımcık uzunluğu, genişliği ve ağırlık grafiği | 50 |
| Şekil 4.16. Salkımdaki meyve yoğunluğu grafiği | 51 |
| Şekil 4.17. Meyve uzunluğu ve meyve genişliği grafiği | 53 |
| Şekil 4.18. 100 meyve ağırlığı grafiği | 55 |
| Şekil 4.19. Meyve rengi ortalamaları dağılımı | 56 |
| Şekil 4.20. Tohum uzunluğu grafiği..... | 58 |
| Şekil 4.21. 100 tohum ağırlığı grafiği | 58 |
| Şekil 4.22. Meyve tadı grafiği | 61 |

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

| | |
|---|----|
| Çizelge 1.1. Sumak bitkisi ihracat ve ithalat değerleri | 3 |
| Çizelge 1.2. Sumak üretim miktarı ve üretim alanları..... | 4 |
| Çizelge 4.1. Çalı yükseklikleri | 27 |
| Çizelge 4.2. Çalı yüksekliklerine göre genotiplerin sınıflandırılması | 27 |
| Çizelge 4.3. Çalı yoğunluğuna göre genotiplerin sınıflandırılması..... | 28 |
| Çizelge 4.4. Çalı yoğunluğu | 29 |
| Çizelge 4.5. Dişi çiçek çiçeklenme tarihleri | 30 |
| Çizelge 4.6. Yaprak uzunluğu | 31 |
| Çizelge 4.7. Yaprak genişliği | 33 |
| Çizelge 4.8. Yaprak rengi dağılım oranı..... | 34 |
| Çizelge 4.9. Yaprak rengi..... | 34 |
| Çizelge 4.10. Yaprak sapı uzunluğu..... | 36 |
| Çizelge 4.11. Yaprak sapı kalınlığı | 37 |
| Çizelge 4.12. Verim miktarı | 39 |
| Çizelge 4.13. Salkım sayısı..... | 40 |
| Çizelge 4.14. Salkım uzunluğu..... | 42 |
| Çizelge 4.15. Salkım genişliği..... | 44 |
| Çizelge 4.16. Salkım ağırlığı | 46 |
| Çizelge 4.17. Salkım sapı uzunluğu | 47 |
| Çizelge 4.18. Salkım sapı çapı..... | 49 |
| Çizelge 4.19. Salkımcık uzunluğu, genişliği ve ağırlığı..... | 50 |
| Çizelge 4.20. Salkımdaki meyve yoğunluğu | 51 |
| Çizelge 4.21. Salkımdaki meyve yoğunluğu | 52 |

| | |
|--|----|
| Çizelge 4.22. Meyve uzunluğu ve meyve genişliği..... | 53 |
| Çizelge 4.23. 100 Meyve ağırlığı | 54 |
| Çizelge 4.24. Meyve rengi sınıflandırması..... | 55 |
| Çizelge 4.25. Meyve rengi değişimi..... | 56 |
| Çizelge 4.26. Tohum uzunluğu | 57 |
| Çizelge 4.27. 100 tohum ağırlığı | 59 |
| Çizelge 4.28. Tohum rengi sınıflandırması | 60 |
| Çizelge 4.29. Tohum rengi | 60 |
| Çizelge 4.30. Meyve tadı sınıflandırması..... | 61 |
| Çizelge 4.31. Meyve tadı..... | 62 |

EKLER DİZİNİ

Sayfa No

Ek 1. Sumak genotiplerinin önemli fenoljik ve pomolojik özellikleri(ortalama değerler) . 68



KISALTMALAR DİZİNİ

g : Gram

kg : Kilogram

cm : Santimetre

mm : Milimetre



1. GİRİŞ

Anadolu'da, tarih boyunca yaşamış milletler kültür meyvelerinin yanı sıra çevrelerinde doğal olarak yetişen yabani meyve türlerinden de farklı amaçlarla faydalanmışlardır. Günümüzde yabani meyve türlerinden fayda sağlama geleneği hala devam etmekte, ancak bu faydalanma daha düzenli ve bilinçli bir şekilde yapılmaktadır. Yüksek besin içerikleri ve kullanım alanlarının geniş olması sebebiyle bazı yabani türler gün geçtikçe daha büyük bir önem kazanmıştır. Günümüzde farklı kullanım amaçları ile öne çıkan yabani türlerden birisi de sumak bitkisidir.

Botanik sınıflandırma olarak sumak (*Rhus coriaria* L.) *Spermatophyta* bölümünün *Angiospermae* altbölümü, *Dicotyledonae* sınıfının *Dialypetalae* grubunda *Spinales* takımı ve *Anacardiaceae* familyasına ait olan *Rhus* cinsi arasında yer almaktadır (Köroğlu, 1989; Rayne ve Mazza, 2007). Tropik ve Subtropik bölgelerin bitkisi olan sumak; Güney Amerika, Afrika ve Malezya'da yaygındır. Genel coğrafik dağılımı incelendiğinde Güney Avrupa'da, Arap yarımadasının kuzeyinde, Hindistan'da ve Türkiye'nin batı ve güney kesimlerinde yoğun olmakla birlikte hemen her bölgesinde dağılım göstermektedir (Başoğlu ve Cemeröğlu 1984; Kurucu ve ark., 1993; Ünver, 2006; Rayne ve Mazza, 2007; Fereidoonfar ve ark., 2018).

Tabii olarak ılıman bölgelerde yayılım gösteren *Anacardiaceae* (Antepfıstığıgiller) familyasında yer alan bitkilerin genel özellikleri kabuklarında reçine bulunması, çalı veya ağaççık formunda olmalarıdır. Gövdelerinde fazla miktarda dallanma olup dalları oldukça esnek bir yapıya sahiptir. Yaprakları karşılıklı dizilim gösteren basit parçalı sarmal yapılardan oluşur. Bitkinin çiçekleri salkım şeklinde olup bu çiçekler aktinomorf, erdişi veya bir cinslidir (Köroğlu, 1989). *Anacardiaceae* familyası içerisinde 77 cins ve 600 kadar türün olduğu bilinmektedir. Türkiye'de ise bunlardan sadece 3 cinse ait 8 tür bulunmaktadır. Familya içerisinde; baharat olarak kullanılan tür (*Rhus coriaria* L.) olup, süs bitkisi olarak yetiştirilen tür (*Cotinus coggyria*) ve tanen yönünden zengin bazı türlerde (*Cotinus*, *Rhus*, *Pistacia türleri*) yer almaktadır (Köroğlu, 1989).

Sumak (*Rhus coriaria* L.) tür özelliklerine bakıldığında bazı bitkiler kışın yapraklarını dökerken bazıları ise dökmeyen, boyları 1- 3 m arasında, çalı veya ağaççık formunda bitkisel yapıya sahip, genç yapraklarının üzeri kahverengi tüylerle kaplı olup, yaprakları karşılıklı dizilim gösteren 15- 27 cm boyunda, imparipennat parçalı, 9- 15

foliollü, eliptikten geniş şekilli neredeyse sapsız, yaprak alt kısmı az tüylü, yaprak alt damarlar boyunca sık ve sert tüyler bulunan bir bitkidir. Çiçekleri ise birleşik salkımlıdır. Çiçek yapılarıysa erdişi veya tek eşey yapısına sahiptir. Çiçek salkımları 20- 25 cm boyunda, sık ve dik bir panikulalardır. Çiçekleri küçük ve yeşilimsi olup çiçekleri gösterişsizdir. Çanak yaprakları tüylü ve yeşil renkli olup, taç yapraklarıysa yeşilimsi beyaz renkli 3,0- 4,5 mm boylarında çanak yapraklardan daha uzun yapıya sahip kenarları kirpiklidir. Taç ve çanak yapraklar 5 parçalı olup çiçeklerin altında 3 tane küçük brakte bulunur. Ovaryumları yumurta biçiminde, 5 adet stamen bulunur. Çiçekleri Haziran- Temmuz döneminde aktif duruma gelmektedirler. Meyve şekilleri küremsi, 5-6 mm çapında olgunlaşmamış hali yeşil renkli olup, olgunlaştığında ise esmer kırmızı rengini alırlar (Köroğlu, 1989; Başoğlu ve Cemeroğlu, 1984).

Anadolu, birçok iklim koşuluna sahip olması nedeniyle tabiatında çok çeşitli bitki türlerine yer vermektedir. Bu türlerden bazıları doğadan toplanarak ekonomiye büyük oranda katkı sağlamaktadır. Bu bitkilerin ekonomiye katkılarının yanı sıra bitkisel bazlı ilaç yapımında, baharat yapımında, kozmetik sanayiinde, gıda katkı maddelerinde, tekstilde ve birçok farklı alanda kullanımı her geçen gün genişlemektedir (Bayram ve ark., 2010). Derici sumağı yapraklarının antiseptik, ishal ve kan kesici, diş eti ve boğaz iltihabını dağıtıcı özellikleri ile ateş düşürücü özelliklerinden yararlanılarak ilaç sanayisinde kullanılmaktadır. Sumak meyvelerinin kan durdurucu ve ishal kesici özellikleri vardır. Bu özelliklerinden dolayı ilaç sanayisinde değerli bir bitkidir (Kurucu ve ark., 1993).

Tıbbi ve aromatik bitkiler tarih öncesi dönemlerden günümüze kadar farklı kullanım alanları açısından ilgi çekmekte ve dünya pazarlarında bu bitkilere olan talep giderek artmaktadır. Bu talepler doğrultusunda ithalat ve ihracatta Türkiye önemli bir yere sahiptir. Sumak ihracatı yıllar bazında sürekli artış göstererek ülkemize katma değer sağlamaya devam etmiş ithalatımız ise dalgalı bir seyir izleyerek kimi yıllarda artış kimi yıllarda azalış göstermiştir. Yıllara göre sumak bitkisine ait ihracat ve ithalat değerleri Çizelge 1.1’de verilmiştir.

Çizelge 1.1. Sumak bitkisi ihracat ve ithalat değerleri

| Yıl | İhracat | | İthalat | |
|------|--------------|---------------------|--------------|---------------------|
| | Miktar (ton) | Değeri (1000 dolar) | Miktar (ton) | Değeri (1000 dolar) |
| 2010 | 1.178 | 2.145 | 0 | 0 |
| 2011 | 1.213 | 2.543 | 41 | 4,1 |
| 2012 | 1.206 | 2.614 | 124 | 14 |
| 2013 | 1.292 | 3.013 | 218 | 22 |
| 2014 | 1.539 | 3.571 | 451 | 93 |
| 2015 | 1.743 | 4.199 | 132 | 61 |
| 2016 | 1.738 | 4.576 | 593 | 298 |
| 2017 | 1.942 | 4.545 | 350 | 192 |
| 2018 | 2.261 | 4.868 | 451 | 114 |
| 2019 | 2.089 | 4.801 | 721 | 316 |

Kaynak: TÜİK (GTİP, 091099910013,091099990013)

Anadolu'nun güney ve batı bölgelerinde başlıca Adana, Amasya, Ankara, Antalya, Artvin, Çanakkale, Denizli, Kahramanmaraş, Gaziantep, Gümüşhane, Hakkâri, İstanbul, İzmir, Karaman, Kastamonu, Mersin, Samsun, Siirt, Şanlıurfa ve Tekirdağ'da yetiştiği bilinmektedir (Davis, 1967; Akgül ve Ayar, 1993; Güner ve ark., 2000). Sumak bitkisi ülkemizde en geniş yayılış alanına Şanlıurfa bölgesinde sahip olmuş ve en yüksek üretim miktarı ise yine bu bölgeden elde edilmiştir. Antalya ve İzmir bölgelerinde ise yayılış alanı yüksek olmasına karşın faydalanma miktarının çok az olduğu tespit edilmiştir. En az yayılış bölgesi ise 41,61 ha alan ile Eskişehir bölgesinde tespit edilmiştir (Çizelge1.2).

Sumak (*Rhus coriaria* L.) bitkisi Türkçe olarak sumak, somak, derici sumağı, tatari, tekri, tetri olup Arapça'da koyu kırmızı tohumları baharat ve boya hammaddesi olarak kullanılan bitki manasına gelen summak kelimesinden dilimize geçmiştir. Aynı zamanda sumak bitkisi Anadolu'da 'Tadım ve Tutum' olarak da adlandırılmaktadır.

Çizelge 1.2. Sumak üretim miktarı ve üretim alanları

| Sumak | Üretim Miktarı (ton) | Alan (ha) |
|---------------------------------|-----------------------------|------------------|
| Şanlıurfa Orman Bölge Müdürlüğü | 1.327,41 | 3.348,21 |
| Antalya Orman Bölge Müdürlüğü | 125,43 | 3.320,59 |
| Isparta Orman Bölge Müdürlüğü | 50,52 | 623,30 |
| İzmir Orman Bölge Müdürlüğü | 50,33 | 2.167,30 |
| Kastamonu Orman Bölge Müdürlüğü | 43,47 | 156,68 |
| Amasya Orman Bölge Müdürlüğü | 32,19 | 298,07 |
| Elâzığ Orman Bölge Müdürlüğü | 21,51 | 1.637,77 |
| Denizli Orman Bölge Müdürlüğü | 16,85 | 345,91 |
| Artvin Orman Bölge Müdürlüğü | 13,50 | 1.790,13 |
| Erzurum Orman Bölge Müdürlüğü | 6,35 | 71,30 |
| Eskişehir Orman Bölge Müdürlüğü | 296,00 | 41,61 |
| Toplam | 1.983,56 | 14.250,87 |

Kaynak: OGM, 2020

Derici sumağının yaprak, genç sap ve kabukları yüksek oranda tanen maddesi içermektedir. Tanen maddesinden dolayı bu kısımlar dericilikte deri tavlamada ve yünlü kumaşların boyanmasında kullanılmaktadır. Tanenin verdiği açık sarı renkli boya zamanla koyulaşır ve sabitleşir. Ayrıca yaprakları deri, ipek ve yün boyamada ve deri tabaklamada da kullanılmaktadır (Gezer ve Yücedağ, 2006; Göktürk ve ark., 2006). Yapraklarının ve köklerinin toz haline getirilmesinden sonra elde edilen madde özellikle hafif ve ince derilerin tabaklanması ve siyaha boyanmasında kullanılan çok değerli bir maddedir. Pamuklu ve yünlü dokumaların da siyaha boyanmasında kullanılmaktadır. Kaba toz haline getirilen meyveler ise gıda sanayisinde baharat olarak kullanılmaktadır (Al-Shabibi ve ark. 1982; Başoğlu ve Cemeroğlu 1984).

Baharat olarak incelendiğinde sumak meyveleri kırmızıya yakın morumsu renkte, ekşi tatta, kendine has kokusu olan bir bitkidir. %10-20 sabit yağ, %0.02-0.03 oranında uçucu yağ içerir (Brunke ve ark., 1993). Kendine has kokusunu bu uçucu yağından almaktadır (Akgül, 1993). Sumak meyvelerinde başlıca makro ve mikro besin maddeleri olarak K (5259.0 ppm), Ca (1334.7 ppm), Mg (765.8 ppm), Fe (181.0 ppm), Na (144.7 ppm) ve Al (169.6 ppm) bulunmaktadır (Kızıl ve Türk, 2010).

Sumak ekşisini aileler kendi ihtiyaçlarını karşılamak ve az da olsa maddi gelir elde etmek için üretmektedirler. Şanlıurfa'da diğer illerden farklı olarak meyveler tam olgunluğa erişmeden toplanıp işlenmektedir. Ancak diğer illerde tam olgunluğa ulaştıktan

sonra işlendiklerinden dolayı ürünler daha koyu kırmızımsı renklidir. Sumak ekşisi geleneksel olarak üretilmekte olup herhangi bir standart yöntemi yoktur. Meyveler 1- 2 gün suda bekletilir ve süzülen su, sumak ekşisi olarak çeşitli yemeklerde kullanılır. Bazı yörelerde ise süzülen su güneş altında koyu bir kıvam alıncaya dek bekletilip, elde edilen sıvı (akıt) yemeklerde ve salatalarda kullanılır. Ayrıca Güneydoğu'da sumağın suyla kaynatılmasından elde edilen koyu kıvamlı sıvı ishal kesici olarak kullanılmaktadır. Meyvelerin kurutulup içerisine belirli miktarda sofr tuzu katılıp öğütülmesiyle baharat elde edilir (Ünver ve ark., 2007).

Çoğu ülkede olduğu gibi Türkiye'de de ormanların büyük bir bölümü orman yangınları ve çeşitli nedenlerle tahribata uğradığından, kendilerinden beklenen faydayı sağlayamamaktadır. Sanayileşme sonucu ortaya çıkan hava, kara ve su kirliliğinin giderilmesi için daha çok yeşil alana yani ormana ve daha çok ağaçlandırma çalışmalarına ihtiyaç duyulmaktadır (Yahyaoğlu, 1997; Ürgenç, 1998). Sumak bitkisinin dip sürgünleri ile çoğaltımının oldukça kolay olması, bununla birlikte zor koşullarda bile bakımsız olarak yetişmesi nedeniyle, orman yangınlarından etkilenen bölgelerde ve güçlü kök yapısı sebebiyle erozyon riski yüksek bölgelerde tahrip olmuş orman sahalarını tekrar ormana kazandırmak ve mevcut orman sahalarını genişletmek için alternatif bir kaynak olarak karşımıza çıkmaktadır. Bunun yanı sıra meyvelerinden elde edilen sumak ekşisi (akıt) ve baharatı, ülke ve yöre ekonomisine katkılar sağlamaktadır.

Anavatani ülkemiz olan sumak bitki türü ile ilgili gerek yetiştiricilik gerekse ıslah çalışmaları yok denecek kadar azdır. Bundan dolayı yetiştiricilik ve çeşit ıslahına yönelik çalışmaların yapılması gerek ülke ekonomisi için yeni gelir kaynakları oluşturması açısından gerek kurak arazilerin tarıma kazandırılması açısından büyük önem arz etmektedir. Ülkemizde meyve veren sumak bitkilerinin neredeyse tamamını tohum yahut kök çeliğinden yetişmiş bitki popülasyonları oluşturmaktadır. Bu durum her biri ayrı bir genetik karaktere sahip olan ve yetiştikleri bölgenin şartlarına uyum sağlayan önemli bir genetik varyasyonun ortaya çıkmasına sebep olmuştur. Bu çeşitlilik ıslah çalışmaları için zengin bir gen kaynağı oluşturmuş olsa da yetiştiricilik açısından herhangi bir standart çeşit bulunmadığı için ekonomik kayıplara sebebiyet vermektedir.

Büyük masraflar isteyen ve uzun yıllar gerektiren melezleme çalışmaları yerine, doğal tozlanma yoluyla melezlenmiş bir kaynak içerisinden istenen özelliklere sahip genotiplerin seçilerek standart çeşit olarak tescillenmesi başlangıç için zaman kazanmak

ve gerek ülke ekonomisi gerekse karlı bir yetiştiricilik açısından daha uygun olacağı düşünülmüştür (Ölez, 1971). Bitki ıslahı çalışmalarında öncelikli olarak kullanılacak genotiplerin genetik potansiyellerinin belirlenmesi, ıslah çalışmalarındaki başarıya büyük katkı sağlamaktadır (Taşpınar ve Tosun, 2002). Genellikle yabani popülasyonlardan seçilen genotiplerin biyotik ve abiyotik stres şartlarına dayanıklılık genlerinin olması, yeni çeşit geliştirme çalışmalarında tercih edilmesinin en büyük nedenlerinden biridir. Bu yüzden bu bitkisel materyallerin fenotipik ve genetik karakterizasyonları incelenerek, bu karakterlerin gen çeşitliliğine eklenmesi yüksek dayanımlı bitki eldesi açısından büyük önem arz etmektedir (Eserkaya ve ark., 2010).

Sumak yukarıda da bahsedildiği üzere ekonomik değeri ve alternatif kullanım alanları olan, dünyada üzerinde fazla bilimsel çalışma yapılmamış önemli bir bitki türüdür. Bu çalışmada Kahramanmaraş ili Dulkadiroğlu ilçesinde yer alan popülasyonlardan üstün özelliklere sahip sumak genotiplerin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Böylece bölgede bulunan önemli sumak genotipleri koruma altına alınarak, gelecekte yürütülecek ıslah çalışmaları için kaynak sunulmuştur.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Farmer ve ark. (1982), *Rhus glabra* türünde çimlenme yüzdesini ön işlem yapılmayan tohumlarda %5'den az bulurken, 3-4 saat sülfürik asitte bekletilen tohumlarda çimlenme yüzdesinin %58 bulunduğunu belirlemişlerdir. Yine aynı çalışmada *Rhus aromatica* türünde yaklaşık 1 saat sülfürik asit işlemini takiben 1-2 ay soğuk katlama işlemi (1-4°C) çimlenme engelinin giderilmesi için tavsiye edilmektedir.

Başoğlu ve Cemeroğlu (1984), tarafından yapılan çalışmada doğada kendiliğinden yetişmekte olan *Rhus coriaria* L.'nin temel biyolojik ve ekolojik özelliklerini, baharat olarak kullanıldığı yerleri ve yaprak içerisinde bulunan kimyasal bileşenlerini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda sumak baharatı içerisinde ortalama %17,14 su, %10,61 yağ, %4,13 protein, %1,72 şeker, %1,598 tanen saptanmıştır. Ortalama pH değeri ise 2,45 olarak bulunmuştur.

Kaleli (1988), tarafından yapılan bir çalışmada sumak bitkisinin yapraklarında tanen miktarını %26, tanen olmayan madde miktarının %13, suda çözünmeyen madde miktarının %54 ve nem miktarının %7 olduğu belirlenmiştir.

