

T.C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Brevicoryne brassicae (L.) (HEMİPTERA: APHİDİDAE)'NİN DÖRT
FARKLI KARNABAHAH ÇEŞİDİ ÜZERİNDE GELİŞİMİ

Ferda GÜLEÇ AKÇARA

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

DIYARBAKIR

Temmuz - 2019

T.C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ
DİYARBAKIR

Ferda GÜLEÇ AKÇARA tarafından yapılan "*Brevicoryne brassicae* L. (HEMIPTERA: APHIDAE)'NİN DÖRT FARKLI KARNABAHAAR ÇEŞİDİ ÜZERİNDE GELİŞİMİ" konulu bu çalışma, jürimiz tarafından Bitki Koruma Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

Başkan : Prof. Dr. Selime ÖLMEZ BAYHAN

Üye : Doç. Dr. Cumali ÖZASLAN

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Mehmet KAPLAN

Tez Savunma Sınavı Tarihi: 28/06/2019

Yukarıdaki bilgilerin doğruluğunu onaylarım.

...../...../2019

Prof.Dr. Sevtap SÜMER EKER

ENSTİTÜ MÜDÜR V.

(MÜHÜR)

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans çalışmalarımın yürütülmesi sırasında danışman hocam Prof. Dr Selime ÖLMEZ BAYHAN'a sonsuz teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım. Yaptığım çalışmada elde ettiğim verilerin analizlerinde benden desteklerini esirgemeyen kıymetli hocam Prof. Dr. Erol BAYHAN'a teşekkürlerimi sunarım. Yaprakbiti örneklerini arazide toplamama yardımcı olan Ziraat mühendisi Feyzullah YILMAZ'a teşekkür ederim. Arkadaşlarım Öğr. Gör. Eda BUDAK ve Öğr. Gör. Nagihan KILIÇ'a her türlü desteklerinden dolayı teşekkür ederim. Tez çalışmam süresince benden yardımını esirgemeyen Eşim Nevzat AKÇARA'ya ve kızımın manevi desteğinden dolayı Ada AKÇARA'ya teşekkür ederim. Aileme her türlü desteklerinden ötürü çok teşekkür ederim.

Ferda GÜLEÇ AKÇARA
Haziran 2019 - Diyarbakır

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
TEŞEKKÜR.....	I
İÇİNDEKİLER.....	II
ÖZET.....	IV
ABSTRACT.....	V
ÇİZELGE LİSTESİ.....	VI
ŞEKİL LİSTESİ.....	VII
KISALTMA VE SİMGELER	VIII
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	3
3. MATERYAL VE METOT.....	9
3.1. Yöntem.....	9
3.1.1. Üretim Çalışmaları.....	9
3.1.2. <i>Brevicoryne brassicae</i> Üretimi.....	9
3.1.3. <i>Brevicoryne brassicae</i> 'nin Farklı Karnabahar Çeşitlerindeki Ergin ve Ergin Öncesi Dönemlerinin Gelişme Süresi	9
3.1.4. Verilerin Değerlendirilmesi.....	10
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	13
4.1. <i>Brevicoryne brassicae</i> 'nin Farklı Karnabahar Çeşitlerinde Ergin Öncesi Dönemlerin Gelişme Süresi.....	13
4.2. <i>Brevicoryne brassicae</i> 'nin Farklı Karnabahar Çeşitlerinde Ergin Yaşam Süresi.....	15
4.3. Farklı Karnabahar Çeşitlerinin <i>Brevicoryne brassicae</i> 'nin Bazı Biyolojik Parametrelerine Etkisi.....	16
4.3.1. Farklı Karnabahar Çeşitlerinin <i>Brevicoryne brassicae</i> 'nin Üreme Öncesi, Üreme Dönemi ve Üreme Sonrası Dönemine Etkisi.....	16
4.3.2. Farklı Karnabahar Çeşitlerinin <i>Brevicoryne brassicae</i> 'nin Toplam Yaşam Süresi Üzerine Etkisi.....	17

4.3.3.	Farklı Karnabahar Çeşitlerinin <i>Brevicoryne brassicae</i> 'nin ortalama Döl Süresi(T_0) Üzerine Etkisi.....	18
4.3.4.	Farklı Karnabahar Çeşitlerinin <i>Brevicoryne brassicae</i> 'nin Net Üreme Oranı (R_0) Üzerine Etkisi.....	18
4.3.5.	Farklı Karnabahar Çeşitlerinin <i>Brevicoryne brassicae</i> 'nin Kalıtsal Üreme Yeteneği Üzerine Etkisi.....	19
4.3.6.	Farklı Karnabahar Çeşitlerinin <i>Brevicoryne brassicae</i> 'nin Yavru Sayısı ve Yavrulu Gün Sayısı Üzerine Etkisi.....	19
5.	SONUÇ	21
6.	KAYNAKLAR	23
	ÖZGEÇMİŞ	27

ÖZET

Brevicoryne brassicae (L.) (HEMIPTERA: APHIDIDAE)'NİN DÖRT FARKLI KARNABAHAAR ÇEŞİDİ ÜZERİNDE GELİŞİMİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ferda GÜLEÇ AKÇARA

DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

2019

Bu çalışmada $20 \pm 1^\circ\text{C}$ sıcaklık, $\%60 \pm 5$ oranlı nem ve 16:8 (A: K) şartları altında dört farklı karnabahar çeşidi (Tetris, Casper, Barcelona ve Steady) üstünde beslenen *Brevicoryne brassicae*'nin bazı biyolojik parametreleri araştırılmıştır. Bunların yapılan günlük kontrollerle ergin öncesi dönemlerinin gelişme süreleri, ölüm oranları, üreme öncesi, üreme dönemi, üreme sonrası süreleri, ergin yaşam süresi ve yaşam çizelgesi parametreleri belirlenmiştir.

Brevicoryne brassicae (Lahana unlu yaprakbiti)'nin laboratuvar koşullarında ortalama döl süresi (T_0) en uzun 37.00 gün ile Steady çeşidinde, yavru sayısı en fazla 18.26 ile Tetris çeşidinde ve kalıtsal üreme yeteneği (r_m) 0.106409 ile en az Casper çeşidinde olduğu hesaplanmıştır.

Anahtar kelimeler: *Brevicoryne brassicae*, karnabahar çeşitleri, biyolojik parametreler, yaşam çizelgesi

ABSTRACT

Brevicoryne brassicae (L.) (HEMIPTERA: APHIDIDAE) DEVELOPMENT ON
FOUR DIFFERENT TYPES OF CAULIFLOWER

MASTER'S. THESIS

Ferda GÜLEÇ AKÇARA

DEPARTMENT OF PLANT PROTECTION
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
UNIVERSITY OF DİCLE

2019

In this study, some biological parameters of *Brevicoryne brassicae* (Hemiptera: Aphididae) on four different cauliflower cultivars (Tetris, Casper, Barcelona and Steady) under 20: 1 °C temperature, 60 ± 5% relative humidity and 16: 8 (L:D) conditions were investigated. Developmental time and mortality rate of immature stages pre-reproductive reproductive post- reproductive time and longevity as well as reproduction of adults were determined by daily observations Life table parameters were calculated by using data mentioned above.

Brevicoryne brassicae in the laboratory conditions mean generation time (T_0) of the longest 37.00 days with Steady cultivar, the number of offspring with a maximum of 18.26 Tetris cultivar and intrinsic increase rate (r_m) 0.106409 with the least was calculated.

Keywords: *Brevicoryne brassicae*, varieties of cauliflower, biological parameters, life table

ÇİZELGELER LİSTESİ

<u>Çizelge No</u>		<u>Sayfa</u>
Çizelge 4.1.	<i>Brevicoryne brassicae</i> 'nin farklı karnabahar çeşitlerinde gelişme süresi ve ergin ömrü (gün)	14
Çizelge 4.2.	<i>Brevicoryne brassicae</i> 'nin farklı karnabahar çeşitleri üzerinde bazı biyolojik parametreleri	16

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil No

Sayfa

Şekil 3.1. *Brevicoryne brassicae* ile ilgili petrilere yürütülen deneme

10



KISALTMA VE SİMGELER

cm	: Santimetre
e	: Doğal logaritma tabanını
x	: Dişi bireylerin gün olarak yaşı
l_x	: X yaştaki bireylerin 1'e göre canlılık oranı
m_x	: Günlük dişi başına bırakılan dişi yavru sayısı
r_m	: Kalıtsal üreme yeteneğini ifade etmektedir
R_0	: Net üreme gücü
T_0	: Ortalama döl süresi

1. GİRİŞ

Karnabahar, yurdumuzda sonbahar ve kış mevsimlerinde yetiştirilen lahanagiller grubu sebzeleri arasında yer almaktadır. Ülkemizde özellikle kışın sıcaklıkların 0 °C'nin altında olan bölgelerde karnabaharın tüketilen çiçek tablası kısmı zarar gördüğünden üretimi yapılmamaktadır. Karnabaharın tüketilen kısımları taç, baş, çiçek salkımı ve çiçek olarak adlandırılmaktadır (Sadık 1962).

