

**BAZI *HELİANTHUS* (*Helianthus* spp.)
TÜRLERİNİN MORFOLOJİK VE
FENOLOJİK KARAKTERİZASYONU
İLE TÜRLER ARASI MELEZ
KOMBİNASYONLARI
OLUŞTURULMASI VE TOHUM
BAĞLAMA DURUMLARININ TESPİT
EDİLMESİ**

Aydiç EZER

Yüksek Lisans Tezi

Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Burhan Arslan

2019

T.C.
TEKİRDAĞ NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**BAZI *HELİANTHUS* (*Helianthus* spp.) TÜRLERİNİN MORFOLOJİK VE
FENOLOJİK KARAKTERİSAZYONU İLE TÜRLER ARASI MELEZ
KOMBİNASYONLARI OLUŞTURULMASI VE TOHUM BAĞLAMA
DURUMLARININ TESPİT EDİLMESİ**

AYDINÇ EZER

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: Prof. Dr. Burhan ARSLAN

TEKİRDAĞ-2019

Her Hakkı Saklıdır

Prof. Dr. Burhan ARSLAN danışmanlığında, Aydınç EZER tarafından hazırlanan “Bazı *Helianthus* (*Helianthus* spp.) Türlerinin Morfolojik ve Fenolojik Karakterizasyonu ile Türler Arası Melez Kombinasyonları Oluşturulması ve Tohum Bağlama Durumlarının Tespit Edilmesi” isimli bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Prof. Dr. Enver ESENDAL

İmza:

Üye: Prof. Dr. Burhan ARSLAN

İmza:

Üye: Doç. Dr. Selim AYTAC

İmza:

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu adına

Doç. Dr. Bahar UYMAZ

Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

BAZI *HELİANTHUS* (*Helianthus* spp.) TÜRLERİNİN MORFOLOJİK VE FENOLOJİK KARAKTERİSAZYONU İLE TÜRLER ARASI MELEZ KOMBİNASYONLARI OLUŞTURULMASI VE TOHUM BAĞLAMA DURUMLARININ TESPİT EDİLMESİ

Aydiñ EZER

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi

Fen Bilimleri Fakültesi

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Burhan ARSLAN

Bu çalışma 2014-2015 yıllarında Tekirdağ koşullarında MAY Tohumculuk Trakya Araştırma ve Geliştirme İstasyonunun arazi koşulları ile sera şartlarında, bazı yabancı *Helianthus* türlerinin morfolojik, fenolojik ve teknolojik özelliklerinin belirlenmesi ve kültür ayçiçeği ile melezleme olanaklarının araştırılarak yeni ıslah materyalleri elde edebilmek amacı ile yapılmıştır. Araştırmada gözlemlenen fenolojik özellikler yabancı türlerin yaşam döngüleri, yetiştirme sezonu ve çiçeklenme zamanıdır. UPOV gözlem kriterleri referans alınarak belirlenen morfolojik gözlem karakterler; hipokotil, yaprak, sap tüylülüğü, dil çiçekleri, brakte yapraklar, bitki boyu, bitkide dallanma durumu, bitki tablası ve tohumda toplam 40 tane gözlem alınmış türler arasında bazı karakterler açısından önemli farklılıklar görülmüştür. Araştırma başlangıç materyallerinin bazılarında ve çalışmalarda yapılan melezlerden yeteri kadar tohum temin edilemediğinden, bazı incelemeler yapılamamıştır. F1 elde etmek için 2 kültür ana hattı ile 2'si tek yıllık (*H. argophyllus* / *H. debilis* subsp. *cucumerifolius*), 3 tanesi çok yıllık (*H. maxmiliani* / *H. nuttallii* subsp. *rydbergii* ve *H. tuberosus*), 5 yabancı *Helianthus* türü arasında toplam 10 farklı kombinasyonda melezlemeler yapılmıştır. Gerçekleştirilen melezleme çalışmalarının sonucunda 1 yabancı tür hariç (*H. tuberosus*) diğerlerinden tohum elde edilmiştir. En yüksek tohum miktarı *H. argophyllus* melez kombinasyonlarından sağlanmıştır.

Anahtar kelimler: Türler arası melezleme, yabancı *Helianthus*, morfolojik karakterler, fenolojik özellikler, kültür ayçiçeği

2019, 74 sayfa

ABSTRACT

MSc. Thesis

THE DETERMINATION OF INTERSPECIFIC HYBRID COMBINATIONS OF SOME HELIANTHUS (*Helianthus* spp.) SPECIES AND ITS SEEDING AND MORPHOLOGICAL AND PHENOLOGICAL CHARACTERIZATION

Aydiñ EZER

Tekirdag Namık Kemal University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Field Crops

Supervisor: Prof. Dr. Burhan ARSLAN

This study carried out between 2014-2015 at MAY Seed Thrace research station fields and cages in Tekirdağ, Turkey. Aims of the study were to investigate some wild *Helianthus* species's morphological, phenological and environmental characteristics, their chance to cross with cultivated sunflower lines, and to obtain new breeding materials. Phenological features observed in the study were life cycles of wild species, growing season and flowering times. Some of the morphological characters observed based on UPOV criteria were hypocotyl, leaf, stem hairiness, ray florets, bracts, plant height, branching, head size and seeds etc. In total 40 characteristics were checked and some significant differences were observed between the species for some characters. Some observations could not be carried out due to the insufficient seed amount of some of the starting materials and crosses made. To obtain F1 hybrid, 2 cultivated sunflower female lines crossed with 2 annual (*H. argophyllus* / *H. debilis* subsp. *cucumerifolius*) and 3 perennial (*H. maxmiliani* / *H. nuttallii* subsp. *rydbergii* and *H. tuberosus*), in total 5 wild *Helianthus* species. Total of 10 F1 hybrid combinations were obtained. Among the cross combinations except 1 wild species (*H. tuberosus*), seeds obtained from all. The highest seed amount obtained from the crosses made with *H. argophyllus*.

Keywords: interspecific hybridization, wild *Helianthus*, morphological characters, phenological traits, *Helianthus annuus* L.

2019, 74 pages

TEŐEKKÜR

Bu araştırmanın hazırlanması ve her konuda bana rehberlik eden danışman hocam Sayın Prof. Dr. Burhan ARSLAN'a, yüksek lisans eğitimim boyunca hiçbir zaman desteğini esirgemeyen, hoşgörüsü ile bana her zaman destek olan, bilgi ve deneyimlerini paylaşan hocam Sayın Doç. Dr. Ertan ATEŐ'e ve Araş. Gör. Emrullah CULPAN'a teŐekkür ederim.

Hayatımın her döneminde üzerimde maddi ve manevi hiçbir desteklerini esirgememiŐ olan sevgili annem Mahide EZER'e, babam Necdet EZER'e, ablalarım, değerli eŐim iğdem EZER'e ve oğlum Jan Ayberk EZER'e sonsuz Őükranlarımı sunarım.

Aydi EZER

Ziraat Mühendisi

İÇİNDEKİLER

Sayfa

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ÖZET | i |
| ABSTRACT | ii |
| TEŞEKKÜRLER | iii |
| İÇİNDEKİLER | iv |
| ÇİZELGE DİZİNİ | vii |
| RESİMLER DİZİNİ | ix |
| KISALTMALAR | x |
| 1.GİRİŞ | 1 |
| 2.KAYNAK ÖZETLERİ | 4 |
| 3.MATERYAL ve YÖNTEM | 8 |
| 3.1.Materyal..... | 8 |
| 3.1.1.Araştırmada Kullanılan Yabani <i>Helianthus</i> Türleri ve Özellikleri..... | 9 |
| 3.2.Araştırma Yerinin Toprak ve İklim Özellikleri..... | 17 |
| 3.2.1.Toprak Özellikleri..... | 17 |
| 3.2.2.İklim Özellikleri..... | 19 |
| 3.3.Yöntem..... | 20 |
| 3.4.Fenolojik Gözlemler..... | 22 |
| 3.4.1.Çimlenme..... | 22 |
| 3.4.2.Yaşam Döngüsü..... | 22 |
| 3.4.3.Çiçeklenme Zamanı..... | 22 |
| 3.5.Morfolojik Gözlemler..... | 22 |
| 3.5.1.Hipokotilde Antosiyanin Varlığı..... | 25 |
| 3.5.2.Hipokotilde Antosiyanin Yoğunluğu..... | 25 |
| 3.5.3.Yaprak Büyüklüğü..... | 25 |
| 3.5.4.Yaprak Rengi..... | 26 |
| 3.5.5.Yaprak Kabarcıklığı..... | 26 |
| 3.5.6.Yaprak Kenar Dişliliği..... | 27 |
| 3.5.7.Yaprak Kesitinin Şekli..... | 27 |
| 3.5.8.Yaprak Şekli..... | 28 |
| 3.5.9.Yaprak Kulakçıkları..... | 28 |
| 3.5.10.Yaprak Kanatları..... | 29 |
| 3.5.11.Yaprağın En Altındaki Lateral Damarları Arasında Kalan Açığı..... | 29 |
| 3.5.12.Yaprak Ucu İle Yaprak Sapı Arasındaki Açıklık..... | 30 |
| 3.5.13.Bitki Sapındaki Tüylülük..... | 30 |
| 3.5.14.Dil Çiçekleri Sıklığı..... | 31 |
| 3.5.15.Dil Çiçekleri Şekli..... | 31 |
| 3.5.16.Dil Çiçekleri Düzeni..... | 32 |
| 3.5.17.Dil Çiçekleri Uzunluğu..... | 32 |
| 3.5.18.Dil Çiçekleri Rengi..... | 32 |
| 3.5.19.Disk Çiçekleri Rengi..... | 32 |
| 3.5.20.Disk Çiçekleri Stigmada Antosiyanin Varlığı..... | 32 |
| 3.5.21.Disk Çiçekleri Stigmada Antosiyanin Yoğunluğu..... | 32 |
| 3.5.22.Disk Çiçekleri Polen Oluşumu..... | 32 |
| 3.5.23.Brakte Şekli..... | 32 |
| 3.5.24.Brakte Uç Kısmının Uzunluğu..... | 33 |

| | |
|------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.5.25.Brakte Dış Yüzeyinin Rengi..... | 33 |
| 3.5.26.Brakte Tabladaki Duruş Şekli..... | 33 |
| 3.5.27.Doğal Bitki Boyu..... | 33 |
| 3.5.28.Bitkide Dallanma..... | 33 |
| 3.5.29.Bitkinin Dallanma Şekli..... | 34 |
| 3.5.30.Bitkide En Yüksek Yan Tablanın Merkez Tablaya Göre Durumu..... | 34 |
| 3.5.31.Tabla Duruşu..... | 34 |
| 3.5.32.Tabla Büyüklüğü..... | 35 |
| 3.5.33.Tabla Şekli..... | 35 |
| 3.5.34.Tohum İriliği..... | 35 |
| 3.5.35.Tohum Şekli..... | 35 |
| 3.5.36.Tohum Rengi..... | 36 |
| 3.5.37.Tohum Kenarlarındaki Çizgiler..... | 36 |
| 3.5.38.Tohum Kenarları Arasında Kalan Çizgiler..... | 36 |
| 3.5.39.Tohum Çizgilerinin Rengi..... | 36 |
| 3.5.40.Tohum Perikarpte Lekelilik..... | 36 |
| 4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA..... | 37 |
| 4.1.Fenolojik Gözlemler..... | 37 |
| 4.1.1Çimlenme..... | 37 |
| 4.1.2.Yaşam Döngüsü..... | 37 |
| 4.1.3.Çiçeklenme Zamanı..... | 37 |
| 4.2.Morfolojik Gözlemler..... | 38 |
| 4.2.1.Hipokotilde Antosiyanin Varlığı..... | 38 |
| 4.2.2.Hipokotilde Antosiyanin Yoğunluğu..... | 39 |
| 4.2.3.Yaprak Büyüklüğü..... | 39 |
| 4.2.4.Yaprak Rengi..... | 40 |
| 4.2.5.Yaprak Kabarcıklığı..... | 41 |
| 4.2.6.Yaprak Kenar Dişliliği..... | 41 |
| 4.2.7.Yaprak Kesitinin Şekli..... | 42 |
| 4.2.8.Yaprak Şekli..... | 43 |
| 4.2.9.Yaprak Kulakçıkları..... | 43 |
| 4.2.10.Yaprak Kanatları..... | 44 |
| 4.2.11.Yaprağın En Alttaki Lateral Damarları Arasında Kalan Açığı..... | 45 |
| 4.2.12.Yaprak Ucu İle Yaprak Sapı Arasındaki Açıklık..... | 45 |
| 4.2.13.Bitki Sapındaki Tüylülük..... | 46 |
| 4.2.14.Dil Çiçekleri Sıklığı..... | 47 |
| 4.2.15.Dil Çiçekleri Şekli..... | 47 |
| 4.2.16.Dil Çiçekleri Düzeni..... | 48 |
| 4.2.17.Dil Çiçekleri Uzunluğu..... | 48 |
| 4.2.18.Dil Çiçekleri Rengi..... | 49 |
| 4.2.19.Disk Çiçekleri Rengi..... | 49 |
| 4.2.20.Disk Çiçekleri Stigmada Antosiyanin Varlığı..... | 50 |
| 4.2.21.Disk Çiçekleri Stigmada Antosiyanin Yoğunluğu..... | 50 |
| 4.2.22.Disk Çiçekleri Polen Oluşumu..... | 51 |
| 4.2.23.Brakte Şekli..... | 51 |
| 4.2.24.Brakte Uç Kısmının Uzunluğu..... | 52 |
| 4.2.25.Brakte Dış Yüzeyinin Rengi..... | 52 |
| 4.2.26.Brakte Tabladaki Duruş Şekli..... | 53 |
| 4.2.27.Doğal Bitki Boyu..... | 54 |
| 4.2.28.Bitkide Dallanma..... | 54 |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 4.2.29.Bitkinin Dallanma Şekli..... | 55 |
| 4.2.30.Bitkide En Yüksek Yan Tablanın Merkez Tablaya Göre Durumu..... | 55 |
| 4.2.31.Tabla Duruşu..... | 56 |
| 4.2.32.Tabla Büyüklüğü..... | 56 |
| 4.2.33.Tabla Şekli..... | 57 |
| 4.2.34.Tohum İriliği..... | 58 |
| 4.2.35.Tohum Şekli..... | 58 |
| 4.2.36.Tohum Rengi..... | 59 |
| 4.2.37.Tohum Kenarlarındaki Çizgiler..... | 59 |
| 4.2.38.Tohum Kenarları Arasında Kalan Çizgiler..... | 60 |
| 4.2.39.Tohum Çizgilerinin Rengi..... | 61 |
| 4.2.40.Tohum Perikarpte Lekelilik..... | 61 |
| 4.2.41.Türler Arası Melezleme Sonuçları..... | 62 |
| 4.3.42.Arazi Koşullarında F1 Melezlerinin Bazı Morfolojik ve Teknolojik Gözlem Sonuçları..... | 65 |
| 5.SONUÇLAR ve ÖNERİLER..... | 68 |
| 6.KAYNAKLAR..... | 70 |
| 7.ÖZGEÇMİŞ..... | 74 |

ÇİZELGE DİZİNİ

Sayfa

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Çizelge 3.1.1. Araştırmada Kullanılan Yabani <i>Helianthus</i> Türleri..... | 8 |
| Çizelge 3.2.1.1. Yılı Toprak Analiz Sonuçları.2014..... | 17 |
| Çizelge 3.2.1.2. Yılı Toprak Analiz Sonuçları.2015..... | 18 |
| Çizelge 3.2.2.1. Araştırmanı Yürütüldüğü Yere Ait Bazı İklim Verileri 2014-2015..... | 19 |
| Çizelge 4.1.3.1. Fenolojik Gözlemler Sayısal ve Dönemsel Değerleri Tablosu | 38 |
| Çizelge 4.2.1.1. Antosiyanin Varlığı Gözlem Değerleri Tablosu..... | 38 |
| Çizelge 4.2.2.1. Antosiyanin Yoğunluğu Gözlem Değerleri Tablosu..... | 39 |
| Çizelge 4.2.3.1. Yaprak Büyüklüğü Gözlem Değerleri Tablosu | 40 |
| Çizelge 4.2.4.1. Yaprak Rengi..... | 40 |
| Çizelge 4.2.5.1. Yaprak Kabarcıklığı Gözlem Değerleri Tablosu..... | 41 |
| Çizelge 4.2.6.1. Yaprak Kenar Dişliliği Gözlem Değerleri Tablosu..... | 42 |
| Çizelge 4.2.7.1. Yaprak Kesitinin Şekli Gözlem Değerleri Tablosu..... | 42 |
| Çizelge 4.2.8.1. Yaprak Şekli Gözlem Değerleri Tablosu..... | 43 |
| Çizelge 4.2.9.1. Yaprak Kulakçıklar Gözlem Değerleri Tablosu..... | 44 |
| Çizelge 4.2.10.1. Yaprak Kanatlar Gözlem Değerleri Tablosu..... | 44 |
| Çizelge 4.2.11.1. Yaprığın En Alt Lateral Damarları Arasındaki Kalan Açık Gözlem Değerleri Tablosu..... | 45 |
| Çizelge 4.2.12.1. Yaprak Ucu ile Yaprak Sapı Arasındaki Açıklık Gözlem Değerleri Tablosu..... | 46 |
| Çizelge 4.2.13.1. Bitki Sapındaki Tüylülük Gözlem Değerleri Tablosu | 46 |
| Çizelge 4.2.14.1. Dil Çiçekleri Sıklığı Gözlem Değerleri Tablosu..... | 47 |
| Çizelge 4.2.15.1. Dil Çiçekleri Şekli Gözlem Değerleri Tablosu..... | 47 |
| Çizelge 4.2.16.1. Dil Çiçekleri Düzeni Gözlem Değerleri Tablosu..... | 48 |
| Çizelge 4.2.17.1. Dil Çiçekleri Uzunluğu Gözlem Değerleri Tablosu..... | 48 |
| Çizelge 4.2.18.1. Dil Çiçekleri Rengi Gözlem Değerleri Tablosu..... | 49 |
| Çizelge 4.2.19.1. Disk Çiçekleri Rengi Gözlem Değerleri Tablosu..... | 49 |
| Çizelge 4.2.20.1. Disk Çiçekleri Stigmada Antosiyanin Varlığı | 50 |
| Çizelge 4.2.21.1. Disk Çiçekleri Stigmada Antosiyanin Yoğunluğu..... | 50 |
| Çizelge 4.2.22.1. Disk Çiçekleri Polen Oluşumu Gözlem Değerleri Tablosu..... | 51 |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Çizelge 4.2.23.1. Brakte Şekli Gözlem Değerleri Tablosu..... | 51 |
| Çizelge 4.2.24.1. Brakte Uç Kısmının Uzunluğu Gözlem Değerleri Tablosu..... | 52 |
| Çizelge 4.2.25.1. Brakte Dış Yüzeyinin Rengi Gözlem Değerleri Tablosu..... | 53 |
| Çizelge 4.2.26.1. Brakte Tabladaki Duruş Şekli Gözlem Değerleri Tablosu..... | 53 |
| Çizelge 4.2.27.1. Doğal Bitki Boyu Gözlem Değerleri Tablosu..... | 54 |
| Çizelge 4.2.28.1. Bitkide Dallanma Gözlem Değerleri Tablosu | 54 |
| Çizelge 4.2.29.1. Bitkide Dallanma Şekli Gözlem Değerleri Tablosu..... | 55 |
| Çizelge 4.2.30.1. Bitkide En Yüksek Yan Tablanın Merkez Tablaya Göre Durumu Gözlem Değerleri Tablosu..... | 55 |
| Çizelge 4.2.31.1. Tabla Duruşu Gözlem Değerleri Tablosu..... | 56 |
| Çizelge 4.2.32.1. Tabla Büyüklüğü Gözlem Değerleri Tablosu..... | 57 |
| Çizelge 4.2.33.1. Tabla Şekli Gözlem Değerleri Tablosu..... | 57 |
| Çizelge 4.2.34.1. Tohum İriliği Gözlem Değerleri Tablosu..... | 58 |
| Çizelge 4.2.35.1. Tohum Şekli Gözlem Değerleri Tablosu | 58 |
| Çizelge 4.2.36.1. Tohum Rengi Gözlem Değerleri Tablosu..... | 59 |
| Çizelge 4.2.37.1. Tohumun Kenarlarındaki Çizgiler Gözlem Değerleri Tablosu..... | 60 |
| Çizelge.4.2.38.1.Tohumun Kenarları Arasında Kalan Çizgiler Gözlem Değerleri Tablosu..... | 60 |
| Çizelge 4.2.39.1. Tohum Çizgilerinin Rengi Gözlem Değerleri Tablosu..... | 61 |
| Çizelge 4.2.40.1. Tohum Perikarpte Lekelilik Gözlem Değerleri Tablosu..... | 61 |
| Çizelge 4.2.41.1. Türler arası melez kombinasyon ve hasat edilen tohum miktarları Tablosu..... | 63 |
| Çizelge 4.2.42.1. F1 melezlerinin ekimi ve bazı gözlem değerleri tablosu..... | 67 |

