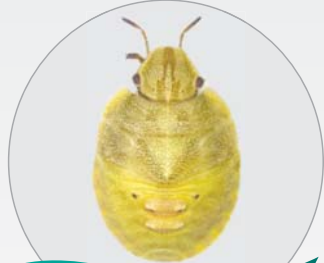




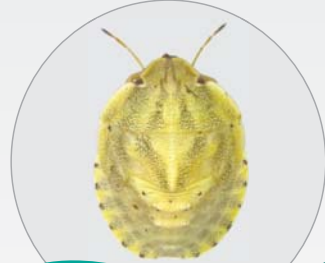
1. Dönem Nimf



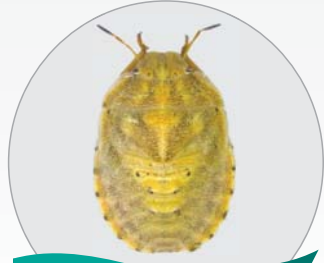
2. Dönem Nimf



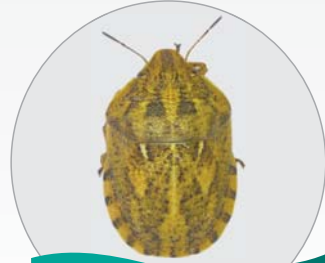
3. Dönem Nimf



4. Dönem Nimf



5. Dönem Nimf



Yeni Nesil Ergin

\* Resimler gerçek boyutlarında değildir.

### Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü

Üniversiteler Mah. Dumlupınar Bulvarı, No: 161, 06800,

Yeni Bina 4-5-6-7.kat Çankaya/ANKARA

Tel : 0 312 287 33 60 (10 hat)

Faks : 0 312 258 76 93

E-Posta: tarimbilgi@tarim.gov.tr

ISBN NO 978-625-400-944-0



9 786254 009440



T.C.  
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI  
Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü

## SÜNE VE MÜCADELESİ



ANKARA  
2020

### Yazarlar

Dr. Numan E.BABAROĞLU

Emre AKCİ

Mehmet ÇULCU

Furkan YALÇIN



**T.C.**  
**TARIM VE ORMAN BAKANLIğI**  
**Gıda ve Kontrol Genel M¼d¼rl¼đ¼**

## **S¼NE VE M¼CADELESİ**

### **YAZARLAR:**

**DR. NUMAN E. BABAROğLU**  
**EMRE AKCİ**  
**MEHMET ÇULCU**  
**FURKAN YALÇIN**

ANKARA  
2020

## *Atilla Sökdođan'ın anısına*

---

ISBN: 978-605-64617-2-9  
Sertifika No : 17342

**Kapak Tasarım** : Kürşad Güvenç  
**Baskı & Cilt** : Ezgi Ofset Matbaacılık  
**Adres** : Adakale Sokak No: 25-12/13 Kızılay / ANKARA  
**Telefon** : 0312 433 94 66 - 0552 255 94 66  
www.ezgioffset.net - ezgi.offset24@hotmail.com  
**İlk Basım** : Mart 2020

© Bu kitabın her türlü yayın hakları, Fikir ve Sanat Eserleri Yasası gereğince,  
Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'ne aittir.

Tarım ve Orman Bakanlığı yayım çalışmaları kapsamında basılmıştır.  
Para ile satılmaz.

## İÇİNDEKİLER

ÇİZELGELER DİZİNİ .....	ii
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	iii
GİRİŞ .....	1
1. TANIMI .....	3
1.1. Ergin .....	3
1.2. Yumurta .....	4
1.3. Nimf .....	4
2. YAŞAYIŞI .....	5
2.1. Pasif Dönem .....	5
2.2. Aktif Dönem .....	8
3. ZARAR ŞEKLİ VE EKONOMİK ÖNEMİ .....	10
3.1. Kurtboğazı Zararı .....	10
3.2. Akbaşak Zararı .....	10
3.3. Tanedeki Emgi Zararı .....	11
4. SÜNENİN KONUKÇULARI VE YAYILIŞI .....	12
5. SÜNE MÜCADELESİNDE UYGULANAN YÖNTEMLER .....	12
5.1. Kültürel Önlemler .....	12
5.2. Fiziksel ve Mekanik Mücadele .....	13
5.2.1. Süne erginlerinin toplanılarak imha edilmesi .....	14
5.2.2. Sünenin kışladığı bitkilerin yakılması .....	16
5.3. Biyolojik Mücadele .....	17
5.3.1. Sünenin doğal düşmanları .....	17
5.3.1.1. Parazitoitler .....	17
5.3.1.2. Predatörler .....	18
5.3.1.3. Hastalık etmenleri .....	19
5.3.2. Doğal biyolojik mücadele .....	19
5.3.3. Parazitoit üretimi ve salımı .....	19
5.4. Kimyasal Mücadele .....	21
5.4.1. Sürveyler .....	21
5.4.1.1. Kışlak sürveyleri .....	21
5.4.1.2. Süne ve kımılın kışlaktan ovaya göçünün belirlenmesi .....	25
5.4.1.3. Kaba sürvey .....	26
5.4.1.4. Kıymetlendirme sürveyi .....	27
5.4.1.5. Yumurta parazitoit sürveyi .....	31
5.4.1.6. Nimf Sürveyi .....	33
5.4.2. Kimyasal mücadele uygulama teknikleri .....	37
6. SÜNE MÜCADELESİ UYGULAMALARININ DEĞERLENDİRİLMESİ .....	39

## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1. Kışlak bitkilerinde küçük, orta, büyük ayırımına esas bitki boyutları ve m <sup>2</sup> 'ye tekabül eden bitki adetleri .....	22
Çizelge 2. Kışlaklarda yapılan sayımlara ilişkin günlük sayım cetveli örneği .....	23
Çizelge 3. Kışlak sayım sonuçları .....	24
Çizelge 4. Kaba sürveyde hububat ekiliş alanına göre yapılması gerekli sayım adetleri .....	26
Çizelge 5. Kıymetlendirme sürveyinde hububat ekilişinin alanına göre yapılması gerekli sayım adetleri .....	30
Çizelge 6. Kışlamış ergin yoğunluklarıyla parazitlenme oranları arasındaki ilişkiler .....	33
Çizelge 7. Hasatta alınacak örnek miktarı .....	39
Çizelge 8. Örnek hesaplama tablosu .....	40

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Ergin sünenin üstten ve alttan görünümü .....	3
Şekil 2. Süne erkek ve dişi ayrımı (genital segment) .....	4
Şekil 3. Farklı dönemlerdeki süne yumurtaları .....	4
Şekil 4. Sünenin tüm nimf dönemleri ve yeni nesil ergin .....	5
Şekil 5. Sünenin hayat çemberi .....	6
Şekil 6. Kışlak bitkileri .....	7
Şekil 7. Çiftleşme .....	8
Şekil 8. Yumurta bırakma .....	9
Şekil 9. Kurtboğazı zararı .....	10
Şekil 10. Akbaşak zararı .....	10
Şekil 11. Tanedeki emgi zararı .....	11
Şekil 12. Üreticilerin süne zararından korunmak amacıyla muska yazdırıp tarlalarına asması .....	14
Şekil 13. Tarlalarda atrapla süne toplanması .....	15
Şekil 14. Toplanılan sünelerin satın alınma işlemi .....	15
Şekil 15. Sünelerin imha edilmesi .....	16
Şekil 16. Süne erginlerinin kışladığı gevenlerin yakılması .....	16
Şekil 17. Yumurta parazitoiti ( <i>Trissolcus</i> spp.) .....	17
Şekil 18. Süne ergin iç parazitoidleri (Solda ergin, sağda larva) .....	18
Şekil 19. Hastalık etmenleri nedeniyle ölmüş süne erginleri .....	19
Şekil 20. Doğaya parazitoit salım talimatı .....	20
Şekil 21. Salım çantacıkları ve parazitoitlerin doğaya salımı .....	20
Şekil 22. Sürveylerde kullanılan çerçeveler .....	21
Şekil 23. Sürvey bilgilerini ve krokisini gösterene süne sürvey raporu .....	28
Şekil 24. Tarlada Kıymetlendirme sürveyi yapılırken izlenmesi gerekli sayım şeması .....	29
Şekil 25. Kıymetlendirme sürvey sayımlarında çerçeve kullanımı .....	30
Şekil 26. Çapa dönemindeki yumurta .....	31
Şekil 27. Parazitlenmiş ve normal süne yumurtaları .....	32
Şekil 28. Yumurta parazitoit sürvey çizelgesi .....	34
Şekil 29. Nimf sürvey çizelgesi .....	36
Şekil 30. Hidrolik tarla pülverizatörü .....	37
Şekil 31. Tarla kenarından püskürtmeli ilaçlama aleti .....	37



## GİRİŞ

İnsanoğlunun doğuştan gelen ihtiyaçlarının temelinde yaşamını sürdürebilmesi için nefes alma, beslenme, barınma, dinlenme gibi gidermek zorunda olduğu fizyolojik ihtiyaçlar başta gelmektedir. İnsanın en temel ihtiyaçlarından olan beslenmenin sağlanabilmesi için tarımsal üretim stratejik öneme sahiptir. Tarımsal üretim; üretimden pazarlamaya kadar geçen süreçte çeşitli risklerle karşı karşıya kalmaktadır. Hastalık, yabancı ot ve zararlıların meydana getirdiği ürün kayıpları üretim risklerinde önemli bir yere sahip olup, mücadele yapılmadığında üretimde %31-42 oranlarında kayıplar meydana gelebilmektedir.

Dünyada ve Ülkemizde temel besin maddesi başta buğday olmak üzere tahıllardır. 195 bin çiçekli bitki türünden çoğunun insan tarafından tüketilecek yenilebilir parçalar üretmesine rağmen, 300'den daha az tür gıda olarak kullanılmaktadır (Cordain 1999). Yaklaşık 17 bitki türü insanlık besin ihtiyacının %95'ini sağlarken, bu oran içerisinde en büyük paya tahıllar sahiptir. Buğday, mısır, pirinç, arpa, sorgum yulaf, çavdar ve darıdan oluşan 8 tahıl, besin enerjisinin %56'sını, proteinin %50'sini sağlamaktadır (Stoskopf 1985). İnsan beslenmesinde alternatifsiz bir bitki olan buğday, un haline getirilerek ekme ve diğer unlu gıdaların üretiminde kullanıldığı gibi bulgur, makarna, irmik, bisküvi gibi ürünlerle günlük beslenmemizde önemli bir yer almaktadır. Türkiye, kişi başı 175 kg ekme tüketimi ile Dünyada en fazla ekme tüketen ülkeler arasında ilk sıralarda yer almaktadır. Günlük enerjinin %43'ü tahıl ürünlerinden sağlanmakta ve bunun %19'unu da buğday oluşturmaktadır (Pekcan ve ark., 2006).

Buğdayın ana zararlısı olan süne (*Eurygaster spp.*) verim ve kaliteyi olumsuz yönde etkileyen en önemli etmendir. Süne popülasyon yoğunluğunun yüksek olduğu yer ve yıllarda mücadele yapılmaması durumunda %100'lere varan oranlarda kalite ve kantite yönünden zarar meydana gelmektedir. Ülkemizde süne ile bulaşık 62 ilde 2019 yılında yaklaşık 42 milyon dekar alanda yapılan sürveylerin sonucunda; 30 ilde yaklaşık 9.8 milyon dekar alanda gerçekleştirilen mücadele ile milli ekonomiye sağlanan 2,25 milyar TL katkı mücadelenin ne denli önemli olduğunun diğer bir göstergesidir.

Türkiye'de ilk salgın 1927-1929 tarihleri arasında Güney Anadolu'da meydana gelmiş ve önemli zararlara sebep olmuştur. Güneydoğu Anadolu bölgesinde 1939-1941 yıllarında başlayan salgın aralıklarla günümüze kadar devam etmektedir. Geçmiş yıllarda Güney ve Güneydoğu Anadolu bölgesinde sorun olan süne, Marmara ve Ege'de 1982, İç Anadolu'da 1988 yılında ilk salgını oluşturmuş olup günümüze kadar aralıklarla devam etmektedir.



Türkiye'de Süne; ilk defa 1927-1929 yıllarında Güney Anadolu'da, 1939-1941 yıllarında da Güneydoğu Anadolu Bölgesinde salgın yapmış ve salgınlar 1955-1959 ve 1965-1973 yıllarında periyodik olarak devam etmiştir. Sözü edilen bölgelerde 1977 yılında yeniden başlayan salgın, günümüze değin aralıksız olarak devam etmektedir. Ege ve Trakya'da 1982, İç Anadolu Bölgesinde 1988, Marmara Bölgesinde 1990 yılında ilk kez Süne salgını başlamış olup periyodik olarak günümüze kadar devam etmektedir.

Fiziksel mücadele olarak 1928 yılında Devlet Mücadelesi şeklinde başlayan süne mücadelesi, 1955 yılından itibaren ağırlıklı olarak havadan insektisit uygulamaları şeklinde kimyasal mücadeleye dönüşmüştür. Havadan insektisit uygulamalarına 2006 yılında son verilerek kimyasal mücadelede tamamen yer aletlerine geçilmiştir. Devlet Mücadelesi olarak 2009 yılına kadar devam eden süne mücadelesi bu tarihten itibaren Yönetimli Çiftçi Mücadelesi şeklinde yürütülmektedir.