Izhaki ve ark. (1992), Akdeniz çam ormanlarında çıkan doğal bir yangın sonrasında modelleme yöntemini kullanarak yangın alanında tohumlama çalışması yapmışlardır. Tohumlama çalışmasında *Cistus salviifolius* L., *Pinus halepensis* ve *Rhus coriaria* L. türleri kullanılmıştır. Yangın alanında *Pinus halepensis* ve *Cistus salviifolius* L. türleri için daha fazla tohumlama yapılmıştır. Bir yıl sonra tohumlama çalışması yapılan alan incelendiğinde, en fazla bulunan ve gelişim gösteren türün *Rhus coriaria* L. olduğu tespit edilmiştir.

Doussi ve Thanos (1994), Akdeniz florasında bulunan bazı türlerin yangın sonrasındaki tohum çimlenme kabiliyetlerini araştırmıştır. Farklı zamanlarda çıkan yangınlar sonrasında 25 farklı derici sumağı bireyinden tohumlar toplanmış, toplanan tohumların çimlenme engelini kaldırmak için bazı mekanik ve fiziksel işlemler uygulanmıştır. Tohumlar 1 dakika kaynar suda bekletilip 30 gün süreyle 10-15 °C'de karanlık ortamda katlamaya alınmış, bu işlem sonucunda derici sumağı tohumlarında %90 oranında çimlenme elde edilmiştir.

Hartmann ve ark., (1997), sumak türlerinde çimlenmesi üzerine yaptıkları bir araştırmada, tohumların 1-6 saat arasında sülfürik asit ile muameleyi takiben 4°C'de yaklaşık 2 ay soğuk katlama işlemini ekim öncesi tavsiye etmiştir.

Neeman ve ark. (1999), *Rhus coriaria* tohumlarını yüksek sıcaklığa tabi tutmanın çimlenme engelini bir ölçüde giderdiğini tespit etmiştir. Çalışmasında sumak tohumlarını 120°C fırında 15 dakika yüksek sıcaklıkta bekletmenin ardından yapılan çimlendirme testlerinde %45 çimlenme yüzdesi elde edilmiştir. Ancak sıcaklık 160°C'ye yükseltildiğinde çimlenme elde edilememiştir. Yine bu türde asit veya etilen ile işlemin çimlenme yüzdesini artırdığı fakat asit ile işlemi takiben yapılan soğuk katlamanın yalnızca asit ile işlem ile kıyaslandığında çimlenme yüzdesini daha da arttırmadığı belirlenmiştir.

Candan ve Sökmen (2004), yaptıkları çalışmada, sumak perikarpının metanol ekstraktını curcumin, askorbik asit ve tanenin antioksidan ve serbest radikal süpürücü etkilerine karşı analiz ederek kıyaslama yapmıştır. Ekstraktın antioksidan açısından zengin ve güçlü bir serbest radikal süpürücü etkisinin olduğunu bildirerek, askorbik asidin neden olabileceği bir antioksidan etkiye rastlamadığını bildirmiştir. Ayrıca, sumağın antioksidan aktivitesinin bileşen bazında açıklığa henüz kavuşmadığını ve bunu destekleyecek yeni araştırmaların yapılması gerektiğini vurgulamışlardır.

Göktürk (2005), yapmış olduğu araştırmada, *Rhus coriaria* tohumunu 30 dakika sülfürik asitte bekletme işleminden sonra 60 gün soğuk katlama işlemine tabi tutarak tohumları, açık alana ve sera ortamına ektiğinde, açık alanda en yüksek çimlenme yüzdesini %54,5 olarak elde ederken sera koşullarında %39,7 olarak tespit etmiştir.

Göktürk ve ark. (2006), Çoruh Nehri vadisinde doğal yetişen bazı türlerin erozyon kontrolüne etkisini araştırmışlardır. Çoruh Nehrinde erozyon kontrolü için toprağı tutan türler arasında *Rhus coriaria* L.'da belirtilmiş olup, bu türün erozyon kontrolü için önemli bir tür olduğu bildirilmiştir.

Ünver ve ark. (2007), Türkiye'nin farklı bölgelerinden elde edilen sumak genotipleri üzerinde yapılan araştırmada meyve ve çekirdeklerinin fiziksel ve kimyasal özellikleri incelenmiştir. Sumak perikarplarından etanol ve metanol oleorezinleri elde edilerek, bu oleorezinlerin antosiyanin, fenolik madde ve organik asit içerikleri tespit edilmiş ve birbirleri ile kıyaslanmıştır. Etanolün kerasiyanin klorür, kromanin klorür,

siyanidin klorür ve delfinidin klorür ekstrakte etme oranı metanolün ekstrakte etme oranına yakın olduğu belirlenmiştir. Etanol oleorezinleri, metanol oleorezinlerinin içerdiği kadar fenoliğe sahip, oleorezinlerde gallik asit, metil gallat ve etil gallat bulunmuştur. Perikarların temelini organik asitinin malik asit olduğu belirlenmiş ve oleorezinlerde %30'un üstüdeyken, perikarpta bu oran ortalama %10,33 olduğu belirtilmiştir.

Ölmez ve ark. (2007), kuraklığa dayanıklı çalı türlerinin tohumlarının çimlenmesinde soğuk katlamanın etkisini araştırmışlardır. Artvin'de 200-1200 rakımlar arasında *Rhus coriaria L.*'da dahil olmak üzere 12 farklı çalı türünden Ağustos, Eylül ve Ekim aylarında tohumları toplayarak açık alan ve serada 20, 40 ve 60 gün aralıklarla +5 °C'de soğuk katlamaya almışlardır. Derici sumağındaki en yüksek çimlenme sera ortamında 20. günde %8,2 olarak belirlenmiş, derici sumağının çift çimlenme engeline sahip olduğu belirtilmiştir.

Rayne ve Mazza (2007), tarafından sumak ekstraktlarının biyolojik etkinliği üzerine yapılan çalışmada biyoaktivitelere sahip yenilenebilir biyoürünleri sağlaması açısından umut verici bir potansiyele sahip olduğu belirtilmiştir. Sahip olduğu biyoaktif bileşenlerin hem gıda hem de endüstriyel kullanımlara izin veren, çevresel olarak organik çözücüler kullanılarak bitki malzemesinden ekstrakte edilebileceği belirtilmiştir.

Kızıl ve Türk (2010), *Rhus coriaria L.* ve *Pistacia terebinthus L.* meyvelerinin mikro element içerikleri ve yağ asidi kompozisyonlarını belirlemek amacıyla yapılan araştırmada sumak meyvelerinde başlıca mikro besin maddeleri olarak K (5259,0 ppm), Ca (1334,7 ppm), Mg (765,8 ppm), Fe (181,0 ppm), Na (144,7 ppm) ve Al (169,6 ppm) içeriklerini tespit etmişler ve meyvelerde Cd' a rastlamamışlardır.

Yücedağ ve ark. (2010), sera ve açık alanda altı farklı örtüleme şeklinin sekiz farklı ekim zamanı ile oluşturduğu 48 kombinasyonunun sumak tohumlarının çimlenmesi üzerine etkileri araştırılmışlardır. Buna göre, en yüksek çimlenme oranı "serada ekim çift kat telisle örtüleme polietilen tünele alma" örtüleme şekli ile 15 Ekim 2004 tarihli ekim zamanı kombinasyonunda saptanmıştır. Bununla birlikte, en düşük çimlenme oranı ise 15 Ekim 2004 tarihli kontrol ekiminde bulunmuştur. Ekimlerin sera koşullarında ve erken tarihte gerçekleştirilmesi ve üzerine telis örtülmesi ya da polietilen tünele alınması işlemlerinin birleştirilmesinin çimlenme oranını yükselttiği ortaya çıkmıştır.

Tilki ve Bayraktar (2013), *Rhus coriaria L.*'nin çimlenme engelini ortadan kaldıracak ön işlemleri araştırmışlar ve derici sumağı tohumundaki çimlenme engelini ortadan kaldırmak için mekanik kırma, asitte bekletme ve katlama işlemlerini uygulamışlardır. En yüksek çimlenme oranını, 60 dakika sülfürik asit içerisinde bekletildikten sonra 90 gün 15-25°C'de soğuk katlamaya alınan tohumlarda saptamışlar ve %64 olarak belirlemişlerdir.

Abu-Reidah ve ark. (2014), yapmış oldukları derlemede sumağın gıda koruma, farmakoloji ve fonksiyonel gıda endüstrilerinde daha fazla kullanılmasını sağlamayı amaçlayarak geleneksel tıpta kullanımına ek olarak bitkinin deri ve tekstil endüstrisindeki rolünün de önemli olduğunu vurgulamışlar ve organik asitlerdeki bolluğuna ek olarak başta fenolikler, tanenler ve flavonoidler açısından çok zengin olduğunu belirtmişlerdir.

Çiçek (2015), derici sumağının Kahramanmaraş yöresindeki doğal yayılışı ile bazı biyolojik ve ekolojik özellikleri üzerine yaptığı araştırmada oleorizinlerden yola çıkarak bu çevredeki sumak bitkilerinin antimikrobiyal ve antioksidan özelliklerini araştırmıştır. Derici sumaklarının gelişimini belirleyebilmek amacıyla 30 adet birey seçilmiş; seçilen bu bireylerde gövde sayısı, dip çapı ve boy tespit edilmiş; 4 bireyde ise yaş tespiti yapılmıştır. Derici sumağının araştırma yapılan yörede 470-1546 m yükseltiler arasında doğal yayılış göstermekte olduğu ve türün çok gövdeli bir forma sahip olduğu tespit edilmiştir. İncelemeye alınan bireylerinde ortalama dip çapı 5,5 cm, ortalama boy 1,80 m ve ortalama yaş 4,8 olarak bulunmuştur.

Mirian ve ark. (2015), yapmış oldukları çalışmada *Rhus coriaria*, *Pistacia vera* ve *Pistacia khinjuk*'un oleoresin metanol ekstraktlarının sitotoksikite ve anti anjiyogenik etkilerini incelemişlerdir. Test edilen oleo zamlı reçinelerinin uçucu yağları, a-pinen veya β -pinen içermiştir. İncelenen tüm sakız reçinesi özleri, kanser hücrelerine karşı normal olanlardan daha fazla sitotoksik ve anti anjiyogenik etkiler sergilemiş ve bu nedenle, en yüksek kanser hücresi toksisitesini gösteren *R. Coriaria* özütü, minimum normal doku toksisitesi ile kanser tedavisi için en yüksek potansiyele sahip olarak belirlenmiştir.

Uzun (2016), tarafından yapılan bir çalışmada, *Rhus coriaria L.* türünün kabuk kalınlığı ve sertliğinden kaynaklanan çimlenmeyi engelleyecek yöntemlerin belirlenmesi için 3 farklı tohum büyüklüğü üzerinde toplamda 15 farklı işlem yapılmıştır. Ön işlem olarak öncelikle tohumlar 45 gün süreyle soğuk katlamaya tabi tutulmuş ve daha sonra

tohumlar H_2SO_4 (konsantre) ve GA_3 (200 ppm)'te yarım saat bekletilmiştir. Çalışma sonucunda en yüksek çimlenme yüzdesini %50,59 oranla sera şartlarında; büyük tohumlarda soğuk katlama ve sülfürik asit uygulamasında olduğunu belirlenmiştir.

Güvenç (2017), Kahramanmaraş bölgesinde yaptığı çalışmada 24 farklı sumak genotipinin fenolojik özelliklerini incelemiştir. Araştırmada erkek çiçeklerin aktiflik başlangıcı 9 Haziran ve 30 Haziran tarihleri arasında dişi çiçeklerin aktiflik başlangıcı 11 Haziran ve 4 Temmuz tarihleri arasında olduğunu tespit etmiştir. Yaprak dökümü başlangıçlarının ise 25 Ekim ve 2 Kasım tarihleri arasında değiştiğini kayıt altına alındığını bildirmiştir.

Fereidoonfar ve ark. (2018), yapmış oldukları çalışmada 136 sumak genotipinin morfolojik varyasyonlarını incelemiştir. Yapılan çalışmada yaprak uzunluğu, yaprak genişliği, salkım uzunluğu, salkım genişliği, salkım ağırlığı, meyve ağırlığı gibi birçok kriter incelenmiştir. Araştırma sonucunda yaprak uzunluğunun 54,68 mm ile 131,71 mm arasında, yaprak genişliğinin 32,32 mm ile 77,19 mm arasında, salkım uzunluğunun 54,71 mm ile 142,42 mm arasında, salkım genişliğinin 13,65 mm ile 35,55 mm arasında, salkım ağırlığının ise 0,55 g ile 6,67 g arasında değiştiği bildirilmiştir.

Sütyemez ve ark. (2019), yapmış oldukları çalışmada 24 farklı sumak genotipinde genetik karakterizasyonu incelemiştir. Araştırma 17 farklı SRAP ve 12 ISSR primeri kullanılmış ve 133 amplifikasyon elde edilmiş ve elde edilen bu amplifikasyonların 130'unun polimorfik olduğu ve polimorfizm değerinin ortalama %97,74 olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca çalışmada genotipler arasındaki genetik farklılık belirlenmiş ve en yüksek farklılığın %73, en düşük farklılığın ise %20 oranında olduğunu bildirmişlerdir.

Gökalp (2021), Halk arasında çeşitli yemek ve salatalarda baharat olarak yaygın bir kullanımı olan sumağın içinde büyük oranda bulunan bazı etken maddeler, özellikle Covid-19 tedavisinde bazı ülkelerde hastalar üzerinde denenerek olumlu sonuçlar alınan Favipiravir ile kıyaslanarak Covid-19 üzerindeki inhibisyon etkisi araştırılmış ve referans olarak kullanılan Favipiravir den hesapsal olarak daha etkili olduğu görülmüştür.

Özcan ve ark. (2021), yapmış oldukları çalışmada Kahramanmaraş ilinden seçilen 15 sumak genotipinin toplam fenolikler, toplam antosiyaninler, toplam antioksidanlar, aroma profili, organik asitler ve karbonhidrat içerikleri gibi özelliklerini araştırmışlardır. Sumak bitkisinde fenolikler, antosiyaninler, organik asitler ve karbonhidratlar dahil

olmak üzere tıbbi öneme sahip fitokimyasal bileşenlerin bulunduğunu ve gıda ürünlerine uygulanabilecek 26 uçucu bileşik bulunduğunu tespit etmişlerdir.



3.2. Metot

Bu çalışmada üzerinde çalışılan sumak genotiplerinin fenolojik özelliklerine ait kriterlerin belirlenmesinde Fereidoonfar ve ark. (2018) yaptığı çalışmalardan faydalanılmıştır. İncelenen fenolojik özellikler; çalı yüksekliği, çalı yoğunluğu, çiçeklenme tarihi, yaprak uzunluğu, yaprak genişliği, yaprak rengi, yaprak sapı uzunluğu, yaprak sapı kalınlığı, verim, salkım uzunluğu, salkım genişliği, salkım ağırlığı, salkım sapı uzunluğu, salkım sapı çapı, salkımcık uzunluğu, salkımcık genişliği, salkımcık ağırlığı, salkımdaki meyve yoğunluğu, meyve uzunluğu, meyve genişliği, 100 meyve ağırlığı, meyve rengi, tohum uzunluğu, 100 tohum ağırlığı, tohum rengi, meyve tadı, salkım sayısı gibi bitkisel özellikleri incelenmiştir. Araştırmada fenolojik gözlemler ve pomolojik analizler 2019 ve 2020 yılları olmak üzere 2 yıl üst üste yapılmış ve tez kapsamında yılların ortalamaları sunulmuştur. İncelenen kriterlerin belirlenmesinde Fereidoonfar ve ark. (2018) çalışmasından faydalanılmıştır.

3.2.1. Çalı yüksekliği

Sumak genotiplerinin çalı yükseklikleri 1-5 puanlamasına göre, '1: Çok kısa', '2: Kısa', '3: Orta', '4: Uzun' ve '5: Çok Uzun' şeklinde sınıflandırılmıştır.

3.2.2. Çalı yoğunluğu

Genotiplerin çalı yoğunlukları 1-3 puanlamasına göre, '1: Seyrek dallı', '2: Orta yoğunlukta' ve '3: Yoğun dallı' şeklinde sınıflandırılmıştır (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Çalı yoğunluğu

3.2.3. Çiçeklenme tarihi

Sumak genotiplerinin çiçeklenme zamanını belirlemek amacıyla 2019 ve 2020 yıllarında 20 Mayıs- 20 Haziran tarihleri arasında fenotipik gözlemler yapılmıştır. Gözlem yapılan bütün bitkiler dişi bitkilerdir (Şekil 3.3). Dişi çiçeklerde taç yapraklarının açıldığı andan itibaren aktif olduğu kabul edilmiştir (Güvenç, 2017). Elde edilen veriler 2 yıl üst üste kayıt altına alınmış ve tezde sunulmuştur.



Şekil 3.3. Çiçeklenme (dişi çiçekler)

3.2.4. Yaprak uzunluğu

Yaprak uzunluğu ölçümünde 0,01 mm hassasiyetinde elektronik kumpas kullanılmıştır. Her genotipe ait bitkiden ağacı temsil edecek şekilde rastgele seçilen 10 adet yaprak ölçülmüştür (Şekil 3.4).



Şekil 3.4. Yaprak uzunluğu ölçümü

3.2.5. Yaprak genişliği

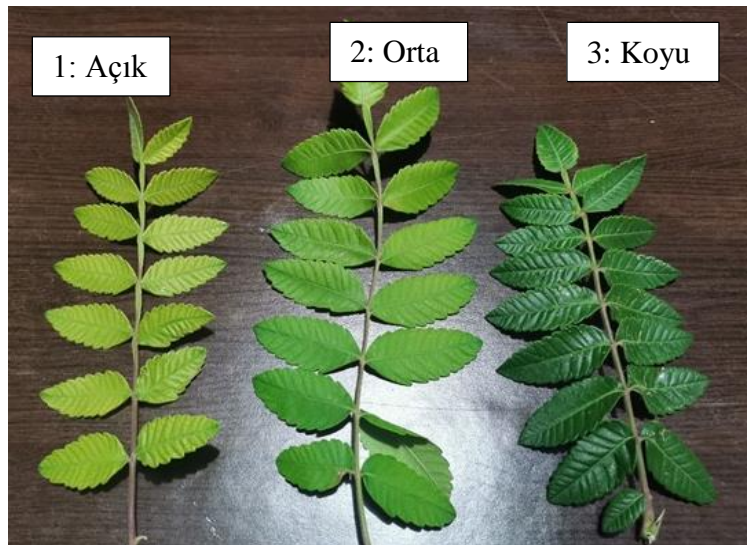
Sumak genotiplerinin yaprak genişliklerini belirlemek amacıyla yaprak uzunluğunda olduğu gibi 0.01 mm hassasiyetindeki dijital kumpas kullanılmış ve her genotipe ait bitkiden ağacı temsil edecek şekilde rastgele seçilen 10 adet örnek ölçülmüştür. (şekil 3.5).



şekil 3.5. Yaprak genişliği ölçümü

3.2.6. Yaprak rengi

Sumak genotipinin yaprak renkleri 1-3 puanlamasına göre '1: Çok açık', '2: Orta' ve '3: Koyu' olarak sınıflandırılmıştır (şekil 3.6).



şekil 3.6. Yaprak renk skalası

3.2.7. Yaprak sapı uzunluğu

Yaprak sapı uzunluğu 0,01 mm hassasiyette elektronik kumpas yardımıyla ölçülmüştür (Şekil 3.7). Her genotipe ait bitkiden ağacı temsil edecek şekilde rastgele seçilen 10 adet örnek ölçülmüştür.



Şekil 3.7. Yaprak sapı uzunluğu ölçümü

3.2.8. Yaprak sapı kalınlığı

Yaprak sapı kalınlığını 0,01 mm hassasiyette elektronik kumpas yardımıyla ölçülmüştür (Şekil 3.8). Her genotipe bitkiden ağacı temsil edecek şekilde 10 örnek ölçülmüştür.



Şekil 3.8. Yaprak sapı kalınlığı ölçümü

3.2.9. Ortalama verim

Bitkilerde ortalama verimini hesaplaması amacıyla her bitkiden 10 adet salkım alınmış ve bu 10 salkım tartılarak ortalama ağırlıkları belirlenmiştir (Eşitlik 1). Ortalama ağırlık tespit edildikten sonra bitki üzerindeki salkım adedi sayılmış ve ortalama ağırlıkla çarpılmış bu sayede bitkilerin verim miktarları belirlenmiştir (Eşitlik 2). Çalışmada yıllara göre elde edilen ortalama verim değerleri ve yılların ortalamaları kg cinsinden sunulmuştur.

$$\text{Salkım Ağırlığı (kg)} = \frac{10 \text{ Salkım Ağırlığı (kg)}}{10}$$

$$\text{Verim (kg)} = \text{Salkım Ağırlığı (kg)} \times \text{Salkım Sayısı (adet)}$$

3.2.10. Salkım Sayısı

Hasat dönemine yakın genotiplere ait bitkilerdeki tüm salkımlar sayılarak kayıt altına alınmıştır.

3.2.11. Salkım uzunluğu

Salkım uzunluğu 0,01 mm hassasiyette elektronik kumpas yardımıyla ölçülmüştür (Şekil 3.9). Her genotipe ait bitkiden ağacı temsil edecek şekilde 10 salkım seçilmiş ve ortalamaları tezde sunulmuştur.



Şekil 3.9.Salkım uzunluğu

3.2.12. Salkım genişliği

Salkım genişliği 0,01 mm hassasiyette elektronik kumpas yardımıyla ölçülmüştür. Her genotipe ait bitkiden ağacı temsil edecek şekilde 10 salkım seçilmiş ve ortalamaları tezde sunulmuştur. Elde edilen veriler kayıt altına alınmıştır (Şekil 3.10).