Ülkemizde karnabahar çoğunlukla Ege ve Marmara Bölgelerinde üretilmekte taze, konserve ve dondurulmuş olarak değerlendirilmektedir. Taze tüketilecek karnabahar üründe sadece çiçek taslaklarının açılmaması ve düzgün görünümlü olması istenirken teknolojik işlemede kullanılacak çeşitlerde belirli kalite özellikleri aranmakta ve üstün özellikli çeşitler tercih edilmektedir (Tan ve ark. 1999).

Ülkemizdeki karnabahar üretim miktarı 2018 yılında 225.151 ton ve 2019 yılının ilk yarısında tahmin edilen miktar 239.724 tondur (Anonim 2019).

Karnabahar bitkisinin ekim ve dikim zamanı genellikle yaz aylarında olmaktadır. Bu yetiştirilecek olan çeşidin olgunlaşma grubu, pazara ürün çıkarma zamanı gibi faktörlere bağlı olarak Haziran Temmuz veya Ağustos ayı olarak değişmektedir. Karnabahar çeşitleri 50 ile 150 günlük olgunlaşma grubuna girmektedirler. *Brassicaceae* ailesi sebzeleri grubunda yer alan Amerika ve Avrupa'da geni alanlarda yetiştirilen ve sevilerek tüketilen karnabahar yurdumuzda son yıllarda de üretim ve tüketim miktarı hızlı bir şekilde artış göstermiştir. Özellikle sıhhat ilgili olumlu faktörlerinin anlaşılması, karnabahar sebzesine olan isteği gittikçe arttırmaktadır (Eşiyok, 1996; Bozokalfa ve ark. 2003).

Dünyada ve ülkemizde karnabahar bitkisinin konukçu olduğu bir çok sayıda hastalık ve zararlı bulunmaktadır. Konukçuların neden olduğu zararlı ve hastalıklar karnabahar ve lahana üretiminde kaliteyi olumsuz etkilemekte üretimin azalmasına neden olmakta ve bu sebzelerin pazar değerlerini düşürmektedir. Hastalık ve zararlıya neden olan virüslerden biri de Cauliflower mosaic virus, (CaMV) olarak adlandırılan Karnabahar mozaik virüsüdür. Bu virüs Caulimovirus grubuna aittir ve DNA'sı çift sarmal olarak bilinmektedir (Shephard 1981). Bu virüsün doğadaki vektörü yaprakbitleridir (Palacios ve ark. 2002). CaMV'nin vektörü olduğu bilinen en az 27 tür araştırma tanımlanmıştır (Kennedy ve ark. 1962).

Yaprakbitleri tür sayıları ve yoğunlukları bakımından böcek grupları içerisinde önemli bir yer almaktadır. Aphidoidea üst familyası, böcek grupları içerisinde tür sayısı ve yoğunluk açısından önemli bir yere sahiptir. Yaprak bitlerinin dünyada 510 cinse ait yaklaşık 5000 türü bulunmaktadır. Blackman ve Eastop (2017). Ülkemizde yaprakbitlerinin tür sayısını belirlemeye yönelik pek çok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalar sonucunda 541 tür ve 13 alttür olduğu belirlenmiştir (Görür ve ark. 2017).

Ülkemizin coğrafi konumu nedeniyle yaprakbitinin flora ve faunasının oldukça fazla olduğu bilinmektedir. Yaprakbitleri kültür bitkilerinde beslenmeleri sonucunda önemli ölçüde ekonomik kayıplara neden olurlar. Bunun dışında süs bitkileri, orman bitkileri ve yabancı otlara da zarar verebilmektedirler. Bu zararlıların doğrudan beslenme zararının yanında bir de virüs ve benzeri organizmalara da taşıyıcılık yapmaktadırlar.

Yaprakbitlerinin ergin hale gelme süresi oldukça kısa ve üreme güçleri de oldukça fazladır. Buldukları bölgede iklim koşulları uygun olursa bir yıl içinde çok sayıda döl verebilmektedirler. Predatör, Patojenleri ve Parazitleri yoksa bir yaprakbiti 600x109 yavru meydana getirebilir (Harten,1979).

Bu çalışmada karnabahar bitkisinde dört farklı karnabahar çeşidi (Tetris, Casper, Barcelona ve Steady) üstünde beslenen *Brevicoryne brassicae*'nin laboratuvar koşullarında bazı biyolojik özelliklerinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Dean (1974), Arpa üzerinde *Metopolophium dirhodum*, *Rhopalosiphum padi* ve *Macrosiphum avenae*' nin kanatlı bireyleri üzerinde orantılı nemin % 70 ve 10-30°C arasında değişen sıcaklıkların laboratuvar koşullarında etkisini incelemiştir. *Rhopalosiphum padi* bireylerinin 15°C'den fazla sıcaklıklarda diğer iki türden daha hızlı gelişme göstermiş; *Metopolophium dirhodum*, *Macrosiphum avenae* ve *Rhopalosiphum padi*' nin gelişme hızlarının sırasıyla 20, 22.5 ve 25 °C'de maksimum olduğunu belirtmiştir. Doğal artış oranlarının (dişi/hafta) ise 30°C'de sıfır olduğunu kaydetmiştir.

Jamwal ve ark. (1988), Hindistan'da yaptığı laboratuvar çalışmasında biber üzerinde yaşayan *Aphis gossypii*' nin ergin yaşam süresini araştırmışlardır. Çalışmanın sonucunda 15-20 °C'de 34.01±8.72 gün, 20-25 °C'de 27.90 ± 10.86 gün, 25-30 °C'da 18.52 ± 5.22 gün, 30-35 °C'da 8.02±1.80 gün, 35-40 °C'de ise 8.27±2.27 gün sürdüğünü bildirmişlerdir.

Rivera-Ruiz ve ark. (1993), *Brevicoryne brassicae*'nin dört farklı lahana çeşidi üzerinde biyolojik parametreleri incelemiştir. *Brevicoryne brassicae*'nin üç lahana çeşidindeki içsel artış oranının (r_m) 0.05 ila 0.21 arasında bildirmişlerdir.

Satar ve ark. (1999), *Aphis gossypii*'nin laboratuvar koşullarında pamuk (Çukurova-1518) üzerinde kültüre alarak pamuktan ebegümece ve bamyaya yapılan konukçu değişimlerinin yaprak biti performansına etkisini 16 saat aydınlık (5000 lüx) sıcaklığın 25°C nemin % 60±5 olduğu koşullarda incelemiştir. Çalışma sonucunda bamyaya üzerinde gelişme süresi en uzun 6 gün ve yavru sayısı açısından 4.5 nimf/afit ile en az olurken, bu değerler ebegümeceinde 5.6 gün ve 62.8 nimf/afit, pamukta ise 5.5 gün ve 37.9 nimf/afit olarak saptanmıştır. Birey başına en fazla yavru sayısının dokuzuncu günde 6.8 nimf/afit olarak ebegümeceinde, en az ise yine dokuzuncu günde 1.2 nimf/afit ile bamyada gerçekleştiğini, pamukta ise yaprak bitinin birey başına en fazla yavru sayısının onuncu günde 3.4 nimf/afit olarak bulunduğunu belirtmişlerdir.

Kersting ve ark. (1999), laboratuvar koşullarında *Aphis gossypii*'nin farklı sıcaklıklarda pamuk bitkisi üzerinde sırasıyla 15, 20, 25, 30, ve 35°C sıcaklık, % 60 ± 5 nem ve 16:8 saat (a:k) doğurganlık, hayatta kalma ve gelişme zamanı gibi parametreleri araştırmışlardır. Yapılan çalışma sonucunda ergin öncesi gelişme zamanının 4.5 gün 12 gün arasında olduğunu, 15 ile 30°C arasında sıcaklığın artmasıyla birlikte gelişme

zamanının azaldığını, 35°C’de ise *Aphis gossypii*’nin gelişimini tamamlayamadığını ve toplam ölüm oranının 35°C hariç diğer sıcaklıklarda % 0 ile 17 arasında olduğunu, ömür uzunluğunun 12.6 ile 39.7 gün, günlük ortalama üremenin 1.8 ile 3.1 nimf arasında tespit edildiğini bildirmişlerdir. Ayrıca kalıtsal üreme yeteneğinin (r_m) en yüksek (0.413) 30°C’de, en düşük (0.177) 15°C’de bulunduğunu, ortalama döl süresinin (T_o) 15°C’de en yüksek (24.5 gün), 30°C’de ise en düşük (10.4 gün) olduğunu ve net üreme oranının (R_o) 20°C’de en düşük (29.2 nimf), 25/30°C’de ise en yüksek (51.5 nimf) olduğunu, gelişme eşiğinin 6.2°C ve ergin olmak için gerekli olan sıcaklığın 108.9 derece-gün ve en uygun gelişme sıcaklığının ise 25-30°C olduğunu bildirmişlerdir.

Xia ve ark. (1999), laboratuvar koşullarında yaptıkları pamuk yaprakbiti çalışmasında pamuk bitkisinde altı farklı sıcaklıkta yaşam çizelgesi parametrelerini araştırmışlardır. Çalışma sonucunda 30°C’de gelişiminin çok hızlı olduğunu (4.6 gün), 25°C’de canlılık oranının % 81, toplam verdiği nimf sayısının 28.3 ve dişi başına ortalama nimf sayısının ise 3.1 nimf/gün olduğunu bildirmiş, pamuk yaprakbitinin en yüksek net üreme gücü (R_o) değerini 25°C’de 24.4 nimf olarak tespit etmişlerdir.

