

13.KONU:

COMOVİRİDAE TARAFINDAN OLUŞTURULAN HASTALIKLAR

Comoviridae familyası üç cins içerir. *Comovirus*, *Fabavirus* ve *Nepovirus*. Her biri 30 nm çapındadır. Genom ikiye bölünmüştür. Kolaylıkla mekanik inokulasyonlarla ve tarlada beslenen böceklerle taşınır. Belli oranda tohumla da taşınır. Mücadeleleri virüsten arı tohum kullanılarak yapılır.

Comovirus cinsi ismine *cowpea mosaic virüs* (Börülce mozaik virüsü)'den alır. Esas olarak baklagilleri enfekte eder. Comovirusler mozaic, bodurlaşma ve deformasyon meydana getirir. Enfekteli hücrelerde çok sayıda inclusion bodyler oluşur.

Nepovirüsler

Nepovirüs partikülleri 30 nm çapında bipartite genoma sahiptir. RNA'lar 8-8.4kb ,3,4-7,2 kb arasındadır. RNA'larda 5' ucunda Vpg ve 3' ucunda poly A kuyruğu mevcuttur. 3 tip protein alt ünitesi mevcuttur bazı nepovirüslerde uydu RNA'lar yer almaktadır. Uydu RNA'lar virüsün çoğalmasında zorunludur. Parankima ve floem hücrelerini enfekte eder. Sitoplazma ve vakuolde aggregatlar oluşturur.

Nepovirüsler nematodlarla taşınan polyhedric virüslerdir. Oldukça büyük bir grup olup yaklaşık 30 virüs vardır. Genellikle çok yıllık ağaç ve bitkileri enfekte eder. Önemli bir konukçuları da bağlardır.

Önemli nepovirüs enfeksiyonları;

Tomato ring spot,

Tobacco ring spot,

Cherry leaf roll,

Grapevine fanleaf ve raspberry spot virus'dur.

Nepovirüsler enfekte ettikleri bitkilerde erken ilkbaharda şok belirtiler meydana getirir. Daha sonraki dönemde ise düzleşme meydana gelir. Belirtiler geriler veya tümüyle kaybolur.

Bitkiden bitkiye *Longidorus*, *Paralongidorus* , *Xiphinema cinsi nematodlarla* ile taşınır. Nematodlar virüsü birkaç saat beslenmeden sonra alır, bünyelerinde birkaç ay virüsü nakledeleler. Bazı nepovirüsler düşük düzeyde tohumda da taşınır. Bazıları polenle de taşınır. Çok yıllık konukçularda ve tohumda kışlar. Yetiştirme boyunca sağlıklı yıllık ve çok yıllık bitkilere nematod vektörü veya polenle taşınır.

Grapevine fanleaf virus

Tüm bağ alanlarında mevcuttur. Simptomları yapraklarda sarımsı yeşil mozaik çizgiler veya lekeler meydana getirir. Küçük ve asimetrik yaprak oluşumuna neden olur. Yaprak dişlenir damarların yapısı bozular adeta bir yelpaze şeklini alır. Sürgünler zigzag bir gelişme gösterir. Sakımlar derforme olur ve düzensiz meyve gelişimi gözlenir. Üzüm üretiminde düşüşe neden olur. Mevsim sonuna doğru belirtiler geriler. Aşı, çelik ve Xiphinema türü nematodlarla yayılır.

BROMOVIRIDAE FAMILİYASI TARAFINDAN OLUŞTURULAN HASTALIKLAR

Bromoviridae familyası beş cins içerir.

Bromovirus*, *Cucumovirus*, *Illarvirus*, *Alfamovirus*, ve *Oleavirus

İlk üç cinsin partikül büyüklüğü 26-35 nm olup isometriktir. Genom RNA1 ve RNA 2 olarak 2'ye bölünmüştür. Ayrıca RNA3 ve subgenomik RNA4 üçüncü parça içinde yer alır. **Alfamovirusler:**18-57 nm uzunluğunda 4 ssRNA'dan oluşmuş virüslerdir. Basilliform yapıda partiküllere sahiptir.

