

6.KONU CANLI HASTALIK NEDENLERİ

1.BAKTERİLER

Çok küçük mikroskobik canlılardır. Yaklaşık 2000 civarında bakteri türü bilinmektedir. Bunun yaklaşık 300 kadarı fitopatogen bakterilerdir. Bakterilerin büyük bir kısmı saprofitler. Bir kısmında faydalı faaliyetleri ile çeşitli gıda maddelerinin oluşumunda rol alırlar.Örneğin süttten yoğurt, şıradan sirke yapımında bakteriler görev alır. Bunun yanında insan, hayvan ve bitkilerde hastalık oluştururlar. Bakteriler fakültatif parazittirler, yapay ortamlarda geliştirilebilirler.

Bakteriler prokaryotik canlılardır. Yani organize bir çekirdek yapısına sahip değildirler. Başka bir deyişle çekirdek zarı ve çekirdekçik yoktur. Çekirdek materyali çift sarmal bir DNA iplikçığınden ibarettir. Ayrıca sitoplazmada küçük dairesel genetik materyali bulunur ki buna Plasmid denir. Bir bakteri hücresinin yapısında en dışta kapsül veya mukoz tabaka, hücre duvarı, hücre zarı, sitoplazma yer alır. Sitoplazmada çekirdek materyali, ribozomlar ve bazı granüller bulunur. Ayrıca bir çoğunda sitoplazmadan çıkan kamçı yer alır. Bunlarda bitki ve hayvan hücrelerinde görülen organellerin bir çoğu yoktur(Endoplazmik reticulum, mitokondriler, kloroplastlar vb.).Bakteri hücreleri değişik şekillidirler. Buna göre isim alırlar. Çubuk şeklinde olanlar Basil, yuvarlaklar Coccus, Spiraller Spirillus, virgül şeklinde olanlar ise Vibrios gibi. Bakteriler yapay ortamlarda kesin sınırlı, parlak, saydam koloniler oluştururlar. Koloni şekli ve rengi bakteri cinslerinin ayırımında kullanılır.

Fitopatogen bakteriler genelde çubuk şeklinde, yani basıldirler. Bazıları L,V,Y şeklinde olabilirler ki bunlara pleomorfik bakteriler denir. Boyutları 0.5- 1 mikron X 0.6-3.5 mikron dur. Türlerin çoğu gram negatif, bazıları gram pozitif dir. Genelde spor oluşturmazlar. Bölünerek çoğalırlar. Pek çoğu kamçılıdır. Kamçı bakterilerde hareketi sağlayan organeldir. Kamçısız olanlarda bulunabilir.

Bakteriler kamçı durumlarına göre 5 gruba ayrılırlar:

1. **Atrik (Atrichous):** Hiç kamçısı olmayanlar
2. **Monotrik (Monotrichous):** Bir kutbunda tek kamçısı olanlar
3. **Lofotrik (Lofotrichous):** Bir ya da iki kutbunda birden fazla sayıda kamçısı olanlar
4. **Amfitrik (Amfitrichous):** Her iki uçta birer kamçısı olanlar
5. **Peritrik (Peritrichous):** Her yanında kamçısı olanlar

Aerobik veya fakültatif aneorobtururlar. Doğrudan yani direkt penetrasyon yapamazlar. Yaralar ve doğal açıklıklardan bitkiye girerler.Bakterilerin oluşturdukları toksinler nekroz ve solgunluk, enzimler yaş çürüklük, hormonlar gal ve urlara neden olurlar. Bazı bakteriler iletken borulara yerleşerek sistemik enfeksiyona neden olurlar.

Belli başlı bitki patojeni bakteri cinsleri: Agrobacterium, Clavibacter, Erwinia, Pseudomonas, Xanthomonas, Acidovorax, Curtobacterium, Ralstonia, Burkholderia, Panteo, Rhizobium, Bacillus, Brenneria, Streptomyces, Rathayibacter, Pectobacterium, Xylophilus, Dickeya, Serretia, Arthrobacter,Enterobacter, Rhodococcus, Nocardio, Xylella.

