BUĞDAY PAS HASTALIKLARI
Sarı pas *(Pucinia striiformis* West)
Kahverengi pas *(P. recondita tritici* Rob. et Desm.)
Kara pas *(P. graminis tritici* Eriks. et Henn.)
ZİRAİ MÜCADELE TEKNİK TALİMATI

1. ETMENİN TANIMI VE YAŞAYIŞI

a. Sarı pas: Etmenin üredosporları (yazlık sporlar) yuvarlak veya oval, çeperleri dikenli, üç veya dört adet olan poruslar (delik) ise yüzey üzerine dağılmıştır. Teleutos-porlar (kışlık spor) ise uzunca, hücre çeperi kalın ve düz iki hücreli, bu hücreler arası hafif boğumludur.

Hastalık buğday tarlalarında ilkbaharda hava sıcaklığının 10-15°C (optimum: 11 °C) olduğu zaman görülmeğe başlar. Yaprakların üst yüzeylerinde makina 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. Enfeksiyonların oluşumunda sıcaklık ve nem çok önemlidir. Üredosporlann çimlenip konukçuya giriş yapabilmesi için % 100'e yakın orantılı neme veya yağışa gereksinimi vardır. Mevsim sonunda üredosporların yataklarından aynı püs-tüllerde teleutosporlar oluşur. Etmen yazı, yüksek rakımlı bölgelerde canlı kalan yabani buğdaygillerde, kışı ise güzlük ekilen buğdaylar üzerinde ürediospor veya ürediomisel halinde geçirir. Mantarın inkübasyon süresi 12-14 gündür. Ara konukçusu bilinmemektedir. Kışlık sporların hayat devresinde bir önemi bulunmamaktadır.

b) Kahverengi pas: Etmenin yazlık ve kışlık sporları genelde sarı pasınkilere benzerler. Hastalık etmeni kışı ılıman geçen bölgelerde ve sahillerde ürediomisel veya üredospor halinde güzlük ekinlerde ve yaz ortasında taze yaprak veren yabani gramine-lerde geçirir. İlkbaharda yazlık sporlarını oluşturarak çoğalır ve rüzgarla yayılan sporlar, uygun koşullarda (yüksek nem ve 10-18°C sıcaklık) yeni enfeksiyonlara neden olurlar. Bu hayat devresinde kışlık sporların bir rolü yoktur.

Bu etmenin yaşam çemberine bazan arakonukçu da girer. Bunlar İsopyrum ve Thalictrum adındaki bitkilerdir. Kışı geçiren kışlık sporlar, ilkbaharda çimlenerek basi-diosporları oluştururlar. Bunlar rüzgarla arakonukçulara ulaşarak onları enfekte ederler. Yapraklarda piknit ve esidiler meydana gelir. Esidilerde (Aecia) oluşan esiosporlar rüzgarla dağılarak buğdayları enfekte ederler ve sonra oluşan üredosporlarla yeni enfeksiyonlara neden olurlar.

c. Kara pas: Hastalık etmeninin üredosporları elips şeklinde olup çevresi dikenlidir. Koyu portakal sarısı renklidir. Spor üstündeki porus denilen çimlenme delikleri karşılıklıdır. Kışlık sporu ise uzunca, iki hücreli, çeperi düz ve bir sapçık üzerindedir.

Kara pas etmeni kışı hastalıklı bitki parçacıkları üzerinde kışlık spor (teliospor) formunda geçirir. Bunlar ilkbaharda (optimum 22°C sıcaklık ve % 96 üzerinde orantılı nemde) çimlenerek basidiosporları oluştururlar. Basidiosporlar, kara pasın arakonukçusu Berberis veya Mahonia bitkisi yapraklarına ulaştığında çimlenerek enfeksiyon yapar.

Bir süre sonra yaprağın üst yüzünde piknia (pycnia) , alt yüzünde aecia adlı organları oluştururlar. Aecia'dan meydana gelen esiosporlar rüzgarla tahıl yaprak ve sapları üzeri ne taşınarak uygun koşullarda (5-18°C sıcaklık, % 100 civarında nem) çimlenerek, üre-dospor yatağı ve içinde yazlık sporlar meydana getirirler. Bu sporlar da tahıllara taşına rak uygun çevre koşullarında (5-25 "C çimlenme, 20°C enfeksiyon % 100 nem) onları hastalandırırlar. Yazlık sporlar uygun koşullarda devamlı çoğalarak epidemilere (salgın lara) neden olurlar. Buğday bitkilerinin olgunluk dönemine doğru, sap ve yaprak dokula rı üzerinde, siyah renkte kışlık sporlar oluşmaya başlar.

