

T.C.
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

***MYZUS PERSICAE* (HEMIPTERA: APHIDIDAE)'NİN BAZI
BİYOLOJİK ÖZELLİKLERİNE EBEVEYN YAŞININ ETKİSİ**

Meryem ÇELİK

**Danışman
Prof. Dr. İsmail KARACA**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI
ISPARTA - 2016**



© 2016 [Meryem ÇELİK]

TEZ ONAYI

Meryem ÇELİK tarafından hazırlanan "*Myzus persicae* (Hemiptera: Aphididae)'nin Bazı Biyolojik Özelliklerine Ebeveyn Yaşının Etkisi" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri üyeleri önünde Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Bitki Koruma Anabilim Dalı**'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak başarı ile savunulmuştur.

Danışman

Prof. Dr. İsmail KARACA
Süleyman Demirel Üniversitesi

Jüri Üyesi

Prof. Dr. Serdar SATAR
Çukurova Üniversitesi

Jüri Üyesi

Doç. Dr. Oğuzhan SARIKAYA
Süleyman Demirel Üniversitesi

Enstitü Müdürü

Doç. Dr. Yasin TUNCER

TAAHHÜTNAME

Bu tezin akademik ve etik kurallara uygun olarak yazıldığını ve kullanılan tüm literatür bilgilerinin referans gösterilerek tezde yer aldığını beyan ederim.

Meryem ÇELİK

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇİNDEKİLER	i
ÖZET	ii
ABSTRACT.....	iii
TEŞEKKÜR	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	v
ÇİZELGELER DİZİNİ	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	vii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	4
3. MATERYAL VE YÖNTEM	12
3.1. Bitki Üretimi	12
3.2. <i>Myzus persicae</i> bireylerinin üretimi	14
3.3. Denemelerin Kurulması.....	14
3.4. Analizler	16
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....	18
4.1. Yaşam çizelgeleri	23
5. SONUÇLAR	29
KAYNAKLAR.....	32
ÖZGEÇMİŞ	36

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

MYZUS PERSICAE (HEMIPTERA: APHIDIDAE)'NİN BAZI BİYOLOJİK ÖZELLİKLERİNE EBEVEYN YAŞININ ETKİSİ

Meryem ÇELİK

Süleyman Demirel Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Bitki Koruma Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. İsmail KARACA

Canlılarda, yavruların birçok özelliğinin belirlenmesinde maternal effect olarak bilinen ebeveyn etkisinin rol oynadığı bilinmektedir. Yumurtayı bırakan ya da yavruyu doğuran dişi bireyin o andaki yaşı olarak tanımlanan 'Ana Yaşı', yavruların çeşitli özellikleri üzerine etkisi olan biyolojik faktörlerden biridir. Tüm canlı organizmalarda yavru karakterlerinin çoğu ebeveynleri tarafından belirlenmektedir. Buna ek olarak yavruların üremesi ve gelişmesi için ana yaşı yaşam için önemli bir faktördür. Genel olarak zamanla organizmaların etkinliği ve verimliliği azalır. Çalışmalar yaşlı ebeveynlerin yavrularının yaşam ömrü, genç ebeveynlerin yavrularından daha düşük ve üretkenliğin ise yaşlı ebeveynlerde gençlerden daha az olduğunu göstermektedir. Yaprakbitleri ana yaşı etkisini çalışmak için ideal organizmalardır. Yaprakbitleri yaşam döngülerinde daha çok partenogenetik olarak çoğalırlar. Bu zararlı üzerinde çalışmanın bir diğer yararı da kısa döl süresine sahip olmalarıdır. Ana yaşının etkisiyle yavruların bir kısmının gelişme dönemini tamamlayamadan öldüğü ve buna bağlı olarak ananın ilerleyen yaşında bıraktığı yavruların canlı kalma oranının daha düşük olduğu görülmektedir. Ana yaşının, ilk doğan yavru ile son doğan yavru arasında, daha geç doğan yavru aleyhine, başta morfolojik farklılıklar olmak üzere bazı biyolojik farklılıklar yarattığı görülmektedir. Ayrıca ebeveynin yaşının da doğan yavruların yaşam, gelişme ve üremesi üzerine etki eden önemli bir faktör olduğu bilinmektedir. Zamana bağlı olarak canlıların performansları etkilenmekte olup, genel olarak bakıldığında ilerleyen yaşlarda canlıların etkinliklerinin ve üretkenliklerinin azaldığı ortadadır.

Bu çalışmada *Myzus persicae* Sulzer (Hemiptera: Aphididae) bireylerinin gelişme süresine, canlı kalma oranlarına, preovipozisyon, ovipozisyon, postovipozisyon sürelerine, ömrüne ve toplam yavru sayısına ana yaşının etkilerinin ortaya konulması amaçlanmıştır. Bunun içinde ananın her gün bıraktığı yavru bireylerin biyolojileri izlenmiştir. Denemeler, $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ ve $60\pm 5\%$ orantılı nem ve aydınlanma süresi 16:8 saat (aydınlık: karanlık) olan koşullara göre hazırlanmış iklim odalarında yürütülmüştür. Çalışma sonucunda, ergin bireylerin her gün bıraktıkları yavruların yaşam çizelgeleri oluşturulmuş ve böylece ana yaşının üreme ve canlı kalma performansları ortaya çıkarılmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Myzus persicae*, ana yaşı, biber, yaşam çizelgesi

2016, 36 sayfa

ABSTRACT

M.Sc. Thesis

EFFECTS OF PARANTEL AGE ON BIOLOGICAL FEATURES OF *MYZUS PERSICAE* (HEMIPTERA: APHIDIDAE)

Meryem ÇELİK

Süleyman Demirel University
Institute of Science
Department of Plant Protection

Supervisor: Prof. Dr. İsmail KARACA

In the living organisms, the effects of parents known as the maternal effect determine many features of the offspring. "Maternal age", defined the age of the egg-laying or viviparous females at the time, is one of the biological factors which affect various properties of the offspring. Maternal age for reproduction and development of the offspring is an important factor. Most of the study showed that life time of the offspring of elderly parents were shorter than the lifetime of the offspring of young parents and reproductivity of old parents was lower than the young parents. Aphids are an ideal organism for studying the effects of maternal age. Aphids multiply very fast during their parthenogenetic phase of life cycle. Another advantage of working on this pest is that they have a short generation time. Due to the maternal age, some of the offspring die before the completion of the development and accordingly, increased mother age reduces the survival rate of the offspring. Maternal age has been shown to cause some morphological and biological differences between the first and the last offspring. In the course of time, performance of the living organisms is affected negatively.

In this study, we aim to determine development time, survival rate, preoviposition, oviposition, postoviposition, and effects of maternal age on the total number of offspring on *Myzus persicae* Sulzer (Hemiptera: Aphididae). Herein, the biology of offspring individuals laid every day by mother was monitored. The trials were conducted at 25 ± 1 °C and $60 \pm 5\%$ relative humidity and 16: 8 hour light: dark conditions in a climate chamber.

At the end, Life table of each offspring laid in each day by adults was formed. So, it was reveal that maternal age effect on reproduction and survival of the green peach aphids reared on pepper plants

Keywords: *Myzus persicae*, maternal age, pepper, life table

2016, 36 pages

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın başından sonuna dek her adımda maddi ve manevi yardım ve katkılarını esirgemeyen tez danışmanım sayın Prof. Dr. İsmail KARACA'ya,

Tezimi yaparken yardımlarını esirgemeyen değerli arkadaşım Zir. Yük. Müh. Yakup ÇELİKPENÇE, Zir. Yük. Müh. Fadime UZUN ve Zir. Müh. Menekşe KURT'a,

Tezimin her aşamasında beni yalnız bırakmayan, sevgi ve emeklerini hiçbir zaman esirgemeyen aileme de sevgi ve saygılarımı sunarım.

Ayrıca tezimi 4178-YL1-14 No'lu Proje ile maddi olarak destekleyen Süleyman Demirel Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi Başkanlığı'na teşekkür ederim .

Meryem ÇELİK
2016, ISPARTA

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 3.1. Biber bitkisi üretiminde kullanılan fideler.....	13
Şekil 3.2. Biber fidelerinin dikilmesi.....	13
Şekil 3.3. Biber fidelerine can suyu verilmesi.....	13
Şekil 3.4. Biber fidelerinin plastik tepsilere yerleştirilmesi.....	13
Şekil 3.5. Bulaşık biber fideleri	14
Şekil 3.6. Biber bitkisi üzerinde koloni oluşturan <i>Myzus persicae</i> bireyleri.....	14
Şekil 3.7. Petri kaplarının delinmesi.....	15
Şekil 3.8. Delinmiş petri kabına tül yapıştırılması.....	15
Şekil 3.9. Yaprakların canlılığını korumak için petrilere ıslak pamuk konulması.....	16
Şekil 3.10. Deneme popülasyonunun oluşturulması.....	16
Şekil 4.1. <i>Myzus persicae</i> 'nin farklı yaş gruplarındaki yaşam oranı (l_x), kalıtsal üreme yeteneği (m_x) ve üretkenlik değeri (V_x)	25
Şekil 4.2. <i>Myzus persicae</i> 'nin farklı yaş gruplarındaki popülasyonlarının Weibull dağılım eğrileri	27
Şekil 5.1. <i>Myzus persicae</i> 'nin kalıtsal üreme kapasitesi (r_m) değerlerinin Enkegaard dağılımı	29

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 4.1. Denemede kullanılan annelerin biyolojik dönem süreleri	18
Çizelge 4.2. Ebeveynlerin ergin ömrü ve bıraktıkları yavru sayıları	19
Çizelge 4.3. Her bir yaş grubu için farklı biyolojik dönem süreleri	20
Çizelge 4.4. Her bir yaş grubu için <i>Myzus persicae</i> 'nin preovipozisyon, ovipozisyon, postovipozisyon, ergin ömrü ve bırakılan yavru sayıları	22
Çizelge 4.5. <i>Myzus persicae</i> 'nin yaş gruplarındaki net üreme gücü (R_0), kalıtsal üreme yeteneği (r_m), ortalama döl sayısı (T_0), toplam üreme oranı (GRR), populasyonun ikiye katlanma süresi (T_2), artış oranı sınırı (λ)	23
Çizelge 4.6. <i>Myzus persicae</i> 'nin farklı yaş gruplarındaki populasyonların Weibull dağılım parametreleri.....	26
Çizelge 5.1. <i>Myzus persicae</i> 'nin kalıtsal üreme kapasitesi (r_m) değerlerinin Enkegaard dağılımı parametreleri	30

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

$^{\circ}\text{C}$	Santigrad derece
C_x	Sabit yaş dağılımı
E_x	Beklenen ömür eğrisi
GRR	Toplam üreme oranı
l_x	Yaşa-bağlı canlı kalma oranları
m_x	Üreme değeri
n	Birey sayısı
r_m	Kalıtsal üreme yeteneği
R_o	Net üreme gücü
T_o	Ortalama döl süresi
V_x	Üretkenlik değeri
λ	Artış oranı sınırı

1. GİRİŞ

Ülkemizde *Myzus persicae*'ye ait ilk kayıt 1938 yılında Ankara'da *Spinacia oleraceae* üzerinden yapılmıştır (Bodenheimer ve Swirski, 1957). Asya orjinli olduğu düşünülen bu türün kozmopolit bir yayılış gösterdiği belirtilmiştir (Blackman ve Eastop, 2000). Yaprak bitinin yaklaşık 4000 türü vardır fakat bu 10.000 çekirge, 12.000 güve ve 60.000 buğday biti türüne nazaran oldukça azdır. Küçük yapılı (1-10mm), yumuşak gövdeli, bitki emici böceklerdir (Dixon, 1998). Erginleri 1.8-2.3 mm büyüklüğünde soluk, mat, zeytin yeşili veya sarımsı yeşil renktedir. Nimfleri ise pembemsi, kırmızımsı veya sarımsı yeşil renklerdedir. Kanatlı ve kanatsız formları vardır. Kanatlı formları genellikle kanatlı formlardan daha büyük olmaktadır ve abdomenin ortasında siyah nokta bulunmaktadır (Blackman ve Eastop, 2000). Kanatlı yaprak bitleri 'alatae'; kanatsız yaprak bitleri ise 'apterae' olarak adlandırılmaktadır (Dixon, 1998).