RESİMLER DİZİNİ

Sayfa

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Şekil 3.1. <i>H. argophyllus</i> 'un kendileme parseli..... | 9 |
| Şekil 3.2. <i>H. argophyllus</i> serada bir görünüş..... | 9 |
| Şekil 3.3. <i>H. debilis</i> subsp. <i>cucumerifolius</i> kendileme parseli..... | 10 |
| Şekil 3.4. <i>H. debilis</i> subsp. <i>cucumerifolius</i> 'un serada görünümü..... | 10 |
| Şekil 3.5. <i>H. debilis</i> subsp. <i>cucumerifolius</i> serada çiçeklenme zamanı..... | 11 |
| Şekil 3.6. <i>H. debilis</i> subsp. <i>cucumerifolius</i> serada yetiştiriciliği..... | 11 |
| Şekil 3.7. <i>H. maxmiliani</i> kendileme parseli..... | 12 |
| Şekil 3.8. <i>H. maxmiliani</i> serada görünümü..... | 13 |
| Şekil 3.9. <i>H. nuttallii</i> subsp. <i>rydbergii</i> kendileme parseli..... | 14 |
| Şekil 3.10. <i>H. tuberosus</i> kendileme parseli..... | 15 |
| Şekil 3.11. <i>H. tuberosus</i> serada bir görünüm..... | 16 |
| Şekil 3.12. <i>H. maxmiliani</i> kendileme parseli..... | 21 |
| Şekil 3.13. Ayçiçeği Gelişim Kademeleri..... | 24 |
| Şekil 3.14. Antosiyanin varlığı ile ilgili görsel..... | 25 |
| Şekil 3.15. Yaprak büyüklüğü ile ilgili görsel..... | 25 |
| Şekil 3.16. Yaprak Rengi ile ilgili görsel..... | 26 |
| Şekil 3.17. Yaprak kabarcıklığı görünüşü..... | 26 |
| Şekil 3.18. Yaprak kenar yapısı görünüşü..... | 27 |
| Şekil 3.19. Yaprak kesiti şekli görünüşü..... | 27 |
| Şekil 3.20. Yaprak şekli görünüşü..... | 28 |
| Şekil 3.21. Yaprak kulakçıkları görünüşü..... | 28 |
| Şekil 3.22. Yaprak kanatları görünüşü..... | 29 |
| Şekil 3.23. En alttaki lateral damarlar arasındaki açı görünüşü..... | 29 |
| Şekil 3.24. Yaprak Ucu İle Yaprak Sapı Arasındaki Açıklık görünüşü..... | 30 |
| Şekil 3.25. Sap Tüylülüğü görünüşü..... | 30 |
| Şekil 3.26. Dil çiçekleri sıklık görünüşü..... | 31 |
| Şekil 3.27. Dil çiçek şekilleri görünüşü..... | 31 |
| Şekil 3.28. Brakte Yaprak şekli görünüşü..... | 33 |
| Şekil 3.29. Dallanma şekli görünüşü..... | 34 |
| Şekil 3.30. Tabla Duruşu görünüşü..... | 35 |
| Şekil 3.31. Tabla şekli görünüşü..... | 35 |
| Şekil 3.32. Tohum şekli görünüşü..... | 35 |
| Şekil 4.1. Arazide yapılan kendileme ve melezleme işlemlerinden bir görünüş..... | 64 |
| Şekil.4.2. Bazı F1 Melezlemelerinin Görünüşü a) MS1331A x <i>H. debilis</i> subsp. <i>cucumerifolius</i> , b)MS1331A x <i>H. argopyllus</i> c) MS1382A x <i>H. tuberosus</i> d)MS1382A x <i>H. maxmiliani</i> | 66 |

KISALTMALAR

| | |
|----------------|---------------------------------------------------------------------|
| da | : Dekar |
| ha | : Hektar |
| m | : Metre |
| cm | : Santimetre |
| mm | : Milimetre |
| m ² | : Metrekare |
| kg | : Kilogram |
| g | : Gram |
| % | : Yüzde |
| °C | : Santigrat derece |
| cc | : Santimetre Küp |
| ppm | : Milyonda bir birim |
| CMS | : Sitoplazmik Erkek Kısırlık (Cytoplasmic Male Sterility) |
| USDA | : United States Department of Agriculture |
| UPOV | : International Union for the Protection of New Varieties of Plants |
| TTSM | : Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi |
| SSCB | : Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği |

1. GİRİŞ

Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) dünyada en fazla yetiştiriciliği yapılan beş yağ bitkisinden biri olduğu gibi yurdumuzun da en önemli yağ bitkisidir. Kuzey Amerika kökenli olan bitkinin ilk ticarileşmesi Rusya'da gerçekleşmiştir. Bitki, köken aldığı kıtada yaşayan Kızıldereliler tarafından farklı şekillerde yaygın olarak kullanılmıştır. Bazı arkeolojik buluntular, M.Ö 3000-2300 yıllarda Meksika ile ABD'nin New Mexico, Arizona ve Mississippi eyaletlerindeki yerliler tarafından mısır (*Zea mays* L.) bitkisinden önce kültüre alınmaya başlandığını ve seçilen tohumlarla seleksiyon yapılarak ıslah edilmeye başlanmış olabileceğini göstermektedir (Macdonald 2018).

Ayçiçeği 1500'lü yıllarda İspanyol kaşifler tarafından Avrupa'ya götürülmüştür. 1716 yılında bitkinin tohumlarının sıkılarak yağının elde edilmesi için İngilizler patent almıştır. Ayçiçeği önce süs bitkisi olarak ekilmiş ve daha sonra 1769 yılında yağı için ekilen bir bitki olmuştur. 18.yüzyılda dünyada çok popüler bir bitki olmuş ve bu popülerliğin sağlanmasıyla ilgili övgünün çoğu Rus Çarı Peter'e verilmiştir (Anonim 2019a). 1800'lü yılların başlarında Rusya'da çiftçilerin 2 milyon dekar üzerinde ayçiçeği üretimi yaptığı bilinmektedir. 19.yüzyılda Rusya hükümeti ayçiçeği için araştırma programları başlatmış ve bu araştırma programlarında Vasilii Stepanovich Pustovoit isimli Rus bitki ıslahçısı çok başarılı bir ıslah programı geliştirerek ayçiçeği bitkisinin yağ oranı ve verimini önemli oranda artırmayı başarmıştır. Bugün dünyanın en prestijli Ayçiçeği bilimsel ödülü Pustovoit ödülü olarak bilinmektedir. 19.yüzyılın sonlarına doğru Rus ayçiçeği ABD'ye girmiştir. ABD'de ayçiçeği ilk olarak silaj yemi olarak değerlendirilmiş ve kullanılmıştır. Kanada 1930 yılında ilk resmi ayçiçeği ıslah programını başlatmış ve programda kullanılan materyali Rusya'dan temin etmiş ve daha sonra çiftçilerin talepleri nedeniyle küçük bir tesis inşa etmiştir. 1964 yılında Kanada hükümeti Peredovik isimli Rus ayçiçeği çeşidini tescillemiştir. Daha sonra 1970'li yılların ortalarında bitkinin hibritleri elde edilerek hastalıklara dayanıklı, verim ve yağ oranı yüksek çeşitleri geliştirilmiştir (Albert 1997). Günümüzde, bitkiden elde edilen yağın insan beslenmesinde önemli yer tutması nedeniyle halen bitki popülerliğini korumakta ve ayçiçeği ile ilgili ıslah çalışmaları hızla sürdürülmektedir.

Az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde beslenme karın tokluğu olarak algılanmaktaysa da gelişmiş ülkelerde dengeli beslenme önem arz etmektedir. Dengeli beslenmede günlük alınması gereken protein, karbonhidrat, yağ, mineral madde ve vitaminlerin miktarları bilimsel çalışmalarla ortaya konmuş olup toplam enerjinin yaklaşık 400-450 kcal'lik kısmı mutlaka bitkisel ve hayvansal yağlardan karşılanmalıdır. Bitkisel yağlar doymamış yağ

asitlerince zengin olup sıvı formda bulunmaları nedeniyle katı formdaki doymuş yağ asitlerince zengin hayvansal yağlardan daha sağlıklı kabul edilmekte ve sağlıklı beslenme açısından oldukça önemlidirler. Bu nedenle, gerek Dünya’da gerekse de ülkemizde artan nüfusa paralel sıvı yağ ihtiyacının karşılanmasına yönelik olarak mevcut yağ bitkilerinin verimlerinin artırılması, tane deki yağ oranının yükseltilmesi ile ekim alanlarının artırılması araştırma ve geliştirme çalışmaları hızla sürdürülmektedir. Dünya’da 2017/2018 yılında ayçiçeği yetiştiriciliği 25,57 milyon hektar alanda yapılmakta ve dekara 185kg ortalama verim ile toplan 47,3 milyon ton üretim gerçekleşmiştir (Anonim 2019b). Ülkemiz de ise 720 bin hektar alanda ekiliş yapılmakta olup toplam 1,671 milyon ton üretim sağlanmaktadır (Anonim 2019c). Türkiye’deki yağlık ayçiçeği yetiştiriciliğinin %59’u Trakya ve Konya yörelerinde yapılmaktadır. Ancak, yurdumuzdaki toplam yıllık yağ ihtiyaç göz önüne alındığında mevcut üretimle yağ ihtiyacının karşılanamadığı ve buna bağlı olarak ta ithalatın gün geçtikçe arttığı görülmektedir. Bu ithalatın azaltılmasına yönelik olarak, mevcut yağ bitkileri ekim alanları ile alternatif yağ bitkisi çeşitliliğinin artırılması, birim alandan elde edilen yağ miktarı yüksek ayçiçeği çeşitlerinin tercih edilmeleri ve yeni çeşitlerin geliştirilmesi gerekmektedir.

Ayçiçeği yetiştiriciliğinde tercih edilen tohumlukların neredeyse tamamı hibrit çeşitlerden oluşmaktadır. Hibrit çeşitler yüksek verim, hastalıklara dayanıklılık, homojenlik aynı zamanda hasat, yüksek kalite değerleri, istenilen bitki sayısının elde edilmesinde istenen düzeyde çimlenme gibi avantajları yetiştiriciye sunmaktadır.

Ayçiçeğinde hibrit çeşit ıslahında ana öğeler;

1-A hattı geliştirmek

2-B hattı geliştirmek

3-R hattı geliştirmek

4-F1 üretimi yapmak

5-Oluşturulan hibritlerin performansının testlenmesi

Hibrit Islahı programlarında öncelikle ıslah edilecek bitki türünde amaçları ve hedefleri belirlemektir. Belirlenen amaç ve hedeflere göre başlangıç materyali geliştirmek ya da temin etmek gerekmektedir.

Islah edilecek bitki türünün özellikleri belirleyen genlerin yapısı, etki mekanizması, birbiri ile etkileşimi, sayısı, niteliği vb. özelliklerini ve var olan mevcut materyalin tüm yönleri ile tanımlanmış olması gerekmektedir.

Başlangıç materyali olarak kullanılabilir gen kaynaklarının belirlenmesinden sonra bir ön ıslah çalışması yapılması materyal hakkında daha fazla bilgiye sahip olmak için fenotipinin çalışmanın yapılacağı bölgede kendisini nasıl ortaya çıkartacağı gözlemek fizyolojik, morfolojik, özelliklerinin tespiti, tarımsal kimyasal ilaç testleri, ayçiçeği için orobanche dayanımı, ayçiçeği mildiyösü (hastalık ve parazit dayanımı) testlerini laboratuvar, sera ve tarla koşullarında yapıp belirlenmesiyle mevcut ıslah materyallerinin eksik olan yönlerinin iyileştirilmesi ya da sahip olmayan özelliklerin elde edilmesi adına ıslah çalışmasına başlamak hedefe ulaşma yolunda her bakımdan ekonomik olacak ve zaman açısından da kazanımı çok faydalı olacaktır. Hibrit ayçiçeği çeşidi geliştirmede; hastalıklara dayanıklılık, verim ve kalite en fazla önem arz eden ıslah amaçlarındandır. Hastalıklara dayanıklılığın mevcut çeşitlere kazandırılabilmesi için dayanıklılık genlerinin aktarılması genellikle yabancı ayçiçeği türlerinden yararlanılarak gerçekleştirilmektedir. Yabancı türler, bitki ıslahçıları için vazgeçilmez bir başlangıç materyalidir (Christov 2012).

Çalışma USDA (Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı) gen bankası stoklarından sağlanan, 5 yabancı *Helianthus* türü (2 tanesi tek yıllık *H. argophyllus* / *H. debilis* subsp. *cucumerifolius*, 3 tanesi çok yıllık *H. maxmiliani* / *H. nuttallii* subsp. *rydbergii* ve *H. tuberosus*), ile kültürü yapılan MayAgro firmasına ait iki adet hat (MS1331A ve MS1382A) ile melezlemeleri yapılarak, yabancı türlerdeki hastalıklara dayanıklılık vb. kalitatif ve kantitatif özelliklerin mezlere aktararak yeni türler arası melez hatların elde edilmesi amacıyla yapılmıştır,

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Araştırma konusu ile bazı kaynak araştırmaları tarihsel olarak aşağıda sunulmuştur.

Genetik olarak orobanş'a karşı genetik dayanım gösteren, *H. tuberosus* yabani ayçiçeğinden eski SSCB'de bulunan erken çeşitlere, kültür ayçiçeklerinin bazılarında bu yönde dayanıklılık eklenmiştir (Pustovoit, 1966).

Ayçiçeğinin dünya da en fazla yetiştiriciliği yapılan yağ bitkilerinden olmasındaki en önemli faktör Fransız bilim adamı Leclercq tarafından *H. annuus* x *H. petiolaris* melezinden bulunduğu sitoplazmik erkek kısırlık (CMS)'tir. Geliştirilen CMS kaynağı *H. petiolaris*'ten oluştuğu için PET1 ismini vermiştir (Leclercq, P. 1969).

Araştırmacılar ayçiçeği solgunluğu, tabla çürüklüğü (*Sclerotinia sclerotiorum*)'ne *H. tuberosus*, *H. decapetalus*, *H. grosseserratus*, *H. nuttallii* ve *H. pauciflorus*'un dayanıklılık gösterdiğini bildirmişlerdir (Pustovoit ve Gubin 1974, Mondolot-Cosson ve Andary 1994).

Yang ve ark. (1980) yapmış oldukları çalışmada *H. divaricatus*, *H. resinosus* ve *H. hirsutus* türlerinin *Rhizopus*'a, yaş tabla çürüklüğü (*Rhizopus arrhizus*)'ne dayanıklı olduğunu ve potansiyel kaynak olduklarını belirtmişlerdir.

(Saliman ve ark. 1982) Ayçiçeği küllemesi (*Erysiphe cichoracearum*)'ne karşı tarla ve sera koşullarında yapmış oldukları çalışma da, tek yıllık *H. debilis* subsp. *debilis*, *H. bolanderi* ve *H. praecox* türlerinin dayanıklılık kaynağı olarak kullanılabileceklerini bildirmişlerdir.

Bazı tek ve çok yıllık ayçiçeği türlerinin bulunduğu araştırma da Ayçiçeği yaprak lekeli (*Alternaria helianthi*)'ne karşı yapılan testlemeler sonucunda çok yıllıklarda *H. hirsutus*, *H. pauciflorus* ve *H. tuberosus* 'un dayanıklı olduğunu gözlemlemişlerdir. (Morris ve ark. 1983).

Ayçiçeği siyah sap leke hastalığı (*Phoma macdonaldii*)'na dayanıklı çok yıllık, *H. decapetalus*, *H. eggertii*, *H. hirsutus*, *H. resinosus* ve *H. tuberosus* dayanıklılık gösterdiği bildirilmiştir (Skoric, 1985).

Araştırmacılar ayçiçeği dal kanseri (*Phomopsis helianthi*) hastalığı üzerine yaptıkları çalışmalarda çok yıllık olan *H. maxmiliani*, *H. pauciflorus*, *H. hirsutus*, *H. resinosus*, *H. mollis* ve *H. tuberosus* türlerinin dayanıklılık gösterdiği sonucuna varmışlardır (Skoric, 1985, Dozet, 1990).

Z. Quresh, C. Jan, T. J. Gulya (1993) yabancı ayçiçeği türlerinde pas ırklarına karşı yeni dayanım kaynakları tespit etmek ve kalıtım şekillerini belirlemek üzere yapmış oldukları çalışmada dört Kuzey Amerika pas ırkına dayanıklılık olduğunu gözlemlemişlerdir.

Ayçiçeğinde yüksek yağ içeriği sahip çeşitler yağ sanayicileri ve yetiştiriciler tarafından tercih edilir. Buna ek olarak, mutasyonla yüksek oleik ve linoleik asit geliştirilmesine rağmen, yabancı türlerde yağ ve amino asit kompozisyonunda çok yüksek farklılıklar belirlenmiştir. (Fick ve Miller, 1997). Seiler (2007), tek yıllık yabancı tür olan ve çölde yetişebilen, *H. anomalus* ve *H. deserticola*'yı incelemeleri sonucunda yağ konsantrasyonunun artırılması ve çöl ortamlarına adaptasyonuna bağlı olarak düşük doymuş asit gibi kalitenin artırılması için uygun olduklarını belirlemişlerdir. Diğer bir çalışmada da farklı türde Tocoferol (E Vitamin), protein fosfor ve fosfolipit içeriği ve oksidatif stabilite gibi diğer kalite parametreleri için yabancı türlerdeki yüksek varyasyonlar belirlenmiştir (Fick ve Miller, 1997).

İslahçılar *Helianthus argophyllus*'tan kuraklığa karşı dayanıklı çeşitler geliştirmek için gen kaynağı olarak yararlanmışlardır (Baldini ve Vannozzi 1998, Baldini ve ark., 1999; Griveau ve ark., 1998). *Helianthus argophyllus*'tan fizyolojik özelliklerine göre yapılmış seleksiyonlardan geliştirilmiş hatlar ile kültürü yapılan ayçiçeğinden geliştirilmiş hatlarla yapılmış çalışmalar sonucu *Helianthus argophyllus* gen kaynaklı hatların suyu daha etkin kullandığı ve kuraklığa karşı duyarlılığının daha az olduğunu tespit etmişlerdir (Seiler ve Rieseberg, 1997, Baldini ve Vannozzi 1998, Baldini ve ark., 1999).

Al-Khatib ve ark. (1998), ABD'nin Kansas şehrinde art arda yedi yıl boyunca imazethapir (imazethapyr) herbisiti uygulaması yapılmış soya fasulyesi tarlasında yabancı tek yıllık *H. annuus* popülasyonundan, imidazolinon (imidazolinone) ve sülfonilüre (sulfonylurea) herbisitlerine karşı direnç geliştirmiş olduğunu tespit etmişlerdir.

Birçok araştırmacı ayçiçeği orobanş parazitine karşı dayanıklılığın geliştirilebilmesi için yabancı ayçiçeği türlerinin yeni ve gelecek ırklara karşı dayanıklılık kazandırabilecek genlerin kaynağı olduklarını bildirmişlerdir. E-F-G ırklarına ve bilinen tüm ırklara karşı dayanım yabancı ayçiçeği türlerinde bulunmuştur (Fernandez-Martinez ve ark, 2000, 2010, Nikolova ve ark. 2000, Berville 2002, Skoric ve Pacureanu-Joita 2011, Christov 2013, Antonova ve ark. 2011, Terzic ve ark. 2010).

Ayçiçeği, yaygın kök sistemi nedeniyle pamuk, mısır, şeker pancarı vb. ile karşılaştırılabilecek yaz mahsullerinde kuraklığa dayanıklılığı en iyi olan bitkilerden biridir. Geliştirilmiş kuraklık toleransı ıslahçıların ilk hedeflerinden biridir. Ayçiçeği germplazması,

yeşil alan, gecikmiş yaprak yaşlanması, transpirasyon etkinliği ile stres altında verim performansı gibi varsayılan özellikleri tanımlamak için taramışlardır (Kiani ve ark. 2007). *H. anomalus* and *H. deserticola*, kurak ortamlara adaptasyonlarına dayanan kuraklık toleransı genleri için mükemmel adaylar olarak belirlenmiştir (Seiler 2004).

Ayçiçeği mildiyösü (*P. Halstedii*), yetiştirilen tüm ülkelerde, Avustralya hariç ortaya çıkar. Dünya’da ayçiçeği yetiştirilen alanlarda gözlenen beş mildiyö ırkının (330, 330, 710, 730 ve 770) olduğunu tanımlanmışlardır (Viranyi ve ark. 2015). Patojenik değişkenlik ve dirençli hibritlerin ve tohumda kullanılan fungusitlerden kaynaklanan baskı nedeniyle yeni fizyolojik ırkların sürekli gelişimi, yeni dayanım geninin veya gen kümelerini tanımlamak ve tanıtmak için yetiştiricilere sürekli olarak zorluk çıkartmaktadır. Yabancı yıllık ayçiçeği türleri, downy mildiyö dayanımı için bol miktarda Pl geni kaynağı olmuştur. Jan ve ark. (2004), Kaliforniya, New Mexico ve Teksas'taki yıllık yabancı *H. annuus* popülasyonlarına dayanarak, 730 ırkına karşı dayanıklı PLH4 ile PLH1 germplazmalarını yayınlamıştır.

Ayçiçeği tarımında Dünya genelinde kullanılan imidazolinon (IMI) ve sülfonilüre (SU) grupları doğal mutasyonla ortaya çıkan herbisitleri inhibe eden bazı asetolaktat sentaza (ALS) karşı dayanım gösterebilmesi için, geri melezleme yöntemiyle yabancı tiplerden ayçiçeği hatları geliştirilmiştir. IMI grubu herbisitine dayanıklı hibritler, son yıllarda Türkiye'de ayçiçek üretimindeki orobanş ve yetiştiricilikte sorun oluşturan otların kontrol etmesi nedeniyle kullanım miktarını hızla artırmaktadır (Kaya ve ark. 2004, Miller ve Zollinger 2004).

Tuzlu bataklıklarda yetişen *H. paradoxus*'un Amerika'da kültür ayçiçeğinden üç kat daha fazla sabit tuza (1300 mM kadar) karşı dayanıklı olduğu bulunmuştur (Karrenberg ve ark. 2006, Edelist ve ark. 2006).

Taksonomik olarak, *Helianthus* cinsi dört bölüme ayrılmıştır: yıllık bölümler *Helianthus* (kültür ayçiçeği içeren), Agrestis (tek bir tür ile temsil edilir) ve çok yıllık bölümler Ciliares ve Divaricati (Timme ve ark. 2007). 53 tane yabancı ayçiçeği türü (14 tane yıllık ve 39 tane çok yıllık) ve 19 alt türü içerir (Schilling, 2006, Stebbins ve ark. 2013). *Helianthus* sayısı $n = 17$ 'dir ve diploid ($2n = 2x = 34$), tetraploid ($2n = 4x = 68$) ve heksaploid ($2n = 6x = 102$) türlerini içerir. Yıllık 14 türün tümü diploittir ve 39 çok yıllık türün içerisinde 26 diploid, 3 tetraploid, 7 heksaploid ve 3 mixaploid türü bulunur. *Helianthus ciliaris* DC. *Helianthus strumosus* L., hem tetraploid hem de hexaploid formlara sahipken, *Helianthus decapetalus* L. ve *Helianthus smithii* Heiser diploid ve tetraploid formları içerir (Seiler ve ark. 2017).

Fernandez-Martinez ve ark. (2008) yabancı ayçiçeği türlerinde, özellikle uzun ömürlülerde, orobanş'a (broomrape'a) karşı yüksek düzeyde dayanıklılığın olduğunu belirtmişlerdir.

Helianthus cinsi, 14 yıllık ve 37 çok yıllık tür ile 51 tür ve 19 alt türden oluşmaktadır (Seiler 2007).

