



**EGE ÜNİVERSİTESİ**



**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**YABANI YULAF'IN (*Avena sterilis L.*) ÇİMLENME  
BİYOLOJİSİ, BAZI EKSDAT VE YEŞİL  
GÜBRELERİN ÇİMLENMESİNE VE GELİŞİMİNE  
ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI**

**Hümevra GEPDİREMEN**

**Tez Danışmanı: Prof. Dr. Yıldız NEMLİ**

**Bitki Koruma Anabilim Dalı**

**Bilim Dalı Kodu: 501.03.01**

**Sunuluş Tarihi: 12.03.2013**

**Bornova-İZMİR  
2013**



**EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**(YÜKSEK LİSANS TEZİ)**

**YABANI YULAF'IN (*Avena sterilis L.*) ÇİMLENME  
BİYOLOJİSİ, BAZI EKSDAT VE YEŞİL  
GÜBRELERİN ÇİMLENMESİNE VE GELİŞİMİNE  
ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI**

**Hümevra GEPDİREMEN**

**Tez Danışmanı: Prof. Dr. Yıldız NEMLİ**

**Bitki Koruma Anabilim Dalı**

**Bilim Dalı Kodu: 501.03.01**

**Sunuluş Tarihi: 12.03.2013**

**Bornova-İZMİR**

**2013**



Hümeyra GEPDİREMEN tarafından yüksek lisans tezi olarak sunulan “**Yabani Yulafın (*Avena sterilis L.*) Çimlenme Biyolojisi, Bazı Eksudat ve Yeşil Gübrelerin Çimlenmesine ve Gelişimine Etkilerinin Araştırılması**” başlıklı bu çalışma E.Ü. Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği ile E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Eğitim ve Öğretim Yönergesi'nin ilgili hükümleri uyarınca tarafımızdan değerlendirilerek savunmaya değer bulunmuş ve 12.03.2013 tarihinde yapılan tez savunma sınavında aday oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunmuştur.

**Jüri Üyeleri:**

**İmza**

**Jüri Başkanı** : Prof. Dr. Yıldız NEMLİ



**Raportör Üye** : Yrd. Doç. Dr. Nedim ÇETİNKAYA

.....

**Üye** : Doç. Dr. Hakan GEREN





## ÖZET

### **YABANI YULAF'IN (*Avena sterilis L.*) ÇİMLENME BİYOLOJİSİ, BAZI EKSDAT VE YEŞİL GÜBRELERİN ÇİMLENMESİNE VE GELİŞİMİNE ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI**

GEPDİREMEN, Hümevra

Yüksek Lisans Tezi, Bitki Koruma Anabilim Dalı

Tez Yöneticisi: Prof. Dr. Yıldız Nemli

Mart 2013, 73 sayfa

Bu çalışmada, öncelikle farklı sıcaklıkların (5, 10, 15, 20, 25, 30 ve 35°C) *Avena sterilis L.* tohum çimlenmesine olan etkileri araştırılmıştır. İkinci aşama ise, bazı bitki kök eksudatlarının ve farklı yeşil gübrelerin bu yabancı otun tohum çimlenmesine ve bitki gelişimine olan etkileri araştırılmış, fenolojileri incelenmiş ve karşılaştırılmıştır.

*A. sterilis*'in tohumları 5°C ile 30°C'ler arasında belli oranlarda çimlenme göstermiş, 35°C'de ise çimlenme gerçekleşmemiştir. *A. sterilis* tohumlarında en yüksek çimlenme oranı (%85-87) 10 ile 25°C sıcaklıklar arasında gerçekleşmiş ve bu sıcaklıklar bu bitkinin optimal çimlenme sıcaklığı olarak kabul edilmiştir. 5 °C'de çimlenmeler 14. günde başlamış, diğer sıcaklıklarda ise 2,3 veya 4. günde başlamıştır.

*A. sterilis* için en yüksek çimlenme oranı yulaf (%90-93) ve ayçiçeği (%90) eksudatlarından elde edilmiştir. Çavdar(%71), arpa (%57-70) ve fiğ (%46-74) kök eksudatlarında ise *A. sterilis*'in tohum çimlenme yüzdeleri kontrolün (% 76-76) altında kalmıştır.

Arpa, buğday, çavdar, yulaf, fiğ, kolza, fiğ+arpa yeşil gübrelerinin, *A. sterilis*'in bitki çimlenme oranına, kuru ve yaş ağırlığına, bitki fenolojisine, klorofil içeriğine, kardeşlenen bitki sayısı ve kardeş sayılarına, bitki boyu ve panikula boyu, spikula sayısına etkileri ayrıca araştırılmıştır.

Yeşil gübre denemelerinde, *A. sterilis* tohumlarında en yüksek çimlenme oranı buğdayda (%86,8), en düşük çimlenme oranı ise kolza da (%64) görülmüştür. *A. sterilis* için kolza yeşil gübresi ve kontrol karakterinde fenolojik

gelişim diğer yeşil gübrelere göre daha geri olmuştur. Kolza ve kontrol karakterlerinde yetiştirilen *A. sterilis*'ler 4-5 yapraklı dönemde iken diğer yeşil gübreler kardeşlenme döneminde izlenmiştir. Yine kolza ve kontrol karakterlerinde başaklanma dönemi 15 gün daha geç başlamıştır. Kardeşlenen bitki sayısı ve kardeş sayılarına göre en fazla arpa yeşil gübresinde *A. sterilis* daha yüksek bir değer göstermiştir. Kontrol de ise kardeşlenen bitki sayısı ve kardeş sayısı en düşük bulunmuştur *A. sterilis*'in bitki ve panikula boyu ve spikula sayısı ölçümlerine göre en iyi gelişim gösterdiği gübre yulaf, en düşük gelişim gösterdiği ise kolza yeşil gübrelere aittir.

**Anahtar sözcükler:** *Avena sterilis*, çimlenme sıcaklığı, yeşil gübre, eksudat, fenoloji.



**ABSTRACT****THE GROWTH BIOLOGY AND INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF SOME EXUDATES AND GREEN MANURE ON GERMINATION AND GROWTH OF WILD OAT (*Avena sterilis* L.)**

GEPDİREMEN, Hümeýra

Master Thesis in Department of Plant Protection

Supervisor: Prof. Yıldız Nemli

March 2013, 73 pages

On this study primarily the effects of certain temperatures (5, 10, 15, 20, 25, 30 and 35°C) on germination of *Avena sterilis* L. was investigated. Secondly the effects of some plant root exudates and different green manure on germination and growth of wild oat was investigated and also the phenologic state of the wild oat was observed and compared.

The seeds of *A. sterilis* germinated in notable rates between 5 and 30°C but no germination in 35°C. The highest germination rate for *A. sterilis* seeds (%85-87) were in between 10 and 25°C temperatures. And these temperatures were accepted as the optimal germination temperature for this plant. Germinations started in day 14 at 5°C and started in days 2,3 and 4 at other temperatures.

The highest germination rates for *A. sterilis* achieved with oat (%90-93) and sunflower (%90) exudates. However germination rates for *A. sterilis* with the root exudates of rye (%71), barley (%57-70) and vetch (%46-74) stuck under the control(%76-86) values.

The effects of green manure of barley, wheat, rye, oat, vetch, rape and vetch+barley on germination ratio, dried and green weight, phenologic state, chlorofil content, tillering plant count, tiller count, plant height, panicle height and spikula count of *A. sterilis* were investigated.

The highest germination rate of *A. sterilis* seeds was in wheat (%868) green manure however the lowest germination rate was in rape (%64) green manure. The phenologic state improvement for *A. sterilis* in rape green manure and control character were retarded compared to other green manures. The *A. sterilis* that was

grown in rape green manure and control character were in 4-5 leaved stage while the *A. sterilis* that was grown in other green manure were in tillering period. And again the earing period started 15 days later in the rape and control characters. The *A. sterilis* showed a higher value of tillering plant count and tiller count in barley green manure however the control has the lowest value of tillering plant count and tiller count. The highest value of panicle height and spickle count for *A. sterilis* plant was in the oat green manure however the lowest value of panicle height and spickle count for *A. sterilis* was in rape green manure.

**Key Words:** *Avena sterilis*, germination temperature, green manure, exudate, phenologic state

## TEŞEKKÜR

Ege Üniversitesi Ziraat Fakóltesi Bitki Koruma Bölümü'nde gerçekleőtirdiđim bu yüksek lisans tezini hazırlarken çalıőmalarımı yönlendiren ve çalıőmalarımın her aşamasında ilgi ve desteğini benden esirgemeyen hocam Sayın Prof. Dr. Yıldız NEMLİ'ye, istatistik analizlerin yapılmasında yardımcı olan Arő. Gör. Süleyman Gürdal TÜRKSEVEN'e teőekkürlerimi sunarım.

Ayrıca toprak analizinin yapılmasında yardımcı olan Prof. Dr. Eőref İRGET'e teşekkür ederim.

Tüm tez çalıőmalarım sırasında her türlü desteğini esirgemeyen eőim Hakan GEPDİREMEN'e ve kızım Dilara Ilgın GEPDİREMEN'e de teőekkürü bir borç bilirim.



**İÇİNDEKİLER**

	<u>Sayfa</u>
ÖZET .....	v
ABSTRACT .....	vii
TEŞEKKÜR .....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	xv
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xix
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	3
2.1 <i>Avena sterilis</i> L.'nin Sistematiği.....	3
2.2 Buğdayda Yabani Yulaf Türleri ve Verime Etkisi .....	5
2.3 <i>Avena</i> 'nın Çimlenme Biyolojisi .....	7
2.4 Bitki Ekstraktlarının Yabancı Otlara Etkisi.....	8
2.5 Yeşil Gübrelerin Yabancı Otlara Etkisi .....	10
2.6 Allelopatik Etkiye Sahip Bazı Önemli Familyalar .....	11
2.6.1 Poaceae familyası .....	11
2.6.2 Fabaceae familyası.....	14
2.6.3 <i>Brassicaceae</i> familyası .....	15
2.6.4 Diğer bazı bitkilerin allelopatik etkisi .....	16

**İÇİNDEKİLER (devam)**

	<u>Sayfa</u>
3. MATERYAL VE METOD .....	17
3.1 Materyal.....	17
3.1.1 Toprak analizi .....	18
3.1.2 İklimsel veriler.....	19
3.2 Metod.....	21
3.2.1 Farklı sıcaklıkların tohum çimlenmesine etkisi.....	21
3.2.2 Bitki eksudatlarının tohum çimlenmesine etkisi.....	22
3.2.3 Yeşil gübrelerin yabancı yulaf'a etkileri .....	23
3.3 İstatistik ve Analiz .....	27
4. BULGULAR.....	28
4.1 Farklı Sıcaklıkların <i>A. sterilis</i> Tohum Çimlenmesine Etkisi .....	28
4.2 Farklı Bitki Eksudatlarının <i>A. sterilis</i> Tohum Çimlenmesine Etkisi .....	33
4.3 Farklı Yeşil Gübrelerin <i>A. sterilis</i> 'e Etkileri.....	38
4.3.1 <i>A. sterilis</i> 'in tohum çimlenmesine etkisi .....	38
4.3.2 <i>A. sterilis</i> 'in kuru ve yaş ağırlığına ve klorofil içeriğine etkisi .....	39
4.3.3 Yabancı Yulaf'ın fenolojisine etkisi.....	43

**İÇİNDEKİLER (devam)**

	<u>Sayfa</u>
5. TARTIŞMA.....	48
6. SONUÇ.....	61
KAYNAKLAR DİZİNİ.....	63
ÖZGEÇMİŞ.....	73





## ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
3.1 <i>Avena sterilis</i> tohumları (Orijinal) .....	17
3.2 Günlük sıcaklık ve nem değerlerinin grafiği (Kasım, 2011).....	19
3.3 Günlük sıcaklık ve nem değerlerinin grafiği (Aralık, 2011).....	19
3.4 Günlük sıcaklık ve nem değerlerinin grafiği (Ocak, 2012).....	19
3.5 Günlük sıcaklık ve nem değerlerinin grafiği (Şubat, 2012).....	20
3.6 Günlük sıcaklık ve nem değerlerinin grafiği (Mart, 2012) .....	20
3.7 Günlük sıcaklık ve nem değerlerinin grafiği (Nisan, 2012).....	20
3.8. Günlük sıcaklık ve nem değerlerinin grafiği (Mayıs, 2012).....	21
3.9 Petri içerisinde çimlenmiş yabancı yulaf tohumları (Orijinal).....	22
3.10 Fiğ'in toprağa karıştırılmadan önceki durumu.....	23
3.11 Denemede kullanılan farklı bitkilerin toprağa karıştırılmadan önceki durumu .....	24
3.12 Y. yulafa yeşil gübre uygulama denemesi (tohumlar ekildikten sonraki durumu) .....	24
3.13 <i>A. sterilis</i> son hasat edilmeden önceki hali (tohum sertleşme evresi).....	25
3.14 <i>A. sterilis</i> 'in panikulasının görünüşü.....	27
4.1 5 °C'nin <i>A. sterilis</i> tohum çimlenme hızına ve sayısına etkisi .....	30
4.2 10 °C'nin <i>A. sterilis</i> tohum çimlenme hızına ve sayısına etkisi .....	30

**ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)**

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
4.3 15 °C'nin <i>A. sterilis</i> tohum çimlenme hızına ve sayısına etkisi .....	31
4.4 20 °C'nin <i>A. sterilis</i> tohum çimlenme hızına ve sayısına etkisi .....	31
4.5 25 °C'nin <i>A. sterilis</i> tohum çimlenme hızına ve sayısına etkisi .....	32
4.6 30 °C'nin <i>A. sterilis</i> tohum çimlenme hızına ve sayısına etkisi .....	32
4.7 Ayçiçeği kök eksudatının <i>A. sterilis</i> tohum çimlenme hızına ve sayısına etkisi .....	34
4.8. Yulaf kök eksudatının <i>A. sterilis</i> tohum çimlenme hızına ve sayısına etkisi .....	35
4.9 Buğday kök eksudatının <i>A. sterilis</i> tohum çimlenme hızına ve sayısına etkisi .....	35
4.10 Çavdar kök eksudatının <i>A. sterilis</i> tohum çimlenme hızına ve sayısına etkisi .....	36
4.11 Kolza kök eksudatının <i>A. sterilis</i> tohum çimlenme hızına ve sayısına etkisi .....	36
4.12 Arpa kök eksudatının <i>A. sterilis</i> tohum çimlenme hızına ve sayısına etkisi .....	37
4.13 Fiğ kök eksudatının <i>A. sterilis</i> tohum çimlenme hızına ve sayısına etkisi .....	37
4.14 Farklı yeşil gübre uygulamalarının <i>A. sterilis</i> 'in fenolojisine olan etkilerinin karşılaştırılması .....	45
4.15 Farklı yeşil gübre uygulamalarının <i>A. sterilis</i> 'in fenolojisine olan etkilerinin karşılaştırılması .....	45

**ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)**

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
5.1. Sıcaklıkların <i>A. sterilis</i> 'in tohum çimlenme yüzdesine etkisi .....	49
5.2 Sıcaklıkların <i>A. sterilis</i> tohum çimlenme hızına ve sayısına etkileri (1.deneme) .....	50
5.3 Sıcaklıkların <i>A. sterilis</i> tohum çimlenme hızına ve sayısına etkisi (2.deneme).....	50
5.4 Bitki eksudatlarının <i>A. sterilis</i> tohum çimlenme yüzdesine etkisi .....	51
5.5 Bitki eksudatlarının <i>A. sterilis</i> tohum çimlenme hızına ve sayısına etkisi (1.deneme) .....	52
5.6 Bitki eksudatlarının <i>A. sterilis</i> tohum çimlenme hızına ve sayısına etkisi (2.deneme).....	53
5.7 Farklı gübrelerin <i>A. sterilis</i> tohum çimlenmesine etkisi .....	54
5.8 Farklı yeşil gübrelerin <i>A. sterilis</i> 'in kuru ve yaş ağırlığına etkisi (1.hasat 27.03.2012) .....	55
5.9 Farklı yeşil gübrelerin <i>A. sterilis</i> 'in kuru ve yaş ağırlığına etkisi(2.hasat 17.04.2012) .....	55
5.10 Farklı yeşil gübrelerin <i>A. sterilis</i> 'in kuru ve yaş ağırlığına etkisi(3.hasat 05.05.2012) .....	56
5.11 Farklı yeşil gübrelerin <i>A. sterilis</i> 'in klorofil içeriğine etkisi.....	56
5.12 Farklı yeşil gübre uygulamalarının <i>A. sterilis</i> 'in fenolojisine olan etkilerinin karşılaştırılması .....	57

**ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)**

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
5.13 Farklı yeşil gübre uygulamalarının <i>A. sterilis</i> 'in kardeşlenen bitki sayısı ve kardeş sayılarına olan etkilerinin karşılaştırılması (27.03.2012) .....	58
5.14 Farklı yeşil gübre uygulamalarının <i>A. sterilis</i> 'in bitki boyu ve panikula boylarına olan etkilerinin karşılaştırılması.....	59
5.15 Farklı yeşil gübre uygulamalarının <i>A. sterilis</i> 'in bir panikuladaki spikula sayısına olan etkisinin karşılaştırılması .....	59

## ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
3.1 Eksudat ve yeşil gübre denemelerinde kullanılan bitkiler .....	18
3.2 Toprak analizi sonuçları (EÜZF Toprak bölümü, 2012) .....	18
3.3 Extended BBCH scale'ye göre yabancı yulafın bazı önemli fenolojik aşamaları (Lancashire et al., 1991) .....	26
4.1 Farklı sıcaklıkların <i>A. sterilis</i> 'in tohum çimlenmesine etkisi (1. Deneme) .....	28
4.2 Farklı sıcaklıkların <i>A. sterilis</i> tohum çimlenmesine etkisi (2. Deneme) .....	29
4.3 Bazı bitki eksudatlarının <i>A. sterilis</i> çimlenmesine etkileri (1. deneme) .....	33
4.4 Bazı bitki eksudatlarının <i>A. sterilis</i> çimlenmesine etkileri (2. deneme) .....	34
4.5 Farklı gübrelerin <i>A. sterilis</i> tohum çimlenmesine etkisi (50tohum/saksı) .....	38
4.6 <i>A. sterilis</i> 'in kardeşlenme dönemi yaş ağırlık ortalama değerleri (27.03.2012 hasatı) .....	39
4.7 <i>A. sterilis</i> kardeşlenme dönemi kuru ağırlık ortalama değerleri (27.03.2012 hasatı) .....	40
4.8 <i>A. sterilis</i> başaklanma dönemi yaş ağırlık ortalama değerleri (17.04.2012 hasatı) .....	40
4.9 <i>A. sterilis</i> başaklanma dönemi kuru ağırlık ortalama değerleri (17.04.2012 hasatı) .....	41

**ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)**

<u>Çizelge</u> .....	<u>Sayfa</u>
4.10. <i>A. sterilis</i> sertleşmiş tohum oluşum dönemi yaş ağırlık ortalama değerleri (05.05.2012 hasatı) .....	42
4.11 <i>A. sterilis</i> sertleşmiş tohum oluşum dönemi kuru ağırlık ortalama değerleri (05.05.2012 hasatı) .....	42
4.12 Farklı yeşil gübrelerde yetiştirilen <i>A. sterilis</i> bitkisinin klorofil yoğunlukları (20.03.2012) .....	43
4.13 Farklı yeşil gübrelerde yetiştirilmiş <i>A.sterilis</i> bitkilerinin fenolojisini belirleyen skala değerleri .....	44
4.14 Farklı yeşil gübrelerde yetişen <i>A. sterilis</i> 'in kardeşlenme döneminde kardeş oluşturan yabancı yulaf bitki sayısı ve kardeş sayıları (27.03.2012).....	46
4.15 Farklı yeşil gübrelerde yetiştirilmiş <i>A. sterilis</i> 'in sertleşmiş tohum döneminde bitki boyu ve panikula boyları ile spikula sayıları (05.05.2012).....	47

## 1. GİRİŞ

Ülkemiz tarla ürünleri içerisinde tahıllar ekim ve üretim alanlarında büyük paya sahiptir. Tahıllar içinde bununda en büyük kısmını 8 milyon hektar ekiliş alanı ile buğday kapsamaktadır. Türkiye genelinde tüm ekiliş alanlarının % 50'sini buğday oluşturmaktadır. Özellikle Orta, Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri tahıl yetiştiriciliğinin ön planda olduğu bölgelerdir. Polikültür tarımın yapıldığı Ege ve Akdeniz bölgelerinde bile küçümsenmeyecek düzeyde tahıl yetiştiriciliği yapılmaktadır. Marmara bölgesinin bazı yörelerinde ise monokültür buğday tarımının yapıldığı alanlar mevcuttur (Türkseven, 2011). Ülkemiz buğday alanlarının önemli zararlılarından biri yabancı otlar olup, bunlar arasında en önemlisi ve mücadelesi güç olanı yabancı yulaf (*Avena spp.*) türleridir (Kadıoğlu, 1989).

Buğday üretiminde verim azalmasına neden olan bitki koruma sorunlarının başında gelen yabancı otlar, rekabet güçleri yüksek olduğundan, tahıl zayıf kalmakta ve verimi düşmektedir. Yabancı ot rekabeti nedeniyle hububattaki ürün kaybı dünyada ortalama olarak %20-40 civarındadır (Özer vd., 1997, Güncan, 2010). Buğdayda yabancı otlar ile iyi mücadele yapılmadığında verimin önemli ölçüde düşeceğide yadsınamaz.

Tahıllarda görülen ve yabancı yulaf türlerinden biri olan *Avena sterilis* L. hemen hemen tüm kışlık kültür bitkilerinde (kışlık hububat, baklagil ve yem bitkileri, meyve ve sebze bahçeleri, bağlar, endüstri vs.) görülmektedir (Özer vd., 1999). *A. sterilis* L. Batı ve güney Anadolu'da yaygın görülen, habitatı kireçtaşı yamaçlar, çakıllı kıyılar ve ekili alanlar olan bu bitki, buğdayla etkileşimi açısından çok önemlidir. Çok sayıda tohum verme özelliği, (20000 tohum/m<sup>2</sup>) olup, buğday tarlalarında çok yoğun ve yaygın olarak görülen bir yabancı ottur (Türkseven, 2011).

Buğday bir çapa bitkisi olmadığından yabancı otlar önemli bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. (Uludağ vd., 2003). Çukurova'da yapılan bir çalışmada, metrekaşe de üç adet yabancı yulaf bitkisinin bulunmasının buğdayın boyu, verim ve bin dane ağırlığını etkilemeye yeterli olduğu saptanmıştır (Kadıoğlu vd., 1998). Yine Doğu Anadolu bölgesi'nde buğday ürününe sayısal olarak %3.16 oranında yabancı ot tohumunun karıştığı, en yüksek karışma oranının % 27.85 ile Erzurum-Kars bölgesinde olduğu tespit edilmiştir (Güncan, 1982).

Kültür bitkilerinde ürün kaybına neden olan yabancı otların mücadelesinde çimlenme biyolojisi hakkında bilgilenmek erken uyarıda önem taşımaktadır. Bazı kök eksudatlarının çimlenme biyolojisine etkisini belirlemek de entegre savaşıma ve organik tarıma bazı veriler sağlayabilecektir. Özellikle yeşil gübre uygulamasında bu konu önemlidir. Tarımda allelopatik ilişkilerden yararlanma ve bu konuda yapılan çalışmalar pestisitlere alternatif ve entegre savaşım açısından büyük önem taşımaktadır.

*A. sterilis* tarımda sorun oluşturduğundan, çalışmamızda bu tür ele alınmıştır. Çimlenme biyolojisi erken uyarıda önemli olması bakımından çalışılmıştır. Savaşıma alternatif olabilecek veya entegre mücadelede yer alabileceği düşünülerek farklı bitki eksudatlarının bu türün tohum çimlenmesinde etkisi araştırılmıştır.

Yine münavebede önem taşıyacağı ve entegre savaşıma katkıda bunacağı düşünülerek, farklı yeşil gübre uygulamalarının bu yabancı yulafın tohum çimlenmesine ve gelişimine etkilerinin incelenmesi bu çalışmanın amaçlarından birini oluşturmuştur.



## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

### 2.1 *Avena sterilis* L.'nin Sistematığı

Bu çalışmada, materyali oluşturan yabani yulaf türü *Avena sterilis* L., *Poaceae* (*Gramineae*) familyasında yer almaktadır (Seçmen vd., 2008; Lawrence, 1965). *Avena* genusu Davis'e (1965) göre *Gramineae*, Seçmen'e (2008) göre ise *Poaceae* familyasında yer almaktadır. *Monocotyledoneae* sınıfında yer alan tohumlu bitkilerdendir.

*Avena sterilis*'in sistematığı:

Lawrence (1965)'e göre:

Division : *Embryophyta*

Sub Division : *Angiospermae*

Classis : *Monocotyledoneae*

Ordo : *Glumiflorae*

Familia : *Gramineae*

Genus : *Avena* L.

Species : *Avena sterilis* L.

Seçmen (2008)'e göre:

Division : *Embryophyta*

Sub Division : *Angiospermae*

Classis : *Liliopsida*

Ordo : *Cyperales*

Familia : *Poaceae*

Genus : *Avena* L.

Species : *Avena sterilis* L.

Türkiye’de *Avena*’nın 8 türü bulunmaktadır. Bu türler Davis’e (1965) göre aşağıda verilmiştir.

*A. eriantha* Durieu

*A. clauda* Durieu

*A. barbata* Pottt&Link

*A. wiestii* Stendel

*A. sativa* L.

*A. byzantina* Koch

*A. sterilis* L.

*A. fatua* L.

Yine aynı kaynağa göre *A. sterilis* ve *A. fatua* tarım alanlarında yabancı ot olarak bulunmaktadır.

Davis (1965)’a göre *A. sterilis* L.’nin sistematik özellikleri aşağıda özet olarak verilmiştir.

Tek yıllık bir bitkidir. Gövde 30-130 (150)cm, tüysüz. Yaprak tüylüden, çıplağa; Ligula 3-8 mm obtus; Panikula 6-30 × 4-12 cm, piramidal. Spikulalar 20-45 mm ve 2-3 çiçekli. Glumalar hemen hemen eşit, 7-11 damarlı, Lanseolat akuminat, alttaki 19-42 mm, üstteki 22-45 mm. Lemna 20-35 mm, Lanseolat, bifid, yoğun tüylü; arista 5-7 cm genikulat alt kısmı burulmuş, Palea 16-25 mm sırta siliattır.

## 2.2 Buğdayda Yabani Yulaf Türleri ve Verime Etkisi

Farklı kaynaklarda yabani yulaf türlerinin (*Avena* spp.) ülkemizde buğday alanlarında sorun olan en önemli dar yapraklı yabancı ot türleri olduğu bildirilmiştir (Kadioğlu, 1989; Uygur ve Boz, 1990; Boz ve Uygur, 1993; Uygur vd.1993; Zengin, 1996a; Boz, 2000; Mennan ve Işık, 2003; Güncan, 2010).

*A. sterilis*'in verim ve rekabet üzerine yapılmış olan bir çalışmada; serada *A. sterilis* ve değişik büyüme uzunluklarına sahip 6 buğday çeşidi arasındaki rekabeti incelemek için saksı deneyi yapılmış, sonuçta buğdayın yabancı yulaf rekabeti, buğday bitkilerinin kendi aralarındaki rekabetinden daha yüksek bulunmuştur. Yabani yulaf ise tüm buğday kültürlerine karşı benzer tolerans gösterdiği saptanmıştır (Ponce, 1987).

