



HUBUBAT HASTALIKLARI

ZİRAİ MÜCADELE

TEKNİK TALİMATLARI



İÇİNDEKİLER

Sayfa No

➤ İÇİNDEKİLER.....	II
➤ ARPA YAPRAK YANIKLIĞI <i>Rhynchosporium secalis</i> [(Oudem) J.J. Davis].....	1
➤ AYÇİÇEĞİNDE KÖMÜR ÇÜRÜKLÜĞÜ <i>Macrophomina phaseolina</i> (Tassi) Goid.....	3
➤ AYÇİÇEĞİ MİLDİYÖSÜ <i>Plasmopara halstedii</i> (Farl.) Berl. & De Toni.....	5
➤ AYÇİÇEĞİ PASI <i>Puccinia helianthii</i> (Schw.).....	9
➤ AYÇİÇEĞİNDE SİYAH GÖVDE LEKESİ <i>Phoma macdonaldii</i> Boerema.....	12
➤ BUĞDAY VE ARPADA BAŞAK YANIKLIĞI <i>Fusarium culmorum</i> (WG Smith) Sacc., <i>F. graminearum</i> Schwabe.....	14
➤ BUĞDAYDA SEPTORYA YAPRAK LEKESİ <i>Septoria tritici</i> Rob. in Desm.....	17
➤ ÇELTİK YANIKLIĞI <i>Pyricularia oryzae</i> Cav.....	20
➤ ÇELTİK KAHVERENGİ YAPRAK LEKESİ <i>Bipolaris oryzae</i> (Breda de Haan) (= <i>Helminthosporium oryzae</i>).....	23
➤ ÇELTİK KÖK VE KÖKBOĞAZI ÇÜRÜKLÜĞÜ <i>Gibberella fujikuroi</i> (Sawada) Wollenworth.....	25
➤ ÇİMLERDE TOPRAK KÖKENLİ HASTALIKLAR <i>Rhizoctonia</i> spp., <i>Fusarium</i> spp., <i>Bipolaris</i> spp., <i>Pythium</i> spp.....	27
➤ ÇİMLERDE YAPRAK YANIKLIĞI <i>Bipolaris</i> spp., <i>Curvularia</i> spp.....	30
➤ HUBUBATTA GÖÇERTEN <i>Gaeumannomyces graminis</i> (Sacc. Arx & Oliver), (= <i>Ophiobolus graminis</i>).....	32
➤ MISIRDA KUZEY ve GÜNEY YAPRAK YANIKLIĞI <i>Setosphaeria turcica</i> (Luttr.) K.J. Leonard & Suggs [<i>Exserohilum</i> (= <i>Helminthosporium</i>) <i>turcicum</i> (Pass.) Leonard and Suggs.] <i>Cochliobolus heterostrophus</i> (Drechsler) Drechsler [<i>Bipolaris</i> (= <i>Helminthosporium</i>) <i>maydis</i> (Y. Nisik. & C. Miyake) Shoemaker].....	35
➤ MISIRDA RASTIK HASTALIKLARI Mısır Rastığı: <i>Ustilago maydis</i> (DC) Corda Mısır Açık Rastığı: <i>Sphacelotheca reiliana</i> (J.G. Kühn) G.P. Clinton.....	38
➤ MISIRDA TOHUM, KÖK, KÖKBOĞAZI, SAP VE KOÇAN ÇÜRÜKLÜĞÜ <i>Pythium</i> spp., <i>Fusarium</i> spp., <i>Rhizoctonia</i> spp., <i>Macrophomina phaseolina</i> (Tassi) Goidanich.....	41
➤ TAHILLARDA FİDE YANIKLIĞI, KÖK ve KÖKBOĞAZI ÇÜRÜKLÜĞÜ <i>Fusarium</i> spp., <i>Rhizoctonia</i> spp., <i>Bipolaris sorokiniana</i> (Sacc.), <i>Pseudocercospora herpotrichoides</i> Ggt.....	45
➤ TAHİL KÜLLEMESİ <i>Erysiphe graminis</i> (DC.) Wint.....	49
➤ TAHİL PAS HASTALIKLARI Sarı pas <i>Puccinia striiformis</i> West Kahverengi pas <i>Puccinia recondita tritici</i> Rob. et Desm. Kara pas <i>Puccinia graminis tritici</i> Eriks. et Henn. Mısır Adi Pası <i>Puccinia sorghi</i> Schw. (= <i>P. maydis</i> Berenger) Arpa Yaprak Pası <i>Puccinia hordei</i> G. H. Otth.....	51
➤ YONCA MOZAIK VİRÜSÜ <i>Alfalfa mosaic alfamovirus</i> (AMV).....	56

ARPA YAPRAK YANIKLIĞI

Rhynchosporium secalis [(Oudem) J.J. Davis]

1. TANIMI VE YAŞAYIŞI

Hastalık etmeni Deuteromycetes sınıfına ait bir fungustur ve eşeyli dönemi bilinmemektedir. Miselleri renksiz ve açık gri renktedir; Hiflerden oluşan stroma kalın, kısa, geniş ve birkaç kat hif hücreleri şeklindedir. Stroma hücrelerinden çok kısa saplar üzerinde, etmenin konidiosporları gelişmektedir. Konidiospor yapısı; renksiz, tek bölmeli, silindirik ile oval şekilde olup, üst hücrelerinde tırpan şeklinde bir bükülme vardır.

Fungus arpa kalıntıları üzerinde ve kendi gelen arpa bitkilerinde canlılığını sürdürebildiği gibi bazı çayır otlarında ve arpa tohumlarında da yaşayabilmektedir. Enfeksiyon 4-25°C arasındaki sıcaklıklarda ve yağmurlu havalarda oluşmaktadır. 30°C'nin üzerindeki sıcaklıklarda konidiospor oluşturmadığı tespit edilmiştir.

Konidiosporlar, yağmur damlaları ve sulama sularının sıçramasıyla dağılmaktadır. Su damlalarının sıçraması lezyonlardaki sporların etrafa yayılması için mutlaka gereklidir. Hastalığın çok uzak mesafelere dağılımı mümkün olmamaktadır. Çok kısa mesafelere rüzgar vasıtasıyla yayılabilmektedir.

Enfekteli tohumların tohum kabuğu ve perikarpında bulunan miselyumlar ilk enfeksiyonu oluşturabilmektedir.

2. BELİRTİLERİ, EKONOMİK ÖNEMİ VE YAYILIŞI

Arpa yaprak yanıklığı hastalığı daha çok yaprak ayasında görülmekle beraber kında, boğumlarda, sapta ve başakta da ortaya çıkmaktadır. Hastalık belirtileri; önce gri-yeşil, mavimsi bir renkte, oval ve düzgün olmayan yağlımsı lekeler şeklinde, daha sonra lekelerin orta kısmı beyazımsı gri, kenarları da koyu kahverengi ve farklı ölçülerde görülmektedir. Hastalık etmeni tipik olmayan belirtilere de neden olmaktadır. Bu şekilde belirtiyeye sahip yaprakların alt kısımlarında bol miktarda sporulasyon görülmesine rağmen, görünüşteki belirtilerin yalnızca hafif, klorotik bir beneklenme şeklindedir (**Şekil 1**).



Şekil 1. Arpa yaprak yanıklığı hastalığının belirtileri



Arpa yaprak yanıklığı hastalığı, Türkiye’de arpa yetiştirilen hemen hemen tüm bölgelerde görülmektedir. Hastalık etmeni genellikle bitkilerde kardeş sayısını ve bin tane ağırlığını azaltarak, toplam üründe kayıplara neden olmaktadır. Verimde oluşacak kayıplar; hastalığın başladığı döneme bağlı olarak, %30-40 oranına kadar yükselmektedir. Enfeksiyon zamanı ve özellikle bitkide üst yaprakların enfekte olduğu koşullarda elde edilecek üründe kayıplar artmaktadır. Arpa çeşitlerinin *R. secalis* tarafından kardeşlenme döneminden sonra enfekte edildikleri takdirde, verim kayıplarının yüksek olduğu belirlenmiştir.

3. KONUKÇULARI

Arpa yaprak yanıklığı etmeninin konukçuları arasında; Arpa (*Hordeum vulgare* L.), Çok yıllık çavdar (*Secale montanum* Guss.), Kılçıksız brom (*Bromus inermis*), Kuşyemi (*Phalaris*), *Brachypodium*, Duvar arpası (*H. murinum*), *H. sativum*, *H. leporinum*, Ayırık otu [*Agropyron (Elymus) repens*], İtalyan çimi (*Lolium multiflorum*), İngiliz çimi (*L. perenne*), Yüksek çayır yulafı (*Arrhenatherum elatius*) bulunmaktadır.

4. MÜCADELESİ

4.1. Kültürel Önlemler

- Hastalığa karşı dayanıklı ve sertifikalı çeşitlerin ekimi yapılmalıdır.
- Ekimden önce topraktaki yabancı ot ve bitki artıkları, toprak işlenmesi ile ortadan kaldırılmalıdır.
- Hastalığın yoğun görüldüğü alanlarda 2-3 yıllık ekim nöbeti uygulanmalıdır.

4.2. Kimyasal Mücadele

Kimyasal mücadele tohum ve yeşil aksam uygulaması şeklinde yapılır

4.2.1. İlaçlama zamanı

Tohum ilaçlaması tohum ekilmeden önce yapılır. Yeşil aksam ilaçlaması ise hastalığın ilk belirtileri görüldüğünde yapılmalıdır.

4.2.2. Kullanılacak bitki koruma ürünleri ve dozları

Bakanlığın “Bitki Koruma Ürünleri Veri Tabanı” ile “Bitki Koruma Ürünleri Veri Tabanı Mobil Uygulaması” nda yayınlanan ve tavsiye edilen bitki koruma ürünü kullanılır.

4.2.3. Kullanılan alet ve makineler

Yeşil aksam ilaçlamaları bütün deneme alanında tekdüze dağılım sağlayacak veya doğru ilaçlama yapabilecek uygun bir alet veya makine ile yapılmalıdır. Tohumluğun ilaçlama düzeneği olan selektörlerde ilaçlanması tercih edilmelidir. Selektör bulunmayan yerlerde ilaçlama bidonları ile ilaçlama yapılmalıdır.

4.2.4. İlaçlama tekniği

Yeşil aksam ilaçlaması yapraklar ilaçlı su ile tamamen kaplanacak şekilde yapılmalıdır. Tohum ilaçlamasında kullanılan bitki koruma ürününün, tohumun bütün yüzeyini tamamen kaplamasına özen gösterilmelidir.



AYÇİÇEĞİNDE KÖMÜR ÇÜRÜKLÜĞÜ

Macrophomina phaseolina (Tassi) Goid.

1. TANIMI VE YAŞAYIŞI

Macrophomina phaseolina, ayçiçeğinde kömür çürüklüğü hastalığına neden olan, toprak ve tohum kaynaklı fungal bir patojendir. 'Özükuru hastalığı' olarak da bilinmektedir. Hastalık etmeni toprakta serbest halde veya bitki artıklarında mikrosklerot şeklinde kışlar. Mikrosklerotlar yuvarlak şekilli ve siyah renkli dayanıklı yapılardır. Fungus toprakta en az 2 yıl canlılığını sürdürebilir. İlk enfeksiyonlar mikrosklerotlarla gerçekleşir. Hastalık şiddeti toprakta bulunan canlı mikrosklerotların sayısı ile doğrudan ilişkilidir. Uygun koşullar altında mikrosklerotlar çimlenerek, doğal açıklıklardan ve yaralardan konukçu bitkiye giriş yapar. Konukçu dokusuna giriş yapan hif önce hücrelerarası gelişir daha sonra iletim demetlerinde kolonize olur. Fungusun oluşturduğu mikrosklerotlar iletim demetinin tıkanmasına neden olur. Toprakta su ve besin elementlerinin alınımının engellenmesi sonucu bitkide solgunluk ve ölüm gerçekleşir.

Hastalık toprak sıcaklığı 30°C'nin üzerine çıktığında ve kurak koşullarda iyi gelişir. Bununla birlikte bitkide meydana gelen su stresi ve açılan yaralar da hastalık şiddetinin artmasına neden olmaktadır.

2. BELİRTİLERİ, EKONOMİK ÖNEMİ VE YAYILIŞI

Fungus ayçiçeğinde fide yanıklığı, çökerten, kök çürüklüğü ve gövde çürüklüğüne neden olur. Etmen, bitkileri tohum, fide ve olgun bitki döneminde hastalandırabilir. Eğer hastalık tohumda görülürse tohumlar çimlenmeyebilir, fide döneminde görülürse bitkiler solar ve ölür. Genç fidelerde hastalık belirtileri hipokotillerde kahverengi lezyonlar şeklinde başlar. Daha sonra hastalıklı bitkilerin yaprakları küçük, solgun ve kahverengimsi renge dönüşür. Olgun bitkilerde ise hastalık, sararma ve solgunluk şeklinde belirti gösterir. Kök boğazı ve gövdeye yakın kısmında kahverengi-siyah renklere lezyonlar görülür (**Şekil 1**). Bu belirtilere sahip bitkilerin gövdesi boyuna kesildiğinde iğne başı büyüklüğünde siyah renkli mikrosklerotlar görülür. Hastalıklı bitkiler çoğunlukla erken olgunlaşır ve sağlıklı bitkiye göre daha ince gövdeli ve küçük tablalıdır. Yapraklar dökülmez, bitki üzerinde kalır. Hastalık belirtileri ilk olarak tarladaki kuru kalmış alanlarda gözlenir. Kömür çürüklüğü hastalığının en karakteristik belirtisi kök ve gövde içindeki mikrosklerotlardır.

Ayçiçeği tarımı yapılan alanlarda özellikle Trakya bölgesinde hastalık görülmektedir.



Şekil 1. Ayçiçeğinde kömür çürüklüğü hastalığının kök boğazındaki belirtisi

3. KONUKÇULARI

Fungus ayçiçeğinin dışında soya fasulyesi, sorgum, mısır, susam, tütün, pamuk, domates, börülce, mercimek, kavun, kadife çiçeği gibi çok sayıda kültür bitkisinde de hastalık oluşturmaktadır.

4.MÜCADELESİ

4.1.Kültürel önlemler

- Hastalıktan arı tohum kullanılmalıdır.
- Hastalığın görüldüğü tarlalarda 2-3 yıl konukçusu olmayan bitkilerle münavebe yapılmalıdır.
- Dayanıklı çeşit tercih edilmelidir.
- Özellikle sıcak aylarda bitkileri su stresine sokmayacak şekilde düzenli sulama yapılmalıdır.
- Hastalıklı bitki artıkları ortamdaki uzaklaştırılmalıdır.
- Derin sürüm yapılarak mikrosklerotlar toprağa gömülmelidir.

4.2.Kimyasal Mücadele

Bu hastalığa karşı etkili bir kimyasal mücadele yöntemi bulunmamaktadır.

AYÇİÇEĞİ MİLDİYÖSÜ

Plasmopara halstedii (Farl.) Berl. & De Toni

1. TANIMI VE YAŞAYIŞI

Ayçiçeği mildiyösü hastalığına *Plasmopara halstedii* (Farl.) Berlese et de Toni fungal etmeni neden olmaktadır. Hastalık etmeni toprak, tohum ve hava kaynaklıdır. Etmenin dünya genelinde 44 ırkının olduğu bilinmektedir.

Etmen, tohumda misel ve oospor, bitki artıklarında ise oospor olarak kışlar. Oosporlar toprakta 5-10 yıl canlılığını sürdürebilir. İlkbaharda 15-20°C sıcaklık ve nemli koşullarda zoosporangiumlar oluşur. Daha sonra oluşan zoosporlar toprak suyunda hareket ederek bitkilerin toprak altı kısımlarından giriş yaparak primer enfeksiyonlar başlamış olur (**Şekil 1**).

Daha sonra fungus miselleri, bitki içerisinde hücreler arasında beslenerek yukarıya doğru ilerler ve sistemik olarak kolonize olur. Sistemik enfeksiyonlar tohumlar çimlendikten 2-3 hafta sonrasına kadar gerçekleşir, bitki olgunlaştıkça hastalığa dirençli hale gelmeye başlar. %70-80 nisbi nemde yaprakların altında oluşan fungal örtü (sporangium) yağmur ve rüzgârın etkisiyle dağılarak sekonder enfeksiyonları gerçekleştirirler.

Elverişli koşullar ortadan kalktığında etmen oospor formuna geçerek yaşamını devam ettirir.



Şekil 1. *Plasmopara halstedii* sporangiofor ve sporangiumları

2. BELİRTİLERİ, EKONOMİK ÖNEMİ VE YAYILIŞI

Hastalık belirtileri, etmenin bitkiyi yakaladığı döneme göre değişmektedir. Etmen tohumla taşınabildiğinden ve ayrıca bitki artıkları üzerinde kışlayabildiğinden, henüz toprak yüzeyine çıkmış fidelerde çökerten belirtilerine neden olabilmektedir. Bu tür bitkiler toprak yüzeyine devrilirler. Bu dönemi atlatan bitkilerde ise kök ve kökboğazı enfeksiyonları, sistemik enfeksiyonlar veya lokal yaprak lezyonları görülür. Bitkilerde görülen en yaygın belirti tipidir, bulaşık tarlaya uzaktan bakıldığında bodur bitkiler ve yer yer boşluklar dikkati çeker (**Şekil 2**)



Şekil 2. Hastalıklı tarlada bodur bitkilerin görünüşü

Fide döneminde enfekteli bitkiler büyürken, patojen de bu bitkilerin dokuları içerisinde gelişir. Diğer bitkilere göre bodur kalan bu bitkilerin yaprakları birbirine yaklaşmış ve dolayısı ile rozetleşmiştir. Bunun yanında enfekteli bitkilerde yaprakların damarları boyunca açık sarı bir renk değişimi (kloroz) de dikkati çeker. Nemli havalarda yapraktaki kloroz belirtilerinin altında yer alan yaprak dokularında etmenin beyaz renkli fungal örtüsünü (sporangium) görmek mümkündür (**Şekil 3**).

Etmen, bitki içinde tablaya kadar çıkabilir ve enine kesit yapıldığında dokudaki fungal gelişme kahverengi çizgi şeklinde izlenebilir. Hasta bitkilerde tablaların içi tam dolmaz, sapları kıvrılmaz ve dik durur. Tohumların çimlenme güçleri, bin dane ağırlıkları ve yağ içerikleri azalır.

Orta şiddetteki enfeksiyonlarda bitki normal gelişim gösterebilir. Bu durumda yapraklarda sadece klorotik lekeler görülür. Bazen dış belirtiler de görülmeyebilir. Bu durumda bitki boyu normal, tabla eğiktir. Buna karşın bu bitkilerin kök ve kök boğazında etmenin varlığı beyaz fungal örtü sayesinde anlaşılır.

Şiddetli enfeksiyonlarda fungal örtü kotiledonlarda, kök ve kök boğazı kısımlarında görülür (**Şekil 4**). Bitkilerde %100'e varan ürün kaybına neden olabilmektedir. Ülkemizde başta Trakya bölgesi olmak üzere ayçiçeği tarımı yapılan hemen her yerde bu hastalığa rastlamak mümkündür.



Şekil 3. Yapraklarda kloroz (a) ve yaprak altlarında sporangiumların oluşturduğu fungal örtü (b)



Şekil 4. Kotiledonlarda oluşan fungal örtü

Hastalığın bir sonraki yıla geçişinde en önemli faktör, kışlık sporlarla bulaşmış olan tohum, kendi gelen bitkiler ve topraklardır. Hastalığın bir tarladan diğerine geçişinde ise bulaşık tohum ve tohuma karışmış bitki artıkları, rüzgâr ve rüzgârla karışık yağmurlar, taşkın sular rol oynar.

3. KONUKÇULARI

Etmen, yalnızca Asteraceae familyasına bağlı bitkilerde hastalık oluşturur.

