

Türkiye’de Süne, *Eurygaster* spp. (Hemiptera: Scutelleridae) mücadelesindeki gelişmeler (1928 – 2010)

Mahmut İSLAMOĞLU¹, Serpil KORNOŞOR², Şener TARLA³

Developments on the control of Sunn pests *Eurygaster* spp. (Heteroptera: Scutelleridae) in Turkey (1928 - 2010)

Abstract: In this study, control strategies from 1928 which began control measures to most important insect pest of wheat of Turkey, Sunn pest, (*Eurygaster* spp.) (Hemiptera: Scutelleridae) are discussed. Control of this insect pest has been carried out in different ways since 1928 by the government. Early years, Sunn pest were tried to be controlled with physical control measures such as collecting by hand or sweep net. In overwintering areas sheltered plants of Sunn pest had been burned with flame machine and petroleum in 1941-1954. Chemical control measures with ground tools and plane has been begun in 1955 and plane spraying was applied widely since 1957. Since 1967, liquid pesticides as well as dust pesticides have been used. Then in the 1980s doses of some drugs has been reduced by 50 % ULV (Ultra Low Volume) applications with plane on wide areas has been started in 1987. Aerial applications caused to disruptions of natural balance and environmental pollution. In the 1990s, be taken with wooded area, studies were conducted on the relationships between egg parasitoids In 2001, ground tools has been started to use especially in areas which egg parasitoids of Sunn pest are widespread and effective. Plane spraying was banned in 2006. Mass production and releasing studies of Sunn pest egg parasitoids were started in 2004 with the aim of support to nature and restore to natural balance. Release and evaluation of their effectiveness and the mass production is also underway.

Key words: Sunn pest, *Eurygaster* spp., chemical control, control strategies, Turkey

Özet: Bu çalışmada, ülkemizde buğdayın en önemli zararlılarından biri olan Süne, *Eurygaster* spp. (Heteroptera: Scutelleridae) ile mücadelenin başladığı 1928 yılından günümüze kadar geçen süreçteki mücadele stratejileri ele alınmıştır. Süne mücadelesi devlet tarafından 1928 yılından beri değişik yöntemler kullanılarak devam edilmiştir. İlk yıllarda fiziksel olarak kontrol edilmeye çalışılmış, bu amaçla el ve atrap ile toplatılan Süneler, satın alınarak imha edilmiştir. Daha sonra, 1941–1954 yıllarında Süne’nin kışladığı bitkiler alev makinesi ve gazyağı ile yakılmış, 1955 yılından itibaren ise yer aletleri ve uçakla kimyasal mücadeleye başlanmış, 1957 yılından itibaren de geniş çapta uçakla mücadeleye geçilmiş olup 1967 yılından itibaren toz ilaçların yanı sıra sıvı ilaçlar da kullanılmaya başlanmıştır. Daha sonra 1980’li yıllarda, Süne’de ruhsatlı ilaçların etkili en

¹Biyolojik Mücadele Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, 01321, Yüreğir, Adana.

²Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 01330, Sarıçam, Adana.

³Uşak Üniversitesi, Sivash Meslek Yüksekokulu, Organik Tarım Programı, 64800, Sivash, Uşak

Sorumlu yazar (Corresponding author) e-mail: furberk@hotmail.com

Alınış (Recieved): 31.05.2011

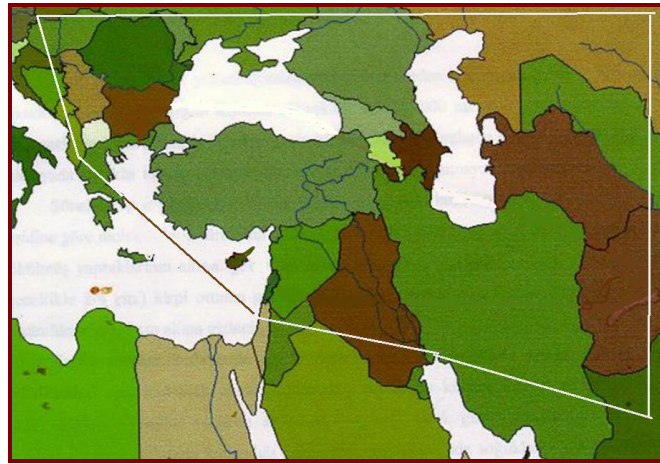
Kabul ediliş (Accepted): 16.08.2011

düşük dozlarının belirlenmesin 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 yılında itibaren, özellikle Süne yumurta parazitoitlerinin etkin ve yaygın olduğu bölgelerden başlamak üzere yer aletleri ile mücadele yapılmaya başlanmıştır. Uçakla kimyasal uygulama 2006 yılından sonra yasaklanmıştır. Doğayı desteklemek ve bozulan doğal dengenin yeniden tesisi için 2004 yılında Süne yumurta parazitoitlerinin kitle üretim ve salım çalışmaları başlamıştır. Bunların salım ve etkinliklerinin belirlenmesi ve kitle üretim çalışmaları halen devam etmektedir.

