



T.C.

TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI

Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü

Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı

TAGEM
AR-GE & İNOVASYON

AÇIK ALAN DOMATES ENTEĞRE MÜCADELE TEKNİK TALİMATI



Ankara-2022

T.C.

TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI

Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü

Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı

AÇIK ALAN DOMATES ENTEGRE MÜCADELE TEKNİK TALİMATI

Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü

Üniversiteler Mah. Dumlupınar Bulvarı, Eskişehir Yolu 10. Km

Çankaya/ANKARA 06800 TÜRKİYE

www.tarimorman.gov.tr/TAGEM

Kitap içinde yer alan Zirai Mücadele Teknik Talimatları, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı koordinasyonunda; konu uzmanları tarafından hazırlanmış, Araştırma Çalışma Grupları ve Program Değerlendirme Toplantılarında kabul edilmiş ve Redaksiyon Komisyonlarında son şekilleri verilmiştir.

Bu kitabın her türlü yayın hakları, Fikri ve Sanat Eserleri Yasası gereğince Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü' ne aittir.

TAGEM

Bu talimat, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığının yönetiminde, Ankara Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğünün koordinatörlüğünde, Adana Biyolojik Mücadele Araştırma Enstitüsü, Bornova ve Diyarbakır Zirai Mücadele Araştırma Enstitüleri, Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Erzincan Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü ve konu ile ilgili diğier Araştırma Enstitüsü konu uzmanlarının görüşleri ve Entegre Mücadele Araştırma Çalışma Grubu kararları doğrultusunda, aşağıda isimleri verilen araştırmacılar tarafından hazırlanmıştır.

HAZIRLAYANLAR	
Koordinatör: Dr. Sirel CANPOLAT Ankara Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü	
Doç. Dr. Mustafa ALKAN	Dr. Tùlin KILIÇ
Dr. Arzu AYDAR	Ali Ferhan MORCA
Dr. Öncùl Kaangün CANER	Sabriye ÖZDEMİR
Doç. Dr. Ayşegùl ÇOLAK ATEŞ	Pınar SAĞIR
Doç. Dr. F. Dolunay ERDOĞUŞ	Senem TÜLEK
Gamze ERDURMUŞ	Dr. Nesrin UZUNOĞULLARI
Emine GÜMRÜKCÜ	Dr. Nursen ÜSTÜN
Yılmaz KARABIÇAK	

*: Hazırlayanlar soyadlarının alfabetik sırasına göre yazılmıştır.

ÖNSÖZ

Ülkemizde domates yetiştiriciliği yaklaşık 1.800.000 da alanda yapılmakta ve 12.750.000 ton üretim gerçekleştirilmektedir (TUIK, 2018). Türkiye taze sebze ihracatının yaklaşık %57'sini oluşturan domates, sektörün öncüsü olmuştur. Ekonomik olarak gerek iç tüketimde gerekse ihracatta önemli olan domates yetiştiriciliğinde üretimi sınırlayan faktörlerin başında hastalık, zararlı ve yabancı otlar gelmektedir. Kimyasal ilaçlar, kullanım kolaylığının olması ve kısa sürede etkili sonuç alınması nedenleri ile yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak kimyasal mücadelenin yanlış uygulanması sonucunda doğal denge bozulmakta, insan sağlığı olumsuz yönde etkilenebilmektedir. Kimyasal ilaçların bu olumsuz etkilerini azaltmak için; hastalık, zararlı ve yabancı otlarla mücadelede alternatif yöntemlere önem verilmekte olup, Bakanlığımız da araştırma çalışmalarına bu yönde öncelik vermektedir.

Günümüzde insan sağlığının, çevrenin ve biyolojik çeşitliliğin korunması ön plana çıkmıştır. Bu nedenle zirai mücadelenin, agro-ekosistem ve sürdürülebilir tarımsal üretimin dikkate alınarak yapılması bir zorunluluk haline gelmiştir. Bu da ancak, kültürel önlemler başta olmak üzere, kimyasal mücadeleye alternatif yöntemlerin öncelikli olması ve gerekirse birlikte ve uyum içerisinde kullanılması suretiyle sağlanabilir.

Entegre mücadele; insan sağlığı, çevre ve doğal dengeyi dikkate alan sürdürülebilir bir mücadele sistemi olup, "Entegre Ürün Yönetimi" ve "Sürdürülebilir Tarımsal Üretim" in çekirdeğini oluşturur.

Türkiye'de, Entegre mücadele ile ilgili temel araştırmalar, 1970 yılında başlamıştır. 1994 yılına kadar pamuk, elma, fındık, buğday, turuncgil, mısır, patates, ayçiçeği, örtüaltında yetiştirilen sebzeler ve süs bitkileri, zeytin, kiraz, antepfıstığı ve bağ gibi önemli ürünlerde, Entegre mücadele projeleri yürütülmüştür. Ancak bunların hepsi, araştırma ağırlıklı çalışmalardır.

Entegre mücadele programlarının uygulanmasında esas alınmak üzere, her önemli ürün veya ürün grubu için, birer Entegre Mücadele Teknik Talimatı hazırlanarak, araştırmacı, yayımcı, eğitimci ve çiftçilerin yararına sunulmuştur. Elma Entegre Mücadele Teknik Talimatı'na Armut ve Ayva'nın, Kiraz Entegre Mücadele Teknik Talimatı'na Vişne'nin eklenmesiyle 2017 yılında bu talimatların kapsamı genişletilmiş, çeltik, nar ve cevizin de eklenmesiyle sayı 19'a, yükselmiş, 2022 yılına kadar olan sürede ise badem, çilek, incir, yaprağı yenen sebzeler, açık alan domates ve ayçiçeği eklenerek toplam 29 üründe 25 teknik talimata ulaşılmıştır.

Diğer taraftan FAO/UNDP tarafından desteklenen ve 1994–1996 yıllarında başarılı bir şekilde yürütülmüş olan "Türkiye'de Entegre Zararlı Yönetimi İçin Ulusal Bir Ağın Kurulması" isimli proje çerçevesinde, Entegre mücadele uygulanan her ürün için, TAGEM ve GKGM ile araştırma enstitüleri, Tarım İl ve İlçe Müdürlükleri, üniversiteler, sivil toplum örgütleri (kooperatifler, çiftçi birlikleri, özel sektör, vs.) ve çiftçileri kapsayacak şekilde, birer "Entegre Mücadele Organizasyon Şeması" ile "Teknik İşbirliği ve Koordinasyon Ağı (Network)" oluşturulmuştur.

Entegre mücadele projeleri, hedef kitle olan çiftçiler için hazırlanmış olup; araştırmacı, yayımcı ve çiftçilerin işbirliği ile uygulanmaktadır. Entegre mücadele uygulamaları, önümüzdeki yıllarda daha da yaygınlaştırılacaktır. Bunun için, çiftçi eğitime daha çok önem verilecektir. Ayrıca Entegre mücadelenin; ilaç firmaları başta olmak üzere özel kuruluşlara, sivil toplum örgütlerine, kamuoyuna ve tüketicilere tanıtılması konusunda daha çok çaba harcanacaktır.

Entegre mücadele programlarının uygulanmasında esas alınmak üzere, her önemli ürün veya ürün grubu için, birer Entegre Mücadele Teknik Talimatı hazırlanarak araştırmacı, yayımcı, eğitimci ve çiftçilerin yararına sunulmuştur.

Entegre mücadele talimatlarında; mekanik ve fiziksel mücadeleyi de içeren kültürel tedbirler, biyolojik mücadele, biyoteknik yöntemler, dayanıklı çeşitlerin kullanımı, genetik mücadele gibi kimyasal mücadeleye alternatif yöntemlere öncelik verilmektedir. Alternatif mücadele yöntemleri ile kontrol altına alınabilen hastalık, zararlı ve yabancı otlara karşı, kimyasal mücadele tavsiye edilmemektedir. Şayet kimyasal mücadele yapılması zorunlu ise; doğal düşmanlara, insanlara ve çevreye yan etkisi düşük olan, çevre dostu ve spesifik ilaçlar önerilmektedir. Bu durumda, ilaçların etkili en düşük dozda ve doğal düşmanların en az zarar göreceği zamanlarda kullanılması, ilaçlamaların uygun alet ve ilaçlama tekniği kullanılarak yapılması esas alınmaktadır. Bu talimatlarda, uluslararası kriterlere göre seçilen ve Entegre Mücadele Programları için uygun olan ilaçlar tavsiye edilmekte, mecbur kalmadıkça riski yüksek olan ilaçlara yer verilmemektedir.

Açık Alanda Domates Entegre Mücadele Teknik Talimatı ile domates hastalıkları, zararlıları ve yabancı otlara karşı, çevre dostu, en uygun yöntem ve teknikler kullanılarak entegre mücadele yapılmasına katkı sağlanmış olacaktır. Bu talimat, açık alanda domates üretimi yapan üreticiler, araştırmacılar ve yayımcılar için yol gösterici bir rehber, üniversite öğrencileri için de bir kaynak kitap niteliği taşımaktadır.

Açık Alanda Domates Entegre Mücadele Teknik Talimatının hazırlanmasında emeği geçen ve görüşleriyle katkıda bulunan, son şeklini vererek basıma hazır hale getiren, kitap halinde basılmasını sağlayan herkese teşekkür ederim. Bu talimatın, ülkemiz tarımına, açık alanda domates yetiştiricilerine ve konuyla ilgili olan bütün kişi ve kuruluşlara yararlı olmasını temenni ediyorum.

Prof. Dr. Vahit KİRİŞCİ

Bakan

İÇİNDEKİLER	SAYFA
1. ENTEGRE MÜCADELENİN TANIMI	10
2. ENTEGRE MÜCADELENİN HEDEFLERİ	10
3. ENTEGRE MÜCADELENİN İLKELERİ	10
4. ENTEGRE MÜCADELENİN YARARLARI	11
5. ÖRNEKLEME VE KONTROL YÖNTEMLERİ	11
5.1. Zararlılar ve Doğal Düşmanlar	11
5.2. Hastalıklar	12
5.3. Bitki Besin Elementleri Noksanlıkları	13
5.4. Yabancı Ot Örnekleme Yöntemi	14
6. ANA ZARARLILAR, HASTALIKLAR VE YABANCI OTLAR	15
6.1. Ana Zararlılar	15
6.1.1. Domates güvesi [<i>Tuta absoluta</i> (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)]	15
6.2.2. Yeşilkurt [<i>Helicoverpa armigera</i> (Hübner) (Lep.: Noctuidae)]	20
6.2. Ana Hastalıklar	22
6.2.1. Domates Mildiyüsü [<i>Phytophthora infestans</i> (Mont.) de Bary]	22
6.2.2. Domates Erken Yaprak Yanıklığı (<i>Alternaria solani</i> Ell. And Mart.)	25
6.3. Ana Yabancı Ot	26
6.3.1. Canavar otu [<i>Orobancha</i> spp. (Orobanchaceae)]	26
7. DİĞER ZARARLI, HASTALIK VE YABANCI OTLAR	28
7.1. Diğer Zararlılar	28
7.1.1. Kırmızı örümcekler [<i>Tetranychus cinnabarinus</i> (Boisd.), <i>T. urticae</i> Koch. (Acarina: Tetranychidae)]	28
7.1.2. Domates pasakarı [<i>Aculops lycopersici</i> (Massee) (Acarina: Eriophyidae)]	29
7.1.3. Tütün beyazsineği [<i>Bemisia tabaci</i> (Genn.)] ve Sera beyazsineği [<i>Trialeurodes vaporariorum</i> (Westw.)] (Hem.: Aleyrodidae)	30
7.1.4. Yaprakbitleri [<i>Myzus persicae</i> (Sulz.), <i>Aphis gossypii</i> Glov., <i>A. fabae</i> Scop., <i>Macrosiphum euphorbiae</i> (Thomas) (Hem.: Aphididae)]	33
7.1.5. Thripsler [<i>Thrips tabaci</i> Lind., <i>Frankliniella occidentalis</i> Pergande. (Thys.: Thripidae)]	37
7.1.6. Yaprak galeri sinekleri [(<i>Liriomyza trifolii</i> (Burgess), <i>L. bryoniae</i> (Kalt.), <i>L. huidobrensis</i> (Blanchard)]	40
7.1.7. Piskokulu yeşilböcek [<i>Nezara viridula</i> L. (Hem.: Pentatomidae)]	41
7.1.8. Yaprakpireleri [<i>Empoasca decipens</i> Paoli, <i>Asymmetrasca decedens</i> (Paoli) (Hemiptera: Cicadellidae)]	44
7.1.9. Pamuk yaprak kurdu (<i>Spodoptera littoralis</i> Boisd.)	45
7.1.10. Bozkurt [<i>Agrotis</i> spp. (Lep.: Noctuidae)]	46
7.1.11. Danaburnu [<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i> (L.) (Orth.: Gryllotalpidae)]	48
7.1.12. Kök ur nematodları (<i>Meloidogyne</i> spp., Goeldi, 1892)	49
7.2. Diğer Hastalıklar	51
7.2.1. Domatesde külleme hastalığı [<i>Leveillula taurica</i> (Lev.) Arn.]	51
7.2.2. Kurşuni küf hastalığı (<i>Botrytis cinerea</i> Pers.)	53

7.2.3. Beyaz çürüklük hastalığı [<i>Sclerotinia sclerotiorum</i> (Lib.) De Bary, <i>S. minor</i> (Jagger)]	55
7.2.4. Solgunluk ve kök çürüklükleri (<i>Fusarium</i> spp., <i>Rhizoctonia</i> spp., <i>Phytophthora</i> spp., <i>Pythium</i> spp., <i>Sclerotinia</i> spp., <i>Verticillium</i> spp.)	57
7.2.5. Domateste septorya yaprak lekesi hastalığı [<i>Septoria lycopersici</i> Speg.]	60
7.2.6. Domateste bakteriyel solgunluk hastalığı [<i>Ralstonia solanacearum</i> (Smith) Yabuuchi et. al.]	61
7.2.7. Domates bakteriyel kanser ve solgunluk hastalığı [<i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>michiganensis</i> (E. F. Smith) Davis et. al.]	64
7.2.8. Domates bakteriyel leke hastalığı [<i>Xanthomonas vesicatoria</i> Doidge (Dye)]	67
7.2.9. Domateste bakteriyel benek hastalığı [<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>tomato</i> (Okabe) Young, Dye, Wilkie]	69
7.2.10. Domateste stolbur (<i>Phytoplasma solani</i> Quaglino, Zhao, Casati, Bulgari, Bianco, Wei&Davis)	71
7.2.11. Hıyar mozaik virüsü (<i>Cucumber mosaic cucumovirus</i> , CMV)	73
7.2.12. Domates lekeli solgunluk virüsü (<i>Tomato spotted wilt tospovirus</i> , TSWV)	74
7.2.13. Patates çizgi virüsü (<i>Potato Y potyvirus</i> , PVY)	75
7.2.14. Domates mozaik virüsü (<i>Tomato mosaic tobamovirus</i> , ToMV)	76
7.2.15. Patates X virüsü (<i>Potato X potexvirus</i> , PVX)	78
7.2.16. Domates sarı yaprak kıvrıcılık virüsü (<i>Tomato yellow leaf curl virus</i> , TYLCV)	79
7.2.17. Açık alan domates yetiştiriciliğinde virüs ve virüs benzeri hastalıklardan korunmak için alınması gereken önlemler	80
7.3. Fizyolojik Bozukluklar	80
7.3.1. Besin elementlerinin bitki gelişimine etkileri ve sebep olduğu düzensizlikler	80
7.3.2. Meyvede görülen fizyolojik bozukluklar	85
7.3.3. Çiçekte ve yaprakta görülen fizyolojik bozukluklar□	90
7.4. Diğer Yabancı Otlar	91
7.4.1. Kırmızı köklü tilki kuyruğu [<i>Amaranthus retroflexus</i> L. (Amaranthaceae)]	92
7.4.2. Sirken (Akkazayağı) [<i>Chenopodium album</i> (Chenopodiaceae)]	92
7.4.3. Darıcan [<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) Beauv (Poaceae)]	93
7.4.4. Tarla sarmaşığı [<i>Convolvulus arvensis</i> L. (Convolvulaceae)]	94
7.4.5. Kanyaş [<i>Sorghum halapense</i> (L.) Pers (poaceae)]	94
7.4.6. Topalak [<i>Cyperus rotundus</i> L. (Cyperaceae)]	95
7.4.7. Yabancı otlarla mücadele yöntemleri	97
8. KİMYASAL MÜCADELE UYGULAMA TEKNİKLERİ	99
8.1. Kalibrasyon	100
8.1.1. Hidrolik tarla pülverizatörlerinin kalibrasyonu	100
8.1.2. Sırt pülverizatörleri ve atomizörlerinin kalibrasyonu	102
9. MÜCADELENİN YÖNETİMİ	103
10. DEĞERLENDİRME	106

11. PESTİSİTLERİN YANLIŞ KULLANIMI SONUCU ORTAYA ÇIKABİLECEK SORUNLAR	107
12. ENTEGRE MÜCADELE PROGRAMINDA KULLANILACAK BİTKİ KORUMA ÜRÜNLERİNİN SEÇİMİ	108
13. PESTİSİTLERİN KULLANILMASI VE MUHAFAZASINDA DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN HUSUSLAR	109
Ek 1. Açık Alan Domates Yetiştiriciliğinde zararlı, hastalık ve yabancı otların zarar şekilleri / örnekleme zamanları, örnekleme yöntemleri ve ekonomik zarar eşikleri	111
Ek 2. Açık Alanda Domates Entegre Mücadele Programında Tavsiye Edilen Biyolojik Mücadele Etmenleri ve Kontrol Altına Aldığı Zararlılar ve Hastalıklar	121
Ek 3. Açık Alanda Domates Entegre Mücadele Programlarında Kullanılabilecek Bitki Koruma Ürünleri	122
Ek 4. TEŞEKKÜR	128

1. ENTEGRE MÜCADELENİN TANIMI

Entegre mücadele, Entegre Zararlı Yönetimi veya Entegre Zararlı Kontrolü olarak da bilinmekte ve kısaca, "Zararlıların Yönetim Sistemi" olarak ifade edilmektedir. Entegre mücadele, **"Zararlı organizmaların populasyon dinamikleri ve çevre ile ilişkilerini dikkate alarak, uygun olan tüm mücadele yöntem ve tekniklerini uyumlu bir şekilde kullanarak, zararlı organizmaların populasyon yoğunluklarını ekonomik zarar seviyesinin altında tutan bir zararlı yönetim sistemidir"** şeklinde tarif edilmektedir.

Zararlı organizma; kültür bitkilerinde zarar yapan böcekleri, akarları, nematodları, fungusları, bakterileri, fitoplazmaları, virüsleri, viroidleri, yabancı otları, kemirgenleri ve kuşları kapsamaktadır.

Ekonomik Zarar Seviyesi: Zararlı organizmaların ekonomik zarara neden olan en düşük populasyon yoğunluğudur.

Ekonomik Zarar Eşiği: Zararlı organizma populasyonunun çoğalarak, ekonomik zarar seviyesine ulaşmasına engel olmak için mücadeleye karar verildiği yoğunluktur.

2. ENTEGRE MÜCADELENİN HEDEFLERİ

- Kaliteli ve ilaç kalıntısı bulunmayan ürün elde edilmesi,
- Faydalı organizmaların korunması ve desteklenmesi,
- Çiftçilerin kendi tarlasını düzenli aralıklarla kontrol edebilme ve karar verebilme düzeyine getirilmesi,
- İlaçların çevrede (toprak, su ve hava) yarattığı olumsuzlukların en aza indirilmesidir.

3. ENTEGRE MÜCADELENİN İLKELERİ

- Entegre mücadele, belirli bir agro-ekosistemde bulunan hastalık, zararlı ve yabancı otların mücadelesinin ayrı ayrı değil, bunların hepsinin birlikte yapılmasını ve uygun mücadele metotları ve tekniklerinin, birbirini tamamlayacak şekilde uygulanmasını öngörmektedir.
- Entegre mücadelede, hastalık, zararlı ve yabancı otların tamamen ortadan kaldırılması değil, bunların populasyon yoğunluklarının ekonomik zarar seviyesinin altında tutulması esastır.
- Entegre mücadele programları, ana hastalık, zararlı ve yabancı ot mücadelesi esas alınarak uygulanır. Ancak potansiyel zararlı organizmalar da dikkate alınır.
- Entegre mücadelede, mevcut faydalı organizmaların korunması ve desteklenmesi esastır. Bunlar kitle halinde üretilerek veya ithal edilerek salınabilir.
- Kimyasal mücadele, Entegre mücadele programlarında en son başvurulması gereken bir mücadele yöntemidir. Ekonomik ve ekolojik olarak bir zorunluluk bulunmadığı sürece, kimyasal mücadeleye yer verilmemesi gerekir. Ancak kimyasal mücadele uygulama zorunluluğu var ise, çevre dostu ve seçici ilaçlar kullanılmalı, bunlar tavsiye edilen doz ve zamanda uygulanmalıdır. Kullanılan pestisitlerin son ilaçlama ile hasat arasında geçmesi gereken sürelerine uyulmalıdır.

4. ENTEGRE MÜCADELENİN YARARLARI

- Entegre mücadele, sürdürülebilir tarımsal üretimi ve kalkınmayı sağlar,
- Kaliteli ve ilaç kalıntı riski az olan ürün elde edilmesini sağlar,
- Zararlı organizmaların, kullanılan ilaçlara karşı direnç oluşturmalarını geciktirir,
- Entegre mücadele, çevreci bir mücadele sistemi olup; insan sağlığı ve çevrenin korunmasını sağlar,
- Doğada var olan biyolojik çeşitliliğin ve canlılar arasındaki doğal dengenin korunmasını sağlar,
- Zararlı organizma populasyonlarının baskı altında tutulmasında büyük rol oynayan, faydalı organizmaların korunmasını sağlar. Bunun sonucu olarak salgın yapma tehlikeleri azalır,
- Gereksiz ilaçlamaların önlenmesi nedeniyle, ilaçlama sayısı azalacağından, hem insan ve hayvanlarda oluşabilecek zehirlenme riski, hem de mücadele masrafları azalır.

5. ÖRNEKLEME ve KONTROL YÖNTEMLERİ

5.1. Zararlılar ve doğal düşmanlar

Domates yetiştiriciliğinde bütün zararlılar ile yararlıların sayımlarında yapılacak örneklemenin tarladaki mevcut populasyonu temsil etmesi gerekir. Bu nedenle her zararlı için örnek alma şekli, örnek sayısı ve örnek alma zamanı önem taşımaktadır.

Domates yetiştiriciliğinde örneklemeler haftada bir kez yapılmalıdır. Ayrıca ekonomik zarar eşiğine yaklaşıldığında da örnekleme aralığı kısaltılabilir.

Gözle zorlukla görülebilen zararlılarda (beyazsinekler, yaprak galeri sinekleri, yaprakbitleri, tripsler, kırmızı örümcekler ile diğer akarlar) sayım, yardımcı araçlar (lup, stereoskopik mikroskop vs.) kullanılarak yapılmalıdır. Bu amaçla örneklemelerde tarlalarda 1 da alandan en az 30 adet bitki seçilir. Her bitkinin alt, orta ve üst yapraklarından birer adet alınır ve sayım yapılarak yaprak başına zararlı hesap edilir.

Yeşilkurt, Pamuk yaprakkurdu ve Piskokulu yeşilböcek için, seçilen 30 bitkinin çiçek, yaprak, sap, meyve ve sürgünleri incelenerek tarladaki varlığı araştırılır. Yeşilkurt için bulaşık meyve oranı; Pamuk yaprakkurdu ve Piskokulu yeşilböcek için bitki başına düşen birey sayısı belirlenir.

Domates güvesi için en az 100 bitki/da kontrol edilerek, bitkinin yaprak, sap, meyve ve sürgünlerinde, yumurta ve larva aranır.

Çiçek thripsleri için ayrıca çiçeklerde de sayım yapılır. Bunun için seçilen 30 bitkinin ikişer çiçeği beyaz zemin üzerine silkelerek zararlı bireyin bu zemin üzerine dökülmesi sağlanır. Çiçek başına düşen ortalama birey hesaplanır.

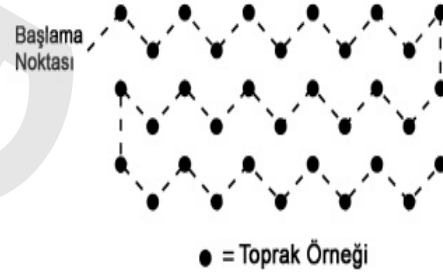
Bu yöntemin dışında özellikle beyazsineklerin, thrips, yaprakbiti ve yaprak galerisinekleri ergin çıkış zamanlarının izlenmesinde dekara 1 adet olacak şekilde bitkinin 10-15 cm üzerinde olacak şekilde görsel yapışkan tuzaklar kullanılır. Her örneklemeye sonunda elde edilen sayım sonuçları, sürvey çizelgelerine işlenmelidir.

Doğal düşmanların örneklemeye yönteminde ise; tarla içerisinde homojen olarak seçilen 1 da alan için en az 30 adet bitkinin üst, orta ve alttan birer yaprak olmak üzere toplam üç yaprakta

bulunan yararlılar sayılır. Doğal düşmanlardan, Hemiptera takımına bağlı türlerin ergin ve nimfleri; Coleoptera türlerinin ergin, yumurta, larva ve pupası; Syrphidae türlerinin yumurta ve larvası; Chrysopidae türlerinin ergin, yumurta ve larvası; Thripidae türlerinin erginleri sayılır. Acarina takımına ait yararlı türler ise, zararlıları örneklemek üzere alınan yapraklarda sayılır. Laboratuvarda yaprakların incelenmesi sırasında predatör akar türler sayılarak kaydedilir. Yapılan sayımlar sonucunda doğal düşmanların yaprak başına yoğunluğu hesaplanarak yazılır.

Laboratuvarda yapılan sayımlar sonunda yaprakbitinin, beyazsinek ve yaprak galeri sineğinin canlı ve parazitoitli bireyleri sayılarak yüzde parazitleme oranı bulunur.

Nematod için toprak ve bitki örneği alma yönteminde on dekara kadar olan alan bir birim kabul edilmelidir. Birim alan içinde zikzak çizilerek 30 ayrı noktadan 0-30 cm derinlikten toprak sondası ve kürek yardımıyla toprak örneği alınmalıdır (Şekil 1). Ayrıca söz konusu alanlardan belirti gösteren bitkilerden özellikle urlu kök örnekleri alınarak polietilen torbalara konulur ve etiketlenir. Alınan toprak örnekleri paçal yapılarak 1 kg ayrılır. Torba içine konulan toprak örneği etiketlenir ve bir an önce en yakın nematoloji laboratuvarına ulaştırılır. Etiketler açık ve okunaklı bir şekilde kurşun kalemle veya suda ıslandığında mürekkebi dağılmayacak bir kalemle yazılarak torbanın içine ve dış kısmına olmak üzere ayrı ayrı bağlanır. Alınan toprak örnekleri doğrudan güneş ışığına, aşırı sıcak ve soğuğa maruz bırakılmadan, buz kutusu içinde saklanmalıdır. Toprak örneklerinin ilgili nematoloji laboratuvarına aynı gün gönderilememesi durumunda +4°C soğutucuda rutubetini kaybetmeyecek şekilde muhafaza edilerek en fazla 5 gün içinde ulaştırılmalıdır.



Şekil 1. Nematod analizi için toprak ve kök örneklerinin alınması

5.2. Hastalıklar

Fungal hastalıkların varlığı fide döneminden itibaren kontrol edilir. Tarlada bitkiler genel olarak gözden geçirilerek; aralarında solgunluk, gelişmede gerilik, kuruma ve deformasyon belirtileri gösteren bitkiler aranır. Bu belirtileri gösteren bitkilerin özellikle kök, kök boğazı ve gövdedeki iletim demetlerinde renk değişikliği ve siyahlaşma olup olmadığına bakılır. Ayrıca bitkiler sağlıklı görülse dahi, tesadüfi olarak mümkün olduğu kadar fazla sayıda seçilen bitkilerin kök boğazı, gövde, yaprak, sürgün, çiçek ve meyveleri incelenerek; yanıklık, leke, sararma, kuruma, deformasyon, renk değişiklikleri, akıntı ve fungal örtü bulunan bitki kısımları olup olmadığı aranır. Bu şekilde belirti gösteren bitkiler ve kısımları alınarak nedeni araştırılır ve gerek duyuluyorsa laboratuvar testleri yaptırılır.

Bakteriyel hastalıkların belirtileri bitkinin tüm yeşil aksamı gözle kontrol edilerek yapılır. Hastalık şüphesi bulunan bitkilerden örnek alınarak etiketlenir ve en kısa sürede analiz edilmek üzere ilgili araştırma enstitüsüne gönderilir. Tamamen kurumuş ve çürümüş olan

bitkiler analiz için uygun olmadığından, hasta-sağlam dokuları bir arada bulunduran örneklerin bozulmayacak şekilde (buz kutusu içerisinde) gönderilmesine dikkat edilmelidir.

Virüs hastalıkları ile ilgili olarak bitkilerde yaprak, çiçek, meyve ve sürgünlerdeki belirtilere göre gözlemler yapılır. Virüs şüphesi uyandıran bitkiler vejetasyon dönemi boyunca toplanıp, etiketlenerek örnekler bozulmayacak şekilde (buz kutusu içerisinde) en kısa zamanda ilgili laboratuarlara gönderilir.

5.3. Bitki besin elementleri noksanlıkları

Açık alanda domates yetiştiriciliğinde dengeli beslenmeye esas olmak ve gizli noksanlıkları belirlemek amacı ile yaprak ve toprak örneklemeleri yapılmalıdır.

Yaprak örneği alınması:

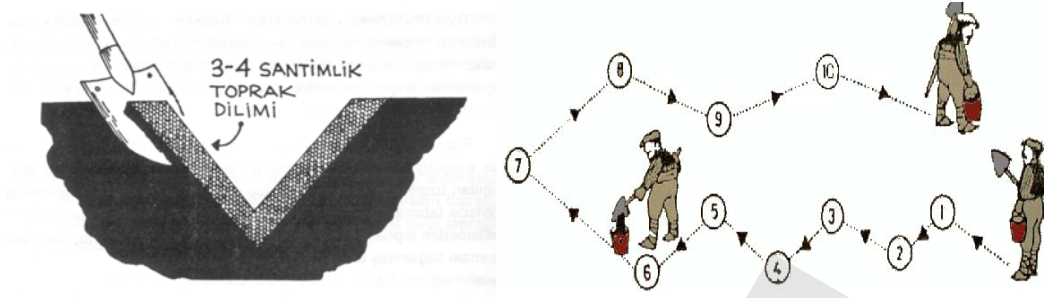
Bitkinin beslenme durumunun belirlenmesi ve besin elementi noksanlıklarının teşhisinde yaprak analizleri yol gösterir. Ancak analiz için yaprak örneklerinin tekniğine uygun şekilde alınması gereklidir. Bitkinin büyüme tepesine en yakın gelişimini tamamlamış, genç ve dalın orta kısmındaki yapraklar örnek olarak alınmalıdır (Şekil 2), 50 adet yaprak örnekleme için yeterlidir. Yaprak örneği alınması ilk döldeki meyveler ceviz iriliğine geldiği zaman başlar ve gelişme periyodunun ortalarına kadar devam eder. Analiz sonucunda yaprak örneğinde belirlenen besin elementi miktarları sınır değerleri ile karşılaştırılarak noksan, yeterli ve yüksek şeklinde sınıflandırılır. Böylece bitki besleme ile ilgili olumsuzluklardan kaynaklanan belirtilerin nedenleri ve bitkinin beslenme durumu hakkında bilgi edinilebilir.



Şekil 2. Yaprak örneklerinin alınması

Toprak örneği alınması:

Toprak örnekleri dikimden en az bir ay önce alınmalıdır. Örnek almak için tarlada N veya M şeklinde dolaşarak 8-10 nokta işaretlenir. Her noktadan 20-30 cm derinliğinde V şeklinde çukur açılır (Şekil 3). Bu çukurun bir kenarından 3-4 cm kalınlığında bir toprak dilimi alınır ve bir kovaya boşaltılır. 8-10 noktadan bu şekilde alınan topraklar karıştırılır, taş ve bitki artıkları ayıklanır ve 1 kg kadarı laboratuvara ulaştırılır. Toprak örnekleri toprak burgularıyla da alınabilir.



Şekil 3. Toprak örneklerinin alınması

5.4. Yabancı ot Örneklemesi Yöntemi

Domates tarlalarında kimyasal mücadele; ekim öncesi, çıkış öncesi ve çıkış sonrası olarak uygulanabilmektedir. Ekim öncesi ve çıkış öncesi yapılacak uygulamalarda bir önceki dönemde tarlada bulunan yabancı ot türlerine göre ilaç seçimi yapılmalıdır. Çıkış sonrası uygulamalarda ise ilaç uygulanmadan önce yabancı otların yoğunlukları ve kaplama alanları gözle ya da çerçeve atılarak belirlenmeli ve yoğun olarak bulunan yabancı ot türlerine (%10 ve daha fazlası) göre ilaç seçimi yapılmalıdır. Yabancı otların yoğunluklarını ve kaplama alanlarını belirlemek amacıyla örneklemeler yapılırken $\frac{1}{4}$ m² büyüklüğe sahip çerçeveler kullanılır. Kullanılacak çerçeveler tarlanın büyüklüğüne göre değişmekle birlikte yapılacak en az örneklemesi sayısı Çizelge 1’de verilmiştir. Örneklemesi yaparken kenar tesirinde kalmamak için tarlanın 10-15 m. içerisine girilir. Tarlanın köşegenleri doğrultusunda ilerlenerek tesadüfi olarak çerçeve atılır. Çerçeve içerisine giren yabancı ot türleri ve bunların sayıları tek tek kaydedilir. Yabancı otların kaplama alanları belirlenirken çerçeve içerisine giren her bir yabancı otun çerçeve alanını kaplama yüzdesine göre değeri verilir. Elde edilen değeri toplanıp çerçeve sayısına bölünerek ana zararlı (kaplama alanı %10 ve daha fazla olanlar) ve diğer yabancı ot türleri (kaplama alanı %10 ve daha az olanlar) belirlenir. Yabancı otların yoğunlukları tarlanın her bir tarafında aynı değilse lokal olarak ilaçlama yapmak daha uygundur.

Çizelge 1. Domates tarlalarında tarlaların büyüklüğüne göre yapılması gereken örneklemesi sayısı

Tarla büyüklüğü (da)	Örneklemesi sayısı (adet)
1-10	15
11-50	20
51-100	25
> 100	30

6. ANA ZARARLI, HASTALIK ve YABANCI OTLAR

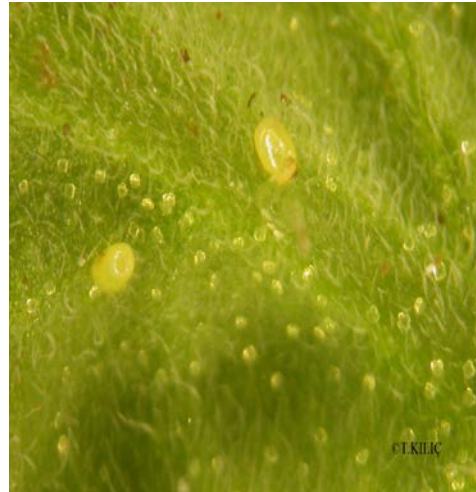
6.1. Ana Zararlılar

6.1.1. Domates güvesi, [*Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)]

Tanımı, yaşayışı ve zarar şekli

Ergin ince uzun vücutlu 6 mm boyda, kanat açıklığı yaklaşık 10 mm'dir. Ön kanatları, gümüşü gri kahverengimsi olup üzerinde irili ufaklı siyahımsı noktalar bulunur. Anteni iplik şeklindedir. Yumurta 0.4 mm uzunluğunda ve 0.2 mm genişliğinde silindirik yapıda, krem, açık sarı renklidir. Yumurtadan çıkan larvanın vücudu beyazımsı krem, başı siyah renklidir. Dört larva dönemi geçirir. Birinci dönem larva 0.9 mm uzunluğunda, dördüncü dönemde 8 mm'dir. Olgunlaşan larvanın başı kahverengi, vücudu yeşil renklidir. Larvanın prothoraksında bulunan siyah renkli ince bant, benzer türlerden ayırt eden bir özelliğidir. Dördüncü dönemde larvanın vücudunun üstü pembemsidir. Önce yeşilimsi daha sonra açık kahverengine dönen pupa 6 mm boyundadır. (Şekil 4).

Domates güvesi domates yetiştiriciliğinde ana zararlı konumundadır. Larvaları domates bitkisinin kökü dışında tüm kısımlarında ve her döneminde zarar vermektedir. Yumurtadan çıkan larva yaprak, sap, meyve ve gövdeye girerek beslenmeye başlar. Larva, yapraklarda iki epidermis arasında galeriler açarak beslenir, yaprakta açtığı galeriler geniş olup şeffaf boşluklar oluşur. Galeriler içinde zararlının siyah renkli talaşa benzer pislikleri dikkat çekicidir. Bu galeriler daha sonra nekrotikleşip kahverengiye dönüşerek kurur. Meyvede açılan galeriler yüzeysel olup meyvenin her tarafında görülebilir. Zarara uğrayan meyve pazar değerini yitirir, ayrıca meyvede açılan galerilere sekonder mikroorganizmaların yerleşmesiyle çürümeler meydana gelmektedir (Şekil 5).





Şekil 4. *Tuta absoluta*; Ergini (a), Yumurtası (b), 1. dönem larvası (c), 2. 3. dönem larvası (d), Son dönem larva (e), Pupası (f)

Zararlı yoğun popülasyonlarda domatesten %100'e ulaşan ürün kayıplarına yol açabilir. Bir yerden diğer yere domates meyveleri, fide, taşıma materyalleri ve araçları ile taşınır.

Akdeniz iklimine sahip yerlerde hızla çoğalan zararlı seralarda yılda 9 döl verebilir. Çevre koşullarına bağlı olarak bir dölünü 29-38 günde tamamlar. Ülkemizde 1000 metreyi aşan yüksekliklerde de görülmüştür. Kelebekler, geceleri aktiftirler ve gündüzleri yaprakların arasında saklanırlar. Yumurtalarını, genellikle başta yaprak olmak üzere yaprak altına, tomurcuk ve olgunlaşmamış yeşil domates meyvelerinin çanak yapraklarının altına bırakır. Bir dişi yaşamı süresince 120-260 adet yumurta bırakabilir. Yumurtalar 4-5 gün içinde açılır. Dört larva dönemi geçirir. Larva dönemi 13-15 gün sürer. Larva çevre koşullarına bağlı olarak toprakta ya da bitkide açtığı galerilerde bir kokon içinde pupa olur. Pupa dönemi 9-11 gün sürer. Kışı yumurta, pupa veya ergin olarak geçirir.





Şekil 5. *Tuta absoluta* 'nın yaprakta oluşturduğu galeriler (a, b); Sürgünde, sapta (c), Meyvede (d)

Orta Anadolu Bölgesinde açık alan domates yetiştiriciliğinde iklim koşullarına (ortalama sıcaklık 25°C) bağlı olarak ilk erginler Mayıs ayının son haftası- Haziran ayının ilk haftasında görülmektedir. Yılda 3-4 döl veren zararlı birinci dölünü 30-34 gün, ikinci dölünü 30, üçüncü dölünü 29-36 ve dördüncü dölünü ise 48 günde tamamlar. Orta Anadolu Bölgesi'nde kışı geçirememektedir.

Marmara Bölgesinde ilk erginler Mayıs ayının ilk haftası (14,9°C sıcaklık %80 nem) ya da son haftasında (19,3°C sıcaklık %72 nem) çıkış yapar. Yumurta dönemi 4-9 gün, larva dönemi 9-15 gün, pupa dönemi ise 8-17 gün sürer. Bu bölgede en kısa döl süresi 25 gün olup, yılda 4-5 döl verir. Kışı pupa döneminde toprakta geçirir.