Wale ve ark. (2000), *Acyrtosiphon pisum*’un biyolojisini, sera şartlarında 4 farklı baklagil (adi mürdümük, bakla, yem bezelyesi, mercimek) üzerinde incelemişlerdir. Yapılan çalışma sonucunda türler arasında nimf dönemlerinin uzunluğu ve nimf dönemi sayısı bakımından çok önemli olmadığı, yaprak bitlerinin genel olarak 9-11 günde 3 nimf dönemini tamamlayarak ergin haline geldiğini, mercimekte erginlerin ömrünün diğerlerine göre en uzun olduğunu belirtmişlerdir. Net üreme gücü mercimekte en çok 103.56 olarak bildirilmiştir.

Morgan ve ark. (2001), Scout ve Sancho isimli iki farklı bezelye çeşidinde bezelye yaprakbitinin yaşam çizelgesi laboratuvar koşullarında beş farklı sıcaklıkta yapılmıştır. Yapılan çalışma neticesinde ergin öncesi gelişim periyotlarını 11°C’de en uzun 16.5 gün olarak, 26.7 °C’de en kısa 8.5 gün olarak hesaplamışlardır. İki bezelye çeşidinde de ergin öncesi ölüm oranları 19.6 °C’den daha fazla sıcaklıklarda en yüksek noktaya ulaşmıştır. Çalışma sonucunda Sancho çeşidi üzerinde popülasyon gelişiminin daha fazla olduğunu bildirmişlerdir.

Anand ve Spokata (2004), altı farklı sıcaklıkta (10, 15, 20, 25, 30 ve 35 °C) pamuk üzerinde *Aphis gossypii*'nin gelişme ve çoğalmasını laboratuvar koşullarında araştırmışlardır. Yaptıkları araştırma neticesinde pamuk yaprakbitinin gelişme, çoğalma ve ergin ömrü için en uygun sıcaklığının 25 °C olduğunu ve düşük sıcaklıklarda gelişimi yavaş olduğundan yaşam süresinin uzadığını tespit etmişlerdir.

Satar ve ark. (2005), lahana unlu yaprakbiti, *Brevicoryne brassicae* (L.) (Hemiptera, Aphididae)'nin gelişme süresi, yaşam oranı ve üreme kapasitesi dört sabit ve iki değişken (15, 20, 25, 30, 25/30 ve 30/35°C) sıcaklıklarda yürütmüşlerdir. *Brevicoryne brassicae*'nin beyaz lahana üzerindeki populasyon büyümesi için en ideal sıcaklık aralığı 20 ile 25/30°C olarak bildirilmiştir. Dişi başına ortalama net üreme gücü 25°C' de 47.1 afit/afit iken 30 °C' de 1.5 afit/afit hesaplanmıştır. Popülasyonun ortalama döl süresi 11.3 gün (30 °C) ile 22.6 gün (15 °C) arasında bulunmuştur. En yüksek kalıtsal üreme yeteneği 25 °C ($r_m = 0.317$ afit/afit/gün)'de, en düşük ise 30°C ($r_m = 0.037$ afit/afit/gün)'de olduğunu belirtmişlerdir.

La Rossa ve ark. (2005), *Brevicoryne brassicae*'nin laboratuvar koşullarında dört farklı lahana çeşitleri üzerinde yaşam tablosunu incelemişlerdir. Araştırma sonucunda Lzlc0 çeşidinde (0.11 ve 1.12), dört *Brassica* türünde lahana yaprak bitinin en yüksek içsel ve sonlu artış oranının olduğunu saptamışlardır.

Fathipour ve ark. (2005) Lahana unlu yaprakbiti, *Brevicoryne brassicae* (L.) (Homoptera, Aphididae)'nin gelişme süresi, yaşam oranı ve üreme kapasitesini üç sabit (20, 25 ve 30°C) sıcaklıklarda araştırmışlardır. Bununla birlikte, konukçu bitkinin lahana yaprak bitinin biyolojik parametreleri üzerindeki etkisini de incelemişlerdir. Bunun sonucunda *Brevicoryne brassicae*'nin ömrünün Grees'teki Kornet çeşidi Savoy lahanasındakinden daha kısa olduğunu ve Green Cornet çeşidinde lahana yaprak bitinin (R_0) değerinin 15.92 dişi/dişi/d olduğunu belirtmişlerdir. Beyaz lahanada ise 20, 25 ve 30 ° C sıcaklık değerlerinde böceklerin iç nüfus artış hızını oranını r_m olarak sırasıyla 0.187, 0.226, ve 0.042 sayılarına eşit olduğu bildirilmiştir.

Ulusoy ve Ölmez Bayhan (2006), Laboratuvar koşullarında *Brevicoryne brassicae*'nin lahana, karnabahar, brokoli, yabani hardal ve turp üzerinde biyolojik incelemeler yapmışlardır. Yapılan çalışma sonucunda zararlı 1. nimf dönemini en uzun lahana üzerinde tamamlamıştır. Lahana unlu yaprakbiti 2. nimf döneminde ise en kısa

2.0 gün ve 3. nimf döneminde 2.1. gün ile karnabaharda tamamlamıştır. *Brevicoryne brassicae*'nin ergin öncesi toplam gelişme süresine bakıldığında en uzun gelişme süresi 10.4 gün ile lahana üzerinde gerçekleşmiştir. Ergin yaşam sürelerinde ise en uzun 21.8 gün ile karnabaharda tamamladığını bildirmişlerdir.

Ölmez Bayhan ve ark. (2006), pamuk üzerinde *Aphis gossypii*'nin bazı biyolojik parametrelerini laboratuvar koşullarında araştırmışlardır. Laboratuvarda 25°C sıcaklık, % 65 nem ve 16:8 (a:k) ışıklandırma parametreleri kullanılmıştır. Çalışma sonucunda *Aphis gossypii*'nin net üreme gücünün (R_0), kalıtsal üreme yeteneğinin (r_m) ve ortalama döl süresinin (T_0) sırasıyla 0.348, 43.7 ve 14.3 olduğunu kaydetmişlerdir.

Sattar ve ark. (2007), bamya bitkisi üzerinde *A. gossypii*'nin 26 °C sıcaklık ve % 79 orantılı neme sahip laboratuvar şartlarında bazı biyolojik parametrelerinin belirlenmesi için çalışmayı yürütmüşlerdir. Zararlının üreme gücünün (R_0) dışılarda yaklaşık 26,02 nimf olduğunu ve kalıtsal üreme yeteneğindeki (r_m) artışın ise 0,312 dişi/dişi/gün olarak bildirmişlerdir.

Takaloozodeh (2010), hıyar ve pamuk bitkilerinde *Aphis gossypii*'nin bazı biyolojik parametrelerine olan etkileri üzerinde bir çalışma yapmıştır. 16, 23 ve 30°C sıcaklıklar, % 55 nispi nem ve 14:10 aydınlatmalı laboratuvar koşullarında yapılmıştır. Çalışma sonunda 16 °C'de *Aphis gossypii*'nin net üreme oranı (R_0) ve toplam üreme oranına (GRR) ait elde edilen değerlerinin hıyar ve pamuk bitkisinde sırasıyla 61.201; 69.19 ve 43,86; 42.86; 23°C için 61.201; 69.19 ve 46.09, 46.71, 30°C için 29.69,33.30 ve 44.181; 46.02 olarak belirtmiştir. Hıyarda 16, 23, 30°C için sırasıyla (r_m) ve (T_0) değerlerini 0.24;15.03 ve 0.34;11.85 ve 0.38;8.75, pamukta ise sırasıyla 0.18; 18.26 ve 0.31;12.03 ve 0.35;10.76 olarak hesaplanmıştır. Bu hesaplamalara göre *Aphis gossypii*'nin farklı sıcaklık ve konukçu bitkilerden etkilendiğini bildirmiştir.

Correa ve ark. (2013), pamuk çeşitleri üzerine laboratuvar koşullarında araştırma yapmışlardır. Yaptıkları araştırma sonucunda 25 °C'de BRS Rubi pamuk çeşidinde *A. gossypii*'nin ergin öncesi dönem toplam süresinin 5.29 gün, BRS Safira pamuk çeşidinde 5.53 gün, BRS Verde pamuk çeşidinde ise 5.23 gün olarak hesapladıklarını bildirmişlerdir. Yaprakbitine ait en kısa yaşam süresi BRS Rubi pamuk çeşidinde 21.12 ± 0.69 gün, en uzun ise BRS Safira pamuk çeşidinde 23.88 ± 0.69 gün olarak kaydetmişlerdir.

Mota ve ark. (2013), iki pamuk çeşidinde (NuOpal ve DeltaOpal) *A. gossypii*'nin iki farklı pamuk çeşidi üzerinde yaşam çizelgesi parametrelerine olan etkisini 25 °C sıcaklık, % 70 nispi nem ve 12 saat aydınlatma özellikli laboratuvar şartlarında yapmışlardır. Çalışma neticesinde ergin öncesi toplam gelişme süresi sırasıyla NuOpal çeşidinde 4.9, 4.7, 4.5 ve 4.6, DeltaOpal çeşidinde ise 4.8, 4.8, 4.6 ve 4.7 gün; NuOpal ve Delta Opal pamuk çeşitlerinde üreme dönemi, yavru sayısı ve dişi ömrü sırasıyla 13.08; 45.95; 18.66, 11.81; 42.77; 15.16, 10.42; 33.77; 14.16, 10.27; 29.39 ile 13.03 ve 12.8; 39.84; 15.4, 10.69; 35.73; 13.83, 10.16; 33.45; 12.33; 9.85; 32.28 ile 16.00 olarak belirtmişlerdir.

