



T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ADAÇAYINDA (*Salvia* spp.) TÜRLER ARASI MELEZLEME
ÇALIŞMALARI İLE MELEZLERİN MORFOLOJİK ve KALİTE
ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

NADİRE PELİN BAHADIRLI

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

DOKTORA TEZİ

**HATAY
EYLÜL-2019**



T.C.

HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ADAÇAYINDA (*Salvia* spp.) TÜRLER ARASI MELEZLEME
ÇALIŞMALARI ile MELEZLERİN MORFOLOJİK ve KALİTE
ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

NADİRE PELİN BAHADIRLI

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

DOKTORA TEZİ

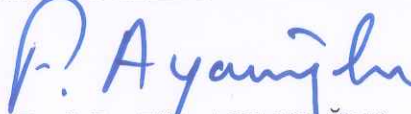
HATAY
EYLÜL 2019

T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ADAÇAYINDA (*Salvia* spp.) TÜRLER ARASI MELEZLEME ÇALIŞMALARI
ile MELEZLERİN MORFOLOJİK ve KALİTE ÖZELLİKLERİNİN
BELİRLENMESİ**

Nadire Pelin BAHADIRLI
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ

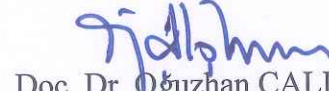
Prof. Dr. Filiz AYANOĞLU danışmanlığında hazırlanan bu tez 09/09/2019 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından OYBİRLİĞİ ile kabul edilmiştir.


Prof. Dr. Filiz AYANOĞLU
Başkan


Prof. Dr. Nazım ŞEKEROĞLU
Üye


Prof. Dr. Kazım MAVİ
Üye


Prof. Dr. Ercüment Osman SARIHAN
Üye


Doç. Dr. Oğuzhan ÇALIŞKAN
Üye

Kod No:

Prof. Dr. Erdal SERTKAYA
Enstitü Müdürü

Bu çalışma HMKÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından desteklenmiştir

Proje No: 18.D.007

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.

04.10.2019

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını ve tez üzerinde Yükseköğretim Kurulu tarafından hiçbir değişiklik yapılamayacağı için tezin bilgisayar ekranında görüntülendiğinde asıl nüsha ile aynı olması sorumluluğunun tarafıma ait olduğunu beyan ederim.

İmza

Nadire Pelin BAHADIRLI

ÖZET

ADAÇAYINDA (*Salvia spp.*) TÜRLER ARASI MELEZLEME ÇALIŞMALARI ile MELEZLERİN MORFOLOJİK ve KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Günlük hayatımızın bir parçası olan bitki çayları arasında adaçayı önemli bir yer tutmaktadır. Adaçayının önemi sahip olduğu uçucu yağından ve bu yağı oluşturan bileşenlerinden kaynaklanmaktadır. *S. officinalis* bitki çayı olarak en çok tüketilen tür olmasına rağmen uçucu yağında yüksek miktarda bulunan tuyon ve kafur bileşenlerinin toksik etkileri kullanımını sınırlamaktadır. Çalışmada bitki çayı olarak tüketime uygun, uçucu yağ miktarı yüksek, 1,8 sineol içeriği yüksek, toksik bileşenleri (tuyon ve kafur) eser miktarda bulunan yeni genotiplerin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla Hatay florasında bulunan *S. fruticosa*, *S. aramiensis* türleri ile Türkiye florasında bulunmayan iki farklı *S. officinalis* genotipi, türler arası melezlenerek yeni genotipler elde edilmiştir. Çalışmada *S. officinalis* genotipleri sadece ana bitki olarak kullanılırken, *S. fruticosa* ve *S. aramiensis* türleri resiprokal melezlenmiştir. Elde edilen melez genotiplerin uçucu yağ oranları ve bileşenleri, bitki boyu, bitki habitusu, dalların yoğunluğu, gövde tüylülüğü, yaprak şekli, yaprakların dağılımı, yaprak lop varlığı, yaprak sapı uzunluğu, yaprak ayası uzunluğu, yaprak ayası genişliği, yaprak ayası ucunun şekli, yaprak ayası tabanının şekli, yaprak ayası üst kısım ana rengi ve yaprak ayası üst kısım tüylülüğü özellikleri incelenmiştir.

İki yıl boyunca toplam 8148 çiçek melezlenmiş, 2022 tohum elde edilmiştir, elde edilen bu tohumlardan 349 melez bitki çimlenmiş ve 288 bitki incelenmiştir. Melez genotiplerin uçucu yağ oranları %0.50 ile %4.21 arasında değişiklik göstermiştir. Genotiplerin uçucu yağ bileşenleri incelendiğinde 1,8 sineol içeriği 0-%70.14, α -tuyon içeriği 0-%36.58, β -tuyon içeriği 0-%34.14 ve kafur içeriği %0.42-66.97 aralığında değişim göstermiştir.

Melez genotipler içerisinden uçucu yağı %3'ün üzerinde, uçucu yağ bileşenlerinden 1,8 sineol %60'ın üzerinde olan, α -tuyon, β -tuyon ve kafur içeriği %5'in altında 5 genotip seçilmiştir. Bu genotipler *S. officinalis* \times *S. fruticosa*-5 (So \times Sf-5), *S. officinalis* \times *S. aramiensis* (So \times Sa-5), *S. fruticosa* \times *S. aramiensis*-6 (Sf \times Sa-6), , *S. officinalis* \times *S. aramiensis*-13 (So \times Sa-13), ve *S. officinalis* \times *S. fruticosa*-6 (So \times Sf-6)'dır.

So \times Sf-5 genotipinin uçucu yağ oranı %3.26, 1,8 sineol oranı %70.14, α -tuyon oranı %2.68 ve β -tuyon ile kafur içeriğine rastlanmamıştır. So \times Sa-5 genotipinin uçucu yağ oranı %4.21, 1,8 sineol oranı %65.56, α -tuyon oranı %4.42 ve β -tuyon ile kafur içeriğine rastlanmamıştır. Sf \times Sa-6 genotipinin uçucu yağ oranı % 3.15, 1,8 sineol oranı %63.32, α -tuyon oranı %3.62 ve β -tuyon oranı %1.62 olurken kafur içeriğine rastlanmamıştır. So \times Sa-13 genotipinin uçucu yağ oranı %3.57, 1,8 sineol oranı %62.39, α -tuyon oranı %4.06 ve β -tuyon ile kafur içeriğine rastlanmamıştır. So \times Sf-6 genotipinin uçucu yağ oranı %4.08, 1,8 sineol oranı %62.10, α -tuyon oranı %3.05 ve β -tuyon ile kafur içeriğine rastlanmamıştır.

2019,175 sayfa

Anahtar Kelimeler: *Salvia officinalis*, *Salvia fruticosa*, *Salvia aramiensis*, türler arası melezleme, tuyon, kafur

ABSTRACT

INTER-SPECIFIC HYBRIDIZATION STUDIES on SAGE (*Salvia* spp.) and DETERMINATION of MORPHOLOGICAL and QUALITY CHARACTERISTICS

Sage has an important place among herbal teas which are a part of our daily life. The importance of sage is due to its essential oil content and its components. Although *S. officinalis* is the most consumed species of herbal teas, the toxic effects of thujone and camphor components found in high amounts of essential oil limit its usage. In the study, it is aimed to develop new genotypes which are suitable for consumption, high in essential oil, high in 1,8 cineol content, and low in toxic components (thujone and camphor). For this purpose, interspecific hybridization was performed between *S. fruticosa* and *S. aramiensis* from flora of Hatay and two different genotypes of *S. officinalis* from cultivated populations and as a result new genotypes obtained. *S. officinalis* genotypes were used only as mother plant while *S. fruticosa* and *S. aramiensis* were used both as mother and father and crossed reciprocally. Essential oil ratios and components of hybrid genotypes, plant height, plant habitus, density of branches, stem hairiness, leaf shape, distribution of leaves, leaf lobe presence, leaf stem length, leaf blade length, leaf blade width, leaf blade edge shape, leaf blade base shape, main color of leaf blade and hairiness of leaf blade were determined in new hybrid genotypes.

During two years, a total of 8148 flowers hybridized, 2022 seeds were obtained, 349 hybrid plants germinated from these seeds and 288 plants were examined. Essential oil ratios of hybrid genotypes varied between 0.50% and 4.21%. When the essential oil components analyzed 1,8 cineol content varied between 0-70.14%, α -thujone content varied between 0-36.58%, β -thujone content varied between 0-34.14% and camphor content varied between 0.42-66.97%.

Five of the hybrid genotypes (Sf×Sa-6, So×Sa-5, So×Sa-13, So×Sf-5 ve So×Sf-6) that presented 3% or higher essential oil content, 60% or higher content of 1,8 cineole, 5% or less α -thujone, β -thujone and camphor content were selected.

The *S. fruticosa* × *S. aramiensis*-6 (Sf×Sa-6) presented an essential oil ratio of 3.15%, 1,8 cineole content of 63.32%, α -thujone content of 3.62%, β -thujone content of 1.62% and camphor component was not detected. The *S. officinalis* × *S. aramiensis* (So×Sa-5) presented an essential oil ratio of 4.21%, 1,8 cineole content of 65.56%, α -thujone content of 4.42%, β -thujone and camphor components were not detected. The *S. officinalis* × *S. aramiensis* (So×Sa-13) presented an essential oil ratio of 3.57%, 1,8 cineole content of 62.39%, α -thujone content of 4.06%, β -thujone and camphor components were not detected. The *S. officinalis* × *S. fruticosa* (So×Sf-5) presented an essential oil ratio of 3.26%, 1,8 cineole content of 70.14%, α -thujone content of 2.68%, β -thujone and camphor components were not detected. The *S. officinalis* × *S. fruticosa* (So×Sf-6) presented an essential oil ratio of %4.08, 1,8 cineole content of 62.10%, α -thujone content of 3.05%, β -thujone and camphor components were not detected.

2019, 175 pages

Key Words: *Salvia officinalis*, *Salvia fruticosa*, *Salvia aramiensis*, inter-specific hybridization, thujone, camphor

TEŞEKKÜR

Araştırma konusunun belirlenmesinde, çalışmalarımın yürütülmesinde ve tezimin yazımında her türlü yardımı esirgemeyen, ilmi ve tecrübeleriyle çalışmaya ışık tutan kıymetli danışman hocam sayın Prof. Dr. Filiz AYANOĞLU'na saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Doktora Tez İzleme Komitesinde yer alan, tezimin şekillenmesi ve yürütülmesinde katkı sağlayan Prof. Dr. Nazım ŞEKEROĞLU ve Prof. Dr. Durmuş Alpaslan KAYA hocalarıma teşekkür ederim.

Tez çalışmam sırasında vermiş olduğu destekten dolayı sayın Doç. Dr. Hamit AYANOĞLU hocama teşekkürlerimi sunarım. Çalışmalarımın her aşamasında yardımcı olan ve yol gösteren Doç. Dr. Oğuzhan ÇALIŞKAN hocama teşekkür ederim. Melezleme çalışmalarının yürütülmesinde yardımcı olan Ersin AVANOĞLU, Fatma Betül ZEYBEL, Yılmaz EREN ve diğer tüm öğrenci arkadaşlarıma teşekkür ederim. Tez çalışmamın yürütülmesi sırasında destek veren Prof. Dr. Safder BAYAZİT ve Prof. Dr. Kadriye ÇAĞLAYAN hocalarıma teşekkür ederim.

Tezimin yürütülmesine destek veren Arş. Gör. Musa TÜRKMEN ve Arş. Gör. Başak Tok ULAŞLI'ya en içten teşekkürlerimi sunarım.

Tezimin yürütülmesinde destek sağlayan HMKÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Birimine teşekkür ederim.

Doktora çalışmam süresince desteğini ve anlayışını esirgemeyen, fikirleriyle yolumu aydınlatan sevgili eşim Mehmet BAHADIRLI'ya, sevgisiyle kalbimi ısıtan canım oğlum Kerem BAHADIRLI ve sevgili ablam Burcu ENGİN'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Bu tezi rahmetli babam Ali Engin'e ithaf ediyorum.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	I
ABSTRACT.....	II
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER	IV
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VII
ÇİZELGELER DİZİNİ	X
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	XII
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	7
2.1. Adaçayı Uçucu Yağları ile İlgili Kuramsal Bilgiler ve Çalışmalar	7
2.2. Adaçayında Döllenme Biyolojisi ve Melez Adaçayları ile İlgili Çalışmalar	26
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	34
3.1. Materyal.....	34
3.2. Yöntem	36
3.2.1. Ebeveynlerin Morfolojik Özelliklerinin Belirlenmesi	36
3.2.2. Ebeveynlerin Çiçek Tozu Canlılık Oranlarının Belirlenmesi	37
3.2.3. Ebeveynlerin Uçucu Yağ Miktar ve Bileşenlerinin Belirlenmesi (%).....	38
3.2.4. Melezleme Çalışmaları ve Melez Bitkilerin Elde Edilmesi	38
3.2.5. Melez Bitkilerde Bazı Morfolojik Özelliklerin Belirlenmesi	41
3.2.5.1. Bitki büyüme habitüsü	41
3.2.5.2. Bitki boyu	42
3.2.5.3. Bitki genişliği	42
3.2.5.4. Dal yoğunluğu	42
3.2.5.5. Gövde tüylülüğü	42
3.2.5.6. Yaprak şekli.....	42
3.2.5.7. Yaprakların dağılımı	42
3.2.5.8. Yaprak lop varlığı.....	43
3.2.5.9. Yaprak sapı (petiol) uzunluğu (cm)	43
3.2.5.10. Yaprak ayası uzunluğu (cm)	43
3.2.5.11. Yaprak ayası genişliği (cm).....	44
3.2.5.12. Yaprak ayası uç şekli.....	44
3.2.5.13. Yaprak ayası tabanın şekli.....	44
3.2.5.14. Yaprak ayası üst kısım ana rengi.....	45
3.2.5.15. Yaprak ayası üst kısım tüylülüğü	45
3.2.6. Melez Bitkilerde Uçucu Yağların Elde Edilmesi	44
3.2.7. Melez Bitkilerde Uçucu Yağ Bileşenlerinin Belirlenmesi	46
3.2.8. Verilerin Değerlendirilmesi.....	47
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA	48

4.1. Ebeveynlerin Morfolojik Özellikleri	48
4.2. Ebeveynlerin Çiçek Tozu Canlılık Oranları	50
4.3. Ebeveynlerin Uçucu Yağ Miktar ve Bileşenleri (%).....	52
4.4. Melezleme Çalışmalarına Ait Bulgular	53
4.5. Melez Bitkilerin Morfolojik Özellikleri	54
4.5.1. Bitki Büyüme Habitüsü.....	54
4.5.2. Bitki Boyu	58
4.5.3. Bitki Genişliği	63
4.5.4. Dal Yoğunluğu	67
4.5.5. Gövde Tüylülüğü.....	71
4.5.6. Yaprak Şekli.....	74
4.5.7. Yaprakların Dağılımı.....	78
4.5.8. Yaprak Lop Varlığı	80
4.5.9. Yaprak Sapı (Petiol) Uzunluğu (cm).....	84
4.5.10. Yaprak Ayası Uzunluğu (cm)	87
4.5.11. Yaprak Ayası Genişliği (cm).....	91
4.5.12. Yaprak Ayası Uç Şekli.....	95
4.5.13. Yaprak Ayası Tabanın Şekli	99
4.5.14. Yaprak Ayası Üst Kısım Ana Rengi	103
4.5.15. Yaprak Ayası Üst Kısım Tüylülüğü.....	111
4.6. Morfolojik Verilerin Değerlendirilmesi	115
4.7. Melez Bitkilerin Uçucu Yağ Oranları.....	117
4.7.1. <i>S. aramiensis</i> × <i>S. fruticosa</i> Melezlerinin Uçucu Yağ Oranları (%).....	117
4.7.2. <i>S. fruticosa</i> × <i>S. aramiensis</i> Melezlerinin Uçucu Yağ Oranları (%).....	119
4.7.3. <i>S. officinalis</i> × <i>S. aramiensis</i> Melezlerinin Uçucu Yağ Oranları	121
4.7.4. <i>S. officinalis</i> × <i>S. fruticosa</i> Melezlerinin Uçucu Yağ Oranları	122
4.7.5. <i>S. officinalis</i> * × <i>S. aramiensis</i> Melezlerinin Uçucu Yağ Oranları	123
4.7.6. <i>S. officinalis</i> * × <i>S. fruticosa</i> Melezlerinin Uçucu Yağ Oranları	125
4.8. Melez Bitkilerin Uçucu Yağ Bileşenleri.....	128
4.8.1. Melez Bitkilerde 1,8 sineol Oranı (%)	128
4.8.2. Melez Bitkilerde Tuyon (α -tuyon ve β -tuyon) Oranı (%).....	135
4.8.3. Melez Bitkilerde Kafur Oranı (%)	143
4.9. Uçucu Yağ Verilerinin Değerlendirilmesi.....	150
4.10. Melezlerin Seçimi	154
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	161
KAYNAKLAR	167
ÖZGEÇMİŞ	175

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4.1. Ebeveynlerin morfolojik özellikleri.....	49
Çizelge 4.2. Genotiplere ait çiçek tozu canlılık oranları (%).....	51
Çizelge 4.3. Ebeveylere ait ortalama uçucu yağ miktarı, 1,8 sineol, α -tuyon, β -tuyon ve kafur oranları (%).....	52
Çizelge 4.4. Melezleme çalışmasına ait veriler (adet)	533
Çizelge 4.5. Çalışmada elde edilen melezlenebilirlik oranları.....	54
Çizelge 4.6. Melezlerin bitki büyüme habitüsü	55
Çizelge 4.7. Melez bitkilerin bitki boyu.....	59
Çizelge 4.8. Melez bitkilerin bitki genişliği.....	65
Çizelge 4.9. Melez bitkilerde dal yoğunluğu	68
Çizelge 4.10. Melez bitkilerde gövde tüylülüğü	72
Çizelge 4.11. Melez bitkilerde yaprak şekli.....	75
Çizelge 4.12. Melez bitkilerde yaprak dağılımı	78
Çizelge 4.13. Melez bitkilerde yaprak lop varlığı.....	82
Çizelge 4.14. Melez bitkilerde yaprak sapı uzunluğu (cm)	85
Çizelge 4.15. Melez bitkilerde yaprak ayası uzunluğu (cm).....	89
Çizelge 4.16. Melez bitkilerde yaprak ayası genişliği (cm).....	92
Çizelge 4.17. Melez bitkilerde yaprak ayası uç şekli.....	96
Çizelge 4.18. Melez bitkilerde yaprak ayası tabanın şekli.....	100
Çizelge 4.19. Melez bitkilerde yaprak ayası ana rengi (L, a, b, C, h°)	104
Çizelge 4.20. Melez bitkilerde yaprak ayası üst kısım tüylülüğü	111
Çizelge 4.21. Morfolojik verilerde temel bileşen analizi verileri	116
Çizelge 4.22. <i>S. aramiensis</i> \times <i>S. fruticosa</i> genotiplerine ait uçucu yağ oranları (%)....	118
Çizelge 4.23. <i>S. fruticosa</i> \times <i>S. aramiensis</i> genotiplerine ait uçucu yağ oranları (%)....	120
Çizelge 4.24. <i>S. officinalis</i> \times <i>S. aramiensis</i> genotiplerine uçucu yağ oranları.....	122
Çizelge 4.25. <i>S. officinalis</i> \times <i>S. fruticosa</i> genotiplerine uçucu yağ oranları	123
Çizelge 4.26. <i>S. officinalis</i> * \times <i>S. aramiensis</i> genotiplerine uçucu yağ oranları.....	124
Çizelge 4.27. <i>S. officinalis</i> * \times <i>S. fruticosa</i> genotiplerine uçucu yağ oranları (%)	126
Çizelge 4.28. Melez genotiplerin 1,8 sineol içerikleri (%)	129
Çizelge 4.29. Melez genotiplerin tuyon (α ve β tuyon) içerikleri (%).....	136
Çizelge 4.30. Melez genotiplerin kafur içerikleri (%)	145
Çizelge 4.31. Melez genotiplere ve ebeveynlerine ait uçucu yağ oranı, 1,8 sineol, α -tuyon, β -tuyon ve kafur içeriğine ait veriler	150
Çizelge 4.32. Uçucu yağ oranı ve incelenen bileşenler üzerine pearson korelasyon katsayılar matrisi.....	151
Çizelge 4.33. Uçucu yağ oranı ve incelenen bileşenler üzerine pearson korelasyon katsayılar matrisi.....	151
Çizelge 4.34. TBA sonucunda elde edilen bileşenler ve özdeğerlikleri	152

Çizelge 4.35. Özvektörler ile ilk iki temel bileşenin verileri	154
Çizelge 4.36. Sf×Sa-6 genotipine ait uçucu yağ analizi verileri	154
Çizelge 4.37. So×Sa-5 genotipine ait uçucu yağ analizi verileri	156
Çizelge 4.38. So×Sa-13 genotipine ait uçucu yağ analizi verileri	156
Çizelge 4.39. So×Sf-5 genotipine ait uçucu yağ analizi verileri.....	157
Çizelge 4.40. So×Sf-6 genotipine ait uçucu yağ analizi verileri.....	158
Çizelge 4.41. Seçilen genotiplere ait tüm morfolojik veriler	160



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Çalışmada incelenen bileşenlerin kimyasal yapıları	7
Şekil 3.1. <i>S. fruticosa</i> Mill. türüne ait ebeveynlerden çiçek ve yaprak görünüşleri	34
Şekil 3.2. <i>S. officinalis</i> L. türüne ait ebeveynlerden çiçek ve yaprak görünüşleri.....	35
Şekil 3.3. <i>S. aramiensis</i> Rech Fil. türüne ait ebeveynlerden çiçek ve yaprak görünüşleri	35
Şekil 3.4. <i>S. officinalis</i> * L. türüne ait ebeveynlerden çiçek ve yaprak görünüşleri.....	36
Şekil 3.5. A) Balon durumundaki çiçekler, B) Anterlerin petri kabına alınması, C) Polenlerin ortaya çıkışı	38
Şekil 3.6. Melezleme çalışmalarının aşamaları.....	39
Şekil 3.7. Tohumların petrilere ekimi, çimlenen tohumlardan bir görüntü, viyole alınan fidelerden bir görüntü	40
Şekil 3.8. Viyole alınan bitkilerden genel bir görünüm, bitkilerin saksıya alınması, saksıdaki bitkilerden hasat öncesi bir görünüm.....	410
Şekil 3.9. UPOV tanımlayıcısında <i>Salvia</i> cinsi için verilen bitki habitüsü örnekleri	41
Şekil 3.10. UPOV tanımlayıcısında <i>Salvia</i> yaprak sapı uzunluğu, yaprak ayası uzunluğu ve yaprak ayası genişliği ölçümleri için verilen örnek fotoğraf	43
Şekil 3.11. UPOV tanımlayıcısında <i>Salvia</i> yaprak ayası uç şeklini gösteren örnek fotoğraflar	44
Şekil 3.12. UPOV tanımlayıcısında <i>Salvia</i> cinsi için verilen farklı yaprak ayası taban şeklini gösteren örnek fotoğraflar	44
Şekil 3.13. Clevenger aparatı ve uçucu yağ düzeneğinden bir görüntü	46
Şekil 3.14. GC-MS cihazından bir görüntü.....	46
Şekil 4.1. TTC testi uygulanmış çiçek tozlarının mikroskop altındaki görüntüleri	51
Şekil 4.2. Melez genotiplerin bitki büyüme habitüsüne göre dağılımı	588
Şekil 4.3. Melez genotiplerin bitki boyuna göre dağılımı.....	63
Şekil 4.4. Melez genotiplerin bitki genişliğine göre dağılımı	67
Şekil 4.5. Melez genotiplerin dal yoğunluğuna göre dağılımı	71
Şekil 4.6. Melez genotiplerin gövde tüylülüğüne göre dağılımı	71
Şekil 4.7. Melez genotiplerin yaprak şekline göre dağılımı.....	77
Şekil 4.8. Melez genotiplerin yaprakların dağılımına göre ayrımı	78
Şekil 4.9. Melez genotiplerin yaprak lop varlığına göre ayrımı	84
Şekil 4.10. Melez genotiplerin yaprak ayası uç şeklinin dağılımı	98
Şekil 4.11. Melez genotiplerde tabanın şeklinin dağılımı	102
Şekil 4.12. Melez genotiplerde yaprak ayası tüylülüğü özelliğinin dağılımı.....	115
Şekil 4.13. Değişkenler ve bireylerin melez kombinasyonuna göre görünümü.....	153
Şekil 4.14. Sf×Sa-6 genotipine ait fotoğraflar	155
Şekil 4.15. Sf×Sa-6 genotipinin uçucu yağ bileşenlerine ait kromatogram.....	155
Şekil 4.16. So×Sa-5 genotipine ait fotoğraflar	156
Şekil 4.17. So×Sa-5 genotipinin uçucu yağ bileşenlerine ait kromatogram	156

Şekil 4.18. So×Sa-13 genotipine ait fotoğraflar	157
Şekil 4.19. So×Sa-13 genotipinin uçucu yağ bileşenlerine ait kromatogram	157
Şekil 4.20. So×Sf-5 genotipine ait fotoğraflar	158
Şekil 4.21. So×Sf-5 genotipinin uçucu yağ bileşenlerine ait kromatogram.....	158
Şekil 4.22. So×Sf-6 genotipine ait fotoğraflar	159
Şekil 4.23. So×Sf-6 genotipinin uçucu yağ bileşenlerine ait kromatogram.....	159



SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

SİMGELER

°C	: Santigrat Derece
%	: Yüzde
amu	: Atomik Kütle Birimi
cm	: Santimetre
FAO	: Food and Agriculture Organization
g	: Gram
kg	: Kilogram
m	: Metre
mg	: Miligram
ml	: Mililitre
mm	: Milimetre
m/z	: Kütle (GC-MS)
ppm	: Parts per million (mg/l)

KISALTMALAR

C	: Komponent
CV	: Kültivar (Çeşit)
EUMA	: Avrupa İlaç Kurumu
FDA	: Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi
GC-MS	: Gaz Kromatografi-Kütle Spektrometresi
<i>S. aramiensis</i>	: <i>Salvia aramiensis</i>
<i>S. fruticosa</i>	: <i>Salvia fruticosa</i>
<i>S. officinalis</i>	: <i>Salvia officinalis</i> koleksiyon bahçesi
<i>S. officinalis</i>	: <i>Salvia officinalis</i> Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü
TTC	: 2,3,5 Triphenyl Tetrazolium Chloride
TTSM	: Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu

1. GİRİŞ

Arkeolojik bulgulara göre insanlar çok eski zamanlardan günümüze kadar doğadan topladıkları bitkileri tedavi amaçlı kullanmışlardır. Ayrıca her geçen gün yapılan yeni çalışmalar ile bu bitkilerin yeni kullanım alanları keşfedilmektedir. Bu bitkilerin tıbbi olarak anılmasının sebebi içerdikleri sekonder metabolitlerin tıbbi ve aromatik özellik taşımasından kaynaklanmaktadır. En önemli sekonder metabolitlerden biri, bitkilerin bazı özelleşmiş metabolik hücre ve dokularında damlacıklar halinde biriken uçucu yağlardır. Uçucu yağlar, düşük sıcaklıklarda buharlaşabilen çoğunlukla hoş kokulu, acımsı ve bahartsı kokularda olabilen maddelerdir. Uçucu yağlar bakımından zengin olan bitkilere “aromatik”, “kokulu” veya “ıtri” bitkiler adı verilir. Halk arasında uçucu yağ bitkilerinin sahip olduğu içeriğin açığa çıkmasını ve kullanılabilir hale gelmesini sağlamanın en çok kullanılan şekli, bu bitkilerin bitkisel çay ve baharat olarak tüketilmesidir.

Dünya üzerinde 250 cins ve 7000 takson ile temsil edilen Labiateae familyası tıbbi ve aromatik öneme sahip pek çok türü kapsamaktadır. Bu familyanın en önemli üyelerinden biri olan *Salvia* cinsi, çok geniş ekosistemlerde yayılış gösteren çok yıllık otsu veya çalı formunda bitkileri içerir. Bu cinse ait türlerin çay ve baharat olarak kullanımlarının yanı sıra parfümeri, kozmetik, ilaç hammaddesi olarak da kullanım alanları mevcuttur.

Salvia Latince “salvere” kelimesinden türetilmiştir ve kurtarıcı anlamına gelmektedir. Mısır’da “anusi”, Yunanistan’da “elelisphakon”, Romanlar tarafından “herb sacra” veya “asphacus” olarak bilinen *Salvia*, Türkçede “adaçayı” olarak adlandırılmıştır (Rivera ve ark., 1994). Dünyada yaklaşık 1000 türü bulunan *Salvia* cinsinin Türkiye’de 99 türü, 4 alttürü ve 8 varyetesi bulunmaktadır ve bu türlerden 58 tanesi endemiktir (Güner ve ark., 2012). Yapılan çalışmalarla birlikte Hatay florasında 24 *Salvia* türü bulunduğu ve bu türlerden 4 tanesinin endemik olduğu tespit edilmiştir (Davis, 1982; Ayanoglu ve ark., 2012).

Dünyada yaygın bir şekilde bitki çayı olarak kullanılan türlerden biri olan *Salvia officinalis* L. “Tıbbi adaçayı” adı ile bilinmektedir. Anavatanı Kuzey ve Orta İspanya, Güney Fransa ve Balkan yarımadasının batısı olan tıbbi adaçayı Türkiye florasında bulunmamaktadır (Hedge, 1972). *S. officinalis* L. gaz söktürücü, kuvvet verici, uyarıcı

etkilerinden ve boğaz-burun hastalıklarında tedavi edici özelliklerinden dolayı dahilen ve haricen kullanılmaktadır (Baytop, 1984). Yapılan çalışmalarda genel olarak yapraklarında bulunan uçucu yağ oranı yaklaşık %1.0–2.5 arasında değişmekte ve uçucu yağın temel bileşenlerini sırasıyla α ve β tuyon, 1,8 sineol, kafur ve borneol oluşturmaktadır. Pek çok ülkede yetiştiriciliği yapılan *S. officinalis* L. türünün, kodekslerde uçucu yağ miktarının en az %1.5 olması istenmektedir (Ceylan, 1997).

Türkiye’de adaçayı ihracatında, türlere göre bir ayırım kesin bir şekilde söz konusu olmasa da çoğunluğunu doğal floradan toplanan *Salvia fruticosa* Mill. türü oluşturmaktadır. *Salvia fruticosa* Mill. (Syn: *S. triloba* L.) İngilizce “Greek sage”, “Anatolian sage” gibi isimlerle anılırken, ülkemizde “Anadolu adaçayı”, “elma çaplası”, “şalba” gibi isimlerle anılmaktadır (Baytop, 1999). Anavatanı Sirenayka’dan başlar Sicilya ve Güney İtalya’dan, Balkan yarımadasının güney kısımlarından Batı Suriye’ye kadar uzanır (Hedge, 1982). Anadolu’da çoğu adaçayı türünün sadece yapraklarından çay ve baharat olarak yararlanılırken, *S. fruticosa* Mill. türünden sineol içeriği zengin, elma yağı adı verilen bir yağ elde edilir. Bu yağa elma yağı denmesinin sebebi bazı gövdelerinde koyu yeşil elmayı andıran mazıların bulunmasıdır (Baytop, 1999). *S. fruticosa* Mill., gaz söktürücü, ter kesici ve idrar arttırıcı olarak, haricen yara iyi edici, antiseptik, antimikrobiyal, antioksidan gibi pek çok farmakolojik etkisi sebebiyle kullanılır (Baytop, 1984; Sokovic ve ark., 2002; Giweli ve ark., 2013). Yapılan çalışmalarla *S. fruticosa* Mill. uçucu yağının %1-5.5 arasında değişiklik gösterdiği, uçucu yağın temel bileşenleri ise 1,8 sineol, α - β - pinene, kafur ve tuyon olarak belirlenmiştir. *S. fruticosa* Mill. türü Türkiye Florası kitabında Hatay florasında kayıtlı olmamasına rağmen yapılan çalışmalarda doğal florada bulunduğu tespit edilmiş ve kayıt altına alınmıştır (Ayanoglu ve ark., 2012).

Türkiye’de sadece Hatay florasında Amanos dağlarında yayılış gösteren ve yörede toplanarak ticareti yapılan adaçayı türü ise *S. aramiensis* Rech. fil.’dir. Bu tür “Antakya adaçayı” olarak da bilinir ve yerel halk tarafından bitki çayı ve pohur olarak kullanılır. Yapılan çalışmalarda uçucu yağında 1,8 sineol %34.94-60.00, kafur %1.00-10.1 ve tuyon ise %0-1.10 olarak tespit edilmiştir (Karaman ve ark., 2007; Ayanoglu ve ark., 2012). *S. aramiensis* Rech. fil. türünün farmakolojik etkileri üzerine yapılmış çok fazla çalışma bulunmamaktadır (Aşkun ve ark., 2010; Ertaş ve ark., 2017)

Genel olarak *S. officinalis* L. türünün uçucu yağında tuyon ve kafur bileşenlerinin oranları yüksek, *S. fruticosa* Mill. türünün uçucu yağında tuyon oranı düşük kafur oranı yüksek, *S. aramiensis* Rech. fil. türünün uçucu yağında ise hem kafur hem de tuyon oranının düşük olduğu; buna karşılık 1,8 sineol oranlarının ise *S. fruticosa* Mill. ve *S. aramiensis* Rech. fil. *S. officinalis*'den daha yüksek olduğu görülmektedir (Bayram, 2001; Ayanoglu ve ark., 2012). ISO 9909:1997'de belirtildiğine göre *S. officinalis* L. uçucu yağının bileşenlerinin α -tuyon (%18.0-43.0), kafur (%4.5-24.5), 1,8 sineol (%5.5-13.0), β -tuyon (%3.0-8.5), α -humulene (\leq 12.0), α -pinen (%1.0-6.5), camphene (%1.5-7.0), limonene (%0.5-3.0), bornyl acetate (\leq 2.5), linalool ve bornyl acetate (\leq 1.0) profilinde olması gerektiği belirtilmiştir (Anonymous, 1997). Buna karşılık yapılan pek çok çalışma ile kafur ve tuyonların toksik etkileri olduğu ortaya konmuştur (Manoguerra ve ark., 2006; Tamer ve ark., 2019). Amerika Gıda ve İlaç İdaresi tarafından adaçayı "genel olarak güvenli" (generally recognised as safe-GRAS) grubunda listelenmiştir (Anonymous, 2018).

Kafur (CAS numarası 76-22-22), kafur ağacı, fesleğen, kişniş ve adaçayı türlerinin temel bileşenlerinden biridir. Gıda ve İlaç Konseyi, Amerika'da toksik etkilerinden dolayı %11'den fazla kafur içeren tıbbi ürünler toplatılarak satışı kontrol altına alınmıştır. Avrupa Konseyi tarafından önerilen kafur limitleri içeceklerde 10 mg/kg (alkollü içecekler dahil), şekerlerde 100 mg/kg, genel olarak gıdalarda 25 mg/kg, peynir ve soslerde 140-150 mg / kgdır. Her yaş grubu için günlük kafur dozunun 2 mg/kg vücut ağırlığının maksimum limit olması gerektiği belirtilmiştir (Anonymous, 2011).

Tuyon, α -tuyon (CAS numarası: 546-80-5) ve β -tuyon (CAS numarası: 471-15-8) olmak üzere iki farklı stereoizomerik formda bulunan bisiklik monoterpen ketondur. Tuyon hayat ağacı, sedir, ardıç, misk otu, kekik, tıbbi adaçayı, pire otu ve pelin otu gibi, gıda ve içeceklerde tat verici olarak kullanılan, pek çok bitkide doğal olarak bulunur. Tuyonun kısıtlanmasıyla ilgili ilk çalışma Gıda kodeksi (Codex Alimentarius) tarafından, 1979, gıda ve içeceklerdeki maksimum tuyon sınırları hazır yiyecek ve içeceklerde genel olarak 0.5mg/kg; %25'den az alkol içeren içeceklerde 5 mg/kg; %25'den fazla alkol içeren içeceklerde 10 mg/kg; adaçayı içeren gıdalarda 25 mg/kg; acı içkilerde 35 mg/kg olarak önerilmiştir. Gıda kodeksinde daha sonra yapılan düzenlemelerde adaçayı ile ilgili olan kısım kaldırılarak *Salvia officinalis* ve diğer tuyon

içeren tat vericilerin herhangi bir kısıtlama olmadan kullanılmasına yol açılmıştır. Ancak saf tuyonun gıdalara direk olarak konulması yasaktır ve tuyon içeren gıdalar dolaylı yoldan gıdalara ilave edilebilir (Anonymous, 2011).

1,8 sineol (CAS Numarası: 470-82-6), “ökaliptol” olarak da bilinen adaçayı ve okaliptüs gibi pek çok bitkinin uçucu yağında bulunan akiral aromatik bir bileşendir. Bronşite bağlı astım nöbetlerini azaltmada sentetik ilaçlara alternatif olarak 1,8 sineol ile tedavinin etkinliği yapılan çalışmalarla ortaya konmuştur. 1,8 sineol’ün Almanya’da küçük kapsüller halinde bulunan lisanslı tıbbi ürün olarak (Soledum TM, Casella-med, Cologne, Germany) kullanımda olduğu belirtilmiştir. 100 mg’lık 1,8 sineol içeren kapsüller akut veya kronik bronşit, sinüzit ve solunum yolları enfeksiyonlarının tedavisinde kullanılmaktadır (Juergens ve ark., 2003).

Adaçayı türlerinin özellikle *S. officinalis* L.’in sahip olduğu bileşenlerin toksik etkileri, günlük çay ve baharat olarak kullanımlarını sınırlayıcı en önemli faktörlerdir. Pek çok kodeksde günlük adaçayı tüketimi sınırlandırılmış ve tuyon içeriği düşük kemotiplerin tercih edilmesi tavsiye edilmiştir (Anonymous, 2011).

Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de tıbbi ve aromatik bitkilere olan ilgi her geçen gün artmaktadır. Ülkemizin yıllık adaçayı ihracatı 7.6 milyon dolar, ithalatı ise 3 milyon dolar civarındadır (Bayraktar ve ark., 2017). TÜİK 2018 verilerine göre Türkiye’de 3951 dekar alanda adaçayı yetiştiriciliği yapılmaktadır, toplam üretim 428 ton ve verim 108 kg/dekar olarak tespit edilmiştir. 2017 yılında 4123 dekar olan üretim alanında bir düşüş olduğu görülmektedir (Anonim, 2018). Türkiye’de bitki çayı ve baharat olarak ticarete ve üretimde değerlendirilebilecek en önemli bitkilerden biri adaçayıdır. Türkiye florası sahip olduğu adaçayı türleri ile pek çok Avrupa ülkesinden bir adım önde olmasına karşılık bu zenginliğin değerlendirilmesinde eksiklikler olduğu görülmektedir. Ülkemizde *Salvia* ihracatı çok büyük oranda doğadan toplanan bitkilerle yapılmakta iken son yıllarda tıbbi bitkilerin önem ve destek bulunmasıyla yetiştiriciliği artmış ve buralardan elde edilen bitkiler ihracata gönderilmeye başlanmıştır. Ancak ülkemizde geliştirilmiş tescilli çeşit sayısı yetersiz olduğundan ve ihtiyacı karşılayacak özelliklere sahip genotipler geliştirilmediğinden yetiştiricilikte ve pazarlamada pek çok sorunla karşılaşmaktadır.

Yeni genotiplerin geliştirilmesinde en çok kullanılan yöntemlerden biri klonal seleksiyon diğeri ise melezlemedir. Seleksiyon çok önemli bir adım olmakla birlikte ilk

döllerde yüksek varyasyon elde edilebilirliği ile melezleme çalışmaları ön plana çıkmaktadır. Melezleme çalışmaları çok uzun ve zahmetli olmasına karşılık uzun vadede çeşit geliştirmede kullanılabilinecek en uygun yöntem olarak görülmektedir. Pek çok kültür bitkisinde yeni çeşitlerin geliştirilmesinde melezleme çalışmalarıyla uzun mesafeler kat edilmişken tıbbi bitkilerde melezleme çalışmaları yok denecek kadar azdır. Yapılan çalışmalar da süs bitkisi elde etme amacıyla yoğunlaşmıştır. Ülkemizde adaçayı ile ilgili yapılan çalışmalar yetiştiricilik, kimyasal içerik, biyoloji ve klonal seleksiyon gibi konularda yoğunlaşmaktadı ancak adaçaylarının melezlenmesiyle ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. *S. officinalis* L. ile ilgili yapılan pek çok çalışma sonucunda “Erada TJ”, “Güripek” ve “Elif” isimli 3 adet çeşit tescil edilmiştir (Anonim b, 2018). Ayrıca *S. fruticosa* Mill. türünden geliştirilen “Karık” isimli bir adet tescilli çeşit bulunmaktadır (Anonim b, 2018). Farklı araştırmacılar tarafından *Salvia officinalis* L.’in *Salvia fruticosa* ve diğer adaçayı türleri ile doğal florada veya yetiştiriciliğinin yapıldığı alanlarda melezler oluşturabildiği kemotaksonomik, morfolojik ve moleküler çalışmalar ile ortaya konmuştur (Sanchez-Gomez ve ark., 1995; Herraiz-Penalver ve ark., 2015; Bahtiyarca Bağdat, 2017; Radosavljevic ve ark., 2019). Bu çalışmalardan sadece bir tanesinde suni melezleme ile elde edilen melezlerin uçucu yağ bileşenleri üzerinde durulmuştur (Putievsky ve ark., 1990). *S. aramiensis* Rech. fil. türü ise daha önce yapılmış herhangi bir melezleme çalışmasında kullanılmamış ve doğal floradan herhangi bir melez bitki kaydı yapılmamıştır. Çalışmada kullanılan *S. officinalis* L. ve *S. fruticosa* Mill. türlerinin kromozom sayıları $2n=14$ ’dür (Hedge, 1972; Doğan ve ark., 2008), tarafımızdan yapılan çalışmada *S. aramiensis* Rech. fil. türünün kromozom sayısı da $2n=14$ olarak belirlenmiştir. Türkiye florasında bulunan Anadolu adaçayı ve Antakya adaçayının tehlike durumlarının “zarar görebilir” (VU Vulnerable) kategorisinde olduğu belirtilmiştir (İpek ve Gürbüz, 2010).

Bu çalışma ile uçucu yağ miktarı yüksek, bitki çayı olarak tüketime uygun, 1,8 sineol içeriği yüksek, toksik bileşenleri (tuyon ve kafur) eser miktarda bulunan yeni genotiplerin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Çalışmada kullanılan her türün hem olumlu hemde olumsuz özellikleri bulunmaktadır. *S. officinalis* L. bitkisel çay olarak tüm dünyada kabul görmüş, yaprak verimi yüksek olan bir tür iken içeriğindeki toksik bileşenler dezavantaj olmaktadır. *S. aramiensis* Rech. fil. Hatay ve civarında hali hazırda birkisel çay olarak kullanılmakla birlikte uçucu yağ oranı düşük, bitki habitüsü

küçük ve yaprak verimi düşük bir türdür. Çalışmada çay olarak kullanılan bu üç türün bazı üstün özelliklerini içeren, içerdiği etken maddeler bakımından insan sağlığı açısından istenilen özelliklere sahip ve bitkisel çay tarımına en uygun genotiplerin elde edilmesi hedeflenmiştir. Bu amaca ulaşmak *S. officinalis* L., *S. fruticosa* Mill. ve *S. aramiensis* Rech. fil. türlerinde türlerarası karşılıklı melezleme yapılarak elde edilen melez bitkiler öncelikli olarak uçucu yağ miktarları ve bileşenleri açısından değerlendirilmiştir. Yapılan kimyasal ve morfolojik analizler sonucunda uçucu yağı ve 1,8 sineol içeriği yüksek, tuyon ve kafur içeriği düşük genotipler seçilmiştir.

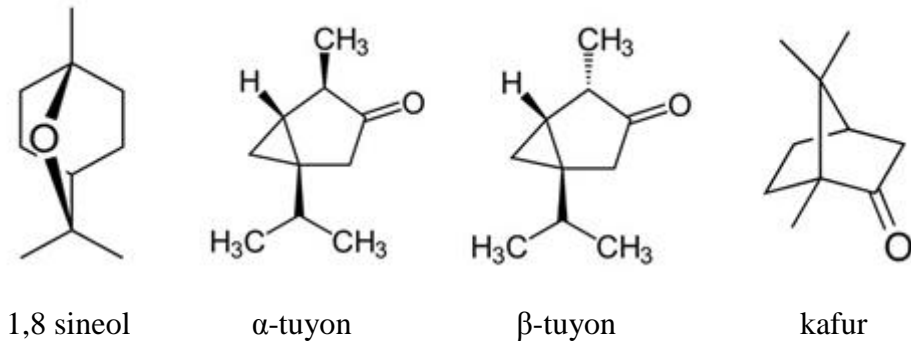


2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Adaçayı Uçucu Yağları ile İlgili Kuramsal Bilgiler ve Çalışmalar

Tıbbi ve aromatik bitkilerin en önemli sekonder metaboliti uçucu yağlardır. Bitkilerden elde edilecek uçucu yağlar kullanım alanlarına göre farklı yöntemlerle izole edilebilmektedir. En çok kullanılan yöntem ise distilasyondur. Distilasyon yönteminde bitkisel materyal içerisinde bulunan uçucu yağlar gaz formunda su buharıyla birlikte taşınır ve soğutucu ünite yardımıyla yoğunlaşarak özgül ağırlığı sudan hafif olanlar suyun üstünde, sudan ağır olanlar ise suyun altında birikir.

Kimyasal olarak uçucu yağları, birbirine uzak kimyasal sınıflarda yer alan terpenoitler ve fenilpropanoitler oluşturur. Uçucu yağların büyük bir kısmını terpenler oluştururken, fenilpropanoitler yağa tat ve aroma veren bileşiklerdir. Adaçaylarının uçucu yağlarında çoğu zaman terpenler grubundan monoterpenler ve bazı seskiterpenler bulunmaktadır. Monoterpenler uçucu karakterde seskiterpenlerin ise bir kısmı uçucu karakterdedir. Diterpen, triterpen ve politerpenler, ise uçucu olmayan bileşiklerdir ve bitkide uçucu yağ içerisinde eriyik olarak bulunmasına karşılık su buharı ile sürüklenemediklerinden distilasyonla elde edilemezler. *S. officinalis*, *S. fruticosa* ve *S. aramiensis* türlerinin uçucu yağ temel bileşenlerinden olan 1,8 sineol, α -tuyon, β -tuyon ve kafur bileşenlerine ait kimyasal formülleri gösteren resimler Şekil 2.1.'de verilmiştir.



Şekil 2.1. Çalışmada incelenen bileşenlerin kimyasal yapıları

Millet ve ark. (1981), *Salvia officinalis* uçucu yağının toksik etkisinin araştırıldığı fareler üzerinde yapılan çalışmalarında 0.3 g/kg ve üzerinde kortikal olayların

başladığını, 0.5 g/kg dozun üzerinde havaleler gözlemlendiğini ve 3.2 g/kg ve üzerinde dozun ise ölümcül olduğunu tespit etmişlerdir. Çalışmada adaçayı yağının toksik etkisinin içeriğindeki tuyon ve kafur bileşenlerinden kaynaklandığı belirtilmiştir. Kafurun konvülsan özelliği daha önce yapılan çalışmalarla bilinmesine karşılık tuyon bileşeninin nöro toksik etkisi ilk olarak bu çalışma ile ortaya konmuştur.

Kırıcı ve ark. (1996) tarafından yapılan çalışmada, Çukurova Bölgesi koşullarında tıbbi adaçayı (*S. officinalis*) farklı biçim zamanlarının uçucu yağ ve uçucu yağ bileşenlerine etkileri incelenmiştir. Çalışmada uçucu yağ oranları %1.73-4.80 arasında değişiklik gösterirken, uçucu yağ bileşenlerinden kafur %16.69, 1,8 sineol %12.67 ve tuyon %10.69 olarak değişim göstermiştir.

Ceylan (1997), Bornova koşullarında 3 yıl süre ile yürütülen çalışmada, *S. officinalis* türünün uçucu yağ oranını %1.40-1.47, *S. fruticosa* türünün uçucu yağ oranını ise %1.98-3.06 aralığında bulmuşlardır. *S. officinalis* uçucu yağının temel bileşenlerini sırasıyla tuyon %43.6-56.6, 1,8 sineol %9.3-13.7, kafur 0-%16.8 ve borneol %3.5-5.5 olarak belirlemişlerdir. *S. fruticosa* uçucu yağının temel bileşenlerini ise sırasıyla 1,8 sineol %33.1-52.1, kafur 0-%12.5, tuyon %0.8-5.6 ve borneol %2.2-3.2 olarak belirlemişlerdir.

Karousou ve Kokkini (1997), Girit'de 37 farklı *S. fruticosa* popülasyonu üzerinde morfolojik, uçucu yağ miktar ve bileşenleri açısından incelemeler yapmışlardır. Çalışmada Batı Girit'de bulunan *S. fruticosa* bitkilerinin dallarının uzun, yapraklarının vertisillatlarının birbirine uzak ve büyük koyu yeşil, yaprak ayasının ise düz ve köşeli özelliklerde olduğunu tespit etmişlerdir. Bu morfolojik özelliklerin adanın doğusuna doğru gidildikçe değişim gösterdiği ve doğuda çok sayıda kısa dallı, yoğun yaprak vertisillatları olan, küçük açık yeşil yapraklı, yaprak ayası derin üç loplu *S. fruticosa* örneklerinin görüldüğü tespit edilmiştir. Uçucu yağ miktarının da doğuya gittikçe arttığı en düşük %3.0 en yüksek ise %4.0 olarak tespit edildiği belirtilmiştir.

Sivropoulou ve ark. (1997) tarafından yapılan çalışmada, *S. fruticosa* yaprak uçucu yağının temel bileşenlerinin 1,8 sineol %47.48, β -tuyon %7.61 ve kafur %9.04 olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada *S. fruticosa* uçucu yağının antimikrobiyal, sitotoksik ve antiviral etkileri incelenmiştir.

Chalchat ve ark. (1998), Fransa, Macaristan, Portekiz, Romanya ve Çekya orijinli seçilmiş 5 tıbbi adaçayı (*S. officinalis*) klonunun uçucu yağları incelenmiştir.

Çalışmada uçucu yağ verimleri %2-3 arasında değişiklik gösterirken en yüksek uçucu yağ verimi Portekiz orijinli kolanlardan elde edilmiştir. Klonlarda 1,8 sineol oranı %3.6-17.04, α -tuyon oranı %0.5-31.9, β -tuyon %1.45-25.9 ve kafur ise %15.8-32.90 aralığında tespit edilmiştir.

Karaaslan ve Özgüven (1998) tarafından yürütülen çalışmada, Adana koşullarında yetiştirilen *S. officinalis* bitkilerinde bitki boyu ortalama 52.50 cm, uçucu yağ oranı %1.05 ve uçucu yağın temel bileşenleri ise 1,8 sineol %10.31, bornyl asetat %2.19, kafur %12.59, tuyon%35.23 ve borneol %3.89 olarak tespit edilmiştir.

Karousou ve ark. (1998), Girit adasında doğal florada 20 lokasyondan toplanan *S. fruticosa* örneklerinin uçucu yağ miktar ve bileşenlerini belirlemişlerdir. Uçucu yağ oranlarında %1.1 ile %5.1 aralığında yüksek bir varyasyon gözlenmiştir. Elde edilen uçucu yağlarda 4 temel bileşen; 1,8 sineol (%22.7-64.2), α -tuyon (%1.0-19.2), β -tuyon (0-%25.6) ve kafur (%0.8-30.3) olarak belirlenmiştir. Çalışmada uçucu yağ miktar ve bileşenleri ile bitkilerin bulunduğu coğrafya arasında batıdan doğuya doğru bir varyasyon olduğu tespit edilmiştir. Batı Girit'ten elde edilen bitkilerde uçucu yağ miktarı düşük ancak 1,8 sineol miktarı yüksek, Doğu Girit'ten elde edilen örneklerde ise yüksek uçucu yağ miktarı ile birlikte uçucu yağlarında yüksek 1,8 sineol, α -tuyon, β -tuyon ve kafur tespit edilmiştir.

Baydar ve ark. (1999), çalışmada yabancı olarak toplanan ve ihraç edilen adaçayı *S. triloba* (*S. fruticosa*) türünün ortalama %1.95 uçucu yağ içerdiği ve uçucu yağının temel bileşenlerinin 1,8 sineol (%19.57), borneol (%12.59), β -selinen (%9.91) olduğu tespit edilmiştir.

Bayram ve ark. (1999) tarafından yürütülen çalışmada, 17 yöreden toplanan *S. fruticosa* tohumları yetiştirilmiş ve bunların içerisinde 66 bitki tek bitki olarak seçilmiştir. Çalışmada 1,8 sineol oranı klonlar arasında %15.96-75.50 aralığında değişim göstermiştir.

Perry ve ark. (1999) tarafından yapılan çalışmada, tıbbi adaçayının (*S. officinalis*) uçucu yağının bireysel, morfogenetik, ontogenetik ve bölgesel varyabilitesi incelenmiştir. Çalışmada uçucu yağ miktarı %1.0-1.8 arasında değişiklik göstermiştir. Uçucu yağ temel bileşenlerinden α -tuyon %7.0-41.0 ve β -tuyon %3.0-17.0 arasında değişiklik göstermiştir. Tıbbi adaçayının 3 farklı kemotipinin olduğu ve bunların farklı α ve β -tuyon (α/β 10:1, 1.5:1, ve 1:10) oranlarına göre gruplandırıldığı belirtilmiştir.

Skoula ve ark. (1999) tarafından yapılan çalışmada, *S. fruticosa*'nın doğal olarak bulunduğu Girit adasında 3 farklı coğrafik olarak uzak bölgeden elde edilen klonlar üzerinde uçucu yağ bileşenleri ve genetik ilişkilerini belirlemek amacıyla bir çalışma yürütülmüştür. Çalışmada *S. fruticosa* örneklerinin uçucu yağları %2.5-7.0 arasında değişiklik göstermiştir. Uçucu yağ bileşenleri ise en yüksek 1,8 sineol (%30.0-58.0) olmak üzere, α - β tuyon (%1.4-30.0) ve kafur (%0.6-20.4) olarak tespit edilmiştir. Çalışmada lokasyonlar arasındaki genetik ilişki RAPD moleküler markörleri kullanılarak ortaya konmuştur.

Yenikalaycı ve Özgüven (1999) tarafından yapılan çalışmada, farklı iki yükseklikte tıbbi adaçayı *S. officinalis* yetiştiriciliğinin uçucu yağ verim ve bileşenlerine etkisi incelenmiştir. Çalışmada *S. officinalis* bitkilerinin uçucu yağ oranı %0.83-2.23 olarak tespit edilmişken, uçucu yağ bileşenleri 1,8 sineol %27.81-38.98, tuyon %8.09-15.26 ve kafur 0-%27.19 olarak tespit edilmiştir.

Bayram (2001) tarafından yapılan çalışmada, Batı ve Güneybatı Anadolu'nun farklı yörelerinden toplanan *S. fruticosa* tohumlarının Bornova (İzmir) ekolojik koşullarında oluşturulan popülasyonunda bulunan bitkilerin bazı agronomik özellikleri incelenmiştir. Çalışmada lokasyonlara göre uçucu yağ miktarları %1.0-5.9 arasında değişiklik gösterirken en yüksek uçucu yağ Antalya-Kalkan lokasyonuna ait tek bitkiden elde edilmiştir. Çalışmada 1,8 sineol oranı %15.96-74.03 arasında değişiklik gösterirken, kafur oranı %3.19-49.10 ve tuyon oranı ise %5'den düşük olan genotiplerle birlikte %27,58 seviyesine ulaşan genotipler tespit edilmiştir.

Santos-Gomes ve Fernandes-Ferreira (2001), farklı bölgelerde yetiştirilen tıbbi adaçayı (*Salvia officinalis*) bitkilerinin morfogenetik ve dönemsel farklılıkların uçucu yağ ve uçucu yağ bileşenlerine etkisi araştırılmıştır. Çalışmada aynı bitkiden alınan yaprak, dal ve çiçek örneklerinin uçucu yağ ana bileşeni olan α -tuyon sırasıyla %55, %30 ve %18 olarak tespit edilmiştir. Kuzey Portekiz'de iki lokasyondan alınan toprak üstü örneklerde Aralık ayında Nisan ayına kadar oksijenli monoterenlerin (en çok oluşturan bileşenler: α -tuyon ve kafur) yaklaşık %20 düştüğü, monoteren hidrokarbonların (en çok oluşturan bileşenler α -pinen, β -pinen, and camfen) ise aynı dönemde yaklaşık %15 arttığı belirtilmiştir. Her iki lokasyonda ise seskiterpen hidrokarbonların (en çok oluşturan bileşenler: α -humulen and β -caryophyllen) Şubat ayından Nisan ayına kadar %7'den %19-22 aralığına yükseldiği daha sonra Temmuz

ayına kadar yaklaşık %9'a düştüğü tespit edilmiştir. Oksijenli seskiterpenlerin (en çok oluşturan viridiflorol) Temmuz ayında yaklaşık %5 ile minimuma ulaştığı ve Şubat ayında maksimum %8-11 oranına çıktığı belirtilmiştir.

Başer (2002), tarafından yayınlanan çalışmada Türkiye florasında yer alan çiçekli bitkilerin olduğu taksonların aromatik çeşitliliği derlenmiştir. Çalışmada ticari olarak kullanımı olan *Salvia* türlerinin uçucu yağ temel bileşenlerine göre 3 gruba ayrıldığı, bu grupların ise *S. fruticosa*'nın bulunduğu 1,8 sineol/Kafur (CiCa) grubu, *S. tomentosa*'nın bulunduğu Pinene grubu ve *S. officinalis*, *S. pomifera* türlerinin bulunduğu Tuyon grubu olduğu belirtilmiştir.

Bazina ve ark. (2002), farklı orijinli *S. officinalis* klonlarında uçucu yağ ve genetik varyabiliteyi incelemiştir. Çalışmada *S. officinalis* bitkileri 3 farklı grup içerisinde dağılım göstermiştir. 1. grup yüksek 1,8 sineol ve düşük tuyon içeriği ile 2. grup yüksek α -tuyon ve düşük kafur içeriği ile ve son olarak 3. grup düşük 1,8 sineol ve orta seviyede α -tuyon içeriğine sahip tiplerden oluşturulmuştur. *S. officinalis* klonlarında α -tuyon %28.7–47.2, 1,8 sineol %3.1-18.8, β -tuyon %2.4-7.7 ve kafur %0.9-17.4 oranında belirlenmiştir. *S. fruticosa* da 1,8 sineol %40.4, α -tuyon %0.10, β -tuyon %0,20 ve kafur %0,20 olarak belirlenmiştir. Genetik grup ile uçucu yağ bileşenlerine dayalı grup arasında oluşan farklılık, terpen sentezi ve aradaki küçük geçişlerin grupların oluşumunda büyük etkileri olduğunu ortaya koymuştur.

Demirci ve ark. (2002a) tarafından yapılan çalışmada, doğal floradan toplanan ve çiçeklenme öncesi, tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonrası dönemlerinde hasat edilen *S. aramiensis* türünün uçucu yağ bileşenleri tespit edilmiştir. Uçucu yağ miktarı Nisan ayında Hatay Samandağ'dan toplanan yaprak dal örneklerinde %2.2, Mayıs ayında Antakya'dan toplanan toprak üstü örneklerde %1 ve Temmuz ayında Antakya'dan toplanan toprak üstü örneklerde %2.1 olarak tespit edilmiştir. 1,8 sineol oranı %42.7 (çiçeklenme öncesi) ile %49.3 (çiçeklenme sonrası) oranlarında değişiklik göstermiştir. β pinene en çok bulunan 2. bileşen olarak tespit edilirken değerleri %10.0 ile %10.8 arasında dönemlere göre az bir değişiklik göstermiştir. Bitkilerde tuyon çok az (%0.5-0.6) bulunurken, kafur oranı ise %7.5 (tam çiçeklenme) ile %10.1 (çiçeklenme öncesi) arasında değişiklik göstermiştir.

Demirci ve ark. (2002b) tarafından yapılan çalışmada, *S. aramiensis*, *S. aucheri* var. *canescens*, *S. aucheri* var. *aucheri*, *S. aytachii*, *S. cryptantha*, *S. pisidica*, *S.*

tchihatcheffii, *S. tomentosa*, *S. fruticosa*, *S. wiedemanni*, *S. microstegia*, *S. multicaulis*, *S. palaestina*, *S. sclarea*, *S. trichoclada*, *S. viridis*, *S. albimaculata*, *S. bracteata*, *S. potentilifolia* türlerinin uçucu yağ bileşenleri enantiyomerik açıdan incelenmiştir. Çalışmada *S. aramiensis* uçucu yağının %2.2 oranında olduğunu belirtmişlerdir. *S. aramiensis* uçucu yağında bulunan toplam %10.10 oranındaki kafur bileşeninin enantiyomerleri ((+) (-) kafur) incelendiğinde (-)-kafur'un %95.3 oranında (+)-kafur'un ise %4.7 oranında bulunduğu tespit edilmiştir. *S. fruticosa* uçucu yağı ise %0.9 olarak tespit edilmiş ve yağda bulunan %6.9'luk orandaki kafurun %22.9 oranında (-)-kafur ve %77.1 oranında (+)-kafur enantiomerinden oluştuğunu belirtmişlerdir.

Gül ve ark., (2002), Ege Bölgesinde Gökova, Sultaniye ve Nif Dağı'nda farklı lokasyonlardan toplanan Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa*) örneklerinin uçucu yağ miktar ve bileşenleri göz önünde bulundurularak en uygun hasat zamanının belirlenmesi hedeflenmiştir. Temmuz aylarında iki biçim yapılmıştır. Uçucu yağ oranları %1.25-5.66 arasında değişiklik göstermiştir ve en yüksek uçucu yağ oranı Sultaniye Horozlar mevkiinden elde edilmiştir. Uçucu yağ bileşenlerinden 1,8 sineol en yüksek %80.36 ile Gökova lokasyonundan Mayıs ayında yapılan ilk biçimden ve en düşük %35.15 ile Nif Dağı lokasyonundan Haziran ayı ilk biçiminden elde edilmiştir.

Bronşite bağlı astım nöbetlerini azaltmada sentetik ilaçlara alternatif olarak 1,8 sineol ile tedavinin etkinliği yapılan çalışmalarla ortaya konmuştur (Juergens ve ark., 2003). Çalışmada 1,8 sineole'nün arachidonik asit metabolizmasını ve sitokinin üretimini baskılama özelliğine sahip olduğu ve üst ve alt solunum yollarında antienflamatuvar (inflamasyon önleyici) etkisi olduğu belirtilmiştir. 1,8 sineol'ün 600 mg/gün dozda iyi tolere edilebilir olduğu ve kronik uygulamaya bağlı olarak 800 mg/gün dozuna kadar plazmada depo edilmediği belirtilmektedir (Juergens ve ark., 2003).

Juergens ve ark. (2004) tarafından yapılan çalışmada, KOAH ve astım tedavisinde 1,8 sineol kullanımını araştırmışlardır. Çalışmada 20 saat süre ile 1,8 sineol inkübe edilen hücrelerin sitokinin üretimi incelenmiştir. Sonuç olarak 1,8 sineol'ün güçlü bir TNF- α ve IL-1 β inhibitörü olduğu ve kemotaktik sitokinler üzerinde küçük etkileri olduğu belirtilmektedir. Bu sonucun KOAH, astım ve sinüzit hastalıkların sonucu olan havayolu mukus hiperseksiyonunu kontrol altına almada önemli bir rolü olduğunun ispatlandığı belirtilmektedir.

Menaker ve ark. (2004), süperkritik akışkan ekstraksiyonu yardımıyla

Estonya'dan toplanan *S. officinalis* bitkisel materyalinin uçucu yağ bileşenleri araştırılmıştır. -17.2 MPa ve -25.5 MPa olmak üzere iki farklı basınç uygulanan çalışmada uçucu yağ temel bileşenleri basınçlara göre sırasıyla camphene %6.1-5.1, β -pinen %9.5- 0.1, 1,8 sineol %9.7- 12.9, α -tuyon %27.1-18.6 ve kafur %15.6-18.9 olarak elde edilmiştir.

Manoguerra ve ark. (2006) tarafından yapılan çalışmada, yıllık yaklaşık 10.000 insanın kafur içeren ürünlerin tüketilmesinden kaynaklı zehirlenme sorununu yaşadığı belirtilmiştir. Zehirlenme şekillerine bakıldığından en çok kafurlu yağı (%20 kafur+pamuk yağı) ve kafur ruhu (%10 kafur+alkol veya izopropil) ürünlerinden kaynaklandığı tespit edilmiştir. Yaşanan bu sorunlardan dolayı kafur içeren ürünlerde kafur miktarının %11'den fazla olması ve ayrıca kafur yağının reçetesiz satılması yasaklanmıştır. Çalışmada hastane kayıtlarından yararlanılarak kafur zehirlenmesi ile ilgili rapor hazırlanmış ve neler yapılması gerektiği belirlenmiştir.

Politeo ve ark. (2006), Hırvatistan lokal pazarından temin ettikleri *S. officinalis* bitkisel materyalinin uçucu yağ bileşenleri incelenmiştir. Tuyon %56.5, 1,8 sineol %14.1, kafur %5.7 ve α -pinen %4.5 oranında tespit edilmiştir.

Bozin ve ark. (2007) tarafından yapılan bir çalışmada, Sırbistan florasından toplanan *S. officinalis* bitkisel materyalinin uçucu yağlarının antimikrobiyol ve antioksidan etkilerinin incelendiği bir çalışmada, *S. officinalis*'in uçucu yağ temel bileşenleri %19.9 α -tuyon, %18.9 kafur, %17.5 viridiflorol, %4.2 1,8 sineol ve %3.8 β -tuyon olarak tespit edilmiştir.

Ekren ve ark. (2007), yapılan çalışmada İsviçre kökenli 5 ve 22 nolu iki *S. officinalis* genotipi incelenmiştir. Çalışmada bitki boyu 24.0-67.2 cm, uçucu yağ oranının ise %1.21-1.72 oranında olduğu tespit edilmiştir. Bitkisel örneklerin uçucu yağ bileşenlerinin α -pinen %0.92-3.76, β -pinen %1.05-5.54, myrcene %0.61-1.25, 1,8 sineol %3.23-12.35, tuyon %12.62-39.29, kafur %5.06-30.97, linalool %0.39-0.74, borneol %1.11-10.56, trans-caryofilen %2.44-13.68 olduğu tespit edilmiştir.

Karaman ve ark. (2007) tarafından yapılan çalışmada, Hatay ili Belen ilçesi 600-800 m yükseklikten Temmuz ayında toplanan *S. aramiensis* örneklerinin uçucu yağ miktar ve bileşenleri tespit edilmiştir. Çalışmada uçucu yağ miktarı %2.20 olarak belirlenirken, uçucu yağın temel bileşenleri 1,8-sineol (%60.0), β -pinene (%9.0), myrcene (%3.70), α -pinene (%3.40) ve germacrene-D (%2.90) olarak belirlenmiştir.

Kelen ve Tepe (2007), çalışmalarında Antakya adaçayı (*S. aramiensis*) türünün kimyasal içeriği yanı sıra antioksidan ve antimikrobiyal özelliklerine bakmışlardır. Bitkisel materyal Hatay ili Dörtyol ilçesinden alınmış olup, uçucu yağları su distilasyonu ile elde edilmiştir. Çalışmada *S. aramiensis*'in uçucu yağ temel bileşenleri 1,8 sineol (%46.0), b-pinene (%10.3) ve kafur (%8.7) olarak tespit edilmiştir.

Kutlular (2007) tarafından yapılan çalışmada, bazı adaçayı ve kekik türlerinin süper ısıtılmış su ile ekstraksiyonları ve uçucu bileşenlerinin analizi araştırılmıştır. *S. officinalis* örnekleri Eskişehir ve Denizliden, *S. fruticosa* örnekleri ise Muğla, Denizli ve Antalya illerinden temin edilmiştir. Çalışmada *S. fruticosa* bitkilerinin uçucu yağ miktarı %0.97-1.86 arasında değişiklik gösterirken *S. officinalis* bitkilerinin uçucu yağları %1.32-1.89 olarak değişiklik göstermiştir. Çalışmada 4 farklı lokasyondan temin edilen *S. fruticosa* bitkilerinin bileşenleri 1,8 sineol (%14.25-42.75), α -tuyon (%2.76-7.06), β -tuyon (0-%9.02) ve kafur (%3.96-28.27) olarak tespit edilmiştir. *S. officinalis* bitkilerinin uçucu yağ temel bileşenleri ise 1,8 sineol (%17.46-18,55), α -tuyon (%6.25-7.21), β -tuyon (%2.45-2.94), kafur (%22.78-24.32) ve β -caryophyllene (%6.25-7.21) olarak tespit edilmiştir.

İpek (2007), tarafından Almanya'dan temin edilen *S. officinalis* tohumları ile Ankara'da oluşturulan plantasyondan seçilen genotiplerin klonla çoğaltılmasıyla oluşturulan hatlarda azotlu gübreleme denemesi kurulmuştur. Çalışmada bitkiler çiçek rengi, yaprak rengi, yaprak şekli ve yaprak tüylüğü özelliklerine göre 4 hatta ayrılmıştır. İlk biçimde kontrol hatlarının bitki boyları ortalama 19.9-29.4 cm arasında değişiklik göstermiştir.

Raal ve ark. (2007), tarafından yapılan çalışmada Estonya'da yetiştirilen *S. officinalis* türünün 4 farklı lokasyondan alınan bitki örneklerinin uçucu yağ miktar ve bileşenleri 8 farklı Avrupa ülkesinden temin edilen bitki örnekleri ile kıyaslanmıştır. Uçucu yağ miktarı 2.2-24.8 mL kg⁻¹ aralığında bulunurken 3 genotipte uçucu yağ Avrupa Farmakopesinde belirtilen miktarın (en az %1.5) altında kalmıştır. Çalışmada en yüksek miktarı oluşturan temel bileşenler 1,8 sineol, α -tuyon ve kafur olarak tespit edilmiştir. 1,8 sineol oranı %2.70-45.30 aralığında bulunurken, α -tuyon oranı %3.00-26.6 olarak bulunmuştur, β -tuyon oranı %1.50-12.90 ve kafur oranı %11.30-29.80 aralığında tespit edilmiştir.

Böszörmenyi ve ark. (2009) tarafından yapılan çalışmada, *S. officinalis* ve 3 *S.*

officinalis çeşidinin (Purpurascens, Tricolor, Kew Gold) uçucu yağ miktar ve bileşenleri ile genetik akrabalıkları RAPD markörleri yardımıyla tespit edilmiştir. Çalışmada incelenen bitkilerin uçucu yağ miktarı %0.20 ile %1.30 oranında değişiklik göstermiştir. Uçucu yağ ana bileşenleri α - humulene, β -pinene, eucalyptol and kafur olarak belirlenirken, bileşenlerin oranlarının değişiklik gösterdiği belirtilmiştir. 1,8 sineol oranı %0.66-4.45, α -tuyon %8.63-34.80, β -tuyon %1.38-2.97 ve kafur %7.32-11.06 oranlarında bulunmuştur.

Aşkun ve ark. (2010), çalışmalarında Hatay'dan toplanan *S. aramiensis* örneklerinin uçucu yağ miktarı %3.0 olarak, Marmara Adasından toplanan *S. fruticosa* örneklerinin uçucu yağ miktarını ise %2.3 olarak tespit etmişlerdir. *S. aramiensis* örneğinin uçucu yağ temel bileşenlerini 1,8 sineol (%55.6), β -pinen (%10.2) ve kafur (%5.7) olarak belirlenirken *S. fruticosa* örneğinin uçucu yağ temel bileşenlerini ise 1,8 sineol (%52.8), kafur (%5.8) ve α -pinen (%5.8) olarak belirlemişlerdir. Çalışmada ayrıca bu iki türün antimikobakteriyel etkileri incelenmiş ve *S. aramiensis* ve *S. fruticosa* türlerinin antimikrobiyal olarak etkisiz olduğu tespit edilmiştir.

Oniga ve ark. (2010), Romanya'nın Cluj-Napoca şehrinde yetiştiriciliği yapılan *Salvia officinalis* bitkilerinin yaş ve kuru yaprak örnekleri ile 2 ticari tıbbi adaçayı örneğinin uçucu yağ miktar ve bileşenlerini incelemişlerdir. Çalışmada uçucu yağ oranları yaş yaprakta %0.40, kuru yaprakta %1.40, ticari örnek 1'de %0.80 ve ticari örnek 2'de %0.93 olarak belirlenmiştir. Çalışılan örneklerde uçucu yağ bileşenlerinden α -tuyon içeriği %31.23-52.86 aralığında, β -tuyon %4.50-8.92, kafur %8.33-22.49, 1,8 sineol içeriği %2.91-4.23 ve viridiflorol içeriği %8,06-12,39 olarak tespit edilmiştir. En yüksek uçucu yağ içeren yetiştiriciliği yapılan *S. officinalis*'in α tuyon içeriğinin yüksek olmasından dolayı ticari olarak kullanımının sorun yaratabileceği belirtilmiştir.

Mathe ve ark. (2010), Macaristan'ın Vacratot köyünde yetiştirilen farklı *Salvia* türlerinin uçucu yağ miktar ve bileşenlerini incelemişlerdir. Çalışmada *S. officinalis* uçucu yağı %0.25 bulunurken, *S. fruticosa* uçucu yağı %0.46 oranında bulunmuştur. *S. officinalis* uçucu yağının bileşenlerini %36.0 α -tuyon, %9.7 β -tuyon ve %9.6 kafur oluştururken; *S. fruticosa* uçucu yağının bileşenlerini %26.0 kafur, %21.4 oranında α -tuyon ve %16.9 oranında 1,8 sineol oluşturmuştur.

Mossi ve ark. (2011) tarafından yapılan çalışmada, farklı lokasyonlardan tohum ve çelikle çoğaltılan 7 farklı *Salvia* türünün bazı agronomik özellikleri incelenmiştir.

Çalışmada kullanılan *Salvia officinalis* ve *Salvia fruticosa* türleri %50 çiçeklenmede hasat edilmiştir. 3 farklı lokasyondan temin edilen *Salvia officinalis* uçucu yağ miktarları %1.07 ile %1.99 arasında değişiklik gösterirken, tek bir lokasyondan temin edilen *Salvia fruticosa* uçucu yağı %0.98 olarak tespit edilmiştir. *Salvia officinalis* türünün uçucu yağ bileşenleri incelendiğinde α -tuyon içeriği %13.25-42.97 arasında değişiklik gösterirken, β -tuyon içeriği %5.27-8.12 aralığında değişirken, kafur içeriği %13.00-21.15 olarak, 1,8 sineol içeriği ise %7.54-19.48 aralığında değişim göstermiştir. Çalışmada *S. fruticosa* uçucu yağında α -tuyon %27.94 ile en yüksek miktardaki bileşen olarak tespit edilmiş ve bunu %15.28 ile 1,8 sineol takip etmiştir.

Walch ve ark. (2011), yapmış oldukları çalışmada *S. officinalis* içeren bitkisel tıbbi ürünler, yiyecek ve içeceklerdeki tuyon ve kafur miktarını incelemişlerdir. Demleme süresince ilk 5 dakikada kafur ve tuyon miktarı artarken daha sonra doyumluğa ulaşıldığı belirtilmiştir. Sulu özütlerde %30 seviyesinde tuyon bulunurken alkolle hazırlanan özütlerde tuyon oranı %60 seviyesine ulaşmıştır. Bitki çaylarında ortalama tuyon ve kafur sırasıyla 4.4 mg/L, 16.7 mg/L iken tıbbi çaylarda tuyon ve kafur ortalama 11.3 mg/L ve 25.4 mg/L olarak tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda günlük ortalama 3-6 fincan adaçayının toksik eşiğe ulaşmadan tüketilebileceği belirtilmiştir.

