

T.C.
NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Tekirdağ'da Süne, *Eurygaster integriceps* Put. (Heteroptera, Scutelleri
in kıtlak ve tarla populasyon yoğunlukları arasındaki ilişkiler**

Memet Hanifi TÜRKASLAN

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: PROF.DR. MÜJGAN KIVAN

TEKİRDAĞ - 2010

Her hakkı saklıdır

Prof. Dr. Müjgan KIVAN danışmanlığında Memet Hanifi TÜRKASLAN tarafından hazırlanan bu çalışma 24/06/2010 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Bitki Koruma Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Prof. Dr. Müjgan KIVAN

İmza:

ye : Prof. Dr. Nihal ÖZDER

İmza:

ye : Prof. Dr. İsmet BAŐER

İmza:

Yukarıdaki sonucu onaylarım

Doç. Dr. Fatih KONUKÇU

Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

Tekirdağ’da Süne, *Eurygaster integriceps* Put. (Heteroptera, Scutelleridae)’ in kışlak ve tarla popülasyon yoğunlukları arasındaki ilişkiler

Memet Hanifi TÜRKASLAN

Namık Kemal Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bitki Koruma Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Müjgan KIVAN

Süne, Trakya bölgesinde buğdayın en önemli zararlıları arasındadır. Süne mücadelesi için, insektisit uygulamasının gerekip gerekmediğini belirlemek için yıl boyunca zararlı popülasyonları takip edilir. Bu çalışmanın amacı, sünenin kışlak alanlarındaki ergin yoğunluğu ile kışlamış ergin ve nimf popülasyon yoğunlukları arasındaki ilişkiyi belirlemektir. Böylece kışlayan ve tarlaya gelen ergin sayıları ile Süne popülasyonları ve ilaçlanacak alanların önceden tahmin edilip edilemeyeceği ortaya konacaktır.

2007-2008 yıllarında yürütülen çalışmada, kışlak alanı Işıklar dağlarındaki ergin sayıları saptanmış, ve kışlamış ergin, parazitlenmiş yumurta ve nimfler kışlağa yakın Mahramlı ve kışlağa uzak Gündüzlü buğday tarlalarında sayılmıştır. Kışlak alanlarındaki ilkbahar ve sonbahar sayımları arasında istatistiksel açıdan önemli pozitif bir korelasyon saptanmıştır. Kışlaktaki ergin sayısı ile Mahramlı’ daki kışlamış ergin sayısı arasında önemli ve olumlu ilişki bulunurken, Gündüzlü’ de olumlu ancak önemsiz ilişki bulunmuştur. Hem Mahramlı hem de Gündüzlü’ de kışlamış ergin sayısı ve parazitlenme oranı ile nimf yoğunluğu arasında sırasıyla, olumlu ve olumsuz ilişkiler bulunmuştur. Sonuç olarak, kışlak alanlarındaki Süne sayısı tarladaki Süne sayısını etkilemekte, ancak bu etki süne popülasyonunu önceden tahmin etmek için yeterli olmamaktadır. Bununla birlikte, tarlada kışlamış ergin yoğunluğu yumurta parazitlenme oranı ile birlikte nimf popülasyonunu belirleyici bir etkiye sahiptir.

Anahtar Kelimeler: Süne, buğday, kışlak alanı, popülasyon yoğunluğu
2010, 35 sayfa

ABSTRACT

Master Thesis

Relationships between hibernating and field population densities of the sunn pest,
Eurygaster integriceps Put. (Heteroptera, Scutelleridae) in Tekirdağ

Memet Hanifi TÜRKASLAN

Namik Kemal University
Institute of Science
Department of Plant Protection

Advisor: Prof. Dr. Müjgan KIVAN

The sunn pest is among the most important insect pests of wheat in the Thrace Region. For sunn pest control, pest populations are monitored annually to determine whether it is necessary to spray insecticides. The aim of our study was to determine the relationship between adult densities in the hibernating areas and the density of overwintered adult-nymph populations of the sunn pest. Thus, it will be appeared whether sunn pest populations and spraying areas will be predicted by the number of overwintering adults and field-coming adults or not.

In the study at 2007-2008 years, it was quantified the adult densities in hibernating area, Işıklar mountains in the fall and spring; and overwintered adult, egg parasitism rates and nymph densities were counted in wheat fields of Mahramlı, near the hibernating area and Gündüzlü, away the hibernating area. It was assessed that there was a significant positive correlation the fall and spring counts of adult in hibernating areas. While the number of adults in hibernating area was significantly positive correlated with the number of overwintered adults in Mahramlı, it was not significant correlation in Gündüzlü. The number of overwintered adults per square meter and the percent of egg parasitism rates were positively and negatively correlated with nymph densities in both Mahramlı and Gündüzlü, respectively. As a result, the number of oewintering adults affect the adults in the fields, but the effect was not sufficient to prediction the sunn pest population. However, overwintered adult densities with egg parasitism rate have expressive effect on nymph population in the field.

Key Words: The sunn pest, wheat, hibernating area, population density.

2010, 35 pages

İÇİNDEKİLER

ÖZET	I
ABSTRACT	II
İÇİNDEKİLER	III
ŞEKİLLER DİZİNİ	IV
ÇİZELGELER DİZİNİ	V
1.GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	4
3. MATERYAL VE YÖNTEM	8
3.1. Materyal	8
3.1.1. Ergin	8
3.1.2. Yumurta	9
3.1.3. Nimf	9
3.2.Yöntem	11
3.2.1. Kışlak Çalışmaları	11
3.2.2.Tarla Çalışmaları	13
3.2.3. İstatistik Analizleri	17
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA	18
4.1.Kışlak Çalışmaları	18
4.2.Tarla Çalışmaları	19
4.3.Kışlak ve Tarla Sayım Sonuçları Arasındaki İlişkiler	22
5. SONUÇ	30
KAYNAKLAR	32
TEŞEKKÜR	36
ÖZGEÇMİŞ	37

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Süne (<i>Eurygaster integriceps</i> Put.) ergini	9
Şekil 3.2. Süne yumurtası	10
Şekil 3.3. Yumurtada çıkan toplu halde birinci dönem nimfler	11
Şekil 3.4. İkinci ve dördüncü dönem süne nimfleri	11
Şekil 3.5. Işıklar kışlağında bir görüntü	12
Şekil 3.6. Kışlakta süne sayımı	13
Şekil 3.7. Kışlayan süneler	13
Şekil 3.8. Mahramlı köyü	14
Şekil 3.9. Gündüzlü köyü	15
Şekil 3.10. Tarlada çerçevelerle süne sayımı	16
Şekil 3.11. Parazitli süne yumurtaları	17
Şekil 3.12. Süne yumurtası ve parazitoiti <i>Trissolcus</i> spp	17
Şekil 4.1. Kışlaklardaki sonbahar ve ilkbahar dönemi ergin süne sayıları arasındaki ilişkiler	24
Şekil 4.2. İlkbaharda kışlaktaki ergin sayımları ile Mahramlı köyü buğday tarlasındaki ergin sayısı arasındaki ilişkiler	25
Şekil 4.3. Sonbaharda kışlaktaki ergin sayısı ile Mahramlı köyü buğday tarlasındaki ergin sayısı arasındaki ilişkiler	25
Şekil 4.4. Gündüzlü köyü tarlalarındaki ergin süne ve nimf sayıları arasındaki ilişkiler	26
Şekil 4.5. Mahramlı köyü tarlalarındaki ergin süne ve nimf sayıları arasındaki ilişkiler	26

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Tarlalarda kışlamış ergin süne, yumurta ve nimf sayımı yapılan tarihler	15
Çizelge 4.1. Işıklar kışlağında sonbahar ve ilkbaharda son 10 yılda kaydedilen süne sayıları (adet/m ²)	19
Çizelge 4.2. Tekirdağ Merkez’de Mahramlı ve Gündüzlü köyleri buğday tarlalarında belirlenen ergin yoğunluğu (adet/m ²)	20
Çizelge 4.3. Tekirdağ Merkez’de Mahramlı ve Gündüzlü köyleri buğday tarlalarında süne yumurtalarında parazitlenme oranları (%)	21
Çizelge 4.4. Tarlada ortalama nimf sayıları (adet/ m ²)	22
Çizelge 4.5. Sünenin kışlak ve tarla populasyon yoğunlukları arasındaki ilişkilere ait korelasyon katsayıları (r)	23

1. GİRİŞ

Süne *Eurygaster integriceps* Put. (Heteroptera, Scutelleridae); yurdumuzun hemen hemen her bölgesinde tahıl ekili alanlarda görülebilen, yaygın bir türdür. Bu tür Trakya bölgesinde en fazla görülen tür olup *E. maura* ve *E. austriaca* türlerinde bulunduğu saptanmıştır (Lodos ve ark. 1978, Lodos ve Önder 1983, Kılıç ve ark. 1988, Öncüer ve Kıvan 1995). Koçak ve ark. (2007), tarafından Güney Marmara illerinde de en fazla oranda (% 71.9) görülen türün *E. integriceps* olduğu bildirilmiştir.

Süne tahılların en önemli zararlılarından birisidir. Tahıllarda sap kısmından hortumunu sokup bitki özsuğunu emmek şeklinde bitkiyi kurutarak başak bağlamasını engellemekte ve olgunlaşmakta olan daneleri emmek suretiyle büzüşmesine ve ekmeklik kalitesinin bozulmasına neden olmaktadır. Yapılan araştırmalara göre; m²'de ortalama 1 adet kışlamış ergin % 7 kurtboğazı ve % 1.9 akbaşak zararına neden olur. Yine m² de 10 adet nimf yoğunluğu bulunan tarlalarda süne yeni nesil ergin oluncaya kadar buğday danelerinde ortalama % 2.26 oranında ürün kaybına neden olmaktadır. Yeni nesil ergin görüldükten bir hafta sonra meydana gelen zarar % 4.78 olup, hasat döneminde ise % 7.03'e ulaşmaktadır. 4. ve 5. dönem nimf ve yeni nesil ergin yoğunluğunun fazla olduğu yıllarda, mücadele yapılmaması durumunda % 100'e varan oranlarda kalite ve kantite yönünden zarar meydana gelebilmektedir (Şimşek ve ark.1997).