Yabancı türler olan *H. tuberosus* ve *H. annuus*'un orobanş ırklarına karşı dayanıklı oldukları bildirilmişti (Fernandez-Martinez ve ark. 2008).

Terzic ve ark. (2010) yaptıkları araştırma da yabancı ayçiçeklerinden çok yıllık olan türlerinin orobanş'a karşı dayanıklılık açısından, tek yıllık olan türlerden daha fazla bulunmasına rağmen, yıllık türlerden, kültür ayçiçeği aktarılmasının daha kolay olduğu için çalışmalarına dahil etmişlerdir. Çok yıllık türlerin değerlendirilen tüm girişimleri tam direnç göstermiştir. Çok yıllık türler için benzer sonuçlar diğer araştırmacılar tarafından da elde edilmiş olduğunu belirtmişlerdir.

Christov (2013) Bulgaristan'da 17 yabancı *Helianthus* türü ile yapmış olduğu çalışmada, çok yıllık *H. tuberosus*, *H. pauciflorus* (= *rigidus*), *H. eggertii*, *H. × laetiflorus*, *H. decapetalus*, *H. hirsutus*, *H. divaricatus*, *H. giganteus*, *H. maximiliani*, *H. nuttallii subps. rydbergii*, *H. salicifolius* ve *H. smithii*, tek yıllık *H. annuus*, *H. argophyllus*, *H. debilis*, *H. petiolaris* ve *H. praecox*'un A-B-C-D-E-F G orobanş, ırklarına dayanıklı olduğunu belirlemiştir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Araştırmada USDA (Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı) gen bankası stoklarından sağlanan, 2 tanesi tek yıllık (*H. argophyllus* / *H. debilis* subsp. *cucumerifolius*), 3 tanesi çok yıllık (*H. Maxmiliani* / *H. nuttallii* subsp. *rydbergii* ve *H. tuberosus*) olan 5 yabancı *Helianthus* türü ve MAY Tohumculuk 'tan temin edilen 2 tane kültür ana hattı (MS1331A ve MS1382A) ıslah materyali kullanılmıştır. Çalışmadaki yabancı türlerin kromozom sayıları ve yaşam döngüleri Çizelge 3.1.1'de sunulmuştur.

Çizelge 3.1.1 Araştırmada kullanılan yabancı *Helianthus* türleri

| Genotip | Yaşam Döngüsü | Kromozom Sayıları (n) |
|------------------------------------------------|----------------------|------------------------------|
| <i>H. argophyllus</i> | Tek Yıllık | 17 |
| <i>H. debilis</i> subsp. <i>cucumerifolius</i> | Tek Yıllık | 17 |
| <i>H. maxmiliani</i> | Çok Yıllık | 17 |
| <i>H. nuttallii</i> subsp. <i>rydbergii</i> | Çok Yıllık | 17 |
| <i>H. tuberosus</i> | Çok Yıllık | 51 |

3.1.1 Araştırmada Kullanılan Yabani *Helianthus* Türlerinin Özellikleri

H. argophyllus

Bitki 17 kromozoma sahip olup yaklaşık 1-4 m boylanmaktadır. Çok dallanmakta ve sapının üzeri yoğun beyaz tüylerle kaplıdır ve 2-3cm arasında tabla çapına sahiptir (Şekil 3.1 ve 3.2). Yapraklarındaki tüylülük nedeniyle güneş ışığını yansıtmakta ve bunun sonucu olarak bitki bünyesindeki su kaybı azalmakta ve terleme oranı düştüğünden kuraklığa dayanıklılık gen havuzlarında kullanılmaktadır (Blancet ve Gelfi 1980, Morizet ve ark. 1984, Seiler ve Reiseberg 1997).



Şekil 3.1. *H. argophyllus* 'un kendileme parseli



Şekil 3.2. *H. argophyllus* serada bir görünüş

H. debilis subsp. *cucumerifolius*

Tek yıllık, 34 kromozom sayısına sahip ve 30-200cm boylanabilen bir alt türdür (Şekil 3.3, 3.4, 3.5 ve 3.6). Sapları dik büyümekte ve 13-14 cm uzunlukta, 1,8-2,5 cm genişlikteki yapraklar alternatif olarak dizilmişlerdir. Fazla dallanan bitkide 9-30 sap üzerinde her saptta 1-3 çiçek tablası oluşmaktadır. Her tablada 30-150 adet çiçek bulunmakta ve çiçeklerdeki corolla 4,5-5mm uzunlukta. Çiçeklerdeki anterler koyu kahverengi olup dişi organın sapçığı kırmızımsı sarı renklidir. Tohumlar 0,5-1,2 cm uzunlukta seyrek ya da düzenle dağılmış halde ince tüylerle kaplıdır.(Tuseng ve ark. 2008).



Şekil 3.3. *H. debilis* subsp. *cucumerifolius* kendileme parseli



Şekil 3.4. *H. debilis* subsp. *cucumerifolius* 'un serada görünümü



Şekil 3.5. *H. debilis* subsp. *cucumerifolius* serada çiçeklenme zamanı



Şekil 3.6. *H. debilis* subsp. *cucumerifolius* serada yetiştiriciliği

H. maxmiliani

Sıcaklık dalgalanmalarına ve düşük sıcaklığa toleranslı, çok yıllık ve n=17 kromozom bulunduran bir türdür (Şekil 3.7, 3.8). İnce, çok dallanan ve dik gelişen sapa sahiptir.

Yapraklar mızrak şeklinde dar, sivri uçlu, 30 cm'ye kadar uzamakta ve orta damardan aşağıya doğru katlanmış şekildedir. Yapraklar düzenli ve sıralı sert dikenlere sahiptir. Yeşil renkte kıvrıkcık sivri brakteler ile çevrili çiçek tablaları vardır. Bitki rizom ve tohumla çoğaltılabilmektedir (Kantar ve ark. 2015).



Şekil 3.7. *H. maxmiliani* kendileme parseli



Şekil 3.8. *H. maxmiliani* serada görünümü

H. nuttallii* subsp. *rydbergii

Çok yıllık, 17 kromozoma sahip bir alt türdür. Vejetasyon dönemi 195 gün, hipokotilde antosiyanin orta seviyededir (Şekil 3.9). Bitki 70-140 cm uzunlukta, 9-37 dal sayısına sahip ve orta seviyede tüylüdür. Yapraklar 11-12 cm uzunluğunda, 4-5 cm genişliğinde ve mızrak şeklinde oval geniş yapraklara sahiptir. Dış bükey tabla yapısı 1,6-1,9 cm tabla çapı vardır. Disk çiçeklerinde orta seviyede antosiyanin görülen çiçekler mor renktedir. Tohum yapısı küçük, 1000 tane ağırlığı 5,9 gr, yağ oranı %31,2 olan tohumlar gri kahverengine sahiptirler (Hristova ve ark. 2008).



Şekil 3.9. *H. nuttallii* subsp. *rydbergii* kendileme parseli

H. tuberosus

Çok yıllık olan bu yabancı tür n=51 kromozoma sahiptir. *H. tuberosus* 'un bitki boyu 219,8 cm'dir (Şekil 3.10 ve Şekil 3.11). Ortalama 39 yaprağı vardır. Yaprakları 8,7 cm yaprak genişliğine ve 18,2 cm yaprak uzunluğu boyutlarındadır. Bitkinin tabla çapı 1,6 cm'dir. Dalları 24,1 cm uzunluğundadır. 10 adet dil çiçeğine sahiptir. Tohumları 3 cm genişliğine, 5,9 cm uzunluğuna, %27,4 yağ oranına sahip ve 1000 tane ağırlıkları yaklaşık olarak 10 gr'dır (Encheva ve ark. 2003).



Şekil 3.10. *H. tuberosus* kendileme parseli



Şekil 3.11. *H. tuberosus* serada bir görünüm

3.2.Araştırma Yerinin Toprak ve İklim Özellikleri

Bu araştırma 2014 ve 2015 yıllarında Tekirdağ ili Muratlı ilçesi Kırkkepenekli mahallesindeki MAY Tohumculuğun Trakya Araştırma-Geliştirme İstasyonuna ait tarla ile seralarında yürütülmüş olup araştırma yerinin toprak ve iklim özellerine ait bilgiler aşağıda verilmiştir. Çalışma alanı deniz seviyesinden 107 m yükseklikte, 41° 10' kuzey enlemi ile 27° 34' doğu boylamlarının kesiştiği yerde bulunmaktadır.

3.2.1. Toprak Özellikleri

Çalışmanın yürütüldüğü tarlalardan ekim öncesi 0-40 cm derinlikten toprak örnekleri her iki yılda da alınmış ve Tekirdağ Ticaret Borsası Analiz Laboratuvarında analizleri yaptırılmıştır. Analizlere ait sonuçlar çizelge 3.2.1.1 ve 3.2.1.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.2.1.1. 2014 yılı toprak analiz sonuçları*

| Özellikler | Sonuç | Birim | Değerlendirme |
|----------------------------|----------|-------|------------------------|
| Bünye | 58 | | Killi-Tınlı |
| Organik Madde | 1,22 | % | Yeterli |
| Tuz (mmhos/cm) | 0,03 | % | Tuzluluk Tehlikesi Yok |
| Kireç (CaCO ₃) | 0,32 | % | Az Kireçli |
| Toplam Azot (N) | 0,06 | % | Az |
| Fosfor (P) | 11,98 | ppm | Orta |
| Potasyum (K) | 173,02 | ppm | Yeterli |
| Kalsiyum (Ca) | 5,218,81 | ppm | Fazla |
| Magnezyum (Mg) | 414,76 | ppm | Yeterli |
| Demir (Fe) | 13,79 | ppm | Yeterli |
| Bakır (Cu) | 1,77 | ppm | Yeterli |
| Çinko (Zn) | 0,19 | ppm | Çok Az |
| Mangan (Mn) | 13,23 | ppm | Yeterli |
| pH | 7,51 | | Hafif Alkali |

Çizelge 3.2.1.2. 2015 yılı toprak analiz sonuçları*

| Özellikler | Sonuç | Birim | Değerlendirme |
|----------------------------|--------------|--------------|------------------------|
| Bünye | 61 | | Killi-Tınlı |
| Organik Madde | 1,13 | % | Yeterli |
| Tuz (mmhos/cm) | 0,05 | % | Tuzluluk Tehlikesi Yok |
| Kireç (CaCO ₃) | 0,52 | % | Az Kireçli |
| Toplam Azot (N) | 0,16 | % | Az |
| Fosfor (P) | 10,98 | ppm | Orta |
| Potasyum (K) | 142,02 | ppm | Yeterli |
| Kalsiyum (Ca) | 5,021,81 | ppm | Fazla |
| Magnezyum (Mg) | 401,76 | ppm | Yeterli |
| Demir (Fe) | 11,54 | ppm | Yeterli |
| Bakır (Cu) | 1,12 | ppm | Yeterli |
| Çinko (Zn) | 0,14 | ppm | Çok Az |
| Mangan (Mn) | 11,21 | ppm | Yeterli |
| pH | 7,14 | | Hafif Alkali |

*Tekirdağ Ticaret odasında yapılmıştır.

Her iki ekim yılında, aynı konumdaki tarlalar topoğrafik olarak düz olup alınan toprak örneklerinin analiz sonuçları incelendiğinde; pH'ı Hafif Alkali olan toprak killi-tınlı bünyede, kireç bakımından az yeterli, fosfor ile organik maddece orta, yeterli ve tuzluluk problemi olmadığı görülmektedir (Çizelge 3.2.1.1 ve Çizelge 3.2.1.1).

3.2.2. İklim Özellikleri

Tekirdağ-Muratlı'da araştırmanın yapıldığı 2014-2015 yılları Ayçiçeği yetiştirme mevsimine ait ortalama sıcaklık, toplam yağış ve oransal nem ile uzun yıllar ortalamaları Çizelge 3.2.2.1. Araştırmanı Yürütüldüğü Yere Ait Bazı İklim Verileri 2014-2015 verilmiştir.

Çizelge 3.2.2.1. Tekirdağ Muratlı'ya ait 2014 ve 2015 yılı iklim verileri

| Aylar | Ortalama Sıcaklık (°C) | | | Toplam Yağış (mm) | | | Oransal Nem (%) | | |
|------------------|------------------------|--------------|-------------|-------------------|--------------|------------|-----------------|--------------|-------------|
| | 2014 | 2015 | 2014-2018 | 2014 | 2015 | 2014-2018 | 2014 | 2015 | 2014-2018 |
| Mart | 9,2 | 7,8 | 9,1 | 33,2 | 35,9 | 62,2 | 75,7 | 80 | 83,8 |
| Nisan | 12,6 | 11,3 | 12,6 | 39,6 | 68,7 | 59,9 | 79,5 | 68,5 | 72,5 |
| Mayıs | 16,8 | 18,7 | 17,2 | 75,6 | 2 | 53,1 | 77 | 66,6 | 74,2 |
| Haziran | 20,9 | 20,7 | 21,3 | 102,4 | 70,3 | 78,0 | 73,5 | 68,5 | 72,5 |
| Temmuz | 23,9 | 24,3 | 24,0 | 80 | 2,2 | 57,9 | 70,5 | 63,1 | 66,5 |
| Ağustos | 24,5 | 25,4 | 24,6 | 26,2 | 2 | 37,0 | 70,2 | 61,4 | 65,1 |
| Eylül | 19,1 | 21,8 | 20,0 | 107,9 | 78,3 | 61,2 | 78,1 | 71,5 | 69,5 |
| Ekim | 14,3 | 14,6 | 14,4 | 85,3 | 75,7 | 72,6 | 79,3 | 82,4 | 80,7 |
| | | | | | | | | | |
| Ort./Top. | 17,7 | 18,07 | 17,9 | 550,2 | 335,1 | 482 | 75,47 | 70,25 | 73,1 |

*Tekirdağ Meteoroloji İstasyonu Verileri

Çizelge 3.2.2.1. görüldüğü üzere, araştırmanın yürütüldüğü 2014 yılında ortalama sıcaklık değeri uzun yıllar ortalamasından 0,2 °C daha düşük, 2015 yılında 2.07 °C daha yüksek değer göstermiştir. Toplam yağış miktarı ise 2014 yılında 550,2 mm ile uzun yıllar ortalamaları toplamından yaklaşık 68,2 mm daha yüksek 2015 yılında ise 146,9 mm daha düşük değer göstermiştir., ortalama oransal nem değeri uzun yıllar ortalamasından 2014 yılında daha yüksek ve 2015 yılında daha düşük değerlerde seyretmiştir.

3.3. Yöntem

Araştırmanın yürütüldüğü arazi sonbaharda derin, erken ilkbaharda ise yüzlek sürüm yapılarak ekime hazır hale getirilmiş ve ekim öncesi trifluarin etken maddeye sahip herbisit uygulanmış ve tırmık çekilerek parseller tesviye edilmiştir.

Araştırmanın yapılacağı alanda ekim işlemi, ana olarak kullanılacak CMS hatlar (MS1331A ve MS1382A) melezlemelerin gerçekleşebilmesi için 15.05.2014 ve 25.05.2014 şeklinde iki farklı zamanda, sıra arası 70 cm, sıra üzeri 30 cm, parsel boyu 5 m ve parsel arası 1,5 m olacak şekilde tohumlar ekilmiştir.

Araştırmada kullanılan çok yıllık yabancı türler *Helianthus maximiliani*, *Helianthus nuttallii* subsp. *rydbergii*, *Helianthus tuberosus* 'un parsel boyutları belirlenirken bazı yabancı türlerin yetiştirme şekli yayılarak olduğu göz önünde bulundurularak etraflarında 2'şer metre mesafe bırakılarak sıra arası 2 m, sıra üzeri 45 cm, parsel boyu 5 m ve parsel arası 2 m olacak şekilde, araştırmanın yürütüldüğü alanda önceden belirlenmiş parsellere 07.05.2014 tarihinde her ocağa 2'şer tohum ekilmiştir.

Araştırmada kullanılan tek yıllık yabancı ayçiçekleri *Helianthus debilis* subsp. *cucumerifolius* ve *Helianthus argophyllus* 'un tohumları sıra arası 70 cm, sıra üzeri 30 cm, parsel boyu 3 m ve parsel arası 1,5 m olacak şekilde 07.05.2014 tarihinde el ile açılan ocaklara ve her ocağa 2 tohum gelecek şekilde ekilmiştir.

Çimlenme ve çıkış durumlarına göre tekleme işlemi 4-8 gerçek yaprak olduklarında yapılmıştır. Araştırmada kullanılan tüm materyal istenilen dışında dölllenme meydana gelmemesi için izolasyon torbası (delnet) ile çiçeklenme başlangıcından önce izole edilmiştir (Şekil 3.12). Mevcut olan yabancı türler baba olarak, kültür ana hatları melezlenmeleri gerçekleştirilmiştir. MS1331A ve MS1382A hatlarına yıllık ve çok yıllık yabancı *Helianthus* türlerinin her birinden ayrı ayrı çiçek tozu verilmiştir. Kültürel işlemler (çapalama, boğaz doldurma, yabancı ot kontrolü vb.) gerektiğinde yapılmıştır. Bitkiler fizyolojik olumlarını tamamladıklarında hasat el ile yapılmıştır. İlk yıl sonunda elde edilen F1' ler kendileme ve tohum çoğaltımı için ekilerek gözlemlenmiştir.



Şekil 3.12. *H. maxmiliani* kendileme parseli

3.4. Fenolojik Gözlemler

Araştırmada incelenen üç ayı fenolojik gözlem aşağıda belirtilmiştir.

3.4.1. Çimlenme

Tohumların ekiminden sonra toprak yüzeyine bitki çıkışının gerçekleştiği ve kotiledon yapraklar görüldüğünde çimlenmiş oldukları kabul edilir.

3.4.2. Yaşam Döngüsü

Çıkış tarihi ile bitkilerin hasat olgunluğuna ulaştıkları zaman ile yaşamlarının sona erdiği zaman olarak belirtilir.

3.4.3. Çiçeklenme zamanı

TTSM (2011) (T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi)'nin Endüstri bitkileri ayçiçeği teknik talimatına göre belirlenmiştir.

Bitkide ilk dil çiçeğinin açıldığı zaman bitki çiçeklenmiş olarak değerlendirilir. Kültür ayçiçeğinde ortalama bir bitkinin çiçeklenmeyi tamamlaması 7-10 gün sürerken yabani *Helianthus* türlerinde bu süre çok daha uzundur ekimden itibaren parseldeki bitkilerin %50'sinin dil çiçeklerinin görüldüğü tarih gün sayısı olarak hesaplanır Ekimden itibaren parseldeki bitkilerin %50'sinin tabla kenarındaki sarı dil çiçeklerinin (ray flower) en az bir tanesinin görüldüğü zaman gün sayısı olarak belirtilir. 1-Çok erken, 2- Erken, 3-Orta, 4-Geç, 5-Çok geç olmak üzere beş sınıfta ayrılarak gözlemlenmiştir.

3.5. Morfolojik Gözlemler

Morfolojik gözlemler UPOV (2000)'a göre belirlenmiştir. (UPOV: International Union For the Protection of New Varieties Plants-Uluslar Arası Yeni Bitki Çeşitlerini Koruma Birliği).Ayçiçeğinin gelişim kademeleri şekil 3.13'de açıklamalı olarak gösterilmiştir. (Bitkilerin %50'si gerçekleştirdiği dönemi temsil eder.)

Çimlenme - Çıkış (A)

Vejetatif Aşama (B)



A 1



A 2



B 3 – B 4

A1 dönemi: Hipokotilin görülmesi aşaması.

A2 dönemi: Kotiledonların ortaya çıkışı ve ilk yaprakların görülmesi.

B3-B4 dönemi: İlk iki karşılıklı gerçek yaprak çiftinin görülmesi.

Çiçek Tomurcuk Aşaması (E)



E 1



E 2



E 4

E1 dönemi: Yıldız tomurcuğu oluşum aşaması.

E2 dönemi: Tomurcuğun yapraklardan ayrılarak belirginleşmesi, çapının 0,5 ile 2 cm olduğu dönem.

E4 dönemi: Tomurcuk yapraklardan açıkça kurtulur, çapı 5 ila 8 cm arasında değişir, yatay kalır. Brakte (koruyucu yapraklar) bir kısmı açılmış durumdadır.

Çiçeklenme (F)

Olgunluk (M)



F 1



F 3.2



M 0

F1 dönemi: Tomurcuk kıvrılır ve dil çiçekleri görülür

F 3.2 dönemi: Disk çiçekleri açmaya başlar

M 0 dönemi: Dil çiçeklerinin dökülmeye başlaması

Olgunluk (M)



M 2



M 3



M 4

M 2 dönemi: Tablanın arkası sarı renkte tohum nemi yaklaşık %20-25 civarındadır.

M 3 dönemi: Tablanın arkası kahverengi, brakte yapraklar kahverengi sap kuru ve tohum nemi yaklaşık %15 civarındadır.

M 4 dönemi: Bitki tamamen olgunlaşmış ve kahverengindedir. Tohum nemi yaklaşık % 10 civarındadır.

Şekil 3.13. Ayçiçeği Gelişim Kademeleri (UPOV, GENEVA. 2000).

3.5.1. Hipokotil Antosiyanin Varlığı

A2 döneminde kotiledon yapraklarının belirlediği dönemde hipokotilde antosiyanin varlığına göre 1-yok ve 9-var olarak değerlendirilmiştir.

3.5.2. Hipokotil Antosiyanin Yoğunluğu

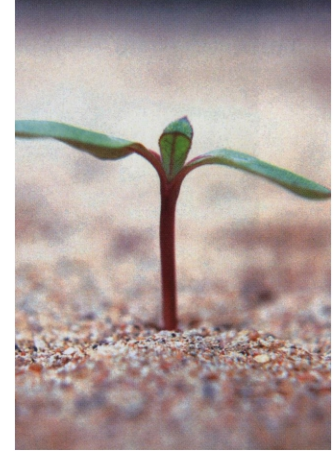
A2 döneminde hipokotilde bulunan antosiyanin durumunu göre, 3-yok veya zayıf, 5-orta, 7-kuvetli olarak gözlem alınmıştır. Şekil 3.14'te görsel olarak açılanmıştır.