Ayanoğlu ve ark. (2012) tarafından yürütülen çalışmada, Hatay florasında doğal olarak yetişen adaçayı türlerinin kültüre alabilme olanakları incelenmiştir. Çalışmada doğal florada bulunan 17 farklı *Salvia* türü 23 lokasyondan toplanmış ve uçucu yağ miktar ve bileşenleri tespit edilmiştir. Çalışmada doğal florada bulunmayan *S. officinalis* türü ve Tarla Bitkileri Merkez Araştırmadan temin edilen *S. fruticosa* ayrıca çalışmaya dahil edilmiştir. Doğal florada tespit edilen *S. fruticosa* örneklerinin uçucu yağ oranı %3.65, kültüre alındığında uçucu yağ oranı %1.13-2.90 ve Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü'nden temin edilip yetiştiriciliği yapılan *S. fruticosa*'nın uçucu yağ oranı ise %1.65-2.00 arasında değişim göstermiştir. Doğal floradan toplanan *S. aramiensis* örneklerinin uçucu yağ oranı %2.25-3.06, kültüre alınan örneklerin uçucu yağ oranı ise %1.13-2.90 arasında değişim göstermiştir. Deneme alanında kültüre alınan *S. officinalis* örneklerinin uçucu yağ miktarı ise %1.79-2.40 arasında tespit edilmiştir. Bütün *S. fruticosa* örneklerinin uçucu yağ bileşenleri incelendiğinde 1,8 sineol bileşeni %35.28-51.58, kafur bileşeni %3.50-22.00 olarak tespit edilirken, tuyon oranı %1'den

az ve en yüksek %9.59 oranında tespit edilmiştir. *S. aramiensis* örneklerinin 1,8 sineol içeriği %9.98-57.85, kafur %1'den az ve en yüksek %19.21 oranında bulunurken örneklerde tuyon genel olarak %1'den daha az veya hiç tespit edilememiştir. *S. officinalis* örneğinin uçucu yağ bileşenlerinden 1,8 sineol %12.85, kafur %14.78-21.90 ve tuyon %3.91-26.96 oranlarında tespit edilmiştir.

Jug-Dujakovic ve ark. (2012), Hırvatistan doğal florasının neredeyse yarısını temsil eden, yüksek çeşitlilik gösteren 25 yerli *S. officinalis* populasyonunda uçucu yağ miktar ve bileşenleri belirlenmiştir. Populasyonda uçucu yağ miktarı %1.93-3.70 arasında değişim gösterirken ortalama %2.83 olarak belirlenmiştir. Her populasyonda bulunan 36 bileşenden her populasyonda %5'den daha yüksek oranda bulunduğu tespit edilen α -tuyon, kafur, β -tuyon, 1,8-sineol, β -pinen, camfen, borneol ve bornyl asetat bileşenleri kemotip belirlemek için yapılan analizlerde kullanılmıştır. Çalışmada kafur ve β -pinen, β -pinen ve borneol, borneol ve bornyl asetat bileşenleri arasında negatif korelasyon tespit edilmiştir. İncelenen populasyonlar 3 kemotipe ayrılmıştır. A grubunda cis-tuyon, B'de trans-tuyon ve C'de kafur/ β -pinen/borneol/bornyl asetat bileşenlerine ayrılmıştır. Kemotip ayrımı bileşenler üzerinde olurken uçucu yağ miktarlarının bu kemotiplere göre gruplanmadığı belirtilmiştir. Uçucu yağlardaki bu varyasyonun populasyonlar aynı toprak, yükseklik ve kültür şartlarında yetiştirildiğinden genetik olarak kontrol edildiği sonucuna varılmıştır. Çalışmada ayrıca kemotipler arasında keskin bir coğrafik ayrım tespit edilmemiştir.

Abu-Darwish ve ark. (2013), tarafından yapılan çalışmada Ürdün'de 6 farklı lokasyonda bulunan *S. officinalis* bitkileri materyal olarak kullanılmıştır. Nisan ayında hasat edilen bitkilerin uçucu yağ bileşenleri analiz edilerek belirlenmiştir. Ancak sadece 2 lokasyondan seçilen bitkilerin antimikrobiyal içeriği test edilmiştir. Uçucu yağ miktarları %1.2-2.8 arasında değişiklik gösteren çalışmada 1,8 sineol ve kafur ana bileşen olarak tespit edilmiştir. 1,8 sineol %39.5-50.3 arasında ve kafur ise %8.8-25.0 arasında değişiklik göstermiştir. Çalışmada incelenen örneklerde, normalde tıbbi adaçayının temel bileşeni olan α/β -tuyon bileşenlerinin çok düşük miktarda elde edildiği belirtilmektedir.

Baydar ve ark. (2013) tarafından yapılan çalışmada, yetiştiriciliği yapılan *S. officinalis* bitkilerinin distilasyon ve ekstraksiyon yöntemleri ile uçucu yağ bileşenleri kıyaslanmıştır. Yaş herba uçucu yağ oranı %0.55 olarak belirlenmiştir. Distilasyonla

elde edilen *S. officinalis* uçucu yağlarının bileşenleri %17.93 1,8 sineol, %19.93 kafur ve %20.06 α -tuyon olarak tespit edilmiştir.

Baj ve ark. (2013) tarafından yapılan çalışmada, *S. officinalis* uçucu yağ bileşenlerinin farklı ekstraksiyon yöntemleri ile değişimi incelenmiştir. Polonya koşullarında yetişen *S. officinalis* bitkileri materyal olarak kullanılırken yağ eldesinde 2 farklı aparat (Deryng ve Clevenger) kullanılmıştır. Bitkisel materyal Polonya farmakopesinde belirtildiği gibi Deryng aparatında 3 saat ve Clevenger aparatında ise 30 dakika süre ile distilasyona tabi tutulmuştur. Clevenger aparatı ile kısa süre distilasyonu sonucundaki bileşenler ile SPME metodundaki bileşenlerin süreden kaynaklı olarak birbirine yakın bulunduğu tespit edilmiştir. Ancak *S. officinalis*'de sürenin en az 1 saat olması gerektiğini belirtmişlerdir. Deryng aparatı ile 3 saat süre distilasyonun ise birçok uçucu bileşenin kaybına yol açtığı ve elde edilen bileşenlerin ISO 9909 da belirtilen oranlara ulaşmadığı belirtilmiştir. Çalışmada ayrıca uçucu yağ bileşenleri SPME (Solid phase micro enjection) yöntemine göre belirlenmiştir. Toplam 37 bileşen tespit edilirken temel bileşenler (kafur ve tuyon) bütün metotlarda aynı ancak miktarları farklı olarak tespit edilmiştir. α -tuyon oranı Clevenger tipinde %26.7, Deryng aparatında ise %20.6 olarak bulunurken, kafur oranı Clevenger tipi aparatta %24.2, Deryng tipi aparatta ise %17.4 olarak tespit edilmiştir.

Kaplan ve Kocabaş Oğuz (2013), 0-200 m, 300-500 m ve 600-800 m yükseklikten Antalya'nın Kaş ilçesinden toplanan *S. fruticosa* bitkileri üzerinde bazı incelemeler yapılmıştır. Uçucu yağ içerikleri 0-200 m rakımda %1.91-4.86, 300-500 m rakımda %2.38-5.10, 600-800 m rakımda %2.95-4.28 oranlarında tespit edilmiştir. 1,8 sineol 0-200 m rakımda %40.82, 300-500 m rakımda %49.36 ve 600-800 m rakımda %44.61 olarak tespit edilirken, α -tuyon 0-200 m rakımda %3.13, 300-500 m rakımda %1.75 ve 600-800 m rakımda % 3.38 olarak tespit edilmiştir. β -tuyon 0-200m rakımda %5.01, 300-500 m rakımda %7.89 ve 600-800 m rakımda %3.57 olarak tespit edilirken kafur 0-200 m rakımda %6.87, 300-500 m rakımda %2.84 ve 600-800 m rakımda %8.38 oranında tespit edilmiştir.

Karık (2013), Marmara Adası'ndan 18 farklı lokasyondan çelikle çoğaltılarak oluşturulan *S. fruticosa* popülasyonunda morfolojik ve kalite özellikleri yanı sıra kültüre alma çalışmaları yürütülmüştür. Çalışmada bitki boyu 1. yıl 70.04-76.67 cm, 2. yıl 61.16-74.50 cm, dal sayısı 1. yıl 13.08-14-38 adet, 2. yıl 14.01-16.31 adet, yaprak boyu

1. yıl 8.07-9.87 cm, 2. yıl 7.36-8.85 cm, yaprak eni 1. yıl 3.38-4.44 cm olarak tespit edilmiştir. Populasyonların uçucu yağ oranları 1. yıl %3.27-4.34 2. yıl ise %2.53-3.72 oranında değişim göstermiştir. Uçucu yağ temel bileşenlerinden 1,8 sineol 1. yıl %24.6-35.8, 2. yıl %25.9-37.3, α -tuyon 1. yıl %0.9-2.6, 2. yıl %0.3-1.7, β -tuyon 1. yıl %0.6-2.5, 2. yıl %0.4-1.7, kafur 1. yıl %16.7-26.5, 2. yıl 8.1-18.5 oranlarında tespit edilmiştir. 2. Yıl uçucu yağ temel bileşenlerine β -caryofilen %7.1-14.8 oranlarında 1. yıla göre artan bir değişim göstererek ilave edilmiştir.

Schmiderer ve ark. (2013). çalışmada çoğunluğu doğal floradan toplanarak ihraç edilen *S. fruticosa* ve *S. officinalis* türlerinin uçucu yağ miktar ve bileşenleri incelenerek floranın genel bir uçucu yağ profilinin çıkarılması ve olası hibritleşmenin ortaya konulmasını hedeflemişlerdir. Çiçeklenme başlangıcında *S. officinalis*'den 23 populasyondan 473 birey, *S. fruticosa*'dan 3 populasyondan 32 birey toplanmıştır. *S. officinalis* populasyonları incelendiğinde uçucu yağ temel bileşenleri monotерpenlerden 1,8 sineol (%2-16), α -tuyon (%4-26), β -tuyon (%1-11) ve kafurdan (%13-41) oluşurken, seskiterpenlerden β -caryophyllene (%3-12), α -humulene (%4-13) ve viridiflorol (%1-10) şeklinde oluşmuştur. *S. fruticosa* populasyonları incelendiğinde uçucu yağ temel bileşenleri 1,8 sineol (%30-39), α -tuyon (%1'den az), kafur (%14-22) ve β -caryophyllene (%5-8) bileşenlerinden oluşmuştur.

Topçu ve ark. (2013) tarafından yürütülen çalışmada, Muğla yöresinden toplanan Anadolu adaçayının (*S. fruticosa*) biyolojik aktiviteleri incelenmiştir. Çalışmada Anadolu adaçayının uçucu yağ bileşenleri incelendiğinde 1,8 sineol oranı %58.89, β -myrcene %5.24 ve β -pinen %5.22 olarak tespit edilmiştir.

Zheljzakov ve ark. (2014), farklı kaynatma sürelerinin *S. officinalis* uçucu yağ miktar ve bileşenleri üzerine etkisini incelemişlerdir. Çalışmada kullanılan distilasyon süreleri 1.25 dk, 2.5 dk, 5 dk, 10 dk, 20 dk, 40 dk, 80 dk ve 160 dk olarak belirlenmiştir. Kuru herbada 10 dakikalık distilasyon süresi sonunda uçucu yağın çoğunun elde edildiği distilasyon süresinin 160 dakikaya uzatılmasının çok fazla etkisi olmadığı belirtilmiştir. 1,8 sineol oranı 1.25 dakikada %6.7 olarak tespit edilirken, 160 dakikalık distilasyonda %4'e düşmüştür. α -tuyon oranı 1.25 dakika distilasyonda %29.1 iken 160 dakikalık distilasyon sonucunda %23.5'e düşmüştür. Kafur oranı 1.25 dakikalık distilasyonda %27.3 olarak tespit edilirken 160 dakikalık distilasyonda %18.3'e düşmüştür. Kaynama süresindeki artışla birlikte bütün bileşenlerin azaldığı

görülmektedir.

Bazina (2015), çalışmada Arnavutluk'ta yetiştiriciliği yapılan ve yabancı olarak bulunan *S. officinalis* türünün ekotipleri kimyasal varyasyonları açısından incelenmiştir. 35 tıbbi adaçayının incelendiği çalışmada yabancı adaçaylarında kültür formlarından alınan örneklere göre daha yüksek miktarda α -tuyon içeriğine rastlanırken, β -tuyon içeriği açısından tam tersi bir durum söz konusu olmuştur. Araştırmacı bu durumun sebebini bitkilerin orijinininden farklı olmasından kaynaklanabileceğini belirtmiştir.

Cvetkovikj ve ark. (2015-a) tarafından yapılan çalışmada, Balkan yarımadasında belirlenen 19 farklı lokasyondan temin edilen *S. fruticosa* popülasyonlarının uçucu yağ miktar ve bileşenleri belirlenmiştir. Uçucu yağ oranları en yüksek %4 ve en düşük %0.25 ile çok yüksek varyasyon göstermiştir. Bütün popülasyonlarda 1,8 sineol (%17.21-58.27) ve kafurun (%0.5-19.19) ana bileşen olduğu belirtilirken α -tuyon oranı %1.17-10.37 olarak değişim göstermiştir.

Cvetkovikj ve ark. (2015-b), 9 farklı Balkan ülkesini temsil eden 17 doğal, 8 kültürü yapılan veya doğallaşmış popülasyondan oluşan 25 *S. officinalis* popülasyonunun uçucu yağ miktar ve bileşenlerine dayanarak popülasyonlar arası ilişkiyi belirlemişlerdir. Uçucu yağ oranı %0.25-3.48 aralığında belirlenmiştir. Tüm popülasyonlar değerlendirildiğinde 1,8 sineol %1.30-13.50 aralığında, α -tuyon 0-%49.70 aralığında, β -tuyon 0-%38.50 aralığında ve kafur %3.8-38.0 aralığında değişim göstermiştir.

Karık (2015), Antalya, Muğla, Aydın ve İzmir illerinden 17 farklı popülasyondan toplanan *S. fruticosa* türüne ait bitkilerin bazı morfolojik, verim ve kalite özellikleri belirlemişlerdir. Genel olarak florada yapılan incelemelerde bitki boyu 91.70–140.70 cm, dal sayısı 6.0–9.3, yaprak boyu 6.2–9.3 cm, yaprak eni 1.6-3.5 cm, habitüs çapı 118.3–170.0 cm aralığında tespit edilmiştir. Yaş yaprak verimi 2545.5–4232.4 g/bitki, drog verimi 257.0–587.6 g/bitki aralığında bulunmuştur. Popülasyonların uçucu yağ oranları %2.6-4.3 arasında bulunurken, 1,8 sineol %20.7-46.9, pinen %5.3-11.3 ve kafur %3.8-17.5 oranında tespit edilmiştir.

Said-Al Ahl ve ark. (2015), tohumlarını Rusya'dan temin ettikleri *S. officinalis* türüne ait bitkileri Mısır koşullarında yetiştirerek uçucu yağ miktar ve bileşenlerini belirlemek amacıyla Temmuz ayında hasat etmişlerdir. Çalışmada *S. officinalis* örneklerinin uçucu yağ bileşenleri kafur (%26.38), 1,8 sineol (%17.83) ve α -tuyon

(%13.82) olarak belirlenmiştir.

Sönmez, (2015), İzmir’de yetiştirilen *S. officinalis* (Extracta) bitkileri üzerinde yapılan bir araştırmada farklı sulama uygulamalarında (1. yıl 875 mm, 426 mm, 198 mm; 2.yıl 855 mm, 415 mm, 210 mm) bitki boyu su uygulamalarına göre sırasıyla 1. yıl 56.65 cm, 47.35 cm, 48.40 cm, 2. yıl ise 50.90 cm, 52.63 cm, 50.25 cm olurken uçucu yağ oranları 1. yıl %1.69, %2.15, %2.2 ve 2. yıl %1.99, %2.05, %2.30 olarak belirlenmiştir. Bitkiler çiçek başakları görülmeye başladığında hasat edilmiştir. Uçucu yağ bileşenleri incelendiğinde %1.54-8.53 1,8 sineol, %29.79-36.17 α -tuyon, %3.86-11.39 β -tuyon ve %21.12-28.87 oranlarında kafur tespit edilmiştir.

Uysal (2015), Antalya florasında bulunan Anadolu adaçayı’nda (*S. fruticosa* Mill.) anahat seleksiyon ıslahı yöntemine göre üstün özelliklere sahip genotipler belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmada 284 tek bitkiden 14.067 klon oluşturulmuş daha sonra tartılı derecelendirme ile bitki sayısı 230 tek bitkiye düşürülmüş ve bunların arasından 17 hat sonrasında ise 6 hat üstün özellikli olarak tespit edilmiştir. Çalışmada klonların uçucu yağ oranları %1-3.80 arasında değişiklik göstermiştir. Uçucu yağ bileşenleri ise 1,8 sineol %34.51-73.49, kafur %0.72-16.91, karyofilen %3.15-18.23 ve tuyon %0.60-5.53 olarak tespit edilmiştir.

Anonymous (2018) tarafından yapılan genel açıklamada tuyon bileşeni ciddi nörotoksik olarak tanımlanırken, günlük maksimum adaçayı alımının 5 mg/kişi olduğu ve kullanım süresinin maksimum 2 hafta olması gerektiği belirtilmiştir. Avrupa ve Amerika’da tuyonun tatlandırıcı madde olarak kullanımının yetkilendirilmediği belirtilmiştir.

Arslan (2016) tarafından yapılan çalışmada, *S. tomentosa* ve *S. aramiensis* türlerinin Hatay koşullarında yetiştirilme olanakları araştırılmıştır. Çalışmada *S. aramiensis* türünün bitkileri 2011 ve 2012 yıllarında hasat edilen bitkilerin verimleri sırasıyla 37.30 ve 42.50 g/bitki olarak bulunmuştur. Uçucu yağ miktarı ise 2011 ve 2012 yıllarında %1.25 ve %1.30 olarak değişim göstermiştir. *S. aramiensis* uçucu yağının temel bileşenleri ise α -pinene %23.75, 1,8 sineol %9.94 ve tuyon %20.67 olarak tespit edilmiştir.

Damyanova ve ark. (2016), Bulgaristan’da yetiştirilen *S. officinalis* bitkilerinin uçucu yağ miktar ve bileşenlerini incelemişlerdir. Uçucu yağ miktarı %0.93 olarak belirlenirken, uçucu yağın %88.75’ini temsil eden toplam 28 bileşen tespit edilmiştir.

Uçucu yağ temel bileşenleri α -tuyon (%26.68), (E)- β -caryofilen (%7.47), 1,8 sineol (%7.19), α -humulene (%6.11), β -pinen (%5.44), β -tuyon (%5.35), kafur (%4.84), allo-aromadendrene (%4.55), borneol (%3.69) ve α -pinen (%3.58) olarak bulunmuştur.

Sarrou ve ark. (2016), yapmış oldukları çalışmada 3 yaşındaki Anadolu adaçayı (*S. fruticosa*) bitkilerini Nisan ayından Ekim ayına kadar hasat ederek uçucu yağ miktar ve bileşenlerini incelemişlerdir. Uçucu yağ miktarları %1.55 ile %5.60 aralığında değişim gösterirken en düşük oran Nisan ayında, en yüksek oran ise Eylül ayında tespit edilmiştir. 1,8 sineol oranı %44.70-58.41; α -tuyon %0.56-3.13; β -tuyon %0.86-3.20 ve kafur oranı %1.32-14.93 olarak tespit edilmiştir.

Başığit ve Baydar (2017), Isparta koşullarında yetiştiriciliği yapılan ve 12 farklı ayda hasat edilen *S. officinalis* bitkilerinin antioksidan ve verim özelliklerini incelemişlerdir. Çalışmada en düşük yağ verimi %0.83 ile Aralık ayında, en yüksek yağ verimi ise Ağustos ayında %3.33 olarak tespit edilmiştir. Uçucu yağ temel bileşenlerinden 1,8 sineol %11.93-31.87, α -tuyon %15.72-26.26, β -tuyon %4.51-27.67 ve kafur %3.65-23.02 aralığında değişim göstermiştir. Çalışmada ilkbahar aylarında 1,8 sineol ve kafur düşük bulunurken α ve β tuyon miktarları ilkbahar aylarında yüksek bulunmuştur. Yaz ve güz aylarında hasat edilen bitkilerde uçucu yağ oranları yanı sıra herba ve yaprak verimleri kış ve bahar aylarında hasat edilen bitkilere göre daha yüksek bulunmuştur. 1,8 sineol ve kafur oranlarının ilkbaharda daha düşük olduğu α -tuyon ve β -tuyon oranlarının ise ilkbaharda daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Craft ve ark. (2017) tarafından yapılan çalışmada, tıbbi adaçayında (*S. officinalis*) uçucu yağ bileşenlerine dayalı kemotaksonomik sınıflandırma yapılmıştır. 185 uçucu yağın incelendiği çalışmada, 3 temel bileşen α -tuyon (%17.2–27.4), 1,8-sineol (%11.9–26.9), ve kafur (%12.8–21.4) olarak belirlenmiştir. Sonuç olarak *S. officinalis* uçucu yağının temel bileşenlerinin çoğunlukla α -tuyon, kafur ve 1,8 sineol temel bileşenlerinden oluştuğu belirtilmiştir.

Ertaş ve ark. (2017), *S. aramiensis* örneklerinin uçucu yağ bileşenlerinin incelendiği çalışmada, Antakya adaçayının 1,8 sineol içeriği %34.4, kafur %11.1 ve borneol %10.0 olarak belirlenmiştir. Çalışmada aynı zamanda *S. aramiensis* uçucu yağının antioksidan kapasitesi yüksek bulunmuştur.

Karakuş ve ark. (2017), tarafından Isparta ekolojik koşullarında yürütülen çalışmada açık tozlaşma sonucu elde edilen tıbbi adaçayı (*Salvia officinalis*)

populasyonundan temin edilen tohumlardan elde edilen bitkilerden oluşturulan klonların verim ve uçucu yağ özellikleri incelenmiştir. Çalışmada uçucu yağ miktarları ilk yıl %0.60-1.90 ve 2. yıl %1.11-2.53 oranında değişim göstermiştir. Bitkilerin uçucu yağının çoğunu α -tuyon, 1,8 sineol, kafur ve β -tuyon bileşenlerinin oluşturduğu tespit edilmiştir. α -tuyon %0.8-53.2; β -tuyon, %0-54.7; 1,8 sineol % 1.1-34.0; kafur %0.4-29.2 aralığında değişim göstermiştir.

Karık ve Sağlam (2017) tarafından yürütülen çalışmada, Tekirdağ ekolojik koşullarında yetiştirilen Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa*) populasyonlarının verim ve kalite özellikleri tespit edilmiştir. Çalışmada bitkinin uçucu yağ oranı ilk yıl ve ikinci yıl sırasıyla %3.26-4.34 ve %2.53-3.88 aralığında değişim göstermiştir. Uçucu yağ bileşenlerinden 1,8 sineol oranı %23.2-37.3, kafur oranı %8.1-29.1 ve β -caryophyllene oranı %2.8-14.8 oranlarında değişim gösterdiği tespit edilmiştir.

Khedher ve ark. (2017) tarafından yapılan çalışmada, Tunus da yetiştiriciliği yapılan *S. officinalis* bitkilerinin uçucu yağ bileşenleri ve biyoaktif özellikleri incelenmiştir. Tıbbi adaçayının uçucu yağ bileşenleri 1,8 sineol % 14.14, kafur %25.14 ve α -tuyon %18.83 olarak belirlenmiştir.

Sarrou ve ark. (2017) tarafından yapılan çalışmada, Yunanistan'ın Kozani Bölgesinden her populasyondan 8 bitki olacak şekilde 7 farklı populasyondan *S. officinalis* bitkileri alınarak moleküler ve biyokimyasal içerikleri açısından incelenmiştir. Çalışmada populasyonların uçucu yağ miktarlarının %0.80-1.90 arasında değişim gösterdiği tespit edilmiştir. Populasyonların 1,8 sineol içeriği %10.8-24.4, α -tuyon içeriği %10.50-29.00, β -tuyon içeriği %1.2-3.3 ve kafur içeriği %4.5-12.5 değerleri arasında değişim göstermiştir.

Çelik ve ark. (2018), Konya, Karaman ve Elazığ koşullarında yetiştirilen *Salvia officinalis* bitkilerinin uçucu yağ miktar ve bileşenlerinde meydana gelen varyasyon araştırılmıştır. Tüm lokasyonlarda bitkiler çiçeklenme öncesi hasat edilmiştir. Tıbbi adaçayının uçucu yağ miktarları Konya lokasyonunda %1.7, Karaman lokasyonunda %1.6 ve Elazığ lokasyonunda %1.1 oranında tespit edilmiştir. Konya lokasyonunda yetiştirilen bitkilerin uçucu yağ temel bileşenleri α -tuyon (%15.04), 1,8 sineol (%13.46) ve kafur (%8.90) olarak belirlenmiştir. Karaman lokasyonunda yetiştirilen bitkilerin uçucu yağ temel bileşenleri kafur (%26.22), α -tuyon (%20.02) ve 1,8 sineol (%10.54) olarak belirlenmiştir. Elazığ lokasyonunda yetiştirilen bitkilerin uçucu yağ temel

bileşenleri ise α -tuyon (%24.55), 1,8 sineol (%14.42) ve kafur (%11.15) olarak tespit edilmiştir.

Karik ve Sağlam (2018) tarafından yapılan çalışmada, İzmir ekolojik koşullarında yetiştirilen *S. officinalis*, *S. fruticosa*, *S. sclarea*, *S. dichroantha* ve enstitüde geliştirilen hibrit *S. fruticosa* \times *S. officinalis* bitkilerinin uçucu yağ miktar ve bileşenleri incelenmiştir. Çalışmada *S. fruticosa* uçucu yağı %3.86 ile en yüksek bulunurken *S. officinalis* %2.42, hibrit ise %2.84 olarak bulunmuştur. 1,8 sineol oranı *S. fruticosa*'da %57.18, *S. officinalis*'de %4.02 ve hibrit bitkide %21.42 olarak tespit edilmiştir. Tuyon ($\alpha+\beta$) oranı *S. fruticosa*'da %4.55, *S. officinalis*'de %47.19 ve hibritte %22.48 olarak tespit edilmiştir. Kafur oranları ise *S. fruticosa*'da %3.15, *S. officinalis*'de %10.09 ve hibritte %6.02 olarak tespit edilmiştir. Hibrit bitkinin uçucu yağ miktar ve bileşenlerinin ana ve baba bitkilerin değerlerinin ortasında ancak *S. officinalis*'e daha yakın olduğu tespit edilmiştir.

Katar ve ark. (2018) tarafından yapılan çalışmada, Eskişehir ekolojik koşullarında yetiştirilen tıbbi adaçayı (*Salvia officinalis*) bitkisinin ontogenetik varyabilitesi incelenmiştir. 4 farklı gelişim döneminde (çiçeklenme öncesi, çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme ve tohum bağlama dönemi) hasat edilen bitkilerin su distilasyonu yöntemiyle uçucu yağ miktarları ve GC/MS cihazı ile uçucu yağ bileşenleri tespit edilmiştir. En yüksek uçucu yağ oranı %2 ile çiçeklenme öncesi dönemde tespit edilirken, en düşük uçucu yağ oranları tam çiçeklenme ve tohum bağlama dönemlerinde tespit edilmiştir. Tüm gelişim dönemlerinde α -tuyon ve kafur temel bileşen olarak tespit edilirken, en yüksek α -tuyon oranı %47.25 ile tam çiçeklenme döneminde ve en düşük α -tuyon oranı çiçeklenme başlangıcında %23.09 oranında elde edilmiştir. Kafur oranı ise en yüksek çiçeklenme öncesi %20.63 ve en düşük tam çiçeklenme döneminde %12.41 olarak tespit edilmiştir.

Tuğlu (2018), çalışmada 2005 yılında açıkta tozlanan *S. officinalis* bitkilerinden temin edilen tohumlarla oluşturulan plantasyondan tarımsal değeri yüksek olduğu düşünülen 60 adet bitki seçilmiş ve bu hatlardan vejetatif çoğaltılarak oluşturulan parsellerde drog yaprak verimi, uçucu yağ oranı ve uçucu yağ kalitesi açısından değerlendirilerek bunların arasından seçilen 10 adet B-klonu ile bir deneme kurulmuştur. Bu klonlara ek olarak KÜTAŞ'dan temin edilen "Extracta" isimli tıbbi adaçayı çeşidi de değerlendirilmeye alınmıştır. Denemede bitki boyu 61.90-72.67 cm

arasında değişim gösterirken, uçucu yağ oranları %0.90-1.72 arasında değişim göstermiştir. Klonların ve çeşidin uçucu yağ bileşenleri incelendiğinde 1,8 sineol %16.48-33.86, α -tuyon %1.85-21.73, β -tuyon %3.99-17.51 ve kafur %0.74-14.94 değerleri arasında bulunmuştur.

El Euch ve ark. (2019), Tunus'un La Marsa bölgesinden temin edilen tıbbi adaçayı (*S. officinalis*) örneklerinin bazı biyokimyasal özelliklerini araştırmışlardır. Çalışmada tıbbi adaçayının uçucu yağ miktarı %1.03 oranında tespit edilmiştir. Uçucu yağın temel bileşenleri kafur (%33.61), 1,8 sineol (%22.22) ve α -tuyon (%21.43) olarak tespit edilmiştir.

Karayel (2019) tarafından yapılan çalışmada, farklı *Salvia* türlerinden (*S. farinacea*, *S. fruticosa* Mill., *S. officinalis* L., *S. virgata* Jacq., *S. sclera* L., *S. aethiopsis* L.) 7 genotip Çanakkale, Balıkesir ve Kütahya illerinde yetiştirilerek verim ve kalite özellikleri üzerine genotip \times çevre etkileşimleri araştırılmıştır. *S. fruticosa* uçucu yağ verimi %1.80-4.00 aralığında değişiklik gösterirken en yüksek uçucu yağ verimi Kütahya lokasyonunda ilk yıl yapılan hasattan elde edilmiştir. 2 farklı *S. officinalis* genotipi kullanılan çalışmada uçucu yağ verimi %0.86-1.85 aralığında değişiklik gösterirken en yüksek uçucu yağ verimi Kütahya lokasyonunda yetiştirilen Frenchi Sementi firmasından temin edilen *S. officinalis* hibritinden elde edilmiştir. *S. fruticosa* uçucu yağ bileşenleri 1,8 sineol %33.36-62.11, kafur %3.27-22.21, α -tuyon %0.55-5.35, β -tuyon %1.43-12.77 olarak tespit edilmiştir. *S. officinalis* uçucu yağ bileşenleri ise α -tuyon %23.28-46.00, β -tuyon %4.39-29.20, kafur %5.61-23.24 ve 1,8 sineol %5.06-13.75 olarak tespit edilmiştir.

Kavoura ve ark. (2019), iki farklı yöntemin kıyaslandığı çalışmada Girit'den toplanan *S. fruticosa* bitkisinin hidrodistilasyon yöntemiyle uçucu yağ oranı %4.2 olarak tespit edilmiştir. Çalışmada uçucu yağ temel bileşenleri α -pinene %4.1, myrcene %4.0, 1,8 sineol %31.7, β -uyon %0.4, kafur %4.7, viridiflorol %6.8 ve manool %2.5 olarak tespit edilmiştir.

Özek, (2019) tarafından yapılan çalışmada, farklı dikim sıklıklarında yetiştirilen *S. officinalis* bitkilerinin bazı morfolojik özellikleri, uçucu yağ miktarları ve uçucu yağ bileşenleri belirlenmiştir. Çalışmada ortalama bitki boyu 31.49 cm, ortalama dal sayısı 6.19 cm, ortalama yaprak uzunluğu 5.91 cm, ortalama yaprak eni 1.91 cm ve ortalama uçucu yağ oranı %0.99 olarak tespit edilmiştir. Uçucu yağ temel bileşenlerinin ise α -

tuyon (%30.22-40.39), kafur (%32.21-39.57) ve 1,8-sineol (%6.86-13.16) olarak belirlendiği görülmüştür.

Yurdcu (2019), Ankara Üniversitesi'nden temin edilen *S. officinalis* türüne ait 4 farklı hat üzerinde farklı sulama uygulamalarının etkileri incelenmiştir. Farklı hatlarda yapılan sulama uygulamaları sonucunda bitki boyu 15.7 ila 25.5 cm arasında değişim göstermiştir. Uçucu yağ oranları tüm uygulamalar arasında %1.53-1.96 arasında değişim göstermiştir.

Zgheib ve ark. (2019), Lübnan florasından 4 farklı lokasyondan, farklı zamanlarda toplanan *S. fruticosa* örneklerinin farklı analiz yöntemleri ile uçucu yağ miktar ve bileşenleri belirlenmiştir. Örnekler farklı yükseklikteki lokasyonlardan (Baabda 290 m, Ansariyeh 144 m, Harissa 650 m ve Nahr Ibrahim 220 m) temin edilmiştir. Uçucu yağ miktarları %0.02-5.73 oranında değişiklik göstermiştir. Mikrodalga ekstraksiyonunda Clevenger-tipi aparat ile yapılan distilasyona göre daha düşük oranda uçucu yağ elde edildiği belirtilmiştir. Çalışmada lokasyonların uçucu yağ miktarına etkileri olmadığı ancak kurutma yöntemlerinin ve hasat zamanlarının uçucu yağ miktarı üzerinde etkili olduğu istatistiki olarak tespit edilmiştir. Toplam uçucu yağ miktarı Nisan ayından Eylül ayına kadar artmış ve Eylül ayından Ekim ayına kadar azalmıştır. En yüksek uçucu yağ oranına çiçeklenme süresince Temmuz Eylül ayları arasında ulaşıldığı belirtilmiştir. Uçucu yağın en az %5'ini temsil eden bileşenler ise şu şekilde bulunmuştur; 1,8 sineol (%18.3-83.7), trans-anethol (0-%61.7), β -caryophyllen (0-%38), kafur (0-%16.7), aromadendren (0-%9.85), trans-sabinen hidrat (0-%9.68), α -pinen (%0.22-9.54), β -pinen (%0.32-7.96), globulol (0-%7.69), α -terpinil asetat (0-%7.58), α -humulen (0-%6.88), α -terpineol (%0.38-6.17), and camfen (%0.04-5.46). Çalışmada genel olarak bitkilerin 1,8 sineol oranlarına göre gruplandırıldığı belirtilmiştir.

2.2. Adaçayında Döllenme Biyolojisi ve Melez Adaçayları ile İlgili Çalışmalar

Salvia türlerinde gövde dört köşelidir. Çiçekler erdişidir. Korolla bilabiattır (iki dudaklı), üst dudak iki, alt dudak üç petalin birleşmesi sonucunda oluşmuş geniş, sarkık ve bifittir. Eksen önündeki stamen körelmiş, diğer dört tanesi gelişmiştir. Bu dört stamenden ikisi gelişmiş diğer ikisi staminodiuma farklılaşmıştır. Stamenlerin konnektiflerinden biri kısa diğeri uzun iki kola ayrılmıştır. Ovaryum üst durumlu ve iki

karpelli olup ayrı bir iğit bölme ile dört lokusa ayrılmıştır. Meyva dört nuksa ayrılan şizokarp tiptedir. Stilus tek stigmadan oluşur. Türkiye’de bulunan bütün adaçayları entomogamdır. Çalışmada kullanılan türler *S.officinalis*, *S. fruticosa* ve *S. aramiensis* yabancı döllenmektedir (Zeybek ve Zeybek, 1994).

Linnert (1955), yaptığı çalışmada farklı adaçayı türlerinde kromozomlardaki kromatin ve heterokromatin bölgelerini incelemiştir. Çalışmada incelenen türlerden *S. nemorosa* ve *S. officinalis*’de erkek kısırılık olduğu ve bunların hangi aşamada oluştuğu araştırılmıştır. *S. officinalis*’de kısmen veya tamamen gelişimini tamamlamamış mikrosporlar olduğu tespit edilmiştir. Mayozun normal olarak meydana geldiği, ancak interfaz aşamasında anormallikler oluştuğu ve dyad aşamasında belirginleştiği tespit edilmiştir. Araştırmacı anormalliklerin çekirdekten kaynaklandığını ve kısmi olmakla birlikte her iki cinsiyet organında da görüldüğünü belirtmiştir.

S. officinalis, gövdeleri dik ve 60 santimetreye kadar uzanan çalı formunda bitkilerdir. Gövdesi dik, bir çok yumuşak tüylü dik dallardan oluşur. Yapraklar basit, saplı, dikdörtgen, tabanda az veya çok daralmış, alt kısımda az yada çok tüylü, üst kısımda yeşilimsi tüylü, tüyler yoğundur. Her vertisillatda 5-10 çiçek vardır. Kaliks 10-14 mm, tüylü ve salgı tüyleri beneklidir. Korolla 35 mm’ye kadar uzanır, menekşe mavisi, pembe veya beyaz olabilir (Hedge, 1972).

Hedge, (1972), Avrupa Florası kitabında *Salvia candelabrum* ve *Salvia lavandufolia*’nın doğal melezi *Salvia hegelmaieri*’nin Güney İspanya’da kayıt altına alındığından bahsetmiştir.

Ilieva (1980), Sovyet ve Bulgar kökenli iki farklı misk adaçayının (*S. sclarea*) melezlenmesi ile elde edilen ve üstün özelliklerinden dolayı seçilen genotiplerin özelliklerinden bahsedilmiştir. cv. (cultivar; çeşit) Zarya ve cv. Lazour isimli iki çeşitin taze çiçeklerinde organoleptik testler ve uçucu yağında kimyasal analiz yapılmıştır. cv. Zarya orta erkencilikte, %0.24 ile yüksek uçucu yağ miktarı ve %78 linalyl asetat içeriği ile dikkate değer bulunmuştur. Çeşit mekanizasyonla hasata uygun olmasının yanı sıra lezzetli bir aromaya da sahip bulunmuştur. cv. (kültivar) Lazour geççi, soğuğa dayanıklı ve çiçeklenmesi uzun bir çeşittir. Taze çiçeğinde uçucu yağ miktarı %0.23 ve ortalama linalyl asetat içeriği %73 olan güzel narin bir aromaya sahip çeşit olarak belirtilmiştir.

Haque ve Ghoshal (1981) tarafından yapılan çalışmada, 14 *Salvia* türünün (*S. coccinea*, *S. splendens*, *S. farinacea*, *S. hispanica*, *S. grahamii*, *S. pratensis*, *S.*

taraxacifolia, *S. aegyptica*, *S. tilifolia*, *S. reflexa*, *S. glutinosa*, *S. verbenaca*, *S. hormium*, *S. lucantha*) çiçek biyolojisi ve dölllenme sistemleri ortaya konmuştur. Çalışmada 3 yıl boyunca melezleme yapılmış ancak sadece 3 türde başarılı sonuçlar elde edilebilmiştir. Kullanılan türlerin genel olarak 3 tip çiçek (pin, thrum ve homositol) yapısına sahip olduğu ve döllenmede önemli bir faktör olduğu belirtilmiştir. İlkel türlerin genelde kendine döllenen, küçük ve mavi çiçekli olduğu, yabancı döllenen türlerin ise heterostil, lila veya kırmızı ve büyük çiçekli olduğu belirtilmiştir.

Davis (1982), Türkiye Florası kitabında pek çok *Salvia* türünün doğal florada melez bitkiler oluşturduğunu belirtmiştir. Kitapta, *S. suffruticosa* × *S. bracteata* melezi *S. × spireaefolia*; ayrıca İran florasında *S. suffruticosa* ile *S. hydrangea*'nın melezi olduğu belirtilmiştir. Ayrıca doğal florada *S. ceratophylla* ve *S. aethiopsis* ile *S. cyanescens* ve *S. candidissima* türlerinin melezlerinin bulunduğu belirtilmiştir.

Putievsky ve ark. (1990), yılında yürütülen çalışmada *S. officinalis*, *S. fruticosa* ve *S. tomentosa* türleri resiprokal melezlenmiş ve genetik akrabalıkları melezlenebilirliği ile uçucu yağ kompozisyonu incelenmiştir. Çalışmada *S. officinalis* çiçek tozu canlılığı %90.0 ve *S. fruticosa* çiçek tozu canlılığı %88.0 olarak belirlenmiştir. *S. officinalis* × *S. fruticosa* melezlenebilirliği %36 ve *S. fruticosa* × *S. officinalis* melezlenebilirliği %34 olarak belirlenmiştir. *S. fruticosa* ve *S. officinalis* hibritlerinin uçucu yağ içeriği ana ve babaya hangisinin ana hangisinin baba olduğuna bağlı olarak benzerlik göstermiştir. Hibritlerin thuyon oranlarında *S. officinalis*'e benzerlik gösterirken 1,8 sineol ve kafur oranları ana babanın ortasında bulunmuştur. *S. officinalis* uçucu yağ temel bileşenleri α-tuyon %55.0, 1,8 sineol %13.0, β-tuyon %10.0 ve kafur %2.0 olarak belirlenirken, *S. fruticosa* uçucu yağ temel bileşenleri 1,8 sineol %48.0, β-pinene %11.0 ve kafur %8.0 olarak tespit edilmiştir. *S. officinalis*'in ana, *S. fruticosa*'nın baba olduğu melez bitkilerde uçucu yağ temel bileşenleri 1,8 sineol %30.0, α-tuyon %27.0, β-tuyon %7.0 ve β-pinen %7.0 olarak belirlenmiştir. *S. fruticosa*'nın ana, *S. officinalis*'in baba olduğu melez bitkilerde uçucu yağ temel bileşenleri α-tuyon %29.0, 1,8 sineol %24.0, β-tuyon %7.0 ve β-pinene %7.0 olarak belirlenmiştir.

Sanchez Gomez ve ark. (1995), çalışmada *S. officinalis*, *S. lavandulifolia* ve bunların spontan hibridi olan bitkilerin uçucu yağ miktar ve bileşenleri ortaya konmuştur. Çalışmada uçucu yağ miktarı ve bileşenleri ebeveynlerin ortasında bulunmuştur. *S. officinalis* uçucu yağ miktarı %0.60, *S. lavandulifolia* ssp. *vellerea*

örneklerinin uçucu yağ miktarları %1.10 ve hibrit bitkinin uçucu yağ miktarı %0.60 olarak bulunduğu belirtilmiştir. *Salvia officinalis* uçucu yağında α -tuyon %22.82, 1,8 sineol %15.71, viridiflorol %10.92, β -tuyon %4.32 ve kafur %4.99 olarak bulunurken hibrit bitkinin uçucu yağında 1,8 sineol %18.01, β -pinene %14.11, kafur %10.80, α -tuyon %3.04 ve β -tuyon %0.56 olarak tespit edilmiştir.

Miyajima (1996) tarafından yürütülen çalışmada, *Salvia* türlerinde tohum oluşumu incelenmiştir. Çalışmada *S. splendens* türünün iki varyetesi materyal olarak kullanılmıştır. Günlük açan çiçekçik sayısının anthesis döneminden itibaren arttığı, dişicik tepesinde yüksek polen canlılığı tespit edildiği ve polen tütünün yumurtalığa tozlanmadan 3 saat sonra ulaştığı belirtilmiştir. Döllenmeden 25 gün sonra tohumun olgunlaşmaya başladığı belirtilmiştir. Polen-yumurtalık oranlarından dolayı *Salvia* türlerinin fakültatif ksenogamik olduğu belirtilmiştir. *Salvia* türlerinde heterositiliden dolayı tozlayıcı olamasa da tohum bağlama özelliğinin olabileceği belirtilmiştir.

Navarro (1997) tarafından yapılan çalışmada, *S. verbenaca*'nın kendine döllenmesi üzerine dikogaminin etkileri incelenmiştir. Kendine döllenme etkisini belirlemek amacıyla tohum bağlama, toplam tohum ağırlığı ve tohum/tohum taslağı oranı ayrıca incelenmiştir. Polen çimlenebilirliği, dişicik tepesi reseptifliği çiçeklerin canlı olduğu son gün olan 3. gün de en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Bu durumun kendine döllenmeyi desteklediği belirtilmiştir. Çalışmada tohum bağlama ve tohum/ovul oranı döllenme yönteminden etkilenmemesine rağmen toplam tohum ağırlığı suni dölleme yapılan çiçeklerde kendilemeye bırakılan (torbayla kapatılarak) veya müdahale edilmeyen tohumlara göre daha yüksek bulunmuştur. Çalışma sonucunda *S. verbenaca* bitkilerinin yabancı polen alabildiği durumlarda daha yüksek tohum ağırlığına sahip olduğu belirtilmiştir.

Dudai ve ark. (1999), tarafından yapılan çalışmada, *S. officinalis* ve *S. fruticosa* türlerinin melezlenmesiyle elde edilen hibrit bitkinin (Neve Ya'ar No:4) verim özellikleri yanı sıra uçucu yağ miktar ve bileşenlerini incelenmiştir. Çalışmada kuru herba verimi en yüksek 379.6 g/m², en yüksek uçucu yağ miktarı ise 13.7 mL/m² olarak tespit edilmiştir. Uçucu yağ bileşenlerinin büyük bir kısmının monoterpenlerden oluştuğu belirtilen çalışmada en yüksek bileşenler %28.19 ile kafur, %22.20 ile α -tuyon ve %13.67 ile 1,8 sineol olarak tespit edilmiştir.

S. fruticosa türünde gövdeler dik ve 1 metreye kadar boylanabilir. Tabanda çok

dallanma vardır, gövdelerindeki tüy örtüsü çok varyasyon gösterir, gövdenin aşağısı guddeli veya guddesiz kısa tüylü, gövdenin üst kısmında genellikle yoğun kısa veya uzun yumuşak tüylü bazen de tüsüzdür. Yaprakları basit veya üçlü loplu, bazen küçük segmentler olabilir veya olmayabilir. Yapraklar eliptikten ovate-oblonga kadar çeşitli şekillerde olabilir, yapraklarda küçük oyuklar bulunabilir. Yaprak altı beyaz yumuşak kadifemsi tüylü ve çok sayıda salgısız salgı tüyü içerir. Yaprak ucu sivri veya yuvarlak olabilir. Yaprak sapı 0.5-3.0 cm olabilir. Çiçekler seyrek ince dik veya yoğun ince uzun yumuşak tüylü ve kısa yumuşak tüyler içermektedir. Bir çiçek vertisillatında 2-10 adet çiçek bulunur. En alttaki brakte yapraklara benzer, ortadakiler ovatdan ovat-eliptiğe kadar çeşitli şekillerde olabilir. Brakteol mevcut ve dökülücüdür. Çanak yapraklar 6-10 mm, morumsudur. Taç yapraklar pembe, leylakdan menekşe mavisine doğru nadiren beyaz renklidir, 16-24 mm uzunluğunda olabilir. Tüp 11-16 mm, düz, tüp korolla boğazına doğru genişler (Doğan ve ark., 2008).

S. aramiensis türünde gövdeler dik 1.3 metreye kadar yüksekliğe ulaşabilmektedir. Gövdenin aşağısında guddesiz yumuşak ve sapsız guddeli tüyler mevcut, gövdenin üst kısmı ise hafifçe yumuşak kılsı, tüsüzdür. Yapraklar basit, dar köşeli, eliptikten ters ovata kadar şekillerde olabilir. Yaprak ayası uzunluğu 1.4-6 cm, yaprak ayası genişliği 0.4-3 cm büyüklüğünde olabilir. Yaprak sapı 0.5-3 cm uzunluğundadır. Vertisillatlarda 2-10 çiçek vardır. Brakte ovat, 5-8x4-8 mm, dökülücüdür, brakteol vardır. Çiçek sapı 1.5-4 mm. Çanak yapraklar tüpsü, 9-15 mm, menekşe renginde, kısa saplı glandular tüylü, birkaç tane guddesiz, yumuşak tüsü yapı olabilir veya bazen olmayabilir. Taç yapraklar leylak renginde, kısa saplı glandular tüylü, birkaç tane guddesiz yumuşak tüy bazen olabilir yada olmayabilir. Üst dudak üçgensel, üst kısımda daralır. Taç yapraklar leylak renginden pembeye doğru, yaklaşık 22-30 mm boyunda, korolla tüpü düz, 15-20 mm, üst dudak düzdür (Doğan ve ark., 2008).

Tychonievich ve Warner (2011) tarafından yapılan çalışmada, seçilmiş 9 *Salvia* türü (*S. azurea*, *S. greggii*, *S. guaranitica*, *S. involucrata*, *S. madrensis*, *S. nemorosa*, *S. roemeriana*, *S. transsylvanica* ve *S. verticillata*) ile türler arası melezleme yapılmış ve elde edilen genotiplerin yetiştiricilik açısından kullanılabilirliği değerlendirilmiştir. Çalışmada türlerin farklı Bölümlerde (Clade) yer almasının melezlenebilirlik başarısını etkilemediği belirtilmiştir. *S. nemorosa* hariç bütün türler hem ana hem baba olarak

kullanılmıştır. Genel olarak bütün kombinasyonlarda tohum bağlama oranı düşük ve elde edilen melez bitkilerde kısmi gelişim gözlenmiştir.

Gonçariuc ve ark. (2012), çalışmada *S. officinalis* türüne ait, araştırmacılar tarafından geliştirilen Miracol isimli tescilli varyete, Güney Moldova'da yoğun bir şekilde yetiştiriciliği yapılan Cahul-D ve Cahul-M isimli genotipler, koleksiyon bahçesinde bulunan G-1 ve G-2 isimli genotipler 3 farklı zamanda hasat edilerek uçucu yağ miktar ve bileşenleri belirlenmiştir. Çalışmada dal ve yaprakların birlikte distilasyonundan düşük uçucu yağ miktarı elde edilmiştir. En yüksek uçucu yağ miktarı %1,749 ile G-1 genotipinden tek yaprak distilasyonundan elde edilmiştir. Temmuz ayında yapılan hasattan elde edilen uçucu yağların temel bileşenleri ise tüm genotiplerde aynı ancak farklı miktarlarda bulunmuştur. 1,8 sineol %6.47-11.20. α -tuyon %21.24-38.82, β -tuyon %3.19-13.56 ve kafur %17.51-24.59 aralığında tespit edilmiştir.

Evropi-Sofia (2013), *S. tomentosa* ve *S. fruticosa* türlerinden doğal floradan çelikle alınarak çoğaltılan ve tohumdan çoğaltılan doğal melez olduğu varsayılan populasyondan 21 genotipten klonla çoğaltılarak parseller oluşturulmuş ve bitkilerin genel özellikleri yanı sıra uçucu yağ verimleri, morfolojik özellikleri incelenerek genotiplerin yakınlıkları analiz edilmiştir. Çalışmada doğal florada 6 lokasyondan çelik alınarak oluşturulan ve tam teşhis kriterlerine uymayan genotip, 5 *S. tomentosa* bitkisinden çelikle çoğaltılan genotip, 1 *S. fruticosa* bitkisinden çelikle çoğaltılan genotip ve 15 tane doğal floradan toplanan ve doğal melez olduğu varsayılan tohumdan elde edilen genotipler kullanılmış ve bu populasyondan çelikle çoğaltılarak yeni parseller oluşturulmuştur. Uçucu yağ miktarları melez olduğu varsayılan bitkilerin bazılarında *S. tomentosa* ve *S. fruticosa* uçucu yağ oranının ortasında bulunurken bazı melez genotiplerin uçucu yağ miktarı tüm genotiplerden yüksek çıkmıştır. En yüksek uçucu yağ oranı %3.0 ile melez genotipten elde edilmiştir.

Gonçariuc (2014), çalışmada Moldova'da bulunan ve farklı melezleme yöntemleriyle geliştirilen tıbbi ve aromatik bitkilerden bahsedilmiştir. Moldova ve Kırım orijinli *S. officinalis* genotiplerinden basit melezleme yoluyla elde edilen Miracol isimli tescilli çeşidin verim ve uçucu yağ miktar ve bileşenleri belirlenmiştir. Melezleme çalışmaları sonucunda elde edilen çeşit erken olgunlaşan, kuraklığa, dona ve kış koşullarına dayanıklı olma özelliklerine sahiptir. Miracol çeşidinin uçucu yağ oranı

ortalama %2.24 olarak tespit edilmiştir. Çeşidin uçucu yağ bileşenleri α -tuyon %21.24, kafur %19.14 ve 1,8 sineol %10.37 olarak belirlenmiştir.

Jorge ve ark. (2014) tarafından yapılan çalışmada, *Salvia sclareoides* Brot. endemik türünün çiçek biyolojisi ve döllenme sistemi araştırılmıştır. Doğal floradan seçilen populasyonlar ile yürütülen çalışmada *S. sclareoides* türünün kendine uyumlu ve bir miktar kendine döllenme yeteneğine sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Buna rağmen tozlayıcıların tohum bağlama miktarını dikkate değer bir şekilde arttırdığı belirtilmiştir. *S. sclareoides* çiçeklerinde protandri olan ve çiçeklerinin kısa süreli canlılık gösterdiği tespit edilmiştir. Türün fakültatif ksenogamik olduğu, tohum oluşturabilmek amacıyla kendine ve yabancı döllendiği belirtilmiştir.

Herraiz-Penalver ve ark. (2015) tarafından yapılan çalışmada, spontan melez olarak elde edilen adaçayında (*S. officinalis* \times *S. lavandulifolia* subsp. *lavandulifolia*) uçucu yağ analizi yardımıyla ayırım yapılmıştır. Melez bitkinin uçucu yağları her fenolojik dönemde elde edilmiş ve ana babanın uçucu yağları ile karşılaştırma yapılmıştır. Melez adaçayının uçucu yağ miktarı ve uçucu yağ profili ana ve baba bitkilerin ortasında bulunmuştur. *S. lavandulifolia* subsp. *lavandulifolia* uçucu yağ oranı %1.5-3.1, *S. officinalis* uçucu yağ oranı %0.5-2.0, *S. hybrid* uçucu yağ oranı %0.9-2.8 olarak belirlenmiştir. 1,8 sineol *S. lavandulifolia* subsp. *lavandulifolia* türünde %15.5-55.1, *S. officinalis* türünde %3.3-11.1 ve hibrit genotipte %12.0-34.7 oranlarında belirlenmiştir. α -tuyon *S. lavandulifolia* subsp. *lavandulifolia* türünde 0-%0.2, *S. officinalis* türünde %25.4-57.2 ve hibrit genotipte %13.6-23.6 oranlarında belirlenmiştir. β -tuyon *S. lavandulifolia* subsp. *lavandulifolia* türünde 0-%0.1, *S. officinalis* türünde %2.3-6.6 ve hibrit genotipte %2.1-4.0 oranlarında belirlenmiştir. Kafur *S. lavandulifolia* subsp. *lavandulifolia* türünde %0.8-6.8, *S. officinalis* türünde %1.6-10.8 ve hibrit genotipte %1.5-4.1 oranlarında belirlenmiştir.

Bahtiyarca Bağdat ve ark. (2017) tarafından yürütülen çalışmada, 4 farklı ülkeden İsviçre (CV Regula), İsrail (populasyon), İtalya (USDA IP: 4620659) ve Almanya'dan (populasyon) temin edilerek yetiştirilen *Salvia officinalis* türüne ait bitkilerden elde edilen spontan melez tohumlar arasından 10 tek bitki, bitki boyu, dal sayısı, toprak üstü bitki genişliği, 90°lik toprak üstü bitki genişliği, yaş herba ağırlığı, kuru herba ağırlığı, yaş ve kuru yaprak verimi ve uçucu yağ miktarına göre seçilmiştir. Bitki boyu 50.30-97.50 cm aralığında değişim göstermiştir. Çalışmada bitkiler erken çiçeklenme

döneminde uçucu yağ miktarlarının daha yüksek olduğu düşünülerek hasat edilmiştir. Uçucu yağ miktarının %0.97 ile %2.23 aralığında değişim gösterdiği belirtilmiştir. En çok uçucu yağ içeren hatlarda yapılan uçucu yağ bileşenleri belirleme çalışması sonucunda α -tuyon %8.32-42.46, β -tuyon %2.02-21.39, 1,8 sineol %4.66-29.34, borneol %0.91-16.73 ve kafur %4.22-30.77 oranlarında tespit edilmiştir. Çalışmada toksik içeriğinden dolayı α -tuyon ve β -tuyon içeriği düşük ve yüksek verimli genotiplerin seçilmesi hedeflenerek bazı hibritler seçilmiştir.

Radosavljevic ve ark. (2019) tarafından yapılan çalışmada, *S. officinalis* ve *S. fruticosa* türleri arasında gerçekleşen hibridizasyon morfolojik, genetik ve epigenetik olarak incelenmiştir. Çalışmada çiçeklenme zamanı ve polinatör paylaşımı olan simpatrik türlerin (*S. officinalis* ve *S. fruticosa*), morfolojik olarak bariz bir şekilde ayırt edilebilen homoploid melez bitkiler oluşturduğu belirtilmiştir.

Rivera ve ark. (2019), çalışmada *S. fruticosa* \times *S. officinalis* hibriti olduğu kabul edilen *S. \times auriculata* Mill. hibritinin morfolojik özellikleri ortaya konmuştur. Güneydoğu İspanya'da yerel halk tarafından yetiştirilen ve bitkiler genellikle tohum bağlamadığı için çelik alınarak çok fazla miktarda çoğaltılan ancak yapraklarında 3 lop olduğu için *S. fruticosa* olduğu düşünülen "Salvia real" veya "Sabia real" isimleriyle adlandırılan bir çeşit olduğu tespit edilmiştir. Morfolojik çalışmalar bitkinin *S. fruticosa* ve *S. officinalis* türlerinden uzak olduğu ancak bir çok özellik yönüyle ikisinin ortasında olduğu belirtilmiştir. Genellikle hibrit bitkilerin *S. fruticosa*'dan küçük olduğu bu yüzden "Salvia minor" olarak adlandırıldığı belirtilmiştir. Yaprak ayası tepenin şekli *S. officinalis*'de mızrak, *S. \times auriculata*'de mızrak ve *S. fruticosa*'da ovat olarak belirlenmiştir. Yaprak şekli *S. officinalis*'de her zaman basit ve bütün, *S. \times auriculata*'de basit, kulaklı veya 3 loplu ve *S. fruticosa*'da basit, 3 loplu, 3 parçalı veya orta damarın iki yanında yaprakçıklar bulunduğu belirlenmiştir. Çanak yaprak şekli *S. officinalis*'de güçlü iki dudaklı, *S. \times auriculata*'de zayıf iki dudaklı ve *S. fruticosa*'da düzenli, iki dudaklı değildir. Çanak yapraktaki gudesiz tüylerin yapısı *S. officinalis*'de kısa (<0.6 mm), yatık, yukarıya dönük, *S. \times auriculata*'de uzun (>0.8 mm), neredeyse yatık ve *S. fruticosa*'da uzun (>0.8 mm), yatık olarak belirlenmiştir. Çanak yapraktaki guddeli tüylerin yapısı ise *S. officinalis*'de her zaman olmadığı, *S. \times auriculata*'de var ancak seyrek olduğu ve *S. fruticosa*'da var olduğu ve bol miktarda bulunduğu belirlenmiştir. *S. officinalis* subsp. *gallica* ile *S. fruticosa*'nın melezi olduğu belirtilmiştir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Çalışmada ebeveyn bitki olarak, *S. officinalis* L. türüne ait iki genotip, *S. fruticosa* Mill. ve *S. aramiensis* Rech. fil. türleri kullanılmıştır.

Salvia fruticosa Mill. (Şekil 3.1.) türüne ait ebeveynler Ayanoğlu ve ark. (2012) tarafından yürütülen proje ile Hatay florasında tespit edilen ve Tarla Bitkileri Bölümü Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Koleksiyon bahçesinde yetiştirilen bitkilerden çelikle çoğaltılarak elde edilmiştir.



Şekil 3.1. *Salvia fruticosa* Mill. türüne ait ebeveynlerden çiçek ve yaprak görünüşleri

Salvia officinalis L. (Şekil 3.2.) türüne ait ebeveynler ise Tarla Bitkileri Bölümü Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Koleksiyon bahçesinde bulunan tek bitkiden çelikle çoğaltılarak elde edilmiştir.



Şekil 3.2. *Salvia officinalis* L. türüne ait ebeveynlerden çiçek ve yaprak görünümleri

Salvia aramiensis Rech. fil. (Şekil 3.3.) türüne ait ebeveynler Tarla Bitkileri Bölümü Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Koleksiyon bahçesinde yetiştirilen bitkiden çelikle çoğaltılarak elde edilmiştir. çelikle çoğaltılarak koleksiyon bahçesine getirilen bitkilerin arasından seçilerek çelikle çoğaltılmıştır.



Şekil 3.3. *S. aramiensis* Rech Fil. türüne ait ebeveynlerden çiçek ve yaprak görünümleri

*Salvia officinalis** L. (Şekil 3.4.) genotipine ait ebeveyn bitkiler Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsünden (Yalova) tohumla çoğaltılan fidelerden çelikle çoğaltılarak oluşturulmuştur.



Şekil 3.4. *S. officinalis** L. türüne ait ebeveynlerden çiçek ve yaprak görünüşleri

3.2. Yöntem

Ebeveyn bitkilerde melezleme öncesinde çiçek tozu canlılık testleri, tam çiçeklenme döneminde morfolojik özellikler ve melez bitkilerle aynı tarihte hasat edilerek uçucu yağ miktar ve bileşenleri belirlenmiştir. Melezlemeler yapıldıktan sonra, melez çiçekler tohum bağladığında tohumları elde etmek için hasat yapılmış ve elde edilen tohumlar mezlere göre ayrılmıştır. Tohumlar petrilere ekilerek çoğaltılmış ve saksılarda yetiştiriciliği yapılmıştır. Melez genotiplerde morfolojik özellikler ve yanı sıra hasat işlemi yapılarak uçucu yağ miktar ve bileşenleri belirlenmiştir. Elde edilen veriler değerlendirilerek uçucu yağ miktar ve bileşenleri açısından üstün olan genotipler seçilmiştir.

3.2.1. Ebeveynlerin Morfolojik Özelliklerinin Belirlenmesi

Ebeveynlerde Uluslararası Yeni Bitki Çeşitlerini Koruma Birliği (UPOV, 2015) tarafından *Salvia* cinsi için yayınlanan tanımlayıcıdan seçilen özellikler ile Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü tarafından yayınlanan Çeşit Özellik Belgesinde tarif edilen özelliklerden bazıları seçilerek incelenmiştir. İncelenen

özellikler bitki habitüsü, bitki boyu, bitki genişliği, dalların yoğunluğu, gövde tüylülüğü, yaprak şekli, yaprakların dağılımı, yaprak lop varlığı, yaprak sapı uzunluğu, yaprak ayası genişliği, yaprak ayası uç şekli, yaprak ayası tabanın şekli, yaprak ayası üst kısım ana rengi, yaprak ayası üst kısım tüylülüğü, çiçeklenen kısım pozisyonu, çiçeklenen kısım uzunluğu, çiçeklenen kısım boğum arası uzunluğu, çiçeklenen kısım boğumdaki çiçek sayısı, çiçeklenen kısım yan dal sayısı, brakte varlığı, brakte dış kısım ana rengi, sepal uzunluğu, sepal dış kısım ana rengi, petal uzunluğu, petal tüpü uzunluğu, petal tüpü dış kısım ana rengi, petal üst dudak dış kısım tüylülüğü, petal alt dudak genişliğidir.

3.2.2. Ebeveynlerin Çiçek Tozu Canlılık Oranlarının Belirlenmesi

Melezleme öncesinde melezlemede ana baba olarak kullanılacak bitkilerin çiçek tozlarının canlılık düzeyleri 2,3,5 triphenyl tetrazolium chloride (TTC) testi ile belirlenmiştir.

TTC'nin hazırlanması: 0.2 g TTC 1 Ml saf su içinde çözdürüldükten sonra 6 g sakaroz, 9 ml saf suda eritilerek, bu karışımlar birbiri üzerine eklenmiştir. Hazırlanan bu karışım ışığı geçirmeyen renkli damlalıklı bir cam şişeye konularak ve analizde kullanılıncaya kadar buzdolabında muhafaza edilmiştir (Eti, 1991). Her bir lamın üzerine iki farklı alana damlalık yardımıyla birer damla TTC damlatıldıktan sonra her bir damla üzerine bir fırça yardımıyla çiçek tozu serpilerek damlaların üzerleri lamel ile kapatılmıştır. 20-21°C'de doğrudan gün ışığı almayan, ancak ışıklı bir ortamda farklı süreler denenmiş (30 dk, 1 saat, 1.5 saat) ve 30 dakika sürenin en iyi sonucu verdiği görülerek daha sonraki ölçümlerde TTC testlerinde 30 dakika bekleme süresinin kullanılmasına karar verilmiştir. Canlılık gözlemleri ve sayımları ışık mikroskopunda (Eclipse E200) 10x/0.25 objektif boyutunda, 4 tekerrürlü olarak gerçekleştirilmiştir. Bu testin temelinde, çiçek tozlarının içerisindeki karbonhidrat formundaki besin maddelerinin boyanmasından yararlanılmaktadır. Yöntemin esasında, mikroskop altında koyu kırmızı görünen çiçek tozları "canlı", açık kırmızı ya da açık pembe görünenler "yarı canlı" ve boyanmayan ya da sarı-krem renginde olanlar ise "cansız" olarak değerlendirilmiştir (Yaman, 2015).

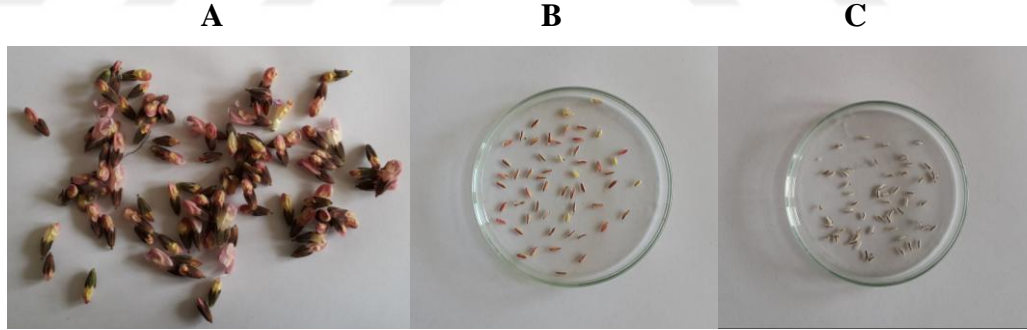
3.2.3. Ebeveynlerin Uçucu Yağ Miktar ve Bileşenlerinin Belirlenmesi

Çalışmada *S. fruticosa*, *S. officinalis*, *S. aramiensis* ve *S. officinalis** ebeveynlerine ait uçucu yağ miktarları (%) ve uçucu yağ bileşenlerinden 1,8 sineol (%), α -tuyon (%), β -tuyon (%) ve kafur (%) bileşenlerinin oranları belirlen su distilasyonu yöntemi ile Clevenger aparatı kullanılarak belirlenmiştir. Ebeveynler melez bitkilerle aynı gün içerisinde sabah saatlerinde hasat edilmişlerdir.

3.2.4. Melezleme Çalışmaları ve Melez Bitkilerin Elde Edilmesi

Çiçeklenme ilk yıl *S. fruticosa* ile 27 Mart 2017 tarihinde başlarken, *S. officinalis* türünün bitkilerin de ilk çiçeklenme 1 Nisan 2017 tarihinde ve *S. aramiensis* türüne ait bitkiler de ise 17 Nisan 2017 tarihinde başlamıştır. Denemenin ikinci yılında ilk çiçeklenme tarihleri *S. fruticosa* için 27 Şubat 2018, *S. officinalis* türüne ait bitkiler 15 Mart 2018 tarihinde ve *S. aramiensis* türüne ait bitkilerde 27 Mart 2018 olarak tespit edilmiştir.

Çiçek tozlarının elde edilmesinde şu adımlar takip edilmiştir (Şekil 3.5.).



Şekil 3.5. A) Balon durumundaki çiçekler, B) Anterlerin petri kabına alınması, C) Polenlerin ortaya çıkışı

Balon durumundaki (taç yaprakların henüz açmadığı ancak açmak üzere olduğu aşama) çiçekler toplanarak taç yaprakları koparılmış ve erkek organların tekaları petri kapları içerisine konularak 1 gün süreyle ışık gören bir yerde bekletilmiştir. Bu işlem sırasında polen kesecikleri patlamış ve çiçek tozu açığa çıkmıştır. Petri kapların kapakları kapatılarak etrafı parafilm ile sarılmış böylece çiçek tozlarının hava alarak bozulması engellenmiştir. Ebeveynlerin çiçeklenme başlangıç zamanları farklılık

gösterdiğinden çiçek tozları kısa süreli +4 C°'de, uzun süreli ise –20 C°'de depolanarak bir sonraki melezleme zamanına kadar muhafaza edilmiştir (Shivanna ve Rangaswamy, 1992).

Melezleme çalışmalarında *S. officinalis* türünün 2 farklı genotipi çiçek tozu elde edilemediği ve erkek organlar gelişim göstermediği için sadece ana olarak kullanılmışlardır. *S. aramiensis* ve *S. fruticosa* türleri ise hem ana hem baba ebeveyn olarak kullanılmıştır.

Çalışmada kullanılan adaçayı türleri yabancı tozlanmaktadır ve her çiçekte iki erkek organ ve bir dişi organ bulunmaktadır. Melezleme yapmadan önce açmış veya ileride açacak bütün çiçekler temizlenmiştir. Çiçekler kademeli olarak ve çiçek sapı üzerinde aşağıdan yukarıya doğru açmasından dolayı en çok balon durumunda çiçek olduğu zaman melezleme yapılmıştır.

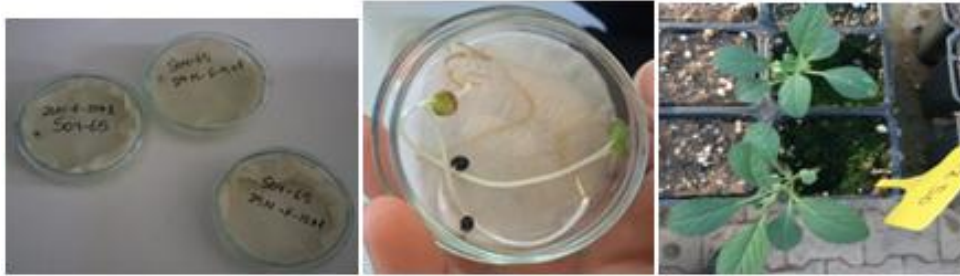
Çiçek sapında önceden açmış çiçekler dölllenme ihtimaline ve balon aşamasına gelmemiş olan çiçekler ise dişi organın aktif (reseptiv) olmaması ihtimaline karşın pens veya makas yardımıyla uzaklaştırılmışlardır. Melezlemeyi kolaylaştırmak amacıyla taç yapraklar ve tüm erkek organlar kesilerek veya pens yardımıyla kopartılarak uzaklaştırılmıştır (kastasyon). Çiçek tozları samur fırça yardımıyla dişicik tepesi üzerine sürülmüş ve melezlemeden sonra çiçek sapları polen geçişine engel olacak por büyüklüğüne sahip organze büzgülü keseler ile kapatılmıştır (Şekil 3.6.). Melezlemeler sabah saatlerinde yapılmıştır.



Şekil 3.6. Melezleme çalışmalarının aşamaları A) Mezlenecek çiçek saplarının seçilmesi, B) Mezlenecek çiçeklerin seçilmesi, C) Taç yapraklar ve erkek organların uzaklaştırılması, D) Fırça yardımıyla çiçek tozlarının sürülmesi, E) Mezlenen çiçeklerin örtü ile kapatılması

Melezlemeler 2017 yılında 12 Nisan ile 20 Mayıs tarihleri arasında gerçekleştirilirken, 2018 yılında melezleme çalışması 20 Mart ile 27 Nisan tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Melezlemelerden sonra tohumların olgunlaşmaları takip edilerek 2017 yılında 09 Haziran tarihinde ve 2018 yılında 19 Mayıs tarihinde çiçek sapsarı kesilerek elde edilen tohumlar sayılmıştır. Tohumlar daha sonra cam kavanozlara koyularak ekim zamanına kadar +4 C°'de muhafaza edilmiştir. Adaçaylarında 4 loplu süperior ovaryum vardır ve 1 çiçekten maksimum 4 nut (meyve) elde edilir (Jorge ve ark., 2014). Mezlenebilirlik oranı Putievsky ve ark. (1990) tarafından yapıldığı gibi her çiçekten 1 tohum elde edilebileceği düşünülerek, melezlenen çiçek sayısının tohum sayısına oranlanmasıyla bulunmuştur.

Tohumların ekim işlemleri her iki yılda da Ağustos ayında başlamıştır (Şekil 3.7.). Tohumlar ekimden önce 10 saniye süre ile %1.5'lik sodyum hipoklorit solusyonunda bekletilerek yüzey sterilizasyonu yapılmıştır, sterilizasyondan sonra tohumlar saf su ile yıkanmıştır. Tohumlar ekim işleminden önce 24 saat süre ile 1000 ppm Giberellik asit (GA₃) solusyonunda bekletmiş ve süre sonunda tohumlar petriye ekilerek petrilere in üzeri yazılmıştır. Petride çimlenen tohumlar viyollere alınarak sera içerisinde fide yetiştiriciliğine devam edilmiştir.



Şekil 3.7. Tohumların petrilere ekimi, çimlenen tohumlardan bir görüntü, viyole alınan fidelerden bir görüntü

İlk ekimden yaklaşık 4 ay sonra 25-30 cm yüksekliğe ulaşan bitkiler 1/3 oranında perlit 2/3 oranında torf bulunan saksılara dikilerek, seranın dışına çıkarılmıştır (Şekil 3.8.). Saksıların su durumuna bakılarak düzenli sulama yapılmıştır. Morfolojik gözlemleri yapılan bitkiler, kök boğazından yaklaşık 15 cm yükseklikten ve bir dal bırakılarak hasat edilmiştir.



Şekil 3.8. Viyole alınan bitkilerden genel bir görünüm, bitkilerin saksıya alınması, saksıdaki bitkilerden hasat öncesi bir görünüm

3.2.5. Melez Bitkilerde Bazı Morfolojik Özelliklerin Belirlenmesi

Melezlemede kullanılacak ebeveynlerde ve melezleme sonucu elde edilen genotiplerin 1. yaşında UPOV kriterleri ve Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Teknik Soru Anketi arasından seçilen morfolojik özellikler incelenmiştir (UPOV, 2016). Çalışmada belirlenen özellikler aşağıda verilmiştir.

3.2.5.1. Bitki büyüme habitusu

Melez bitkilerin bitki habitüsü **dik**, **yarı-dik** veya **yayvan** olarak değerlendirilmiştir (Şekil 3.9.).



Dik

Yarı-dik

Yayvan

Şekil 3.9. UPOV tanımlayıcısında *Salvia* cinsi için verilen bitki habitüsü örnekleri

3.2.5.2. Bitki boyu

Melez bitkilerin boyu ölçülerek bitki boyu **kısa (≤ 60 cm)**, **orta (60-100 cm)** veya **uzun (≥ 100 cm)** olarak değerlendirilmiştir.

3.2.5.3. Bitki genişliği

Melez bitkilerin bitki genişliği ölçülerek **dar (≤ 60 cm)**, **orta (60-100 cm)** veya **geniş (≥ 100 cm)** olarak değerlendirilmiştir.

3.2.5.4. Dal yoğunluğu

Melez bitkilerde dallanmaya bakılarak dalların yoğunluğu **seyrek**, **orta** veya **yoğun** olmalarına göre belirlenmiştir.

3.2.5.5. Gövde tüylülüğü

Melez bitkilerde gövde tüylülüğü **var** veya **yok** olarak değerlendirilmiştir.

3.2.5.6. Yaprak şekli

Melez bitkilerin gelişmiş yapraklarına bakılarak yaprak şekilleri **eliptik**, **oval**, **kalp şeklinde**, **yarı dairemsi** veya **mızrak** olmasına göre değerlendirilmiştir.