2. HASTALIĞIN BELİRTİLERİ, EKONOMİK ÖNEMİ VE YAYILIŞI

a. Sarı pas: En erken görülen pas türüdür. Tahılların yaprak, sap ve başaklarında görülebilirsede, esas görüldüğü yer yapraklardır. Yaprakların üst yüzeyinde makina diki şi şeklinde ve sarı renkte püstüller oluşur. Bu püstüllerin dizilişi bir çizgiyi andırdığı

için bu pasa çizgi pası da denilir. Püstüller yazlık sporların üretildiği yerlerdir. Mevsim sonuna doğru yazlık sporların yerini siyah renkli kışlık sporlar alır. Hastalığın şiddetli olduğu yıllarda sporlar başakların kavuz ve kılçıkları üzerinde de görülebilir.

b. Kahverengi pas: Genellikle yapraklarda görülür ve bu nedenle yaprak pası ola rak da isimlendirilir. Yazlık sporların içinde bulunduğu püstüller yaprak yüzeyine gelişi güzel dağılmış noktacıklar şeklindedir. Bunlar portakal sarısı veya yanık kahverengin-dedir. Hastalığın ilerlemesi ile püstüller üzerindeki epidermis parçalanır, ancak bu durum kara pas'taki kadar belirgin değildir. Bazan bu pas'ta bir esas püstül etrafında çe-peçevre bir veya iki daire halinde daha küçük püstüller oluşur ki bu belirti özellikle kah verengi pas'ın tanımında önemlidir. Bu pas genellikle bitkilerde sarı pas'tan sonra kara-pas'tan önce görülür.

c. Kara pas: Buğdayın yaprak, sap ve başaklarında görülen bir hastalıktır. İlk be lirtiler yaprak ve saplarda oldukça büyük, oval veya uzunca koyu portakal, çoklukla kire mit kırmızısı renkte püstüllerdir. Püstüllerin çevresindeki epidermis yırtılmış beyazımsı bir yaka şeklini almıştır. Dayanıklı çeşitlerde püstüller küçük ve çevreleri klorotik bir saha ile kaplanmışken, duyarlı çeşitlerde çoğu kere birbiriyle birleşmiş bir çizgi görü nümündedir. Mevsim sonunda yazlık sporlar yerine koyu kahverenginden siyaha kadar değişen renkte kışlık sporlar oluşur.

Buğdayda pas hastalığından doğan zarar, hastalığın salgın yapması ve erken en-feksi yonlarla ilgili olarak artar. Pas salgınları ise zaman zaman meydana gelir ve büyük zararlara neden olur. Zarar hem nicelik, hem de nitelik olarak ortaya çıkar. Ülkemizde bu güne kadar kayıtlara geçen ve değişik pasların oluşturduğu ürün kaybı % 12-75 arasında olmuştur. 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. Bununla beraber bazı türleri iklim isteklerine bağlı olarak bazı bölgelerde daha hakim durumdadırlar. Örneğin: sarıpas; İç ve Doğu Anadolu, kahverengi pas: sahil bölgeleri, kara pas ise Güney, Batı ve İç Anadolu bölgelerinde yaygındır.

3. KONUKÇULARI

Buğday pas hastalığı etmenlerinin konukçuları kültür ve yabani buğdaygil (özçi-menler) bitkileridir. (Örneğin, san pasın konukçuları buğday dışında arpa, çavdar, özçi-menler, kahverengi pasın konukçuları ise buğday dışında arpa ve özçimenlerdir. Bu ana konukçular yanında kahverengi ve kara pasın l no'lu bölümde bildirilen arakonukçuları da bulunmaktadır.

4. MÜCADELESİ

4.1. Kültürel Önlemler

Sık ekim yapılmamalıdır. Yabancı ot mücadelesi zamanında yapılmalı ve tarlaya normalin üzerinde azotlu gübre verilmemelidir. Paslara karşı dayanıklı buğday çeşitleri varsa tesbit edilip üretime verilmelidir. Tarla içinde ve çevrede paslarda yeni ırkların oluşumunda önemli bir etken olan arakonukçu bitkilerden (Berberis. v.b.) tesbit edilerek imha edilmelidir.