Bromoviridae tarla ve bahçe bitkilerinde önemli patojenlerdir. Dünyada geniş yayılım alanlarına sahiptir. Özellikle **Cucumovirus:**ler CMV, solanaceae ve cucurbitaceae de temas, tohum, böcek vektörleriyle kolaylıkla taşınan bir etmendir. Açıkta ve örtü altında sorundur. TMV'den sonra en geniş konukçu dizisine sahiptir.

Bromovirus buğdaygil ve baklagilleri (legumes) enfekte eder. Bunlarda cucumovirus, alfemovirus gibi afit vektörleriyle non persistent olarak taşınır.

Harviruses ise polenlerle taşınır ve hızlı yayılır. Konukçuda bazen hiç semptom oluşturmaz, bazen de şok etkisi ile aniden kurutur.

Cins1: Cucumovirus

Adını *Cucumber mosaic virus*' dan (CMV) alır. *Tomato aspermy virus* (TAV) ve *peanut stunt virus* (PSV) bu grubun üyeleridir. Partiküller 29nm çapında izometrik, genomu tek sarmallı 3 RNA'dan ibarettir. Bunlar birbirinden ayrı partiküllerde yer alır.

Cucumber mosaic virus diğer virüslere oranla daha fazla bitkiyi enfekte eder. Dünyada yaygındır. Yapraklarda mozaik, bitkilerde gelişme bozukluğu ve meyvelerde şekil bozukluğuna yol açar.

Tomato aspermy virus (TAV) domatesten daha çok krizantem yetiştirilen ülkelerde krizantem bitkisini etkiler. TAV enfekteli domates bitkileri bodur ve çalı formundadır, meyveler küçük ve bozuk şekli ve birkaç tohumu sahiptir.

Peanut stunt virus yerkıstığı yetiştirilen çoğu ülkede düzensiz olarak ortaya çıkar. Solanaceae ve cucurbitaceae başta olmak üzere pek çok bitki türünü enfekte eder.

CMV'nin tek sarmallı bir uydu RNA'sı vardır. Virüsce oluşturulan semptomların şiddetinin artırılması veya azaltılmasından sorumludur.

İki uzun RNA 211K ve 97K olarak ifade edilen iki proteini kodlar. En kısa RNA ise virüsün hücreden hücreye hareketini sağlayan 30K proteinini kodlar. Örtü proteini virüsün kabuğunu oluşturur ve afitlerce bitkiden bitkiye naklini sağlar. Etmen kültür bitkileri ve yabancı ot konukçularında kışlar. Tümü afitlerce non persistent olarak ve tohumla taşınır. Bu etmeden korunma için temiz tohum, çapraz koruma sera koşullarında ekonomik bitkiler için uygundur.

Cins: Harvirus

Adını **izometrik labil ring spot virüslerin** kısaltılması ile oluşmuştur ve bitkide halkalı leke dışında da lekeler meydana getirir. Tip üyesi *Tobacco streak*