Polifag bir tür olup başta şeftali, kayısı, kiraz, erik, badem, turuçgiller, tütün, şekerpancarı, ıspanak, biber, patlıcan, domates, hıyar ve lahana olmak üzere birçok kültür bitkisi, orman, park ve süs bitkileri ve birçok yabancı ot üzerinde beslenebilmektedir (Uygun vd., 2013). Polifag oluşu ile birçok virüsün de etkili bir vektörüdür. 100' den fazla virüsü nonpersistent ve persistent yolla taşıyabilmektedir (Kennedy vd., 1962). Bu bakımdan en tehlikeli yaprakbiti türlerinden biridir. Primer konukçu olarak seçtiği *Prunus persicae* ve diğer *Prunus* türleri ile sayısız sekonder konukçusu üzerinde heteroecious holosiklik yaşam göstermektedir.

Ilıman bölgelerde ve sera koşullarında parthenogenetik vivipar çoğalma yıl boyu devam etmektedir. Konukçularının yeni gelişen dokularında, yapraklarının altlarında ve yaşlı yapraklarda yoğun koloniler oluşturarak kurumalar meydana getirmektedir.

Ebeveyn etkileri annelerin yavrular üzerine genetik olmayan etkileri olarak adlandırılmaktadır (Mousseau ve Fox, 1998). Bir bireyin fenotipi, sadece onun genlerinden ve içinde bulunduğu çevre tarafından değil aynı zamanda

ebeveynlerinin fenotipi ve yetiştikleri çevreden de etkilenmektedir. Ebeveynlerden gelen bu kalıtım şekli, basit nükleer DNA diziliminden ziyade yavrulara ebeveynlerden geçen faktörlerden kaynaklanmaktadır. (Priest vd., 2002).

Ebeveyn yaşı yavruların doğrudan yaşam öyküsünü değil aynı zamanda yaşlanma evrimini de etkilemektedir (Lawati ve Bienefeld, 2009). Ebeveyn etkileri yavrularının fenotiplerinin değişiminde önemli bir kaynak temsil etmektedir (Bougas vd., 2013). Ebeveyn etkilerinin yavru fenotipleri üzerindeki göreceli etkisi yaş arttıkça azalmaktadır (Fox, 1993).

Ebeveynlerin yaşadığı çevre koşullarındaki değişimler fizyolojik durumu etkilemekte ve yavrulara da genetik olmayan etkiler aktarılmaktadır. Genel olarak daha iyi koşullarda yaşayan ve daha büyük ebeveynler daha büyük yavru üretme eğilimindedir (Bougas vd., 2013).

Alexander Graham Bell (1918) yaptığı çalışmayla ana yaşının ömür uzunluğuna etkisini ilk defa inceleyen bilim insanı olmuştur (Priest vd., 2002). Bell yapmış olduğu bu çalışmada yaşlı annelerden doğan yavruların genç annelerden doğan yavrulara göre % 45 oranında daha kısa ömre sahip olduğunu kanıtlamıştır (Priest vd., 2002).

Anne yaşı yavrunun hayatta kalmasını, gelişim süresini, doğum kütlesini ve olgunluğunu etkiler (Mousseau ve Dingle, 1991). Anne etkileri popülasyon dinamiklerini etkileme potansiyeline sahiptir. Örnekler anne etkilerinin nüfus dalgalanmalarının artmasına neden olduğunu göstermiştir (Benton vd., 2000).

Anne yaşı anne fenotipinin bir tamamlayıcısıdır ve yavrunun özelliklerini etkiler (Mousseau ve Dingle, 1991). Ancak bazı çalışmalar yavrunun özelliklerine anne yaşının hiçbir etkisinin bulunmadığıdır (Moore ve Harris, 2003). Bazı çalışmalarda anne yaşının etkili olmamasının nedeni ise annenin bulunduğu ortamın diğer yönleriyle etkileşime girmesidir. Bu durumda anne yaş etkileri bazı ortamlarda etkilenebilir bazı ortamlarda ise etkilenmez.

Organizmalar yaşamlarının sonuna doğru üreme çabalarını arttırmaktadırlar (Pianka, 1978; Dixon vd., 1993). Birçok araştırmacı, yaşamının sonuna yaklaşan bir hayvanın azalan üreme değerini yansıtmak için üreme çabalarını arttırdığı yönündeki hipotezi araştırmaktadır. Bu araştırmaların çoğu memeliler ile ilgili olup böcekler üstünde yapılan araştırmalar yaşam çizelgesi teorisi ile daha az ilişkilendirilmiş, çalışmalar üreme çabalarının ölçülmesinden ziyade yavru büyüklüğünün ölçülmesi yönünde olmuştur (Dixon vd., 1993).

Bu konuda yapılmış çalışmalara bakıldığında ise bu konu ile ilgili Dünya' da bir çok araştırma yapılırken ülkemizde bu konu ile ilgili az sayıda çalışma yapıldığı görülmüştür. Yapılan bu çalışmayla, *Myzus persicae* Sulzer (Hemiptera: Aphididae) bireylerinin gelişme süresine, canlı kalma oranlarına, preovipozisyon, ovipozisyon, postovipozisyon sürelerine, ömrüne ve toplam yavru sayısına ana yaşının etkilerinin ortaya konulması amaçlanmıştır. Bunun içinde ananın her gün bıraktığı yavru bireylerin biyolojileri izlenmiştir.

Bu çalışmanın sonunda ise biber bitkisi üzerinde yetiştirilen şeftali yeşil yaprakbitinin popülasyon gelişmesine ebeveyn yaşının etkisi araştırılmıştır. Ergin bireylerin her gün bıraktıkları yavruların yaşam çizelgeleri oluşturularak üreme ve canlı kalma performanslarının ortaya çıkarılması amaçlanmaktadır. Böylece bu konuda yapılacak çalışmalara da örnek teşkil etmesi açısından önemli sayısal veriler elde edilmiştir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Ludwig ve Fiore (1961), *Tenebrio molitor* bireyelerine ebeveyn yaşının etkisini incelemiştir. Denemeler 20-25°C sıcaklıklarda yürütülmüştür. Genç anneler daha yavaş bir hızda büyümüşür ve gelişmesini tamamlayabilmek için daha uzun süre gerektiği görülmüştür. Ebeveyn yaşı arttıkça yetişkin bireylerin yaşam sürelerinde azalma olduğu görülmüştür. Ebeveyn yaşının artmasıyla birlikte larvaların deri değiştirme sayılarında azalma olmuştur. Annelerin en az 4 haftaya kadar yaşlılığının belirgin olmadığı ve ergin evrede kısılma olduğu görülmüştür.

Kritani ve Kimura (1967), *Nezara viridula* bireyelerine ebeveyn yaşının etkisini araştırmışlardır. Japonya'da yaptıkları bu çalışmada denemelerini 25°C sıcaklık ve 15 saat aydınlık 9 saat karanlık koşulların sağlandığı iklim odalarında gerçekleştirmişlerdir. Ebeveyn yaşı ilerledikçe nimflerin gelişme süresinin azaldığı görülmüştür. Ebeveyn yaşı ilerledikçe nimflerin canlı kalma oranlarında azalmalar görülmüş, geç yaşta bırakılan yumurtalardan çıkan nimflerin sadece % 12.5'inin canlı kalabileceğini bildirmişlerdir. Yaşlı ebeveynlerin bıraktığı bireyler genç ebeveynlerin bıraktığı bireylere göre daha küçük vücutlu olmuştur. Erken yaşta bırakılan yumurta sayısı 58.1 iken, geç yaşta bırakılan yumurta sayısı 69.0 olduğu görülmüştür. Ana yaşının bırakılan yumurta sayısına etkisinin istatistiksel olarak önemsiz olduğunu göstermiştir.

Raina ve Bell (1974), *Pectinophora gossypiella* bireyelerinin biyolojisine ana yaşının etkisini incelemişlerdir. Ananın 3. gün bıraktığı yumurtalardan çıkan yavruların tamamının diyapoza girdiği, 10. gün bıraktığı yumurtadan çıkan yavruların ise tamamının diyapoza girmediğini gözlemlemiştir. Diyapoza giren yavru sayısında ise azalma olduğu görülmüştür. *Pectinophora gossypiella* bireyelerinin diyapozuna ana yaşının etkisi olduğu görülmüştür.

Göksu ve Atak (1976), yaptıkları bir araştırmada Adapazarı patates ekim bölgelerinde patates yeşil aksamında *Macrosiphum euphorbiae* Thomas (Hemiptera: Aphididae) ve *Myzus persicae* bireyelerinin kışlama durumlarını, kış

konukçularını, popülasyon değişimlerini ve patateslere hangi fenolojik dönemde geçtiklerini incelemişlerdir. Şeftali yaprakbiti kanatsız kış viviparları Ispanak, Kanarya otu, Eşek diken, Lahana, Saka diken ve yeşil salata üzerinde tesbit edilmiştir. Patates yaprakbiti Ispanak ve Yeşil salata üzerinde tespit edilmiştir. *Myzus persicae* kışı sekonder konukçularda geçirmiştir. Günlük ortalama sıcaklıkların yüksek, orantılı nemin düşük olduğu dönemde popülasyonunda artma görüldüğü tespit edilmiştir.

Zümreoğlu (1978), Ege Bölgesi Tütün Dikim Alanlarında *Myzus persicae*'nin insektisitlere karşı gösterdiği direnç üzerine araştırmalar yapmıştır. Ethyl ve Methyl parathion'lar ile Metamidophos preparatlarına karşı direnç kazanıp kazanmadıklarını saptamak amacı ile 1973-1977 yılları arasında laboratuvarında direnç denemeleri açılmıştır. Aydın, Balıkesir, Çanakkale, Denizli, İzmir, Manisa, Muğla ve Uşak illerini temsil edebilecek şekilde toplanan örneklerle yürütülen denemelerde, yaprakbitlerinin ilaçlara karşı belirli oranlarda direnç kazanmış oldukları saptanmıştır.

Kısmalı (1979), Bazı Jüvenil Hormon Analoglarının *Myzus persicae*'nin Üremesine Olan Etkilerini incelemiştir. Juvenil hormon analoglarının (ZR-512, -515, -619 ve -777) değişik dozlarına batırılan çin lahanası yaprak diskleri üzerinde gelişmeye terkedilen 1. dönem *M.persicae* nimfleri, ergin hale geldiklerinde meydana getirdikleri nimf sayısında bir azalma olmuştur. Bazı dozlarda ise üreme tamamen engellenmiştir.

Mousseau ve Dingle (1991), Anne yaşının böcek yaşlarına etkisi üzerine araştırma yapmıştır. Böceklerin yaşına ana yaşının ve ananın etkisini inceleyen çalışmaları araştırmıştır. Yapılan araştırmalarda böceklerin diyapozaya girmesinde ananın etkili olduğu bu etkinin genetik faktörlerden ortaya çıktığı ve çevresel ve fiziksel koşullarla birlikte yavrunun gelişmesine ananın etkili olduğunu bildirmişlerdir. Çevresel faktörlerden sıcaklık ve fotoperiyot koşulları anayı etkilemektedir ve böylelikle yavruların biyolojisinde de değişikliklere neden olmaktadır. Ananın erken yaşta bıraktığı yumurtalar daha büyük ve bu yumurtalardan çıkan yavrular gelişmelerini daha kısa sürede tamamlamaktadır.

Böylelikle ana yaşının yavruların gelişme süresine, gelişme hızına ve canlı kalma oranına etkili olduğu görülmektedir.