Bakterilerin Taşınma Yolları:

Bakterilerin taşınması funguslardaki gibi uzak mesafelere uçabilen sporları vasıtasıyla olmaz. Buna karşılık vektör adı verilen taşıyıcıların rolü fazladır. Bu taşımayı kolaylaştırmak için

hastalıklı bitkinin enfekteli kısımlarından exudat adı verilen yoğun, bakterili salgılar çıkarılır. Bunlar yağışsız havalarda kuruyabilir ancak barındırdıkları bakteri hücreleri uzun süre canlı kalarak bir aracının kendilerine gelip bulmasını ve yeni bir konukçu bitkiye taşınmasını beklerler.

Bakteriler başlıca 5 yolla taşınırlar

1. Yağmur sıçratmasıyla
2. Vektörlerle
3. Mekaniksel olarak
4. Tohum ve üretim materyali ile
5. Hastalıklı bitki artıklarıyla

Yağmur sıçratması ile: özellikle rüzgarla birlikte yağın sağanak yağmurlar bakterileri bitkiden bitkiye, bir bitkinin hasta olan organlarından sağlamlara ve hatta bulaşık olan topraktan ona yakın olan yaralara taşır.

Vektörlerle Taşınma: Bakterilerde virüsler kadar önemli olmasa da bazı bakteri türleri için geçerlidir. Vektör böcekler tıpkı virüs taşınmasında olduğu gibi beslenme sırasında sınırlı kalan mekaniksel taşınmayı gerçekleştirir.

Mekaniksel Taşınma: Bu taşınma yalnız yaralardan penetrasyon yapabilen bakteriler için önem taşır. Sera ya da bahçede yapılan budama, seyreltme, hasat işlemleri, patates gibi yumruyla üretilen kültür bitkilerinde dikim sırasında yapılan yumru kesme işlemleri mekaniksel taşınmanın en fazla görüldüğü alanlardır.

Tohum ve Üretim Materyali ile Taşınma:

Bir çok bakteri tohumun üzerinde ya da içinde bulunur. Bulaşık olan bu tohumların ekimiyle hastalık yeniden başlatılır. Üretim materyali olarak kullanılan vejetatif organlar(çelik, fidan, soğan...vb.) taşıma kaynağı olabilir ve insan eliyle bölgeden bölgeye, ülkeden ülkeye taşınabilir.

Hastalıklı bitki artıklarıyla

Hastalıklı bitki artıkları toprakta bakterilerin barınma ortamıdır. Buradan sağlam bitkilerin kök ve kök boğazına ulaşan inokulum bazen bir vektör aracılığıyla sağlam kılcal köklere geçebildiği gibi bazen de doğrudan yaralı bir köke bulaşma şeklinde gerçekleşebilir.

Bakterilerin bitki içinde yayılması

Bitki içinde yayılma farklı şekillerde olmakta:

1. Birçok bakteri başlangıçta yalnız hücreler arası boşlukta yaşama ve yayılma yeteneğindedir. Hücreler canlı kaldığı sürece bunların içine giremezler
2. Bazı bakteriler ise, hücreler arasında kitle üretimini sağlar sağlamaz, hücre birliklerine zarar verecek bazı metabolitler üretir. Hücre orta lamelini çözen ve hücre duvarına zarar veren enzimler salgırlar. Hücrelerin ölümü salgılanan toksin yardımıyla hızlandırılır.
3. Bazı fitopatogen bakteriler iletim demetlerinde çoğalır ve yayılırlar. İletim demetlerinde çoğalarak bunların tıkanmalarına ve böylece su ve mineral madde gidişinin aksamasına neden olurlar.

Konukçu Seçimi ve Patojen Bakterilerin Bitkilerde Oluşturduğu Belirtiler

Bakteriler konukçu seçmede çoğunlukla titiz davranırlar. Bazı bakteriler yalnızca bir bitki türünde hastalık oluştururlar. Bazı bakteriler ise cinse bağlı tüm bitkilerde görülebilirler. Bazı bakteriler de bir familyanın tüm cins ve türlerinde hastalık yapabilir. Bunlardan başka çok geniş bir konukçu grubuna saldıran (polifag) bakteriler de vardır. Genç bitkiler genellikle yaşlı bitkilere oranla hastalık etmenlerinden daha çabuk ve daha hızlı etkilenirler. Bakteriyel bir enfeksiyondan sonra oluşan tipik belirtiler;

- 1-Bakteri türüne
- 2-Bakterinin bitki içinde yayılma şekline
- 3-Konukçu bitkinin tepkisine
- 4-Çevre koşullarına bağlıdır.