3



5



7

Şekil 3.14. Antosiyanin varlığı ile ilgili görsel (2019c)

3.5.3. Yaprak Büyüklüğü

E4 döneminde yıldız tomurcuğunu yapraklardan sıyrılıp net bir şekilde belirginleştiği zaman alınan gözlem 3-küçük, 5-orta, 7-büyük olarak sınıflandırılan gözlem skalasına göre alınmıştır. Yaprak büyüklüğü gözlemi için görsel Şekil 3.15'te (küçük ve büyük yaprak) örneklenmiştir.



-3-



-7-

Şekil 3.15. Yaprak büyüklüğü ile ilgili görsel

3.5.4. Yaprak Rengi

Yaprak renginin karakterize edildiği bu gözlem E4 döneminde alınmıştır. Bu gözlemin skala ve değerleri şekil 3.16’da açıkça örneklediği gibi 3-açık yeşil, 5-yeşil, 7-koyu yeşil olarak değerlendirilmiştir.



-3-



-5-



-7-

Şekil 3.16.Yaprak Rengi ile ilgili görsel

3.5.5. Yaprak Kabarcıklığı

Yaprak kabarcıklığı çiçeklenme dönemi öncesi tomurcuğun 3-5 cm olduğu E4 döneminde şekil 3.17’de örneklediği gibi 1-Yok veya çok hafif (az), 3-Zayıf, 5-Orta. 7-Belirgin, 9-Çok belirgin gözlem kriterlerine göre alınmıştır.



-1-



-3-

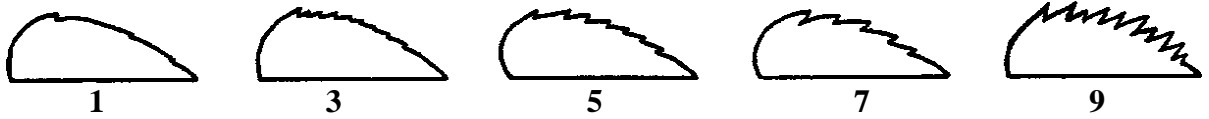


-7-

Şekil 3.17.Yaprak kabarcıklığı görünüşü

3.5.6. Yaprak Kenar Dişliliği

Bu gözlem yaprak kabarcıklığı ile aynı zamanda E4 döneminde alınmıştır. Gözlem kriter ve skalasının açıklaması aşağıda şekil 3.18’de görsel olarak örneklendiği gibi 1-Yok ya da çok ince (hafif), 3-İnce (hafif), 5-Orta, 7-Kaba (belirgin), 9-Çok kaba (çok belirgin) olarak gözlemlenmiştir.



Şekil 3.18. Yaprak kenar yapısı görünüşü (UPOV, GENEVA. 2000).

3.5.7. Yaprak Kesitinin Şekli

Bu gözlem yaprağın orta kısmından yaprağın ne şekilde konumlanmış olduğunun belirlenmesi için E4 döneminde 1-Çok belirgin iç bükey, 2-İç bükey, 3-Düz, 4-Dış bükey, 5-Dış bükeylilik çok kuvvetli (belirgin) değerlerine göre alınmıştır. Yaprak kesiti şekli kriterlerinin bazıları şekil 3.19’da görsel olarak açıklanmıştır.



-1-

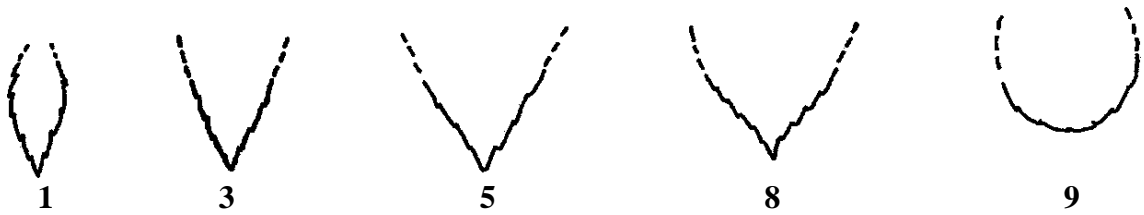
-3-

-4-

Şekil 3.19. Yaprak kesiti şekli görünüşü

3.5.8. Yaprak Şekli

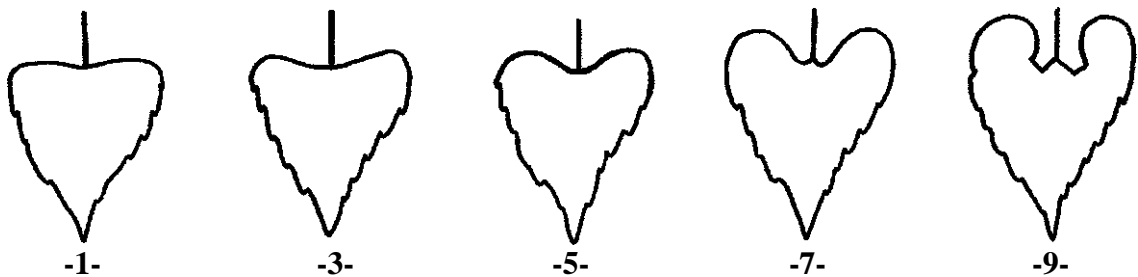
Bu gözlem kriterinde yaprağın uç kısmı belirleyicidir. Gözlem E4 döneminde, 1-Mızrak, 2-Dar üçgene yakın mızrak, 3-Dar üçgen, 4-Geniş üçgene yakın dar üçgen, 5-Geniş üçgen, 6-Geniş üçgene yakın sivri uçlu, 7-Geniş üçgene yakın yuvarlak, 8-Sivri uçlu, 9-Yuvarlak değerlerine göre skorlanarak alınmıştır. Yaprak şekli gözleminin açıklayıcı görselleri şekil 3.20’de sunulmuştur.



Şekil 3.20.Yaprak şekli görünüşü (UPOV, GENEVA. 2000).

3.5.9. Yaprak Kulakçıklar

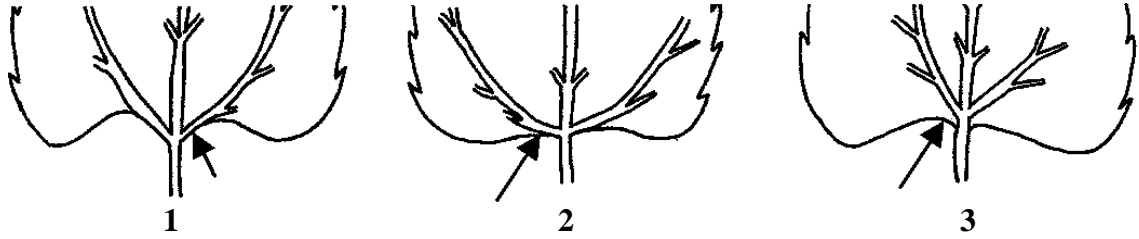
Bu gözlem yaprak kulakçıklarının varlığı ne şekline göre E4 döneminde, 1-yok veya çok küçük, 3-küçük, 5-orta, 7-geniş (derin), 9-çok geniş (derin) gözlem değerlerine göre alınmıştır. Şekil 3.21’de görsel olarak açıklanmıştır.



Şekil 3.21.Yaprak kulakçıkları görünüşü (UPOV, GENEVA. 2000).

3.5.10. Yaprak Kanatlar

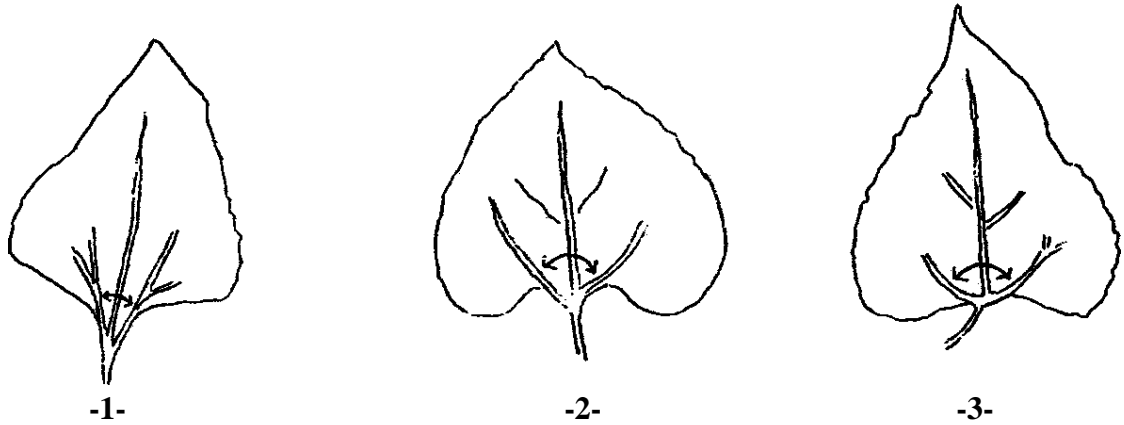
Yaprak sapına yakın olan lateral damarların bulunduğu kısımda yaprak kanatlarının varlığının belirlenmesinde 1-Yok veya çok hafif belirgin, 2-Belirgin, 3-Çok belirgin gözlem kriterlerine göre alınmıştır. Gözlem değerleri şekil 3.22’de görsel olarak açıklanmıştır.



Şekil 3.22.Yaprak kanatları görünüşü (UPOV, GENEVA. 2000).

3.5.11. Yaprak En Alttaki Lateral Damarlar Arasındaki Aç

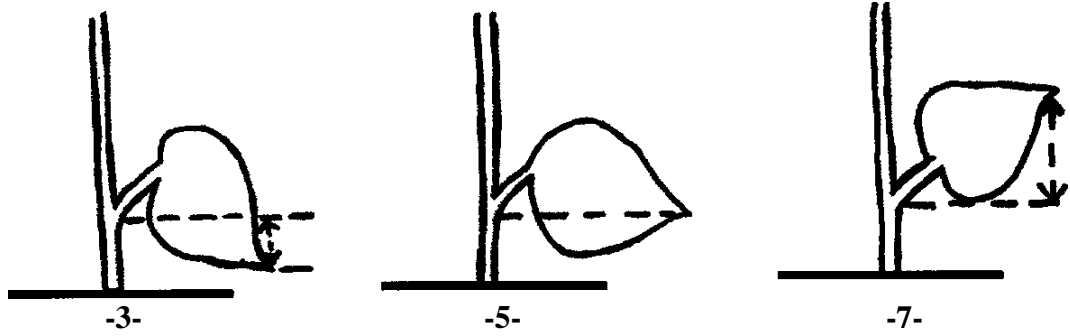
Bu gözlem lateral damarların durumuna göre E4 döneminde, 1-Dar açı, 2-Dik açı ya da dik açığa yakın, 3-Geniş açı değerlerince alınmıştır. Şekil 3.23’te görsel olarak örneklenmiştir.



Şekil 3.23. En alttaki lateral damarlar arasındaki açı görünüşü (UPOV, GENEVA. 2000).

3.5.12. Yaprak Ucu İle Yaprak Sapı Arasındaki Açıklık

Yaprak ucu ile yaprak sapının başladığı bölge arasındaki mesafenin gözlemlenmesi ile aşağıdaki şekil 3.24'te gösterildiği gibi 3-Düşük (az), 5-Orta (eşit), 7-Yüksek değerlerine göre alınmıştır.



Şekil 3.24. Yaprak Ucu İle Yaprak Sapı Arasındaki Açıklık görünüşü (UPOV, GENEVA. 2000).

3.5.13. Bitki Sapındaki Tüylülük

Bitki sapının tabla ile buluştuğu son 5 cm alandaki tüylülük oranının belirlenmesi F1 döneminde, 1-Yok ya da çok hafifi (az), 3-Az, 5-Orta, 7-Yoğun (fazla), 9-Çok yoğun (fazla) gözlemlene değerlerine göre alınmıştır. Gözlemin görsel açıklaması Şekil 3.25'te sunulmuştur.



Şekil 3.25. Sap Tüylülüğü görünüşü

3.5.14. Dil Çiçekleri Sıklığı

Dil çiçekleri ayçiçeği tablasının kenarıyla brakte yapraklar arasında bulunan cezbedici çiçeklerdir. Bu çiçeklerin sıklığı karakteristik bir özelliktir. F3.2 döneminde bu özelliği belirlerken 3-Seyrek, 5-Orta, 7-Sık olarak değerlendirilmiştir. Gözlem kriterleri ile ilgili görsel açıklama şekil 3.26'da paylaşılmıştır.



-3-



-5-

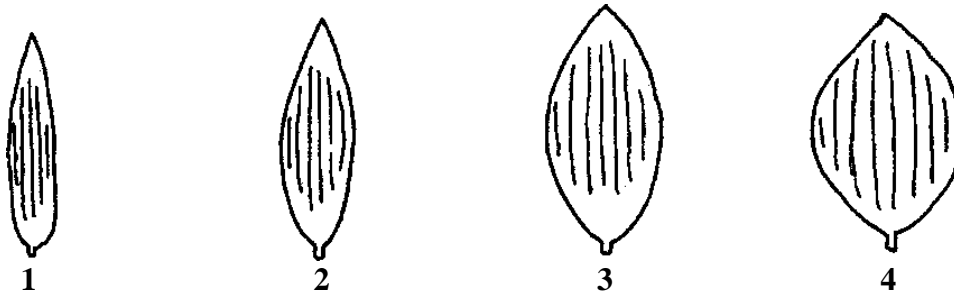


-7-

Şekil 3.26. Dil çiçekleri sıklık görünüşü

3.5.15. Dil Çiçekleri Şekli

Dil çiçeklerinin şekline göre 1-Uzun, 2-Dar uzun, 3-Geniş oval, 4-Yuvarlak olarak belirlenmiş gözlem değerlerine göre F3.2 döneminde alınmıştır. Gözlemle ilgili açıklayıcı görsel şekil 3.27'de verilmiştir.



Şekil 3.27. Dil çiçek şekilleri görünüşü (UPOV, GENEVA. 2000).

3.5.16. Dil Çiçekleri Düzeni (Duruşu)

Ayçiçeği tablasında dil çiçeklerinin ne şekilde konumlandığının belirlendiği bu gözlem F3.2 döneminde 1-Düz, 2-Boyuna hafif kıvrık, 3-Dalgalı, 4-Tabla arkasına doğru aşırı kıvrık değerlerine göre alınmıştır.

3.5.17. Dil Çiçekleri Uzunluğu

F3.2 döneminde 1-Kısa, 2-Orta, 3-Uzun olarak tanımlanan gözlem değerlerine göre alınmıştır.

3.5.18. Dil Çiçekleri Rengi

Dil çiçeklerinin renklerine göre karakterize edilmesi amacıyla F3.2 döneminde, 1-Sarımsı beyaz, 2-Açık sarı, 3-Sarı,4-Portakal sarısı, 5-Portakal rengi, 6-Mor, 7-Kırmızı kahverengi, 8-Karışık renkli kriterlerine göre gözlemlenmiştir.

3.5.19. Disk Çiçekleri Rengi,

Tablada bulunan disk çiçekleri F3.2 döneminde 1-Sarı, 2-Portakal, 3-Mor renk skalasına göre gözlemlenmiştir.

3.5.20. Disk Çiçekleri Stigmada Antosiyanin Varlığı

F3.2 döneminde 1-Yok, 9-Var olarak gözlemlenmiştir.

3.5.21. Disk Çiçekleri Stigmada Antosiyanin Yoğunluğu

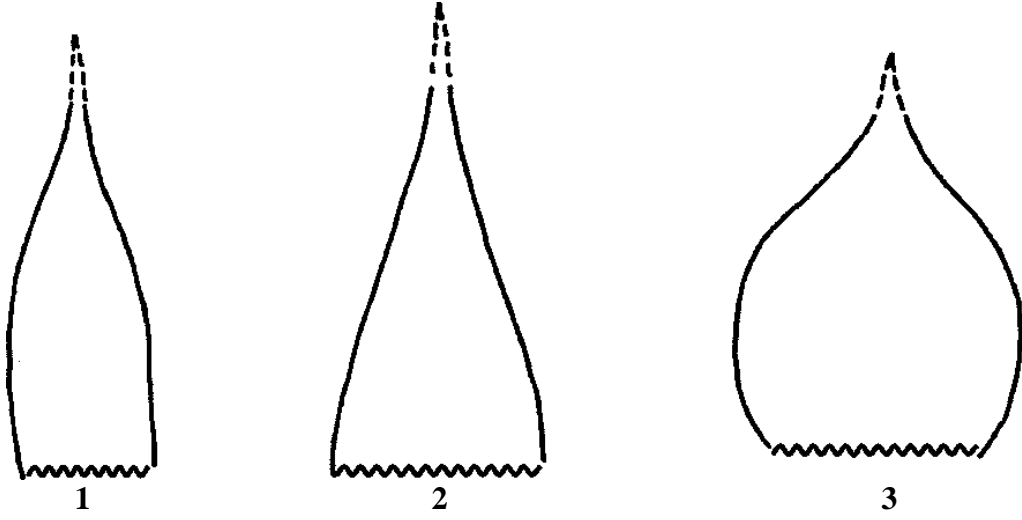
Disk çiçeklerinde bulunan antosiyanin durumu F3.2 döneminde 3-Hafif (az), 5-Orta, 7-Yoğun değerlerine göre alınmıştır.

3.5.22. Disk Çiçekleri Polen Oluşumu (Varlığı)

Bu gözlem F3.2 döneminde 1-Yok, 9-Var şekilde gözlemlenmiştir.

3.5.23. Brakte Şekli

Koruyucu yapraklar olarak bilinen brakte yapraklarda F3.2 döneminde 1-Dar uzun, 2-Belirgin bir şekilde ne uzun nede yuvarlak, 3-Yuvarlak şeklinde sınıflandırılarak gözlemlenmiştir. Gözlemle ilgili açıklayışı görsel şekil 3.28'de verilmiştir.



Şekil 3.28. Brakte Yaprak şekli görünüşü (UPOV, GENEVA. 2000).

3.5.24. Brakte Uç Kısmının Uzunluğu

F3.2 döneminde uç kısım uzunluğuna göre 3-Kısa, 5-Orta, 7-Uzun, 9-Çok uzun şeklinde alınmıştır.

3.5.25. Brakte Dış Yüzeyinin Rengi

F3.2 döneminde 3-Açık yeşil, 5-Yeşil, 7-Koyu yeşil renk değerlerine göre belirlenmiştir.

3.5.26. Brakte Tabladaki Duruş Şekli

M0 döneminde 1-Tablaya sarılmış değildir ya da çok hafif tutunur,2-Hafifçe tablaya yapışktır,3-Tablaya çok sıkı bağlıdır (tutunmuştur) gözlem tanımlamalarına göre alınmıştır.

3.5.27. Bitki Doğal Bitki Boyu

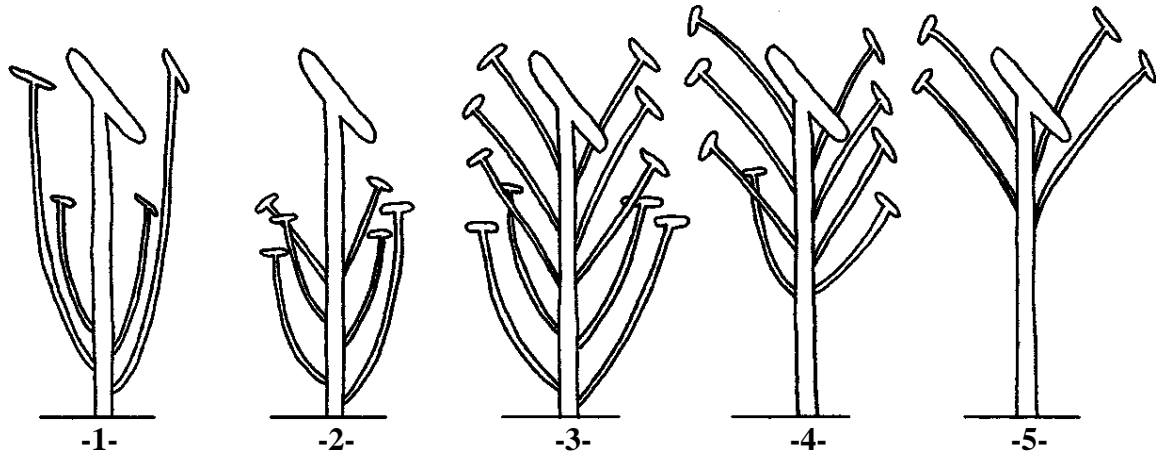
Bitkinin köküne en yakın kısmıyla, bitkinin en yüksek olan kısmının arasındaki uzunluk olarak materyal kendi içerisinde M0 döneminde 1-Çok kısa, 3-Kısa, 5-Orta, 7-Uzun olarak gözlemlenmiştir.

3.5.28. Bitki Dallanma (Dış etkenlerden dolayı oluşan dallanma hariç)

Ana tabla dışında bitkide oluşan dallılık durumuna göre M0 döneminde 1-Yok, 9-Var olarak gözlemlenmiştir.

3.5.29. Bitki Dallanma Şekli

Merkez tablaya göre M0-M2 döneminde 1-Sadece alt kısımda, 2-Çoğunluk alt kısımda ama orta, 3-kısıma yakın dallanmada var, 4-Tümden dallanma, 5-Çoğunlukla tepe dallanması, 6-Sadece tepe kısmında, kriterlerine göre gözlemlenmiştir. Şekil 3.29’da dallanma şekli görsel olarak örneklenmiştir.



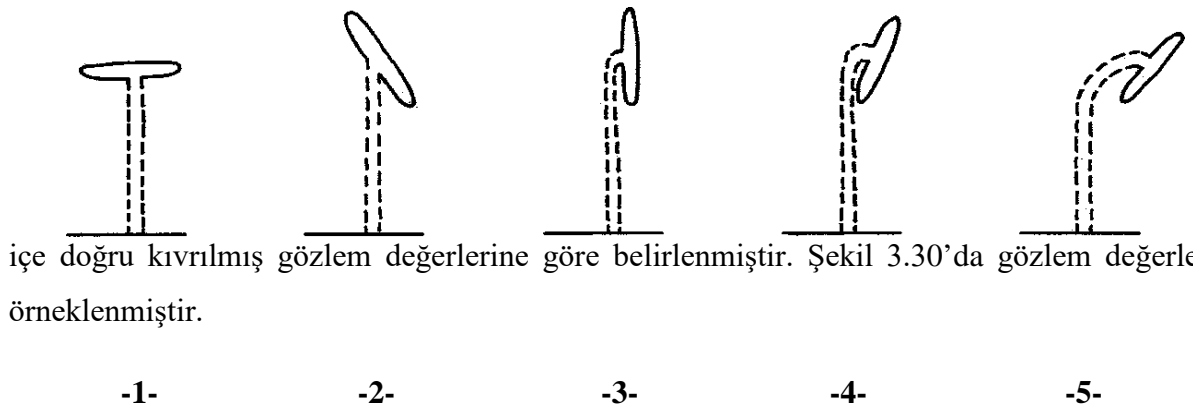
Şekil 3.29. Dallanma şekli görünüşü (UPOV, GENEVA. 2000).