Zaman içinde zirai mücadelede bilgi birikimi, teknik ve mekanik bilginin gelişimi ile 1955 yılından itibaren yer aletleri ve çoğunlukla uçakla kimyasal mücadeleye başlanmıştır. Uçakla yapılan mücadelenin çeşitli nedenlerle ilaçlama etkinliğinin düşük olması, zamanında yapılamaması, faydalı böceklerin ve çevrenin yüksek oranda zarar görmesiyle doğal dengenin bozulması ve insan sağlığına olumsuz etkileri gibi nedenlerle, mücadelede önemli politika değişiklikleri yapılarak uçakla süne mücadelesi 2006 yılından itibaren tüm yurttan yasaklanmış ve yer aletleri ile mücadeleye geçilmiştir.

Devlet mücadelesi şeklinde 1928 yılında başlayan süne mücadelesi 2009 yılı üretim sezonundan itibaren; ilaçlama masraflarını çiftçilerin kendi imkanlarıyla karşılayacağı Yönetimli Çiftçi Mücadelesine dönüştürülmüştür. Bu kapsamda Tarım ve Orman Bakanlığı teknik elemanları ilaçlama zamanı ile mücadele yapılacak alanlar belirleyerek çiftçiye bildirmekte ve mücadele çiftçi tarafından yapılmaktadır.

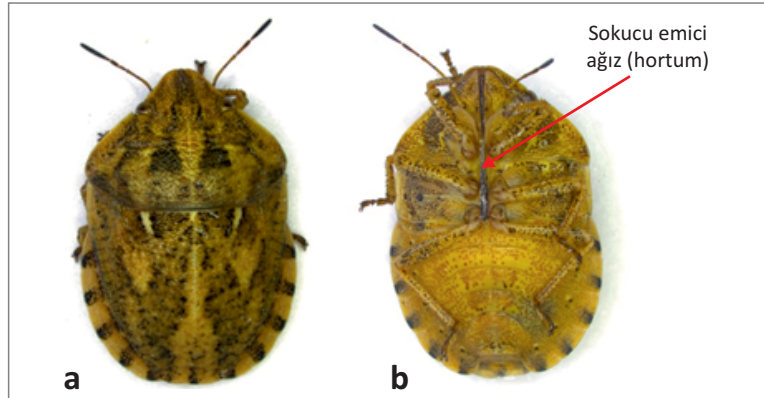
## SÜNE, *Eurygaster* spp.(SCUTELLERİDAE: HEMİPTERA)

*Eurygaster* cinsine bağlı sünenin Dünyada 15, Türkiye'de 7 türü saptanmıştır. Bu türlerden *Eurygaster integriceps* Put., *E. maura* L., *E. austriaca* Schrk. Ülkemizde ekonomik açıdan önemlidir.

### 1. TANIMI

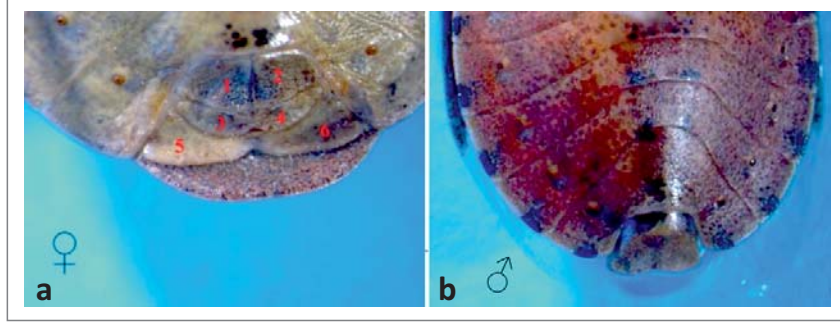
#### 1.1. Ergin

Süne erginleri; genellikle toprak renginde, bazen tamamen siyah, kırmızımsı, kirli beyaz, bazen de bu renklerin birkaçının karışımı olan alacalı desenli renklerdedir (Şekil 1a). Vücut yassıca, üst tarafı hafif tümsek olup üstten görünümü ovaldir. Baş, üstten bakıldığında üçgenimsi şekilde olup, başta bir çift petek göz, bunların arasında da bir çift nokta göz bulunur. Petek gözlerin altından çıkan antenler 5 segmentlidir. Hortum, başın alt tarafında, bacaklar arasından ilk abdomen segmenti sınırına kadar uzanır (Şekil 1b).



Şekil 1. Ergin sünenin üstten ve alttan görünümü.

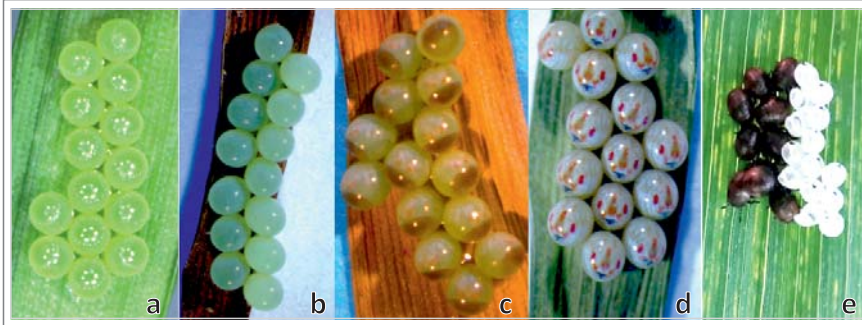
Erkek ve dişiler abdomen segmentlerinin farklı yapıda olmalarından ayırt edilirler. Erginler ters çevrilip abdomenin son segmentlerine bakıldığında; erkek bireyler de bu yapı tek plakadan (Şekil 2a), dişi bireylerde ise 3 çift plakadan oluşur (Şekil 2b). Bağlı buldukları familya özelliği olarak **pis koku** salgırlarlar. Vücut uzunlukları yaklaşık *E. integriceps* ergin bireylerinde 10-12.5 mm, *E. maura*'da 9-11 mm ve *E. austriaca*'da ise 11-14 mm'dir. Bu türlerden *E. integriceps* Güney, Güneydoğu Anadolu, Ege ve Trakya'nın, *E. maura* ise İç Anadolu Bölgesinin hakim türleridir.



Şekil 2. Süne erkek ve dişi ayrımı (genital segment).

### 1.2. Yumurta

Yumurtalar küre şeklinde olup 1-1.2 mm çapında, ilk bırakıldıkları zaman filizi yeşil renktedir (Şekil 3a). İklim koşullarına bağlı olarak yaklaşık 3-4 gün sonra hafif esmerleşir (Şekil 3b), yaklaşık 5 gün sonra noktaların toplanmasıyla yumurtada siyah dairesi bir leke oluşur (Şekil 3c). 2-3 gün sonra ise bu lekeler kaybolur ve kırmızı renkli gemici **çapası** şeklinde yapı oluşur . Çapanın altında üçgen şeklinde siyah renkli bir leke belirir, renk sarımsı yeşile döner. Yumurtaların bu haline çapa dönemi denilmektedir (Şekil 3d). Çapa döneminden yaklaşık olarak bir hafta sonra nimfler çıkar (Şekil 3e). Doğal koşullarda yumurtaların olgunlaşım açılması yaklaşık 2-3 hafta içerisinde gerçekleşmektedir.



Şekil 3. Farklı dönemlerdeki süne yumurtaları.

### 1.3. Nimf

Yumurtadan çıkan bireyler erginlere benzedikleri için "nimf" diye adlandırılırlar. Nimfler, genellikle 5-6 gün ara ile 5 gömlek değiştirerek yeni nesil ergin olurlar.

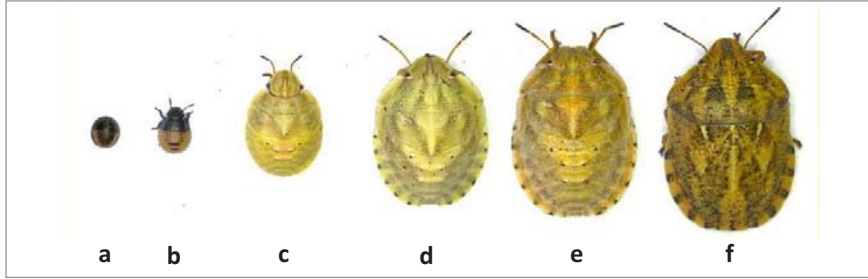
Yumurtadan çıkan 1. dönem nimfler ilk önce sarı yeşil renkte olup yaklaşık bir saat sonra renk tamamen esmerleşmektedir (Şekil 4a). Vücut uzunlukları 1.4-1.8 mm'dir. Bu dönem nimfler 4-6 gün sonra gömlek değiştirerek, ikinci dönem nimfler meydana gelir.

İkinci dönem nimflerin başı siyah abdomeni açık kahverengindedir (Şekil 4b). Vücut uzunlukları 2-3 mm'dir. En belirgin ayırıcı özellikleri abdomen üzerinde enine iki siyah bant bulunmasıdır. Bu dönem sonunda ise nimflerin abdomeni şişer, pembemsi-kahverengi bir renk alır, üzerindeki enine iki siyah bant kaybolmaz.

Üçüncü dönem nimfler sarımsı krem renğinde olup 3.5-4.5 mm vücut uzunluğuna sahiptirler (Şekil 4c). Bu dönemden itibaren scutellum belirginleşir.

Dördüncü dönem nimfler sarımsı krem renğinde, vücut uzunlukları 5-6 mm'dir (Şekil 4d). Scutellum hemen hemen thoraksı örter.

Beşinci dönem nimfler boy ve şekil bakımından ergine benzerler. Vücut uzunlukları 7-9 mm'dir (Şekil 4e). Scutellum büyümüş olup abdomenin 3. segmentine kadar uzamıştır. Bu yaştaki nimfler yaklaşık 6-10 gün sonra gömlek değiştirerek yeni nesil ergin (YNE) olurlar (Şekil 4f).



Şekil 4. Sünenin tüm nimf dönemleri ve yeni nesil ergin.

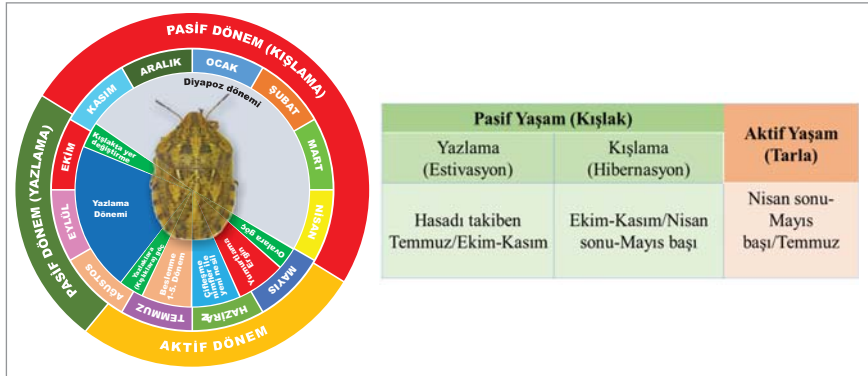
## 2. YAŞAYIŞI

Süne yılda bir döl verir. Erginlerin yaşamı hareketli (aktif) ve uyuşuk (pasif) olmak üzere iki döneme ayrılır (Şekil).

### 2.1. Pasif Dönem

Yaklaşık 9 ay süren pasif dönemde erginler, yaz aylarının bir kısmını, sonbahar ve kış aylarının tamamını, ilkbaharında erken bölümünü uyuşuk halde genellikle "kışlak" adı verilen dağlık alanlarda diyapoz halinde geçirirler. Pasif dönemi de iki bölüme ayırmak mümkündür. Birincisi, yeni nesil erginlerin hasadı takiben temmuz ayında kışlaklara göç etmesiyle başlayan ve iklim koşullarına bağlı olarak değişmekle birlikte genellikle ekim-kasım aylarına kadar süren **yazlama** dönemidir.

İkincisi, ekim-kasım ayından mart-nisan ayına kadar süreyi kapsayan **kışlama** dönemidir. Yazlama döneminde yarı uyuşuk durumda bulunan erginler, sıcaklığın etkisinden korunmak amacıyla kışlama yerlerindeki en üst yükseltilerde bulunmaktadır. Kışlakların yüksek yerlerinde yazlama dönemini geçiren erginler ekim sonu-kasım başı itibariyle daha alt yükseltilere doğru yer değiştirirler ve kışlamaya geçerler. Yer değiştirmede en önemli faktör yüksek yerlerde yazlama için elverişli olan hava koşullarının, kışın şiddetli koşullara dönüşmesi ve bunun da süne için elverişsiz bir ortam oluşturmasıdır. Kışlakta bu tip yer değiştirmeler genellikle Güneydoğu Anadolu Bölgesi kışlaklarında görülmektedir. İç Anadolu ve Ege Bölgesi kışlaklarında bu tip yer değiştirmelere çok sık rastlanılmaz. Diğer bir deyimle İç Anadolu ve Ege Bölgesi kışlaklarında yazlama ve kışlama alanları aynı alanlardır. Pasif dönemin geçirilebilmesi için en uygun kışlak yükseltileri genellikle 1200-1600 m civarındadır. Ancak daha alt yükseltilerde de (600 m), hatta ovada bile kışlayabilirler. Trakya Bölgesinde tarlalarda ayçiçeği sapları içinde dahi kışı geçirdikleri saptanmıştır Kışlama dönemi erken ilkbaharda (mart-nisan) havaların ısınmasıyla birlikte sona erer.