Jahan ve ark. (2014), karnabahar çeşitlerinde *Brevicoryne brassicae* biyolojisi ve yaşam çizelgesi üzerine yaptıkları bir çalışmada sekiz karnabahar çeşidinde (Smilla, Kar gizemi, Beyaz bulut, Buris, Galiblanca, Kar tacı, SG ve Tokita) *Brevicoryne brassicae* (L.)'nin biyolojisini incelemişlerdir. Bu çalışma laboratuvarında 25 ± 2 °C, % 65 ± 5 bağıl nem (RH) ve 16: 8 (L: D) saat fotoperd olan koşullar altında gerçekleşmiştir. En fazla ve en az büyüme periyodu sırasıyla Galiblanca ve Buris çeşitlerinde gözlenmiştir. Smilla çeşidinde (6.70 d) en kısa nimf gelişme süresi, Beyaz bulutta (8.10 d) en uzun yaşam süresi görülmüştür. Smilla çeşidi (% 39) erişkinlerde ortaya çıkma aşamasında, SG (% 88) ise sağ kalım oranlarının en düşük ve en yüksek olduğunu göstermiştir. Sonuçlar yetişkin üreme parametrelerini etkileyen çeşitlerin uygulanmasının lahanaya yaprakbiti kontrol yönetimine iyi bir çözüm olabileceğini göstermiştir. Ve lahanaya yaprakbiti, *Brevicoryne brassicae*'nin gelişimi, çoğalması ve uzun ömürlülüğü, karnabahar çeşidinin türünden etkilendiği tespit edilmiştir.

Hosseini Tabesh ve ark. (2015), yaptıkları laboratuvar çalışmasında bamya bitkisi üzerinde *Aphis gossypii*'nin yaşam çizelgesi parametrelerini incelemişlerdir. Yapılan çalışmayı desteklemek için aynı zamanda tarla koşullarında da çalışmayı sürdürmüşler ve kıyaslama yöntemi ile sonuçlar elde etmişlerdir. Buna göre yaprakbitinin toplam ergin ömrü ve doğurganlık verileri tarla koşullarında daha kısa sürede tamamlandığını, r_m değeri, R_0 ve λ değerleri laboratuvar koşullarında yapılan çalışmalarda daha yüksek elde edildiği, T_0 açısından ise herhangi bir önemli farklılığın tespit edilemediğini bildirmişlerdir.

Bayram ve Bayhan (2016), Labratuvar koşullarında Crimson, Sürme, Galactica, Crimson Tide F1, Sweet karpuz çeşitleri üzerinde *Aphis gossypii*'nin biyolojik parametreleri ile ilgili çalışma yapmışlardır. Karpuz çeşitlerinin *Aphis gossypii*'nin biyolojik değerlerini önemli derecede etkilediğini bildirmişlerdir. Doğurganlığın (58.97 nimf/ ergin) en yüksek olduğu Galactica çeşidinde, en yüksek net üreme oranının ($R_0=22.4$ nimf) Crimson Tide F1 çeşidinde olduğunu bildirmişlerdir.

Doryanzadeh ve ark. (2016), sekiz adet hıyar genotipi üzerinde *Aphis gossypii*'nin laboratuvar koşullarında yaşam çizelgesini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda en az ortalama döl süresi (T_0) Gilan genotipinde 10.20 gün ve en fazla ortalama döl süresi (T_0) Negeen genotipinde 9.23 gün olarak bildirmişlerdir.

Yeşil ve ark. (2017), dört farklı pamuk (Monsanto 499, Beyaz Altın 119, Bayer Candia ve May 468) çeşitlerinde *Aphis gossypii*'ye ait bazı biyolojik parametreler belirlemek için laboratuvar koşullarında çalışma yapmışlardır. Yapılan bu çalışmanın neticesinde ise net üreme gücü (R_0), 50.17 yavru/afit/döl değeriyle en yüksek Beyaz Altın 119 çeşidinde, ergin öncesi toplam gelişme süresi 5.9 gün ile en kısa Beyaz Altın 119 çeşidi, 7.1 gün ile en uzun May 468 çeşidi üzerinde ve kalıtsal üreme yeteneği ise en yüksek 0.347 yavru/afit/döl değeriyle Beyaz Altın 119 çeşidinde tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Yöntem

Brevicoryne brassicae' nin farklı karnabahar çeşitleri (Tetris, Casper, Barcelona ve Steady) ile ilgili biyolojik parametrelerini elde etmek için yapılan deneme sıcaklığın $20 \pm 1^\circ\text{C}$ nemin $\% 65 \pm 5$ ve 16:8 saat (A:K) şartlarının sabit kaldığı iklim dolabında yürütülmüştür.

3.1.1. Üretim Çalışmaları

Karnabahar çeşitleri sıcaklığın $25 \pm 1^\circ\text{C}$ nemin $\% 60 \pm 5$ koşullarında bitki üretim odalarında yetiştirilmiştir. Bunun için gerekli toprak ve torflar sağlanmış ve toprak ile torftan homojen bir karışım elde edilebilmesi için saksılara konulmadan önce yeterince karıştırılmıştır. Saksılara yerleştirilen toprağa karnabahar çeşitleri ekilmiş ve sulaması da düzenli olarak yapılmıştır. Bitki üretiminin ekimleri haftalık olarak yapılarak devamlılığı sağlanmıştır.

3.1.2. *Brevicoryne brassicae* Üretimi

Çalışmada kullanılan yaprakbitleri Diyarbakır ili ilçe ve köylerinde karnabahar üretim alanlarından elde edilmiştir. Yaprakbitleri laboratuvara getirilmiş ve stereoskopik binoküler mikroskop altında mumyalaşmış ya da parazitleşmiş örnekleri ortamdaki uzaklaştırılmıştır. Farklı bir yaprakbiti türünün yapılan çalışmaya karışma olasılığı engellenerek söz konusu Tetris, Casper, Barcelona ve Steady karnabahar çeşitleri üzerinde yaprakbiti üretimi çalışmalar süresince devam ettirilmiştir

3.1.3. *Brevicoryne brassicae*'nin Farklı Karnabahar Çeşitlerindeki Ergin ve Ergin Öncesi Dönemlerinin Gelişme Süresi

Yapılan çalışma $20 \pm 1^\circ\text{C}$ sabit sıcaklık, $\% 65 \pm 5$ orantılı nem ve 16:8 saat (A:K) uzun gün aydınlatmalı iklim dolabı koşullarında karnabaharın Tetris, Casper, Barcelona ve Steady çeşitleri üzerinde yapılmıştır.

Lahana unlu yaprakbitinin F_1 bireyleri denemeye alınmıştır. Denemeye alınan bir günlük nimfler 9 cm çap ve 1.5 cm yüksekliğindeki her bir petri kutusu içerisinde bir adet nimf olacak şekilde, sıfır numaralı samur fırça yardımıyla çapına göre kesilmiş farklı karnabahar yaprağı diskleri üzerine bırakılmıştır. Petri kutuları içerisine konulan

farklı çeşit karnabahar yaprakları uzun süre canlı tutabilmek için petri tabanına kurutma kağıdı konulmuş ve hafif ıslak tutacak kadar su verilmiştir. Her bir çeşit için deneme 20 yinelemeli olarak yürütülmüş ve 3 kez tekrarlanmıştır. Denemeye alınan bir günlük nimflerin bulunduğu petri tabanları günde bir kez aynı saatlerde olmak koşuluyla kontrol edilmiş ve gömlek değiştiren bireylerin gömlekleri ortamdaki uzaklaştırılarak dönemleri kaydedilmiştir. Böylelikle bir sonraki gün yapılacak olan kontrolde nimflerin ve dönemlerin karışması engellenmiştir. Bu bireyler ergin olduktan sonra doğurdukları yavrular ortamdaki uzaklaştırılmış ve kaydedilmiştir (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. *Brevicoryne brassicae* ile ilgili petri tabanlarında yürütülen deneme

3.1.4. Verilerin Değerlendirilmesi

Brevicoryne brassicae'ye ait olan yaşam çizelgesi hazırlanırken Birch (1948)'in önerdiği, Howe (1953) ve Watson (1964)'un geliştirdiği formül kullanılarak analizler yapılmıştır. Ayrıca Chi (1997) tarafından hazırlanan TWSEX bilgisayar programı kullanılarak verilerin analizi gerçekleştirilmiştir. Yaşam çizelgesinde oluşturulan veriler temel ekolojik parametre olan kalıtsal üreme yeteneği r_m ; $\sum e^{-rm} \cdot lx \cdot mx = 1$ eşitliğinden yararlanılarak hesaplanmıştır.

Bu formülde;

e = Doğal logaritma tabanını

x = Dişi bireylerin gün olarak yaşı

lx = X yaştaki bireylerin 1'e göre canlılık oranı

mx = Günlük dişi başına bırakılan dişi yavru sayısı

r_m = Kalıtsal üreme yeteneğini ifade etmektedir.

