

BİTKİ KORUMA ÜRÜNLERİ BAYİLİK SINAV KİTABI

Editör
Tamer ÜSTÜNER



© Copyright 2025

Bu kitabın, basım, yayın ve satış hakları Akademisyen Kitabevi A.Ş.'ne aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kağıt ve/veya başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz. Tablo, şekil ve grafikler izin alınmadan, ticari amaçlı kullanılamaz. Bu kitap T.C. Kültür Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır.

ISBN 978-625-375-139-5	Sayfa ve Kapak Tasarımı Akademisyen Dizgi Ünitesi
Kitap Adı Bitki Koruma Ürünleri Bayilik Sınav Kitabı	Yayıncı Sertifika No 47518
Editör Tamer ÜSTÜNER ORCID iD: 0000-0003-3584-4249	Baskı ve Cilt Vadi Matbaacılık
Yayın Koordinatörü Yasin DİLMEN	Bisac Code TEC003000
	DOI 10.37609/akya.3348

Kütüphane Kimlik Kartı

Bitki Koruma Ürünleri Bayilik Sınav Kitabı / ed. Tamer Üstüner.
Ankara : Akademisyen Yayınevi Kitabevi, 2025.
482 s. : tablo, şekil. ; 195x275 mm.
Kaynakça var.
ISBN 9786253751395

Uyarı

Bitki koruma ürünleriyle ilgili yönetmelikler ve diğer mevzuatlarda kitabın basımından sonra meydana gelecek değişikliklerden ve yapılacak güncellemelerden yazarlar ve yayınevi sorumlu tutulamaz. Bunlara ilişkin değişiklikler ve güncellemelere Tarım ve Orman Bakanlığı'nın www.tarim.gov.tr web sayfasının MEVZUATLAR başlıklı linkinden ulaşmak mümkündür.

GENEL DAĞITIM **Akademisyen Kitabevi A.Ş.**

Halk Sokak 5 / A Yenışehir / Ankara
Tel: 0312 431 16 33
siparis@akademisyen.com

www.akademisyen.com

ÖNSÖZ

Bitki Koruma, kültür bitkileri ve ürünlerinde ekonomik kayıplara neden olan zararlı, hastalık ve yabancı otların tanı, tedavi ve mücadelelerini bilimsel ölçütleri dikkate alarak yapmayı, tarımsal verimliliği maksimum düzeyde artırmayı, bunu yaparken de doğal dengeyi koruyarak insan ve çevre sağlığına olası zararları engelleme konusunda azami hassasiyet göstermeyi hedefleyen önemli bir disiplindir. Bu hedefe ulaşmayı gerçekleştirirken kullanılması gereken Bitki Koruma Ürünleri'nin tavsiyesi, uygulanması, taşınması, satışı ve depolanması konuları önemli düzeyde uzmanlık gerektirmektedir. Bu nedenle, bu süreçlerde faaliyet gösteren kişilerin birikimli ve yetkin olmalarını sağlamak amacıyla, en azından bir eliminasyon sağlayan "Bitki Koruma Ürünleri Bayi ve Toptancılık Sertifika Sınavı"nın zorunlu hale getirilmesi memnuniyet verici bir gelişme olarak kabul edilmektedir.

Bu sınav, şimdiye kadar T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı veya Milli Eğitim Bakanlığı organizasyonunda yapılmıyordu. İlk kez 24 Kasım 2024 tarihinde ÖSYM tarafından yapılması planlanan sınava yönelik olarak rehber mahiyetinde ve geniş kapsamlı bir kaynak ortaya çıkarılması konusunda 10 üniversiteden 13 akademisyenin görüşleri alınmış ve uzun soluklu bir çalışma yapılmıştır. Çalışmalar sonucunda, sınava hazırlanan adaylar için "Bitki Koruma Ürünleri, Bayilik Sınavı Hazırlık Kitabı" başlıklı, her bölümü konusunda uzman kişiler tarafından hazırlanan bu eser meydana gelmiştir. Önceki yıllarda yapılan sınavlardaki sorular titizlikle gözden geçirilerek, bölüm ve alt bölümler oluşturulmuştur. Bu kitapta yer alan ana bölümler; Entomoloji, Fitopatoloji, Herboloji, Organik Tarım, Pestsitlerde Tolerans Sınırı ve Kalıntı, Bitki Koruma Ürünleri Mevzuatı, Bitki Koruma Ürünleri ile İlgili Temel Bilgiler, Bitki Koruma Ürünlerinin Çevreye ve İnsan Sağlığına Etkileri, Bitki Koruma Ürünleri Bayilik Sınav Soruları, Pestsitlerin Olumsuz Etkileri Ve Türkiye'de Yasaklı Aktif Maddeler, bölümler halinde detaylı olarak verilmiştir. Kitapta yer alan konular mümkün olduğunca sadeleştirilerek, anlaşılır ve özet bir biçimde sınava yönelik olarak sunulmuştur. Aynı zamanda Tarım ilaçları bayiliği ve toptancılığı yapanlar, Tarım danışmanları, Reçete yazma yetki belgesi almak isteyenler, Tarım alet ve ekipman bayiliği, Ruhsat çalışması yürüten şirketler gibi bir çok alanda Tarım sektörünün soru ve sorunlarına çözüm üretebilecek kapasitede önemli bir kaynaktır.

Bu kitabın adayların sınava hazırlanması konusunda karşılaşılabilecek soruların çözümünde ciddi katkı sağlayacağı kanaatindeyiz. Her ne kadar titizlikle gözden geçirilse de kuşkusuz her eserin ilk baskısında bazı eksiklerin olması doğaldır. Bu kitabın bitki koruma alanında çalışanlara, bayilere, üreticilere, sınava girecek adaylara, lisans ve ön lisans öğrencilerine yararlı olmasını dileriz.

Bitki Koruma Ürünleri Bayilik Sınavı Hazırlık Kitabı ile ilgili her türlü yapıcı eleştiri ve katkılara açık olduğumuzu belirtiyor, sınava hazırlanacak tüm adaylara başarılar diliyoruz.

YAZARLAR
1 Ocak 2025

İÇİNDEKİLER

BÖLÜM 1	Entomoloji.....	1
	<i>Rüstem HAYAT</i> <i>Mehmet KAPLAN</i>	
BÖLÜM 2	Fitopatoloji.....	109
	<i>Hacer Handan ALTINOK</i> <i>Muharrem Arap KAMBEROĞLU</i>	
BÖLÜM 3	Herboloji	223
	<i>Tamer ÜSTÜNER</i> <i>İlhan KAYA TEKBUDAK</i>	
BÖLÜM 4	Organik Tarım.....	275
	<i>Bahadır ŞİN</i>	
BÖLÜM 5	Pestisit Kalıntıları ve Tolerans Sınırı	297
	<i>Osman TİRYAKİ</i> <i>Burak POLAT</i>	
BÖLÜM 6	Bitki Koruma Ürünleri Mevzuatı	309
	<i>İlhan KAYA TEKBUDAK</i> <i>Tamer ÜSTÜNER</i>	
BÖLÜM 7	Bitki Koruma Ürünleri İle İlgili Temel Bilgiler.....	401
	<i>Fırat PALA</i>	
BÖLÜM 8	Bitki Koruma Ürünlerinin Çevre ve İnsan Sağlığına Etkisi	437
	<i>Tamer ÜSTÜNER</i> <i>Muhammad ELSEKRAN</i>	
BÖLÜM 9	Bitki Koruma Ürünleri Bayilik Sınav Soruları.....	449
	<i>Soner SOYLU</i> <i>Tamer ÜSTÜNER</i>	
BÖLÜM 10	Pestisitlerin Olumsuz Etkileri ve Türkiye’de Yasaklı Aktif Maddeler.....	465
	<i>Murat KARACA</i>	

YAZARLAR

Prof. Dr. Rüstem HAYAT

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi,
Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü

Prof. Dr. Hacer Handan ALTINOK

Erciyes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi,
Bitki Koruma Bölümü

Prof. Dr. İlhan KAYA TEKBUDAK

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi,
Bitki Koruma Bölümü

Prof. Dr. Osman TİRYAKİ

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi,
Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü

Prof. Dr. Soner SOYLU

Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi,
Bitki Koruma Bölümü

Doç. Dr. Tamer ÜSTÜNER

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi,
Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü

Doç. Dr. Burak POLAT

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi,
Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü

Doç. Dr. Muharrem Arap KAMBEROĞLU

Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi,
Bitki Koruma Bölümü

Doç. Dr. Fırat PALA

Siirt Üniversitesi, Ziraat Fakültesi,
Bitki Koruma Bölümü

Doç. Dr. Mehmet KAPLAN

Siirt Üniversitesi, Ziraat Fakültesi,
Bitki Koruma Bölümü

Dr. Öğr. Üyesi Murat KARACA

Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi,
Bitki Koruma Bölümü

Dr. Öğr. Üyesi Bahadır ŞİN

Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi,
Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü

Dr. Muhammad ELSEKRAN

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi,
Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü

BÖLÜM 1

ENTOMOLOJİ

Rüstem HAYAT¹
Mehmet KAPLAN²

GİRİŞ

Entomoloji, kelime anlamı itibarıyla “Böcek bilimi veya böcekleri inceleyen bilim dalı” olarak tanımlanabilir. Ancak Entomoloji, kapsam olarak değerlendirildiğinde; bitkilerde ve hasat sonrası ürünlerde önemli zarara neden olan böcekler, akarlar, diğer eklembacaklılar, nematotlar, omurgalılar (kemirgenler, kuşlar, yaban domuzu) ve yumuşakçalar (salyangozlar ve sümüklüböcekler) gibi canlıların tanımını, biyolojisini, ekolojisini ve mücadele yöntemlerini inceleyen bilim dalıdır. Böcekler, biyolojik çeşitlilik yönünden olduğu gibi, ekolojik fonksiyon yönünden de yer yüzünde dominant organizma grubunu oluşturmakta, başta bitkiler olmak üzere, aynı zamanda insanları ve hayvanları da önemli düzeyde etkilemektedir.

Böceklerin kültür bitkileri ve ürünlerine verdikleri zarar oldukça önem taşımakta, bitkiye zararı ya direkt (beslenirken veya yumurta bırakırken) ya da viral, bakteriyel ve fungal hastalıkları taşımasıyla sekonder olarak gerçekleşmektedir. Bitkiler için önemli olan ve doğrudan zarar yapan böcek türleri Hemiptera, Coleoptera, Dip-

tera, Hymenoptera, Orthoptera ve Lepidoptera takımlarına girmektedir. Önemli bitki hastalık vektörü böcekler Hemiptera takımının özellikle Aphididae ve Cicadellidae familyalarında yer almaktadır.

Arthropoda şubesinin Insecta sınıfına giren ve trake sistemi ile solunum yapan böceklerin vücutları üç kısımdan (baş, toraks ve abdomen) oluşur. Böcek baş kısmında 1 çift anten, ağız parçaları (1 labrum+epifarinks, 1 çift mandibula, 1 çift maksilla ve 1 hipofarinks) bulunmaktadır. Toraks bölümünde 3 çift bacak ve 0-2 çift kanat bulunur. Abdomen bölümünde ergin dönemde yürüme bacakları bulunmaz ve cinsiyet organları vücudun arka ucunda yer alır. Böceklerde gelişme dönemleri boyunca genellikle değişik başkalaşım şekilleri görülür. Bazı kanatsız böceklerde (Apterygota alt sınıfı) başkalaşım görülmez.

ENTOMOLOJİ İLE İLGİLİ TEMEL BİLGİLER

Tarımal üretimde verim ve kalite kaybına neden olan değişik canlı grupları bulunmaktadır. Bunlar; böcekler, akarlar, nematotlar, omurgalılar

¹ Prof. Dr., Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, drhayat@gmail.com, ORCID iD: 0000-0003-1363-6203

² Doç. Dr., Siirt Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, mehmetkaplan@siirt.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-2495-8075

(Lep.: Noctuidae)], Pis kokulu yeşilböcek [*Nezara viridula* (Hem.: Pentatomidae)], Tohum sineği [*Delia platura* = *Hylemia cilicrura* (Dip.: Anthomyiidae)], Danaburnu [*Gryllotalpa gryllotalpa* (Orth.: Gryllotalpidae)], Bozkurt [*Agrotis* spp. (Lep.: Noctuidae)], Yaprakpireleri [*Empoasca decipiens*, *Asymmetrasca decedens* (Hem.: Cicadellidae)], Biber galsineği [*Asphondylia capparidis* = *A. capsici* (Dip.: Cecidomyiidae)].

