

BİTKİ KORUMA



2. Baskı

Prof. Dr. Özdemir ALAĞLU
Prof. Dr. Nuh BOYRAZ
Prof. Dr. Ahmet GÜNÇAN
Doç. Dr. Kubilay Kurtuluş BAŞTAŞ

atlas akademi yayınevi
ISBN: 978-605-82785-6-1
© 2. Basım, Ocak 2018

© Copyright 2018, ATLAS AKADEMİ

Bu baskının bütün hakları Atlas Akademi'ye aittir.
Yayın evinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının
elektronik, mekanik ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı,
çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.

SERTİFİKA NO: 15833

Kapak ve Dizgi
Atlas Akademi Yayınevi

Baskı ve Cilt
Dizgi Ofset
Matbaacılar Sitesi 10451 Sk. No: 4
Tel: 0332 342 005 - 342 07 42
Karatay / Konya

KÜTÜPHANE BİLGİ KARTI

Yazarlar:	Anahtar Kelimeler:
ALAOĞLU, Özdemir	Bitki Koruma
BOYRAZ, Nuh	Entomoloji
GÜNCAN, Ahmet	Fitopatoloji
BAŞTAŞ, Kubilay Kurtuluş	

Atlas Akademi
Akademi Mah. Yeni İstanbul Cad.
No: 22 Selçuklu / KONYA
Tel: 0332 241 30 59

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	iii
BİTKİ KORUMANIN ÖNEMİ	1

I.BÖLÜM ENTOMOLOJİ

1. GİRİŞ	6
2. BÖCEKLER(Sınıf: HEXAPODA=INSECTA).....	8
2.1. BÖCEKLERE TABİATTA AVANTAJ SAĞLADIĞI KABUL EDİLEN ÖZELLİKLER	8
2.2. İNSANLARA YARARLILIK AÇISINDAN BÖCEK GRUPLARI.....	9
2.2.1. Zararlı Böcekler	9
2.2.1.1. Kültür bitkilerinde zararlı olan böcekler	9
2.2.1.2. Çiftlik hayvanlarında zararlı olan böcekler	9
2.2.1.3. Depolanmış gıda maddeleri ve hayvan yemlerinde zararlı olan böcekler.....	10
2.2.1.4. Kereste ve ağaç ürünlerinde zararlı olan böcekler.....	10
2.2.1.5. Tıp ve halk sağlığı bakımından zararlı olan böcekler.....	10
2.2.1.6. Ev ve endüstriyel işletmelerde zararlı olan böcekler.....	10
2.2.2. Faydalı Böcekler	10
2.2.2.1. Zararlı böceklerin ve yabancı otların doğal düşmanları	10
2.2.2.2. Kültür bitkilerinde çiçek tozlaşmasında rol oynayan böcekler (Pollinatör Böcekler).....	10
2.2.2.3. Faydalı materyal üreten böcekler	11
2.2.3. Nötr böcekler	11
2.3. BÖCEKLERDE DIŞ YAPI	12
2.3.1. Böceklerde Vücut Duvarı (İntegüment).....	12
2.3.2. Böceklerde Vücut Kısımları	14
2.3.2.1. Baş (Cephalo)	14
2.3.2.2. Göğüs (Toraks).....	17
2.3.2.3. Karın (Abdomen).....	21
2.4. BÖCEKLERDE İÇ YAPI VE İŞLEYİŞİ	24
2.4.1. Kas Sistemi	24
2.4.2. Sindirim Sistemi.....	24
2.4.3. Solunum Sistemi	25
2.4.4. Dolaşım Sistemi	25
2.4.5. Sinir Sistemi.....	26
2.4.6. Üreme Sistemi.....	27
2.4.6.1. Erkek böceklerde eşey organları (Şek.2.17-A).....	27
2.4.6.2. Dişi böceklerde eşey organları (Şek.2.17-B).....	28
2.4.7. Duyu Organları	29
2.4.7.1. Mekaniksel duyu organları	29
2.4.7.2. İşitme organları.....	29
2.4.7.3. Kimyasal duyu organları	30
2.4.7.4. Görme organları.....	31