Çukurova da yapılan bir çalışmada *A. sterilis*'in buğday tarlalarının yaklaşık olarak % 90'ında hakim olduğu ve 20 bitki/m<sup>2</sup> yoğunlukta %25 civarında ürün kaybına neden olduğu belirlenmiştir. Aynı çalışmada Çukurova bölgesinde hakim olan yabancı yulaf türünün *A. sterilis* olduğu bunu daha az yoğunlukta *A. fatua*'nın takip ettiği bildirilmiştir (Kadioğlu, 1989).

Uygur ve Boz (1990), Çukurova Bölgesi buğday alanlarında *A. sterilis*'in rastlanma sıklığı % 47,9 olarak belirlemişlerdir.

Boz ve Uygur (1993), Çukurova Bölgesi buğday alanlarında dar yapraklı yabancı otları saptamışlardır. İki yılda toplam 311 tarlada yapılan surveylerde *Avena*, *Lolium*, *Alopecurus*, *Phalaris*, *Hordeum* cinslerine ait türler saptanmıştır. Her iki yılda da yabancı yulaf türlerinin (*Avena* spp.) yoğunluğu ve rastlanma sıklığının diğer türlere göre fazla olduğu da bildirilmiştir.

Mennan ve Uygur (1994a), Samsun ili buğday ekim alanlarında 35 farklı familyadan 146 yabancı ot türü saptamışlardır. Bunlardan *Avena* spp., *Alopecurus myosuroides*, *Bifora radians*, *Galium aparina*, *Sinapis arvensis* gibi türlerin rastlanma sıklıklarına, özel kaplama alanına ve m<sup>2</sup>'deki yoğunluk durumlarına göre en önemli türler olduklarını bildirmişlerdir.

Sırma ve Güncan (1997), Tokat ili buğday alanlarında, yaptıkları survey çalışmalarında 23 familyaya ait 73 yabancı ot türü saptamışlardır. Bunlar

içerisinde *S. arvensis*, *A. fatua*, *Polygonum convolvulus* ve *B. radians*'ın bölgede hakim olan türler olduğunu bildirmişlerdir.

Tepe (1998)'ye göre hububat alanlarında sorun oluşturan yabancı otların sayısı oldukça fazladır. Ancak bazı yabancı otlar ön plana çıkmaktadır. Ege ve Marmara Bölgesi'nde yabancı yulaf başta olmak üzere tilkikuyruğu, kuşyemi, delice ve yabancı hardal sorun olan yabancı otlar arasında ön sıralarda yer alırken, bu yabancı otlarla iyi mücadele yapılmadığı takdirde verimi önemli ölçüde azalttığını bildirmiştir

Boz (2000), Aydın ili buğday alanlarında 106 buğday tarlasında 90 yabancı ot türü tespit etmiş, bunların arasında yabancı yulaf türleri (*Avena* spp.) % 54,50' lik rastlanma sıklığı ile en önemli yabancı otlar arasına girmiştir.

Boz vd. (2000), Denizli ili buğday ekim alanlarında yabancı yulaf'ın *A. sterilis* türünü saptamışlardır. Ancak 1,38 yabancı yulaf /m<sup>2</sup> yoğunlukla ekonomik zarar eşiğinin altında kaldığı kanısına varmışlardır.

İngiltere ve Avustralya da yapılan diğer bir çalışmada ise buğday ve *Avena* arasında rekabette, rekabetin buğdayın boyuna etkisi olmadığı ekimin daha erken veya geç yapımından etkilendiğini ortaya koymuştur (Roger et al., 2003).

Yine buğday ve anızı ile denemeler yapılmıştır. Buğdaydaki yabancı yulaf yoğunlukları ve oranlarının etkisi araştırılmıştır. Sonuçta hektara 160 kg buğday tohumu ekimi buğdayın yabancı ot ile etkin rekabeti için önerilmiştir (Khan et al., 2007).

Günçan (2010), Türkiye'de hububat ekim alanlarında sorun olan dar yapraklı otların başında yabancı yulaf türlerinin geldiğini bildirmiştir. Bu yabancı otlar ışık, su ve gıda maddeleri yönünden hububat bitkisiyle rekabetin söz konusu olduğunu, bu rekabet sonucunda yabancı otların önemli ölçüde ürün kayıplarına neden olduğunu bildirmiştir. Dünya hububat alanlarında yabancı otlardan ileri gelen kaybın % 9.8 oranında olduğunu, ancak söz konusu ürün kaybının değişik kaynaklarda % 10-25 oranında değiştiğini bunun yabancı ot yoğunluğuna ve türüne göre daha da artabileceğini bildirmiştir. Verimde düşüşe neden olan en önemli dar yapraklı yabancı otların başında yabancı yulaf'ın geldiğini bildirmiştir.

Yabani yulaf'ın ekonomik zarar eşiğinin belirlenmesi ile ilgili olarak; öncelikle Kadioğlu (1989), metrekarede 3 adet *A. sterilis* yoğunluğunun dahi ekonomik olarak mücadele yapmaya yeterli yoğunluk olduğunu bildirmiştir. Kadioğlu vd. (1993) Çukurova Bölgesi'nde yapmış olduğu çalışmada *A. sterilis*'in ekonomik zarar eşiğini 5 yabancı yulaf/m<sup>2</sup> olarak belirlemiştir.

Çukurova Bölgesi'nde bir önceki çalışmadan beş yıl sonra yapılan benzer bir diğer çalışmada, *A. sterilis*'in ekonomik zarar eşiği 4 yabancı yulaf/m<sup>2</sup> olarak bulunmuştur (Kadioğlu vd., 1998).

Yine Samsun da buğday tarlalarındaki *Avena spp.* ve *A. myosuroides*'in maliyet ve ekonomik zarar eşiklerini belirlemek amacıyla bir çalışma yapılmıştır. Denemeler 2000-2001 yılları arasında Samsun bölgesini temsil etmek üzere seçilen 4 değişik buğday tarlasında yürütülmüştür. Sonuçta *Avena spp.*'nin ekonomik zarar eşiği 11.38-20.21 bitki/m<sup>2</sup>, *A. myosuroides* için ise 23.40-39 bitki/m<sup>2</sup> bulunmuştur (Mennan vd., 2001).

Bu sonuçlar *Avena*'ın daha çok buğdaygillerde zarara sebep olduğunu ve yapılan çalışmaların daha çok burada yoğunlaştığını göstermiştir.

### 2.3 *Avena*'nın Çimlenme Biyolojisi

Naylor and Simpson (1961), Yabani yulaf tohum dormansilerini ortadan kaldırmak için yaptığı denemelerde hasattan sonra tohumları değişik sürelerde bekleterek çimlendirmiş, % 100 çimlenmenin 30 ay bekletilenlerde 1 günde, 24 ay bekletilenlerde 2 günde, 10 ay bekletilenlerde 5 günde olduğunu saptamışlardır.

Kohout (1978), Hasat esnasında topladığı *A. fatua* L.'nin tohumlarını Temmuz ayından Eylül ayına kadar laboratuvar koşullarında depoladıktan sonra kış aylarında Eylül'den mart'ayına kadar toprak yüzeyinde bırakmış, Temmuz'dan sonraki ilk üç ayda tohumun canlılık oranının % 40-63, 6 ay sonra % 82-94 azaldığını saptamıştır. Hasattan hemen sonra toprak yüzeyinde bıraktığı tohumlarda ise ilk birkaç ay içerisinde ölüm oranını yüksek bulmuştur.

Mennan ve Uygur (1994b), *A. sterilis* çimlenme biyolojileri üzerinde araştırmalar yapmıştır. *A. sterilis*'in birinci tohumlarında optimum çimlenme sıcaklığını 15 °C, minimum çimlenme sıcaklığını 5 °C, maksimum çimlenme sıcaklığını da 30 °C bulmuşlardır. İkinci tohumlarda ise optimum çimlenme

sıcaklığı 10 °C, minimum çimlenme sıcaklığı 5 °C, maksimum çimlenme sıcaklığı da 10 °C bulunmuştur.

*A. sterilis* L.'in minimum, optimum ve maksimum çimlenme sıcaklıklarını belirlemek amacıyla yapılan bir çalışma da kullanılan sıcaklıklara göre 5 °C de % 44.00, 10 °C' de % 85.00, 15 °C'de %63,75, 20 °C'de %48.25, 25 °C'de % 47.75, 30 °C'de %31.75, ve 35 °C'de %6.25 çimlenme olmuştur. Sonuç olarak çimlenmenin en yüksek oranda olduğu 10 °C bu türün optimum çimlenme sıcaklığı, denemede kullanılan sıcaklıklardan 5 °C minimum, 35 °C'de maksimum çimlenme sıcaklığı olarak bulunmuştur. Kadioğlu (1989), yaptığı çalışmasında *A. sterilis*'in optimum çimlenme sıcaklığını 10 °C, minimum çimlenme sıcaklığını 2 °C, maksimum çimlenme sıcaklığını 30 °C olarak saptamıştır. Bu değerler saptanan optimum sıcaklık (10 °C) ile benzerlik göstermektedir. Yine bulunan optimum sıcaklık değeri (10 °C) ile de benzerlik göstermektedir (Kolören, 2004).

#### 2.4 Bitki Ekstraktlarının Yabancı Otlara Etkisi

Buğday anızının sıvı ekstraktlarının allelopatik etkisi *Convolvulus arvensis* ve *Dactyloctenium aegyptium*'a karşı araştırılmıştır. Çalışmada farklı konsantrasyonlar kullanılmıştır. Bütün konsantrasyonlar her iki yabancı otunda büyümesini ve çimlenmesini önemli oranda inhibe etmiştir (Cheema et al, 1988).

Ahn ve Chung (2000), 91 çeltik çeşidinden elde edilen kavuz ve sürgün ekstraktlarını darıcana (*Echinochloa crus-galli* P. Beauv. var. *oryzicola* Ohwi) karşı denemişlerdir. Çalışmada SR31 çeltik çeşidi en yüksek çimlenmeyi engelleyici etkiyi göstermiştir. Köklerin kuru ağırlığına ve uzunluğuna kavuz ekstraktları daha etkili bulunmuştur.

Çeltik fidelerinin altı yapraklı olduğu dönemde elde edilen ekstraktlarının etkinliği *Lactuca sativa* ve *Heteranthera limosa*'ya karşı laboratuvar ortamında denenmiş ve çalışma sonunda her iki bitkinin de büyümesini inhibe ettiği görülmüştür (Ebana et al. 2001).

Chung et al. (2002), yaptıkları çalışmada, çeltik kavuzundan elde edilen ekstrakta bulunan 23 allelokimyasal ve bunların karışımını, *E. crus-galli* var. *oryzicola*'nın tohum çimlenmesini ve fide büyümesini inhibe etmiştir. Test edilen kimyasallar arasında bulunan ferulik asit, p-hidroksibenzoik asit, p-kumarik asit

ve m-kumarik asit en yüksek etkiyi göstermiştir. Karışımın etkisi ise kimyasalların tek kullanılmalarından daha az etkili olmuştur.

*B. nigra*'nın allelopatik etkisi laboratuvar koşullarında *Hordeum spontaneum*'a karşı test edilmiştir. Petrilere, *B. nigra*'nın yaprak, kök, çiçek ve sürgünlerinden elde edilen ekstraktlar uygulanmıştır. Çimlenme % 10-63 arasında değişen oranlarda engellenmiştir. Yaprak ekstraktları bütün konsantrasyonlarda yüksek inhibe edici etki gösterirken, sürgün ekstraktları en zayıf etkiyi göstermiştir (Tawaha and turk, 2003).

Yanmış ve yanmamış çeltik anızından elde edilen ekstraktlar *Brassica napus* var. *toria*'ya karşı denenmiştir. Denemeler sonucunda yanmamış çeltik anızı % 60-71 oranlarında engelleyici etki gösterirken ,yanmış anızın etkinliği %31-53 oranlarında olmuştur (Inderjit et al., 2004).

*Vicia villosa*'dan elde edilen ekstrakt farklı oranlarda *A.hybridus*'un çimlenmesine karşı test edilmiştir. Sonuçta bütün dozlar yüksek inhibe etki göstermiştir (Teasdale ve Pillai, 2005).

Yong-quan et al. (2005), buğday ekstraktları ve sekonder metabolitleri (DIMBOA) ile yürüttükleri çalışmada, *Digitaria sanguinalis*, *Poa annua*, *Amaranthus retroflexus*, *E. crus-galli*, *A. fatua*, *Ipomoea. hederacea*, *Lolium multiflorum* kullanılmıştır. Deneme de ilk olarak buğday ve yabancı ot türlerinin karışımından oluşan yaklaşık 50 tohum saksılara ekilmiştir. Çalışmanın diğer bir aşamasında buğday fidelerinden elde edilen ekstraktlar yabancı ot tohumlarının bulunduğu petrilere verilmiştir. Çalışmaların sonuçlarına göre; saksı denemelerinde, *I. hederacea*'a zayıf engelleyici etki gösterirken, *L. multiflorum*'a karşı hiçbir etki göstermemiştir. Diğer test bitkilerine karşı önemli oranda etkili olmuştur.

*H. annuus*'un yapraklarından elde edilen ekstraktlar *S. alba* tohumlarına laboratuvar koşullarında uygulanmıştır. Tüm konsantrasyonlar engelleyici etki göstermiştir. Konsantrasyon artışına bağlı olarak inhibe edici etki de artmıştır. *S. alba* fidelerinin radikula ve hipokotil uzunluğunun azaldığı gözlenmiştir. Ekstraktlar fidelerin yaş ağırlığında da azalmaya neden olmuştur (Bogatek et al., 2006).

Kolören (2007), *Medicago sativa* ve *V. cracca*'nın kök ve yapraklarından elde edilen ekstraktları *A. retroflexus*, *L. perenne*, *I. hederacea* ve *Portulaca oleracea*'ya karşı denemiştir. Çalışmada yabancı otların radikula uzunlukları ile çimlenme oranları değerlendirilmiştir. Bütün ekstraktların uygulanan tüm oranlarda bu yabancı otlara karşı etkili oldukları tespit edilmiştir. Ekstrak konsantrasyonu arttıkça çimlenme oranı ve radikula uzunluğu üzerine etkinliğide artmıştır.

Ashrafi et al., (2008), arpanın *Setaria viridis*'e olan etkinliğini araştırmak için sera ve laboratuvar koşullarında denemeler yürütmüşlerdir. Arpanın toprağa karıştırılmasıyla yapılan denemelerde *S. viridis*'in çimlenme oranı, bitki ağırlığı ve uzunluğunda azalma olduğu gözlenmiştir. Laboratuvar denemelerinde ise arpadan elde edilen ekstraktlar bu yabancı otun hipokotil ve radikula ağırlığını ve uzunluğunu azaltırken, çimlenmesini de önemli oranda inhibe etmiştir.

## 2.5 Yeşil Gübrelerin Yabancı Otlara Etkisi

Pamuk alanlarında bulunan yabancı ot tür ve yoğunluğu üzerine bazı bitkilerin yeşil gübre olarak etkilerinin araştırılması için yapılan bir çalışmada soğan, turp, çavdar, arpa, kolza ve fiğ kullanılmıştır. Çalışmada pamuk alanlarında en çok görülen yabancı otlar *Solanum nigrum*, *Setaria sp.*, *Xanthium strumarium*, *Cynodon dactylon*, *Sorghum halepense*, *Chrozophora tinctoria*, *A. retroflexus*, *Chenopodium album*, *C.arvensis*, *Tribulus terrestris*, *P. oleracea* olmuştur. Çalışma sonunda *S. nigrum*'a en etkili çavdar, *A. retroflexus*'a en etkili kolza bulunmuştur. Antep turpu ise *Setaria sp.*% 67.97, *S.halepense*'i %99.72 oranında engelleyici etki göstermiştir. Diğer yabancı otlar yeşil gübrelerden etkilenmemiştir (Kayandan ve Nemli, 2002).

Uludağ vd., (2005), şalgam, beyaz turp, fındık turpunun kanyası, Antep turpu kadar kontrol ettiğini saptamışlardır.

Er (2009), yapmış olduğu çalışmada yeşil gübre olarak bazı bitkilerin ve bu bitkilerin eksudatlarının *Orobanche* çıkışına etkilerini araştırmıştır. Bunun yanında yine aynı bitkilerin eksudatlarının petri denemeleri ile *Orobanche* tohum çimlenmesine etkilerini incelenmiştir. Yeşil gübre ve eksudat olarak arpa, buğday, çavdar, fiğ kullanılırken, çeltik sadece yeşil gübre olarak kullanılmıştır. Arpanın her iki saksı denemesinde de *Orobanche* çıkışına % 100 oranında etkili olduğu



görülmüştür. Petri denemesinde ise buğday ve arpa *Orobanche* tohumlarının çimlenmesine % 99,48 oranında engelleyici etkisi olduğu tespit edilmiştir.

Tamer (2012) arpa, fiğ ve turp yeşil gübrelerinin *Cuscuta campestris* (L.) Yunck. ve *C. approximata* Bab. türlerinin tohum çimlenmesine olan etkilerini araştırmıştır. Araştırmalar sonucunda en yüksek çimlenme oranı arpada, en düşük çimlenme ise fiğde görülmüştür. Arpada çimlenme yüzdeleri *C. campestris* için %65,25 *C. approximata*'da ise %94,25 olarak belirlenmiştir. Düşük çimlenme gösteren fiğde ise *C. campestris*'te çimlenme oranı % 46,25, *C. approximata* ise % 43,5 olarak saptanmıştır. Turpta çimlenme oranı kontrole yakın çıkmış, *C. campestris* (%50,5), *C. approximata* (%63), tohum çimlenmesine karşı herhangi bir etkisi olmadığı görülmüştür.

## 2.6 Allelopatik Etkiye Sahip Bazı Önemli Familyalar

Bu bölümde gerek eksudat eldesinde gerekse yeşil gübre olarak kullanılan bitkilere ait familyaları allelopatik etkisi literatür ışığı altında irdelenmiştir.

### 2.6.1 Poaceae familyası

Lui and Lovett'e (1993) göre arpada bulunan önemli allelokimyasallar fenolik asitler ve alkaloidlerdir. Fenolik asitler içinde ferulik, vanilik, *p*-hidroksibenzoik asit ve metanol ön plana çıkarken; alkaloidler içinde gramin ve hordein önemli allelokimyasallardandır (Er, 2009).

Aynı araştırmacılar arpada bulunan gramin ve hordein kimyasallarının *Sinapis alba*'nın tohum çimlenmesine olan etkileri araştırılmıştır. Çalışma sonunda *S. alba*'da önemli morfolojik değişiklikler gözlenmemiştir. Ancak *S. alba*'nın kök hücrelerindeki vakuolün sayısında ve boyutlarında artış gözlenmiştir. Buna ek olarak tohum çimlenmesinde eşit konsantrasyonlar farklı konsantrasyonların kombinasyonundan daha etkili olmuştur. Yapmış oldukları bu çalışma sonunda bu allelokimyasalların *S. alba* fidelerinin ölümüne neden olmadıklarını ancak bitkinin metabolizmasının bu kimyasallardan etkilenmiş olabileceğini ortaya koymuşlardır (Er, 2009).

Arpadan elde edilen gramin ve hordeinin şu yabancı ot türlerinin büyümesini inhibe ettiği saptanmıştır: *Capsella bursa-pastoris*, *Stellaria media*, *Setaria glauca*, *S. alba* (Nemli, 2006).

Buğdayın kök ve sürgünlerinde tanımlanan allelokimyasallar; phidroksibenzoik, *trans-p*-kumarik, *cis-p*-kumarik, siyringik, vanilik, *trans*-ferulik, *cis*-ferulik asit ve 2,4-dihydroxy-7-methoxy-1,4-benzoxazin-3-one (DIMBOA)'dır. Bunları genel olarak 3 grupta toplayabiliriz: fenolik asitler, hidroksamik asit ve kısa zincirli yağ asitleri. En önemlileri ise fenolik asitler ve hidroksamik asit'dir (Er, 2009).

Bader et al. (2001), yaptıkları çalışmada buğday fidelerinden elde ettikleri allelokimyasalların laboratuvar ve tarla koşullarında farklı dozlarının *L. perenne*'ye olan etkinliğini araştırmışlardır. Çalışma sonunda tarla denemelerinde yabancı otun büyümesi engellenirken, laboratuvar denemelerinin etkinliğinin daha sınırlı olduğu tespit edilmiştir.

Buğday fidelerinden elde edilen allelokimyasallar *L. rigidum*'a karşı test edilmiş ve deneme sonunda *Lolium*'un kök büyümesinin % 10'dan % 91'e kadar değişen oranlarda engellendiği görülmüştür (Wu et al., 2002).

Çavdarda bulunan en önemli allelokimyasallar fenolik asitler ve hidroksamik asittir. Fenolik asitler içinde beta-fenil-laktik asit (PLA) ve beta-hidroksibutirik asit (BHA) önemli allelokimyasallardandır (Er, 2009).

Worsham and Blum (1992), Kuzey Karolina'da 1990 ve 1991 yıllarında mısır, soya, tütün ve pamuk bitkilerinde yaptıkları çalışmalarda *S. cereale* L. ve *T. subterraneum* L. türlerinin ekimden ilk 4 hafta boyunca *A. retroflexus* L., *A. spinosus*, *A. hybridus* ve *C. album* L., türlerini %80-90 oranlarında kontrol ettiğini bildirmişlerdir.

Gregg et al. (1993), soya, çavdar ve tüylü kuş fiğinin uygulandığı az toprak işlemeli mısırdaki yabancı ot kontrolü yönünden farklılık olmadığını saptamışlardır.

Çavdar (*S. cereale*)'ın allelopatik etkisinin belirlenmesine yönelik olarak yapılan bir çalışmada çavdar ekstraktlarında bulunan allelokimyasallar *Cucumis melo*, *Cucumis sativus* ve *Cucurbita pepo*'nun sürgün gelişimini engelleyici özelliğe sahip olduğu saptanmıştır. Kök uzamasına olan etki ise daha düşük

düzye bulunmuştur. *Lycopersicum esculentum* ve *Lactuca sativa* gibi küçük tohumlu bitkiler çavdara hassas iken kabakgillerde dahil olmak üzere büyük tohumlu bitkiler ve *Zea mays* var. *ragusa* çavdara toleranslı bulunmuşlardır (Burgos and Talbert, 2000).

Çavdarın kök eksudatlarında bulunan hidroksamik asit, *Avena fatua* çimlenmesini inhibe etmiştir (Perez and Ormemeno-Nunez, 1991; Kruse et al.'dan 2000).

Sebze alanlarında çavdar malçıyla yapılan denemede, kontrol parsellerinde 664 tür tespit edilirken, çavdar malçı uygulanan parsellerde 41 tür tespit edilmiştir. Malç uygulanan parsellerdeki *Capsella bursa-pastoris* de %76 oranında azalma tespit edilirken, *Galinsoga parviflora* ve *G. Quandriradiata* %100 oranında engellenmiştir (Jelonkiewiez and Borowy, 2004).

Brooks (2008) çavdar yeşil gübresinin *A. retroflexus*'un yaş ağırlığını %35 inhibe ettiği ve çimlenmeyi de %63 engellediği bildirilmektedir.

Fenolik asitler çeltikte bulunan en önemli allelokimyasal grubudur. Fenolik asitler içinde 3-hidroksibenzoik asit, 4-hidroksibenzoik asit, 4-hidroksihidrosinamik asit, 3,4-dihidroksihidrosinamik asit ve 4-hidroksifenilasetik asit ön plana çıkmaktadır (Er, 2009).

Narwal (2000), çeltiğin ekim nöbetine alınmasıyla yaptığı bir çalışmada, çeltikten sonra 2-3 yıl *Trifolium alexandrium* yetiştirilmesiyle tarladaki yabancı ot populasyonunda azalma olduğunu tespit etmiştir. Laboratuvar denemelerinde ise çeltiğin anız ve fidelerinden elde edilen kimyasalların bir arada kullanılmasıyla *Phalaris minor*' un fide büyümesi engellenmiştir.

Kore'de, 78 çeltik varyetesiyle yapılan bir çalışmada, çeltiğin en önemli yabancı otu olan darıcana (*E. crus-galli* P. Beauv. var. *oryzicola* Ohwi) karşı etkinliği araştırılmıştır. Araştırma sonunda iki çeşidin (Buldo, % 56.1 ve Aguda, % 54.4) en yüksek engelleyici etkiyi gösterdiği tespit edilmiştir (Ahn et al., 2005).

### 2.6.2 Fabaceae familyası

Bu familya üyelerinde bulunan en önemli allelokimyasallar ferulik, vanilik, hidroksibenzoik, p-kumarik, trans-sinamik ve kafeik asittir (Er, 2009).

Caporali and Campiglia (1993), iki yıllık rotasyonla *T. Subterraneum* L.'u buğdayda örtücü bitki, ayçiçeğinde yeşil gübre olarak kullandıkları çalışmalarında yabancı ot gelişiminin buğdayda %20, ayçiçeğinde %35 oranında azalttığı, yine aynı çalışmada buğday veriminin *T. Subterraneum* ile birlikte ekilene göre %7 daha fazla olduğunu bildirmişlerdir.

Teasdale (2005), Beltsville'de (ABD) 4 farklı mısır tarlasında ekim öncesi *Vicia villosa* Roth. bitkisinin yeşil gübre yada herbisitle muamele uygulamalarında, ilk 6 hafta yabancı ot kontrolünün etkili olduğunu bundan sonraki hastalarda ise yabancı ot kontrolüne gerek kalmadığını bildirmiştir.

Burki and Zehnder (1994), *T. subterraneum* L. türünün *A. retroflexus* L.'un kontrolünde allelopatik etki göstererek başarılı olduğunu saptamışlardır.

Curran et al. (1994) mısır bitkisinde *V. villosa* Rots.'nın yetiştirilip sürülerek toprağa karıştırılmasının yabancı ot kontrolünde etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Mangan et al. (1995), *V. villosa* Rots.'nın tek ve çavdar ile farklı karışımlarının kolza tarımında örtücü bitki olarak kullanılma olanakları üzerine Massachuset'te 3 farklı bölgede yapmış oldukları çalışmalarında, çavdar ile olan karışımın biomas gelişiminin iyi olması nedeniyle yabancı otları bastırımında *V.villosa*'nın tek başına ekimine göre daha iyi sonuç verdiğini bildirmişlerdir.

Michigan'da yapılan bir araştırma mısır ekim alanlarında yürütülmüştür. Denemede *Medicago polymorpha*, *M. truncatula*, *Trifolium alexandrinum*, *T. pratense* örtücü bitki olarak kullanılmıştır. Deneme sonunda kışlık tek yıllık yabancı otların yoğunluğu kontrolle karşılaştırıldığında % 41 ile % 78 arasında değişen oranlarda azalma meydana gelmiştir. Bu yabancı otların kuru ağırlıkları ise % 26 ile % 80 oranı arasında azalmıştır. Yazlık tek yıllıkların yoğunluğunda ise önemli bir azalma gözlenmezken, kuru ağırlıkta % 75 oranında azalma meydana gelmiştir. Çok yıllıkların kuru ağırlığında ise % 70'den % 35'e varan azalma gözlenmiştir. Bu yabancı otların yoğunluklarının ise etkilenmediği saptanmıştır (Fisk et al., 2001).

*V. villosa*'dan elde edilen ekstraktlar farklı oranlarda *A. hybridus*'un çimlenmesine karşı test edilmiştir. Sonuçta bütün dozlar yüksek inhibe edici etki göstermiştir (Teasdale and Pillai, 2005).