Diğer parametre olan Net üreme gücü (R_0) ise, (l_x) ve (m_x) değerlerinin günlük çarpımlarının toplamı ile bulunmuş ve bu veriler elde edildikten sonra ortalama döl süresi (T_0), Laing (1968)'e göre aşağıdaki formülle hesaplanmıştır.

$$T_0 = \log_e R_0 / r_m$$

SPSS (2007) 16.00 paket programı kullanılarak elde edilen verilerin birey başına günlük nimf ve ergin yaşam süreleri varyans analizi yapılmıştır. Farklı gurupları belirlemek için de Duncan testi ($p \leq 0.05$) uygulaması yapılmıştır.





4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. *Brevicoryne brassicae*'nin Farklı Karnabahar Çeşitlerinde Ergin Öncesi Dönemlerin Gelişme Süresi

Yapılan bu çalışmanın konusu *Brevicoryne brassicae*'nin dört farklı karnabahar çeşidi üzerinde ergin öncesi nimf dönemlerine ait gelişme süresi Çizelge 4.1.'de verilmiştir.

Nimf dönemleri ya da ergin öncesi gelişme süresi olarak adlandırılan dönem böceğin doğumdan başlayarak her bir gömlek değişimi sonucunda değişmesi ve bunun son gömlek değişimine kadar devam etmesi olarak bilinmektedir.

Bu çalışma ile konukçu çeşidinin *Brevicoryne brassicae*'nin nimf gelişme sürelerini etkileyen önemli bir faktör olduğu tespit edilmiştir.

Brevicoryne brassicae'nin çalışmadaki karnabahar çeşitleri üzerinde birinci nimf dönemini tamamlama süresi açısından çeşitler arasında istatistiki olarak fark görülmüştür ($p < 0.05$). *Brevicoryne brassicae*, Barcelona karnabahar çeşidinde birinci nimf dönemini 3.02 günde tamamlarken Casper çeşidinde 2.08 günde tamamlamış Tetris çeşidinde 2.56 gün ve Steady çeşidinde ise 2.76 günde tamamlamıştır (Çizelge 4.1). Böylelikle en kısa nimf dönemi Casper çeşidinde tespit edilirken en uzun nimf dönemi Barcelona çeşidinde tespit edilmiştir.

Brevicoryne brassicae'nin ikinci nimf döneminde ele alınan karnabahar çeşitlerinde istatistiksel olarak aralarında benzer sürelerde olduğu bulunmuştur. İkinci nimf dönemini Barcelona çeşidinde 2.32 günde tamamlarken Steady çeşidinde 2.02 günde tamamlamış ve Casper çeşidinde 1.84 günde tamamlarken Tetris çeşidinde 1.64 günde tamamlamıştır. Böylelikle ikinci nimf dönemi en kısa Tetris çeşidinde görülmüştür.

Çizelge 4.1. *Brevicoryne brassicae*' nin farklı karnabahar çeşitlerinde gelişme süresi ve ergin ömrü (gün)

	Barcelona	Casper	Tetris	Steady
I. nimf	3.02 ± 0.167 C	2.08 ± 0.074 A	2.56 ± 0.091 B	2.76 ± 0.083 BC
II. nimf	2.32 ± 0.157 C	1.84 ± 0.096 AB	1.64 ± 0.089 A	2.02 ± 0.072 B
III. nimf	1.64 ± 0.147 A	1.66 ± 0.109 A	1.72 ± 0.110 B	2.06 ± 0.138 B
IV. nimf	1.32 ± 0.144 A	1.74 ± 0.109 B	1.74 ± 0.136 B	2.04 ± 0.151 B
Ergin Öncesi Toplam Gelişme Süresi	8.30 ± 0.359 B	7.36 ± 0.186 A	7.70 ± 0.229 BC	8.84 ± 0.262 C
Ergin Yaşam Süresi	2.74 ± 0.358 A	5.62 ± 0.551 C	5.74 ± 0.599 C	3.06 ± 0.377 B

Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark Duncan Testine göre istatistiki olarak önemlidir ($p < 0.05$).

Üçüncü nimf dönemlerine bakıldığında Barcelona, Tetris ve Casper çeşitleri istatistiksel olarak birbiri ile benzerlik göstermektedir. Bu evrede en uzun nimf dönemi Steady çeşidinde 2.06 gün olarak tespit edilmiştir.

Dördüncü nimf dönemi Barcelona, Casper, Tetris ve Steady çeşitleri sırası ile 1.32 gün, 1.74 gün, 1.74 gün ve 2.04 gün olarak belirlenmiştir. Casper ve Tetris çeşitleri dördüncü nimf döneminde gün sayıları ile benzerlik göstermiştir. En uzun nimf dönemi Steady çeşidinde görülürken en kısa nimf dönemi Barcelona çeşidinde görülmüştür.

Brevicoryne brassicae' nin ergin öncesi toplam gelişme süresine bakıldığında zararlı konukçunun en uzun 8.84 gün ile Steady çeşidinde en kısa ise 7.36 gün ile Casper çeşidinde bulunduğu görülmektedir. Casper ve Tetris çeşitlerinde Barcelona ve Steady çeşitlerine göre önemli derecede kısalma olduğu gözlemlenmiştir. Ergin öncesi toplam gelişme süresi bakımından istatistiksel olarak değerlendirildiğinde önemli fark olduğu tespit edilmiştir.

Yapılan çalışmada ergin yaşam süresi incelendiğinde en uzun 5.74 gün ile Tetris çeşidi en kısa ise 2.74 gün ile Barcelona çeşidi üzerinde tamamladığı gözlemlenmiştir. Casper ve Tetris çeşitlerinde ergin yaşam süresi benzerlik göstermektedir. Aynı şekilde Barcelona ve Steady çeşitleri de ergin yaşam süreleri bakımından benzer gün sayılarına sahiptir. Robert (1987), yaprakbitinin gelişme ve yaşam süresi, canlılık oranı ile üreme üzerinde besin kalitesi, yaprağın kimyasal içeriği, yaprağın rengi kokusu gibi parametrelerin etkili olduğunu bildirmiştir. Yapılan bu çalışmada ele alınan karnabahar çeşitlerinin gelişme sürelerinin birbirinden farklılık göstermesi yaprak özelliklerinin, fizyolojik, morfolojik ve biyokimyasal yapılarının farklı olmasından kaynaklı olabileceği düşünülmektedir. Bu farklılıkları *Brevicoryne brassicae*, biyolojik

parametreleri konusunda çalışma yapan araştırmacılar da bildirmektedir. Ergin öncesi toplam gelişim süreleri Kersting ve ark. (1999) *Aphis gossypii*'nin pamuk bitkisi üzerindeki etkisinin 4.5 gün 12 gün arasında olduğunu, Morgan ve ark. (2001) bezelye yaprakbiti 11 °C de en uzun 16.5 gün, 26,7 °C en kısa 8.5 gün, Ulusoy ve Ölmez Bayhan (2006) lahanada, karnabahar, brokoli, yabancı hardal ve turp üretiminde *Brevicoryne brassicae* üretiminde en uzun gelişme süresi 10.4 gün ile lahanada, Ulusoy ve Ölmez Bayhan (2006), karnabaharda lahanada yaprakbitinin 8.90 gün, Mota ve ark. (2013) pamukta NuOpal çeşidinde 4.9, 4.7, 4.5 ve 4.6, DeltaOpal çeşidinde ise 4.8, 4.8, 4.6 ve 4.7 gün, Yeşil ve ark. (2017), pamukta en uzun 7.1 günde May 468 çeşidi üzerinde, en kısa ise 5.9 gün ile Beyaz Altın 119 çeşidi üzerinde görüldüğünü bildirmişlerdir. Sonuçlarda görülen farklılıkların ortam sıcaklıklarına, kullanılan konukçu türlerine ve kullanılan bitki çeşitlerine göre değişebileceği göz önüne alınarak ortaya çıktığı düşünülmektedir.

4.2. *Brevicoryne brassicae*'nin Farklı Karnabahar Çeşitlerinde Ergin Yaşam Süresi

Brevicoryne brassicae'nin dört farklı nimf dönemi geçirmektedir. Ergin yaşam süresi, bireyin nimf dönemlerini bitirip ergin olduktan sonra ölüncüye kadar geçen zamanı tanımlamaktadır. Yapılan çalışmada karnabahar çeşitleri üzerinde ergin yaşam süresi aralarındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p < 0.05$). Ergin yaşam süresi karnabahar çeşitlerine göre Barcelona çeşidinde 2.74 gün, Casper çeşidinde 5.62 gün, Tetris çeşidinde 5.74 gün ve Steady çeşidinde 3.06 gün olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.1). Ergin yaşam süresi en uzun 5.74 gün ile Tetris çeşidinde ve en kısa ise 2.74 gün ile Barcelona çeşidinde hesaplanmıştır.