4. MÜCADELESİ

4.1. Kültürel Önlemler

- Sertifikalı tohum kullanılmalıdır.
- Sık ekimden kaçınılmalıdır. Dekara ortalama 800-900 g tohum yeterli olmaktadır.
- Ekim nöbeti uygulanmalıdır. Ağır bulaşık alanlarda buğday ve pancar gibi bitkilerle 7 yıllık bir ekim nöbetine gidilmelidir.
- Düzenli bir yabancı ot savaşımı yapılmalıdır.
- Zayıf drenaja sahip topraklarda ayçiçeği üretiminden kaçınılmalıdır.
- Dayanıklı çeşit ekilmelidir.
- Tarlada görülen hastalıklı bitkiler ve hasat sonrası bitki artıkları sökülüp imha edilmelidir.
- İki yapraklı dönemde, tarladaki hastalık oranı %30'un üzerine çıkarsa, böyle tarlaların sahipleri uyarılarak tarlaları sürdürülmelidir.

4.2. Kimyasal Mücadele

4.2.1. İlaçlama zamanı

İlaçlama, ekimden önce tohum ilaçlaması şeklinde yapılır.

4.2.2. Kullanılacak bitki koruma ürünleri ve dozları

Bakanlığın "Bitki Koruma Ürünleri Veri Tabanı" ile "Bitki Koruma Ürünleri Veri Tabanı Mobil Uygulaması" nda yayınlanan ve tavsiye edilen bitki koruma ürünü kullanılır.



4.2.3. Kullanılacak alet ve makineler

Tohum ilaçlamasında, düz beton zemin, plastik leğen, beton havuz, metal bidon gibi ilaçlama kapları kullanılabilir. İlaç karıştırma işlemi kürek ve plastik eldivenlerle veya mekanik sarsıcılarla yapılabilir.

4.2.4. İlaçlama tekniği

Toz veya sıvı formülasyonlu preparatların 100 kg tohum için önerilen ilaç miktarı 1-1.5 litre su içerisinde çözündürülür ve sonrasında karıştırmayla bu ilaçlı su bütün tohuma homojen olarak dağıtılır.

TAGEM



AYÇİÇEĞİ PASI

Puccinia helianthii (Schw.)

1. TANIMI VE YAŞAYIŞI

Ayçiçeğinde pas hastalığına *Puccinia heliantii* (Schw.) isimli fungal patojen neden olmaktadır. Enfeksiyon üretim sezonu boyunca, inokulum kaynağına ve çevresel koşullara bağlı olarak herhangi bir zamanda meydana gelebilir. Yağışlar veya çiy nedeniyle yaprak üzerinde oluşan nisbi nem ve 13-30°C arasında seyreden hava sıcaklıkları enfeksiyon için elverişli koşullardır. Enfeksiyon oluşumu için yaprağın minimum 2 saat süreyle ıslak kalması gereklidir. Pas sporları, bir önceki üretim sezonundan kalma hastalıklı bitki artıklarında kışlar. Baharda, sporlar çimlenerek yeni enfeksiyonlar meydana getirirler. Uygun koşullar altında, spor üretimi ve hastalığın ilerlemesi bütün bir yıl boyunca devam eder.

Geç dönemde ekilen duyarlı çeşitler genellikle erken ekime oranla hastalıktan daha çok etkilenir. Yağlık çeşitler genellikle yaygın pas ırklarına karşı çerezlik çeşitlere oranla daha iyi direnç göstermektedir.

Ayçiçeği pası yalnızca ekimi yapılan ayçiçeği türleri ile yabancı ayçiçeği türlerini hastalandırır. Yaşam döngüsünü tamamlamak için alternatif bir konukçuya ihtiyaç duymaz. *Puccinia helianthii*'nin yabancı ve ekili ayçiçeği türlerinde meydana gelen yaşam döngüsünde 5 aşama vardır. Hastalıklı bitki artıkları üzerinde kışlayan teliosporlar bahar aylarında çimlenerek yalnızca mikroskop altında görülebilen basidiumları oluşturur. Basidiumlarda olgunlaşan basidiosporlar yaprakları enfekte ederek piknidium oluşumunu başlatır. Piknidiumların oluşumundan 8-10 gün sonra aeciumlar meydana gelir ve aeciosporlar rüzgarlarla taşınarak yeni ayçiçeği bitkilerini veya bitki kısımlarını enfekte ederler. Burada üredial püstüller meydana gelir ve ürediosporlar rüzgarlar aracılığıyla uzak mesafelere taşınabilirler. Şiddetli enfeksiyonlarda ürediosporlar ayçiçeğinin tüm toprak üstü kısımlarında görülür (**Şekil 3**). Hastalık için elverişli koşullarda üredial aşama 10-14 günde bir tekrarlanır. Hava sıcaklığının düşmesiyle etmen, üredial aşamadan kışlama formu olan telial aşamaya geçecektir. Baharda, teliosporlar çimlenerek hastalık döngüsünü devam ettirirler.

2. BELİRTİLERİ, EKONOMİK ÖNEMİ VE YAYILIŞI

Ayçiçeği pasında piknidiumlar çok sık görülmemekle beraber küçük (yaklaşık 6 mm), sarı veya turuncu renkte lekeler şeklinde kotiledonların veya alt yaprakların üst yüzünde belirir. Hastalık ilerledikçe, aeciumlar yapraklarda piknidiumların alt yüzünde meydana gelir. Aeciumlar piknidiumlarla benzer boyutta turuncu kümeler halinde görünür (**Şekil 1**). Eğer aeciumlar görüldüyse, pasın en yaygın dönemi olan ürediler iki hafta içerisinde oluşur. Üredial püstülleri çok küçüktür (yaklaşık 1,5 mm) ve bitkide üst yapraklarda veya yaprakların alt yüzünde görülür. Püstüllerin içi tarçın rengi ürediosporlarla doludur, etraflarında klorotik hale bulunur (**Şekil 2**). Üretim sezonunun sonunda ürediler sert ve siyah yapılar olan teliumlara dönüşürler (**Şekil 4**).

Ayçiçeği pası, ayçiçeğinin yaygın görülen hastalıklarından biridir. Ülkemizde Trakya Bölgesi'nde ayçiçeğinde mildiyöden sonra en önemli hastalık olduğu bildirilmiştir. Duyarlı çeşitlerde erken dönemde gerçekleşen enfeksiyonlar tabla ve tohum boyutlarına bağlı olarak yağ içeriği ve verimin düşmesine neden olur.



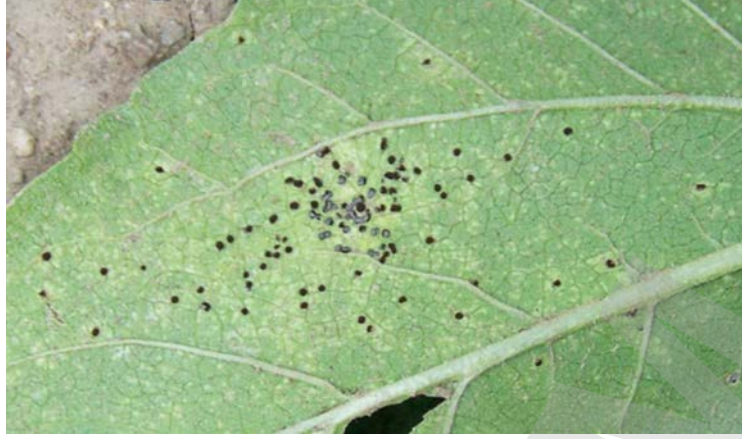
Şekil 1.a) Yaprığın üst yüzünde yer alan piknidiumlar b) Yaprığın alt yüzünde yer alan aeciumlar



Şekil 2. Yaprığın üst ve alt yüzünde yer alan tarçın rengi püstüller



Şekil 3. Gövde, yaprak sapı ve tabladaki koruyucu yapraklar üzerinde yer alan ürediosporlar



Şekil 4. Sert ve siyah yapıdaki teliumlar

3. KONUKÇULARI

Etmem yalnızca Asteraceae (Compositae) familyası bitkilerde hastalık oluşturur.

4. MÜCADELESİ

4.1. Kültürel Önlemler

- Hastalığa dayanıklı çeşitler ekilmelidir.
- Geç dönem enfeksiyonları önlemek için erken ekim yapılmalıdır.
- Tarlada görülen hastalıklı bitkiler ve hasat sonrası bitki artıkları tarladan uzaklaştırılarak imha edilmelidir.
- Yabani ayçiçeği türleriyle ve Asteraceae familyasına ait yabancı otlarla mücadele edilmelidir.
- Aşırı azotlu gübrelemeden ve sık ekimden kaçınılmalıdır.
- 3 yıllık ekim nöbeti uygulanmalıdır.

4.2. Kimyasal Mücadele

Hastalıkla kimyasal mücadele, yeşil aksam ilaçlaması şeklinde yapılır.

4.2.1. İlaçlama zamanı

İlaçlamalara hastalık için uygun hava şartları oluştuğunda ve tarlada yapraklar üzerinde ilk hastalık belirtileri görülür görülmez başlanır. Hastalığın seyrine göre kullanılan ilacın etki süresi dikkate alınarak ilaçlamalara devam edilir.

4.2.2. Kullanılacak bitki koruma ürünleri ve dozları

Ülkemizde bu bitkide bu hastalığa karşı henüz ruhsatlı bir bitki koruma ürünü bulunmamaktadır.

4.2.3. Kullanılacak alet ve makinalar

İlaçlamada sırt pülverizatörü (mekanik, otomatik, motorlu) kullanılır.

4.2.4. İlaçlama tekniği

İlaçlama sabahın erken saatlerinde, rüzgarsız ve yağışsız havalarda ve tüm bitkiyi kaplayacak şekilde yapılmalıdır.

AYÇİÇEĞİNDE SİYAH GÖVDE LEKESİ

Phoma macdonaldii Boerema

1. TANIMI VE YAŞAYIŞI

Ayçiçeğinde siyah gövde lekesi hastalığına tohum kaynaklı *Phoma macdonaldii* (Eşeyli formu *Plenodomus=Leptosphaeria lindquistii*) fungusu neden olmaktadır. Etmen, kışı hastalıklı bitki artıklarında miselyum ya da piknit olarak geçirir. Açık kahverengiden koyu kahverengiye kadar değişen renkte piknidyumlar dikkatli bakıldığında çıplak gözle görülebilirler.

Fungus bitkiye stoma gibi doğal açıklıklardan ya da mekanik zararlanmalar sonucu açılan yaralardan girer. Konidiler yağmur sularıyla yayılır. Etmen tohuma kadar geçer ve primer inokulum kaynağı olarak önemlidir. Primer infeksiyonları ilkbaharda piknidyumlardan toplu olarak çıkan pikniosporlar gerçekleştirir. Hastalığın gelişmesi ve yayılmasında sıcaklık, nem ve yağış önemli faktörlerdir. Hastalık 20-30°C sıcaklık ve yüksek nemde hızlı gelişir. Çiçeklenme sonrasındaki yağışlar enfeksiyon şiddetini artırır.

2. BELİRTİLERİ, EKONOMİK ÖNEMİ VE YAYILIŞI

Hastalığın belirtileri yaprak, yaprak sapı, gövde ve tablada görülebilir. Hastalıklı bitkilerin gövdesinde 4-5 cm uzunluğunda oval siyah lekeler oluşur ve tipik olarak yaprak ve yaprakların gövdeye bağlandığı kısımlarda hastalık lezyonları görülür (Şekil 1-2). Hastalık için uygun koşullar oluştuğunda tüm gövde siyah lekelerle kaplanabilir. Hastalığın ilerleyen dönemlerinde lekeler üzerinde siyah küçük piknitler karakteristiktir. Yaprak sapındaki bu belirtiler yaprak kenarlarına doğru yayılır ve tüm yaprağı kaplar. Bu tip yapraklar sapa bağlandığı kısımlardan başlayarak kurur ve dökülür.



Şekil 1-2. Ayçiçeğinde siyah gövde lekesi hastalığının belirtileri

Hastalıklı bitkilerin tablaları sağlıklı bitkilere oranla daha küçük olup, dane tutumu ve danelerin yağ oranı da düşüktür. Hastalık, iklim koşulları uygun olduğunda tüm üretim sezonu boyunca görülebilir ancak yaz sonunda gövdedeki lezyon belirtileri ortaya çıkana kadar fark edilmez. Hastalık belirtileri genellikle yüzeyseldir ve öz dokusunda zararlara yol açmaz.



Ancak *Apion* spp. ve *Cylindrocopturus* spp. larvaları bitkinin öz dokusuna etmenin sporlarını taşıdığına, özde de lezyonlar görülebilir.

Ayçiçeğinde siyah gövde lekeli hastalığı %10-30 verim kaybına sebep olabilmektedir.

3. KONUKÇULARI

Ayçiçeği tek konukçusudur.

4. MÜCADELESİ

4.1. Kültürel Önlemler

- Hastalıktan arı tohum kullanılmalı,
- Dayanıklı çeşitler tercih edilmeli,
- Sık ekimden kaçınılmalı,
- 2-3 yıllık ekim nöbeti yapılmalı,
- Hastalıklı bitkiler imha edilmeli,
- Bitkilerin gövdesinde yara açılmasından kaçınılmalıdır.

4.2. Kimyasal Mücadele

Hastalıkla kimyasal mücadele, tohum ve yeşil aksam ilaçlaması şeklinde yapılır.

4.2.1. İlaçlama zamanı

Tohum ilaçlamalarında, tohumlar ekim sırasında veya ilacın özelliğine göre daha önceden ilaçlanabilir.

Yeşil aksam ilaçlamalarına, tarla veya çevresinde yapraklar üzerinde ilk hastalık belirtileri görülür görülmez başlanır. Hastalığın seyrine göre kullanılan ilacın etki süresi dikkate alınarak ilaçlamalara devam edilir.

4.2.2. Kullanılacak bitki koruma ürünleri ve dozları

Bakanlığın "Bitki Koruma Ürünleri Veri Tabanı" ile "Bitki Koruma Ürünleri Veri Tabanı Mobil Uygulaması" nda yayınlanan ve tavsiye edilen bitki koruma ürünü kullanılır.

4.2.3. Kullanılacak alet ve makinalar

İlaçlamada sırt pülverizatörü (mekanik, otomatik, motorlu) kullanılır.

4.2.4. İlaçlama tekniği

İlaçlama sabahın erken saatlerinde, rüzgarsız ve yağışsız havalarda ve tüm bitkiyi kaplayacak şekilde yapılmalıdır.



BUĞDAY VE ARPADA BAŞAK YANIKLIĞI

Fusarium culmorum (WG Smith) Sacc., *F. graminearum* Schwabe

1. TANIMI VE YAŞAYIŞI

Buğday başak yanıklığına *Fusarium* spp. neden olmaktadır. Ancak bunlar içerisinde *Fusarium graminearum* (WG Smith) Sacc. ve *F. culmorum* Schwabe en önemlileridir. Bu funguslar mısır ve diğer buğdaygillerin bitki artıklarında misel, konidiospor, klamidospore veya eşeyli spor halinde kışlar, ilkbaharda nemli hava şartlarında rüzgar ve su ile taşınarak hububat bitkisinin başaklarına ulaşır. Enfeksiyon için en uygun şartlar; 48–72 saat süren nemli hava, 23-25°C sıcaklık olmakla birlikte nemli havanın 72 saati geçmesi durumunda daha serin havalarda da enfeksiyon oluşturabilir. Fungus sporları tanenin içinde, dış kabuğunda ve başağın diğer parçalarında gelişmekte olup, uygun şartlar oluştuğu takdirde hastalık yıldan yıla artabilir.

Hastalık etmenlerinden *F. culmorum*'un makrokonidiyumları kısa, renksiz, enli veya şişkin, bir tarafı düzgün kıvrılmış, diğer tarafındaki apikal hücresi ise ayırt edilebilir şekilde ayak hücresi ile kıvrılmıştır. Konidiospor genellikle 3-5 bölmelidir. Sporodokiyum oluştururlar ancak mikrokonidiyum ve perites oluşturmazlar. Klamidosporları oval, küre biçiminde, düzgün veya pürüzlü duvarlı, tekli, zincir şeklinde veya küme şeklinde olup hif boyunca aralıklarla bulunur. *F. graminearum*'dan oldukça homojen, kısa, ayırt edilebilir bölme, kalın duvar ve enli makrokonidiyumları ile ayırt edilebilir.

F. graminearum'un makrokonidiyumları belirgin ayak hücreli ve genellikle 5-6 bölmeli olup, hafifçe kıvrık ve düz şekillidir. Tek veya zincir halinde klamidospore oluştururlar.

2. BELİRTİLERİ, EKONOMİK ÖNEMİ VE YAYILIŞI

Hastalık çiçeklenme döneminden sonra buğdayın bir veya birden fazla başakçığının beyazlaşması veya vaktinden önce olgunlaşması ile tanınabilir. Başaklar süt olum devresine geldikten sonra hastalıklı başakların açık sarı bir renk alması, geri kalan sağlıklı başakların yeşil ve sağlıklı görünümde olması çok belirgin olarak hastalığın ayırt edilmesini sağlar (**Şekil 1**).

Enfekteli başakların kaidesinde ve devamında, açık pembe veya pembemsi renk meydana gelmesi ve fungusun misellerinin başağı sarmasıyla hastalık tipik bir hal alır (**Şekil 1**). Bu renklenme yaz dönemindeki fungus sporlarının yoğunluğuyla ilgilidir. Şiddetli enfekte olmuş başaklardaki taneler grimsi-beyaz, pembemsi veya kırmızımsı renk alır. Suni besi ortamında bu renk daha bariz şekilde görülür (**Şekil 2**). Çoğunlukla kötü bir şekilde büzülmüş ve bükülmüştür ve tohum kabuğu dikkati çekecek şekilde sertleşmiş, pul pul olmuştur. Hasat zamanında eğer fungusun gelişmesine elverişli şartlar oluşmuşsa ilk bulaşmalardan sonra başaklarda benekler, mavi-siyah kısımlar oluşur ki, bu sporları taşıyan yapılardan kaynaklanmaktadır. Hastalığın şiddetinin artmasında özellikle çiçeklenme dönemindeki yağışların etkisi büyüktür.



Şekil 1. Başak yanıklığının buğday başaklarındaki belirtileri.



Şekil 2. Suni besi ortamında, hastalıklı buğday tanelerinden fungal gelişimin üstten ve alttan görünümü.

Buğdaydan sonra mısır ekimi yapılan alanlardaki başak yanıklığı, buğdaydan sonra diğer hububat bitkileriyle rotasyona göre daha fazla olabilmektedir. Hastalıktan dolayı önemli miktarlarda başaktaki tane sayısı azalmakta, bin tane ağırlığı düşmekte ve tane kalitesi bozulmaktadır.

Hastalık ülkemizin Akdeniz ve Marmara bölgelerinde görülmektedir. İklim koşullarının hastalığın lehine gelişebileceği çiçeklenme devresindeki uzun süreli yağışlar ve hava sıcaklıklarının düşük seyretmesi durumlarında, hastalığın her yıl dikkatle gözlenmesi ve önlemlerin alınması gerekir.

3. KONUKÇULARI

Hastalık etmenleri buğdaygil bitkilerinin çoğunda hastalık oluşturabilir. Bunların başında buğday, arpa, *Triticale* ve diğer *Hordeum* türleri gelmektedir.

4. MÜCADELESİ

4.1. Kültürel Önlemler

- Etmenler hem tohum hem de toprak kökenli funguslar oldukları için mücadelesi zordur. Mücadele için mutlaka kültürel önlemlere uyulmalıdır.
- Dayanıklı çeşitlerin ekimi tercih edilmelidir. Erkenci çeşitler, hastalıklara geçici çeşitlerden daha fazla duyarlıdır.
- İyi bir toprak işleme uygulanmalı, ekim derinliği ve toprak tavı uygun olmalıdır.
- Ekimden önce topraktaki yeşil bitki ve bitki artıkları, toprak işleme ya da herbisit uygulaması ile ortadan kaldırılmalıdır.