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde ilk erginler Mart ayının sonunda (8-12°C sıcaklık ve %62-75 nem) görülür. Zararlının en kısa döl süresi 31 gün olup, yılda 5 döl verir. Kışı pupa olarak toprakta geçirir.

Ülkemizde domates yetiştiriciliği yapılan alanlar domates güvesi ile bulaşmıştır.

Konukçuları

Zararlının ana konukçusu domatestir. Domates dışında patlıcan (Şekil 6), patates, altınçilek ve pepinoda beslendiği saptanmıştır. Ayrıca yabancıotlardan başta köpek üzümü (*Solanum nigrum*) (Şekil 7), olmak üzere tarla sarmaşığı (*Convolvulus arvensis* L.), sirken (*Chenopodium* sp.), şeytan elması (*Datura stromonium*), Fener otu (*Physalis angulata*), Horozibiği (*Amaranthus viridis*), Kanyaş (*Sorghum halepense*) ve Domuz pıtrağı (*Xanthium strumarium*) konukçuları arasındadır.



Şekil 6. Patlıcandaki zararı



Şekil 7. Köpek üzümündeki zararı

Doğal düşmanları

Domates güvesinin Ülkemizde saptanan doğal düşmanları aşağıda verilmiştir (Çizelge 2, Şekil 8, Şekil 9).

Çizelge 2. Domates güvesi'nin Ülkemizde saptanan doğal düşmanları

Predatörler	Takım ve Familya
<i>Nesidiocoris tenuis</i> Reut.	Hem.: Miridae
<i>Macrolophus melanotoma</i> (Costa)	Hem.: Miridae
<i>Macrolophus costalis</i> Fieber	Hem.: Miridae
<i>Macrolophus pygmaeus</i> (Rambur)	Hem.: Miridae
<i>Dicyphus (Dicyphus) eckerleini</i> Wagner	Hem.: Miridae
<i>Dicyphus (Dicyphus) josifovi</i> Rieger	Hem.: Miridae
<i>Dicyphus (Dicyphus) errans</i> (Wolff)	Hem.: Miridae
<i>Deraecoris serenus</i> (Douglas & Scott)	Hem.: Miridae
<i>Nabis punctatus</i> Costa	Hem.: Miridae
<i>Orius</i> spp.	Hem.: Anthoridae
<i>Geocoris megacephalus</i> (Rossi)	Hem.: Lygaeidae
<i>Adonia variegata</i> (Goeze)	Col.: Coccinellidae
<i>Coccinella septempunctata</i> L.	Col.: Coccinellidae
<i>Coccinella undecimpunctata</i> L.	Col.: Coccinellidae
<i>Oenopia (Synharmonia) conglobata</i> L.	Col.: Coccinellidae
<i>Scymnus</i> spp.	Col.: Coccinellidae
<i>Chrysoperla carnea</i> (Stephens)	Neu.: Chrysopidae
Parazitoitler	
Yumurta parazitoiti	
<i>Trichogramma euproctidis</i> Girault	Hym.: Trichogrammatidae
Larva parazitoiti	
<i>Bracon hebetor</i> (Say)	Hym.: Braconidae
<i>Bracon didemie</i> Beyarslan	Hym.: Braconidae
<i>Apanteles</i> sp.	Hym.: Braconidae
<i>Pteromalis intermedius</i> (Walker)	Hym.: Pteromalidae
<i>Closterocerus clara</i> (Szelenyi)	Hym.: Eulophidae
<i>Ratzeburgiola christatus</i> (Ratzeburg)	Hym.: Eulophidae
<i>Ratzeburgiola incompleta</i> Boucek	Hym.: Eulophidae
<i>Baryscapus bruchaphagi</i> (Gahan)	Hym.: Eulophidae
<i>Brachymeria secundaria</i> (Ruschka)	Hym.: Chalcidae
<i>Hockeria unicolor</i> (Walker)	Hym.: Chalcidae
Larva-pupa parazitoiti	
<i>Campoplex</i> sp.	Hymenoptera: Ichneumonidae



Şekil 8. *Nesidiocoris tenuis*.



Şekil 9. *Macrolophus melanotoma*.

Mücadelesi

Kültürel önlemler

- Fidelikler çift kapılı olmalı, giriş ve havalandırma açıklıkları zararlının giremeyeceği incelikte tül ile kapatılmalı,
- Zararlı ile bulaşık fideler ile üretime başlanmamalı,
- Zararlı ile bulaşık yaprak, meyve ve bitkiler üretim alanından uzaklaştırılmalı ve imha edilmeli,
- Üretim alanı ve çevresinde zararlıya konukçuluk edebilecek özellikle Solanaceae familyasına ait yabancı otlarla mücadele edilmeli,
- Zararlının larva ve pupası tarlada kalan bitki artıklarında yaşamını sürdürebileceğinden bulaşık alanlarda hasat sonrası bitki artıkları imha edilmeli,
- Solanaceae familyasına bağlı olmayan ürünler ile münavebe yapılmalı,
- Tarlada kalan larva ve pupaları öldürmek için hasattan sonra derin sürüm yapılmalı,
- Aşırı azotlu gübreleme ile aşırı sulamadan kaçınılmalıdır.

Biyolojik mücadele

Doğal düşmanlardan *Nesidiocoris tenuis* ve *Macrolophus melanotoma* Ülkemizde birçok bölgede saptanmıştır. Seralarda kullanılmak üzere ticari olarak da ruhsatlı olan bu predatörler zararlının yumurta ve larva dönemleri ile beslenmektedir.

Doğal düşmanların korunması ve etkinliklerinin artırılması için zararlılarla mücadelede kimyasal mücadeleye alternatif metotlara öncelik verilmeli eğer kimyasal mücadele gerekiyorsa doğal düşmanlara yan etkisi en az olan bitki koruma ürünleri tercih edilmelidir.

Biyoteknik yöntemler

Domates güvesine karşı kitle halinde tuzakla yakalama yönteminde feromon-su tuzağı kullanılmaktadır. Feromon-su tuzağı, içi su dolu bir plastik kap ve su yüzeyinden 2-4 cm yükseklikte kabın ortasında bulunan bir adet feromondan oluşmaktadır. Su yüzeyinde ince bir film tabakası oluşturacak şekilde eklenen sıvı yağ ile feromon tarafından çekilen ve suya düşen bireylerin su içinde kalmaları sağlanmaktadır. Düşük popülasyonlarda 6 adet feromon-

su tuzağı/da ilaçla kombine edilerek kullanılabilir (Şekil 10). Dikimle birlikte tarlaya yerleştirilen eşeysel çekici delta tipi feromon tuzaklarda (1-2 tuzak/ha) ilk erginler görüldüğünde feromon-su tuzaklar eşit aralıklar ile yerden 20-30 cm yüksekliğe tarlaya yerleştirilir. Haftada bir kontrol edilerek tuzaklarda su azaldığında su ilave edilir. Feromon-su tuzakları tek başına zararlı ile mücadelede yeterli değildir. Üretim alanının büyüklüğüne göre en az 100 bitki kontrol edilerek, bitkinin çiçek, yaprak, sap, meyve ve sürgünlerinde, yumurta, larva ve pupa aranıp, 100 bitkiden 5' inde zararlının herhangi bir biyolojik dönemi bulunduğu kimyasal mücadele uygulanır.



Şekil 10. Feromon-su tuzağı, tarlada yerleştirilişi

Kimyasal mücadele

Ergin çıkışını saptamak için dikimden hemen sonra tarlaya (1-2 tuzak/ha) eşeysel çekici feromon tuzaklar yerleştirilir. Tuzaklar haftada bir kontrol edilir ve tuzakta ilk ergin görüldüğünde üretim alanının büyüklüğüne göre en az 100 bitki kontrol edilerek, bitkinin yaprak, çiçek, sap, meyve ve sürgünlerinde, yumurta, larva ve pupa aranır. 100 bitkiden 3'ü zararlının herhangi bir biyolojik dönemi ile bulaşık ise mücadeleye karar verilir.

İlaçlamadan 5-6 gün sonra bitkiler tekrar kontrol edilir. Gerekirse ilaçlama tekrarlanır.

6.1.2. Yeşilkurt [*Helicoverpa armigera* (Hübner)] (Lep.:Noctuidae)]

Tanımı, yaşayışı ve zarar şekli

Erginleri 35-40 mm kanat açıklığına sahip kelebekler olup, genel görünüşü bejimsi-kahverengidir. Yumurtaları 0,45-0,65 mm çapında, krem renginde ve üstten basık küre şeklindedir. Yumurtadan yeni çıkan larvalar 1,5-2,0 mm uzunlukta, kirli beyaz renkte ve üzeri kılıdır. Olgun larva 40-45 mm boya ulaşır, yanlarda ve sırtta sarı, yeşil ve kahverengi renkte birer bant bulunur. Pupalarda 20-23 mm boyda, önce yeşil, sonra kırmızı-kahverengine, sarımsı kahverengi, pembemsi veya mor renge döner (Şekil 11 a,b,c,d).



Şekil 11. Yeşilkurt: a) Ergin; b) Yumurta; c) Gövdede larva d) Meyvede larva

Polifag bir zararlıdır. Yumurtalarını yaprak, meyve ve taze sürgünlere tek tek bırakır. Bir dişi 700-1500 adet yumurta bırakabilir. Larva gelişmesini tamamladıktan sonra toprakta hazırladığı odacık içinde pupa olur. Açık alanda domates yetiştiriciliğinde iklime bağlı olarak kıyı bölgelerde 3-4, iç bölgelerde 1-2 döl verebilir.

Larvalar yaprak ve meyvede beslenerek zararlı olurlar. Bir larva birden fazla meyvede delmek suretiyle zarar oluşturarak, meyvelerin çürümmesine neden olur. Yoğun popülasyonlarda sap ve gövde içinde de beslenerek zarar yapar (Şekil 11 c).

Doğal düşmanları

Yeşilkurdun ülkemizde çok farklı familyalardan çok sayıda doğal düşmanı belirlenmiştir. Trichogrammatidae ve Scelionidae (Hymenoptera) familyalarından yumurta parazitoidleri; Tachnidae (Diptera) ve Braconidae (Hymenoptera) familyalarından larva parazitoidleri; Coccinellidae (Coleoptera), Anthoridae, Lygaeidae, Miridae ve Nabidae (Hemiptera), Chrysopidae (Neuroptera) familyalarından predatörleri tespit edilmiştir.

Mücadelesi

Kültürel önlemler:

Yeşilkurdun mücadelesinde başarıyı artırmak için aşağıdaki önlemlerin alınması gerekmektedir.

- Tarla ve çevresinde yabancı ot temizliği yapılmalıdır.
- Zarar görmüş meyveler ortamdan uzaklaştırılmalıdır.

Biyolojik mücadele:

Doğal düşmanların korunması ve etkinliğinin artırılması için gerekli önlemler alınmalıdır. Kullanılan ilaçlarda da doğal düşmanlara yan etkisi en az olan pestisitler seçilmelidir.

Kimyasal mücadele:

Yeşilkurt mücadelesine karar verebilmek ve ilaçlama zamanını doğru bir şekilde belirleyebilmek için, tarladaki Yeşilkurt yoğunluğu ve doğal düşman popülasyonunun saptanması gerekir. Meyvedeki bulaşma oranı %5'e ulaştığında mücadele yapılmalıdır. Zararlı ile kimyasal mücadelede, domates güvesi de dikkate alınmalıdır.

6.2. Ana Hastalıklar

6.2.1. Domates mildiyözü [*Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary]

Tanımı, yaşayışı ve hastalık belirtileri

Domates mildiyözü hastalık etmeni *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary, kışı çürümüş hastalıklı bitki artıklarında oospor halinde geçirir. İlkbaharda oosporların çimlenmesi ile primer enfeksiyonlar başlar. Yapraklardaki lekeler üzerinde oluşan konidiosporlar rüzgar ile sağlam bitkilere taşınır. Fungus yaprakta stomalardan giriş yapar. Yapraklarda oluşan lekelerin alt yüzeylerinde meydana gelen konidiosporlar rüzgar ve yağmur vasıtasıyla etrafa yayılarak sekonder bulaşmalara neden olur.

Sağlam bitkilerin yapraklarına taşınan konidiosporlar su veya yüksek nem ile karşılaşılırsa hemen çimlenirler ve enfeksiyon meydana gelir. Bu bulaşmalar sonucunda yeni konidiosporlar oluşur ve sağlam bitkilere taşınırlar. Bitkiler gelişmeye devam ettiği sürece sekonder bulaşmalar birbirini takip eder. Sıcaklık ve orantılı nem ne kadar elverişli olursa enfeksiyonlar o kadar çabuk (2-3 saat içinde) ve inkubasyon (kuluçka) süresi de o oranda kısa olmaktadır.

Bulaşmalar genellikle 16°C'de, epidemi ise 19-22°C'de ve orantılı nemin %80'nin üstünde bulunduğu koşullarda gerçekleşir.

Hastalık etmeni yaprak, gövde ve meyvede zarar yapmaktadır. Hastalıklı bitkilerin yaprakları üzerinde önce küçük soluk yeşil veya sarımsı lekeler belirir. Hastalık ilerledikçe lekelerin rengi kahverengi veya siyaha dönüşür. Uygun koşullarda hastalık yaprak saplarına, bitkinin gövde ve dallarına kadar ilerler (Şekil 12). Nemli havalarda ve 16-22°C sıcaklıkta yapraktaki lekelerin alt yüzeyinde beyaz veya kül renkli fungal bir örtü meydana gelir (Şekil 13).



Şekil 12. Domates mildiyösünün yaprakta, yaprak saplarında, bitkinin gövde ve dallarında oluşturduğu belirti



Şekil 13. Domates mildiyösünün yaprakta oluşturduğu lekelerin alt yüzeyinde gelişen beyaz veya kül renkli fungal örtü

Bunlar hastalık etmeninin konidioforları olup hastalığın yayılmasına neden olurlar. Hastalığın ileri safhalarında bu lekeler yırtılır, kurur ve çürür.

Hastalık meyvelere de geçebilir (Şekil 14). Meyvede oluşan lekeler yapraktakine benzer ve domates kızardığı zaman yeşil bir çerçeve ile normal kırmızı kısımdan ayırt edilir. Bitkide hastalık ne kadar erken dönemde görülürse ürün kaybı da o oranda büyük olabilir. Hastalığın meyvelerde görülmesi, hem ürünün miktarını hem de ticari değerini düşürür. Epidemi yapma durumunda zarar %100'e kadar yükselebilir.

Domates yetiştiriciliğinin yapıldığı her yerde iklim koşullarına bağlı olarak hastalık önemli ürün kayıplarına neden olabilmektedir.



Şekil 14. Domates mildiyösünün meyvedeki ve yapraktaki belirtisi

Mücadelesi

Kültürel Önlemler

- Hastalıklı bitki ve meyveler vejetasyon dönemi boyunca ve hasat bitiminde tarladan uzaklaştırılarak imha edilmelidir.
- Sık dikimden kaçınılmalıdır.
- Hastalığın her yıl epidemi oluşturduğu yörelerde ise sırk domates yetiştiriciliği yapılmalı, sıralar hakim rüzgar yönünde olmalıdır.

Kimyasal Mücadele

İlaçlamaya günlük ortalama sıcaklığın 16°C ve orantılı nemin en az %80 olması halinde başlanmalıdır. Ancak ilaçlama zamanını belirlemede en pratik yol, bölgedeki domates bitkilerinin yapraklarında 3-5 mm çapında kahverengi lekelerin meydana gelmesi ve bu lekelerin alt yüzünde beyaz veya kül renginde konidiospor örtüsünün görülmesidir.

Karadeniz Bölgesi'nde ise ilaçlama zamanının belirlenmesi ardışık 15 günlük yağış, orantılı nem ve ortalama sıcaklık toplamalarının alınması esasına dayanır. Bu süre dahilinde yağmurun 35 mm veya daha fazla yağması, sıcaklıklar toplamının 315°C veya üzerinde olması ve orantılı nem ortalamasının en az %75 olması durumunda, yağmurun 40 mm'yi aşması halinde ise sıcaklıklar toplamının en az 305°C ve orantılı nem ortalamasının %70 olması durumunda ilaçlamaya başlanmalıdır. Ancak bu tahmin modeli, ağaçlık ve gölgelik olmayan yerler ile karık veya damlama sulamanın uygulandığı domates tarlaları için geçerlidir.

İlaçlamalar, mildiyö enfeksiyonlarının yaprak altında olması nedeni ile mutlaka yaprak alt yüzlerinde ve bitkinin her tarafında bir ilaç tabakası meydana getirmelidir. İlaçlamadan sonraki 24 saat içinde ilacı yıkayacak bir yağış olması durumunda ilaçlama tekrarlanmalıdır. İlaçlamalara hastalığın şiddeti, iklim koşulları ve ilacın etki süresi dikkate alınarak devam edilmelidir.

Domates mildiyösünün kimyasal mücadelesinde kullanılacak bitki koruma ürünleri ve dozları Ek 1'de verilmiştir.

6.2.2. Domates Erken Yaprak Yanıklığı Hastalığı (*Alternaria solani* Ell. and Mart.)

Tanımı, yaşayışı ve hastalık belirtileri

Hastalık etmeni *Alternaria solani*, hastalıklı bitkilerin yaprakları üzerindeki lekelerde nemli havalarda koyu fume veya koyu yeşil renkli kadifemsi miseller oluşturur. Konidileri çok hücreli, uzun, koyu renkli, enine ve boyuna bölmeli olup bazen çatallı olan uzantılara sahiptir. Fungus, hayatını topraktaki bitki artıkları üzerinde devam ettirir. Enfeksiyon genellikle topraktan olur, tohumla da bulaşabilir.

Etmen, fide devresinde kotiledon yaprakları üzerinde sarı (klorotik) lekeler oluşturarak fidelerin ölmesine sebep olur. Ölü fideler üzerinde meydana gelen yoğun popülasyon, hastalığın yayılmasına neden olur. Hastalık 6-34°C' lerde gelişebilmekle beraber optimum gelişme sıcaklığı 28-30°C' dir. Orantılı nemin yüksek olduğu koşullar hastalığın gelişimini teşvik eder.

Bu hastalığa konukçu bitkilerin her devresinde rastlanabilir. Etmen, fide döneminde kök çürüklüğü veya kök boğazı yanıklığı yapar. Daha sonraki dönemlerde ise yaprak, gövde ve meyvelerde lekeler halinde görülür. Bu lekeler iç içe halkalar halinde büyürler ve koyu gri bir renk alır (Şekil 15). Hasta yapraklar sararır ve düşerler, bitkinin gövde, dal ve yaprak sapları üzerinde elips şeklinde, iç içe halkalı lekeler oluşur. Meyvelerde genellikle sapın tutunduğu kısımda koyu renkli çökük, çoğunlukla sınırlanmış lekeler meydana gelir. Etmenin konukçuları domates, patates, patlıcan ve lahanadır.



Şekil 15. *Alternaria solani*' nin yaprak, meyve ve sapta oluşturduğu hastalık belirtisi

Mücadelesi

Kültürel Önlemler

- Hastalıklı bitki ve meyveler vejetasyon dönemi boyunca ve hasat bitiminde tarladan uzaklaştırılarak imha edilmelidir.
- Fidelikler sık sık havalandırılmalıdır.
- Aşırı sulamadan kaçınılmalıdır.
- Sertifikalı tohum veya sağlıklı fide kullanılmalıdır.

Kimyasal Mücadele

İlaçlamaya çevredeki bitkilerde hastalığın ilk belirtileri görüldüğünde başlanmalıdır. İklim koşulları hastalık gelişimi için uygun olduğunda ilacın etki süresine bağlı olarak ilaçlama tekrarlanmalıdır. Erken Yaprak Yanıklığının kimyasal mücadelesinde kullanılacak bitki koruma ürünleri ve dozları Ek 1’de verilmiştir.

6.3. ANA YABANCI OT

6.3.1. Canavar otu [*Orobancha* spp. (*Orobanchaceae*)]

Canavar otları tohumlarıyla çoğalan, tek yıllık, klorofili olmadığı için kendi besinini sentezleyemeyen tam parazit bitkilerdir. Canavar otu tohumları çok küçük olup (0.2×0.3 mm) gözle topraktan ayırt edilemezler. Tohumlarının çimlenebilmesi için konukçu bitkiden teşvik edici kimyasal maddelerin sentezlenmesi gerekir. Aksi takdirde tohumlar çimlenemez ve uzun süre toprakta uyku halinde kalırlar. Tohumlar çimlendikten sonra konukçu bitkinin köklerine yapışarak iletim demetlerinden su, mineral madde ve besin ürünlerini sömürmeye başlar. Konukçu bitkiden aldığı maddelerle büyüyüp gelişerek kendi yapı ve organlarını oluşturur. En sonunda bir sap yardımıyla toprak yüzeyine çıkarak çiçeklerini ve hemen ardından tohumlarını oluşturur. Bu dönemde yapacağı zararın yaklaşık %80’ini yapmıştır. Tohumlar kapsül adını verdiğimiz yapılar içerisinde oluşur ve tek bir bitki yüz binin üzerinde tohum verir. Tohumlar olumsuz çevre şartlarına oldukça dayanıklıdır. Bu sayede toprakta 10-12 yıl kadar canlılığını kaybetmeden kalabilir ve konukçusu olan bitki tekrar ekildiğinde çimlenerek bitkiyi enfekte eder. Canavar otuyla enfekte olmuş domates bitkisi susuz kalmış gibi sararıp solar, gelişmesi geri kalır, verimi düşer hatta yoğun yerlerde ölür. Canavar otlarının oluşturduğu verim kaybı, bu parazitin yoğunluğuna bağlı olarak %5-100 arasında değişir.

Ülkemizde 36 canavar otu türü bulunmasına karşın domates bitkisi *Orobancha ramosa* L. (Şekil 16, mavi çiçekli canavar otu) ve *Orobancha aegyptiaca* Pers. (Mısırlı canavar otu) türlerinin konukçusudur. Domates alanlarında bu iki türden *O. ramosa* daha yaygın ve yoğun olarak görülür.



Şekil 16. Mavi çiçekli canavar otu

Mücadelesi

Kültürel Önlemler

Bulaşmayı önleme: Canavar otlarının temiz alanlara bulaşmasını engellemek çok önemlidir. Çünkü bulaştıktan sonra o alandan tamamen arındırmak çok zordur. Bulaşmayı önlemek için;

- Canavar otu tohumlarının taşınması en fazla tarım alet ve makineleriyle olmaktadır. Bulaşık alanlarda kullanılan tarım alet ve makineleri başka bir alanda kullanılmadan önce mutlaka temizlenmelidir. Üreticilerin ayakkabı ve çizmelerine yapışan canavar otu tohumları başka alanlara bulaşabileceğinden tarladan çıkınca temizlenmelidir.
- Temiz tohumluk ve fide kullanılmalı, sertifikalı tohumlar tercih edilmelidir.
- İyi yanmış hayvan gübresi kullanılmalıdır.
- Toplanan canavar otları kesinlikle tarla içine, kenarlarına bırakılmamalı, sulama kanallarına atılmamalıdır. Bunlar derin çukurlara gömülmeli ya da yakılmalıdır.
- Sulama suyunun canavar otu tohumu içermemesine dikkat edilmelidir.

Münavebe: Tarlada canavar otuna karşı tüm mücadele yöntemleri uygulanmasına rağmen yoğunluğu azalmıyorsa verim kayıpları çok yüksek değerlere ulaşıyorsa artık o tarlada canavar otunun konukçusu olmayan bitkiler yetiştirilmelidir. Yazlık kültür bitkilerinden mısır ve pamuk, kışlık kültür bitkilerinden buğday ve arpa canavar otunun konukçusu değildir. Daha önceden yoğun canavar otu olduğu bilinen tarlalara tekrar canavar otu konukçusu olan bitkiler 8-10 seneden önce ekilmemelidir.

Mekanik Mücadele

Elle çekme: Tarlada canavar otu tohum bağlamadan önce yapılmalıdır. Toplanan canavar otları mutlaka yakılmalı ya da derin çukurlara gömülmelidir. Özellikle küçük tarlalarda, canavar otu yoğunluğu çok fazla olmayan alanlarda ve diğer mücadele yöntemlerini destekler nitelikte uygulanabilir. Elle çekme kısa vadede kültür bitkisinde sonuçlanabilecek zararı en aza indirdiği gibi uzun vadede de toprağa yeni tohumların düşmesini engelleyerek problemin azalmasına katkı sağlayacaktır.

Derin sürüm: Çok bulaşık tarlalarda bir sefere mahsus derin sürüm (45-50 cm) yapılarak, canavar otu tohumlarının dibe düşmesi sağlanabilir. Derin sürüm yapıldıktan sonra mümkün olduğunca toprak işlemlerinden kaçınılmalı ya da toprak işleme yüzeysel yapılmalıdır.

Fiziksel Mücadele

Malçlama: Bakınız yabancı otlarla mücadele yöntemleri

Solarizasyon: Bakınız yabancı otlarla mücadele yöntemleri

Biyolojik Mücadele

Canavar otlarının üzerinde beslenen ya da barınan pek çok böcek türü bulunmasına rağmen en etkili böceğin *Phytomyza orobanchia* Kalt. (Diptera: Agromyzidae) olduğu tespit edilmiştir. Bu faydalı böcek sadece canavar otu meyveleriyle ve gövdesiyle beslenerek daha az tohum üretmesine neden olmakta ve gövdede beslendikleri yere hastalık etmenleri olan bazı mantarlar yerleşerek canavar otlarını hastalandırıp öldürmektedir.

Kimyasal Mücadele

Domateste canavar otuna karşı kullanılabilecek bitki koruma ürünü bulunmamaktadır.

7. DİĞER ZARARLI, HASTALIK ve YABANCI OTLAR

7.1. Diğer Zararlılar

7.1.1. Kırmızı örümcekler [*Tetranychus cinnabarinus* (Boisd.), *T. urticae* Koch. (Acarina:Tetranychidae)]

Tanımı, yaşayışı ve zarar şekli

Kırmızıörümcekler yaprağın alt yüzeyine ördükleri ipek ağlar arasında, ergin, nimf ve yumurtaları ile birlikte bir arada bulunurlar (Şekil 17, a). Ergin büyüklükleri 0,5-0,7 mm olup, göz ile zor görülürler. Birinci dönem larva üç çift bacaklı, nimf ve erginler ise dört çift bacaklıdır. Yumurtaları küresel olup, başlangıçta cam gibi şeffaftır, açılmaya yakın koyulaşırlar.

Polifag olan kırmızı örümceklerin özellikle fasulye, hıyar, domates, patlıcan, biber ve kabaktaki zararı önemlidir.

Dişiler, yumurtalarını yaprak alt yüzeyine, yaprak damarları boyunca yaptıkları ağlar arasına bırakırlar. Yumurtadan çıkan larva, protonimf ve deutonimf dönemlerini geçirerek ergin olur. Larvalar ergin olana kadar 3 gömlek değiştirirler. Bir dişi 100-200 yumurta bırakabilir. İklim koşullarına ve konukçusuna bağlı olarak yılda 10-12 döl verebilir.

Kırmızıörümcekler, ağız parçaları içinde bulunan styletleri ile bitki dokusunu zedelemeleri sonucunda çıkan bitki özsuğunu emerek beslenirler. Bu emgi sonucu yaprakta sararma ve kıvrılma olur; ürün verimi ve kalitesi düşer. Zararının yoğun olduğu durumda bitkinin sürgün ve dalları ağ ile kaplı hale gelir ve yapraklarda ve bitkide kuruma meydana gelir (Şekil 17, b).



Şekil 17. *Tetranychus urticae* ergin ve yumurtaları (a) yapraktaki zararı (c)

Mücadelesi

Kültürel önlemler

Kültürel önlem olarak zararlı ile bulaşık bitki artıkları ortamdan uzaklaştırılmalıdır. Toprak işlenmesi yapılmalı, yabancı otlarla mücadele edilmelidir.

Biyolojik mücadele

Doğal düşmanlardan, özellikle Phytoseidler, Coccinellidler ve predatör thripsler biyolojik mücadele açısından çok önemlidir. Bu faydalıların korunması ve etkinliklerinin artırılması için gerekli önlemler alınmalıdır.

Kimyasal mücadele

Kırmızıörümceklerin kimyasal mücadelesine karar verebilmek için, Kırmızı örümcek yoğunluğu ve doğal düşman popülasyonunun saptanması gerekir. Bunun için, “5. Örnekleme ve Kontrol Metotları” bölümünde “5.1. Zararlılar” başlığı altında anlatıldığı şekilde Kırmızıörümcek sayımları yapılmalıdır.

Kırmızıörümcek yoğunluğu başlangıçta tarla kenarlarında meydana geldiği ve lokal olarak görüldüğü için, sadece bu yerler spesifik akarisitlerle ilaçlanmalıdır. Zararlı yaprak başına 5 adet nimf+ergin yoğunluğuna ulaşmış ise kaplama ilaçlama yapılmalıdır. Uygulamada sadece hedeflenen zararlıyı öldürmesi için spesifik akarisitler kullanılmalıdır.

7.1.2. Domates pasakarı [*Aculops lycopersici* (Masse) (Acarina:Eriophyidae)]

Tanımı, yaşayışı ve zarar şekli

Domates pasakarı hafif kambur, sarımsı beyaz renkte, ince uzun, virgül şeklindedir. Dişiler 150-180 µm, erkekler ise 140-150 µm boyundadır (Şekil 18, a).

En fazla domateste zararlı olup; patlıcan, biber ve köpek üzümü konukçuları arasındadır.

Domatesin gövde, yaprak ve meyvelerinde beslenir. Bulaşma, gövdenin yere yakın kısımlarında başlar, yapraklara, sapa doğru çıkar. Başta bitki gövde ve meyvelerinde yağlımsı, bronz bir renk değişimi görülür. Zarar gören gövde ve yaprakların rengi parlak kahverengi veya kıızılımsıdır. Alt yapraklarda kuruma olur. Yapraklar kavrulmuş gibi sert ve gevrek olur. Gövde üzerinde çatlamlar meydana gelir ve bitkide büyüme durur. Meyvelerin üzeri sertleşir ve yoğun bulaşmalarda susuz toprak gibi çatlamlar olur (Şekil 18, b).

Domates pas akarı için en uygun koşul 26.5°C sıcaklık ve %30 orantılı nem olup, bu koşullarda yumurta iki günde açılır. İki nimf dönemi vardır. Birinci nimf dönemi bir gün, ikinci nimf dönemi iki veya üç gün sürer. Bir dölünü 6-7 günde tamamlar. Mayıs başından kasım ayına kadar yaşamını sürdürür. Dişiler yumurtalarını yaprak tüyleri arasına, küçük yarıklar veya yaprak damarı gibi doğal korunma yerlerine bırakırlar.



Şekil 18. Domates pas akarı (a) ve yapraktaki zarar belirtisi (b)

Doğal düşmanları

Doğal düşmanı olarak sadece *Pronematus ubiquitus* (McG.) (Acarina: Tydeidae) belirlenmiştir.

Mücadelesi

Kültürel önlemler

Kışı köpek üzümünde geçirmesi nedeni ile tarla çevresinde köpek üzümü bulundurulmamalıdır.

Biyolojik mücadele

Doğal düşmanların korunması ve etkinliğinin artırılması için gerekli önlemler alınmalıdır.

Kimyasal mücadele

Kök boğazında, gövde ve toprağa yakın yapraklarda ilk belirtiler görüldüğünde önce lokal ilaçlama yapılmalı, eğer yayılma devam ederse tarlanın tamamı ilaçlanmalıdır.

7.1.3. Tütün beyazsineği [*Bemisia tabaci* (Genn.)] ve Sera beyazsineği [*Trialeurodes vaporariorum* (Westw.)] (Hem.:Aleyrodidae)

Tanımı, yaşayışı ve zarar şekli

Erginler 1 mm boyunda kanatların üzerindeki mumumsu tabaka nedeniyle beyaz renkte görünür. Yumurta oval şekilde, 0.25 mm boyunda kısa bir sap ile yaprağın altına tutturulur. Yumurtadan yeni çıkan larvalar şeffaf beyazımsı sarı renkte ve ovaldir. Başlangıçta hareketli olan larvalar, kısa bir süre sonra kendini yaprağa sabitleyerek hareketsiz duruma geçer. Dört larva dönemi geçirir ve son dönem larva pupa olarak adlandırılır. Daha sonra ergin pupa gömleğini “T” şeklinde yırtarak dışarı çıkar (Şekil 19).

Tütün beyazsineği erginleri daha küçük ve daha sarı renktedir. Dinlenme halinde kanatları vücut üzerinde daha çok birbiri üzerine binmektedir. Yumurtaları ilk bırakıldığında sarımsı yeşil renkte olup, larva çıkışına kadar aynı renkte kalmakta, Sera beyazsineği’nde ise renk siyaha dönmektedir.

Beyazsinekler sıcaklık ve neme bağlı olarak vejetasyon boyunca yaşamlarını sürdürebilirler. Erginlerin 14°C'nin altında yumurta bırakması, 10°C'nin altında ise faaliyetleri yavaşlar. Bir dişi ortalama 200-300 yumurta bırakır. Yılda ortalama 9-10 döl verebilir.

Beyazsinekler polifag olup domates, hıyar, biber, fasulye ve patlıcandaki zararı önemlidir.

Erginler beslenmek, yumurta bırakmak ve dinlenmek için yaprakların alt yüzeyini tercih ederler. Larva ve erginler bitki özsuğunu emerek yaprakta küçük lekeler halinde sararma meydana getirirler. Bitki zayıflar, meyve verimi azalır, zamanla kurur. Ayrıca beslenme esnasında tatlı ve yapışkan bir madde salgırlar. Bu madde üzerinde saprofit funguslar gelişerek siyah bir tabaka şeklinde fumajin oluşmasına neden olurlar (Şekil 20). Sonuç olarak bitki özümleme yapamaz hale gelir, verim düşer, ayrıca ürünün pazar değerinin düşmesine neden olur.

Erginler domates sarı yaprak kıvrıcılık virüsü gibi önemli virüs hastalıklarının taşınmasında rol oynarlar.



Şekil 19. Beyazsinek: a) Ergin ve yumurtalar; b) Larvalar, c) Pupa, d) Pupa gömleği



Şekil 20. Domateste yaprakta ve meyvede fumajin

Doğal düşmanları

Beyazsineklerin çok sayıda doğal düşmanı vardır. Birçok predatör ve parazitoit beyazsineklerin yumurta, larva ve pupasında beslenerek onların çoğalmasını önlemektedir. Ülkemizde belirlenen beyazsineklerin doğal düşmanları aşağıda verilmiştir (Çizelge 3, Şekil 21)

Çizelge 3. Beyazsineğin Ülkemizde saptanan doğal düşmanları

Doğal Düşman	Takım ve Familya
Predatörler	
<i>Chrysoperla carnea</i> (Stephens).	Neur.: Chrysopidae
<i>Macrolophus melanotoma</i> (Costa)	Hem.: Miridae (Şekil)
<i>M. nubilis</i> H.S.	Hem.: Miridae
<i>Nesidiocoris tenuis</i> Reut	Hem.: Miridae (Şekil)
<i>Deraecoris pallens</i> Reut.	Hem.: Miridae
<i>Zanchius alatanus</i> Hoberlandt.	Hem.: Miridae
<i>Nabis pseudoferus</i> Rm.	Hem.: Nabidae
<i>Serangium parcesetosum</i> Sicard.	Col.: Coccinellidae
Parazitoitler	
<i>Eretmocerus mundus</i> Mercet	Hym.: Aphelinidae
<i>Encarsia formosa</i> Gahan.	Hym.: Aphelinidae

Şekil 21. *Macrolophus melanotoma* ergini

Mücadelesi

Kültürel önlemler

- Sağlıklı bitki elde edebilmek için bitkiyi özellikle fide döneminde zararlıya karşı korunmalıdır. Bu nedenle fideliklerde giriş-çıkış ve havalandırma açıklıkları, erginlerin girmesini önlemek amacıyla tül (462 µm) ile kapatılmalıdır.
- Tarla çevresinde ve içindeki yabancı otlar yok edilmelidir.
- Nemi aşırı yükseltmemek için gereksiz sulamalardan kaçınılmalıdır.
- Gereğinden fazla azotlu gübre uygulamasından kaçınılmalıdır.

Biyolojik mücadele

Doğal düşmanları koruyucu önlemler alınmalıdır. Bu faydalılardan özellikle *M. melanotoma* Ege Bölgesi'nde oldukça yaygın ve etkilidir.

Kimyasal mücadele

Beyazsineklerin kimyasal mücadelesine karar verebilmek ve ilaçlama zamanını doğru bir şekilde belirleyebilmek için, tarladaki beyazsinek yoğunluğu ve doğal düşman popülasyonunun saptanması gerekir. Bunun için, “5. Örnekleme ve Kontrol Metotları” bölümünde “5.1. Zararlılar” başlığı altında anlatıldığı şekilde beyazsinek sayımları yapılmalıdır. Beyazsineklere karşı ilaçlı mücadelede, göz önünde bulundurulması gereken mücadele eşiği, “yaprak başına 5 larva+pupa”dır. Ancak Domates sarı yaprak kıvrıcılık virüsünün görüldüğü yerlerde bu eşik dikkate alınmadan mücadele yapılmalıdır.

7.1.4. Yaprakbitleri [*Myzus persicae* (Sulz.), *Aphis gossypii* Glov., *A. fabae* Scop., *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas) (Hem.:Aphididae)]

Tanımı, yaşayışı ve zarar şekli

Yaprakbitlerinin vücutları oval biçimde ve yumuşak olup, 1,5-3,0 mm boyundadır. Özellikle bitkilerin taze sürgün ve dallarında koloni halinde bulunurlar (Şekil 22).

Yaprak bitleri yaşayışlarına göre “Tek konukçulu” ve “İki konukçulu” olmak üzere iki gruba ayrılırlar. İki konukçulu türlerde ikinci ve üçüncü döllere meydana gelen kanatlı formlar, bulundukları primer konukçuyu terk edip sekonder konukçulara giderler.

Bazı türler kışı döllenmiş yumurta halinde geçirir. Kışı geçiren yumurtalardan çıkan bireylerden (Fundatrix) itibaren, sonbaharda gerçek dişiler (seksual dişiler) ve erkek bireyler meydana gelene kadar döllemsiz olarak (partenogenetik) çoğalırlar ve canlı doğururlar. Kışı ılık geçen yerlerde bazı türler yıl boyunca partenogenetik olarak çoğalmalarını sürdürürler ve zorunlu kışlamaya gerek duymazlar. Çevre koşullarına ve türlere bağlı olarak yılda 10-16 döl verebilirler.



Şekil 22. *Myzus persicae* (a), *Aphis gossypii* (b), *Aphis fabae* (c), *Macrosiphum euphorbiae* (d)

Yaprakbitleri bitki özsuynunu emerek zarar yaparlar. Emgi nedeniyle yapraklar büzüşmüş, kıvrılmış bir görünüm alır. Bu emgi sonucu bitki zayıflar, gelişme durur, ürünün verim ve kalitesi bozulur. Salgıladıkları tatlı maddeler fumajine neden olarak bitki yüzeyini örter, bitkinin özümleme ve solunumuna engel olarak zarara neden olur. Ayrıca virüs hastalıklarını taşımak ve sağlam bitkilere bulaştırmak suretiyle de büyük zararlara neden olurlar. Örneğin *M. persicae* 50 değişik virüsün vektörüdür.

Polifag bir zararlıdır. Özellikle biber, patlıcan, hıyar, domates ve kabakta zararı önemlidir.