KAYNAKLAR

- Anonim. Entegre mücadele teknik talimatları. Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı; 2022. <https://www.tarimorman.gov.tr/TA-GEM/Sayfalar/Detay.aspx?SayfaId=29>.
- Anonim. BKÜ veri tabanı, Kımıl (*Aelia rostrata*). Erişim tarihi: 01.09.2024. <https://bku.tarimorman.gov.tr/Zararli/Details/919?csrt=11777320063643454>.
- Anonim. BKÜ veri tabanı, Ekin kamburböceği (*Zabrus* spp.). Erişim tarihi: 15.09.2024. <https://bku.tarimorman.gov.tr/Zararli/Details/358>.
- Birişik N (Ed.). *Teoriden pratiğe biyoteknik mücadele*. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Yayınları; 2013. 191 s.
- Birişik N (Ed.). *Teoriden pratiğe biyolojik mücadele*. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Yayınları; 2016. 224 s.
- Gullan PJ, Cranston PS. *The insects: An outline of entomology*. 5th ed. Wiley-Blackwell; 2014. 624 pp.
- Kılınçer N, Yiğit A, Kazak C, et al. Teoriden pratiğe zararlılarla biyolojik mücadele. *Türkiye Biyolojik Mücadele Dergisi*. 2010;1 (1):15-60.
- Mutlu G, Üstüner T. Tepraloxidim, fluazifop-p-butyl ve metribuzin herbisitlerinin toprak kökenli bazı fungal patojenlerin koloni gelişimine ve sporulasyonuna etkisi. *Bitki Koruma Bülteni*. 2017; 57(1): 21-38.
- Özbek H, Güçlü Ş, Hayat R, et al. *Meyve, bağ ve bazı süs bitkileri zararlıları*. 2nd ed. Atatürk Üniversitesi Yayınları No: 792, Ziraat Fakültesi Yayınları No: 323, Ders Kitapları Serisi No: 72, Erzurum; 1998, 357 s.
- Özbek H, Yıldırım E. *Meyve, bağ, bazı orman ve süs bitkileri zararlıları*. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 247, Erzurum; 2014, 283 s.
- Özbek H, Hayat R, Çalmaşur Ö. *Tahıl, sebze, yem ve endüstri bitki zararlıları*. 4th ed. Atatürk Üniversitesi Yayınları No: 930, Ziraat Fakültesi Yayınları No: 340, Ders Kitapları Serisi No: 87, Erzurum; 2021, 313 s.
- Tezcan S, Civelek HS. Kemalpaşa (İzmir) yöresi kiraz ağaçlarında zararlı *Scolytus rugulosus*'un yayılışı, Biyolojisi ve Zararı Üzerinde Araştırmalar. *Türkiye III. Entomoloji Kongresi Bildirileri*, 24-28 Eylül 1996, Ankara; 1996. p.135-142.
- Triplehorn CA, Johnson NF. *Borrer et al. Introduction to the study of insects*. 7th ed. Thomson Brooks/Cole; 2005, 864 pp.
- Yıldırım E. *Genel entomoloji*. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 234, Erzurum; 2016.
- Yüksel E, İmren M, Canhilal R. et al, *Anisoplia austriaca* (Herbst, 1783) (Coleoptera: Scarabaeidae) mücadelelerinde potansiyel biyopestisitler: Spinosad ve entomopatojen nematodlar. *Erciyes Tarım ve Hayvan Bilimleri Dergisi*. 2024; 7(1): 12-16.
- Zengin E, Hayat R. Uşak ili nohut ekim alanlarında nohut yapraksineği [*Liriomyza cicerina* (Rondani, 1875) (Diptera: Agromyzidae)]'nin biyolojisi ve bulaşıklık oranının belirlenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*. 2016; 20(2): 354-358.

BÖLÜM 2

FİTOPATOLOJİ

Hacer Handan ALTINOK ¹
Muharrem Arap KAMBEROĞLU ²

GİRİŞ

Kültür bitkilerinde hastalık, zararlı ve yabancı otlar nedeniyle oluşacak ekonomik zararın önüne geçmek için alınan önlemlerin tamamına “**Bitki Koruma**” denir. Bitki hastalıklarını inceleyen bilim dalına **Fitopatoloji** denir. Fitopatoloji bitkilerde hastalık etmenlerine göre; Bakteriyoloji (Bitkilerde Bakteriyel ve Prokaryot kaynaklı hastalıkları inceler), Herboloji (Yabancı ot ve parazit bitkileri inceler), Mikoloji (Bitkilerde Fungal kaynaklı hastalıkları inceler) ve Viroloji (Bitkilerde Virüs ve Viroid kaynaklı hastalıklarını inceler) alt bilim dallarına ayrılır. Farklı ülkelerde Herboloji yabancı otları inceleyen bilim dalı olup ayrı bir disipline sahip olmasına rağmen Türkiye’de Bitki hastalıkları (Fitopatoloji) anabilim dalı içerisinde incelenmektedir.

Bitkilerde hastalık tanımı değişik şekilde tarif edilmektedir. En uygun tarifi Klebahn yapmıştır. Klebahn’a göre hastalık “*Bir organizmada hayat olayları seyrinin organizmaya zararlı olacak şekilde normalden uzaklaşmasıdır*”. Araştırmacılar hastalık ve hastalanmanın tarifini farklı şekilde yapmaktadır. Her şeyden önce, hangi durumda

bitki hasta, hangi durumda sağlıklı olduğu tartışma konusudur. Bir kısım araştırmacıya göre canlı hastalık etmeninin (patojen) bitki bünyesinde bulunması o bitkinin hasta olarak kabul edilmesi için yeterlidir. Bir kısım araştırmacı ise bitkinin hastalanması için, konukçu bitkinin zararlanması gerektiğini ifade etmektedirler. Bazı araştırmacılar bitkide hastalığın olabilmesi için mutlaka infeksiyonun (konukçu hücreden beslenmesi) olması gerektiğini belirtmektedir.

Sağlıklı bitkilerde fizyolojik fonksiyonlar (hayat olayları) bir bütün içerisinde bulunur ve organizma canlılığını sürdürür. Bitkilerde herhangi bir hücresel faaliyetin bozulması bitkinin hastalanması için yeterli olabilir. Bitkilerde hayat fonksiyonlarından birisinin bozulması ona bağlı olan diğer fonksiyonların da bozulmasına neden olur. Çünkü fizyolojik fonksiyonlar birbirine bağlı olaylardır. Örneğin topraktan su alımı sekteye uğrayan bir bitkide; fotosentez, mineral madde alımı, madde birikimi ve gelişme gibi birçok fizyolojik fonksiyon da bozulur.

Bitkilerde fizyolojik fonksiyonların bozulmasına neden olan etkenler çeşitli olabilir. Hastalığa

¹ Prof. Dr., Erciyes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, altinokh@erciyes.edu.tr, ORCID iD:0000-0002-4267-1107

² Doç. Dr., Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, makamber@cu.edu.tr, ORCID iD: 0000-0003-1165-5902

enfeksiyonlar, piknitlerden çıkan piknidiosporlar aracılığıyla gerçekleşir. Ayrıca, hastalıklı bitki kalıntılarında eşeyli üreme süreciyle peritesler içinde askus ve askosporlar oluşur. Bu peritesler, fungusun tarla koşullarında kış boyunca hayatta kalmasını sağlayan yapı taşlarıdır. Genellikle nohut bitkilerinde yaşamını sürdüren bu patojen, bulaşık tohumlar ve bitki artıklarıyla bir sezondan diğerine taşınır. Enfeksiyon, bitkilerin sap, yaprak ve tohum kapsüllerinde görülen belirtilerle bitkilerin kurumasına neden olur. Tarlada genellikle küçük alanlarda başlayan hastalık, yayılarak geniş alanlarda kurumalara ve boşluklara yol açar.

Kimyasal mücadele, bu hastalıkla başa çıkmak için iki etkili fungusit kullanılmasını önerir. Mücadeleye yönelik ilaçlama aşağıdaki dönemlerde yapılmalıdır:

Tohum ilaçlaması, tohumların ekim günü gerçekleştirilmelidir. Bu, patojenin tohumdan bitkiye bulaşmasını önlemeye yönelik etkili bir tedbirdir.

Yeşil aksam ilaçlaması, hastalığın sürekli görüldüğü alanlarda, sıcaklığın 10°C'yi bulduğu ve nemin en az %80 olduğu dönemlerde yapılmalıdır. Ayrıca, tarlada nohut yaprakları ve dallarında 2-3 mm çapında kahverengi lekeler fark edildiği anda ilaçlamaya başlamak da diğer bir yöntemdir. Enfeksiyonun yayılma şiddetine ve hava koşullarına bağlı olarak, bu ilaçlamaların 7-10 gün arayla tekrarlanması gerekmektedir.

Diğer hastalıklar: *Uromyces ciceris-arietini*, *Rhizoctonia* spp., *Fusarium* spp., *Pythium* spp., *Sclerotinia* spp., *Phytophthora* spp., *Fusarium oxysporum* f.sp. *ciceris*.

KAYNAKLAR

- Ainsworth, G.C., James, P.W.** Hawksworth, D.L. *Ainsworth and Bisby's Dictionary of fungi*. Sixth ed. Kew Surrey: Commonwealth Mycological Institute; 1971. pp.663
- Agrios, G.N.** *Plant Pathology*. Orlando: Academic Press Inc.; 1978.

Altınok, H.H. Patlıcanda kurşuni küf (*Botrytis cinerea* Pers.). Hasad Bitkisel Üretim Dergisi, 2013. Sayı: 335, 52-55.

Altınok H.H., Kamberoğlu M.A. Adana ve Mersin illerinde patlıcan üretim alanlarında *Fusarium* ve *Verticillium* solgunluk hastalıklarının yaygınlığı ve şiddeti. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2005, 20(4): 1-8.

Altınok H. H., Elibüyük İ. Ö., Akköprü A., Altınok M. A. Fideliklerde Görülen Hastalık ve Zararlılar İle Mücadele. Fide Yetiştiriciliği -2, Halit YETİŞİR, Ş. Şebnem ELLİALTIOĞLU, Editor, Gece Kitaplığı, 2022. Ankara, pp.507-623.

Börner, H. *Pflanzen-Krankheiten und Pflanzenschutz*, Vol 1-2. Stuttgart: Ulmer; 1971.

Bremer, H. *Türkiye Fitopatolojisi*, Cilt III. Ankara; 1954.

Erdiller, G. *Fitopatoloji*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No. 2.78; 1985.

Guncan, A. *Genel Fitopatoloji*. Van: Yüzcüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları; 1989.

Güncan, A., Boyraz, N. *Fitopatoloji*. Konya, Türkiye: Selçuk Üniversitesi Yayınları No: 134, Ziraat Fakültesi Yayınları No: 30; 1998.

Hag Mosa, Y., Kamberoğlu, M. Adana ve Mersin illerinde domates ve biber yetiştirilen alanlarda tomato brown rugose fruit virus (ToBRFV)'ün saptanması ve karakterizasyonu. Adana, Türkiye: ÇÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi; 2024.

Delen N., Kınay P., Yıldız F., Yıldız M., Altınok H.H., Uçkun Z. Türkiye tarımında kimyasal savaşımın durumu ve entegre savaşım olanakları. Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi. 11-15 Ocak, Ankara, 2010. 609-625.

Karaca, İ. *Genel Fitopatoloji*. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Yayınları No. 17; 1961.

Karaca, İ. *Sistemik Bitki Hastalıkları*, Cilt III. İzmir: Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No. 143; 1968.

Kirk, P.M., Cannon, P.F., Minter, D.W. and Stalpers, J.A. *Dictionary of the Fungi*. 10th Edition, Wallingford, CABI, 2008, 22.

Mutlu, G., Üstüner, T. Determination of the prevalence and severity of fungal diseases in tomato production areas of Elazığ Province. *Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences*. 2017; 4(4): 416-425.

Müller, E., Loeffler, W. *Micologie*. Stuttgart, George Thieme Verlag; 1971.

Onan, E., Tosun, N. *Bitki Koruma Ürünleri, Bayilik Sınava Hazırlık Kitabı*. İstanbul, Türkiye: Hasad Yayıncılık; 2022. pp. 231.

Sertkaya, E., Kaya, K., Soylu, S. Acaricidal activities of the essential oils from several medicinal plants against the carmine spider mite (*Tetranychus cinnabarinus* Boisd.) (Acarina: Tetranychidae). *Industrial Crops and Products*. 2010; 31: 107-12.

Lu, E.M., Tok, F.M., Soylu, S., Kaya, A.D., Evrendilek, G.A. Antifungal activities of the essential oils on post-harvest disease agent *Penicillium digitatum*. *Pakistan Journal of Biological Sciences*. 2005; 8: 25-29.