- Toprak analizi yapılarak analiz sonuçlarına göre gübreleme yapılmalı, özellikle aşırı azot kullanımından kaçınılmalıdır.
- Hastalığın yoğun görüldüğü alanlarda 2-3 yıllık ekim nöbeti uygulanmalıdır.

4.2. Kimyasal Mücadele

Hastalığın kimyasal mücadelesi yeşil aksam ilaçlaması şeklindedir.

4.2.1. İlaçlama zamanı

İlaçlama çiçeklenme dönemi içerisinde (ideal zaman çiçeklenme ortası) yapılmalıdır.

4.2.2. Kullanılacak bitki koruma ürünleri ve dozları

Bakanlığın "Bitki Koruma Ürünleri Veri Tabanı" ile "Bitki Koruma Ürünleri Veri Tabanı Mobil Uygulaması" nda yayınlanan ve tavsiye edilen bitki koruma ürünü kullanılır.

4.2.3. Kullanılacak alet ve makineler

İlaçlamalar bütün deneme alanında tekdüze dağılım sağlayacak veya doğru ilaçlama yapabilecek uygun bir alet veya makine ile yapılmalıdır. Biyolojik etkinliği doğrudan etkileyebilecek faktörler (çalışma basıncı, meme tipi, meme delik çapı, meme verdisi, ilerleme hızı vb.) amaca uygun olarak seçilmelidir.

4.2.4. İlaçlama tekniği

Başak yanıklığı etmenlerine karşı yeşil aksam ilaçlaması yapılır. Başaklar ve yapraklar ilaçlı su ile tamamen kaplanacak şekilde yapılır.

BUĞDAYDA SEPTORYA YAPRAK LEKESİ

Septoria tritici Rob. in Desm.

1. TANIMI VE YAŞAYIŞI

Özellikle buğdayı enfekte eden *S. tritici*'nin neden olduğu bu hastalık, uygun koşullarda triticale ve çavdarı da enfekte edebilir. Bazen arpa ve bazı yulaf türleri üzerinde de görülür.

S. tritici, enfekteli ürün artıklarında ve kendi gelen buğday üzerinde yaşamını sürdürür. Enfekteli artıklar, şayet derin sürülmemişse ve çürümemişse 3 yıldan fazla canlı kalabilir ve spor üretebilirler.

Yağışlı hava süresince, enfekteli anız veya ürün artıkları üzerinde, toprak yüzeyinde sporlar ürer. Buğday yaprakları üzerine yağmurla veya rüzgârla gelen sporlar, yaprak üzerinde ıslaklık en az 6 saat süreklilik gösterdiğinde çimlenir ve yaprağı enfekte ederler. Yapraklar 2-3 gün süreyle ıslak kaldığında enfeksiyon oranı yükselir. Hastalığın yaprakta gelişmesi sonucunda piknitler oluşur.

Piknitler gri-kahverengi ve küremsi olup, yaprak dokusu içinde gömülü olarak bulunurlar. Olgunlaşan piknitlerden nemli ortamlarda beyazdan devetüyü rengine kadar değişen renkte spor kitlesi (pikniyospor) dışarı akar. Enfekteli boğumlar üzerinde bazen koyu renkli ve dokuya gömülmüş noktalar şeklinde piknitler görülür.

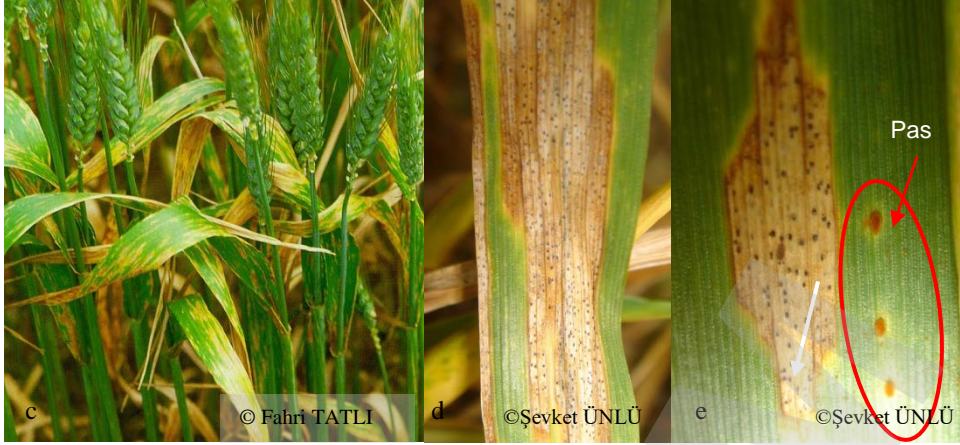
S. tritici konidiosporlarının (pikniyospor) çimlenme sıcaklıkları optimum 20-25°C'dir. Hastalık etmeninin 5°C'den 35°C'ye kadar geniş bir sıcaklık isteği vardır. Havanın sıcak ve kurak dönemleri veya kış soğukları hastalık gelişmesini durdurur. Enfeksiyonlar, uygun sıcaklık ve birbirini takip eden yağışlı havalar süresince devam eder.

Hastalığın ilk belirtileri yapraklarda bulaşmadan 14-21 gün sonra görülmekle birlikte, orantılı nemin yüksek olduğu durumlarda 5-6 gün sonra da görülebilir.

2. BELİRTİLERİ, EKONOMİK ÖNEMİ VE YAYILIŞI

Hastalığın ilk belirtileri, yaprak üzerinde damarlar ile sınırlandırılmış, küçük, düzensiz, kırmızımsı-kahverengi lekeler şeklindedir. Hastalık, kül rengi lekelerin merkezinden gelişir. Bu lekelerin genişlemesi ve birleşmesi sonucunda yaprağın tümü lekelerle kaplanır (**Şekil 1 a,b,c**). Daha sonra lekeler üzerinde küçük koyu noktalar şeklinde piknitler görülür, bu nedenle hastalık "benekli yaprak lekesi" olarak da bilinir (**Şekil 1d,e**). Bazen aynı bitkide diğer yaprak hastalıkları da görülebilir (**Şekil 1e**). Bu nedenle hastalıklar karıştırılmamalıdır.





Şekil 1. Septorya yaprak lekesi'nin buğday yapraklarındaki belirtileri (a,e), hastalığın piknitleri (d,e) ve aynı yaprakta piknitler ile birlikte bulunan pas püstülleri (e).

Hastalık, ilk olarak alt yapraklarda görülür. Daha üst yapraklara yayılma hızı, çevre koşullarına ve çeşidin duyarlılığına bağlı olarak değişir. Hastalığın şiddeti, bitki olgunluğa yaklaştıkça azalmaktadır.

Septorya yaprak lekesi, Ege, Marmara ve İç Anadolu Bölgelerinde de görülmekle birlikte özellikle Akdeniz Bölgesinde zaman zaman epidemilere neden olarak ekonomik önemde zararlar meydana getirir.

3. KONUKÇULARI

Septorya yaprak lekesinin, buğdaydan başka diğer konukçular üzerinde hastalandırma gücü zayıftır. Arpa, çavdar ve diğer buğdaygiller, özellikle de *Poa* spp. ve *Agrostis* spp. konukçularıdır.

4. MÜCADELESİ

4.1. Kültürel Önlemler

- Duyarlı çeşitlerin ekiminden kaçınılmalı, dayanıklı çeşitler ekilmelidir.
- Ekim nöbeti uygulanmalıdır.
- Derin sürüm yapılarak, bitki artıklarının toprağa gömülmesi sağlanmalıdır.
- Analiz sonuçlarına göre dengeli gübreleme yapılmalı, özellikle gereğinden fazla azotlu gübre kullanmaktan kaçınılmalıdır.
- Sık ekimden kaçınılmalı, mibzerle ekim tercih edilmelidir.

4.2. Kimyasal Mücadele

Yeşil aksam veya tohum ilaçlaması şeklindedir.

4.2.1. İlaçlama zamanı

Genel olarak ilaçlama için en iyi zaman bayrak yaprağının tamamen açıldığı kın döneminin sonu veya başak çıkışı öncesidir. Erken dönemde bitkinin üst kısımlarına doğru tırmanan bir enfeksiyon için bayrak yaprağının çıkması beklenmemelidir. Aynı şekilde, tarla bulaşık ve başaklanma döneminde yağışlı havalarda devam ediyorsa ekonomik zarar söz konusu olabileceğinden ilaçlamaya gerek duyulabilir. İlaçlamanın tekrarlanması gerektiği durumlarda, bitki koruma ürünlerinin etiketinde belirtilen etki süreleri dikkate alınmalıdır. Tohum ilaçlaması ekimden önce tohum ilaçlarından biriyle yapılmalıdır.



4.2.2. Kullanılacak bitki koruma ürünleri ve dozları

Bakanlığın “Bitki Koruma Ürünleri Veri Tabanı” ile “Bitki Koruma Ürünleri Veri Tabanı Mobil Uygulaması” nda yayınlanan ve tavsiye edilen bitki koruma ürünü kullanılır.

4.2.3. Kullanılacak alet ve makinalar

Yeşil aksam ilaçlamaları bütün deneme alanında tekdüze dağılım sağlayacak veya doğru ilaçlama yapabilecek uygun bir alet veya makine ile yapılmalıdır. Tohumluğun ilaçlama düzeneği olan selektörlerde ilaçlanması tercih edilmelidir. Selektör bulunmayan yerlerde ilaçlama bidonları ile ilaçlama yapılmalıdır.

4.2.4. İlaçlama tekniği

Yeşil aksam ilaçlamasında yapraklar ilaçlı su ile tamamen kaplanacak şekilde yapılmalıdır. Tohum ilaçlamasında kullanılan bitki koruma ürününün, tohumun bütün yüzeyini tamamen kaplamasına özen gösterilmelidir.

ÇELTİK YANIKLIĞI

Pyricularia oryzae Cav.

(Rev:30.03.2022)

1. TANIMI VE YAŞAYIŞI

Pyricularia oryzae Cav.'in neden olduğu yanıklık hastalığına (yaprak yanıklığı, boğum yanıklığı, yakacık çürümesi, salkım boğum ve salkım yanıklığı ile salkım yanıklığı) kurt boğazı, sam vurması, pas, bruson gibi isimler de verilmektedir. Etmenin konidiosporları armut şeklinde olup, genellikle 1-3 bölmelidir. Önceleri renksiz olan konidiosporlar yaşlandıkça koyu zeytin rengini alır.

Hastalık etmeni fungus, kışı çeltik tohumlarında, hasat sonrası tarlada kalan bitki artıklarında veya darıcan (*Echinochloa crus-galli* Roem et Schult) gibi bazı yabancı buğdaygillerde geçirir.

Fungus, tarlada bitki kalıntılarında veya darıcan gibi bazı buğdaygillerde ya da çeltik tohumunda kışı misel formunda geçirdikten sonra bu kaynaklarda konidiosporlarını meydana getirir. Konidiosporlar, rüzgâr veya sulama suyu ile sağlam bitkilere ulaşarak uygun koşullarda, sekonder enfeksiyonları oluştururlar.

Yanıklık hastalığının gelişmesinde çevre koşulları (yüksek sıcaklık, orantılı nem, yağış miktarı, yağışlı gün sayısı ve yaprak ıslaklık süresi) çok önemlidir. Hastalık oluşumu için optimum sıcaklık 25-28°C'dir. 20°C'nin altındaki düşük gece sıcaklıkları da hastalık gelişmesinde etkilidir. 10-15 saat/gün yaprak ıslaklık süresinin yeterli olabileceği, ancak yine de yüksek neme ihtiyaç vardır. Orantılı nemin %85-100 olması, hastalık oluşumunu teşvik eder.

Yanıklık hastalığının meydana gelmesinde, çeltik bitkisinin maksimum kardeşlenme döneminden sonra düşen yağış miktarı ve yağışlı gün sayısı da etkili olmaktadır. Özellikle, ülkemizde Temmuz ve Ağustos aylarında düşen yağışlar, hastalık oluşumunu teşvik etmektedir. Bunun yanında, günlük oluşan çığ veya sis gibi faktörlerin yaratmış olduğu rutubet ortamının, yaprak yüzeyinde günün geç saatlerine kadar devam etmesi, hastalık oluşumunu artırmaktadır.

Yüksek dozda ve fazla miktarda kullanılan azotlu gübreleme gibi fosfor eksikliğine sebep olan dengesiz gübreleme, azotun zamansız uygulanması, sık veya geç ekim yapılması, su seviyesinin derin tutulması, serin sulama suyu ve mahsulün susuz bırakılması gibi bitkileri strese sokan kültürel işlemler hastalık gelişmesini teşvik eder.

2. BELİRTİLERİ, EKONOMİK ÖNEMİ VE YAYILIŞI

Bitkide belirtiler yaprak, yakacık, kın, boğum, salkım, salkım boğumu ve tane kavuzlarında görülür. Genellikle yaprak lekeleri temmuz-ağustos ayından (sapa kalkma döneminden olgunlaşma dönemine kadar) itibaren görülmeye başlar. Bu lekeler iğ veya baklava dilimi şeklinde, iki ucu sivri, ortası gri-bej veya saman sarısı renkte olup etrafı kahverengi bir hale ile çevrilidir (Şekil 1).



Şekil 1. Çeltik yanıklığı hastalığının çeltik yaprağındaki belirtileri.



Şekil 2. Çeltik yanıklığı hastalığından zarar görmüş çeltik tarlası.

Lekelerin şekli, sayısı, büyüklüğü çeltik çeşidinin duyarlılığına, etmen ırkının hastalandırma yeteneğine ve hastalık gelişimi için çevre koşullarının uygunluğuna bağlı olarak değişir. Başlangıçta ayrı ayrı ve küçük olan lekeler hastalık şiddetinin artmasıyla büyüüp birleşerek yaprağın tamamen kurummasına neden olabilirler.

Enfekteli yakacık, iplikle sıkılmış gibi bir görünüm alır. Yakacıktaki leke, yaprak kınına doğru uzanabilir. Kın üzerindeki lekeler yaprak ayasındakilerden farklıdır. Belirli bir şekilleri yoktur, uzunlamasına gelişirler.

Hastalığın gelişimi öncelikle sap üzerinde ise yağ lekesini andıran belirtiler oluşur ve bu lekelerin üzerlerinde petrol yeşili renkte küf gelişir. Bitki üst kısmından çekilirse boğumdan kopar ve çoğunlukla boğumun alt kısmında bitki sağlam olmakla beraber, ileri dönemlerde alt kısımlardaki, birinci ve ikinci boğumlarda önce doku yumuşaması, sonra kahverengileşme ve siyahlaşma şeklinde görülen “boğum enfeksiyonları” meydana gelir.

Salkım oluşumundan sonra, salkımın hemen altındaki boğumda da yanıklık enfeksiyonu görülebilir. Buna “salkım boğum yanıklığı” ismi verilir. Bu durumda salkım normal yeşil renk yerine, mavi-yeşil renk alır. Boyun enfeksiyonunun oluş zamanına göre, ya kavuzlar içinde tane hiç oluşmaz ve boş kavuzlar meydana gelir veya ince, cılız, çimlenme yeteneği ve pazar değeri olmayan, tebeşirimsi beyaz daneler oluşur.

Hastalık tarlada başlangıçta, azotlu gübrenin fazla kullanıldığı veya daha sık ekim yapılan kısımlarda, 1-2 m çapında çökmüş haldeki ocaklar olarak dikkati çeker. Eğer, hastalığın gelişmesini teşvik eden uygun koşullar devam ederse, bu ocakların çapı büyür ve hatta tarlanın tümünü kaplayabilir (Şekil 2).

Yanıklık, çeltiğin en çok zarara neden olan hastalığıdır. Epidemiy yıllarında zarar oranı, bazı tarlalarda %100'e ulaşabilir.

Hastalık, çeltik üretimi yapılan bütün bölgelere yayılmış durumdadır.

3. KONUKÇULARI

Hastalık etmeninin esas konukçusu çeltiktir. Bunun dışında Ülkemizde; Darıcan *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv., Adi kamış (*Phragmites communis* Trin.), Maydanoz bağı (*Cyperus fuscus* L.) ve Sivri dikenli saz (*Scirpus mucronatus* L.) gibi yabancı otlar üzerinde hastalık saptanmıştır.

4. MÜCADELESİ

4.1. Kültürel Önlemler

- Hastalıktan ari sertifikalı tohumluk kullanılmalıdır.
- Hastalığa toleranslı veya dayanıklı çeşitler ekilmelidir.
- Hasat sonrası tarladaki hastalıklı bitki artıkları yok edilmelidir.
- Azotlu gübre zamanında uygulanmalıdır.



- Analiz sonuçlarına göre dengeli gübreleme yapılmalı ve aşırı azotlu gübre kullanımından kaçınılmalıdır.
- Tarlada su seviyesi derin tutulmamalıdır.
- Gereksiz yere su kesimi yapılarak, mahsul susuzluk stresine sokulmamalıdır.
- Sulama suyunun soğuk olmamasına özen gösterilmelidir.
- Ekim zamanında yapılmalıdır.
- Sık ekim yapılmamalıdır.
- Yabancı ot mücadelesi yapılmalıdır.

4.2. Kimyasal Mücadele

Çeltik yanıklığına karşı, tohum ve yeşil aksam ilaçlaması şeklinde kimyasal mücadele yapılır.

4.2.1. İlaçlama zamanı

Tohum ilaçlaması mutlaka koruyucu olarak yapılmalıdır. Yeşil aksam ilaçlamasında, hastalığın ilk belirtileri görülür görülmez veya hava koşulları hastalık gelişmesine uygun şekilde gidiyorsa, hemen başlatılmalıdır. Gerekirse ilacın etki süresine ve hava koşullarına bağlı olarak ikinci veya üçüncü ilaçlama uygulanmalıdır.

4.2.2. Kullanılacak bitki koruma ürünleri ve dozları

Bakanlığın "Bitki Koruma Ürünleri Veri Tabanı" ile "Bitki Koruma Ürünleri Veri Tabanı Mobil Uygulaması" nda yayınlanan ve tavsiye edilen bitki koruma ürünü kullanılır.

4.2.3. Kullanılacak alet ve makineler

Tohum ilaçlaması: Tohum miktarına göre belirlenen, küçük su tankları veya tohum ıslatma havuzları bu amaç için kullanılabilir.

Yeşil aksam ilaçlaması: Küçük alanlar için motorlu sırt pülverizatörü veya sırt atomizörü, büyük alanlar için hidrolik tarla pülverizatörleri kullanılır. Tarla pülverizatörü ile ilaçlamanın mümkün olmadığı alanlarda İnsansız Hava Aracı (İHA) ile ilaçlama sistemleri kullanılabilir. İHA ile ilaçlama yapılırken dikkat edilmesi gereken hususlar;

- Uçuş hızı 3-6 m/s ve uçuş yüksekliği 1-4 m arasında seçilmelidir.
- İlaçlamalarda sürüklenme riskine karşı en az 4 m emniyet şeridi bırakılmalı ve tercihen sürüklenmeyi azaltan (anti-drift) memeler kullanılmalıdır.
- İHA ile ilaçlamalarda 2 m/s'nin üzerindeki rüzgar hızlarında ilaçlama yapılmamalıdır.

4.2.4. İlaçlama tekniği

Tohum İlaçlaması: Uygulanan ilacın tavsiye edilen dozları, kullanılarak hazırlanan ilaçlı suda, 24 saat bekletilen tohumlar, sudan çıkarıldıktan ve suyu sızdırıldıktan sonra ekim makinası ile ekimi yapılır. Eğer, ekim elle yapılacaksa, ilaçlı sudan çıkarılan tohumlar, ön çimlendirme işleminden sonra, elle su içerisine saçılır.

