

Bölüm 9

TÜRKİYE'DE SOĞAN (*Allium cepa* L.) EKİLİŞ ALANLARINDAKİ ÖNEMLİ ZARARLI BÖCEK TÜRLERİ VE MÜCADELE OLANAKLARI

Cihan CILBIRCIOĞLU¹

ÖZET

Dünya genelinde *Allium* sp. türlerinden en yaygın şekilde ve en fazla üretilen türler *Allium sativum* L. (sarımsak) (Alliaceae) ile *Allium cepa* L. (soğan) (Alliaceae)'dir, Sarımsağın Dünya 'daki kullanımını ülkeden ülkeye değiştirmekle birlikte genel olarak baharat, püre, konserve, kurutulmuş sarımsak tozu, sarımsak yağı ve sarımsak tableti olarak çeşitli şekillerde olmaktadır. Soğan, gıda maddesi olarak kullanıldığı gibi sağlık alanında iyileştirici etkisi dolayısıyla kendisinden yararlanılmaktadır. Soğan, Quercetin gibi kolesterol düşürücü, kansere olumlu etki eden ve antioksidan özellikte olan kimyasal bileşenlere sahiptir. Soğan ve sarımsağın geniş bir kullanım alanının bulunması ve son yıllardaki yapılan araştırmalar sonucunda insan sağlığına olan olumlu etkilerinin ortaya konması öneminin artmasına yol açmıştır. Türkiye'de tarımsal ürünler arasında soğan ve sarımsak üretimi önemli yer tutmaktadır. Ülkemizde sarımsak yetiştiriciliği açısından en önemli il (% 25,2) Kastamonu'dur. Kastamonu'da üretilen sarımsağın tamamına yakını (%85-90) Taşköprü ilçesinde yetiştirilmektedir. *A. sativum* ve *A. cepa* üretiminde en önemli sorun zararlılardan dolayı meydana gelen kayıplardır. Bunlarla gerekli mücadele çalışmaları yapılmadığında ürün kaybı ortalama %35 dolaylarında olmaktadır. Bu kayıp kültür bitkisine, zararlının tür ve yoğunluğuna bağlı olarak bazen % 100'lere ulaşabilmektedir. *A. sativum* ve *A. cepa* bitkilerinde zarar yapan canlılar çok geniş bir taksonomik dağılım göstermektedirler. Bu zararlılardan en önemlilerinden biri de böceklerdir. Böcekler, soğan ve sarımsakta büyük oranda ürün ve verim kaybına neden olmaktadırlar. *A. sativum* sarımsak ve *A. cepa* (soğan) bitkilerinde ellinin üzerinde çok sayıda tür ortak zararlı olarak değerlendirilmektedir. Özel zararlı konumunda ise *A. sativum* sarımsak bitkisinde zararı tespit edilen tür sayısı 9 ve *A. cepa* soğanda zararı tespit edilen tür sayısı

¹ Kastamonu Üniversitesi Taşköprü Meslek Yüksekokulu Organik Tarım Programı Kastamonu/TÜRKİYE ccilbircioglu@kastamonu.edu.tr

da yaklaşık 80 civarındadır. Ülkemizde soğan ve sarımsak ekiliş alanlarında zarar yapan önemli böcek türleri; *Delia antiqua* (Meigen) (Diptera: Anthomyiidae), *Suillia lurida* (Meigen) (Diptera: Heleomyzidae, *Frankliniella occidentalis* (Perg.) (Thysanoptera :Thiripidae) ve diğer türlerdir.

Bu çalışmada Türkiye'de soğan ve sarımsak ekiliş alanlarındaki önemli zararlı böcek türleri konusunda yapılmış çalışmalar incelenerek zarar düzeyi ve ekonomik önemi yüksek önemli türlerin morfolojileri, yaşam döngüleri ve zarar şekilleri hakkında bilgi verilmiştir. Böylece Türkiye'de soğan ve sarımsak bitkisinde zarar yapan böcek faunası ortaya konulmuş olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Soğan, Sarımsak, zararlı, böcek, savaşım, Türkiye

1. GİRİŞ

Allium (L.), Alliaceae familyasına dahil olan ve soğan, sarımsak, pırasa gibi çok bilinen bitki türlerini içeren bir cinsidir. İçermiş olduğu tür sayısının fazlalığı ile dünyanın en büyük bitki cinslerinden biri olan *Allium* bazı sınıflandırmalarda Liliaceae familyasına dahil edilmiştir. Bu familya içindeki bitki türleri çok yıllık ve yumru gövdeli olup, tipik soğan ya da sarımsak koku ve tadını veren kimyasal bileşikler üretirler. Pek çoğu yenilebilir türlerdir. Bunlardan sarımsak (*Allium sativum* L.) ve soğan (*Allium cepa* L.) kökenleri Orta Asya'ya ait olup yazılı tarihten önceki dönemlerden buyana bilinmektedir (Afzal vd., 2000:123-148).

A. sativum bitkisi, ilk defa bilim dünyasına 1753 yılında İsviçreli botanikçi Linne tarafından tanıtılmıştır. Sarımsak, bilinen en eski bahçecilik ürünleri arasında yer almaktadır (Wendelbo, 1971:100). Sarımsağın Orta Asya'da doğal olarak bulunan *Allium longicuspis* (Regel)'den geliştiği belirtilmektedir. Tarihi kayıtlar *Allium*'un yetiştirilmesi ve tüketiminin Sümerler ve Mezopotamya da başladığını göstermektedir (Koçak, 2001:39). Sarımsak ekolojik açıdan soğuğa dayanıklı ve ışığa karşı duyarlı olup, ılıman iklimlerde güneşte iyi gelişim gösterir, nemli ve kumlu toprakları tercih eder, germanyum ve selenyum açısından zengin topraklarda en iyi kalitede ürün elde edilmektedir (Bachmann, 2001). Sarımsak en eski kültür bitkilerinden olduğu için yararlı etkilerinden dolayı binlerce yıl boyunca tedavi amaçlı kullanılmıştır (Koch ve Lawson, 1996:200). Bitkinin tıbbi kullanımı 5.000 yıl öncesine dayanmaktadır (Zohary ve Hopf, 1994:279). Günümüzde sarımsak, astım, yüksek tansiyon, bronşit, kanser, dolaşım zayıflıkları, soğuk algınlığı, kolit, öksürük, hastalık enfeksiyonları, kulak enfeksiyonları, ateş, grip, mantar, mide ve kalp rahatsızlıkları, hazımsızlık, karaciğer ve akciğer bozuklukları, parazitler, zehirlenme, prostat ve solunum sorunlarını kapsamaktadır. (Kaul, 1997:96-97). *A. cepa*, *Allium* türleri arasında en yaygın şekilde üretilen ve tüketilen bitki türü-

dür. Soğanı ve sürgünü yenen sebzeler arasında yer alır. Yemeklik soğanın tarihi M.Ö. 5.000 yılına kadar uzanmaktadır (Simoons, 1998:568). Soğan, gıda maddesi olarak kullanıldığı gibi sağlık alanında iyileştirici etkisi dolayısıyla kendisinden yararlanılmaktadır. Soğan, Quercetin gibi kollersterol düşürücü, kansere olumlu etki eden ve antioksidan özellikte olan kimyasal bileşenlere sahiptir (Slimestad vd., 2007:25). Bunun yanında soğan doktorlar tarafından yara iyileştirici olarak da tavsiye edilmektedir (Chanprapaph vd., 2012:1).