Lodos (1961), 1951 yılında Diyarbakır'da yaptığı bir araştırma sonucunda m²'deki 1 süne ergininin mahsulün % 5'ini tahrip ettiğini ve % 13 kurtboğazı zararı meydana getirdiğini bildirmiştir.

Ülkemizde 8.2 milyon hektarda buğday tarımı yapılmaktadır. Bu alanın yaklaşık 4.5 milyon hektarı süne tehdidi altında bulunmakta olup 59 ilde yaklaşık 5.3 milyon hektarda süne takibi yapılmaktadır (Anonim 2005). Koçak (2008)'in bildirdiğine göre, tahıl ekiliş alanlarının 98 milyon dekara çıktığı ve veriminde ortalama 240 kg/da olduğu, 1950 yılından beri yapılan Süne mücadelesi alanları da 25 kat artarak günümüze geldiği belirtilmiştir.

İlk süne mücadelesi 1928 yılından itibaren çiftçilere elle toplatılarak, devletçe para karşılığı satın alınmak suretiyle yok edilmeye çalışılmış, 1955 yılından itibaren yer aletleri ve

uçakla kimyasal mücadeleye başlanmıştır. 2000 yılından itibaren uçak yerine yer aletlerinin kullanılmasıyla çevreye verilen zararın asgariye indirilmesi ve daha etkin bir mücadelenin yapılması hedeflenmiştir. Bu doğrultuda 2001 yılında Ege ve Marmara bölgesinde, 2002 yılında Trakya bölgesinde, 2003 yılında İç Anadolu bölgesinde, 2004 yılında Adıyaman, Diyarbakır ve şanlıurfa illerimiz hariç tüm yurttta, 2005 yılında ise şanlıurfa ili hariç diğer illerimizde uçakla uygulamalara son verilmiş ve yer aletleri ile mücadele yapılmıştır (Anonim 2005).

Süne mücadelesinin başladığı 1928 yılından 1987 yılına kadar, süne populasyonunun mücadele eşiği altında olması nedeniyle, Güneydoğu Anadolu bölgesi dışında, mücadele yapılmamıştır. Trakya bölgesinde 1987 yılında süne ile kimyasal mücadele başlamış ve yıllara göre değişmekle birlikte Orta Anadolu bölgesine göre Trakya'da ilalanan alanlar daha fazla artış göstermiştir (rn 1998).

1987 yılında Trakya bölgesinde, hiç beklenilmeyen bir süne salgını meydana gelmiş, ekiliş alanlarının yanı sıra, özellikle Tekirdağ'da denize ve şehrin üzerine süne toplu iniş yapmış ve inişler 28 Mart tarihinde başlamış ve 20 Nisan tarihine kadar devam etmiştir. Denize inen sünelerin dalgalarla sahile vurduğu ve sahilde yaklaşık 24 km uzunluğunda, 20 cm genişliğinde "l Süne Bandı " oluşturduğu gözlenmiştir. Bu beklenilmeyen salgının başlıca nedenleri arasında; Trakya Bölgesine yakın komşu lke Bulgaristan' dan getirilen sneye dayanıksız Sadova buğdayının bölgeye ekilmesi, aynı yıl Meriç Nehri yatağının değiştirilerek eltik alanlarının susuzluktan kuruma tehlikesiyle karşı karşıya bırakılması, yerli kışlakların yanı sıra komşu ülke kışlaklarından da süne akınının olması sayılabilir (Lodos ve Kavut 1991).

Trakya'da süne popülasyonunun artışını sınırlayan faktörlerden doğal düşmanların da etkinliğiyle 1989-1992 yılları arasında mücadele yapılmamış ya da çok sınırlı alanlarda kalmıştır. 1993 yılından bu yana yine belirli bir Süne populasyonunun varlığı ilaçlı mücadeleyi gerektirmiştir (Kıvan 1996a).

Sünenin doğada çoğalmasını kontrol altında tutan pek çok doğal düşmanları içinde yumurta parazitoiti, nimf predatörleri, ergin parazitoiti, hastalık etmenleri, kuşlar vs. en önemlileridir. Tarım Bakanlığı tarafından 2008 yılı Süne mücadelesinde, biyolojik mücadele çalışmalarına ağırlık verilmiş, bu kapsamda 2005-2009 yılları arasında yaklaşık 37 milyon

adet yumurta parazitoiti *Trissolcus semistriatus* Nees ve *T. grandis* Thomson (Hymenoptera: Scelionidae) üretilerek mücadele yürütülen illerimizde salımı gerçekleştirilmiştir. Önümüzdeki yıllarda yumurta parazitoiti üretimi artarak devam ettirilecektir. Süne ve kımıl mücadelesinde biyolojik mücadele çalışmalarına destek amaçlı ağaçlandırma projesi kapsamında 2006-2009 yılları arasında 4 772 032 adet fidan dikimi gerçekleştirilmiştir (Anonim 2005).

Süne mücadelesi bir önceki yılın sonbaharında kışlaklardaki kışlayan ergin süne sayımları ile başlamaktadır. Daha sonra mücadele yapılacak yılın ilkbaharında yine kışlaklarda sayım yapılarak, ne kadar ergin sünenin kışı sağlam geçirdiği tespit edilir. Bu rakamlara göre mücadele hazırlıklarına başlanır. Mücadelede kullanılacak olan tahmini ilaç ve alet miktarı ile eleman sayısının ne kadar olacağına karar verilir. Bunlar da parasal değer ve iş yükü açısından çok önemli kriterler olduğundan, sünenin kışlayan ergin miktarının tarlaya ne kadar yansıtacağı konusu önemlidir. Bu çalışmayla, kışlak ve tarla sayımları arasındaki ilişkinin istatistiksel bir değerlendirmesi ortaya konmaktadır. Ayrıca sünenin Tekirdağ koşullarında kışlaktaki popülasyonu ile kışlağa yakın ve uzak iki köydeki tarlalarda, yeni nesil ergin popülasyonu arasında ne kadar ilişki olduğu belirlenmeye çalışılmıştır. Hem ekonomik hem de iş yükü temini açısından önem taşıyan önceden tahmin ve erken uyarı konusuna katkıda bulunabilmek, mümkünse daha somut öneriler sunabilmek amacıyla bu çalışma yürütülmüştür.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Zwölfer (1942), Türkiye’de süne konusunda ilk çalışmaları yapmış ve sünenin çok fazla yaygın olduğu bölgelerin klimogramını inceleyerek, sünenin özellikle Mayıs ayındaki gelişim sürecinde ortalama 20-22°C sıcaklık ve 10-12 mm' lik yağışın popülasyonu çok fazla artırarak epidemi yaptığını bildirmiştir.

Doronina and Makarova (1973), sünenin ekolojisi ve fizyolojisi üzerinde iklimin etkili olduğunu, bunun tahmin ve uyarıda kullanılmak üzere agroklimatik metot kullanılarak, sünenin gelişiminde kritik dönemler bulunduğunu ve değişik fizyolojik durumun popülasyon dinamiği, yoğunluk düzeyi ve hava durumu arasındaki ilişkiyi gösterdiğini rakamlar belirlenmiştir. Yine aynı araştırmada agroklimatik değerlere göre sünenin kışlaktan uçuş zamanı hava sıcaklığı 14°C’ nin üzerinde olması ve yumurtlama döneminde hidrotermal katsayının 1’den az olması durumunda popülasyonda artış gözlemlendiği, süne yoğunluğunun en fazla artış gösterdiği şartların; hava sıcaklığı 16°C ve yumurtlama dönemi hidrotermal katsayının 0.5’in altındaki şartlar olduğu bildirilmiştir. Aynı araştırmacılar, kışlaktan uçuş zamanı sıcaklık 14°C’nin altında sıcaklık ve yumurtlama zamanı hidrotermal katsayı 1’in üzerinde ise, popülasyon yoğunluğunun düştüğünü, yağışın fazla olması ve hidrotermal katsayının 1.6 - 2 ve üzerinde olmasının, süne için en uygunsuz koşulları oluşturduğunu kaydetmiştir.

Doronina and Makarova (1977), Rusya’da sünenin salgın yaptığı bölgeleri 3’e ayırarak her bölge için geliştirilen değişik formüller yardımıyla popülasyon yoğunluğunun %80-85 oranında doğrulukla tahmin edilebildiğini kaydetmiştir.

Adıgüzel (1981), sonbaharda kışlaktaki süne popülasyon miktarının bir sonraki yılın mücadele alanı ve epidemi şiddetini belirlediğini bildirmiştir. Yine araştırmacı kışlaktaki bitki başına 25-30 adet sünenin bulunması halinde epideminin şiddetinin ve mücadele yapılacak alanın artacağını kaydetmiştir.

Akıncı (1981), süne popülasyonu üzerinde şiddetli yağmurun çok etkili olduğunu, 1958 yılında Şanlıurfa ilinde bir gecede yağın şiddetli yağmurun tüm süneleri yok ettiğini belirtmiştir.

Lodos (1982), *E. integriceps*'in doğada varlığını sürdürebilmesi için besinin yanı sıra doğal düşmanlarının önemli bir faktör olduğunu ve belirli bir yer ve zamandaki süne popülasyonunu hesaplamada doğal düşmanlarını da mutlaka dikkate almak gerektiğini belirtmiştir. Yine aynı araştırmacı sünenin pekçok doğal düşmanı olduğunu, bunların yumurta predatörleri, endo-parazitler, yumurta parazitleri, ergin veya nimf predatörleri ve hastalık yapıcı etmenler olup ülkemiz için en önemlisinin yumurta parazitleri olduğunu bildirmiştir.

Lodos ve Önder (1983), 1983 yılında Sünenin popülasyon yoğunluğunun özellikle Tekirdağ, Kırklareli, Edirne ve hatta İstanbul'un bazı kesimlerinde tehlikeli düzeylere ulaştığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar 1983 yılının Mayıs ve Haziran aylarında bu kesimlerden toplanan örneklerin sırasıyla % 66 ve % 75' inin *E. integriceps*, geri kalanının ise *E. austriaca* (Schrk.) olduğunu; Trakya bölgesinde son birkaç yıldır popülasyonunun gittikçe artması nedeniyle bu bölgede bu böcek üzerinde önemle durulması gerektiğini bildirmişlerdir.