Yeşil aksam ilaçlaması: İlacın tavsiye edilen dozuna göre hazırlanan ilaçlı su, yaprak ve sapların yüzeyinde homojen bir kaplama sağlayacak şekilde tarlaya uygulanır.

5. UYGULAMANIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Çeltik yanıklığının görüldüğü bölgede, kimyasal mücadele yapılan tarlada, hastalık ortaya çıkmadıysa veya ilk enfeksiyon görülmesine rağmen tarlada hastalık yayılmadıysa mücadele başarılı olarak kabul edilir.



ÇELTİK KAHVERENGİ YAPRAK LEKESİ

Bipolaris oryzae (Breda de Haan)

(=*Helminthosporium oryzae*)

1. TANIMI VE YAŞAYIŞI

Çeltik kahverengi yaprak lekesi hastalığına neden olan *Bipolaris oryzae* çeltik bitkisinin yaprak, kın, salkım dalları ve kavuzlarında enfeksiyonlar meydana getirmektedir. Fungus geniş sıcaklık aralığında gelişmesine rağmen misel gelişimi için 27-30°C, konidinin çimlenmesi için 25°C optimum sıcaklık uygun olmaktadır. Konidiler 5-38°C arasındaki sıcaklık değerlerinde oluşabilmektedir. Hastalık 16-36°C sıcaklık ve %86-100 nispi nemde, bitki besin maddesi eksikliğinin görüldüğü ve toksik maddelerin toplandığı topraklarda daha yoğun görülmektedir. Çiçeklenme ve tane dolum dönemleri hastalığa en duyarlı devreler olup, bulutlu günler, normalden yüksek sıcaklıklar ve yağış hastalığın şiddetini arttırmaktadır. Fungus genel olarak enfekteli bitki parçaları, tohum, yabancı otlar ve kendi gelen çeltik bitkisi üzerinde canlılığını sürdürebilmektedir. Enfekteli tohumlar ve hastalıklı bitki artıkları en yaygın primer enfeksiyon kaynaklarıdır. Etmenin konidileri genellikle hafif kavisli altın kahverengi ve 5-12 bölmelidir.

2. BELİRTİLERİ, EKONOMİK ÖNEMİ VE YAYILIŞI

Bipolaris oryzae tarafından oluşturulan tipik lekeler; ortasında gri ve beyazımsı bir kısım olan kahverengi lekeler şeklindedir. Yeni gelişen lekeler küçük ve yuvarlak olup, koyu kahverengi veya kırmızımsı kahverengi noktalar halindedir. Lekelerin büyüklüğü çeltik çeşidinin duyarlılığına bağlı olarak 1cm veya daha fazla uzunlukta olabilir (**Şekil 1**). Fide döneminde şiddetli enfeksiyon koşullarında fungus, kökleri de enfekte eder ve köklerin siyah bir renk almasına neden olur. Bu tür fideler iyi gelişemez ve ölürlür. Etmen yaşlı yaprakların üzerinde yuvarlak veya oval lekeler meydana getirir. Lekelerin ortası gri ve kenarları açık kahverengi olup etrafı kırmızımsı kahverengi bir çizgi ile kaplıdır. Orta derecede dayanıklı çeşitlerde, patojen yapraklar üzerinde küçük ve noktalar şeklinde lekeler oluşturur, enfeksiyonun ağır olduğu zamanlarda lekeler birleşerek yaprakların geniş alanlarını etkiler. Patojen aynı zamanda tane kavuzları üzerinde kahverengi siyah, oval lekeler meydana getirir. Olgunlaşmadan önce meydana gelen yaprak lekeleri, cılız veya tebeşirimsi tanelerin oluşmasına, salkımda tane sayısı ve 1000 tane ağırlığının azalmasına neden olur. Hastalık %45'e varan verim kayıplarına neden olabilmektedir. Hastalık Marmara ve Akdeniz bölgelerinde görülmektedir.



Şekil 1. Çeltik kahverengi yaprak lekesi hastalığının yaprak ve tanede oluşturduğu belirtiler

3. KONUKÇULARI

Etmen geniş bir konukçu dizisine sahiptir. Çim, arpa, mısır, buğday, yulaf başlıca konukçuları arasındadır.

4. MÜCADELESİ

4.1. Kültürel Önlemler

- Dayanıklı veya orta dayanıklı çeşitlerin yetiştirilmesi
- Hastalıktan ari sertifikalı tohum kullanılması
- Hasat sonrası tarlada bitki artıklarının yok edilmesi
- Yabancı otlarla etkin mücadele yapılması
- Gübrelemenin toprak analizi sonucuna göre yapılması önerilmektedir.

4.2. Kimyasal Mücadele

4.2.1. İlaçlama zamanı

Tohum ilaçlaması tohum enfeksiyonlarına karşı koruyucu olarak yapılmalıdır. Hastalığın ilk belirtileri görüldüğünde yeşil aksam ilaçlamalarına başlanmalıdır.

4.2.2. Kullanılacak bitki koruma ürünleri ve dozları

Bakanlığın "Bitki Koruma Ürünleri Veri Tabanı" ile "Bitki Koruma Ürünleri Veri Tabanı Mobil Uygulaması" nda yayınlanan ve tavsiye edilen bitki koruma ürünü kullanılır.

4.2.3. Kullanılacak alet ve makineler

Tohum ilaçlaması: Tohum miktarına göre belirlenen küçük su tankları veya tohum ıslatma havuzları kullanılabilir.

Yeşil aksam ilaçlaması: Küçük alanlar için sırt pülverizatörü (mekanik veya motorlu) veya sırt atomizörü, büyük alanlar için ise iş genişliği fazla olan hidrolik tarla pülverizatörleri kullanılır.

4.2.4. İlaçlama tekniği

Tohum İlaçlaması: Tohum ilaçla tamamen kaplanacak şekilde uygulama yapılmalıdır.

Yeşil aksam ilaçlaması: Bitkinin yüzeyi hazırlanan ilaçlı su ile homojen olarak ıslatılacak şekilde uygulanır.

ÇELTİK KÖK VE KÖKBOĞAZI ÇÜRÜKLÜĞÜ

Gibberella fujikuroi (Sawada) Wollenworth

1. TANIMI VE YAŞAYIŞI

Çeltik kök ve kökboğazı çürüklüğüne *Gibberella fujikuroi* hastalık kompleksi neden olmaktadır. Ülkemizde belirlenen tür *Fusarium verticillioides*'dir.

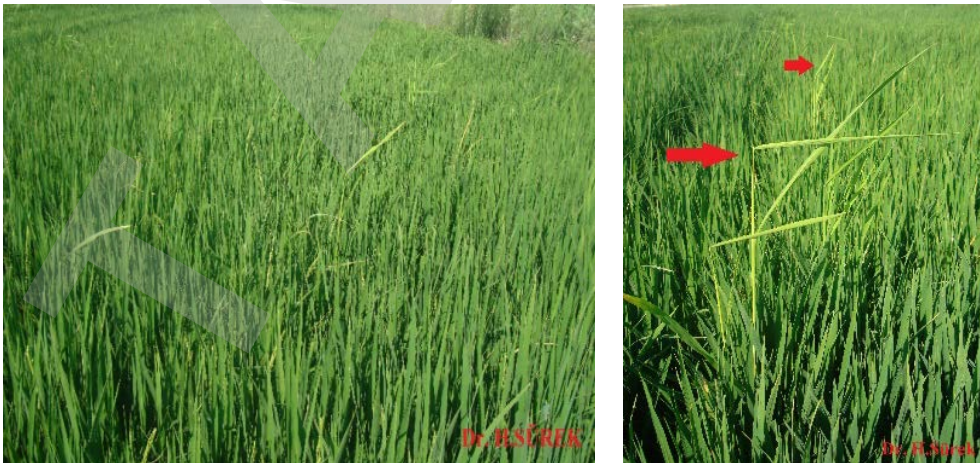
Fusarium verticillioides'in makro ve mikrokonidileri bulunur. Mikrokonidiler zincir şeklinde olup 1-2 hücreli, oval, ipliksi formdadır. Makrokonidiler orak şeklinde nadiren düzdürler.

Hastalık etmeni, hasada yakın dönemde tohum kabuğunun altına yerleşerek tohumla taşınabilmektedir. Ayrıca bitki artıkları ve toprakta da hayatını devam ettirebilmektedir. Suyun drene edilmesi durumunda bitkinin su düzeyindeki alt boğumlarında oluşan fungal örtüden, sporlar rüzgarla etrafa dağılabilmekte ve sağlıklı bitkileri enfekte edebilmektedir. Hastalık için 30-35°C arası sıcaklıklar uygundur.

2. BELİRTİLERİ, EKONOMİK ÖNEMİ VE YAYILIŞI

Hastalık kompleksini oluşturan türlere göre belirtiler değişiklik göstermektedir. Tohum kaynaklı olan hastalığın ilk belirtileri ekim tarihinden 1 ay sonra ortaya çıkar. Tohum ya hiç çimlenemez, ya da çimlenip çıkış yapamayan tohumlar çimleriyle birlikte kahverengileşip çürürler. Fide yatağında ise enfekte olan fidelerin kökleri üzerinde nekrotik lekeler oluşmaktadır. Hastalık bitki içerisinde sistemik olarak gelişir. Dış görünüşü sağlam olan bitki bile hastalıkla yoğun derecede bulaşık olabilmektedir. Tür kompleksi içerisinde yer alan *Fusarium* türleri, giberallik asit sentezlemesinden dolayı erken dönemde zayıf, ince ve diğerlerine göre daha uzun boylu fidelerin oluşmasına neden olur, bu fideler kardeşlenme aşamasında ölürler. Fusarik asit ise bitki boyunda kısalmaya sebep olmaktadır.

Bu hastalıkla enfekte olmuş bitkiler yaşamını sürdürmeye devam edebilseler bile olgunluk aşamasında boş ya da kısmen dolu salkım oluştururlar. Su düzeyindeki birinci ve ikinci boğumda gözle görülebilen beyaz veya pembemsi misel gelişimleri en çok gözlenen hastalık belirtileridir. Bu belirtilerin tümü 'Bakanæ sendromu' olarak tanımlanmaktadır (**Şekil 1**).



Şekil 1. a) Erken gelişme döneminde hastalık belirtisi, b) Geç gelişme döneminde hastalık belirtisi

Bu hastalıktan dolayı %10-50 arasında ürün kayıpları meydana gelebilmektedir. Hastalık çeltik yetiştirilen tüm alanlarda görülebilmektedir.



3. KONUKÇULARI

Başlıca konukçuları arasında çeltik, mısır, buğday, sorgum ve şeker pancarı bulunmaktadır.

4. MÜCADELESİ

4.1. Kültürel Önlemler

- Dayanıklı çeşitler yetiştirilmeli,
- Sertifikalı tohum kullanılmalı,
- Hasat sonrası tarlada kalan bitki artıkları yok edilmeli,
- Yabancı otlarla mücadele yapılmalı,
- Ekim nöbeti yapılmalı,
- Gübreleme toprak analizlerine göre, tavsiye edilen dozda ve zamanında yapılmalı,
- Sulama ve su kontrolünün uygun tekniklere göre yapılarak gereksiz su kesimi yapılmamalı,
- Sık ekimden kaçınılmalıdır.

4.2. Fiziksel Mücadele

- Tohumlara sıcak su uygulaması yapılmalıdır. Bu amaçla tohumlar, 53-54⁰C sıcak suda 10-12 dakika süreyle bekletilmelidir.

4.3. Kimyasal Mücadele

4.3.1. İlaçlama zamanı

Tohum ilaçlaması tohum enfeksiyonlarına karşı koruyucu olarak yapılmalıdır. Hastalığın ilk belirtileri görüldüğünde yeşil aksam ilaçlamalarına başlanmalıdır.

4.3.2. Kullanılacak bitki koruma ürünleri ve dozları

Bakanlığın "Bitki Koruma Ürünleri Veri Tabanı" ile "Bitki Koruma Ürünleri Veri Tabanı Mobil Uygulaması" nda yayınlanan ve tavsiye edilen bitki koruma ürünü kullanılır.

4.3.3. Kullanılacak alet ve makineler

Tohum ilaçlaması: Tohum miktarına göre belirlenen küçük su tankları veya tohum ıslatma havuzları kullanılabilir.

Yeşil aksam ilaçlaması: Küçük alanlar için sırt pülverizatörü (mekanik veya motorlu) veya sırt atomizörü, büyük alanlar için ise iş genişliği fazla olan hidrolik tarla pülverizatörleri kullanılır.

4.3.4. İlaçlama tekniği

Tohum İlaçlaması: Tohum ilaçla tamamen kaplanacak şekilde uygulama yapılmalıdır.

Yeşil aksam ilaçlaması: Bitkinin yüzeyi hazırlanan ilaçlı su ile homojen olarak ıslatılacak şekilde uygulanır.



ÇİMLERDE TOPRAK KÖKENLİ HASTALIKLAR

Rhizoctonia spp., *Fusarium* spp., *Bipolaris* spp., *Pythium* spp.

1. TANIMI VE YAŞAYIŞI

Ülkemizde çimlerde kök ve kökboğazı çürüklüğüne neden olan etmenlerin başında *Rhizoctonia* spp. ve *Fusarium* spp. gelmektedir. *Bipolaris* spp. ve *Pythium* spp. de çim alanlarında sorun oluşturmaktadır. Etmenler kışı spor, miselyum ve sklerot halinde yeşil bitki örtüsü ile toprak yüzeyi arasında kalan ölü ve canlı çimden oluşan tabaka (thatch) kısmında geçirirler. Bu funguslar toprak kökenli olup tohumla da taşınabilmektedir. Kesin tanıları ancak laboratuvar çalışmalarıyla yapılabilir.

Rhizoctonia spp.'in hifleri dik açı oluşturacak şekilde yan dallar oluşturur. Yan dallar üzerinde boğumun hemen yanında bir bölme oluşur. Miseller bölmeli, gençken şeffaf sonra sarımtırak olup, yaşlandıkça koyu kahverengi bir renk alır. Patates Dekstroz Agar (PDA) ortamında gelişen koloni renkleri, kremden kahverengiye, devetüyü renginden turuncu renge kadar değişiklik göstererek, türler arasındaki farklılıkları ortaya koyar. Hastalık etmeni, türlere göre değişiklik gösteren renk ve büyüklükte sklerot oluşturmaktadır ve bu sklerot yapıları ile toprakta daha uzun süre canlı kalabilmektedir. *Rhizoctonia* türleri bitkiyi hifleri ile enfekte etmektedir, spor oluşturmazlar. *R. solani* ve *R. cerealis*'de enfeksiyon ve hastalık gelişimi için optimum sıcaklık aralığı 21-32 °C'dir. Ilık ve nemli havalarda enfeksiyon şiddeti de artış gösterir. *R. zae* ve *R. oryzae*'nin neden olduğu hastalıklar ise daha çok 28-36 °C aralığında görülmektedir.

Fusarium türleri, kültürde bol miktarda kısa ve kalın görünümlü bölmeli makrokonidi oluşturur. Makrokonidiler genellikle 4-6 bölmeli olup kıvrık ya da düz olabilmektedir. Bazı türlerde belirgin bir ayak hücresi varken bazılarında ise bu ayak hücresi belirgin değildir. Çok sayıda tür mikrokonidi de oluşturabilmektedir. Bazı türler kültürde klamidospore oluşturmakta ve meydana getirdiği pigmentler nedeni ile somon, karmen, pembe renkler oluşturmaktadır.

Bipolaris türlerinin konidioforları koyu kahverengi, kısa ve çoğunlukla tek veya küçük gruplar halinde düz veya kıvrık genellikle 3-10 bölmelidir. Toprak patojenleri kurak geçen uzun ilkbahar periyodundan sonraki yağışlarda şiddetli hastalık oluşturur. Oksijenin yetersiz olduğu ağır ve zayıf topraklarda hastalık daha fazla ortaya çıkar.

Pythium türlerinin hifleri şeffaftır ve genellikle 5-7 mm çaptadır. Koloni renkleri beyaz-krem renktedir. Bölmesiz misellere ve sporangiyumlara sahiptir. Sporangia türe bağlı olarak değişik şekillerde (ipliğimsi, şişkin ipliğimsi, küremsi) ve boyutlarda oluşan asexual sporelardır. Eşeyli devresinde ise anteridium ve oogonyumlara sahip olan bir toprak fungusudur. *Pythium* spp. oosporları ile kışlamaktadır. Fungus 27-34 °C arasındaki sıcaklıkları ve nemli ortamlar tercih eder.

2. BELİRTİLERİ, EKONOMİK ÖNEMİ VE YAYILIŞI

Rhizoctonia solani çim alanlarında çapı birkaç cm'den bazen birkaç metreye kadar ulaşan kahverengi yama belirtilerine sebep olur. Kahverengi yama belirtisi çim alanlarında ilk olarak mor ya da gri-yeşil alanlar şeklinde başlar. Enfekteli yapraklar kurduktan sonra bu alanlar hızla soluk bronz veya kahverengiye dönüşür ve sonuçta iç kısmı saman rengi olan etrafı koyu kahverengi kenarla çevrelenmiş yamalar oluşur (**Şekil 1**). *Rhizoctonia cerealis* ise çim yapraklarında sararma ve daha sonra kahverengileşmeye sebep olur. Bu sebeple çim alanlarında çapı birkaç cm'den bazen birkaç metreye kadar ulaşan yuvarlak, ortası yeşil ve

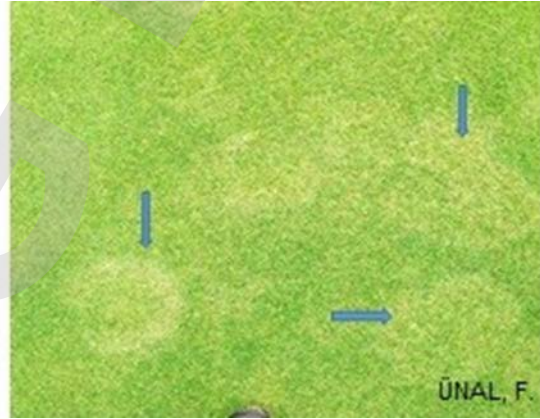
kenarları sarı renkli yamalar oluşturur (Şekil 2). Yama belirtileri golf sahaları ve stadyumlarda daha net olarak gözlenir.

Fusarium türleri; genel olarak çimlerde yaprak lekeleri, yaprak yanıklığı, kök, kök boğazı, stolon ve rizom çürüklükleri meydana getirmektedirler. Bu çürümeler sonucunda çim alanlarında düzenli, düzensiz veya yuvarlak sararmış alanlar oluşur. *Fusarium nivale* (= *Microdochium nivale*)'nin sebep olduğu hastalık diğer türlerden farklı olarak 'pembe kar küfü' olarak adlandırılır. Kışın soğuk havalarda, hatta çim alanları kar altında olduğu zamanlarda bile tipik, ortası açık renkli etrafı mor, sarı ve kahverengi renklerden oluşan bir hale ile çevrili belirtiler oluşturur (Şekil 3).

Pythium spp. çim bitkisinde yaprak yanıklığı, kök ve kök boğazı çürüklükleri ve pamuksu yanıklık oluştururlar. Bazen çim bitkileri üzerinde etmenin miselleri görülebilir (Şekil 4). Özellikle golf sahaları ve stadyumlarda yuvarlak açık yeşil veya sarı halkalar şeklinde belirtiler oluşturur. *Pythium* enfeksiyonlarına karşı tüm çim bitkileri hassas olmakla beraber serin iklim ÇİM türlerinde genellikle daha fazla zarara neden olur. Hastalık etmeni, en şiddetli zararını genellikle sıcak ve nemli havalarda gerçekleştirir. *Agrostis* çim türlerinde, etkilenen çim alanları turuncu ile bronz renkte görünürler hatta duman şeklinde halkalı alanlar oluşabilir. Özellikle geceleri, nemli koşullar uzun süre devam ederse bozulmuş yapraklar keçeleşir ve üzerlerini etmenin tüylü, kabarık beyaz miselyumları kaplar. Bu dönem belirtileri "Pamuksu yanıklık" olarak isimlendirilir.