3.2.5.7. Yaprakların dağılımı

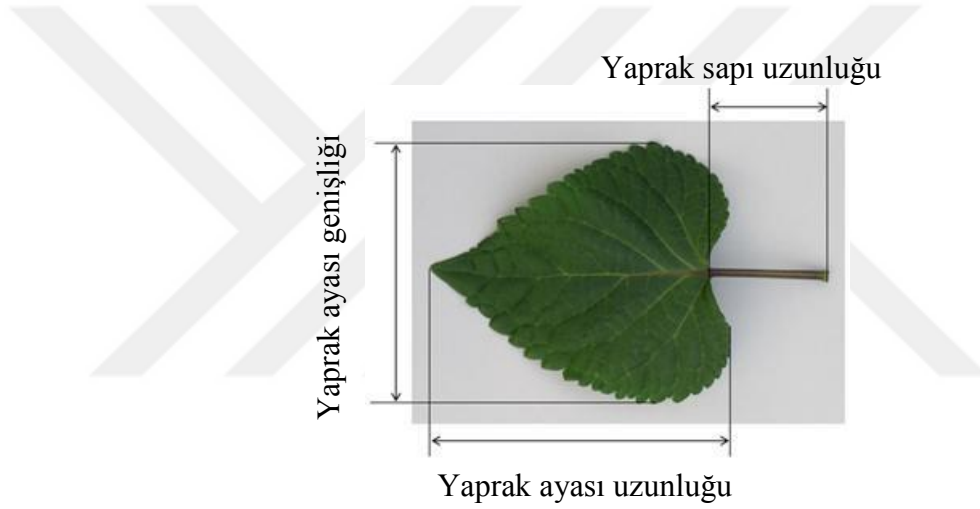
Melez bitkilerin yapraklarının dağılımı **sadece tabanda**, **bütün sap boyunca**, **sadece ortada** ve **sadece üst kısımda** olmasına göre değerlendirilmiştir.

3.2.5.8. Yaprak lop varlığı

Melez bitkilerin yapraklarında lop olup olmadığı **var** veya **yok** olarak değerlendirilmiştir.

3.2.5.9. Yaprak sapı (Petiol) uzunluğu (cm)

Her melez bitkiden 10 yaprak örneği alınarak yaprak sapları (petiol) elektronik kumpas ile ölçülerek yaprak sap uzunlukları tespit edilmiştir (Şekil 3.10).



Şekil 3.10. UPOV tanımlayıcısında *Salvia* yaprak sapı uzunluğu, yaprak ayası uzunluğu ve yaprak ayası genişliği ölçümleri için verilen örnek fotoğraf

3.2.5.10. Yaprak ayası uzunluğu (cm)

Bitkilerden alınan 10 yaprakğın yaprak ayası uzunluğu kumpas ile ölçülerek belirlenmiştir (Şekil 3.10.).

3.2.5.11. Yaprak ayası genişliği (cm)

Melez bitkilerden alınan 10 yaprak örneğinde yaprak ayası genişliği, yaprağın en geniş yerinden kumpas ile ölçülerek tespit edilmiştir (Şekil 3.10).

3.2.5.12. Yaprak ayası uç şekli

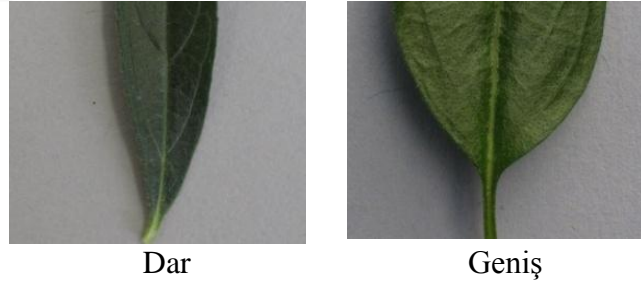
Melez bitkilerin yaprak ayası uç şekli **mızrak** veya **oval** olarak belirlenmiştir (Şekil 3.11.).



Şekil 3.11. UPOV tanımlayıcısında *Salvia* yaprak ayası uç şeklini gösteren örnek fotoğraflar

3.2.5.13. Yaprak ayası tabanın şekli

Melez bitkilerin yaprak ayası taban şekli **dar** veya **geniş** olarak belirlenmiştir (Şekil 3.12.).



Şekil 3.12. UPOV tanımlayıcısında *Salvia* yaprak ayası taban şeklini gösteren örnek fotoğraflar

3.2.5.14. Yaprak ayası üst kısım ana rengi

Melez bitkilerin yaprak ayası üst kısım ana rengi renk ölçer (Minolta CR 300, Osaka, Japan) cihazı ile belirlenmiştir. Bitkiler hasat edilmeden önce her bitkiden 10 yaprak olmak üzere yaprağın tam ortasından L, a, b, Chroma (C) ve Hue (h°) değerleri ölçülerek belirlenmiştir (Gündüz ve Özdemir, 2003).

L; herhangi bir yansımanın olmadığı siyah renkler ile (L= 0) yansımanın mükemmel olduğu beyaz renkler (L= 100) arasındaki sayısal değerleri ifade eden parlaklıktır. a; kırmızılığı ifade etmekte kullanılır, “a” değerinin eksi değerleri yeşil rengi, artı değerleri ise kırmızı rengi ifade etmektedir. b; sarı rengin ifade edilmesinde kullanılır, “b” değerleri negatif olduklarında mavi rengi, pozitif olduklarında ise sarı rengi ifade etmektedirler.

Değerlerden a ve b kullanılarak C* (chroma) renk yoğunluğu ve h° (hue) renk tonu değerleri hesaplanmıştır. Chroma (C); renk yoğunluğudur. ($C = (a^{*2} + b^{*2})^{1/2}$).

Hue (h°); renk açısıdır. 0 kırmızı-mor, 90 sarı, 180 mavimsi yeşil, 270 mavi renktir ($h^{\circ} = \tan^{-1} b^{*}/a^{*}$). Hue renk skalasında 0- 30 ° arası kırmızıdan turuncuya, 30- 60° arası turuncudan sarıya, 60- 90° arası sarıdan yeşile renk tonlarını göstermektedir.

3.2.5.15. Yaprak ayası üst kısım tüylülüğü

Melez bitkilerde yaprak ayası üst kısım tüylülüğü **yok, az, orta** veya **çok** olarak belirlenmiştir.

3.2.6. Melez Bitkilerde Uçucu Yağların Elde Edilmesi

Melez bitkiler hasat edildikten sonra 25 C°’de kurutma dolabında kurutulmuştur. Kurutulan örneklerin dal ve yaprakları ayıklanarak, kuru yapraklar uçucu yağ eldesinde kullanılmak üzere ayrılmıştır. Bitkilerin uçucu yağları Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Analiz laboratuvarında elde edilmiştir. Çalışmada kuru yaprak örnekleri tartılarak 250 ml’lik balonlar içerisine 10 g örnek yerleştirilmiş ve üzerine yaklaşık 125 ml su ilave edilmiştir. Uçucu yağların elde edilmesinde su distilasyonu yöntemi ve Avrupa Farmakopesi tarafından ölçüleri belirlenen Clevenger aparatı (Şekil 3.13.) kullanılmıştır. 2 saat kaynatılan örneklerden ölçü silindirinde biriken yağlar, ölçülerek amber renkli vial şişeler içerisine alınarak etiketleri yazılmıştır. Vial şişeler analiz süresine kadar +4 C°’de muhafaza edilmiştir.



Şekil 3.13. Clevenger aparatı ve uçucu yağ düzeneğinden bir görüntü

3.2.7. Melez Bitkilerin Uçucu Yağ Bileşenlerinin Belirlenmesi

Uçucu yağ bileşenleri Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Analiz laboratuvarında belirlenmiştir. Uçucu yağ bileşenlerinin belirlenmesinde gaz-kromatografi yöntemi kullanılmıştır. Su distilasyonu ile elde edilen uçucu yağların olduğu vial şişe içerisinde 5 µl uçucu yağ alınarak 2 ml cyclo-hexan içerisinde seyreltilmiştir ve bileşenler gaz-kromatografi yöntemi ile tespit edilmiştir. Thermo Scientific ISQ Single Quadrupole (Şekil 3.14.) model gaz kromatografi cihazında TR-FAME model (%5 Phenyl Polysilphenylene-siloxane, 0.25 mm iç çap * 60 m uzunlukda, 0.25 µm film kalınlığı) kolon kullanılarak aşağıdaki belirtilen analiz yöntemi ile belirlenmiştir. İyonizasyon enerjisi 70 eV, kütle aralığı m/z 1.2-1200 amu olarak ayarlanarak veri toplamada tarama modu (Scan Mode) kullanılmıştır. Cihazın analiz programı şu şekilde ayarlanmıştır; MS transfer line sıcaklığı 250 °C, MS iyonizasyon sıcaklığı 220 °C, kolon sıcaklığı başlangıçta 50 °C olup 3 °C/dak ısı artış oranı ile 220 °C'ye kadar yükselmiştir. Her bileşiğin yapısı xcalibur programı ile kütle spektrumları kullanılarak (Wiley 9) tanımlanmıştır.



Şekil 3.14. GC-MS cihazından bir görüntü

3.2.8. Verilerin Değerlendirilmesi

Mezleme sonucu elde edilen tüm genetiplerde, uçucu yağ verileri ve morfolojik veriler ayrı ayrı değerlendirilerek Temel Bileşen Analizi (PCA) yapılarak aralarındaki ilişki belirlenmiştir (XLSTAT, 2019). Temel Bileşen Analizinde özdeğeri %1'den yüksek olan temel bileşenler seçilmiştir.



4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Ebeveynlerin Morfolojik Özellikleri

S. fruticosa, *S. officinalis*, *S. aramiensis* ve *S. officinalis** türlerine ait morfolojik gözlem verileri Çizelge 4.1.'de verilmiştir. *S. fruticosa* ve *S. aramiensis* türleri 'dik' bitki habitüsü özelliği gösterirken, *S. officinalis* ve *S. officinalis** genotipleri 'yarı-dik' bitki habitüsü özelliği göstermiştir. Bitki boyu *S. fruticosa* ve *S. officinalis*'de 'uzun', *S. aramiensis* ve *S. officinalis**'de 'orta' olarak belirlenmiştir. Bitki genişliği *S. fruticosa* ve *S. officinalis*'de 'geniş', *S. aramiensis* ve *S. officinalis** türlerinde 'orta' olarak belirlenirken; dalların yoğunluğu *S. fruticosa* ve *S. aramiensis*'de 'orta', *S. officinalis* ve *S. officinalis** genotiplerinde 'yoğun' olarak belirlenmiştir. Gövde tüylülüğü tüm türlerde 'var' olarak belirlenmiştir.

Yaprakların dağılımı tüm türlerde 'sap boyunca' olarak belirlenmiştir. Yaprak lop varlığı *S. fruticosa* da büyük ve belirgin, *S. officinalis* ve *S. officinalis** genotiplerinde küçük şekilde var ve *S. aramiensis*'de ise 'yok' olarak belirlenmiştir. Yaprak sapı uzunluğu *S. fruticosa*'da 1.48 cm, *S. officinalis*'de 2.81 cm, *S. aramiensis*'de 3.83 cm ve *S. officinalis**'de 2.86 cm olarak belirlenmiştir. Yaprak ayası uzunluğu *S. fruticosa*'da 4.78 cm, *S. officinalis*'de 4.73 cm, *S. aramiensis*'de 4.85 cm ve *S. officinalis**'de 4.62 cm olarak belirlenmiştir. Yaprak ayası genişliği *S. fruticosa*'da 2.24 cm, *S. officinalis*'de 1.96 cm, *S. aramiensis*'de 2.37 cm ve *S. officinalis**'de 1.58 cm olarak belirlenmiştir. Yaprak ayası uç şekli *S. fruticosa* ve *S. aramiensis*'de 'oval', *S. officinalis* ve *S. officinalis** genotiplerinde 'mızrak' olarak belirlenmiştir. Yaprak ayası tabanın şekli *S. fruticosa* ve *S. aramiensis*'de 'geniş', *S. officinalis* ve *S. officinalis** genotiplerinde 'dar' olarak belirlenmiştir. Yaprak ayası üst kısım ana rengi ölçümleri sonucunda 'L' değeri *S. fruticosa*'da 46.52, *S. aramiensis* türünde 47.44, *S. officinalis* türünde 43.37 ve *S. officinalis** genotipinde 44.49 olarak belirlenmiştir. 'a' değeri *S. fruticosa*'da -13.27, *S. aramiensis* türünde -14.72, *S. officinalis* türünde -13.54 ve *S. officinalis** genotipinde -13.61 olarak belirlenmiştir. 'b' değeri *S. fruticosa*'da 25.19, *S. aramiensis* türünde 22.31, *S. officinalis* türünde 22.65 ve *S. officinalis** genotipinde 22.13 olarak belirlenmiştir. Renk yoğunluğunu gösteren C değeri *S. fruticosa*'da 28.45, *S. aramiensis* türünde 26.77, *S. officinalis* türünde 26.51 ve *S. officinalis** genotipinde 24.12 olarak

belirlenmiştir. h° değeri *S. fruticosa*'da 122.61, *S. aramiensis* türünde 123.68, *S. officinalis* türünde 122.44 ve *S. officinalis** genotipinde 123.27 olarak belirlenmiştir. Yaprak ayası üst kısım tüylülüğü *S. fruticosa*'da 'çok', *S. officinalis*'de 'orta', *S. aramiensis* ve *S. officinalis**'de 'az' olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.1. Ebeveynlerin morfolojik özellikleri

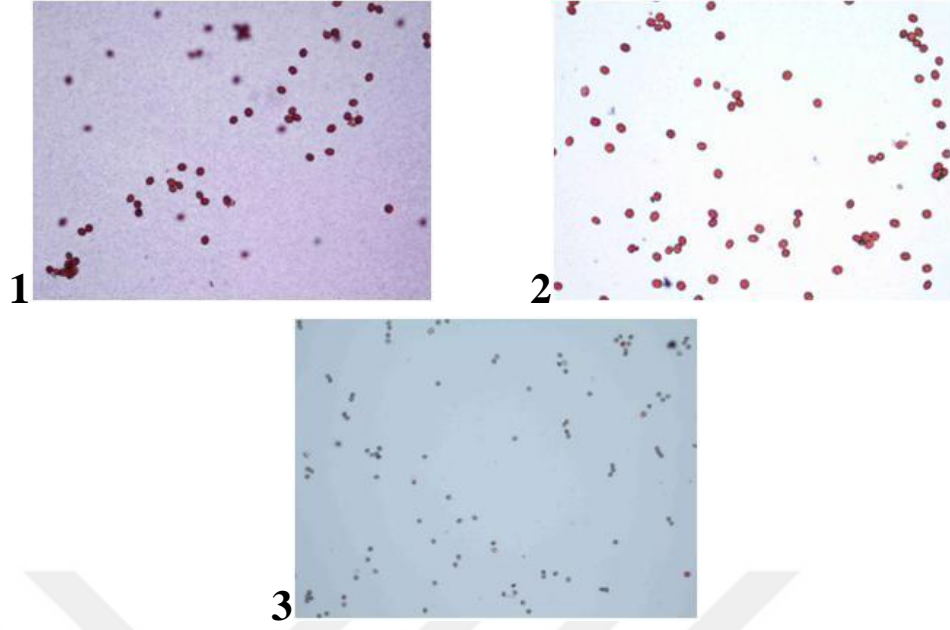
Morfolojik Karakterler	<i>S. fruticosa</i>	<i>S. officinalis</i>	<i>S. aramiensis</i>	<i>S. officinalis</i> *	
Bitki habitusu	dik	yarı-dik	dik	yarı-dik	
Bitki boyu	uzun	uzun	orta	orta	
Bitki genişliği	geniş	geniş	orta	orta	
Dalların yoğunluğu	orta	yoğun	orta	yoğun	
Gövde tüylülüğü	var	var	var	var	
Yaprak şekli	eliptik	eliptik	oval	eliptik	
Yaprakların dağılımı	sap boyunca	sap boyunca	sap boyunca	sap boyunca	
Yaprak lop varlığı	var	var	yok	var	
Yapra sapı uzunluğu	1.48 cm	2.81 cm	3.83 cm	2.86 cm	
Yaprak ayası uzunluğu	4.78 cm	4.73 cm	4.85 cm	4.62 cm	
Yaprak ayası genişliği	2.24 cm	1.96 cm	2.37 cm	1.58 cm	
Yaprak ayası uç şekli	oval	mızrak	oval	mızrak	
Yaprak ayası taban şekli	geniş	dar	geniş	dar	
Yaprak ayası üst kısım ana rengi	L	46.52	47.44	43.37	44.49
	a	-13.27	-14.72	-13.54	-13.61
	b	25.19	22.31	22.65	22.13
	C	28.45	26.77	26.51	24.12
	h°	122.61	123.68	122.44	123.27
Yaprak ayası üst kısım tüylülüğü	çok	orta	az	az	
Çiçeklenen kısım pozisyonu	üst çeyrek	üst çeyrek	uçta	üst çeyrek	
Çiçeklenen kısım uzunluğu	13.57 cm	19.30 cm	9.25 cm	14.25 cm	
Çiçeklenen kısım boğum arası uzunluğu	2.92 cm	3.63 cm	3.43 cm	3.60 cm	
Çiçeklenen kısım boğumdaki çiçek sayısı	10-16 adet	6-8 adet	8-10 adet	6-9 adet	
Çiçeklenen kısım yan dal sayısı	2 adet	2 adet	0/1 adet	1/2 adet	
Brakte varlığı	var	var	var	var	
Brakte dış kısım ana rengi	yeşil	yeşil	yeşil	yeşil	
Sepal uzunluğu	1.3 cm	1.1 cm	1.7 cm	1.3	
Sepal dış kısım ana rengi	yeşil	yeşil	yeşil	yeşil	
Petal uzunluğu	2.6 cm	2.3 cm	2.7 cm	2.5	
Petal tüpü uzunluğu	1.35 cm	1.15 cm	1.70 cm	1.30	
Petal tüpü dış kısım ana rengi	pembe	mor	mor	mor	
Petal üst dudak dış kısım ana rengi	pembe	pembe	mor	mor	
Petal üst dudak dış kısım tüylülüğü	az	yok	yok	yok	
Petal alt dudak genişliği	0.36 cm	0.39 cm	0.41 cm	0.36 cm	

Çiçeklenen kısım pozisyonu sadece *S. aramiensis*'de 'uçta' olarak belirlenirken diğer türlerde 'üst çeyrek' olarak belirlenmiştir. Çiçeklenen kısım uzunluğu *S. fruticosa*'da 13.57 cm, *S. officinalis*'de 19.30 cm, *S. aramiensis*'de 9.25 cm ve *S. officinalis**'de 14.25 cm olarak belirlenmiştir. Çiçeklenen kısım boğum arası uzunluğu en kısa *S. fruticosa*'da 2.92 cm ve en uzun *S. officinalis*'de 3.63 cm olarak belirlenmiştir. Çiçeklenen kısım boğumdaki çiçek sayısı 6-8 adet ile en az *S. officinalis*'de, 10-16 adet ile en çok *S. fruticosa*'da tespit edilmiştir. Çiçeklenen kısım yan dal sayısı *S. fruticosa* ve *S. officinalis*'de 2 adet, *S. officinalis**'de ½ adet, *S. aramiensis*'de ise en fazla 1 adet olarak belirlenmiştir.

Tüm türlerde brakte 'var' ve brakte dış kısım ana rengi 'yeşil' olarak tespit edilmiştir. Sepal uzunluğu en kısa *S. officinalis* türünde 1.1. cm ve en uzun *S. aramiensis* türünde 1.7 cm olarak belirlenmiştir. Sepal dış kısım ana rengi tüm türlerde yeşil olarak belirlenmiştir. Petal uzunluğu en kısa *S. officinalis*'de 2.3 cm ve en uzun *S. aramiensis* türünde 2.7 cm olarak belirlenmiştir. Petal tüpü uzunluğu en kısa *S. officinalis* türünde 1.15 cm ve en uzun *S. aramiensis* türünde 1.70 cm olarak belirlenmiştir. Petal tüpü dış kısım ana rengi *S. fruticosa*'da 'pembe' diğer türlerde ise 'mor' olarak belirlenmiştir. Petal üst dudak dış kısım ana rengi *S. fruticosa* ve *S. officinalis*'de 'pembe', *S. aramiensis* ve *S. officinalis**'de 'mor' olarak tespit edilmiştir. Petal üst dudak dış kısım tüylülüğü *S. fruticosa*'da 'az' ve diğer tüm türlerde 'yok' olarak belirlenmiştir. Petal alt dudak genişliği *S. fruticosa* ve *S. officinalis**'de 0.36 cm, *S. officinalis* ve *S. aramiensis*'de sırasıyla 0.39 ve 0.41 olarak belirlenmiştir.

4.2. Ebeveynlerin Çiçek Tozu Canlılık Oranları

Tozlayıcı (baba ebeveyn) olarak kullanılacak genotiplere ait çiçek tozlarının canlılıklarını belirlemek amacıyla 2,3,5 triphenyl tetrazolium chloride (TTC) canlılık testi uygulanmıştır. Mikroskopta incelenen genotiplere ait canlılık fotoğrafları Şekil 4.1.'de verilmiştir.



Şekil 4.1. TTC testi uygulanmış çiçek tozlarının mikroskop altındaki görüntüleri (10x)
1= *S. aramiensis*, 2= *S. fruticosa*, 3= *S. officinalis*

Genotiplere ait çiçek tozu canlılık oranları Çizelge 4.2.'de verilmiştir. En yüksek çiçek tozu canlılık oranı %92.82 ile *S. fruticosa* türünün genotipinde, en düşük canlılık oranı ise %1.65 ile *S. officinalis*'den elde edilen çiçek tozlarında görülmüştür. Çalışmada kullanılan *Salvia* türlerinden *Salvia officinalis* genotiplerinden biri gelişimsel olarak normal görünen erkek organlara sahip olmasına rağmen polen keselerinden çiçek tozu çok az elde edilebilmiştir. Elde edilen çiçek tozlarına TTC canlılık testi yapıldığında ise canlılık oranının çok düşük olduğu görülmektedir. *S. officinalis*'de erkek kısırılığa rastlandığı Linnert (1955) tarafından da bildirilmiştir. Bu sebeple *S. officinalis* genotipi sadece ana ebeveyn olarak kullanılmıştır. Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsünden temin edilen *S. officinalis** genotiplerinde ise erkek organlarında filamentlerin ucunda anterlerin oluşmadığı ve bu nedenle bu genotipte sadece ana ebeveyn olarak kullanılmıştır.

Çizelge 4.2. Genotiplere ait çiçek tozu canlılık oranları (%)

Genotip	Canlı (%)	Yarı Canlı (%)	Cansız (%)
<i>Salvia aramiensis</i>	80.31	15.22	4.47
<i>Salvia fruticosa</i>	92.82	4.41	2.77
<i>Salvia officinalis</i>	1.65	1.65	96.69

Putievsky ve ark. (1990), *S. officinalis* türünde polen canlılığı %90 ve *S. fruticosa* türünde polen canlılığı %88 olarak belirlenmiştir. Çalışmamızda *S. fruticosa* türü için elde edilen polen canlılığı Putievsky ve ark. (1990) tarafından elde edilen sonuçlara benzerlik gösterdiği söylenebilir. Çalışmamızda *S. officinalis* türü için elde edilen polen canlılığı, Putievsky ve ark. (1990) tarafından elde edilen sonuçlara göre oldukça farklı bulunmuştur bu durum aynı tür olsa bile farklı genotipler kullanılmasından kaynaklandığı söylenebilir.

Zhong ve ark. (2010), *Salvia miltiorrhiza* ve onun yakın akrabası 4 türe ait çiçek tozlarının canlılığının belirlenmesi amacıyla yürüttükleri çalışmada TTC testi kullanılmıştır. Çalışmada farklı lokasyonlardan alınan çiçek tozları incelenmiş ve en yüksek çiçek tozu canlılığı *Salvia miltiorrhiza* türünde %72.3 oranında ve en düşük çiçek tozu canlılığı ise *Salvia yunnanensis* %38.8 olarak belirlenmiştir.

4.3. Ebeveynlerin Uçucu Yağ Miktar ve Bileşenleri

S. fruticosa, *S. officinalis*, *S. aramiensis* ve *S. officinalis** türlerinde tespit edilen uçucu yağ oranları ve bileşenleri Çizelge 4.3.'de verilmiştir. Ebeveynlerin uçucu yağ oranları %1.35 ile %3.00 arasında değişiklik göstermiştir. En yüksek uçucu yağ oranı %3.00 ile *S. fruticosa* bitkisinden elde edilirken en düşük uçucu yağ oranı %1.35 ile *S. officinalis** bitkisinden elde edilmiştir.

Çizelge 4.3. Ebeveylere ait ortalama uçucu yağ miktarı, 1,8 sineol, α -tuyon, β -tuyon ve kafur oranları (%)

Ebeveyn Genotipler	Uçucu Yağ Oranı	1,8 sineol	α -tuyon	β -tuyon	Kafur
<i>S. fruticosa</i>	3.00	43.87	0.38	2.09	23.68
<i>S. officinalis</i>	2.50	25.71	36.91	4.35	18.02
<i>S. aramiensis</i>	2.00	43.13	--	0.09	6.91
<i>S. officinalis</i> *	1.35	8.33	20.03	15.45	18.80

1,8 sineol, *S. fruticosa*'da %43.87, koleksiyon bahçesinden temin edilen *S. officinalis*'de %25.71, *S. aramiensis*'de %43.13 ve Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen *S. officinalis*'de %8,33 oranında görülmektedir. Sonuçlardan görüleceği üzere en yüksek 1,8 sineol oranına *S. fruticosa* ve *S. aramiensis*

genotipleri sahiptir. α -tuyon, *S. fruticosa*'da %0.38, *S. officinalis*'de %36.91, *S. aramiensis*'de ise hiç tespit edilmemişken, *S. officinalis**'de %20.03 oranında tespit edilmiştir. β -tuyon genel olarak bütün genotiplerde düşük oranda tespit edilirken, *S. officinalis**'de %15.45 oranında tespit edilmiştir. *S. fruticosa*'da kafur %23.68, *S. officinalis*'de %18.02, *S. aramiensis*'de %6.91 ve *S. officinalis**'de %18.80 oranlarında tespit edilmiştir.

4.4. Melezleme Çalışmalarına Ait Bulgular

Melezleme sayıları, elde edilen tohum sayıları, çimlenen tohum sayıları ve canlı bitki sayıları Çizelge 4.4'de verilmiştir. Toplam melezlenen çiçek sayısı 8148, elde edilen melez tohum sayısı 2022, Çimlenen tohum sayısı 349 ve canlı melez sayısı 288 olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.4. Melezleme çalışmasına ait veriler (adet)

Ana ♀ × Baba ♂	Tozlanan Çiçek Sayısı	Melez Tohum Sayısı	Çimlenen Tohum Sayısı	Canlı Bitki Sayısı	
2017	<i>S. aramiensis</i> × <i>S. fruticosa</i>	2604	677	95	52
	<i>S. fruticosa</i> × <i>S. aramiensis</i>	218	340	15	15
	<i>S. officinalis</i> × <i>S. fruticosa</i>	1466	32	12	12
	<i>S. officinalis</i> × <i>S. aramiensis</i>	203	116	24	18
	<i>S. aramiensis</i> × <i>S. fruticosa</i>	398	94	8	8
2018	<i>S. fruticosa</i> × <i>S. aramiensis</i>	859	137	30	28
	<i>S. officinalis</i> × <i>S. fruticosa</i>	459	7	5	5
	<i>S. officinalis</i> × <i>S. aramiensis</i>	157	75	11	8
	<i>S. officinalis</i> * × <i>S. aramiensis</i>	570	154	38	38
	<i>S. officinalis</i> * × <i>S. fruticosa</i>	1214	390	111	104
Toplam	8148	2022	349	288	

Çalışmada kullanılan adaçaylarının ovaryumları 4 parçalıdır, bu durumdan dolayı bir çiçekten maksimum 4 tohum elde edilir. Mezlenebilirlik oranları melezlenen çiçek sayısının elde edilen tohum sayısına oranlanmasıyla bulunmuştur. Mezlenebilirlik (%) oranı Çizelge 4.3.'de verilmiştir.

Mezlenebilirlik oranları %2.03 ile %53.06 arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 4.5.). En yüksek melezleme oranı *S. officinalis* × *S. aramiensis*

kombinasyonundan elde edilirken, en düşük melezleme oranı *S. officinalis* × *S. fruticosa* kombinasyonundan elde edilmiştir. Putievsky ve ark. (1990), *S. officinalis* × *S. fruticosa* mezlenebilirlik oranını %36 olarak belirlemişlerdir. Çalışmamızda bulunan *S. officinalis* × *S. fruticosa* mezlenebilirlik değerleri daha düşük bulunmuştur.

Çizelge 4.5. Çalışmada elde edilen mezlenebilirlik oranları

Ana ♀ × Baba ♂	Mezlenen Çiçek Sayısı	Melez Tohum Sayısı	Mezlenebilirlik (%)
<i>S. aramiensis</i> × <i>S. fruticosa</i>	3002	771	25.68
<i>S. fruticosa</i> × <i>S. aramiensis</i>	1077	477	44.29
<i>S. officinalis</i> × <i>S. fruticosa</i>	1925	39	2.03
<i>S. officinalis</i> × <i>S. aramiensis</i>	360	191	53.06
<i>S. officinalis</i> * × <i>S. aramiensis</i>	570	154	27.02
<i>S. officinalis</i> * × <i>S. fruticosa</i>	1214	390	32.13

4.5. Melez Bitkilerin Morfolojik Özellikleri

Çalışmada UPOV deskriptörüne göre seçilen bazı morfolojik özellikler öncelikle ebeveyn bitkilerde ve daha sonra elde edilen melez bitkilerde incelenmiştir.

4.5.1. Bitki Büyüme Habitüsü

Tüm melez bitkiler, bitki büyüme habitüsleri açısından değerlendirilmiştir ve elde edilen veriler Çizelge 4.6.'de verilmiştir. Genotiplerin bitki büyüme habitüsü %30.90'ı 'dik', %40.97'si 'yarı-dik' ve %28.13'ü 'yatık' olarak ayrılmıştır (Şekil 4.2.). Ebeveyn bitkilerde bitki büyüme habitüsü *S. fruticosa* türü için 'dik', *S. officinalis* türü için 'yarı-dik', *S. aramiensis* türü için 'dik', *S. officinalis** türü için 'yarı-dik' olarak belirlenmiştir.

S. aramiensis × *S. fruticosa* melezlemesinden elde edilen 60 genotip bitki büyüme habitüsü açısından incelendiğinde 23 genotipin 'dik' bitki büyüme habitüsüne sahip olduğu ve böylece genotiplerinin %38.33'ünün ebeveynlerine benzer bir bitki büyüme habitüsüne sahip olduğu tespit edilmiştir. 37 genotipin bitki büyüme habitüsleri incelendiğinde 'yarı-dik' olduğu ve genotiplerinin %61.67'sinin ebeveynlerinden farklı bir bitki büyüme habitüsü ortaya koyduğu görülmektedir.

Çizelge 4.6. Melezlerin bitki büyüme habitüsü

Genotipler	Büyüme Habitüsü	Genotipler	Büyüme Habitüsü	Genotipler	Büyüme Habitüsü
Sa×Sf-1	yarı-dik	Sa×Sf-47	yarı-dik	Sf×Sa-33	dik
Sa×Sf-2	dik	Sa×Sf-48	yarı-dik	Sf×Sa-34	dik
Sa×Sf-3	yarı-dik	Sa×Sf-49	dik	Sf×Sa-35	dik
Sa×Sf-4	yarı-dik	Sa×Sf-50	dik	Sf×Sa-36	yayvan
Sa×Sf-5	yarı-dik	Sa×Sf-51	dik	Sf×Sa-37	yarı-dik
Sa×Sf-6	yarı-dik	Sa×Sf-52	dik	Sf×Sa-38	yayvan
Sa×Sf-7	yarı-dik	Sa×Sf-53	yarı-dik	Sf×Sa-39	dik
Sa×Sf-8	dik	Sa×Sf-54	yarı-dik	Sf×Sa-40	yarı-dik
Sa×Sf-9	dik	Sa×Sf-55	yarı-dik	Sf×Sa-41	dik
Sa×Sf-10	dik	Sa×Sf-56	yarı-dik	Sf×Sa-42	yarı-dik
Sa×Sf-11	yarı-dik	Sa×Sf-57	dik	Sf×Sa-43	yarı-dik
Sa×Sf-12	yarı-dik	Sa×Sf-58	yarı-dik	So×Sf-1	dik
Sa×Sf-13	dik	Sa×Sf-59	yarı-dik	So×Sf-2	dik
Sa×Sf-14	yarı-dik	Sa×Sf-60	yarı-dik	So×Sf-3	dik
Sa×Sf-15	dik	Sf×Sa-1	dik	So×Sf-4	dik
Sa×Sf-16	dik	Sf×Sa-2	dik	So×Sf-5	dik
Sa×Sf-17	yarı-dik	Sf×Sa-3	dik	So×Sf-6	yarı-dik
Sa×Sf-18	yarı-dik	Sf×Sa-4	dik	So×Sf-7	yarı-dik
Sa×Sf-19	yarı-dik	Sf×Sa-5	dik	So×Sf-8	dik
Sa×Sf-20	dik	Sf×Sa-6	dik	So×Sf-9	yarı-dik
Sa×Sf-21	dik	Sf×Sa-7	dik	So×Sf-10	yarı-dik
Sa×Sf-22	dik	Sf×Sa-8	yarı-dik	So×Sf-11	yarı-dik
Sa×Sf-23	dik	Sf×Sa-9	yarı-dik	So×Sf-12	yarı-dik
Sa×Sf-24	dik	Sf×Sa-10	yarı-dik	So×Sf-13	yarı-dik
Sa×Sf-25	yarı-dik	Sf×Sa-11	yarı-dik	So×Sf-14	dik
Sa×Sf-26	yarı-dik	Sf×Sa-12	dik	So×Sf-15	yarı-dik
Sa×Sf-27	yarı-dik	Sf×Sa-13	dik	So×Sf-16	yarı-dik
Sa×Sf-28	yarı-dik	Sf×Sa-14	dik	So×Sf-17	yarı-dik
Sa×Sf-29	yarı-dik	Sf×Sa-15	dik	So×Sa-1	yarı-dik
Sa×Sf-30	yarı-dik	Sf×Sa-16	dik	So×Sa-2	yarı-dik
Sa×Sf-31	yarı-dik	Sf×Sa-17	yayvan	So×Sa-3	yarı-dik
Sa×Sf-32	yarı-dik	Sf×Sa-18	yayvan	So×Sa-4	yarı-dik
Sa×Sf-33	dik	Sf×Sa-19	dik	So×Sa-5	yarı-dik
Sa×Sf-34	dik	Sf×Sa-20	yarı-dik	So×Sa-6	dik
Sa×Sf-35	dik	Sf×Sa-21	yarı-dik	So×Sa-7	dik
Sa×Sf-36	dik	Sf×Sa-22	dik	So×Sa-8	yarı-dik
Sa×Sf-37	dik	Sf×Sa-23	yarı-dik	So×Sa-9	dik
Sa×Sf-38	dik	Sf×Sa-24	yayvan	So×Sa-10	yarı-dik
Sa×Sf-39	yarı-dik	Sf×Sa-25	yarı-dik	So×Sa-11	dik
Sa×Sf-40	yarı-dik	Sf×Sa-26	yarı-dik	So×Sa-12	dik
Sa×Sf-41	yarı-dik	Sf×Sa-27	yarı-dik	So×Sa-13	dik
Sa×Sf-42	yarı-dik	Sf×Sa-28	yarı-dik	So×Sa-14	dik
Sa×Sf-43	yarı-dik	Sf×Sa-29	dik	So×Sa-15	dik
Sa×Sf-44	yarı-dik	Sf×Sa-30	yarı-dik	So×Sa-16	dik
Sa×Sf-45	yarı-dik	Sf×Sa-31	yarı-dik	So×Sa-17	dik
Sa×Sf-46	yarı-dik	Sf×Sa-32	yarı-dik	So×Sa-18	dik

Çizelge 4.6 (Devamı). Melezlerin bitki büyüme habitüsü

Genotipler	Büyüme Habitüsü	Genotipler	Büyüme Habitüsü	Genotipler	Büyüme Habitüsü
So×Sa-19	yarı-dik	So*×Sf-1	yarı-dik	So*×Sf-47	dik
So×Sa-20	yarı-dik	So*×Sf-2	yayvan	So*×Sf-48	yayvan
So×Sa-21	yarı-dik	So*×Sf-3	yayvan	So*×Sf-49	yarı-dik
So×Sa-22	yarı-dik	So*×Sf-4	yarı-dik	So*×Sf-50	yayvan
So×Sa-23	dik	So*×Sf-5	yayvan	So*×Sf-51	yayvan
So×Sa-24	yarı-dik	So*×Sf-6	yayvan	So*×Sf-52	yarı-dik
So×Sa-25	yarı-dik	So*×Sf-7	dik	So*×Sf-53	yayvan
So×Sa-26	yarı-dik	So*×Sf-8	yayvan	So*×Sf-54	dik
So*×Sa-1	yayvan	So*×Sf-9	yayvan	So*×Sf-55	yayvan
So*×Sa-2	yayvan	So*×Sf-10	dik	So*×Sf-56	yayvan
So*×Sa-3	dik	So*×Sf-11	yayvan	So*×Sf-57	yayvan
So*×Sa-4	yayvan	So*×Sf-12	yarı-dik	So*×Sf-58	dik
So*×Sa-5	dik	So*×Sf-13	yarı-dik	So*×Sf-59	yayvan
So*×Sa-6	dik	So*×Sf-14	yayvan	So*×Sf-60	yarı-dik
So*×Sa-7	dik	So*×Sf-15	yarı-dik	So*×Sf-61	yayvan
So*×Sa-8	yarı-dik	So*×Sf-16	yarı-dik	So*×Sf-62	yayvan
So*×Sa-9	yayvan	So*×Sf-17	yarı-dik	So*×Sf-63	yarı-dik
So*×Sa-10	yayvan	So*×Sf-18	dik	So*×Sf-64	yayvan
So*×Sa-11	dik	So*×Sf-19	dik	So*×Sf-65	dik
So*×Sa-12	yarı-dik	So*×Sf-20	yayvan	So*×Sf-66	dik
So*×Sa-13	yayvan	So*×Sf-21	yayvan	So*×Sf-67	yarı-dik
So*×Sa-14	yayvan	So*×Sf-22	yayvan	So*×Sf-68	yarı-dik
So*×Sa-15	yarı-dik	So*×Sf-23	yayvan	So*×Sf-69	yayvan
So*×Sa-16	yayvan	So*×Sf-24	yayvan	So*×Sf-70	dik
So*×Sa-17	yayvan	So*×Sf-25	yayvan	So*×Sf-71	dik
So*×Sa-18	yarı-dik	So*×Sf-26	yayvan	So*×Sf-72	dik
So*×Sa-19	yarı-dik	So*×Sf-27	dik	So*×Sf-73	yarı-dik
So*×Sa-20	yarı-dik	So*×Sf-28	yarı-dik	So*×Sf-74	yayvan
So*×Sa-21	yarı-dik	So*×Sf-29	yayvan	So*×Sf-75	yayvan
So*×Sa-22	yarı-dik	So*×Sf-30	yarı-dik	So*×Sf-76	yarı-dik
So*×Sa-23	yayvan	So*×Sf-31	yayvan	So*×Sf-77	dik
So*×Sa-24	yayvan	So*×Sf-32	yayvan	So*×Sf-78	yayvan
So*×Sa-25	yayvan	So*×Sf-33	yayvan	So*×Sf-79	yayvan
So*×Sa-26	yayvan	So*×Sf-34	yayvan	So*×Sf-80	yarı-dik
So*×Sa-27	yayvan	So*×Sf-35	yayvan	So*×Sf-81	yayvan
So*×Sa-28	yarı-dik	So*×Sf-36	yayvan	So*×Sf-82	yarı-dik
So*×Sa-29	yarı-dik	So*×Sf-37	yayvan	So*×Sf-83	yayvan
So*×Sa-30	yarı-dik	So*×Sf-38	yayvan	So*×Sf-84	yayvan
So*×Sa-31	yayvan	So*×Sf-39	yarı-dik	So*×Sf-85	yayvan
So*×Sa-32	yarı-dik	So*×Sf-40	dik	So*×Sf-86	yayvan
So*×Sa-33	dik	So*×Sf-41	yarı-dik	So*×Sf-87	yayvan
So*×Sa-34	yayvan	So*×Sf-42	yayvan	So*×Sf-88	dik
So*×Sa-35	yarı-dik	So*×Sf-43	yarı-dik	So*×Sf-89	yayvan
So*×Sa-36	yayvan	So*×Sf-44	yayvan	So*×Sf-90	yayvan
So*×Sa-37	yayvan	So*×Sf-45	yarı-dik	So*×Sf-91	dik
So*×Sa-38	yarı-dik	So*×Sf-46	yayvan	So*×Sf-92	dik

Çizelge 4.6 (Devamı). Melezlerin bitki büyüme habitüsü

Genotipler	Büyüme Habitüsü	Genotipler	Büyüme Habitüsü	Genotipler	Büyüme Habitüsü
So*×Sf-93	yarı-dik	So*×Sf-97	yayvan	So*×Sf-101	yayvan
So*×Sf-94	yayvan	So*×Sf-98	yayvan	So*×Sf-102	yayvan
So*×Sf-95	dik	So*×Sf-99	dik	So*×Sf-103	dik
So*×Sf-96	yayvan	So*×Sf-100	yarı-dik	So*×Sf-104	yayvan
<i>S. fruticosa</i>	dik				
<i>S. officinalis</i>	yarı-dik				
<i>S. aramiensis</i>	dik				
<i>S. officinalis*</i>	yarı-dik				

S. fruticosa × *S. aramiensis* melezlemesinden elde edilen 43 genotip bitki büyüme habitüsü açısından incelendiğinde 20 genotipin ‘dik’ bitki büyüme habitüsü gösterdiği ve elde edilen genotiplerin %46.51’inin ebeveynleri ile aynı bitki büyüme habitüsüne sahip olduğu tespit edilmiştir. 18 genotipin ‘yarı-dik’ bitki büyüme habitüsü ile ebeveynlerinden farklı bir bitki büyüme habitüsü gösterdiği toplam elde edilen 43 melez bitkinin %41.86’sını oluşturduğu belirlenmiştir. Sadece 5 bitki ‘yayvan’ bitki büyüme habitüsü ile %11.63’lük bir grubu oluşturmuştur.

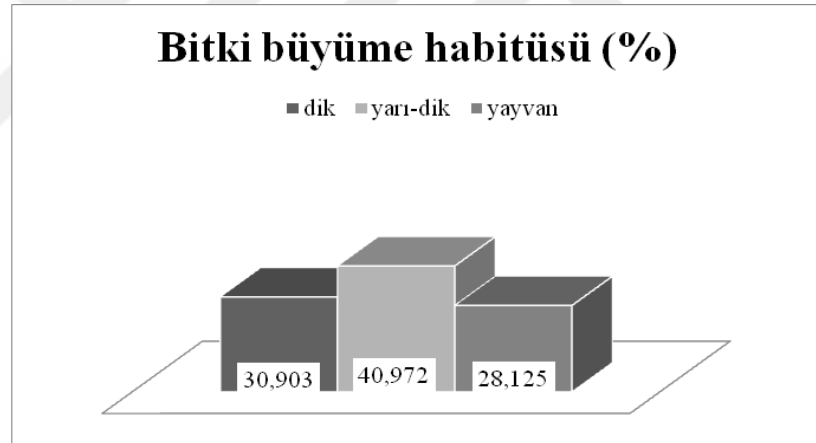
S. officinalis × *S. aramiensis* melezlemesinden elde edilen 26 genotip incelendiğinde, 12 genotipin ‘dik’ bitki büyüme habitüsü göstererek %46.15 oranında melez bitkilerin *S. aramiensis* ebeveynine benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir. 14 genotip bitki büyüme habitüsü açısından ‘yarı-dik’ büyüme göstermiştir. Elde edilen melez bitkilerin %53.85’inin *S. officinalis* ebeveynine benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir.

S. officinalis × *S. fruticosa* melezlemesinden elde edilen 17 genotip bitki büyüme habitüsü açısından incelendiğinde 7 genotipin ‘dik’ bitki büyüme habitüsü göstererek, melezlerin %41.86 oranında bitki büyüme habitüsü açısından *S. fruticosa* ebeveynine benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir. 10 genotip ise ‘yarı-dik’ bitki büyüme habitüsü gösterdiği ve böylece melez bitkilerin %58.82’sinin bitki büyüme habitüsü açısından *S. officinalis* ebeveynine benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir.

*S. officinalis** × *S. aramiensis* melezlemesinden elde edilen 38 genotipin bitki büyüme habitüsü incelendiğinde 6 genotipin ‘dik’ bitki büyüme habitüsü göstererek toplam melez bitkiler içerisinde %15.79 oranında melez bitkinin bitki büyüme habitüsü açısından *S. aramiensis* ebeveynine benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir. Çalışmada 14 genotipte bitki büyüme habitüsü ‘yarı-dik’ olarak tespit edilmiştir ve böylece melez

genotiplerin %36.84'ünün bitki büyüme habitüsü açısından *S. officinalis** ebeveynine benzerlik gösterdiği belirlenmiştir. 18 genotipin 'yayvan' bitki büyüme habitüsü gösterdiği ve melez bitkilerin %47.37'sinin ebeveynlerinden farklı bir bitki büyüme habitüsü gösterdiği tespit edilmiştir.

*S. officinalis** × *S. fruticosa* melezlemesinden elde edilen 104 genotip bitki büyüme habitüsü açısından incelenmiştir. 21 bitkide 'dik' bitki büyüme habitüsü görülmüştür, böylece melez bitkilerin %20.19'unun bitki büyüme habitüsü açısından *S. fruticosa* ebeveynine benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir. 35 genotipte 'yarı-dik' bitki büyüme habitüsü olduğu ve elde edilen melezlerin %33.65'inin bitki büyüme habitüsü açısından *S. officinalis** ebeveynine benzerlik gösterdiği belirlenmiştir. 104 genotip arasından 58 melez bitkide 'yayvan' bitki büyüme habitüsü olduğu tespit edilmiştir, tüm melez bitkilere oranlandığında %55.77 oranında genotipin ebeveynlerinden farklı bitki büyüme habitüsü gösterdiği tespit edilmiştir.



Şekil 4.2. Melez genotiplerin bitki büyüme habitüsüne göre dağılımı

4.5.2. Bitki Boyu

Tüm melez bitkiler bitki boyu açısından 'kısa' (<60 cm), 'orta' (60-100 cm), uzun (>100 cm) olmalarına göre değerlendirilmiş ve elde edilen veriler Çizelge 4.7.'de verilmiştir. Toplamda elde edilen 288 melez bitkiden 72 adet bitki 'kısa' bitki boyu göstermiştir, %25.0 oranında melez bitkide 'kısa' bitki boyu görülmüştür. 190 genotipte 'orta' bitki boyu tespit edilmiştir, bu grup genotiplerin %65.97'sini oluşturmuştur. 26 genotipte 'uzun' bitki boyu tespit edilmiş ve bu bitkiler toplam elde edilen bitkilerin

%9.03 oranındaki grubunu oluşturmuştur (Şekil 4.3.).

Çizelge 4.7. Melez bitkilerin bitki boyu

Genotipler	Bitki Boyu	Genotipler	Bitki Boyu	Genotipler	Bitki Boyu
Sa×Sf-1	orta	Sa×Sf-47	orta	Sf×Sa-33	kısa
Sa×Sf-2	orta	Sa×Sf-48	orta	Sf×Sa-34	kısa
Sa×Sf-3	uzun	Sa×Sf-49	orta	Sf×Sa-35	kısa
Sa×Sf-4	uzun	Sa×Sf-50	orta	Sf×Sa-36	kısa
Sa×Sf-5	uzun	Sa×Sf-51	orta	Sf×Sa-37	orta
Sa×Sf-6	kısa	Sa×Sf-52	orta	Sf×Sa-38	kısa
Sa×Sf-7	orta	Sa×Sf-53	kısa	Sf×Sa-39	kısa
Sa×Sf-8	orta	Sa×Sf-54	orta	Sf×Sa-40	kısa
Sa×Sf-9	orta	Sa×Sf-55	uzun	Sf×Sa-41	kısa
Sa×Sf-10	orta	Sa×Sf-56	orta	Sf×Sa-42	orta
Sa×Sf-11	orta	Sa×Sf-57	orta	Sf×Sa-43	kısa
Sa×Sf-12	orta	Sa×Sf-58	orta	So×Sf-1	orta
Sa×Sf-13	orta	Sa×Sf-59	orta	So×Sf-2	orta
Sa×Sf-14	orta	Sa×Sf-60	orta	So×Sf-3	orta
Sa×Sf-15	uzun	Sf×Sa-1	orta	So×Sf-4	orta
Sa×Sf-16	orta	Sf×Sa-2	orta	So×Sf-5	orta
Sa×Sf-17	orta	Sf×Sa-3	orta	So×Sf-6	orta
Sa×Sf-18	orta	Sf×Sa-4	uzun	So×Sf-7	orta
Sa×Sf-19	orta	Sf×Sa-5	orta	So×Sf-8	orta
Sa×Sf-20	orta	Sf×Sa-6	orta	So×Sf-9	orta
Sa×Sf-21	orta	Sf×Sa-7	orta	So×Sf-10	orta
Sa×Sf-22	orta	Sf×Sa-8	orta	So×Sf-11	orta
Sa×Sf-23	orta	Sf×Sa-9	orta	So×Sf-12	orta
Sa×Sf-24	orta	Sf×Sa-10	orta	So×Sf-13	kısa
Sa×Sf-25	kısa	Sf×Sa-11	orta	So×Sf-14	kısa
Sa×Sf-26	orta	Sf×Sa-12	orta	So×Sf-15	kısa
Sa×Sf-27	orta	Sf×Sa-13	orta	So×Sf-16	orta
Sa×Sf-28	orta	Sf×Sa-14	orta	So×Sf-17	orta
Sa×Sf-29	kısa	Sf×Sa-15	orta	So×Sa-1	orta
Sa×Sf-30	uzun	Sf×Sa-16	orta	So×Sa-2	orta
Sa×Sf-31	uzun	Sf×Sa-17	kısa	So×Sa-3	orta
Sa×Sf-32	orta	Sf×Sa-18	kısa	So×Sa-4	uzun
Sa×Sf-33	orta	Sf×Sa-19	kısa	So×Sa-5	orta
Sa×Sf-34	orta	Sf×Sa-20	kısa	So×Sa-6	orta
Sa×Sf-35	orta	Sf×Sa-21	kısa	So×Sa-7	orta
Sa×Sf-36	orta	Sf×Sa-22	kısa	So×Sa-8	orta
Sa×Sf-37	orta	Sf×Sa-23	kısa	So×Sa-9	orta
Sa×Sf-38	orta	Sf×Sa-24	kısa	So×Sa-10	orta
Sa×Sf-39	kısa	Sf×Sa-25	orta	So×Sa-11	kısa
Sa×Sf-40	orta	Sf×Sa-26	kısa	So×Sa-12	orta
Sa×Sf-41	orta	Sf×Sa-27	kısa	So×Sa-13	kısa
Sa×Sf-42	orta	Sf×Sa-28	kısa	So×Sa-14	orta
Sa×Sf-43	orta	Sf×Sa-29	kısa	So×Sa-15	orta
Sa×Sf-44	orta	Sf×Sa-30	kısa	So×Sa-16	orta
Sa×Sf-45	orta	Sf×Sa-31	kısa	So×Sa-17	orta
Sa×Sf-46	orta	Sf×Sa-32	kısa	So×Sa-18	orta

Çizelge 4.7 (Devamı). Melez bitkilerin bitki boyu

Genotipler	Bitki Boyu	Genotipler	Bitki Boyu	Genotipler	Bitki Boyu
So×Sa-19	orta	So*×Sf-1	kısa	So*×Sf-47	kısa
So×Sa-20	orta	So*×Sf-2	kısa	So*×Sf-48	orta
So×Sa-21	orta	So*×Sf-3	orta	So*×Sf-49	orta
So×Sa-22	orta	So*×Sf-4	orta	So*×Sf-50	orta
So×Sa-23	orta	So*×Sf-5	kısa	So*×Sf-51	orta
So×Sa-24	orta	So*×Sf-6	orta	So*×Sf-52	orta
So×Sa-25	orta	So*×Sf-7	kısa	So*×Sf-53	orta
So×Sa-26	orta	So*×Sf-8	kısa	So*×Sf-54	orta
So*×Sa-1	kısa	So*×Sf-9	orta	So*×Sf-55	orta
So*×Sa-2	orta	So*×Sf-10	uzun	So*×Sf-56	orta
So*×Sa-3	orta	So*×Sf-11	uzun	So*×Sf-57	kısa
So*×Sa-4	orta	So*×Sf-12	kısa	So*×Sf-58	orta
So*×Sa-5	orta	So*×Sf-13	orta	So*×Sf-59	orta
So*×Sa-6	orta	So*×Sf-14	orta	So*×Sf-60	orta
So*×Sa-7	uzun	So*×Sf-15	kısa	So*×Sf-61	orta
So*×Sa-8	kısa	So*×Sf-16	orta	So*×Sf-62	orta
So*×Sa-9	uzun	So*×Sf-17	uzun	So*×Sf-63	orta
So*×Sa-10	kısa	So*×Sf-18	uzun	So*×Sf-64	kısa
So*×Sa-11	orta	So*×Sf-19	orta	So*×Sf-65	orta
So*×Sa-12	orta	So*×Sf-20	uzun	So*×Sf-66	uzun
So*×Sa-13	orta	So*×Sf-21	kısa	So*×Sf-67	kısa
So*×Sa-14	orta	So*×Sf-22	kısa	So*×Sf-68	orta
So*×Sa-15	orta	So*×Sf-23	orta	So*×Sf-69	kısa
So*×Sa-16	orta	So*×Sf-24	orta	So*×Sf-70	orta
So*×Sa-17	kısa	So*×Sf-25	kısa	So*×Sf-71	orta
So*×Sa-18	kısa	So*×Sf-26	orta	So*×Sf-72	orta
So*×Sa-19	kısa	So*×Sf-27	orta	So*×Sf-73	orta
So*×Sa-20	kısa	So*×Sf-28	orta	So*×Sf-74	orta
So*×Sa-21	orta	So*×Sf-29	orta	So*×Sf-75	kısa
So*×Sa-22	uzun	So*×Sf-30	orta	So*×Sf-76	orta
So*×Sa-23	kısa	So*×Sf-31	orta	So*×Sf-77	uzun
So*×Sa-24	orta	So*×Sf-32	uzun	So*×Sf-78	kısa
So*×Sa-25	kısa	So*×Sf-33	orta	So*×Sf-79	kısa
So*×Sa-26	orta	So*×Sf-34	orta	So*×Sf-80	orta
So*×Sa-27	orta	So*×Sf-35	uzun	So*×Sf-81	kısa
So*×Sa-28	kısa	So*×Sf-36	orta	So*×Sf-82	orta
So*×Sa-29	orta	So*×Sf-37	uzun	So*×Sf-83	kısa
So*×Sa-30	orta	So*×Sf-38	orta	So*×Sf-84	kısa
So*×Sa-31	kısa	So*×Sf-39	orta	So*×Sf-85	kısa
So*×Sa-32	orta	So*×Sf-40	orta	So*×Sf-86	orta
So*×Sa-33	orta	So*×Sf-41	uzun	So*×Sf-87	orta
So*×Sa-34	orta	So*×Sf-42	orta	So*×Sf-88	orta
So*×Sa-35	orta	So*×Sf-43	orta	So*×Sf-89	orta
So*×Sa-36	orta	So*×Sf-44	orta	So*×Sf-90	orta
So*×Sa-37	orta	So*×Sf-45	kısa	So*×Sf-91	uzun
So*×Sa-38	orta	So*×Sf-46	orta	So*×Sf-92	kısa

Çizelge 4.7 (Devamı). Melezlerin bitki boyu

Genotipler	Bitki Boyu	Genotipler	Bitki Boyu	Genotipler	Bitki Boyu
So*×Sf-93	orta	So*×Sf-97	orta	So*×Sf-101	kısa
So*×Sf-94	orta	So*×Sf-98	uzun	So*×Sf-102	kısa
So*×Sf-95	orta	So*×Sf-99	orta	So*×Sf-103	uzun
So*×Sf-96	orta	So*×Sf-100	orta	So*×Sf-104	kısa
<i>S. fruticosa</i>	uzun				
<i>S. officinalis</i>	uzun				
<i>S. aramiensis</i>	orta				
<i>S. officinalis*</i>	orta				

S. aramiensis × *S. fruticosa* melezlemesinden elde edilen 60 genotip bitki boyu açısından incelendiğinde 5 bitkinin ‘kısa’ bitki boyu göstererek toplamın %8.33’lük bir kısmını oluşturduğu ve bu bitkilerin ebeveynlerinden farklı bitki boyuna sahip olduğu tespit edilmiştir. 48 genotipte bitki boyu ‘orta’ olarak tespit edilmiştir, bu bitkiler genel olarak melezlerin %80.0’ini oluşturarak bitki boyu açısından *S. aramiensis* ebeveynine benzer olduğu görülmüştür. 7 genotipte ‘uzun’ bitki boyu belirlenmiş ve bu genotipler genel olarak melezlerin %11.67’sini oluşturarak bitki boyu açısından *S. fruticosa* ebeveynine benzerlik göstermiştir.

S. fruticosa × *S. aramiensis* melezlemesinden elde edilen 43 genotip bitki boyu açısından incelendiğinde 24 genotipte bitki boyu ‘kısa’ olarak belirlenmiştir. Melez bitkiler %55.81 oranında ebeveyn türlerden farklı bitki boyu göstermiştir. Bitki boyunun kısa olduğu bitkilerde bu durumda bitkilerin ilk yılında olmasının etkisinin olduğu düşünülmektedir. 18 genotipte ‘orta’ bitki boyu gözlenerek bu gruptaki bitkiler toplamda elde edilen 43 melezin %41.86’sını oluşturarak bitki boyu açısından *S. aramiensis* ebeveyni ile benzerlik göstermiştir.

S. officinalis × *S. aramiensis* melezlemesinden elde edilen 26 genotip incelendiğinde, 2 genotipin ‘kısa’ bitki boyunda olduğu ve melezlerin %7.70’ini oluşturarak ebeveynlerinden farklı bitki boyunda olduğu belirlenmiştir. Melez bitkilerin %88.46’sını oluşturan 23 bitkide ‘orta’ bitki boyu gözlenerek, bitki boyu açısından *S. aramiensis* ebeveynine benzerlik gösterdikleri tespit edilmiştir. Sadece tek bir bitkide ‘uzun’ bitki boyu tespit edilmiştir, bu bitki toplam melezlerin %3.85’lik bir kısmını oluşturarak *S. officinalis* ebeveyni ile benzerlik göstermiştir.

S. officinalis × *S. fruticosa* melezlemesinden elde edilen 17 genotip bitki boyu açısından incelendiğinde 14 genotip ‘orta’ bitki boyu ile %82.35’lik bir kısmı

oluşturmuştur. 3 genotipte bitki boyu 'kısa' olarak tespit edilmiş ve bu grup toplam melezlerin %17.65'ini oluşturmuştur. Elde edilen bütün genotipler ebeveynlerinden farklı bitki boyu özelliği göstermiştir.

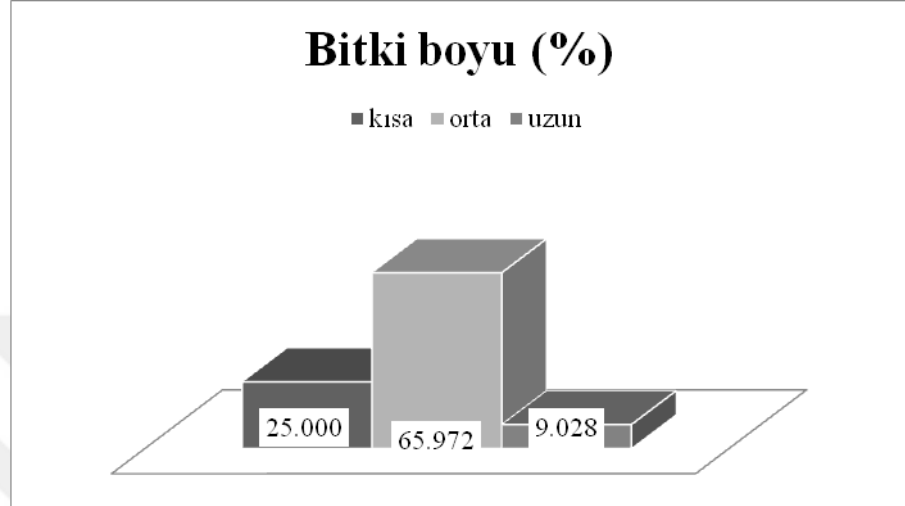
*S. officinalis** × *S. aramiensis* melezlemesinden elde edilen 38 genotip bitki boyu özelliği açısından incelendiğinde 11 genotipte bitki boyu 'kısa' olarak tespit edilmiştir. Bu bitkiler toplam melezlerin %28.95'lik bir kısmını oluşturmuştur ve ebeveynlerden farklı bitki boyu gözlenmiştir. 24 genotipte bitki boyu 'orta' uzunlukta tespit edilmiştir. Bu bitkiler toplam melez bitkilerin %63.16'sını oluşturarak ebeveynlerine benzer bir bitki boyu göstermişlerdir. 3 genotipte bitki boyu 'uzun' olarak tespit edilmiştir. Bu bitkiler ebeveynlerinden farklı bitki boyu özelliği göstermiştir.

*S. officinalis** × *S. fruticosa* melezlemesinden elde edilen 104 genotip bitki boyu açısından incelenmiştir. 27 bitkide bitki boyu 'kısa' olarak tespit edilmiştir. Bu bitkiler toplamda elde edilen melezlerin %25.96'sını oluşturmaktadır ve ebeveynlerinden farklı bitki boyu gözlenmiştir. 63 genotipte bitki boyu 'orta' olarak tespit edilmiştir. Elde edilen bu melez bitkilerin toplam melezlemede %60.58'lik bir grubu oluşturduğu ve bitki boyu açısından *S. officinalis** ebeveyni ile benzerlik gösterdiği belirlenmiştir. 14 genotipte bitki boyu 'uzun' olarak tespit edilmiştir, bu bitkiler %13.46'lık bir kısmı oluşturmaktadır ve *S. fruticosa* ebeveyni ile benzerlik göstermiştir.

Karaaslan ve Özgüven (1998), Adana'da yetiştirilen *S. officinalis*'de bitki boyu ortalama 52.50 cm olarak tespit edilmiştir. Ekren ve ark. (2007), İsviçre kökenli iki *S. officinalis*'in incelendiği çalışmada bitki boyu ortalama 63.10 cm olarak belirlenmiştir. İpek (2007), Almanya'dan temin edilen *S. officinalis* tohumlarının Ankara koşullarında yetiştiriciliği üzerine yapmış olduğu çalışmada bitki boylarının 19.9-29.4 cm aralığında değişim gösterdiğini saptamıştır Özek (2019), *S. officinalis* bitkisinde bitki boyunu 31.49 cm; Yurdcu (2019), 4 farklı *S. officinalis* hattı üzerinde yapılan araştırmada bitki boyu 15.70-25.5 cm olarak belirlenmiştir. *S. officinalis* 'Extracta' çeşidi üzerinde yapılan farklı çalışmalarda Sönmez (2015), bitki boyunu 47.35-56.65 cm, Tuğlu (2018), bitki boyu 61.90-72.67 cm olarak belirlenmiştir. Çalışmamızda elde edilen bitki boyu verileri yetiştiricilik sonucu elde edilen 1 veya 2 yıllık diğer çalışmalarla kıyaslandığında melez bitkilerin %75'inin daha uzun bitki boyuna sahip olduğu söylenebilir, bu durumda genetik ve çevre gibi pek çok faktör etkili olabilmektedir.

S. fruticosa bitkilerinin bitki boyu, Karık (2013), tarafından 70.04-76.67 cm;

Karık (2015), tarafından floradan toplanan tohumlarla oluşturulan popülasyonda 91.70-140.70 cm olarak belirlenmiştir. Çalışmamızda elde edilen bitki boyu değerleri bitkiler ilk yaşında olmasına rağmen Karık (2013; 2015) tarafından elde edilen sonuçlara benzer sonuçlar göstermiştir.



Şekil 4.3. Melez genotiplerin bitki boyuna göre dağılımı

4.5.3. Bitki Genişliği

Tüm genotiplerin bitki genişliği ‘dar’, ‘orta’ ve ‘geniş’ olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.8.). *S. fruticosa* ve *S. officinalis*’de ‘geniş’, *S. aramiensis* ve *S. officinalis**’de ‘orta’ olarak belirlenmiştir. Melez 151 genotipte bitki genişliği ‘dar’ olarak belirlenmiş ve bu grup melezlerin %52.43’ünü oluşturmuştur. 25 genotipte ‘geniş’ olarak belirlenirken, melezlerin %8.68’ini oluşturmuştur. 112 genotipte bitki genişliği ‘orta’ olarak belirlenmiş ve melezlerin %38.89’ünü oluşturmuştur (Şekil 4.4.).

S. aramiensis × *S. fruticosa* melezlemesinden elde edilen 60 genotip bitki genişliği açısından incelendiğinde 21 genotipte bitki genişliği ‘dar’ olarak belirlenmiştir, bu genotipler toplamın %35.0’lik bir kısmını oluşturmuştur. 39 genotipte bitki genişliği ‘orta’ olarak gözlenmiştir. Bu genotiplerin toplam melez bitkilere oranı %65 olarak belirlenmiştir ve grup içerisinde yer alan melezler *S. aramiensis* ebeveyni ile benzerlik göstermiştir.

Çizelge 4.8. Melez bitkilerin bitki genişliği

Genotipler	Bitki Genişliği	Genotipler	Bitki Genişliği	Genotipler	Bitki Genişliği
Sa×Sf-1	orta	Sa×Sf-47	orta	Sf×Sa-33	dar
Sa×Sf-2	orta	Sa×Sf-48	orta	Sf×Sa-34	dar
Sa×Sf-3	orta	Sa×Sf-49	dar	Sf×Sa-35	dar
Sa×Sf-4	orta	Sa×Sf-50	dar	Sf×Sa-36	dar
Sa×Sf-5	orta	Sa×Sf-51	orta	Sf×Sa-37	dar
Sa×Sf-6	orta	Sa×Sf-52	orta	Sf×Sa-38	dar
Sa×Sf-7	orta	Sa×Sf-53	dar	Sf×Sa-39	geniş
Sa×Sf-8	orta	Sa×Sf-54	dar	Sf×Sa-40	dar
Sa×Sf-9	orta	Sa×Sf-55	orta	Sf×Sa-41	dar
Sa×Sf-10	orta	Sa×Sf-56	orta	Sf×Sa-42	dar
Sa×Sf-11	orta	Sa×Sf-57	dar	Sf×Sa-43	dar
Sa×Sf-12	orta	Sa×Sf-58	dar	So×Sf-1	dar
Sa×Sf-13	orta	Sa×Sf-59	dar	So×Sf-2	dar
Sa×Sf-14	orta	Sa×Sf-60	dar	So×Sf-3	orta
Sa×Sf-15	dar	Sf×Sa-1	orta	So×Sf-4	orta
Sa×Sf-16	dar	Sf×Sa-2	orta	So×Sf-5	orta
Sa×Sf-17	orta	Sf×Sa-3	orta	So×Sf-6	dar
Sa×Sf-18	orta	Sf×Sa-4	orta	So×Sf-7	orta
Sa×Sf-19	orta	Sf×Sa-5	dar	So×Sf-8	dar
Sa×Sf-20	orta	Sf×Sa-6	dar	So×Sf-9	dar
Sa×Sf-21	dar	Sf×Sa-7	orta	So×Sf-10	orta
Sa×Sf-22	dar	Sf×Sa-8	orta	So×Sf-11	orta
Sa×Sf-23	dar	Sf×Sa-9	orta	So×Sf-12	orta
Sa×Sf-24	dar	Sf×Sa-10	orta	So×Sf-13	dar
Sa×Sf-25	orta	Sf×Sa-11	orta	So×Sf-14	geniş
Sa×Sf-26	orta	Sf×Sa-12	orta	So×Sf-15	dar
Sa×Sf-27	orta	Sf×Sa-13	orta	So×Sf-16	dar
Sa×Sf-28	orta	Sf×Sa-14	dar	So×Sf-17	dar
Sa×Sf-29	dar	Sf×Sa-15	orta	So×Sa-1	orta
Sa×Sf-30	dar	Sf×Sa-16	geniş	So×Sa-2	orta
Sa×Sf-31	dar	Sf×Sa-17	dar	So×Sa-3	orta
Sa×Sf-32	dar	Sf×Sa-18	dar	So×Sa-4	orta
Sa×Sf-33	orta	Sf×Sa-19	dar	So×Sa-5	dar
Sa×Sf-34	orta	Sf×Sa-20	orta	So×Sa-6	dar
Sa×Sf-35	orta	Sf×Sa-21	geniş	So×Sa-7	orta
Sa×Sf-36	orta	Sf×Sa-22	dar	So×Sa-8	dar
Sa×Sf-37	orta	Sf×Sa-23	geniş	So×Sa-9	dar
Sa×Sf-38	orta	Sf×Sa-24	dar	So×Sa-10	dar
Sa×Sf-39	dar	Sf×Sa-25	dar	So×Sa-11	orta
Sa×Sf-40	orta	Sf×Sa-26	dar	So×Sa-12	orta
Sa×Sf-41	orta	Sf×Sa-27	dar	So×Sa-13	orta
Sa×Sf-42	dar	Sf×Sa-28	dar	So×Sa-14	orta
Sa×Sf-43	dar	Sf×Sa-29	dar	So×Sa-15	orta
Sa×Sf-44	orta	Sf×Sa-30	dar	So×Sa-16	orta
Sa×Sf-45	orta	Sf×Sa-31	dar	So×Sa-17	orta
Sa×Sf-46	orta	Sf×Sa-32	dar	So×Sa-18	orta

Çizelge 4.8 (Devamı). Melez bitkilerin bitki genişliği

Genotipler	Bitki Genişliği	Genotipler	Bitki Genişliği	Genotipler	Bitki Genişliği
So×Sa-19	dar	So*×Sf-1	dar	So*×Sf-47	geniş
So×Sa-20	dar	So*×Sf-2	dar	So*×Sf-48	dar
So×Sa-21	orta	So*×Sf-3	geniş	So*×Sf-49	geniş
So×Sa-22	orta	So*×Sf-4	dar	So*×Sf-50	dar
So×Sa-23	orta	So*×Sf-5	dar	So*×Sf-51	dar
So×Sa-24	orta	So*×Sf-6	dar	So*×Sf-52	orta
So×Sa-25	orta	So*×Sf-7	geniş	So*×Sf-53	dar
So×Sa-26	orta	So*×Sf-8	dar	So*×Sf-54	orta
So*×Sa-1	dar	So*×Sf-9	orta	So*×Sf-55	dar
So*×Sa-2	geniş	So*×Sf-10	orta	So*×Sf-56	dar
So*×Sa-3	orta	So*×Sf-11	orta	So*×Sf-57	dar
So*×Sa-4	orta	So*×Sf-12	dar	So*×Sf-58	dar
So*×Sa-5	dar	So*×Sf-13	dar	So*×Sf-59	dar
So*×Sa-6	geniş	So*×Sf-14	dar	So*×Sf-60	orta
So*×Sa-7	dar	So*×Sf-15	dar	So*×Sf-61	dar
So*×Sa-8	orta	So*×Sf-16	geniş	So*×Sf-62	orta
So*×Sa-9	orta	So*×Sf-17	orta	So*×Sf-63	dar
So*×Sa-10	dar	So*×Sf-18	orta	So*×Sf-64	dar
So*×Sa-11	dar	So*×Sf-19	dar	So*×Sf-65	orta
So*×Sa-12	dar	So*×Sf-20	orta	So*×Sf-66	dar
So*×Sa-13	dar	So*×Sf-21	dar	So*×Sf-67	dar
So*×Sa-14	dar	So*×Sf-22	dar	So*×Sf-68	dar
So*×Sa-15	orta	So*×Sf-23	geniş	So*×Sf-69	dar
So*×Sa-16	dar	So*×Sf-24	orta	So*×Sf-70	dar
So*×Sa-17	dar	So*×Sf-25	dar	So*×Sf-71	dar
So*×Sa-18	orta	So*×Sf-26	dar	So*×Sf-72	dar
So*×Sa-19	dar	So*×Sf-27	geniş	So*×Sf-73	orta
So*×Sa-20	geniş	So*×Sf-28	dar	So*×Sf-74	dar
So*×Sa-21	orta	So*×Sf-29	orta	So*×Sf-75	geniş
So*×Sa-22	dar	So*×Sf-30	geniş	So*×Sf-76	geniş
So*×Sa-23	dar	So*×Sf-31	dar	So*×Sf-77	geniş
So*×Sa-24	orta	So*×Sf-32	dar	So*×Sf-78	dar
So*×Sa-25	geniş	So*×Sf-33	dar	So*×Sf-79	dar
So*×Sa-26	orta	So*×Sf-34	dar	So*×Sf-80	dar
So*×Sa-27	dar	So*×Sf-35	orta	So*×Sf-81	dar
So*×Sa-28	dar	So*×Sf-36	dar	So*×Sf-82	dar
So*×Sa-29	orta	So*×Sf-37	orta	So*×Sf-83	dar
So*×Sa-30	orta	So*×Sf-38	geniş	So*×Sf-84	dar
So*×Sa-31	dar	So*×Sf-39	dar	So*×Sf-85	dar
So*×Sa-32	orta	So*×Sf-40	geniş	So*×Sf-86	dar
So*×Sa-33	orta	So*×Sf-41	dar	So*×Sf-87	dar
So*×Sa-34	dar	So*×Sf-42	dar	So*×Sf-88	dar
So*×Sa-35	orta	So*×Sf-43	dar	So*×Sf-89	dar
So*×Sa-36	orta	So*×Sf-44	dar	So*×Sf-90	dar
So*×Sa-37	dar	So*×Sf-45	dar	So*×Sf-91	geniş
So*×Sa-38	dar	So*×Sf-46	dar	So*×Sf-92	orta

Çizelge 4.8 (Devamı). Melez bitkilerin bitki genişliği

Genotipler	Bitki Genişliği	Genotipler	Bitki Genişliği	Genotipler	Bitki Genişliği
So*×Sf-93	orta	So*×Sf-97	dar	So*×Sf-101	dar
So*×Sf-94	geniş	So*×Sf-98	dar	So*×Sf-102	dar
So*×Sf-95	dar	So*×Sf-99	orta	So*×Sf-103	dar
So*×Sf-96	dar	So*×Sf-100	dar	So*×Sf-104	geniş
<i>S. fruticosa</i>	geniş				
<i>S. officinalis</i>	geniş				
<i>S. aramiensis</i>	orta				
<i>S. officinalis*</i>	orta				

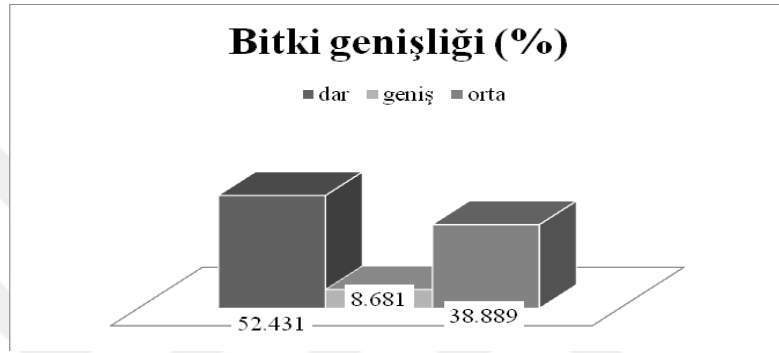
S. fruticosa × *S. aramiensis* melezlemesinden elde edilen 43 genotip bitki genişliği açısından incelendiğinde 26 genotipte bitki genişliği ‘dar’ olarak belirlenmiştir. Bu genotipler melezlerin %60.47’sini oluşturmaktadır. 4 genotipte bitki genişliği ‘geniş’ olarak belirlenmiştir. Bu bitkiler toplam melezlerin %9.30’luk bir kısmını oluşturmuş ve böylece *S. fruticosa* ebeveynine benzerlik göstermiştir. 13 genotip bitki genişliği açısından ‘orta’ özellik göstererek tüm melezler içerisinde %30.23’lük bir grubu oluşturmuştur. Bu grupta yer alan bitkiler bitki genişliği açısından *S. fruticosa* ebeveynine benzerlik göstermiştir.