Şekil 5. Sünenin hayat çemberi.

Pasif döneme hazırlık olarak yeni nesil ergin süneler, kanatlarının oluşmasından yazlama amacıyla kışlağa göç edene kadar buğday tarlalarında oburca beslenerek vücutlarında yağ biriktirirler. Erginler vücutlarında biriktirdikleri yağları pasif dönem boyunca ölçülü olarak kullanırlar ve aynı yağ ile müteakip yılın ilkbaharında tekrar ovalara inerler. Yazlama döneminde havaların sıcak seyrettiği zamanlarda fazla yağ harcadığı halde, kışlama döneminde söz konusu harcama en az düzeye iner. Süne erginleri kışlaklara göç ettikten sonra; kışlağın bitki örtüsünün durumuna göre farklı bitki türlerinin altlarına girerek gizlenirler. Kışlak bitkileri olarak Meşe, Çam, Geven, Kirpi otu, Kirpi-Geven, Kekik, Ayıkulağı ve Çekiçlik gibi bitkiler belirlenmiştir (Şekil 6).



Şekil 6. Kışlak bitkileri.

Bitki türü çalimsı meşe/çam ise bunların yere dökülmüş yapraklarının/ibrelerinin altlarına, geven ise bu bitkilerin kökleri etrafındaki yumuşak toprak içerisine (genellikle 2-5 cm derinlikte), kirpi otu ise bunların genellikle sık olan yaprakları ve dallarının arası ile yaprak döküntülerinin 1-2 cm altına gizlenirler. Otsu bitkilerin kökleri etrafına veya köke yakın toprak içine, ayıkulağı, çekiçlik gibi bitkilerin an alt yapraklarının gövde ile birleştiği yerlerde kışı geçirirler.

İlkbaharda kışlama yerlerinde havaların ısınması ve karların erimeye başlamasıyla birlikte; ergin bireylerde metabolizma faaliyetleri hızlanır ve erginler uyuşuk vaziyetten hareketli konuma geçerler. Böylece pasif dönem sona erer ve aktif dönem başlamış olur. Erginler kışlaklarda toprak üstü sıcaklığı 15 °C ve üzerine çıkması ve bu sıcaklığın da süreklilik arz etmesiyle birlikte tarlalara göç ederler. Kışlaklardan ovalara göç iklim koşullarına sıkı sıkıya bağlıdır. Kışlaktan göç zamanı yıllar itibariyle iklim koşullarına göre bölgeden bölgeye göre de farklılık göstermektedir. İnişler genellikle Güneydoğu Anadolu Bölgesinde mart sonu-nisan başında başlarken, Marmara ve Ege Bölgelerinde nisan ayında, İç Anadolu Bölgesinde ise nisan sonu-mayıs başında gerçekleşmektedir. İnişler sırasında iklim koşullarının uygun sürmesi durumunda kışlaklar 7-10 gün içerisinde boşalabilir. Ancak inişler sırasında sıcaklıkların düşmesi, yağış gibi olumsuz iklim koşulların ortaya çıkması durumunda inişler kesintiye uğrar ve inişlerin süresi 20-30 güne



kadar uzayabilir. Kışlağın güney kısmında bulunan süneler, kuzey kısmında bulunanlardan daha erken uyanır ve ovalara inerler. Kışlakta ovaya göç öncesi erginler, kışlakta altında gizlendiği bitki ya da bitki yapraklarının üzerinde hareketlenmelere ve kısa uçuşlara başlarlar. İniş öncesi mutlak olarak güneş ışınlarından yararlanırlar. İnişler genellikle sabah saat 10-12 arasında olmak üzere bu sırada esen rüzgarın yönüne bağlı olarak uçuş yönünü belirleyip hububat ve mera alanlarına dağılırlar. Genellikle iyi gelişmiş hububat tarlalarını diğerlerine tercih ederler. Kışlaklardan öncelikli olarak erkek bireyleri iniş yapmaktadır. Pasif dönemi geçirerek ilkbaharda hububat tarlalarına göç eden bu bireylere **Kışlamış Ergin (KE)** denilmektedir.

## 2.2. Aktif Dönem

Hububat tarlalarına göçle birlikte aktif dönem başlamıştır. Bu dönemin başlama zamanı yıldan yıla, bölgelere göre farklılık göstermesi nedeniyle, hububatın fenolojik dönemleri de farklı olabilmektedir. Uzun yıllar yapılan gözlemler sonucunda inişlerin başladığı tarihlerde hububatın fenolojisi; Güneydoğu Anadolu Bölgesinde kardeşlenme - sapa kalkma, Marmara, Ege ve İç Anadolu Bölgelerinde sapa kalkma-başaklanma dönemlerindedir. Kışlamış erginler pasif dönemde vücutlarındaki besin maddelerini harcadıklarından dolayı yoğun bir beslenme dönemine girerler ve aynı zamanda cinsel olgunluğa da ulaşırlar. Havanın açık ve sakın olduğu günlerde beslenme yoğun bir şekilde devam ederken, kapalı, yağışlı ve sert rüzgarların olduğu iklim koşullarında beslenmezler, kök diplerinde ya da toprak çatlaklarında gizlenirler. Kışlamış erginler tarlaya indikten genellikle 10-15 gün sonra ölmeye başlarlar ve ölüm aralıklı olarak devam eder. Yeni nesil erginlerin çıkmaya başladığı günlerde tarlalarda tek tük de olsa kışlamış erginler görülebilir, ancak daha sonra tamamıyla yok olurlar.

Ovaya gelen kışlamış erginler, bir taraftan beslenirken diğer taraftan çiftleşmeye (Şekil 7) ve yumurta bırakmaya başlarlar. Dişi yaşamı boyunca birçok kez çeşitli erkeklerle çiftleşmesine karşın erkek bireyler birkaç defa olmak üzere çeşitli dişi bireylerle çiftleşirler. Kışlamış erginler 1.5-2 ay yaşar ve sonunda doğal ölüme giderler.



Şekil 7. Çiftleşme.

Kışlamış ergin dişi süneler tarlaya indikten 5-6 gün sonra yumurta bırakmaya başlarlar (Şekil 8). Dişi süne yaşadığı sürece 5-7 gün ara ile yumurtlar.

Yaşamı boyunca 5-6 kez olmak kaydıyla ortalama 80 yumurta bırakır. Ancak uygun koşullarda bir dişi 150 adet ve daha fazla yumurta bırakabilir. Her yumurtlamada 12-14 (çoğunlukla 14) adetlik muntazam ve 2-3 sıralı dizileri olan kümeler halinde genellikle hububat yapraklarının alt yüzeylerine yumurta bırakır. Çok sıcak havalarda bitki kılçıklarına da bırakabilirler. Ayrıca hububat tarlalarında yer alan yabancı otların, özellikle tüysüz yapraklarının alt yüzeyine de yumurta bırakabilmektedirler. Yumurta bırakma 1-2 ay devam edebilir, ancak yoğun yumurta bırakma 2-3 haftalık dönem içinde gerçekleşmektedir.



Şekil 8. Yumurta bırakma.

Yumurtalar iklim koşullarına, özellikle sıcaklık ve orantılı neme bağlı olarak 2-3 hafta içinde açılırlar. Boşalmış yumurtaların rengi beyaz olup, dikkatli bakılırsa nimflerin çıkış kısmında muntazam daire halinde açılmış bir kapak görülür.

Yumurtadan çıkan nimfler sıcaklığa bağlı olarak 5-6 gün ara ile 5 gömlek değiştirerek yeni nesil ergin olurlar. Bütün nimf dönemleri iklim koşullarına bağlı olarak yaklaşık 30 gün sürer. Diğer bir deyimle yumurtadan çıkan nimflerin yeni nesil ergin olabilmesi için ortalama 1 aya ihtiyaçları vardır.

Nimfler hortumlarını bitki dokusuna sokup emmek suretiyle beslenirler. Birinci dönem nimfler çıkış yaptıkları yumurta kabuğu etrafında toplu halde bulunurlar ve beslenmezler, 2. dönemden itibaren başaklarda beslenmeye başlarlar. Beslenme nimf dönemleri ilerledikçe artar, tamamen başaklarda beslenmeye ve zarar vermeye 3. dönemden itibaren başlarlar. 4. dönemden itibaren büyük bir oburlukla beslenerek tanelerde zarar yaparlar. Beslenme 5. dönemde en üst noktaya ulaşır. Nimfler depoladıkları besinleri genelde gömlek değiştirirken tükettikleri için her gömlek değiştirdikten sonra oburca beslenirler.

Yeni nesil erginler bölgelere göre değişmekle beraber mayıs-haziran aylarında hububat tarlalarında görülürler ve tamamı başaklarda beslenirler. Bu dönemde hububat fenolojik olarak sarı-sert olum dönemlerindedir. Yeni nesil erginler kışlaklara çıkmadan önce yeterli besini (yağ) vücutlarına depolayabilmek için oburca beslenirler, bu nedenle de çok yüksek zarara neden olurlar. Hububat tarlalarında 15-20 gün boyunca beslenen yeni nesil erginler havaların ısınması (30-32 °C'nin üzerine çıkması) ve buğday hasadının da başlamasıyla birlikte kışlaklara doğru göç ederler. Kışlaklara doğru göç ederken daha yüksek rakımda bulunan ve fenoloji olarak da daha geri olan hububat ekilişlerinde de 1-2 gün süreyle beslenmelerine ve vücutlarına besin depo etmeye devam ederler. Bu durum



özellikle Güneydoğu Anadolu Bölgesinde gerçekleşir ve bu tip hububat ekilişlerinde %100'lere varan zararlar oluşabilir. Yeni nesil erginlerin tekrar kışlaklara göçü sırasında da inişlerde olduğu gibi rüzgar yönünün önemli rolü vardır. Yeni nesil erginlerin kışlaklara göç etmesiyle beraber aktif dönemleri bitmektedir.

### 3. ZARAR ŞEKLİ VE EKONOMİK ÖNEMİ

Sünenin zarar derecesi ve şekli; zararlının yoğunluğuna ve biyolojik dönemlerine, ürünün çeşidine ve fenolojik dönemine, iklim koşullarına (sıcaklık ve yağış) bağlı olarak değişmektedir.

Süne ergin ve nimfleri sokucu-emici ağız yapısına (Şekil 1b) sahip olup hububatın sap, gövde başak ve tanelerini sokup-emma suretiyle zarar oluştururlar. Süne ergin ve nimfleri hububatta beslenme sonucunda 3 tip zarar meydana getirmektedirler.

#### 3.1. Kurtboğazı Zararı

Kışlaklarda kışı geçirdikten sonra hububat tarlalarına göç eden **kışlamış erginler** henüz kardeşlenme dönemindeki hububatın sap kısmını kök boğazına yakın yerden sokup emmek suretiyle öz suyunu alırlar. Bu durumda besin ve su iletimini engellediği için emilen sapsar zamanla sararır ve kurur. Bu tip bitkiler başak bağlayamazlar. (Şekil 9). Bu tip zarara özellikle Güneydoğu Anadolu Bölgesinde karşılaşılmakta, diğer bölgelerde buğday fenolojik olarak genellikle sapa kalkma- başaklanma döneminde olduğundan bazı yıllarda rastlanılmaktadır.



Şekil 9. Kurtboğazı zararı.

#### 3.2. Akbaşak Zararı

Zamanla bitkiler geliştikçe beslenmesini bitkinin yukarı kısımlarında sürdüren kışlamış erginler, başaklar henüz yaprak kılıfı içindeyken, çiçeklenme veya tane bağlama dönemlerinde yine sapsarlarda özellikle başağın altından sokup emmek suretiyle beslenerek zarar vermektedirler. Bu durumda yine su ve besin iletimi engellendiği için taneler oluşmaz ve başaklar beyaz bir hal alır (Şekil 10). Tarlada yeşil başakların arasında bu tip zarar görmüş beyaz başaklar çok bariz belli olmaktadır. Süne



Şekil 10. Akbaşak zararı.

ile bulaşık tüm bölgelerimizde bu tip zarara rastlanmaktadır. Aynı tip zararı İç Anadolu Bölgesinde Kımıl kışlamış erginleri de meydana getirmektedir. Akbaşak zararı kurak yıllarda kışlamış ergin yoğunluğunun da yüksek olması durumunda önem kazanmaktadır.