Günaydın (1986), Trakya bölgesindeki kışlaklarda Süne yoğunluğunun tespitine ilişkin yaptığı çalışmada, 1986 yılı Eylül ayında Tekirdağ kışlaklarında yapılan sayımlarda m² de ortalama 26,4 (4.2 - 68.0) birey bulunduğunu belirtmiştir.

Şimşek (1988), Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde 1956 yılından itibaren 25 kışlakta bulunan Süne yoğunluğu ile mücadele yapılan alan arasındaki ilişkiyi incelemiş; bitki başına ortalama 62.5 birey bulunduğunda 49000-69000 ha alanın ilaçlandığını, 96.5 birey bulunduğunda 19000-250000 ha alanın ilaçlandığını, 115.3 birey bulunduğunda 19600-517000 ha alanın ilaçlandığı sonuçlarını elde etmiştir. Araştırmacı kışlakta bulunan süne yoğunluğu ile mücadele alanı arasında önemli ölçüde paralellik bulunmasına rağmen bazı yıllarda sapmalar görüldüğünü; 1963, 1964, 1965 yıllarında kışlaktaki bitki başına sırasıyla ortalama 37.2, 27.0, 33.4 birey bulunmasına karşın mücadele yapılmasına gerek duyulmadığını; 1984 yılında ise kışlaktaki Süne yoğunluğu düşmesine rağmen ilaçlama yapılan alanda azalma olmadığını belirtmiştir. Yine aynı araştırmacı 1987 yılında Tekirdağ ilini en çok etkileyen ışıklar kışlağında yapılan Süne kışlak sayımlarında denizden 350, 450, 540 m yüksekliklerde metrekarede sırasıyla 88.1, 94.8, 291.2 bireyin bulunmasının, 1988 yılında Tekirdağ'da büyük bir salgın oluşmasına neden olduğunu belirtmiştir.

Şimşek ve ark. (1989) Süne ile ilgili tahmin ve erken uyarı çalışmalarında, sünenin sonbahardaki kışlak sayımları ile ilkbahardaki populasyon yoğunluğu ve zararının boyutlarını gerçeğe yakın tahmin edebilmek için çalışmalar yapmışlar; bu çalışmaların bir yıl önceden Süne'nin salgın ve boyutu hakkında bilgi edinmek açısından olumlu sonuçlar verdiğini bildirmişlerdir. Aynı çalışmada, kışlaktaki bitki başına 20 adet Süne tespitinin salgın beklentisini artırdığı, sayı arttıkça mücadele alanının da arttığı ve yıllara göre değişmekle beraber mücadele yapılacak alanı % 26 ile % 95 oranında doğru olarak tahmin ettiklerini belirtmişlerdir.

Gültekin (1990), hububatın en önemli zararlılarından olan sünenin Trakya'da eskiden beri mevcut olmasına rağmen yumurta parazitoitlerinin sağladığı doğal denge sonucu 1987 yılına kadar ekonomik bir zarara yol açmadığını bildirmiştir.

Kıran ve Şimşek (1992), Süne mücadelesinde parazitoitlerin etkinliğinin yüksek olduğunu belirtmiş, buna örnek olarak da 1990-1991 yıllarında Trakya ve Güney Anadolu bölgelerinde kimyasal mücadele yapılmamasını göstermiştir.

Kıran ve ark. (1992), 1955 yılından beri Süne ile biyolojik ve entegre mücadele yolları araştırıldığını ve günümüzde bu zararlıya karşı devlet eliyle entegre mücadele adı altında kimyasal mücadele yaptırıldığını, dolayısıyla bu uygulamayla bir sonuç alınamayacağını, biyolojik ve entegre mücadelenin geliştirilmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Şimşek ve ark. (1997), Zwölfer (1942)'e atfen, sünenin yumurta ve nimflerinin gelişme dönemlerinde aylık ortalama sıcaklık 20-22°C ve yağışın da 10-20 mm gibi optimum koşulların 2 yıl üst üste olmasının süne epidemisine neden olduğunu belirtmişlerdir.

Kıvan (1998), Tekirdağ ilinde sünenin en büyük doğal düşmanı olan ve tarladaki populasyonunu baskı altında tutan yumurta parazitoiti *Trissolcus semistriatus* Nees (Hymenoptera: Scelionidae) üzerine yaptığı araştırmalarda, parazitoitlerin tarlada, sünelerin kışlaktan inip tarlada görülmelerinden daha sonra, özellikle yumurtlamalar başladıktan sonra görüldüğünü kaydetmiştir. Yine aynı araştırmacı, bölgede parazitoitlerin süneden sonra diğer pentatomid türlerinde yaşamını sürdürdüğünü ve 9 döl verebildiğini saptamış, parazitlenmenin düşük olduğu yıllarda ilaçlı mücadele yapıldığını kaydetmiştir.

Kıvan (1999), Tekirdağ ilinde süne populasyon yoğunluğu ile daneye verdiği zarar arasındaki ilişkiyi kafes denemeleriyle araştırmış ve süne sayısının artışı ile emgili dane sayısı arasında pozitif bir koreleasyon olduğunu ortaya koymuştur.

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

Parker ve ark. (2002), Kuzey Suriye'de Süne kışlaklarında yaptığı örneklemeler sonucu erginlerin ağaç gövdelerine yakın yerlerde bulunduğunu, her ağaçtan bir litre (0.5 x 1 m) örnek büyüklüğünde örnek almak gerektiğini bildirmektedirler.

Koçak ve Babaroğlu (2005), Orta Anadolu bölgesindeki 13 ilin kışlaklarında yaptıkları bir çalışmada *Eurygaster* türlerinden *E maura* (L.)'nın % 93.7 ile en fazla görülen tür olduğunu, bunu sırasıyla % 6.2 ile *E. austriaca* (Schrk.) ve % 0.1 ile *E. dilaticollis* Dohrn türlerinin takip ettiğini belirtmişlerdir.

Canhilal ve ark. (2005), 2002 ve 2003 yıllarında, kışlamış ergin süne populasyon yoğunluğu ile buğdayda meydana getirdikleri akbaşak zararı arasındaki ilişkiyi ortaya koymak için eşik çalışması yapmışlar ve 17 ergin/ha yoğunlukta kışlamış erginin % 0.1-1.7 akbaşak zararı meydana getirdiğini tespit etmişlerdir. Yine aynı araştırmacılar, kışlamış ergin populasyonu ile akbaşak zararı arasındaki ilişkinin önemsiz olduğunu, ancak % 6.6 ve % 8.0 emgili dane tespit edildiğini ve 2000-2500 kg/ha verim alınan tarlalar için mücadele eşiğinin 8-9 nimf/m² olduğunu belirtmişlerdir.

Tarla ve Kornoşor (2009), 2008 yılında sünenin doğadaki en büyük düşmanlarından olan yumurta parazitoitleri *Trissolcus semistriatus* Nees ve *T. festiva* Victorov (Hymenoptera: Scelionidae)'nın üreme biyolojisi, iki türün kışlamış ergin ve F₁ neslinin ovipozisyon süresi, yaşam süresince verdiği birey sayısı, dişi sayısı, cinsiyet oranı ve yaşam sürelerini belirlemek için çalışmalar yapmışlar, bu çalışmanın sonuçları her iki parazitoit türü için F₁ neslinde ovipozisyon süresinin kışlamış olan dişilerinkinden daha uzun olduğunu, *T. festiva*'m F₁ nesli hariç, dişilerin günlük olarak ortalama verdikleri birey sayısı en yüksek birinci günde olduğunu kaydetmişlerdir. Yine araştırmacılar, kışlamış dişilerin ortalama yaşam sürelerinin *T. semistriatus* için 16.2 ± 1.76 ve *T. festiva* için 16.9 ± 1.21 ve ayrıca F₁ nesline ait ortalama

yaşam süresi *T. semistriatus* dişileri için 17.5 ± 1.46 ve *T. festivae* için 28.5 ± 1.94 gün olduğunu belirtmişlerdir.

Kütük ve ark. (2010), Güneydoğu bölgesinde, kışlamış ergin süne populasyonunun tarladaki yumurta, nimf ve yeni nesil ergin yoğunluğu üzerine olan etkisi, yumurta parazitoitlerinin etkisini de dikkate alarak, çalışma yapmışlar ve aralarındaki ilişkinin multiple regresyon analizi sonucu y denklemini “ $Y = 15.037 + 8.287$ kışlamış ergin $- 0.235$ yumurta parazitenme oranı” olarak saptamışlardır. Araştırmacılar bu çalışmada yumurta parazitoitlerinin nimf çıkışı üzerinde ve dolayısıyla yeni nesil ergin yoğunluğu üzerinde bir baskı oluşturduğunu belirtmişlerdir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Çalışmanın ana materyalini 2007-2008 yılları kışlak alanları ve buğday tarlalarındaki sayılan süne ergin, yumurta ve nimfleri oluşturmuştur. Kışlak ve tarlalarda sayılan süneler türlerine göre ayrılarak sayılmamış olup, ildeki yaygın türün *Eurygaster integriceps* olması nedeniyle, ana materyal olarak bu tür kabul edilmiştir.