Jamwal ve ark. (1988), biber üzerinde yaşayan *A. gossypii*'nin ergin ömrünü 20-25 °C'de 27.90 ± 10.86 gün; Bueno ve Souza (1992), lahanada bitkisi üzerinde beslenen *Brevicoryne brassicae*'nin beslenmiş dişi bireyde ergin yaşam süresi ortalama 4.1 gün, erkek bireyde ortalama 2.5 gün; Kersting ve ark. (1999), *Aphis gossypii*'nin pamuk üzerinde ergin yaşam süresinin 12.6 ile 39.7 gün; Ulusoy ve Ölmez Bayhan (2006), lahanada, karnabahar, brokoli, yabancı hardal ve turp üzerinde *Brevicoryne brassicae* ergin yaşam süresi en uzun 21.8 gün ile karnabaharda hesaplanmış; Mota ve ark. (2013), iki pamuk çeşidinde (NuOpal ve DeltaOpal) *Aphis gossypii*'nin dişi ergin yaşam süresini

18.66, 15.16, 14.16, 13.03 ve 15.4, 13.83, 12.33, 16.00 gün; Jahan ve ark. (2014), karnabahar çeşitlerinde *Brevicoryne brassicae* ergin yaşam süresi en uzun Beyaz Bulut çeşidinde 8.10 gün olarak bildirmişlerdir. Yapılan çalışma sonucu ile diğer çalışmaların sonuçları arasında farklılıklar gözlemlenmektedir. Bu farklılıkların farklı konukçu bitki kullanımı ve nispi nem değerlerinin farklılık göstermesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Çünkü bu faktörlerin ergin yaşam süresi üzerinde etkisi vardır. Aynı zamanda kullanılan bitkilerin farklılık göstermesi de farklılığın oluşması açısından bir faktör olarak değerlendirilebilmektedir.

4.3. Farklı Karnabahar Çeşitlerinin *Brevicoryne brassicae*'nin Bazı

Biyolojik Parametrelerine Etkisi

Yapılan bu çalışma ile *Brevicoryne brassicae*'ye ait bireylerin yaşam çizelgesi verilerinden yararlanılarak farklı karnabahar çeşitleri üzerinden net üreme oranı (R_0), ortalama döl süresi (T_0), kalıtsal üreme yeteneği (r_m), üreme öncesi süre, üreme süresi ve üreme sonrası süreleri, yavru sayısı ile yavrulu gün sayısı ve toplam yaşam süresi gibi biyolojik parametreleri hesaplanmış ve Çizelge 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.2. *Brevicoryne brassicae*'nin farklı karnabahar çeşitleri üzerinde bazı biyolojik parametreleri

	Barcelona	Casper	Tetris	Steady
Üreme Öncesi	0.72 ± 0.090 B	0.58 ± 0.107B	0.52 ± 0.091 B	0.24 ± 0.083 A
Üreme Süresi	1.98 ± 0.313 A	4.62 ± 0.528B	4.88 ± 0.538 B	2.54 ± 0.361A
Üreme Sonrası	0.06 ± 0.033 A	0.40 ± 0.110 B	0.34 ± 0.119 B	0.28 ± 0.075 AB
Toplam Yaşam Süresi	11.04 ± 0.579 A	12.98 ± 0.621 B	13.44 ± 0.753 B	11.94 ± 0.534 AB
Ortalama Döl Süresi (T_0)	12.73	32.65	13.50	37.00
Net Üreme Gücü (R_0)	5.50	32.19	18.34	27.75
Kalıtsal Üreme Yeteneği	0.137791	0.106409	0.228440	0.122249
Yavru Sayısı	5.50 ± 1.012 A	15.22 ± 1.911 B	18.26 ± 2.303 B	7.36 ± 1.138 A
Yavrulu Gün Sayısı	1.96 ± 0.311 B	4.56 ± 0.535 B	4.82 ± 0.534B	2.74 ± 0.427 A

Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark Duncan Testine göre istatistiki olarak önemlidir ($p < 0.05$).

4.3.1. Farklı Karnabahar Çeşitlerinin *Brevicoryne brassicae*'nin Üreme

Dönemi, Üreme Öncesi ve Üreme Sonrası Dönemine Etkisi

Brevicoryne brassicae'nin farklı karnabahar çeşitleri üzerindeki üreme öncesi süresi değerlendirildiğinde çeşitler arasında farklılıklar tespit edilmiştir. Çizelge 4.2'de en uzun üreme öncesi süresi 0.58 gün ile Casper çeşidinde gözlemlenmiştir. En kısa

üreme öncesi süresi ise 0.24 ile Steady çeşidinde görülmüştür ve farklı grupta yer almaktadır.

Brevicoryne brassicae'nin farklı karnabahar çeşitleri üzerindeki üreme süresi değerlendirildiğinde çeşitler arasında farklılıklar tespit edilmiştir (Çizelge 4.2). Üreme süresi en uzun 4.88 gün ile Tetris çeşidi iken en kısa 1.98 gün ile Barcelona çeşidinin olduğu gözlemlenmiştir.

Karnabahar çeşitleri üzerinde *Brevicoryne brassicae*'nin üreme sonrası sürelerine bakıldığında en uzun süre 0.40 gün ile Casper çeşidi en kısa süre ise 0.06 gün ile Barcelona çeşidinde olduğu görülmektedir (Çizelge 4.2).

Çalışmada elde edilen üreme öncesi, üreme süresi ve üreme sonrası verilerinin farklı karnabahar çeşitlerinde farklı sonuçlar vermesi istatistiki açıdan önemlidir ($p < 0.05$).

4.3.2. Farklı Karnabahar Çeşitlerinin *Brevicoryne brassicae*'nin Toplam

Yaşam Süresi Üzerine Etkisi

Yapılan çalışmada elde edilen sonuçlara göre *Brevicoryne brassicae*'nin farklı karnabahar çeşitlerinde toplam yaşam süresi incelenmiş ve bu inceleme sonucunda en uzun 13.44 gün ile Tetris çeşidinde tespit edilmiş en kısa ise 11.04 gün ile Barcelona çeşidinde tespit edilmiştir.

Fathipour ve ark. (2005) Lahana unlu yaprakbiti, *Brevicoryne brassicae* (L.) ilgili yapılan çalışmanın sonucunda *Brevicoryne brassicae*'nin ömrünün Grees'teki Kornet çeşidi Savoy lahanasındakinden daha kısa olduğunu tespit etmişlerdir. Correa ve ark. (2013), pamuk çeşitleri üzerine laboratuvar koşullarında araştırma yapmışlardır. Yaprak bitine ait en kısa yaşam süresi BRS Rubi pamuk çeşidinde 21.12 ± 0.69 gün, en uzun ise BRS Safira pamuk çeşidinde 23.88 ± 0.69 gün olarak kaydetmişlerdir. Jahan ve ark. (2014), karnabahar çeşitlerinde *Brevicoryne brassicae* biyolojisi üzerine yaptıkları bir çalışmada en fazla ve en az büyüme periyodu sırasıyla Galiblanca ve Buris çeşitlerinde gözlenmiştir.

4.3.3. Farklı Karnabahar Çeşitlerinin *Brevicoryne brassicae*'nin Ortalama Döl Süresi(T_0) Üzerine Etkisi

Brevicoryne brassicae'nin farklı karnabahar çeşitleri üzerindeki ortalama döl tutma süresi (T_0) 37.00 gün ile en uzun olarak Casper çeşidinde görülmüştür. En kısa ise 12.73 gün ile Barcelona çeşidinde görülmektedir (Çizelge 4.2).

Kersting ve ark. (1999), *Aphis gossypii*'nin pamuk üzerinde ortalama döl süresinin (T_0) 15°C'de en yüksek 24.5 gün, 30°C'de ise en düşük 10.4 gün; Ulusoy ve Ölmez Bayhan (2006), *Brevicoryne brassicae*'nin karnabaharda (Early Snawball A) ortalama döl süresini (T_0) 17.43 gün, Ölmez Bayhan ve ark. (2006) pamuk üzerinde *Aphis gossypii*'nin ortalama döl süresinin (T_0) 14.3 gün; Takaloozodeh (2010), hıyar ve pamuk bitkilerinde *Aphis gossypii*'nin ortalama döl süresinin (T_0) hıyarda 23 °C için 11.85 gün pamukta ise 12.03 gün olarak bildirmişlerdir. Çalışmalarda görülen farklılıklarının nedeninin hem konukçu bitkilerin farklı olması hem de bitki çeşitlerinin farklı olmasından dolayı olduğu düşünülmektedir.

4.3.4. Farklı Karnabahar Çeşitlerinin *Brevicoryne brassicae*'nin Net Üreme Gücü (R_0) Üzerine Etkisi

Yapılan çalışmada farklı karnabahar çeşitleri üzerinde *Brevicoryne brassicae*'nin net üreme oranı (R_0) en uzun 32.19 ile Casper çeşidinde gözlemlenmiş en kısa ise 5.50 ile Barcelona çeşidi üzerinde gözlemlenmiştir. Net üreme oranı çeşitler üzerinde farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($p<0.05$).

Kersting ve ark. (1999), *Aphis gossypii*'nin pamuk bitkisi üzerinde net üreme oranının (R_0) 20°C' de en düşük 29.2 nimf, 25/30°C' de ise en yüksek 51.5 nimf olduğunu; Xia ve ark. (1999) pamuk yaprakbitinin pamuk bitkisi üzerinde en yüksek net üreme gücü (R_0) değerini 25°C'de 24.4 nimf olarak; Fathipour ve ark. (2005) lahanada unlu yaprak bitinin lahanada (R_0) değerinin 15.92 dişi/dişi/dişi olduğunu; Ulusoy ve Ölmez Bayhan (2006), *Brevicoryne brassicae*'nin karnabaharın Early Snawball çeşidi üzerinde Net üreme gücünü (R_0) 35.98, Ölmez Bayhan ve ark. (2006) pamuk yaprakbitinin pamuk üzerinde net üreme oranının 0.348 nimf olduğunu; Satar ve ark. (2007) bamya bitkisi üzerinde pamuk yaprak bitinin net üreme oranının dişilerde yaklaşık 26,02 nimf olduğunu ve Yeşil ve ark. (2017) farklı pamuk çeşitlerinde pamuk

yaprakbitinin net üreme gücünün (Ro), 50.17 yavru/afit/döl değeriyle en yüksek Beyaz Altın 119 çeşidinde bulunduğunu bildirmişlerdir.