Şekil 1. Kahverengi yama (*R. solani*) belirtisi



Şekil 2. Sarı yama (*R. cerealis*) belirtisi



Şekil 3. *Pythium* yanıklığı belirtisi



Şekil 4. Pembe yama (*Microdochium nivale*) belirtisi

Bipolaris spp., çimlerde tüm gelişme dönemlerinde ve tüm organlarda hastalık oluşturabilmektedir. Bu nedenle, fungusun yaprak ile kök ve kökboğazında meydana getirdiği sararma ve kahverengileşmeler birleştiğinde bitkiyi tamamen çürütebilmektedir.



3. KONUKÇULARI

Hastalık etmenleri tüm buğdaygil bitkilerinde hastalık oluşturabilmektedir. *Rhizoctonia*, *Fusarium* ve *Phytium* türleri polifag'tır.

4. MÜCADELESİ

4.1. Kültürel Önlemler

- Gübreleme toprak analizi sonucuna göre yapılmalı, baharda aşırı azotlu gübrelemeden kaçınılmalıdır.
- Çim alanlarındaki rutubeti azaltmak için iyi bir drenaj yapılması gereklidir.
- Çim alanlarında hava sirkülasyonu hastalıkların baskılanması bakımından önemlidir.
- Çim biçimi zamanında yapılmalıdır.
- Aşırı thatch katmanı köklerin faydalanacağı hava, su ve gübre alınımını kısıtlayabileceğinden, bitki artığı ve thatch birikimi azaltılmalı ve bunlar hemen alandan uzaklaştırılmalıdır

4.2. Kimyasal Mücadele

Bu hastalıklara karşı yeşil aksam ilaçlaması önerilmektedir.

4.2.1. İlaçlama zamanı

Firmasınca önerilen aralıklarla, tavsiye edilen sayı ve zamanda uygulamalar yapılır.

4.2.2. Kullanılacak bitki koruma ürünleri ve dozları

Bakanlığın "Bitki Koruma Ürünleri Veri Tabanı" ile "Bitki Koruma Ürünleri Veri Tabanı Mobil Uygulaması" nda yayınlanan ve tavsiye edilen bitki koruma ürünü kullanılır.

4.2.3. Kullanılacak alet ve makineler

İlaçlamalar bütün deneme alanında tekdüze dağılım sağlayacak veya doğru ilaçlama yapabilecek uygun bir alet veya makine ile yapılmalıdır.

4.2.4. İlaçlama tekniği

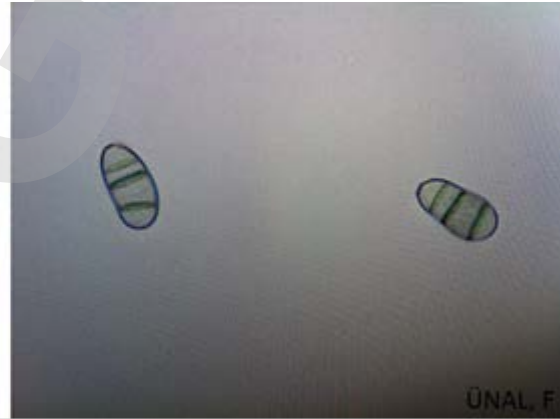
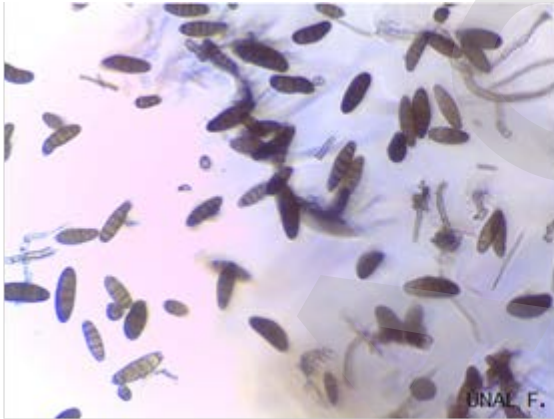
Yapraklar ilaçlı su ile tamamen kaplanacak şekilde yapılır.

ÇİMLERDE YAPRAK YANIKLIĞI

Bipolaris spp., *Curvularia* spp.

1. TANIMI VE YAŞAYIŞI

Bipolaris ve *Curvularia* cinslerinin eşeyli dönemi *Cochliobolus* olarak bilinmektedir. *Bipolaris sorokiniana* (Sacc.) Shoemaker ve *Curvularia lunata* (Wakker) Boedijn ülkemiz çim alanlarında yaprak yanıklığına neden olan en yaygın türler olarak saptanmıştır. *Bipolaris* spp. konidiosporlarının rengi koyu zeytin veya kahverengi, oval ve uçları yuvarlaktır bazı türlerde sporlar hafif kavislidir. Konidiosporlar, konidioforlar üzerinde tekli veya kümeler halinde oluşurlar, genellikle 3-10 bölmelidir (**Şekil 1**). *Curvularia* spp. konidiosporları ise açık veya koyu kahverengi, ortalama 24.9 µm x 10.3 µm boyutlarında ve genellikle 3 bölmeli ve kıvrıktır. Ortadaki bölme uçtaki bölmelerden daha geniştir (**Şekil 2**). Her iki etmen de 16-40°C'lerde enfeksiyon oluştursalar da optimum gelişme sıcaklıkları 25-35°C'dir. Etmenler kışı spor ve miselyum olarak toprak, bitki materyali ve çim bitkisinin dip kısmında yeşil bitki örtüsü ile toprak yüzeyi arasında kalan ölü ve canlı çimden oluşan tabaka (thatch) arasında geçirirler. Etmenlerin sporları ve miselleri insanlar, alet ve ekipmanlar, çim alanlarında kullanılan çeşitli makinalar, sulama vb. işlemler ile yayılırlar. Hastalıklar tohumla da taşınır. Sıcak ve nemli havalarda, yaprak ıslaklığının arttığı dönemlerde enfeksiyon şiddeti de artış gösterir.



Şekil 1. *B. sorokiniana*'nın konidiosporları (x20) **Şekil 2.** *Curvularia* sp. konidiosporları (x40)

2. BELİRTİLERİ, EKONOMİK ÖNEMİ VE YAYILIŞI

Bipolaris spp.'de hastalık belirtileri ilk olarak yapraklarda, küçük kahverengi veya siyah lekeler şeklinde başlar ve lekeler genişledikçe ortası beyaz, etrafı mor veya kahverengi bir sınırla çevrelenir (**Şekil 3**). Bu safhada önlem alınmazsa lezyonlar birleşir ve bitkinin kök boğazı ve kök kısmına doğru ilerleyerek solgunluk, sararma ve tüm bitkinin ölümüne sebep olur. Bu ölü bitki kümeleri çim alanlarında küçük yuvarlak, bazen şekilsiz başlangıçta sarı daha sonra grimsi ve kahverengi alanlar (yamalar) oluştururlar. *Curvularia* spp. ile enfekteli bitkilerde ise belirtiler yine yapraklarda başlar başlangıçta yapraklarda sarı ve yeşil benekler oluşur ve bu benekler zamanla tüm yaprağı sarar. Zamanla enfekteli yapraklar kahverengiye dönüşür, daha sonra gri ton alır, büzülür, çürür ve ölür. Çim alanlarında düzensiz biçimli küçük yamalar oluşturur (**Şekil 4**). Önlem alınmazsa bu yamalar birleşerek tüm çim alanını

kaplar. Bu tip belirtiler özellikle golf sahaları ve stadyumlarda hem çim bitkilerini çürüttüğü hem de sahanın görüntüsünü bozduğu için istenmeyen görüntülerdir. Hastalık etmenleri ülkemizdeki tüm çim alanlarında görülmektedir.



ÜNAL, F.



ÜNAL, F.

Şekil 3. Çim yaprağında *Bipolaris sorokiniana*'nın neden olduğu lekeler

Şekil 4. Çim sahasında *Curvularia* sp.'nin oluşturduğu belirtiler

3. KONUKÇULARI

Bipolaris spp ve *Curvularia* spp kültürü yapılan tüm çim türlerinin (*Lolium* spp. *Festuca* spp., *Poa* spp., *Agrostis* spp., *Cynodon* spp. ve *Zoysia* spp.,) yanı sıra diğer tüm buğdaygil (Poaceae=Gramineae) bitkilerinde hastalık oluştururlar. Çok geniş konukçu dizisine sahip *Curvularia* spp ise Gramineae familyasının yanı sıra Leguminaceae, Cucurbitaceae, Solanaceae, Compositae, Malvaceae familyalarına ait bazı bitkilerde de hastalık oluştururlar.

4. MÜCADELESİ

4.1. Kültürel Önlemler

- Gübreleme toprak analizi sonucuna göre yapılmalı, baharda aşırı azotlu gübrelemeden kaçınılmalıdır.
- Çim alanlarında hava sirkülasyonu hastalıkların baskılanması bakımından önemlidir. Bu sebeple çim biçimi zamanında yapılmalı ve çim biçim yüksekliği artırılmalıdır.
- Aşırı sulamadan kaçınılmalı ve sulama sabahın erken saatlerinde yapılmalıdır.
- Çim alanlardaki rutubeti azaltmak için iyi bir drenaj yapılması gereklidir.
- Aşırı thatch katmanı köklerin faydalanacağı hava, su ve gübre alınımını kısıtlayabileceğinden, bitki artığı ve thatch birikimini azaltılmalı ve bunlar hemen alandan uzaklaştırılmalıdır.

4.2. Kimyasal Mücadele

Ülkemizde bakanlığımızca ruhsatlı bitki koruma ürünü bulunmamaktadır.



HUBUBATTA GÖÇERTEN

Gaeumannomyces graminis (Sacc. Arx & Oliver),
(=*Ophiobolus graminis*)

1. TANIMI VE YAŞAYIŞI

Karabacak ya da Göçerten (Take-All) olarak isimlendirilen hastalığın etmeni *Gaeumannomyces graminis* (Sacc. Arx & Oliver) tüm dünyadaki tahıl kök hastalıkları içinde en fazla zarar yapan etmenlerden biridir. Etmenin bilinen 3 varyetesi bulunmaktadır.

- Buğday ve arpa bitkisinde *Gaeumannomyces graminis* var. *tritici*
- Yulaf bitkisinde (*Avena* spp) ve çimlerde *Gaeumannomyces graminis* var. *avenae*
- Çimlerde *Gaeumannomyces graminis* var. *graminis*

Hastalık etmeni kışlık ekilen hububatlarda daha fazla zarar oluşturan, toprak kökenli bir fungusdur.

Hastalık, optimum 10-20°C'de zayıf drenajlı, nemi yüksek alkali topraklarda enfekteli bitki artıklarına sağlıklı bitki köklerinin temas etmesi ile başlar. Hastalık etmeni, enfekteli toprak, bitki artıkları ve askosporlar ile çevreye yayılmaktadır.

Kök boğazında oluşan siyah renkte oval peritesyumlar ve dar, ipliğimsi, şeffaf ve bölmeli askosporlar etmenin teşhisinde önemlidir.

2. BELİRTİLERİ, EKONOMİK ÖNEMİ VE YAYILIŞI

Hastalıklı bitkilerin bodur kalması ve açık renkli görünüm alması erken dönemde görülebilecek belirtiler olup zor fark edilmekte kuraklık ve bitki besin elementi eksikliğine bağlı belirtilerle karıştırılmaktadır. Başaklanma zamanı ve sonrasında kök boğazında koyu kahverengileşme, kararmalar olmakta ve bitkilerin boyu kısalmaktadır. Kök boğazındaki bu siyahlık 2 veya 3. boğuma kadar çıkabilmekte ve bitkiler yatmaya eğilimli olup, kökboğazından kolaylıkla kırılabilir. Hastalıklı bitkilerin başakları daha sonra genellikle saprofit fungusların (*Cladosporium* spp., *Alternaria* spp. vb.) siyah renkli misel kolonileri ile kaplanabilmektedir.

Hastalık, hububatta kardeşlenmede azalmaya neden olur. Çiçeklenme ve tane dolum döneminde, erken olgunlaşma, beyaz başak oluşumu ve erken ölümler olmaktadır (Şekil 1,2).



Şekil 1. *G. graminis*'in kök ve kök boğazında meydana getirdiği siyah lezyonlar ve beyaz başak oluşumu



Şekil 2. *G. graminis*'in köklerde oluşturduğu zarar (DZMAE)

Hastalık belirtileri görünür hale geldiğinde bir bitkiden elde edilecek tane miktarı sağlıklı bitkiden elde edilecek tane miktarının yarısından daha az olmaktadır (Şekil 3). Hastalık etmeni uygun şartlarda bitkide %20-40 ürün kaybına sebep olabilmektedir.



Şekil 3. *G. graminis*'in tohumlardaki zararı (A.F. Yıldırım)

Etmen, ülkemizde, ilk olarak 1972 yılında Güneydoğu Anadolu Bölgesinde tespit edilmiştir. Hastalık ülkemizde Çukurova ve Trakya'da daha fazla görülürken son yıllardaki iklim değişiklikleri ve hastalığa hassas çeşitlerin ekilmesi ile İç Anadolu Bölgesi ekiliş alanlarında da görülebilmektedir.

3. KONUKÇULARI

Hastalık etmeninin konukçuları; Buğday, arpa, tritikale, çavdar, yulaf, tek ve çok yıllık çim bitkileridir.

4. MÜCADELESİ

4.1. Kültürel Önlemler

- Hastalığın görüldüğü yerlerde baklagil, yağ bitkileri gibi konukçusu olmayan bitkiler ile 2-3 yıl ekim nöbeti yapılmalı,
- Erken ekimden kaçınılmalı,
- Hastalığa dayanıklı veya orta dayanıklı çeşitler, tercih edilmeli,



- Toprağın alkaliliğini azalttığı için azotlu gübrelerden Amonyum sulfat kullanılmalı,
- Buğday ile akraba olan çayır ve çimensi yabancı otlar (*Agropyron* spp, *Festuca* spp, *Bromus* spp, *Lolium* spp. vb) tarladan yok edilmeli,
- Hastalıklı bitki artıkları, tarladan uzaklaştırılmalı ve imha edilmelidir.

4.2. Kimyasal Mücadele

Göçerten hastalığına karşı, tohum ve/veya yeşil aksam ilaçlaması şeklinde kimyasal mücadele yapılır.

4.2.1. İlaçlama zamanı

Tohum ilaçlaması mutlaka koruyucu olarak yapılmalıdır. Hastalığın sorun olduğu alanlarda yeşil aksam ilaçlaması kardeşlenme döneminde yapılabilir.

4.2.2. Kullanılacak bitki koruma ürünleri ve dozları

Bakanlığın "Bitki Koruma Ürünleri Veri Tabanı" ile "Bitki Koruma Ürünleri Veri Tabanı Mobil Uygulaması" nda yayınlanan ve tavsiye edilen bitki koruma ürünü kullanılır.

4.2.3. Kullanılacak alet ve makineler

Tohum ilaçlaması: Tohum miktarına göre belirlenen, küçük su tankları veya tohum ıslatma havuzları bu amaç için kullanılabilir.

Yeşil aksam ilaçlaması: Küçük alanlar için sırt pülverizatörü (mekanik, otomatik, motorlu) veya sırt atomizörü, büyük alanlar için ise iş genişliği fazla olan hidrolik tarla pülverizatörleri kullanılır.

4.2.4. İlaçlama tekniği

Tohum İlaçlaması: Tohum ilaçla tamamen kaplanacak şekilde uygulama yapılmalıdır.

Yeşil aksam ilaçlaması: İlacın tavsiye edilen dozuna göre hazırlanan ilaçlı su, bitkinin yüzeyi ilaçlı su ile ıslanacak şekilde kaplama olarak tarlaya uygulanır.

MISIRDA KUZEY ve GÜNEY YAPRAK YANIKLIĞI

Setosphaeria turcica (Luttr.) K.J. Leonard & Suggs

[*Exserohilum (=Helminthosporium) turcicum* (Pass.) Leonard and Suggs.]

Cochliobolus heterostrophus (Drechsler) Drechsler

[*Bipolaris (=Helminthosporium) maydis* (Y. Nisik. & C. Miyake) Shoemaker]

1. TANIMI VE YAŞAYIŞI

Mısır yaprak yanıklığına neden olan etmenlerden *Bipolaris maydis* Nisik, mısır artıkları ve tanede miselyum ve konidiospor olarak kışlar. Etmenin konidiosporları gri renkte 3-11 bölmelidir. Konidiosporlar rüzgar ve su ile bitkilere taşınır. Nekrotik lekeler üzerinde gelişen konidiosporlar yeni inokulum kaynaklarını oluşturur. Hastalık döngüsü ideal koşullar altında 60-72 saatte tamamlanabilir.

Mısır yaprak yanıklığının diğer etmeni olan *Exserohilum turcicum* Pass., enfekteli yaprak, koçan yaprağı ve diğer bitki parçalarında miselyum veya konidiospor olarak kışlar. Etmenin konidiosporları koyu kahverengi renkte 2-12 bölmelidir. Konidiosporlar zamanla klamidospore şekline de dönüşebilir. Nekrotik lekeler üzerinde bol miktarda oluşan konidiosporlar rüzgarla taşınarak sekonder enfeksiyonlarda büyük rol oynar.

2. BELİRTİLERİ, EKONOMİK ÖNEMİ VE YAYILIŞI

B.maydis' in neden olduğu yaprak yanıklığı başlangıçta baklava dilimine benzeyen küçük lekeler halinde olup, hastalık ilerledikçe lekeler 2-3 cm uzunluğa ulaşır (**Şekil 1**). Bunların birleşmesiyle yapraklarda daha büyük lekeler meydana gelir. Etmen; yaprak, kın, koçan yaprağı, koçan sapı ve koçanda bulunabilir. Etmen ayrıca fide döneminde kök çürüklüğü ve solgunluğa da neden olabilir.

Hastalık ılıman (20-32°C) ve nemli bölgelerde görülmektedir. Ülkemizde özellikle Adana ve çevresinde yaygın olarak tespit edilmiştir.



Şekil 1. *Bipolaris maydis* yaprak yanıklığının mısır yaprağındaki belirtileri.

E. turcicum'un neden olduğu yaprak yanıklığı ise önce alt yapraklardan başlayan uzun, eliptik grimsi-yeşil yada yanık renkli 2.5-15 cm uzunlukta lekeler şeklinde görülür. Daha sonra üst yapraklara doğru ilerler. Koçanın dış yaprakları etkilendiği halde, koçan etkilenmemektedir (**Şekil 2**).

Hastalığın gelişme dönemindeki ılıman (18-27°C) ve nemli havalar, etmenin gelişimini teşvik ederken kuru havalar ise engeller. Nemli havalarda lekeler üzerinde grimsi-siyah sporlar

oluşur. Hastalık ekstrem koşullarda 4-5 yapraklı devreden itibaren görülebilmektedir. Bitkilerin hastalığa duyarlı devresi olan tozlanma döneminde ağır enfeksiyonlar meydana gelebilmekte, eğer hastalık bu dönemden önce ortaya çıkmışsa verim kaybı %50 olabilmektedir. Tozlanmadan 5 hafta sonraki enfeksiyonların verime fazla bir etkisi olmaz.



Şekil 2. *Exserohilum turcicum* yaprak yanıklığının mısır yaprağı (a) ve koçanındaki (b) lezyonları.

Bu etmen ülkemizin özellikle sahil kesimindeki (Marmara Bölgesi, Samsun ve civarı) mısır ekiliş alanlarında yaygın olarak bulunur.