Doğal düşmanları

Çok fazla üreme yeteneği olan yaprakbitlerinin popülasyon artışları doğal düşmanları sayesinde kısmen önlenebilmektedir. Yaprakbitlerinin belirlenen parazitoit ve predatörleri aşağıda verilmektedir (Çizelge 4, Şekil 23, 24).



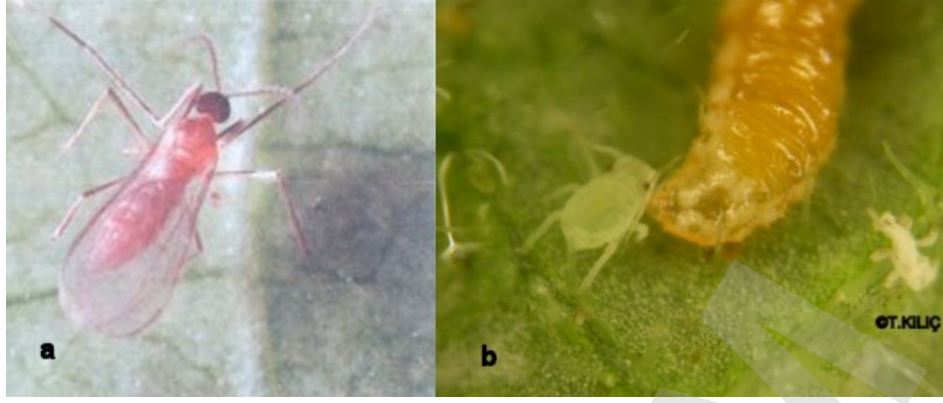
Şekil 23. *Chrysoperla carnea* a) Ergin b) Larva



Şekil 24. *Coccinella septempunctata* a) Larva b) Pupa c) Ergin



Şekil 25. Syrphidae a) Ergini b) Larvası



Şekil 26. *Aphidoletes aphidimyza* a) Ergin; b) Yaprakbiti ile beslenen larvaları.

Çizelge 4. Yaprakbitlerinin tespit edilen doğal düşmanları

Doğal Düşmanın Adı	Takım ve Familyası
Predatörler	
<i>Chrysoperla carnea</i> (Steph.).	(Neur.:Chrysopidae)(Şekil 12)
<i>Symphorobius sanctus</i>	(Neur.:Sympherobiidae)
<i>Coccinella septempunctata</i> L.	(Col.:Coccinellidae)(Şekil 13)
<i>Chilocorus bipustulatus</i>	(Col.:Coccinellidae)
<i>Exochomus quadripustulatus</i>	(Col.:Coccinellidae)
<i>E.flavipes</i>	(Col.:Coccinellidae)
<i>Adonia variegata</i> (Goeze)	(Col.:Coccinellidae)
<i>Hypodemia convergens</i>	(Col.:Coccinellidae)
<i>Scymnus bipustulatus</i>	(Col.:Coccinellidae)
<i>S.marginalis</i> Rossi	(Col.:Coccinellidae)
<i>S.interruptus</i> (Goeze)	(Col.:Coccinellidae)
<i>S.rubromaculatus</i> (Goeze)	(Col.:Coccinellidae)
<i>S.subvillosus</i> (Goeze)	(Col.:Coccinellidae)
<i>S.pallipediformis</i> Günter	(Col.:Coccinellidae) (Şekil 14)
<i>S.apetzi</i> Mulsant	(Col.:Coccinellidae)
<i>Synharmonia conglobata</i> (L.)	(Col.:Coccinellidae)
<i>Propylaea quatuordecimpunctata</i> L.	(Col.:Coccinellidae)
<i>Syrphus</i> spp.	(Dip.:Syrphidae) (Şekil 15)
<i>Episyrphus balteatus</i> (De Geer)	(Dip.:Syrphidae)
<i>Metasyrphus corollae</i> (Fabricius)	(Dip.:Syrphidae)
<i>Chrysotoxum intermedium</i> (Meigen)	(Dip.:Syrphidae)
<i>Sphaerophoria scripta</i> (L.)	(Dip.:Syrphidae)
<i>Nabis</i> spp.	(Het.:Nabidae)
<i>Aphidoletes aphidimyza</i> (Rond.)	(Dip.:Cecidomyiidae)(Şekil 16)
<i>Orius</i> spp.	(Het.:Anthocoridae)
Parazitoitler	
<i>Aphelinus mali</i> Halt.	(Hym.:Aphelinidae)
<i>Lypsiphlebus fabarum</i> Marshall (Walk)	(Hym.:Aphidiidae)
<i>Aphidius matricariae</i> Holiday	(Hym.:Aphidiidae)
<i>Erynina neoaphidis</i> Remaud et Hennb.	(Hym.:Aphidiidae)
<i>Diaretiella rapae</i> (M'intosh)	(Hym.:Aphidiidae)



Şekil 27. Yaprakbiti parazitoti *Aphidius* sp. (a) ve parazitlenmiş yaprakbitleri (b).

Mücadelesi

Kültürel önlemler

- Fidelikte bulaşmayı önlemek amacıyla havalandırma açıklıkları mutlaka tül (462 mikrometrelik) ile kapatılmalıdır.
- Bulaşık bitkiler ve yabancı otlar tarla içinden temizlenmelidir.

Biyolojik mücadele

Predatörlerden, özellikle Coccinellid, Chrysopid ve Syrphid'ler; parazitoitlerden de *Aphidius* türleri, biyolojik mücadele açısından çok önemlidir. Bu faydalıları korunması ve etkinliklerinin artırılması için gerekli önlemler alınmalıdır.

Kimyasal mücadele

Yaprakbiti'nin kimyasal mücadelesine karar verebilmek için, tarladaki yoğunluklarının ve doğal düşman popülasyonunun saptanması gerekir. Bunun için, "5. Örneklem ve Kontrol Metotları" bölümünde "5.1. Zararlılar" başlığı altında anlatıldığı şekilde Yaprakbiti sayımları yapılmalı, yaprak başına 20 birey olduğunda mücadele edilmelidir. Ancak çevrede bu zararlının vektörü olduğu virüs hastalıkları görülüyorsa vektör mücadelesi yapmak amacıyla ekonomik zarar eşiği dikkate alınmadan mücadele yapılmalıdır.

Yaprakbiti genellikle lokal olarak görüldüğü için, sadece bu yerler ilaçlanmalıdır. Mücadelede spesifik afisitler uygulanarak doğal düşmanların korunmasına özen gösterilmelidir.

7.1.5. Thripsler [*Thrips tabaci* Lind., *Frankliniella occidentalis* Pergande. (Thys.:Thripidae)]

Tanımı, yaşayışı ve zarar şekli

Erginler açık sarı veya sarımsı esmer renkli, genelde 0,5 –2,0 mm boyunda, dar ve silindirik vücutludur (Şekil 28). Kanatlarının kenarında kirpik şeklinde saçaklar vardır. Bu nedenle kirpik kanatlılar denir. Böbrek şeklinde olan yumurta gözle görülemeyecek kadar küçük olup bitki dokusu içine bırakılır. Yumurtadan çıkan bireyler, iki larva döneminden sonra prepupa ve pupa dönemlerini de geçirerek ergin olurlar. Larva ergine benzer, erginden farkı

kanatlarının olmamasıdır. Pupa döneminde hareketsiz olup antenleri arkaya doğru kıvrılmış durumdadır (Şekil 28).



Şekil 28. Thrips: a) Ergini, b) Larvası c)Pupası

F. occidentalis'in domates ve biber meyvelerinde yumurta bıraktıkları dokunun etrafında açık renkli hale oluşur, bu da meyvenin pazar değerini düşürür.

Thripsler, ürün kaybına neden olan domates lekeli solgunluk virüsü gibi önemli viral hastalık etmenlerinin vektörüdür. Yapraklarda gümüşü lekeler neden olurlar (Şekil 29). Polifag bir zararlıdır. Özellikle hıyar, biber, patlıcan, domates ve fasulyede zararı önemlidir.



Şekil 29. Thripsin yaprakta oluşturduğu gümüşü lekeler

Doğal Düşmanları

Thripslerin ülkemizde saptanan doğal düşmanları aşağıda verilmiştir (Çizelge 5, Şekil 30, 31).



Şekil 30. Orius sp.



Şekil 31. Aeolothrips sp.

Çizelge 5. Thripslerin Ülkemizde saptanan doğal düşmanları

Doğal Düşmanın Adı	Takım ve Familyası
<i>Orius laevigatus</i> (Fieber)	Hem.:Anthocoridae
<i>Orius niger</i> (Wolff)	Hem.:Anthocoridae
<i>Orius majusculus</i> Reuter	Hem.:Anthocoridae
<i>Aeolothrips</i> spp.	Thy.:Thripidae
<i>Amblyseius barkeri</i> (Hughes)	Acarina:Phytoseiidae
<i>A.messor</i> (Wains-tein)	Acarina:Phytoseiidae
<i>A. swirskii</i> Athias-Henriot	Acarina:Phytoseiidae

Mücadelesi

Kültürel önlemler

Zararlı ile bulaşık bitki artıkları imha edilmelidir. Toprak işleme ve yabancı ot mücadelesi yapılmalıdır.

Biyolojik mücadele

Doğal düşmanlardan, özellikle *Orius* spp. biyolojik mücadele açısından önemlidir. Faydalıların korunması ve etkinliklerinin artırılması için gerekli önlemler alınmalıdır.

Kimyasal mücadele

Thripslerin kimyasal mücadelesine karar verebilmek ve ilaçlama zamanını doğru bir şekilde belirleyebilmek için, tarladaki thrips yoğunluğu ve doğal düşman popülasyonunun saptanması gerekir. Bunun için, “5. Örneklem ve Kontrol Metotları” bölümünde “5.1. Zararlılar” başlığı altında anlatıldığı şekilde Thrips sayımları yapılmalıdır.

Kimyasal mücadele, yaprak başına 20 adet veya çiçek başına 3 adet larva+ergin olduğunda uygulanır. Ancak çevrede bu zararlının vektörü olduğu virüs hastalıkları görülüyorsa vektör mücadelesi yapmak amacıyla ekonomik zarar eşiği dikkate alınmadan mücadele yapılmalıdır.

7.1.6 Yaprak galeri sinekleri [(*Liriomyza trifolii* (Burgess), *L. bryoniae* (Kalt.), *L. huidobrensis* (Blanchard)]

Tanımı, yaşayışı ve zarar şekli

Erginler, 1.3-2.3 mm boyunda ve grimsi-siyah renktedir (Şekil 32 a). Olgun larva 3 mm boyunda ve portakal sarısı rengindedir (Şekil 32 b). Açık alanda domates yetiştiriciliği mevsimi boyunca görülebilir. Yumurtalar yaprağın iki epidermisi arasına bırakılır. Bir dişi 400 kadar yumurta bırakabilir. Yumurtadan çıkan larva, yaprakta iki epidermis arasındaki parankima dokusunda galeriler açarak beslenir. Gelişmesini tamamlayan larva galeriden çıkar, yaprak yüzeyinde (Şekil 32 c) veya toprakta pupa olur. Açık alanda domates yetiştiriciliğinde kıyı bölgelerde 5-6, iç bölgelerde 3-4 döl verebilir.

Hem erginler hem de larvalar zarar yapabilir. Erginlerin beslenmek ya da yumurta bırakmak için açtıkları deliklerdeki hücreler ölür. Ancak asıl zararı larvalar beslenme sırasında galeriler açarak yapar. Bu galeriler yoğun olursa yaprağın kurummasına neden olur. Fotosentez alanının azalması sonucu verim kaybı görülebilir.

Polifag bir zararlı olup, domatesteki zararının yanı sıra fasulye ve hıyardaki zararı da önemlidir.



Şekil 32. Yaprak galerisineği: a) Ergin; b) Larva; c) Pupa

Doğal düşmanları

Ülkemizde belirlenen doğal düşmanları aşağıda verilmiş olup, bu zararlının popülasyonunun doğal olarak baskı altına alınmasında çok önemli rol alırlar (Çizelge 6).

Çizelge 6. Yaprak galerisineğinin tespit edilen doğal düşmanları

Doğal Düşmanın Adı	Takım ve Familyası
<i>Diglyphus isaea</i> Walker	Hym.:Eulophidae
<i>Chrysonotomyia chlorogaster</i> (Erdös)	Hym.:Eulophidae
<i>C.formosa</i> (Westw.)	Hym.:Eulophidae
<i>Hemiptarsenus zilahisebessi</i> Erdös	Hym.:Eulophidae
<i>H.varicornis</i> (Girault)	Hym.:Eulophidae

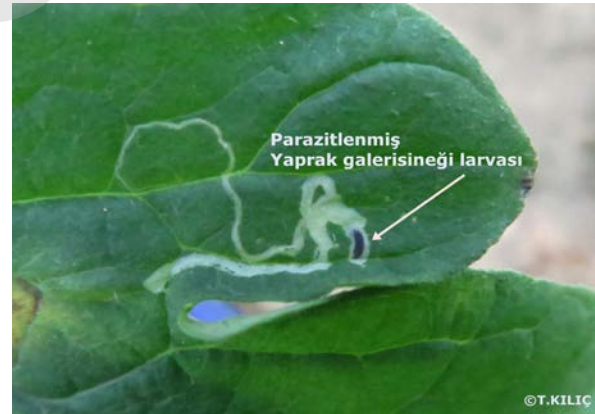
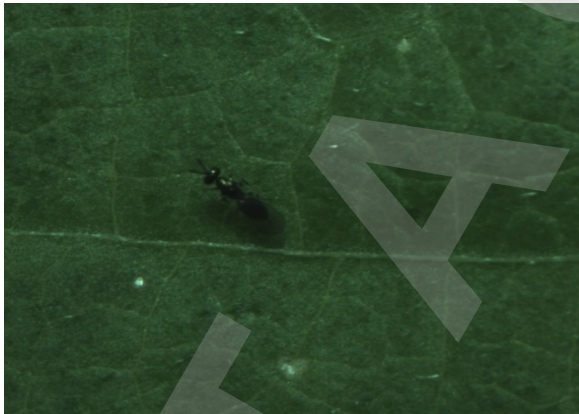
Mücadelesi:

Kültürel önlemler:

- Yabancıotlarla mücadele yapılmalıdır.
- Malçlama yapılarak toprağın nemli kalması ve pupaların nemden çürümesi sağlanmalı ve larvaların toprağa geçerek pupa olması önlenmelidir.

Biyolojik mücadele

Parazitoitlerin korunması ve etkinliğinin artırılması için gerekli önlemler alınmalıdır. Özellikle üretim dönemi başında zararlıya karşı kimyasal ilaç kullanılmamalı, diğer zararlılara karşı kullanılan ilaçlarda da parazitoitlere yan etkisi en az olan ilaçlar kullanılmalıdır. Entegre mücadele uygulanan alanlarda, çoğu zaman doğal olarak alana yerleşen parazitoid tür/türler ile (*D. isaea*, *D. crassinervis*, *Neochrysocharis formosa*, *Chrysonotomyia chlorogaster*, *Hemiptarsenus* sp. vb.) zararlı baskı altına kolayca alınabilmektedir (Şekil 33).



Şekil 33. Yaprak galerisineğinin parazitoidi ve parazitlenmiş yaprak galeri sineği larvaları

Kimyasal mücadele

Yaprak galerisineklerinin kimyasal mücadelesine karar verebilmek ve ilaçlama zamanını doğru bir şekilde belirleyebilmek için, tarladaki Yaprak galerisineği yoğunluğu ve doğal düşman popülasyonunun saptanması gerekmektedir. Yaprak galerisineklerine karşı ilaçlı mücadelede göz önünde bulundurulması gereken mücadele eşiği domates için yaprak başına 10 larvadır.

7.1.7. Piskokulu yeşilböcek [*Nezara viridula* L. (Hem.:Pentatomidae)]

Tanımı, yaşayışı ve zarar şekli

Ergin 1.5 cm boyunda vücudunun genel rengi yeşildir. Kışlayan erginlerde renk, yeşilden kahverengiye döner. Birinci dönem nimf sarımsı turuncudan kahverengiye değişen renklindedir. İkinci dönem nimflerde renk, siyah zemin üzerinde beyaz beneklidir. Vücut uzunca oval ve geniştir. Boyları ortalama 13-15 mm'dir.

Erginler kışı bitki kabukları altında, gübre ve saman yığınları gibi yerlerde diyapozda geçirir. Mart ayından itibaren ortalama toprak sıcaklığının 13°C'nin, günlük sıcaklığın 12°C'nin üzerine çıktığı zaman kışlakları terk ederek yabancı otlarda beslenmeye başlar. Bir müddet beslendikten sonra çiftleşerek, yumurtalarını yaprakların alt yüzüne düzenli sıralardan oluşan kümeler halinde bırakır. Bir dişi 1-8 adet yumurta kümesi bırakabilir. Bir kümede 19-121 adet yumurta bulunabilir. İlk bırakıldıklarında şeffaf ve açık sarı renkte olan yumurtalar, açılmaya yakın kırmızı olur. Yumurtadan çıkan nimfler başlangıçta toplu olarak bulunur ve daha sonra ayrılırlar. Nimfler genel olarak ergine benzerler ancak daha küçük ve kanatsızdırlar. Beş nimf döneminden sonra ergin hale gelirler (Şekil 34). Sonbaharda ekim ayının sonlarına doğru erginlerin rengi kahverengiye dönüşerek kışlaklara göç etmeye başlar. Bu göç konukçu bitkiye göre aralık ayının başına kadar devam edebilir.

Birinci dönem nimfleri dışındaki nimf dönemleri ve erginler bitki özsuğunu emerek beslenirler. Beslenmek için en çok meyveleri tercih ederler. Bitkilerde çiçek ve meyve dökümüne ve meyvede şekil bozukluğuna neden olurlar.

Erginlerin meyvede yaptığı zarar nedeniyle, emgi yerlerinde açık sarı, beyazımtrak renkte lekeler oluşur. Olgun meyvede ise zarar gören bölge açık sarı, turuncu renktedir. Bu bölgedeki kabuk kaldırılıp altındaki doku incelendiğinde dokunun özsuğunu kaybederek açık renkte buruşarak çökmüş, sertleşmiş ve süngerimsi yapıda olduğu görülür (Şekil 34).





Şekil 34. Piskokulu yeşilböceğin ergini, yumurta paketi, nimf dönemleri, domates meyvesindeki zararı

Polifag bir zararlıdır. Sebzelerden en çok fasulye, domates, biber, hıyar ve patlıcanda zararlı olur. Pis kokulu yeşilböcek yılda 3 döl vermektedir.

Doğal düşmanları

Piskokulu yeşilböceğin saptanan doğal düşmanları Çizelge 7’de verilmiştir.

Çizelge 7. Piskokulu yeşilböceğin Ülkemizde saptanan doğal düşmanları

Doğal Düşman	Takım ve Familya
Yumurta parazitoiti	
<i>Asolcus</i> sp. nr. <i>perrisi</i> Kieff.	Hym.:Scelionidae
Ergin parazitoiti	
<i>Ectophasia crassipennis</i> Fabr.	Dip.:Tachinidae
Predatörleri	
<i>Polistes gallicus</i> L.	Hym.:Polistidae

Mücadelesi

Biyolojik mücadele

Doğal düşmanların, özellikle yumurta parazitoitlerinin korunması ve etkinliğinin artırılması için gerekli önlemler alınmalıdır. Yumurta parazitoitlerinin barındığı ağaç, çalı ve çit bitkileri korunmalı ve bu bitkiler ilaçlanmamalıdır.

Kimyasal mücadele

Genellikle sebzelerde Mayıs ayından itibaren zararlı görülmekte ve zararı bitki türlerine bağlı olarak ekim ayı sonuna kadar devam etmektedir. Sebze alanlarında Mayıs ayından itibaren kontrollere başlanmalıdır. Yapılan sürveyelerde yoğunluk bitki başına ortalama “5 ergin+nimf” seviyesine ulaştığı zaman kimyasal mücadele uygulanır.

7.1.8. Yaprakpireleri [*Empoasca decipiens* Paoli, *Asymmetrasca decedens* (Paoli) (Hemiptera:Cicadellidae)]

Tanımı, yaşayışı ve zarar şekli

Erginler sarımsı yeşil veya sarımsı kahverengindedirler ve yaklaşık 2-3 mm uzunluğundadırlar. Petek gözleri belirgin, antenler kıl gibi ve kısadır. Genel olarak yaprakların alt yüzeyini tercih ederler. Yaprakpirelerinin hızlı olarak yan yan ve ileri gitme hareketleri karakteristiktir. Zararlıının nifleri ergine benzemekte, daha küçük ve kanatsız olmaktadır (Şekil 35).

Zararlı kışı bitki artıkları arasında yumurta, nimf ve ergin halde geçirmektedir. Dişiler yumurtalarını yaprak sapı veya kalın yaprak damarı dokusu içine tek tek bırakmaktadır. Bir dişi ömrü boyunca 200-300 adet yumurta bırakmaktadır. Yumurtadan çıkan nimfler dört gömlek değiştirerek ergin olurlar. Zararlı yılda 3-5 döl vermektedir.

Polifag bir zararlıdır ve erginler bitki özsuynunu emerek beslenir. Yaprakta emgiden dolayı beyazımsı sarımsı, ilerleyen devrelerde kahverengi lekeler meydana gelmektedir. Zarar sonucunda yapraklar dıştan içe doğru kurur ve kıvrılırlar, hatta tamamen kururlar.

Popülasyon yoğunluğu fazla olduğunda bitki zayıflar ve büyüme yavaşlar.



Şekil 35. *Empoasca decipiens*, *Asymmetrasca decedens*

Doğal düşmanları

Bilinen en önemli doğal düşmanı *Chysoperla carnea*'dır

Mücadelesi

Kültürel önemler

Zararlının kışlayabileceği bitki artıkları tarladan uzaklaştırılmalıdır.

Biyolojik mücadele

Doğal düşmanların korunması ve etkinliğinin artırılması için gerekli önlemler alınmalıdır.

Kimyasal mücadele

Zararlı doğal dengenin bozulduğu yerlerde nadiren görülmektedir. Ancak önemli bir sorun yaratmamaktadır. Bu nedenle kimyasal mücadele önerilmemektedir.

7.1.9. Pamuk yaprak kurdu (*Spodoptera littoralis* Boisd.)

Tanımı, yaşayışı ve zarar şekli

Erginlerin ön kanatları gri-kahverengi zemin üzerinde karışık şekilde açık sarı çizgilerle süslü, arka kanatlar beyaz renklidir (Şekil 36 a). Kanat açıklığı 35-40 mm'dir. Yumurtalar yaprağın alt ve üst yüzüne genellikle iki katlı olarak bırakılır ve üzeri devetüyü renginde tüylerle örtülüdür (Şekil 36 b). Yumurtadan çıkan larvaların hep birlikte beslenmeleri karakteristiktir. Larvaların başı iri ve siyahtır (Şekil 36 c). Larvalar genel olarak koyu kahverengi veya siyahımsı kadife renkli görülür. Larvada vücudun önden 4. ve sondan 2. halkalarında birer çift siyah leke bulunur (Şekil 36 c).

Açık tarla domates yetiştiriciliğinde iklime bağlı olarak kıyı bölgelerde 3-5, iç bölgelerde 1-3 döl verebilir.



Şekil 36. Pamuk yaprakkurdu a) Ergin b) Yumurta paketi b) Larvası

Polifag bir zararlıdır. Çeşitli sebzelerin yaprak (Şekil 37 a), çiçek ve meyvelerinde (Şekil 37 b) beslenirler. Özellikle ileri dönem larvalar meyveyi delerek iç kısmına girerler ve ürünün pazar değerini düşürürler.



Şekil 37. Pamuk yaprakkurdunun a) yapraktaki b) meyvedeki zararı

Doğal düşmanları

Doğal düşmanları olarak *Microplitis rufiventris* Koh., *Nabis pseudoferus*, *Chrysoperla* sp. ve *Orius* spp. tespit edilmiştir.

Mücadelesi

Kültürel önlemler

Yabancıotlar, zararlının hoşlandığı nemli ve loş bir ortam yarattığı için ortamdan uzaklaştırılmalıdır.

Mekanik mücadele

Yumurta paketleri ve larvalar toplanıp tarladan uzaklaştırılmalıdır.

Biyolojik mücadele

Doğal düşmanların korunması ve etkinliğinin artırılması için gerekli önlemler alınmalıdır.

Kimyasal mücadele

Kimyasal mücadele, kontrol edilen 30 bitkide, 1 yeni açılmış yumurta paketi veya 2 larva görüldüğünde yapılır. Zararlı ile kimyasal mücadele, domates güvesi mücadelesi ile birlikte değerlendirilmelidir.

7.1.10. Bozkurt [*Agrotis* spp. (Lep.:Noctuidae)]

Tanımı, yaşayışı ve zarar şekli

Bozkurt erginlerinin kanat açıklığı 35-40 mm dir. Ön kanatlar üzerinde koyu kahverengi lekeler mevcuttur Antenler dişilerde ip şeklinde, erkeklerde ise çift taraflı tarak şeklindedir. Ön kanatlar grimsi kahverengi olup üzerinde koyu kahverengi lekeler mevcuttur. Bu lekelerin şekli ve büyüklüğü türlere göre değişir. Arka kanatlar grimsi beyaz renkte, kenarları hafif gölgelidir (Şekil 38).

Yumurtaları sarımsı krem renginde, üstten basık küre şeklinde ve 0.5 mm çapında, üzerinde uzunlamasına ışınal çıkıntılar bulunur. Yumurtalar açılmaya yakın siyahımsı kahverengi olur.

Larvalar yumurtadan yeni çıktığında 0.3 mm kadar, krem renginde ve tüylüdür. Olgun larva siyahımsı gri renkte, 45-50 mm boyundadır. Pupa dönemini toprakta hazırladığı bir odacık içinde geçirir.

Bozkurtlar kışı olgun larva halinde toprakta geçirir. İlkbaharda havaların ısınması ile birlikte Ege Bölgesi'nde nisanın 2. yarısından itibaren, Karadeniz Bölgesi'nde mayıs ayı başından itibaren, Marmara ve İç Anadolu Bölgelerinde ise mayıs ortasından itibaren ilk kelekler görülmeye başlar. Erginler yumurtalarını buldukları bitkilerin saplarına, yapraklarına veya toprağa tek tek ya da gruplar halinde bırakır. Bir dişi ömrü boyunca 1500-2800 kadar yumurta bırakabilir. Yumurtalar sıcaklık ve neme bağlı olarak 2-15 günde açılır. Yumurtalardan çıkan larvalar mayıs ayı boyunca görülür ve kültür bitkilerinde zarar yaparlar.

Larvalar gündüzleri toprak içinde veya bitki diplerinde, kıvrık vaziyette durur, geceleri ise toprak yüzeyine çıkarak beslenirler. Altı larva dönemi geçirdikten sonra toprakta bir odacık yaparak onun içinde pupa olurlar. Pupa süresi 10-16 gündür.



Şekil 38. Bozkurt ergini ve larvası

Polifag bir zararlıdır. Larvalar bitkilerin taze sürgün ve yapraklarını yiyerek zarar yapar. İleri dönemlerinde yalnızca geceleri bitki sapını toprak yüzeyinden kesmek veya kemirmek suretiyle beslenir.

Doğal düşmanları

Bozkurdun tespit edilen doğal düşmanları Çizelge 8'de verilmiştir.

Çizelge 8. Bozkurdun Ülkemizde saptanan doğal düşmanları

Doğal Düşman	Takım ve Familya
<i>Macrocentrus collaris</i> (Spinola)	Hym: Braconidae
<i>Meteorus rubens</i> Nees	Hym.: Braconidae
<i>Apanteles ruficrus</i> Haliday	Hym.: Braconidae
<i>Gonia bimaculata</i> Wied.	Dip.: Tachinidae

Mücadelesi

Kültürel önlemler

Zararlının mücadelesinde, kültürel önlem olarak toprağın işlenmesi çok sayıda larva ölümüne neden olur.

Kimyasal mücadele

Dikimden sonra, en az 50 bitkinin dipleri incelenir. Kontrol edilen bitkilerde, %1-3 oranında larva veya kesik bitki varsa kimyasal mücadele yapılır. Zehirli yem hazırlamak için 10 kg kepeğe 500 gr şeker ve Ek 3'te verilen pestisitlerden birisi kuru kuruya karıştırılır. Daha sonra bu karışım sünger kıvamına gelene kadar su ile karıştırılır ve akşam zeri sulama yapıldıktan sonra, dekara 5-8 kg olacak şekilde bitkilerin kök boğazlarına homojen bir şekilde dağıtılır.

7.1.11. Danaburnu [*Gryllotalpa gryllotalpa* (L.) (Orth.: Gryllotalpidae)]

Tanımı, yaşayışı ve zarar şekli

Ergin, kızılımtırak kahverenkli. Baş ileriye doğru uzamış ve ağız parçaları çiğneyici yapıdadır. Ön bacak toprağı kazımak için özel bir şekil almıştır. Vücut 40-60 mm boyundadır (Şekil 39).

Gündüzleri ön bacakları ile açtıkları galerilerde yaşarlar. Bu nedenle galeri açmaya uygun olan kültüre alınmış, nemli ve bol humuslu toprakları seçerler. Dişi yumurtasını toprakta hazırladığı yuva içine bırakır. Bir dişi 200-300 yumurta bırakabilir. Yumurtadan çıkan nimfler birkaç hafta gruplar halinde bu yuvalar içinde kalırlar.

Polifag bir zararlıdır. Ergin ve nimfler toprak içinde galeri açarak ilerlerken rastladıkları her türlü bitkinin kökleri ve yumrularını yerler. Özellikle yeni dikilmiş veya yeni çimlenmiş sebze fidelerinin köklerini keserek kurumalarına neden olurlar. İki yılda bir döl verirler.



Şekil 39. Dana burnu ergini

Doğal düşmanları

Bazı kuş ve kümes hayvanları zararlının doğal düşmanları arasındadır.

Mücadelesi

Kültürel önlemler

Toprağın iyi bir şekilde işlenmesi ile toprak altında bulunan yumurta, nimf ve erginlerin ölmesi sağlanır.

Kimyasal mücadele

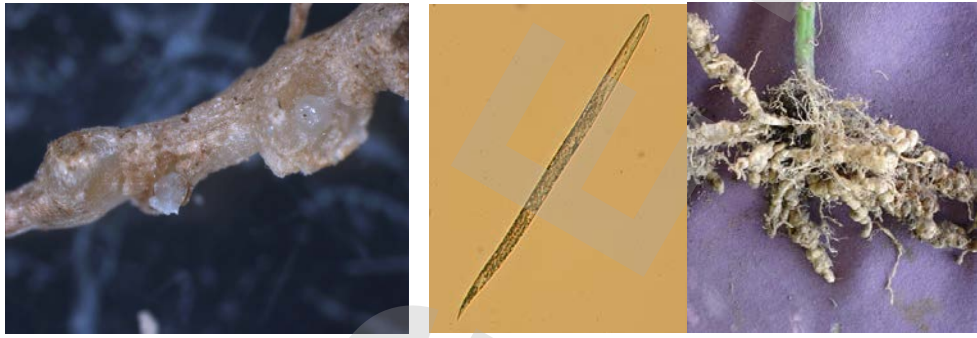
Kimyasal mücadele, zararlının tarlada varlığı belirlendikten sonra yoğunluğuna bakılmaksızın yapılır. Mücadelesinde zehirli yem kullanılır.

Zehirli yem hazırlamak için, 10 kg kepeğe 500 gr şeker ve Ek 3'te verilen pestisitlerden birisi kuru kuruya karıştırılır. Daha sonra bu karışıma sünger kıvamına gelene kadar su ilave edilir. Akşamüzeri sulama yapıldıktan sonra, dekara 5-8 kg olacak şekilde bitkilerin kök boğazı civarına homojen bir şekilde dağıtılır.

7.1.14. Kök ur nematodları (*Meloidogyne* spp., Goeldi, 1892)

Tanımı, Yaşayışı ve Zarar Şekli

Kök ur nematodları, gözle görülmeyen mikroskobik canlılardır. İkinci dönem larvaları ve erkek bireyleri ince, uzun, ipliksi ve silindirik vücut yapısında, ergin dişi bireyler ise armut veya limon şeklindedir (Şekil 40).



Şekil 40. Kök-ur nematodu larvasının mikroskop altındaki görünüşü ve Kök-ur nematodu ile bulaşık domates bitkisi kökleri (sağda), Kılcal kök içinde Kök-ur nematodu dişilerinin mikroskop altındaki görünüşü (solda)

Dişi, vücudunun hemen arkasında; bir kısmı köke gömülü, bir kısmı kök yüzeyinde olan jelatinimsi bir kese içine yumurtasını bırakır. Konukçu cinsine ve nematod türüne göre değişmekle birlikte bir kese içinde 400-500 yumurta bulunur. Bu sayı bazı türlerde 2000'e kadar ulaşabilir. Yumurtadan çıkan ikinci dönem larvaları kılcal köklerden bitkiye giriş yapar. Nematod üçüncü ve dördüncü larva dönemlerini de kök içinde geçirerek ergin hale gelir. Toprak sıcaklığı 10°C'nin altında ise gelişemez. Nematodun bir neslini tamamlaması, bitki türüne, toprak sıcaklığına ve toprak nemine bağlı olarak 3-8 hafta arasında değişir.

Sebzeler, süs bitkileri ve meyveleri de kapsayan konukçu sayısı 2000' nin üzerindedir. Ekonomik düzeyde zararlara neden olurlar. Beslendikleri bitkinin köklerinde meydana getirdikleri urlarla tanınırlar. Oluşan bu urlar bitkinin kök yapısında bozulmalara yol açarak topraktan bitki besin maddelerinin alımını kısıtlar. Bu tür bitkiler zayıflar, verim ve kalite önemli ölçüde düşer. Enfeksiyon ağır ise bitki tamamen kuruyabilir. Ayrıca bitki köklerinde beslenmeleri sırasında oluşturdukları yaralardan toprak kökenli fungal (*Fusarium* spp, *Pythium* spp. ve *Rhizoctonia* spp.) ve bakteriyel (*Ralstonia solanacearum*, *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*) patojenlerin bitkiye girişini kolaylaştırır ve bu hastalık etmenleri ile sinerjistik etki oluşturarak ağır verim kayıplarına neden olurlar.

Doğal Düşmanları

Kök-ur nematodlarına karşı funguslardan *Arthrobotrys conoides* Drechsler, *A. oligospora* Fresenius, *Paecilomyces lilacinus* (Thom), *P. fumosoroseus* Apopka, *Trichoderma harzianum* Rifai ve *Verticillium chlamyosporium* Goddard; bakterilerden *Pasteuria penetrans* (Thorne) Sayre and Starr kullanılmaktadır.

Mücadelesi

Karantina Önlemleri

- Kök-ur nematodları karantinaya dahildir. Bu nedenle bulaşık üretim materyallerinin temiz bölgelere taşınarak bulaştırılmasına engel olunmalıdır.
- Bulaşık olduğu şüphe edilen alanlardan, örnek alma talimatına uygun olarak toprak ve kök örnekleri alınarak analiz yapılmalıdır. Bulaşıklık durumunda karantina tedbirleri uygulanmalıdır.

Kültürel Önlemler

- Nematodla bulaşık olmayan temiz fide kullanılmalıdır. Üretim materyali dikimden önce nematolojik yönden analiz edilmelidir.
- Üretim için kullanılacak alan temiz olmalıdır. Bu alandan yöntemine uygun toprak örneği alınarak nematolojik yönden analiz edilmelidir.
- Sulama suyunun nematodla bulaşık olmamasına dikkat edilmeli ve artezyen suyu kullanımı tercih edilmelidir.
- Yazın sıcak ve kurak aylarında fide dikimi öncesi toprağın 15 gün ara ile 30-40 cm derinlikte en az 2 kere alt üst edilerek işlenmesi, nematod popülasyonunu azaltmaktadır.
- Üretim sezonu sonunda nematodlu bitki artıklarının toprakta bırakılmayıp sökülerek imha edilmesi gerekmektedir.
- Bulaşık alanlarda kullanılan toprak işleme alet ve makineleri temizlenmeden kullanılmamalıdır.
- Dayanıklı çeşitler kullanılmalıdır.
- Aşılı fide kullanımına özen gösterilmelidir. Aşılı fideler güçlü kök yapısına sahip olmaları nedeniyle nematod zararını tolere edebilmektedir. Son yıllarda aşılı fide uygulamaları özellikle domates ve patlıcanda yoğun şekilde kullanılmaktadır.

Fiziksel mücadele

Kök-ur nematodlarına karşı toprak dezenfeksiyonu amacıyla solarizasyon uygulamaları seralarda başarıyla uygulanmaktadır.

Biyolojik Mücadele

Kök-ur nematodlarına karşı biyolojik mücadele amacıyla ruhsatlı biopreperatlar kullanılabilir.

Kimyasal Mücadele

Kültürel önlemlerin yerine getirilmediği veya yetersiz kaldığı durumlarda kimyasal mücadele yoluna başvurulmalıdır. Kök-ur nematodlarının, bitkilerde erken dönemde önemli zararlara neden olmaları nedeniyle mücadelelerinde en önemli nokta, tarlada dikim öncesi popülasyonun minimuma indirilmesidir. Dikim öncesi ruhsatlı bir nematisitle boş saha ilaçlaması yapılabilir.

7.2. Diğer Hastalıklar

7.2.1 Domateste Külleme Hastalığı [*Leveillula taurica* (Lev.) Arn.]

Tanımı, yaşayışı ve zarar şekli

Domates küllemesinin hastalık etmeni *Leveillula taurica* 'nın miselleri bitki dokusunun içinde ve dışında gelişir. İçte gelişen misellerden oluşan ve uzun olmayan konidiospor taşıyıcıları stomalardan dışarıya çıkar ve uçlarında birer adet konidiospor meydana getirir (Şekil 40). Fungusun dışta gelişen miselleri pamuk gibi beyazdır ve bitkiye iyice yapışmıştır. Bu misellerin altında uygun olmayan koşullarda kleistotesyum oluştururlar. Renkleri koyu kahverenginde, şekilleri küre biçiminde ve sayıları oldukça fazladır (Şekil 41). Tutunucuları düzensiz dallanmış ve çok sayıda olup, misel şeklinde, renksiz veya kahverengindedir. Askus sayısı 15-30 adet olup, çoğunlukla 2 sporludur. Fungus kışı yaprakların üzerinde klestotesyum oluşturarak geçirir. İlkbaharda askosporlarla diğer bitkilere bulaşır. Yaz boyunca yeni bitkilere etmen konidiosporlarıyla ulaşır.



Şekil 40. Hastalığın yapraklarda oluşturduğu belirtiler



Şekil 41. Domates küllemesinin yaprakta oluşturduğu lekeler ve bu yüzeyde gelişen kleistotesyum ve konidiler

Külleme hastalığının belirtileri yaprak, göz, sürgün, çiçek ve meyvelerde görülebilir. Hastalığın ilk belirtileri yapraklarda görülen yuvarlak, açık sarı lekelerdir. Zamanla bu lekelerin ortasında kahverengi nekrotik alanlar oluşur. Yaprakların alt yüzeylerinde beyaz kül renginde bir spor tabakası oluşur (Şekil 42). Lekeler birleşerek bütün yaprak ayasını kaplayabilir. Bu lekeler yaprakların üst yüzeylerinde de görülür. Zamanla yapraklar pörsür, aşağıya doğru sarkar ve kurumalar meydana gelir. Yağmur veya yağmurlama sulama bulaşmayı ve hastalığın şiddetini artırır. Genellikle külleme sıcak ve kuru hava şartlarında daha yaygındır. Domates yetiştiriciliğinin yapıldığı her yerde iklim koşullarına bağlı olarak hastalık önemli ürün kayıplarına neden olabilmektedir. Konukçuları domates, biber ve patlıcandır.



