T.C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

LABORATUVAR ŞARTLARINDA FARKLI BİTKİ VE BİTKİ KISIMLARI İLE ERGİN TOPLAMA ZAMANININ SÜNE (*EURYGASTER MAURA* L., HETEROPTERA: SCUTELLERIDAE) YUMURTA VERİMİNE ETKİSİ

Nihan SOYLUTÜRK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Bitki Koruma Anabilim Dalı

Kasım-2012

KONYA

Her Hakkı Saklıdır

TEZ BİLDİRİMİ

Bu tezdeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini ve tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

DECLARATION PAGE

I hereby declare that all information in this document has been obtained and presented in accordance with academic rules and ethical conduct. I also declare that, as required by these rules and conduct, I have fully cited and referenced all material and results that are not original to this work.

Nihan SOYLUTÜRK

28.11.2012

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

LABORATUVAR ŞARTLARINDA FARKLI BİTKİ VE BİTKİ KISIMLARI İLE ERGİN TOPLAMA ZAMANININ SÜNE (*EURYGASTER MAURA* L., HETEROPTERA: SCUTELLERIDAE) YUMURTA VERİMİNE ETKİSİ

Nihan SOYLUTÜRK

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Bitki Koruma Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Levent ÜNLÜ

2012, 37 Sayfa

Jüri

Doç. Dr. Ertan YANIK

Doç. Dr. Levent ÜNLÜ

Yrd. Doç. Dr. Hüseyin ÇETİN

Süne (*Eurygaster maura* Het.: Scutelleridae)'nin biyolojik mücadelesinde yumurta parazitoiti *Trissolcus* türleri başarılı bir şekilde kullanılmaktadır. Bu türlerin laboratuvar şartlarında kitle üretimleri için canlı konukçusu olan Süne yumurtaları üzerinde üretimleri gerçekleştirilmektedir. Süne yumurta üretimine etki eden faktörleri bulmak amacıyla süne erginleri kışlaklarından üç farklı zamanda (10, 20 ve 30 Nisan) toplanmış, üç farklı konukçu bitki (buğday, arpa ve çavdar) üzerinde ve bu bitkilerin iki farklı kısmında (sap ve yaprak) yetiştirilmiştir. Ayrıca bu faktörlerin sünenin, preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon sürelerine olan etkiside belirlenmiştir. Çalışma sonucunda, laboratuvarda süne yumurta üretiminde, kışlaklardan ilk toplama zamanının, konukçu bitki olarak çavdar bitkisinin ve bu bitkinin de sap kısımlarının Süne yumurta veriminde önemli olduğu ortaya çıkarılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Biyoloji, *Eurygaster maura*, Süne, *Trissolcus* spp.

ABSTRACT

MS THESIS

THE EFFECT OF DIFFERENT HOST PLANT , PRODUCTION FORM AND ADULT COLLECTION TİME OF SUNN PEST (*EURAGASTER MAURA* L., HETEROPTERA: SCUTELLERIDAE) EGG REARING UNDER LABORATORY CONDITIONS

Nihan SOYLUTURK

THE GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE OF SELÇUK UNIVERSITY
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE IN PLANT PROTECTION

Advisor: Assoc. Prof. Dr. Levent UNLU

2012, 37 Pages

Jury

Advisor Assoc. Prof. Dr. Levent UNLU

Assoc. Prof. Dr. Ertan YANIK

Assist. Prof. Dr. Huseyin CETIN

Trissolcus species, egg parasitoids, are successively used in the biological control of sunn pest (*Eurygaster maura* Het.: *Scutellerıdae*). Mass rearing of these species in the laboratory conditions are performed on sunn pest eggs, natural host of *Trissolcus* species. In order to determine factors which affect the egg rearing of sunn pest, adults of sunn pest were collected from their overwintering side and grown on two different parts (steam and leaf) of three different host crop species (wheat, barley and rye). Effects of these factors on preoviposition, oviposition and postoviposition periods of sunn pest were also evaluated. This study showed that first collecting first time of sunn pest from overwintering side considerably affect the egg rearing of sunn pest in laboratory conditions. This study also showed that rye stem is suitable host plant for mass rearing of sunn pest.

Anahtar Kelimeler: Biology, *Eurygaster maura*, Sunn pest, *Trissolcus* spp.

ÖNSÖZ

Yüksek lisans tez çalışmam boyunca yakın ilgisini gördüğüm ve tecrübelerinden istifade ettiğim Sayın Doç. Dr. Levent ÜNLÜ'ye, istatistiki analiz değerlendirmelerinde yardımlarını esirgemeyen Sayın Doç. Dr. İsmail KESKİN'e, çalışmalarım için gerekli imkan ve ortamı sunan, Gıda Tarım ve Hayvancılık Konya İl Müdürlüğü elemanlarından Şube Müdürü Dr. Celal YILDIZ'a ve manevi destekleriyle her zaman yanımda olan eşim ve çocuklarıma teşekkür ederim.

Nihan SOYLUTÜRK

KONYA-2012

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET ..... **iv**

ABSTRACT ..... **v**

ÖNSÖZ ..... **vi**

İÇİNDEKİLER ..... **vii**

ŞEKİLLER DİZİNİ ..... **viii**

ÇİZELGE DİZİNİ ..... **ix**

1. GİRİŞ **1**

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI **6**

3. MATERYAL VE YÖNTEM **8**

3.1. *Eurygaster maura*' nın Kışlaklardan Laboratuvara Getirilmesi **8**
3.2. Besin Ortamının Hazırlanması **9**
3.3. Ergin Sünelerin Yetiştirme Kavanozlarına Alınması **12**
3.4. *Eurygaster maura* Erginlerinin Yumurta Veriminin Belirlenmesi **13**
3.5. Sünelerin Preovipozisyon, Ovipozisyon ve Postovipozisyon Sürelerinin Belirlenmesi **13**
3.6. İstatistiki Analiz **14**

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA **15**

4.1. Süne Yumurta Verimine Farklı Parametrelerin Etkisinin Belirlenmesi **15**

4.1.1. Laboratuvarda Süne'nin yumurta verimine bitki çeşidinin etkisinin saptanması **15**
4.1.2. Laboratuvarda Süne'nin yumurta verimine bitki kısmının etkisinin saptanması **16**
4.1.3. Laboratuvarda Süne'nin yumurta verimine ergin toplama zamanının etkisinin saptanması **16**
4.1.4. Laboratuvarda Süne'nin yumurta verimine bitki ve bitki kısmının etkisinin saptanması **17**
4.2. Laboratuvarda Süne'nin yumurta bırakma süresine etki eden faktörler **18**
4.2.1. Sünenin preovipozisyon süresine etki eden faktörlerin belirlenmesi **18**
4.2.2. Sünenin ovipozisyon süresine etki eden faktörlerin belirlenmesi **21**
4.2.3. Sünenin postovipozisyon süresine etki eden faktörlerin belirlenmesi **26**

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER **32**
5.1. Sonuçlar **32**
5.2. Öneriler **33**

KAYNAKLAR **34**
ÖZGEÇMİŞ **37**

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 3.1. *Eurygaster maura*'nın toplanıp getirildiği laboratuvar 8

Şekil 3.2. Ergin bireylerin cinsiyet ayrımının yapıldığı dişi genital organı 9

Şekil 3.3. Ergin bireylerin cinsiyet ayrımının yapıldığı erkek genital organı 9

Şekil 3.4. Ergin böceklerinin canlı-ölü ayrımının yapılması 10

Şekil 3.5. Günlük taze besinlerin laboratuvara getirilmesi 10

Şekil 3.6. Besinlerin sap ve yaprak kısımlarına ayrılması 11

Şekil 3.7. Çalışmada kullanılan bitkilerin sap kısmının hazırlanması 11

Şekil 3.8. Çalışmada kullanılan bitkilerin yaprak kısmının hazırlanması 12

Şekil 3.9. Besleme ortamına alınan test böcekleri 12

Şekil 3.10. Hazırlanan kültürlerin iklim odalarına alınması 13

Şekil 3.11. Kontroller sonrası ilk yumurta tesbiti 14

Şekil 4.1. Kışlaklardan 10 Nisan tarihinde toplanan ergin bireylerin yumurta bırakma sürelerine farklı bitki ve bitki kısımlarının etkisi 28

Şekil 4.2. Kışlaklardan 20 Nisan tarihinde toplanan ergin bireylerin yumurta bırakma sürelerine farklı bitki ve bitki kısımlarının etkisi 29

Şekil 4.3. Kışlaklardan 30 Nisan tarihinde toplanan ergin bireylerin yumurta bırakma sürelerine farklı bitki ve bitki kısımlarının etkisi 30

ÇİZELGE DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 4.1. Süne yumurta verimine farklı parametrelerin interaksiyonlarına ait varyans analiz tablosu 15
Çizelge 4.2. Farklı konukçu bitkilerin süne yumurta verimine etkisi 15
Çizelge 4.3. Farklı bitki kısımlarının süne yumurta verimine ortalamaları ve standart hataları 16
Çizelge 4.4. Farklı zamanlarda kışlaklardan toplanan erginlerin yumurta verimine etkisi 17
Çizelge 4.5. Farklı bitkilerin ve bitki kısımlarının süne yumurta verimine etkisi 17
Çizelge 4.6. Sünenin preovipozisyon süresine etkili olan parametrelerin ve interaksiyonlarına ait varyans analiz tablosu 18
Çizelge 4.7. Kışlaklardan farklı zamanlarda toplanan erginlerin farklı konukçu bitki ve bitki kısımlarının preovipozisyon süresine etkisi 19
Çizelge 4.8. Farklı bitki kısımlarının preovipozisyon süresine olan etkisi 20
Çizelge 4.9. Farklı bitkilerin ve bitki kısımlarının preovipozisyon süresine olan etkisi 20
Çizelge 4.10. Ergin toplama zamanının ve farklı bitki kısımlarının preovipozisyon süresine olan etkisi 21
Çizelge 4.11. Sünenin ovipozisyon süresine farklı parametrelerin ve interaksiyonlarına ait varyans analiz tablosu 22
Çizelge 4.12. Kışlaklardan farklı zamanlarda toplanan erginlerin farklı konukçu bitki ve bitki kısımlarının ovipozisyon süresine etkisi 23
Çizelge 4.13. Farklı konukçu bitkilerin Süne'nin ovipozisyon süresine etkisi 24
Çizelge 4.14. Farklı bitki kısımlarının Sünenin ovipozisyon süresine etkisi..... 24
Çizelge 4.15. Ergin toplama zamanının ovipozisyon süresine olan etkisi..... 24
Çizelge 4.16. Bitki ile ergin toplama zamanının ovipozisyon süresine olan etkisi 25
Çizelge 4.17. Ergin toplama zamanının ile bitki kısmının ovipozisyon süresine olan etkisi..... 25
Çizelge 4.18. Sünenin postovipozisyon süresine farklı parametrelerin ve interaksiyonların etkisine ait varyans analiz tablosu 26
Çizelge 4.19. Kışlaklardan farklı zamanlarda toplanan erginlerin farklı konukçu bitki ve bitki kısımlarının postovipozisyon süresine etkisi..... 27
Çizelge 4.20. Bitki kısımlarının Sünenin postovipozisyon süresine etkisi..... 28

1. GİRİŞ

Ülkemizde buğdayın en önemli zararlılarından biri olan Süne, *Eurygaster* spp. (Heteroptera: Scutelleridae) ile mücadele 1928 yılından günümüze kadar geçen sürede değişik yöntemler kullanılarak hala devam etmektedir. Zararlı, ilk yıllarda fiziksel olarak kontrol edilmeye çalışılmış, bu amaçla el ve atrap ile toplatılan Süne, nimf ve erginleri, devlet tarafından kilo ile toplu olarak satın alınıp, imha edilmiştir. Daha sonraları, 1941–1954 yılları arasında Süne'nin kışladığı bitkiler alev makinesi ve gazyağı ile yakılmış, 1955 yılından itibaren ise, yer aletleri ve uçakla kimyasal mücadeleye başlanmış, 1957 yılından sonra geniş alanlarda uçakla kimyasal mücadeleye geçilmiştir. Zararlının mücadelesinde 1967 yılından itibaren toz ilaçların yanı sıra sıvı ilaçlar da kullanılmaya başlanmıştır. Daha sonra 1980'li yıllarda, Süne'de ruhsatlı ilaçların etkili en düşük dozlarının belirlenmesine yönelik çalışmalara başlanmış ve bazı ilaçların dozları %50 oranında düşürülmüştür. Uçakla ULV (Ultra Low Volume) formülasyonlu insektisitler 1987 yılında geniş alanlarda kullanılmaya başlanmıştır. Bu uygulamalar doğal dengenin bozulmasına ve çevre kirliliğine neden olmuştur. Ağaçlık alan ile Süne yumurta parazitoitleri arasında ilişkiler üzerinde 1990'lı yıllarda yoğun çalışmalar yapılmış, 2001 yılından itibaren, özellikle Süne yumurta parazitoitlerinin etkin ve yaygın olduğu bölgelerden başlamak üzere yer aletleri ile mücadeleye başlanmıştır. Uçakla kimyasal uygulamalar 2006 yılından sonra yasaklanmıştır. Doğadaki var olan faydalı böcekleri desteklemek ve bozulan doğal dengenin yeniden tesisi için 2004 yılında Süne yumurta parazitoitlerinin laboratuvarda kitle üretim ve salım çalışmalarına başlanılmıştır. Bunların salım ve etkinliklerinin belirlenmesi ve kitle üretim çalışmaları ise halen devam etmektedir (İslamoğlu ve ark., 2011).