S. officinalis × *S. aramiensis* melezlemesinden elde edilen 26 genotip bitki genişliği açısından incelendiğinde 7 genotipin ‘dar’ bitki genişliği gösterdiği belirlenmiştir. Elde edilen melezlerin %26.92’si bu özelliği göstererek ebeveynlerinden farklı bitki genişliği tespit edilmiştir. Bitki genişliği 19 genotipte ‘orta’ olarak belirlenmiş ve bu genotipler genelin %73.08’ini oluşturarak *S. aramiensis* ebeveynine benzerlik göstermiştir.

S. officinalis × *S. fruticosa* melezlemesinden elde edilen 17 genotip bitki genişliği açısından incelendiğinde 9 genotipin ‘dar’ bitki genişliğinde olduğu tespit edilmiştir. Bu genotiplerin toplam mezlere oranı %52.94 olurken, bitki genişliği açısından ebeveynlerinden farklı özellikte olduğu tespit edilmiştir. 1 genotip bitki genişliği açısından ‘geniş’ olarak sınıflandırılmıştır, bu genotipin melezler içerisindeki oranı %5.88 olarak tespit edilmiş ve bu özellik açısından ebeveynlerine benzer bir bitki genişliği göstermiştir.

*S. officinalis** × *S. aramiensis* melezlemesinden elde edilen 38 genotipin bitki genişliği 19 genotip ‘dar’ (%50.0), 4 genotip ‘geniş’ (%10.53) ve 15 genotip ‘orta’ (%39.47) özellik göstermiştir.

*S. officinalis** × *S. fruticosa* melezlemesinden elde edilen 104 genotip bitki genişliği açısından incelendiğinde 69 genotip ‘dar’ özellik göstererek toplam melezlerin %66.35 lik bir kısmını oluşturmuştur. 16 genotip ‘geniş’ bitki genişliği özelliği gösterdiği tespit edilmiştir ve bu bitkiler tüm melez bitkilerin %15.38’ini oluşturarak *S. fruticosa* ebevyne benzerlik göstermiştir. 19 genotipin *S. officinalis** ebevyne benzerlik göstererek ‘orta’ bitki genişliğinde olduğu tespit edilmiştir. Bu genotipler tüm melezlerin %18.27’lik bir kısmını oluşturmuştur.



Şekil 4.4. Melez genotiplerin bitki genişliğine göre dağılımı

4.5.4. Dal Yoğunluğu

Çalışmada elde edilen tüm melez bitkiler ve ebeveyn bitkiler dal yoğunluğu ‘orta’, ‘seyrek’ ve ‘yoğun’ olmalarına göre gruplandırılmış ve elde edilen veriler Çizelge 4.9.’da verilmiştir. Dal yoğunluğu *S. fruticosa*’da ‘orta’, *S. officinalis*’de ‘yoğun’, *S. aramiensis*’de ‘orta’ ve *S. officinalis**’de ‘yoğun’ olarak belirlenmiştir. Tüm melezlemelerden elde edilen 288 melez içerisinde 131 genotipin ‘orta’ dal yoğunluğunda, 54 genotipin ‘seyrek’ dal yoğunluğunda ve 103 genotipin ‘yoğun’ dal yoğunluğunda olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.5.).

S. aramiensis × *S. fruticosa* melezlemesinden elde edilen 60 genotip bitki dal yoğunluğu açısından incelendiğinde 66 genotipte dal yoğunluğu ‘orta’ yoğunlukta belirlenmiştir. Bu sonuca göre melezlerin %66.66’sı ebeveynlerine benzer dal yoğunluğu özelliği göstermiştir. 10 genotipte ‘seyrek’ dal yoğunluğu gözlenmiştir. Bu bitkiler toplam melezlerin %16.67’sini oluşturmuştur. 10 genotipte dal yoğunluğu ‘yoğun’ olarak tespit edilmiştir ve bu grubu oluşturan bitkiler toplam melezlerin %16.67’ini oluşturmuştur.

Çizelge 4.9. Melez bitkilerde dal yoğunluğu

Genotipler	Dal Yoğunluğu	Genotipler	Dal Yoğunluğu	Genotipler	Dal Yoğunluğu
Sa×Sf-1	yoğun	Sa×Sf-47	orta	Sf×Sa-33	yoğun
Sa×Sf-2	yoğun	Sa×Sf-48	seyrek	Sf×Sa-34	orta
Sa×Sf-3	orta	Sa×Sf-49	yoğun	Sf×Sa-35	seyrek
Sa×Sf-4	orta	Sa×Sf-50	seyrek	Sf×Sa-36	yoğun
Sa×Sf-5	orta	Sa×Sf-51	seyrek	Sf×Sa-37	orta
Sa×Sf-6	seyrek	Sa×Sf-52	orta	Sf×Sa-38	orta
Sa×Sf-7	yoğun	Sa×Sf-53	yoğun	Sf×Sa-39	yoğun
Sa×Sf-8	orta	Sa×Sf-54	orta	Sf×Sa-40	seyrek
Sa×Sf-9	orta	Sa×Sf-55	orta	Sf×Sa-41	orta
Sa×Sf-10	seyrek	Sa×Sf-56	yoğun	Sf×Sa-42	orta
Sa×Sf-11	orta	Sa×Sf-57	seyrek	Sf×Sa-43	yoğun
Sa×Sf-12	orta	Sa×Sf-58	orta	So×Sf-1	orta
Sa×Sf-13	orta	Sa×Sf-59	seyrek	So×Sf-2	orta
Sa×Sf-14	orta	Sa×Sf-60	seyrek	So×Sf-3	orta
Sa×Sf-15	orta	Sf×Sa-1	orta	So×Sf-4	orta
Sa×Sf-16	orta	Sf×Sa-2	orta	So×Sf-5	orta
Sa×Sf-17	orta	Sf×Sa-3	orta	So×Sf-6	orta
Sa×Sf-18	yoğun	Sf×Sa-4	orta	So×Sf-7	orta
Sa×Sf-19	yoğun	Sf×Sa-5	orta	So×Sf-8	seyrek
Sa×Sf-20	yoğun	Sf×Sa-6	orta	So×Sf-9	orta
Sa×Sf-21	orta	Sf×Sa-7	orta	So×Sf-10	orta
Sa×Sf-22	orta	Sf×Sa-8	orta	So×Sf-11	orta
Sa×Sf-23	orta	Sf×Sa-9	orta	So×Sf-12	orta
Sa×Sf-24	orta	Sf×Sa-10	orta	So×Sf-13	yoğun
Sa×Sf-25	orta	Sf×Sa-11	orta	So×Sf-14	yoğun
Sa×Sf-26	orta	Sf×Sa-12	orta	So×Sf-15	yoğun
Sa×Sf-27	orta	Sf×Sa-13	orta	So×Sf-16	seyrek
Sa×Sf-28	orta	Sf×Sa-14	orta	So×Sf-17	orta
Sa×Sf-29	orta	Sf×Sa-15	yoğun	So×Sa-1	orta
Sa×Sf-30	seyrek	Sf×Sa-16	yoğun	So×Sa-2	orta
Sa×Sf-31	orta	Sf×Sa-17	yoğun	So×Sa-3	yoğun
Sa×Sf-32	orta	Sf×Sa-18	yoğun	So×Sa-4	orta
Sa×Sf-33	orta	Sf×Sa-19	yoğun	So×Sa-5	orta
Sa×Sf-34	orta	Sf×Sa-20	yoğun	So×Sa-6	orta
Sa×Sf-35	orta	Sf×Sa-21	yoğun	So×Sa-7	orta
Sa×Sf-36	yoğun	Sf×Sa-22	seyrek	So×Sa-8	orta
Sa×Sf-37	orta	Sf×Sa-23	seyrek	So×Sa-9	orta
Sa×Sf-38	orta	Sf×Sa-24	seyrek	So×Sa-10	orta
Sa×Sf-39	orta	Sf×Sa-25	yoğun	So×Sa-11	orta
Sa×Sf-40	orta	Sf×Sa-26	seyrek	So×Sa-12	orta
Sa×Sf-41	orta	Sf×Sa-27	seyrek	So×Sa-13	orta
Sa×Sf-42	orta	Sf×Sa-28	seyrek	So×Sa-14	orta
Sa×Sf-43	orta	Sf×Sa-29	seyrek	So×Sa-15	orta
Sa×Sf-44	orta	Sf×Sa-30	orta	So×Sa-16	orta
Sa×Sf-45	orta	Sf×Sa-31	yoğun	So×Sa-17	orta
Sa×Sf-46	seyrek	Sf×Sa-32	seyrek	So×Sa-18	orta

Çizelge 4.9 (Devamı). Melez bitkilerde dal yoğunluğu

Genotipler	Dal Yoğunluğu	Genotipler	Dal Yoğunluğu	Genotipler	Dal Yoğunluğu
So×Sa-19	orta	So*×Sf-1	yoğun	So*×Sf-47	yoğun
So×Sa-20	yoğun	So*×Sf-2	yoğun	So*×Sf-48	seyrek
So×Sa-21	orta	So*×Sf-3	yoğun	So*×Sf-49	yoğun
So×Sa-22	orta	So*×Sf-4	yoğun	So*×Sf-50	yoğun
So×Sa-23	seyrek	So*×Sf-5	yoğun	So*×Sf-51	seyrek
So×Sa-24	seyrek	So*×Sf-6	orta	So*×Sf-52	yoğun
So×Sa-25	orta	So*×Sf-7	yoğun	So*×Sf-53	orta
So×Sa-26	orta	So*×Sf-8	seyrek	So*×Sf-54	yoğun
So*×Sa-1	yoğun	So*×Sf-9	seyrek	So*×Sf-55	seyrek
So*×Sa-2	yoğun	So*×Sf-10	orta	So*×Sf-56	yoğun
So*×Sa-3	orta	So*×Sf-11	orta	So*×Sf-57	yoğun
So*×Sa-4	orta	So*×Sf-12	yoğun	So*×Sf-58	seyrek
So*×Sa-5	yoğun	So*×Sf-13	yoğun	So*×Sf-59	orta
So*×Sa-6	orta	So*×Sf-14	yoğun	So*×Sf-60	yoğun
So*×Sa-7	orta	So*×Sf-15	yoğun	So*×Sf-61	yoğun
So*×Sa-8	yoğun	So*×Sf-16	yoğun	So*×Sf-62	seyrek
So*×Sa-9	yoğun	So*×Sf-17	orta	So*×Sf-63	yoğun
So*×Sa-10	orta	So*×Sf-18	yoğun	So*×Sf-64	yoğun
So*×Sa-11	seyrek	So*×Sf-19	seyrek	So*×Sf-65	orta
So*×Sa-12	orta	So*×Sf-20	orta	So*×Sf-66	orta
So*×Sa-13	orta	So*×Sf-21	yoğun	So*×Sf-67	orta
So*×Sa-14	yoğun	So*×Sf-22	yoğun	So*×Sf-68	seyrek
So*×Sa-15	orta	So*×Sf-23	seyrek	So*×Sf-69	seyrek
So*×Sa-16	yoğun	So*×Sf-24	yoğun	So*×Sf-70	orta
So*×Sa-17	seyrek	So*×Sf-25	yoğun	So*×Sf-71	yoğun
So*×Sa-18	yoğun	So*×Sf-26	orta	So*×Sf-72	seyrek
So*×Sa-19	yoğun	So*×Sf-27	yoğun	So*×Sf-73	orta
So*×Sa-20	yoğun	So*×Sf-28	yoğun	So*×Sf-74	orta
So*×Sa-21	yoğun	So*×Sf-29	orta	So*×Sf-75	yoğun
So*×Sa-22	yoğun	So*×Sf-30	yoğun	So*×Sf-76	yoğun
So*×Sa-23	seyrek	So*×Sf-31	seyrek	So*×Sf-77	orta
So*×Sa-24	yoğun	So*×Sf-32	yoğun	So*×Sf-78	seyrek
So*×Sa-25	yoğun	So*×Sf-33	yoğun	So*×Sf-79	yoğun
So*×Sa-26	yoğun	So*×Sf-34	seyrek	So*×Sf-80	yoğun
So*×Sa-27	orta	So*×Sf-35	yoğun	So*×Sf-81	orta
So*×Sa-28	orta	So*×Sf-36	yoğun	So*×Sf-82	yoğun
So*×Sa-29	yoğun	So*×Sf-37	yoğun	So*×Sf-83	seyrek
So*×Sa-30	orta	So*×Sf-38	seyrek	So*×Sf-84	seyrek
So*×Sa-31	seyrek	So*×Sf-39	yoğun	So*×Sf-85	seyrek
So*×Sa-32	orta	So*×Sf-40	yoğun	So*×Sf-86	seyrek
So*×Sa-33	orta	So*×Sf-41	orta	So*×Sf-87	seyrek
So*×Sa-34	yoğun	So*×Sf-42	yoğun	So*×Sf-88	seyrek
So*×Sa-35	seyrek	So*×Sf-43	yoğun	So*×Sf-89	orta
So*×Sa-36	seyrek	So*×Sf-44	yoğun	So*×Sf-90	yoğun
So*×Sa-37	seyrek	So*×Sf-45	yoğun	So*×Sf-91	yoğun
So*×Sa-38	orta	So*×Sf-46	yoğun	So*×Sf-92	yoğun

Çizelge 4.9 (Devamı). Melez bitkilerde dal yoğunluğu

Genotipler	Dal Yoğunluğu	Genotipler	Dal Yoğunluğu	Genotipler	Dal Yoğunluğu
So*×Sf-93	yoğun	So*×Sf-97	yoğun	So*×Sf-101	yoğun
So*×Sf-94	yoğun	So*×Sf-98	orta	So*×Sf-102	orta
So*×Sf-95	yoğun	So*×Sf-99	orta	So*×Sf-103	orta
So*×Sf-96	yoğun	So*×Sf-100	seyrek	So*×Sf-104	yoğun
<i>S. fruticosa</i>	orta				
<i>S. officinalis</i>	yoğun				
<i>S. aramiensis</i>	orta				
<i>S. officinalis*</i>	yoğun				

S. fruticosa × *S. aramiensis* melezlemesinden elde edilen 43 genotip dal yoğunluğu özelliği açısından incelendiğinde 20 genotipte dal yoğunluğu ‘orta’ olarak belirlenmiştir. Bu gruptaki bitkiler elde edilen melezlerin %46.51’ini oluşturmuştur ve bitki dal yoğunluğu açısından ebeveynlerine benzerlik gösterdiği belirlenmiştir. 10 genotipte dal yoğunluğu ‘seyrek’ olarak tespit edilmiştir ve bu genotipler toplamın %23.26’sını oluşturmaktadır. 13 genotipte ise dal yoğunluğu ‘yoğun’ olarak belirlenmiştir, bu genotipler toplam elde edilen melezlerin %30.23’ünü oluşturmuştur.

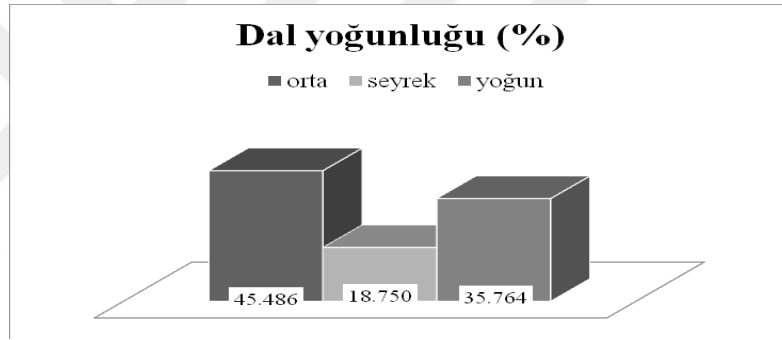
S. officinalis × *S. aramiensis* melezlemesinden elde edilen 26 genotip dal yoğunluğu açısından incelendiğinde 22 bitkide dal yoğunluğu ‘orta’ olarak belirlenmiştir. Toplam melezlerin %84.62’ünü oluşturan bu bitkiler dal yoğunluğu açısından *S. aramiensis* ebeveynine benzerlik göstermiştir. 2 genotipte dal yoğunluğu ‘seyrek’ olarak belirlenmiştir. 2 genotipte dal yoğunluğu ‘yoğun’ olarak belirlenmiş ve bu bitkiler dal yoğunluğu açısından *S. officinalis* ebeveynine benzerlik göstermiştir.

S. officinalis × *S. fruticosa* melezlemesinden elde edilen 17 genotip dal yoğunluğu açısından incelenmiştir. 12 genotipte dal yoğunluğu ‘orta’ olarak belirlenmiştir, bu bitkiler toplam elde edilen melezlerin %70.59’ünü oluşturmuştur ve genotipler ebeveynlerinden *S. fruticosa*’ya benzerlik göstermiştir. 2 genotip dal yoğunluğu açısından ‘seyrek’ özellik göstermiştir, bu genotipler toplamda elde edilen melez bitkilerin %11.76’sını oluşturmuştur ve dal yoğunluğu açısından ebeveynlerinden farklılık göstermiştir. 3 genotip dal yoğunluğu açısından ‘yoğun’ olarak sınıflandırılmıştır, bu bitkiler toplam melezlerin %17.65’ini oluşturarak ebeveynlerinden *S. officinalis*’e benzerlik göstermiştir.

*S. officinalis** × *S. aramiensis* melezlemesinden elde edilen 38 genotip dal yoğunluğu açısından incelendiğinde 14 genotip ‘orta’ dal yoğunluğu ile

ebeveynlerinden *S. aramiensis*'e benzerlik göstermiştir. Bu genotipler toplam melezlerin %36.84'ini oluşturmuştur. 7 genotip dal yoğunluğu açısından 'seyrek' özellik gösterirken toplam melezlerin %18.42'sini oluşturmuştur. 17 genotipte dal yoğunluğu 'yoğun' olarak belirlenmiştir. Bu genotipler toplam melezlerin %44.74'ünü oluşturarak ebeveynlerden *S. officinalis**'e benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir.

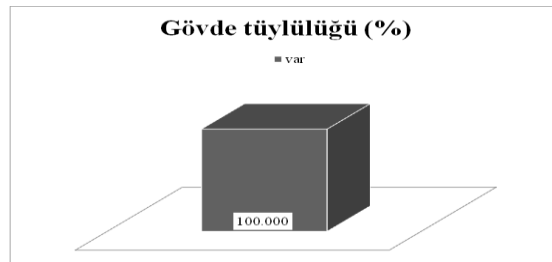
*S. officinalis** × *S. fruticosa* melezlemesinden elde edilen 104 genotip dal yoğunluğu açısından incelendiğinde 23 genotipte dal yoğunluğu 'orta' olarak belirlenmiştir. Bu grupta yer alan bitkiler toplam melezlerin %22.12'sini oluşturmuştur. 23 genotip 'seyrek' dal yoğunluğu göstererek ebeveynlerinden farklı bir dal yoğunluğu ortaya koymuştur. 58 genotip 'yoğun dal yoğunluğu ile tüm melezlerin %55.77'lik bir kısmını oluşturarak ebeveynlerine benzer bir dal yoğunluğuna sahip olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 4.5. Melez genotiplerin dal yoğunluğuna göre dağılımı

4.5.5. Gövde Tüylülüğü

Çalışmada elde edilen tüm melezler incelendiğinde gövde tüylülüğü hepsinde ebeveynlerine benzer şekilde 'var' olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.10.; Şekil 4.6.).



Şekil 4.6. Melez genotiplerin gövde tüylülüğüne göre dağılımı

Çizelge 4.10. Melez bitkilerde gövde tüylülüğü

Genotipler	Gövde Tüylülüğü	Genotipler	Gövde Tüylülüğü	Genotipler	Gövde Tüylülüğü
Sa×Sf-1	var	Sa×Sf-47	var	Sf×Sa-33	var
Sa×Sf-2	var	Sa×Sf-48	var	Sf×Sa-34	var
Sa×Sf-3	var	Sa×Sf-49	var	Sf×Sa-35	var
Sa×Sf-4	var	Sa×Sf-50	var	Sf×Sa-36	var
Sa×Sf-5	var	Sa×Sf-51	var	Sf×Sa-37	var
Sa×Sf-6	var	Sa×Sf-52	var	Sf×Sa-38	var
Sa×Sf-7	var	Sa×Sf-53	var	Sf×Sa-39	var
Sa×Sf-8	var	Sa×Sf-54	var	Sf×Sa-40	var
Sa×Sf-9	var	Sa×Sf-55	var	Sf×Sa-41	var
Sa×Sf-10	var	Sa×Sf-56	var	Sf×Sa-42	var
Sa×Sf-11	var	Sa×Sf-57	var	Sf×Sa-43	var
Sa×Sf-12	var	Sa×Sf-58	var	So×Sf-1	var
Sa×Sf-13	var	Sa×Sf-59	var	So×Sf-2	var
Sa×Sf-14	var	Sa×Sf-60	var	So×Sf-3	var
Sa×Sf-15	var	Sf×Sa-1	var	So×Sf-4	var
Sa×Sf-16	var	Sf×Sa-2	var	So×Sf-5	var
Sa×Sf-17	var	Sf×Sa-3	var	So×Sf-6	var
Sa×Sf-18	var	Sf×Sa-4	var	So×Sf-7	var
Sa×Sf-19	var	Sf×Sa-5	var	So×Sf-8	var
Sa×Sf-20	var	Sf×Sa-6	var	So×Sf-9	az
Sa×Sf-21	az	Sf×Sa-7	var	So×Sf-10	var
Sa×Sf-22	var	Sf×Sa-8	var	So×Sf-11	var
Sa×Sf-23	var	Sf×Sa-9	var	So×Sf-12	var
Sa×Sf-24	var	Sf×Sa-10	var	So×Sf-13	var
Sa×Sf-25	var	Sf×Sa-11	var	So×Sf-14	var
Sa×Sf-26	var	Sf×Sa-12	var	So×Sf-15	var
Sa×Sf-27	var	Sf×Sa-13	var	So×Sf-16	var
Sa×Sf-28	var	Sf×Sa-14	var	So×Sf-17	var
Sa×Sf-29	var	Sf×Sa-15	var	So×Sa-1	var
Sa×Sf-30	var	Sf×Sa-16	var	So×Sa-2	var
Sa×Sf-31	var	Sf×Sa-17	var	So×Sa-3	var
Sa×Sf-32	var	Sf×Sa-18	var	So×Sa-4	var
Sa×Sf-33	var	Sf×Sa-19	var	So×Sa-5	var
Sa×Sf-34	var	Sf×Sa-20	var	So×Sa-6	var
Sa×Sf-35	var	Sf×Sa-21	var	So×Sa-7	var
Sa×Sf-36	var	Sf×Sa-22	var	So×Sa-8	var
Sa×Sf-37	var	Sf×Sa-23	var	So×Sa-9	var
Sa×Sf-38	var	Sf×Sa-24	var	So×Sa-10	var
Sa×Sf-39	az	Sf×Sa-25	var	So×Sa-11	var
Sa×Sf-40	var	Sf×Sa-26	var	So×Sa-12	var
Sa×Sf-41	var	Sf×Sa-27	var	So×Sa-13	var
Sa×Sf-42	var	Sf×Sa-28	var	So×Sa-14	var
Sa×Sf-43	var	Sf×Sa-29	var	So×Sa-15	var
Sa×Sf-44	var	Sf×Sa-30	var	So×Sa-16	var
Sa×Sf-45	var	Sf×Sa-31	var	So×Sa-17	var
Sa×Sf-46	var	Sf×Sa-32	var	So×Sa-18	var

Çizelge 4.10 (Devamı). Melez bitkilerde gövde tüylülüğü

Genotipler	Gövde Tüylülüğü	Genotipler	Gövde Tüylülüğü	Genotipler	Gövde Tüylülüğü
So×Sa-19	var	So*×Sf-1	var	So*×Sf-47	var
So×Sa-20	var	So*×Sf-2	var	So*×Sf-48	var
So×Sa-21	var	So*×Sf-3	var	So*×Sf-49	var
So×Sa-22	var	So*×Sf-4	var	So*×Sf-50	var
So×Sa-23	var	So*×Sf-5	var	So*×Sf-51	var
So×Sa-24	var	So*×Sf-6	var	So*×Sf-52	var
So×Sa-25	var	So*×Sf-7	var	So*×Sf-53	var
So×Sa-26	var	So*×Sf-8	var	So*×Sf-54	var
So*×Sa-1	var	So*×Sf-9	var	So*×Sf-55	var
So*×Sa-2	var	So*×Sf-10	var	So*×Sf-56	var
So*×Sa-3	var	So*×Sf-11	var	So*×Sf-57	var
So*×Sa-4	var	So*×Sf-12	var	So*×Sf-58	var
So*×Sa-5	var	So*×Sf-13	var	So*×Sf-59	var
So*×Sa-6	var	So*×Sf-14	var	So*×Sf-60	var
So*×Sa-7	var	So*×Sf-15	var	So*×Sf-61	var
So*×Sa-8	var	So*×Sf-16	var	So*×Sf-62	var
So*×Sa-9	var	So*×Sf-17	var	So*×Sf-63	var
So*×Sa-10	var	So*×Sf-18	var	So*×Sf-64	var
So*×Sa-11	var	So*×Sf-19	var	So*×Sf-65	var
So*×Sa-12	var	So*×Sf-20	var	So*×Sf-66	var
So*×Sa-13	var	So*×Sf-21	var	So*×Sf-67	var
So*×Sa-14	var	So*×Sf-22	var	So*×Sf-68	var
So*×Sa-15	var	So*×Sf-23	var	So*×Sf-69	var
So*×Sa-16	var	So*×Sf-24	var	So*×Sf-70	var
So*×Sa-17	var	So*×Sf-25	var	So*×Sf-71	var
So*×Sa-18	var	So*×Sf-26	var	So*×Sf-72	var
So*×Sa-19	var	So*×Sf-27	var	So*×Sf-73	var
So*×Sa-20	var	So*×Sf-28	var	So*×Sf-74	var
So*×Sa-21	var	So*×Sf-29	var	So*×Sf-75	var
So*×Sa-22	var	So*×Sf-30	var	So*×Sf-76	var
So*×Sa-23	var	So*×Sf-31	yok	So*×Sf-77	var
So*×Sa-24	var	So*×Sf-32	var	So*×Sf-78	var
So*×Sa-25	var	So*×Sf-33	var	So*×Sf-79	var
So*×Sa-26	var	So*×Sf-34	var	So*×Sf-80	var
So*×Sa-27	var	So*×Sf-35	var	So*×Sf-81	var
So*×Sa-28	var	So*×Sf-36	var	So*×Sf-82	var
So*×Sa-29	var	So*×Sf-37	var	So*×Sf-83	var
So*×Sa-30	var	So*×Sf-38	var	So*×Sf-84	var
So*×Sa-31	var	So*×Sf-39	var	So*×Sf-85	var
So*×Sa-32	var	So*×Sf-40	var	So*×Sf-86	var
So*×Sa-33	var	So*×Sf-41	var	So*×Sf-87	var
So*×Sa-34	var	So*×Sf-42	var	So*×Sf-88	var
So*×Sa-35	var	So*×Sf-43	var	So*×Sf-89	var
So*×Sa-36	var	So*×Sf-44	var	So*×Sf-90	var
So*×Sa-37	var	So*×Sf-45	var	So*×Sf-91	var
So*×Sa-38	var	So*×Sf-46	var	So*×Sf-92	var

Çizelge 4.10 (Devamı). Melez bitkilerde gövde tüylülüğü (Devamı)

Genotipler	Gövde Tüylülüğü	Genotipler	Gövde Tüylülüğü	Genotipler	Gövde Tüylülüğü
So*×Sf-93	var	So*×Sf-97	var	So*×Sf-101	var
So*×Sf-94	var	So*×Sf-98	var	So*×Sf-102	var
So*×Sf-95	var	So*×Sf-99	var	So*×Sf-103	var
So*×Sf-96	var	So*×Sf-100	var	So*×Sf-104	var
<i>S. fruticosa</i>	var				
<i>S. officinalis</i>	var				
<i>S. aramiensis</i>	var				
<i>S. officinalis*</i>	var				

4.5.6. Yaprak Şekli

Çalışmada ebeveynlerde ve elde edilen melez bitkilerde yaprak şekilleri belirlenmiştir ve elde edilen veriler Çizelge 4.11.'de verilmiştir. *S. fruticosa*'da yaprak şekli 'eliptik', *S. officinalis*'de yaprak şekli 'eliptik', *S. aramiensis*'de yaprak şekli 'oval' ve *S. officinalis**'de yaprak şekli 'mızrak' olarak belirlenmiştir. Melezleme sonucunda elde edilen toplam 288 melez bitkinin yaprak şekli incelendiğinde 15 genotipte yaprak şekli 'oval', 13 genotipte yaprak şekli 'mızrak' ve 260 genotipte yaprak şekli 'eliptik' olarak belirlenmiştir (Şekil 4.7.)

S. aramiensis × *S. fruticosa* melezlemesinden elde edilen 60 melez genotip incelendiğinde 58 genotipte yaprak şekli 'eliptik' olarak tespit edilmiştir. Bitkiler toplam melez bitkilerin %96.67'sini oluşturmuş ve ebeveynlerinden *S. fruticosa* ile benzerlik göstermiştir. Sadece 2 genotipte yaprak şekli 'oval' olarak tespit edilmiştir. Bu genotipler toplam melezlerin %3.33'lük bir kısmını oluşturmuş ve yaprak şekli açısından *S. aramiensis* ebeveyni ile benzerlik göstermiştir.

S. fruticosa × *S. aramiensis* melezlemesinden elde edilen 43 melez bitki yaprak şekli açısından incelenmiştir. Genotiplerden 41'inde yaprak şekli 'eliptik' olarak tespit edilmiştir. Bu grupta yer alan bitkiler toplam melezlerin %95.35'ini oluşturmuş ve yaprak şekli açısından *S. fruticosa* ebeveyni ile benzerlik göstermiştir. 1 melezin 'mızrak' yaprak şeklinde, diğer bir melezin ise 'oval' yaprak şeklinde olduğu tespit edilmiştir. Bu genotipler ayrı ayrı toplam melezlerin %2.33'lük bir kısmını oluşturmuştur.

Çizelge 4.11. Melez bitkilerde yaprak şekli

Genotipler	Yaprak Şekli	Genotipler	Yaprak Şekli	Genotipler	Yaprak Şekli
Sa×Sf-1	eliptik	Sa×Sf-47	eliptik	Sf×Sa-33	eliptik
Sa×Sf-2	eliptik	Sa×Sf-48	eliptik	Sf×Sa-34	eliptik
Sa×Sf-3	eliptik	Sa×Sf-49	eliptik	Sf×Sa-35	eliptik
Sa×Sf-4	eliptik	Sa×Sf-50	eliptik	Sf×Sa-36	eliptik
Sa×Sf-5	eliptik	Sa×Sf-51	oval	Sf×Sa-37	eliptik
Sa×Sf-6	eliptik	Sa×Sf-52	eliptik	Sf×Sa-38	eliptik
Sa×Sf-7	oval	Sa×Sf-53	eliptik	Sf×Sa-39	eliptik
Sa×Sf-8	eliptik	Sa×Sf-54	eliptik	Sf×Sa-40	eliptik
Sa×Sf-9	eliptik	Sa×Sf-55	eliptik	Sf×Sa-41	eliptik
Sa×Sf-10	eliptik	Sa×Sf-56	eliptik	Sf×Sa-42	eliptik
Sa×Sf-11	eliptik	Sa×Sf-57	eliptik	Sf×Sa-43	oval
Sa×Sf-12	eliptik	Sa×Sf-58	eliptik	So×Sf-1	eliptik
Sa×Sf-13	eliptik	Sa×Sf-59	eliptik	So×Sf-2	eliptik
Sa×Sf-14	eliptik	Sa×Sf-60	eliptik	So×Sf-3	eliptik
Sa×Sf-15	eliptik	Sf×Sa-1	eliptik	So×Sf-4	eliptik
Sa×Sf-16	eliptik	Sf×Sa-2	eliptik	So×Sf-5	eliptik
Sa×Sf-17	eliptik	Sf×Sa-3	eliptik	So×Sf-6	eliptik
Sa×Sf-18	eliptik	Sf×Sa-4	eliptik	So×Sf-7	eliptik
Sa×Sf-19	eliptik	Sf×Sa-5	eliptik	So×Sf-8	eliptik
Sa×Sf-20	eliptik	Sf×Sa-6	eliptik	So×Sf-9	eliptik
Sa×Sf-21	eliptik	Sf×Sa-7	eliptik	So×Sf-10	eliptik
Sa×Sf-22	eliptik	Sf×Sa-8	eliptik	So×Sf-11	eliptik
Sa×Sf-23	eliptik	Sf×Sa-9	eliptik	So×Sf-12	eliptik
Sa×Sf-24	eliptik	Sf×Sa-10	eliptik	So×Sf-13	eliptik
Sa×Sf-25	eliptik	Sf×Sa-11	eliptik	So×Sf-14	eliptik
Sa×Sf-26	eliptik	Sf×Sa-12	eliptik	So×Sf-15	oval
Sa×Sf-27	eliptik	Sf×Sa-13	eliptik	So×Sf-16	eliptik
Sa×Sf-28	eliptik	Sf×Sa-14	eliptik	So×Sf-17	eliptik
Sa×Sf-29	eliptik	Sf×Sa-15	eliptik	So×Sa-1	eliptik
Sa×Sf-30	eliptik	Sf×Sa-16	eliptik	So×Sa-2	eliptik
Sa×Sf-31	eliptik	Sf×Sa-17	eliptik	So×Sa-3	eliptik
Sa×Sf-32	eliptik	Sf×Sa-18	eliptik	So×Sa-4	eliptik
Sa×Sf-33	eliptik	Sf×Sa-19	eliptik	So×Sa-5	eliptik
Sa×Sf-34	eliptik	Sf×Sa-20	eliptik	So×Sa-6	eliptik
Sa×Sf-35	eliptik	Sf×Sa-21	eliptik	So×Sa-7	eliptik
Sa×Sf-36	eliptik	Sf×Sa-22	eliptik	So×Sa-8	eliptik
Sa×Sf-37	eliptik	Sf×Sa-23	eliptik	So×Sa-9	eliptik
Sa×Sf-38	eliptik	Sf×Sa-24	eliptik	So×Sa-10	eliptik
Sa×Sf-39	eliptik	Sf×Sa-25	eliptik	So×Sa-11	eliptik
Sa×Sf-40	eliptik	Sf×Sa-26	eliptik	So×Sa-12	eliptik
Sa×Sf-41	eliptik	Sf×Sa-27	eliptik	So×Sa-13	eliptik
Sa×Sf-42	eliptik	Sf×Sa-28	eliptik	So×Sa-14	eliptik
Sa×Sf-43	eliptik	Sf×Sa-29	eliptik	So×Sa-15	eliptik
Sa×Sf-44	eliptik	Sf×Sa-30	eliptik	So×Sa-16	eliptik
Sa×Sf-45	eliptik	Sf×Sa-31	eliptik	So×Sa-17	eliptik
Sa×Sf-46	eliptik	Sf×Sa-32	mızrak	So×Sa-18	eliptik

Çizelge 4.11 (Devamı). Melez bitkilerde yaprak şekli

Genotipler	Yaprak Şekli	Genotipler	Yaprak Şekli	Genotipler	Yaprak Şekli
So×Sa-19	eliptik	So*×Sf-1	eliptik	So*×Sf-47	eliptik
So×Sa-20	eliptik	So*×Sf-2	eliptik	So*×Sf-48	eliptik
So×Sa-21	eliptik	So*×Sf-3	eliptik	So*×Sf-49	eliptik
So×Sa-22	eliptik	So*×Sf-4	eliptik	So*×Sf-50	eliptik
So×Sa-23	eliptik	So*×Sf-5	eliptik	So*×Sf-51	eliptik
So×Sa-24	eliptik	So*×Sf-6	eliptik	So*×Sf-52	eliptik
So×Sa-25	eliptik	So*×Sf-7	oval	So*×Sf-53	eliptik
So×Sa-26	eliptik	So*×Sf-8	eliptik	So*×Sf-54	mızrak
So*×Sa-1	eliptik	So*×Sf-9	eliptik	So*×Sf-55	eliptik
So*×Sa-2	eliptik	So*×Sf-10	eliptik	So*×Sf-56	eliptik
So*×Sa-3	eliptik	So*×Sf-11	mızrak	So*×Sf-57	eliptik
So*×Sa-4	eliptik	So*×Sf-12	oval	So*×Sf-58	eliptik
So*×Sa-5	eliptik	So*×Sf-13	eliptik	So*×Sf-59	eliptik
So*×Sa-6	eliptik	So*×Sf-14	mızrak	So*×Sf-60	eliptik
So*×Sa-7	eliptik	So*×Sf-15	eliptik	So*×Sf-61	eliptik
So*×Sa-8	eliptik	So*×Sf-16	eliptik	So*×Sf-62	eliptik
So*×Sa-9	eliptik	So*×Sf-17	eliptik	So*×Sf-63	eliptik
So*×Sa-10	eliptik	So*×Sf-18	mızrak	So*×Sf-64	eliptik
So*×Sa-11	eliptik	So*×Sf-19	eliptik	So*×Sf-65	mızrak
So*×Sa-12	eliptik	So*×Sf-20	eliptik	So*×Sf-66	eliptik
So*×Sa-13	eliptik	So*×Sf-21	oval	So*×Sf-67	eliptik
So*×Sa-14	mızrak	So*×Sf-22	eliptik	So*×Sf-68	eliptik
So*×Sa-15	eliptik	So*×Sf-23	oval	So*×Sf-69	eliptik
So*×Sa-16	mızrak	So*×Sf-24	eliptik	So*×Sf-70	eliptik
So*×Sa-17	eliptik	So*×Sf-25	eliptik	So*×Sf-71	eliptik
So*×Sa-18	eliptik	So*×Sf-26	eliptik	So*×Sf-72	eliptik
So*×Sa-19	oval	So*×Sf-27	eliptik	So*×Sf-73	eliptik
So*×Sa-20	eliptik	So*×Sf-28	eliptik	So*×Sf-74	eliptik
So*×Sa-21	eliptik	So*×Sf-29	eliptik	So*×Sf-75	oval
So*×Sa-22	eliptik	So*×Sf-30	eliptik	So*×Sf-76	eliptik
So*×Sa-23	eliptik	So*×Sf-31	eliptik	So*×Sf-77	eliptik
So*×Sa-24	eliptik	So*×Sf-32	eliptik	So*×Sf-78	eliptik
So*×Sa-25	eliptik	So*×Sf-33	eliptik	So*×Sf-79	oval
So*×Sa-26	eliptik	So*×Sf-34	mızrak	So*×Sf-80	oval
So*×Sa-27	eliptik	So*×Sf-35	eliptik	So*×Sf-81	eliptik
So*×Sa-28	eliptik	So*×Sf-36	eliptik	So*×Sf-82	eliptik
So*×Sa-29	eliptik	So*×Sf-37	oval	So*×Sf-83	mızrak
So*×Sa-30	eliptik	So*×Sf-38	oval	So*×Sf-84	eliptik
So*×Sa-31	eliptik	So*×Sf-39	eliptik	So*×Sf-85	eliptik
So*×Sa-32	eliptik	So*×Sf-40	eliptik	So*×Sf-86	eliptik
So*×Sa-33	eliptik	So*×Sf-41	eliptik	So*×Sf-87	eliptik
So*×Sa-34	eliptik	So*×Sf-42	eliptik	So*×Sf-88	eliptik
So*×Sa-35	eliptik	So*×Sf-43	eliptik	So*×Sf-89	mızrak
So*×Sa-36	eliptik	So*×Sf-44	eliptik	So*×Sf-90	eliptik
So*×Sa-37	eliptik	So*×Sf-45	eliptik	So*×Sf-91	eliptik
So*×Sa-38	eliptik	So*×Sf-46	eliptik	So*×Sf-92	mızrak

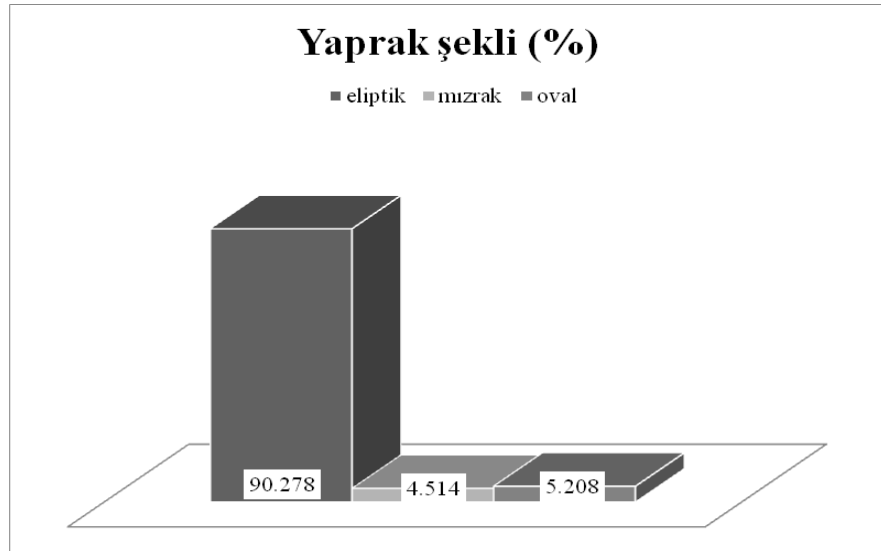
Çizelge 4.11 (Devamı). Melez bitkilerde yaprak şekli

Genotipler	Yaprak Şekli	Genotipler	Yaprak Şekli	Genotipler	Yaprak Şekli
So*×Sf-93	eliptik	So*×Sf-97	eliptik	So*×Sf-101	oval
So*×Sf-94	eliptik	So*×Sf-98	eliptik	So*×Sf-102	eliptik
So*×Sf-95	eliptik	So*×Sf-99	eliptik	So*×Sf-103	mızrak
So*×Sf-96	eliptik	So*×Sf-100	eliptik	So*×Sf-104	eliptik
<i>S. fruticosa</i>	eliptik				
<i>S. officinalis</i>	eliptik				
<i>S. aramiensis</i>	oval				
<i>S. officinalis*</i>	eliptik				

S. officinalis × *S. aramiensis* melezlemesinden elde edilen 26 genotip incelendiğinde tüm genotiplerin ‘eliptik’ yaprak şekli gösterdiği ortaya konmuştur.

S. officinalis × *S. fruticosa* melezlemesinden elde edilen 17 genotip incelendiğinde 16 genotipte yaprak şekli ‘eliptik’ olarak tespit edilirken sadece 1 genotipte yaprak şekli ‘oval’ olarak belirlenmiştir.

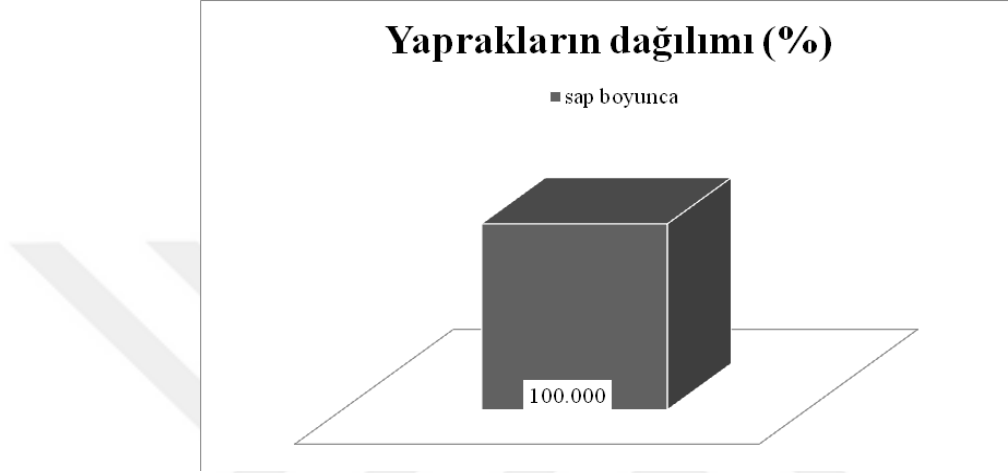
*S. officinalis** × *S. aramiensis* melezlemesinden elde edilen 38 genotipten 35’inde yaprak şekli ‘eliptik’ olarak tespit edilmiştir. Bu genotipler elde edilen melezlerin %92.11’ini oluşturarak *S. officinalis** ebeveynine benzerlik göstermiştir. 2 genotipte mızrak yaprak şekli görülürken, 1 genotipte oval yaprak şekli görülmüştür.



Şekil 4.7. Melez genotiplerin yaprak şekline göre dağılımı

4.5.7. Yaprakların Dağılımı

Çalışmada ebeveynlerde ve elde edilen 288 melez bitkide yaprakların dağılımı incelenmiştir, elde edilen sonuçlara göre tüm genotiplerde yaprakların dağılımı ‘bütün sap boyunca’ olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.8.).



Şekil 4.8. Melez genotiplerin yaprakların dağılımına göre ayrımı

Çizelge 4.12. Melez bitkilerde yaprak dağılımı

Genotipler	Yaprak Dağılımı	Genotipler	Yaprak Dağılımı	Genotipler	Yaprak Dağılımı
Sa×Sf-1	sap boyunca	Sa×Sf-21	sap boyunca	Sf×Sa-33	sap boyunca
Sa×Sf-2	sap boyunca	Sa×Sf-22	sap boyunca	Sf×Sa-34	sap boyunca
Sa×Sf-3	sap boyunca	Sa×Sf-23	sap boyunca	Sf×Sa-35	sap boyunca
Sa×Sf-4	sap boyunca	Sa×Sf-24	sap boyunca	Sf×Sa-36	sap boyunca
Sa×Sf-5	sap boyunca	Sa×Sf-25	sap boyunca	Sf×Sa-37	sap boyunca
Sa×Sf-6	sap boyunca	Sa×Sf-26	sap boyunca	Sf×Sa-38	sap boyunca
Sa×Sf-7	sap boyunca	Sa×Sf-27	sap boyunca	Sf×Sa-39	sap boyunca
Sa×Sf-8	sap boyunca	Sa×Sf-28	sap boyunca	Sf×Sa-40	sap boyunca
Sa×Sf-9	sap boyunca	Sa×Sf-29	sap boyunca	Sf×Sa-41	sap boyunca
Sa×Sf-10	sap boyunca	Sa×Sf-30	sap boyunca	Sf×Sa-42	sap boyunca
Sa×Sf-11	sap boyunca	Sa×Sf-31	sap boyunca	Sf×Sa-43	sap boyunca
Sa×Sf-12	sap boyunca	Sa×Sf-32	sap boyunca	Sa×Sf-47	sap boyunca
Sa×Sf-13	sap boyunca	Sa×Sf-33	sap boyunca	Sa×Sf-48	sap boyunca
Sa×Sf-14	sap boyunca	Sa×Sf-34	sap boyunca	Sa×Sf-49	sap boyunca
Sa×Sf-15	sap boyunca	Sa×Sf-35	sap boyunca	Sa×Sf-50	sap boyunca
Sa×Sf-16	sap boyunca	Sa×Sf-36	sap boyunca	Sa×Sf-51	sap boyunca
Sa×Sf-17	sap boyunca	Sa×Sf-37	sap boyunca	Sa×Sf-52	sap boyunca
Sa×Sf-18	sap boyunca	Sa×Sf-38	sap boyunca	Sa×Sf-53	sap boyunca
Sa×Sf-19	sap boyunca	Sa×Sf-39	sap boyunca	Sa×Sf-54	sap boyunca
Sa×Sf-20	sap boyunca	Sa×Sf-40	sap boyunca	Sa×Sf-55	sap boyunca

Çizelge 4.12 (Devamı). Melez bitkilerde yaprak dağılımı

Genotipler	Yaprak Dağılımı	Genotipler	Yaprak Dağılımı	Genotipler	Yaprak Dağılımı
Sa×Sf-56	sap boyunca	So×Sf-1	sap boyunca	So*×Sa-6	sap boyunca
Sa×Sf-57	sap boyunca	So×Sf-2	sap boyunca	So*×Sa-7	sap boyunca
Sa×Sf-58	sap boyunca	So×Sf-3	sap boyunca	So*×Sa-8	sap boyunca
Sa×Sf-59	sap boyunca	So×Sf-4	sap boyunca	So*×Sa-9	sap boyunca
Sa×Sf-60	sap boyunca	So×Sf-5	sap boyunca	So*×Sa-10	sap boyunca
Sf×Sa-1	sap boyunca	So×Sf-6	sap boyunca	So*×Sa-11	sap boyunca
Sf×Sa-2	sap boyunca	So×Sf-7	sap boyunca	So*×Sa-12	sap boyunca
Sf×Sa-3	sap boyunca	So×Sf-8	sap boyunca	So*×Sa-13	sap boyunca
Sf×Sa-4	sap boyunca	So×Sf-9	sap boyunca	So*×Sa-14	sap boyunca
Sf×Sa-5	sap boyunca	So×Sf-10	sap boyunca	So*×Sa-15	sap boyunca
Sf×Sa-6	sap boyunca	So×Sf-11	sap boyunca	So*×Sa-16	sap boyunca
Sf×Sa-7	sap boyunca	So×Sf-12	sap boyunca	So*×Sa-17	sap boyunca
Sf×Sa-8	sap boyunca	So×Sf-13	sap boyunca	So*×Sa-18	sap boyunca
Sf×Sa-9	sap boyunca	So×Sf-14	sap boyunca	So*×Sa-19	sap boyunca
Sf×Sa-10	sap boyunca	So×Sf-15	sap boyunca	So*×Sa-20	sap boyunca
Sf×Sa-11	sap boyunca	So×Sf-16	sap boyunca	So*×Sa-21	sap boyunca
Sf×Sa-12	sap boyunca	So×Sf-17	sap boyunca	So*×Sa-22	sap boyunca
Sf×Sa-13	sap boyunca	So×Sa-1	sap boyunca	So*×Sa-23	sap boyunca
Sf×Sa-14	sap boyunca	So×Sa-2	sap boyunca	So*×Sa-24	sap boyunca
Sf×Sa-15	sap boyunca	So×Sa-3	sap boyunca	So*×Sa-25	sap boyunca
Sf×Sa-16	sap boyunca	So×Sa-4	sap boyunca	So*×Sa-26	sap boyunca
Sf×Sa-17	sap boyunca	So×Sa-5	sap boyunca	So*×Sa-27	sap boyunca
Sf×Sa-18	sap boyunca	So×Sa-6	sap boyunca	So*×Sa-28	sap boyunca
Sf×Sa-19	sap boyunca	So×Sa-7	sap boyunca	So*×Sa-29	sap boyunca
Sf×Sa-20	sap boyunca	So×Sa-8	sap boyunca	So*×Sa-30	sap boyunca
Sf×Sa-21	sap boyunca	So×Sa-9	sap boyunca	So*×Sa-31	sap boyunca
Sf×Sa-22	sap boyunca	So×Sa-10	sap boyunca	So*×Sa-32	sap boyunca
Sf×Sa-23	sap boyunca	So×Sa-11	sap boyunca	So*×Sa-33	sap boyunca
Sf×Sa-24	sap boyunca	So×Sa-12	sap boyunca	So*×Sa-34	sap boyunca
Sf×Sa-25	sap boyunca	So×Sa-13	sap boyunca	So*×Sa-35	sap boyunca
Sf×Sa-26	sap boyunca	So×Sa-14	sap boyunca	So*×Sa-36	sap boyunca
Sf×Sa-27	sap boyunca	So×Sa-15	sap boyunca	So*×Sa-37	sap boyunca
Sf×Sa-28	sap boyunca	So×Sa-16	sap boyunca	So*×Sa-38	sap boyunca
Sf×Sa-29	sap boyunca	So×Sa-17	sap boyunca	So*×Sf-1	sap boyunca
Sf×Sa-30	sap boyunca	So×Sa-18	sap boyunca	So*×Sf-2	sap boyunca
Sf×Sa-31	sap boyunca	So×Sa-19	sap boyunca	So*×Sf-3	sap boyunca
Sf×Sa-32	sap boyunca	So×Sa-20	sap boyunca	So*×Sf-4	sap boyunca
Sf×Sa-33	sap boyunca	So×Sa-21	sap boyunca	So*×Sf-5	sap boyunca
Sf×Sa-34	sap boyunca	So×Sa-22	sap boyunca	So*×Sf-6	sap boyunca
Sf×Sa-35	sap boyunca	So×Sa-23	sap boyunca	So*×Sf-7	sap boyunca
Sf×Sa-36	sap boyunca	So×Sa-24	sap boyunca	So*×Sf-8	sap boyunca
Sf×Sa-37	sap boyunca	So×Sa-25	sap boyunca	So*×Sf-9	sap boyunca
Sf×Sa-38	sap boyunca	So×Sa-26	sap boyunca	So*×Sf-10	sap boyunca
Sf×Sa-39	sap boyunca	So*×Sa-1	sap boyunca	So*×Sf-11	sap boyunca
Sf×Sa-40	sap boyunca	So*×Sa-2	sap boyunca	So*×Sf-12	sap boyunca
Sf×Sa-41	sap boyunca	So*×Sa-3	sap boyunca	So*×Sf-13	sap boyunca
Sf×Sa-42	sap boyunca	So*×Sa-4	sap boyunca	So*×Sf-14	sap boyunca
Sf×Sa-43	sap boyunca	So*×Sa-5	sap boyunca	So*×Sf-15	sap boyunca

Çizelge 4.12 (Devamı). Melez bitkilerde yaprak dağılımı

Genotipler	Yaprak Dağılımı	Genotipler	Yaprak Dağılımı	Genotipler	Yaprak Dağılımı
So*×Sf-16	sap boyunca	So*×Sf-43	sap boyunca	So*×Sf-70	sap boyunca
So*×Sf-17	sap boyunca	So*×Sf-44	sap boyunca	So*×Sf-71	sap boyunca
So*×Sf-18	sap boyunca	So*×Sf-45	sap boyunca	So*×Sf-72	sap boyunca
So*×Sf-19	sap boyunca	So*×Sf-46	sap boyunca	So*×Sf-73	sap boyunca
So*×Sf-20	sap boyunca	So*×Sf-47	sap boyunca	So*×Sf-74	sap boyunca
So*×Sf-21	sap boyunca	So*×Sf-48	sap boyunca	So*×Sf-75	sap boyunca
So*×Sf-22	sap boyunca	So*×Sf-49	sap boyunca	So*×Sf-76	sap boyunca
So*×Sf-23	sap boyunca	So*×Sf-50	sap boyunca	So*×Sf-77	sap boyunca
So*×Sf-24	sap boyunca	So*×Sf-51	sap boyunca	So*×Sf-78	sap boyunca
So*×Sf-25	sap boyunca	So*×Sf-52	sap boyunca	So*×Sf-79	sap boyunca
So*×Sf-26	sap boyunca	So*×Sf-53	sap boyunca	So*×Sf-80	sap boyunca
So*×Sf-27	sap boyunca	So*×Sf-54	sap boyunca	So*×Sf-81	sap boyunca
So*×Sf-28	sap boyunca	So*×Sf-55	sap boyunca	So*×Sf-82	sap boyunca
So*×Sf-29	sap boyunca	So*×Sf-56	sap boyunca	So*×Sf-83	sap boyunca
So*×Sf-30	sap boyunca	So*×Sf-57	sap boyunca	So*×Sf-84	sap boyunca
So*×Sf-31	sap boyunca	So*×Sf-58	sap boyunca	So*×Sf-85	sap boyunca
So*×Sf-32	sap boyunca	So*×Sf-59	sap boyunca	So*×Sf-86	sap boyunca
So*×Sf-33	sap boyunca	So*×Sf-60	sap boyunca	So*×Sf-87	sap boyunca
So*×Sf-34	sap boyunca	So*×Sf-61	sap boyunca	So*×Sf-88	sap boyunca
So*×Sf-35	sap boyunca	So*×Sf-62	sap boyunca	So*×Sf-89	sap boyunca
So*×Sf-36	sap boyunca	So*×Sf-63	sap boyunca	So*×Sf-90	sap boyunca
So*×Sf-37	sap boyunca	So*×Sf-64	sap boyunca	So*×Sf-91	sap boyunca
So*×Sf-38	sap boyunca	So*×Sf-65	sap boyunca	So*×Sf-92	sap boyunca
So*×Sf-39	sap boyunca	So*×Sf-66	sap boyunca	So*×Sf-101	sap boyunca
So*×Sf-40	sap boyunca	So*×Sf-67	sap boyunca	So*×Sf-102	sap boyunca
So*×Sf-41	sap boyunca	So*×Sf-68	sap boyunca	So*×Sf-103	sap boyunca
So*×Sf-42	sap boyunca	So*×Sf-69	sap boyunca	So*×Sf-104	sap boyunca
<i>S. fruticosa</i>	sap boyunca				
<i>S. officinalis</i>	sap boyunca				
<i>S. aramiensis</i>	sap boyunca				
<i>S. officinalis*</i>	sap boyunca				

4.5.8. Yaprak Lop Varlığı

Çalışmada ebeveyn bitkiler ve elde edilen melez bitkiler yapraklarında lop varlığı olup olmamasına göre incelenmişlerdir ve elde edilen veriler Çizelge 4.13.'de verilmiştir.

Ebeveynlerden *S. fruticosa* türünde yaprak loplari belirgin bir şekilde görülebilirken, *S. officinalis* ve diğer *S. officinalis** genotipinde yaprak loplari çok az olarak görülürken, *S. aramiensis* genotipinde ise hiç yaprak lobu görülmemiştir. Melezleme sonucunda elde edilen genotiplerin %26.04'ünün yapraklarında lop görülürken, %73.96'sının yapraklarında lop görülmemiştir (Şekil 4.9.).

S. aramiensis × *S. fruticosa* melezlemesinden elde edilen 60 genotipin yaprakları lop varlığı açısından incelendiğinde 5 genotipte yaprak lobu ‘var’ olarak belirlenmiştir, bu genotipler toplam melezlerin %8.33’lük bir kısmını oluştururken *S. fruticosa* anacı ile benzerlik gösterdiği ortaya konmuştur. 55 genotipte yaprak lop varlığı ‘yok’ olarak belirlenmiştir, bu genotipler toplam melezlerin %91.67’sini oluşturarak *S. aramiensis* ebeveyni ile benzerlik göstermiştir.

S. fruticosa × *S. aramiensis* melezlemesinden elde edilen 43 genotip yaprak lop varlığı özelliği açısından incelenmiştir. 18 genotipte *S. fruticosa* ebeveynine benzer olarak yaprak lobu ‘var’ olarak tespit edilirken, bu gruptaki bitkiler toplam melezlerin %41.86’sını oluşturmuştur. 25 genotipte *S. aramiensis* ebeveynine benzer özellik görülerek yaprak lobu ‘yok’ olarak belirlenmiştir. Bu genotipler toplam melezlerin %55.81’ini oluşturmuştur.

S. officinalis × *S. aramiensis* melezlemesinden elde edilen 26 genotip yaprak lop varlığı açısından incelendiğinde 17 genotipte yaprak lobu ‘var’ olarak belirlenmiştir. Bu genotipler toplam melezlerin %65.38’ini oluştururken, ‘çok küçük’ yaprak lobu görülebilen *S. officinalis* ebeveyni ile benzerlik göstermiştir. Lop 9 genotipte ‘yok’ olarak tespit edilmiştir. Bu genotipler toplam melezlerin %34’ünü oluşturmaktadır.

S. officinalis × *S. fruticosa* melezlemesinden elde edilen 17 genotip yaprak lop varlığı açısından incelendiğinde, 13 genotipte yaprak lobu ‘var’ olarak tespit edilmiştir. Bu genotiplertoplam melezlerin %76.47’sini oluşturmuştur. Kalan 4 genotipte yaprak lobu ‘yok’ olarak tespit edilirken bu genotipler toplam elde edilen melezlerin %23.53’ünü oluşturmuştur.

*S. officinalis** × *S. aramiensis* melezlemesinden elde edilen 38 genotip yapraklarında lop bulunması özelliğine göre incelendiğinde sadece 3 genotipin yapraklarında lop ‘var’ olarak belirlenmiştir. Bu genotipler toplam melezlerin %7.89’unu oluşturmuştur. 35 genotipte ise yaprak lop varlığı ‘yok’ olarak tespit edilmiştir.

*S. officinalis** × *S. fruticosa* melezlemesinden elde edilen 104 genotip yaprak yapraklarında lop bulunması özelliğine göre incelendiğinde 19 genotipin yapraklarında lop varlığı ‘var’ olarak belirlenirken, bu genotipler toplam melezlerin %18.27’sini oluşturmuştur. 85 genotipte ise yaprak lop varlığı ‘yok’ olarak tespit edilmiştir, bu genotipler toplam melezlerin %81.73’ünü oluşturmuştur.

Çizelge 4.13. Melez bitkilerde yaprak lop varlığı

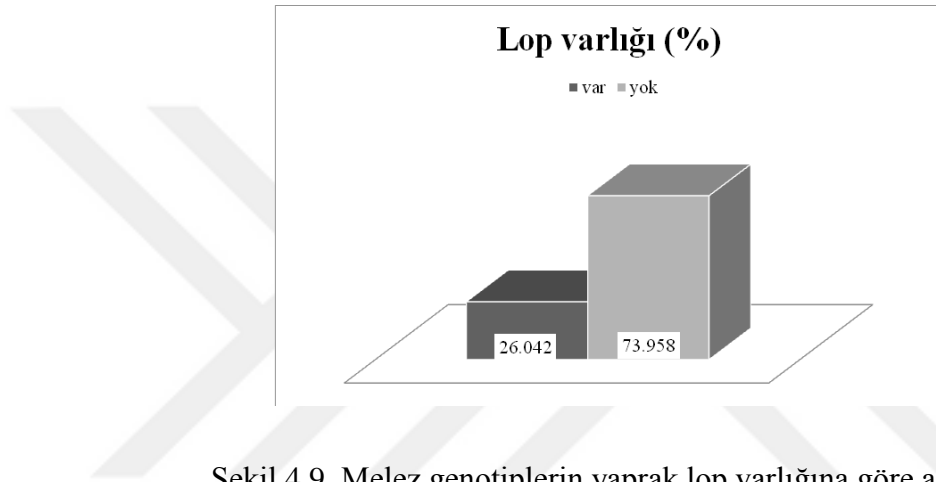
Genotipler	Lop Varlığı	Genotipler	Lop Varlığı	Genotipler	Lop Varlığı
Sa×Sf-1	yok	Sa×Sf-46	yok	Sf×Sa-31	yok
Sa×Sf-2	yok	Sa×Sf-47	yok	Sf×Sa-32	yok
Sa×Sf-3	yok	Sa×Sf-48	yok	Sf×Sa-33	var
Sa×Sf-4	var	Sa×Sf-49	yok	Sf×Sa-34	yok
Sa×Sf-5	yok	Sa×Sf-50	yok	Sf×Sa-35	var
Sa×Sf-6	yok	Sa×Sf-51	yok	Sf×Sa-36	yok
Sa×Sf-7	var	Sa×Sf-52	yok	Sf×Sa-37	var
Sa×Sf-8	yok	Sa×Sf-53	yok	Sf×Sa-38	yok
Sa×Sf-9	yok	Sa×Sf-54	yok	Sf×Sa-39	yok
Sa×Sf-10	yok	Sa×Sf-55	yok	Sf×Sa-40	yok
Sa×Sf-11	yok	Sa×Sf-56	yok	Sf×Sa-41	yok
Sa×Sf-12	yok	Sa×Sf-57	yok	Sf×Sa-42	yok
Sa×Sf-13	yok	Sa×Sf-58	yok	Sf×Sa-43	var
Sa×Sf-14	yok	Sa×Sf-59	yok	So×Sf-1	var
Sa×Sf-15	yok	Sa×Sf-60	yok	So×Sf-2	var
Sa×Sf-16	yok	Sf×Sa-1	yok	So×Sf-3	var
Sa×Sf-17	yok	Sf×Sa-2	var	So×Sf-4	var
Sa×Sf-18	var	Sf×Sa-3	yok	So×Sf-5	var
Sa×Sf-19	yok	Sf×Sa-4	var	So×Sf-6	var
Sa×Sf-20	yok	Sf×Sa-5	var	So×Sf-7	var
Sa×Sf-21	var	Sf×Sa-6	var	So×Sf-8	var
Sa×Sf-22	yok	Sf×Sa-7	var	So×Sf-9	var
Sa×Sf-23	yok	Sf×Sa-8	var	So×Sf-10	var
Sa×Sf-24	yok	Sf×Sa-9	var	So×Sf-11	var
Sa×Sf-25	yok	Sf×Sa-10	var	So×Sf-12	var
Sa×Sf-26	yok	Sf×Sa-11	var	So×Sf-13	var
Sa×Sf-27	var	Sf×Sa-12	var	So×Sf-14	yok
Sa×Sf-28	yok	Sf×Sa-13	var	So×Sf-15	yok
Sa×Sf-29	yok	Sf×Sa-14	var	So×Sf-16	yok
Sa×Sf-30	yok	Sf×Sa-15	var	So×Sf-17	yok
Sa×Sf-31	yok	Sf×Sa-16	yok	So×Sa-1	var
Sa×Sf-32	yok	Sf×Sa-17	yok	So×Sa-2	var
Sa×Sf-33	yok	Sf×Sa-18	yok	So×Sa-3	var
Sa×Sf-34	yok	Sf×Sa-19	yok	So×Sa-4	var
Sa×Sf-35	yok	Sf×Sa-20	var	So×Sa-5	var
Sa×Sf-36	yok	Sf×Sa-21	yok	So×Sa-6	var
Sa×Sf-37	yok	Sf×Sa-22	yok	So×Sa-7	var
Sa×Sf-38	yok	Sf×Sa-23	yok	So×Sa-8	var
Sa×Sf-39	yok	Sf×Sa-24	yok	So×Sa-9	var
Sa×Sf-40	yok	Sf×Sa-25	yok	So×Sa-10	var
Sa×Sf-41	yok	Sf×Sa-26	yok	So×Sa-11	var
Sa×Sf-42	yok	Sf×Sa-27	yok	So×Sa-12	var
Sa×Sf-43	yok	Sf×Sa-28	yok	So×Sa-13	var
Sa×Sf-44	yok	Sf×Sa-29	yok	So×Sa-14	var
Sa×Sf-45	yok	Sf×Sa-30	yok	So×Sa-15	var

Çizelge 4.13 (Devamı). Melez bitkilerde yaprak lop varlığı

Genotipler	Lop Varlığı	Genotipler	Lop Varlığı	Genotipler	Lop Varlığı
So×Sa-16	var	So*×Sa-37	yok	So*×Sf-46	yok
So×Sa-17	var	So*×Sa-38	yok	So*×Sf-47	var
So×Sa-18	yok	So*×Sf-1	yok	So*×Sf-48	yok
So×Sa-19	yok	So*×Sf-2	yok	So*×Sf-49	var
So×Sa-20	yok	So*×Sf-3	var	So*×Sf-50	var
So×Sa-21	yok	So*×Sf-4	yok	So*×Sf-51	yok
So×Sa-22	yok	So*×Sf-5	var	So*×Sf-52	yok
So×Sa-23	yok	So*×Sf-6	yok	So*×Sf-53	yok
So×Sa-24	yok	So*×Sf-7	yok	So*×Sf-54	yok
So×Sa-25	yok	So*×Sf-8	yok	So*×Sf-55	yok
So×Sa-26	yok	So*×Sf-9	yok	So*×Sf-56	yok
So*×Sa-1	yok	So*×Sf-10	yok	So*×Sf-57	yok
So*×Sa-2	yok	So*×Sf-11	yok	So*×Sf-58	yok
So*×Sa-3	var	So*×Sf-12	yok	So*×Sf-59	yok
So*×Sa-4	yok	So*×Sf-13	yok	So*×Sf-60	yok
So*×Sa-5	var	So*×Sf-14	yok	So*×Sf-61	var
So*×Sa-6	yok	So*×Sf-15	yok	So*×Sf-62	yok
So*×Sa-7	yok	So*×Sf-16	var	So*×Sf-63	yok
So*×Sa-8	yok	So*×Sf-17	yok	So*×Sf-64	yok
So*×Sa-9	var	So*×Sf-18	yok	So*×Sf-65	var
So*×Sa-10	yok	So*×Sf-19	yok	So*×Sf-66	yok
So*×Sa-11	yok	So*×Sf-20	yok	So*×Sf-67	yok
So*×Sa-12	yok	So*×Sf-21	yok	So*×Sf-68	yok
So*×Sa-13	yok	So*×Sf-22	yok	So*×Sf-69	yok
So*×Sa-14	yok	So*×Sf-23	yok	So*×Sf-70	yok
So*×Sa-15	yok	So*×Sf-24	yok	So*×Sf-71	yok
So*×Sa-16	yok	So*×Sf-25	yok	So*×Sf-72	yok
So*×Sa-17	yok	So*×Sf-26	yok	So*×Sf-73	yok
So*×Sa-18	yok	So*×Sf-27	yok	So*×Sf-74	var
So*×Sa-19	yok	So*×Sf-28	yok	So*×Sf-75	yok
So*×Sa-20	yok	So*×Sf-29	var	So*×Sf-76	yok
So*×Sa-21	yok	So*×Sf-30	yok	So*×Sf-77	var
So*×Sa-22	yok	So*×Sf-31	yok	So*×Sf-78	yok
So*×Sa-23	yok	So*×Sf-32	yok	So*×Sf-79	yok
So*×Sa-24	yok	So*×Sf-33	yok	So*×Sf-80	yok
So*×Sa-25	yok	So*×Sf-34	yok	So*×Sf-81	yok
So*×Sa-26	yok	So*×Sf-35	yok	So*×Sf-82	yok
So*×Sa-27	yok	So*×Sf-36	var	So*×Sf-83	yok
So*×Sa-28	yok	So*×Sf-37	yok	So*×Sf-84	yok
So*×Sa-29	yok	So*×Sf-38	yok	So*×Sf-85	yok
So*×Sa-30	yok	So*×Sf-39	yok	So*×Sf-86	yok
So*×Sa-31	yok	So*×Sf-40	yok	So*×Sf-87	yok
So*×Sa-32	yok	So*×Sf-41	var	So*×Sf-88	yok
So*×Sa-33	yok	So*×Sf-42	var	So*×Sf-89	yok
So*×Sa-34	yok	So*×Sf-43	var	So*×Sf-90	yok
So*×Sa-35	yok	So*×Sf-44	var	So*×Sf-91	yok
So*×Sa-36	yok	So*×Sf-45	yok	So*×Sf-92	yok

Çizelge 4.13 (Devamı). Melez bitkilerde yaprak lop varlığı

Genotipler	Lop Varlığı	Genotipler	Lop Varlığı	Genotipler	Lop Varlığı
So*×Sf-93	yok	So*×Sf-97	var	So*×Sf-101	yok
So*×Sf-94	yok	So*×Sf-98	var	So*×Sf-102	yok
So*×Sf-95	yok	So*×Sf-99	yok	So*×Sf-103	yok
So*×Sf-96	var	So*×Sf-100	yok	So*×Sf-104	yok
<i>S. fruticosa</i>	var				
<i>S. officinalis</i>	var				
<i>S. aramiensis</i>	yok				
<i>S. officinalis*</i>	var				



Şekil 4.9. Melez genotiplerin yaprak lop varlığına göre ayrımı

4.5.9. Yaprak Sapı (Petiol) Uzunluğu (cm)

Çalışmada ebeveyn bitkilerde ve elde edilen melez bitkilerde yaprak sapı uzunluğu belirlenerek, elde edilerek Çizelge 4.14.'de verilmiştir.

S. fruticosa'da ortalama yaprak sapı uzunluğu 1.48 cm, *S. officinalis* 'de ortalama yaprak sapı uzunluğu 2.81 cm, *S. aramiensis*'de ortalama yaprak sapı uzunluğu 3.83 cm, *S. officinalis**'de ortalama yaprak sapı uzunluğu 2.86 cm olarak tespit edilmiştir. Tüm melez bitkiler değerlendirildiğinde en uzun yaprak sapı 9.63 cm ile So*×Sf-57 kodlu melez genotipten, en kısa yaprak sapı 1.10 cm ile Sa×Sf-19 kodlu genotipten elde edilmiştir.