Rossiter (1991) *Lymantria dispar* bireylerinin biyolojisine ananın etkisini incelemiştir. Ananın bırakmış olduğu yumurtalardan büyük yumurtaların küçük yumurtalara göre açılma oranının daha yüksek olduğunu görmüştür. Büyük yumurtadan çıkan yavrular gelişme dönemini daha kısa sürede tamamlamaktadır ve daha yüksek canlı kalma oranına sahip oldukları görülmüştür.

Göven vd. (1992), Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde *Myzus persicae*'nin tütünde neden olduğu ürün kayıplarını incelemişlerdir. Parsel boyutları 5x15 m (75 m) olarak alınmış, parsellerde 15 sıra ve sıralarda yaklaşık 25 bitki bulunmuştur. Parsellerde tütün çeşidi, dikim zamanı, dikim aralıkları ve toprak yapısı yönünden homojenite sağlanmasına, diğer zararlı ve yabancı otların mekanik olarak yok edilmesine çalışılmıştır. Popülasyonun Temmuz sonu Ağustos başlarında en yüksek düzeye ulaştığı ve bundan sonra popülasyon giderek düştüğü görülmektedir. Ekonomik zarar eşiği yaprak başına 26 adet canlı nimf ve ergin olarak bulunmuştur. Buna göre, popülasyonu hızla artabilen bir zararlı olması nedeniyle zararluya karşı ilaçlamaya geçene dek bir kayba uğramayı önlemek amacıyla, mücadele eşiğinin yaprak başına 20 adet canlı nimf ve ergin olarak belirlenmesinin uygun olacağı kanısına varılmıştır.

Zümreoğlu ve Akbulut (1992), Ege Bölgesi'nde *Myzus persicae*'nin tütünde neden olduğu kayıpların belirlenmesi üzerine araştırma yapmışlardır. Denemeler tesadüf parselleri deneme düzenlenmiş ve karakterler yaprakbiti yoğunluklarına göre; devamlı ilaçlı, hafif bulaşma, orta bulaşma, ağır bulaşma, çok ağır bulaşma ve ilaçsız şeklinde oluşturulmuştur. Ekonomik zarar eşiği üç yılın ortalaması olarak 27 bulunmuştur. Ancak yaprakbitinin kısa sürede ve çok sayıda çoğalan bir zararlı olmasından dolayı ekonomik zarar eşiği ortalama 24 adet nimf ve ergin olarak belirlenmiştir.

Fox (1993), *Callosobruchus maculatus* bireylerinin yumurta büyüklüğüne ve larvaların gelişme hızına ananın ve ana yaşının etkisi üzerinde çalışma yapmışlardır. Bireylerin doğurganlığının ilk günü boyunca bıraktığı yumurtalardan çıkan larvaların gelişme süresine etkisi %2 oranındadır ve bu etki istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Ananın böceklerle etkisinin ise ananın morfolojisine ve ana yaşına bağlı değil ananın genetik yapısına bağlı olarak ortaya çıktığını bildirmiştir.

Tahtacıoğlu ve Özbek (1996), Erzurum'da *M. persicae*'nin patates bitkisine geliş zamanı ve yoğunluğunun Patates Yaprak Kıvrılma Virüsü (PLRV)'nün yayılmasına etkisi üzerinde çalışma yapmıştır. Araştırma sera ve tarla koşullarında iki ayrı deneme halinde yürütülmüştür. Yaprakbiti yoğunluğu denemesinde, inokulasyonda kullanılan *M. persicae* sayısı arttıkça PLRV'nün bulaşmasında da bir artışın olduğu gözlenmiştir. Ekonomik zarar açısından 5 yaprakbiti/tuzak değerinin, diğer birçok ülkede olduğu gibi Erzurum'da da eşik değeri olarak alınabileceği kanaatine varılmıştır. İnokulasyon zamanı denemesinde ise, *M. persicae*'nin patatese gelme zamanı ile PLRV'nün yayılması arasında yakın bir ilişkinin varlığı ortaya konulmuştur. Yörede en fazla virüs bulaşmasının, patates bitkisinin üst aksamının maksimum büyüklüğe yaklaştığı dönemde meydana geldiği belirlenmiştir.

Priest (2001), *Drosophila melanogaster* bireyelerine ana yaşının etkisi üzerinde bir çalışma yapmıştır. Bu çalışmada UGA 98, Canton-S, 79 L, 67 L, 58 L ve 35 L soylarını kullanmıştır. Bu çalışmalar sonucunda yavruların ömür uzunluğuna ana yaşının etkili olduğunu, yaşlı anaların bıraktığı bireylerin daha kısa ömre sahip olduğunu ortaya koymuştur. Baba yaşının da bireylerin ömür uzunluğuna etkisinin olduğunu ve yaşlı babalarla çiftleşen analardan oluşan bireylerin daha uzun ömre sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

Velioğlu ve Toros (2002), Değişik Bölgelerden Toplanan *Myzus persicae* (Sulz.) (Hom.: Aphididae) popülasyonlarının bazı insektisitlere karşı dayanıklılık düzeylerinin araştırılması üzerine çalışma yapmışlardır. Denemelerde kullanılan popülasyonlar yoğun insektisit uygulamalarının yapıldığı sebze

seralarından toplanmıştır. Daldırma biyoassayı ile deltamethrin, pirimicarb ve diazinon uygulanarak tüm popülasyonların LC₅₀ değerleri belirlenmiştir. Hassas USIL popülasyonu ile karşılaştırılarak bulunan dayanıklılık oranları, deltamethrin için <1.0-10.8, primicarb için 2.4>600.0 ve diazinon için 1.0-10.8 arasında bulunmuştur. Üç içel popülasyonundan elde edilen biyoassay sonuçları primicarb'a karşı oldukça yüksek düzeyde dayanıklılık bulunduğunu ortaya koymaktadır.

Yılmaz (2006), *Drosophila melanogaster*'da anasal yaşın yavru döl ömür uzunluğuna etkisi üzerinde çalışma yapmıştır. Tezde 3 farklı bölgeden toplanan *Drosophila melanogaster* doğal popülasyonları kullanılarak, popülasyonlar arasında, değişik anasal yaş etkisi ile yaşlanma örüntüsü açısından farklar olup olmadığı araştırılmıştır. Denemeler 25±1°C sabit sıcaklık ve 8 saat aydınlık 16 saat karanlık koşullarda, yaklaşık % 60 bağıl neme sahip kültür odasında gerçekleştirilmiştir. Denemede ananın 7. gün, 21. gün, 35. gün ve 50. gün bıraktığı yumurtalardan oluşan bireylerin ömrü incelenmiştir. Deneylerin sonucunda elde edilen veriler değerlendirildiğinde, yavrudöl ömür uzunluğunun anasal yaşa göre eşeyler ve popülasyonlar arasında önemli derecede farklılık gösterdiği bulunmuştur. Sonuç olarak, yapılan bu çalışmada, anasal yaşa bağlı olarak kurulan soyların yavrudölleri arasında ömür uzunluğu popülasyonlar arasında geniş farklılıklar göstermektedir. Bu farklılıklar kimi zaman eşeye bağımlı da olabilmektedir. Artan anasal yaşa bakarak yavrudöl ömür uzunluğu üzerinde bir tahminde bulunmak mümkün değildir. Veriler, açık bir şekilde, artan anasal yaşa bağlı yavrudöl ömür uzunluğunun azalacağı görüşünün popülasyonlar açısından genellenemeyeceğini göstermektedir.

Al-Lawati ve Bienefeld (2009), Ana yaşının *Apis mellifera* bireylerinin morfolojisine ve biyolojisine etkisini incelemişlerdir. Denemeyi *Apis mellifera*'nın 8., 24. ve 48. saatte bıraktığı yumurtalarla kurmuşlardır. Ana yaşı ilerledikçe embriyo ölümlerinin artış gösterdiği görülmüştür. Larvaların büyüklüklerinde ise sadece 24. saatte bırakılan yumurtalardan çıkan larvaların büyüklüğünde azalma olduğu, 8. ve 48. saatte bırakılan yumurtalardan çıkan larvaların büyüklüğüne anan yaşının etkisini olmadığı görülmüştür.

Güneyi ve Karsavuran (2011), Bazı Tütün Çeşitlerinin *Myzus persicae*'nin Biyolojisine Etkisi Üzerine araştırmalar yapmıştır. Ege Bölgesi'nde yaygın olarak yetiştirilen Akhisar 97, Ege 97 ve Sarıbağlar 407 tütün çeşitleri araştırılmıştır. Yapılan değerlendirmelerde, *M. persicae*'nin gelişmesini en kısa sürede 5.27 gün ile Ege 97 üzerinde tamamladığı görülmüştür. Sarıbağlar 407 ve Akhisar 97 çeşitlerinde ise bu süre sırasıyla 6.47 ve 6.70 gün olmuştur. Ege 97 çeşidinde kısa sürede 13.48 gün ile Sarıbağlar 407 üzerinde tamamlamıştır. Ege 97 ve Akhisar 97 çeşitlerinde bu süre sırasıyla 13.70 ve 13.75 gün olmuştur. En uzun ömür 20.18 gün ile Ege 97 çeşidinde görülürken en yüksek yavru sayısı ise ortalama 73.41 adet ile aynı çeşitte görülmüştür. Sonuç olarak bu üç çeşitten Ege 97'nin diğer iki çeşide göre böceğin biyolojisi için daha uygun olduğu, Akhisar 97'nin ise diğer iki çeşide göre daha az uygun olduğu ortaya konmuştur.

Özgökçe vd. (2011), *Aphis fabae Scopoli* (Homoptera. Aphididae)'nin sabit sıcaklıklarda *Vicia faba* üstünde sıcaklığa bağlı gelişmesi ve yaşa bağlı yaşam çizelgesi üzerinde çalışma yapmışlardır. *Aphis fabae*'nin beş farklı sabit sıcaklıkta (15, 20, 25, 30, 35 °C) ve %60±5 orantılı nem koşullarında *Vicia faba* üstünde gelişme, canlı kalma, üreme ve yaşa bağlı yaşam çizelgesi parametrelerini hesaplamak için laboratuvar denemeleri yapılmıştır. *A. fabae*'nin gelişme oranı ve sıcaklık arasındaki ilişkiler dört nolinear ve linear model kullanılarak tahmin edilmiştir. Tüm popülasyonların ovipozisyon periyotlarında üreme aralıkları genel olarak 1-2 gün bulunmuş ve günlük bırakılan yavru sayısı 0-10 birey arasında değişmiştir. Dişilerin ömürleri boyunca, bir çok böcekte olduğu gibi, en fazla yavru doğurmaları ilk bir kaç günlük dönemde gerçekleşmiş ve ovipozisyon periyodunun sonuna doğru yavaşça azalmıştır.

Erdoğan ve Yıldırım (2013), iki farklı bitki ekstraktının Yeşil Şeftali yaprakbiti (*Myzus persicae* Sulzer) (Homoptera: Aphididae)]'ne insektisit etkileri üzerinde araştırmalar yapmıştır. Banotu (*Hyoscyamus niger* L.) ve Civan perçemi (*Achillea wilhelmsii* C.) bitkilerinden elde edilen etanollü ekstraktın *M. persicae* üzerine etkileri kimyasal ilaçlara bir alternatif oluşturmak amacıyla araştırılmıştır. Ekstraktın insektisit etkisini belirlemek amacıyla, yaprak daldırma ve püskürtme olmak üzere iki farklı yöntem kullanılmıştır. Denemelerde besin

olarak turp bitkisinden kesilen yaprak diskleri (3 cm çapında) kullanılmıştır. Ekstraktların %1, 3, 6, 12 olmak üzere dört farklı konsantrasyonu çalışılmıştır. Denemeler 10 tekerrürlü olarak yapılmış ve yeni çıkmış nimf ve erginler kullanılmıştır. Sonuç olarak, her iki ekstraktın nimf ve ergin dönemlerinde en yüksek ölüm oranı ekstraktların % 12 konsantrasyonunda tespit edilmiştir. Yaprak daldırma ve püskürtme yöntemleri arasında ölüm oranı bakımından önemli bir fark belirlenmemiştir.