Türkiye’de soğan ve sarımsak üretimi önemli yer tutmaktadır. Türkiye, Dünya sarımsak üretiminde %5’ lik pay ve ortalama 80.000 ton yıllık üretim ile altıncı sırada yer almaktadır. Türkiye, yaş soğan üretiminde ise dünya genelinde 6. sırada yer almaktadır. Türkiye’de toplam 82.000 ha alanda yemeklik soğan (*A. cepae*) tarımı yapılmakta ve 1.900.000 ton ürün elde edilmektedir. En fazla kuru soğan üretimi yapılan il toplam kuru soğan üretiminin %13’ünü sağlayan Amasya’dır. Amasya’nın üretiminin büyük bir kısmı Suluova yöresinde yapılmaktadır. Amasya’dan sonra diğer önemli iller Ankara-Polatlı (%12) ve Bursa-Karacabey’dir (%7) (Anonymous 2016a).

Türkiye’de sarımsak, Kastamonu, Balıkesir, Edirne, Kayseri, Konya, Samsun (Bafra, Çarşamba) yörelerinde üretilmektedir. Ülkemizde yetiştiricilik açısından en önemli sayılabilecek il, yaklaşık %14’lük pay ile Kastamonu’dur. Kastamonu’da üretilen sarımsağın tamamına yakını (%85-90’ı) Taşköprü ilçesinde yetiştirilmektedir. Taşköprü yöresinde 2008 yılı verilerine göre toplam 18.500 ha alanda sarımsak tarımı yapılmakta olup, toplam üretim 16.650 ton, ortalama verim 9.000 kg/ha’dır. Kastamonu (Taşköprü) Sarımsağı; pembe beyaz kabuklu ve kışa dayanıklıdır ve bünyesinde bulundurduğu selenyum miktarınca en zengin cins olduğu için iç ve dış piyasada çok fazla talep görmektedir. Taşköprü’de 3.500 aile sarımsak üretimiyle hayatını sürdürmekte ve 40.000 nüfusu olan Taşköprü ilçesinin 3/4’lük bölümü de sarımsak geliriyle hayatını idame ettirmektedir. (Akçiçek, 1988:9-33; Erdemir ve Elçioğlu, 1999:127).

A. sativum ve *A. cepa* üretiminde en önemli sorun zararlılardan dolayı meydana gelen kayıplardır. Bunlarla gerekli mücadele çalışmaları yapılmadığında ürün kaybı ortalama %35 dolaylarında olmaktadır. Bu kayıp kültür bitkisine, zararlının tür ve yoğunluğuna bağlı olarak bazen % 100’lere ulaşabilmektedir (Block, 2010). Sarımsak ve soğan ekiliş alanlarında nematodlar, akarlar ve çeşitli böcek türleri zarar yapmaktadır. Her iki bitkide de 200’e yakın önemli zararlı tespit edilmiştir. Buna karşın ülkemizde bu alanda yapılmış çalışmaların sayısı çok azdır. Ülkemizde sarımsak ekiliş alanlarında görülen zararlılar ile ilgili T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü’nün 2010 yılında gerçekleştirdiği “Sarımsak Hastalık ve Zararlıları ile Mücadele Broşürü” adlı araş-

tırma çalışması bulunmaktadır. Bunun yanında Kılıç (2010), İzmir ili taze soğan ekiliş alanlarındaki zararlı böcek ve akar türlerini araştırmıştır. Kılıç vd. (2012), taze soğan ekiliş alanlarındaki zararlı akar türlerini ve Kılıç ve Akman (2012)'de ülkemizde taze soğanda zarar yapan böcek türlerini tespit etmiştir. *A. sativum* ve *A. cepa* zararlıları ile mücadele çalışmaları yapılmadığında ürün kaybı yüksek rakamlara ulaşabilmektedir. Bitkisel üretimde ekonomik yönden oldukça büyük rakamlara ulaşan bu kayıpların önlenmesi amacıyla bitki koruma çalışmalarına yeterli önemi vermek gerekmektedir. İşte buradan hareketle bu çalışmada ülkemizin ve dünyanın her alandan en önemli bitki türleri arasında yer alan sarımsak ve soğandaki zararlı türler, yayılışları, konukçuları, biyolojileri, zarar şekilleri ile savaşım olanakları hususunda bilgi verilmesi amaçlanmıştır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışmada Dünya genelinde ve Türkiye'de soğan ve sarımsak ekiliş alanlarındaki önemli zararlı böcek türleri konusunda yapılmış çalışmalar incelenerek zarar düzeyi ve ekonomik önemi yüksek önemli türlerin morfolojileri, yaşam döngüleri ve zarar şekilleri hakkında bilgi verilmiştir. Böylece Türkiye'de soğan ve sarımsak bitkisinde zarar yapan böcek faunası ortaya konulmuş olacaktır.

3. SONUÇLAR

Ülkemizde soğan ve sarımsak ekiliş alanlarında bitki koruma açısından yapılan çalışmalar az sayıdadır özellikle sarımsak zararlıları ile ilgili yapılan çalışma sayısı yok denecek kadar azdır. Ülkemizde soğan ekiliş alanlarında zarar yapan böcek türleri üzerine yapılan çalışmalar; Bora ve Karaca (1970), Klimaszewski ve Lodos (1979), Lodos (1982), Tunç (1985), Tunç (1990), Tunç, (1998), Yıldırım ve Hoy (2003), Atakan (2008), Anlaş (2009), Kılıç (2010) ve Kılıç vd. (2012)'dir.

A. sativum ve *A. cepa* bitkilerinde zarar yapan canlılar çok geniş bir taksonomik dağılım göstermektedirler. Bu bitkilerde akar, nematod ve böcek türleri zarara neden olmaktadır. *A. sativum* sarımsak ve *A. cepa* bitkilerinde zarar yapan ortak tür sayısı 56'dır. *A. sativum* sarımsak bitkisinde zararı tespit edilen özel tür sayısı ve *A. cepa* soğanda zararı tespit edilen özel tür sayısı da yaklaşık 80 civarındadır (Çizelge 1).

Çizelge 1. *Allium sativum* L. ve *Allium cepa* L. bitkilerinde zarar yapan zararlı grupları ve sayıları (<http://www.onionsaustralia.org.au/biosecurity-agrichemical/biosecurity-plan.htm>, 2016)

	<i>Allium sativum</i> L.	<i>Allium cepa</i> L.
Zararlı grubu	Zararlı Tür Sayısı	Zararlı Tür Sayısı
Nematod	9	30
Akar	4	12
Diptera	10	27
Lepidoptera	10	26
Thysanoptera	3	14
Coleoptera	9	11
Hemiptera	-	8
Orthoptera	-	4
Heteroptera	-	1
Toplam	45	133

Çalışmanın bu bölümünde zararı tespit edilen türlerden zarar düzeyi ve ekonomik önemi yüksek önemli türlerin morfolojileri, yaşam döngüleri ve zarar şekilleri ile savaşımı hakkında ayrıntılı bilgi verilmiştir. Zararı önemli olmayan türlerin ise liste halinde sadece isimleri verilmiştir.