3. KONUKÇULARI

Mısır yaprak yanıklıkları mısırın yanı sıra sorgum, tatlı sorgum ve sudanotunda da görülür.

4. MÜCADELESİ

4.1. Kültürel Önlemler

- Hastalığa karşı dayanıklı çeşitler ekilmelidir.
- Ekim nöbeti uygulanmalıdır.
- Toprak ve yaprak analiz sonuçlarına göre gübreleme yapılmalı, özellikle aşırı azotlu gübreleme yapmaktan kaçınılmalıdır.
- Tarladaki hastalıklı bitki artıkları temizlenmelidir.

4.2. Kimyasal Mücadele

Hastalığın kimyasal mücadelesi yeşil aksam ilaçlaması şeklindedir.

4.2.1. İlaçlama zamanı

Hastalık belirtileri ilk görüldüğünde ilaçlamaya başlanır ve koşullar hastalığın gelişimi için uygun seyrederse ilacın etki süresi de dikkate alınarak ikinci ilaçlama yapılır.

4.2.2. Kullanılacak bitki koruma ürünleri ve dozları

Bakanlığın "Bitki Koruma Ürünleri Veri Tabanı" ile "Bitki Koruma Ürünleri Veri Tabanı Mobil Uygulaması" nda yayınlanan ve tavsiye edilen bitki koruma ürünü kullanılır.

4.2.3. Kullanılacak alet ve makinalar

İlaçlamalar bütün deneme alanında tekdüze dağılım sağlayacak veya doğru ilaçlama yapabilecek uygun bir alet veya makine ile yapılmalıdır. Biyolojik etkinliği doğrudan etkileyebilecek faktörler (çalışma basıncı, meme tipi, meme delik çapı, meme verdisi, ilerleme



hızı vb.) amaca uygun olarak seçilmelidir. Seçilen bu faktörler, kullanılan zirai mücadele alet-makinesi ve ilaçlama başlıklarının ticari adı ile birlikte kaydedilmelidir.

4.2.4. İlaçlama tekniği

Mısır yaprak yanıklığı etmenlerine karşı yeşil aksam ilaçlaması yapılır. Yapraklar ilaçlı su ile tamamen kaplanacak şekilde yapılır.

TAGEM



MISIRDA RASTIK HASTALIKLARI

Mısır Rastığı: *Ustilago maydis* (DC) Corda

Mısır Açık Rastığı: *Sphacelotheca reiliana* (J.G. Kühn) G.P. Clinton

1. TANIMI VE YAŞAYIŞI

Mısır Rastığı hastalığına neden olan fungusun, gallerin içinde kahve renkli, elipsoit-yuvarlak şekilli ve üzerleri diken şeklinde çıkıntılarla kaplı klamidosporları (teliospor) bulunur.

Klamidosporların kış şartlarına çok dayanıklı olduğu ve toprakta 8 yıla kadar canlı kalabildiği saptanmıştır. Bu sporlar, hastalıklı bitki artıklarının yiyen hayvanların sindirim organlarından canlılıklarını yitirmeden geçerek gübre ile tekrar tarlaya taşınıp enfeksiyon kaynağı olabilirler. Kışlayan sporların hepsi aynı anda çimlenmez ve bir kısmı daha sonraki yıllarda çimlenerek enfeksiyon kaynağı olurlar.

Rüzgar, yağmur, böcek vb. yollarla bitki üzerine taşınan klamidosporlar uygun koşullarda çimlenirler ve promisyum (basidium)' un her bir hücrelerinden haploid tek hücreli, renksiz, yuvarlak-uzun oval basidiosporlar (sporidia) oluşur. Bu sporlar konukçuyu enfekte edemezler fakat uyumlu sporidia'lar birleşir ve dikaryotik hif gelişir.

Enfeksiyon, bu hifin doğrudan bitki dokuları ve stomalardan penetrasyonu veya böcek, insan, hayvan ya da dolu gibi bazı doğa olaylarının açtığı yaralar yoluyla olur. Enfeksiyondan yaklaşık 12-13 gün sonra parlak gri-beyaz ya da gümüşü renkte galler oluşur. Hastalık bu galler ile kolayca tanınır. Yapraklar hariç, bitkinin diğer kısımlarında meydana gelen gallerin içleri koyu kahverengi-siyah sporlarla dolar.

Hastalık ertesi yıla bulaşık toprak ve hastalıklı bitki artıkları ile geçer. Hastalığın gelişmesi, çevre koşulları ve bitkinin büyüme durumu ile ilgili olup enfeksiyon ve gal gelişmesi için en uygun sıcaklıklar 18-21°C'dir. Yağış, hastalığın gelişmesinde önemli bir etkidir. Yaz başlarında yağışların görülmesi durumunda hastalık daha fazla görülür. Fide devresinde bitkinin fizyolojik ve morfolojik yapısından ileri gelen bir dayanıklılığı vardır.

Sekonder enfeksiyonlar hem önceki yıllardan toprakta kalan hem de olgunlaşarak dağılmış gallerdeki sporlarla olmaktadır.

Mısır açık rastığı galleri içerisinde küre şeklinde, kızılımsı kahverengi siyah renkli teliosporları bulunur. Etmenin yaşayışı mısır rastığına benzer fakat daha çok fide döneminde enfeksiyon gerçekleştirerek sistematik olarak koçana ve tepe püskülüne ulaşarak hastalık oluşturur.

2. BELİRTİLERİ, EKONOMİK ÖNEMİ VE YAYILIŞI

Mısır rastığı bitkinin bütün toprak üstü aksamında (yaprak, sap, koçan ve tepe püskülünde) gal (ur) adı verilen şişkinlikler oluşturur. Galler önceleri sert olup parlak, gri beyaz renkli bir zarla kaplıdır. Olgunlaştıkça zar sararır. Üzerinde çatlaklar meydana gelir, süngerimsi bir hal alır ve içinde bulunan koyu kahverengili- siyah toz şeklindeki klamidosporlar etrafa dağılır. İklim koşullarına, mısır çeşidine ve bitkide olduğu yere bağlı olarak galler çeşitli büyüklükte (0,5-20 cm çapta) olur (**Şekil 1**).

Galın olduğu yere, büyüklüğüne, sayısına, püskül ve koçan çıkarma devresindeki enfeksiyon durumuna bağlı olarak hastalığın zarar derecesi değişir. Hastalık, çoğunlukla koçan ve sap boğumlarında görülür ve önemli verim kayıpları oluşturur. Hastalıklı koçanlardaki daneler çürüklük etmenlerine karşı daha duyarlıdır. Bitki, enfeksiyonlara 3-4 yapraklı (40-60 cm boyunda) olduğu dönemde daha duyarlıdır. Erken dönemdeki şiddetli enfeksiyonlar bitkinin ölümüne ve/veya koçanların oluşmamasına neden olabilir. Ürün

kayıpları %2 ile %41 arasında değişebilir.

Ülkemizde mısır ekilişi yapılan her yerde görülebilmektedir.

Mısır açık راستığında ilk belirtileri tepe püskülü oluşması ile görülür. Koçan ve tepe püskülü ilk başta bir zarla kaplı, açık teliospor kütleşi şeklinde bir gale dönüşür (Şekil 2). Genç aktif dönemindeki mısır bitkilerinde belirtiler çok şiddetlidir. Hastalık koçan, erkek çiçekler ve boğumlarda çok zararlıdır.

3. KONUKÇULARI

Mısır (*Zea mays* L.) ve mısırın ebeveyni teosinte (*Zea mexicana*) bitkisidir.



Şekil 1. Mısır راستının yaprak (a), sap (b), koçan (c) ve tepe püskülündeki (d) belirtileri (M. Aydođdu).



Şekil 2. Mısır açık rastığının koçan ve tepe püstülünde oluşturduğu belirtiler (O. Büyük)

4. MÜCADELESİ

4.1. Kültürel Önlemler

- Sertifikalı tohum kullanılmalıdır.
- Mısır rastığının zarar yaptığı yerlerde en az 3-4 yıllık bir münavebe uygulanmalıdır.
- Dayanıklı ya da tolerant çeşitler kullanılmalıdır.
- Rastık galleri tam gelişmeden koparılıp yakılmalıdır.
- Hastalıklı bitkiler hayvanlara yedirilmemeli, toplanıp yakılarak imha edilmelidir.
- Kültürel işlemler ya da ilaçlamalar sırasında mekanik zararlardan kaçınılmalıdır.
- Analiz sonuçlarına göre dengeli gübreleme yapılmalıdır.
- Aşırı sulamadan kaçınılmalıdır.

4.2. Kimyasal Mücadele

4.2.1. İlaçlama zamanı

Hastalığa karşı tohum ilaçlaması yapılmalıdır. Daha önce hastalık görülen alanlarda ekimden önce tohum ilaçlaması yapılmalıdır.

4.2.2. Kullanılacak bitki koruma ürünleri ve dozları

Bakanlığın “Bitki Koruma Ürünleri Veri Tabanı” ile “Bitki Koruma Ürünleri Veri Tabanı Mobil Uygulaması”nda yayınlanan ve tavsiye edilen bitki koruma ürünü kullanılır.

4.2.3. Kullanılacak alet ve makineler

Tohum ilaçlaması uygun alet ve ekipman ile yapılmalıdır.

4.2.4. İlaçlama tekniği

Bitki koruma ürünü tohum miktarına göre önerilen dozda kullanılmadığıdır. Tohumların tüm yüzeyinin bitki koruma ürünü ile tamamen kaplanmış olmasına özen gösterilmelidir.



MISIRDA TOHUM, KÖK, KÖKBOĞAZI, SAP VE KOÇAN ÇÜRÜKLÜĞÜ

Pythium spp., *Fusarium spp.*, *Rhizoctonia spp.*,
Macrophomina phaseolina (Tassi) Goidanich

1. TANIMI VE YAŞAYIŞI

Mısırdaki tohum, kök, kökboğazı, sap ve koçan çürüklüklerine öncelikle *Pythium spp.*, *Fusarium moniliforme* (= *verticilliodes*), *F. graminearum*, *Rhizoctonia spp.*, *Macrophomina phaseolina*, neden olurken *Bipolaris maydis*, *B. pedicellatum*, *Colletotrichum graminicola*, *Aspergillus spp.*, *Penicillium spp.*, *Nigrospora oryzae*, ve *Cephalosporium maydis* etmenleri de neden olabilir. Ayrıca bu funguslardan *Fusarium* türleri koçan ve tane çürüklüklerine de neden olarak mikotoksin oluşturabilir.

Pythium türleri toprak kaynaklı olup, bölmesiz hiflere sahiptir. Toprakta oospor halinde kışlar. *Fusarium spp.* genellikle klamidospore halinde, *Rhizoctonia spp.* ve *M. phaseolina* ise sap ve tohumda oluşan mikrosklerot halinde kışı geçirirler. Bu türler uygun koşullarda kışı misel halinde de geçirebilmektedirler. Bunlardan *Fusarium spp.* ve *M. phaseolina* tohumla taşınabilir.

2. BELİRTİLERİ, EKONOMİK ÖNEMİ VE YAYILIŞI

Henüz çimlenmemiş veya çimlenen mısır tohumları; tohum çürüklüğü ve fide yanıklığını oluşturan toprak ve tohum kaynaklı birçok etmen tarafından enfekte edilebilir. Hastalık etmenlerinin şiddetli enfeksiyonlarında, çimlenmeden önce embriyo ölebilir veya çıkıştan önce ya da sonraki dönemlerde fide zarar görebilir. Bu durum özellikle drenajı zayıf, aşırı killi, soğuk (10-13°C'den az) ve rutubetli topraklarda daha çok görülür. Hastalık şiddeti, ekim derinliği, toprak tipi, tohum yaşı ve kalitesi, perikarp'ın (mısır tanelerinin dış kısmı) mekanik olarak zarar görmesi ve hastalık etmenlerinin enfeksiyonlarına karşı çeşidin genetik dayanıklılığına bağlı olarak değişir. Şeker mısır (*Zea mays* var. *saccharata*) çeşitleri, at dişi mısırlara (*Zea mays* var. *indentata*) göre fide yanıklığı, kök, kökboğazı ve sap çürüklüğü hastalıklarına daha duyarlıdır.

Hastalığın toprak üstü belirtileri; sararma, solma ve yaprakların ölmesi şeklindedir. Bu belirtiler, mekanik, kimyasal zararlar ya da böcek zararları ile karıştırılabilir.

Hastalığa yol açan etmenlere göre belirtiler;

***Pythium spp.*:** Tohum çürüklüğüne neden olduğu gibi mısırdaki kök boğazı ve sap çürüklüğü de oluşturur. Kök boğazı ve sap çürüklüğünde tipik olarak, bitkilerde gövde eksenini etrafında dönme ve bükülmeler meydana gelir (**Şekil 1**). Genellikle alt boğum araları, yumuşak, ıslak görünümlü olup siyah renkli bir hal alır ve bitki bükülerek yatar. Bütün iletim demetleri zarar görmediği için bitki bir süre daha canlı kalabilir. Hastalık zayıf drenajlı, yeterli havalanmanın olmadığı alanlarda uzun süren sıcak (32°C) ve nemli koşullarda daha şiddetli görülür. Diğer gövde çürüklüklerinin aksine *Pythium spp.* bitkiye çiçeklenmeden önce zarar verir.

***Fusarium spp.*:** Tohum ve fide çürüklüğü yapmakla birlikte esas zararı kök, kök boğazı (**Şekil 2**), sap ve koçan çürüklüğüne neden olur. Sap çürüklüğü genellikle kök ve kök boğazı çürüklüğü ile birlikte gelişir. En yaygın etmenler *Fusarium moniliforme* (= *verticilliodes*) ve *F. graminearum*'dur. Bu etmenler kurak ve sıcak bölgelerde özellikle tepe püskülü çıkarma devresinde etkilidir. *Fusarium* sap çürüklüğünde bitkilerin boğum aralarında çürümeler ve koçan üzerinde ise fungusun pembemsi beyaz renkli misel kitlesi oluşur. *F. verticilliodes* koçan üzerinde genellikle pembe ile beyaz renkte dağınık veya gruplar halinde misel oluşur (**Şekil 3**).



Şekil 1. *Pythium* spp.'nin mısır sapındaki zararı (V. Akmeşe).



Şekil 2. *Fusarium. verticillioides*'in kök ve kökboğazı çürüklüğü zararı (O. Büyük).

F. graminearum ise nemli koşullarda koçanın uç kısmından başlayan kırmızımsı ya da pembe renkli misel oluşturur (Şekil 4). Fungusun iletim demetlerinin tıkaması sonucu bitkilerde solgunluk görülür, fakat bitkide yatma olmaz ve alt boğum aralarında küçük kahverengi lekeler oluşur.



Şekil 3. *Fusarium moniliforme*'nin mısır koçanındaki zararı (A. F. Yıldırım).



Şekil 4. *Fusarium graminearum*'un pembe renkli misel oluşumu ve zararı (Z. Uçkun).

Hastalıklı saplar dikine kesildiğinde boğum aralarındaki dokularda genel bir kahverengileşme görülür (Şekil 5). Daha sonraki dönemde hastalığın ilerlemesiyle bitkinin özü parçalanır (Şekil 6). Sap çürüklüğü genellikle bitkiler hasada gelmeden önce ortaya çıkar. Toprak yüzeyinde ya da ürün artıklarında kışlayan fungus uygun koşullarda mısır sapına direkt ya da böcek ve dolu gibi doğa olaylarının açtığı yaralardan giriş yapar. Fungus genellikle hava ve toprak yoluyla taşınır. Ayrıca düşük oranda da olsa tohumla da taşınabilir. Erkenci çeşitler genellikle daha duyarlıdır.

Rhizoctonia spp.: Çıkış öncesi ve sonrası dönemde bitkilerin ölümüne neden olur. Daha ileriki dönemde ise bitkide kahverengi lezyonlar oluşturarak kök ve kökboğazı çürüklüğü yapar. Yaygınlığı *Fusarium* türlerine göre daha düşüktür.



Şekil 5. *Fusarium moniliforme*'nin saptaki zararı (A. F. Yıldırım).



Şekil 6. Mısır bitki özündeki parçalanma (A. F. Yıldırım).

Macrophomina phaseolina: Bitkinin fide devresinde yanıklık, olgunlaşma öncesinde ise alt boğumlarda sap çürüklüğü ve koçan çürüklüğüne neden olmaktadır. Sap çürüklüğü bitkide solgunluk, sararma ve kurumalar şeklinde ortaya çıkar. İletim demetleri üzerinde siyah mikrosklerotlar oluşturarak kömür görüntüsü oluşturur (Şekil 7). İleri dönemlerde fungus taneleri de enfekte ederek koçanın siyah bir görünüm almasına neden olur (Şekil 8). Yüksek toprak sıcaklığı, kurak şartlar ve su stresi hastalık gelişimi için uygundur.



Şekil 7. *Macrophomina phaseolina*'nın mısır sapında oluşturduğu mikrosklerotlar.



Şekil 8. *Macrophomina phaseolina*'nın koçanda meydana getirdiği çürüklükler.

Marmara, Karadeniz ve Akdeniz Bölgesi'nde bu hastalıklardan dolayı uygun iklim koşullarında bazı tarlalarda yaklaşık %20-30 oranında verim kayıpları oluşturabildiği gibi dolaylı olarak kalite kayıplarına da neden olabilir.

Ülkemizde mısır üretimi yapılan bölgelerde görülmektedir.

3. KONUKÇULARI

Bu hastalıklara neden olan etmenler başta mısır olmak üzere çok geniş bir konukçu dizisine sahiptir.

4. MÜCADELESİ

4.1. Kültürel Önlemler

- Sertifikalı tohum kullanılmalıdır.
- İyi bir tohum yatağı hazırlanmalı, ekim derinliği, toprak tavı uygun olmalı, toprak sıcaklığı



13°C'den yüksek olmalıdır.

- Dayanıklı veya tolerant çeşitler tercih edilmelidir.
- Sap ve koçan yaralanmasından mümkün olduğu kadar kaçınılmalıdır.
- Gübreler toprak analizi sonuçlarına göre uygulanmalıdır.
- Hastalığın yoğun olduğu yerlerde münavebe uygulanmalıdır.
- Sık ekimden ve aşırı sulamadan kaçınılmalıdır.
- Toprak tesviyesi iyi yapılmalıdır.
- Çapa ve boğaz doldurma işlemleri zamanında yapılmalıdır.
- Hasat zamanında yapılmalı ve tarlada kalan bitki artıkları yok edilmelidir.

4.2. Kimyasal Mücadele

Tohum ilaçlaması yapılır.

4.2.1. İlaçlama zamanı

Tohumlar ilaçlı değilse ekimden önce, önerilen bitki koruma ürünlerinden biri ile ilaçlanmalıdır. Ekim tarihinden çok uzun süre önce ilaçlanan tohumların üzerindeki ilaç etkisini kaybedeceğinden, depolanmış tohumluklarda ilacın bekleme süresine dikkat edilmelidir.

4.2.2. Kullanılacak bitki koruma ürünleri ve dozları

Bakanlığın "Bitki Koruma Ürünleri Veri Tabanı" ile "Bitki Koruma Ürünleri Veri Tabanı Mobil Uygulaması" nda yayınlanan ve tavsiye edilen bitki koruma ürünü kullanılır.

4.2.3. Kullanılacak alet ve makineler

Tohumlar, ilaçlama sistemi bulunan selektörlerde veya ilaçlama bidonlarında ilaçlanmalıdır.

4.2.4. İlaçlama tekniği

İlaçlamada kullanılan bitki koruma ürününün, tohumun tüm yüzeyini kaplamasına özen gösterilmelidir.



TAHILLARDA FİDE YANIKLIĞI, KÖK ve KÖKBOĞAZI ÇÜRÜKLÜĞÜ

Fusarium spp., *Rhizoctonia spp.*, *Bipolaris sorokiniana* (Sacc.),
Pseudocercospora herpotrichoides Ggt.