3.1.1. Ergin

Süne ergini, toprak renginde, bazen tam siyah bazen kırmızımsı, bazen kirli beyaz, bazen de bu renklerin karışımı alacalı desenli renktedir. Baş üstten bakıldığında üçgen şeklinde vücut yassıca oval görünümlüdür. Prothotax'ın ön ve arka-yan kenarları yuvarlaktır. Hortumu başın alt kısmında bulunur. Antenleri 5 segmentlidir. Vücut uzunluğu 10-12.5 mm'dir (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Süne (*Eurygaster integriceps* Put.) ergini

3.1.2. Yumurta

Kışlamış erginler tarlaya göçlerini tamamladıktan sonra 5-6 gün içinde çiftleşme ve yumurtlamaya başlarlar. Bir dişi 80-150 adet yumurta bırakabilir. Yumurtalar 14 adetlik muntazam 2-3 sıra halinde Gramineae familyasına dahil bitkilerin yapraklarının alt yüzüne bırakılır (Şekil 3.2). Yumurtalar 0.8-1 mm çapında, hemen hemen küre şeklindedir. İlk bırakıldıkları zamanlar açık yeşil renkte olup daha sonra embriyo gelişmesine bağlı olarak yumurta üzerinde önce kırmızımsı, daha sonra siyah lekeler meydana gelir. Yumurtaların açılmasına yakın çapa şeklinde kırmızı bir işaret belirginleşir. Yumurtaların açılması doğada iklim koşullarına bağlı olarak 2-3 haftada gerçekleşir.



Şekil 3.2. Süne yumurtası

3.1.3. Nimf

Yumurtadan yeni çıkan nimfler sarımsı yeşil renkte olup 1-2 saat içerisinde renk değiştirirler. Nimfler genellikle 5-6 gün ara ile 5 gömlek değiştirerek 5 nimf dönemi geçirirler. Bu dönemler hava sıcaklığına bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Nimfler yaklaşık 30 gün içinde gelişmelerini tamamlayarak ergin olurlar.

Nimfler ilk dönemde beslenmeyip toplu halde bulunurlar (Şekil 3.3). 2. dönemden itibaren yapraklar ve başaklarda beslenmeye başlarlar (Şekil 3.4). 3. dönem nimfler tamamen

başak üzerinde beslenir. Özellikle 4. ve 5. dönemde oburca beslenerek, kışı geğirmek için vücutlarında yağ depo ederler.



Şekil 3.3. Yumurtadan çıkan toplu halde birinci dönem nimfler



Şekil 3.4. İkinci ve dördüncü dönem süne nimfleri

3.2. Yöntem

3.2.1. Kışlak Çalışmaları

Kışlak alanlarındaki çalışmalar için, Tekirdağ ilini en çok etkileyen ve il merkezine yakın olması nedeniyle daha kolay ulaşılabilen Işıklar kışlağı (40° 51' 9.05" N ve 27° 21' 15.26" E) seçilmiştir (Şekil 3.5). Bu çalışma iki yıllık bir süreci kapsamaktadır. Kışlak çalışmaları ilkbahar ve sonbahar kışlak çalışmaları olarak yılda iki defa yapılmıştır.

2007 ve 2008 yıllarında ilkbaharda süneler tarlalara göç etmeden önce mart ayında ve sonbaharda hasat sonrası yazlamak ve kışlamak üzere dağlara göçün tamamlanmasından sonra ekim-kasım aylarında Işıklar dağına çıkılarak, sünenin kışlayabileceği alanlarda tesadüfi olarak sayımlar yapılmıştır (Şekil 3.6). 25x25 cm büyüklüğündeki demir çerçeveler, sünenin altında kışladığı çalı formundaki tüylü laden ya da halk arasındaki ismiyle pamukçuk bitkileri ve meşe ağaçlarının dökülmüş yaprakları üzerine yerleştirilerek örnekleme çalışmaları yapılmıştır. Çerçeve içerisine denk gelen bitki parçaları, yapraklar ayıklanıp 2-3 cm toprak yüzeyi karıştırılmak suretiyle tespit edilen canlı süneler kaydedilmiştir (Şekil 3.7). Buradan ilkbahar ve sonbaharda kışlak alanlarında m²' de bulunan süne sayısı hesaplanmıştır.



Şekil 3.5. Işıklar kışlağından bir görüntü



Şekil 3.6. Kışlakta Süne sayımı



Şekil 3.7. Kışlayan Süneler

3.2.1. Tarla Çalışmaları

Kışlak alanlarındaki süne yoğunluğu ile tarlalardaki kışlanmış ergin yoğunluğu arasındaki ilişkiyi belirlemek ve kışlak alanlarına yakın ve uzak tarlalarda ergin yoğunluğunda bir fark olup olmadığını ortaya koyabilmek için, iki köy seçilmiştir. Işıklar kışlağına yakın Mahramlı (Şekil 3.8) ve uzak olan Gündüzlü (Şekil 3.9) köyleri çalışmaların yapılması için belirlenmiştir. Bu köylerde 100-200 da büyüklüğünde üçer buğday tarlasında çalışmalar yürütülmüştür. İlkbaharda havaların ısınmasıyla birlikte çizelge 3.1’ de verilen tarihlerde, sünelerin kışlağı terk edip buğday tarlalarına inişlerini tamamladığında tarlalarda sayımlar yapılmıştır. Tarlalarda sırasıyla önce kışlanmış ergin süne sayımları, sonra yumurta sayımları ve son olarak da nimf sayımları yapılmıştır.



Şekil 3.8. Mahramlı köyü



Şekil 3.9. Gündüzlü köyü

Çizelge 3.1. Tarlalarda kışlanmış ergin süne, yumurta ve nimf sayımı yapılan tarihler

Sayımlar	Mahramlı	Gündüzlü
Kışlanmış Ergin sayımı	24.04.2008	21.04.2008
Yumurta sayımı	20.05.2008	24.05.2008
Nimf sayımı	28.05.2008	29.05.2008
Kışlanmış Ergin sayımı	24.04.2007	23.04.2007
Yumurta sayımı	14.05.2007	14.05.2007
Nimf sayımı	25.05.2007	26.05.2007

Tarlalarda 50 x 50 cm demir çerçevelerle sayımlar gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.10). Bu amaçla tarlalara köşegenlerinden girilerek tarla büyüklüklerine göre, 100 dekarlık bir tarlada 20 adet çerçeve atmak suretiyle kışlanmış ergin süneler sayılarak kaydedilmiştir. Böylece m² de ergin süne yoğunluğu tespiti yapılmıştır.

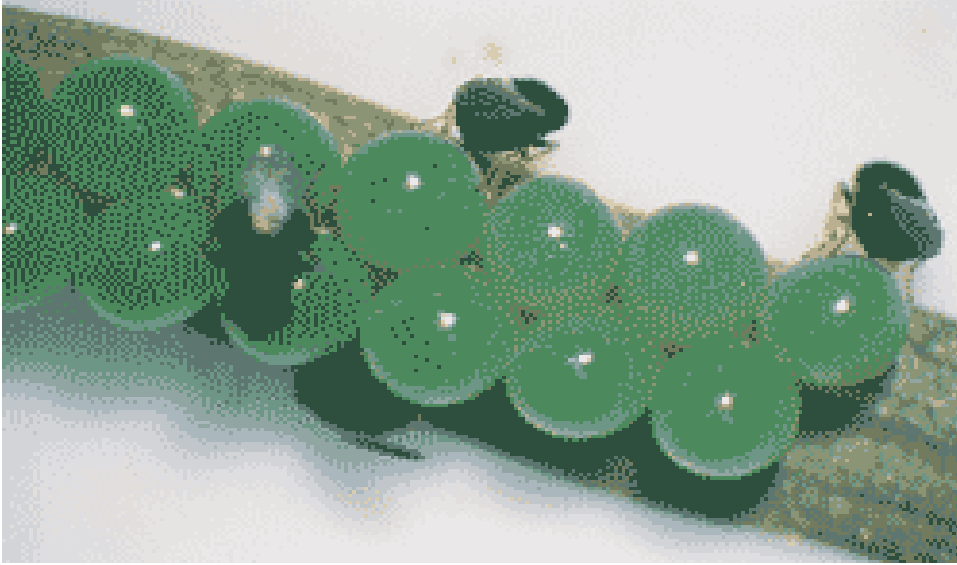


Şekil 3.10. Tarlada çerçevesiz Süne sayımı

Kışlamış ergin sünelerin çiftleşip yumurta bırakmasını takiben, süne yumurtalarının %20-30'u çapa dönemine geldiğinde, mayıs ayı içerisinde ergin sayımlarının yapıldığı tarlalarda yumurta sayımları yapılmıştır. Zamanlama, Bitki Koruma Şube Müdürlüğü'nün aynı amaçla arazide kurmuş olduğu tel kafes içerisindeki sünelerin bıraktığı yumurtaların gelişmeleri takip edilerek belirlenmiştir. Seçilen tarlaların farklı yön ve yerlerinde çerçevesiz en az 20 yumurta paketi bulununcaya kadar sayım yapılmıştır. Sayılan yumurtaların parazitlenmiş (Şekil 3.11) ve nimf gelişmesi tespit edilenleri sayılarak kaydedilmiş, parazitlenme durumu belirsiz olanları zarflara konarak laboratuvara getirilmiştir. Bu yumurtalar embriyo gelişmesi için ortalama 5 gün kadar bekletilmiş ve sonra parazitoit (Şekil 3.12) ya da nimf gelişmesi tespitine göre sayım cetveline eklenmiştir.



Şekil 3.11. Parazitli süne yumurtaları.



Şekil 3.12. Süne yumurtası ve parazitoiti *Trissolcus* spp.

Kafeslerde izlenen yumurta gelişimi sonrasında nimf gelişmesi takip edilerek, Mayıs ayında nimfler 1-3 döneme geldiğinde aynı tarlalarda nimf sayımları yapılmıştır. Aynı çerçeveler ve örnekleme yöntemiyle, m²'deki nimf sayısı tespit edilmiştir.

