

**BAZI TEK YILLIK YABANI AYÇİÇEĞİ
TÜRLERİNİN (*Helianthus L.*) KÜLTÜR
ORTAMINDAKİ BİTKİSEL
ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ
Gürkan ÖNEMLİ**

**Yüksek Lisans Tezi
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı
Danışman: Prof. Dr. Fadul ÖNEMLİ**

2014

T.C.
NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**BAZI TEK YILLIK YABANI AYÇİÇEĞİ TÜRLERİNİN (*Helianthus L.*)
KÜLTÜR ORTAMINDAKİ BİTKİSEL ÖZELLİKLERİNİN
BELİRLENMESİ**

GÜRKAN ÖNEMLİ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: PROF. DR. FADUL ÖNEMLİ

TEKİRDAĞ-2014

Her hakkı saklıdır

Prof. Dr. Fadul ÖNEMLİ danışmanlığında, Gürkan ÖNEMLİ tarafından hazırlanan “Bazı Tek Yıllık Yabani Ayçiçeği Türlerinin (*Helianthus L.*) Kültür Ortamındaki Bitkisel Özelliklerinin Belirlenmesi” isimli bu çalışma 24 Haziran 2014 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Tarla Bitkileri Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak oybirliği ile kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı : Prof. Dr. Fadul ÖNEMLİ

İmza :

Üye : Doç. Dr. Ümit GEÇGEL

İmza :

Üye : Yrd. Doç. Dr. Seviye YAVER

İmza :

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu adına

Prof. Dr. Fatih KONUKCU

Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

Bazı Tek Yıllık Yabani Ayçiçeği Türlerinin (*Helianthus L.*) Kültür Ortamındaki Bitkisel Özelliklerinin Belirlenmesi

Gürkan ÖNEMLİ

Namık Kemal Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Fadul ÖNEMLİ

Bu çalışma; kültür ayçiçeği için gen kaynakları olan tek yıllık yabani ayçiçeği türlerinin bitkisel özelliklerini, verim ve kalite unsurlarını belirlemek amacıyla 2012 ve 2013 yıllarında Tekirdağ ilinde Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Araştırma ve Deneme arazisinde 2 yetiştirme yılı süresince yürütülmüştür. Denemeler faktöriyel desenlere göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Denemede 27 tek yıllık yabani ayçiçeği tür ve alt türü kullanılmıştır. Çimlendikten sonra arazide yaşamına devam edebilen tür ve alt türlerle denemeye devam edilmiştir.

En yüksek bin dane ağırlığı hem 2012 (101,20 g) hem de 2013 yıllarında (69,20 g) *H. annuus* Ames 4114 genotipinde ölçülmüştür. Dekara tane verimi 2012'de en çok *H. annuus* Ames 4114 (32,00 kg), 2013'te ise *H. annuus* Ames 29348 yabani ayçiçeği genotipinden (249,75 kg) alınmıştır. Bitki tabla sayısı 2013'te en fazla *H. debilis* ssp. *cucumerifolius*'ta (800,70 adet) oluşmuştur. Tek tabladaki en fazla tane 2013'te *H. annuus* Ames 29348'de (401,00 adet) sayılmıştır.

En geç çiçeklenen tür 2012'de (202,00 gün) ve 2013'te (202,33 gün) *H. argophyllus* olmuştur. İlk yıl en erken çiçeklenme *H. debilis* ssp. *cucumerifolius* (91,00 gün), *H. praecox* (91,00 gün) ve *H. praecox* ssp. *hirtus* (91,67 gün) genotiplerinde belirlenmiştir. İkinci yılda en erken çiçeklenme *H. annuus* Ames 4114 (105,33 gün) yabani ayçiçeği genotipinde olmuştur. Çiçeklenme periyodu en uzun olan yabani ayçiçeği genotipleri olarak 2012'de *H. debilis* ssp. *vestitus* (162,67 gün) ve 2013'te *H. praecox* ssp. *praecox* (171,00 gün) belirlenmiştir. Çiçeklenmesini en kısa sürede tamamlayan genotipler ise 2012 yılında *H. argophyllus* (50,00 gün), 2013 yılında *H. annuus* Ames 4114 (40,67 gün) ve *H. argophyllus* (51,67 gün) olmuştur.

Yabani ayçiçeği genotiplerinin tanelerindeki yağ oranı 2012 yılında %16,74-27,45 arasında, 2013 yılında ise % 8,02-31,16 arasında değişmiştir. Yağ oranı 2012 yılında en fazla *H. argophyllus* (%27,45), 2013 yılında ise en fazla *H. annuus* Ames 4114 (%31,16) yabani ayçiçeği genotiplerinden elde edilmiştir. Yağında palmitik asit içeriği en yüksek genotip olarak ilk yıl *H. debilis* ssp. *debilis* (%9,88), ikinci yıl *H. debilis* ssp. *vestitus* (%8,63) belirlenmiştir. Stearik asit 2012'de en fazla *H. debilis* ssp. *debilis*'te (%5,90), 2013'te en fazla *H. praecox*'ta (%5,22) bulunmuştur. Oleik asit içeriği en fazla olan yabani genotipler 2012 yılında *H. annuus* Ames 7111 (%48,69), 2013 yılında ise *H. annuus* Ames 4114 (%37,02), *H. annuus* Ames 7111 (%37,00) ve *H. annuus* Ames 29348 (%36,92) olmuştur. Linoleik asit 2012'de en fazla *H. debilis* ssp. *tardiflorus*'ta (%66,77), 2013'te en fazla *H. praecox* ssp. *praecox*'ta (%69,13) belirlenmiştir.

Yabani ayçiçeği türlerinin kabuklu tanelerindeki protein oranları 2012 yılında %6,41-22,09 arasında, 2013 yılında ise %14,01-26,84 arasında değişmiştir. İlk yıl en fazla oranda protein *H. praecox* ssp. *hirtus* (%22,09) yabani ayçiçeği türünün tohumlarında ölçülmüştür. İkinci yıl analiz edilen genotipler arasında en fazla protein oranı *H. neglectus* (%26,84), *H. debilis* ssp. *debilis* (%26,13) ve *H. argophyllus* (%24,70) türlerinde belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Helianthus* ssp., protein içeriği, verim unsurları, yabani ayçiçeği, yağ içeriği, yağ asidi

2014, 204 sayfa

ABSTRACT

MSc. Thesis

The Determination of Plant Characters of Some Annual Wild Sunflower Species (*Helianthus* L.) in Field Condition

Gürkan ÖNEMLİ

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

Supervisor : Prof. Dr. Fadul ÖNEMLİ

This research was conducted to determine plant characters, yield and quality components of annual wild sunflower species and subspecies as a source of gene for cultural sunflower on field conditions at Namık Kemal University, Agricultural Faculty, Field Crops Research and Trial Area in Tekirdağ (Turkey) during 2012 and 2013 growth seasons. Trials were conducted in Factorial Design with three replications. Twenty seven annual wild sunflower species and subspecies were used in this research. The observations were taken from germinated and survived genotypes.

The highest thousand seed weigh were determined on *H. annuus* Ames 4114 in 2012 (101.20 g) and 2013 (69.20 g). *H. annuus* Ames 4114 gave the highest seed yield (32.00 kg/da) in 2012 while *H. annuus* Ames 29348 had the highest seed yield in 2013 (249.75 kg/da). The highest number of head per plant was determined on *H. debilis* ssp. *cucumerifolius* (800.70 number) in 2013. The highest number of seed per head was taken from *H. annuus* Ames 29348 (401.00 number).

H. argophyllus showed the latest flowering in 2012 (202.00 days) and 2013 (202.33 days). The earliest flowering was observed on *H. debilis* ssp. *cucumerifolius* (91.00 days,) *H. praecox* (91.00 days) and *H. praecox* ssp. *hirtus* (91.67 days) in 2012. The second year, *H. annuus* Ames 4114 had the earliest flowering with 105.33 days. The longest flowering periods were observed (162.67 days) in *H. debilis* ssp. *vestitus* for 2012, and in *H. praecox* ssp. *praecox* (171.00 days) for 2013. *H. argophyllus* showed the shortest flowering period with 50.00 days in 2012 while *H. annuus* Ames 4114 and *H. argophyllus* had the shortest flowering period in 2013 with 40.67 days and 51.67 days, respectively.

Oil content of annual wild sunflower genotypes changed between 16.74 and 27.45 % in 2012, 8.02 and 31.16% in 2013. *H. argophyllus* gave the highest seed oil content with 27.45% in 2012. The second year the highest oil content was observed in *H. annuus* Ames 4114'te (31.16%). *H. debilis* ssp. *debilis* had the highest palmitic acid of seed oil with 9.88% while it was observed in *H. debilis* ssp. *vestitus* (8.63%) for 2013. The highest stearic acids for 2012 and 2013 were determined in *H. debilis* ssp. *debilis* (5.90%) and *H. praecox* (5.22%), respectively. *H. annuus* Ames 7111 had the highest oleic acid content with 48.69% in 2012. The highest oleic acid contents in 2013 were determined in *H. annuus* Ames 4114 (37.02%), *H. annuus* Ames 7111 (37.00%) and *H. annuus* Ames 29348 (36.92%). The highest linoleic acid in 2012 was observed in *H. debilis* ssp. *tardiflorus* (66.77%) while *H. praecox* ssp. *praecox* had the highest linoleic acid content of seed oil with 69.13% in 2013.

Seed protein contents of annual wild sunflower species and subspecies changed from 6.41 to 22.09% in 2012, and from 14.01 to 26.84% in 2013. The first year, the highest seed protein content was observed in *H. praecox* ssp. *hirtus* (22.09%) while *H. neglectus* with 26.84%, *H. debilis* ssp. *debilis* with 26.13% and *H. argophyllus* with 24.70% had the highest protein contents in 2013.

Anahtar Kelimeler: *Helianthus* ssp., protein content, yield components, wild sunflower, oil content, fatty acid

2014, 204 pages

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

mg : miligram

g : gram

kg : kilogram

mm : milimetre

cm : santimetre

m : metre

m² : metrekare

ha : hektar

ml : mililitre

% : yüzde

°C : santigrat

ssp. : alt tür

ÖNSÖZ

Dünya’da ayçiçeği ekimi yapılan alanlarda ve ayçiçeği türlerinde sorunların yaşanmasından dolayı yeni gen kaynaklarına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu yeni gen kaynakları ise yabancı ayçiçeği türlerinde bulunmaktadır.

Yetiştirilen kültür ayçiçeği için yüksek verimlilik, yüksek yağ oranı, istenilen yağ asitleri, çiçeklenme periyodu, hastalıklara ve zararlılara dayanıklılık, çerezlik ayçiçeklerinde tane kalitesini yükseltilmesi gibi istekler doğada bulunan yabancı ayçiçeğinin incelenmesi hatta yabancı ayçiçeğinin kültüre alınıp özelliklerinin belirlenmesi ve ekimi yapılan kültür ayçiçeğine aktarılması ile sağlanabilir.

Yabancı ayçiçeği türlerinde istenilen özelliklerin bir an önce belirlenmesi, ekimi yapılan kültür ayçiçeğindeki sorunların en az zararla ve erken çözülmesi demektir.

Toprak tahlili ve yağ ölçümü için Trakya Birlik çalışanlarına teşekkür ederim.

Protein analizlerinin yapılabilmesi amacıyla bölümümüzde mevcut sistemin çalışır duruma getirilmesi için gerekli malzemeyi ve yöntemin bana öğretilmesini sağlayan Yrd. Doç. Dr. Seviye YAVER ve Prof. Dr. Ayşe Canan SAĞLAM’a teşekkür ederim.

Bu tez konusunun belirlenmesinde ve bana her konuda rehberlik eden danışmanım Sayın Prof. Dr. Fadul ÖNEMLİ’ye teşekkür ederim.

Haziran 2014

Gürkan ÖNEMLİ

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT.....	ii
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ.....	iii
ÖNSÖZ.....	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xi
1. GİRİŞ	1
2.KAYNAK ÖZETLERİ	3
2.1. <i>Helianthus</i> Cinsine Ait Türler.....	3
2.1.1. Tek yıllık <i>Helianthus</i> türleri.....	3
2.1.2. Çok yıllık <i>Helianthus</i> türleri.....	4
2.2. Tek Yıllık Yabani Ayçiçeği Türlerinin Morfolojik Özellikleri.....	6
2.2.1. <i>Helianthus agrestis</i>	6
2.2.2. <i>Helianthus annuus</i>	6
2.2.3. <i>Helianthus anomalus</i>	6
2.2.4. <i>Helianthus argophyllus</i>	6
2.2.5. <i>Helianthus bolanderi</i>	7
2.2.6. <i>Helianthus debilis</i>	7
2.2.7. <i>Helianthus deserticola</i>	7
2.2.8. <i>Helianthus exilis</i>	7
2.2.9. <i>Helianthus neglectus</i>	7
2.2.10. <i>Helianthus niveus</i>	8
2.2.11. <i>Helianthus paradoxus</i>	8
2.2.12. <i>Helianthus petiolaris</i>	8
2.2.13. <i>Helianthus porteri</i>	8
2.2.14. <i>Helianthus praecox</i>	8
2.3. Yabani Ayçiçeğinde Poliploidi.....	9
2.4. Yabani Ayçiçeğinde Anoploidi.....	9
2.5. Yabani Ayçiçeğinde Hastalıklara Dayanıklılık.....	10
2.6. Yabani Ayçiçeğinde Virüs ve Bakterilere Dayanıklılık.....	12
2.7. Yabani Ayçiçeğinde Böceklere Dayanıklılık.....	12
2.8. Yabani Ayçiçeğinde Tuza Toleranslılık.....	13
2.9. Yabani Ayçiçeğinde Kuraklığa Dayanıklılık.....	13
2.10. Yabani Ayçiçeğinde Düşük Sıcaklığa Tolerans.....	13
2.11. Yabani Ayçiçeğinde Herbiside Dayanıklılık.....	13
2.12. Yabani Ayçiçeğinde Yağ ve Yağ Kalitesi.....	14
2.13. Yabani Ayçiçeğinde Protein İçeriği.....	15
2.14. Yabani Ayçiçeğinde Tokoferol İçeriği.....	15
2.15. Yabani Ayçiçeğinde Fitosterol İçeriği.....	15
3. MATERYAL VE YÖNTEM	17
3.1. Materyal.....	17

3.1.1. Araştırma yeri.....	17
3.1.2. Araştırma yerinin iklim özellikleri.....	17
3.1.3. Araştırma yerinin toprak özellikleri.....	18
3.1.4. Araştırmada kullanılan tek yıllık yabancı ayçiçeği (<i>Helianthus</i> ssp.) türleri.....	19
3.2. Yöntem.....	85
3.2.1. Yabancı ayçiçeği türlerinin ekimi, dikimi, sulanması, bakımı ve hasadı	85
3.2.2. Araştırmada incelenen verim ve verim unsurları.....	91
3.2.3. Araştırmada incelenen kalite unsurları.....	93
3.2.3.1. Yabancı ayçiçeği türlerinin yağ oranı ve yağ asitleri kompozisyonu.....	93
3.2.3.2. Yabancı ayçiçeği türlerinin protein oranı.....	93
3.2.4. Araştırmadaki diğer gözlemler	94
3.2.4.1. Yabancı ayçiçeği türlerinde orabaş varlığı.....	94
3.2.4.2. Yabancı ayçiçeği türlerine soğğun etkisi.....	94
3.2.5. İstatistiki Analizler.....	94
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....	95
4.1. Yabancı Ayçiçeği Türlerinin Bitkisel Özellikleri.....	95
4.1.1. Bin dane ağırlığı (g).....	95
4.1.2. Dekara tane verimi (kg).....	98
4.1.3. Bitki boyu (cm).....	100
4.1.4. Bitki yayılma çapı (cm)	103
4.1.5. Tabla çapı (cm).....	105
4.1.6. Ana sap çapı (cm)	108
4.1.7. Birinci yan dal sayısı (adet).....	111
4.1.8. Birinci yan dala düşen sekonder dal sayısı (adet).....	113
4.1.9. İlk çiçeklenme gün süresi.....	116
4.1.10. %50 çiçeklenme gün süresi (gün).....	118
4.1.11. Çiçeklenme sonu gün süresi (gün).....	121
4.1.12. İlk çiçeklenme ve %50 çiçeklenme arasındaki süre (gün).....	123
4.1.13. Çiçeklenme periyodu (gün).....	126
4.1.14. Dal sap çapı (cm).....	128
4.1.15. Bitkideki tabla sayısı (adet).....	130
4.1.16. Tek tabladaki tane sayısı (adet).....	131
4.1.17. Bitki tane verimi (g).....	133
4.1.18. Tohum boyu (mm).....	134
4.1.19. Tohum eni (mm).....	136
4.1.20. İstatistiki analiz programına dahil edilmeyen türlerin bazı özellikleri.....	150
4.1.21. İstatistiki analiz programına dahil edilmeyen bitkisel özellikler.....	153
4.2. Yabancı Ayçiçeği Türlerine Ait Kalite Unsurları.....	158
4.2.1. Yabancı ayçiçeği türlerinin yağ oranı ve yağ asitleri kompozisyonu.....	158
4.2.1.1. Yağ oranı (%).....	159
4.2.1.2. Palmitik asit (%).....	162
4.2.1.3. Stearik asit (%).....	164
4.2.1.4. Oleik asit (%).....	167
4.2.1.5. Linoleik asit (%).....	169

4.2.1.6. Araşidik asit (%).....	172
4.2.1.7. Lignoserik asit (%).....	174
4.2.1.8. İstatistiki analiz programına dahil edilmeyen yağ asitleri.....	176
4.2.2. Yabani Ayçiçeği Türlerinin Protein Oranı (%).....	179
4.3. Karakterler Arasındaki İkili İlişki -Korelasyon Analizleri.....	182
4.3.1. 2012 yılı verim ve kalite unsurları arasındaki korelasyon analizi.....	182
4.3.2. 2013 yılı verim ve kalite unsurları arasındaki korelasyon analizi.....	186
4.3.3. 2012 yılı yağ oranı ve yağ asitleri arasındaki korelasyon analizi.....	190
4.3.4. 2013 yılı yağ oranı ve yağ asitleri arasındaki korelasyon analizi.....	191
4.4. Yabani Ayçiçeği Türlerinde Orabaş Gözlemi.....	192
4.5. Yabani Ayçiçeği Türlerine Soğğun Etkisi.....	193
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	195
6. KAYNAKLAR.....	198
7. ÖZGEÇMİŞ.....	204

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1. Tek yıllık <i>Helianthus</i> türleri	3
Çizelge 2.2. Çok yıllık <i>Helianthus</i> türleri.....	5
Çizelge 3.1. Tekirdağ Merkez 2012 ve 2013 iklim verileri.....	18
Çizelge 3.2. NKÜ Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama Alanı toprak analizleri	19
Çizelge 3.3. 2012 ve 2013 yıllarında seraya ekimi yapılan 27 tür ve alt türü ile orjinleri.....	20
Çizelge 3.4. 2012 yılında ölçüm yapılan 20 yabancı ayçiçeği türü ve alt türü.....	21
Çizelge 3.5. 2013 yılında denemede kullanılan yabancı ayçiçeği tür ve alt türlerin ekilen tohum sayıları, çimlenme yüzdeleri ve oluşan fide sayıları.....	22
Çizelge 3.6. Yabancı ayçiçeği türlerinin ve alttürlerinin hasat tarihi aralıkları	86
Çizelge 4.1. Bin dane ağırlığına ait 2012 ve 2013 birleşik varyans analizi.....	95
Çizelge 4.2. Bin dane ağırlığına ait 2012 ve 2013 yılları ayrı ayrı varyans analizi.....	96
Çizelge 4.3. Bin dane ağırlığına (g) ait ortalamalar ve önemlilik grupları.....	96
Çizelge 4.4. Dekara tane verimine ait 2012 ve 2013 birleşik varyans analizi.....	98
Çizelge 4.5. Dekara tane verimine ait 2012 ve 2013 yılları ayrı ayrı varyans analizi.....	98
Çizelge 4.6. Dekara tane verimine (kg) ait ortalamalar ve önemlilik grupları.....	99
Çizelge 4.7. Bitki boyuna ait 2012 ve 2013 birleşik varyans analizi.....	101
Çizelge 4.8. Bitki boyuna ait 2012 ve 2013 yılları ayrı ayrı varyans analizi.....	101
Çizelge 4.9. Bitki boyuna (cm) ait ortalamalar ve önemlilik grupları.....	102
Çizelge 4.10. Bitki yayılma çapına ait 2012 ve 2013 birleşik varyans analizi.....	103
Çizelge 4.11. Bitki yayılma çapına ait 2012 ve 2013 yılları ayrı ayrı varyans analizi.....	104
Çizelge 4.12. Bitki yayılma çapına (cm) ait ortalamalar ve önemlilik grupları.....	105
Çizelge 4.13. Tabla çapına ait 2012 ve 2013 birleşik varyans analizi.....	106
Çizelge 4.14. Tabla çapına ait 2012 ve 2013 yılları ayrı ayrı varyans analizi.....	106
Çizelge 4.15. Tabla çapına (cm) ait ortalamalar ve önemlilik grupları.....	107
Çizelge 4.16. Ana sap çapına ait 2012 ve 2013 birleşik varyans analizi.....	108
Çizelge 4.17. Ana sap çapına ait 2012 ve 2013 yılları ayrı ayrı varyans analizi.....	109
Çizelge 4.18. Ana sap çapına (adet) ait ortalamalar ve önemlilik grupları.....	110
Çizelge 4.19. Birinci yan dal sayısına ait 2012 ve 2013 birleşik varyans analizi.....	111
Çizelge 4.20. Birinci yan dal sayısına ait 2012 ve 2013 yılları ayrı ayrı varyans analizi....	111
Çizelge 4.21. Birinci yan dal sayısına (adet) ait ortalamalar ve önemlilik grupları.....	112
Çizelge 4.22. Birinci yan dala düşen sekonder dal sayısına ait 2012 ve 2013 birleşik varyans analizi.....	113
Çizelge 4.23. Birinci yan dala düşen sekonder dal sayısına ait 2012 ve 2013 yılları ayrı ayrı varyans analizi.....	114
Çizelge 4.24. Birinci yan dala düşen sekonder dal sayısına (adet) ait ortalamalar ve önemlilik grupları.....	115
Çizelge 4.25. İlk çiçeklenme gün süresine ait 2012 ve 2013 birleşik varyans analizi.....	116
Çizelge 4.26. İlk çiçeklenme gün süresine ait 2012 ve 2013 yılları ayrı ayrı varyans analizi.....	116
Çizelge 4.27. İlk çiçeklenme gün süresine (gün) ait ortalamalar ve önemlilik grupları.....	117

Çizelge 4.28. %50 çiçeklenme gün süresine ait 2012 ve 2013 birleşik varyans analizi.....	119
Çizelge 4.29. %50 çiçeklenme gün süresine ait 2012 ve 2013 yılları ayrı ayrı varyans analizi.....	119
Çizelge 4.30. %50 çiçeklenme gün süresine (gün) ait ortalamalar ve önemlilik grupları....	120
Çizelge 4.31. Çiçeklenme sonu gün süresine ait 2012 ve 2013 birleşik varyans analizi....	121
Çizelge 4.32. Çiçeklenme sonu gün süresine ait 2012 ve 2013 yılları ayrı ayrı varyans analizi.....	122
Çizelge 4.33. Çiçeklenme sonu gün süresine (gün) ait ortalamalar ve önemlilik grupları...	123
Çizelge 4.34. İlk çiçeklenme ve %50 çiçeklenme arasındaki süreye ait 2012 ve 2013 birleşik varyans analizi.....	124
Çizelge 4.35. İlk çiçeklenme ve %50 çiçeklenme arasındaki süreye ait 2012 ve 2013 yılları ayrı ayrı varyans analizi.....	124
Çizelge 4.36. İlk çiçeklenme ve %50 çiçeklenme arasındaki süreye ait ortalamalar ve önemlilik grupları.....	125
Çizelge 4.37. Çiçeklenme periyoduna ait 2012 ve 2013 birleşik varyans analizi.....	126
Çizelge 4.38. Çiçeklenme periyoduna ait 2012 ve 2013 yılları ayrı ayrı varyans analizi.....	126
Çizelge 4.39. Çiçeklenme periyoduna (gün) ait ortalamalar ve önemlilik grupları.....	127
Çizelge 4.40. Dal sap çapına ait 2012 varyans analizi.....	129
Çizelge 4.41. Dal sap çapına ait (cm) ortalamalar ve önemlilik grupları.....	129
Çizelge 4.42. Bitkideki tabla sayısına ait 2013 varyans analizi.....	130
Çizelge 4.43. Bitkideki tabla sayısına (adet) ait ortalamalar ve önemlilik grupları.....	131
Çizelge 4.44. Tek tabladaki tane sayısına ait 2013 varyans analizi.....	132
Çizelge 4.45. Tek tabladaki tane sayısına (adet) ait ortalamalar ve önemlilik grupları.....	132
Çizelge 4.46. Bitki tane verimine ait 2013 varyans analizi.....	133
Çizelge 4.47. Bitki tane verimine (g) ait ortalamalar ve önemlilik grupları.....	134
Çizelge 4.48. Tohum boyuna ait 2013 varyans analizi.....	135
Çizelge 4.49. Tohum boyuna (mm) ait ortalamalar ve önemlilik grupları.....	135
Çizelge 4.50. Tohum enine ait 2013 varyans analizi.....	136
Çizelge 4.51. Tohum enine (mm) ait ortalamalar ve önemlilik grupları.....	137
Çizelge 4.52. <i>H. niveus</i> ssp. <i>canescens</i> ve <i>H. porteri</i> genotipine ait 2012 yılı bazı bitkisel özellikler.....	150
Çizelge 4.53. <i>H. niveus</i> ssp. <i>canescens</i> genotipine ait 2012 çiçeklenme verileri.....	151
Çizelge 4.54. 2013 yılında istatistiki değerlendirmeye alınmayan diğer türlere ait çiçeklenme ile ilgili veriler	151
Çizelge 4.55. 2013 yılında istatistiki değerlendirmeye alınmayan diğer türlere ait bitki karakterleri ile ilgili veriler	152
Çizelge 4.56. 2013 yılında istatistiki değerlendirmeye alınmayan diğer türlere ait verim unsurları ile ilgili veriler	152
Çizelge 4.57. 2012 yılı ortalama dil çiçek uzunluğuna ait veriler	153
Çizelge 4.58. 2012 yılı ortalama 3. yan dal sayısına ait veriler	154
Çizelge 4.59. 2012 yılı ortalama 4. yan dal sayısına ait veriler	155
Çizelge 4.60. 2012 yılı ortalama 5. yan dal sayısına ait veriler	156
Çizelge 4.61. 2012 yılı ortalama yaprak boyuna ait veriler	157
Çizelge 4.62. 2012 yılı ortalama yaprak enine ait veriler	158

Çizelge 4.63. Yağ oranı ve yağ asitleri kompozisyonu için kullanılan türler.....	159
Çizelge 4.64. Yağ oranına ait 2012 ve 2013 birleşik varyans analizi.....	159
Çizelge 4.65. Yağ oranına ait 2012 ve 2013 yılları ayrı ayrı varyans analizi.....	160
Çizelge 4.66. Yağ oranına (%) ait ortalamalar ve önemlilik grupları.....	161
Çizelge 4.67. Palmitik asit içeriğine ait 2012 ve 2013 birleşik varyans analizi.....	162
Çizelge 4.68. Palmitik asit içeriğine ait 2012 ve 2013 yılları ayrı ayrı varyans analizi.....	163
Çizelge 4.69. Palmitik asit içeriğine (%) ait ortalamalar ve önemlilik grupları.....	164
Çizelge 4.70. Stearik asit içeriğine ait 2012 ve 2013 birleşik varyans analizi.....	165
Çizelge 4.71. Stearik asit içeriğine ait 2012 ve 2013 yılları ayrı ayrı varyans analizi.....	165
Çizelge 4.72. Stearik asit içeriğine (%) ait ortalamalar ve önemlilik grupları.....	166
Çizelge 4.73. Oleik asit içeriğine ait 2012 ve 2013 birleşik varyans analizi.....	167
Çizelge 4.74. Oleik asit içeriğine ait 2012 ve 2013 yılları ayrı ayrı varyans analizi.....	167
Çizelge 4.75. Oleik asit içeriğine (%) ait ortalamalar ve önemlilik grupları.....	168
Çizelge 4.76. Linoleik asit içeriğine ait 2012 ve 2013 birleşik varyans analizi.....	169
Çizelge 4.77. Linoleik asit içeriğine ait 2012 ve 2013 yılları ayrı ayrı varyans analizi.....	170
Çizelge 4.78. Linoleik asit içeriğine (%) ait ortalamalar ve önemlilik grupları.....	171
Çizelge 4.79. Araşidik asit içeriğine ait 2012 ve 2013 birleşik varyans analizi.....	172
Çizelge 4.80. Araşidik asit içeriğine ait 2012 ve 2013 yılları ayrı ayrı varyans analizi.....	173
Çizelge 4.81. Araşidik asit içeriğine (%) ait ortalamalar ve önemlilik grupları.....	173
Çizelge 4.82. Lignoserik asit içeriğine ait 2012 ve 2013 birleşik varyans analizi.....	174
Çizelge 4.83. Lignoserik asit içeriğine ait 2012 ve 2013 yılları ayrı ayrı varyans analizi....	175
Çizelge 4.84. Lignoserik asit içeriğine (%) ait ortalamalar ve önemlilik grupları.....	175
Çizelge 4.85. 2012 yılındaki türlere ait diğer yağ asitleri içeriği	177
Çizelge 4.86. 2013 yılındaki türlere ait diğer yağ asitleri içeriği.....	178
Çizelge 4.87. Protein oranına ait 2013 varyans analizi.....	179
Çizelge 4.88. Protein oranına ait (%) 2012 verileri.....	179
Çizelge 4.89. Protein oranına ait (%) 2013 yılı ortalamaları ve önemlilik grupları.....	180
Çizelge 4.90. 2012 yılı verim ve kalite unsurları arasındaki korelasyon analizi.....	185
Çizelge 4.91. 2013 yılı verim ve kalite unsurları arasındaki korelasyon analizi.....	189
Çizelge 4.92. 2012 yılı yağ oranı ve yağ asitleri arasındaki korelasyon analizi.....	190
Çizelge 4.93. 2013 yılı yağ oranı ve yağ asitleri arasındaki korelasyon analizi.....	191
Çizelge 4.94. Tekirdağ'ın 1-17 Aralık 2013 arası hava sıcaklığı.....	194

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. 2012 yılındaki denemede <i>H. annuus</i> Ames 7111.....	25
Şekil 3.2. 2012 yılındaki denemede <i>H. annuus</i> Ames 29273.....	26
Şekil 3.3. 2012 yılındaki denemede <i>H. annuus</i> Ames 29348.....	26
Şekil 3.4. 2012 yılındaki denemede <i>H. argophyllus</i>	27
Şekil 3.5. 2012 yılındaki denemede <i>H. bolanderi</i>	27
Şekil 3.6. 2012 yılındaki denemede <i>H. debilis</i> ssp. <i>cucumerifolius</i>	28
Şekil 3.7. 2012 yılındaki denemede <i>H. debilis</i> ssp. <i>debilis</i>	28
Şekil 3.8. 2012 yılındaki denemede <i>H. debilis</i> ssp. <i>tardiflorus</i>	29
Şekil 3.9. 2012 yılındaki denemede <i>H. debilis</i> ssp. <i>vestitus</i>	29
Şekil 3.10. 2012 yılındaki denemede <i>H. praecox</i>	30
Şekil 3.11. 2012 yılındaki denemede <i>H. praecox</i> ssp. <i>hirtus</i>	30
Şekil 3.12. 2012 yılındaki denemede <i>H. praecox</i> ssp. <i>praecox</i>	31
Şekil 3.13. 2012 yılındaki denemede <i>H. praecox</i> ssp. <i>runyani</i>	31
Şekil 3.14. 2013 yılındaki denemede <i>H. agrestis</i>	32
Şekil 3.15. 2013 yılındaki denemede <i>H. agrestis</i>	33
Şekil 3.16. 2013 yılındaki denemede <i>H. agrestis</i>	34
Şekil 3.17. 2013 yılındaki denemede <i>H. agrestis</i>	35
Şekil 3.18. 2013 yılındaki denemede <i>H. annuus</i> Ames 4114.....	36
Şekil 3.19. 2013 yılındaki denemede <i>H. annuus</i> Ames 7111.....	37
Şekil 3.20. 2013 yılındaki denemede <i>H. annuus</i> Ames 7111.....	38
Şekil 3.21. 2013 yılındaki denemede <i>H. annuus</i> Ames 29273.....	39
Şekil 3.22. 2013 yılındaki denemede <i>H. annuus</i> Ames 29273.....	40
Şekil 3.23. 2013 yılındaki denemede <i>H. annuus</i> Ames 29348.....	41
Şekil 3.24. 2013 yılındaki denemede <i>H. annuus</i> Ames 29348.....	42
Şekil 3.25. 2013 yılındaki denemede <i>H. annuus</i> Ames 29348.....	43
Şekil 3.26. 2013 yılındaki denemede <i>H. anomalus</i>	44
Şekil 3.27. 2013 yılındaki denemede <i>H. argophyllus</i>	45
Şekil 3.28. 2013 yılındaki denemede <i>H. argophyllus</i>	46
Şekil 3.29. 2013 yılındaki denemede <i>H. argophyllus</i>	47
Şekil 3.30. 2013 yılındaki denemede <i>H. bolanderi</i>	48
Şekil 3.31. 2013 yılındaki denemede <i>H. bolanderi</i>	49
Şekil 3.32. 2013 yılındaki denemede <i>H. debilis</i> ssp. <i>cucumerifolius</i>	50
Şekil 3.33. 2013 yılındaki denemede <i>H. debilis</i> ssp. <i>cucumerifolius</i>	51
Şekil 3.34. 2013 yılındaki denemede <i>H. debilis</i> ssp. <i>debilis</i>	52
Şekil 3.35. 2013 yılındaki denemede <i>H. debilis</i> ssp. <i>debilis</i>	53
Şekil 3.36. 2013 yılındaki denemede <i>H. debilis</i> ssp. <i>silvestris</i>	54
Şekil 3.37. 2013 yılındaki denemede <i>H. debilis</i> ssp. <i>silvestris</i>	55
Şekil 3.38. 2013 yılındaki denemede <i>H. debilis</i> ssp. <i>tardiflorus</i>	56
Şekil 3.39. 2013 yılındaki denemede <i>H. debilis</i> ssp. <i>tardiflorus</i>	57
Şekil 3.40. 2013 yılındaki denemede <i>H. debilis</i> ssp. <i>vestitus</i>	58
Şekil 3.41. 2013 yılındaki denemede <i>H. debilis</i> ssp. <i>vestitus</i>	59

Şekil 3.42. 2013 yılındaki denemede <i>H. deserticola</i>	60
Şekil 3.43. 2013 yılındaki denemede <i>H. exilis</i>	61
Şekil 3.44. 2013 yılındaki denemede <i>H. exilis</i>	62
Şekil 3.45. 2013 yılındaki denemede <i>H. neglectus</i>	63
Şekil 3.46. 2013 yılındaki denemede <i>H. neglectus</i>	64
Şekil 3.47. 2013 yılındaki denemede <i>H. niveus</i>	65
Şekil 3.48. 2013 yılındaki denemede <i>H. niveus</i>	66
Şekil 3.49. 2013 yılındaki denemede <i>H. petiolaris</i>	67
Şekil 3.50. 2013 yılındaki denemede <i>H. petiolaris</i>	68
Şekil 3.51. 2013 yılındaki denemede <i>H. petiolaris</i> ssp. <i>fallax</i>	69
Şekil 3.52. 2013 yılındaki denemede <i>H. petiolaris</i> ssp. <i>fallax</i>	70
Şekil 3.53. 2013 yılındaki denemede <i>H. petiolaris</i> ssp. <i>petiolaris</i>	71
Şekil 3.54. 2013 yılındaki denemede <i>H. petiolaris</i> ssp. <i>petiolaris</i>	72
Şekil 3.55. 2013 yılındaki denemede <i>H. porteri</i>	73
Şekil 3.56. 2013 yılındaki denemede <i>H. porteri</i>	74
Şekil 3.57. 2013 yılındaki denemede <i>H. porteri</i>	75
Şekil 3.58. 2013 yılındaki denemede <i>H. porteri</i>	76
Şekil 3.59. 2013 yılındaki denemede <i>H. praecox</i>	77
Şekil 3.60. 2013 yılındaki denemede <i>H. praecox</i>	78
Şekil 3.61. 2013 yılındaki denemede <i>H. praecox</i> ssp. <i>hirtus</i>	79
Şekil 3.62. 2013 yılındaki denemede <i>H. praecox</i> ssp. <i>hirtus</i>	80
Şekil 3.63. 2013 yılındaki denemede <i>H. praecox</i> ssp. <i>praecox</i>	81
Şekil 3.64. 2013 yılındaki denemede <i>H. praecox</i> ssp. <i>praecox</i>	82
Şekil 3.65. 2013 yılındaki denemede <i>H. praecox</i> ssp. <i>runyani</i>	83
Şekil 3.66. 2013 yılındaki denemede <i>H. praecox</i> ssp. <i>runyani</i>	84
Şekil 3.67. 2012 yılındaki denemeden görünüm.....	87
Şekil 3.68. 2013 yılındaki denemede fidelerin dikimi.....	87
Şekil 3.69. 2013 yılındaki denemede fidelerin dikimi ve sulanması.....	88
Şekil 3.70. 2013 yılındaki denemeden görünüm.....	89
Şekil 3.71. 2013 yılında tekerrüzsüz ekilen türlerden görünüm.....	90
Şekil 3.72. 2013 yılında 3 tekerrürlü Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre kurulmuş denemeden görünüm.....	90
Şekil 4.1. <i>H. agrestis</i> 'in tohum ölçüm resmi	138
Şekil 4.2. <i>H. annuus</i> Ames 4114'ün tohum ölçüm resmi	139
Şekil 4.3. <i>H. annuus</i> Ames 7111'in tohum ölçüm resmi	139
Şekil 4.4. <i>H. annuus</i> Ames 29273'ün tohum ölçüm resmi	140
Şekil 4.5. <i>H. annuus</i> Ames 29348'in tohum ölçüm resmi	140
Şekil 4.6. <i>H. anomalus</i> 'un tohum ölçüm resmi	141
Şekil 4.7. <i>H. argophyllus</i> 'un tohum ölçüm resmi.....	141
Şekil 4.8. <i>H. bolanderi</i> 'nin tohum ölçüm resmi.....	142
Şekil 4.9. <i>H. debilis</i> ssp. <i>cucumerifolius</i> 'un tohum ölçüm resmi.....	142
Şekil 4.10. <i>H. debilis</i> ssp. <i>debilis</i> 'in tohum ölçüm resmi.....	143
Şekil 4.11. <i>H. debilis</i> ssp. <i>silvestris</i> 'in tohum ölçüm resmi.....	143
Şekil 4.12. <i>H. debilis</i> ssp. <i>tardiflorus</i> 'un tohum ölçüm resmi.....	144

Şekil 4.13. <i>H. debilis</i> ssp. <i>vestitus</i> 'un tohum ölçüm resmi.....	144
Şekil 4.14. <i>H. exilis</i> 'in tohum ölçüm resmi.....	145
Şekil 4.15. <i>H. neglectus</i> 'un tohum ölçüm resmi.....	145
Şekil 4.16. <i>H. niveus</i> 'un tohum ölçüm resmi.....	146
Şekil 4.17. <i>H. petiolaris</i> 'in tohum ölçüm resmi.....	146
Şekil 4.18. <i>H. petiolaris</i> ssp. <i>fallax</i> 'ın tohum ölçüm resmi.....	147
Şekil 4.19. <i>H. petiolaris</i> ssp. <i>petiolaris</i> 'in tohum ölçüm resmi.....	147
Şekil 4.20. <i>H. porteri</i> 'nin tohum ölçüm resmi.....	148
Şekil 4.21. <i>H. praecox</i> 'un tohum ölçüm resmi.....	148
Şekil 4.22. <i>H. praecox</i> ssp. <i>hirtus</i> 'un tohum ölçüm resmi.....	149
Şekil 4.23. <i>H. praecox</i> ssp. <i>praecox</i> 'un tohum ölçüm resmi.....	149
Şekil 4.24. <i>H. praecox</i> ssp. <i>runyani</i> 'nin tohum ölçüm resmi.....	150
Şekil 4.25. Yabani ayçiçeği türlerinde protein analizi	181
Şekil 4.26. <i>H. argophyllus</i> 'un orabaşlı hali.....	192
Şekil 4.27. <i>H. annuus</i> Ames 29348'in orabaşlı hali.....	193

1. GİRİŞ

Ülkemiz ham yağ tüketiminin ancak %30'u yerli yağlı tohum üretiminden karşılanmaktadır. Gerek ham yağ, gerek yağlı tohum ve gerekse küspe gibi ürünler için dışarıya ödediğimiz döviz 3 milyar doların üzerinde olup tarımsal ürün ithalatında ilk sıradadır. Yerli üretimimizin %70'i ayçiçeği bitkisinden karşılanmaktadır. Yağ bitkileri üretimimizi artırmanın yolları bu bitkilere ekim nöbetinde daha fazla yer ayırmak, birim alan verimlerini yükseltmek ve stres faktörlerinin neden olduğu kayıpları azaltmakla mümkündür. Bu amaçla kuraklık, hastalık ve zararlılara dayanıklı çeşitler geliştirilmelidir. Bu hedef doğrultusunda yeni gen kaynaklarına gereksinim vardır. Son yıllarda artan biyoteknolojik çalışmalarla yabancılar üzerinde önemle durulmaktadır. Hibrit çeşit üretiminde melezleme işlemlerini kolaylaştıracak sitoplazmik kısır bitkilerin eldesi, yabancı ot ilaçlarına dayanıklılık, orabanş parazitine dayanıklılık ve kuraklık gibi önemli stres faktörlerine dirençli çeşitler geliştirmede yabancı ayçiçeği (*Helianthus ssp.*) türleri en önemli gen kaynağıdır. İslah çalışmalarının son yıllarda en fazla üzerinde durduğu konu yabancı bitkilerin tanımlanmasıdır (Onemli ve Gucer 2010).

2012 yılı FAO verilerine göre Türkiye'de 605.000 ha alanda ayçiçeği ekimi yapılmış olup 1.370.000 ton ayçiçeği tohumu üretimi gerçekleşmiş ve 2.260 kg/ha verim alınmıştır. Bunun değeri 371.630.000 dolar etmektedir. Aynı yıl Türkiye'de 819.049 ton ayçiçeği yağı üretilmiştir. Dünya'da ise 24.843.104 ha alanda, 37.449.403 ton ayçiçeği üretimi gerçekleşmiş olup 1.500 kg/ha verim alınmıştır. Bunun değeri 9.430.209.000 dolardır. Dünya'da 2012 yılında 14.946.905 ton ayçiçeği yağı üretilmiştir (Anonim 2012).

FAO verilerine göre Türkiye'nin 2011 yılında gerçekleştirdiği ayçiçeği tohumu ithalatı 905.686 ton olup değeri 589.577.000 dolardır. Bu yılda 1 ton ayçiçeği tohumuna verilen miktar 650,97 dolardır. Aynı yıl Türkiye'nin gerçekleştirdiği ayçiçek yağı ithalatı ise 469.963 ton olup değeri 629.454.000 dolardır. 2011 yılında Türkiye'nin 1 ton ayçiçeği yağına ödediği miktar 1.339,37 dolardır. Ülkemizden 2011 yılında ayçiçeği tohumu ve ayçiçeği yağı ithalatı için dışarıya 1.219.031.000 dolar çıkmıştır (Anonim 2011).

Türkiye'nin en önemli, Dünya'da da ilk dörtte yer alan potansiyel yağ bitkisi ayçiçeğinde üretimin hemen hemen tamamında hibrit tohumluk kullanılmaktadır. Ancak genetik varyabilitenin tükenmesi nedeniyle hibrit üretiminin temelini oluşturan heterosisi yakalamak her geçen gün zorlaşmaktadır (Skoric ve ark. 2007). Bu nedenle bitki ıslahçıları

kendi aralarında materyal değişimi yapmaktadır. Bu da kısa süreli çözüm olup, varyabilite oluşturacak yeni gen kaynaklarına gereksinim vardır. Aksi halde ayçiçeği üretiminde gerek yeni gelişecek hastalık ve zararlılardan kaçınmak, gerekse üstün verim potansiyeline sahip olan genotipler geliştirmek güç olacaktır. Bu konuda en önemli potansiyel, yabancı türlerin tanımlanması ve bitki ıslahında kullanılabilme olanaklarının araştırılması ile ortaya çıkacaktır. Dünya’da yabancı ayçiçeği türlerinin tanımlanması ile ilgili çalışmalar yok denecek kadar azdır. Olanlar da çok dar materyal ile yapılmış çalışmalardır.

Araştırmamızda; *Helianthus* cinsine ait tek yıllık yabancı ayçiçeği tür ve alt türlerinin tarla koşullarındaki verim ve kalite performanslarının değerlendirilmesi, elde edilecek bulgular ile daha sonraki ıslah çalışmaları için önemli kaynak oluşturulması amaçlanmıştır. Bununla birlikte Türkiye’nin ayçiçeği tohumu ve ayçiçeği yağı ithalatı için yurt dışına ödediği döviz miktarının düşürülmesi de hedeflenmektedir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1. *Helianthus* Cinsine Ait Türler

Schilling (2006)'in bildirmesine göre *Helianthus* cinsi içinde 51 yabancı tür vardır. Bunların 14'ü tek yıllık, 37'si çok yıllıktır.

2.1.1. Tek yıllık *Helianthus* türleri

Çizelge 2.1. de tek yıllık *Helianthus* türleri verilmiştir. Tek yıllık *Helianthus* türleri 3 seksiyona ayrılmakta olup 14 tür'den oluşmaktadır. Bunlardan *Helianthus* seksiyonu 12 tür, *Agrestes* seksiyonu 1 tür ve *Porteri* seksiyonu 1 tür içermektedir.

Çizelge 2.1. Tek yıllık *Helianthus* türleri (Schilling 2006)

Seksiyon	Tür ve Alt Türleri	Kromozom Sayıları (n)	
<i>Helianthus</i>	<i>H. annuus</i> L.	17	
	<i>H. anomalus</i> Blake	17	
	<i>H. argophyllus</i> T.&G.	17	
	<i>H. bolanderi</i> A. Gray	17	
	<i>H. debilis</i>		
	ssp. <i>debilis</i> Nutt.	17	
	ssp. <i>cucumerifolius</i> (T.&G.) Heiser	17	
	ssp. <i>silvestris</i> Heiser	17	
	ssp. <i>tardiflorus</i> Heiser	17	
	ssp. <i>vestitus</i> (Watson) Heiser	17	
	<i>H. deserticola</i> Heiser	17	
	<i>H. exilis</i> A. Gray	17	
	<i>H. neglectus</i> Heiser	17	
	<i>H. niveus</i>		
	ssp. <i>niveus</i> (Benth.) Brandege	17	
	ssp. <i>tephrodes</i> (Gray) Heiser	17	
	<i>H. paradoxus</i> Heiser	17	
	<i>H. petiolaris</i>		
	ssp. <i>canescens</i> (A. Gray)	17	
	E.E. Schilling		
	ssp. <i>fallax</i> Heiser	17	
	ssp. <i>petiolaris</i> Nutt.	17	
	<i>H. praecox</i>		
	ssp. <i>hirtus</i> Heiser	17	
	ssp. <i>praecox</i> Engelm. & A. Gray	17	
	ssp. <i>runyonii</i> Heiser	17	
	<i>Agrestes</i>	<i>H. agrestis</i> Pollard	17
	<i>Porteri</i>	<i>H. porteri</i> (A. Gray) J. F. Pruski	17

2.1.2. Çok yıllık *Helianthus* türleri

Çok yıllık *Helianthus* türleri, Çizelge 2.2. 'de verilmiştir. Çok yıllık *Helianthus* türleri 2 Seksiyon, 6 seri ve 37 tür'den oluşmaktadır. Bu seksiyonlardan *Ciliares* 2 seri'den oluşmakta olup toplam 6 tür içermektedir. Bu seksiyona ait *Ciliares* ve *Pumili* serisileri 3'er tür içermektedir. *Atrorubens* seksiyonu 4 seri ve 31 tür'den oluşmaktadır. Bu seksiyona ait serilerden *Corona-solis* serisi 15 tür, *Microcephali* serisi 4 tür, *Atrorubentes* serisi 4 tür ve *Angustifolii* serisi 8 türden oluşmaktadır.

Çizelge 2.2. Çok yıllık *Helianthus* türleri (Schilling 2006)

Seksiyon	Seri	Tür ve Alt Türleri	Kromozom Sayıları (n)
<i>Ciliares</i>	<i>Ciliares</i>	<i>H. arizonensis</i> R. Jackson	17
		<i>H. ciliaris</i> DC.	34, 51
		<i>H. laciniatus</i> A. Gray	17
<i>Ciliares</i>	<i>Pumili</i>	<i>H. cusickii</i> A. Gray	17
		<i>H. gracilentus</i> A. Gray	17
		<i>H. pumilus</i> Nutt.	17
<i>Atrorubens</i>	<i>Corona-solis</i>	<i>H. californicus</i> DC.	51
		<i>H. decapetalus</i> L.	17, 34
		<i>H. divaricatus</i> L.	17
		<i>H. eggertii</i> Small	51
		<i>H. giganteus</i> L.	17
		<i>H. grosseserratus</i> Martens	17
		<i>H. hirsutus</i> Raf.	34
		<i>H. maximiliani</i> Schrader	17
		<i>H. mollis</i> Lam.	17
		<i>H. nuttallii</i> ssp. <i>nuttallii</i> T.&G.	17
		<i>H. nuttallii</i> ssp. <i>rydbergii</i> (Brit.) Long	17
		<i>H. resinosus</i> Small	51
		<i>H. salicifolius</i> Dietr.	17
		<i>H. schweinitzii</i> T.&G.	51
		<i>H. strumosus</i> L.	34, 51
		<i>H. tuberosus</i> L.	51
<i>Atrorubens</i>	<i>Microcephali</i>	<i>H. glaucophyllus</i> Smith	17
		<i>H. laevigatus</i> T.&G.	34
		<i>H. microcephalus</i> T.&G.	17
		<i>H. smithii</i> Heiser	17, 34
<i>Atrorubens</i>	<i>Atrorubentes</i>	<i>H. atrorubens</i> L.	17
		<i>H. occidentalis</i> ssp. <i>occidentalis</i> Riddell	17
		<i>H. occidentalis</i> ssp. <i>plantagineus</i> (T.&G.) Heiser	17
		<i>H. pauciflorus</i> ssp. <i>pauciflorus</i>	51
		<i>H. pauciflorus</i> ssp. <i>subrhomboides</i> (Rydb.) O. Spring	51
		<i>H. silphoides</i> Nutt.	17
		<i>H. angustifolius</i> L.	17
<i>Atrorubens</i>	<i>Angustifolii</i>	<i>H. carnosus</i> Small	17
		<i>H. floridanus</i> A. Gray ex Chapman	17
		<i>H. heterophyllus</i> Nutt.	17
		<i>H. longifolius</i> Pursh	17
		<i>H. radula</i> (Pursh) T.&G.	17
		<i>H. simulans</i> E. E. Wats.	17
		<i>H. verticillatus</i> Small	17

2.2. Tek Yıllık Yabani Ayçiçeği Türlerinin Morfolojik Özellikleri

2.2.1. *Helianthus agrestis*

Bitki boyu 1 ile 2 metre arasındadır. Dalları ince, gövde ve dalları tüsüzdür. Yaprakları mızraksı, sivri uçlu olup yapraklarının boyu 8,5-18 cm, eni 1,5-4,0 cm arasındadır. Yaprakları açık yeşil, parlak, düzensiz ve genellikle tırtıklıdır. Yaprak sapı oldukça kısa ve 5,0-12 mm kadardır. Tablanın çiçeksiz olarak çapı 1,0 cm olup steril (kısır, yalancı) çiçekleri 12-18 mm uzunluğundadır. Tohumlarının (akenlerinin) boyları 2-3 mm arasındadır (Seiler ve Rieseberg 1997).

2.2.2. *Helianthus annuus*

Bitki boyu 1 ile 4 metre arasında olabilmektedir. Yaprakları oval-mızraksı, oval şeklindedir. Yaprakların boyu 10-40 cm, eni 5-35 cm arasındadır. Steril (kısır, yalancı) çiçeklerinin sayısı 17 veya daha fazla olabilmektedir. Steril çiçekleri 2,5 cm uzunluğa sahiptir. Tohumlarının (akenlerinin) boyları 3-5 mm arasındadır, bazen 15 mm'nin üzerinde olanları da vardır (Seiler ve Rieseberg 1997).

2.2.3. *Helianthus anomalus*

Bitki boyu 0,2-0,8 m arasında, yaprakları oval-mızraksı veya oval şeklindedir. Yaprakların boyu 5-10 cm olup eni 3-6 cm arasındadır. Tabla çapı 2,0-2,7 cm'dir. Steril çiçekleri açık sarı ve 2,0-3,0 cm uzunluğundadır. Tohumlarının boyları 6-9 mm'dir (Seiler ve Rieseberg 1997).

2.2.4. *Helianthus argophyllus*

Bitki boyu 1-4 m arasındadır. Yaprakları oval-mızraksı, oval şeklindedir. Yaprakların boyu 15-25 cm, eni de hemen hemen aynı uzunluktadır. Tablalarının çapı 2,0-3,0 cm'dir. Steril çiçeklerinin rengi sarı ve sarı-turuncudur. Tohumları 4-6 mm uzunluğundadır (Seiler ve Rieseberg 1997).

Helianthus argophyllus kuraklığa toleransta değerli bir gen kaynağıdır (Morizet ve ark. 1984).

2.2.5. *Helianthus bolanderi*

Bitki boyu 1,5 metredir. Yaprakları çizgisel-mızraksı olup yaprağının boyu 15 cm, eni ise 12 cm'dir. Tabla çapı 1,5-2,5 cm kadar olup üzerinde 10 ile 17 arasında steril çiçek vardır. Tohumlarının uzunluğu 3,0 ile 4,5 mm arasındadır (Seiler ve Rieseberg 1997).

2.2.6. *Helianthus debilis*

Tek yıllık veya bir iki yıllık tipleri vardır. Ancak tek yıllıklar içinde incelenir. Bitki boyu 2 metreye kadar uzayabilmektedir. Yaprakları oval, üçgenimsi oval, mızraksı oval şeklindedir. Yaprağının boyu 14 cm, eni ise 13 cm uzunluğundadır. Tabla çapı 1,0-2,2 cm arasındadır. Steril çiçekleri sarıdan sarı-turuncuya olan renklere sahiptir. Steril çiçekler 11-20 arasında olup steril çiçeklerinin boyu 1,2-2,3 cm ve eni 0,5-1,2 cm uzunluğundadır. Tohumlarının uzunluğu 2,5 ile 3 mm arasındadır (Seiler ve Rieseberg 1997).

2.2.7. *Helianthus deserticola*

Bitki boyu 0,2-0,6 m kadardır. Yaprakları mızraksı veya mızraksı-oval şeklinde olabilmektedir. Yapraklarının boyu 2,5-5 cm, eni ise 1,0-2,0 cm'dir. Tabla çapı 1,3 ile 2,5 cm arasındadır. 9 ile 12 adet arasında steril çiçek oluşturmaktadır. Steril çiçeklerinin uzunluğu 1,0-2,0 cm'dir. Tohumlarının uzunluğu ise 4-5 mm arasında olabilmektedir. Kuraklığa karşı çok toleranslıdır (Seiler ve Rieseberg 1997).

2.2.8. *Helianthus exilis*

Bitki boyu 0,2-1,0 m arasındadır. Çizgisel-mızraksıdan oval-mızraksıya kadar olan yaprak tipleri vardır. Yapraklarının boyu 6-13 cm, eni 3-7,5 cm uzunluğundadır. Yaprakları tüylüdür. Tabla çapının ortalaması 7-9 mm'dir. Fakat bazen tabla çapları 29 mm'ye kadar çıkmaktadır. Steril çiçekleri sarıdır, tabla başına 6-13 adet arasındadır. Tohumunun boyu 2,7 mm, eni 1,5 mm'dir (Seiler ve Rieseberg 1997).