3.1. Diptera

3.1.1. *Liriomyza* spp. (Diptera: Agromyzidae)

Çok geniş alanlarda saptanmış kozmopolit bir türdür (Şekil 1). Ülkemizde ilk olarak Mersinde soğan ve sarımsak ekiliş alanlarında tespit edilmiştir (Yabaş vd., 1995:117-122).



Şekil 1. *Liriomyza* spp türlerinin coğrafik dağılımı (<http://keys.lucidcentral.org/>, 2016)

Liriomyza spp. dişi bireyi ovipozisyon için yaprak yüzeyinde çok sayıda delik açar. Dişi birey hem açılan deliklere yumurtalarını bırakır hem de bitki özsuyla beslenir. Bu beslenme sonucunda yapraklar üzerinde beyaz-sarı noktalar oluşur (Şekil 2.46). Bundan daha ağır olmak üzere esas zarar larvaların beslenmesi ile oluşmaktadır. Larva, yaprak mezofilinde beslenmek için tüneller açar ve esas zarar bu şekilde oluşmaktadır (Rauf vd., 2000:257-266).

3.2.1. *Delia antiqua* (Meigen), 1826 (Diptera: Anthomyiidae)

Allium spp. türlerinde zarar yapan en önemli *Delia* spp. türüdür ve bu türe “soğan sineği” adı verilmektedir. Çok geniş alanlarda saptanmış kozmopolit bir türdür (Şekil 2). *D. antiqua* ülkemizde ilk olarak Yabaş (1984) tarafından Adana ve Kahramanmaraş’ta rapor edilmiştir.



Şekil 2. *Delia antiqua* (Meigen)’in coğrafi dağılımı (<http://www.onions-potatoes.com/>, 2016)

Larva bitki dokusuna girerken beraberinde taşıdığı çeşitli bitki patojeni özellikle *Bacillus carotovorus* (Jones) larvanın bitki dokusunda beslenmesi ile verdiği zarar yanında çürümelere sebep olur. Yani larva hem bitki dokusunda kendisini beslemek amacıyla orada beslenmekte hem de üzerinde taşımış olduğu bakteriyel de çürüklüklere yol açmaktadır. Çürümele bitkinin toprak altında kalan kısmıyla soğanda görülür. Özellikle zarar genç soğanlarda daha fazladır. Zarara uğramış bitkide gelişme durur. Bitki sararır, tutunca sakla soğanın birleştiği yerden kopar. Soğan sineği zararına uğrayan sarımsakların orta yaprağı uçtan itibaren sararmakta ve kıvrılmaktadır (Eckenrode ve Nyrop, 1995:2).

D. antiqua dışında soğan ve sarımsak bitkisinde zarar yapan diğer *Delia* spp. türleri şunlardır:

- *Delia floralis* Fallen, 1824 (Diptera: Anthomyiidae)
- *Delia florilega* Zett., 1845 (Diptera: Anthomyiidae)

- *Delia hirticrura* Rondani, 1871 (Diptera: Anthomyiidae)
- *Delia platura* Meigen, 1826 (Diptera: Anthomyiidae)

3.2.3. *Eumerus spp. (Diptera:Syrphidae)*

Çok geniş alanlara yayılmış kozmopolit türlerdir (Ben-Yakir vd., 1997:93-97). Ülkemizde ilk olarak Ege Bölgesinde zararına rastlanmıştır (Zümreoğlu ve Erakay, 1978:38). Bu cinse ait türlerin larvaları soğancıkta beslenir. Bu şekilde beslenme bitkide fungal çürüklük etmeninin rahatça gelişmesini sağlayarak konukçu bitkiye daha çok zarar verir. Bu cinse ait türler ikincil zararlıdır. Larvalar soğanlı bitkilerde baş kısmında yani soğancıkta gelişir. Fakat larva sağlıklı yani enfekte olmamış konukçu bitkilere giriş yapmaz. Kök fungusları yada *D. dipsaci* gibi kök nematodları tarafından enfekte edilen bitki saldırılara karşı savunmasız hale gelir. İşte bu anda *Eumerus spp.* konukçu bitkiye yerleşir, beslenir ve zarar yapar. Larva konukçu bitkinin baş kısmına zarar verir, baş kısmında bozulma, yumuşama ve çürümeye neden olur (Şekil 3) (Nestel vd., 1994:81-85).



Şekil 3. *Eumerus spp.* türlerinin coğrafi dağılımı (Ben-Yakir vd., 1997)

Bu cinse ait en önemli zararlı türler; *Eumerus amoenus* (Loew), *Eumerus strigatus* (Fallén) ve *Eumerus tuberculatus* (Rond.)'dur. *E. amoenus* özellikle soğanda önemli ürün kayıplarına neden olmaktadır. *E. strigatus* soğanda %25-30 oranında ürün kayıplarına neden olmaktadır (Nestel vd., 1994:81-85).

3.2.4. *Merodon equestris (Fabricius), 1794 (Diptera: Syrphidae)*

Vücut rengi, siyah ile parlak kahverengi arasında değişmektedir. Abdomen bantları gri, kırmızı ve turuncu gibi çeşitli renktedir (Bogatko, 1988:11-14). Larva yumurtadan çıktıktan hemen sonra bulunduğu soğancık içindeki kıvrımlardan yaprak tabanına hareket eder ve yapraklar üzerinde pas renginde zarar oluşturur ve delikler meydana getirerek zararı başlatır. Soğanın baş kısmında bulunan larva

beslenme sonucunda yenikler meydana getirir. Baş kısmının meristem dokusu mantarimsı hal alır. Bu enfekte olmuş soğanlar nedeniyle yapraklar ve yeşil aksam zayıflar. Zararının yayılma potansiyeli yüksektir. Çünkü soğanın baş kısmının üzerinde taşınabilirler ve erginleri iyi uçucu türlerdir. En önemlisi de yüksek soğanlı bitkilerin ana zararlısıdır (Lane, 1984:51).

3.2.5. Diğer Zararlı Diptera Türleri

Diptera takımı içinde sarımsak ve soğan ekiliş alanlarında zaman zaman gözlenen türler aşağıda sıralanmıştır:

Agromyzidae familyasından;

- **Chromatomyia horticola** Goureau, 1851 (Diptera: Agromyzidae)
- **Phytomyza horticola** Goureau, 1851 (Diptera; Agromyzidae)

Heleomyzidae familyasından;

- **Suillia lurida** Meigen, 1830 (Diptera:Heleomyzidae)

Lonchaeidae familyasından;

- **Lonchaea chorea** Fabricius, 1781 (Diptera:Lonchaeidae)

Syrphidae familyasından;

- **Syrirta pipiens** Linnaeus, 1758 (Diptera: Syrphidae)

Uludiidae familyasından;

- **Ceroxys latiusculus** Oliver, 1873 (Diptera: Uludiidae)
- **Euxesta anna** Harriot 1942 (Diptera: Uludiidae)
- **Euxesta notata** Wiedemann, 1830 (Diptera: Uludiidae)
- **Tritoxa flexa** Wiedemann, 1830 (Diptera: Uludiidae)