4.3.5. Farklı Karnabahar Çeşitlerinin *Brevicoryne brassicae*'nin Kalıtsal

Üreme Yeteneği Üzerine Etkisi

Yapılan çalışma sonucu elde edilen verilere göre farklı karnabahar çeşitlerinde *Brevicoryne brassicae*'nin kalıtsal üreme yeteneği en kısa 0.106409 ile Casper çeşidinde gözlemlenmiş en uzun ise 0.228440 ile Tetris çeşidinde gözlemlenmiştir (Çizelge 4.2). Ulusoy ve Ölmez Bayhan (2006), *Brevicoryne brassicae*'nin karnabaharın kalıtsal üreme yeteneği olarak (r_m) 0.2345 olarak kaydetmişlerdir. Ölmez Bayhan ve ark. (2006), pamuk yaprakbitinin pamuk üzerinde kalıtsal üreme yeteneğini 43.7 gün olarak hesaplamış; Sattar ve ark. (2007), bamyada bitkisinde pamuk yaprakbitinin kalıtsal üreme yeteneğini, 312 dişi/dişi/gün olarak hesaplamış; Takaloozodeh (2010), hıyar ve pamukta görülen pamuk yaprakbiti için kalıtsal üreme yeteneğini hıyarda 23°C' de 0.34 gün pamukta ise 0.32 gün olarak hesaplamışlardır. Elde edilen verilerle bu çalışmadaki verilerdeki farklılık çeşit farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.3.6. Farklı Karnabahar Çeşitlerinin *Brevicoryne brassicae*'nin Yavru

Sayısı ve Yavrulu Gün Sayısı Üzerine Etkisi

Karnabaharın 4 çeşidinin (Barcelona, Tetris, Casper ve Steady) *Brevicoryne brassicae*'nin yavru sayısı ve yavrulu gün sayısı üzerine olan etkisi incelenmiştir. Yapılan çalışmanın sonucuna göre yavru sayısı en çok 18.26 Tetris çeşidinde hesaplanırken en az 5.50 ile Barcelona çeşidinde hesaplanmıştır. Yine yavrulu gün sayılarına bakıldığında en çok yavrulu gün sayısı 4.82 ile Tetris çeşidinde gözlemlenirken en az 1.96 ile Barcelona çeşidinde gözlemlenmiştir. Yavru sayısı ve yavrulu gün sayısı en çok Tetris çeşidinde en az Barcelona çeşidinde görülmesi farklı çeşitlere göre farklılık gösterebileceğinin birer göstergesi olarak düşünülmüştür.

Satar ve ark. (1999), *Aphis gossypii*'nin yavru sayısı bamyada üzerinde 4.5 nimf/afit ile en az olurken, ebeğümecinde 62.8 nimf/afit, pamukta ise 37.9 nimf/afit olarak saptanmıştır. Birey başına en fazla yavru sayısının dokuzuncu günde 6.8 nimf/afit olarak ebeğümecinde, en az ise yine dokuzuncu günde 1.2 nimf/afit ile

bamyada gerçekleştiğini, pamukta ise yaprak bitinin birey başına en fazla yavru sayısının onuncu günde 3.4 nimf/afit olarak bulunduğunu belirtmişlerdir.



5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmada karnabahar bitkisinin önemli zararlılarından biri olan yaprakbiti *Brevicoryne brassicae*'nin farklı karnabahar çeşitlerinde (Tetris, Barcelona, Casper ve Steady) bazı biyolojik parametreleri belirlenmiştir. Elde edilen bilgilere göre çalışmaya konu olan çeşitlerin bu zararlıya karşı duyarlılıkları belirlenmiştir.

Brevicoryne brassicae'nin üreme süresi Tetris çeşidinde en uzun 4.88 gün, Barcelona çeşidinde en kısa 1.98 gün olarak hesaplanmıştır. Toplam yaşam süresi Tetrise en uzun 13.44 gün Barcelonada 11.04 gün ile en kısa olarak hesaplanmıştır. Bitki çeşitlerinde üreme süresi ve toplam yaşam süresi en uzun ve en kısa süreler aynı çeşitlerde görülmüştür. *Brevicoryne brassicae*'nin yavru sayısı en fazla olan çeşit 18.26 ile Tetris çeşidi en az olan çeşit ise 5.50 ile Barcelona çeşidi olarak gözlemlenmiştir. Yine yavru gün sayısında Barcelona çeşidinde en az Tetris çeşidinde en fazla olduğu gözlemlenmiştir.

Brevicoryne brassicae'nin karnabahar çeşitlerine göre kalıtsal üreme yeteneği (r_m) en kısa 0.106409 ile Casper çeşidinde gözlemlenmiş en uzun ise 0.228440 ile Tetris çeşidinde gözlemlenmiştir. Net üreme gücü (R_o) en uzun 32.19 ile Casper çeşidinde gözlemlenmiş en kısa ise 5.50 ile Barcelona çeşidi üzerinde gözlemlenmiştir, ortalama döl süresi (T_o) 37.00 gün ile en uzun olarak Casper çeşidinde, En kısa ise 12.73 gün ile Barcelona çeşidinde görülmüştür.

Sonuç olarak parametrelere bakıldığında, Tetris çeşidinin diğer çeşitlere oranla *Brevicoryne brassicae* için daha hassas olduğu düşünülmektedir. Tetris çeşidinin yetiştiriciliğinin yapılmasından kaçınılması gerekmektedir. Bunun yerine Steady, Barcelona ve Casper çeşitlerinin yetiştiriciliğinin yapılması için üretici yönlendirilmelidir.



6. KAYNAKLAR

- Anand, P. ve Spokata, B. E. 2004. Effect of constant temperatures on development and reproduction of the cotton aphid in the laboratory. A Thesis in Entomology Submitted to the Graduate Faculty of Texas Tech University in Master of Science. 51: 77-86. S
- Anonim, 2019. Türkiye İstatistik Kurumu Bitkisel üretim istatistikleri. <http://www.tuik.gov.tr> (09.07.2019).
- Bayram, Y., E, Bayhan. 2016. The effect of some watermelon varieties on the biology of *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae). **Bitki Koruma Bülteni**, 56 (3): 295–307.
- Blackman, R.L, Eastop, V.F. 2017. Aphids on the World's Plants on Online Identification and Information Guide,(Web page:<http://www.aphidsonworldsplants.info>) (Online Erişim: Aralık 2017).
- Bozokalfa, M. K., Uğur, A., Kavak, S., Eşiyok, D., Yağmur, B. 2003. Çinkosülfat Uygulamalarının Brokolide Verim Kalite ve Mineral Madde Miktarı Üzerine Etkisi. Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. 08 Eylül 2003 Antalya.
- Bueno, V.H.P. and Souza, B.M., 1992. Ethology and Lifespan of *Diaeretiella rapae* M'Intosh, 1855 (Hymenoptera: Aphidiidae). *Revista de Agriculture Piracicaba*. 67 (1): 49-54.
- Birch L. C., 1948. The Intrinsic Rate of Natural Increase of An Insect Population. **J. Anim. Ecol.** 17: 15-26.
- Correa, L.R.B., Cividanes, F.J., Sala, S.R.D. 2013. Biological aspects of *Aphis gossypii* Glover, 1877 (Hemiptera: Aphididae) on colored lint cotton cultivars. **Arq. Inst. Biol.**, 80 (3): 325-333.
- Cheng, R.H., Olson, N.H., Baker, T.S. 1992. Cauliflower Mosaic Virus: A 420 subunit (T=7), multilayer structure. **Virology**, 186: 655-668.
- Chi, H., 2014. TWSEX-MSChart: computer program for age stage, two-sex lifetable analysis. Available from: (<http://140.120.197.173/ecology/>).
- Dean, G.J. 1974a. Effect of Temperature on the Cereal Aphids *Metopolophium dirhodum* (Wlk.), *Rhopalosiphum padi* (L.) and *Macrosiphum avenae* (F.) (Hom, Aphididae). **Bull. Ent. Res.**, 63: 401-409.
- Doryanizadeh, N., Moharramipour, S., Hosseinaveh, V. and Mehrabadi, M. 2016. Effect of Eight Cucumis Genotypes on Life Table and Population Growth Parameters of Melon Aphid: An Approach to Assess Antibiosis Resistance. **J. Agr. Sci. Tech.**, 18: 1819-1832.
- Eşiyok, D. 1996. Bornova Koşullarında Yetiştirilmeye Uygun Brokoli Çeşitlerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. **E.Ü.Z.F. Derg.**, 33(1): 55-62. Bornova-İzmir.
- Fathipour, Y., A. Hosseini, A. A. Talebi, S. Moharramipour, and S. Asgari. 2005. Effects of different temperatures on biological parameters of cabbage aphid, *Brevicoryne brassicae* (Hom.: Aphididae). *J. Sci. Technol. Agric. Nat. Resour. Water Soil Sci.*, 9: 185–194.
- Görür, G., Senol, O., Geizici, G., Akyildirim Begen, H., Parmaksiz, D., 2017. New aphid (Hemiptera: Aphidoidea) records from South Eastern Parts of Turkey. **Journal of Insect Biodiversity and Systematics**, 3 (3), 257–264.
- Harten, V. 1979. Some Information on Aphid Identification Aphid biology, the trapping of aphids and the dispersal of aphid borne potato viruses. **Int. Agr. Lent.**
- Hosseini Tabesh, H.A., Sahragard, A., Karimi Malati. 2015. A laboratory and field condition comparison of life table parameters of *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae). **Journal of Plant Protection Research**, 55 (1): 1-7.