2.5. BÖCEKLERDE ÜREME VE GELİŞME	32
2.5.1. Üreme Şekilleri	32
2.5.1.1. Eşseysiz üreme	32
2.5.1.2. Eşeyli Üreme	32
2.5.2. Böceklerde Büyüme, Gelişme ve Başkalaşım	32
2.5.2.1. Yumurta Dönemi	32
2.5.2.2. Embriyo Gelişimi	34
2.5.2.3. Böceklerde Başkalaşım (Metamorfoza)	34
2.5.2.4. Böceklerde larva tipleri	36
2.5.2.5. Pupa Tipleri	37
2.5.2.6. Ergin Dönem.....	38
2.5.3. Büyüme ve Gelişme Konusuyla İlgili Bazı Terimler	38
2.5.3.1. Gelişme Dönemi	38
2.5.3.2. Biyolojik Dönem	38
2.5.3.3. Döl (Nesil = Generasyon).....	38
2.5.3.4. Ergin Ömrü	39
2.5.3.5. Ergin Uçuş Zamanı	39
2.5.3.6. Diyapoz.....	39
2.6. BÖCEK EKOLOJİSİ	41
2.6.1. Cansız Faktörler	41
2.6.1.1. İklim.....	41
2.6.1.2. Işık	42
2.6.1.3. Toprak.....	42
2.6.2. Canlı Faktörler	43
2.6.2.1. Besin	43
2.6.2.2. Düşmanlar.....	44
2.6.2.3. Populasyon yoğunluğu	44
2.6.3. Çevre Direnci	44
2.7. BÖCEKLERİN SINIFLANDIRILMASI	46
2.7.1. Böcek Takımları.....	47
2.7.1.1. Takım: ORTHOPTERA (Parşümen kanatlılar= Çekirgeler).....	48
2.7.1.2. Takım: THYSANOPTERA (Kırpıkanatlılar).....	49
2.7.1.3. Takım: HETEROPTERA (= HEMIPTERA) (Heterojen kanatlılar).....	49
2.7.1.4. Takım: HOMOPTERA (Homojen kanatlılar)	51
2.7.1.5. Takım: NEUROPTERA (Sinirkanatlılar).....	53
2.7.1.6. Takım: COLEOPTERA (Kıncanatlılar).....	53
2.7.1.7. Takım: LEPIDOPTERA (Kelebekler; Pul Kanatlılar)	56
2.7.1.8. Takım: DIPTERA (Sinekler).....	57
2.7.1.9. Takım: HYMENOPTERA (Arılar =Zarkanatlılar)	58
3. AKARLAR (ALTSINIF: ACARINA)	60
3.1. AKARLARIN DIŞ YAPISI.....	60