S. aramiensis × *S. fruticosa* melezlemesinden elde edilen 60 genotip yaprak sapı uzunluğu açısından incelenmiştir. Genotiplerde ortalama yaprak sapı uzunluğu 2.25 cm, en uzun yaprak sapı uzunluğu 4.03 cm ve en kısa yaprak sapı uzunluğu 1.10 cm olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 4.14. Melez bitkilerde yaprak sapı uzunluğu (cm)

Genotipler	Yap. Sapı Uzunluğu	Genotipler	Yap. Sapı Uzunluğu	Genotipler	Yap. Sapı Uzunluğu
Sa×Sf-1	1.34	Sa×Sf-47	1.98	Sf×Sa-33	2.72
Sa×Sf-2	2.27	Sa×Sf-48	2.41	Sf×Sa-34	3.30
Sa×Sf-3	2.11	Sa×Sf-49	2.15	Sf×Sa-35	2.38
Sa×Sf-4	3.05	Sa×Sf-50	2.37	Sf×Sa-36	3.41
Sa×Sf-5	2.27	Sa×Sf-51	2.19	Sf×Sa-37	4.20
Sa×Sf-6	1.52	Sa×Sf-52	2.34	Sf×Sa-38	3.91
Sa×Sf-7	1.70	Sa×Sf-53	2.04	Sf×Sa-39	4.36
Sa×Sf-8	1.77	Sa×Sf-54	3.60	Sf×Sa-40	2.84
Sa×Sf-9	1.42	Sa×Sf-55	2.49	Sf×Sa-41	3.33
Sa×Sf-10	2.10	Sa×Sf-56	2.72	Sf×Sa-42	3.98
Sa×Sf-11	2.06	Sa×Sf-57	2.60	Sf×Sa-43	4.12
Sa×Sf-12	2.17	Sa×Sf-58	2.51	So×Sf-1	2.43
Sa×Sf-13	2.47	Sa×Sf-59	2.64	So×Sf-2	3.41
Sa×Sf-14	2.49	Sa×Sf-60	2.04	So×Sf-3	3.06
Sa×Sf-15	3.18	Sf×Sa-1	2.88	So×Sf-4	2.93
Sa×Sf-16	2.10	Sf×Sa-2	2.90	So×Sf-5	2.93
Sa×Sf-17	3.61	Sf×Sa-3	2.18	So×Sf-6	2.83
Sa×Sf-18	2.74	Sf×Sa-4	1.67	So×Sf-7	1.83
Sa×Sf-19	1.10	Sf×Sa-5	2.48	So×Sf-8	3.02
Sa×Sf-20	2.33	Sf×Sa-6	2.93	So×Sf-9	2.94
Sa×Sf-21	1.50	Sf×Sa-7	2.95	So×Sf-10	2.98
Sa×Sf-22	3.32	Sf×Sa-8	3.47	So×Sf-11	2.72
Sa×Sf-23	2.22	Sf×Sa-9	2.35	So×Sf-12	2.13
Sa×Sf-24	1.70	Sf×Sa-10	2.42	So×Sf-13	2.31
Sa×Sf-25	2.42	Sf×Sa-11	2.78	So×Sf-14	2.11
Sa×Sf-26	2.07	Sf×Sa-12	2.51	So×Sf-15	3.45
Sa×Sf-27	2.31	Sf×Sa-13	2.40	So×Sf-16	2.87
Sa×Sf-28	2.11	Sf×Sa-14	3.27	So×Sf-17	1.96
Sa×Sf-29	1.72	Sf×Sa-15	4.32	So×Sa-1	2.50
Sa×Sf-30	2.12	Sf×Sa-16	3.66	So×Sa-2	3.03
Sa×Sf-31	2.64	Sf×Sa-17	4.34	So×Sa-3	2.44
Sa×Sf-32	1.49	Sf×Sa-18	2.92	So×Sa-4	2.45
Sa×Sf-33	3.03	Sf×Sa-19	4.01	So×Sa-5	1.91
Sa×Sf-34	1.98	Sf×Sa-20	3.24	So×Sa-6	2.73
Sa×Sf-35	2.52	Sf×Sa-21	4.13	So×Sa-7	2.30
Sa×Sf-36	1.85	Sf×Sa-22	3.23	So×Sa-8	2.28
Sa×Sf-37	2.06	Sf×Sa-23	4.07	So×Sa-9	2.15
Sa×Sf-38	1.64	Sf×Sa-24	2.49	So×Sa-10	2.25
Sa×Sf-39	1.96	Sf×Sa-25	3.88	So×Sa-11	2.34
Sa×Sf-40	2.03	Sf×Sa-26	3.28	So×Sa-12	2.30
Sa×Sf-41	2.22	Sf×Sa-27	2.30	So×Sa-13	1.95
Sa×Sf-42	1.72	Sf×Sa-28	1.98	So×Sa-14	2.00
Sa×Sf-43	4.03	Sf×Sa-29	3.06	So×Sa-15	2.08
Sa×Sf-44	1.97	Sf×Sa-30	2.62	So×Sa-16	2.40
Sa×Sf-45	2.22	Sf×Sa-31	2.34	So×Sa-17	2.26
Sa×Sf-46	2.08	Sf×Sa-32	1.87	So×Sa-18	2.11

Çizelge 4.14 (Devamı). Melez bitkilerde yaprak sapı uzunluğu (cm)

Genotipler	Yap. Sapı Uzunluğu	Genotipler	Yap. Sapı Uzunluğu	Genotipler	Yap. Sapı Uzunluğu
So×Sa-19	2.04	So*×Sf-3	4.97	So*×Sf-51	3.18
So×Sa-20	3.40	So*×Sf-4	3.85	So*×Sf-52	2.58
So×Sa-21	3.62	So*×Sf-5	3.04	So*×Sf-53	2.96
So×Sa-22	3.05	So*×Sf-6	2.43	So*×Sf-54	2.44
So×Sa-23	3.04	So*×Sf-7	2.64	So*×Sf-55	3.16
So×Sa-24	2.48	So*×Sf-8	2.24	So*×Sf-56	4.29
So×Sa-25	2.76	So*×Sf-9	3.61	So*×Sf-57	9.63
So×Sa-26	2.25	So*×Sf-10	3.51	So*×Sf-58	2.86
So*×Sa-1	4.32	So*×Sf-11	3.61	So*×Sf-59	3.36
So*×Sa-2	3.84	So*×Sf-12	4.84	So*×Sf-60	3.77
So*×Sa-3	5.16	So*×Sf-13	5.17	So*×Sf-61	4.61
So*×Sa-4	4.86	So*×Sf-14	3.69	So*×Sf-62	3.63
So*×Sa-5	2.88	So*×Sf-15	3.96	So*×Sf-63	2.83
So*×Sa-6	4.16	So*×Sf-16	3.55	So*×Sf-64	3.05
So*×Sa-7	2.34	So*×Sf-17	2.61	So*×Sf-65	2.88
So*×Sa-8	2.71	So*×Sf-18	3.01	So*×Sf-66	2.54
So*×Sa-9	3.47	So*×Sf-19	4.81	So*×Sf-67	3.15
So*×Sa-10	4.03	So*×Sf-20	2.39	So*×Sf-68	4.05
So*×Sa-11	4.61	So*×Sf-21	2.95	So*×Sf-69	4.06
So*×Sa-12	6.61	So*×Sf-22	4.81	So*×Sf-70	2.59
So*×Sa-13	3.73	So*×Sf-23	3.39	So*×Sf-71	3.54
So*×Sa-14	3.55	So*×Sf-24	2.31	So*×Sf-72	4.12
So*×Sa-15	4.39	So*×Sf-25	3.60	So*×Sf-73	5.19
So*×Sa-16	3.41	So*×Sf-26	3.82	So*×Sf-74	4.43
So*×Sa-17	3.21	So*×Sf-27	2.96	So*×Sf-75	3.10
So*×Sa-18	3.95	So*×Sf-28	3.31	So*×Sf-76	2.78
So*×Sa-19	3.93	So*×Sf-29	3.24	So*×Sf-77	3.63
So*×Sa-20	3.11	So*×Sf-30	3.50	So*×Sf-78	4.21
So*×Sa-21	3.33	So*×Sf-31	3.62	So*×Sf-79	2.98
So*×Sa-22	4.62	So*×Sf-32	2.72	So*×Sf-80	3.39
So*×Sa-23	3.68	So*×Sf-33	3.78	So*×Sf-81	3.82
So*×Sa-24	4.07	So*×Sf-34	2.78	So*×Sf-82	3.21
So*×Sa-25	3.36	So*×Sf-35	1.89	So*×Sf-83	2.67
So*×Sa-26	2.40	So*×Sf-36	3.86	So*×Sf-84	1.92
So*×Sa-27	3.49	So*×Sf-37	3.40	So*×Sf-85	3.62
So*×Sa-28	4.34	So*×Sf-38	3.52	So*×Sf-86	3.20
So*×Sa-29	1.91	So*×Sf-39	4.01	So*×Sf-87	2.37
So*×Sa-30	2.37	So*×Sf-40	4.22	So*×Sf-88	2.95
So*×Sa-31	3.16	So*×Sf-41	3.09	So*×Sf-89	2.71
So*×Sa-32	2.91	So*×Sf-42	3.52	So*×Sf-90	2.34
So*×Sa-33	4.65	So*×Sf-43	3.02	So*×Sf-91	2.65
So*×Sa-34	3.59	So*×Sf-44	3.66	So*×Sf-92	4.73
So*×Sa-35	5.17	So*×Sf-45	3.66	So*×Sf-93	2.57
So*×Sa-36	2.97	So*×Sf-46	3.38	So*×Sf-94	3.35
So*×Sa-37	3.70	So*×Sf-47	3.24	So*×Sf-95	3.83
So*×Sa-38	2.67	So*×Sf-48	3.76	So*×Sf-96	4.15
So*×Sf-1	2.52	So*×Sf-49	3.57	So*×Sf-97	3.39
So*×Sf-2	2.88	So*×Sf-50	3.52	So*×Sf-98	3.85

Çizelge 4.14 (Devamı). Melez bitkilerde yaprak sapı uzunluğu (cm)

Genotipler	Yap. Sapı Uzunluğu	Genotipler	Yap. Sapı Uzunluğu	Genotipler	Yap. Sapı Uzunluğu
So*×Sf-99	3.85	So*×Sf-101	4.12	So*×Sf-103	2.94
So*×Sf-100	3.92	So*×Sf-102	3.27	So*×Sf-104	3.01
Ortalama	3.05				
Maksimum	9.63				
Minimum	1.10				
Std. Sapma	0.94				
<i>S. fruticosa</i>	1.48				
<i>S. officinalis</i>	2.81				
<i>S. aramiensis</i>	3.83				
<i>S. officinalis*</i>	2.86				

S. fruticosa × *S. aramiensis* melezlemesinden elde edilen 43 genotipin yaprak sapı uzunluğu incelendiğinde, ortalama yaprak sapı uzunluğu 3.10 cm, en kısa yaprak sapı uzunluğu 1.67 cm ve en yüksek yaprak sapı uzunluğu değeri 4.36 cm olarak tespit edilmiştir.

S. officinalis × *S. aramiensis* melezlemesinden elde edilen 26 genotipte yaprak sapı uzunluğu belirlenmiştir. Ortalama yaprak sapı uzunluğu 2.47 cm, en kısa yaprak sapı 1.91 cm ve en uzun yaprak sapı uzunluğu 3.62 cm olarak tespit edilmiştir.

S. officinalis × *S. fruticosa* melezlemesinden elde edilen 17 genotip yaprak sapı uzunluğu açısından incelendiğinde ortalama yaprak sapı 2.70 cm, en kısa yaprak sapı uzunluğu 1.83 cm ve en uzun yaprak sapı uzunluğu 3.45 cm olarak tespit edilmiştir.

*S. officinalis** × *S. aramiensis* melezlemesinden elde edilen 38 genotipte petiol uzunluğu ortalama 3.70 cm, en kısa yaprak sapı uzunluğu 1.91 cm ve en uzun yaprak sapı uzunluğu 6.61 cm olarak tespit edilmiştir.

*S. officinalis** × *S. fruticosa* melezlemesinden elde edilen 104 genotipte yaprak sapı uzunluğu belirlenmiştir. Ortalama yaprak sapı uzunluğu 3.45 cm, en kısa ortalama yaprak sapı uzunluğu 1.89 cm ve ortalama en uzun yaprak sapı uzunluğu 9.63 cm olarak tespit edilmiştir.

4.5.10. Yaprak Ayası Uzunluğu (cm)

Çalışmada ebeveyn bitkilerde ve onların melezlemesi sonucu elde edilen 288 genotipte yaprak ayası uzunluğu belirlenmiştir (Çizelge 4.15.). Ebeveynlerde yaprak ayası uzunluğu *S. fruticosa*'da ortalama 4.78 cm, *S. officinalis*'de 4.73 cm, *S.*

aramiensis'de 4.85 cm ve *S. officinalis**'de 4.62 cm olarak tespit edilmiştir. Melezleme sonucu elde edilen 288 bitkide ortalama yaprak ayası uzunluğu 5.73 cm, en kısa yaprak ayası uzunluğu Sa×Sf-38 kodlu genotipte 2.87 cm ve en uzun yaprak ayası uzunluğu So*×Sa-12 kodlu genotipten 12.18 cm olarak tespit edilmiştir.

S. aramiensis × *S. fruticosa* melezlemesinden elde edilen 60 genotip yaprak ayası uzunluğu açısından incelenmiştir. Genotiplerde ortalama yaprak ayası uzunluğu 4.59 cm, en kısa yaprak ayası uzunluğu 2.87 cm ve en uzun yaprak ayası 6.88 cm olarak tespit edilmiştir.

S. fruticosa × *S. aramiensis* melezlemesinden elde edilen 43 genotipin yaprak sapı uzunluğu incelendiğinde, ortalama yaprak ayası uzunluğu 5.78 cm, en kısa yaprak ayası ortalama 2.95 cm ve en uzun yaprak ayası ortalama 9.16 cm olarak tespit edilmiştir.

S. officinalis × *S. aramiensis* melezlemesinden elde edilen 26 genotipte yaprak ayası uzunluğu belirlenmiştir. Ortalama yaprak ayası uzunluğu 4.27 cm, en kısa yaprak ayası ortalama 3.24 cm ve en uzun yaprak ayası ortalama 5.73 cm olarak tespit edilmiştir.

S. officinalis × *S. fruticosa* melezlemesinden elde edilen 17 genotip yaprak ayası uzunluğu açısından incelenmiştir. Ortalama yaprak ayası uzunluğu 4.96 cm, en düşük yaprak ayası uzunluğu ortalama 3.68 ve en yüksek yaprak ayası uzunluğu ortalama 6.62 cm olarak tespit edilmiştir.

*S. officinalis** × *S. aramiensis* melezlemesinden elde edilen 38 genotipte yaprak ayası uzunluğu ortalama 6.69 cm, en kısa yaprak ayası 3.59 cm ve en uzun yaprak ayası 12.18 cm olarak tespit edilmiştir.

*S. officinalis** × *S. fruticosa* melezlemesinden elde edilen 104 genotipte yaprak ayası uzunluğu belirlenmiştir. Ortalama yaprak ayası uzunluğu 6.51 cm, en kısa yaprak ayası ortalama 3.62 cm ve en uzun yaprak ayası ortalama 10.56 cm olarak tespit edilmiştir.

Karık (2013), *S. fruticosa*'da yaprak ayası uzunluğunu 8.07-9.87 cm; Karık, 2015, 6.20-9.30 cm olarak bildirmişlerdir. *S. fruticosa*'nın ana olduğu melez bireylerde Karık (2013; 2015) tarafından elde edilen verilere benzer sonuçlar belirlenirken, *S. fruticosa*'nın baba olduğu melez bireylerde yaprak ayası uzunluğunda daha düşük değerler elde edilmiştir.

Çizelge 4.15. Melez bitkilerde yaprak ayası uzunluğu (cm)

Genotipler	Yap. Ayası Uzunluğu	Genotipler	Yap. Ayası Uzunluğu	Genotipler	Yap. Ayası Uzunluğu
Sa×Sf-1	3.73	Sa×Sf-47	3.15	Sf×Sa-33	5.23
Sa×Sf-2	4.77	Sa×Sf-48	3.73	Sf×Sa-34	6.15
Sa×Sf-3	4.54	Sa×Sf-49	3.26	Sf×Sa-35	4.26
Sa×Sf-4	6.88	Sa×Sf-50	3.85	Sf×Sa-36	5.69
Sa×Sf-5	4.30	Sa×Sf-51	2.94	Sf×Sa-37	6.97
Sa×Sf-6	4.96	Sa×Sf-52	4.03	Sf×Sa-38	6.30
Sa×Sf-7	3.51	Sa×Sf-53	5.21	Sf×Sa-39	7.78
Sa×Sf-8	3.57	Sa×Sf-54	6.12	Sf×Sa-40	4.87
Sa×Sf-9	4.09	Sa×Sf-55	6.34	Sf×Sa-41	6.28
Sa×Sf-10	4.84	Sa×Sf-56	4.46	Sf×Sa-42	6.66
Sa×Sf-11	5.53	Sa×Sf-57	5.44	Sf×Sa-43	9.16
Sa×Sf-12	5.22	Sa×Sf-58	5.62	So×Sf-1	5.24
Sa×Sf-13	5.06	Sa×Sf-59	5.31	So×Sf-2	5.46
Sa×Sf-14	6.72	Sa×Sf-60	6.42	So×Sf-3	5.10
Sa×Sf-15	4.86	Sf×Sa-1	5.51	So×Sf-4	6.62
Sa×Sf-16	4.44	Sf×Sa-2	5.92	So×Sf-5	5.46
Sa×Sf-17	5.13	Sf×Sa-3	5.17	So×Sf-6	6.01
Sa×Sf-18	5.25	Sf×Sa-4	4.85	So×Sf-7	5.20
Sa×Sf-19	3.77	Sf×Sa-5	5.17	So×Sf-8	5.26
Sa×Sf-20	5.72	Sf×Sa-6	5.98	So×Sf-9	4.98
Sa×Sf-21	4.20	Sf×Sa-7	6.88	So×Sf-10	4.47
Sa×Sf-22	5.51	Sf×Sa-8	6.43	So×Sf-11	4.54
Sa×Sf-23	4.83	Sf×Sa-9	5.71	So×Sf-12	4.26
Sa×Sf-24	4.03	Sf×Sa-10	6.09	So×Sf-13	4.69
Sa×Sf-25	5.16	Sf×Sa-11	5.24	So×Sf-14	4.45
Sa×Sf-26	4.20	Sf×Sa-12	5.15	So×Sf-15	4.43
Sa×Sf-27	4.80	Sf×Sa-13	5.97	So×Sf-16	3.68
Sa×Sf-28	4.02	Sf×Sa-14	6.23	So×Sf-17	4.52
Sa×Sf-29	3.40	Sf×Sa-15	5.42	So×Sa-1	4.86
Sa×Sf-30	4.29	Sf×Sa-16	5.93	So×Sa-2	5.03
Sa×Sf-31	5.58	Sf×Sa-17	7.39	So×Sa-3	5.73
Sa×Sf-32	3.88	Sf×Sa-18	4.15	So×Sa-4	5.57
Sa×Sf-33	4.55	Sf×Sa-19	7.15	So×Sa-5	4.52
Sa×Sf-34	5.05	Sf×Sa-20	5.53	So×Sa-6	4.51
Sa×Sf-35	4.45	Sf×Sa-21	8.37	So×Sa-7	4.21
Sa×Sf-36	5.43	Sf×Sa-22	6.15	So×Sa-8	4.18
Sa×Sf-37	4.11	Sf×Sa-23	7.53	So×Sa-9	3.25
Sa×Sf-38	2.87	Sf×Sa-24	3.97	So×Sa-10	4.10
Sa×Sf-39	3.75	Sf×Sa-25	7.23	So×Sa-11	3.59
Sa×Sf-40	5.29	Sf×Sa-26	5.02	So×Sa-12	3.67
Sa×Sf-41	3.70	Sf×Sa-27	3.90	So×Sa-13	4.23
Sa×Sf-42	3.84	Sf×Sa-28	4.62	So×Sa-14	3.38
Sa×Sf-43	3.45	Sf×Sa-29	6.01	So×Sa-15	3.51
Sa×Sf-44	4.02	Sf×Sa-30	4.47	So×Sa-16	4.42
Sa×Sf-45	4.51	Sf×Sa-31	3.17	So×Sa-17	3.24
Sa×Sf-46	3.65	Sf×Sa-32	2.95	So×Sa-18	3.54

Çizelge 4.15 (Devamı). Melez bitkilerde yaprak ayası uzunluğu (cm)

Genotipler	Yap. Ayası Uzunluğu	Genotipler	Yap. Ayası Uzunluğu	Genotipler	Yap. Ayası Uzunluğu
So×Sa-19	4.56	So*×Sf-1	5.53	So*×Sf-47	5.35
So×Sa-20	5.17	So*×Sf-2	5.76	So*×Sf-48	6.67
So×Sa-21	4.16	So*×Sf-3	7.49	So*×Sf-49	8.41
So×Sa-22	3.98	So*×Sf-4	6.87	So*×Sf-50	6.42
So×Sa-23	4.65	So*×Sf-5	5.36	So*×Sf-51	6.17
So×Sa-24	4.72	So*×Sf-6	5.89	So*×Sf-52	5.46
So×Sa-25	3.79	So*×Sf-7	4.39	So*×Sf-53	5.41
So×Sa-26	4.50	So*×Sf-8	3.62	So*×Sf-54	4.35
So*×Sa-1	8.46	So*×Sf-9	7.70	So*×Sf-55	5.12
So*×Sa-2	7.10	So*×Sf-10	7.69	So*×Sf-56	9.06
So*×Sa-3	10.58	So*×Sf-11	6.81	So*×Sf-57	6.39
So*×Sa-4	8.44	So*×Sf-12	7.73	So*×Sf-58	4.97
So*×Sa-5	5.68	So*×Sf-13	8.37	So*×Sf-59	6.57
So*×Sa-6	6.47	So*×Sf-14	8.81	So*×Sf-60	7.26
So*×Sa-7	4.59	So*×Sf-15	6.91	So*×Sf-61	9.31
So*×Sa-8	5.07	So*×Sf-16	6.74	So*×Sf-62	6.33
So*×Sa-9	6.01	So*×Sf-17	4.60	So*×Sf-63	6.49
So*×Sa-10	8.31	So*×Sf-18	4.95	So*×Sf-64	6.77
So*×Sa-11	9.53	So*×Sf-19	9.11	So*×Sf-65	6.30
So*×Sa-12	12.18	So*×Sf-20	4.16	So*×Sf-66	6.20
So*×Sa-13	8.28	So*×Sf-21	6.44	So*×Sf-67	7.04
So*×Sa-14	5.45	So*×Sf-22	6.63	So*×Sf-68	7.84
So*×Sa-15	8.05	So*×Sf-23	5.89	So*×Sf-69	5.95
So*×Sa-16	6.26	So*×Sf-24	3.63	So*×Sf-70	5.36
So*×Sa-17	7.02	So*×Sf-25	7.18	So*×Sf-71	6.92
So*×Sa-18	6.15	So*×Sf-26	5.58	So*×Sf-72	5.67
So*×Sa-19	6.30	So*×Sf-27	5.41	So*×Sf-73	9.05
So*×Sa-20	6.29	So*×Sf-28	6.11	So*×Sf-74	10.56
So*×Sa-21	5.14	So*×Sf-29	5.75	So*×Sf-75	5.89
So*×Sa-22	7.39	So*×Sf-30	7.61	So*×Sf-76	4.85
So*×Sa-23	5.67	So*×Sf-31	7.79	So*×Sf-77	6.68
So*×Sa-24	8.28	So*×Sf-32	7.20	So*×Sf-78	6.13
So*×Sa-25	5.25	So*×Sf-33	7.91	So*×Sf-79	5.76
So*×Sa-26	3.24	So*×Sf-34	6.32	So*×Sf-80	8.14
So*×Sa-27	4.13	So*×Sf-35	3.80	So*×Sf-81	5.69
So*×Sa-28	9.40	So*×Sf-36	6.96	So*×Sf-82	5.47
So*×Sa-29	3.59	So*×Sf-37	6.54	So*×Sf-83	4.67
So*×Sa-30	4.78	So*×Sf-38	7.91	So*×Sf-84	3.87
So*×Sa-31	5.80	So*×Sf-39	8.65	So*×Sf-85	7.22
So*×Sa-32	4.95	So*×Sf-40	5.99	So*×Sf-86	6.64
So*×Sa-33	8.07	So*×Sf-41	6.46	So*×Sf-87	4.69
So*×Sa-34	6.63	So*×Sf-42	6.46	So*×Sf-88	6.45
So*×Sa-35	9.18	So*×Sf-43	4.86	So*×Sf-89	5.35
So*×Sa-36	6.26	So*×Sf-44	8.06	So*×Sf-90	5.64
So*×Sa-37	5.78	So*×Sf-45	5.02	So*×Sf-91	5.76
So*×Sa-38	4.30	So*×Sf-46	6.74	So*×Sf-92	7.80

Çizelge 4.15 (Devamı). Melez bitkilerde yaprak ayası uzunluğu (cm)

Genotipler	Yap. Ayası Uzunluğu	Genotipler	Yap. Ayası Uzunluğu	Genotipler	Yap. Ayası Uzunluğu
So*×Sf-93	4.02	So*×Sf-97	5.75	So*×Sf-101	9.53
So*×Sf-94	7.57	So*×Sf-98	7.68	So*×Sf-102	6.92
So*×Sf-95	8.56	So*×Sf-99	5.40	So*×Sf-103	6.80
So*×Sf-96	8.00	So*×Sf-100	9.96	So*×Sf-104	7.40
Ortalama	5.73				
Maksimum	12.18				
Minimum	2.87				
Std. Sapma	1.60				
<i>S. fruticosa</i>	4.78				
<i>S. officinalis</i>	4.73				
<i>S. aramiensis</i>	4.85				
<i>S. officinalis*</i>	4.62				

Çalışmamızda elde edilen verilere benzer olarak Özek (2019), *S. officinalis*'de yaprak ayası uzunluğunu 5.91 cm olarak belirlemiştir ancak çalışmamızda *S. officinalis* türünün melezlemesinden elde edilen bireylerde daha uzun yaprak ayası tespit edilmiştir.

4.5.11. Yaprak Ayası Genişliği

Çalışmada ebeveyn bitkilerde ve onların melezlemesi sonucu elde edilen 288 genotipte yaprak ayası genişliği belirlenmiştir (Çizelge 4.16.).

Ebeveynlerde yaprak ayası genişliği *S. fruticosa*'da ortalama 2.24 cm, *S. officinalis*'de 1.96 cm, *S. aramiensis*'de 2.37 cm ve *S. officinalis**'de 1.58 cm olarak tespit edilmiştir. Melezleme sonucu elde edilen 288 bitkide ortalama yaprak ayası genişliği 2.33 cm, ortalama yaprak ayası genişliğinde en düşük değer 0.98 cm ile So*×Sa-26 kodlu genotipte ve ortalama yaprak ayası genişliğinde en yüksek değer So*×Sa-14 kodlu genotipte 4.77 cm olarak tespit edilmiştir.

S. aramiensis × *S. fruticosa* melezlemesinden elde edilen 60 genotip yaprak ayası genişliği açısından incelenmiştir. Genotiplerde ortalama yaprak ayası genişliği 2.42 cm, en dar yaprak ayası 1.59 cm ve en geniş yaprak ayası 3.33 cm olarak tespit edilmiştir.

S. fruticosa × *S. aramiensis* melezlemesinden elde edilen 43 genotipin yaprak ayası genişliği incelendiğinde, ortalama yaprak ayası genişliği 2.20 cm, en dar yaprak ayası ortalama 1.38 cm ve en geniş yaprak ayası ortalama 3.76 cm olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 4.16. Melez bitkilerde yaprak ayası genişliği (cm)

Genotipler	Yap. Ayası Genişliği	Genotipler	Yap. Ayası Genişliği	Genotipler	Yap. Ayası Genişliği
Sa×Sf-1	2.41	Sa×Sf-47	2.36	Sf×Sa-33	2.02
Sa×Sf-2	2.68	Sa×Sf-48	2.11	Sf×Sa-34	2.54
Sa×Sf-3	2.35	Sa×Sf-49	2.05	Sf×Sa-35	1.97
Sa×Sf-4	2.24	Sa×Sf-50	2.69	Sf×Sa-36	2.38
Sa×Sf-5	2.79	Sa×Sf-51	2.35	Sf×Sa-37	2.35
Sa×Sf-6	2.41	Sa×Sf-52	2.50	Sf×Sa-38	2.53
Sa×Sf-7	2.41	Sa×Sf-53	2.15	Sf×Sa-39	2.92
Sa×Sf-8	1.91	Sa×Sf-54	2.30	Sf×Sa-40	1.98
Sa×Sf-9	2.38	Sa×Sf-55	1.97	Sf×Sa-41	2.46
Sa×Sf-10	2.61	Sa×Sf-56	2.44	Sf×Sa-42	2.78
Sa×Sf-11	3.25	Sa×Sf-57	2.37	Sf×Sa-43	3.76
Sa×Sf-12	2.51	Sa×Sf-58	2.51	So×Sf-1	3.00
Sa×Sf-13	2.21	Sa×Sf-59	2.19	So×Sf-2	1.87
Sa×Sf-14	1.69	Sa×Sf-60	1.59	So×Sf-3	2.25
Sa×Sf-15	2.56	Sf×Sa-1	1.57	So×Sf-4	1.74
Sa×Sf-16	2.59	Sf×Sa-2	1.58	So×Sf-5	2.07
Sa×Sf-17	2.55	Sf×Sa-3	1.42	So×Sf-6	1.80
Sa×Sf-18	2.79	Sf×Sa-4	1.53	So×Sf-7	1.88
Sa×Sf-19	2.27	Sf×Sa-5	1.68	So×Sf-8	1.92
Sa×Sf-20	2.60	Sf×Sa-6	2.09	So×Sf-9	2.1
Sa×Sf-21	1.65	Sf×Sa-7	2.22	So×Sf-10	1.82
Sa×Sf-22	2.66	Sf×Sa-8	2.05	So×Sf-11	2.35
Sa×Sf-23	2.93	Sf×Sa-9	2.02	So×Sf-12	2.17
Sa×Sf-24	2.38	Sf×Sa-10	2.02	So×Sf-13	2.26
Sa×Sf-25	2.29	Sf×Sa-11	2.53	So×Sf-14	3.17
Sa×Sf-26	2.60	Sf×Sa-12	1.69	So×Sf-15	2.63
Sa×Sf-27	2.72	Sf×Sa-13	1.95	So×Sf-16	2.45
Sa×Sf-28	2.38	Sf×Sa-14	1.94	So×Sf-17	3.54
Sa×Sf-29	2.4	Sf×Sa-15	2.08	So×Sa-1	1.44
Sa×Sf-30	2.33	Sf×Sa-16	2.24	So×Sa-2	1.91
Sa×Sf-31	3.26	Sf×Sa-17	3.07	So×Sa-3	1.82
Sa×Sf-32	2.46	Sf×Sa-18	1.70	So×Sa-4	2.24
Sa×Sf-33	2.67	Sf×Sa-19	2.88	So×Sa-5	1.98
Sa×Sf-34	2.70	Sf×Sa-20	2.53	So×Sa-6	1.79
Sa×Sf-35	2.12	Sf×Sa-21	2.81	So×Sa-7	1.95
Sa×Sf-36	2.67	Sf×Sa-22	2.55	So×Sa-8	2.06
Sa×Sf-37	2.36	Sf×Sa-23	3.23	So×Sa-9	2.15
Sa×Sf-38	1.64	Sf×Sa-24	1.74	So×Sa-10	2.37
Sa×Sf-39	1.96	Sf×Sa-25	2.98	So×Sa-11	2.55
Sa×Sf-40	3.33	Sf×Sa-26	1.77	So×Sa-12	2.43
Sa×Sf-41	2.25	Sf×Sa-27	1.62	So×Sa-13	1.39
Sa×Sf-42	2.17	Sf×Sa-28	2.31	So×Sa-14	1.21
Sa×Sf-43	3.04	Sf×Sa-29	2.48	So×Sa-15	1.32
Sa×Sf-44	2.65	Sf×Sa-30	1.79	So×Sa-16	1.59
Sa×Sf-45	2.30	Sf×Sa-31	1.52	So×Sa-17	1.44
Sa×Sf-46	2.42	Sf×Sa-32	1.38	So×Sa-18	1.86

Çizelge 4.16 (Devamı). Melez bitkilerde yaprak ayası genişliği (cm)

Genotipler	Yap. Ayası Genişliği	Genotipler	Yap. Ayası Genişliği	Genotipler	Yap. Ayası Genişliği
So×Sa-19	2.61	So*×Sf-1	2.11	So*×Sf-47	1.81
So×Sa-20	2.24	So*×Sf-2	2.47	So*×Sf-48	2.22
So×Sa-21	2.47	So*×Sf-3	3.02	So*×Sf-49	2.57
So×Sa-22	1.12	So*×Sf-4	2.78	So*×Sf-50	2.12
So×Sa-23	2.03	So*×Sf-5	2.20	So*×Sf-51	2.01
So×Sa-24	1.67	So*×Sf-6	2.06	So*×Sf-52	2.35
So×Sa-25	2.19	So*×Sf-7	1.97	So*×Sf-53	2.24
So×Sa-26	2.34	So*×Sf-8	1.53	So*×Sf-54	1.48
So*×Sa-1	2.77	So*×Sf-9	2.77	So*×Sf-55	2.64
So*×Sa-2	2.16	So*×Sf-10	2.69	So*×Sf-56	2.98
So*×Sa-3	3.63	So*×Sf-11	2.45	So*×Sf-57	2.46
So*×Sa-4	2.82	So*×Sf-12	2.83	So*×Sf-58	2.15
So*×Sa-5	2.01	So*×Sf-13	2.38	So*×Sf-59	2.42
So*×Sa-6	2.90	So*×Sf-14	2.79	So*×Sf-60	2.81
So*×Sa-7	1.84	So*×Sf-15	2.89	So*×Sf-61	3.05
So*×Sa-8	1.97	So*×Sf-16	2.60	So*×Sf-62	2.35
So*×Sa-9	1.84	So*×Sf-17	1.80	So*×Sf-63	2.52
So*×Sa-10	1.97	So*×Sf-18	1.89	So*×Sf-64	2.66
So*×Sa-11	1.84	So*×Sf-19	1.92	So*×Sf-65	2.14
So*×Sa-12	3.35	So*×Sf-20	1.63	So*×Sf-66	2.04
So*×Sa-13	3.61	So*×Sf-21	2.32	So*×Sf-67	2.28
So*×Sa-14	4.77	So*×Sf-22	2.03	So*×Sf-68	3.79
So*×Sa-15	2.92	So*×Sf-23	2.48	So*×Sf-69	2.33
So*×Sa-16	2.38	So*×Sf-24	1.56	So*×Sf-70	2.03
So*×Sa-17	2.10	So*×Sf-25	2.11	So*×Sf-71	2.77
So*×Sa-18	2.25	So*×Sf-26	2.02	So*×Sf-72	2.15
So*×Sa-19	3.14	So*×Sf-27	1.98	So*×Sf-73	2.95
So*×Sa-20	2.78	So*×Sf-28	2.19	So*×Sf-74	3.43
So*×Sa-21	2.50	So*×Sf-29	1.97	So*×Sf-75	2.01
So*×Sa-22	2.13	So*×Sf-30	2.90	So*×Sf-76	1.97
So*×Sa-23	2.41	So*×Sf-31	3.15	So*×Sf-77	2.30
So*×Sa-24	2.45	So*×Sf-32	2.69	So*×Sf-78	2.09
So*×Sa-25	2.38	So*×Sf-33	2.63	So*×Sf-79	1.76
So*×Sa-26	0.98	So*×Sf-34	2.38	So*×Sf-80	2.95
So*×Sa-27	1.93	So*×Sf-35	1.45	So*×Sf-81	2.05
So*×Sa-28	3.56	So*×Sf-36	2.65	So*×Sf-82	2.36
So*×Sa-29	1.39	So*×Sf-37	2.38	So*×Sf-83	2.05
So*×Sa-30	1.60	So*×Sf-38	3.37	So*×Sf-84	3.68
So*×Sa-31	2.00	So*×Sf-39	3.3	So*×Sf-85	2.38
So*×Sa-32	1.73	So*×Sf-40	2.01	So*×Sf-86	2.50
So*×Sa-33	2.70	So*×Sf-41	2.26	So*×Sf-87	1.71
So*×Sa-34	2.19	So*×Sf-42	2.67	So*×Sf-88	2.43
So*×Sa-35	2.47	So*×Sf-43	2.09	So*×Sf-89	1.56
So*×Sa-36	1.56	So*×Sf-44	3.07	So*×Sf-90	1.91
So*×Sa-37	3.60	So*×Sf-45	2.35	So*×Sf-91	2.41
So*×Sa-38	1.69	So*×Sf-46	2.48	So*×Sf-92	2.69

Çizelge 4.16 (Devamı). Melez bitkilerde yaprak ayası genişliği (cm)

Genotipler	Yap. Ayası Genişliği	Genotipler	Yap. Ayası Genişliği	Genotipler	Yap. Ayası Genişliği
So*×Sf-93	1.47	So*×Sf-97	1.74	So*×Sf-101	3.77
So*×Sf-94	3.18	So*×Sf-98	2.23	So*×Sf-102	2.61
So*×Sf-95	3.43	So*×Sf-99	1.99	So*×Sf-103	2.18
So*×Sf-96	2.52	So*×Sf-100	2.98	So*×Sf-104	3.86
Ortalama	2.33				
Maksimum	4.77				
Minimum	0.98				
Std. Sapma	0.54				
<i>S. fruticosa</i>	2.24				
<i>S. officinalis</i>	1.96				
<i>S. aramiensis</i>	2.37				
<i>S. officinalis*</i>	1.58				

S. officinalis × *S. aramiensis* melezlemesinden elde edilen 26 genotipte yaprak ayası genişliği belirlenmiştir. Ortalama yaprak ayası genişliği 1.93 cm, en dar yaprak ayası ortalama 1.12 cm ve en geniş yaprak ayası ortalama 2.61 cm olarak tespit edilmiştir.

S. officinalis × *S. fruticosa* melezlemesinden elde edilen 17 genotip yaprak ayası genişliği açısından incelenmiştir. Ortalama yaprak ayası genişliği 2.30 cm, en dar yaprak ayası ortalama 1.74 cm ve en geniş yaprak ayası ortalama 3.54 cm olarak tespit edilmiştir.

*S. officinalis** × *S. aramiensis* melezlemesinden elde edilen 38 genotipte yaprak ayası genişliği ortalama 2.43 cm, en dar yaprak ayası 0.98 cm ve en geniş yaprak ayası 4.77 cm olarak tespit edilmiştir.

*S. officinalis** × *S. fruticosa* melezlemesinden elde edilen 104 genotipte yaprak ayası genişliği belirlenmiştir. Ortalama yaprak ayası genişliği 2.41 cm, en dar yaprak ayası ortalama 1.47 cm ve en geniş yaprak ayası ortalama 3.86 cm olarak tespit edilmiştir.

Karasou ve ark. (1997), çalışmalarında Girit adasının doğusuna gidildikçe kısa dallı, küçük açık yeşil yapraklı *S. fruticosa* bitkilerine rastlandığı belirtilmiştir. Çalışmamızda bulunan *S. fruticosa*'nın çalışmada kullanılan *S. fruticosa* genotiplerine göre daha geniş yapraklı olduğu, melez genotiplerin ise *S. fruticosa* ebeveyninden daha geniş yaprak ayasına sahip olduğu tespit edilmiştir.

Karık, (2013), *S. fruticosa*'da yaprak ayası genişliğini 3.38-4.44 cm; Karık (2015), 1.60-3.50 cm olarak belirlemiştir, elde edilen bulgular çalışmamızla benzerlik göstermektedir. Özek (2019), *S. officinalis* örneklerinde yaprak ayası genişliğini 1.91 cm olarak belirlenmiştir, çalışmamızda *S. officinalis* ebeveynlerinde ve melezlerinde daha geniş yaprak ayası tespit edilmiştir.

4.5.12. Yaprak Ayası Uç Şekli

Çalışmada, ebeveyn bitkilerde ve onların melezlenmesiyle elde edilen 288 melez genotipte yaprak ayası uç şekli özelliği tespit edilmiştir (Çizelge 4.17.). *S. fruticosa*'da yaprak ayası uç şekli 'oval', *S. officinalis*'de 'mızrak', *S. aramiensis*'de 'oval' ve *S. officinalis*'de 'mızrak' olarak tespit edilmiştir. Elde edilen melez bitkilerden 132 genotipte yaprak ayası uç şekli 'mızrak', 156 genotipte yaprak ayası uç şekli 'oval' olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.10.).

S. aramiensis × *S. fruticosa* melezlemesinden elde edilen 60 genotipin yaprak ayası uç şekli özelliği incelendiğinde 53 genotipte (%88,33) uç şekli 'mızrak' olarak belirlenirken, sadece 7 genotipte yaprak ayası uç şekli 'oval' olarak belirlenmiştir.

S. fruticosa × *S. aramiensis* melezlemesinden elde edilen 43 genotipin yaprak ayası uç şekli özelliği incelendiğinde 4 genotipte 'mızrak' uç şekli olduğu bu genotiplerin melezlerin %9.30'luk kısmını oluşturduğu görülmüştür. 39 genotipte yaprak ayası uç şekli 'oval' olarak tespit edilmiştir, bu genotipler ebeveynlerine benzerlik göstererek melezlerin %90.70'lik kısmını oluşturmuştur.

S. officinalis × *S. aramiensis* melezlemesinden elde edilen 26 genotip yaprak ayası uç şekli özelliği açısından incelendiğinde 15 genotipin *S. officinalis* ebeveyni ile benzerlik göstererek 'mızrak' uç şeklinde olduğu tespit edilmiştir. Bu genotipler toplam melezlerin %57.69'unu oluşturmuştur. Çalışmada 11 genotipte yaprak ayası uç şekli *S. araminensis* ebeveyni ile benzerlik göstererek 'oval' olarak tespit edilmiştir. Bu genotipler toplam melezlerin %42.31'ini oluşturmuştur.

S. officinalis × *S. fruticosa* melezlemesinden elde edilen 17 genotip yaprak ayası uç şekli özelliği açısından incelendiğinde 5 genotipte yaprak ayası uç şekli 'mızrak' olarak belirlenmiştir, bu genotipler *S. officinalis* ebeveyni ile benzerlik göstermiştir. 12 genotipte yaprak ayası uç şekli 'oval' olarak belirlenmiştir, bu genotipler melez bitkilerin %70.59'unu oluşturmuştur ve *S. fruticosa* ebeveyni ile benzerlik göstermiştir.

Çizelge 4.17. Melez bitkilerde yaprak ayası uç şekli

Genotipler	Yap. ayası uç şekli	Genotipler	Yap. ayası uç şekli	Genotipler	Yap. ayası uç şekli
Sa×Sf-1	mızrak	Sa×Sf-47	mızrak	Sf×Sa-33	oval
Sa×Sf-2	mızrak	Sa×Sf-48	mızrak	Sf×Sa-34	oval
Sa×Sf-3	mızrak	Sa×Sf-49	mızrak	Sf×Sa-35	oval
Sa×Sf-4	mızrak	Sa×Sf-50	mızrak	Sf×Sa-36	oval
Sa×Sf-5	mızrak	Sa×Sf-51	mızrak	Sf×Sa-37	oval
Sa×Sf-6	mızrak	Sa×Sf-52	mızrak	Sf×Sa-38	mızrak
Sa×Sf-7	mızrak	Sa×Sf-53	oval	Sf×Sa-39	oval
Sa×Sf-8	mızrak	Sa×Sf-54	oval	Sf×Sa-40	oval
Sa×Sf-9	mızrak	Sa×Sf-55	oval	Sf×Sa-41	oval
Sa×Sf-10	mızrak	Sa×Sf-56	mızrak	Sf×Sa-42	oval
Sa×Sf-11	mızrak	Sa×Sf-57	oval	Sf×Sa-43	oval
Sa×Sf-12	mızrak	Sa×Sf-58	oval	So×Sf-1	oval
Sa×Sf-13	mızrak	Sa×Sf-59	oval	So×Sf-2	mızrak
Sa×Sf-14	mızrak	Sa×Sf-60	oval	So×Sf-3	mızrak
Sa×Sf-15	mızrak	Sf×Sa-1	oval	So×Sf-4	oval
Sa×Sf-16	mızrak	Sf×Sa-2	oval	So×Sf-5	mızrak
Sa×Sf-17	mızrak	Sf×Sa-3	oval	So×Sf-6	oval
Sa×Sf-18	mızrak	Sf×Sa-4	oval	So×Sf-7	oval
Sa×Sf-19	mızrak	Sf×Sa-5	oval	So×Sf-8	mızrak
Sa×Sf-20	mızrak	Sf×Sa-6	oval	So×Sf-9	mızrak
Sa×Sf-21	mızrak	Sf×Sa-7	oval	So×Sf-10	oval
Sa×Sf-22	mızrak	Sf×Sa-8	oval	So×Sf-11	oval
Sa×Sf-23	mızrak	Sf×Sa-9	oval	So×Sf-12	oval
Sa×Sf-24	mızrak	Sf×Sa-10	oval	So×Sf-13	oval
Sa×Sf-25	mızrak	Sf×Sa-11	oval	So×Sf-14	oval
Sa×Sf-26	mızrak	Sf×Sa-12	oval	So×Sf-15	oval
Sa×Sf-27	mızrak	Sf×Sa-13	oval	So×Sf-16	oval
Sa×Sf-28	mızrak	Sf×Sa-14	oval	So×Sf-17	oval
Sa×Sf-29	mızrak	Sf×Sa-15	oval	So×Sa-1	oval
Sa×Sf-30	mızrak	Sf×Sa-16	mızrak	So×Sa-2	oval
Sa×Sf-31	mızrak	Sf×Sa-17	oval	So×Sa-3	mızrak
Sa×Sf-32	mızrak	Sf×Sa-18	oval	So×Sa-4	mızrak
Sa×Sf-33	mızrak	Sf×Sa-19	oval	So×Sa-5	mızrak
Sa×Sf-34	mızrak	Sf×Sa-20	oval	So×Sa-6	mızrak
Sa×Sf-35	mızrak	Sf×Sa-21	mızrak	So×Sa-7	mızrak
Sa×Sf-36	mızrak	Sf×Sa-22	oval	So×Sa-8	mızrak
Sa×Sf-37	mızrak	Sf×Sa-23	oval	So×Sa-9	mızrak
Sa×Sf-38	mızrak	Sf×Sa-24	oval	So×Sa-10	mızrak
Sa×Sf-39	mızrak	Sf×Sa-25	oval	So×Sa-11	mızrak
Sa×Sf-40	mızrak	Sf×Sa-26	oval	So×Sa-12	mızrak
Sa×Sf-41	mızrak	Sf×Sa-27	oval	So×Sa-13	mızrak
Sa×Sf-42	mızrak	Sf×Sa-28	oval	So×Sa-14	mızrak
Sa×Sf-43	mızrak	Sf×Sa-29	oval	So×Sa-15	mızrak
Sa×Sf-44	mızrak	Sf×Sa-30	oval	So×Sa-16	mızrak
Sa×Sf-45	mızrak	Sf×Sa-31	oval	So×Sa-17	mızrak
Sa×Sf-46	mızrak	Sf×Sa-32	mızrak	So×Sa-18	oval

Çizelge 4.17 (Devamı). Melez bitkilerde yaprak ayası uç şekli

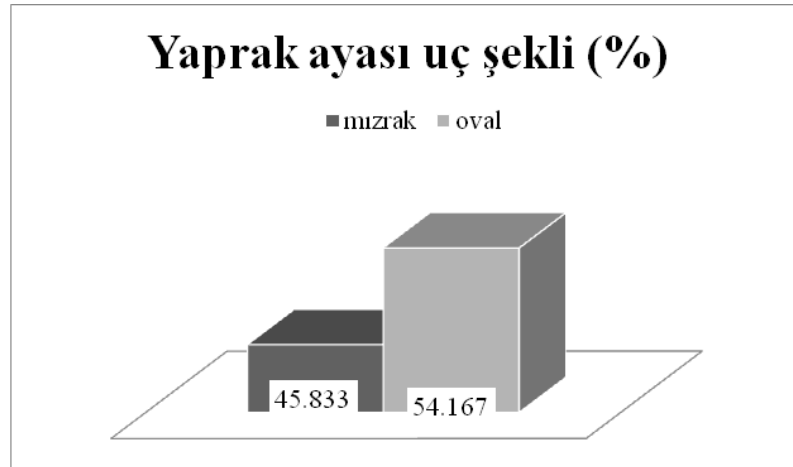
Genotipler	Yap. ayası uç şekli	Genotipler	Yap. ayası uç şekli	Genotipler	Yap. ayası uç şekli
So×Sa-19	oval	So*×Sf-1	oval	So*×Sf-47	oval
So×Sa-20	oval	So*×Sf-2	oval	So*×Sf-48	mızrak
So×Sa-21	oval	So*×Sf-3	oval	So*×Sf-49	oval
So×Sa-22	oval	So*×Sf-4	oval	So*×Sf-50	oval
So×Sa-23	oval	So*×Sf-5	oval	So*×Sf-51	oval
So×Sa-24	oval	So*×Sf-6	oval	So*×Sf-52	oval
So×Sa-25	oval	So*×Sf-7	oval	So*×Sf-53	oval
So×Sa-26	oval	So*×Sf-8	oval	So*×Sf-54	mızrak
So*×Sa-1	mızrak	So*×Sf-9	oval	So*×Sf-55	mızrak
So*×Sa-2	mızrak	So*×Sf-10	mızrak	So*×Sf-56	mızrak
So*×Sa-3	oval	So*×Sf-11	mızrak	So*×Sf-57	oval
So*×Sa-4	mızrak	So*×Sf-12	oval	So*×Sf-58	oval
So*×Sa-5	oval	So*×Sf-13	oval	So*×Sf-59	oval
So*×Sa-6	mızrak	So*×Sf-14	mızrak	So*×Sf-60	oval
So*×Sa-7	mızrak	So*×Sf-15	oval	So*×Sf-61	mızrak
So*×Sa-8	mızrak	So*×Sf-16	oval	So*×Sf-62	oval
So*×Sa-9	mızrak	So*×Sf-17	mızrak	So*×Sf-63	oval
So*×Sa-10	oval	So*×Sf-18	mızrak	So*×Sf-64	oval
So*×Sa-11	oval	So*×Sf-19	oval	So*×Sf-65	mızrak
So*×Sa-12	mızrak	So*×Sf-20	mızrak	So*×Sf-66	mızrak
So*×Sa-13	oval	So*×Sf-21	oval	So*×Sf-67	mızrak
So*×Sa-14	mızrak	So*×Sf-22	oval	So*×Sf-68	oval
So*×Sa-15	mızrak	So*×Sf-23	oval	So*×Sf-69	mızrak
So*×Sa-16	mızrak	So*×Sf-24	mızrak	So*×Sf-70	oval
So*×Sa-17	mızrak	So*×Sf-25	oval	So*×Sf-71	oval
So*×Sa-18	oval	So*×Sf-26	oval	So*×Sf-72	oval
So*×Sa-19	oval	So*×Sf-27	mızrak	So*×Sf-73	mızrak
So*×Sa-20	oval	So*×Sf-28	oval	So*×Sf-74	mızrak
So*×Sa-21	oval	So*×Sf-29	oval	So*×Sf-75	mızrak
So*×Sa-22	mızrak	So*×Sf-30	oval	So*×Sf-76	oval
So*×Sa-23	oval	So*×Sf-31	oval	So*×Sf-77	mızrak
So*×Sa-24	oval	So*×Sf-32	oval	So*×Sf-78	oval
So*×Sa-25	mızrak	So*×Sf-33	oval	So*×Sf-79	oval
So*×Sa-26	oval	So*×Sf-34	mızrak	So*×Sf-80	oval
So*×Sa-27	oval	So*×Sf-35	oval	So*×Sf-81	mızrak
So*×Sa-28	mızrak	So*×Sf-36	mızrak	So*×Sf-82	oval
So*×Sa-29	mızrak	So*×Sf-37	oval	So*×Sf-83	mızrak
So*×Sa-30	mızrak	So*×Sf-38	oval	So*×Sf-84	oval
So*×Sa-31	oval	So*×Sf-39	oval	So*×Sf-85	oval
So*×Sa-32	mızrak	So*×Sf-40	mızrak	So*×Sf-86	oval
So*×Sa-33	oval	So*×Sf-41	oval	So*×Sf-87	oval
So*×Sa-34	mızrak	So*×Sf-42	oval	So*×Sf-88	oval
So*×Sa-35	oval	So*×Sf-43	oval	So*×Sf-89	mızrak
So*×Sa-36	oval	So*×Sf-44	mızrak	So*×Sf-90	oval
So*×Sa-37	oval	So*×Sf-45	oval	So*×Sf-91	oval
So*×Sa-38	mızrak	So*×Sf-46	oval	So*×Sf-92	oval

Çizelge 4.17 (Devamı). Melez bitkilerde yaprak ayası uç şekli

Genotipler	Yap. ayası uç şekli	Genotipler	Yap. ayası uç şekli	Genotipler	Yap. ayası uç şekli
So*×Sf-93	mızrak	So*×Sf-97	oval	So*×Sf-101	oval
So*×Sf-94	oval	So*×Sf-98	mızrak	So*×Sf-102	mızrak
So*×Sf-95	mızrak	So*×Sf-99	mızrak	So*×Sf-103	mızrak
So*×Sf-96	mızrak	So*×Sf-100	oval	So*×Sf-104	oval
<i>S. fruticosa</i>	oval				
<i>S. officinalis</i>	mızrak				
<i>S. aramiensis</i>	oval				
<i>S. officinalis*</i>	mızrak				

*S. officinalis** × *S. aramiensis* melezlemesinden elde edilen 38 genotip yaprak ayası uç şekli özelliği açısından değerlendirildiğinde 20 genotip ‘mızrak’ olarak tespit edilmiştir. Bu genotipler ebeveynlerden *S. aramiensis* ile benzerlik göstererek melezlerin %52.63’ünü oluşturmuştur. 18 genotipte yaprak ayası uç şekli *S. officinalis** ebeveyni ile benzerlik göstererek ‘oval’ olarak tespit edilmiştir.

*S. officinalis** × *S. fruticosa* melezlemesinden elde edilen 104 genotip yaprak ayası uç şekli açısından değerlendirildiğinde 35 genotipte bu özellik ‘mızrak’ olarak belirlenirken bu genotipler ebeveynlerden *S. officinalis** ile benzerlik göstermiştir. Kalan 69 genotipte yaprak ayası uç şekli ‘oval’ olarak belirlenmiştir. Bu genotipler melezlerin %66.35’ini oluşturarak ebeveynlerinden *S. fruticosa* ile benzerlik göstermiştir.



Şekil 4.10. Melez genotiplerin yaprak ayası uç şeklinin dağılımı

4.5.13. Yaprak Ayası Tabanın Şekli

Çalışmada, ebeveynlerde ve melez genotiplerde yaprak ayası tabanın şekli özelliği incelendiğinde *S. fruticosa*'da yaprak ayası tabanın şekli 'geniş', *S. officinalis*'de yaprak ayası tabanın şekli 'dar', *S. aramiensis*'de 'geniş' ve *S. officinalis**'de 'dar' olarak tespit edilmiştir. Melez 83 genotipte yaprak ayası tabanın şekli 'dar', 205 genotipte yaprak ayası tabanın şekli 'geniş' olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.18; Şekil 4.11)

S. aramiensis × *S. fruticosa* melezlemesinden elde edilen 60 genotipten 5'inde tabanın şekli 'dar' olarak belirlenirken, bu genotipler elde edilen melezlerin %8.33'ünü oluşturmuştur. 55 genotipte yaprak ayası tabanın şekli 'geniş' olarak belirlenmiştir. Bu genotipler elde edilen melezlerin %91.67'sini oluşturarak ebeveynlerine benzerlik göstermiştir.

S. fruticosa × *S. aramiensis* melezlemesinden elde edilen 43 genotip yaprak ayası tepenin şekli özelliği incelenmiştir. 19 genotipte yaprak ayası tabanın şekli 'dar' olarak tespit edilirken, bu genotipler melezlerin %44.19'lük kısmını oluşturmuştur. 24 genotipte yaprak ayası tabanın şekli 'geniş' olarak tespit edilmiştir, bu genotipler ebeveynlerine benzerlik göstererek melezlerin %55.81'lik kısmını oluşturmuştur.

S. officinalis × *S. aramiensis* melezlemesinden elde edilen 26 genotip yaprak ayası tabanın şekli özelliği açısından incelendiğinde 10 genotipte yaprak ayası tabanın şekli *S. officinalis* ebeveyni ile benzerlik göstererek 'dar' olarak tespit edilmiştir. Bu genotipler toplam melezlerin %38.46'sını oluşturmuştur. Çalışmada diğer 16 genotipte yaprak ayası tabanın şekli *S. araminensis* ebeveyni ile benzerlik göstererek 'geniş' olarak tespit edilmiştir. Bu genotipler toplam melezlerin %61.54'ünü oluşturmuştur.

S. officinalis × *S. fruticosa* melezlemesinden elde edilen 17 genotip yaprak ayası tabanın şekli özelliği açısından incelendiğinde 13 genotipte 'dar' olarak belirlenmiştir, bu genotipler *S. officinalis* ebeveyni ile benzerlik göstermiştir ve melezlerin %76.47'sini oluşturmuştur. 4 genotipte yaprak ayası tabanın şekli 'geniş' olarak belirlenmiştir, bu genotipler melez bitkilerin %23.53'ünü oluşturmuştur ve *S. fruticosa* ebeveyni ile benzerlik göstermiştir.

Çizelge 4.18. Melez bitkilerde yaprak ayası tabanın şekli

Genotipler	Tabanın Şekli	Genotipler	Tabanın Şekli	Genotipler	Tabanın Şekli
Sa×Sf-1	geniş	Sa×Sf-47	geniş	Sf×Sa-33	geniş
Sa×Sf-2	geniş	Sa×Sf-48	geniş	Sf×Sa-34	geniş
Sa×Sf-3	dar	Sa×Sf-49	geniş	Sf×Sa-35	geniş
Sa×Sf-4	geniş	Sa×Sf-50	geniş	Sf×Sa-36	dar
Sa×Sf-5	geniş	Sa×Sf-51	geniş	Sf×Sa-37	dar
Sa×Sf-6	geniş	Sa×Sf-52	geniş	Sf×Sa-38	geniş
Sa×Sf-7	dar	Sa×Sf-53	geniş	Sf×Sa-39	geniş
Sa×Sf-8	geniş	Sa×Sf-54	geniş	Sf×Sa-40	geniş
Sa×Sf-9	geniş	Sa×Sf-55	geniş	Sf×Sa-41	dar
Sa×Sf-10	geniş	Sa×Sf-56	geniş	Sf×Sa-42	geniş
Sa×Sf-11	geniş	Sa×Sf-57	geniş	Sf×Sa-43	geniş
Sa×Sf-12	geniş	Sa×Sf-58	geniş	So×Sf-1	dar
Sa×Sf-13	dar	Sa×Sf-59	geniş	So×Sf-2	dar
Sa×Sf-14	geniş	Sa×Sf-60	geniş	So×Sf-3	dar
Sa×Sf-15	geniş	Sf×Sa-1	dar	So×Sf-4	dar
Sa×Sf-16	geniş	Sf×Sa-2	dar	So×Sf-5	dar
Sa×Sf-17	dar	Sf×Sa-3	dar	So×Sf-6	dar
Sa×Sf-18	geniş	Sf×Sa-4	dar	So×Sf-7	dar
Sa×Sf-19	geniş	Sf×Sa-5	dar	So×Sf-8	dar
Sa×Sf-20	geniş	Sf×Sa-6	dar	So×Sf-9	dar
Sa×Sf-21	geniş	Sf×Sa-7	geniş	So×Sf-10	dar
Sa×Sf-22	geniş	Sf×Sa-8	dar	So×Sf-11	dar
Sa×Sf-23	geniş	Sf×Sa-9	dar	So×Sf-12	dar
Sa×Sf-24	geniş	Sf×Sa-10	dar	So×Sf-13	dar
Sa×Sf-25	geniş	Sf×Sa-11	dar	So×Sf-14	geniş
Sa×Sf-26	geniş	Sf×Sa-12	dar	So×Sf-15	geniş
Sa×Sf-27	geniş	Sf×Sa-13	dar	So×Sf-16	geniş
Sa×Sf-28	dar	Sf×Sa-14	dar	So×Sf-17	geniş
Sa×Sf-29	geniş	Sf×Sa-15	geniş	So×Sa-1	dar
Sa×Sf-30	geniş	Sf×Sa-16	dar	So×Sa-2	dar
Sa×Sf-31	geniş	Sf×Sa-17	geniş	So×Sa-3	dar
Sa×Sf-32	geniş	Sf×Sa-18	dar	So×Sa-4	dar
Sa×Sf-33	geniş	Sf×Sa-19	geniş	So×Sa-5	dar
Sa×Sf-34	geniş	Sf×Sa-20	geniş	So×Sa-6	geniş
Sa×Sf-35	geniş	Sf×Sa-21	geniş	So×Sa-7	geniş
Sa×Sf-36	geniş	Sf×Sa-22	geniş	So×Sa-8	dar
Sa×Sf-37	geniş	Sf×Sa-23	geniş	So×Sa-9	dar
Sa×Sf-38	geniş	Sf×Sa-24	geniş	So×Sa-10	geniş
Sa×Sf-39	geniş	Sf×Sa-25	geniş	So×Sa-11	geniş
Sa×Sf-40	geniş	Sf×Sa-26	geniş	So×Sa-12	geniş
Sa×Sf-41	geniş	Sf×Sa-27	geniş	So×Sa-13	geniş
Sa×Sf-42	geniş	Sf×Sa-28	geniş	So×Sa-14	geniş
Sa×Sf-43	geniş	Sf×Sa-29	dar	So×Sa-15	dar
Sa×Sf-44	geniş	Sf×Sa-30	geniş	So×Sa-16	dar
Sa×Sf-45	geniş	Sf×Sa-31	geniş	So×Sa-17	dar
Sa×Sf-46	geniş	Sf×Sa-32	geniş	So×Sa-18	geniş

Çizelge 4.18 (Devamı). Melez bitkilerde yaprak ayası tabanın şekli

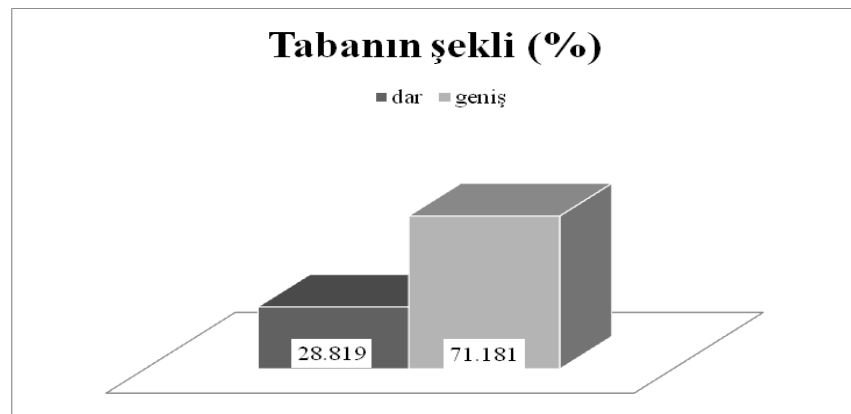
Genotipler	Tabanın Şekli	Genotipler	Tabanın Şekli	Genotipler	Tabanın Şekli
So×Sa-19	geniş	So×Sf-1	geniş	So×Sf-47	geniş
So×Sa-20	geniş	So×Sf-2	geniş	So×Sf-48	geniş
So×Sa-21	geniş	So×Sf-3	geniş	So×Sf-49	geniş
So×Sa-22	geniş	So×Sf-4	geniş	So×Sf-50	geniş
So×Sa-23	geniş	So×Sf-5	geniş	So×Sf-51	geniş
So×Sa-24	geniş	So×Sf-6	geniş	So×Sf-52	geniş
So×Sa-25	geniş	So×Sf-7	geniş	So×Sf-53	geniş
So×Sa-26	geniş	So×Sf-8	geniş	So×Sf-54	geniş
So×Sa-1	geniş	So×Sf-9	geniş	So×Sf-55	geniş
So×Sa-2	dar	So×Sf-10	dar	So×Sf-56	geniş
So×Sa-3	geniş	So×Sf-11	dar	So×Sf-57	geniş
So×Sa-4	dar	So×Sf-12	geniş	So×Sf-58	geniş
So×Sa-5	geniş	So×Sf-13	dar	So×Sf-59	geniş
So×Sa-6	geniş	So×Sf-14	geniş	So×Sf-60	geniş
So×Sa-7	dar	So×Sf-15	geniş	So×Sf-61	geniş
So×Sa-8	dar	So×Sf-16	geniş	So×Sf-62	geniş
So×Sa-9	dar	So×Sf-17	geniş	So×Sf-63	dar
So×Sa-10	geniş	So×Sf-18	geniş	So×Sf-64	geniş
So×Sa-11	geniş	So×Sf-19	geniş	So×Sf-65	dar
So×Sa-12	dar	So×Sf-20	dar	So×Sf-66	geniş
So×Sa-13	geniş	So×Sf-21	geniş	So×Sf-67	dar
So×Sa-14	dar	So×Sf-22	geniş	So×Sf-68	geniş
So×Sa-15	dar	So×Sf-23	geniş	So×Sf-69	dar
So×Sa-16	dar	So×Sf-24	geniş	So×Sf-70	geniş
So×Sa-17	dar	So×Sf-25	geniş	So×Sf-71	geniş
So×Sa-18	geniş	So×Sf-26	geniş	So×Sf-72	geniş
So×Sa-19	geniş	So×Sf-27	geniş	So×Sf-73	dar
So×Sa-20	geniş	So×Sf-28	geniş	So×Sf-74	dar
So×Sa-21	geniş	So×Sf-29	geniş	So×Sf-75	geniş
So×Sa-22	dar	So×Sf-30	geniş	So×Sf-76	geniş
So×Sa-23	geniş	So×Sf-31	geniş	So×Sf-77	dar
So×Sa-24	geniş	So×Sf-32	geniş	So×Sf-78	geniş
So×Sa-25	geniş	So×Sf-33	geniş	So×Sf-79	geniş
So×Sa-26	dar	So×Sf-34	dar	So×Sf-80	geniş
So×Sa-27	geniş	So×Sf-35	geniş	So×Sf-81	geniş
So×Sa-28	dar	So×Sf-36	geniş	So×Sf-82	geniş
So×Sa-29	geniş	So×Sf-37	geniş	So×Sf-83	geniş
So×Sa-30	dar	So×Sf-38	geniş	So×Sf-84	geniş
So×Sa-31	geniş	So×Sf-39	geniş	So×Sf-85	geniş
So×Sa-32	geniş	So×Sf-40	geniş	So×Sf-86	geniş
So×Sa-33	geniş	So×Sf-41	geniş	So×Sf-87	geniş
So×Sa-34	geniş	So×Sf-42	geniş	So×Sf-88	geniş
So×Sa-35	geniş	So×Sf-43	geniş	So×Sf-89	dar
So×Sa-36	geniş	So×Sf-44	geniş	So×Sf-90	dar
So×Sa-37	geniş	So×Sf-45	geniş	So×Sf-91	geniş
So×Sa-38	dar	So×Sf-46	geniş	So×Sf-92	geniş

Çizelge 4.18 (Devamı). Melez bitkilerde yaprak ayası tabanın şekli

Genotipler	Tabanın Şekli	Genotipler	Tabanın Şekli	Genotipler	Tabanın Şekli
So*×Sf-93	geniş	So*×Sf-97	dar	So*×Sf-101	geniş
So*×Sf-94	geniş	So*×Sf-98	dar	So*×Sf-102	dar
So*×Sf-95	dar	So*×Sf-99	dar	So*×Sf-103	dar
So*×Sf-96	dar	So*×Sf-100	geniş	So*×Sf-104	geniş
<i>S. fruticosa</i>	geniş				
<i>S. officinalis</i>	dar				
<i>S. aramiensis</i>	geniş				
<i>S. officinalis*</i>	dar				

*S. officinalis** × *S. aramiensis* melezlemesinden elde edilen 38 genotip yaprak ayası tabanın şekli özelliği açısından değerlendirildiğinde 15 genotipte ‘dar’ olarak tespit edilmiştir. Bu genotipler ebeveynlerinden *S. officinalis** ile benzerlik göstererek melezlerin %39.47’sini oluşturmuştur. 23 genotipte yaprak ayası tabanın şekli ‘geniş’ olarak tespit edilmiştir. Bu genotipler *S. aramiensis* ebeveyni ile benzerlik göstererek melezlerin %60.53’ünü oluşturmuştur.

*S. officinalis** × *S. fruticosa* melezlemesinden elde edilen 104 genotip yaprak ayası tabanın şekli açısından değerlendirildiğinde 21 genotipte bu özellik ‘dar’ olarak belirlenirken bu genotipler ebeveynlerden *S. officinalis** ile benzerlik göstermiştir ve melezlerin %20.19’unu oluşturmuştur. Kalan 83 genotipte yaprak ayası tabanın şekli ‘geniş’ olarak belirlenmiştir. Bu genotipler melezlerin %79.81’ini oluşturarak ebeveynlerinden *S. fruticosa* ile benzerlik göstermiştir.



Şekil 4.11. Melez genotiplerde tabanın şeklinin dağılımı

4.5.14. Yaprak Ayası Üst Kısım Ana Rengi

Melez bitkilerde yaprak ayası üst rengi ölçümü sonucu elde edilen veriler Çizelge 4.19.'da verilmiştir. Yaprak ayası üst kısım ana rengi ölçümleri sonucunda 'L' değeri en yüksek *S. aramiensis* türünde 47.44, melez bitkilerde en yüksek Sa×Sf-42 kodlu genotipte 54.51 değerinde bulunmuştur. 'a' değeri en yüksek *S. fruticosa*'da -13.27, melez bitkilerde en yüksek So*×Sf-77 kodlu genotipte -9.96 olarak belirlenmiştir. 'b' değeri en yüksek *S. fruticosa*'da 25.19, melez bitkilerden So×Sf-11 kodlu genotipte 31.37 olarak bulunmuştur. C değeri en yüksek *S. fruticosa*'da 28.45, melezlerden So×Sf-11 kodlu genotipte 34.86 olarak belirlenmiştir. h^o değeri en yüksek *S. aramiensis* türünde 123.68, melezlerden Sa×Sf-17 kodlu genotipte 128.92 değerinde bulunmuştur.

S. aramiensis × *S. fruticosa* melezlemesinden elde edilen 60 genotipin yaprak ayası üst kısım ana rengi incelendiğinde 'L' değeri 37.96-54.51 aralığında değişim göstererek en yüksek değer Sa×Sf-42 kodlu genotipte elde edilmiştir. 'a' değeri -16.99 ile -8.80 aralığında değişim göstererek en yüksek değer Sa×Sf-7 kodlu genotipten elde edilmiştir. 'b' değeri incelendiğinde 13.34-27.86 aralığında değişim olduğu en yüksek değer ise Sa×Sf-34 kodlu genotipten elde edildiği belirlenmiştir. 'C' değeri 14.31-32.63 aralığında değişim gösterirken en yüksek değer Sa×Sf-34 kodlu genotipte tespit edilmiştir. ' h^o ' değeri 107.16-128.92 arasında değişim gösterirken en yüksek değer Sa×Sf-17 kodlu genotipten elde edilmiştir.

S. fruticosa × *S. aramiensis* melezlemesinden elde edilen 43 genotip yaprak ayası üst kısım ana rengi incelendiğinde 'L' değeri 38.76-53.62 aralığında değişim göstererek en yüksek değer Sf×Sa-24 kodlu genotipte elde edilmiştir. 'a' değeri -18.55 ile -10.43 aralığında değişim göstererek en yüksek değer Sf×Sa-24 kodlu genotipten elde edilmiştir. 'b' değeri incelendiğinde 15.62-26.32 aralığında değişim olduğu en yüksek değer ise Sf×Sa-39 kodlu genotipten elde edildiği belirlenmiştir. 'C' değeri 19.68-32.05 aralığında değişim gösterirken en yüksek değer Sf×Sa-30 kodlu genotipte tespit edilmiştir. ' h^o ' değeri 120.51-126.17 arasında değişim gösterirken en yüksek değer Sf×Sa-26 kodlu genotipten elde edilmiştir.