Anahtar sözcükler: Süne, *Eurygaster* spp., kimyasal mücadele, mücadele stratejisi

Giriş

Türkiye’de buğday ekili alanlarında görülen zararlı böcekler arasında Süne, *Eurygaster* spp. (Heteroptera: Scutelleridae) ilk sırada yer almaktadır. Bu zararlı, popülasyon yoğunluğundaki dalgalanmalara bağlı olarak periyodik salgınlar yapmakta ve mücadele yapılmaması durumunda % 100’e varan ürün kayıplarına yol açabilmektedir (Lodos 1961; Kıvanç & Kılıç 2006). Süne, aslında meralarda 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 unsurlarını zayıflamasına, bunun sonucunda da her yıl kimyasal mücadeleyi zorunlu hale getirmiştir (Melan 2005).



Şekil 1. Dünyada Süne’nin ekonomik olarak zarar yaptığı alanlar (Parker at al. 2003).

Figure 1. The areas of economic damage of Sunn pest in the world (Parker at al. 2003).

Süne, Türkiye, Yunanistan, Bulgaristan, Romanya, Güney ve Güneydoğu Rusya, Kafkasya, Kıbrıs, Suriye, Irak, İran ve Afganistan bulunur (Şekil 1). Ancak ekonomik olarak Türkiye, Yunanistan, Bulgaristan, Romanya, Rusya, Suriye, Irak, İran ve Afganistan'da zarar yapar. Ülkemizde; Güney Anadolu, Güneydoğu Anadolu, Marmara, Ege ve Trakya bölgelerimizde ekonomik olarak zarar yapmaktadır (Lodos 1961; Koçak & Babaroğlu 2005; Koçak et al. 2007).

Dünyada *Eurygaster* cinsine bağlı 15 tür bulunmasına rağmen yurdumuzda yedi tür tespit edilmiştir. Ancak bunlardan ekonomik olarak zarar yapan üç türü *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 türlerdir (Lodos 1961; 1986; Koçak & Babaroğlu 2005; Koçak et al. 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'ler başakların beyazımsı bir renk almalarına, kurumalarına ve tane bağlamasına engel olurlar. Bu tip zarar şekline "Akbaşak" adı verilmektedir.

Taneler süt olumuna gelmeye başladığı sırada, yumurtalardan çıkan nimfler taneleri sokup emmeğe başlar. Emilen taneler çimlenme güçlerini kaybedecekleri gibi, ekmeçlik ve makarnalık özelliklerini de yitirirler. Tanelerin sertleşmesine karşılık vücutlarından salgıladığı bazı enzimlerle taneleri yumuşatıp glutenini tahrip ederler. Bu emgili tanelerin oranı %2 olsa dahi elde edilen unlar yinede teknolojik özelliklerini büyük ölçüde yitirirler (Yüksel 1968; Lodos 1982).

Bu çalışma, geçmişte olduğu kadar gelecekte de salgınlar ile hububatta zararını sürdürebilecek potansiyelde olan Süne'nin mücadelesindeki gelişmeleri değerlendirmek amacıyla ele alınmıştır.

1927 – 1960 yılları arası süne mücadelesi

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 (Şekil 2) (Melan 2008).

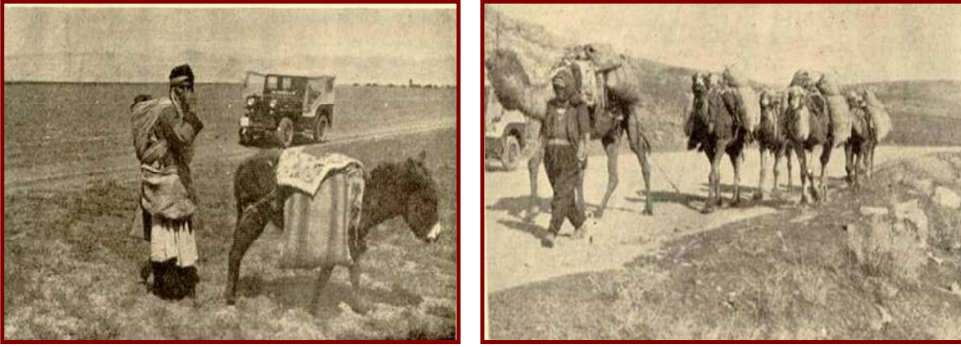
Diğer bir mücadele metodu ise, ip çekme metodudur. Çiftçilerce iki uçtan tutulan ip sıravari başaklara sürülerek zararlının başaklardan yere düşürmeye çalışılmıştır (Örün 1998). Devlet 1928 yılından itibaren Süne mücadelesini ele almış ve bu dönemde ergin Süne'ler elle, kalburla, atrapla toplatılarak fiziksel mücadele yapmaya çalışmıştır (Şekil 2) (Örün 1998).