Şekil 3.10. Salkım genişliği

3.2.13. Salkım ağırlığı

Sumak genotiplerinin salkım ağırlığını belirlemek amacıyla 0,01 g hassasiyetinde elektronik terazi kullanılmış ve her bir genotipe ait bitkiden alınan 10 salkım tartılıp, örneklerin ağırlık ortalaması alınarak gram cinsinden belirtilmiştir (Şekil 3.11).



Şekil 3.11.Salkım ağırlığı

3.2.14. Salkım sapı uzunluğu

Salkım sapı uzunluğunu belirlemek amacıyla 0.01 mm hassasiyetinde elektronik kumpas kullanılmıştır. Her genotipe ait bitkiden alınan salkımların ilk yaprağın altından itibaren meyvesiz olan sap kısmı ölçölmüş ve ortalamaları tespit edilmiştir (Şekil 3.12).



Şekil 3.12.Salkım sap uzunluğu

3.2.14. Salkım sapı çapı

Salkım sapı çapını belirlemek için 0.01 mm hassasiyetinde elektronik kumpas kullanılmıştır. Bu özelliği belirlemek için her bir genotipe ait bitkiden rastgele seçilen 10'ar adet meyve salkımı alınmış ve ölçölmüştür (Şekil 3.13).



Şekil 3.13.Salkım sap çapı

3.2.15. Salkımcık uzunluğu ve genişliği

Salkımcık uzunluğu ve genişliği 0,01 mm hassasiyetinde elektronik kumpas yardımıyla ölçülmüştür. Bu özelliği belirlemek amacıyla her genotipe ait bitkinin salkımından rastgele alınan 10 adet salkımcık ölçülmüştür (Şekil 3.14).



Şekil 3.14. Salkımcık uzunluğu

3.2.16. Salkımcık ağırlığı

Salkımcıkların ağırlığını belirlemede 0,01 g hassasiyetinde elektronik teraziden yararlanılmıştır. Salkımcıkların ağırlığını belirlemek amacıyla her genotipe ait bitkiden alınan meyve salkımları içerisinde rastgele seçilen 10 adet salkımcık kullanılmıştır. (Şekil 3.15).



Şekil 3.15. Salkımcık ağırlığı

3.2.17. Salkımdaki meyve yoğunluğu

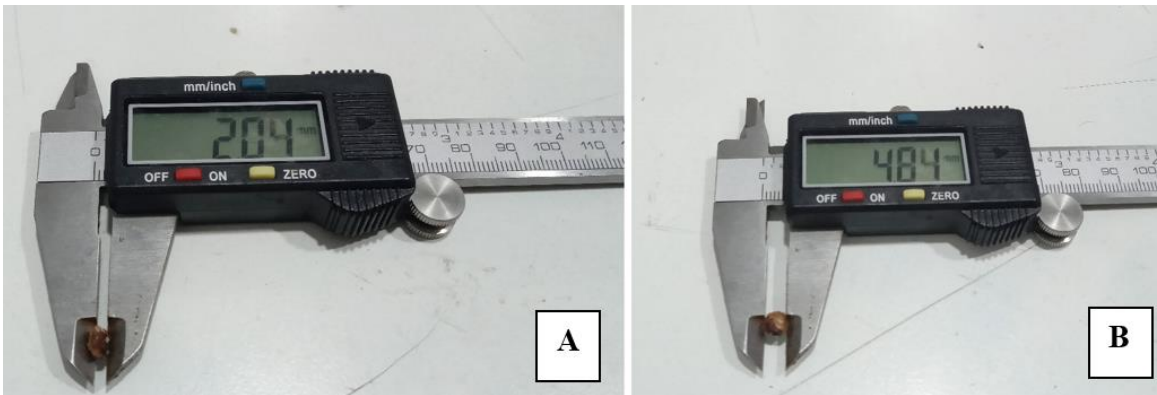
Genotiplerinin salkımdaki meyve yoğunluğunu belirlemek amacıyla 1-5 puanlamasına göre '1: Çok seyrek', '2: Seyrek', '3: Orta', '4: Yoğun' ve '5: Çok yoğun' şeklinde sınıflandırma yapılmıştır (Şekil 3.16).



Şekil 3.16.Salkım meyve yoğunluğu

3.2.18. Meyve uzunluğu ve genişliği

Meyve uzunluğu ve genişliği ölçümleri 0,01 hassasiyetinde elektronik kumpas ile yapılmıştır. Hesaplamada her genotipe ait 10 salkımdan rastgele alınan 10 adet sumak tanesi (meyvesi) kullanılmıştır. Genotiplerde meyvelerin ekzokarp kısmı çıkarılmadan ölçüm yapılmıştır (Şekil 3.17).



Şekil 3.17.Meyve genişliği

3.2.19. 100 Meyve (tane) ağırlığı

100 meyve ağırlığını belirlemek amacıyla 0,01 g hassasiyetinde elektronik terazi kullanılmıştır. Her bitkiye ait sumak genotipinden alınan salkımlardan 100 adet ekzokarp kısmı alınmamış sumak tanesi tartılmış ve sonuçlar kayıt altına alınmıştır (Şekil 3.18).



Şekil 3.18. 100 meyve (tane) ağırlığı

3.2.20. Meyve rengi

Sumak genotiplerinin meyve renginin belirlenmesi amacıyla 1-3 puanlamasına göre, '1: Çok açık', '2: Açık', '3: Orta', '4: Koyu', '5: Çok koyu' olarak sınıflandırılmıştır (Şekil 3.19).



Şekil 3.19. Meyve renk farklılıkları

3.2.21. Tohum uzunluğu

Tohum uzunluğu ölçümünde 0,01 mm hassasiyetinde dijital kumpas kullanılmış ve her genotipe ait salkımdan rastgele alınan 10 adet tohumda ölçüm yapılmıştır. Bu özelliği belirlerken ekzokarp kısım meyve üzerinden uzaklaştırılmış ve ölçümler bundan sonra yapılmıştır (Şekil 3.20).



Şekil 3.20.Tohum uzunluğu

3.2.22. 100 tohum ağırlığı

100 tohum ağırlığı belirlenirken 0,01 g hassasiyetinde elektronik terazi kullanılmış ve her genotipe ait salkımlardan rastgele seçilen 100 adet sumak meyvesinin ekzokarp kısmı havan yardımıyla ayıklandıktan sonra kalan tohum kısmının tartılması sonucu bulunmuştur (Şekil 3.21).



Şekil 3.21.100 tohum ağırlığı

3.2.23. Tohum rengi

Tohum rengi ölçümleri 1–3 puanlama sınıfına göre, ‘1: Açık renkli’, ‘2: Normal,’ ‘3: Koyu renkli’ olarak sınıflandırılmıştır. (Şekil 3.22).



Şekil 3.22.Sumak tohum rengi

3.2.24. Meyve tadı

Meyve tadını belirlemede 3 panelistin verdiği puanların ortalaması alınmıştır. Tat analizleri 1-3 puanlamasına göre ‘1: Az ekşi’, ‘2: Ekşi’, ‘3: Çok ekşi’ şeklinde kategorize edilmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu araştırmada, Kahramanmaraş ili Dulkadiroğlu ilçesine bağlı mahallelerde bulunan farklı bölgelerde 2019-2020 yılları arasında yapılan seleksiyon gezilerinde 394 sumak genotipi incelemeye değer görülmüştür. Bu genotipleri üzerinde yapılan fenolojik ve pomolojik ölçümler sonucunda 25 genotip seçilmiştir. Bölgedeki sumak popülasyonlarından seçilen 25 ümitvar genotipe ait fenolojik ve pomolojik ölçümlere ait 2 yıllık verileri ve ortalamaları tezde sunulmuştur (Çizelge 4.1- 4.31).

4.1. Sumak Genotiplerine Ait Bitkisel Özellikler

4.1.1. Çalı yüksekliği

Ümitvar olarak seçilen sumak genotiplerinin bitkisel çalı yüksekliğine ait ölçümlerden elde edilen değerlerin ortalamaları Çizelge 4.1’de verilmiştir.

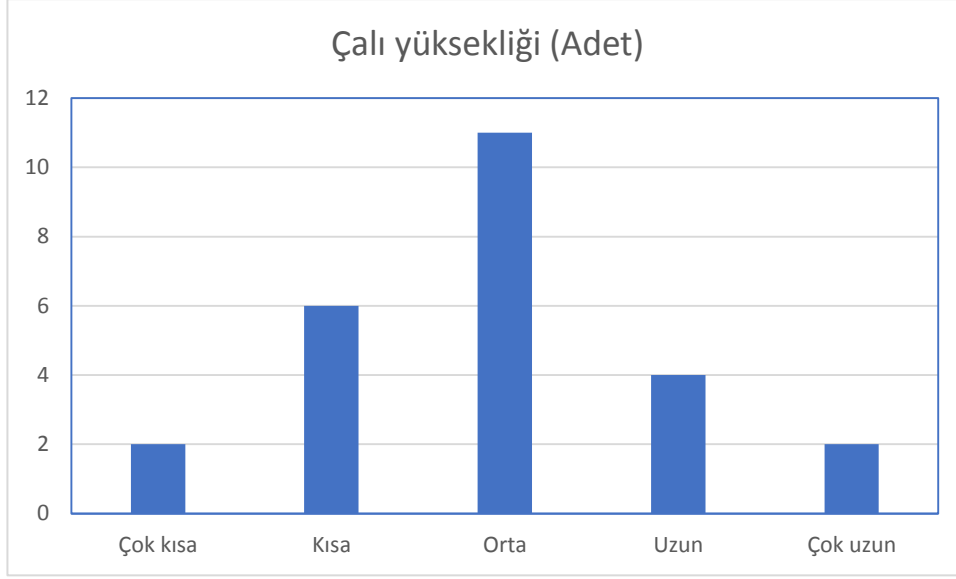
Elde edilen veriler incelendiğinde, sumak genotiplerinin %8’inin (2) “çok kısa”, %24’ünün (6) “kısa”, %44’ünün (11) “orta”, %16’sının (4) “uzun” ve %8’inin (2) ise “çok uzun” kategorisinde yer aldığı belirlenmiştir (Çizelge 4.2, Şekil 4.1). Fereidoonfar ve ark. (2018) 136 sumak bitkisi üzerinde yaptıkları ölçümlerde %14’ünün uzun boylu, %47,80’inin orta boylu ve %37,50’ sinin kısa boylu olduğunu tespit etmişlerdir.

Çizelge 4.1. Çalı yükseklikleri

| Genotip | Çalı yüksekliği | Sınıflandırma |
|----------------|------------------------|----------------------|
| BB-1 | 3 | Orta |
| BB-2 | 2 | Kısa |
| BB-3 | 1 | Çok kısa |
| BB-4 | 1 | Çok kısa |
| BB-5 | 2 | Kısa |
| BB-6 | 3 | Orta |
| SK-1 | 2 | Kısa |
| SK-2 | 3 | Orta |
| SK-3 | 4 | Uzun |
| SK-4 | 5 | Çok uzun |
| SK-5 | 3 | Orta |
| SK-6 | 3 | Orta |
| AO-1 | 2 | Kısa |
| AO-2 | 3 | Orta |
| AO-3 | 4 | Uzun |
| AO-4 | 4 | Uzun |
| AO-5 | 3 | Orta |
| AO-6 | 3 | Orta |
| GL-1 | 5 | Çok uzun |
| GL-2 | 3 | Orta |
| GL-3 | 2 | Kısa |
| GL-4 | 4 | Uzun |
| GL-5 | 3 | Orta |
| GL-6 | 2 | Kısa |
| GL-7 | 3 | Orta |

Çizelge 4.2. Çalı yüksekliklerine göre genotiplerin sınıflandırılması

| Sınıflandırma | Ortalama |
|----------------------|-----------------|
| Çok kısa | %8 |
| Kısa | %24 |
| Orta | %44 |
| Uzun | %16 |
| Çok uzun | %8 |



Şekil 4.1. Çalı yükseklik grafiği

4.1.2. Çalı yoğunluğu

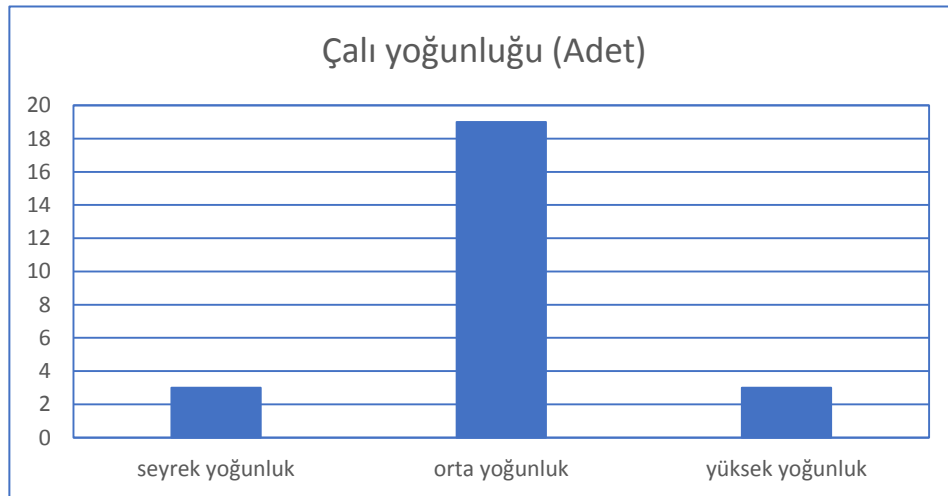
Ümitvar olarak seçilen 25 sumak genotipinin bitkisel çalı yoğunluk oranları değerlendirildiğinde %76'sının (19) "orta" yoğunlukta olduğu görülmektedir (Çizelge 4.3). Seyrek ve yüksek yoğunlukta genotiplerin ise %12 oranına sahip oldukları görülmektedir. Çalı yoğunluğu takip edilen 2 yıllık süreçte bitkinin çalı yoğunluğunun önem arz edecek derecede değişmediği tespit edilmiştir (Çizelge 4.4). Fereidoonfar ve ark. (2018) 136 sumak bitkisinde yaptıkları ölçümlerde %47,80 oranında düşük yoğunluklu %52,20 oranında orta yoğunluklu bitkilere rastlarken, çok yoğun bitkilere rastlamamışlardır. Yapılan çalışmalar neticesinde farklılıklar tespit edilmiştir. Bu farklılıkların kullanılan popülasyonlardan ve iklimsel değişikliklerden kaynaklandığı öngörülmektedir. Sumak genotiplerine ait çalı yoğunluğu dağılım grafiği Şekil 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Çalı yoğunluğuna göre genotiplerin sınıflandırılması

| Sınıflandırma | Genotip sayısı (adet) | Oran (%) |
|---------------|-----------------------|----------|
| Seyrek | 3 | 12 |
| Orta | 19 | 76 |
| Yüksek | 3 | 12 |

Çizelge 4.4. Çalı yoğunluğu

| Genotip | Ortalama | Sınıflandırma |
|---------|----------|-----------------|
| BB-1 | 2 | Orta yoğunluk |
| BB-2 | 2 | Orta yoğunluk |
| BB-3 | 1 | Seyrek Yoğunluk |
| BB-4 | 1 | Seyrek Yoğunluk |
| BB-5 | 2 | Orta yoğunluk |
| BB-6 | 2 | Orta yoğunluk |
| SK-1 | 1 | Seyrek Yoğunluk |
| SK-2 | 2 | Orta yoğunluk |
| SK-3 | 3 | Yüksek yoğunluk |
| SK-4 | 3 | Yüksek yoğunluk |
| SK-5 | 2 | Orta yoğunluk |
| SK-6 | 2 | Orta yoğunluk |
| AO-1 | 2 | Orta yoğunluk |
| AO-2 | 2 | Orta yoğunluk |
| AO-3 | 2 | Orta yoğunluk |
| AO-4 | 2 | Orta yoğunluk |
| AO-5 | 2 | Orta yoğunluk |
| AO-6 | 2 | Orta yoğunluk |
| GL-1 | 2 | Orta yoğunluk |
| GL-2 | 2 | Orta yoğunluk |
| GL-3 | 3 | Yüksek yoğunluk |
| GL-4 | 2 | Orta yoğunluk |
| GL-5 | 2 | Orta yoğunluk |
| GL-6 | 2 | Orta yoğunluk |
| GL-7 | 2 | Orta yoğunluk |



Şekil 4.2. Çalı yoğunluk grafiği

4.1.3. Çiçeklenme tarihi

Çalışma kapsamında ümitvar olarak seçilen sumak genotiplerinde dişi çiçeklenme tarihleri incelenmiş ve en erken çiçeklenmenin 04.06.2019 tarihinde BB-1, BB-3 ve BB-6 genotiplerinde, en geç çiçeklenme tarihinin ise 16.06.2020 tarihinde SK-4 ve GL-4 genotiplerinde gerçekleştiği belirlenmiştir (Çizelge 4.5). Çiçeklenme tarihinde farklılıkların oluşmasında yıllara göre değişen hava olaylarının ve iklimsel değişikliklerin etkisi olduğu düşünülmektedir. Güvenç (2017) tarafından yürütülen bir çalışmada 24 sumak bitkisi incelenmiş ve incelenen bu sumak genotiplerinden dişi çiçeklere sahip olanların çiçeklenme tarihlerinin 11-16 Haziran tarihleri arasında değiştiğini tespit etmiştir.

Çizelge 4.5. Dişi çiçek çiçeklenme tarihleri

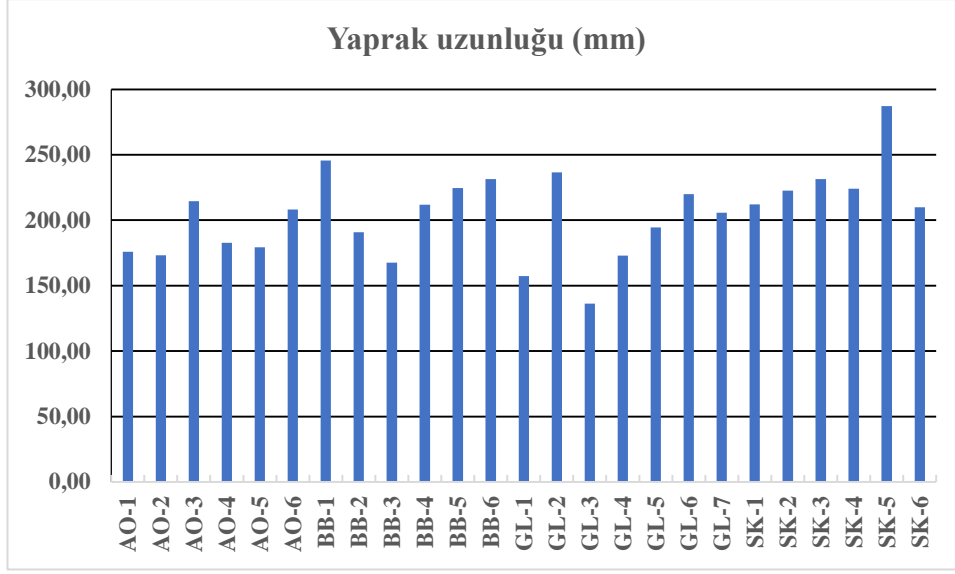
| Genotip | 2019 | 2020 |
|----------------|-------------|-------------|
| BB-1 | 4 Haziran | 6 Haziran |
| BB-2 | 5 Haziran | 6 Haziran |
| BB-3 | 4 Haziran | 5 Haziran |
| BB-4 | 6 Haziran | 8 Haziran |
| BB-5 | 6 Haziran | 6 Haziran |
| BB-6 | 4 Haziran | 4 Haziran |
| SK-1 | 10 Haziran | 12 Haziran |
| SK-2 | 10 Haziran | 11 Haziran |
| SK-3 | 12 Haziran | 12 Haziran |
| SK-4 | 14 Haziran | 16 Haziran |
| SK-5 | 10 Haziran | 11 Haziran |
| SK-6 | 9 Haziran | 8 Haziran |
| AO-1 | 6 Haziran | 4 Haziran |
| AO-2 | 5 Haziran | 6 Haziran |
| AO-3 | 7 Haziran | 8 Haziran |
| AO-4 | 5 Haziran | 7 Haziran |
| AO-5 | 6 Haziran | 7 Haziran |
| AO-6 | 8 Haziran | 8 Haziran |
| GL-1 | 5 Haziran | 6 Haziran |
| GL-2 | 5 Haziran | 7 Haziran |
| GL-3 | 8 Haziran | 10 Haziran |
| GL-4 | 13 Haziran | 16 Haziran |
| GL-5 | 13 Haziran | 15 Haziran |
| GL-6 | 13 Haziran | 14 Haziran |
| GL-7 | 8 Haziran | 8 Haziran |

4.1.4. Yaprak uzunluğu

Ümitvar olarak belirlenen sumak genotiplerinde 2019-2020 yıllarında elde edilen verilerin ortalamaları değerlendirildiğinde en uzun yaprağın 287,20 mm ile SK-5 genotipine, en kısa yaprağın ise 136,29 mm ile GL-3 genotipine ait olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.6; Şekil 4.3). İncelenen tüm genotiplerin ortalama yaprak uzunluklarının ise 204,63mm olduğu hesaplanmıştır. Yaprak uzunlukları Çizelge 4.6'da sunulmuştur. Köroğlu (1989) Artvin ve Mut ekolojik şartlarında yürütülen bir çalışmada genotiplerin yaprak uzunluklarının 15-27 cm aralığında değiştiği tespit etmiştir.