### 3.3. Tanedeki Emgi Zararı

Sünenin meydana getirdiği en önemli zarar şekli olup, mücadele bu zararın önlenmesi stratejisi üzerine programlanmıştır. Başaklardaki taneler süt olumuna gelmeye başladığı sırada, kışlamış erginlerin popülasyonları gittikçe azalmaya, yumurtalardan çıkan nimflerin popülasyonu da artmaya başlamaktadır. Bu dönemde 2.-5. dönem nimfler ile yeni nesil erginlerin süt-sert olum dönemlerindeki hububat tanelerinde oburca beslenerek meydana getirdikleri zarar önem kazanmaktadır. Özellikle 4.-5. dönemdeki nimflerin ve yeni nesil erginlerin beslenmesi sonucu, taneler çimlenme güçlerini kaybedecekleri gibi, ekmeklik ve makarnalık özelliklerini de kaybederler (Şekil 11). Nimf ve yeni nesil ergin yoğunluklarının yüksek olduğu tarlalarda mücadele yapılmaması durumunda zarar oranı %100'lere kadar ulaşabilmektedir.



Şekil 11. Tanedeki emgi zararı.

Yeni nesil erginler kışlağa çekilmeden önce, kışlakta geçireceği yaklaşık 9 ay gibi uzun süre için gerekli yağı vücutlarına depo etmek zorundadırlar. Bu nedenle mevcut olan besinden en üst düzeyde yararlanmak amacıyla oburca beslenirler. Bu dönemde hububat sünenin beslenebileceği yumuşaklıkta (sarı olum) olması nedeniyle zarar oranı yüksek olmaktadır. Bir taraftan havaların gittikçe artan sıcaklığı, diğer taraftan da gittikçe çabuklaşan bir biçimde hububatın olgunlaşması ve tanelerin sertleşmesi sonucu, süne tükürük bezlerinden salgıladığı protein

parçalayıcı enzimler yardımıyla taneyi yumuşatırlar ve beslenirler. Bu beslenme sonucunda tanenin ağırlığında kısmen azalmalar olabilir. Ancak çimlenme güçleri, ekmeklik ve makarnalık özelliklerindeki kayıplar daha önemlidir.

#### **4. SÜNEİN KONUKÇULARI VE YAYILIŞI**

Süne buğdaygillere özelleşmiş bir zararlıdır. Üzerinde beslendiği bitkiler başta buğday, arpa, çavdar ve yulaf ile bunların yabani formlarıdır. Zararlı çavdarı arpaya tercih etse de, çavdar ve arpa ekilişlerinde yapmış olduğu zararın fazla bir ekonomik önemi yoktur. Buğday ve yabani formlarını, diğer buğdaygil bitkilerine nazaran daha fazla tercih etmektedirler.

Süne türleri Karadeniz Bölgesi'nin birkaç ili hariç bütün bölgelerimizdeki hububat ekilişlerinde bulunmaktadır.

#### **5. SÜNE MÜCADELESİNDE UYGULANAN YÖNTEMLER**

Ülkemizde süne mücadelesi entegre mücadele anlayışı çerçevesinde yürütülmektedir. Özellikle yumurta parazitoitlerinin etkinliğinden azami ölçüde yararlanılmaktadır. Entegre mücadele anlayışı çerçevesinde süne mücadelesinde uygulanan mücadele yöntemleri aşağıda belirtilmektedir.

##### **5.1. Kültürel Önlemler**

Entegre mücadele anlayışı çerçevesinde yürütülen mücadelede uygulanması gerekli kültürel önlemleri aşağıdaki şekilde sıralayabiliriz:

**a) Erkençi buğday çeşitlerinin ekimi, erken ekim ve hasadın geciktirilmemesi;** bu yöntemde amaç tarladaki nimf popülasyonunun tamamının yeni nesil ergin olmadan ve yeni nesil erginlerinde beslenme periyodunu tamamlamadan buğdayın hasat olgunluğuna gelmesini sağlamaktır. Bu durumda hem kışlağa çıkacak olan yeni nesil ergin popülasyon yoğunluğu düşecek, hem de yeni nesil erginler tam olarak beslenemediklerinden dolayı vücutlarında yeteri kadar yağ depo edemeyeceklerdir. Kışlağa çekildikten sonra bu tip bireylerin ölüm oranları yüksek olmaktadır. Ayrıca yeni nesil erginlerin buğdayda beslenme süresi kısaldığından oluşturacakları zarar oranı da azalmaktadır. Hasadın geciktirilmesi durumunda yeni nesil erginlere daha fazla beslenme şansı verileceğinden; emgi oranı daha da artacak ve kışlağa daha fazla yağ depolayarak çıkmış olacaktırlar.

**b) Hububat tarlalarındaki yabancı otlarla mücadelenin iyi yapılması;** hububatın sarardığı günlerde nimfler ve yeni nesil erginler tarla içinde hala yeşil kalabilen yabancı otlar çevresinde toplanabilmektedir. Nimf ve yeni nesil erginler hububat tarlalarındaki bu yabancı otlarla beslenmekte, aynı zamanda su ihtiyaçlarını da gidermektedirler. Yabancı otlarla mücadelenin iyi yapılması durumunda nimf ve yeni nesil erginlerin bu beslenme şansı da ortadan kaldıracaktır.

**c) Polikültür tarıma ağırlık verilmesi;** bu önlemdaki amaç ürün deseninde mümkün olduğunca sünenin konukçusu olmayan bitkilere yer vererek süne popülasyon yoğunluğunu azaltmaktır. Ayrıca süne popülasyonunu baskı altına alan özellikle yumurta parazitoitlerinin beslenmesini artırmak amacıyla ekilecek ürün deseninde yonca, korunga, ayçiçeği gibi çiçekli bitkilere yer verilmesi parazitoitlerin etkinliğini artırmaktadır. Ek olarak polikültür tarım, süne kışlağa çekildikten sonra yumurta parazitoitlerine uygun yaşama koşulları sağlayacak ara konukçuları olan bitki ve böcek popülasyonunun da çoğalmasına olanak verecektir.

**e) Anız yakılmasının önlenmesi;** diğer olumsuzlukların yanında süne yumurta parazitoitleriyle bunların ara konukçusu böceklerin de yazladığı ve kışladığı alanlar olduğu dikkate alındığında kesinlikle anız yakılmamalıdır.

**f) Hububat ekilişlerinin toplulaştırılması ile arpa ve buğday ekilişlerinin ayrılması;** bilindiği üzere sünenin arpadaki zararı ekonomik kayıplara sebep olmamaktadır. Bu nedenle ekonomik zarar eşliğinin üzerinde nimf yoğunluğu olsa bile bu arpa ekilişlerinde mücadele yapılmamaktadır. Ancak arpaların buğdaylara göre daha erken olgunlaşması ya da hasat edilmesiyle birlikte, arpa tarlalarında bulunan süne nimf ve yeni nesil erginleri çevresindeki buğday tarlalarına geçmektedirler. Geçiş yapan bu bireyler buğday tarlalarında süne popülasyonunu yükselterek ekonomik kayıplara sebep olacak yoğunluğa ulaştırmaktadır. Buğday ve arpa ekilişlerinin toplu olarak ayrı bölgelerde ekilmesiyle söz konusu nimf ve yeni nesil erginlerin meydana getireceği bu tip zarar engellenmiş olacaktır.

**g) Mera alanlarının bozulması;** ara konukçu bitki ve böcekler ile parazitoitler için beslenme, barınma ve üreme alanları da tahrip edilmektedir. Bu önlemlerle birlikte bu olumsuzluklar ortadan kaldırılacaktır.

**h) Yeşil kuşak oluşturulması ve korunması;** yumurta parazitoitlerinin barınma ve beslenmesi açısından önemli bir kültürel tedbirdir. Hububat tarımı yanında imkanlar ölçüsünde meyveciliğe yer verilmeli, bunun mümkün olmaması durumunda tarla kenarlarında kalın kabuklu ve nektar verebilen ağaç ya da ağaççıklara (Dut, Badem, Erik, Ahlat, Armut, Söğüt, Akasya gibi) öncelik vererek 5-10'ar adetlik gurupları (yeşil kuşak) oluşturulmalıdır. Ayrıca kanal, akarsu boyunca ve hububat tarlalarının çevresinde yetişen ağaç ve ağaççıklar korunmalı; mümkün ise bu alanlarda süne yumurta parazitoitlerinin ara konukçusu böceklerin beslenme ve üremelerine imkan sağlayan tarla kenarındaki yabancı otlar korunmalı ve tarla kenarları kesinlikle ilaçlanmamalıdır.

## **5.2. Fiziksel ve Mekanik Mücadele**

Fiziksel ve mekanik mücadele yöntemleri olarak, süne erginlerinin toplanılarak yok edilmesi ve kışlak bitkilerinin yakılması şeklinde karşımıza çıkmaktadır. Bu

yöntemler geçmiş yıllarda Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yoğun bir biçimde uygulanmış, yeterli etkinliğin elde edilememesi, uygulama zorluğu ve çevre açısından önemli bazı sorunları da beraberinde getirdiğinden günümüzde uygulanmasa da süne mücadelesinin tarihsel gelişimin anlatması nedeniyle\_bu bölümde kısaca değinilmiştir.

### 5.2.1. Süne erginlerinin toplanılarak imha edilmesi

Sünenin ilk salgınlarını yaptığı yıllarda hububat üreticileri imkansızlıkları ve bilgi eksikliğinden dolayı kendilerine göre çözüm üretmeye çalışmışlardır. Muska yazdırarak ve bunu tarlalarına asarak süne zararını önlemeye çalışmışlardır (Şekil 12). Ayrıca hububat tarlalarında ip çekme metoduyla da mücadele yapmaya çalışmışlardır. Devlet 1928 yılından itibaren süne mücadelesini gündemine almış ve köylülere kışlamış erginleri elle, kalburla, atrapla toplatarak fiziksel ve mekanik mücadeleyi başlatmıştır (Şekil 13).Toplanan kışlamış erginler devlet tarafından ücret karşılığında satın alınarak (Şekil 14), açılan kireç çukurlarında imha edilmişlerdir (Şekil 15).



Şekil 12. Üreticilerin süne zararından korunmak amacıyla muska yazdırıp tarlalarına asması.





Urfa-Diyarbakır bölgesinde ellerinde atraplarla Süne topluyan köylüler.

Şekil 13. Tarlalarda atrapla süne toplanması.



Süneler ovaya inişlerinde kilo ile satın alınıyor.

Şekil 14. Toplanan sünelerin satın alınma işlemi.



Çuvallara toplanan Süne çukurlara dökülürken, (Orijinal.) Foto: Teknik Zr. Md, Elâzığ.

Şekil 15. Sünelerin imha edilmesi.

#### 5.2.2. Sünenin kışladığı bitkilerin yakılması

Fiziksel mücadele anlamında kışlamış erginlerin toplanılarak imha edilmesinin yanı sıra 1939 yılından itibaren, kışlak alanlarındaki sünenin kışladığı bitkiler özellikle gevenler alev makinesi ve gazyağı ile yakılmaya başlanılmıştır (Şekil 16). Bu faaliyet sonucunda kışlaklardaki kışlamış ergin popülasyonunun aşağı çekilmesi amaçlanmıştır. Ancak doğanın tahrip edilmesi ve toprak erozyonu gibi ciddi çevre sorunları ortaya çıkınca, fiziksel ve mekanik mücadele yöntemleri olarak uygulanan her iki uygulamadan da 1954 yılında vazgeçilmiştir.



Şekil 16. Süne erginlerinin kışladığı gevenlerin yakılması.

### 5.3. Biyolojik Mücadele

#### 5.3.1. Sünenin doğal düşmanları

Sünenin popülasyon yoğunluğu üzerinde cansız faktörlerin (iklim koşulları) etkisinin yanı sıra, canlı faktörlerden besinle birlikte doğal düşmanlarının da önemli etkisi bulunmaktadır. Sünenin doğal düşmanları; yumurta parazitoitleri, yumurta predatörleri, erginlerin iç ve dış parazitoitleri, ergin ve nimf predatörleri ile hastalık etmenleridir. Bu grup içinde en önemli doğal düşmanlar yumurta parazitoitleridir.

##### 5.3.1.1. Parazitoitler

Yumurta parazitoitlerinin süne popülasyonunu baskı altına alması nedeniyle, bazı bölgelerimizde bazı yıllar kimyasal mücadele hiç uygulanmamıştır. Bunun en güzel örneği Trakya'da 1987-1988 yıllarında yaşanan süne salgınından sonra, 1989, 1990 ve 1991 yıllarında tüm bölgedeki hububat ekilişlerinde parazitlenme oranlarının yeterli olması ve nimf popülasyonunu baskı altında tutması nedeniyle bölgede kimyasal mücadelenin yapılmamasıdır.

#### 1. Yumurta parazitoitleri

##### a) *Trissolcus* spp. (Hymenoptera: Scellionidae)

Birçok türü bulunmaktadır. En etkili süne yumurta parazitoitidir (Şekil 17). Bu parazitoit Konya ve Adana illerinde üretimi yapılabildiği için ihtiyaç olan illere gönderilmektedir.