3.3. Thysanoptera

3.3.1. Thrips spp.

Kuzey Amerika, Güney Amerika, Avrupa, Avustralya, Kuzey Afrika ve Güney Afrika'da yaygın kozmopit türlerdir. Thripsler yapraklara tahrip ederek bitki öz-suyu ile beslenirler. Bu türlerin en tipik zararı önce yaprak tabanında gümüş gri rengi benek şeklinde lekeleri oluşturmalarıdır. Daha sonra bu lekeler kuru kah-verengileşir Bunun yanında yapraklarda siyah küçük nokta şeklinde dışkılarını bırakırlar. Bu durum *Thrips* spp. zararının belirtisi olarak kabul edilir. Zarara uğrayan yapraklarda su kaybı gözlenir bu nedenle bitkide stres ve büyümede gerileme görülür. Bu türlerin beslenme alanları diğer bitki zararlıları ve hastalıkları için giriş alanı da oluşturur. Soğanlı bitkilerin baş kısmının hızlı büyüme dönemi olan Temmuz ve Ağustos aylarında thripslere karşı duyarlıdır. Bu dönemde zararlı soğanın baş kısmında beslenir ve baş kısmında büyümeyi ve estetik görünümü bozucu yaralar oluşturur (Kuepper, 2004).

Thrips spp. türlerinin konukçu bitkilerde diğer önemli zararlarından biri de virüs vektörü olmalıdır. Soğan ve sarımsakta zarar yapan *Thrips* türleri Iris Yellow Spot Virus (IYSV)'nin vektörüdür. Bu virüs türü, yapraklarda açık kahve yada taba rengi şeklinde renk değişikliğine ve şekil bozukluklarına neden olarak önemli oranda ekonomik zarar neden olur (Coviello vd., 2007) (Şekil 5).



Şekil 5. *Thrips* spp. türlerinin coğrafi dağılımı (<http://www.discoverlife.org/>, 2016)

Soğan ve sarımsak ekiliş alanlarında zarar yapan *Thrips* cinsleri *Thrips* spp. *Frankliniella* spp. ve *Haplothrips* spp'dir. Bu cinslere mensup zararlı türler;

- *Anaphothrips sudanensis* Trybom, 1911 (Thysanoptera :Thiripidae)
- *Caliothrips indicus* Bagnall, 1913 (Thysanoptera :Thiripidae)
- *Drepanothrips reuteri* Uzel, 1895 (Thysanoptera :Thiripidae)
- *Frankliniella occidentalis* Perg., 1895 (Thysanoptera :Thiripidae)
- *Frankliniella intonsa* Trybom, 1895 (Thysanoptera :Thiripidae)
- *Frankliniella tenuicornis* Uzel, 1895 (Thysanoptera :Thiripidae)
- *Haplothrips aculeatus* Fabricius, 1803 (Thysenoptera:Phlaeothripidae)
- *Haplothrips tritici* Kurdjumov, 1912 (Thysenoptera:Phlaeothripidae)
- *Thrips alliorum* Priesner 1935 (Thysanoptera :Thiripidae)
- *Thrips angusticeps* Uzel, 1895 (Thysanoptera :Thiripidae)
- *Thrips meridionalis* Priesner, 1926 (Thysanoptera :Thiripidae)
- *Thrips tabaci* Lind., 1889 (Thysanoptera :Thiripidae)

Soğan ekiliş alanlarındaki en önemli thrips türü *Thrips tabaci* (Lind.)'dir. Polifag olan *Frankliniella occidentalis* (Perg.), dünyanın her yerinde önemli bir sebze zararlısı olarak kabul edilir (Şekil 6). *F. occidentalis* ülkemizde ilk olarak Antalya'da Tunç ve Göçmen (1994) tarafından sebzelerde tespit edilmiştir. Kılıç vd. (2012) *T. tabaci*'den İzmir soğan ekiliş alanlarında önemli zararlı tür olarak bahsetmiştir. Soğan ve sarımsak bitkilerinde de yaygın ve baskındır (Coviello vd., 2007).

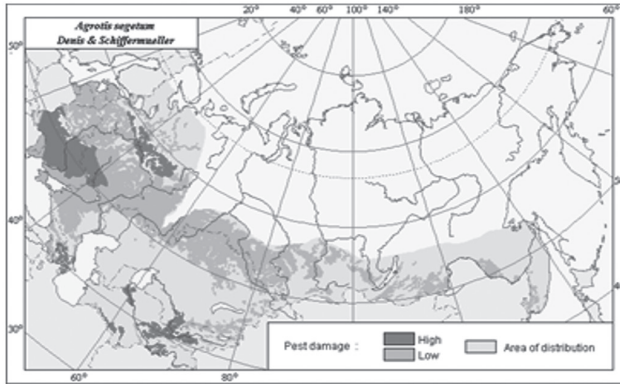


Şekil 6. *Frankliniella occidentalis* (Perg.)'in yayılışı (<http://www.europe-aliens.org/speciesFactsheet.do?speciesId=51119#>, 2016)

3.4. Lepidoptera

3.4.1. *Agrotis segetum* (Denis & Schiffermüller), 1775 (Lepidoptera:Noctuidae)

Çok geniş alanlarda saptanmış kozmopolit bir türdür (<http://www.cabi.org/>, 2016) (Şekil 7). Türkiye'de ilk defa İren (1976) tarafından Orta Anadolu Bölgesinde bağlarda zararı tespit edilmiştir. Genellikle 1-2 yaşındaki genç bitkilerde zarar yaparlar. Bu bitkilerin gövdesi ve baş kısmı zararlı tarafından yenir. Bitkinin baş kısmında önce sararma sonra kızarıklık, siyahlaşma ve deformasyon görülür. Kök ve yapraklarda zarar görebilir. Bitkiler yılın her ayında zarar görebilirse de en fazla zarar kurak yazlarda hafif topraklarda görülür. Kitle üremesi yaptığı takdirde önemli zararlar oluşturur (Robinson vd., 2010).



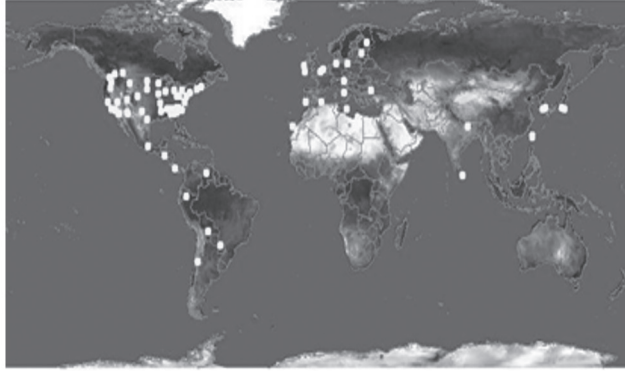
Şekil 7. *Agrotis segetum* (Denis & Schiffermüller)'in yayılışı (http://www.agroatlas.ru/en/content/pests/Agrotis_segetum/map/, 2016)

3.4.2. *Dyspessa ulula* (Borkhausen), 1790 (Lepidoptera:Cossidae)

Dünya genelinde geniş alanlarda zararı tespit edilen kozmopolit bir türdür (<http://www.plantwise.org/>, 2016). Ülkemizde ilk olarak soğanlarda zararı rapor edilmiştir (İren ve Ahned, 1973:94). Bu zararlının semptomları ürün depo döneminde iken gerçekleşmektedir. Larvalar depolanmış sarımsak başlarında beslenirler. Zararlı tarafından enfekte edilmiş sarımsak başları sarı-kahverengi renk alırlar ve kolayca ezilebilecek şekilde yumuşarlar. Başın iç kısımları zarara uğramıştır. Sarımsağın baş kısmında zararlı sonucu kuru kahverengi renkte çürümüş hal alırlar. Bunun yanında baş kısmının üzerinde zararlı larvasının beslenme tünelleri ile dışkı artıklarına rastlanmaktadır. *D. ulula*'nın sarımsak ekiliş alanlarında %10 ürün kaybına neden olduğu saptanmıştır (Bisby vd., 2007).