3.5.30. Bitki En Yüksek Yan Tablının Merkez Tablaya Göre Durumu

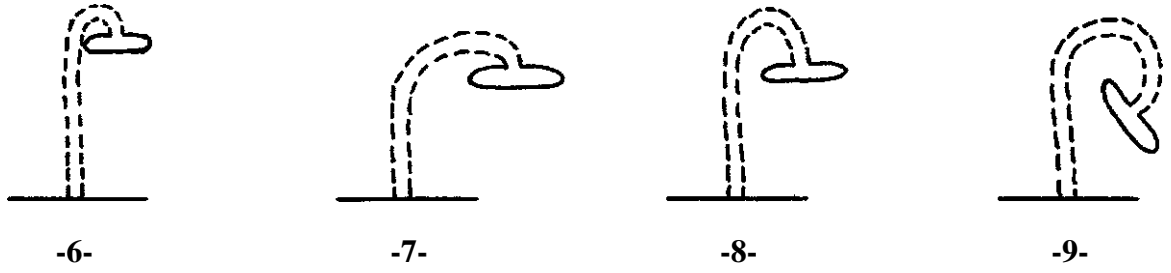
En yüksek yan tablının, M0-M2 döneminde 1-Aşağıda, 2-Aynı seviyede 3-Yukarıda, bulunmasına göre gözlemlenmiştir.

3.5.31. Tabla Duruşu

M3 döneminde, 1-Yatay, 2-Eğik, 3-Dik, 4-Dik gövde üzerinde yarım, aşağı dönük, 5 Eğimli gövde üzerinde yarım aşağıya dönük, 6-Dik gövde üzerinde tam aşağı dönük, 7-Eğimli gövde üzerinde hafifçe aşağıya kıvrılmış, 8-Sapa doğru kuvvetlice aşağı kıvrılmış,9-Tümüyle



İçeride doğru kıvrılmış gözlem değerlerine göre belirlenmiştir. Şekil 3.30’da gözlem değerleri örneklenmiştir.



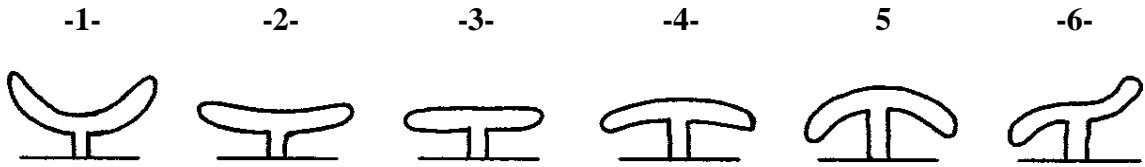
Şekil 3.30. Tabla Duruşu görünüşü (UPOV, GENEVA. 2000).

3.5.32. Tabla Büyüklüğü

M3 döneminde bitkide tabla büyüklüğü gözlemi materyaller kendi içerisinde 3-Küçük, 5-Orta, 7-Büyük, olarak gözlemlenmiştir.

3.5.33. Tabla Şekli

M3 döneminde 1-Çok belirgin iç bükey, 2-İç bükey, 3-Düz, 4-Dış bükey, 5-Çok belirgin dış bükey, 6-Şekilsiz olarak gözlem alınmıştır. Şekil 3.31’de gözlem değerleri görsel olarak sunulmuştur.



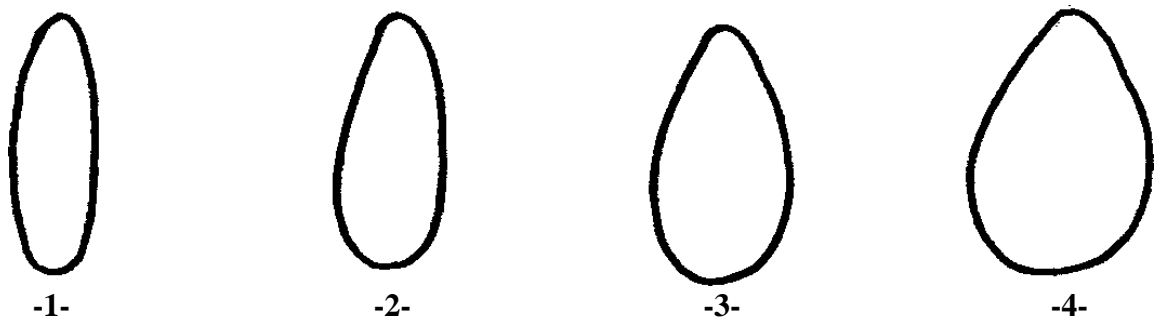
Şekil 3.31. Tabla Şekli görünüşü (UPOV, GENEVA. 2000).

3.5.34. Tohum İriliği

Tohum büyüklüğüne göre materyal kendi içerisinde M4 döneminde 3-Küçük, 5-Orta, 7-İri, 9-Çok iri değerlerine göre belirlenmiştir.

3.5.35. Tohum Şekli

M4 döneminde 1-Uzun, 2-Dar oval, 3-Geniş oval, 4-Yuvarlak değerlerine göre alınmıştır. Gözlem açıklaması görseli Şekil 3.32’de sunulmuştur.



Şekil 3.32. Tohum şekli görünüşü (UPOV, GENEVA. 2000).

3.5.36. Tohum Rengi

M4 döneminde 1- Beyaz, 2-Beyazımsı gri, 3-Gri, 4-Açık kahverengi, 5-Kahverengi, 6-Koyu kahverengi, 7-Siyah, 8-Mor olarak belirlenmiştir.

3.5.37. Tohum Kenarlarındaki Çizgiler

M4 döneminde 1-Yok ya da az belirgin, 2-Belirgin, 3-Çok belirgin, kriterlerine değerlendirilerek belirlenmiştir.

3.5.38. Tohum Kenarları Arasında Kalan Çizgiler

M4 döneminde 1-Yok ya da az belirgin, 2-Belirgin, 3-Çok belirgin olarak belirlenmiş gözlem kriterlerine göre alınmıştır.

3.5.39. Tohum Çizgilerinin Rengi

M4 döneminde 1-Beyaz, 2-Gri 3-Kahverengi, 4-Siyah renk durumlarına göre belirlenmiştir.

3.5.40. Tohum Perikarpte Lekelilik

M4 döneminde 1-Yok, 9-Var.olarak gözlemlenmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Araştırmada yapılan gözlemler UPOV gözlem kriterleri uygun olarak değerlendirilmiş, yapılan melezleme ve diğer işlemler özet tablo, şekil ve açıklamaları ile sunulmuştur.

4.1. FENOLOJİK GÖZLEMLER

4.1.1.Çimlenme

Deneme alanına aynı zamanda ekimi gerçekleştirilen *H. argophyllus*, *H. debilis* subsp. *cucumerifolius*, *H. Maxmiliani*, *H. nuttallii* subsp. *rydbergii* ve *H. tuberosus* türlerinin her birinden el ile açılan on ocağa, iki adet tohum olacak şekilde toplamda yirmi tane tohum ekilmiş ve çıkışları gözlemlenmiştir. Bitkiler çimlenme ve toprak yüzeyine çıkışları; *H. argophyllus*'tan 5 bitki, *H. debilis* subsp. *cucumerifolius* 'ta 1 bitki *H. Maxmiliani* 'de 1 bitki, *H. nuttallii* subsp. *rydbergii* 'den 1 bitki ve *H. tuberosus* 'tan ise hiç çimlenme ve çıkış olmamıştır.

4.1.2.Yaşam döngüsü

Araştırma materyali olarak kullanılan yabani türlerin yaşam döngüleri daha önceden bilinen *H. argophyllus* ve *H. debilis* subsp. *cucumerifolius* 'un tek yıllık olarak gözlemlenmiştir. *H. Maxmiliani*, *H. nuttallii* subsp. *rydbergii* ve *H. tuberosus* 'un ise çok yıllık oldukları gözlemlenmiştir.

4.1.3. Çiçeklenme zamanı;

H. argophyllus ilk çiçeklenme ekimden itibaren 89.günde (4 Ağustos) başlamıştır. Ağustos-ekim ayları arasında da sürdüğü gözlemlenmiştir.

H. debilis subsp. *cucumerifolius* 'ta çiçeklenme başlangıcı 77.günde (23 Temmuz) görülmüştür. Temmuz-ekim aylarında çiçeklenmenin devam ettiği gözlemlenmiştir.

H. maxmiliani'de dil çiçeklerinin görülmeye başlandığı zaman 85.gün (1 Ağustos) olarak tespit edilmiştir. Çiçeklenmenin ağustos ve eylül ayları arasında devam ettiği görülmüştür.

H. nuttallii subsp. *rydbergii* ve *H. tuberosus* 'ta çiçeklenme başlangıcı tarihi 96.günde (11 Ağustos) başlamıştır. Çiçeklenme ağustos ve eylül aylarında devam etmiştir.

H. tuberosus 'ta çimlenme ve çıkış gerçekleşmediğinden, araştırma materyali olan bu çok yıllık yabani türde arazide morfolojik ve fenolojik gözlemler alınamamış, melezleme işlemleride yapılamamıştır. *H. tuberosus* özelinde bu işlem ve çalışmalar sera koşullarında gerçekleştirilmiştir. Morfolojik gözlemlere ilişkin veriler Çizelge 4.1.3.1' de sunulmuştur.

Çizelge 4.1.3.1. Fenolojik gözlemler sayısal ve dönemsel değerleri tablosu

| GENOTİP | Ekilen Tohum sayısı | Çıkışı gerçekleşen Bitki sayısı | Çıkış Oranı (%) | Çiçeklenme zamanı (Gün) | Çiçeklenme Periyodu | Yaşam Döngüsü |
|-----------------------------------------|---------------------|---------------------------------|-----------------|-------------------------|---------------------|---------------|
| <i>H. argophyllus</i> | 20 | 5 | 25 | 89 | Ağustos-Ekim | Tek Yıllık |
| <i>H. debilis subps. cucumerifolius</i> | 20 | 1 | 5 | 77 | Temmuz-Ekim | Tek Yıllık |
| <i>H.maxmiliani</i> | 20 | 1 | 5 | 85 | Ağustos-Eylül | Çok Yıllık |
| <i>H.nuttallii subsp. rydbergii</i> | 20 | 2 | 10 | 96 | Ağustos-Eylül | Çok Yıllık |
| <i>H. tuberosus</i> | 20 | 0 | 0 | - | - | Çok Yıllık |

4.2. MORFOLOJİK GÖZLEMLER

4.2.1. Hipokotil: Antosiyanin varlığı

Gözlemlenen antosiyanin varlığı kriterine göre sadece *H. argophyllus* türünde hipokotilde antosiyanin varlığı tespit edilmiş, diğer çalışma materyallerinin hiçbirinde antosiyanin varlığı belirlenememiştir. Antosiyanin varlığı durumu Çizelge 4.2.1.1' de verilmiştir.

Çizelge 4.2.1.1. Antosiyanin varlığı gözlem değerleri tablosu

| GENOTİP | Hipokotil: Antosiyanin varlığı |
|-----------------------------------------|--------------------------------|
| <i>H. argophyllus</i> | 9 |
| <i>H. debilis subps. cucumerifolius</i> | 1 |
| <i>H.maxmiliani</i> | 1 |
| <i>H.nuttallii subsp. rydbergii</i> | 1 |
| <i>H. tuberosus</i> | 1 |
| MS1331A | 1 |
| MS1382 | 1 |

*1-yok, 9-var (3.5.1)

4.2.2. Hipokotil: Antosiyanin yoğunluğu

Araştırmada gözlemlenen antosiyanin yoğunluğu, antosiyanin varlığı gözlemlenen *H. argophyllus* türünde orta değerde gözlemlenmiştir. Hipokotilde antosiyanin yoğunluğu tablo olarak Çizelge 4.2.2.1’de sunulmuştur

Çizelge 4.2.2.1.Antosiyanin yoğunluğu gözlem değerleri tablosu

| GENOTİP | Hipokotil: Antosiyanin yoğunluğu |
|------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <i>H. argophyllus</i> | 5 |
| <i>H. debilis</i> subsp. <i>cucumerifolius</i> | 3 |
| <i>H. maxmiliani</i> | 3 |
| <i>H. nuttallii</i> subsp. <i>rydbergii</i> | 3 |
| <i>H. tuberosus</i> | 3 |
| MS1331A | 3 |
| MS1382A | 3 |

*3-yok veya zayıf, 5-orta, 7-kuvetli (3.5.2)

4.2.3. Yaprak Büyüklüğu

Gözlemlenen yaprak büyüklüğu kriterlerine göre *H. argophyllus*, *H. tuberosus* türlerinin ve araştırmada ana hat olarak kullanılan MS1331 ve MS1382’nin yaprak büyüklükleri orta büyüklükte olduğu belirlenmiş, diğerlerinin yapraklarının küçük olduğu gözlemlenmiştir. Yaprak büyüklüğu skor değerleri Çizelge 4.2.3.1’de paylaşılmıştır.

Çizelge 4.2.3.1. Yaprak büyüklüğü gözlem değerleri tablosu

| GENOTİP | Yaprak: Büyüklüğü |
|------------------------------------------------|----------------------|
| <i>H. argophyllus</i> | 5 |
| <i>H. debilis</i> subps. <i>cucumerifolius</i> | 3 |
| <i>H.maxmiliani</i> | 3 |
| <i>H.nuttallii</i> subsp. <i>rydbergii</i> | 3 |
| <i>H. tuberosus</i> | 5 |
| MS1331A | 5 |
| MS1382A | 5 |

*3-küçük, 5-orta, 7-büyük (3.5.3)

4.2.4. Yaprak Rengi

Yapraklarının renklerine göre farklılıklarının belirlenmesi yönelik gözlemlerin alındığı bu kriterde *H. argophyllus* ve *H. Maxmiliani* için açık yeşil, MS1331 için yeşil ve *H. debilis* subsp. *cucumerifolius*, *H. nuttallii* subsp. *rydbergii*, *H. tuberosus* için gözlemlenen yaprak rengi koyu yeşildir. Yaprak rengi değerleri Çizelge 4.2.4.1' de sunulmuştur.

Çizelge 4.2.4.1. Yaprak rengi gözlem değerleri tablosu

| GENOTİP | Yaprak: Rengi |
|------------------------------------------------|---------------|
| <i>H. argophyllus</i> | 3 |
| <i>H. debilis</i> subps. <i>cucumerifolius</i> | 7 |
| <i>H.maxmiliani</i> | 3 |
| <i>H.nuttallii</i> subsp. <i>rydbergii</i> | 7 |
| <i>H. tuberosus</i> | 7 |
| MS1331A | 5 |
| MS1382A | 7 |

*3-açık yeşil, 5-yeşil, 7-koyu yeşil (3.5.4)

4.2.5. Yaprak Kabarcıklığı

Bitkilerin yapraklarında bulunan kabarcıkların yoğunluğunu belirlemek amacıyla yapılan gözlemlerinde *H. argophyllus* 'un yapraklarında yok veya çok hafif olarak tespit edilmiştir ve *H. Maxmiliani*, *H. debilis* subsp. *cucumerifolius*, *H. nuttallii* subsp. *rydbergii* ve MS1331'de az miktarda kabarcıklılık gözlemlenmiş ve *H. tuberosus* ile MS1331'de orta seviyede olduğu belirlenmiştir. Çizelge 4.2.5.1'de kabarcık varlığıyla ilgili skor değerleri verilmiştir.

Çizelge 4.2.5.1 Yaprak kabarcıklığı gözlem değerleri tablosu

| GENOTİP | Yaprak: Kabarcık |
|------------------------------------------------|---------------------|
| <i>H. argophyllus</i> | 1 |
| <i>H. debilis</i> subsp. <i>cucumerifolius</i> | 3 |
| <i>H. maxmiliani</i> | 3 |
| <i>H. nuttallii</i> subsp. <i>rydbergii</i> | 3 |
| <i>H. tuberosus</i> | 5 |
| MS1331A | 3 |
| MS1382A | 5 |

*1-Yok veya çok hafif (az), 3-Zayıf, 5-Orta, 7-Belirgin, 9-Çok belirgin (3.5.5)

4.2.6. Yaprak Kenar Dişliliği

Araştırmanın morfolojik gözlemlerinden olan yapraklardan belirlenen karakteristik bir özellik, kenar dişliliği belirlenmesi tespitinde *H. nuttallii* subsp. *rydbergii* ve *H. argophyllus* türlerinde yaprak kenarlarının dişli olmadığı, düz olduğu gözlemlenmiştir. *H. Maxmiliani* ile MS1331'in yaprak kenarlarında ince(hafif) miktarda dişli olduğu, *H. tuberosus* 'ta orta seviyede dişlilik varlığı, *H. debilis* subsp. *cucumerifolius* ve MS1382'de ise yaprak kenarlarının kaba (belirgin) bir şekilde dişli olduğu belirlenmiştir. (Çizelge 4.2.6.1) alınan gözlem değerleri verilmiştir.

Çizelge 4.2.6.1. Yaprak Kenar Dişliliği gözlem değerleri tablosu

| GENOTİP | Yaprak: Kenar dişliliği |
|--------------------------------------------|-------------------------|
| <i>H. argophyllus</i> | 1 |
| <i>H. debilis subps. cucumerifolius</i> | 7 |
| <i>H.maxmiliani</i> | 3 |
| <i>H.nuttallii</i> subsp. <i>rydbergii</i> | 1 |
| <i>H. tuberosus</i> | 5 |
| MS1331A | 3 |
| MS1382A | 7 |

*1-Yok ya da çok ince(hafif), 3-İnce(hafif), 5-Orta, 7-Kaba(belirgin), 9-Çok kaba (çok belirgin) (3.5.6)

4.2.7. Yaprak Kesitinin Şekli

Gözlemlenen kriterde *H. Maxmiliani* hariç diğerleri iç bükey olarak gözlemlenmiştir. *H. maxmiliani* 'nin yaprak kesitinin şekli ise çok belirgin iç bükey olarak tespit edilmiştir. Çizelge 4.2.7.1'de skor değerleri sunulmuştur.

Çizelge 4.2.7.1. Yaprak kesitinin şekli gözlem değerleri tablosu

| GENOTİP | Yaprak: Kesitin şekli |
|--------------------------------------------|-----------------------|
| <i>H. argophyllus</i> | 2 |
| <i>H. debilis subps. cucumerifolius</i> | 2 |
| <i>H.maxmiliani</i> | 1 |
| <i>H.nuttallii</i> subsp. <i>rydbergii</i> | 2 |
| <i>H. tuberosus</i> | 2 |
| MS1331A | 2 |
| MS1382A | 2 |

*1-Çok belirgi iç bükey, 2-İç bükey, 3-Düz, 4-Dış bükey, 5-Dış bükeylilik çok kuvvetli(belirgin) (3.5.7)

4.2.8. Yaprak Şekli

Dört türün *H. argophyllus*, *H. debilis* subps. *cucumerifolius*, *H.maxmiliani*, *H.nuttallii* subsp. *rydbergii* yaprak şekli geniş üçgen olarak belirlenmiştir. Ana hattı olarak kullanılan MS1331A ile MS1382A'nın yapraklarının sivri uçlu olduğu ve *H. tuberosus* ise dar üçgen olarak gözlemlenmiştir. Çizelge 4.2.8.1.gözlem değerleri paylaşılmıştır.

Çizelge 4.2.8.1. Yaprak şekli gözlem değerleri tablosu

| GENOTİP | Yaprak: Şekli |
|------------------------------------------------|---------------|
| <i>H. argophyllus</i> | 5 |
| <i>H. debilis</i> subps. <i>cucumerifolius</i> | 5 |
| <i>H.maxmiliani</i> | 5 |
| <i>H.nuttallii</i> subsp. <i>rydbergii</i> | 5 |
| <i>H. tuberosus</i> | 3 |
| MS1331A | 8 |
| MS1382A | 8 |

*1-Mızrak, 2-Dar üçgene yakın mızrak, 3-Dar üçgen, 4-Geniş üçgene yakın dar üçgen, 5-Geniş üçgen, 6-Geniş üçgene yakın sivri uçlu, 7-Geniş üçgene yakın yuvarlak, 8-Sivri uçlu, 9-Yuvarlak (3.5.8)

4.2.9. Yaprak Kulakçıklar

Araştırmada üç çok yıllık yabani tür, *H. maxmiliani*, *H. nuttallii* subsp. *rydbergii* ve *H. tuberosus* 'un yaprak kulakçıkları yok veya çok küçük olduğu tespit edilmiştir. Tek yıllık türlerden *H. argophyllus* küçük ve *H. debilis* subps. *cucumerifolius* ile MS1331A hattının orta düzeyde kulakçık varlığı gözlemlenmiştir. MS1382A hattının en büyük kulakçıkları sahip olduğu gözlemlenip çok geniş olarak belirlenmiştir. Çizelge 4.2.9.1'de alınan gözlemlerin skor değerleri tablo olarak verilmiştir.

Çizelge 4.2.9.1. Yaprak kulakçıkları gözlem değerleri tablosu

| GENOTİP | Yaprak: Kulakçıklar |
|------------------------------------------------|------------------------|
| <i>H. argophyllus</i> | 3 |
| <i>H. debilis</i> subps. <i>cucumerifolius</i> | 5 |
| <i>H.maxmiliani</i> | 1 |
| <i>H.nuttallii</i> subsp. <i>rydbergii</i> | 1 |
| <i>H. tuberosus</i> | 1 |
| MS1331A | 5 |
| MS1382A | 9 |

*1-yok veya çok küçük, 3-küçük, 5-orta, 7-geniş (derin), 9-çok geniş (derin) (3.5.9)

4.2.10. Yaprak Kanatlar

Araştırmada bulunan dört yabancı türde *H. argophyllus* *H. maxmiliani* *H. nuttallii* subsp. *rydbergii* *H. tuberosus* yaprak kanatları çok belirgin olarak gözlemlenmiştir. Tek yıllık tür *H. debilis* subps. *cucumerifolius* ve ana hattı olarak kullanılan MS1331A ile MS1382A kanatlar belirgin olduğu tespit edilmiştir. Çizelge 4.2.10.1’de gözlem değerleri tablo olarak sunulmuştur.