Şekil 2. Süne zararından korunmak için yazılan muska (solda) ve Süne toplayan köylüler (sağda) (Melan 2008).

Figure 2. The amulet to protect against damage of Sunn pest (left) and villagers who collect to Sunn pest (right) (Melan 2008).

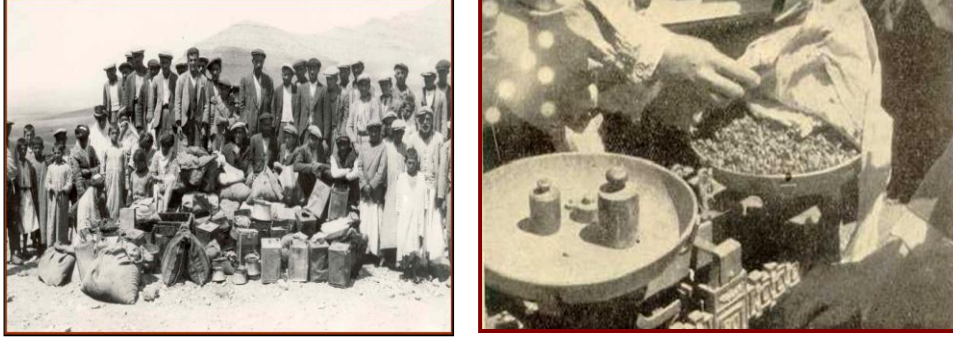
Köylüler tarafından toplanan Süne’ler heybe, teneke ve çuvallara doldurulup bazen eşeklerle bezende deve ile devletin satın alma merkezlerine taşınmıştır (Şekil 3). Satın alım merkezinde terazi ya da kantarlarla tartılan Süne’ler devlet tarafından satın alınmıştır (Şekil 4, 5). Satın alınan Süne’ler, derin çukurlara dökülmüş ve üzerlerine sönmemiş kireç atılarak imha edilmiştir (Şekil 6) (Örün 1998).



Şekil 3. Toplanan Süne’lerin satın alım merkezlerine taşınması (Melan 2008).

Figure 3. Transportation of collected Sunn pest to purchasing center (Melan 2008).

Süne erginlerinin toplanması 1928 yılından 1954 yılına kadar devam etmiştir. Bu yıllar süresince toplanan ve imha edilen Süne miktarları Çizelge 1’de verilmiştir. Süne’nin altında kışladığı, kışlak bitkileri 1939 yılından itibaren alev makinesi ve gazyağı ile yakılmaya başlanmıştır (Şekil 7). Ancak doğanın tahrip edilmesi ve toprak erozyonuna sebep olduğunun anlaşılması üzerine 1954 yılından itibaren bu uygulamadan vazgeçilmiştir. Bu yöntemle yakılan geven alanı Çizelge 1’de verilmiştir (Örün 1998).



Şekil 4. Toplanan Süne'lerin satın alım merkezlerinde depolanması (solda) ve tartılması (sağda) (Melan 2008).

Figure 4. Storage of collected Sunn pest in the purchasing center (left) and weighing (right) (Melan 2008).



Şekil 5. Toplanan Süne'ler (solda) ve tartılması (sağda) (Melan 2008).

Figure 5. Collected Sunn pest (left) and weighing (right) (Melan 2008).



Şekil 6. Süne'lerin tartılarak satın alınması (solda) ve açılan çukurlara gömülmesi (sağda) (Melan 2008).

Figure 6. Weighing the purchase of Sunn pest (left) and burying them in pits dug (right) (Melan 2008).

Çizelge 1. Kışlak alanlardan toplanan kışlanmış Süne sayıları ve yakılan geven alanı (Kıran & Şimşek 1992)

Table 1. The number of overwintered Sunn pest collected from overwintering area and burned astragalus area (Kıran & Şimşek 1992)

Yıl	Toplanan kışlanmış Süne miktarı (kg)	Kışlaklarda yakılan geven alanı (da)
1928	90.455	0
1929	409.867	0
1930	214.855	0
1936	4.172	0
1937	384	0
1939	2.399.141	81.421
1941	2.472	74.200
1942	1.303.008	766.709
1943	38.958	194.631
1944	75.997.845	372.040
1945	45.696	287.020
1946	15.810	58.650
1947	481.145	152.600
1948	222.198	134.193
1949	785.019	342.785
1950	166.280	166.015
1951	57.042	152.030
1952	33.730	3.373
1953	238.909	75.769
1954	497.212	-

Süne toplama makinesi 1950–1954 yılların arasında geliştirilmiş, ancak bu uygulamadan da olumlu sonuçlar alınamamıştır (Şekil 8).



Şekil 7. Kışlak bitkilerinin alev makineleri ile yakılması (Melan 2008).

Figure 7. Burning of overwintering plants with flamethrowers (Melan 2008).



Şekil 8. Süne toplama makinesi (solda) ve toplanan Süne'ler (sağda).

Figure 8. Sunn pest collection machine (left) and collected Sunn pest (right).

1960 – 2004 yılları arasında Süne mücadelesi

Süne yoğunluğu 1960 yılından 1967 yılına kadar azalma göstermiş, ancak 1968 yılında başlayan büyük bir salgın periyodu 1972 yılına kadar devam etmiştir. Süne mücadelesinde 1967 yılına kadar toz ilaçlar, bu yılından itibaren ise toz ilaçların yanı sıra sıvı formülasyonlu ilaçlar da kullanılmıştır (Koçak 2008). DDT'nin 1983 yılında yasaklanması ve toz ilaçların olumsuz etkileri nedeniyle sıvı formülasyonlu ilaçlara mücadeleye geçilmiştir. Aynı yıllarda, Süne mücadelesinde kullanılan ilaçlarda doz düşürme çalışmaları yapılmış, uygulamada kullanılan değişik ilaçların dozları yaklaşık % 50 oranında düşürülmesi durumunda bile zararlı üzerinde etkili olabileceği saptanarak uygulamaya verilmiştir (Şimşek et al. 1996).

Sentetik piretroidlerin kullanılmasına 1985 yılından itibaren başlanılmış olup, 1987 yılından itibaren ise ULV formülasyonlu ilaçlara yer verilmiştir. ULV'li insektisitlerin havada askıda kalmaları, rüzgarla sürüklenerek istenmeyen başka alanlara taşınması, Süne'yi kontrol altında tutan faydalıların ölümüne ve doğal dengenin bozulmasına neden olmasından dolayı kademeli olarak 2000'li yıllarda azaltılması, polikültür alanlarda kesinlikle uygulanmaması, konvansiyonel uygulamalara ağırlık verilmesi, hatta bu uygulamalarda uçak yerine yer aletlerinin teşvik edilmesi hususları üzerinde ciddi çalışmalar başlatılarak, zirai mücadelede entegre mücadele çalışmalarına ağırlık verilmeye başlanmıştır (Melan 2008).

Trakya bölgesinde 1987 yılında Süne salgını meydana gelmiş ve ekiliş alanlarının yanı sıra özellikle Tekirdağ'da denize ve şehrin üzerine toplu inişler gözlenmiştir (Melan 2008). Süne mücadelesinde 2001 yılından itibaren özellikle Süne yumurta parazitoidlerinin etkin ve yaygın olduğu alanlardan başlamak üzere yer aletleriyle kimyasal mücadele yapılmaya başlanmıştır. Bugün tüm alanlarda Süne mücadelesi yer aletleri ile gerçekleştirilmektedir. Ancak bu sürecin başlamasıyla çiftçiler Güneydoğu Anadolu Bölgesinde çok geniş alanlarda kışlamış ergin mücadelesine başlamışlardır (Koçak 2008).

2005 – 2010 yılları arasında Süne mücadelesi

Kimyasal mücadelede 2006 yılına kadar ağırlıklı olarak uçak kullanılmış olup bu yöntemin uygun olmadığı alanlarda yer aletleri ile mücadele yapılmıştır. Uçakla ilaçlamanın yasaklanması sonucu yer aletleri ile mücadeleye başlanıldığı iller 2000 yılında Balıkesir ve Çanakkale olmuştur. Bu uygulama 2002 yılında Trakya, 2003 yılında İç Anadolu Bölgesi’nin bir bölümü, 2004 yılında İç Anadolu Bölgesi’nin tamamı ve Güneydoğu Anadolu Bölgesinde 3 ilini de içine alarak devam etmiştir. Daha sonra 2005 yılında Siverek (Şanlıurfa) hariç tüm Güneydoğu Anadolu Bölgesi’ni de kapsamış ve sonunda 2006 yılında Süne mücadelesinde tamamen yer aletlerine geçilmiştir. Uçakla yapılan mücadelede engebeler ve rüzgâr gibi nedenlerden dolayı ilaçlama etkinliğinin her zaman yüksek olmaması, rüzgâr nedeniyle ilaçlamadaki gecikmeler, ilaçların çevrede hedef dışı alanlara daha fazla sürüklenmesi, ilaçlama maliyetinin yüksek oluşu ve diğer faktörler nedeniyle yer aletleriyle ilaçlama yapılmasına karar verilmiştir. Başlangıcından itibaren devlet mücadelesi şeklinde yürütülmüş olan Süne mücadelesi 2005 yılından itibaren kademeli olarak Devlet Yardım Mücadelesine daha sonraları ise Yönetimli Çiftçi Mücadelesine dönüştürülmüştür (Koçak 2008).

Kullanılan ilaçlar ve formülasyonları

Fiziksel mücadele olarak başlayan süne mücadelesi 1955 yılından itibaren kimyasal mücadeleye dönüşmüştür. Paration ve DDT’li ilaçlar 1954 yılında Diyarbakır ve Şanlıurfa yöresinde denemeye alınmış ve bu tarihten itibaren yer aletleri ve uçaklarla kimyasal mücadele uygulanmıştır. Dipterex (Trichlorfon) 1957 yılından itibaren, Lebaycid (Fenthion) etken maddeli ilaçlar 1959 yılında nimf ve yeni nesil erginlerin mücadelesinde kullanılmıştır. Sentetik Pyrethroidli ilaçlar 1985 yılından itibaren geniş alanlarda kullanılmıştır (Şimşek 1998; Koçak 2008).

Kullanılan insektisitlerin formülasyonları, ilk iki yılda ağırlıklı olarak sıvı ilaçlar (EC) olmakla birlikte, 1957 yılından 1986 yılına kadar (özellikle ilk on yıl) genelde toz ilaçlar kullanılmıştır. Sonraki yıllarda toz ilaç kullanımı bazı yıllar azaltılmış ve 1986 yılından itibaren sıvı formülasyonlu ilaçlar (EC ve ULV) toz ilaçların yerini almıştır. 1987 yılında başlayan ULV (hem bir formülasyon tipi hem de en düşük hacim uygulaması ile suyla karıştırmadan doğrudan aktif madde uygulama tekniği) tipi ilaçlamalar 2000’li yıllara kadar devam etmiş daha sonra kademeli olarak yasaklanmıştır. Ülkemizde süne mücadelesi, uçakla ilaçlamaların tamamen yasaklanmasından sonra yer aletleri ile sıvı formülasyonlu ilaçlarla devam etmektedir (Şimşek 1998; Koçak 2008).

Entegre mücadele kapsamında yapılan çalışmalar

Süne’nin Türkiye’de tespit edilen önemli doğal düşmanları

Süne’nin çok sayıda parazitoit ve predatör olan doğal düşmanları bulunmaktadır (Critchley 1998). Ülkemizde ve dünyada Süne’nin popülasyonunu sınırlayan en önemli biyotik etmen, yumurta parazitoiti olan *Trissolcus* (Hymenoptera: Scelionidae) (Şekil 9) cinsine ait türleridir (Lodos 1961; 1986; Brown 1962; Safavi

1968; Yüksel 1968; Popov et al. 1985; Şimşek & Sezer 1985; Memişoğlu & Özer 1994; Şimşek et al. 1994; Rosca et al. 1996). Kışlamış yumurta parazitoidleri Süne yumurtalarının % 75-80'ini parazitlendiği, geriye kalan % 20-25'nin yeni nesil erginler tarafından parazitlendiği belirlenmiştir (Rosca et al. 1996).



Şekil 9. *Trissolcus* spp.'nin ergini (solda) ve parazitlenmiş Süne yumurta paketleri (sağda).
Figure 9. Adult of *Trissolcus* spp. (left) and parasitized Sun pest egg masses (right).

Türkiye'de 17 *Trissolcus* türü belirlenmiştir. Bunlardan *Trissolcus semistriatus* Nees 'un dominant tür olduğu ve bu türü sırasıyla *Trissolcus simoni* Mayr, *Trissolcus grandis* Thomson, *Trissolcus vassilievi* Mayr, *Trissolcus pseudoturesis* Rjachovsky, *Trissolcus rufiventris* Mayr, *Trissolcus djadetshko* Rjachovsky ve *Trissolcus manteroi* Kieffer türlerinin izlediği bildirilmiştir (Koçak & Kılınçer 2001; Tarla & Kornoşor 2003; Koçak 2007).

Bölgelerimize göre, *T. semistriatus* ve *T. grandis* ülkemizin bütün bölgelerinde; *T. simoni* Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgeleri hariç diğer bütün bölgelerde; *T. vassilievi* İç Anadolu, Akdeniz, Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde; *T. pseudoturesis* İç Anadolu, Akdeniz, Ege ve Marmara bölgelerinde; *T. rufiventris* İç Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde; *T. djadetshko* İç Anadolu ve Akdeniz bölgelerinde; *T. manteroi*'nin ise, İç Anadolu Bölgesi'nde bulunduğu belirlenmiştir (Koçak & Kılınçer 2001).

Tachinid bireylerinin böcek popülasyonları üzerindeki parazitoid olarak etkileri dolayısıyla Diptera takımının en önemli familyası olduğu saptanmıştır (Swam 1964). Bu takıma ait Phasiinae alt familyası türleri ise sadece Heteroptera türlerini parazitlediği için daha da önem kazanmıştır (Şekil 10). Bunların erkek ve dişi ergin Süne'leri kısırlaştırdığı ve yumurta verimini azalttığı bildirilmektedir (Dubina 1974; Belyaeva & Stepanyan 1975; Kıvan 1996; İslamoğlu & Kornoşor 2004).



Şekil 10. *Phasia subcoleopterata*’nın ergini (solda) ve Süne’den parazitoit çıkışı (sağda).
Figure 10. Adult of *Phasia subcoleopterata* (left) leaving of parasitoid larvae from Sunn pest (right).

Ülkemizde Süne ergin parazitoidleri ile ilgili Zwölfer (1942), Karacadağ kışlağında, Memişoğlu et al. (1994), Orta Anadolu’da, Şimşek et al. (1994), Akdeniz bölgesinde, Kıvan (1996), Tekirdağ ili kışlaklarında, İslamoğlu ve Kornoşor (2003) ise Gaziantep Kilis ve Kahramanmaraş illerinde çalışmalar yürütmüşlerdir. Bu çalışmalar sonucunda Süne ergin parazitoidleri olarak *Heliozeta helluo* (F.), *Phasia subcoleopterata* (L.), *Ectophasia oblonga* (R.D.) *Elomyia lateralis* (Meig) türlerinin bulunduğu ve bu türlerden *H. helluo* en yaygın tür olarak tespit edilmiştir (İslamoğlu & Kornoşor 2003; İslamoğlu & Kornoşor 2007).

Melan (2005), bazı örümcek türleri (*Pardosa monticola* (Cl.), *Xysticus* sp.), kuşlar (keklik ve turaç) Süne’nin popülasyonunu önemli ölçüde sınırlandırdığını bildirmiştir (Şekil 11, 12).



Şekil 11. *Xysticus* sp. (solda) ve hastalık etmeni, *Beauveria bassiana* (sağda).
Figure 11. *Xysticus* sp. (left) and disease agent, *Beauveria bassiana* (right).



Şekil 12. Keklik (solda) ve Turaç (sağda).
Figure 12. Partridge (left) and francolin (right).



Şekil 13. Dişi (solda) ve erkek (sağda) *Hexameris eurygasteri* ile parazitlenmiş *Eurygaster integriceps*.
Figure 13. Parasitized *Eurygaster integriceps* by female (left) and male (right) of *Hexameris eurygasteri*.

Hastalık etmenleri daha çok rutubetli geçen sonbahar ve kış aylarında kışlaklarda kitlesel ölümlere neden olarak etkilidir. Bunlardan en önemlileri, *Aspergillus candidus* Link, *Beauveria bassiana* Bals. *Bacterium eurygasteris* (Bakteri)'dir (Anonymous 1995). Ayrıca nematodlardan *Hexameris eurygasteri* Tarla, Poinar & Tarla (Nematoda: Mermithidae) kışlak alanlarda Süne'de (Şekil 13) oluşturduğu parazitlenme ile önemli bir biyolojik mücadele etmeni olduğu bildirilmiştir (Tarla et al. 2011).

Mücadele stratejilerindeki gelişmeler

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 yapılmıştır. Bu dönemde, Süne mücadelesi, zararlının daha duyarlı, doğal faunanın daha az etkilendiği ikinci dönem nimflerin

görüldüğü zamana oturtularak ve zararlının tüm dönemlerini etkileyen sıvı formülasyonlu ilaçların kullanımına ağırlık verilmiştir (Şimşek et al. 1996).

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

Ülkemizde Süne mücadelesi 2004 yılında yer aletlerine geçiş süreci başlamış ve 2006 yılında ise 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 parazitoitlerin 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 düşmanlarının etkinliğinin artırılması

Süne ile mücadelede en önemli husus Süne’yi baskı altına alan doğal düşmanların doğada çoğalmaları için uygun şartların oluşturulması olduğu bildirilmiştir (Lodos 1961). Sünenin doğal düşmanlarının etkinliklerinin artırılma çalışmaları 1980’li yıllarda başlamış olup bu çalışmalarda *T. semistriatus* ve *T. vassilievi* (Mayr)’nin Süne popülasyonu üzerinde etkin olabilmelerinin optimum sıcaklık ve nem değerlerine yazlama ve kışlamalarına imkan sağlamak amacıyla 1500-3000 m aralıklarla ağaçlık grup oluşturulmasının Süne mücadelesine entegre mücadele kapsamında değerlendirilmesinin gerektiği vurgulanmıştır (Şimşek & Yaşarakıncı 1986). Yine aynı araştırmacılar *T. semistriatus* ve *T. vassilievi*’nin ağaç gövdelerinde yerden 75-100 cm yükseklikte kuzey batı yönünde ve kabuk altında dişi olarak kışı geçirdikleri, dut ağaçları başta olmak üzere badem, elma, erik kayısı ve ayva ağaçlarının kışlama yerlerini oluşturduğunu, kışlak alanlara çekilme ve terk etme zamanları, buğday hasadından sonra parazitoitlere konukçu olabilecek pentatomid ve bunların beslendiği bitkiler belirlenmiştir (Şimşek & Yaşarakıncı 1990).

Antakya ve çevresinde Süne'nin yumurta parazitoitlerine konukçu olan türler ve bunların beslendiği bitkiler belirlenmiştir (Tarla & Doğanlar 1999).