Türkiye'de buğday ekili alanlarda görülen Süne, popülasyon yoğunluğundaki dalgalanmalara bağlı olarak periyodik salgınlar yapmakta ve mücadele yapılmaması durumunda %100'e varan ürün kalite kayıplarına yol açabilmektedir (Lodos, 1961; Kıvan ve Kılıç, 2006). Süne, kullanılmayan meralardaki bitkilerle beslenen bir zararlı olup, yıllar önce doğal düşmanların baskısı altında olduğu bilinmektedir (Melan, 2005). Ancak tarım aletleri teknolojisindeki hızlı gelişmeler ve insan nüfusunun artışına paralel olarak mera alanlarının hububat tarımına açılması, monokültür tarım yapılması ve geniş alanlarda uzun yıllar uçakla yapılan kimyasal mücadele Süne üzerindeki doğal baskı unsurlarının zayıflamasına, bunun sonucunda da her yıl kimyasal mücadelenin yapılmasını zorunlu hale getirmiştir (Melan, 2005).

Dünyada *Eurygaster* cinsine bağlı 15 tür bulunmasına rağmen yurdumuzda yedi tür tespit edilmiştir. Ancak bunlardan ekonomik olarak zarar yapan üç tür; *Eurygaster*

integriceps Put., *Eurygaster maura* L. ve *Eurygaster austriaca* Schrank olarak belirlenmiştir. Bunlardan *E. integriceps* Güney, Güneydoğu Anadolu, Ege ve Trakya'nın, *E. maura* ise Orta Anadolu Bölgesinin hâkim türleridir (Lodos, 1961, 1986; Koçak ve Babaroğlu, 2005; Koçak, 2007).

Süne, kışlak alanlarda kışı geçirdikten sonra ilkbaharda ovalardaki hububat tarlalarına göç eder. Kışlamış erginler, henüz kardeşlenme döneminde olan buğdayın saplarını emerek beslenirler. Bu saplar zamanla sararır ve kurur. Bu zarar şekline "Kurtboğazı" denilmektedir. Başaklar henüz yaprak kılıfı içerisindeyken, çiçek döneminde veya tane bağlarken yine saplarda beslenen Süne, başakların beyazımsı bir renk almalarına, kurumalarına ve tane bağlamasına engel olurlar. Bu tip zarar şekline de "Akbaşak" zararı adı verilmektedir. Taneler süt olumuna gelmeye başladığı sırada, yumurtalardan çıkan nimfler taneleri sokup emmeğe başlar. Emilen taneler çimlenme güçlerini kaybedecekleri gibi, ekmeklik ve makarnalık özelliklerini de yitirirler. Tanelerin sertleşmesine karşılık vücutlarından salgıladığı bazı enzimlerle taneleri yumuşatıp glütenini tahrip ederler. Bu emgili tanelerin oranı %2 olsa dahi elde edilen unlar yinede teknolojik özelliklerini büyük ölçüde yitirirler (Yüksel, 1968).

Geçmişten günümüze kadar Süne ile mücadelede değişik yöntemler kullanılmıştır. Bilgi birikiminin yetersizliği nedeniyle, çiftçiler kendilerine göre Süne mücadele metotları oluşturmuşlardır. Muska yazdırarak ve bu muskaları tarlalara asmak suretiyle Süne zararını önlemeye çalışmışlardır (Melan, 2008). Muska yazmak ve sıravari ip çekme gibi metotlarla başlayan Süne mücadelesi 1954 yılından sonra kimyasal mücadele ile devam etmiştir. Bu dönemde, çapa ve 1-3. dönem nimlere karşı DDT, 4-5. dönemlerde ise Trichlorphon etkili maddeli ilaçlar kullanılmıştır. Ancak bu ilaçların doğal faunaya olan olumsuz etkileri nedeniyle alternatif çalışmalar başlamıştır.

Süne'nin doğal düşmanlarının biyo-ekolojisi üzerindeki çalışmalara 1980'li yıllarda yer verilerek Süne popülasyonu üzerinde etkin olabilmeleri için çalışmalar yapılmıştır (Şimşek ve Yaşarakıncı, 1986). Ayrıca, parazitoitlerin ilaçların olumsuzluklarından en az düzeyde etkilenmeleri için, Süne mücadelesinin ikinci dönem nimflerin populasyonundaki oranının yaklaşık %30–54 olduğu dönemde mücadelenin yapılması gerektiği bildirilmiştir (Şimşek, 1986). Süne mücadelesinde 1990 yılının sonlarında entegre mücadele çalışmalarına ağırlık verilmeye başlanmıştır. Bu amaçla Süne yumurta parazitoitlerinin biyo-ekolojilerine yönelik çalışmalar artmıştır. Bununla birlikte, 2000'li yıllarda Tarım ve Köyişleri Bakanlığı ile sivil toplum örgütleri tarafından ağaçlandırma çalışmalarına başlanmış ve bu amaçla yol kenarlarına ağaçlar dikilmiştir (Melan, 2008).

Ülkemizde Süne mücadelesinde, 2004 yılında yer aletlerine geçiş süreci başlamış ve 2006 yılında ise mücadele tamamen yer aletleri ile yapılarak "Devlet Yardım Mücadelesi" şeklinde olan mücadele şekli "Yönetimli Çiftçi Mücadelesi"ne dönüştürülmüş ve günümüzde bu şekli ile devam etmektedir. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü tarafından 2004 yılında uygulamaya konulan "Ülkesel Süne Projesi" kapsamında dokuz alt proje yürütülmüştür. Bu proje kapsamında; Doğada yeşil alanların oluşturulması ve doğanın korunması, Süne yumurta parazitoitlerinin biyo-ekolojik özelliklerinin belirlenmesi, Süne'nin yumurta ve ergin parazitoitlerinin üretim ve doğaya salım çalışmaları, Süne türleri ile buğday hat ve çeşitleri arasındaki ilişkilerin araştırılması, buğday yetiştirme tekniği araştırmaları, ürün kayıpları ve ekonomik zarar eşiği belirlenmesi araştırmaları, pestisitlerin yan etkilerinin belirlenmesi, pestisit uygulama teknikleri, gıda teknolojileri araştırmaları ve Süne mücadelesinde sosyo-ekonomik faktör araştırmaları yapılmıştır (Melan, 2008).

Süne'nin doğal düşmanlarından çok sayıda parazitoit ve predatör türler bulunmaktadır (Critchley, 1998). Bu çerçevede 2004 yılından itibaren entegre mücadele kapsamında çalışmalara başlanmış ve bu çalışmalar günümüze kadar hızla gelişerek devam etmektedir. Ayrıca nematodlardanda *Hexamermis eurygasteri* Tarla, Poinar & Tarla (Nematoda: Mermithidae) kışlak alanlarda Süne'de oluşturduğu parazitlenme ile önemli bir biyolojik mücadele etmeni olduğu bildirilmiştir (Tarla ve ark., 2011). Ülkemizde ve dünyada Süne'nin popülasyonunu sınırlayan en önemli biyotik etmen, yumurta parazitoiti olan *Trissolcus* (Hymenoptera: Scelionidae) cinsine ait türlerdir (Lodos, 1961, 1986; Brown, 1962; Safavi, 1968; Yüksel, 1968; Popov et al., 1985; Şimşek ve Sezer, 1985; Memişoğlu ve Özer,1994; Şimşek ve ark., 1994; Rosca et al. 1996). Kışlamış yumurta parazitoitlerinin Süne yumurtalarının %75-80'ini parazitlediği, geriye kalan %20-25'inin yeni nesil parazitoitlerininin erginleri tarafından parazitlendiği belirlenmiştir (Rosca et al., 1996). Türkiye'de 17 adet *Trissolcus* türü belirlenmiştir. Bunlardan *Trissolcus semistriatus* Nees'un dominant tür olduğu ve bu türü sırasıyla *T. simoni* Mayr, *T. grandis* Thomson, *T. vassilievi* Mayr, *T. pseudoturesis* Rjachovsky, *T. rufiventris* Mayr, *T. djadetshko* Rjachovsky ve *T. manteroi* Kieffer türlerinin izlediği bildirilmiştir (Koçak ve Kılınçer, 2001; Tarla ve Kornoşor, 2003; Koçak, 2007).

Süne ile mücadelede en önemli husus Süne'yi baskı altına alan doğal düşmanların doğada çoğalmaları için uygun şartların oluşturulması olduğu bildirilmiştir (Lodos, 1961). Ülkemizde 1990'lı yıllarda başlayan kitle üretim ve salımlar 1997 yılına kadar devam etmiş bu yıllarda Antalya Narenciye ve Seracılık Araştırma Enstitüsünde kitle üretimi yapılan *T.*

grandis'in salımı yapılmış ancak geç salımdan dolayı bir başarı elde edilememiştir (Akıncı ve Soysal, 1996). Daha sonra kitle üretim olanakları üzerine çalışmalar Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü'nde devam etmiştir (Tarla, 1997). Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü'nde üretilen yumurta parazitoiti *T. semistriatus*'un Gaziantep ili İslahiye ilçesinde doğaya salınmasıyla doğal parazitlenmeye %0.7–28.3 oranında ilave bir parazitlenmenin sağlandığı tespit edilmiştir (Tarla ve Kornoşor, 2003). "Ülkesel Süne Projesi" kapsamında *T. semistriatus*'un kitle üretim çalışmaları 2004 yılında Adana Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğünde başlanmıştır. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Süne Mücadelesi Üst Kurulu'nun almış olduğu kararla 2007 yılında Konya'da, 2009 yılında da Kırklareli il müdürlüğü bünyesinde *T. semistriatus* kitle üretiminin yapılmasına karar verilmiş ve Adana Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü teknik sorumluluğunda bu illerde *T. semistriatus*'un kitle üretim ve salım çalışmaları başlamıştır. Yapılan çalışmalarda, salım etkinliğinin bölge ve yıllara göre farklılık gösterdiği bildirilmiştir (İslamoğlu ve ark., 2008).

Ülkemiz buğday ekim alanlarında, faydalı böceğin desteklenmesi ve bozulan doğal dengenin yeniden tesisi için 2004 yılından itibaren Süne yumurta parazitoitlerinin kitle üretimi ve salım çalışmalarına başlanmıştır. Parazitoitlerin kitle üretiminin yapılarak salımı ve etkinliklerinin belirlenmesi birçok ilimizde devam etmektedir. Özellikle laboratuvar ortamında, *E. maura*'nın kitle üretimi yapılarak yumurtalarının çoğaltılması, yumurta parazitoitlerinin üretimi için önem arz etmektedir. Yumurta parazitoidi *Trissolcus* spp. (Hym.: Scelionidae), Süne (*Eurygaster* spp.) ve Kımıl (*Aelia rostrata* Boh. Hem.: Pentatomidae)'ın doğal düşmanları arasında önemli yer almaktadır. Yapılan çalışmalarda, Süne ve Kımılın popülasyonları üzerinde yumurta parazitoidi *Trissolcus* türlerinin önemli bir baskı unsuru olduğu vurgulanmaktadır (Lodos, 1961 ve 1986; Öncüer ve Kıvan, 1995). Süne yumurta parazitoidlerinin kitle üretiminde başlangıçta kışlamış ergin süne toplanarak bunlardan elde edilen yumurtalar kullanılmıştır. Ancak zamanında yeterli yumurtalar sağlanamadığı için kitle üretimi başarıya ulaşamamıştır. Ergin pentatomidlerin ve bunlardan elde edilen yumurtaların depo edilme koşullarının belirlenmesi kitle üretimini sınırlayan en önemli faktörleri oluşturmuştur (Doğanlar, 1998). Ülkemizde pentatomidlerin yumurtalarının kullanılması (Kıvan ve Kılıç, 2002, 2004) ve depolanması (Kıvan ve Kılıç, 2005) üzerinde bazı çalışmalar yapılmış olup araştırmalar devam etmektedir.