Çizelge 4.19. Melez bitkilerde yaprak ayası ana rengi (L, a, b, C, h°)

Genotipler	L	a	b	C	h°	Genotipler	L	a	b	C	h°
Sa×Sf-1	44.14	-14.08	22.27	26.35	122.27	Sa×Sf-26	41.82	-12.20	16.96	20.89	125.73
Sa×Sf-2	46.95	-13.88	19.32	23.79	125.72	Sa×Sf-27	41.94	-11.86	15.97	19.89	126.60
Sa×Sf-3	45.30	-9.73	13.94	17.02	124.72	Sa×Sf-28	42.01	-12.08	16.81	20.70	125.70
Sa×Sf-4	48.17	-10.15	13.56	16.94	126.88	Sa×Sf-29	47.28	-14.88	21.61	26.24	124.55
Sa×Sf-5	46.50	-13.74	19.83	24.13	124.78	Sa×Sf-30	45.39	-13.59	19.71	23.94	124.59
Sa×Sf-6	52.68	-12.30	19.09	22.72	122.75	Sa×Sf-31	49.34	-10.78	14.44	18.02	126.74
Sa×Sf-7	43.20	-8.80	12.98	15.70	123.96	Sa×Sf-32	49.67	-11.01	14.10	17.89	127.98
Sa×Sf-8	46.23	-12.43	16.99	21.05	126.20	Sa×Sf-33	48.75	-11.09	14.91	18.58	126.64
Sa×Sf-9	46.23	-15.37	22.55	27.29	124.28	Sa×Sf-34	46.30	-16.99	27.86	32.63	121.38
Sa×Sf-10	45.08	-13.95	18.81	23.42	126.56	Sa×Sf-35	43.21	-15.46	24.52	28.99	122.23
Sa×Sf-11	47.42	-12.97	18.38	22.50	125.21	Sa×Sf-36	41.93	-14.37	20.61	25.13	124.89
Sa×Sf-12	46.90	-15.02	20.32	25.27	126.47	Sa×Sf-37	40.43	-13.99	21.91	26.00	122.56
Sa×Sf-13	47.61	-15.91	24.33	29.07	123.18	Sa×Sf-38	42.68	-15.04	23.97	28.30	122.11
Sa×Sf-14	46.75	-12.42	16.15	20.37	127.56	Sa×Sf-39	43.91	-14.83	24.10	28.30	121.61
Sa×Sf-15	49.65	-10.48	13.34	16.96	128.15	Sa×Sf-40	52.22	-15.38	26.16	30.35	120.45
Sa×Sf-16	49.37	-13.31	18.54	22.82	125.68	Sa×Sf-41	53.44	-14.22	28.11	31.50	116.83
Sa×Sf-17	52.40	-9.89	12.25	15.74	128.92	Sa×Sf-42	54.51	-12.67	20.88	24.42	121.25
Sa×Sf-18	42.60	-12.08	16.85	20.73	125.64	Sa×Sf-43	52.32	-14.65	22.78	27.08	122.75
Sa×Sf-19	42.85	-14.59	19.67	24.49	126.57	Sa×Sf-44	40.13	-12.75	17.80	21.90	125.61
Sa×Sf-20	43.93	-13.52	17.95	22.47	126.99	Sa×Sf-45	41.22	-15.56	24.22	28.79	122.72
Sa×Sf-21	44.21	-14.12	18.85	23.55	126.84	Sa×Sf-46	42.90	-14.86	24.59	28.73	121.15
Sa×Sf-22	43.74	-14.06	18.68	23.38	126.97	Sa×Sf-47	44.97	-15.24	26.10	30.22	120.28
Sa×Sf-23	42.90	-13.86	18.22	22.89	127.26	Sa×Sf-48	44.53	-14.37	23.84	27.84	121.08
Sa×Sf-24	42.92	-11.64	17.09	20.68	124.26	Sa×Sf-49	37.96	-12.60	19.22	22.98	123.25
Sa×Sf-25	46.45	-13.18	18.86	23.01	124.95	Sa×Sf-50	44.91	-14.22	13.67	14.31	107.16

Çizelge 4.19 (Devamı). Melez bitkilerde yaprak ayası ana rengi

Genotipler	L	a	b	C	h°	Genotipler	L	a	b	C	h°
Sa×Sf-51	47.81	-12.87	18.72	22.72	124.51	Sf×Sa-16	48.36	-14.46	21.86	26.22	123.62
Sa×Sf-52	44.36	-8.82	20.60	22.41	113.18	Sf×Sa-17	51.28	-15.58	23.26	28.00	123.82
Sa×Sf-53	46.05	-11.48	17.05	20.55	123.95	Sf×Sa-18	46.40	-15.13	22.02	26.72	124.48
Sa×Sf-54	46.09	-12.64	18.28	22.22	124.66	Sf×Sa-19	48.76	-13.42	21.02	24.94	122.57
Sa×Sf-55	45.76	-12.75	18.97	22.86	123.91	Sf×Sa-20	42.76	-15.66	21.47	26.57	126.10
Sa×Sf-56	46.58	-13.50	19.24	23.51	125.08	Sf×Sa-21	46.23	-13.34	20.15	24.18	123.48
Sa×Sf-57	44.38	-15.65	22.05	27.04	125.38	Sf×Sa-22	43.51	-14.75	20.94	25.62	125.16
Sa×Sf-58	48.05	-16.32	22.89	28.11	125.48	Sf×Sa-23	46.82	-16.26	23.68	28.72	124.49
Sa×Sf-59	45.96	-12.90	19.34	23.25	123.70	Sf×Sa-24	53.62	-10.43	16.68	19.68	121.66
Sa×Sf-60	45.06	-14.53	21.66	26.08	123.85	Sf×Sa-25	42.22	-15.86	22.71	27.70	124.93
Sf×Sa-1	44.55	-15.09	23.93	28.30	122.26	Sf×Sa-26	43.05	-16.36	22.38	27.72	126.17
Sf×Sa-2	42.40	-13.54	21.72	25.60	121.98	Sf×Sa-27	46.49	-17.33	24.64	30.13	125.13
Sf×Sa-3	40.18	-14.65	21.38	25.92	124.49	Sf×Sa-28	45.05	-16.87	23.73	29.11	125.42
Sf×Sa-4	38.76	-13.92	21.08	25.26	123.48	Sf×Sa-29	45.75	-17.87	25.65	31.27	124.90
Sf×Sa-5	44.95	-14.86	24.48	28.64	121.19	Sf×Sa-30	42.43	-18.55	26.14	32.05	125.37
Sf×Sa-6	41.31	-14.44	22.15	26.45	123.14	Sf×Sa-31	49.48	-17.60	25.79	31.23	124.31
Sf×Sa-7	43.74	-14.96	22.70	27.19	123.40	Sf×Sa-32	45.07	-15.91	22.23	27.33	125.59
Sf×Sa-8	40.96	-14.70	22.31	26.71	123.40	Sf×Sa-33	44.55	-15.42	21.33	26.33	125.87
Sf×Sa-9	39.80	-14.37	20.99	25.44	124.44	Sf×Sa-34	48.36	-15.60	23.38	28.13	123.73
Sf×Sa-10	42.61	-14.73	22.69	27.06	122.98	Sf×Sa-35	50.23	-16.47	24.38	29.42	124.09
Sf×Sa-11	45.00	-13.59	20.89	24.92	123.05	Sf×Sa-36	44.43	-16.72	23.09	28.51	125.93
Sf×Sa-12	44.41	-12.16	18.67	22.28	123.08	Sf×Sa-37	46.12	-16.95	23.64	29.09	125.66
Sf×Sa-13	40.22	-10.89	15.62	19.04	124.88	Sf×Sa-38	46.21	-17.93	25.85	31.46	124.75
Sf×Sa-14	44.21	-12.15	17.52	21.32	124.74	Sf×Sa-39	50.59	-17.93	26.32	31.85	124.26
Sf×Sa-15	43.77	-13.49	22.89	26.57	120.51	Sf×Sa-40	49.76	-17.21	25.27	30.58	124.25

Çizelge 4.19 (Devamı). Melez bitkilerde yaprak ayası ana rengi

Genotipler	L	a	b	C	h°	Genotipler	L	a	b	C	h°
Sf×Sa-41	48.52	-17.73	25.76	31.28	124.54	So×Sa-6	44.68	-9.39	14.14	16.97	123.59
Sf×Sa-42	48.05	-17.68	25.58	31.09	124.65	So×Sa-7	49.39	-11.82	15.75	19.69	126.89
Sf×Sa-43	44.96	-17.18	24.25	29.72	125.35	So×Sa-8	37.98	-13.48	20.06	24.17	123.90
So×Sf-1	45.72	-13.51	24.75	28.21	118.75	So×Sa-9	41.66	-12.92	19.76	23.61	123.18
So×Sf-2	42.98	-11.97	21.09	24.25	119.58	So×Sa-10	44.24	-11.15	18.69	21.76	120.82
So×Sf-3	42.84	-13.87	20.80	25.00	123.70	So×Sa-11	43.02	-10.86	17.34	20.46	122.06
So×Sf-4	37.81	-11.02	15.72	19.20	125.03	So×Sa-12	45.43	-11.60	19.98	23.10	120.14
So×Sf-5	39.93	-13.16	17.21	21.66	127.40	So×Sa-13	46.00	-12.27	21.07	24.38	120.21
So×Sf-6	43.27	-12.73	20.37	24.02	122.00	So×Sa-14	40.38	-10.53	14.25	17.72	126.46
So×Sf-7	45.39	-13.15	20.19	24.09	123.08	So×Sa-15	41.98	-14.22	20.28	24.77	125.04
So×Sf-8	44.65	-12.61	22.50	25.79	119.27	So×Sa-16	42.95	-12.55	19.01	22.78	123.43
So×Sf-9	41.88	-14.90	23.04	27.44	122.94	So×Sa-17	40.76	-10.89	14.74	18.33	126.46
So×Sf-10	43.44	-10.73	16.43	19.62	123.15	So×Sa-18	42.91	-10.47	14.05	17.52	126.69
So×Sf-11	49.11	-15.14	31.37	34.86	115.79	So×Sa-19	48.01	-10.67	13.88	17.51	127.55
So×Sf-12	42.78	-14.07	23.44	27.36	121.10	So×Sa-20	47.48	-11.01	15.75	19.22	124.96
So×Sf-13	44.25	-13.23	18.62	22.84	125.63	So×Sa-21	47.25	-7.52	11.58	13.81	123.00
So×Sf-14	47.20	-14.95	22.46	27.00	123.58	So×Sa-22	42.66	-8.81	11.99	14.88	126.31
So×Sf-15	48.12	-16.18	25.35	30.07	122.55	So×Sa-23	45.56	-10.62	14.29	17.80	126.62
So×Sf-16	42.15	-14.84	20.45	25.27	125.97	So×Sa-24	44.89	-12.34	18.52	22.25	123.68
So×Sf-17	41.71	-14.61	19.94	24.72	126.23	So×Sa-25	43.16	-10.75	15.16	18.58	125.34
So×Sa-1	45.15	-14.68	24.46	28.55	121.26	So×Sa-26	38.62	-10.32	15.87	18.93	123.04
So×Sa-2	47.30	-11.54	19.99	23.09	119.97	So*×Sa-1	50.06	-16.54	24.38	29.46	124.19
So×Sa-3	42.59	-13.52	21.84	25.70	121.84	So*×Sa-2	44.97	-13.88	18.38	23.04	127.09
So×Sa-4	42.36	-13.64	18.56	23.04	126.41	So*×Sa-3	47.33	-10.79	14.30	17.92	127.07
So×Sa-5	41.54	-13.26	21.87	25.58	121.23	So*×Sa-4	44.43	-14.95	21.80	26.43	124.45

Çizelge 4.19 (Devamı). Melez bitkilerde yaprak ayası ana rengi

Genotipler	L	a	b	C	h°	Genotipler	L	a	b	C	h°
So*×Sa-5	49.32	-15.46	25.99	30.25	120.71	So*×Sa-30	46.04	-14.90	20.78	25.57	125.65
So*×Sa-6	44.11	-13.22	19.28	23.39	124.57	So*×Sa-31	47.90	-15.08	22.60	27.17	123.70
So*×Sa-7	40.27	-11.92	16.68	20.50	125.58	So*×Sa-32	42.93	-12.49	17.08	21.16	126.22
So*×Sa-8	54.38	-15.58	26.64	30.88	120.34	So*×Sa-33	43.52	-14.40	20.64	25.17	124.96
So*×Sa-9	48.34	-15.66	25.10	29.58	122.00	So*×Sa-34	44.86	-12.91	18.95	22.94	124.22
So*×Sa-10	49.74	-17.40	26.48	31.69	123.28	So*×Sa-35	44.79	-9.19	11.80	14.96	127.91
So*×Sa-11	46.94	-10.21	13.41	16.85	127.28	So*×Sa-36	43.91	-15.01	21.84	26.51	124.60
So*×Sa-12	42.20	-11.62	15.59	19.44	126.73	So*×Sa-37	43.54	-11.51	16.18	19.86	125.58
So*×Sa-13	47.22	-17.03	25.02	30.27	124.25	So*×Sa-38	48.73	-11.53	17.92	21.33	123.32
So*×Sa-14	45.00	-13.96	19.94	24.35	125.04	So*×Sf-1	44.16	-10.53	15.77	18.96	123.77
So*×Sa-15	46.33	-14.46	20.36	24.98	125.48	So*×Sf-2	43.96	-12.03	16.92	20.76	125.37
So*×Sa-16	46.37	-9.63	12.04	15.42	128.72	So*×Sf-3	45.32	-12.26	17.28	21.19	125.38
So*×Sa-17	45.57	-13.29	17.45	21.94	127.42	So*×Sf-4	44.01	-11.26	15.91	19.49	125.28
So*×Sa-18	41.86	-13.35	18.04	22.44	126.56	So*×Sf-5	43.33	-13.59	17.79	22.39	127.41
So*×Sa-19	53.80	-17.50	29.66	34.44	120.55	So*×Sf-6	40.24	-13.55	18.70	23.09	125.91
So*×Sa-20	44.65	-14.75	20.24	25.05	126.11	So*×Sf-7	53.31	-16.66	27.35	32.05	121.46
So*×Sa-21	44.56	-14.41	20.82	25.32	124.83	So*×Sf-8	45.13	-12.08	16.55	20.49	126.13
So*×Sa-22	45.79	-14.25	21.08	25.44	124.07	So*×Sf-9	44.97	-16.06	21.83	27.11	126.40
So*×Sa-23	45.07	-16.25	22.32	27.61	126.12	So*×Sf-10	43.06	-14.60	20.51	25.17	125.46
So*×Sa-24	45.22	-13.44	18.95	23.23	125.42	So*×Sf-11	46.76	-11.74	15.29	19.28	127.53
So*×Sa-25	49.18	-14.58	21.31	25.82	124.40	So*×Sf-12	45.96	-14.02	19.71	24.19	125.44
So*×Sa-26	44.76	-7.69	10.87	13.32	125.28	So*×Sf-13	42.37	-13.44	17.77	22.28	127.10
So*×Sa-27	43.39	-14.10	19.06	23.72	126.63	So*×Sf-14	43.00	-10.02	15.58	18.54	122.47
So*×Sa-28	43.55	-15.09	20.67	25.60	126.21	So*×Sf-15	42.65	-15.27	20.25	25.36	127.02
So*×Sa-29	46.41	-15.67	21.90	26.93	125.61	So*×Sf-16	50.68	-17.52	26.69	31.93	123.34

Çizelge 4.19 (Devamı). Melez bitkilerde yaprak ayası ana rengi

Genotipler	L	a	b	C	h°	Genotipler	L	a	b	C	h°
So*×Sf-17	43,81	-13,45	19,10	23,36	125,07	So*×Sf-43	39,79	-15,35	20,31	25,46	127,11
So*×Sf-18	42,02	-11,98	16,88	20,70	125,37	So*×Sf-44	40,47	-13,53	17,66	22,25	127,46
So*×Sf-19	39,90	-12,04	15,65	19,75	127,58	So*×Sf-45	43,45	-11,63	16,30	20,03	125,54
So*×Sf-20	48,60	-7,74	13,32	15,43	119,54	So*×Sf-46	45,49	-16,81	24,35	29,60	124,75
So*×Sf-21	43,80	-12,08	17,16	20,99	125,14	So*×Sf-47	44,03	-14,71	21,93	26,43	123,80
So*×Sf-22	45,98	-13,55	18,38	22,84	126,44	So*×Sf-48	39,62	-13,30	18,34	22,66	126,00
So*×Sf-23	43,92	-14,81	20,66	25,42	125,64	So*×Sf-49	47,94	-15,44	23,19	27,89	123,80
So*×Sf-24	44,06	-15,62	22,07	27,04	125,37	So*×Sf-50	44,89	-15,05	21,51	26,25	125,00
So*×Sf-25	45,73	-15,74	21,77	26,86	125,89	So*×Sf-51	45,42	-16,52	23,38	28,63	125,30
So*×Sf-26	44,95	-13,12	17,73	22,06	126,48	So*×Sf-52	48,80	-13,89	18,85	23,42	126,53
So*×Sf-27	53,46	-13,60	20,17	24,37	125,01	So*×Sf-53	51,01	-12,06	18,24	21,86	123,50
So*×Sf-28	43,20	-12,80	19,39	23,32	123,22	So*×Sf-54	42,46	-13,65	18,63	23,10	126,25
So*×Sf-29	44,29	-12,45	16,89	20,98	126,39	So*×Sf-55	47,02	-13,48	19,57	23,77	124,78
So*×Sf-30	44,47	-11,63	16,23	19,97	125,62	So*×Sf-56	47,35	-12,08	16,88	20,76	125,60
So*×Sf-31	44,76	-14,29	19,62	24,27	126,05	So*×Sf-57	43,23	-12,50	17,20	21,26	126,01
So*×Sf-32	44,72	-15,04	20,23	25,21	126,66	So*×Sf-58	43,67	-12,13	16,91	20,83	125,91
So*×Sf-33	45,96	-13,77	19,09	23,54	125,84	So*×Sf-59	45,72	-14,63	19,75	24,59	126,61
So*×Sf-34	45,95	-15,41	21,72	26,63	125,36	So*×Sf-60	45,03	-11,63	16,27	20,00	125,58
So*×Sf-35	51,59	-14,66	22,01	26,45	123,61	So*×Sf-61	44,87	-11,46	17,13	20,63	123,57
So*×Sf-36	41,33	-13,92	18,50	23,16	127,00	So*×Sf-62	46,85	-12,34	16,97	20,98	126,10
So*×Sf-37	46,91	-13,66	19,67	23,95	124,89	So*×Sf-63	46,26	-12,56	17,65	21,67	125,49
So*×Sf-38	43,63	-10,85	14,91	18,44	126,09	So*×Sf-64	43,12	-12,79	17,80	21,92	125,64
So*×Sf-39	45,34	-12,13	16,75	20,68	125,92	So*×Sf-65	48,36	-11,18	16,23	19,71	124,59
So*×Sf-40	40,19	-12,88	17,66	21,87	126,43	So*×Sf-66	44,68	-14,00	19,36	23,89	125,86
So*×Sf-41	45,77	-13,53	18,77	23,14	125,79	So*×Sf-67	42,30	-9,18	13,44	16,28	124,33
So*×Sf-42	41,15	-12,28	16,81	20,82	126,17	So*×Sf-68	44,31	-11,76	16,23	20,04	125,93

Çizelge 4.19 (Devamı). Melez bitkilerde yaprak ayası ana rengi

Genotipler	L	a	b	C	h°	Genotipler	L	a	b	C	h°
So*×Sf-69	43.26	-14.17	19.47	24.08	126.07	So*×Sf-87	45.14	-14.24	20.05	24.59	125.38
So*×Sf-70	48.66	-13.41	19.00	23.26	125.27	So*×Sf-88	45.40	-14.93	20.67	25.50	125.84
So*×Sf-71	42.47	-11.11	14.59	18.34	127.35	So*×Sf-89	46.40	-11.62	18.39	21.75	122.29
So*×Sf-72	44.28	-12.80	18.41	22.42	124.80	So*×Sf-90	44.93	-13.92	20.19	24.52	124.58
So*×Sf-73	47.33	-11.93	19.05	22.49	122.16	So*×Sf-91	38.99	-10.80	14.93	18.43	125.88
So*×Sf-74	43.06	-12.14	17.03	20.92	125.49	So*×Sf-92	39.53	-10.35	14.27	17.63	125.95
So*×Sf-75	44.48	-10.81	14.97	18.46	125.84	So*×Sf-93	41.62	-10.62	14.89	18.29	125.50
So*×Sf-76	44.02	-11.38	15.60	19.31	126.11	So*×Sf-94	40.13	-11.83	16.33	20.16	125.92
So*×Sf-77	43.09	-9.96	13.74	16.97	125.93	So*×Sf-95	41.08	-10.09	14.44	17.62	124.94
So*×Sf-78	44.15	-14.10	20.26	24.68	124.83	So*×Sf-96	42.77	-15.95	21.22	26.55	126.93
So*×Sf-79	48.21	-10.92	14.74	18.35	126.55	So*×Sf-97	38.11	-13.75	18.31	22.90	126.91
So*×Sf-80	43.32	-12.91	17.11	21.43	127.06	So*×Sf-98	39.13	-13.32	17.43	21.94	127.39
So*×Sf-81	48.59	-10.28	17.49	20.37	119.26	So*×Sf-99	42.21	-14.59	19.28	24.18	127.12
So*×Sf-82	44.08	-11.83	17.00	20.71	124.88	So*×Sf-100	41.25	-14.12	18.20	23.04	127.81
So*×Sf-83	44.82	-11.52	15.91	19.65	125.98	So*×Sf-101	40.96	-9.82	14.86	17.81	123.46
So*×Sf-84	42.83	-13.79	19.64	24.00	125.08	So*×Sf-102	44.15	-12.63	16.49	20.77	127.45
So*×Sf-85	45.72	-14.77	20.83	25.54	125.36	So*×Sf-103	43.98	-14.33	22.97	27.07	121.96
So*×Sf-86	48.19	-13.95	20.60	24.88	124.11	So*×Sf-104	41.70	-12.24	15.76	19.95	127.83
Ortalama	44.93	-13.42	19.51	23.69	124.59						
Maksimum	54.51	-7.52	31.37	34.86	128.92						
Minimum	37.81	-18.55	10.87	13.32	107.16						
Std. Sapma	3.16	2.10	3.61	4.10	2.40						
<i>S. fruticosa</i>	46.52	-13.27	25.19	28.45	122.61						
<i>S. officinalis</i>	43.37	-13.54	22.65	26.51	122.44						
<i>S. aramiensis</i>	47.44	-14.72	22.31	26.77	123.68						
<i>S. officinalis*</i>	44.49	-13.61	22.13	24.12	123.27						

S. officinalis × *S. aramiensis* melezlemesinden elde edilen 26 genotipin yaprak ayası üst kısım ana rengi incelendiğinde ‘L’ değeri 37.98-49.39 aralığında değişim göstererek en yüksek değer So×Sa-7 kodlu genotipte elde edilmiştir. ‘a’ değeri -14.68 ile -7.52 aralığında değişim göstererek en yüksek değer So×Sa-21 kodlu genotipten elde edilmiştir. ‘b’ değeri incelendiğinde 13.88-24.46 aralığında değişim gösterdiği, en yüksek değer ise So×Sa-1 kodlu genotipten elde edilmiştir. ‘C’ değeri 13.81-28.55 aralığında değişim gösterirken en yüksek değer So×Sa-1 kodlu genotipte tespit edilmiştir. ‘h°’ değeri 119.97-127.55 arasında değişim gösterirken en yüksek değer So×Sa-19 kodlu genotipten elde edilmiştir.

S. officinalis × *S. fruticosa* melezlemesinden elde edilen 17 genotipin yaprak ayası üst kısım ana rengi incelendiğinde ‘L’ değeri 37.81-49.11 aralığında değişim göstererek en yüksek değer So×Sf-11 kodlu genotipte elde edilmiştir. ‘a’ değeri -16.18 ile -10.73 aralığında değişim göstererek en yüksek değer So×Sf-10 kodlu genotipten elde edilmiştir. ‘b’ değeri incelendiğinde 15.72-31.37 aralığında değişim gösterdiği, en yüksek değer ise So×Sf-11 kodlu genotipten elde edilmiştir. ‘C’ değeri 19.20-34.86 aralığında değişim gösterirken en yüksek değer So×Sf-11 kodlu genotipte tespit edilmiştir. ‘h°’ değeri 115.79-127.40 arasında değişim gösterirken en yüksek değer So×Sf-5 kodlu genotipten elde edilmiştir.

*S. officinalis** × *S. aramiensis* melezlemesinden elde edilen 38 genotipin yaprak ayası üst kısım ana rengi incelendiğinde ‘L’ değeri 40.27-54.38 aralığında değişim göstererek en yüksek değer So*×Sa-8 kodlu genotipte elde edilmiştir. ‘a’ değeri -17.50 ile -7.69 aralığında değişim göstererek en yüksek değer So*×Sa-26 kodlu genotipten elde edilmiştir. ‘b’ değeri incelendiğinde 13.41-29.66 aralığında değişim gösterdiği, en yüksek değer ise So*×Sa-19 kodlu genotipten elde edilmiştir. ‘C’ değeri 13.32-34.44 aralığında değişim gösterirken en yüksek değer So*×Sa-19 kodlu genotipte tespit edilmiştir. ‘h°’ değeri 120.34-128.72 arasında değişim gösterirken en yüksek değer So*×Sa-16 kodlu genotipten elde edilmiştir.

*S. officinalis** × *S. fruticosa* melezlemesinden elde edilen 104 genotipin yaprak ayası üst kısım ana rengi incelendiğinde ‘L’ değeri 38.11-53.46 aralığında değişim göstererek en yüksek değer So*×Sf-27 kodlu genotipte elde edilmiştir. ‘a’ değeri -17.52 ile -7.74 aralığında değişim göstererek en yüksek değer So*×Sf-20 kodlu genotipten elde edilmiştir. ‘b’ değeri incelendiğinde 13.32-27.35 aralığında değişim gösterdiği, en

yüksek değerin ise So*×Sf-7 kodlu genotipten elde edilmiştir. ‘C’ değeri 15.43-32.05 aralığında değişim gösterirken en yüksek değer So*×Sf-7 kodlu genotipte tespit edilmiştir. ‘h°’ değeri 119.26-127.83 arasında değişim gösterirken en yüksek değer So*×Sa-104 kodlu genotipten elde edilmiştir.

Adaçayı ile ilgili yapılan farklı çalışmalar incelendiğinde yaprak ayası üst kısım rengi ölçümüne daha önce rastlanmamıştır.

4.5.15. Yaprak Ayası Üst Kısım Tüylülüğü

Çalışmada, ebeveyn bitkilerde ve onların melezlenmesiyle elde edilen 288 melez genotipte yaprak ayası üst kısım tüylülüğü belirlenmiştir ve elde edilen veriler Çizelge 4.20.’de verilmiştir. Ebeyenlerde yaprak ayası üst kısım tüylülüğü şu şekilde belirlenmiştir; *S. fruticosa*’da ‘çok’, *S. officinalis*’de ‘orta’, *S. aramiensis*’de ‘az’ ve *S. officinalis**’de ‘az’ olarak tespit edilmiştir. Elde edilen melez bitkilerden 137 genotipte yaprak ayası tüylülüğü ‘az’, 123 genotipte yaprak ayası tüylülüğü ‘orta’ ve 28 genotipte yaprak ayası üst kısım tüylülüğü ‘çok’ olarak belirlenmiştir (Şekil 4.12.).

S. aramiensis × *S. fruticosa* melezlemesinden elde edilen 60 genotipin yaprak ayası üst kısım tüylülüğü incelendiğinde 48 genotipte ‘az’ tüylülük tespit edilmiştir. Bu genotipler *S. aramiensis* ebeveyni ile benzerlik göstermiştir ve melezlerin %80’ini oluşturmuştur. 12 genotipte yaprak ayası üst kısım tüylülüğü ‘orta’ olarak tespit edilmiştir. Bu genotipler toplam melezlerin %20’sini oluşturmuştur.

S. fruticosa × *S. aramiensis* melezlemesinden elde edilen 43 genotip yaprak ayası üst kısım tüylülüğü açısından incelendiğinde 20 genotipte tüylülük ‘az’ olarak tespit edilmiştir. Bu genotipler *S. aramiensis* ebeveyni ile benzerlik göstererek, melezlerin %46.51’ini oluşturmuştur. 4 genotipte *S. fruticosa* ebeveynine benzer olarak yaprak ayası üst kısım tüylülüğü ‘çok’ olarak belirlenmiştir, bu genotipler melezlerin %9.30’unu oluşturmuştur. 19 genotipte yaprak ayası üst kısım tüylülüğü ‘orta’ olarak belirlenmiştir. Bu genotipler toplam melezlerin %44.17’sini oluşturmuştur.

Çizelge 4.20. Melez bitkilerde yaprak ayası üst kısım tüylülüğü

Genotipler	Yaprak Tüylülüğü	Genotipler	Yaprak Tüylülüğü	Genotipler	Yaprak Tüylülüğü
Sa×Sf-1	az	Sa×Sf-47	az	Sf×Sa-33	orta
Sa×Sf-2	az	Sa×Sf-48	az	Sf×Sa-34	az
Sa×Sf-3	az	Sa×Sf-49	az	Sf×Sa-35	az
Sa×Sf-4	az	Sa×Sf-50	az	Sf×Sa-36	orta
Sa×Sf-5	az	Sa×Sf-51	az	Sf×Sa-37	çok
Sa×Sf-6	orta	Sa×Sf-52	orta	Sf×Sa-38	az
Sa×Sf-7	az	Sa×Sf-53	orta	Sf×Sa-39	orta
Sa×Sf-8	az	Sa×Sf-54	orta	Sf×Sa-40	orta
Sa×Sf-9	az	Sa×Sf-55	az	Sf×Sa-41	az
Sa×Sf-10	az	Sa×Sf-56	orta	Sf×Sa-42	az
Sa×Sf-11	az	Sa×Sf-57	az	Sf×Sa-43	az
Sa×Sf-12	az	Sa×Sf-58	orta	So×Sf-1	çok
Sa×Sf-13	az	Sa×Sf-59	rta	So×Sf-2	orta
Sa×Sf-14	az	Sa×Sf-60	orta	So×Sf-3	orta
Sa×Sf-15	az	Sf×Sa-1	orta	So×Sf-4	orta
Sa×Sf-16	az	Sf×Sa-2	az	So×Sf-5	orta
Sa×Sf-17	az	Sf×Sa-3	orta	So×Sf-6	orta
Sa×Sf-18	az	Sf×Sa-4	az	So×Sf-7	orta
Sa×Sf-19	az	Sf×Sa-5	orta	So×Sf-8	az
Sa×Sf-20	az	Sf×Sa-6	orta	So×Sf-9	orta
Sa×Sf-21	az	Sf×Sa-7	orta	So×Sf-10	orta
Sa×Sf-22	az	Sf×Sa-8	orta	So×Sf-11	orta
Sa×Sf-23	az	Sf×Sa-9	orta	So×Sf-12	orta
Sa×Sf-24	az	Sf×Sa-10	orta	So×Sf-13	orta
Sa×Sf-25	az	Sf×Sa-11	orta	So×Sf-14	çok
Sa×Sf-26	az	Sf×Sa-12	orta	So×Sf-15	orta
Sa×Sf-27	az	Sf×Sa-13	çok	So×Sf-16	orta
Sa×Sf-28	az	Sf×Sa-14	orta	So×Sf-17	orta
Sa×Sf-29	az	Sf×Sa-15	az	So×Sa-1	orta
Sa×Sf-30	az	Sf×Sa-16	çok	So×Sa-2	orta
Sa×Sf-31	az	Sf×Sa-17	orta	So×Sa-3	az
Sa×Sf-32	az	Sf×Sa-18	çok	So×Sa-4	az
Sa×Sf-33	orta	Sf×Sa-19	az	So×Sa-5	orta
Sa×Sf-34	az	Sf×Sa-20	az	So×Sa-6	orta
Sa×Sf-35	az	Sf×Sa-21	az	So×Sa-7	orta
Sa×Sf-36	orta	Sf×Sa-22	orta	So×Sa-8	orta
Sa×Sf-37	az	Sf×Sa-23	orta	So×Sa-9	orta
Sa×Sf-38	az	Sf×Sa-24	az	So×Sa-10	orta
Sa×Sf-39	az	Sf×Sa-25	orta	So×Sa-11	orta
Sa×Sf-40	az	Sf×Sa-26	az	So×Sa-12	orta
Sa×Sf-41	az	Sf×Sa-27	az	So×Sa-13	az
Sa×Sf-42	az	Sf×Sa-28	az	So×Sa-14	orta
Sa×Sf-43	orta	Sf×Sa-29	az	So×Sa-15	az
Sa×Sf-44	az	Sf×Sa-30	az	So×Sa-16	orta
Sa×Sf-45	az	Sf×Sa-31	az	So×Sa-17	orta
Sa×Sf-46	orta	Sf×Sa-32	az	So×Sa-18	orta

Çizelge 4.20. Melez bitkilerde yaprak ayası üst kısım tüylülüğü (Devamı)

Genotipler	Yaprak Tüylülüğü	Genotipler	Yaprak Tüylülüğü	Genotipler	Yaprak Tüylülüğü
So×Sa-19	az	So*×Sf-1	orta	So*×Sf-47	çok
So×Sa-20	az	So*×Sf-2	orta	So*×Sf-48	az
So×Sa-21	az	So*×Sf-3	çok	So*×Sf-49	orta
So×Sa-22	az	So*×Sf-4	orta	So*×Sf-50	orta
So×Sa-23	az	So*×Sf-5	çok	So*×Sf-51	az
So×Sa-24	orta	So*×Sf-6	çok	So*×Sf-52	az
So×Sa-25	az	So*×Sf-7	orta	So*×Sf-53	az
So×Sa-26	az	So*×Sf-8	orta	So*×Sf-54	orta
So*×Sa-1	orta	So*×Sf-9	az	So*×Sf-55	az
So*×Sa-2	orta	So*×Sf-10	az	So*×Sf-56	orta
So*×Sa-3	az	So*×Sf-11	orta	So*×Sf-57	orta
So*×Sa-4	az	So*×Sf-12	çok	So*×Sf-58	orta
So*×Sa-5	orta	So*×Sf-13	orta	So*×Sf-59	az
So*×Sa-6	az	So*×Sf-14	orta	So*×Sf-60	orta
So*×Sa-7	az	So*×Sf-15	orta	So*×Sf-61	çok
So*×Sa-8	az	So*×Sf-16	orta	So*×Sf-62	az
So*×Sa-9	az	So*×Sf-17	az	So*×Sf-63	orta
So*×Sa-10	az	So*×Sf-18	az	So*×Sf-64	çok
So*×Sa-11	orta	So*×Sf-19	az	So*×Sf-65	orta
So*×Sa-12	çok	So*×Sf-20	az	So*×Sf-66	az
So*×Sa-13	orta	So*×Sf-21	orta	So*×Sf-67	orta
So*×Sa-14	orta	So*×Sf-22	orta	So*×Sf-68	az
So*×Sa-15	az	So*×Sf-23	orta	So*×Sf-69	az
So*×Sa-16	çok	So*×Sf-24	orta	So*×Sf-70	orta
So*×Sa-17	az	So*×Sf-25	çok	So*×Sf-71	çok
So*×Sa-18	az	So*×Sf-26	az	So*×Sf-72	orta
So*×Sa-19	orta	So*×Sf-27	çok	So*×Sf-73	az
So*×Sa-20	az	So*×Sf-28	çok	So*×Sf-74	çok
So*×Sa-21	çok	So*×Sf-29	az	So*×Sf-75	orta
So*×Sa-22	orta	So*×Sf-30	az	So*×Sf-76	orta
So*×Sa-23	orta	So*×Sf-31	az	So*×Sf-77	orta
So*×Sa-24	orta	So*×Sf-32	orta	So*×Sf-78	orta
So*×Sa-25	az	So*×Sf-33	orta	So*×Sf-79	orta
So*×Sa-26	az	So*×Sf-34	orta	So*×Sf-80	orta
So*×Sa-27	az	So*×Sf-35	az	So*×Sf-81	orta
So*×Sa-28	az	So*×Sf-36	orta	So*×Sf-82	orta
So*×Sa-29	az	So*×Sf-37	orta	So*×Sf-83	az
So*×Sa-30	az	So*×Sf-38	az	So*×Sf-84	az
So*×Sa-31	az	So*×Sf-39	orta	So*×Sf-85	orta
So*×Sa-32	az	So*×Sf-40	az	So*×Sf-86	az
So*×Sa-33	orta	So*×Sf-41	az	So*×Sf-87	az
So*×Sa-34	az	So*×Sf-42	çok	So*×Sf-88	az
So*×Sa-35	orta	So*×Sf-43	çok	So*×Sf-89	orta
So*×Sa-36	orta	So*×Sf-44	çok	So*×Sf-90	orta
So*×Sa-37	az	So*×Sf-45	orta	So*×Sf-91	orta
So*×Sa-38	az	So*×Sf-46	çok	So*×Sf-92	az

Çizelge 4.20. Melez bitkilerde yaprak ayası üst kısım tüylülüğü (Devamı)

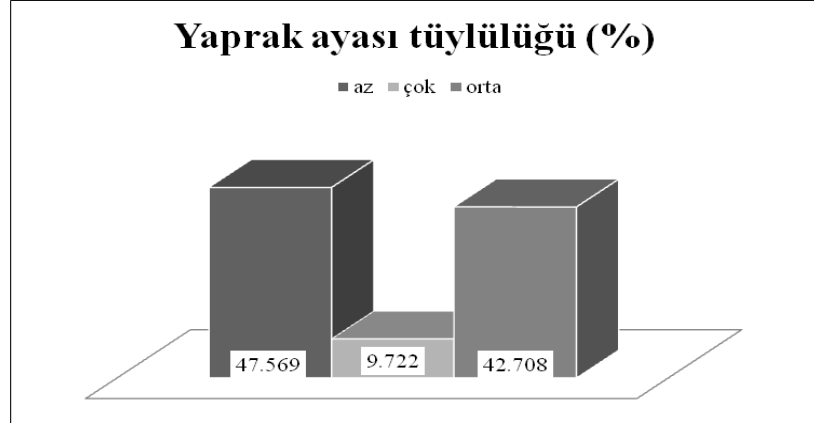
Genotipler	Yaprak Tüylülüğü	Genotipler	Yaprak Tüylülüğü	Genotipler	Yaprak Tüylülüğü
So*×Sf-93	az	So*×Sf-97	orta	So*×Sf-101	orta
So*×Sf-94	çok	So*×Sf-98	orta	So*×Sf-102	az
So*×Sf-95	çok	So*×Sf-99	orta	So*×Sf-103	az
So*×Sf-96	orta	So*×Sf-100	az	So*×Sf-104	çok
<i>S. fruticosa</i>	çok				
<i>S. officinalis</i>	orta				
<i>S. aramiensis</i>	az				
<i>S. officinalis*</i>	az				

S. officinalis × *S. aramiensis* melezlemesinden elde edilen 26 genotip yaprak ayası üst kısım tüylülüğü açısından incelendiğinde, *S. aramiensis* ebeveyninde olduğu gibi 11 genotipte tüylülük ‘az’ olarak tespit edilmiştir. Bu genotipler melezlerin %42.31’ini oluşturmuştur. 15 genotipte yaprak ayası üst kısım tüylülüğü ‘orta’ olarak belirlenmiştir, bu genotipler melezlerin %57.69’unu oluşturmuştur.

S. officinalis × *S. fruticosa* melezlemesinden elde edilen 17 genotip yaprak ayası üst kısım tüylülüğü açısından incelendiğinde, 1 genotipte tüylülük ‘az’, 2 genotipte tüylülük ‘çok’ ve 14 genotipte tüylülük ‘orta’ olarak belirlenmiştir. Bu genotiplerin mezlere oranları sırasıyla %5.88, %11.76 ve %82.35 olarak belirlenmiştir. Melezlerin çoğunluğunda yaprak ayası üst kısım tüylülüğü *S. officinalis* ebeveyninde olduğu gibi orta tüylülükte olduğu tespit edilmiştir.

*S. officinalis** × *S. aramiensis* melezlemesinden elde edilen 38 genotip yaprak ayası üst kısım tüylülüğü açısından incelendiğinde, 22 genotipte tüylülük ebeveynlerine benzer şekilde ‘az’, 3 genotipte tüylülük ‘çok’ ve 13 genotipte tüylülük ‘orta’ olarak tespit edilmiştir. Bu genotiplerin mezlere oranı sırasıyla %57.90, %7.89 ve %34.21 olarak belirlenmiştir.

*S. officinalis** × *S. fruticosa* melezlemesinden elde edilen 104 genotip yaprak ayası üst kısım tüylülüğü açısından incelendiğinde 35 genotipte tüylülük ‘az’, 19 genotipte tüylülük ‘çok’ ve 50 genotipte tüylülük ‘orta’ olarak tespit edilmiştir. 1 genotiplerin toplam mezlere oranı sırasıyla %33.65, %18.27 ve %48.08 olarak belirlenmiştir.



Şekil 4.12. Melez genotiplerde yaprak ayası tüylülüğü özelliğinin dağılımı

4.6. Morfolojik Verilerin Değerlendirilmesi

Morfolojik verilerde yapılan Temel Bileşen Analizi sonucunda elde edilen veriler Çizelge 4.21.'de verilmiştir. 8 bileşen 1'den büyük bulunmuştur. Morfolojik veriler çok fazla olduğu için bileşenlerin korelasyonu açıklama oranı düşük bulunmuştur. Eigen değeri Temel Bileşen (TBA) 1 için 3.354, TBA2 için 3.240 olarak belirlenmiştir. TBA1'in ifade edebildiği varyans %14.585 iken TB2'nin ifade edebildiği varyans %14.088 olarak belirlenmiştir. İki bileşenin toplam ifade edebildiği varyans ise %28.673 olarak bulunmuştur.

Temel bileşen 1 ile açıklanabilecek özellikler; yaprak sapı uzunluğu, yaprak ayası genişliği, yaprak ayası uzunluğu, yaprak ayası üst kısım ana rengi ölçüm değerlerinden L, a, b, C, bitki büyüme habitüsünün 'dik' özelliği, bitki büyüme habitüsünün 'yayvan', bitki boyu 'kısa', bitki boyu 'uzun', bitki genişliği özelliği, dal yoğunluğu, yaprak şekli, lop varlığı 'var', yaprak ucu şekli, yaprak ayası tabanın şekli, yaprak ayası tüylülüğü 'çok' özellikleri olarak belirlenmiştir. TBA 2 ile ifade edilen özellikler incelendiğinde bitki boyunun, gövde tüylülüğü, bitki genişliği 'dar', dal yoğunluğu 'seyrek', yaprak ayası lop varlığı 'yok', yaprak ayası tabanın şekli 'geniş' ve yaprak ayası üst kısım tüylülüğü 'orta' özelliklerinin zayıf korelasyon gösterdiği söylenebilir.

Çizelge 4.21. Morfolojik verilerde temel bileşen analizi verileri

Özellikler	TBA1	TBA2
Yaprak sapı uzunluğu	0.426	-0.568
Yaprak ayası uzunluğu	0.409	-0.585
Yaprak ayası genişliği	0.375	-0.386
L	0.328	0.250
a	0.684	-0.580
b	0.589	0.759
C	0.629	0.718
h°	0.016	-0.555
Bitki büyüme habitüsü-dik	0.424	0.278
Bitki büyüme habitüsü-yarı-dik	0.051	0.222
Bitki büyüme habitüsü-yayvan	0.540	-0.630
Bitki boyu-kısa	0.930	-0.010
Bitki boyu-orta	0.244	0.017
Bitki boyu-uzun	0.791	-0.096
Bitki genişliği-dar	0.376	-0.181
Bitki genişliği-geniş	0.803	-0.625
Bitki genişliği-orta	0.686	0.383
Dal yoğunluğu-orta	0.581	0.367
Dal yoğunluğu-seyrek	0.486	-0.003
Dal yoğunluğu-yoğun	0.485	-0.465
Gövde tüylülüğü-var	0.000	0.000
Yaprak şekli-eliptik	0.032	0.071
Yaprak şekli-mizrak	0.518	-0.637
Yaprak şekli-oval	1.012	-0.672
Yaprak dağılımı-sap boyunca	0.000	0.000
Yaprak ayası lop varlığı-var	0.507	0.263
Yaprak ayası lop varlığı-yok	0.179	-0.093
Yaprak ayası ucu şekli-mizrak	0.490	0.168
Yaprak ayası ucu şekli-oval	0.414	-0.142
Yaprak ayası tabanın şekli-dar	0.486	0.190
Yaprak ayası tabanın şekli-geniş	0.197	-0.077
Yaprak ayası tüylülüğü -az	0.174	0.240
Yaprak ayası tüylülüğü -orta	0.069	-0.051
Yaprak ayası tüylülüğü -çok	0.548	-0.951
Eigen değeri	3.354	3.240
Varyans(%)	14.585	14.088
Kümülatif varyans (%)	14.585	28.673

4.7.Melez Bitkilerin Uçucu Yağ Oranları (%)

Melez bitkilerde Clevenger aparatı yardımıyla su distilasyonu yapılmıştır. Melez bitkilerin uçucu yağ miktarları aşağıda verilmiştir.

4.7.1. *S. aramiensis* × *S. fruticosa* Melezlerinin Uçucu Yağ Oranları (%)

S. aramiensis (ana) × *S. fruticosa* (baba) ebeveynlerinin melezlemesinden elde edilen toplam 60 genotipin uçucu yağ miktarları belirlenmiş ve elde edilen veriler Çizelge 4.22.'de verilmiştir. *S. aramiensis*'in uçucu yağ oranı %2.0 ve *S. fruticosa*'nın uçucu yağ oranı %3.0 olarak tespit edilmiştir. Melez genotiplerin uçucu yağ miktarları incelendiğinde ortalama uçucu yağ oranı %1.96, en düşük uçucu yağ oranı %0.75 ile Sa×Sf-17 genotipinden elde edilirken en yüksek uçucu yağ oranı %3.97 ile Sa×Sf-9 genotipinden elde edilmiştir. %3'den daha yüksek oranda uçucu yağ içeren Sa×Sf-3, Sa×Sf-9, Sa×Sf-10, Sa×Sf-28, Sa×Sf-30 kodlu 5 genotip uçucu yağ miktarlarından dolayı dikkate değer bulunmuştur.

S. fruticosa türünü konu alan çalışmalar incelendiğinde bitkinin gerek uçucu yağ miktarında gerekse uçucu yağ bileşenlerinde çok yüksek varyasyon olduğu görülmektedir. Demirci ve ark., (2002-b), *S. fruticosa* uçucu yağını %0.90; Aşkun ve ark. (2010), %2.30 olarak belirlemiştir. Melez genotiplerin uçucu yağ oranları incelendiğinde genel olarak elde edilen çalışmalara benzer sonuçlar alındığı görülmüştür.

Ayanoğlu ve ark. (2012), Hatay florasında bulunan *S. fruticosa* türünün doğal floradan temin edilen örneklerinde, floradan alınan materyal ve Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsünden temin edilen tohumlar aynı koşullarda yetiştirildiğinde uçucu yağ oranını incelenmiş ve %1.13-3.65 aralığında; Uysal (2015), Antalya koşullarında yetiştiriciliği yapılan bitkilerde %1.0-3.80 aralığında belirlemişlerdir. Çalışmamızda elde edilen melez genotiplerden sadece Sa×Sf-9 genotipinde %3.97 oranında uçucu yağ olduğu tespit edilmiştir. Karasou ve ark. (1998), Girit doğal florasından 20 farklı lokasyondan toplanan örneklerin uçucu yağ oranlarını %1.1-5.1 aralığında bulmuştur. Skoula ve ark. (1999), tarafından Girit adasında bulunan *S. fruticosa* bitkileri incelendiğinde uçucu yağ oranının %2.50-7.0 olarak değişim gösterdiği belirtilmiştir. Sarrou ve ark. (2016), 3. yaşındaki *S. fruticosa* bitkileri üzerinde yaptığı bir çalışmada uçucu yağ oranını %1.55-5.60 aralığında belirlemiştir. Çalışmamızda elde edilen uçucu yağ oranları ile diğer çalışmalar kıyaslandığında nispeten daha düşük olduğu söylenebilir. Bu durum üzerinde bitkilerin yaşı yanı sıra genetik ve çevre faktörlerinin etkili olabileceği düşünülmektedir.

Çizelge 4.22. *S. aramiensis* × *S. fruticosa* genotiplerine ait uçucu yağ oranları (%)

Genotipler	Uçucu Yağ Oranı (%)	Genotipler	Uçucu Yağ Oranı (%)
Sa×Sf-1	1.40	Sa×Sf-31	2.97
Sa×Sf-2	1.46	Sa×Sf-32	2.57
Sa×Sf-3	3.29	Sa×Sf-33	2.79
Sa×Sf-4	2,57	Sa×Sf-34	1,79
Sa×Sf-5	1,35	Sa×Sf-35	0,98
Sa×Sf-6	2,05	Sa×Sf-36	2,00
Sa×Sf-7	1,11	Sa×Sf-37	2,79
Sa×Sf-8	2,50	Sa×Sf-38	1,57
Sa×Sf-9	3.97	Sa×Sf-39	2,50
Sa×Sf-10	3.14	Sa×Sf-40	2,61
Sa×Sf-11	1,93	Sa×Sf-41	1,43
Sa×Sf-12	2,14	Sa×Sf-42	1,24
Sa×Sf-13	0,93	Sa×Sf-43	1,40
Sa×Sf-14	2,79	Sa×Sf-44	1,68
Sa×Sf-15	2,50	Sa×Sf-45	1,36
Sa×Sf-16	1,93	Sa×Sf-46	1,44
Sa×Sf-17	0,75	Sa×Sf-47	1,32
Sa×Sf-18	2,99	Sa×Sf-48	1,44
Sa×Sf-19	2,62	Sa×Sf-49	1,40
Sa×Sf-20	2,18	Sa×Sf-50	1,31
Sa×Sf-21	2,48	Sa×Sf-51	1,57
Sa×Sf-22	2,14	Sa×Sf-52	1,46
Sa×Sf-23	1,62	Sa×Sf-53	0,85
Sa×Sf-24	2,38	Sa×Sf-54	1,05
Sa×Sf-25	1,92	Sa×Sf-55	1,15
Sa×Sf-26	1,96	Sa×Sf-56	1,45
Sa×Sf-27	2,05	Sa×Sf-57	2,00
Sa×Sf-28	3.07	Sa×Sf-58	1,55
Sa×Sf-29	2,50	Sa×Sf-59	1,23
Sa×Sf-30	3.26	Sa×Sf-60	1,50
Ortalama	1.96		
Maksimum	3.97		
Minimum	0.75		
Std. Sapma	0.71		
<i>S. fruticosa</i>	3.00		
<i>S. aramiensis</i>	2.00		

S. aramiensis türünün uçucu yağ oranı Demirci ve ark., (2002-a; 2002-b) tarafından %1-2.2 oranında bulunmuştur. Karaman ve ark. (2007), *S. aramiensis*'de uçucu yağ oranını %2.2; Arslan (2016), %1.25-1.30; Aşkun ve ark. (2010), %3.0; Ayanoğlu ve ark. (2012), %1.13-3.06 aralığında belirlemişlerdir. Çalışmamızda çok farklı uçucu yağ oranları tespit edildiğinden diğer araştırmacıların sonuçlarıyla elde edilen verilerin uyumlu olduğu görülmüştür. Ancak melezleme sonucu elde edilen genotiplerde %3 ve daha yüksek oranda uçucu yağa sahip olan genotipler elde

edilmiştir. Bu durumda baba olarak çiçek tozlarının kullanıldığı *S. fruticosa* ebeveyninde uçucu yağ oranının yüksek olmasının etkisi olabileceği düşünülmektedir. Bu duruma karşılık pek çok melez genotip ebeveynlerinin uçucu yağ oranından daha düşük uçucu yağ oranına sahip olmuştur.

4.7.2. *S. fruticosa* × *S. aramiensis* Melezlerinin Uçucu Yağ Oranları (%)

S. fruticosa × *S. aramiensis* bitiklerinin melezlenmesinden elde edilen 43 genotipin uçucu yağ miktarları belirlenerek elde edilen veriler Çizelge 4.23.'de verilmiştir. Ortalama uçucu yağ oranı %2.53, en düşük uçucu yağ oranı %1.04 ile Sf×Sa-35 genotipinden ve en yüksek uçucu yağ oranı %3.84 ile Sf×Sa-8 genotipinden elde edilmiştir. Uçucu yağ oranı %3'den yüksek olan Sf×Sa-1, Sf×Sa-6, Sf×Sa-7, Sf×Sa-8, Sf×Sa-13, Sf×Sa-14, Sf×Sa-33, Sf×Sa-42 ve Sf×Sa-43 kodlu 9 genotip dikkate değer bulunmuştur. Uçucu yağ oranı %3 ve üzerinde olan genotipler toplam melezlerin %20,93'ünü oluşturmaktadır. Bu oran *S. aramiensis*'in ana olarak kullanıldığı melezlemeden elde edilen sonuçlara göre daha yüksek tespit edilmiştir. Bu durumun ana olarak kullanılan *S. fruticosa*'nın uçucu yağ oranının yüksek olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

S. fruticosa türünün uçucu yağ oranlarının belirlendiği çalışmalar incelendiğinde Anadolu adaçayında uçucu yağ oranlarının aynı çalışma içerisinde dahi çok yüksek varyasyon gösterebildiği görülmektedir. Karasou ve ark. (1998), Girit doğal florasından 20 farklı lokasyondan toplanan örneklerin uçucu yağ oranlarını %1.1-5.1 aralığında bulmuştur. Skoula ve ark. (1999), tarafından Girit adasında bulunan *S. fruticosa* bitkileri incelendiğinde uçucu yağ oranının %2.50-7.0 olarak değişim gösterdiği görülmüştür, elde edilen uçucu yağ oranları incelenen bir çok çalışmadaki verilerden yüksek bulunmuştur. Baydar ve ark. (1999), doğal floradan toplanıp satışı yapılan *S. fruticosa* örnekleri üzerinde yaptığı incelemede uçucu yağ oranını %1.95 olarak tespit etmiştir. Bayram (2001), Batı ve Güneybatı Ege'de farklı lokasyonlardan toplanan tohumları Bornova koşullarında yetiştirildiğinde uçucu yağ oranları %1-5.9 aralığında belirlenmiştir. Farklı araştırmacılar tarafından elde edilen veriler incelendiğinde Anadolu adaçayında uçucu yağ oranları Gül ve ark. (2002), %1.25-5.66; Cvetkovikj ve ark. (2015), %0.25-4.0; Karık (2015), %2.60-4.30; Karık ve Sağlam (2017), %2.53-

4.34; aralığında belirlemişlerdir.

Çizelge 4.23. *S. fruticosa* × *S. aramiensis* genotiplerine ait uçucu yağ oranları (%)

Genotipler	Uçucu Yağ Oranı (%)	Genotipler	Uçucu Yağ Oranı (%)
Sf×Sa-1	3.55	Sf×Sa-23	2.94
Sf×Sa-2	2.25	Sf×Sa-24	2.55
Sf×Sa-3	2.50	Sf×Sa-25	2.60
Sf×Sa-4	1.76	Sf×Sa-26	2.55
Sf×Sa-5	2.45	Sf×Sa-27	2.46
Sf×Sa-6	3.15	Sf×Sa-28	2.74
Sf×Sa-7	3.22	Sf×Sa-29	2.90
Sf×Sa-8	3.84	Sf×Sa-30	2.18
Sf×Sa-9	2.68	Sf×Sa-31	2.72
Sf×Sa-10	2.60	Sf×Sa-32	2.59
Sf×Sa-11	2.15	Sf×Sa-33	3.01
Sf×Sa-12	2.60	Sf×Sa-34	1.58
Sf×Sa-13	3.20	Sf×Sa-35	1.04
Sf×Sa-14	3.15	Sf×Sa-36	2.68
Sf×Sa-15	2.90	Sf×Sa-37	2.25
Sf×Sa-16	2.44	Sf×Sa-38	2.95
Sf×Sa-17	1.55	Sf×Sa-39	1.85
Sf×Sa-18	2.37	Sf×Sa-40	1.05
Sf×Sa-19	1.96	Sf×Sa-41	1.70
Sf×Sa-20	2.33	Sf×Sa-42	3.30
Sf×Sa-21	2.05	Sf×Sa-43	3.50
Sf×Sa-22	2.75		
Ortalama	2.53		
Maksimum	3.84		
Minimum	1.04		
Std. Sapma	0.61		
<i>S. fruticosa</i>	3.00		
<i>S. aramiensis</i>	2.00		

S. fruticosa'nın ana olduğu melezleme çalışması sonucunda elde edilen genotipler incelendiğinde, bitkiler genel olarak ebeveyn bitkilerin uçucu yağ oranının ortalarında yer aldığı, ancak *S. fruticosa* ana ebeveynine daha yakın olduğu görülmektedir. Uçucu yağ oranları *S. aramiensis*'in ana olduğu melez genotiplere göre uçucu yağ oranı daha fazla genotipte %2'nin üstünde bulunmuştur.

4.7.3. *S. officinalis* × *S. aramiensis* Melezlerinin Uçucu Yağ Oranları

Ebeveyn bitkilerden *S. officinalis*'in uçucu yağ oranı %2,5. *S. aramiensis*'in uçucu yağ oranı ise %2 oranında tespit edilmiştir. *S. officinalis* × *S. aramiensis* melezlemesinden elde edilen 26 genotipin uçucu yağ miktarları incelenerek elde edilen veriler Çizelge 4.24.'de verilmiştir. Ortalama uçucu yağ %2.38 oranında tespit edilirken en düşük uçucu yağ oranı %1.71 ile So×Sa-14 genotipinden, en yüksek uçucu yağ oranı %4.21 ile So×Sa-5 genotipinde tespit edilmiştir. Uçucu yağ oranı %3'den yüksek olan So×Sa-4, So×Sa-5, So×Sa-12 ve So×Sa-13 kodlu 4 genotip dikkate değer bulunmuştur. Elde edilen melez bitkilerin %23.8'inin en yüksek uçucu yağ oranına sahip ebeveyn olan *S. officinalis* 'den daha yüksek oranda uçucu yağa sahip olduğu belirlenmiştir.

Ayanoğlu ve ark. (2012), Hatay'da kültüre alınan *S. officinalis*'in uçucu yağ oranını %1.79-2.40 arasında bulmuşlardır. Kırıcı ve ark. (1996), Adana'da yetiştirilen *S. officinalis* bitkilerinde uçucu yağ oranını %1.73-4.80 arasında tespit edilmiştir. Chalchat ve ark. (1998), Fransa, Macaristan, Portekiz, Romanya ve Çek Cumhuriyeti orjinli klonların uçucu yağ oranlarını %2.0-3.0 aralığında tespit etmişlerdir. Karaaslan ve Özgüven (1998), Çukurova'da yetiştiriciliği yapılan *S. officinalis*'in uçucu yağ oranını %1.05 olarak belirlemiştir. Ekren ve ark. (2007), İsviçre kökenli iki *S. officinalis* 'in uçucu yağ oranlarını %1.21-1.72 olarak belirlemiştir. Raal ve ark. (2007), Estonya'da 4 farklı lokasyonda yetiştirilen *S. officinalis* örneklerini incelemiş ve uçucu yağ oranını %0.22-2.48 aralığında bulmuştur. Cvetkovikj ve ark. (2015), Balkan yarımadasında belirlenen 25 lokasyondan toplanan *S. officinalis* örneklerinin uçucu yağ oranını %0.25-3.48 aralığında bulmuştur. Başyigit ve Baydar (2017), Isparta koşullarında yetiştiriciliği yapılan *S. officinalis* bitkilerini 12 ay boyunca hasat ederek uygun hasat zamanını uçucu yağ oranı için Ağustos ayında %3.33 olarak belirlemişlerdir. Araştırmacılar yaz ve güz aylarında uçucu yağ oranının daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir.

Melezleme sonucu elde edilen genotipler incelendiğinde *S. officinalis* × *S. aramiensis* melezlemesinde uçucu yağ oranlarının diğer melez kombinasyonlarına kıyasla daha yüksek oranda olduğu ve en yüksek uçucu yağ oranının bu kombinasyondan elde edildiği görülmektedir. Ebeveyn bitkilerin uçucu yağ oranları göz önüne alındığında bu kombinasyonda melezleme çalışmalarına devam edilmesi gerektiği öngörülmektedir.

Çizelge 4.24. *S. officinalis* × *S. aramiensis* genotiplerine ait uçucu yağ oranları (%)

Genotipler	Uçucu Yağ Oranı (%)	Genotipler	Uçucu Yağ Oranı (%)
So×Sa-1	1.79	So×Sa-14	1.71
So×Sa-2	2.26	So×Sa-15	2.51
So×Sa-3	2.69	So×Sa-16	2.36
So×Sa-4	3.00	So×Sa-17	2.15
So×Sa-5	4.21	So×Sa-18	2.42
So×Sa-6	2.28	So×Sa-19	2.06
So×Sa-7	1.85	So×Sa-20	1.85
So×Sa-8	2.36	So×Sa-21	2.34
So×Sa-9	2.11	So×Sa-22	1.94
So×Sa-10	1.78	So×Sa-23	2.15
So×Sa-11	2.46	So×Sa-24	2.23
So×Sa-12	3.37	So×Sa-25	2.02
So×Sa-13	3.57	So×Sa-26	2.31
Ortalama	2.38		
Maksimum	4.21		
Minimum	1.71		
Std. Sapma	0.58		
<i>S. officinalis</i>	2.50		
<i>S. aramiensis</i>	2.00		

4.7.4. *S. officinalis* × *S. fruticosa* Melezlerinin Uçucu Yağ Oranları

S. officinalis × *S. fruticosa* melezlemesinden elde edilen 17 genotipin uçucu yağ miktarları incelendiğinde ortalama uçucu yağ %2.92 oranında tespit edilirken en düşük uçucu yağ oranı %2.00 ile So×Sf-13 genotipinde, en yüksek uçucu yağ oranı %4.08 ile So×Sf-6 genotipinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.25). Uçucu yağ oranı %3'den yüksek olan So×Sf-2, So×Sf-4, So×Sf-5, So×Sf-6, So×Sf-7, So×Sf-9, So×Sf-12 kodlu 7 genotip dikkate değer bulunmuştur. Melez bitkilerin %41.18'inin en yüksek uçucu yağ oranına sahip ebeveyn olan *S. fruticosa*'dan daha yüksek oranda uçucu yağa sahip olduğu belirlenmiştir.

Chalchat ve ark. (1998), *S. officinalis* uçucu yağını %2.0-3.0 oranında bulmuşlardır. Kutlular (2007), Eskişehir ve Denizli'den temin edilen *S. officinalis* örneklerinin uçucu yağ oranını %1.32-1.89 aralığında belirlemişlerdir. Muğla, Denizli ve Antalya illerinden temin edilen *S. fruticosa* örneklerinin uçucu yağ oranını %0.97-1.86 oranlarında belirlemişlerdir. Damyanova ve ark. (2016), Bulgaristan'da yetiştiriciliği yapılan *S. officinalis*'in uçucu yağ oranını %0.93 olarak tespit etmişlerdir.

Çalışmada elde edilen melez genotipler incelendiğinde uçucu yağ oranlarının diğer melez kombinasyonlarına göre çok yüksek olduğu, en düşük uçucu yağ oranına sahip genotipin dahi kodekslerde istenen uçucu yağ oranını karşıladığı görülmektedir.

Çizelge 4.25. *S. officinalis* × *S. fruticosa* genotiplerine ait uçucu yağ oranları (%)

Genotipler	Uçucu Yağ Oranı (%)	Genotipler	Uçucu Yağ Oranı (%)
So×Sf-1	2.54	So×Sf-10	2.50
So×Sf-2	3.90	So×Sf-11	2.75
So×Sf-3	2.80	So×Sf-12	3.00
So×Sf-4	3.79	So×Sf-13	2.00
So×Sf-5	3.26	So×Sf-14	2.33
So×Sf-6	4.08	So×Sf-15	2.40
So×Sf-7	3.62	So×Sf-16	2.57
So×Sf-8	2.64	So×Sf-17	2.38
So×Sf-9	3.00		
Ortalama	2.92		
Maksimum	4.08		
Minimum	2.00		
Std. Sapma	0.59		
<i>S. fruticosa</i>	3.00		
<i>S. officinalis</i>	2.50		

4.7.5. *S. officinalis** × *S. aramiensis* Melezlerinin Uçucu Yağ Oranları

*S. officinalis** uçucu yağ oranı %1.35 olarak tespit edilmiştir. *S. officinalis** × *S. aramiensis* melezlemesinden elde edilen 38 genotipin uçucu yağ miktarları belirlenerek elde edilen veriler Çizelge 4.26.'de verilmiştir. Ortalama uçucu yağ oranı %1.50, en düşük uçucu yağ oranı %0.50 So*×Sa-25 kodlu genotipten ve en yüksek uçucu yağ oranı %3.00 ile So*×Sa-9 kodlu genotipten elde edilmiştir. Melez genotiplerin uçucu yağ oranları diğer melez kombinasyonlarından elde edilen bitkilerin uçucu yağ oranlarına göre oldukça düşük bulunmuştur.

S. officinalis uçucu yağ oranına ait farklı çalışmalar incelendiğinde, Yenikalaycı ve Özgüven (1999), farklı yüksekliklerde yetiştirilen *S. officinalis* bitkilerinin uçucu yağ oranlarını %0.83-2.23olarak belirlemişlerdir.

Baydar ve ark. (2013), Isparta koşullarında yetiştiriciliği yapılan *S. officinalis* yaş herba uçucu yağ oranını %0.55 olarak belirlemiştir. Benzer bir şekilde Isparta

koşullarında yürütülen başka bir çalışmada Karakuş ve ark. (2017), *S. officinalis* uçucu yağ oranını %0.60-2.53 olarak belirlemiştir.

Çizelge 4.26. *S. officinalis** × *S. aramiensis* genotiplerine ait uçucu yağ oranları (%)

Genotipler	Uçucu Yağ Oranı (%)	Genotipler	Uçucu Yağ Oranı (%)
So*×Sa-1	1.00	So*×Sa-20	1.00
So*×Sa-2	2.63	So*×Sa-21	1.15
So*×Sa-3	1.67	So*×Sa-22	2.71
So*×Sa-4	1.40	So*×Sa-23	1.05
So*×Sa-5	1.67	So*×Sa-24	1.00
So*×Sa-6	1.05	So*×Sa-25	0.50
So*×Sa-7	2.50	So*×Sa-26	1.00
So*×Sa-8	1.00	So*×Sa-27	1.00
So*×Sa-9	3.00	So*×Sa-28	1.50
So*×Sa-10	0.50	So*×Sa-29	1.33
So*×Sa-11	1.29	So*×Sa-30	1.40
So*×Sa-12	1.50	So*×Sa-31	1.78
So*×Sa-13	1.00	So*×Sa-32	2.50
So*×Sa-14	1.50	So*×Sa-33	2.00
So*×Sa-15	2.00	So*×Sa-34	2.00
So*×Sa-16	2.00	So*×Sa-35	0.75
So*×Sa-17	1.71	So*×Sa-36	1.10
So*×Sa-18	1.25	So*×Sa-37	1.20
So*×Sa-19	2.00	So*×Sa-38	1.33
Ortalama	1.50		
Maksimum	3.00		
Minimum	0.50		
Std. Sapma	0.60		
<i>S. aramiensis</i>	2.00		
<i>S. officinalis</i> *	1.35		

Çelik ve ark. (2018), Konya, Karaman ve Elazığ illerinde yetiştirilen *S. officinalis* uçucu yağ oranını %1.1-1.7 olarak belirlemiştir. Katar ve ark. (2018), Eskişehir’de yetiştirilen *S. officinalis* bitkilerinin uçucu yağ oranını %2 olarak belirlemişlerdir. El Euch ve ark. (2019), Tunus’da yetiştirilen *S. officinalis* bitkilerinin uçucu yağ oranını %1.03 olarak belirlemişlerdir. Çalışmalarda elde edilen veriler *S. officinalis** × *S. fruticosa* melezlemesinden elde edilen uçucu yağ oranları verileriyle uyumluluk göstermektedir.

*S. officinalis** × *S. aramiensis* melezlemesinden elde edilen genotiplerin uçucu yağ oranları incelendiğinde elde edilen oranların kodekslerde *S. officinalis* için istenen

%1.5'i karşılarsa bile çalışmamızın amacına ulaşamadığı görülmektedir, sadece tek bir genotipe %3,0 oranında uçucu yağ elde edilebilmiştir.

4.7.6. *S. officinalis** × *S. fruticosa* Melezlerinin Uçucu Yağ Oranları

Çalışmada *S. officinalis** × *S. fruticosa* melezlemesinden elde edilen 104 genotipin uçucu yağ oranları belirlenerek elde edilen veriler Çizelge 4.27.'de verilmiştir. Ortalama uçucu yağ oranı %1.78, en düşük uçucu yağ oranı %0.13 ile So*×Sf-4 kodlu genotipten, en yüksek uçucu yağ oranı ise %4.00 ile So*×Sf-93 kodlu genotipten elde edilmiştir. 8 genotipe %3 ve üzerinde uçucu yağ oranı tespit edilirken bu genotiplerin toplam melezlerin %7.69'unu oluşturduğu görülmüştür.

Mathe ve ark. (2010), Macaristan'da yetiştirilen *S. officinalis* ve *S. fruticosa* bitkilerinin uçucu yağ oranını sırasıyla %0.25 ve %0.46 olarak belirlemiştir. *S. officinalis*'in farklı kemotiplere ayrılmasıyla ilgili yürütülen bir çalışmada Perry ve ark. (1999), *S. officinalis* uçucu yağ oranını %1.0-1.80 olarak belirlemiştir. Böszörményi ve ark. (2009), *S. officinalis* çeşidi olan Purpurascens, Tricolor ve Kew Gold çeşitleri ile yapmış oldukları bir çalışmada, uçucu yağ oranını %0.20-1.30 olarak belirlemişlerdir. Oniga ve ark. (2010), Romanya'da ticari olarak satılan ticari örneklerde uçucu yağ oranını %0.93-1.40 olarak belirlemiştir.

Mossi ve ark. (2011), farklı lokasyonlardan toplanan tohumlarla çoğaltılan *Salvia* türlerinin uçucu yağ oranlarının belirlendiği bir çalışmada, *S. officinalis* uçucu yağı %1.07-1.99, *S. fruticosa* uçucu yağı %0.98 oranlarında bulunmuştur. Abu-Darwish ve ark. (2013) Ürdün'de yetiştirilen *S. officinalis* bitkilerinin uçucu yağ oranını %1.2-2.8 olarak belirlemişlerdir.

Jug-Dujakovic ve ark. (2012), Hırvatistan florasını temsil eden 25 *S. officinalis* popülasyonunda uçucu yağ oranını %1.93-3.70 arasında bulmuşlardır. Populasyonlar kemotiplerine göre 1. grup α -tuyon içeriği baskın olanlar, 2. grup β -tuyon içeriği baskın olanlar ve 3. grup kafur/ β -pinene/borneol/bornyl asetat içerikleri baskın olanlar şeklinde 3 gruba ayırmışlardır. Aynı koşullarda yetiştirilen örneklerin farklı uçucu yağlara sahip olmasında genetik faktörlerin öne çıktığı belirtilmektedir.

Salvia officinalis 'Extracta' çeşidi üzerinde yürütülen çalışmalarda Sönmez (2015), uçucu yağ oranını %1.69-2.30 olarak belirlerken, Tuğlu, 2018, %0.90-1.72

olarak belirlemiştir. Karayel (2019), Çanakkale, Balıkesir ve Kütahya illerinde yetiştirilen *S. fruticosa* ve *S. officinalis* bitkilerinin uçucu yağ oranlarını sırasıyla %1.80-4.00, %0.86-1.85 olarak belirlemiştir.

Çizelge 4.27. *S. officinalis** × *S. fruticosa* genotiplerine ait uçucu yağ oranları (%)

Genotipler	Uçucu Yağ Oranı (%)	Genotipler	Uçucu Yağ Oranı (%)	Genotipler	Uçucu Yağ Oranı (%)
So*×Sf-1	1.83	So*×Sf-36	2.50	So*×Sf-71	1.82
So*×Sf-2	1.67	So*×Sf-37	2.20	So*×Sf-72	1.24
So*×Sf-3	1.17	So*×Sf-38	2.33	So*×Sf-73	1.80
So*×Sf-4	0.13	So*×Sf-39	1.50	So*×Sf-74	1.30
So*×Sf-5	3.00	So*×Sf-40	1.35	So*×Sf-75	1.25
So*×Sf-6	1.25	So*×Sf-41	1.33	So*×Sf-76	2.33
So*×Sf-7	0.50	So*×Sf-42	1.60	So*×Sf-77	1.63
So*×Sf-8	1.50	So*×Sf-43	1.83	So*×Sf-78	1.56
So*×Sf-9	1.88	So*×Sf-44	1.43	So*×Sf-79	2.86
So*×Sf-10	3.67	So*×Sf-45	1.71	So*×Sf-80	2.50
So*×Sf-11	3.00	So*×Sf-46	2.00	So*×Sf-81	2.33
So*×Sf-12	1.62	So*×Sf-47	2.17	So*×Sf-82	1.50
So*×Sf-13	2.00	So*×Sf-48	0.33	So*×Sf-83	1.08
So*×Sf-14	2.13	So*×Sf-49	1.71	So*×Sf-84	1.61
So*×Sf-15	2.00	So*×Sf-50	2.00	So*×Sf-85	2.50
So*×Sf-16	2.20	So*×Sf-51	2.00	So*×Sf-86	2.00
So*×Sf-17	1.17	So*×Sf-52	1.63	So*×Sf-87	1.22
So*×Sf-18	3.08	So*×Sf-53	2.25	So*×Sf-88	1.67
So*×Sf-19	1.32	So*×Sf-54	1.71	So*×Sf-89	1.35
So*×Sf-20	1.50	So*×Sf-55	2.13	So*×Sf-90	1.21
So*×Sf-21	1.50	So*×Sf-56	2.00	So*×Sf-91	1.00
So*×Sf-22	1.67	So*×Sf-57	1.50	So*×Sf-92	1.33
So*×Sf-23	2.14	So*×Sf-58	0.83	So*×Sf-93	4.00
So*×Sf-24	1.33	So*×Sf-59	2.50	So*×Sf-94	1.13
So*×Sf-25	1.45	So*×Sf-60	2.00	So*×Sf-95	0.14
So*×Sf-26	1.15	So*×Sf-61	1.08	So*×Sf-96	2.29
So*×Sf-27	1.43	So*×Sf-62	1.00	So*×Sf-97	1.92
So*×Sf-28	1.00	So*×Sf-63	2.83	So*×Sf-98	1.12
So*×Sf-29	3.00	So*×Sf-64	1.75	So*×Sf-99	2.71
So*×Sf-30	0.18	So*×Sf-65	2.00	So*×Sf-100	1.25
So*×Sf-31	1.54	So*×Sf-66	3.00	So*×Sf-101	1.50
So*×Sf-32	2.80	So*×Sf-67	1.33	So*×Sf-102	1.40
So*×Sf-33	2.75	So*×Sf-68	2.80	So*×Sf-103	3.00
So*×Sf-34	2.57	So*×Sf-69	1.18	So*×Sf-104	2.67
So*×Sf-35	1.20	So*×Sf-70	0.67		
Ortalama	1.78				
Maksimum	4.00				
Minimum	0.13				
Std. Sapma	0.72				
<i>S. fruticosa</i>	3.00				
<i>S. officinalis</i> *	1.35				

S. officinalis'de farklı dikim sıklıklarının etkileri üzerine yapılan bir çalışmada ortalama uçucu yağ oranı %0.99 olarak belirlenmiştir (Özek, 2019). Farklı zamanlarda *S. officinalis* üzerine yürütülen araştırmalarda uçucu yağ oranları sırasıyla %1.75-2.24 olarak belirlenmiştir (Gonceariuc ve ark., 2012; Gonceariuc, 2014). Zgheib ve ark. (2019), Lübnan'da yetiştiriciliği yapılan *S. fruticosa* üzerine yapılan bir araştırmada uçucu yağ oranı %0.02-5.73 olarak belirlenmiştir.

Doğal olarak birlikte yaşayan *S. lavandulifolia* subsp. *lavandulifolia* ile *S. officinalis*'in doğal olarak melezlenmesi sonucu oluşan *S. officinalis* × *S. lavandulifolia* genotipinin uçucu yağının incelendiği bir çalışmada hibrit bitki ile *S. officinalis* uçucu yağ oranları %0.60olarak birbiriyle aynı ve diğer ebeveyn olan *S. lavandulifolia* subsp. *lavandulifolia* türünden daha düşük bulunmuştur (Sanchez-Gomez ve ark., 1995).

Karık ve Sağlam (2018), yapmış oldukları çalışmada birlikte yetiştirilen *S. officinalis* ve *S. fruticosa* türlerinin açıkta tozlanmayla elde edilen melez bitkileri yetiştirildiğinde hibrit bitkinin uçucu yağ oranı ebeveynlerinin ortasında bulunmuştur. Uçucu yağ oranları *S. fruticosa*'da %3.86, *S. officinalis*'de %2.42; *S. fruticosa* × *S. officinalis* hibritinde %2.84 olarak belirlenmiştir.

Farklı araştırmacılar tarafından elde edilen veriler değerlendirildiğinde *S. officinalis*'de uçucu yağ oranı %0.13-4.21 aralığında değişim gösterdiği görülmüştür. Melezleme sonucu elde edilen genotipler incelendiğinde pek çok genotipin ana ebeveyn olarak kullanılan *S. officinalis**'e yakın bir uçucu yağ oranı sergilediği görülmektedir.

4.8. Melez Bitkilerde Uçucu Yağ Bileşenleri

Melez bitkilerden elde edilen yağlar gaz kromatografisi metoduyla incelenerek uçucu yağ bileşenleri tespit edilmiştir. Çalışmada elde edilen tüm melez bireylerin uçucu yağ bileşenlerinden 1,8 sineol, α-tuyon, β-tuyon ve kafur bileşenleri değerlendirilmiştir.

4.8.1. Melez Bitkilerde 1,8 sineol Oranı (%)

Toplamda elde edilen 288 melez bitkinin uçucu yağ bileşenlerinden 1,8 sineol oranları Çizelge 4.28.'de verilmiştir. Ortalama 1,8 sineol oranı %20.98 olarak

belirlenirken, 10 melez bitkide %60'dan daha yüksek oranda 1,8 sineol elde edilmiştir. En yüksek 1,8 sineol %70.14 oranında So×Sf-5 genotipinde elde edilmiştir. Sadece iki melez genotipte (So*×Sa-15; So*×Sf-51) 1,8 sineol oranı tespit edilememiştir.

S. aramiensis × *S. fruticosa* melezlerinden elde edilen 60 genotipin uçucu yağları 1,8 sineol bileşeni açısından incelendiğinde, ortalama 1,8 sineol oranı %22.88 olurken minimum %4.24 ile Sa×Sf-3 genotipinden elde edilirken, en yüksek 1,8 sineol oranı %65.30 ile Sa×Sf-51 genotipinden elde edilmiştir. *S. aramiensis* × *S. fruticosa* türlerinin melezlenmesinden elde edilen genotiplerden 10 tanesinin 1,8 sineol oranı ebeveynlerinin 1,8 sineol oranından (%44.0) yüksek çıkmıştır, bu genotipler düşükten yüksek orana doğru şu şekilde sıralanmıştır: Sa×Sf-39 (%44.34), Sa×Sf-49 (%47.0), Sa×Sf-36 (%50.16), Sa×Sf-35 (%53.78), Sa×Sf-1 (%55.28), Sa×Sf-14 (%57.54), Sa×Sf-13 (%58.54), Sa×Sf-34 (%62.15), Sa×Sf-40 (%64.86), Sa×Sf-51 (%65.30).

S. fruticosa × *S. aramiensis* melezlemesinden elde edilen 43 genotip 1,8 sineol içeriği açısından incelendiği zaman ortalama 1,8 sineol içeriği %30.45, en düşük 1,8 sineol içeriği %6.21 ile Sf×Sa-6 genotipinde elde edilirken, en yüksek 1,8 sineol içeriği %63.32 oranında Sf×Sa-27 genotipinde tespit edilmiştir. *S. fruticosa* × *S. aramiensis* genotiplerinden 10 bitkinin 1,8 sineol içeriğinin ebeveynlerinin 1,8 sineol içeriğinden (%44.0) daha yüksek oranda olduğu belirlenmiştir. Bu genotipler şu şekilde sıralanmıştır; Sf×Sa-11 (%44.48), Sf×Sa-7 (%45.33), Sf×Sa-13 (%45.46), Sf×Sa-8 (%48.11), Sf×Sa-12 (%49.84), Sf×Sa-3 (%50.42), Sf×Sa-14 (%53.53), Sf×Sa-1 (%53.81), Sf×Sa-10 (%60.11) ve Sf×Sa-6 (%63.32).

S. officinalis × *S. aramiensis* melezlemesinden elde edilen 26 melez bitkinin uçucu yağ bileşenleri incelendiğinde ortalama 1,8 sineol içeriği %31.05 olarak belirlenirken, en düşük 1,8 sineol oranı %12.54 ile So×Sa-21 genotipinden elde edilirken, en yüksek 1,8 sineol oranı %65.56 ile So×Sa-5 genotipinden elde edilmiştir. *S. officinalis* × *S. aramiensis* melezlerinden 9 tanesinin *S. aramiensis* ebeveyninden yüksek oranda 1,8 sineol içerdiği tespit edilmiştir. Bu genotipler So×Sa-8 (%45.36), So×Sa-11 (%47.08), So×Sa-9 (%47.96), So×Sa-15 (%48.42), So×Sa-18 (%49.15), So×Sa-12 (%52.96), So×Sa-14 (%53.44), So×Sa-13 (%62.39) ve So×Sa-5 (%65.56) şeklinde sıralanmıştır.