2.2.9. *Helianthus neglectus*

Bitki boyu 0,8 ile 2,0 m arasında olabilmektedir. Yapraklarının uzunluğu 7-14 cm ve eni 7,5-12,3 cm kadardır. Yaprakları mızraksıdır. Tabla çapı 2,3 ile 2,8 cm arasındadır. 21'den 31 adete kadar steril çiçekleri vardır. Steril çiçeklerin boyu 3,0-3,9 cm, eni 1,0-1,4 cm uzunluğundadır. Tohumları ise 4 mm uzunluğundadır (Seiler ve Rieseberg 1997).

2.2.10. *Helianthus niveus*

Bitkinin boyu 0,3-1,0 m arasındadır. Yaprakları oval veya oval-mızraksıdır. Yapraklarının boyu 2,0-5,0 cm, eni ise 1,5-3,0 cm'dir. Tohumları 3 ile 5 mm uzunluğundadır (Seiler ve Rieseberg 1997).

2.2.11. *Helianthus paradoxus*

Bitki boyu 1,3 ile 2,0 m arasında olabilmektedir. Yapraklar mızraksı veya oval-mızraksıdır. Yaprakların boyu 17,5 cm, eni 8,5 cm'dir. Tabla çapı 1,4 ile 2,0 cm arasında olup üzerinde 12 ile 20 adet arasında steril çiçek bulunmaktadır. Tohumlarının uzunluğu 3-4 mm kadardır (Seiler ve Rieseberg 1997). *Helianthus paradoxus* tuzlu topraklara toleranslıdır (Seiler ve ark. 1981).

2.2.12. *Helianthus petiolaris*

Bitki boyu 0,1 ile 2,0 m arasındadır. Yaprakları üçgensel oval, üçgensel-mızrağımsı veya mızraksı şeklindedir. Yaprakların boyu 4-15 cm, eni 1-8 cm dir. Tabla çapı 1,4 ile 2,0 cm arasındadır. Tohumlarının uzunluğu 3,5-4,5 mm dir (Seiler ve Rieseberg 1997).

Helianthus petiolaris, CMS (Sitoplazmik Erkek Kısırlık Kaynağı) olarak kültür *H. annuus* ile hibrit üretimindeki ana hatların eldesinde kullanılır (Leclercq 1969).

2.2.13. *Helianthus porteri*

Bitki boyu 0,4 ile 1 m arasındadır. Yaprakları çizgisel ve mızraksıdır. Yapraklarının boyu 5-11,5 cm, eni 0,15-1 cm'dir. Steril çiçekleri 7-8 arasında tabla çiçekleri ise 30'dan fazla olabilmektedir (Anonim 2014a).

2.2.14. *Helianthus praecox*

Bitkinin boyu 1,5 metredir. Yaprakları üçgensel ovaldir. Yaprığın boyu 9 cm, eni 7 cm dir. Tabla çapı 1,3-1,8 cm olup 11-16 arasında steril çiçek içermektedir. Steril çiçeklerinin boyu 1,7-2,7 cm, eni ise 0,7-1,2 cm arasındadır. Tohumları 2,5-3,0 mm uzunluğundadır (Seiler ve Rieseberg 1997).

Vischi ve ark. (2002) yaptıkları denemede, *H. argophyllus* ve *H. debilis* ssp. *cucumerifolius*'u melezleyip döllerini ebeveyn yabancılarla karşılaştırdıklarını bildirmişlerdir. Yaprak boyu, yaprak eni, bitki boyu ve çiçeklenme periyotlarını incelemişlerdir. Hibridin iki

tür arasında özellikler gösterdiği görülmüştür. *H. argophyllus*'un yaprağı ve gövdesi tüylüdür. *H. debilis* ssp. *cucumerifolius*'ta ise tüylülük yoktur. Melezleri ise tüylü ağırlıklıdır. Yaprakların renginde ise *H. argophyllus* tamamen gümüşümsü yeşil, *H. debilis* ssp. *cucumerifolius*'ta ise parlak yeşildir. Melez hibridlerinde ise yaprakların çoğu gümüşümsü yeşil olduğunu belirlemişlerdir. *H. argophyllus*'un yapraklarının kenarı düz, *H. debilis* ssp. *cucumerifolius*'ta ise dişli olmasına karşın, melezlerinde ise her iki tipi de tespit etmişlerdir (Seiler 1997). Ancak *H. argophyllus* ve *H. debilis* ssp. *cucumerifolius* polenlerinin yaşam gücü %90'ın üzerinde iken bunların hibridinde %27'den aşağıda olduğunu belirlemişlerdir (Vischi ve ark. 2002).

Encheva ve ark. (2003) *H. tuberosus* ile yaptıkları denemede, bitki boyunun 219,8 cm, yaprak sayısının 39, yaprak eninin 8,7 cm, yaprak boyunun 18,2 cm, petiole sapının boyunun 4,8 cm, boğumlar arasının 6,3 cm, sap çapının 13,2 mm, tabla çapının 1,6 cm, dallanma sayısının 10, dal boyunun 24,1 cm, steril çiçeklerinin sayısının 10, tohum eninin 3,0 mm, tohum boyunun 5,9 mm, tohum çapının 1,7 mm, yağ oranının % 27,4 ve 1000 dane ağırlığının 10 g olduğunu belirtmişlerdir.

2.3. Yabani Ayçiçeğinde Poliploidi

Kültür ayçiçeklerinde kromozom sayısı $n=17$ 'dir. *Helianthus* cinsi içinde diploid ($2n=2x=34$) türler olduğu gibi tetraploid ($2n=4x=68$) ve hexaploid ($2n=6x=102$) türlerde yer almaktadır. Tek yıllık 14 türün hepsi diploiddir. 37 çok yıllık tür ise 27 diploid, 4 tetraploid, 6 hexaploid ve 4 mix-ploid (karışık ploid) tür içerir. *Helianthus ciliaris* ve *Helianthus strumosus* tetraploid ve hexaploid formlarını, *Helianthus decapetalus* ve *Helianthus smithii* diploid ve tetraploid formlarını birlikte içermektedir.

2.4. Yabani Ayçiçeğinde Anoploidi

Anoploidi, türler arası melezin bir sonucu olup, kromozom sayısı farklılaşmaktadır. *H. tuberosus* ve *H. annuus*'tan elde edilen hibrid trisomik bitki ($2n+1$) özelliğindedir. Fazladan bir kromozom oluşmuştur (Leclercq ve ark. 1970). Bu oluşan hibrid dölün downy mildiyöye dayanıklı olduğu belirlenmiştir. Kabul edilen fazladan kromozom *H. tuberosus* genomundan gelmiştir.

2.5. Yabani Ayçiçeğinde Hastalıklara Dayanıklılık

Downy mildiyöye, *Plasmopara halstedii* parazit fungusu neden olmaktadır. Yabani ayçiçeği türlerinden *H. annuus*, *H. petiolaris*, *H. argophyllus*, *H. praecox*, *H. debilis* ve *H. neglectus*'un *Plasmopara halstedii*'ye dayanıklılık gösterdiği belirtilmiştir (Terzic ve ark. 2007).

Powdery mildiyöye ise *Erysiphe chicoracearum* neden olmakta ve ayçiçeğinde ekonomik kayıplara yol açmaktadır (Zimmer ve Hoes 1978). Tek yıllık yabani türlerden *Helianthus debilis* ssp. *silvestris*, *H. praecox* ssp. *praecox*, ve *H. bolanderi*, çok yıllık türlerden ise *H. californicus*, *H. ciliaris*, *H. decapetalus*, *H. lacinatus*, *H. rigidus*, *H. grosseserratus* ve *H. maximiliani*'nin powdery mildiyöye karşı dayanıklılık genlerine sahip olduğu belirlenmiştir (Saliman ve ark. 1982, Christov ve ark. 1996). *H. debilis* ssp. *debilis* ve *H. debilis* ssp. *vestitus* ise powdery mildiyöye karşı yüksek dayanıklılık göstermiştir. *H. debilis* ssp. *debilis*'in powdery mildiyöye karşı dayanıklılık genleri, kültür ayçiçeğine transfer edildiği bildirilmiştir (Jan ve Chandler 1985, Rojas-Barros ve ark. 2004).

Orabaş (*Orobanche cumana*), özellikle Orta ve Doğu Avrupa'da, İspanya'da, Türkiye'de, İsrail'de, İran'da, Kazakistan'da ve Çin'de ayçiçeğinde büyük ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Rusya'da yapılan bir araştırmada *H. petiolaris* orabaşa (*Orobanche cumana*) biraz, *H. debilis* ve *H. praecox*'un ise yüksek dayanıklı olduğu belirtilmiştir (Antonova ve ark. 2011). Diğer bir araştırmada ise çok yıllıklardan *H. mollis*, *H. giganteus*, *H. grosseserratus*, *H. maximiliani*, *H. salicifolius*, ve *H. multiflorus* orabaştan önemsiz miktarda etkilenmiştir. Çok yıllıklardan *H. californicus*, *H. cusickii*, *H. decapetalus*, *H. divaricatus*, *H. eggertii*, *H. glaucophyllus*, *H. hirsutus*, *H. laetiflorus*, *H. laevigatus*, *H. pumilus*, *H. resinusus*, *H. simulans*, *H. smithii*, *H. strumosus* ve *H. tuberosus* ile tek yıllıklardan *H. agrestis*, *H. anomalus* ve *H. exilis*'in orabaşa tamamen dayanıklılık gösterdiği bildirilmiştir (Ruso ve ark. 1996, Fernandez-Martinez ve ark. 2000). Yine araştırmacılar yabani *H. annuus* ve *H. argophyllus*'ta orabaşa dayanıklılık belirlemişlerdir (Fernandez-Martinez ve ark. 2008). Yapılan başka bir araştırmada ise *H. petiolaris*'in bazılarının orabaştan etkilendiği, *H. neglectus*'un performansının ise gayet iyi olup serada sadece 1 bitkinin etkilendiği tespit edilmiştir (Terzic ve ark. 2010). Ayçiçeği ıslahında 1930'larda *H. tuberosus*'u orabaşa karşı dayanıklılıkta ilk Zdanov kullanmıştır (Morozov 1947). Sukno ve ark. (1998)'nin bildirmesine göre birkaç yabani ayçiçeğini (*H. resinusus*, *H. pauciflorus*, *H. laevigatus*, *H. nuttallii* ssp. *nuttallii*, *H. giganteus*) kültür ayçiçeği ile melezlemişler ve iki

defa geri melezleme yapmışlar, bu yabancı ayçiçeği ile hibrid ayçiçeklerinde *H.nuttallii* hariç hepsi orabaşa dayanıklı çıkmıştır. Jan ve ark. (2002) yabancı *H. maximilianii* Schrad, *H. grosseserratus* Mart., ve *H. divaricatus* L.'yi kültür ayçiçeği ile melezleyip orabaşa dayanıklılığı geliştirmişlerdir. Melero-Vara ve ark. (2000) yaptıkları denemede *H. agrestis* ve *H. anomalus*'un orabaşa tam dayanıklılık gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Ayçiçeğinde pasa *Puccinia helianthii* patojeni neden olmaktadır. Çok yıllıklardan *H. tuberosus* değişik seviyelerde dayanıklılık gösterdiği belirlenmiştir (Mccarter 1993).

Verticillium solgunluğuna *Verticillium dahliae* neden olmaktadır. Verticillium solgunluğuna dayanıklılık yabancı *H. annuus*'ta bulunmuştur (Putt 1964)

Ayçiçeği ıslahçıları phoma (*Phoma macdonaldii*) hastalığına karşı dayanıklılıkta çok yıllık yabancı türleri *H. decapetalus*, *H.eggertii*, *H. hirsutus*, *H. resinosus* ve *H. tuberosus*'tan yararlanmıştır (Skoric 1985).

Phomopsis (*Phomopsis helianthii*) hastalığına dayanıklılıkta ise *H. maximilianii*, *H. pauciflorus*, *H. hirsutus*, *H. resinosus*, *H. mollis* ve *H. tuberosus*'tan yararlanılmıştır (Skoric 1985, Dozet 1990).

Araştırmacılar rhizopus'a (*Rhizopus arrhizus*) dayanıklılığı *H. divaricatus*, *H. hirsutus* ve *H. resinosus* yabancı ayçiçeği türlerinde belirlemişlerdir (Yang ve ark. 1980).

Septoria yaprak yanıklığına *Septoria helianthii* neden olduğu bilinmektedir. Septoria yaprak yanıklığına dayanıklılık yabancı *H. annuus* türünde tespit edilmiştir (Block 2014).

Alternaria yaprak lekesi (*Alternaria helianthi*) hastalığına karşı dayanıklılığın çok yıllık yabancı türler olan *H. hirsutus*, *H. pauciflorus* ve *H. tuberosus*'ta olduğu belirtilmiştir (Morris ve ark. 1983). Sujatha ve ark. (1997) bildirmesine göre dokuz çok yıllık türden diploidler olanlardan *H. maximiliani*, *H. mollis*, *H. divaricatus*, *H. simulans*, *H. occidentalis* ve tetraploidler olanlardan *H. pauciflorus*, *H. decapetalus*, heksaploidler olanlardan *H. resinosus* ve *H. tuberosus* alternaria hastalığına karşı yüksek dayanıklılık içermektedir. Tek yıllıkların ise Alternaria'ya karşı hassas olduğunu belirtmişlerdir. Kültür ayçiçeği ile yabancı

türlerin melezlenmesi sonucu heksaploid *H. resinosus* ve *H. tuberosus*'ta *Alternaria*'ya karşı yüksek dayanıklılık bulunmuştur (Sujatha 2006).

Araştırmacılar sclerotinia tabla çürüklüğüne (*Sclerotinia sclerotiorum*) karşı *H. resinosus*, *H. tuberosus*, *H. decapetalus*, *H. grosseserratus*, *H. nuttallii* ve *H. pauciflorus* türlerinin toleranslı olduğunu belirlemişlerdir (Pustovoit ve Gubin 1974, Mondolot-Cosson ve Andary 1994, Ronicke ve ark. 2004). Diğer bir çalışmada ise sclerotinia kök çürüklüğüne tolerans gösteren türler olarak *H. mollis*, *H. nuttallii*, *H. resinosus*, ve *H. tuberosus* belirlenmiştir (Skoric 1987). Sclerotinia sap çürüklüğüne toleranslılık tek yıllık türler içinden *H. praecox*'ta, çok yıllık türlerden ise *H. pauciflorus*, *H. giganteus*, *H. maximiliani*, *H. resinosus*, ve *H. tuberosus*' ta bulunmuştur (Skoric 1987).

Hindistan'da çoğunlukla görülen ayçiçeği hastalıkları; alternaria yaprak lekesi (*Alternaria helianthi*), pas (*Puccinia helianthii*), downy mildiyö (*Plasmopara halstedii*), rhizopus tabla çürüklüğü (*Rhizopus arrhizus*) ile ayçiçeği nekrozu (doku, hücre ölümü) olduğu ve bu hastalıklardan dolayı yüksek verim kayıplarının olduğu belirtilmiştir (Sujatha 2006).

2.6. Yabani Ayçiçeğinde Virüs ve Bakterilere Dayanıklılık

Pseudomonas syringae pv. *Tagetis* ve *P. syringae* pv. *helianthi* bakterileri ayçiçeğine ekonomik değeri yüksek darbe vurmaktadır (Gulya 1982). Ayçiçeğine 30'dan fazla virüs etki ettiği belirlenmiştir. Tütün çizgi virüsü tropikal veya subtropikal iklimde örneğin Hindistan'da önemli bir problem olmaktadır. Kuzey Amerika'da, ayçiçeği mozaik virüsü ve ayçiçeği sarı leke virüsü nadiren ayçiçeğinde görüldüğü belirtilmektedir. Ayçiçeği mozaik virüsü Teksas'ta yabani ayçiçeğinde kayda geçmiştir. Virüse karşı dayanıklılık kaynakları yabani *H. annuus*'ta bulunmuştur (Gulya ve ark. 2002). Arjantin'de La Pampa'da, yabani *H. annuus*'ta, SuCMoV virüsüne %50'nin üzerinde dayanıklılık belirlenmiştir (Cantamutto ve ark. 2010).

2.7. Yabani Ayçiçeğinde Böceklerle Dayanıklılık

Yabani ayçiçeği türlerinde, böceklerle karşı dayanıklılık genleri içerdiği bulunmuştur. Kuzey Amerika'da böcek zararları büyük kayıplara neden olduğu belirtilmektedir. Önemli üretim bölgelerinde 15 başlıca böcek türü kültür ayçiçeğine zarar vermekte, bunlardan 6'sının

önemli ekonomik sorunlara yol açtığı görülmüştür (Charlet ve Brewer 1997). Ayçiçeği güvesine (*Homoeosoma electellum*) tolerans tek yıllıklardan *H. petiolaris*, çok yıllıklardan *H. maximiliani*, *H. ciliaris*, *H. strumosus*, ve *H. tuberosus*'ta belirlenmiştir (Rogers ve ark. 1984). Buğday sap bitine (*Cylindrocopturus adspersus*) tolerans ise çok yıllıklardan *H. grosseserratus*, *H. hirsutus*, *H. maximiliani*, *H. pauciflorus*, *H. salicifolius* ve *H. tuberosus* yabancı ayçiçeği türlerinde tespit edilmiştir (Rogers ve Seiler 1985). Ayçiçeği böceğine (*Zygogramma exclamationis*) tolerans, tek yıllıklardan *H. agrestis* ve *H. praecox*, çok yıllıklardan *H. grosseserratus*, *H. pauciflorus*, *H. salicifolius* ve *H. tuberosus*'ta tespit edilmiştir (Rogers ve Thompson 1978, 1980).

2.8. Yabancı Ayçiçeğinde Tuza Toleranslılık

Yabancı ayçiçeğinde tuza toleranslılık *H. paradoxus* yabancı ayçiçeği türünde belirlenmiştir (Edelist ve ark. 2009).

2.9. Yabancı Ayçiçeğinde Kuraklığa Dayanıklılık

Jan ve ark. (2008) *H. maximiliani* ve *H. argophyllus*'un kuraklığa dayanıklı olduğunu belirtmektedir. Yapılan diğer çalışmalarda *H. anomalus*, *H. deserticola* ve *H. argophyllus*'ta kuraklığa dayanıklılık tespit edilmiştir (Baldini ve ark.1999, Skoric 2009). Blanchet ve Gelfi (1980)'ye göre *Helianthus niveus* ssp. *canescens* kuraklığa toleranslıdır. Arjantin'de bulunan yabancı *H. annuus*, kuru ve sıcak ortamda dahi yüksek çimlenme (> %80) göstermiştir (Cantamutto ve ark. 2010).

2.10. Yabancı Ayçiçeğinde Düşük Sıcaklığa Tolerans

Arjantin'de bulunan yabancı *H. annuus* düşük sıcaklığa (15/5 °C) yüksek tolerans göstermiştir (Cantamutto ve ark. 2010).

2.11. Yabancı Ayçiçeğinde Herbiside Dayanıklılık

Yabancı popülasyonda tek yıllık *H. annuus*'tan, imazethapyr kimyasalına dayanıklılıkta yararlanılmaktadır (Al-Khatib ve ark. 1998). ABD ve Kanada'da yürütülen çalışmalarda *H. annuus* ve *H. petiolaris* yabancı ayçiçeği türlerinin imazethapyr ve imazamox herbisidlerine dayanıklılık gösterdiği belirtilmiştir. Orta ABD deki yabancı ayçiçeği popülasyonlarının %58'i imazamox'a, %57'sinin tribenuron'a dayanıklı olduğu tespit edilmiştir (Olson ve ark. 2004). Kanada'da 23 yabancı *H. annuus* popülasyonunun %52'sinde tribenuron'a dayanıklılık belirlenmiştir (Miller ve Seiler 2005).

Arjantin'de bulunan yabancı *H. annuus* türünün imidazoline'e karşı dayanıklılık gösterdiği ifade edilmiştir (Poverene ve ark. 2006).

2.12. Yabancı Ayçiçeğinde Yağ ve Yağ Kalitesi

Kültür ayçiçeği tanelerinde %40-50 arasında yağ bulunmaktadır. Ayçiçeği yağında başlıca 4 ana yağ asidi vardır. Bunlar oleik, linoleik, palmitik ve stearik asitlerdir. Daha az oranda bulunan yağ asitleri ise miristik, linolenik, arasidik, behenik ve lignoserik olmak üzere beş tanedir (Onemli 2012a; Onemli 2012b).

Seiler'in (2007) bildirmesine göre, tek yıllık olan 2 çöl türü *H. anomalus* ve *H. deserticola* çöl ile kurak ortamlarda ayçiçeği tanelerindeki yağ oranı ve yağ kalitesini artırmak için mükemmel adaylardır. Ortalama yağ içeriği *H. anomalus*'ta 430 ve 460 g/kg, *H. deserticola* ise 330 g/kg olduğu belirlenmiştir. Linoleik yağ asit konsantrasyonları ise *H. anomalus*'ta 700 g/kg ve *H. deserticola*'da 540 g/kg olarak bulunmuştur. Yabancı ayçiçeği türleri içerisinde tanelerinde yağ en çok 460 g/kg ile *H. anomalus*'ta belirlenmiştir.

Araştırmalarda yağ konsantrasyonu *H. niveus* ssp. *canescens*'te 402 g/kg, *H. petiolaris* ssp. *petiolaris*'te 377 g/kg, *H. niveus* ssp. *tephrodes*'te 374 g/kg ve *H. annuus*'ta 250 g/kg olmuştur. Çok yıllık *H. salicifolius*'ta yağ içeriği 370 g/kg olarak belirlenmiştir (Thompson ve ark. 1981, Seiler 1985).

Yabancı ayçiçeği çeşitleri ile yürütülen çalışmalarda, yağlarındaki linoleik asit miktarı *H. porteri*'de 832 g/kg, *H. exilis*'te 778 g/kg ve *H. debilis* ssp. *tardiflorus*'ta 776 g/kg olarak bulunmuştur (Seiler 1992).

Oleik asit konsantrasyonu tek yıllıklarda *H. debilis* ssp. *cucumerifolius*'ta 401 g/kg, *H. praecox* ssp. *runyani*'de 410 g/kg, *H. arizonensis*'te 411 g/kg, *H. resinusus*'ta 448 g/kg, *H. silphioides*'de 457 g/kg, *H. annuus*'ta 463 g/kg, *H. hirsutus*'ta 468 g/kg ve *H. argophyllus*'ta 475 g/kg olarak belirlenmiştir. Çok yıllıklardan *H. porteri*'ni 55g/kg, *H. radula*'nin 93 g/kg ve *H. atrorubens*'in 538 g/kg oleik asit miktarına sahip olduğu tespit edilmiştir (Thompson ve ark. 1981, Seiler 1985).

Yabancı *H. annuus*'ta toplam palmitik asit ve stearik asit miktarı 58 g/kg olarak belirlenmiştir (Seiler 1998). Bu miktar kültür ayçiçeğinden %50 daha azdır. Çok yıllık *H.*

giganteus'ta palmitik asit ve stearik asitin toplam miktarı 65g/kg olmuştur (Seiler 1998). *H. pauciflorus* ssp. *subrhomboideus* yabancı ayçiçeği türünde toplam palmitik asit ve stearik asit miktarı 60 g/kg olarak belirlenmiştir (Seiler 1994).

Arjantin'de Entre Rios'ta bulunan yabancı *H. annuus*'ta, doymuş yağ asidi içeriği 107 g/kg olarak, oleik içeriği ise 218 g/kg olarak bulunmuştur (Cantamutto ve ark. 2010).

2.13. Yabancı Ayçiçeğinde Protein İçeriği

Yabancı ayçiçeği türleri üzerinde yürütülen bir araştırmada tohumlardaki ham protein miktarları çok yıllık *H. nuttallii* ssp. *nuttallii*'de 348 g/kg ve tek yıllık *H. annuus*'ta 180 g/kg olarak belirlenmiştir. (Seiler 1984). Diğer bir araştırmada tanalarında tek yıllıklardan *H. neglectus*'ta 137 g/kg ve *H. porteri*'de 305 g/kg protein içerdiği ifade edilmiştir (Seiler 1986).

2.14. Yabancı Ayçiçeğinde Tokoferol İçeriği

Ayçiçek yağında alfa-tokoferol (E vitamini) olması istenir. Çünkü alfa-tokoferol antioksidan madde demektir (Warner 2005). Alfa-tokoferol'un yanında beta, gama, delta ve diğer tokoferol formları da vardır. Kültür ayçiçeğinin tohumlarında tokoferol bileşimi ortalama 669 mg/kg olmaktadır. Bunun %94'ü alfa-tokoferol, %5,6'sı beta-tokoferol, ve %2,0'ı gama-tokoferol'dur. En çok toplam tokoferol içeriği 673,2 mg/kg ile *H. maximiliani* türünde belirlenmiştir. En az toplam tokoferol içeriği *H. exilis*'te 74,5 mg/kg ile bulunmuştur. Yüksek beta-tokoferol %12 ile *H. praecox* ve %11,8 ile *H. debilis*'te belirlenmiştir. Gama-tokoferol ise en fazla %7,4 ile *H. exilis*, %14,6 ile *H. nuttallii*'de bulunmuştur (Velasco ve ark. 2004).

2.15. Yabancı Ayçiçeğinde Fitosterol İçeriği

Fitosteroller bağırsaklarda kolesterol emilimini azalttuklarından kolesterol azaltıcı bir etkiye sahiptirler. Fitosteroller bitkisel yağlarda bulunur. Yabancı ayçiçeğinde fitosterol içeriği, kampesterol (%5,1-16,3), stigmasterol (%3,1-23,9), beta-sitosterol (%35,1-72,3), delta-5-avenasterol (%1,9-20,5), delta-7-stigmasterol (%1,1-20,3) ve delta-7-avenasterol (%0,3-10,6) dur. Fitosterol, kültür ayçiçeğinde ortalama 2247,1 mg/kg, yabancı ayçiçeği türlerinde ortalama 2337,0 mg/kg olarak bulunduğu belirtilmektedir. Yürütülen çalışmada yabancı ayçiçeği türlerinde en çok fitosterol 4308 mg/kg ile *H. praecox* ssp. *hirtus*'ta, en az ise 1706,1 mg/kg ile *H. resinosus*'ta olduğu görülmüştür (Fernandez-Cuesta ve ark. 2011).

Hindistan'da yabani türlerle yapılan melezlemelerde şu sonuçlar elde edilmiştir. *H. debilis* (yabani) × *H. annuus* (kültür) melezinden kaliteli yağ ve tohum proteini elde edilmiş, bu hibritin polen üretimi ise %23,1 olmuştur. *H. praecox* (yabani) × *H. annuus* (kültür) melezinde ise yüksek oleik asit, pasa ve downy mildiyöye dayanıklılık tespit edilmiş ve polen üretimi ise %12,5 bulunmuştur. *H. petiolaris* (yabani) × *H. annuus* (kültür) melezinde sitoplazmik erkek kısırlık kaynağı, pasa dayanıklılık ve yüksek linoleik asit keşfedilmiş, polen üretimi ise %99,0 gibi en yüksek değere ulaşmıştır. *H. argophyllus* (yabani) × *H. annuus* (kültür) melezinde sitoplazmik erkek kısırlık kaynağı, kuraklığa tolerans, yüksek oleik asit, pasa ve downy mildiyöye dayanıklılık belirlenmiş, polen üretimi ise %35,4 olmuştur. *H. annuus* (kültür) × *H. annuus* (yabani) melezinde fertil onarıcı genleri, pasa ve downy mildiyöye dayanıklılık tespit edilmiştir, polen üretimi ise %98,0 olarak oldukça yüksek bulunmuştur (Sujatha 2006).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Araştırma yeri

Bu araştırma Tekirdağ'da Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama Alanında tarla koşullarında, 2012 ve 2013 yıllarını kapsayan iki yetiştirme mevsiminde yürütülmüştür. Araştırma alanının deniz seviyesinden yüksekliği 29 metredir. Araştırma alanı 40⁰ 59' kuzey enlemi ve 27⁰34' doğu boylamları arasında yer almaktadır.

3.1.2. Araştırma yerinin iklim özellikleri

Uzun yıllar ortalamasına göre (1960-2012); Tekirdağ'da yıllık ortalama toplam yağış miktarı 585,0 mm'dir. Yıllık ortalama toplam yağışlı gün sayısı 142,8 gündür. Yıllık ortalama sıcaklık 14,01°C, yıllık ortalama en yüksek sıcaklık 17,86°C ve yıllık ortalama en düşük sıcaklık 10,26°C olmuştur. En yüksek sıcaklık 40,2°C ile Haziran ayında gerçekleşmiştir. En düşük sıcaklık -12,3°C ile Ocak ayında belirlenmiştir. Ortalama aylık güneşlenme süresi 5,65 saat ve yıllık toplam güneşlenme süresi 67,9 saat olarak belirlenmiştir (Anonim 2014b).

Denemelerin yürütüldüğü aylara ait 2012 ve 2013 yılı Tekirdağ Merkez iklim verileri Çizelge 3.1.'de verilmiştir. İklim değerleri Tekirdağ Meteoroloji Müdürlüğü'nden alınmıştır. Çizelge 3.1. de görüldüğü gibi yabancı ayçiçeği türlerinin yaşam süresi olan Mart – Aralık ayları içerisinde yıllara göre farklılık oluşmuştur. 2012'de Mart - Aralık dönemi içerisinde 68 gün yağış olmuş ve toplam 427,6 mm yağış düşmüştür. 2012'nin tamamında ise 91 günde toplam 515,2 mm yağış düşmüştür. 2013 yılının Mart – Aralık arası döneminde 44 gün yağmur yağmış ve toplam 257,6 mm yağış düşmüştür. 2013 yılının tamamında 70 günde toplam 446,4 mm yağış gerçekleşmiştir. Bu durum 2013 yılında bitkileri tamamen kurutmamak için az da olsa sulama yapmamıza neden olmuştur. 2012'de Mart – Aralık ortalama güneşlenme süresi 7,3 saat olmuştur. 2013'te Mart ayından Aralık ayı sonuna kadar ortalama 7,0 saat güneşlenme gerçekleşmiştir.

Çizelge 3.1. Tekirdağ Merkez 2012 ve 2013 iklim verileri

TEKİRDAĞ MERKEZ										
Dönem		Aylık Toplam Yağış Miktarı (mm)	Ay İçinde Yağışlı Gün Sayısı	Aylık Ortalama Nisbi Nem (%)	Aylık Ortalama Toprak Nemi (%)	Aylık Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)	Sıcaklık (°C)			
Yıl	Ay						Aylık Ortalama Hava Sıcaklığı	Aylık Ortalama En Yüksek Sıcaklık	Aylık Ortalama En Düşük Sıcaklık	Aylık Ortalama Toprak Üstü Sıcaklık
2012	Mart	18,0	8	81,8	22,0	6,3	7,9	12,3	3,6	1,6
	Nisan	61,4	10	82,4	24,4	7,4	14,1	19,3	9,6	8,7
	Mayıs	62,4	13	91,2	25,6	7,1	18,1	22,5	14,2	13,5
	Haziran	0,2	1	78,2	23,6	10,9	24,1	28,4	18,9	18,4
	Temmuz	6,0	2	68,7	16,1	10,6	27,0	31,5	22,1	21,2
	Ağustos	7,8	2	62,7	13,8	10,3	26,0	31,1	20,9	19,9
	Eylül	8,4	3	73,6	12,9	8,1	22,2	26,6	18,1	17,3
	Ekim	54,0	7	87,3	17,6	6,5	19,2	23,5	15,1	14,0
	Kasım	24,8	5	97,0	24,3	3,4	13,7	16,9	10,7	10,0
	Aralık	184,6	17	97,3	25,1	2,6	6,4	9,7	3,1	2,6
Mart - Aralık 2012 arasında 68 gün yağış olmuştur. 68 günde toplam 427,6 mm yağış düşmüştür.										
Ocak - Aralık 2012 arasında 91 gün yağış olmuştur. 91 günde toplam 515,2 mm yağış düşmüştür.										
2013	Mart	52,8	8	98,5	24,1	4,5	9,6	13,5	5,9	4,8
	Nisan	16,0	6	84,8	23,5	6,7	13,5	17,7	9,4	8,0
	Mayıs	8,0	2	69,7	20,7	9,4	19,5	23,8	15,1	14,6
	Haziran	35,0	10	68,7	18,5	8,4	22,4	26,7	18,1	17,5
	Temmuz	0	0	61,4	15,5	10,5	24,7	28,8	20,0	19,5
	Ağustos	0,2	1	62,3	13,3	9,6	25,9	30,1	21,7	20,7
	Eylül	10,2	3	61,4	12,4	8,4	21,6	25,6	16,9	15,8
	Ekim	96,4	5	76,2	21,2	6,5	14,3	17,9	10,4	9,3
	Kasım	36,6	6	79,0	21,3	3,6	12,9	15,9	9,6	7,9
	Aralık	2,4	3	74,1	20,6	2,7	6,2	9,7	3,0	1,7
Mart - Aralık 2013 arasında 44 gün yağış olmuştur. 44 günde toplam 257,6 mm yağış düşmüştür.										
Ocak - Aralık 2013 arasında 70 gün yağış olmuştur. 70 günde toplam 446,4 mm yağış düşmüştür.										

3.1.3. Araştırma yerinin toprak özellikleri

Toprak analizi Çorlu'da yer alan Trakya Birlik laboratuvarında yapılmıştır. Toprak analiz sonuçları Çizelge 3.2.'de verilmiştir.

Toprak analizleri sonuçlarına göre organik maddenin çok düşük olduğu görülmektedir. Normalde istenilen en az organik madde oranı % 2'dir. Fakat ölçümler sonucu 0-30 cm arası derinlikte % 1,37 olduğu, 30-60 cm arası derinlikte %1,18 ve 60-90 cm arası derinlikte %0,92 organik madde olduğu görülmüştür. Toprak killi-tınlı ve hafif alkali bünyede olup fosforca yetersiz, potasyumca ve diğer besinlerce yeterli olduğu görülmüştür.

Çizelge 3.2. NKÜ Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama Alanı toprak analizleri

Derinlik	PH (Sat.)	EC $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ (Sat.)	Organik madde (%)	İşba (Saturasyon oranı) (%)	Fosfor (P_2O_5) kg/da	Kireç (%)	Bakır (Cu) ppm
0-30 cm	7,78	866	1,37	42	10,83	1,82	0,75
30-60cm	7,82	720	1,18	43	7,26	3,71	0,67
60-90cm	7,85	631	0,92	43	5,59	8,06	0,62
Derinlik	Demir (Fe) ppm	Mangan (Mn) ppm	Kalsiyum (Ca) ppm	Potasyum (K) ppm	Magnezyum (Mg) ppm	Çinko (Zn) ppm	
0-30 cm	3,81	8,83	6076	209,60	240,60	0,15	
30-60cm	3,62	6,60	6055	151,30	246,90	0,10	
60-90cm	3,62	7,08	5911	124,50	263,20	0,09	

Trakya Birlik Toprak Analiz Laboratuvarı

3.1.4. Araştırmada kullanılan tek yıllık yabancı ayçiçeği (*Helianthus ssp.*) türleri

Denemede; Amerika Birleşik Devleti'nde bulunan Tarımsal Araştırma Servisi USDA'nın (United States Department of Agriculture – Agricultural Research Service) Iowa Eyalet Üniversitesi'ndeki (North Central Regional Plant Introduction Station - Iowa State University) bitki gen bankasından alınan tek yıllık yabancı ayçiçeği türlerinin tohumları kullanılmıştır. Denemeler 2012 ve 2013 yıllarında iki yetiştirme süresince yürütülmüştür.

Her iki yılda da 27 yabancı ayçiçeği türü ve alt türü kullanılmıştır. Fakat bazı türler gerek çimlenme problemi ve gerekse iklim koşullarına bağlı olarak arazide yaşamlarını sürdürememeleri nedeniyle değerlendirmelerde yer alamamışlardır. 2012 ve 2013 yıllarında seraya ekimi yapılan 27 tür ve alt türü ile bu türlerin toplandıkları gen merkezleri hakkındaki bilgiler Çizelge 3.3.'te verilmiştir.

Çizelge 3.3. 2012 ve 2013 yıllarında seraya ekimi yapılan 27 tür ve alt türü ile orjinleri

	Kullanılan Türler ve Alt Türler	Orjinleri
1	<i>H. agrestis</i>	USA, Florida
2	<i>H. annuus</i> Ames 4114	USA, North Dakota
3	<i>H. annuus</i> Ames 7111	USA, California
4	<i>H. annuus</i> Ames 29273	USA, Texas
5	<i>H. annuus</i> Ames 29348	Australia, South Australia
6	<i>H. anomalous</i>	USA, Utah
7	<i>H. argophyllus</i>	USA, Texas
8	<i>H. bolanderi</i>	USA, California
9	<i>H. debilis</i> ssp. <i>cucumerifolius</i>	USA, Texas
10	<i>H. debilis</i> ssp. <i>debilis</i>	USA, Florida
11	<i>H. debilis</i> ssp. <i>silvestris</i>	USA, Texas
12	<i>H. debilis</i> ssp. <i>tardiflorus</i>	USA, Florida
13	<i>H. debilis</i> ssp. <i>vestitus</i>	USA, Florida
14	<i>H. deserticola</i>	USA, Nevada
15	<i>H. exilis</i>	USA, California
16	<i>H. neglectus</i>	USA, New Mexico
17	<i>H. niveus</i>	USA, Arizona
18	<i>H. niveus</i> ssp. <i>canescens</i>	USA, Utah
19	<i>H. niveus</i> ssp. <i>tephrodes</i>	Mexico
20	<i>H. petiolaris</i>	USA, South Dakota
21	<i>H. petiolaris</i> ssp. <i>fallax</i>	USA, New Mexico
22	<i>H. petiolaris</i> ssp. <i>petiolaris</i>	USA, Oklahoma
23	<i>H. porteri</i>	USA, Georgia
24	<i>H. praecox</i>	USA, Texas
25	<i>H. praecox</i> ssp. <i>hirtus</i>	USA, Texas
26	<i>H. praecox</i> ssp. <i>praecox</i>	USA, Texas
27	<i>H. praecox</i> ssp. <i>runyani</i>	USA, Texas

2012 yılında 20 tür ve alt türün yaşamı devam etmiştir. 2012 yılında yaşamına devam edip denemede ölçümü yapılan 20 yabancı ayçiçeği tür ve alt türü Çizelge 3.4.'te verilmiştir.

Çizelge 3.4. 2012 yılında ölçüm yapılan 20 yabancı ayçiçeği tür ve alt türü

2012 Yılında Arazide Ölçümü Yapılan Yabancı Ayçiçeği Türleri ve Alt Türleri
<i>H. annuus</i> Ames 4114
<i>H. annuus</i> Ames 7111
<i>H. annuus</i> Ames 29273
<i>H. annuus</i> Ames 29348
<i>H. argophyllus</i>
<i>H. bolanderi</i>
<i>H. debilis</i> ssp. <i>cucumerifolius</i>
<i>H. debilis</i> ssp. <i>debilis</i>
<i>H. debilis</i> ssp. <i>silvestris</i>
<i>H. debilis</i> ssp. <i>tardiflorus</i>
<i>H. debilis</i> ssp. <i>vestitus</i>
<i>H. exilis</i>
<i>H. neglectus</i>
<i>H. niveus</i> ssp. <i>canescens</i>
<i>H. petiolaris</i>
<i>H. porteri</i>
<i>H. praecox</i>
<i>H. praecox</i> ssp. <i>hirtus</i>
<i>H. praecox</i> ssp. <i>praecox</i>
<i>H. praecox</i> ssp. <i>runyani</i>

2013 yılında ise önce 25 tür ve alt tür yaşamını sürdürmüş olup 1 tanesi ilk çiçeklenme sonrasında ölmüş ve 24 tür ve alt tür ile denemeye devam edilmiştir. 2013 yılında denemede kullanılan yabancı ayçiçeği tür ve alt türlerin ekilen tohum sayıları, çimlenme yüzdeleri ve oluşan fide sayıları Çizelge 3.5.'te verilmiştir.

Çizelge 3.5. 2013 yılında denemede kullanılan yabancı ayçiçeği tür ve alt türlerin ekilen tohum sayıları, çimlenme yüzdeleri ve oluşan fide sayıları

	2013 Yılında Kullanılan Türler ve Alt Türler	Multipota Ekilen Tohum Sayısı	Oluşan Fide Sayısı	Çimlenme Yüzdeleri (%)
1	<i>H. agrestis</i>	24	8	33,33
2	<i>H. annuus</i> Ames 4114	50	18	36
3	<i>H. annuus</i> Ames 7111	50	20	40
4	<i>H. annuus</i> Ames 29273	50	24	48
5	<i>H. annuus</i> Ames 29348	50	33	66
6	<i>H. anomalus</i>	3	1	33,33
7	<i>H. argophyllus</i>	50	35	70
8	<i>H. bolanderi</i>	50	34	68
9	<i>H. debilis</i> ssp. <i>cucumerifolius</i>	50	28	56
10	<i>H. debilis</i> ssp. <i>debilis</i>	50	19	38
11	<i>H. debilis</i> ssp. <i>silvestris</i>	22	13	59,09
12	<i>H. debilis</i> ssp. <i>tardiflorus</i>	50	31	62
13	<i>H. debilis</i> ssp. <i>vestitus</i>	50	30	60
14	<i>H. deserticola</i>	5	3	60
15	<i>H. exilis</i>	11	8	72,72
16	<i>H. neglectus</i>	50	14	28
17	<i>H. niveus</i>	5	1	20
18	<i>H. niveus</i> ssp. <i>canescens</i>	4	1	25
19	<i>H. niveus</i> ssp. <i>tephrodes</i>	3	3	100
20	<i>H. petiolaris</i>	50	30	60
21	<i>H. petiolaris</i> ssp. <i>fallax</i>	5	4	80
22	<i>H. petiolaris</i> ssp. <i>petiolaris</i>	2	2	100
23	<i>H. porteri</i>	20	5	25
24	<i>H. praecox</i>	50	40	80
25	<i>H. praecox</i> ssp. <i>hirtus</i>	50	25	50
26	<i>H. praecox</i> ssp. <i>praecox</i>	50	40	80
27	<i>H. praecox</i> ssp. <i>runyani</i>	50	40	80

Serada Multipotlara Ekim Günü : 12 Mart 2013

Araziye Dikim Günü : 17 Mayıs 2013

2013 yılındaki denemede *H. niveus* ssp. *canescens* ve *H. niveus* ssp. *tephrodes* fideleri araziye şaşırtıldıktan sonra tutmuş fakat vejetatif döneminin ortasında bölge iklim koşuluna adapte olamamıştır. *H. deserticola* ise ilk çiçeklenmesinden kısa bir süre sonra ölmüştür.

Araştırmamızda kullanılan tek yıllık yabancı ayçiçeği türleri ile ilgili genel özellikler aşağıda yer almaktadır (Anonim 2013). Tüm tek yıllıklarda kromozam sayısı n=17 dir.

Helianthus annuus; 250-1000 mm yağışın olduğu yerlerde, farklı tip topraklarda yetişebilmektedir. Çiçeklenmesini Temmuz ile Kasım arasında gerçekleştirir. Ayçiçeği ıslahında herbisite dayanıklılık, downy mildiyöye ve pas hastalıklarına dayanıklılıkta yararlanılmaktadır. *Mosaic* virüse dayanıklılık sadece *Helianthus annuus*'ta belirlenmiştir. Palmitik ve stearik asit içerikleri toplamının (58g /kg), kültür ayçiçeğinden %50 daha az olduğu belirtilmektedir.

Helianthus anomalus; 250-500 mm yağışın olduğu, kumluk alanlarda yetişmekte ve Mayıs ile Ekim arasında çiçeklenmektedir. Yabancı ayçiçeği türleri içerisinde en yüksek yağ oranına (460g/kg) ulaşılan tür olarak belirtilmektedir. Yine yapılan çalışmalarda yabancı ayçiçeği türleri içinde linoleik asit içeriği en yüksek tür olduğu belirlenmiştir (700g/kg).

Helianthus argophyllus; 250-1000 mm yağış alan yerler ile besin elementlerince fakir topraklarda yetişebilmektedir. Çiçeklenmesini Ağustos – Kasım arasında gerçekleştirdiği belirtilmektedir. Ayçiçeği ıslah çalışmalarında downy mildiyö ve pas hastalıklarına dayanıklılıkta kullanılmaktadır.

Helianthus bolanderi; 250-1500 mm yağışın olduğu, vadilerde yetişmektedir. Powdery midiyö'ye dayanıklılık ıslahında kullanılmıştır. Çiçeklenmesini Temmuz-Kasım arasında gerçekleştirmektedir.

Helianthus debilis; 750-1250 mm yağışın olduğu, kumlu topraklarda yetişebilmektedir. Çiçeklenmesi Mayıs Kasım arasında olmaktadır.

Helianthus deserticola; 120-150 mm yağışın olduğu, kumlu alanlarda yetişebilmektedir. Mayıs ile Ekim arasında çiçeklendiği belirtilmiştir.

Helianthus exilis; 500 mm yağış ve kayalık alanlarda yaygın yaşamakta ve çiçeklenmeleri Temmuz-Eylül arasında olmaktadır.

Helianthus neglectus; 250-500 mm yağışın olduğu, kumluk alanlarda yetişebilmektedir. Çiçeklenmesi Temmuz ile Eylül arasında olmaktadır.

Helianthus niveus; *Helianthus niveus* ssp. *niveus* 120 mm yağışın olduğu yerlerde yetişip bütün yıl çiçeklenmesini sürdürdüğü belirtilmiştir. Diğer *H. niveus* alttürleri ise 120-500 mm yağışın olduğu yerlerde yetişip Mayıs ile Eylül arasında çiçeklenme göstermekte ve kumlu topraklarda yetişmektedir.

Helianthus petiolaris; 250-1200 mm yağışın olduğu yerlerde, kumlu alanlarda yetişmektedir. Ayçiçeği ıslahında başta sitoplazmik kısır ana ebeveynin geliştirilmesi olmak üzere, herbiside toleranslılıkta ve *verticillium* solgunluğu hastalığına dayanıklılıkta kullanılmaktadır. Çiçeklenmesi Temmuz ile Eylül arasında olmaktadır.

Helianthus praecox; *Helianthus praecox* ssp. *runyana* alt türü 500-1000 mm yağışın olduğu çayırlarda diğer *praecox* alt türlerinin kumlu topraklarda ve 600-1200 mm yağışın olduğu yerlerde yetiştiği bilinmektedir. Herbiside ve *Sclerotinia* (sap çürüklüğünde) hastalığına toleranslı olduğu belirtilmiştir. Ayçiçeği ıslahında *verticillium* solgunluğu ve *powdery* mildiyö dayanıklılıkta kullanılmaktadır. Haziran ile Kasım ayları arasında çiçeklenmektedir.

Helianthus agrestis; 1250 mm yağışın olduğu, nemli yerlerde yetişmektedir. Çiçeklenmeleri Temmuz - Aralık arasında olmaktadır.

Helianthus porteri; 1000 mm yağışın olduğu, kayalık alanlarda yetiştiği ve çiçeklenmesinin Eylül – Mart arasında olduğu belirtilmiştir.

Helianthus agrestis'e ait resimler Şekil 3.14. Şekil 3.15. Şekil 3.16. ve Şekil 3.17.'de, *H. annuus* Ames 4114'e ait resimler Şekil 3.18.'de, *H. annuus* Ames 7111'e ait resimler Şekil 3.1. Şekil 3.19. ve Şekil 3.20.'de, *H. annuus* Ames 29273'e ait resimler Şekil 3.2. Şekil 3.21. ve Şekil 3.22.'de, *H. annuus* Ames 29348'e ait resimler Şekil 3.3. Şekil 3.23. Şekil 3.24. ve Şekil 3.25'te, *H. anomalus*'a ait resimler Şekil 3.26'da, *H. argophyllus*'a ait resimler Şekil

3.4. Şekil 3.27. Şekil 3.28. ve Şekil 3.29.'da, *H. bolanderi*'e ait resimler Şekil 3.5. Şekil 3.30. ve Şekil 3.31'de, *H. debilis* ssp. *cucumerifolius*'a ait resimler Şekil 3.6. Şekil 3.32. ve Şekil 3.33.'te, *H. debilis* ssp. *debilis*'e ait resimler Şekil 3.7. Şekil 3.34. ve Şekil 3.35.'te, *H. debilis* ssp. *silvestris*'e ait resimler Şekil 3.36. ve Şekil 3.37.'de, *H. debilis* ssp. *tardiflorus*'a ait resimler Şekil 3.8 Şekil 3.38 ve Şekil 3.39'da, *H. debilis* ssp. *vestitus*'a ait resimler Şekil 3.9. Şekil 3.40. ve Şekil 3.41.'de, *H. deserticola*'a ait resim Şekil 3.42.'de, *H. exilis*'e ait resimler Şekil 3.43. ve Şekil 3.44.'te, *H. neglectus*'a ait resimler Şekil 3.45. ve Şekil 3.46.'da, *H. niveus*'a ait resimler Şekil 3.47. ve Şekil 3.48.'de, *H. petiolaris*'e ait resimler Şekil 3.49. ve Şekil 3.50.'de, *H. petiolaris* ssp. *fallax*'a ait resimler Şekil 3.51. ve Şekil 3.52.'de, *H. petiolaris* ssp. *petiolaris*'e ait resimler Şekil 3.53. ve Şekil 3.54.'te, *H. porteri*'ye ait resimler Şekil 3.55. Şekil 3.56. Şekil 3.57. ve Şekil 3.58'de, *H. praecox*'a ait resimler Şekil 3.10. Şekil 3.59. ve Şekil 3.60.'ta, *H. praecox* ssp. *hirtus*'a ait resimler Şekil 3.11. Şekil 3.61. ve Şekil 3.62.'de, *H. praecox* ssp. *praecox*'a ait resimler Şekil 3.12. Şekil 3.63. ve Şekil 3.64.'te, *H. praecox* ssp. *runyani*'ye ait resimler Şekil 3.13. Şekil 3.65. ve Şekil 3.66.'da verilmiştir.