*T. resupinatum* ve *T. alexandrium*'un üçü yabancı ot biri kültür bitkisi olan dört bitkiye karşı allelopatik etkisi araştırılmıştır. Seçilen bu bitkiler *A. retroflexus*, *C. arvensis*, *S. cereale* ve *S. arvensis*'dir. *Trifolium* türlerinin suda çözünebilen ekstraktlarının 3 farklı dozu kullanılmıştır. Konsantrasyonun artması ile yabancı ot fidelerinin büyümesinde azalma gözlenmiştir. *S. arvensis* en duyarlı tür olurken, *C. arvensis* bu bitkilerin ürettiği allelokimyasallara en toleranslı tür olmuştur. *T. alexandrium*, *T. resupinatum* ile karşılaştırıldığında daha yüksek inhibe edici etki göstermiştir (Maighany et al., 2007).

### 2.6.3 Brassicaceae familyası

Ülkemizde en çok bilinen ve pratikte de kullanılan allelopatik bitki antep turpudur (*Raphanus sativus* L.). Kültür turpunun allelopatik etkisinin, yapısındaki hardal yağından kaynaklandığı sanılmaktadır. Yapılan çalışmalarda antep turpu parçalanarak toprağa karıştırıldığında, yazlık kültür bitkilerinin ve meyve bahçelerinin birçoğunda sorun olan kanyaş (*Sorghum halepense* (L.) Pers.) adı verilen yabancı ota ait rizomların sürmesini büyük oranda engellediği bulunmuştur (Uygur, 1988).

*Brassica* bitkileri dokularında glukosinolat maddesi içermekte ve bu glukosinolatlar toprakta ayrışınca yabancı otlara, patojenlere, nematodlara toksik etkisi olan isothiocyanate gibi kimyasallara dönüşmektedir. Glukosinolat maddesi en yoğun olarak köklerde bulunmaktadır. Ayrıca *Brassicaceae* familyası bitkileri yapılarında bulunan hardal yağları ile allelopatiyeye neden olabilmektedirler (Petersen et al., 1993).

Farklı bitki grupları üzerinde yapılan çalışmada antep turpunun *A. retroflexus*'un çimlenmesini olumsuz şekilde etkilediği belirlenmiştir (İskenderoğlu, 1995).

Topal (1996), turp (*Raphanus sativus* cv. *radicula*) ve şalgam (*Brassica rapa* cv. *rapa*) kök ekstraktları ile tiyosiyanat iyonlarının 13 farklı bitki tohumunun çimlenmesine ve fide büyümesine allelopatik etkilerini araştırmıştır. Ekstraktlar ve tiyosiyanat iyonları, genelde çimlenme üzerinde önemli bir etki

göstermemiş, ancak bazı türlerde hem kök hem de gövde büyümesini engellediği saptanmıştır.

Yapılan bir çalışmada yeşil gübre olarak ekilip toprağa karıştırılan antep turpunun, arkasından ekilen pamuk bitkisi içerisindeki kanyaş çıkışını, turp ekilmeyen parsellere göre neredeyse tamamen (%99,7) durdurduğu saptanmıştır (Kayandan, vd., 2002).

Mısır bitkisiyle yapılan bir çalışmada, antep turpunun toprağa karıştırılmasından sonra ekilen mısır bitkisi içerisindeki yabancı otların sayısı ve kapladığı alanın azaldığı, buna karşılık mısır veriminin arttığı belirlenmiştir (Doğan ve Uygur, 2005).

Üremiş vd., (2005) *Brassicaceae* familyası üyelerinin (beyaz turp, siyah turp, şalgam, kolza gibi) kurutulup toz haline getirilen gövdelerinin farklı oranlarda saf su içindeki solüsyonlarının fener otu (*Physalis angulata* L.) tohum çimlenmesine, kök ve fide gelişimine etkilerini araştırmışlardır. Beyaz turpun % 8 konsantrasyonun bu yabancı otu en yüksek oranda çimlenmesini etkilediğini saptamışlardır.

*Brassicaceae* familyasına ait bitkilerin allelopatik etkilerinin olduğu yabancı otların çimlenmesini ve büyümesini olumsuz şekilde etkilediği birçok araştırmada ortaya konmuştur (Campbell, 1959; Üremiş vd., 2005; Uludağ vd., 2005).

#### **2.6.4 Diğer bazı bitkilerin allelopatik etkisi**

Cevizden elde edilen juglonun herbisidal etkisi *S. arvensis*, *Cirsium arvense*, *Papaver rhoeas* ve *Lamium amplexicaule*'ye karşı denenmiştir. Farklı konsantrasyonlarda juglon ekstraktları fidelerin yapraklarına püskürtülmüştür. Sonuçlar juglonun özellikle *P. rhoeas*'da ve diğer türlerde potansiyel bir büyüme inhibitörü olduğunu göstermiştir (Topal ve Kocaçalışkan, 2006).

### 3. MATERYAL VE METOD

#### 3.1 Materyal

Bu çalışmada, ana materyal olarak *Avena sterilis L.* tohumları kullanılmıştır. *A. sterilis* tohumları; Ege Üniversitesi, Üniversitenin zeytin alanı kenarlarından, İzmir ili Bayındır ilçesi buğday alanı kenarlarından 2010 yılı Nisan – Mayıs aylarında toplanmıştır. Toplanan tohumlar ayıklanmıştır ve buzdolabında 3-4 ay bekletilmiştir. Bu tohumlar paçal yapılarak kullanılmıştır. Denemelerde 1. (büyük) tohum kullanılmıştır. Elde edilen *A. sterilis* tohumları Şekil 3.1. görülmektedir.



Şekil 3.1 *Avena sterilis* tohumları (Orijinal)

Tohum çimlendirme denemeleri ve eksudatların çimlenmeye etkileri petri kaplarında soğutmalı inkübatörde yürütülmüştür. Yeşil gübre denemeleri ise Ege Üniversitesi Bitki Koruma Bölümü elek evde 2012 yılında kurulmuştur.

Çalışmanın diğer bir materyali ise yeşil gübre ve eksudat denemelerinde kullanılan bitkilerdir. Bu bitkiler Çizelge 3.1.'de görülmektedir. Ayrıca yeşil gübre denemelerinde 18 cm çapında plastik saksılar, tarla toprağı, çalışmada kullanılan diğer materyalleri oluşturmuştur.

**Çizelge 3.1** Eksudat ve yeşil gübre denemelerinde kullanılan bitkiler

	<b>Bilimsel adı</b>	<b>Türkçe adı</b>
Eksudatlar	<i>Avena sativa L.</i>	Yulaf
	<i>Brassica napus L.</i>	Kolza
	<i>Helianthus annuus L.</i>	Ayçiçeği
	<i>Hordeum vulgare L.</i>	Arpa
	<i>Secale cereale L.</i>	Çavdar
	<i>Triticum aestivum L.</i>	Ekmeklik buğday
	<i>Vicia sativa L.</i>	Adi fiğ
Yeşil gübreler	<i>Avena sativa L.</i>	Yulaf
	<i>Brassica napus L.</i>	Kolza
	<i>Hordeum vulgare L.</i>	Arpa
	<i>Secale cereale L.</i>	Çavdar
	<i>Triticum aestivum L.</i>	Ekmeklik buğday
	<i>Vicia sativa L.</i>	Adi fiğ

### 3.1.1 Toprak analizi

Yeşil gübre denemelerinde kullanılan toprakların analiz sonuçları Çizelge 3.2.'de gösterilmiştir. Toprak analizi E.Ü.Z.F. Toprak bölümünde yapılmıştır.

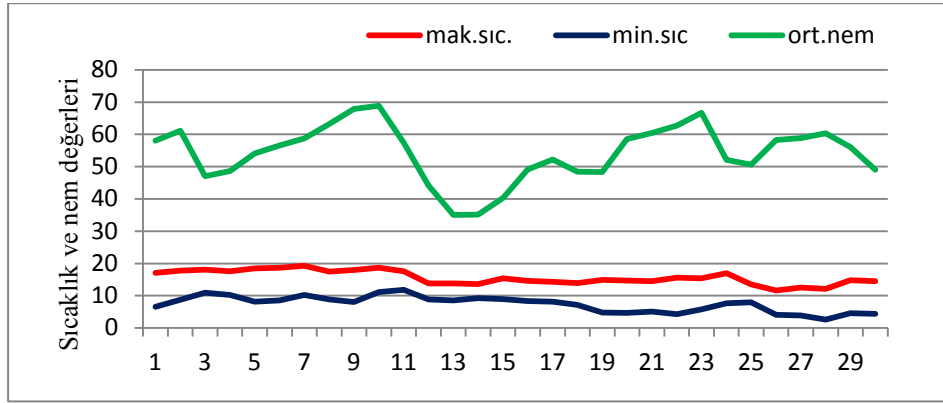
**Çizelge 3.2** Toprak analizi sonuçları (EÜZF Toprak bölümü, 2012)

<b>Yeşil gübreler</b>	<b>Saturasyon (%)</b>	<b>Bünye Sınıfı</b>	<b>Toplam tuz (%)</b>	<b>pH</b>	<b>CaCO<sub>3</sub> (%)</b>	<b>Organik Madde (%)</b>	<b>Azot (%)</b>	<b>K ppm</b>	<b>P ppm</b>
KONTROL	35,00	Tınlı	0,0161	7,62	9,62	1,21	0,12	212,4	3,54
YULAF	55,00	Killi-Tın	0,0602	7,48	14,44	3,89	0,14	1065	47,64
ÇAVDAR	45,00	Tınlı	0,0332	7,46	8,02	1,88	0,10	426,5	69,52
ARPA	44,00	Tınlı	0,0293	7,60	8,02	2,14	0,02	379,2	34,20
FİĞ ARPA	43,00	Tınlı	0,0420	7,52	8,02	1,88	0,11	523,2	47,64
KOLZA	50,00	Tınlı	0,0232	7,75	9,62	2,41	0,28	571,8	35,20
FİĞ	45,00	Tınlı	0,0489	7,51	8,02	1,74	0,12	448,0	27,74
BUĞDAY	45,00	Tınlı	0,0397	7,53	8,02	0,94	0,13	418,2	50,12

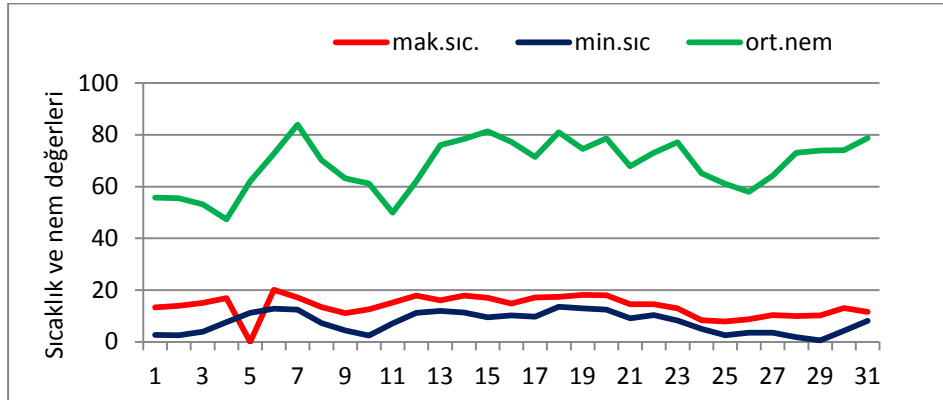


### 3.1.2 İklimsel veriler

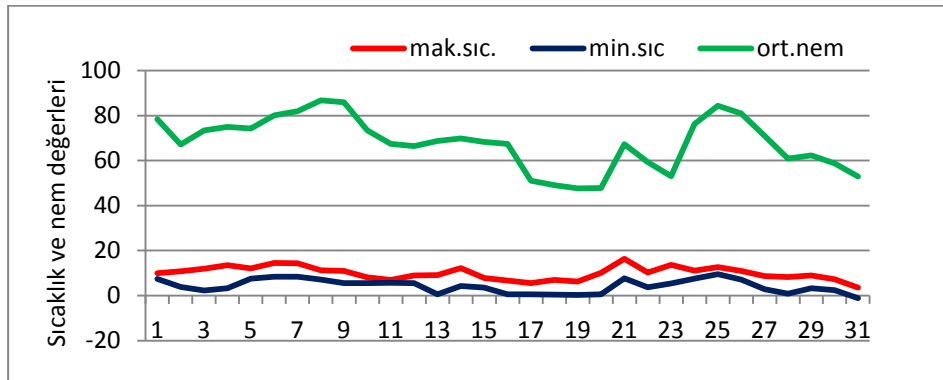
Denemelerin kurulduğu İzmir Bornova Lokasyonuna ait Y. yulafın ekiminden hasat sonuna kadar olan iklimsel veriler Şekil 3.2., Şekil 3.3., Şekil 3.4., Şekil 3.5., Şekil 3.6., Şekil 3.7., Şekil 3.8.'da görülmektedir (Anonymus, 2012).



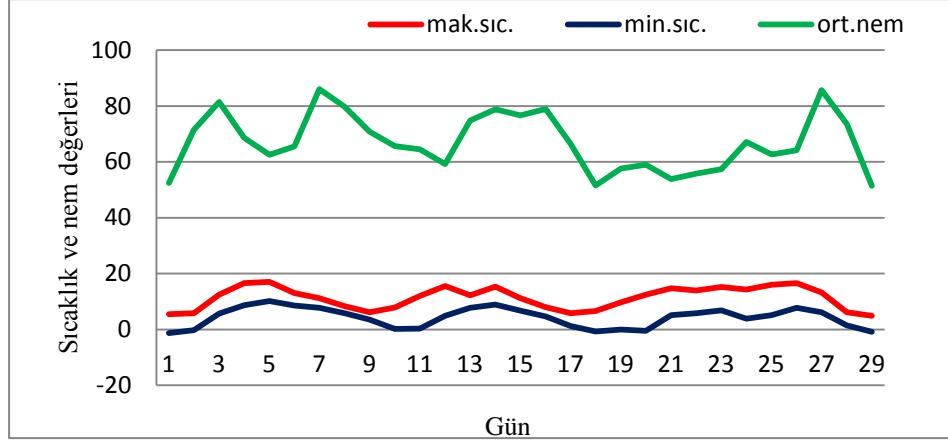
Şekil 3.2 Günlük sıcaklık ve nem değerlerinin grafiği (Kasım, 2011)



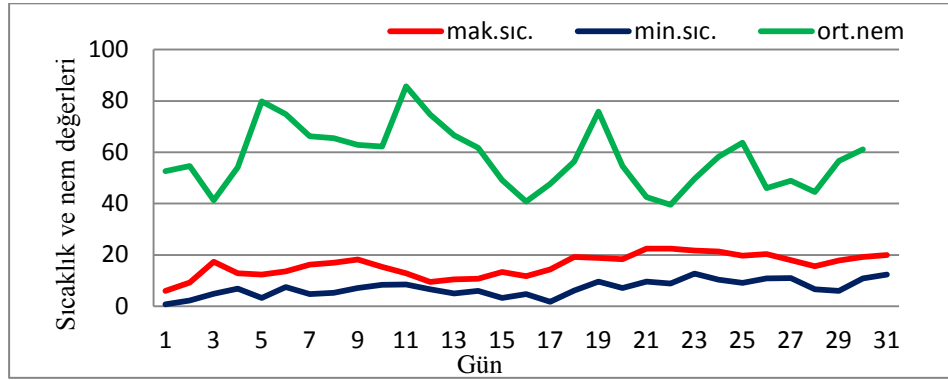
Şekil 3.3 Günlük sıcaklık ve nem değerlerinin grafiği (Aralık, 2011)



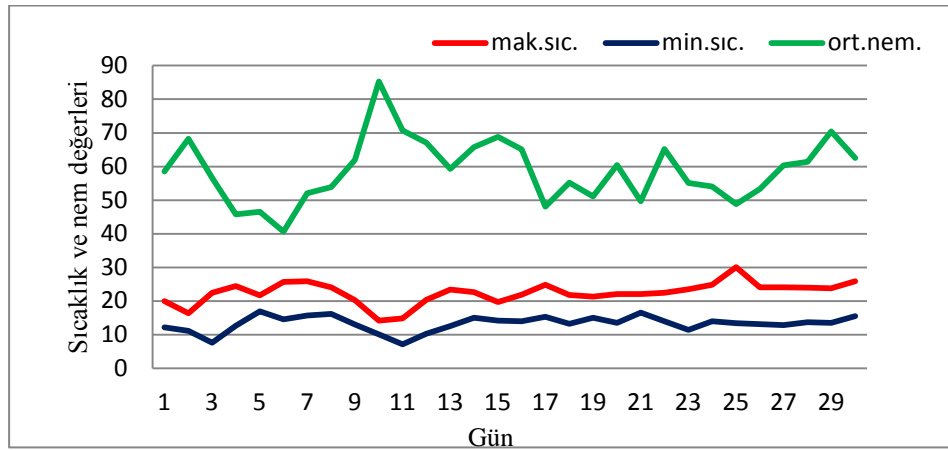
Şekil 3.4 Günlük sıcaklık ve nem değerlerinin grafiği (Ocak, 2012)



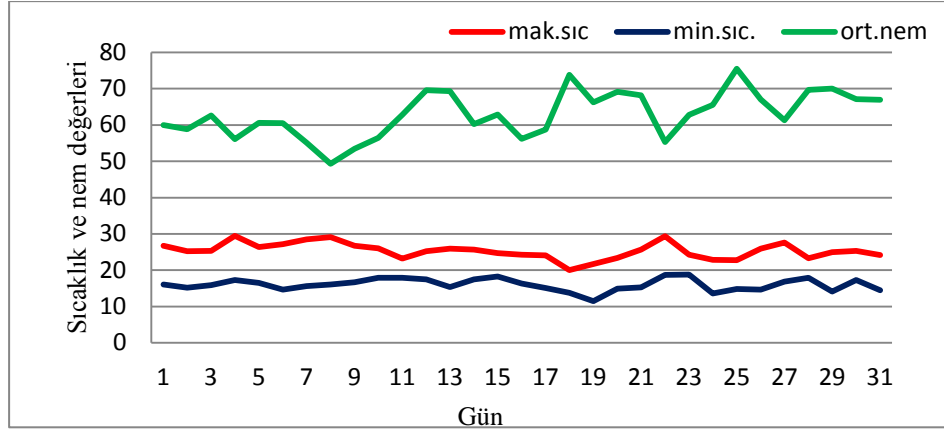
Şekil 3.5 Günlük sıcaklık ve nem değerlerinin grafiği (Şubat, 2012)



Şekil 3.6 Günlük sıcaklık ve nem değerlerinin grafiği (Mart, 2012)



Şekil 3.7 Günlük sıcaklık ve nem değerlerinin grafiği (Nisan, 2012)



Şekil 3.8 Günlük sıcaklık ve nem değerlerinin grafiği (Mayıs, 2012)

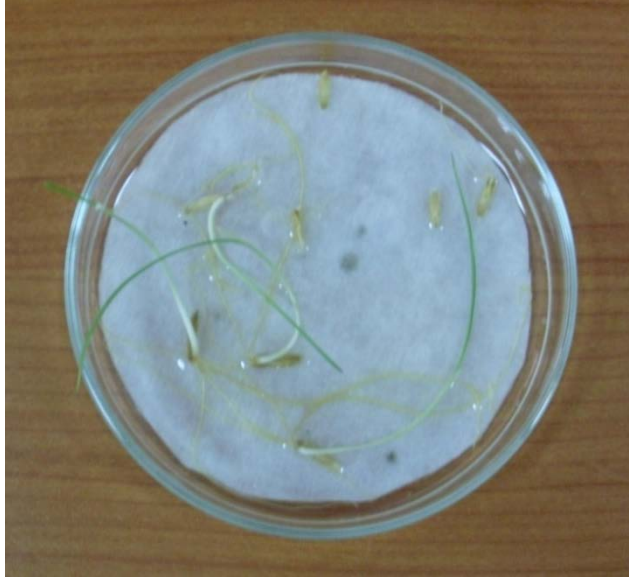
## 3.2 Metod

### 3.2.1 Farklı sıcaklıkların tohum çimlenmesine etkisi

Öncelikle farklı sıcaklıkların (5°C, 10°C, 15°C, 20°C, 25°C, 30°C, 35°C) yabancı yulaf (*A. sterilis*) tohum çimlenme hızına ve yüzdesine etkilerini incelemek ve karşılaştırmak amacıyla petri kaplarında denemeler kurulmuştur.

Her steril petri kabına filtre kağıdı konmuş aynı miktarda steril saf su ile ıslatılmıştır. Her petriye yüzey sterilizasyonundan geçirilmiş 25 tohum olmak üzere ekimler yapılmıştır. Tohumlar, sürgün 2-3 mm olduğunda çimlenmiş kabul edilerek petri kaplarından uzaklaştırılmıştır. (Benvenuti, et al., 2005). Bu denemeler her sıcaklık için ayrı ayrı, sıcaklığı ayarlanmış inkübatörde beş tekerrürlü olarak kurulmuş ve her sıcaklık için deneme iki kez tekrarlanmıştır.

Çimlendirme denemeleri gün aşırı izlenmiş, sürgünü 2-3 mm olan tohumlar çimlenmiş kabul edilerek sayılmış ve petri kabından uzaklaştırılmıştır. Elde edilen veriler çizelgelere kaydedilmiştir. Gözlemler 21 gün sürmüştür ve her sıcaklıkta her populasyon için çimlenme hızı eğrileri elde edilmiş ve çimlenme yüzdeleri hesaplanmıştır. Şekil.3.9.'de petri içerisinde çimlenmiş yabancı yulaf tohumları görülmektedir.



**Şekil 3.9** Petri içerisinde çimlenmiş yabani yulaf tohumları (Orijinal)

### 3.2.2 Bitki eksudatlarının tohum çimlenmesine etkisi

Bu çalışmada amaç, fiğ, buğday, arpa, çavdar, yulaf, kolza, ayçiçeği ve lahana bitkisi kök eksudatlarının *A. sterilis* tohum çimlenmesine etkilerini incelemektir.

Bu amaçla öncelikle söz konusu bitkilerin kök eksudat eldesi Kroshel (2001) yöntemine göre yapılmıştır. Bu yöntemine göre; fiğ, buğday, arpa, yulaf, çavdar, kolza, ayçiçeği ve lahana fideleri 15-20 cm boya gelince (3-4 gerçek yapraklı) her bitki grubundan 30 fide sökülerek kök bölgesindeki topraklar temizlenmiştir. Bir beherde 150 ml steril saf suda, her bir bitkiden 30 fide içine konarak 4 gün bekletilmiş ve elde edilen bitki kök eksudatları denemelerde kullanılmıştır.

Bu amaçla petrielerde, beş tekerrürlü olarak tesadüf parselleri deneme desenine göre denemeler kurulmuştur. Her petri kabına steril filtre kağıdı yerleştirilmiş ve elde edilen kök eksudatlarından eşit miktarda (5ml) verilmiştir. Her petriye 25 tohum ekilmiş ve petrieler parafilm ile kapatılarak 20°C'deki inkübatöre alınmıştır.

Dokuz karakter (fiğ, arpa, buğday, çavdar, yulaf, kolza, ayçiçeği, lahana ve kontrol) ve beş tekerrürlü, toplam 45 petri kabı ile çalışılmış ve bu deneme iki kez tekrarlanmıştır.

Gözlemler 21 gün sürdürülmüş, her gün gözlem yapılarak çimlenen tohumlar sayılmış, petriden uzaklaştırılmış ve çizelgelere işlenmiştir. Bu verilerden her bir eksudat için ayrı çimlenme eğrileri elde edilmiş ve çimlenme yüzdeleri belirlenmiştir.

### 3.2.3 Yeşil gübrelerin yabancı yulaf'a etkileri

Deneme kurulmadan önce, tarla toprağı 60x40cm<sup>2</sup> büyüklüğündeki kasalara, denemelere yetecek miktarda doldurulmuştur. Bu kasalara dekara tavsiye edilen tohum miktarının (fiğde 16 kg, arpa 24 kg, buğday 25 kg, çavdar ve yulaf 17 kg, arpa+fiğ 24 kg, kolza 6 gr), iki katı ayrı ayrı arpa, fiğ, buğday, çavdar, kolza, yulaf ve arpa+fiğ karışımı tohum ekilmiştir. Bu bitkilerden arpa, çavdar, yulaf, buğday kardeşlenme dönemi sonu sapa kalkma dönemi başlangıcında, fiğ çiçeklenme başlangıcında, kolza ise rozet yaprağı döneminde, toprağa yeşil gübre olarak karıştırılmış ve 6 ay inkübasyona bırakılmıştır (Er, 2009). Şekil 3.10. de fiğ'in toprağa karıştırılmadan önceki durumu ve Şekil 3.11.'te ise denemede kullanılan farklı bitkilerin toprağa karıştırılmadan önceki durumu görülmektedir.



**Şekil 3.10** Fiğ'in toprağa karıştırılmadan önceki durumu



**Şekil 3.11** Denemede kullanılan farklı bitkilerin toprağa karıştırılmadan önceki durumu

İnkübasyon sonunda elde edilen topraklar sekiz karakter (fiğ, arpa, fiğ+arpa, yulaf, çavdar, kolza, buğday, kontrol) ve beş tekerrürlü olarak saksılara (18 cm) doldurulmuştur. Bu denemelerde sekiz karakter (arpa, turp, fiğ, arpa+fiğ, yulaf, çavdar, kolza, buğday ve kontrol) ve beş tekerrürlü toplam 40 saksı ile çalışılmıştır. Şekil 3.12. bu denemenin kurulmuş şekli görülmektedir.



**Şekil 3.12** Y. yulafa yeşil gübre uygulama denemesi (tohumlar ekildikten sonraki durumu)

Bundan sonra her saksıya 0,5 cm derinliğe 50 tohum ekilmiştir. Çimlenmeler sona erdikten sonra kalan yabancı yulaf her saksıda 9 bitki kalacak şekilde seyreltilmiştir. Yabancı yulaf'ın fenolojik evreleri, klorofil ölçme, yaş ve kuru ağırlık değerlendirmeleri her saksıdaki bitki üzerinden yapılmıştır.

### **3.2.3.1 Yeşil gübrelerin tohum çimlenmesine etkileri**

Yeşil gübrelerin tohum çimlenmesine etkilerini belirlemek üzere, her saksıya elliser tohum atılmıştır. Daha sonra her saksıda çimlenen tohumlar sayılarak çimlenme yüzdeleri hesaplanmıştır.

### **3.2.3.2 Yeşil gübrelerin yabancı yulaf'ın yaş ve kuru yaş ağırlığına ve klorofil içeriğine etkileri**

Yeşil gübrelerin yabancı yulafın yaş ve kuru ağırlıklarına etkilerini belirlemek için her üç dönem için (kardeşlenme, başaklanma ve tohum sertleşme evrelerinde) üçer bitki hasat edilmiştir. Önce yaş ağırlıkları alınmış daha sonra etüve konulmuştur ve sabit ağırlığı ulaşınca kadar (yaklaşık 48 saat) bekletildikten sonra kuru ağırlıkları ölçülmüştür. Şekil 3.13.'da yabancı yulafın tohum sertleşme evresinde hasat edilmeden önceki durumu görülmektedir.



**Şekil 3.13 A.** *sterilis* son hasat edilmeden önceki hali (tohum sertleşme evresi)

Ayrıca yabancı yulaf 4-5 yapraklı dönemde iken tüm karakterler için, her saksıdan 3 bitki ve her bitkinin 10 farklı yerlerinden klorofilmetre ile klorofil ölçümü yapılmıştır. Daha sonra her bitki için ortalama klorofil içerikleri bulunup çizelge oluşturulmuştur.