Doğal koşullarda kışlamış olan *Trissolcus* türlerinin atrap ile erken ilkbaharda toplanmasıyla, Adana Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü laboratuvarlarında kitle halinde üretilip bunların doğaya destek salım çalışmalarına devam edilmektedir.

Burada yürütülmüş olan çalışmalar sonucu 2004 yılında yaklaşık 700.000 adet Süne yumurta parazitoiti üretilmiş ve bunlar Gaziantep, Adıyaman, Konya illerindeki buğday ekili alanlara salınmıştır. Bunu takiben 2005 yılında 3.050.000 adet Süne yumurta parazitoiti üretilerek Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'nın emirleri doğrultusunda 23 ilde salımı yapılmıştır. Bir sonraki yıl olan 2006'da ise, yaklaşık 6.000.000 adet parazitoit üretimi yapılarak uygun alanlara salımı gerçekleştirilmiştir. Daha sonra 2007 yılında 10.000.000 adet ve 2008 yılında ise, 10.800.000 adet Süne yumurta parazitoiti üretilerek Türkiye genelinde çeşitli illerde salımları yapılmıştır (İslamoğlu ve ark., 2008).

Süne yumurta parazitoidlerinin kitle üretimi çalışmalarına laboratuvar ortamında devam edilirken konukçu temini bu üretim aşamasının önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Bu sebepten dolayı süne yumurta parazitoitlerinin kitle üretim çalışmalarında kullanılacak olan süne erginlerinin yumurta verimi için beslenme oldukça önemlidir.

Bu çalışmada, Süne yumurta parazitoitlerinin kitle üretiminde kullanılmak üzere kışlaklardan toplanan süne erginlerinden en yüksek yumurta verimini alabilmek için en uygun toplama zamanı ile bunların besleneceği konukçu bitki ve bu bitkilerin farklı kısımlarının etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Lodos (1961) ile Kıvanç ve Kılıç (2006), Türkiye'de buğday ekili alanlarında görülen zararlı böcekler arasında Süne, *Eurygaster* türlerinin ilk sırada yer aldığını, bu zararlının, popülasyon yoğunluğundaki dalgalanmalara bağlı olarak periyodik salgınlar yapabildiğini ve mücadele yapılmaması durumunda %100'e varan ürün kayıplarına yol açabildiğini tesbit etmişlerdir.

Safavi (1968), Süne yumurta parazitoitlerinin kitle üretiminin, kışlamış ergin sünenin araziden toplanarak buğday bitkisi ile kültüre alınması ve bunlardan elde edilen yumurtaların parazitlenerek, parazitli yumurtaların tekrar araziye salımı esasına dayandığını belirtmiştir. Ancak, zamanında yeteri kadar kışlamış ergin sünenin toplanamaması ve yumurta elde edilememesi kitle üretiminde başarıyı sınırlandırdığını bildirmektedir.

Şimşek ve Yılmaz (1992), ortam sıcaklığının artması ile Sünenin bıraktığı yumurta sayısı ve yumurtlama sıklığı arasında zayıf olmakla birlikte pozitif, yumurtlama süresi ile sıcaklık artışı arasında negatif bir ilişkinin bulunduğu; sıcaklık artışının sünenin yoğun yumurta bırakma periyodunun kısalmasına neden olduğunu bildirmişlerdir.

Akıncı ve Soysal (1996), ülkemizde 1990'lı yıllarda başlayan Süne parazitoitlerinin kitle üretim ve salımları 1997 yılına kadar devam etmiş bu yıllarda Antalya Narenciye ve Seracılık Araştırma Enstitüsün'de kitle üretimi yapılan *T. grandis'*in salımları yapılmış, ancak geç salımdan dolayı bir başarı elde edilemediğini bildirmişlerdir.

Critchley (1998), Süne'nin çok sayıda parazitoit ve predatörü bulunan bir zararlı olduğunu belirtmiştir.

Yılmaz ve Kıvan (2000), Trakya bölgesinde *E. integriceps*'in yumurta verimi üzerinde yaptığı çalışmada, *E. integriceps*'in laboratuvar şartları altında ortalama 85.4 adet, tarla şartlarında ise 244.11 adet yumurta bıraktığını belirlemişlerdir.

Tarla (2002), Süne parazitoiti olan *T. semistriatus*'u laboratuvar şartlarında beş farklı sıcaklık ve %65±5 orantılı nemde Süne yumurtaları üzerinde bazı biyolojik özelliklerini belirlemiştir.

Kodan ve Gürkan (2007), birçok ülkede parazitoit *Trissolcus* türlerinin kitle üretiminde günlük konukçu yumurtalarının kullanımı yanında yumurtaların doğada yoğun olarak bulundukları dönemde elde edilerek bunları farklı sıcaklıkta depolamak suretiyle, daha sonra parazitoit üretimi yapılmaya çalışıldığını belirtmektedirler.

Tarla ve Kornoşor (2003), Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü'nde üretilen yumurta parazitoiti *T. semistriatus*'un Gaziantep ili İslahiye ilçesinde

doğaya salınmasıyla doğal parazitlenmeye %0.7–28.3 oranında ilave bir parazitlenmenin sağlandığını tespit etmişlerdir.

Melan (2005), Süne'nin aslında meralarda beslenen bir zararlı olup yıllar önce doğal düşmanların baskısı altında olduğunu ancak tarım aletleri teknolojisindeki hızlı gelişmeler ve insan nüfusunun artışına paralel olarak mera alanlarının hububat tarımına açılması, monokültür tarımın yapılması ve geniş alanlarda uzun yıllar uçakla yapılan kimyasal mücadelenin Süne üzerindeki doğal baskı unsurlarının zayıflamasına, bunun sonucunda da her yıl kimyasal mücadeleyi zorunlu hale getirdiğini bildirmiştir.

İslamoğlu ve ark. (2008), "Ülkesel Süne Projesi" kapsamında *T. semistriatus*'un kitle üretim çalışmalarının 2004 yılında Adana Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nde başladığını belirtmişlerdir. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Süne Mücadelesi Üst Kurulu'nun almış olduğu kararla 2007 yılında Konya'da, 2009 yılında da Kırklareli Tarım il müdürlüğü bünyesinde *T. semistriatus'*un kitle üretiminin yapılmasına karar verilmiş ve Adana Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü teknik sorumluluğunda bu illerde *T. semistriatus'*un kitle üretim ve salım çalışmaları başlamıştır. Yapılan çalışmalarda, salım etkinliğinin bölge ve yıllara göre farklılık gösterdiği bildirilmiştir.

İslamoğlu ve ark. (2011), doğadaki parazitoitleri desteklemek ve bozulan doğal dengenin yeniden tesisi için 2004 yılından bu yana Süne yumurta parazitoitlerinin kitle üretimlerini gerçekleştirip salım çalışmalarının başladığını, bu parazitoitlerin salım ve etkinliklerinin belirlenmesi ile kitle üretim çalışmalarının halen ülkemizde devam ettiğini bildirmişlerdir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmanın ana materyalini, kışlaklardan toplanan Süne, *Eurygaster maura* (Het.: Scutelleridae), tarlalardan temin edilen taze buğday, arpa ve çavdar bitkilerinin sap ve yaprakları oluşturmuştur. Çalışma, Konya İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü Biyolojik Mücadele İnsektaryumu'nda yürütülmüştür. Çalışmanın değişik aşamalarında şeffaf plastik kutular, tül vb. malzemeler kullanılmıştır.

3.1. *Eurygaster maura*' nın Kışlaklardan Laboratuvara Getirilmesi

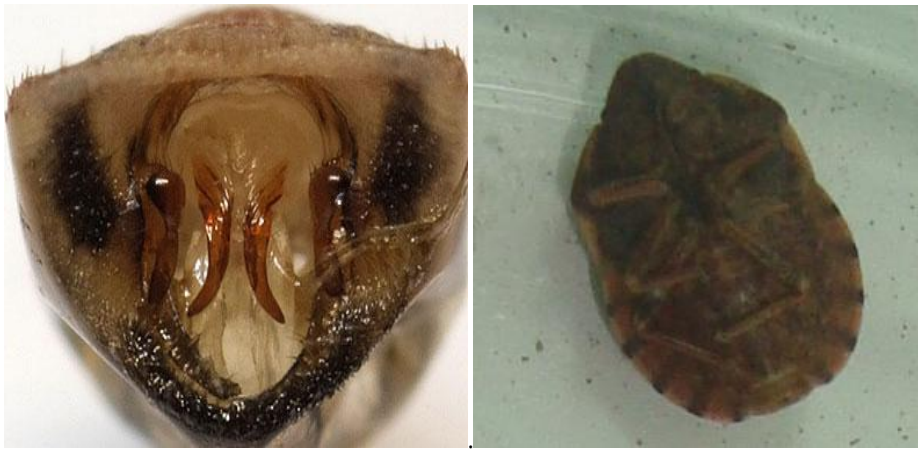
Çalışmada kullanılan Sünelerin ergin bireyleri, Karaman ilinin Karadağ dağının 1300–1500 metre yüksekliklerdeki kışladıkları alanlarda bulunan meşe, çınar ve çam gibi bitkilerin yaprak döküntüleri arasından 10'ar gün arayla üç farklı tarihte (10, 20 ve 30 Nisan) olmak üzere her tarihte yaklaşık 1000'er adet toplanılarak Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü Biyolojik Mücadele Laboratuvarındaki insektaryuma getirilmiştir (Şekil 3.1). Laboratuvara getirilen bireyler 25±1°C sıcaklıkta 24 saat bekletilerek adaptasyonu sağlanmıştır. Getirilen bireyler hareketlenmeye başlamadan önce deneme için gerekli olan 720 adet birey seçilerek erkek ve dişi bireylerin ayrımı yapılmıştır (Şekil 3.2 ve Şekil 3.3). Erginlerde abdomenin son segmentinde erkek ve dişi genital organlar yer almaktadır. Erkekte 9. abdominal segment eşeysel segmenttir. Kural olarak dişinin geniş abdomeni 8. ve 9. karın plakasının arasında bulunan eşeysel açıklık civarında üç çift eşeysel çıkıntı taşır (Demirsoy, 2001). Üç çift plakadan meydana gelen dişi genital organın, birinci ve ikinci çift plakalarının kesişme kesenlerinin üzerinde vulva yer almaktadır (Dörtbudak, 1974).



Şekil 3.1. *Eurygaster maura*'nın toplanıp getirildiği laboratuvar



Şekil 3.2. Ergin bireylerin cinsiyet ayrımının yapıldığı dişi genital organı (Anonymous, 2012)



Şekil 3.3. Ergin bireylerin cinsiyet ayrımının yapıldığı erkek genital organı (Anonymous, 2012)

3.2. Besin Ortamının Hazırlanması

Kışlaklardan getirilen bireyler hareketlenmeye başlamadan önce canlı ve ölü bireylerin ayrımı yapılmıştır (Şekil 3.4). Taze buğday, arpa ve çavdar bitkisi tarladan toplanarak laboratuvara getirilmiştir (Şekil 3.5). Bu bitkilerin sap ve yaprak kısımları ayrılmıştır (Şekil 3.6). Konukçu bitkilerin sap (Şekil 3.7) ve yaprakları (Şekil 3.8) 25x25x35 cm ebatlarındaki plastik kavanozlara ayrı ayrı olacak şekilde yerleştirilmiştir. Çalışmanın bu kısmı üç tekerrürlü olmasından dolayı toplam 18 adet plastik kabın her birine 25 adet saplı-buğday, yapraklı-buğday; saplı-arpa, yapraklı-arpa; saplı-çavdar, yapraklı-çavdar; bitkileri aynı sayıda olacak şekilde konularak iklim odalarına alınmıştır (Şekil 3.9).