Ülkemizde tespit edilmiş *Trissolcus* türleri; *Trissolcus semistriatus* Nees, *T. grandis* Thoms., *T. simoni* Mayr., *T. vassilievi* Mayr., *T. pseudoturesis* Rjachovsky, *T. rufiventris* Mayr., *T. basalis* Woll, *T. scutellaris* Thoms., *T. anitus* Nixon, *T. choaspes* Nixon, *T. festiva* Victorov, *T. rungsi* (Voegelé), *T. histani* (Kozlov&Hue), *T. djadethsko* Rjachovsky.



Şekil 17. Yumurta parazitoiti (*Trissolcus* spp.).

##### b) *Telenomus* spp. (Hymenoptera: Scellionidae)

*Telenomus cloropus* Thomson, *T. heydeni* Mayr., *T. tischleri* Nixon, *T. truncatus* Nees

##### c) *Ooencyrtus* spp. (Hymenoptera: Encyrtidae)

*Ooencyrtus pityocampae* (Mercet), *O. telenomicida* (Vassiliev)



## 2. Ergin parazitoidleri

Bu grup doğal düşmanlar özellikle kışlaklarda kışlayan bireylerde etkili olmaktadır. Ayrıca hububat tarlalarındaki ergin bireylerde de rastlanılmaktadır. Ergin parazitoidleri iç (Şekil 18) ve dış parazitoidler olmak üzere 2 grupta toplanmaktadır.



Şekil 18. Süne ergin iç parazitoidleri (Solda ergin, sağda larva).

### a) İç parazitoidler (Diptera: Tachinidae)

*Phasia subcoleoptera* L., *P. crassipennis* Fabr., *Heliozeta helluo* Fabr. *H. lateralis* Meig. *Gymnosoma desertorum* Rohd.

### b) Dış parazitoidler

*Leptus* sp.(Acarina)

### 5.3.1.2. Predatörler

#### a) Yumurta predatörü

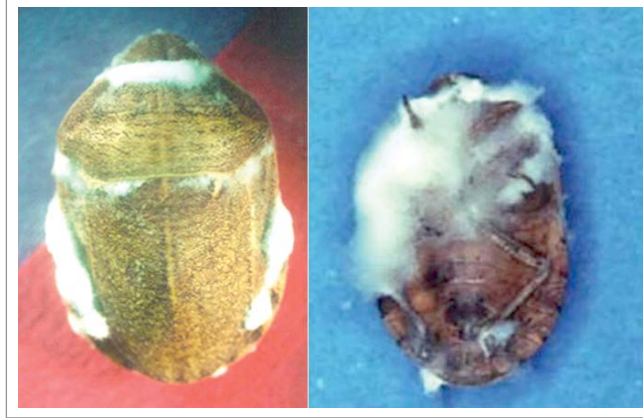
*Balaustium miniatum* Herm (Acarina)

#### b) Ergin ve nimf predatörleri

*Heteropogon ornatipes* Loew (Diptera: Asilidae), *Machimus setibarbus* (Loew) (Diptera:Asilidae), *Rhinocoris punctiventris* H.S. (Hymenoptera. Reduviidae), *R. colenatii* Reut (Hymmenoptera: Reduviidae), Örümcekler (Araneidae) sığircık, keklik, bildircin, serçe ve güvercin gibi kuş türleri süne ergin ve nimflerinin doğal olarak predatörleridir.

### 5.3.1.3. Hastalık etmenleri

Hastalık etmenleri özellikle kışlama alanlarında kışlayan ergin bireyler üzerinde etkili olmaktadır. Bazı yıllar hastalıklı bireylerin sayısında önemli artışlar da kaydedilmektedir. Bu durum da mücadeleye olumlu katkı yapmaktadır. Kışlaklarda hastalık etmenlerinin süne popülasyonu üzerinde etkili olmasındaki en önemli etken; kışlak bitkilerinin altındaki yüksek nem oranıdır. Kışlaklarda belirlenen en önemli hastalık etmenleri; *Beauveria* ve *Aspergillus* cinsine ait fungal etmenlerdir (Şekil 19).



Şekil 19. Hastalık etmenleri nedeniyle ölmüş süne erginleri.

### 5.3.2. Doğal biyolojik mücadele

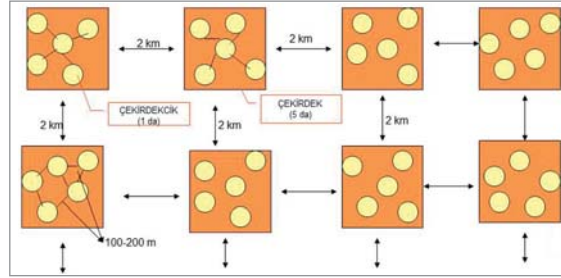
Doğada mevcut olan parazitlenme olayına "**Doğal Biyolojik Mücadele**" adı verilmektedir. Doğada kendiliğinden oluşan parazitlenme oranının azalmasına yol açabilecek kışlamış ergin mücadelesi gibi talimat dışı uygulamalardan, doğanın tahrip edilmesinden özellikle ağaç ya da ağaççıkların kesiminden mutlaka kaçınılması gerekmektedir. Doğal düşmanların (özellikle yumurta parazitotlerinin) korunması ve yaygınlaştırılması amacıyla, gölet ve tarla kenarlarında kalın kabuklu ve nektar verebilen ağaçlara öncelik vermek suretiyle yeşil kuşaklar oluşturulmalıdır. Yeşil kuşakların oluşturulması doğal düşmanların korunması, barınması ve beslenebilmesi açısından hayati önem taşımaktadır.

### 5.3.3. Parazitoit üretimi ve salımı

Doğada mevcut olan doğal parazitlenmenin süne mücadelesi açısından ümitvar olduğu bölgelerde, parazitlenme oranlarını artırmaya yönelik destek amaçlı parazitoit salımı yapılmaktadır.

Ülkemizde parazitoit üretimi ve salımı çalışmalarına 1990'lı yıllarda başlanılmıştır. Bu amaca yönelik olarak Antalya Narenciye ve Seracılık Araştırma Enstitüsü'nde kitle üretimi yapılan *Trissolcus grandis*, 1995 yılında Trakya'da buğday tarlalarına salımı yapılmış, ancak salımda geç kalındığından tam başarıya ulaşılamamıştır. Kitle üretim çalışmalarına daha sonraki yıllarda Mustafa Kemal Üniversitesi'nde de devam edilmiştir. Adana Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü'nde süne yumurta parazitoitinin (*T. semistriatus*) kitle üretim çalışmalarına "Ülkesel Süne Projesi" çerçevesinde 2004 yılında başlanmış, çalışmalara günümüze de devam edilmektedir. Aynı proje çerçevesinde Ankara Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsünde de kitle üretim ve salım çalışmaları yapılmıştır.

Parazitoit üretimi ve salımı amacına yönelik olarak Adana Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsünün teknik desteğiyle; 2007 yılında Konya ve 2009 yılında ise Kırklareli Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüklerinde süne yumurta parazitoiti (*T. semistriatus*) kitle üretim merkezleri kurulmuştur. Bu merkezlerde kitle üretim ve salım çalışmaları da günümüze kadar devam etmektedir. Parazitoit üretim merkezlerinde üretilen parazitoitler salım talimatı çerçevesinde (Şekil 20), doğaya destek amaçlı salımı yapılmaktadır (Şekil 21).



Şekil 20. Doğaya parazitoit salım talimatı.



Şekil 21. Salım çantacıkları ve parazitoitlerin doğaya salımı.

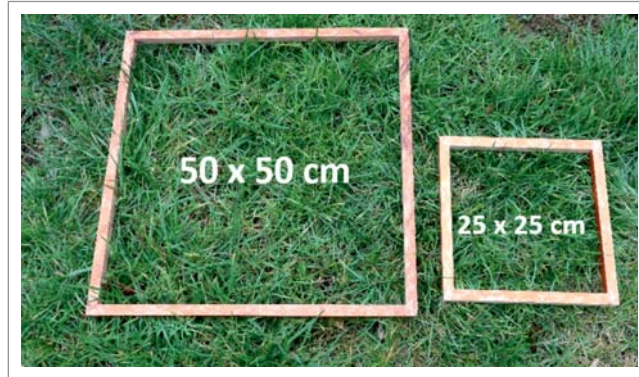
#### 5.4. Kimyasal Mücadele

Entegre mücadele anlayışı çerçevesinde yürütülen süne mücadelesinde kimyasal mücadele uygulanacak alanlara karar verebilmek amacıyla bir dizi sürvey -kışlak, kaba, kıymetlendirme, yumurta parazitoit, nimf- gerçekleştirilmektedir.

##### 5.4.1. Sürveyler

Süne ile kimyasal mücadeleye karar verme öncesi gerçekleştirilen sürveyler beş ana başlık altında toplanılabilir. Sünenin kışlaktaki popülasyon yoğunluğu ve salgın şiddetini tahmin etmek için **Kışlak Sürveyi**, ilkbaharda mücadele alanlarını belirlemede ön bilgi oluşturmak amacıyla **Kaba Sürvey**, kışlamış ergin yoğunluğunu belirlemek için **Kıymetlendirme Sürveyi**, parazitlenmenin yüksek olduğu alanları mücadele alanı dışında tutmak amacıyla **Yumurta Parazitoit Sürveyi** ve kimyasal mücadele uygulanacak alanları belirlemek için **Nimf Sürveyi** yapılmaktadır.

**Tüm bu sürveylerde sayımlar çerçevelerle (kışlak sürveylerinde 1/16 m<sup>2</sup>, diğer tüm sürveylerde 1/4 m<sup>2</sup>'lik çerçeve) yapılır (Şekil 22). Kesinlikle atrap kullanılmamalıdır.**



Şekil 22. Sürveylerde kullanılan çerçeveler.

##### 5.4.1.1. Kışlak sürveyleri

Kışlaklardaki süne popülasyon yoğunluğu, süne salgınını ve salgının şiddetini tahmin edebilmek amacıyla yapılmaktadır. Bu amaçla sürveyler ili temsil eden belirli kışlakların her yıl aynı nirengi noktalarında **Sonbahar ve İlkbahar Kışlak Sürveyleri** ayrı ayrı gerçekleştirilir. Bölgelere göre kışlak alanları değişmekle birlikte 1955 yılından itibaren aynı nirengi noktalarında kışlak sayımları yapılmaktadır.

### a-Sonbahar kışlak sürveyi

Sünenin kışlaklardaki popülasyon yoğunluğunu ve buna bağlı olarak salgının şiddetini bir yıl önceden tahmin edebilmek için süneler kışlağa çekildikten sonra yapılmaktadır. Ayrıca bu sürvey sonucunda o yıl yapılan süne mücadelesinin etkinliği de ortaya konulabilmektedir. Sonbahar kışlak sürveyi, kışlakta meydana gelen yer değiştirmeler tamamlandıktan sonra genellikle Ekim-Kasım aylarında, bölgeyi temsil edebilecek kışlakların her yıl aynı bölümlerinde gerçekleştirilir. Kışlaklarda belirlenen nirengi noktalarında (alt, orta, yüksek) ya da kuzey güney yöneylerde her 15-20 adımda bir rastgele toplam da en az 20 sayım yapılmalıdır. Nirengi noktalarındaki bitki örtüsünün dağılımının oranına göre bitki seçilmelidir. Tüm illerimizde, geçmiş yıllarda kışlaklarda yapılan gözlemler ve değerlendirmeler sonucunda; bitki örtüsünün dağılımı da dikkate alınarak tüm kışlaklarda sayım adetleri belirlenmiştir. Gerekli sayım adetleri belirlenmemiş ise bu kural dikkate alınmalıdır.

Kışlak sayımları hakim bitki örtüsü meşe ve çam olduğunda 25x25 cm=1/16 m<sup>2</sup>'lik çerçeveler ile, kirpi otu kirpi geven, kekik vb. ise bitki sayısı üzerinden kesim yapılarak gerçekleştirilir. Bitki kesimi, Çizelge 1'de belirtilen ölçülere göre yapılmalıdır.

Çizelge 1. Kışlak bitkilerinde küçük, orta, büyük ayırımına esas bitki boyutları ve m<sup>2</sup>'ye tekabül eden bitki adetleri

Bitki grubu	Bitki örtüsü					
	Kirpi otu		Kirpi-geven		Kekik	
	Çap (cm) en dar X en geniş)	m <sup>2</sup> 'deki bitki sayısı	Çap (cm) (en dar X en geniş)	m <sup>2</sup> 'deki bitki sayısı	Çap (cm) (en dar X en geniş)	m <sup>2</sup> 'deki bitki sayısı
Küçük	20x30	17	20x30	26	20x27	26
Orta	31x40	9	31x50	8	28x35	14
Büyük	41<	3	51<	3	36x60	8

Sayımlar sırasında aşağıda belirtilen konular dikkate alınmalıdır:

1. Çerçeveler sünenin kışlamasına uygun yaprak döküntülerinin (meşe ve çam) bulunduğu bitki çevresine yakın yerlere atılmalıdır. Süne erginleri, çerçeve içindeki yaprak döküntüleri ve yumuşak toprak içinde 2-5 cm derinliğe kadar karıştırılarak aranmalıdır. Çerçeve içindeki yaprak döküntülerinin taranması sırasında kısmen olsa harekete geçerek meşelerin yapraklarının alt yüzeyine tutunan bireylerin de olabileceği dikkate alınarak, bu örtüler dikkatli bir şekilde taranmalıdır. Sünenin rengi kahverengi olması nedeniyle, toprakta ve meşe yaprakları arasında rahatlıkla gözden kaçabilir, bu nedenle dikkatli sayım yapılmalıdır.