### **3.2.3.3 Yeşil gübrelerin Yabancı Yulaf'ın fenolojisine etkileri**

Yeşil gübrelerin bitki fenolojisine etkilerini belirlemek için yabancı yulaf'ın bitki gelişimleri onar günlük süreler ile izlenmiştir ve kaydedilmiştir. Daha sonra gelişim evreleri Extended BBCH scalasına göre değerlendirilmiş ve kaydedilmiştir (Lancashire et al.,1991). Belli başlı gelişme evreleri ve skala değerleri Çizelge 3.3. görülmektedir Bu gözlemler her tekerrürde (saksı'da) üç bitki üzerinden yapılmıştır. Elde edilen skala değeri ortalamaları çizelgelere kaydedilmiştir.

**Çizelge 3.3** Extended BBCH scale'ye göre yabancı yulafın bazı önemli fenolojik aşamaları (Lancashire et al., 1991).

Skala	Evre
00	Ekim
09	İlk bitki çıkışı
12	2 yapraklı dönem
13	3 yapraklı dönem
14	4 yapraklı dönem
15	5 yapraklı dönem
21	Kardeşlenme dönemi başlangıcı
22	2 kardeşlenmiş dönem
30	Sapa kalkma
39	Bayrak yaprak dönemi
51	Başaklanma başlangıcı
57	% 70 başaklanmış dönem
61	Çiçeklenme başlangıcı
65	Çiçeklenme tamamlanmış
75	Süt olum dönemi
85	Sertleşmiş tohum dönemi



Skala değerlendirilmesi yanında, yeşil gübrelerin yabani yulaf kardeş sayısına etkilerini belirlemek için sapa kalkma döneminde her saksıdan üçer bitkide kardeş sayıları belirlenmiş ve ortalamaları alınmıştır.

Ayrıca yabani yulaf sertleşmiş tohum evresinde yine her tekerrürde 3'er bitki olmak üzere oluşturdukları spikula sayısı, panikula uzunluğu ve tüm bitki boyu ölçümü yapılmıştır. Şekil 3.14. *A. sterilis* hasat edildikten sonraki başak durumu görülmektedir.



Şekil 3.14 *A. sterilis*'in panikulasının görünüşü

### 3.3 İstatistik ve Analiz

imlendirme, eksudat, yeşil gübre denemelerinden elde edilen tüm veriler SAS İstatistik Programında DUNCAN oklu karşılaştırma testine tabi tutularak, uygulamalar arasındaki istatistik farklar ortaya konmuştur (SAS Institute, 1997).

## 4. BULGULAR

Bu çalışma üç aşamalı olarak yürütülmüştür. Bunlar sırasıyla, *A. sterilis*'in tohum çimlenmesine farklı sıcaklıkların etkisi, farklı bitki eksudatların bu türün tohum çimlenmesine etkisi ve farklı yeşil gübrelerin yabancı yulaf'ın tohum çimlenmesine, yaş ve kuru ağırlığına ve fenolojisine etkilerini içermektedir.

### 4.1 Farklı Sıcaklıkların *A. sterilis* Tohum Çimlenmesine Etkisi

Bu çalışmada, farklı sıcaklıkların yabancı yulafın (*A. sterilis*) tohum çimlenmesine etkileri araştırılmıştır.

Çalışmanın bu aşamasında; farklı sıcaklıkların (5, 10, 15, 20, 25, 30, 35°C) *A. sterilis* tohum çimlenme oranına ve çimlenme hızına etkileri incelenmiştir. Çizelge 4.1. ve Çizelge 4.2.'de *A. sterilis*'in farklı sıcaklıklarda çimlenen tohum yüzdesi ve yapılan istatistik değerlendirmeler görülmektedir.

**Çizelge 4.1** Farklı sıcaklıkların *A. sterilis*'in tohum çimlenmesine etkisi (1. Deneme)

Karakterler	Çimlenen tohum sayısı ortalaması *	Çimlenme yüzdesi (%)	İstatistik grup **
5° C	16,4	65,60	b
10° C	21,8	87,20	a
15 °C	19,4	77,60	ab
20 °C	21,6	86,40	a
25 °C	17,6	70,40	ab
30 °C	7,2	28,80	c
35 °C	-	-	-

\*Tekerrür ortalaması

\*\*Farklı harfler farklı istatistik grupları ifade etmektedir. (Duncan,  $P \leq 0,05$ )

**Çizelge 4.2** Farklı sıcaklıkların *A. sterilis* tohum çimlenmesine etkisi (2. Deneme)

Karakterler	Çimlenen tohum sayısı ortalaması *	Çimlenme yüzdesi (%)	İstatistik grup**
5 °C	11,2	44,80	b
10 °C	20	80,00	a
15 °C	21,2	84,80	a
20 °C	19	76,00	a
25 °C	21,4	85,60	a
30 °C	3,6	14,40	c
35 °C	-	-	-

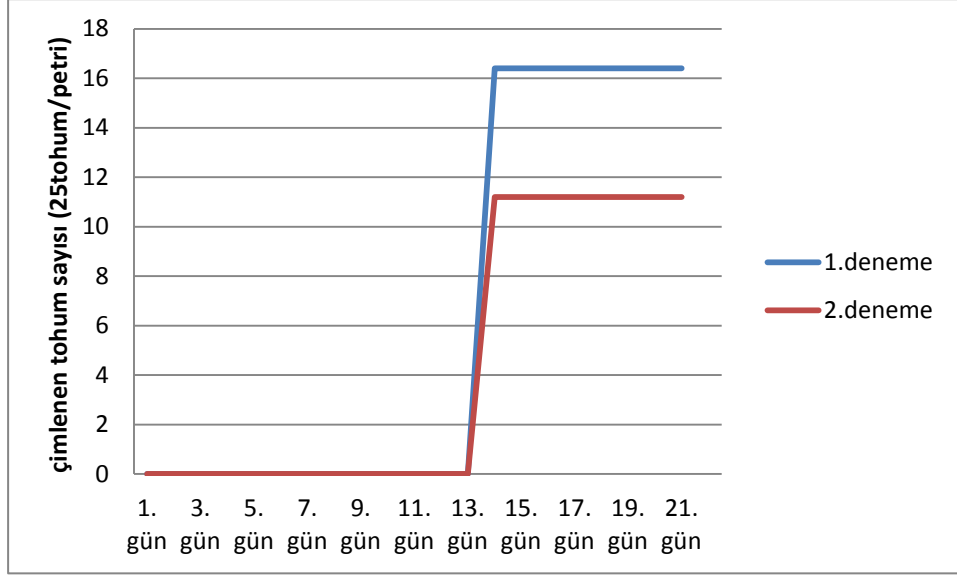
\*Tekerrür ortalaması

\*\*Farklı harfler farklı istatistik grupları ifade etmektedir. (Duncan,  $P \leq 0,05$ )

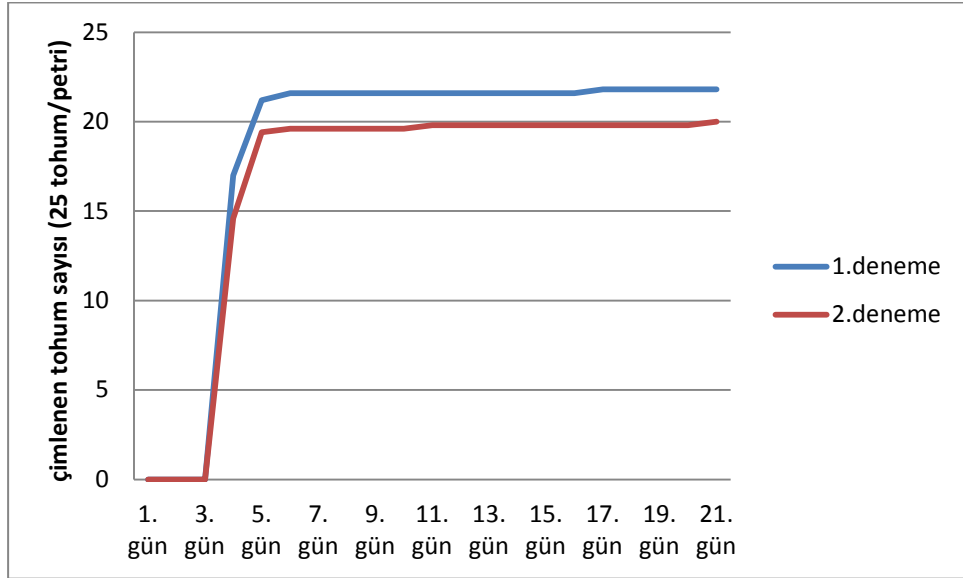
Çizelge 4.1.'de görüldüğü gibi, 1. denemede 10 ve 20 °C'de en yüksek çimlenme oranı (% 87,20 ve % 86,40) görülmüş ve her ikisi aynı grupta (a) yer almıştır. Çimlenme oranları 15 ve 25°C'lerde bunları izlemiş (%77,6-70,4) aynı grupta (ab) yer almışlardır. Çimlenme yüzdesi 30°C'de en düşük bulunmuş (% 28,8), ve ayrı bir istatistik grupta (c) yer almıştır. Beş santigrat derecede de % 65,6 çimlenme görülmüş ve ayrı bir grup (b) oluşturmuştur.

İkinci denemeye göre; beş derecede çimlenme %44,8 olmuş ve ayrı bir grupta (b) yer almıştır. Yine 30 °C' de en düşük çimlenme olmuş (% 14) ve ayrı bir grup (c) oluşturmuştur. Diğer sıcaklıklarda çimlenme oranı %76- 85,6 oranında değişmiş ve tüm bu sıcaklıklarda çimlenme aynı istatistik grupta ( a) yer almıştır.

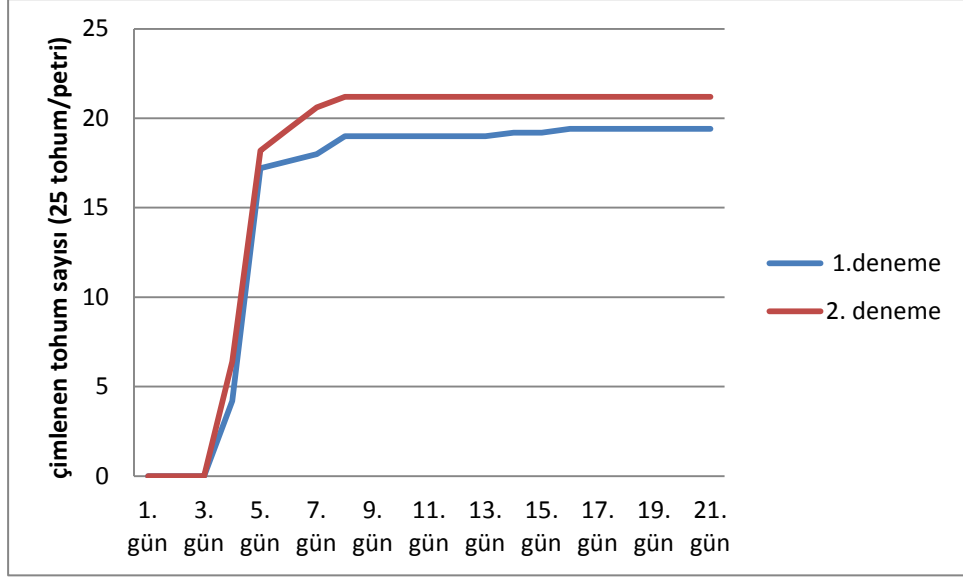
*A. sterilis*'in çimlenme hızına ve çimlenen tohum sayısına, 10 °C, 15 °C, 20 °C, 25 °C, 30 °C'nin etkileri Şekil 4.1., Şekil 4.2., Şekil 4.3., Şekil 4.4., Şekil 4.5., ve Şekil 4.6 'te sırasıyla görülmektedir. 35 °C'de *A. sterilis* tohumları çimlenme göstermemiş, 5 °C'de çimlenmeler 14. günde, 10 °C, 15 °C ve 30 °C'de çimlenmeler 4. günde başlamış, 20 °C'de 2.günde ve 25 °C'de ise çimlenmeler 3. günden itibaren görülmeye başlamıştır.



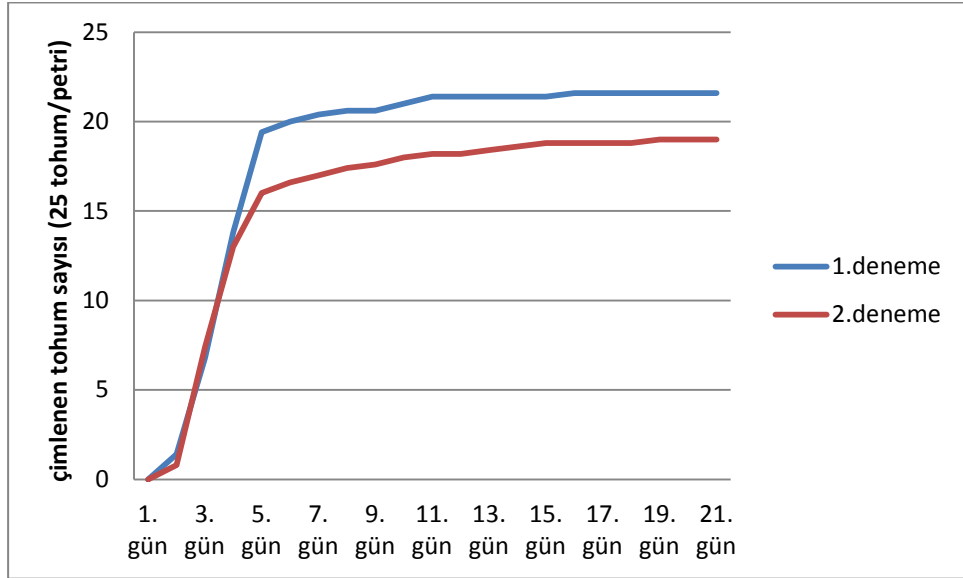
Şekil 4.1 5 °C'nin *A. sterilis* tohum çimlenme hızına ve sayısına etkisi



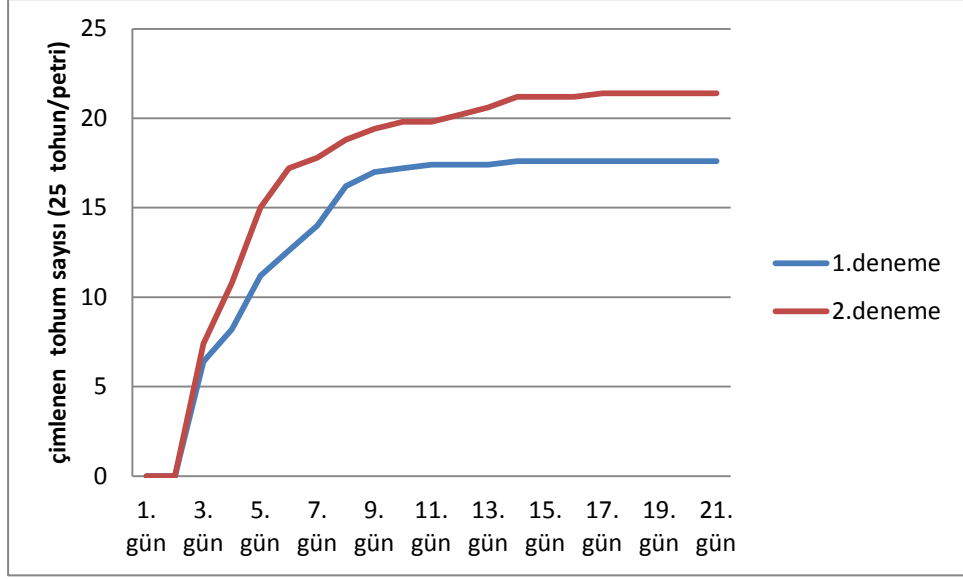
Şekil 4.2 10 °C'nin *A. sterilis* tohum çimlenme hızına ve sayısına etkisi



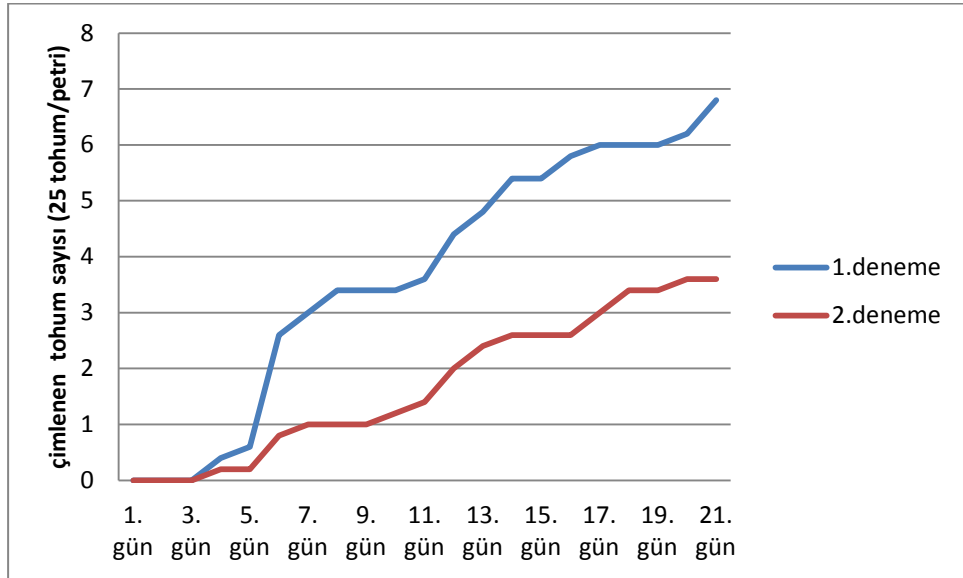
Şekil 4.3 15 °C'nin *A. sterilis* tohum çimlenme hızına ve sayısına etkisi



Şekil 4.4 20 °C'nin *A. sterilis* tohum çimlenme hızına ve sayısına etkisi



Şekil 4.5 25 °C'nin *A. sterilis* tohum çimlenme hızına ve sayısına etkisi



Şekil 4.6 30 °C'nin *A. sterilis* tohum çimlenme hızına ve sayısına etkisi

#### 4.2 Farklı Bitki Eksudatlarının *A. sterilis* Tohum Çimlenmesine Etkisi

Bu çalışmada arpa, yulaf, kolza, ayçiçeği, çavdar, fiğ ve buğday kök eksudatlarının yabancı yulaf'ın tohum çimlenmesine etkileri araştırılmıştır. Sıcaklık denemeleri inkübatörde belirlenen optimal sıcaklıkta (20 °C) kök eksudatlarının tohum çimlenmesine etkisi gözlemlenmiştir.

Farklı bitki eksudatların da *A. sterilis*'in tohumlarının çimlenme yüzdesi ve istatistiki grupları Çizelge 4.3. ve Çizelge 4.4. görülmektedir. Birinci denemede en yüksek çimlenme oranı (% 90.4) ayçiçeği'nden alınmış ve farklı bir istatistiki grup (a) oluşturmuştur. Buğdayda ise en düşük çimlenme görülmüş (% 66,4) ve ayrı bir istatistik grup (d) oluşturmuştur. Yulaf, kontrol, fiğ, çavdar, arpa ve kolza da çimlenme % 89,6 ile % 67 arasında değişim göstermiştir. Kolza da "cd" grubunda yer alarak, yulaf (ab) ve ayçiçeğinden (a) farklı bir grupta yer almıştır.

**Çizelge 4.3** Bazı bitki eksudatlarının *A. sterilis* çimlenmesine etkileri (1. deneme)

Karakterler	Çimlenen Tohum Sayısı Ortalaması *	Çimlenme yüzdesi (%)	İstatistik Grup**
Ayçiçeği	22.6	90,40	a
Yulaf	22.4	89,60	ab
Kontrol	21.6	86,40	abc
Fiğ	18.6	74,40	abcd
Çavdar	17.6	70,40	bcd
Arpa	17.6	70,40	bcd
Kolza	16.8	67,20	cd
Buğday	16.6	66,40	d

\*Tekerrür ortalaması

\* Farklı harfler farklı istatistik grupları ifade etmektedir. (Duncan,  $P \leq 0,05$ )

Bitki eksudatlarıyla ilgili ikinci denemede yulaf (% 92,8) ve ayçiçeğinde (%89,6) en yüksek çimlenme görülmüş ve aynı istatistik grupta (a) yer almışlardır. Fiğ'de en düşük çimlenme (% 45,60) görülmüş ve ayrı bir istatistik grup (e) oluşturmuştur. Buğday, kontrol, çavdar, kolza ve arpada çimlenme % 84,8 ile %56,8 arasında değişim göstermiş ve bunlar yakın istatistik gruplarda (ab, abc, bcd, cde, de) yer almışlardır (Çizelge 4.4).

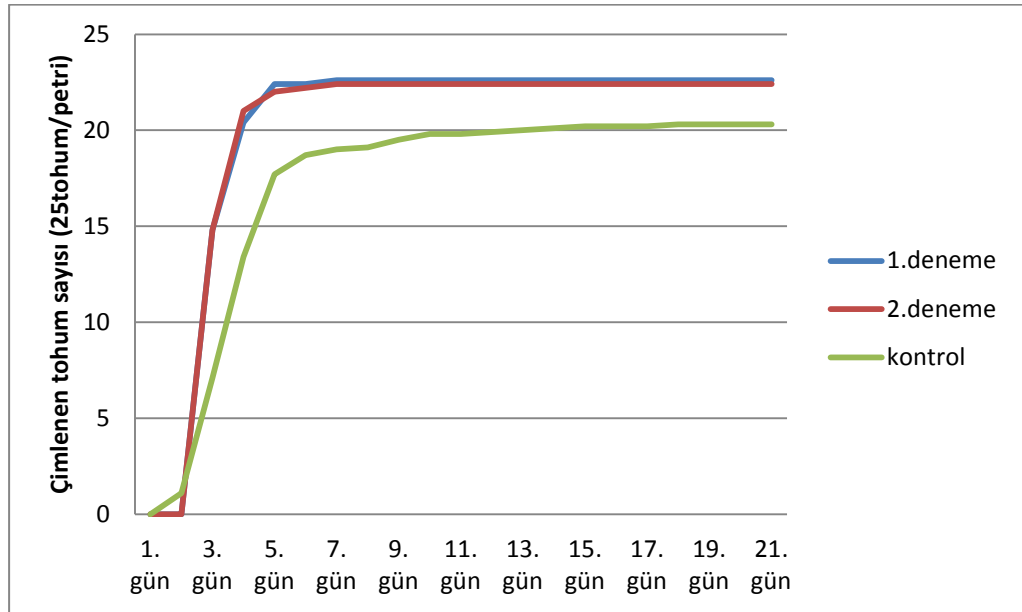
**Çizelge 4.4** Bazı bitki eksudatlarının *A. sterilis* çimlenmesine etkileri (2. deneme)

Karakterler	Çimlenen Bitki Sayısı ortalaması *	Çimlenme yüzdesi (%)	İstatistik grup**
Yulaf	23.2	92,80	a
Ayçiçeği	22.4	89,60	a
Buğday	21.2	84,80	ab
Kontrol	19	76,00	abc
Çavdar	17.8	71,20	bcd
Kolza	14.8	59,20	cde
Arpa	14.2	56,80	de
Fiğ	11.4	45,60	e

\*Tekerrür ortalaması

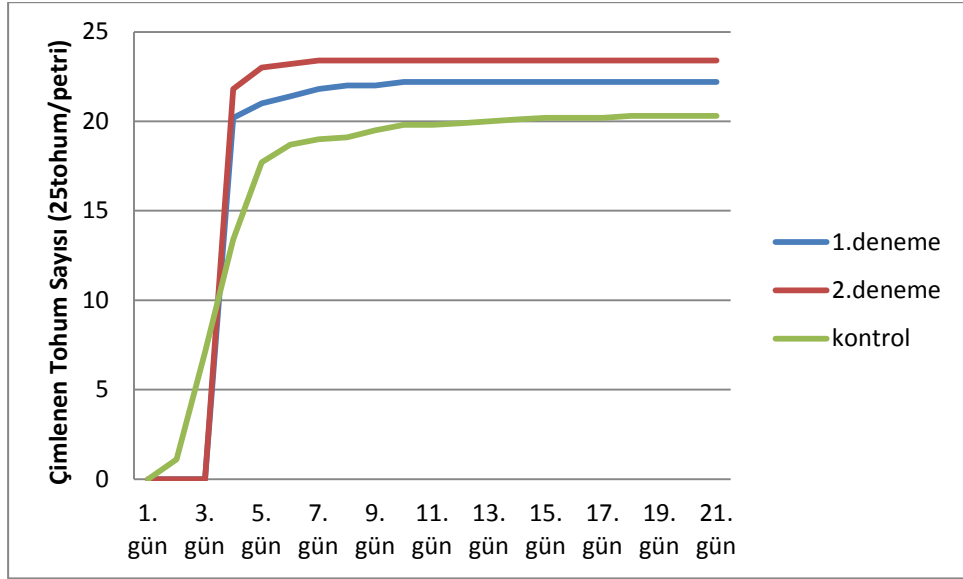
\* Farklı harfler farklı istatistik grupları ifade etmektedir. (Duncan,  $P \leq 0,05$ )

Yulaf, ayçiçeği, buğday, çavdar, kolza, arpa ve fiğ bitki kök eksudatlarının *A. sterilis*'in tohum çimlenme hızına etkileri de ayrıca belirlenmiştir. Çimlenme, ayçiçeği eksudatında 3. gün başlamış 5. günde büyük artış göstermiş ve daha sonra sabit bir şekilde devam etmiştir (Şekil 4.7).

**Şekil 4.7** Ayçiçeği kök eksudatının *A. sterilis* tohum çimlenme hızına ve sayısına etkisi

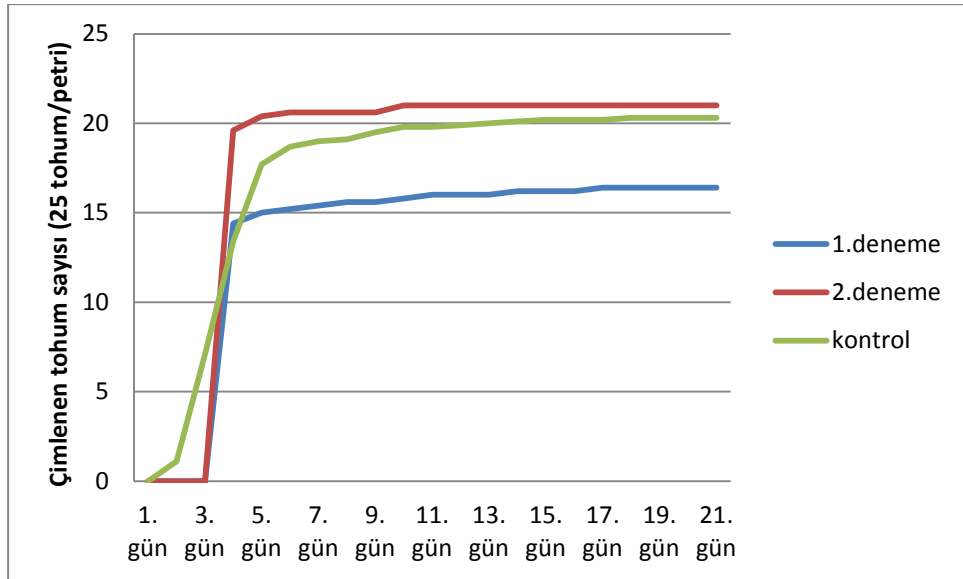


Yulaf eksudatında çimlenme 4. gün başlamış ve daha sonra sabitlenmiştir (Şekil 4.8).