Şekil 3.4. Ergin böceklerinin canlı-ölü ayrımının yapılması



Şekil 3.5. Günlük taze besinlerin laboratuvara getirilmesi



Şekil 3.6. Besinlerin sap ve yaprak kısımlarına ayrılması



Şekil 3.7. Çalışmada kullanılan bitkilerin sap kısmının hazırlanması



Şekil 3.8. Çalışmada kullanılan bitkilerin yaprak kısmının hazırlanması

3.3. Ergin Sünelerin Yetiştirme Kavanozlarına Alınması

Kışlaklardan getirilen *Eurygaster maura*'nın erginlerinin adaptasyonu sağlandıktan sonra, teste tabii tutulacak bireylerin canlı-cansız ayrımı yapılmıştır. Erkek ve dişi bireylerin ayrımı göz yardımıyla yapıldıktan sonra, her plastik kaba 20 adet dişi, 20 adet erkek birey olacak şekilde içerisinde taze buğday, arpa ve çavdar bitkilerinin sap ve yapraklarının bulunduğu kutulara konulmuştur (Şekil 3.9). Hazırlanan kültür kutuları laboratuvarda incelenmeye alınmıştır (Şekil 3.10).



Şekil 3.9. Besleme ortamına alınan test böcekleri



Şekil 3.10. Hazırlanan kültürlerin iklim odalarına alınması

3.4. *Eurygaster maura* Erginlerinin Yumurta Veriminin Belirlenmesi

Kültüre alınan test böceklerinin yumurta bırakmasınını kolaylaştırmak için 30x50 cm boyutlarında tüller besin ortamına yerleştirilmiş daha sonra 25±1°C ve %60±5 orantılı nem şartlarında üç tekerrürlü olarak deneme kurulmuştur. Kültüre alınan süneler bir gün arayla kontrol edilerek besinleri yeni getirilen taze besinlerle değiştirilmiştir. Bir gün arayla besin olarak verilen materyal ve aralarına konulan peçeteler kontrol edilmiş ve yumurta paketleri, canlı-cansız böcek tesbiti yapılarak çıkan sonuçlar kaydedilmiştir (Şekil 3.11).

3.5. Sünelerin Preovipozisyon, Ovipozisyon ve Postovipozisyon sürelerinin Belirlenmesi

Kışlaklardan getirilen Sünelerin ergin halde olmalarından dolayı preovipozisyon süreleri, ergin bireyin laboratuvara getirildiği tarihten ilk yumurta bıraktığı tarihe kadar geçen süre olarak hesaplanmıştır. Ovipozisyon süresi; dişi bireylerin ilk yumurta bırakmaya başladıkları tarih ile en son yumurtayı bıraktığı devre boyunca geçen süre olarak tesbit edilmiştir. Bunu bulmak için her gün bırakılan yumurtalar sayılarak kaydedilmiş böylece ovipozisyon süresi içerisinde Sünenin günlük yumurtlama deseni belirlenmiş, sonuçta elde edilen değerler toplanarak toplam yumurta sayısı bulunmuştur. Postovipozisyon süresi; Günlük canlı-ölü ayrımı ve yumurta sayımları kayıt altına alınmış ve postovipozisyon süresi dişi bireylerin en son yumurtayı bıraktıkları tarihten itibaren ölünceye kadar geçen süre olarak belirlenmiştir.



Şekil 3.11. Kontroller sonrası ilk yumurta tesbiti

3.6. İstatistiki Analiz

Yapılan çalışmada süne yumurta verimine etkinin hesaplanması için 3x3x2 faktöriyel deneme desenine göre varyans analizleri (yumurta verimi, preovipozisyon, ovipozisyon, postovipozisyon) Minitab (14) paket programında yapılmıştır. Ortalamalar arasındaki farkın önemi ise Duncan çoklu karşılaştırma testi ile belirlenmiştir.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

4.1. Süne Yumurta Verimine Farklı Parametrelerin Etkisinin Belirlenmesi

Süne yumurta verimine, sünenin kışlaklardan toplama zamanının, farklı konukçu bitkilerin ve bu bitkilerin farklı kısımlarının etkisinin belirlendiği çalışma sonucunda, kışlaklardan toplama zamanının, konukçu bitkilerin ve bu bitkilerin kısımlarının etkisi sonucu oluşan interaksiyonlarının istatistiki olarak etkisinin önemli bulunduğu tespit edilmiştir (P<0.01) (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. Süne yumurta verimine farklı parametrelerin interaksiyonlarına ait varyans analiz tablosu.

Kaynak	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
Bitki	2	9526,3	4763,2	31,37	0,000*
Bitki Kısmı	1	10979,6	10979,6	72,32	0,000*
Zaman	2	2791,4	1395,7	9,19	0,001*
Bitki*Bitki Kısmı	2	3123,1	1561,6	10,29	0,000*
Bitki*Zaman	4	4048,9	1012,2	6,67	0,000*
Bitki Kısmı*Zaman	2	4132,9	2066,5	13,61	0,000*
Bitki*Bitki Kısmı *Zaman	4	2947,6	736,9	4,85	0,003*
Error	36	5465,3	151,8		
Total	53	43015,3			
S=12,3213	R-Sg=%87,298		R-Sg(adj)= %81,298		

*İstatistiki analizlere göre farklı parametreler ve interaksiyonların süne yumurta verimine etkisi önemlidir (P<0.01).

4.1.1. Laboratuvarda Süne'nin yumurta verimine bitki çeşidinin etkisinin saptanması

Çalışmada sünelerin beslenmesinde konukçu bitki olarak buğday, arpa ve çavdar bitkileri kullanılmıştır. Bu bitkilerin Süne'nin yumurta sayısına olan etkisi çizelge 4.2.'de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Farklı konukçu bitkilerin süne yumurta verimine etkisi

Bitki	**Örnek Sayısı (n)**	**Ortalama Yumurta Sayısı (20 Adet/♀)***
Buğday	18	909.21 ± 64.54 **b**
Arpa	18	577.89 ± 45.08 **c**
Çavdar	18	1014.21 ±123.48 **a**

* Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak (P<0.01) fark vardır.

Çizelge 4.2 incelendiğinde süne yumurta verimi bakımından çalışmada kullanılan çavdar bitkisinin istatistiksel olarak birinci derecede önemli olduğu bulunmuştur (P< 0.01). Buğday ve arpa bitkileri arasında istatistiki olarakta bir fark olup, sırasıyla buğday ve arpa bitkilerinden daha çok yumurta elde edilmiştir.

4.1.2. Laboratuvarda Süne'nin yumurta verimine bitki kısmının etkisinin saptanması

Çalışmada her bitkinin sap ve yaprak olmak üzere iki farklı kısmı sünelerin beslenmesinde kullanılmıştır. Bu bitki kısımlarının Süne yumurta verimine olan etkisi çizelge 4.3'te verilmiştir.

Çizelge 4.3. Farklı bitki kısımlarının süne yumurta verimine etkisi

Bitki Kısmı	Örnek Sayısı (n)	Ortalama Yumurta Sayısı (Adet/20♀)*
Sap	27	1033.41 ± 88.0 **a**
Yaprak	27	634.14 ± 34.7 **b**

* Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak (P<0.01) fark vardır.

Çizelge 4.3 incelendiğinde süne yumurta verimi bakımından çalışmada kullanılan konukçu bitkilerin sap ve yaprak kısımları arasındaki fark Duncan testine göre istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (P<0.01). Bitkinin sap kısımları ile beslenen erginlerin, yapraklarla beslenenlere göre daha fazla yumurta bıraktığı tesbit edilmiştir.

4.1.3. Laboratuvarda Süne'nin yumurta verimine ergin toplama zamanının etkisinin saptanması

Çalışmada sünenin kışlak alanlardan toplanması 10, 20 ve 30 Nisan olmak üzere üç farklı zamanda gerçekleştirilmiştir. Farklı tarihlerde kışlaklardan toplanarak labaratuvarda kültüre alınan sünelerin bıraktığı yumurta sayısı çizelge 4.4'te verilmiştir.

Çizelge 4.4 Farklı zamanlarda kışlaklardan toplanan erginlerin yumurta verimine etkisi

Zaman	Örnek Sayısı (n)	Ortalama Yumurta Sayısı (Adet/20♀)*
10 Nisan	18	966.78± 119.4 **a**
20 Nisan	18	723.33 ± 58.2 **b**
30 Nisan	18	811.21 ± 90.0 **ab**

* Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak (P<0.01) fark vardır.

Çizelge 4.4'te ortalamalar arasındaki fark Duncan testine göre analiz edildiğinde, süne yumurta verimi bakımından ilk toplama zamanı olan 10 Nisan tarihinde en fazla yumurta kaydedilmiştir. Fakat birinci toplama zamanı ile üçüncü toplama zamanı arasındaki fark istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (P<0.01). İkinci zaman olan 20 Nisan tarihindeki toplanan erginlerin bıraktığı yumurta sayısı ile diğer zamanlarda bırakılan yumurta sayısı arasındaki fark ise önemli bulunmuştur (P<0.01).

4.1.4. Laboratuvarda Süne'nin yumurta verimine bitki ve bitki kısmının etkisinin saptanması

Çalışmada konukçu bitki olarak buğday, arpa ve çavdar bitkileri her bitkinin sap ve yaprak olmak üzere iki farklı kısmı kullanılmıştır. Bu bitkiler ve bitki kısımlarının Süne yumurta sayısına olan etkisi çizelge 4.5' te verilmiştir.

Çizelge 4.5 Farklı bitkilerin ve bitki kısımlarının süne yumurta verimine etkisi

Bitki	Bitki Kısmı	Örnek Sayısı (n)	Ortalama Yumurta Sayısı (Adet/20♀)*
Buğday	Sap	9	1115.3±156.6 **b**
	Yaprak	9	703.2±197.5 **c**
Arpa	Sap	9	644.0±241.9 **c**
	Yaprak	9	511.7± 95.7 **c**
Çavdar	Sap	9	1340.8±551.4 **a**
	Yaprak	9	687.5±178.3 **c**

* Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak (P<0.01) fark vardır.

Çizelge 4.5 incelendiğinde süne yumurta verimi bakımından çalışmada kullanılan çavdar bitkisinin sap kısmı ile beslenen bireyler en fazla yumurta bırakmıştır. Bunu buğday bitkisinin sap kısmı takip etmiştir. Bu bitkilerin yaprak kısmı ile diğer bitkilerin sap ve yaprak kısmı ile beslenen erginlerin bıraktığı yumurta sayısı arasındaki fark önemsiz bulunmuştur (P<0.01).

4.2. Laboratuvarda Süne'nin yumurta bırakma süresine etki eden faktörler

Kışlaklardan farklı zamanlarda toplanan erginler, laboratuvarda alındıkları farklı konukçu bitkiler ve bu bitkilerin farklı kısımlarında ortamda preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri belirlenmeye çalışılmıştır.

4.2.1. Sünenin preovipozisyon süresine etki eden faktörlerin belirlenmesi

Sünenin biyolojik mücadelesinde, laboratuvarda yumurta üretiminde preovipozisyon süresinin kısa olması tercih edilmektedir. Bu yüzden bu sürenin kısa olmasına etki eden parametrelerin belirlenmesi gerekmektedir. Laboratuvara getirilen süneler ergin halde olmalarından dolayı preovipozisyon süresi, erginlerin laboratuvara geldiği tarihten, ilk yumurtayı bıraktığı tarihe kadar geçen süre olarak dikkate alınmıştır. Bu faktörlerin öneminin tespit edilebilmesi için yapılan varyans analiz tablosu çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Sünenin preovipozisyon süresine etkili olan parametrelerin ve interaksiyonlarına ait varyans analiz tablosu

Kaynak	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
Bitki	2	12,704	6,352	2,37	0,108
Bitki Kısmı	1	68,907	68,907	25,66	**0,000***
Zaman	2	6,704	3,352	1,25	0,299
Bitki*Bitki Kısmı	2	30,037	15,019	5,59	**0,008***
Bitki*Zaman	4	23,630	5,907	2,20	0,089
Bitki Kısmı*Zaman	2	39,148	19,574	7,29	**0,002***
Bitki*Bitki Kısmı*Zaman	4	10,741	2,685	1,00	0,420
Error	36	96,667	2,685		
Total	53	288,537			
S=1,63865	R-Sg=%66,50		R-Sg(adj)= %50,68		

Çizelge 4.6 incelendiğinde, preovipozisyon süresine bitki kısmının (F=25.66; P= 0.00 SD:1), bitki*bitki kısmının (F=5.59; P= 0.008 SD: 2) ve bitki kısmı*toplama zamanı (F=7.29; P=0.002 SD:2) interaksiyonunun etkili olduğu (P<0.01), diğer faktörlerin etkisinin istatistiki olarak önemli olmadığı Duncan testine göre belirlenmiştir.