1. TANIMI VE YAŞAYIŞI

Tahıllarda fide yanıklığı, kök ve kök boğazı çürüklüğüne neden olan etmenlerin başında *Fusarium culmorum* (WG Smith) Sacc., *F. pseudograminearum* Aoki & O'Donnell, *Bipolaris sorokiniana* (Sacc.), *Rhizoctonia cerealis* Van der Hoeven ve *Pseudocercospora herpotrichoides* Ggt. gelmektedir. Diğer *Fusarium* türlerinden bazıları da hastalık şiddetini artırır. Bu fungusların kesin tanıları ancak laboratuvar çalışmalarıyla yapılabilir. Toprakta bitki artıkları üzerinde iki yıldan fazla canlı kalabilirler. Bitki artıklarının toprak yüzeyinde bekletilmesi durumunda canlılıklarını sürdürürler. Bu funguslar toprak kökenli olup tohumla da taşınabilmektedir.

F. pseudograminearum'un fialitleri üzerinde boğumun hemen yanında bir bölme oluşur. Makrokonidileri belirgin ayak hücreli ve genellikle 5-6 bölmeli olup hafifçe kıvrık ve düz şekillidir. Besi yerinde klamidiospor oluşturmakta, PDA ve SNA gibi ortamlarda karmen kırmızısı bir renk almaktadır.

F. culmorum ise kültürde bol miktarda kısa ve kalın görünümlü makrokonidiyum oluşturur. Makrokonidiyumları genellikle 4-5 bölmeli olup, belirgin bir ayak hücresi yoktur. Kültürde klamidiospor oluşturmakta ve meydana getirdiği pigmentler nedeni ile somon rengi oluşmaktadır.

B. sorokiniana'nın konidioforları koyu kahverengi, kısa ve çoğunlukla tek veya küçük gruplar halinde düz veya kıvrık, konidiosporları ise 3-10 bölmelidir. Hastalık etmeni bir yıldan diğerine tohumlarla ve tarlada kalan hastalıklı bitki artıklarıyla geçmektedir.

Fusarium türleri kurak geçen uzun ilkbahar periyodundan sonraki yağışlarda şiddetli hastalık oluşturur. Oksijenin yetersiz olduğu ağır topraklarda ve zayıf topraklarda hastalık daha fazla ortaya çıkar.

Rhizoctonia cerealis'in hifleri dik açı oluşturacak şekilde yan dallar oluşturur. Yan dallar üzerinde boğumun hemen yanında bir bölme oluşur. Miseller bölmeli gençken şeffaf sonra sarımtırak olup yaşlandıkça koyu kahve bir hal alır. Sonbaharda yağışların ve sulamanın iyi olması durumunda bitkiler *Rhizoctonia*'nın oluşturduğu hastalığa daha dirençli olurlar. Toprak işleminin az veya hiç yapılmadığı tarlalarda ise hastalık daha şiddetli gelişmektedir. Hastalık etmeni toprakta uzun süre canlı kalabilmektedir. *Rhizoctonia* hifleri ile bitkileri enfekte eder.

P. herpotrichoides'in vejetatif miselleri genellikle sarı ile kahverengi uzun hücrelere sahip olup, stroma miselleri ise çok hücreli kalın duvarlı ve poligonaldır. Bitkide yaralar içinde fungusun miselleri bulunur. Sporları çoğunlukla 5-7 bölmeli olup, PDA besiyerinde az sayıda da olsa gelişebilen, ince uzun yapıdadır. Fungus enfekteli bitki artıklarında yaşamını sürdürür. İlkbahar yağışlarında fungusun hifleri genç yaprak kınlarına ulaşır ve yaprakları enfekte eder.

2. BELİRTİLERİ, EKONOMİK ÖNEMİ VE YAYILIŞI

Fusarium'ların oluşturduğu hastalık belirtileri çiçeklenme döneminde oluşan beyaz başaklarla dikkati çeker. Bu etmenler taban arazilerde ve stres faktörlerinin daha etkili olduğu arazilerde daha etkili olmaktadır. Gövdede çürüklük oluşturan *Fusarium*'ların oluşturduğu yaralarda

gövde kurtları da zarar yaparak sapı içinden keser ve beyaz başak oluşumuna neden olur. Şiddetli enfeksiyona uğramış bitkilerin alt yaprak kınlarında sap ve boğumda bal rengi bir görünüm olur. Bazı dönemlerde bitki gelişme döneminin ortasında bitkiler ve kardeşlerinde veya fide döneminde sararma ve ölüm meydana gelir. Enfekteli bitkilerin başakları bükülür bazı başaklarda tane oluşmaz (Şekil 1,2).

F. pseudograminearum ve *F. culmorum* bitkinin tacında ve yaprak kınının altında pembe bir renklenme oluşturur. Enfekteli kökler plastik bir torbaya konulursa çok kısa bir sürede bu pembe renklenme çok bariz bir hal alır. Bu hastalık için uygun şartlar oluştuğunda üründe %50 veya daha fazla kayıplara neden olur.



Şekil 1. Kök ve kök boğazı çürüklük etmenlerinin buğdayın çeşitli dönemlerinde kök ve kökboğazındaki zarar şekilleri.



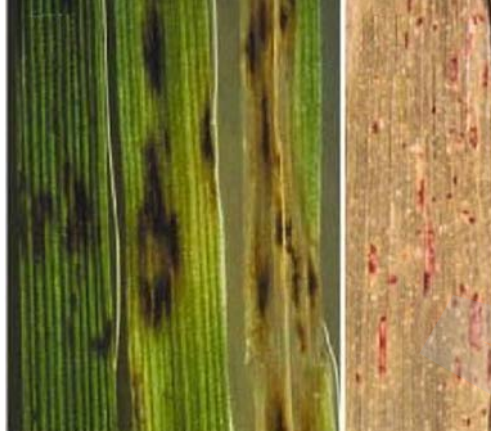
Şekil 2. *Fusarium* spp.'nin başaklardaki zararı.



Şekil 3. *Bipolaris sorokiniana*'nın başaktaki zararı.

B. sorokiniana, bitkilerde tüm gelişme dönemlerinde ve tüm organlarda hastalık meydana getirmektedir. Bu nedenlerle tane ölümleri, fide yanıklığı, kök ve kökboğazı çürüklüğü; yapraklarda noktalar halinde nekrotik lekeler; başakta kavuz ve tane yanıklığı, embriyo

kararmasına ait belirtiler meydana getirmektedir (Şekil 1,3,4). Fungusun kök ve kökboğazında meydana getirdiği lekeler koyu veya soluk kahverengi görünümündedir.



Şekil 4. *Bipolaris sorokiniana*'nın yaprak (a) ve bayrak yaprağındaki (b) zararı

Rhizoctonia cerealis'in oluşturduğu hastalığın tipik belirtileri erken devrede başlar. Bitkilerde gelişme geri kalır. Enfekteli bitkiler donuk, mor veya koyu yeşil bir renk alır. Bitkilerin kök sistemleri daha kısa olur ve kökleri kahverengi bir görünüm alır. Bitkilerin saplarında kenarları belirgin oval lekeler oluşur. Hastalık tahılların çeşitli gelişme dönemlerinde etkili olur. Bu nedenle bitkilerde fide yanıklığı, kök ve kökboğazı yanıklığı ile sap çürüklüğü de meydana getirir (Şekil 1).

P. herpotrichoides, genç yaprak kınlarında, daha sonra da bitki sapında hastalığın tipik belirtisi olan donuk oval lekeler meydana getirir. Lekelerin kenarları kahverengi olup kök boğazı ve alt yaprak kınında toprak seviyesinde görülür. Lekelerin ortasında ve sapta siyah stromaya ait püstüller göze çarpar. Hastalık erken devrede fide ölümlerine neden olur. İleri devrelerde enfeksiyona uğrayan dokular çürüdüğünden bitkiler bu çürük kısımlardan kıvrılmakta ve çeşitli yönlere doğru gelişigüzel yatmaktadır. Ayrıca hasat döneminde boş başaklar ve cılız, buruşuk tanelerin oluştuğu başaklar göze çarpmaktadır.

Tahıllarda kök ve kökboğazı çürüklükleri yıllara göre değişik şiddetlerde görülmektedir. Bölgelere göre etmenlerin dağılımı değişmekte, *F. pseudograminearum* ve *P. herpotrichoides* Marmara ve Ege Bölgesinde daha yaygın olmakla birlikte *F. culmorum* ve *R. cerealis*'e her bölgede yaygın olarak rastlanmaktadır.

3. KONUKÇULARI

Hastalık etmenleri tahılların çoğunda hastalık oluşturabilir. Bunların başında buğday, arpa ve diğer *Hordeum* türleri ile *Triticale*, yulaf ve çavdar gelmektedir.

4. MÜCADELESİ

4.1. Kültürel Önlemler

- Etmenler hem tohum hem de toprak kökenli funguslar oldukları için mücadelesi zordur. Mücadele için mutlaka kültürel önlemlere uyulmalıdır.
- Dayanıklı çeşitlerin ekimi tercih edilmelidir. Erkenci çeşitler hastalıklara geçici çeşitlerden daha fazla duyarlıdır.
- İyi bir toprak işlenmesi uygulanmalı, ekim derinliği ve toprak tavı uygun olmalıdır.



- Ekimden önce topraktaki yeşil bitki ve bitki artıklarını yok etmek amacı ile toprak işleme yapılmalı ya da herbisit uygulaması ile ortadan kaldırılmalıdır.
- İyi bir gübreleme ile bitkide dayanıklılık oluşması sağlanmalıdır.
- İz elementlerin eksikliği giderilmelidir.
- *Fusarium* spp.'nin yoğun olduğu tarlalarda bu etmenlerin konukçusu olmayan bitkilerin yanında yulafta ekilebilir. Yulaf bu etmenlerin saldırısına hassastır ancak bu funguslar yulaf içinde çok yavaş geliştiği için kısa sürede yok olmaktadır. *Fusarium* spp. için 2-3 yıllık rotasyon uygun olur.
- Dayanıklı çeşitlerin yetiştirilmesi önemlidir.
- Anızların gömülmesi hastalığın enfeksiyon seviyesini düşürür.

4.2. Kimyasal Mücadele

Tohum ve yeşil aksam ilaçlaması şeklinde uygulanır.

4.2.1. İlaçlama zamanı

Tohum ilaçlaması ekimden önce tohum ilaçlarından biriyle yapılmalıdır. Yeşil aksam ilaçlaması ise kardeşlenme ve bayrak yaprağı arasındaki dönemde yapılmalıdır.

4.2.2. Kullanılacak bitki koruma ürünleri ve dozları

Bakanlığın "Bitki Koruma Ürünleri Veri Tabanı" ile "Bitki Koruma Ürünleri Veri Tabanı Mobil Uygulaması" nda yayınlanan ve tavsiye edilen bitki koruma ürünü kullanılır.

4.2.3. Kullanılacak alet ve makinalar

Tohumluğun ilaçlama düzeneği olan selektörlerde ilaçlanması tercih edilmelidir. Selektör bulunmayan yerlerde ilaçlama bidonları ile ilaçlama yapılmalıdır. Yeşil aksam ilaçlamaları ise bütün deneme alanında tekdüze dağılım sağlayacak veya doğru ilaçlama yapabilecek uygun bir alet veya makine ile yapılmalıdır. Biyolojik etkinliği doğrudan etkileyebilecek faktörler (çalışma basıncı, meme tipi, meme delik çapı, meme verdisi, ilerleme hızı vb.) amaca uygun olarak seçilmelidir.

4.2.4. İlaçlama tekniği

İlaçlamada kullanılan bitki koruma ürününün, tohumun bütün yüzeyini tamamen kaplamasına özen gösterilmelidir. Yeşil aksam ilaçlamasında ise yapraklar ilaçlı su ile tamamen kaplanacak şekilde yapılmalıdır.



TAHİL KÜLLEMESİ

Erysiphe graminis (DC.) Wint.

1. TANIMI VE YAŞAYIŞI

Tahıl küllemesi [*Erysiphe graminis* (DC.) Wint.], konukçu üzerinde yüzeysel misel örtüsü oluşturur. Miseller epidermis hücrelerine emeçlerini gönderirler. Epidermiste gelişen miseller, konidiofor oluştururlar. Bunların ucunda tespah tanesi gibi sıralanmış konidiosporlar meydana gelir. Olgunlaşan konidiosporlar ayrılarak yeni enfeksiyonları meydana getirirler. Konukçu sararmaya başladığı zaman misel yığınlarında kleistotesyumlar meydana gelir. Her kleistotesyumda ortalama 15-20 adet askus bulunur. Askuslar içinde dinlenme devresinden sonra belirli koşullarda 4-8 askospor meydana gelir. Bunlar hububatı enfekte ederek hastalığın meydana gelmesini sağlarlar.

Etmen ılıman bölgelerde kışı bitki üzerinde misel halinde geçirdiği halde, diğer bölgelerde kleistotesyum halinde geçirir. Bitkilerin sararması ile birlikte oluşan kleistotesyumlar kışı kurumuş bitki yapraklarında geçirirler. Havalarda ısınmasıyla birlikte, ilkbaharda askus ve askosporları meydana getirerek primer enfeksiyonları oluştururlar. Fakat Primer enfeksiyonlar hastalık gelişiminde önemli değildir. Esas olarak primer enfeksiyonları sonbaharda enfeksiyona uğramış tahıl yapraklarında bulunan miseller meydana getirirler. Bahar aylarında bu misellerden oluşan konidiosporlar rüzgarla çevreye dağılarak sekonder enfeksiyonları meydana getirirler. Konidiosporların optimum çimlenme sıcaklığı 10°C (0-35°C)'dir. Enfeksiyonlar için ise 15-20°C en uygun sıcaklıktır.

2. BELİRTİLERİ, EKONOMİK ÖNEMİ VE YAYILIŞI

Önceleri alt yaprakların üst yüzeyinde nokta halinde beyaz-gri renkte püstüller halinde görülmekte ve bunlar zamanla esmerleşmektedir (**Şekil 1**). Uygun koşullarda püstüller birleşerek yaprağı tamamen kaplayabildiği gibi, sap ve başakları da enfekte eder. Hastalıklı yapraklarda önce lokal sararmalar, sonra nekrozlar görülür. Yaprak üzerinde yer yer yeşil bölgelerin kalması (yeşil ada oluşumu) tipik bir görünüm oluşturur. Bitki üzerinde yüzeysel bir tabaka oluşturan misel örtüsü rüzgar, yağmur ve sürtünmelerle dağılabilir. Hastalığa yakalanan bitkiler yatmaya daha elverişli olduğundan, ayrıca nekrozlar meydana getirerek özümleme yüzeyini azaltmakla da verimin düşmesine sebep olur.

3. KONUKÇULARI

Dünyanın tahıl yetiştirilen tüm yörelerine yayılmış olan tahıl küllemesi bitki cinslerine göre özelleşmiştir. Bu nedenle buğdaydaki *E.graminis* f.sp. *tritici* sadece buğdaya özgüdür, diğer buğdaygil türlerini hastalandırmaz.

Fungus (*E. graminis*) altı forma ayrılır. Ayrıca her form altında birçok fizyolojik ırk bulunmaktadır. Buğdayda *E.graminis* f.sp. *tritici*, arpada *E. graminis* f.sp. *hordei*, çavdarda *E. graminis* f.sp. *secalis*, yulafta *E. graminis* f.sp. *avenae*, *Bromus* spp.'de *E. graminis* f.sp. *bromi*, *Poa* spp.'de ise *E. graminis* f.sp. *poae* hastalık oluşturur.



Şekil 1. *Erysiphe graminis* f. sp. *tritici*'nin buğday yaprağındaki belirtileri.

4. MÜCADELESİ

4.1. Kültürel Önlemler

- Sık ekimden kaçınılmalıdır.
- Analiz sonuçlarına göre dengeli gübreleme yapılmalı, özellikle aşırı azotlu gübrelemeden kaçınılmalıdır.

4.2. Kimyasal Mücadele

Yeşil aksam veya tohum ilaçlaması şeklindedir.

4.2.1. İlaçlama zamanı

Külleme hastalığının belirtileri uygun koşullarda her yıl görülebilir. Bu nedenle iklim koşulları dikkate alınarak hastalığın seyri izlenmeli, hastalığın bitkinin üst tarafına doğru ilerlediği durumlarda üst yaprakların özellikle bayrak yaprağının hastalıkla bulaşmasını engellemek amacıyla yeşil aksam ilaçlamasına başlanmalıdır. Tohum ilaçlaması ekimden önce tohum ilaçlarından biriyle yapılmalıdır.

4.2.2. Kullanılacak bitki koruma ürünleri ve dozları

Bakanlığın "Bitki Koruma Ürünleri Veri Tabanı" ile "Bitki Koruma Ürünleri Veri Tabanı Mobil Uygulaması" nda yayınlanan ve tavsiye edilen bitki koruma ürünü kullanılır.

4.2.3. Kullanılacak alet ve makineler

Yeşil aksam ilaçlamaları bütün deneme alanında tekdüze dağılım sağlayacak veya doğru ilaçlama yapabilecek uygun bir alet veya makine ile yapılmalıdır. Tohumluğun ilaçlama düzeneği olan selektörlerde ilaçlanması tercih edilmelidir. Selektör bulunmayan yerlerde ilaçlama bidonları ile ilaçlama yapılmalıdır.

4.2.4. İlaçlama tekniği

Yeşil aksam ilaçlamasında yapraklar ilaçlı su ile tamamen kaplanacak şekilde yapılmalıdır. Tohum ilaçlamasında kullanılan bitki koruma ürününün, tohumun bütün yüzeyini tamamen kaplamasına özen gösterilmelidir.



TAHİL PAS HASTALIKLARI

Sarı pas *Puccinia striiformis* West

Kahverengi pas *Puccinia recondita tritici* Rob. et Desm.

Kara pas *Puccinia graminis tritici* Eriks. et Henn.

Mısır Adi Pası *Puccinia sorghi* Schw. (= *P. maydis* Berenger)

Arpa Yaprak Pası *Puccinia hordei* G. H. Otth

1. TANIMI VE YAŞAYIŞI

Sarı pas (*Puccinia striiformis* West): Etmenin üredosporları (yazlık sporlar) yuvarlak veya oval, çeperleri dikenlidir. Teliosporlar (kışlık spor) ise uzunca, hücre çeperi kalın ve düz, iki hücreli, bu hücreler arası hafif boğumludur.

Buğday tarlalarında ilkbaharda 10-15°C sıcaklık ve yüksek nem hastalığın gelişimi için en uygun ortamdır. Yaprakların üst yüzeylerinde makine dikişine benzer şekilde püstüller oluşur. Sıra veya sıralar üzerine dizilmiş noktacıklar biçiminde olan bu püstüllerin içinde etmenin yazlık sporları meydana gelir. Bu püstüller limon veya portakal rengindedir. İlkbaharda bu püstüllerden oluşan milyonlarca yazlık spor rüzgarla çevreye dağılır. Uygun koşullarda, taşındığı buğday bitkilerini enfekte ederek yeni püstüller oluştururlar. Üredosporların çimlenip konukçuya giriş yapabilmesi için yağış veya yüksek neme gereksinimleri vardır. Mevsim sonunda üredosporların yataklarından, aynı püstüllerde teliosporlar oluşur. Etmen yazı canlı kalan yabancı buğdaygillerde, kışı ise güzlük ekilen buğdaylar üzerinde üredospor halinde geçirir.