2. Bitki kesimi yapılmışsa, yine bitki altı ve toprak 2-5 cm derinliğe kadar karıştırılarak süne aranmalıdır.

3. Her sayımda kışlamış ergin bireyler, canlı (bacakları karnına doğru çekik) ve yeni ölü olarak ayrı ayrı kaydedilmelidir. Eğer aynı kışlakta kımıl da mevcutsa bu bireyler de sayılmalıdır. Özellikle ilkbahar kışlak sayımlarında eski ve yeni ölü bireyleri ayırmak çok önemlidir. Vücut rengi değişmemiş, bacakları sağlam ve vücudu çok kurumamış bireyler yeni ölü olarak kabul edilmelidir. Eski yıllara ait ölülerde bacak ve antenler ile vücut parçaları kopuk ve iç organları kurumuştur. Bu ayırıcı kriterlerden hareketle eski ve yeni ölü bireyler birbirinden rahatlıkla ayırt edilebilir.

4. Bulunan değerler nirengi noktalarına göre ayrı ayrı Çizelge 2'deki günlük sayım cetvellerine işlenmelidir.

Çizelge 2. Kışlaklarda yapılan sayımlara ilişkin günlük sayım cetveli örneği

KIŞLAĞIN ADI				
İli			Bitki örtüsü	Meşe-Çam-Kekik
İlçesi			Sayılan bitki adedi	8 Meşe+8 Çam
Köyü			Kesilen bitki adedi	4 Kekik
Sayım tarihi			Sayım yapılan nokta	Kuzey yönü
Sayım adedi	SÜNE		KİMİL	
	ÖLÜ	CANLI	ÖLÜ	CANLI
Meşe-1	1	3	2	3
Meşe-2	0	2	1	5
Meşe-3	1	4	3	4
Meşe-4	1	5	0	2
Meşe-5	0	6	0	4
Meşe-6	0	4	0	6
Meşe-7	0	1	0	2
Meşe-8	0	5	1	3
Çam-1	0	1	2	0
Çam-2	0	1	0	2
Çam-3	0	0	0	1
Çam-4	0	2	0	2
Çam-5	0	0	0	1
Çam-6	0	2	1	2
Çam-7	0	0	2	1
Çam-8	1	1	1	1
Kekik-1	0	2	0	0
Kekik-2	0	3	1	2
Kekik-3	1	1	0	4
Kekik-4	0	1	0	5
Toplam	5	44	14	50
m <sup>2</sup> 'de	5/1.5	44/1.5	14/1.5	50/1.5
ORT.	3,33 adet/m <sup>2</sup>	29,33 adet/m <sup>2</sup>	9,33 adet/m <sup>2</sup>	33,33 adet/m <sup>2</sup>
Sayımı Yapan Teknik Elemanın Adı ve Soyadı				
Not: 8 meşe sayımı (0,5 m <sup>2</sup> )+8 çam sayımı (0,5 m <sup>2</sup> )+4 orta boy kekik kesim sayımı (0,5 m <sup>2</sup> ) = 1,5 m <sup>2</sup> 'lik alanda sayım yapılmıştır.				

5. Kışlakların tüm nirengi noktalarındaki sayım sonuçları değerlendirildikten sonra; kışlaklardaki ortalama süne ve kımıl yoğunlukları ayrı ayrı Çizelge 3'e işlenerek ilgili Araştırma Enstitülerine gönderilmelidir.

Çizelge 3. Kışlak sayım sonuçları

ANKARA İLİ 1998 YILI SONBAHAR KIŞLAK SAYIM SONUÇLARI														
Kışlak adı	Sayım tarihi	Bitki örtüsünün sahaya oranı (%)	Sayım yapılan bitki cinsi	Sayım adedi		Toplam birey sayısı (adet)				Ortalama yoğunluk (adet/m <sup>2</sup> )				
				Kesim	Çerçeve	Ölü	Canlı	Ölü	Canlı	Kimil	Canlı	Ölü	Kimil	
Beynam Kuyrukçu	30.10.1998	75	Meşe	-	20 (1,25 m <sup>2</sup> )	5	50	6	70	4	40	4,8	56	
			Çam	-	16 (1 m <sup>2</sup> )	3	20	3	25	3	20	3	25	
			Kekik	4 (0,5 m <sup>2</sup> )	-	2	10	1	10	4	20	2	20	
(adet/3 m <sup>2</sup> )											11	80	9,8	101
<b>KIŞLAK ORTALAMASI (adet/ m<sup>2</sup>)</b>											<b>3,67</b>	<b>26,67</b>	<b>3,27</b>	<b>33,66</b>
Polatlı Sivri														
Haymana Orman sahası														

6. Ateş ya da sigara yakarak ve bunun dumanını kullanarak kesinlikle kışlak sayımları yapılmamalıdır. Elde edilen veriler sağlıklı olmayacağı için, o kışlakta bulunan süne ve kımıl yoğunluğu açısından da yanıltıcı sonuçlar ortaya çıkmaktadır.

#### **b-İlkbahar kışlak sürveyi**

Bu sürveyde amaç hububat tarlalarına iniş yapabilecek kışlamış ergin yoğunluğunu belirlemektir. Önceki yıllardaki iniş tarihleri de dikkate alınarak, inişler başlamadan önce (mart-nisan aylarında), sonbahar kışlak sürveylerindeki yöntemler uygulanarak sayım yapılır ve aynı Çizelgelere (Çizelge 2-3) işlenir. İlkbahar ve Sonbahar sayımlarının tüm sonuçları ilgili Araştırma Enstitülerine gönderilir.

#### **5.4.1.2. Süne ve kımılın kışlaktan ovaya göçünün belirlenmesi**

Nirengi olarak seçilen bazı kışlaklarda ilkbahar kışlak sayımlarına devam edilerek iniş seyri ve süresi de saptanır. İç Anadolu Bölgesi'nde kışlaktan ovaya göçü izlemek amacıyla, gerek iklim koşulları gerekse bitki örtüsü yönünden farklılık gösteren o ile ait en az 2 kışlak belirlenir. Bu kışlaklarda yöneyler birbirinden belirgin olarak ayrılabilirse her iki kışlağında kuzey ve güney yöneylerinde, yoksa belirgin bir yöneyde yaklaşık olarak 2 dekarlık bir alan seçilir. Belirlenen bu alanlarda bitki örtüsüne bağlı kalınarak 1/16 m<sup>2</sup>'lik çerçeve veya bitki kesim yoluyla en az 20 sayım yapılacağı esas alınarak; ilkbahar başlangıcında yağışların kesilmesini takiben mart sonu-nisanın başlarında bu alanlardaki süne ve kımıl yoğunluğu (canlı ve yeni ölü bireyler ayrı ayrı) belirlenir. Canlı bireyler sayım yapılan yerdeki örtü altına bırakılır. Nisanın 2. yarısında hava sıcaklıklarının artması ve birbirini birkaç gün izleyen güneşli günleri takiben kışlaklara yeniden çıkılarak özellikle belirlenen bu yerlerde ve kışlağın güneş alan eteklerindeki bitki örtüsü üzerinde süne ve kımıl erginleri aranır. Kışlakta süne ve kımıllarda hareket görülünceye kadar, iklim koşullarına göre kışlaklar 2-3 günde bir kontrol edilir. Kışlak bitkileri üzerinde duran veya gezinen bireylerin görüldüğü tarih; hareketlenmenin ilk olduğu tarih olarak kaydedilir ve belirlenen alanlarda yukarıda belirtilen yöntemle göre yine sayım yapılır. Kışlakta ilk hareketlenmenin görüldüğü kesimde aynı zamanda gölgede sıcaklık kayıtları alınır. Bu tarihten sonra gün aşırı kışlaklara çıkılarak belirlenen bu alanlarda aynı şekilde sayımlar yapılır. Sayımlara kışlaklarda belirlenen alanlarda süne ve kımıl yoğunluğu (m<sup>2</sup>'deki birey sayısı) sıfır düzeyine gelinceye dek, diğer bir deyimle tüm bireyler kışlağı terk edinceye kadar devam edilir.

Hareketlenmenin ilk görüldüğü ilk gün örtü üzerinde görülen bireylerin davranışları izlenerek uçup uçmadıkları, uçuyorlar ise uçuşun kısa veya uzun mesafeli olup olmadığı izlenir. Kışlakta hareketin ilk görüldüğü ve uçuşun başladığı günlerdeki iklim verileri (ortalama sıcaklık ve nem değerleri) kışlakta ölçülmeli ya da en yakın meteorolojik istasyondan alınmalıdır. Tüm gözlemler ve kayıtlar not



edilmelidir. Diğer taraftan kışlakta hareket görüldükten sonra kışlak çevresindeki hububat ekiliş alanlarında, süne ve kımılın ergin bireyleri aranır ve bulunduğu tarih kaydedilir.

İç Anadolu Bölgesinde kışlakta ovaya göç çalışmaları için yukarıda belirtilen nirengi tarihleri, sünenin sorun olduğu diğer bölgeler açısından uzun yılların iniş tarihleri de dikkate alınarak öne çekilebilir. Ayrıca Güneydoğu Anadolu Bölgesinde bazı kışlaklarda (Örneğin Karacadağ) inişlerin takibi kar üzerindeki süne kışlamış erginlerin gün aşırı sayımı yapılarak gerçekleştirilmektedir. Bu bölgede karların erimesiyle birlikte sünelerde hareketlenmeler başlar ve kısa uçuşlar olur. Bu esnada karlar üzerinde çok sayıda süne görülür. Kar üzerindeki süneler zamanla ovalara doğru göçerler.

Kışlakta ovaya göçü izlemek için yapılan tüm çalışmaların sonuçları, iniş süresince gün aşırı olarak ilgili Koordinatör Araştırma Enstitülerine ulaştırılmalıdır.

#### 5.4.1.3. Kaba sürvey

Kışlaklardan inişlerin başlamasıyla birlikte çalışmalarına başlanılan ve yaklaşık 7 gün devam eden kaba sürveydeki amaç, süne ekiplerinin çalışacakları bölgelerini tanımak ve o an için tarlalarda kışlamış ergin yoğunluğunun ne olduğu hakkında ön bilgileri elde etmektir. Bu çalışma sonucunda ekipler bölgelerini tanımakta, aynı zamanda süne yoğunluğunun düşük ya da yüksek olduğu tarlaları da belirlemektedirler. Sürvey çalışması hangi aşamada olursa olsun, inişler tamamlandığında bitirilmek zorundadır. Son yıllarda illerde süne konusunda yetişmiş eleman sayısının azalması nedeniyle, mevcut elemanlardan da daha iyi yararlanabilmek ve diğer sürveylere daha fazla ağırlık verilmesini sağlamak düşüncesinden hareketle **kaba sürvey yaptırılmamaktadır**. Eğer kaba sürvey çalışması yaptırılmak istenirse, kıymetlendirme sürvey prensipleri izlenmelidir. Ancak kaba sürveyin kıymetlendirme sürveyinden önemli 2 farkı bulunmaktadır. Birincisi, kıymetlendirme sürveyinde üniteyi oluşturan tarlaların 1/3'ünde sayım yapılırken kaba sürveyde 1/4 'ünde sayım yapılmaktadır. İkincisi ise kaba sürveyde tarlalarda yapılacak sayım adetleri kıymetlendirme sürveyine göre daha azdır. (Çizelge 4).

Çizelge 4. Kaba sürveyde hububat ekiliş alanına göre yapılması gerekli sayım adetleri

Hububat ekilişinin alanı(da)	Yapılması gerekli sayım adedi
1-15 dekar	3-5 sayım
15-50 dekar	6-8 sayım
50-200 dekar	9-12 sayım
200 dekardan büyük tarlalar	13-15 sayım

#### 5.4.1.4. Kıymetlendirme sűrveyi

Kıymetlendirme sűrvey çalıřmalarına sűne kışlamış erginlerinin kışlaklardan hububat tarlalarına gűçlerinin sona erdiği gűnlerde ve Zirai Műcadele Arařtırma Enstitű Műdűrlűklerinin bildireceđi tarihlerde başlanılır. Ancak kışlak bulunmayan bűlgelerimizde iniřler tespit edilemediđinden, tarlada yapılan gűzlemler sonucunda erkek diři oranlarının birbirine yakın olduđu, yaklařık 1:1 olduđunda başlanılır. Sűrveyin amacı, ekiplerin sorumlu oldukları hububat tarlalarındaki kışlamış ergin yođunluklarını belirlemektir. Sűrveyler 3-4 teknik eleman tarafından oluřturulan sűne ekipleri tarafından gerçekleřtirilir. Ekipler sorumlu oldukları bűlgelerde sűrvey çalıřmalarını 10 gűn içerisinde bitirmelidir. Gecikilmesi halinde kışlamış erginlerde dođal űlűmler başlayacağı, űlenlerin karınca ve diđer bűcekler tarafından tařınacağından sűrvey sonuçlarının gűvenirliliđi azalmaktadır. alıřmalarını bu sűreye gűre planlamalıdır.