virus'dur. 16 adet ilarvirüs belirlenmiştir. Sert çekirdeklilerde , yumuşak çekirdeklilerde, gül, turunçgil ve orman ağaçlarında, karaağaç, böğürtlen, leylak ve şerbetçi otunda enfeksiyon meydana getirir. Enfekteli bitki sürgün ve ya tohumla taşınır. Yapraklar veya çiçek üzerinde çizgi veya halkalı lekeler, mozaik belirtiler, yapraklarda şekil bozukluğu ve bükülmeler şeklinde görülür. Pek çoğu erken ilk baharda bitki üzerinde şok enfeksiyonu yapar ve ölüme neden olur. Bitkide ani kuruma ve ölüm gözlenir. Bazen yaprak ve sürgün uçlarında hafif belirtiler ya da hiç belirtisiz durumla da karşılaşılabılır. Yapıları 20-32nm çapında, yuvarlak partiküllüdür. RNA dört parçaya ayrılmıştır. Genellikle örtü proteini en küçük RNA tarafından kodlanır. Coat proteinin büyüklüğü 24-30 K arasındadır. Enfeksiyonun olası için tüm dört RNA'nında olması gerekir. Her iki RNA 'da 100-120 K büyüklüğünde 2 protein oluşturur. Bu proteinler RNA polymeraz yapısında olup RNA'nın çoğaltılmasında rol oynar. 3. RNA 345 K büyüklüğünde protein kodlar ve virüsün hücreden hücreye taşınmasında etkindir.

Önemli türleri;

PRNSV, özellikle sert çekirdeklilerde zararlıdır. Anaç, kalem, aşı materyalleri ile kolaylıkla taşınır. Bazı türlerde simptom oluşturmadan latent olarak kalır.

Prune dwarf virus, vişne ve kirazda enfeksiyon yapar.

Apple mosaic virus, yumuşak çekirdeklilerde enfeksiyon yapar.Ülkemizde Elma ve fındıkta zararlıdır.

Hücreden hücreye nakli sağlayan proteinlerde mevcuttur. Çok yıllık odunsu bitkiler ve tohumlarında canlılıklarını sürdürür. Bilinen vektörü yoktur. Vegetatif çoğalma yanında tohum ve polenle taşınır. Çoğu labil olduğundan teşhisi çok zordur.

Cins: Reoviridae

Genom 10-12 ds RNA içerir. Partiküller izometrikdir Çeltik ,mısır ,yonca gibi sıcak iklim tahıllarında zarar yapar. İnsan hayvan, böcek ve bitkileri de enfekte eden bir grup virüstür. Adını ***resperatory enteric orphan virus*** kelimesinden alır.

İnsan ve hayvanlarında solunum sistemine yerleşerek zarar yapan bir familyadır. Henüz bir hastalık ile bağlantısı bulunmamıştır. Bitki virüsleri fazla değildir. Özelliklerine göre 3 cinsten oluşur. Bunlar: *Phytoreovirus*, *Fijivirus*, ve *Oryzavirus*'tur.

Phytoreovirus çeltik cücelik virüsü enfekte ettiği bitkilerde yara ve tümör oluşturur. Köklerde yara ve tümör meydana getirir.

Fijiviruslerin tümü *maize rough dwarf virus*, *out sterile dwarf virus* dür. Konukçularında yaprak damarları üzerinde tümörlerin gelişmesine neden olur. Özellikle çeltikte zarar yapan virüsler bu grupta yer alır. Bitkiden bitkiye cüce ağustos böcekleri ile yayılır. Böcek vücudunda çoğalır. 65-75 nm çapında yuvarlak partiküllere sahiptir. RNA'ların uzunluğu 800-2600 baz çifti arasındadır. Oluşturdukları proteinlerde 19-155 baz arasında değişir. Tarlada böceklerle yayılır. Genellikle bitkinin floemine yerleşir.

Yabancı konukçularda böcek vektörlerinde, vektör yumurtalarında dahi kışlar. Böcek virüsü 1-2 haftalık süre içinde vücuduna alır ve birkaç ay bu virüsü nakleder.

Genom 10-12 parça dsRNA, Bitkide cücelik, klorotik lekelenme, yaprak bükülmesi, gallenme, çiçeklenmede gecikmeye neden olur.

Böceklerle taşınır. Yaprak pireleri ile taşınır. Persistent ve propagatif olarak çoğalırlar.