Taşkın ve Ergin (2013), Düşük Sıcaklık ve Yaşın *Itopectis melanocephala* (Gravenhorst) (Hymenoptera: Ichneumonidae) Erginlerinin ıkış Oranı, Süresi, Sayısı ve Eşey oranına etkileri üzerinde çalışma yapmıştır. Parazitlenmiş puplar değişik srelerde (1, 4 ve 7 gün) düşük sıcaklıkta (+4 0C) bekletilmiş ve ergin çıkışı gözlenmiştir. Ayrıca, 20 gün boyunca elde edilen veriler üç grupta (1-6 gün, 7-13 gün ve 14- 20 gün) toplanarak aynı parametrelerde yaşa bağlı değişiklikler karşılaştırılmıştır. Düşük sıcaklığa maruz bırakılmış puplarda ergin çıkış süresinin arttığı, buna karşın ergin çıkış yüzdelerinde azalma olduğu belirlenmiştir. Ancak erginlerde herhangi bir deformasyon gözlenmediği grlmştir. Bu alışma *I. melanocephala* tarafından parazitlenmiş pupların bir ile yedi gün arasında düşük sıcaklıkta bekletmenin mümkün olduğu ortaya çıkarılmıştır.

Anaç (2013), *Myzus persicae*'nin Biyolojisine Ana Yaşının Etkisi üzerinde araştırma yapmıştır. Çalışmada *Myzus persicae* bireylerinin gelişme süresine, canlı kalma oranına, preovipozisyon, ovipozisyon, postovipozisyon sürelerine, ömrüne ve toplam yavru sayısına ana yaşının etkilerinin ortaya konmasını amaçlamıştır. Ananın birinci gün, yedinci gün ve on beşinci gün bıraktığı yavruların biyolojisi incelenmiştir. Denemeler, 26±1°C sıcaklık, % 65±5 orantılı nem ve aydınlanma süresi 16:8 saat olan koşullara göre hazırlanmış iklim odasında yapılmıştır. Ana yaşının I. ve III. nimf dönemlerinin gelişme süresine etkisinin istatistiksel olarak önemli olduğu görülmüş, diğer biyolojik parametrelere etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. En uzun ömür on beşinci gün bırakılan bireylerde görülürken, en yüksek toplam yavru sayısı birinci gün bırakılan bireylerde grlmştir.

Yüztaş (2014), *Aphis fabae* (Hemiptera: Aphididae)'nin bazı biyolojik özelliklerine ana yaşının etkisini araştırmıştır. Erginlerin 1., 6., 11. ve 16. gün verdikleri yavrulardan 4 ayrı deneme grubu oluşturulmuştur. Her bir deneme grubu için 45 tekerrür kullanılmıştır. Yavruların kalıtsal üreme yeteneği (rm) jackknife yöntemi kullanılarak (rm) değerlerinin yalancı tekerrürleri üretilmiştir ve rm değerleri Tukey karşılaştırma testleri kullanılarak sırasıyla 0.369a, 0.389a, 0.349a, 0.149b dişi/dişi/gün bulunmuştur. 1., 2., 3. yaş grubu da birbirine yakın çıkmıştır. 4. yaş grubu çok düşük değer göstermiştir. Yaşa-bağlı canlı kalma oranları (lx) için Weibull dağılımı kullanılarak en uygun eğri denklemleri elde edilmiş ve parametreleri hesaplanmıştır. Weibull dağılımında hesaplanan parametrelere göre 1. ve 2. yaş grubu popülasyonların Hollingin 1. tip hayat eğrisine uygun olduğu, artan popülasyon gösterdiği ve 3. ve 4. yaş grubu popülasyonların ise Hollingin 3. tip hayat eğrisine uygun olduğu azalan bir popülasyon gösterdiği tespit edilmiştir. Genç ebeveynlerden doğan bireylerin, yaşlı ebeveynlerin yavrularına göre hem daha sağlıklı hem de üreme potansiyellerinin daha yüksek olduğu görülmüştür. Genç ebeveynlerin yavrularının ömrü uzun iken; yaşlı ebeveynlerin yavrularının ömrünün daha kısa olduğu, genç bireylerin verdiği yavrular ile yaşlı bireylerin verdiği yavruların üreme potansiyeli arasında fark olduğu gözlenmiştir. Bir böceğin yaşı ilerledikçe üretkenlikleri ve yaşam süresi kısaldığı saptanmıştır.

3.MATERYAL VE YÖNTEM

Yapılan bu çalışma 4 aşamadan oluşmaktadır.

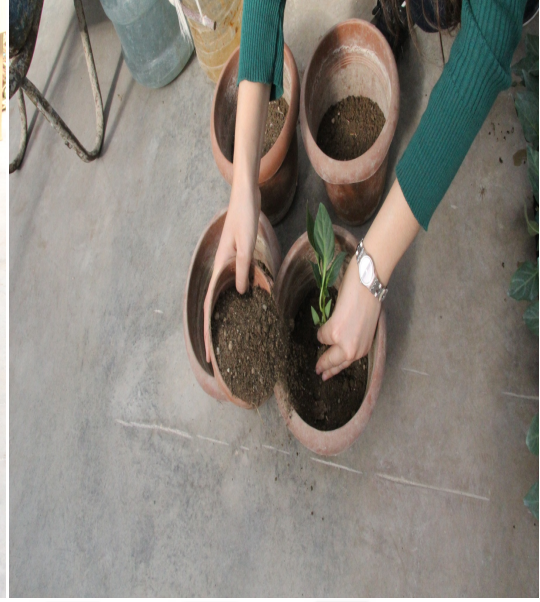
- 1) Bitki üretimi
- 2) *Myzus persicae* bireylerinin üretimi
- 3) Denemelerin kurulması
- 4) Analizler

3.1. Bitki Üretimi

Biber bitkisinin üretimi için *Lotus* sivri biber çeşidi kullanılmıştır (Şekil3.1). Biber fideleri, Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü'ndeki iklim odalarında gerçekleştirilmiştir. Sterilize edilmiş toprağa 1/3 oranında perlit ilave edilerek sterilize edilmiş saksılara yarısına kadar doldurulmuş ve biber fidelerinin şaşırtma işlemi yapılmıştır (Şekil3.2). 30x20 cm boyutundaki 6 cm derinliğindeki dikdörtgen şekilli plastik tepsilere yerleştirilmiştir (Şekil 3.3). İklim odalarına taşınarak can suyu verilmiştir (Şekil 3.4). Bitkilere 2-3 gün aralıklarla düzenli sulama yapılmıştır. Fidelerin yetiştirilmesi sırasında herhangi bir gübre ve ilaç uygulaması yapılmamıştır.



Şekil 3.1. Biber bitkisi üretiminde kullanılan fideler.



Şekil 3.2. Biber fidelerinin şaşırtılması.



Şekil 3.3. Biber fidelerine can suyu verilmesi.



Şekil 3.4. Biber fidelerinin plastik tepsilere yerleştirilmesi.

3.2. *Myzus persicae* Bireylerinin Üretilmesi

Denememizde kullanacağımız yaprakbiti Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü iklim odalarında üretilmiştir. *Myzus persicae* üretimi ve devamlılığı için iklim kabinlerinde $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ ve $\%60\pm 5$ oranlı nem koşulları sağlanmıştır. Stok kültürlerden aldığımız *M. persicae* bireylerinden bulaşık yapraklar alınarak şaşırtmış olduğumuz biber fidelerinin 6-8 yapraklı olanlarının üzerine aktararak bulaşması sağlanmıştır (Şekil 3.5). Koloninin sürekliliğini sağlamak için haftalık periyotlarla üretilen temiz bitkiler yaşlanmış ve çökmeye başlamış bitkilerle değiştirilerek üretim kabininde popülasyon sürekliliği sağlanmıştır (Şekil 3.6). Deneme süresince bitkilerimize herhangi bir ilaç ve gübre uygulaması yapılmamıştır.



Şekil 3.5. Bulaşık biber fideleri.

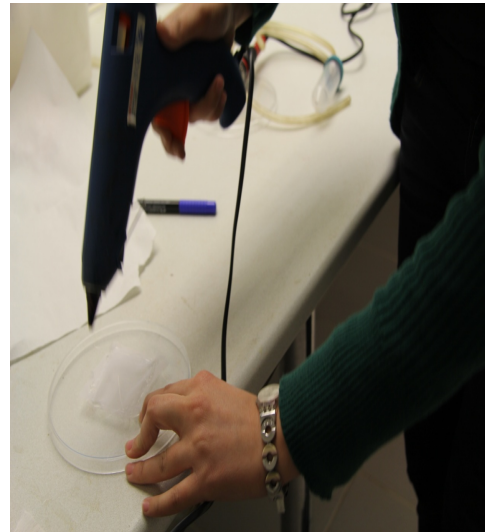


Şekil 3.6. Biber bitkisi üzerinde koloni oluşturan *Myzus persicae* bireyleri.

3.3. Denemelerin Kurulması

Denemeler için 12 cm çaplı plastik petri kapları kullanılmıştır. Petri kaplarının kapak kısmına 2 cm olacak şekilde delikler açılmıştır (Şekil 3.7). Daha sonra

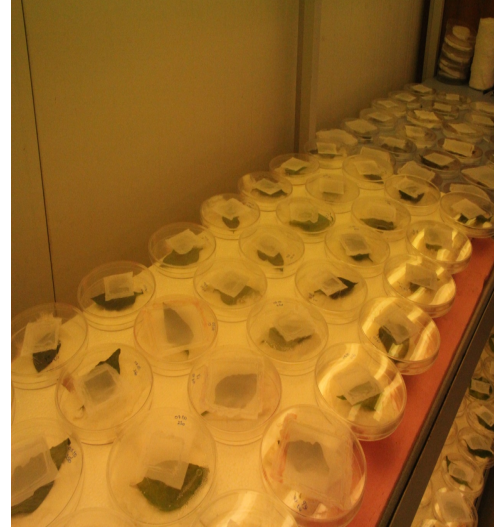
petri kaplarının bu kısımları tül ile kapatılmıştır (Şekil 3.8). Petri kaplarının tabanına pamuk serilmiş ve bunun üzerine biber yaprağı yerleştirilmiştir. Yaprakların canlılığını koruması için petri kabının tabanına yerleştirilen pamuk parçaları gerektiğinde nemlendirilmiştir. Biber yaprakları da yine gerektiğinde yenileri ile değiştirilmiştir (Şekil 3.9). Deneme için en az 10 döl üretilmiş stok kültürden 3. 4. dönem nimfler ince uçlu fırça yardımıyla petri kaplarında bulunan yapraklar üzerine, her bir petriye bir birey gelecek şekilde aktarılmıştır. Gelişmesini tamamlayıp ergin döneme ulaşan bireylerin bıraktıkları nimfler doğdukları günler dikkate alınarak ayrı ayrı yine her bir petriye 1 birey gelecek şekilde yeni deneme kaplarına aktararak deneme popülasyonu oluşturulmuştur (Şekil 3.10). Doğdukları günlere bağlı olarak yeni petri ortamına aktarılan her bir birey ölünceye kadar günlük olarak gözlenmiş ve gelişmeler kaydedilmiştir. Bu gözlemlerde bireylerin gömlek değiştirme süreleri, ergin döneme ulaşma süreleri ile ergin döneme ulaşanların günlük verdiği yavru sayıları kaydedilmiştir. Ayrıca deneme süresince ölen birey sayıları da öldükleri günlere bağlı olarak not edilmiştir. Yaş gruplarına göre hazırlanan denemeler en az 100 tekerrür olacak şekilde kurulmuştur. Denemeler 27.5 ± 1 °C ve $\%60 \pm 5$ orantılı nem ve 16:8 saat aydınlık: karanlık ortam koşullarının sağlandığı iklim odalarında sürdürülmüştür.



Şekil 3.7 Petri kaplarının delinmesi. **Şekil 3.8** Delinmiş petri kabına tül yapıştırılması.