#### Nasıl Yapılır:

Çalıřmalarda űncelikle kűylerdeki hububat ekiliřlerinin konumlarına gűre **űniteler** oluřturulur ve **krokileri** izilir. Bu amaçla gerek krokilerin çizilebileceđi gerekse sűrvey sonuçlarının iřlenebileceđi basılı formlar (řekil 23) Bakanlık tarafından dűzenlenmiş ve sűne çalıřmalarının yűrűtűldűđű illere dađıtımı yapılmaktadır.

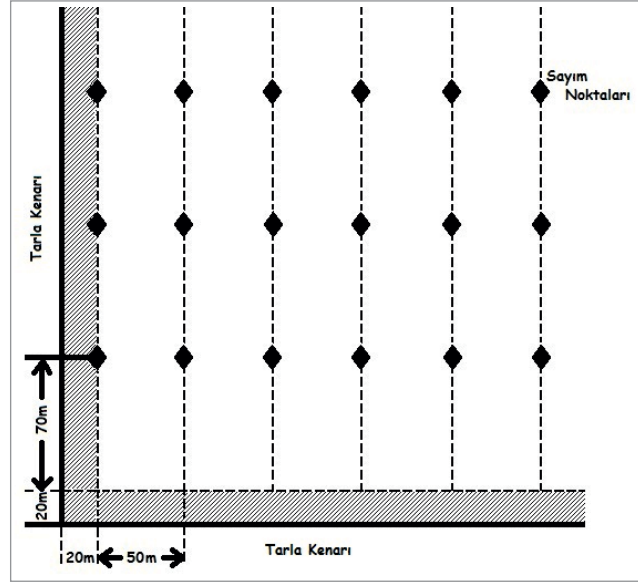
**Sűrveylerde űnite kavramı;** bir kűydeki toplu ya da parça parça hububat ekiliřlerini ifade etmektedir (řekil 23). Kűyűn bűtűn hububat ekiliř alanları űniteler içinde yer almalıdır. Kűyűn ekiliř alanlarının durumuna gűre 5-6 űnite dahi oluřturulabilir.



### Kıymetlendirme sürveyi çalışmaları dikkat edilmesi gereken hususlar

a) Kıymetlendirme sürveyi sonuçları daha sonra gerçekleştirilecek yumurta parazitoit ve nimf sürveylerine temel teşkil edeceğinden, sürvey çalışmaları titizlikle gerçekleştirilmelidir. Kapalı veya yağış öncesi, yağmurdan sonraki zamanlarda süneler ekin sapları dibinde, yabancı otların altında veya toprak içerisinde gizleneceği için böyle durumlarda yapılacak sürveylerden elde edilen veriler sağlıklı olmayacaktır. Bu nedenle iklim koşullarının sürvey için olumsuz olduğu durumlarda sürvey yapılmamalıdır.

b) Sürvey yapılacak tarlada çalışmalara başlarken tarla kenarlarından 20 m içeriden başlanmalıdır (Şekil 24). Tarla kenarlarındaki ekinler ekimdeki işlem nedeniyle daha sık ve gelişmiş olduklarından; bu gibi yerlerde kıslamış ergin yoğunluğu açısından bir yığılma olabilir, bu durum sürveyin sağlıklı olmasını engeller.



Şekil 24. Tarlada Kıymetlendirme sürveyi yapılırken izlenmesi gerekli sayım şeması.

Tarla kenarlarından içeri girdikten sonra her 70 m'de (adım hesabıyla) bir durularak  $\frac{1}{4}$  m<sup>2</sup>'lik çerçevelerle sayım yapılır (Şekil 25). Çerçevenin tesadüfen konulduğu noktada çerçeve içindeki bitkiler, çerçevenin kenarından başlanılarak merkeze doğru toprak yüzeyi ile bitkilerin sapları, sapların arası ve toprakla sapların

birleştigi kısımlar, hatta 1-2 cm. toprak derinliği dikkatli olarak aranır. Çerçeve içinde kışlamış ergin süne bulunmuşsa sayısı rakamla (örneğin 2), bulunmamışsa yine rakamla (örneğin 0) sürvey sonuçlarının işlendiği formlara kaydedilir. Tarlada sürveyler sonunda tarlanın bitimin ulaşılınca 50 m sağa ya da sola kayılarak sürvey çalışmalarına devam edilir. Bir tarladaki sayım sırasında bazen anormal durumlarla da karşılaşılabilir. Örneğin 10 noktada sayım yapılması gereken tarlada sayım noktalarında 0-0-5-0-3-0-0-0-0-0 adet süne bulunabilir. Böyle durumlarda kuşulanarak sayım adedini arttırmak en azından 3-4 sayım daha yaparak bu kuşkudan kurtulmak gerekir. Sürvey çalışmalarında bir üniteye birden fazla hububat ekiliş mevcut ise toplam hububat tarlalarının en az 1/3'ünde; örneğin üniteye toplam 9 adet hububat tarlası var ise en az 3'ünde sayım yapılmalıdır. Kıymetlendirme sürveyinde sayım adetleri Çizelge 5'teki esaslara bağlı kalınarak yapılmalıdır.

Çizelge 5. Kıymetlendirme sürveyinde hububat ekilişinin alanına göre yapılması gerekli sayım adetleri

Hububat ekilişlerinin alanı	Yapılması gereken sayım adedi
1-15 dekar	8-12 sayım
15-50 dekar	12-16 sayım
50-200 dekar	16-24 sayım
200-800 dekar	24-32 sayım
800 dekardan büyük tarlalar	32-40 sayım



Şekil 25. Kıymetlendirme sürvey sayımlarında çerçeve kullanımı.

c) Ünite sayısının fazla olması durumunda; eğer tek bir krokide üniteler sağlıklı olarak gösterilemiyorsa birden fazla kroki çizilebilir.

d) Krokilerde üniteler ayrı ayrı belirtilmeli ve sınırlandırılmalıdır.

e) Ünite içinde kaç tane hububat tarlası (buğday + arpa) varsa hepsi ayrı ayrı gösterilmeli; tarlaların birbirine, köye ve yollara olan uzaklıklar yaklaşık olarak metre cinsinden belirtilmelidir.

f) Krokilerde, ünite içinde hangi tarlalarda sayımlar yapıldıysa o tarlaların içleri taranarak belirtilmeli, sayım yapılmayan tarlalar boş bırakılarak diğerlerinden ayırt edilmelidir.

g) Ünite içindeki sayım yapılan ya da yapılmayan tüm tarlaların alan büyüklükleri dekar olarak belirtilmelidir.

h) Ünitelerin içinde yer aldığı köy krokilerinde yollar, akarsular, enerji hatları gibi nirengi noktaları da ayrıca belirtilmelidir

#### 5.4.1.5. Yumurta parazitoit sürveyi

Yumurta parazitoit sürveyinin amacı, ünitelerdeki parazitlenme oranlarını belirlemektir. Kıymetlendirme sürvey sonuçları değerlendirilerek;

1- Öncelikle 0,8 KE/m<sup>2</sup> ve üzerindeki alanlardan başlamak kaydıyla, gerektiğinde daha alt yoğunluklara (0,5 KE/m<sup>2</sup> ve daha alt) kadar inmek suretiyle yumurta parazitoit sürveyi yapılır.

2- Yumurta parazitoit sürveyine doğadaki yumurtaların %20-30'u çapa döneminde (Şekil 26) (kahverengi yuvarlak leke tamamen kaybolmuş, çapa gelişmiş, kapak üçgeni beyaz) geldiğinde başlanır ve 1 hafta içerisinde tamamlanması gerekmektedir.



Şekil 26. Çapa dönemindeki yumurta.

3- Yumurta parazit sürveyi'nin ünite bazında yapılması esastır. Ancak parazitlenmenin düşük olduğu bölgelerde, ya da yumurta sayısının düşük olduğu yıllarda **her köy bir ünite** kabul edilebilir.

4- Yumurta parazit sürveyi için, her köy ya da ünitenin farklı ekiliş alanlarından (en az 3 tarladan) tesadüfi olarak en az 20 yumurta paketi toplanır.

5- Bu amaç için seçilen tarlalarda her 50 ya da 70 m'de bir noktada durulur ve durulan bölgede oturularak çevredeki tüm hububat ve yabancı otların tüm aksamaları (yaprak, sap ve başak) dikkatlice taranarak, bulunan yumurta paketleri toplanır. Eğer yumurta paketleri tesadüfi olarak toplanmaz, tarlada yürüyerek toplanılmaya çalışılırsa öncelikli olarak siyahlaşmış parazitli yumurta paketleri göze çarpacağı için bu yumurta paketleri toplanır ve sonuçta sağlıklı olmayan yanılıcı parazitlenme oranları bulunur.

6- Her köy ya da üniteler için ayrı ayrı toplanılan yumurta paketleri kağıtların üzerine yaprağı ile birlikte yapıştırılır, ya da her köy ya da ünite için ayrı bir zarfa konulur. Toplanan yumurta paketleri normal oda koşullarında 5 gün bekletildikten sonra, bu konuda yetişmiş personel tarafından değerlendirilir. Yumurta paketlerinde bulunan yumurta sayıları üzerinden değerlendirme aşağıdaki gibi yapılır.

Yumurta paketinde bulunan tüm yumurtalar **PARAZİTLİ** (tam kahverengi veya siyah renge dönüşmüş olanlar) (Şekil 27a)

Yumurta paketinde bulunan tüm yumurtalar **NORMAL** (çapa döneminde veya açılmış beyaz olanlar) (Şekil 27b)

Yumurta paketinde bulunan yumurtaların bir kısmı **NORMAL** bir kısmı ise **PARAZİTLİ** (Şekil 27c)



Şekil 27. Parazitlenmiş ve normal süne yumurtaları.

Öncelikle toplanan yumurtaların tümü, daha sonra parazitlenmiş yumurtalar sayılarak kaydedilir ve sayım yapılan yumurtalar atılır. Ancak bir yumurta paketinde bulunan yumurtaların bir kısmı veya tamamı ŞÜPHELİ ise (filizi yeşil renkte veya üzerlerinde kahverengi küçük noktacıklar belirmiş, parazitli ya da normal olup olmadıkları henüz belli olmayanlar) böyle yumurta paketleri taşıdıkları yumurtaların tümünün durumları belli oluncaya kadar kaplarında bekletildikten sonra toplam ve parazitli yumurtalar sayılır ve ait oldukları ünitelere ilave edilerek her ünite için toplam ve parazitli yumurta sayıları ayrı ayrı belirlenmektedir.

7- Tüm sayım sonuçlarına göre o ünite ya da köy için toplam parazitli yumurta sayısı, toplam yumurta sayısına oranlanarak; o köy ya da ünite için parazitlenme oranları bulunur ve "Süne Yumurta Parazit Sürveyi Çizelgesi"ne (Şekil 28) kaydedilir. Sonuçta parazitlenme oranlarına göre nimf sürveyine geçilmesi gerekli köyler belirlenir. Ayrıca kışlamış ergin yoğunluklarıyla parazitlenme oranları arasındaki ilişkiler de dikkate alınarak mücadele çalışmaları yönlendirilir (Çizelge 6).

Çizelge 6. Kışlamış ergin yoğunluklarıyla parazitlenme oranları arasındaki ilişkiler

KE/m <sup>2</sup>	Parazitlenme oranı (%)	Mücadele durumu	Açıklama
0,8	40 ≤	Yapılmaz	1.-3. dönem nimflere karşı mücadele yapılmaz.
1,0	50 ≤	Yapılmaz	
1,5	70 ≤	Yapılmaz	

#### 5.4.1.6. Nimf Sürveyi

Kıymetlendirme ve yumurta parazitoit sürveylerinin tamamlandığı alanlarda kimyasal mücadele uygulanacak ekim alanlarını belirlemek amacıyla nimf sürveyleri gerçekleştirilir. Kimyasal mücadeleye geçilmeden önceki son sürvey çalışmasıdır. Nimf sürveyleri 2. dönem nimfler ağırlıklı olduğunda yapılmalıdır. Birinci dönem ağırlıklı nimf sürveyi yapılması durumunda nimfler yumurta kabuğu çevresinde toplu halde bulunması nedeniyle bir çerçeve içinde 10-12 adet 1. dönem nimf sayılabilir. Bu sayım sonuçları da yanıltıcı olabilir.