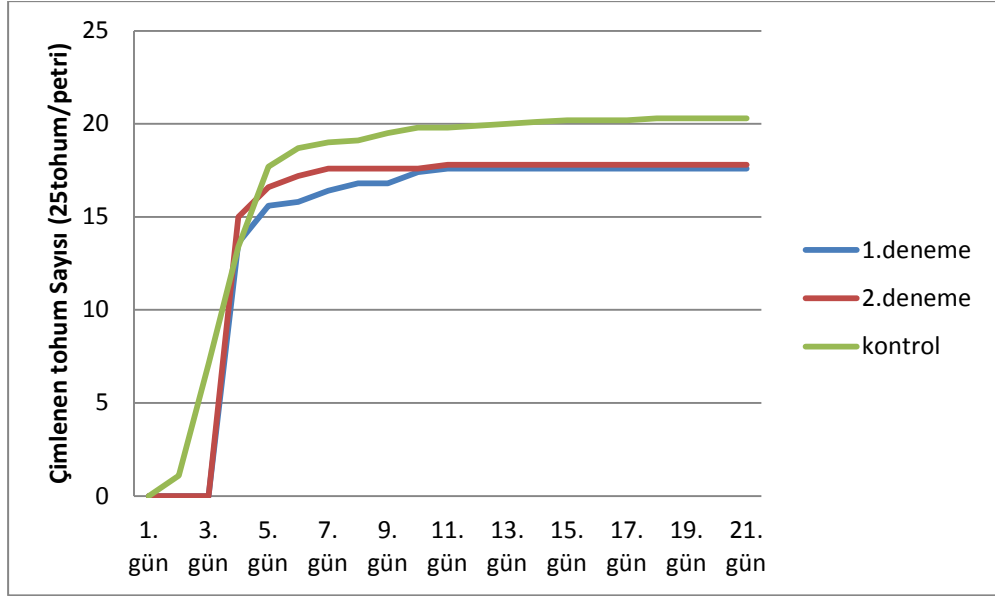


Şekil 4.8 Yulaf kök eksudatının *A. sterilis* tohum çimlenme hızına ve sayısına etkisi

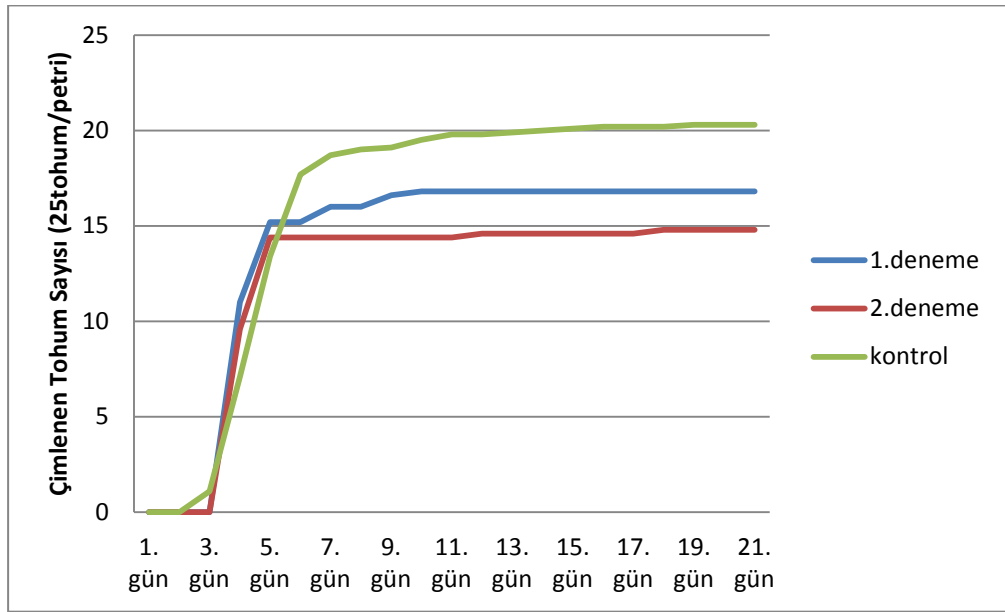
Buğday, çavdar, kolza, arpa ve fiğ kök eksudatlarında, tohum çimlenmesi 4. gün başlamış, 5 günde hızlı bir artış göstermiş ve daha sonra sabit bir hale gelmiştir. Şekil 4.9., Şekil 4.10., Şekil 4.11., Şekil 4.12. ve Şekil 4.13.



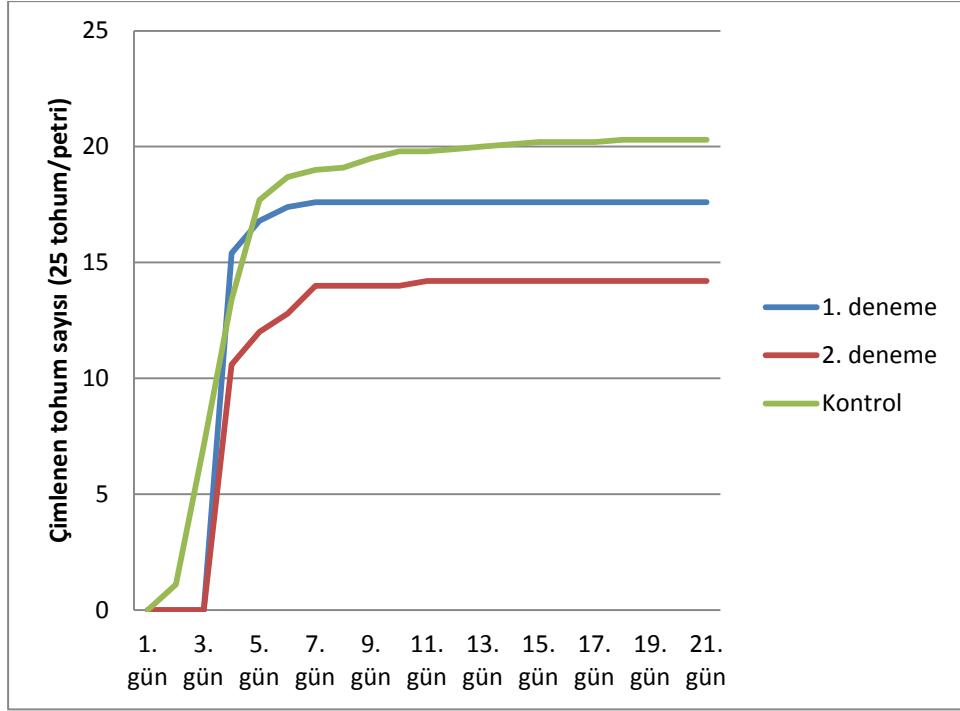
Şekil 4.9 Buğday kök eksudatının *A. sterilis* tohum çimlenme hızına ve sayısına etkisi



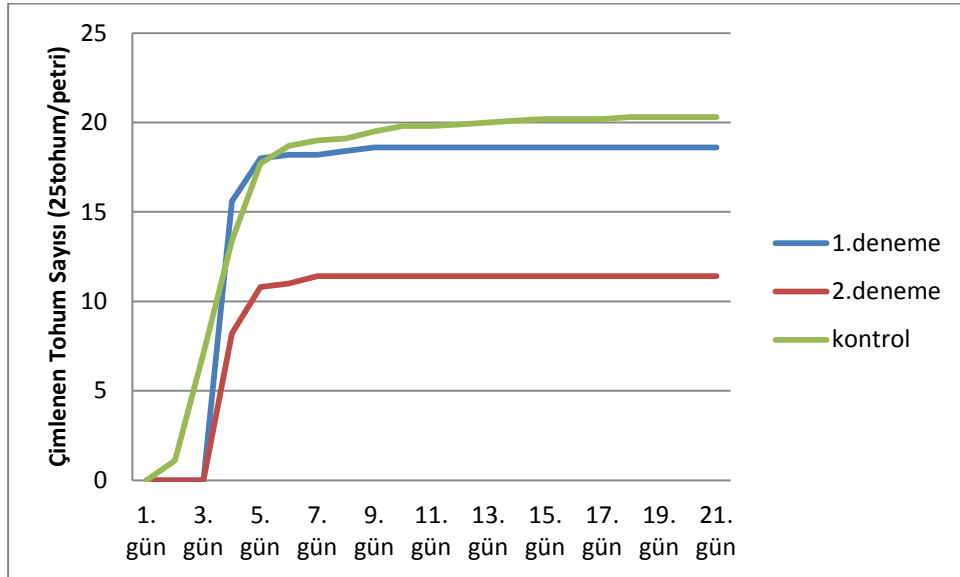
Şekil 4.10 Çavdar kök eksudatının *A. sterilis* tohum çimlenme hızına ve sayısına etkisi



Şekil 4.11 Kolza kök eksudatının *A. sterilis* tohum çimlenme hızına ve sayısına etkisi



Şekil 4.12 Arpa kök eksudatının *A. sterilis* tohum çimlenme hızına ve sayısına etkisi



Şekil 4.13 Fiğ kök eksudatının *A. sterilis* tohum çimlenme hızına ve sayısına etkisi

### 4.3 Farklı Yeşil Gübrelerin *A. sterilis*'e Etkileri

#### 4.3.1 *A. sterilis*'in tohum çimlenmesine etkisi

Bu denemelerde yeşil gübre olarak arpa, buğday, çavdar, fiğ, kolza ve arpa+fiğ bitkilerinin kullanılarak *A. sterilis* çimlenmesine etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

Farklı yeşil gübrelerde çimlenmeye alınan *A. sterilis* tohumlarının, çimlenme yüzdesi ve her karakterin yer aldığı istatistiki grupları Çizelge 4.5.'te görülmektedir.

Yapılan gözlemlerde en yüksek çimlenme buğdayda (%86,8) ve yulafta (81,2) bulunmuş olup ayrı bir grup (a) oluşturmuşlardır. Çavdar da çimlenme yüzdesi %79,2, arpa ve fiğ+arpa %74,8, fiğde %71,6 ve kontrolde %76,4 olup hepsi aynı istatistiki grupta (ab) yer almışlardır. Kolzada ise çimlenme yüzdesi %64 olup farklı bir grupta (b) yer almıştır.

**Çizelge 4.5** Farklı gübrelerin *A. sterilis* tohum çimlenmesine etkisi (50 tohum/saksı)

Gübreler	Ç.T.S. *	Çimlenme yüzdesi (%)	İstatistik grup**
Buğday	43,4	86,8	a
Yulaf	40,6	81,2	a
Çavdar	39,6	79,2	ab
Arpa	37,4	74,8	ab
Fiğ	35,8	71,6	ab
Kontrol	38,2	76,4	ab
Fiğ+ Arpa	37,4	74,8	ab
Kolza	32	64	b

\*Ç.T.S. Saksı başına çimlenen tohum ortalaması

\*\* Farklı harfler farklı istatistik grupları ifade etmektedir. (Duncan,  $P \leq 0,05$ )

#### 4.3.2 A. *sterilis*'in kuru ve yaş ağırlığına ve klorofil içeriğine etkisi

Farklı yeşil gübrelerin A. *sterilis*'in farklı dönemlerinde (kardeşlenme, başaklanma ve sertleşmiş tohum evresi) yaş ve kuru ağırlığına olan etkisini belirlemek amaçlanmıştır.

Çizelge 4.6.'da farklı yeşil gübrelerde yetiştirilen yabancı yulafın kardeşlenme döneminde yaş ağırlık ortalamaları ve istatistik gruplar görülmektedir. En yüksek yaş ağırlık ortalaması arpa ve çavdar yeşil gübrelerinde yetişen yabancı yulafalarda görülmüş ve iki karakter aynı istatistik grupta (a) yer almıştır. Kontrolde yaş ağırlık ortalaması en düşük bulunmuş ve ayrı bir grup (c) oluşturmuştur. Diğer uygulamalarda yetişen yabancı yulafın yaş ağırlık ortalamaları birbirine yakın bulunmuş ve aynı veya yakın gruplarda (ab; bc) yer almışlardır.

**Çizelge 4.6** A. *sterilis*'in kardeşlenme dönemi yaş ağırlık ortalama değerleri (27.03.2012 hasatı)

Gübreler	Yaş ağırlık ortalamaları *	İstatistik grup**
Arpa	8,19	a
Çavdar	7,24	a
Buğday	5,91	ab
Yulaf	6,64	ab
Fiğ	6,23	ab
Fiğ+Arpa	6,23	ab
Kolza	4,09	bc
Kontrol	2,48	c

\* Tekerrür başına 3 bitki'nin gram olarak ortalaması

\*\* Farklı harfler farklı istatistik grupları ifade etmektedir. (Duncan,  $P \leq 0,05$ )

Kardeşlenme dönemi elde edilen A. *sterilis*'in kuru ağırlıklarına bakıldığında, arpa (2,07 gr/saksı) ve çavdar (1,82 gr/saksı) yeşil gübrelerinden en yüksek değer elde edilmiş ve aynı istatistik grupta (a) yer almışlardır. Daha sonra buğday (1,41 gr/saksı), yulaf (1,59 gr/saksı), fiğ(1,59 gr/saksı), kolza (1,05gr/saksı) ve Fiğ +Arpa (1,02 gr/saksı) birbirine yakın değerler göstermişler ve aynı veya yakın istatistik gruplarda (ab, bc) yer almışlardır. Kontrol karakteri 0,61 gr/saksı değeri ile ayrı bir grup (c) oluşturmuş (Çizelge 4.7).

**Çizelge 4.7** *A. sterilis* kardeşlenme dönemi kuru ağırlık ortalama değerleri (27.03.2012 hasatı)

Gübreler	Kuru ağırlık ortalamaları*	İstatistik grup**
Arpa	2,07	a
Çavdar	1,82	a
Buğday	1,41	ab
Yulaf	1,59	ab
Fiğ	1,59	ab
Kolza	1,05	ab
Fiğ+Arpa	1,02	bc
Kontrol	0.61	c

\* Tekerrür başına 3 bitki'nin gram olarak ortalaması

\*\*Farklı harfler farklı istatistik grupları ifade etmektedir. (Duncan,  $P \leq 0,05$ )

*A. sterilis* farklı yeşil gübrelerde yetiştirildiğinde başaklanma dönemi yaş ağırlık ortalamaları ve istatistik analiz sonuçları Çizelge 4.8.'de görülmektedir. Elde edilen sonuçlara göre, yabani yulaf tüm yeşil gübre uygulamalarında, başaklanma döneminde yaş ağırlığı birbirine yakın bulunmuş (12,08- 11,63 gr/saksı) ve aynı istatistik grupta (a) yer aldıkları dikkat çekmiştir.

**Çizelge 4.8** *A. sterilis* başaklanma dönemi yaş ağırlık ortalama değerleri (17.04.2012 hasatı )

Gübreler	Yaş ağırlık ortalamaları *	İstatistik grup**
Buğday	12,08	a
Arpa	17,14	a
Çavdar	15,56	a
Yulaf	14,85	a
Fiğ	16,43	a
Kolza	12,17	a
Fiğ+Arpa	11,86	a
Kontrol	11,63	a

\*Tekerrür başına 3 bitki'nin gram olarak ortalaması

\*\* Farklı harfler farklı istatistik grupları ifade etmektedir. (Duncan,  $P \leq 0,05$ )

Çizelge 4.9. incelendiğinde farklı yeşil gübrelerde yetişen *A. sterilis*'in başaklanma dönemi kuru ağırlık değerlerinde 3,36 gr/saksı değeri ile arpa yeşil gübresinde en yüksek kuru ağırlık elde edilmiş ve ayrı bir istatistik grup (a) oluşturmuştur. Kolza, çavdar, yulaf, fiğ, buğday ve fiğ+arpa yeşil gübrelerinde yetişen yabancı yulafın kuru ağırlık ortalamaları birbirine yakın bulunmuş (3,0 – 1,61 gr/saksı) ve yakın istatistik gruplarda (ab, bc) yer almışlardır. En düşük kuru ağırlık değeri (0,3 gr/saksı) ile kontrol karakteri tek başına farklı bir istatistik grupta (c) yer almıştır.

**Çizelge 4.9** *A. sterilis* başaklanma dönemi kuru ağırlık ortalama değerleri (17.04.2012 hasatı)

Gübreler	Kuru ağırlık ortalamaları*	İstatistik grup**
Arpa	3,36	a
Kolza	2,15	ab
Çavdar	2,58	ab
Yulaf	2,22	ab
Fiğ	3,0	ab
Buğday	1,61	bc
Fiğ+Arpa	1,61	bc
Kontrol	0,3	c

\*Tekerrür başına 3 bitki'nin gram olarak ortalaması

\*\* Farklı harfler farklı istatistik grupları ifade etmektedir. (Duncan,  $P \leq 0,05$ )

Farklı yeşil gübrelerde yetiştirilen yabancı yulafın sertleşmiş tohum oluşum döneminde yaş ağırlık ortalamaları ve oluşan istatistik gruplar Çizelge 4.10.'da görülmektedir. Buna göre en yüksek yaş ağırlık ortalaması, kültür yulafı yeşil gübresinde yetiştirilen yabancı yulafta görülmüş ve ayrı bir grup (a) oluşturmuştur. Arpa, fiğ, buğday, çavdar, fiğ+arpa ve kolza yeşil gübrelerinde yetişen yabancı yulafın yaş ağırlık ortalamaları birbirlerine yakın bulunmuş ve yakın istatistik grupları (ab, abc, bcd, cd) oluşturmuşlardır. Kontrol karakterinde yetişen yabancı yulaf bitkileri ise en düşük ortalama ile (6,71 gr/saksı) ayrı bir grupta (d) yer almıştır (Çizelge 4.10.).

**Çizelge 4.10.** *A. sterilis* sertleşmiş tohum oluşum dönemi yaş ağırlık ortalama değerleri (05.05.2012 hasatı)

Gübreler	Yaş ağırlık ortalamaları*	İstatistik grup**
Yulaf	19,58	a
Arpa	17,23	ab
Fiğ	17,16	ab
Buğday	13,52	abc
Çavdar	16,29	abc
Fiğ+Arpa	12,67	bcd
Kolza	10,43	cd
Kontrol	6,71	d

\*Tekerrür başına 3 bitki'nin gram olarak ortalaması

\*\* Farklı harfler farklı istatistik grupları ifade etmektedir. (Duncan,  $P \leq 0,05$ )

Çizelge 4.11.'e bakıldığında yulaf yeşil gübresinde yetiştirilen yabancı yulaf bitkilerinin diğer uygulamalara göre en yüksek kuru ağırlık ortalamasına (5,6 gr/saksı) ulaştığı ve ayrı bir istatistik grupta (a) yer aldığı görülmektedir. Arpa, çavdar, fiğ, buğday, fiğ+arpa ve kolza yeşil gübrelere yetişen yabancı yulafın kuru ağırlık ortalamaları 4,91-2,53 gr /saksı arasında bir değişkenlik gösterip aynı veya yakın istatistik gruplarda ( ab, abc, bc) yer almışlardır. Kontrolde ise yabancı yulafın kuru ağırlık değeri (1,25 gr/saksı) en düşük bulunmuş ve ayrı bir grupta (c) yer almıştır.

**Çizelge 4.11** *A. sterilis* sertleşmiş tohum oluşum dönemi kuru ağırlık ortalama değerleri (05.05.2012 hasatı)

Gübreler	Kuru ağırlık ortalamaları*	İstatistik grup**
Yulaf	5,6	a
Arpa	4,91	ab
Çavdar	4,45	ab
Fiğ	4,96	ab
Buğday	3,63	abc
Fiğ+Arpa	3,13	abc
Kolza	2,53	bc
Kontrol	1,25	c

\*Tekerrür başına 3 bitki'nin gram olarak ortalaması

\*\* Farklı harfler farklı istatistik grupları ifade etmektedir. (Duncan,  $P \leq 0,05$ )



Sekiz farklı karakterdeki yeşil gübrede (arpa, buğday, yulaf, çavdar, fiğ, fiğ+arpa, kolza ve kontrol) yetişen yabancı yulafın çoğunun dört yapraklı ya da kardeşlenme dönemi başlangıcında buldukları dönemde aynı tarih ve saatlerde klorofil içeriği belirlenmiştir. Klorofil içeriği genel ortalamaları Çizelge 4.12.'de verilmiştir.

A. *sterilis* bitkisinde kardeşlenme dönemi başlangıcında yapılan klorofil ölçümünde en fazla klorofil yoğunluğuna sahip arpa yeşil gübresinde yetiştirilen bitkilerde olmuştur (26,6). Daha sonra 23,4 ölçüm sonucu ile fiğ yeşil gübresi 2. sırada yer almıştır. Sırasıyla bunları buğday (23,4), kolza (22,8), yulaf (22,4), fiğ+arpa (22,2) ve kontrol (22,1) yeşil gübrelerinde yetişmiş yabancı yulaf takip etmiştir. En düşük oran (21,8) çavdar yeşil gübresinde yetişen yabancı yulaf bitkileri izlemiştir. Yapılan ölçümler sonucu tüm sonuçlar birbirine yakın bulunmuş tüm karakterler aynı istatistik grubu (a) oluşturmuştur.

**Çizelge 4.12** Farklı yeşil gübrelerde yetiştirilen A. *sterilis* bitkisinin klorofil yoğunlukları (20.03.2012)

Yeşil gübreler	1.tekerrür	2.tekerrür	3.tekerrür	4.tekerrür	5.tekerrür	Bitki ort.*	İst. grup.**
Arpa	38,1	25,1	19,6	24,9	25,7	26,6	a
Fiğ	32,7	21,5	22,9	22	20,9	24	a
Buğday	30,2	22	22,9	19,7	22,3	23,4	a
Kolza	24,3	24,3	22,6	19,3	23,8	22,8	a
Yulaf	22,5	21,8	17,2	21,1	29,8	22,4	a
Fiğ+Arpa	21,2	22,8	23,2	20,9	22,9	22,2	a
Kontrol	23,9	23	19,4	25	19,5	22,1	a
Çavdar	25	19,3	19,6	22,8	22,7	21,8	a

\*Yabancı yulaf bitki ortalamaları

\*\* Farklı harfler farklı istatistik grupları ifade etmektedir. (Duncan,  $P \leq 0,05$ )

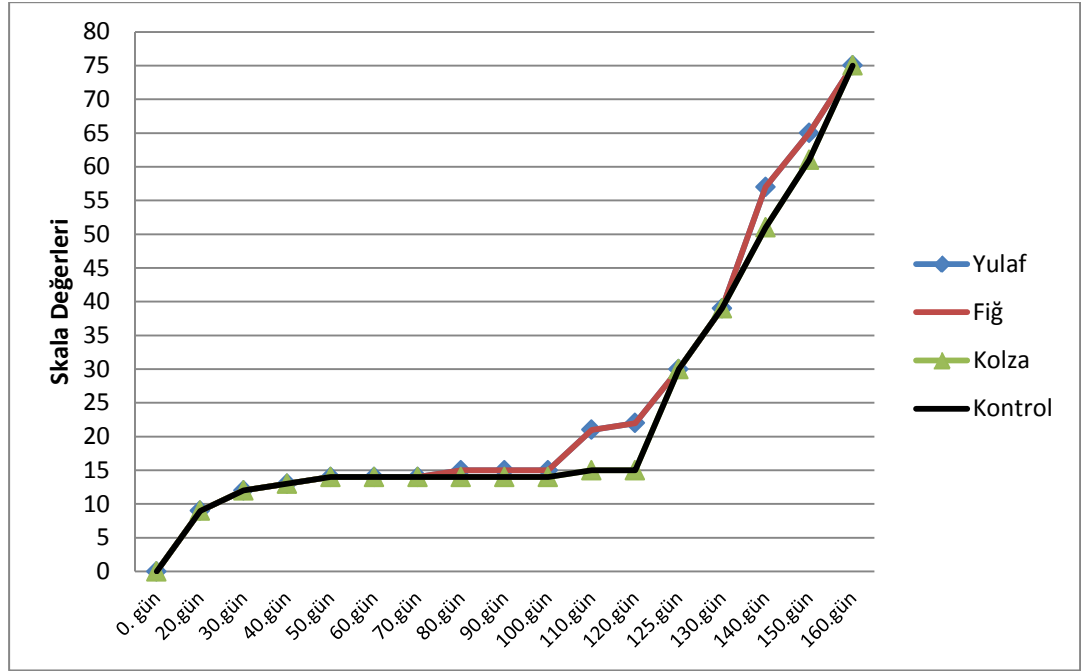
### 4.3.3 Yabancı Yulaf'ın fenolojisine etkisi

Farklı yeşil gübrelerin A. *sterilis*'in fenolojisine olan etkilerini belirlemek üzere, ekim döneminden başlanarak tohum oluşum dönemi boyunca 10'ar günlük gözlemler ile bitkilerin gelişimleri izlenmiştir. İzlenen dönemler Materyal ve metot bölümünde belirtilmiş Ext. BBCH (1991) skalasına göre değerlendirilmiştir.

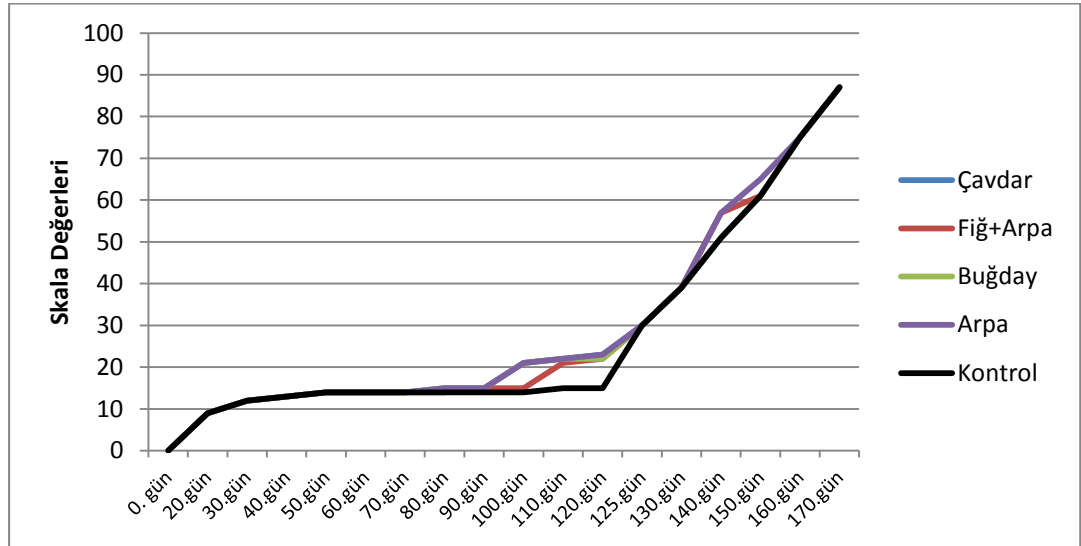
Farklı yeşil gübre uygulanmış yabancı yulaf bitkilerindeki tüm karakterlerde ilk çıkış 20. günde (9 skala) gözlenmiştir. Ellinci gün ile 70. günler arasında tüm



Farklı yeşil gübre uygulamalarının *A. sterilis*'in fenolojisine olan etkileri Şekil 4.14. ve Şekil 4.15.'te karşılaştırmalı olarak skalaya göre görülmektedir.