Çalışmada 10, 20 ve 30 Nisan tarihlerinde olmak üzere üç farklı zamanda kışlaklarda süne erginleri toplanmıştır. Bu zamanlarda toplanan bireylerin buğday, arpa ve çavdar gibi üç farklı konukçu bitki ve bu bitkilerin sap ve yaprak kısımlarında preovipozisyon süresine etki eden faktörler çizelge 4.7'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Kışlaklardan farklı zamanlarda toplanan erginlerin farklı konukçu bitki ve bitki kısımlarının preovipozisyon süresine etkisi

Toplama Zamanı	Konukçu Bitki	Bitki Kısmı	Preovipozisyon Süresi(gün)
10 Nisan	Buğday	Sap	7.3±0.6
		Yaprak	8.0±0.0
	Arpa	Sap	9.3±1.7
		Yaprak	6.0±0.0
	Çavdar	Sap	7.3±0.6
		Yaprak	6.7±0.6
20 Nisan	Buğday	Sap	8.7±0.6
		Yaprak	4.7±0.6
	Arpa	Sap	12.0±1.1
		Yaprak	6.0±2.0
	Çavdar	Sap	8.0±0.0
		Yaprak	4.0±0.0
30 Nisan	Buğday	Sap	8.0±0.0
		Yaprak	6.7±1.7
	Arpa	Sap	8.0±0.0
		Yaprak	4.3±0.3
	Çavdar	Sap	5.3±0.6
		Yaprak	7.3±1.3

.

Çizelge 4.7 incelendiğinde preovipozisyon süresi en kısa 20 Nisanda toplanan erginlerin çavdar bitkisinin yaprakları ile beslenen erginlerde görüldüğü, en uzun ise aynı toplama zamanındaki arpa bitkisinin saplarıyla beslenen erginlerde olduğu kaydedilmiştir. Preovipozisyon süresinin kısa olmakla birlikte yalnızca değerlendirmeye alınamayacağı, ovipozisyon süresince en fazla yumurta bırakan erginlerin beslendiği bitki ve bitki kısımlarıda önemli olmasından dolayı bu iki değer birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir.

Çalışmada konukçu olarak alınan bitkilerin sap ve yaprak kısmında beslenen erginlerin preovipozisyon süresine olan etkisi çizelge 4.8'te verilmiştir.

Çizelge 4.8. Farklı bitki kısımlarının preovipozisyon süresine olan etkisi

Bitki Kısmı	Örnek Sayısı (n)	Preovipozisyon Süresi (gün)*
Sap	27	8.22 ± 0.40 **b**
Yaprak	27	5.96 ± 0.38 **a**

* Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak (P<0.01) fark vardır.

Çizelge 4.8 incelendiğinde konukçu bitkilerin sap ve yaprak kısımlarının sünenin preovipozisyon süresine olan etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur (P<0.01). Bitki kısımları arasındaki fark Duncan testine göre analiz edildiğinde yaprak kısmı ile beslenenlerde bu sürenin daha kısa olduğu tespit edilmiştir.

Çalışmada preovipozisyon süresine etki eden faktörlerden biriside konukçu bitkiler ve bu bitkilerin kısımları olarak belirlenmiştir. Bu faktörlerin etkisi çizelge 4.9'da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Farklı bitkilerin ve bitki kısımlarının preovipozisyon süresine olan etkisi

Bitki	Bitki Kısmı	Örnek Sayısı (n)	Preovipozisyon Süresi (gün)*
Buğday	Sap	9	8.00±1.00 **bc**
	Yaprak	9	6.44±2.18 **ab**
Arpa	Sap	9	9.77±2.53 **c**
	Yaprak	9	5.44±1.94 **a**
Çavdar	Sap	9	6.88±1.45 **ab**
	Yaprak	9	6.00±2.00 **ab**

* Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak (P<0.01) fark vardır.

Çizelge 4.9 incelendiğinde sünenin preovipozisyon süresine konukçu bitki ve bitki kısımlarının etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur (P<0.01). Çalışmada kullanılan arpa bitkisinin yaprak kısmı ile beslenen ergin dişi bireylerde preovipozisyon süresinin en kısa olduğu (5.44 gün), en uzun dönemin ise aynı bitkinin sap kısmıyla beslenen ergin dişi bireylerde olduğu (9.77 gün) tesbit edilmiştir.

Preovipozisyon süresine etki eden bir diğer faktörde sünenin kışlak alanlardan toplanma zamanı ile bitki kısmının interaksiyonudur. Farklı tarihlerde kışlaklardan toplanan ve farklı bitki kısımlarıyla labaratuvarda kültüre alınan ergin dişi sünelerin preovipozisyon süreleri çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.10. Ergin toplama zamanının ve farklı bitki kısımlarının preovipozisyon süresine olan etkisi

Toplama Zamanı	Bitki Kısmı	Örnek Sayısı (n)	Preovipozisyon Süresi (gün)*
10 Nisan	Sap	9	8.00±2.00 **bc**
	Yaprak	9	6.88±1.05 **ab**
20 Nisan	Sap	9	9.55±2.18 **c**
	Yaprak	9	4.88±2.02 **a**
30 Nisan	Sap	9	7.11±1.45 **ab**
	Yaprak	9	6.11±2.36 **ab**

* Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak (P<0.01) fark vardır.

Çizelge 4.10'da ortalamalar arasındaki fark Duncan testine göre analiz edildiğinde, farklı kışlaklardan toplama zamanı ve farklı bitki kısımlarından en kısa sürenin 20 Nisan ve bitki kısımlarından yaprak kısmının olduğu tesbit edilmiştir (P<0.01).

4.2.2. Sünenin ovipozisyon süresine etki eden faktörlerin belirlenmesi

Süne erginlerinin laboratuvar şartlarında en uygun ovipozisyon süresine etki eden faktörlerin belirlenmesi gerekmektedir. Bu süreye erginlerin beslendiği bitki ve bitki kısmının (P<0.01), erginlerin toplanma zamanının konukçu bitki zamanı interaksiyonu ile bitki kısmı toplama zamanının etkili olduğu, istatistiki olarak belirtilen parametrelerin önemli bir faktör olduğu kaydedilmiştir (P<0.05). Sünenin ovipozisyon süresine etkili olan parametreler Çizelge 4.11'de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Sünenin ovipozisyon süresine farklı parametrelerin ve interaksiyonlarına ait varyans analiz tablosu

Kaynak	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
Bitki	2	178,78	89,39	5,20	**0,010**
Bitki Kısmı	1	212,02	212,02	12,34	**0,001**
Zaman	2	146,33	73,17	4,26	**0,022**
Bitki*Bitki Kısmı	2	15,59	7,80	0,45	0,639
Bitki*Zaman	4	239,89	59,97	3,49	**0,017**
Bitki Kısmı*Zaman	2	149,15	74,57	4,34	**0,020**
Bitki*Bitki Kısmı*Zaman	4	69,07	17,27	1,00	0,418
Error	36	618,67	17,19		
Total	53	1629,50			
S=4,14550	R-Sg=%62,03		R-Sg(adj)= %44,10		

Çizelge 4.11 incelendiğinde, ovipozisyon süresine bitki ve bitki kısmının etkili olduğu ($P<0.01$), ayrıca erginlerin toplama zamanının, bitki*zaman ile bitki kısmı*zaman interaksiyonunun istatistiki olarak önemli bir faktör olduğu ($P<0.05$) diğer faktörlerin etkisinin istatistiki olarak önemli olmadığı Duncan testine göre belirlenmiştir ($P>0.05$).

Sünenin farklı zamanlarda toplanan erginlerin farklı konukçu bitki ve bitki kısımlarının ovipozisyon süresine etkisi çizelge 4.12'de verilmiştir.

Çizelge 4.12. Kışlaklardan farklı zamanlarda toplanan erginlerin farklı konukçu bitki ve bitki kısımlarının ovipozisyon süresine etkisi

Toplama Zamanı	Konukçu Bitki	Bitki Kısmı	Ovipozisyon Süresi(gün)
10 Nisan	Buğday	Sap	42.0±3.0
		Yaprak	36.0±3.0
	Arpa	Sap	38.0±4.0
		Yaprak	25.3±3.7
	Çavdar	Sap	32.0±3.0
		Yaprak	26.0±0.0
20 Nisan	Buğday	Sap	35.6±0.3
		Yaprak	35.3±0.3
	Arpa	Sap	31.3±1.7
		Yaprak	32.0±0.0
	Çavdar	Sap	35.3±2.6
		Yaprak	34.6±0.6
30 Nisan	Buğday	Sap	31.0±2.6
		Yaprak	30.0±2.0
	Arpa	Sap	33.0±2.0
		Yaprak	31.0±1.5
	Çavdar	Sap	32.0±1.1
		Yaprak	24.3±3.9

Çizelge 4.12 incelendiğinde ovipozisyon süresi en uzun 10 Nisanda toplanan erginlerin buğday bitkisinin sapları ile beslenen erginlerde görüldüğü, en kısa ise 30 Nisan toplama zamanındaki çavdar bitkisinin yapraklarıyla beslenen erginlerde olduğu kaydedilmiştir. Ovipozisyon süresinin uzun olmakla birlikte yalnızca değerlendirmeye alınamayacağı, ovipozisyon süresince en fazla yumurta bırakan erginlerin beslendiği bitki ve bitki kısımlarınında önemli olmasından dolayı bu iki değer birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir.

Çalışmada sünenin ovipozisyon süresine, konukçu bitkilerin etkisi çizelge 4.13.'de verilmiştir.

Çizelge 4.13. Farklı konukçu bitkilerin Süne'nin ovipozisyon süresine etkisi

Bitki	**Örnek Sayısı (n)**	**Ovipozisyon Süresi (Gün)***
Buğday	18	35.00 ± 1.22 **c**
Arpa	18	31.77 ± 1.26 **b**
Çavdar	18	30.72 ± 1.29 **a**

* Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak (P<0.01) fark vardır.

Çizelge 4.13 incelendiğinde konukçu bitki çeşidinin ovipozisyon süresine etkili olduğu saptanmıştır (P<0.01). Erginlerin ovipozisyon süresi en kısa çavdar bitkisinde, daha sonra sırasıyla arpa ve buğday bitkilerinin geldiği tesbit edilmiştir.

Ovipozisyon süresine konukçu bitki kısımlarınında etkili olduğu bulunmuştur. Bu bitki kısımlarının Sünenin ovipozisyon süresine olan etkisi çizelge 4.14.'de verilmiştir.

Çizelge 4.14. Farklı bitki kısımlarının Sünenin ovipozisyon süresine etkisi

Bitki Kısmı	**Örnek Sayısı (n)**	**Ovipozisyon Süresi (Gün)***
Sap	27	34.48 ± 0.97 **b**
Yaprak	27	30.51 ± 1.03 **a**

* Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak (P<0.01) fark vardır.

Çizelge 4.14 incelendiğinde en kısa ovipozisyon sürenin konukçu bitkinin yaprak kısmıyla beslenen ergin dişi Sünelerde olduğu tesbit edilmiştir (P<0.01).

Ayrıca ovipozisyon süresine toplama zamanı, bitki ile toplama zamanı ve bitki kısmı ile toplama zamanı interaksiyonlarıda etkili bulunmuştur (P<0.05). Farklı tarihlerde kışlaklardan toplanan ve labaratuvarda kültüre alınan ergin dişi sünelerin ovipozisyon süreleri çizelge 4.15'de verilmiştir.