Kahverengi pas (*P. recondita tritici* Rob. et Desm.): Etmenin yazlık ve kışlık sporları genelde sarı pasınkilere benzerler. Hastalık etmeni, kışı ılıman geçen bölgelerde ve sahillerde üredospor halinde, güzlük ekinlerde ve yaz ortasında taze yaprak veren yabancı buğdaygillerde geçirir. İlkbaharda yazlık sporlarını oluşturarak çoğalır ve rüzgarla yayılan sporlar, uygun koşullarda (yüksek nem ve 15-20°C sıcaklık) yeni enfeksiyonlara neden olurlar. Bu etmenin yaşam çemberine bazen, ara konukçuları olarak da sedef otları (*Thalictrum* spp., *Isopyrum* spp.) girer. Kışı geçiren kışlık sporlar, ilkbaharda çimlenerek bazidiosporları oluştururlar. Bunlar rüzgarla ara konukçulara ulaşarak onları enfekte ederler. Yapraklarda çok sayıda piknidyum ve esiyum meydana gelir. Esiyumlarda oluşan esiyosporlar rüzgarla dağılarak buğdayları enfekte ederler ve sonra oluşan üredosporlarla yeni enfeksiyonlara neden olurlar.

Kara pas (*P. graminis tritici* Eriks. et Henn.): Hastalık etmeninin üredio-sporları elips şeklinde olup çevresi dikenlidir ve kahverengi renklidir. Kışlık sporu ise uzunca, iki hücreli, çeperi düz ve bir sapçık üzerindedir.

Kara pas etmeni kışı hastalıklı bitki parçacıkları üzerinde kışlık spor formunda geçirir. Hastalık 19-26°C arasında ve yüksek nemde hızlı bir şekilde gelişir. Çimlenen teliosporlardan bazidiosporlar oluşur. Bazidiosporlar, Kara pasın ara konukçusu olan Hanım tuzluğu (*Berberis* spp.) veya Sarıboya ağacı (*Mahonia* spp.) yapraklarına ulaştığında çimlenerek enfeksiyon yapar.

Bir süre sonra yaprağın üst yüzünde piknidyum, alt yüzünde esiyum oluşur. Esiyumlarda meydana gelen esiyosporlar rüzgarla buğday yaprak ve sapları üzerine taşıyıp, uygun koşullarda çimlenerek, üredospor yatağı ve içinde yazlık sporları meydana getirirler. Bu sporlar da buğday bitkilerinde sekonder enfeksiyonlara neden olurlar. Buğday bitkilerinin

olgunluk dönemine doğru, sap ve yaprak dokuları üzerinde, siyah renkte kışlık sporlar oluşmaya başlar.

Mısır Adi Pası (*P. sorghi* Schw.): Etmenin üredosporları (yazlık sporları) genellikle yuvarlak ve geniş elipsoid şekilde, altın veya tarçın-kahverengi renktedir. Spor çeperi dikenlidir. Teliosporlar (kışlık sporlar), üredospor yataklarında oluşur. Erken enfeksiyonlarında yaprağın her iki tarafında da görülebilir. Rengi kahverengi-siyahtır. Teliosporlar, 2 hücreli, pürüzsüz, elipsoid veya dikdörtgen şeklindedir. Esiyosporları soluk sarı renkli, küresel veya elipsoid şekillidir. Ara konukçusu yonca türlerinde (*Oxalis* sp.) oluşmaktadır.

Mısır tarlalarında, 16-23°C sıcaklık ve yüksek nem hastalığın gelişimi için en uygun ortam koşullarıdır. Sporların çimlenip bitkiyi enfekte etmesi için yüksek nemin 6 saat sürmesi gerekmektedir. Hastalığın oluşmasını takiben yaprakların her iki yüzeyinde kahverengi püstüller oluşur. Bu püstüllerde oluşan üredosporlar çevreye yayılarak yeni bitkileri enfekte ederler. Mevsim sonunda üredospor yataklarında teliosporlar oluşur. Etmen kışı iklim koşullarına bağlı olarak üredospor formunda da geçirebilir.

Arpa Yaprak Pası (*P. hordei* G. H. Otth): *P. hordei*'nin üredosporları, yumurta benzeri oval, büyükçe ve sarı renktedir. Üredosporlar yaprakta ve yaprak kılıfında oluşurlar. Teliosporlar iki hücreli, elipsoidal şeklindedir. Hastalığın ara konukçusu Akyıldız otu (*Ornithogalum umbellatum*)' dur. Hastalığın oluşması için yüksek nem ve 16-20 °C sıcaklık gereklidir. Enfeksiyondan 6-8 gün sonra üredosporlar oluşur. Sezon içinde oluşan üredosporlar rüzgar ile dağılarak yeni bitkileri enfekte ederler. Sezon sonunda yaprak altında üzeri epidermis ile kaplı, koyu kahverengi teliospor yatakları oluşur.

2. BELİRTİLERİ, EKONOMİK ÖNEMİ VE YAYILIŞI

Sarı pas: En erken görülen pas türüdür. Genellikle yapraklarda görülse de, sap ve başaklarda da zaman zaman görülebilir. Yaprakların üst yüzeyinde makine dikişi şeklinde ve sarı renkte püstüller oluşur. Bu püstüllerin dizilişi bir çizgiyi andırdığı için bu pasa “Çizgi pası” da denilir. Mevsim sonuna doğru yazlık sporların yerini siyah renkli kışlık sporlar alır (**Şekil 3a**).



Şekil 3. Sarı pas'ın (a) ve Kahverengi pas'ın (b) buğday yaprağındaki belirtileri (Püstüller).

Kahverengi pas: Genellikle yapraklarda görülür ve bu nedenle “Yaprak pası” olarak da isimlendirilir. Bunlar portakal sarısı veya koyu kahverengindedir. Hastalığın ilerlemesi ile püstüller üzerindeki epidermis parçalanır, ancak bu durum Kara pas'taki kadar belirgin değildir. Yazlık sporların içinde bulunduğu püstüller yaprak yüzeyinde düzensiz ve irili ufaklı

olarak görülür (**Şekil 3b**). Bazen bu pasın belirtisi olarak, bir esas püstül etrafında çepeçevre bir veya iki daire halinde daha küçük püstüller oluşur ki, bu belirti özellikle kahverengi pasın tanımında önemlidir. Bu pas genellikle bitkilerde sarı pas'tan sonra kara pas'tan önce görülür.

Kara pas: Buğdayın yaprak, sap ve başaklarında görülen bir hastalıktır. İlk belirtiler yaprak ve saplarda oldukça büyük, oval veya uzunca koyu turuncu, çoğunlukla kahve renkli püstüllerdir. Püstüllerin yaprak epidermisini patlatarak yırtması nedeniyle, püstülleri çevreleyen epidermis beyaz yaka şeklini alır. Mevsim sonunda yazlık sporlar yerine, koyu kahverenginden siyaha kadar değişen renkte kışlık sporlar oluşur.

Buğdayda pas hastalığından doğan zarar, iklim şartlarına göre değişir ve zaman zaman epidemi yaparak büyük zararlara neden olabilmektedir. Ürün kaybı, çeşitlerin duyarlılıklarına, çevre koşullarına, etmenlerin ırklarına göre değiştiği gibi, yıldan yıla bölgeden bölgeye farklılıklar göstermektedir. Buğday pas hastalıkları etmenleri, ülkemizin buğday üretimi yapılan bütün bölgelerine yayılmışlardır. Sarı pas, erken dönemde çıktığı için ülkemizde en önemli pas türü olup tüm bölgelerimizde görülmesi mümkündür. Kahverengi pas ve kara pas ise geç dönemde ortaya çıkmasından dolayı ekonomik öneme sahip değildir.

Mısır Adi Pası: Hastalığın ilk belirtileri enfeksiyondan yaklaşık 7 gün sonra yaprağın her iki yüzeyinde küçük klorotik alanlar şeklinde görülür. Hastalığın ilerlemesi ile damarlar arasında uzun, kahverengi püstüller oluşur (**Şekil 4**). Mevsim sonunda üredospor yataklarında siyah renkli teliospor oluşur. İklim şartlarına bağlı olarak epidemi yapabilen hastalık özellikle hassas çeşitlerde ekonomik kayıplara neden olabilmektedir. Ürün kaybı çevre şartlarına, etmenin ırklarına, mısır çeşidinin duyarlılığına bağlı olarak değişebilmektedir. Hastalık dünyada mısır ekili alanlarda yaygın olup ülkemizde Akdeniz, Marmara ve İç Anadolu Bölgesinde görülmüştür.



Şekil 4. Mısır Adi Pasının mısır yapraklarında oluşturduğu püstüller

Arpa Pası: Hastalık yaprakta ve yaprak kınında görülmektedir. Sararmış yapraklardaki kahverengi püstüller çevresindeki “yeşil ada” oluşumu hastalığın tipik belirtisidir. Hastalık etmeni yaşamını sürdürebilmek için canlı dokuya ihtiyaç duyar ve bulunduğu bölgeyi mümkün olduğunca canlı tutmaya çalışır. Bu nedenle hastalık ile bulaşık yapraklarda yeşil ada oluşumu görülmektedir. Sezon sonunda oluşan teliospor yataklarının epidermis ile kaplı olması karakteristiktir (**Şekil 5**). Arpa pası dünyada arpa üretimi yapılan birçok alanda görülmesine rağmen genellikle ekonomik olarak zarar yapmamaktadır. Hastalık şiddeti etmenin ırklarına ve arpa çeşidinin hassasiyetine bağlı olarak değişmektedir.



Şekil 5. Arpa yaprak pasının belirtileri

3. KONUKÇULARI

Buğday pas hastalığı etmenlerinin konukçuları, kültür ve yabani buğdaygil bitkileridir. Sarı pasın konukçuları buğday dışında kültür bitkilerinden arpa ve çavdar; kahverengi pasın konukçuları ise buğday dışında arpadır. Mısır adi pası mısır, tatlı mısır ve sorgumda hastalık oluşturabilir. Arpa pasının konukçusu ise kültür ve yabani arpadır.

4. MÜCADELESİ

4.1. Kültürel Önlemler

- Havalanmayı engellemesi ve nem artışına neden olduğu için sık ekim yapılmamalıdır.
- Yabancı ot mücadelesi tekniğine uygun ve zamanında yapılmalıdır.
- Toprak analizi sonuçlarına göre gübreleme yapılmalıdır.
- Paslara karşı dayanıklı tahıl çeşitleri kullanılmalıdır.
- Çevredeki ara konukçular imha edilmelidir.

4.2. Kimyasal Mücadele

4.2.1. İlaçlama zamanı

Sarı pas hastalığının erken dönemde alt yapraklardaki belirtileri her yıl görülebilir. Bu nedenle iklim koşulları dikkate alınarak (%90 orantılı nem ve 15-20°C sıcaklık) hastalığın seyri izlenmeli, hastalığın bitkinin üst tarafına doğru ilerlediği durumlarda üst yaprakların



özellikle bayrak yaprağının hastalıkla bulaşmasını engellemek amacıyla yeşil aksam ilaçlamasına başlanmalıdır.

İklim koşulları hastalığın gelişmesine uygun gidiyorsa ve epidemik bir durum olasılığı varsa, kullanılan ilacın etki süresine göre ilaçlama tekrarlanabilir.

Mısır adi pasına karşı ilaçlamaya her yaprakta ortalama 3-4 püstül görüldüğünde başlanır ve tepe püskülünün çıkışından sonra ilaçlama yapılmamalıdır.

Arpa pasında ilaçlamaya, hastalık belirtilerinin görülmesi ile başlanır. Tahıl Pas hastalıklarında hasada bir ay kala bitki olgunlaşma dönemine girdiğinden dolayı ilaçlama yapılmamalıdır.

4.2.2. Kullanılacak bitki koruma ürünleri ve dozları

Bakanlığın "Bitki Koruma Ürünleri Veri Tabanı" ile "Bitki Koruma Ürünleri Veri Tabanı Mobil Uygulaması" nda yayınlanan ve tavsiye edilen bitki koruma ürünü kullanılır.

4.2.3. Kullanılacak alet ve makineler

İlaçlamalar yer aletleriyle yapılmalıdır. Özellikle büyük ekim alanları için ilaçlamalarda iş genişliği fazla olan hidrolik tarla pülverizatörü kullanılmalıdır.

4.2.4. İlaçlama tekniği

Pas etmenlerine karşı yeşil aksam ilaçlaması yapılır. Yaprakların ve sapın yüzeyi ilaçlı su ile kaplanacak şekilde ilaçlama yapılmalıdır.

Pasa karşı yapılacak mücadele ile yabancı ot ilaçlama zamanı uygun olursa ilaçların karışabilirliği dikkate alınarak uygulama yapılmalıdır. Birim alana kullanılacak suyun tespiti için kalibrasyon yapılmalıdır.

YONCA MOZAİK VİRÜSÜ

Alfalfa mosaic alfamovirus (AMV)

1. TANIMI VE YAŞAYIŞI

Yonca mozaik virüsü (*Alfalfa mosaic alfamovirus*, AMV) Bromoviridae familyasına bağlı *Alfamovirus* cinsinde yer alan viral bir etmendir. Virüs, basil formda ve farklı uzunlukta partiküllere sahip olup 3 genomik ve 1 subgenomik tek iplikçikli RNA içermektedir. Hastalık etmeni virüsün AMV-S, AMV 425, AMV 15/64 gibi çeşitli ırkları veya varyantları tanımlanmıştır.

AMV, *Myzus persicae* ve *Acyrtosiphon pisum* başta olmak üzere 14 farklı yaprak biti türü ile non-persistent olarak taşınmaktadır. Yaprak bitleri, virüsü, beslenme esnasında enfekteli bitkiden birkaç dakika içinde alır ve hızlı bir şekilde sağlıklı bitkiye aktarır. Virüs yonca, patates, soya fasulyesi ve biber tohumlarıyla taşınabilmektedir. Bitkilerin erken fenolojik döneminde meydana gelen bulaşmalarda tohum enfeksiyonu genellikle daha yüksek olur. Bunların yanı sıra virüs mekanik olarak (dokunma veya ekipmanlarla), aşı, küsküt ve bazı yabancı ot tohumları ile taşınabilmektedir.

2. BELİRTİLERİ, EKONOMİK ÖNEMİ VE YAYILIŞI

AMV'nin neden olduğu belirtiler bitkinin türüne, çeşidine, virüsün ırkına ve enfeksiyon zamanına göre farklılık göstermektedir. Hastalığın genel belirtileri yapraklarda mozaik lekeler, şekil bozukluğu, açık yeşil-sarı klorotik lekelerdir. Virüsün farklı bitki türlerinde neden olduğu belirtiler aşağıda verilmiştir.

Yonca: Virüs ile enfekteli bitkilerin yapraklarında mozaik lekeler, benekler, şerit şeklinde çizgiler ve deformasyonlar meydana gelir (**Şekil 1**). Yaprakların sararması ve beneklenmesiyle birlikte bükülmeler görülür. Virüse duyarlı olan bazı çeşitlerin köklerinde nekroz oluşması sonucunda bitki ölümleri meydana gelir. Hastalık belirtilerinin, ilkbahar döneminde, özellikle düşük sıcaklıklarda daha belirgin olduğu ve hızla yayıldığı ancak yüksek sıcaklıklarda bu belirtilerin maskelendiği görülür. Belirtiler yaşlı bitkilerin yapraklarında daha belirgindir.



Şekil 1. Yonca mozaik virüsün (AMV) yonca yapraklarındaki belirtileri.

Patates: Bitkilerin yaprak ayasının uç ve kenar kısmından başlayarak tüm yaprağı kaplayan büyük, düzensiz, parlak sarı renkli lekeler görülür. Erken dönemde enfekte olan bitkilerde bodurlaşma meydana gelir. Hassas olan bazı patates çeşitlerinin yumrularında kahverengi nekrotik alanlar oluşur, yumru boyutları küçülür, sayısı azalır (**Şekil 2**).



Şekil 2. Yonca mozaik virüsün (AMV) patatesteki belirtileri.



Domates: Enfekteli bitkilerin yapraklarında benek şeklinde parlak sarı lekeler, bronzlaşma veya nekroz meydana gelir. Yapraklarda büyüme durur ve aşağıya doğru kıvrılır. Bitki gövdesinde nekrotik lekeler, floemde ve köklerde ise kahverengi çizgiler meydana gelir. Meyvelerin üzerinde düzensiz, çökük nekrotik lekeler ve şekil bozuklukları gözlenir.

Biber: Virüs ile enfekteli bitkilerin yapraklarında beyazdan sarıya değişen mozaik lekeler görülür. Bunun yanı sıra bazı çeşitlerin yapraklarında beyaz renkte halka şeklinde lekeler meydana gelir. Erken dönemde enfekte olan bitkiler bodur kalır, meyveleri ise küçük ve şekli bozuk olur. Olgun bitkilerde ise enfeksiyondan önce oluşan meyvelerde belirti görülmez, ancak enfeksiyondan sonra oluşan meyvelerin boyutları küçük kalır veya hiç meyve oluşmaz.

Patlıcan: Bitkilerin yaprak ayasında büyük, düzensiz ve belirgin parlak sarı renkte lekeler ve deformasyonlar görülür (**Şekil 3**). Enfekteli bitkilerde hafif bodurlaşma meydana gelir. Meyveler üzerinde ise herhangi bir belirti gözlenmez.



Şekil 3. Yonca mozaik virüsün (AMV) patlıcan yapraklarındaki belirtileri.

Tütün: Yapraklarda klorotik ya da nekrotik lokal lezyonlar veya halka şeklinde benekler görülür. Bunun yanı sıra virüsün bazı ırkları hiçbir belirti göstermezken diğer ırkları ise bazı tütün varyetelerinde enasyonlara sebep olabilir.

Diğer bitki türleri: Virüs ile enfekteli kırmızı ve beyaz üçgül, kereviz ve marul yapraklarında açık ve koyu yeşil renkte mozaik lekeler, fasulye ve börülce yapraklarında ise sarı mozaik lekeler meydana gelir. Bezelye yapraklarında nekroz ve bodurlaşma, nohut bitkisinde ise solgunluk belirtileri görülür.

AMV, yonca, üçgül, kereviz, biber, domates, kabak, bezelye, patates gibi kültür bitkilerinde ekonomik öneme sahiptir.

Ülkemizde farklı bölgelerde yonca, domates, biber, patates ve patlıcanda saptanmıştır.

3. KONUKÇULARI

AMV'nin 71 familyaya bağlı 697 bitki türünde enfeksiyona neden olduğu saptanmıştır. Bu bitkilerin büyük bir kısmı Fabaceae familyasına ait bitki türlerinden oluşmaktadır. Virüsün konukçuları arasında yonca, domates, tütün, patates, kabakgiller, kereviz, nohut, biber, fasulye, soya fasulyesi, marul, kırmızı üçgül, mor üçgül, beyaz üçgül, börülce, patlıcan, bezelye, erguvan, kişniş, Japon yabanturpu, lavandula, bakla ve asma gibi bitkiler yer almaktadır.

4. MÜCADELESİ

- Sanitasyon uygulamalarına dikkat edilmelidir.
- Virüsten ari temiz tohum kullanılmalıdır.
- Dayanıklı çeşitlerin kullanılması tercih edilmelidir.
- Hastalık belirtisi gösteren veya enfekteli olduğu tahmin edilen bitkiler sökülerek üretim alanından uzaklaştırılmalı ve imha edilmelidir.



- Virüsün konukçusu olan yabancı otlar üretim alanı içinden ve çevresinden uzaklaştırılmalıdır.
- Sera açıklıkları vektör girişini engelleyecek şekilde kapatılmalıdır.
- Hasat sonunda üretim alanı tüm bitki artıklarından temizlenmeli ve bu artıklar yakılmalıdır.
- Virüsün konukçusu olmayan bitki türleri ile rotasyon yapılmalıdır.
- Yonca tarlalarına yakın yerlerde virüsün konukçusu olan bitkiler yetiştirilmemelidir.
- Vektör mücadelesi, “Sebzelerde Yaprakbitleri Zirai Mücadele Teknik Talimatı”na uygun olarak yapılmalıdır.

TAGEM