Şekil 3.9. Yaprakların canlılığını korumak için petrilere ıslak pamuk konulması.



Şekil 3.10. Deneme popülasyonunun oluşturulması.

3.4. Analizler

Elde edilen veriler her bir popülasyon için yaşa bağlı yaşam çizelgesi ile değerlendirilmiştir. Euler-Lotka eşitliğine (Birch, 1948) göre hazırlanan yaşam çizelgesinde tüm parametreler RmStat-3 programı (Özgökçe ve Karaca, 2010) yardımıyla hesaplanmıştır.

Bu parametreler:

Yaşa bağlı canlılık oranı (l_x) ve doğurganlık oranı (m_x), (Birch, 1948),

Net üreme oranı, $R_0 = \sum l_x \cdot m_x$ (Birch, 1948),

Kalıtsal üreme yeteneği (r_m), $\sum e^{(-r_m \cdot x)} l_x \cdot m_x = 1$ (Birch, 1948),

Ortalama döl süresi, $T_0 = \frac{\ln R_0}{r_m}$ (Birch, 1948),

Toplam üretkenlik oranı, $GRR = \sum m_x$ (Birch, 1948),

Günlük maksimum üreme, $\lambda = e^{r_m}$ (Birch, 1948),

Popülasyonun ikiye katlanma süresi, $T_2 = \frac{\ln 2}{r_m}$ (Kairo ve Murphy, 1995)

Üreme değeri, $V_x = \frac{\sum_{y=x} (e^{r_m \cdot y} \cdot l_y \cdot m_y)}{l_x \cdot e^{-r_m \cdot x}}$ (Imura, 1987),

Çalışmada kullanılan farklı popülasyonların yaşa bağlı canlı kalma eğrileri Weibull dağılımı ile elde edilmiştir (Pinder vd., 1978):

$$S_p(t) = e^{\left[-\left(\frac{t}{b}\right)^c\right]} \quad t, b, c > 0 \quad (\text{Deevey, 1947})$$

$S_p(t)$; canlı kalma ihtimalini, b ; eğimin ölçüsünü, c ; eğimin biçimini ve t ise zamanı ifade eder. Eğimin biçimini açıklayan c parametresinin aldığı değerler $c > 1$, $c = 1$ ve $c < 1$ olabilir ve bu değerlere göre canlı kalma eğrisinin Holling'in belirlediği üç tip yaşam eğrilerine benzerlikleriyle ilişkilendirilir (Deevey, 1947; Pinder vd., 1978).

Ayrıca çalışma sonucunda her bir yaş grubu için elde edilen kalıtsal üreme kapasitesi (r_m) verileri Enkegaard eşitliği yardımı ile değerlendirilmiştir.

$$F(x) = a \cdot x \cdot e^{(-b \cdot x)} \quad (\text{Enkegaard, 1993; Hansen vd., 1999; Enkegaard ve Broodsgard, 2001})$$

Burada $F(x)$ yaprakbiti bireyleri tarafından günlük bırakılan yavruları, X , farklı ana yaşında oluşan bireylerin kalıtsal üreme kapasitelerini, A ve b ise formülde yer alan katsayıları ifade etmektedir.

Parametreler, CurveExpert pro (ver. 1.6.7), SPSS (ver. 17), MS Excel (ver. 2003) paket programları yardımıyla hesaplanmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Ebeveyn yaşının yeni doğan bireylerin performanslarına olan etkilerinin araştırıldığı denemelerde kullanılan bireylerin biyolojik dönem gelişme süreleri ve yaşam oranları Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Denemede kullanılan annelerin biyolojik dönem süreleri (Ortalama \pm Standart hata)

Dönemler	Birey sayısı (n)	Yaşam süresi (Gün)
1. Nimf	1661	1,3628 \pm 0,00034
2. Nimf	1580	1,4604 \pm 0,00035
3. Nimf	1085	1,2210 \pm 0,00036
4. Nimf	704	1,4262 \pm 0,00057
Toplam nimf	704	5,4705 \pm 0,00070

1.nimf döneminde 1661 birey üzerinden başlayan denemelere bağlı olarak yapılan değerlendirmelerde dört nimf dönemi geçiren yaprakbitinin nimf süreleri sırasıyla 1.3628 , 1.4604, 1.2210 ve 1.4262 gün olarak hesaplanmıştır. Nimf dönemlerinin toplamı ise 5.4705 gün olarak gerçekleşmiştir.

Satar vd. (2008)’nin farklı sıcaklıklara (15, 17.5, 20, 22.5, 25, 27.5, 30, 32.5 °C) bağlı olarak yaptığı çalışmada *M. persicae*’nin ergin öncesi gelişme sürelerini 5.1 ila 11.6 gün arasında bulmuşlardır. En uzun gelişme süresi (11.6 gün) 15 °C’de olurken en kısa gelişme 25 °C’de gerçekleşmiştir. Araştırmacıların çalıştıkları 27.5 °C ile karşılaştırıldığında 6.1 olduğu görülmüş ve zararlının daha hızlı geliştiği saptanmıştır. Bu farklılığın her iki çalışmada kullanılan biber çeşitlerinin farklılığından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Çizelge 4.2. Ebeveynlerin ergin ömrü ve bıraktıkları yavru sayıları

Birey sayısı	Ergin ömrü (gün)	Bırakılan yavru sayısı	Birey sayısı	Ergin ömrü	Bırakılan yavru sayısı
1	21	27	51	24	35
2	1	1	52	6	8
3	17	24	53	29	44
4	2	1	54	30	53
5	19	34	55	7	8
6	16	9	56	7	11
7	16	23	57	20	39
8	25	25	58	12	37
9	15	10	59	5	1
10	16	15	60	13	19
11	12	8	61	20	55
12	28	26	62	19	54
13	27	35	63	5	8
14	10	5	64	20	51
15	16	6	65	20	42
16	12	14	66	19	44
17	16	20	67	5	8
18	16	27	68	11	19
19	14	13	69	11	11
20	14	16	70	21	33
21	10	10	71	7	3
22	6	3	72	19	35
23	6	3	73	15	29
24	5	4	74	23	16
25	14	5	75	23	50
26	4	4	76	11	22
27	6	3	77	11	24
28	11	10	78	18	19
29	15	33	79	19	31
30	20	46	80	20	24
31	6	7	81	22	31
32	14	14	82	15	27
33	24	30	83	23	68
34	5	0	84	12	38
35	20	47	85	20	58
36	6	1	86	5	13
37	15	16	87	13	28
38	6	11	88	20	44
39	9	6	89	13	30
40	13	6	90	18	38
41	14	28	91	10	24
42	9	5	92	21	61
43	19	49	93	22	41
44	3	1	94	13	30
45	13	24	95	5	4
46	16	28	96	13	30
47	19	43	97	18	31
48	14	40	98	16	19
49	22	41	99	15	29
50	21	39	100	16	24
			Ortalama	14,58	23,97

Çizelge 4.2’de yer alan ebeveynlerin günlere bağlı olarak verdikleri yavruların ergin öncesi biyolojik dönem süreleri ve ölüm oranı ayrı ayrı Çizelge 4.3’de, preovipozisyon, ovipozisyon, postovipozisyon, ergin ömrü ile yaşa bağlı olarak doğan yavru sayıları ise Çizelge 4.4’de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Her bir yaş grubu için farklı biyolojik dönem süreleri (Gün) ve ölüm oranı

Günler (yaş)	n	1. Nimf	2. Nimf	3. Nimf	4. Nimf	Ergin öncesi gelişme süresi	Ölüm oranı (%)
1	40	1,525	1,282	1,152	1,115	4,846	35,00
2	40	1,400	1,150	1,273	1,143	4,857	30,00
3	60	1,417	1,294	1,262	1,308	4,975	35,00
4	75	1,293	1,281	1,259	1,308	5,051	48,00
5	80	1,288	1,338	1,255	1,256	5,179	51,25
6	116	1,397	1,290	1,269	1,160	5,120	35,34
7	137	1,197	1,563	1,255	1,295	5,270	35,76
8	123	1,114	1,280	1,178	1,231	4,642	36,58
9	109	1,193	1,486	1,144	1,229	4,966	23,85
10	108	1,204	1,450	1,195	1,250	5,081	33,33
11	98	1,306	1,517	1,157	1,186	5,153	39,79
12	99	1,354	1,279	1,260	1,127	5,035	44,44
13	77	1,312	1,276	1,061	1,200	4,659	48,05
14	82	1,305	1,429	1,316	1,104	4,939	41,46
15	70	1,414	1,509	1,149	1,075	4,951	42,85
16	67	1,269	1,367	1,229	1,263	4,949	43,28
17	56	1,393	1,683	1,171	1,161	5,355	44,64
18	51	1,451	1,688	1,458	1,176	5,765	66,66
19	36	1,389	1,393	1,261	1,368	5,421	47,22
20	28	1,464	1,565	1,333	1,100	5,400	64,28
21	12	1,750	1,750	1,167	1,200	5,800	58,33
22	16	1,563	1,818	1,625	1,667	7,000	81,25
23	9	1,778	1,833	1,167	1,200	5,800	44,44
24	12	1,083	1,000	-	-	-	
25	3	1,000	1,000	-	-	-	
26	1	1,000	1,000	-	-	-	
27	1	1,000	1,000	-	-	-	
28	1	1,000	-	-	-	-	
29	1	1,000	-	-	-	-	
30	1	1,000	-	-	-	-	

Çizelge 4.2’de görüldüğü gibi denemeye alınan ve ergin döneme ulaşan 100 bireyin ergin ömrü minimum 1 gün maksimum 30 gün sürmüş olup, ortalama

14.58 gün olarak gerçekleşmiş ve bunlar birey başına ortalama 23.97 adet yavru bırakmışlardır.

Güneyi ve Karsavuran (2011), üç farklı tütün çeşidinde (Akhisar 97, Ege 97 ve Sarıbağlar 407) *M. persicae*'nin ömrünü sırasıyla 18.44, 20.18 ve 19.42 gün olarak saptamışlardır. Buradaki çalışmada elde edilen ergin ömrü 14.58 ile daha kısa sürmüştür. Yine verilen yavru sayıları kıyaslandığında mevcut çalışmada elde edilen yavru sayıları literatüre göre daha az olmuştur. Yine yukarıda da belirtildiği gibi farklılık konukçu bitkiden kaynaklanabilir.

Çizelge 4.3'de görüldüğü gibi nimf dönem süreleri ortalama 1.000 gün ile 1.833 gün arasında değişmiş olup genellikle birbirine yakın değerler almışlardır.

Karsavuran ve Anaç (2014)'in ana yaşına bağlı olarak (1. gün, 7. gün ve 15. gün) yaptığı çalışmada *M. persicae*'nin oluşan nimflerinin gelişme süreleri ortalama 1.24 ile 1.70 gün arasında değişmiş olup, bu çalışma ile benzerlik göstermiştir.

Çizelge 4.4 incelendiğinde yaşa bağlı olarak oluşan yavruların ergin döneme ulaştıktan sonraki preovipozisyon, ovipozisyon, postovipozisyon ve ergin ömrü yaşa bağlı olarak değişiklik göstermekle birlikte belirli bir örüntü oluşturmamaktadır. Ana yaşı dikkate alındığında bırakılan yavru sayıları ilk günlerdeki daha fazla olmuş, yaşlı bireylerin bıraktıkları yavruların bu açıdan performansları ise daha düşük olarak gerçekleşmiştir.

Üç farklı tütün çeşidinde (Akhisar 97, Ege 97 ve Sarıbağlar 407) yapılan çalışmada *M. persicae*'nin ergin bireylerin ortalama 41.36 ila 73.41 adet yavru verdiği saptanmıştır (Güneyi ve Karsavuran, 2011). Aynı yaprakbiti ile ana yaşına bağlı olarak üç farklı yaş grubunda (1. gün, 7. gün ve 15. gün) Karsavuran ve Anaç (2014)'in yaptığı çalışmada bırakılan toplam yavru sayısı sırasıyla 51.45, 46.03 ve 41.52 olarak bulunmuştur.