Çizelge 4.6. Yaprak uzunluğu

| Genotip | Yaprak uzunluğu (mm) | | |
|---------|----------------------|--------|----------|
| | 2019 | 2020 | Ortalama |
| BB-1 | 240,45 | 250,65 | 245,55 |
| BB-2 | 196,67 | 185,05 | 190,86 |
| BB-3 | 157,32 | 177,86 | 167,59 |
| BB-4 | 205,45 | 218,39 | 211,92 |
| BB-5 | 223,45 | 225,45 | 224,45 |
| BB-6 | 231,15 | 231,53 | 231,34 |
| SK-1 | 214,85 | 209,56 | 212,21 |
| SK-2 | 216,39 | 228,60 | 222,50 |
| SK-3 | 239,60 | 223,15 | 231,38 |
| SK-4 | 225,95 | 222,01 | 223,98 |
| SK-5 | 295,00 | 279,40 | 287,20 |
| SK-6 | 206,63 | 213,04 | 209,84 |
| AO-1 | 171,36 | 180,64 | 176,00 |
| AO-2 | 174,01 | 172,15 | 173,08 |
| AO-3 | 203,05 | 225,91 | 214,48 |
| AO-4 | 193,50 | 172,16 | 182,83 |
| AO-5 | 175,36 | 183,25 | 179,31 |
| AO-6 | 202,16 | 214,21 | 208,19 |
| GL-1 | 145,42 | 169,05 | 157,24 |
| GL-2 | 224,65 | 248,50 | 236,58 |
| GL-3 | 137,25 | 135,32 | 136,29 |
| GL-4 | 173,75 | 171,97 | 172,86 |
| GL-5 | 201,05 | 187,81 | 194,43 |
| GL-6 | 218,04 | 222,00 | 220,02 |
| GL-7 | 210,77 | 200,69 | 205,73 |



Şekil 4.3. Yaprak uzunluk grafiği

4.1.5. Yaprak genişliği

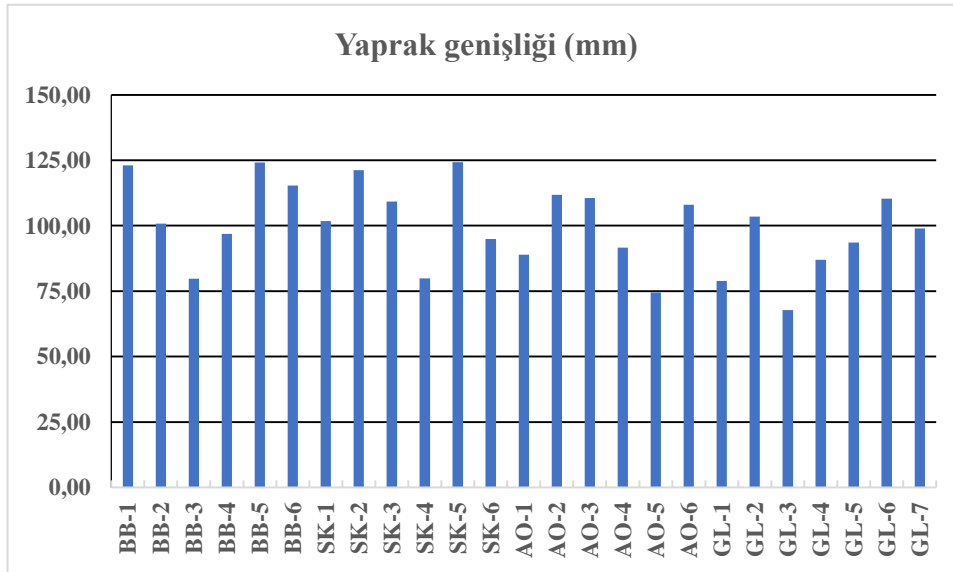
Çalışma kapsamında ümitvar olarak belirlenen sumak genotiplerinin yaprak genişlikleri Şekil 4.4’de sunulmuştur. 2019 ve 2020 yılında alınan ölçümlerde yaprak genişliği ortalaması en yüksek 124,28 mm ile SK-5 nolu genotip iken en düşük yaprak genişliği 67,73 mm ile GL-3 nolu genotipte olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.7). Fereidoonfar ve ark. (2018) tarafından 136 sumak bitkisi üzerinde yapılan çalışmada ortalama yaprak genişliğini 54,66 mm ile 131,71 mm arasında değiştiği bildirilmiştir.

4.1.6. Yaprak rengi

Bu tez kapsamında incelenen sumak genotiplerinin yaprak renklerinde yıllara göre farklılıklar tespit edilememiştir. İncelenen genotiplerde %8 oranla açık renkli %60 oranla orta renkli ve %32 oranla koyu renkli yapraklar tespit edilmiştir (Çizelge 4.8, Şekil 4.5). Fereidoonfar ve ark. (2018) 136 sumak bitkisi üzerinde yaptıkları çalışmada %37,50’sinin açık yeşil, %61’inin yeşil, %1,50’sinin koyu yeşil yapraklara sahip olduğu belirlenmiştir. Elde edilen bulgular incelendiğinde iki çalışma arasında büyük farklılıklar görülmektedir. Yaprak rengine etki eden faktörün bitkinin kalıtsal yapısının yanı sıra toprak yapısı ve içinde barındırdığı besin miktarı olduğu düşünülmektedir. Yıllara göre yaprak renkleri Çizelge 4.9’da verilmiştir.

Çizelge 4.7. Yaprak genişliği

| Genotip | Yaprak genişliği (mm) | | |
|---------|-----------------------|--------|----------|
| | 2019 | 2020 | Ortalama |
| BB-1 | 120,49 | 125,60 | 123,05 |
| BB-2 | 107,36 | 94,18 | 100,77 |
| BB-3 | 75,60 | 83,94 | 79,77 |
| BB-4 | 92,04 | 101,75 | 96,90 |
| BB-5 | 127,28 | 120,95 | 124,12 |
| BB-6 | 118,14 | 112,59 | 115,37 |
| SK-1 | 98,93 | 104,70 | 101,82 |
| SK-2 | 123,24 | 119,07 | 121,16 |
| SK-3 | 115,90 | 102,62 | 109,26 |
| SK-4 | 81,20 | 78,60 | 79,90 |
| SK-5 | 128,61 | 119,94 | 124,28 |
| SK-6 | 95,46 | 94,35 | 94,91 |
| AO-1 | 85,05 | 92,78 | 88,92 |
| AO-2 | 112,28 | 111,24 | 111,76 |
| AO-3 | 105,39 | 115,74 | 110,57 |
| AO-4 | 96,48 | 86,66 | 91,57 |
| AO-5 | 76,15 | 72,94 | 74,55 |
| AO-6 | 111,69 | 104,26 | 107,98 |
| GL-1 | 72,10 | 85,66 | 78,88 |
| GL-2 | 102,27 | 104,57 | 103,42 |
| GL-3 | 67,73 | 67,73 | 67,73 |
| GL-4 | 88,59 | 85,31 | 86,95 |
| GL-5 | 96,21 | 90,89 | 93,55 |
| GL-6 | 106,96 | 113,66 | 110,31 |
| GL-7 | 103,13 | 94,77 | 151,91 |



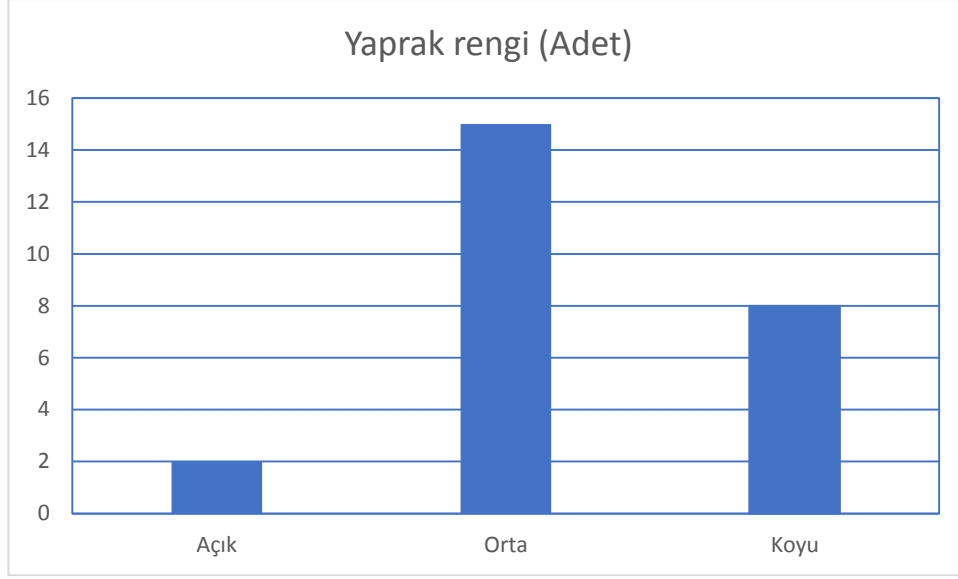
Şekil 4.4. Yaprak genişlik grafiği

Çizelge 4.8. Yaprak rengi dağılım oranı

| Sınıflandırma | Genotip sayısı (adet) | Oran (%) |
|----------------------|------------------------------|-----------------|
| Açık renkli | 2 | 8 |
| Orta renkli | 15 | 60 |
| Koyu renkli | 8 | 32 |

Çizelge 4.9. Yaprak rengi

| Genotip | 2019 | 2020 | Ortalama | Renk sınıfı |
|----------------|-------------|-------------|-----------------|--------------------|
| BB-1 | 2 | 2 | 2 | Orta renkli |
| BB-2 | 2 | 2 | 2 | Orta renkli |
| BB-3 | 2 | 2 | 2 | Orta renkli |
| BB-4 | 1 | 1 | 1 | Açık renkli |
| BB-5 | 2 | 2 | 2 | Orta renkli |
| BB-6 | 2 | 2 | 2 | Orta renkli |
| SK-1 | 2 | 2 | 2 | Orta renkli |
| SK-2 | 2 | 2 | 2 | Orta renkli |
| SK-3 | 3 | 3 | 3 | Koyu renkli |
| SK-4 | 3 | 3 | 3 | Koyu renkli |
| SK-5 | 2 | 2 | 2 | Orta renkli |
| SK-6 | 3 | 3 | 3 | Koyu renkli |
| AO-1 | 2 | 2 | 2 | Orta renkli |
| AO-2 | 3 | 3 | 3 | Koyu renkli |
| AO-3 | 3 | 3 | 3 | Koyu renkli |
| AO-4 | 3 | 3 | 3 | Koyu renkli |
| AO-5 | 2 | 2 | 2 | Orta renkli |
| AO-6 | 2 | 2 | 2 | Orta renkli |
| GL-1 | 2 | 2 | 2 | Orta renkli |
| GL-2 | 1 | 1 | 1 | Açık renkli |
| GL-3 | 3 | 3 | 3 | Koyu renkli |
| GL-4 | 2 | 2 | 2 | Orta renkli |
| GL-5 | 2 | 2 | 2 | Orta renkli |
| GL-6 | 3 | 3 | 3 | Koyu renkli |
| GL-7 | 2 | 2 | 2 | Orta renkli |



Şekil 4.5. Yaprak renk grafiği

4.1.7. Yaprak sapı uzunluğu

Tez kapsamında ümitvar olarak seçilen genotiplerin yaprak sapının uzunluğunu belirlemek amacıyla 2 yıl üst üste ölçümler yapılmış ve elde edilen bulgular Çizelge 4.10'da sunulmuştur. Genotipler arasında ortalama en yüksek yaprak sapı uzunluğu 30,87 mm (SK-5) ölçülürken en kısa yaprak sapı uzunluğunun ise 10,84 mm (BB-5) olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.6). Fereidoonfar ve ark. (2018) 136 sumak bitkisi üzerinde yaptıkları ölçümlerde yaprak sapı uzunluğu ortalamaları 10,32 mm ile 24,99 mm arasında değişkenlik göstermiştir.

Çizelge 4.10. Yaprak sapı uzunluğu

| Genotip | Yaprak sapı uzunluğu (mm) | | |
|---------|---------------------------|-------|----------|
| | 2019 | 2020 | Ortalama |
| BB-1 | 21,25 | 20,55 | 20,90 |
| BB-2 | 16,04 | 15,70 | 15,87 |
| BB-3 | 18,90 | 22,05 | 20,48 |
| BB-4 | 22,49 | 24,84 | 23,67 |
| BB-5 | 10,83 | 10,84 | 10,84 |
| BB-6 | 21,99 | 20,24 | 21,12 |
| SK-1 | 20,41 | 26,09 | 23,25 |
| SK-2 | 12,50 | 14,75 | 13,63 |
| SK-3 | 25,55 | 22,87 | 24,21 |
| SK-4 | 25,83 | 25,86 | 25,85 |
| SK-5 | 31,35 | 30,38 | 30,87 |
| SK-6 | 23,84 | 24,64 | 24,24 |
| AO-1 | 16,83 | 15,06 | 15,95 |
| AO-2 | 12,30 | 9,38 | 10,84 |
| AO-3 | 16,92 | 15,74 | 16,33 |
| AO-4 | 16,53 | 13,43 | 14,98 |
| AO-5 | 13,70 | 13,63 | 13,67 |
| AO-6 | 24,75 | 27,79 | 26,27 |
| GL-1 | 19,59 | 22,09 | 20,84 |
| GL-2 | 20,85 | 25,41 | 23,13 |
| GL-3 | 15,82 | 20,19 | 18,01 |
| GL-4 | 15,64 | 15,04 | 15,34 |
| GL-5 | 21,41 | 21,21 | 21,31 |
| GL-6 | 24,13 | 22,98 | 23,56 |
| GL-7 | 26,57 | 25,49 | 26,03 |



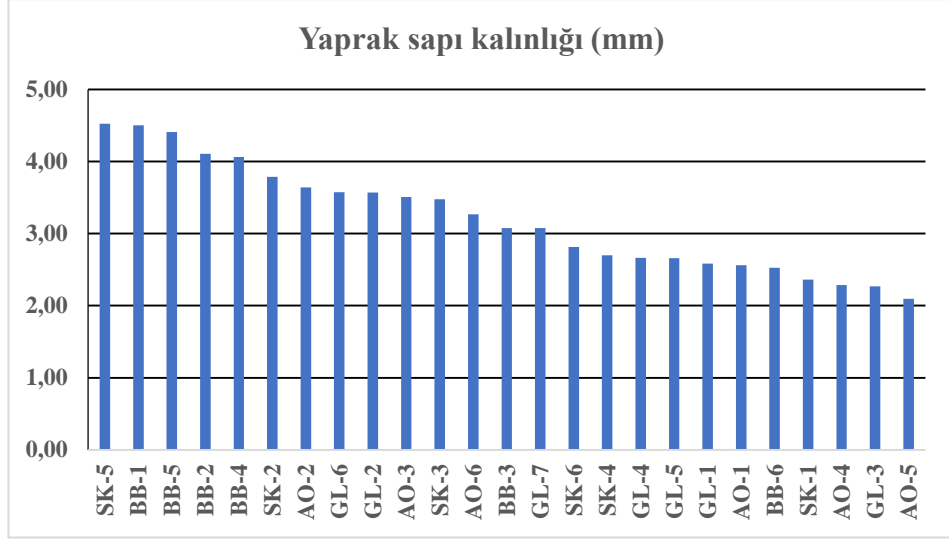
Şekil 4.6. Yaprak sapı uzunluğu grafiği

4.1.8. Yaprak sapı kalınlığı

Seçilen sumak genotipleri arasında SK-5 nolu genotipin 4,53 mm değer ile en yüksek yaprak sapı kalınlığına sahip olduğu ve bu genotipi, sırasıyla, BB-1, BB-5 ve BB-2 (4,50 mm-4,41 mm ve 4,11 mm) genotiplerinin takip ettiği belirlenmiştir. AO-5 genotipinin ise 2,10 mm ortalama değer ile en düşük yaprak sapı kalınlığına sahip olduğu kaydedilmiştir (Çizelge 4.11; Şekil 4.7).

Çizelge 4.11. Yaprak sapı kalınlığı

| Genotip | Yaprak sapı kalınlığı (mm) | | |
|---------|----------------------------|------|----------|
| | 2019 | 2020 | Ortalama |
| BB-1 | 4,69 | 4,31 | 4,50 |
| BB-2 | 4,13 | 4,08 | 4,11 |
| BB-3 | 2,91 | 3,24 | 3,08 |
| BB-4 | 4,00 | 4,12 | 4,06 |
| BB-5 | 4,16 | 4,66 | 4,41 |
| BB-6 | 2,55 | 2,50 | 2,53 |
| SK-1 | 2,40 | 2,32 | 2,36 |
| SK-2 | 3,78 | 3,79 | 3,79 |
| SK-3 | 3,66 | 3,29 | 3,48 |
| SK-4 | 2,76 | 2,64 | 2,70 |
| SK-5 | 4,75 | 4,30 | 4,53 |
| SK-6 | 2,88 | 2,75 | 2,82 |
| AO-1 | 2,37 | 2,75 | 2,56 |
| AO-2 | 3,72 | 3,56 | 3,64 |
| AO-3 | 3,47 | 3,54 | 3,51 |
| AO-4 | 2,42 | 2,15 | 2,29 |
| AO-5 | 2,09 | 2,10 | 2,10 |
| AO-6 | 3,24 | 3,29 | 3,27 |
| GL-1 | 2,39 | 2,78 | 2,59 |
| GL-2 | 3,32 | 3,82 | 3,57 |
| GL-3 | 2,23 | 2,31 | 2,27 |
| GL-4 | 2,74 | 2,59 | 2,67 |
| GL-5 | 2,76 | 2,56 | 2,66 |
| GL-6 | 3,40 | 3,75 | 3,58 |
| GL-7 | 3,10 | 3,05 | 3,08 |

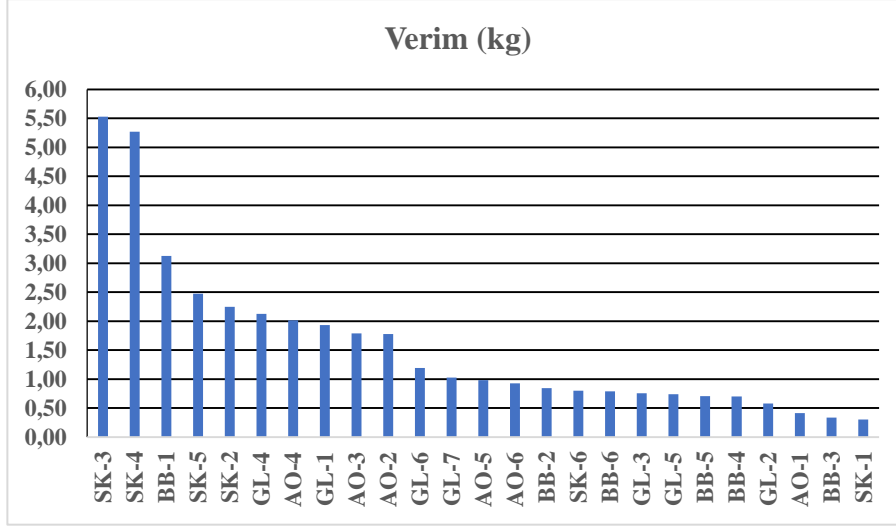


Şekil 4.7. Yaprak sapı kalınlığı grafiği

4.1.9. Verim

Genotiplerin bitkisel verimlerini hesaplaması için, her bitkiden 10 adet salkım alınmış ve bu 10 salkım tartılarak ortalama ağırlık bulunmuştur. Ortalama ağırlık bulunduktan sonra bitki üzerindeki salkım adedi sayılmış ve ortalama ağırlıkla çarpılmış bu sayede bitki üzerinde ne kadar ürün olduğu bulunmuştur.

Ağaç başı verim yönünden SK-3 nolu genotipin 5,53 kg verim değeri ile en verimli genotip olduğu, bu genotipi SK-4 (5,27 kg) ve BB-1 (3,13 kg) genotiplerin takip ettiği belirlenmiştir (Şekil 4.8). Bitkisel olarak en düşük verim ise 0,30 kg ile SK-1 nolu genotipten elde edilmiştir. Yıllara göre ürün verimi Çizelge 4.12’de sunulmuştur. Fereidoonfar ve ark. (2018) 136 sumak bitkisi üzerinde verim tespiti yaparken; düşük, orta ve yüksek olarak sınıflandırma yapmış ve %27,90 düşük, %45,60 orta, %26,50 yüksek verimli genotiplere rastlamışlardır.