3.4.3. *Peridroma saucia* (Hübner), 1808 (Lepidoptera:Noctuidae)

Çok geniş alanlarda saptanmış kozmopolit bir türdür (Şekil 8).



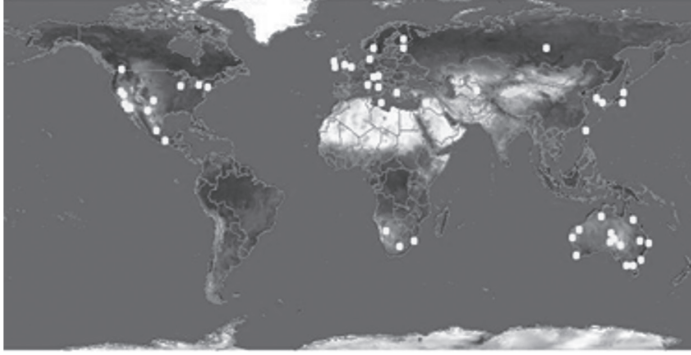
Şekil 8. *Peridroma saucia* (Hübner)'in yayılışı (<http://www.discoverlife.org/mp/20q?search=Peridroma+saucia>, 2016)

Larva döneminde zarar yapmaktadır. Larva geceleri yapraklar ve taç kısmında beslenir. Gündüzleri ise toprak üzerinde bulunan bitki kalıntıları arasında saklanarak geçirir. Konukçu bitki olarak genç bitkileri tercih etmektedir. Konukçu bitkilerin yeşil aksamında özellikle yapraklarda beslenerek yaprak tabanında ortaya doğru delikler oluşturur. Bunun yanında bitki gövdesini adeta keserek beslenir bu yüzden bu zararlının larvalarına “kesici kurtcuklar” adı verilmektedir. Bitkilerin toprağa yakın kısımlarında kesim yaparlar. Şubat ve Mart aylarında zararı zirveye ulaşır. (Shields vd., 1985:1095-1099).

3.4.4. *Spodoptera exigua* (Hubner), 1803-1808

(Lepidoptera:Noctuidae)

Dünya genelinde yaygın sayılabilecek kozmopolit bir türdür (<http://www.plantwise.org/>, 2016) (Şekil 9). Özpınar ve Yücel (2002), Güneydoğu Anadolu Bölgesinde *S. exigua*'nın zararını tespit etmiştir.



Şekil 9. Spodoptera exigua (Hubner)'in yayılışı (<http://www.discoverlife.org/mp/20q?search=Spodoptera+exigua&mobile=close&flags=glean>, 2016)

Zararlı larvaları, yaprak tabanının altında beslenirler ve yaprakların sadece iskelet şeklinde damarları kalana kadar beslenirler. Olgunlaşan larva yaprakların tamamı ile beslenir ve sadece yaprakların ana damarları ve iskeleti kalır (Flint, 1985:112).

3.4.5. Diğer Zararlı Lepidoptera Türleri

Lepidoptera takımı içinde bulunan ama önemli zararlı olarak kabul edilmeyen türler aşağıda sıralanmıştır:

Acrolepiidae familyasından;

- *Acrolepia assectella* Zell. (Lepidoptera:Acrolepiidae)
- *Acrolepia sapporensis* Matsumura, 1931 (Lepidoptera:Acrolepiidae)

Arctiidae familyasından;

- *Estigmene acrea* Drury, 1733 (Lepidoptera: Arctiidae)

Crambidae familyasından;

- *Loxostege sticticalis* Linnaeus, 1761 (Lepidoptera:Crambidae)

Geometroide familyasından;

- *Gymnoscelis pumilata* Huebner, 1868 (Lepidoptera: Geometroidea)
- *Gymnoscelis rufifasciata* (Haworth), 1809 (Lepidoptera: Geometroidea)

Noctuidae familyasından;

- *Agrostis exclamationis* Spitzer&Leps, 1766 (Lepidoptera:Noctuidae)
- *Agrotis ipsilon* Hufnagel, 1766 (Lepidoptera:Noctuidae)
- *Agrotis tokionis* Butl., 1881 (Lepidoptera:Noctuidae)
- *Copitarsia* spp. (Lepidoptera:Noctuidae)
- *Faronta* spp. (Lepidoptera:Noctuidae)
- *Euxoa tritici* Linnaeus, 1761 (Lepidoptera:Noctuidae)
- *Hadula trifolii* Hufnagel, 1766 (Lepidoptera:Noctuidae)
- *Hydraecia mongoliensis* Urbahn, 1967 (Lepidoptera:Noctuidae)
- *Lacanobia oleracea* L., 1758 (Lepidoptera:Noctuidae)
- *Mamestra* spp.
- *Spodoptera eridania* Stoll, 1781 (Lepidoptera:Noctuidae)
- *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith, 1797 (Lepidoptera:Noctuidae)
- *Spodoptera littoralis* Boisduval, 1833 (Lepidoptera:Noctuidae)
- *Spodoptera praefica* Grote, 1875 (Lepidoptera:Noctuidae)
- *Trichoplusia ni* Hübner, 1803 (Lepidoptera:Noctuidae)
- *Xestia c-nigrum* Linnaeus, 1758 (Lepidoptera:Noctuidae)

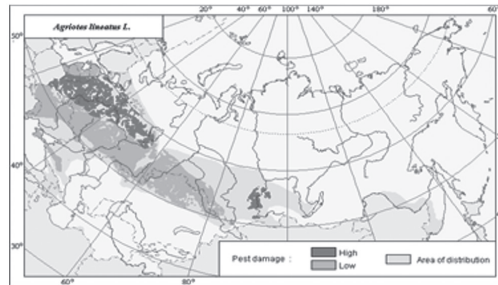
Pyrallidae familyasından;

- *Ephestia elutella* (Hübner), 1796 (Lepidoptera:Pyrallidae Tortricidae familyasından;
- *Clepsia spectrana* Treitschke, 1830 (Lepidoptera:Tortricidae)

3.5. Coleoptera

3.5.1. *Agriotes lineatus* (L.), 1767 (Coleoptera:Elatoridae)

Dünya genelinde yaygın kozmopolit bir türdür (Şekil 10). Altınayar (1981), Afyon, Isparta, Çankırı, Ankara'daki tarım alanlarında *Agriotes* spp. türlerinin zararını rapor etmiştir.