- Soylu, E.M., Yigitbas, H., Tok, F.M., Soylu, S., Kurt, S., Baysal, O., Kaya, A.D.** Chemical composition and antifungal activity of the essential oil of *Artemisia annua* L. against foliar and soil-borne fungal pathogens. *Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz*. 2005; 112: 229–239.
- Soylu, E.M., Soylu, S., Kurt, S.** Antimicrobial activities of the essential oils of various plants against tomato late blight disease agent *Phytophthora infestans*. *Mycopathologia*. 2006; 161: 119–128.
- Soylu, S., Yigitbas, H., Soylu, E.M., Kurt, S.** Antifungal effects of essential oils from oregano and fennel on *Sclerotinia sclerotiorum*. *Journal of Applied Microbiology*. 2007; 103: 1021–1030.
- Soylu, S., Keshavarzi, M., Brown, I., Mansfield, J.W.** Ultrastructural characterisation of interactions between *Arabidopsis thaliana* and *Albugo candida*. *Physiology and Molecular Plant Pathology*. 2003; 63: 201–211.
- Soylu, S., Bennett, M.H., Mansfield, J.W.** Induction of phytoalexin accumulation in broad bean (*Vicia faba* L.) cotyledons following treatments with biotic and abiotic elicitors. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*. 2002; 26: 343–348.
- Soylu, E.M., Soylu, S., Kurt, Ş.** Antimicrobial activities of the essential oils of various plants against tomato late blight disease agent *Phytophthora infestans*. *Mycopathologia*. 2006; 161: 119.
- Soylu, S., Yigitbas, H., Soylu, E.M., Kurt, S.** Antifungal effects of essential oils from oregano and fennel on *Sclerotinia sclerotiorum*. *Journal of Applied Microbiology*. 2007; 103: 1021.
- Soylu, E.M., Soylu, S., Evrendilek, G.A.** Chemical compositions and antibacterial activities of bitter fennel (*Foeniculum vulgare* Mill. var. *vulgare*) and dill (*Anethum graveolens* L.) essential oils against foodborne and seed-borne plant pathogenic bacteria. *Italian Journal of Food Science*. 2009; 21: 347–55.
- Soylu, E.M., Kara, M., Üremiş, İ., et al.** Determination of plant growth promoting traits of bacterial endophytes isolated and identified from invasive plant water hyacinth (*Eichhornia crassipes*) in Orontes river of Turkey. *1st International Mediterranean Symposium*; 2018 Nov 1-3; Mersin, Turkey. pp. 349-350.
- Toros, S., Maden, S.** *Tarımsal Savaşım Yöntem ve İlaçlar*. Ankara: Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları; 1991.
- Üstüner, T., Biçici, M.** *Turunçgillerde Alternaria citri yanıklığı oluşumu ve kimyasallarla önlenmesi*. Adana, Türkiye: ÇÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi; 1996.
- Üstüner, T.** *Turunçgil hastalık ve zararlıları ile mücadele*. Niğde, Türkiye: Niğde Üniversitesi, Ulukışla MYO, Bahçe Ziraatı Programı, Niğde Hamle Ofset; 2004.
- Üstüner, T., Biçici, M.** Turunçgillerde *Alternaria kahverengi* leke hastalık etmeninin ve kimyasal mücadelesinin araştırılması. *II. International Symposium On Multidisciplinary Studies* (ISMS); 2017 May 18-21; Rome, Italy.
- Van der Plunk, J.E.** *Plant disease epidemics and control*. New York, Academic Press; 1963. pp 327.
- Vidhyasekaran, P.** *Physiology of disease resistance in plants*, Vol I-II. Florida: CRC Press; 1988.
- Walker, J.C.** *Plant pathology*. New York: McGraw-Hill Book Company; 1950.
- Yücer, M.** *Zirai Mücadele İlaçları*. İstanbul, Türkiye: 97-Tİ-SİT Yayınları; 1997.

BÖLÜM 3

HERBOLOJİ

Tamer ÜSTÜNER¹
İlhan KAYA TEKBUDAK²

GİRİŞ

Ülke florasını oluşturan bitkilerden bazıları tarım arazisinde veya dışında bulunabilir ve zararlı olabilir. Bugün için dünyada zararlı 1600-1800 civarında yabancı ot türü mevcut. Bu bitkiler kültür bitkisi verim ve kalitesini düşürür. Yabancı ot veya yabancı ot, insanoğlu hayatının her evresinde karşılaşılabilen bitkilerdir. Bu bitkilere tarım arazileri dışındaki alanlarda da rastlanabilir, bu alanlar; demiryolları, havaalanları, spor tesisleri, tarihi eserler ve mekanlar, Sulama kanalları, şevler, mezarlıklar, barajlar, göl ve göletlerdir. Yabancı ot veya yabancı ot buldukları alanların kullanımını ve kullanım ömrünü olumsuz etkiler. Yabancı ot, kültür alanları dışında kendiliğinde yetişen bitkilerdir. Yabancı otların tanımı ise farklı şekillerde yapılabilir; “Tarım alanlarında yetişmesi arzu edilmeyen bitkiler”dir. Diğer bir tanım, “Kültür bitkileri içerisinde yetişmesi istenmeyen bitkiler”dir. Bu kavram içerisine giren yabancı otlar, alglerden ağaçlara kadar birçok bitki grubunu kapsar. Kültüre alınmış bitkiler de yetiştikleri yere göre yabancı ot olabilir. Çayır ve mevalarda ise yabancı ot “Hayvan sağlığına zararlı, hayvansal ürünlerin kalitesini bozan bitkiler”dir.

Çavdar kültür bitkisi içerisinde “kendigelen” buğday çimlenmişse ve yetişmesi arzu edilmiyorsa yabancı ot olarak tanımlanır. Karışık ekimlerde ise karışımı oluşturan bitkilerin yetişmesi arzu edildiği için yabancı ot olarak değerlendirilmez.

Yabancı otların tarifinde bu otların tamamen zararlı olmadığı ve zararları yanında faydalarının da olduğu anlaşılabilir. Biyolojik anlamda olan bu tarife göre, tarım arazilerinde kültür bitkilerin yetişebilmesi için belirli oranda yabancı otların bulunması gerektiği anlaşılır. Nitekim yabancı otların bazıları, kültür bitkileri tarafından toprağa salgılanan toksik maddeleri nötralize etmekte ve topraktaki mikroorganizmaların faaliyetlerini sürdürmelerine yardımcı olmaktadır. Bu faydaların yanında insan gıdası olarak, alternatif tıbbi bitki, farmakolojide ilaç yapımında kullanılan bitkiler, süs bitkisi ve gen kaynağı olarak daha birçok alanda kullanımı mümkündür.

Yabancı otların tarımsal alanlarda tamamen ortadan kaldırılması yani eradike edilmesi sakıncalıdır. Yabancı otlar doğal dengenin sürekliliği için önemlidir. Yabancı otlar ve mücadelesi, Herboloji (Ot bilimi) içerisinde yer alır.

¹ Doç. Dr., Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, tamerustuner@ksu.edu.tr, ORCID iD: 0000-0003-3584-4249

² Prof. Dr., Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, ilhank@yyu.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-2754-2489

Her türlü pülverizasyon işlemini görecekte bir meme yoktur. Pülverizasyon amacına göre yapılmış çok sayıda meme tipi mevcuttur. Bu memeler belirli özelliklerine göre sınıflandırılmaktadır. Damlanın oluşmasında etkili enerjiyi esas alarak yapılan sınıflandırma en yaygın olanıdır.

Herbisitler genellikle içi dolu konik hüzmekte şeklinde püskürtme yapan memelerle uygulanmaktadır. İçi dolu ve içi boş konik hüzmekte şeklinde püskürtme yapan memelerde en önemli fark içi dolu püskürtten memelerde girdap plakası veya deflektörün bulunmamasıdır.

2.2. Granül Tipi İlaçların Uygulanması

Granül formülasyonlar daha çok, çok zehirli tarım ilaçlarında uygulanır. Bu tip ilaçların çevreyi kirletmemeleri için etrafları kapsül şeklinde bir filmle kaplanır ve doğada yavaşça erimeleri sağlanarak toprakta uzun süre etkiliği muhafaza edilir. Herbisitlerin bu şekilde uygulanmaları son derece azdır. Granüler yapıdaki herbisitler, gübreleme aletleri veya mibzere benzer aletlerle üniform olarak uygulanabilmektedir.

2.3. Toprak veya Suya Enjeksiyon

Herbisitlerin bir kısmı, kara ve su yabancı otlarına karşı toprak veya su içerisine enjekte edilmektedir. Toprak içerisine daha çok methyl bromid, chloropicrin gibi aşırı gaz haline geçen herbisitler bu yolla uygulanmaktadır.

2.4. Toprağa Karıştırılması

Herbisitler ister sıvı, ister katı ve isterse gaz olsun toprakta tohum ve vejetatif organlara etkili olabilmeleri için toprağa üniform şekilde karıştırılmaları gerekir. Genellikle az veya çok uçarlı herbisitlerin, kaybolmalarını önlemek için toprağa karıştırılmaları gerekir. Herbisitlerin toprağa karıştırılarak uygulanması yağışı ve sulama suyu az olan yerlerde tercih edilmelidir.

Herbisitlerin gereğinden daha yüzlek veya derine karıştırılması halinde beklenen sonuç alı-

namaz. Uçarlılığı fazla olan herbisitler (EPTC, pebulate, butylate vb) 5-7 cm, uçarlılığı daha az olan (alachlor, trifluralin vb) herbisitler ise 5 cm derine karıştırılmalıdır. Herbisitlerin toprağa karıştırılmalarında daha çok diskaro kullanılmaktadır. Rotatiller, band şeklindeki uygulamalarda kullanılmaktadır.

2.5. Toprak Yüzeyine Uygulama

Herbisitlerin bir kısmı toprak yüzeyinden itibaren 0-5cm derinliğe püskürtülerek veya yayılarak uygulanır. Bu tip uygulama daha çok mücadelesi zor, çok yıllık yabancı otlara karşı yapılmaktadır. Örnek olarak dichlobenil uygulaması verebilir.

2.6. Uçak ile Uygulama

Günümüzde herbisitlerin uçak veya helikopterlerle uygulanması yasaklanmıştır. Drone ile ilaçlama dönemi başlamıştır.

KAYNAKLAR

- AL Sakran M, Almhedem K, Dal S, et al. Test the effect of some methods of breaking the dormancy on the germination and growth of johnsongrass seed [*Sorghum halepense* (L.) Pers.]. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*. 2020;5:557-561.
- AL Sakran M, Almhedem K, Ustuner T, et al. Effect of aqueous extract of *Sorghum halepense* (L.) Pers. on germination and growth of some weed species. *International Journal of Scientific and Research Publications*. 2021;11:404-408. doi:10.29322/IJSRP.11.01.2021.p10946
- Almhedem K, AL Sakran M, Ustuner T, et al. Allelopathic effect of aqueous extracts of stinkwort (*Dittrichia graveolens* L.) on germination and growth of some weed species. *Records of Agricultural and Food Chemistry*. 2021;1(1-2):3-11. doi:10.25135/rfac.2.2107.2151
- Anonim, Bitki koruma ürünlerinin sınıflandırılması, ambalajlanması ve etiketlenmesine dair yönetmelik, 2010. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2010/03/20100323-2.htm>
- Anonim, Bitki koruma ürünlerinin uygulama usul ve esaslarına dair yönetmelik, 2011. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/03/20110320-1.htm>
- Anonim, Maddelerin ve karışımların sınıflandırılması, etiketlenmesi ve ambalajlanması hakkında yönetmelik, 2013. <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?Mevzuat-No=19108&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5>
- Anonim, Bitki koruma ürünlerinin önerilmesi, uygulanması ve kayıt işlemleri hakkında yönetmelik, 2014. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2014/12/20141203.pdf>