Çizelge 4.2.10.1 Yaprak kanatları gözlem değerleri tablosu

| GENOTİP | Yaprak: Kanatlar |
|------------------------------------------------|---------------------|
| <i>H. argophyllus</i> | 3 |
| <i>H. debilis</i> subps. <i>cucumerifolius</i> | 2 |
| <i>H.maxmiliani</i> | 3 |
| <i>H.nuttallii</i> subsp. <i>rydbergii</i> | 3 |
| <i>H. tuberosus</i> | 3 |
| MS1331A | 2 |
| MS1382A | 2 |

*1-Yok veya çok hafif belirgin, 2-Belirgin, 3-Çok belirgin (3.5.10)

4.2.11. Yaprak En Alttaki Lateral Damarlar Arasındaki Açık

Araştırmada bulunan çok yıllık yabancı türlerde ve ana hat olarak kullanılan hatlarda lateral damarlar arasında kalan açık dik açı ya da dik açıya yakın olarak değerlendirilmiştir. *H. argophyllus* ta dik açı ve *H. debilis* subsp. *cucumerifolius* ta geniş açı olarak tespit edilmiştir. Çizelge 4.2.11.1’de gözlem değerleri tablo olarak sunulmuştur.

Çizelge 4.2.11.1. Lateral Damarlar Arasındaki Açık gözlem değerleri tablosu

| GENOTİP | Yaprak: En alttaki lateral damarlar arasındaki açı |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| <i>H. argophyllus</i> | 1 |
| <i>H. debilis</i> subsp. <i>cucumerifolius</i> | 3 |
| <i>H. maxmiliani</i> | 2 |
| <i>H. nuttallii</i> subsp. <i>rydbergii</i> | 2 |
| <i>H. tuberosus</i> | 2 |
| MS1331A | 2 |
| MS1382A | 2 |

*1-Dar açı, 2-Dik açı ya da dik açıya yakın, 3-Geniş açı (3.5.11)

4.2.12. Yaprak Ucu ile Yaprak Sapı Arasındaki Açıklık

Yaprak sapı ile ucu arasındaki duruş şekline göre *H. argophyllus*, *H. debilis* subsp. *cucumerifolius*, *H. maxmiliani*, *H. tuberosus* ve MS1331A’nın yaprak ucunun saptan daha yukarıda konumlandığı gözlemlenmiştir. *H. nuttallii* subsp. *rydbergii* ’nin yaprak ucunun sapından daha yüksek olduğu ve MS1382A’nın eşit seviyede oldukları tespit edilmiştir. Çizelge 4.2.12.1’de gözlem değerleri tablo olarak sunulmuştur.

Çizelge 4.2.12.1. Yaprak Ucu ile Yaprak Sapı Arasındaki Açıklık gözlem değerleri tablosu

| GENOTİP | Yaprak ucu ile yaprak sapı arasındaki açıklık |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <i>H. argophyllus</i> | 3 |
| <i>H. debilis subps. cucumerifolius</i> | 3 |
| <i>H.maxmiliani</i> | 3 |
| <i>H.nuttallii</i> subsp. <i>rydbergii</i> | 7 |
| <i>H. tuberosus</i> | 3 |
| MS1331A | 3 |
| MS1382A | 5 |

*3-Düşük (az), 5-Orta (eşit), 7-Yüksek (3.5.12)

4.2.13. Bitki Sapındaki Tüylülük

H. argophyllus en yüksek tüylülük oranında olağandışı bir şekilde çok yoğun olarak gözlemlenmiştir. Yok ya da çok hafif tüylülük değeriyle *H. debilis subps. cucumerifolius* *H. maxmiliani* *H. tuberosus*' ta tespit edilmiştir. *H.nuttallii* subsp. *rydbergii* ile MS1382A'nın saplarında az seviyede tüylülüğün mevcut oldukları ve MS1331A'nın ise orta orta seviyede tüylü olduğu gözlemlenerek tespit edilmiştir. Çizelge 4.2.13.1'de gözlem değerleri tablo olarak sunulmuştur.

Çizelge 4.2.13.1. Bitki sap tüylülüğü gözlem değerleri tablosu

| GENOTİP | Sap: Tüylülük |
|--------------------------------------------|---------------|
| <i>H. argophyllus</i> | 9 |
| <i>H. debilis subps. cucumerifolius</i> | 1 |
| <i>H.maxmiliani</i> | 1 |
| <i>H.nuttallii</i> subsp. <i>rydbergii</i> | 3 |
| <i>H. tuberosus</i> | 1 |
| MS1331A | 5 |
| MS1382A | 3 |

*1-Yok ya da çok hafifi (az), 3-Az, 5-Orta, 7-Yoğun (fazla), 9-Çok yoğun (fazla) (3.5.13)

4.2.14. Dil Çiçekleri Sıklığı

H. tuberosus dışındaki tüm materyalde dil çiçeklerinin orta sıklıkta olduğu gözlemlenmiştir. *H. tuberosus* 'un ise seyrek dil çiçeklerine sahip olduğu tespit edilmiştir. Çizelge 4.2.14.1'de gözlem değerleri tablo olarak sunulmuştur.

Çizelge 4.2.15.1. Dil çiçekleri sıklığı gözlem değerleri tablosu

| GENOTİP | Dil çiçekleri: Sıklığı |
|--------------------------------------------|------------------------|
| <i>H. argophyllus</i> | 5 |
| <i>H. debilis subps. cucumerifolius</i> | 5 |
| <i>H.maxmiliani</i> | 5 |
| <i>H.nuttallii</i> subsp. <i>rydbergii</i> | 5 |
| <i>H. tuberosus</i> | 3 |
| MS1331A | 5 |
| MS1382A | 5 |

*3-Seyrek, 5-Orta, 7-Sık (3.5.14)

4.2.15. Dil Çiçekleri Şekli

Bitki tablasının kenarlarında bulunan dil çiçekleri şekli *H. argophyllus*, *H. maxmiliani* ve *H. nuttallii* subsp. *rydbergii* yabani türleri ve MS1331A ile MS1382A'nın dar ve uzun yapıda oldukları tespit edilmiştir. *H. debilis* subps. *cucumerifolius* geniş oval şekli olduğu ve *H. tuberosus* uzun olarak gözlemlenmiştir. Çizelge 4.2.15.1'de gözlem değerleri tablo olarak sunulmuştur.

Çizelge 4.2.15.1. Dil çiçekleri şekli gözlem değerleri tablosu

| GENOTİP | Dil çiçekleri: Şekli |
|--------------------------------------------|----------------------|
| <i>H. argophyllus</i> | 2 |
| <i>H. debilis subps. cucumerifolius</i> | 3 |
| <i>H.maxmiliani</i> | 2 |
| <i>H.nuttallii</i> subsp. <i>rydbergii</i> | 2 |
| <i>H. tuberosus</i> | 1 |
| MS1331A | 2 |
| MS1382A | 2 |

*1-Uzun, 2-Dar uzun, 3-Geniş oval, 4-Yuvarlak (3.5.15)

4.2.16. Dil Çiçekleri Düzeni (Duruşu)

Gözlemler sonucunda *H. debilis* subsp. *cucumerifolius* ve *H. maxmilianii* türlerinin dil çiçeklerinin düz bir duruşu sahip oldukları diğer materyalin boyuna hafif kıvrık olduğu tespit edilmiştir. Çizelge 4.2.16.1’de gözlem değerleri tablo olarak sunulmuştur.

Çizelge 4.2.16.1. Dil çiçekleri düzeni gözlem değerleri tablosu

| GENOTİP | Dil çiçekleri: Düzeni (Duruşu) |
|---------------------------------------------|-----------------------------------|
| <i>H. argophyllus</i> | 2 |
| <i>H. debilis subsp. cucumerifolius</i> | 1 |
| <i>H. maxmilianii</i> | 1 |
| <i>H. nuttallii</i> subsp. <i>rydbergii</i> | 2 |
| <i>H. tuberosus</i> | 2 |
| MS1331A | 2 |
| MS1382A | 2 |

*1-Düz, 2-Boyuna hafif kıvrık, 3-Dalgalı, 4-Tabla arkasına doğru aşırı kıvrık (3.5.16)

4.2.17. Dil Çiçekleri Uzunluğu

Araştırmada gözlemler sonucunda *H. debilis subsp. cucumerifolius* yabani ayçiçeğinin kısa dil çiçeklerine sahip olduğu diğerlerinin ise uzun dil çiçeklerinin uzun oldukları tespit edilmiştir. . Çizelge 4.2.17.1’de gözlem değerleri tablo olarak sunulmuştur.

Çizelge 4.2.17.1. Dil çiçeklerini uzunluğu gözlem değerleri tablosu

| GENOTİP | Dil çiçekleri: Uzunluk |
|---------------------------------------------|------------------------|
| <i>H. argophyllus</i> | 7 |
| <i>H. debilis subsp. cucumerifolius</i> | 5 |
| <i>H. maxmilianii</i> | 7 |
| <i>H. nuttallii</i> subsp. <i>rydbergii</i> | 7 |
| <i>H. tuberosus</i> | 7 |
| MS1331A | 7 |
| MS1382A | 7 |

*1-Kısa, 2-Orta, 3-Uzun (3.5.17)

4.2.18. Dil Çiçekleri Rengi

Araştırmada alınan gözlemlere göre tüm bitkilerin dil çiçekleri sarı renkte olduğu tespit edilmiştir. Çizelge 4.2.18.1’de gözlem değerleri tablo olarak sunulmuştur.

Çizelge 4.2.18.1. Dil çiçekleri rengi gözlem değerleri tablosu

| GENOTİP | Dil çiçekleri: Renk |
|---------------------------------------------|---------------------|
| <i>H. argophyllus</i> | 3 |
| <i>H. debilis subps. cucumerifolius</i> | 3 |
| <i>H. maxmiliani</i> | 3 |
| <i>H. nuttallii</i> subsp. <i>rydbergii</i> | 3 |
| <i>H. tuberosus</i> | 3 |
| MS1331A | 3 |
| MS1382A | 3 |

*1-Sarımsı beyaz, 2-Açık sarı, 3-Sarı,4-Portakal sarısı, 5-Portakal rengi, 6-Mor, 7-Kırmızı kahverengi, 8-Karışık renkli (3.5.18)

4.2.19. Disk Çiçekleri Rengi

Ayçiçeği tablasında bulunan disk çiçeklerinin renkleri *H. debilis subps. cucumerifolius* türünde gözlem değerlerinin içinde olmayan koyu kırmızı renginde oldukları gözlemlenmiş 3* skoru ile değerlendirilerek belirtilmiştir. Diğerlerinin disk çiçek renklerinin sarı olduğu tespit edilmiştir. Çizelge 4.2.19.1’de gözlem değerleri tablo olarak sunulmuştur.

Çizelge 4.2.19.1 Disk çiçekleri rengi gözlem değerleri tablosu

| GENOTİP | Disk çiçekleri: Renk |
|---------------------------------------------|----------------------|
| <i>H. argophyllus</i> | 1 |
| <i>H. debilis subps. cucumerifolius</i> | ** |
| <i>H. maxmiliani</i> | 1 |
| <i>H. nuttallii</i> subsp. <i>rydbergii</i> | 1 |
| <i>H. tuberosus</i> | 1 |
| MS1331A | 1 |
| MS1382A | 1 |

*1-Sarı, 2-Portakal, 3-Mor ** Koyu kırmızı (skala dışı gözlem) (3.5.19)

4.2.20. Disk Çiçekleri Stigmada Antosiyanin Varlığı

Araştırmada gözlemlenen disk çiçeklerinde antosiyanin varlığı kriterine göre sadece *H. argophyllus* ve *H. debilis subps. cucumerifolius* türlerinde antosiyanin tespit edilmiştir. Çizelge 4.2.20.1’de gözlem değerleri tablo olarak sunulmuştur.

Çizelge 4.2.20.1. Disk çiçekleri Stigmada antosiyanin varlığı gözlem değerleri tablosu

| GENOTİP | Disk çiçekleri: Stigmada antosiyanin varlığı |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------|
| <i>H. argophyllus</i> | 9 |
| <i>H. debilis subps. cucumerifolius</i> | 9 |
| <i>H.maxmiliani</i> | 1 |
| <i>H.nuttallii subsp. rydbergii</i> | 1 |
| <i>H. tuberosus</i> | 1 |
| MS1331A | 1 |
| MS1382A | 1 |

*1-Yok, 9-Var (3.5.20)

4.2.21. Disk Çiçekleri Stigmada Antosiyanin Yoğunluğu

Araştırmada sadece iki türde tespit edilen disk çiçeklerinde antosiyanin varlığı *H. argophyllus* ve *H. debilis subps. cucumerifolius*’ta çiçeklerde antosiyanin oranının yoğun olduğu gözlemlenmiştir. Çizelge 4.2.21.1’de gözlem değerleri tablo olarak sunulmuştur.

Çizelge 4.2.21.1. Disk çiçekleri Stigmada antosiyanin yoğunluğu gözlem değerleri tablosu

| GENOTİP | Disk çiçekleri: Stigmada antosiyanin yoğunluğu |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------|
| <i>H. argophyllus</i> | 7 |
| <i>H. debilis subps. cucumerifolius</i> | 7 |
| <i>H.maxmiliani</i> | - |
| <i>H.nuttallii subsp. rydbergii</i> | - |
| <i>H. tuberosus</i> | - |
| MS1331A | - |
| MS1382A | - |

*3-Hafif (az), 5-Orta, 7-Yoğun (3.5.21)

4.2.22. Disk Çiçekleri Polen Oluşumu (Varlığı)

Araştırmada baba hat olarak kullanılan yabancı *Helianthus* türlerinin tamamı polen üreten fertil bitkilerdir. Ana hat olarak kullanılan MS1331A ile MS1382A polen üretmeyen steril bitkilerdir. Çizelge 4.2.22.1’de gözlem değerleri tablo olarak sunulmuştur.

Çizelge 4.2.22.1. Disk çiçekleri polen oluşumu gözlem değerleri tablosu

| GENOTİP | Disk çiçekleri: Polen oluşumu (varlığı) |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <i>H. argophyllus</i> | 9 |
| <i>H. debilis subps. cucumerifolius</i> | 9 |
| <i>H.maxmiliani</i> | 9 |
| <i>H.nuttallii</i> subsp. <i>rydbergii</i> | 9 |
| <i>H. tuberosus</i> | 9 |
| MS1331A | 1 |
| MS1382A | 1 |

*1-Yok, 9-Var (3.5.22)

4.2.23. Brakte Şekli

Araştırmada tek yıllık olan yabancı türler *H. argophyllus*, *H. debilis subps. cucumerifolius* ve ana hat olan MS1331A ile MS1382A’nın brakte şekilleri yuvarlak olduğu tespit edilmiştir. Çok yıllık yabancı türler *H.maxmiliani* *H.nuttallii* subsp. *rydbergii* ve *H. tuberosus* ‘un brakte şekillerinin dar uzun oldukları gözlemlenmiştir. Çizelge 4.2.23.1’de gözlem değerleri tablo olarak verilmiştir.

Çizelge 4.2.23.1. Brakte şekli gözlem değerleri tablosu

| GENOTİP | Brakte: Şekli |
|--------------------------------------------|---------------|
| <i>H. argophyllus</i> | 3 |
| <i>H. debilis subps. cucumerifolius</i> | 3 |
| <i>H.maxmiliani</i> | 1 |
| <i>H.nuttallii</i> subsp. <i>rydbergii</i> | 1 |
| <i>H. tuberosus</i> | 1 |
| MS1331A | 3 |
| MS1382A | 3 |

*1-Dar uzun, 2-Belirgin bir şekilde ne uzun nede yuvarlak, 3-Yuvarlak (3.5.23)

4.2.24. Brakte Uç Kısmının Uzunluğu

Gözlemelemlerinde sonucunda en uzun brakte uç kısmına çok yıllık yabancı türlerin sahip oldukları tespit edilmiştir. Tek yıllık yabancı türleri brakte uç kısım uzunlukları kısa olduğu gözlemlenmiş ve ana hat olarak kullanılan iki bitkinin uzun brakte uç kısımlarının olduğu belirlenmiştir. Çizelge 4.2.24.1’de gözlem değerleri tablo olarak sunulmuştur.

Çizelge 4.2.24.1. Brakte uç kısmının uzunluğu gözlem değerleri tablosu

| GENOTİP | Brakte: Uç kısmının uzunluğu |
|-----------------------------------------|------------------------------|
| <i>H. argophyllus</i> | 3 |
| <i>H. debilis subps. cucumerifolius</i> | 3 |
| <i>H.maxmiliani</i> | 9 |
| <i>H.nuttallii subsp. rydbergii</i> | 9 |
| <i>H. tuberosus</i> | 9 |
| MS1331A | 7 |
| MS1382A | 7 |

*3-Kısa, 5-Orta, 7-Uzun, 9-Çok uzun (3.5.24)

4.2.25. Brakte Dış Yüzeyinin Rengi

H. argophyllus, *H. debilis subps. cucumerifolius* ve *H. maxmiliani* ’nin brakte yapraklarının dış yüzey renklerinin açık yeşil olduğu diğer yabancı türlerin *H. nuttallii subsp. rydbergii* *H. tuberosus* ve MS1331A hattının yeşil olduğu, MS1382A hattının ise koyu yeşil renkte olduğu gözlemlenerek tespit edilmiştir. Çizelge 4.2.25.1’de gözlem değerleri tablo olarak sunulmuştur.

Çizelge 4.2.25.1. Brakte dış yüzeyinin rengi gözlem değerleri tablosu

| GENOTİP | Brakte: Dış yüzeyinin rengi |
|--------------------------------------------|-----------------------------|
| <i>H. argophyllus</i> | 3 |
| <i>H. debilis subps. cucumerifolius</i> | 3 |
| <i>H.maxmiliani</i> | 3 |
| <i>H.nuttallii</i> subsp. <i>rydbergii</i> | 5 |
| <i>H. tuberosus</i> | 5 |
| MS1331A | 7 |
| MS1382A | 5 |

*3-Açık yeşil, 5-Yeşil, 7-Koyu yeşil (3.5.25)

4.2.26. Brakte Tabladaki Duruş Şekli

Araştırmada gözlemlenen yabancı türlerden *H. nuttallii* subsp. *rydbergii* hariç tablaya sarılmış değildir ya da çok hafif tutunur vaziyette oldukları tespit edilmiştir. *H.nuttallii* subsp. *rydbergii* ve iki ana hat MS1331A ve MS1382A braktelerinin hafifçe tablaya yapışık durumda olduğu gözlemlenmiştir. Çizelge 4.2.26.1’de gözlem değerleri tablo olarak sunulmuştur.

Çizelge 4.2.26.1. Brakte tabladaki duruş şekli gözlem değerleri tablosu

| GENOTİP | Brakte: Tabladaki duruş şekli |
|--------------------------------------------|-------------------------------|
| <i>H. argophyllus</i> | 1 |
| <i>H. debilis subps. cucumerifolius</i> | 1 |
| <i>H.maxmiliani</i> | 1 |
| <i>H.nuttallii</i> subsp. <i>rydbergii</i> | 2 |
| <i>H. tuberosus</i> | 1 |
| MS1331A | 2 |
| MS1382A | 2 |

*1-Tablaya sarılmış değildir ya da çok hafif tutunur,2-Hafifçe tablaya yapışiktır,3-Tablaya çok sıkı bağlıdır (tutunmuştur) (3.5.26)

4.2.27. Bitki: Doğal Bitki Boyu

Bitki boyu gözlemlerinde *H. debilis subps. cucumerifolius* *H. maxmiliani* ve *H. tuberosus* kısa boylu oldukları gözlemlenmiş. *H.nuttallii* subsp. *rydbergii* ile MS1382A hattının orta boylu ve MS1331A ile *H. argophyllus* 'un uzun boylu oldukları gözlemlenmiştir. Çizelge 4.2.27.1'de gözlem değerleri tablo olarak sunulmuştur.

Çizelge 4.2.27.1. Doğal bitki boyu gözlem değerleri tablosu

| GENOTİP | Bitki: Doğal bitki boyu |
|--------------------------------------------|-------------------------|
| <i>H. argophyllus</i> | 7 |
| <i>H. debilis subps. cucumerifolius</i> | 3 |
| <i>H.maxmiliani</i> | 3 |
| <i>H.nuttallii</i> subsp. <i>rydbergii</i> | 5 |
| <i>H. tuberosus</i> | 3 |
| MS1331A | 7 |
| MS1382A | 5 |

*1-Çok kısa, 3-Kısa, 5-Orta, 7-Uzun (3.5.27)

4.2.28. Bitki: Dallanma (Dış Etkenlerden Dolayı Dallanma Hariç)

Araştırmada kullanılan tüm yabani *Helianthus* türlerinde dallanma olduğu gözlemlenmiş ve ana hattı olarak kullanılan tek tablaya sahip kültüre edilmiş ayçiçeklerinde dallanma olmadığı gözlemlenerek tespit edilmiştir. Çizelge 4.2.28.1'de gözlem değerleri tablo olarak sunulmuştur.

Çizelge 4.2.28.1. Bitkide dallanma gözlem değerleri tablosu

| GENOTİP | Bitki: Dallanma (dış etkenlerden dolayı oluşan dallanma hariç) |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| <i>H. argophyllus</i> | 9 |
| <i>H. debilis subps. cucumerifolius</i> | 9 |
| <i>H.maxmiliani</i> | 9 |
| <i>H.nuttallii</i> subsp. <i>rydbergii</i> | 9 |
| <i>H. tuberosus</i> | 9 |
| MS1331A | 1 |
| MS1382A | 1 |

*1-Yok, 9-Var (3.5.28)

4.2.29. Bitki: Dallanma Şekli

Araştırmada dallı olduğu tespit edilmiş tüm yabancı *Helianthus* türlerinin dallanma durumunun tümünden dallanma şeklide oldukları gözlemlenmiştir. Çizelge 4.2.29.1’de gözlem değerleri tablo olarak sunulmuştur.