Şekil 3.1. 2012 yılındaki denemede *H. annuus* Ames 7111



Şekil 3.2. 2012 yılındaki denemede *H. annuus* Ames 29273



Şekil 3.3. 2012 yılındaki denemede *H. annuus* Ames 29348



Şekil 3.4. 2012 yılındaki denemede *H. argophyllus*



Şekil 3.5. 2012 yılındaki denemede *H. bolanderi*



Şekil 3.6. 2012 yılındaki denemede *H. debilis* ssp. *cucumerifolius*



Şekil 3.7. 2012 yılındaki denemede *H. debilis* ssp. *debilis*



Şekil 3.8. 2012 yılındaki denemede *H. debilis* ssp. *tardiflorus*



Şekil 3.9. 2012 yılındaki denemede *H. debilis* ssp. *vestitus*



Şekil 3.10. 2012 yılındaki denemede *H. praecox*



Şekil 3.11. 2012 yılındaki denemede *H. praecox* ssp. *hirtus*



Şekil 3.12. 2012 yılındaki denemede *H. praecox* ssp. *praecox*



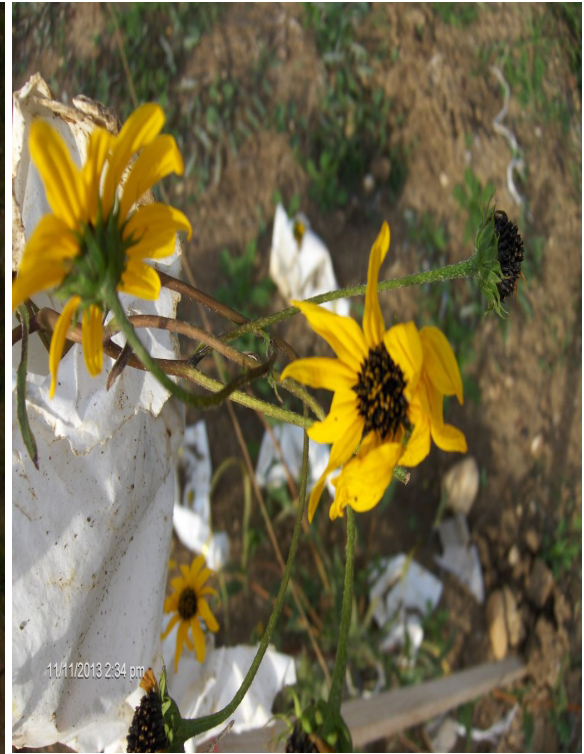
Şekil 3.13. 2012 yılındaki denemede *H. praecox* ssp. *runyani*



Şekil 3.14. 2013 yılındaki denemede *H. agrestis*



Şekil 3.15. 2013 yılındaki denemede *H. agrestis*



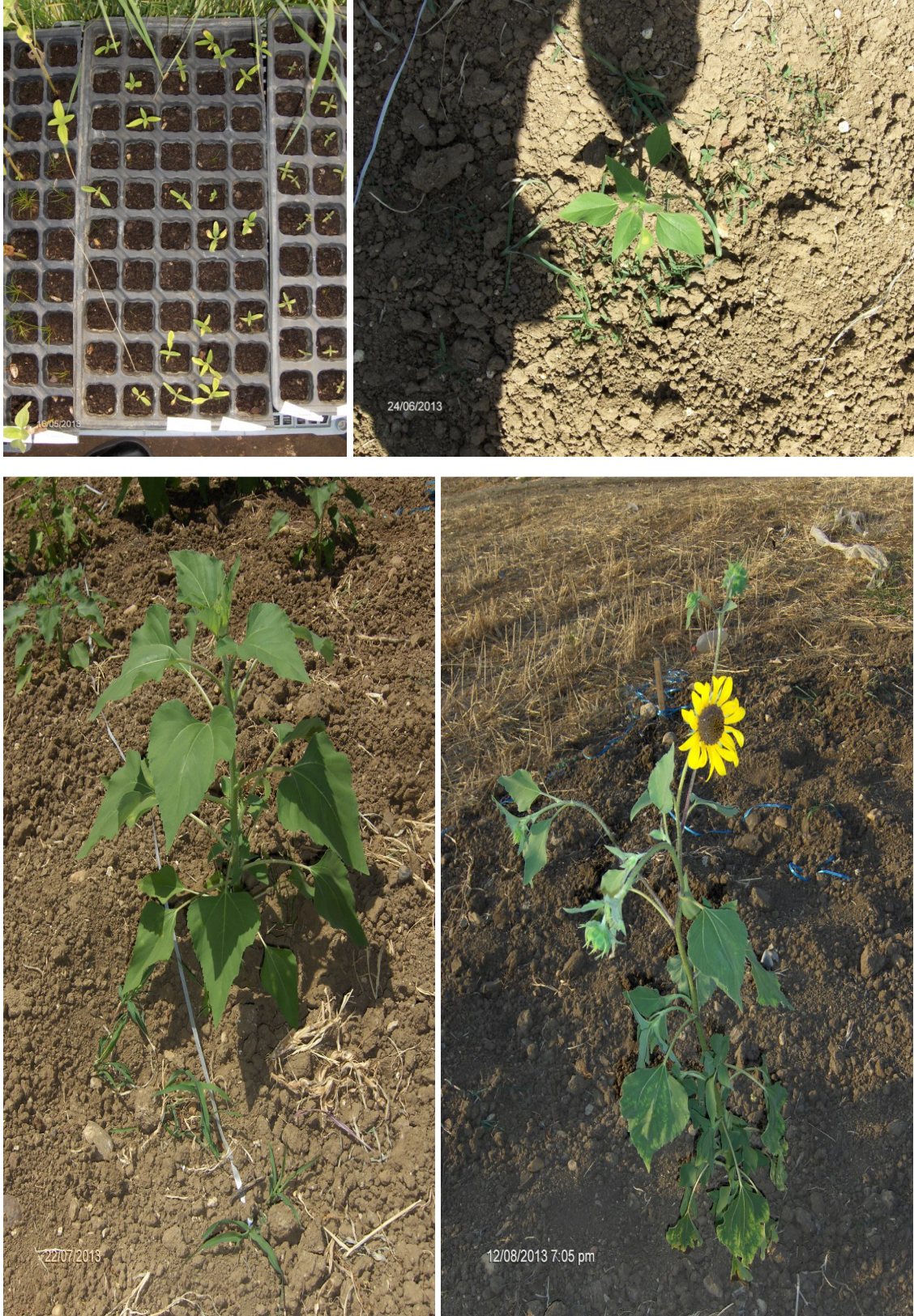
Şekil 3.16. 2013 yılındaki denemede *H. agrestis*



Şekil 3.17. 2013 yılındaki denemede *H. agrestis*



Şekil 3.18. 2013 yılındaki denemede *H. annuus* Ames 4114



Şekil 3.19. 2013 yılındaki denemede *H. annuus* Ames 7111



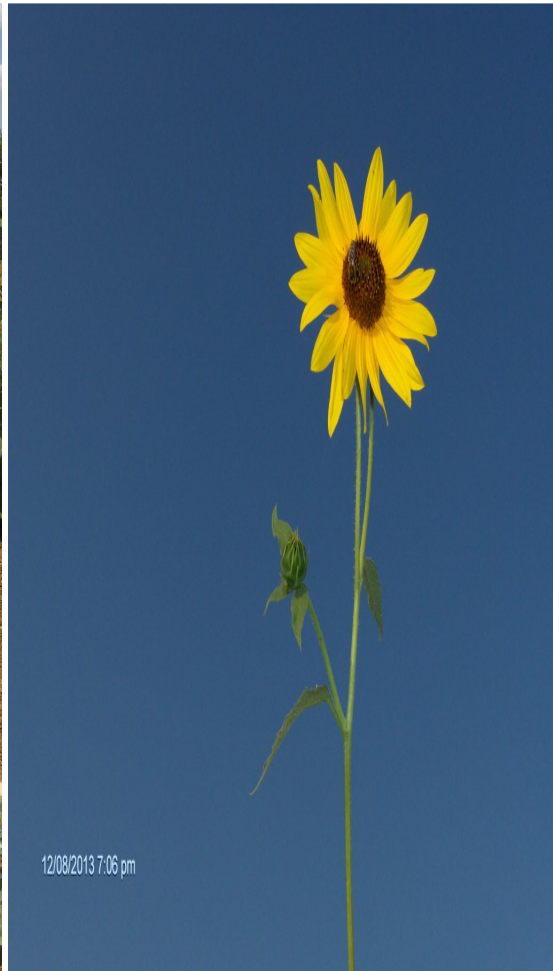
Şekil 3.20. 2013 yılındaki denemede *H. annuus* Ames 7111



Şekil 3.21. 2013 yılındaki denemede *H. annuus* Ames 29273



Şekil 3.22. 2013 yılındaki denemede *H. annuus* Ames 29273



Şekil 3.23. 2013 yılındaki denemede *H. annuus* Ames 29348



Şekil 3.24. 2013 yılındaki denemede *H. annuus* Ames 29348



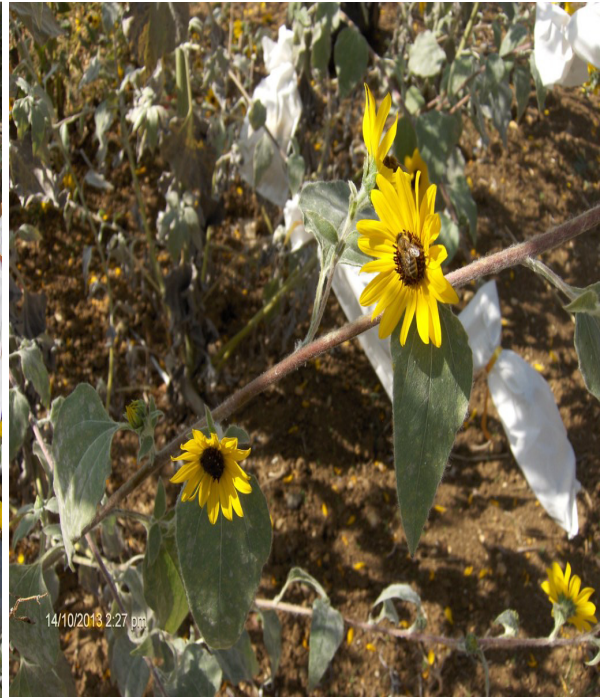
Şekil 3.25. 2013 yılındaki denemede *H. annuus* Ames 29348



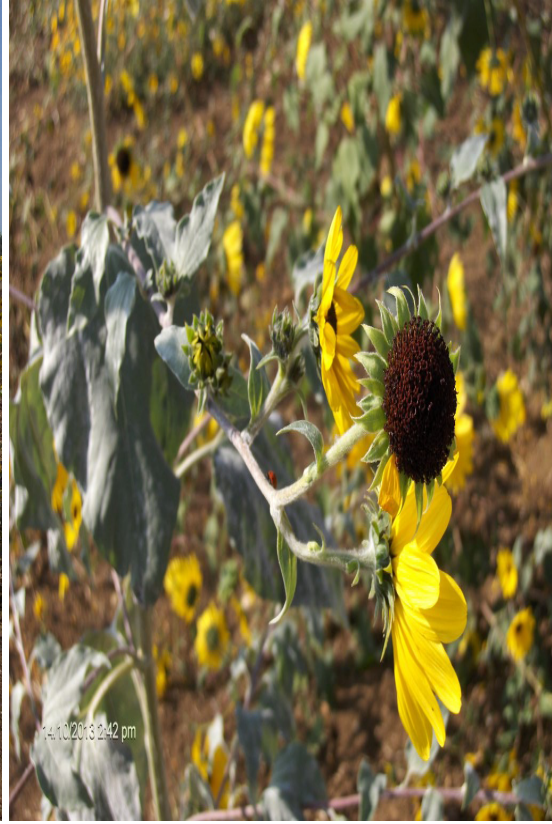
Şekil 3.26. 2013 yılındaki denemede *H. anomalus*



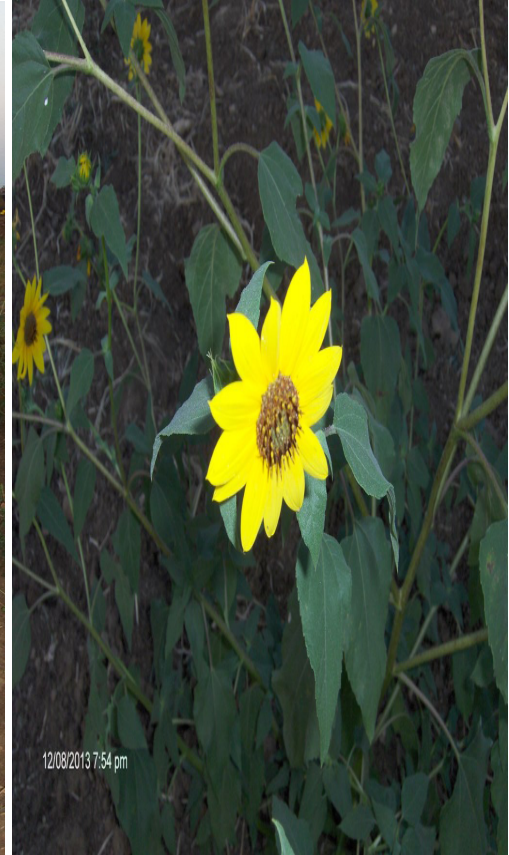
Şekil 3.27. 2013 yılındaki denemede *H. argophyllus*



Şekil 3.28. 2013 yılındaki denemede *H. argophyllus*



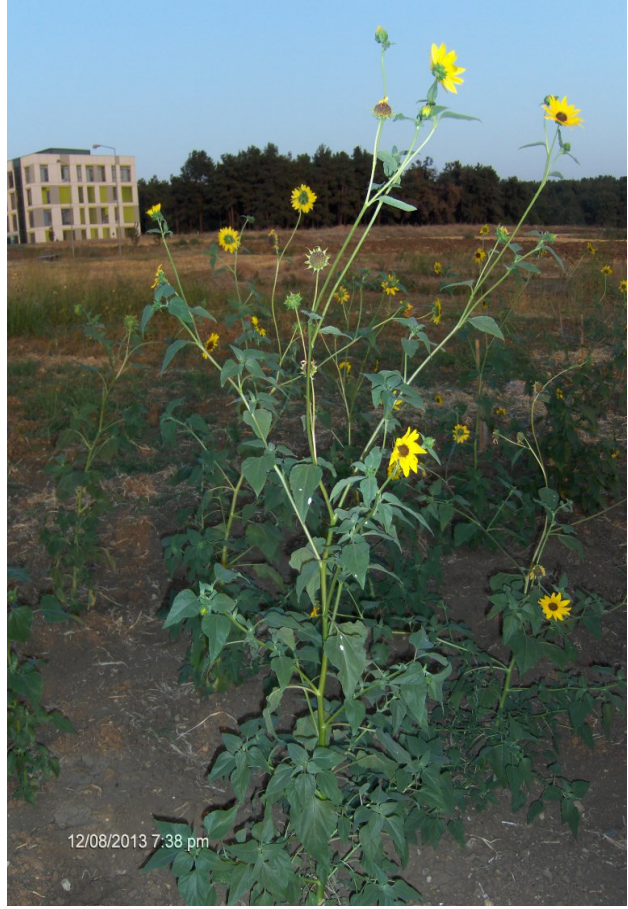
Şekil 3.29. 2013 yılındaki denemede *H. argophyllus*



Şekil 3.30. 2013 yılındaki denemede *H. bolanderi*



Şekil 3.31. 2013 yılındaki denemede *H. bolanderi*



Şekil 3.32. 2013 yılındaki denemede *H. debilis* ssp. *cucumerifolius*



Şekil 3.33. 2013 yılındaki denemede *H. debilis* ssp. *cucumerifolius*



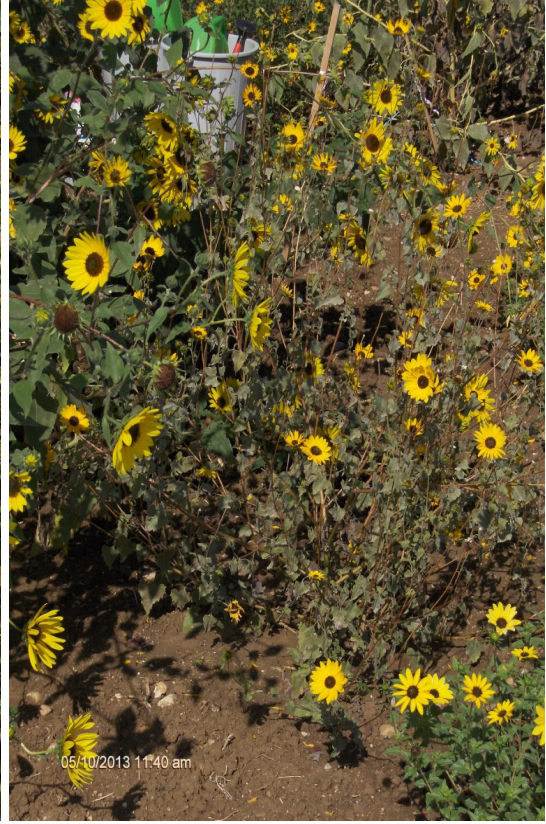
Şekil 3.34. 2013 yılındaki denemede *H. debilis* ssp. *debilis*



Şekil 3.35. 2013 yılındaki denemede *H. debilis* ssp. *debilis*



Şekil 3.36. 2013 yılındaki denemede *H. debilis* ssp. *silvestris*



Şekil 3.37. 2013 yılındaki denemede *H. debilis* ssp. *silvestris*



Şekil 3.38. 2013 yılındaki denemede *H. debilis* ssp. *tardiflorus*



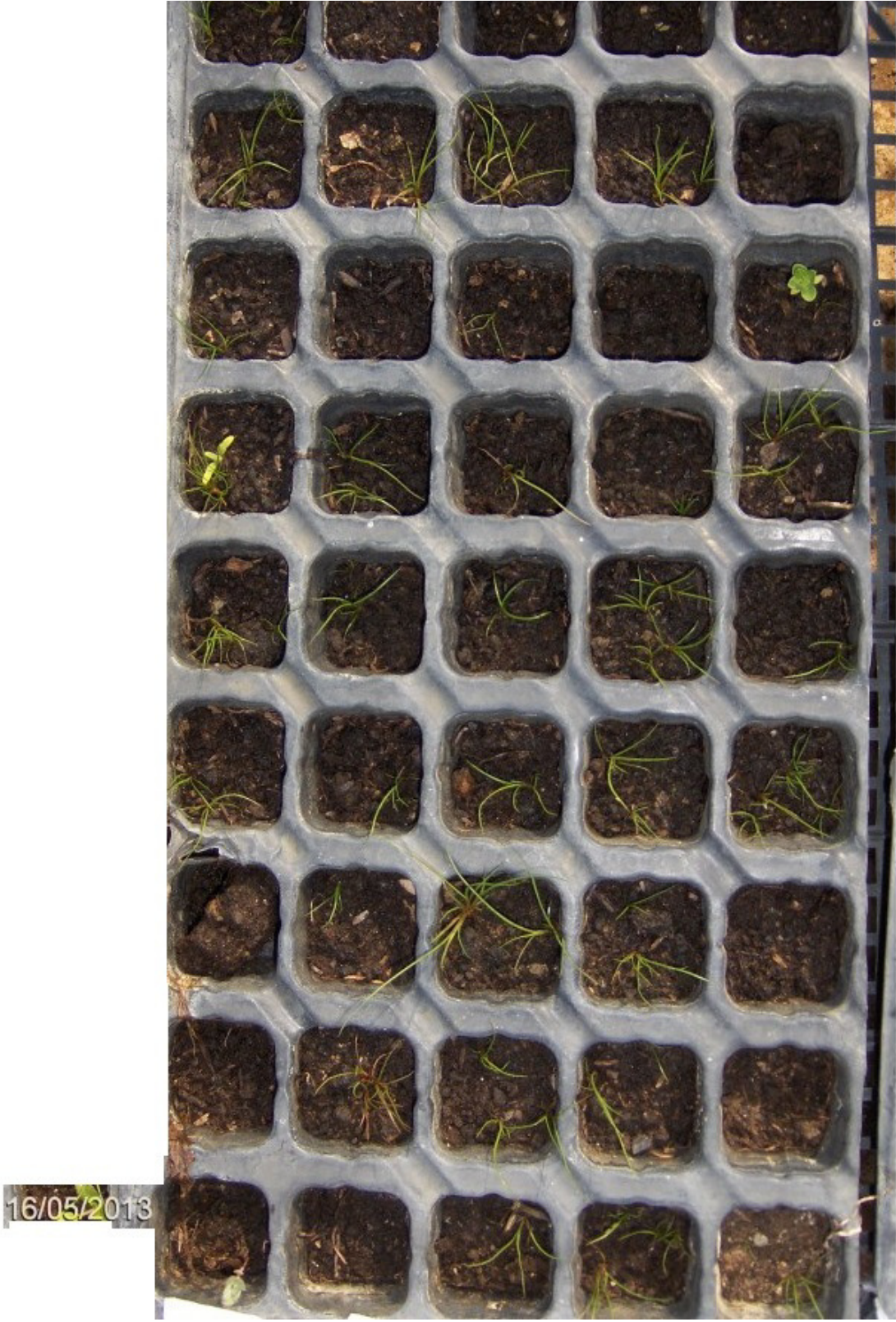
Şekil 3.39. 2013 yılındaki denemede *H. debilis* ssp. *tardiflorus*



Şekil 3.40. 2013 yılındaki denemede *H. debilis ssp. vestitus*



Şekil 3.41. 2013 yılındaki denemede *H. debilis ssp. vestitus*



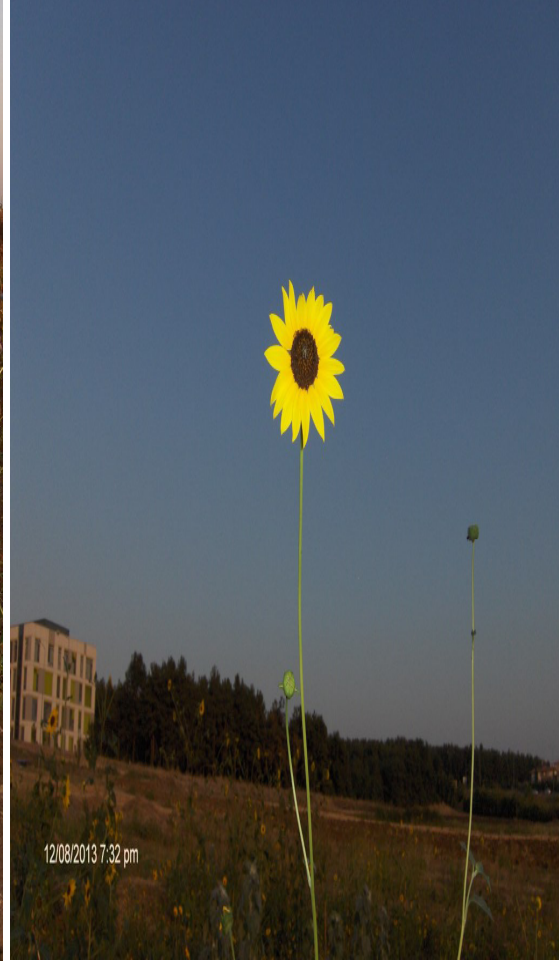
Şekil 3.42. 2013 yılındaki denemede *H. deserticola*



Şekil 3.43. 2013 yılındaki denemede *H. exilis*



Şekil 3.44. 2013 yılındaki denemede *H. exilis*



Şekil 3.45. 2013 yılındaki denemede *H. neglectus*



Şekil 3.46. 2013 yılındaki denemede *H. neglectus*



Şekil 3.47. 2013 yılındaki denemede *H. niveus*



Şekil 3.48. 2013 yılındaki denemede *H. niveus*



Şekil 3.49. 2013 yılındaki denemede *H. petiolaris*



Şekil 3.50. 2013 yılındaki denemede *H. petiolaris*



Şekil 3.51. 2013 yılındaki denemede *H. petiolaris* ssp. *fallax*



Şekil 3.52. 2013 yılındaki denemede *H. petiolaris* ssp. *fallax*



Şekil 3.53. 2013 yılındaki denemede *H. petiolaris* ssp. *petiolaris*



Şekil 3.54. 2013 yılındaki denemede *H. petiolaris* ssp. *petiolaris*



Şekil 3.55. 2013 yılındaki denemede *H. porteri*



Şekil 3.56. 2013 yılındaki denemede *H. porteri*



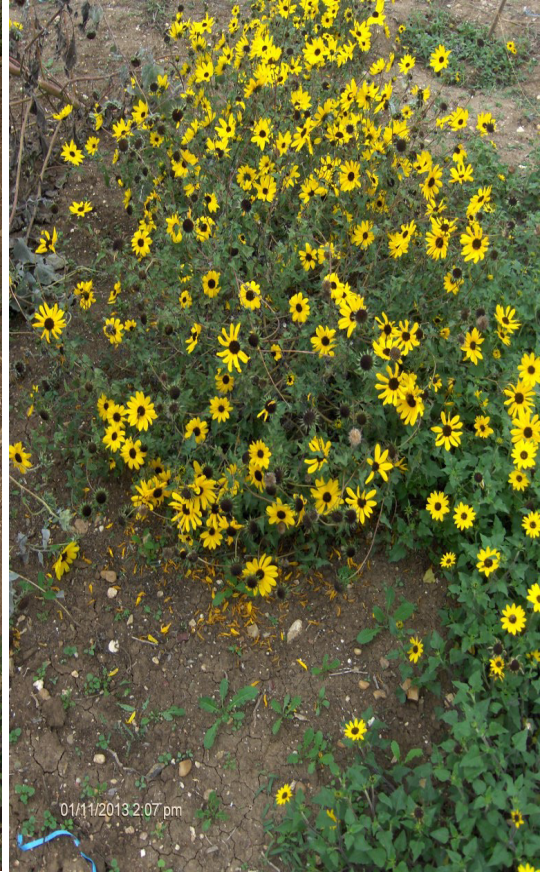
Şekil 3.57. 2013 yılındaki denemede *H. porteri*



Şekil 3.58. 2013 yılındaki denemede *H. porteri*



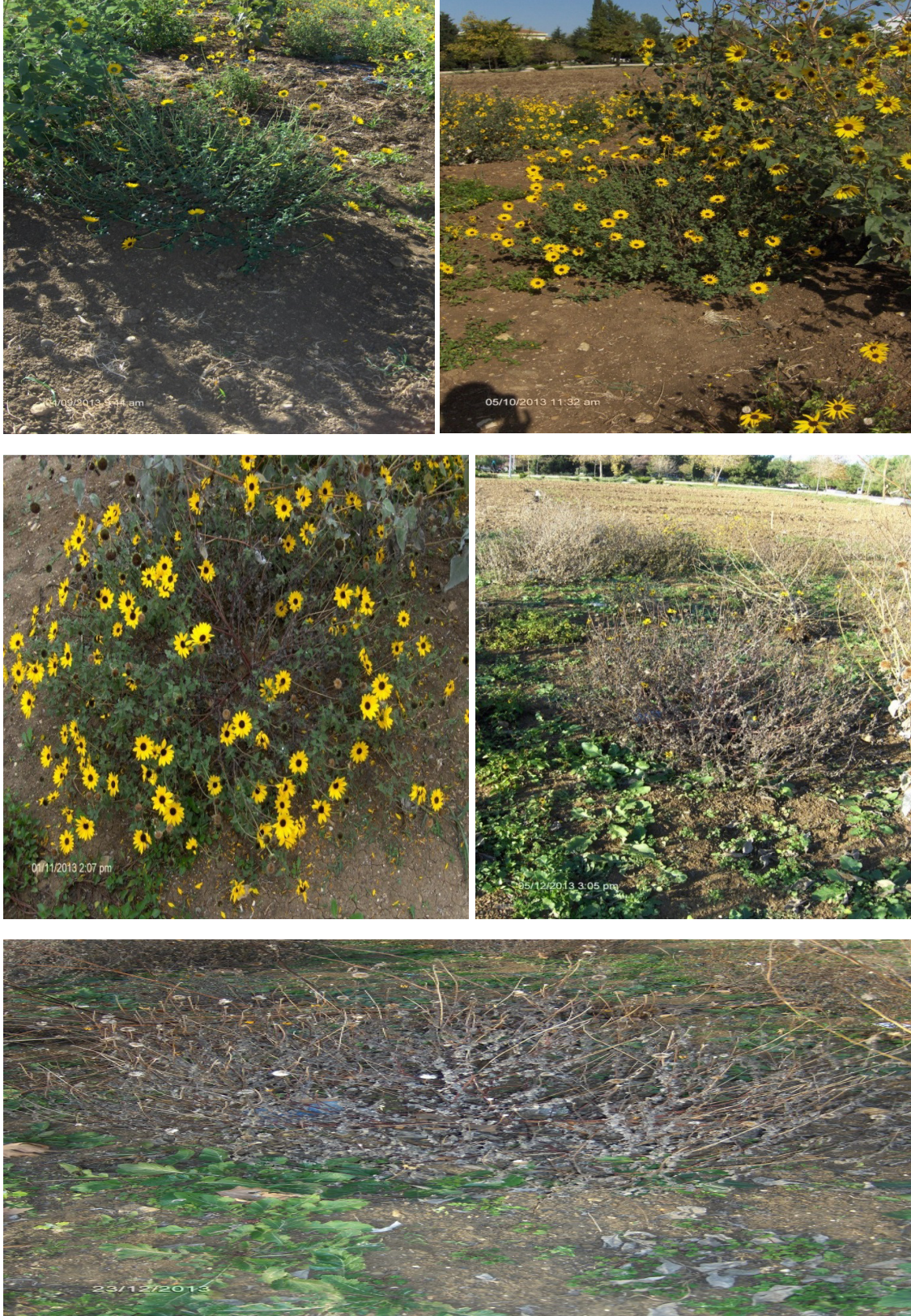
Şekil 3.59. 2013 yılındaki denemede *H. praecox*



Şekil 3.60. 2013 yılındaki denemede *H. praecox*



Şekil 3.61. 2013 yılındaki denemede *H. praecox* ssp. *hirtus*



Şekil 3.62. 2013 yılındaki denemede *H. praecox* ssp. *hirtus*



Şekil 3.63. 2013 yılındaki denemede *H. praecox* ssp. *praecox*



Şekil 3.64. 2013 yılındaki denemede *H. praecox* ssp. *praecox*



Şekil 3.65. 2013 yılındaki denemede *H. praecox* ssp. *runyani*



Şekil 3.66. 2013 yılındaki denemede *H. praecox* ssp. *runyani*

3.2. Yöntem

3.2.1. Yabani ayçiçeği türlerinin ekimi, dikimi, sulanması, bakımı ve hasadı

2012 yılının denemesinde yabani ayçiçeği türlerinin tohumları 13 Mart 2012’de serada torf kullanılarak multipota ekilmiştir. Fide haline geldikten sonra 25 Nisan 2012’de arazide ocaklar açılıp ocaklara bir miktar torf konulup Tesadüf Parselleri Deneme Desenine göre dikim yapılmıştır. Parsel boyu 5 m, sıra arası 1 m ve sıra üzerindeki bitkiler arası mesafe 1 m olacak şekilde dikim gerçekleştirilmiştir. Dikim ile birlikte fidelere can suyu verilmiştir. Fideler tutana kadar ilk üç gün her gün, daha sonra iki günde bir ve üç günde bir olmak üzere iki hafta boyunca aralıklarla azar azar can suyu verilmiştir. Dikim sonrası yabancı ot ile mücadele ve toprak havalanması için dört kez çapalama yapılmıştır. Deneme parsellerine herhangi bir gübre uygulanmamıştır.

2013 yılının denemesinde yabani ayçiçeği türlerinin tohumları 12 Mart 2013’te serada torf kullanılarak multipota ekilmiştir. Fide haline geldikten sonra 17 Mayıs 2013’te arazide ocaklar açılıp ocaklara bir miktar torf konulup 3 tekerrürlü Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre dikilmiştir. Bazı türler çıkan fide sayısının yetersizliği nedeniyle ayrı bir parselde tekerrüsüz olarak dikilmiştir. 2013 yılında da parsel boyu 5 m, sıra arası 1 m ve sıra üzerindeki bitkiler arası mesafe 1 m olacak şekilde dikim gerçekleştirilmiştir. Dikim esnasında 2012 yılında olduğu gibi fidelere can suyu verilmiştir. Fidelerin tutması için ilk üç gün üst üste, daha sonra 3 defa iki günde bir, 3 defa üç günde bir, 3 defa dört günde bir ocaklar kovalar ile sulanmıştır. Çok sıcak ve kurak olması nedeniyle fide tutması için 2013 yılındaki can suyu uygulaması dört haftayı bulmuştur. Yine iklime bağlı olarak 2013 yılında aşırı kuraklığa karşı bitkilerin yaşama tutunabilmeleri için 11 Temmuz 2013, 29 Temmuz 2013 ve 2 Ağustos 2013’te tankerle sulama yapılmıştır. Denemede dikimden itibaren yabancı ot kontrolü ve yaprak havalanması amacıyla 4 defa çapalama yapılmıştır. Deneme parsellerine herhangi bir gübreleme yapılmamıştır.

Araştırmada kullanılan yabani ayçiçeği türlerinin ve alttürlerinin hasat tarihi aralıkları Çizelge 3.6.’da verilmiştir.

Çizelge 3.6. Yabani ayçiçeği türlerinin ve alttürlerinin hasat tarihi aralıkları

Türler	2012	2013
<i>H. annuus</i> Ames 4114	20 Temmuz – 31 Ağustos	30 Temmuz – 1 Ağustos
<i>H. annuus</i> Ames 7111	5 Ağustos – 31 Ekim	25 Ağustos – 20 Kasım
<i>H. annuus</i> Ames 29273	5 Ağustos – 31 Ekim	5 Eylül – 30 Kasım
<i>H. annuus</i> Ames 29348	1 Ağustos – 31 Ekim	20 Ağustos – 31 Ekim
<i>H. argophyllus</i>	5 Kasım – 20 Kasım	5 Kasım – 20 Kasım
<i>H. bolanderi</i>	1 Ağustos – 31 Ekim	20 Ağustos – 20 Kasım
<i>H. debilis</i> ssp. <i>cucumerifolius</i>	15 Temmuz - 8 Kasım	20 Ağustos – 20 Kasım
<i>H. debilis</i> ssp. <i>debilis</i>	5 Ağustos – 30 Kasım	1 Eylül – 10 Aralık
<i>H. debilis</i> ssp. <i>silvestris</i>	5 Ağustos – 30 Eylül	20 Ağustos – 30 Kasım
<i>H. debilis</i> ssp. <i>tardiflorus</i>	1 Ağustos – 30 Eylül	20 Ağustos – 25 Kasım
<i>H. debilis</i> ssp. <i>vestitus</i>	5 Ağustos – 30 Kasım	10 Ağustos – 10 Aralık
<i>H. exilis</i>	25 Ağustos – 30 Eylül	
<i>H. neglectus</i>	20 Temmuz – 30 Eylül	10 Ağustos – 30 Kasım
<i>H. petiolaris</i>	5 Ağustos – 8 Kasım	15 Ağustos – 5 Kasım
<i>H. praecox</i>	15 Temmuz – 31 Ekim	1 Ağustos – 10 Aralık
<i>H. praecox</i> ssp. <i>hirtus</i>	15 Temmuz – 31 Ekim	1 Ağustos – 10 Aralık
<i>H. praecox</i> ssp. <i>praecox</i>	15 Temmuz – 31 Ekim	1 Ağustos – 10 Aralık
<i>H. praecox</i> ssp. <i>runyani</i>	25 Temmuz – 20 Ekim	1 Ağustos – 10 Aralık



Şekil 3.67. 2012 yılındaki denemeden görünüm



Şekil 3.68. 2013 yılındaki denemede fidelerin dikimi



Şekil 3.69. 2013 yılındaki denemede fidelerin dikimi ve sulanması



Şekil 3.70. 2013 yılındaki denemeden görünüm



Şekil 3.71. 2013 yılında tekerrürsüz ekilen türlerden görünüm



Şekil 3.72. 2013 yılında 3 tekerrürlü Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre kurulmuş denemeden görünüm

3.2.2. Araştırmada incelenen verim ve verim unsurları

Araştırmada incelenen verim ve verim unsurları için ölçüm alınırken yapılan uygulamalar aşağıda verilmiştir.

1. Bin dane ağırlığı (g): Her parselde hasat edilen yabancı ayçiçeği tohumlarından alınan dört adet 100 tanenin ağırlığının hassas teraziyle tartılıp ortalamasının 10 ile çarpılması ile bulunmuştur.

2. Dekara tane verimi (kg): 2012 yılında her parselden alınan verimin dekara çevrilmesi ile, 2013 yılında ise yabancı ayçiçeği türüne ait her parseldeki tek bitkilerden alınan verim ortalamasının dekardaki bitki sayısı ile çarpılması ile elde edilmiştir.

3. Bitki boyu (cm): Yabancı ayçiçeği türüne ait bitkilerin köklerine en yakın toprak yüzeyinden en uç noktasına kadar olan uzunluk olarak alınmıştır.

4. Bitki yayılma çapı (cm): Bitkilerin dallarının en fazla yayıldığı en uç noktadan toprağa olan dikey izdüşümünün oluşturduğu dairenin çapı olarak alınmıştır.

5. Tabla çapı (cm): Hasat öncesi yabancı ayçiçeği türlerine ait bitkilerin olgunlaşmış tablalarının ortasından geçen iki karşılıklı kenarı arasındaki doğrunun ölçülmesi ile bulunmuştur. Ölçümlerde hatayı azaltmak için tablaların çapraz iki ölçümünün ortalaması alınmıştır.

6. Ana sap çapı (cm): Yabancı bitkilerin ilk dallanmaya kadar olan ana gövdenin toprağa yakın taraftaki 1/3 mesafesinde kumpas ile ölçülmesi ile elde edilmiştir.

7. Birinci yan dal sayısı (adet): Yabancı türe ait parsellerdeki bitkilerin ana gövdeden oluşan ilk (primer) dallarının sayısı olarak alınmıştır.

8. Birinci yan dala düşen sekonder dal sayısı (adet): Yabancı türe ait parsellerdeki bitkilerin ana gövdeden oluşan ilk (primer) yan dallarından sonra oluşturduğu ikinci (sekonder) yan dalların sayısı olarak alınmıştır.

9. İlk çiçeklenme gün süresi (gün): Yabani ayçiçeği türüne ait bitkilerin toprak yüzeyine çıkışından, tablalarında generatif çiçeklerinin ilk görüldüğü süreye kadar olan gün sayısı olarak alınmıştır.

10. %50 çiçeklenme gün sayısı (gün): Yabani ayçiçeği türüne ait bitkilerin toprak yüzeyine çıkışından itibaren bitki ve tablalarının yarısından çoğunda %50 gerçek çiçeklerinin olduğu döneme kadar geçen sürenin gün olarak ifadesidir.

11. Çiçeklenme sonu gün süresi (gün): Yabani ayçiçeği türüne ait bitkilerin toprak yüzeyine çıkışı ile o türe ait parsellerdeki bitkilerin tamamının tüm tablalarındaki gerçek çiçeklenme ve döllenmenin tamamlandığı, yalancı çiçeklerinin dökülmeye başladığı dönem arasındaki gün sayıdır.

12. İlk çiçeklenme ve %50 çiçeklenme arasındaki süre (gün): Türe ait parsellerdeki bitkilerin ilk çiçeklenme başlangıcı ile % 50 çiçeklenme dönemine ulaştığı tarih arasındaki gün sayısı olarak alınmıştır.

13. Çiçeklenme periyodu (gün): Türe ait parsellerdeki bitkilerin ilk çiçeklenme başlangıcı ile bitkilerin tamamının tüm tablalarındaki gerçek çiçeklenme ve döllenmenin tamamlandığı, yalancı çiçeklerinin dökülmeye başladığı dönem arasındaki gün sayıdır.

14. Dal sap çapı (cm): Türe ait parsellerdeki bitkilerin ilk (primer) dallarının kumpas ile ölçülmüş çapları olarak alınmıştır. Bu ölçüm sadece 2012 yılında alınmıştır.

15. Bitkideki tabla sayısı (adet): Türe ait her parselde bir bitkinin oluşturduğu toplam tabla sayısıdır. Bu sayım 2013 yılında yapılmıştır.

16. Tek tabladaki tane sayısı (adet): Türe ait her parseldeki bitkilerin bir tablasında oluşturduğu tane sayısıdır. Bu sayım 2013 yılında yapılmıştır.

17. Bitki tane verimi (g): Yabani türe ait her parsedeki tek bir bitkiden alınan tohumların hassas terazide tartılması ile bulunmuştur. Bitki tane verimi 2013 yılında alınmıştır.

18. Tohum boyu (mm): Türe ait parsellerden alınan tohumların uzunluk olarak ölçülmesi ile bulunmuştur. Türün tek bir tohumunun uzunluk olarak ifadesidir. Bu ölçüm sadece 2013 yılında alınmıştır.

19. Tohum eni (mm): Türe ait parsellerden alınan tohumların enlerinin ölçülmesi ile bulunmuştur. Türün tek bir tohumunun en genişliğinin ifadesidir. Bu ölçüm sadece 2013 yılında alınmıştır.

3.2.3. Araştırmada incelenen kalite unsurları

3.2.3.1 Yabani ayçiçeği türlerinin yağ oranı ve yağ asitleri kompozisyonu

Yabani ayçiçeği türlerinin yağ oranı ve yağ asitleri kompozisyonu, Çorlu'da bulunan Trakya Birlik tesislerine ait Analiz laboratuvarında belirlenmiştir. Yağ oranı için NMR aleti (Bruker Minispec-Bruker Analytische. Messtechnik, Karlsruhe, Almanya) kullanılmıştır. Yağ asitleri için Gaz Kromatografisi (Agilent 6890N GC), FID (Flame Ionization Detector) ve kolon (100m x 0,25mm x 20m) kullanılmıştır. Kolon sıcaklığı 120-230 °C, enjeksiyon 250 °C ve dedektör sıcaklığı 250 °C olarak tutulmuştur. İncelenen yağ örnekleri AOCS (1993)'nin Ce 2-66 nolu metoduna göre BF₃-metanol ile yağ asitlerinin metil esterlerine dönüştürülmesidir (Anonim 1993). Yağ asiti metil esterleri gaz kromatografisi cihazına 0,5µL enjekte edilerek yağ asiti bileşimlerini gösteren kromatogramlar elde edilmiştir. Elde olunan pikler bileşenlerin veya yağ asitlerinin alıkonma zamanlarına göre tanımlanmış, alanlardan ise her yağ asitinin konsantrasyonu veya derişimi integratör ile hesaplanmıştır (Hışıl 1998).

3.2.3.2 Yabani ayçiçeği türlerinin protein oranı

Yabani ayçiçeği türlerinin protein oranı Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü analiz laboratuvarında belirlenmiştir. Analizler "Kjeldahl" yöntemine göre yapılmıştır. Kjeldahl yöntemi; protein miktarını bulmak için sülfürik asitle yakılan örneğin, amonyak durumundaki azotun asitle tutulması ve sonra da bazla geri titre edilmesi ilkesine dayanan bir yöntemdir. Bu yöntemde göre önce yabani ayçiçeği türlerine ait her parselden alınan tohum örnekleri öğütüldü. Yabani türlerin tohumlarının genelde çok küçük olması ve bazılarında içlerinin tohum kabuklarından ayrılması mümkün olmadığı için tüm türlerde taneler kabukları ile birlikte öğütülmüştür. Sonra tüp içine 0,1 g öğütülmüş tohum, katalizör ve 5 ml sülfürik asit konmuştur. 1,5 saat 400°C'da yakma yapılmıştır. Yakmadan sonra tüpün içine 20 ml saf su konulup, bu tüp ve 20 ml borik asit Gerhardt - Vapodest cihazına yerleştirilmiştir. Bu cihazdaki işlem tamamlanınca borik asidi koymuş olduğumuz

erlenmayer alınarak içine hidroklorik asit damlatıp titrasyon yapılmıştır. Harcanan hidroklorik asit okunarak çıkan değer ile protein oranı hesaplanmıştır. Protein oranı tohumların sahip olduğu azot miktarının Kjeldahl metodu ile belirlenerek ve 6,25 sabit katsayısı ile çarpılarak %'de olarak hesaplanmasından elde edilmiştir. İncelenen örneklerin protein oranının belirlenmesinde Anonim (1990)'da verilen 955.04 sayılı metot uygulanmıştır.

3.2.4. Araştırmadaki diğer gözlemler

3.2.4.1 Yabani ayçiçeği türlerinde orabanş varlığı

Denemeler, tarlada daha önce orabanş gözlenen alanda kurulmuş olup gelişme sırasında orabanşa yakalanan yabani ayçiçeği türleri tespit edilmiş ve yakalanan türlerin tepkisi gözlemlenmiştir.

3.2.4.2 Yabani ayçiçeği türlerine soğğun etkisi

Bitkilerin generatif gelişme döneminin devam ettiği Kasım ve Aralık aylarında hava sıcaklığındaki düşmelere bağlı olarak yabani türlerin tepkileri ölçülmüştür.

3.2.5. İstatistiki Analizler

Faktöriyel Deneme Desenlerine göre kurulmuş olan iki yıllık denemeden elde edilen veriler SAS analiz programı (SAS Institute 1997) ile analiz edilmiş olup, varyans analiz sonuçlarına göre aynı program ile LSD (%5) önemlilik gruplarına ayrılmışlardır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. Yabani Ayçiçeği Türlerinin Bitkisel Özellikleri

Araştırmada incelenen karakterlerin varyans analizlerinde önce yıl birleştirilmesi yapılmıştır. Buradaki varyans analiz sonuçlarında incelenen tüm karakterler için yıl faktörünün önemli olduğu görüldüğünden her karakter 2012 ve 2013 yılları için ayrı ayrı değerlendirilmiştir. İncelenen karakterler için birleştirilmiş ve yıllar bazındaki varyans analizleri, yabancı tür ve alttürlerin önemlilik grupları ile değerlendirmeler bu bölümde verilmiştir. Ayrıca tekerrürlü ekilen genotiplere ait ölçüm ve gözlemler de, tek yıllık yabancı ayçiçeği türleri hakkında daha fazla bilgiyi bir arada toplamak amacıyla bölüme ilave edilmiştir.

4.1.1. Bin dane ağırlığı (g)

Bin dane ağırlığına ait yıl birleştirilmesi ile oluşturulan varyans analizi Çizelge 4.1.'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Bin dane ağırlığına ait 2012 ve 2013 birleşik varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tür	16	38559,76	2409,99	248,92 ⁺⁺
Yıl	1	116,48	116,48	12,03 ⁺⁺
Yıl*Tür	16	1483,28	92,71	9,58 ⁺⁺
Tekerrür	2	17,89	8,94	0,92 ^{ns}

^{ns}: F değerleri istatistiki açıdan önemsizdir.

⁺: F değerleri %5 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

⁺⁺: F değerleri %1 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

C.V. = 36,52202

Bin dane ağırlığı için yıl birleştirilmesi yapılmış varyans analizlerinde tür, yıl ve yıl*tür interaksiyonunun istatistiki açıdan %1 olasılığa göre önemli olduğu bulunmuştur. Yıllar arasındaki farklar istatistiki açıdan önemli olması nedeniyle bin dane ağırlığı karakteri 2012 ve 2013 için ayrı olarak değerlendirilmiştir. 2012 ve 2013 yıllarının ayrı ayrı değerlendirilmesi ile elde edilen varyans analizleri Çizelge 4.2.'de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Bin dane ağırlığına ait 2012 ve 2013 yılları ayrı ayrı varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi		Kareler Toplamı		Kareler Ortalaması		F Değeri	
	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013
Tür	17	16	27632,35	12578,17	1625,43	786,14	20276,49 ⁺⁺	40,58 ⁺⁺
Tekerrür	2	2	0,27	33,97	0,14	16,99	1,71 ^{ns}	0,88 ^{ns}

^{ns} : F değerleri istatistiki açıdan önemsizdir.

⁺ : F değerleri %5 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

⁺⁺ : F değerleri %1 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

Bin dane ağırlığı için yabancı tür ve alttürler arasındaki farklar hem 2012 yılında hem de 2013 yılında %1 olasılığa göre istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Bin dane ağırlığına ait önemlilik grupları Çizelge 4.3.'te verilmiştir.

Çizelge 4.3. Bin dane ağırlığına (g) ait ortalamalar ve önemlilik grupları

Türler	2012	2013
<i>H. annuus</i> Ames 4114	101,20 a	69,20 a
<i>H. annuus</i> Ames 7111	12,50 b	10,13 b
<i>H. annuus</i> Ames 29273	4,40 d	6,50 bcd
<i>H. annuus</i> Ames 29348	12,80 b	9,20 bc
<i>H. argophyllus</i>	9,00 c	6,53 bcd
<i>H. bolanderi</i>	3,20 e	5,60 bcd
<i>H. debilis</i> ssp. <i>cucumerifolius</i>	1,30 ij	2,86 bcd
<i>H. debilis</i> ssp. <i>debilis</i>	1,40 hij	0,73 d
<i>H. debilis</i> ssp. <i>silvestris</i>	1,60 gh	1,03 d
<i>H. debilis</i> ssp. <i>tardiflorus</i>	1,10 j	1,33 d
<i>H. debilis</i> ssp. <i>vestitus</i>	1,20 ij	0,90 d
<i>H. exilis</i>	1,90 fg	
<i>H. neglectus</i>	1,40 hij	2,93 bcd
<i>H. petiolaris</i>	4,60 d	3,77 bcd
<i>H. praecox</i>	1,80 gh	1,90 cd
<i>H. praecox</i> ssp. <i>hirtus</i>	1,40 hij	1,37 d
<i>H. praecox</i> ssp. <i>praecox</i>	1,80 gh	1,43 d
<i>H. praecox</i> ssp. <i>runyani</i>	2,30 f	1,23 d
Türler için LSD %5	0,47	7,32
Yıl Ortalamaları için LSD %5=1,23	2012 Yılı Ortalaması = 9,59 A	2013 Yılı Ortalaması = 7,45 B

* Her bir grup içerisinde aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Bin dane ağırlığı 2012 yılında 1,10-101,20 g arasında. 2013 yılında 0,73-69,20 g arasında değişmiştir.

H. annuus Ames 4114 ayçiçeği genotipi hem 2012 yılında (101,20 g) hem de 2013 yılında (69,20 g) en yüksek bin dane ağırlığına ulaşmıştır. Bu genotipin kültür ayçiçeğine çok yakın formda olduğu görülmüştür.

2012 yılında *H. annuus* Ames 29348 (12,80 g) ve *H. annuus* Ames 7111 (12,50) genotipleri bin dane ağırlığı için ikinci en yüksek grubu oluşturmuşlardır. 2013 yılında ise *H. annuus* Ames 7111 ve *H. annuus* Ames 29348 ile birlikte *H. argophyllus*, *H. annuus* Ames 29273, *H. petiolaris*, *H. neglectus* ve *H. bolanderi* yabani ayçiçeği türleri en yüksek ikinci grupta yer almışlardır.

2012 yılında *H. debilis* ssp. *tardiflorus*, *H. debilis* ssp. *vestitus*, *H. debilis* ssp. *cucumerifolius*, *H. debilis* ssp. *debilis*, *H. neglectus* ve *H. praecox* ssp. *hirtus*, 2013 yılında ise *H. annuus* Ames 29273, *H. argophyllus*, *H. bolanderi*, *H. debilis* ssp. *cucumerifolius*, *H. debilis* ssp. *debilis*, *H. debilis* ssp. *silvestris*, *H. debilis* ssp. *tardiflorus*, *H. debilis* ssp. *vestitus*, *H. neglectus*, *H. petiolaris*, *H. praecox*, *H. praecox* ssp. *hirtus*, *H. praecox* ssp. *praecox* ve *H. praecox* ssp. *runyani* türleri ve alttürleri bin dane ağırlığı en az olan türler ve alttürler olarak belirlenmişlerdir.

2012 ve 2013 yılları arasında bin dane ağırlığı için önemli fark olduğu görülmektedir. İlk yıl iklim koşullarının iyi gitmesi optimum sıcaklıklara bağlı olarak özellikle danede besin dolum dönemlerinin uzun olması, ikinci yılın ise sıcak ve kurak geçmesi nedeniyle bu farklar oluşmuştur.

Tür ve alttürlerin bin dane ağırlıkları arasında çok yüksek farklar görülmüştür. Genetik yapılarına bağlı olarak oluşmuş bu farklar o tür ve alttürler için belirleyici özelliklerdir. *H. annuus* türüne ait varyetelerin bin dane ağırlıkları yüksek bulunmuştur. *H. debilis* türüne ait türlerden *H. debilis* ssp. *cucumerifolius* hariç diğerleri çok düşük bin dane ağırlığına sahip olmuşlardır. Bu bin dane ağırlığının her ne kadar türe bağlı olduğunu gösterse de bu türe ait alttürler de farklı değerler görülebilmektedir.

Perez ve ark. (2007), Arjantin'de yaptıkları bir denemede *H. petiolaris*'in bin dane ağırlığının 6,4 ile 7,3 g arasında olduğunu ifade etmişlerdir. Tekirdağ'daki denemede ise bin dane ağırlığı 3,77 ile 4,60 g arasında bulunmuştur. Bu farklılık iklim ve toprak ile birlikte Arjantin ve Amerika Birleşik Devletleri'ndeki popülasyonların farklılığından kaynaklanabilir.

4.1.2. Dekara tane verimi (kg)

Dekara tane verimine ait yıl birleştirilmesi ile oluşturulan varyans analizi Çizelge 4.4.'te verilmiştir.

Çizelge 4.4. Dekara tane verimine ait 2012 ve 2013 birleşik varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tür	16	93392,47	5837,03	6,61 ⁺⁺
Yıl	1	47175,65	47175,65	53,44 ⁺⁺
Yıl*Tür	16	80803,37	5050,21	5,72 ⁺⁺
Tekerrür	2	2168,00	1084,00	1,23 ^{ns}

^{ns} : F değerleri istatistiki açıdan önemsizdir.

⁺ : F değerleri %5 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

⁺⁺ : F değerleri %1 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

C.V. =94,09667

Dekara tane verimi için yıl birleştirilmesi yapılmış varyans analizlerinde tür, yıl ve yıl*tür interaksiyonunun istatistiki açıdan %1 olasılığa göre önemli olduğu belirlenmiştir. Yıllar arasındaki farkların önemli olması sebebiyle dekara tane verimi karakteri 2012 ve 2013 yılları için ayrı olarak değerlendirilmiştir. 2012 ve 2013 yıllarının ayrı ayrı değerlendirilmesi ile elde edilen varyans analizleri Çizelge 4.5.'te verilmiştir.

Çizelge 4.5. Dekara tane verimine ait 2012 ve 2013 yılları ayrı ayrı varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi		Kareler Toplamı		Kareler Ortalaması		F Değeri	
	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013
Tür	17	16	3516,00	170668,99	206,82	10666,81	220,52 ⁺⁺	6,10 ⁺⁺
Tekerrür	2	2	4,11	4437,13	2,06	2218,57	2,19 ^{ns}	1,27 ^{ns}

^{ns} : F değerleri istatistiki açıdan önemsizdir.

⁺ : F değerleri %5 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

⁺⁺ : F değerleri %1 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

Dekara tane verimi için yabancı tür ve alttürler arasındaki farklar hem 2012 yılında hem de 2013 yılında %1 olasılığa göre istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Dekara tane verimine ait önemlilik grupları Çizelge 4.6.'da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Dekara tane verimine (kg) ait ortalamalar ve önemlilik grupları

Türler	2012	2013
<i>H. annuus</i> Ames 4114	32,00 a	17,21 c
<i>H. annuus</i> Ames 7111	8,00 fg	55,34 bc
<i>H. annuus</i> Ames 29273	12,00 de	112,28 b
<i>H. annuus</i> Ames 29348	22,00 c	249,75 a
<i>H. argophyllus</i>	24,00 b	16,60 c
<i>H. bolanderi</i>	13,00 d	61,03 bc
<i>H. debilis</i> ssp. <i>cucumerifolius</i>	7,00 gh	109,65 b
<i>H. debilis</i> ssp. <i>debilis</i>	6,00 h	1,68 c
<i>H. debilis</i> ssp. <i>silvestris</i>	3,00 ı	16,50 c
<i>H. debilis</i> ssp. <i>tardiflorus</i>	7,00 gh	13,77 c
<i>H. debilis</i> ssp. <i>vestitus</i>	3,00 ı	17,40 c
<i>H. exilis</i>	9,00 f	
<i>H. neglectus</i>	3,00 ı	60,29 bc
<i>H. petiolaris</i>	11,00 e	35,17 c
<i>H. praecox</i>	11,00 e	25,43 c
<i>H. praecox</i> ssp. <i>hirtus</i>	3,00 ı	31,99 c
<i>H. praecox</i> ssp. <i>praecox</i>	3,00 ı	34,18 c
<i>H. praecox</i> ssp. <i>runyani</i>	3,00 ı	44,10 bc
Türler için LSD %5	1,61	69,55
Yıl Ortalamaları için LSD %5=11,75	2012 Yılı Ortalaması = 10,07 B	2013 Yılı Ortalaması = 53,08 A

* Her bir grup içerisinde aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Dekara tane verimi 2012 yılında 3,00-32,00 kg arasında, 2013 yılında ise 1,68-249,75 kg arasında değişmiştir.

2012 yılında en yüksek dekara tane verimi *H. annuus* Ames 4114 (32,00 kg) genotipinden alınmış olup *H. argophyllus* (24,00 kg) ikinci sırada yer almıştır. *H. debilis* ssp. *silvestris*, *H. debilis* ssp. *vestitus*, *H. neglectus*, *H. praecox* ssp. *hirtus*, *H. praecox* ssp. *praecox* ve *H. praecox* ssp. *runyani* 2012 yılında dekara tane verimi en az olan grupta yer alan tür ve alttürlerdir.

H. annuus Ames 29348 (249,75 kg) genotipinden 2013 yılında dekara en fazla tane verimi alınmıştır. Dekara tane verimi en yüksek ikinci grupta yer alan genotipler ise *H. annuus* Ames 29273 (112,28 kg), *H. debilis* ssp. *cucumerifolius* (109,65 kg), *H. bolanderi* (61,03 kg), *H. neglectus* (60,29 kg), *H. annuus* Ames 7111 (55,34 kg), *H. praecox* ssp. *runyani* (44,10 kg) olmuştur. *H. annuus* Ames 4114, *H. argophyllus*, *H. debilis* ssp. *debilis*, *H. debilis* ssp. *silvestris*, *H. debilis* ssp. *tardiflorus*, *H. debilis* ssp. *vestitus*, *H. petiolaris*, *H. praecox*, *H. praecox* ssp. *hirtus* ve *H. praecox* ssp. *praecox* 2013 yılında dekara tane verimi en az olan grupta yer almışlardır.

Dekara tane verimi için yıllar arasındaki farkın önemli olmasının nedeni yabancı türlerin sürekli çiçeklenip yeni tablalar oluşturmasıdır. Bundan dolayı ilk yıl tablalarda tane dökülmeleri oluşmuştur. 2013 yılında ise tablalar tane dökmeden hasat edilmiş ve kurutularak harman edilmişlerdir. Her iki yılda genotiplerin generatif gelişme dönemlerine bağlı olarak farklı yağış düşmesi ve danede besin dolumunu etkilemesi de yıllar arası farklılığın türe bağlı olarak değişmesine yol açmıştır.

H. annuus türüne ait genotiplerin dekara tane veriminin yüksek olması bitkisel özellikler ile birlikte türe bağlı olduğunu gösterse de *H. debilis* ssp. *cucumerifolius* alttürünün diğer *H. debilis* türlerine göre çok daha yüksek tane verimi vermesi bu karakterde alt türlerin etkisini de ortaya koymaktadır. Bu alttürde bazı yabancı *H. annuus* genotiplerinden daha yüksek tane verimleri alınmıştır.

4.1.3. Bitki boyu (cm)

Bitki boyuna ait yıl birleştirilmesi ile oluşturulan varyans analizi Çizelge 4.7.'de verilmiştir.

Bitki boyu için yıl birleştirilmesi yapılmış varyans analizlerinde tür ve yıl*tür interaksyonu istatistiki açıdan %1 olasılığa göre önemli bulunmuştur. Yıl*tür interaksyonu arasındaki farkların istatistiki açıdan önemli olması nedeniyle bitki boyu karakteri 2012 ve 2013 yılları için ayrı olarak değerlendirilmiştir. 2012 ve 2013 yıllarının ayrı ayrı değerlendirilmesi ile elde edilen varyans analizleri Çizelge 4.8.'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Bitki boyuna ait 2012 ve 2013 birleşik varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tür	16	424698,26	26543,64	44,30 ⁺⁺
Yıl	1	978,98	978,98	1,63 ^{ns}
Yıl*Tür	16	30726,69	1920,42	3,20 ⁺⁺
Tekerrür	2	222,21	111,11	0,19 ^{ns}

^{ns} : F değerleri istatistiki açıdan önemsizdir.

⁺ : F değerleri %5 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

⁺⁺ : F değerleri %1 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

C.V. = 16,52669

Çizelge 4.8. Bitki boyuna ait 2012 ve 2013 yılları ayrı ayrı varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi		Kareler Toplamı		Kareler Ortalaması		F Değeri	
	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013
Tür	17	16	228101,65	235727,92	13417,74	14733,00	16,81 ⁺⁺	39,37 ⁺⁺
Tekerrür	2	2	1060,04	189,69	530,02	94,84	0,66 ^{ns}	0,25 ^{ns}

^{ns} : F değerleri istatistiki açıdan önemsizdir.

⁺ : F değerleri %5 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

⁺⁺ : F değerleri %1 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

Bitki boyu için yabancı tür ve alttürler arasındaki farklar hem 2012 yılında hem 2013 yılında %1 olasılığa göre istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Bitki boyuna ait önemlilik grupları Çizelge 4.9.'da verilmiştir.

Yabancı ayçiçeği tür ve alttürlerinin bitki boyu 2012 yılında 71,00-325,67 cm, 2013 yılında 61,33-303,00 cm arasında değişmiştir.

H. argophyllus türü bitki boyu için hem 2012 yılında (325,67 cm) hem de 2013 yılında (303,00 cm) en yüksek grubu oluşturmuştur. *H. argophyllus*'un çok uzun boylu olması kendi genetik karakterinden kaynaklanmaktadır. İklim farklılığı denemenin yapıldığı her iki yıl içinde en uzun bitki boylanmasının *H. argophyllus*'ta olmasını değiştirememiştir. İlk yıl *H. annuus* Ames 29273, ikinci yıl bu genotip ile birlikte *H. annuus* Ames 29348 genotipi *H. argophyllus*' tan sonra ikinci en yüksek bitki boyuna ulaşmışlardır.