3.2. BİTKİ ZARARLISI AKARLAR.....	61
3.2.1. Kırmızı Örümcekler (Familya: Tetranychidae)	61
3.2.2. Gal Akarları (Familya: Eriophyidae)	62
4. NEMATODLAR (Şube: NEMATODA).....	64
4.1. BİTKİ ZARARLISI NEMATODLAR	64
4.1.1. Nematodların Dışyapısı	64
4.1.2. Nematodların Biyolojisi.....	64
4.1.3. Nematodların Yayılımları	65
4.1.4. Önemli Nematod Türleri.....	65
4.1.4.1. Kök ur nematodları (<i>Meloidogyne</i> spp.).....	65
4.1.4.2. Şekerpancarı kist nematodu (<i>Heterodera schachtii</i>)	65
4.1.4.3. Soğan-Sap Nematodu (<i>Ditylenchus dipsaci</i>)	66
4.1.4.4. Buğday Gal Nematodu (<i>Anguina tritici</i>)	66
4.1.4.5. Çilek Nematodu (<i>Aphelenchoides fragariae</i>).....	66
5. KUŞLAR (Sınıf: AVES).....	67
6. KARINDAN BACAKLILAR (Sınıf: GASTROPODA) (Salyangozlar ve Sümüklüböcekler)	68
7. KEMİRGENLER (Takım: RODENTIA)	69
7.1. Körfare (<i>Spalax leucodon</i>).....	69
7.2. Tarla Fareleri (<i>Microtus</i> spp.)	69
7.3. Gelengi (<i>Citellus citellus</i>)	70
8. ZARARLILARLA MÜCADELE YÖNTEMLERİ.....	71
8.1. TARIMSAL ZARARLILARLA MÜCADELEYE KARAR VERMEDE ROL OYNAYAN FAKTÖRLER.....	71
8.2. ZARARLILARLA SAVAŞ (Mücadele) YÖNTEMLERİ	73
8.2.1. ZARARLILARLA SAVAŞ (Mücadele) YÖNTEMLERİ	73
8.2.1.1. Dış karantina.....	73
8.2.1.2. İç karantina	73
8.2.2. Kültürel Mücadele	74
8.2.2.1. Sağlıklı bitki yetiştirmek	74
8.2.2.2. Zararlılara dayanıklı veya bağışık bitki çeşitleri yetiştirmek	74
8.2.2.3. Ekim, dikim ve hasat zamanını zararlıların aleyhine olacak şekilde düzenlemek	74
8.2.2.4. Yabancı ot ve organik artıkların tarla içi ve kenarlarından temizlenmesi ve budama	74
8.2.2.5. Toprak işlemenin zamanını, metodunu ve derinliğini zararlılar aleyhine olacak şekilde düzenlemek	74
8.2.2.6. Bitki nöbetleşmesi (Münavebe= Rotasyon)	75
8.2.3. Fiziksel ve Mekaniksel Mücadele.....	75
8.2.3.1. Toplamak	75
8.2.3.2. Tuzakla yakalamak	75
8.2.3.3. Ezmek	75
8.2.3.4. Yakmak.....	75
8.2.3.5. Isıtmak	75

8.2.3.6.	Soğutmak.....	76
8.2.3.7.	Radyoaktif ışın kullanmak.....	76
8.2.4.	Biyolojik Mücadele.....	76
8.2.4.1.	Biyolojik mücadele yöntemleri	76
8.2.4.2.	Doğal düşmanlar.....	77
8.2.5.	Biyoteknik Mücadele	79
8.2.5.1.	Feromonlar.....	79
8.2.5.2.	Juvenil hormon analogları	80
8.2.5.3.	Uzaklaştırıcılar (Repellent'ler).....	81
8.2.5.4.	Beslenmeyi engelleyiciler (Antifeedant'lar)	81
8.2.5.5.	Yumurtlamayı engelleyici maddeler (Deterrent'ler)	81
8.2.5.6.	Kısırlaştırıcılar	81
8.2.6.	Kimyasal Mücadele	82
8.2.6.1.	Pestisitlerin sınıflandırılması	83
8.2.6.2.	Kimyasal mücadelenin olumlu yönleri.....	90
8.2.6.3.	Kimyasal mücadelenin olumsuz yönleri.....	90
8.2.6.4.	İlaç alınırken dikkat edilecek hususlar	91
8.2.6.5.	İlaç hazırlanması ve uygulanması.....	91
8.2.6.6.	İlaç hazırlanırken dikkat edilecek hususlar	92
8.2.6.7.	İlaç uygulanırken dikkat edilecek hususlar	92
8.2.6.8.	Zehirlenme belirtileri.....	93
8.2.6.9.	Zehirlenme durumunda ilkyardım	93
8.2.6.10.	Pestisitlerde letal doz.....	93
8.2.6.11.	Pestisitlerde kalıntı ve tolerans.....	94
8.2.6.12.	Pestisitlerde bekleme süresi	94
8.2.6.13.	İlaçların birbirleriyle karıştırılması	95
8.2.6.14.	Pestisitlerin bal arılarına olumsuz etkileri ve alınacak önlemler.....	95
8.2.7.	Entegre Mücadele	96
8.2.7.1.	Başarılı olmuş entegre mücadele programlarında ana ilkeler	96
8.2.7.2.	Entegre mücadelenin Türkiye'de ve dünyadaki uygulamaları	97
9.	KAYNAKLAR.....	102