Şekil 4.8. Verim grafiği

Çizelge 4.12. Verim miktarı

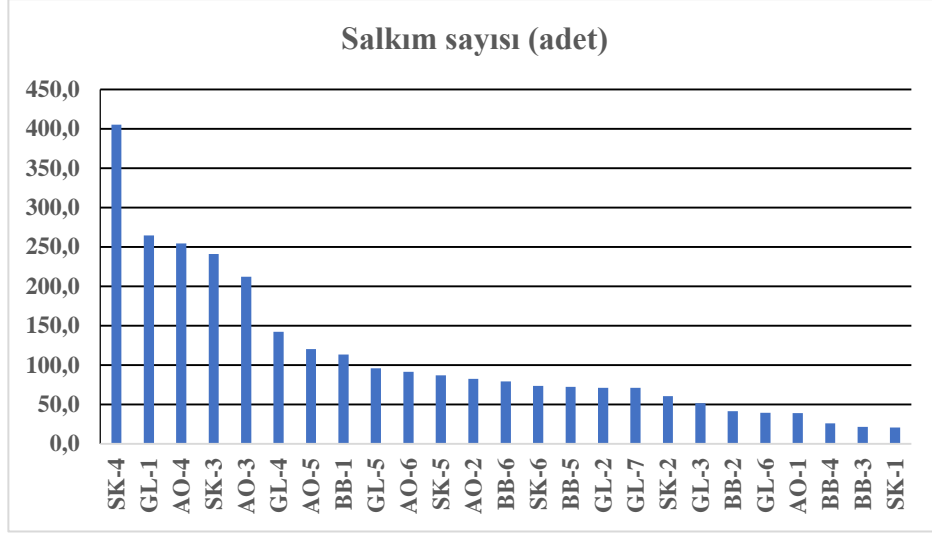
| Genotip | Verim (kg) | | |
|---------|------------|------|----------|
| | 2019 | 2020 | Ortalama |
| BB-1 | 2,69 | 3,57 | 3,13 |
| BB-2 | 0,76 | 0,93 | 0,84 |
| BB-3 | 0,29 | 0,38 | 0,34 |
| BB-4 | 0,63 | 0,77 | 0,70 |
| BB-5 | 0,62 | 0,78 | 0,70 |
| BB-6 | 0,71 | 0,86 | 0,79 |
| SK-1 | 0,27 | 0,33 | 0,30 |
| SK-2 | 2,20 | 2,29 | 2,25 |
| SK-3 | 4,07 | 6,99 | 5,53 |
| SK-4 | 5,52 | 5,02 | 5,27 |
| SK-5 | 2,30 | 2,65 | 2,47 |
| SK-6 | 0,71 | 0,89 | 0,80 |
| AO-1 | 0,36 | 0,46 | 0,41 |
| AO-2 | 1,73 | 1,83 | 1,78 |
| AO-3 | 1,77 | 1,81 | 1,79 |
| AO-4 | 1,71 | 2,32 | 2,01 |
| AO-5 | 0,86 | 1,10 | 0,98 |
| AO-6 | 0,73 | 1,13 | 0,93 |
| GL-1 | 1,42 | 2,45 | 1,94 |
| GL-2 | 0,58 | 0,59 | 0,58 |
| GL-3 | 0,69 | 0,83 | 0,76 |
| GL-4 | 1,99 | 2,26 | 2,12 |
| GL-5 | 0,63 | 0,85 | 0,74 |
| GL-6 | 1,14 | 1,24 | 1,19 |
| GL-7 | 1,01 | 1,05 | 1,03 |

4.1.10. Salkım sayısı

Sumakta salkım sayısı kriteri ağaç verimliliği bakımından önemli bir kriter olarak değerlendirilmektedir. Salkım sayısında SK-4 nolu genotip 405 salkım ortalaması ile ilk sırada yer alırken GL-1 ve AO-4 nolu genotipler sırasıyla 264,5 salkım ve 254,5 salkım ortalama değerleriyle ikinci sırada yer almışlardır (Şekil 4.9). Çizelge 4.13'te görüleceği üzere en düşük salkım sayısına 21 salkım ortalama değeri ile SK-1 nolu genotip sahip olmuştur.

Çizelge 4.13. Salkım sayısı

| Genotip | Salkım sayısı (adet) | | |
|---------|----------------------|------|----------|
| | 2019 | 2020 | Ortalama |
| BB-1 | 107 | 120 | 113,5 |
| BB-2 | 35 | 48 | 41,5 |
| BB-3 | 17 | 26 | 21,5 |
| BB-4 | 23 | 29 | 26,0 |
| BB-5 | 67 | 78 | 72,5 |
| BB-6 | 75 | 84 | 79,5 |
| SK-1 | 18 | 24 | 21,0 |
| SK-2 | 54 | 67 | 60,5 |
| SK-3 | 215 | 267 | 241,0 |
| SK-4 | 384 | 426 | 405,0 |
| SK-5 | 84 | 90 | 87,0 |
| SK-6 | 68 | 79 | 73,5 |
| AO-1 | 35 | 43 | 39,0 |
| AO-2 | 72 | 93 | 82,5 |
| AO-3 | 198 | 226 | 212,0 |
| AO-4 | 235 | 274 | 254,5 |
| AO-5 | 112 | 129 | 120,5 |
| AO-6 | 85 | 98 | 91,5 |
| GL-1 | 247 | 282 | 264,5 |
| GL-2 | 63 | 79 | 71,0 |
| GL-3 | 45 | 58 | 51,5 |
| GL-4 | 132 | 153 | 142,5 |
| GL-5 | 89 | 103 | 96,0 |
| GL-6 | 36 | 43 | 39,5 |
| GL-7 | 62 | 80 | 71,0 |



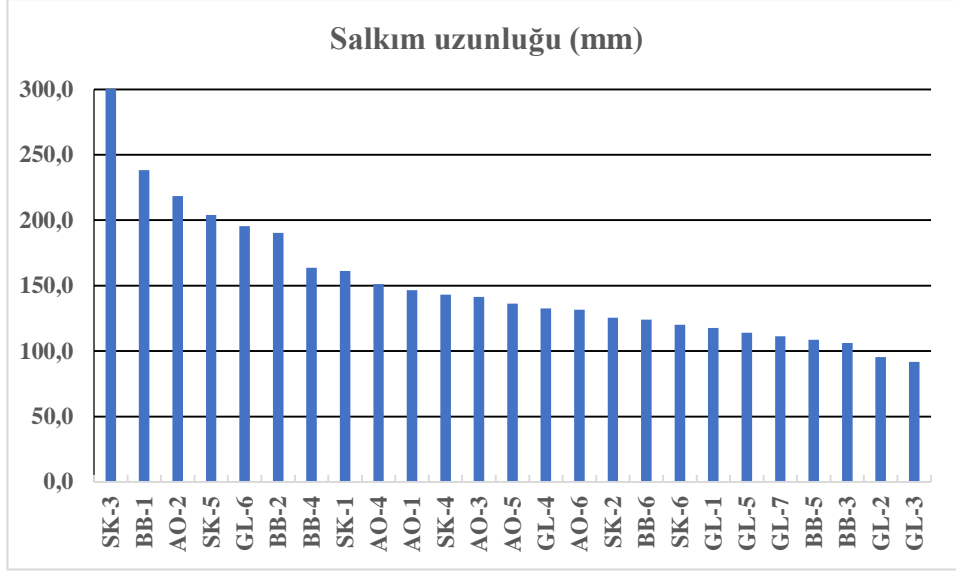
Şekil 4.9. Salkım sayısı grafiği

4.1.11. Salkım uzunluğu

Ümitvar olarak seçilen 25 sumak genotipine ait salkım uzunluk değerleri Çizelge 4.14 ve Şekil 4.10'da sunulmuştur. İncelenen genotipler arasında en uzun salkıma 302,5 mm ortalama ile SK-3 nolu genotip sahip olurken, en düşük salkım uzunluğuna ise 91,8 mm ile GL-3 nolu genotip sahip olmuştur. Diğer genotiplerin ise bu değerler arasında yer aldığı tespit edilmiştir. Fereidoonfar ve ark. (2018) 136 sumak bitkisi üzerinde yaptıkları ölçümlerde ortalama 54,71 mm ile 142,42 mm arasında değişkenlik göstermiştir.

Çizelge 4.14. Salkım uzunluğu

| Genotip | Salkım uzunluğu (mm) | | |
|-------------|----------------------|-------|----------|
| | 2019 | 2020 | Ortalama |
| BB-1 | 228,3 | 248,3 | 238,3 |
| BB-2 | 194,0 | 186,6 | 190,3 |
| BB-3 | 108,3 | 103,9 | 106,1 |
| BB-4 | 151,6 | 175,9 | 163,8 |
| BB-5 | 107,0 | 110,4 | 108,7 |
| BB-6 | 124,4 | 123,4 | 123,9 |
| SK-1 | 161,6 | 161,0 | 161,3 |
| SK-2 | 129,4 | 121,7 | 125,6 |
| SK-3 | 275,6 | 329,4 | 302,5 |
| SK-4 | 145,5 | 140,7 | 143,1 |
| SK-5 | 203,9 | 204,1 | 204,0 |
| SK-6 | 124,2 | 115,9 | 120,0 |
| AO-1 | 145,3 | 147,7 | 146,5 |
| AO-2 | 227,0 | 209,8 | 218,4 |
| AO-3 | 140,9 | 141,9 | 141,4 |
| AO-4 | 147,0 | 155,2 | 151,1 |
| AO-5 | 133,4 | 139,1 | 136,2 |
| AO-6 | 124,4 | 138,6 | 131,5 |
| GL-1 | 111,1 | 124,3 | 117,7 |
| GL-2 | 99,8 | 91,2 | 95,5 |
| GL-3 | 89,0 | 94,6 | 91,8 |
| GL-4 | 137,9 | 127,0 | 132,5 |
| GL-5 | 108,1 | 120,1 | 114,1 |
| GL-6 | 179,5 | 211,2 | 195,4 |
| GL-7 | 111,2 | 111,2 | 111,2 |



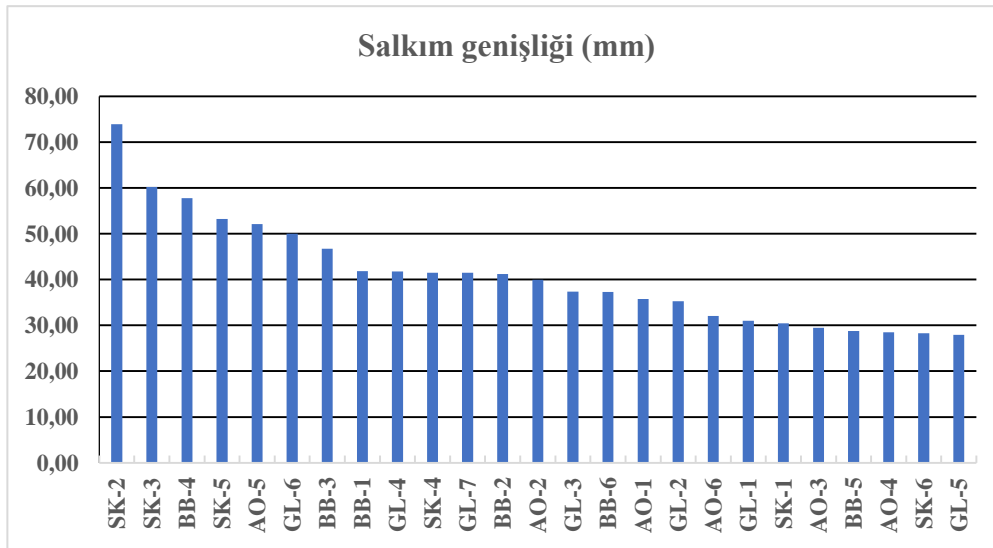
Şekil 4.10. Salkım uzunluğu grafiği

4.1.12. Salkım genişliği

Salkım genişliği sumak meyvelerinin verimi etkileyen önemli parametrelerden biridir. Araştırmada incelenen 25 ümitvar sumak genotipinin salkım genişliklerinin 76,89 mm ile 26,75 mm arasında değiştiği tespit edilmiştir. Genotiplerden en geniş salkıma SK-2 nolu genotipin (73,91 mm) sahip olduğu belirlenirken bu genotipi sırasıyla SK-3, BB-4 ve SK-5 nolu genotipleri (60,20 mm, 57,77 mm, 53,19mm) takip etmiştir. En düşük salkım genişliği ortalamasına ise 27,95 mm ile GL-5 nolu genotipin sahip olduğu belirlenmiştir. (Çizelge 4.15 ve Şekil 4.11). Fereidoonfar ve ark. (2018) 136 sumak genotipi üzerinde yaptıkları çalışmada ortalama olarak 13,65 mm ile 35,55 mm arasında değişim gösterdiğini belirtmişlerdir.

Çizelge 4.15. Salkım genişliği

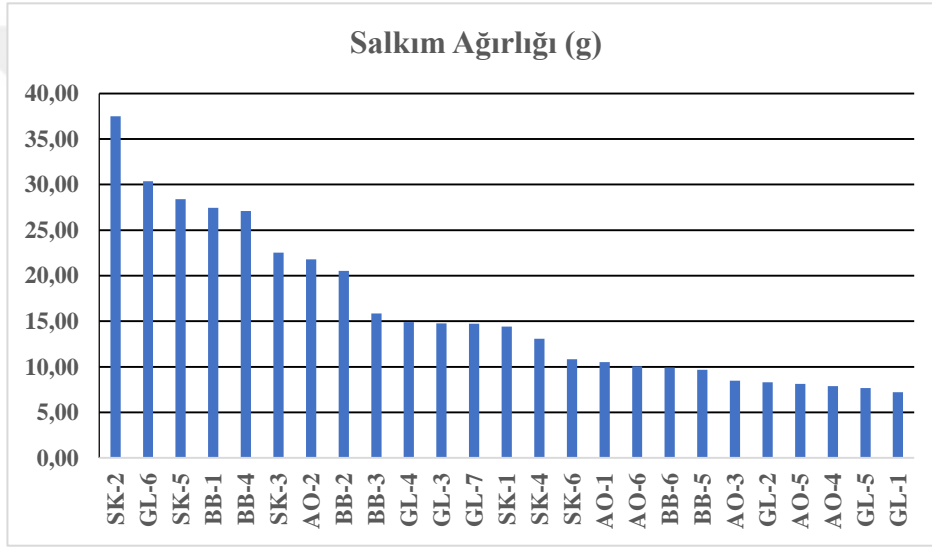
| Genotip | Salkım genişliği (mm) | | |
|---------|-----------------------|-------|----------|
| | 2019 | 2020 | Ortalama |
| BB-1 | 38,67 | 44,94 | 41,81 |
| BB-2 | 41,86 | 40,50 | 41,18 |
| BB-3 | 48,85 | 44,55 | 46,70 |
| BB-4 | 64,39 | 51,14 | 57,77 |
| BB-5 | 29,05 | 28,51 | 28,78 |
| BB-6 | 36,28 | 38,23 | 37,26 |
| SK-1 | 31,39 | 29,50 | 30,45 |
| SK-2 | 76,89 | 70,92 | 73,91 |
| SK-3 | 48,63 | 71,77 | 60,20 |
| SK-4 | 44,59 | 38,41 | 41,50 |
| SK-5 | 52,83 | 53,54 | 53,19 |
| SK-6 | 29,85 | 26,75 | 28,30 |
| AO-1 | 34,85 | 36,68 | 35,77 |
| AO-2 | 44,02 | 35,92 | 39,97 |
| AO-3 | 31,71 | 27,15 | 29,43 |
| AO-4 | 29,40 | 27,57 | 28,49 |
| AO-5 | 57,21 | 47,02 | 52,12 |
| AO-6 | 31,53 | 32,52 | 32,03 |
| GL-1 | 29,50 | 32,51 | 31,01 |
| GL-2 | 38,62 | 31,86 | 35,24 |
| GL-3 | 37,27 | 37,40 | 37,34 |
| GL-4 | 41,04 | 42,53 | 41,79 |
| GL-5 | 27,35 | 28,54 | 27,95 |
| GL-6 | 53,70 | 46,26 | 49,98 |
| GL-7 | 45,60 | 37,30 | 41,45 |



Şekil 4.11.Salkım genişliği değişim grafiği

4.1.13. Salkım ağırlığı

Sumakta pomolojik olarak en önemli kriterlerden biri salkım ağırlığıdır. Bu çalışmada incelenen sumak genotipleri arasında SK-2'nin en yüksek ortalama salkım ağırlığına (37,48 g) sahip olduğu belirlenmiştir. Bu genotipi sırasıyla GL-6 ve SK-5 (30,36 g ve 28,41 g) takip etmiştir. En düşük ortalama salkım ağırlığı (7,22 g) ise GL-1 nolu genotipte olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.16 ve Şekil 4.12). Fereidoonfar ve ark. (2018) 136 sumak bitkisi üzerinde yaptıkları çalışmada salkım ağırlığı ortalamalarını 0,55 g ile 6,67 g aralığında belirlemişlerdir.



Şekil 4.12.Salkım ağırlık grafiği

Çizelge 4.16. Salkım ağırlığı

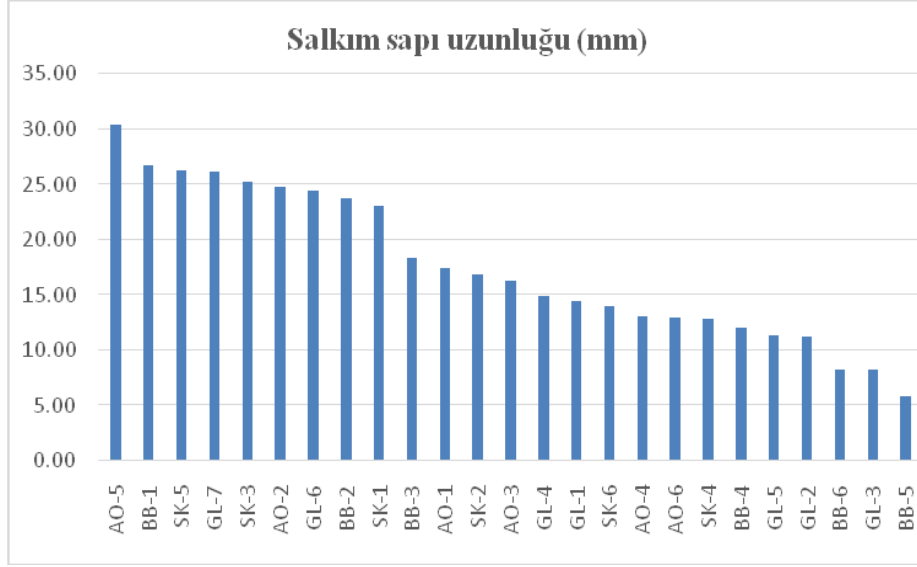
| Genotip | Salkım Ağırlığı (g) | | |
|---------|---------------------|-------|----------|
| | 2019 | 2020 | Ortalama |
| BB-1 | 25,12 | 29,75 | 27,43 |
| BB-2 | 21,74 | 19,30 | 20,52 |
| BB-3 | 16,93 | 14,76 | 15,84 |
| BB-4 | 27,54 | 26,66 | 27,10 |
| BB-5 | 9,32 | 10,05 | 9,69 |
| BB-6 | 9,53 | 10,28 | 9,91 |
| SK-1 | 15,04 | 13,81 | 14,42 |
| SK-2 | 40,79 | 34,17 | 37,48 |
| SK-3 | 18,91 | 26,18 | 22,54 |
| SK-4 | 14,37 | 11,78 | 13,07 |
| SK-5 | 27,34 | 29,48 | 28,41 |
| SK-6 | 10,46 | 11,25 | 10,85 |
| AO-1 | 10,34 | 10,72 | 10,53 |
| AO-2 | 23,97 | 19,64 | 21,80 |
| AO-3 | 8,96 | 8,01 | 8,49 |
| AO-4 | 7,27 | 8,48 | 7,87 |
| AO-5 | 7,69 | 8,55 | 8,12 |
| AO-6 | 8,54 | 11,58 | 10,06 |
| GL-1 | 5,74 | 8,70 | 7,22 |
| GL-2 | 9,16 | 7,44 | 8,30 |
| GL-3 | 15,29 | 14,28 | 14,79 |
| GL-4 | 15,08 | 14,77 | 14,92 |
| GL-5 | 7,08 | 8,30 | 7,69 |
| GL-6 | 31,79 | 28,94 | 30,36 |
| GL-7 | 16,27 | 13,17 | 14,72 |

4.1.14. Salkım sapı uzunluğu

Sumakta salkım sap uzunluğu hasat kolaylığı sağlaması yönünden incelenmesi gereken önemli bir karakter olarak değerlendirilmektedir. Tez kapsamında incelenen sumak genotipleri arasında en uzun salkım sapı ortalamasına 52,12 mm ile AO-5 nolu genotip sahip olurken, en kısa sap uzunluğuna ise 28,78 mm ile BB-5 nolu genotipin sahip olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.17, Şekil 4.13). Fereidoonfar ve ark. (2018)'nın 136 sumak bitkisi üzerinde yaptıkları çalışmada salkım sapı uzunluğunu 13,85 mm ile 45,67 mm ortalama aralığında değişim gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Çizelge 4.17. Salkım sapı uzunluğu

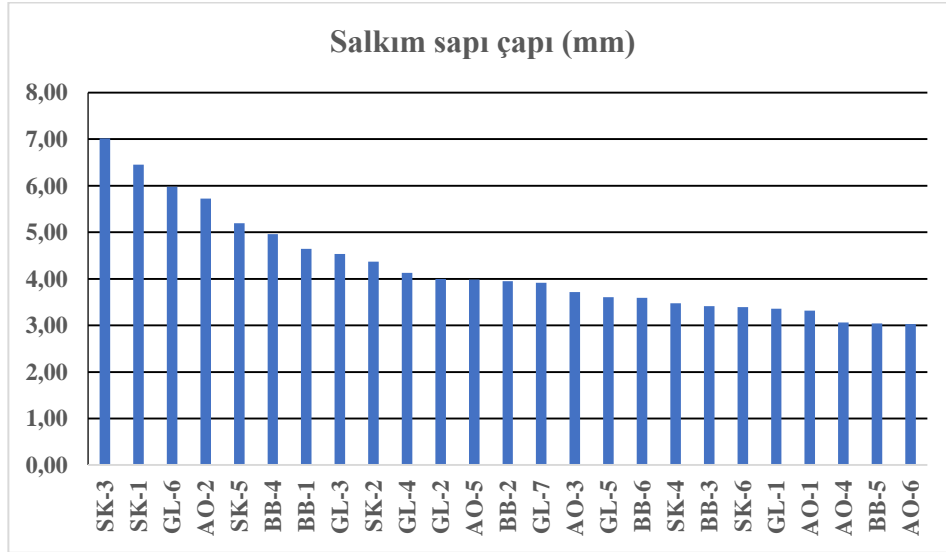
| Genotip | Salkım sapı uzunluğu (mm) | | |
|-------------|---------------------------|-------|----------|
| | 2019 | 2020 | Ortalama |
| BB-1 | 38,67 | 44,94 | 41,81 |
| BB-2 | 41,86 | 40,50 | 41,18 |
| BB-3 | 48,85 | 44,55 | 46,70 |
| BB-4 | 64,39 | 51,14 | 57,77 |
| BB-5 | 29,05 | 28,51 | 28,78 |
| BB-6 | 36,28 | 38,23 | 37,26 |
| SK-1 | 31,39 | 29,50 | 30,45 |
| SK-2 | 76,89 | 70,92 | 73,91 |
| SK-3 | 48,63 | 71,77 | 60,20 |
| SK-4 | 44,59 | 38,41 | 41,50 |
| SK-5 | 52,83 | 53,54 | 53,19 |
| SK-6 | 29,85 | 26,75 | 28,30 |
| AO-1 | 34,85 | 36,68 | 35,77 |
| AO-2 | 44,02 | 35,92 | 39,97 |
| AO-3 | 31,71 | 27,15 | 29,43 |
| AO-4 | 29,40 | 27,57 | 28,49 |
| AO-5 | 57,21 | 47,02 | 52,12 |
| AO-6 | 31,53 | 32,52 | 32,03 |
| GL-1 | 29,50 | 32,51 | 31,01 |
| GL-2 | 38,62 | 31,86 | 35,24 |
| GL-3 | 37,27 | 37,40 | 37,34 |
| GL-4 | 41,04 | 42,53 | 41,79 |
| GL-5 | 27,35 | 28,54 | 27,95 |
| GL-6 | 53,70 | 46,26 | 49,98 |
| GL-7 | 45,60 | 37,30 | 41,45 |



Şekil 4.13. Salkım sapı uzunluk grafiği

4.1.15. Salkım sapı çapı

Araştırma kapsamında incelenen 25 ümitvar sumak genotipinde en uzun (7,02 mm) salkım sap çapına SK-3 nolu genotip sahip olurken SK-1 ve GL-6 genotipleri (6,45 mm ve 5,98 mm) bu genotipi takip etmişlerdir (Çizelge 4.18, Şekil 4.14). En düşük salkım sapı çapına ise 3,03 mm değer ile AO-6 genotip sahip olmuştur. Fereidoonfar ve ark. (2018) 136 sumak genotipi üzerinde yaptıkları çalışmada salkım sap çapının 1,43 mm ile 5,27 mm ortalama değerleri aralığında tespit etmişlerdir.