Şekil 42 Domates küllemesinin yaprakta oluşturduğu belirti

Mücadelesi

Kültürel Önlemler

- Münavebe uygulanmalıdır.
- Dayanıklı çeşitler kullanılmalıdır.
- Hastalıklı bitki artıkları tarladan uzaklaştırılmalıdır
- Sık ekimden kaçınılarak, bitkilerin toprak yüzeyini tamamen örtmesi önlenmeli ve hava sirkülasyonu sağlanmalıdır.
- Düzenli aralıklarla genç yapraklar kontrol edilmelidir.
- Yakındaki bitkiler takip edilmelidir.

Kimyasal Mücadele

İlaçlamaya çevredeki bitkilerde hastalığın ilk belirtileri görüldüğünde başlanmalıdır. İlaçlama bitkinin her tarafını kaplayacak şekilde ve havanın serin ve sakin olduğu zamanlarda yapılmalıdır. İklim koşulları hastalık gelişimi için uygun olduğunda ilacın etki süresine bağlı olarak ilaçlama tekrarlanmalıdır. Domates küllemesinin kimyasal mücadelesinde kullanılacak bitki koruma ürünleri ve dozları Ek 1’de verilmiştir.

7.2.2 Kurşuni Küf Hastalığı (*Botrytis cinerea* Pers.)

Tanımı, yaşayışı ve hastalık belirtileri

Botrytis cinerea (teleomorph: *Botryotinia fuckeliana* (de Bary) Whetzel) her yerde ve çok yaygın olarak bulunan polifag bir fungus olup, birçok bitkide hastalık oluşturabilmektedir. Etmen genellikle zayıflık patojenidir ve ancak enfeksiyon için uygun koşullarda bitkiyi hastalandırabilir. Bitkilere yaralı kısımlardan ve zayıflamış dokulardan kolayca giriş yapmaktadır. Bu hastalık etmeni serin, nemli ve bulutlu havalarda yaygın olarak görülebilmektedir. Gelişmesi için optimum koşullar 20-25°C sıcaklık ve %90-95 orantılı nemdir. *B. cinerea*, miselyum ve sklerot gibi değişik formlarda bitki artıkları üzerinde ve toprakta yaşamını sürdürür. Fungus kışı sklerot olarak geçirir ve ilkbaharın gelişiyle sklerot çimlenerek miselyum ve konidi verir. Ender olarak apotesyum oluşturabilir. Doğaya yayılan askosporlar ve konidiler konukçuları bularak, gelişmelerine ve üremelerine devam ederler. Uygun bir konukçu bulamayan sporlar kurak şartlarda 2 saatten fazla yaşayamazlar. Etmenin bitkide oluşan konidileri primer inokulum kaynağıdır. Patojen, yağmur, rüzgar ve hava akımı yardımıyla yayılmaktadır.

Etmen bitkinin tüm kısımlarında (çiçek, gövde, dal, meyve, yaprak) hastalık meydana getirebilir. Konukçunun çiçek zamanında taç yaprakları hastalığa çok hassastır. Bazen fungus bu kısımlardan penetrasyon yaparak meyveye geçer ve meyve çürüklüğü başlamış olur. Meyve enfeksiyonları her zaman böyle olmayabilir. Çoğu zaman doğrudan meyvenin kendine fungus bulaşabilir ve hastalık yapabilir. Meyvelerde 3-8 mm çapında soluk hale şeklinde lekeler ve bu lekelerde zamanla yumuşama görülür (Şekil 43). Gövde üzerinde kahverengi yanıklık şeklinde lekeler ve yapraklarda düzensiz, koyu kahve lekeler meydana gelir. Gövde ve meyve sapı lezyonları meyve dökümüne neden olabilmektedir. Bitkide oluşan bu lekeler üzerinde fungusun kurşuni renkte spor tabakasını yoğun bir şekilde görmek mümkündür (Şekil 44, 45). Etmen yoğun spor verebilen, hızlı yayılabilen bir patojen olması ve

heterokaryotik oluşu (tüm hücrelerinde ve özellikle sporlarında çok sayıda farklı karakterde çekirdek içermesi) bu fungusun fungusitlere dayanıklılık kazanabilmesini kolaylaştırmakta ve böylece mücadelesi oldukça zor olmaktadır.



Şekil 43. Domateste çiçek ve meyve enfeksiyonu



Şekil 44. Domateste yaprak, gövde ve yaprak sapı enfeksiyonu



Şekil 45. Domateste gövde, meyve ve yaprak sapı enfeksiyonu

Mücadelesi

Kültürel önlemler

- Bitkiler arasında hava akımının olabilmesi için sık dikimden kaçınılmalı,
- Hastalık belirtisi gösteren bitki artıkları imha edilmeli,
- Dengeli gübreleme ve iyi bakım yapılarak bitkilerin sağlıklı gelişmeleri sağlanmalı, aşırı azotlu gübrelemeden kaçınılmalıdır.
- Hasattan sonra sklerotların toprağa karışmasını önlemek için bitki artıkları toplanarak yakılmalıdır.

Kimyasal mücadele

Üretim alanında ve çevrede ilk hastalık belirtileri görüldüğünde ilaçlamaya başlanır. Kullanılacak bitki koruma ürünleri ve dozları Ek 3'te verilmiştir.

7.2.3. Beyaz çürüklük [*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.)De Bary, *S. minor* (Jagger)]

Tanımı, yaşayışı ve hastalık belirtileri

Hastalığa neden olan her iki etmen de bol miktarda misel oluşturmakta ve bu miseller yumaklar halinde biraraya gelerek sklerotları meydana getirmektedir. Fungus, değişik irilikte (0.5-3.0 cm) ve düzensiz şekillerde, koyu kahve veya siyah renkte, çevre koşullarına dayanıklı sert sklerotları ile kolayca tanınmaktadır. Sklerotlar bulaşmış oldukları toprakta uzun yıllar canlı kalabilmekte ve yıldan yıla bitkileri hastalandırmayı sürdürebilmektedir. Her iki patojen için en uygun gelişme sıcaklığı 19-24°C'dir.

Etmen genellikle konukçunun kök kısmına veya toprak seviyesindeki gövdesine saldırır. Lezyonlar gövde üzerinde gelişir ve giderek kök boğazını sarar. Özellikle nemli ortamlarda genç fidelerin tamamen çürümesine neden olabilir. Gelişmiş bitkilerde belirtiler önce kökboğazı ve toprağa yakın olan alt yapraklarda ortaya çıkar (Şekil 46). Misel tabakaları zamanla yumak şeklinde toplanırlar. Önceleri kirli beyaz renkte ve yapışkan bir şekilde olan

misel tabakası sonra havanın etkisi ile koyu kahverenginden siyaha kadar değişen renkler alarak sert bir yapıya dönüşerek kuruyan bitki artıkları ile birlikte toprağa karışırlar. *Sclerotinia minor* ile enfekteli domates bitkisinin kökboğazında siyah sklerotlar oluşur. Patojenler, ayrıca domatesin gövde, dal ve meyvelerinde de hastalık belirtisi oluşturabilirler (Şekil 47).



Şekil 46. *Sclerotinia sclerotiorum*'un domatesin kök boğazında ve gövdesinde oluşturduğu hastalık belirtisi



Şekil 47. *Sclerotinia sclerotiorum*'un domates meyvesinde oluşturduğu hastalık belirtisi

Mücadelesi

Kültürel önlemler

- Topraktaki fazla nemi önlemek için iyi bir drenaj sağlanmalı,
- Yoğun bulaşık olan alanlarda en az beş yıllık ekim nöbeti uygulanmalı,
- Uzun yıllar canlılığını sürdüren sklerotların tohuma ve toprağa karışmasını önlemek için hasattan sonra, bitki artıklarının tümü toplanarak yakılmalı veya derince toprağa gömülmeli,

- Fazla sulamadan, sık dikimden ve aşırı gübrelemeden kaçınılmalıdır.

Fiziksel mücadele

Toprak kökenli patojenlere karşı toprak dezenfeksiyonu amacıyla solarizasyon uygulanmalıdır. Solarizasyon uygulaması "9. Mücadelenin Yönetimi" bölümünde tarif edildiği gibi yapılmalıdır.

Kimyasal mücadele

Yeşil aksam ilaçlamaları hastalığın ilk belirtileri görüldüğünde yapılmalıdır.

Beyaz çürüklüğün kimyasal mücadelesinde kullanılacak bitki koruma ürünleri ve dozları Ek 3'de verilmiştir.

7.2.4 Solgunluk ve kök çürüklükleri (*Fusarium* spp., *Rhizoctonia* spp., *Phytophthora* spp., *Pythium* spp., *Sclerotinia* spp., *Verticillium* spp.)

Tanımı, yaşayışı ve hastalık belirtileri

Fusarium spp., hastalık etmeni olan fungus toprakta misel ve spor formunda, tek hücreli mikrokonidilere, çok hücreli makrokonidilere sahip olup, olumsuz koşullara dayanıklı kladidosporları sayesinde toprakta ve bitki artıkları üzerinde uzun yıllar yaşar. Hastalık etmeni tohum ve toprak kökenlidir. Hastalıklı bitkilerde iletim demetleri koyu kahve renk alır, bitki solar ve ölür. Etmen solgunluk, kök çürüklüğü, kök boğazı çürüklüğüne neden olur (Şekil 48).

Rhizoctonia solani'nin miselleri gençken renksiz, sonradan sarımsak, yaşlandıkça kahverengiye dönüşür. Kışı toprakta bitki artıkları üzerinde miselyum veya sklerot olarak geçirir. Hastalık etmeni eşeyli üreme devresinde hava kökenli sporlarda üretir, özellikle hava neminin yüksek olduğu bölgelerde bu sporlar önemli olabilir. Fungus toprak ve tohum kökenli bir patojendir. Hastalık fideliklerde çimlenme öncesi ve sonrası ölümlere neden olur. Enfekteli bitkilerin gövde ve kökleri üzerinde kırmızı-kahverengi lekelerin olduğu kök çürüklüğü belirtileri oluşturur.

Phytophthora spp.'nin bölmesiz, ince ve dallanmış miselleri vardır. Sporangiumlar genellikle limon ve yumurtamsı şekilde olup papilla denilen bir çıkıntıya sahiptir. Uygun nem koşullarında, sporangia iki kamçılı ve suda hareketli olan zoosporları ile yayılır. Kışı bitki artıklarında ve toprakta geçirir. Hastalıklı bitkilerin özellikle kök boğazına yakın gövde üzeri ve iç kısımlarında kahverengi renk değişimi şeklinde kendini gösterir. Ayrıca kök boğazı çürüklüğünün yanı sıra, solgunluk, çökerten, kök çürüklüğü, gövde ve meyve çürüklüğünde neden olur.

Pythium spp., toprakta üreme organları olan oospor, hif ve sporangia olarak kalmaktadır. Etmen eşeyli devresinde anteridium ve oogoniumları olan bir fungustur. Tohumların çimlenme döneminde ve çıkışı takiben fide döneminde kök çürüklüğüne (çökerten) neden olur. Hastalık bitkinin toprak seviyesindeki gövde üzerinde suyla ıslanmış gibi leke şeklinde görülmeye başlar. Ayrıca ileriki dönemlerde ani solgunluk ve yumuşak çürüklüğe neden olur.

Sclerotinia spp., bölmeli miselli, hastalıklı dokularda bol miktarda dayanıklı üreme organı olan sklerotlar üretir. Etmenin sklerotları, eşeyli spor üreme organı olan apothecium oluşturarak çimlenirlerse, enfeksiyon bitkilerin toprak üstü aksamalarında meydana gelir. Toprak altındaki enfeksiyonlar direk olarak sklerot enfeksiyonlarından kaynaklanmaktadır. Fungus toprakta yaşamını uzun yıllar sürdürebilmektedir (Şekil 49).

Verticillium spp., konidioforları vertisillat olarak dallanan, yan dalların uçlarında eliptik şekilde, tek hücreli, renksiz konidileri olan funguslardır. Etmen kışı siyah, tohum benzeri yapıda mikrosklerotlar halinde geçirir, 10 yıl veya daha uzun süre toprakta canlı kalabilir.

Toprak kökenli hastalıklar bitkilerin köklerine, kök boğazlarına ve gövdenin alt kısımlarına saldırarak bu dokuların bozulup çürümelerine ve ayrıca alt yapraklardan başlayarak üst yapraklara doğru ilerleyen solgunluk hastalıklarına ve fideliklerde çökertene sebep olurlar. Fungus miselleri veya sporları ile kökün epidermal dokularında ksilem boyunca kolonize olmakta, ürettiği toksik kimyasallar ve sporlarla bitkinin iletim dokusunu tıkararak gövde dokusunun renginin bozulmasına, kahverengileşmeye ve zamanla bitkinin tümüyle solmasına ve ölümüne neden olabilir.



Şekil 48. Domates bitkisinde *Fusarium oxysporum*'un neden olduğu belirtiler.



Şekil 49. Domateste beyaz çürüklük hastalığının oluşturduğu belirti

Mücadelesi

Kültürel önlemler

- Hastalıklardan ari fideler kullanılmalıdır.
- Dayanıklı çeşitler yetiştirilmeli ve ekim nöbeti uygulanmalıdır.
- Aşırı sulamadan kaçınılmalı özellikle sulama suyunun kök boğazı çevresinde birikmesi önlenmeli, salma sulama yerine tercihen damla sulama yapılmalıdır.
- Toprak drenajına önem verilmeli ve tarlada su birikmesine müsaade edilmemelidir.
- Dengeli gübreleme ve iyi bakım yapılmalı, aşırı azotlu gübrelemeden kaçınılmalıdır. Toprak analizi sonuçlarına göre gübreleme yapılmalıdır.
- Hastalıktan ari toprak, su ve alet-ekipman kullanılmalıdır.
- Yabancı otlar temizlenmelidir.
- Hastalıklı bitkiler yetiştirme ortamlarından uzaklaştırılmalı ve imha edilmelidir.
- Hastalıklı meyvelerden tohum alınmamalıdır.
- Toprağın fiziki yapısını güçlendirerek patojenlere karşı yararlı mikroorganizma yoğunluğunun artması için, zayıf ve süzek topraklarda kompost veya yanmış çiftlik gübresi uygulaması yapılmalıdır.

Fiziksel mücadele

İklim koşulları uygun olan alanlarda sırtlar hazırlanarak toprağa uygulanan kimyasallara alternatif olarak sırta solarizasyon uygulaması yapılabilir (Şekil 50).



Şekil 50. Sırta solarizasyon uygulaması

Kimyasal mücadele

Toprak funguslarının neden olduğu hastalıklara karşı yapılan tohum, fidelik toprağı ilaçlamasında kullanılacak bitki koruma ürünleri ve dozları Ek 3.'de verilmiştir.

7.2.5. Domateste septorya yaprak lekesi hastalığı [*Septoria lycopersici* Speg.]

Tanımı, yaşayışı ve hastalık belirtileri

Hastalık etmeninin yapraklar üzerinde meydana getirmiş olduğu lekelerin ortasında çok küçük siyah veya kahverengi noktalar halinde piknitler oluşur.

Hastalık etmeninin bir yıldan diğer yıla geçişi hastalıklı tohum ve bitki artıkları üzerindeki piknitlerle olur. Fideler üzerindeki lekelerde veya hastalıklı bitki artıkları üzerinde oluşan sporlar genç bitkilere yağmur ve rüzgar yardımıyla taşınarak bulaşır. Sporlar iğ şeklinde olup 5–9 bölmelidir. Etmenin gelişmesi 13–30°C’de meydana gelir. Optimum gelişme sıcaklığı 25°C’dir. Sporulasyon 15°C’nin üstünde olur.

Hastalık, yapraklar ve yaprak saplarında çok küçük, yuvarlak, kesin hudutlarla ayrılmış kahverengi lekeler halinde kendini gösterir ve bitkinin önce alt yaşlı yapraklarında görülür. Bu lekeler zamanla büyür (3 mm çapına kadar) ve tam orta kısmının rengi açık kahverengine döner. Lekeler üzerinde oluşan piknitler koyu kahverengi veya siyahtır. Zamanla lekelerin sayısı artarak bütün yaprağı kaplar (Şekil 51).



Şekil 51. Septorya yaprak lekesinin domates yapraklarındaki belirtileri

Hastalığın şiddetine göre meyvelerde küçülmeler ve kalite bozuklukları görülebilir. Tohumda da zarar ortaya çıkabilir. Yağışlı ve rutubetli yerler ve yıllarda hastalığın şiddeti daha da artar. Ülkemizde ekonomik olarak önemli bir zarar meydana getirmemektedir.

Mücadelesi

Kültürel Önlemler

- Hastalıktan arı sağlıklı tohum kullanılmalıdır.
- Ekim nöbeti uygulanmalıdır.
- Hastalıklı bitkiler ve hasat artıkları toplanıp yok edilmelidir.

Kimyasal Mücadele

Hastalıkla mücadele yeşil aksam ilaçlaması şeklinde yapılır. Hastalığın ilk belirtileri görülür görülmez ilaçlamaya başlanılmalıdır.

Kimyasal mücadelede kullanılacak bitki koruma ürünleri ve dozları Ek 3’de verilmiştir.

7.2.6. Domatestte bakteriyel solgunluk [*Ralstonia solanacearum* (Smith) Yabuuchi et al.]

Tanımı, yaşayışı ve hastalık belirtileri

R. solanacearum ırk, biovar, biotip, filotip vb. gibi farklı alt grupları olan oldukça karmaşık bir bakteri türüdür. Etmenin farklı konukçu dizisine sahip 5 ırkı ve 5 biovarı bulunmaktadır. Patates ırkı olarak bilinen ırk 3, biovar 2 ile eşdeğer olup diğer ırk ve biovarlar arasında uyum yoktur. Domatesi hastalandıran ırk 1 ve ırk 3'tür. Tropik bölgelerde görülen ve çok geniş konukçu dizisine sahip olan ırk 1 ülkemizde tespit edilmemiştir. Ülkemizde domatestte ırk3/biovar 2 saptanmıştır.

Etmen toprakta ve yüzey sularında uzun süre canlılığını sürdürebilmektedir. Yaban yasemini (*Solanum dulcam*), Köpek üzümü (*S. nigrum*) gibi yabancı otların köklerinde bu konukçularda belirti oluşturmaksızın çoğalabilen etmen bitkiye yaralı kök veya gövde ile stomalar yoluyla giriş yapabilmektedir. Bakteri bitkinin iletim demetine yerleşmekte, ksilemi kolonize etmekte ve iletim borularının tıkanmasına yol açmaktadır.

Hastalık şiddeti 24-35°C arası sıcaklıklarda artış göstermektedir. Farklı ırkların sıcaklık isteği değişiktir. Ülkemizde bulunan ırk 3/Biovar 2, Avrupa ve Ülkemiz gibi nispeten serin iklime sahip bölgelere uyum sağlamıştır. Patates yumrularında latent olarak bulunma ve taşınma özelliğine sahip bu ırkın domates tohumlarıyla taşındığı bilinmemektedir. Ancak etmen domates fidelerinde bulunabilmektedir. Yüksek toprak nemi ve yağmurlu havalar hastalık etmeninin çoğalmasına yardım etmekte ve hastalığı teşvik etmektedir. Düşük sıcaklıklar gibi uygun koşullarda belirti oluşumu engellenebilmektedir.

Hastalık etmeni 50'den fazla familyaya ait birkaç yüz bitki türünde zarar oluşturabilmektedir. Patates, domates, tütün, biber, patlıcan, pamuk, yer fıstığı, muz gibi bitkiler en çok bilinen konukçularıdır. Ülkemizde tespit edilen ırk 3/Biovar 2 nin konukçuları patates, domates, tütün, biber, sardunya bitkileridir. En önemli yabancı ot konukçuları köpek üzümü ve yaban yasemini olan bu ırkın semizotu (*Portulaca oleracea*), şeytan elması (*Datura stramonium*), ısırgan (*Urtica dioica*), sirken (*Chenopodium album*) gibi çok sayıda yabancı ot türü konukçuları arasındadır. Yabancı ot konukçularında nadiren solgunluk şeklinde belirti görülmektedir.

İlk belirtiler, genç yaprakların turgorunu kaybederek sarkmasıdır. Çevresel koşullar uygun olduğunda (toprak sıcaklığının yaklaşık olarak 25°C ve toprağın neme doymun olması), bir kaç gün içerisinde epinasti (yaprağın alta doğru kıvrılması, yassılaşma) ve tek taraflı veya tüm bitkiyi saran solgunluk gelişir (Şekil 52). Hastalığın ilerlemesiyle birlikte bitkiler kısa sürede çöker ve ölür (Şekil 53).



Şekil 52. *Ralstonia solanacearum* etmeninin domateste oluşturduğu solgunluk şeklinde belirtiler



Şekil 53. Domateste bakteriyel solgunluk hastalığı (*Ralstonia solanacearum*) sonucunda çökme ve ölüm belirtileri

Solgun bitkilerin gövdeleri çapraz kesildiğinde, iletim demetinin renk değiştirdiği ve buradan kendiliğinden beyaz veya sarımsı bakteriyel akıntının çıktığı görülür (Şekil 54). İletim demetlerinde oluşan nekroz nedeniyle, gövdenin dip kısımlarında sulu görünümlü çizgiler oluşabilir. Gövdenin alt kısımlarındaki öz dokusu kahverengileşir. Bazen toprak yüzeyine yakın kısımlarda gövde üzerinde havai kökler oluşur. Çevresel koşullar hastalık gelişimi için yeterince uygun olmadığında (toprak sıcaklığı 21°C'nin altında) daha az solgunluk gelişir, ancak gövdenin dip kısmı üzerinde çok sayıda havai kök meydana gelir.



Şekil 54. Hastalık sonucu iletim demeti ve öz dokusunda oluşan kahverengileşme belirtileri

Solgun bitkinin kesilmiş gövdesi dikey olarak şeffaf kap içinde bulunan suya batırıldığında, bakteriyel akıntının iplikçik şeklindeki çıkışı açıkça görülür ve bu test tarlada, hastalığın ön teşhisi için kullanılabilir (Şekil 55).



Şekil 55. *Ralstonia solanacearum*' un ön tespiti için bakteriyel akıntının bitki dokusundan suya geçiş testi

Mücadelesi

Yasal önlemler

Hastalıkla mücadele 25. 09.2011 tarihli ve 28064 sayılı "Patates ve domateste bakteriyel solgunluk ve patateste kahverengi çürüklük hastalığı ile mücadele hakkında yönetmelik" in hükümleri doğrultusunda yürütülmektedir.

Kültürel önlemler

- Hastalıktan ari sertifikalı fideler kullanılmalıdır.
- Bulaşık olmayan topraklarda üretim yapılmalıdır.
- Hastalığın görüldüğü tarlalarda 5 yıl süreli nadas veya 3 yıl nadas daha sonra 2 yıl süreyle konukçusu olmayan bitkilerin (tahıllar gibi) ekimi yapılmalıdır.
- Hastalıkla bulaşık olduğu tespit edilen üretim yerlerinde yetişen bitkisel materyal uygun yöntemle imha edilmelidir.
- Sulama kanallarının kenarlarında yetişen *S. dulcamara*, tarla içinde *S.nigrum*, *P.oleraceae* vb. gibi yabancı otlar ve kendi gelen domates bitkileri imha edilmelidir.
- Hastalığın görüldüğü alanlarda kullanılan her türlü alet, ekipman ve tarlaya giriş çıkış yapan insanların ayakkabıları %10'luk çamaşır suyu ile dezenfekte edilmelidir.
- Kök ur nematodları ile mücadele yapılmalıdır.

Kimyasal mücadele

Etkin ve ekonomik kimyasal mücadele yöntemi yoktur.

7.2.7 Domates Bakteriyel Kanser ve Solgunluk Hastalığı [*Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* (E.F. Smith) Davis *et al.*]

Tanımı, yaşayışı ve hastalık belirtileri

Hastalığa neden olan etmen bakteridir. En uygun gelişme sıcaklığı 24-28°C'dir. Etmen tohum kaynaklıdır ve tohum üzerinde veya içerisinde bulunabilir. Ayrıca, bitki artıklarında, toprakta ve yabancı otlar üzerinde de kısa süre yaşayabilir. İlk enfeksiyonlar hastalıkla bulaşık tohum, bitki artıkları ve toprak yoluyla olmaktadır. Vejetasyon döneminde hastalık, kültürel işlemler esnasında kullanılan bulaşık alet-malzemeler, rüzgâr, yağmur, vektör böcekler ve bitkideki doğal açıklıklar yoluyla yayılmaktadır.

Domates bitkileri, yetiştirme periyodunun her döneminde hastalığa karşı duyarlıdır. İlk belirtiler çoğunlukla bitkinin tek bir noktasındaki yaprakçıklarının içeri doğru kıvrılması, kahverengileşmesi ve solması şeklinde görülmektedir (Şekil 56).



Şekil 56. Bakteriyel kanser ve solgunluk hastalığının oluşturduğu tek taraflı solgunluk

Fide döneminde meydana gelen enfeksiyonlarda, genç fideler zayıf ve bodur kalabilir veya hızla solarak ölebilir. Koşullar uygun olmadığında fideler çiçeklenme başlangıcına kadar belirti göstermeyebilir.

Bitkiler çiçek devresine yaklaştığı zaman genellikle hastalık alt yapraklardan solma şeklinde başlar ve solgunluk yukarıya doğru ilerler. Bazen tek taraflı solgunluk gelişebilir. Solgunlaşan kısımlar kısa süre sonra kurur. İleri dönemlerde iletim demetlerindeki renk kahverengileşir (Şekil 57), gövde ve yan dallarda kanser adı verilen çatlamlar meydana gelir. Solmuş bitkilerin iletim demetleri tıkanıp için su ve besin elementleri yapraklara ulaşamaz. Daha ileriki dönemlerde yapraklar susuzluktan kavrulmuş gibi bir görünüm alır (Şekil 58).



Şekil 57. Bakteriyel kanser ve solgunluk iletim demetlerinde oluşturduğu belirti



Şekil 58. Bakteriyel kanser ve solgunluk hastalığının bitkide genel görünümü

Hastalık etmeni bitkideki doğal açıklıklardan veya bitki dokusundaki tüylerin kırılması ile oluşan yaralardan girmişse, ilk olarak nekrozlar ve yaprak lekeleri ile kendini gösteren lokal belirtiler oluşturur. Hastalık alt yaprakçıkların kenarlarının kuruması ile başlar, bazen de ince, sarı bir doku ile çevrilerek yeşil kısımdan ayrılır. Hastalığın ilerlemesiyle yapraklarda “yanmış faz” olarak belirtilen kavrulmuş gibi bir görünüm meydana gelir.

Hastalık etmeni; meyveler üzerinde 3-6 mm çaplı, ortası kahverengi ve çevresi beyaz bir hale ile çevrili yüzeysel belirtiler oluşturabilir. Meyvedeki bu belirtiler “Kuşgözü” lekeleri olarak adlandırılır (Şekil 59). Kuşgözü belirtileri her zaman oluşmayabilir.

En önemli konukçusu domates olup, bazen biberde de ciddi kayıplara neden olabilmektedir. Solanaceae familyasına ait bazı yabancı otlarda konukçuları arasındadır.



Şekil 59. Bakteriyel kanser ve solgunluk hastalığının meyvede oluşturduğu kuşgözü lekeleri

Mücadelesi

Kültürel Önlemler

- Hastalığın mücadelesinde hastalıktan arı sertifikalı temiz tohum kullanılmalıdır.
- Bulaşık bitkiler sökülerek alandan uzaklaştırılmalıdır.
- Koltuk alma esnasında kullanılan alet ve malzemeler (özellikle budama makası her bitkiden bir diğerine geçişte mutlaka çamaşır suyundan geçirilmelidir) %10 luk çamaşır suyu ile dezenfekte edilmelidir.
- Bitkilerin yaralanmamasına özen gösterilmelidir.
- Bulaşık alanda en az üç yıl süreyle münavebe uygulanmalıdır.
- Diğer hastalıklar için yapılan bakır uygulamaları mümkün olduğunca yara yerlerinden bakteri girişini engellemek amacıyla koltuk alma işleminden sonra yapılmalıdır.

Fiziksel Mücadele

Tohumdan olabilecek bulaşmaları önlemek için;

- Sıcak su yöntemi: Tohumlar, 50-54°C'deki suda 28 dakika bekletilmeli, kurutulup ekim yapılmalıdır.
- Asit ekstraksiyon yöntemi: Tohumlar 45°C'deki asetik asit ile asitliği artırılmış %0,25 lik bakır asetat içinde 60 dakika bekletildikten sonra kurutulup ekilmelidir.
- Fermantasyon yöntemi: Domates meyveleri ezildikten sonra çekirdekleri ile birlikte doğrudan güneş ışığından korunmuş bir yere ince tabaka halinde serilerek 4 gün bekletilmelidir.

Kimyasal Mücadele

Hastalığın etkin bir kimyasal mücadelesi yoktur.

7.2.8 Domateste bakteriyel leke [*Xanthomonas vesicatoria* Doidge (Dye)]

Tanımı, yaşayışı ve hastalık belirtileri

Domateste bu hastalığa neden olan etmen bir bakteri olup, en uygun gelişme sıcaklığı 29°C'dir. Tohum kaynaklı bir etmen olup, bir yıl veya daha fazla sürede tohumda yaşayabilmektedir. Ancak, konukçu bitki artıkları olmadan toprakta canlılığını devam ettiremez. Ayrıca Solanaceae familyasına ait köpek üzümü bazı yabancı otlarda da yaşayabilmektedir.

Hastalığın yayılmasında yağmur, rüzgar, sulama suyu, yüksek basınçlı ilaçlamalar ve ıslak bitkilere temas edilmesi önemli rol oynamaktadır. Bakteri bitkilerde oluşan yaralardan veya doğal açıklıklardan bitkiye giriş yapar. Uzun süreli yüksek sıcaklık (20-35°C) ve yüksek nem hastalık gelişimini artırırken düşük gece sıcaklıkları da (16°C'den düşük) hastalık gelişimini yavaşlatmaktadır.

Hastalığın belirtileri bitkinin bütün aksamalarında (gövde, yaprak, meyve) görülebilmektedir. Yapraklar üzerinde, başlangıçta yağ damlası şeklinde olan ve etrafı sarı bir hale ile çevrili olan lekeler, hastalığın ilerlemesiyle kahverengimsi siyah bir renge dönüşür (Şekil 60).



Şekil 60. Yapraklar üzerinde hastalığın belirtisi

Hastalığın daha ileri devrelerinde bu lekeler büyüyerek birleşir ve yaprağın sarararak kurummasına neden olur (Şekil 61).



Şekil 61. Yapraklarda kuruma belirtisi

Hastalık etmeni bitkilerin fide döneminde enfeksiyon yaparsa, fideler ve genç bitkiler kavrulmuş bir durum alır ve ölürlür.

Meyve sapı üzerindeki ilk belirtiler yaprak belirtilerine benzer ve uzun çizgiler şeklindedir. Gövde üzerindeki belirtilerin çoğalması ve yayılması çiçeklerin ölmesine ve dökülmesine neden olur. Meyve üzerindeki ilk belirtiler küçük, yeşilimsi beyaz ve etrafları hale ile çevrilidir. Hastalığın ilerlemesiyle bu lekeler büyür, kahverengimsi siyah olur ve krater görünümlü çökük bir hal alır (Şekil 62).



Şekil 62. Meyveler üzerinde hastalık belirtileri

Zamanla lekelerde oluşan çatlardan bazı saprofit organizmaların girmesiyle meyvelerde çürümeler başlar. Meyveler olgunlaştıkça içerisindeki asit miktarlarının da artmasıyla hastalığa karşı daha dayanıklı hale gelirler.

Hastalık etmeni domates ve biber dışında Solanaceae'ye ait bazı yabancı otlarda da hastalık oluşturabilmektedir.

Mücadelesi

Kültürel önlemler

- Hastalık etmeni tohumla taşınabildiğinden, hastalıktan ari sertifikalı tohum ve fideler ile üretim yapılmalı,
- Konukçusu olmayan bitkiler ile en az 2 yıl münavebe uygulanmalı,
- Üretim sonunda tüm bitki artıkları tarladan sökülerek imha edilmeli,
- Dengeli gübreleme yapılmalı, özellikle meyve tutumundan önce aşırı gübreleme yapılmamalı,
- Sulama ve yağışlardan hemen sonra tarlada çalışma yapılmamalıdır.

Kimyasal mücadele

Fidelik ve tarlada hastalık belirtisi görülür görülmez koruyucu olarak yeşil aksam ilaçlamaları yapılır.

Yapılacak ilaçlamalar bitki yüzeyinin kuru olduğu dönemde ve bütün bitkiler ilaçla kaplanacak şekilde yapılmalıdır. Fidelikte yapılacak ilaçlamalar haftada bir kez, tarla ilaçlamaları ise ilacın etki süresi göz önüne alınarak 8-10 gün aralıklarla 2-3 kez yapılmalıdır. Hastalığın seyrine göre ilaçlama sayısı artırılabilir.

Kimyasal mücadelede kullanılacak bitki koruma ürünleri ve dozları Ek 3'de verilmiştir.

7.2.9 Domateste bakteriyel benek [*Pseudomonas syringae* pv. *tomato* (Okabe) Young, Dye, Wilkie]

Tanımı, yaşayışı ve hastalık belirtileri

Hastalığa neden olan etmen bir bakteri olup, en iyi gelişme sıcaklığı 20-25°C'dir. Tohum kaynaklı olan etmen toprakta hastalıklı bitki artıkları üzerinde 1-2 yıl canlılığını sürdürebilmektedir.

Primer enfeksiyon, tohum yüzeyinde bulunan bakterilerin yeni gelişen fideye geçişiyle veya bakterinin topraktaki hastalıklı bitki artıklarından sağlıklı fideye veya bitkiye bulaşmasıyla başlayabilir. Sekonder enfeksiyonlar ise bitkide farklı yollarla açılmış yaralardan veya doğal açıklıklardan gerçekleşebilir.

Hastalık etmeni yağmur damlaları veya yağmurlama sulama ile yayılır. Serin ve nemli havalar hastalık oluşumunu teşvik etmektedir. Sıcak havalarda ise hastalık gelişimi durmaktadır.

Hastalık etmeni bitkinin tüm toprak üstü organlarında leke şeklinde belirti oluşturmaktadır. Belirti oluşumu fide döneminde başlamakta, fidelerin yaprak ve gövdelerinde çok sayıda kahverengi-siyah lekeler oluşmaktadır. Bu lekeler zamanla tüm fidenin kurumasına yol açmaktadır (Şekil 63).



Şekil 63. Domateste bakteriyel benek hastalığı (*Pseudomonas syringae* pv. *tomato*)’nın fide belirtileri

Tarla döneminde etmen yaprak, sap, çiçek ve meyve saplarında fide döneminde oluşan lekelerle benzer kahverengiden siyaha kadar değişen renkte lekelerin oluşumuna neden olmaktadır.

Yapraktaki lekeler önceleri küçük, 1-3 mm çapında yuvarlak ve koyu renklidir. Bu lekelerin çevresinde genellikle sarı renkli hale görülmektedir. Lekeler zamanla birleşerek yaprakta deformasyona ve kurumalara yol açmaktadır (Şekil 64, 65).



Şekil 64. Domateste bakteriyel benek hastalığı (*Pseudomonas syringae* pv. *tomato*)’nın yaprak belirtileri



Şekil 65. Domateste bakteriyel benek hastalığı (*Pseudomonas syringae* pv. *tomato*)’nın yaprak ve meyve belirtileri



Şekil 66. Domateste bakteriyel benek hastalığı (*Pseudomonas syringae* pv. *tomato*)’nın meyve belirtileri

Ana gövde ve dallarda, yaprak ve çiçek saplarında da lekeler oluşabilmektedir. Lekeler genelde uzunca ve yüzeyseldir. Çiçeklerdeki lekeler yaprak lekelerine göre daha az belirgin olmakla beraber bazı durumlarda çiçek yanıklıkları oluşabilmektedir. Çiçek belirtileri, özellikle ilk çiçeklerde ortaya çıktıklarında meyve tutumu etkilenebilmekte ve büyük ürün kayıpları ortaya çıkabilmektedir. Meyvelerde 1 mm'den küçük çaplı, siyah, toplu iğne başını andıran püstüller şeklinde yüzeysel kabarcıklar meydana gelmektedir (Şekil 66). Meyvelerde oluşan lekeler deformasyona neden olmakta ve domatesin ticari değerini düşürmektedir.

En önemli konukçusu olan domatesin yanı sıra biber ve patlıcan da etkilenebilmektedir.

Mücadelesi

Kültürel önlemler

- Hastalık etmeni tohum kaynaklı olduğundan, üretime hastalıktan ari sertifikalı tohum ve fideler ile başlanmalı,
- Fide döneminde hastalık belirtisi gösteren fideler tarlaya şaşırtılmamalı,
- Konukçusu olmayan bitki türleri ile en az 1 yıl ekim nöbeti uygulanmalı,
- Üretim sonunda bitki artıkları toplanmalı ve imha edilmeli, yağmurlama sulama tercih edilmemelidir.

Kimyasal mücadele

Hastalıkla kimyasal mücadele yeşil aksam ilaçlamaları şeklinde yürütülmelidir. Yeşil aksam ilaçlamaları, hastalık belirtileri görülür görülmez koruyucu olarak, fide döneminde haftada bir, tarlada ise 8-10 gün ara ile 2-3 uygulama şeklinde gerçekleştirilmelidir.

Gerek fide gerekse tarla döneminde ilaçlamalar bitki yüzeyinin kuru olduğu dönemde kaplama şeklinde yapılmalı ve bitki yüzeyinde ilaçsız alan kalmamasına özen gösterilmelidir. Hastalığın seyrine göre ilaçlama sayısı artırılabilir. Kimyasal mücadelede kullanılacak bitki koruma ürünleri ve dozları Ek 3'de verilmiştir.

7.2.10 Domateste Stolbur (*Phytoplasma solani* Quaglino, Zhao, Casati, Bulgari, Bianco, Wei&Davis)

Tanımı, yaşayışı ve hastalık belirtileri

Fitoplazmalar floemde yaşayan, bakterilere benzeyen fakat çok daha küçük ve hücre duvarı olmayan obligat parazitlerdir. Tohumla taşınmazlar. Mekanik yolla ve temas yoluyla bir başka bitkiye geçmezler. Taşınmaları yaprak pireleri ile olur ve hastalık etmenini bünyelerine aldıktan sonra devamlı taşıyıcısı olurlar. Ayrıca her türlü vejetatif çoğaltım materyali, tarla sarmaşığı ve küsküt bitkisi de yayılmalarında önemli rol oynar.

En önemli taşıyıcısı *Hyalesthes obsoletus* Signoret (Hom.: Cixiidae)'dur. Diğer taşıyıcıları ise, *H. mlokosiewiczii* Signoret, *Euscelis plebeja* Fallen, *Macrosteles leavis* Ribaut, *Aphrodes bicinctus* Schrank (Hom.: Cicadellidae) ve *Exolygus pratensis* L., *E. rugulipennis* Popp (Het.: Miridae)'dir.

Hastalığın ilk belirtileri bitkinin genç yapraklarında görülür. Yapraklarda hafif morarma, küçülme şeklinde başlayan belirtiler ileri aşamalarda yapraklarda yukarı doğru kıvrılma, tamamen dumura uğrama şeklinde devam eder (Şekil 67).



Şekil 67. Hastalığın yapraklardaki belirtisi

Hastalığın ilerlemesiyle özellikle çiçeklerde şekil bozuklukları görülmeye başlar. Dişi ve erkek organlarda oluşan deformasyonlar nedeniyle kısırlık meydana gelir. Çiçekte oluşan bu belirtiden dolayı hastalığa “domateste iri tomurcuk” adı verilir (Şekil 68).