Yapılan çalışma bu literatür çalışmasıyla karşılaştırıldığında mevcut çalışmada bırakılan yavru sayıları daha düşük olarak belirlenmiştir. Ayrıca Karsavuran ve

Anaç (2014)'ın yaptığı çalışmada bırakılan yavru sayısı ana yaşına bağlı olarak azalırken, bu çalışmada ilk doğan bireylerin yavru sayıları yaşa bağlı olarak artış göstermiş, sonradan giderek azalmış ve 24. günde sıfır değerine ulaşmıştır.

Çizelge 4.4. Her bir yaş grubu için *Myzus persicae*'nin preovipozisyon, ovipozisyon, postovipozisyon, ergin ömrü ve bırakılan yavru sayıları

Günler (yaş)	Pre-ovipozisyon	Ovipozisyon	Post-ovipozisyon	Ergin ömrü	Toplam yavru sayısı
1	1,667±0,232	13,400±2,115	0,867±0,435	10,308±0,435	33,600±5,029
2	2,733±0,228	9,067±1,694	0,467±0,291	7,375±1,222	21,133±3,242
3	2,280±0,178	13,200±1,419	1,360±0,331	11,575±1,395	31,800±3,938
4	2,125±0,163	10,042±1,252	1,208±0,301	9,205±1,216	21,708±2,884
5	1,821±0,155	11,000±0,155	1,393±0,437	11,077±1,340	24,607±3,407
6	1,826±0,143	12,783±0,143	2,457±0,510	11,520±1,176	38,109±1,176
7	1,960±0,118	12,173±0,806	1,560±0,236	13,629±0,902	36,360±2,793
8	2,400±0,176	13,720±1,104	1,520±0,280	11852±1,115	40,540±3,482
9	2,246±0,131	10,614±0,817	1,351±0,180	10,068±0,823	28,351±2,342
10	1,894±0,205	11,894±1,123	0,681±0,140	10,230±0,994	31,894±3,158
11	2,167±0,116	10,500±0,971	1,139±0,222	9,458±0,222	30,528±3,015
12	2,389±0,166	11,750±1,295	2,083±0,337	11,228±1,257	27,000±3,440
13	2,462±0,159	10,769±1,280	1,154±0,302	9,545±1,184	25,769±3,657
14	2,273±0,205	10,515±1,092	1,364±0,278	10,469±1,104	25,667±2,724
15	1,906±0,151	8,938±0,866	0,938±0,246	10,049±0,874	27,125±3,184
16	1,870±0,170	10,870±1,178	1,478±0,307	9,333±1,188	24,957±3,240
17	1,864±0,190	9,909±1,530	0,909±0,335	10,258±1,353	24,727±3,386
18	2,250±0,310	4,438±0,826	0,313±0,198	6,706±1,049	9,938±1,743
19	2,000±0,195	9,200±1,918	0,467±0,192	9,895±1,806	22,667±5,624
20	3,000±1,000	7,000±2,646	0,667±0,667	4,700±1,674	12,667±4,177
21	2,000±0,632	6,200±1,800	0,800±0,583	9,000±1,703	11,200±3,967
22	0,667±0,333	7,333±3,180	1,333±0,667	9,333±3,528	11,667±5,207
23	2,000±0,632	6,200±1,800	0,800±0,583	9,000±1,703	9,400±3,059
24	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
25	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
26	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
27	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
28	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
29	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
30	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

4.1. Yaşam Çizelgeleri

Bir önceki bölümde yeralan veri ve sonuçlardan yola çıkılarak farklı yaşlarda anneler tarafından oluşturulan yavruların yaşam çizelgeleri parametreleri oluşturulmuş ve bunlar Çizelge 4.5'de verilmiştir.

Çizelge 4. 5. *Myzus persicae*'nin yaş gruplarındaki net üreme gücü (R_o), kalıtsal üreme yeteneği (r_m), ortalama döl sayısı (T_o), toplam üreme oranı (GRR), popülasyonun ikiye katlanma süresi (T_2), artış oranı sınırı (λ)

Yaş	r_m	R_o	T_o	GRR	T_2	λ
1	0,197	12,394	12,809	49,097	3,527	1,217
2	0,156	6,746	12,231	40,166	4,441	1,169
3	0,202	12,916	12,658	41,598	3,429	1,224
4	0,163	7,004	11,920	31,264	4,245	1,177
5	0,179	8,488	11,971	41,322	3,880	1,196
6	0,233	15,110	11,661	83,363	2,977	1,262
7	0,257	20,364	11,748	67,158	2,702	1,292
8	0,377	19,765	7,908	60,196	1,837	1,458
9	0,230	14,891	11,742	43,272	3,014	1,259
10	0,298	15,675	9,236	71,562	2,326	1,347
11	0,202	11,101	11,906	40,259	3,428	1,224
12	0,179	9,854	12,748	42,383	3,862	1,197
13	0,169	7,888	12,209	35,079	4,097	1,184
14	0,193	10,252	12,052	38,133	3,589	1,213
15	0,228	11,955	10,897	36,068	3,044	1,256
16	0,182	8,475	11,767	35,389	3,817	1,199
17	0,191	9,247	11,672	37,123	3,637	1,210
18	0,093	2,754	10,937	29,395	7,483	1,097
19	0,166	8,501	12,898	53,167	4,177	1,180
20	0,013	1,188	13,238	20,000	53,393	1,013
21	0,076	2,743	13,229	19,683	9,088	1,079
22	0,069	2,353	12,319	20,333	9,979	1,072
23	0,077	2,700	12,840	16,683	8,960	1,080
24	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
25	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
26	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
27	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
28	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
29	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
30	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Çizelge 4.5 incelendiğinde denemenin yürütüldüğü koşullarda *M. persicae*'nin dişi bireylerinin bir generasyon sonunda popülasyona katkıda bulunduğu dişi birey sayısını ifade eden Net üreme gücü (R_o) değeri yaş gruplarına bağlı olarak değişiklik göstermiştir. Bu değer en yüksek olarak 7 günde görülmüş olup, 24. günden itibaren ise sıfır değerine ulaşmıştır.

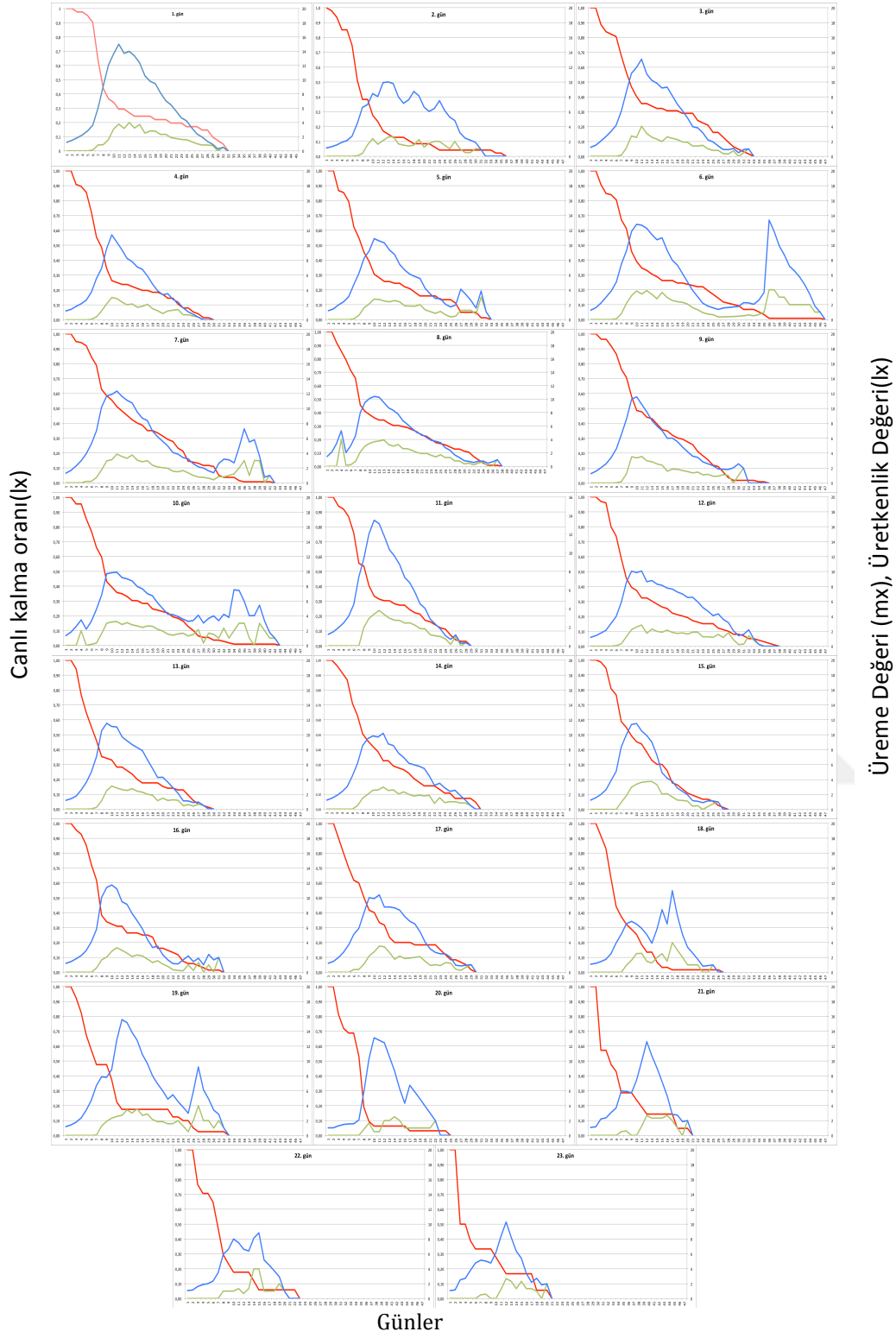
Her ne kadar popülasyonların gelişmesine üreme kapasitesi etki etse de gelecek döllerde popülasyonun artışına döl süresi de önemli ölçüde katkıda bulunmaktadır. Bu kapsamda ele alınan Ortalama döl süresi (T_o) ana yaşına bağlı olarak 0.000 ila 13.238 gün arasında değişmiştir.

Günlük olarak popülasyonun gelişmesine katkıda bulunulan ve canlının genetik yapısında bağlı olan, aynı zamanda popülasyon artışını gösteren en temel parametre olan dişi yavru sayısını veren kalıtsal üreme yeteneği (r_m) yaş gruplarına bağlı olarak değişiklik göstermiştir. Bu değer 0.000 ile 0.377 arasında değişmiş olup, genelde 8. Güne kadar artış göstermiş daha sonra azalarak 24. günde sıfır değerine ulaşmıştır.

Satar vd. (2008)'nin farklı sıcaklıklara (15, 17.5, 20, 22.5, 25, 27.5, 30, 32.5 °C) bağlı olarak yaptığı çalışmada *M. persicae*'nin net üreme gücü (R_o)'nü 5.00 ila 85.33 dişi/dişi/generasyon arasında; ortalama döl süresi (T_o)'ni 11.50 ila 25.66 gün arasında ve kalıtsal üreme yeteneği (r_m)'ni 0.143 ila 0.412 dişi/dişi/gün arasında bulmuşlardır.

Her iki çalışma birbiri ile kıyaslandığında, Satar vd. (2008)'nin bu çalışma koşullarına yakın deneme sonuçlarında kalıtsal üreme yeteneği birbirine benzerlik gösterirken, net üreme gücü ve ortalama döl süreleri bizim çalışmamızda daha düşük değerler içermiştir.

Ebeveynlerin farklı yaşlarda vermiş olduğu yavruların yaşam oranı (l_x), ergin döneme ulaştıktan sonra günlük verdikleri yavru sayıları (m_x) ve üreme değerleri (V_x)'ni içeren grafikler Şekil 4.1'de verilmiştir.