Çizelge 4.15. Ergin toplama zamanının ovipozisyon süresine olan etkisi

Zaman	**Örnek Sayısı (n)**	**Ovipozisyon Süresi (Gün)***
10 Nisan	18	33.00 ± 1.82 **b**
20 Nisan	18	34.05 ± 0.62 **c**
30 Nisan	18	30.22 ± 1.07 **a**

* Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak (P<0.05) fark vardır.

Çizelge 4.15'de ortalamalar arasındaki fark Duncan testine göre analiz edildiğinde, en kısa sürenin 30 Nisanda toplanan ergin olduğu tesbit edilmiştir (P<0.05).

Çalışmada ovipozisyon süresine etki eden faktörlerden biriside bitki ile toplama zamanı olarak belirlenmiştir. Bu faktörlerin etkisi çizelge 4.16'da verilmiştir.

Çizelge 4.16. Bitki ile ergin toplama zamanının ovipozisyon süresine olan etkisi

Toplama Zamanı	Konukçu Bitki	Örnek Sayısı (n)	Ovipozisyon Süresi (gün)*
	Buğday	6	39.00±5.76 **c**
10 Nisan	Arpa	6	31.66±9.15 **ab**
	Çavdar	6	29.00±4.69 **a**
	Buğday	6	35.50±0.54 **bc**
20 Nisan	Arpa	6	31.66±1.66 **ab**
	Çavdar	6	35.00±3.03 **bc**
	Buğday	6	30.50±3.67 **ab**
30 Nisan	Arpa	6	32.00±3.03 **ab**
	Çavdar	6	28.16±6.14 **a**

* Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak (P<0.05) fark vardır.

Çizelge 4.16'da ortalamalar arasındaki fark Duncan testine göre analiz edildiğinde, ovipozisyonda en kısa sürenin 10 Nisanda çavdar bitkisinde (29.00±4.69), 30 Nisanda yine çavdar bitkisinde (28.16±6.14) olduğu tesbit edilmiştir (P<0.05).

Çalışmada ovipozisyon süresine toplama bitki kısmı ile toplama zamanı interaksiyonlarıda etkili bulunmuştur (P<0.05). Bu faktörlerin etkisi çizelge 4.17'de verilmiştir.

Çizelge 4.17. Ergin toplama zamanının ile bitki kısmının ovipozisyon süresine olan etkisi

Toplama Zamanı	Bitki Kısmı	Örnek Sayısı (n)	Ovipozisyon Süresi (gün)*
	Sap	9	37.33±6.70 **c**
10 Nisan	Yaprak	9	29.11±6.64 **ab**
	Sap	9	34.11±3.48 **bc**
20 Nisan	Yaprak	9	34.00±1.65 **ab**
	Sap	9	32.00±3.20 **ab**
30 Nisan	Yaprak	9	28.44±5.10 **ab**

* Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak (P<0.05) fark vardır.

Çizelge 4.17'de ortalamalar arasındaki fark Duncan testine göre analiz edildiğinde, ovipozisyonda en kısa sürenin 10 Nisanda çavdar bitkisinde (29.11±6.64), 30 Nisanda yine çavdar bitkisinde (28.44±5.10) olduğu tesbit edilmiştir (P<0.05).

4.2.3. Sünenin postovipozisyon süresine etki eden faktörlerin belirlenmesi

Süne erginlerinin laboratuvarda ovipozisyon süresi bittikten sonra iş gücü ve maliyetin artmaması için postovipozisyon süresi en kısa olacak şekilde etkili faktörlerin belirlenmesi gerekmektedir. Postovipozisyon süresine parametrelerin etkisini gösteren varyans analiz tablosu çizelge 4.18'da verilmiştir.

Çizelge 4.18. Sünenin postovipozisyon süresine farklı parametrelerin ve interaksiyonların etkisine ait varyans analiz tablosu

Kaynak	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
Bitki	2	72,48	36,24	0,92	0,407
Bitki Kısmı	1	2178,69	2178,69	55,34	**0,000**
Zaman	2	178,37	89,19	2,27	0,118
Bitki*Bitki Kısmı	2	8,26	4,13	0,10	0,901
Bitki*Zaman	4	25,96	6,49	0,16	0,955
Bitki Kısmı*Zaman	2	75,70	37,85	0,96	0,392
Bitki*Bitki Kısmı*Zaman	4	150,85	37,71	0,96	0,442
Error	36	1417,33	39,37		
Total	53	4107,65			
S=6,27458		R-Sg=%65,50	R-Sg(adj)= %49,20		

Çizelge 4.18 incelendiğinde, postovipozisyon süresine sadece bitki kısmının etkili olduğu (P<0.01), diğer paremetrelerin ise istatistiki olarak önemli olmadığı tesbit edilmiştir.

Sünenin farklı zamanlarda toplanan erginlerinin farklı konukçu bitki ve bitki kısımlarının postovipozisyon süresine etkisi çizelge 4.19'da verilmiştir.

Çizelge 4.19. Kışlaklardan farklı zamanlarda toplanan erginlerin farklı konukçu bitki ve bitki kısımlarının postovipozisyon süresine etkisi

Toplama Zamanı	Konukçu Bitki	Bitki Kısmı	Postovipozisyon Süresi (gün)
10 Nisan	Buğday	Sap	8.3±2.3
		Yaprak	17.3±5.9
	Arpa	Sap	8.3±3.3
		Yaprak	26.6±1.3
	Çavdar	Sap	9.6±4.7
		Yaprak	23.3±0.6
20 Nisan	Buğday	Sap	8.6±2.9
		Yaprak	22.6±2.9
	Arpa	Sap	12.3±5.3
		Yaprak	23.0±3.0
	Çavdar	Sap	6.0±2.0
		Yaprak	26.3±1.2
30 Nisan	Buğday	Sap	12.7±4.8
		Yaprak	24.6±1.3
	Arpa	Sap	15.3±4.8
		Yaprak	25.0±3.0
	Çavdar	Sap	17.3±5.9
		Yaprak	24.0±3.2

* Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak ($P<0.05$) fark vardır.

Çizelge 4.19 incelendiğinde postovipozisyon süresi en kısa 20 Nisanda toplanan erginlerin çavdar bitkisinin sapları ile beslenen erginlerde görüldüğü, en uzun ise 10 Nisan toplama zamanındaki arpa bitkisinin yapraklarıyla beslenen erginlerde olduğu kaydedilmiştir. Postvipozisyon süresinin kısa olması tercih edilmektedir. Bunun nedeni çalışmada iş gücü ve maliyetlerin düşük olması için en kısa sürede kitle üretimin bitirilmesi içindir.

Çalışmada sünelerin postovipozisyon süresine bitki kısımlarının etki ettiği saptanmıştır. Konukçu bitkinin sap ve yaprak kısımlarının postovipozisyon süresine olan etkisi çizelge 4.20.'de verilmiştir.

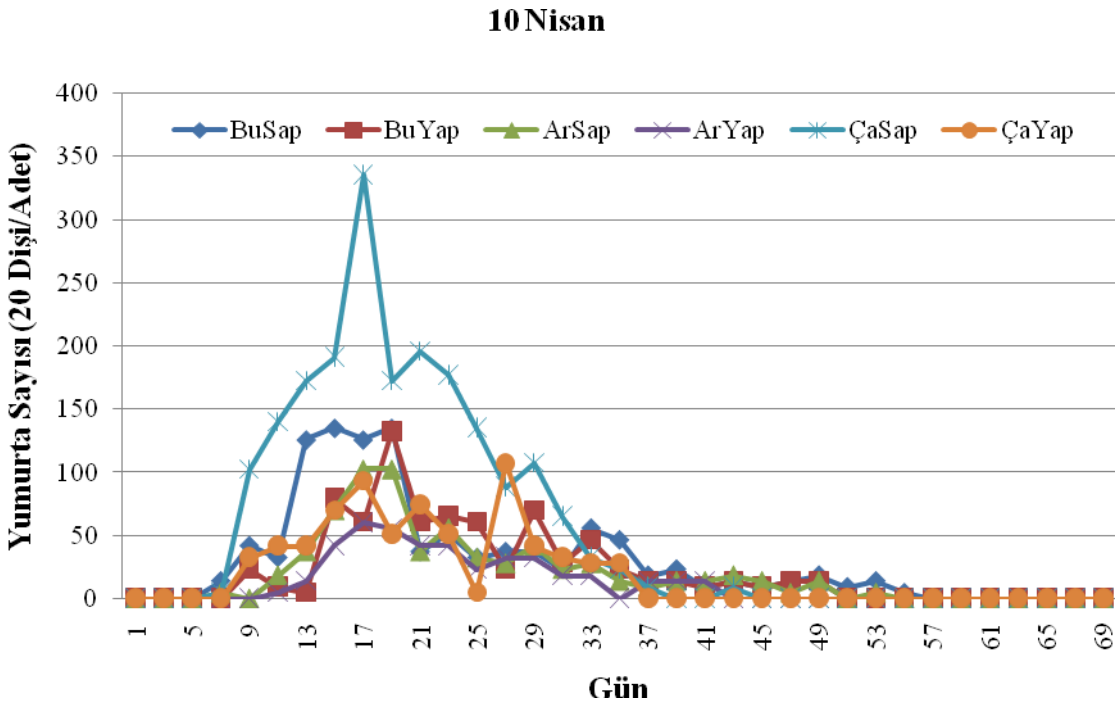
Çizelge 4.20. Bitki kısımlarının Sünenin postovipozisyon süresine etkisi

Bitki Kısmı	Örnek Sayısı (n)	Postovipozisyon Süresi (gün)*
Sap	27	10.96 ± 1.36 **a**
Yaprak	27	23.66 ± 0.94 **b**

* Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak (P<0.01) fark vardır.

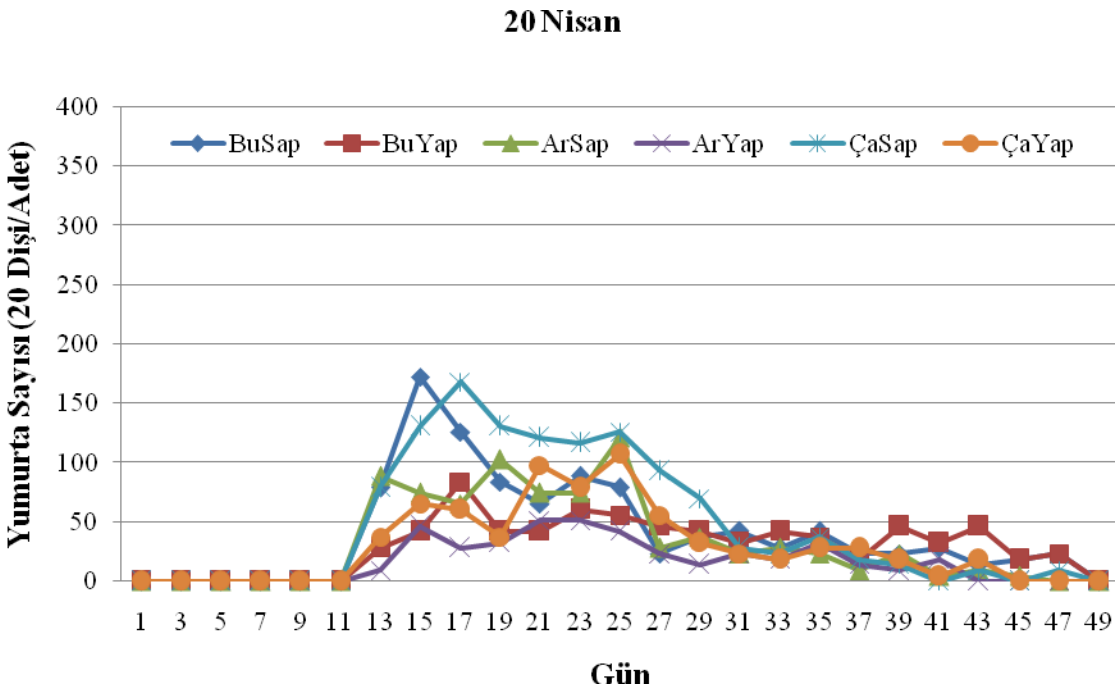
Çizelge 4.20 incelendiğinde postovipozisyon süresi bakımından en kısa sürenin bitkilerin sap kısmıyla beslenen ergin dişi Sünelerde olduğu tesbit edilmiştir (P<0.01).