Süne yumurta parazitoitleri (*Trissolcus spp.*)'nin kitle üretim ve salımı

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 salımları yapılmış ancak geç salımdan dolayı bir başarı elde edilememiştir (Akıncı & Soysal 1996). Daha sonra kitle üretim olanakları üzerine çalışmalar Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü'nde devam etmiştir (Tarla 1997). Çukurova Üniversitesi, 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 Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğünde başlamıştır. 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 Ziraî 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 et al. 2008).

Doğal koşullarda kışlamış olan *Trissolcus*'ların atrap ile erken ilkbaharda toplanmasıyla, Adana Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü laboratuvarlarında kitle halinde üretilip bunların doğaya destek salımları devam etmektedir. 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 Bakanlığının emirleri doğrultusunda 23 ilde salımı yapılmıştır. Bir sonraki yıl olan 2006'da ise, yaklaşık 6.000.000 adet paratitoit 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 et al. 2008).

Laboratuarda kitle üretimi yapılan ve doğaya salınan *T. semistriatus*'un etkinliğinin belirlenmesi için yapılan çalışmalarda; salım etkinliklerinin % 9.09-28.57 arasında değiştiği belirlenmiştir (İslamoğlu et al. 2008).

Kaynaklar

- Anonymous 1995. Ziraî Mücadele Teknik Talimatları, Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Ankara, Cilt 1, 291 s.
- Akıncı A.R. & 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 Gelişme Raporu) Narenciye ve Seracılık Araştırma Enstitüsü, Antalya, 13 s.
- Belyaeva T.G. & E.B. Stepanyan 1975. The haemolymph proteins in *Eurygaster integriceps* infested with Phasiine parasites. *Zoologicheskii-Zhurnal* 54 (7): 998–1003.
- 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.
- Dubina G.P. 1974. The golden Phasiine – a parasite of *Eurygaster integriceps*. *Zashchita – Rasteni*, 6: 31–31.
- İslamoğlu M. & S. Kornoşor 2003. Gaziantep - Kilis illerinde kışlak ve buğday tarlalarındaki süne ergin parazitotleri (Diptera: Tachinidae) üzerinde araştırmalar. *Bitki K o r u m a* , ~~43~~ (1-4)t 99-110.
- İslamoğlu M. & S. Kornoşor 2004. Gaziantep ve Kilis İllerinde hububat alanlarındaki süne ergin parazitotleri (Diptera: Tachinidae)’nin Süne (*Eurygaster integriceps* Put.) (Hemiptera: Scutelleridae) yumurta verimine etkileri üzerinde araştırmalar. *Bitki K o r u m a* , ~~43~~ (1-4)t 1e-10. i
- İslamoğlu M. & S. Kornoşor 2007. Kahramanmaraş ili kışlak ve buğday alanlarında Süne ergin parazitoid (Diptera; Tachinidae) türleri ile parazitleme oranlarının belirlenmesi. *S ü l e y m a n D e m i r e l Ü n i v e r s i t e s i Z i r a a t F a k ü l t e s i D e r g i s i* , 2(2): 53e61. i
- İslamoğlu M., S. Kornoşor & 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.
- Kıran E. & Z. Şimşek 1992. Türkiye’de Süne (*Eurygaster* spp.) mücadelesinde bugüne kadar yapılan çalışmalar ve uygulamalar. Syposium *Eurygaster* 1.2.3 June 1992, İstanbul, Turkey. s. 24–30.
- Kıvan M. 1996. Tekirdağ ilinde *Eurygaster integriceps* Put. (Heteroptera, Scutelleridae)’in endoparazitleri ve etkinlikleri üzerinde araştırmalar. *T ü r k i y e E n t o m o l o j i D e r g i s i* , 20(3): 211–216.
- Kıvan M. & 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. & N. Kılınçer 2001. Türkiye Süne (*Eurygaster* spp.) (Het.:Scutelleridae)] yumurta parazitoidi *Trissolcus* (Hym.:Scelionidae) türleri. *B i t k i K o r u m a B ü l t e n i* , 41(3a 4) : 167-181.
- Koçak E. & N. Babaroğlu 2005. Orta Anadolu Bölgesi kışlaklarındaki *Eurygaster* (Heteroptera: Scutelleridae) türleri. *T ü r k i y e E n t o m o l o j i D e r g i s i* , 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, s. 225–235.
- Koçak E., G. Çetin & C. Hantaş 2007. Güney Marmara illeri hububat alanlarındaki Süne (*Eurygaster* spp., Heteroptera, Scutelleridae) türleri ve mücadele durumu. *U l u d a Ü n i v e r s i t e s i Z i r a a t F a k ü l t e s i D e r g i s i* , 21(1): 43–50.
- Koçak E. 2008. Türkiye’de Süne Mücadelesinde 80 Yıl (1928 – 2007). Ülkesel Tahıl Sempozyumu. 2–5 Haziran 2008, Konya. 354–360