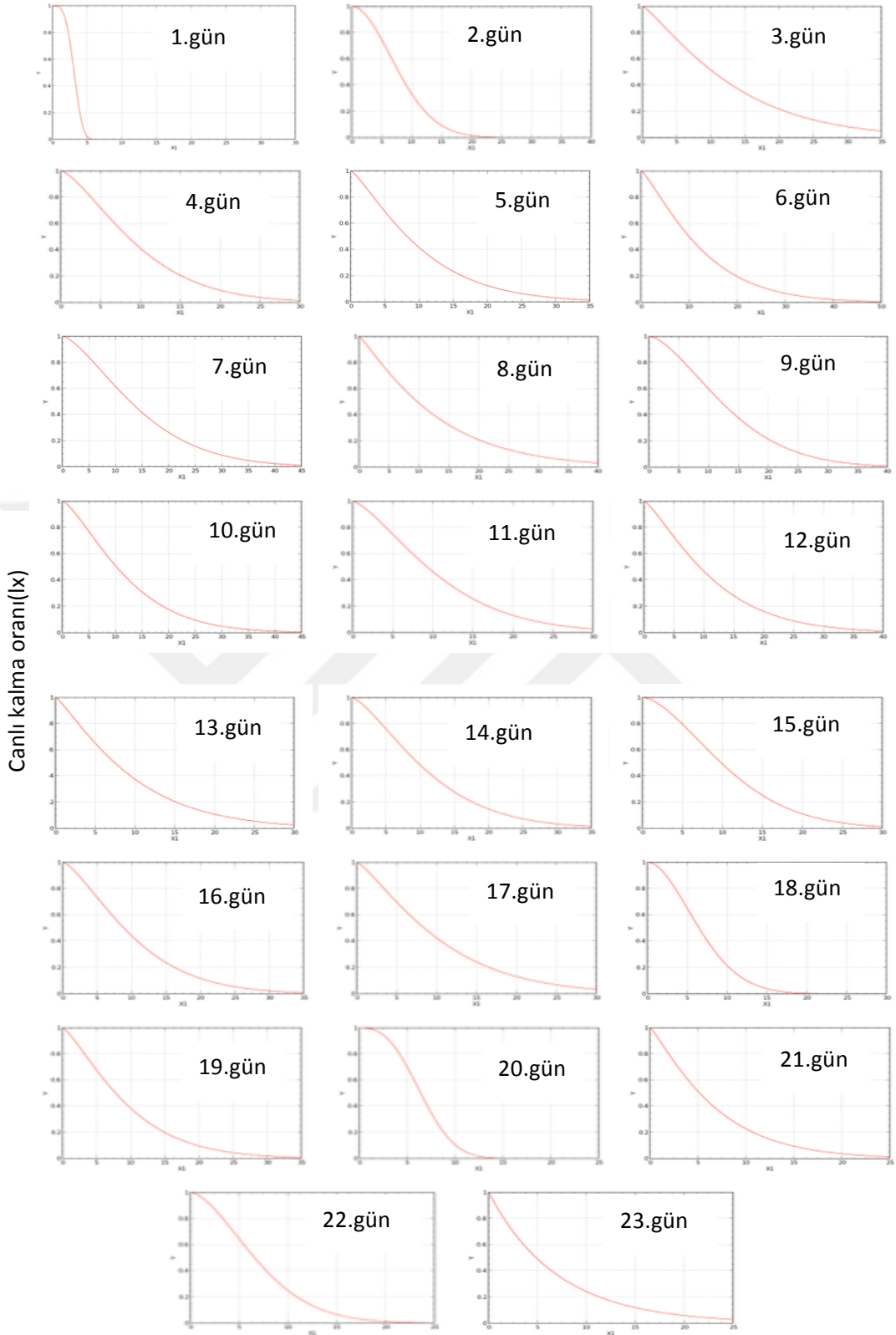
Şekil 4.1. *Myzus persicae*'nin farklı yaş gruplarındaki yaşam oranı (l_x), kalıtsal üreme yeteneği (m_x) ve üretkenlik değeri (V_x).

M. persicae'nin canlı kalma oranları ilk hafta doğan bireylerde yüksek olurken, daha sonra bu oran giderek azalmış ve ölümler daha erken dönemlerde görülmüştür (Şekil 4.1). Dişi başına bırakılan günlük yavru sayısını gösteren değer m_x yine ilk başlangıç popülasyonlarında daha büyük değer alırken bu değer giderek azalmıştır. Şekiller incelendiğinde üretkenlik değeri (V_x)'ni gösteren eğri, genel olarak başlangıç ordinat eksenine ne kadar yakın mesafede tepe noktasına ulaşırsa ve de bu tepe noktası değeri ne kadar yüksek olursa popülasyon yoğunluğu o derece fazla olmaktadır.

Weibull dağılımı yardımı ile hesaplanan Beta (eğimin biçimi, c) ve Alpha (eğimin ölçüsü, b) değerleri Çizelge 4.6'da ve bunlara bağlı çizilen grafikler Şekil 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.6. *Myzus persicae*'nin farklı yaş gruplarındaki popülasyonların weibull dağılım parametreleri

Ana yaşı (Gün)	Beta (veya eğimin biçimi, c)	Alpha (veya eğimin ölçüsü, b)	R^2
1	3.62242961718408	3.41654906160733	0.994937766862880
2	1.89009481323180	9.49070054417388	0.974056335474568
3	1.19423412506943	14.0559427151719	0.954584836180289
4	1.41620715449162	10.8605066976958	0.951427444181527
5	1.23550190679903	11.0677534442428	0.964415949550472
6	1.22591804227408	13.4610419421772	0.969486361419785
7	1.45653584474414	16.3754780821073	0.984268137121557
8	1.12471889943626	13.4486119928518	0.960009398449037
9	1.57515028410666	15.2096017260554	0.981580640257058
10	1.35424104822897	13.3100315792873	0.972191365033762
11	1.39695112035784	12.0418946211781	0.958718085017577
12	1.25224394076053	12.3780674012462	0.958745717373463
13	1.17909086614509	10.1533678895680	0.958753222902137
14	1.39578513128927	12.5386591855686	0.975838790022168
15	1.62631486069581	12.3128340856191	0.986493605429483
15	1.38691796586782	11.5101102145542	0.951970633418777
17	1.24548318301623	11.2921137204882	0.974251270482726
18	1.82788332700113	7.87463710301316	0.984517192032907
19	1.28441971013671	10.3029902900134	0.959928807366771
20	2.65011536781776	7.33167642781089	0.967221848552445
21	1.14646993585623	7.09076491163817	0.942416232895131
22	1.65826922509655	8.17835361842803	0.973002713747404
23	0.9920049982058905	7.02288166765826	0.897982429255113



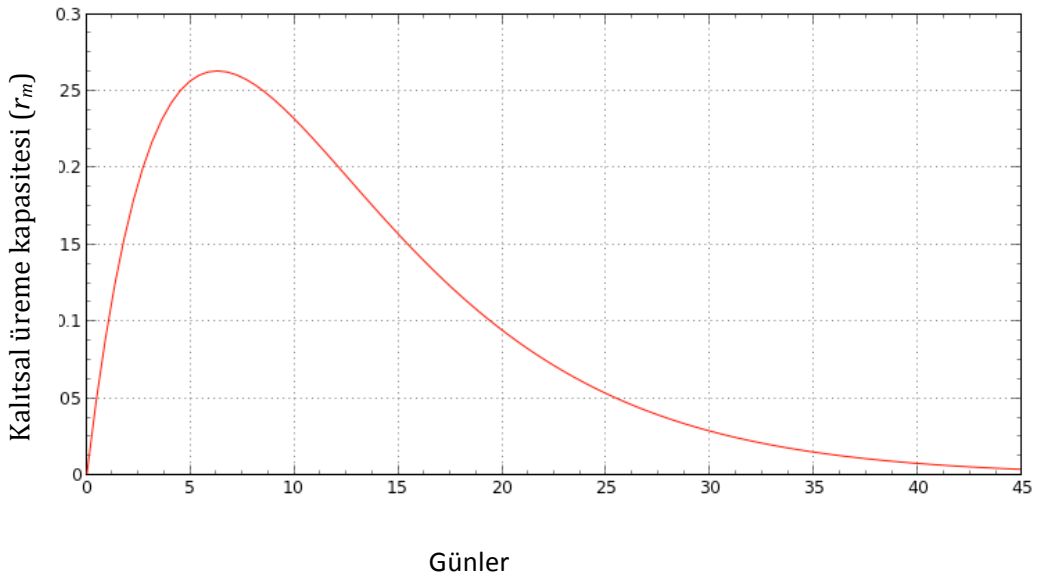
Şekil 4.2. *Myzus persicae*'nin farklı yaş gruplarındaki popülasyonlarının Weibull dağılım eğrileri.

Erginlerin yaş grubundaki canlılık oranına göre weibull dağılımları incelendiğinde Beta (veya eğimin biçimi, c) değerinin 23. yaş grubu hariç tümünde 1'den büyük olduğu görülmektedir (Çizelge 4.6). Bu sonuç bize son yaş grubu hariç *M. persicae*'nin popülasyonunun artan bir popülasyona sahip olduğunu göstermektedir. C parametresi $c > 1$ olduğunda yaşam eğrileri Holling'in 1. tip yaşam eğrisine uymaktadır (Şekil 4.2).



5. SONUÇ

Yapılan bu çalışmada şeftali yeşil yaprakbiti, *M. persicae* (Hemiptera: Aphididae)'nin bazı biyolojik özelliklerine (farklı dönemlerinin gelişme süresi, preovipozisyon, ovipozisyon, postovipozisyon süresi, ergin ömrü, döl süresi ve yavru verimi) ve ana yaşının etkilerine bakılmıştır. Bunun sonucunda, *M. persicae*'nin erginlerinin birinci günden başlayarak, son yavrularını verdiği 30. güne kadar verdikleri yavruların kalıtsal üreme kapasitesi (r_m) değerlerinden yola çıkılarak Enkegaard denklemi yardımıyla bir eğri oluşturulmuştur (Şekil 5.1). Şekil incelendiğinde anne yaprak bitinin verdiği yavruların üreme gücü başlangıçtan itibaren giderek artış göstermiş, bu artış 8. Gün pik noktasına ulaşmış, bu günden sonra ise üreme potansiyeli giderek düşüş göstererek 24. gün sıfır değerine ulaşmıştır. Enkegaard eşitliğinden elde edilen eğrinin korelasyon katsayısı oldukça yüksek bulunmuştur (0.862987) (Çizelge 5.1). Bu da ana yaşı ile bireylerin üreme potansiyeli arasında kuvvetli bir ilişkinin olduğunu göstermektedir.



Şekil 5.1. *Myzus persicae*'nin kalıtsal üreme kapasitesi (r_m) değerlerinin Enkegaard dağılımı

Çizelge 5.1. *Myzus persicae*'nin kalıtsal üreme kapasitesi (r_m) değerlerinin Enkegaard dağılımı parametreleri

Overview

Name	Enkegaard
Kind	Regression
Family	Custom
Equation	$y = a \cdot x^b \cdot \exp(-b \cdot x)$
# of Indep. Vars	1
Standard Error	0.0532675374561
Correlation Coeff. (r)	0.862987
Coeff. of Determination (r^2)	0.744745750566
DOF	28
AICC	-175.872620

Parameters

	Value	Std Err	Range (95% confidence)
a	0.113839	0.013847	0.085475 to 0.142204
b	0.159183	0.011361	0.135912 to 0.182455

Covariance Matrix

	a	b
a	0.067576	0.048346
b	0.048346	0.045487

Yaşa-bağlı canlı kalma oranları (l_x) için Weibull dağılımı kullanılarak en uygun eğri denklemleri elde edilmiş ve parametreleri hesaplanmıştır. Weibull dağılımında hesaplanan parametrelere göre tüm yaş grubu popülasyonların Hollingin 1. tip hayat eğrisine uygun olduğu, artan popülasyon gösterdiği saptanmıştır.