Çizelge 4.2.29.1. Bitki dallanma şekli gözlem değerleri tablosu

| GENOTİP | Bitki: Dallanma şekli |
|--------------------------------------------|-----------------------|
| <i>H. argophyllus</i> | 4 |
| <i>H. debilis subps. cucumerifolius</i> | 4 |
| <i>H.maxmiliani</i> | 4 |
| <i>H.nuttallii</i> subsp. <i>rydbergii</i> | 4 |
| <i>H. tuberosus</i> | 4 |
| MS1331A | - |
| MS1382A | - |

*1-Sadece alt kısımda, 2-Çoğunluk alt kısımda ama orta, 3-kısıma yakın dallanmada var, 4-Tümünden dallanma, 5-Çoğunlukla tepe dallanması, 6-Sadece tepe kısmında (3.5.29)

4.2.30. Bitki: En Yüksek Yan Tablanın Merkez Tablaya Göre Durumu

Tüm yabancı türlerde en yüksek yan tabla merkez tablaya göre bitkide aşağıda konumlanmıştır. Çizelge 4.2.30.1’de gözlem değerleri tablo olarak sunulmuştur.

Çizelge 4.2.30.1. En Yüksek Yan Tablanın Merkez Tablaya Göre Durumu gözlem değerleri tablosu

| GENOTİP | Bitki: En yüksek yan tabanın merkez tablaya göre durumu |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <i>H. argophyllus</i> | 1 |
| <i>H. debilis subps. cucumerifolius</i> | 1 |
| <i>H.maxmiliani</i> | 1 |
| <i>H.nuttallii</i> subsp. <i>rydbergii</i> | 1 |
| <i>H. tuberosus</i> | 1 |
| MS1331A | - |
| MS1382A | - |

*1-Aşağıda, 2-Aynı seviyede 3-Yukarıda (3.5.30)

4.2.31. Tabla Duruşu

H. argophyllus, *H. maxmiliani* ve *H. tuberosus* eğik tabla duruşu sahip MS1331A, MS1382A ve *H. debilis* subsp. *cucumerifolius* dik gövde üzerine yarım aşağıya dönük *H.nuttallii* subsp. *rydbergii* yatay tabla duruşuna sahip oldukları gözlemlenmiştir. Çizelge 4.2.31.1’de gözlem değerleri tablo olarak sunulmuştur.

Çizelge 4.2.31.1. Tabla duruşu gözlem değerleri tablosu

| GENOTİP | Tabla: Duruşu |
|------------------------------------------------|---------------|
| <i>H. argophyllus</i> | 2 |
| <i>H. debilis</i> subsp. <i>cucumerifolius</i> | 4 |
| <i>H.maxmiliani</i> | 2 |
| <i>H.nuttallii</i> subsp. <i>rydbergii</i> | 1 |
| <i>H. tuberosus</i> | 2 |
| MS1331A | 4 |
| MS1382A | 4 |

*1-Yatay, 2-Eğik, 3-Dik, 4-Dik gövde üzerinde yarım, aşağı dönük, 5 Eğimli gövde üzerinde yarım aşağıya dönük, 6-Dik gövde üzerinde tam aşağı dönük, 7-Eğimli gövde üzerinde hafifçe aşağıya kıvrılmış, 8-Sapa doğru kuvvetlice aşağı kıvrılmış, 9-Tümüyle içe doğru kıvrılmış (3.5.31)

4.2.32. Tabla Büyüklüğü

Araştırmada bu gözlem kriterinde materyaller yabancı ya da kültür ayçiçeği olma durumlarına göre ayrı olarak değerlendirilmiştir. Yabancı türlerde sadece tek yıllık *H. argophyllus* ‘un orta büyüklükte tabla yapısına sahip olduğu gözlemlenmiştir. Diğer yabancı türlerin ise tabla yapılarının küçük oldukları tespit edilmiştir. Ana hattı olan kültür Ayçiçek tablalarının orta büyüklükte oldukları belirlenmiştir. Çizelge 4.2.32.1’de gözlem değerleri tablo olarak sunulmuştur.

Çizelge 4.2.32.1. Tabla büyüklüğü gözlem değerleri tablosu

| GENOTİP | Tabla: Büyüklüğü |
|--------------------------------------------|------------------|
| <i>H. argophyllus</i> | 5 |
| <i>H. debilis subps. cucumerifolius</i> | 3 |
| <i>H.maxmiliani</i> | 3 |
| <i>H.nuttallii</i> subsp. <i>rydbergii</i> | 3 |
| <i>H. tuberosus</i> | 3 |
| MS1331A | 5 |
| MS1382A | 5 |

*3-Küçük, 5-Orta, 7-Büyük (3.5.32)

4.2.33. Tabla Şekli

H. debilis subps. *cucumerifolius*, *H. maxmiliani*, *H. nuttallii* subsp. *rydbergii*, *H. tuberosus* ve MS1382A tablalarının dış bükey olduğu, MS1331A ve *H. argophyllus* tabla şekillerinin düz oldukları gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.2.33.1. Tabla Şekli gözlem değerleri tablosu

| GENOTİP | Tabla: Şekli |
|--------------------------------------------|--------------|
| <i>H. argophyllus</i> | 3 |
| <i>H. debilis subps. cucumerifolius</i> | 4 |
| <i>H.maxmiliani</i> | 4 |
| <i>H.nuttallii</i> subsp. <i>rydbergii</i> | 4 |
| <i>H. tuberosus</i> | 4 |
| MS1331A | 3 |
| MS1382A | 4 |

*1-Çok belirgin iç bükey, 2-İç bükey, 3-Düz, 4-Dış bükey, 5-Çok belirgin dış bükey, 6-Şekilsiz (3.5.33)

4.2.34. Tohum İriliği

Araştırmada tohum iriliği gözlem kriterinde materyaller kendi içlerinde yabancı tür ya da kültür ayçiçeği olma durumlarına göre ayrı olarak değerlendirilmiştir. Yabancı türlerde *H. tuberosus* iri tohumlara sahip olduğu gözlemlenmiştir. *H. argophyllus* türünün tohumları orta büyüklükte ve diğer yabancı türler küçük tohumlu oldukları tespit edilmiştir. Ana hattı olan kültür ayçiçeği tohumlarının orta büyüklükte oldukları belirlenmiştir. Çizelge 4.2.34.1’de gözlem değerleri tablo olarak sunulmuştur.

Çizelge 4.2.34.1. Tohum iriliği gözlem değerleri tablosu

| GENOTİP | Tohum: İriliği |
|--------------------------------------------|----------------|
| <i>H. argophyllus</i> | 5 |
| <i>H. debilis subps. cucumerifolius</i> | 3 |
| <i>H.maxmiliani</i> | 3 |
| <i>H.nuttallii</i> subsp. <i>rydbergii</i> | 3 |
| <i>H. tuberosus</i> | 7 |
| MS1331A | 5 |
| MS1382A | 5 |

*3-Küçük, 5-Orta, 7-İri, 9-Çok iri (3.5.34)

4.2.35. Tohum Şekli

Araştırmada gözlemlenen yabancı türlerden *H. tuberosus* geniş oval şekle sahipken diğer yabancı türlerin tohumları dar oval şeklindedir. Araştırmada ana hat olarak kullanılan MS1331A ve MS1382A’nın dar oval şeklinde tohum yapılarının oldukları tespit edilmiştir. Çizelge 4.2.35.1’de gözlem değerleri tablo olarak sunulmuştur.

Çizelge 4.2.35.1. Tohum şekli gözlem değerleri tablosu

| GENOTİP | Tohum: Şekli |
|--------------------------------------------|--------------|
| <i>H. argophyllus</i> | 2 |
| <i>H. debilis subps. cucumerifolius</i> | 2 |
| <i>H.maxmiliani</i> | 2 |
| <i>H.nuttallii</i> subsp. <i>rydbergii</i> | 2 |
| <i>H. tuberosus</i> | 3 |
| MS1331A | 2 |
| MS1382A | 2 |

*1-Uzun, 2-Dar oval, 3-Geniş oval, 4-Yuvarlak (3.5.35)

4.2.36. Tohum Rengi

Araştırmada kullanılan materyal içindeki yabancı *Helianthus* türü olan dört tanesi *H. debilis* subsp. *cucumerifolius* *H.maxmiliani* *H.nuttallii* subsp. *rydbergii* ile *H. tuberosus* 'un tohum renklerinin gri oldukları gözlemlenerek tespit edilmiştir. *H. argophyllus* 'un tohumlarının kahverenginde olduğu ve ana hattı olarak kullanılan MS1331A ile MS1382A hatlarının tohumlarının renkleri siyah renkte oldukları tespit edilmiştir. Çizelge 4.2.36.1'de gözlem değerleri tablo olarak sunulmuştur.

Çizelge 4.2.36.1. Tohum rengi gözlem değerleri tablosu

| GENOTİP | Tohum: Rengi |
|------------------------------------------------|--------------|
| <i>H. argophyllus</i> | 5 |
| <i>H. debilis</i> subsp. <i>cucumerifolius</i> | 3 |
| <i>H.maxmiliani</i> | 3 |
| <i>H.nuttallii</i> subsp. <i>rydbergii</i> | 3 |
| <i>H. tuberosus</i> | 3 |
| MS1331A | 7 |
| MS1382A | 7 |

*1-Beyaz, 2-Beyazımsı gri, 3-Gri, 4-Açık kahverengi, 5-Kahverengi, 6-Koyu kahverengi, 7-Siyah, 8-Mor (3.5.36)

4.2.37. Tohum Kenarlarındaki Çizgiler

Araştırmada kullanılan materyalin tohum kenarları arasındaki çizgilerin varlığı ve belirgin olma durumunun tespit edilmesi için alınmış gözlemler sonucunda *H. argophyllus* *H. maxmiliani* *H. nuttallii* subsp. *rydbergii*, MS1331A ve MS1382A'nın tohumlarının kenarlarındaki çizgilerin belirgin oldukları gözlemlenmiştir. *H. tuberosus* ile *H. debilis* subsp. *cucumerifolius* türlerinin tohum kenar çizgilerin yok ya da az belirgin düzeyde oldukları tespit edilmiştir. Çizelge 4.2.37.1'de gözlem değerleri tablo olarak sunulmuştur.

Çizelge 4.2.37.1. Tohum kenarlarındaki çizgiler gözlem değerleri tablosu

| GENOTİP | Tohum: Kenarlarındaki çizgiler |
|--------------------------------------------|--------------------------------------|
| <i>H. argophyllus</i> | 2 |
| <i>H. debilis subps. cucumerifolius</i> | 1 |
| <i>H.maxmiliani</i> | 2 |
| <i>H.nuttallii</i> subsp. <i>rydbergii</i> | 2 |
| <i>H. tuberosus</i> | 1 |
| MS1331A | 2 |
| MS1382A | 2 |

*1-Yok ya da az belirgin, 2-Belirgin, 3-Çok belirgin (3.5.37)

4.2.38. Tohum Kenarları Arasındaki Kalan Çizgiler

Araştırmada kullanılan materyallerin tohum kenarlarının arasında kalan çizgilerinin varlığı tespiti için alınan gözlemlere göre çizgili ve çizgilerin belirgin olduğu beş materyal *H. argophyllus*, *H. maxmiliani*, *H. nuttallii* subsp. *rydbergii*, MS1331A ve MS1382A tespit edilmiştir. *H. tuberosus*, ile *H. debilis subps. cucumerifolius* türlerinde yok ya da az belirgin olduğu gözlemlenmiştir. Çizelge 4.2.38.1’de gözlem değerleri tablo olarak sunulmuştur.

Çizelge 4.2.38.1. Tohum Kenarları Arasındaki Kalan Çizgiler gözlem değerleri tablosu

| GENOTİP | Tohum: Kenarlar arasında kalan çizgiler |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------|
| <i>H. argophyllus</i> | 2 |
| <i>H. debilis subps. cucumerifolius</i> | 1 |
| <i>H.maxmiliani</i> | 2 |
| <i>H.nuttallii</i> subsp. <i>rydbergii</i> | 2 |
| <i>H. tuberosus</i> | 1 |
| MS1331A | 2 |
| MS1382A | 2 |

*1-Yok ya da az belirgin, 2-Belirgin, 3-Çok belirgin (3.5.38)

4.2.39. Tohum Çizgilerinin Rengi

H. argophyllus, MS1331A ve MS1382A'nın tohum çizgilerinin renklerinin gri oldukları gözlemlenmiştir. *H.nuttallii* subsp. *rydbergii* türünün tohumlarının beyaz çizgili ve *H.maxmiliani* türünün ise kahverengi çizgilere sahip olduğu tespit edilmiştir. Çizelge 4.2.39.1'de gözlem değerleri tablo olarak sunulmuştur.

Çizelge 4.2.39.1. Tohum çizgilerinin rengi gözlem değerleri tablosu

| GENOTİP | Tohum: Çizgilerin rengi |
|--------------------------------------------|-------------------------|
| <i>H. argophyllus</i> | 2 |
| <i>H. debilis subps. cucumerifolius</i> | - |
| <i>H.maxmiliani</i> | 4 |
| <i>H.nuttallii</i> subsp. <i>rydbergii</i> | 1 |
| <i>H. tuberosus</i> | - |
| MS1331A | 2 |
| MS1382A | 2 |

*1-Beyaz, 2-Gri 3-Kahverengi, 4-Siyah (3.5.39)

4.2.40. Tohum: Perikarpte Lekelilik

Araştırmada kullanılan materyallerden sadece tek ve çok yıllık yabancı *Helianthus* türlerinin tümünde perikarpte lekelilik olduğu diğer materyalde leke gözlemlenmemiştir. Çizelge 4.2.40.1'de gözlem değerleri tablo olarak sunulmuştur.

Çizelge 4.2.40.1. Tohum perikarpte lekelilik gözlem değerleri tablosu

| GENOTİP | Tohum: Perikarpte lekelilik |
|--------------------------------------------|-----------------------------|
| <i>H. argophyllus</i> | 9 |
| <i>H. debilis subps. cucumerifolius</i> | 9 |
| <i>H.maxmiliani</i> | 9 |
| <i>H.nuttallii</i> subsp. <i>rydbergii</i> | 9 |
| <i>H. tuberosus</i> | 9 |
| MS1331A | 1 |
| MS1382A | 1 |

*1-Yok, 9-Var. (3.5.40)

4.2.41. Türler Arası Melezleme Sonuçları

Araştırmada F1 tohumu elde edebilmek amacı ve ıslah materyali başlangıç popülasyonlarının oluşturulabileceği tohum çoğaltımının gerçekleştirilebilmesi için arazi şartlarında çimlenmeyen *H. tuberosus* kontrollü koşullarda çimlendirilmiş ve serada bu türle birlikte MS1331A ve MS1382A ana ebeveyn hatları birlikte yetiştirilerek çiçeklenme sonrasında alınan *H. tuberosus* a ait çiçek tozları kullanılarak melezleme yapılmıştır.

Normal yetiştirme sezonu ve kış dönemi için yapılan melezleme işlemleri 2014 yılında her türün çiçek tozları ayrı ayrı toplanarak ya da tablası kesilerek hedef ebeveyn olan MS1331A ana hattı ile araştırmada kullanılan 2 adet tek yıllık tür *H. argophyllus* ve *H. debilis subsp. cucumerifolius* ile 3 adet çok yıllık tür *H. maxmiliani* *H. nuttallii* subsp. *rydbergii* ve *H. tuberosus* ile 5 farklı kombinasyonda, 27 adet türler arası melezleme yapılmıştır. MS1382A ana hattı ile yine aynı yabancı türler baba olarak kullanılarak 5 farklı kombinasyonda 17 adet türler arası melezleme yapılmıştır.

Yapılan 44 adet türler arası melezleme sonucunda MS1331 ana hattı ile yapılan 5 farklı kombinasyon 27 melezleme sonucunda da 14 melezden tohum elde edilmiştir.

(MS1331A x *H. argophyllus*) kombinasyonunun 8 tanesinden, (MS1331A x *H. debilis subsp. cucumerifolius*) kombinasyonunun 2 tanesinden (MS1331A x *H. maxmiliani*) kombinasyonunun 1 tanesinden (MS1331A x *H. nuttallii* subsp. *rydbergii*) kombinasyonunun 2 tanesinden ve (MS1331A x *H. tuberosus*) kombinasyonunun 1 tanesinden tohum elde edilmiştir.

MS1382A ana hattı ile yapılan 5 farklı kombinasyon 17 türler arası melezlemeden 9 melezden tohum elde edilmiştir. (MS1382A x *H. argophyllus*) kombinasyonunun 5 tanesinden, (MS1382A x *H. debilis subsp. cucumerifolius*) kombinasyonunun 1 tanesinden, (MS1382A x *H. maxmiliani*) 1 tanesinden, (MS1382A x *H. nuttallii* subsp. *rydbergii*) kombinasyonunun 1 tanesinden, (MS1382A x *H. tuberosus*), kombinasyonunun 1 tanesinden tohum elde edilmiştir.

Arazi ve sera koşullarında yapılan 44 adet türler arası melezlemeden sadece 23 tanesinden tohum elde edilebilmiştir. Çizelge 4.2.41'de araştırmanın tarla ve sera koşullarında elde edilen türler arası melezlemelerin kombinasyonları ile tohum miktarları paylaşılmıştır.

Çizelge 4.2.41.1. Türler arası melez kombinasyon ve hasat edilen tohum miktarları tablosu

| | (♀ x ♂) | Tohum Sayısı (Gr) ya da (adet) |
|----|------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| | (Ana x Baba) | |
| 1 | (MS1331A x <i>H. argophyllus</i>) | 38gr |
| 2 | (MS1331A x <i>H. argophyllus</i>) | 0 |
| 3 | (MS1331A x <i>H. argophyllus</i>) | 1 |
| 4 | (MS1331A x <i>H. argophyllus</i>) | 3 |
| 5 | (MS1331A x <i>H. argophyllus</i>) | 2 |
| 6 | (MS1331A x <i>H. argophyllus</i>) | 17gr |
| 7 | (MS1331A x <i>H. argophyllus</i>) | 0 |
| 8 | (MS1331A x <i>H. argophyllus</i>) | 20gr |
| 9 | (MS1331A x <i>H. argophyllus</i>) | 5 |
| 10 | (MS1331A x <i>H. argophyllus</i>) | 0 |
| 11 | (MS1331A x <i>H. argophyllus</i>) | 30gr |
| | | |
| 12 | (MS1382A x <i>H. argophyllus</i>) | 0 |
| 13 | (MS1382A x <i>H. argophyllus</i>) | 2 |
| 14 | (MS1382A x <i>H. argophyllus</i>) | 2 |
| 15 | (MS1382A x <i>H. argophyllus</i>) | 5 |
| 16 | (MS1382A x <i>H. argophyllus</i>) | 0 |
| 17 | (MS1382A x <i>H. argophyllus</i>) | 1 |
| 18 | (MS1382A x <i>H. argophyllus</i>) | 1 |
| 19 | (MS1382A x <i>H. argophyllus</i>) | 0 |
| | | |
| 20 | (MS1331A x <i>H. debilis subps. cucumerifolius</i>) | 0 |
| 21 | (MS1331A x <i>H. debilis subps. cucumerifolius</i>) | 2 |
| 22 | (MS1331A x <i>H. debilis subps. cucumerifolius</i>) | 0 |
| 23 | (MS1331A x <i>H. debilis subps. cucumerifolius</i>) | 5 |
| 24 | (MS1331A x <i>H. debilis subps. cucumerifolius</i>) | 0 |
| | | |
| 25 | (MS1382A x <i>H. debilis subps. cucumerifolius</i>) | 0 |
| 26 | (MS1382A x <i>H. debilis subps. cucumerifolius</i>) | 0 |
| 27 | (MS1382A x <i>H. debilis subps. cucumerifolius</i>) | 4 |
| | | |
| 28 | (MS1331A x <i>H.maxmiliani</i>) | 0 |
| 29 | (MS1331A x <i>H.maxmiliani</i>) | 1 |
| 30 | (MS1331A x <i>H.maxmiliani</i>) | 0 |

| | | |
|----|---------------------------------------------------------|---|
| 31 | (MS1382A x <i>H.maxmiliani</i>) | 1 |
| 32 | (MS1382A x <i>H.maxmiliani</i>) | 0 |
| 33 | (MS1331A x <i>H.nuttallii</i> subsp. <i>rydbergii</i>) | 0 |
| 34 | (MS1331A x <i>H.nuttallii</i> subsp. <i>rydbergii</i>) | 2 |
| 35 | (MS1331A x <i>H.nuttallii</i> subsp. <i>rydbergii</i>) | 0 |
| 36 | (MS1331A x <i>H.nuttallii</i> subsp. <i>rydbergii</i>) | 0 |
| 37 | (MS1331A x <i>H.nuttallii</i> subsp. <i>rydbergii</i>) | 2 |
| 38 | (MS1382A x <i>H.nuttallii</i> subsp. <i>rydbergii</i>) | 0 |
| 39 | (MS1382A x <i>H.nuttallii</i> subsp. <i>rydbergii</i>) | 1 |
| 40 | (MS1382A x <i>H.nuttallii</i> subsp. <i>rydbergii</i>) | 0 |
| 41 | (MS1331A x <i>H. tuberosus</i>) | 1 |
| 42 | (MS1331A x <i>H. tuberosus</i>) | 0 |
| 43 | (MS1331A x <i>H. tuberosus</i>) | 0 |
| 44 | (MS1382A x <i>H. tuberosus</i>) | 1 |



Şekil.4.1 Arazide Yapılan Kendileme ve Melezleme İşlemlerinden Bir Görünüş

4.2.42. Arazi Koşullarında F1 melezlerinin Bazı Morfolojik ve Teknolojik Gözlem Sonuçları

2015 yılında bir önceki yılda elde edilmiş olan F1 tohumları miktarlarına göre ekim planlaması yapılarak kendileme ve tohum çoğaltımı için araziye ekimleri gerçekleştirilmiştir. (MS1331A x *H. argophyllus*) melez kombinasyonundan toplam 86 gr tohum elde edilmiş, yağ oranının %24,18, bitki boyu ortalamasının 205 cm ve çiçeklenme başlangıcı gün sayısının 72 olduğu tespit edilmiştir. (MS1382A x *H. argophyllus*) melez kombinasyonundan toplam 31 gr tohum elde edilmiş, yağ oranı %26,55, bitki boyu ortalamasının 215 cm ve çiçeklenme başlangıcı gün sayısının 69 olduğu tespit edilmiştir. (MS1331A x *H. debilis* subsp. *cucumerifolius*) melez kombinasyonundan toplam 22 gr tohum elde edilmiş, yağ oranı %32,51, bitki boyu ortalamasının 120 cm ve çiçeklenme başlangıcı gün sayısının 63 olduğu tespit edilmiştir. (MS1382A x *H. debilis* subsp. *cucumerifolius*) melez kombinasyonundan toplam 13 gr tohum elde edilmiş, yağ oranının %34,16, bitki boyu ortalamasının 130 cm ve çiçeklenme başlangıcı gün sayısının 65 olduğu tespit edilmiştir. (MS1331A x *H. maxmilianii*) melez kombinasyonundan toplam 8 gr tohum elde edilmiş, yağ oranı %24,55, bitki boyu ortalamasının 120 cm ve çiçeklenme başlangıcı gün sayısının 61 olduğu tespit edilmiştir. (MS1382A x *H. maxmilianii*) melez kombinasyonundan bitki çıkışı gerçekleşmediğinden tohum elde edilememiştir. (MS1331A x *H. nuttallii* subsp. *rydbergii*) melez kombinasyonundan toplam 28 gr tohum elde edilmiş, yağ oranı %32,28, bitki boyu ortalamasının 155 cm ve çiçeklenme başlangıcı gün sayısının 78 olduğu tespit edilmiştir. (MS1382A x *H. nuttallii* subsp. *rydbergii*) F1 melez kombinasyonundan elde edilen tek tohum, mildiyö hastalığına yakalanmış ve tohum elde edilememiştir. F1 melezleri ayçiçeği ıslahında her ne kadar F2 jenerasyonunda bitki seleksiyonuna başlamak amacıyla sadece kendileme yapılarak tohum çoğaltımı yapılmış olsa da bazı gözlemler alınarak Çizelge 4.2.42’de sunulmuştur. Bazı F1 melez fotoğrafları Şekil 4.2 ‘de verilmiştir.