- Booth BD, Murphy SD, Swanton CJ. *Weed ecology in natural and agricultural systems*. CABI Publishing; 2022.
- Demir İ, Kaya Tekbudak I, Usta M, et al. Molecular phylogeny based on ITS sequences of nrDNA of some species belonging to dodder (*Cuscuta* L.) genus from various ecological sites of Turkey. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*. 2020;48(3):1332-1340.
- Demir İ, Angişhan F, Kaya I. *Cuscuta* L.'nin (Convolvulaceae) Türkiye'deki tohum morfolojisi ve sistematik önemi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*. 2024;27(3):541-547.
- Demirkan H. Herbisitlere dayanıklılık konusunda dünyada yapılan çalışmaların değerlendirilmesi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 2009;46(1):71-78.
- Duke OS, Romagni GJ, Dayan EF. Natural products as sources for new mechanisms of herbicidal action. *Crop Protection*. 2000;19:583-589.
- Elsekran M, Ustuner T. Allelopathic effects of black radish (*Raphanus sativus* L. var. niger J. Kern.) and garden cress (*Lepidium sativum* L.) plants on johnsongrass (*Sorghum halepense* (L.) Pers.) plant in tomato cultivation. *KSÜ Journal of Agriculture and Nature*. 2024;27(Suppl):74-87. doi:10.18016/ksutarimdog. vi.1431385
- Fryer JD, Makepeace RJ. *Weed control handbook*, 1. ed. Blackwell Scientific Publications; 1977.
- Fryer JD, Makepeace RJ. *Weed control handbook*. 2. ed. Blackwell Scientific Publications; 1978.
- Genli G, Kaya Tekbudak I, Usta M, et al. Determining phylogenetic relationships of some endemic and rare *Astragalus* taxa in the Van Lake Basin. *KSÜ Journal of Agriculture and Nature*. 2023;24(4):806-814.
- Genli G, Kaya Tekbudak I, Muzaffer M. Van İli'nde *Astragalus* L. cinsine ait bazı endemik taksonların taksonomik özellikleri ve dağılımları. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*. 2024;29(1):62-87
- Günçan A, Boyraz N. Anadolunun Batısında buğday ürününe karışan yabancı ot tohumları ve yoğunlukları. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 2001;15(26):161-172.
- Günçan A. *Yabancı ot mücadelesi*. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. 2010;2. baskı. Konya; 2010.
- Günçan A. *Yabancı otlar ve mücadele prensipleri*. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı. 2016.
- Günçan A, Karaca M. *Yabancı ot mücadelesi*. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı. 2018.
- Günçan A. *Yabancı otlar ve mücadele prensipleri*. (Güncellenmiş ve İlaveli Yedinci Baskı). Konya: Akıncı Ofset Matbaa; 2019.
- Günçan A, Karaca M. *Yabancı ot mücadelesi* (Güncellenmiş ve İlaveli Beşinci Baskı). Konya: Akıncı Ofset Matbaa; 2023. 368 p.
- Güvenç İ., Gündüşli M.A. ve Üstüner T. Bağcılık. Nobel yayınevi. 2021. Ankara
- Kaya I, Gülser F. Determining heavy metal contents of hollyhock (*Alcea rosea* L.) in roadside soils of a Turkish lake basin. *Polish Journal of Environmental Studies*. 2018;27(5):2081-2087.
- Kaya I, Nemli Y, Demir İ. Türkiye'de tarım ve tarım dışı alanlarda görülen küsküt türlerinin (*Cuscuta* spp.) taksonomik özellikleri, dağılımları ve konukçuları. *Türkiye Herboloji Dergisi*. 2018;21(1):1-7.
- Klingman GC, Ashton FM, Noordhoff LJ. *Weed Science; Principles and Practices*. John Wiley and Sons; 1975.
- Kroschel J. *A technical manual for parasitic weed research and extension*. springer science + business media, B.V.; GTZ-University of Hohenheim; 2001.
- Monaco T, Weller SC, Ashton FM. *Weed science principles and practices*. John Wiley and Sons, Inc.; 2002. p.382-392.
- Müller F. Translokation von 14C-Markierten in verschiedenen Entwicklungsstadien von *Artemisia vulgaris* L. Pfl. Krankheiten und Pflanzenschutz. Sonderh. IX:107-120; Stuttgart; 1981.
- Önen H. Herboloji (Yabancı ot bilimi). [Kitap çalışması, Sayfa 457]. Adana; 2021. <https://www.researchgate.net/publication/350466598>
- Parker C, Fryer J. Weed control problems causing major reduction in world food supplies. *FAO Plant Protection Bulletin*. 1975;23(3/4):83-95.
- Robins WW, Crafts AS, Raydor RN. *Weed control: A textbook and manual*. McGraw-Hill Book Company; London; 1952.
- Taşar N, Kaya Tekbudak I, Demir İ, Açar M, Kürşat M. Comparative karyological analysis of some Turkish *Cuscuta* L. (Convolvulaceae). *Caryologia*. 2022;75(3):145-157.
- Tepe I. Yabancı otlarda herbisitlere dayanıklılık. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 1992;2(1):158-178.
- Tepe I, Deveci M, Keskin B. Investigations on parasitization and damage levels of dodder (*Cuscuta approximata* Bab.) on some alfalfa varieties. In: Proceedings of Turkey II. Herbology Congress; 1997. p. 355-360.
- Tepe I. *Türkiye'de tarım ve tarım dışı alanlarda sorun olan yabancı otlar ve mücadeleleri*. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No. 18. Van; 1998.
- Uludağ A, Demir A. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde mercimek alanlarında bulunan parazit yabancı otlar. *Türkiye II. Herboloji Kongresi Bildirileri*; 1997. p. 379-384.
- Uludağ A. *Doğu Akdeniz Bölgesinde buğday tarlalarındaki yabancı yulafın (Avena sterilis) bazı graministlere oluşturduğu dayanıklılık üzerinde araştırmalar*. Bornova-İzmir; 2002.
- Uludağ A, Uremiş İ, Topuz M, et al. Hububat tarlalarında yabancı otlarda ilaçlara dayanıklılık meselesi ve idaresi. *Ülkesel Tahıl Sempozyumu 25 Haziran 2008*, Konya. 2008; p. 84-85.
- Uribe-Convers S, Tank DC. Phylogenetic revision of the genus *Bartsia* (Orobanchaceae): disjunct distributions correlate to independent lineages. *Systematic Botany*. 2016;41(3):672-684.
- Uremiş İ, Arslan M, Uludağ A, et al. Allelopathic potentials of residues of 6 Brassica species on johnsongrass [*Sorghum halepense* (L.) Pers.]. *African Journal of Biotechnology*. 2009;8(15):3497-3501.
- Ustuner T, Girgel U. Investigation of broomrape (*Orobancha* spp.) effects on the morphological and agronomic characteristics of chickpea (*Cicer arietinum* L.) in the eastern Mediterranean region. *International Conference*

- on Science and Education. 2017; October 26-29; Antalya/Turkey.
- Ustuner T, AL Sakran M, Almhemed K. Effect of herbicides on living organisms in the ecosystem and available alternative control methods. *International Journal of Scientific and Research Publications*. 2020;10(8):633-641.
- Ustuner T, Ustuner M. The effect of different chemical applications on field dodder (*Cuscuta campestris* Yunck.) on yield and yield components of lentils (*Lens culinaris* L.). *Fresen. Environ. Bull.* 2021;30(12):13280-13289.
- Ustuner T, AL Sakran M, Ustuner M. Effects of some control methods on johnson grass and yield components in tomato fields. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*. 2023;47:241-250. doi:10.55730/1300-011X.3241.
- Uygur FN, Koseli F, Cinar A. Die allelopathische wirkung von Raphanus sativus L. *Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz. Sonderheft 6*, 1990:259-264.
- Üremiş İ, Arslan M, Sangun MK. Herbicidal potential of essential oils on the germination of some problem weeds. *Asian Journal of Chemistry*. 2009;21(4):3199-3210.
- Üremiş İ, Arslan M, Yıldırım AE, et al. Bazı kekik uçucu yağlarının yabancı ot mücadelesinde toprak fumiganti olarak kullanılabilmesi olanaklarının belirlenmesi. *Bitki Koruma Kongresi, Şubat 2014, Antalya*. (pp.3-5)
- Üremiş İ, Soylu S, Kurt Ş, et al. Hatay İli havuç ekim alanlarında bulunan yabancı ot türleri, yaygınlıkları, yoğunlukları ve durumlarının değerlendirilmesi. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*. 2020;17:211-228.
- Üstüner T, Soylu S, Kara M, et al. Hatay ili tarımsal alanlarında bulunan canavar otu türlerinin, yaygınlıklarının, yoğunluklarının ve potansiyel zarar seviyesinin belirlenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*. 2023;28(2):338-354. doi.org/10.37908/mkutbd.1240285
- Üstüner T. Niğde ve yöresinde patates tarlalarında sorun oluşturan yabancı otlar, önemlilerinin bazı biyolojik özellikleri ve mücadele imkanları üzerinde araştırmalar. Doktora tezi. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma ABD, 2002.Konya, Türkiye.
- Üstüner T, Günçan A. Niğde ve yöresi patates tarlalarında sorun olan yabancı otların yoğunluğu ve önemi ile topluluk oluşturmaları üzerine araştırmalar. *Türkiye Herboloji Dergisi*. 2002;5(2):30-42.
- Üstüner T. Identification and density of *Viscum* species in Niğde province. *Turkish Journal of Weed Science*. 2003;6(2):45-53.
- Üstüner T, Düzenli S, Kitiş YE. Niğde bölgesinde okse otunun (*Viscum album*) konukçularında oluşturduğu enfeksiyon şiddetinin belirlenmesi. *Turkish Journal of Weed Science*. 2015;18(1):6-14.
- Üstüner T. Kahramanmaraş'ta nohut tarlalarında yabancı ot yoğunluğu, rastlama sıklığı ve genel kaplama alanlarının belirlenmesi. *Turkish Journal of Weed Science*. 2016;19(2):38-48.
- Üstüner T. Infection severity of semi parasite species on hosts in East Mediterranean region of Turkey. *IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science (IOSR-JAVS)*. 2016;9(11):17-25.
- Üstüner T. Determination of weed density, frequency and general coverage areas in chickpea fields in Kahramanmaraş. *Turkish Journal of Weed Science*. 2016;19(2):38-48. https://dergipark.org.tr/tr/pub/tjws/issue/42246/508294
- Üstüner T, Düzenli S. Determination of the chemical compositions of *Viscum album* L. and soft core hosts. *Journal of Chemical Metrology*. 2017;11(2):68-77. doi:10.25135/jcm.10.17.07.050
- Üstüner T. Dormancy breaking studies of dodder (*Cuscuta* spp.) was problem in greenhouse tomato. *International Conference on Research in Education and Science (ICRES)*, April 28 - May 1, 2018, Marmaris, Turkey.
- Üstüner T, Öztürk E. Şeker pancarı (*Beta vulgaris* L.) tarımında küskütün (*Cuscuta campestris* Yunc.) verim ve kaliteye etkisi. *Bitki Koruma Bülteni*. 2018;58(1):32-40.
- Üstüner T, Kordali Ş, Bozhüyük AU, et al. Investigation of pesticidal activities of essential oil of *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh. *Records of Natural Products*. 2018;12(6):557-568.
- Üstüner T, Kordali Ş, Bozhüyük AU. Herbicidal and fungicidal effects of *Cuminum cyminum*, *Mentha longifolia*, and *Allium sativum* essential oils on some weeds and fungi. *Records of Natural Products*. 2018;12(6):619-629.
- Üstüner T. The effect of field dodder (*Cuscuta campestris* Yunck.) on the leaf and tuber yield of sugar beet (*Beta vulgaris* L.). *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*. 2018;42:348-353. doi.org/10.55730/1300-011X.3088.
- Üstüner T, Çakır S. Dormancy breaking studies of dodder (*Cuscuta* spp.) as a problem in greenhouse tomato. *International Conference on Research in Education and Science*; 2018. p.167-178.
- Üstüner T. Investigation of symptoms and hosts of semi-parasite plant species in East Mediterranean and Central Anatolia Region of Turkey. *KSÜ Tarım ve Doğa Dergisi*. 2018;21(3):438-446.
- Üstüner T. The effect of field dodder (*Cuscuta campestris* Yunck.) on the leaf and tuber yield of sugar beet (*Beta vulgaris* L.). *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*. 2018;42:348-353.
- Üstüner T, Dal S. Kahramanmaraş'ta nohut tarlalarında küsküt türleri, yoğunluğu ve rastlama sıklığının belirlenmesi. 1. Uluslararası Göbeklitepe Tarım Kongresi IGAC; 2019. pp.782-790.
- Üstüner T, Gırgel Ü, Çakır S. The effect of field dodder (*Cuscuta campestris* Yunck.) on the agromorphological features of lentil (*Lens culinaris* L.). *3rd International Conference on Advanced Engineering Technologies*; 2019. pp.57-62.
- Üstüner T, Gırgel Ü, Çokkızgın A. Phenological and physiological effects of different broomrape (*Orobanche* spp.) on chickpea cultivars (*Cicer arietinum* L.) in vitro and in vivo conditions. *Fresenius Environmental Bulletin*. 2020;29(68):6597-6601.
- Üstüner T. Tarla küskütünün (*Cuscuta campestris* Yunck.) Dila biberi (*Capsicum annum* L.)'nin fenolojik ve pomolojik özelliklerine etkisi. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*. 2020;24(1):53-63. doi.org/10.29050/harranziraat.621271.