Çizelge 4.28. Melez genotiplerin 1,8 sineol içeriği (%)

Genotipler	1,8 sineol	Genotipler	1,8 sineol	Genotipler	1,8 sineol
Sa×Sf-1	55.28	Sa×Sf-47	11.96	Sf×Sa-33	22.98
Sa×Sf-2	12.23	Sa×Sf-48	8.42	Sf×Sa-34	16.31
Sa×Sf-3	4.24	Sa×Sf-49	47.00	Sf×Sa-35	20.60
Sa×Sf-4	19.62	Sa×Sf-50	17.02	Sf×Sa-36	21.71
Sa×Sf-5	22.35	Sa×Sf-51	65.30	Sf×Sa-37	28.27
Sa×Sf-6	24.79	Sa×Sf-52	15.20	Sf×Sa-38	27.40
Sa×Sf-7	4.46	Sa×Sf-53	11.20	Sf×Sa-39	37.81
Sa×Sf-8	20.82	Sa×Sf-54	14.89	Sf×Sa-40	32.74
Sa×Sf-9	9.66	Sa×Sf-55	9.61	Sf×Sa-41	14.74
Sa×Sf-10	13.83	Sa×Sf-56	13.16	Sf×Sa-42	34.36
Sa×Sf-11	49.66	Sa×Sf-57	12.18	Sf×Sa-43	19.98
Sa×Sf-12	9.79	Sa×Sf-58	14.56	So×Sf-1	54.83
Sa×Sf-13	58.54	Sa×Sf-59	11.27	So×Sf-2	20.62
Sa×Sf-14	57.54	Sa×Sf-60	17.16	So×Sf-3	21.72
Sa×Sf-15	10.08	Sf×Sa-1	53.81	So×Sf-4	42.70
Sa×Sf-16	9.78	Sf×Sa-2	20.53	So×Sf-5	70.14
Sa×Sf-17	22.24	Sf×Sa-3	50.42	So×Sf-6	62.10
Sa×Sf-18	27.58	Sf×Sa-4	37.94	So×Sf-7	23.48
Sa×Sf-19	16.37	Sf×Sa-5	26.45	So×Sf-8	16.45
Sa×Sf-20	18.03	Sf×Sa-6	63.32	So×Sf-9	22.97
Sa×Sf-21	35.88	Sf×Sa-7	45.33	So×Sf-10	12.74
Sa×Sf-22	10.01	Sf×Sa-8	48.11	So×Sf-11	34.60
Sa×Sf-23	32.27	Sf×Sa-9	41.94	So×Sf-12	29.53
Sa×Sf-24	13.78	Sf×Sa-10	60.11	So×Sf-13	2.00
Sa×Sf-25	10.58	Sf×Sa-11	44.48	So×Sf-14	1.33
Sa×Sf-26	5.49	Sf×Sa-12	49.84	So×Sf-15	33.23
Sa×Sf-27	7.30	Sf×Sa-13	45.46	So×Sf-16	41.73
Sa×Sf-28	31.62	Sf×Sa-14	53.53	So×Sf-17	40.06
Sa×Sf-29	9.41	Sf×Sa-15	42.13	So×Sa-1	21.86
Sa×Sf-30	5.58	Sf×Sa-16	15.69	So×Sa-2	42.89
Sa×Sf-31	21.87	Sf×Sa-17	17.34	So×Sa-3	19.22
Sa×Sf-32	48.38	Sf×Sa-18	11.16	So×Sa-4	19.36
Sa×Sf-33	12.31	Sf×Sa-19	29.52	So×Sa-5	65.56
Sa×Sf-34	62.15	Sf×Sa-20	32.80	So×Sa-6	19.44
Sa×Sf-35	53.78	Sf×Sa-21	14.78	So×Sa-7	17.74
Sa×Sf-36	50.16	Sf×Sa-22	14.68	So×Sa-8	45.36
Sa×Sf-37	14.24	Sf×Sa-23	29.47	So×Sa-9	47.96
Sa×Sf-38	16.76	Sf×Sa-24	25.36	So×Sa-10	15.26
Sa×Sf-39	44.34	Sf×Sa-25	32.73	So×Sa-11	47.08
Sa×Sf-40	64.86	Sf×Sa-26	11.29	So×Sa-12	52.96
Sa×Sf-41	7.90	Sf×Sa-27	6.21	So×Sa-13	62.39
Sa×Sf-42	14.36	Sf×Sa-28	27.16	So×Sa-14	53.44
Sa×Sf-43	8.58	Sf×Sa-29	25.58	So×Sa-15	48.42
Sa×Sf-44	22.21	Sf×Sa-30	14.24	So×Sa-16	18.35
Sa×Sf-45	8.67	Sf×Sa-31	17.90	So×Sa-17	19.87
Sa×Sf-46	24.25	Sf×Sa-32	23.19	So×Sa-18	49.15

Çizelge 4.28 (Devamı). Melez genotiplerin 1,8 sineol içeriği (%)

Genotipler	1,8 sineol	Genotipler	1,8 sineol	Genotipler	1,8 sineol
So×Sa-19	19.21	So*×Sf-1	18.19	So*×Sf-47	14.49
So×Sa-20	16.57	So*×Sf-2	12.97	So*×Sf-48	4.48
So×Sa-21	12.54	So*×Sf-3	19.33	So*×Sf-49	19.24
So×Sa-22	21.05	So*×Sf-4	3.58	So*×Sf-50	16.94
So×Sa-23	19.02	So*×Sf-5	8.38	So*×Sf-51	--
So×Sa-24	17.14	So*×Sf-6	19.62	So*×Sf-52	17.90
So×Sa-25	13.06	So*×Sf-7	3.61	So*×Sf-53	14.17
So×Sa-26	22.49	So*×Sf-8	12.86	So*×Sf-54	17.51
So*×Sa-1	5.03	So*×Sf-9	19.27	So*×Sf-55	16.70
So*×Sa-2	13.79	So*×Sf-10	20.28	So*×Sf-56	9.91
So*×Sa-3	14.71	So*×Sf-11	27.70	So*×Sf-57	10.70
So*×Sa-4	7.71	So*×Sf-12	21.47	So*×Sf-58	4.21
So*×Sa-5	24.39	So*×Sf-13	19.09	So*×Sf-59	17.43
So*×Sa-6	6.09	So*×Sf-14	23.74	So*×Sf-60	20.53
So*×Sa-7	4.94	So*×Sf-15	19.22	So*×Sf-61	9.27
So*×Sa-8	1.92	So*×Sf-16	13.69	So*×Sf-62	19.54
So*×Sa-9	4.36	So*×Sf-17	13.02	So*×Sf-63	22.85
So*×Sa-10	7.37	So*×Sf-18	25.25	So*×Sf-64	11.47
So*×Sa-11	31.76	So*×Sf-19	11.13	So*×Sf-65	16.24
So*×Sa-12	9.20	So*×Sf-20	10.79	So*×Sf-66	13.70
So*×Sa-13	1.42	So*×Sf-21	14.49	So*×Sf-67	15.33
So*×Sa-14	5.64	So*×Sf-22	9.28	So*×Sf-68	19.74
So*×Sa-15	--	So*×Sf-23	11.20	So*×Sf-69	15.78
So*×Sa-16	11.58	So*×Sf-24	15.70	So*×Sf-70	6.22
So*×Sa-17	14.00	So*×Sf-25	8.39	So*×Sf-71	20.68
So*×Sa-18	1.55	So*×Sf-26	20.05	So*×Sf-72	8.45
So*×Sa-19	24.01	So*×Sf-27	16.43	So*×Sf-73	17.56
So*×Sa-20	23.85	So*×Sf-28	18.65	So*×Sf-74	16.32
So*×Sa-21	31.27	So*×Sf-29	9.93	So*×Sf-75	11.84
So*×Sa-22	19.57	So*×Sf-30	11.25	So*×Sf-76	11.22
So*×Sa-23	17.62	So*×Sf-31	13.25	So*×Sf-77	22.48
So*×Sa-24	5.00	So*×Sf-32	10.84	So*×Sf-78	18.46
So*×Sa-25	5.53	So*×Sf-33	17.03	So*×Sf-79	13.25
So*×Sa-26	11.53	So*×Sf-34	12.98	So*×Sf-80	21.89
So*×Sa-27	21.34	So*×Sf-35	14.26	So*×Sf-81	13.07
So*×Sa-28	5.29	So*×Sf-36	12.18	So*×Sf-82	13.46
So*×Sa-29	3.86	So*×Sf-37	20.13	So*×Sf-83	11.25
So*×Sa-30	6.04	So*×Sf-38	23.82	So*×Sf-84	10.84
So*×Sa-31	4.98	So*×Sf-39	10.12	So*×Sf-85	16.98
So*×Sa-32	14.87	So*×Sf-40	10.03	So*×Sf-86	13.13
So*×Sa-33	15.19	So*×Sf-41	12.63	So*×Sf-87	14.27
So*×Sa-34	7.61	So*×Sf-42	4.95	So*×Sf-88	14.00
So*×Sa-35	8.67	So*×Sf-43	15.71	So*×Sf-89	17.91
So*×Sa-36	15.74	So*×Sf-44	14.23	So*×Sf-90	23.54
So*×Sa-37	10.06	So*×Sf-45	18.71	So*×Sf-91	15.61
So*×Sa-38	2.49	So*×Sf-46	16.27	So*×Sf-92	16.21

Çizelge 4.28 (Devamı). Melez genotiplerin 1,8 sineol içeriği (%)

Genotipler	1,8 sineol	Genotipler	1,8 sineol	Genotipler	1,8 sineol
So*×Sf-93	20.30	So*×Sf-97	9.16	So*×Sf-101	19.44
So*×Sf-94	19.44	So*×Sf-98	11.17	So*×Sf-102	15.08
So*×Sf-95	16.03	So*×Sf-99	20.81	So*×Sf-103	16.75
So*×Sf-96	16.31	So*×Sf-100	3.22	So*×Sf-104	31.65
Ortalama	20.98				
Maksimum	70.14				
Minimum	--				
Std. Sapma	14.64				
<i>S. fruticosa</i>	43.87				
<i>S. officinalis</i>	25.71				
<i>S. aramiensis</i>	43.13				
<i>S. officinalis*</i>	8.33				

S. officinalis × *S. fruticosa* melezlemesinden elde edilen 17 genotipin 1,8 sineol içerikleri incelendiğinde ortalama 1,8 sineol içeriğinin %31.19 olduğu, en düşük 1,8 sineol içeriğinin %1.33 oranı ile So×Sf-14 genotipinden, en yüksek 1,8 sineol oranı ise %70.14 ile So×Sf-5 genotipinden elde edilmiştir. Elde edilen melez bitkilerden 3 tanesinin uçucu yağının 1,8 sineol oranı, en yüksek 1,8 sineol oranına sahip ebeveyn olan *S. fruticosa*'dan (%44.0) daha yüksek olarak belirlenmiştir. Bu genotipler So×Sf-1 (%54.83), So×Sf-6 (%62.10) ve So×Sf-5 (%70.14) olarak tespit edilmiştir.

*S. officinalis** × *S. aramiensis* melezlemesinden elde edilen 38 genotipin 1,8 sineol içerikleri incelendiğinde, ortalama 1,8 sineol içeriğinin %11.35 olduğu, en düşük 1,8 sineol içeriği 0 ile So*×Sa-15 genotipinde elde edilirken, en yüksek 1,8 sineol içeriği %31.76 ile So*×Sa-11 genotipinden elde edilmiştir. Melezleme sonucunda elde edilen genotiplerin hiçbiri en yüksek 1,8 sineol içeriğine sahip baba ebeveyn olan *S. aramiensis* türünden daha yüksek oranda 1,8 sineol içermediği belirlenmiştir.

*S. officinalis** × *S. fruticosa* melezlemesinden elde edilen 104 genotip 1,8 sineol oranı açısından incelendiğinde ortalama 1,8 sineol oranı %15.16 olarak elde edilirken bir genotipte 1,8 sineol içeriğine rastlanmamıştır. En yüksek 1,8 sineol oranı %31.65 ile So*×Sf-104 genotipinden elde edilmiştir. Melezlerin 1,8 sineol içerikleri ebeveynlerin 1,8 sineol oranlarının ortalarında olarak tespit edilirken *S. officinalis** ebeveynine daha yakın oranlarda dağılım göstermiştir.

Sivropoulou ve ark. (1997), *S. fruticosa* uçucu yağı üzerinde yapmış oldukları çalışmada 1,8 sineol oranını %47.48 olarak belirlemişlerdir. Karousou ve ark. (1998), 20 farklı lokasyondan topladıkları *S. fruticosa* örneklerinin 1,8 sineol oranını %22.70-

64.20 olarak belirlemiştir. Mathe ve ark. (2010), Macaristan'da yetiştirilen *S. fruticosa* örneklerinin 1,8 sineol oranını %16.9 olarak tespit etmiştir. Bayram (1999), Ege'de farklı yörelerden toplamış oldukları *S. fruticosa* tohumlarından elde edilen bitkilerin 1,8 sineol oranını %15.96-75.50 aralığında değişim gösterdiğini belirlemiştir. Skoula ve ark. (1999), Girit adasında doğal floradan farklı lokasyonlardan temin edilen *S. fruticosa* örneklerinin 1,8 sineol oranı incelendiğinde %30.0-58.0 aralığında değişim olduğu tespit edilmiştir. Bayram (2001), tarafından yürütülen bir çalışmada doğal florada farklı lokasyonlardan temin edilerek İzmir koşullarında yetiştirilen *S. fruticosa* popülasyonlarının 1,8 sineol oranı %15.96-74.03 aralığında değişim göstermiştir. Aşkun ve ark. (2010), *S. fruticosa* örneğinin 1,8 sineol içeriğini %52.80 olarak belirlemiştir.

Gül ve ark. (2002), doğal florada bulunan *S. fruticosa* uçucu yağında 1,8 sineol içeriğini %35.15-80.36 arasında bulmuştur. Cvetkovikj ve ark. (2015-a), *S. fruticosa* bitkilerinde 1,8 sineol oranını %17.21-58.27 olarak belirlemiştir. *S. fruticosa*'da 1,8 sineol içeriği Karık (2015), tarafından yürütülen bir çalışmada %20.70-46.90 olarak belirlenmiştir. Antalya florasından farklı lokasyonlardan temin edilen *S. fruticosa* örneklerinde Uysal (2015), 1,8 sineol oranını %34.51-73.49 olarak tespit etmişlerdir. Sarrou ve ark. (2016), yüksek uçucu yağ oranı elde edilen *S. fruticosa* bitkilerinde 1,8 sineol oranı %44.70-58.41 olarak belirlenmiştir. Karık ve Sağlam (2017), Tekirdağ koşullarında yetiştirilen *S. fruticosa*'da 1,8 sineol oranını %23.2-37.3 olarak belirlemiştir. Karayel (2019), *S. fruticosa* uçucu yağında 1,8 sineol içeriğini %33.36-62.11; Zgheib ve ark. (2019), ise %18.30-83.70 aralığında tespit etmişlerdir.

Çalışmamızda 1,8 sineol içeriği *S. fruticosa* ebeveyninin olduğu tüm kombinasyonlarda 0-%70.14 aralığında değişim göstermiştir. Farklı araştırmacılar tarafından elde edilen veriler incelendiğinde, *S. fruticosa*'da 1,8 sineol içeriği %15.96-80.38 aralığında belirlenmiştir. Çalışmamızda elde edilen 1,8 sineol içeriği pek çok çalışma ile uyumlu olmakla birlikte Gül ve ark. (2002), tarafından elde edilen 1,8 sineol içeriğinden daha düşük oranda tespit edilmiştir. Bunun sebebinin çalışmamızdaki uçucu yağ verilerinin bitkilerin birinci yılından elde edildiği ancak ilgili çalışmada bitkilerin yaşının daha fazla olmasından kaynaklanabileceği söylenebilir.

Bazina ve ark. (2002), *S. officinalis* klonlarında yapmış oldukları incelemede bitkileri 3 farklı gruba ayırmışlardır. 1. Grupta bulunan kemotiplerin yüksek 1,8 sineol ve düşük tuyo içerdiği, 2. grupta bulunan kemotiplerin yüksek α - tuyo ve düşük kafur

içeriğine sahip olduğu ve 3. Grupta bulunan kemotiplerin düşük 1,8 sineol ve orta seviyede α -tuyon içeriğine sahip olduğu ortaya konmuştur. 1,8 sineol oranı %3.1-18.8 aralığında değişim göstermiştir. Chalchat ve ark. (1998), farklı ülke orijinli *S. officinalis* örneklerini incelendiği bir çalışmada 1,8 sineol oranını %3.6-17.04 olarak belirlenmiştir. Kutlular ve ark. (2007), ise *S. officinalis* uçucu yağında 1,8 sineol oranı %14.25-42.75 olarak belirlemişlerdir.

Karaaslan ve Özgüven (1998), *S. officinalis*'de 1,8 sineol oranını %10.31 bulurken Baydar ve ark. (1999), %19.57; Yenikalaycı ve Özgüven (1999), %27.81-38.9; Menaker ve ark. (2004), %9.70-12.90; Politeo ve ark. (2006), %14.10; Bozin ve ark. (2007), %4.2, Ekren ve ark., 2007, %3.23-12.35; Kutlular (2007), %17.46-18.55; Raal ve ark. (2007), %2.70-45.30; Bazina ve ark. (2002), %3.1-18.8; Böszörményi ve ark. (2009), %0.66-4.45; Oniga ve ark. (2010), %2.91-4.23; Goncariuc ve ark. (2012), %6.47-11.20; Goncariuc (2014), %10.37; Abu-Darwish ve ark. (2013), %39.50-50.30; Cvetkovikj ve ark. (2015-b), %1.30-13.50 oranlarında bulmuşlardır.

Sönmez (2015), *S. officinalis* 'Extracta' çeşidi üzerinde yürütmüş olduğu çalışmada 1,8 sineol oranını %1.54-8.53 olarak belirlemiştir. Tuğlu (2018), 'Extracta' çeşidi üzerinde yürütmüş olduğu çalışmada 1,8 sineol oranını %16.48-33.86 olarak belirlemiştir. Damyanova ve ark. (2016), Bulgaristan'da ticareti yapılan *S. officinalis* örneğinin uçucu yağ oranını %7.19 olarak tespit etmiştir. Başyigit ve Baydar (2017), Isparta'da yetiştirilen *S. officinalis* örneklerinin 1,8 sineol içeriğini %11.93-31.87 olarak belirlemiştir. Craft ve ark. (2017), 185 *S. officinalis* genotipinin incelendiği çalışmada 1,8 sineol oranı %11.90-26.90 olarak belirlemiştir. Karakuş ve ark. (2017), *S. officinalis* %1.1-34.0; Çelik ve ark. (2018), *S. officinalis* bitkilerinde 1,8 sineol oranını %10.54-14.42 olarak belirlerken, El Euch ve ark. (2019), %22.22 olarak belirlemişlerdir. Özek (2019), farklı dikim sıklıklarının denendiği çalışmasında *S. officinalis*'in 1,8 sineol içeriğini %6.86-13.16 olarak belirlemiştir.

Çalışmamızda *S. officinalis*'in yer aldığı tüm kombinasyonlarda 1,8 sineol içeriği 0-%70.14 olarak değişim göstermiştir. Farklı araştırmacılar tarafından elde edilen veriler incelendiğinde *S. officinalis*'de 1,8 sineol içeriği %0.66-50.30 aralığında belirlenmiştir. Bu sonuçlar çalışmamızda elde edilen verilere benzerlik göstermektedir. Ayrıca, melezleme sonucunda *S. officinalis* kökenli olmasına karşılık daha yüksek oranda 1,8 sineol içeren genotiplerin elde edilmesi, bu durumda genetik faktörlerin

etkili olduğunu ve melezlemede kullanılan diğer türlerin 1,8 sineol içeriğinin yüksek olmasından kaynaklanabileceğini göstermektedir.

S. aramiensis türü Türkiye florasında sadece Amanoslarda yayılış gösterdiği için bu türle ilgili yapılan bütün çalışmalarda örnekler Amanos dağlarından alınmıştır. Demirci ve ark. (2002-a), *S. aramiensis* uçucu yağında 1,8 sineol oranını %42.70-49.30 olarak belirlerken; Karaman ve ark. (2007), %60.0; Kelen ve Tepe (2007), %46.0; Aşkun ve ark. (2010), %55.60; Ayanoglu ve ark. (2012), %9.98-57.85; Arslan (2016), %9.9; Ertaş ve ark. (2017), %34.40 olarak belirlemişlerdir. Arslan (2016), tarafından elde edilen sonuçlar çok düşük olmakla birlikte, Hatay florasında pek çok farklı lokasyondan örnekler üzerinde Ayanoglu ve ark. (2012), tarafından yürütülen çalışmada *S. aramiensis*'in 1,8 sineol içeriğinde çok yüksek varyasyon (%9.98-57.85) olduğu görülmektedir. Çalışmamızda *S. aramiensis* türünün ebeveyn olarak kullanıldığı tüm kombinasyonlarda 1,8 sineol içeriği 0-%65.56 olarak değişim göstermiştir. Diğer araştırmacılar tarafından *S. aramiensis* için elde edilen verilerden daha yüksek oranda 1,8 sineol içeriği belirlenmiştir. Karik ve Sağlam (2018), *S. fruticosa*, *S. officinalis* ve bunların açıkta tozlaşmayla elde edilen hibritleri üzerine yapmış olduğu çalışmada *S. fruticosa* da 1,8 sineol içeriğini %57.18, *S. officinalis*'de %4.02 ve hibrit genotipten ebeveynlerin ortasında %21.42 olarak belirlenmiştir.

Putievsky ve ark. (1990), *S. officinalis*, *S. fruticosa* ve bunların elle melezlemesinden elde edilen hibritlerde uçucu yağ bileşenlerini inceledikleri çalışmada, 1,8 sineol içeriği *S. officinalis*'de %13.0, *S. fruticosa*'da %48.0, *S. officinalis* × *S. fruticosa*'da %30.0, *S. fruticosa* × *S. officinalis*'de %24.0 olarak belirlemiştir.

Sanchez-Gomez (1995), *S. officinalis* ve birlikte yetiştirildiği *S. lavandulifolia* subsp. *lavandulifolia* türlerinin açıkta tozlanması sonucu elde edilen hibrit bitkinin uçucu yağ bileşenlerini incelediklerinde *S. officinalis*'de %15.71, *S. officinalis* × *S. lavandulifolia* subsp. *lavandulifolia*'da ise %18.01 olarak belirlenmiştir. Dudai ve ark., 1999, *S. officinalis* × *S. fruticosa* mezezi genotipin 1,8 sineol içeriğini %13.67 olarak belirlemişlerdir. Yapılan farklı araştırmalar incelendiğinde melezleme sonucu elde edilen genotiplerin 1,8 sineol oranları genel olarak ebeveyn türlerin ortalarında olduğu görülürken çalışmamızda ebeveyn türlerden daha yüksek ve düşük oranlarda 1,8 sineol içeriği tespit edilmiştir.

4.8.2. Melez Bitkilerde α -tuyon ve β -tuyon Oranı (%)

Toplamda elde edilen 288 melez bitkinin uçucu yağ bileşenlerinden α -tuyon oranları Çizelge 4.29.'de verilmiştir. Elde edilen melez bitkiler değerlendirildiğinde ortalama α -tuyon oranı %8.87 ve ortalama β -tuyon oranı %7.17 olarak tespit edilirken, 106 genotipte α -tuyon oranının %1'in altında ve 100 genotipte β -tuyon oranının %1'in altında olduğu belirlenmiştir. En yüksek α -tuyon oranı %36.58 ile So* \times Sf-14 ve en yüksek β -tuyon oranı %34.14 ile So* \times Sf-71 kodlu genotiplerinden elde edilmiştir.

S. aramiensis \times *S. fruticosa* melezlerinden elde edilen 60 genotipin uçucu yağları α -tuyon bileşeni açısından incelendiğinde, ortalama α -tuyon oranı %6.98 olurken 53 genotipte α -tuyon %1 ve daha altında bir oranda tespit edilmiştir. Ebeveyn bitkilerden *S. aramiensis*'de α -tuyon bulunmadığı ve *S. fruticosa*'da ise %0.38 oranında bulunduğu tespit edilmiştir. 7 genotipin, ebeveyn bitkilerinden daha yüksek oranda α -tuyon içerdiği belirlenmiştir. 60 genotipin uçucu yağları β -tuyon bileşeni açısından incelendiğinde, ortalama β -tuyon oranı %1.53 olurken 57 genotipte β -tuyon %1 ve daha altında bir oranda tespit edilmiştir. Ebeveyn bitkilerden *S. aramiensis*'de β -tuyon %0.09 oranında, *S. fruticosa*'da ise %2.09 oranında bulunduğu buna göre melez bitkilerin ebeveynlerine benzer oranlarda β -tuyon içerdiği görülmektedir. En yüksek β -tuyon oranı %9.77 ile Sa \times Sf-57 kodlu genotipten elde edilmiştir.

S. fruticosa \times *S. aramiensis* melezlemesinden elde edilen 43 genotip α -tuyon içeriği açısından incelendiği zaman ortalama α -tuyon içeriği %1.43 olarak tespit edilmiştir. 28 genotipte %1'den daha az veya hiç α -tuyon bulunmadığı tespit edilmiştir. 15 genotipte ise ebeveynlerine oranla daha yüksek oranda α -tuyon olduğu tespit edilmiştir. En yüksek α -tuyon %8 ile Sf \times Sa-1 kodlu genotipten elde edilmiştir. *S. fruticosa* \times *S. aramiensis* melezlemesinden elde edilen 43 genotip β -tuyon içeriği açısından incelendiği zaman ortalama β -tuyon içeriği %1.69 olarak tespit edilmiştir. 24 genotipte %1'den daha az veya hiç β -tuyon bulunmadığı tespit edilmiştir. 19 genotipte ise *S. fruticosa*'nın β -tuyon içeriği olan %2.09 oranına yakın değerler elde edilmiştir. En yüksek β -tuyon değeri %4.87 ile Sf \times Sa-1 kodu genotipten elde edilmiştir.

Çizelge 4.29. Melez genotiplerin tuyon (α ve β tuyon) içerikleri (%)

Genotipler	Tuyon		Genotipler	Tuyon		Genotipler	Tuyon	
	α	β		α	β		α	β
Sa×Sf-1	--	--	Sa×Sf-45	--	--	Sf×Sa-29	0.39	0.85
Sa×Sf-2	--	--	Sa×Sf-46	--	--	Sf×Sa-30	0.27	1.03
Sa×Sf-3	--	--	Sa×Sf-47	--	--	Sf×Sa-31	0.32	--
Sa×Sf-4	21.58	2.89	Sa×Sf-48	--	--	Sf×Sa-32	--	--
Sa×Sf-5	1.03	--	Sa×Sf-49	--	0.12	Sf×Sa-33	0.57	--
Sa×Sf-6	--	--	Sa×Sf-50	--	--	Sf×Sa-34	0.54	0.39
Sa×Sf-7	--	--	Sa×Sf-51	--	--	Sf×Sa-35	0.35	--
Sa×Sf-8	--	--	Sa×Sf-52	--	--	Sf×Sa-36	0.34	--
Sa×Sf-9	--	--	Sa×Sf-53	--	--	Sf×Sa-37	0.36	--
Sa×Sf-10	--	--	Sa×Sf-54	12.08	3.35	Sf×Sa-38	0.48	0.74
Sa×Sf-11	--	--	Sa×Sf-55	5.61	--	Sf×Sa-39	0.26	0.70
Sa×Sf-12	--	--	Sa×Sf-56	0.19	--	Sf×Sa-40	0.34	0.40
Sa×Sf-13	--	0.06	Sa×Sf-57	9.35	9.77	Sf×Sa-41	0.25	1.05
Sa×Sf-14	0.33	--	Sa×Sf-58	12.08	--	Sf×Sa-42	0.21	0.27
Sa×Sf-15	--	0.04	Sa×Sf-59	13.05	--	Sf×Sa-43	2.22	1.95
Sa×Sf-16	--	--	Sa×Sf-60	--	--	So×Sf-1	1.76	--
Sa×Sf-17	--	--	Sf×Sa-1	8.00	4.87	So×Sf-2	23.22	3.23
Sa×Sf-18	--	--	Sf×Sa-2	1.49	1.52	So×Sf-3	22.16	3.98
Sa×Sf-19	--	--	Sf×Sa-3	2.56	--	So×Sf-4	0.07	1.79
Sa×Sf-20	--	--	Sf×Sa-4	2.75	4.43	So×Sf-5	1.35	1.33
Sa×Sf-21	--	0.09	Sf×Sa-5	1.23	1.19	So×Sf-6	3.05	0.60
Sa×Sf-22	--	--	Sf×Sa-6	3.62	1.62	So×Sf-7	0.39	23.52
Sa×Sf-23	0.67	--	Sf×Sa-7	2.50	1.70	So×Sf-8	21.69	2.26
Sa×Sf-24	--	--	Sf×Sa-8	1.36	3.24	So×Sf-9	20.52	2.99
Sa×Sf-25	--	--	Sf×Sa-9	0.90	1.78	So×Sf-10	0.74	0.90
Sa×Sf-26	--	0.10	Sf×Sa-10	3.18	--	So×Sf-11	3.34	2.01
Sa×Sf-27	--	--	Sf×Sa-11	0.68	1.63	So×Sf-12	3.44	2.15
Sa×Sf-28	--	--	Sf×Sa-12	2.22	--	So×Sf-13	2.67	--
Sa×Sf-29	--	--	Sf×Sa-13	0.61	1.47	So×Sf-14	0.85	1.52
Sa×Sf-30	--	--	Sf×Sa-14	2.40	--	So×Sf-15	0.95	--
Sa×Sf-31	--	--	Sf×Sa-15	1.46	3.46	So×Sf-16	1.70	4.51
Sa×Sf-32	--	--	Sf×Sa-16	0.25	--	So×Sf-17	0.02	1.13
Sa×Sf-33	--	0.28	Sf×Sa-17	--	--	So×Sa-1	0.03	--
Sa×Sf-34	--	--	Sf×Sa-18	--	2.05	So×Sa-2	--	--
Sa×Sf-35	0.79	--	Sf×Sa-19	0.52	1.18	So×Sa-3	29.40	--
Sa×Sf-36	--	--	Sf×Sa-20	1.68	2.19	So×Sa-4	18.81	--
Sa×Sf-37	--	--	Sf×Sa-21	1.04	1.44	So×Sa-5	4.42	--
Sa×Sf-38	--	--	Sf×Sa-22	0.26	1.27	So×Sa-6	--	--
Sa×Sf-39	--	0.03	Sf×Sa-23	1.15	2.21	So×Sa-7	--	--
Sa×Sf-40	--	--	Sf×Sa-24	0.17	--	So×Sa-8	0.85	0.14
Sa×Sf-41	--	--	Sf×Sa-25	0.47	1.06	So×Sa-9	0.06	2.86
Sa×Sf-42	--	0.09	Sf×Sa-26	0.09	--	So×Sa-10	0.67	17.96
Sa×Sf-43	--	--	Sf×Sa-27	--	--	So×Sa-11	0.05	0.71
Sa×Sf-44	--	--	Sf×Sa-28	0.40	0.13	So×Sa-12	3.60	0.63

Çizelge 4.29 (Devamı). Melez genotiplerin tuyon (α ve β tuyon) içerikleri (%)

Genotipler	Tuyon		Genotipler	Tuyon		Genotipler	Tuyon	
	α	β		α	β		α	β
So×Sa-13	4.06	0.77	So*×Sa-31	29.68	5.73	So*×Sf-37	10.26	10.16
So×Sa-14	1.14	0.28	So*×Sa-32	2.78	2.69	So*×Sf-38	23.77	11.78
So×Sa-15	0.69	--	So*×Sa-33	22.90	17.15	So*×Sf-39	9.57	11.09
So×Sa-16	0.46	17.31	So*×Sa-34	22.87	4.66	So*×Sf-40	15.24	8.42
So×Sa-17	14.4	15.45	So*×Sa-35	17.45	6.15	So*×Sf-41	4.04	5.26
So×Sa-18	0.06	2.82	So*×Sa-36	20.00	5.55	So*×Sf-42	29.64	7.69
So×Sa-19	5.14	--	So*×Sa-37	12.66	5.94	So*×Sf-43	16.38	14.86
So×Sa-20	6.03	0.25	So*×Sa-38	9.55	7.76	So*×Sf-44	1.27	27.28
So×Sa-21	0.25	5.67	So*×Sf-1	13.53	10.33	So*×Sf-45	11.44	9.29
So×Sa-22	0.47	--	So*×Sf-2	11.62	6.21	So*×Sf-46	10.86	10.48
So×Sa-23	5.31	--	So*×Sf-3	12.46	6.77	So*×Sf-47	0.30	2.82
So×Sa-24	0.16	2.31	So*×Sf-4	10.10	6.37	So*×Sf-48	1.74	0.74
So×Sa-25	11.03	2.17	So*×Sf-5	7.27	7.33	So*×Sf-49	11.71	11.84
So×Sa-26	9.87	3.64	So*×Sf-6	14.65	5.46	So*×Sf-50	10.53	6.47
So*×Sa-1	12.73	14.55	So*×Sf-7	3.59	2.45	So*×Sf-51	15.35	17.34
So*×Sa-2	7.40	1.54	So*×Sf-8	8.07	8.43	So*×Sf-52	0.34	23.06
So*×Sa-3	6.62	1.51	So*×Sf-9	21.36	7.63	So*×Sf-53	9.58	8.06
So*×Sa-4	0.38	20.45	So*×Sf-10	16.94	7.30	So*×Sf-54	23.66	7.39
So*×Sa-5	13.34	13.93	So*×Sf-11	20.32	11.11	So*×Sf-55	11.54	7.67
So*×Sa-6	11.60	11.33	So*×Sf-12	5.49	21.00	So*×Sf-56	10.28	9.16
So*×Sa-7	22.43	6.46	So*×Sf-13	20.87	6.96	So*×Sf-57	9.40	4.03
So*×Sa-8	19.90	6.86	So*×Sf-14	36.58	14.12	So*×Sf-58	5.40	6.46
So*×Sa-9	15.20	16.31	So*×Sf-15	8.98	8.91	So*×Sf-59	5.77	6.23
So*×Sa-10	15.59	8.65	So*×Sf-16	19.25	12.15	So*×Sf-60	20.20	7.43
So*×Sa-11	1.06	22.90	So*×Sf-17	9.68	10.33	So*×Sf-61	8.71	12.44
So*×Sa-12	10.43	13.19	So*×Sf-18	5.75	23.54	So*×Sf-62	29.44	7.08
So*×Sa-13	23.45	7.08	So*×Sf-19	15.50	9.62	So*×Sf-63	13.27	8.32
So*×Sa-14	19.07	8.42	So*×Sf-20	8.72	8.38	So*×Sf-64	8.93	7.12
So*×Sa-15	15.24	16.03	So*×Sf-21	6.20	7.53	So*×Sf-65	13.29	9.29
So*×Sa-16	9.93	7.74	So*×Sf-22	10.87	10.39	So*×Sf-66	23.24	7.20
So*×Sa-17	24.27	12.92	So*×Sf-23	7.14	4.08	So*×Sf-67	14.87	7.04
So*×Sa-18	16.05	3.55	So*×Sf-24	8.58	7.96	So*×Sf-68	21.19	7.02
So*×Sa-19	17.21	6.26	So*×Sf-25	15.21	5.63	So*×Sf-69	22.03	6.00
So*×Sa-20	3.58	1.45	So*×Sf-26	11.32	9.17	So*×Sf-70	13.33	16.14
So*×Sa-21	22.39	3.41	So*×Sf-27	24.78	8.37	So*×Sf-71	1.34	34.14
So*×Sa-22	5.34	17.80	So*×Sf-28	16.20	11.45	So*×Sf-72	16.40	18.11
So*×Sa-23	11.24	9.36	So*×Sf-29	6.20	7.46	So*×Sf-73	0.93	13.35
So*×Sa-24	11.49	1.40	So*×Sf-30	11.75	10.30	So*×Sf-74	9.67	9.65
So*×Sa-25	15.18	9.58	So*×Sf-31	8.59	10.15	So*×Sf-75	8.50	10.06
So*×Sa-26	7.11	8.55	So*×Sf-32	7.94	5.95	So*×Sf-76	0.47	20.53
So*×Sa-27	1.01	7.02	So*×Sf-33	6.48	6.04	So*×Sf-77	23.92	8.44
So*×Sa-28	15.33	3.26	So*×Sf-34	9.82	7.12	So*×Sf-78	5.45	7.31
So*×Sa-29	8.49	2.31	So*×Sf-35	8.46	7.37	So*×Sf-79	11.04	7.32
So*×Sa-30	20.55	5.70	So*×Sf-36	6.00	5.15	So*×Sf-80	5.32	18.84

Çizelge 4.29 (Devamı). Melez genotiplerin tuyon (α ve β tuyon) içerikleri (%)

Genotipler	Tuyon		Genotipler	Tuyon		Genotipler	Tuyon	
	α	β		α	β		α	β
So*×Sf-81	6.82	28.62	So*×Sf-89	4.36	1.93	So*×Sf-97	19.09	7.92
So*×Sf-82	16.38	13.03	So*×Sf-90	8.07	0.04	So*×Sf-98	6.59	6.16
So*×Sf-83	8.62	5.61	So*×Sf-91	14.06	2.12	So*×Sf-99	12.59	8.71
So*×Sf-84	7.64	8.26	So*×Sf-92	2.44	3.59	So*×Sf-100	10.82	3.97
So*×Sf-85	8.55	7.30	So*×Sf-93	3.11	4.31	So*×Sf-101	16.36	8.14
So*×Sf-86	8.94	4.47	So*×Sf-94	15.32	8.56	So*×Sf-102	19.68	7.20
So*×Sf-87	5.92	3.15	So*×Sf-95	4.21	2.29	So*×Sf-103	3.18	4.17
So*×Sf-88	10.82	10.47	So*×Sf-96	16.51	14.26	So*×Sf-104	0.51	26.53
Ortalama	8,87	7.17						
Maksimum	36,58	34.14						
Minimum	--	--						
Std. Sapma	7,88	6.16						
<i>S. fruticosa</i>	0.38	2.09						
<i>S. officinalis</i>	36.91	4.35						
<i>S. aramiensis</i>	--	0.09						
<i>S. officinalis</i> *	20.03	15.45						

S. officinalis × *S. aramiensis* melezlemesinden elde edilen 26 melez bitkinin uçucu yağ bileşenleri incelendiğinde ortalama α -tuyon içeriği %5.09 olarak tespit edilmiştir. 14 genotipin α -tuyon içeriği %1'den daha az oranda tespit edilirken, 12 genotip %1 ve daha üzerinde α -tuyon içeriğine sahip olarak belirlenmiştir. En yüksek α -tuyon %29.40 ile So×Sa-3 genotipinde tespit edilmiştir. Elde edilen tüm genotiplerde en yüksek α -tuyon içeriğine sahip ana ebeveyn *S. officinalis*'den (%36.91) daha düşük oranda α -tuyon olduğu belirlenmiştir. *S. officinalis* × *S. aramiensis* melezlemesinden elde edilen 26 melez bitkinin uçucu yağ bileşenleri incelendiğinde ortalama β -tuyon içeriği %4.86 olarak tespit edilmiştir. Uçucu yağ bileşenleri analizine göre 17 genotipin β -tuyon içeriği %1'den daha az oranda tespit edilirken, 9 genotipin %1'den daha fazla β -tuyon içeriğine sahip olduğu tespit edilmiştir. En yüksek β -tuyon %17.96 ile So×Sa-10 kodlu genotipten tespit edilmiştir. Elde edilen tüm genotipler incelendiğinde sadece 3 genotipin en yüksek β -tuyon içeriğine sahip ana ebeveyn *S. officinalis*'den (%4.35) daha yüksek oranda β -tuyon içerdiği belirlenmiştir.

S. officinalis × *S. fruticosa* melezlemesinden elde edilen 17 genotipin α -tuyon içerikleri incelendiğinde ortalama α -tuyon içeriğinin %6.35 olduğu, en düşük α -tuyon içeriğinin %0.02 ile So×Sf-17 genotipinde olduğu tespit edilmiştir. En yüksek α -tuyon

oranı %23.22 ile So×Sf-2 genotipinden elde edilmiştir. 6 genotipte %1 ve altında α -tuyon oranı olduğu tespit edilmiştir. *S. officinalis* ebeveyninde α -tuyon %36.91 oranında tespit edilirken elde edilen bütün genotiplerde α -tuyon içeriği bu orandan daha az bulunmuştur. *S. officinalis* × *S. fruticosa* melezlemesinden elde edilen 17 genotipin β -tuyon içerikleri incelendiğinde ortalama β -tuyon içeriğinin %3.71 olduğu, 5 genotipte %1'den az oranda β -tuyon bulunduğu belirlenmiştir. En yüksek β -tuyon oranı %23.52 ile So×Sf-7 genotipinden elde edilmiştir. *S. officinalis* ebeveyninde β -tuyon %4.35, *S. fruticosa* ebeveyninde β -tuyon %2.09 olarak tespit edilmiştir. So×Sf-7 genotipi haricinde incelenen bütün genotiplerin ebeveynlerin β -tuyon içeriklerinin ortalarında dağılım gösterdiği tespit edilmiştir.

*S. officinalis** × *S. aramiensis* melezlemesinden elde edilen 38 genotipin α -tuyon içerikleri incelendiğinde, ortalama α -tuyon içeriğinin %13.72 olduğu, en yüksek α -tuyon içeriği %29.68 ile So*×Sa-31 kodlu genotipten tespit edilmiştir. En düşük α -tuyon içeriği ise %0.38 ile So*×Sa-4 kodlu genotipten elde edilmiştir. Elde edilen melez bitkilerde α -tuyon oranı ebeveynlerin α -tuyon değerlerinin ortasında ve bazı genotiplerde en yüksek α -tuyon içeriğine sahip ebeveyn olan *S. officinalis**'den (%20.03) daha yüksek oranda olan genotipler tespit edilmiştir. *S. officinalis** × *S. aramiensis* melezlemesinden elde edilen 38 genotipin β -tuyon içerikleri incelendiğinde, ortalama β -tuyon içeriğinin %8.56 olduğu, en düşük β -tuyon içeriği %1.40 ile So*×Sa-24 kodlu genotipten tespit edilmiştir. En yüksek β -tuyon içeriği ise %22.90 ile So*×Sa-11 kodlu genotipten belirlenmiştir. *S. officinalis** anacının β -tuyon içeriği %15.45 iken *S. aramiensis* ebeveyninin β -tuyon içeriği %0.09 olarak belirlenmiştir. Melez bitkilerin β -tuyon içerikleri 3 genotip dışında ana baba bitkilerin β -tuyon değerleri arasında yer almıştır.

*S. officinalis** × *S. fruticosa* melezlemesinden elde edilen 104 genotip α -tuyon oranı açısından incelendiğinde ortalama α -tuyon oranı %11.41 olarak elde edilirken, en düşük α -tuyon oranı %0.30 ile So*×Sf-47 kodlu genotipten, en yüksek α -tuyon oranı ise %36.58 ile So*×Sf-14 kodlu genotipten elde edilmiştir. Bitkiler incelendiğinde %1'den daha az α -tuyon içeren sadece 3 genotip olduğu tespit edilmiştir. *S. officinalis** × *S. fruticosa* melezlemesinden elde edilen 104 genotip β -tuyon oranı açısından incelendiğinde ortalama β -tuyon oranı %9.42 olarak elde edilirken, en düşük β -tuyon oranı %0.04 ile So*×Sf-90 kodlu genotipten, en yüksek β -tuyon oranı ise %34.14 ile

So*×Sf-71 kodlu genotipten elde edilmiştir. Bitkiler incelendiğinde, 12 genotipin β -tuyon içeriğinin en yüksek β -tuyon içeren *S. officinalis** (%15.45) ebeveyninden daha yüksek oranda β -tuyon içerdiği tespit edilmiştir.

Farklı araştırmacılar tarafından *S. officinalis*'de yapılan uçucu yağ bileşenlerini belirleme çalışmaları sonucunda, Chalchat ve ark. (1998), α -tuyon oranını %0.50-31.90; Karaaslan ve Özgüven (1998), %35.23; Perry ve ark. (1999), %7.00-41.00; Yenikalaycı ve Özgüven (1999), %8.09-15.26; Santos-Gomes ve Fernandes-Ferreira (2001), %55.0; Menaker ve ark. (2004), %18.60-27.10; Politeo ve ark. (2006), %56.50; Bozin ve ark. (2007), %19.90; Ekren ve ark. (2007), %12.62-39.29; Kutlular (2007), %6.25-7.21; Raal ve ark. (2007), %3.00-26.60; Bazina ve ark. (2002), %28.70-47.20; Böszörmenyi ve ark., (2009), %8.63-34.80; Oniga ve ark. (2010), %31.23-52.86; Mossi ve ark. (2011), %13.25-42.97 Cvetkovikj ve ark. (2015-b), 0-%49.7; Katar ve ark. (2018), %23.09-47.25 olarak belirlemişlerdir. Bileşenlerde bu kadar çok varyasyon görülmesinin sebepleri arasında en önemli faktör çevre ve genotip olarak değerlendirilmektedir.

S. officinalis 'Extracta' çeşidi üzerine yapılan çalışmalarda Sönmez, 2015, α -tuyon oranını %29.79-36.17 bulurken Tuğlu, 2018, aynı çeşitte %1.85-21.73 olarak bulmuştur.

El Euch ve ark. (2019), *S. officinalis* uçucu yağ bileşenlerinin belirlendiği çalışmada α -tuyon oranı %21.43 olarak tespit etmiştir. Özek (2019), α -tuyon oranını %30.22-40.39; Damyanova ve ark. (2016), Bulgaristan'da yetiştirilen *S. officinalis* uçucu yağında α -tuyon oranını %26.68 olarak tespit etmişlerdir. Farklı zamanlarda Goncariuc ve ark. (2012), türüçi melezleme yoluyla elde edilen *S. officinalis* 'Miracle' ve diğer hatlar incelendiğinde α -tuyon oranı %21.24-38.82 aralığında değişim göstermiştir. Goncariuc (2014), *S. officinalis* 'Miracle' çeşidinde α -tuyon oranını %21.24 olarak belirlemişlerdir. Başyigit ve Baydar (2017), Isparta koşullarında yetiştirilen ve 12 ay boyunca hasat edilen *S. officinalis* uçucu yağında α -tuyon oranını %15.72-26.26 arasında değiştiğinin belirlemişlerdir. Craft ve ark. (2017), 185 *S. officinalis* genotipinin uçucu yağ bileşenleri incelenerek α -tuyon oranını %17.20-27.40 olarak belirlemişlerdir. Karakuş ve ark. (2017), Isparta koşullarında yetiştirilen *S. officinalis* uçucu yağında α -tuyon oranını %0.8-53.2 olarak belirlemiştir. Karayel (2019), tarafından *S. officinalis* uçucu yağında α -tuyon %23.28-46.00 oranlarında

belirlenmiştir.

Çalışmamızda *S. officinalis* türüne ait iki farklı genotipin ebeveyn olarak kullanıldığı tüm kombinasyonlardan elde edilen melez bitkiler incelendiğinde α -tuyon oranı 0-%36.58 olarak değişim göstermiştir. Farklı araştırmacılar tarafından elde edilen α -tuyon oranları %0.50-56.50 arasında değişim göstermiştir. Tuyon bileşeninin nörotoksik etkisinden dolayı gıdalarda düşük tuyon içeriğine sahip olanların tercih edilmesi gerektiği belirtilmektedir. Çalışmamızın ana hedeflerinden biri tuyon içeriği düşük genotipler elde etmektir ve elde edilen sonuçlarla birlikte tuyon içeriği düşük genotipler olduğu görülmektedir.

S. fruticosa türünün uçucu yağları üzerinde yapılan araştırmalarda Karousou ve ark. (1998), α -tuyon içeriğini %1.0-19.20; Skoula ve ark. (1999), %1.40-30.00; Bayram (2001), %1.0-27.58; Kutlular (2007), %2.76-7.06; Bazina ve ark. (2002), %0.10; Mossi ve ark. (2011), %27.94; Ayanoğlu ve ark. (2012), 0-%9.59; Cvetkovikj ve ark. (2015-a), %1.17-10.37; Uysal (2015), %0.60-5.53 Sarrou ve ark. (2016), %0.56-3.13 olarak belirlemiştir.

Çalışmamızda *S. fruticosa* genotipinin ebeveyn olarak kullanıldığı tüm kombinasyonlarda α -tuyon oranı 0-%36.58 olarak belirlenmiştir. Farklı araştırmacılar tarafından elde edilen veriler incelendiğinde α -tuyon oranının 0-%30.00 olarak değişim gösterdiği görülmektedir. Çalışmada melezlerden elde edilen veriler *S. fruticosa* için elde edilen değerlerle uyumlu bulunmuştur.

S. aramiensis uçucu yağında α -tuyon oranı Demirci ve ark., (2002-a), tarafından yapılan çalışmada %0.5-0.6; Arslan (2016), tarafından yapılan çalışmada %20.67; Ayanoğlu ve ark. (2012), tarafından Hatay florasından farklı lokasyonlardan *S. aramiensis* bitkilerinin uçucu yağ bileşenlerinin incelendiği çalışmada 0-%1.0 olarak belirlenmiştir.

Çalışmamızda *S. aramiensis* ebeveyninin kullanıldığı tüm melez kombinasyonlarında α -tuyon oranı 0-%29.68 değer aralığında bulunmuştur. Farklı çalışmalarda *S. aramiensis*'de α -tuyon oranı 0-%20.67 aralığında tespit edilmiştir. Çalışmada elde edilen yüksek α -tuyon oranlarının ebeveyn bitkilerden *S. officinalis*'de yüksek oranda bulunan α -tuyon içeriğinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Putievsky ve ark. (1990), *S. officinalis* uçucu yağında %55.0, *S. fruticosa* uçucu yağında 0 değerlerinde α -tuyon bulunurken bu türlerin saunni olarak melzenmesiyle

elde edilen *S. officinalis* × *S. fruticosa* hibritlerinde %27.0 ve *S. fruticosa* × *S. officinalis* hibritinde %29.0 oranlarında α-tuyon olduğu belirlenmiştir. Çalışmada hibritlerin α-tuyon içeriklerinin ebeveynlerinden *S. officinalis*'e daha yakın değerler verdiği belirtilmektedir. Putievsky ve ark. (1990), tarafından elde edilen sonuçlara benzer olarak melez genotiplerin α-tuyon içeriği *S. officinalis* ebeveynlerine benzer bulunmuştur.

Dudai ve ark. (1999), tarafından *S. officinalis* × *S. fruticosa* melezi 'Neve Ya'ar No:4 isimli genotipin uçucu yağında %22.20 oranında α-tuyon olduğu tespit edilmiştir.

Karik ve Sağlam (2018), α-tuyon içeriğini *S. fruticosa* uçucu yağında %4.55, *S. officinalis* uçucu yağında %47.19 ve bunların açıkta tozlanmasıyla elde edilen *S. fruticosa* × *S. officinalis* hibritinde α-tuyon oranını %22.48 olarak belirlemişlerdir.

Sanchez-Gomez (1995), *S. officinalis* uçucu yağında %22.82 oranında α-tuyon olduğunu ve *S. officinalis* × *S. lavandulifolia* açıkta tozlanması sonucu elde edilen melez genotipten %3.04 oranında α-tuyon, bulunduğu ortaya konmuştur.

S. officinalis türünde β-tuyon içeriği Chalchat ve ark. (1998), tarafından %1.45-25.90; Perry ve ark. (1999), %3.0-17.0, Bozin ve ark. (2007), %3.8; Kutlular (2007), %2.45-2.94; Raal ve ark. (2007), %11.30-29.80; Bazina ve ark. (2002), %2.4-70.70; Böszörmenyi ve ark. (2009), %1.38-2.97; Oniga ve ark. (2010), %4.50-8.92; Mossi ve ark. (2011), %5.27-8.12; Cvetkovikj ve ark. (2015-b), 0-%38.50; Başyigit ve Baydar (2017), %4.51-27.67; Karakuş ve ark. (2017), 0-%54.7 ve Başyigit ve Baydar (2017), *S. officinalis* %4.51-27.67 olarak belirlenmiştir. *S. officinalis* 'Extracta' çeşidi üzerinde yapılan çalışmalarda β-tuyon içeriği Sönmez (2015), tarafından %3.86-11.39; Tuğlu (2018), tarafından %3.99-17.51 olarak bulunmuştur.

Gonceariuc ve ark. (2012), tarafından *S. officinalis* hatlarına ait β-tuyon içeriği %3.19-13.56 arasında değişim göstermiştir. Damyanova ve ark., 2016, Bulgaristan'da yetiştirilen *S. officinalis* örneği üzerinde yaptıkları incelemede β-tuyon içeriği %5.35 oranında tespit edilmiştir. Karayel (2019), tarafından yürütülen çalışmada Çanakkale, Balıkesir ve Kütahya illerinde yetiştirilen *S. officinalis* türünün uçucu yağında β-tuyon içeriğini %4.39-29.20 oranında tespit etmişlerdir.

Sivropoulou ve ark. (1997), tarafından yürütülen çalışmada *S. fruticosa*'da β-tuyon içeriği %7.61 oranında tespit edilmiştir. Karousou ve ark. (1998), tarafından yürütülen çalışmada *S. fruticosa* uçucu yağında 0-%25.60 oranında β-tuyon olduğu

belirlenmiştir. Bazina ve ark., 2002, *S. fruticosa*'da %0.20; Sarrou ve ark. (2016), %0.86-3.20; Karayel (2019), %1.43-12.77 oranında β -tuyon olduğu belirlenmiştir.

Putievsky ve ark. (1990), *S. officinalis* uçucu yağında %10.0, *S. fruticosa* uçucu yağında 0 ve bunların karşılıklı melezlenmesiyle elde edilen *S. officinalis* \times *S. fruticosa* genotipinde %7.0, *S. fruticosa* \times *S. officinalis* genotipinde %7.0 oranlarında β -tuyon olduğu belirtilmiştir.

Sanchez-Gomez (1995), *S. officinalis* uçucu yağında %4.32 ve *S. lavandulifolia* subsp. *lavandulifolia* türü ile açıkta tozlanmayla elde edilen hibrit *S. officinalis* \times *S. lavandulifolia* genotipinde %0,56 oranında β -tuyon olduğu tespit edilmiştir.

Çalışmada kullanılan türlerin β -tuyon içerikleri incelendiğinde *S. officinalis* türünde bazı örneklerde bulunduğu ve baskın olduğu, *S. fruticosa* türünde genel olarak az bulunduğu ve *S. aramiensis* türünde genel olarak hiç bulunmadığı veya çok az bulunduğu görülmektedir.

4.8.3. Melez Bitkilerde Kafur Oranı (%)

Toplamda elde edilen 288 melez bitkinin uçucu yağ bileşenlerinden kafur oranları Çizelge 4.30.'de verilmiştir. Elde edilen melez bitkiler değerlendirildiğinde ortalama kafur oranı %22.63 olarak tespit edilirken, 9 genotipte kafur oranının %1'in altında olduğu belirlenmiştir. En yüksek kafur oranı %66.97 ile Sf \times Sa-27 genotipinden elde edilmiştir.

S. aramiensis \times *S. fruticosa* melezlerinden elde edilen 60 genotipin uçucu yağları kafur bileşeni açısından incelendiğinde, ortalama kafur oranı %23.31 olurken, en düşük kafur oranı %0.49 ile Sa \times Sf-1 genotipinde, en yüksek kafur oranı ise %61.11 ile Sa \times Sf-56 kodlu genotipte tespit edilmiştir. Ebeveyn bitkilerden *S. aramiensis*'de kafur %6.91 oranında bulunurken *S. fruticosa*'da %23.68 oranında tespit edilmiştir. Sadece 3 genotipte kafur oranı %1'in altında kalmıştır. 23 genotipte kafur oranı en yüksek kafur içeriğine sahip genotip olan *S. fruticosa*'nın kafur oranından daha düşük oranda tespit edilmiştir.

S. fruticosa \times *S. aramiensis* melezlemesinden elde edilen 43 genotip kafur içeriği açısından incelendiği zaman ortalama kafur içeriği %30.22 olarak tespit edilmiştir. Genel olarak melez bitkilerin kafur içeriği yüksek bulunurken sadece Sf \times Sa-1 kodlu

genotipte %0.44 olarak belirlenmiştir. En yüksek kafur içeriği %66.97 ile Sf×Sa-27 kodlu genotipte tespit edilmiştir. 20 genotipte kafur oranı en yüksek kafur içeriğine sahip ebeveyn olan *S. fruticosa*'dan (%23.68) daha düşük olduğu belirlenmiştir.

S. officinalis × *S. aramiensis* melezlemesinden elde edilen 26 melez bitkinin uçucu yağ bileşenleri incelendiğinde ortalama kafur içeriği %14.94 olarak tespit edilmiştir. En yüksek kafur içeriği %42.39 ile So×Sa-4 kodlu genotipten elde edilmiştir. So×Sa-5, So×Sa-6, So×Sa-13 kodlu genotiplerde kafur içeriği %0.20 ve altında tespit edilmiştir. 7 genotipte kafur içeriği en yüksek kafur içeriğine sahip ebeveyn olan *S. officinalis*'in kafur içeriğinden (%18.02) daha yüksek oranda bulunmuştur.

S. officinalis × *S. fruticosa* melezlemesinden elde edilen 17 genotipin kafur içerikleri incelendiğinde ortalama kafur içeriğinin %19.34 olduğu tespit edilmiştir. En düşük kafur içeriği %0.42 ile So×Sf-5 kodlu genotipten en yüksek kafur ise %30.50 ile So×Sf-7 kodlu genotipten elde edilmiştir. Tüm melez bitkilerin içinden 11 tanesinin kafur içeriği en yüksek kafur içeriğine sahip olan *S. fruticosa*'dan (%23.68) daha düşük oranda tespit edilmiştir.

*S. officinalis** × *S. aramiensis* melezlemesinden elde edilen 38 genotipin kafur içerikleri incelendiğinde, ortalama kafur içeriğinin %21.91 olduğu, en yüksek kafur içeriği %42.68 ile So*×Sa-2 kodlu genotipte belirlenmiştir. En düşük α-tuyon içeriği ise %8.17 ile So*×Sa-11 kodlu genotipten tespit edilmiştir. Elde edilen melez bitkilerden 18 tanesinde kafur oranı en yüksek kafur içeriğine sahip ebeveyn olan *S. officinalis**'in kafur içeriğinden daha düşük çıkmıştır.

*S. officinalis** × *S. fruticosa* melezlemesinden elde edilen 104 genotip kafur oranı açısından incelendiğinde ortalama kafur oranı %21.67 olarak belirlenmiştir. En düşük kafur oranı %3.46 ile So*×Sf-14 kodlu genotipten elde edilirken, en yüksek kafur oranı %41.49 ile So*×Sf-34 kodlu genotipten elde edilmiştir. 37 genotipin en yüksek kafur içeriğine sahip *S. fruticosa* (%23.68) ebeveyninden daha yüksek oranda kafur içerdiği tespit edilmiştir.

El Euch ve ark. (2019), Tunus'da yetiştirilen *S. officinalis* uçucu yağında kafur oranı %33.61 bulunurken, Karayel (2019), Çanakkale, Balıkesir ve Kütahya koşullarında yetiştirilen *S. officinalis* bitkilerinin uçucu yağında %5.61-23.24 oranında kafur olduğu bildirilmiştir. Özek (2019), tarafından yürütülen çalışmada %32.21-39.57 oranında olduğu bulunmuştur.

Çizelge 4.30. Melez genotiplerin kafur içerikleri (%)

Genotipler	Kafur	Genotipler	Kafur	Genotipler	Kafur
SaxSf-1	0.49	SaxSf-47	34.41	SfxSa-33	29.58
SaxSf-2	25.02	SaxSf-48	21.65	SfxSa-34	14.57
SaxSf-3	21.32	SaxSf-49	8.64	SfxSa-35	49.92
SaxSf-4	30.49	SaxSf-50	19.79	SfxSa-36	48.32
SaxSf-5	24.42	SaxSf-51	1.72	SfxSa-37	44.88
SaxSf-6	20.60	SaxSf-52	15.52	SfxSa-38	34.87
SaxSf-7	8.61	SaxSf-53	23.76	SfxSa-39	25.88
SaxSf-8	38.39	SaxSf-54	17.74	SfxSa-40	30.29
SaxSf-9	17.07	SaxSf-55	26.14	SfxSa-41	58.58
SaxSf-10	24.31	SaxSf-56	61.11	SfxSa-42	21.28
SaxSf-11	5.46	SaxSf-57	31.37	SfxSa-43	16.59
SaxSf-12	36.46	SaxSf-58	22.31	SoxSf-1	6.05
SaxSf-13	4.04	SaxSf-59	25.13	SoxSf-2	23.21
SaxSf-14	3.86	SaxSf-60	18.64	SoxSf-3	25.08
SaxSf-15	34.18	SfxSa-1	0.44	SoxSf-4	15.41
SaxSf-16	39.01	SfxSa-2	32.52	SoxSf-5	0.42
SaxSf-17	19.59	SfxSa-3	12.44	SoxSf-6	0.43
SaxSf-18	26.77	SfxSa-4	19.57	SoxSf-7	30.50
SaxSf-19	31.75	SfxSa-5	28.15	SoxSf-8	14.97
SaxSf-20	24.23	SfxSa-6	1.79	SoxSf-9	26.84
SaxSf-21	29.96	SfxSa-7	19.7	SoxSf-10	39.22
SaxSf-22	37.54	SfxSa-8	16.73	SoxSf-11	20.25
SaxSf-23	18.97	SfxSa-9	19.35	SoxSf-12	20.00
SaxSf-24	25.12	SfxSa-10	2.97	SoxSf-13	19.64
SaxSf-25	47.00	SfxSa-11	20.48	SoxSf-14	28.10
SaxSf-26	44.89	SfxSa-12	17.49	SoxSf-15	11.25
SaxSf-27	21.87	SfxSa-13	27.55	SoxSf-16	10.05
SaxSf-28	37.43	SfxSa-14	9.60	SoxSf-17	14.65
SaxSf-29	41.82	SfxSa-15	17.51	SoxSa-1	20.42
SaxSf-30	33.96	SfxSa-16	62.82	SoxSa-2	5.82
SaxSf-31	24.73	SfxSa-17	50.82	SoxSa-3	29.77
SaxSf-32	6.10	SfxSa-18	64.76	SoxSa-4	42.39
SaxSf-33	31.88	SfxSa-19	45.07	SoxSa-5	--
SaxSf-34	1.75	SfxSa-20	15.67	SoxSa-6	--
SaxSf-35	0.53	SfxSa-21	18.65	SoxSa-7	17.26
SaxSf-36	8.83	SfxSa-22	65.64	SoxSa-8	3.98
SaxSf-37	31.13	SfxSa-23	10.90	SoxSa-9	8.41
SaxSf-38	37.4	SfxSa-24	46.39	SoxSa-10	36.11
SaxSf-39	15.98	SfxSa-25	21.53	SoxSa-11	6.03
SaxSf-40	0.76	SfxSa-26	19.21	SoxSa-12	1.94
SaxSf-41	24.55	SfxSa-27	66.97	SoxSa-13	0.20
SaxSf-42	4.73	SfxSa-28	38.81	SoxSa-14	6.50
SaxSf-43	34.86	SfxSa-29	35.33	SoxSa-15	6.11
SaxSf-44	6.13	SfxSa-30	24.12	SoxSa-16	38.89
SaxSf-45	49.74	SfxSa-31	50.70	SoxSa-17	27.62
SaxSf-46	17.20	SfxSa-32	40.82	SoxSa-18	7.65

Çizelge 4.310 (Devamı). Melez genotiplerin kafur içerikleri (%)

Genotipler	Kafur	Genotipler	Kafur	Genotipler	Kafur
SoxSa-19	16.21	So*xSf-1	31.50	So*xSf-47	39.28
SoxSa-20	9.68	So*xSf-2	34.26	So*xSf-48	12.37
SoxSa-21	13.64	So*xSf-3	14.49	So*xSf-49	28.12
SoxSa-22	20.04	So*xSf-4	9.30	So*xSf-50	14.20
SoxSa-23	17.61	So*xSf-5	19.44	So*xSf-51	22.81
SoxSa-24	8.27	So*xSf-6	11.37	So*xSf-52	28.75
SoxSa-25	6.39	So*xSf-7	36.95	So*xSf-53	21.66
SoxSa-26	7.54	So*xSf-8	29.70	So*xSf-54	16.87
So*xSa-1	30.53	So*xSf-9	24.03	So*xSf-55	22.47
So*xSa-2	42.68	So*xSf-10	10.31	So*xSf-56	31.31
So*xSa-3	35.94	So*xSf-11	4.95	So*xSf-57	20.78
So*xSa-4	35.57	So*xSf-12	9.27	So*xSf-58	16.30
So*xSa-5	24.81	So*xSf-13	12.82	So*xSf-59	19.02
So*xSa-6	41.74	So*xSf-14	3.46	So*xSf-60	21.33
So*xSa-7	15.44	So*xSf-15	28.23	So*xSf-61	28.29
So*xSa-8	18.09	So*xSf-16	33.38	So*xSf-62	15.36
So*xSa-9	21.02	So*xSf-17	39.04	So*xSf-63	28.58
So*xSa-10	11.42	So*xSf-18	19.53	So*xSf-64	23.02
So*xSa-11	8.17	So*xSf-19	14.27	So*xSf-65	23.72
So*xSa-12	37.23	So*xSf-20	21.17	So*xSf-66	16.72
So*xSa-13	18.18	So*xSf-21	31.29	So*xSf-67	18.27
So*xSa-14	19.84	So*xSf-22	30.36	So*xSf-68	22.09
So*xSa-15	15.70	So*xSf-23	14.50	So*xSf-69	19.45
So*xSa-16	35.50	So*xSf-24	18.37	So*xSf-70	22.87
So*xSa-17	15.26	So*xSf-25	14.13	So*xSf-71	24.01
So*xSa-18	22.58	So*xSf-26	12.16	So*xSf-72	15.83
So*xSa-19	21.15	So*xSf-27	23.96	So*xSf-73	20.74
So*xSa-20	10.63	So*xSf-28	8.39	So*xSf-74	9.67
So*xSa-21	16.33	So*xSf-29	20.44	So*xSf-75	16.47
So*xSa-22	9.41	So*xSf-30	38.67	So*xSf-76	22.11
So*xSa-23	17.85	So*xSf-31	19.55	So*xSf-77	15.98
So*xSa-24	39.14	So*xSf-32	35.81	So*xSf-78	12.62
So*xSa-25	8.23	So*xSf-33	27.03	So*xSf-79	38.50
So*xSa-26	13.61	So*xSf-34	41.49	So*xSf-80	26.88
So*xSa-27	13.25	So*xSf-35	18.30	So*xSf-81	22.52
So*xSa-28	15.75	So*xSf-36	38.81	So*xSf-82	21.32
So*xSa-29	22.25	So*xSf-37	30.46	So*xSf-83	10.58
So*xSa-30	20.08	So*xSf-38	20.67	So*xSf-84	16.90
So*xSa-31	23.04	So*xSf-39	23.37	So*xSf-85	17.62
So*xSa-32	34.52	So*xSf-40	27.20	So*xSf-86	13.53
So*xSa-33	23.40	So*xSf-41	19.02	So*xSf-87	11.00
So*xSa-34	24.36	So*xSf-42	23.88	So*xSf-88	22.69
So*xSa-35	18,37	So*xSf-43	24,76	So*xSf-89	19,81
So*xSa-36	14,91	So*xSf-44	28,02	So*xSf-90	34,80
So*xSa-37	20,37	So*xSf-45	30,32	So*xSf-91	13,80
So*xSa-38	16,38	So*xSf-46	34,02	So*xSf-92	20,83

Çizelge 4.30 (Devamı). Melez genotiplerin kafur içerikleri (%)

Genotipler	Kafur	Genotipler	Kafur	Genotipler	Kafur
So*×Sf-93	20.13	So*×Sf-97	24.57	So*×Sf-101	14.21
So*×Sf-94	13.12	So*×Sf-98	12.94	So*×Sf-102	23.49
So*×Sf-95	23.25	So*×Sf-99	29.33	So*×Sf-103	21.65
So*×Sf-96	27.38	So*×Sf-100	11.61	So*×Sf-104	7.58
Ortalama	22.63				
Maksimum	66.97				
Minimum	--				
Std. Sapma	12.52				
<i>S. fruticosa</i>	23.68				
<i>S. officinalis</i>	18.02				
<i>S. aramiensis</i>	6.91				
<i>S. officinalis*</i>	18.80				

S. officinalis türü ile yürütülen çalışmalarda kafur içeriği Chalchat ve ark. (1998), tarafından %15.80-32.90 oranında olduğu; Karaaslan ve Özgüven (1998), tarafından %12.59 oranında olduğu, Yenikalaycı ve Özgüven (1999), tarafından 0-%27.19 oranında olduğu; Menaker ve ark. (2004), tarafından %15.60-18.90 oranında olduğu; Politeo ve ark., 2006, tarafından %5.70 oranında olduğu; Bozin ve ark. (2007), tarafından %18.90 oranında olduğu; Ekren ve ark. (2007), tarafından %5.06-30.97 oranında olduğu; Kutlular (2007), tarafından %22.78-24.32 oranında olduğu; Bazina ve ark. (2002), tarafından %0.9-17.40 oranında olduğu; Böszörményi ve ark. (2009), tarafından %7.32-11.06 oranında olduğu; Oniga ve ark. (2010), tarafından %8.33-22.49 oranında olduğu; Abu-Darwish ve ark. (2013), tarafından %8.80-25.0 oranında olduğu; Cvetkovikj ve ark., 2015-b, tarafından %3.8-38.0 oranında olduğu belirtilmiştir.

Başıyigit ve Baydar (2017), tarafından yürütülen çalışmada *S. officinalis* türü örneğinde kafur içeriği %3.65-23.02 oranında; Craft ve ark. (2017), tarafından 185 *S. officinalis* genotipinin incelendiği çalışmada kafur oranları %12.80-21.40 aralığında; Karakuş ve ark. (2017), tarafından Isparta koşullarında yürütülen çalışmada *S. officinalis* materyalinde kafur içeriği %0.4-29.2 oranında; Çelik ve ark. (2018), tarafından yürütülen çalışmada *S. officinalis* bitkilerinde kafur içeriği %8.90-26.22 oranında; Katar ve ark. (2018), Eskişehir koşullarında yürütülen çalışmada *S. officinalis* uçucu yağında kafur içeriği %12.41-20.63 oranında bulunmuştur.

Zgheib ve ark. (2019), Lübnan'da yetiştiriciliği yapılan 4 lokasyondan toplanan *S. fruticosa* bitkilerinin uçucu yağında 0-%16.70 oranında kafur olduğunu tespit

etmişlerdir. Damyanova ve ark. (2016), tarafından yürütülen çalışmada Bulgaristan'da yetiştiriciliği yapılan *S. officinalis* bitkisinde kafur içeriğini %4.84 olarak belirlemiştir.

Goncareiuc ve ark. (2012), *S. officinalis* hatları ve 'Miracle' çeşidinin dahil olduğu çalışmada kafur oranı %17.51-24.59 olarak belirtilmiştir. Goncareiuc (2014), 'Miracle' çeşidinin kafur içeriği %19.14 olarak belirlenmiştir.

S. officinalis 'Extracta' çeşidi üzerinde farklı araştırmacılar tarafından yürütülen çalışmada Sönmez (2015), %21.12-28.87 oranında kafur bulurken, Tuğlu (2018), %0.74-14.94 oranında kafur içeriği olduğunu belirtmiştir.

Çalışmamızda *S. officinalis*'in ebeveyn olarak kullanıldığı tüm kombinasyonlarda kafur içeriği 0-%42.68 aralığında değişim göstermiştir. Farklı araştırmacılar tarafından yürütülen çalışmalar incelendiğinde *S. officinalis* uçucu yağında kafur 0-%39.57 oranında değişim göstermiştir. Çalışmamızda yüksek oranda elde edilen kafur oranının melezleme etkisiyle ebeveynlerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

S. fruticosa türünde kafur içeriği Sivropoulou ve ark. (1997), tarafından %9.04; Karousou ve ark. (1998), tarafından %0.80-30.30; Skoula ve ark. (1999), tarafından %0.6-20.40; Bayram (2001), tarafından %3.19-49.10; Demirci ve ark. (2002-b), tarafından %6.90; Kutlular (2007), tarafından %3.96-28.27; Bazina ve ark. (2002), tarafından %0.20; Aşkun ve ark. (2010), tarafından %5.80; Ayanoğlu ve ark. (2012), tarafından %3.50-22.00; Sarrou ve ark. (2016), tarafından %1.32-14.93 oranında olduğu belirlenmiştir.

Cvetkovikj ve ark. (2015), Balkan yarımadasında 19 farklı lokasyondan temin edilen *S. fruticosa* örneklerinin uçucu yağında %1'in altında ve maksimum %19.19 oranında kafur olduğu tespit edilmiştir. Karık (2015), Antalya, Muğla, Aydın ve İzmir illerinden 17 farklı popülasyondan toplanan *S. fruticosa* bitkilerinin uçucu yağında %3.80-17.50 oranında kafur olduğu tespit edilmiştir. Uysal (2015), Antalya florasında bulunan *S. fruticosa* bitkileri arasından seçilen tek bitkilerin uçucu yağında %0.72-16.91 oranında kafur olduğu belirlenmiştir. Karık ve Sağlam (2017), Tekirdağ koşullarında yetiştirilen *S. fruticosa* bitkilerinin uçucu yağında %8.10-29.10 oranında kafur olduğu bildirilmiştir. Karayel (2019), Çanakkale, Balıkesir ve Kütahya koşullarında yetiştirilen *S. fruticosa* bitkilerinin uçucu yağında %3.27-22.21 oranında kafur olduğu tespit edilmiştir.

Çalışmamızda *S. fruticosa* ebeveyni kullanılarak elde edilen tüm melez genotiplerde kafur 0-%66.97 oranında değişim göstermiştir. Farklı araştırmacılar tarafından elde edilen veriler incelendiğinde *S. fruticosa* uçucu yağında %0.60-30.30 oranında kafur olduğu belirlenmiştir. Elde edilen melez genotiplerde kafur içeriği ebeveyn bitkilere göre çok yüksek oranlarda elde edilebilmiştir.

S. aramiensis türünün uçucu yağ bileşenleri üzerine yürütülen çalışmalarda Demirci ve ark., (2002-a), kafur içeriğini %7.50-10.10 oranında; Demirci ve ark. (2002-b), kafur içeriğini %10.10 oranında; Kelen ve Tepe (2007), %8.70 oranında kafur içeriği; Aşkun ve ark. (2010), kafur içeriğini %5.70; Ertaş ve ark. (2017), kafur içeriğini %11.10 oranında olduğunu bildirmişlerdir.

Ayanoğlu ve ark. (2012), Hatay florasında farklı lokasyonlardan temin edilen *S. aramiensis* bitkileri ve kültüre alınan örneklerinin uçucu yağlarında kafur içeriği %19.21 olarak bildirilmiştir.

Putievsky ve ark. (1990), *S. officinalis* uçucu yağında kafur içeriğini %2.0, *S. fruticosa* uçucu yağında %8 oranında bulurken bu türlerin sunni olarak melezlenmesiyle elde edilen hibritlerden *S. officinalis* × *S. fruticosa* genotipinde %4.0, *S. fruticosa* × *S. officinalis* genotipinde %4.0 oranında olduğu bildirilmiştir.

Sanchez-Gomez (1995), *S. officinalis* uçucu yağında %4.99 oranında kafur olduğu, *S. lavandulifolia* subsp. *lavandulifolia* ile birlikte yetiştirildiğinden açık tozlamayla elde edilen *S. officinalis* × *S. lavandulifolia* hibritinde %10.80 oranında kafur olduğu bildirilmiştir.

Dudai ve ark. (1999), *S. officinalis* × *S. fruticosa* melezi Neve Ya'ar No:4 isimli adaçayı çeşidinde kafur içeriği %28.19 olarak bildirilmiştir. Karik ve Sağlam (2018), *S. fruticosa*'da kafur oranı %3.15; *S. officinalis*'de %10.09 ve bu iki türün açıkta tozlanmasıyla elde edilen *S. fruticosa* × *S. officinalis* hibritinde ebeveynlerinin ortalarında %6.02 oranında kafur olduğu bildirilmiştir.

Farklı melezleme çalışmalarından elde edilen veriler değerlendirildiğinde kafur içeriğinin genelde ebeveyn bitkilerin ortalarında olduğu görülmektedir. Çalışmamızda kafur içeriği açısından genotiplerde çok yüksek varyasyon olduğu tespit edilmiştir.

4.9. Uçucu Yağ Verilerinin Değerlendirilmesi

Çalışmada *S. aramiensis* × *S. fruticosa*, *S. fruticosa* × *S. aramiensis*, *S. officinalis* × *S. aramiensis*, *S. officinalis* × *S. fruticosa*, *S. officinalis** × *S. aramiensis* ve *S. officinalis** × *S. fruticosa* melez kombinasyonları sonucu elde edilen 288 genotipte hedeflenen özelliklerden uçucu yağ oranı, uçucu yağ bileşenlerinden 1,8 sineol, α-tuyon, β-tuyon ve kafur bileşenleri incelenmiştir. İncelenen değişkenlere göre elde edilen veriler Çizelge 4.31.'de verilmiştir. Tüm genotiplerde uçucu yağ oranı %0.13-4.21 arasında değişim göstermiştir, ortalama uçucu yağ oranı %2.01 olarak belirlenmiştir. 288 melez genotipte 1,8 sineol oranı 0-%70.14 arasında değişim gösterirken, ortalama 1,8 sineol içeriği %20.84 olarak belirlenmiştir. Tüm genotiplerde α-tuyon içeriği 0-%36.58 arasında değişim gösterirken, ortalama α-tuyon içeriği %7.14 olarak belirlenmiştir. 288 genotipte β-tuyon içeriği 0-%34.14 aralığında değişim gösterirken, ortalama β-tuyon içeriği %5.18 olarak belirlenmiştir. 288 genotipte kafur içeriği 0-%66.97 aralığında değişim gösterirken, ortalama kafur içeriği %22.47 olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.321. 288 melez genotipe ve ebeveynlerine ait uçucu yağ oranı, 1,8 sineol, α-tuyon, β-tuyon ve kafur içeriğine ait veriler

Genotipler	Uçucu Yağ	1,8 sineol	α-tuyon	β-tuyon	Kafur
<i>S. fruticosa</i>	3.00	43.87	0.38	2.09	23.68
<i>S. officinalis</i>	2.50	25.71	36.91	4.35	18.02
<i>S. aramiensis</i>	2.00	43.13	--	0.09	6.91
<i>S. officinalis</i> *	1.35	8.33	20.03	15.45	18.80
<i>S. aramiensis</i> × <i>S. fruticosa</i>	0.75;3.97	4.24;65.30	--;21.58	--;9.77	0.49;61.11
<i>S. fruticosa</i> × <i>S. aramiensis</i>	1.04;3.84	6.21;63.32	--;8.0	--;4.87	0.44;66.97
<i>S. officinalis</i> × <i>S. aramiensis</i>	1.71;4.21	1.33;70.14	--;29.40	--;17.96	0.42;39.22
<i>S. officinalis</i> × <i>S. fruticosa</i>	2.00;4.08	12.54;62.39	0.02;23.22	--;23.52	0;42.39
<i>S. officinalis</i> *× <i>S. aramiensis</i>	0.50;3.00	--;31.76	0.38;29.63	1.51;20.45	8.17;42.68
<i>S. officinalis</i> *× <i>S. fruticosa</i>	0.13;4.00	--;31.65	0.3;36.58	0.04;34.14	4.95;41.49

Çalışmada hedef özellikler uçucu yağ oranı, 1,8 sineol, α-tuyon, β-tuyon ve kafur içerikleri üzerinde yapılan temel bileşen analizi yapılmıştır. Uçucu yağ oranı ve bileşenleri ile bileşenler arasında yüksek bir korelasyon ($r \geq 0,70$) olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.32.). En yüksek negatif korelasyon 1,8 sineol (C2) ile kafur (C5) bileşenleri

arasında ve en yüksek pozitif korelasyon uçucu yağ oranı (C1) ile 1,8 sineol (C2) arasında tespit edilmiştir.