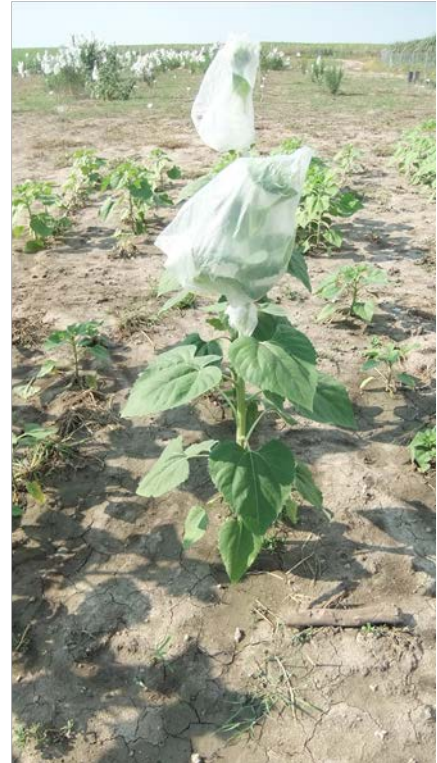
a



b



c



d

Şekil.4.2 Arazide Yetiştirilen Bazı F1 Melezlemelerinin Görünüşü a) MS1331A x *H. debilis* subps. *cucumerifolius*, b)MS1331A x *H. argophyllus* c) MS1382A x *H. tuberosus* d)MS1382A x *H. maxmiliani*

Çizelge 4.2.42.1. F1 melezlerinin ekimi ve bazı gözlem değerleri tablosu

| | (♀ x ♂) | Tohum Sayısı (adet) ve (gr) | Ekilen sıra sayısı | Ekilen toplam bitki sayısı | Hasat edilen tohum miktarı | Yağ oranı % | Çiçeklenme gün sayısı | Ort. Boy cm |
|----|-------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------|----------------------------|----------------------------|-------------|-----------------------|-------------|
| | (Ana x Baba) | | | | | | | |
| 1 | (MS1331A x <i>H. argophyllus</i>) | 38gr | 2 | 20 | 86 gr | 24,18 | 72 | 205 |
| 3 | (MS1331A x <i>H. argophyllus</i>) | 1 | 1 | 1 | | | | |
| 4 | (MS1331A x <i>H. argophyllus</i>) | 3 | 1 | 3 | | | | |
| 5 | (MS1331A x <i>H. argophyllus</i>) | 2 | 1 | 2 | | | | |
| 6 | (MS1331A x <i>H. argophyllus</i>) | 17gr | 2 | 20 | | | | |
| 8 | (MS1331A x <i>H. argophyllus</i>) | 20gr | 2 | 20 | | | | |
| 9 | (MS1331A x <i>H. argophyllus</i>) | 5 | 1 | 5 | | | | |
| 11 | (MS1331A x <i>H. argophyllus</i>) | 30gr | 2 | 20 | | | | |
| 13 | (MS1382A x <i>H. argophyllus</i>) | 2 | 1 | 2 | 31 | 26,55 | 69 | 215 |
| 14 | (MS1382A x <i>H. argophyllus</i>) | 2 | 1 | 2 | | | | |
| 15 | (MS1382A x <i>H. argophyllus</i>) | 5 | 1 | 5 | | | | |
| 17 | (MS1382A x <i>H. argophyllus</i>) | 1 | 1 | 1 | | | | |
| 18 | (MS1382A x <i>H. argophyllus</i>) | 1 | 1 | 1 | | | | |
| 21 | (MS1331A x <i>H. debilis</i> subsp. <i>cucumerifolius</i>) | 2 | 1 | 2 | 22gr | 32,5 | 63 | 120 |
| 23 | (MS1331A x <i>H. debilis</i> subsp. <i>cucumerifolius</i>) | 5 | 1 | 5 | | | | |
| 27 | (MS1382A x <i>H. debilis</i> subsp. <i>cucumerifolius</i>) | 4 | 1 | 4 | 13 | 34,2 | 65 | 130 |
| 29 | (MS1331A x <i>H. maxmiliani</i>) | 1 | 1 | 1 | 8 | 24,6 | 61 | 120 |
| 31 | (MS1382A x <i>H. maxmiliani</i>) | 1 | 1 | 1 | - | - | - | - |
| 34 | (MS1331A x <i>H. nuttallii</i> subsp. <i>rydbergii</i>) | 2 | 1 | 2 | 28 | 32,3 | 78 | 155 |
| 37 | (MS1331A x <i>H. nuttallii</i> subsp. <i>rydbergii</i>) | 2 | 1 | 2 | | | | |
| 39 | (MS1382A x <i>H. nuttallii</i> subsp. <i>rydbergii</i>) | 1 | 1 | 1 | - | - | - | - |
| 41 | (MS1331A x <i>H. tuberosus</i>) | 1 | 1 | 1 | - | - | - | - |
| 44 | (MS1382A x <i>H. tuberosus</i>) | 1 | 1 | 1 | - | - | - | - |

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Araştırmada incelenen özelliklere ait gözlem ve bulgular toplu olarak irdelendiğinde, kullanılan 2 tek yıllık ve 3 çok yıllık yabancı *Helianthus* türünün karakteristik olarak bazı farklılıklara sahip olduğu ve bu farklılıkların kültürü yapılan ayçiçeklerine aktarılmasıyla genetik çeşitlilik artırılarak hedeflenen ıslah amaçlarına ulaşmakta önemli katkıları olacağı söylenebilir. İncelenen yabancı türlerde *H. argophyllus*'tan çok yoğun bir tüylülük varlığı, *H. debilis* subsp. *cucumerifolius* türünün disk çiçekleri rengi olarak diğerlerinden ayrılarak koyu kırmızı renkte olması, disk çiçeklerinde antosiyanin varlığı ve yoğunluğu sadece tek yıllık olan *H. argophyllus* ve *H. debilis* subsp. *cucumerifolius* türlerinde gözlemlenmiş, çok yıllık türlerde belirgin bir biçimde braktelerin dar ve uzun olması, kahverengi tohum rengiyle *H. argophyllus*'un diğer yabancı türlerden ayrılması gibi öne çıkan bu morfolojik özelliklerden yararlanılarak daha sonra yapılacak ıslah çalışmalarında faydalanılabilecektir.

Yabancı *Helianthus* genotiplerinin çimlenme durumları bakımından farklılık gösterdiği ortaya çıkmıştır, bu farklılıkların türlerin ekiminin bir ön çalışma yapılmadan direkt olarak arazi koşullarında ekimlerinin gerçekleştirilmesinden kaynaklanmış olduğu düşünülmektedir. Yabancı *Helianthus* türleri ile yapılacak olan çalışmalarda materyel eksikliği ve zaman kayıpları yaşanmaması için öncelikle farklı ön çimlendirme yapılması ve çalışmanın yapılacağı bölgede farklı fenotipik özellikler göstereceğinden ön ıslah çalışmalarında yararlı olacağı önerilmektedir.

Oluşturulan melez kombinasyonlarının tohum bağlama durumuna göre sonuçları 5 yabancı tür ve iki kültür hattı içeren (MS1331A x *H. argophyllus*), (MS1382A x *H. argophyllus*), (MS1331A x *H. debilis* subsp. *cucumerifolius*), (MS1382A x *H. debilis* subsp. *cucumerifolius*), (MS1331A x *H. maxmiliani*), (MS1382A x *H. maxmiliani*), (MS1331A x *H. nuttallii* subsp. *rydbergii*), (MS1382A x *H. nuttallii* subsp. *rydbergii*), (MS1331A x *H. tuberosus*), (MS1382A x *H. tuberosus*)¹⁰ farklı kombinasyonunda tohum bağladıkları tespit edilmiştir. Ancak F2 jenerasyonu elde etmek amacı ile ekimi yapılan F1 tohumlardan 6 kombinasyondan (MS1331A x *H. argophyllus*), (MS1382A x *H. argophyllus*), (MS1331A x *H. debilis* subsp. *cucumerifolius*), (MS1382A x *H. debilis* subsp. *cucumerifolius*), (MS1331A x *H. maxmiliani*), (MS1331A x *H. nuttallii* subsp. *rydbergii*), tohum elde edilebilmiştir.

Araştırmadan elde edilen veriler ülkemizde ayçiçeği ıslah çalışması yapan ve yapacak olan bilim insanlarına, ıslahılara ve araştırcılara yabani *Helianthus* türlerinin bazıları hakkında morfolojik ve fenolojik özellikleri bakımından bilgi kaynağı, kültür ayçiçeği ile melez oluşturulabilme olanaklarının bilgisini ve istenen özellikteki ayçiçeği ebeveyn ve çeşitlerinin geliştirilebilmesi faaliyetlerinde başlangıç materyali oluşturma aşamasında fayda sağlayacaktır.

6. KAYNAKLAR

- Al-Khatib K, Baumgartner JR, Peterson DE, and Currie RS, (1998). Imazethapyr Resistance in Common Sunflower (*Helianthus annuus*). *Weed Sci.* 46:403–407.
- Anonim (2019a). History of Sunflower. <https://www.botanical-online.com/en/medicinal-plants/sunflower-history> (erişim tarihi, 12.03.2019).
- Anonim (2019b) Tarım Ürünleri Piyasaları Ayçiçeği ürün no:2 <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/tepge/Menu/27/Tarim-Urunleri-Piyasalari> (erişim tarihi, 15.03.2019)
- Anonim (2019c) Tarım Ürünleri Piyasaları Ayçiçeği ürün no:2 <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/tepge/Menu/27/Tarim-Urunleri-Piyasalari> (erişim tarihi, 15.03.2019)
- Albert AS (1997). Sunflower Technology and Production, The American Society of Agronomy No. 35:1-19.
- Antonova TS, Araslanova NM, Strelnirov EA, Ramazanova SA, Tchelustnikova TA, Guchetl, SZ (2011). Screening of Wild *Helianthus* Species for Resistance to High Virulent *Orobanche cumana* Wallr., Affecting Sunflower in the Rostov Region of the Russian Federation. *Helia* 34 (55): 115–124.
- Baldini M, Vannozzi GP (1998). Agronomic and Physiological Assessment of Genotypic Variation for Drought Tolerance in Sunflower Genotypes Obtained from A Cross between *H. annuus* and *H. argophyllus*. *Agricultural Medicine*, 128: 232–240.
- Baldini M, Vannozzi GP, Berville A, Tersac M (1999). Yield Relationships under Drought in Sunflower Genotypes Obtained from a Wild Population and Cultivated Sunflowers in Rain-out Shelter in Large Pots and Field Experiments. *Helia* 22 (30): 81–96.
- Bervillé A (2002). Perennial Sunflower in Breeding for Broomrape Resistance. In: Parasitic Plant Management in Sustainable Agriculture Joint Meeting of COST Action 849, Sofia, Bulgaria, 14–16 March.
- Blanchet R, Gelfi N (1980). Physiologie Végétale Caractères Xérophytiques de Quelquesespèces D'Hélianthus Susceptibles D'etre Utilisés Pour Améliorer L'adaptation aux Conditionsseches du Tournesol Cultivé (*Helianthus annuus* L.). *C.R. Acad. S.C. Paris T.* 290: 279-282.
- Christov M, (2012). Contribution of Interspecific Hybridization to Sunflower Breeding, *Helia*, 35 (57): 37-46.
- Christov M (2013). Contribution of Interspecific and Intergeneric Hybridization to Sunflower Breeding. *Helia* 36(58): 1–18.

- Dozet BM, (1990). Resistance to Diaporthe/Phomopsis helianthi in Wild Sunflower Species. In: Proc. Sunflower Research Workshop, Fargo, ND. Natl. Sunflower Assoc., Bismarck, ND. p. 86-88.
- Edelist C, Lexer C, Dillmann C, Sicard D, Rieseberg LH. (2006). Microsatellite Signature of Ecological Selection for Salt Tolerance in a Wild Sunflower Hybrid Species, *Helianthus paradoxus*. *Mol Ecol.* 15(14):4623-34.
- Encheva J, Christov.M, and Ivanov P (2003) Characterization of Interspecific Hybrids Between Cultivated Sunflower *H.annuus* L.(cv.ALBENA) and Wild Species *Helianthus tuberosus*.*Helia* 26 (39): 43-50.
- Fernández-Martínez J, Melero-Vara JJ, Muñoz-Ruz J, Ruso J, Domínguez J. (2000). Selection of Wild and Cultivated Sunflower for Resistance to A New Broomrape Race that Overcomes Resistance to Or5 gene. *Crop Science* 40: 550–555.
- Fernandez-Martinez JM, Dominguez J, Perez-Vich B, Velasco L (2008). Update on Breeding for Resistance to Sunflower Broomrape. *Helia* 31(48): 73-84.
- Fernández-Martínez JM, Domínguez J, Pérez-Vich B, Velasco L (2010). Update on Breeding for Resistance to Sunflower Broomrape. *Helia* 33(52): 1–12.
- Fick GN, and Miller JF (1997) Sunflower Breeding. In: A.A. Schneiter (ed.) *Sunflower Technology and Production*. ASA. SCSA. And SSSA Monograph. No: 35. Madison, WI, USA. 395-440.
- Griveau Y, Serieys H, Cleomene J, Belhassen E (1998). Field Evaluation of Sunflower Genetic Resources in Relation to Water Supply. *Czech Journal of Genetics and Plant Breeding*, 34 (1): 11–16.
- Hristova MM-C, Christov M (2008). Characterization of Hybrids from Crosses Between Cultivated *Helianthus annuus* L. and Subspecies *rydbergii* (Britton) Long of Perennial Diploid *Helianthus nuttallii*.
- Jan CC, Tan AS, and Gulya TJ (2004). Registration of Four Downy Mildew Resistant Sunflower Germplasms. *Crop Sci.* 44 (5):1887. doi:10.2135/cropsci2004.1887.
- Karrenberg S, Edelist C, Lexer C, Rieseberg L. (2006). Response to Salinity in the Homoploid Hybrid Species *H. paradoxus* and its Progenitors *H. annuus* and *H. petiolaris*. *New Phytol.* 170(3):615-29.
- Kantar, M.B., Sosa, C.C., Khoury, C.K., Castañeda-Álvarez, N.P., Achicanoy, H.A., Bernau, V., Kane, N.C., Marek, L., Seiler, G., Rieseberg, L.H. (2015). Ecogeography and utility to plant breeding of the crop wild relatives of sunflower (*Helianthus annuus* L.). *Front. Plant Sci.* 6:841. October 2015, Volume 6, Article 841

- Kaya Y, Evci G, Pekcan V, and Gucer T (2004) Determining New Broomrape Infested Areas, Resistant Lines and Hybrids in Trakya Region of Turkey. *Helia*. 27 (40): 211-218.
- Kiani PS, Grieu P, Maury P, Hewezi T, Gentzbittel L, Sarrafi A (2007) Genetic Variability for Physiological Traits under Trought Conditions and Differential Expression of Water Stress-Associated Genes in Sunflower. *Theor Appl Genet*. 114 (2): 193-207.
- Leclercq P (1969). Cytoplasmic Male Sterility in Sunflower. *Ann. Amelior. Plant*. 19:99–106.
- Macdonald M, (2018) Sunflowers (*Helianthus annuus*). <https://www.westcoastseeds.com/blogs/garden-wisdom/sunflowers> (erişim tarihi, 02.04.2019).
- Miller JF, Zollinger R (2004) Utilization of Cross-Resistance to Create Herbicide-Resistant Sunflower Hybrids. *Proceedings Sunflower Research Workshop*. Fargo, ND.
- Mondolot-Cosson L, and Andary C (1994). Resistance Factors of Wild Species of Sunflower, *Helianthus resinosus*, to *Sclerotinia sclerotiorum*. *Acta Hort*. 381:642-645.
- Morizet J, Cruiziat P, Chatenoud J, Picot P, Leclercq P (1984). Improvement of Drought Resistance in Sunflower by Interspecific Crossing with a Wild Species *Helianthus argophyllus*-Methodology and 1st Results. *Agronomie* 4: 577-585.
- Morris J.B, Yang SM, and Wilson L (1983). Reaction of *Helianthus* Species to *Alternaria helianthi*. *Plant Dis*. 67: 539-540.
- Nikolova LM, Shindrova P, Entcheva V (2000). Resistance to Diseases Obtained Through Interspecific Hybridization. *Helia* 23(33): 57–64.
- Pustovoit GV, and Gubin IA, (1974). Results and Prospects in Sunflower Breeding for Group Immunity by Using The Interspecific Hybridization Method In: *Proc. 6 th Intl. Sunflower Conference*, Bucharest, Romania. Intl. Sunflower Assoc., Paris, France. p. 373-381.
- Pustovoit VS (1966). Selection, Seed Culture and Some Agro Technical Problems of Sunflower. [Translated from Russian in 1976 by INSDC], Indian National Scientific Documentation Centre, Delhi, India.
- Saliman, M, Yang SM, Wilson L (1982). Reaction of *Helianthus* species to *Erysiphe cichoracearum*. *Plant Disease*, 66: 572-573.
- Schilling EE (2006). *Helianthus*. In: *Flora of North America Editorial Committee, Editors, Flora of North America north of Mexico*. Vol. 21. Oxford Univ. Press, New York and Oxford. p. 141–169.
- Seiler GJ (2004) Wild *H. anomalus* and *H. deserticola* from the Desert Southwest USA: a Potential Source of Stress Genes for Cultivated Sunflower. *International Crop Science Congress*. 26 Sep – 1 Oct. Brisbane, Australia.

- Seiler GJ, (2007) Wild Annual *Helianthus anomalus* and *H. deserticola* for Improving Oil Content and Quality in Sunflower. *Industrial Crops and Products*.25(1), 95-100.
- Seiler GJ, Rieseberg LH (1997). Systematics Origin, and Germplasm Resources of the Wild and Domesticated Sunflower. In A.A. Schneiter (ed.) *Sunflowertechnology and production*. Agron. Monogr. 35. ASA, CSSA and SSSA, Madison, WI, USA. p. 21-65.
- Seiler GJ, Qi LL, and Laura Marek LF (2017) Utilization of Sunflower Crop Wild Relatives for Cultivated Sunflower Improvement *Crop Science* 57: 1-19.
- Skoric D, (1985). Sunflower Breeding for Resistance to *Diaporthe/Phomopsis helianthi*. *Helia* 8:212-24.
- Skoric D, Pacureanu-Joita M (2011). Possibilities for Increasing Sunflower Resistance to Broomrape (*Orobanche cumana* Wallr.). *Journal of Agricultural Science and Technology* 1: 151–162.
- Stebbins JC, Winchell CJ, and Constable JVH (2013). *Helianthus winteri* (Asteraceae), a New Perennial Species from the Southern Sierra Nevada foothills, California. *Aliso* 31: 19–24. doi:10.5642/aliso.20133101.04.
- Terzić S, Dedić B, Atlagić J, Jocić S, and Tančić S (2010a). Screening Wild Sunflower Species and F1 Interspecific Hybrids for Resistance to Broomrape. *Helia*, 33 (53): 25-30.
- Timme RE, Simpson BB, and Linder CR (2007). High-res- Olution Phylogeny for *Helianthus* (Asteraceae) using the 18S– 26S Ribosomal DNA External Transcribed Spacer. *Am. J. Bot.* 94: 1837–1852. doi:10.3732/ajb.94.11.1837.
- Tuseng YH, Liou CY, and Peng CI (2008). *Helianthus debilis* Nuttall subsp. *cucumerifolius* (Torrey & A. Gray) Heiser (Asteraceae), a Newly Naturalized Plant in Taiwan. *Taiwania*, 53 (3): 316-320.
- Viranyi F, Gulya TJ, and Tourvielle DL (2015). Recent Changes in the Pathogenic Variability of *Plasmopara halstedii* (Sunflower Downy Mildew) Populations in Different Countries. *Helia* 38: 149–162.
- Yang SM, Morris JB, Thompson TE (1980). Evaluation of *Helianthus* spp. for Resistance to *Rhizopus* Head Rot. In: Proc. 9th Sunflower Conf., Torremolinos, Spain. Intl. Sunflower Assoc, Paris, France, p. 147-151.
- Z. Quresh, C. Jan, Gulya TJ. (1993) Resistance to Sunflower Rust and its Inheritance in Wild Sunflower Species (<https://doi.org/10.1111/j.1439-0523.1993.tb00593.x>)

7. ÖZGEÇMİŞ

1982 yılında Balıkesir’de doğdu. İlk, orta ve lise eğitimini Susurluk’ta tamamladı. 2003 yılında Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünü kazandı. 2012 yılında Namık Kemal Üniversitesi FBE Tarla Bitkileri Anabilim Dalında yüksek lisans eğitimine başladı. 2010 yılından beri MAY Tohumculuk şirketinde çalışmaktadır. Evli ve bir çocuk babasıdır.