Şekil 4.14 Farklı yeşil gübre uygulamalarının *A. sterilis*'in fenolojisine olan etkilerinin karşılaştırılması



Şekil 4.15 Farklı yeşil gübre uygulamalarının *A. sterilis*'in fenolojisine olan etkilerinin karşılaştırılması

Skala değerlendirmesi yanında aynı zamanda farklı yeşil gübrelerde yetişen yabancı yulafın kardeş sayısı ve kardeş oluşturan bitki sayıları belirlenmiştir

(Çizelge 4.14). Elde edilen sonuçlara göre; arpa yeşil gübresinde yetişen yabancı yulaflar hem kardeş sayısı (8,6) hemde kardeş oluşturan bitki sayısı (5,0) açısından en iyi gelişim göstermiş ve ayrı bir istatistik grup (a) oluşturmuştur. Kardeşlenen bitki sayısına göre; çavdar, yulaf, buğday, fiğ, fiğ+arpa, yeşil gübrelerinde yetişen yabancı yulaflarda sonuçlar 3,6-3,0 aralığında bulunmuş olup tüm bu karakterler aynı istatistik grup (ab) içerisinde yer almıştır. Sadece kolza yeşil gübresinde ve kontrolde yetiştirilen yabancı yulaflar kardeş oluşturan bitki sayısına göre 2,2 ve 1,0 sonuçları ile farklı bir istatistik grup (b) oluşturmuşlardır. Elde edilen sonuçlara göre ise; çavdar, yulaf, buğday, fiğ, fiğ+arpa, ve kolza yeşil gübrelerinde yetişen yabancı yulaflarda kardeş sayısı 6,2-3,6 aralığında bulunmuş ve tek bir istatistik grup (ab) oluşturmuştur. Kontrol karakterinde yetişen yabancı yulaflarda kardeşlenme oluşmadığından, bu karakter ayrı bir istatistik grupta (b) yer almıştır.

**Çizelge 4.14** Farklı yeşil gübrelerde yetişen *A. sterilis*'in kardeşlenme döneminde kardeş oluşturan yabancı yulaf bitki sayısı ve kardeş sayıları (27.03.2012)

Yeşil gübreler	Kardeşlenen bitki sayısı ortalaması *	İstatistik grup**	Ortalama kardeş sayıları	İstatistik grup**
Arpa	5,0	a	8,6	a
Çavdar	3,2	ab	6,2	ab
Yulaf	3,0	ab	5,6	ab
Buğday	3,4	ab	4,6	ab
Fiğ	3,6	ab	5,2	ab
Fiğ+Arpa	3,2	ab	5,0	ab
Kolza	2,2	b	3,6	ab
Kontrol	1,0	b	1,0	b

\*Her tekrerde olan 9 bitkiden kardeşlenen bitki sayısı ortalaması

\*\* Farklı harfler farklı istatistik grupları ifade etmektedir. (Duncan,  $P \leq 0,05$ )

Ayrıca, farklı yeşil gübrelerin *A. sterilis*'in bitki boyu, panikula uzunluğu ve spikula sayılarına etkisi belirlenmiştir (Çizelge 4.15).

Yulaf yeşil gübresinde yetişen yabancı yulaflarda bitki boyu ortalaması 101,2 cm olup tek başına bir istatistik grupta (a) yer almıştır. Fiğ, çavdar, fiğ+arpa, buğday ve arpa yeşil gübrelerinde yetişen yabancı yulaflarda bitki boyu 98,1-91,8 cm aralığında olup, bu karakterler aynı istatistik grubu (ab) oluşturmuşlardır. Kolza karakterinde yetişen yabancı yulaflar da boy ortalaması 83,9 cm olup farklı

bir istatistik grup (b) ve kontrol karakterinde yetişenler yabancı yulaf boy uzunluğu ortalaması 66,7 cm ölçülmüş olup, farklı bir istatistik grupta (c) yer almıştır.

Panikula boyu ortalamasına göre ölçümlerinde ise; arpa ve yulaf yeşil gübrelerinde yetişen yabancı yulafalarda sayıları sırasıyla 25,8 cm ve 22,5 cm bulunmuş olup ayrı bir istatistik grup (a) oluşturmuştur. Tüm uygulamalar istatistik olarak yulaf ve arpa'dan farklı olarak istatistik gruplarda (ab, bc) yer almışlardır. Kolza da ise panikula boyu 17,2 cm ölçülmüş olup farklı bir istatistik grupta (c) yer almıştır.

Spikula sayısına göre alınan sonuçlara baktığımızda; yulaf tek başına bir grup (a), kolza ve kontrol ayrı bir grup (c), arpa ve çavdar ayrı bir grup (b) ve fiğ, buğday ve fiğ+arpa ayrı gruplarda (bc) yer almışlardır.

**Çizelge 4.15** Farklı yeşil gübrelerde yetiştirilmiş *A. sterilis*'in sertleşmiş tohum döneminde bitki boyu ve panikula boyları ile spikula sayıları (05.05.2012)

Yeşil gübreler	Bitki boyu ortalaması (cm)	İstatistik grup	Panikula boyu ortalaması (cm)	İstatistik grup	Spikula sayısı ortalaması	İstatistik grup*
Yulaf	101,2	a	25,8	a	12,6	a
Fiğ	94,9	ab	19,5	bc	8	bc
Kolza	83,9	b	17,2	c	6	c
Kontrol	66,7	c	21,2	bc	5,5	c
Çavdar	98,1	ab	23,9	ab	9,7	b
Fiğ +Arpa	91,8	ab	21	bc	7,6	bc
Buğday	96,7	ab	20,9	bc	8,1	bc
Arpa	95,4	ab	22,5	a	9,4	b

\* Farklı harfler farklı istatistik grupları ifade etmektedir. (Duncan,  $P \leq 0,05$ )

## 5. TARTIŞMA

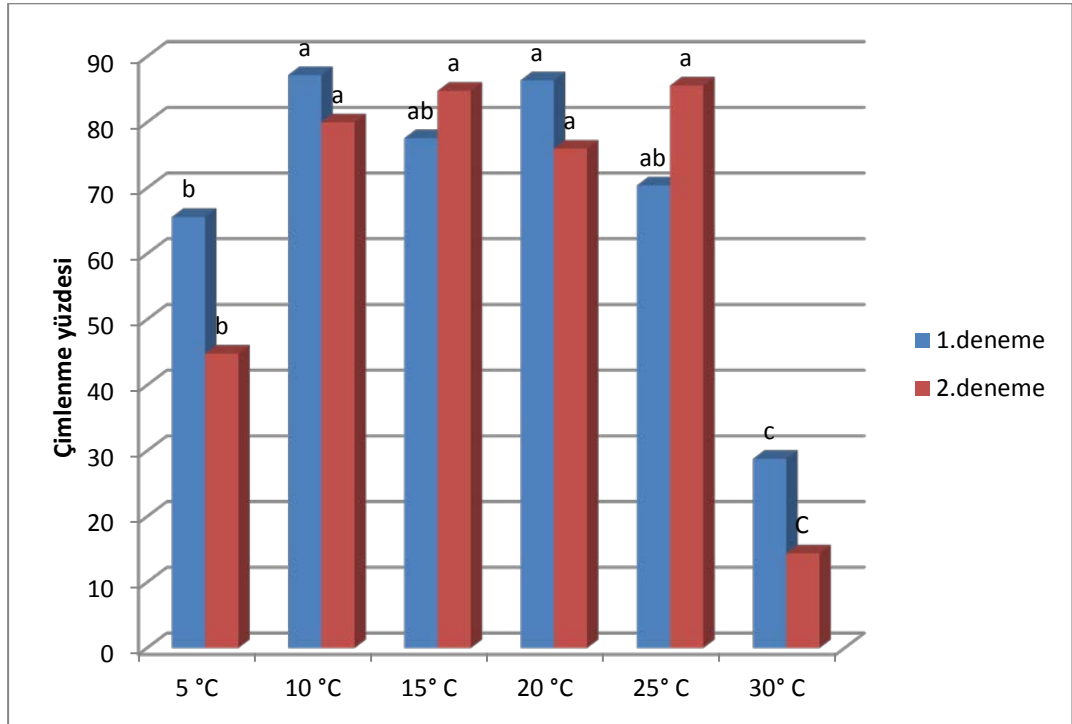
Türkiye’de yabancı yulafın 8 türü bulunmaktadır (Davis, 1965). Ancak bu 8 türden ikisi yabancı ot olarak tarım alanlarında sorun oluşturmaktadır. Bu türler *Avena sterilis* L. ve *A. fatua* L. türleridir. Bazı kaynaklar yabancı yulaf türlerini, ülkemizde buğday alanlarında sorun olan en önemli yabancı otlardan olduklarını bildirmektedir (Tepe, 1998; Boz, 2000; Güncan, 2010). *A. sterilis*’in Çukurova Bölgesi buğday alanlarında sorun olduğu ve rastlanma sıklığının % 47 olduğu da kayıtlıdır (Kadıoğlu, 1989; Uygur ve Boz,1990; Boz ve Uygur, 1993). Tokat ili buğday alanlarında *A. fatua* hakim türler arasında yer almaktadır (Sırma ve Güncan, 1997). Yine Samsun’da tohumluk buğdayların *A. fatua* ile bulaşık olduğu yapılan çalışmalarda saptanmıştır (Mennan ve Işık, 2003). Türkseven 2010, Marmara Bölgesi buğday ekiliş alanlarının *A. sterilis* ve *A. fatua* ile bulaşık olduğunu ayrıca belirtmiştir. *A. fatua* ılıman bölgelerde, *A. sterilis* ise sıcak iklim bölgelerinde yayılış göstermektedir. Tek yıllık bitkiler olup mücadelesi zor ve çoğu kez ilaçlı savaşımına gidilmektedir (Güncan, 2006).

*A. sterilis*’in bu kadar yaygın bulunması ve rastlanma sıklığının yüksek olması nedeniyle, bu çalışma bu yabancı yulaf türü üzerinde yürütülmüştür. Çalışmanın amaçlarından biri erken uyarı sistemine ışık tutması amacıyla, bu yabancı otun optimal ve minimal tohum çimlenme sıcaklığını belirlemektir. Diğer taraftan münavebe programlarına ışık tutabileceği düşünülerek *A. sterilis*’in sorun olduğu veya olmadığı bazı kültür bitkilerinden (adi fiğ, ekmeçlik buğday, arpa, çavdar, yulaf, kolza ve ayçiçeği) elde edilen kök eksudatının bu yabancı otun tohum çimlenmesine etkileri incelenmiştir.

Amaçlarından diğeri, ise gerek konvansiyonel gerekse organik tarımda ilaca alternatif olabilecek bazı yöntemlere temel oluşturacak bulgular elde etmektir. Bu hedefe yönelik olarak bazı yeşil gübrelerin (arpa, fiğ, buğday, çavdar, kolza, yulaf ve arpa+fiğ) *A. sterilis*’in tohum çimlenmesine, kuru ve yaş ağırlığına, klorofil içeriğine ve bitki fenolojisine etkileri araştırılmıştır.

Farklı sıcaklıkların *A. sterilis* tohum çimlenmesine etkisine ilişkin olarak kurulan her iki denemede de, tohumlar 5 °C ve 30 °C arasında farklı oranlarda çimlenme göstermiştir (Şekil 5.1). Birinci deneme de en yüksek çimlenme yüzdesi 10-20 °C’de görülürken, ikinci deneme de 10-25 °C’lerde en yüksek oranda çimlenme gerçekleşmiştir. Ancak, birinci deneme de 15 ile 25 °C aynı istatistik grupta(ab) yer almış, 10 ile 20 °C’de bir istatistik grup (a) oluşturmuştur. İkinci

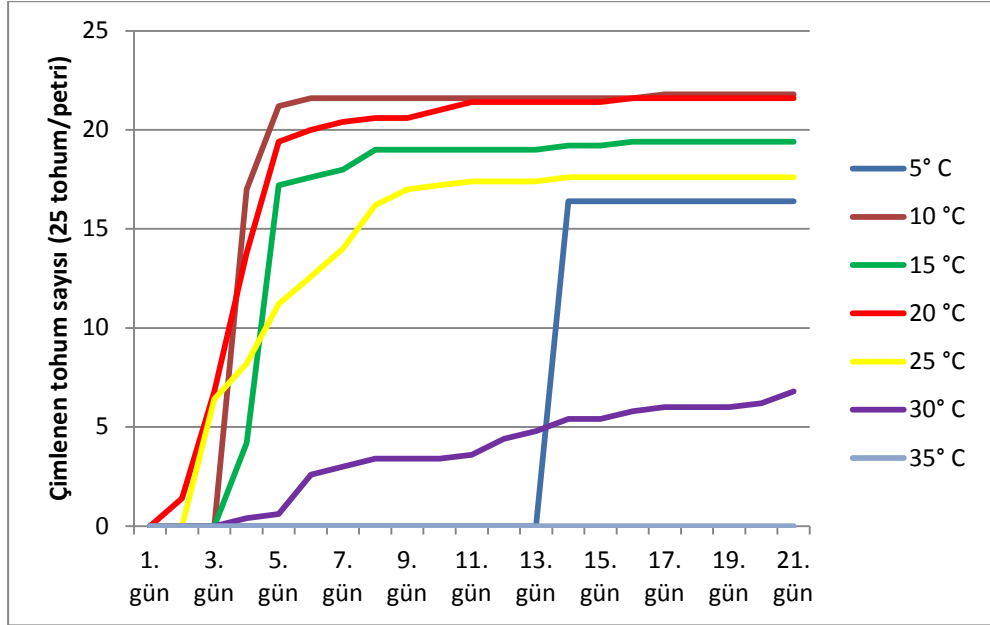
deneme de ise 10, 15, 20 ve 25 °C'ler aynı istatistik grupta (a) yer almışlardır. Her iki denemede de 5 ve 30 °C'ler ayrı istatistik gruplar (b ve c) oluşturmuşlardır. 35 °C'de çimlenme görülmemiştir. Literatür, *A. sterilis*'in maksimum ve minimum çimlenme sıcaklıklarını 5-35 °C, optimum sıcaklığı ise 10-15 °C olarak vermektedir (Kadioğlu, 1989; Mennan ve Uygur, 1994; Kolören, 2004). Bu çalışmada ise özellikle ikinci denemede istatistik gruplar daha net ve belirgin olarak ortaya çıkmış, 10-15-20-25 °C sıcaklıklar aynı grupta yer almış ve en yüksek çimlenmeler görülmüş, *A. sterilis* için 10 ile 25 °C'ler optimal sıcaklık olarak bulunmuştur (Şekil 5.1).



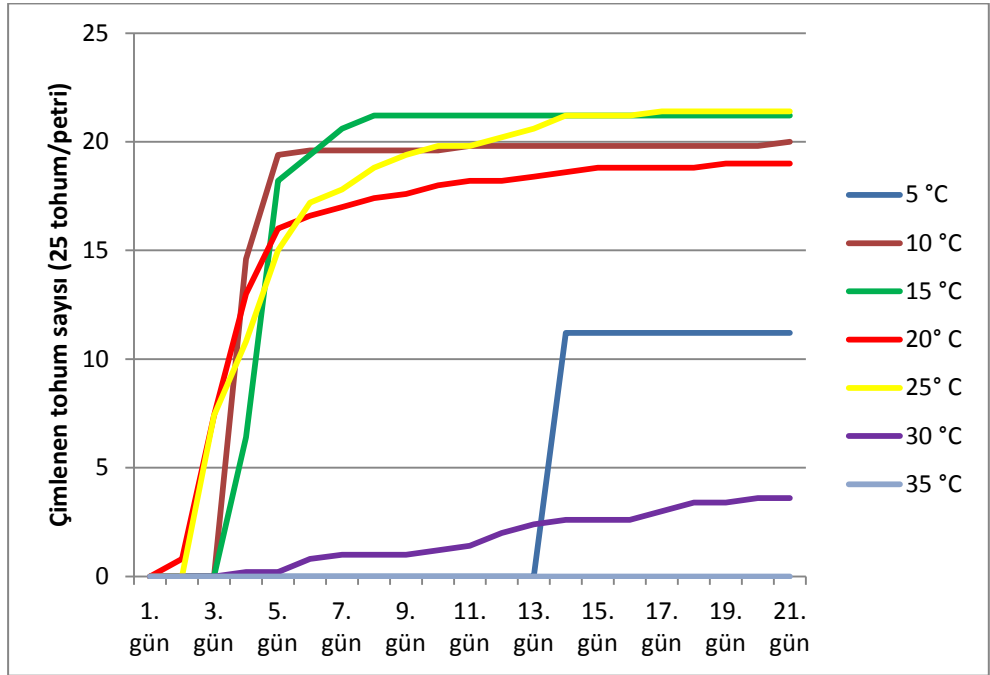
Şekil 5.1. Sıcaklıkların *A. sterilis*'in tohum çimlenme yüzdesine etkisi

Tohumlar 35°C'de çimlenme göstermediğinden bu sıcaklığın çimlenme için uygun sıcaklık olmadığı kanısına varılmıştır.

Bu çalışmada yabani yulaf'ın farklı sıcaklıklarda çimlenme hızı da karşılaştırılmıştır. Farklı sıcaklıkların *A. sterilis*'in çimlenme hızına ve sayısına etkileri karşılaştırmalı olarak Şekil 5.2. ve 5.3.'te görülmektedir. Her iki denemede de 5 °C sıcaklıkta çimlenme geç başlamış (13. Gün) ve her iki denemede de bu sıcaklıkta çimlenme sayısı pik yaparak devam etmiştir. Her iki denemede de 10, 15, 20, 25 ve 30 °C'de kısa sürede (1. ve 3. gün) çimlenmeler başlamıştır. Her iki deneme sonuçları, birbirine çok yakın bulunmuştur.



Şekil 5.2 Sıcaklıkların *A. sterilis* tohum çimlenme hızına ve sayısına etkileri (1.deneme)



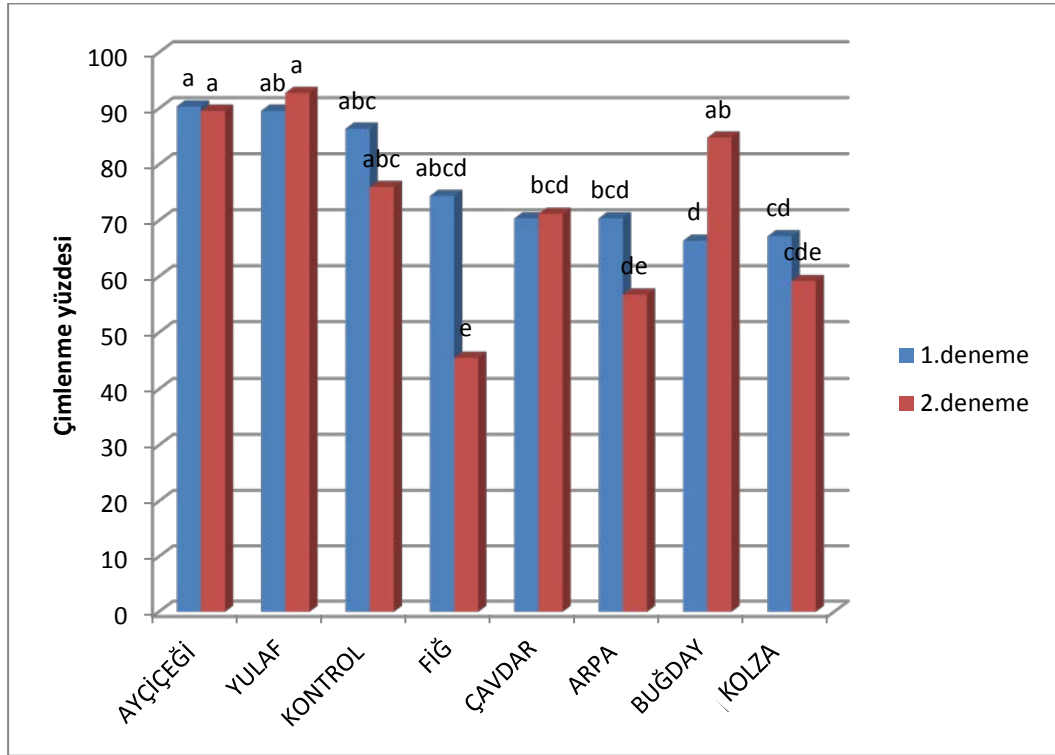
Şekil 5.3 Sıcaklıkların *A. sterilis* tohum çimlenme hızına ve sayısına etkisi (2.deneme)

Bu çalışmanın bir bölümünü, bazı kültür bitkisi kök eksudatlarının *A. sterilis*'in tohum çimlenmesine olan etkilerini araştırmak oluşturmaktadır. Yedi farklı bitki türünden (ekmeklik buğday, çavdar, adi fiğ, yulaf, kolza, ayçiçeği, arpa) elde edilen kök eksudatlarının *A. sterilis* çimlenmesine etkileri paralel iki denemede incelenmiştir.



Farklı bitki eksudatlarının *A. sterilis* tohum çimlenmesine yüzde etkisi, saf su verilen kontrol ile karşılaştırmalı olarak, iki deneme sonuçları da kıyaslamalı olarak Şekil 5.4.'de görülmektedir.

Ayçiçeği ve yulaf eksudatlarında her iki denemede de *A. sterilis* tohumlarının çimlenme yüzdesi en yüksek bulunmuş ve aynı istatistik grupta (a) yer almışlardır. Bunun tersine buğday eksudatında 1. denemede en düşük çimlenme göstermiş (d istatistik grubu) oysa 2. denemede çimlenme yüzdesi belirlemede 3. sırada yer almıştır. Yine fiğ eksudatı 2. denemede de çimlenme yüzdesi bakımından en düşük değerde görülmüş, 1. deneme de ise 4.sırada yer almıştır. Bu iki eksudat için denemeler arasında sonuçlar farklı çıkmış olup, bu çelişkinin daha sonraki çalışmalar ile teyit edilmesi gerekir kanısındayız. Arpa, çavdar, fiğ ve kolza eksudatında birinci ve ikinci denemeler de çimlenme yüzdesi kontrolün altında kalmış ve kontrole göre farklı istatistik gruplarda yer almışlardır.



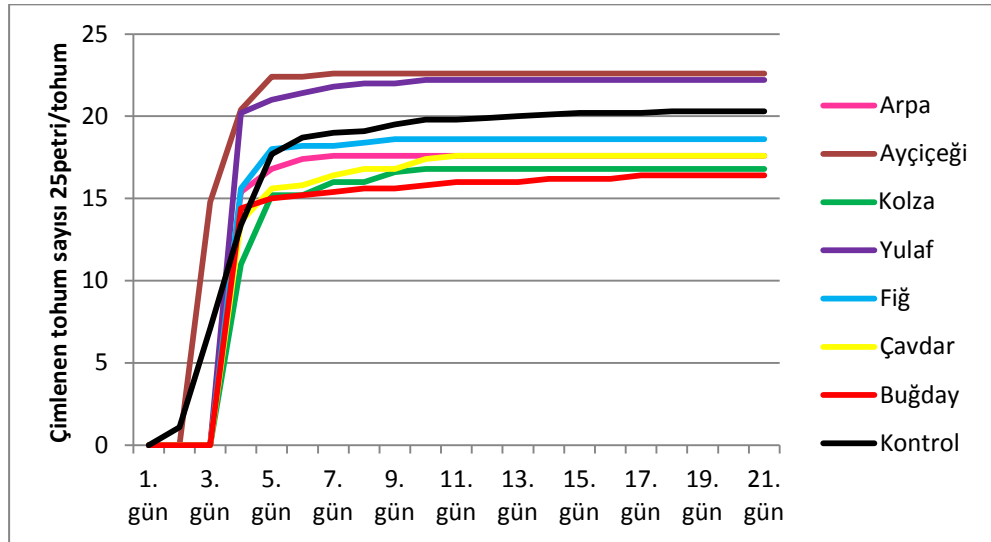
Şekil 5.4 Bitki eksudatlarının *A. sterilis* tohum çimlenme yüzdesine etkisi

Er (2009) Arpa ve buğday kök eksudatlarının *Orobanche* tohum çimlenmesine %99.48 oranında etkili olduklarını belirtmiştir. Tamer (2012) ise arpa, fiğ ve turp yeşil gübrelerinin *Cuscuta campestris* (L.) Yunck. ve *C. approximata* Bab. türlerinin tohum çimlenmesine etkisini araştırmıştır. Arpa

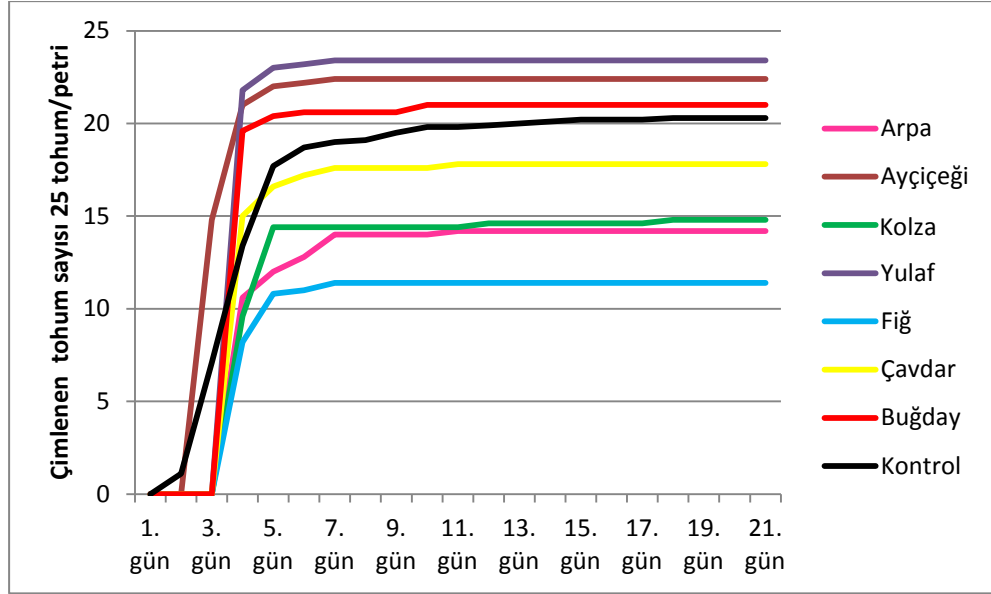
eksudatında *C. campestris* % 65 oranında, *C. approximata* ise % 97 oranında çimlenme göstermiştir. Bu çalışmada da kurulan iki denemede de arpa kök eksudatının *A. sterilis* tohum çimlenmesini bu sonuçlara yakın (% 70- 56) etkilemiştir.

Kadioğlu 1989'a göre yulaf ve buğday yetiştirilen tarlalarda *A. sterilis*'in sıkça görüldüğü bildirilmiştir. Yapılan denemede yulaf ve buğday kök eksudatlarında *A. sterilis* tohum çimlenme yüzdesi yüksek bulunmuş olup, ayçiçeği kök eksudatında da tohum çimlenme yüzdesi yüksek çıkmıştır. Yine Kadioğlu 1989'a göre arpa, çavdar, fiğ yabani yulafın sıkça görüldüğü bitkiler olmasına rağmen, yapılan kök eksudat denemelerinde *A. sterilis*'in tohum çimlenme yüzdesi düşük çıkmıştır. Kolza yetiştirilen tarlalarda yabani yulaf sık görülmemekte olup yapılan denemede de *A. sterilis* tohum çimlenme yüzdesi düşük çıkmıştır. Bu nedenle ayçiçeği ve yulaf bitkilerini yabani yulaf mücadelesinde münavebe bitkisi olarak önerilemeyeceği kanısındayız. Bunların yerine kontrole göre arpa, fiğ ve kolza bitkilerinin önerilebileceği düşünülür.