Şekil 4.14. Salkım sapı çap grafiği

Çizelge 4.18. Salkım sapı çapı

| Genotip | Salkım sapı çapı (mm) | | |
|---------|-----------------------|------|----------|
| | 2019 | 2020 | Ortalama |
| BB-1 | 4,55 | 4,73 | 4,64 |
| BB-2 | 4,12 | 3,78 | 3,95 |
| BB-3 | 3,44 | 3,39 | 3,42 |
| BB-4 | 5,06 | 4,86 | 4,96 |
| BB-5 | 3,20 | 2,89 | 3,05 |
| BB-6 | 3,59 | 3,59 | 3,59 |
| SK-1 | 6,65 | 6,25 | 6,45 |
| SK-2 | 4,78 | 3,95 | 4,37 |
| SK-3 | 6,73 | 7,30 | 7,02 |
| SK-4 | 3,41 | 3,54 | 3,48 |
| SK-5 | 5,06 | 5,33 | 5,20 |
| SK-6 | 3,64 | 3,15 | 3,40 |
| AO-1 | 3,17 | 3,47 | 3,32 |
| AO-2 | 6,48 | 4,96 | 5,72 |
| AO-3 | 3,94 | 3,49 | 3,72 |
| AO-4 | 3,01 | 3,12 | 3,07 |
| AO-5 | 4,03 | 3,93 | 3,98 |
| AO-6 | 2,78 | 3,27 | 3,03 |
| GL-1 | 3,38 | 3,34 | 3,36 |
| GL-2 | 4,67 | 3,32 | 4,00 |
| GL-3 | 4,70 | 4,37 | 4,54 |
| GL-4 | 4,12 | 4,14 | 4,13 |
| GL-5 | 3,74 | 3,47 | 3,61 |
| GL-6 | 6,27 | 5,69 | 5,98 |
| GL-7 | 4,28 | 3,55 | 3,92 |

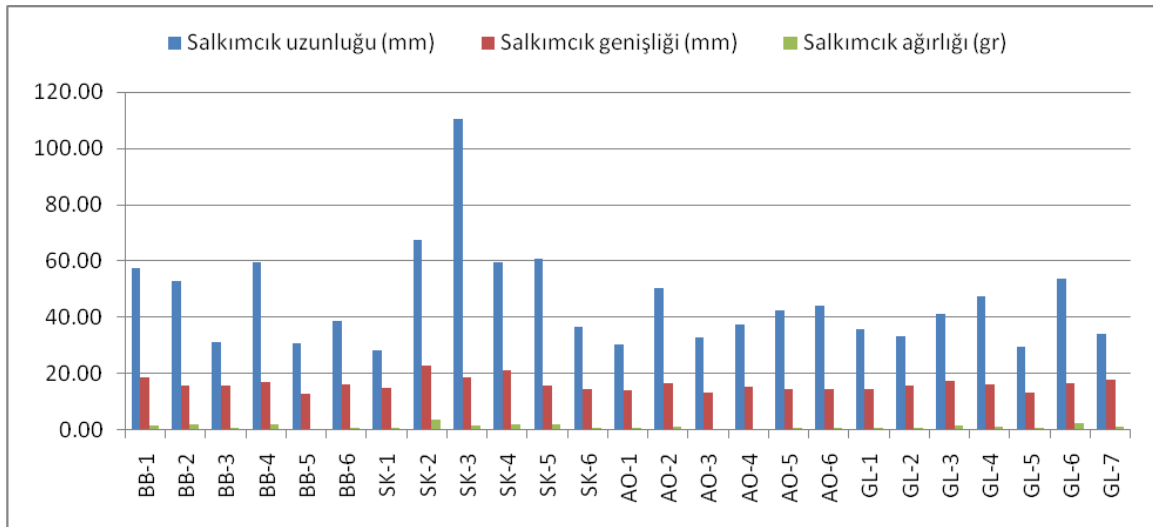
4.1.16. Salkımcık uzunluğu, genişliği ve ağırlığı

Ümitvar olarak seçilen 25 sumak genotipinin salkımcık uzunluğu değerlerinin 110,29 mm (SK-3 Nolu Genotip) ile 28,52 mm (SK-1 Nolu Genotip) arasında, salkımcık genişliğinin 22,86 mm (SK-2 Nolu Genotip) ile 12,79 mm (BB-5 Nolu Genotip) arasında ve salkımcık ağırlıklarının ise 3,73 g (SK-2 Nolu Genotip) ile 0,45 g (BB-5 Nolu Genotip) arasında değiştiği belirlenmiştir (Çizelge 4.19, Şekil 4.15).

Fereidoonfar ve ark. (2018) 136 sumak genotipi üzerinde yaptıkları çalışmada en uzun salkımcık ortalaması 37,82 mm, en geniş salkım ortalaması 15,59 mm ve en ağır salkımcık ortalaması 0,58 g olarak belirlemiştir.

Çizelge 4.19. Salkımcık uzunluğu, genişliği ve ağırlığı

| Genotip | Salkımcık uzunluğu (mm) | Salkımcık genişliği (mm) | Salkımcık ağırlığı (g) |
|---------|-------------------------|--------------------------|------------------------|
| BB-1 | 57.36 | 18.90 | 1.81 |
| BB-2 | 52.90 | 15.83 | 2.13 |
| BB-3 | 31.32 | 15.86 | 1.02 |
| BB-4 | 59.60 | 16.93 | 2.11 |
| BB-5 | 30.72 | 12.79 | 0.45 |
| BB-6 | 38.62 | 16.34 | 0.78 |
| SK-1 | 28.52 | 14.84 | 0.90 |
| SK-2 | 67.70 | 22.86 | 3.73 |
| SK-3 | 110.29 | 18.75 | 1.63 |
| SK-4 | 59.44 | 21.44 | 1.88 |
| SK-5 | 60.82 | 15.77 | 1.92 |
| SK-6 | 36.82 | 14.44 | 0.90 |
| AO-1 | 30.47 | 14.23 | 0.67 |
| AO-2 | 50.58 | 16.60 | 1.14 |
| AO-3 | 32.73 | 13.13 | 0.46 |
| AO-4 | 37.34 | 15.29 | 0.49 |
| AO-5 | 42.57 | 14.73 | 0.66 |
| AO-6 | 43.98 | 14.59 | 0.93 |
| GL-1 | 36.01 | 14.47 | 0.66 |
| GL-2 | 33.43 | 16.01 | 0.69 |
| GL-3 | 41.36 | 17.42 | 1.50 |
| GL-4 | 47.54 | 16.22 | 1.25 |
| GL-5 | 29.41 | 13.20 | 0.69 |
| GL-6 | 53.64 | 16.77 | 2.60 |
| GL-7 | 34.36 | 18.05 | 1.38 |



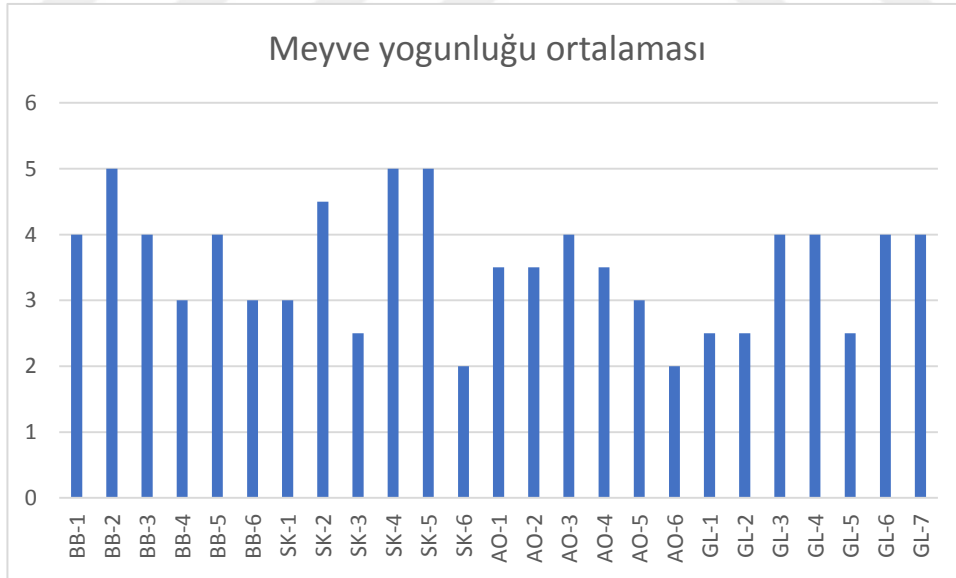
Şekil 4.15.Salkımcık uzunluğu, genişliği ve ağırlık grafiği

4.1.17. Salkımdaki meyve yoğunluğu

Sumak genotiplerinin salkımdaki meyve yoğunluğu değerleri incelendiğinde çok seyrek salkımlara iki yılda da rastlanmamış, çok yoğun salkımlara ise 2019 yılında %12 oranında, 2020 yılında ise %16 oranında rastlanmıştır (Çizelge 4.20, Çizelge 4.21, Şekil 4.16). Fereidoonfar ve ark. (2018) 136 sumak bitkisi üzerinde yaptıkları araştırmada %22,10 oranında düşük yoğunluklu, %41,20 oranında orta yoğunluklu ve %36,80 oranında yüksek yoğunluklu salkımlar belirlemiştir.

Çizelge 4.20. Salkımdaki meyve yoğunluğu

| Sınıflandırma | 2019 | | 2020 | |
|---------------|-----------------------|----------|-----------------------|----------|
| | Genotip sayısı (adet) | Oran (%) | Genotip sayısı (adet) | Oran (%) |
| Çok seyrek | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Seyrek | 6 | 24 | 2 | 8 |
| Orta | 6 | 24 | 9 | 36 |
| Yoğun | 10 | 40 | 10 | 40 |
| Çok yoğun | 3 | 12 | 4 | 16 |



Şekil 4.16. Salkımdaki meyve yoğunluğu grafiği

Çizelge 4.21. Salkımdaki meyve yoğunluğu

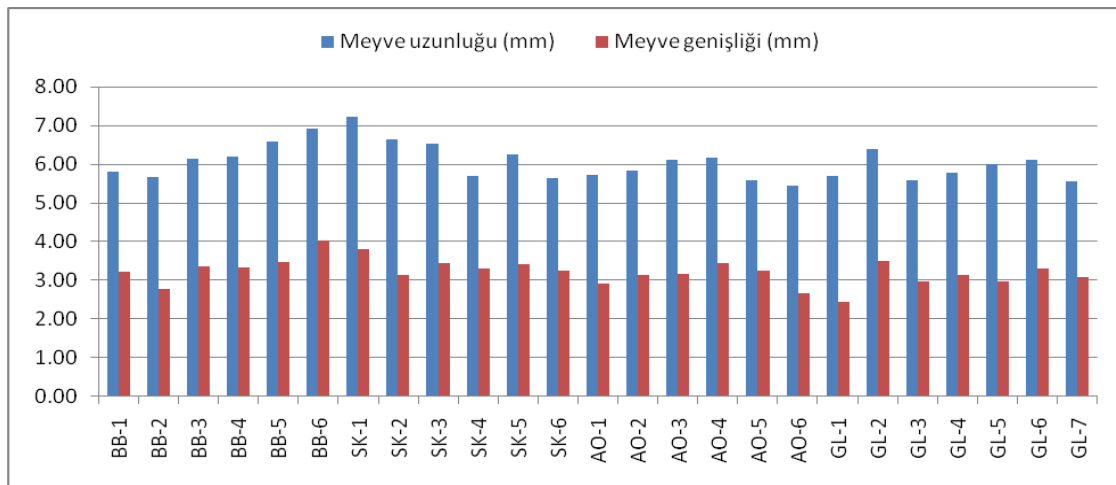
| Genotip | 2019 | 2020 | Ortalama | Sınıflandırma |
|---------|------|------|----------|-----------------|
| BB-1 | 4 | 4 | 4 | Yoğun |
| BB-2 | 5 | 5 | 5 | Çok yoğun |
| BB-3 | 4 | 4 | 4 | Yoğun |
| BB-4 | 3 | 3 | 3 | Orta |
| BB-5 | 4 | 4 | 4 | Yoğun |
| BB-6 | 3 | 3 | 3 | Orta |
| SK-1 | 3 | 3 | 3 | Orta |
| SK-2 | 4 | 5 | 4,5 | Yoğun-Çok yoğun |
| SK-3 | 2 | 3 | 2,5 | Seyrek-Orta |
| SK-4 | 5 | 5 | 5 | Çok yoğun |
| SK-5 | 5 | 5 | 5 | Çok yoğun |
| SK-6 | 2 | 2 | 2 | Seyrek |
| AO-1 | 4 | 3 | 3,5 | Orta-Yoğun |
| AO-2 | 3 | 4 | 3,5 | Orta-Yoğun |
| AO-3 | 4 | 4 | 4 | Yoğun |
| AO-4 | 3 | 4 | 3,5 | Orta-Yoğun |
| AO-5 | 3 | 3 | 3 | Orta |
| AO-6 | 2 | 2 | 2 | Seyrek |
| GL-1 | 2 | 3 | 2,5 | Seyrek-Orta |
| GL-2 | 2 | 3 | 2,5 | Seyrek-Orta |
| GL-3 | 4 | 4 | 4 | Yoğun |
| GL-4 | 4 | 4 | 4 | Yoğun |
| GL-5 | 2 | 3 | 2,5 | Seyrek-Orta |
| GL-6 | 4 | 4 | 4 | Yoğun |
| GL-7 | 4 | 4 | 4 | Yoğun |

4.1.18. Meyve uzunluğu ve meyve genişliği

Tez kapsamında incelenen 25 ümitvar sumak genotipinde ortalama meyve uzunluğu açısından en uzun meyve uzunluğunun 7,24 mm (SK-1) olduğu belirlenirken, en kısa (5,45 mm) meyve uzunluğuna ise AO-6 Nolu genotipin sahip olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.22). Meyve genişliği açısından en geniş meyve 6,92 mm ortalama değer ile BB-6 nolu genotipin, en dar ise 2,45 mm ortalama değer ile GL-1 nolu genotipin sahip olduğu belirlenmiştir. Diğer genotiplerin bu aralıklarda değerlerler aldığı görülmektedir (Şekil 4.17). Fereidoonfar ve ark. (2018) 136 sumak genotipi üzerinde yaptıkları çalışmada ortalama meyve uzunluğunu 2,98 mm ile 4,54 mm arasında, meyve genişliğini ise 3,20 mm ile 4,49 mm arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir.

Çizelge 4.22. Meyve uzunluğu ve meyve genişliği

| Genotip | Meyve Uzunluğu (mm) | | | Meyve Genişliği (mm) | | |
|---------|---------------------|------|----------|----------------------|------|----------|
| | 2019 | 2020 | Ortalama | 2019 | 2020 | Ortalama |
| BB-1 | 5,84 | 5,78 | 5.81 | 3,22 | 3,24 | 3.23 |
| BB-2 | 5,76 | 5,58 | 5.67 | 3,01 | 2,56 | 2.78 |
| BB-3 | 6,19 | 6,10 | 6.15 | 3,34 | 3,41 | 3.38 |
| BB-4 | 6,11 | 6,27 | 6.19 | 3,39 | 3,29 | 3.34 |
| BB-5 | 6,67 | 6,49 | 6.58 | 3,40 | 3,57 | 3.49 |
| BB-6 | 6,97 | 6,87 | 6.92 | 4,16 | 3,89 | 4.03 |
| SK-1 | 7,64 | 6,83 | 7.24 | 3,79 | 3,80 | 3.80 |
| SK-2 | 6,82 | 6,46 | 6.64 | 3,12 | 3,15 | 3.14 |
| SK-3 | 6,46 | 6,60 | 6.53 | 3,42 | 3,47 | 3.45 |
| SK-4 | 5,76 | 5,65 | 5.71 | 3,32 | 3,29 | 3.31 |
| SK-5 | 6,34 | 6,18 | 6.26 | 3,52 | 3,32 | 3.42 |
| SK-6 | 5,80 | 5,50 | 5.65 | 3,27 | 3,22 | 3.25 |
| AO-1 | 5,70 | 5,75 | 5.73 | 2,89 | 2,94 | 2.92 |
| AO-2 | 5,80 | 5,89 | 5.85 | 3,02 | 3,24 | 3.13 |
| AO-3 | 6,13 | 6,08 | 6.11 | 2,97 | 3,37 | 3.17 |
| AO-4 | 6,19 | 6,12 | 6.16 | 3,44 | 3,44 | 3.44 |
| AO-5 | 5,55 | 5,60 | 5.58 | 3,29 | 3,22 | 3.26 |
| AO-6 | 5,39 | 5,51 | 5.45 | 2,60 | 2,75 | 2.68 |
| GL-1 | 5,56 | 5,81 | 5.69 | 2,43 | 2,46 | 2.45 |
| GL-2 | 6,43 | 6,34 | 6.39 | 3,46 | 3,52 | 3.49 |
| GL-3 | 5,73 | 5,41 | 5.57 | 3,04 | 2,93 | 2.99 |
| GL-4 | 5,79 | 5,79 | 5.79 | 3,18 | 3,08 | 3.13 |
| GL-5 | 5,81 | 6,19 | 6.00 | 2,87 | 3,06 | 2.97 |
| GL-6 | 6,09 | 6,14 | 6.12 | 3,17 | 3,45 | 3.31 |
| GL-7 | 5,60 | 5,50 | 5.55 | 3,07 | 3,07 | 3.07 |



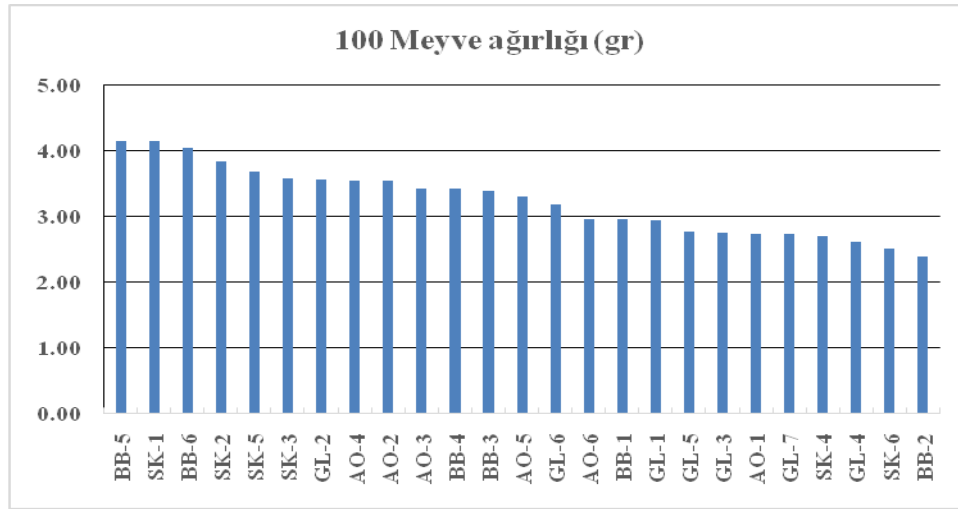
Şekil 4.17. Meyve uzunluğu ve meyve genişliği grafiği

4.1.19. 100 meyve (tane) ağırlığı

Sumakta meyve ağırlığı önemli kalite kriterlerinden biridir. Bu özellik yönünden ümitvar olarak seçilen 25 genotipin 100 meyve (tane) ortalama ağırlıklarının 4,14 g (BB-5 ve SK-1 nolu genotipler) ile 2,40 g (BB-2 nolu genotip) arasında dağılım gösterdiği belirlenmiştir (Çizelge 4.23, Şekil 4.18). Fereidoonfar ve ark. (2018) 136 sumak genotipi üzerinde yaptıkları çalışmada 10 meyve ağırlığını tespit etmişler ve bu ağırlık ortalamalarının 0,06 g ile 0,21 g arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir.