3.2.2. İstatistik Analizleri ve Değerlendirme

Kışlak alanları ve buğday tarlalarında yapılan sayım sonuçları, Tarım İl Müdürlüğü tarafından yapılan aynı kışlak ve aynı köylere ilişkin, geriye dönük 8 yıllık sayım sonuçları ile birleştirilerek 10 yıllık veri tablosu elde edilmiştir. Böylece istatistiki açıdan, özellikle korelasyon testi uygulamaları için daha güvenilir sonuçlar elde edilmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmada, kışlakta ve tarlada ergin sayıları, tarlada ergin ve nimf sayıları arasında bir ilişki olup olmadığı korelasyon testi ile değerlendirilmiş, bir ilişki tespitinde regrasyon değeri ve denklemi elde edilmiştir (Açıkgöz ve ark. 1994).Belirlenen ilişkilerin yorumlanmasında parazitlenme sonuçlarından yararlanılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Kışlak Çalışmaları

Sonbaharda ve ilkbaharda Işıklar kışlağında kaydedilen ergin sayıları, önceki yıllara ait Tarım İl Müdürlüğü sayım sonuçları ile birleştirilerek Çizelge 4.1' de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Işıklar kışlağında sonbahar ve ilkbaharda son 10 yılda kaydedilen süne sayıları (adet/m²)

Yıllar	İlkbahar	Sonbahar
2008*	20	-
2007*	30	21
2006	13	33
2005	10	15
2004	73	24
2003	168	89
2002	156	190
2001	67	172
2000	53	74
1999	134	64
1998	-	159
Ortalama	72.4	84.1

* Bu çalışma ile elde edilen rakamlardır.

Çizelgede görüldüğü gibi, kışlaklarda son 10 yıllık ergin sayılarına bakıldığında, ilkbahar sayım sonuçlarının sonbahar sayım sonuçlarına göre daha düşük olduğu görülmektedir. Karşılaştırmalar bir önceki yıl sonbahar sayımları ile ilkbahar sayımları alınarak yapılmaktadır. Sonbahar sayımlarının ilkbahar sayımlarından yüksek olması beklenen bir sonuçtur. Kışlama sırasında fungal hastalıklar, erginlerde parazitlenme veya doğal sebeplerle bir kısım ölümlerin meydana geldiği bilinmektedir (Kıvan 1996b, İslamoğlu ve Kornoşor 2003). Bu düşüş yıllara göre değişiklik göstermekte, bazı yıllar daha yüksek

ölümler nedeniyle ilkbahar ve sonbahar sayım sonuçları arasında daha büyük farklar oluşmaktadır. Özellikle salgın görülen 2002 ve 2003 yıllarında, kışlaklarda son 10 yıllık ortalamanın çok üstünde süne sayılarının elde edildiği dikkati çekmektedir.

2007-2008 yılları yurt genelinde olduğu gibi Tekirdağ'da da kurak ve kış mevsimi de diğer yıllara göre daha ılıman geçtiğinden, kışlaklarda fazla ölüm görülmemiş sonbahar sayımları ile ilkbahar sayımları arasında büyük bir fark olmamıştır. Son yıllarda kışlaktaki populasyonun 6-7 yıl önceki sayılan rakamlardan çok düşük olduğu görülmektedir.

4.2. Tarla Çalışmaları

Süne göçü tamamlandıktan sonra kışlak alanlarına yakın Mahramlı ve uzak olan Gündüzlü Köylerinin buğday tarlalarında saptanan ergin yoğunlukları Çizelge 4.2' de görülmektedir.

Çizelge 4.2. Tekirdağ Merkez'de Mahramlı ve Gündüzlü köyleri buğday tarlalarında belirlenen ergin yoğunluğu (adet/m²)

Yıllar	Mahramlı	Gündüzlü
2008*	1.20	0.85
2007*	1.70	1.55
2006	0.80	0.25
2005	0.35	0.25
2004	1.70	1.50
2003	1.90	1.10
2002	4.00	4.50
2001	1.60	0.80
2000	1.23	0.65
1999	1.80	0.87
Ortalama	1.62	1.23

*Bu çalışma ile elde edilen rakamlardır.

Çizelgede de görüldüğü gibi, 2002 yılı haricinde diğer yapılan sayımlarda, kışlağa yakın olan Mahramlı köyünde Süne popülasyonu daha yüksek çıkmıştır. 2002 yılı Tekirdağ için ekstrem bir yıl olmuş ve o yıl Sünenin büyük bir epidemiyi yaptığı görülmektedir. Kışlak ve tarladaki Süne popülasyonu diğer yılların çok üzerinde olmuştur.

Ergin sayımlarının yapıldığı tarlalarda saptanan Süne yumurtalarında parazitlenme oranları çizelge 4.3’de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Tekirdağ Merkez’de Mahramlı ve Gündüzlü köyleri buğday tarlalarında Süne yumurtalarında parazitlenme oranları (%)

Yıllar	Mahramlı	Gündüzlü
2008*	50.00	22.10
2007*	61.00	37.50
2006	38.90	-
2005	-	-
2004	86.50	43.00
2003	59.30	5.47
2002	21.44	4.18
2001	62.35	2.90
2000	74.33	53.00
1999	61.10	28.23
Ortalama	57.21	24.54

*Bu çalışma ile elde edilen rakamlardır.

2005 yılında Gündüzlü ve Mahramlı köylerinde, 2006 yılında Gündüzlü köyündeki kışlanmış ergin Süne sayısı 0.5 ad/m² den düşük olduğundan Bitki Koruma Şube Müdürlüğü’nce parazitlenme sürveyi yapılmamıştır.

Çalışmanın yapıldığı 2007 yılında Gündüzlü köyündeki parazitlenme oranı % 37.5 iken aynı yıl Mahramlı köyündeki parazitlenme oranı % 61.0 olarak tespit edilmiştir. Çalışmanın ikinci yılında ise, Gündüzlü köyündeki parazitlenme oranı % 22.10 iken aynı yıl Mahramlı

köyündeki parazitlenme oranı % 50 olarak tespit edilmiştir. Mahramlı köyü yakınlarında ağaçlık alanın çok olması parazitoitlerin barınması için daha fazla ortam sağladığından, gerek çalışmanın yürütüldüğü yıllarda gerekse önceki yıllarda Mahramlı köyü parazitlenme yüzdesi Gündüzlü köyünden çok daha yüksektir. Bu konuda mevcut literatür bilgilerine göre, ağaçlık alanlara yakın tarlalardaki Süne yumurtalarında parazitlenme oranlarında bir artışın olduğu çalışmalara bir paralellik arz etmektedir (Şimşek ve Yaşarakıncı 1986).

Köylerdeki tarlalarda yapılan ortalama nimf sayımlarında çizelge 4.4'de verilmiştir. Çizelgeden de görüldüğü gibi son beş yıllık sayımlar içerisinde en yüksek değer 2007 yılında yapılan sayım sonuçlarıdır.

Çizelge 4.4. Tarlada ortalama nimf sayıları (adet/ m²)

Yıllar	Mahramlı	Gündüzlü
2008*	13.60	6.00
2007*	30.00	19.50
2006	14.00	2.25
2005	-	0.40
2004	3.00	6.00
2003	43.00	48.00
2002	40.00	43.00
2001	5.60	8.40
2000	2.60	2.20
1999	14.00	13.00
Ortalama	18.42	14.87

*Bu çalışma ile elde edilen rakamlardır.

2005 yılında Mahramlı köyünde m² de kışlanmış ergin sayımları çok düşük çıktığından, Süne mücadelesini yapan ekipler tarafından nimf sürveyine gerek görülmediği için yapılmamıştır. 2007 yılında yapılan çalışmada her iki köyde de nimf sayıları 2008 yılından daha fazla çıkmıştır. Yine her iki yılda da Mahramlı köyündeki populasyon Gündüzlü köyünden çok yüksek çıkmıştır. Meydana gelen parazitlenmeler de yeterli olmadığı için 2007 yılında hem Mahramlı hem de Gündüzlü'de ekonomik zarar eşiği olan 10 nimf/ m²' nin de

üzerinde nimf yoğunluğu ile karşılaşmıştır. 2008 yılında, Gündüzlü’de gerek ergin gerekse nimf yoğunluğu düşük seyretmiştir. Nitekim, m²’de 0.8 adet kışlamış ergin yoğunluğu olan tarlalarda en az % 40 oranında parazitlenme, m²’de 1.0 adet ergin yoğunluğunda en az % 50 parazitlenme, m²’de 1.5 adet ergin yoğunluğunda ise en az % 70 parazitlenme olması halinde kimyasal mücadeleye gerek olmadığı, yani parazitlenme düşük olursa nimf popülasyonunun yüksek olabileceği bilinmektedir (Şimşek ve Sezer 1985).

4.3. Kışlak ve Tarla Sayım Sonuçları Arasındaki İlişkiler

Kışlak ve tarlalarda yapılan sayımlar sonucunda elde edilen rakamları Tarım İl Müdürlüğü’nün önceki yıllara ait sayım sonuçları ile birlikte, 10 yıllık sayım sonuçları analize tabi tutularak elde edilen sonuçlar çizelge 4.5’de verilmiştir.

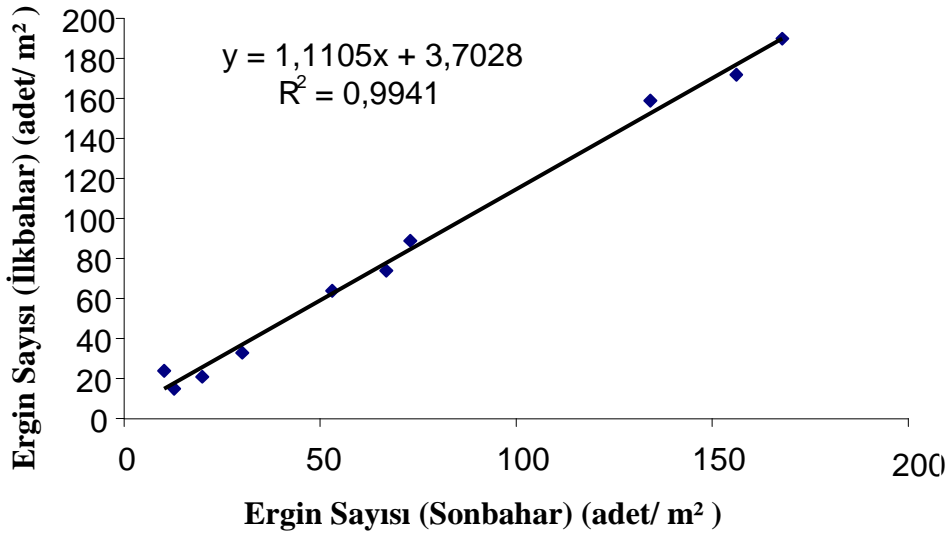
Çizelge 4.5. Sünenin kışlak ve tarla popülasyon yoğunlukları arasındaki ilişkilere ait korelasyon katsayıları (r)

	İlkbahar Kışlak	Mahramlı Ergin	Gündüzlü Ergin	Mahramlı Nimf	Gündüzlü Nimf
Sonbahar Kışlak	0,997**	0,717*	0,554	0,600	0,795**
İlkbahar Kışlak	-	0,751*	0,585	0,640*	0,823**
Mahramlı Ergin		-	-	0,679*	-
Gündüzlü Ergin			-	-	0,690*
Mahramlı Parazitlenme				-0,116	-
Gündüzlü Parazitlenme					-0,277

* % 95 olasılıkla korelasyon önemlidir.