- Üstüner T, Aksoy EO. *Yabancı ot biliminde güncel konular, parazit yabancı otlar*. Ankara: İksad Publishing House; 2021. pp.179-262.
- Üstüner T. *Yabancı ot biliminde güncel konular, allelokimyasallar*. Ankara: İksad Publishing House; 2021. p.576-639.
- Üstüner T. Maydanoz (*Petroselinum crispum* (Mill.) Fuss.) yetiştiriciliğinde tarla küskütü (*Cuscuta campestris* Yunck.)'nün verim ve kaliteye etkisi. *Turkish Journal of Weed Science*. 2022;25(2):122-133.
- Üstüner T. Determination of weed species, density, frequency, and coverage areas in sugar beet (*Beta vulgaris* L.) fields located in Kahramanmaraş and Adana provinces. *Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*. 2022;27(3):512-524. doi.org/10.37908/mkutbd.1101680.
- Üstüner T. Bakla (*Vicia faba* L.) yetiştiriciliğinde tarla küskütü (*Cuscuta campestris* Yuncker) ile mücadele yöntemlerinin araştırılması. *Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*. 2024;29(1):108-119.
- Üstüner T, Kocabaş YZ. Kahramanmaraş ilinde belirlenen küsküt türleri (*Cuscuta* spp.): Bu türlerin morfolojik yapıları ve konakçıya bağlı yoğunluklarının belirlenmesi. *KSÜ Tarım ve Doğa Dergisi*. 2024;27(6):1414-1426. doi.org/10.18016/ksutarimdoga.vi.1434455.
- Yıldırım S, Tepe I. Van'da yoncada küçük tohumlu yonca küskütü (*Cuscuta approximata* Bab.)'nün dağılımı ve yoğunluğu. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*. 2014;24(1):42-50. doi.org/10.29133/yyutbd.235915.
- Yuncker TG. The genus *Cuscuta*. *Memoirs of the Torrey Botanical Club*. 1932;18:113-331.

BÖLÜM 4

ORGANİK TARIM

Bahadır ŞİN¹

GİRİŞ

Organik tarım terimi, alternatif tarım, biodinamik tarım, biyolojik tarım ve ekolojik tarım gibi eş anlamlı ifadelerle de anılsa da, günümüzde “organik tarım” terimi daha yaygın olarak kabul edilmiştir. Ülkemizde ve diğer birçok ülkede kullanılan bir terimdir. Organik tarım, ürünün yetiştirilmesi, hasat edilmesi, toplanması, işleme, kesim, tasnif, ambalajlama, etiketleme, depolama, muhafaza ve taşıma gibi süreçlerde kimyasal madde veya tarım ilacı kullanılmadan yapılan tarım olarak tanımlanır. Başka bir deyişle, organik tarım, tarımsal üretimi doğanın dengesini bozmadan uygun ekolojik yöntemler seçerek ve yalnızca biyolojik mücadele, kültürel önlemler ve organik girdiler kullanarak gerçekleştiren bir tarım şeklidir. Organik tarımın amacı, ekolojik sistemdeki dengesizlikleri düzeltmek ve çevre dostu, insan sağlığına uygun üretim sistemleri geliştirmektir. Bu üretim sistemi, sentetik gübre ve ziraai ilaç kullanımını yasaklarken, yeşil ve organik gübreleme, toprak muhafazası, ekim nöbeti, bitki direncini artırma ve doğal parazit ile predatörlerden yararlanmayı içermektedir. Tüm bu işlemler, kapalı bir sistem içerisinde yürütülmektedir.

Organik Tarımın Amacı:

- Tarımda sürdürülebilirliği sağlarken, çevre, toprak, su kaynakları, hava ve tarımsal ürünleri kirletmemek ve insan ile diğer canlıların sağlığını korumak öncelikli hedeftir.
- Ekolojik dengenin yeniden kurulmasını hedefleyerek, bilinçli tarım teknikleri ve doğal girdilerle canlı ve sürdürülebilir agro-ekosistemler yaratmayı amaçlar.
- Bu yöntemle sentetik kimyasal girdiler kullanılmadığından, ürün kalitesi daha yüksektir.
- Organik tarım, özellikle küçük işletme sahiplerinin gelirlerini artırarak daha ucuz ve uzun ömürlü üretim yapmayı teşvik eder.
- Yerel ve bölgesel üretimleri destekler, ayrıca yok olma tehlikesi altındaki bitkisel, hayvansal ve su ürünlerinin biyolojik çeşitliliğini artırmayı sağlar.
- Üretim süreci, tarladan pakete kadar denetlenir ve sertifikalandırılır.
- Ürünlerin izlenebilirliği sağlanır; geçiş dönemi tek yıllık bitkilerde 2, çok yıllık bitkilerde ise 3 yıldır.
- AB, FAO ve ülkemizdeki yasalarla tanımlanan ve desteklenen bir üretim şeklidir.

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, bahadirsin@subu.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-0109-3662

nunda ağaçlara asılacak veya yoğun kara lekeli yaprakların konulduğu tel kafeslerin üzerine konulacaktır. Doğadaki askospor uçuş süresi, mikroskopta, tüm lam yüzeyindeki askosporlar sayılarak belirlenecektir. Askospor uçuş periyodunun izlenmesi çalışmalarına, doğada askospor çıkışı sona erinceye kadar devam edilecektir.

3. Fenolojinin izlenmesi

Hastalıkla mücadelede, özellikle ilaçlamaların başlatılmasında ve sonraki ilaçlama zamanlarının belirlenmesinde, gerekli olduğundan, fenolojik dönemler izlenip kaydedilecektir.

4. Enfeksiyon periyotlarının belirlenmesi

Perites olgunlaşmasının belirlenmesinden sonra bahçede, yaprak ıslaklığını ölçer aletten, yaprak ıslaklık süreleri ve bu sürelerde ortalama sıcaklık verileri alınarak, MILLS tablosuna göre enfeksiyon periyotlarının oluşup oluşmadığı belirlenecektir. Bu işleme, bahçede askospor uçuşu sona erinceye kadar devam edilecektir. Yaprak ıslaklık süresi, iki yaprak ıslaklık süresi arasında 8 saatten fazla bir kuru dönem geçmişse ayrı, 8 saatten az bir kuru dönem geçmişse beraber hesaplanarak, tespit edilecektir, ilaçlamaya esas olan enfeksiyon periyotlarının tanımlanmasında hafif oluşan enfeksiyon koşulları dikkate alınacaktır.

ilaçlama zamanları

1. ilaçlama: Doğada askospor uçuşunun başlaması, enfeksiyon periyodunun oluşması ve bu sırada ağaçların duyarlı fenolojik dönemde (yeşil uçların görüldüğü dönemde) olması, durumunda yapılacaktır.
2. ve daha sonraki ilaçlamalar: Doğada askospor uçuşu devam ediyorsa, Mills tablosuna göre enfeksiyon periyodu oluşmuşsa ve bir önceki ilaçlamada kullanılan fungisitinin etki süresi bitmiş veya bitmek üzere ise ilaçlamalara devam edilir.

İlaçlamalara son vermede, askospor uçuşunun sona ermesi, ağaçlardaki primer enfeksiyonlar ve enfeksiyon periyotları esas alınmalıdır.

KAYNAKLAR

- Anonim. Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelikte Organik Bitkisel Üretim Kuralları. 2005. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2010/08/20100818-4.htm> Resmi Gazete, 10 Haziran 2005, 25841.
- Anonim. Bilgiler-Veriler, Organik Tarım. http://www.tugem.gov.tr/tugemweb/bv_organiktarim.html, 2008.
- Aksoy U. Dünyada ve Türkiye'de Ekolojik Tarım. *Türkiye 1. Ekolojik Tarım Sempozyumu*, 1999. s.3-10.
- Aksoy, U. Ekolojik Tarımdaki Gelişmeler. *Ekolojik Tarım Organizasyonu Derneği*, 1999 s:30-35. Tarım ve Köyşeri Bakanlığı İzmir İl Müdürlüğü, İzmir.
- Altındişli, A. Dünyada ve Türkiye'de organik (ekolojik, biyolojik) tarım uygulamaları. *TEDGEM*, 2006. http://www.tedgem.gov.tr/yayim/organik_tarim_sunulari
- Altındişli, A. Organik (ekolojik, biyolojik) tarımın temel ilkeleri. *TEDGEM*, 2006. http://www.tedgem.gov.tr/yayim/organik_tarim_sunulari
- Altındişli, A. Organik tarım eğitimi. 2008. Ürgüp-Nevşehir.
- Atasay, A. Eğirdir koşullarında organik kiraz yetiştiriciliği. *Organik Tarım Eğitimi*. 2008. Nevşehir-Ürgüp.
- Atilla, A. Yeşil gübreleme. *Ekolojik Tarım* s. 60-78, 1999. ETO Derneği, İzmir.
- Beson, Y. M. Biological farming in Europe: Challenges and opportunities. *Biological Farming in Europe* (Technical Series No. 12), 1990. FAO, Switzerland.
- Gökçe, O. Ekolojik tarımın ekonomik analizi. *Türkiye 1. Ekolojik Tarım Sempozyumu* s. 174-185, 1999. Antalya.
- Güleryüz, M., Ertürk, Y., & Pırlak, L. Çilek yetiştiriciliğinin ekolojik esaslara göre üretim uygulamaları. *Türkiye 2. Ekolojik Tarım Sempozyumu*, 2001. Antalya.
- Hebbar, P. K., & Lumsden, R. D. Biopesticides: Use and delivery. In *Methods in Biotechnology: Biological Control of Seedling Diseases* (Vol. 5, pp. 626-630), 1998. Humana Press.
- Kara, H. Ekosistem ve çeşitlilik. *Organik Tarım Eğitimi*, 2008. Ürgüp-Nevşehir.
- Kara, H. Kompost yapımı. *Organik Tarım Eğitimi*, 2008. Ürgüp-Nevşehir.
- Onoğur, E., & Çetinkaya, N. Ekolojik tarımda bitki korumanın temel ilkeleri. *Ekolojik Tarım* (ss. 111-130), 1999. ETO Derneği, İzmir.
- Özdemir, A. Organik tarımda biyoteknik mücadele yöntemleri. *TEDGEM*, 2006. http://www.tedgem.gov.tr/yayim/organik_tarim_sunulari
- Özkan, Y. Organik ceviz yetiştiriciliği ve Türkiye açısından önemi. *II. Ulusal Ceviz Sempozyumu*, 2005. Yalova, Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 34(1), 177-185.
- Yılmaz, M. *Modern bahçe bitkileri yetiştirme tekniği*. Çukurova Üniversitesi Basımevi, 1992.
- Yalçınkaya, E. İspanya'da ekolojik zeytin yetiştiriciliği: "Ecoliva" modeli. In *Türkiye 2. Ekolojik Tarım Sempozyumu* (ss. 310-315), 2001. Antalya.
- Yalçınkaya, E. *Bahçe Bitkilerinde Organik Yetiştirme Teknikleri* (Meyvecilik), 2017, Konya. http://www.tedgem.gov.tr/yayim/organik_tarim_sunulari

PESTİSİT KALINTILARI VE TOLERANS SINIRI

Osman TİRYAKI¹Burak POLAT²**GİRİŞ**

Tarımsal ürünlerin verim ve kalitesini artırmak için modern tarım teknikleri ve girdilerinin kullanılması gereklidir. Pestisitler, kısa sürede etkili olmaları, kullanım kolaylığı sağlamaları ve doğru kullanıldıklarında ekonomik olmaları sebebiyle diğer yöntemlere kıyasla daha çok tercih edilmektedir. Bu girdiler arasında en yaygın olarak kullanılan ve modern tarımın vazgeçilmez bir parçası haline gelen tarım ilaçları (pestisitler) önemli bir yere sahiptir. Pestisitler hızlı, etkili ve ekonomik olduğu için tercih edilse de, toksikolojik ve çevresel riskleri önemli bir endişe kaynağıdır. Sürdürülebilir tarımda pestisit uygulamalarının, zararlı organizmaların etkilerini önlemek, çevreye ve yararlı canlılara zarar vermemek ve insan tüketimi için kalıntı bırakmamak gibi temel hedefleri olmalıdır. Pestisit kalıntıları, insan sağlığı üzerinde olumsuz etkilere yol açabilir ve tarım ürünlerinin ticaretini engelleyebilir. Pestisitlerin kullanımında üreticilerin dikkat etmesi gereken faktörlerin başında 5 D formülüne uymaları gerek. Pestisit uygulama sonrası bekleme süresi ve çevresel koşullar önemlidir. Pestisitlerin

risklerini azaltmak için Entegre Mücadele Yöntemleri (IPM) gibi çevre dostu yaklaşımlar tercih edilmelidir. Pestisitlerin kalıntıları, gıda güvenliği açısından takip edilmeli ve ulusal ve uluslararası standartlara uygun olmalıdır.

Ancak günümüzde, pestisitlerin uygulama sonrası toksikolojik ve çevresel riskleri üzerinde en çok durulan konular arasındadır.

Sürdürülebilir tarımda pestisit uygulamalarının altı temel amacı olmalı ya da pestisit uygulamalarından şu beklentiler karşılanmalıdır:

- a) Uygulanan pestisit, tarlada ve depolama sürecinde zararlı organizmaların neden olduğu kayıpları önlemeli, yani biyolojik olarak etkili olmalıdır.
- b) Zararlı organizmalarda direnç oluşturmamalıdır.
- c) İnsan tüketimi için ürünlerde kalıntı bırakmamalıdır.
- d) Çevreye mümkün olduğunca az zarar vermemelidir.
- e) Çevredeki yararlı organizmalara zarar vermemelidir.
- f) Üründe fitotoksisiteye neden olmamalıdır.