Nimf sürveyi hızlı bir şekilde yapılmalıdır. Nimf sürveyi ile kimyasal mücadele zaman zaman iç içe geçebilir. Nimf sürveyi sonucunda kimyasal mücadeleye karar verilen köylerde mücadele çalışmalarına başlanırken, diğer köylerde ise nimf sürvey çalışmalarına devam edilebilir. Nimf sürveyi geniş hububat ekilişlerinin bulunduğu alanlarda mobil şekilde yapılmaktadır. Bu geniş alanlar birden fazla köye de ait olabilir. Geniş hububat ekilişlerinin bulunduğu alana girilir, mobilize olarak her 500 ya da 1000 m'de durularak sağlıklı sollu buğday ekilişlerine çok sayıda teknik elemanla girilir. Her teknik eleman birbirinden bağımsız ve mesafeli olarak ¼ m<sup>2</sup>'lik çerçevelerle sayım yaparak nimf yoğunluğunu belirler. Nimf sürveyinde de tarladaki sayım şekli ve sayım adetleri kıymetlendirme sürveyinde olduğu gibidir. Tarladaki sayım sırasında anormal durumlarla karşılaşıldığında sayım sayısı arttırılır. Tüm elemanların nimf sayım sonuçları birleştirilir. En yüksek ve en düşük değerler göz ardı edilerek o bölgenin (köy ya da köylerin) nimf yoğunluğu belirlenir (Şekil 29). Nimf sürvey sonuçlarına göre "**Ekonomik Zarar Eşik**" değerleri de dikkate alınarak kimyasal mücadele yapılıp yapılmayacağına karar verilir.

**Ekonomik Zarar Eşiği** İç Anadolu Bölgesinde 7 adet nimf/m<sup>2</sup>, Güneydoğu-Doğu Anadolu, Ege, Akdeniz ve Marmara Bölgelerinde 10 adet nimf/m<sup>2</sup> dir. Eşik üzerinde nimf yoğunluğu belirlenen tüm alanlarda mücadeleye karar verilmesi gerekmektedir.

**İç Anadolu Bölgesi'nde süne ile birlikte kımıl da aynı tarlalarda bulunduğundan, nimf sürveyi sırasında tarlada bulunan kımıl nimfleri de aynı süne nimfi gibi değerlendirmeye alınmalıdır. Nimf sürvey sonuçları süne+kımıl nimflerinin toplamı olarak kaydedilmelidir.**

Kimyasal mücadele doğadaki parazitöitleri korumak amacıyla 2. dönem nimflerin popülasyondaki payı %30-40 olduğunda 1.-3. dönem nimflere karşı yapılmalıdır. Bu dönem 2. döl parazitöitlerin çoğunluğunun süne yumurtaları içerisinde bulunduğu ve 1. döl ergin parazitöitlerinde tarlayı terk ettiği zamandır.

Çizelge 6'da verilen oranlarda parazitöitler süne nimf popülasyonunu baskı altında tutmaktadırlar. Ancak, parazitlenme nedeniyle mücadele dışı bırakılan alanlardan ya da arpa ve mercimek hasadıyla birlikte bu alanlardan geçişler nedeniyle bu alanların çevresindeki buğday tarlalarında nimf yoğunluğunun artış riskine karşı 4.-5. nimf ve yeni nesil ergin dönemlerinde yoğunluğunu belirlemek amacıyla da nimf sürveyleri gerçekleştirilebilir. Bu sürvey sonuçlarına bağlı olarak **Ekonomik Zarar Eşik** değerlerine ulaşan alanlarda 4.-5. nimf ve yeni nesil erginlere karşı mücadele yapılabilir.

**Doğal düşmanlara olumsuz etkisi ve süne popülasyonu üzerinde yeterli etkisi olmaması nedeniyle; Kışlamış erginlere karşı kesinlikle kimyasal mücadele uygulanmamalıdır.**



#### 5.4.2. Kimyasal mücadele uygulama teknikleri

Süne ile kimyasal mücadele uygulamalarında hidrolik tarla pülverizatörü kullanılmalıdır (Şekil 30). Tarla kenarından püskürtme yapabilen ilaçlama aletleri ile yapılan uygulamalardan yeterli etki elde edilemediğinden kesinlikle kullanılmamalıdır (Şekil 31). Biyolojik etkinliği doğrudan etkileyebilecek meme tipi, meme delik çapı, meme verdisi, çalışma basıncı ve ilerleme hızı gibi faktörler amaca uygun olarak seçilmelidir. Uygulamalardan önce makina kalibrasyonu yapılmalı, uygulamalar günün serin saatlerinde rüzgarsız hava koşullarında ve gerekli önlemler alınarak yapılmalıdır.



Şekil 30. Hidrolik tarla pülverizatörü.



Şekil 31. Tarla kenarından püskürtmeli ilaçlama aleti.

### **Hidrolik tarla pülverizatörlerinin kalibrasyonu**

Etkili bir ilaçlama ve ilaçlanan yüzeyler üzerinde kalan pestisit kalıntılarını azaltmak için pülverizatörün kalibrasyonu periyodik olarak yapılmalıdır. Çalışma koşulları ve kullanılan BKÜ'ndeki değişimler yeni bir kalibrasyon gerektirir. Ayrıca memelerde oluşan aşınmalar ve tıkanmalar, veride artışa veya azalmaya neden olduğundan kalibrasyon çok önemlidir. Verdi arttıkça hedeflenen ilaç normundan daha fazlası tarlaya uygulanmaktadır. Verdi azaldıkça ise hedeflenen ilaç normundan daha az ilaç tarlaya uygulanmakta ve etkisiz bir ilaçlama ortaya çıkmaktadır.

### **Kalibrasyon işlem basamakları pülverizatör deposuna Bitki Koruma Ürünü (BKÜ) katılmaksızın su ile yapılmalıdır.**

Uygulama öncesinde tarlanın özelliklerine uygun olarak aşağıdaki işlemler yapılmalıdır.

**İlaç normunun seçimi (l/da):** Süne ile kimyasal mücadele uygulamalarında norm genel bir referans değer olarak 10-15 l/da alınabilir. Ölçülen norm ile önerilen norm karşılaştırılır. Eğer ölçülen norm, önerilen normdan %5 daha yüksek veya daha düşük ise basınç veya ilerleme hızı ya da her ikisinde de ayarlamalar yapılarak kalibrasyon yenilenir.

**İlerleme hızının seçimi ve ölçümü (km/saat).** İstenilen ilaç normunun elde edilebilmesi için, traktörün ilerleme hızının tam olarak bilinmesi çok önemlidir. Çünkü tekerleklerdeki patinajdan dolayı traktörmetrede görülen hızdan sapmalar olabilir. Tarla ilaçlamalarında genel bir referans olarak ilerleme hızı 6-12 km/saat arasında seçilmelidir.

**Toplam meme verdisinin belirlenmesi (l/dak):** İlaçlama makinasının toplam alana atacağı ilaç+su karışımı yani ilaç normu, makinanın her bir memesinden çıkan sıvı miktarına doğrudan bağlıdır. Uygun meme tipi ve çalışma basıncı belirlendikten sonra verdi ölçümlerinin yapılması gereklidir. Ayrıca bu ölçümler her ilaçlamadan önce tekrarlanmalıdır. Çünkü oluşabilecek tıkanmalar, aşınmalar ve memenin yapısındaki fiziksel hatalar verinin değişmesine sebep olmaktadır. Pülverizatör uygun basınçta çalıştırılarak 1 dakika süreyle su püskürtülür. Püskürtülen su, memelerin altına yerleştirilen kaplarda toplanarak ölçülür. Bu işlem mümkünse tüm memeler için ya da en azından bumun sağ, sol ve orta kısmından olmak üzere birkaç meme için yapılmalıdır.

Süne mücadelesi ilaç uygulamaları 30 °C'nin altındaki sıcaklıklarda yapılmalıdır. Bu değerlerin üzerindeki yüksek hava sıcaklıklarında yapılan uygulamalarda buharlaşma yoluyla damlalar hedefe ulaşmadığından yeterli biyolojik etkinlik elde edilememektedir. Ayrıca buharlaşmanın etkisi ile operatör solunum ve cilt yolu ile kimyasala maruz kalmakta ve insan sağlığı açısından riskler ortaya çıkmaktadır.

Hidrolik tarla pülverizatörü ile 6 m/sn'den büyük rüzgar hızlarında ilaçlama yapılmamalıdır. Bu rüzgar hızı üzerindeki hızlarda yapılacak uygulamalarda ilaç hedefe ulaşamadığından etkili bir uygulama gerçekleşmemekte, sürüklenen ilaç damlları hem insan hem de çevre sağlığı için büyük risk oluşturmaktadır.

## 6. SÜNE MÜCADELESİ UYGULAMALARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Türkiye'de süne mücadelesi çalışmalarının başarısı öncelikle süne emgi oranlarının belirlenmesi amacıyla yapılan emgi analizi sonuçlarıyla değerlendirilmektedir. Bu çalışmayı takiben TMO ve Ticaret borsalarında; süne emgisinin kalite parametrelerine yansımaları da fiziksel ve kimyasal analizlerle ortayakonulmaktadır.

Ülkemizde Süne emgi oranları 2 farklı yöntemle belirlenmektedir.

**a) Ağırlık yöntemi (% ağırlık):** Ticarete konu olan buğdayların alım ve satımını gerçekleştiren TMO ve Ticaret Borsaları tarafından bu yöntem uygulanmaktadır. Bu yöntemde buğday satışı için gelen traktör ya da kamyonlardan özel aygıtlarla alınan buğday paçallarından 50 gramlık örnek alınmaktadır. Bu örneklerde buğday taneleri gözle kontrol edilerek emgili ve sağlam taneler ayrılarak ayrı ayrı tartılmaktadır. Emgili tane ağırlığı 50 grama oranlanarak emgi oranı hesaplanmaktadır.

**b) Sayım metodu (% adet):** Bu yöntem; bu konuda bilimsel çalışmalar yapan Araştırma Enstitüleri ile Tarım ve Orman İl Müdürlüklerinin Bitkisel Üretim ve Bitki Sağlığı Şubeleri tarafından uygulanmaktadır. Bu yöntemde, Tarım ve Orman İl Müdürlüklerinin Bitkisel Üretim ve Bitki Sağlığı Şubelerinde görevli teknik elemanlar tarafından hasat ile birlikte; mücadele yapılan ya da yapılmayan tarlalardan sistematik bir örneklemeyle buğday örnekleri(1-1,5kg) alınır. Köyün ekiliş alanları da dikkate alınarak aşağıdaki Çizelge 7'ye göre örnek alımı yapılmaktadır.

Çizelge 7. Hasatta alınacak örnek miktarı

Köye ait ekiliş alanı(da)	Alınacak en az örnek sayısı(adet)
5.000 'den küçük	4
5.000-10.000	8
10.000-20.000	12
20.000'den fazla	16

Buğday tarlalarından alınan 1-1,5 kg'lık buğday örnekleri torbalara aşağıdaki etiket bilgileriyle birlikte konulmalıdır.

\*Örneğin alındığı tarih

\*İl, ilçe ve köy adı

\*Üreticinin adı ve soyadı

\*Süne'ye karşı ilaçlama yapıp yapılmadığı

\*Kıvıml'a karşı ilaçlama yapıp yapılmadığı

Laboratuvara analiz için getirilen buğday örneklerinin her birinden 100'er tanelik 10 grup yapılır. Her 100'lük grup içindeki taneler gözle incelenerek süne emgili taneler ayrılır. Bu taneler sayılarak o grup içindeki emgili tane sayısı bulunur. Sonuçta tüm gruplardaki emgili tane sayıları da dikkate alınarak ortalama emgili dane oranı(%) bulunur.

Örneğin guruplardaki emgili tane oranları çizelge 8'de olduğu gibi bulunmuş olsun:

Çizelge 8. Örnek hesaplama tablosu

Grup no	Emgili tane sayısı	Grup no	Emgili tane sayısı
1	1	6	0
2	0	7	1
3	2	8	2
4	0	9	0
5	1	10	0
Toplam emgili tane sayısı			7
Ortalama emgili dane oranı(%)			0,7*
*Bu buğday paçalının süne emgi oranı % 0,7 olarak bulunmuştur.			



### **Kaynaklar**

- Anonim 1984. Hububat Zararlıları Tekbik Talimatları. Tarım ve Orman Bakanlığı Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü. Ankara Sayfa 33 - 55
- Anonim 2008. Zirai Mücadele Teknik Talimatları Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü. ISBN 978-975-407-262-4 Cilt 1. Sayfa 138–153.
- Anonim 2011. Buğday Entegre Mücadele Teknik Talimatı. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü. 141 s.
- Cordain L. 1999. Cereal Grains: Humanity's Double-Edged Sword. In: Simopoulos A.P., Editor. Evolutionary Aspects of Nutrition and Health. Diet, Exercise, Genetics and Chronic Disease. World Rev. Nutr. Diet, vol. 84. Basel: Karger, 19–73 p.
- Özkan M. ve Babaroğlu N. E. 2015. Süne. Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü Yayınları, Ses Reklam İletişim ve Basım Hizmetleri, Ankara, 208 s
- Pekcan, G., Köksal, E., Küçükerdönmez, Ö., Özel, H. (2006). Household Food Wastage In Turkey. FAO Statistics Division Working Paper Series, No.ESS/ESSA/006e.
- Stoskopf N.C. 1985. Cereal Grain Crops. Reston, Reston Publishing Company,

**TEŐEKKÖR**

Süne ve Mücadelesi Kitabı'nın hazırlanması ve düzenlenmesinde emeği geçen Sayın Dr. Mümtaz ÖZKAN'a teşekkür ederiz.