** % 99 olasılıkla korelasyon önemlidir.

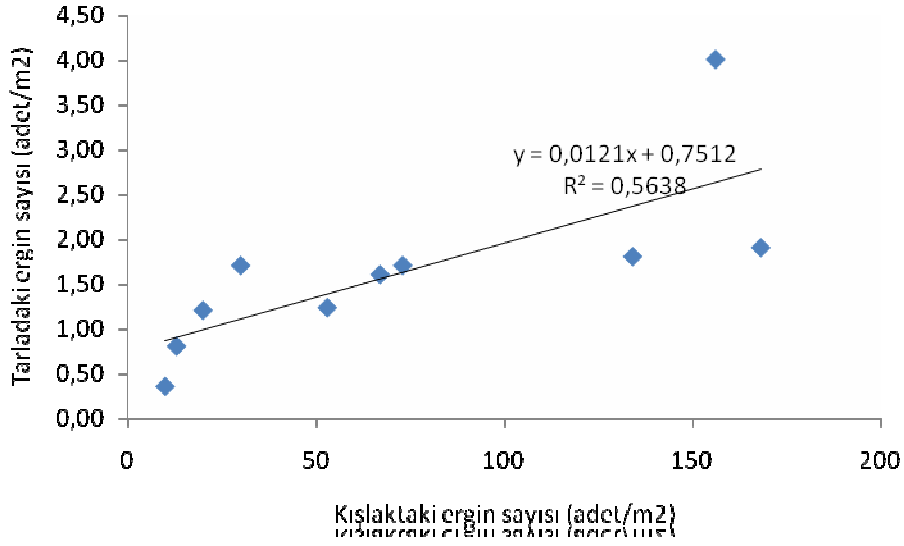
Yapılan değerlendirme sonucunda, sonbaharda yapılan kışlak sayımları ile ilkbahar kışlak sayımları arasında pozitif bir korelasyon olduğu ve bunun istatistiki olarak önemli olduğu bulunmuştur ($P \leq 0,01$). Bu durum, sonbahardaki kışlak sayısındaki artışın, ilkbahardaki kışlak sayısını önemli oranda artırdığını göstermiştir. Hesaplanan regresyon denklemi ve grafiği Şekil 4.1’de verilmiştir.



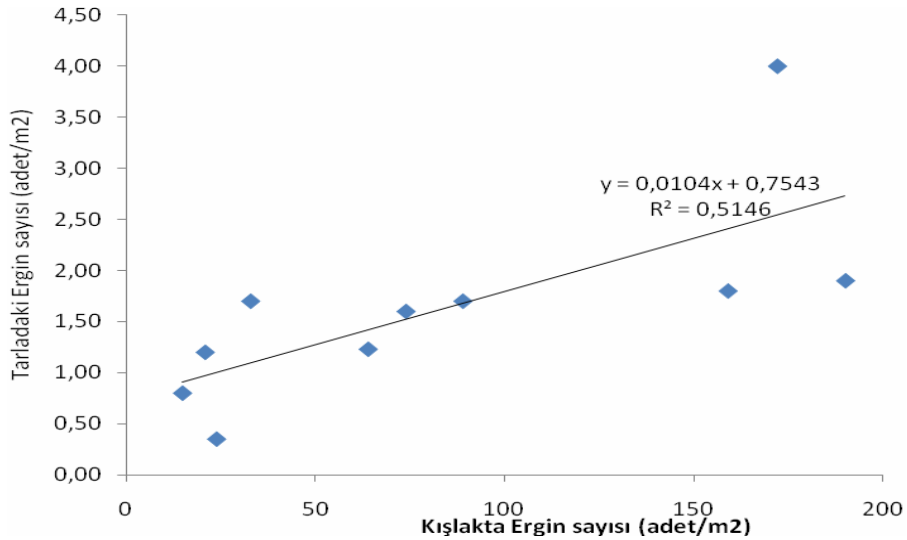
Şekil 4.1. Kışlaklardaki sonbahar ve ilkbahar dönemi ergin süne sayıları arasındaki ilişkiler.

Sonbaharda kışlaktaki süne sayısı artışı ile Mahramlı’daki tarlalarda kışlamış ergin sayıları arasında % 5 düzeyinde istatistiki olumlu ilişki bulunması sonucu; sonbahardaki kışlayan ergin sayısına paralel olarak, Mahramlı’daki tarlalarda bulunan kışlamış ergin sayısında da artış beklenmelidir. Şekil 4.2’deki regresyon denklemine göre, kışlaktaki 1 ergin sayısında saptanacak 1 birimlik artışa karşılık tarla koşullarında % 95 olasılıkla 0.41 ergin sayısının görüleceği tahmin edilmelidir. Aynı şekilde kışlak alanlarına uzak olan Gündüzlü köyü buğday tarlalarındaki ergin süne yoğunluğunun tahmin edilmesinde ise, kışlaklardaki ergin sayılarıyla bir tahmin yapılamayacağı anlaşılmıştır. Çünkü sonbaharda kışlaklardaki ergin sayısındaki artışa paralel olarak Gündüzlü tarlalarındaki Süne sayısının artışı istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

İlkbahar kışlak sayımları ile Mahramlı'da kışlanmış ergin sayısı arasında önemli ilişki bulunurken (Şekil 4.2), Gündüzlü'deki kışlanmış ergin sayılarında bu ilişki önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.1). Bu da kışlağa yakın olan yerlerde kışlanmış ergin sayısının daha fazla olduğunu göstermektedir. Şekil 4.3'de bu pozitif ilişki ve denklemi görülmektedir.

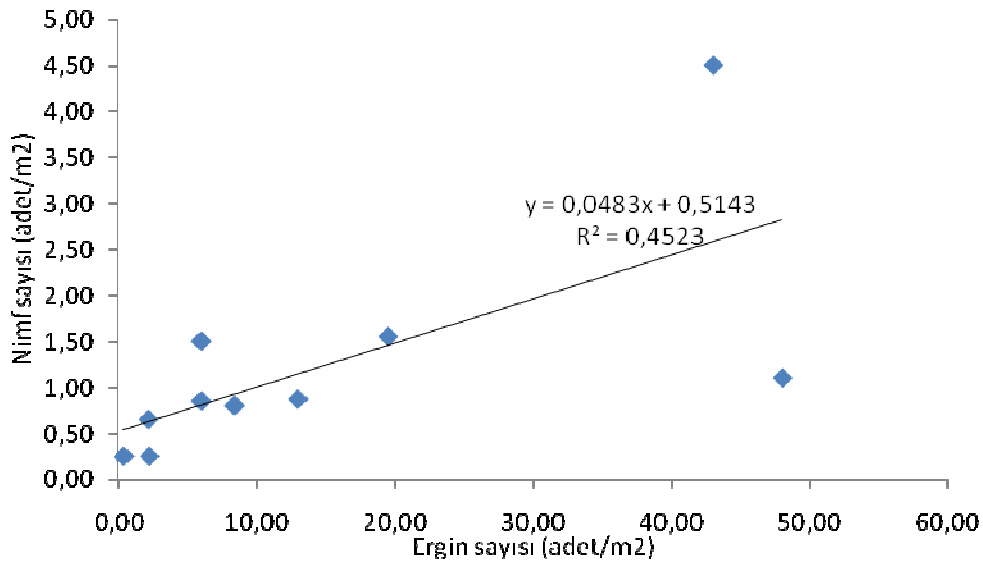


Şekil 4.2. İlkbaharda kışlaktaki ergin sayımları ile Mahramlı köyü buğday tarlasındaki ergin sayısı arasındaki ilişkiler.

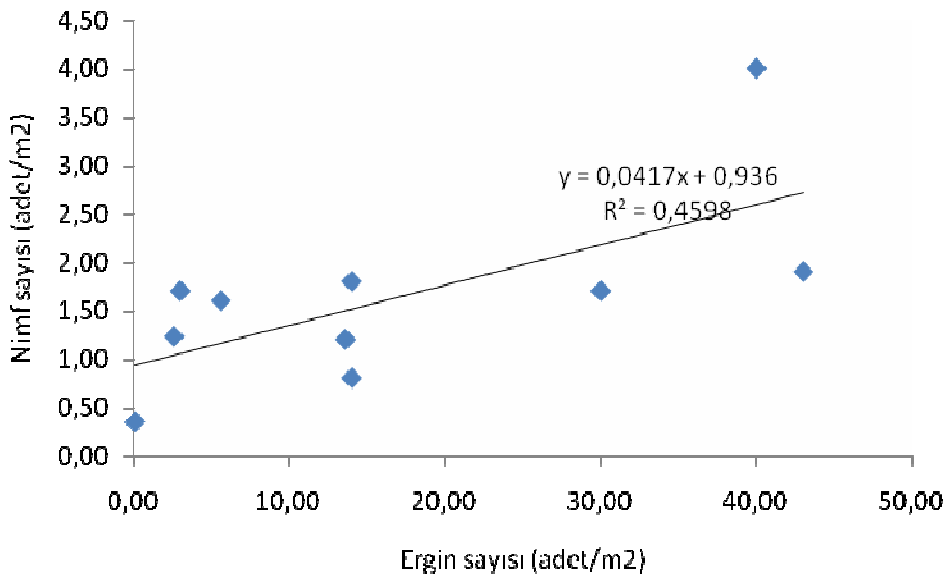


Şekil 4.3. Sonbaharda kışlaktaki ergin sayısı ile Mahramlı köyü buğday tarlasındaki ergin sayısı arasındaki ilişkiler.