TEK SARMALLI (-) RNA VİRÜSLERİ (- ssRNA)

Takım : Mononegovirales

İki familya vardır. Bunlar;

Rhabdoviridae ve **Bunyaviridae** familyalarından ibarettir. Her ikisinde insan ve hayvanda enfeksiyon oluşturur. Her (-) RNA virüsleri bir transkriptase enzimi taşır (RNA'ya bağlı RNA polimeraz). Bu sayede (-) sensden (+) sense dönüşerek RNA çekirdekte çoğalır.

Fam1: Rhabdoviridae

Yunanca **rhabdos** kelimesinden gelir. Çubuk anlamındadır. 80 virüsü içerir. Sebzelede yabancı ot ve gramineelerde zararlıdır. Mozaik renk açılması sararma cüceleleşme ve nekroza neden olur. *Lettuce necrotic yellows virus*, *potato yellow dwarf virus* başlıca üyeleridir. Cüce ağustos böcekleri ve afitler tarafından sirkülatif ve propagatif olarak taşınır. Vektörün tüm yaşamı boyunca hastalık yayılır. Vektörün yumurtalarına dahil geçer. Yapıları basil formunda ve en büyük bitki patojeni virüslerdir. 50-95 nm çapında 200-500 nm boyundadır. Her partikül M1 ve M2 olarak adlandırılan iki proteinden oluşmuş bir membran ile çevrilidir. Membran üzerinde çok sayıda glikoprotein yapısında düzenli olarak yerleşmiş uzantılar vardır. Membranın içinde zar, onu altında da nükleoprotein yer alır. Coat proteini 54-64 k büyüklüğünde ve – tek sarmal RNA ise 11-13 kb uzunluğundadır. Nükleoproteinde RNA helikal yapıda yer almaktadır. Ayrıca yapı içinde 241K ve 37K büyüklüğünde iki protein yer alır. Bunlar virüs transkriptaz enzimi olarak rol oynayıp (–) sense (+) sense dönüştürür. Bitkilerde floem ve parankima hücrelerinde bulunur. İki cins vardır.

Cins 1: *Cytorhabdovirus (lettuce necrotic yellows virus)*

Cins 2: *Nucleorhabdovirus (potato yellow dwarf virus)*

Adlarını çekirdekte ya da stoplazmada çoğalmalarına göre alırlar. Rhabdoviridae familya üyeleri virüslerin tamamı kabukludur.

Familya: Bunyaviridae (-)ssRNA

Cins: Tospovirus

Tipik olarak thripslerle taşınan polihedral virüslerdir. Domates lekeli solgunluk virüsü (*tomato spotted wilt virus*) tip üyesidir(TSWV). (-) sense olup en dışta bir projeksiyonlu kabuk yer alır. Thripslerde persistenrt ve propagatif taşınır. Kültür bitkileri dışında süs bitkilerinde enfekte eder. Yaprakta belirtileri kahve bronz renkli lekelerdir. Meyve şeklini bozar. Bursa bölgesinde yaygındır. Partikül içinde 4 tip protein yer alır. Mücadelesi için thripslerle kimyasal mücadele edilmelidir.

Cins: Tenuivirus 4 (-) ssRNA

İnce, ipliğimsi virüslerdir. Sıcak bölgelerde görülür. Graminelerde şiddetli zarar yapar. Tropik ve subtropik bölgelerde mısır ve çeltik zarar yapar. Enfekteli bitki yapraklarında küçük sarı çizgiler meydana getirir. Genç yapraklar sarı beyaza dönüşür. Bitkilerde şiddetli bodurluk ortaya çıkar. Oluşan çiçekler genelde sterildir. Veya hiç meydana gelmez. Partikülleri (-) sense ince ipliğimsidir. Yaprak pire böceklerinde sirkülatif ve propagatif olarak taşınır. Ülkemizde görülmezler. Tip üyesi *rice stripe virus*'tur. Büyüklükleri 290- 2100nm uzunluğunda (*rice stripe virus*)dadır. Vektörün yaşamı boyunca virüs taşınır. Vektörleri kültür ve yabancı otlarda kışlar.