Ayçiçeğinde eksudatında çimlenme 3. gün başlamış olup, yulaf eksudatında ise 4. gün başlamıştır. Diğer bitki eksudatlarında (arpa, çavdar, fiğ, kolza ve buğday birinci deneme) çimlenme 4. gün başlamıştır(Şekil 5.5.ve Şekil 5.6.)



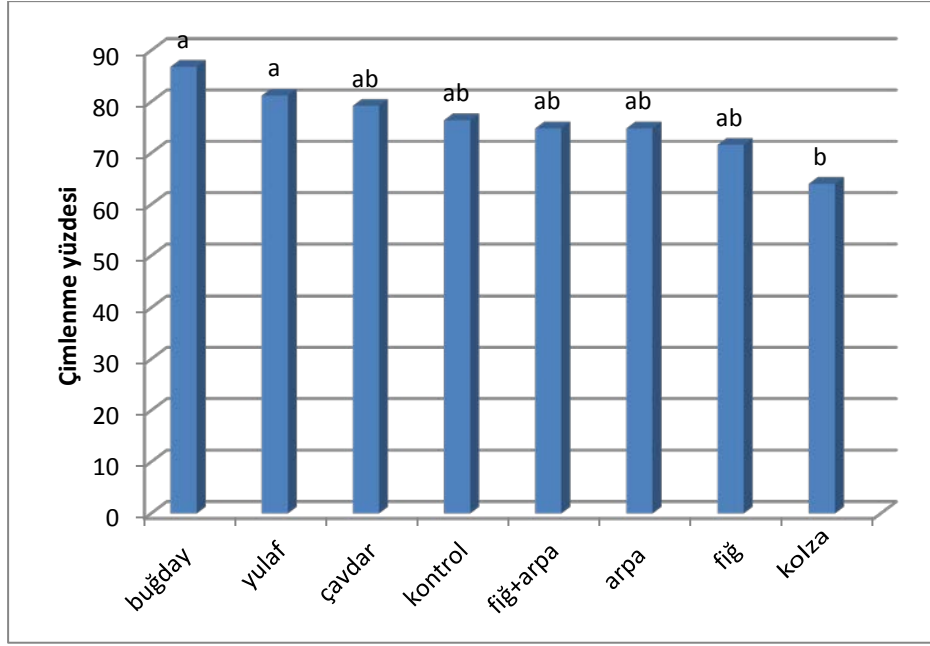
Şekil 5.5 Bitki eksudatlarının *A. sterilis* tohum çimlenme hızına ve sayısına etkisi (1.deneme)



Şekil 5.6 Bitki eksudatlarının *A. sterilis* tohum çimlenme hızına ve sayısına etkisi(2.deneme)

Elde edilen bazı yeşil gübrelerin *A. sterilis*'in tohum çimlenmesine, kuru ve yaş ağırlığına, klorofil içeriğine ve bitki fenolojisine etkilerinin araştırılması bu çalışmanın diğer bir amacını oluşturmaktadır. *A. sterilis* tohum çimlenmesine, bazı yeşil gübrelerin etkileri karşılaştırmalı olarak ve istatistik analiz sonuçları ile birlikte Şekil 5.7.'de görülmektedir. Buğday ve yulaf yeşil gübrelerine ekimi yapılan *A. sterilis*'lerde çimlenme yüzdesi en yüksek (% 80) bulunmuştur. Kolza yeşil gübresinde yetişen yabancı yulaflarda çimlenme yüzdesi en düşük (% 64) çıkmıştır. Diğer yeşil gübrelerde (arpa, çavdar, fiğ, fiğ+arpa) çimlenme yüzdeleri (%79-74) kontrole(%76) yakın çıkmıştır (Şekil 5.7.).

Şekil 5.7.'de görüldüğü gibi *A. sterilis* için karakterler arasında buğday ve yulaf bir grupta(a), kolza tek başına bir grupta (b) ve çavdar, arpa, fiğ ve fiğ+arpa ise ara grupta (ab) yer almışlardır. Kayandan ve ark., (2002) yaptıkları bir çalışmada, kolza, çavdar, fiğ ve arpa toprağa yeşil gübre olarak karıştırıldığında *Solanum nigrum*'a karşı en etkili olarak çavdarı, *Amaranthus retroflexus*'a karşı ise en etkili kolzayı bulmuşlar, fiğ ve arpa yeşil gübrelerinde yabancı otlara karşı herhangi bir etki bulamamışlardır. Bu çalışmada ise; bitki çimlenme yüzdesi en düşük olan kolza da aynı etkiyi göstermiş ve çimlenme yüzdesi en düşük olmuştur. Bunun yanında arpa, çavdar, fiğ ve fiğ+arpa da aynı istatistik grupta (ab) yer almıştır.



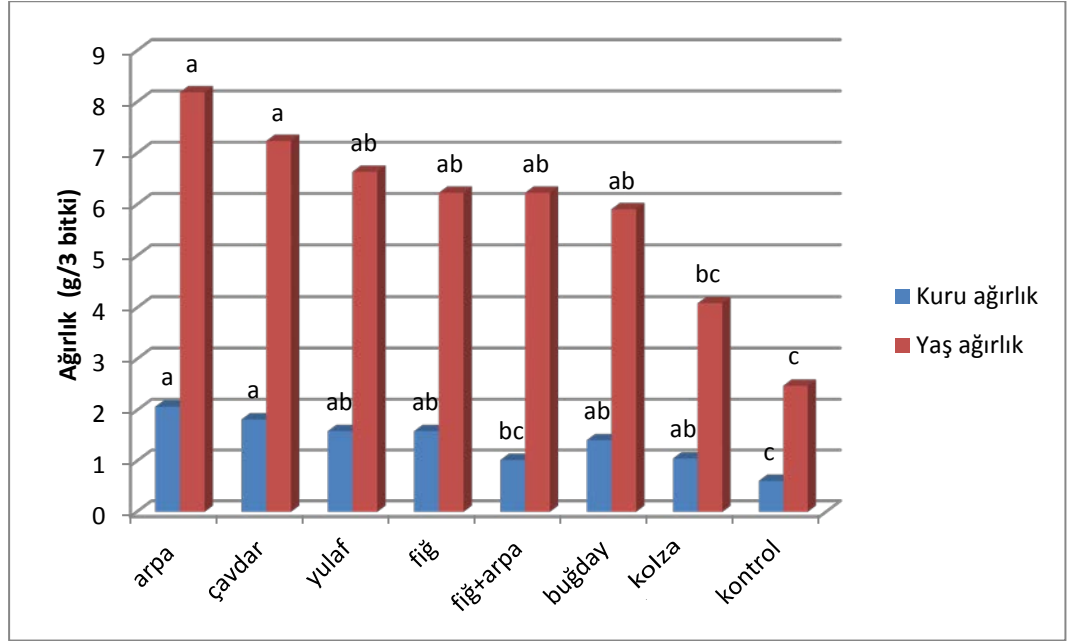
Şekil 5.7 Farklı gübrelerin *A. sterilis* tohum çimlenmesine etkisi

Farklı yeşil gübrelerin *A. sterilis*'in kuru ve yaş ağırlığına olan etkileri karşılaştırmalı olarak ve istatistik analiz sonuçları ile birlikte sırasıyla Şekil 5.8., Şekil 5.9. ve Şekil 5.10'da görülmektedir. Birinci hasatta; yabancı yulafın kuru ve yaş ağırlığında en yüksek değerler arpa ve çavdar yeşil gübrelerinde yetişen yabancı yulaflarda görülmüş ve ikisi bir grup (a) oluşturmuştur. En düşük değer ise kontrol yeşil gübresinde yetişen yabancı yulaftan elde edilmiş ve en alt grubu (c) oluşturmuştur. Yulaf, fiğ ve buğday yeşil gübrelerinde yetiştirilmiş olan *A. sterilis*'lerde, hem kuru ağırlık hem de yaş ağırlıkları açısından bir fark görülmemiş, birbirlerine yakın ağırlıklar ile aynı istatistik grupta (ab) yer almışlardır. Kolza ve fiğ+arpa yeşil gübrelerinde ise yetişen *A. sterilis*'in kuru ve yaş ağırlığı istatistik olarak yakın grupta (ab, bc) yer almıştır (Şekil 5.8).

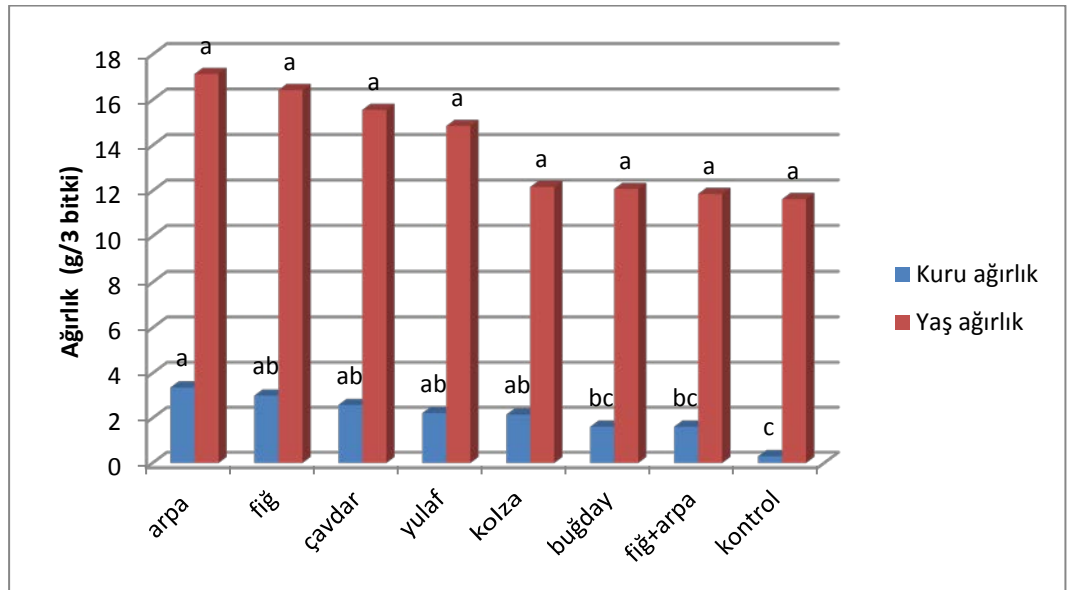
Şekil 5.9.'da İkinci hasatta ise *A. sterilis* için karakterler arasında yaş ağırlıkları açısından istatistik fark görülmemiş, ağırlıkları birbirlerine yakın bulunmuş ve aynı istatistik grubu (a) oluşturmuşlardır. Kuru ağırlıklarına göre arpa ve kontrol yeşil gübrelerinde yetişen yabancı yulaflar ayrı birer grupta (a ve c) yer almış, diğer karakterlerde ara grupta (ab ve bc) toplanmıştır (Şekil 5.9).

Üçüncü hasatta ise yulaf yeşil gübresinde yetişen yabancı yulaflarda en yüksek kuru ve yaş ağırlık değerleri görülmüş ve ayrı bir istatistik grup (a) oluşturmuştur. En düşük kuru ve yaş ağırlık değeri ise "c ve d" grubu ile kontrolden elde edilmiştir. Arpa, fiğ, çavdar, buğday, fiğ+arpa, kolzada yetişen yabancı yulaflar ise ara gruplarda (ab, abc, bc, bcd, cd) toplanmışlardır (Şekil 5.10).

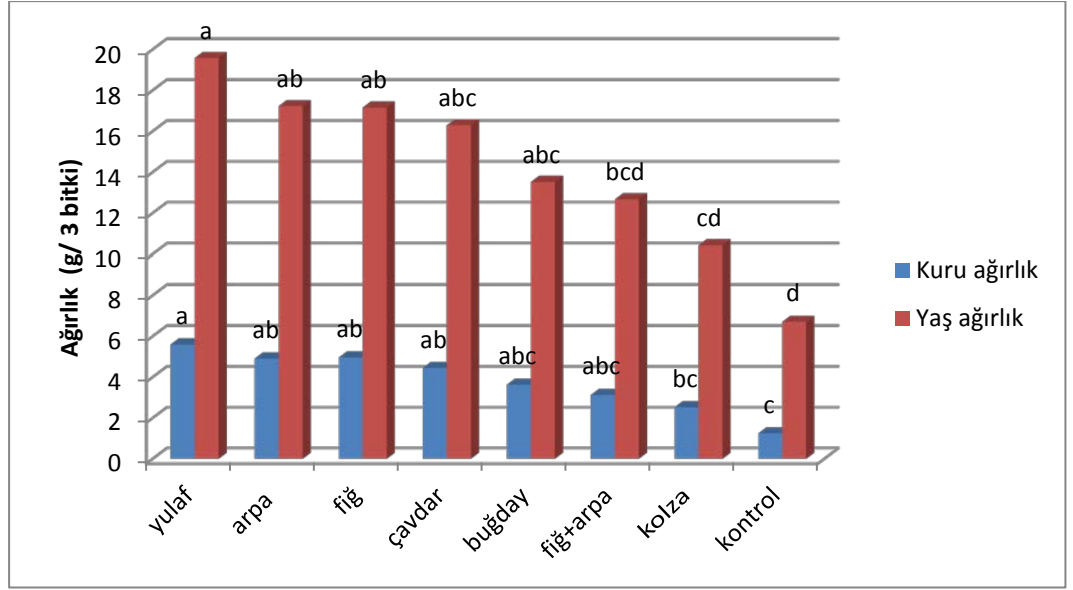
Birinci ve ikinci hasatta *A. sterilis*'te en yüksek kuru ağırlık arpa yeşil gübresinde yetişen bitkilerden, üçüncü hasatta ise yulaf yeşil gübresinde yetişen bitkilerden alınmıştır. En düşük kuru ağırlık ise her üç hasatta da kontrolden alınmış. Fiğ+arpa ve kolza da, kontrolü izlemiştir.



Şekil.5.8 Farklı yeşil gübrelerin *A. sterilis*'in kuru ve yaş ağırlığına etkisi (1.hasat 27.03.2012)

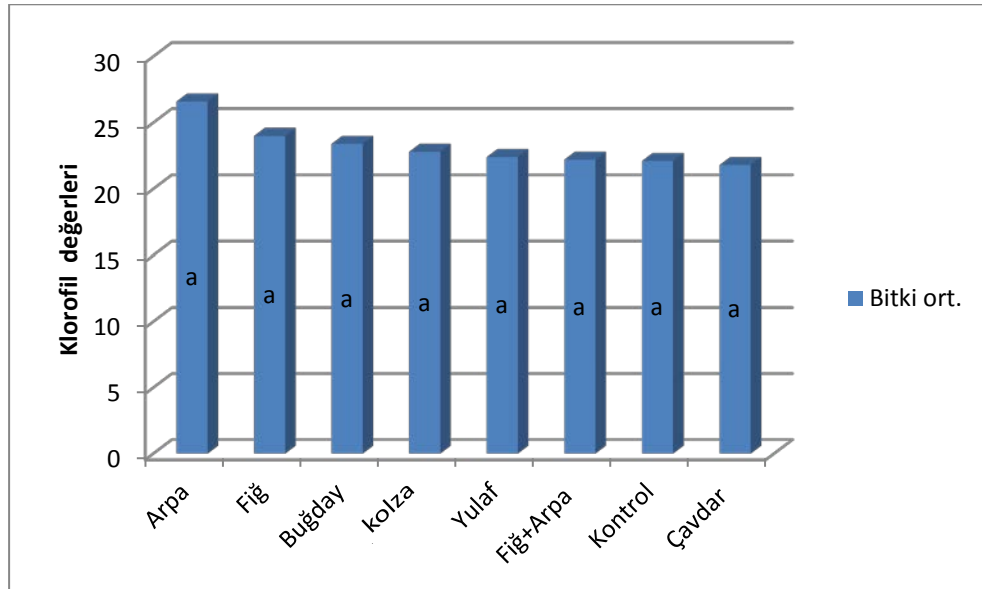


Şekil.5.9 Farklı yeşil gübrelerin *A. sterilis*'in kuru ve yaş ağırlığına etkisi (2.hasat 17.04.2012)



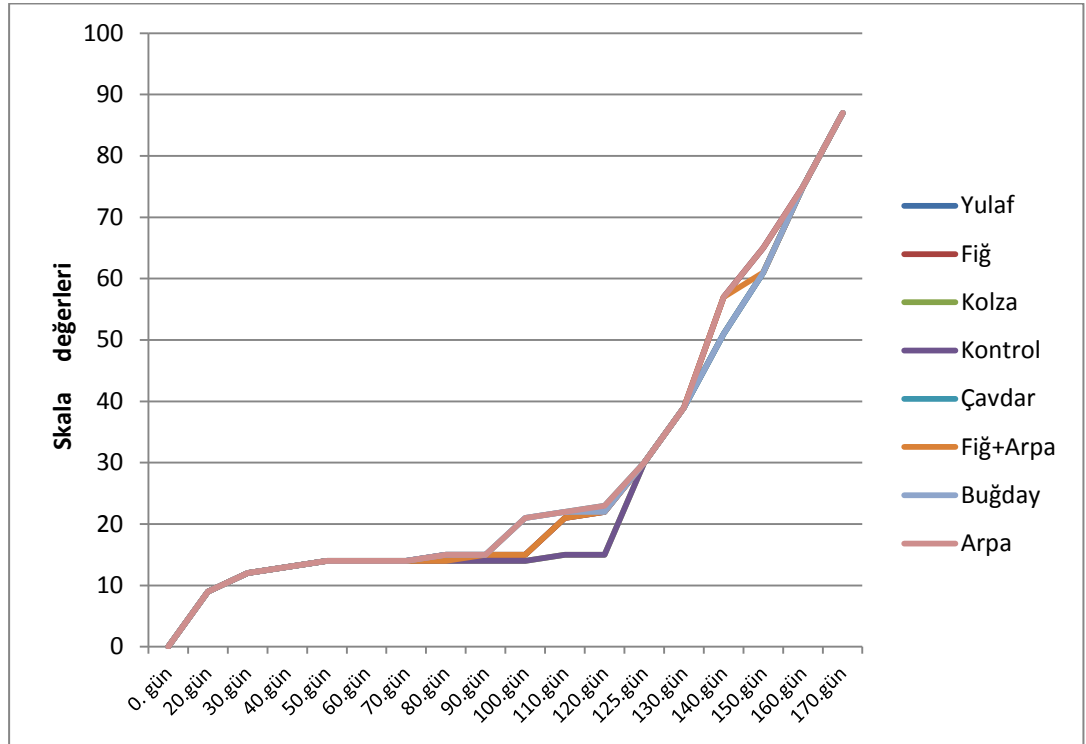
Şekil 5.10 Farklı yeşil gübrelerin *A. sterilis*'in kuru ve yaş ağırlığına etkisi (3.hasat 05.05.2012)

*A. sterilis*'in klofil içeriklerine, bazı yeşil gübrelerin etkileri karşılaştırmalı olarak ve istatistik analiz sonuçları ile birlikte Şekil 5.11.'de görülmektedir. Yapılan klorofil ölçümü sonuçlarına bakıldığında, en yüksek klorofil içeriği arpa yeşil gübresinden, en düşük ise çavdar yeşil gübresinde yetişen yabancı yulaf bitkilerinde saptanmıştır. Diğer yeşil gübrelerde ise sayımlar birbirlerine yakın bulunmuştur. Farklı yeşil gübrelerde yetiştirilen yabancı yulaf bitkilerinde klorofil içeriği bakımından aynı istatistik grupta (a) yer almışlardır (Şekil 5.11).



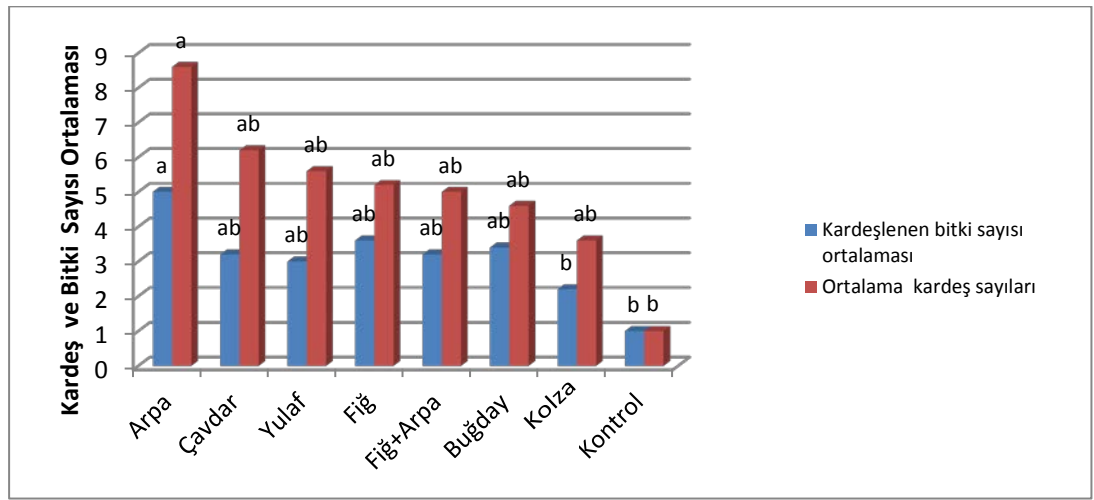
Şekil 5.11 Farklı yeşil gübrelerin *A. sterilis*'in klorofil içeriğine etkisi

Farklı yeşil gübre uygulamalarının *A. sterilis*'in fenolojisine olan etkileri karşılaştırmalı olarak Şekil 5.12.'de görülmektedir. Farklı yeşil gübre uygulanmış yabancı yulaf bitkilerindeki tüm karakterlerde ilk çıkış 20. günde (9 skala) gözlenmiştir. Ellinci gün ile 70. günler arasında tüm uygulamalarda *A. sterilis* 4 yapraklı dönemde (skala 14) olmuştur. Buğday, arpa ve çavdar yeşil gübrelerinde yetişen yabancı yulaf bitkilerinde 100. günde kardeşlenme (21 skala) başlamış olup, diğer tüm karakterlerdeki yabancı yulafalarda (kontrol karakteri hariç) kardeşlenme dönemi 110. günde izlenmiştir. Tüm yeşil gübre uygulamalarında 125. günde *A. sterilis*'ler sapa kalkma (skala 30) döneminde gözlenmiştir. Yapılan gözlemlerde 130. günün sonunda tüm yeşil gübre uygulamalarında *A. sterilis* bitkileri bayrak yaprak (skala 39) dönemine ulaşmıştır. Yüzkırkıncı günde tüm uygulamalarda başaklanma başlangıcı (skala 51-57) görülmüş, 150. günde ise çiçeklenme ve başlangıcı (61-65 skala) izlenmiştir. Yüzyetmişinci günün sonunda farklı yeşil gübreler uygulanmış yabancı yulaf bitkileri sertleşmiş tohum dönemine (skala 87) ulaşmıştır. Yapılan gözlemler sonucunda başlangıçta bitkilerin fenolojisi farklı olsada daha sonraki aşamaların paralel gittiği sonucuna varılmıştır.



Şekil 5.12 Farklı yeşil gübre uygulamalarının *A. sterilis*'in fenolojisine olan etkilerinin karşılaştırılması

Farklı yeşil gübre uygulamalarının, *A. sterilis*'in, kardeşlenen bitki sayısına ve kardeş sayılarına olan etkileri de karşılaştırmalı olarak izlenmiş ve istatistik analizi yapılmıştır (Şekil 5.13.). Arpa yeşil gübresinde, *A. sterilis*'te kardeşlenen bitki sayısı ve kardeş sayısı en fazla olmuş, en az ise aynı gözlem tarihinde yapılan sayımda kontrolde bulunmuştur. Kardeşlenen bitki sayısı ve ortalama kardeş sayılarına bakıldığında, arpa yeşil gübresi en çok kardeş oluşturmuş ve farklı bir istatistik grupta (a) yer almış, diğer yeşil gübrelerde (çavdar, yulaf, buğday, fiğ, fiğ+arpa) hepsi aynı istatistik grubu (ab) oluşturmuştur. Kolza, karakterinde, kardeşlenen bitki sayısı kontrol karakterinden sonra en düşük değerde bulunmuştur (Şekil 5.13).



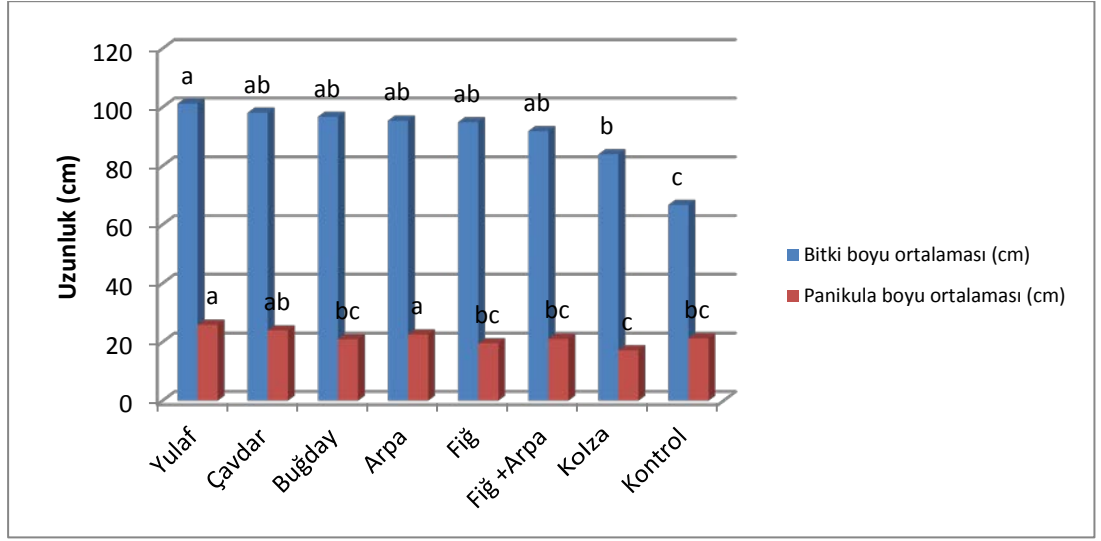
Şekil 5.13 Farklı yeşil gübre uygulamalarının *A. sterilis*'in kardeşlenen bitki sayısı ve kardeş sayılarına olan etkilerinin karşılaştırılması (27.03.2012)

Farklı yeşil gübre uygulamalarının, *A. sterilis*'in fenolojisine olan etkilerini belirlemek amacıyla yapılan ölçümler içerisinde, yabani yulafın bitki boyu, panikula boyu ve bir panikula daki spikula sayıları da değerlendirilmiştir. Bitki boyu, panikula boyu ve bir panikula daki spikula sayısı bakımından en yüksek değer yulaf yeşil gübresinde yetişen yabani yulaflarda görülmüştür (Şekil 5.14 ve Şekil 5.15). Bitki boyu ortalamalarına baktığımızda en kısa bitki boyları kontrol ve kolza'dan bulunmuş ve ayrı istatistik gruplarda (b, c) yer almışlardır. Fiğ, çavdar, fiğ+arpa, buğday ve arpa yeşil gübrelerinde yetişen yabani yulaflarda yapılan ölçümlerde bitki boyları birbirlerine yakın bulunmuştur. İstatistik grup olarak aynı grubu (ab) oluşturmuşlardır.