4.2. Kimyasal Mücadele

4.2.1. İlaçlama Zamanının Tesbiti

Buğday pas hastalıklarına karşı, uygulanacak kimyasal mücadele hastalığın hemen her yıl şiddetli olarak görüldüğü yerlerde ve duyarlı buğday çeşitlerinde yeşil aksam ilaçlaması olarak uygulanabilir. Bu gibi durumlarda, ilk pas püsküllerinin görünmeye başlandığında ilk ilaçlama uygulanır. Önerilen oxycarboxin'li ilaç ile ilk ilaçlamadan 25 gün, diğer ilaçlar kullanıldığında ilk ilaçlamadan 10 gün sonra 2. ilaçlama yapılmalıdır. Genellikle iki ilaçlama paslar için yeterli

olmakla beraber, iklim koşullan hastalığın gelişmesine uygun gidiyorsa ve epidemik bir durum olasılığı varsa 3. ilaçlamada yapılabilir. Haşata bir ay kala ilaçlama yapılmamalıdır. (Not : İlaçlı mücadeleye başlamadan önce, ilgili Enstitünün görüşü alınmalıdır.)

4.2.2.Kullanılacak Alet ve Makineler

Küçük alanlarda basınçlı sırt pülverizatörü geniş ekim alanlarında ise sırt atomizörü kullanılmalı.

4.2.3.İlaçlama Tekniği

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

Pas'a karşı yapılacak mücadele ile yabancı ot ilaçlama zamanı uygun olursa kombine uygulama üzerinde durulmalıdır. Birim alana kullanılacak suyun tesbiti için kalibrasyon yapılmalıdır.

5. UYGULAMANIN DEĞERLENDİRİLMESİ:

Yapılan ilaçlamanın başarısının değerlendirilmesi için, son ilaçlamadan, kullanılan ilacın etki süresi kadar bir zaman geçtikten sonra, tarlanın köşegenleri doğrultusunda yürünerek, tesadüfen 100 bitkinin üstten itibaren üçüncü veya ikinci yaprağı alınır. Bu yaprakların her biri aşağıdaki 0-6 skalasına (geliştirilmiş Cobb skalası) göre incelenerek sınıflandırılır

0 : Sağlam
1 : Yaprağın % 5'i püstüllerle kaplı
2 : Yaprağın % 10'u püstüllerle kaplı
3 : Yaprağın % 25'i püstüllerle kaplı
4 : Yaprağın % 40'ı püstüllerle kaplı
5 : Yaprağın % 65'i püstüllerle kaplı
6 : Yaprağın % 100'ü püstüllerle kaplı

İlaçlama öncesi durumla, ilaçlama sonrası elde edilen gruplar karşılaştırılır.eğer hastalık düzeyinde artış varsa, uygulamanın başarılı olmadığı söylenebilir. Ancak değerlendirme öncesinde uygulamanın başarısını olumlu veya olumsuz yönde etkileyebilecek olası tüm etkenlerin tespitine çalışmalı, hastalık gelişim seyrini tespit amacıyla incelenen tarlanın çevresinde (çeşit, toprak yapısı, ekim zamanı, ekim şekli v.b.) ilaçlama uygulanan ve uygulanmayan tarlalarda da sayım ve değerlendirmeler yapılmalıdır. İlaçlama yaptığımız tarladaki başarının saptanmasında, sayım sonuçlarıyla toplanan bilgiler birlikte irdelenmelidir.

BUĞDAY PAS HASTALIKLARI
Sarı pas *(Puccinia striiformis* West.)
Kahverengi pas *(P. recondita tritici* Rob. et Desm.)
Kara pas *(P. graminis tritici* Eriks. et. Henn.)'NA
KARŞI TAVSİYE EDİLEN İLAÇLAR

Etkili Madde Adı ve Oranı	Formülasyonu	Dozu (Preparat) Dekara
Oxycarboxin 75	W.P	300 g
Mancozeb 80	W.P	350 g
Maneb 80	W.P	350 g
Flutriafole	E.C	100 ml
Tebuconazole, 250	E.C.	75 ml