Şekil 10. *Agriotes lineatus* (L.)'nin yayılışı (http://www.agroatlas.ru/en/content/pests/Agriotes_lineatus/map/, 2016)

Yaygın ve önemli genel zararlı böcek türlerinden birisidir. Ekili durumdaki tohum ve fidelerde beslenir. Bunların kökleri içine nüfuz ederek zarar yapar (Che-repanov, 1965:191).

3.5.2. Diğer Zararlı Coleoptera Türleri

Coleoptera takımı içinde yer alan fakat soğan ve sarımsak ekiliş alanlarında zararı önemli olmayan türler de mevcuttur. Bu türler;

Curculionidae familyasından;

- *Brachycerus algirus* Fabricius, 1787 (Coleoptera:Curculionidae)
- *Brachycerus plicatus* Gyllenhal, 1833 (Coleoptera:Curculionidae)
- *Brachycerus undatus* Fabricius, 1798 (Coleoptera:Curculionidae)
- *Brachycerus muricatus* Olivier, 1790 (Coleoptera:Curculionidae)
- *Ceutorhynchus suturalis* Fabricius, 1775 (Coleoptera: Curculionidae)

Crysmelidae familyasından;

- *Colaphellus alpinus* Gebl., 1833 (Coleoptera:Crysmelidae)
- *Epitrix cucumeris* Harris, 1851 (Coleoptera:Crysmelidae)
- *Galeruca daurica* Joann., 1866 (Coleoptera:Crysmelidae)
- *Galeruca tanacetii* L., 1758 (Coleoptera:Crysmelidae)

Elateridae familyasından;

- *Ctenicera strangulata* White, 1978 (Coleoptera: Elateridae)
- *Limonius spp.* (Coleoptera:Elateridae)

Scarabaeidae familyasından;

- *Oxycetonia versicolor* Fabricius, 1775 (Coleoptera:Scarabaeidae)

3.6. Hemiptera

3.6.1. *Bactericera tremblayi* (Wagner), 1961 (Hemiptera: Triozidae)

Allium spp. türlerinde özellikle soğanda en önemli zararlı türdür. Avrupa, Türkiye ve İranda zararı saptanmıştır (<http://www.hemiptera-databases.com/psyllist>, 2016) (Şekil 11). Klimaszewski ve Lodos (1979), Bursa ve Balıkesir'de *B. tremblayi*'nin soğandaki zararını rapor etmişlerdir.



Şekil 11. Bactericera tremblayi (Wagner)'in yayılışı (<http://rameau.snv.jussieu.fr/psyllist/?db=psylles&lang=en&card=species&id=1451>, 2016)

Yapraklarda helezonik kıvrılmalar, kıvrılmış yaprakların iç kısımlarına bırakılmış yumurtalar ve yapraklar üzerinde dizilmiş nimfler tipik zarar belirtileridir. Bunun sonucunda yapraklarda sararmalar meydana gelir. Bu deformasyonların genç bitkilerde ve sadece ilkbahar mevsiminde gözlemlendiği, yaz aylarında bu tip belirtilere rastlanmadığı tespit edilmiştir. İlkbahar aylarında zararı doruğa ulaşmaktadır (Kazemi ve Jafarloo, 2008:686-688).

3.6.2. Macrosteles quadrilineatus (Forbes), 1885 (Hemiptera: Cicadellidae)

Kuzey Amerika, Güney Amerika, Afrika, Avrupa, Orta Doğu, Asya ve Avustralya'da çok geniş alanlarda saptanan kozmopolit bir türdür. Ülkemizde ilk olarak Lodos ve Kalkandelen (1988) *M. quadrilineatus* 'un zararını rapor etmişlerdir. Bitki hastalık etmenlerini nakleden başlıca tarımsal zararlılardan birisidir. Aster sarılığı virüsü vektörüdür. Bu hastalık genç yaprakların bazal kısımlarının üzerinde sararma başlatır ve bu sararma yukarı kısımlara doğru yayılır. Yaprak yassılaşıyor ve yaprak üzerinde sarı yeşil hatlar şeklinde örüntüler oluşur. Çiçek sağlarında anormal uzamalar meydana gelir, çiçekler deforme olur ve çoğunlukla dölleme yeteneğini kaybeder (<http://www.agric.wa.gov.au/>, 2016).

3.6.3. Diğer Zararlı Hemiptera Türleri

Hemiptera takımına mensup ve zararı önemli olmayan türler aşağıda sıralanmıştır:

Aphididae familyasından;

- *Aphis craccivora* Koch, 1854 (Hemiptera: Aphididae)
- *Dysaphis tulipae* Boyer de Fonscolombe, 1841 (Hemiptera: Aphididae)
- *Myzus persicae* Sulzer (Hemiptera: Aphididae)
- *Rhopalosiphum maidis* Fitch, 1856 (Hemiptera: Aphididae)

Cydnidae familyasından;

- ***Cyrtomenus bergi*** Froeschner, 1960 (Hemiptera: Cydnidae)

Cicadellidae familyasından;

- ***Eupteryx melissae*** Curtis, 1837 (Hemiptera: Cicadellidae)
- ***Zyginidia spp.*** (Hemiptera: Cicadellidae)

Cercopidae familyasından;

- ***Philaenus spumarius*** Linnaeus, 1758 (Hemiptera: Cercopidae)

Miridae familyasından;

- ***Capsodes lineatus*** L., 1758 (Hemiptera: Miridae)
- ***Lindbergocapsus allii*** Knight, 1923 (Hemiptera: Miridae)
- ***Lygus elisus*** Van Duzee, 1914 (Hemiptera: Miridae)
- ***Lygus gemellatus*** Herrich-Schaeffer, 1835 (Hemiptera: Miridae)

Lygus hesperus Knight, 1917 (Hemiptera: Miridae)

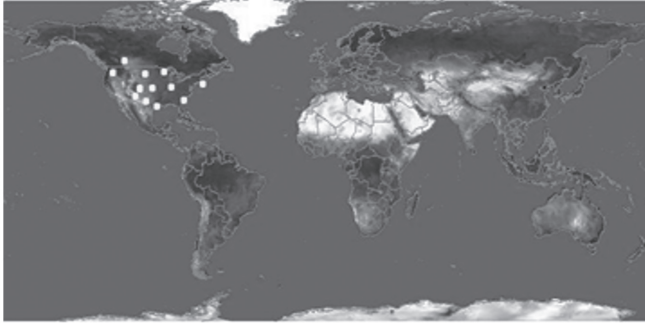
Pentatomidae familyasından;

Dolycoris indicus Stål, 1747 (Hemiptera: Pentatomidae)

3.7. Orthoptera

3.7.1. *Melanoplus sanguinipes* (Fabricius), 1798 (Orthoptera: Acrididae)

Kanada ve ABD’de saptanan kozmopolit bir türdür (Şekil 12).



Şekil 12. *Melanoplus sanguinipes* (Fabricius)’un yayılışı (<http://www.discoverlife.org/mp/20m?map=Melanoplus+sanguinipes>, 2016)

M. sanguinipes, konukçusu olduğu soğan ve sarımsağın yapraklarında nadiren çiçek, tomurcuk ve baş kısmında beslenir. Bu beslenme sonucunda yapraklarda sararma ve kopma meydana gelir. Bu durum ürünün kalitesini ve görselliğini bozucu etki eder (<http://ipm-dd.orst.edu/>, 2016).

4. TARTIŞMA

Soğan ve sarımsak Dünya genelinde çok yaygın bir şekilde üretilen ve önemli miktarlarda ekonomik değer olan *Allium* spp. cinsi türlerindedir. Soğan ve sarımsak ülkemiz tarımı için yüksek ekonomik girdi sağlayan önemli tarım ürünleridir. Soğan ve sarımsak, başta karaciğer ve dolaşım bozuklukları olmak üzere birçok hastalıkta tedavi edici olarak kullanılmaktadır ve insan sağlığında önemli bir yere sahiptir. *A. sativum* ve *A. cepa* üretiminde en önemli sorun zararlılardan dolayı meydana gelen kayıplardır. Bunlarla gerekli mücadele çalışmaları yapılmadığında ürün kaybı ortalama %35 dolaylarında olmaktadır. Bu kayıp kültür bitkisine, zararlı tür ve yoğunluğuna bağlı olarak bazen % 100'lere ulaşabilmektedir (Block 2010). Sarımsak ve soğan ekiliş alanlarında nematodlar, akarlar ve çeşitli böcek türleri zarar yapmaktadır. Her iki bitkide de 200'e yakın önemli zararlı tespit edilmiştir. Buna karşın ülkemizde bu alanda yapılmış çalışmaların sayısı çok azdır.

Ülkemizde soğan ve sarımsak bitkilerinde zararlıların olumsuz etkilerinin azaltılması için öncelikle yetiştiriciliğin yapıldığı tüm alanlarda zararlı türlerin ve zarar seviyelerinin tespiti üzerine çalışmalar yapılmalıdır. Bu tespitlerden sonra zararlılar ile başta biyolojik mücadele olmak üzere tüm mücadele yöntemleri birbirleriyle entegre bir şekilde uygulanmalıdır. Kimyasal mücadele yönelmek yerine kültürel önlemler ve dayanıklı çeşit kullanılmalı ve münavebe yöntemlerinin geliştirilip çiftçilerin bu konuda bilinçlendirilmesi gerekmektedir. Ayrıca zararlı türlerin tanınması konusunda çiftçi eğitimi önem taşımaktadır. Zararlılarla mücadelede özellikle kültürel önlemler öne çıkarılmalıdır. Ürün münavebesi, nadas, dayanıklı çeşit kullanımı, tohum ve toprak sterilizasyonu, tarla temizliği ve feromon tuzakları gibi tuzakların kullanımı yöntemlerine ağırlık verilmeli ve bu yöntemlerin uygulanması ile ilgili çiftçiler eğitilmelidir.

KAYNAKLAR

- Afzal, M., Ali, M., Thomson, M. and Armstrong D., 2000. Garlic and its medicinal potential. *Inflammopharmacology* 8:123-148.
- Akçiçek, E., 1988. Türk Halk Hekimliğinde Sarımsak. Türk Halk Sempozyumu Bildirileri Kitabı, Ankara, s. 9-33.
- Altınayaz, G., 1981. Orta Anadolu Bölgesi Tahıl Tarlalarındaki Böcek Faunasının Saptanması Üzerinde Çalışmalar. *Bitki Koruma Bülteni* 2(21):53-88 ss.
- Anlaş, S. 2009. Distributional checklist of the Staphylinidae (Coleoptera) of Turkey, with new and additional records. *Linzer Biologie Beiträge*, 41: 215-342.
- Anonymous 2016. <http://faostat.fao.org>
- Atakan, E. 2008. Thrips (Thysanoptera) species occurring on fruit orchards in Çukurova region of Turkey. *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica*, 43: 235-242
- Bachmann, J. 2001. Organic Garlic Production. Appropriate Technology Transfer for Rural Areas (ATTRA). PO Box 3567. Fayetteville, AR 72702.

Ziraat ve Su Ürünleri Araştırmaları

- Ben-Yakir, D., Hadar, E. and Chen, M. 1997. Evaluating insecticides for the control of narcissus flies under field conditions in Israel. *Phytoparasitica* 25: 93-97.
- Bisby, F.A., Roskov Y.R., Ruggiero M.A. and Orrell, T.M., Paglinawan L.E., Brewer P.W., Bailly N. And Hertum J. 2007. Species 2000 & ITIS Catalogue of Life: 2007 Annual Checklist. Species 2000: Reading, U.K.
- Block, E. 2010. "Garlic and Other Alliums: The Lore and the Science" (Cambridge: Royal Society of Chemistry).
- Bogatko, W. 1988. Program for controlling *Merodon equestris* on *narcissi*. *Ochroa Roslin* 32: 11-14.
- Bora, T. ve Karaca, İ. 1970. Kültür bitkilerinde hastalığın ve zararın ölçülmesi. Ege Üniversitesi Yardımcı Ders Kitabı, Yayın No: 167, E.Ü. Mat., Bornova-İzmir, 8s.
- Chanprapaph, K., Tanrattanakorn, S., Wattanakrai, P., Wongkitisophon, P. And Vachiramon, V., 2012. "Effectiveness of Onion Extract Gel on Surgical Scars in Asians". *Dermatology Research and Practice* 2012:1.
- Cherepanov, A.I. 1965. Wireworms of Western Siberia. Moscow: Nauka. 191 p.
- Coviello, R. L., Chaney, W. E., Orloff, S. and Poole, G. J. 2007. Onion and garlic thrips in UC IPM Pest Management Guidelines: Onion and Garlic. UC ANR Publication 3453.
- Dempewolf, M. 2004. Arthropods of Economic Importance - Agromyzidae of the World (CD-ROM). ETI. University of Amsterdam, Amsterdam.
- Eckenrode, C. J. and Nyrop, J. P. 1995. Onion maggot management in New York, Michigan, and Wisconsin. *New York's Food and Life Sci. Bull. (Plant Sciences)*. No. 144. 2 pp.
- Erdemir, A.D. ve Elçioğlu, Ö.Ş. 1999. Sarımsak ve Kyolic, Tayf Ofset, İstanbul, s. 127.
- Flint, M. L. 1985. Other Seedling Pests, Cutworms. pp. 32. In *Integrated pest Management for Cole Crops and Lettuce*. University of California Publication 3307. 112 pages.
- İren, Z. Ve Ahned, K. 1973. Türkiye Microlepidopter'leri ve Meyva Zararlıları. *Türkiye Bitki Koruma Bülteni*. Supplement 1 (1973):94 s.
- İren, Z. 1976. Orta Anadolu Bölgesi'nde Önemli Bağ Zararlılarının Tespiti Üzerinde Araştırmalar. *Bitki Koruma Bülteni*, Cilt 16, No: 4, s. 201-222.
- Kaul, M. K. 1997. *Medicinal Plants of Kashmir and Ladakh*. Indus Publishing Co. , New Delhi, India, pp.96-97.
- Kazemi, M.H. and Jafarloo, M.M. 2008. Laboratory investigation of the biology of *Bactericera tremblayi* Wag. (Homoptera: Triozidae) a new pest in onion fields of Iran. *American Journal of Agricultural and Biological Sciences* 3(4), 686-688.
- Kılıç, T. 2010. İzmir İlinde Taze Soğanda Bulunan Böcek ve Akar Türlerinin Belirlenmesi, Önemli Olan Zararlı Türün Populasyon Değişiminin İzlenmesi. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü (Basılmamış Doktora Tezi), 130s.
- Kılıç, T., Çobanoğlu, S., Yoldaş, Z. Ve Madanlar, N. 2012. İzmir ilinde taze soğan tarlalarında bulunan akar (Acari) türleri. *Türk. entomol. derg.*, 2012, 36 (3): 401-411. ISSN 1010-6960.
- Kılıç, T. ve Yoldaş, Z. 2012. İzmir ilinde taze soğan tarlalarında saptanan böcek türleri. *Türk. entomol. derg.*, 36 (2): 287-298. ISSN 1010-6960.
- Klimaszewski, S. M. ve Lodos, N. 1979 - Further data about jumping plant lice of Turkey (Homoptera, Psylloidea). *Türkiye Bitki Koruma Dergisi. (Turkish Journal of Plant Protection)* 3: 3-16.
- Koch, H. P. and Lawson, L. D. 1996. *Garlic, The Science and Therapeutic Application of Allium sativum L. and Related Science*. Williams - Wilkins Co. USA, pp. 200.
- Koçak, M. 2001. Kastamonu ilinde sarımsak yetiştiriciliği ve sarımsağın insan sağlığındaki önemi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Mezuniyet Çalışması, 39s, Erzurum.
- Kuepper, G. 2004. Thrips management alternatives in the field, NCAT, ATTR, US.
- Lane, A. 1984. *Bulb pests*. MAFF Reference Book 51. HMSO. London.
- Lodos, N. 1982. *Türkiye Entomolojisi II. Genel, Uygulamalı ve F'aunistik*. Ege Univ. Ziraat Fak. Yayınları 429. Ege Üniv. Matbaası, Bornova-İzmir, 591 s.
- Lodos, N. ve Kalkandelen, A. 1988. Preliminary list of Auchenorrhyncha with notes on distribution and importance of Turkey XXVII. (Addenda and Corrigenda). *Türkiye*