¹ Prof. Dr., Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, osmantiryaki@yahoo.com, ORCID iD: 0000-0002-7509-8423

² Doç. Dr., Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, bpolat@comu.edu.tr, ORCID iD: 0000-0001-9171-1024

dele yöntemlerine öncelik verilmesi gerekmektedir. Alternatif yöntemler, sürdürülebilir tarım uygulamalarını teşvik ederek çevre ve insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkileri minimize edebilir.

KAYNAKLAR

- Delen, N., Tiryaki, O., Türkseven, S. et al. Türkiye’de pestisit kullanımı, kalıntı ve dayanıklılık sorunları, çözüm önerileri. *TMMOB-Ziraat Mühendisleri Odası, Ziraat Mühendisliği VIII. Teknik Kongresi*, 2015. 12-16 Ocak 2015, Çankaya Ankara, pp. 758-778.
- EFSA. *Pesticide residue intake model- EFSA PRIMo revision 3.1*, vol 16. EFSA Supporting Publications., 2019. doi. org/10.2903/sp.efsa.2019.EN-1605.
- PPDB. IUPAC Pesticides Properties DataBase. Date accessed: September 2024 <http://sitem.herts.ac.uk/aeru/iupac>
- RASFF. Rapid Alert System for Food and Feed. 2024 <https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/search>.
- SANTE. Guidance SANTE 11312/2021. Analytical quality control and method validation procedures for pesticide residues analysis in food and feed. 2021. <https://www.accredia.it/documento/guidance-sante-11312-2021-analytical-quality-control-and-method-validation-procedures-for-pesticide-residues-analysis-in-food-and-feed/>
- Tiryaki, O. *Pestisit kalıntı analizlerinde kalite kontrol (QC) ve kalite güvencesi (QA). Geliştirilmiş ve güncelleştirilmiş*. 2. Basım, 2017. Yayın NO: 1697, Fen Bilimleri:129, ISBN 978-605-320-604-0. 2. Basım, Nobel Yayınevi, Mart 2017, Ankara
- Tiryaki, O. Polat, B. *Çanakkale ili’nde pestisit kullanımı, sorunları ve çözüm önerileri*. Çanakkale’nin stratejik sektörü Tarım-1 Kitabı, 2023. Özgür Yayınları, 365-392.
- Tiryaki, O. Temur, C. The fate of pesticide in the environment. *Journal of Biological and Environmental Sciences*. 2010; 4(10), 29-38.
- WHO, 1997. Guidelines for predicting dietary intake of pesticide residues. Retrieved March 26, 2021, from https://www.who.int/foodsafety/publications/chem/en/pesticide_en.pdf?ua=1
- WHO, The WHO Recommended classification of pesticides by hazard and guidelines to classification Date accessed: December, 2022. <https://apps.who.int/iris/rest/bitstreams/1278712/retrieve>

BİTKİ KORUMA ÜRÜNLERİ MEVZUATI

İlhan KAYA TEKBUDAK ¹
Tamer ÜSTÜNER ²

1. BİTKİ KORUMA ÜRÜNLERİ MEVZUATI BİTKİ KORUMA ÜRÜNLERİNİN RUHSATLANDIRILMASI VE PİYASAYA ARZI HAKKINDA YÖNETMELİK

Amaç, Kapsam, Dayanak ve Tanımlar

Amaç

MADDE 1-(1) Bu Yönetmeliğin amacı; bitkilerin veya bitkisel ürünlerin her türlü zararlı organizmadan korunması veya bu tür organizmaların etkisinin önlenmesi, bitki ve bitkisel ürünlerin yetiştirildikleri ve muhafaza edildikleri ortamlarda zararlı organizmalara karşı kullanılacak ticari formdaki bitki koruma ürünlerinin ruhsatlandırılması ve piyasaya sunulmasına ilişkin usul ve esasları belirlemektir.

Kapsam

MADDE 2-(1) Bu Yönetmelik; bitki koruma ürünlerinin ruhsatlandırılmasını, ruhsatlandırmaya esas denemelerin kurulmasını ve bitki koruma ürünlerinin ruhsatlandırma işlemleri ile piyasaya arzını kapsar.

Dayanak

MADDE 3-(1) Bu Yönetmelik; 11/6/2010 tarihli ve 5996 sayılı Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanununun 18, 19, 20, 39 ve 42'nci maddelerine dayanılarak hazırlanmıştır.

Tanımlar

MADDE 4-(1) Bu Yönetmelikte geçen;

- a) Aktif madde: Zararlı organizmalara karşı; bitkiler, bitki kısımları veya bitkisel ürünlerde genel veya spesifik etkiye sahip maddeleri, mikroorganizmaları,
- b) Araştırma enstitüsü: Zirai mücadele araştırma enstitüleri ve yasal olarak bunlara benzer görevleri yapan diğer araştırma enstitülerini,
- c) Bakanlık: Tarım ve Orman Bakanlığını,
- ç) Beslenmeyi engelleyiciler (Antifeedantlar): Bitkilere uygulandığında böceklerin bitkiye gelmesini engellemeyen ancak tadı nedeniyle bitki ile beslenmelerini engelleyen maddeleri,
- d) Bitki: Her türlü bitkilerle bunların tohum, fide, fidan, çelik, aşı kalemi, aşı gözü, yumru, kök, soğan, meyve, çiçek, yaprak, doku ve diğer parçalarını,

¹ Prof. Dr., Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, ilhank@yyu.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-2754-2489

² Doç. Dr., Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, tamerustuner@ksu.edu.tr, ORCID iD: 0000-0003-3584-4249

- Zararlı organizmalara karşı içeriğindeki etkili maddesi Yağ ve Rosin asitlerinin bakır tuzları olan bitki koruma ürünleri
- Zararlı organizmalara karşı içeriğindeki etkili maddesi Oxolinic Acide veya Asetik asit olan bitki koruma ürünleri
- Zararlı organizmalara karşı içeriğindeki etkili maddesi Mineral Yağ olan bitki koruma ürünleri
- Tarım dışı alanlarda amatörlerin 250 m²den küçük hobi bahçelerinde kullanımı için geliştirilen küçük ambalajlı bitki koruma ürünleri.

KAYNAKLAR

- Anonim, Bitki koruma ürünlerinin sınıflandırılması, ambalajlanması ve etiketlenmesine dair yönetmelik. 2010. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2010/03/20100323-2.htm>
- Anonim, Bitki koruma ürünlerinin uygulama usul ve esaslarına dair yönetmelik 2011. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/03/20110320-1.htm>
- Anonim, Maddelerin ve karışımların sınıflandırılması, etiketlenmesi ve ambalajlanması hakkında yönetmelik. 2013. <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=19108&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5>
- Anonim, Bitki koruma ürünlerinin önerilmesi, uygulanması ve kayıt işlemleri hakkında yönetmelik 2014. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2014/12/20141203.pdf>
- Anonim, Bitki koruma ürünlerinin önerilmesi, uygulanması ve kayıt işlemleri hakkında yönetmelik. 2015. <https://www.mevzuat.gov.tr/File/GeneratePdf?mevzuatNo=20262&mevzuatTur=KurumVeKurulusYonetmeligi&mevzuatTertip=5>
- Anonim, Bitki koruma ürünlerinin sınıflandırılması, ambalajlanması ve etiketlenmesi hakkında yönetmelikte değişiklik yapılmasına dair yönetmelik. 2016. <https://www.crad.com.tr/tr/1143/kb/bitki-koruma-%C3%BC-r%C3%BCn-y%C3%B6netmeli%C4%9Fi/bitki-koruma-urun-yonetmeligi.html>
- Anonim, Bitki koruma ürünlerinin ruhsatlandırılması ve piyasaya arzı hakkında yönetmelik. 2017. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2017/11/20171109-3.htm>
- Anonim, Bitki koruma ürünleri ile bitki koruma ürünü hammaddelerinin ithalatı hakkında yönetmelik. 2018. <https://orgtr.org/bitki-koruma-urunleri-ile-bitki-koruma-urun-hammaddelelerinin-ithalati-hakkinda-yonetmelik/>
- Anonim, 2019 şubat ayında resmi gazete'de yayınlanan mevzuat icmalı. 2019. <https://www.setbir.org.tr/source/upload/belge/mevzuat/icmaller/resmi-gazete-subat-2019.pdf>
- Anonim, Bitki koruma ürünlerinin önerilmesi, uygulanması ve kayıt işlemleri hakkında yönetmelik. 2020. <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=20262&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5>
- Anonim, Tarım ve orman bakanlığının kontrolüne tabi ürünlerin ithalat denetimi tebliği (ürün güvenliği ve denetimi: 2022/5). 2021. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2021/12/20211231M4-4.htm>
- Anonim, Depremden zarar gören su ürünleri yetiştiricilik işletmelerinin desteklenmesine ilişkin tebliğ. 2023. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2023/08/20230816-4.htm>
- Anonim, Bitki koruma ürünlerinin onayına esas denemeleri yapacaklar hakkında yönetmelik. 2024. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2024/03/20240320.pdf>

BİTKİ KORUMA ÜRÜNLERİ İLE İLGİLİ TEMEL BİLGİLER

Fırat PALA¹

GİRİŞ

Bitki Koruma Ürünleri (BKÜ), tarımda bitkileri hastalıklardan, zararlılardan ve yabancı otlardan korumak amacıyla kullanılan kimyasal ya da biyolojik maddelerdir. BKÜ, bitkisel ürünlerin kalitesini ve verimini artırmak tarımsal üretimin sürdürülebilirliği ve gıda güvenliğinin sağlanmasında önemli bir rol oynar. Bu ürünler, zararlı organizmaları kontrol eden herbisit (yabancı ot ilacı), insektisit (böcek ilacı) ve fungusit (mantar ilacı) gibi pestisitler, zararlıları böcekler, funguslar, bakteriler ve virüsler gibi doğal düşmanlarla veya biyolojik ajanlarla kontrol etmeyi hedefleyen biyolojik kontrol ürünleri ve bitkilerin fiziksel olarak korunmasını amaçlayan tuzaklar, bariyerler ya da sıcaklık uygulamaları gibi mekanik ve fiziksel Kontrol ürünleri olabilir. Bitki koruma ürünleri buğday, mısır, pamuk gibi geniş çaplı üretim yapılan alanlarda yabancı ot ve böcek zararlarına karşı kullanılır. Elma, armut gibi ağaçlarda fungus ve böcek saldırılarına karşı koruma sağlar. Seralarda bitki hastalıklarını ve zararlılarını önlemek amacıyla sıkça kullanılır. Bitki koruma ürünleri kullanılırken ilacın dozuna, uygulama zamanına, güvenlik önlemlerine, çevre ve

halk sağlığına etkilerine dikkat edilmelidir. Türkiye’de bitki koruma ürünleri, Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından düzenlenir. Ürünlerin ruhsatlandırılması, denetimi ve kullanımı Bakanlık tarafından kontrol edilir. Bu amaçla kullanılma üzere Bitki Koruma Ürünleri (BKÜ) veri tabanı oluşturulmuştur. BKÜ’nin entegre zararlı yönetimine göre kullanımı için bu ürünlerin genel özelliklerinin bilinmesi, etiket ve uyarı bilgilerine göre kullanılması gerekmektedir.

1. BİTKİ KORUMA ÜRÜNLERİ (BKÜ) GENEL ÖZELLİKLERİ

Bitki Koruma Ürünü (BKÜ), tarımda bitkileri zararlılardan, hastalıklardan ve yabancı otlardan korumak amacıyla kullanılan kimyasal veya biyolojik maddelerdir. Bu ürünler, bitkilerin sağlıklı büyümesini desteklemek, verimlerini artırmak ve tarımsal ürün kalitesini korumak için önemlidir.

Kullanım Amaçları

- **Zararlı Organizmaların Kontrolü:** Bitkilerde hastalık yapan böcekler, funguslar ve diğer zararlıları kontrol etmek.