Bakteriyel Hastalık Belirtileri

- Bakteriyel Yaprak lekeleri ve yanıklıklar
- Bakteriyel kanserler
- Bakteriyel solgunluklar
- Bakteriyel yumuşak çürüklükler
- Bakteriyel urlar ve aşırı gelişmeler
- Sulu lekeler
- Bakteriyel akıntı (Ooze)
- Köşeli yaprak lekeleri
- Hale yanıklığı
- Genç yaprakların sararması
- Meyve lekeleri

Bakteriyel kanser ve geriye ölüm hastalıkları

Meyve ağaçlarında iki grup kanser ve geri ölüm hastalığı iyi bilinmektedir. Bu gruplardan birisi *P. s. pv. syringae*' nin neden olduğu sert çekirdekli meyvelerde ve turunçgillerdeki bakteriyel kanser ve geri ölümdür.

Diğeri ise *Erwinia amylovora*' nın sebep olduğu, armut ve elma dahil pek çok diğer *Rosaceae*' de görülen Ateş yanıklığı hastalığıdır. Bu iki hastalığın son belirtilerinin görünümü benzemesine rağmen, bu hastalıkların enfeksiyon oluşumu ve gelişimi farklıdır.

Bakteriyel kanser ve geriye ölüm hastalıkları

P. s. pv. syringae

- Kabuk nekrozu
- Kanser, zamk akıntısı
- Geri ölüm (Apopleksi)
- Yapraklarda mermi deliği
- Çiçek yanıklığı

Bakteriyel solgunluklar

- Solgunluk
- Cüceleşme
- İletim demetlerinin kahverengileşmesi
- Patates halkalı çürüklüğü
- Domates meyvelerinde kuş gözü lekeleri

Ülkemizde görülen bazı önemli bakteriyel hastalıklar

Pseudomonas:

P. savastanoi pv. *phaseolicola* (fasulye haleli yaprak lekesi): Yurdumuzda özellikle kıyı bölgelerinde yaygın olan bir hastalıktır. Yaprak ve meyvelerde belirti oluşturur. Yapraklarda başlangıçta klorotik lekeler şeklinde görülür. Daha sonra bu sarı lekelerin ortasında küçük nekrozlar meydana gelir. İleri dönemlerde yapraklar kavrulur ve dökülür. Meyveler üzerinde ise sulu lekeler tipiktir. Hastalık etmeni olan bakteri en fazla tohumla taşınır. 2. derecedeki

taşınımı ise hastalıklı bitki artıklarıyla gerçekleşmektedir. Bu nedenle mücadelesinde temiz tohum kullanımı ve ekim nöbeti önem taşımaktadır.

***Rhizobium radiobacter* (*Agrobacterium tumefaciens* :kök uru):** Ülkemizde meyve, orman, park ve süs ağaçları, çalılar, asma gül ve bir çok süs bitkisinde ve pancarlarda ur oluşumuna neden olan bir bakteridir. Toprak kökenlidir. Uurlar genellikle kök ve kök boğazında asmada ve ender olarak diğer bitkilerde gövde ve dallarda oluşurlar. Uurlar başlangıç döneminde küçük ve yumuşak iken sonradan irileşip sertleşirler. Özellikle kök boğazında bulunduğu iletimi büyük oranda aksattığı için bitkinin zayıflamasına ve sonuçta ölümüne neden olur. Patojen toprakta yıllarca saprofit olarak yaşayabilir. Bitkilerde önceden herhangi bir nedenle açılmış olan yaralardan giriş yapar. Patojen ışığa, kurağa ve asit ortamlara karşı duyarlı olup en iyi hafif alkali ortamlarda gelişir. Fidanlıklarda fidan dağıtımı yapılırken kanserli olanlar yok edilir sağlamlar kök tıraşlamasından sonra dikime geçilir. Bağlarda boğaz doldurma işleminden ve alçak terbiye sisteminden kaçınılıp yüksek budama sistemine önem verilir.