Sonuç olarak, kışlak alanlarına yakın ya da uzak tarlalara göre süne yoğunluklarının, kışlaktaki ergin yoğunluklarıyla tam olarak ilişkilendirilmesinin ve net sayılarla tahminler yapmanın doğru olamayacağı kanaati oluşmuştur. Mahramlı'daki tarlalarda kışlamış ergin sayısındaki artış aynı alandaki nimf sayısını önemli oranda artırmaktadır. Aynı şekilde, Gündüzlü'deki kışlamış ergin sayısındaki artış bu alandaki nimf sayısında artışa neden olmaktadır ($P \leq 0.05$). Şekil 4.4 ve 4.5'de görüldüğü gibi her iki köyde de ergin sayısındaki artış, nimf sayısında önemli oranda artışa neden olmaktadır.



Şekil 4.4. Gündüzlü köyü tarlalarındaki ergin süne ve nimf sayıları arasındaki ilişkiler.



Şekil 4.5. Mahramlı köyü tarlalarındaki ergin süne ve nimf sayıları arasındaki ilişkiler.

Parazitli yumurta oranı ile nimf sayısı arasındaki yapılan korelasyon testi sonucunda her iki köyde de parazitlenme oranı ile nimf sayısı arasında negatif ve istatistiki olarak önemsiz ilişki bulunmuştur (Çizelge 4.5). Elde edilen sonuç her iki köyde de parazitlenme oranı arttığında nimf oranının azaldığını ve özellikle Gündüzlü köyündeki azalmanın daha dikkate değer olduğunu göstermektedir.

Sonbaharda kışlaklarda bulunan ergin sayıları ile Mahramlı ve Gündüzlü tarlalarındaki nimf sayıları arasındaki ilişkiler değerlendirildiğinde, kışlağa uzak Gündüzlü için pozitif olurken, kışlağa yakın Mahramlı'da ilişki istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur.

İlkbaharda kışlayan ergin sayısı - tarla nimf sayısı ilişkilerinin değerlendirilmesinde ise, her iki köy için önemli bir pozitif ilişki saptanmıştır (Çizelge 4.5). Bu sonuçlar, kışlak ve tarlada ergin sayısı ilişkileriyle birlikte düşünüldüğünde, sadece kışlak sayım sonuçlarına dayanarak tarla koşullarında, ergin populasyonunda olduğu gibi, nimf populasyonlarının da net sayısal tahminlerini yapmak mümkün görünmemektedir.

Sonuç olarak, kışlak alanlarındaki Süne sayıları tarla koşullarındaki Süne sayısını etkilemekle birlikte, bu etki önceden net tahminler yapmamıza olanak sağlayacak öneme sahip bulunmamıştır. Bunun nedeni ise gerek kışlak alanlarındaki doğal düşmanlar gerekse diğer sebeplerle ölüm faktörünün bu sayımlarda değerlendirilememesidir. Kışlaklarda erginlerin hastalık etmenleri ya da ergin parazitoidleri nedeniyle ölümlerinin daha düşük oranlarda görülmesi (Kıvan 1996b, Kütük ve ark. 2010, Al-Izzi ve ark. 2007), kışlak alanlarının tarlalar kadar net sınırlarla belirli olmayışı, kışlaklarda sayımların ve ölümlerin tespitinin daha zor oluşu gibi nedenlerle bu değerlendirmenin yapılamaması, bu sonucu doğurmaktadır.

Tarla koşullarında elde edilen ergin ve nimf sayım sonuçları arasındaki ilişkiler Mahramlı ve Gündüzlü köyleri için benzer şekilde gerçekleşmiştir. Ergin sayımları ile beklenen nimf sayılarının önceden tahmininde bu ilişkiden yararlanmak mümkün görülmektedir. Ancak, yine yumurta parazitoidlerinin etkinliğinin gözardı edilmesi yanılgıya neden olacağı düşüncesiyle, parazitoidlerin nimf populasyonundaki rolü ortaya konmaya çalışılmıştır. Ancak çizelge 4.5'de de görüldüğü gibi, bu negatif ilişkinin istatistiksel olarak önemsiz olması nedeniyle bu ilişkinin denklemi oluşturulamamıştır.

Çalışmanın yürütüldüğü yıllarda ve genel olarak son 10 yıllık sayımlara göre, parazitlenme oranları oldukça düşük olması sebebiyle, böyle bir sonucun çıkması beklenen bir sonuçtur. Ancak daha yüksek oranlarda gerçekleşen parazitlenmeler, ergin sayısı yüksek dahi olsa, nimf popülasyonunun daha düşük gerçekleşmesine neden olacaktır. Nitekim Kütük ve ark.(2010), kışlamış ergin sayım ve yumurtalardaki parazitlenme oranları ile birlikte nimf popülasyonunun tahmin edileceğine ilişkin regresyon denklemini ortaya koymuşlardır. Entegre mücadele kapsamında yürütülen Süne mücadelesi çalışmalarında, bir kez daha görülmüştür ki, Süne sayımları ile birlikte, özellikle etkili doğal düşman olan yumurta parazitoitlerini değerlendirmeye alarak uygulamaları yönlendirmek gerekmektedir.

4. SONUÇ

Süne de ülkemiz ve diğer ülkelerde yapılan çalışmaların ortak sonucu; epideminin oluşmasında, kışlak ve tarladaki iklim koşulları, sünenin fizyolojik durumu, doğal düşmanların faaliyeti ve uygulanan tarım metotları etkili olmaktadır.

Şimşek ve ark. (1989) süne ile ilgili tahmin ve erken uyarı çalışmalarının, bir yıl önceden sünenin salgın ve boyutu hakkında bilgi edinmek açısından olumlu sonuçlar verdiğini bildirmişlerdir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar da bu görüşü desteklemektedir. Kışlak sayımları ile süne popülasyonunun önceden tahmin edilebilmesi kışlağa yakın yerlerde mümkün olurken, kışlaktan uzaklaştıkça başarı bu tahminde başarı oranı azalmaktadır. Yapılan bu çalışmada; yaklaşık olarak kışlağa kuş uçuşu 18 km mesafede olan Mahramlı köyü için tahmin yapılabilecek bir denklem oluşurken, kışlağa 31 km mesafede olan Gündüzlü köyünde bu gerçekleştirilememiştir. Dağılımda nisan ayında ki hava sıcaklıkları ve kışlaktan iniş sırasındaki rüzgarın şiddeti ve yönü çok etkili olmaktadır.

Trakya'da Süne kışlak alanları ile hububat ekiliş alanları arasında yer yer mesafe bulunmamakta, hatta iklim koşulları nedeniyle süneler tarla kenarlarında dahi kışlayabilmektedir. Bu bilgiler ışığında kışlaklardaki Süne popülasyonunu sayısal olarak önceden tahmin etmede kullanılabilir bir veri olamayacağı, ancak uzun yıllara dayalı sayımların yine de süne popülasyonu hakkında fikir vereceği görülmüştür.

Tarladaki süne popülasyonunu etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Yağış da bunlardan biridir. Buna paralel olarak Akıncı (1981), Şanlıurfa'da bir gecede yağın yağmurun bütün nimfleri yok ettiğini belirtmiştir. 2007 -2008 yılları Tekirdağ için uzun yıllar iklim verilerine baktığımızda kurak geçen yıllar olmuştur. Bu durumun etkisi 2007 yılı nimf sayımlarında etkisini göstermektedir. 2007 yılı Nisan ayında en yüksek hava sıcaklığı değerleri 12-18 °C arasında geçmesi ve Mayıs ayında 20 °C nin üzerine çıkması ve yağışsız olması nedeniyle bu dönemde yumurtlama yüksek olmuştur. Bu durum da, nimf sayımlarında kendini göstermiştir. Çalışma sonuçlarına göre, tarlada kışlamış ergin popülasyonuna bağlı olarak nimf popülasyonunun tahmin edilebileceği görülmüştür.

Tarladaki popülasyonun oluşmasında en önemli faktörlerden birisi de, doğal düşmanlardan yumurta parazitoitleridir. Ancak, elde edilen parazitlenme oranlarının düşüklüğü nedeniyle, yumurta parazitoitlerinin nimf popülasyonu üzerindeki negatif etkisi

önemli bulunmamıştır. Kütük ve ark. (2010), yumurta parazitoidlerinin nimf ve yeni nesil ergin sayısı üzerindeki etkisini istatistiki açıdan önemli bulmuş ve regresyon denklemini belirlemiştir. Nitekim Süne mücadelesinde kimyasal uygulama alanlarının belirlenmesinde kışlamış ergin, parazitlenme ve nimf sayılarının dikkate alınmasının gerekliliği bir kez daha doğrulanmıştır.