- Lodos N. 1961. Türkiye, Irak, İran ve Suriye'de Süne (*Erygaster integriceps* Put.) problemi üzerine araştırmalar. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, Ege Üniversitesi Matbaası, No: 51, 115 s.
- Lodos N. 1982. Türkiye Entomolojisi, Cilt II (Genel, Uygulamalı ve Faunistik). Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 429, İzmir, 580 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 2008, Konya. 346-353
- Memişoğlu H. & 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 1994, İzmir. 175-186.
- Memişoğlu H.M. Özkan & K. Melan 1994. Orta Anadolu Bölgesi'nde kımlıl (*Aelia rostrata* Both. Hemiptera: Pentatomidae)'in doğal düşmanları ve etkinlikleri. Türkiye III. Biyolojik Mücadele Kongresi, 25-28 Ocak 1994, İzmir. 187-194
- Örün H. 1998. Türkiye'de Süne mücadelesinin genel durumu, dünü ve bugünü. Entegre Süne Mücadelesi I. Workshop raporu. Ziraî Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü, Ankara, 165 s.
- Parker L.P., M. Skinner, J. Stewart, M. Bouhssini & W. Reid 2003. IPM Training Manuel Sunn Pest. Icarda and Vermont University, 69 p.
- Popov C.I., Rosca, K. Fabiritius & 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. & A.C. Sezer 1985. Hatay ilinde buğdayda Süne (*Eurygaster integriceps* Put.)'nin yumurta ve nymph popülasyonu ile zararı üzerinde ön çalışmalar. *Bitki K o r u m a* , 25 (1-2) t 3d -48i
- Şimşek Z. 1986. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde 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. & N. Yaşarakıncı 1986. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Süne yumurta parazitoitlerinin (*Trissolcus* spp.) etkinliği üzerinde rol oynayan faktörler. Türkiye I. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri, Adana 330-341.
- Şimşek Z. & N. Yaşarakıncı 1990. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Süne yumurta parazitoitlerinin (*Trissolcus* spp.)'nin biyo-ekolojisi. Uluslararası Biyolojik Mücadele Sempozyumu, 27-30 Kasım 1989, Antalya, 79-84.
- Şimşek N., M. Güllü & M. Yaşarbaş 1994. Akdeniz Bölgesinde Süne (*Eurygaster integriceps* Put.)'nin doğal düşmanları ve etkinlikleri üzerinde araştırmalar. Türkiye III. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri. 25- 28 Ocak 1994, İzmir. 155-164

- Şimşek Z., N. Şimşek, M. Özkan, A. Derin & M. Güllü 1996. Türkiye’de Süne (*Eurygaster* spp.)’ye karşı uygulanan kimyasal mücadelenin gelişimi ile Süne ve Kıvılcık (*Aelia* spp.)mücadelesinde izlenmesi gereken stratejiler. II. Ulusal Zirai Mücadele İlaçları Simpozyumu, 18–20 Kasım, Ankara, 101–113.
- Şimşek Z. 1998. Türkiye’de Süne Mücadelesinin Genel Durumu, Dünü ve Bugünü. Entegre Süne Mücadelesi I Workshop Raporu. Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü, Ankara, 165 s.
- Tarla Ş. & S. Kornoşor 2003. Süne yumurta parazitoiti *Trissolcus semistriatus* Nees (Hymenoptera: Scelionidae)’un Süne’nin biyolojik mücadelesinde salımı ve etkinliğinin değerlendirilmesi. *Çukurova Üniversitesi*, 18(3): 69–78. *Antakya*
- 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. & M. Doğanlar 1999. Hatay ve çevresinde Süne, *Eurygaster integriceps* Put. (Het.: Scutelleridae) yumurta parazitoidleri, bunlara alternatif konukçu olan pentatomid türleri ve bu türlerin konukçu bitkileri. Türkiye 4. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri, 26-29 Ocak 1999, Adana, 97-106.
- Tarla G., G.J. Poinar & Ş. Tarla 2011. *Hexamermis eurygasteri* (Mermithidae: Nematoda) parasitizing the Sunn pest, *Eurygaster integriceps* Puton (Hemiptera: Scutelleridae) in Turkey. *Systematic Parasitology* 79:195–200.
- Yüksel M. 1968. Güney ve Güneydoğu Anadolu’da Süne, *Eurygaster integriceps* Put’un yayılışı, biyolojisi, ekoloji, epidemiyolojisi ve zararı üzerinde araştırmalar. T.C. Tarım Bakanlığı Zirai Mücadele ve Ziri Kararantina Genel. Müdürlüğü Yayınları. No:46, Teknik Bülten, 255 s.
- Zwölfer W. 1942. Süne’nin (*Eurygaster integriceps* Put.) Epidemiyolojisi Bakımından Tetkik ve Kendisinin Muhit Hayatı Faktörlere Karşı Olan Münasebetleri, Ziraat Vekaleti Neşriyatı, Sayı: 543, Nebat Hastalıkları Serisi: 1, Ankara, 66 s.