Erwinia:

***Erwinia amylovora* (ateş yanıklığı):** Hastalık son yıllarda ülkemizin armut yetiştirilen alanlarında problem olmaya başlamıştır. Elma, Ayva, Alıç ve Ateş Dikeni gibi meyve ve süs bitkilerinde zararlı olmaktadır. Patojen ilkbaharda çiçek ve sürgün kuruması ve dallarda açık kanser yaraları oluşturur. Zamanla tüm ağaç etkilenerek ölüme gider. Bakteri kışı hastalıklı dallarda geçirmektedir. İlkbaharda nemli ve yağışlı dönemlerde hasta sürgün, meyve ve dallarda beyaz renkte yoğun bakteri bulunduran akıntılar oluşturur. Etmen bitkiden bitkiye sağanak yağmurlar, rüzgar, kuş ve böceklerle yayılır. Doğal açıklıklardan giriş yapabilir. Bakteri kuru koşullarda bir dal üzerinde 1 ay canlı kalabilir. Zamk akıntısı içinde ise 15-20 ay canlı kalabilmektedir. Hastalığa karşı hijyenik önlemler almak önemlidir. Hasta dal ve sürgünler kesilip yakılmalıdır. Budama yaraları ve aletleri dezenfekte etmek gerekmektedir. Hastalıklı üretim materyali kullanmamalı, iç ve dış karantinaya önem verilmelidir. Tek yanlı nitrojenli gübreler hastalığı artırır. Bakırlı ilaçlarla çiçeklenmeden önce başlayan ve çiçeklenmeden sonra yapılan uygulamalar etkili olabilmektedir.

Zeytin Dal Kanseri

(*Pseudomonas syringae* pv.*savastanoi*(*Smith.Stevens*))

Gövde, dal ve sürgünlerde muhtelif büyüklükte ur ve siğiller şeklinde görülür. Senelik sürgünlerde yaprak, çiçek ve meyve dökümü neticesinde meydana gelen siğiller küçük ve yuvarlağımsıdır.

Sırik vuruğu, dolu yarası ve budama hataları nedeniyle hasıl olan uurlar yaranın şekline göre muhtelif büyüklüktedir. Don çatlaklarında meydana gelen uurlar ise dalı çatlak boyunca sarmış olarak görülür. Büyük ölçüde verim düşmesine neden olmaktadır.

Etmeni bakteri olup, optimum gelişme sıcaklığı 25-26 ° dir. Bakteri, krem yeşil renkte canlı ur ve siğillerde bulunur. Ur ve siğiller de yeni bulaşmalar yapar.

Domates Bakteriyel Solgunluğu (=Domates Bakteriyel Kanseri) [*Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*]

Clavibacter michiganensis subsp. *michiganensis* aerobik, gram pozitif, çubuk bakterilerdir. Optimum gelişme sıcaklığı 24-28°C'dir. Hastalıklı bitki artıkları, toprak ve tohumda yaşamını

birkaç yıl sürdürebilir. Bu yüzden bunlar primer inokulum kaynaklarını oluşturmaktadır. Bakterinin sekonder bulaşmaları su damlacıkları, bulaşık aletler, çalışanların elleri aracılığı ile yara yerlerinden olmaktadır. İletim demetlerinde kolonize olan bakteri böylece bitkinin her tarafına yayılabilmektedir. Bitki yüzeyinde epifitik olarak da yaşadığı belirlenmiştir. Bakteriyel solgunluk belirtisi domates bitkileri çiçek devresine yaklaştığı zaman ortaya çıkar. Solma, alt yapraklardan başlar yukarıya doğru ilerler. Bakterinin sistemik enfeksiyon yapması ve tek tarafta bulunan iletim demetlerinin etkilenmesi nedeniyle solgunluk belirtisi bitkinin yalnızca bir yöndeki sürgün ve yaprakçıkların solması şeklinde görülebilir. Solgunluk kısa bir süre sonra kuruluğa dönüşür ve yapraklar açık kahverengine döner.

Enfekteli bitkinin ksilem dokusu sarı renk alır, giderek kahverengiye döner. Bu renk değişimi floem ve öze doğru giderek yayılır. Hastalığın ileri devrelerinde gövde ve sürgünlerde yara ve çatlaklar oluşur, siğiller meydana gelir. Bu özelliği nedeniyle "Bakteriyel Kanser" adı ile tanınmıştır.