¹ Doç. Dr., Siirt Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, firatpala@siirt.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-4394-8841

KAYNAKLAR

- Akdoğan, A., Divrikli, Ü., Elçi, L. Pestisitlerin önemi ve ekosisteme etkileri. *Akademik Gıda*. (2012);10(1): 125-132.
- ApparantAg. Compatibility Chart. [Online] <https://apparentag.com.au/documents/data/apparent-compatibility-chart.pdf> [Erişim tarihi: 23.08.2024]
- GAPTEYAP. *Pestisitler*. [Online] <https://Www.Gapteyap.Org/Wp-Content/Uploads/2017/05/Pestisitler.Pdf>. [Erişim tarihi: 03.10.2024]
- Gürbüz, R., Alptekin, H. Effect of Pre-and Post-Emergence Herbicides on Weed Control and Yield in Sunflower (*Helianthus annuus* L.). *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*. 2024;11(2): 141-156.
- HBSD. *Pestisit Atlası*. [Online] <https://Tr.Boell.Org/Tr/2023/10/10/Pestisit-Atlasi>. [Erişim tarihi: 16.02.2024]
- Manap, R. Y., Günenç, E., Doğaç, E. Pestisitler: Sınıflandırmaları, Toksikolojik etkileri ve Tespiti. *Ata-Kimya Dergisi*. (2023);3(2): 9-23.
- Mutlu, G., Üstüner, T.. Tepraloxym, fluazifop-p-butyl ve metribuzin herbisitlerinin toprak kökenli bazı fungal patojenlerin koloni gelişimine ve sporulasyonuna etkisi. *Bitki Koruma Bülteni*. 2017;57(1): 21-38.
- Özercan, B., Taşcı, R. Türkiye'de pestisit kullanımının iller, bölgeler ve pestisit grupları açısından incelenmesi. *Ziraat Mühendisliği*. 2022;(375): 75-88.
- Polat, Ö. Ü. A. *Tarımda Pestisitler: Dünyada ve Türkiye'de kullanımları*. [Online] https://www.researchgate.net/publication/362182809_Tarimda_Pestisitler_Dunya_da_ve_Turkiyede_Kullanimlari-Pesticides_in_Agriculture_Pesticide's_Use_in_the_World_and_in_Turkey [Erişim tarihi: 19.09.2024]
- RG. *Resmi Gazete "Mevzuatlar"*. [Online] <https://www.resmigazete.gov.tr/> [Erişim tarihi: 27.09.2024]
- TİSİT. *Tarım İlaçlarının Güvenli ve Etkin Kullanım İlkeleri*. [Online] <https://tisit.org.tr/tr-TRindex> [Erişim tarihi: 05.06.2024]
- TOB. *BKÜ Veri Tabanı*. [Online] <https://Bku.Tarimorman.Gov.Tr/>. [Erişim tarihi: 16.07.2024]
- Torun, H., Uygur, S. Herbisit uygulamalarının bazı kültür bitkileri üzerinde oluşturduğu zararlanmalar. *Türkiye Herboloji Dergisi*. (2012); 15(1-2): 1-12.
- Wikipedia. *Bordo Bulamacı*. [Online] https://Tr.Wikipedia.Org/Wiki/Bordo_bulamac%C4%B1. [Erişim tarihi: 21.06.2024]
- WS. *İnternational Herbicide-Resistant Database*. [Online] <https://Weedscience.Org/Home.AspX>. [Erişim tarihi: 12.09.2024]
- ZİMİD. *Fungisitlere Dayanıklılık*. [Online] <https://zimid.org/Fungisitlere-Dayaniklilik/> [Erişim tarihi: 01.08.2024]

BİTKİ KORUMA ÜRÜNLERİNİN ÇEVRE VE İNSAN SAĞLIĞINA ETKİSİ

Tamer ÜSTÜNER¹
Muhammad ELSEKRAN²

GİRİŞ

Tarımsal üretimde kullanılan bazı Bitki Koruma Ürünleri (BKÜ) çevreye (Toprak, su, hava) ve canlılara (insan, bal arısı, hayvan, balık ve kültür bitkileri) olumsuz etki yapabilmektedir. Bu nedenle BKÜ kullanımında 5 D formülüne maksimum düzeyde uyulmalıdır. Aksi durumda bir çok olumsuzluklar olabilir.

BKÜ içerisinde yer alan pestisitler çevre ve canlı sağlığı açısından büyük önem arz eder. Pestisitler içerisinde de herbisit ve insektisitler ön plana çıkmaktadır.

Pestisitlerin doğrudan kullanım amaçları dışında, kültür bitkilerine veya diğer canlılara etkisine “yan etki” denir. Pestisitlerden özellikle herbisitlerin uzun süre su içi bitkilerine karşı kullanılması durumunda balıklara toksik etki yapabilir. Su içi herbisitlerin etkisiyle yabancı otların tamamı ölebilir ve buna bağlı suyun O₂ oranı minimum seviyede olur ki buda balık ölümlerine neden olacaktır. Bunu önlemek için su içi bitkileri ile mücadelenin düşük sıcaklıkta yapılması ve su yüzeyinin münavebeli ilaçlanması gerekir.

Pestisitlerin canlılara etkisi açısından özellikle insan, kara ve su hayvanları önem arz etmektedir. Pestisitler insan ve hayvanlara nasıl etki eder? Öncelikle pestisitlerin bu canlılara nasıl giriş yapıp etkili oluyor bu soruya cevap bulmamız gerekir.

PESTİSİTLERİN CANLILARA YAN ETKİLERİ

Pestisitler içerisinde canlılar açısından kullanım riski yüksek olan insektisit ve herbisitlerdir. Pestisitlerin doğrudan kullanım amaçları dışında, kültür bitkilerine veya diğer canlılara etkisine “yan etki” denir. Pestisitlerden özellikle herbisitlerin uzun süre su içi bitkilerine karşı kullanılması durumunda balıklara toksik etki yapabilir. Su içi herbisitlerin etkisiyle yabancı otların tamamı ölebilir ve buna bağlı suyun O₂ oranı minimum seviyede olur ki buda balık ölümlerine neden olacaktır. Bunu önlemek için su içi bitkileri ile mücadelenin düşük sıcaklıkta yapılması ve su yüzeyinin münavebeli ilaçlanması gerekir. Herbisitlerden phenoxy bileşikler kültür bitkilerinde büyüme hormonlarının miktarı üzerine ve

¹ Doç. Dr., Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, tamerustuner@ksu.edu.tr, ORCID iD 0000-0003-3584-4249

² Dr., Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, asdr.ag198024@gmail.com, ORCID iD: 0000-0001-6672-7016

16. Sert rüzgârlı havalarda ilaçlama yapılmamalıdır. Hafif olması halinde ise rüzgâr arkaya alınarak yapılmalı,
17. İlaçlar kendi kaplarında olmalı ve kilitli yerlerde depolanmalı,
18. İlaçlar besin maddelerinden uzakta bulundurulmalı,
19. İlaç kutuları üzerindeki prospektus mutlaka okunmalı,
20. İlaçlamadan önce kalibrasyon ayarları yapılmalı,
21. İlaçlamaya gerek olup olmadığına ekonomik zarar eşiği dikkate alınarak karar verilmeli,
22. İlaçlama zamanının tayini, kültür bitkisinde yabancı; otlara karşı kritik periyot dikkate alınarak yapılmalı,
23. İlaçlanan alanlara levha konularak insanlar uyarılmalı,
24. Pestisit kullanımı ile hasat arasında geçmesi gereken süre iyi ayarlanmalı,
25. İlaçlama çiğ kalktıktan sonra yapılmalıdır. Ayrıca çok sıcak havada yapılmamalıdır.

KAYNAKLAR

Anonim. U.S. EPA. Office of Prevention, *Pesticides, and Toxic Substances. Reregistration eligibility decision (RED): trifluralin*. Washington, D.C.; 1996. <https://archive.epa.gov/pesticides/reregistration/web/pdf/0179.pdf> (Accessed 3 October 2024).

Asaroğlu M. *Ankara İli Sınırları İçindeki Bazı Yüzey Suyu Kaynaklarında Pestisit Kalıntı Düzeylerinin Araştırılması*. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, İzmir, Türkiye; 2009.

Ataseven Y. Examining the farmers decisions and the level of their knowledge in pesticide use and its possible environmental impacts. *ProEnvironment*. 2012;5:153-160.

Bengtson NS, McMahon K, Eaglesham G, et al. Application of a novel phytotoxicity assay for the detection of herbicides in Hervey Bay and the Great Sandy Straits. *Marine Pollution Bulletin*. 2005;51(1-4):351-360.

Bennett R, Phipps R, Strange A, et al. Environmental and human health impacts of growing genetically modified herbicide-tolerant sugar beet: a life-cycle assessment. *Plant Biotechnol J*. 2004;2(4):273-8.

Buffin D, Jewell T. Health and environmental impacts of glyphosate: the implications of increased use of glyphosate in association with genetically modified crops. *The Pesticide Action Network UK*; 2001.

Bulut S, Erdoğan SF, Konuk M, et al. The organochlorine pesticide residues in the drinking waters of Afyonkarahisar, Turkey. *Ekoloji*. 2010;19(74):24-31.

Casabé N, Piola L, Fuchs J, et al. Ecotoxicological assessment of the effects of glyphosate and chlorpyrifos in an Argentine soya field. *Journal of Soil Sediments*. 2007;7(4):232-239.

Claudia DC, Navarro, Claudia BR, Martinez. Effects of the surfactant polyoxyethylene amine (POEA) on genotoxic, biochemical and physiological parameters of the freshwater teleost *Prochilodus lineatus*. *Comparative Biochemistry and Physiology Part C: Toxicology & Pharmacology*. 2014;165:83-90.

Daam MA, Rodrigues AM, Van den Brink PJ, et al. Ecological effects of the herbicide linuron in tropical freshwater microcosms. *Ecotoxicology and Environmental Safety*. 2009;72(2):410-423.

Duodu GO, Goonetilleke A, Ayoko GA. Factors influencing organochlorine pesticides distribution in the Brisbane River Estuarine sediment, Australia. *Marine Pollution Bulletin*. 2017;123(1-2):349-356.

Eriksson M, Hardell L, Carlberg M, et al. Pesticide exposure as risk factor for non-Hodgkin lymphoma including histopathological subgroup analysis. *International Journal of Cancer*. 2008;123(7):1657-63.

Filiz N. *Distribution of organochlorine pesticide residues in surface sediments from Gediz and Bakırçay Rivers*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir, Türkiye; 2005.

Garabrant DH, Philbert MA. Review of 2,4-Dichlorophenoxyacetic Acid (2,4-D) epidemiology and toxicology. *Critical Reviews in Toxicology*. 2002;32(4):233-257.

Gerber R, Smit NJ, Van Vuren JHJ, et al. Bioaccumulation and human health risk assessment of DDT and other organochlorine pesticides in an apex aquatic predator from a premier conservation area. *Science of Total Environment*. 2016;550:522-33.

Helfrich LA, Weigmann DL, Hipkins P, et al. Pesticides and aquatic animals: a guide to reducing impacts on aquatic systems. In: Virginia Polytechnic Institute and State University; 2009.P.1-24

Kaftan NS. *Kullanma Sularının Kalitesinin Araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, İzmir, Türkiye; 2015.

Knauer K, Leimgruber A, Hommen U, et al. Co-tolerance of phytoplankton communities to photosynthesis II inhibitors. *Aquatic Toxicology*. 2010;96(4):256-263.

Kucuksezgin F, Gonul LT. Distribution and ecological risk of organochlorine pesticides (OCPs) in sediments from Eastern Aegean Sea coasts, Turkey. *Chemosphere*. 2014;111:311-319.

Kumbur H, Arslan H, Ünal ED, et al. Türkiye GK. Investigation of organochlorine pesticide residues in the well-water of Göksu Delta. *Kastamonu University Journal of Engineering and Sciences*. 2016;2(1):1-13.

Larsen K, Najle R, Lifschitz A, et al. Effects of sublethal exposure to a glyphosate-based herbicide formulation on metabolic activities of different xenobiotic-metabolizing enzymes in rats. *International Journal of Toxicology*. 2014;33(4):307-18.