Çizelge 4.32. Uçucu yağ oranı ve incelenen bileşenler üzerine pearson korelasyon katsayılar matrisi

Bileşenler	No	Uçucu Yağ Oranı	1,8 sineol	α - tuyon	β -tuyon	Kafur
Uçucu Yağ Oranı	C01	1	0.399	-0.194	-0.147	0.021
1.8 sineol	C02	0.399	1	-0.327	-0.272	-0.442
α- tuyon	C03	-0.194	-0.327	1	0.372	-0.112
β-tuyon	C04	-0.147	-0.272	0.372	1	-0.033
kafur	C05	0.021	-0.442	-0.112	-0.033	1

Mezleme sonucunda elde edilen 288 genotipin uçucu yağ oranları, 1,8 sineol, α -tuyon, β -tuyon ve kafur içerikleri üzerinde yapılan Temel Bileşen Analizi (PCA) sonucu iki temel bileşen 1'den büyük bir değer olarak birlikte varyasyonun %63.38'ini açıklamıştır (Çizelge 4.33.).

Çizelge 4.33. Temel bileşen analizi sonucunda elde edilen bileşenler ve özdeğerlikleri

TBA verileri	TB1	TB2	TB3	TB4	TB5
Eigen değeri	1.90	1.27	0.88	0.63	0.32
Varyans (%)	37.95	25.43	17.66	12.51	6.45
Kümülatif varyans %	37.95	63.38	81.04	93.55	100.00

Çalışmada değerlendirilen uçucu yağ, 1,8 sineol, α -tuyon, β -tuyon ve kafur değişkenleri ile temel bileşen verileri değerlendirildiğinde elde edilen veriler Çizelge 4.34.'de verilmiştir. Uçucu yağ oranı (%) (0.434) ve 1,8 sineol içeriği (0.598) ile 1. Temel Bileşen arasında pozitif korelasyon olduğu ancak α -tuyon (-0.467), β -tuyon (-0.438) ve kafur (-0.210) bileşenleri ile negatif bir korelasyon olduğu ancak kafur bileşeni ile olan korelasyonun zayıf olduğu belirlenmiştir. 2. Temel bileşen kafur (0.769) ile güçlü bir pozitif korelasyon gösterirken uçucu yağ oranı (0.045) ile zayıf pozitif korelasyon göstermiştir. 1,8 sineol (-0.340), α -tuyon (-0.415) ve β -tuyon (-0.345) ile 2. Temel Bileşen arasında negatif bir korelasyon olduğu belirlenmiştir. Kafur, Temel bileşen 2 ile yüksek korelasyon ($r \geq 0.70$) gösteren tek bileşen olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.34. Faktörler ile ilk iki temel bileşenin verileri

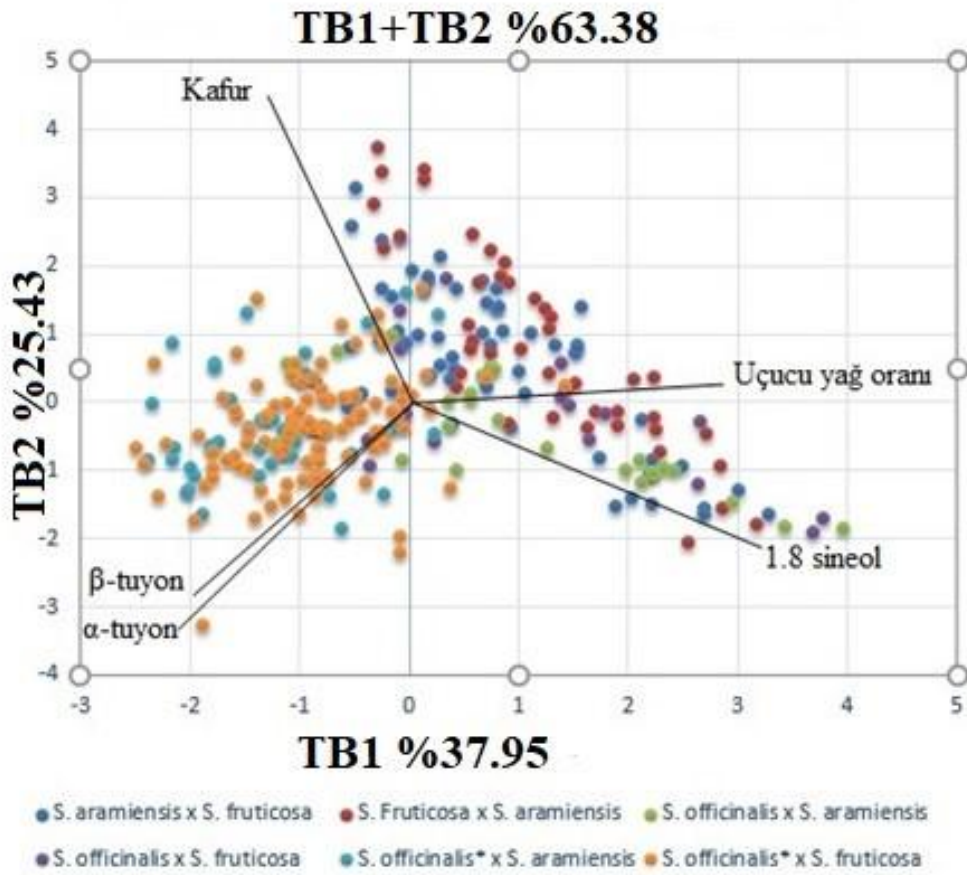
Faktörler	TB1	TB2
Uçucu Yağ Oranı	0.434	0.045
1.8 sineol	0.598	-0.340
α-tuyon	-0.467	-0.415
β-tuyon	-0.438	-0.345
kafur	-0.210	0.769

Temel Bileşen 1 ve Temel Bileşen 2 ile oluşturulan iki boyutlu görüntüde melez bireyler melez kombinasyonuna göre yer alırken, uçucu yağ bileşenleri ve uçucu yağ oranı vektör olarak yer almıştır (Şekil 4.13.). 1. Temel Bileşen bireylerin ebeveynlerine göre melez kombinasyonlarının ve değişkenlerin dağılımının yani total varyasyonun %37,95'ini açıklamaktadır. Temel Bileşen 1, bireyleri yüksek α -tuyon ve β -tuyon, kafur bileşenleri yüksek oranda içerenler ile uçucu yağ oranı ve 1,8 sineol oranı yüksek olan genotipleri ayırmıştır. 2. Temel Bileşen bireylerin ebeveynlerine göre melez kombinasyonlarının ve değişkenlerin dağılımının yani total varyasyonun %25.43'ünü açıklamaktadır. Temel Bileşen 2, kafur içeren genotiplerle, tuyon içerenleri ve 1,8 sineol içerenlerle uçucu yağ oranı yüksek olan genotipleri ayırmıştır.

Jug-Dujakovic ve ark. (2012), doğal floradaki varyasyonun neredeyse yarısını temsil eden 25 yerel *S. officinalis* popülasyonu üzerinde uçucu yağ bileşenlerine dayanarak temel bileşen analizi yapmışlardır. 8 uçucu yağ bileşenin kullanıldığı analizde α -tuyon ile β -tuyon arasında güçlü pozitif korelasyon olduğu belirtilmiştir. Çalışmamızda elde edilen temel bileşen analizi sonucunda benzer bir şekilde α -tuyon ile β -tuyon arasında pozitif korelasyon olduğu belirlenmiştir. Araştırmacılar, 1. Temel Bileşenin yüksek kafur içeren genotiplerle yüksek tuyon içeren genotipleri birbirinden ayırdığını, 2. Temel Bileşenin ise α -tuyon içeren genotiplerle β -tuyon içeren genotipleri birbirinden ayırmıştır.

Cvetkovikj ve ark. (2015), 9 Balkan ülkesinden 17 doğal popülasyon ve 8 doğal olmayan popülasyonlardan faydalanılarak oluşturulan 25 *S. officinalis* popülasyonunda uçucu yağ bileşenlerine göre Temel Bileşen Analizi yapılmıştır. Analiz sonucunda toplam varyasyonun %79.87'sini açıklayan 4 temel bileşenin özdeğeri 1'den büyük bulunmuştur. Temel Bileşen 1, yüksek trans karyofilen içeren genotiplerden oluşurken, Temel Bileşen 2, α -tuyon ve β -tuyon içeriği yüksek popülasyonlarda ayırım yapmıştır.

Herraiz-Penalver ve ark., 2015, *S. officinalis*, *S. lavandulifolia* subsp. *lavandulifolia* ve bu iki türün açıkta tozlanmasıyla oluşan hibrit genotip *S. officinalis* × *S. lavandulifolia* subsp. *lavandulifolia*'nın uçucu yağ bileşenleri belirlenmiş ve elde edilen verilerde Temel Bileşen Analizi yapılmıştır. 4 temel bileşen toplam varyasyonun %89.6'sını açıklamıştır. Seçilen 3 bileşenler ile 3 boyutlu görsel grafik oluşturulmuştur. *S. officinalis* örnekleri yüksek tuyoön içeren grupta, *S. lavandulifolia* subsp. *lavandulifolia* örnekleri yüksek 1,8 sineol içeren grupta ve hibrit genotipler bu iki grubun arasında yer almıştır.



Şekil 4.13. Değişkenler ve bireylerin melez kombinasyonuna göre dağılımı

4.10. Genotiplerin Seçimi

Tüm veriler incelendiğinde; uçucu yağ oranı %3'den yüksek, 1,8 sineol oranı %60'dan yüksek, α -tuyon, β -tuyon ve kafur oranı %5'in altında olan 5 genotip seçilmiştir. Seçilen genotipler; Sf×Sa-6, So×Sa-5, So×Sa-13, So×Sf-5 ve So×Sf-6'dır. Seçilen genotipler ve ebeveynlerine ait uçucu yağ oranları ve uçucu yağ bileşenlerinden 1,8 sineol, α -tuyon, β -tuyon ve kafur oranları Çizelge 4.35.'de verilmiştir.

Çizelge 4.35. Seçilen genotipler ve ebeveynlerinin uçucu yağ verileri (%)

Genotipler	Uçucu Yağ	1,8 sineol	α -tuyon	β -tuyon	Kafur
Sf×Sa-6	3.15	63.32	3.62	1.62	--
So×Sa-5	4.21	65.56	4.42	--	--
So×Sa-13	3.57	62.39	4.06	--	--
So×Sf-5	3.26	70.14	2.68	--	--
So×Sf-6	4.08	62.10	3.05	--	--
<i>S. fruticosa</i>	3.00	43.87	0.38	2.09	23.68
<i>S. officinalis</i>	2.50	25.71	36.91	4.35	18.02
<i>S. aramiensis</i>	2.00	43.13	--	0.09	6.91
<i>S. officinalis*</i>	1.35	8.33	20.03	15.45	18.80

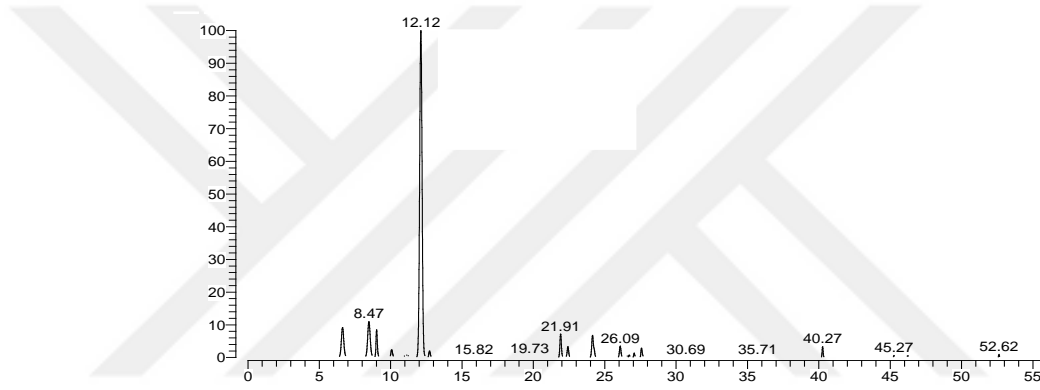
Sf×Sa-6: (Şekil 4.14.) Uçucu yağ oranı %3.15 olan Sf×Sa-6 kodlu genotipte 1,8 sineol oranı %63.32, α -tuyon oranı %3.62, β -tuyon oranı %1.62 olurken, kafur içeriği ise hiç bulunmamıştır (Çizelge 4.36.; Şekil 4.15.).

Çizelge 4.336. Sf×Sa-6 genotipine ait uçucu yağ analizi verileri

RT	Cas Numarası	Bileşen Adı	Bileşen Oranı (%)
6.63	80-56-8	α -pinen	5.41
8.47	127-91-3	β -pinen	6.60
9.01	123-35-3	α -myrcen	3.94
10.07	138-86-3	limonen	1.09
12.12	470-82-6	1,8 sineol	63.32
21.91	471-15-8	α -tuyon	3.62
22.42	546-80-5	β -tuyon	1.62
24.14	87-44-5	trans-caryofilen	4.30
26.08	76-22-2	kafur	1.79
27.57	80-26-2	α -terpinil asetat	1.29
40.27	1139-30-6	karyofilen oksit	1.31
Toplam			94.29



Şekil 4.14. Sf×Sa-6 genotipine ait fotoğraflar



Şekil 4.15. Sf×Sa-6 genotipinin uçucu yağ bileşenlerine ait kromatogram

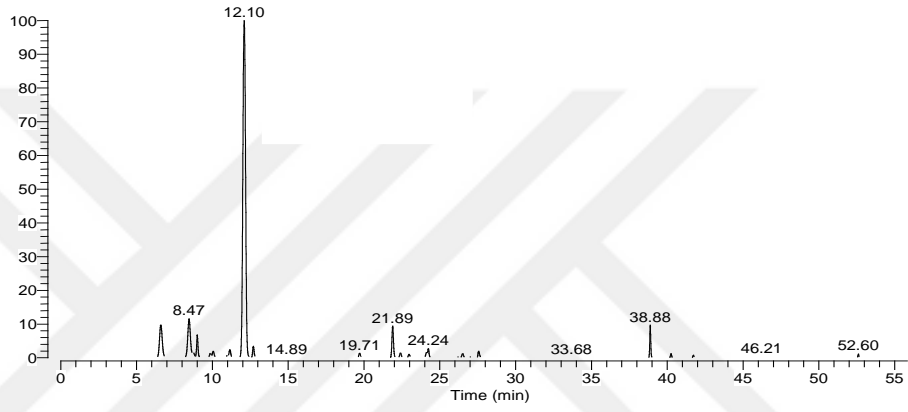
So×Sa-5: (Şekil 4.16.) Uçucu yağ oranı %4.21 olan So×Sa-5 kodlu genotipte 1,8 sineol oranı %65.56, α -tuyon oranı %4.42 olurken, β -tuyon ve kafur içeriği ise hiç bulunmamıştır (Çizelge 4.37.; Şekil 4.17.).

Çizelge 4.347. So×Sa-5 genotipine ait uçucu yağ analizi verileri

RT	Cas Numarası	Bileşen Adı	Bileşen Oranı (%)
6.59	80-56-8	α -pinene	5.85
8.46	127-91-3	β -pinene	6.15
9.00	123-35-3	β -Myrcene	2.77
12.10	470-82-6	1,8-Cineole	65.56
12.70	99-87-6	p-cymene	1.50
21.89	471-15-8	α -thujone	4.42
24.24	562-74-3	terpinen-4-ol	1.14
38.88	552-02-3	veridiflorol	3.47
Toplam			90.86



Şekil 4.16. So×Sa-5 genotipine ait fotoğraflar



Şekil 4.17. So×Sa-5 genotipinin uçucu yağ bileşenlerine ait kromatogram

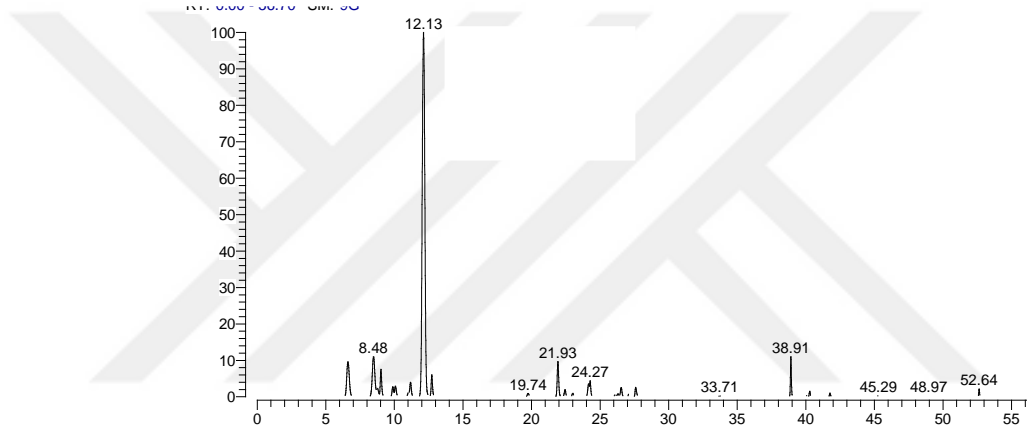
So×Sa-13: (Şekil 4.18.) Uçucu yağ oranı %3.57 olan So×Sa-13 kodlu genotipte 1,8 sineol oranı %62.39, α -tuyon oranı %4.06 olurken, β -tuyon ve kafur içeriği ise hiç bulunmamıştır (Çizelge 4.38.; Şekil 4.19.).

Çizelge 4.358. So×Sa-13 genotipine ait uçucu yağ analizi verileri

RT	Cas Numarası	Bileşen Adı	Bileşen Oranı (%)
6.61	80-56-8	α -pinene	5.31
8.48	127-91-3	β -pinene	5.42
9.02	123-35-3	α -Myrcene	2.93
11.18	99-85-4	γ -terpinene	1.31
12.13	470-82-6	1,8-Cineole	62.39
12.73	527-84-4	o-cymene	2.29
21.92	471-15-8	α -thujone	4.06
24.16	87-44-5	trans-Caryophyllene	1.37
24.27	562-74-3	terpinen-4-ol	1.58
26.54	6753-98-6	humulene	1.02
27.60	80-26-2	α -terpiniyl acetate	1.04
38.91	552-02-3	veridiflorol	3.56
Toplam			92.28



Şekil 4.18. So×Sa-13 genotipine ait fotoğraflar



Şekil 4.19. So×Sa-13 genotipine ait genotipine ait kromatogram

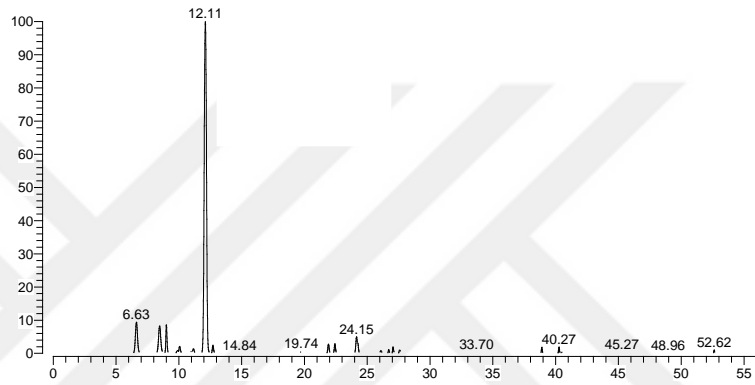
So×Sf-5: (Şekil 4.20.) Uçucu yağ oranı %3.26 olan So×Sf-5 kodlu genotipte 1,8 sineol oranı %70.14, α -tuyon oranı %2.68 olurken, β -tuyon ve kafur içeriği bulunmamıştır (Çizelge 4.39.; Şekil 4.21.).

Çizelge 4.36. So×Sf-5 genotipine ait uçucu yağ analizi verileri

RT	Cas Numarası	Bileşen Adı	Bileşen Oranı (%)
6.63	80-56-8	α -pinene	5.49
8.47	127-91-3	β -pinene	4.77
9.01	123-35-3	α -Myrcene	3.91
12.11	470-82-6	1,8-Cineole	70.14
12.71	99-87-6	p-cymene	1.09
21.91	471-15-8	α -thujone	2.68
24.15	87-44-5	trans-Caryophyllene	3.50
Toplam			91.58



Şekil 4.20. So×Sf-5 genotipine ait fotoğraflar



Şekil 4.21. So×Sf-5 genotipinin uçucu yağ bileşenlerine ait kromatogram

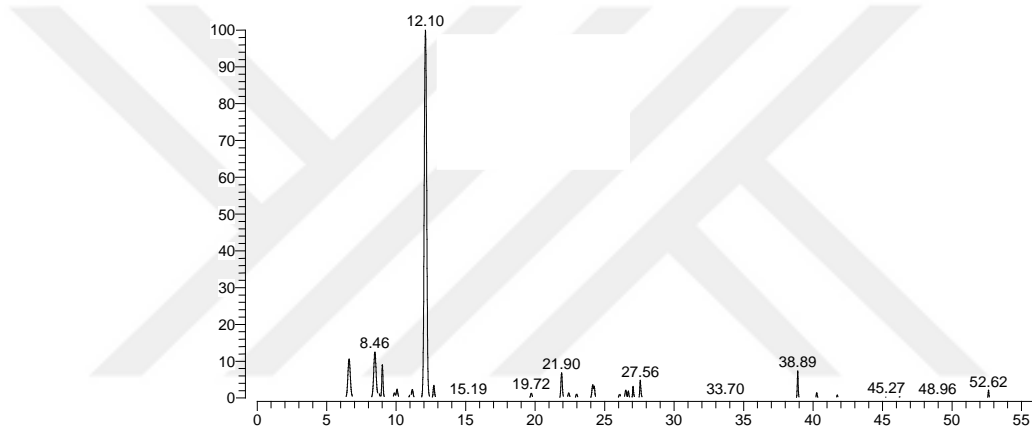
So×Sf-6: (Şekil 4.22.) Uçucu yağ oranı %4.08 olan So×Sf-6 kodlu genotipte 1,8 sineol oranı %62.10, α -tuyon oranı %3.05 olurken, β -tuyon ve kafur ise hiç bulunmamıştır (Çizelge 4.40.; Şekil 4.23.).

Çizelge 4.370. So×Sf-6 genotipine ait uçucu yağ analizi verileri

RT	Cas Numarası	Bileşen Adı	Bileşen Oranı (%)
6.61	80-56-8	α -pinene	5.99
8.47	127-91-3	β -pinene	6.71
9.00	123-35-3	α -myrecene	3.71
12.10	470-82-6	1,8-Cineole	62.10
12.71	99-87-6	p-cymene	1.46
21.90	471-15-8	α -thujone	3.05
24.14	87-44-5	trans-Caryophyllene	1.59
24.25	562-74-3	terpinen-4-ol	1.09
27.04	470-08-6	α -fenchyl alcohol	1.11
27.56	80-26-2	α -terpinenyl acetate	1.79
38.89	552-02-3	Veridiflorol	2.52
Toplam			91.12



Şekil 4.22. So×Sf-6 genotipine ait fotoğraflar



Şekil 4.23. So×Sf-6 genotipinin uçucu yağ bileşenlerine ait kromatogram

Seçilen melez bitkilerin morfolojik özellikleri toplu olarak Çizelge 4.41.'de verilmiştir. Bitki habitüsü Sf×Sa-6, So×Sa-13, So×Sf-5 genotiplerinde dik So×Sa-5 ve So×Sf-6 genotiplerinde yarı-dik olurken, bitki boyu So×Sa-13 genotipinde 'kısa' diğerlerinde 'orta' olarak belirlenmiştir. Bitki genişliği Sf×Sa-6, So×Sa-5, So×Sf-6 genotiplerinde 'dar', So×Sa-13, So×Sf-5 genotiplerinde 'orta' olarak belirlenmiştir. Dalların yoğunluğunun tüm genotiplerde 'orta' ve gövde tüylülüğünün hepsinde 'var' olduğu görülmüştür. Tüm genotiplerde yaprak şekli 'eliptik', yaprakların dağılımı 'sap boyunca' ve yaprak lop varlığı 'var' olarak belirlenmiştir. Yaprak sapı uzunluğu en uzun Sf×Sa-6, So×Sf-5 genotiplerinde 2.93 cm olarak belirlenmiştir. Yaprak ayası genişliği en uzun So×Sf-6 genotipinde 6.01 cm, en kısa So×Sa-13 genotipinde 4.23 cm olarak belirlenmiştir. Yaprak ayası genişliği en geniş Sf×Sa-6 genotipinden 2.09 cm, en dar So×Sa-13 genotipinden 1.39 cm olduğu görülmüştür. Yaprak ayası ucu şekli Sf×Sa-

6, So×Sf-6 genotiplerinde ‘oval’, So×Sa-5, So×Sa-13 ve So×Sf-5 genotiplerinde ‘mızrak’ olduğu görülmüştür. Yaprak ayası tabanın şekli Sf×Sa-6, So×Sa-5, So×Sf-5 ve So×Sf-6 genotiplerinde ‘dar’, So×Sa-13 genotipinde ‘geniş’ olduğu görülmüştür. Yaprak ayası üst kısım ana rengi ölçümü sonucunda ‘L’ değeri en yüksek So×Sa-13 genotipinde 46.00değerinde, en düşük So×Sf-5 genotipinde 39.93 olduğu görülmüştür. ‘a’ değeri en yüksek So×Sa-13 genotipinde -12.27, en düşük Sf×Sa-6 genotipinde -14.44 olduğu görülmüştür. ‘b’ değeri en yüksek Sf×Sa-6 genotipinde 22.15, en düşük So×Sf-5 genotipinde 17.21 olduğu görülmüştür. ‘C’ değeri en yüksek Sf×Sa-6 genotipinde 26.45 değerinde, en düşük So×Sf-5 genotipinde 21.66 olduğu görülmüştür. ‘h°’ değeri en yüksek So×Sf-5 genotipinde 127.40, en düşük So×Sa-13 genotipinde 120.21 değerinde olduğu görülmüştür. Yaprak ayası üst kısım tüylülüğü sadece So×Sa-13 genotipinde ‘az’, diğer genotiplerde ‘orta’ olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.41. Seçilen genotiplere ait tüm morfolojik veriler

Morfolojik Karakterler		Sf×Sa-6	So×Sa-5	So×Sa-13	So×Sf-5	So×Sf-6
Bitki habitusu		dik	yarı-dik	dik	dik	yarı-dik
Bitki boyu		orta	orta	kısa	orta	orta
Bitki genişliği		dar	dar	orta	orta	dar
Dalların yoğunluğu		orta	orta	orta	orta	orta
Gövde tüylülüğü		var	var	var	var	var
Yaprak şekli		eliptik	eliptik	eliptik	eliptik	eliptik
Yaprakların dağılımı		boyunca	boyunca	boyunca	boyunca	boyunca
Yaprak lop varlığı		var	var	var	var	var
Yaprak sapı uzunluğu		2.93 cm	1.91 cm	1.95 cm	2.93 cm	2.83 cm
Yaprak ayası uzunluğu		5.98 cm	4.52 cm	4.23 cm	5.46 cm	6.01 cm
Yaprak ayası genişliği		2.09 cm	1.98 cm	1.39 cm	2.07 cm	1.80 cm
Yaprak ayası ucu şekli		oval	mızrak	mızrak	mızrak	oval
Yaprak ayası tabanın şekli		dar	dar	geniş	dar	dar
Yaprak ayası üst kısım ana rengi	L	41.31	41.54	46.00	39.93	43.27
	a	-14.44	-13.26	-12.27	-13.16	-12.73
	b	22.15	21.87	21.07	17.21	20.37
	C	26.45	25.58	24.38	21.66	24.02
Yaprak ayası üst kısım tüylülüğü	h°	123.14	121.23	120.21	127.40	122.00
Yaprak ayası üst kısım tüylülüğü		orta	orta	az	orta	orta

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Salvia cinsi içerisinde bitkisel çay olarak en çok tüketilen tür Türkiye florasında bulunmayan *S. officinalis* türüdür. *S. officinalis* türünün tüketimini sınırlandıran en önemli faktör uçucu yağ bileşenlerinden tuyondur. Ülkemizde uçucu yağ eldesi ve bitkisel çay ticareti için doğal floradan toplanan ve yetiştiriciliği yapılan tür *S. fruticosa* türü ise tuyon içeriği kafura göre daha düşüktür ancak kafur bileşeninin toksik etkileri de olabilmektedir. Çalışmada kullanılan *S. aramiensis* türü ise Türkiye florasında sadece Hatay ili sınırlarında bulunan Amanos dağlarında bulunurken, yerel halk tarafından doğal floradan toplanarak ticareti yapılmaktadır. Bu türün tuyon ve kafur içeriği düşük olmakla birlikte bitki habitüsü ve yaprak yapısı farklılık göstermektedir. Çalışmada uçucu yağ oranı %3'den, uçucu yağ bileşenlerinden 1.8 sineol içeriği %60'dan yüksek, tuyon ve kafur bileşenleri düşük genotiplerin elde edilmesi hedeflenmiştir. Bu hedef doğrultusunda yüksek çeşitlilik elde edebilmek amacıyla *S. officinalis*, *S. fruticosa* ve *S. aramiensis* türleri arasında melezlemeler yapılmıştır. *S. officinalis* türünden iki farklı genotip sadece ana ebeveyn olarak kullanılmıştır. İki yıl boyunca melezlemeler yapılarak elde edilen bitkilerde öncelikli olarak uçucu yağ miktarları, uçucu yağ bileşenlerinden 1,8 sineol, tuyon ve kafur incelenmiştir. Melez genotiplerde ebeveynleri ile kıyaslamak amacıyla UPOV tanımlayıcısından seçilen bazı morfolojik özellikler de belirlenmiştir.

Genotiplerin bitki büyüme habitüsü incelendiğinde 118 melez bitkide 'yarı-dik' habitüs görülürken, 85 genotipte 'dik' ve 71 genotipte 'yayvan' olarak belirlenmiştir. Melezleme sonucunda elde edilen genotiplerin bitki büyüme habitüsünde birbirine yakın oranlarda olduğu ancak 'yayvan' bitki habitüsüne sahip genotiplerin büyük bir çoğunluğunun (55 adet) *S. officinalis* × *S. fruticosa* melezlemesinden elde edilen genotiplerde görüldüğü belirlenmiştir.

Bitki boyu 288 melez bitki içerisinde 72 genotipte 'kısa', 190 genotipte 'orta' ve 26 genotipte 'uzun' olarak tespit edilmiştir. Bitkilerin çoğunluğunda orta ve üstü bitki boyu olduğu görülmüştür.

Bitki genişliği özelliği incelendiğinde 288 melez bitkiden 151 melez genotipte bitki genişliği 'dar', 25 genotipte bitki genişliği 'geniş', 112 genotipte bitki genişliği 'orta' olarak belirlenmiştir. Bitki genişliği 'dar' olan genotiplerin çoğunlukta olmasının

sebebi olarak bitkilerin ilk yıllarında olması olduğu söylenebilir.

Dal yoğunluğu 288 melez içerisinde 131 genotipte 'orta', 54 genotipte 'seyrek' ve 103 genotipte 'yoğun' dal yoğunluğunda olduğu tespit edilmiştir. Melez bitkilerin çoğunda dal yoğunluğu orta ve yoğun olarak belirlenmiştir.

Tüm genotiplerde gövde tüylülüğü 'var' olarak belirlenmiştir.

Yaprak şekilleri incelendiğinde 13 genotipte 'mızrak' yaprak tipi görülürken, 15 genotipte 'oval' yaprak şekli görülmüştür. Melez bitkilerden 260 genotipte yaprak şekli 'eliptik' olarak belirlenmiştir.

Yaprakların dağılımı özelliğinde tüm ebeveynlerin ve melez genotiplerin aynı sonucu vererek yaprak dağılımı 'sap boyunca' olarak tespit edilmiştir

Genotiplerin yaprak lop varlığı incelendiğinde 75 genotipte lop varlığı 'var' olarak, 213 genotipte ise 'yok' olarak belirlenmiştir.

Yaprak sapı uzunluğu incelendiğinde *S. fruticosa*'da ortalama yaprak sapı uzunluğu 1.48 cm, *S. officinalis*'de ortalama yaprak sapı uzunluğu 2.81 cm, *S. aramiensis*'de ortalama yaprak sapı uzunluğu 3.83 cm, *S. officinalis**'de ortalama yaprak sapı uzunluğu 2.86 cm olarak tespit edilmiştir. Tüm melez bitkiler değerlendirildiğinde ortalama yaprak sapı uzunluğu 3.05 cm, en uzun yaprak sapı 9.63 cm ile So*×Sf-57 kodlu melez genotipten, en kısa yaprak sapı 1.10 cm ile Sa×Sf-19 kodlu genotipten elde edilmiştir.

Yaprak ayası uzunluğu *S. fruticosa*'da ortalama 4.78 cm, *S. officinalis*'de 4.73 cm, *S. aramiensis*'de 4.85 cm ve *S. officinalis**'de 4.62 cm olarak tespit edilmiştir. Melezleme sonucu elde edilen 288 bitkide ortalama yaprak ayası uzunluğu 5.73 cm, en kısa yaprak ayası 2.87 cm ile Sa×Sf-38 kodlu genotipte ve en uzun yaprak ayası 12.18 cm ile So*×Sa-12 kodlu genotipte tespit edilmiştir.

Yaprak ayası genişliği *S. fruticosa*'da 2.24 cm, *S. officinalis*'de 1.96 cm, *S. aramiensis*'de 2.37 cm ve *S. officinalis**'de 1.58 cm olarak tespit edilmiştir. Melezleme sonucu elde edilen 288 bitkide yaprak ayası genişliği ortalama 2.33 cm, yaprak ayası genişliği en düşük değeri 0.98 cm ile So*×Sa-26 kodlu genotipte ve en yüksek değer 4.77 cm ile So*×Sa-14 kodlu genotipten belirlenmiştir.

S. fruticosa'da yaprak ayası tepenin şekli 'oval', *S. officinalis*'de yaprak ayası ucu şekli 'mızrak', *S. aramiensis*'de yaprak ayası ucunun şekli 'oval' ve *S. officinalis**'de yaprak ayası ucu şekli 'mızrak' olarak tespit edilmiştir. Elde edilen melez bitkilerden

132 genotipte yaprak ayası ucu şekli ‘mızrak’, 156 genotipte yaprak ayası ucu şekli ‘oval’ olarak tespit edilmiştir.

S. fruticosa’da yaprak ayası tabanın şekli ‘geniş’, *S. officinalis*’de yaprak ayası tabanın şekli ‘dar’, *S. aramiensis*’de yaprak ayası tabanın ‘geniş’ ve *S. officinalis**’de yaprak ayası tabanın şekli ‘dar’ olarak tespit edilmiştir. Elde edilen melez bitkilerden 83 genotipte yaprak ayası tabanın şekli ‘dar’, 205 genotipte yaprak ayası tabanın şekli ‘geniş’ olarak tespit edilmiştir.

Yaprak ayası üst kısım ana rengi ölçümleri sonucunda melez bitkilerde en yüksek ‘L’ değeri Sa×Sf-42 kodlu genotipten 54.51 değerinde, en yüksek ‘a’ değeri So*×Sf-77 kodlu genotipten -9.96 olarak, en yüksek ‘b’ değeri 31.37 ile So×Sf-11 kodlu genotipten, en yüksek ‘C’ değeri 34.86 ile So×Sf-11 kodlu genotipten ve en yüksek ‘h°’ değeri 128.92 değeri ile Sa×Sf-17 kodlu genotipten elde edilmiştir.

Yaprak ayası üst kısım tüylülüğü *S. fruticosa*’da ‘çok’, *S. officinalis*’de ‘orta’, *S. aramiensis*’de ‘az’ ve *S. officinalis**’de ‘az’ olarak tespit edilmiştir. Elde edilen melez bitkilerden 137 genotipte yaprak ayası tüylülüğü ‘az’, 123 genotipte yaprak ayası tüylülüğü ‘orta’ ve 28 genotipte yaprak ayası üst kısım tüylülüğü ‘çok’ olarak belirlenmiştir.

En yüksek uçucu yağ oranı %3.00 ile *S. fruticosa* bitkisinden elde edilirken en düşük uçucu yağ oranı %1.35 ile *S. officinalis** türünde belirlenmiştir. 1,8 sineol, *S. fruticosa*’da %43.87, koleksiyon bahçesinden temin edilen *S. officinalis*’de %25.71, *S. aramiensis*’de %43.13 ve Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü’nden temin edilen *S. officinalis*’de %8.33 oranında tespit edilmiştir. Sonuçlardan görüleceği üzere en yüksek 1,8 sineol oranına *S. fruticosa* ve *S. aramiensis* genotipleri sahiptir. α-tuyon, *S. fruticosa*’da %0.38, *S. officinalis*’de %36.91 *S. officinalis**’de %20.03 oranında tespit edilirken *S. aramiensis*’de ise hiç tespit edilememiştir. β-tuyon genel olarak bütün genotiplerde düşük oranda tespit edilirken, *S. officinalis**’de %15.45 oranında tespit edilmiştir. *S. fruticosa*’da kafur %23.68, *S. officinalis*’de %18.02, *S. aramiensis*’de %6.91 ve *S. officinalis*’de %18.80 oranlarında tespit edilmiştir.

S. aramiensis (ana) × *S. fruticosa* (baba) melez genotiplerin uçucu yağ miktarları incelendiğinde ortalama uçucu yağ oranı %1.96, en düşük uçucu yağ oranı %0.75 ile Sa×Sf-17 genotipinden elde edilirken en yüksek uçucu yağ oranı %3.97 ile Sa×Sf-9 genotipinden elde edilmiştir. %3’den daha yüksek oranda uçucu yağ içeren Sa×Sf-3,

Sa×Sf-9, Sa×Sf-10, Sa×Sf-28, Sa×Sf-30 kodlu 5 genotip uçucu yağ miktarlarından dolayı dikkate değer bulunmuştur.

S. fruticosa × *S. aramiensis* bitkilerinin melezlenmesinden elde edilen 43 genotipin ortalama uçucu yağ oranı %2.44, en düşük uçucu yağ oranı %1.04 ile Sf×Sa-35 genotipinden ve en yüksek uçucu yağ oranı %3.84 ile Sf×Sa-8 genotipinden elde edilmiştir. Uçucu yağ oranı %3'den yüksek olan Sf×Sa-1, Sf×Sa-6, Sf×Sa-7, Sf×Sa-8, Sf×Sa-13, Sf×Sa-14, Sf×Sa-33, Sf×Sa-42 ve Sf×Sa-43 kodlu 9 genotipin dikkate değer bulunmuştur.

S. officinalis × *S. aramiensis* melezlemesinden elde edilen 26 genotipin ortalama uçucu yağı %2.38 oranında tespit edilirken en düşük uçucu yağ oranı %1.71 ile So×Sa-14 genotipinden, en yüksek uçucu yağ oranı %4.21 ile So×Sa-5 genotipinde tespit edilmiştir. Uçucu yağ oranı %3'den yüksek olan So×Sa-4, So×Sa-5, So×Sa-12, So×Sa-13 kodlu 4 genotip dikkate değer bulunmuştur. Elde edilen melez bitkilerin %23.10'unun en yüksek uçucu yağ oranına sahip ebeveyn olan *S. officinalis*'den daha yüksek oranda uçucu yağa sahip olduğu belirlenmiştir.

S. officinalis × *S. fruticosa* melezlemesinden elde edilen 17 genotipin uçucu yağ miktarları incelendiğinde ortalama uçucu yağ %2.92 oranında tespit edilirken en düşük uçucu yağ oranı %2.00 ile So×Sf-13 genotipinden, en yüksek uçucu yağ oranı %4.08 ile So×Sf-6 genotipinde tespit edilmiştir. Uçucu yağ oranı %3'den yüksek olan So×Sf-2, So×Sf-4, So×Sf-5, So×Sf-6, So×Sf-7, So×Sf-9, So×Sf-12 kodlu 7 genotip dikkate değer bulunmuştur. Elde edilen melez bitkilerin %41.18'inin en yüksek uçucu yağ oranına sahip ebeveyn olan *S. fruticosa*'dan daha yüksek oranda uçucu yağa sahip olduğu belirlenmiştir.

*S. officinalis** uçucu yağ oranı %1.35 olarak tespit edilmiştir. *S. officinalis** × *S. aramiensis* melezlemesinden elde edilen 38 genotipin ortalama uçucu yağ oranı %1.50, en düşük uçucu yağ oranı %0.50 olarak So*×Sa-25 kodlu genotipten ve en yüksek uçucu yağ oranı %3.00 ile So*×Sa-9 kodlu genotipten elde edilmiştir. Melez genotiplerin uçucu yağ oranları diğer melez kobinasyonlarından elde edilen bitkilerin uçucu yağ oranlarına göre oldukça düşük bulunmuştur.

*S. officinalis** × *S. fruticosa* melezlemesinden elde edilen 104 genotipin ortalama uçucu yağ oranı %1.78, en düşük uçucu yağ oranı %0.13 ile So*×Sf-4 kodlu genotipten, en yüksek uçucu yağ oranı ise %4.00 ile So*×Sf-93 kodlu genotipten elde edilmiştir.

%3 ve daha yüksek oranda uçucu yağ içeren genotiplerin melezlerin %7.69'unu oluşturduğu görülmüştür.

288 melez bitkinin ortalama 1,8 sineol oranı %20.98 olarak belirlenirken 10 melez bitkide %60'dan daha yüksek oranda 1,8 sineol elde edilmiştir. En yüksek 1,8 sineol %70.14 oranında So×Sf-5 genotipinde elde edilmiştir. Sadece iki melez genotipte (So*×Sa-15; So*×Sf-51) 1,8 sineol oranı tespit edilememiştir.

α-tuyon oranı %8.87 olarak tespit edilirken, 106 genotipte α-tuyon oranının %1'in altında olduğu belirlenmiştir. En yüksek α-tuyon oranı %36.58 ile So*×Sf-14 genotipinden elde edilmiştir.

β-tuyon oranı %7.17 olarak tespit edilmiştir. 100 genotipte β-tuyon oranının %1'in altında olduğu belirlenmiştir. En yüksek β-tuyon oranı %34.14 ile So*×Sf-71 kodlu genotipten elde edilmiştir.

Kafur oranı %22.63 olarak tespit edilirken, 9 genotipte kafur oranının %1'in altında olduğu belirlenmiştir. En yüksek kafur oranı %66.97 ile Sf×Sa-27 genotipinden elde edilmiştir.

Çalışmada *S. officinalis*, *S. fruticosa* ve *S. aramiensis* türlerinde türlerarası yapılan melezlemelerden başarılı sonuçlar elde edilmiştir. Mezlelenebilirlik sonuçları değerlendirildiğinde özellikle *S. fruticosa* türünün mezlelenebilirlik oranları diğer türlere göre düşük bulunmuştur. Türler arasında kısmi uyumsuzluk olabileceği düşünülmektedir. Bununla birlikte tüm kombinasyonlarda tohum bağlama oranı ve çimlenebilirlik düşük bulunmuştur.

SfxSa-6, SoxSa-5, SoxSa-13, SoxSf-5, SoxSf-6 genotipleri yüksek uçucu yağ oranı, uçucu yağ bileşenlerinden yüksek 1.8 sineol oranı ve düşük tuyon ve kafur oranları olduğu için seçilmiştir. Seçilen genotipler çeşit tescil denemelerine alınacaktır.

Mezleme sonucunda elde edilen genotipler, ebeveynlerinden daha düşük oranda tuyon ve kafur içeriğine sahip olmuştur. Çalışma sonucunda ileride yapılacak ıslah çalışmalarında kullanılacak çeşitlilikte farklı genotipler elde edilmiştir. Farklı *Salvia* genotipleri kullanılarak melezleme çalışmaları devam etmesi gerektiği düşünülmektedir. Bu çalışmayla birlikte ülkemizde ilk defa adaçayı türleri arasında suni melezleme çalışması yapılmıştır.

Çalışmada Hatay florasında bulunan *S. aramiensis* ve *S. fruticosa* türlerinin kullanılmasının Hatay'ın adaçayı yetiştiriciliğinde alternatif olması ve markalaşması

açısından önemli olduğu düşünülmektedir. Türkiye’de sadece Amanoslarda doğal olarak bulunan *S. aramiensis* (Antakya adaçayı) bölgede halihazırda doğadan toplanarak bitkisel çay olarak tüketilmektedir. Çalışmada bu türün kullanılması ile bitkisel çay olarak kullanımına ve üzerinde daha fazla çalışma yapılması açısından dikkat çekilmesi hedeflenmiştir. Ayrıca bölgedeki gen kaynaklarının değerlendirilmesi açısından bu çalışmanın yapılması önemlidir. Çalışmadan elde edilen veriler ışığında farklı genotipler ve türler kullanılarak adaçayında yeni çeşitler geliştirilmesine yönelik çalışmalar devam ettirilecektir.



KAYNAKLAR

- Abu-Darwish, M.S., Cabral, C., Ferreira, I.V., Gonçalves, M.J., Cavaleiro, C., Cruz, M.T., Al-bdour, T.H., Salgueiro, L., 2013. Essential oil of common sage (*Salvia officinalis* L.) from Jordan: assessment of safety in mammalian cells and its antifungal and anti-inflammatory potential. **Biomed Res Int.**, 23:1-9.
- Anonim, 2018 a. Türkiye İstatistik Kurumu, Parfümeri, eczacılık vb. alanlarda kullanılan bitkiler ve yem bitkileri tohumu istatistiki veriler, <http://www.tuik.gov.tr>. Erişim tarihi: 20/07/2019.
- Anonim, 2018 b. Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü, Tescilli Çeşitler Listesi (Registered Varieties), Ankara. <https://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM/TTSM/Sayfalar/Detay.asp?SayfaId=85>. Erişim tarihi: 27.07.2019.
- Anonymous, 1997. ISO 9909; International Organization for Standardization. Oil of Dalmatian Sage (*Salvia officinalis* L.). Geneva (Switzerland).
- Anonymous, 2011. Tuyoñ içeren bitkisel ürünlerin kullanımı hakkında genel açıklama, EMA/HMPC/732886/2010. https://www.ema.europa.eu/en/documents/public-statement/draft-public-statement-use-herbal-medicinal-products-containing-thujone_en.pdf. Erişim tarihi: 20/07/2019.
- Anonymous, 2018. Amerikan Goda ve İla Dairesi (FDA). Code for Federal Regulations, 21(3). <https://www.accessdata.fda.gov>, son erişim tarihi 20/07/2019.
- Arslan, M., 2016. Cultivation Potential of *Salvia tomentosa* and *S. aramiensis* under the Eastern Mediterranean conditions. **Scientific Papers. Series A. Agronomy**, Vol. LI, ISSN 2285-5785; ISSN CD-ROM 2285-5793; ISSN Online 2285-5807; ISSN-L 2285-5785.
- Aşkun, T., Başer, K.H.C., Tümen, G., Kürkçüoğlu, M., 2010. Characterization of essential oils of some *Salvia* L. species and their antimycobacterial activities. **Turkish Journal of Biology**, 34: 89-95.
- Ayanoğlu, F., Kaya, D.A., Mert, A., Uygur, V., 2012. Hatay yöresinde doğal olarak yetişen adaçayı (*Salvia* sp.) türlerinin kültüre alınması, verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. **TÜBİTAK TOVAG, Proje No: 190O161**, 152 s.
- Bahtiyarca Bağdat, R., Çinkaya, N., Yüksel Demiray, K., Bozdemir, Ç., Çakır, E., 2017. Common sage (*Salvia officinalis* L.) breeding studies in central Anatolian climatic conditions. **International Journal of Secondary Metabolite**, 4(3): 499-507.
- Baj, T., Ludwiczuk, A., Sieniawska, E., Skalicka-Woźniak, K., Widelski, J., Zieba, K., Głowniak, K., 2013. GC-MS analysis of essential oils from *Salvia officinalis* L.: comparison of extraction methods of the volatile components. **Acta Pol Pharm.**, 70(1): 35-40.
- Başer, K.H.C. 2002. Aromatic biodiversity among the flowering plant taxa of Turkey. **Pure Applying Chemistry**, 74(4): 527-545.
- Başığit, M., Baydar, H., 2017. Tıbbi Adaçayı (*Salvia officinalis* L.)'nda farklı hasat zamanlarının uçucu yağ ve fenolik bileşikler ile antioksidan aktivite üzerine etkisi. **Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi**, 2(1): 131-137.
- Baydar H., Marquard R.A. ve Karadoğan T., 1999. Isparta yöresinden toplanarak ihracat edilen bazı önemli *Origanum*, *Coridothymus*, *Thymbra*, *Salvia* L. türlerinin

- uçucu yağ verimi ve kompozisyonu. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi 15-18 Kasım, Adana, Cilt II, Endüstri Bitkileri, s.416-420.
- Baydar, H., Sangun, M.K., Erbas, S., Kara, N., 2013. Comparison of aroma compounds in distilled and extracted Products of sage (*Salvia officinalis* L.). *Journal of Essential Oil Bearing Plants*, 16(1): 39-44.
- Bayraktar, Ö.V., Öztürk, G., Arslan, D., 2017. Türkiye’de bazı tıbbi ve aromatik bitkilerin üretimi ve pazarlamasındaki gelişmelerin değerlendirilmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 26(2): 216-229.
- Bayram, E., Ceylan, A., Geren, H., 1999. Anadolu Adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.) ıslahında geliştirilen klonların agronomik ve kalite özellikleri üzerinde araştırma. **Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi**, S:212-217, Kasım 1999, Adana.
- Bayram E., 2001. Batı Anadolu florasında yetişen Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.)’nda uygun tiplerin seleksiyonu üzerinde araştırma. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 25(6): 351-357.
- Bayram, E., Ç., Sönmez. 2006. Adaçayı Yetiştiriciliği. **Ege Üniversitesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi Yayın Bülteni No: 48**. ISSN 1300-3518. Bornova/İzmir.
- Baytop, T., 1984. **Türkiye’de bitkiler ile tedavi**. İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayınları No:40, İstanbul.
- Bazina, E., Makris, A., Vender, C., Skoula, M., 2002. Genetic and chemical relations among selected clones of *Salvia officinalis*. 9(4): 269-273.
- Bazina, E. 2015. Chemical variation in essential oils of *Salvia officinalis* L. ecotypes cultivated in Albania. **J. Life Sci.**, 9: 95–102.
- Bozin, B., Mimica-Dukic, N., Samojlik, I., Jovin, E., 2007. Antimicrobial and antioxidant properties of rosemary and sage (*Rosmarinus officinalis* L. and *Salvia officinalis* L., Lamiaceae) essential oils. **J Agric Food Chem.**, 55(19):7879-85.
- Böszörményi, A., Héthelyi, E., Farkas, A., Horváth, G., Papp, N., Lemberkovics, E., Szoke, E., 2009. Chemical and genetic relationships among sage (*Salvia officinalis* L.) cultivars and Judean sage (*Salvia judaica* Boiss.). *J Agric Food Chem*, 57(11): 4663-7.
- Ceylan, A., 1997. Tıbbi Bitkiler II, (Uçucu Yağ İçerenler). **E.Ü. Zir.Fak. Yay. No. 481**, 306 s., İzmir.
- Chalchat J.C., Michet A., Pasquier B., 1998. Study of clones of *Salvia officinalis* L. Yields and composition of essential oil. **Flavour Fragrance Journal**, 13:68-70.
- Craft, J.D., Satyal, P., Setzer, W.N., 2017. The chemotaxonomy of common sage (*Salvia officinalis*) based on the volatile constituents. **Medicines (Basel)**, 4(3): 47-59.
- Çelik, S., Ayran, İ., Kan, A., Kan, Y., 2018. Essential oil yield and compositions of sage (*Salvia officinalis* L.) cultivated in different province of Turkey. **International Journal of Agriculture, Environment and Food Sciences**, 2(1): 193-195.
- Cvetkovikj, I., Stefkov, G., Karapandzova, M., Kulevanova, 2015(a). Essential oil composition of *Salvia fruticosa* Mill. populations from Balkan Peninsula. **Macedonian Pharmaceutical Bulletin**, 61(1): 19-26.

- Cvetkovikj, I., Stefkov, G., Karapandzova, M., Kulevanova, S., Satović., Z., 2015(b). Essential oils and chemical diversity of southeast European populations of *Salvia officinalis* L. **Chemistry and Biodiversity**, 12(7): 1025-1039.
- Damyanova, S., Mollova, S., Stoyanova, A., Gubenia, O., 2016. Chemical composition of *Salvia officinalis* L. essential oil from Bulgaria. **Ukrainian Food Journal**, 5(4): 695-700.
- Davis, P.H., 1982. Flora of Turkey and The East Aegeans Islands (Vol: 1-11). **The Edinburg University Press**. ISBN: 9780852243961, İngiltere.
- Demirci, B., Başer, K.H.C., Tümen, G., 2002a. Composition of the essential oil of *Salvia aramiensis* Rech. Fil. growing in Turkey. **Journal of Flavour and Fragrance**, 17: 23-25.
- Demirci, B., Tabanca, N., Başer, K.H.C., 2002b. Enantiomeric distribution of some monoterpenes in the essential oils of some *Salvia* species. **Flavour and Fragrance Journal**, 17(1): 54-58.
- Doğan, M., Pehlivan, S., Akaydın, G., Bağcı, E., Uysal, İ., Doğan, H.M., 2008. Türkiye’de Yayılış Gösteren *Salvia* L. (Labiatae) Cinsinin Taxonomik Revizyonu. **Tübitak Proje No: 104 T 450**.
- Dudai, N., Lewinsohn, E., Larkov, O., Katzir, I., Ravid, U., Chaimovitsh, D., Sa’adi, D., Putievsky, E., 1999. Dynamics of Yield Components and Essential Oil Production in a Commercial Hybrid Sage (*Salvia officinalis* L. × *Salvia fruticosa* ev.) Neve Ya’ar No:4. **Journal Agriculture Food Chemistry**, 47: 4341-4345.
- El Euch, K.S., Hassine, D.B., Cazau×, S., Bouzouita, N., Bouajila, J., 2019. *Salvia officinalis* essential oil: Chemical analysis and evaluation of anti-enzymatic and antio×idant bioactivities. **South African Journal of Botany**, 120: 253-260.
- Ekren, S., Sönmez, Ç., Sancaktaroğlu, S., Bayram, E., 2007. Farklı biçim yüksekliklerinin adaçayı (*Salvia officinalis* L.) genotiplerinde agronomik ve teknolojik özelliklere etkisinin belirlenmesi. **Ege Üniv. Ziraat Fak., Derg.**, 44(1): 55-70.
- Ertaş, A., Alkan, H., Akdeniz, M., Şahin, H., Alacabey, İ., Odabaşı, M., Acet, Ö., Kolak, U., 2017. The antio×idant activity and chemical composition of essential oils of *Salvia aramiensis* and *Calamintha nepeta*, The 3rd **International Symposium on EuroAsian Biodiversity**, 05-08 July 2017, Minsk – Belarus, 612 pp.
- Eti, S., 1991. bazı meyve tür ve çeşitlerinde değişik in vitro testler yardımıyla çiçek tozu canlılık ve çimlenme yeteneklerinin belirlenmesi. **Ç.Ü. Ziraat Fak. Dergisi**, 6(1): 69-81.
- Evropi-Sofia, D., 2013. Cultivation of plants of the genus *Salvia*. **Aristotle Üniversitesi Thessaloniki, Biyoloji Bölümü, Yüksek Lisans Tezi**, 98 s.
- Giweli, A.A., Dzamic, A.M., Sokovic, M., Janackovic, M.S.R.P., Marin, P.D., 2013. The chemical composition, antimicrobial and antio×idant activities of the essential oil of *Salvia fruticosa* growing wild in Libya. **Arch. Biol. Sci. Belgrade**, 65(1): 321-329.
- Gonceariuc, M., Balmush, Z., Kulcitki, V., Gonceariuc, N., Romanciuc, G., Sirbu, T., 2012. Essential oil content and composition of *Salvia officinalis* L. genotypes cultivated in Moldova. **Studii și comunicări. Științele Naturii. Muzeul Olteniei Craiova**. 28: 7-13.

- Goncariuc, M., 2014. Moldavian medicinal and aromatic plants. **Hop and Medicinal Plants**, 22(1-2): 51-62.
- Gül, G.S., Çevik, İ., Gül, M., Özel, N., 2002. Ege Bölgesinde İzmir Kekiği (*Origanum onites*) ve adaçayının (*Salvia triloba*) yağ analizlerinden yararlanarak yörelere göre kesim zamanının belirlenmesi. **T.C. Orman Bakanlığı, Ege Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Teknik Bülten**, 21: 21.
- Gündüz, K., Özdemir, E., 2003. Amik ovasında yüksek tünel ve açıkta yetiştirilen çileklerde renklemenin objektif yöntemle belirlenmesi. **IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi**, 08-12 Eylül, 120-122, Antalya.
- Güner A., Aslan S., Ekim T., Vural M. ve Babaç M.T., 2012. Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler). **Flora Araştırmaları Derneği ve Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Yayını**, ISBN: 9786056042577, 610 s, İstanbul.
- Haque, M.S., Ghoshal, K.K., 1981. Floral biology and breeding system in the genus *Salvia* L. **Proc. Indian natn. Sci. Acad.**, 5:716-724.
- Hedge, I.C., 1972. *Salvia*. In: Tutin TG, Heywood VH, Burges NA, Moore DM, Valentine DH, Walters SM, Webb DA (eds). *Flora Europaea*, vol 3. **Cambridge University Press**, 188–192 s, İngiltere.
- Hedge, I.C., 1982. *Salvia* L. In P. H. Davis (ed.) *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. **Edinburg University Press**, Vol:7, 400-461 s.
- Herraiz-Peñalver, D., Ortiz de Elguea-Culebras, G., Sánchez-Vioque, R., Santana Méridas, O., 2015. Identification of a hybrid species of sage (*Salvia officinalis* L. × *S. lavandulifolia* subsp. *lavandulifolia*) through the study of the essential oil. **Journal of Essential Oil Research**, 27(5), 363-372.
- Ilieva, S.T., 1980. New *Salvia sclarea* L. Cultivars developed by hybridization. **Acta Hortic.** 96: 197-204 doi: 10.17660/actahortic.1980.96.18.
- İpek, A., 2007. Tıbbi Adaçayı (*Salvia officinalis*) hatlarında azotlu gübrelemenin herba verimi ve bazı özellikler üzerine etkileri. **Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi**, 100 s.
- İpek, A., Gürbüz, B., 2010. Türkiye florasında bulunan *Salvia* türleri ve tehlike durumları. **Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi**, 19(1-2): 30-35.
- Jorge, A., Loureiro, J., Castro, S., 2014. Flower biology and breeding system of *Salvia sclareoides* Brot. (Lamiaceae). **Plant Systematics and Evolution**, 301(5): 1485-1497.
- Jug-Dujakovic, M., Ristic, M., Pljevljakusic, D., Dajic-Stevanovic, Z., Liber, Z., Hnacevic, K., Radic, T., Satovic, Z., 2012. High diversity of indigenous populations of Dalmatian Sage (*Salvia officinalis* L.) in essential-oil composition. **Chemistry & Diversity**, 9: 2309-2323.
- Juergens, U.R., Dethlefsen, U., Steinkamp, G., Gillissen, A., Repges, R., Vetter, H., 2003. Anti-inflammatory activity of 1,8-cineol (eucalyptol) in bronchial asthma: a double-blind placebo-controlled trial. **Respir Med**, 97(3): 250-256 .
- Juergens, U.R., Engelen, T., Racke, K., Stober, M., Gillissen, A., Vetter, H., 2004. Inhibitory activity of 1,8-cineol (eucalyptol) on cytokine production in cultured human lymphocytes and monocytes. **Pulm Pharmacol Ther**, 17(5): 281-287.
- Kaplan, M., Kocabaş Oğuz, I., 2013. Doğadan toplanan adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.) bitkisinin uçucu yağ bileşenleri ve bitki besin maddeleri üzerine rakımın ve

- yetiştiği toprak özelliklerinin birlikte etkisinin değerlendirilmesi. **TÜBİTAK TOVAG, Proje No: 112O212**, 57 s.
- Karaaslan, D., zgvn, M., 1998. Farklı azot dozlarının Tıbbi adaçayı (*Salvia officinalis* L.)'nın verim ve yağ kalitesi üzerine etkisi. **Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 13(3): 185-194.
- Karakuş, M., Baydar, H., Erbaş, S., 2017. Tıbbi Adaçayı (*Salvia officinalis* L.) populusyonundan geliştirilen klonların verim ve uçu cu yağ zellikleri. **Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi**, 26: 99-104.
- Karaman, ř., İlçim, A., mlekçioğlu, N., 2007. Composition of the essential oils of *Salvia aramiensis* Rech. Fil. and *Salvia cyanescens* BOISS. & BAL.. **Pak. J. Bot.**, 39(1): 169-172.
- Karayel, H.B., 2019. Bazı adaçayı (*Salvia* spp.) türlerinin verim ve kalite özellikleri bakımından genotip × çevre etkileşimlerinin araştırılması. **Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Tıbbi ve Aromatik Bitkileri Bilim Dalı**, 133 s.
- Karık, ., 2013. Marmara Bölgesindeki Anadolu Adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.) populusyonlarının morfolojik ve kalite özelliklerinin belirlenmesi, kültüre alınma olanaklarının araştırılması. **Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı**, 139 s.
- Karık ., 2015. Some yield and quality characteristics of Anatolian Sage (*Salvia fruticosa* Mill.) populations in Aegean and West Mediterranean Region. **Journal of Tekirdag Agricultural Faculty**, 12(2): 32-42.
- Karık, ., Sağlam, A.C., 2017. Tekirdağ ekolojik koşullarında Anadolu Adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.) populusyonlarının verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. **Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi**, 26(2): 203-215.
- Karık, ., Sağlam, A.C., 2018. Marmara Bölgesi'ndeki Anadolu Adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.) populusyonlarının uçu cu yağ bileşenleri, toplam antioksidan aktivite, toplam fenolik ve flavonoid madde miktarlarının belirlenmesi. **ANADOLU, J. of AARI**, 28(2): 37-47.
- Karoussou, R., Kokkini, S., 1997. Distribution and clinal variation of *Salvia fruticosa* Mill. (Labiatae) on the Island of Crete. **Willdenowia**, 27: 113-117.
- Karoussou, R., Vokou, D., Kokkini, S., 1998. Variation of *Salvia fruticosa* essential oils on the Island of Crete (Greece). **Bot. Acta.**, 111: 250-254.
- Katar, N., Katar, D., Aydın, D., Olgun, M., 2018. Tıbbi Adaçayı (*Salvia officinalis* L.)'nda uçu cu yağ oranı ve kompozisyonu üzerine ontogenetik varyabilitenin etkisi. **Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi**, 4(2): 231-236.
- Kavoura, D., Kyriakopoulou, K., Papaefstathiou, G., Spanidi, E., Gardikis, K., Louli, V., Aligiannis, N., Krokida, M., Magoulas, K., 2019. Supercritical CO₂ extraction of *Salvia fruticosa*. **The Journal of Supercritical Fluids**, 146: 159-164.
- Kelen M, Tepe B., 2007. Chemical composition, antioxidant and antimicrobial properties of the essential oils of three *Salvia* species from Turkish flora. **Bioresour Technol**, 99(10): 4096-104.
- Khedher, M.R.B., Khedher, S.B., Chaieb, I., Tounsi, S., Hammami, M., 2017. Chemical composition and biological activities of *Salvia officinalis* essential oil from Tunisia. **ECLI Journal**, 16: 160-173.

- Kırıcı, S., Özgüven, M., Yenikalaycı, A., 1996. Çukurova Bölgesi'nde Tıbbi Adaçayı (*Salvia officinalis* L.) üzerine araştırmalar. **Workshop Tıbbi ve Aromatik Bitkiler**, 25-26 Mayıs, Bildiri özetleri, Bornova-İzmir. 39-40 s.
- Kutlular, Ö., 2007. Bazı adaçayı ve kekik türlerinin uçucu yağlarının süper ısıtılmış su ile ekstraksiyonları ve Gc-MS ile karakterizasyonları. **Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kimya Anabilim Dalı**. 83 s.
- Linnert, G., 1955. Die struktur der pachytanchromosomen in euchromatin und heterochromatin und ihre auswirkung auf die chiasmabildung bei *Salvia*-arten. **Chromosoma**, 7:90-128.
- Manoguerra, A.S., Erdman, A.R., Wax, P.M., Nelson, L.S., Caravati, E.M., Coughlin, D.J., Chyka, P.A., Olson, K.R., Booze, L.L., Woolf, A.D., Keyes, D.C., Christianson, G., Scharman, E.J., Troutman, W.G., 2006. Camphor Poisoning: an evidence-based practice guideline for out-of-hospital management. **Clin Toxicol (Phila)**, 44(4): 357-370.
- Mathe, I., Mathe, Á., Hohmann, J., Janicsák, G., 2010. Volatile and some non-volatile chemical constituents of Mediterranean *Salvia* species beyond their native area. **Israel Journal of Plant Sciences**, 58: 273-277.
- Menaker, A., Marina, K., Mihkel, K., Anne, O., 2004. Identification and characterization of supercritical fluid extracts from herbs. **Competus Rendus Chimie**, 7: 629-633.
- Millet, Y., Jouglard, J., Steinmetz, M.D., Tognetti, P., Joanny, P., Arditti, J., 1981. Toxicity of some essential plant oils. Clinical and experimental study. **Clin. Toxicol.**, 18: 1485-1498.
- Miyajima, D., 1996. Seed-producing system in *Salvias*. **J. Amer. Soc. Hort. Sci.**, 121(3): 419-422.
- Mossi, A.J., Cansian, R.L., Paroul, N., Toniazzo, G., Oliveira, J.V., Pierozan, M.K., Pauletti, G., Rota, L., Santos, A.C., Serafini, L.A., 2011. Morphological characterisation and agronomical parameters of different species of *Salvia* L. sp. (Lamiaceae). **Brazilian Journal of Biology**, 71(1): 121-129.
- Navarro, L. 1997. Is the dichogamy of *Salvia verbenaca* (Lamiaceae) an effective barrier to self-fertilization? **Pl Syst Evol**, 207: 111-117.
- Oniga, I., Oprean, R., Toiu, A., Benedec, D., 2010. Chemical composition of the essential oil of *Salvia officinalis* L. from Romania. **Rev. Med. Chir. Soc. Med. Nat.**, 114(2): 593-595.
- Özek, R., 2019. Siirt ekolojik koşullarında farklı sıra üzeri mesafelerinde adaçayında (*Salvia officinalis* L.) bazı kalite kriterlerine ve uçucu yağ kompozisyonuna etkisi. **Siirt Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi**, 35 s.
- Perry, B.N., Anderson, R.E., Brennan, R.J., Douglas, M.H., Heaney, A.J., McGimpsey, J.A., and Smallfield, B.M., 1999. Essential oils from Dalmatian sage (*Salvia officinalis* L.): variations among individuals, plant parts, seasons, and sites. **J Agric Food Chem**, 47: 2048-2054.
- Politeo, O., Jukić, M., Miloš, M., 2006. Chemical composition and antioxidant activity of essential oils of twelve spice plants. **Croat. Chem. Acta**, 79: 545-552.
- Putievsky, E., Ravid, U., Diwan-Rinzler, N., Zohary, D., 1990. Genetic affinities and essential oil composition of *Salvia officinalis* L., *S. fruticosa* Mill., *S. tomentosa* Mill. and their hybrids. **Flavour and Fragrance Journal**, 5:121-123.

- Raal, A., Orav, A., Arak, E. 2007. Composition of the essential oil of *Salvia officinalis* L. from various European Countries. **Natural Product Research: Formerly Natural Product Letters**, 21 (5): 406-411.
- Radosavljević, I., Bogdanović, S., Celep, F., Filipović, M., Satovic, Z., Surina, B., Liber, Z., 2019. Morphological, genetic and epigenetic aspects of homoploid hybridization between *Salvia officinalis* L. and *Salvia fruticosa* Mill. **Scientific Reports**, 9(3276): 2045-2322.
- Rivera, D., Obon, C., Cano, F., 1994. The Botany, History And Traditional Uses Of Three-Lobed Sage (*Salvia fruticosa* Miller) (Labiatae). **Economic Botany**, 48(2): 190-195.
- Rivera, D., Obon, C., Alcaraz, F., Reales, A., Barrena, J.A., 2019. Typification of *Salvia ×auriculata* (Labiatae). **Taxon**, <https://doi.org/10.1002/tax.12068>.
- Said-Al Ahl, H., Hussein, M.S., Gendy, A.S.H., Tkachenko, K.G., 2015. Quality of sage (*Salvia officinalis* L.) essential oil grown in Egypt. **International Journal of Plant Science and Ecology**. 1(4): 119-123.
- Sanchez-Gomez, P., Cano, M.C.S., Sanchez, J.A.S., Garcia-Vallejo, M.C., 1995. Essential oils of new hybrid: *Salvia officinalis* × *S. lavandulifolia* ssp. *Vellerea*. **Journal of Essential Oil Research**, 7(3): 317-318.
- Santos-Gomes, P.C., Fernandes-Ferreira, M., 2001. Organandseason-dependent variation in the essential oil composition of *Salvia officinalis* L. cultivated at two different sites. **J. AgricFood Chem.**, 49: 2908-2916.
- Sarrou, E., Martens, S., Chatzopoulou, P., 2016. Metabolite profiling and antioxidant activity of sage (*Salvia fruticosa* Mill.) under the influence of genotype and harvesting period. **Ind Crops Prod**, 94: 240–250.
- Sarrou, E., Ganopoulos, I., Xanthopoulou, A., Masuero, D., Martens, S., Madesis, P., Mavromatis, A., Chatzopoulou, P., 2017. Genetic diversity and metabolic profile of *Salvia officinalis* populations: implications for advanced breeding strategies. **Planta**, 246(2): 201-215.
- Schmiderer, C., Torres-Londono, P., Novak, J., 2013. Proof of geographical origin of Albanian sage by essential oil analysis. **Biochemical Systematics and Ecology**, 51: 70–7.
- Shivanna, K.R. ve Rangaswamy, N.S., 1992. Pollen storage. **Pollen Biology**, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, e-ISBN-I3: 978-3-642-77306-8.
- Skoula, M., Hilali, I E, Makris, A.M., 1999. Evaluation of the genetic diversity of *Salvia fruticosa* Mill. clones using RAPD markers and comparison with the essential oil profiles. **Biochemical Systematics and Ecology**, 27(6): 559-568.
- Sivropoulou, A., Nikolaou, C., Papanikolaou, E., Kokkini, S., Lanaras, T., Arsenakis, M., 1997. Antimicrobial, cytotoxic and antiviral activities of *Salvia fruticosa* essential oil. **American Chemical Society**, 45(8): 3197-3201.
- Sokovic, M., Tzakou, O., Pitarokili, D., Couladis, M., 2002. Antifungal activities of selected aromatic plants growing wild in Greece. **Nahrung**, 46(5): 317-320.
- Sönmez, Ç., 2015. Bitki-su ilişkilerinin Tıbbi Adaçayı (*Salvia officinalis* L.)'nın verim, uçucu yağ üretimi ve kalitesi üzerine etkileri: biyometrik ve fizyolojik incelemeler. **Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi**, 122 s.
- Tamer, C.E., Suna, S., Özcan-Sinir, G., 2019. Toxicological aspects of ingredients used in nonalcoholic beverages. (Edited by: A M Grumezescu, A M Holban). **Non-**

- Alcoholic Beverages**, 6. Woodhead Publishing, 14, 441-481, ISBN 978-0-12-815270-6.
- Topçu, G., Öztürk, M., Kuşman, T., Barla Demirköz, A.A., Kolak, U., Ulubelen, A., 2013. Terpenoids, essential oil composition, fatty acid profile, and biological activities of Anatolian *Salvia fruticosa* Mill. **Turkish Journal of Chemistry**, 37: 619-632.
- Tuğlu, Ü., 2018. Tıbbi Adaçayı (*Salvia officinalis* L.)’nda klon seleksiyonu ile geliştirilmiş b-klonlarının tarımsal ve teknolojik özellikleri. **Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi**, 61 s.
- Tychonievich, J., Warner, R.M., Interspecific crossability of selected *Salvia* species and potential use for crop improvement. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, 136(1): 41-47.
- Uysal, F., 2015. Antalya florasında bulunan Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.) popülasyonlarında seleksiyon ıslahı ile üstün özelliklere sahip genotiplerin belirlenmesi. **Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı**. 104s.
- Walch, S.G., Kuballa, T., Stühlinger, W., Lachenmeier, D.W., 2011. Determination of the biologically active flavour substances thujone and camphor in foods and medicines containing sage (*Salvia officinalis* L.). **Chem Cent J**, 21(5): 44-54.
- Yaman, S., 2015. Bazı erkek incir genotiplerinin (*Ficus carica* var. *caprificus*) fenolojik, pomolojik ve biyolojik özelliklerinin belirlenmesi. **Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı**, 99s.
- Yenikalaycı, A., Özgüven, M. 1999. Çukurova Bölgesi’nde doğal adaçayı türleri (*Salvia* spp.) ile Tıbbi Adaçayı (*Salvia officinalis* L.)’nin kültürü ve kemotaksonomik araştırmalar. **Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 14(2): 91-98.
- Yurdcu, S., 2019. Bazı tıbbi adaçayı (*Salvia officinalis* L.) hatlarının kuraklık stresine dayanıklılığının belirlenmesi. **Çankırı Karatekin Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı**, 57 s.
- XLSTAT 2019. XLSTAT statistical and data analysis solution, Addinsoft. Boston, USA. <https://www.xlstat.com>.
- Zheljazkov, V.J., Tess, A., Santos, S., Shital, P., Thomas, H., Natasha, K., Ana, D., 2014. Essential oil yield and composition of garden sage as a function of different steam distillation times. **Hort Science**, 49: 785-790.
- Zeybek, N., Zeybek, U., 1994. **Farmasötik Botanik**. Ege Üniversitesi Basım Evi, 436 s, ISBN: 9754832250, İzmir.
- Zgheib, R., Yassine, C., Azzi-Achkhouty, Beyrouth, M.E., 2019. Investigation of essential oil chemical polymorphism of *Salvia fruticosa* naturally growing in Lebanon. **Journal of Essential Oil Bearing Plants**, 22(2): 408-430.

ÖZGEÇMİŞ

Nadire Pelin BAHADIRLI, 1989 yılında Adana’da doğdu. İlkokul, orta okul ve lise eğitimini Adana’da tamamladı. 2011 yılında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü’nden mezun oldu. 2012 yılında Çukurova Üniversitesi Bahçe Bitkileri Bölümü’nde başladığı yüksek lisans eğitimini 2014 yılında Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü’nde tamamladı. Halen Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü’nde Araştırma Görevlisi olarak görev yapmaktadır. Evli ve bir çocuk annesidir.