Şekil 68. Çiçeklerde oluşan deformasyon belirtileri (iri tomurcuk)

Çiçeklenmeden önce bitki hastalığa yakalanırsa çiçekler oluşamaz, dolayısıyla meyve de oluşmaz. Meyve bağladıktan sonra hastalık enfeksiyon yaparsa oluşan meyveler olgunlaşma dönemine kadar gelebilir. Ancak, bu tip meyvelerin bir kısmı sertleşmiş, odunumsu bir hal almış ve aroma ve lezzetini kaybetmiş durumdadır. Yaz aylarındaki hastalık belirtileri sonbahar aylarına göre daha şiddetlidir. Ülkemizde hastalığın ekonomik önemi büyüktür. Hastalık nedeniyle %20-100 arasında verim kaybı yaşanabilmektedir.

Hastalık etmeni domates dışında, patates, biber, patlıcan, soğan, pırasa, havuç, ayçiçeği, tütün gibi kültür bitkileri ile tarla sarmaşığı, şeytan elması, küsküt, güzelavrat otu gibi yabancı otlarda da hastalığa neden olmaktadır.

Mücadelesi

Kültürel önlemler

- Ekim tarihi mümkün olduğunca vektörlerin çıkış tarihi, yoğunluk ve kışlaklara çekilme durumuna göre ayarlanmalı,
- Çeşit seçimine (erkenci-geççi) dikkat edilmeli,
- Vektörlerin yoğun olduğu ormanlık, fundalık ve yamaçlarda ekim yapmaktan kaçınılmalı,
- Tarla kenarlarına yüksek ağaçlar dikilmemeli,
- Tarla kenarlarındaki konukçusu olan yabancı otlarla mücadele edilmeli,
- Tohumluk üretimi vektörlerinin olmadığı alanlarda yapılmalı,
- Tarlada görülen hastalıklı bitkiler sökülerek imha edilmelidir.

Kimyasal mücadele

Etkin ve ekonomik kimyasal mücadele yöntemi yoktur.

Domates Virüs Hastalıkları

7.2.11. Hıyar mozaik virüsü (*Cucumber mosaic cucumovirus*, CMV)

Tanımı, yaşayışı ve hastalık belirtileri

Hastalık etmeni Hıyar mozaik virüsü ya da ırklarıdır. CMV, *Bromoviridae* familyasının *Cucumovirus* genusu içerisinde sınıflandırılır. Etmen 60'dan fazla yaprak biti türü ile taşınır. *Myzus persicae* ise virüsün en önemli vektörüdür. Bunun dışında virüs mekanik inokulasyonla da taşınır. CMV 19 bitki türünde (ıspanak, mercimek, nohut, fasulye, bakla, börülce vb.) tohumla taşınabilmektedir. Etmenin domates tohumlarıyla taşınma oranı ise düşüktür. Yabancı otlar virüsü belirti göstermeden de taşıyabilir ve yabancı ot tohumları hastalığın yayılışında önemlidir. Etmen konukçu bitkinin kök, gövde, yaprak ve meyvelerinde sistemik olarak bulunur. Hastalıklı bitki yapraklarında ve yabancı otlarda yaşamını sürdürebilir.

Konukçuları arasında kabak, kavun, karpuz, biber, fasulye, börülce, domates, havuç, kereviz, marul, ıspanak, pancar, muz, çeşitli yabancı otlar ve birçok süs bitkisi yer alır.

İlk belirtiler, yaprak biti enfeksiyonundan 10 gün sonra bitki yapraklarında ve tomurcuklarda mozaik şeklinde başlar. Yapraklarda şekil bozukluğu, damar aralarında yeşilimsi sarı lekeler görülür. Virüs ile enfekte olan domates bitkilerinin yaprakları inceler, bu durumda “ayakkabı bağı” veya “eğretili otu yaprağı” şeklinde bir görünüm ortaya çıkar. Bitkinin genç yapraklarında daralma meydana gelir ve bitki bodurlaşır. Genç meyvelerin ucunda sarımsı-yeşil lekeler oluşur ve zamanla bu lekeler tüm meyveye yayılır. Ayrıca enfekteli meyvelerin üzerinde güneş yanığına benzer sert lekeler veya siğil şeklinde çıkıntılar meydana gelir (Şekil 69). Virüsün bitkideki belirtileri Domates mozaik virüsünün (*Tomato mosaic virus*, ToMV) yapmış olduğu belirtilere de benzer.



Şekil 69. Hıyar mozaik virüsün (CMV) domates bitki, yaprak ve meyve belirtileri.

Mücadelesi

Bakınız bölüm 7.2.17.

7.2.12 Domates lekeli solgunluk virüsü (*Tomato spotted wilt tospovirus*, TSWV)

Tanımı, yaşayışı ve hastalık belirtileri

Domates lekeli solgunluk virüsü (*Tomato spotted wilt tospovirus*, TSWV), *Bunyaviridae* familyası içinde sınıflandırılan *Tospovirus* cinsine dahil bir hastalık etmenidir. TSWV *Thrips tabaci*, *T. setosus*, *T. parvi*, *Frankliniella occidentalis*, *F. fusca*, *F. intonsa*, *F. schultzei* ve *Scirtothrips dorsalis* türleri ile etkin bir şekilde taşınmaktadır. Thripsler yalnızca larva döneminde yaprak epidermal hücrelerinde yüzeysel beslenerek virüsü bünyelerine alır. Ayrıca etmen, aşı ve mekanik inokulasyonla taşınmakta ancak tohumla taşınmamaktadır. Domates, biber, marul, patates, patlıcan, kereviz, fasulye, karnabahar, ıspanak, enginar, kavun, karpuz, soya, yer fıstığı, lahana, ananas, baklagiller, süs bitkileri ve bazı yabancı otlar konukçuları arasındadır.

Etmen, domates yaprakları üzerinde küçük siyah noktalar ve kahverenginden bronz renge dönüşen lekeler oluşturmaktadır. Yapraklar aşağı doğru kıvrılır ve kırılgan bir yapı alır. Yaprak sapında, gövdede ve yeni gelişen sürgünlerde koyu kahverengi lekeler görülür. TSWV'nin erken, orta ve geç dönemde yaptığı enfeksiyonun şiddeti farklı olmaktadır. Bitki erken dönemde enfeksiyona yakalanırsa orta ve geç dönem enfeksiyonuna göre çiçek sayısı, meyve sayısı ve meyve verimi daha fazla düşmektedir. Çiçekler enfeksiyondan önce oluşmuş ise meyvelerde belirti görülmeyebilir, enfeksiyondan sonra oluşan yeşil renkli meyvelerde iç içe geçmiş merkezi kabarık halkalar şeklinde yuvarlak lekeler görülür. Olgunlaşmış meyvelerin yüzeyinde etrafı sarı renkte olan halkalar oluşur (Şekil 70). Enfekteli bitkilerden

elde edilen tohumların renginde bozulma meydana gelebilir. Bitkide solgunluk ve bodurlaşma görülür, enfekte olan bitki ölebilir.



Şekil 70. Domates lekeli solgunluk virüsün (TSWV) domates yaprak, dal ve meyve belirtileri.

Mücadelesi

Bakınız bölüm 7.2.17.

7.2.13 Patates çizgi virüsü (*Potato Y potyvirus*, PVY)

Tanımı, yaşayışı ve hastalık belirtileri

Patates Y virüsün ülkemizde domates alanlarında bu virüsün PVYC (stipple streak strain), PVYo (common strain) ve PVYN (tobacco veinal necrosis strain) olmak üzere üç farklı ırkı tespit edilmiştir. Virüs enfekteli bitkilerden sağlıklı bitkilere yaprakbitleriyle non-persistent olarak taşınmaktadır. En önemli vektörü *Myzus persicae*'dir. Diğerleri ise; *Aphis fabae*, *A. nasturti* *Myzus* (*Nectarasiphon*) *certus*, *Rhopalosiphum insertum*, *Macrosiphum euphorbiae*'dir. Vektör bünyesinde enfeksiyon yeteneğini çabuk kaybeden virüsün esas yayılması, yaprakbitlerinin kanatlı formları ile olmaktadır. Bunun yanı sıra virüs mekanik olarak da taşınmaktadır. PVY'nin ana konukçusu patates olup, domates, biber, tütün ve bazı yabancı otlar virüsün diğer konukçuları arasında yer almaktadır.

Hastalık belirtileri virüsün ırkına, çeşitlerin duyarlılığına, enfeksiyon zamanındaki bitkinin yaşına ve çevre koşullarına bağlı olarak farklılık gösterebilmektedir. Genel olarak PVY ile enfekteli yapraklar üzerinde hafif beneklenme, mozaik, kabarcıklaşma ve şekil bozukluğu görülmektedir. Ayrıca enfekteli domates bitkilerinin büyüme noktasındaki yapraklarda toplu iğne başı büyüklüğünde kahverengi nekrotik lekeler, alt yaprakların damar aralarında kahverengi nekrotik alanlar gözlenmektedir. Hastalığın ileri dönemlerinde ise yapraklarda

aşağıya doğru kıvrılmalar dikkati çekmektedir. Bu belirtilere ek olarak bazı domates çeşitlerinde yaprak ayasının alt yüzeyinde damarlar boyunca nekrotikleşme belirtileri görülebilmektedir (Şekil 71). Erken dönemde enfekte olan bitkilerde bodurlaşma ve dolayısıyla üründe azalma meydana gelmektedir. PVY ile enfekteli domates bitkilerinin meyvelerinde ise herhangi bir belirti tipi oluşmamaktadır.



Şekil 71. Patates Y virüsün (PVY) domates yapraklarındaki belirtileri.

Mücadelesi

Bakınız bölüm 7.2.17.

7.2.14 Domates mozaik virüsü (*Tomato mosaic tobamovirus*, ToMV)

Tanımı, yaşayışı ve hastalık belirtileri

Domates mozaik virüsü *Virgaviridae* familyasının *Tobamovirus* grubuna dahil bir hastalık etmenidir. ToMV konukçu bitkilerden ve bunların artıklarından mekanik olarak değme yoluyla, aşılamayla, bitkiler arasındaki temasla, tohumla ve bazı ısıricı-çiğneyici ağız yapısına sahip böcek türleriyle taşınmaktadır. Etmen hastalıklı bitki artıklarında, yabancı otlarda, bulaşık topraklarda, sigara ve tütün kırıntılarında yaşamını sürdürebilmektedir. ToMV'nün önemli konukçuları arasında domates ve biber yer almaktadır.

Virüs ile enfekteli domates bitkilerinde genel belirti açık yeşil, sarı ve koyu yeşil düzensiz lekeler ve mozaik desenlerdir. Yaprak üzerindeki koyu yeşil bölgeler açık yeşil bölgelere göre daha hızlı gelişir. Bunun sonucunda koyu yeşil renkli kısımlar kabarak yaprak yüzeyinde

bombeler oluşturur. Bu da yaprağa kıvrıkcık ve şekilsiz bir görünüm kazandırır. Bu tip yapraklar sağlıklı yapraklardan daha sert bir yapıya sahip olur.

ToMV ile enfekteli bitkilerin meyvelerinde şekil bozuklukları, düzensiz olgunlaşma ve üzerinde kahverengi bölgeler oluşmaktadır. Ayrıca meyve boyutları normal büyüklüğe ulaşamaz ve küçük kalır. Bunun yanı sıra enfekteli bitkilerin meyve sayısında azalma meydana gelmektedir.

Hastalık belirtileri, enfeksiyon zamanındaki bitkinin yaşına göre de değişkenlik göstermektedir. Erken dönemdeki enfeksiyonlar genç bitkileri öldürebilir veya enfeksiyonun şiddetine bağlı olarak bitkilerde bodurlaşma ve meyve deformasyonları meydana getirebilir (Şekil 72). Geç dönemdeki enfeksiyonlar da ise bu tip belirtiler gözlenmez.



Şekil 72. Domates mozaik virüsün (ToMV) domates yaprak, bitki ve meyvedeki belirtileri

Hastalık belirtileri etmenin ırkına bağlı olarak da değişkenlik göstermektedir. ToMV'nin ırklarından birisi olan tek çizgi ırkı virüsün diğer ırklarında olduğu gibi benzer yaprak belirtilerine neden olmaktadır. Fakat uygun çevre koşulları olduğunda ToMV'nin bu ırkı ile enfekteli bitkinin gövdesinde, yan dallarında ve yaprak saplarında koyu kahverengi çizgiler oluşmaktadır. Bu çizgiler zamanla birleşerek ana gövdeyi, yan dalları ve yaprak sapının büyük kısmını kaplar. Virüsün bu ırkı ile enfekteli bitkilerin yapraklarında dağınık küçük kahverengi lekeler veya damar kenarlarında kahverengi çizgiler görülmektedir. Bu lekeler zamanla nekrotikleşerek yaprağı kurutabilir. Meyveler üzerinde ise kahverengi hafif çökük lekeler meydana gelmektedir.

Çift virüslü çizgi hastalığı ToMV'nin *Potato X potexvirus* (PVX) ile birlikte oluşturdukları karışık enfeksiyonlar sonucunda meydana gelen önemli bir hastalıktır. Hastalığın ilk belirtileri tepe yapraklarda oluşan çok sayıdaki koyu kahverengi siyah nekrotik lekelerdir. Gövde üzerindeki hafifçe çökük uzunlamasına çizgi şeklindeki belirtiler yaprak sapında da devam etmektedir. Enfekteli bitkilerde bodurlaşma ve yapraklarda küçülme, mozaik lekeler ve damar aralarında nekrozlar oluşur. Meyveler üzerinde önce kabarık daha sonra çökmüş kahverengi

lekeler oluşur ve şekli bozulur. Enfeksiyon büyüme noktasına ulaştığı zaman bitkide ölüm meydana gelir.

Domates iç kahverengileşmesi (Internal browning) ToMV'nin bir veya birden fazla ırkı tarafından meydana gelen ve sadece domates meyvelerinde belirti oluşturan bir hastalıktır. Tarlada enfekteli domates bitkilerine bakıldığında yapraklarda herhangi bir belirti gözlenmez iken olgunlaşmaya yüz tutmuş ve olgunlaşmış meyvelerin üzerinde hafif çökük grimsi kahverengi lekeler rastlanmaktadır. Lekeli kısımlar kesildiğinde lekelerin altında hastalığa adını veren tipik kahverengi mantarimsı ölü dokulara rastlanır (Şekil 72). Şiddetli ırklarla enfekteli domates meyvelerinde kahverengi ölü kısımlar meyvenin iç kısmına kadar yayılabilir. Enfeksiyon erken dönemde ve şiddetli ırklar tarafından oluşturulmuş ise meyvelerin küçük ve yeşil döneminde de lekeler görülebilir. Domates meyvelerinde görülen bu tip belirtilere ToMV'nin yanı sıra bazı abiotik faktörler ve besin maddeleri de neden olabilmektedir.

Mücadelesi

Bakınız bölüm 7.2.17.

7.2.15. Patates X virüsü (*Potato X potexvirus*, PVX)

Tanımı, yaşayışı ve hastalık belirtileri

Patates X virüsü, enfekteli bitkilerden sağlıklı bitkilere ısırıcı ağız yapısına sahip vektör böcekler ve mekanik olarak taşınmaktadır. PVX'in ana konukçusu patates olup, domates, biber, tütün ve bazı yabancı otlar virüsün diğer konukçuları arasında yer almaktadır.

Hastalık belirtileri virüsün ırkına, çeşitlerin duyarlılığına, enfeksiyon zamanındaki bitkinin yaşına ve çevre koşullarına bağlı olarak farklılık göstermektedir. Genel olarak PVX ile enfekteli yapraklar üzerinde hafif belirtiler görülmektedir (Şekil 73). Yapraklarda beneklenme ve bitkide hafif bodurluk görülmektedir. Yaprak üzerindeki benekler küçük kahverengi noktalar şeklindedir. Virüsün ırkına bağlı olarak bitki yapraklarında farklı tonlarda sararmalar görülür. Bazı hassas çeşitlerde yapraklarda klorotik renk değişikliğine ve küçülmelere neden olur. PVX'in ToMV veya PVY ile karışık enfeksiyonları şiddetli belirtilere neden olur. Bu belirtiler domates bitkisinin yaprak sapında veya gövdesinde uzun kahverengi çizgiler şeklinde görülür. Yaprak sapındaki lekeler yaprakların ölümüne neden olur. Meyvelerde şekil bozukluğu, kahverengileşme, dağınık beneklenme görülür.



Şekil 73. Patates X virüsün (PVX) domates yapraklarında oluşturduğu belirtiler

Mücadelesi

Bakınız bölüm 7.2.17.

7.2.16. Domates sarı yaprak kıvrıcıklık virüsü (Tomato yellow leaf curl virus, TYLCV)

Tanımı, yaşayışı ve hastalık belirtileri

Domates sarı yaprak kıvrıcık virüsü *Geminiviridae* familyası içerisinde *Begomovirus* cinsine ait bir hastalık etmenidir. Virüsün TYLCV-Mild, TYLCV-İsrail ve TYLCV-İspanya olmak üzere üç farklı ırkı bulunmaktadır. TYLCV hastalıklı bitkilerden sağlıklı bitkilere beyazsinek (*Bemisia tabaci*) ile taşınmaktadır. Virüs tohumla ve bitki öz suyu ile taşınmamaktadır.

TYLCV'nin ana konukçusu domates bitkisidir. Süs bitkilerinden Lisyantus (*Eustoma grandiflorum*) virüsün doğal konukçusu olup şiddetli belirtiler gösterir. Tütün bitkisi ise konukçu olmasına rağmen belirti göstermez.

Hastalık belirtileri virüsün ırkına, çeşitlerin duyarlılığına, enfeksiyon zamanındaki bitkinin yaşına ve çevre koşullarına bağlı olarak farklılık göstermektedir. Genel olarak TYLCV ile enfekteli yapraklarda küçülme, kabarcıklaşma, içe doğru kayık şeklinde kıvrılma ve şekil bozukluğu görülmektedir. Yapraklarda kenardan başlayan sararmalar, damar aralarında hafiften şiddetliye değişen renk açılması ve genel sararma dikkati çekmektedir. Bu belirtilerin yanı sıra erken dönemde enfekte olan bitkide bodurlaşma en tipik belirtilerendir. Bitkide çalılışma meydana gelir (Şekil 74). TYLCV ile erken dönemde enfekte olan bitkilerde %100 ürün kayıplarına neden olmaktadır. Meyvelerde herhangi bir belirti görülmemektedir.



Şekil 74. Domates sarı yaprak kıvrıcıklık virüsün (TYCLV) domatesteki belirtileri.

Mücadelesi

Bakınız bölüm 7.2.17.

7.2.17. Açık alan domates yetiştiriciliğinde virüs ve virüs benzeri hastalıklardan korunmak için alınması gereken önlemler

- Üretimde başlangıç materyali olarak virüsten ari sertifikalı tohum ve fide kullanılmalıdır,
- Hastalıklara dayanıklı ya da tolerant çeşitlerin kullanılması tercih edilmelidir,
- Sanitasyon uygulamalarına dikkat edilmelidir,
- Fidelerin dikimi ve bakım işlemlerinden önce eller bol sabun ve suyla yıkanıp, çalışma süresince sigara vb. içilmemelidir,
- Domates tarlaları, virüslerin konukçusu olan diğer bitkilerin yakınında kurulmamalıdır,
- Hastalıklı bitkiler görülür görülmez sökülerek plastik bir torbaya konulup tarladan uzaklaştırılmalı ve imha edilmelidir,
- Üretim sezonu sonunda tüm bitki artıkları sökülerek tarladan uzaklaştırılmalı ve imha edilmelidir,
- Tarla içinde ve çevresinde bulunan yabancı otlar imha edilmelidir,
- Azotlu gübreler hastalıklara karşı duyarlılığı artırdığı için dengeli ve ihtiyaca uygun gübreleme yapılmalıdır,
- Vektör böceklerle karşı kimyasal mücadele uygulanmalıdır. Her vektör böcek için entegre mücadele programında kullanılacak mücadele yöntemleri ilgili bölümlerde verilmiştir.
- Virüsün konukçusu olmayan türlerle en az 2 yıllık ekim nöbeti uygulanmalıdır.

7. 3 Fizyolojik Bozukluklar

7.3.1 Besin elementlerinin bitki gelişimine etkileri ve sebep olduğu düzensizlikler

Azot (N): Bitki bünyesinde hareketli bir besin elementi olan N, amino asit ve proteinlerin biyosentezinde temel rolü oynar ve klorofilin yapısında yer alır. Daha çok yaprak ve gövde gibi vegetatif aksamın gelişimi, verim ve kalite yanında stres faktörlerine dayanıklılık üzerine de etkilidir. Azot noksanlığına hafif bünyeli ve organik maddesi düşük topraklarda daha çok rastlanır. Azot noksanlığında; domateste önce yaşlı yapraklarda sararma ortaya çıkar. Yapraklar küçük, açık yeşil, sarı renkli ve yukarıya doğru kalkıktır. Gövde dik, ince ve liflidir. Bitkide büyüme geriler (Şekil 75). Çiçeklerde dökülme görülür. Meyveler küçüktür ve kızarmadan önce soluk yeşil renk alırlar. Azot fazlalığında ise yapraklar önce koyu yeşil olur, vejetatif gelişme artar. Meyve tutumu azalır, ürünün kalitesi düşer, meyve ve sebzelerin tadı bozulur. Aşırı azotlu gübreleme sonucu bitkiler, hastalık ve zararlı etmenleri ile diğer abiyotik stres koşullarından daha çok etkilenir.

Dikim öncesi organik gübre kullanımı ve fertigasyon yoluyla sürekli azotlu gübre uygulaması ile noksanlık giderilebilir. Azotlu gübrenin miktarı ve diğer besin maddelerine olan oranı (N/K vb.) bitkinin gelişme dönemine göre ayarlanmalıdır.



Şekil 75. Azot noksanlığı a) Yapraktaki görüntüsü b) bitkide zayıf gelişme görüntüsü

Fosfor (P): Nükleik asit ve protein sentezinin oluşumunda önemli yeri olan fosfor, enerjinin hücre içerisinde dönüşümü ve değişiminde etkilidir. Fosfor, aynı zamanda, hücre duvarının temel bileşenlerindendir. Karbonhidrat metabolizmasında, köklerin büyümesi ve gelişmesinde, hücrelerin çoğalmasında, meyve tutumu ve gelişmesinde etkili öneme sahiptir. Toprakta fosforun yarıyışlılığı toprak pH'sı 6.5-7.0 aralığında en yüksektir. Toprak sıcaklığının düşük olması halinde fosfor noksanlığı görülebilir. Kök gelişimi için toprakta yeterli fosforun bulunması gereklidir.

Domateste fosfor noksanlığı, önce yaşlı yapraklarda görülür. Bitki önce koyu yeşil daha sonra mor renk alır. Meyvede olgunlaşma gecikir. Gövdede kısılma ve incelme görülür. Çiçeklenme ve meyve tutumu zayıflar (Şekil 76). Fosfor fazlalığında ise özellikle Fe, Zn ve Mn gibi mikroelement noksanlığı ortaya çıkar. Fosforlu gübrelerin tamamı veya önemli bir kısmı dikim öncesi verilmelidir. Noksanlığın hızlı giderilmesinde yaprakdan %0.5-1.0 Mono Amonyum Fosfat (MAP) gübresi uygulanabilir.



Şekil 76. Fosfor noksanlığı a) Yaprığın üst yüzeyi b) Yaprığın alt yüzeyi

Potasyum (K): Domates, diğer besin elementlerine göre potasyuma daha çok ihtiyaç duyar. Bitkideki çok önemli fizyolojik ve biyokimyasal olayları yönlendiren K, bünyede olağanüstü hareket yeteneğine sahiptir. Enzimlerin etkinliğini, fotosentezin gerçekleşmesi ve sentezlenen ürünlerin taşınmasını sağlar. Oluşturduğu osmotik potansiyel nedeniyle bitkide su dengelerini ve hücre büyümesini etkiler. Potasyum, verimin yanında ürünün kalitesini ve hasat sonrası raf

ömrünü arttırmaktadır. İlk dönemlerde bitki gelişimi, daha sonra ise düzenli meyve olgunluğunu sağlamak için gereklidir. Yeterli potasyumla beslenen domateslerde likopen gibi karotenlerin daha çok sentezlenmesi nedeniyle meyvede kırmızı renk oluşumu artar. Yüksek oranda potasyumlu gübreleme, bitkilerin don, kuraklık, havasız toprak koşulları, tuzluluk ve alkalilik gibi abiyotik ve hastalık gibi biyotik stres etmenlerine karşı dayanıklı olmasını sağlamaktadır. Domateste potasyum noksanlığı, önce yaşlı yapraklarda ortaya çıkar. Yaprak ucundan başlayan ve kenarlara yayılan sararma ve kahverengileşme görülür (Şekil 77). Bu belirtiler ortaya çıkmadan önce yaprakta beyaz, sarı veya kahverengi noktacıklar belirir. Bitkide yavaş ve bodur gelişme, üründe ve pazarlanabilir meyve yüzdesinde azalmaya neden olur. Verim ve kalite düşer. Potasyum fazlalığında ise Mg ve Ca noksanlıklarına ait belirtiler ortaya çıkabilir. Potasyumlu gübrelerin toprak bünyesine göre ½ veya 1/3'ü dikim öncesi verilmelidir. Sezon boyunca damla sulama sistemi ile potasyumlu gübre verilerek bitkinin yeterli beslenmesi sağlanabilir. Gelişme dönemine göre besin maddesi miktar ve oranları ayarlanmalıdır. Bitkinin potasyuma ihtiyacının fazla olduğu dönemlerde %1 oranında Potasyum Nitrat çözeltisi yapraktan uygulanabilir.

Kalsiyum (Ca): Kalsiyum, büyük oranda hücre çeperlerinde yer alarak bu yapının güçlenmesi, kök uzaması, hücre bölünmesi, katyon-anyon dengelerinin gerçekleştirilmesi ve kimi hastalıklara dayanıklılık sağlanmasında rol üstlenmektedir. Domateste çiçek burnu çürüklüğü, Ca noksanlığı ile yakından ilgilidir. Kök bölgesindeki Ca noksanlığının yanında, çoğunlukla ksilemdeki su hareketi ile taşınan Ca'un bitkiye alınması ve dağılımını sağlayan su stresi de bu soruna neden olmaktadır. Ayrıca düşük sıcaklık ile yüksek oransal nem Ca alımını azaltmakta; yüksek tuz, K, Na, Mg ve NH_4 ile arasındaki antagonistik etkiden dolayı da Ca alımı engellenmektedir.

Kalsiyum noksanlığında, ilk belirtiler genç yapraklarda ve büyüme uçlarında görülür. Köklerin büyüme uçları kahverengileşir ve ölür. Genç yapraklar küçülür, yaprak uçları ve kenarları yukarı doğru kıvrılır, kahverengi benekler ortaya çıkar (Şekil 78). Domateste karakteristik olarak meyvelerde çiçek burnu çürüklüğü görülür. Kalsiyum fazlalığında ise K, Mg ile Fe, Mn, Zn ve B eksikliği görülebilir.

Toprakta Ca eksikliği belirlendiği durumlarda damla sulama sistemi ile Ca'lu gübre verilmelidir. Su stresi ve nem düzeyinin yüksek olmasından kaynaklanan noksanlık halinde ise olumsuz koşullar ortadan kaldırılmalıdır. Ayrıca küçük meyve döneminde %0.5-1'lik Kalsiyum klorür (CaCl_2) veya Kalsiyum Nitrat (CaNO_3) çözeltisinin yaprak ve meyve üzerine püskürtülmesi noksanlığın giderilmesi için etkili olmaktadır.



Şekil 77. Potasyum noksanlığı



Şekil 78. Kalsiyum noksanlığı

Magnezyum (Mg): Bitki bünyesinde hareketli bir besin elementi olan Mg, klorofil molekülünün merkezinde yer almasının yanında, protein sentezinde ve enzim tepkimelerinde de önemli rol oynamaktadır. Aşırı K, Ca, NH_4 ve düşük pH bu elementin alınımını engellemekte; toprakta kompakt yapı, aşırı ve yetersiz sulama, yetersiz havalanma gibi kötü kök bölgesi koşulları ya da yüksek miktardaki meyve yükü de Mg noksanlığına yol açabilmektedir.

Domateste Mg noksanlığı belirtileri önce yaşlı yapraklarda damarlar arasında sararma şeklinde ortaya çıkar. Belirtiler yaprak ucu ve kenarlarından başlayarak ilerler (Şekil 79). Damarlar yeşil kalırken, yaprak ağ görünümü alır. Magnezyum fazlalığında ise K ve Ca noksanlıkları ortaya çıkabilir.

Toprakta Mg eksikliği belirlendiği durumlarda damla sulama sistemi ile Mg'lu gübre verilmelidir. Ayrıca %0.5-0.75'lik Magnezyum Nitrat veya Magnezyum Sülfat gübresi yapraktan uygulanarak noksanlık giderilebilir.

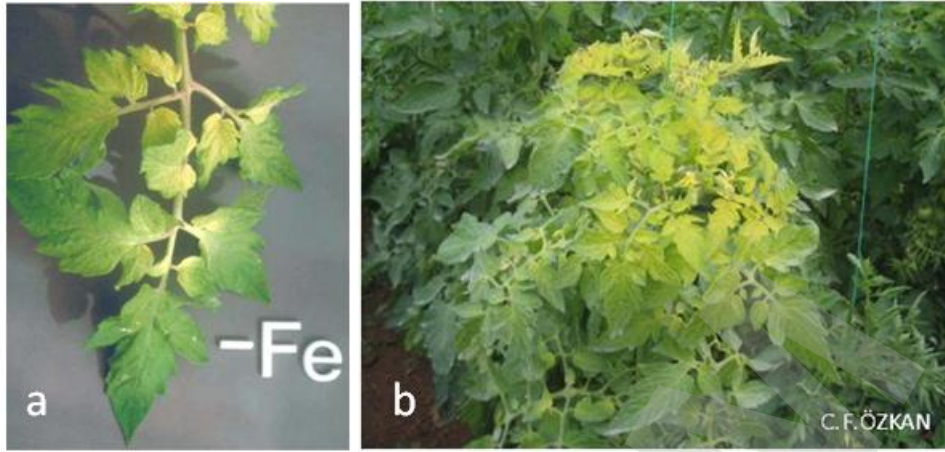


Şekil 79. Magnezyum noksanlığı

Demir (Fe): Demir, bitkilerde birçok biyokimyasal tepkimede katalitik etki gösteren enzimleri aktive eder. Bazı pigmentlerin oluşması için mutlaka gereklidir. Protein sentezinde ve fotosentezin gerçekleşmesinde önemli etkiye sahiptir. Noksanlık nedeniyle toprağa verilen mikro element gübrelere, domatesin oransal tepkisi incelendiğinde Cu ve Fe'e yüksek; Mn, Zn, B ve Mo'e orta seviyede tepki gösterdiği bildirilmiştir. Hafif alkali veya alkali tepkimeli, soğuk ve aşırı su içeren topraklarda ve yüksek miktarda P, Mn, kireç içeren topraklarda Fe alımı engellenmektedir.

Domateste demir noksanlığında, ilk belirtiler genç yapraklarda ortaya çıkar. En ince damarlar bile yeşil kalırken damar aralarında sararma görülür ve yaprak ağ görünümü alır. Noksanlık şiddetli olursa belirtiler alt yapraklara doğru yayılır (Şekil 80). Demir fazlalığının önemli bir belirtisi olmamasına rağmen Zn noksanlığı görülebilir.

Ülkemiz toprakları genellikle hafif ve orta alkali pH'ya sahip olduğu için sorunun giderilmesinde en etkili yol, damla sulama sistemi ile Fe-EDDHA formunda şelatlı demirli gübrenin kullanılmasıdır. Yaprak gübrelmesi olarak %0.5-1.0'lik demir sülfat çözeltisi uygulanabilir.



Şekil 80. Demir noksanlığı a) Yapraktaki görüntü b) bitkideki genel görüntüsü

Mangan (Mn): Mangan, birçok enzimde aktivatör rol üstlenir, redoks tepkimeleriyle fotosentezde elektron taşınımını sağlar ve oksijen bulundurmayan radikallerin olumsuz etkilerini giderir. Mangan noksanlığına hafif bünyeli, yüksek pH'lı, yüksek organik madde içeren topraklarda rastlanır. Aşırı magnezyum, Ca, P ve Fe manganın yarıyışlılığını olumsuz etkiler. Kurak toprak koşulları ile soğuk ve aşırı su içeren topraklarda mangan noksanlığına rastlanabilir.

Domateste mangan noksanlığında önce genç yapraklarda damarlar arası sararma görülür. Daha sonra beyazlaşır ve dokunun ölmesi sonucu kahverengi lekeler belirir. Bu lekeler domatesin gövdesinde de görülebilir (Şekil 81). Mangan fazlalığında ise gelişmede gerilik ve Fe noksanlığı ortaya çıkabilir.

Mangan noksanlığının giderilmesinde %0.25'lik Mangan Sülfat çözeltisi yapraktan uygulanabilir.

Çinko (Zn): Çinko, bitkilerde birçok enzimin yapısında yer alır ve aktive eder. Karbonhidrat, protein ve etkin bir bitki büyüme düzenleyici olan oksinin metabolizmalarında rol oynar, membran kalitesini iyileştirir. Yüksek pH ve kireç ile aşırı P, Fe, Mn, Cu ve çinko alımını olumsuz etkiler.

Çinko noksanlığında, önce uç yapraklarda sararma ve küçülme, boğum aralarında kısılma ortaya çıkar. Noksanlığın ilerlemesi halinde damarlar arasında nekrozlar görülür. Bitki bodurlaşır ve çalılışma meydana gelir. (Şekil 82). Ayrıca domateste yaprak tüylülüğü artar ve meyveler küçükken kızarır. Çinko fazlalığında ise demir noksanlığına rastlanabilir.

Çinko noksanlığının giderilmesinde yaprak uygulaması daha etkilidir ve %0.25'lik Çinko Sülfat çözeltisi kullanılabilir.



Şekil 81. Manganez noksanlığı



Şekil 82. Çinko noksanlığı

7.3.2. Meyvede görülen fizyolojik bozukluklar

Çiçek burnu çürüklüğü: İlk belirtiler meyvenin çiçek burnunda beyaz ve kahverengi lokal benekler şeklinde ortaya çıkar. Daha sonra çürüyen kısımlar büyüyerek gri veya kahverengine dönüşür ve kuruyarak, derimsi bir hal alır (Şekil 83). Etkilenen dokulardan sekonder mikroorganizmalar giriş yaparak çürümenin ilerlemesini hızlandırır. Çiçek burnu çürüklüğü görülen meyveler erken olgunlaşır.

Çiçek burnu çürüklüğünün; bitkinin genetik özellikleri, iklim faktörü, bitki besleme ve sulama ile doğrudan ilişkisi vardır. Çeşitlerin çiçek burnu çürüklüğüne dayanıklılıkları farklıdır. Çiçek burnu çürüklüğü meyvede yeterli kalsiyumun bulunmadığı durumlarda ortaya çıkar. Meyvenin gelişme döneminde, kök bölgesinde yeterli kalsiyumun bulunmadığı veya bitkide kalsiyumun taşınmasında, meyveye ulaşmasında sorun yaşandığı dönemlerde çiçek burnu çürüklüğüne rastlanır. Kalsiyum bitkide ksilem yoluyla ve su akışı ile taşınır. Bitkiye yarayışlı suyun; yeterli ve sürekli bulunmaması gibi sulamada yaşanan düzensizlikler ile suyun ve besin maddelerinin bitkiye alınması ve taşınmasını etkileyen yüksek oransal hava nemi, güneş radyasyonu, hava ve toprak sıcaklığı unsurlarının uygun olmaması çiçek burnu çürüklüğüne neden olabilir.

Çiçek burnu çürüklüğünü önlemek için öncelikle dikim için dayanıklı çeşitler seçilmelidir. Toprakta yeterli kalsiyumun bulunmaması halinde bitkinin gereksinimini karşılayacak miktarda kalsiyumlu gübreleme yapılmalıdır. Gübrelemede kalsiyum ile rekabete girebilecek diğer katyonların miktarı ve oranları dikkate alınmalıdır. Aşırı azotlu gübrelemeden kaçınılmalıdır. Toprağın pH ve tuz düzeyi kontrol edilmelidir. Sulama düzensizlikleri ortadan kaldırılmalı, bitkiye yeterli miktarda ve sıklıkta su verilmeli, drenaj koşulları düzeltilmelidir. Kalsiyumun bitkide taşınmasında ve meyveye ulaşmasında yaşanan sorunların giderilmesinde ise küçük meyve döneminde meyvelerin üzerine kalsiyum içeren çözeltiler püskürtülmelidir.

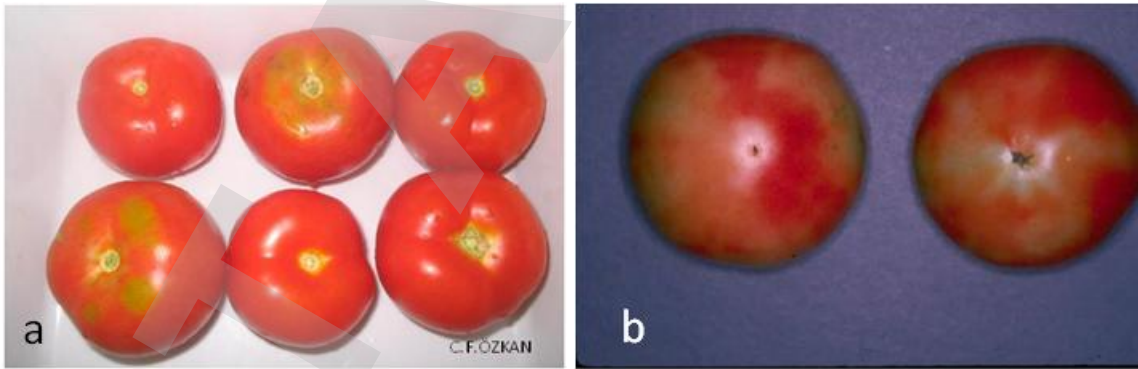


Şekil 83. Domates meyvelerinde çiçek burnu çirüklüğü

Lekeli olgunluk: Öncelikle yeşil meyvelerde kahverengi ve grimsi, mat lekeler oluşur. Olgun meyvede ise meyve üzerinde sarı ve yeşil alanların oluşması sonucu düzgün bir olgunlaşma gerçekleşmez. Meyve içinde de koyu kahverengi damar dokusu görülür ve etkilenen bölüm sertleşir. Genellikle meyvenin üst ve yan bölümünde görülür (Şekil 84). Ayrıca bütün mozaik virüsünün etkisiyle de meyvede benzer belirtiler ortaya çıkabilir. Ancak lekeli olgunlukta yapraklar normal görünümündedir.

Lekeli olgunluğun nedeni konusunda görüş birliği sağlanamamıştır. Genetik özellikler, iklim etmeni ve toprak koşullarının etkisi ile ortaya çıktığı düşünülmektedir. Bazı çeşitlerde daha yüksek oranda lekeli olgunluğa rastlanabilmektedir. Düşük ışık intensitesi, düşük ve çok yüksek hava sıcaklığında yaygın olarak görülür, yetersiz ve aşırı sulama şiddetlendirir. Meyve üzerine direkt güneş ışığı gelmesi halinde ortaya çıkabilir. Yüksek azotlu gübreleme ve düşük potasyum belirtilerin artmasına neden olabilir.

Önlemek için lekeli olgunluğa dayanıklı çeşitler seçilmelidir. Yaprak budamasında, bitkinin yeterli güneş ışığı alması sağlanmalı, meyve üzerine direkt güneş ışığı gelmesi önlenmelidir. Aşırı azotlu gübrelemeden kaçınılmalıdır. Yeterli potasyumlu gübreleme ile meyvede potasyumun artması sağlanmalıdır.