Çizelge 4.23. 100 Meyve ağırlığı

| Genotip | 100 meyve ağırlığı (g) | | |
|---------|------------------------|------|----------|
| | 2019 | 2020 | Ortalama |
| BB-1 | 2.98 | 2.93 | 2.96 |
| BB-2 | 2.37 | 2.42 | 2.40 |
| BB-3 | 3.39 | 3.40 | 3.40 |
| BB-4 | 3.30 | 3.55 | 3.43 |
| BB-5 | 4.15 | 4.13 | 4.14 |
| BB-6 | 4.06 | 4.04 | 4.05 |
| SK-1 | 4.38 | 3.91 | 4.14 |
| SK-2 | 3.88 | 3.78 | 3.83 |
| SK-3 | 3.35 | 3.82 | 3.58 |
| SK-4 | 2.80 | 2.59 | 2.69 |
| SK-5 | 3.78 | 3.60 | 3.69 |
| SK-6 | 2.55 | 2.46 | 2.51 |
| AO-1 | 2.60 | 2.87 | 2.73 |
| AO-2 | 3.56 | 3.52 | 3.54 |
| AO-3 | 3.35 | 3.51 | 3.43 |
| AO-4 | 3.57 | 3.53 | 3.55 |
| AO-5 | 3.28 | 3.34 | 3.31 |
| AO-6 | 3.01 | 2.92 | 2.96 |
| GL-1 | 2.96 | 2.91 | 2.94 |
| GL-2 | 3.45 | 3.66 | 3.56 |
| GL-3 | 2.76 | 2.76 | 2.76 |
| GL-4 | 2.51 | 2.72 | 2.61 |
| GL-5 | 2.83 | 2.71 | 2.77 |
| GL-6 | 3.25 | 3.12 | 3.18 |
| GL-7 | 2.64 | 2.83 | 2.73 |



Şekil 4.18. 100 meyve ağırlığı grafiği

4.1.20. Meyve rengi

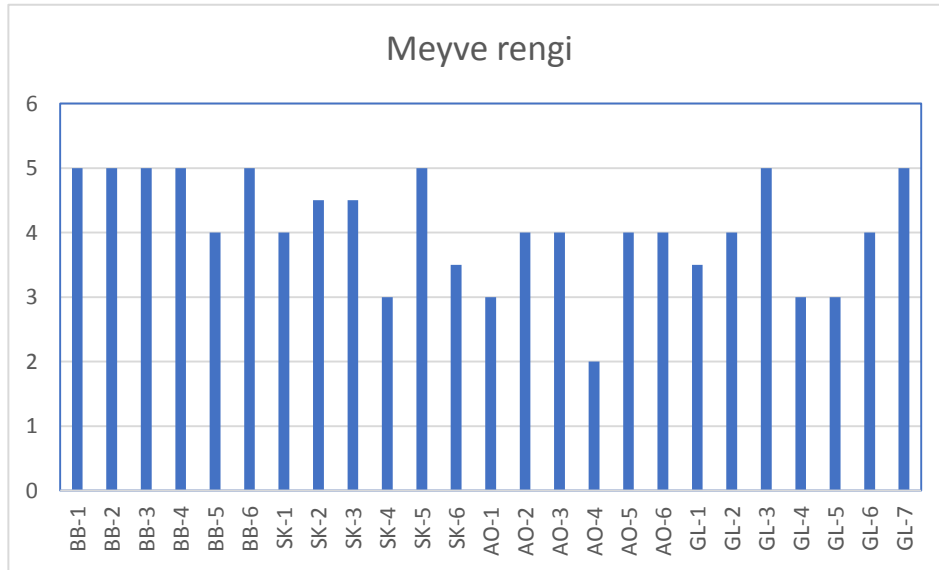
Meyve rengi sumak bitkisinin baharat olarak kullanılması sebebiyle baharata albeni katması açısından önemli bir özelliktir. Araştırma kapsamında incelenen sumak genotiplerinde her 2 deneme yılında da açık renkli meyveye rastlanmamıştır. 2019 yılında ise en çok rastlanılan %40 oranla “çok koyu” renkli, 2020 yılında ise %44 oranla “koyu” renkli meyveye rastlanmıştır (Çizelge 4.24, Çizelge 4.25, Şekil 4.19). Fereidoonfar ve ark. (2018) 136 sumak genotipi üzerinde yaptıkları çalışmada genotiplerin meyve renklerinin %26,50’sinde açık renkli, %59,60’ında orta ve %14,00’ünde ise koyu renkli olduğunu belirlemişlerdir.

Çizelge 4.24. Meyve rengi sınıflandırması

| Sınıflandırma | 2019 | | 2020 | |
|---------------|-----------------------|----------|-----------------------|----------|
| | Genotip sayısı (adet) | Oran (%) | Genotip sayısı (adet) | Oran (%) |
| Çok açık | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Açık | 1 | 4 | 1 | 4 |
| Orta | 5 | 20 | 5 | 20 |
| Koyu | 9 | 36 | 11 | 44 |
| Çok koyu | 10 | 40 | 8 | 32 |

Çizelge 4.25. Meyve rengi değişimi

| Genotip | Meyve rengi | | | Sınıflandırma |
|---------|-------------|------|----------|---------------|
| | 2019 | 2020 | Ortalama | |
| BB-1 | 5 | 5 | 5 | Çok koyu |
| BB-2 | 5 | 5 | 5 | Çok koyu |
| BB-3 | 5 | 5 | 5 | Çok koyu |
| BB-4 | 5 | 5 | 5 | Çok koyu |
| BB-5 | 4 | 4 | 4 | Koyu |
| BB-6 | 5 | 5 | 5 | Çok koyu |
| SK-1 | 4 | 4 | 4 | Koyu |
| SK-2 | 5 | 4 | 4,5 | Koyu-Çok koyu |
| SK-3 | 5 | 4 | 4,5 | Koyu-Çok koyu |
| SK-4 | 3 | 3 | 3 | Orta |
| SK-5 | 5 | 5 | 5 | Çok koyu |
| SK-6 | 4 | 3 | 3,5 | Orta-Koyu |
| AO-1 | 3 | 3 | 3 | Orta |
| AO-2 | 4 | 4 | 4 | Koyu |
| AO-3 | 4 | 4 | 4 | Koyu |
| AO-4 | 2 | 2 | 2 | Açık |
| AO-5 | 4 | 4 | 4 | Koyu |
| AO-6 | 4 | 4 | 4 | Koyu |
| GL-1 | 3 | 4 | 3,5 | Orta-Koyu |
| GL-2 | 4 | 4 | 4 | Koyu |
| GL-3 | 5 | 5 | 5 | Çok koyu |
| GL-4 | 3 | 3 | 3 | Orta |
| GL-5 | 3 | 3 | 3 | Orta |
| GL-6 | 4 | 4 | 4 | Koyu |
| GL-7 | 5 | 5 | 5 | Çok koyu |



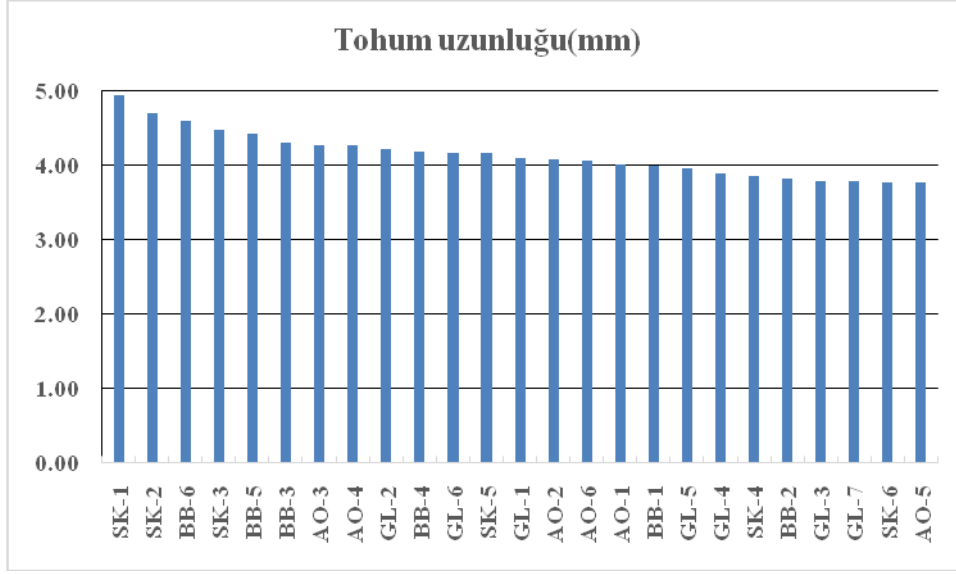
Şekil 4.19. Meyve rengi ortalamaları dağılımı

4.1.21. Tohum uzunluğu

Ümitvar olarak selekte edilen sumak genotiplerinde tohum uzunlukları yönünden en uzun (4,94 mm) tohumun SK-1 nolu genotipe ait olduğu belirlenirken bu genotipi SK-2 ve BB-6 nolu genotipler (4,69 mm ve 4,60 mm) takip etmişlerdir (Çizelge 4.26, Şekil 4.20). En kısa tohumun ise 3,77 mm ile AO-5 nolu genotipte olduğu tespit edilmiştir. Fereidoonfar ve ark. (2018) 136 sumak bitkisi üzerinde yaptıkları çalışmada tohum uzunluk ortalamalarını 2,49 mm ile 3,19 mm değer aralığında tespit etmiştir.

Çizelge 4.26. Tohum uzunluğu

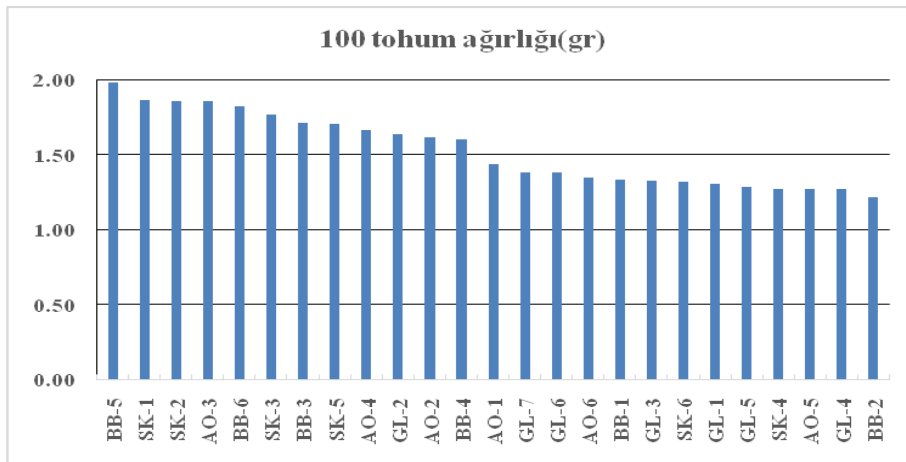
| Genotip | Tohum uzunluğu (mm) | | |
|---------|---------------------|------|----------|
| | 2019 | 2020 | Ortalama |
| BB-1 | 4.01 | 3.97 | 3.99 |
| BB-2 | 3.84 | 3.79 | 3.82 |
| BB-3 | 4.40 | 4.21 | 4.31 |
| BB-4 | 4.12 | 4.25 | 4.19 |
| BB-5 | 4.45 | 4.40 | 4.43 |
| BB-6 | 4.55 | 4.64 | 4.60 |
| SK-1 | 4.96 | 4.92 | 4.94 |
| SK-2 | 4.62 | 4.76 | 4.69 |
| SK-3 | 4.42 | 4.53 | 4.48 |
| SK-4 | 3.92 | 3.77 | 3.85 |
| SK-5 | 4.15 | 4.16 | 4.16 |
| SK-6 | 3.75 | 3.80 | 3.78 |
| AO-1 | 3.98 | 4.03 | 4.01 |
| AO-2 | 4.04 | 4.13 | 4.09 |
| AO-3 | 4.26 | 4.26 | 4.26 |
| AO-4 | 4.26 | 4.26 | 4.26 |
| AO-5 | 3.79 | 3.74 | 3.77 |
| AO-6 | 3.97 | 4.16 | 4.07 |
| GL-1 | 4.10 | 4.10 | 4.10 |
| GL-2 | 4.36 | 4.08 | 4.22 |
| GL-3 | 3.79 | 3.79 | 3.79 |
| GL-4 | 3.87 | 3.92 | 3.90 |
| GL-5 | 3.95 | 3.97 | 3.96 |
| GL-6 | 4.10 | 4.24 | 4.17 |
| GL-7 | 3.79 | 3.79 | 3.79 |



Şekil 4.20. Tohum uzunluğu grafiği

4.1.22. 100 Tohum ağırlığı

Tez kapsamında incelenen 25 ümitvar sumak genotipinin 100 tohum ağırlığı ölçümünde 1,99 g ortalama değerle en ağır tohuma sahip olan genotipin BB-5 olduğu, bu genotipi ise SK-1 ve SK-2 nolu genotiplerin (sırasıyla 1,87 g ve 1,86 g) takip ettiği belirlenmiştir (Çizelge 4.27, Şekil 4.21). En düşük ağırlığa (1,22 g) ise BB-2 nolu genotip sahip olmuştur. Fereidoonfar ve ark. (2018) 136 sumak bitkisi üzerinde yaptıkları incelemelerde 100 tohum ortalama ağırlıklarını 0,50 g ile 0,81 g aralığında tespit etmişlerdir. Kambur (2009) ise yaptığı yüksek lisans çalışmasında Artvin ekolojik şartlarında toplanan sumak meyvelerinin 1000 tohum ağırlığını 16,20 g olarak tespit etmiştir.



Şekil 4.21. 100 tohum ağırlığı grafiği

Çizelge 4.27. 100 tohum ağırlığı

| Genotip | 100 tohum ağırlığı (g) | | |
|-------------|------------------------|------|----------|
| | 2019 | 2020 | Ortalama |
| BB-1 | 1.32 | 1.35 | 1.34 |
| BB-2 | 1.23 | 1.20 | 1.22 |
| BB-3 | 1.71 | 1.71 | 1.71 |
| BB-4 | 1.61 | 1.60 | 1.61 |
| BB-5 | 1.99 | 1.98 | 1.99 |
| BB-6 | 1.87 | 1.78 | 1.83 |
| SK-1 | 1.87 | 1.86 | 1.87 |
| SK-2 | 1.85 | 1.86 | 1.86 |
| SK-3 | 1.77 | 1.77 | 1.77 |
| SK-4 | 1.28 | 1.27 | 1.28 |
| SK-5 | 1.70 | 1.71 | 1.71 |
| SK-6 | 1.33 | 1.31 | 1.32 |
| AO-1 | 1.43 | 1.45 | 1.44 |
| AO-2 | 1.62 | 1.61 | 1.62 |
| AO-3 | 1.85 | 1.86 | 1.86 |
| AO-4 | 1.66 | 1.67 | 1.67 |
| AO-5 | 1.28 | 1.27 | 1.28 |
| AO-6 | 1.34 | 1.36 | 1.35 |
| GL-1 | 1.30 | 1.32 | 1.31 |
| GL-2 | 1.65 | 1.63 | 1.64 |
| GL-3 | 1.33 | 1.32 | 1.33 |
| GL-4 | 1.27 | 1.28 | 1.28 |
| GL-5 | 1.29 | 1.28 | 1.29 |
| GL-6 | 1.38 | 1.38 | 1.38 |
| GL-7 | 1.39 | 1.38 | 1.39 |

4.1.23. Tohum rengi

Genotiplerin tohum rengi kriteri incelendiğinde yıllara göre herhangi bir değişime rastlanmamış ve değerler iki yılda da benzer olarak görülmüştür (Çizelge 4.28, Çizelge 4.29). Fereidoonfar ve ark. (2018) 136 sumak bitkisi üzerinde yaptıkları çalışmada genotiplerin tohum renklerinin %25,70 oranında gri, %74,30 oranında kahverengi olduğunu belirlemişlerdir.

Çizelge 4.28. Tohum rengi sınıflandırması

| Sınıflandırma | 2019 | | 2020 | |
|---------------|-----------------------|----------|-----------------------|----------|
| | Genotip sayısı (Adet) | Oran (%) | Genotip sayısı (Adet) | Oran (%) |
| Açık renkli | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Orta renkli | 23 | 92 | 23 | 92 |
| Koyu renkli | 2 | 8 | 2 | 8 |

Çizelge 4.29. Tohum rengi

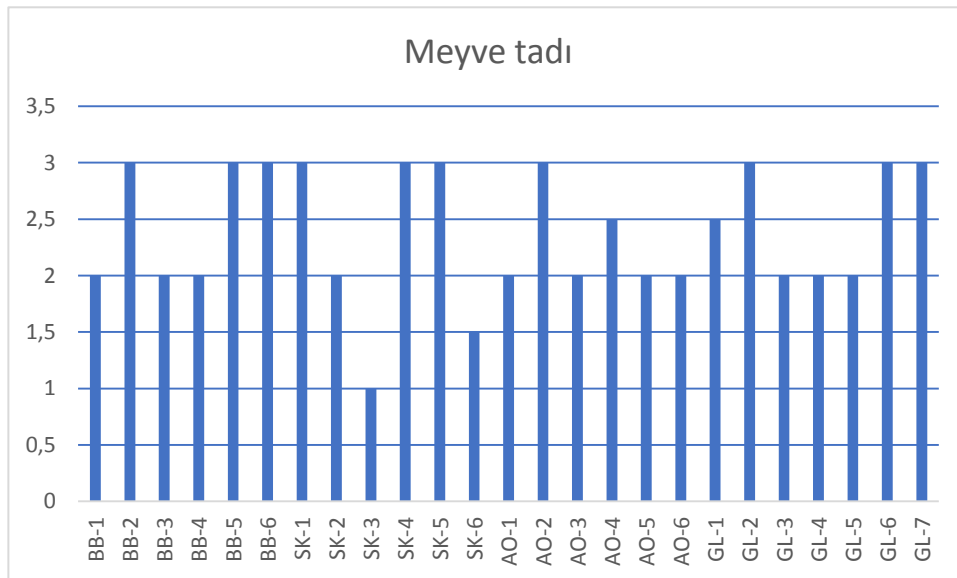
| Genotip | Tohum rengi | | | |
|---------|-------------|------|----------|---------------|
| | 2019 | 2020 | Ortalama | Sınıflandırma |
| BB-1 | 3 | 3 | 3 | Koyu |
| BB-2 | 2 | 2 | 2 | Orta |
| BB-3 | 2 | 2 | 2 | Orta |
| BB-4 | 2 | 2 | 2 | Orta |
| BB-5 | 2 | 2 | 2 | Orta |
| BB-6 | 2 | 2 | 2 | Orta |
| SK-1 | 2 | 2 | 2 | Orta |
| SK-2 | 2 | 2 | 2 | Orta |
| SK-3 | 2 | 2 | 2 | Orta |
| SK-4 | 2 | 2 | 2 | Orta |
| SK-5 | 2 | 2 | 2 | Orta |
| SK-6 | 2 | 2 | 2 | Orta |
| AO-1 | 2 | 2 | 2 | Orta |
| AO-2 | 2 | 2 | 2 | Orta |
| AO-3 | 3 | 3 | 3 | Koyu |
| AO-4 | 2 | 2 | 2 | Orta |
| AO-5 | 2 | 2 | 2 | Orta |
| AO-6 | 2 | 2 | 2 | Orta |
| GL-1 | 2 | 2 | 2 | Orta |
| GL-2 | 2 | 2 | 2 | Orta |
| GL-3 | 2 | 2 | 2 | Orta |
| GL-4 | 2 | 2 | 2 | Orta |
| GL-5 | 2 | 2 | 2 | Orta |
| GL-6 | 2 | 2 | 2 | Orta |
| GL-7 | 2 | 2 | 2 | Orta |

4.1.24. Meyve tadı

Tat kriteri salatalarda ve geleneksel yemeklerde bol miktarda kullanılan sumak ekşisi açısından büyük önem arz eden özelliklerden birisidir. Tez kapsamında incelenen 25 ümitvar sumak genotipinde meyve tadı incelendiğinde 2019 yılında genotiplerin %52'sinin “ekşi” %49'unun “çok ekşi” ve %8'inin ise “az ekşi” kategorisinde yer aldıkları belirlenmiştir (Çizelge 4.30). 2020 yılında ise genotipler arasında “ekşi” kategorisinde yer alan genotiplerin oranının %4, “ekşi ve çok ekşi” kategorisinde ise genotip oranlarının %48 olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.31 Şekil 4.22). Fereidoonfar ve ark. (2018) 136 sumak genotipi üzerinde yaptıkları incelemelerde %20,60 “az ekşi” meyvelere, %79,40 “ekşi” meyvelere rastlarken “çok ekşi” tohumlara rastlanmadığını bildirmişlerdir.