En uzun panikula boy uzunluklarına yulafın yanısıra, arpada görülmüştür. İki karakter istatistik grup olarak aynı grupta (a) yer almıştır. En kısa panikula boy uzunlukları kolza yeşil gübresinde yetişen yabani yulaflarda ölçülmüş ve tek başına bir grup (c) olmuştur. Fiğ, fiğ+arpa, kontrol ve buğday da bir panikuladaki

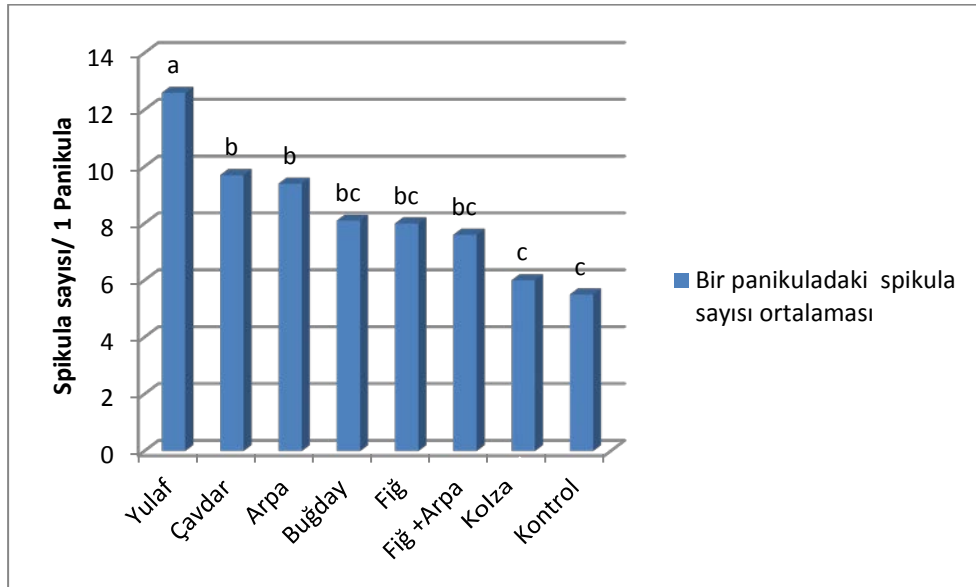


spikula sayısı ölçüm sonuçları birbirine yakın çıkmış istatistik grubu aynı (bc) olmuştur.



**Şekil 5.14** Farklı yeşil gübre uygulamalarının *A. sterilis*'in bitki boyu ve panikula boylarına olan etkilerinin karşılaştırılması

Bir panikula daki spikula sayısına göre; yulaf yeşil gübresinden sonra çavdar ve arpa da ikinci en yüksek sonuçlara ulaşılmıştır. Oluşturdukları istatistik grup (b) aynı olmuştur. Yine en düşük bir panikula daki spikula sayısı kolza ve kontrol karakterlerinde en düşük bulunmuş ve aynı istatistik grupta (c) yer almışlardır. Diğer gübrelerde ise (fiğ, fiğ+arpa, buğday) birbirlerine yakın sonuçlara rastlanmıştır ve aynı istatistik grupta (bc) yer almışlardır (Şekil 5.15).



**Şekil 5.15** Farklı yeşil gübre uygulamalarının *A. sterilis*'in bir panikuladaki spikula sayısına olan etkisinin karşılaştırılması

Farklı sıcaklıkların yabancı yulafın tohum çimlenmesine etkileri, bitki eksudatlarının ve yeşil gübrelerin yabancı yulaf gelişme ve çimlenmesine etkilerine ilişkin olarak elde edilen bu bulgular, bu yabancıot ile entegre mücadele programlarının hazırlanmasına katkı sağlayacağı kanısındayız.

## 6. SONUÇ

Türkiye’de hububat ekim alanlarında sorun olan dar yapraklı otların başında yabancı yulaf türleri (*Avena sp.*) gelmektedir. Bu yabancı otlar ışık, su ve gıda maddeleri yönünden hububat bitkisiyle rekabet etmekte, bu rekabet sonucunda yabancı otlar önemli ölçüde ürün kayıplarına neden olmaktadır. Yabancı yulaf türleri arasında da başta *Avena sterilis* ve bunu da *A. fatua* izlemektedir. Bu yabancı otların mücadelesinde çoğunlukla kimyasal savaşıma yönelinmektedir. Ancak organik tarımda ve konvensiyonel tarımda entegre mücadelede ilaca alternatif yöntemlerin kullanımı büyük önem taşımaktadır.

Bu nedenle bu çalışmada kök eksudatı ve yeşil gübrelerin *A. sterilis*’in tohum çimlenmesine ve bitki gelişimine etkileri araştırılmış, fenolojileri incelenmiş ve karşılaştırılmıştır.

Yine erken uyarı sisteminde yabancı otların çimlenme biyolojilerine ilişkin bulgular gerekli olmakta ve önem taşımaktadır. Bu nedenle bu çalışmada *A. sterilis*’te farklı sıcaklıkların tohum çimlenmesine etkileri araştırılmıştır.

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar ve bazı öneriler aşağıda yer verilmiştir:

*A. sterilis*’in 5, 10, 15, 20, 25, 30 ve 35°C’lerde tohum çimlenme yüzdesi incelenmiş, 10 ile 30°C’ler arasında belli oranlarda çimlenmeler olmuş, 35°C’de çimlenme gözlenmemiştir. Yine 5°C’de çimlenme geç başlamıştır. *A. sterilis* tohumlarında en yüksek çimlenme oranı (%84-87) 10-15-20-25°C sıcaklıklarda gerçekleşmiştir. *A. sterilis* için 10 ile 25 °C’ler arası optimal sıcaklık olarak bulunmuştur. 5 °C’de çimlenmeler 14. günde, 10 °C, 15 °C ve 30 °C’de çimlenmeler 4. günde başlamış, 20 °C’de 2.günde ve 25 °C’de ise çimlenmeler 3. günden itibaren görülmeye başlamıştır.

Arpa, buğday, çavdar, yulaf, fiğ, kolza ve ayçiçeği kök eksudatlarının *A. sterilis*’in tohum çimlenmesine etkileri araştırılmıştır. En yüksek çimlenme oranı *A. sterilis* için yulaf (%89-92) ve ayçiçeği (%90) eksudatlarından elde edilmiştir. Bunu kontrol %76-86 çimlenme oranı izlemiştir. Kolza ve çavdar eksudatlarında ise yaklaşık %71, arpa da %57-70 arasında değişmiş, fiğ de ise %46-74 oranlarında çimlenme gerçekleşmiştir.

Arpa, buğday, çavdar, yulaf, fiğ, kolza, fiğ+arpa yeşil gübrelerinin, *A. sterilis*'in bitki çimlenme oranına, kuru ve yaş ağırlığına, bitki fenolojisine, klorofil içeriğine, kardeşlenen bitki sayısı ve kardeş sayılarına, bitki boyu ve panikula boyu, spikula sayısına etkileri araştırılmıştır. Yeşil gübre denemelerinde, *A. sterilis* tohumlarında en yüksek çimlenme oranı buğdayda (%86,8), en düşük çimlenme oranı ise kolza da (%64) görülmüştür.

Serada bitkilerin fenolojik gelişimleri izlenmiştir. *A. sterilis* için kolza yeşil gübresi ve kontrol karakterinde fenolojik gelişim diğer yeşil gübrelere göre daha yavaş olmuştur. Kolza ve kontrol karakterlerinde yetiştirilen *A. sterilis*'ler 4-5 yapraklı dönemde iken diğer yeşil gübreler kardeşlenme döneminde izlenmiştir. Yine kolza ve kontrol karakterlerinde başaklanma dönemi 15 gün daha geç başlamıştır.

Farklı yeşil gübrelerin *A. sterilis*'in kuru ve yaş ağırlığına etkisine göre, birinci hasatta; en düşük kuru ve yaş ağırlık değeri kontrol karakterinden (c grubu) alınmış, bunu kolza (bc) izlemiştir. Diğer yeşil gübrelere yetiştirilen *A. sterilis*'ler aynı veya yakın gruplarda (a, ab, bc) yer almışlardır. İkinci hasatta ise; farklı yeşil gübrelere yetiştirilen *A. sterilis*'in yaş ağırlık değerlerine göre tüm karakterler aynı grupta yer almış (a), kuru ağırlık değerlerine göre ise en düşük değer yine kontrol karakterinden (c) alınmıştır. Diğer tüm yeşil gübrelere yetiştirilen *A. sterilis*'in kuru ağırlık değerleri birbirleriyle aynı veya yakın grupları (a, ab, bc) oluşturmuşlardır. Klorofil içeriği bakımından karakterler arasında bir fark bulunmamıştır. Kardeşlenen bitki sayısı ve kardeş sayılarına göre en fazla arpa yeşil gübresinde *A. sterilis* daha yüksek bir değer göstermiştir. Kontrol de ise kardeşlenen bitki sayısı ve kardeş sayısı en düşük bulunmuştur. *A. sterilis*'in bitki ve panikula boyu ve spikula sayısı ölçümlerine göre en iyi gelişim gösterdiği gübre yulaf, en düşük gelişim gösterdiği ise kolza yeşil gübrelere aittir.

## KAYNAKLAR DİZİNİ

- Ahn, J.K. and Chung, I.M.**, 2000, Allelopathic potential of rice hulls on germination and seedling growth of barnyardgrass. *Agronomy Journal*, 92:1162-1167 pp.
- Ahn, J.K., Hahn, S.J., Kim, J.T., Khanh, T.D. and Chung, I.M.**, 2005, Evaluation of allelopathic potential among rice (*Oryza sativa* L.) germplasm for control of *echinochloa crus-galli* p. beaw in the field, *Crop Protection*. 24:413-419 pp.
- Anonymus**, 2012, İzmir Merkez İlçe Meteoroloji İşleri Müdürlüğü, İzmir.
- Ashrafi , Z.Y., Sadeghi, S., Mashhadi, H.R. and Alizade H.M.**, 2008, Study of allelopathical effects of barley on inhibition of germination and growth of seedling green foxtail. *SAT eJournal*, 6:1-6 pp.
- Bader, A.H., Inderjit, Olofsdotter, M. and Streibig, J.C.**, 2001, Laboratory bioassay for phytotoxicity:an example from wheat straw. *Agronomy Journal*, 93:43-48 pp.
- Benvenuti, S., Dinelli, G., Bonetti, A. and Catizone, P.**, 2005, Germination ecology, emergence and host detection in *Cuscuta campestris*. *Weed Research*; 45, 270–278 pp.
- Bogatek, R., Gniazdowska, A., Zakrzewska, W., Oracz, K. and Gawronski, S.W.**, 2006, Allelopathic effects of sunflower extracts on mustard seed germination and seedling growth. *Biologia plantarum*, 50(1): 156-158 pp.
- Boz, Ö. ve Uygur, F.N.**, 1993, Çukurova Bölgesi buğday ekim alanlarındaki dar yapraklı yabancı ot türleri ve yoğunluklarının saptanması. *Türkiye I. Herboloji Kongresi*, 3-5 Şubat 1993, Adana, 125-131 s.
- Boz., Ö.**, 2000, Aydın ili buğday ekim alanlarında bulunan yabancı otlar ile rastlanma sıklıkları ve yoğunluklarının saptanması. *Türkiye Herboloji Dergisi*, 3(2), 1-11 s.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

- Boz, Ö., Doğan, N.M. ve Dura, S.,** 2000, Denizli ili buğday ekim alanlarında bulunan yabancı otlar ile rastlanma sıklıkları ve yoğunluklarının saptanması. Türkiye Herboloji Dergisi, 3(1), 37-52 s.
- Brooks, A.M.,** 2008, Allelopathy in rye (*Secale cereale*). Master Thesis. North Carolina State University, Raleigh, NC, 134 p. (unpublished).
- Burgos, R.N. and Talbert, E.R.,** 2000, Differential activity of allelochemicals from *Secale cereale* in seedling bioassays. Weed Science, 48: 302-310 pp.
- Burki, H.M. and G. Zehnder.,** 1994, Biological control of pigweeds, *Amaranthus retroflexus*, *A. powellii* and *A. bouchonii* in Europe. COST Action 816, Swiss Office of Education and Science-IIBC No: 982, 51 pp.
- Campbell, A.G.,** 1959, A Germination inhibitor and root growth retarder in choux-mollard (*Brassica oleraceae*). Nature, 183: 1263-1264 pp.
- Carporali, F. and Campilia, E.,** 1993, Innovative Research on low-input cropping systems: Use of subterranean clover (*Trifolium subterraneum* L.) as a cover crop and green manure in wheat (*Triticum aestivum* L.)-Sunflowers (*Helianthus annuus* L.) rotation. rivista di agronomia, 27:3, 183-190; 14 pp.
- Cheema, Z.A., Ahmed, S., Majeed, S. and Ahmed, N.,** 1988, Allelopathic effects of wheat straw on germination and seedling growth of two weed species and Cotton. Pak. J. Weed Science Research, 1:118-122.
- Chung, I.M., Kim, K.M., Ahn, J.K., Chun, S.C., Kim, C.S., Kim, J.T. and Kim, S.H.,** 2002, Screening of allelochemicals on barnyardgrass (*Echinochloa crusgalli*) and identification of potential allelopathic compounds from rice (*Oryza sativa*) variety hull extracts. Crop Protection. 21:913-920 pp.
- Curran, W.S., Hoffman, L.D. and Werner, E.L.,** 1994, the influence of a hairy vetch cover crop on weed control and corn growth and yield. *Weed Technology*, 8, 777-784 pp.

## KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Davis, P.H.**, 1965, Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol:9. Edinburg University Publications, Edinburg, U.K, 723-724 p.
- Doğan, A. ve Uygur, F.N.**, 2005, Antep turpu (*Raphanus sativus* L.)'nun mısır bitkisine ve yabancı ot türlerine olan allelopatik etkisinin araştırılması, Türkiye Herboloji Dergisi, 8 (2): 10-25 s.
- Ebana, K., Yan, W., Dilday, R.H., Nama, H. and Okuno, K.**, 2001, Variation in the allelopathic effect of rice with water soluble extracts. Agronomy Journal. 93:12-16 pp.
- Er, T.**, 2009, Bazı bitki ekstrakt ve eksudatlarının domates'te *Orobancha* çimlenmesine ve gelişimine etkileri üzerine araştırmalar, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. Bornova- İzmir.
- Fisk, J.W., Hesterman, O.B., Shrestha, A., Kells, J.J., Harwood, R.R., Squire, J.M. and Sheaffer, C.C.**, 2001, Weed suppression by annual legume cover crops in no-tillage corn. Agronomy Journal, 93:319-325 pp.
- Gregg, A.J., Defelice, M.S. and Helsen, Z.R.**, 1993, Cover crop management and weed control in corn (*Zea mays*). *Weed Technology*, Vol7: 425-430 pp.
- Güncan, A.**, 1982, Erzurum yöresinde buğday ürününe karışan bazı yabancı ot tohumlarının çimlenme biyolojisi üzerine araştırmalar. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yay., No: 270. Erzurum. 77 s.
- Güncan, A.**, 2010, Yabancı Ot Mücadelesi , Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Konya . 3-80 s.
- Ponce, G.R.**, 1987, Competition between *Avena Sterilis* Ssp. macrocarpa mo. and cultivars of wheat, Weed Research, 1988, 28, 303-307 pp.
- Inderjit, Dhiraj, S.R. and Foy, C.L.**, 2004, multifaceted approach to determine rice straw phytotoxicity. Canadian Journal of Botany, 82:168-176 pp.

## KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- İskenderoğlu, S.N.**, 1995, Bitki ekstraktları ve atıklarının yabancı ot türlerinin gelişmesine olan biyoherbisit etkisinin araştırılması, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi. Adana.
- Jelonkiewicz, M. and Borowy, A.**, 2004, Effect of rye mulch on growth of weed under no-tillage cultivation. Second european allelopathy symposium 3-5 June 2004. Posters Session.
- Kadıoğlu, İ.**, 1989, Çukurova buğday ekiliş alanlarında görülen yabancı yulaf (*Avena spp.*) türleri gelişme biyolojileri, buğday ile karşılıklı etkileşimleri ve kontrol olanakları üzerinde araştırmalar. Adana Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Araştırma Yayınları Serisi, Yayın No: 66, Ankara.
- Kadıoğlu, İ., Uluğ, E., Üremiş, İ., Uygur, F.N. ve Boz, Ö.**, 1993, Türkiye 1. Herboloji Kongresi Bildirileri, 3-5 Şubat 1993 – Adana, 249-255 s.
- Kadıoğlu, İ., Üremiş, İ., Uluğ, E., Boz, Ö. ve Uygur, F.N.**, 1998. Reserach on the enonomic threholds of wild oat (*avena sterilis l.*) in wheat fields in Çukurova Region of Turkey. Türkiye Herboloji Dergisi, Cilt1, Sayı 2, 1998, 18-24 s.
- Kayandan, A., Nemli, Y., Demirci, M. ve Ertem, A.**, 2002, Ekolojik pamuk tarımında yeşil gübre olarak uygulanan bazı bitkilerin yabancı ot çıkışına ve pamuk verimine olan etkilerinin araştırılması, Türkiye Herboloji Dergisi, 5: 1-9 s.
- Khan, A.I., Gul, H. and Iftikhar, A.K.**, 2007, Effect of wild oats (*avena fatua*) densities and proportions on yield and yield components of wheat, journal of agricultural and biological science, 2(1), 26-30 pp.
- Kroshel, J.**, 2001, A Technical Manual for Parasitic Weed Research and Extension, Kluwer Academic Publishers, 36-40, 292 p.



## KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Kruse, M., Strandberg, M. and Strandberg, B.**, 2000, Ecological effects of allelopathic plants-a review. Neri Technical Report, 31 pp.
- Kohout, V.**, 1978, The degree of mortality of wild oat seeds kept on the surface of the soil. Weed Abst, 31 (3): 94 pp.
- Kolören, O.**, 2004, Turunçgil bahçelerinde yabancı otlar ile mücadelede örtücü bitkilerin kullanılma olanaklarının araştırılması. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi. Adana.
- Kolören, O.**, 2007, Allelopathic effects of *Medicago sativa* L. and *Vicia cracca* L. leaf and root extracts on weeds. Pakistan Journal of Biological Sciences, 10(10):1639-1642 pp.
- Lancashire, P.D., Bleiholder, H., Vanden Boom, T., Langelüdde-ke, P., Stauss, R., Weber, E. and Witzenberger, A.**, 1991 Auniform Decimal Code For Growth Stages of Crops and Weeds Ann. Appl. Biol., 119, 561-601 pp.
- Lawrence, G.H.M.**, 1965, Taxonomy of Vascular Plants, Macmillan Company, New York, 823 p.
- Maighany, F., Khalghani, J., Baghestani, M. and Najafpour, M.**, 2007, Allelopathic Potential of *Trifolium resupinatum* L. (Persian clover) and *Trifolium alexandrinum* L. (Berseem clover). Weed Biology and Management. 7(3):178-183 pp.
- Mangan, F., Degregorio, R., Schonbeck, M., Herbert, S.İ., Guillard, K., Hazzard, R., Sıdemen, E. and Litchfield, G.**, 1995, Cover cropping systems for brassicas in the northeastern united states: 2. weed, insect and slug incidence. *Journal of Sustainable Agriculture*, 5:3, 15-36; 34 ref.
- Mennan, H. ve Uygur, F.N.**, 1994a, Samsun İli buğday ekim alanlarında görülen yabancı ot türlerinin saptanması. O.M.Ü.Z.F. Dergisi, 1994, 9, (2): 25-35 s.

## KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Mennan, H. ve Uygur, F.N.**, 1994b, Buğdayda sorun olan önemli bazı yabancı türlerinin çimlenme ve gelişme biyolojilerinin saptanması, O.M.Ü.Z.F. Dergisi, 1996, 11, (1): 153-166 s.
- Mennan, H., Işık, D. ve Uygur, F.N.**, 2001, *Avena* spp. (Yabancı yulaf) ve *Alopecurus myosuroides* Huds. (Tilki Kuyruğu)'in buğday ekim alanlarında ekonomik zarar eşiklerinin belirlenmesi. Türkiye 3.Herboloji Kongresi, 9-12 Ekim 2001, Ankara, Bildiri Özetleri Kitabı, 21-22 s.
- Mennan, H. ve Işık, D.**, 2003, Buğday tohumluğunda bulunan yabancı ot tohumlarının yoğunlukları ve bitkiye dönüşüm oranlarının saptanması. Türkiye Herboloji Dergisi, Cilt 6, Sayı 1, 2003. 8-15 s.
- Narwal, S.S.**, 2000, Weed Management in Rice: Wheat Rotation by Allelopathy. Critical Reviews in Plant Sciences. 19(3):249-266 pp.
- Naylor, J.M. and Simpson, G.M.**, 1961, Dormancy Studies in Seed of *Avena Fatua* 2. A Gibberellin-Sensitive Inhibitory Mechanizm in the Emryo. Can. Jur. Bot. 39: 281-295 pp.
- Nemli, Y.**, 2006, Allelopati ve IPM. allelopati çalıştayı bildiri kitabı, Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova.
- Nemli, Y. ve ER, T.**, 2009, Bazı bitki ekstrak ve eksudatlarının domates'te *orobanche* çimlenmesine ve gelişimine etkileri üzerine araştırmalar. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. Bornova-İZMİR.
- Özer, Z., İ., Kadioğlu, H., Önen, ve Tursun, N.**, 1997, Herboloji (Yabancıot Bilimi). Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları No:20, Kitaplar Serisi No:10. XIV+388 s.
- Özer, Z., Önen, H., Tursun, N. ve Uygur, F.N.**, 1999, Türkiye'nin bazı önemli yabancı otları (tanımları ve kimyasal savaşmaları). Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:38, Kitap Serisi:16, Tokat.

## KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Petersen, J., Belz, R., Walker, F. and Hurle, K.**, 1993, Weed Suppression by Release of Isochyanates from Turnip Rape Mulch, *Agron J.* 93:37-43 pp.
- Roger, D.C., Greg, J.R. and Allan, G.B.**, 2003, Dynamics of competition between wheat and oat: 11. effects of dwarfing genes. *Agronomy Journal*, Vol. 95, September-October, 1305-1313 pp.
- SAS, Institute**, SAS/ STAT software, 1997, Changes and enhancements, through release 6.12. SAS Institute Inc., Cary, NC.
- Seçmen, Ö., Gemici, Y., Görk, G., Bekat, L. ve Leblebici, E.**, 2008, Tohumlu bitkiler sistematiği. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi, 116, İzmir 5-394 s.
- Sırma, M. ve Güncan, A.**, 1997, tokat yöresinde buğday ekim alanlarında sorun oluşturan yabancı otlar ve önemlilerinden bazılarının topluluk oluşturma durumları üzerinde bir araştırma. Türkiye 2. Herboloji Kongresi Bildirileri, 1-4 Eylül 1997, İzmir ve Ayvalık, 289-296 s.
- Tamer, Ş.R.**, 2012, Farklı sıcaklıkların, bazı yeşil gübrelerin ve bitki eksudatlarının küskütün (*Cuscuta campestris* (L.) Yunck.; *C. approximata* Bab.) çimlenmesi üzerine etkileri. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İzmir. 74s.
- Tawaha, A.M. and Turk, M.A.**, 2003, Allelopathic Effects of Black Mustard (*Brassica nigra*) on Germination and Growth of Wild Barley (*Hordeum spontaneum*). *Journal of Agronomy and Crop Science*. 189(5):298 pp.
- Teasdale, J.R. and Pillai, P.**, 2005, Contribution of Ammonium to Stimulation of Smooth Pigweed (*Amaranthus hybridus* L.) Germination by Extracts of Hairy Vetch (*Vicia villosa* Roth) Residue. *Weed Biology and Management*. 5, 19–25 pp.
- Tepe, I.**, 1998, Türkiye’de tarım ve tarım dışı alanlarda sorun olan yabancı otlar ve mücadeleleri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Yayınları No:32, Ziraat Fakültesi Yayınları No:18. IX+237 s.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

- Topal, S.**, 1996, Bazı turpgil bitki özütleri ile tiyosiyanat iyonlarının tohum çimlenmesi ve fide büyümesi üzerine allelopatik etkileri. Dumlupınar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Kütahya, 41 s.
- Topal, S. ve Kocaçalıkan, İ.**, 2006, Juglonun bazı yabancı otlar ve tahıl türlerinde allelopatik etkisi. Allelopati Çalıştayı Bildiri Kitabı. 69-81 s, 426 s.
- Türkseven, S.G.**, 2011, Marmara Bölgesi buğday alanlarında yabancı yulaf (*avena fatua l.*) ve kısır yabancı yulaf (*avena sterilis l.*)'in herbicitlere dayanıklılığının araştırılması. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi. Bornova 103 s.
- Uludağ, A., Nemli, Y., Tal, A. ve Rubin, B.**, 2003b, ACCase-resistance in wild oat (*Avena sterilis*) in Turkey. 7<sup>th</sup> EWRS Mediterranean Symposium Proceedings, 6-9 May 2003, Adana/TURKEY, 81-82 pp.
- Uludağ, A., Üremiş, İ., Arslan, M. ve Gözcü, D.**, 2005, Johnsongrass Control Using Brassicaceae Crops, 4<sup>th</sup> MGPR Symposium (21-24 September 2005, Turkey), 123 pp.
- Uygur, N.**, 1988, A Study an Allelopatic Effect of Radish (*Raphanus sativus L.*) Sap on Johnsongrass (*Sorghum halepense (L.) Pers.*), *Journal of Turkish Phytopatology*.
- Uygur, F.N. ve Boz, Ö.**, 1990, Çevre Biyolojisi Sempozyumu, 17-19 Ekim 1990, Anlara Bidiriler Kitabı 18-30 s.
- Uygur, F.N., Kadioğlu, İ. ve Boz, Ö.**, 1993, Çukurova Bölgesi buğday ekim alanlarında sorun olan yabancı yulaf (*Avena sterilis L.*) yoğunluklarının son on yılda gösterdiği değişiklikler. *Türkiye I. Herboloji Kongresi*, 3-5 Şubat 1993, Adana, 87-91 s.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

- Üremiş, İ., Arslan, M. ve Uludağ, A.,** 2005, Allelopathic Effects of Some Brassica Species on Germination and Growth of Cutleaf Ground-Cherry (*Physalis angulata* L.), *Journal of Biological Sciences*, 5 (5) 661-665 pp.
- Worsham, A.D. and Blum, U.,** 1992, Allelopathic Cover Crops to Reduce Herbicide Input in Cropping Systems. Proceedings of the 1<sup>st</sup> International Weed Control Congress. Vol 2 Submitted Papers and Poster Summaries, 17-21 February, 577- 579 pp.
- Wu, H., Haig, T., Pratley, J., Lemerle, D. and An M.,** 2002, Biochemical Basis for Wheat Seedling Allelopathy on the Suppression of Annual Ryegrass (*Lolium rigidum*). *Journal Agricultural and Food Chemistry*. 50:4567-4571 pp.
- Yong-quan, Z., Yuan, Z., Feng-shou, D., Jian-ren, Y. and Hurle, K.,** 2005, Allelopathic effects of extracts from wheat and its secondary metabolite 2,4- dihydroxy-7-methoxy-1,4-benzoxazin-3-one on weeds. fourth world congress on alleopathy. Australia, August, 21-26 pp.
- Zengin, H.,** 1996a, Erzurum ve ilçelerinde kışlık buğday ürününe karışan yabancı ot tohumları ve yoğunlukları üzerinde araştırmalar. *Tr. J. of Agriculture and Forestry* 20 1996 207-213 s.



**ÖZGEÇMİŞ**

Hümevra GEPDİREMEN, 1979 yılında İzmir’de doğmuştur. İlk ve ortaöğretimini Bayındır’da tamamlamıştır. 2009 yılında E.Ü. Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümünden mezun oldu.2010 yılında da E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Fitopatoloji Anabilim Dalında yüksek lisans eğitimine hak kazandı.