Çalışma süresince farklı toplama zamanlarında kışlaklardan getirilen Sünelerin yumurta bırakma periyodu Şekil 4.1 ila Şekil 4.3'te verilmiştir.



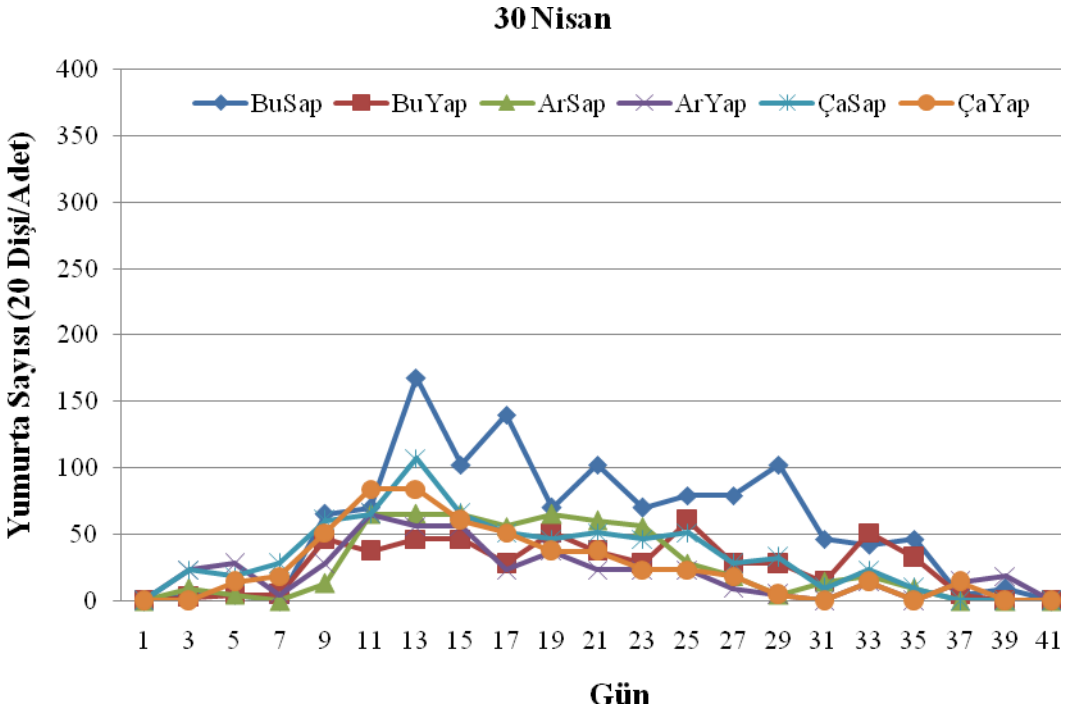
Şekil 4.1. Kışlaklardan 10 Nisan tarihinde toplanan ergin bireylerin yumurta bırakma sürelerine farklı bitki ve bitki kısımlarının etkisi

Şekil 4.1 incelendiğinde zararlının her üç konukçunun sap kısmında preovipozisyon süresinin beş gün sürdüğü, yaprak kısımlarında ise buğday ve çavdarda yedişer gün, arpada ise dokuzgün sürdüğü kaydedilmiştir. Ovipozisyon süresinin ise, en kısa olarak 28 gün ile çavdarın yaprak kısmında beslenenlerde tespit edilmiştir. Postovipozisyon süresininde en kısa (14 gün) buğdayın sap kısmı ile beslenen bireylerde gerçekleştiği saptanmıştır.



Şekil 4.2. Kışlaklardan 20 Nisan tarihinde toplanan ergin bireylerin yumurta bırakma sürelerine farklı bitki ve bitki kısımlarının etkisi

Şekil 4.2 incelendiğinde zararlının her üç konukçunun bütün kısımlarında preovipozisyon süresinin 11 gün sürdüğü, kaydedilmiştir. Ovipozisyon süresinin ise, en kısa olarak 35 gün ile arpa bitkisinin sap kısmında beslenenlerde tespit edilmiştir. Postovipozisyon süresininde en kısa (2 gün) buğdayın sap ve yaparak kısmı ile çavdar bitkisinin sap kısmıyla beslenen bireylerde gerçekleştiği saptanmıştır.



Şekil 4.3. Kışlaklardan 30 Nisan tarihinde toplanan ergin bireylerin yumurta bırakma sürelerine farklı bitki ve bitki kısımlarının etkisi

Şekil 4.3 incelendiğinde zararlının her üç konukçunun sap kısmında preovipozisyon süresinin beş gün sürdüğü, yaprak kısımlarında ise buğday ve çavdarda yedişer gün, arpada ise dokuzgün sürdüğü kaydedilmiştir. Ovipozisyon süresinin ise, en kısa olarak 28 gün ile çavdarın yaprak kısmında beslenenlerde tespit edilmiştir. Postovipozisyon süresininde en kısa (14 gün) buğdayın sap kısmı ile beslenen bireylerde gerçekleştiği saptanmıştır.

Son yıllarda Süne mücadelesinde, faydalı türler olan *Trissolcus* türlerinin laboratuvarlarda kitle halinde üretilip arazide zararlıya karşı başarıyla salınmaktadır. Parazitoit böceklerin kitle üretiminde konukçu olarak süne yumurtaları yada pentatomidler kullanılmaktadır. Tarla (2003), kışlak alanlardaki yada kışlaklardan buğday tarlalarına yeni uçan süne erginlerinin toplama kolaylığı nedeniyle parazitoitlerin kitle üretimi için önemli olduğunu bildirmiştir. Tarla (1997), *Trissolcus* türlerine Süne dışında beş pentatomid türünün konukçuluk yapabileceğini belirtmiştir. Ayrıca Doğanlar (1998), parazitoid türlerin kitle üretiminde, ergin pentatomidlerin ve bu türlerden elde edilen yumurtaların depolanmasının sınırlayıcı bir faktör olduğunu bildirmiştir.

Safavi (1968), süne yumurta veriminde kışlaklardan erginlerin toplama zamanının önemli olduğunu, erginlerin zamanında toplanamaması ve yumurta elde edilememesinin kitle üretimde başarıyı sınırlandırdığını belirtmiştir.

Şimşek ve Yılmaz (1992), süne kitle üretiminde sıcaklığın önemine dikkat çekmişlerdir. Sıcaklığın artmasıyla sünenin yumurta veriminin arttığını, ovipozisyon süresinin ise kısaldığını belirtmektedirler. Bununda parazitoidlerin kitle üretimlerinde kullanılacak zararlının yumurtaları için önemli olduğu vurgulanmıştır. Ayrıca, Tarla (2003) süne biyolojisi için en uygun sıcaklığın 26±1°C olduğunu belirtmiştir. İslamoğlu ve ark. (2007), süne yumurta verimi için 26°C'nin önemli olduğunu, bu sıcaklıkta kültüre alınan dişilerden en fazla yumurta elde edildiğini belirtmişlerdir. Bu çalışmada da, yumurta veriminin yüksek olması için süne erginleri 25±1°C sıcaklıktaki ortamda yetiştirilmiştir.

Yılmaz ve Kıvan (2000), *E. integriceps*'in laboratuvar şartlarında ortalama 85.4 adet, tarla şartlarında ise 244.11 adet yumurta bıraktığını birdirmişlerdir. Bu çalışmada kullanılan *E. maura*'nın kitle üretim için kullanılan 20 dişi birey çavdar bitkisinin sap kısmında beslenmeleri sonucu her bir dişi ortalama olarak 67.04 adet yumurta bırakmıştır.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar

Sünenin biyolojik mücadelesinde *Trissolcus* spp.'nin, zararlının yumurtalarında kitle halinde üretilip, buğday alanlarına salınması son yıllarda önemli bir mücadele şekli olarak karşımıza çıkmaktadır. Ülkemizde her geçen yıl farklı laboratuvarlarda artarak üretilen *Trissolcus* türleri Süne'nin biyolojik mücadelesinde başarıyla kullanılmaktadır. Bu faydalı türlerin laboratuvarda kitle halinde üretilmesi için, konukçusu olan Süne yumurtalarına çok fazla sayıda ihtiyaç duyulmaktadır. Bunun içinde kışlaklardan en uygun zamanda erginleri toplamak, en fazla Süne yumurtasının üretildiği bitkileri seçmek ve bu farklı bitkilerin değişik organlarında Süneleri beslemek önemli bir kriter olarak ortaya çıkmaktadır. Çalışma sonucunda en kısa sürede en fazla sayıda Süne yumurtası çavdar bitkisinden elde edilmiştir. Çalışmalar sırasında çavdar bitkisinin saplarıyla yapılan denemelerde ki dişi ve erkek bireylerin daha hızlı ve daha hareketli oldukları, ilk çiftleşmenin ise yine çavdar sapı ile beslenen erginlerde gerçekleştiği gözlenmiştir. Çavdar bitkisi ile buğday bitkisi arasında bıraktıkları yumurta paketi sayısında istatistiki olarak fark önemli olmakla birlikte, deneme sonucunda çavdar bitkisi ile beslenen erginler daha fazla yumurta paketi bırakmışlardır. Yapılan gözlemler sonucunda çavdar bitkisinde ballımsı bir maddenin olduğu gözlemlenmiş bunun nedeninin ise özellikle başlıca çavdar olmak üzere tahıllarda yüksek oranda bulunan ve gluten adı verilen önemli bir protein grubundan kaynaklanabileceği düşünülmüştür.

En fazla süne yumurta paketi için kışlaklardan en uygun toplama zamanı olarak erken dönem olan 10 Nisan tarihinde erginlerin toplanması sonucuna varılmıştır. İlk toplama zamanında 20 dişiden elde edilen en fazla yumurta 1379±670.6 adet olarak saptanmıştır. İlk toplama zamanı olan 10 Nisan ile son toplama zamanı olan 30 Nisan tarihinde toplanan erginlerin bıraktığı yumurta paketi arasında istatistiki olarak önemli bir fark bulunmasada, çalışma zamanının biyolojik mücadeleye yetişmesi bakımından erken dönem olan 10 Nisan tarihinin daha uygun olacağı kanısına varılmıştır.

Çalışmada bir diğer kriterde en uygun bitki kısmının seçilmesidir. Bunun için her bir bitkinin sap ve yapraklarında süne erginleri beslenip yumurta verimi incelenmiştir. Bunun sonucu olarakta 20 dişiden çavdar bitkisinin sap kısmında 1340.8±551.4 ile en yüksek yumurta elde edilmiş olup bu sırayı, 1115.3±156.6 ile buğday bitkisinin sap kısmından alınan yumurta verimi takip etmiştir.

Laboratuvarda yumurta üretiminde preovipozisyon süresinin kısa olması tercih edildiğinden bu süreye etki eden parametrelerin belirlenmesine çalışılmış, ancak Süne'lerin ergin halde labaratuvara gelmesinden dolayı preovipozisyon süresi yerine erginlerin ilk

labaratuvara getirildiği tarihten ilk yumurta bırakacakları tarihe kadar geçen sure tesbit edilmiştir. Yapılan çalışma sonucunda bu süreye kışlaklardan toplama zamanının, bitkilerin ve bitki kısımları ile bu parametrelerin interaksiyonlarının istatistiki olarak etkisinin önemli bulunduğu tespit edilmiştir.

En uygun ovipozisyon süresine etki eden faktörlerin belirlenmesi çalışmalarında ise bu süreye erginlerin beslendiği bitki kısmının, erginlerin toplanma zamanının konukçu bitki zamanı interaksiyonu ile bitki kısmı toplama zamanının etkili olduğu, istatistiki olarak belirtilen parametrelerin önemli bir faktör olduğu kaydedilmiştir.

Süne erginlerinin laboratuvarda ovipozisyon süresi bittikten sonra iş gücü ve maliyetin artmaması için post ovipozisyon süresi en kısa olacak şekilde etkili faktörlerin belirlenmesine çalışılmış, post ovipozisyon süresine sadece bitki kısmının istatistiki olarak önemli olduğu, diğer parametrelerin ve interaksiyonların ise önemli olmadığı belirlenmiştir.