II.BÖLÜM FİTOPATOLOJİ

1. GİRİŞ	106
1.1. BİTKİLERDE HASTALIK KAVRAMI.....	106
1.1.1. Paraziter Hastalıkların Seyri	109
1.1.1.1. İnokulasyon	109
1.1.1.2. Penetrasyon.....	110
1.1.1.3. Enfeksiyon	110
1.1.1.4. İnkübasyon periyodu	110
1.1.1.5. Patojenin çoğalması.....	110
1.1.1.6. Patojenlerin yayılması	111
1.1.1.7. Patojenlerin kışlaması.....	111
1.1.2. Fitopatolojinin Tanımı ve Konusu.....	111
1.1.3. Bitki Hastalıklarının Sınıflandırılması.....	112
1.1.3.1. Havadan geçen hastalıklar	112
1.1.3.2. Toprakdan geçen hastalıklar.....	112
1.1.3.3. Tohum veya üretim materyalinden geçen hastalıklar.....	113
1.1.4. Fitopatolojinin Bölümleri.....	113
2. SİMPATOMATOLOJİ.....	114
2.1. NEKROTİK SİMPTOMLAR.....	115
2.1.1. Renk Değişiklikleri	115
2.1.2. Solgunluk.....	116
2.1.3. Sulanma (Hidrosis)	116
2.1.4. Yanıklık.....	116
2.1.5. Lekeler	117
2.1.6. Geriye Doğru Ölüm	117
2.1.7. Kanser	117
2.1.8. Çökerten.....	118
2.1.9. Çürüklük	118
2.1.10. Akıntı	118
2.2. HİPERPLASTİK SİMPTOMLAR	119
2.2.1. Aşırı Büyüme (Ur Oluşumu)	119
2.2.2. Renk Farklılaşması.....	119
2.2.3. Doku ve Organların Erken Olgunlaşması	119
2.2.4. Organlarda Farklı Oluşumlar	120
2.3. HİPOPLASTİK SİMPTOMLAR.....	121
2.3.1. Cüceleşme	121
2.3.2. Rozetleşme ve Kamçılama	121
2.3.3. Durgunluk	121
2.3.4. Renksizleşme (Akromatizm)	121
3. ETİYOLOJİ	122

3.1. PARAZİTER OLMAYAN (CANSIZ) HASTALIK SEBEPLERİ	123
3.1.1. Elverişsiz Meteorolojik Koşullar	123
3.1.1.1. Sıcaklık	124
3.1.1.2. Işık	126
3.1.1.3. Rutubet (Nem)	127
3.1.1.4. Rüzgâr.....	128
3.1.1.5. Yıldırım	129
3.1.1.6. Dolu	129
3.1.1.7. Havadaki kimyasal atıklar	129
3.1.2. Elverişsiz Toprak Koşulları	130
3.1.2.1. Toprağın fiziksel yapısı	130
3.1.2.2. Toprağın kimyasal yapısı.....	130
3.1.2.3. Hatalı tarımsal işlemler.....	134
3.2. PARAZİTER (CANLI - BİOTİK) HASTALIK SEBEPLERİ.....	134
3.2.1. Fitopatojen Virüsler	135
3.2.1.1. Morfolojik özellikleri	135
3.2.1.2. Çoğalmaları (Replikasyonları)	137
3.2.1.3. Bitki dokusuna girişleri ve bitkiden bitkiye taşınmaları.....	137
3.2.1.4. Virüslerde sınıflandırma ve önemli viral bitki hastalıkları.....	138
3.2.1.5. Virüslerin oluşturduğu semptomlar.....	140
3.2.1.6. Çevresel faktörlerin semptomlar üzerindeki etkileri.....	144
3.2.1.7. Virüslerle mücadele yöntemleri.....	144
3.2.1.8. Bitki patojeni viroidler.....	147
3.2.2. Fitopatojen Bakteriler	150
3.2.2.1. Bakterilerin sınıflandırılması ve adlandırılması	150
3.2.2.2. Fitopatojen bakterilerin genel özellikleri.....	151
3.2.2.3. Bakterilerde çoğalma	156
3.2.2.4. Bakterilerin bitkiye giriş yolları	156
3.2.2.5. Bakteriyel hastalık semptomları.....	157
3.2.2.6. Bakteriyel patoloji	162
3.2.2.7. Fitopatojen Bakterilerin Taşınma Yolları.....	163
3.2.2.8. Fitopatojen bakteri genusları ve önemli bakteriyel hastalık etmenleri.....	165
3.2.2.9. Bitki bakteri hastalıkları ile mücadele	170
3.2.2.10. Floem sınırlı bakteriler (RLO) ve hücre çeperi olmayan bakteriler (Fitoplazmalar, Spiroplazmalar).....	175
3.2.3. Fitopatojen Funguslar	180
3.2.3.1. Fungusların genel özellikleri	181
3.2.3.2. Funguslarda beslenme ve gelişme	181
3.2.3.3. Fitopatojen fungusların somatik (vücut) yapısı	182
3.2.3.4. Fitopatojen funguslarda çoğalma ve üreme.....	184
3.2.3.5. Fitopatojen fungusların yayılma ve taşınması	187