Meyvelerde çevresi beyaz haleli kahverengi lekeler hastalık için tipik belirtiler olup "kuşgözü lekesi" olarak tanımlanmaktadır. Ancak bu belirtiler her zaman oluşmayabilir.

Erken meyve enfeksiyonları şekil bozukluklarına ve meyvede küçülmeye neden olabilmektedir.

FİTOPLAZMA

Bu organizmalar, çok küçük, floemle sınırlı, belirgin bir hücre duvarı olmayan, bitki patojeni bakterilere benzeyen prokaryotik canlılardır.

- Bakteriler gibi yine katı besin yerlerinde tipik koloni oluştururlar.
- Bünyelerinde hem DNA hem de RNA içerirler. Bakteri filtresinden geçebilirler.
- Tetrasiklin grubu antibiyotiklere duyarlıdır.
- Şekilleri basit formda küresel ya da iplik şeklinde olabilir.
- Hücre büyüklükleri 60-1100nm arasında değişir. Şeffaftırlar.
- Çoğalmaları genellikle ikiye bölünme şeklinde gerçekleşir.
- Lipoprotein karakterinde değişken 3 katlı zarları vardır.
- Phytoplazmalar genellikle bitkilerin floem dokularında bulunur.
- Çoğunlukla böcekler, aşı kalemi, küsküt, az oranda da tohum ve mekanik yollarla taşınırlar.

Konukçuları olan bitkilerde oluşturdukları belirtiler patojen ve bitki türüne bağlı olarak değişmekle beraber genel olarak sararma, bronzlaşma, sürgünlerde çalılışma, boğum aralarının kısalması ve yaprakların küçülmesi şeklindedir.

Ülkemizde ekonomik zarar oluşturan 2 hastalığın Fitoplazmalardan ileri geldiği saptanmıştır. Bunlardan birincisi Turunçgillerde **palamutlaşma veya stubborn (*Spiroplasma citri*)** olarak bilinen hastalıktır. Bu hastalık etmeni bitkilerde gelişme geriliği, zamansız çiçeklenme, palamut şekilli meyve, sürgün ve çiçek deformasyonlarına sebep olur. Hasta bitkilerden sağlamlara aşı materyali, vektör böcekler ve küsküt ile taşınırlar.

Bilinen ikinci hastalık ise **stolbur** olarak **iri tomurcuk** hastalığıdır. **Solonaceae** familyası türlerden domates, biber, patlıcan, patatestede yapraklarda kırmızılaşma, çiçek tomurcuklarının irileşmesi, patateslerde iplik şeklinde yumru çimi, bitkilerde gelişme geriliği ve deformasyona neden olur. Tohumla ve mekaniksel yolla hastalık taşınmaz. Patateslerde yumruyla taşınabilmektedir. Leafhopper (Cicadellid) etmenin vektörüdür.

Hastalıkla mücadelede temiz üretim materyallerinin kullanılması ve vektörlerle mücadele kullanılmaktadır. Tetrasiklin grubu antibiyotiklerle mücadele hem pahalı hem de hastalığı %100 tedavi etmediği için pratik tarımda pek önemi yoktur.

Rickettsia Benzeri Organizmalar(RLO)

- RLO'lar bakteriler grubu içinde kabul edilmektedir.
- Bakteri filtresinden geçebilen, genellikle böcekler tarafından taşınan çubuk veya oval şekilde olabilen 0,2-0,5 x 0,3-1 µm büyüklüğünde hareketsiz, konukçu doku dışında yapay besi ortamında gelişemeyen (obligat) organizmalardır.
- Çoğalmaları ikiye bölünme şeklinde gerçekleşir.
- Hücre duvarları gram negatif bakterilere benzer.
- Flagellumları yoktur, yani hareketsizdirler.
- Bitkilerde paransim, kambium ve ksilem dokularında bulunur.
- Penicillin gubu antibiotiklere duyarlıdır.

Bunlar yaprak bitleri(afitleri) ile taşınabilmektedir.

KOPYALAMAYINIZ