Sonuç olarak dişilerin ömürleri boyunca, birçok böcekte olduğu gibi, en fazla yavru doğurmaları ilk dönemlerde gerçekleşmiş ve ovipozisyon periyodunun sonuna doğru yavaşça azalmıştır. Genç ebeveynlerden doğan bireyler, yaşlı ebeveynlerin yavrularına göre hem daha sağlıklı hem de üreme potansiyellerinin daha yüksek olduğu, genç bireylerin verdiği yavrular ile yaşlı bireylerin verdiği yavruların üreme potansiyeli arasında fark olduğu gözlenmiştir.

Yapılan literatür taraması sonucunda *Myzus persicae* nin biyolojik özelliklerinin tam olarak bilinmediği, uygun mücadele programının hazırlanması için gerekli bilginin yetersiz olduğu anlaşılmıştır. Bu çalışma sonucunda da bu eksikliğin giderilebileceği düşünülerek zararlının yaşam çizelgesi çıkartılmıştır. Bu sayede zararlının önemli biyolojik özellikleri belirlenmiştir.

M. persicae'nin bir çok yararlı böcek tarafından tercih edilmesi nedeniyle, buradaki verilerden yola çıkarak genç yaş gruplarının biyolojik mücadele çalışmalarında üretim amacıyla kullanılmasının avantajlar sağlayacağı aşikardır. Bu açıdan ele alındığında zararlının kitle üretiminde genç ebeveynlerin, özellikle de bir haftalık olanların kullanılması yerinde olacaktır. Bu seçim hem zaman hem de emekten tasarruf sağlanmasına neden olacaktır. Zararlı olarak ele alındığında ise önceden belli konularda öngörü sağlayacaktır. Bu konuda yapılacak çalışmalara da örnek teşkil etmesi açısından önemli sayısal veriler elde edilmiştir.



KAYNAKLAR

- Al-Lawati, H., Bienefeld, K., 2009. Maternal age effects on embryo mortality and juvenile development of offspring in the Honey Bee (Hymenoptera: Apidae). *Annals of the Entomological Society of America*, 102(5), 881-888.
- Anaç, Ö., 2013. *Myzus persicae* (Sulzer) (Hemiptera: Aphididae)'nin biyolojisine ana yaşının etkileri üzerinde araştırmalar. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 70s, İzmir.
- Benton, T.G., Ranta, E., Kaitala, V., Beckerman, A.P., 2001. Maternal effects and the stability of population dynamics in noisy environments. *J. Anim. Ecol.* 70, 590- 599.
- Birch, L.C., 1948. The intrinsic rate of natural increase of an insect population. *Journal of Animal Ecology*, 17, 15-26.
- Blackman, R.L., Eastop, F.V., 2000. *Aphids on the World's Crops. An Identification and Information Guide*, 2nd ed. Wiley, Chichester, 466 pp.
- Bodenheimer, F.S. Swirski, E., 1957. *The Aphidodea of the Middle East*, The Weizmann Science Press of Israel, Jerusalem, 378 pp.
- Bougas B., Granier S., Audet C., Bernatchez L., 2013. The influence of parental effects on transcriptomic landscape during early development in brook charr (*Salvelinus fontinalis*, Mitchill), 110, 484-491.
- Deevey, E.S., 1947. Life tables for natural populations. *Q. Rev. Biol.* 22: 283-314.
- Dixon, A. F. G., 1998. *Aphid ecology, an optimization approach*. London: Chapman & Hall. 300 pp. 2nd ed.
- Dixon, A. F. G., Kundu, R., Kindlmann, P., 1993. Reproductive effort and maternal age in iteroparous insects using aphids as a model group. *Functional Ecology*, 7 (3): 267-272.
- Enkegaard, A., 1993 The poinsettia strain of the cotton whitefly, *Bemisia tabaci* (Homoptera; Aleyrodidae), biological and demographic parameters on poinsettia (*Euphorbia pulcherrima*) in relation to temperature. *Bull. Entomol. Res.* 83:535-546.
- Enkegaard, A., Brødsgaard HF (2001) Biological control of pests in glasshouse ornamentals / biology and interactions between pests and their natural enemies. (Danish, English summary). DJF -Rapport 49,59_/63

- Erdoğan, P., Yıldırım, A., 2013. İki farklı bitki ekstraktının Yeşil Şeftali yaprakbiti *Myzus persicae* (Sulzer) (Hemiptera: Aphididae)'ne insektisit etkileri üzerinde araştırmalar. Bitki Koruma Bülteni, 53(1), 33-42.
- Fox, C.W., 1993. Maternal and genetic influences on egg size and larval performance in a seed beetle (*Callosobruchus maculatus*): multigenerational transmission of a maternal effect?. Heredity, 73, 509-517.
- Göksu, M.E., Atak, E.D., 1976. Adapazarı sarıkız patateslerinde şeftali yaprakbiti (*Myzodes persicae* Sulzer) ve patates yaprakbiti (*Macrosiphum euphorbiae* Thomas)'nin kışlama durumu, kış konukçuları ve populasyon değişimleri üzerinde araştırmalar. Bitki Koruma Bülteni, 16(3), 177-189.
- Göven, M.A., Karaat, Ş., Mart, C., 1992. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde *Myzus persicae*'nin tütünde neden olduğu ürün kayıpları. Ziraî Mücadele Araştırma Yıllığı, 10(1), 33-48.
- Hansen DL, Brødsgaard HF, Enkegaard A (1999) Life table characteristics of *Macrolophus caliginosus* preying upon *Tetranychus urticae*. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 93: 269–275.
- Kairo, M.T.K., Murphy, S.T., 1995. The life history of *Rodolia iceryae* Janson (Coleoptera:Coccinellidae) and the potential for use in inoculative releases against *Icerya pattersoni* Newstead (Homoptera: Margarodidae) on coffee. *J. Appl. Entomology*, 119, 487–491.
- Karsavuran, Y., Güneyi, P., 2011. Bazı Tütün Çeşitlerinin *Myzus persicae* (Sulz.) (Hom.: Aphididae)'nin Biyolojisine Etkileri Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 48(3), 241-247.
- Kennedy, J.S., Day, M.F., Eastop, V.F., 1962. A Conspectus of Aphids as Vector of Plant Viruses. Commonwealth Inst. Ent. London 114pp.
- Kısmalı, Ş., 1979. Bazı Jüvenil Hormon Analoglarının *Myzus persicae*'nin ü-Üremesine Olan Etkileri. Türkiye Bitki Koruma Dergisi, 3(4), 235-243.
- Kiritani, K., Kimura, K., 1967. Effects of parental age on the life cycle of the Southern Green Stink Bug, *Nezara viridula* L. (Heteroptera: Pentatomidae), *Applied Entomology and Zoology*, 2 (2), 69-78.

- Ludwig, D., Fiore, C., 1961. Effects of parental age on offspring from isolated pairs of the mealworm, *Tenebrio molitor*. Ann. Ent. Soc. Amer. 54, 463-4.
- Moore, P.J., Harris, W.E., 2003. Is a decline in offspring quality a necessary consequence of maternal age?. Proc. R. Soc. Lond. B Biol. Sci. 270, 192-194.
- Mousseau, T. A., Fox, C. W., 1998. The adaptive significance of maternal effects. Trends Ecol. Evol. 13, 403-407.
- Mousseau, T.A., Dingle, H., 1991. Maternal effects in insect life histories. Annual Review of Entomology, 36, 511-534.
- Özgökçe, M.S., Karaca, İ., 2010. Yaşam Çizelgesi: Temel Prensipler ve Uygulamalar. Türkiye Entomoloji Derneği 1. Çalıştayı, Ekoloji Çalışma Grubu, 11-12 Haziran 2010 Isparta.
- Özgökçe, M.S., Karaca, İ., 2011. *Aphis fabae* Scopoli (Homoptera. Aphididae)'nin Sabit Sıcaklıklarda *Vicia faba* Üstünde Sıcaklığa-Bağlı Gelişmesi ve Yaşabağlı Yaşam Çizelgesi. Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri 28-30 Haziran 2011 Kahramanmaraş.
- Pianka, E. R., 1978. Evolutionary Ecology, 2nd edn. Harper & Row, New York, 397 pp.
- Pinder, J.E.III, J.G. Wiener, & M.H. Smith, 1978. The Weibull distribution: a new method of summarizing survivorship data. Ecology, 59, 175-179.
- Priest, N.K, 2001. Maternal age effects on offspring longevity in *Drosophila melanogaster*. Master Thesis, 88 pp.
- Priest, N., Mackowiak, B., Promislow, D.E.L., 2002. The role of parental age effects on the evolution of aging. Evolution, 56(5), 927-935.
- Raina, A.K., Bell, R.A., 1974. Influence of Dryness of the larval diet and parental age on diapause in the Pink Bullworm *Pectinophora gossypiella* (Saunders). Environmental Entomology, 3(2), 316-318.
- Rossiter, M.C., 1991. Maternal effects generate variation in life history: consequences of egg weight plasticity in the gypsy moth. Functional Ecology, 5, 386-393.
- Satar, S., Kersting, U., Uygun, N., 2008. Effect of temperature on population parameters of *Aphis gossypii* Glover and *Myzus persicae* (Sulzer) (Homoptera: Aphididae) on pepper. Journal of Plant Diseases and Protection, 115(2), 69-74.

- Tahtacıoğlu, L., Özbek, H., 1996. Erzurum'da yeşil şeftali afidi (*Myzus persicae* (Sulzer))'in patates bitkisine geliş zamanı ve yoğunluğunun patates yaprak kıvrılma virüsü (PLRV)'nün yayılmasına etkisi, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 27 (2), 242-261.
- Taşkın, D., Ergin, E., 2013. Düşük Sıcaklık ve Yaşın *Itoplectis melanocephala* (Gravenhorst) (Hymenoptera: Ichneumonidae) Erginlerinin Çıkış Oranı, Süresi, Sayısı ve Eşey oranına etkileri. Adıyaman Üniversitesi, Fen Bilimleri Dergisi, 3(1), 38-48.
- Uygun, N., Karaca, İ., Ulusoy, R., Satar, S., 2013. Meyve ve Bağ Zararlıları. Akademisyen Kitabevi, 347s, Adana.
- Velioğlu, A.S., Toros, S., 2002. Değişik bölgelerden toplanan *Myzus persicae* (Sulz.) (Hom.: Aphididae) populasyonlarının bazı insektisitlere karşı dayanıklılık düzeylerinin araştırılması. Bitki Koruma Bülteni, 42(1-4), 67-79.
- Yılmaz, M., 2006. *Drosophila melanogaster*'de Anasal Yaşın Yavrudöl Ömür Uzunluğu Üzerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 48s. (yayımlanmamış).
- Yüztaş, G., yıl yok *Aphis fabae* (Hemiptera: Aphididae)'nin bazı biyolojik özelliklerine ana yaşının etkisi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 49s, Isparta.
- Zümreoğlu, S., Akbulut, N., 1992. Ege bölgesinde yaprakbiti (*Myzus persicae* Sulz.)'nin tütünlerde neden olduğu ürün kayıplarının saptanması üzerinde ön çalışmalar s.87, Zirai Mücadele Araştırma Yıllığı, 21, 257s.
- Zümreoğlu, S., 1978. Ege bölgesi tütün dikim alanlarında yaprakbiti (*Myzus persicae* Sulz.)'nin bazı organik fosforlu ilaçlara karşı gösterdiği direnç üzerinde araştırmalar. Zirai Mücadele Araştırma Yıllığı, 12, 34-35.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Meryem ÇELİK

Doğum Yeri ve Yılı : Antalya 1991

Medeni Hali : Bekar

Yabancı Dili : İngilizce

E-posta : meryemclk@outlook.com

Eğitim Durumu

Lise : Antalya 75.Yıl Cumhuriyet Lisesi, 2005

Lisans : SDÜ, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri