

Kenevir Zararlıları ile Entegre Mücadele

Yeter KÜÇÜKTOPCU¹, İslam SARUHAN^{1*}, Şeyma YİĞİT¹, İzzet AKÇA¹

ÖZET: Kenevir ekim alanları farklı nedenlerden dolayı son yıllarda artmaktadır. Bu nedenle kenevirde zarar yapma potansiyeli olan türlerin önemi her geçen gün artacaktır. Ülkemizde kenevirlerde zarar yapan zararlılara yönelik kayıtlar yok denecek kadar azdır. Ancak günümüzde bazı zararlılardan şikayet edilmektedir. Dünyanın değişik bölgelerinde kenevirlerde önemli kayıplara neden olan ve ülkemizde de varlığı bilinen bu zararlı türlerin, kenevir üretiminde potansiyel zararlı olma ihtimali vardır. Bu türler arasında; Avrupa mısır kurdu [*Ostrinia nubilalis* (Hübner) (Lepidoptera: Crambidae)], Avrasya kenevir kurdu [*Grapholita delineana* (Walker) (Lepidoptera: Tortricidae)], Kenevir pire böcekleri [*Psylliodes attenuata* Koch, *P. punctulata* Melsh, *Phyllotreta pusilla* Horn, *P. nemorum* Linnaeus ve *Systema blanda* Melsheime (Coleoptera: Chrysomelidae)], Kenevirde zararlı yaprak bitleri [*Mysuz persicae* Sulzer, *Aphis fabae* Scopoli, *Phorodon cannabis* Passerini, *P. humuli* Schrank ve *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae)], Thripsler [*Thrips tabaci* Lind ve *Frankniella occidentalis* Pergande (Thysanoptera: Thripidae)], Kenevirde zararlı akarlar [*Tetranychus urticae* Koch ve *T. cinnabarinus* Boisduval (Acari: Tetranychidae)] gibi zararlıların yanı sıra, Sümüklü böcek ve salyangoz, memeliler ve kuşlar gibi genel zararlılar da vardır. Kenevir zararlıları ile entegre mücadele anlayışı ile hareket etmek, kenevir ekosistemindeki faydalı böcekleri ve doğal dengenin korunmasını sağlayacaktır. Entegre mücadele anlayışı, zararlı sorununun devam etmesini engelleyecektir. Yapılan bu derlemede dünyada kenevirde zarar yapan türler ve faydalı böcekler listelenmiştir. Ayrıca ülkemizde bulunan potansiyel kenevir zararlılarının entegre mücadele kapsamında kontrol yöntemleri ortaya konmuştur.

Anahtar Kelimeler: Kenevir, zararlılar, entegre mücadele

Integrated Management of Hemp Pests

ABSTRACT: Hemp cultivation areas have been increasing for various reasons. Therefore, the importance of pests that have the potential to do damage on hemp will increase daily. In our country, records for pests damaging in cannabis are almost non-existent. However, today there are complaints about some pests. These pests, which cause significant losses in cannabis in different parts of the world and are known to exist in our country, are likely to be potentially harmful in cannabis production. These are European corn borer [*O. nubilalis* (Hübner) (Lepidoptera: Crambidae)], Eurasian hemp borer [*Grapholita delineana* (Walker) (Lepidoptera: Tortricidae)], Hemp flea beetles [*Psylliodes attenuata* Koch, *P. punctulata* Melsh, *Phyllotreta pusilla* Horn, *P. nemorum* Linnaeus ve *Systema blanda* Melsheime (Coleoptera: Chrysomelidae)], aphids [*Mysuz persicae* Sulzer, *Aphis fabae* Scopoli, *Phorodon cannabis* Passerini, *P. humuli* Schrank and *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae)] that are harmful to hemp. In addition to pests such as thrips [*Thrips tabaci* Lind and *Frankniella occidentalis* Pergande (Thysanoptera: Thripidae) and cannabis mites [*Tetranychus urticae* Koch and *T. cinnabarinus* Boisduval (Acari: Tetranychidae)], there are also common pests such as slugs and snails, mammals and birds. Acting with an integrated pest management understanding against cannabis pests will help preserve the beneficial insects and natural balance in the cannabis ecosystem. In addition, the understanding of integrated control will prevent the pest problem from continuing. In this review, hemp damaging species and useful insects are listed in the world. In addition, control methods of potential hemp pests in our country have been introduced within the integrated pest management.

Keywords: Hemp, pests, integrated management

¹ Yeter KÜÇÜKTOPCU (Orcid ID: 0000-0002-2104-5764), İslam SARUHAN (Orcid ID: 0000-0003-0229-9627), Şeyma YİĞİT (Orcid ID: 0000-0003-2268-5103), İzzet AKÇA (Orcid ID: 0000-0001-9617-8820) Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Samsun, Türkiye

*Sorumlu Yazar/Corresponding Author: İslam Saruhan , e-mail: isaruhan@omu.edu.tr

Geliş tarihi / Received: 15-10-2019

Kabul tarihi / Accepted: 14-12-2019

GİRİŞ

Kenevir (*Cannabis sativa* L.), Cannabaceae familyasına ait, çok amaçlı olarak kullanılan tek yıllık bir tarımsal üründür (McPartland, 2000). İnsanlık tarihinin en eski bitkisel hammadde kaynaklarından biri olan kenevirin kökeni Asya'ya kadar uzanmaktadır (Schultes ve ark., 1974; McPartland, 2000). Kenevir, tekstil ve kağıt endüstrisinde, inşaat ve yalıtım malzemelerinin oluşturulmasında, otomotiv, enerji, kozmetik, ilaç ve kimya endüstrilerinde kullanılmaktadır (Grabowska ve ark., 2009).

Ülkemizde Samsun ili Vezirköprü ilçesinde 2018'de izinli kenevir yetiştiriciliğinde, 29 üretici toplam 113 dekar alanda ekim yapmıştır. Bu ekim sonucunda 54 dekarlık alandan lif ve 59 dekarlık alandan ise tohum için hasat gerçekleştirmiştir. Hasat sonucunda elde edilen lif miktarı 8-9 ton, tohum miktarı 1 ton civarında olmuştur. Tarım ve Orman Bakanlığı'nın yeni çıkarmış olduğu yönetmelikte endüstriyel kenevir ekiminin 19 ilde serbest bırakılması sonucunda ekim alanlarının artması beklenmektedir (Anonim, 2019). 2019 yılında Samsun'un Vezirköprü ilçesinin 166 dekar alanında yaklaşık 10 ton kenevir üretiminin yapılması planlanmaktadır. Gelecekteki kenevir üretimi geçmiştekine kıyasla çok daha geniş ölçüde olacağı göz önüne alındığında; kenevir, yeni zararlıların potansiyel tehdidi altında olacaktır.

Kenevir, çok çeşitli zararlı ve patojenlerden zarar görebilmektedir. Agrios (1997) yapmış olduğu çalışmada; kenevir lifindeki yıllık kaybını böceklerden dolayı %13, hastalıklardan dolayı %11 ve yabancı otlardan ve diğer organizmalardan dolayı %7 olarak belirtmiştir. Buna ek olarak, bir başka çalışmada hasat sonrası dönemde kenevirde %9 kaybın olduğu belirtilmiştir (Pimentel ve ark., 1993). McPartland (1996), (2000); McPartland ve ark., (2000); yapmış oldukları çalışmada yaklaşık 300 zararlı böceğin kenevir ve esrar ile ilişkili olduğunu, ancak bu zararlılardan çok az bir kısmının ekonomik kayıplara neden olduğunu belirtmişlerdir (Çizelge 1). Bunun yanında kenevir üretim alanlarında bir çok doğal düşman bulunmaktadır (McPartland ve ark., 2000; McPartland, 2002; Quarles, 2018; Anonymous, 2019a; Anonymous, 2019b) (Çizelge 2).

Çizelge 1. Dünyadaki Kenevir Üretim Alanlarında Tespit Edilen Zararlılar (McPartland, 1996; McPartland et al., 2000; McPartland and Rhode, 2005; Hill, 2008; Bakro et al., 2018; Quarles, 2018; Anonymous, 2019a)

Takım	Familiya	Tür	Zarar Verdiği Bitki Organı
	Buprestidae	<i>Agrilus abditus</i> Horn	Gövde
	Bruchidae	<i>Bruchus pisorum</i> Linnaeus	Tohum
	Cerambycidae	<i>Anoplohora glabripennis</i> Motschulsky, <i>Agapanthia cynarae</i> Germar, <i>Thyestes gebleri</i> Faldermann	Kök/Gövde
		<i>Paraglenea fortunei</i> Saunders	Gövde
Coleoptera		<i>Deloyala guttata</i> Oliver, <i>Charidotella sexpunctata</i> Fabricius, <i>Chelymorpha cassidea</i> Fabricius	
		<i>Diabrotica undecimpunctata</i> Linnaeus, <i>Systema blanda</i> Melsheime, <i>Podagrica</i> sp. Foudras, <i>Phyllotreta pusilla</i> Horn, <i>Phyllotreta nemorum</i> Linnaeus, <i>Longitarsus belagaumensis</i> F.	Yaprak
	Chrysomelidae	<i>Exora</i> spp.	Erginler; yaprak/Larvalar; kök
		<i>Psylliodes attenuata</i> Koch, <i>Psyllioides punctulata</i> Melsh	Erginler; yaprak, çiçek ve tohumlar/Larvalar; kök
Coleoptera	Curculionidae	<i>Ceutorhynchus rapae</i> Gyllenhal, <i>Ceutorhynchus pleurostigma</i> Stephens, <i>Ceutorhynchus rubripes</i> Hustache, <i>Rhinoncus pericarpus</i> Linné	Kök/Yaprak
		<i>Alcidodes affaber</i> Aurivillius	Gövde
		<i>Hypomeces squamosus</i> Fabricius, <i>Dereodus mastos</i> Herbst	Yaprak
		<i>Cosmopolites sordidus</i> Germar	Kök
	Elateridae	<i>Agriotes lineatus</i> Linnaeus	
Scirtidae	<i>Scirtes japonicus</i> Kiesenwetter	Gövde/Kök	

Kenevir Zararlıları ile Entegre Mücadele

Çizelge 1'in devamı

	Meloidae	<i>Mylabris pustulata</i> Thunberg	Çiçek
	Mordellidae	<i>Mordellistena micans</i> Germar, <i>Mordellistena parvula</i> Gyllenhal	Gövde/Kök
		<i>Mordellistena cannabis</i> Matsumura	Yaprak
	<i>Laemophloeidae</i>	<i>Cryptolestes ferrugineus</i> Stephen, <i>C. Pusillus</i> Schönherr, <i>Placonotus modestus</i> Say	Depodaki Tohum
Coleoptera	Silvanidae	<i>Ahasverus advena</i> Waltl, <i>Oryzaephilus surinamensis</i> Linnaeus	
	Scarabaeidae	<i>Euphoria inda</i> Linnaeus, <i>Melolontha hippocastani</i> Fabricius, <i>Melolontha melolontha</i> Linnaeus, <i>Melolontha vulgaris</i> Fabricius, <i>Maladera holosericea</i> Scopoli, <i>Heteronychus arator</i> Fabricius	Kök
		<i>Popillia japonica</i> Newman	Erginler; çiçek ve olgunlaşmamış tohumlar/Larvalar; kök
	Tenebrionidae	<i>Opatrum sabulosum</i> Linnaeus	
		<i>Tribolium confusum</i> Jacquelin du Val	Sadece Depodaki tohumda
Collembola	Sminthuridae	<i>Sminthurus viridis</i> Linnaeus	Yaprak
	Bourletiellidae	<i>Bourletiella hortensis</i> Fitch	Fide
Dermaptera	Forficulidae	<i>Forficula auricularia</i> Linnaeus	
	Agromyzidae	<i>Liriomyza strigata</i> Meigen, <i>Liriomyza eupatorii</i> Kaltenbach, <i>Liriomyza cannabis</i> Hendel, <i>Phytomyza horticola</i> Goureau, <i>Agromyza reptans</i> Fallén, <i>Chromatomyia horticola</i> Goureau	Yaprak
		<i>Melanogromyza urticivora</i> Spencer	
Diptera	Anthomyiidae	<i>Delia platura</i> Meigen, <i>Delia radicum</i> Linnaeus, <i>Hylemyia florilega</i> Zett.	Kök
	Cecidomyiidae	<i>Asphondylia</i> spp.	
	Drosophilidae	<i>Drosophila busckii</i> Coquillett	Sadece Depodaki Tohum
	Milichiidae	<i>Desmometopa</i> spp. Loew	
	Sciaridae	<i>Bradysia</i> spp. Winnertz	Kök/Depodaki Tohum
	Scatopsidae	<i>Scatopse fuscipes</i> Meigen	Sadece Depodaki Tohum
	Tipulidae	<i>Tipula paludosa</i> Meigen	
	Aphrophoridae	<i>Pihilaenus spumarius</i> Linnaeus	
		<i>Phorodon humuli</i> Schrank, <i>Myzus persicae</i> Sulzer, <i>Aphis fabae</i> Scopoli, <i>Aphis gossypii</i> Glover, <i>Pentalonia nigronervosa</i> Coquerel	Yaprak
	Aphididae	<i>Phorodon cannabis</i> Passerini	Yaprak/Tohum/Çiçek/Gövde
		<i>Rhopalosiphum rufiabdominalis</i> Sasaki	Yaprak/Kök
Hemiptera	Aleyrodidae	<i>Trialeurodes vaporariorum</i> Westwood, <i>Bemisia tabaci</i> Gennadius, <i>Bemisia argentifolii</i> Bellows & Perring	
	Berytidae	<i>Jalysus</i> spp. Stal	
	Cercopidae	<i>Phialenus spumarius</i> Linnaeus	Yaprak
		<i>Zygina pallidifrons</i> Edwards, <i>Graphocephala coccinea</i> Foerster, <i>Empoasca fabae</i> Harris, <i>Empoasca flavescens</i> F., <i>Empoasca uniprossicae</i> Sohi, <i>Bothrogonia ferruginea</i> Fabricius, <i>Amrasca biguttula</i> Ishida	
	Cicadellidae		
	Coccidae	<i>Parthenolecanium corni</i> Bouché, <i>Saissetia coffeae</i> Walker	Yaprak/Dal

Kenevir Zararlıları ile Entegre Mücadele

Çizelge 1'in devamı

	Coccidae	<i>Pseudaulacaspis pentagona</i> Targioni-Tozzetti	Yaprak/Dal
	Diaspididae	<i>Pinnaspis strachani</i> Cooley, <i>Pinnaspis temporaria</i> Ferris	Gövde
	Delphacidae	<i>Stenocranus qiandainus</i> Kuoh	
	Flatidae	<i>Geisha distinctissima</i> Walker	
	Eurybrachidae	<i>Eurybrachys tomentosa</i> Fabricius	Yaprak
	Lygaeidae	<i>Nysius ericae</i> Schilling, <i>Nysius raphanus</i> Howard	
	Membracidae	<i>Stictocephala bubalus</i> Fabricius	
Hemiptera	Monophlebidae	<i>Icerya purchasi</i> Maskell	Yaprak/Dal
	Miridae	<i>Lygus elisus</i> Knight, <i>Lygus hesperus</i> Knight, <i>Lygus lineolaris</i> Palisot de Beauvois, <i>Calocoris norvegicus</i> Gmelin, <i>Adelphocoris lineolatus</i> Goeze, <i>Ragnus importunitas</i> Distant	Yaprak/Tomurcuk/Çiçek/Tohum
	Pentatomidae	<i>Chlorochroa ligata</i> Uhler, <i>Chlorochroa sayi</i> Stål, <i>Thyanta custator</i> Fabricius, <i>Nezara viridula</i> Linnaeus, <i>Dolycoris indicus</i> Stal	
	Pseudococcidae	<i>Pseudococcus longispinus</i> Targioni Tozzetti	Yaprak/Dal
	Pyrrhocoridae	<i>Dysdercus cingulatus</i> Fabricius	Tohum
	Ricaniidae	<i>Scolypopa australis</i> Walker	Yaprak
Hymenoptera	Argidae	<i>Schizocerella pilicornis</i> Holmgren	Yaprak
	Formicidae	<i>Solenopsis geminata</i> Fabricius	Kök
	Tenthredinidae	<i>Trichiocampus cannabis</i> Xiao & Huang	Yaprak
Isoptera	Termidae	<i>Odontotermes obesus</i> Rambur	Kök
	Crambidae	<i>Ostrinia nubilalis</i> (Hübner) <i>Loxostege sticticalis</i> Linnaeus	Gövde/Dal/Tohum Yaprak
	Cossidae	<i>Cossus cossus</i> Linnaeus, <i>Zeuzera multistrigata</i> Moore	Kök
	Erebidae	<i>Spilosoma obliqua</i> Walker, <i>Spilosoma virginica</i> Fabricius, <i>Arctia caja</i> Linnaeus, <i>Estigmene acrea</i> Drury, <i>Utetheisa pulchella</i> Linnaeus	Yaprak
	Gelechiidae	<i>Pectinophora gossypiella</i> Saunders	Meyve
	Hepialidae	<i>Endoclyta excrescens</i> Butler	Kök
	Lycaenidae	<i>Lampides boeticus</i> Linnaeus	Tohum
	Lymantriidae	<i>Dasychira mendosa</i> Hubn.	
Lepidoptera		<i>Melanchra picta</i> Harris, <i>Peridroma saucia</i> Hübner, <i>Papaipema nebris</i> Guenée, <i>Papaipema cataphracta</i> Grote, <i>Heliothis armigera</i> Hübner, <i>Heliothis virescens</i> Guenée, <i>Pseudaletia unipuncta</i> Haworth	Yaprak
		<i>Helicoverpa zea</i> Boddie	Tomurcuk/Çiçek/Tohum/Gövde/Dal
	Noctuidae	<i>Agrotis ipsilon</i> Hufnagel, <i>Agrotis gladiaria</i> Morrison, <i>Agrotis segetum</i> Schiff., <i>Spodoptera littoralis</i> Boisduval, <i>Spodoptera exigua</i> Hübner, <i>Spodoptera ornithogalli</i> Guenée, <i>Mamestra configurata</i> Walker	Tohum/Fide
		<i>Earias insulana</i> Boisduval, <i>Earias vitella</i> Fabricius	Meyve
		<i>Autographa gamma</i> Linnaeus, <i>Mamestra brassicae</i> Linnaeus, <i>Melanchra persicariae</i> Linnaeus, <i>Plataplecta consanguis</i> Butler, <i>Anomis flava</i> Fabricius, <i>Plusia eriosoma</i> Doubleday	Yaprak
		Nymphalidae	<i>Vanessa cardui</i> Linnaeus
	Sphingidae	<i>Acherontia atropos</i> Linnaeus	
	Tortricidae	<i>Grapholita delineaana</i> Walker	Tomurcuk/Çiçek/Tohum/Gövde/Dal/Yaprak
		<i>Cnephasia interjectana</i> Denis & Schiffermüller, <i>Cochylis epilinaana</i> Svensson, <i>Epiphyas postvittana</i> Walker	Yaprak

Kenevir Zararlıları ile Entegre Mücadele

Çizelge 1'in devamı

Lepidoptera	Tortricidae	<i>Laspeyresia pseudonectis</i> Meyrick	Gövde/Sürgünler
	Psychidae	<i>Psyche cannabinella</i> Doumère	Çiçek
	Pyralidae	<i>Plodia interpunctella</i> Hübner	Depodaki tohum
<i>Etiella zinckenella</i> Treitschke		Tohum	
Orthoptera	Acrididae	<i>Melanoplus bivittatus</i> Say, <i>Melanoplus differentialis</i> Thomas, <i>Melanoplus lakinus</i> Schudder, <i>Chloeaaltis conspersa</i> , <i>Camnula pellucida</i> (Schudder), <i>Dichroplus maculipennis</i> Blanchard, <i>Chondracris rosea</i> de Geer	Yaprak
		Gryllidae	
	Gryllotalpidae	<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i> L.	
	Pyrgomorphidae	<i>Zonocerus elegans</i> Thunb., <i>Attractomorpha crenulata</i> Fabricius	
Thysanoptera	Thripidae	<i>Caliothrips indicus</i> Bagn, <i>Frankliniella occidentalis</i> Pergande, <i>Thrips tabaci</i> Lind , <i>Heliothrips hemoidalis</i> Bouche, <i>Oxythrips cannabensis</i> Knechtel	
Acari	Eriophyidae	<i>Aculops cannibicola</i> Farkas	Yaprak/Tohum/Seradaki çiçekler
	Tetranychidae	<i>Tetranychus urticae</i> Koch, <i>T.cinnabarinus</i> Boisduval , <i>Eutetranychus orientalis</i> Klein	Yaprak/Seradaki Çiçek
	Acaridae	<i>Tyrophagus putrescentiae</i> Schrank , <i>Tyroglyphus farinae</i>	Tohum
	Tenuipalpidae	<i>Brevipalpus obovatus</i> Donnadieu, <i>Brevipalpus rugulosus</i> Chaudhri, Akbar & Rasool	Yaprak
	Phytoseiidae	<i>Typhlodromus cannabis</i> Scheuten	
	Glycyphagidae	<i>Glycyphagus destructor</i> Schrank	Yaprak/Tohum
Nematoda	Anguinidae	<i>Ditylenchus dipsaci</i> Kühn	Gövde/Yaprak/Çiçek
	<u>Hoplolaimidae</u>	<i>Heliocotylenchus</i> spp. Steiner, <i>Scutellonema</i> spp Andrassy <i>Rotylenchulus</i> spp.(Rr.)	
	Heteroderidae	<i>Meloidogyne incognita</i> (Kofoid &White) , <i>Meloidogyne hapla</i> , <i>Meloidogyne javanica</i> (Treub), <i>Heterodera schachtii</i> Schmidt, <i>Heterodera humuli</i> Filipjev	Kök
	Pratylenchidae	<i>Pratylenchus penetrans</i> Cobb	
	Longidoridae	<i>Paralongidorus maximus</i> L.	
Rodentia	Cricetidae	<i>Cricetus cricetus</i> L., <i>Microtus</i> sp. L.	Meyve/Tohum
Muridae	<i>Rattus rattus</i> L.		
Diprotodontia	Phalangeridae	<i>Trichosurus vulpecula</i> Kerr	Tohum/Fide
Carnivora	Procyonidae	<i>Procyon lotor</i> Linné	Meyve/Tohum
	Helicidae	<i>Helix aspersa</i> Muller	Çiçek/Tohum/Fide/Yaprak
Mollusca	Agriolimacidae	<i>Deroceras panormitanum</i> Lessona and Pollonera	Tohum/Fide
	Arionidae	<i>Arion distinctus</i> Mabilie	
Aves	Corvidae	<i>Pica pica</i> L.	Yaprak, Tohum
	Fringillidae	<i>Carduelis cannabina</i> L., <i>Carduelis chloris</i> L.	
	Icteridae	<i>Quiscalus quiscula</i> L.	
	Passeridae	<i>Passer montanus</i> L., <i>Passer domesticus</i> L.	
	Sittidae	<i>Sitta europaea</i> L.	
	Sturnidae	<i>Sturnus vulgaris</i> L.	Yaprak
	Odontophoridae	<i>Colinus virginianus</i> L.	
	Phasianidae	<i>Phasianus colchicus</i> L.	
	Psittacidae	<i>Platycercus eximius</i> Shaw	
Columbidae	<i>Ectopistes migratorius</i> L. , <i>Zenaida macroura</i> L., <i>Streptopelia turtur</i> L.	Tohum/Fide	

Kenevir Zararlıları ile Entegre Mücadele

Çizelge 2. Dünyadaki Kenevir Üretim Alanlarında Bulunan Zararlılar ve Zararlılar Üzerindeki Doğal Düşmanlar (Quarles, 2018; Anonymous, 2019a; Anonymous, 2019b; McPartland et al., 2000; McPartland, 2002)

Zararlılar	Takım	Familiya	Avcı
Akarlar	Acarina	Tydeidae	<i>Homeopronematus anconai</i> Baker
Afitler, Unlu bitler ve Diğer Küçük böcekler			<i>Hippodamia convergens</i> (Guerin- Meneville)
Afitler			<i>Adolia bipunctata</i> L.
Beyaz Sinekler			<i>Harmonia axyridi</i> Pallas , <i>Coccinella septempunctata</i> Linn
Unlu bitler	Coleoptera	Coccinellidae	<i>Delphastus pusillus</i> Leconte
Akarları			<i>Rhizobius ventralis</i> (Erichson), <i>Rhizobius lophanthae</i> Blaisdell, <i>Rodolia cardinalis</i> Mulsant, <i>Chryptolaemus montrouzieri</i> Mulsant
Afitler ve Bazı böceklerin larvaları		Melyridae	<i>Stethorus picipes</i> Casey , <i>Stethorus punctillum</i> Weise , <i>Stethorus punctum</i> (Le Conte)
<i>Delia</i> spp. türü sinekler		Staphylinidae	<i>Collops bipunctatus</i> Say
Afitler ve Küçük sinekler		Asilidae	<i>Aleochara bilineata</i> Gyll
Akarlar			<i>Diogmites angustipennis</i> Loew
Afitler		Cecidomyiidae	<i>Feltiella acarisuga</i> Vallot
Karıncalar		Phoridae	<i>Aphidoletes aphidimyza</i> Rondani
Afitler		Syrphidae	<i>Pseudacteon</i> spp. Coquillet
Mısır yuvarlak kurdu	Diptera		<i>Syrphid</i> spp. Latreille
Avrupa mısır kurdu			<i>Eucelatoria bryani</i> Sabrosky , <i>Archytas marmoratus</i> Townsend
Avrupa kenevir kurdu		Tachinidae	<i>Lydella thompsoni</i> Herting
Pis Böcekler			<i>Lixopha variabilis</i> Say
Avrupa mısır kurdu			<i>Trichopoda pennipes</i> Fabr.
Tripsler ve akarlar		Anthocoridae	<i>Orius insidious</i> Say , <i>Sinea diadema</i> Fabr.
Küçük böcekler ve böcek yumurtaları		Berytidae	<i>Sycanus collaris</i> Fabricius , <i>Anthocoris nemorum</i> L.
Beyazsinek, afitler, akarlar, yeşilkurt		Geocoridae	<i>Jalysus</i> spp.Say
Beyaz sinekler		Miridae	<i>Geocoris punctipes</i> Say
Afitler, tripsler ve bazı böcekleri			<i>Macrolophus caliginosus</i> Wagner, <i>Macrolophus mliginosus</i> Wagner
Afitler, akarları, küçük tırtıllar ve böcek yumurtaları	Hemiptera		<i>Deraeocoris brevis</i> Uhler
Tripsler		Nabidae	<i>Nabis alternatus</i> Parshley
Güve larvaları		Aleyrodidae	<i>Franklinothrips vespiiformis</i> Crawford
Genellikle anılar ve sinekler		Pentatomidae	<i>Podisus maculiventris</i> Say
Akarlar, böcek yumurtaları, beyaz sinekler		Reduviidae	<i>Phymata americana</i> Melin
Bazı tırtıllar			<i>Sinea diadema</i> Fabr., <i>Geocoris punctipes</i> Say
Afitler			<i>Sycanus collaris</i> Fabricius
Beyaz sinekler			<i>Aphelinus abdominalis</i> Dalman
Unlu bitler			<i>Encarsia formosa</i> Gahan , <i>Delphastus pusillus</i> Leconte
Afitler		Aphelinidae	<i>Aphytis melinus</i> Debach
Beyaz sinekler			<i>Aphelinus abdominalis</i> Dalman
Unlu bitler			<i>Encarsia formosa</i> Gahan , <i>Delphastus pusillus</i> Leconte
Afitler			<i>Aphytis melinus</i> Debach
Avrupa kenevir kurdu	Hymenoptera		<i>Aphidius matricariae</i> Haliday, <i>Aphidius colemani</i> Viereck
Tomurcuk kurtları			<i>Ephedrus plagiator</i> Nees, <i>Macrocentrus delicatus</i> Cresson
Güveler, Testere böcekleri ve Sinekler		Braconidae	<i>Microplitis croceipes</i> Cresson
Kenevir kurtları ve diğer tırtıllar			<i>Dacnusa sibirica</i> Telenga
Avrupa mısır kurdu			<i>Macrocentrus ancylivorus</i> Rohwer
Unlu bit			<i>Macrocentrus grandii</i> Goidanich
Böcekler			<i>Anagyrus pseudococci</i> Girault, <i>Leptomastix dactylopii</i> Howard , <i>Metaphycus helvolus</i> (Compere)
Yaprak galeri güvesi		Encyrtidae	<i>Metaphycus alberti</i> Howard
Avrupa mısır kurdu		Eulophidae	<i>Diglyphus isaea</i> Walker
			<i>Simpiesis viridula</i> Thomson

görölmeye başlanmaktadır. Larvalar üç hafta kadar sap ve daha büyük çaplı gövdelerde geliştikten sonra pupalar meydana gelmektedir (Hill, 1987)

Zarar şekli

Avrupa mısır kurdu larvaları, mısırı daha fazla tercih etmesine rağmen, kenevir de dahil olmak üzere diğer bitkilerde de zarar oluşturabilmektedir. Avrupa Mısır kurdu, mısırın ekildiği bölgelerin yakınlarındaki kenevir yetiştiriciliğinde potansiyel bir problem olabilmektedir. İlk dönem larvaları genellikle yaprak damarlarında bulunmaktadır, burada bir iki gün beslendikten sonra larvalar küçük dallara taşınmaktadır. Larvalar daha sonra, kenevir saplarına, gövde içerisine, kenevir tohumlarına ve erkek organlarına yayılmaktadırlar. Mısır kurdu larvaları, bitkinin yaprak, gövde, dal ve erkek organlarında delik ve galeriler açıp beslenmek suretiyle bitkinin zayıf düşmesine neden olmaktadır (Nagy, 1959; Anonymous, 2019a). Gerek boğumlardan ve gerekse sap kırılmasından dolayı kenevir sapının verim potansiyeli düşmekte ve üründe azalma meydana gelmektedir. Ayrıca bitkide açılan deliklerden içeri giren bazı fungal hastalık etmenleri kenevir tohumlarının enfekte ederek, mikotoksin oluşumuna ve kalitenin düşmesine neden olmaktadır (Bradley, 2000; Tiwari ve ark., 2009).

Mücadele yöntemleri

Kültürel ve mekanik mücadele

Mekanik mücadele hasat zamanında başlayıp mayıs ayına kadar yapılabilir. Çünkü larvalar kışı tarlada kalan sap artıkları içinde geçirmektedirler. Kelebek çıkışı başlamadan, nisan ve mayıs ayından önce, tarlada kalan bitki artıkları parçalanıp imha edilmeli veya tarla derin sürülerek bitki artıklarındaki kışlayan larvalar derine gömülmek suretiyle ergin çıkışları önlenmektedir. Kenevirde ilkbaharda geç ekim önerilmektedir. Kırmızı yonca ile ürün rotasyonu yapılması uygun görülmektedir. Uygun nem seviyelerini ayarlamaya dikkat edilmelidir. Zararlı için elle toplama ve mekanik ışık tuzakları önerilmektedir. Grigoryev (1998); zararlıın zarar verme seviyesinin, seyrek dikimde (hektar başına 500.000 bitki) yoğun dikime (hektar başına 4-5 milyon bitki) göre daha az olduğunu belirtmiştir. Phelan ve ark. (1996); organik olarak yönetilen topraklarda ekilen mahsullerin, geleneksel gübrelerle ekilen mahsullere göre daha az zararlıya sahip olduğunu belirtmişlerdir. Mısır tarlalarının bulunduğu yerlerde kenevir yetiştirmemeye dikkat edilmelidir. Sera yetiştiriciliğinde perde kullanılmalı ve geceleri ışığa gelen güveleri kaçırmak için ışıklar söndürülmelidir.

Biyolojik mücadele

Avrupa mısır kurtları, *Bacillus thuringiensis*, farklı *Trichogramma* türleri ve uğur böceği gibi faydalı böceklerle kontrol edilebilmektedir (Olkowski ve ark., 1991; 2013). Aynı zamanda, bazı araştırmacılar, entomopatojen fungus *Beauveria bassiana*'nın Avrupa mısır kurdunun ilk larva evresi için öldürücü olduğunu belirlemişlerdir (Feng ve ark., 1985). Mısırkurdu'na karşı yumurta parazitoidi olan *Trichogramma* türlerinin üretim ve salımı yapılarak başarılı sonuçlar elde edilmiştir (Yepsen, 1976; Coşkuntuncel ve Kornoşor, 1996; Öztemiz, 2006). *Pseudomonas aeruginosa* ve *B. thuringiensis* subsp. *tenebrionis* izolatlarının *O. nubilalis* (Hübner)'e karşı alternatif bir mücadele olabileceği bildirilmektedir (Seçil ve ark., 2011). Kepenekci ve Evlice (2009); yapmış oldukları çalışmada, laboratuvar koşullarında *Steinernema feltia* entomopatojen nematodunun *O. nubilalis* (Hübner)'e karşı mücadele perspektifli olacağını belirtmiştir.

Biyoteknik mücadele

Böcek kısırlaştırma tekniği ile *O. nubilalis* (Hübner)'e karşı gama, mikrodalga ve UV radyasyonunun farklı dozlarıyla yapılan çalışmalarda, radyasyon dozlarındaki artışa bağlı olarak erginler arasında dimorfizm, kısırlık ve ölüm oranlarının yükseldiği, yumurta veriminin düştüğü ve F1 döllerine

kısırlık aktarımı gibi verilerde önemli oranda yükselişlerin olduğunu belirlemişlerdir (Aksoy ve ark., 2014).

Kimyasal mücadele

Yaprakta beslenen Avrupa mısır kurtları dallara girdiklerinde bitki yüzeylerine püskürtülen ilaçların onları etkilemesi zorlaşacaktır. Bu nedenle Avrupa mısır kurtları ile mücadele de koruyuculuk önemli olduğundan mücadele zamanının tespiti önemlidir. Işık tuzakları ile ergin çıkışları takip edilerek kimyasal mücadeleye karar verilmelidir.

Avrasya Kenevir Kurdu [*Grapholita delineana* (Walker) (Lepidoptera: Tortricidae)]

Tanımı, Yaşayışı ve Zararı

Avrasya kenevir kurdu, kenevirin diğer en önemli zararlısı olan Avrupa mısır kurdu'ndan yaklaşık olarak 20 mm daha küçüktür. Bu zararlının kenevir kökündeki zararı, Avrupa mısır kurdu'nun zararı ile benzerlik gösterirken, çiçekteki zararı Avrupa mısır kurduna göre çok daha fazladır (McPartland ve ark., 2000). Her larva yaklaşık 16 kenevir tohumu tüketmekte ve yaklaşık 40 adet larva, 10 günde 1 adet kenevir fidesini öldürebilmektedir (McPartland, 1996; McPartland ve ark., 2000). Zararlı kışı olgun larva döneminde geçirmekte ve ilkbahara geçiş döneminde kenevir sapsı içerisinde pupa olmaktadır (Shutova ve Strygina, 1969). Erginler ilkbaharın ortasında çıkmakta ve 2 döl vermektedir. Dişiler kenevir bitkilerinin yaprak ve sapsılarına birkaç haftada 300-400 yumurta bırakabilmektedir. Yumurtadan çıkan larvalar, başlangıçta yaprakların alt tarafında beslenirken sonraları bitkinin üst kısımlarına doğru ilerleyerek, bu bölgelerde delme zararı sonrasında galeriler oluşturmaktadır. Aynı zamanda larvalar, gövde ve sapsılarda bodurlaşma ve bozulma, ürün verimini azaltma gibi zararlar meydana getirebilmektedir.

Mücadele yöntemleri

Kültürel mücadele

Hasat artıklarını temizleme ve sonbaharda derin dikim yapma, larvaların kışlayan popülasyonunu önemli ölçüde azaltmaktadır. İlkbaharda erginler ortaya çıkmadan önce saptaki böceği öldürecek şekilde yabancı otların yok edilmesi gerekmektedir. Ürün hasatının erken yapılması önerilmektedir. Olgun larvalar atık sapsı üzerinde yaşamını devam ettirebildiklerinden, bu atık sapsı enfekte olmayan bölgelere taşınmamalıdır. Bodur yetiştirme kenevir kurdu zararını azaltabilmektedir (Smith ve Haney, 1973).

Biyolojik mücadele

Smith ve Haney (1973), yapmış oldukları çalışmada; *Lixophaga variabilis* Say ve *Macrocentrus delicatus* türlerinin, Avrasya kenevir kurdunun larvalarını %75 oranında kontrol ettiğini belirtmişlerdir. Peteanu (1980), bir sezonda dört kez; ayda 80.000, 100.000 veya 120.000 *Trichogramma evanescens* Westwood salımını gerçekleştirmiş ve zararlıya karşı etkili olduğunu bildirmiştir. Bako ve Nitri (1977), *Bacillus thuringiensis* uygulamaları ile genç kenevir kurtlarının başarıyla kontrol edilebildiğini belirtmişlerdir. Aynı araştırmacılar, *Podisus maculiventris* Say'ın yaprak gölgeliklerinde beslenen genç kenevir kurtlarını avladıklarını gözlemlemişlerdir.

Biyoteknik mücadele

Nagy (1979), erkek Avrasya kenevir kurduna karşı feromon tuzaklarını kullanmıştır.

Kimyasal mücadele

Kimyasal ilaçlama, kenevir kurtları sapsılarda zarar oluşturmaya başlamadan önce yapılmalıdır. Sap içerisine girdikten sonra yapılan uygulama zararlıyı etkilememektedir. Nagy (1979), *G. delineana*

Walker'ın istila ettiği alanlarda "kenar etkisi" tanımlamıştır. Zayıf uçan dişiler kenevir alanını hızlıca keşfettikten sonra yumurtalarını bırakacak yer aramaktadırlar. Bu dişiler genellikle kenevir alanının çevresindeki 3 m'lik alanları tercih etmektedir. Bu nedenle bu alanlarda geç kalınmadan kimyasal mücadele yapılmalıdır. Işık tuzakları ve gözlemeleme, zararlı ile mücadelede önemli olabilmektedir.

Kenevir Pireleri [*Psylliodes attenuata* Koch, *P. punctulata* Melsh, *Phyllotreta pusilla* Horn, *P. nemorum* Linnaeus ve *Systema blanda* Melsheime (Coleoptera: Chrysomelidae)]

Tanımı, Yaşayışı ve Zararı

Pireler kenevirdeki en yaygın küçük böcekler arasında yer almaktadırlar. Türlerine göre değişmekle birlikte, genellikle 1.5-3.5 mm boyundadırlar. Üst kanatlar üzerinde uzunlamasına çizgiler ve noktalar bulunmaktadır. Çeşitli bitki artıkları altında ve toprak çatlaklarında kışlayan erginler, ilkbaharda yabancı otlarda beslenmeye başlamakta ve sonra kenevir bitkilerine geçmektedirler. Ergin böceklerin arka bacakları büyüktür ve rahatsız edildiklerinde zıplamaktadırlar. Erginler, nisan ayında çiftleşmekte ve bir dişi hayatı boyunca toplam 55 yumurta bırakmaktadır (Angelova, 1968). Yumurtalar soluk sarı renkte olup, toprak hattına yakın bitki kökleri etrafına tek tek veya küçük gruplar halinde bulunmaktadır. Larvalar genellikle kenevir bitkisinin köklerinin 4-8 cm derinliklerindeki kambiyum tabakası ile beslenmektedirler, köklerde uzunlamasına veya kıvrımlı galeriler yapmaktadırlar. Pireler toprak içinde açtıkları hücrelerde pupa olduktan kısa süre sonra ergin hale gelmektedirler. Erginlerin pupalardan ortaya çıkışı, haziran sonundan eylül ayına kadar sürmektedir. Pireler yaprak, çiçek ve olgunlaşmamış tohumlarla beslenmektedirler (Silantsev, 1897). Genellikle 1 veya 2 döl vermektedirler. Pirelerin hem erginleri hem de larvaları zarar oluşturmaktadır. Zararı yaprak damarları arasında oluşan küçük, yuvarlak ve düzensiz delikler şeklindedir. Yoğun popülasyonlarda bitkilerin yaprakları tamamen yok edebilmektedirler.

Mücadele Yöntemleri

Kültürel ve mekanik mücadele

Etraftaki bitki atıklarının temizlenmesi, derin toprak işlemesi, özellikle ısırgan otları ve diğer yabancı otların temizliği yapılmalıdır. Gübreleme ve sulama gibi işlemler tavsiyelere uygun bir şekilde yapılarak bitkilerin sağlıklı gelişmesi sağlanmalıdır. Erken tohum ekme yönteminin uygulanması, bir önceki yılın kenevir mahsullerinden en az 0.5-1 km uzağa ekim yapılması ve beyaz yapışkan tuzak yönteminin kullanılması zararlının zarar derecesi azalabilecektir. Ayrıca pireler parlak güneş ışığını tercih ettiğinden, kısmi gölge bulunan yerlere kenevir dikimi yapılması zarar derecesini azaltabilecektir.

Biyolojik mücadele

Steirneria riobravisa, *Steirneria carpocapsae* ve *Heterorhabditis bacteriophora* gibi entomopatojen nematodlar zararlı mücadelesinde kullanılabilirler. *Basillus papilliae*, kökte beslenen larvaya karşı kullanılmaktadır. Zararlılara karşı *Microcronus psyllioidis* ve *Microcronus punctulatus* ticari olarak satılan mikrobiyal mücadele etmenleridir (McPartland ve ark., 2000).

Kimyasal mücadele

İlaçlama uygulaması sakın bir havada ve günün erken saatlerinde veya akşam serinliğinde yapılmalıdır. Bitkinin her tarafının ve ayrıca toprak yüzeyinin ilaçlanmasına dikkat etmek zararlıyı öldürmek için daha faydalı olacaktır.

Kenevirde Zararlı Olan Yaprak Bitleri [*Mysus persicae* Sulzer, *Aphis fabae* Scopoli, *Phorodon cannabis* Passerini, *P. humuli* Schrank ve *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae)]

Yaprak bitleri yaprakların alt kısmında toplanmakta ve bitki özsuğunu emerek zarar oluşturmaktadırlar. Yaprakta sararma, solma ve giderek kurumalar meydana getirmektedirler. Yaprak

bitleri aynı zamanda, yaprakları kıvrarak şekil bozukluğu yaratma, kırmızı lekeler oluşturmakta ve bitkinin odun bölümünde urlar meydana getirmektedirler (Kirchner, 1906). Bazı Yaprak bitleri oldukça yaşlı ve alt yaprakları tercih ederken (örneğin, *Myzus persicae* Sulzer), bazıları daha genç ve üst kısımlardaki yaprakları tercih etmektedirler (örneğin, *A. fabae* Scopoli). Bazı Yaprak bitleri türleri ise çiçek tepelerine bile ulaşabilmektedirler (örneğin, *Phorodon humuli* Schrank, *Phorodon cannabis* Passerini). Yaprak bitleri yoğunluğunun yüksek olması halinde; çiçeklerin açılması engellenmekte, çiçekte erken kurumalar ve dökülmeler meydana gelmektedir. Yaprak bitleri fumajin oluşturarak ürünün kalite ve kantitesinde kayıplar meydana getirmektedir (Parker, 1913). Ayrıca mantar, bakteri ve özellikle de virüslere vektörlük yaparak kenevirde zarar oluşturmaktadırlar (Kennedy ve ark., 1959).

Yaprak bitleri mücadele yöntemleri

Kültürel mücadele

Hasattan sonra toprak üstünde kalan bitki sapları ve yabancı otlar imha edilmelidir. Seralarda havalandırma iyi bir şekilde yapılmalıdır.

Biyolojik mücadele

Yaprak bitleri, biyolojik kontrol organizmalarıyla neredeyse yok edilebilir. Yerleşmiş yaprak biti istilasını kontrol etmek için predatörler, parazitoidlerden daha iyi çalışmaktadırlar. Parker (1913), Campbell ve Cone (1994); birçok doğal yaprak biti predatörlerini listelemişlerdir. *Chrysoperla carnea* (Stephens), *Hippodamia convergens* (Guerin- Meneville), *Adolia bipunctata* L. ve *Aphidoletes aphidimyza* Rondani ticari olarak elde edilebilmektedir ayrıca. *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant, *Rodolia cardinalis* Mulsant, *Stethorus picipes* Casey ve *Orius* türleri diğer önemli yaprak biti predatörleridir. Önemli parazitoitleri *Aphidius matricariae* Haliday ve *Aphelinus abdominalis* Dalman'dır. Entomopatojen funguslar da (*Verticillium lecanii*, *Metarhizium anisopliae*, *Entomophthora exitialis*, *Erynia neoaphidis*, *Beauveria bassiana* ve *Beauveria globulifera*) yaprak bitlerinin biyolojik kontrolü için etkili bir şekilde kullanılmaktadır.

Biyoteknik mücadele

Lösel ve ark. (1996), *Prunus* ve *Humulus* bitkilerinden damıtılan uçucu yağların bir karışımı ile tuzak yapmışlar ve başarılı olmuşlardır. Nepetalaktol gibi seks feromonları yaprak bitlerinde başarılı bulunmuştur (Lösel ve ark., 1996). Alarm feromonları yaprak bitlerinin beslenmeyi durdurmasına ve bitkiler arasında dağılmasına neden olmaktadır.

Kimyasal mücadele

Küçük yapraklı bitkilerde yaprak başına 10 adet, büyük yapraklı bitkilerde 20 adet ve daha fazla yaprakbiti olduğunda ilaçlı mücadele yapılmaktadır.

Thripsler [*Thrips tabaci* Lind ve *Frankliniella occidentalis* Pergande (Thysanoptera: Thripidae)]

Thrips tabaci Lind Ergin dişi, 0.8-1.0 mm boyunda, sarıdan koyu kahverengiye kadar değişen renktedir. Ön kanatlarının ön damarlarındaki kıllarda aralıklı diziliş vardır. *Frankliniella occidentalis* Pergande'in ergin dişisi, ortalama 1.5 mm boyundadır. Dişilerde renk açık sarıdan koyu kahverengiye kadar değişmektedir. Ön kanatlarının ön damarlarındaki kıllarda sürekli diziliş vardır. Thripsler, kenevir yaprakların yüzey hücrelerini delerek ve hücre içeriğini emerek beslenmektedir. Bu besleme alanında yaralar oluşur. Thrips popülasyonları yüksek seviyelerde olursa, kümülatif yaralanmalar geniş yaprak izlerinin oluşmasına neden olabilir. Tripsler; yumurta, iki larva dönemi, pupa öncesi ve pupa dönemi ve ergin dönemi olarak 6 dönemi bulunmaktadır. Tripsler, yaprak yüzeyindeki hücreleri emerek ve delerek bitkiye zarar vermektedir. Bu yapraklar üzerinde gümüş-gri ve koyu yeşilli (dışkılar) noktaların

oluşmasına neden olmaktadır. Yüksek enfeksiyonda yaprak yapısı bozulabilmektedir. Tripsler, ayrıca önemli bir virüs taşıyıcısıdır.

Mücadele Yöntemleri

Kültürel mücadele

Zararlı ile bulaşık bitki artıkları imha edilmelidir. Toprak işleme ve yabancıot mücadelesi yapılmalıdır. Su stresi altındaki bitkiler, zarar verme riskine karşı özellikle hassastır. Yaz sonunda kuruyan bitkiler sulanmalıdır. Aynı zamanda mavi ve pembe yapışkan tuzaklardan yararlanılmalıdır.

Biyolojik mücadele

Zararlıya karşı *Neosciulus cucumeris* Oudemans, *Neosciulus barkeri* Hughes, *Euseus hibisci* (Chant), *Deraeocoris brevis* Uhler, *Orius* spp., *Aeolothrips intermedius* Bagnall, *Franklinothrips vespiformis* Crawford, *Chrysopa carnea* (Stephens), *Coccinella undecpata*, *Thripobius semiluteus* ve *Ceranisus menes* gibi doğal düşmanlar bulunmaktadır. Bunların yanında; *Heterorhabditis bacteriophora*, *Steinernema riobravus* *Metarhizium anisopliae* ve *Verticillium lecanii* gibi entomopatogenler de bulunmaktadır (Cloyd ve ark., 1998).

Kimyasal mücadele

Tripslerin kimyasal mücadelesi yaprak başına gerekli populasyon yoğunluğuna ulaştığında en aktif olduğu gün ortasında uygulama yapılması önerilmektedir. Ayrıca yaprakların alt kısımlarına uygulama yapıldığından emin olunmalıdır.

Kenevirde Zararlı Akarlar [*Tetranychus urticae* Koch ve *T. cinnabarinus* Boisduval (Acari: Tetranychidae)]

Tanımı, Yaşayışı ve Zararı

Akarlar kenevir yetiştirme alanlarındaki en önemli zararlılardır (Doctor, 1986). Genellikle 0.5 mm'den küçük olup çıplak gözle zor görülmektedirler. Vücutları yumurta veya armut şeklindedir. Ergin dişiler hayatları boyunca, beslendikleri yaprakların alt yüzeylerine tek tek veya kümeler halinde 100-200 yumurta bırakmaktadırlar. Yumurtadan çıktıktan sonra sırasıyla bir larva ve iki nimf dönemi (protonimf ve deutonimf) geçirerek ergin olmaktadır. Larvaları 3 çift, nimf ve ergin dönemleri ise 4 çift bacaklıdır. Yılda 10-21 döl vermektedirler. Akarlar, bitkileri sokup emme suretiyle yapraklarda sararma, kuruma ve dökülmeyle doğrudan zarar yaparken, klorofil tabakasına zarar vererek fotosentezin azalması ve virüs hastalıklarının nakliyle de dolaylı zarar meydana getirmektedirler (McPartland, 1999; McPartland ve ark., 2000).

Genellikle yaprakların altından beslenirler, ancak ağır istilalarda yaprakların her iki tarafında bulunabilirler. Üreme güçleri çok yüksek olduğundan dolayı kontrol edilmezse, mahsulü çok hızlı bir şekilde yok edebilmektedirler. Akarların yapraklardaki yoğunluğu haziran ayından itibaren artmaya başlamakta, temmuz-ağustos aylarında en yüksek seviyeye ulaşmakta ve daha sonra giderek azalmaktadır. Mevsimin sıcak ve kuru olması akarların hızla artışına, yağışlar ise popülasyonun azalmasına neden olmaktadır. Kenevirde belirtilen diğer örümcek akarlar arasında *Eutetranychus orientalis*, *Brevipalpus obovatus*, *B. rugulosus* ve *Typhlodromus cannabis*, *Aculops cannabicola* sayılabilir (McPartland ve ark., 2000).

Mücadele Yöntemleri

Kültürel mücadele

Hasattan sonra bitki artıkları tarla ve seradan uzaklaştırılmalıdır. Kenevir serasının en az 3 m etrafında yabancı ot bulunmamalıdır. Gereğinden fazla azotlu gübreler kullanılmamalıdır. Toprak

işlemesi yapılarak akarların kışladıkları bitki artıkları toprağa gömülmelidir. Akarlara karşı dirençli kenevir bitkileri tercih edilmelidir.

Biyolojik mücadele

Predatör akar ve böcekler zararlı akarların tüm dönemlerine saldırarak onları baskı altında tutabilmektedirler. Biyolojik kontrol, akar popülasyonları yoğunlaşmadan önce ve kenevirde çiçeklenme başlamadan önce yapılmalıdır. Fotoperyot günde 12 saatin altına düştükten sonra biyolojik kontrolde başarılı olmak neredeyse imkansızdır (McPartland ve ark., 2000). Üç biokontrol ajanının (*Phytoseilus persimilis*, *Neoseiulus californicus* ve *Mesoseiulus longipes*) karışımı ile kenevir serasında başarılı sonuçlar elde edilmiştir. Ayrıca *Stethorus picipes*, *Feltiella acarisuga*, *Chrysoperla carnea* (Stephens), *Macrolophus mliginosus* Wagner, *Deraeocoris brevis* Uhler, *Orius* spp., *Aeolothrips intermedius* Bagnall gibi doğal düşmanları da bulunmaktadır. Bunun yanında akarlar karşı entomopatojen funguslardan *Neozygites floridana* ve *Hirsutella thompsonii* da kullanılmıştır (McPartland ve ark., 2000).

Kimyasal mücadele

Yoğun popülasyonlarda kimyasallar kullanmak gereklidir. Tüm uygulamalar yaprakların alt kısmına doğru yapılmalıdır. Akar yumurtalarının pek çoğu kimyasal madde uygulamasından zarar görmediğinden uygulamayı bir hafta sonra tekrarlamak gereklidir. Seralarda veya kenevir yetiştirme alanlarında her hasattan sonra, tüm duvarları, yerleri, tavanları ve ekipmanları (saksılar, aletler vb.) da ilaçlamak gereklidir.

Kenevirde Görülen Hayvansal Zararlılar

Sümüklü böcek ve salyangoz

Sümüklü böcek ve salyangoz gibi yumuşakçalar, nemli ve soğuk bölgelerdeki fidelerde çok fazla hasara neden olabilmektedirler. Bu zararlılar, endüstriyel kenevir bitkisinin yapraklarını ve başlarını yemektedirler. Sümüklü böcekler, fideleri ve eski bitkilerin yapraklarını kesmektedirler.

Kuşlar

Kenevir tohumu üreten çiftçilerin en büyük korkusu kuş zararıdır (Aytaç ve ark., 2018). Göçmen kuşlar yiyecek kaynağı, su ve korunaklı bir yer aramaktadırlar. Bu özelliklere sahip olan kenevir tarlaları kuşları cezp etmektedir. Hasattaki kenevir tohumları, tohum başından dışarı çıktığından dolayı kuşlar için kolay beslenme kaynağı olmaktadır. Serçeler, güvercinler, sığırcıklar, kara kuşlar vb. gibi kuşlar kenevir ekinlerinde zararlı olabilmektedirler. Mücadelesinde, i kaçırmak için rüzgârlardan ses yapan, güneşte parlayan levhalar veya alana parlak renkli kumaşlar asılmalıdır. Yanardöner şeritler (rüzgarda titreyen ve sinir bozucu sesler çıkaran) tarlada kullanılmaktadır. Büyük baykuş gözlü sallanan helyumlu balonlar kullanılabilir. Aynı zamanda, kuşları korkutmak için havai fişekler atılabilmektedir (Clarke ve Diemenstraat, 1995). Münavebe ve hasadı erken yapmak gereklidir.

Memeliler

Memeliler kenevirin zarar görmesine neden olabilmektedir. Endüstriyel kenevir çiftçileri, ürünlerinin yaklaşık %7'sini tohumla beslenen kuşlar ve fidelerle beslenen geyiklerden dolayı kaybetmektedir (McPartland, 1999). Sığırlar, katırlar, eşekler ve atlar, kenevir çiçeklerinin tepelerinde beslenmektedirler (McPartland, 1999; McPartland ve ark., 2000). Kalacska ve ark. (2011) çalışmalarında, küçük bir keçi sürüsünün kenevir bitkilerinin tamamını 2 günden daha kısa sürede bitirebildiğini belirtmektedirler. Bazı araştırmacılar, kenevirle beslenen tavşanların (*Sylvilagus floridanus* Allen ve *Oryctolagus cuniculus* L.) olduğunu belirtmektedirler (Hartowicz ve Eaton, 1971; McPartland ve Rhode, 2005). Sorauer (1958), ekilen kenevir tohumlarında beslenen tarla farelerinin olduğunu

(*Microtus* sp. L. ve *Cricetus cricetus* L.) bildirmektedir. Alexander (1987) ve Lassen (1988), genç filizleri yiyen fare ve köstebeklerin olduğunu çalışmalarında belirtmektedirler.

KAYNAKLAR

- Agrios G, 1997. Plant Pathology, 4th Ed. Academic Press, NY. 635 pp., San Diego.
- Aksoy HA, Bahadıroğlu C, Toroğlu S, 2014. Bazı Mısır Zararlılarına Karşı Radyasyon Kullanımının Değerlendirilmesi. Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, 2(2), 415-424.
- Alexander T, 1987. Rodent problems. Sinsemilla Tips 7(1): 9-10.
- Angelova R, 1968. Characteristics of the bionomics of the hemp flea beetle, *Psylliodes attenuatus* Koch. Rastenievudni Nauki, 5(8), 105-114.
- Anonim, 2019. Kenevir Yetiştiriciliği ve Kontrolü Hakkında Yönetmelik. <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2016/09/20160929-3.htm> (Erişim tarihi: 22.08.2019)
- Anonymous, 2019a. Colorado State University hemp insect website. <https://hempinsects.agsci.colostate.edu/hemp-insects-text/> (Erişim tarihi: 11.08.2019)
- Anonymous, 2019b. University of Florida, Entomology and Nematology website. http://entnemdept.ufl.edu/creatures/field/e_corn_borer.htm. (Erişim tarihi: 22.08.2019)
- Anonymous, 2019c. Michigan State University. Industrial hemp production in Michigan website. <https://www.canr.msu.edu/resources/industrial-hemp-production-in-michigan-e3402>. (Erişim tarihi: 10.08.2019)
- Aytaç S, Arslanoğlu ŞF, Ayan AK, 2018. Ziraat Bilimlerinde Güncel Akademik Çalışmalar-2018, Suçlu Olarak Bilinen Bitki: Kenevir, https://www.researchgate.net/publication/330118009_Suclu_Olarak_Bilinen_Bitki_Kenevir (Erişim tarihi: 14.08.2019)
- Bako L, Nitri I, 1977. Pokusy s ochranou proti obal'ovaci konopnemu (*Grapholitha sinana* Feld). Len a Konopi. [Sumperk, Czech Rep] 15:13-31.
- Bakro F, Wielgusz K, Bunalski M, Jedryczka M, 2018. An overview of pathogen and insect threats to fibre and oilseed hemp (*Cannabis sativa* L.) and methods for their biocontrol. Welcome at the Faculty of Agriculture of the University of Zagreb!, 136, 9-20.
- Bradley JD, 2000. Checklist of Lepidoptera recorded from the British Isles, 1. Baskı, Antony Rowe Ltd, England.
- Doctor B, 1986. A closer look at spider mites. Sinsemilla Tips 6(2):31-33, 84.
- Campbell CA, Cone WW, 1994. Influence of predators on population development of *Phorodon humuli* (Homoptera: Aphididae) on hops. Environmental entomology, 23(6), 1391-1396.
- Clarke RC, Diemenstraat V, 1995. Hemp (*Cannabis sativa* L.) cultivation in the Tai'an district of Shandong Province, Peoples Republic of China. Journal of the International Hemp Association, 2(2), 57-60.
- Cloyd RA, Brownbridge M, Sadof CS, 1998. Greenhouse biological control of western flower thrips. The IPM practitioner: the newsletter of integrated pest management (USA).
- Coşkuntuncel S, Kornoşor S, 1996. Çukurova'da Mısır kurdu (*Ostrinia nubilalis* Hübner Lepidoptera: Pyralidae)'nun Biyolojik Mücadelesinde Yumurta Parazitoidi (*Trichogramma evanescens* Westwood Hymenoptera: Trichogrammatidae)'nin Kitle Salm Etkinliği ile Doğal Parazitlenme Oranının Saptanması. Türkiye III. Entomoloji Kongresi, 24-28.
- Feng Z, Carruthers RI, Roberts DW, Robson DS, 1985. Age-specific dose-mortality effects of *Beauveria bassiana* (Deuteromycotina: Hyphomycetes) on the European corn borer, *Ostrinia nubilalis* (Lepidoptera: Pyralidae). Journal of Invertebrate Pathology, 46(3), 259-264.
- Gedik G, Avinç OO, Yavaş A, 2010. Kenevir lifinin özellikleri ve tekstil endüstrisinde kullanımıyla sağladığı avantajlar. Tekstil Teknolojileri Elektronik Dergisi, 4(3), 39-48.
- Grabowska L, Rębarz M, Chudy M, 2009. Breeding and cultivation of industrial hemp in Poland. Institute of Natural Fibres and Medicinal Plants, Poznan, vol. 55. No. 3.
- Grigoryev SV, 1998. Survey of the VIR Cannabis collection: resistance of accessions to corn stem borer (*Ostrinia nubilalis* Hb.). J. International Hemp Association, 5(2), 72-74.

- Hartowicz LE, Eaton BJ, 1971. Reducing the impact of wild hemp control on farm game. In North Central Weed Control Conference, Proceedings (Vol. 26, p. 70).
- Hill DS, 1987. Agricultural insect pests of temperate regions and their control. CUP Archive.
- Hill DS, 2008. Pests of crops in warmer climates and their control. Springer Science & Business Media.
- Kalacska M, Arroyo-Mora P, Snirer E, Parent R, 2011. Review of cannabis properties and experiments for its biological control. World Wide Weed: Global Trends in Cannabis Cultivation and Its Control, 215.
- Kennedy JS, Booth CO, Kershaw WJS, 1959. Host Finding By Aphids in The Field: *Aphis Fabae* Scop.(Gynoparae) And *Brevicoryne Brassicae* L.; with A Re-Appraisal Of The Role of Host-Finding Behaviour in Virus Spread. *Annals of Applied Biology*, 47(3), 424-444.
- Kepekci İ, Evlice E, 2009. *Steinernema feltiae* (Rhabditida: Steinernematidae)'nin İki İrkinin Laboratuvar Koşullarında *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) ve *Ostrinia nubilalis* (Lepidoptera: Crambidae) Larvaları Üzerindeki Etkileri, Türkiye III. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri, Özet, 15-18 Temmuz, Van.
- Kirchner O, 1906. Hanf, *Cannabis sativa* L. pp. 319-323 in *Die Krankheiten und Befehadigungen uherer landwirtschaftlichen Kulturpflanzen*. E. Ulmer, Stuttgart. 637 pp.
- Lassen G, 1988. The great outdoors. *Sinsemilla Tips* 8(1):43-48
- Lösel PM, Lindemann M, Scherkenbeck J, Campbell CA, Hardie J, Pickett JA, Wadhams LJ, 1996. Effect of primary-host kairomones on the attractiveness of the hop-aphid sex pheromone to *Phorodon humuli* males and gynoparae. In *Proceedings of the 9th International Symposium on Insect-Plant Relationships* (pp. 79-82). Springer, Dordrecht.
- McPartland JM, Rhode B, 2005. New hemp diseases and pests in New Zealand. *Journal of Industrial Hemp*, 10(1), 99-108.
- McPartland JM, 1996. Cannabis pests. *Journal of the International Hemp Association*, 3(2), 49-52.
- McPartland JM, 1999. A Survey of Hemp Diseases and Pests, in *Advances in hemp research*, edited by P. Ranalli. New York, NY: Food Productions Press, 109-32.
- McPartland JM, 2000. Biological Control of Hemp Diseases and Pests. Paper presented at the Third International Symposium: Bioresource Hemp. Wolfsburg (Germany), 13-16th September, 2000.
- McPartland JM, 2002. Epidemiology of the Hemp Borer, *Grapholita delineaana* Walker (Lepidoptera: Olethreutidae), a Pest of *Cannabis sativa* L. *Journal of Industrial Hemp*, 7(1), 25-42.
- McPartland JM, Clarke RC, Watson DP, 2000. *Hemp Diseases and Pests: Management and Biological Control. An Advanced Treatise*. CABI, New York. 251 pp. DOI:[10.1079/9780851994543.0000](https://doi.org/10.1079/9780851994543.0000)
- Nagy B, 1959. Kukoricamoly okozta elváltóságok és károsítási formák kenderen. *Különlenyomat a Kísérletügyi Közlemények (Növénytermesztés)* 52(4):49-66.
- Nagy B, 1979. Different aspects of flight activity of the hemp moth, *Grapholitha delineaana* Walk. related to the integrated control. *Acta Phytopathologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 14(3/4), 481-488.
- Olkowski W, Daarand S, Olkowski H, 1991. *Common Sense Pest Control*. Taunton Press, Newtown, CT. 721 pp.
- Olkowski W, Daarand S, Olkowski H, 2013. *Gardener's Guide to Common Sense Pest Control*. ed. S. Ash. Taunton Press, Newtown, CT. 391 pp
- Öztemiz S, 2006. Mısırkurdu ve Biyolojik Mücadelesi. *Ticaret Borsası Yayınları*, Konya, 23, 52-57.
- Parker WB, 1913. hop aphid in the Pacific region. *USDA Entomology Bulletin* 111:9-39
- Peteanu S, 1980. Contributii la studiul combaterii biologice si integrate a moliei cinepii (*Grapholita decineaana* Walker). *Productia vegetala; cereale si plante tehnice*. 32(2):39-43
- Phelan PL, Norris KH, Mason JF, 1996. Soil-management history and host preference by *Ostrinia nubilalis*: evidence for plant mineral balance mediating insect-plant interactions. *Environmental Entomology*, 25(6), 1329-1336.
- Pimentel D, McLaughlin L, Zepp A, Lakitan B, Kraus T, Kleinman P, Vancini F, Roach WJ, Graap E, Keeton WS, Selig G, 1993. Environmental and economic impacts of reducing US agricultural pesticide use. In *The Pesticide Question* (pp. 223-278). Springer, Boston, MA.

- Quarles W, 2018. IPM for Cannabis Pests. The IPM practitioner monitoring the field of pest management Volume XXXVI, Number 5/6. Available from URL: <https://www.birc.org/IPMPCannabis.pdf> (Erişim tarihi:11.08.2019)
- Schultes RE, Klein WM, Plowman T, Lockwood TE, 1974. Cannabis: an example of taxonomic neglect. Botanical Museum Leaflets, Harvard University, 23(9), 337-367.
- Seçil ES, Sevim A, Demirbağ Z, Demir İ, 2011. Ostrinia nubilalis (Lepidoptera: Pyralidae)'ten Entomopatojen Bakterilerin İzolasyonu ve Karakterizasyonu, Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri, 28-30 Haziran, Özet, Kahramanmaraş.
- Shutova NN, Strygina SP, 1969. The hemp moth. Zashchita Rasteniî, 14(11), 49-50.
- Silantyev A, 1897. Results investigations of the Hip (Hop, Flax) and Beet Flea. Ministry Agriculture and Government Estates, St. Petersburg 7 pp.
- Smith GE, Haney A, 1973. Grapholitha tristrigana (Clemens)(Lepidoptera: Tortricidae) on naturalized hemp (Cannabis sativa L.) in east-central Illinois. Transactions of the Illinois State Academy of Science.
- Sorauer P, 1958. Manual of plant pathology. Vol V. Animal pests of useful plants. Part 2, No. 5. Vertebrata.
- Tiwari S, Youngman RR, Laub CA, Brewster CC, Jordan TA, Teutsch C, 2009. European corn borer (Lepidoptera: Crambidae) infestation level and plant growth stage on whole-plant corn yield grown for silage in Virginia. Journal of economic entomology, 102(6), 2146-2153.
- Tüik, 2018. Türkiye İstatistik Kurumu. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr;10.08.2019> (Erişim tarihi:21.08.2019)
- Yepsen RB, 1976. Organic plant protection. Rodale Press, Inc. Emmaus, PA. 688 pp.