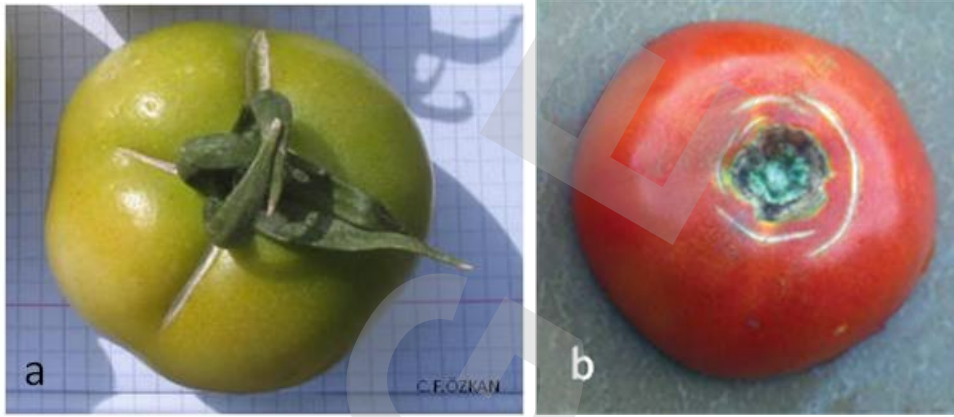


Şekil 84. Meyvede lekeli olgunluk, sağlam ve zarar görmüş meyveler

Meyve çatlaması: Domates meyvelerinin sapı etrafında daire veya hilal şeklinde ya da sap kısmına dik gelecek şekilde çatlaklar halinde görülür. Dairesel çatlaklar meyve omuz bölgesinde ortaya çıkar (Şekil 85). Çatlaklar içerisine giren saprofit mikroorganizmalar çürümelere neden olabilir. Ayrıca çok küçük mikroskopik çatlaklarda görülebilir.

Çatlamanın karmaşık bir oluş mekanizması vardır. Çeşitlerin genetik özellikleri etkilidir. İri meyveli çeşitler, ince kabuklu, bitki başına düşen meyve sayısı az, zayıf gelişen ve yaprak sayısı az olan çeşitler daha hassastır. Küçük ve sert meyveli çeşitler daha dayanıklıdır. Meyve çatlaması olgunlaşma döneminde meyveye hızlı su ve besin maddesi (fotosentez ürünleri ve besin elementleri vd.) akışı nedeniyle ortaya çıkar. Güneş ışığının direk meyve üzerine gelmesi de bu soruna neden olur. Meyve sıcaklığının artması ile meyve iç basıncı artar ve çatlama ortaya çıkabilir. Aşırı sulama ve yağmur meyvede çatlama üzerine etkilidir. Özellikle kurak bir dönemden sonra gelen aşırı yağış veya sulama ile yüksek sıcaklık nedeniyle çatlamada artış gözlenir.

Çatlamaya karşı dayanıklı çeşitler üretimde kullanılmalıdır. Bitkinin dengeli bir şekilde gelişimini sağlayan kültürel uygulamalar seçilmelidir. Sulamada dalgalanmalara izin verilmemelidir. Yaprak budaması meyve üzerine direk güneş ışığının gelmesini engelleyecek şekilde yapılmalıdır. Aşırı azotlu gübrelemeden kaçınılmalıdır. Ayrıca bitki üzerine kalsiyum ve bor çözeltilerinin püskürtülmesi çatlamanın önlenmesine yardımcı olabilir.



Şekil 85. Meyvede çatlama a) Yeşil meyve b) Olgun meyve

Güneş yanıklığı: Doğrudan güneş ışığı etkisinde kalan meyvelerde güneş yanıklığı ortaya çıkar. İlk belirtiler meyve üzerinde beyaz parlak kabarcıklar şeklindedir. Daha sonra etkilenen dokular beyazlaşır, çöküntüye uğrar ve derimsi bir hal alır (Şekil 86). Ölü dokulara sekonder mikroorganizmaların bulaşması ile çürüme ilerler.

Güneş ışığının direk meyve üzerine gelmesi ve meyve sıcaklığının 40°C'ı aşması sonucu ortaya çıkar. Zararın derecesi, güneş ışığının intensitesi, hava sıcaklığı ve meyvenin etkilenme süresine göre değişir. Yüksek ışık etkisi ile önce pigmentler parçalanır, sonra hücreler ölür ve doku çöküntüye uğrar.

Önlem olarak meyvelerin direk güneş ışığına maruz kalmasını engelleyecek tedbirler alınmalıdır. Meyveleri güneş ışığından yeterli düzeyde koruyabilecek yaprak oranına sahip çeşitler seçilmelidir. Sık dikim önerilebilir. Yaprak budaması meyveleri güneşten koruyacak şekilde yapılmalıdır.



Şekil 86. Meyvede güneş yanıklığı

Puflaşma: Puflaşmanın hafif olduğu dönemde meyvenin dış görünüşünden sorun anlaşılmaz. Ancak ileri safhada meyveler yuvarlak şeklini kaybeder köşeli hale gelir. Meyve kesildiğinde kabuk ile çekirdekler arasında boşluk görülür (Şekil 87). Meyveler normale göre daha hafiftir.

Puflaşma üzerine genetik ve yetiştirme koşullarının etkisi önemlidir. Bazı çeşitler hassastır. Meyve tutumunu etkileyen faktörler puflaşma üzerine etkilidir. Hormon kullanımı, yetersiz tozlaşma ve dölleme neden olabilir. Çiçeklenme ve meyve tutumu döneminde düşük ve yüksek sıcaklık olumsuz etkiler. Kuru ve aşırı nemli toprak koşulları, aşırı azot ve düşük potasyumlu gübreleme ile düşük ışık koşullarında artabilir.

Puflaşmaya dayanıklı çeşitlerin seçimi ilk önlem olarak alınabilir. Düzenli aralıklarla ve yeterli miktarda sulama yapılmalıdır. Aşırı azotlu gübrelemeden kaçınmak gereklidir.



Şekil 87. Meyvede puflaşma a) Meyvenin dış görüntüsü b) İçten görüntüsü

Kedi yüzü: Meyvenin çiçek burnunda düzgün olmayan girinti ve çıkıntılar ile yara görüntüsünün neden olduğu şekil bozukluğu şeklinde ortaya çıkar (Şekil 88). Meyvenin düzenli olgunlaşması engellenir.

Meyvedeki bu bozukluğun gerçek nedenleri ile ilgili yeterli bilgi yoktur. Çiçeklenme ve dölleme döneminde veya öncesinde düşük sıcaklık, aşırı azot uygulaması ve küçük meyve döneminde thrips zararı sorunu şiddetlendirebilir ve meyve gelişimini olumsuz etkiler.

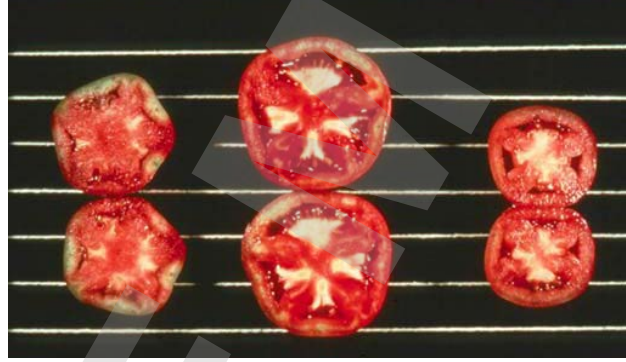
Meyvede bu tür şekil bozukluğunu önlemek için tolerant çeşitlerin kullanılması en etkili yoldur. Çiçeklenme döneminde bitki gelişimini olumsuz etkileyecek çevre koşulları ve kültürel tedbirlerden kaçınılmalıdır.

İç beyazlaşması: İç beyazlaşması meyvenin dış kısmında belirti vermez. Ancak olgun meyveler kesildiği durumda meyve kabuğunun iç kısmında sert beyaz dokular görülür. Şiddetli durumlarda belirtiler iç kısımlara da yayılır (Şekil 89). Meyve olgunluk döneminde iken aşırı hava sıcaklığında meyvelerdeki bozukluk daha da artar.

Yeterli potasyumlu gübreleme bu sorunu azaltabilir, ancak tamamen ortadan kaldırmaz. Bazı koyu renkli çeşitler iç beyazlaşmasına karşı dayanıklıdır.



Şekil 88. Meyvede kedi yüzü görüntüsü



Şekil 89. Meyvede iç beyazlaşması

Kabarcık ve benekler: Her iki düzensizlik genellikle meyve üzerinde birlikte ortaya çıkar. Kabarcıklar meyve üzerinde rastgele dağılım gösterirler. Sayıları değişkendir. İlk belirtiler yeşil meyvelerde küçük, şeffaf veya bronz renkli, oval şekillidir. Olgun meyvelerde belirtiler genişler ve koyulaşır. Benekler ise olgun olmayan meyvelerin yüzeyinde yuvarlak koyu yeşil renklidir. Meyve olgunlaştıkça benekler altın sarısına döner. Daha çok meyvenin kaliks ve omuz bölgesinde rastlanır (Şekil 90). Meyvelerin raf ömrü ve pazar değeri düşer. Kabarcık ve beneklerin görülme sıklığı çeşitler arasında farklılık gösterir. Meyve ve bitkinin hızlı gelişim döneminde daha sık rastlanır. Yüksek sıcaklık ve oransal nem ile meyvede aşırı Ca birikimi her iki bozukluğun artmasına neden olur. Çiçek burnu çürüklüğüne dayanıklı çeşitlerde daha sık görülür.



Şekil 90. Meyvede kabarcık ve benekler a) olgun meyve b) farklı olgunluk dönemleri

Zebra görünümü: Zebra görüntüsü, meyve sapından başlayarak çiçek burnuna kadar yayılan koyu yeşil noktalar serisi olarak tanımlanır. Bazen noktalar birleşerek şerit görüntüsü oluşur (Şekil 91). Meyvenin olgunlaşması halinde çoğunlukla belirtiler kaybolabilir.

Bu sorunun ortaya çıkmasında genetik faktörler etkilidir. Meyvede görülen kabarcık ve noktalarla bağlantısı olduğu düşünülmektedir. Önlem olarak dayanıklı olduğu bilinen çeşit kullanımı önerilebilir.



Şekil 91. Meyvede zebra görüntüsü

Yara izi: Meyve üzerinde kahverengi ince şerit halindeki yara izi olarak tanımlanır. Meyve sapından çiçek burnuna kadar sürekli veya kısmi şekilde devam eden şeritler halindedir. Üzerinde küçük delikler yer alabilir (Şekil 92). Daha çok çiçeklenme ve döllenme sorunu olarak görülür. Meyve tutumu sırasında yeni oluşan meyve üzerinde anter veya çiçeğin bir kısmının yapışık halde kalması sonucu oluşur. Döllenme döneminde yüksek nem ve soğuk havalarda daha çok rastlanır. Üretimde dayanıklı olduğu bilinen çeşitler seçilmelidir.



Şekil 92. Meyvede yara izi a) meyvede görüntüsü b) yara izi üzerinde delikler

7.3.3. Çiçekte ve yaprakta görülen fizyolojik bozukluklar

Çiçek dökülmesi: Çiçek dökülmesi ve meyve tutumu ile ilgili sorunlar, verimi ciddi şekilde olumsuz etkiler. Polen oluşumu ve canlılığının sürdürülmesi ile döllenmeyi olumsuz etkileyen koşullar meyve sayısı ve kalite üzerinde etkilidir. Bitki besleme ve çevre ile ilgili bazı stres faktörleri bitkinin çiçek dökmesini teşvik eder. Polen oluşumu ve döllenmenin olmaması sonucu çiçek kendiliğinden dökülür.

Domates bitkisi uygun olmayan hava sıcaklıklarında çiçek döker. Gece sıcaklığının 21°C'den büyük veya 13°C'den küçük, gündüz sıcaklığının 32°C'den büyük olması halinde polen canlılığı ve tozlaşma özelliği kaybolduğu için döllenme olmaz ve çiçek kuruyarak dökülür. Oransal hava nemi ise polen transferini etkilediği için önemlidir. Domates için %40-70 oransal hava nemi idealdir. Azotlu gübreleme de çiçek dökümü üzerinde etkilidir. Aşırı azotlu gübreleme ile aşırı yeşil aksam gelişimi meyve tutumunun azalmasına neden olabilir. Düşük azotta ise zayıf bitki gelişimi nedeniyle çiçek dökümü görülür. Düşük veya aşırı toprak nemi bitki için stres faktörü oluşturduğu için çiçek dökümüne sebep olabilir. Aşırı rüzgar çiçekleri kurutur ve fiziksel olarak zarar verir, meyve tutumu engellenir. Aşırı budama sonucu ise

bitkinin yeterli besin oluşturmaması nedeniyle çiçek oluşumu ve meyve tutumu olumsuz etkilenir. Yeterli ışığın olmaması veya çiçeklerin üzerine direk güneş ışığının uzun süre gelmesi de meyve tutumunu azaltır. Bazı hastalık ve zararlılarda meyve tutumunu olumsuz etkiler. Önlem olarak yüksek sıcaklığa dayanıklı çeşitler seçilmelidir. Uygun doz ve oranlarda gübreleme yapılmalıdır. Özellikle çiçeklenme döneminde stres oluşturmayacak düzeyde sulama yapılmalıdır. Hastalık ve zararlılarla mücadele edilmelidir.

Yaprak kıvrılması: Özellikle yaşlı yaprakların içe veya dışa doğru kıvrılmasıyla karakterize edilir. Bazen kıvrılma artar ve yaprağın uç kısımları birbiri içine girebilir (Şekil 93). Bitki gelişimi, verim ve meyve kalitesi üzerine etkili değildir. Belirtiler birkaç gün içinde kaybolabilir veya sezon boyunca devam edebilir. Daha çok sulama dengesizliklerinde ortaya çıkar. Yüksek ışık intensitesi, yüksek sıcaklık ve kurak koşulların uzun süre devam etmesi teşvik eder. Ayrıca yağış sonrası aşırı nemli toprak koşullarında da ortaya çıkar. Aşırı budama da olumsuz etkiler.

Düzenli aralıklarla ve yeterli miktarda sulama yaprak kıvrılmasını engelleyebilir. Toprağın drenaj koşulları iyileştirilmelidir. Aşırı budamadan kaçınılmalıdır.



Şekil 93. Yaprak kıvrılması

7. 4. Diğer Yabancı Otlar

Domates alanlarında yabancı otlar su, besin maddesi ve ışık gibi bitki gelişimini doğrudan etkileyen faktörler ile ortamdaki diğer pek çok kaynağa ortak olmakta ve bitki gelişimini olumsuz yönde etkilemektedir. Ayrıca domates alanlarında sorun olan pek çok hastalık etmeni ve böceğe konukçuluk ederek, bunların ortamda varlığını devam ettirmelerine ve domatese geçişine sebep olmaktadır. Canavar otu (*Orobancha spp.*) gibi parazit yabancı otlar ise, doğrudan domatesin köküne yapışarak, bitkileri zayıf düşürmekte ve zamanla öldürmektedir.

Yabancı otlar domates yetiştirilen alanlarda iyi gelişerek domatesle rekabet eder ve mücadele edilmediğinde %50'lere varan verim kayıplarına neden olabilirler. Domateste verim kaybını engellemek için domatesin rekabet gücünün zayıf olduğu ilk 4-8 haftalık dönemde yabancı ot mücadelesi oldukça önemlidir. Domates alanlarında yabancı otların tarlaya bulaşmaması için kültürel önlemler alınmalı, mekanik ve fiziksel mücadele yöntemleri uygulanmalıdır. Kültürel önlemlerin, mekanik ve fiziksel mücadelenin yetersiz kaldığı durumlarda kimyasal

mücadeleye başvurulmalıdır. Kimyasal mücadeleye karar verilirken tarlada yoğun olarak görülen yabancı ot türlerine göre herbisit seçimi yapılmalıdır.

Yaygın ve yoğun olarak görülen ana yabancı otlarla ilgili bilgiler aşağıda verilmiştir.

7.4.1. Kırmızı Köklü Tilki Kuyruğu [*Amaranthus retroflexus*L. (Amaranthaceae)]

Kırmızı köklü tilki kuyruğu dünyanın ılıman bölgelerine yayılmış, çapa bitkilerinde ve çeşitli tarım alanlarında bulunan önemli bir yabancı ottur. Sebzelerde, şeker pancarında, mısırd, soya fasulyesinde ve pamukta ciddi verim kayıplarına neden olur.

Tek yıllıktır ve tohumla çoğalır. Bitkinin kökü pembe ya da kırmızı renktedir. Gövdesi dik, dallanmış veya dallanmamıştır, 2 m'ye kadar boylanabilir. Yapraklar almaşık dizilmiş, yumurta şeklinde, uzun saplı ve belirgin uzun damarlıdır. Çiçekleri kümeler halinde sık salkım oluşturur ve uzaktan bakıldığında tilkikuyruğuna benzediği görülür. İlkbahar ve yaz başında çimlenir ve mayıstan eylüle kadar çiçek açar (Şekil 96a). Meyve elips şeklinde tohum 1-1.2 mm. büyüklükte 0.7-0.8 mm. kalınlıktadır. Tohum yüzeyi düz ve çok parlaktır (Şekil 96b). Bir bitki 1000-5000 kadar tohum oluşturabilir ve tohumlar 10-40 yıl toprakta canlı olarak kalabilir. Uygun şartlarda 1 milyondan fazla tohum verebilir.



Şekil 94. Kırmızı köklü tilkikuyruğu a) Genel görüntüsü b) Tohum yapısı

7.4.2. Sirken (akkazayağı) [*Chenopodium album* (Chenopodiaceae)]

Dünyada kültür bitkisi yetiştirilen alanlarda ekonomik kayıplara neden olabilen önemli bir yabancı ottur. Bitki tek yıllık olup çoğalması tohumladır. Gövdesi dik ve dallanmıştır (Şekil 97a), 2 metreye kadar boylanabilir. Özellikle genç yapraklar üzeri un serpilmiş gibi tozlu görünümündedir. Yaprak şekli yumurtamsı-mızrak ucu şeklinde veya eşkenar dörtgenimsi; kenarları dişli veya bazen de parçalıdır. Çiçekler küçük olup sık salkım oluşturur. Çiçek salkımı beyaz-yeşil renktedir (Şekil 97b). Çiçeklenmesi temmuz-ekim aylarındadır. Tohum bağlanması çiçeklenmeden 1-2 ay sonradır. Bir bitkiden 3000-20000 kadar tohum oluşur. Tohumlar 30-40 yıl kadar çimlenme yeteneğini koruyabilir.



Şekil 95. Sirken a) Fide dönemi b) Genel görünümü

7.4.3. Darıcan [*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv (Poaceae)]

Echinochloa crus-galli yaygınlık ve önem düzeyine göre dünyanın en problemli 3. veya 4. yabancı ot türü olarak kabul edilmektedir. Adaptasyon yeteneği oldukça iyidir. Dünyanın ılıman ve subtropik bölgelerinde geniş alanlara yayılmıştır.

Tek yıllıktır ve tohumla çoğalır. Gövdesi yayılıcı veya dik, 30-200 cm boyunda genellikle tüysüzdür. Yaprakları 30-50 cm uzunlukta genellikle tüysüz olup yakacık ve kulakçık bulunmaz. Orta damar kalın ve beyaz renkli, kenarları dalgalıdır. Çiçek kümesi yeşil ya da morumsu renkte olup 10-13 başakçıktan oluşur (Şekil 98). Tek çiçek 2,5-4 mm uzunlukta, 1,1-2,3 mm genişlikte, zayıf tüylü, kılçıklı veya kılçıksızdır. Kılçıklar yaklaşık 7 mm. boyundadır. Bir bitki 200-1000 tohum oluşturabilir. Çiçeklenmesi haziran-ekim ayları arasındadır.

Tarım alanlarında yaygın diğer darıcan türü olan Benekli darıcan (*Echinochloa colona* (L.) Link.) Darıcandan kılçıksız oluşu ve yapraklarının benekli oluşu ile ayırt edilir.

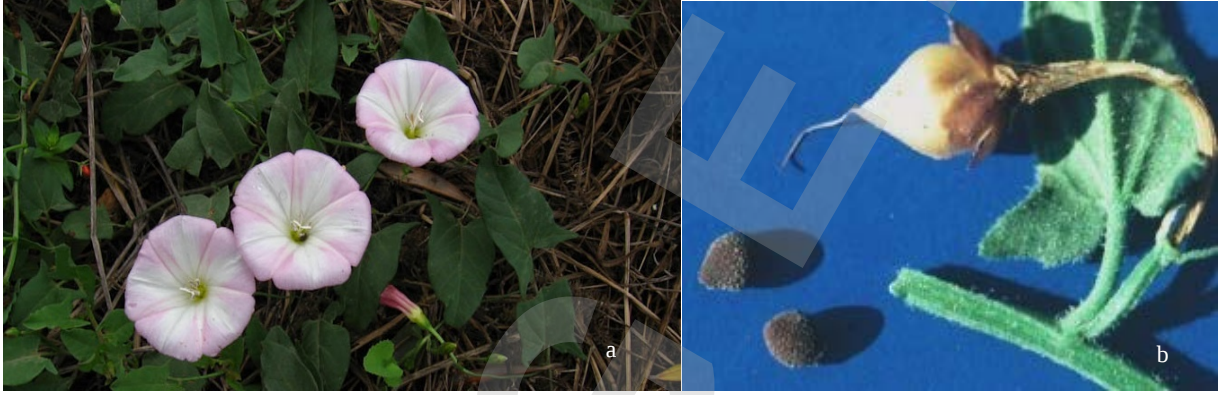


Şekil 96. Darıcan

7.4.4. Tarla sarmaşığı [*Convolvulus arvensis* L. (Convolvulaceae)]

Dünyanın her tarafına yayılmış bir yabancı ottur. Besin maddesince zengin, kurak, sıcak, gevşek, tınlı ve derin toprakları sever. Çok yıllık, tohum ve toprak altı gövdeleri ile çoğalan bir bitkidir. Kök sistemi oldukça derindir. Toprağın 1 metre derinliğine kadar olan yer altı gövdelerinden yeni bitkiler oluşturur. Gövdesi yerde sürünücü veya sarılıcı tırmanıcıdır, 1,5 metreye kadar uzayabilir. Yapraklar 1,2-5 cm uzunlukta, mızrak ucu şeklinde ve genellikle tüysüzdür. Çiçekler 1-2,5 cm çapında, uzun saplı, huni şeklinde, beyazdan pembeye kadar değişen renklerde olup kenarlarında kırmızı bantlar bulunur (Şekil 99a). Meyve küremsi sivri uçlu olup 2 odacıklı kapsüldür (Şekil 99b). Her kapsülde 4-5 adet tohum bulunur. Tohum kabuğu sert olduğundan 20 yıl kadar toprakta canlı olarak kalabilir.

Tarla sarmaşığı, genellikle vejetatif olarak kök sürgünleri ile çoğalır. Yaz sonunda bitkilerin toprak üstü aksamı öldüğü halde, toprak altı aksamı yaşamını sürdürerek ilkbaharda yeni sürgünler oluşturur.



Şekil 97. Tarla sarmaşığı a) Genel görüntüsü b) Meyve kapsülü ve tohumu

7.4.5. Kanyaş [*Sorghum halepense* (L.) Pers (Poaceae)]

Sıcaklık ve ışık isteği fazladır. Kurak veya nemli, besin maddesince zengin toprakları sever. Rekabet gücü yüksektir. Dar yapraklı, otsu, 1,5 metreye kadar boylanabilen yayılıcı yer altı gövdesine sahip (rizom) çok yıllık bir bitkidir. Yaprak ayası 20-60 cm uzunluk ve 1-3,3 cm genişlikte, kenarları ince dişli, orta damarı açık renktedir (Şekil 100a). Çiçek kümesi bileşik salkım şeklinde, tüylü, soluk yeşilden morumsu renge kadar değişebilen renktedir. Tohumlar yumurta şeklinde, kırmızımsı kahverengidir (Şekil 100b). Koşullara bağlı olarak tek bir sezonda 80000 kadar tohum üretebilir. Tohumlar 10 yıl kadar toprakta canlı kalabilir. Tohum çimlenmesinden sonraki 40-45 günlük sürede rizomları gelişir. Rizomları toprağın ilk 20 cm'lik bölümüne yayılmıştır. Bol miktarda ürettiği tohumları ve rizomlarıyla çoğalması mücadelesini güçleştirir. Bitki alana yayılmaya başlamadan eradike edilmelidir.



Şekil 98. Kanyaş a) Genel görüntüsü b) Başak ve tohumu

7.4.6. Topalak [*Cyperus rotundus* L. (Cyperaceae)]

Çok farklı topraklara adapte olmakla birlikte daha çok nemli toprakları sever. Rekabet gücü yüksektir. Dar yapraklı, tohumla veya rizomla çoğalan otsu bir bitkidir. Gövdesi üç köşeli, dik ve yapraksız, 10-60 cm uzunluktadır (Şekil 101a). Toprak altı gövdesi soğan şeklinde şişkindir (Şekil 101b). Yapraklar ince uzun 2-5 mm. genişlikte genellikle bitkinin alt kısmında üçlü dizilişlidir. Başaklar şemsiye şeklinde olup farklı uzunluktaki 3-12 adet başakçıktan oluşur. Başakçık ince uzun, kırmızımsı kahverengidir, 10-40 adet çiçek içerir. Çiçeklenme zamanı, mayıs-eylül aylarıdır.



Şekil 99. Topalak a) Genel görüntüsü b) Toprak altı gövde yapısı

Domates alanlarında bulunan diğer tek ve çok yıllık, dar ve geniş yapraklı yabancı otlar Çizelge 9'da verilmiştir.

Çizelge 9: Domates Alanlarında Görülen Diğer Yabancı Ot Türleri

Tek ve İki yıllık yabancı otlar		
Geniş Yapraklılar		
Bilimsel adı	Türkçe adı	Familyası
<i>Amaranthus</i> spp.	Horozibiği türleri	Amaranthaceae
<i>Anagallis arvensis</i> L.	Tarla Farekulağı	Primulaceae
<i>Atriplex</i> spp.	Yabani pazılar	Chenopodiaceae
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	Çobançantası	Brassicaceae
<i>Chenopodium album</i> L.	Sirken	Chenopodiaceae
<i>Datura stramonium</i> L.	Şeytan elması	Solanaceae
<i>Daucus carota</i> L.	Yabani havuç	Apiaceae
<i>Galium aparine</i> L.	Yapışkan ot	Rubiaceae
<i>Lamium amplexicaule</i> L.	Ballıbaba	Lamiaceae
<i>Malva neglecta</i> Wallr.	Ebegümeci	Malvaceae
<i>Medicago rigidula</i> (L.) All.	Yabani yonca	Fabaceae
<i>Mercurialis annua</i> L.	Yer fesleğeni	Euphorbiaceae
<i>Papaver rhoeas</i> L.	Gelincik	Papaveraceae
<i>Portulaca oleracea</i> L.	Semizotu	Portulacaceae
<i>Ranunculus arvensis</i> L.	Tarla düğün çiçeği	Ranunculaceae
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	Yabani turp	Brassicaceae
<i>Sonchus</i> spp.	Eşek marulu	Asteraceae
<i>Solanum nigrum</i> L.	Köpek üzümü	Solanaceae
<i>Stellaria media</i> (L.) Will.	Kuş otu	Caryophyllaceae
<i>Tribulus terrestris</i> L.	Demir dikenli	Zygophyllaceae
<i>Veronica</i> spp.	Yavşan otları	Plantaginaceae
Dar Yapraklılar		
<i>Alopecurus myosuroides</i> Huds.	Tilkikuyruğu	Poaceae
<i>Avena</i> spp.	Yabani yulaf	Poaceae
<i>Bromus tectorum</i> L.	Püsküllü çayır	Poaceae
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	Çatal otu	Poaceae
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.	Darıcan	Poaceae
<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link.	Benekli darıcan	Poaceae
<i>Setaria</i> spp.	Darı türleri	Poaceae
Çok yıllık yabancı otlar		
Geniş yapraklılar		
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Tarla sarmaşığı	Convolvulaceae
Dar yapraklılar		
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Köpek dişi ayrığı	Poaceae
<i>Cyperus rotundus</i> L.	Topalak	Cyperaceae
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	Kanyaş	Poaceae
Parazit yabancı otlar		
<i>Cuscuta</i> spp.	Küsküt	Convolvulaceae
<i>Orobancha ramosa</i> L.	Mavi çiçekli canavar otu	Orobanchaceae
<i>Orobancha aegyptiaca</i> Pers.	Mısırlı canavar otu	Orobanchaceae

7.4.7. Yabancı Otlarla Mücadele Yöntemleri

Kültürel Önlemler

Rekabet ve ortama uyum yetenekleri yüksek yabancı otların domates alanlarına bulaşmaması için gereken tedbirlerin mutlaka alınması gerekmektedir. Mücadele edilmediği takdirde, bulunduğu alana hakim olma eğiliminde olan yabancı otlarla uğraşıp durmak yerine bunların temiz alanlara girişine engel olmak, her ne kadar bunu başarmak zor olsa da daha etkili bir yaklaşımdır. Bunun içinde;

- Tarım aletleri kullanıldıktan sonra başka bir alana geçmeden önce mutlaka temizlenmelidir.
- Temiz tohumluk ve fide kullanılmalı, sertifikalı tohumlar tercih edilmelidir.
- Bazı yabancı ot tohumları hayvanların sindirim sisteminden geçtikten sonra bile canlılığını devam ettirebildiğinden mutlaka yanmış çiftlik gübresi kullanılmalıdır.
- Tarla içindeki yabancı otlar tohum bağlamadan imha edilmelidir.
- Yabancı otların yayılma yollarından biri de sulama suyudur. Damla sulama yönteminin yaygınlaşmasıyla birlikte, bu risk giderek azalmıştır. Salma, karık ya da ocak usulü sulamanın devam ettiği alanlarda, özellikle sulama kanallarının kenarlarında bulunan yabancı otlar kontrol altına alınmalı ve sulama kanallarına elekler konularak yabancı otun tohum ve üreme organları ile yayılmalarına engel olunmalıdır.
- İyi bir tohum yatağı hazırlanmalı ekim derinliği iyi ayarlanmalıdır. Böylece domates bitkisinin sağlıklı gelişmesi sağlanarak yabancı otlarla rekabeti güçlendirilir.
- Ekim nöbeti uygulanmalıdır.

Mekanik Mücadele

Domates tarlalarında bulunan pek çok tek yıllık yabancı ot türü ekim hazırlığı sırasında yapılan toprak işleme ve ekim sonrasında yapılan çapalama ile kontrol altına alınabilir. Çok yıllık yabancı otların kontrolünde;

- Toprağın pulluk gibi toprağı deviren aletlerle sürülmesiyle yüzeye çıkan toprak altı üreme organlarının tırmıkla toplanarak imha edilmesi gerekir.
- Toprağı dikine işleyen diskaro ve freze gibi aletler toprak altı organlarını (rizom, stolon, yumru) parçaladıklarından ve buna bağlı olarak yabancı otların arttığından dolayı bu tür bir uygulamanın ardından toprak işleme tekrarlanmalıdır.
- Çok yıllık yabancı otların mücadelesi toprak altı organlarında bulunan depo maddelerinin en az olduğu dönemde yapılmalı ve bu işlem besin maddelerinin depo edilmesine fırsat verilmeyecek sıklıkla tekrarlanmalıdır. Bu şekilde toprak altı organlarda depo edilen besin maddeleri tüketilmiş olur ve bitki yeniden sürgün veremez. Bu dönem genellikle bitkilerin 4-6 yapraklı olduğu dönemdir.

Fiziksel Mücadele

Örtücü bitki ekimi: Bu uygulamada domates bitkisinin yetiştirildiği sıra aralarına, bölgeye uygun bir ya da birkaç çeşit örtücü bitki ekilmektedir. Örtücü bitkiler toprak yapısını bozmadan yabancı otları kontrol eder. Toprak erozyonunu önler. Toprağın yapısını iyileştirerek, su içeriğini düzenler. Toprağın organik madde miktarını ve mikrobiyal fonksiyonlarını artırır. Bu bitkiler toprak yüzeyinde yoğun bir bitki örtüsü oluşturdıkları için geç çimlenen yabancı ot türleri üzerinde malç etkisi yaratmaktadırlar. Erken çıkış yapan yabancı ot türleri ise sık gelişen örtücü bitki içerisinde boğulmakta ve ortam kaynaklarından yeterince faydalanamadıkları için gelişmeleri yavaşlamaktadır. Örtücü bitki olarak kullanılacak türlerin; kısa boylu, yüzlek ve saçak kök sitemine sahip, hızlı çimlenen ve yatmaya dayanıklı türler olması gerekir. Örtücü bitki olarak fiğ türleri (*Vicia spp.*) veya Poaceae familyasına ait bazı bitkiler tercih edilebilir. Örtücü bitkiler domates ekiminden önce biçilip toprağa serilerek malç olarak da kullanılabilir.

Malçlama: Bu yöntemle toprak yüzeyi canlı ya da cansız materyallerle kapatılmakta ve yabancı otların ışıkla temasını keserek ölmeleri sağlanmaktadır. Malçlama amacıyla günümüzde daha çok siyah naylon (polietilen) örtüler kullanılmakla birlikte, organik ve inorganik pek çok materyal de (sap, saman, kavuz, yaprak, kompost, kağıt vb.) malçlama amacıyla kullanılabilir. Malç uygulamaları yabancı ot kontrolünün yanı sıra, toprak sıcaklığını muhafaza ederek, bitkinin gelişimini hızlandırır. Buharlaştırma yoluyla topraktan su kaybını azaltarak, sulama sıklığını azaltır. Toprak kökenli bulaşmaları engeller. Ağır yağışlarla toprağın yıkanmasına mani olur. Tüm bu özellikleri ile malçlama hem başarılı bir yabancı ot kontrol yöntemi, hem de önemli bir bitkisel üretim bileşenidir.

Solarizasyon:

Solarizasyon uygulamasından başarılı bir sonuç alabilmek için: Uygulama yapılacak olan alan önce 30-40 cm derinliğe kadar işlenmeli, kesekleri kırılmalı ve tesviyesi yapılmalıdır. Isının toprağın derinliklerine kadar geçmesini sağlamak için toprak, 40-50 cm derinliğe kadar karık, salma, yağmurlama ya da damla sulama sistemlerinden biri ile sulanmalıdır. Toprak tava gelince düzgün bir yüzey oluşturulmalı, 0,025-1 mm kalınlığında deliksiz, şeffaf plastik örtü ile kapatılmalıdır. Bu sırada toprak ve örtü arasında, hava keseleri oluşmamasına, örtünün gergin durmasına ve toprak yüzeyinin örtü ile temasının sağlanmasına özen gösterilmelidir. Uygulama süresince toprağın nemli kalması önemlidir. Özellikle sırta dikim yapılacaksa, sırtlar solarizasyondan önce hazırlanmalı ve solarizasyon uygulamasından sonra toprak karıştırılmamalıdır. Çünkü solarizasyon toprağın ilk 15-20 cm'lik profilinde etkilidir. Dolayısıyla solarizasyondan sonra yapılacak bir toprak işleme, dezenfekte edilen yüzey toprağı ile altta kalan toprağın karışmasına sebep olmaktadır. Oluşan kaymak tabakasını kırmak vb. nedenlerle mutlaka toprak işleme yapılması gerekiyorsa, bunun 15 cm'nin altına inmeyecek şekilde yüzeysel olarak yapılması gerekir.

Kimyasal Mücadele

Yabancı otlarla mücadelede öncelikli olarak kültürel önlemler alınmalı, mekanik ve fiziksel mücadele yöntemlerine başvurulmalıdır. Kültürel önlemlerin, mekanik ve fiziksel mücadelenin yeterli olmadığı durumlarda ilaçlı mücadeleye karar verilir. Kimyasal mücadelenin geniş ve dar yapraklı yabancı otların, alanın %10 ve üzerini kaplaması durumunda yapılması önerilir. İlaç seçimi ortamda yoğun olarak bulunan yabancı otlara göre yapılmalıdır. Yabancı otların

dayanıklılık kazanmaması için üst üste aynı etki mekanizmasına sahip herbisitlerin kullanılmaması gereklidir.

Kimyasal mücadelede herbisitler su ile karıştırılarak pülverize edilir. Dekara atılacak su miktarı püskürtücünün tipine göre değişebileceğinden aletler tarla koşullarında kalibre edilmelidir. Kalibrasyon yapılmadığı takdirde herbisit istenilen dozda uygulanması mümkün olmayacaktır. Bunun sonucunda da ya fazla ilaç kullanılır ya da az ilaç kullanılarak yabancı otlarda etki düşüklüğü görülür. Çok düşük ya da yüksek sıcaklıklarda bitki strese girebileceğinden herbisit bitki bünyesine alınması zorlaşacaktır. Bu nedenle uygulamalar 8-25°C sıcaklıklarda yapılmalıdır. İlaçlamalar çevredeki diğer kültür bitkilerinin ilaçtan etkilenmemesi için sakın ve rüzgarsız havalarda yapılmalıdır. Uygulama öncesinde herbisit etiketi dikkatlice okunmalı ve talimatlara uyulmalıdır.

Domates tarlalarında yapılacak ilaçlı mücadele kullanılacak ilaçların özelliğine göre ekim veya dikim öncesi, çıkış öncesi ve çıkış sonrası olarak yapılabilmektedir.

a) Ekim veya dikim öncesi: Domates ekim-dikimi için hazırlanmış toprağa dikimden hemen önce ilaçlar uygulanır. Üzerinden diskaro ve tırmık geçirilerek ilacın 5-7 cm derinliğe karıştırılması sağlanır. Sonra domates dikimi yapılır.

b) Çıkış öncesi: Herbisit domates ekim-dikiminden sonra, henüz kültür bitkisi ve yabancı otlar çıkmadan önce toprağa uygulanır. Herbisit etiketindeki tavsiyeler dikkate alınmalıdır.

c) Çıkış sonrası: Herbisit yabancı otların 2-6 yapraklı olduğu erken gelişme dönemlerinde uygulanır.

Yabancı ot mücadelesinde kullanılabilecek ilaçların özellikleri Ek 1'de ve etkili olduğu yabancı ot türleri Ek 2 de verilmiştir.

8. KİMYASAL MÜCADELE UYGULAMA TEKNİKLERİ

Hastalık ve zararlılara karşı kimyasal mücadele uygulamalarında hidrolik tarla pülverizatörü, sırt pülverizatörü ve sırt atomizörü kullanılmalıdır. Uygulamalarda konik hüzmeli meme tipi tercih edilmelidir. Çalışma basıncı, meme tipi, meme delik çapı, meme verdisi (debisi) ve ilerleme hızı gibi biyolojik etkinliği doğrudan etkileyebilecek faktörler amaca uygun olarak seçilmelidir.

Yabancı otlara karşı kimyasal mücadele uygulamalarında hidrolik tarla pülverizatörü veya sırt pülverizatörü kullanılmalıdır. Uygulamalarda yelpaze hüzmeli meme tipi tercih edilmelidir.

Uygulamalardan önce makina kalibrasyonu yapılmalıdır. İlaçlamalar günün serin saatlerinde ve rüzgarsız veya düşük rüzgar hızı koşullarında yapılmalı ve gerekli güvenlik önlemleri alınmalıdır.