3.2.3.6.	Fungal hastalık belirtileri	188
3.2.3.7.	Fitopatogen fungusların sınıflandırılması.....	190
4.	PATOLOJİ.....	208
4.1.	PATOJENİN KONUKÇUYU ETKİLEMESİ.....	208
4.2.	HASTALIK OLUŞUMUNDA ROL OYNAYAN PATOJEN KAYNAKLI ETKENLER.....	209
4.2.1.	Mekanik (Fiziksel) Güç	209
4.2.2.	Kimyasal Güç.....	209
4.2.2.1.	Enzimler.....	209
4.2.2.2.	Toksinler.....	210
4.2.2.3.	Büyüme regülatörleri (Hormonlar).....	210
4.2.2.4.	Polisakkaritler.....	211
4.3.	BİTKİLERİN PATOJENLERE KARŞI SAVUNMA MEKANİZMALARINI (BİTKİLERDE DAYANIKLILIK).....	211
4.3.1.	Yapısal Özellikler ve Engeller Yoluyla Dayanıklılık	212
4.3.1.1.	Enfeksiyon öncesi var olan yapısal özellikler	212
4.3.1.2.	Enfeksiyondan sonra oluşan yapısal engeller.....	213
4.3.2.	Kimyasal Özellikler veya Engeller Yoluyla Dayanıklılık	214
4.3.2.1.	Enfeksiyon öncesine var olan kimyasal engeller.....	214
4.3.2.2.	Enfeksiyon sonrası oluşan kimyasal engeller.....	215
5.	BİTKİ HASTALIKLARI EPİDEMİYOLOJİSİ.....	217
5.1.	EPİDEMİ KOŞULLARI.....	218
5.1.1.	Konukçu (Bitki)	218
5.1.2.	Hastalık Etmeni (Patojen).....	220
5.1.3.	Çevresel Faktörler.....	222
5.2.	EPİDEMİLERİN ANALİZİ	223
5.3.	EPİDEMİK HASTALIKLAR İÇİN ERKEN TAHMİN VE UYARI SİSTEMLERİ.....	225
6.	BİTKİ HASTALIKLARI İLE MÜCADELE YÖNTEMLERİ.....	228
6.1.	YASAL YÖNTEMLER.....	228
6.1.1.	Karantina.....	229
6.1.2.	Yasaklar	229
6.1.3.	Sertifikasyon	230
6.1.4.	Regülasyon (Düzenleme).....	230
6.2.	KÜLTÜREL YÖNTEMLER.....	230
6.2.1.	Bitkilerin Sağlıklı Olarak Yetiştirilmesi	231
6.2.2.	Hastalık Etmenleri İçin Uygun Olan Koşulları Ortadan Kaldırmak.....	231
6.2.3.	Hastalık Etmenlerinin Yayılmasını ve İnokulumun Artışını Önlemek.....	231
6.2.3.1.	Sanitasyon.....	231
6.2.3.2.	Eradikasyon	234
6.2.4.	İklim Yönünden Alınması Gereken Önlemler.....	234
6.3.	FİZİKSEL YÖNTEMLER.....	234
6.3.1.	Mekanik Yöntemler	234