5. KAYNAKLAR

- Açıkgöz N, Akaş M E, Moghaddam A, Özcan K (1994)** PC'ler için veritabanı esaslı Türkçe istatistik paketi: TARIST. Tarla Bitkileri Kongresi, Bitki Islahı Bildirileri, Cilt II, 264-267, İzmir.
- Adıgüzel N (1981)**. Fluctuations In Sunn-pest Populations In Southeastern Anatolia. EPPO Bull., 11(2):19-22
- Akıncı A R (1981)**. 1980 yılında Kars ilinde meydana gelen İtalyan çekirgesi (*Calliptamus italicus* L.) epidemisi ile ilgili bazı gözlemler. Türk. bitki kor. derg., 5 (4): 231-234.
- All-Izzi M, Amin A M, Al-Assadi H S (2007)**. Role of biocontrol agent in decreasing population of the Sunn Pest in Northern Iraq. Sunn Pest Management. A Decade of Progress 1994-2004, Eds: B L Parker, M Skinner, M El Boushssini, SG Kumari. The Arab Society for Plant Protection, Lebanon, 265-271.
- Anonim (2005)**. Ülkesel Süne Projesi, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı. Ankara
- Canhilal R, Kutuk H, Kanat A D, İslamoğlu M, El-Haramein F, El-Bouhssini M (2005)**. Economic Threshold for the Sunn Pest, *Eurygaster integriceps* Put. (Hemiptera: Scutelleridae), on Wheat in Southeastern Turkey. J.Agric. Urban Entomol. 22(3&4): 191-201.
- Doronina G M, Makarova L A (1973)**. Agroclimatic criteria for Forecasting The Level of Abundance of *Eurygaster integriceps* Put. Trudy Vsesoyuznogo Nauchno-Issledovatel'skogo instituta Zashchity Rastenii, (39):47-60.
- Doronina G M, Makarova L A (1977)**. Forecasts of the noxious pentatomid, R.A.E., 65: Abstr., 6087.
- Günaydın T (1986)**. Trakya Bölgesi Buğday Ekiliş Alanlarında Süne (*Eurygaster* spp.) Üzerinde Ön Çalışmalar. Proje No: 7/E 300.008, IV. Yıl Raporu, 4s.
- Gültekin H H (1990)**. Trakya'da süne (*Eurygaster* spp.) ve Süne Mücadelesi Çalışmaları. Agro Teknik Tarım Teknolojisi Dergisi.1 (2) : 50-52.
- İslamoğlu M, Kornoşor S (2003)**. Gaziantep - Kilis illerinde kışlak ve buğday tarlalarındaki süne ergin parazitoidleri (Dip.: Tachinidae) üzerinde araştırmalar. Bitki Koruma Bülteni, 43 (1-4): 99-110.
- Kılıç A U, N Adıgüzel, H Kavut, N Şimşek, K Melan (1988)**. Trakya Koşullarında Süne (*Eurygaster integriceps* Put., *Eurygaster austriaca* Schrk.) Mücadelesinde Kullanılan Bazı İlaçların Trakya Koşullarında Etkinliklerinin Araştırılması, Nihai Rapor, Zir. Müc. Araşt. Enst., Ankara, 7s.
- Kıran E, Göven MA, Yılmaz T (1992)**. Türkiye'de Süne (*Eurygaster integriceps* Put)'ye Karşı Uygulanan Entegre Mücadelenin Gelişimi ve Geleceği. Ululararası Entegre Zirai Mücadele Simpozyumu. 15-17 Ekim, İzmir.

- Kıran E, Şimşek Z (1992).** Türkiye’de Süne (*Eurygaster* spp.) mücadelesinde bugüne kadar yapılan çalışmalar ve uygulamalar. Sıympozyum *Eurygaster*, 1,2,3 June, İstanbul, 24-42.
- Kıvan M (1996a).** *Eurygaster integriceps* Put.(Heteroptera, Scutelleridae) mücadelesinde kullanılan bazı insektisitlerin yumurta parazitoidi *Trissolcus semistriatus* Nees (Hymenoptera, Scelionidae)’un çıkışı üzerine etkisi. Türk. Entomol. Der., 20 (1):27-34.
- Kıvan M (1996b).** Tekirdağ ilinde *Eurygaster integriceps* Put. (Heteroptera, Scutelleridae)’in endoparazitleri ve etkinlikleri üzerinde araştırmalar. Türk. Entomol. Derg., 20 (3): 211-216.
- Kıvan M (1998).** *Eurygaster integriceps* Put. (Heteroptera: Scutelleridae)’in yumurta parazitoiti *Trissolcus semistriatus* Nees (Hymenoptera: Scelionidae)’un biyolojisi üzerinde araştırmalar. Türk entomol. derg., 22 (4): 243-257.
- Kıvan M (1999).** Buğdayda *Eurygaster integriceps* Put. ve *Eurygaster austriaca* Schrk. (Heteroptera: Scutelleridae) türlerinin populasyon yoğunluğu ile meydana getirdiği zarar oranı arasındaki ilişkiler. Türk entomol. derg., 23 (4): 269-275.
- Koçak E (2008).** Türkiye’de Süne mücadelesinde 80 yıl (1928-2007). Ülkesel Tahıl Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 2-5 Haziran, Konya, 354-361.
- Koçak E, Babaroğlu N (2005).** Orta Anadolu bölgesi kışlaklarındaki *Eurygaster* (Heteroptera: Scutelleridae) türleri. 29 (4): 301-307.
- Koçak E, Çetin G, Hantaş C (2007).** Güney Marmara illeri hububat alanlarındaki Süne (*Eurygaster* spp., Heteroptera Scutelleridae) türleri ve mücadele durumu. U. Ü. Zraat Fakültesi Dergisi, 21 (1) : 43 – 50.
- Kütük H, Canhilal R, İslamoğlu M, Kanat A.D, El-Bouhssini M (2010).** Predicting the number of nymphal instars plus new-generation adults of the Sunn Pest from overwintered adult densities and parasitism rates. J Pest Sci. 83:21-25.
- Lodos N (1961).** Türkiye, Irak, İran ve Suriye’de Süne (*Eurygaster integriceps* Put.) Problemi Üzerinde İncelemeler. E.Ü.Zir. Fak. Yay., 115, İzmir.
- Lodos N (1982).** Türkiye Entomolojisi (Genel, Uygulamalı ve Faunistik) Cilt II. Ege Üniv. Zir. Fak. Yayınları, 429, 591s.İzmir.
- Lodos N, Önder F (1983).** Süne (*Eurygaster integriceps* Put.)’nin Türkiye’de Yayılışı Üzerinde Düşünceler. Bitki Koruma Bülteni, 23 (2): 53 – 60.
- Lodos N, Önder F, Pehlivan E ve Atalay R (1978).** Ege ve Marmara Bölgesinin Zararlı Böcek Faunasının Tespiti Üzerinde Çalışmalar (Coleoptera, Heteroptera). TOAG /168, Zirai Karantina Gn. Md., Ankara. 301 s.
- Lodos N, Kavut H (1991).** (*Eurygaster integriceps* Put.-Heteroptera,Scutelleridae)' nin Türkiye 'de yayılışı ile ilgili yeni bilgiler.Türk. entomol. derg., (2) : 107-112

- Öncüer C, Kıvan M (1995).** Tekirdağ ve Çevresinde *Eurygaster* (Heteroptera: Scutelleridae) Türleri, Tanımları, Yayılışları ve Bunlardan *Eurygaster Integriceps* Put.'in Biyolojisi ve Doğal Düşmanları Üzerinde Araştırmalar. Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi, 19 (4): 223-230.
- Örün H (1998).** Türkiye’de Süne mücadelesinin organizasyonu ve ekonomik analizi. Entegre Süne Mücadelesi I. Workshop Raporu. ZMMAE Ankara.
- Parker L B, Costa S D, Skinner M, Bouhssını E M (2002).** Sampling Sunn Pest (*Eurygaster integriceps* Puton) in Overwintering Sites in Northern Syria. Turk J Agric For, 26, 109-117.
- Şimşek Z (1988).** Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinde Süne (*Eurygaster integriceps* Put.) Mücadelesinde Tahmin ve Uyarı Çalışmaları. Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü. Diyarbakır, 11 s.
- Şimşek N, Sezer A C (1985).** Hatay ilinde buğdayda Süne (*Eurygaster integriceps* Put.)’nin yumurta ve nimf popülasyonu ile zararı üzerinde ön çalışmalar. Bitki Koruma Bülteni 25 (1-2) : 30-48.
- Şimşek Z, Yaşarakıncı N (1986).** Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Süne yumurta parazitlerinin (*Trissolcus* spp.) etkinliği üzerinde rol oynayan faktörler. Türkiye I. Biyolojik Mücadele Kongresi, 12 – 14 Şubat, Adana, s.330-341.
- Şimşek Z, Yaşarakıncı N, Kıran E (1989).** Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinde Süne (*Eurygaster integriceps* Put.) Mücadelesinde Tahmin ve Uyarı Çalışmaları. International Symposium on Forecasting and Warning in Plant Protection, 6-8 Kasım, İzmir.
- Şimşek Z, Şimşek N, Özkan M, Melan K ve Derin A (1997).** Süne (*Eurygaster* spp, *Heteroptera: Scutelleridae*), Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Ankara. 39 s.
- Tarla Ş, Kornoşor S (2009).** Reproduction and survival of overwintered and F₁ generation of two egg parasitoids of sunn pest, *Eurygaster integriceps* Put. (Heteroptera: Scutelleridae). Turk J Agric For, 33, 257-265.
- Yılmaz T, Kıvan M (2000).** Fecundity of *Eurygaster integriceps* Put. and *Eurygaster austriaca* Schrk. in laboratory conditions and nature. XXI. International Congress of Entomology, August 20-26, 2000, Brezil, 427.
- Zwölfer W (1942).** Süne (*Eurygaster integriceps* Put.)’nin Epidemiyolojisi Bakımından Tetkiki. Ziraat Vekaleti Neşriyatı, Sayı:543, Ankara, 65.

TEŞEKKÜR

Benim bu tez konusunu seçmemde, çalışmalarımnda verdiği destek ve yardımlarını esirgemeyen Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Anabilimdalı Öğretim Üyesi Prof. Dr. Müjgan KIVAN'a, istatistik analizlerinin yapılmasında yardımcı olan Prof. Dr. İsmet BAŐER'e ayrıca tezin değerlendirilmesinde yapıcı eleştirilerinden dolayı Prof. Dr. Nihal ÖZDER'e şükranlarımı sunarım.

Yüksek Lisans çalışmaları sırasında destek gördüğüm Tarım İl Müdür Yrd. Hüseyin KANTAR'a ve desteğini esirgemeyen eşim Serap TÜRKASLAN'a teşekkür ederim.

ÖZGEÇMİŞ

1969 Malatya doğumlu. 1987 yılında Malatya Ziraat Meslek Lisesini bitirdi. Aynı yıl teknisyen olarak göreve başladı. Tarım Bakanlığı'na bağlı taşra kuruluşlarında Mardin, Şırnak, Malatya, Tokat, Ordu'da görev yaptı. 1998 yılında Gaziosmanpaşa Üniv. Ziraat fakültesi Bahçe Bitkileri bölümünden mezun oldu. 2004 yılından beri Tekirdağ Tarım İl Müdürlüğü Bitki Koruma Şube Müdürü olarak görev yapmaktadır. Evli ve iki çocuk babasıdır.