Çizelge 10. Beaufort rüzgar skalası

Traktör yüksekliğinde yaklaşık hava hızı yüksekliğinde yaklaşık hava hızı	Beaufort skalası	Tanımlama	Görülebilir belirtiler	İlaçlama
2,0 km/h 0,6 m/s	0	Sakin	Duman dikine yükselir	Güneşli ve sıcak günlerde ilaçlamadan kaçının
2,0 – 3,2 km/h 0,6 – 0,9 m/s	1	Hafif esinti	Duman hafifçe yatar	Güneşli ve sıcak günlerde ilaçlamadan kaçının
3,2 – 6,5 km/h 0,9 – 1,8 m/s	2	Hafif meltem	Yapraklar hışırdar ve rüzgar yüzde hissedilir	İdeal ilaçlama zamanı
6,5 – 9,6 km/h 1,8 – 2,7 m/s	3	Meltem	Yapraklar ve ince dallar sürekli hareketlidir	Herbisit ilaçlamasından kaçının
9,6 – 14,5 km/h 2,7 – 4,0 m/s	4	Orta meltem	Küçük dallar hareketlidir, toz kalkar ve kağıtlar uçuşur	Önerilemez ilaçlama koşulları

8.1. Kalibrasyon

8.1.1. Hidrolik Tarla Pülverizatörlerinin Kalibrasyonu

Uygulama öncesinde bitkinin şekline, yaprak yoğunluğuna ve tarlanın özelliklerine uygun olarak aşağıdaki işlemler yapılmalıdır.

- Uygulanacak ilaç normunun seçimi (L/ha),
- İlerleme hızının seçimi ve ölçümü (km/h),
- Toplam meme verdisinin belirlenmesi (L/dak),
- İlaç normunun hesaplanması ve eğer seçilen norm ile ölçülen değerler arasında farklılık varsa meme tipi ve basıncı ile ilerleme hızının yeniden gözden geçirilmesi.

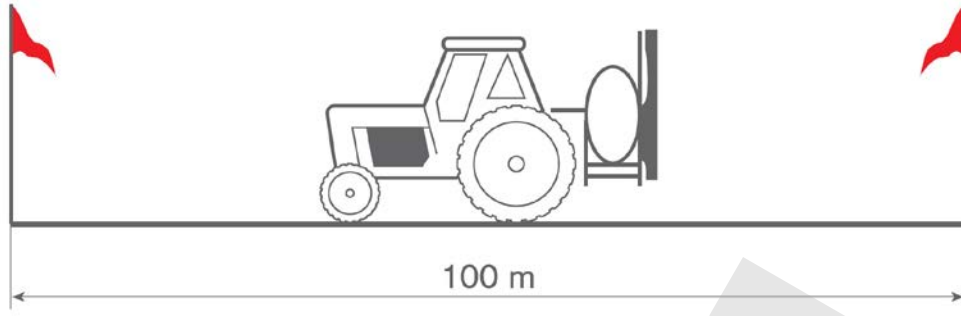
İlaç normu

Domates tarlalarındaki hastalık ve zararlı ilaçlamalarında ilaç normu genel bir referans olarak 300 – 600 L/ha, yabancı ot ilaçlamalarında ise 200 – 400 L/ha alınabilir.

İlerleme hızının seçimi

İstenilen ilaç normunun elde edilebilmesi için, traktörün ilerleme hızının tam olarak bilinmesi çok önemlidir. Çünkü tekerleklerdeki patinajdan dolayı traktörmetrede görülen hızdan sapmalar olabilir.

Bunun için, 100 m'den az olmayan bir mesafe belirlenir. Bu mesafe ilaçlama hızında geçilir ve geçen zaman saniye olarak kaydedilir (Şekil 100).



Şekil 100. İlerleme hızının kontrolü

Aşağıdaki eşitlikten ilerleme hızı hesaplanır;

$$\text{İlerleme hızı (km / h)} = \frac{\text{Mesafe (m)} \times 3,6}{\text{Zaman (s)}}$$

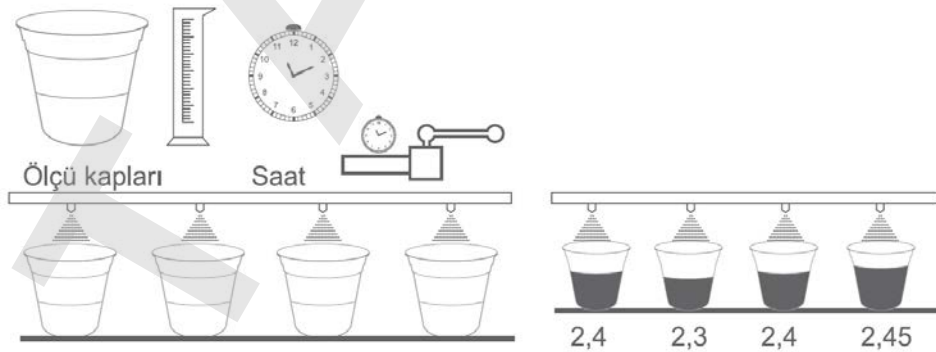
Örneğin 100 m, 56 saniyede alınmışsa;

$$\text{İlerleme hızı (km / h)} = \frac{100 \times 3,6}{56} = 6,4 \text{ km/h olarak belirlenmiş olur.}$$

Toplam meme verdisinin belirlenmesi

İlaçlama makinasının toplam alana atacağı ilaç+su karışımı yani ilaç normu, makinanın her bir memesinden çıkan sıvı miktarına doğrudan bağlıdır. Uygun meme tipi ve çalışma basıncı belirlendikten sonra verdi ölçümlerinin mutlaka yapılması gereklidir. Ayrıca bu ölçümler her ilaçlamadan önce tekrarlanmalıdır. Çünkü oluşabilecek tıkanmalar, aşınmalar ve memenin yapısındaki fiziksel hatalar verdinin değişmesine sebep olmaktadır.

Pülverizatör uygun basınçta çalıştırılarak 1 dakika süreyle ilaçsız su püskürtülür. Püskürtülen su, memelerin altına yerleştirilen kaplarda toplanarak ölçülür. Bu işlem mümkünse tüm memeler için ya da en azından bumun sağ, sol ve orta kısmından olmak üzere birkaç meme için yapılmalıdır (Şekil 101).



Şekil 101. Meme verdisinin belirlenmesi

İlaç normunun belirlenmesi

İlerleme hızı ve meme verdisi belirlendikten sonra aşağıdaki eşitlikten ilaç normu hesaplanır;

$$\text{İlaç normu (L/ha)} = \frac{\text{Meme verdisi (L/dak)} \times \text{Meme sayısı} \times 600}{\text{İş genişliği (m)} \times \text{İlerleme hızı (km/h)}}$$

$$\text{İş genişliği (m)} = \text{İki meme arası mesafe (m)} \times \text{Bumdaki meme sayısı}$$

Örneğin 1 meme için ölçülen verdi 2,5 L/dak ise ve bumda 20 adet meme varsa;

$$\text{İlaç normu} = \frac{2,5 \times 20 \times 600}{0,5 \times 20 \times 6,4} = 468,75 \text{ L/ha olarak bulunur.}$$

Ölçülen norm ile önerilen norm karşılaştırılır. Eğer ölçülen norm, önerilen normdan %5 daha yüksek veya daha düşük ise basınç veya ilerleme hızı ya da her ikisinde de ayarlamalar yapılarak kalibrasyon yenilenir.

İlaç deposuna konulacak ilaç miktarının belirlenmesi

Meme verdisi ayarlanıp, kontrolleri tamamlandığında depoya konulacak ilaç miktarı aşağıdaki eşitlikten hesaplanabilir.

$$\text{İlaç/Depo} = \frac{\text{Depo hacmi (L)} \times \text{Doz (L/ha veya gr/ha)}}{\text{İlaç normu (L/ha)}}$$

Örneğin; 600 L'lik depoya, uygulama dozu 2 L/ha olan kimyasaldan, ilaç normu 468,75 L/ha olacak şekilde yapılacak uygulama için;

$$\text{İlaç/Depo} = \frac{600 \times 2}{468,75} = 2,56 \text{ L ilaç eklenmelidir.}$$

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

İlaçlamalarda pülverizatör üzerinde yer alan memelerin kataloglarında belirtilen basınç değerleri kullanılmalıdır.

8.1.2. Sırt pülverizatörleri ve atomizörlerinin kalibrasyonu

Sırt pülverizatörleri veya atomizörleri ile ilaçlama söz konusu ise kalibrasyon aşağıdaki işlem basamaklarına göre yapılabilir;

- 100 m²'lik bir alan işaretlenir.

- Depoya ölçülü miktarda su konularak bu alana püskürtülür ve depoda kalan su miktarı ölçülür (Püskürtme, su zerreleri bitkide damla oluşturup akmayacak şekilde olmalıdır). Uygulama öncesi ve sonrasındaki su miktarı arasındaki fark kaydedilir. Aşağıdaki formülünden ilaç normu (L/ha veya L/da) hesaplanır.

$$\text{İlaç normu} = \frac{\text{Harcanan su miktarı (L)}}{\text{İlaçlanan alan (ha veya da)}}$$

- Ölçülen norm ile önerilen norm karşılaştırılır. Eğer ölçülen norm, önerilen normdan %5 daha yüksek veya daha düşük ise basınç veya ilerleme hızı ya da her ikisinde de ayarlamalar yapılarak kalibrasyon yenilenir.
- Depoya konulacak ilaç miktarı aşağıdaki eşitlikten hesaplanır.

$$\text{İlaç/Depo} = \frac{\text{Depo hacmi (L) x Doz (L/ha veya gr/ha)}}{\text{İlaç normu (L/ha veya L/da)}}$$

9. MÜCADELENİN YÖNETİMİ

Açık alanda domates yetiştiriciliğinde uygulanacak entegre mücadele programlarında; tarlada mevcut bütün hastalık, zararlı ve yabancı otların mücadelesi birlikte düşünülecek ve mücadelenin yönetimi; ana hastalık, ve zararlılar esas alınarak yapılacaktır. Diğer hastalık, zararlı ve yabancı otların mücadelesi ise, bunlara entegre edilecektir.

Domates tarlaları, hastalık, zararlı ve yabancı otların çıkış periyotları dikkate alınarak, yetiştirme dönemi boyunca düzenli olarak kontrol edilmek suretiyle, bu zararlıların ve bunların doğal düşmanlarının (parazitoid ve predatörler) popülasyon yoğunlukları izlenir.

Entegre mücadele programında, zararlılara karşı belirlenen tüm mücadele yöntemleri birlikte değerlendirilerek, öncelikle bitkinin sağlıklı yetiştirilmesi için kültürel önlemler alınır. Böylece bitkinin zararlı ve hastalıklara karşı dayanıklılığının artırılması sağlanır.

Kültürel önlemlerin alınmasına rağmen zararlı ve hastalıkların bulaşması halinde ise insan ve çevreye en az olumsuz etkisi olan mücadele yöntemlerine öncelik verilmelidir.

Bunlar; fiziksel mücadele, biyoteknolojik ve biyolojik mücadele yöntemleridir. Bu yöntemlerin uygulanmasına rağmen zararlı yoğunlukları/şiddetinin artışı engellenemiyorsa, ürün kaybı meydana gelmeden önce kimyasal mücadeleye başvurulmalıdır. Her zararlı ve hastalık için etkili olan mücadele yöntemleri ilgili bölümlerde verilmiştir.

Doğal düşmanların barındığı ve beslendiği bitkilerin korunması gerekir. Doğal düşmanlar kışı genellikle ağaç kabukları altında veya kuytu yerlerde bitki artıkları arasında geçirir. Bu nedenle çevrede çit bitkisi kalın kabuklu ağaçlar bulundurulmalıdır. Bu bitkiler korunmalı ve ilaçlanmamalıdır. Doğal düşmanların erginleri daha çok çiçekli bitkilerin çiçek tozları ve yaprak biti ile beyazsinek gibi zararlı böceklerin salgıladığı ballı maddeler ile beslenirler. İlkbaharda erken gelişen ve çiçek açan yabancı otlar, hem çiçek tozu kaynağı olması hem de doğal düşmanların konukçularını barındırmaları nedeniyle önem kazanırlar. Doğal düşmanların çoğu erken ilkbaharda bu bitkilerde barınır, beslenir ve buralarda çoğalarak daha sonra yeni gelişmeye başlayan kültür bitkilerine geçerler.

Bir bölgede farklı kültür bitkilerinin yetiştirilmesi, genelde doğal düşmanların barınmaları ve beslenmeleri için devamlı bir kaynak oluşturmaktadır. Bu durum, doğal düşman türlerinin çeşitliliğinin ve yoğunluğunun artmasına yardımcı olur.

Zararlılar ile kimyasal mücadelede mevcut doğal düşmanların korunması da oldukça önemlidir. Tarlada bulunan hastalık ve zararlılara karşı yapılacak mücadelede doğal düşmanlara en az etkisi olacak yöntemler seçilerek uygulanmalıdır. Kimyasal mücadele en son çare olarak düşünülmelidir. Kimyasal mücadele gerektiğinde ise doğal düşmanlara etkisi en az olan ilaçlar seçilmelidir.

İlaçlar zararlıların en hassas olduğu dönemde zararlıların ise en az etkileneceği dönemde uygulanmalıdır. Özellikle yaprak biti gibi zararlılar eğer tarlanın bazı bölgelerinde görülüyorsa ilaçlamalar sadece o bölgelerde yapılmalıdır.

Tarlada fungal hastalıklara karşı öncelikle kültürel önlemler alınmalı, fungal hastalıkların ilk belirtileri görüldüğünde kimyasal mücadele yapılmalıdır. Ancak, domateste mildiyö için uygun koşulların oluşması halinde veya komşu tarlalarda mildiyö var ise kimyasal mücadele yapılabilir.

Bakteriyel hastalıklara karşı öncelikle kültürel önlemler alınmalı ve kimyasal mücadele tavsiyesi olan hastalıklarda ise ilk belirtiler görüldüğünde mücadeleye başlanmalıdır.

Virüs hastalıklarına karşı da öncelikle kültürel önlemler alınmalıdır (Bakınız: 7.2.17). Vektörle yayılan virüs hastalıkları için de vektör mücadelesi yapılmalıdır.

Zararlı böcek ve akarlar karşı kimyasal mücadeleye karar vermeden önce hem zararlının hem de doğal düşmanlarının yoğunlukları izlenmelidir. Zararlılar mücadele eşiğine geldiğinde doğal düşman yoğunluğu da dikkate alınarak kimyasal mücadeleye karar verilmelidir.

Açık alanda yetiştirilen domateste hastalık ve zararlılara karşı yapılan kimyasal mücadelede kalıntı sorunu oluşabileceğinden; ürünlerin hasat sıklığı dikkate alınarak, “son ilaçlama – hasat” süresi uygun olan ilaçlar kullanılmalıdır.

Zararlı ve hastalıklara karşı direnç oluşumunu önlemek amacıyla tavsiye edilen farklı aktif madde grubuna bağlı ilaçlar dönüşümlü olarak kullanılmalıdır. Tarlada birden fazla zararlı veya hastalık bir arada bulunduğunda bunların hepsine etkili olan ilaçlar tercih edilmelidir.

Yabancı otlarla mücadele; solarizasyon, toprak işleme, çapalama ve elle yolma şeklinde yapılır ve gerek görüldüğünde kimyasal mücadele uygulanmalıdır.

Solarizasyon, iklim koşulları uygun olan bölgelerde nematod, toprak kökenli hastalıklar ve yabancı otlar ile mücadelede etkili bir yöntemdir.

Solarizasyonun uygulanış şekli

Solarizasyon uygulaması; sıcak yaz aylarında nemli toprağın şeffaf plastikle kaplanarak toprağın güneş enerjisi ile ısıtılmasını esas alan, kimyasal olmayan, toksik materyal içermeyen, ekonomik ve uygulanması kolay bir yöntemdir. Bu yöntemde toprak sıcaklığı yükseltilerek hastalık, zararlı ve yabancı otları öldürücü veya onların popülasyonlarını azaltıcı sıcaklıklara ulaşılmakta ve böylece toprak bir bakıma dezenfekte edilmektedir. Uygulamada aşağıdaki yol takip edilir:

- Solarizasyon uygulaması yapılacak alanda önceki ürünün bitki artıkları toplandıktan sonra toprak 30-40 cm derinliğinde işlenmelidir
- Plastiği deecek yada yükseltecek taşlar toplanmalı ve toprağın tesviyesi yapıp yüzeyi düzeltilmelidir.

- Toprakta ısıнын iletkenliğini artırmak amacıyla solarizasyon uygulamasından önce toprak 40-50 cm derinliğe kadar sulanmalıdır.
- Solarizasyon uygulamasından sonra toprağın yüzeysel işlenmesi gerektiği için sırta dikim yapılan bitkilerde solarizasyon uygulamasından önce sırtlar hazırlanmalıdır
- Toprak tava gelince plastik örtünün yırtılmaması ve nemin homojen dağılımı için toprak yüzeyi düzeltilmeli, 0.025 – 0.050 mm kalınlığında deliksiz, şeffaf plastik örtü ile kapatılmalıdır.
- Rüzgarlı alanlarda yırtılmaları önlemek için 0.040-0.050 mm kalınlıkta plastik örtü kullanılmalıdır. Uygulama süresi uzun tutulacaksa şeffaf plastik örtünün kalınlığı 0.1 mm'ye kadar artırılabilir.
- Solarizasyon yapılan alana taban gübresi olarak hayvan gübresi verilecek ise solarizasyon uygulamasından önce verilmeli, rotovator ile toprağa karıştırılmalı ve plastik örtü ile kapatılmalıdır.
- Örtme için hazırlanan toprak yüzeyine yanmamış hayvan gübresi (10 ton/da) tercih edilmelidir. Böylece gübrenin örtü altında yanması sırasında oluşacak sıcaklık, solarizasyon uygulaması ile elde edilen sıcaklığın 2-7 °C artmasına katkı sağlayacaktır.
- Solarizasyon periyodu boyunca toprak nemini kaybederse örtü altında bırakılan damla sulama sistemi çalıştırılmalıdır. Çünkü ıslak toprak kuru toprağa göre ısıyı daha iyi iletir ve nemin etkisiyle çimlenen topraktaki mikroorganizmalar sıcağa karşı daha hassas olur.
- Sırta ekim yapılacak olan ürünlerde, damla sulama boruları hazırlanan sırtların hem üzerine hemde sırt aralarına da konularak toprak dezenfeksiyonu gerçekleştirilmelidir.
- Plastik örtünün kenarları önceden açılmış 15-20 cm derinliğindeki karıklar içine iyice gömülmelidir. Plastik örtü işlem sırasında veya toprak örtülü kaldığı süre boyunca delinirse yama ile kapatılmalıdır.
- Uygulama esnasında, toprak ve örtü arasında hava keseleri oluşmamasına, örtünün gergin durmasına, yırtılmamasına ve toprak yüzeyinin örtü ile temasının sağlanmasına dikkat edilmelidir.
- Solarizasyon uygulaması için seçilen plastik örtü, güneş ışığına dayanması için UV katkılı, toprakta daha yüksek sıcaklık sağlamak için ışığı geçirgen yani şeffaf, temiz ve yırtıksız olmalıdır.
- Uygulama süresi sıcak yaz aylarında (Temmuz-Ağustos) 4-6 hafta süreyle yapılmalıdır. Sıcağa dayanıklı olan veya toprağın derinliklerinde yaşayabilen bazı toprak kökenli hastalık etmenleri, nematodlar ve yabancı ot tohumlarına karşı etkinliğin artırılması için, 8-10 haftaya kadar uzatılabilir yada bazı kimyasalların yarı dozu damla sistemi ile verilerek solarizasyon yöntemi ile kombine edilebilir.
- Solarizasyon uygulama süresi sonunda plastik örtü kaldırılır. Örtünün kaldırılmasından sonra 7-10 gün içinde, sonbahar veya kış aylarında dikim yapılabilir.
- Toprak dikim için hazırlanacaksa, toprağın içinde veya derinliklerinde canlı kalan yabancı ot tohumları, hastalık etmenleri ve nematodların yüzeye hareketine engel olmak için toprak çok yüzeysel (5 cm) işlenmelidir.
- Solarizasyon uygulaması sona erdikten sonra, kısmen temizlenen topraktaki mikroorganizmalar yönünden zayıflamaları nedeniyle yeni bulaşmalar karşı çok duyarlı olduklarından, uygulama yapılmayan alanlardan taşınacak toprak, su veya bulaşık fidelerle tekrar bulaşmaması için gerekli özen gösterilmelidir.

Bu mücadele yöntemleri ile önlenemeyen hastalık, zararlı ve yabancı otların mücadelesi ise Ek 3'te verilen pestisitlerden en uygun olanı kullanılmak suretiyle yapılacaktır.

Mücadelenin yönetimi, aşağıda Ek 1'de verilen zararlı, hastalık ve yabancı otların, “Zarar Şekilleri veya Belirtileri”, “Örnekleme veya Kontrol Yöntemleri”, “Ekonomik Zarar Eşikleri” ve “Açıklamalar” dikkate alınarak yapılacaktır. Böylece sebze alanlarında en uygun ve ekonomik bir mücadele yapılması sağlanmış olacaktır.

Bunun için sebze üreticileri, teorik ve uygulamalı eğitim yoluyla, sebze hastalıkları, zararlıları, yabancı otları ve bunların doğal düşmanlarını, iyi tanıyabilecek seviyeye getirilecektir. Bunların zarar şekilleri, veya belirtileri, örnekleme veya kontrol zamanları, örnekleme veya kontrol yöntemleri ve ekonomik zarar seviyeleri çiftçilere öğretilcektir. Ayrıca çiftçilere, uygulayacağı mücadele metodu ve kullanacağı ilaçları isabetli olarak seçebilme, mücadeleye kendi başına karar verebilme ve mücadeleyi yönetebilme becerileri kazandırılacaktır.

Üreticiler, bütün bunlara ilaveten, sebze yetiştiriciliğinde, sertifikalı temiz fide seçimi, dikimi, bakımı, budaması, hasadı ve pazarlaması konusunda da mümkün olduğunca bilgilendirilecektir.

10. DEĞERLENDİRME

Bu Teknik Talimata göre, açık alanda domates yetiştiriciliğinde uygulanan Entegre mücadele programının başarısı; aşağıdaki şekilde değerlendirilecektir.

Entegre Mücadele Uygulanan ve Uygulanmayan Tarlalardan Elde Edilen Sonuçların Karşılaştırılması: Entegre mücadele programının uygulandığı tarlalardan elde edilen sonuçlar ile, bu tarlalara komşu olan veya yakın olan; ancak Entegre mücadele uygulanmayan ve üreticilerin kendi bildikleri gibi mücadelesini yaptığı tarlalardan elde edilen sonuçlar karşılaştırılır. Entegre mücadelenin başarısı; hastalık, zararlı ve yabancı otlarla yapılan mücadelenin etkinliği, toplam ilaçlama sayısı, kullanılan ilaçlar, mücadele masrafları, verim, kalite, ürünün satış fiyatı, toprak işleme, gübreleme, hasat masrafları vs. yönünden gerekli değerlendirmeler yapılarak ölçülür. Ayrıca hastalık, zararlı ve yabancı otlar ile, bunların doğal düşmanlarının tür ve popülasyonlarındaki değişimler de karşılaştırılır. Elde edilen sağlıklı veriler, ekonomik ve istatistiki analizlere tabi tutulur.

Üreticilerin Mücadelenin Yönetimi ve Mücadeleye Karar Verme Becerilerindeki Gelişmelerin Değerlendirilmesi: Entegre mücadele programı uygulanan tarlalarda, demonstrasyonlar, anketler ve üreticiler ile birebir görüşmeler yapılmak suretiyle; aşağıdaki değerlendirmeler yapılmalıdır.

- Üreticilerin entegre mücadeleye bakış açısındaki gelişmeler,
- Tarlasını düzenli olarak kontrol etme alışkanlığı kazanıp kazanmadığı,
- Domates hastalık, zararlı, yabancı ot ve doğal düşmanları tanıma becerisindeki değişimler,
- Mücadeleye doğru bir şekilde karar verebilme ve mücadelenin yönetimi konusundaki alışkanlıklarında meydana gelen değişimler,
- Kimyasal ilaçlar, ilaç uygulamaları ve ilaç seçimine bakış açısındaki değişimler,
- Teknik elemanlar ve komşu üreticilerle işbirliği yapma alışkanlığı,
- Resmi tavsiyelere uyma alışkanlıklarında meydana gelen değişimler.

11. PESTİSİTLERİN YANLIŞ KULLANIMI SONUCU ORTAYA ÇIKABİLECEK SORUNLAR

Pestisitlerin, özellikle bilinçsiz ve hatalı kullanıldığında hem insan sağlığına hem de uygulandığı çevreye olumsuz etkileri bulunmaktadır. Bunun nedeni pestisitlerin genelde zehirli (toksik) maddelerden oluşmasıdır. Pestisitlerin zehirliliği, formülasyon tipine, vücuda giriş yoluna, yaşa, cinsiyete, ilaca maruz kalma süresine ve kişinin beslenme durumuna bağlı olarak değişebilmektedir. İnsan vücuduna giren pestisitler, akut ve kronik zehirlenmelere neden olurlar. Akut zehirlenme, bir pestisitın bir kez vücuda alınmasından sonra birkaç saat gibi kısa süre içerisinde ortaya çıkan zehirliliğidir. Örneğin, pestisitın hazırlanması sırasında kişinin üzerine dökülmesi veya kaza ile yutulması sonucu oluşabilmektedir. Kronik zehirlenme ise, bir pestisitın düşük miktarlarda defalarca alımından sonra ortaya çıkan zehirlenmedir. Kronik zehirlenmenin ortaya çıkması için hafta, ay hatta yılların geçmesi gerekebilir.

Pestisitlerin yanlış kullanımından kaynaklanabilecek zararlar aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

- Doğada canlılar arasında var olan doğal denge üzerine olumsuz etkide bulunabilirler.
- İnsanlarda ve sıcakkanlılarda akut veya kronik zehirlenmeler görülebilir. İlaçlama sırasında gerekli korunma tedbirleri alınmadığı takdirde, uygulayıcıların sağlık sorunları yaşamasına neden olabilirler. Zehirlenme riskleri pestisitın dozuna, toksisitesine, maruz kalma süresine ve hassasiyete bağlı olarak değişebilmektedir.
- Bilinçsizce yapılan ilaçlamalar zararlı popülasyonlarını baskı altına alabilen faydalı organizmaları olumsuz yönde etkileyerek popülasyonlarının azalmasına ve doğal dengede değişimlere neden olabilmektedir. Bunun sonucunda zararlı popülasyonları çoğalarak salgın yapma tehlikesi artabilir. Aynı zamanda balarılar ve polinatör böceklerde önemli kayıplara neden olabilir.
- Pestisitlerin toprağa bulaşması sonucu, toprakta yaşayan organizmalar üzerine olumsuz etkileri olabilir, ayrıca topraktaki hareketliliklerine bağlı olarak yeraltı sularına bulaşabilirler.
- Uygulanması sırasında sürüklenerek, yağmur ve sulama suyu ile toprak yüzeyinden akarak ve drenaj ile akarsu, göl ve diğer su kaynaklarını kirleterek, balıklar ve suda yaşayan (algler, su pireleri, sucul bitkiler gibi) canlıların olumsuz etkilenmesine ve bu canlıların kitle halinde ölümüne sebep olabilmektedirler.
- Buharlaşıma yoluyla havaya karışarak çevre kirliliğine yol açabilirler.
- Pestisitlerin yanlış kullanımları ile aynı etki mekanizmasına sahip olanların birbiri ardına uygulanması, hastalık, zararlı ve yabancı otlarda direnç gelişimlerine neden olabilir.
- Pestisitlerin tavsiye edilenden yüksek dozlarda kullanılması, gereğinden fazla sayıda ilaçlama yapılması, son ilaçlama ile hasat arasındaki süreye uyulmaması ve ilaçlama sırasında meydana gelen sürüklenme, tarımsal ürünlerde kalıntı meydana getirebilir.
- Gereksiz ilaçlamalar mücadele masraflarını ve dolayısıyla ürün maliyetini artırır.

- Tavsiye dışı kullanımlarda kültür bitkilerinde fitotoksisiteye neden olabilirler.
- Kuşlar ve yaban hayvanları ilaçlı yemleri yiyerek ya da çevreye uygulanmış kimyasal ilaçlar ile doğrudan temas ederek olumsuz şekilde etkilenebilirler.

12. ENTEGRE MÜCADELE PROGRAMINDA KULLANILACAK BİTKİ KORUMA ÜRÜNLERİNİN SEÇİMİ

Kimyasal mücadele yapılması gerekli olan hastalık, zararlı ve yabancı otların mücadelesinde ülkemizde ruhsatlı ve insan sağlığı, çevre ve biyolojik denge üzerine olumsuz etkisi çok az olan bitki koruma ürünleri tavsiye edilmiştir (Ek 3). Değerlendirmeler, daha önceki entegre mücadele teknik talimatlarında olduğu gibi, insan ve çevre sağlığı açısından oluşabilecek riski ortaya koyabilmek amacıyla aktif maddelerin memeli hayvanlar, balıklar, hedef dışı organizmalar (parazitoitler, pradatörler) ve balaralarına etkileri ile topraktaki kalıcılıkları göz önüne alınarak yapılmıştır. Bu amaçla her bir aktif madde için yukarıda sıralanan veriler değişik kaynaklar taranarak elde edilmiştir. Elde edilen bu veriler ve araştırma sonuçları, her konu bazındaki sınıflandırma kriterlerine göre değerlendirilmiş ve az ya da yüksek riskli olarak sınıflandırılmıştır. Sınıflandırmayı düzenlemek ve daha anlaşılır hale getirmek için, balık, hedef dışı organizmalar ve balaralarına olan etkiler toplanarak üçe bölünmüş ve tek bir değere indirilmiştir. Daha sonra elde edilen bu veri ile memeli hayvanlar ve topraktaki kalıcılıklarına ait sınıf değerleri toplanarak “Toplam Risk Değeri” elde edilmiştir. Sınıflandırma kriterleri ve formül yardımıyla her bir aktif madde için ayrı hesaplama yapılmıştır (Çizelge 11).

Karışım bitki koruma ürünlerinin değerlendirilmesinde risk puanı yüksek olan sınıf değerleri dikkate alınmıştır. Bazı aktif maddelerin faydalı organizmalara yan etkileri ile ilgili yeterli araştırma sonucu bulunmadığından, bunların değerlendirilmesinde en yüksek risk puanı esas alınmıştır. Yine yapılan değerlendirmelerde herhangi bir verisi bulunmayan kriterler için en yüksek risk puanının kullanılmasına karar verilmiştir. Çalışmalar sonucu 504 aktif madde ile 209 adet karışım halindeki pestisit incelenmiştir. İncelenen tüm aktif madde ve karışımların kanserojen etkileri ile etki mekanizması da değerlendirmelerde dikkate alınmıştır. Potansiyel kanserojen etkiye sahip olan aktif maddeler entegre mücadele teknik talimatlarında önerilmemişlerdir.

Çizelge 11. Bitki koruma ürünlerinin toplam risk değerlerine göre sınıflandırılması

Risk Değeri	Sınıf Değeri	Açıklama
3,0-5,9	1	Güvenli olarak tavsiye edilen tarım ilaçları
6,0-7,0	2	Kontrollü olarak tavsiye edilen tarım ilaçları
7,1-10,0	3	Geçici olarak tavsiye edilen tarım ilaçları
>10,0	4	Entegre mücadele programı için uygun değildir

Entegre Mücadele Programlarında yapılacak tarım ilacı tavsiyelerinde güvenli olarak tavsiye edilen bitki koruma ürünlerine öncelik verilmekle birlikte, kontrollü olarak tavsiye edilen bitki koruma ürünleride kullanılabilir. Özellikle ardı ardına yapılacak pestisit uygulamalarında, farklı etki mekanizmasına sahip güvenli gruptan bitki koruma ürünü alternatifi bulunmaması halinde kontrollü gruptan pestisit seçimi yapılmalıdır.

Bazı hastalık, zararlı ve yabancı otların mücadelesinde, Entegre Mücadele Programları için uygun bitki koruma ürünü bulunmaması halinde, geçici olarak tavsiye edilen bitki koruma ürünleri önerilmektedir. Entegre Mücadele Programları için uygun bitki koruma ürünleri ruhsat aldığında, geçici olarak tavsiye edilen bitki koruma ürünleri bu talimattan çıkartılacaktır. Konu bazında değerlendirilen bitki koruma ürünleri içinde 1, 2 ve 3 sınıf değeri alan bitki koruma ürünleri bulunmadığı takdirde konu başlığının altında “Entegre Mücadele Programına uygun pestisit bulunmamaktadır” ifadesi yer almaktadır.

Değerlendirme kapsamında entegre mücadele prensiplerine uygun olarak, direnç gelişimini azaltmak için bitki koruma ürünleri seçimi ve tavsiyesinde dikkate alınmak üzere aktif maddelerin “etki mekanizması”nı gösteren sütun çizelgelere ilave edilmiştir. Bu konuda “Insecticide Resistance Action Committee, Fungicide Resistance Action Committee ve Herbicide Resistance Action Committee” tarafından hazırlanmış listelerden yararlanılmıştır. Çizelgelerde yer alan etki mekanizması sütununa ait **“Pestisitlere karşı direnç gelişimini azaltmak için birbiri ardına yapılacak uygulamalarda etki mekanizması sütununda yer alan farklı harf ya da rakama sahip aktif maddelerin seçilmesine özen gösterilmelidir”** şeklindeki açıklama, sayfanın altında dip not olarak verilmiştir.

13. BİTKİ KORUMA ÜRÜNLERİNİN KULLANILMASI VE MUHAFAZASINDA DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN HUSUSLAR

- Bitki koruma ürünleri, çocukların, evcil hayvanların ve ilaçla ilgisi olmayan kişilerin ulaşamayacağı yerlerde ve kilit altında muhafaza edilmelidir.
- Bitki koruma ürünleri, gıda maddelerinin depo edildiği ve işlendiği yerlerde kesinlikle muhafaza edilmemelidir.
- İlaçlamalardan önce ilacın etiketi dikkatli bir şekilde okunmalıdır.
- İlaçlamalarda doğrudan ya da sürüklenme yolu ile her türlü su kaynağının bulaştırılmamasına dikkat edilmelidir.
- Bitki koruma ürünleri, faydalı organizmaların, balarılarının ve polinatör böceklerin en az zarar göreceği zamanlarda kullanılmalıdır.
- İlaçlama hazırlığı ve uygulama sırasında zehirlenmeyi engellemek için uygulayıcının eldiven, maske, şapka, çizme, koruyucu giysi gibi ekipmanları mutlaka kullanması gerekmektedir.
- İlaçlama esnasında veya sonrasında baş ağrısı, mide bulantısı, baş dönmesi, göz kararması, aşırı yorgunluk, kusma, yüksek ateş, terleme, konuşma güçlüğü, görme bozukluğu gibi rahatsızlıklar meydana gelirse, derhal ilaçlama durdurulmalı, ilaçla bulaşan giysiler çıkarılarak tıbbi yardım istenmelidir. Tarım ilacının etiketi ve ambalajı mutlaka doktora gösterilmelidir. Herhangi bir zehirlenme durumunda, Ulusal Zehir Merkezi (UZEM)’nin 114 nolu telefonundan konu ile ilgili bilgi alınabilir.

Ek 1

Açık Alanda Domates Yetiştiriciliğinde Zararlı, Hastalık ve Yabancı otların Zarar Şekli/Belirtileri, Örneklem Yöntemi ve Ekonomik Zarar Eşikleri

Zarar Şekli/Belirtileri	Örneklem Yöntemi	Ekonomik Zarar Eşiği	Açıklama
Domates güvesi			
-Larvalar öncelikle yaprak olmak üzere, sap, meyve ve gövdeye girerek beslenmeye başlar. - Larva yaprakta, iki epidermis arasında galeriler açarak beslenir. -Larvalar olgunlaşmamış domates meyvelerinin taç yapraklarından giriş yaparak galeriler oluşturmaktadır. Galeriler meyvenin her tarafında görülebilmektedir. Zarar uğrayan meyve pazar değerini yitirmekte, ayrıca meyvede açılan galerilere sekonder mikroorganizmaların yerleşmesiyle çürümeler meydana gelmektedir	Göz ile inceleme (Lup ile inceleme)	-3 bulaşık bitki (yumurta, larva /100 bitki	-Ergin çıkışını saptamak için üretim sezonunun başlangıcından itibaren serada (1 tuzak/ da) eşeysel çekici tuzaklar kullanılır. Tuzaklar haftada bir kontrol edilir. -İlk ergin görüldüğünde kitle halinde yakalama amaçlı olarak 6 adet feromon+su tuzak/da kullanılır. -Tuzakta ilk ergin görüldüğünde üretim alanının büyüklüğüne göre en az 100 bitki kontrol edilerek, bitkinin yaprak, sap, meyve ve sürgünlerinde, yumurta ve larva aranır. -Doğal düşmanların korunması ve etkinliğinin artırılması için gerekli önlemler alınmalıdır.
Yeşilkurt			
-Larvalar yaprak ve meyvede beslenir. -Bir meyveden diğerine geçmek suretiyle de birçok meyvenin zarar görüp çürümmesine neden olurlar.	Göz ile inceleme	Meyvede %5 bulaşma	-Seçilen 30 bitkinin çiçek, yaprak, sap, meyve ve sürgünleri incelenerek üretim alanındaki varlığı araştırılır, larva ile bulaşık meyve oranı(%) bulunur. -Doğal düşmanların korunması ve etkinliğinin artırılması için gerekli önlemler alınmalıdır.
Kırmızıörümcekler			
Yaprakta sararma, kıvrılma ve renk açılması, -Bitki özsuğunu emerek yaprakta sararma ve kıvrılma olur; ürün verimi ve kalitesi düşer. -Yoğun olduğu durumda, bitkinin sürgün ve dalları ağ ile kaplı hale gelir; yapraklarda ve bitkide kuruma meydana gelir.	Göz ile inceleme (Yapraklarda akar sayımı)	10 birey/yaprak	- 1 da alandan 30 bitki seçilir. Her bitkinin üst, alt ve orta yapraklarından birer adet koparılır; üzerindeki kırmızı örümcekler sayılır. - Doğal düşmanları mücadele açısından çok önemlidir. Bu faydalıları korunması ve etkinliklerinin artırılması için gerekli önlemler alınmalıdır. - Başlangıçta tarla kenarlarında meydana geldiği ve lokal olarak görüldüğü için, sadece bu yerler spesifik akarisitlerle ilaçlanmalıdır.