- Maire MA, Rast C, Landkocz Y, et al. 2,4-Dichlorophenoxyacetic acid: effects on Syrian hamster embryo (SHE) cell transformation, c-Myc expression, DNA damage and apoptosis. *Environmental Pollution*. 2007;631(2):124-36. doi:10.1016/j.mrgentox.2007.03.008
- Mesnager R, Defarge N, Vendemois JS, et al. Potential toxic effects of glyphosate and its commercial formulations below regulatory limits. *Food Chem Toxicol*. 2015;84:133-153.
- Özkara A, Akyıl D, Konuk M. Pesticides, environmental pollution, and health. Larramendy ML (ed.) *Environmental Health Risk*. IntechOpen; 2016.p. 3-28.
- Öztaş NB. *Pesticide pollution in surface and groundwater of an agricultural area, Kumluca, Turkey*. Doktora Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara, Türkiye; 2008.
- Sağlam H. *Melen Havzasında Pestisit Uygulamaları ve Pestisitlerin Biyolojik Bozunma, Yüzeysel Akış ve Sızma Yüzdeleminin Tahmini*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye; 2008.
- Sarialtin SY, Çoban T. Glifosat ve glifosat bazlı herbisit kullanımının insan sağlığı açısından riskleri. *Journal of Literature Pharmacy Sciences*. 2017;6(1):1-14. doi: 10.5336/pharmsci.2016-52303.
- Sitaramaraju S, Prasad NVSD, Chenga RV, et al. Impact of pesticides used for crop production on the environment. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Sciences*. 2014;3:75-79.
- T.C. Devlet Su İşleri. *Göksu Deltası İçme Suyu Temin Projesi*. [http://www.dsi.gov.tr/haberler/2016/09/29/g%C3%B6ksu-havzas%C4%B1na-dayal%C4%B1-\(d%C3%BCzba%C4%9F\)-i-%C3%A7mesuyu-temin-projesi-protokol%C3%BC-i-mzaland%C4%B1](http://www.dsi.gov.tr/haberler/2016/09/29/g%C3%B6ksu-havzas%C4%B1na-dayal%C4%B1-(d%C3%BCzba%C4%9F)-i-%C3%A7mesuyu-temin-projesi-protokol%C3%BC-i-mzaland%C4%B1) (Accessed 5 October 2024).
- Tanik A, Yazgan MS. Application of hazard rating system for pesticides used in a watershed of Istanbul, Turkey. *Diffuse Pollution Conference*, Dublin, IR; 17-21 August 2003.
- Taylor RL, Maxwell BD, Boik RJ. Indirect effects of herbicides on bird food resources and beneficial arthropods. *Agriculture, Ecosystem & Environment*. 2006;116(3-4):157-164.
- Torun H, Uygur S. Herbisit uygulamalarının bazı kültür bitkileri üzerinde oluşturduğu zararlanmalar. *The Journal of Turkish Weed Science*. 2012;15(1-2):1-12.
- Ustuner T, AL Sakran M, Almhemed K, et al. Effect of herbicides on living organisms in the ecosystem and available alternative control methods. *International Journal of Scientific and Research Publications*. 2020. 10 (8): 633-61. DOI: 10.29322/IJSRP.10.08.2020.p10480
- Üstüner T, Diri Ü. Mısırdaki çıkış öncesi kullanılan bazı herbisitlerin mısır bitkisinin çimlenmesi ve gelişimi üzerine etkileri. *Turkish Journal of Weed Science*. 2019;22(1):53-66.
- Wang W, Bai J, Zhang G, et al. Depth-distribution, possible sources, and toxic risk assessment of organochlorine pesticides (OCPs) in different river sediment cores affected by urbanization and reclamation in a Chinese delta. *Environmental Pollution*. 2017;230:1062-1072.
- WHO, World Health Organization. *Public Health Impact of Pesticides Used in Agriculture*. <https://www.who.int/> (Accessed 5 October 2024).
- Yohannes YB, Ikenaka Y, Nakayama SMM, et al. DDTs and other organochlorine pesticides in tissues of four bird species from the Rift Valley region, Ethiopia. *Environmental Pollution*. 2013; 197:121-129.

BİTKİ KORUMA ÜRÜNLERİ BAYİLİK SINAV
SORULARISoner SOYLU ¹
Tamer ÜSTÜNER ²

BAYİLİK SINAV SORULARI

1. Patatesin karantinaya dahil en önemli fungal hastalığı aşağıdakilerden hangisidir?
 - a) Patates siğil (=Patates kanseri) hastalığı
 - b) Patates mildiyösü (=Geç yanıklık) hastalığı
 - c) Erken yaprak yanıklığı hastalığı
 - d) Patates kuru çürüklüğü
 - e) Hepsi
2. Yemelik baklagillerde görülen antraknoz hastalığı bitkinin hangi organlarında görülmez?
 - a) Kök
 - b) Meyve (tohum kapsülü)
 - c) Yaprak
 - d) Gövde
 - e) Dal
3. Elma, armut ve ayva başta olmak üzere yumuşak çekirdekli meyve ağaçlarında görülen ateş yanıklığı aşağıdaki hastalık gruplarından hangisinde yer almaktadır ?
 - a) Fungal hastalıklar
 - b) Bakteriyel hastalıklar
 - c) Virüs ve benzeri hastalıklar
 - d) Nematodlar
 - e) Akarlar
4. Patateste ilk belirtiler olarak uç yapraklarda morumsu renk değişimi ve külâh şeklinde kıvrılma ile birlikte sararma şeklinde görülen fitoplazma hastalığı aşağıdakilerden hangisidir?
 - a) Patateste kahverengi çürüklük hastalığı
 - b) Patateste adi uyuz hastalığı
 - c) Stolbur hastalığı
 - d) Patates bakteriyel yumuşak çürüklük hastalığı
 - e) Patates tozlu uyuzu
5. Aşağıdakilerden hangisi tohumla ve tohumlukla taşınan önemli virüs hastalıklarındandır?
 - a) Kabakgil mozaik virüsü
 - b) Baklagil virüs hastalıkları
 - c) Patates virüs hastalıkları
 - d) Domates mozaik virüsü
 - e) Hepsi
6. Aşağıdakilerden hangisi meyve fidanlarına zarar veren böceklerden değildir?
 - a) Tel kurdu
 - b) Kambur üçgen böceği
 - c) Avrupa kırmızı örümceği
 - d) San Jose kabukbiti
 - e) Hepsi

¹ Prof. Dr., Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, soylu@mku.edu.tr, ORCID iD: 0000-0003-1002-8958

² Doç. Dr., Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, tamerustuner@ksu.edu.tr, ORCID iD: 0000-0003-3584-4249

PESTİSİTLERİN OLUMSUZ ETKİLERİ VE
TÜRKİYE'DE YASAKLI AKTİF MADDELERMurat KARACA ¹**GİRİŞ**

Pestisitler (tarım ilaçları) tarımsal üretimlerde temel ögedir ve vazgeçilmesi mümkün görülmemekle birlikte giderek artan tüketimi olan girdilerden birisi de pestisit uygulamaları haline gelmiştir. Tarım ilaçları etkili oldukları gruba veya kullanıldıkları yere göre isimlendirilirler. Tarımsal amaçlı kullanılan pestisitler etki alanlarına göre farklı gruplara ayrılır. Böceklerle etki amaçlı kullanılanlara insektisit, funguslara etkili olanlara fungisit, yabancı otlara etkili olanlara herbisit, afitlere karşı kullanılanlara afisit, kemirgenlere karşı kullanılanlara rodentisit, akarlarla karşı kullanılanlara akarisit, nematodlara karşı kullanılanlara nematosisit, yumuşakçalara karşı kullanılanlara mollussisit ve kuşlara karşı kullanılanlara ise avisit adı verilmektedir. Bugün tüm dünyada; yüksek başarı oranı, uygulanmasının kolay olması, uzun süreli etkiye sahip olması, çabuk sonuç vermesi ve düşük maliyetli olması gibi sebeplerden dolayı hastalık, zararlı ve yabancı otlarla mücadelede en yaygın tercih edilen yöntem kimyasal mücadeledir.

Özellikle bitkisel üretim yapan çiftçiler, güçlü ve dominant olan pestisit firmaların yayım ve

propaganda faaliyetleri karşısında bitki hastalık ve zararlılarıyla mücadelede ilk ve en önemli çözüm olarak pestisitleri görmektedirler. Bu güçlü ilaç şirketleri karşısında şuan çiftçilerde oluşan bu algıyı kırmamız gerekir. Yoksa doğal denge insanların ve çiftçilerin aleyhine bozulmaya devam edecektir.

Ülkemizde seracılığın ve meyveciliğin en yoğun olduğu Akdeniz, Ege ve Marmara Bölgelerinde maalesef yoğun şekilde pestisit kullanılmakta ve bundan dolayı birçok ihraç edilen tarım ürünleri pestisit kalıntıları nedeniyle birçok AB ülkeleri ve Rusya tarafından iade edilmiştir.

Türkiye'de maalesef pestisit kullanımı her yıl artmaktadır, bunun sonucunda pestisit kalıntılı ürün yelpazesi de artmaktadır. Sebzelerden meyvelere, tahıllardan endüstri bitkilerine kadar birçok ürün pestisit kalıntı etki riski ile karşı karşıyadır.

İnsanlar tarımsal zararlıların yanı sıra, sosyal yaşam alanlarında kendilerini rahatsız eden zararlılara karşı da çeşitli kimyasal maddeler kullanmaktadır. Hastalık, zararlı ve yabancı otları etkisiz hale getirmek için de oldukça yoğun bi-

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, mkaraca@selcuk.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-8561-5199

yöntemlerin tamamlayıcı bir şekilde benimsenmesi yoluyla pestisit kullanımını en aza indirmeye dayanır. Avrupa Birliği genelinde 2014' ten itibaren zorunlu hale getirilmiş olan Entegre Zararlı Yönetimi için topluluk çapında standartlar geliştirilmektedir. Avrupa Parlamentosu'nun kısa ve orta vadedeki amacı, tarımda pestisit kullanımının azalan bir eğilim izlemesidir.

Entansif tarım, ürün verimliliğini artırmış ancak tarımsal ekosistem hizmetlerini azaltmıştır. Ancak, pestisitlerin çevre ve insan sağlığı üzerindeki etkisi, ortaya çıkan pestisit direnci ve gıdalardaki pestisit kalıntısı seviyelerine ilişkin daha katı politikalar nedeniyle yeni sürdürülebilir kontrol stratejilerine ihtiyaç duyulmaktadır. Hedef dışı zararlılar da dahil olmak üzere hedef dışı organizmalar üzerindeki alternatif tekniklerin etkileri şimdiki kadar yeterince bilinmemektedir.

KAYNAKLAR

- Alkan Uckun A. Ecotoxicological evaluation of pesticide pollution in Atatürk Dam Lake (Euphrates River), Turkey. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 2017;17(2),313-321.
- Anonymous. The Problem of leaching. *Pesticide environmental stewardship*. Cornell University. Compiled by Ron Gardner. Erişim tarihi: 23.12.2021 <https://pesticide-stewardship.org/water/adrsinden>
- Anonim Resmi tarımsal ilaç istatistikleri Erişim tarihi: 06.10.2024 <https://www.tarimorman.gov.tr/GKGM/Menu/115/Resmi-Tarimsal-Ilac-Istatistikleri>
- Anonim Aktif madde kısıtlaması hk (Quinclorac). Erişim tarihi: 06.10.2024 <https://bku.tarimorman.gov.tr/Duyuru/DuyuruDetay/104?csrt=16113894003800315525>
- DeFries R, Rosenzweig C. Toward a whole-landscape approach for sustainable land use in the tropics. *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.* 2010; 107, 19627e19632. doi.org/10.1073/pnas.1011163107
- Doğan FN, Karpuzcu ME. Türkiye'de tarım kaynaklı pestisit kirliliğinin durumu ve alternatif kontrol tedbirlerinin incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 2019; 25(6), 734-747.
- Erdogru Ö, Covaci A, Schepens P. Levels of organochlorine pesticides, polychlorinated biphenyls and polybrominated diphenyl ethers in fish species from Kahramanmaraş, Turkey, *Environment International*, Mar., 2005;31:703-711.
- FAO. *Pesticides use, pesticides trade and pesticides indicators - Global, regional and country trends, 1990-2020*. FAOSTAT Analytical Briefs, 2022; no. 46. Rome. doi.org/10.4060/cc0918en
- Lamichhane JR. Pesticide use and risk reduction in European farming systems with IPM: An introduction to the special issue. *Crop Protection*, 2017; 97, 6 p. doi.org/10.1016/j.cropro.2017.01.017
- Oliveira FCR, Hoffmann R. Consumption of organic foods and light or diet products in Brazil: conditioning factors and income elasticities (in Portuguese). *Segurança Alimentar e Nutricional, Campinas*, 2015; 22 (1), 541-557
- Sidhu KS. Health benefits and potential risks related to consumption of fish or fish oil, *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, 2003;38:336-344.
- Silva EMNCP, Ferreira RLF, Araújo Neto SE, et al. Qualidade de alface crespada cultivada em sistema orgânico, convencional e hidropônico. *Horticultura Brasileira*, 2011;29(2):242-245. doi.org/10.1590/S0102-05362011000200019
- Tang W, Wang D, Wang J, et al. Pyrethroid pesticide residues in the global environment: An overview. *Chemosphere*. 2018; 191:990-1007
- Tiryaki O, Temur C. The fate of pesticide in the environment. *Journal of Biological and Environmental Sciences*. 2010; 4(10). 29-38.
- Turkoz Bakirci G, Acay D, Bakirci F, et al. Pesticide residues in fruits and vegetables from the Aegean region, Turkey. *Food chemistry*. 2014; 160. 379-92. doi.org/10.1016/j.foodchem.2014.02.051.
- Wurl O, Obbard JP. Organochlorine pesticides, polychlorinated biphenyls and polybrominated diphenyl ethers in Singapore's coastal marine sediments, *Chemosphere*, 2005;58:925-933.
- Yarsan E. Gıdalarda pestisit kalıntılarının önemi ve kontrolü. *Türkiye Klinikleri Journal Veterinary Science Pharmacol Toxicol- Special Topics* 2016;2(2):75-81.
- Zhou R, Zhu L, Yang K, et al. Distribution of organochlorine pesticides in surface water and sediments from Qiantang River, East China, *Journal of Hazardous Materials*, in press, 2006.