Çizelge 4.30. Meyve tadı sınıflandırması

| Sınıflandırma | 2019 | | 2020 | |
|---------------|-----------------------|----------|-----------------------|----------|
| | Genotip sayısı (adet) | Oran (%) | Genotip sayısı (adet) | Oran (%) |
| Az ekşi | 2 | 8 | 1 | 4 |
| Ekşi | 13 | 52 | 12 | 48 |
| Çok ekşi | 10 | 40 | 12 | 48 |



Şekil 4.22. Meyve tadı grafiği

Çizelge 4.31. Meyve tadı

| Genotip | 2019 | 2020 | Ortalama | Sınıflandırma |
|----------------|-------------|-------------|-----------------|----------------------|
| BB-1 | 2 | 2 | 2 | Ekşi |
| BB-2 | 3 | 3 | 3 | Çok ekşi |
| BB-3 | 2 | 2 | 2 | Ekşi |
| BB-4 | 2 | 2 | 2 | Ekşi |
| BB-5 | 3 | 3 | 3 | Çok ekşi |
| BB-6 | 3 | 3 | 3 | Çok ekşi |
| SK-1 | 3 | 3 | 3 | Çok ekşi |
| SK-2 | 2 | 2 | 2 | Ekşi |
| SK-3 | 1 | 1 | 1 | Az ekşi |
| SK-4 | 3 | 3 | 3 | Çok ekşi |
| SK-5 | 3 | 3 | 3 | Çok ekşi |
| SK-6 | 1 | 2 | 1,5 | Az ekşi-Ekşi |
| AO-1 | 2 | 2 | 2 | Ekşi |
| AO-2 | 3 | 3 | 3 | Çok ekşi |
| AO-3 | 2 | 2 | 2 | Ekşi |
| AO-4 | 2 | 3 | 2,5 | Ekşi-Çok ekşi |
| AO-5 | 2 | 2 | 2 | Ekşi |
| AO-6 | 2 | 2 | 2 | Ekşi |
| GL-1 | 2 | 3 | 2,5 | Ekşi-Çok ekşi |
| GL-2 | 3 | 3 | 3 | Çok ekşi |
| GL-3 | 2 | 2 | 2 | Ekşi |
| GL-4 | 2 | 2 | 2 | Ekşi |
| GL-5 | 2 | 2 | 2 | Ekşi |
| GL-6 | 3 | 3 | 3 | Çok ekşi |
| GL-7 | 3 | 3 | 3 | Çok ekşi |

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Üzerine çok az araştırmaların yapıldığı sumak meyvesi hem ekonomik getiri açısından hem de kurak alanların tarıma kazandırılması açısından büyük önem arz etmektedir. Kurak arazilerde bile rahatça yetişebilen bu türün pomolojik ve fenolojik özellikleri konularında fazla çalışma yapılmamıştır. Bu çalışma Dulkadiroğlu ilçesi sınırlarında tabii olarak yetişen sumak genotipleri arasında ümitvar olanların seçilmesi amacıyla yapılmıştır. Çalışma dahilinde yapılan seleksiyon çalışmalarında 394 genotip incelemeye değer görülmüş ve yapılan analiz ve değerlendirmeler sonucunda 25 genotip ümitvar olarak belirlenmiştir.

Bu araştırma kapsamında, metoda uygun olarak sumak genotiplerinde fenolojik ve pomolojik ölçümlere ait kriterler incelenmiş ve sonuçlar bu tezde sunulmuştur. Ümitvar görülen sumak genotiplerinin arasında SK-4 en çok salkıma sahip genotip olarak belirlenmiştir. Salkım ağırlığı bakımından 37,48 g salkım ağırlığı ile en yüksek değere SK-2'nin sahip olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca bu genotip salkım genişliği kriterinde de 73,91 mm ile ilk sırada yer almaktadır. SK-3 genotipi ise verim yönünden bakıldığında 5,53 kg verim değeri ve salkım uzunluğu kriteri açısından 302,5 mm ile ilk sırada yer almıştır. Genotiplerde çiçeklenmelerin birbirine çok yakın (4-16 Haziran) olduğu görülmüştür. Tez kapsamında incelenen genotipler içerisinde 100 meyve ağırlığı en yüksek olan genotiplerin 4,14 g ile SK-1 ve BB-5 nolu genotipler olduğu belirlenmiştir.

Tez kapsamında bazı genotiplerin çok önemli fenolojik ve pomolojik özelliklere sahip olduğu ve sumak yetiştiriciliğinde rahatlıkla kullanılabileceği değerlendirilmiştir. Çalışmada daha sonra yapılacak ıslah çalışmaları için çok önemli sonuçlar elde edilmiştir.

KAYNAKLAR

- Abu-Reidah, I., Jamous, Rana, Shtayeh, A., Mohammed, S., 2014. Phytochemistry, Pharmacological Properties and Industrial Applications of *Rhus coriaria* L. (Sumac): A Review. *Jordan Journal of Biological Sciences (JJBS)*. Volume 7., 233-244. Doi: 10.12816/0008245.
- Akgül, A. ve Ayar, A., 1993. Yerli Baharatların Antioksidan Etkileri Doğa. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 17: 1061-1068 s.
- Akgül, A., 1993. Baharat Bilimi ve Teknolojisi. *Gıda Teknolojisi Derneği Yayını* No:15, 451 s.
- Al-Shabibi, M., M., A., Siddiqi, A.M., Kassım, S. And Haddad, B.A., 1982. Studies on The Sumach of Iraq. I. Proximate Analysis and Characterization of Seed Coat Lipids. *Canadian Institute of Food Science Technology Journal*, 15(1): 65-67.
- Anonim, 2020. TÜİK, Türkiye İstatistik Kurumu (www.tuik.gov.tr. Erişim Tarihi 15.12.2020)
- Başoğlu, F. ve Cemeroğlu, B., 1984. Sumak'ın Kimyasal Bileşimi Üzerine Araştırma. *Gıda Dergisi*, 9(3): 167-172 s.
- Bayram, E., Kırıcı, S., Tansı, S., Yılmaz, G., Kızıl, O. A. S., ve Telci, İ., 2010. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Üretiminin Arttırılması Olanakları. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, 11-15.
- Brunke, E., J., Hammerschmidt, F., J., Schmaus, G. ve Akgül, A. 1993. The Essential Oil of *Rhus coriaria* L. Fruits. *Flavour Fragr. J.*, 8(4):209-214.
- Candan, F., ve Sökmen, A., 2004. Effect of *Rhus coriaria* L. (Anacardiaceae) on Lipid Peroxidation and Free Radical Scavenging Activity. *Phytotherapy Res.*, 18(1): 84-86.
- Çiçek, T., 2015. Derici Sumağı (*Rhus coriaria* L.)'nın Kahramanmaraş Yöresindeki Doğal Yayılışıyla Bazı Biyolojik ve Ekolojik Özellikleri Üzerine Araştırmalar. Konya: Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, 54s.
- Davis, P.,H., 1967. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. *University Press, Edinburgh*. Vol 2.
- Doussi, M., A., Thanos, C., A., 1994. Post-Fire Regeneration of Hardseeded Plants: Ecophysiology of Seed Germination. 2nd International Conference on Forest Fire Research, Vol. II, 21-24 November 1994, Coimbra, Portugal, pp. 1035-1044.
- Chung, M., G., Chung, J., M., Chung, M., Y., Epperson, B., K., 2000. Spatial Distribution of Allozyme Polymorphisms Following Clonal and Sexual Reproduction in Populations of *Rhus javanica* (Anacardiaceae). *Heredity* (84); 178:185.
- Eserkaya G., Yıldırım, T., A., Sönmezoğlu, A., O., 2010. Bitkilerde Markör Destekli Seleksiyon. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi* 3 (2): 67- 79.

- Farmer, R., E., Lockley, G., C., ve Cunningham, M., 1982. Germination Patterns of Sumacs, *Rhus glabra* And *Rhus copalliana*: Effects of Scarification Time, Temperature and Genotype. *Seed Science and Technology*, 10: 223-231.
- Feredeidoonfar, H., Arjmand H., S., Khadivi, A., Akramian M., 2018. Morphological Variability of Sumac (*Rhus coriaria* L.) Germplasm Using Multivariate Analysis. *Industrial Crops and Products*. Vol 120, 15,162-170.
- Gökalp, F., 2021. Bazı Aktif Maddelerin Kovid-19 için İnhibisyon Etkileri. *Turkish Journal of Science and Health*, (Vol. 2).
- Gezer, A., Yücedağ, C., 2006. Ormancılıkta Ekim ve Dikim Yoluyla Ağaçlandırma Tekniği. *SDÜ Yayın*, No: 63, 158 s.
- Göktürk, A., 2005. Artvin Çoruh Vadisi Boyunca Doğal Olarak Yayılış Gösteren Bazı Ağaç ve Ağaççık Türlerinin Tohumlarının Çimlenme Engellerinin Giderilmesine Yönelik Çalışmalar. Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. 155 s.
- Göktürk, A., Ölmez, Z., Temel, F., 2006. Some Native Plants for Erosion Control Efforts in Coruh River Valley, Artvin, Turkey. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 9 (4).
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., Başer, K., H., C., 2000. Flora of Turkey and the East Aegean Islands (Supplement 2), *University Press, Edinburgh*. Vol 11.
- Güvenç G., 2017. Bazı Derici Sumak (*Rhus coriaria* L.) Genotipleri Arasındaki Fenolojik ve Genetik Farklılıkların Belirlenmesi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi ,10-25
- Hartmann, H., T., Kester, D., E., Davies, F., T. ve Geneve, R., L., 1997. Plant Propagation: Principles and Practices. 6th ed. Printice-Hall. *Upper Saddle River, NJ*. 700 p.
- Izhaki, I., Lahav, H., Ne'eman, G., 1992. Spatial Distribution Patterns of *Rhus coriaria* Seedlings after Fire in a Mediterranean Pine Forest. *Acta Oecologica*, 13 (3): 279-289.
- Kaleli, R., C., 1988. Sumak Özünün Deri Sanayinde Kullanılabilirliğinin Arttırılması Üzerine Bir Araştırma. *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Fakültesi*. İzmir. 67 s.
- Kambur, S., 2009. *Rhus coriaria* L., *Pyracantha coccinea* M. *roemer*, *Cotoneaster nummularia* Fisch.&Mey. Türlerinin Tohum Ve Çimlenme Özelliklerinin Belirlenmesi. Artvin Çoruh Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi,18 s.
- Koroğlu, A., 1989. *Rhus coriaria* L. (Sumak) Bitkisi Yaprak ve Meyvaları Üzerinde Farkonogozik Çalışmalar. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimi Enstitüsü. Ankara. 175 s.
- Kızıl, S., ve Türk, M., 2010. Türkiye'nin Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Yaygın Olarak Yayılış Gösteren *Rhus coriaria* L. Ve *Pistacia terebinthus* L. Meyvelerinin

- Mikroelement İçerikleri Ve Yağ Asidi Kompozisyonları. *Natural Product Research*, 24:1, 92-98, DOI: 10.1080/14786410903132555
- Kurucu, S., Koyuncu, M., Güvenç, A., Baser, K., H., C., ve Özek, T., 1993. The Essential Oils of *Rhus coriaria* L. (Sumac). *Journal of Essential Oil Research*, 5(5): 481-486.
- Mirian, M., Behrooeian, M., Ghanadian, M., Dana, N., ve Sadeghi-Aliabadi, H., 2015. *Rhus coriaria*, *Pistacia vera* ve *Pistacia khinjuk* Oleoresin Metanol Ekstraktlarının Sitotoksikite ve Antianjiyogenik Etkileri. *Farmasötik Bilimlerde Araştırma*, 10(3), 233.
- Ne'eman, G., Henig-Sever, N., Eshel, A., 1999. Regulation of the Germination of *Rhus coriaria*, a Post-Fire Pioneer, by Heat, Ash, pH, Water Potential and Ethylene. *Physiologia Plantarum*, 106: 47-52.
- OGM,2020. Tarım ve Orman Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü Verileri, Ankara.
- Ölez, H., 1971. Marmara Bölgesi Cevizlerinin (*Juglans regia* L.) Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerine Araştırmalar. *Bahçe Kültürleri Araştırma ve Eğitim Merkezi Dergisi*, 4 (1/4):7-21.
- Ölmez, Z., Temel, F., Göktürk, A., Yahyaoğlu, Z., 2007. Effects of Sulphuric Acid and Cold Stratification Pretreatments on Germination of Pomegranate Seeds. *Asian Journal of Plant Sciences* 6 (2): 427-430.
- Özcan, A., Süslüoğlu, Z., Nogay, G., Ergün, M., Sütyemez, M., 2021. Türkiye'nin Güney Kesiminden Bazı Sumak (*Rhus coriaria* L.) Genotiplerinin Fitokimyasal Karakterizasyonu. *Food Chemistry*. Vol 358 <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2021.129779>
- Rayne, S. ve Mazza, G., 2007. Biological Activities of Extracts From Sumac (*Rhus* spp.): A Review. *Plant Foods for Human Nutrition*, 62(4), 165-175.
- Sütyemez, M., Güvenç, G., Bükücü, Ş., B., Özcan, A.,2019. The Determination of Genetic Diversity Among Some Sumac (*Rhus coriaria* L.) Genotypes. *Erwerbs-Obstbau* 61; 355:361. <https://doi.org/10.1007/s10341-019-00440-6>
- Taşpınar, M., S., ve Tosun, M., 2002. İzoenzim Elektroferez Tekniğinin Bitki Islahında Kullanımı. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 33 (4), 451- 456.
- Tilki, F., Bayraktar, F., 2013. Effect of Light, Temperature and Pretreatment on Germination of *Rhus coriaria* L. Seeds. International Caucasian Forestry Symposium, Artvin Çoruh University, 24-26 October 2013, 196-201 s.
- Uzun, E., 2016. Tohum Büyüklüğü ve Bazı Ön İşlemlerin Sumak (*Rhus coriaria* L.) Tohumların Çimlenmesi Üzerine Etkisi. Artvin Çoruh Üniversitesi. Fen Bilimleri Fakültesi. Artvin. 38 s.
- Ünver, A., 2006. Sumak (*Rhus coriaria* L.) Meyvelerinden Oleoresin Üretimi Üzerine Araştırma. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 119 s.

- Ünver, A., Özcan, M., M., Koşar, M., Arslan, D., 2007. Değişik Yörelere Sumak (*Rhus coriaria* L.) Meyvesinin Ayrıntılı Kimyasal Bileşimi ve Oleorezin Üretiminde Kullanılması Üzerine Araştırma Proje No: TOVAG 104 O 447 2 s.
- Ürgenç, S., 1998. Ağaçlandırma Tekniğı, İstanbul Üniversitesi Rektörlüğü Yayın No: 3994, Orman Fakültesi Yayın No: 441, İstanbul.
- Yahyaoglu, Z., 1997. Ağaçlandırma Tekniğı Ders Notu Üçüncü Baskı, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi Ders Teksirleri Serisi:44, Trabzon.
- Yücedağ, C., Gültekin, H., C., ve Pırlak, İ., T., 2010. Sera ve Açık Alanda Sumak (*Rhus coriaria* L.) Tohumları Çimlenmesi Üzerine Ekim Zamanı ve Örtülemenin Etkileri. <https://acikerisim.bartın.edu.tr/handle/11772/6172>



Ek 1. Sumak genotiplerinin önemli fenolojik ve pomolojik özellikleri(ortalama değerler)

| Genotipler | Yaprak uzunluğu (mm) | Yaprak genişliği (mm) | Yaprak sapı uzunluk (mm) | Salkım sayısı | Verim (kg) | Salkım ağırlığı (g) | Salkım uzunluğu (mm) | Salkım genişliği (mm) | Salkımcık uzunluğu (mm) | Salkımcık ağırlığı (g) | Meyve uzunluk (mm) | Meyve genişlik (mm) | 100 Meyve ağırlığı (g) | Tohum uzunluk (mm) | 100 tohum ağırlığı (g) | Meyve tadı |
|------------|----------------------|-----------------------|--------------------------|---------------|------------|---------------------|----------------------|-----------------------|-------------------------|------------------------|--------------------|---------------------|------------------------|--------------------|------------------------|---------------|
| BB-1 | 245,55 | 123,05 | 20,90 | 113,5 | 3,13 | 27,43 | 238,30 | 41,81 | 57,36 | 1,81 | 5,81 | 3,23 | 2,96 | 3,99 | 1,34 | Ekşi |
| BB-2 | 190,86 | 100,77 | 15,87 | 41,5 | 0,84 | 20,52 | 190,30 | 41,18 | 52,90 | 2,13 | 5,67 | 2,78 | 2,40 | 3,82 | 1,22 | Çok Ekşi |
| BB-3 | 167,59 | 79,77 | 20,48 | 21,5 | 0,34 | 15,84 | 106,14 | 46,70 | 31,32 | 1,02 | 6,15 | 3,38 | 3,40 | 4,31 | 1,71 | Ekşi |
| BB-4 | 211,92 | 96,90 | 23,67 | 26,0 | 0,70 | 27,10 | 163,75 | 57,77 | 59,60 | 2,11 | 6,19 | 3,34 | 3,43 | 4,19 | 1,61 | Ekşi |
| BB-5 | 224,45 | 124,12 | 10,84 | 72,5 | 0,70 | 9,69 | 108,72 | 28,78 | 30,72 | 0,45 | 6,58 | 3,49 | 4,14 | 4,43 | 1,99 | Çok Ekşi |
| BB-6 | 231,34 | 115,37 | 21,12 | 79,5 | 0,79 | 9,91 | 123,92 | 37,26 | 38,62 | 0,78 | 6,92 | 4,03 | 4,05 | 4,60 | 1,83 | Çok Ekşi |
| SK-1 | 212,21 | 101,82 | 23,25 | 21,0 | 0,30 | 14,42 | 161,28 | 30,45 | 28,52 | 0,90 | 7,24 | 3,80 | 4,14 | 4,94 | 1,87 | Çok Ekşi |
| SK-2 | 222,50 | 121,16 | 13,63 | 60,5 | 2,25 | 37,48 | 125,56 | 73,91 | 67,70 | 3,73 | 6,64 | 3,14 | 3,83 | 4,69 | 1,86 | Ekşi |
| SK-3 | 231,38 | 109,26 | 24,21 | 241,0 | 5,53 | 22,54 | 302,50 | 60,20 | 110,29 | 1,63 | 6,53 | 3,45 | 3,58 | 4,48 | 1,77 | Az Ekşi |
| SK-4 | 223,98 | 79,90 | 25,85 | 405,0 | 5,27 | 13,07 | 143,12 | 41,50 | 59,44 | 1,88 | 5,71 | 3,31 | 2,69 | 3,85 | 1,28 | Çok Ekşi |
| SK-5 | 287,20 | 124,28 | 30,87 | 87,0 | 2,47 | 28,41 | 204,01 | 53,19 | 60,82 | 1,92 | 6,26 | 3,42 | 3,69 | 4,16 | 1,71 | Çok Ekşi |
| SK-6 | 209,84 | 94,91 | 24,24 | 73,5 | 0,80 | 10,85 | 120,04 | 28,30 | 36,82 | 0,90 | 5,65 | 3,25 | 2,51 | 3,78 | 1,32 | Az Ekşi-Ekşi |
| AO-1 | 176,00 | 88,92 | 15,95 | 39,0 | 0,41 | 10,53 | 146,48 | 35,77 | 30,47 | 0,67 | 5,73 | 2,92 | 2,73 | 4,01 | 1,44 | Ekşi |
| AO-2 | 173,08 | 111,76 | 10,84 | 82,5 | 1,78 | 21,80 | 218,36 | 39,97 | 50,58 | 1,14 | 5,85 | 3,13 | 3,54 | 4,09 | 1,62 | Çok Ekşi |
| AO-3 | 214,48 | 110,57 | 16,33 | 212,0 | 1,79 | 8,49 | 141,36 | 29,43 | 32,73 | 0,46 | 6,11 | 3,17 | 3,43 | 4,26 | 1,86 | Ekşi |
| AO-4 | 182,83 | 91,57 | 14,98 | 254,5 | 2,01 | 7,87 | 151,08 | 28,49 | 37,34 | 0,49 | 6,16 | 3,44 | 3,55 | 4,26 | 1,67 | Ekşi-Çok ekşi |
| AO-5 | 179,31 | 74,55 | 13,67 | 120,5 | 0,98 | 8,12 | 136,22 | 52,12 | 42,57 | 0,66 | 5,58 | 3,26 | 3,31 | 3,77 | 1,28 | Ekşi |
| AO-6 | 208,19 | 107,98 | 26,27 | 91,5 | 0,93 | 10,06 | 131,51 | 32,03 | 43,98 | 0,93 | 5,45 | 2,68 | 2,96 | 4,07 | 1,35 | Ekşi |
| GL-1 | 157,24 | 78,88 | 20,84 | 264,5 | 1,94 | 7,22 | 117,73 | 31,01 | 36,01 | 0,66 | 5,69 | 2,45 | 2,94 | 4,10 | 1,31 | Ekşi-Çok ekşi |
| GL-2 | 236,58 | 103,42 | 23,13 | 71,0 | 0,58 | 8,30 | 95,50 | 35,24 | 33,43 | 0,69 | 6,39 | 3,49 | 3,56 | 4,22 | 1,64 | Çok Ekşi |
| GL-3 | 136,29 | 67,73 | 18,01 | 51,5 | 0,76 | 14,79 | 91,81 | 37,34 | 41,36 | 1,50 | 5,57 | 2,99 | 2,76 | 3,79 | 1,33 | Ekşi |
| GL-4 | 172,86 | 86,95 | 15,34 | 142,5 | 2,12 | 14,92 | 132,47 | 41,79 | 47,54 | 1,25 | 5,79 | 3,13 | 2,61 | 3,90 | 1,28 | Ekşi |
| GL-5 | 194,43 | 93,55 | 21,31 | 96,0 | 0,74 | 7,69 | 114,11 | 27,95 | 29,41 | 0,69 | 6,00 | 2,97 | 2,77 | 3,96 | 1,29 | Ekşi |
| GL-6 | 220,02 | 110,31 | 23,56 | 39,5 | 1,19 | 30,36 | 195,35 | 49,98 | 53,64 | 2,60 | 6,12 | 3,31 | 3,18 | 4,17 | 1,38 | Çok Ekşi |
| GL-7 | 205,73 | 98,95 | 26,03 | 71,0 | 1,03 | 14,72 | 102,00 | 41,45 | 34,36 | 1,38 | 5,55 | 3,07 | 2,73 | 3,79 | 1,39 | Çok Ekşi |