- Howe, W., 1953. The rapid determination of the intrinsic rate of increase of an insect population. *Ann. Appl. Biol.*, 40: 134-151.
- Jamwal, R., Kandoria, J. L., Singh, G. 1988. Biology of *Aphis gossypii* Glover on chilli in the Punjab. *J. Insect Sci.*, 1 (1): 65-68.
- Kennedy, J.S., Day, M.F., Eastop, V.F. 1962. A conspectus of aphids as vectors of plantviruses. Common Wealth Institute of Entomol London, The Eastern Press Ltd, London.
- Kersting, U., Satar, S., Uygun, N. 1999. Effect of temperature on development rate and fecundity of apterous *Aphis gossypii* Glover (Hom., Aphididae) reared on *Gossypium hirsutum* L. *J. Appl. Ent.*, 1 (23): 23-27.
- La Rossa, F., Vasicek, A., Lopez, M., Mendy, M. and Paglioni, A. 2005. Biology and demography of *Brevicoryne brassicae* (L.) on four cultivars of *Brassica oleracea* L. under laboratory condition (II). *Revista de Investigaciones Agropecuarias*, 34: 105–114.
- Laing, J.E. 1968. Life history and life table of *Phytoseilu persimilis* Anthias-Henriot. *Acarologia*, 10: 578-588.
- Mota T.A., Souza, M.F., Fernandes, M.G., Fonceca, P.R.B., Kassab, S.O., Quadros, J.K. 2013. Biological parameters of the non-target pest *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae) on genetically modified (GM) Bt cotton. *African Journal of Biotechnology*, 12 (16): 1-6.
- Ölmez Bayhan, S. ve Ulusoy, M.R. 2006. Effect of certain Brassica plants on biology of the cabbage aphid, *Brevicoryne brassicae* under laboratory conditions. *Phytoparasitica*, 34: 133–138.
- Ölmez Bayhan, S., Ulusoy, M.R. ve Bayhan, E. 2006. Impact of Neem and Extracts of Some Plants on Development and Fecundity of *Aphis gossypii* Glover (Homoptera: Aphididae). *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 12: 779-785.
- Palacios, I., Drucker, M., Blanc, S., Leite, S., Moreno, A. 2002. Cauliflower mosaic virus is preferentially acquired from the phloem by its aphid vectors. *J. Genet. Virol.*, 83: 3163-3171.
- Rivera-Ruiz, P., Bautista-Martinez, N., Golunga-Garcia, M. and Carrillo-Sanchez, J.L. 1993. Effect of three varieties of *Brassica oleracea* on the mortality and reproduction of cabbage aphid, *Brevicoryne brassicae*. *Agrociencia Serie Proteccion Vegetal.*, 5: 25–31. *Botany* 49: 290 -297.
- Sadık, S. 1962. Morphology of the Curd of Cauliflower. *American Journal of Botany* 49: 290 -297.
- Satar, S., Kersting, U., Uygun, N. 1999. Development and Fecundity of *Aphis gossypii* Glover (Homoptera: Aphididae) on Three Malvaceae Hosts. *Tr. J. of Agriculture and Forestry*, 23: 637-644.
- Satar, S., Kersting, U. and Ulusoy, M.R. 2005. Temperature dependent life history traits of *Brevicoryne brassicae* L. (Hom.: Aphididae) on white cabbage. *Turk. J. Agric. Forestry*, 29: 341–346.
- Sattar, S. M. A., Singh, T. K. and Chhetry, G. K. N. 2007. Life table, stable age, distribution and life expectancy of *Aphis gossypii* Glover on okra. *Annals of Plant Protection Sciences*, 15 (1): 57-60.
- Shephard, R.J. 1981. Cauliflower mosaic virus. AAB Descriptions of Plant Viruses No: 243.
- Tan, D.K.Y., Wearing, A.H., Rickett, K.G., and Birch, C.J. 1999. Broccoli Yield and Quality Can be Determined by Cultivar and Temperature but not Photoperiod in South-East Queensland. *Australian Jour. Of Exp. Agric.*, 39(7): 901-907.

- Takalloozodeh, H.M. 2010. Effects of host plants and various temperatures on population growth parameters of *Aphis gossypii* Glover (Hom.: Aphididae). *Middle east journal of scientific research*, 6 (1): 25-30.
- Yeşil,B., Yardım, E.Y., Bayhan, E. 2017. Pamuk yaprakbiti *Aphis gossypii* (Homoptera: Aphididae) Biyolojik parametrelerine Pamuk çeşitlerinin etkisi. (Yüksek Lisans tezi), Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van. 26 s.
- Xia, J.Y., Werf, W., Rabbinge, R. 1999. Influence of Temperature on Bionomics of Cotton Aphid, *Aphis gossypii*, on Cotton. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 90: 25-35.
- Jahan,F.,Abbasipour,H.,Askarianzadeh,A.,Hassonshahi,G.,Saeedizadeh,A.2014.Biologyand Life Table Parameters of *Brevicoryne brassicae* (Hemiptera:Aphididae) on Cauliflower Cultivars. *Journalof Insect Science*, 14:284
- Morgan,D., Walters,KFA., Aegertor,JN. 2001. Effect of temperature and cultivar on *Pea aphid,Acyrtosiphon pisum* (Hemiptera:Apididae) life history.**Bulletin of Entomological Research**,91(1):4752
- Wale, M., Jembere, B., Seyoum, E. 2000.Biology of the *Pea aphid, Acyrthosiphon pisum* (Hemiptera: Aphididae) on CoolSeason Lugumes. **International journal of Tropical Insect Science** , 20(3): 171180
- Watson, T. F., 1964. Influence of host plant condition on population increase of *Tetranychus telarius* (Acarina: Tetranychidae) *Hilgardia*, 35: 273-322.



ÖZGEÇMİŞ

Diyarbakır Ergani ilçesinde 1986 yılında doğdu. Eğitim hayatına Ergani Koyunalan İlköğretim Okulu'nda başladım. Lise öğrenimini Diyarbakır Atatürk Lisesi'nde tamamladım. Lisans eğitimine birincilikle girdiği 2007 yılında Dicle Üniversitesi'nde başlayıp, 2012 yılında mezun oldum. 2013 yılında Dicle Tarım ve orman ilçe Müdürlüğü'nde Ziraat Mühendisi olarak işe başladım. 2013 yılında Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalında Yüksek Lisans eğitimine başladım. 2015 yılından itibaren Kayapınar Tarım ve Orman İlçe Müdürlüğü'nde görev yapmaktayım.

Evli bir çocuk annesiyim.





DICLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TEZ İNTİHAL FORMU

ÖĞRENCİ BİLGİLERİ

ADI VE SOYADI	Ferda GÜLEÇ AKÇARA
ÖĞRENCİ NO	13810009
EĞİTİM – ÖĞRETİM YILI	2018-2019
YARIYIL	<input type="checkbox"/> Güz <input checked="" type="checkbox"/> Bahar
ANABİLİM DALI	Bitki Koruma
PROGRAM	Yüksek Lisans
TEZ KONUSU	<i>Brevicoryne brassicae</i> L. (HEMIPTERA: APHIDIDAE)'NİN DÖRT FARKLI KARNABAHAH ÇEŞİDİ ÜZERİNDE GELİŞİMİ

İNTİHAL RAPORU BİLGİLERİ

RAPOR TÜRÜ	Tez Savunma Sınavı Sonrası
SAYFA SAYISI	37
BENZERLİK ORANI	%15
RAPORLAMA TARİHİ	25/07/2019


Yukarıda başlığı/konusu gösterilen tez çalışmamın kapak sayfası, giriş, ana bölümler, sonuç ve tartışma kısımlarından oluşan toplam 37 sayfalık kısmına ilişkin, 25/07/2019 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından Turnitin adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan intihal raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 15'tür.

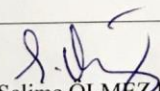
Uygulanan filtrelemeler:

- Kabul/Onay sayfaları hariç,
 Kaynakça hariç
 Alıntılar hariç/dâhil
 Diğer

Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Lisansüstü Programlarda Tez Çalışması İntihal Raporu Uygulama Esasları'nı inceledim ve bu Uygulama Esasları'nda belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edilmesi durumunda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.


Ferda GÜLEÇ AKÇARA
25.07.2019


Prof. Dr. Selime ÖLMEZ BAYHAN
Tez Danışmanı
25.07.2019

Prof. Dr. Ahmet BAYRAM
Anabilim Dalı Başkanı


25.07.2019