6.3.2. Termik Yöntemler.....	235
6.3.2.1. Sıcaklıkla toprak sterilizasyonu.....	235
6.3.2.2. Solarizasyon (Güneş enerjisi ile toprağın dezenfeksiyonu)	235
6.3.2.3. Bitki üretim organlarına sıcak su uygulaması	236
6.3.2.4. Sıcaklık uygulaması ile bitkilerden patojenlerin elemine edilmesi	237
6.3.2.5. Depolanacak bitki materyaline sıcak hava uygulaması	237
6.3.2.6. Düşük sıcaklık uygulaması.....	237
6.3.3. Radyasyon Uygulaması	238
6.4. BİYOLOJİK YÖNTEMLER.....	238
6.4.1. Patojene Karşı Dayanıklı Çeşit veya Konukçu Dayanıklılığını Geliştirmek.....	238
6.4.1.1. Dayanıklı çeşit geliştirmek	238
6.4.1.2. Dayanıklı anaçlar üzerine hassas bitkilerin aşılınması	239
6.4.1.3. Bitkilerde bağışıklık kazandırma (Uyarılmış dayanıklılık).....	239
6.4.2. Faydalı Bir Mikroorganizmanın Zararlı Patojene Karşı Kullanılması	240
6.4.2.1. Antibiosis.....	240
6.4.2.2. Hiperparazitizm	241
6.4.2.3. Hipovirülens	242
6.4.2.4. Yarışma.....	242
6.4.2.5. Çapraz Koruma (Cross-protection)	242
6.5. KİMYASAL YÖNTEMLER.....	243
6.5.1. Fungisitlerin Genel Özellikleri	244
6.5.1.1. Fungisitlerin biyolojik etkisi.....	244
6.5.1.2. Fungisitlerin toksik etkisi	245
6.5.1.3. Fungisitlerin fiziksel özellikleri (Formülasyon Şekli).....	245
6.5.2. Bitki Hastalıklarında Kullanılan Kimyasallar.....	246
6.5.2.1. Koruyucu fungisitler.....	246
6.5.2.2. Sistemik fungisitler.....	252
6.5.3. Biyo Preparatlar	259
7. YABANCI OTLAR ve ÇİÇEKLİ PARAZİT BİTKİLER	261
7.1. YABANCI OTLARIN TANIMI	261
7.2. YABANCI OTLARIN ZARARLARI.....	261
7.3. YABANCI OTLARIN FAYDALARI.....	262
7.4. YABANCI OTLARIN ÇOĞALMASI ve YAYILMASI.....	263
7.5. YABANCI OTLARIN SINIFLANDIRILMASI.....	264
7.6. YABANCI OTLARLA MÜCADELE YÖNTEMLERİ	265
7.6.1. Bulaşmayı Önleyen Yöntemler.....	265
7.6.2. Sağlıklı Kültür Bitkisi Yetiştirmek	266
7.6.3. Fiziksel Mücadele	267
7.6.4. Biyolojik Mücadele.....	268
7.6.5. Kimyasal Mücadele	268
7.7. ÇİÇEKLİ PARAZİT BİTKİLER.....	272

7.7.1. Ökse Otu (<i>Viscum album</i>).....	272
7.7.2. Canavar Otu (<i>Orobancha spp.</i>).....	272
7.7.3. Kskt (<i>Cuscuta spp.</i>	273
8. KAYNAKLAR	277