Çizelge 4.9. Bitki boyuna (cm) ait ortalamalar ve önemlilik grupları

Türler	2012	2013
<i>H. annuus</i> Ames 4114	138,33 ef	79,33 j
<i>H. annuus</i> Ames 7111	187,67 cd	165,33 efg
<i>H. annuus</i> Ames 29273	251,00 b	234,67 b
<i>H. annuus</i> Ames 29348	166,33 cde	228,00 bc
<i>H. argophyllus</i>	325,67 a	303,00 a
<i>H. bolanderi</i>	194,33 c	198,67 cd
<i>H. debilis</i> ssp. <i>cucumerifolius</i>	118,67 fgh	192,67 de
<i>H. debilis</i> ssp. <i>debilis</i>	80,33 hi	61,33 j
<i>H. debilis</i> ssp. <i>silvestris</i>	145,00 def	89,67 ij
<i>H. debilis</i> ssp. <i>tardiflorus</i>	108,00 fghi	136,67 gh
<i>H. debilis</i> ssp. <i>vestitus</i>	71,00 i	78,33 j
<i>H. exilis</i>	105,67 fghi	
<i>H. neglectus</i>	188,00 cd	171,67 def
<i>H. petiolaris</i>	197,67 c	155,67 fg
<i>H. praecox</i>	102,33 fghi	91,00 ij
<i>H. praecox</i> ssp. <i>hirtus</i>	84,00 ghi	89,00 ij
<i>H. praecox</i> ssp. <i>praecox</i>	81,67 hi	62,67 j
<i>H. praecox</i> ssp. <i>runyani</i>	130,67 efg	121,00 hi
Türler için LSD %5	46,88	32,18
Yıl Ortalamaları için LSD %5=9,68	2012 Yılı Ortalaması = 151,22 A	2013 Yılı Ortalaması = 145,02 A

* Her bir grup içerisinde aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

2012 yılında bitki boyu en kısa olan tür ve alttürler *H. debilis* ssp. *vestitus*, *H. debilis* ssp. *debilis*, *H. debilis* ssp. *tardiflorus*, *H. exilis*, *H. praecox*, *H. praecox* ssp. *hirtus* ve *H. praecox* ssp. *praecox* olmuştur. 2013 yılında bitki boyu en az olan tür ve alttürlerin ise *H. annuus* Ames 4114, *H. debilis* ssp. *debilis*, *H. debilis* ssp. *silvestris*, *H. debilis* ssp. *vestitus*, *H. praecox*, *H. praecox* ssp. *hirtus* ve *H. praecox* ssp. *praecox* olduğu görülmüştür.

Genotipler bazında önemli farklar olduğu görülmüştür. Örneğin *H. debilis* ssp. *cucumerifolius*' un boyu 2012 yılında 118,67 cm iken 2013 yılında 192,67 cm olmuştur. Buna karşılık *H. debilis* ssp. *silvestris*'in boyu ilk yıl 145,00 cm iken ikinci yıl 89,67 cm olduğu bulunmuştur. Bu, türlerin ve alttürlerin vejetasyon sürelerinin birbirinden çok farklı olması ve bu devrelerde farklı iklim değerlerinin oluşmasından kaynaklanmıştır.

Seiler ve Rieseberg'in (1997) bildirmesine göre tek yıllık yabancı ayçiçeği türlerinden *Helianthus agrestis* 1-2 m arasında, *Helianthus annuus* 1-4 m arasında, *Helianthus anomalus* 0,2-0,8 m arasında, *Helianthus argophyllus* 1-4 m arasında, *Helianthus bolanderi* 1,5 m, *Helianthus debilis* 2 m'ye kadar, *Helianthus deserticola* 0,2-0,6 m arasında, *Helianthus exilis* 0,2-1,0 m arasında, *Helianthus neglectus* 0,8-2,0 m arasında, *Helianthus niveus* 0,3-1,0 m arasında, *Helianthus paradoxus* 1,3-2,0 m arasında, *Helianthus petiolaris* 0,1-2,0 m arasında, *Helianthus porteri* 0,4-1,0 m arasında ve *Helianthus praecox* 1,5 m bitki boyuna sahip olmaktadır. Seiler ve Rieseberg'in (1997) verdiği aralıklar ile araştırmamızdan elde ettiğimiz bulgular sonucu bitki boyunun, genotiplerin genetik özellikleri yanında çevre koşullarından da büyük oranda etkilendiğini göstermektedir.

4.1.4. Bitki yayılma çapı (cm)

Bitki yayılma çapına ait yıl birleştirilmesi ile oluşturulan varyans analizi Çizelge 4.10.'da verilmiştir.

Çizelge 4.10. Bitki yayılma çapına ait 2012 ve 2013 birleşik varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tür	16	94562,67	5910,17	8,41 ⁺⁺
Yıl	1	17368,25	17368,25	24,71 ⁺⁺
Yıl*Tür	16	50665,92	3166,62	4,50 ⁺⁺
Tekerrür	2	1307,89	653,95	0,93 ^{ns}

^{ns} : F değerleri istatistiki açıdan önemsizdir.

⁺ : F değerleri %5 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

⁺⁺ : F değerleri %1 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

C.V. = 17,81493

Bitki yayılma çapı için yıl birleştirilmesi yapılmış varyans analizlerinde tür, yıl ve yıl*tür interaksiyonunun istatistiki açıdan %1 olasılığa göre önemli olduğu görülmüştür. Yıllar arasındaki farkların istatistiki açıdan önemli olması sebebiyle bitki yayılma çapı karakteri 2012 ve 2013 yılları için ayrı olarak değerlendirilmiştir. 2012 ve 2013 yıllarının ayrı ayrı değerlendirilmesi ile elde edilen varyans analizleri Çizelge 4.11.'de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Bitki yayılma çapına ait 2012 ve 2013 yılları ayrı ayrı varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi		Kareler Toplamı		Kareler Ortalaması		F Değeri	
	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013
Tür	17	16	96543,04	60735,96	5679,00	3796,00	7,88 ⁺⁺	5,50 ⁺⁺
Tekerrür	2	2	590,26	1005,45	295,13	502,73	0,41 ^{ns}	0,73 ^{ns}

^{ns} : F değerleri istatistiki açıdan önemsizdir.

⁺ : F değerleri %5 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

⁺⁺ : F değerleri %1 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

Bitki yayılma çapı için yabani tür ve alttürler arasındaki farklar hem 2012 yılında hem de 2013 yılında %1 olasılığa göre istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Bitki yayılma çapına ait önemlilik grupları Çizelge 4.12.'de verilmiştir.

Bitki yayılma çapı 2012 yılında 93,67-274,00 cm, 2013 yılında ise 37,67-192,33 cm arasında değişmiştir.

Bitki yayılma çapı 2012 yılında en fazla olan *H. annuus* Ames 29273 (274,00 cm) genotipidir. 2013 yılında bitki yayılma çapı en fazla olan tür ve alttürler ise *H. annuus* Ames 29273 (157,33 cm), *H. bolanderi* (159,67 cm), *H. debilis* ssp. *cucumerifolius* (192,33 cm), *H. debilis* ssp. *tardiflorus* (156,00 cm), *H. debilis* ssp. *vestitus* (151,67 cm), *H. neglectus* (183,00 cm) ve *H. praecox* ssp. *runyani* (157,33 cm) olarak tespit edilmiştir.

2012 yılında bitki yayılma çapı en az olan tür ve alttürler, *H. annuus* Ames 4114, *H. annuus* Ames 29348, *H. exilis*, *H. praecox* ssp. *hirtus* ve *H. praecox* ssp. *praecox* iken 2013 yılında bitki yayılma çapı en az olan tür *H. annuus* Ames 4114 olduğu belirlenmiştir.

2012 yılındaki bitki yayılma çapları 2013 yılından daha yüksek olmuştur. 2013 yılında bitkilerin vejetatif dönemleri oldukça kurak döneme geldiği için istedikleri fotosentez alanına ulaşamamışlardır. *H. debilis* ssp. *vestitus* ve *H. debilis* ssp. *debilis* alttürleri diğer *H. debilis* alttürlerinden ve diğer *Helianthus* türlerinden farklı olarak yere yatık gelişme göstermektedirler. Bu iki *H. debilis* alttürü ayçiçeğine benzemeyen yere yatık bir süs bitkisi görünümünde olmuşlardır.

Çizelge 4.12. Bitki yayılma çapına (cm) ait ortalamalar ve önemlilik grupları

Türler	2012	2013
<i>H. annuus</i> Ames 4114	100,67 gh	37,67 g
<i>H. annuus</i> Ames 7111	210,00 bc	143,67 bcde
<i>H. annuus</i> Ames 29273	274,00 a	157,33 abc
<i>H. annuus</i> Ames 29348	123,33 efgh	129,00 cdef
<i>H. argophyllus</i>	156,00 de	125,67 cdef
<i>H. bolanderi</i>	175,00 cd	159,67 abc
<i>H. debilis</i> ssp. <i>cucumerifolius</i>	152,67 def	192,33 a
<i>H. debilis</i> ssp. <i>debilis</i>	147,00 def	95,67 f
<i>H. debilis</i> ssp. <i>silvestris</i>	155,00 de	112,33 def
<i>H. debilis</i> ssp. <i>tardiflorus</i>	150,00 def	156,00 abcd
<i>H. debilis</i> ssp. <i>vestitus</i>	143,33 defg	151,67 abcde
<i>H. exilis</i>	93,67 h	
<i>H. neglectus</i>	150,00 def	183,00 ab
<i>H. petiolaris</i>	220,00 b	112,00 ef
<i>H. praecox</i>	176,00 bcd	126,33 cdef
<i>H. praecox</i> ssp. <i>hirtus</i>	110,00 fgh	135,33 cdef
<i>H. praecox</i> ssp. <i>praecox</i>	139,00 defgh	133,33 cdef
<i>H. praecox</i> ssp. <i>runyani</i>	170,00 cd	157,33 abc
Türler için LSD %5	44,54	43,69
Yıl Ortalamaları için LSD %5=10,48	2012 Yılı Ortalaması = 161,88 A	2013 Yılı Ortalaması = 135,78 B

* Her bir grup içerisinde aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

4.1.5. Tabla çapı (cm)

Tabla çapına ait yıl birleştirilmesi ile oluşturulan varyans analizi Çizelge 4.13.'te verilmiştir.

Tabla çapı için yıl birleştirilmesi yapılmış varyans analizlerinde tür, yıl ve yıl*tür interaksyonunun istatistiki açıdan %1 olasılığa göre önemli olduğu belirlenmiştir. Yıllar arasındaki farklar istatistiki açıdan önemli olması nedeniyle tabla çapı karakteri 2012 ve 2013 yılları için ayrı olarak değerlendirilmiştir. 2012 ve 2013 yıllarının ayrı ayrı değerlendirilmesi ile elde edilen varyans analizleri Çizelge 4.14.'te verilmiştir.

Çizelge 4.13. Tabla çapına ait 2012 ve 2013 birleşik varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tür	16	726,92	45,43	33,82 ⁺⁺
Yıl	1	33,67	33,67	25,06 ⁺⁺
Yıl*Tür	16	217,10	13,57	10,10 ⁺⁺
Tekerrür	2	2,41	1,21	0,90 ^{ns}

^{ns} : F değerleri istatistiki açıdan önemsizdir.

⁺ : F değerleri %5 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

⁺⁺ : F değerleri %1 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

C.V. = 37,13215

Çizelge 4.14. Tabla çapına ait 2012 ve 2013 yılları ayrı ayrı varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi		Kareler Toplamı		Kareler Ortalaması		F Değeri	
	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013
Tür	17	16	865,89	87,97	50,93	5,50	21,36 ⁺⁺	51,87 ⁺⁺
Tekerrür	2	2	6,39	0,33	3,20	0,16	1,34 ^{ns}	1,55 ^{ns}

^{ns} : F değerleri istatistiki açıdan önemsizdir.

⁺ : F değerleri %5 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

⁺⁺ : F değerleri %1 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

Tabla çapı için yabani tür ve alttürler arasındaki farklar, hem 2012 yılında hem de 2013 yılında %1 olasılığa göre istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Tabla çapına ait önemlilik grupları Çizelge 4.15.'te verilmiştir.

Tabla çapı 2012 yılında 1,13 cm ile 18,33 cm arasında, 2013 yılında 1,13 ile 6,40 cm arasında değişmiştir.

Tabla çapı değerlendirildiğinde 2012 yılında 3 farklı istatistiki grup oluşmuştur. *H. annuus* Ames 4114 (18,33 cm) genotipi ilk grupta yer almış ve en büyük tabla çapını vermiştir. *H. annuus* Ames 29348 (7,57 cm), *H. annuus* Ames 7111 (6,47 cm) ve *H. annuus* Ames 29273 (5,77 cm) ise 2012 yılında ikinci en büyük tabla çapını oluşturmuşlardır. 2013 yılında tabla çapının en fazla olduğu genotip *H. annuus* Ames 4114 (6,40 cm) olurken, ikinci en büyük tabla çaplarını *H. annuus* Ames 29348 (4,40 cm), *H. annuus* Ames 29273 (4,10 cm) ve *H. argophyllus* (3,20 cm) genotipleri olmuştur.

Çizelge 4.15. Tabla çapına (cm) ait ortalamalar ve önemlilik grupları

Türler	2012	2013
<i>H. annuus</i> Ames 4114	18,33 a	6,40 a
<i>H. annuus</i> Ames 7111	6,47 b	3,23 c
<i>H. annuus</i> Ames 29273	5,77 b	4,10 b
<i>H. annuus</i> Ames 29348	7,57 b	4,40 b
<i>H. argophyllus</i>	2,30 c	3,20 b
<i>H. bolanderi</i>	2,23 c	2,33 d
<i>H. debilis</i> ssp. <i>cucumerifolius</i>	1,90 c	2,23 de
<i>H. debilis</i> ssp. <i>debilis</i>	1,13 c	1,13 h
<i>H. debilis</i> ssp. <i>silvestris</i>	1,70 c	1,77 efg
<i>H. debilis</i> ssp. <i>tardiflorus</i>	1,37 c	1,63 fgh
<i>H. debilis</i> ssp. <i>vestitus</i>	1,37 c	1,30 gh
<i>H. exilis</i>	1,83 c	
<i>H. neglectus</i>	2,20 c	2,10 def
<i>H. petiolaris</i>	2,50 c	2,30 de
<i>H. praecox</i>	2,30 c	1,83 defg
<i>H. praecox</i> ssp. <i>hirtus</i>	1,63 c	1,87 def
<i>H. praecox</i> ssp. <i>praecox</i>	1,90 c	1,60 fgh
<i>H. praecox</i> ssp. <i>runyani</i>	2,17 c	1,87 def
Türler için LSD %5	2,56	0,54
Yıl Ortalamaları için LSD %5=0,46	2012 Yılı Ortalaması = 3,70 A	2013 Yılı Ortalaması = 2,55 B

* Her bir grup içerisinde aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

2012 yılında en küçük tabla çapının ölçüldüğü türler ve alttürler *H. argophyllus*, *H. bolanderi*, *H. debilis* ssp. *cucumerifolius*, *H. debilis* ssp. *debilis*, *H. debilis* ssp. *silvestris*, *H. debilis* ssp. *tardiflorus*, *H. debilis* ssp. *vestitus*, *H. exilis*, *H. neglectus*, *H. petiolaris*, *H. praecox*, *H. praecox* ssp. *hirtus*, *H. praecox* ssp. *praecox* ve *H. praecox* ssp. *runyani* olmuştur. 2013 yılında tabla çapı en az olan tür ve alttürler *H. debilis* ssp. *debilis*, *H. debilis* ssp. *tardiflorus*, *H. debilis* ssp. *vestitus* ve *H. praecox* ssp. *praecox* olarak belirlenmiştir.

2012 yılında ölçülen tabla çapları 2013 yılına göre daha büyük olmuştur. İkinci yıl iklimin sıcak ve kurak geçmesi tabla çaplarının küçülmesine neden olmuştur. İlk yıla göre ikinci yılda tabla çaplarında en fazla küçülme *H. annuus* türüne bağlı yabancı ayçiçeği

genotiplerinde oluşmuştur. Bu kültür ayçiçeğinin de içinde yer aldığı *H. annuus* türünün iklim koşullarından en fazla etkilendiğinin bir göstergesidir.

H. argophyllus türünde ise 2012 yılında ölçülen tabla çapı 2,30 cm iken 2013 yılında tabla çapı 3,20 cm olmuştur. Bu tür incelediğimiz türler içinde vejetasyon süresi en uzun olan ve en geç çiçeklenme gösteren yabancı ayçiçeği türüdür. Kendine en yakın olan türün çiçeklenmesinden yaklaşık 2 ay sonra çiçeklenmeye başlamıştır. Bu dönemde iklim değerlerine baktığımızda 2013 yılındaki yağışın 2012 yılından oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Bu da gösteriyor ki tabla çapları arasındaki farklarda yıllar arasındaki iklim değerlerinden çok o genotipin bitki gelişim dönemelerine bağlı olarak gerçekleşen iklim değerleri daha etkili olmaktadır.

Seiler ve Rieseberg'in (1997) yaptığı çalışmada tek yıllık yabancı ayçiçeği türlerinin tabla çaplarını *Helianthus agrestis*'te 1,0 cm, *Helianthus anomalus*'ta 2,0-2,7 cm, *Helianthus argophyllus*'ta 2,0-3,0 cm, *Helianthus bolanderi*'de 1,5-2,5 cm, *Helianthus debilis*'te 1,0-2,2 cm, *Helianthus deserticola*'da 1,3-2,5 cm, *Helianthus paradoxus*'ta 1,4-2,0 cm, *Helianthus petiolaris*'te 1,4-2,0 cm ve *Helianthus praecox*'ta 1,3-1,8 cm olarak ölçmüşlerdir. Araştırmacıların bulguları ile iki yıllık çalışmamızdan elde ettiğimiz sonuçlar çok yakındır.

4.1.6. Ana sap çapı (cm)

Ana sap çapına ait yıl birleştirilmesi ile oluşturulan varyans analizi Çizelge 4.16.'da verilmiştir.

Çizelge 4.16. Ana sap çapına ait 2012 ve 2013 birleşik varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tür	16	88,23	5,51	17,57 ⁺⁺
Yıl	1	10,94	10,94	34,86 ⁺⁺
Yıl*Tür	16	36,36	2,27	7,24 ⁺⁺
Tekerrür	2	1,76	0,88	2,80 ^{ns}

^{ns} : F değerleri istatistiki açıdan önemsizdir.

⁺ : F değerleri %5 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

⁺⁺ : F değerleri %1 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

C.V. = 21,99725

Ana sap çapı için yıl birleştirilmesi yapılmış varyans analizlerinde tür, yıl ve yıl*tür interaksiyonunun istatistiki açıdan %1 olasılığa göre önemli olduğu belirlenmiştir. Yıllar arasındaki farklar istatistiki açıdan önemli olması sebebiyle ana sap çapı karakteri 2012 ve 2013 yılları için ayrı olarak değerlendirilmiştir. 2012 ve 2013 yıllarının ayrı ayrı değerlendirilmesi ile elde edilen varyans analizleri Çizelge 4.17.'de verilmiştir.

Çizelge 4.17. Ana sap çapına ait 2012 ve 2013 yılları ayrı ayrı varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi		Kareler Toplamı		Kareler Ortalaması		F Değeri	
	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013
Tür	17	16	97,86	30,20	5,76	1,89	18,08 ⁺⁺	6,73 ⁺⁺
Tekerrür	2	2	0,94	1,77	0,47	0,89	1,47 ^{ns}	3,16 ^{ns}

^{ns} : F değerleri istatistiki açıdan önemsizdir.

⁺ : F değerleri %5 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

⁺⁺ : F değerleri %1 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

Ana sap çapı için yabancı tür ve alttürle arasındaki farklar, hem 2012 yılında hem de 2013 yılında %1 olasılığa göre istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Ana sap çapına ait önemlilik grupları ise Çizelge 4.18.'de verilmiştir.

Ana sap çapı 2012 yılında 1,00-6,00 cm, 2013 yılında ise 0,95-3,86 cm arasında değişmiştir.

Ana sap çapı 2012 yılında en fazla olan genotipler *H. annuus* Ames 29273 (6,00cm) ve *H. neglectus* (5,30 cm) olmuştur. Ana sap çapı 2012 yılında en az olan genotipler *H. debilis* ssp. *cucumerifolius*, *H. debilis* ssp. *debilis*, *H. debilis* ssp. *silvestris*, *H. debilis* ssp. *vestitus*, *H. exilis* ve *H. praecox* ssp. *hirtus* olarak belirlenmiştir.

Ana sap çapı 2013 yılında en fazla olan türler *H. annuus* Ames 29273 (3,17 cm), *H. annuus* Ames 29348 (3,86 cm) ve *H. bolanderi* (3,15 cm) olarak tespit edilmiştir. Ana sap çapının 2013 yılında en az olduğu tür ve alttürler *H. annuus* Ames 4114, *H. debilis* ssp. *debilis*, *H. debilis* ssp. *silvestris*, *H. debilis* ssp. *vestitus*, *H. petiolaris*, *H. praecox* ssp. *hirtus* ve *H. praecox* ssp. *praecox* olmuştur.

Çizelge 4.18. Ana sap çapına (cm) ait ortalamalar ve önemlilik grupları

Türler	2012	2013
<i>H. annuus</i> Ames 4114	4,17 b	1,27 fg
<i>H. annuus</i> Ames 7111	4,03 b	2,29 cde
<i>H. annuus</i> Ames 29273	6,00 a	3,17 ab
<i>H. annuus</i> Ames 29348	3,47 bc	3,86 a
<i>H. argophyllus</i>	3,73 bc	2,90 c
<i>H. bolanderi</i>	2,50 def	3,15 abc
<i>H. debilis</i> ssp. <i>cucumerifolius</i>	1,90 efgh	2,81 bc
<i>H. debilis</i> ssp. <i>debilis</i>	1,30 gh	0,95 g
<i>H. debilis</i> ssp. <i>silvestris</i>	1,90 efgh	1,58 efg
<i>H. debilis</i> ssp. <i>tardiflorus</i>	2,17 defg	2,30 bcde
<i>H. debilis</i> ssp. <i>vestitus</i>	1,00 h	1,39 fg
<i>H. exilis</i>	1,77 fgh	
<i>H. neglectus</i>	5,30 a	2,42 bcde
<i>H. petiolaris</i>	2,80 cde	1,79 efg
<i>H. praecox</i>	2,00 efg	1,86 def
<i>H. praecox</i> ssp. <i>hirtus</i>	1,60 fgh	1,75 efg
<i>H. praecox</i> ssp. <i>praecox</i>	2,00 efg	1,57 efg
<i>H. praecox</i> ssp. <i>runyani</i>	3,00 cd	2,68 bcd
Türler için LSD %5	0,94	0,88
Yıl Ortalamaları için LSD %5=0,22	2012 Yılı Ortalaması = 2,88 A	2013 Yılı Ortalaması = 2,22 B

* Her bir grup içerisinde aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

H. debilis ve alttürleri ile *H. praecox* ve alttürleri arasında çok büyük ana sap çapı farklılıkları belirlenmiştir. *H. debilis* ssp. *debilis* ve *H. debilis* ssp. *vestitus* alttürlerinin *H. debilis* türü içinde en düşük ana sap çapına sahip oldukları belirlenmiştir. Bu iki alttür yatık gelişme özelliği ile de türdeki diğer alttürlerden çok farklılık göstermişlerdir. Yine *H. praecox* ssp. *runyani*'nin diğer *H. praecox* alttürlerine göre daha büyük ana sap çapına sahip olduğu görülmüştür.

Ana sap çapı için yıllar arasındaki farklar da önemli olmuştur. 2012 yılındaki ortalama ana sap çapı 2013 yılından yüksek olmuştur. İkinci yıl, genotiplere ait bitkilerin özellikle ilk vejetatif gelişmeye başladıkları dönemin sıcak ve kurak geçmesi nedeniyle oluşturdukları sap çapı düşmüştür. Bu etkilenmenin yine genotipe bağlı olduğu çizelgeden görülmektedir.

H. annuus Ames 29273 ve *H. argophyllus* genotiplerinde ikinci yıldaki sap çaplarında çok yüksek düşüş oluşmasına karşılık bazı tür veya alttürlerde bu etkilenme az olmuş hatta *H. bolanderi* türünde 2013 yılında daha yüksek tabla çapı ölçülmüştür.

4.1.7. Birinci yan dal sayısı (adet)

Birinci yan dal sayısına ait yıl birleştirilmesi ile oluşturulan varyans analizi Çizelge 4.19.'da verilmiştir.

Çizelge 4.19. Birinci yan dal sayısına ait 2012 ve 2013 birleşik varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tür	16	6146,04	384,13	24,22 ⁺⁺
Yıl	1	657,66	657,66	41,46 ⁺⁺
Yıl*Tür	16	583,84	36,49	2,30 ⁺⁺
Tekerrür	2	12,44	6,22	0,39 ^{ns}

^{ns} : F değerleri istatistiki açıdan önemsizdir.

⁺ : F değerleri %5 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

⁺⁺ : F değerleri %1 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

C.V. = 19,18928

Birinci yan dal sayısı için yıl birleştirilmesi yapılmış varyans analizlerinde tür, yıl ve yıl*tür interaksiyonunun istatistiki açıdan %1 olasılığa göre önemli olduğu belirlenmiştir. Yıllar arasındaki farklar istatistiki açıdan önemli olması nedeniyle birinci yan dal sayısı karakteri 2012 ve 2013 yılları için ayrı olarak değerlendirilmiştir. 2012 ve 2013 yıllarının ayrı ayrı değerlendirilmesi ile elde edilen varyans analizleri Çizelge 4.20.'de verilmiştir.

Çizelge 4.20. Birinci yan dal sayısına ait 2012 ve 2013 yılları ayrı ayrı varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi		Kareler Toplamı		Kareler Ortalaması		F Değeri	
	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013
Tür	17	16	4185,04	2675,26	246,18	167,20	15,36 ⁺⁺	10,42 ⁺⁺
Tekerrür	2	2	8,93	15,65	4,46	7,82	0,28 ^{ns}	0,49 ^{ns}

^{ns} : F değerleri istatistiki açıdan önemsizdir.

⁺ : F değerleri %5 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

⁺⁺ : F değerleri %1 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

Birinci yan dal sayısı için yabancı tür ve alttürler arasındaki farklar, hem 2012 yılında hem de 2013 yılında %1 olasılığa göre istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Birinci yan dal sayısına ait önemlilik grupları Çizelge 4.21.'de verilmiştir.

Çizelge 4.21. Birinci yan dal sayısına (adet) ait ortalamalar ve önemlilik grupları

Türler	2012	2013
<i>H. annuus</i> Ames 4114	5,00 ı	5,00 h
<i>H. annuus</i> Ames 7111	20,67 cd	21,33 defg
<i>H. annuus</i> Ames 29273	27,33 b	27,67 bcd
<i>H. annuus</i> Ames 29348	19,67 cde	27,00 bcd
<i>H. argophyllus</i>	45,67 a	39,33 a
<i>H. bolanderi</i>	22,00 bcd	28,00 bc
<i>H. debilis</i> ssp. <i>cucumerifolius</i>	14,00 efgh	27,33 bcd
<i>H. debilis</i> ssp. <i>debilis</i>	8,33 hi	17,33 fg
<i>H. debilis</i> ssp. <i>silvestris</i>	17,00 def	19,33 efg
<i>H. debilis</i> ssp. <i>tardiflorus</i>	25,33 bc	31,00 b
<i>H. debilis</i> ssp. <i>vestitus</i>	13,67 efgh	15,00 g
<i>H. exilis</i>	25,00 bc	
<i>H. neglectus</i>	18,00 de	26,67 bcd
<i>H. petiolaris</i>	20,00 cde	25,33 bcde
<i>H. praecox</i>	11,33 fghi	22,67 cdef
<i>H. praecox</i> ssp. <i>hirtus</i>	10,00 ghi	19,33 efg
<i>H. praecox</i> ssp. <i>praecox</i>	15,67 defg	19,67 efg
<i>H. praecox</i> ssp. <i>runyani</i>	16,00 defg	24,00 cde
Türler için LSD %5	6,64	6,66
Yıl Ortalamaları için LSD %5=1,58	2012 Yılı Ortalaması = 18,22 B	2013 Yılı Ortalaması = 23,29 A

* Her bir grup içerisinde aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Yabancı ayçiçeği tür ve alttürlerinin bir bitkide oluşturduğu birinci yan dal sayısı 2012 yılında 5,00-45,67 adet, 2013 yılında ise 5,00-39,33 adet arasında değişmiştir.

Birinci yan dal sayısının hem 2012 yılında (45,67 adet) hem de 2013 yılında (39,33 adet) en fazla olduğu tür *H. argophyllus*'tur.

Birinci yan dal sayısının 2012 yılında en az olduğu tür ve alttürler *H. annuus* Ames 4114, *H. debilis* ssp. *debilis*, *H. praecox* ve *H. praecox* ssp. *hirtus* olmuştur. Birinci yan dal 2013 yılında en az *H. annuus* Ames 4114 genotipi ile *H. debilis* ssp. *vestitus* alttüründe sayılmıştır.

Genotiplerin birinci yan dal sayısı ortalaması 2013 yılında daha yüksek olmuştur. *H. argophyllus* türü hariç diğerlerinde vejetatif devrenin kurak ve sıcak geçtiği 2013 yılında daha yüksek dallanma belirlenmiştir. Özellikle vejetasyon süresinin uzunluğu ve geç çiçeklenmesi ile diğer türlerden ayrılan *H. argophyllus*'un ikinci yıl dal sayısı düşmüştür.

4.1.8. Birinci yan dala düşen sekonder dal sayısı (adet)

Birinci yan dala düşen sekonder dal sayısına ait yıl birleştirilmesi ile oluşturulan varyans analizi Çizelge 4.22.'de verilmiştir.

Çizelge 4.22. Birinci yan dala düşen sekonder dal sayısına ait 2012 ve 2013 birleşik varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tür	16	452,49	28,28	3,68 ⁺⁺
Yıl	1	13,42	13,42	1,74 ^{ns}
Yıl*Tür	16	235,08	14,69	1,91 ⁺
Tekerrür	2	6,32	3,16	0,41 ^{ns}

^{ns} : F değerleri istatistiki açıdan önemsizdir.

⁺ : F değerleri %5 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

⁺⁺ : F değerleri %1 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

C.V. = 39,56563

Birinci yan dala düşen sekonder dal sayısı için yıl birleştirilmesi yapılmış varyans analizlerinde tür faktörü istatistiki açıdan %1 olasılığa göre, yıl*tür interaksiyonunun ise %5 olasılığa göre önemli olduğu belirlenmiştir. Yıl faktörü ise önemsiz bulunmuştur. Yıl*tür interaksiyonu arasındaki farklar istatistiki açıdan önemli olması sebebiyle ikinci yan dal sayısı karakteri 2012 ve 2013 yılları için ayrı olarak değerlendirilmiştir. 2012 ve 2013 yıllarının ayrı ayrı değerlendirilmesi ile elde edilen varyans analizleri Çizelge 4.23.'te verilmiştir.

Çizelge 4.23. Birinci yan dala düşen sekonder dal sayısına ait 2012 ve 2013 yılları ayrı ayrı varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi		Kareler Toplamı		Kareler Ortalaması		F Değeri	
	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013
Tür	17	16	336,54	353,65	19,80	22,10	2,88 ⁺⁺	2,51 ⁺
Tekerrür	2	2	5,15	10,71	2,57	5,35	0,37 ^{ns}	0,61 ^{ns}

^{ns} : F değerleri istatistiki açıdan önemsizdir.

⁺ : F değerleri %5 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

⁺⁺ : F değerleri %1 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

Birinci yan dala düşen sekonder dal sayısı için yabancı tür ve alttürler arasındaki farklar, 2012 yılında %1 olasılığa göre önemli, 2013 yılı ise %5 olasılığa göre istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Sekonder dal sayısına ait önemlilik grupları ise Çizelge 4.24.'te verilmiştir.

Birinci yan dala düşen sekonder dal sayısı 2012 yılında 3,67-13,33 adet, 2013 yılında 1,00-11,33 adet ile farklı türler ve alttürler arasında oluşmuştur.

2012 yılında, birinci yan dala düşen sekonder dal sayısının en fazla olduğu grup içinde yer alan türler ve alttür *H. argophyllus* (10,33 adet), *H. debilis* ssp. *debilis* (13,33 adet) ve *H. neglectus* (12,00 adet) olmuştur. 2013 yılında sekonder dallanmanın en çok olduğu grup içinde yer alan tür ve alttürler *H. annuus* Ames 29348 (6,67 adet), *H. bolanderi* (8,33 adet), *H. debilis* ssp. *cucumerifolius* (8,00 adet), *H. debilis* ssp. *debilis* (10,33 adet), *H. debilis* ssp. *tardiflorus* (7,00 adet), *H. debilis* ssp. *vestitus* (11,33 adet), *H. neglectus* (9,67 adet), *H. petiolaris* (6,67 adet), *H. praecox* (6,67 adet), *H. praecox* ssp. *praecox* (7,00 adet) ve *H. praecox* ssp. *runyani* (8,33 adet) olarak belirlenmiştir.

2012 yılında, birinci yan dala düşen sekonder dal sayısının en az olduğu grup içinde yer alan türler ve alttürler *H. annuus* Ames 4114, *H. annuus* Ames 7111, *H. annuus* Ames 29273, *H. annuus* Ames 29348, *H. bolanderi*, *H. debilis* ssp. *silvestris*, *H. debilis* ssp. *tardiflorus*, *H. debilis* ssp. *vestitus*, *H. praecox*, *H. praecox* ssp. *hirtus*, *H. praecox* ssp. *praecox* ve *H. praecox* ssp. *runyani* olurken, 2013 yılında birinci yan dala düşen sekonder dal sayısının en az olduğu grup içinde yer alan tür ve alttürler ise *H. annuus* Ames 4114, *H.*

annuus Ames 7111, *H. annuus* Ames 29273, *H. argophyllus*, *H. debilis* ssp. *silvestris* ve *H. praecox* ssp. *hirtus*'un olduğu gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.24. Birinci yan dala düşen sekonder dal sayısına (adet) ait ortalamalar ve önemlilik grupları

Türler	2012	2013
<i>H. annuus</i> Ames 4114	7,00 cde	1,00 f
<i>H. annuus</i> Ames 7111	3,67 e	4,33 def
<i>H. annuus</i> Ames 29273	7,33 cde	5,67 bcdef
<i>H. annuus</i> Ames 29348	3,67 e	6,67 abcde
<i>H. argophyllus</i>	10,33 abc	2,00 ef
<i>H. bolanderi</i>	7,33 cde	8,33 abcd
<i>H. debilis</i> ssp. <i>cucumerifolius</i>	8,33 bcd	8,00 abcd
<i>H. debilis</i> ssp. <i>debilis</i>	13,33 a	10,33 ab
<i>H. debilis</i> ssp. <i>silvestris</i>	5,00 de	4,67 def
<i>H. debilis</i> ssp. <i>tardiflorus</i>	7,33 cde	7,00 abcd
<i>H. debilis</i> ssp. <i>vestitus</i>	7,33 cde	11,33 a
<i>H. exilis</i>	8,33 bcd	
<i>H. neglectus</i>	12,00 ab	9,67 abc
<i>H. petiolaris</i>	8,67 bcd	6,67 abcde
<i>H. praecox</i>	7,00 cde	6,67 abcde
<i>H. praecox</i> ssp. <i>hirtus</i>	6,33 cde	5,33 cdef
<i>H. praecox</i> ssp. <i>praecox</i>	5,00 de	7,00 abcd
<i>H. praecox</i> ssp. <i>runyani</i>	5,67 de	8,33 abcd
Türler için LSD %5	4,35	4,93
Yıl Ortalamaları için LSD %5=1,10	2012 Yılı Ortalaması = 7,37 A	2013 Yılı Ortalaması = 6,65 A

* Her bir grup içerisinde aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Birinci yan dala düşen sekonder dal sayısı üzerinde her iki yılın ortalaması arasında önemli fark bulunmamıştır. Ancak türler bazında yıllar arası farklılıklar bulunmaktadır. Örneğin; *H. argophyllus* ilk yıl primer dal başına 10,33 adet sekonder dal oluşturur iken 2013 yılında primer dallarında sadece 2,00 adet sekonder dal meydana gelmiştir.

4.1.9. İlk çiçeklenme gün süresi (gün)

İlk çiçeklenme gün süresine ait yıl birleştirilmesi ile oluşturulan varyans analizi Çizelge 4.25.'te verilmiştir.

İlk çiçeklenme gün süresi için yıl birleştirilmesi yapılmış varyans analizlerinde tür, yıl ve yıl*tür interaksiyonunun istatistiki açıdan %1 olasılığa göre önemli olduğu belirlenmiştir. Yıllar arasındaki farklar istatistiki açıdan önemli olması nedeniyle ilk çiçeklenme gün süresi karakteri 2012 ve 2013 yılları için ayrı olarak değerlendirilmiştir. 2012 ve 2013 yıllarının ayrı ayrı değerlendirilmesi ile elde edilen varyans analizleri Çizelge 4.26.'da verilmiştir.

Çizelge 4.25. İlk çiçeklenme gün süresine ait 2012 ve 2013 birleşik varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tür	16	52411,51	3275,72	105,01 ⁺⁺
Yıl	1	10360,63	10360,63	332,13 ⁺⁺
Yıl*Tür	16	2009,04	125,56	4,03 ⁺⁺
Tekerrür	2	65,83	32,91	1,06 ^{ns}

^{ns} : F değerleri istatistiki açıdan önemsizdir.

⁺ : F değerleri %5 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

⁺⁺ : F değerleri %1 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

C.V. = 4,772080

Çizelge 4.26. İlk çiçeklenme gün süresine ait 2012 ve 2013 yılları ayrı ayrı varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi		Kareler Toplamı		Kareler Ortalaması		F Değeri	
	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013
Tür	17	16	32316,83	23505,96	1900,99	1469,12	1408,48 ⁺⁺	23,70 ⁺⁺
Tekerrür	2	2	8,78	89,77	4,39	44,88	3,25 ^{ns}	0,72 ^{ns}

^{ns} : F değerleri istatistiki açıdan önemsizdir.

⁺ : F değerleri %5 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

⁺⁺ : F değerleri %1 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

İlk çiçeklenme gün süresi için yabani tür ve alttürler arasındaki farklar, hem 2012 yılında hem de 2013 yılında %1 olasılığa göre istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. İlk çiçeklenme gün süresine ait önemlilik grupları ise Çizelge 4.27.'de verilmiştir.

Çizelge 4.27. İlk çiçeklenme gün süresine (gün) ait ortalamalar ve önemlilik grupları

Türler	2012	2013
<i>H. annuus</i> Ames 4114	95,00 h	105,33 g
<i>H. annuus</i> Ames 7111	109,33 cd	129,67 cd
<i>H. annuus</i> Ames 29273	108,00 d	138,00 bc
<i>H. annuus</i> Ames 29348	103,00 e	126,00 cd
<i>H. argophyllus</i>	202,00 a	202,33 a
<i>H. bolanderi</i>	102,00 ef	122,67 de
<i>H. debilis</i> ssp. <i>cucumerifolius</i>	91,00 ı	125,67 cd
<i>H. debilis</i> ssp. <i>debilis</i>	108,33 d	144,00 b
<i>H. debilis</i> ssp. <i>silvestris</i>	111,00 c	128,00 cd
<i>H. debilis</i> ssp. <i>tardiflorus</i>	101,67 ef	130,00 cd
<i>H. debilis</i> ssp. <i>vestitus</i>	103,00 e	121,00 def
<i>H. exilis</i>	129,00 b	
<i>H. neglectus</i>	98,00 g	122,67 de
<i>H. petiolaris</i>	108,00 d	126,33 cd
<i>H. praecox</i>	91,00 ı	112,00 efg
<i>H. praecox</i> ssp. <i>hirtus</i>	91,67 ı	110,00 efg
<i>H. praecox</i> ssp. <i>praecox</i>	94,00 h	108,00 fg
<i>H. praecox</i> ssp. <i>runyani</i>	101,00 f	109,33 fg
Türler için LSD %5	1,93	13,09
Yıl Ortalamaları için LSD %5=2,21	2012 Yılı Ortalaması = 106,96 B	2013 Yılı Ortalaması = 127,12 A

* Her bir grup içerisinde aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

İlk çiçeklenme gün süresi 2012 yılında 91,00-202,00 gün arasında, 2013 yılında 105,33-202,33 gün arasında değişmiştir.

İncelenen yabani ayçiçeği türleri içinde *H. argophyllus* hem 2012 yılında (202,00 gün) hem de 2013 yılında (202,33 gün) en geç çiçeklenmeye başlayan tür olmuştur. En geç çiçeklenme süresine sahip bu türü ilk yıl 129,00 gün ile *H. exilis*, ikinci yıl 144,00 gün ile *H. debilis* ssp. *debilis* ve 138 gün ile *H. annuus* Ames 29273 izlemiştir.

2012 yılında en erken çiçeklenen grup içinde yer alan genotipler *H. debilis* ssp. *cucumerifolius* (91,00 gün), *H. praecox* (91,00 gün) ve *H. praecox* ssp. *hirtus* (91,67 gün) olmuştur. 2013 yılında en erken çiçeklenen grup içinde yer alan genotipler ise *H. annuus*

Ames 4114 (105,33 gün), *H. praecox* (112,00 gün), *H. praecox* ssp. *hirtus* (110,00 gün), *H. praecox* ssp. *praecox*(108,00 gün) ve *H. praecox* ssp. *runyani* (109,33 gün) olarak tespit edilmiştir.

İlk çiçeklenme için geçen gün süresinin ikinci yılda daha fazla olduğu görülmüştür. Sıcak ve kurak geçen ikinci yılın vejetatif dönemi kısaltması ve erken çiçeklenmenin olması beklenirken tam aksine tür ve alttürler daha geç çiçeklenmeye başlamışlardır. İlk çiçeklenme gün süresi açısından iki yıl arasındaki fark sadece *H. argophyllus* türünde önemsiz bulunmuştur. İncelenen diğer türlerin tümü 2013 yılında ilk yıla göre daha geç çiçeklenmişlerdir. Burada *H. argophyllus*'un kurak dönemin sonunda hala vejetatif dönemde olmasının ve generatif döneminin yağışların başladığı Sonbahar aylarına denk gelmesinin etkili olduğu düşünülmektedir.

Araştırmamızda yer alan *H. praecox* türüne dahil dört alttürün de (*H. praecox* ssp. *praecox*, *H. praecox* ssp. *runyani*, *H. praecox* ssp. *hirtus* ve *H. praecox*) ilk çiçeklenme başlangıcı hem 2012 hem de 2013 yılında diğer pek çok türden önce olmuştur. Bitki ıslah çalışmalarında ilk çiçeklenme gün sayısı alınan en önemli erkencilik unsurlarından biridir. Türler de bu sürenin en az yani en erken çiçeklenme süresine sahip olması istenmektedir. Kültür ayçiçeklerinde bu süre 50 gün kadardır. Araştırmamızda en erken çiçeklenen genotiplerde bile bu süre iki katıdır. Yine de *H. praecox* tür ve alttürlerinin erkencilik ıslahı için önemli genetik materyal oluşturduğu düşünülmektedir. *H. annuus* Ames 4114'te erkencilikte dikkat çeken diğer yabancı ayçiçeği genotipidir.

4.1.10. %50 çiçeklenme gün süresi (gün)

%50 çiçeklenme gün süresine ait yıl birleştirilmesi ile oluşturulan varyans analizi Çizelge 4.28.'de verilmiştir.

%50 çiçeklenme gün süresi için yıl birleştirilmesi yapılmış varyans analizlerinde tür, yıl ve yıl*tür interaksyonu istatistiki açıdan %1 olasılığa göre önemli olduğu belirlenmiştir. Yıllar arasındaki farkların istatistiki açıdan önemli olması sebebiyle % 50 çiçeklenme gün süresi karakteri 2012 ve 2013 yılları için ayrı olarak değerlendirilmiştir. 2012 ve 2013 yıllarının ayrı ayrı değerlendirilmesi ile elde edilen varyans analizleri Çizelge 4.29.'da verilmiştir.

Çizelge 4.28. %50 çiçeklenme gün süresine ait 2012 ve 2013 birleşik varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tür	16	78078,82	4879,93	100,30 ⁺⁺
Yıl	1	40480,63	40480,63	831,99 ⁺⁺
Yıl*Tür	16	10320,71	645,04	13,26 ⁺⁺
Tekerrür	2	201,41	100,70	2,07 ^{ns}

^{ns} : F değerleri istatistiki açıdan önemsizdir.

⁺ : F değerleri %5 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

⁺⁺ : F değerleri %1 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

C.V. = 4,707459

Çizelge 4.29. %50 çiçeklenme gün süresine ait 2012 ve 2013 yılları ayrı ayrı varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi		Kareler Toplamı		Kareler Ortalaması		F Değeri	
	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013
Tür	17	16	55289,65	35846,51	3252,33	2240,41	3862,41 ⁺⁺	24,04 ⁺⁺
Tekerrür	2	2	0,70	401,92	0,35	200,96	0,42 ^{ns}	2,16 ^{ns}

^{ns} : F değerleri istatistiki açıdan önemsizdir.

⁺ : F değerleri %5 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

⁺⁺ : F değerleri %1 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

%50 çiçeklenme gün süresi için yabancı tür ve alttürler arasındaki farklar, hem 2012 yılında hem de 2013 yılında %1 olasılığa göre istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. %50 çiçeklenme gün süresine ait önemlilik grupları Çizelge 4.30.'da verilmiştir.

Araştırmamızda yer alan tek yıllık yabancı ayçiçeği tür ve alttürlerin %50 çiçeklenmeye kadar geçen süre 2012 yılında 97,00-221,00 gün, 2013 yılında 122,00-223,00 gün arasında değişme göstermiştir.

2012 yılında %50 çiçeklenme süresine en geç ulaşan tür *H. argophyllus* (221,00 gün) olurken, 2013 yılında en geç %50 çiçeklenmeye ulaşan grup içinde yer alan tür ve alttürler ise *H. argophyllus* (223,00 gün), *H. debilis ssp. debilis* (216,33 gün) ve *H. debilis ssp. vestitus*'tur (216,33 gün) olmuştur.

Çizelge 4.30. %50 çiçeklenme gün süresine (gün) ait ortalamalar ve önemlilik grupları

Türler	2012	2013
<i>H. annuus</i> Ames 4114	107,00 j	122,00 f
<i>H. annuus</i> Ames 7111	113,33 gh	160,67 cde
<i>H. annuus</i> Ames 29273	112,33 h	161,67 cde
<i>H. annuus</i> Ames 29348	114,00 g	164,67 cd
<i>H. argophyllus</i>	221,00 a	223,00 a
<i>H. bolanderi</i>	107,00 j	162,67 cde
<i>H. debilis</i> ssp. <i>cucumerifolius</i>	97,00 l	158,00 cde
<i>H. debilis</i> ssp. <i>debilis</i>	158,00 c	216,33 a
<i>H. debilis</i> ssp. <i>silvestris</i>	151,00 d	169,67 bc
<i>H. debilis</i> ssp. <i>tardiflorus</i>	141,67 f	150,33 de
<i>H. debilis</i> ssp. <i>vestitus</i>	144,00 e	216,33 a
<i>H. exilis</i>	159,33 c	
<i>H. neglectus</i>	143,33 e	165,00 cd
<i>H. petiolaris</i>	164,67 b	185,67 b
<i>H. praecox</i>	97,00 l	149,33 de
<i>H. praecox</i> ssp. <i>hirtus</i>	97,33 l	146,67 e
<i>H. praecox</i> ssp. <i>praecox</i>	101,67 k	151,67 de
<i>H. praecox</i> ssp. <i>runyani</i>	110,00 ı	154,00 cde
Türler için LSD %5	1,52	16,06
Yıl Ortalamaları için LSD %5=2,76	2012 Yılı Ortalaması = 128,26 B	2013 Yılı Ortalaması = 168,10 A

* Her bir grup içerisinde aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

2012 yılında %50 çiçeklenmeye en erken ulaşan grup içinde yer alan tür ve alttürler *H. debilis* ssp. *cucumerifolius*, *H. praecox* ve *H. praecox* ssp. *hirtus* olarak belirlenmiştir. 2013 yılında %50 çiçeklenme süresi en erken olan grup içinde yer alan tür ve alttür *H. annuus* Ames 4114 ve *H. praecox* ssp. *hirtus* olmuştur.

İlk çiçeklenme gün sayısında olduğu gibi %50 çiçeklenmeye de yılın etkisi önemli olmuştur. 2013 yılında tür ve alttürler %50 çiçeklenme oranına 2012 yılındakinden yaklaşık 40 gün sonra ulaşmışlardır. İkinci yıl sıcak ve kurak gitmesine karşılık daha geç çiçeklenme göstermişlerdir. Yılın en az etkisi Sonbahar'da çiçeklenmeye başlayan *H. argophyllus*'ta olmuştur. Tür içindeki alttürlerin %50 çiçeklenmesine kadar geçen süre *H. praecox* alt türleri

arasında ve *H. annuus* genotiplerinde olduğu gibi birbirine yakın olsa da *H. debilis* türüne ait alt türlerde olduğu gibi birbirinden oldukça farklı olabilmektedir. Bu da erken çiçeklenme üzerinde tür kadar alttürlerin de belirleyici olduğunu göstermektedir.

%50 çiçeklenmeye kadar geçen gün süresi genotiplerin erkenciliğini belirleme de ilk çiçeklenme gün sayısından daha fazla etkilidir. Çünkü denemelerde ilk oluşan çiçekler bazen erkenciliği yansıtmayabilmektedir. Her ne kadar kültür ayçiçekleri çok daha erken çiçeklenme gösterse de dört *H. praecox* alttürü (*H. praecox* ssp. *praecox*, *H. praecox* ssp. *runyani*, *H. praecox* ssp. *hirtus* ve *H. praecox*) ve *H. annuus* Ames 4114 erkencilik ıslahında yararlanabilecek yabancı ayçiçeği genotipleridir.

4.1.11. Çiçeklenme sonu gün süresi (gün)

Çiçeklenme sonu gün süresine ait yıl birleştirilmesi ile oluşturulan varyans analizi Çizelge 4.31.'de verilmiştir.

Çizelge 4.31. Çiçeklenme sonu gün süresine ait 2012 ve 2013 birleşik varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tür	16	58291,04	3643,19	39,92 ⁺⁺
Yıl	1	19298,13	19298,13	211,44 ⁺⁺
Yıl*Tür	16	16519,04	1032,44	11,31 ⁺⁺
Tekerrür	2	326,24	163,12	1,79 ^{ns}

^{ns} : F değerleri istatistiki açıdan önemsizdir.

⁺ : F değerleri %5 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

⁺⁺ : F değerleri %1 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

C.V. = 3,930048

Çiçeklenme sonu gün süresi için yıl birleştirilmesi yapılmış varyans analizlerinde tür, yıl ve yıl*tür interaksyonu istatistiki açıdan %1 olasılığa göre önemli olmuştur. Yıllar arasındaki farklar istatistiki açıdan önemli olması nedeniyle çiçeklenme sonu gün süresi karakteri 2012 ve 2013 yılları için ayrı olarak değerlendirilmiştir. 2012 ve 2013 yıllarının ayrı ayrı değerlendirilmesi ile elde edilen varyans analizleri Çizelge 4.32.'de verilmiştir.

Çizelge 4.32. Çiçeklenme sonu gün süresine ait 2012 ve 2013 yılları ayrı ayrı varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi		Kareler Toplamı		Kareler Ortalaması		F Değeri	
	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013
Tür	17	16	28983,48	47943,41	1704,91	2996,46	919,03 ⁺⁺	16,75 ⁺⁺
Tekerrür	2	2	11,59	553,69	5,80	276,84	3,12 ^{ns}	1,55 ^{ns}

^{ns} : F değerleri istatistiki açıdan önemsizdir.

⁺ : F değerleri %5 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

⁺⁺ : F değerleri %1 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

Çiçeklenme sonu gün süresi için yabancı tür ve alttürler arasındaki farklar, hem 2012 yılında hem de 2013 yılında %1 olasılığa göre istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Çiçeklenme sonu gün süresine ait önemlilik grupları ise Çizelge 4.33.'te verilmiştir.

Çiçeklenme sonu gün süresi 2012 yılında 173,33-265,67 gün arasında, 2013 yılında 146,00-279,00 gün arasında değişmektedir.

Çiçeklenme sonu gün süresi 2012 yılında en uzun olan alttürler *H. debilis* ssp. *debilis* ve *H. debilis* ssp. *vestitus* olurken, 2013 yılında ise aynı grup içinde yer alan türler ve alttürler *H. annuus* Ames 29273, *H. debilis* ssp. *cucumerifolius*, *H. debilis* ssp. *debilis*, *H. debilis* ssp. *silvestris*, *H. debilis* ssp. *tardiflorus*, *H. debilis* ssp. *vestitus*, *H. neglectus*, *H. praecox*, *H. praecox* ssp. *hirtus*, *H. praecox* ssp. *praecox* ve *H. praecox* ssp. *runyani* olarak belirlenmiştir.

Çiçeklenme sonu en erken sonuçlanan hem 2012 yılı (173,333 gün) ve hem de 2013 yılında (146,0 gün) *H. annuus* Ames 4114 olmuştur. Tür ve alttür ortalamasına göre 2013 yılında çiçeklenme daha geç tamamlanmıştır. *H. annuus* Ames 4114 ve *H. petiolaris* türleri ise ikinci yıl çiçeklenmelerini daha erken tamamlamışlardır. *H. annuus* Ames 4114 haricinde aynı tür içindeki alttürler birbirine yakın zamanlarda çiçeklenmelerini tamamlamışlardır.

Çizelge 4.33. Çiçeklenme sonu gün süresine (gün) ait ortalamalar ve önemlilik grupları

Türler	2012	2013
<i>H. annuus</i> Ames 4114	173,33 k	146,00 f
<i>H. annuus</i> Ames 7111	232,00 fg	250,00 cde
<i>H. annuus</i> Ames 29273	236,67 d	264,00 abc
<i>H. annuus</i> Ames 29348	230,67 gh	237,67 e
<i>H. argophyllus</i>	252,00 b	254,00 cde
<i>H. bolanderi</i>	232,33 fg	256,00 bcde
<i>H. debilis</i> ssp. <i>cucumerifolius</i>	241,67 c	258,33 abcde
<i>H. debilis</i> ssp. <i>debilis</i>	265,00 a	278,33 a
<i>H. debilis</i> ssp. <i>silvestris</i>	202,00 j	265,67 abc
<i>H. debilis</i> ssp. <i>tardiflorus</i>	203,00 j	260,67 abcd
<i>H. debilis</i> ssp. <i>vestitus</i>	265,67 a	278,67 a
<i>H. exilis</i>	202,00 j	
<i>H. neglectus</i>	202,00 j	265,33 abc
<i>H. petiolaris</i>	242,67 c	239,33 de
<i>H. praecox</i>	233,67 ef	276,33 ab
<i>H. praecox</i> ssp. <i>hirtus</i>	229,67 h	278,33 a
<i>H. praecox</i> ssp. <i>praecox</i>	235,33 de	279,00 a
<i>H. praecox</i> ssp. <i>runyani</i>	221,00 ı	278,67 a
Türler için LSD %5	2,26	22,24
Yıl Ortalamaları için LSD %5=3,78	2012 Yılı Ortalaması = 229,33 B	2013 Yılı Ortalaması = 256,84 A

* Her bir grup içerisinde aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

4.1.12. İlk çiçeklenme ve %50 çiçeklenme arasındaki süre (gün)

İlk çiçeklenme ve %50 çiçeklenme arasında geçen süreye ait yıl birleştirilmesi ile oluşturulan varyans analizi Çizelge 4.34.'te verilmiştir.