- Entomoloji Dergisi 12(1): 11-22.
- Nestel, D., Ben-Yakir, D., Chen, M. and Freidberg, A. 1994. The narcissus bulb flies in Israel: species of agricultural importance and monitoring systems. *Hassadeh* 75: 81-85.
- Özpinar, A. ve Yücel, A. 2002. Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) alanındaki pamuklarda zararlı ve avcı böcek türlerinin belirlenmesi. Türkiye 5. Biyolojik Mücadele Kongresi, 4-7 Eylül 2002, Erzurum.
- Rauf, A., Shepard B.M. and Johnson, M.W. 2000. Leafminers in vegetables in Indonesia: Surveys of host crops, species composition and parasitoids. *International Journal of Pest Management* 46:257-266.
- Robinson, G. S., Ackery, P. R., Kitching, I. J., Beccaloni, G. W. and Hernández, L. M. 2010. Hosts - A Database of the World's Lepidopteran Hostplants. Natural History Museum, London."
- Shields, E. J., Rouse, D. I. and Wyman, J. A. 1985. Variegated Cutworm (Lepidoptera: Noctuidae): Leaf-area Consumption, Feeding Site Preference, and Economic Injury Level Calculation for Potatoes. *J. Econ. Entomol.* 78(5): 1095-1099.
- Simoons, F. 1998. Plants of life, plants of death. Univ of Wisconsin Press. p. 568. ISBN 0-299-15904-3. Retrieved 2009-07-13.
- Slimestad, R., Fossen, T. and Vågen, M., 2007. "Onions: a source of unique dietary flavonoids". *J Agric Food Chem* 55 (25): 10067-80. PMID 17997520.
- Tunç, İ. 1985. On some Thysanoptera from the Middle Black Sea Region of Turkey. *Türkiye Bitki Koruma Dergisi*, 2: 217-224.
- Tunç, İ. 1990. Antalya'da bulunan avcı Thysanoptera türleri ve habitatları. *Türkiye II. Biyolojik Mücadele Kongresi* (26-29 Eylül 1990), Ankara, 181-188.
- Tunç, İ. ve Göçmen, H. 1994. New greenhouse pests, *Polyphagatarraxa laticornis* and *Frankliniella occidentalis* in Turkey. *FAO Plant prot. Bull.* 42 (3): 218-220.
- Tunç, İ. 1998. Thrips infestation on fields in Turkey. Sixth International Symposium on Thysanoptera (27 April - 1 May, Antalya - Turkey), 145 -150.
- Wendelbo, P. 1971. Alliaceae, In: Rechinger, K. H. *Flora Iranica*, No.76. Graz, Akademische Druck und Verlagsanstalt, pp.100.
- Yabaş, C. 1984. Çukurova Bölgesinde Sebzelelerde Zararlı Dela platura (Mg.)'nin Biyoekolojisi Üzerinde Araştırmalar. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Adana Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Araştırma Eserleri Serisi. No:53.
- Yabaş, C., Ulubilir, A. and Civelek, H. S. 1995. Türkiye Agromyzidae (Diptera) faunası için yeni bir yaprak galeri sineği: *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard, 1926). *Türk. Entomol. Derg.*, 19 (2): 117-122. ISSN 1010-6960.
- Yildirim, E. ve Hoy, C. W. 2003. Cyromazine seed treatments to control onion maggot, *Delia antiqua*, on green onions. *J. Econ. Entomol.*, 95: 1494-1499.
- Zohary, D. ve Hopf, M. 1994. Domestication of Plants in the Old World. Oxford Science Publications, Clarendon Press, Oxford, pp. 279.
- Zümreoğlu, S. ve Erakay, S. 1978. Ege Bölgesinde Nergis Soğan Sineği Larvalarına (*Eumerus* Spp.) Karşı Methyl Bromide Fumigasyonu Üzerinde Araştırmalar. T.C. Gıda-Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü Araştırma Dairesi Başkanlığı, 12:38 s.
- <http://www.onionsaustralia.org.au/biosecurity-agrichemical/biosecurity-plan.htm>, 2016)
- (<http://keys.lucidcentral.org/>, 2016)
- (<http://www.onions-potatoes.com/>, 2016)
- (<http://www.discoverlife.org/>, 2016)
- (<http://www.europe-aliens.org/speciesFactsheet.do?speciesId=51119#>, 2016)
- (<http://www.cabi.org/>, 2016)
- (http://www.agroatlas.ru/en/content/pests/Agrotis_segetum/map/, 2016)
- (<http://www.plantwise.org/>, 2016).
- (<http://www.discoverlife.org/mp/20q?search=Peridroma+saucia>, 2016)
- (<http://www.plantwise.org/>, 2016)

Ziraat ve Su Ürünleri Araştırmaları

(<http://www.discoverlife.org/mp/20q?search=Spodoptera+exigua&mobile=close&flags=glean>, 2016)

(http://www.agroatlas.ru/en/content/pests/Agriotes_lineatus/map/, 2016)

(<http://www.hemiptera-databases.com/psyllist>, 2016)

(<http://rameau.snv.jussieu.fr/psyllist/?db=psylles&lang=en&card=species&id=1451>, 2016)

(<http://www.agric.wa.gov.au/>, 2016).

(<http://www.discoverlife.org/mp/20m?map=Melanoplus+sanguinipes>, 2016)

(<http://ipm-dd.orst.edu/>, 2016).