5.2. Öneriler

Bu çalışma sonucunda elde edilen bulgulara göre Süne'nin biyolojik mücadelesinde kullanılan *Trissolcus* türlerinin laboratuvarda kitle halinde üretilmesinde kullanılmak üzere en fazla sayıda Süne yumurtası elde edilmesi için çavdar bitkisi kullanılması tavsiye edilmektedir. Eğer çavdar bitkisinin yetiştirilmesinde herhangi bir olumsuzluk olması durumunda ise ikinci bitki olarak buğday önerilebilmektedir. Ergin böceklerin bu bitkilerin sapında yetiştirilmesiyle de yine en fazla yumurta elde edilmektedir. Ülkemizde yapılan çalışmalarda, sünenin cinsel olgunluğa aralık ayının ortalarına doğru ulaştığını göstermiştir. Ancak bu dönemde elde edilen yumurtaların bir kısmı *Trissolcus* spp. üretiminde kullanılabilmesi için uygun depolama şartlarında ve -21 °C'de depolanmış, depolanma imkanı bulunmayan yumurtaların ise çapa dönemine geldikleri gözlenmiştir (İslamoğlu ve ark. 2007). Aralık ayında mevsim şartlarındaki olumsuzluklar kışlaklara ulaşımı zorlaştırmakta ve ergin böceklerin toplanmasında olumsuzluklara sebep olmakta depolama koşullarının yetersiz olması durumunda ise elde edilen yumurtlardan istenilen sonuç alınamamaktadır. Mevsimsel imkansızlıklar kışlaklara ulaşımıda olumsuz etkilemektedir. Bu ve bunun gibi olumsuzluklar gözönünde tutulduğunda Süne'nin kışlaklardan toplama zamanı olarak en erken dönem olan 10 Nisan'da toplanması hem zararlının daha çok yumurta bırakması bakımından hemde diğer olumsuzluklardan etkilenmeden kitle üretim çalışmalarına biran önce başlanması açısından önemli bulunmuştur.

KAYNAKLAR

Akıncı, A.R. ve A. Soysal 1996. Süne (*Eurygaster* spp.)'nin Yumurta Parazitoitlerinden *Trissolcus grandis* Thomson (Hym.: Scelionidae)'nin Kitle Üretim İmkanlarının Araştırılması (Proje No: BKA/05- BM-009 1996 Yılı Raporu) Narenciye ve Seracılık Araştırma Enstitüsü- Antalya, 13 s.

Anonymous, 2012. http://www.britishbugs.org.uk/heteroptera/Scutellerideae/e_maura.html, Erişim Tarihi : 24.12.2012.

Brown, E.S. 1962. Notes on Parasites of Pentatomidae and Scutelleridae (Hemiptera) in Middle East Countries with Observations on Biological Control. *Bullten Entomogy Research*, 53 (2): 241-256.

Critchley, B.R. 1998. Literature review of Sunn pest *Eurygaster integriceps* Put. (Hem.: Scutelleridae). *Crop Protection*, 17: 271-287.

Demirsoy, A. 2001. Yasamın Temel Kuralları, Cilt II/ Kısım II. MEteksan basımevi, 878sf., Ankara.

Doğanlar, M. 1998. Süne Yumurta Parazitoidlerinin Kitle Üretimleri. Entegre Süne Mücadelesi Workshop Raporu. Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü. Ankara. 93–98.

Dörtbudak, Y. 1974. T.C. Gıda – Tarım ve Hayvancılık Bakanlıgı Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlügü Arastırma Eserleri Serisi.

İslamoğlu, M., S. Kornoşor ve V. Akmeşe, 2007. Kışlaktan toplanan süne erginlerinde cinsel olgunluğa ulaşma zamanının ve sıcaklığın süne yumurta verimine etkisinin belirlenmesi. *Bitki Koruma Bülteni*, 2007 47(1-4):63-70.

İslamoğlu, M., S. Kornoşor ve Ş. Tarla, 2008. Süne yumurta parazitoidi *Trissolcus semistriatus* (Hymenoptera: Scelionidae)'un kitle üretimi ve salım alanlarında etkinliğinin belirlenmesi. Ülkesel Tahıl Semp., 2-5 Haziran 2008, Konya, 921–931.

İslamoğlu, M., S. Kornoşor ve Ş. Tarla, 2011. Türkiye'de Süne, *Eurygaster* spp. (Hemiptera: Scutelleridae) mücadelesindeki gelişmeler (1928–2010), *Türk. biyo. müc. derg.*, 2 (1): 63-78

Kıvan, M. ve N. Kılıc 2002. Host preference: parasitism, emergence and development of *Trissolcus semistriatus* (Hym., Scelionidae) in various host egg, *Journal of Applied Entomology*, 126 (7-8) 395-399.

Kıvan, M. ve N. Kılıc . 2004. Influence of host species and their ages on host preference of *Trissolcus semistriatus*. *BioControl*, 49 (5) 553–562.

Kıvan, M. ve N. Kılıc, 2005. Effects of storage at low-temperature of various heteropteran host eggs on the egg parasitoid, *Trissolcus semistriatus*. *Biocontrol*, 50 4: 589-600.

Kıvan, M. ve N. Kılıc. 2006. Age-specific fecundity and life table of *Trissolcus semistriatus*, an egg parasitoid of the Sunn pest *Eurygaster integriceps*. *Entomological Science*, 9: 39-46.

Koçak, E. ve N. Kılınçer 2001. Türkiye Süne (*Eurygaster* spp.) (Het.: Scutelleridae) yumurta parazitoidi *Trissolcus* (Hym.: Scelionidae) türleri. *Bitki Koruma Bülteni*, 41 (3–4) : 167-181.

Koçak, E. ve N. Babaroğlu 2005. Orta Anadolu Bölgesi kışlaklarındaki *Eurygaster* (Heteroptera: Scutelleridae) türleri. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 29 (4): 301–307.

Koçak, E. 2007. Egg parasitoids of Sunn pest in Turkey: A Review. Sunn Pest Management, A Decade of Progress, 1994–2004. *Eds*.:B. L. Parker, M. Skinner, M. E. Bouhssini and S. G. Kumari, p. 225–235.

Kodan, M. ve M. O. Gürkan, 2000. Dondurulmuş Dolycoris baccarum L. (Heteroptera: Pentatomidae) Yumurtalarında Trissolcus grandis Thomson (Hymenoptera: Scelionidae)'in Gelişmesi Türkiye 4. Entomoloji Kongresi 305-315

Lodos, N. 1961. Türkiye, Irak, İran ve Suriye'de Süne (*Erygaster integriceps* Put.) problemi üzerine araştırmalar. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, Ege Üniversitesi Matbası, No: 51, 115 s.

Lodos, N. 1986. Türkiye Entomolojisi-II (Genel Uygulamalı ve Faunistik). Ege Üniversitesi Bitki Koruma Bölümü, Ege Üniversitesi Matbaası, İzmir, 580 s.

Melan, K. 2005. Süne ve Mücadelesi. Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü (TAGEM), Ankara, 18 s.

Melan, K. 2008. Süne ve ülkesel Süne projesi. Ülkesel Tahıl Sempozyumu, 2–5 Haziran, Konya, 346–353.

Memişoğlu, H. ve M. Özer 1994. Ankara ilinde Avrupa sünesi (*Eurygaster maura* L., Hemiptera: Scutelleridae)'nin doğal düşmanları ve etkinlikleri. Türkiye 3. Biyolojik Mücadele Kongresi, 25–28 Ocak, İzmir. 175–186.

Öncüer, C. ve M. Kıvan, 1995. Tekirdağ ve çevresinde *Euragaster* Lap. (Heteroptera:Scutelleridae) türleri, tanınmaları, yayılışları ve bunlardan *Euragaster integriceps* Put'in biyolojisi ve doğal düşmanları üzerinde araştırmalar. *Türk J.Agric.For.*, 19 (4) 223-230.

Popov, C.I., Rosca, K. Fabiritius and I. Vonik 1985. Cercetari privind relatia daunator-parazit oofag, in arealul de daunara al ploşnitelor cerealelor din Romania, *Bullten Protection Plan* 1-2: 71-79.

Rosca, I., C. Popov, A. Barbulescu, I. Vonica, K. Fabritius 1996. The role of natural parasitoids in limiting the level of Sunn pest populations. In Sunn pests and their control in the Near East. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. Italy. FAO, PPP Paper, 138: 35-46.

Safavi, M. 1968. Etude biologique et ecologique des Hymenopteres parasites des eufs des punasies des cereals. *Entomophaga*, 13 (5): 381– 495.

Şimşek, N. ve A.C. Sezer, 1985. Hatay ilinde buğdayda Süne (*Eurygaster integriceps* Put.)'nin yumurta ve nimf populasyonu ile zararı üzerinde ön çalışmalar. *Bitki Koruma Bülteni*, 25 (1–2): 31–48.

Şimşek, Z. 1986. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Süne (*Eurygaster integriceps* Put.) ile yumurta parazitoiti (*Trissolcus semistriatus* Nees) arasındaki bazı ilişkiler üzerinde araştırmalar. Türkiye I. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri, Adana 342–354.

Şimşek, Z. ve N. Yaşarakıncı 1986. Güneydoğu Anadolu Bölgesin'de Süne yumurta parazitoitlerinin (*Trissolcus* spp.) etkinliği üzerinde rol oynayan faktörler. Türkiye I. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri, Adana 330–341.

Şimşek, Z. ve. T. Yılmaz, 1992. Doğal koşullarda ve iklim odalarında Süne (*Eurygaster integriceps* Put.) (Heteroptera: Scutelleridae) erginlerinin canlı kalma eğrileri ile yumurtlama periyodunun belirlenmesi. Türkiye II. Entomoloji Kongresi, 28-31 Ocak; 447-457 s.

Şimşek, N., M. Güllü ve M. Yaşarbaş 1994. Akdeniz Bölgesi'nde Süne (*Eurygaster integriceps* Put.)'nin doğal düşmanları ve etkinlikleri üzerinde araştırmalar. Türkiye III. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri. 25-28 Ocak 1994, İzmir. 155–164

Tarla, Ş. 1997. Antakya ve çevresinde Süne, *Eurygaster integriceps* Put. (Het.: Scutelleridae) yumurta parazitoidlerinin tespiti ve bunların kitle üretim olanakları üzerinde araştırmalar. Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Antakya, 57 s.

Tarla, Ş. ve S. Kornoşor, 2003. Süne yumurta parazitoiti *Trissolcus semistriatus* Nees (Hymenoptera: Scelionidae)'un Süne'nin biyolojik mücadelesinde salımı ve etkinliğinin değerlendirilmesi. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18 (3): 69–78.

Tarla, G., G.J. Poinar, Ş. Tarla 2011. *Hexamermis eurygasteri* (Mermithidae: Nematoda) parasitizing the Sunn pest. *Euragaster integriceps* Puton (Hemiptera: Scutelleridae) in Turkey. *Sistematic. Parasitology* 79: 195-200.

Yılmaz, T. and M. Kıvan, 2000. Fecundity of *Eurygaster integriceps* Put. and *Eurygaster austriaca* Schrk. in laboratory conditions and nature. XXI. International Congress of Entomology, August 20-26, 2000, Brasil, 427.

Yüksel, M. 1968. Güney ve Güneydoğu Anadolu'da Süne, *Eurygaster integriceps* Put' in yayılışı, biyolojisi, ekoloji, epidemiyolojisi ve zararı üzerinde araştırmalar. T.C. Tarım Bakanlığı Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü Yayınları. No:46, Teknik Bülten, 255 s.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Nihan SOYLUTÜRK

Uyruğu : T.C

Doğum Yeri ve Tarihi : Karaman-18/01/1978

Telefon : 0 546 601 22 65

Faks : 0 332 342 42 59

e-mail : bitkihekimi@hotmail.com

EĞİTİM

Derece		Adı, İlçe, İl	Bitirme Yılı
Lise	:	**Nefise Sultan Kız Meslek Lisesi**	**1998**
Üniversite	:	**Atatürk Üniversitesi**	**2002**
Yüksek Lisans	:	**Selçuk Üniversitesi**	
Doktora	:		

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi
2003	**Karaman Tarım İl Müdürlüğü**	**Ziraat Mühendisi**
2010	**Konya Gıda,Tarım ve Hayv.İl Mdr.**	**Ziraat Mühendisi**

UZMANLIK ALANI

YABANCI DİLLER

İngilizce

BELİRTMEK İSTEĞİNİZ DİĞER ÖZELLİKLER

YAYINLAR