İlk çiçeklenme ve %50 çiçeklenme arasındaki süre için yıl birleştirilmesi yapılmış varyans analizlerinde tür, yıl ve yıl*tür interaksiyonunun istatistiki açıdan %1 olasılığa göre önemli olduğu belirlenmiştir. Yıllar arasındaki farklar istatistiki açıdan önemli olması sebebiyle ilk çiçeklenme ve %50 çiçeklenme arasındaki süre karakteri 2012 ve 2013 yılları için ayrı olarak değerlendirilmiştir. 2012 ve 2013 yıllarının ayrı ayrı değerlendirilmesi ile elde edilen varyans analizleri Çizelge 4.35.'te verilmiştir.

Çizelge 4.34. İlk çiçeklenme ve %50 çiçeklenme arasındaki süreye ait 2012 ve 2013 birleşik varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tür	16	27810,41	1738,15	28,86 ⁺⁺
Yıl	1	9764,75	9764,75	162,13 ⁺⁺
Yıl*Tür	16	8495,59	530,97	8,82 ⁺⁺
Tekerrür	2	202,180	101,09	1,68 ^{ns}

^{ns} : F değerleri istatistiki açıdan önemsizdir.

⁺ : F değerleri %5 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

⁺⁺ : F değerleri %1 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

C.V. = 24,87740

Çizelge 4.35. İlk çiçeklenme ve %50 çiçeklenme arasındaki süreye ait 2012 ve 2013 yılları ayrı ayrı varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi		Kareler Toplamı		Kareler Ortalaması		F Değeri	
	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013
Tür	17	16	17796,00	18718,98	1046,82	1169,94	373,78 ⁺⁺	10,46 ⁺⁺
Tekerrür	2	2	8,11	501,45	4,06	250,73	1,45 ^{ns}	2,24 ^{ns}

^{ns} : F değerleri istatistiki açıdan önemsizdir.

⁺ : F değerleri %5 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

⁺⁺ : F değerleri %1 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

İlk çiçeklenme ve %50 çiçeklenme arasındaki süre için yabancı tür ve alttürler arasındaki farklar, hem 2012 yılında hem de 2013 yılında %1 olasılığa göre istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. İlk çiçeklenme ve %50 çiçeklenme arasındaki süreye ait önemlilik grupları Çizelge 4.36.'da verilmiştir.

İlk çiçeklenme ve %50 çiçeklenme arasındaki süre 2012 yılında 4,00-56,67 gün, 2013 yılında 16,67-95,33 gün arasında değişmektedir.

İlk çiçeklenme ve %50 çiçeklenme arasındaki sürenin en kısa olduğu, 2012 yılındaki genotipler *H. annuus* Ames 7111, *H. annuus* Ames 29273, *H. bolanderi*, *H. debilis* ssp. *cucumerifolius*, *H. praecox* ve *H. praecox* ssp. *hirtus* iken, 2013 yılındaki genotipler *H.*

annuus Ames 4114, *H. annuus* Ames 7111, *H. annuus* Ames 29273, *H. argophyllus*, *H. debilis* ssp. *cucumerifolius* ve *H. debilis* ssp. *tardiflorus* olmuştur.

Çizelge 4.36. İlk çiçeklenme ve %50 çiçeklenme arasındaki süreye (gün) ait ortalamalar ve önemlilik grupları

Türler	2012	2013
<i>H. annuus</i> Ames 4114	12,00 g	16,67 g
<i>H. annuus</i> Ames 7111	4,00 k	31,00 defg
<i>H. annuus</i> Ames 29273	4,33 k	23,67 efg
<i>H. annuus</i> Ames 29348	11,00 gh	38,67 de
<i>H. argophyllus</i>	19,00 f	20,67 fg
<i>H. bolanderi</i>	5,00 jk	40,00 de
<i>H. debilis</i> ssp. <i>cucumerifolius</i>	6,33 ijk	32,33 defg
<i>H. debilis</i> ssp. <i>debilis</i>	49,67 b	72,33 b
<i>H. debilis</i> ssp. <i>silvestris</i>	41,33 d	41,67 d
<i>H. debilis</i> ssp. <i>tardiflorus</i>	40,00 d	20,33 fg
<i>H. debilis</i> ssp. <i>vestitus</i>	41,00 d	95,33 a
<i>H. exilis</i>	30,00 e	
<i>H. neglectus</i>	45,33 c	42,33 cd
<i>H. petiolaris</i>	56,67 a	59,33 bc
<i>H. praecox</i>	6,00 jk	37,33 def
<i>H. praecox</i> ssp. <i>hirtus</i>	5,67 jk	36,67 def
<i>H. praecox</i> ssp. <i>praecox</i>	7,67 ij	43,67 cd
<i>H. praecox</i> ssp. <i>runyani</i>	9,00 hi	44,67 cd
Türler için LSD %5	2,78	17,59
Yıl Ortalamaları için LSD %5=3,07	2012 Yılı Ortalaması = 21,41 B	2013 Yılı Ortalaması = 40,98 A

* Her bir grup içerisinde aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

İlk çiçeklenme ve %50 çiçeklenme arasındaki sürenin en fazla olduğu 2012 yılındaki tür *H. petiolaris* (56,67 gün) olurken 2013 yılındaki tür ise *H. debilis* ssp. *vestitus* (95,33 gün) olarak bulunmuştur.

İlk çiçeklenme başlangıcı ile %50 çiçeklenmeye kadar olan sürelerde olduğu gibi bu iki gözlemin alındığı süreler arasındaki gün sayısı da 2013 yılında artmıştır. Tür ve alttürler arasında da bu karakter için önemli farklar bulunmuştur.

4.1.13. Çiçeklenme periyodu (gün)

Çiçeklenme periyoduna ait yıl birleştirilmesi ile oluşturulan varyans analizi Çizelge 4.37.'de verilmiştir.

Çizelge 4.37. Çiçeklenme periyoduna ait 2012 ve 2013 birleşik varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tür	16	89798,96	5612,44	41,61 ⁺⁺
Yıl	1	1400,82	1400,82	10,39 ⁺⁺
Yıl*Tür	16	16970,84	1060,68	7,86 ⁺⁺
Tekerrür	2	270,93	135,46	1,00 ^{ns}

^{ns} : F değerleri istatistiki açıdan önemsizdir.

⁺ : F değerleri %5 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

⁺⁺ : F değerleri %1 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

C.V. = 9,216025

Çiçeklenme periyodu için yıl birleştirilmesi yapılmış varyans analizlerinde tür, yıl ve yıl*tür interaksiyonunun istatistiki açıdan %1 olasılığa göre önemli olduğu belirlenmiştir. Yıllar arasındaki farklar istatistiki açıdan önemli olması sebebiyle çiçeklenme periyodu karakteri 2012 ve 2013 yılları için ayrı olarak değerlendirilmiştir. 2012 ve 2013 yıllarının ayrı ayrı değerlendirilmesi ile elde edilen varyans analizleri Çizelge 4.38.'de verilmiştir.

Çizelge 4.38. Çiçeklenme periyoduna ait 2012 ve 2013 yılları ayrı ayrı varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi		Kareler Toplamı		Kareler Ortalaması		F Değeri	
	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013
Tür	17	16	48415,20	65244,82	2847,95	4077,80	1138,19 ⁺⁺	15,37 ⁺⁺
Tekerrür	2	2	2,93	597,22	1,46	298,61	0,58 ^{ns}	1,13 ^{ns}

^{ns} : F değerleri istatistiki açıdan önemsizdir.

⁺ : F değerleri %5 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

⁺⁺ : F değerleri %1 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

Çiçeklenme periyodu için yabancı tür ve alttürler arasındaki farklar, hem 2012 yılında hem de 2013 yılında %1 olasılığa göre istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Çiçeklenme periyoduna ait önemlilik grupları Çizelge 4.39.'da verilmiştir.

Çizelge 4.39. Çiçeklenme periyoduna (gün) ait ortalamalar ve önemlilik grupları

Türler	2012	2013
<i>H. annuus</i> Ames 4114	78,33 m	40,67 g
<i>H. annuus</i> Ames 7111	121,67 ı	120,33 ef
<i>H. annuus</i> Ames 29273	128,33 gh	126,00 ef
<i>H. annuus</i> Ames 29348	127,67 h	111,67 f
<i>H. argophyllus</i>	50,00 o	51,67 g
<i>H. bolanderi</i>	130,33 g	133,33 def
<i>H. debilis</i> ssp. <i>cucumerifolius</i>	150,67 c	132,67 def
<i>H. debilis</i> ssp. <i>debilis</i>	156,67 b	134,33 def
<i>H. debilis</i> ssp. <i>silvestris</i>	91,00 l	137,67 cdef
<i>H. debilis</i> ssp. <i>tardiflorus</i>	101,33 k	130,67 def
<i>H. debilis</i> ssp. <i>vestitus</i>	162,67 a	157,67 abcd
<i>H. exilis</i>	73,00 n	
<i>H. neglectus</i>	104,00 j	142,67 bcde
<i>H. petiolaris</i>	134,67 f	113,00 f
<i>H. praecox</i>	142,67 d	164,33 abc
<i>H. praecox</i> ssp. <i>hirtus</i>	138,00 e	168,33 ab
<i>H. praecox</i> ssp. <i>praecox</i>	141,33 d	171,00 a
<i>H. praecox</i> ssp. <i>runyani</i>	120,00 ı	169,33 ab
Türler için LSD %5	2,63	27,09
Yıl Ortalamaları için LSD %5=4,59	2012 Yılı Ortalaması = 122,31 B	2013 Yılı Ortalaması = 129,73 A

* Her bir grup içerisinde aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Çiçeklenme periyodu 2012 yılında 50,00-162,67 gün, 2013 yılında 40,67-171,00 gün arasında değişmiştir.

2012 yılında çiçeklenme periyodunun en uzun olduğu genotip *H. debilis* ssp. *vestitus* (162,67 gün) olurken 2013 yılında en uzun çiçeklenme periyoduna sahip genotipler ise *H.*

debilis ssp. *vestitus* (157,67 gün), *H. praecox* (164,33 gün), *H. praecox* ssp. *hirtus* (168,33), *H. praecox* ssp. *praecox* (171,00 gün) ve *H. praecox* ssp. *runyani* (169,33 gün) olmuştur.

H. argophyllus 2012 yılında en kısa çiçeklenme periyoduna (50,00 gün) sahip olurken, 2013 yılında aynı grupta *H. argophyllus* (51,67 gün) ile birlikte *H. annuus* Ames 4114 (40,67 gün)'te yer almıştır.

Araştırmamızda *H. argophyllus*'un çok geç çiçeklenmeye başladığı ve en kısa çiçeklenme periyoduna sahip türlerden biri olduğu belirlenmiştir. *H. annuus* Ames 4114 ise hem erken çiçeklenmeye başlamış hem de çiçeklenmesini en erken sonuçlandırarak en kısa çiçeklenme periyoduna sahip yabancı ayçiçeği genotiplerinden biri olmuştur. Çiçeklenme periyotları için yıllar arasındaki yaklaşık 5 günlük fark önemli bulunmuştur. 2013 yılında daha uzun çiçeklenme periyodu belirlenmiştir. Çiçeklenme periyodu için türler arasındaki farkların çok yüksek olduğu görülmüştür. Buna karşılık *H. annuus* hariç diğer türlere ait alttürlerden birbirine yakın değerler alınmıştır. Bu, çiçeklenme periyodunun bitkilerin tanımlanmasında önemli bir kriter olarak alınabileceğini göstermektedir.

Araştırmamızda yer alan tek yıllık yabancı türlerin çiçeklenme süreleri ile ilgili daha önce yapılmış çalışma bulunamamıştır. Ancak Amerika Birleşik Devleti'ndeki yabancı türler üzerinde yapılan gözlemlere göre *Helianthus annuus* Temmuz-Kasım, *Helianthus anomalous* Mayıs-Ekim, *Helianthus argophyllus* Ağustos-Kasım, *Helianthus bolanderi* Temmuz-Kasım, *Helianthus debilis* Mayıs-Kasım, *Helianthus deserticola* Mayıs-Ekim, *Helianthus exilis* Temmuz-Eylül, *Helianthus neglectus* Temmuz-Eylül, *Helianthus niveus* Mayıs-Eylül, *Helianthus paradoxus* Eylül-Kasım, *Helianthus petiolaris* Temmuz-Eylül, *Helianthus praecox* Haziran-Kasım, *Helianthus agrestis* Temmuz-Aralık ve *Helianthus porteri* Eylül-Mart arasında çiçeklenme göstermektedir (Anonim 2013).

4.1.14. Dal sap çapı (cm)

Dal sap çapına ait 2012 varyans analizi Çizelge 4.40.'ta verilmiştir.

Dal sapı için yabancı tür ve alttürler arasındaki farklar, 2012 varyans analizine göre istatistiki açıdan %1 olasılığa göre önemli bulunmuştur. Dal sap çapına ait önemlilik grupları Çizelge 4.41.'de verilmiştir.

Çizelge 4.40. Dal sap çapına ait 2012 varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tür	17	19,40	1,14	11,09 ⁺⁺
Tekerrür	2	0,52	0,26	2,53 ^{ns}

^{ns} : F değerleri istatistiki açıdan önemsizdir.

⁺ : F değerleri %5 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

⁺⁺ : F değerleri %1 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

Çizelge 4.41. Dal sap çapına (cm) ait ortalamalar ve önemlilik grupları

Türler	2012
<i>H. annuus</i> Ames 4114	2,33 a
<i>H. annuus</i> Ames 7111	1,50 bc
<i>H. annuus</i> Ames 29273	2,27 a
<i>H. annuus</i> Ames 29348	1,93 ab
<i>H. argophyllus</i>	1,93 ab
<i>H. bolanderi</i>	1,10 cd
<i>H. debilis</i> ssp. <i>cucumerifolius</i>	0,83 d
<i>H. debilis</i> ssp. <i>debilis</i>	0,73 d
<i>H. debilis</i> ssp. <i>silvestris</i>	0,80 d
<i>H. debilis</i> ssp. <i>tardiflorus</i>	0,90 d
<i>H. debilis</i> ssp. <i>vestitus</i>	0,63 d
<i>H. exilis</i>	0,90 d
<i>H. neglectus</i>	2,20 a
<i>H. petiolaris</i>	1,60 bc
<i>H. praecox</i>	0,60 d
<i>H. praecox</i> ssp. <i>hirtus</i>	0,87 d
<i>H. praecox</i> ssp. <i>praecox</i>	0,97 d
<i>H. praecox</i> ssp. <i>runyani</i>	1,90 ab
Türler için LSD %5	0,53

* Her bir grup içerisinde aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Dal sap çapı 2012 yılında 0,60 ile 2,33 cm arasında değişmiştir. Bu karakter için 2013 yılında ölçüm alınmaya gerek görülmemiştir. Dal sap çapının 2012 yılında en fazla olduğu

genotipler, *H. annuus* Ames 4114 (2,33 cm), *H. annuus* Ames 29273 (2,27 cm), *H. annuus* Ames 29348 (1,93 cm), *H. argophyllus* (1,93 cm), *H. neglectus* (2,20 cm) ve *H. praecox* ssp. *runyani* (1,90 cm) olmuştur.

Dal sap çapının en az olduğu genotipler, *H. bolanderi*, *H. debilis* ssp. *cucumerifolius*, *H. debilis* ssp. *debilis*, *H. debilis* ssp. *silvestris*, *H. debilis* ssp. *tardiflorus*, *H. debilis* ssp. *vestitus*, *H. exilis*, *H. praecox*, *H. praecox* ssp. *hirtus* ve *H. praecox* ssp. *praecox* olarak gözlemlenmiştir.

Dal sapı çapının türler arasında önemli farklılıklar gösterdiği aynı türe, alttürler arasında ise birbirine yakın olduğu görülmüştür.

4.1.15. Bitkideki tabla sayısı (adet)

Bitkideki tabla sayısına ait 2013 varyans analizi Çizelge 4.42.'de verilmiştir.

Çizelge 4.42. Bitkideki tabla sayısına ait 2013 varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tür	16	2047927,29	127995,46	2,07 ⁺
Tekerrür	2	312590,86	156295,43	2,53 ^{ns}

^{ns} : F değerleri istatistiki açıdan önemsizdir.

⁺ : F değerleri %5 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

⁺⁺ : F değerleri %1 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

Bitkideki tabla sayısı için yabancı tür ve alttürler arasındaki farklar, 2013 varyans analizine göre istatistiki açıdan %5 olasılığa göre önemli bulunmuştur. Bitkideki tabla sayısına ait önemlilik grupları Çizelge 4.43.'te verilmiştir.

2012 yılında bu karakter ile ilgili gözlem alınmamıştır. Bitkideki tabla sayısının 2013 yılında 5,00 ile 800,70 adet arasında değiştiği belirlenmiştir. En fazla tabla 800,70 adet ile *H. debilis* ssp. *cucumerifolius*'ta sayılmıştır. Bitkideki tabla sayısının en fazla olduğu grupta yer alan diğer türler ve alttürler *H. praecox*, *H. bolanderi*, *H. praecox* ssp. *runyani*, *H. debilis* ssp. *tardiflorus*, *H. praecox* ssp. *praecox*, *H. debilis* ssp. *cucumerifolius* ve *H. neglectus* olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.43. Bitkideki tabla sayısına (adet) ait ortalamalar ve önemlilik grupları

Türler	2013
<i>H. annuus</i> Ames 4114	5,00 e
<i>H. annuus</i> Ames 7111	117,00 cde
<i>H. annuus</i> Ames 29273	203,70 bcde
<i>H. annuus</i> Ames 29348	223,70 bcde
<i>H. argophyllus</i>	228,00 bcde
<i>H. bolanderi</i>	479,00 abcd
<i>H. debilis</i> ssp. <i>cucumerifolius</i>	800,70 a
<i>H. debilis</i> ssp. <i>debilis</i>	83,70 de
<i>H. debilis</i> ssp. <i>silvestris</i>	221,30 bcde
<i>H. debilis</i> ssp. <i>tardiflorus</i>	417,00 abcde
<i>H. debilis</i> ssp. <i>vestitus</i>	217,70 bcde
<i>H. neglectus</i>	593,30 ab
<i>H. petiolaris</i>	245,00 bcde
<i>H. praecox</i>	501,70 abc
<i>H. praecox</i> ssp. <i>hirtus</i>	297,70 bcde
<i>H. praecox</i> ssp. <i>praecox</i>	536,70 ab
<i>H. praecox</i> ssp. <i>runyani</i>	418,30 abcde
Türler için LSD %5	413,35

* Her bir grup içerisinde aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

2013 yılında bitkideki tabla sayısının en az olduğu grupta yer alan genotipler *H. debilis* ssp. *vestitus*, *H. annuus* Ames 29273, *H. praecox* ssp. *hirtus*, *H. debilis* ssp. *debilis*, *H. argophyllus*, *H. annuus* Ames 29348, *H. praecox* ssp. *runyani*, *H. debilis* ssp. *tardiflorus*, *H. annuus* Ames 7111, *H. debilis* ssp. *silvestris*, *H. petiolaris* ve *H. annuus* Ames 4114 olmuştur.

Tek bir bitkinin oluşturduğu tabla sayısı açısından türler ve alttürler arasında önemli farklılıklar belirlenmiştir. Özellikle *H. debilis*'in alttürlerinin bir bitkide oluşan tabla sayısında çok büyük farklılıklar olmuştur.

4.1.16. Tek tabladaki tane sayısı (adet)

Tek tabladaki tane sayısına ait 2013 varyans analizi Çizelge 4.44.'te verilmiştir.

Çizelge 4.44. Tek tabladaki tane sayısına ait 2013 varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tür	16	372172,35	23260,77	7,21 ⁺⁺
Tekerrür	2	11177,77	5588,88	1,73 ^{ns}

^{ns} : F değerleri istatistiki açıdan önemsizdir.

⁺ : F değerleri %5 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

⁺⁺ : F değerleri %1 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

Tek tabladaki tane sayısı için yabancı tür ve alttürler arasındaki farklar, 2013 varyans analizine göre istatistiki açıdan %1 olasılığa göre önemli bulunmuştur. Tek tabladaki tane sayısına ait önemlilik grupları ise Çizelge 4.45.'te verilmiştir.

Çizelge 4.45. Tek tabladaki tane sayısına (adet) ait ortalamalar ve önemlilik grupları

Türler	2013
<i>H. annuus</i> Ames 4114	48,67 e
<i>H. annuus</i> Ames 7111	177,33 c
<i>H. annuus</i> Ames 29273	286,33 b
<i>H. annuus</i> Ames 29348	401,00 a
<i>H. argophyllus</i>	177,00 c
<i>H. bolanderi</i>	107,67 cde
<i>H. debilis</i> ssp. <i>cucumerifolius</i>	140,00 cde
<i>H. debilis</i> ssp. <i>debilis</i>	54,67 e
<i>H. debilis</i> ssp. <i>silvestris</i>	130,00 cde
<i>H. debilis</i> ssp. <i>tardiflorus</i>	68,00 e
<i>H. debilis</i> ssp. <i>vestitus</i>	78,00 de
<i>H. neglectus</i>	86,67 cde
<i>H. petiolaris</i>	117,67 cde
<i>H. praecox</i>	98,67 cde
<i>H. praecox</i> ssp. <i>hirtus</i>	133,00 cde
<i>H. praecox</i> ssp. <i>praecox</i>	122,00 cde
<i>H. praecox</i> ssp. <i>runyani</i>	163,33 cd
Türler için LSD %5	94,50

* Her bir grup içerisinde aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Tek tabladaki tane sayısı yalnız 2013 yılında alınmış olup 48,67 ile 401,00 adet arasında değiştiği belirlenmiştir. Tek tabladaki tane sayısının en fazla olduğu genotip *H. annuus* Ames 29348 (401,00 adet) olmuştur. Tek tabladaki tane sayısının en az olduğu grupta yer alan tür ve alttürler ise *H. debilis* ssp. *vestitus*, *H. praecox*, *H. praecox* ssp. *hirtus*, *H. debilis* ssp. *debilis*, *H. bolanderi*, *H. debilis* ssp. *tardiflorus*, *H. praecox* ssp. *praecox*, *H. debilis* ssp. *cucumerifolius*, *H. debilis* ssp. *silvestris*, *H. neglectus*, *H. petiolaris* ve *H. annuus* Ames 4114 olarak belirlenmiştir.

Tek tabladaki tane sayısı için gerek türler arası, gerekse aynı türler içindeki alttürler arasında önemli farklar görülmüştür. Tek tabladaki tane sayısının *H. annuus* Ames 4114 hariç diğer *H. annuus* yabancı türlerinde daha fazla olduğu bulunmuştur. Araştırma bulgularımız, kültür ayçiçeğinde verim unsurlarından biri olan tabladaki tane sayısını iyileştirmede tek yıllık yabancı *H. annuus* genotiplerinin ıslah için önemli genetik kaynak oluşturacağını göstermiştir.

4.1.17. Bitki tane verimi (g)

Bitki tane verimine ait 2013 varyans analizi Çizelge 4.46.'da verilmiştir.

Çizelge 4.46. Bitki tane verimine ait 2013 varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tür	16	148894,83	9305,93	6,10 ⁺⁺
Tekerrür	2	3874,10	1937,05	1,27 ^{ns}

^{ns} : F değerleri istatistiki açıdan önemsizdir.

⁺ : F değerleri %5 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

⁺⁺ : F değerleri %1 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

Bitki tane verimi için yabancı tür ve alttürler arasındaki farklar 2013 varyans analizine göre istatistiki açıdan %1 olasılığa göre önemli bulunmuştur. Bitki tane verimine ait önemlilik grupları Çizelge 4.47.'de verilmiştir.

Bitki tane verimi 2013 yılında 1,57-233,20 g arasında değişmiştir. Bitki tane veriminin 2013 yılında en fazla olduğu genotip *H. annuus* Ames 29348 (233,20 g) olarak belirlenmiştir. Bitki tane veriminin 2013 yılında en az olduğu genotipler *H. debilis* ssp. *vestitus*, *H. praecox*, *H. praecox* ssp. *hirtus*, *H. debilis* ssp. *debilis*, *H. bolanderi*, *H. argophyllus*, *H. praecox* ssp. *runyani*, *H. debilis* ssp. *tardiflorus*, *H. praecox* ssp. *praecox*, *H. annuus* Ames 7111, *H.*

debilis ssp. *silvestris*, *H. neglectus*, *H. petiolaris* ve *H. annuus* Ames 4114 olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 4.47. Bitki tane verimine (g) ait ortalamalar ve önemlilik grupları

Türler	2013
<i>H. annuus</i> Ames 4114	16,07 c
<i>H. annuus</i> Ames 7111	51,67 bc
<i>H. annuus</i> Ames 29273	104,84 b
<i>H. annuus</i> Ames 29348	233,20 a
<i>H. argophyllus</i>	15,50 c
<i>H. bolanderi</i>	56,99 bc
<i>H. debilis</i> ssp. <i>cucumerifolius</i>	102,38 b
<i>H. debilis</i> ssp. <i>debilis</i>	1,57 c
<i>H. debilis</i> ssp. <i>silvestris</i>	15,41 c
<i>H. debilis</i> ssp. <i>tardiflorus</i>	12,85 c
<i>H. debilis</i> ssp. <i>vestitus</i>	16,25 c
<i>H. neglectus</i>	56,30 bc
<i>H. petiolaris</i>	32,84 c
<i>H. praecox</i>	23,75 c
<i>H. praecox</i> ssp. <i>hirtus</i>	28,93 c
<i>H. praecox</i> ssp. <i>praecox</i>	32,00 c
<i>H. praecox</i> ssp. <i>runyani</i>	41,18 bc
Türler için LSD %5	64,97

* Her bir grup içerisinde aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

H. annuus yabancı türlerinin tek bir tablada daha yüksek sayıda tane oluşturması ve tanelerinin genellikle diğer yabancı türlere göre ağır olması nedeniyle bitki tane verimleri de yüksek olmuştur. *H. annuus* Ames 29348, *H. annuus* Ames 29273 ve *H. debilis* ssp. *cucumerifolius* dikkat çeken bitki verimleri ile ayçiçeği ıslahı için önemli bir gen kaynağı olduklarını göstermişlerdir.

4.1.18. Tohum boyu (mm)

Tohum boyuna ait 2013 varyans analizi Çizelge 4.48.'de verilmiştir.

Çizelge 4.48. Tohum boyuna ait 2013 varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tür	16	209,34	13,08	19,06 ⁺⁺
Tekerrür	2	0,60	0,30	0,44 ^{ns}

^{ns} : F değerleri istatistiki açıdan önemsizdir.

⁺ : F değerleri %5 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

⁺⁺ : F değerleri %1 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

Tohum boyu için yabancı tür ve alttürler arasındaki farklar, 2013 varyans analizine göre istatistiki açıdan %1 olasılığa göre önemli bulunmuştur. Tohum boyuna ait önemlilik grupları ise Çizelge 4.49.'da verilmiştir.

Çizelge 4.49. Tohum boyuna (mm) ait ortalamalar ve önemlilik grupları

Türler	2013
<i>H. annuus</i> Ames 4114	12,25 a
<i>H. annuus</i> Ames 7111	5,72 bc
<i>H. annuus</i> Ames 29273	4,64 cdefg
<i>H. annuus</i> Ames 29348	6,44 b
<i>H. argophyllus</i>	5,10 bcde
<i>H. bolanderi</i>	4,97 cdef
<i>H. debilis</i> ssp. <i>cucumerifolius</i>	3,64 fgh
<i>H. debilis</i> ssp. <i>debilis</i>	4,14 defgh
<i>H. debilis</i> ssp. <i>silvestris</i>	2,98 h
<i>H. debilis</i> ssp. <i>tardiflorus</i>	4,32 defgh
<i>H. debilis</i> ssp. <i>vestitus</i>	3,75 efgh
<i>H. neglectus</i>	4,21 defgh
<i>H. petiolaris</i>	5,30 bcd
<i>H. praecox</i>	4,00 defgh
<i>H. praecox</i> ssp. <i>hirtus</i>	3,90 efgh
<i>H. praecox</i> ssp. <i>praecox</i>	3,53 gh
<i>H. praecox</i> ssp. <i>runyani</i>	4,02 defgh
Türler için LSD %5	1,38

* Her bir grup içerisinde aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Tohumun boyunun türler arasında 2,98 ile 12,25 mm arasında değiştiği bulunmuştur. Tohum boyunun en uzun olduğu genotipler *H. annuus* Ames 4114 (12,25 mm) ve *H. annuus* Ames 29348 (6,44 mm) olarak belirlenmiştir. 2013 yılında tohum boyunun en kısa olduğu genotipler *H. debilis* ssp. *vestitus*, *H. praecox*, *H. praecox* ssp. *hirtus*, *H. debilis* ssp. *debilis*, *H. praecox* ssp. *runyani*, *H. debilis* ssp. *tardiflorus*, *H. praecox* ssp. *praecox*, *H. debilis* ssp. *cucumerifolius*, *H. debilis* ssp. *silvestris* ve *H. neglectus* olmuştur.

Yabani ayçiçeği tür ve alttürleri arasında tohum boyu için önemli farklılıklar bulunmuştur. *H. annuus* genotiplerinin genelde tohum boylarının daha büyük olduğu görülmektedir. Yine *H. argophyllus*, *H. petiolaris* ve *H. bolanderi* türlerinin tohum boyları uzun olmuştur.

Seiler ve Rieseberg (1997) yaptıkları çalışmada tek yıllık yabani ayçiçeği türlerinin tohum boylarını; *Helianthus agrestis*'te 2-3 mm, *Helianthus annuus*'ta 3-5 mm, *Helianthus anomalus*'ta 6-9 mm, *Helianthus argophyllus*'ta 4-6 mm, *Helianthus bolanderi*'de 3-4,5 mm, *Helianthus debilis*'te 2,5-3 mm, *Helianthus deserticola*'da 4-5 mm, *Helianthus exilis*'te 2,7 mm, *Helianthus neglectus*'ta 4 mm, *Helianthus niveus*'ta 3-5 mm, *Helianthus paradoxus* 'ta 3-4 mm, *Helianthus petiolaris*'ta 3,5-4,5 mm ve *Helianthus praecox*'ta 2,5-3,0 mm olarak belirlemişlerdir.

4.1.19. Tohum eni (mm)

Tohum enine ait 2013 varyans analizi Çizelge 4.50.'de verilmiştir.

Çizelge 4.50. Tohum enine ait 2013 varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tür	16	54,54	3,41	2,50 ⁺
Tekerrür	2	0,63	0,32	0,23 ^{ns}

^{ns} : F değerleri istatistiki açıdan önemsizdir.

⁺ : F değerleri %5 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

⁺⁺ : F değerleri %1 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

Tohum eni için yabani tür ve alttürler arasındaki farklar, 2013 varyans analizine göre istatistiki açıdan %5 olasılığa göre önemli bulunmuştur. Tohum enine ait önemlilik grupları Çizelge 4.51.'de verilmiştir.

Çizelge 4.51. Tohum enine (mm) ait ortalamalar ve önemlilik grupları

Türler	2013
<i>H. annuus</i> Ames 4114	5,80 a
<i>H. annuus</i> Ames 7111	2,73 bc
<i>H. annuus</i> Ames 29273	2,26 bc
<i>H. annuus</i> Ames 29348	3,13 bc
<i>H. argophyllus</i>	1,71 c
<i>H. bolanderi</i>	2,16 bc
<i>H. debilis</i> ssp. <i>cucumerifolius</i>	2,10 bc
<i>H. debilis</i> ssp. <i>debilis</i>	1,83 bc
<i>H. debilis</i> ssp. <i>silvestris</i>	1,35 c
<i>H. debilis</i> ssp. <i>tardiflorus</i>	3,76 b
<i>H. debilis</i> ssp. <i>vestitus</i>	3,05 bc
<i>H. neglectus</i>	2,14 bc
<i>H. petiolaris</i>	2,65 bc
<i>H. praecox</i>	2,27 bc
<i>H. praecox</i> ssp. <i>hirtus</i>	1,53 c
<i>H. praecox</i> ssp. <i>praecox</i>	1,63 c
<i>H. praecox</i> ssp. <i>runyani</i>	1,92 bc
Türler için LSD %5	1,94

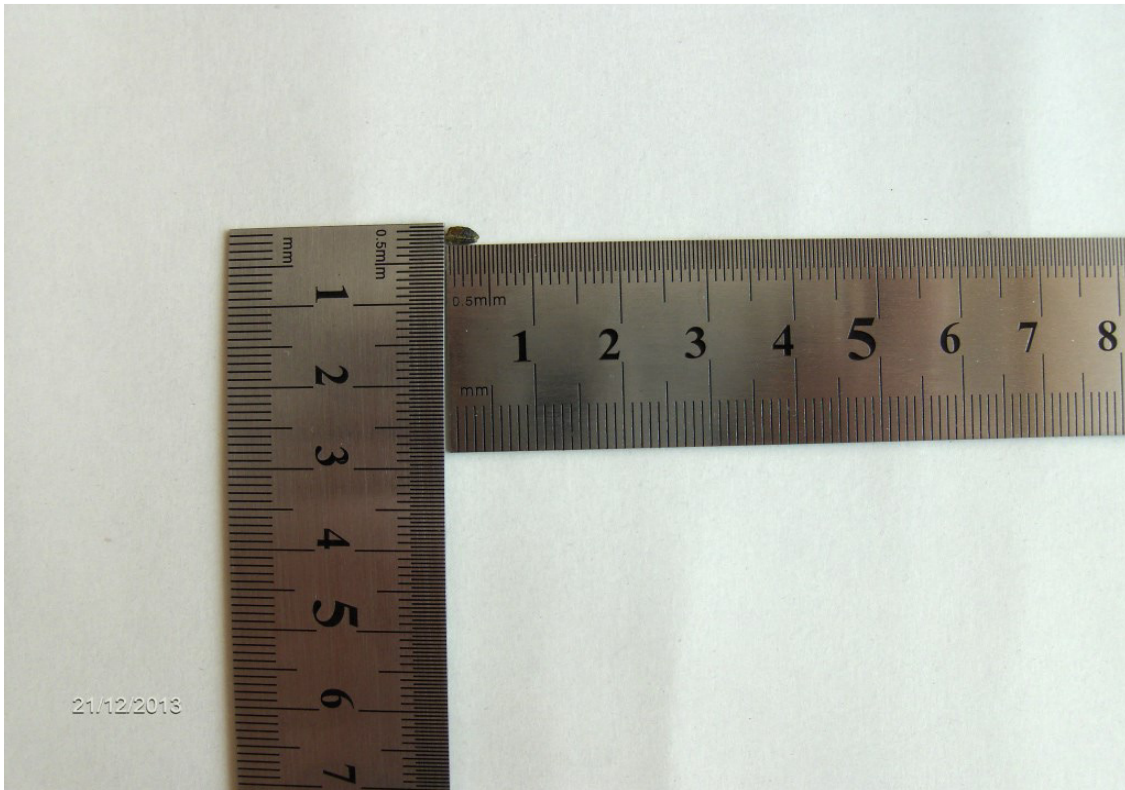
* Her bir grup içerisinde aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Tohum eni genotipler arasında 1,35-5,80 mm olarak değişmektedir. Tohum eninin 2013 yılında en uzun olduğu genotipler *H. annuus* Ames 4114 (5,80 mm) ve *H. debilis* ssp. *tardiflorus* (3,76 mm) olmuştur.

Tohum eninin 2013 yılında en kısa olduğu türler ve alttürlerin oluşturduğu grupta *H. debilis* ssp. *vestitus*, *H. praecox*, *H. annuus* Ames 29273, *H. praecox* ssp. *hirtus*, *H. debilis* ssp. *debilis*, *H. bolanderi*, *H. argophyllus*, *H. annuus* Ames 29348, *H. praecox* ssp. *runyani*, *H. praecox* ssp. *praecox*, *H. debilis* ssp. *cucumerifolius*, *H. annuus* Ames 7111, *H. debilis* ssp. *silvestris*, *H. neglectus* ve *H. petiolaris* yer almıştır.

Seiler ve Rieseberg'in (1997) ikinci yıl denememizde yer almayan *Helianthus exilis*'in tohum enini 1,5 mm olarak bulmuştur. Türlerin ve alttürlerin tohum enleri arasında farklılıklar belirlenmiştir.

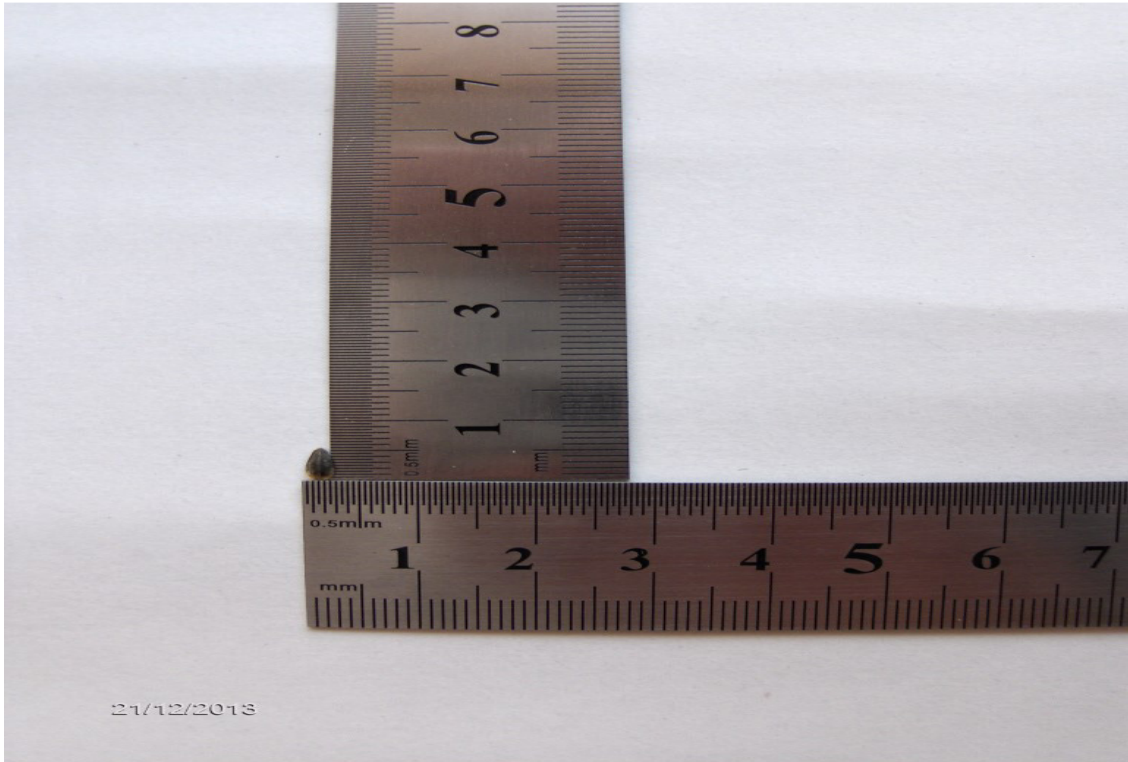
Araştırmamızda yer alan yabancı ayçiçeği tür ve alttürlerine ait tohum boyu ve enini ölçülü olarak gösteren resimlerden, *H. agrestis* Şekil 4.1.'de, *H. annuus* Ames 4114 Şekil 4.2.'de, *H. annuus* Ames 7111 Şekil 4.3.'te, *H. annuus* Ames 29273 Şekil 4.4.'te, *H. annuus* Ames 29348 Şekil 4.5.'te, *H. anomalus* Şekil 4.6.'da, *H. argophyllus* Şekil 4.7.'de, *H. bolanderi* Şekil 4.8.'de, *H. debilis* ssp. *cucumerifolius* Şekil 4.9.'da, *H. debilis* ssp. *debilis* Şekil 4.10.'da, *H. debilis* ssp. *silvestris* Şekil 4.11.'de, *H. debilis* ssp. *tardiflorus* Şekil 4.12.'de, *H. debilis* ssp. *vestitus* Şekil 4.13.'te, *H. exilis* Şekil 4.14.'te, *H. neglectus* Şekil 4.15.'te, *H. niveus* Şekil 4.16.'da, *H. petiolaris* Şekil 4.17.'de, *H. petiolaris* ssp. *fallax* Şekil 4.18.'de, *H. petiolaris* ssp. *petiolaris* Şekil 4.19.'da, *H. porteri* Şekil 4.20.'de, *H. praecox* Şekil 4.21.'de, *H. praecox* ssp. *hirtus* Şekil 4.22.'de, *H. praecox* ssp. *praecox* Şekil 4.23.'te ve *H. praecox* ssp. *runyani* Şekil 4.24.'te verilmiştir.



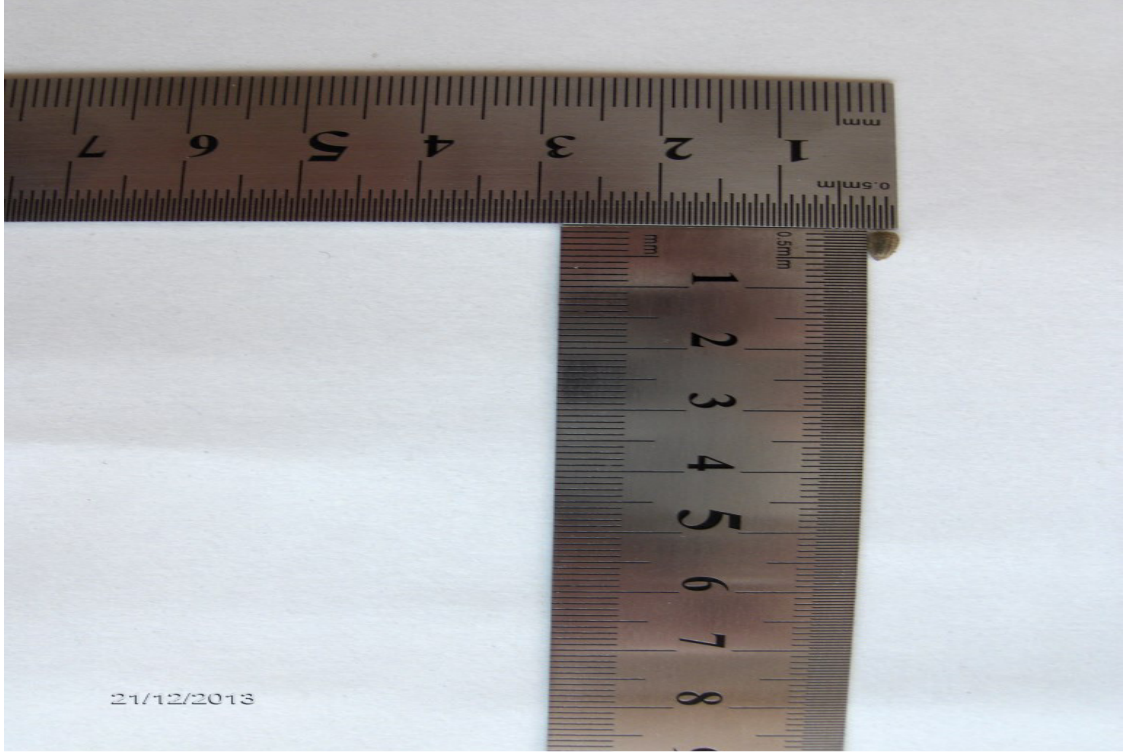
Şekil 4.1. *H. agrestis*'in tohum ölçüm resmi



Şekil 4.2. *H. annuus* Ames 4114'ün tohum ölçüm resmi



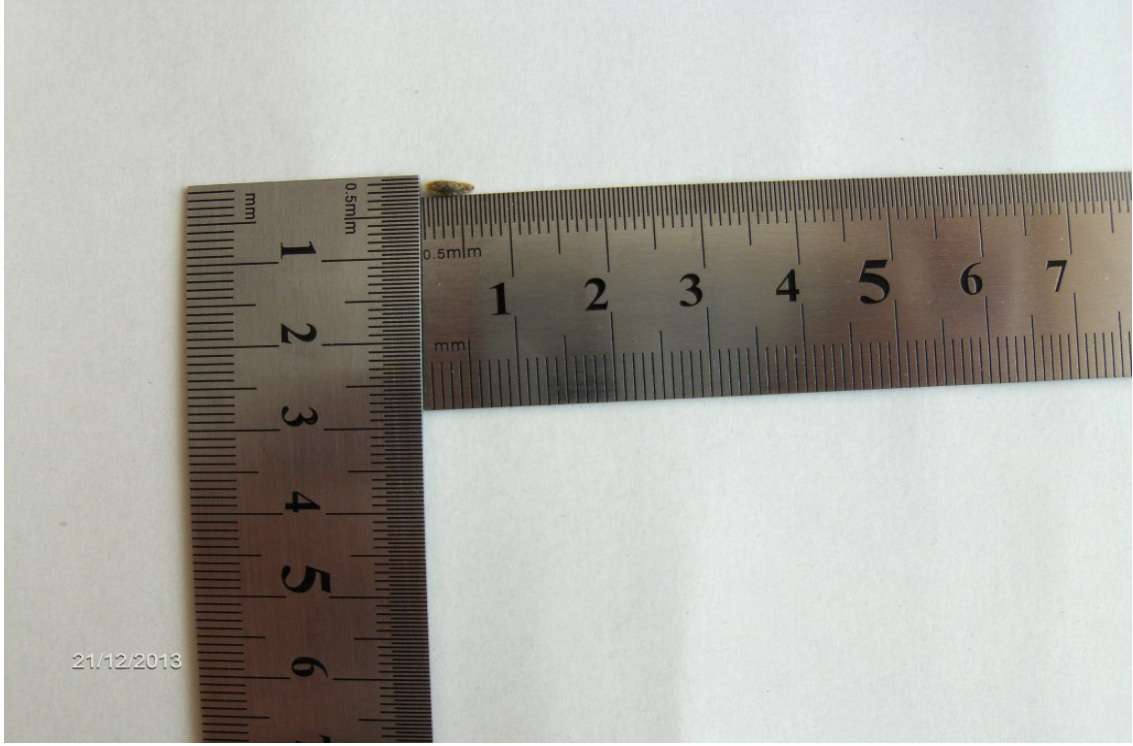
Şekil 4.3. *H. annuus* Ames 7111'in tohum ölçüm resmi



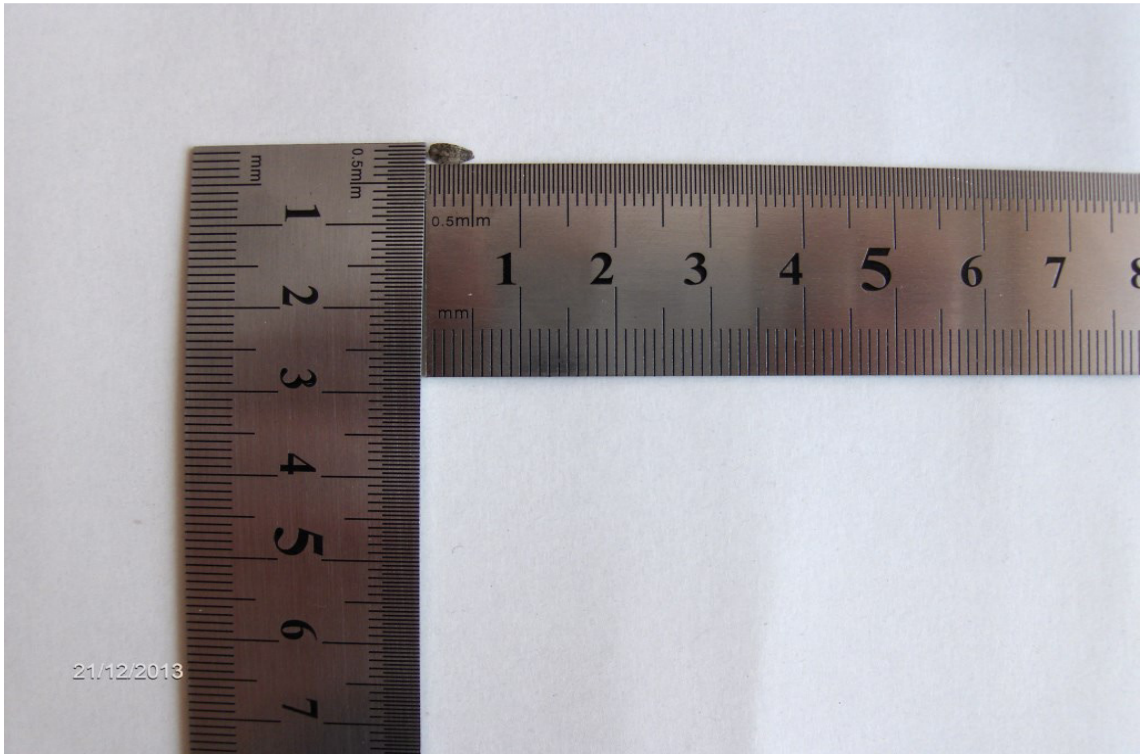
Şekil 4.4. *H. annuus* Ames 29273'ün tohum ölçüm resmi



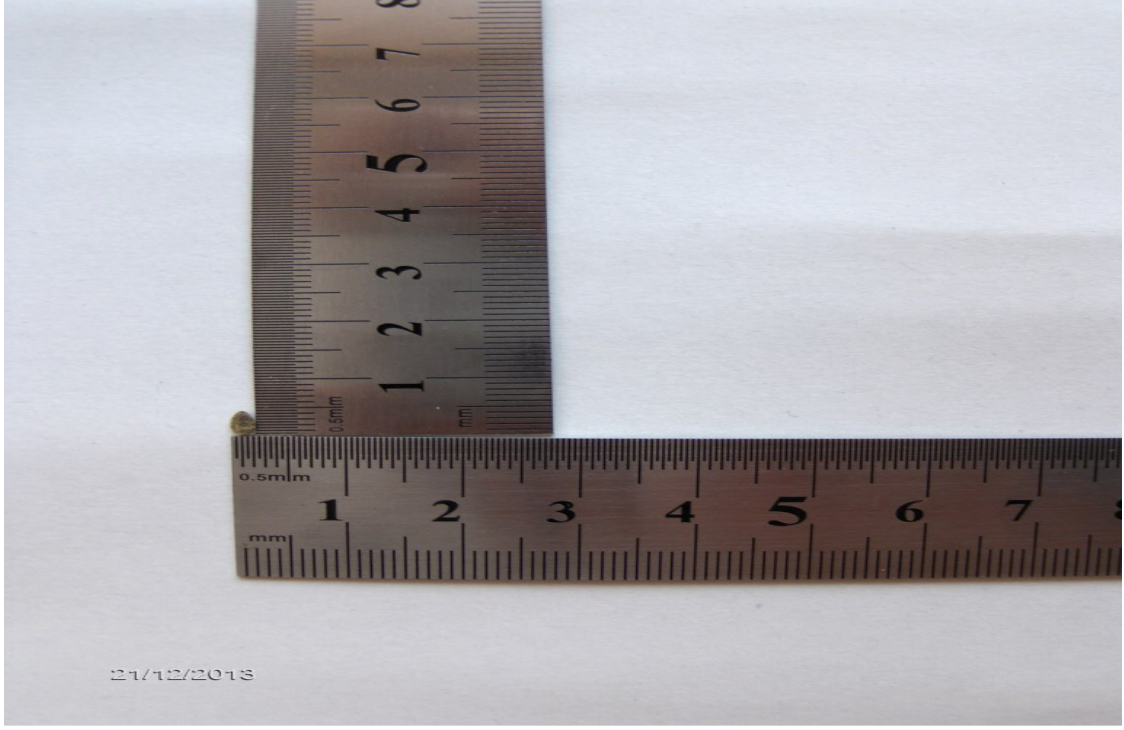
Şekil 4.5. *H. annuus* Ames 29348'in tohum ölçüm resmi



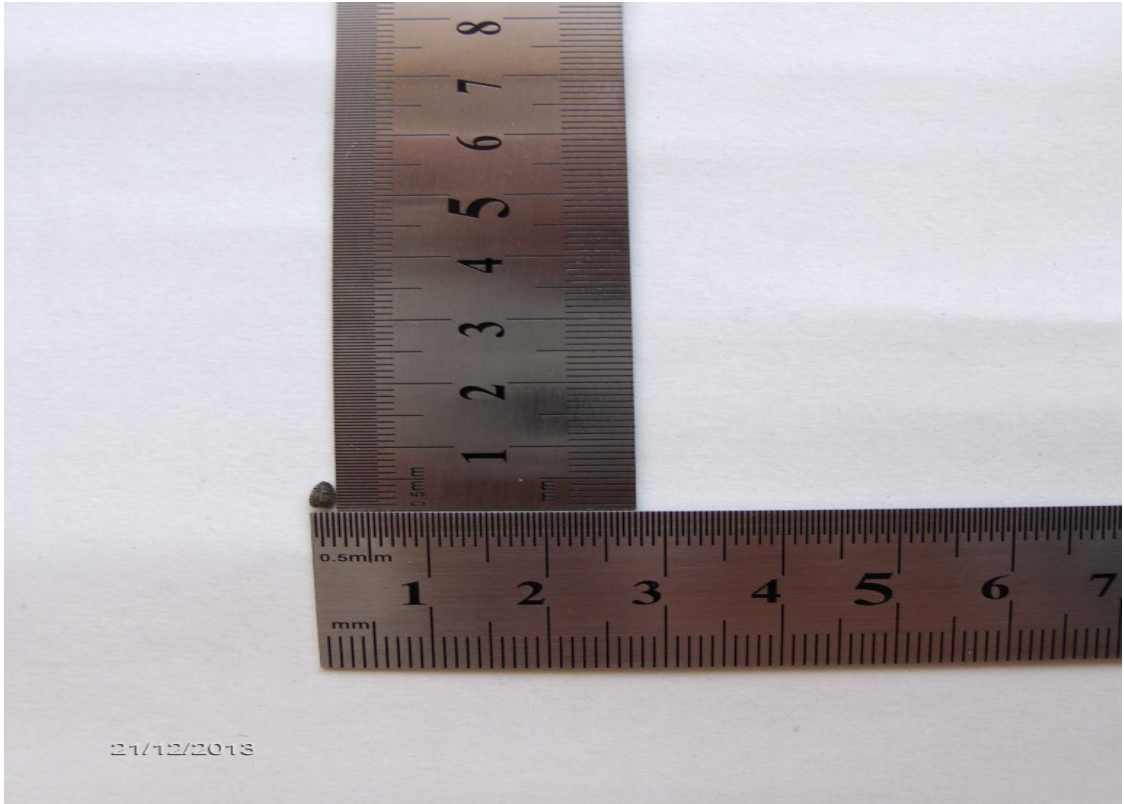
Şekil 4.6. *H. anomalus*'un tohum ölçüm resmi



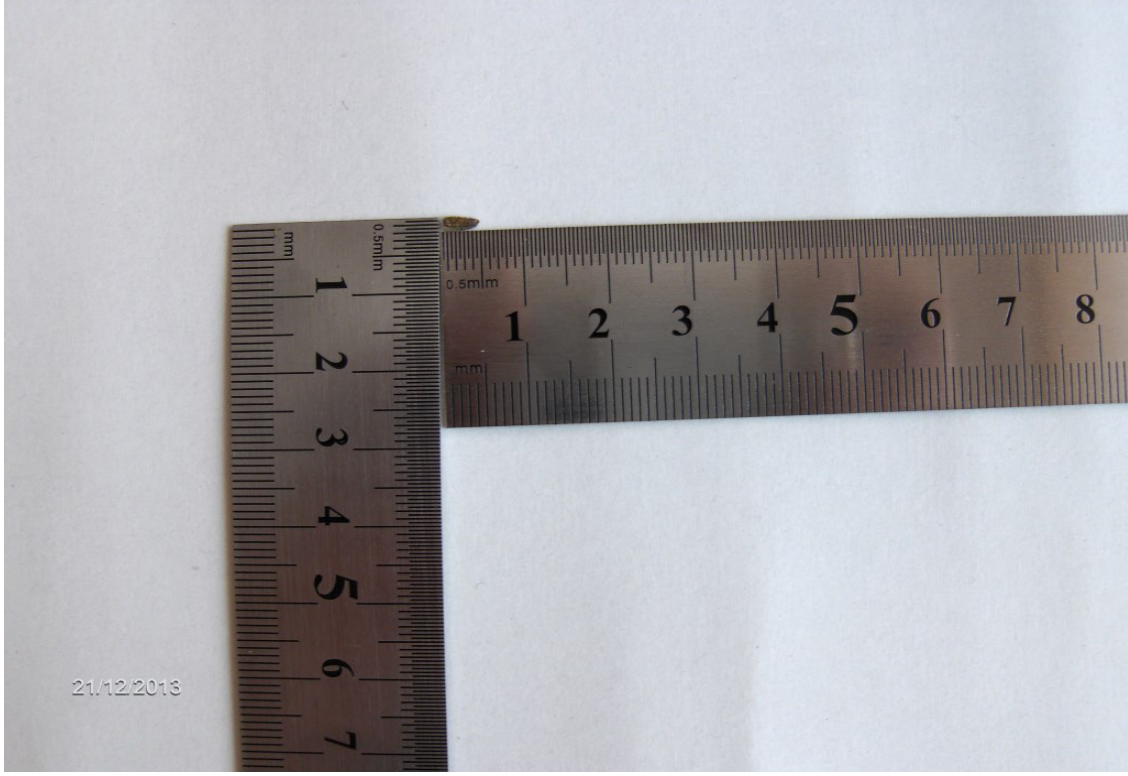
Şekil 4.7. *H. argophyllus*'un tohum ölçüm resmi



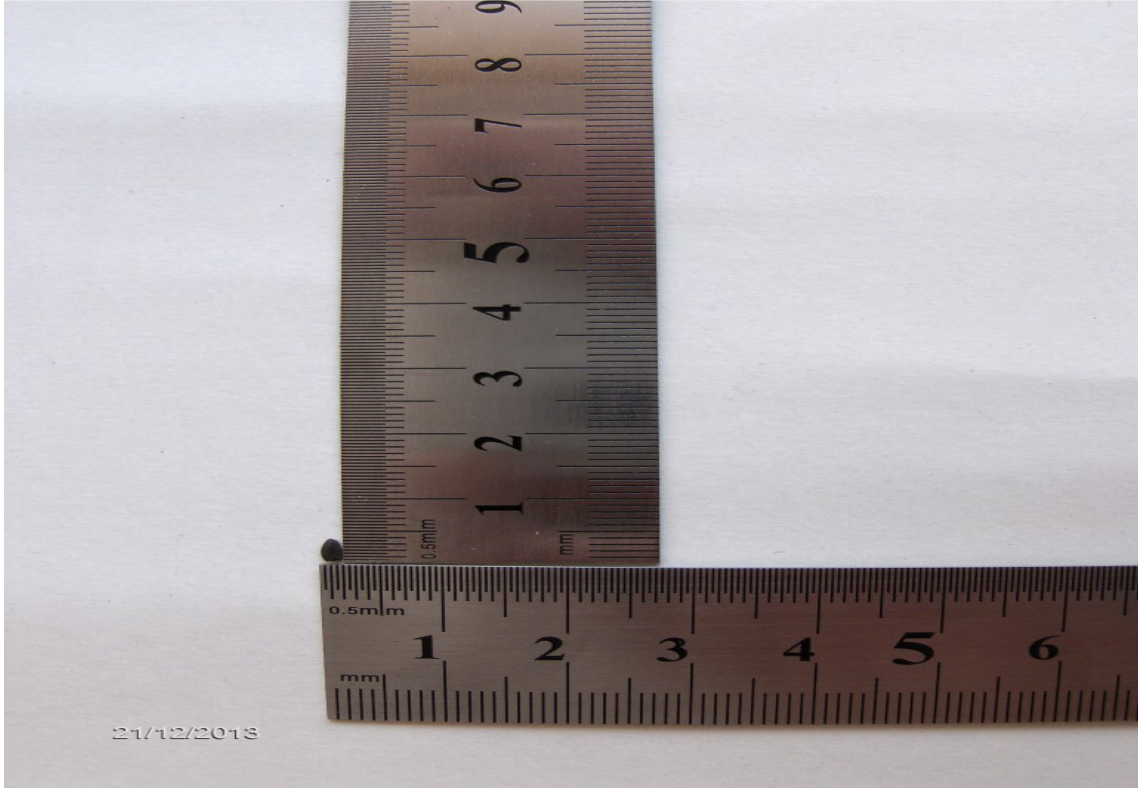
Şekil 4.8. *H. bolanderi*'nin tohum ölçüm resmi



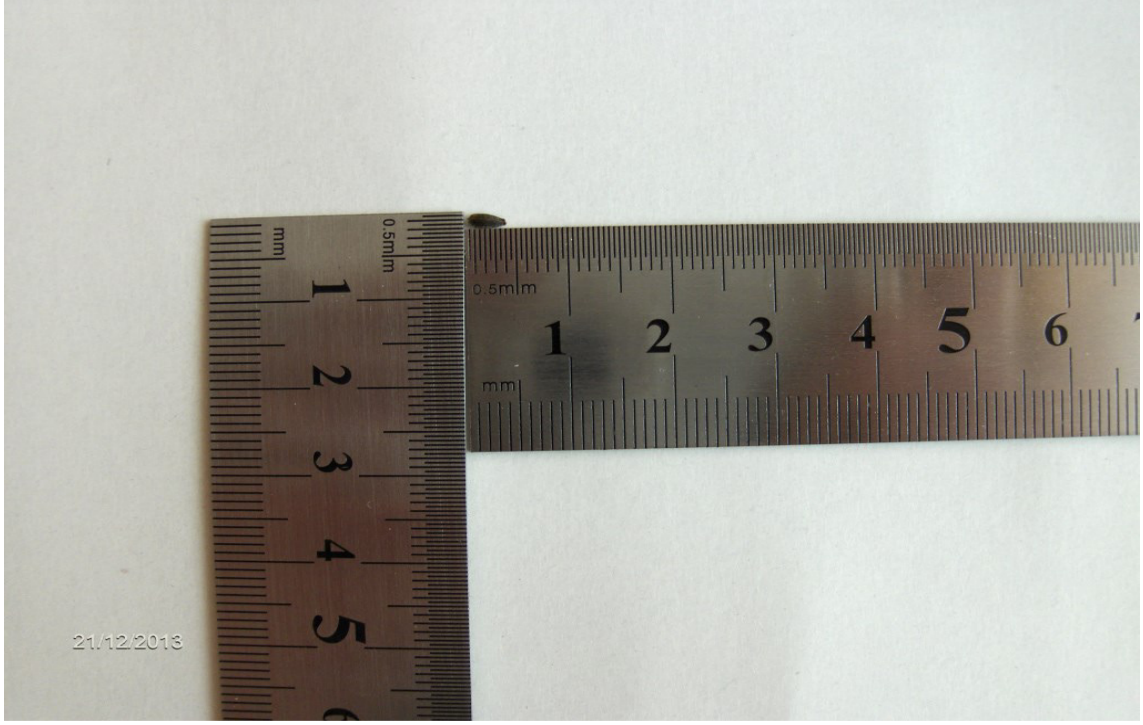
Şekil 4.9. *H. debilis ssp. cucumerifolius*'un tohum ölçüm resmi



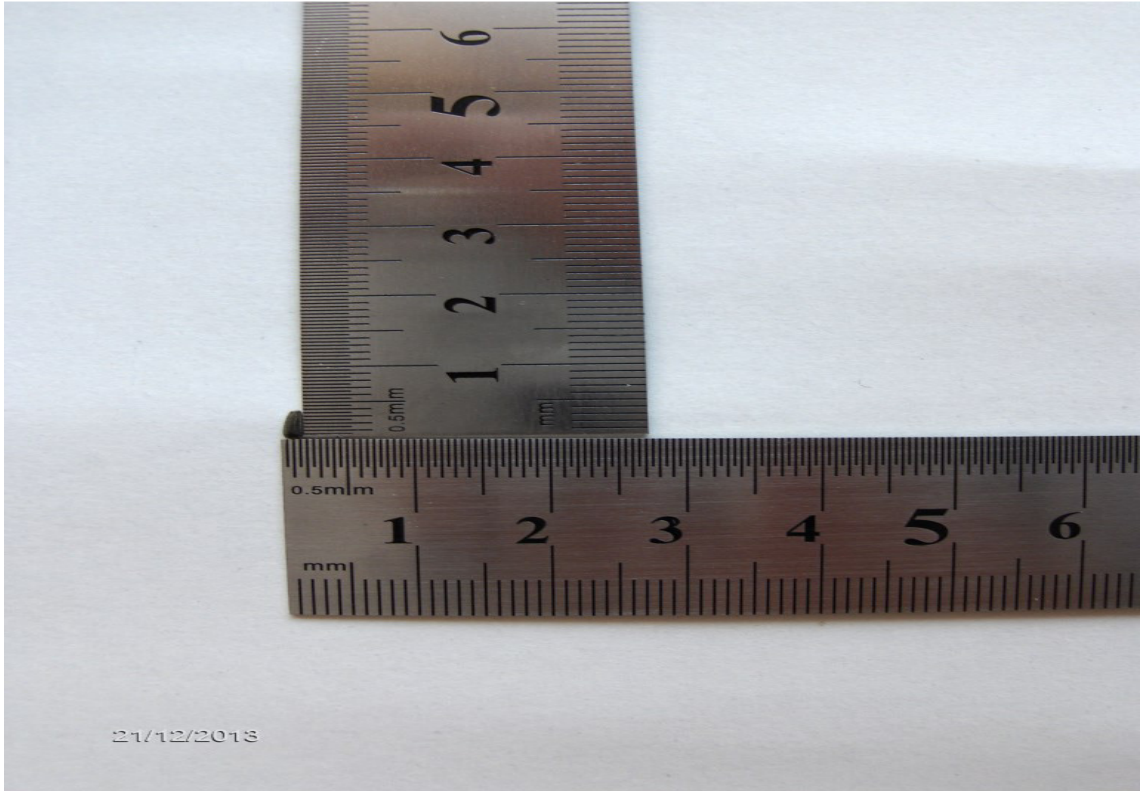
Şekil 4.10. *H. debilis* ssp. *debilis*'in tohum ölçüm resmi



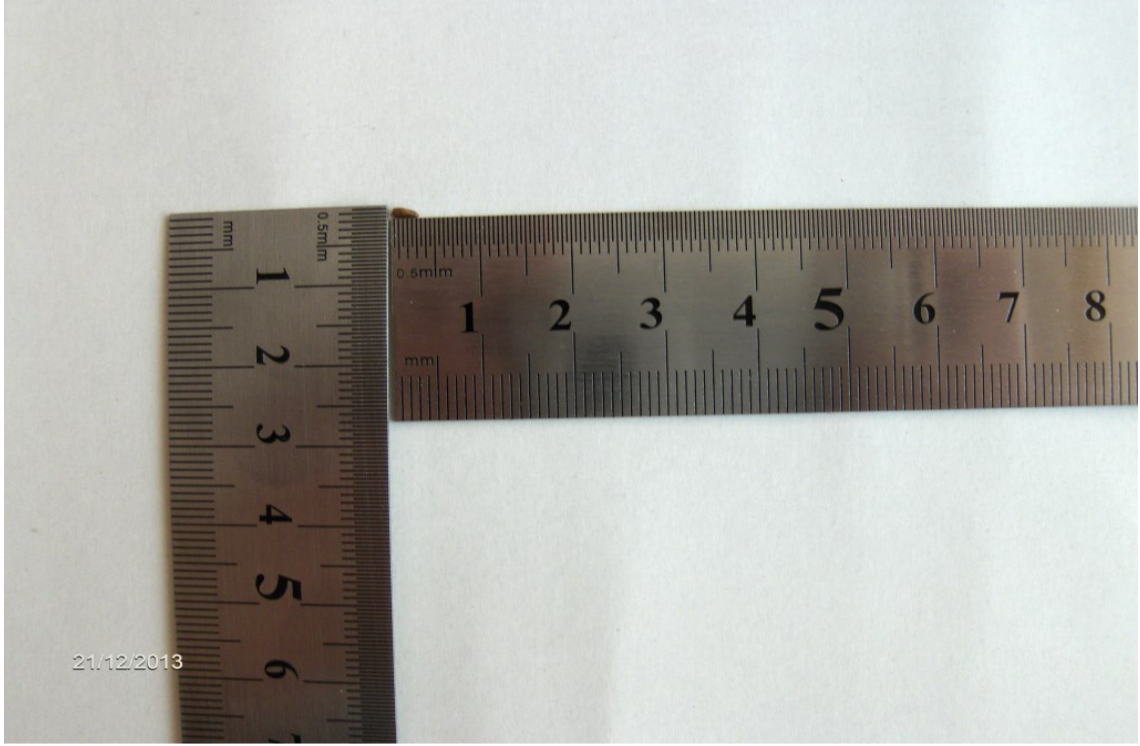
Şekil 4.11. *H. debilis* ssp. *silvestris*'in tohum ölçüm resmi



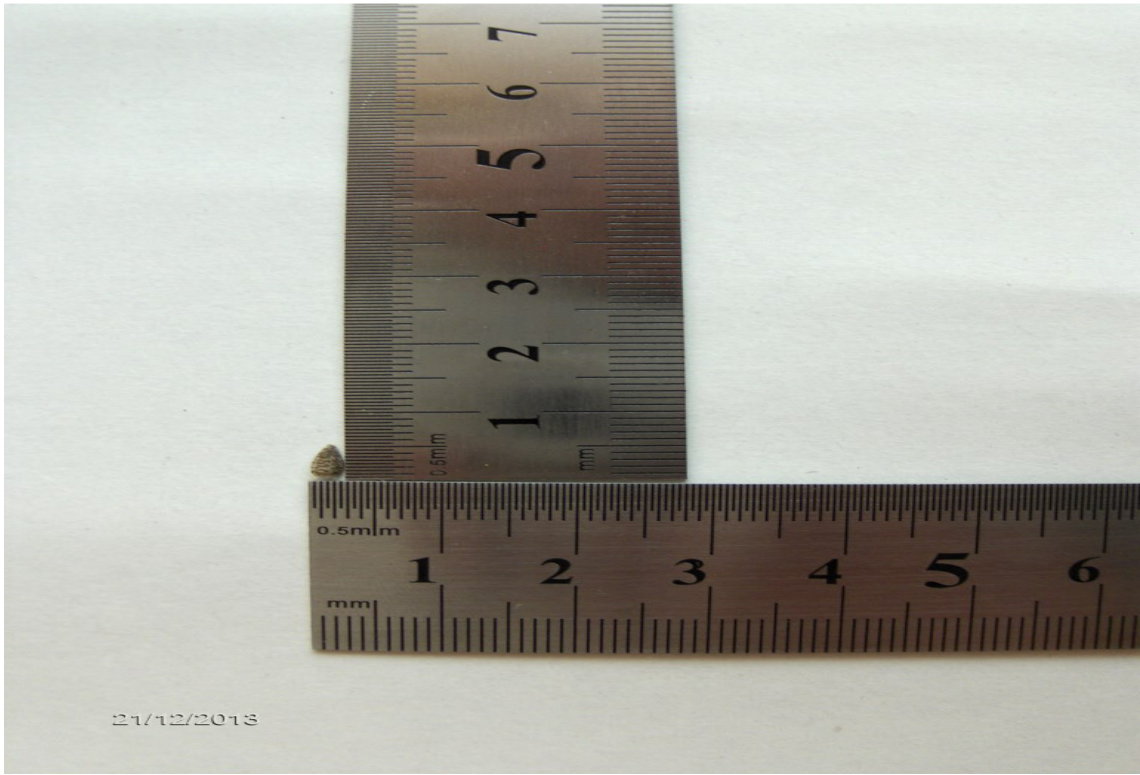
Şekil 4.12. *H. debilis* ssp. *tardiflorus*'un tohum ölçüm resmi



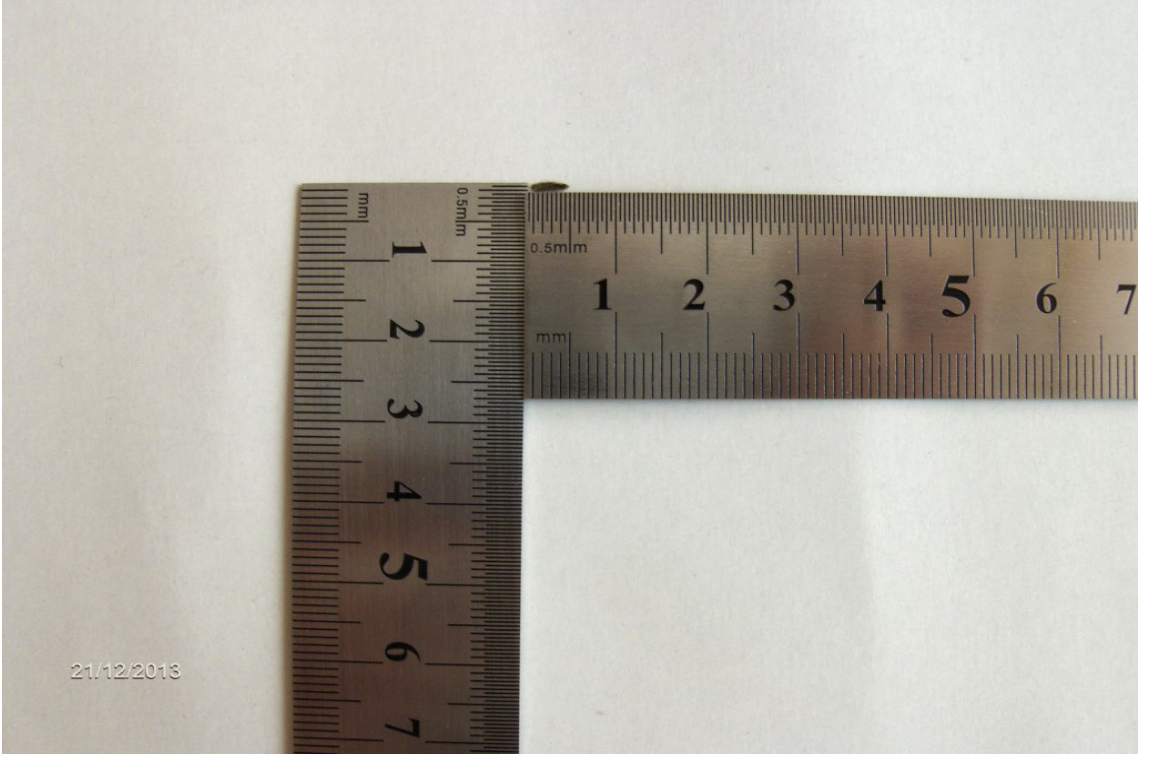
Şekil 4.13. *H. debilis* ssp. *vestitus*'un tohum ölçüm resmi



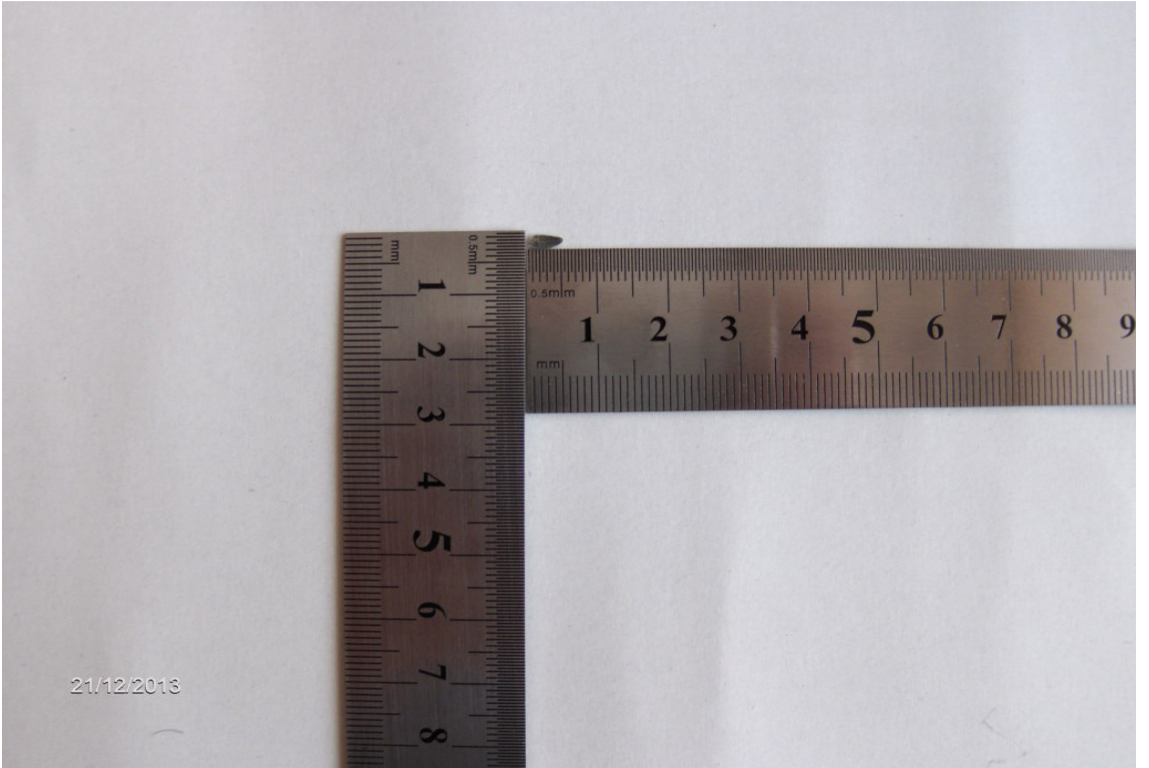
Şekil 4.14. *H. exilis*'in tohum ölçüm resmi



Şekil 4.15. *H. neglectus*'un tohum ölçüm resmi



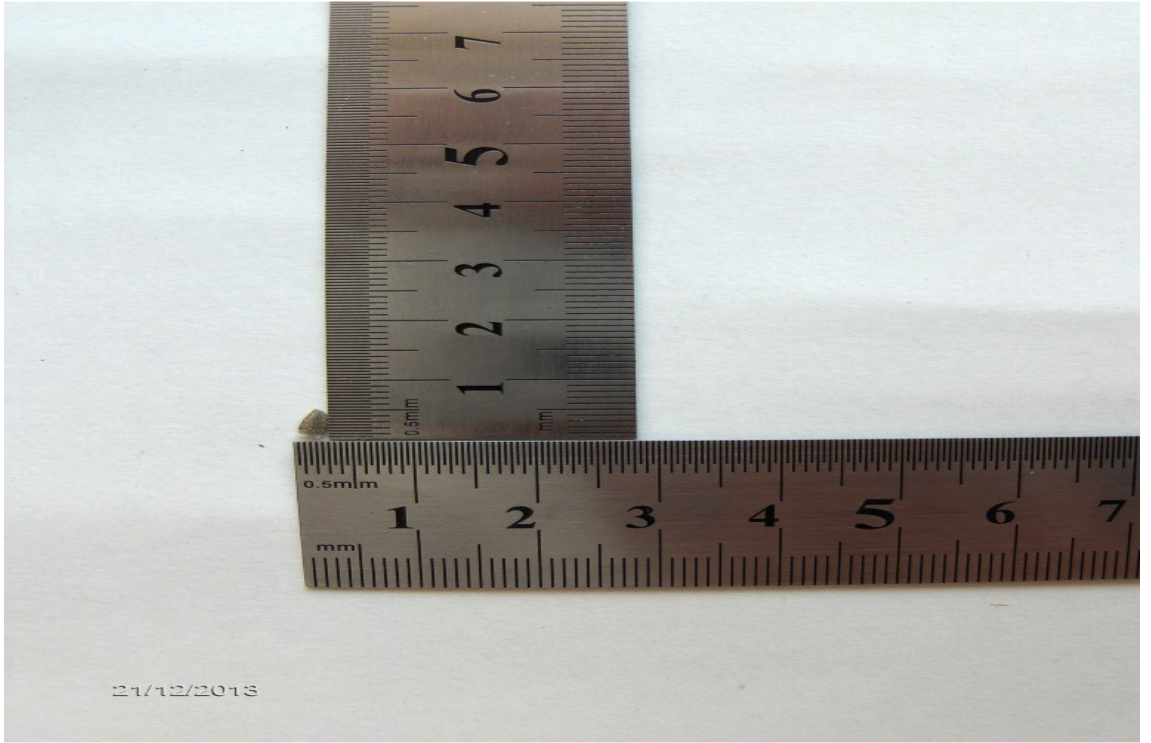
Şekil 4.16. *H. niveus*'un tohum ölçüm resmi



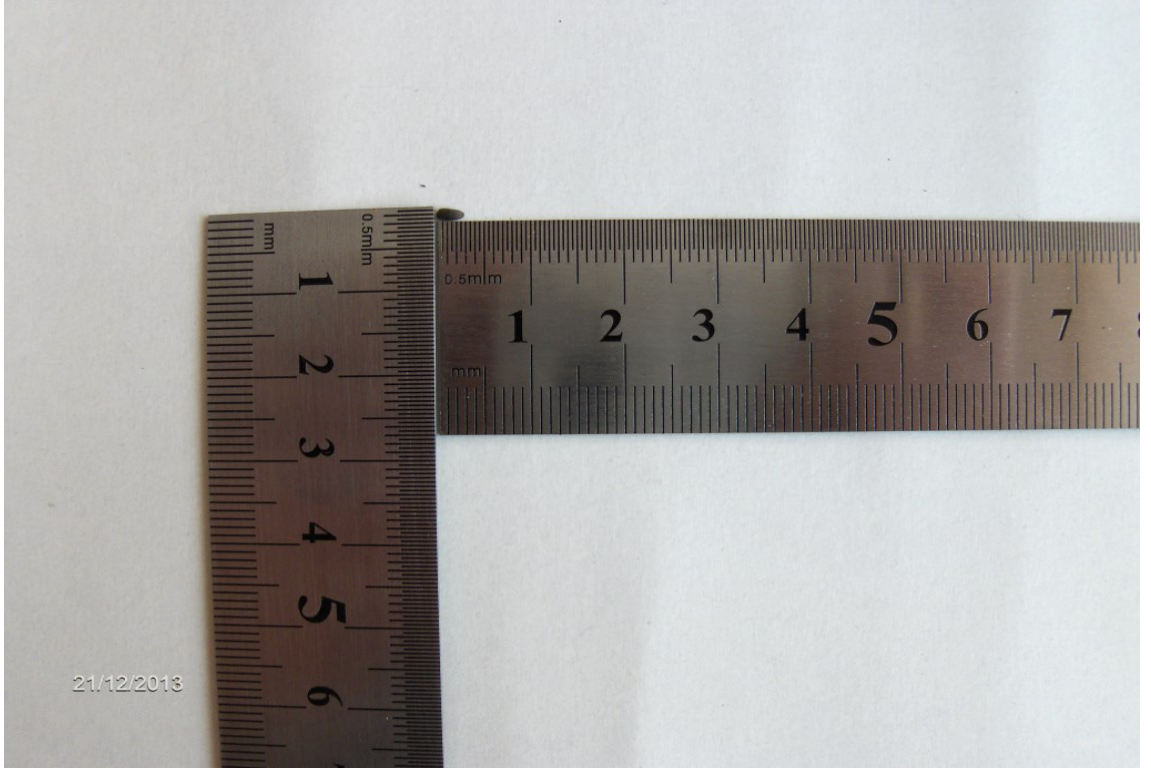
Şekil 4.17. *H. petiolaris*'in tohum ölçüm resmi



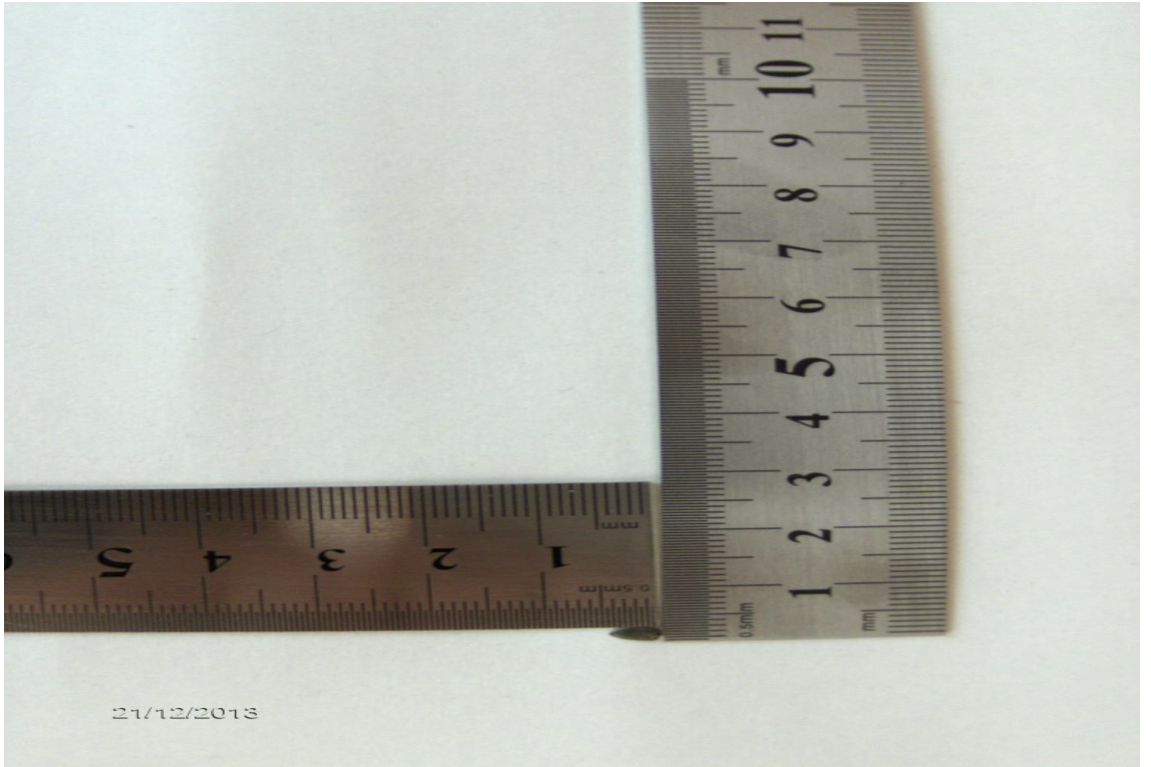
Şekil 4.18. *H. petiolaris* ssp. *fallax*'ın tohum ölçüm resmi



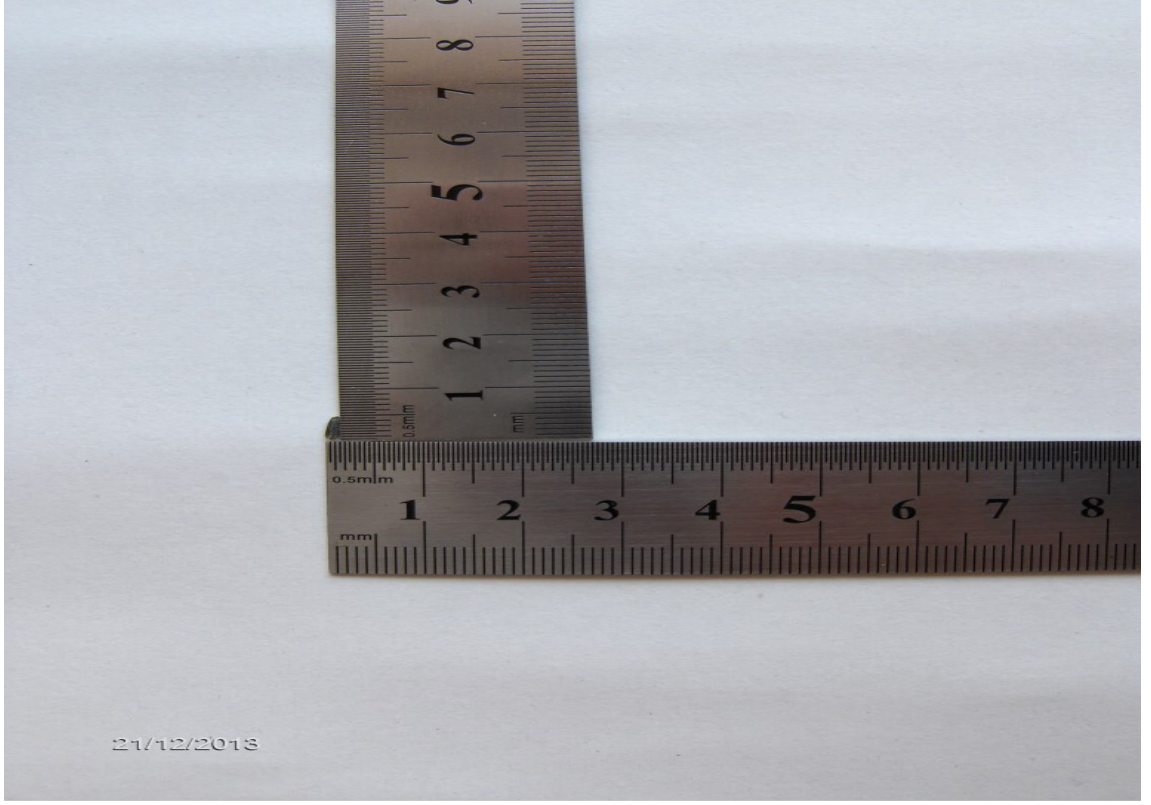
Şekil 4.19. *H. petiolaris* ssp. *petiolaris*'in tohum ölçüm resmi



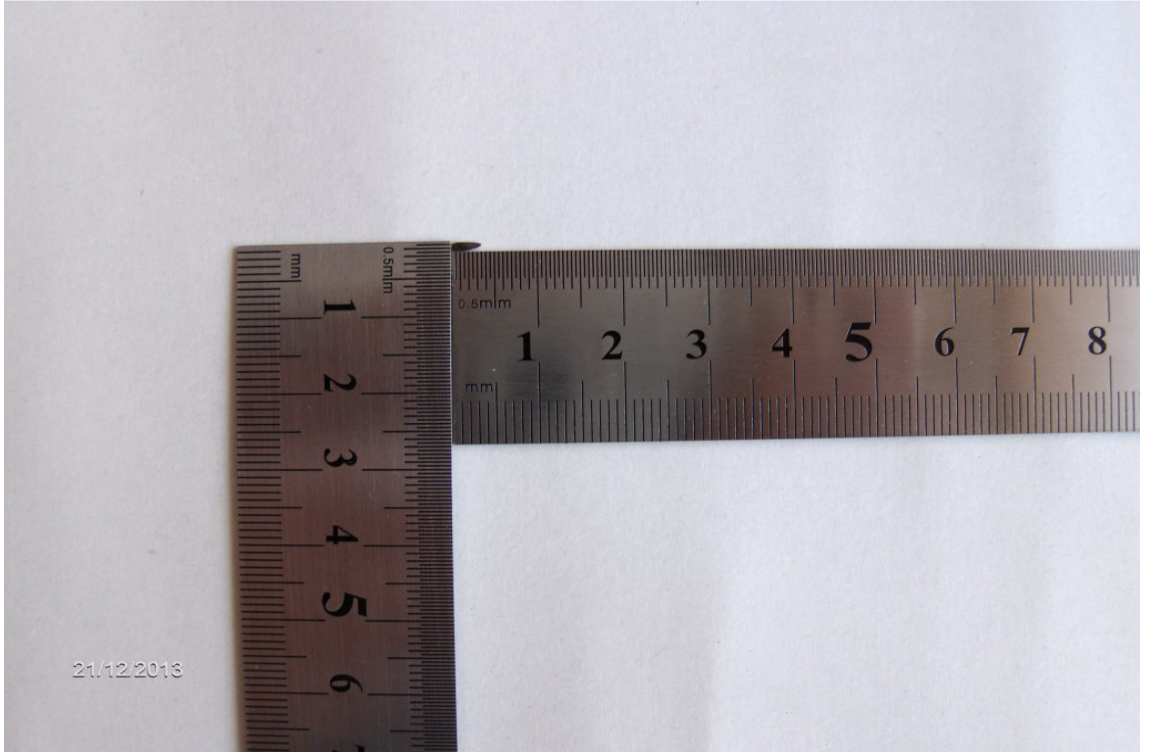
Şekil 4.20. *H. porteri*'nin tohum ölçüm resmi



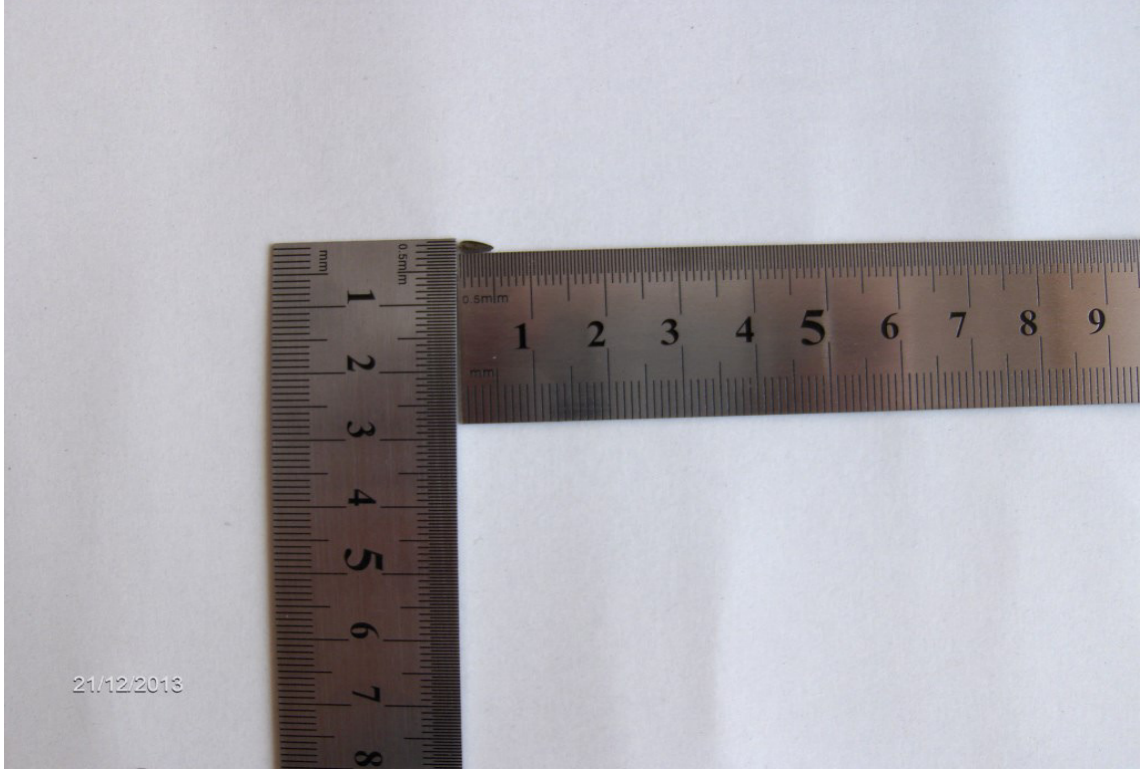
Şekil 4.21. *H. praecox*'un tohum ölçüm resmi



Şekil 4.22. *H. praecox* ssp. *hirtus*'un tohum ölçüm resmi



Şekil 4.23. *H. praecox* ssp. *praecox*'un tohum ölçüm resmi



Şekil 4.24. *H. praecox* ssp. *runyani*'nin tohum ölçüm resmi

4.1.20. İstatistiki analiz programına dahil edilmeyen türlerin bazı özellikleri

H. niveus ssp. *canescens* ve *H. porteri*'de 2012 yılına ait veriler eksik olmasından dolayı analiz programına dahil edilmemiştir. Bunun nedeni, örneğin *H. porteri* 2012 yılında çiçek açmamıştır. Bu iki genotipe ait 2012 yılı verileri Çizelge 4.52. ve Çizelge 4.53.'te verilmiştir.

Çizelge 4.52. *H. niveus* ssp. *canescens* ve *H. porteri* genotipine ait 2012 yılı bazı bitkisel özellikler

Türler (2012)	Bitki Yayılma Çapı (cm)	Bitki Boyu (cm)	Tabla Çapı (cm)	Ana Sap Çapı	Dal Sap Çapı	1. Yan Dal Sayısı	1. Yan Dala Düşen Sekonder Dal Sayısı
<i>H. niveus</i> ssp. <i>canescens</i>	28	77	0,70	0,70	0,50	15	2
<i>H. porteri</i>	125	78		1,80	0,85	19	10
<i>H. porteri</i>	105	63		1,60	1,20	28	16

Çizelge 4.53. *H. niveus* ssp. *canescens* genotipine ait çiçeklenme verileri

Tür (2012)	İlk Çiçeklenme Gün Süresi	% 50 Çiçeklenme Gün Süresi	Çiçeklenme Sonu Gün Süresi	İlk Çiçeklenme ve % 50 Çiçeklenme Arasında Geçen Süre (gün)	Çiçeklenme Periyodu (gün)
<i>H. niveus</i> ssp. <i>canescens</i>	108	142	192	34	84

2013 yılına ait olan genotipler, *H. agrestis*, *H. anomalus*, *H. debilis* ssp. *tardiflorus*, *H. deserticola*, *H. exilis*, *H. niveus*, *H. petiolaris* ssp. *fallax*, *H. petiolaris* ssp. *petiolaris* ve *H. porteri* 2012 yılında olmadığından ve bazı genotiplerde eksik veriler olmasından dolayı ayrı verilmiştir. Bazı genotiplerde eksik veriler olduğu için analiz programına alınmamışlardır. Bu 2013 yılı verileri Çizelge 4.54., Çizelge 4.55. ve Çizelge 4.56.'da verilmiştir.

Çizelge 4.54. 2013 yılında istatistiki değerlendirmeye alınmayan diğer türlere ait çiçeklenme ile ilgili veriler

Türler (2013)	İlk Çiçeklenme Gün Süresi	% 50 Çiçeklenme Gün Süresi	Çiçeklenme Sonu Gün Süresi	İlk Çiçeklenme ve % 50 Çiçeklenme Arasında Geçen Süre (gün)	Çiçeklenme Periyodu (gün)
<i>H. agrestis</i>	223	244	280	21	57
<i>H. anomalus</i>	117	153	207	36	90
<i>H. debilis</i> ssp. <i>tardiflorus</i>	125	160	273	35	148
<i>H. deserticola</i>	108				
<i>H. exilis</i>	132	162	198	30	66
<i>H. niveus</i>	129	174	232	42	103
<i>H. petiolaris</i> ssp. <i>fallax</i>	127	169	224	42	97
<i>H. petiolaris</i> ssp. <i>petiolaris</i>	111	161	217	50	106
<i>H. porteri</i>	214	227	251	13	37

Çizelge 4.55. 2013 yılında istatistiki değerlendirmeye alınmayan diğer türlere ait bitki karakterleri ile ilgili veriler

Türler (2013)	Bitki Boyu (cm)	Bitki Yayılma Çapı (cm)	1. Yan Dal Sayısı	1. Yan Dala Düşen Sekonder Dal Sayısı	Ana Sap Çapı (cm)	Tabla Çapı (cm)	Bitki Tabla Sayısı
<i>H. agrestis</i>	106	104	11	5	1,14	1,20	
<i>H. anomalus</i>	78	82	11	5	1,35	1,40	
<i>H.debilis ssp. tardiflorus</i>		256					
<i>H. deserticola</i>							
<i>H. exilis</i>	102	101	22	7	1,72	1,50	227
<i>H. niveus</i>	50	18	7	3	0,63	0,50	
<i>H. petiolaris ssp. fallax</i>	208	187	24	4	4,06	3,90	
<i>H. petiolaris ssp. petiolaris</i>	124	107	9	6	1,63	2,80	
<i>H. porteri</i>	51	111	20	17	1,14	1,20	276

Çizelge 4.56. 2013 yılında istatistiki değerlendirmeye alınmayan diğer türlere ait verim unsurları ile ilgili veriler

Türler (2013)	Tek Tabladaki Tane Sayısı	1000 Dane Ağırlığı (gr)	Bitki Tane Verimi (gr)	Dekara Tane Verimi (kg)	Tohum Boyu (mm)	Tohum Eni (mm)
<i>H. agrestis</i>	50	3,40			4,93	1,50
<i>H. anomalus</i>	16	0,90			5,33	1,13
<i>H.debilis ssp. tardiflorus</i>						
<i>H. deserticola</i>						
<i>H. exilis</i>	49	1,70	6,20	6,64	2,50	1,16
<i>H. niveus</i>	28	1,00			3,76	1,30
<i>H. petiolaris ssp. fallax</i>	212	5,30			4,60	2,43
<i>H. petiolaris ssp. petiolaris</i>	182	2,10			4,16	5,10
<i>H. porteri</i>	23	3,50	2,74	2,93	3,40	1,80

4.1.21. İstatistiki analiz programına dahil edilmeyen bitkisel özellikler

Araştırmamızda yer alan türlerden bazılarında 2012 veya 2013 yılından birinde çimlenme olmaması veya daha sonra arazideki yaşamlarını sürdürememeleri nedeniyle bazı ölçüm ve gözlemler istatistiki analiz yapılmadan yıllar için ayrı olarak değerlendirilmiştir. Bu doğrultuda oluşturulan tablolardan Çizelge 4.57.'te 2012 yılı ortalama dil çiçek uzunluğu, Çizelge 4.58.'te 2012 yılı ortalama 3. yan dal sayısı, Çizelge 4.59.'da 2012 yılı ortalama 4. yan dal sayısı, Çizelge 4.60.'de 2012 yılı ortalama 5. yan dal sayısı, Çizelge 4.61.'de 2012 yılı ortalama yaprak boyu ve Çizelge 4.62.'de 2012 yılı ortalama yaprak enine ait veriler verilmiştir.

Çizelge 4.57. 2012 yılı ortalama dil çiçek uzunluğuna ait veriler

	Türler	Ortalama Dil Çiçek Uzunluğu (cm)
1	<i>H. annuus</i> Ames 4114	
2	<i>H. annuus</i> Ames 7111	2,20
3	<i>H. annuus</i> Ames 29273	2,90
4	<i>H. annuus</i> Ames 29348	3,37
5	<i>H. argophyllus</i>	3,13
6	<i>H. bolanderi</i>	2,16
7	<i>H. debilis</i> ssp. <i>cucumerifolius</i>	2,50
8	<i>H. debilis</i> ssp. <i>debilis</i>	1,65
9	<i>H. debilis</i> ssp. <i>silvestris</i>	
10	<i>H. debilis</i> ssp. <i>tardiflorus</i>	1,27
11	<i>H. debilis</i> ssp. <i>vestitus</i>	1,57
12	<i>H. exilis</i>	
13	<i>H. neglectus</i>	2,10
14	<i>H. petiolaris</i>	
15	<i>H. praecox</i>	2,97
16	<i>H. praecox</i> ssp. <i>hirtus</i>	2,10
17	<i>H. praecox</i> ssp. <i>praecox</i>	1,90
18	<i>H. praecox</i> ssp. <i>runyani</i>	1,90

2012 yılında yetiştirilen yabani ayçiçeği türlerinde ortalama dil çiçek uzunluğunun en az olduğu genotip 1,27 cm ile *H. debilis* ssp. *tardiflorus* olurken, en fazla ortalama dil çiçek uzunluğu 3,37 cm ile *H. annuus* Ames 29348 genotipinde olmuştur.

Çizelge 4.58. 2012 yılı ortalama 3. yan dal sayısına ait veriler

	Türler	Ortalama 3. Yan Dal Sayısı
1	<i>H. annuus</i> Ames 4114	
2	<i>H. annuus</i> Ames 7111	2,70
3	<i>H. annuus</i> Ames 29273	2,80
4	<i>H. annuus</i> Ames 29348	2,90
5	<i>H. argophyllus</i>	
6	<i>H. bolanderi</i>	7,70
7	<i>H. debilis</i> ssp. <i>cucumerifolius</i>	4,20
8	<i>H. debilis</i> ssp. <i>debilis</i>	5,00
9	<i>H. debilis</i> ssp. <i>silvestris</i>	6,00
10	<i>H. debilis</i> ssp. <i>tardiflorus</i>	4,80
11	<i>H. debilis</i> ssp. <i>vestitus</i>	4,20
12	<i>H. exilis</i>	3,00
13	<i>H. neglectus</i>	10,00
14	<i>H. petiolaris</i>	4,50
15	<i>H. praecox</i>	6,00
16	<i>H. praecox</i> ssp. <i>hirtus</i>	5,00
17	<i>H. praecox</i> ssp. <i>praecox</i>	4,90
18	<i>H. praecox</i> ssp. <i>runyani</i>	8,50

2012 yılında yetiştirilen yabani ayçiçeği türlerinde ortalama 3. yan dal sayısı, 2,70 adet ile en az *H. annuus* Ames 7111'de, en çok 10,00 adet ile de *H. neglectus* genotipinde olmuştur.

Çizelge 4.59. 2012 yılı ortalama 4. yan dal sayısına ait veriler

	Türler	Ortalama 4. Yan Dal Sayısı
1	<i>H. annuus</i> Ames 4114	
2	<i>H. annuus</i> Ames 7111	2,00
3	<i>H. annuus</i> Ames 29273	3,00
4	<i>H. annuus</i> Ames 29348	2,00
5	<i>H. argophyllus</i>	
6	<i>H. bolanderi</i>	4,00
7	<i>H. debilis</i> ssp. <i>cucumerifolius</i>	6,00
8	<i>H. debilis</i> ssp. <i>debilis</i>	4,50
9	<i>H. debilis</i> ssp. <i>silvestris</i>	
10	<i>H. debilis</i> ssp. <i>tardiflorus</i>	
11	<i>H. debilis</i> ssp. <i>vestitus</i>	3,00
12	<i>H. exilis</i>	
13	<i>H. neglectus</i>	6,00
14	<i>H. petiolaris</i>	4,50
15	<i>H. praecox</i>	4,80
16	<i>H. praecox</i> ssp. <i>hirtus</i>	4,00
17	<i>H. praecox</i> ssp. <i>praecox</i>	4,00
18	<i>H. praecox</i> ssp. <i>runyani</i>	5,00

2012 yılında yetiştirilen yabancı ayçiçeği türlerinde ortalama 4. yan dal sayısı, 2,00 adet ile en az *H. annuus* Ames 7111 ve *H. annuus* Ames 29348’de, en çok 4. yan dal sayısı ise 6,00 adet ile de *H. neglectus* ve *H. debilis* ssp. *cucumerifolius* genotiplerinde olmuştur.

Çizelge 4.60. 2012 yılı ortalama 5. yan dal sayısına ait veriler

	Türler	Ortalama 5. Yan Dal Sayısı
1	<i>H. annuus</i> Ames 4114	
2	<i>H. annuus</i> Ames 7111	2,00
3	<i>H. annuus</i> Ames 29273	
4	<i>H. annuus</i> Ames 29348	
5	<i>H. argophyllus</i>	
6	<i>H. bolanderi</i>	
7	<i>H. debilis</i> ssp. <i>cucumerifolius</i>	
8	<i>H. debilis</i> ssp. <i>debilis</i>	
9	<i>H. debilis</i> ssp. <i>silvestris</i>	
10	<i>H. debilis</i> ssp. <i>tardiflorus</i>	4,00
11	<i>H. debilis</i> ssp. <i>vestitus</i>	
12	<i>H. exilis</i>	
13	<i>H. neglectus</i>	
14	<i>H. petiolaris</i>	3,00
15	<i>H. praecox</i>	4,00
16	<i>H. praecox</i> ssp. <i>hirtus</i>	5,00
17	<i>H. praecox</i> ssp. <i>praecox</i>	4,50
18	<i>H. praecox</i> ssp. <i>runyani</i>	7,00

2012 yılında yetiştirilen yabani ayçiçeği türlerinde ortalama 5. yan dal sayısı, 2,00 adet ile en az *H. annuus* Ames 7111 genotipinde, en çok 5. yan dal sayısı ise 7,00 adet ile *H. praecox* ssp. *runyani* genotipinde olmuştur.

Çizelge 4.61. 2012 yılı ortalama yaprak boyuna ait veriler

	Türler	Ortalama Yaprak Boyu (cm)
1	<i>H. annuus</i> Ames 4114	
2	<i>H. annuus</i> Ames 7111	11,67
3	<i>H. annuus</i> Ames 29273	13,77
4	<i>H. annuus</i> Ames 29348	17,17
5	<i>H. argophyllus</i>	14,83
6	<i>H. bolanderi</i>	4,73
7	<i>H. debilis</i> ssp. <i>cucumerifolius</i>	2,67
8	<i>H. debilis</i> ssp. <i>debilis</i>	2,97
9	<i>H. debilis</i> ssp. <i>silvestris</i>	
10	<i>H. debilis</i> ssp. <i>tardiflorus</i>	3,33
11	<i>H. debilis</i> ssp. <i>vestitus</i>	3,73
12	<i>H. exilis</i>	
13	<i>H. neglectus</i>	4,50
14	<i>H. petiolaris</i>	
15	<i>H. praecox</i>	3,17
16	<i>H. praecox</i> ssp. <i>hirtus</i>	2,17
17	<i>H. praecox</i> ssp. <i>praecox</i>	2,70
18	<i>H. praecox</i> ssp. <i>runyani</i>	3,35

2012 yılında yetiştirilen yabani ayçiçeği türlerinde ortalama yaprak boyu en az 2,17 cm ile *H. praecox* ssp. *hirtus* genotipinde, ortalama yaprak boyu en çok ise 17,17 cm ile *H. annuus* Ames 29348 genotipinde olmuştur.

Çizelge 4.62. 2012 yılı ortalama yaprak enine ait veriler

	Türler	Ortalama Yaprak eni (cm)
1	<i>H. annuus</i> Ames 4114	
2	<i>H. annuus</i> Ames 7111	11,33
3	<i>H. annuus</i> Ames 29273	9,67
4	<i>H. annuus</i> Ames 29348	9,73
5	<i>H. argophyllus</i>	8,43
6	<i>H. bolanderi</i>	2,67
7	<i>H. debilis</i> ssp. <i>cucumerifolius</i>	2,00
8	<i>H. debilis</i> ssp. <i>debilis</i>	2,10
9	<i>H. debilis</i> ssp. <i>silvestris</i>	
10	<i>H. debilis</i> ssp. <i>tardiflorus</i>	2,00
11	<i>H. debilis</i> ssp. <i>vestitus</i>	2,57
12	<i>H. exilis</i>	
13	<i>H. neglectus</i>	1,50
14	<i>H. petiolaris</i>	
15	<i>H. praecox</i>	2,07
16	<i>H. praecox</i> ssp. <i>hirtus</i>	1,30
17	<i>H. praecox</i> ssp. <i>praecox</i>	2,17
18	<i>H. praecox</i> ssp. <i>runyani</i>	2,60

2012 yılında yetiştirilen yabancı ayçiçeği türlerinde ortalama yaprak eni en az 1,30 cm ile *H. praecox* ssp. *hirtus* genotipinde, ortalama yaprak eni en çok ise 11,33 cm ile *H. annuus* Ames 7111 genotipinde olmuştur.

4.2. Yabancı Ayçiçeği Türlerine Ait Kalite Unsurları

4.2.1. Yabancı ayçiçeği türlerinin yağ oranı ve yağ asitleri kompozisyonu

Yağ oranı ve yağ asitleri kompozisyonu için 2012 yılında ve 2013 yılında ölçüm yapıp SAS programı analizinde değerleri kullanılan türler Çizelge 4.63.'te verilmiştir. 2012 ve 2013 yılında yapılan analizlerden yağ oranı, palmitik asit, stearik asit, oleik asit, linoleik asit, araşidik asit ve lignoserik asit SAS istatistiki programında birlikte değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.63. Yağ oranı ve yağ asitleri kompozisyonu için kullanılan türler

	2012 – 2013 Birleşik Analiz	2012 Yılı Türleri	2013 Yılı Türleri
1	<i>H. annuus</i> Ames 4114	<i>H. annuus</i> Ames 4114	<i>H. annuus</i> Ames 4114
2	<i>H. annuus</i> Ames 7111	<i>H. annuus</i> Ames 7111	<i>H. annuus</i> Ames 7111
3	<i>H. annuus</i> Ames 29273	<i>H. annuus</i> Ames 29273	<i>H. annuus</i> Ames 29273
4	<i>H. annuus</i> Ames 29348	<i>H. annuus</i> Ames 29348	<i>H. annuus</i> Ames 29348
5	<i>H. argophyllus</i>	<i>H. argophyllus</i>	<i>H. argophyllus</i>
6	<i>H. bolanderi</i>	<i>H. bolanderi</i>	<i>H. bolanderi</i>
7	<i>H. debilis</i> ssp. <i>cucumerifolius</i>	<i>H. debilis</i> ssp. <i>cucumerifolius</i>	<i>H. debilis</i> ssp. <i>cucumerifolius</i>
8	<i>H. debilis</i> ssp. <i>tardiflorus</i>	<i>H. debilis</i> ssp. <i>tardiflorus</i>	<i>H. debilis</i> ssp. <i>tardiflorus</i>
9	<i>H. petiolaris</i>	<i>H. petiolaris</i>	<i>H. petiolaris</i>
10	<i>H. praecox</i>	<i>H. praecox</i>	<i>H. praecox</i>
11		<i>H. debilis</i> ssp. <i>debilis</i>	<i>H. debilis</i> ssp. <i>silvestris</i>
12		<i>H. exilis</i>	<i>H. debilis</i> ssp. <i>vestitus</i>
13			<i>H. neglectus</i>
14			<i>H. praecox</i> ssp. <i>hirtus</i>
15			<i>H. praecox</i> ssp. <i>runyani</i>
16			<i>H. praecox</i> ssp. <i>praecox</i>

4.2.1.1. Yağ oranı (%)

Yağ oranına ait yıl birleştirilmesi ile oluşturulan varyans analizi Çizelge 4.64.'te verilmiştir.

Çizelge 4.64. Yağ oranına ait 2012 ve 2013 birleşik varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tür	9	865,41	96,16	2691,42 ⁺⁺
Yıl	1	446,57	446,57	12499,60 ⁺⁺
Yıl*Tür	9	636,44	70,72	1979,31 ⁺⁺
Tekerrür	2	0,01	0,01	0,86 ^{ns}

^{ns} : F değerleri istatistiki açıdan önemsizdir.

⁺ : F değerleri %5 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

⁺⁺ : F değerleri %1 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

C.V. = 0,938673

Yağ oranı için yıl birleştirilmesi yapılmış varyans analizlerinde tür, yıl ve yıl*tür interaksiyonunun istatistiki açıdan %1 olasılığa göre önemli olduğu belirlenmiştir. Yıllar arasındaki farklar istatistiki açıdan önemli olması nedeniyle yağ oranı karakteri 2012 ve 2013 yılları için ayrı olarak değerlendirilmiştir. 2012 ve 2013 yıllarının ayrı ayrı değerlendirilmesi ile elde edilen varyans analizleri Çizelge 4.65.'te verilmiştir.

Çizelge 4.65. Yağ oranına ait 2012 ve 2013 yılları ayrı ayrı varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi		Kareler Toplamı		Kareler Ortalaması		F Değeri	
	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013
Tür	11	15	275,54	1546,21	25,05	103,08	1041,88 ⁺⁺	2642,31 ⁺⁺
Tekerrür	2	2	0,02	0,05	0,01	0,02	0,34 ^{ns}	0,59 ^{ns}

^{ns} : F değerleri istatistiki açıdan önemsizdir.

⁺ : F değerleri %5 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

⁺⁺ : F değerleri %1 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

Yağ oranı için yabancı tür ve alttürler arasındaki farklar, hem 2012 yılında hem de 2013 yılında %1 olasılığa göre istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Yağ oranına ait önemlilik grupları Çizelge 4.66.'da verilmiştir.

Yağ oranı 2012 yılında %16,74-27,45 arasında, 2013 yılında %8,02-31,16 arasında değişmiştir.

Tanelerindeki yağ oranı en yüksek yabancı ayçiçeği genotipleri olarak 2012 yılında *H. argophyllus* (%27,45), 2013 yılında *H. annuus* Ames 4114 (%31,16) belirlenmiştir. Her iki yılda da tanelerinde en yüksek yağ içeren ikinci tür *H. annuus* Ames 29348 olmuştur.

2012 yılında en düşük yağ oranı *H. annuus* Ames 29273 (%16,74) yabancı ayçiçeği genotipinde belirlenirken 2013 yılında en düşük yağ oranı *H. argophyllus* (%8,02) türünde bulunmuştur.

H. annuus Ames 4114 dışındaki diğer türlerde genelde sıcak ve kurak geçen ikinci yılda yağ oranı düşmüştür. Bu azalmalara bağlı olarak 2013 yılında daha düşük yağ oranı ortalamasının alınmasına yol açmıştır. *H. annuus* Ames 4114 ise çok erkenci olması özelliği ile topraktaki mevcut nemi kullanarak bu sıcak ve kurak dönemden olumsuz etkilenmeden

generatif dönemini tamamlamıştır. *H. annuus* türü içinde yer alan diğer üç yabancı ayçiçeği genotipi de iki yıldaki iklim farklılığına en düşük tepki vermiş ve birbirine yakın yağ oranları vermiştir. Bunun yanında en geç çiçeklenen ve en geç generatif döneme geçen *H. argophyllus* ise ilk yıla göre yağ oranı en fazla olumsuz etkilenen tür olmuştur. Bunun nedeni olarak 2013 yılında bu türün generatif döneme geçtiği Sonbahar aylarında hava sıcaklığının 2012 yılına göre çok düşük olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Hatta bu genotip düşük sıcaklıklar nedeni ile ikinci yılda generatif dönemini dolayısıyla ömrünü erken sonlandırmıştır. Görüldüğü gibi kültür ayçiçeklerinde olduğu gibi tek yıllık yabancı ayçiçeği türlerinde de tanede yağ birikim döneminde olan çok yüksek ve düşük sıcaklıklar tanedeki yağ oranını düşürmektedir.

Çizelge 4.66. Yağ oranına (%) ait ortalamalar ve önemlilik grupları

Türler	2012	2013
<i>H. annuus</i> Ames 4114	24,86 c	31,16 a
<i>H. annuus</i> Ames 7111	24,74 c	21,53 c
<i>H. annuus</i> Ames 29273	16,74 h	16,68 e
<i>H. annuus</i> Ames 29348	25,76 b	23,54 b
<i>H. argophyllus</i>	27,45 a	8,02 k
<i>H. bolanderi</i>	21,37 f	16,70 e
<i>H. debilis</i> ssp. <i>cucumerifolius</i>	23,21 d	14,52 f
<i>H. debilis</i> ssp. <i>debilis</i>	23,14 d	
<i>H. debilis</i> ssp. <i>silvestris</i>		13,82 g
<i>H. debilis</i> ssp. <i>tardiflorus</i>	20,09 g	9,29 j
<i>H. debilis</i> ssp. <i>vestitus</i>		10,68 i
<i>H. exilis</i>	20,24 g	
<i>H. neglectus</i>		10,44 i
<i>H. petiolaris</i>	22,18 e	18,02 d
<i>H. praecox</i>	22,26 e	14,64 f
<i>H. praecox</i> ssp. <i>hirtus</i>		13,91 g
<i>H. praecox</i> ssp. <i>praecox</i>		16,92 e
<i>H. praecox</i> ssp. <i>runyani</i>		12,53 h
Türler için LSD %5	0,26	0,33
Yıl Ortalamaları için LSD %5=0,10	2012 Yılı Ortalaması = 22,87 A	2013 Yılı Ortalaması = 17,41 B

* Her bir grup içerisinde aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Yabani ayçiçeği türleri ve alttürleri arasında yağ oranı için önemli farklılıklar oluşmuştur. Araştırmamızda *H. annuus* türüne dahil genotiplerin yüksek ve iklim koşullarına göre daha stabil olan yağ oranları sağlamış olması bu yabani türün kültür ayçiçeği ıslahı için iyi bir gen kaynağı olacağını göstermektedir.

Seiler (2007) yaptığı araştırmada en yüksek yağ miktarını 430-460 g/kg ile *H. anomalous*'ta belirlemiştir. *H. deserticola* da ise 330 g/kg yağ miktarı elde etmiştir. Yağ konsantrasyonu ile yapılan diğer çalışmada ise *H. niveus* ssp. *canescens*'te 402 g/kg, *H. petiolaris* ssp. *petiolaris*'te 377 g/kg, *H. niveus* ssp. *tephrodes*'te 374 g/kg ve *H. annuus*'ta 250 g/kg olarak bulunmuştur (Thompson ve ark. 1981, Seiler 1985). *H. annuus* türü için araştırmamızın bulguları ile çalışmamızdan elde edilen sonuçlar birbirine yakındır. Ancak araştırmamızın yüksek yağ oranlarını bulduğu türler veya alttürler denememizde bölge iklim koşullarına adapte olamadıkları için yaşamlarını sürdürememişler veya tohum üretememişlerdir. Çünkü araştırmamızın kullandığı türler çöl iklimine adapte olmuş türlerdir.

4.2.1.2. Palmitik asit (%)

Palmitik asit içeriğine ait yıl birleştirilmesi ile oluşturulan varyans analizi Çizelge 4.67.'de verilmiştir.

Çizelge 4.67. Palmitik asit içeriğine ait 2012 ve 2013 birleşik varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tür	9	58,08	6,45	3480,49 ⁺⁺
Yıl	1	0,07	0,07	39,62 ⁺⁺
Yıl*Tür	9	9,64	1,07	577,56 ⁺⁺
Tekerrür	2	0,06	0,03	14,97 ⁺⁺

^{ns} : F değerleri istatistiki açıdan önemsizdir.

⁺ : F değerleri %5 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

⁺⁺ : F değerleri %1 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

C.V. = 0,714550

Palmitik asit içeriği için yıl birleştirilmesi yapılmış varyans analizlerinde tür, yıl, yıl*tür interaksiyonu ve tekerrürün istatistiki açıdan %1 olasılığa göre önemli olduğu belirlenmiştir. Yıllar arasındaki farklar istatistiki açıdan önemli olması nedeniyle palmitik asit içeriği karakteri 2012 ve 2013 yılları için ayrı olarak değerlendirilmiştir. 2012 ve 2013

yıllarının ayrı ayrı değerlendirilmesi ile elde edilen varyans analizleri Çizelge 4.68.'de verilmiştir.

Çizelge 4.68. Palmitik asit içeriğine ait 2012 ve 2013 yılları ayrı ayrı varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi		Kareler Toplamı		Kareler Ortalaması		F Değeri	
	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013
Tür	11	15	85,78	59,30	7,80	3,95	5280,03 ⁺⁺	2534,97 ⁺⁺
Tekerrür	2	2	0,03	0,05	0,02	0,03	10,63 ⁺⁺	16,70 ⁺⁺

^{ns} : F değerleri istatistiki açıdan önemsizdir.

⁺ : F değerleri %5 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

⁺⁺ : F değerleri %1 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

Palmitik asit içeriği için yabancı tür ve alttürler ile tekerrürler arasındaki farklar, hem 2012 yılında hem de 2013 yılında %1 olasılığa göre istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Palmitik asit içeriğine ait önemlilik grupları Çizelge 4.69.'da verilmiştir.

Palmitik asit içeriği 2012 yılında %4,82-9,88 arasında, 2013 yılında %4,87-8,63 arasında bulunmuştur. Palmitik asit, doymuş bir yağ asididir.

Palmitik asit içeriği, 2012 yılında en çok *H. debilis* ssp. *debilis*'te %9,88, en az *H. annuus* Ames 29348 genotipinde %4,82 olarak bulunmuştur. Palmitik asit içeriği, 2013 yılında en çok *H. debilis* ssp. *vestitus*'ta %8,63, en az ise *H. annuus* Ames 29348 genotipinde %4,87 olarak tespit edilmiştir.

H. annuus türüne ait genotiplerde diğer yabancı türlere göre düşük palmitik asit oranları tespit edilmiştir. Seiler (1998)'de yürüttüğü çalışmalarda en düşük palmitik asit oranlarını yabancı *H. annuus*'ta belirlemiştir. İkinci yıldaki iklim koşulları türlerin ortalama palmitik asit içeriklerini artırmıştır. Erkenci *H. annuus* Ames 4114, *H. debilis* ssp. *cucumerifolius* ve *H. debilis* ssp. *tardiflorus* genotiplerinde ise ikinci yılda ölçülen palmitik asit oranı düşük bulunmuştur. En geçici genotip *H. argophyllus* türünün tohumlarındaki palmitik asit oranları ise ikinci yılda bu türün tanede yağ birikimi dönemindeki sıcaklık düşüklüğüne bağlı olarak en fazla oranda artmıştır. Önemli (2012a) yürüttüğü çalışmalarda tanede yağ birikim dönemi sıcak ve kurak geçen iklimde palmitik asit içeriğinin düştüğünü, serin geçen iklimlerde ise arttığını belirlemiştir. Turhan ve ark. (2010) ayçiçeğinde düşük sıcaklığın, palmitik asit

içeriğini artırdığını tespit etmiştir. Bulgularımızda araştırmacıların çalışmaları ile aynı sonuçlara ulaşılmıştır.

Çizelge 4.69. Palmitik asit içeriğine (%) ait ortalamalar ve önemlilik grupları

Türler	2012	2013
<i>H. annuus</i> Ames 4114	6,01 f	5,57 j
<i>H. annuus</i> Ames 7111	5,17 i	5,36 k
<i>H. annuus</i> Ames 29273	5,11 j	5,26 l
<i>H. annuus</i> Ames 29348	4,82 k	4,87 m
<i>H. argophyllus</i>	5,66 g	7,22 e
<i>H. bolanderi</i>	5,23 i	5,58 j
<i>H. debilis</i> ssp. <i>cucumerifolius</i>	7,03 d	5,81 i
<i>H. debilis</i> ssp. <i>debilis</i>	9,88 a	
<i>H. debilis</i> ssp. <i>silvestris</i>		6,70 g
<i>H. debilis</i> ssp. <i>tardiflorus</i>	8,71 b	7,67 c
<i>H. debilis</i> ssp. <i>vestitus</i>		8,63 a
<i>H. exilis</i>	7,89 c	
<i>H. neglectus</i>		6,06 h
<i>H. petiolaris</i>	5,51 h	5,58 j
<i>H. praecox</i>	6,65 e	7,69 c
<i>H. praecox</i> ssp. <i>hirtus</i>		7,39 d
<i>H. praecox</i> ssp. <i>praecox</i>		7,92 b
<i>H. praecox</i> ssp. <i>runyani</i>		7,13 f
Türler için LSD %5	0,07	0,07
Yıl Ortalamaları için LSD %5=0,02	2012 Yılı Ortalaması = 5,99 B	2013 Yılı Ortalaması = 6,06 A

* Her bir grup içerisinde aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

4.2.1.3. Stearik asit (%)

Stearik asit içeriğine ait yıl birleştirilmesi ile oluşturulan varyans analizi Çizelge 4.70.'te verilmiştir.

Stearik asit içeriği için yıl birleştirilmesi yapılmış varyans analizlerinde tür, yıl, yıl*tür interaksyonu ve tekerrür istatistiki açıdan %1 olasılığa göre önemli olduğu belirlenmiştir. Yıllar arasındaki farklar istatistiki açıdan önemli olması sebebiyle stearik asit içeriği karakteri

2012 ve 2013 yılları için ayrı olarak değerlendirilmiştir. 2012 ve 2013 yıllarının ayrı ayrı değerlendirilmesi ile elde edilen varyans analizleri Çizelge 4.71.'de verilmiştir.

Çizelge 4.70. Stearik asit içeriğine ait 2012 ve 2013 birleşik varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tür	9	25,82	2,87	4049,67 ⁺⁺
Yıl	1	0,12	0,12	167,12 ⁺⁺
Yıl*Tür	9	4,85	0,54	761,27 ⁺⁺
Tekerrür	2	0,02	0,01	12,40 ⁺⁺

^{ns} : F değerleri istatistiki açıdan önemsizdir.

⁺ : F değerleri %5 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

⁺⁺ : F değerleri %1 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

C.V. = 0,775569

Çizelge 4.71. Stearik asit içeriğine ait 2012 ve 2013 yılları ayrı ayrı varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi		Kareler Toplamı		Kareler Ortalaması		F Değeri	
	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013
Tür	11	15	36,32	30,80	3,30	2,05	5085,34 ⁺⁺	3682,28 ⁺⁺
Tekerrür	2	2	0,01	0,02	0,01	0,01	6,36 ⁺⁺	13,94 ⁺⁺

^{ns} : F değerleri istatistiki açıdan önemsizdir.

⁺ : F değerleri %5 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

⁺⁺ : F değerleri %1 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

Stearik asit içeriği için yabancı tür ve alttürler ile tekerrürler arasındaki farklar, hem 2012 yılında hem de 2013 yılında %1 olasılığa göre istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Stearik asit içeriğine ait önemlilik grupları Çizelge 4.72.'de verilmiştir.

Stearik asit içeriği 2012 yılındaki türlerde %2,64-5,90 arasında, 2013 yılındaki türlerde %2,43-5,22 arasında bulunmuştur. Stearik asit içeriği, 2012 yılında en fazla *H. debilis* ssp. *debilis*'te (%5,90), 2013 yılında en fazla *H. praecox*'ta (%5,22) tespit edilmiştir. Stearik asit, bir doymuş yağ asididir.

Stearik asit içeriğinin 2012 yılında en az bulunduğu türler *H. annuus* Ames 7111 (%2,67) ve *H. petiolaris* (%2,64) olurken 2013 yılında en az stearik asit içeriği *H. annuus* Ames 29348 türünde (%2,43) tespit edilmiştir.

Çizelge 4.72. Stearik asit içeriğine (%) ait ortalamalar ve önemlilik grupları

Türler	2012	2013
<i>H. annuus</i> Ames 4114	3,94 e	2,76 o
<i>H. annuus</i> Ames 7111	2,67 k	2,94 n
<i>H. annuus</i> Ames 29273	3,33 g	3,63 i
<i>H. annuus</i> Ames 29348	2,79 i	2,43 p
<i>H. argophyllus</i>	2,72 j	3,68 h
<i>H. bolanderi</i>	3,13 h	3,59 j
<i>H. debilis</i> ssp. <i>cucumerifolius</i>	4,16 d	3,94 g
<i>H. debilis</i> ssp. <i>debilis</i>	5,90 a	
<i>H. debilis</i> ssp. <i>silvestris</i>		4,33 e
<i>H. debilis</i> ssp. <i>tardiflorus</i>	3,75 f	3,53 k
<i>H. debilis</i> ssp. <i>vestitus</i>		5,12 b
<i>H. exilis</i>	4,92 b	
<i>H. neglectus</i>		3,09 l
<i>H. petiolaris</i>	2,64 k	3,05 m
<i>H. praecox</i>	4,74 c	5,22 a
<i>H. praecox</i> ssp. <i>hirtus</i>		4,56 c
<i>H. praecox</i> ssp. <i>praecox</i>		4,50 d
<i>H. praecox</i> ssp. <i>runyani</i>		4,26 f
Türler için LSD %5	0,04	0,04
Yıl Ortalamaları için LSD %5=0,01	2012 Yılı Ortalaması = 3,39 B	2013 Yılı Ortalaması = 3,48 A

* Her bir grup içerisinde aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Araştırmamızda özellikle yabancı tek yıllık ayçiçeği türlerinden *H. annuus*'a ait türlerde çok düşük stearik içeriği bulunmuştur. Kültür ayçiçeğinde bu değerler çok daha yüksektir. Araştırmamızda yer alan yabancı *H. annuus* türüne ait genotiplerin düşük doymuş yağ içeriğine sahip ayçiçeği çeşitlerinin ıslahı için önemli bir gen kaynağı oluşturacağı düşünülmektedir. Stearik içeriği için yıl faktörü önemli bulunmuş ve az da olsa ikinci yıl daha yüksek değer alınmıştır. Palmitik asit içeriğinde olduğu gibi danede yağ birikim dönemi ilk yıla göre daha düşük sıcaklıklara gelen en geççi genotip *H. argophyllus*'ta 2013 yılındaki oran artmış, erkenci genotipler de azalmıştır. Aynı doğrultudaki sonuçlar Onemli (2012a)'nin yürüttüğü çalışmalarda da bulunmuştur. Araştırmacı araştırma bulgularında tanede yağ birikim dönemi sıcak ve kurak geçen iklimde stearik asit içeriğinin düştüğünü, serin geçen iklimlerde ise arttığını belirlemiştir. Turhan ve ark. (2010) ayçiçeğinde düşük sıcaklığın, stearik asit içeriğini artırdığını tespit etmiştir.

4.2.1.4. Oleik asit (%)

Oleik asit içeriğine ait yıl birleştirilmesi ile oluşturulan varyans analizi Çizelge 4.73.'te verilmiştir.

Çizelge 4.73. Oleik asit içeriğine ait 2012 ve 2013 birleşik varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tür	9	3155,90	350,66	4779,42 ⁺⁺
Yıl	1	481,78	481,78	6566,59 ⁺⁺
Yıl*Tür	9	521,05	57,90	789,10 ⁺⁺
Tekerrür	2	1,72	0,86	11,70 ⁺⁺

^{ns} : F değerleri istatistiki açıdan önemsizdir.

⁺ : F değerleri %5 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

⁺⁺ : F değerleri %1 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

C.V. = 0,868341

Oleik asit içeriği için yıl birleştirilmesi yapılmış varyans analizlerinde tür, yıl, yıl*tür interaksiyonu ve tekerrürün istatistiki açıdan %1 olasılığa göre önemli olduğu belirlenmiştir. Yıllar arasındaki farklar istatistiki açıdan önemli olması nedeniyle oleik asit içeriği karakteri 2012 ve 2013 yılları için ayrı olarak değerlendirilmiştir. 2012 ve 2013 yıllarının ayrı ayrı değerlendirilmesi ile elde edilen varyans analizleri Çizelge 4.74.'te verilmiştir.

Çizelge 4.74. Oleik asit içeriğine ait 2012 ve 2013 yılları ayrı ayrı varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi		Kareler Toplamı		Kareler Ortalaması		F Değeri	
	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013
Tür	11	15	3280,84	2138,39	298,26	142,56	3751,87 ⁺⁺	3379,68 ⁺⁺
Tekerrür	2	2	0,82	0,87	0,41	0,44	5,16 ⁺	10,35 ⁺⁺

^{ns} : F değerleri istatistiki açıdan önemsizdir.

⁺ : F değerleri %5 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

⁺⁺ : F değerleri %1 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

Oleik asit içeriği için yabancı tür ve alttürler arasındaki farklar, hem 2012 yılında hem de 2013 yılında %1 olasılığa göre istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Oleik asit içeriği için tekerrürler arasındaki farklar 2012 yılında %5 olasılığa göre, 2013 yılında %1 olasılığa göre önemli bulunmuştur. Oleik asit içeriğine ait önemlilik grupları Çizelge 4.75.'te verilmiştir.

Çizelge 4.75. Oleik asit içeriğine (%) ait ortalamalar ve önemlilik grupları

Türler	2012	2013
<i>H. annuus</i> Ames 4114	42,46 b	37,02 a
<i>H. annuus</i> Ames 7111	48,69 a	37,00 a
<i>H. annuus</i> Ames 29273	38,65 c	23,95 f
<i>H. annuus</i> Ames 29348	36,31 f	36,92 a
<i>H. argophyllus</i>	37,12 e	23,94 f
<i>H. bolanderi</i>	38,13 d	31,25 b
<i>H. debilis</i> ssp. <i>cucumerifolius</i>	23,38 i	27,10 c
<i>H. debilis</i> ssp. <i>debilis</i>	17,35 k	
<i>H. debilis</i> ssp. <i>silvestris</i>		20,92 h
<i>H. debilis</i> ssp. <i>tardiflorus</i>	18,62 j	17,91 j
<i>H. debilis</i> ssp. <i>vestitus</i>		16,89 l
<i>H. exilis</i>	25,92 h	
<i>H. neglectus</i>		24,89 e
<i>H. petiolaris</i>	33,40 g	26,45 d
<i>H. praecox</i>	23,50 i	22,06 g
<i>H. praecox</i> ssp. <i>hirtus</i>		20,28 i
<i>H. praecox</i> ssp. <i>praecox</i>		17,51 k
<i>H. praecox</i> ssp. <i>runyani</i>		20,98 h
Türler için LSD %5	0,48	0,34
Yıl Ortalamaları için LSD %5=0,14	2012 Yılı Ortalaması = 34,03 A	2013 Yılı Ortalaması = 28,36 B

* Her bir grup içerisinde aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Oleik asit içeriği 2012 yılında %17,35-48,69, 2013'te %16,89-37,02 arasında olmuştur. Oleik asit içeriği, 2012 yılında en fazla *H. annuus* Ames 7111'de (%48,69) belirlenirken 2013 yılında ise en fazla *H. annuus* Ames 4114 (%37,02), *H. annuus* Ames 7111 (%37,00) ve *H. annuus* Ames 29348 (%36,92) türlerinde bulunmuştur. Oleik asit içeriği, 2012 yılında en az *H. debilis* ssp. *debilis*'ten (%17,35), 2013 yılında en az *H. debilis* ssp. *vestitus*'tan (%16,89) alınmıştır.

Araştırmamızda yabani ayçiçeği tür ve genotiplerinin çoğunda kültür ayçiçeklerinden çok daha yüksek oleik asit oranları elde edilmiştir. Bulgular, özellikle *H. annuus* ve *H. bolanderi* yabani ayçiçeği türlerinin kültür ayçiçeğinde yüksek ısınmaya dayanıklı oleik asit içeriği yüksek ayçiçeği çeşidi ıslahı için bir gen kaynağı olduklarını göstermiştir. İkinci yılda

H. argophyllus türünde olduğu gibi tanede yağın biriktiği dönemin ilk yıla göre düşük sıcaklıklara gelmesi oleik asit içeriğini çok düşürmüştür. Yağ asitleri iklim koşullarından özellikle sıcaklıktan çok etkilenmektedirler. Danede yağ oluşum dönemlerinde oluşan yüksek sıcaklıklar oleik asit oluşumunu teşvik etmektedir (Silver ve ark. 1984, Kabbaj ve ark. 1996, Roche ve ark. 2006, Turhan ve ark. 2010, Onemli 2012a).

Yürütülen araştırmalarda oleik asit konsantrasyonu tek yıllıklarda *H. debilis* ssp. *cucumerifolius*'ta 401 g/kg, *H. praecox* ssp. *runyani*'de 410 g/kg, *H. annuus*'ta 463 g/kg ve *H. argophyllus*'ta 475 g/kg olarak belirlemişlerdir (Thompson ve ark. 1981, Seiler 1985). Araştırmacıların buldukları sonuçlar bizim bulgularımızdan yüksektir. Bunun en önemli nedeni denemelerin yürütüldüğü yerler arasındaki iklim farklılığıdır. Arjantin'de Entre Rios'ta bulunan yabancı *H. annuus* türünde ise oleik asit içeriği ise 218 g/kg ölçülmüştür (Cantamutto ve ark. 2010). Bu araştırmacıların Arjantin'e ait *H. annuus* popülasyonunu kullanması ve iklim farklılığı bizim sonuçlarımızdan daha düşük değerin alınmasına neden olmuştur.

4.2.1.5. Linoleik asit (%)

Linoleik asit içeriğine ait yıl birleştirilmesi ile oluşturulan varyans analizi Çizelge 4.76.'da verilmiştir.

Çizelge 4.76. Linoleik asit içeriğine ait 2012 ve 2013 birleşik varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tür	9	2121,55	235,73	2411,60 ⁺⁺
Yıl	1	446,55	446,55	4568,41 ⁺⁺
Yıl*Tür	9	401,20	44,58	456,05 ⁺⁺
Tekerrür	2	2,79	1,39	14,25 ⁺⁺

^{ns} : F değerleri istatistiki açıdan önemsizdir.

⁺ : F değerleri %5 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

⁺⁺ : F değerleri %1 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

C.V. = 0,544253

Linoleik asit içeriği için yıl birleştirilmesi yapılmış varyans analizlerinde tür, yıl, yıl*tür interaksyonu ve tekerrürün istatistiki açıdan %1 olasılığa göre önemli olduğu belirlenmiştir. Yıllar arasındaki farklar istatistiki açıdan önemli olması nedeniyle linoleik asit içeriği karakteri 2012 ve 2013 yılları için ayrı olarak değerlendirilmiştir. 2012 ve 2013

yıllarının ayrı ayrı değerlendirilmesi ile elde edilen varyans analizleri Çizelge 4.77.'de verilmiştir.

Çizelge 4.77. Linoleik asit içeriğine ait 2012 ve 2013 yılları ayrı ayrı varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi		Kareler Toplamı		Kareler Ortalaması		F Değeri	
	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013
Tür	11	15	2125,23	1334,69	193,20	88,98	2883,42 ⁺⁺	1040,46 ⁺⁺
Tekerrür	2	2	1,42	1,60	0,71	0,80	10,56 ⁺⁺	9,34 ⁺⁺

^{ns} : F değerleri istatistiki açıdan önemsizdir.

⁺ : F değerleri %5 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

⁺⁺ : F değerleri %1 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

Linoleik asit içeriği için yabancı tür ve alttürler ile tekerrürler arasındaki farklar, hem 2012 yılında hem de 2013 yılında %1 olasılığa göre istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Linoleik asit içeriğine ait önemlilik grupları Çizelge 4.78.'de verilmiştir.

Linoleik asit içeriği 2012 yılında %41,39-66,77 arasında, 2013 yılında ise %53,02-69,13 arasında farklı türler için bulunmuştur.

Linoleik asit içeriği, 2012 yılında en az *H. annuus* Ames 7111'de (%41,39) olurken, en fazla *H. debilis* ssp. *tardiflorus*'ta (%66,77) olmuştur.

Linoleik asit içeriği, 2013 yılında en az *H. annuus* Ames 4114 (%53,02) ve *H. annuus* Ames 7111'de (%53,27), en fazla *H. praecox* ssp. *praecox*'ta (%69,13) bulunmuştur.

H. debilis'e ait alttürler *H. debilis* ssp. *tardiflorus*, *H. debilis* ssp. *vestitus*, *H. debilis* ssp. *silvestris* ve *H. debilis* ssp. *debilis* ile *H. praecox* türüne ait alt türler *H. praecox* ssp. *praecox* ve *H. praecox* ssp. *hirtus* yüksek linoleik yağ asitleri ile dikkat çekmişlerdir. Esansiyel yağ asitlerince zengin olan bu genotipler bitki ıslahı çalışmaları için önemli potansiyel oluşturmaktadır.

2013 yılında doymamış yağ asitlerinin biriktiği generatif dönemde iklim ilk yıla göre daha serin geçmiştir. Bu da çoğu türün tanesinde linoleik sentezini teşvik etmiştir. Danede yağ birikim dönemlerinde oluşan yüksek sıcaklıklar oleik asit oluşumunu teşvik ederken düşük

sıcaklıklar linoleik oranını artırmaktadır (Onemli 2012a). Onemli (2012b) yürüttüğü diğer bir çalışmada ayçiçeği tanelerinde önce doymuş yağ asitlerinin oluştuğunu daha sonra doymamış yağ asitleri birikiminin hızlandığını belirlemiştir. Ancak, araştırmacı aynı çalışmada yağ oluşumunun olduğu devrede oluşan iklim sıcaklıklarının yağ sentezini yönlendirdiği ve tohum gelişim süresince oluşan birikimlerin toplamı ile tanelerdeki palmitik, stearik, oleik ve linoleik yağ asidi oranlarının oluştuğunu belirtmiştir. Turhan ve ark. (2010) yaptıkları 6 lokasyonlu bir denemede serin iklimin, ayçiçeğinde yüksek linoleik asit içeriğine neden olduğunu tespit etmişlerdir.

Çizelge 4.78. Linoleik asit içeriğine (%) ait ortalamalar ve önemlilik grupları

Türler	2012	2013
<i>H. annuus</i> Ames 4114	46,38 i	53,02 l
<i>H. annuus</i> Ames 7111	41,39 j	53,27 l
<i>H. annuus</i> Ames 29273	51,39 h	65,57 e
<i>H. annuus</i> Ames 29348	53,99 f	54,21 k
<i>H. argophyllus</i>	52,92 g	61,68 i
<i>H. bolanderi</i>	51,38 h	57,56 j
<i>H. debilis</i> ssp. <i>cucumerifolius</i>	63,62 c	62,55 h
<i>H. debilis</i> ssp. <i>debilis</i>	66,09 b	
<i>H. debilis</i> ssp. <i>silvestris</i>		66,93 d
<i>H. debilis</i> ssp. <i>tardiflorus</i>	66,77 a	68,63 b
<i>H. debilis</i> ssp. <i>vestitus</i>		68,12 c
<i>H. exilis</i>	59,41 d	
<i>H. neglectus</i>		65,07 f
<i>H. petiolaris</i>	55,66 e	63,20 g
<i>H. praecox</i>	63,66 c	62,05 i
<i>H. praecox</i> ssp. <i>hirtus</i>		66,59 d
<i>H. praecox</i> ssp. <i>praecox</i>		69,13 a
<i>H. praecox</i> ssp. <i>runyani</i>		65,74 e
Türler için LSD %5	0,44	0,49
Yıl Ortalamaları için LSD %5=0,16	2012 Yılı Ortalaması = 54,72 B	2013 Yılı Ortalaması = 60,17 A

* Her bir grup içerisinde aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Çoklu doymamış esansiyel yağ asidi olan linoleik yağ asidi ile yürütülen çalışmalarda yabancı ayçiçeği türlerinden *H. porteri*'de 832 g/kg, *H. exilis*'te 778 g/kg ve *H. debilis* ssp. *tardiflorus*'ta 776 g/kg miktarları alınmıştır (Seiler 1992). Diğer bir çalışmada ise linoleik yağ asit konsantrasyonlarını *H. anomalus*'ta 700 g/kg ve *H. deserticola*'da 540 g/kg bulmuştur (Seiler 2007). Her iki çalışmanın yürütüldüğü iklimin bölgemiz iklimine göre çok daha serin geçiyor olması türlerin daha yüksek linoleik asit içeriğine sahip olmasını sağlamıştır.

4.2.1.6. Araşidik asit (%)

Araşidik asit içeriğine ait yıl birleştirilmesi ile oluşturulan varyans analizi Çizelge 4.79.'da verilmiştir.

Çizelge 4.79. Araşidik asit içeriğine ait 2012 ve 2013 birleşik varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tür	9	0,55	0,06	143,020 ⁺⁺
Yıl	1	0,03	0,03	69,250 ⁺⁺
Yıl*Tür	9	0,32	0,04	81,830 ⁺⁺
Tekerrür	2	0,001	0,001	1,050 ^{ns}

^{ns} : F değerleri istatistiki açıdan önemsizdir.

⁺ : F değerleri %5 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

⁺⁺ : F değerleri %1 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

C.V. = 5,765270

Araşidik asit içeriği için yıl birleştirilmesi yapılmış varyans analizlerinde tür, yıl ve yıl*tür interaksyonunun istatistiki açıdan %1 olasılığa göre önemli olduğu belirlenmiştir. Yıllar arasındaki farklar istatistiki açıdan önemli olması nedeniyle araşidik asit içeriği karakteri 2012 ve 2013 yılları için ayrı olarak değerlendirilmiştir. 2012 ve 2013 yıllarının ayrı ayrı değerlendirilmesi ile elde edilen varyans analizleri Çizelge 4.80.'de verilmiştir.

Araşidik asit içeriği için yabancı tür ve alttürler arasındaki farklar, hem 2012 yılında hem de 2013 yılında %1 olasılığa göre istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Araşidik asit içeriğine ait önemlilik grupları Çizelge 4.81.'de verilmiştir.

Çizelge 4.80. Araşidik asit içeriğine ait 2012 ve 2013 yılları ayrı ayrı varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi		Kareler Toplamı		Kareler Ortalaması		F Değeri	
	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013
Tür	11	15	0,35	0,98	0,03	0,07	234,79 ⁺⁺	129,37 ⁺⁺
Tekerrür	2	2	0,000008	0,0009	0,000004	0,0005	0,03 ^{ns}	0,94 ^{ns}

^{ns} : F değerleri istatistiki açıdan önemsizdir.

⁺ : F değerleri %5 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

⁺⁺ : F değerleri %1 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

Çizelge 4.81. Araşidik asit içeriğine (%) ait ortalamalar ve önemlilik grupları

Türler	2012	2013
<i>H. annuus</i> Ames 4114	0,31 fg	0,29 fg
<i>H. annuus</i> Ames 7111	0,27 h	0,40 d
<i>H. annuus</i> Ames 29273	0,45 c	0,28 gh
<i>H. annuus</i> Ames 29348	0,30 g	0,24 hi
<i>H. argophyllus</i>	0,30 g	0,32 ef
<i>H. bolanderi</i>	0,32 f	0,15 j
<i>H. debilis</i> ssp. <i>cucumerifolius</i>	0,61 a	0,35 e
<i>H. debilis</i> ssp. <i>debilis</i>	0,40 e	
<i>H. debilis</i> ssp. <i>silvestris</i>		0,40 d
<i>H. debilis</i> ssp. <i>tardiflorus</i>	0,49 b	0,66 a
<i>H. debilis</i> ssp. <i>vestitus</i>		0,21 i
<i>H. exilis</i>	0,42 d	
<i>H. neglectus</i>		0,20 i
<i>H. petiolaris</i>	0,31 fg	0,42 d
<i>H. praecox</i>	0,47 bc	0,27 gh
<i>H. praecox</i> ssp. <i>hirtus</i>		0,51 c
<i>H. praecox</i> ssp. <i>praecox</i>		0,52 c
<i>H. praecox</i> ssp. <i>runyani</i>		0,58 b
Türler için LSD %5	0,02	LSD = 0,04
Yıl Ortalamaları için LSD %5=0,01	2012 Yılı Ortalaması = 0,38 A	2013 Yılı Ortalaması = 0,34 B

* Her bir grup içerisinde aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Araşidik asit içeriği 2012 yılında %0,27 ile %0,61 arasında, 2013 yılında ise %0,15-0,66 arasında bulunmuştur.

Araşidik asit içeriği 2012 yılında en az *H. annuus* Ames 7111'de (%0,27), 2013 yılında en az *H. bolanderi*'de (%0,15) tespit edilmiştir. Araşidik asit içeriğinin 2012 yılında en fazla *H. debilis* ssp. *cucumerifolius*'ta (%0,61), 2013 yılında en fazla *H. debilis* ssp. *tardiflorus*'ta (%0,66) olduğu görülmüştür. Bu karakter için yıllar arasında az da olsa önemli bir fark belirlenmiştir.

Turhan ve ark. (2010) ayçiçeğinde düşük sıcaklığın, araşidik asit içeriğini artırdığını tespit etmiştir.

4.2.1.7. Lignoserik asit (%)

Lignoserik asit içeriğine ait yıl birleştirilmesi ile oluşturulan varyans analizi Çizelge 4.82.'de verilmiştir.

Çizelge 4.82. Lignoserik asit içeriğine ait 2012 ve 2013 birleşik varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tür	9	2,13	0,24	33,26 ⁺⁺
Yıl	1	0,03	0,03	4,35 ⁺
Yıl*Tür	9	3,35	0,37	52,32 ⁺⁺
Tekerrür	2	0,01	0,01	0,75 ^{ns}

^{ns} : F değerleri istatistiki açıdan önemsizdir.

⁺ : F değerleri %5 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

⁺⁺ : F değerleri %1 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

C.V. = 18,43954

Lignoserik asit içeriği için yıl birleştirilmesi yapılmış varyans analizlerinde tür ve yıl*tür interaksyonu istatistiki açıdan %1 olasılığa göre, yıl faktörünün ise %5 olasılığa göre önemli olduğu belirlenmiştir. Yıllar arasındaki farklar istatistiki açıdan önemli olması nedeniyle lignoserik asit içeriği karakteri 2012 ve 2013 yılları için ayrı olarak değerlendirilmiştir. 2012 ve 2013 yıllarının ayrı ayrı değerlendirilmesi ile elde edilen varyans analizleri Çizelge 4.83.'te verilmiştir.

Lignoserik asit içeriği için yabani tür ve alttürler arasındaki farklar, hem 2012 yılında hem de 2013 yılında %1 olasılığa göre istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Lignoserik asit içeriğine ait önemlilik grupları Çizelge 4.84.'te verilmiştir.

Çizelge 4.83. Lignoserik asit içeriğine ait 2012 ve 2013 yılları ayrı ayrı varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi		Kareler Toplamı		Kareler Ortalaması		F Değeri	
	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013
Tür	11	15	2,439	4,01	0,22	0,27	21,42 ⁺⁺	323,37 ⁺⁺
Tekerrür	2	2	0,0275	0,0008	0,0137	0,0004	1,33 ^{ns}	0,50 ^{ns}

^{ns} : F değerleri istatistiki açıdan önemsizdir.

⁺ : F değerleri %5 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

⁺⁺ : F değerleri %1 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

Çizelge 4.84. Lignoserik asit içeriğine (%) ait ortalamalar ve önemlilik grupları

Türler	2012	2013
<i>H. annuus</i> Ames 4114	0,40 bcd	0,21 i
<i>H. annuus</i> Ames 7111	0,39 bcd	0,18 i
<i>H. annuus</i> Ames 29273	0,47 b	0,91 b
<i>H. annuus</i> Ames 29348	0,29 de	0,31 gh
<i>H. argophyllus</i>	0,20 ef	1,21 a
<i>H. bolanderi</i>	0,43 bcd	0,45 d
<i>H. debilis</i> ssp. <i>cucumerifolius</i>	0,27 de	0,09 j
<i>H. debilis</i> ssp. <i>debilis</i>	0,07 f	
<i>H. debilis</i> ssp. <i>silvestris</i>		0,20 i
<i>H. debilis</i> ssp. <i>tardiflorus</i>	0,46 bc	0,39 e
<i>H. debilis</i> ssp. <i>vestitus</i>		0,16 i
<i>H. exilis</i>	0,29 cde	
<i>H. neglectus</i>		0,39 ef
<i>H. petiolaris</i>	1,17 a	0,32 g
<i>H. praecox</i>	0,27 de	0,73 c
<i>H. praecox</i> ssp. <i>hirtus</i>		0,30 gh
<i>H. praecox</i> ssp. <i>praecox</i>		0,27 h
<i>H. praecox</i> ssp. <i>runyani</i>		0,34 fg
Türler için LSD %5	0,17	0,05
Yıl Ortalamaları için LSD %5=0,04	2012 Yılı Ortalaması = 0,44 B	2013 Yılı Ortalaması = 0,48 A

* Her bir grup içerisinde aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Lignoserik asit içeriği 2012 yılında %0,07-1,17 arasında, 2013 yılında %0,09-1,21 arasında bulunmuştur.

Lignoserik asit içeriği 2012 yılında en fazla *H. petiolaris*'te (%1,17) görülürken, en az ise *H. argophyllus* (%0,20) ve *H. debilis* ssp. *debilis*'te (% 0,07) görülmüştür. Lignoserik asit içeriği 2013 yılında en fazla *H. argophyllus*'ta (%1,21), en az ise *H. debilis* ssp. *cucumerifolius*'ta (%0,09) bulunmuştur. Tür ve alttürlerle bağlı olarak yıllar arasında önemli farklar belirlenmiştir. Özellikle *H. argophyllus* türünde tanede yağ birikim dönemi serin geçen 2013 yılında ilk yıla göre lignoserik içeriği 7 kat artmıştır. Erkenci genotiplerde ise ikinci yılda bir azalma olmuştur.

4.2.1.8. İstatistiki analiz programına dahil edilmeyen yağ asitleri

2012 ve 2013 yıllarına ait bazı yağ asitleri verilerinde farklı türler bulunması ve bazılarından ise yağ analizi için yeterli tohum alınmaması nedeniyle istatistiki analiz yapılamamıştır. Çizelge 4.85.'te 2012 yılındaki türlere ait, Çizelge 4.86.'da 2013 yılındaki türlere ait SAS programına dahil edilmeyen diğer yağ asitlerinin içeriğinin, türlerde bulunma oranları % olarak verilmiştir.

Çizelge 4.85. 2012 yılındaki türlere ait diğer yağ asitleri içeriği

2012 Yılı Türleri	Linolenik Asit (%)	Miristik Asit (%)	Ekosenoik Asit (%)	Behenik Asit (%)	Nervonik Asit (%)	C20:2 (%)	C22:2 (%)	? (%)
<i>H. annuus</i> Ames 4114	0,31		0,19					
<i>H. annuus</i> Ames 7111	0,05	0,05	0,24	0,62	0,30		0,26	
<i>H. annuus</i> Ames 29273				0,59				
<i>H. annuus</i> Ames 29348			0,27	0,52	0,38			0,99
<i>H. argophyllus</i>			0,27	0,52	0,29			
<i>H. bolanderi</i>	0,06	0,05	0,24	0,53	0,28		0,32	
<i>H.debilis</i> ssp. <i>cucumerifolius</i>			0,11	0,41				0,41
<i>H.debilis</i> ssp. <i>debilis</i>	0,04		0,05	0,12		0,09		
<i>H.debilis</i> ssp. <i>tardiflorus</i>	0,14	0,08	0,19	0,32	0,15		0,34	0,32
<i>H. exilis</i>			0,40	0,47	0,29			
<i>H. petiolaris</i>	0,03		0,34	0,54	0,31		0,52	
<i>H. praecox</i>	0,09	0,06	0,20	0,28	0,08			

Çizelge 4.86. 2013 yılındaki türlere ait diğer yağ asitleri içeriği

2013 Yılı Türleri	Linolenik Asit (%)	Miristik Asit (%)	Ekosenoik Asit (%)	Behenik Asit (%)	Nervonik Asit (%)	Laurik Asit (%)	C22:2 (%)	? (%)
<i>H. annuus</i> Ames 4114			0,30	0,55	0,30			
<i>H. annuus</i> Ames 7111			0,44	0,54				
<i>H. annuus</i> Ames 29273	0,20		0,22					
<i>H. annuus</i> Ames 29348	0,06	0,05	0,24	0,57	0,05		0,23	
<i>H. argophyllus</i>	0,13	0,17	0,05				1,29	0,31
<i>H. bolanderi</i>	0,44		0,40	0,57				
<i>H.debilis</i> ssp. <i>cucumerifolius</i>	0,08		0,08					
<i>H.debilis</i> ssp. <i>silvestris</i>	0,08							0,44
<i>H.debilis</i> ssp. <i>tardiflorus</i>	0,21	0,08	0,2	0,73				0,20
<i>H.debilis</i> ssp. <i>vestitus</i>	0,08		0,09	0,69				
<i>H. neglectus</i>	0,06		0,25					
<i>H. petiolaris</i>	0,13		0,25	0,62				
<i>H. praecox</i>	0,33		0,42				1,23	
<i>H. praecox</i> ssp. <i>hirtus</i>	0,18		0,20					
<i>H. praecox</i> ssp. <i>praecox</i>	0,09		0,07					
<i>H. praecox</i> ssp. <i>runyani</i>	0,16	0,09	0,19	0,51		0,04		

4.2.2. Yabani ayçiçeği türlerinin protein oranı (%)

Protein oranına ait 2013 varyans analizi Çizelge 4.87.'de, protein oranında analize dahil edilmeyen 2012 yılı verileri Çizelge 4.88.'de ve 2013 yılı protein oranına ait önemlilik grupları Çizelge 4.89.'da verilmiştir. Protein oranı için Kjeldahl yöntemi kullanılmıştır (Şekil 4.25.).

Çizelge 4.87. Protein oranına (%) ait 2013 varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tür	16	640,56	40,04	10,30 ⁺⁺
Tekerrür	2	2,01	1,00	0,26 ^{ns}

^{ns} : F değerleri istatistiki açıdan önemsizdir.

⁺ : F değerleri %5 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

⁺⁺ : F değerleri %1 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

C.V. = 10,24808

Protein oranı için yabani tür ve alttürler arasındaki farklar 2013 varyans analizine göre istatistiki açıdan %1 olasılığa göre önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.88. Protein oranına (%) ait 2012 verileri

	2012 Yılı Türleri	Protein (%)
1	<i>H. annuus</i> Ames 4114	10,69
2	<i>H. annuus</i> Ames 7111	19,24
3	<i>H. annuus</i> Ames 29273	13,54
4	<i>H. annuus</i> Ames 29348	14,25
5	<i>H. argophyllus</i>	17,10
6	<i>H. bolanderi</i>	6,41
7	<i>H. debilis</i> ssp. <i>cucumerifolius</i>	17,10
8	<i>H. debilis</i> ssp. <i>debilis</i>	18,53
9	<i>H. debilis</i> ssp. <i>silvestris</i>	14,25
10	<i>H. debilis</i> ssp. <i>tardiflorus</i>	7,84
11	<i>H. debilis</i> ssp. <i>vestitus</i>	13,54
12	<i>H. exilis</i>	7,84
13	<i>H. neglectus</i>	6,41
14	<i>H. petiolaris</i>	14,96
15	<i>H. praecox</i>	17,10
16	<i>H. praecox</i> ssp. <i>hirtus</i>	22,09
17	<i>H. praecox</i> ssp. <i>praecox</i>	17,10
18	<i>H. praecox</i> ssp. <i>runyani</i>	6,41

Protein oranı 2012 yılında %6,41 ile %22,09 arasında değişmiştir. 2012 yılında *H. neglectus* (%6,41) en az, *H. praecox* ssp. *hirtus* (%22,09) en çok protein oranına sahip olmuştur.

2013 yılında analizi yapılan türlerde protein oranı %14,01 ile %26,84 arasında değişmiştir. 2013 yılında tekerrürü olmayan diğer türlerde protein oranı %17,81 ile %44,18 arasında değişmektedir.

2013 yılında analizi yapılan genotiplerde, en fazla protein oranına dahil olan grupta yer alanlar *H. neglectus* (%26,84), *H. debilis* ssp. *debilis* (%26,13) ve *H. argophyllus* (%24,70) olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.89. Protein oranına (%) ait 2013 yılı ortalamaları ve önemlilik grupları

Türler	2013	2013 Yılı Diğer Türler	Protein (%)
<i>H. annuus</i> Ames 4114	18,53 def	<i>H. agrestis</i>	27,79
<i>H. annuus</i> Ames 7111	17,34 def	<i>H. anomalus</i>	23,51
<i>H. annuus</i> Ames 29273	14,01 g	<i>H. exilis</i>	44,18
<i>H. annuus</i> Ames 29348	22,33 bc	<i>H. niveus</i>	19,95
<i>H. argophyllus</i>	24,70 ab	<i>H. petiolaris</i> ssp. <i>fallax</i>	37,05
<i>H. bolanderi</i>	18,77 de	<i>H. petiolaris</i> ssp. <i>petiolaris</i>	17,81
<i>H. debilis</i> ssp. <i>cucumerifolius</i>	17,34 def	<i>H. porteri</i>	29,93
<i>H. debilis</i> ssp. <i>debilis</i>	26,13 a		
<i>H. debilis</i> ssp. <i>silvestris</i>	17,72 def		
<i>H. debilis</i> ssp. <i>tardiflorus</i>	18,53 def		
<i>H. debilis</i> ssp. <i>vestitus</i>	17,10 defg		
<i>H. neglectus</i>	26,84 a		
<i>H. petiolaris</i>	18,29 def		
<i>H. praecox</i>	17,34 def		
<i>H. praecox</i> ssp. <i>hirtus</i>	16,62 efg		
<i>H. praecox</i> ssp. <i>praecox</i>	19,95 cd		
<i>H. praecox</i> ssp. <i>runyani</i>	15,44 fg		
Türler için LSD %5	3,28		

* Her bir grup içerisinde aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.



Şekil 4.25. Yabani ayçiçeği türlerinde protein analizi

Daha önce bu konuda yapılmış araştırmalarda *H. annuus*'ta ham protein miktarı 180 g/kg, *H. neglectus*'ta 137 g/kg ve *H. porteri*'de 305 g/kg olarak bulunmuştur (Seiler 1984, Seiler 1986). Araştırmamızda *H. porteri* ve *H. annuus* için benzer sonuçlar olmasına karşılık *H. neglectus* için ilk yıl bulduğumuz değer düşük 2013 yılında bulduğumuz değer ise yüksek olmuştur. Yabani türlerin yağ oranlarının genelde kültür ayçiçeğine göre düşük olmasına karşılık protein oranlarının daha yüksek olduğu görülmüştür.

Çerezlik ayçiçeğinde protein oranının yüksek olması istenir. Yüksek protein içeriğine sahip çerezlik ayçiçeği genotipleri geliştirmek için yabani ayçiçeğinin önemli bir genetik kaynak oluşturduğu bilinmektedir. Araştırmamızda yer alan genotiplerden *H. exilis*, *H. petiolaris* ssp. *fallax*, *H. porteri*, *H. agrestis*, *H. debilis* ssp. *debilis*, *H. argophyllus*, *H. annuus* Ames 29348, *H. praecox* ssp. *hirtus* yabani ayçiçeği tür ve alttürlerinin kültür ayçiçeğinden yüksek olan protein içerikleri ile protein oranı yüksek çerezlik ayçiçeği ıslahı için potansiyel olabilecekleri düşünülmektedir.

4.3. Karakterler Arasındaki İkili İlişki - Korelasyon Analizleri

2012 yılı verim ve kalite unsurları arasındaki korelasyon analizi Çizelge 4.90.'da, 2013 yılı verim ve kalite unsurları arasındaki korelasyon analizi Çizelge 4.91'de, 2012 yılı yağ oranı ve yağ asitleri arasındaki korelasyon analizi Çizelge 4.92.'de, 2013 yılı yağ oranı ve yağ asitleri arasındaki korelasyon analizi Çizelge 4.93.'te verilmiştir.

4.3.1. 2012 yılı verim ve kalite unsurları arasındaki korelasyon analizi

Dekara tane verimi ile bin dane ağırlığı (r:0,73360), bitki boyu (r:0,46519), tabla çapı (r:0,72037), ana sap çapı (r:0,38189), dal sap çapı (r:0,49719) ve ilk çiçeklenme gün süresi (r:0,37060) arasında %1 önemlilik düzeyinde ve olumlu yönde bir ilişki bulunur iken, dekara tane verimi ile çiçeklenme periyodu (r:-0,48470) arasında %1 önemlilik düzeyinde olumsuz ilişki belirlenmiştir.

Bin dane ağırlığı ile tabla çapı (r:0,89671) ve dal sap çapı (r:0,43229) arasında %1 önemlilikte ve olumlu bir ilişki bulunmuştur. Bin dane ağırlığı, ana sap çapı (r:0,29614) ile arasında %5 önemlilikte olumlu bir ilişki göstermiştir. Bin dane ağırlığı ile 1. yan dal sayısı (r:-0,28325) arasında %5 önemlilikte olumsuz bir ilişki olmuştur. Bin dane ağırlığı ile çiçeklenme periyodu (r:-0,36484) arasında %1 önemlilikte olumsuz bir ilişki belirlenmiştir.

Bitki yayılma çapı ile bitki boyu (r:0,55003), ana sap çapı (r:0,49072) ve dal sap çapı (r:0,21617) arasında olumlu ve %1 önemlilikte ilişki bulunmaktadır. Bitki yayılma çapı ile 1. yan dal sayısı (r:0,30688) ve çiçeklenme sonu gün süresi (r:0,29966) arasında olumlu ve %5 önemlilikte ilişki vardır.

Bitki boyu ile ana sap çapı (r:0,71476), dal sap çapı (r:0,57096), 1. yan dal sayısı (r:0,73971), ilk çiçeklenme gün süresi (r:0,63310) ve %50 çiçeklenme gün süresi (r:0,42361) arasında olumlu ve %1 önemlilikte ilişki belirlenmiştir. Bitki boyu ile çiçeklenme periyodu (r:-0,48311) arasında %1 önemlilikte ve olumsuz bir ilişki bulunmuştur.

Tabla çapı ile ana sap çapı (r:0,45777) ve dal sap çapı (r:0,58260) arasında %1 önemlilikte ve olumlu bir ilişki belirlenmiştir. Tabla çapı ile çiçeklenme sonu gün süresi (r:-0,47778) arasında olumsuz ve %1 önemlilikte ilişki vardır. Tabla çapı ile ilk çiçeklenme ve %50 çiçeklenme arasındaki süre (r:-0,29041) ve çiçeklenme periyodu (r:-0,27858) arasında %5 önemlilikte olumsuz bir ilişki bulunmuştur.

Ana sap çapı ile dal sap çapı (r:0,81641) arasında %1 önemlilikte olumlu bir ilişki vardır. Ana sap çapı ile 1. yan dal sayısı (r:0,33685) arasında %5 önemlilikte olumlu bir ilişki bulunmuştur. Ana sap çapı ile çiçeklenme sonu gün süresi (r:-0,28249) ve çiçeklenme periyodu (r:-0,34109) arasında %5 önemlilikte olumsuz bir ilişki vardır.

Dal sap çapı ile çiçeklenme sonu gün süresi (r:-0,29101) arasında olumsuz ve %5 önemlilikte ilişki bulunmaktadır. Dal sap çapı ile çiçeklenme periyodu (-0,38978) arasında %1 önemlilikte ve olumsuz bir ilişki vardır.

1. yan dal sayısı ile ilk çiçeklenme gün süresi (r:0,78038) ve %50 çiçeklenme gün süresi (r:0,59591) arasında %1 önemlilikte ve olumlu bir ilişki olmuştur. 1. yan dal sayısı ile çiçeklenme periyodu (r:-0,52650) arasında %1 önemlilikte olumsuz bir ilişki bulunmaktadır.

2. yan dal sayısı ile %50 çiçeklenme gün süresi (r:0,40905) ve ilk çiçeklenme ve %50 çiçeklenme arasındaki süre (r:0,42122) arasında %1 önemlilikte olumlu bir ilişki vardır.

İlk çiçeklenme gün süresi ile %50 çiçeklenme gün süresi ($r:0,82607$) arasında olumlu ve %1 önemlilikte ilişki bulunmaktadır. İlk çiçeklenme gün süresi ile çiçeklenme periyodu ($r:-0,65427$) arasında olumsuz ve %1 önemlilikte ilişki belirlenmiştir.

%50 çiçeklenme gün süresi ile ilk çiçeklenme ve %50 çiçeklenme arasındaki süre ($r:0,64760$) arasında %1 önemlilikte olumlu bir ilişki vardır. %50 çiçeklenme gün süresi ile çiçeklenme periyodu ($r:-0,53174$) arasında %1 önemlilikte olumsuz bir ilişki olmuştur.

Çiçeklenme sonu gün süresi ile çiçeklenme periyodu ($r:0,60166$) arasında olumlu ve %1 önemlilikte bir ilişki bulunmaktadır.

Çizelge 4.90. 2012 yılı verim ve kalite unsurları arasındaki korelasyon analizi

Korelasyon 2012	Bin Dane Ağırlığı	Bitki Yayılma Çapı	Bitki Boyu	Tabla Çapı	Ana Sap Çapı	Dal Sap Çapı	1. Yan Dal Sayısı	2. Yan Dal Sayısı	İlk Çiçeklenme Gün Süresi	%50 Çiçeklenme Gün Süresi	Çiçeklenme Sonu Gün Süresi	İlk Çiçeklenme ve %50 Çiçeklenme Arasındaki Süre	Çiçeklenme Periyodu
Dekara Tane Verimi	0,73360 ⁺⁺	-0,09584 ^{ns}	0,46519 ⁺⁺	0,72037 ⁺⁺	0,38189 ⁺⁺	0,49719 ⁺⁺	0,21887 ^{ns}	-0,0630 ^{ns}	0,37060 ⁺⁺	0,14068 ^{ns}	-0,23525 ^{ns}	-0,25409 ^{ns}	-0,48470 ⁺⁺
Bin Dane Ağırlığı		-0,26024 ^{ns}	0,05110 ^{ns}	0,89671 ⁺⁺	0,29614 ⁺	0,43229 ⁺⁺	-0,28325 ⁺	-0,07896 ^{ns}	-0,06628 ^{ns}	-0,15189 ^{ns}	-0,54119 ^{ns}	-0,17918 ^{ns}	-0,36484 ⁺⁺
Bitki Yayılma Çapı			0,55003 ⁺⁺	-0,11242 ^{ns}	0,49072 ⁺⁺	0,21617 ⁺⁺	0,30688 ⁺	0,02272 ^{ns}	0,02068 ^{ns}	-0,02336 ^{ns}	0,29966 ⁺	-0,06484 ^{ns}	0,21257 ^{ns}
Bitki Boyu				0,13828 ^{ns}	0,71476 ⁺⁺	0,57096 ⁺⁺	0,73971 ⁺⁺	0,20649 ^{ns}	0,63310 ⁺⁺	0,42361 ⁺⁺	0,04628 ^{ns}	-0,10565 ^{ns}	-0,48311 ⁺⁺
Tabla Çapı					0,45777 ⁺⁺	0,58260 ⁺⁺	-0,23581 ^{ns}	-0,17559 ^{ns}	-0,11379 ^{ns}	-0,25122 ^{ns}	-0,47778 ⁺⁺	-0,29041 ⁺	-0,27858 ⁺
Ana Sap Çapı						0,81641 ⁺⁺	0,33685 ⁺	0,09997 ^{ns}	0,14709 ^{ns}	-0,00710 ^{ns}	-0,28249 ⁺	-0,21219 ^{ns}	-0,34109 ⁺
Dal Sap Çapı							0,24594 ^{ns}	0,04250 ^{ns}	0,20053 ^{ns}	0,07506 ^{ns}	-0,29101 ⁺	-0,14287 ^{ns}	-0,38978 ⁺⁺
1. Yan Dal Sayısı								0,17890 ^{ns}	0,78038 ⁺⁺	0,59591 ⁺⁺	0,14452 ^{ns}	-0,00200 ^{ns}	-0,52650 ⁺⁺
2. Yan Dal Sayısı									0,21811 ^{ns}	0,40905 ⁺⁺	0,17300 ^{ns}	0,42122 ⁺⁺	-0,04264 ^{ns}
İlk Çiçeklenme Gün Süresi										0,82607 ⁺⁺	0,21026 ^{ns}	0,10714 ^{ns}	-0,65427 ⁺⁺
%50 Çiçeklenme Gün Süresi											0,18237 ^{ns}	0,64760 ⁺⁺	-0,53174 ⁺⁺
Çiçeklenme Sonu Gün Süresi												0,03735 ^{ns}	0,60166 ⁺⁺
İlk Çiçeklenme ve %50 Çiçeklenme Arasındaki Süre													-0,05619 ^{ns}

^{ns} : F değerleri istatistiki açıdan önemsizdir.

⁺ : F değerleri %5 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

⁺⁺ : F değerleri %1 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

4.3.2. 2013 yılı verim ve kalite unsurları arasındaki korelasyon analizi

Dekara tane verimi ile bitki tane verimi ($r:0,99998$), bitki boyu ($r:0,46337$), ana sap çapı ($r:0,69152$), tabla çapı ($r:0,37672$) ve tek tabladaki tane sayısı ($r:0,73379$) arasında %1 önemlilikte olumlu bir ilişki vardır.

Bin dane ağırlığı ile %50 çiçeklenme gün süresi ($r:-0,39780$), çiçeklenme sonu gün süresi ($r:-0,87241$), çiçeklenme periyodu ($r:-0,64365$), bitki yayılma çapı ($r:-0,57679$), 1. yan dal sayısı ($r:-0,50104$) ve 2. yan dal sayısı ($r:-0,43682$) arasında %1 önemlilikte olumsuz bir ilişki bulunmaktadır. Bin dane ağırlığı ile ilk çiçeklenme ve %50 çiçeklenme arasındaki süre ($r:-0,33862$) ve bitki tabla sayısı ($r:-0,29554$) arasında %5 önemlilikte olumsuz bir ilişki oluşmuştur. Bin dane ağırlığı ile tabla çapı ($r:0,81343$), tohum boyu ($r:0,92341$) ve tohum eni ($r:0,64410$) arasında %1 önemlilikte olumlu bir ilişki belirlenmiştir.

Bitki tane verimi ile bitki boyu ($r:0,46389$), ana sap çapı ($r:0,69213$), tabla çapı ($r:0,37689$) ve tek tabladaki tane sayısı ($r:0,73386$) arasında %1 önemlilikte olumlu bir ilişki vardır.

İlk çiçeklenme gün süresi ile %50 çiçeklenme gün süresi ($r:0,66306$), bitki boyu ($r:0,60071$) ve 1. yan dal sayısı ($r:0,55250$) arasında olumlu ve %1 önemlilikte bir ilişki olmuştur. İlk çiçeklenme gün süresi ile çiçeklenme periyodu ($r:-0,52392$) arasında olumsuz ve %1 önemlilikte bir ilişki bulunmaktadır.

%50 çiçeklenme gün süresi ile çiçeklenme sonu gün süresi ($r:0,36844$) ve ilk çiçeklenme ve %50 çiçeklenme arasındaki süre ($r:0,60940$) arasında olumlu ve %1 önemlilikte bir ilişki vardır. %50 çiçeklenme gün süresi ile tabla çapı ($r:-0,35477$) ve tohum boyu ($r:-0,30515$) arasında olumsuz ve %5 önemlilikte bir ilişki bulunmaktadır.

Çiçeklenme sonu gün süresi ile ilk çiçeklenme ve %50 çiçeklenme arasındaki süre ($r:0,40553$), çiçeklenme periyodu ($r:0,81101$), bitki yayılma çapı ($r:0,53725$) ve 2. yan dal sayısı ($r:0,41445$) arasında %1 önemlilikte olumlu bir ilişki oluşmuştur. Çiçeklenme sonu gün süresi ile 1. yan dal sayısı ($r:0,32791$) ve bitki tabla sayısı ($r:0,31561$) arasında olumlu ve %5 önemlilikte bir ilişki bulunmaktadır. Çiçeklenme sonu gün süresi ile tabla çapı ($r:-0,80875$), tohum boyu ($r:-0,85338$) ve tohum eni ($r:-0,59195$) arasında %1 önemlilikte olumsuz bir ilişki vardır.

İlk çiçeklenme ve %50 çiçeklenme arasındaki süre ile, çiçeklenme periyodu (r:0,45748) ve 2. yan dal sayısı ile %1 önemlilikte olumlu bir ilişki vardır. İlk çiçeklenme ve %50 çiçeklenme arasındaki süre ile bitki boyu (r:-0,38491) ve tabla çapı (r:-0,49717) arasında olumsuz ve %1 önemlilikte bir ilişki olmuştur. İlk çiçeklenme ve %50 çiçeklenme arasındaki süre ile ana sap çapı (r:-0,32112) ve tohum boyu (r:-0,29739) arasında olumsuz ve %5 önemlilikte bir ilişki bulunmaktadır.

Çiçeklenme periyodu ile bitki boyu (r:-0,41397), tabla çapı (r:-0,70836), tohum boyu (r:-0,67187) ve tohum eni (r:-0,40149) arasında olumsuz ve %1 önemlilikte bir ilişki vardır. Çiçeklenme periyodu ile bitki yayılma çapı (r:0,47733), 2. yan dal sayısı (r:0,49080) ve bitki tabla sayısı (r:0,37402) arasında %1 önemlilikte olumlu bir ilişki belirlenmiştir.

Bitki boyu ile bitki yayılma çapı (r:0,38697), 1. yan dal sayısı (r:0,74932), ana sap çapı (r:0,75151) ve tek tabladaki tane sayısı (r:0,53360) arasında olumlu ve %1 önemlilikte bir ilişki olmuştur. Bitki boyu ile tabla çapı (r:0,35419) arasında olumlu ve %5 önemlilikte bir ilişki vardır.

Bitki yayılma çapı ile 1. yan dal sayısı (r:0,52418), 2. yan dal sayısı (r:0,37994), ana sap çapı (r:0,47022) ve bitki tabla sayısı (r:0,56760) arasında olumlu ve %1 önemlilikte bir ilişki bulunmaktadır. Bitki yayılma çapı ile tabla çapı (r:-0,39868) ve tohum boyu (r:-0,54512) arasında olumsuz ve %1 önemlilikte bir ilişki olmuştur.

1. yan dal sayısı ile ana sap çapı (r:0,64999) arasında olumlu ve %1 önemlilikte bir ilişki vardır. 1. yan dal sayısı ile bitki tabla sayısı (r:0,28832) ve tek tabladaki tane sayısı (r:0,32666) arasında olumlu ve %5 önemlilikte bir ilişki belirlenmiştir. 1. yan dal sayısı ile tohum boyu (r:-0,37928) arasında olumsuz ve %1 önemlilikte bir ilişki bulunmuştur.

2. yan dal sayısı (birinci yan dala düşen sekonder dal sayısı) ile tabla çapı (r:-0,50493) ve tohum boyu (r:-0,42778) arasında %1 önemlilikte olumsuz bir ilişki olmuştur. 2. yan dal sayısı ile bitki tabla sayısı (r:0,32373) arasında %5 önemlilikte olumlu bir ilişki vardır.

Ana sap çapı ile bitki tabla sayısı (r:0,31619) arasında %5 önemlilikte olumlu bir ilişki bulunmaktadır. Ana sap çapı ile tek tabladaki tane sayısı (r:0,65664) arasında %1 önemlilikte olumlu bir ilişki olmuştur.

Tabla apı ile bitki tabla sayısı (r:-0,30336) arasında olumsuz ve %5 önemlilikte bir ilişki bulunmaktadır. Tabla apı ile tek tabladaki tane sayısı (r:0,40696), tohum boyu (r:0,85357) ve tohum eni (r:0,51189) arasında olumlu ve %1 önemlilikte bir ilişki vardır.

Tohum boyu ile tohum eni (r:0,67367) arasında %1 önemlilikte olumlu bir ilişki belirlenmiştir.

Yağ oranı ile dekara tane verimi (r:0,28745) ve bitki tane verimi (r:0,28766) arasında olumlu ve %5 önemlilikte bir ilişki bulunmaktadır. Yağ oranı ile bin dane ağırlığı (r:0,74866), tabla çapı (r:0,76876), tohum boyu (r:0,76665) ve tohum eni (r:0,46082) arasında olumlu ve %1 önemlilikte bir ilişki vardır. Yağ oranı ile ilk çiçeklenme gün süresi (r:-0,38803), %50 çiçeklenme gün süresi (r:-0,51075), çiçeklenme sonu gün süresi (r:-0,73472), bitki yayılma çapı (r:-0,54996) ve 1. yan dal sayısı (r:-0,54550) arasında olumsuz ve %1 önemlilikte bir ilişki belirlenmiştir. Yağ oranı ile çiçeklenme periyodu (r:-0,40160), 2. yan dal sayısı (r:-0,35444) ve bitki tabla sayısı (r:-0,30870) arasında olumsuz ve %5 önemlilikte bir ilişki oluşmuştur.

Protein oranı ile ilk çiçeklenme gün süresi (r:0,36381), bitki boyu (r:0,33959) ve 1. yan dal sayısı (r:0,28719) arasında olumlu ve %5 önemlilikte bir ilişki bulunmaktadır. Protein oranı ile çiçeklenme periyodu (r:-0,31463) arasında olumsuz ve %5 önemlilikte bir ilişki vardır.

Çizelge 4.91. 2013 yılı verim ve kalite unsurları arasındaki korelasyon analizi

Korelasyon 2013	Bin Dane Ağırlığı	Bitki Tane Verimi	İlk Çiçeklenme Gün Süresi	%50 Çiçeklenme Gün Süresi	Çiçeklenme Sonu Gün Süresi	İlk Çiçeklenme ve %50 Çiçeklenme Arasındaki Süre	Çiçeklenme Periyodu	Bitki Boyu	Bitki Yayılma Çapı	1. Yan Dal Sayısı	2. Yan Dal Sayısı	Ana Sap Çapı	Tabla Çapı	Bitki Tabla Sayısı	Tek Tabladaki Tane Sayısı	Tohum Boyu	Tohum Eni	Yağ Oranı	Protein Oranı
Dekara Tane Verimi	-0,03371 ^{ns}	0,99998 ⁺⁺	-0,06650 ^{ns}	-0,14229 ^{ns}	-0,10772 ^{ns}	-0,11620 ^{ns}	-0,05298 ^{ns}	0,46337 ⁺⁺	0,24804 ^{ns}	0,23337 ^{ns}	0,08114 ^{ns}	0,69152 ⁺⁺	0,37672 ⁺⁺	0,22636 ^{ns}	0,73379 ⁺⁺	0,11805 ^{ns}	0,02306 ^{ns}	0,28745 ⁻	0,20978 ^{ns}
Bin Dane Ağırlığı		-0,03338 ^{ns}	-0,17295 ^{ns}	-0,39780 ⁺⁺	-0,87241 ⁺⁺	-0,33862 ⁺	-0,64365 ⁺⁺	-0,09102 ^{ns}	-0,57679 ⁺⁺	-0,50104 ⁺⁺	-0,43682 ⁺⁺	-0,15115 ^{ns}	0,81343 ⁺⁺	-0,29554 ⁺	-0,10562 ^{ns}	0,92341 ⁺⁺	0,64410 ⁺⁺	0,74866 ⁺⁺	0,00462 ^{ns}
Bitki Tane Verimi			-0,06592 ^{ns}	-0,14166 ^{ns}	-0,10821 ^{ns}	-0,11600 ^{ns}	-0,05375 ^{ns}	0,46389 ⁺⁺	0,24812 ^{ns}	0,23368 ^{ns}	0,08176 ^{ns}	0,69213 ⁺⁺	0,37689 ⁺⁺	0,22679 ^{ns}	0,73386 ⁺⁺	0,11850 ^{ns}	0,02371 ^{ns}	0,28766 ⁻	0,21070 ^{ns}
İlk Çiçeklenme Gün Süresi				0,66306 ⁺⁺	0,07341 ^{ns}	-0,18943 ^{ns}	-0,52392 ⁺⁺	0,60071 ⁺⁺	-0,03150 ^{ns}	0,55250 ⁺⁺	-0,23325 ^{ns}	0,18018 ^{ns}	0,03005 ^{ns}	-0,17808 ^{ns}	0,15551 ^{ns}	-0,09713 ^{ns}	-0,17741 ^{ns}	-0,38803 ⁺⁺	0,36381 ⁺
%50 Çiçeklenme Gün Süresi					0,36844 ⁺⁺	0,60940 ⁺⁺	-0,07429 ^{ns}	0,19161 ^{ns}	0,01012 ^{ns}	0,23934 ^{ns}	0,24455 ^{ns}	-0,09931 ^{ns}	-0,35477 ⁻	-0,14347 ^{ns}	-0,05382 ^{ns}	-0,30515 ⁻	-0,27260 ^{ns}	-0,51075 ⁺⁺	0,25200 ^{ns}
Çiçeklenme Sonu Gün Süresi						0,40553 ⁺⁺	0,81101 ⁺⁺	-0,07211 ^{ns}	0,53725 ⁺⁺	0,32791 ⁺	0,41445 ⁺⁺	-0,04806 ^{ns}	-0,80875 ⁺⁺	0,31561 ⁺	-0,04218 ^{ns}	-0,85338 ⁺⁺	-0,59195 ⁺⁺	-0,73472 ⁺⁺	-0,12654 ^{ns}
İlk Çiçeklenme ve %50 Çiçeklenme Arasındaki Süre							0,45748 ⁺⁺	-0,38491 ⁺⁺	0,04663 ^{ns}	-0,27126 ^{ns}	0,56782 ⁺⁺	0,32112 ⁺	-0,49717 ⁺⁺	0,00043 ^{ns}	-0,23531 ^{ns}	-0,29739 ⁻	-0,16966 ^{ns}	-0,22714 ^{ns}	-0,08190 ^{ns}
Çiçeklenme Periyodu								-0,41397 ⁺⁺	0,47733 ⁺⁺	-0,04405 ^{ns}	0,49080 ⁺⁺	-0,14674 ^{ns}	-0,70836 ⁺⁺	0,37402 ⁺⁺	-0,12725 ^{ns}	-0,67187 ⁺⁺	-0,40149 ⁺⁺	-0,40160 ⁻	-0,31463 ⁻
Bitki Boyu									0,38697 ⁺⁺	0,74932 ⁺⁺	-0,15522 ^{ns}	0,75151 ⁺⁺	0,35419 ⁻	0,09296 ^{ns}	0,53360 ⁺⁺	0,04404 ^{ns}	-0,06151 ^{ns}	-0,13926 ^{ns}	0,33959 ⁻
Bitki Yayılma Çapı										0,52418 ⁺⁺	0,37994 ⁺⁺	0,47022 ⁺⁺	-0,39868 ⁺⁺	0,56760 ⁺⁺	0,14440 ^{ns}	-0,54512 ⁺⁺	-0,27503 ^{ns}	-0,54996 ⁺⁺	0,01727 ^{ns}
1. Yan Dal Sayısı											0,01550 ^{ns}	0,64999 ⁺⁺	-0,16863 ^{ns}	0,28832 ⁺	0,32666 ⁻	-0,37928 ⁺⁺	-0,24453 ^{ns}	-0,54550 ⁺⁺	0,28719 ⁻
2. Yan Dal Sayısı												0,03401 ^{ns}	-0,50493 ⁺⁺	0,32373 ⁺	-0,07782 ^{ns}	-0,42778 ⁺⁺	-0,15782 ^{ns}	-0,35444 ⁻	0,00246 ^{ns}
Ana Sap Çapı													0,26960 ^{ns}	0,31619 ⁺	0,65664 ⁺⁺	-0,02808 ^{ns}	-0,06962 ^{ns}	-0,04708 ^{ns}	0,19342 ^{ns}
Tabla Çapı														-0,30336 ⁺	0,40696 ⁺⁺	0,85357 ⁺⁺	0,51189 ⁺⁺	0,76876 ⁺⁺	0,09408 ^{ns}
Bitki Tabla Sayısı															-0,06572 ^{ns}	-0,27324 ^{ns}	-0,17110 ^{ns}	-0,30870 ⁻	0,07085 ^{ns}
Tek Tabladaki Tane Sayısı																0,04618 ^{ns}	-0,03045 ^{ns}	0,18963 ^{ns}	0,09668 ^{ns}
Tohum Boyu																	0,67367 ⁺⁺	0,76665 ⁺⁺	0,10343 ^{ns}
Tohum Eni																		0,46082 ⁺⁺	-0,0113 ^{ns}
Yağ Oranı																			-0,14328 ^{ns}

^{ns} : F değerleri istatistiki açıdan önemsizdir. ⁺ : F değerleri %5 olasılık sınırlarına göre önemlidir. ⁺⁺ : F değerleri %1 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

4.3.3. 2012 yılı yağ oranı ve yağ asitleri arasındaki korelasyon analizi

Çizelge 4.92. 2012 yılı yağ oranı ve yağ asitleri arasındaki korelasyon analizi

2012 Yağ Korelasyonu	Palmitik Asit	Stearik Asit	Oleik Asit	Linoleik Asit	Araşidik Asit	Lignoserik Asit
Yağ Oranı	-0,19 ^{ns}	-0,24 ^{ns}	0,28 ^{ns}	-0,27 ^{ns}	-0,50 ⁺⁺	-0,24 ^{ns}
Palmitik Asit		0,83 ⁺⁺	-0,85 ⁺⁺	0,78 ⁺⁺	0,51 ⁺⁺	-0,35 ⁺
Stearik Asit			-0,73 ⁺⁺	0,65 ⁺⁺	0,54 ⁺⁺	-0,49 ⁺⁺
Oleik Asit				-0,99 ⁺⁺	-0,71 ⁺⁺	0,23 ^{ns}
Linoleik Asit					0,72 ⁺⁺	-0,20 ^{ns}
Araşidik Asit						-0,24 ^{ns}

^{ns} : F değerleri istatistiki açıdan önemsizdir.

⁺ : F değerleri %5 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

⁺⁺ : F değerleri %1 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

Yağ oranı ile araşidik asit (r:-0,50) arasında olumsuz ve %1 önemlilikte bir ilişki vardır.

Palmitik asit ile stearik asit (r:0,83), linoleik asit (r:0,78) ve araşidik asit (r:0,51) arasında %1 önemlilikte olumlu bir ilişki bulunmuştur. Palmitik asit ile oleik asit (r:-0,85) arasında olumsuz ve %1 önemlilikte bir ilişki belirlenmiştir. Palmitik asit ile lignoserik asit (r:-0,35) arasında olumsuz ve %5 önemlilikte bir ilişki olmuştur.

Stearik asit ile oleik asit (r:-0,73) ve lignoserik asit (r:-0,49) arasında %1 önemlilikte olumsuz bir ilişki vardır. Stearik asit ile linoleik asit (r:0,65) ve araşidik (r:0,54) arasında %1 önemlilikte olumlu bir ilişki bulunmuştur.

Oleik asit ile linoleik asit (r:-0,99) ve araşidik (r:-0,71) arasında olumsuz ve %1 önemlilikte bir ilişki belirlenmiştir.

Linoleik asit ile araşidik asit (r:0,72) arasında %1 önemlilikte olumlu bir ilişki vardır.

4.3.4. 2013 yılı yağ oranı ve yağ asitleri arasındaki korelasyon analizi

Çizelge 4.93. 2013 yılı yağ oranı ve yağ asitleri arasındaki korelasyon analizi

2013 Yağ Korelasyonu	Palmitik Asit	Stearik Asit	Oleik Asit	Linoleik Asit	Araşidik Asit	Lignoserik Asit
Yağ Oranı	-0,62 ⁺⁺	-0,53 ⁺⁺	0,78 ⁺⁺	-0,75 ⁺⁺	-0,21 ^{ns}	-0,34 ⁺
Palmitik Asit		0,82 ⁺⁺	-0,84 ⁺⁺	0,70 ⁺⁺	0,37 ⁺⁺	0,06 ^{ns}
Stearik Asit			-0,78 ⁺⁺	0,65 ⁺⁺	0,15 ^{ns}	0,05 ^{ns}
Oleik Asit				-0,97 ⁺⁺	-0,43 ⁺⁺	-0,14 ^{ns}
Linoleik Asit					0,44 ⁺⁺	0,05 ^{ns}
Araşidik Asit						-0,19 ^{ns}

^{ns} : F değerleri istatistiki açıdan önemsizdir.

⁺ : F değerleri %5 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

⁺⁺ : F değerleri %1 olasılık sınırlarına göre önemlidir.

Yağ oranı ile palmitik asit (r:-0,62), stearik asit (r:-0,53) ve linoleik asit (r:-0,75) arasında olumsuz ve %1 önemlilikte bir ilişki olmuştur. Yağ oranı ile oleik asit (r:0,78) arasında olumlu ve %1 önemlilikte bir ilişki vardır. Yağ oranı ile lignoserik asit (r:-0,34) arasında olumsuz ve %5 önemlilikte bir ilişki belirlenmiştir.

Palmitik asit ile stearik asit (r:0,82), linoleik asit (r:0,70) ve araşidik asit (r:0,37) arasında %1 önemlilikte olumlu bir ilişki vardır. Palmitik asit ile oleik asit (r:-0,84) arasında %1 önemlilikte olumsuz bir ilişki bulunmaktadır.

Stearik asit ile oleik asit (r:-0,78) arasında olumsuz ve %1 önemlilikte bir ilişki belirlenmiştir. Stearik asit ile linoleik asit (r:0,65) arasında olumlu ve %1 önemlilikte bir ilişki vardır.

Oleik asit ile linoleik asit (r:-0,97) ve araşidik asit (r:-0,43) arasında %1 önemlilikte olumsuz bir ilişki olmuştur.

Linoleik asit ile araşidik asit (r:0,44) arasında olumlu ve %1 önemlilikte bir ilişki bulunmuştur.

4.4. Yabani Ayçiçeği Türlerinde Orabaş Gözlemi

2013 yılındaki denemede, 1. bloktaki ve 2. bloktaki *H. argophyllus* türünde orabaş görülmüştür. Mavi renkli olan *H. argophyllus* orabaş yüzünden yeşil rengi almıştır ve yapraklarda var olan tüylülük kaybolmuştur. Yaprakları kıvrılıp solmaya başlamıştır. Bitki yaşamına devam etmiştir. *H. argophyllus*'un orabaşlı fotoğrafları, Şekil 4.26.'da verilmiştir.



Şekil 4.26. *H. argophyllus*'un orabaşlı hali

2013 yılındaki denemede, 2. bloktaki *H. annuus* Ames 29348 türünde orabaş görülmüştür. Orabaşın bitkiye zarar vermesine rağmen bitki hayatına devam etmiştir. *H. annuus* Ames 29348'in orabaşlı fotoğrafları, Şekil 4.27.'de verilmiştir.



Şekil 4.27. *H. annuus* Ames 29348'in orabaşlı hali

4.5. Yabani Ayçiçeği Türlerine Soğukun Etkisi

Araştırmamızda ayrıca generatif dönemde olan soğukların etkisi gözlenmiştir. Yabani ayçiçeği türlerine soğukun etkisi önce çiçeklerde oluşmaktadır. Soğuktan çok etkilenen türlerin çiçekleri dökülmüştür. Az etkilenenlerin çiçekleri kıvrılmıştır. Etkilenmeyenlerde çiçekler sağlam kalmıştır. Soğuktan etkilenen türlerde, olgunlaşmamış tablaların gelişimi durmuştur, tablalar yumuşamış ve büzüşmüştür. Soğuk çok arttığında bitkinin ölümüne neden olmuştur.

Soğuklar ile ilgili iki ölçüm yapılmıştır. Birincisi 5 Aralık 2013'te, ikincisi ise 17 Aralık 2013'te yapılmıştır. Kasım 2013'te yabani ayçiçeği türlerinde soğuktan etkilenme olmamıştır. Birinci ölçümde, birinci blokta soğuğa toleranslı olan tür ve alttürler *H. praecox*, *H. praecox* ssp. *runyani* ve *H. debilis* ssp. *silvestris* olmuştur. Birinci ölçümde, birinci blokta

soğuğa dayanıklı olan alttürler *H. praecox* ssp. *praecox*, *H. praecox* ssp. *hirtus*, *H. debilis* ssp. *debilis* ve *H. debilis* ssp. *vestitus* olarak belirlenmiştir. Birinci ölçümde, ikinci blokta soğuğa toleranslı olan alttür *H. praecox* ssp. *praecox*'tur. Birinci ölçümde, ikinci blokta soğuğa dayanıklı olan alttürler *H. praecox* ssp. *runyani*, *H. praecox* ssp. *hirtus*, *H. debilis* ssp. *debilis* ve *H. debilis* ssp. *vestitus* olarak belirlenmiştir. Birinci ölçümde, üçüncü blokta soğuğa toleranslı olan tür ve alttür *H. praecox* ve *H. praecox* ssp. *praecox* olduğu görülmüştür. Birinci ölçümde, üçüncü blokta soğuğa dayanıklı olan alttürler *H. praecox* ssp. *runyani*, *H. praecox* ssp. *hirtus*, *H. debilis* ssp. *debilis* ve *H. debilis* ssp. *vestitus*'tur. Birinci ölçümde tesadüf parselindeki soğuğa dayanıklı olan tür *H. agrestis* olmuştur.

İkinci ölçümde bütün türlerin soğuktan etkilendiği ve öldüğü görüldü.

Deneme'nin yapıldığı Tekirdağ ilinin, soğukların etkisinin kontrol edildiği 1-17 Aralık 2013 arası hava sıcaklığı Çizelge 4.94.'te verilmiştir.

Çizelge 4.94. Tekirdağ'ın 1-17 Aralık 2013 arası hava sıcaklığı

Tarih	Ortalama Hava Sıcaklığı (°C)	En Yüksek Hava Sıcaklığı (°C)	En Düşük Hava Sıcaklığı (°C)
1 Aralık 2013	10,8	14,0	7,8
2 Aralık 2013	8,7	11,4	6,4
3 Aralık 2013	6,1	7,3	4,1
4 Aralık 2013	7,3	8,4	6,3
5 Aralık 2013	6,3	10,6	2,4
6 Aralık 2013	8,1	12,5	3,1
7 Aralık 2013	5,0	8,8	1,4
8 Aralık 2013	5,2	9,4	-1,0
9 Aralık 2013	8,0	11,2	3,3
10 Aralık 2013	4,3	11,0	-0,4
11 Aralık 2013	0,5	3,4	-2,3
12 Aralık 2013	1,0	2,1	-0,6
13 Aralık 2013	2,9	4,1	1,5
14 Aralık 2013	5,5	9,8	3,0
15 Aralık 2013	7,2	9,4	3,2
16 Aralık 2013	6,1	7,8	5,0
17 Aralık 2013	5,7	7,5	4,3

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Kültür ayçiçeği için gen kaynakları olan tek yıllık yabani ayçiçeği türlerinin bitkisel özelliklerinin ortalama sonuçları 2 yıl boyunca, 2012 ve 2013 yıllarında yapılan bu araştırmada elde edilmiştir. Araştırmamızda gerek yağlık gerekse çerezlik ayçiçeği ıslahı çalışmaları için önemli bulgular elde edilmiştir.

Bin dane ağırlığında en fazla ağırlık *H. annuus* Ames 4114 genotipinde olmuştur. Bitki tane verimi en fazla *H. annuus* Ames 29348 genotipinde bulunmuştur. Dekara tane veriminde en fazla ağırlık *H. annuus* Ames 29348 türünde tespit edilmiştir. Bitki tabla sayısı en çok *H. debilis* ssp. *cucumerifolius*'ta belirlenmiştir. Tek tabladaki tane sayısı en çok *H. annuus* Ames 29348 türünde bulunmuştur. Tabla çapı en büyük olan *H. annuus* Ames 4114 türüdür. Tohum boyu ve tohum eni en uzun olan *H. annuus* Ames 4114 genotipidir.

Bin dane ağırlığı, bitki tane verimi, dekara tane verimi, bitki tabla sayısı, tek tabladaki tane sayısı, tabla çapı, tohum boyu ve tohum eni verime etki eden kriterlerdir. Yukarıda bahsedilen yabani ayçiçeği türleri verim ıslahı için önemli potansiyeldirler. Bu genotiplerin özellikleri, kültür ayçiçeğine aktarılıp yüksek verim alınmaya çalışılmalıdır.

Bitki boyu en uzun olan tür *H. argophyllus*'tur. Bitki yayılma çapı en uzun olan *H. annuus* Ames 29273 ve *H. bolanderi* genotipleridir. Ana sap çapı en fazla olan *H. annuus* Ames 29273 ve *H. annuus* Ames 29348 türleridir. Birinci yan dal sayısı en çok olan *H. argophyllus*'tur. Birinci yan dala düşen sekonder dal sayısı (ikinci yan dal sayısı) en çok olan *H. neglectus* ve *H. debilis* ssp. *vestitus* genotipleridir.

Ayçiçeğinde çok dallanma ile çok sayıda tabla oluşturup yüksek verim alınıp alınamayacağı denenmelidir. Çok dallanma yapan ayçiçeği dekara az miktarda ekilir. Fakat çok tabla sayesinde yüksek verim sağlanabilirse kültür ayçiçeğinde çok tablalı olan türler yabani ayçiçeğinden geliştirilmelidir.

En geç çiçeklenen tür *H. argophyllus* olmuştur. En erken çiçeklenen türler ve alttürler *H. annuus* Ames 4114, *H. debilis* ssp. *cucumerifolius*, *H. praecox* ve *H. praecox* ssp. *hirtus* olarak tespit edilmiştir. Çiçeklenme sonu en erken sonuçlanan genotip *H. annuus* Ames 4114 olarak bulunmuştur. Çiçeklenme periyodu en kısa olan genotipler *H. annuus* Ames 4114 ve *H. argophyllus* olarak belirlenmiştir.

H. annuus Ames 4114, *H. debilis* ssp. *cucumerifolius*, *H. praecox* ve *H. praecox* ssp. *hirtus* yabancı ayçiçeği türleri ve alttürleri, kültür ayçiçeğinde erkencilik ıslahı için önemli birer potansiyeldirler. Erkencilik ile birlikte hem işgücü azalır hem de tarlanın kullanım süresi kısılacağı için tarlada başka ürünlerin yetiştirilmesi için daha fazla zaman kalmış olur.

Yağ oranı en fazla *H. argophyllus*'ta ve *H. annuus* Ames 4114 genotipinde olmuştur. Palmitik asit en çok *H. debilis* ssp. *debilis*'te ve *H. debilis* ssp. *vestitus*'ta tespit edilmiştir. Stearik asit en fazla *H. debilis* ssp. *debilis*'te ve *H. praecox*'ta bulunmuştur. Oleik asit en çok *H. annuus* Ames 4114, *H. annuus* Ames 7111 ve *H. annuus* Ames 29348 genotiplerinde belirlenmiştir. Linoleik asit en fazla *H. debilis* ssp. *tardiflorus*'ta ve *H. praecox* ssp. *praecox*'ta olmuştur. Araşidik asit en çok *H. debilis* ssp. *cucumerifolius*'ta ve *H. debilis* ssp. *tardiflorus*'ta tespit edilmiştir. Lignoserik asit en fazla *H. petiolaris*'te ve *H. argophyllus*'ta bulunmuştur.

Çiftçinin sattığı üründen daha fazla gelir etmesi için ayçiçeğinde yağ oranının fazla olması gerekmektedir. Ancak yağ ihtiyacı kullanım yerine göre değişkenlik göstermektedir. Sadece yağ oranı, günümüz ve geleceğimizde bakılacak tek kriter olmayacaktır. Örneğin kızartma ve hazır yiyeceklerde yüksek ısıya dayanıklılık için oleik asidin yüksek olması istenir. Oleik asidi yüksek olan yağ çabuk bozulmaz ve uzun süre kullanılabilir. Ayrıca sağlık için oleik asit önemli bir yağ asididir. Oleik asitli yağ fiyat/performans ürünü olduğundan elde edildiği ayçiçeğinin yağ oranı düşük olsa bile fiyatı yüksek olmalı, çiftçinin desteklenip zarar etmesi önlenmeli ve çiftçinin yüksek oleik asitli ayçiçeği ekimi sağlanmalıdır. Buna karşılık linoleik asit esansiyel bir yağ asidi olduğu için sağlık açısından beslenmede yer alması istenir. Linoleik asit kaynağı olarak *H. debilis* ssp. *tardiflorus* ve *H. praecox* ssp. *praecox* genotiplerinden yararlanılabilir. Palmitik ve stearik asit doymuş yağ asididir. Özellikle *H. debilis* ssp. *debilis*, *H. debilis* ssp. *vestitus*, *H. debilis* ssp. *tardiflorus*, *H. praecox* ve *H. praecox* ssp. *praecox* türleri yüksek doymuş yağ asidinden dolayı margarin yapımında kullanılmaya uygundur. Yabancı ayçiçeği türlerinden yararlanarak istenilen yağ asitlerinin yüksek miktarda kültür ayçiçeğinde olması sağlanabilir.

Protein oranı en fazla *H. neglectus*, *H. debilis* ssp. *debilis*, *H. praecox* ssp. *hirtus* ve *H. argophyllus* genotiplerinde görülmüştür. Protein oranı yüksek olan yabancı ayçiçeği türleri çerezlik ayçiçeği ıslahı için önemli kaynak oluşturacağı düşünülmektedir.

Araştırmamızda orabaş gözlemi yapılmasına karşılık gerçek dayanıklılığı belirlemek için yabancı ayçiçeği türlerinde orabaş testi yapıp dayanıklı olanların belirlenmesi gerekmektedir.

Özellikle ayçiçeği üretimi yapılan Amerika Birleşik Devletleri ve Rusya gibi kuzey ülkelerinde generatif dönemde oluşan soğuklar önemli problemdir. Bu ülkelerde kışın erken gelmesi nedeni ile bazen taneler hasat edilmeden bitkiler ölebilmektedir. Soğuklara dayanıklı türlerin yabancı ayçiçeği türlerinden geliştirilmesi sonucu, ekimi yapılan kültür ayçiçeğinin ekim alanları soğuk alanlara doğru genişleyecektir.

Yabancı ayçiçeğinde süs bitkisi olarak bahçelerde ve parklarda ömrü ve çiçeklenme süresi uzun olan *H. debilis* ssp. *debilis*, *H. debilis* ssp. *vestitus*, *H. praecox*, *H. praecox* ssp. *praecox*, *H. praecox* ssp. *hirtus* ve *H. praecox* ssp. *runyani* genotipleri kullanılabilir. Ayrıca çiçeklenme süresi kısada olsa uzun boylu ve mavi renkli *H. argophyllus*'ta süs bitkisi olarak kullanılabilir.

Her ne kadar çok geniş bir populasyonla çalışsak ve çok sayıda bitkisel özellik, verim ve kalite unsurunu inceleysek de orabaş, hastalık zararlı testleri gibi laboratuarda yapılması gereken testler eksik kalmıştır. Bu konuların gelecek çalışmalarda ele alınması gerekir. Yine çok yıllık türler üzerinde de ülkemizde çalışmalara gereksinim vardır. Yabancı türlerin diğer özelliklerinin tanımlanmasıyla kültür ayçiçeği için gen kaynakları yaratılmış olur.

6. KAYNAKLAR

- Al-Khatib K, Baumgartner JR, Peterson DE, Currie RS (1998). Imazethapyr resistance in common sunflower (*Helianthus annuus*). *Weed Science*, 46: 403–407.
- Anonim (1990). Official Methods Of Analysis Of The Association Of Official Analytical Chemists. Edited by Kenneth Helrich. Published By The Association Of Official Analytical Chemists, Inc. Suite 400, 2200 Wilson Boulevard Arlington, Virginia 22201 USA.
- Anonim (1993). AOCS. Official Method sand Recommended Practices of the American Oil Chemists Society, 3 rdedn., Method Ce.2-66.
- Anonim (2011). FAO Verileri. [http://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/browse/rankings/commodities by country imports/E](http://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/browse/rankings/commodities%20by%20country%20imports/E)(erişim tarihi, 11.02.2014).
- Anonim (2012). FAO Verileri. http://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/browse/Q/*E(erişim tarihi, 11.02.2014).
- Anonim (2013). Tek yıllık *Helianthus* verileri. <http://www.doiserbia.nb.rs/journal.aspx?issn=1018-1806> (erişim tarihi, 18.07.2013).
- Anonim (2014a). *Helianthus porteri* verileri. http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=1&taxon_id=250066895(erişim tarihi, 04.02.2014).
- Anonim (2014b). Meteoroloji verileri. <http://www.dmi.gov.tr> (erişim tarihi, 24.01.2014).
- Antonova TS, Araslanova NM, Strelnikov EA, Ramazanova SA, Tchelustnikova TA, Guchetl SZ (2011). Screening of wild *Helianthus* species for resistance to high virulent *Orobanchecumana* wallr., affecting sunflower in the Rostov region of the Russian Federation. *Helia*, 34: 115-124.
- Baldini M, Vannozzi GP, Berville A, Tersac M (1999). Yield relationships under drought in sunflower genotypes obtained from a wil population and cultivated sunflowers in rainout shelter in large pots and field experiments. *Helia*, 22(30): 81-96.
- Blanchet R and Gelfi N (1980). Physiologie v g tale caractères x rophytiques de quelques espèces d'*H lianthus* susceptibles d'etre utilisés pour améliorer l'adaptation aux conditions seches du tournesol cultiv  (*Helianthus annuus* L.). C.R. Acad. S.C. Paris T. 290. Serie D, 279-282.
- Block CC (2014). Evaluation of wild *Helianthus annuus* for resistance to Septoria leaf blight. http://www.sunflowernsa.com/research/research-workshop/documents/block_septoria_05.pdf(erişim tarihi, 04.02.2014).
- Cantamutto M, Poverene M, Presotto A, Alvarez D, Lenardon S, Rodríguez R, Martín Sánchez J, Fernández Moron, I, Giolitti F, Garayalde A, Haucke A, Bellido A, Frayse

- M (2010). The Argentina wild *Helianthus annuus* L. genetic resource. *Helia*, 33: 47-62.
- Charlet LD, Brewer G (1997). Management strategies for insect pests of sunflower in North America. *Recent Res Dev Entomol*, 1: 215–229.
- Christov M, Shindrova P, Entcheva V (1996). Transfer of new gene material from wild *Helianthus* species to sunflower. Proceedings of the 15th International Sunflower Conference, Tome II, 1039-1164, Beijing/Shenyang, China.
- Dozet BM (1990). Resistance to *Diaporthe/Phomopsis helianthi* Munt.-Cvet. et al. in wild sunflower species. In: Proc 12th Sunflower Res Workshop, 8–9 Jan 1990, Fargo, ND, USA, 86–88.
- Edelist C, Raffoux X, Falque M, Dillmann C, Sicard D, Rieseberg LH, Karrenberg S (2009). Differential expression of candidate salt-tolerance genes in the halophyte *Helianthus paradoxus* and its glycophyte progenitors *H. annuus* and *H. petiolaris*. *American Journal of Botany*, 96: 1830-1838.
- Encheva, J, Christov M, Ivanov P (2003). Characterization of Interspecific Hybrids Between Cultivated sunflower *H. annuus* L.(cv. Albena) and wild species *Helianthus tuberosus*. *Helia*, 26: 43-50.
- Fernández-Cuesta, Á, Velasco L, Fernández-Martínez JM (2011). Phytosterol in the seeds of wild sunflower species. *Helia*, 34: 31-38.
- Fernandez-Martinez JM, Melero-Vara J, Munoz-Ruz J, Ruso J, Dominguez J, (2000). Selection of wild and cultivated sunflower for resistance to a new broomrape race that overcomes resistance of the *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: 73-84.
- Gulya TJ (1982). Apical chlorosis of sunflower caused by *Pseudomonas syringae* pv. *tagetis*. *Plant Disease*, 66: 598–600.
- Gulya TJ, Shiel PJ, Freeman T, Jordan RL, Isakeit T, Berger PH (2002). Host range and characterization of sunflower mosaic potyvirus. *Phytopathology*, 92: 694–702.
- Hışıl Y (1988). Enstrumental Analiz Teknikleri. E.Ü. Müh. Fak., Çoğalt. Yayın, 55, İzmir.
- Jan CC, Chandler JM (1985). Transfer of powdery mildew resistance from *Helianthus debilis* Nutt. to cultivated sunflower. *Crop Science*, 25: 664-666.
- Jan CC, Fernandez-Martinez JM, Ruso J, Munoz-Ruz J, (2002).Registration of Four Sunflower Germplasms With Resistance to Orobanche cumana Race F.Crop Science,42, 6: 2217-2218.

- Jan CC, Seiler GJ, Gulya TJ, Feng J, (2008). Sunflower germplasm development utilizing wild *Helianthus* species. In: L. Velasco [ed.], Proc 17th Intl. Sunflower Conf., Cordoba, Spain, 8-12 June 2008. Intl. Sunflower Assoc., 29-45, France.
- Kabbaj A, Abbott A, Berville A (1996). Expression of stearate, oleate and linoleate desaturase genes in sunflower with normal and high oleic contents. In: Proceedings of the 14th International Sunflower Conference, Vol. 1, Beijing, Shenyang, China, pp. 60–65.
- Leclercq P (1969). Une sterilité male cytoplasmique chez le tournesol. *Plantes*, 19: 99-106.
- Leclercq P, Cauderon Y, Dauge M (1970). Sélection pour la résistance au mildiou du tournesol à partir d'hybrides topinambour x tournesol. *Ann Amel Plant*, 20: 363–373.
- McCarter SM (1993). Reaction of jerusalem artichoke genotypes to two rusts and powdery mildew. *Plant Disease*, 77: 242-245.
- Melero-Vara J, Dominguez J, Fernandez-Martinez JM, (2000). Update of sunflower broomrape situation in Spain: Racial status and sunflower breeding for resistance. *Helia*, vol. 23, no. 33: 45-56.
- Miller JF, Seiler GJ (2005). Tribenuron resistance in accessions of wild sunflower collected in Canada. In: Proc 27th Sunflower Res Workshop, 12–13 Jan 2005, Fargo, ND, USA.
- Mondolot-Cosson L, 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 wild species *Helianthus argophyllus*. *Agronomie*, 4: 577-585
- Morozov VK (1947). Sunflower breeding in USSR. Pishchepromizdat, 1-274, Moscow (In Russian).
- Morris JB, Yang SM, Wilson L (1983). Reaction of *Helianthus* species to *Alternaria helianthi*. *Plant Disease*, 67: 539–540.
- Olson B, Al-Khatib K, Aiken RM (2004). Distribution of resistance to imazamox and tribenuron-methyl in native sunflowers. In: Proc 26th Sunflower Res Workshop, 14–15 Jan, Fargo, ND, USA.
- Onemli F (2012a). Impact of climate changes and correlations on oil fatty acids in sunflower. *Pakistan Journal of Agricultural Sciences*, 49: 455-458.
- Onemli F (2012b). Changes in oil fatty acid composition during seed development of sunflower. *Asian Journal of Plant Sciences*, 11: 241-245.
- Onemli F, Gucer T (2010). The characterization of some wild species of *Helianthus* for some morphological traits. *Helia*, 33(53): 17-24.

- Perez EE, Crapiste GH, Carelli, AA (2007). Some physical and morphological properties of wild sunflower seeds. *Biosystems Engineering*, 96(1): 41-45.
- Poverene M, Cantamutto M, Carrera A, Ureta S, Alvarez D, Alonso Roldán V, Presotto A, Gutiérrez A, Luis S, Hernández A (2006). Wild sunflowers research in Argentina. *Helia*, 29: 65-76.
- Pustovoit GV, Gubin IA (1974). Results and prospects in sunflower breeding for group immunity by using the interspecific hybridization method. In: Proc 6th Int Sunflower Conf, 22–24 Jul 1974, Bucharest, Romania, 373–381.
- Putt ED (1964). Breeding behavior of resistance to leaf mottle or verticillium in sunflowers. *Crop Science*, 4: 177-179.
- Roche J, Bouniols A, Mauloungui Z, Barranco T, Cerny M (2006). Management of Environmental Crop Conditions to Produce Useful Sunflower Oil Components. *European Journal of Lipid Science and Technology*, 108 (4): 287-297.
- Rogers CE, Thompson TE (1978). Resistance in wild *Helianthus* to the sunflower beetle. *J Econ Entomol*, 71: 622–623.
- Rogers CE, Thompson TE (1980). *Helianthus* resistance to the sunflower beetle. *J Kansas Entomol Soc*, 53: 727–730.
- Rogers CE, Seiler GJ (1985). Sunflower (*Helianthus*) resistance to stem weevil (*Cylindrocopturus adspersus*). *Environ Entomol*, 14: 624–628.
- Rogers CE, Thompson TE, Seiler GJ (1984). Registration of three *Helianthus* germplasms for resistance to the sunflower moth. *Crop Science*, 24: 212–213.
- Rojas-Barros P, Jan CC, Gulya TJ (2004). Identification of powdery mildew resistance from wild sunflower species and transfer into cultivated sunflower. National Sunflower Association, <http://www.sunflowernsa.com/research/research-workshop/documents/176.PDF> (erişim tarihi, 03.02.2014).
- Ronicke S, Hahn V, Horn R, Gron I, Brahn L, Schnabl H, Freidt W (2004). Interspecific hybrids of sunflower as sources of Sclerotinia resistance. *Plant Breed*, 123: 152–157.
- Ruso J, Sukno S, Dominguez-Gimenez J, Melero-Vara JM, Fernandez-Martinez J (1996). Screening of wild *Helianthus* species and derived lines for resistance to several populations of *Orobanche cernua*. *Plant Disease*, 1165-1169.
- Saliman, M, Yang SM, Wilson L (1982). Reaction of *Helianthus* species to *Erysiphe cichoracearum*. *Plant Disease*, 66: 572-573.
- SAS Institute, 1997. The SAS System for Windows. Release 9.1. SAS Inst., Carry NC.
- Schilling EE (2006). *Helianthus*. Flora of North America Editorial Committee (ed) Flora of North America North of Mexico. Oxford Univ Press, New York and Oxford, 21: 141-169.

- Seiler GJ, Cuk L, Rogers CE (1981). New ve interesting distribution records for *Helianthus paradoxus* Heiser. Southwest Nat, 26: 431-432
- Seiler GJ (1984). Protein and mineral concentration of selected wild sunflower species. Agron J, 76: 289-294.
- Seiler GJ (1985). Evaluation of seeds of sunflower species for several chemical and morphological characteristics. Crop Science, 25: 183–187.
- Seiler GJ (1986). Forage quality of selected wild sunflower species. Agron. J, 78: 1059-1064.
- Seiler GJ (1992). Utilization of wild sunflower species for the improvement of cultivated sunflower. Field Crops Res, 30: 195–230.
- Seiler GJ (1994). Oil concentration and fatty acid composition of achenes of North American *Helianthus* (Asteraceae) species. Econ. Bot, 48: 271-279.
- Seiler GJ (1997). Anatomy and morphology of sunflower. Sunflower Technology and Production, 67-112.
- Seiler GJ, Rieseberg LH (1997). Sunflower Technology and Production. Agronomy Monograph, 35: 21-65.
- Seiler GJ (1998). The potential use of wild *Helianthus* species for selection of low saturated fatty acids in sunflower oil. In: AM de Ron (ed) Int Symp on Breeding of Protein and Oil Crops. EUCARPIA Congr, 1–4 April 1998, 109–110, Spain.
- Seiler GJ (2007). Wild annual *H. anomalus* and *H. deserticola* for improving oil content and quality in sunflower. Industrial Crops and Products, 25: 95-100.
- Silver J, Rochester C, Bishop D, Harris H (1984). Unsaturated fatty acid synthesis during the development of isolated sunflower (*Helianthus annuus* L.) seeds. J. Exp. Bot. 35 (159), 1507–1515.
- Skoric D (1985). Sunflower breeding for resistance to *Diaporthe/Phomopsis helianthi* Munt.-Cvet. et al. Helia, 8: 21–23.
- Skoric D (1987). FAO sunflower sub-network report 1984–1986. In: D Skoric (ed) Genetic Evaluation and Use of *Helianthus* Wild Species and Their Use in Breeding Programs. FAO, 1–17, Italy.
- Skoric D, Jovic S, Hladni N, Yannozi GP (2007). An analysis of heterotic potential for agronomically important traits in Sunflower (*Helianthus annuus* L.), Helia, 30(46):55-74
- Škorić D (2009). Sunflower breeding for resistance to abiotic stresses. Helia, 32(50): 1-16.
- Sujatha M, Prabakaran AJ, Chattopadhyay C, (1997). Reaction of wild sunflowers and certain interspecific hybrids to *Alternaria helianthi*. Helia, 20: 15-24.

- Sujatha M (2006). Wild *Helianthus* species used for broadening the genetic base of cultivated sunflower in India. *Helia*, 29: 77-86.
- Sukno S, Jan CC, Melero-Vara JM, Fernandez-Martinez JM, (1998). Reproductive behavior and broomrape resistance in interspecific hybrids of sunflower. *Plant Breeding*, 117: 279-285.
- Terzic S, Dedic B, Atlagic J, Masirevic S (2007). Transferring *Plasmopara halstedii* Resistance From Annual Wild into Cultivated Sunflower. *Helia*, 30: 199-204.
- Terzic S, Dedic B, Atlagic J, Jovic S, Tancic S (2010). Screening wild sunflower species and F1 interspecific hybrids for resistance to broomrape. *Helia*, 33: 25-30.
- Thompson TE, Zimmerman DC, Rogers CE (1981). Wild *Helianthus* as a genetic resource. *Field Crops Res*, 4: 333–343.
- Turhan H, Citak N, Pehlivanoglu H, Mengul Z (2010). Effects of ecological and topographic conditions on oil content and fatty acid composition in sunflower. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 16 (No 5) 2010, 553-558.
- Velasco L, Pérez-Vich B, Fernández-Martínez JM (2004). Evaluation of wild sunflower species for tocopherol content and composition. *Helia*, 27: 107–112.
- Vischi M, Magaia HE, Olivieri AM (2001). *Helianthus argophyllus* and *H. debilis* ssp. *cucumerifolius* as genetic resources in Inhambane Bay, Mozambique. *Plant Genetic Resources Newsletter*, submitted.
- Warner K (2005). Effects of the flavor and oxidative stability of stripped soybean and sunflower oils with added pure tocopherols. *J Agri Food Chem*, 53: 9906–9910.
- Yang SM, Morris JB, Thompson TE (1980). Evaluation of *Helianthus* spp. for resistance to *Rhizopus* head rot. In: *Proc 9th Int Sunflower Conf*, 8–13 Jun, 1980, Torremolinos, Spain, vol 1, 147–151.
- Zimmer DE, ve Hoes JA (1978). *Sunflower Science and Technology*. *Agronomy Monographs*, 19: 225-262.

7. ÖZGEÇMİŞ

1989 yılında Edirne’de doğdu. İlköğretim ve liseyi Edirne’nin Keşan ilçesinde okudu. Okuduğu Keşan Anadolu Lisesi’ni bitirdiği 2007 senesinde Tekirdağ’da Namık Kemal Üniversitesi’ne giriş yaptı. Lisans eğitimini Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Mühendisliği Tarla Bitkileri Anabilim Dalı’nda 2012 senesinde tamamladı. Stajını MayAgro Tohumculuk - Tekirdağ Arge’de Trakya genelinde ayçiçeği ıslah çalışmaları üzerine yaptı. 2012 yılında Namık Kemal Üniversitesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı’nda yüksek lisans eğitimine başladı. 2012-2014 yılları arasında tek yıllık yabani ayçiçeği türleri üzerinde çalıştı. 2013 yılında “Yabani Ayçiçeği (*Helianthus* ssp.) Türlerinin Sınıflandırılması” adlı yüksek lisans seminerini sundu.