Zarar Şekli/Belirtileri	Örnekleme Yöntemi	Ekonomik Zarar Eşiği	Açıklama
Domates pas akarı			
-Domatesin gövde, yaprak ve meyvelerinde beslenir. -Başlangıçta bitki gövde ve meyvelerinde yağlımsı, bronz bir renk değişimi görülür. -Alt yapraklarda kuruma olur. Yapraklar kavrulmuş gibi sert ve gevrektiler. -Gövde üzerinde çatlamalar olur ve büyüme durur. -Meyvelerin üzerinde, susuz toprak gibi çatlamalar olur	Göz ile inceleme	-	-Tarlada tüm bitkiler gözden geçirilir, kök boğazında, gövde ve toprağa yakın yapraklarda ilk belirtiler görüldüğünde önce lokal ilaçlama yapılmalı, eğer yayılma devam ederse tarlanın tamamı ilaçlanır. -Kışı Köpek üzümünde geçirmesi nedeni ile tarlada köpek üzümü bulundurulmamalıdır.
Beyazsinekler			
-Bitki özsuğunu emerek yaprakta küçük lekeler halinde sararma meydana getirirler. -Bitki zayıflar, meyve verimi azalır, zamanla kurur. -Beslenme esnasında salgıladıkları tatlı ve yapışkan madde üzerinde fumajin mantarları gelişir.	-Tuzak yöntemi -Göz ile inceleme (Yapraklarda sayım)	5 larva+pupa /yaprak	-Zararının izlenmesi amacıyla dekara 1 adet olacak şekilde sarı yapışkan tuzaklar bitkinin 10-15 cm üzerine yerleştirilir. -1 da alandan 30 bitki seçilir. Her bitkinin üst, alt ve orta yapraklarından birer adet koparılır ve yaprağın alt yüzeyindeki larva ve pupalar sayılarak kimyasal mücadele eşiği bulunur. -Pek çok doğal düşmanı bulunmakta olup, beyazsineği baskı altında tutabilmektedir
Yaprakbitleri			
-Bitki özsuğunu emmesi sonucu yapraklar büzüşmüş, kıvrılmış bir görünüm alır. Bitki zayıflar, gelişme durur. Verim ve kalitesi bozulur. -Virüs vektörüdür. -Salgıladıkları tatlı maddeler nedeniyle gelişen fumajin mantarları, özümleme ve solunuma engel olurlar.	Göz ile inceleme (Yapraklarda sayım)	-20 birey/yaprak	-1 da alandan 30 bitki seçilir. Her bitkinin üst, alt ve orta yapraklarından birer adet koparılır ve yaprakbitleri sayılır - Predatörler biyolojik mücadele açısından çok önemlidir. Bu faydalıların korunması ve etkinliklerinin artırılması için gerekli önlemler alınmalıdır. - İlk bulaşma seranın belirli kısımlarında olduğu için öncelikle lokal olarak ilaçlama yapılmalıdır.
Thripsler			
-Bitki özsuğunu emerek ve çiçekte beslenerek zararlı olurlar. -Yaprakta bükülme, solma ve beyazımsı-gümüşü lekeler oluşur -Yaprakların kenarı kıvrılır, meyve şekli bozulur.	Göz ile inceleme (Yapraklarda ve çiçekte sayım)	-20 birey/yaprak -3 birey/çiçek	-Zararının izlenmesi amacıyla dekara 1 adet olacak şekilde mavi yapışkan tuzaklar bitkinin 10-15 cm üzerine yerleştirilir. -1 da alandan 30 bitki seçilir. Her bitkinin alt, üst ve orta yapraklarından birer adet koparılır yapraktaki tripsler sayılır. -Zararlı çiçekte bulunuyorsa, seçilen 30 bitkideki 2'şer çiçekte sayım yapılır. -Doğal düşmanları, özellikle <i>Orius</i> spp. biyolojik mücadele açısından önemlidir.

Zarar Şekli / Belirtileri	Örnekleme Yöntemi	Ekonomik Zarar Eşiği	Açıklama
Yaprak galerisinekleri			
-Yaprakta küçük sarı lekecikler oluştururlar. -Yapraklarda galeri oluşumu yaprak epiderminde galeriler oluşur. Bu bölgeler sararır, kurur ve dökülürler.	-Tuzak yöntemi -Göz ile inceleme (Yapraklarda sayım)	-10 larva/yaprak	-Zararlıının izlenmesi amacıyla dekara 1 adet olacak şekilde sarı yapışkan tuzaklar bitkinin 10-15 cm üzerine yerleştirilir. -1 da alandan 30 bitki seçilir. Her bitkinin alt ve orta yapraklarından birer adet yaprakta bulunan larvalar sayılır. -Yararlı türlerin korunması açısından, yararlılara olumsuz etkisi en düşük pestisitler tercih edilmelidir.
Pis kokulu yeşilböcek			
-Çiçek ve meyve dökümüne neden olur -Meyvelerde şekil bozukluğu ve açık sarı, beyazımtırak renkte lekelerin oluşturduğu alacalı görüntü oluşur.	Göz ile inceleme	Bitki başına ortalama 5 ergin+nimf	-30 bitkinin çiçek, yaprak, sap, meyve ve sürgünleri incelenir. Bitki başına düşen birey sayısı belirlenir. -Erginler toplanarak seradan uzaklaştırılmalıdır.
Yaprak pireleri			
Erginler bitki özsuğunu emerek beslenir. Yaprakta emgiden dolayı beyazımsı sarımsı, ilerleyen devrelerde kahverengi lekeler meydana gelmektedir. Zarar sonucunda yapraklar dıştan içe doğru kurur ve kıvrılırlar, hatta tamamen kururlar. Popülasyon yoğunluğu fazla olduğunda bitki zayıflar ve büyüme yavaşlar.	Göz ile inceleme	-20 adet/yaprak	-1 da alandan 30 bitki seçilir. Her bitkinin alt, üst ve orta yapraklarından birer adet koparılır yapraktaki yaprak pireleri sayılır.
Pamuk yaprakkurdu			
-Yaprak, çiçek ve meyvelerde beslenirler. -Meyveleri delerek iç kısmına girerler, -Yaprakları yiyerek elek haline getirirler.	Göz ile inceleme	-1 yeni açılmış yumurta paketi/30 bitki veya -2 larva/30 bitki	-Yumurta paketleri ve larvalar toplanıp tarladan uzaklaştırılmalıdır.
Bozkurt			
-Genç larvalar bitkilerin taze sürgün ve yapraklarını yerler. -İleri dönemlerinde bitki sapını toprak yüzeyinden kesmek veya kemirmek suretiyle beslenirler. -Bitkiler veya fidelerde solma ve kuruma meydana gelir.	Göz ile inceleme	%1-3 oranında larva veya kesik bitki	-Fidelikte veya tarlada 100 adet fide ve etrafındaki toprakta larva aranır.

Zarar Şekli / Belirtileri	Örnekleme Yöntemi	Ekonomik Zarar Eşiği	Açıklama
Danaburnu			
-Her türlü bitkinin kökleri ve yumrularını yerler. -Özellikle yeni dikilmiş veya yeni çimlenmiş fidelerinin köklerini keserek kurumalarına neden olurlar	Göz inceleme ile	-	-Tarlada tüm bitkiler gözden geçirilir, kesik veya kuru fideler ile bunların altında galeri olup olmadığına bakılır. -Tarlada varlığı belirlendikten sonra yoğunluğuna bakılmaksızın zehirli yem uygulaması yapılır.
Kök-ur nematodları			
-Bitkilerin kök sisteminde ırlara neden olarak, iletim sistemini bozar. -Topraktan su ve besin alışverişi kısıtlanır. Bitkilerde susuzluk, solma ve gelişme geriliği, yapraklarda sararma, çiçek ve meyve dökülmeleri görülür..	Göz inceleme ile	-	- Bir önceki üretim dönemi sonunda bitkiler köklenerek ırlanma olup olmadığı belirlenir. -Bulaşık olan alanda dikimden önce mücadele yapılmalıdır. -Nematod ile bulaşık olduğu belirlenen alanlarda solarizasyon uygulaması etkili bir yöntemdir.
Beyaz çürüklük			
-Kök ve kökboğazında ıslak çürümeler ve yaprak ve sürgünlerinde solgunluk meydana gelir -Belirti önce kökboğazı ve toprağa yakın kısımlarda görülür. -Nemli ortamlarda genç fidelerin tamamen çürümesine neden olur. -Gelişmiş bitkilerde kökboğazında bol miktarda pamuk beyazlığında misel tabakası oluşur. Sonra yumaklar şeklinde toplanarak koyu kahverenginden siyaha kadar değişen renkler alarak sert bir yapıya (Sklerot) dönüşürler,	-Göz inceleme ile -Laboratuvar testleri	-	-Tarlada bitkiler hastalığın belirtisi yönünden kontrol edilir. -İlk hastalık belirtileri görüldüğünde ilaçlamaya başlanır. -Hastalığın sklerotları bulaşmış oldukları toprakta uzun yıllar kalabilir ve yıldan yıla bitkileri hastalandırır.
Kurşuni küf			
-Gövde ve meyve enfeksiyonları yapar. -Gövde ve meyvede önce toplu iğne başı büyüklüğünde gri küf renginde lekeler oluşur. Daha sonra genişler ve dokulara yayılır. -Meyve dökümüne ve çürüklüğüne neden olur.	-Göz inceleme ile -Laboratuvar testleri	-	- Tarlada bitkiler hastalığın belirtisi yönünden kontrol edilir. - Öncelikle kültürel tedbirlere önem verilmelidir. - Tarlada veya çevrede ilk hastalık belirtileri görüldüğünde ilaçlamaya başlanır.

Zarar Şekli / Belirtileri	Örnekleme Yöntemi	Ekonomik Zarar Eşiği	Açıklama
Toprak kökenli hastalıklar			
-İletim demetlerinin fungus miselleri ile tıkanması sonucu gövde dokusunun rengi bozulur, kahverengileşir. Zamanla bitki tümüyle solar ve ölür. -Bitkinin alt yapraklarından başlayarak üst yapraklara doğru ilerleyen solma ve pörsüme meydana gelir. -Kökboğazında açık ve koyu kahverenginde kökboğazını çepeçevre saran yanıklık ve bazen zamklaşma görülür. -İletim demeti lekelenmesi ve kol ucundan başlayan solgunluk ve bunun sonucu olarak yapraklarda daha sonra tüm bitkide çökme meydana gelir..	-Göz ile inceleme -Laboratuvar testleri	-	- Fidelikte bitkiler hastalığın belirtisi yönünden kontrol edilir. - Öncelikle kültürel tedbirlere önem verilmelidir.
Domateste erken yaprak yanıklığı			
-Genellikle alt yapraklardan baş-layan lekeler dairesel, kahverengi ve iç içe halkalar şeklindedir. Lekeler 1-2 cm kadar büyür. -Hasta yapraklar sararır ve düşerler, bitkinin gövde, dal ve yaprak sapları üzerinde elips şeklinde, iç içe halkalı lekeler oluşur	-Göz ile inceleme -Laboratuvar testleri	-	-Tarlada bitkiler hastalığın belirtisi yönünden kontrol edilir. - Öncelikle kültürel tedbirlere önem verilmelidir. -İlk belirtiler görüldüğünde mücadeleye başlanır.
Domateste mildiyö			
-Yapraklar üzerinde önce küçük, soluk yeşil veya sarımsı lekeler belirir. Daha sonra lekeler kahverengi veya siyah olur. -Bu belirtiler yaprak sapı ve dallara kadar ilerler. -Nemli havalarda lekelerin alt yüzünde beyaz veya kül renkli fungal örtü görülür.	-Göz ile inceleme -Laboratuvar testleri	-	-Tarlada bitkiler hastalığın belirtisi yönünden kontrol edilir. - Öncelikle kültürel tedbirlere önem verilmelidir. - İlk belirtiler görüldüğünde mücadeleye başlanır.

Zarar Şekli / Belirtileri	Örnekleme Yöntemi	Ekonomik Zarar Eşiği	Açıklama
Domateste külleme			
-Yaprığın üst yüzünde sarı renkli lekeler ve üzerinde beyaz toz tabakası gibi fungal örtü görülür. -Önce ayrı ayrı olan lecekler sonra birleşerek bütün yaprak ayası, sapı ve gövdeyi kaplar ve esmerleşir. -Önceleri beyaz renkte toz tabakası gibi görünen miseller, mevsim ilerledikçe küllü rengine döner. -Yapraklar kuruyup, dökülür ve bitkide gelişme durur.	-Göz ile inceleme -Laboratuvar testleri	-	-Tarlada bitkiler hastalığın belirtileri yönünden kontrol edilir. -İlk belirtiler görüldüğünde mücadeleye başlanır.
Septorya yaprak lekesi			
-Bitkinin öncelikle alt yaşlı yapraklarında ve yaprak saplarında küçük, yuvarlak kahverengi lekeler görülür -Lekeler zamanla büyür ve lekenin orta kısmının rengi açık kahverengine döner. -Zamanla lekelerin sayısı artarak bütün yaprağı kaplar. -Meyvelerde hastalık şiddetine göre değişmekle beraber küçülme ve kalite bozuklukları da ortaya çıkabilir.	-Göz ile inceleme -Laboratuvar testleri ile		-Tarlada bitkiler hastalığın belirtisi yönünden kontrol edilir. -Öncelikle kültürel tedbirlere önem verilmelidir.
Domates bakteriyel benek hastalığı			
Tüm yeşil aksam kısmında-koyu kahverengi renkte lekeler oluşur. Yaprak lekelerinin çevresinde dar sarı bir hale görülür. Meyvelerde siyah renkte yüzeysel, çapları 1 mm kadar olan toplu iğne başı görünümlü kabarcıklar oluşur.	Göz ile inceleme Labotatuvar testleri		-Hastalıktan arı sertifikalı tohum ve fide kullanılmalı, -Kültürel önlemlere önem verilmeli, -Hastalık belirtileri görülür görülmez koruyucu ilaçlama yapılmalıdır.

Zarar Şekli / Belirtileri	Örnekleme Yöntemi	Ekonomik Zarar Eşiği	Açıklama
Domates bakteriyel solgunluk			
Bitkinin tek tarafında veya tamamında solgunluk, iletim demetlerinde renk değişikliği, özde kahverengileşme, bazen toprak yüzeyine yakın kısımlarda havai kökler, hastalığın ilerlemesiyle bitkilerde kısa sürede çökme ve ölüm görülür.	-Göz ile inceleme Solgun bitkinin kesilmiş gövdesi dikey olarak şeffaf kap içinde bulunan suya batırıldığında, bakteriyel akıntının iplikçik şeklindeki çıkışı açıkça görülür ve bu test tarlada, hastalığın ön teşhisi için kullanılabilir. (Bkz: Domateste Bakteriyel solgunluk (<i>Ralstonia solanacearum</i>)) -Laboratuvar testi		-Hastalıktan ari sertifikalı fideler kullanılmalıdır. -Kültürel tedbirlere önem verilmeli. -“Patates ve domateste bakteriyel solgunluk ve patateste kahverengi çürüklük hastalığı ile mücadele hakkında yönetmelik” hükümlerine göre hareket edilmelidir.
Domates bakteriyel kanser ve solgunluk			
Bitkilerde solgunluk, iletim demetinde renk değişikliği; gövde ve yaprak sapı üzerinde çatlama ve kanser yarası, meyvelerde “kuş gözü” şeklinde lekeler görülür.	-Göz ile inceleme -Laboratuvar testleri	-	-Hastalıktan ari sertifikalı tohum ve fide kullanılmalı, -Kültürel önlemlere önem verilmeli, -Toprağın dezenfeksiyonu amacıyla, seranın boş olduğu yaz döneminde solarizasyon uygulaması yapılmalıdır.
Domateste bakteriyel leke			
Yapraklarda kahve-siyah, sarı dar bir hale ile çevrili lekeler meydana gelir. Meyveler üzerinde önceleri yağ lekesi şeklinde, sonradan koyulaşan ve zamanla çatlayan lekeler oluşur.	-Göz ile inceleme -Laboratuvar testleri	-	-Hastalıktan ari sertifikalı tohum ve fide kullanılmalı, -Kültürel önlemlere önem verilmeli, Hastalık belirtisi görülür görülmez koruyucu ilaçlamalar yapılmalıdır
Domateste stolbur			
Genç yapraklarda hafif morarma, küçülme, ileri aşamalarda yapraklarda yukarı doğru kıvrılma, tamamen dumura uğrama görülür. Dişi ve erkek organlarda oluşan deformasyonlar nedeniyle kısırılık meydana gelir. Sertleşmiş, odunumsu bir hal almış aroma ve lezzetini kaybetmiş meyveler oluşur.	-Göz ile inceleme -Laboratuvar testleri		-Tarlada görülen hastalıklı bitkiler sökülerek imha edilmeli, -Vektörler ve konukçusu olan yabancı otlarla mücadele edilmeli -Kültürel önlemlere önem verilmelidir.

Zarar Şekli / Belirtileri	ÖrneklemeYöntemi	Ekonomik Zarar Eşiği	Açıklama
Hıyar mozaik virüsü			
-Yapraklarda sarı-yeşil alanlar, şekil bozuklukları, şiddetli mozaik belirtileri görülür. -Bitkide gelişme yavaşlar, boğum araları kısalmır. -Meyvelerin üzerinde güneş yanığına benzer sert lekeler veya siğil şeklinde çıkıntılar meydana gelir. -Domates bitkilerinde iplik şeklinde yaprak oluşumuna neden olur.	-Göz ile inceleme -Laboratuvar testleri	-	-“Virüs ve Virüs Benzeri Hastalıklardan Korunmak için Alınması Gereken Önlemler” e dikkat edilmelidir. -Fide döneminden itibaren bitkiler hastalık yönünden kontrol edilir.
Domates lekeli solgunluk virüsü			
-Genç yapraklarda nekroz oluşumu, sonrasında çok sayıda küçük, koyu renkli beneklenmeler oluşur, -Sürgünlerde geriye ölüm, bitkide gelişme geriliği ya da tamamen bodur kalma, solgunluk olur, -Olgunlaşmamış meyvelerde iç içe geçmiş merkezi kabarcık halkalar şeklinde yuvarlak lekeler görülür, -Olgunlaşmış meyvelerin yüzeyinde etrafı sarı renkte olan halkalar oluşur.	-Göz ile inceleme -Laboratuvar analizleri	-	-“Virüs ve Virüs Benzeri Hastalıklardan Korunmak için Alınması Gereken Önlemlere” dikkat edilmelidir. -Fide döneminden itibaren bitkiler hastalık yönünden kontrol edilmelidir.
Patetes çizgi virüsü			
-Yapraklarda hafif beneklenme, mozaik, kabarcıklaşma, şekil bozukluğu, -Büyüme noktasında kahverengi nekrotik lekeler, -Alt yaprakların damar aralarında kahverengi nekrotik alanlar, -Yapraklarda aşağıya doğru kıvrılmalar, -Yaprak ayasının alt yüzeyinde damarlar boyunca nekrotikleşme, -Bitkide bodurlaşma	-Göz ile inceleme -Laboratuvar analizleri	-	-“Virüs ve Virüs Benzeri Hastalıklardan Korunmak için Alınması Gereken Önlemlere” dikkat edilmelidir. -Fide döneminden itibaren bitkiler hastalık yönünden kontrol edilmelidir.

Zarar Şekli / Belirtileri	ÖrneklemeYöntemi	Ekonomik Zarar Eşiği	Açıklama
Domates mozaik virüsü			
Yapraklarda açık yeşil, sarı ve koyu yeşil düzensiz lekeler, mozaik, bombeleşme, deformasyon -Gövde üzerinde, yan dallarda ve yaprak saplarında hafif çökük uzunlamasına kahverengi çizgiler, -Meyvelerde küçülme, şekil bozuklukları, düzensiz olgunlaşma ve üzerinde kahverengi bölgeler, iç kısmında kahverengi mantarimsı ölü dokular.	-Göz ile inceleme -Laboratuvar testleri	-	-“Virüs ve Virüs Benzeri Hastalıklardan Korunmak için Alınması Gereken Önlemlere” dikkat edilmelidir. -Fide döneminden itibaren bitkiler hastalık yönünden kontrol edilmelidir.
Patates X Virüsü			
-Yapraklarda beneklenme ve hafif bodurluk -Virüsün strainine bağlı olarak bitki yapraklarında farklı tonlarda sararmalar görülür. -Yaprak üzeri benekler küçük kahverengi noktalar şeklindedir. -PVX ve ToMV karışık enfeksiyonunda belirtiler daha şiddetli görülür. -Domates bitkisinin yaprak sapında veya gövdesinde uzun kahverengi çizgiler oluşur.	-Göz ile inceleme -Laboratuvar analizleri	-	-“Virüs ve Virüs Benzeri Hastalıklardan korunmak için Alınması Gereken Önlemlere” dikkat edilmelidir. -Fide döneminden itibaren bitkiler hastalık yönünden kontrol edilmelidir.
Domates sarı yaprak kıvrıcılık virüsü			
-Bitkide bodurlaşma, çalılışma, yaprak ayasında daralma, küçülme, içe doğru kayık şeklinde kıvrılma ve şekil bozukluğu görülmektedir. -Yapraklarda kenardan başlayan sararmalar, damar aralarında hafiften şiddetliye değişen renk açılması şeklinde dikkati çekmektedir.	-Göz ile inceleme -Laboratuvar testleri	-	-“Virüs ve Virüs Benzeri Hastalıklardan Korunmak için Alınması Gereken Önlemlere” dikkat edilmelidir. -Fide döneminden itibaren bitkiler hastalık yönünden kontrol edilmelidir.

Zarar Şekli / Belirtileri	ÖrneklemeYöntemi	Ekonomik Zarar Eşiği	Açıklama
Bitki besin elementleri noksanlığı			
-Bitkilerde gelişme geriliği, çiçek, meyve, yaprak vb. organlarda klorozlar, nekrozlar, şekil bozuklukları.	-Göz ile inceleme -Laboratuvar testleri	-	Tespit edilen bitki besin elementleri noksanlığına göre tedbirler alınır.
Yabancı otlar			
-Kültür bitkisi ile yer, besin ve ışık için rekabete girerek verim ve kalitede azalmalar meydana getirirler. -Parazit yabancı otlar da doğrudan besinini ve suyunu kültür bitkisinden aldığı için verimde azalma meydana getirirler, parazit yabancı ot yoğunluğu çok fazla ise kültür bitkisinde ölüm görülebilir.	Çerçeve atarak sayım, Göz ile inceleme	-	-Tarla içerisinde yabancı otların gelişmesine ve tohum dökmesine izin verilmemeli, elle çekerek ya da çapalayarak bu yabancı otlarla mücadele edilmelidir. -Tarla içerisinde görülen canavar otları çekildikten sonra tarla içerisinde bırakılmamalı, çok derin çukurlara gömülmeli ya da yakılmalıdır.

Ek 2

Açık alanda Domates Entegre Mücadele Programlarında Tavsiye Edilen Biyolojik Mücadele Ajanları ve Kontrol Altına Aldığı Zararlılar, Hastalıklar

Zararlı Etmenin Adı	Biyolojik Mücadele Etmeninin Adı	Zararlının Hedef Alınan Dönemi	Salım Yoğunluğu/ Uygulama Dozu
Fide kök çürüklükleri	<i>Trichoderma harzianum</i> (Rifai ırk KRL-AG2 1.15%)	Fide harcına, Fide toprağına, tohuma	650 g/m ³ , 10 g/m ² , 7,5 g/kg
	<i>Streptomyces lydicus</i> WYEC 108 0.0371 %	Fidelik	3 g/m ²

Açık Alanda Domates Entegre Mücadele Programlarında Tavsiye Edilen Bitki Koruma Ürünleri(Bitki Koruma Ürünleri ile ilgili güncel bilgiler www.bku.tarimorman.gov.tr adresinden takip edilebilir.)

Domates güvesi				
Aktif madde adı ve oranı	Formülasyon tipi	Doz (Aksi belirtilmemişse 100 lt suya)	Son ilaçlama ile hasat arası süre (gün)	Etki mekanizması*
Güvenli olarak tavsiye edilen tarım ilaçları				
32000 IU/mg <i>Bacillus thuringiensis</i> berliner var. kurstaki	WG	100 g	-	11A
240 g/l Metaflumizone	SC	100 ml/da	3	22B
Kontrollü olarak tavsiye edilen tarım ilaçları				

*Pestisitlere karşı direnç gelişimini azaltmak için birbiri ardına yapılacak uygulamalarda etki mekanizması sütununda yer alan farklı harf ya da rakama sahip aktif maddelerin seçilmesine özen gösterilmelidir.

Beyazsinek

Açık alanda domates yetiştiriciliğinde bu zararlı için ruhsatlı bitki koruma ürünü bulunmamaktadır.

Yaprak galerisineği

Açık alanda domates yetiştiriciliğinde bu zararlı için ruhsatlı bitki koruma ürünü bulunmamaktadır.

Yaprakbiti				
Aktif madde adı ve oranı	Formülasyon tipi	Doz (Aksi belirtilmemişse 100 lt suya)	Son ilaçlama ile hasat arası süre (gün)	Etki mekanizması*
Güvenli olarak tavsiye edilen tarım ilaçları				
Azadirachtin A 10 g/l	EC	500 ml	3	18B
Chlorpyrifos Methyl 227 g/l	EC	375 ml/da	7	1B
Kontrollü olarak tavsiye edilen tarım ilaçları				

*Pestisitlere karşı direnç gelişimini azaltmak için birbiri ardına yapılacak uygulamalarda etki mekanizması sütununda yer alan farklı harf ya da rakama sahip aktif maddelerin seçilmesine özen gösterilmelidir.

Kırmızıörümcekler				
Aktif madde adı ve oranı	Formülasyon tipi	Doz (Aksi belirtilmemişse 100 lt suya)	Son ilaçlama ile hasat arası süre (gün)	Etki mekanizması*
Güvenli olarak tavsiye edilen tarım ilaçları				
Etoxazole 110 g/l	SC	35 ml	3	10B
Fenpyroximate 50 g/l	SC	75 ml (sebze)	14	21A
Kontrollü olarak tavsiye edilen tarım ilaçları				

*Pestisitlere karşı direnç gelişimini azaltmak için birbiri ardına yapılacak uygulamalarda etki mekanizması sütununda yer alan farklı harf ya da rakama sahip aktif maddelerin seçilmesine özen gösterilmelidir.

Thripsler

Açık alanda domates yetiştiriciliğinde bu zararlı için ruhsatlı bitki koruma ürünü bulunmamaktadır.

Yeşilkurt				
Aktif madde adı ve oranı	Formülasyon tipi	Doz (Aksi belirtilmemişse 100 lt suya)	Son ilaçlama ile hasat arası süre (gün)	Etki mekanizması *
Güvenli olarak tavsiye edilen tarım ilaçları				
Metaflumizone 240g/l	SC	100 ml/da	3	22B
32000 IU/mg <i>Bacillus thuringiensis</i> berliner var. kurstaki	WP	100 g	-	-
Kontrollü olarak tavsiye edilen tarım ilaçları				
Lambda Cyhalothrin 50 g/l	EC/CS	50 ml/da	3	3
Novaluron 100 g/l	SC	60 ml/da	7	15
Malathion 650 g/l	EC	170 ml/da	7	1B

*Pestisitlere karşı direnç gelişimini azaltmak için birbiri ardına yapılacak uygulamalarda etki mekanizması sütununda yer alan farklı harf ya da rakama sahip aktif maddelerin seçilmesine özen gösterilmelidir.

Pamuk yaprakkurdu				
Aktif madde adı ve oranı	Formülasyon tipi	Doz (Aksi belirtilmemişse 100 lt suya)	Son ilaçlama ile hasat arası süre (gün)	Etki mekanizması *
Güvenli olarak tavsiye edilen tarım ilaçları				
Methoxyfenozide 240 g/l	SC	50 ml/da (domates-sera)	1	18
Kontrollü olarak tavsiye edilen tarım ilaçları				
Novaluron 100 g/l	EC	60 ml/da (domates-sera)	7	15

*Pestisitlere karşı direnç gelişimini azaltmak için birbiri ardına yapılacak uygulamalarda etki mekanizması sütununda yer alan farklı harf ya da rakama sahip aktif maddelerin seçilmesine özen gösterilmelidir.

Pis kokulu yeşil böcek

Açık alanda domates yetiştiriciliğinde bu zararlı için ruhsatlı bitki koruma ürünü bulunmamaktadır.

Sarı çayakarı

Açık alanda domates yetiştiriciliğinde bu zararlı için ruhsatlı bitki koruma ürünü bulunmamaktadır.

Tohum sineği

Açık alanda domates yetiştiriciliğinde bu zararlı için ruhsatlı bitki koruma ürünü bulunmamaktadır.

Danaburnu

Açık alanda domates yetiştiriciliğinde bu zararlı için ruhsatlı bitki koruma ürünü bulunmamaktadır.

Bozkurt

Entegre Mücadele Programına uygun tarım ilacı bulunmamaktadır.

Domates pasakarı

Açık alanda domates yetiştiriciliğinde bu zararlı için ruhsatlı bitki koruma ürünü bulunmamaktadır.

Kök-Ur Nematodları				
Aktif madde adı ve oranı	Formülasyon tipi	Doz (Aksi belirtilmemişse 100 lt suya)	Son ilaçlama ile hasat arası süre (gün)	Etki mekanizması *
Güvenli olarak tavsiye edilen ilaçlar				
Dazomet % 97	G	40-50 kg/da		1A;Z
Kontrollü olarak tavsiye edilen ilaçlar				
Fosthiazate %10	G	4 kg/da (domates)	-	1B
Fosthiazate 900 g/lt	EC	500 ml/da (domates)	-	1B

*Pestisitlere karşı direnç gelişimini azaltmak için birbiri ardına yapılacak uygulamalarda etki mekanizması sütununda yer alan farklı harf ya da rakama sahip aktif maddelerin seçilmesine özen gösterilmelidir.

Kurşuni Küf				
Aktif madde adı ve oranı	Formulasyon tipi	Doz (Aksi belirtilmemişse 100 lt suya)	Son ilaçlama ile hasat arası süre (gün)	Etki mekanizması *
Güvenli olarak tavsiye edilen tarım ilaçları				
Tea tree oil 222,5 g/l	EC	150 ml	-	46
Trichoderma harzianum rifai ırkı KRL-AG2 (T22) 400 milyon spor/gr	WP	60 g	-	BM02
Fenhexamid 500 g/l	SC	100 ml	28	17
Pyrimethanil 300 g/l	SC	125 ml	14	9
Kontrollü olarak tavsiye edilen tarım ilaçları				
Cyprodinil+ Fludioxonil %37.5+25	WG	60 g	7	9;12
Imazalil 500 g/l	EC	30 ml	3	3

*Pestisitlere karşı direnç gelişimini azaltmak için birbiri ardına yapılacak uygulamalarda etki mekanizması sütununda yer alan farklı harf ya da rakama sahip aktif maddelerin seçilmesine özen gösterilmelidir.

Domates Mildiyö				
Aktif madde adı ve oranı	Formulasyon tipi	Doz (Aksi belirtilmemişse 100 lt suya)	Son ilaçlama ile hasat arası süre (gün)	Etki mekanizması *
Güvenli olarak tavsiye edilen tarım ilaçları				
Azoxystrobin 250 g/l	SC	75 ml	3	11
Chlorothalonil 500 g/l	FL	175 ml	3	M5
Chlorothalonil % 75	WP	150 g	3	M5
Cymoxanil %50	WP	50 g	3	27
Fosetyl-Al % 80	WP	250 g	7	33
Maneb %80	WP	200 g	28	M3
Propomacarb-HCL + Fosetyl-Al 530 g/l + 310 g/l	SL	200 ml	3	28;33
Kontrollü olarak tavsiye edilen tarım ilaçları				
Propomacarb-HCL + Fenamidone 375g/l + 75g/l	SC	200 ml/da	3	28;11
Dimethomorph + Azoxystrobin %40 + %20	WG	100 g	7	40;11
Fluazinam + Azoxystrobin 375g/l + 150 g/l	SC	50 ml/da	3	29;11
Metalaxyl- m + Acibenzolar-s-methyl %40 + %4	WG	30 g/da	7	4;P1

*Pestisitlere karşı direnç gelişimini azaltmak için birbiri ardına yapılacak uygulamalarda etki mekanizması sütununda yer alan farklı harf ya da rakama sahip aktif maddelerin seçilmesine özen gösterilmelidir.

Domateste Külleme				
Aktif madde adı ve oranı	Formulasyon tipi	Doz (Aksi belirtilmemişse 100 lt suya)	Son ilaçlama ile hasat arası süre (gün)	Etki mekanizması *
Güvenli olarak tavsiye edilen tarım ilaçları				
Triadimenol 250 g/l	EC	40 ml	3	3
Tea tree oil 222,5 g/l	EC	200 ml		46
Kontrollü olarak tavsiye edilen tarım ilaçları				
Chlorothalonil + Tebuconazole 375 g/l + 125 g/l	SC	100 ml/da	7	M5;3

*Pestisitlere karşı direnç gelişimini azaltmak için birbiri ardına yapılacak uygulamalarda etki mekanizması sütununda yer alan farklı harf ya da rakama sahip aktif maddelerin seçilmesine özen gösterilmelidir.

Domateste Erken Yaprak Yanıklığı				
Aktif madde adı ve oranı	Formulasyon tipi	Doz (Aksi belirtilmemişse 100 lt suya)	Son ilaçlama ile hasat arası süre (gün)	Etki mekanizması *
Güvenli olarak tavsiye edilen tarım ilaçları				
Azoxystrobin 250 g/l	SC	75 ml	3	11
Tebuconazole % 25	WP	50 g	7	3
Tebuconazole 250 g/l	EC	50 ml	7	3
Maneb %80	WP	200 g	28	M3
Kontrollü olarak tavsiye edilen tarım ilaçları				

Azoxystrobin + Difenconazole 200 g/l+125 g/l	SC	60 ml	3	11;3
Imazalil 500 g/l	EC	30 ml	3	3
Tebuconazole +Azoxystrobin 200g/ + 120 g/l	SC	100 ml/da	3	3;11
Chlorothalonil+ Dimethomorph %40 + %4	WG	250 g/da	7	M5;40

*Pestisitlere karşı direnç gelişimini azaltmak için birbiri ardına yapılacak uygulamalarda etki mekanizması sütununda yer alan farklı harf ya da rakama sahip aktif maddelerin seçilmesine özen gösterilmelidir.

Beyaz Çürüklük				
Aktif madde adı ve oranı	Formulasyon tipi	Doz (Aksi belirtilmemişse 100 lt suya)	Son ilaçlama ile hasat arası süre (gün)	Etki mekanizması *
Güvenli olarak tavsiye edilen tarım ilaçları				
Cyprodinil + Fludioxonil 150 g/l+100 g/l	SC	150 g	1	9;12
Geçici olarak tavsiye edilen tarım ilaçları				
Boscalid+ Pyraclostrobin % 26,7+% 6,7	WG	150 g	3	7;11

*Pestisitlere karşı direnç gelişimini azaltmak için birbiri ardına yapılacak uygulamalarda etki mekanizması sütununda yer alan farklı harf ya da rakama sahip aktif maddelerin seçilmesine özen gösterilmelidir.

Toprak kökenli hastalıklar				
Aktif madde adı ve oranı	Formulasyon tipi	Doz (Aksi belirtilmemişse 100 lt suya)	Son ilaçlama ile hasat arası süre (gün)	Etki mekanizması *
Güvenli olarak tavsiye edilen tarım ilaçları				
Trichoderma harzianum 1x 10 ⁸ Cfu/g	WP	10 g/m ²	-	-
Hymexazol 360 g/l	SL	150 ml (3 litre/m ² mahlül-domates fidelik)	7	32
Thiram % 80	WP/WG	200 g/ 100 kg tohum	14	M3
Tolclophos Methyl % 50	WP	1000 g/da (toprak ve bitki uygulaması) 100 g (can suyu uygulaması)	-	14
Hydroxyquinoline 500 g/l	SL	200 ml/da	28	-
Maneb %80	WP	200 g/100 kg tohum 200-250 g (fidelik uygulaması)	28	M3
Metalaxyl – m 350 g/l	ES	100 ml/100 kg tohum	-	4
Kontrollü olarak tavsiye edilen tarım ilaçları				
Fludioxonil + Metalaxyl –m 25 g/l + 10 g/l	FS	10 ml/m ² /4 l su	14	12;4

*Pestisitlere karşı direnç gelişimini azaltmak için birbiri ardına yapılacak uygulamalarda etki mekanizması sütununda yer alan farklı harf ya da rakama sahip aktif maddelerin seçilmesine özen gösterilmelidir.

Domateste Bakteriyel Leke (<i>Xanthomonas vesicatoria</i>)				
Aktif madde adı ve oranı	Formülasyon tipi	Doz (Aksi belirtilmemişse 100 lt suya)	Son ilaçlama ile hasat arası süre (gün)	Etki mekanizması *
Güvenli olarak tavsiye edilen tarım ilaçları				
Kontrollü olarak tavsiye edilen tarım ilaçları				
Geçici olarak tavsiye edilen tarım ilaçları				
% 50 Metalik bakıra eşdeğer bakır oksiklorid	WP	300-400 g	14	M1
400 g/l Metalik bakıra eşdeğer bakır hidroksit	SC	200 ml	14	M1

*Pestisitlere karşı direnç gelişimini azaltmak için birbiri ardına yapılacak uygulamalarda etki mekanizması sütununda yer alan farklı harf ya da rakama sahip aktif maddelerin seçilmesine özen gösterilmelidir.

Domateste Bakteriyel Benek (<i>P.s. tomato</i>)				
Aktif madde adı ve oranı	Formülasyon tipi	Doz (Aksi belirtilmemişse 100 lt suya)	Son ilaçlama ile hasat arası süre (gün)	Etki mekanizması *
Güvenli olarak tavsiye edilen tarım ilaçları				
222,5 g/l Tea tree oil	EC	200 ml	-	
Kontrollü olarak tavsiye edilen tarım ilaçları				
Geçici olarak tavsiye edilen tarım ilaçları				
%50 Metalik bakıra eşdeğer bakır oksiklorid	WP	300-400 g	14	M1
%50 Metalik bakıra eşdeğer bakır hidroksit	WP	250 g/da	7	M1
Yağ ve rosin asitlerinin bakır tuzları 51.4 g/l	EC	200 ml/da	7	M1

*Pestisitlere karşı direnç gelişimini azaltmak için birbiri ardına yapılacak uygulamalarda etki mekanizması sütununda yer alan farklı harf ya da rakama sahip aktif maddelerin seçilmesine özen gösterilmelidir.

Domateste Yabancı Ot				
Aktif madde adı ve oranı	Formülasyon tipi	Doz (Aksi belirtilmemişse 100 lt suya)	Son ilaçlama ile hasat arası süre (gün)	Etki mekanizması *
Güvenli olarak tavsiye edilen tarım ilaçları				
%25 Rimsulfuron	WG - SG	5 g/da + 25 ml/da yayıcı yapıştırıcı)	-	B
100 g/l Cycloxydim	EC	200 ml/da + 100 ml/da Zillion çıkış sonrası	-	A
116,2 g/l Clethodim	EC	60-80 ml/da	28	A
Kontrollü olarak tavsiye edilen tarım ilaçları				
125 g/l Fluazifop-p-butyl	EC	100 ml/da		A
150 g/l Fluazifop-p-butyl	EC	75 ml/da	28	A
330 g/l Pendimethalin	EC	500 ml/da		K1
40 g/l Quizalofop-p-tefuryl	EC	150 ml/da		A
45 g/l Tepraloxymid	EC	100-150 ml/da	28	A
50 g/l Quizalofop-p-ethyl	EC	100 ml/da		A
50 g/l Quizalofop-p-ethyl	EW	100 ml/da		A

*Pestisitlere karşı direnç gelişimini azaltmak için birbiri ardına yapılacak uygulamalarda etki mekanizması sütununda yer alan farklı harf ya da rakama sahip aktif maddelerin seçilmesine özen gösterilmelidir.

Açık Alanda Domates Yetiştiriciliğinde Kullanılan Herbisitlerin Etkili Olduğu Yabancı Ot Türleri

Yabancı Otlar	%25 Rimsulfuron	100 g/l Cycloxydim	116,2 g/l Clethodim	125 g/l Fluazifop-p-butyl	150 g/l Fluazifop-p-butyl	330 g/l Pendimethalin	40 g/l Quizalofop-p-tefuryl	45 g/l Tepraloxymid	50 g/l Quizalofop-p-ethyl
Topalak									
Kanyaş	X	X	X	X			X	X	X
Tarla Sarmaşığı									
Darıcan	X		X	X	X	X		X	X
Sirken	X								
Kırmızı Köklü Tilki Kuyruğu	X					X			
Köpekdişi ayrığı		X							X
Yapışkan ot								X	
Semizotu						X			
Köpek üzümü						X			
Yabani hardal						X			

TEŞEKKÜR

Açık Alanda Domates Entegre Mücadele Teknik Talimatı'nın birinci baskısının hazırlanmasında emeği geçen meslektaşlarımıza teşekkür ederiz.

Dr. Cem ERDOĞAN
Dr. Enbiye ULUTAŞ
Dr. Mehmet KEÇECİ
N. Pınar GÜZEL
Şenol ALTUNDAĞ
Dr. Tijen TAŞKIN
Dr. Ünal ASAV
Dr. Pervin ERDOĞAN
Cevdet Fehmi ÖZKAN