**TARIMSAL HASTALIKLARLA SAVAŞ YÖNTEMLERİ ve İLAÇLAR**

* + - 1. Düzenleyici Metotlar (Kanunsal Savaş)
      2. Biyolojik Metotlar
      3. Kültürel Önlemler
      4. Fiziksel Savaş
      5. Kimyasal Savaş

**Düzenleyici Metotlar (Yasal Önlemler; Kanunsal Savaş)**

Bitki sağlığını etkileyen, değişik kanunlara bağlı olarak çıkarılan birçok yönetmelik, yönerge, talimat ve tebliğ bulunmaktadır.

Bu yasal düzenlemelerin içinde bitki sağlığını doğrudan etkileyen yasalarla hastalıkların bir yere girişini ve dağılışını önlemeye yönelik önlemler bulunur. Bunlar 3 bölümde toplanabilir:

* + - * 1. Karantina
        2. Sertifikasyon
        3. Regülasyon (Düzenleme)

**1.KARANTİNA**

Karantina, esas olarak bir ülkeye dışarıdan hastalık girişini önlemek için yasal bir önlemdir. Ancak, bazen ülkeler kendi içlerinde de farklı yöreler için karantina önlemleri uygularlar. Çoğu kez bu önlemlere de “**iç karantina**” adı verilir.

**2.SERTİFİKASYON**

Sertifikasyonun amacı, üreticiye çeşit özellikleri saflığı belli sınırlar içerisinde olan, temiz, çimlenme gücü yüksek, belli hastalıkları en az düzeyde veya hiç içermeyen tohumlukları dağıtmaktır.

**3.REGÜLASYON (Düzenleme)**

Hastalıkların bir yerde yayılmalarını önlemek amacıyla yasalarla hastalıklı bitkilerin yok edilmesi (Eradikasyon) bazı bitkilerde yasalarla münavebe zorunluluğu getirilmesi (Rotasyon) veya yasalarla tohum ilaçlamaları gibi önlemlerin tümüne regülasyon denmektedir.

**BİYOLOJİK METOD**

**1. Dayanıklı çeşit ıslahı ve kullanımı**

**2. Bitkilerde bağışıklık kazandırma**

**3. Hiperparazitizm ve antogonizm**

**4. Dayanıklı anaçlar üzerine hassas bitkilerin aşılanması**

**1. Dayanıklı çeşit ıslahı ve kullanımı**

**Dayanıklı çeşit elde etme metodları**

* + - * + **Kütle Seleksiyonu**
        + **Pedigri Seleksiyonu**
        + **Geri melezleme**
        + **F1 Hibritleri**
        + **Türler veya cinsler arası melezleme**
        + **Mutasyon ve poliploidi**

**Biyoteknolojik Yöntemler**

Bitkiler hastalık etmenlerine karşı farklı davranışlar göstermektedirler. Bu nedenle aralarındaki ilişki oldukça komplekstir. Bitki ve patojen birbirleriyle karşılaştıkları zaman genellikle bitki, patojen saldırısına karşı koyar. Patojen organizma tarafından başarılı bir saldırı gerçekleştirildiğinde bitkinin karşı koyması yetersiz kalır ve patojen bitkide kolonize olarak hastalık belirtilerini meydana getirir. Bitkinin patojene karşı koyması başarılı olursa patojen bitkide kolonize olamaz ve bitki sağlıklı gelişir. Bu durumda dayanıklılık söz konusu olmaktadır.

Konukçu çeşidi ve hastalık etmenlerinin ırkları arasındaki interaksiyon göz önüne alarak *Van der Plank dayanıklılığı tarlada görünüşüne göre ikiye ayırmıştır.*

**Vertikal Dayanıklılık (Irka Spesifik Dayanıklılık):** Bir konukçu çeşidinin, patojenin belli ırklarına karşı dayanıklı olmasıdır. **Burada bir veya birkaç gen rol oynar. Bu genlere de Major genler denir. Bu dayanıklılığa Oligogenik dayanıklılık da denir.**

**Horizontal Dayanıklılık (Irka Spesifik Olmayan Dayanıklılık):** Bir patojen türünün tüm ırklarına veya tüm üyelerine karşı konukçu bitki çeşidinin dayanıklı olmasıdır. Burada daha genel bir dayanıklılık söz konusudur. **Burada genelde bir grup gen veya genler grubu rol alır. Bu genlere minor genler, bu dayanıklılığa da poligenik dayanıklılık da denir.**

**Fazla sık ırk oluşturmayan patojenlere karşı vertikal dayanıklılık, sık ırk oluşturan patojenlere karşı ise horizental dayanıklılık daha iyidir. Genelde en iyisi vertikal dayanıklılık ile horizental dayanıklılığın kombine edilmesidir.**

**Dayanıklı Çeşit Elde Etme Metotları**

**1. Kütle Seleksiyonu:**Seleksiyon yabancı döllenen türlerde dayanıklı bireylerin seçilmesiyle olur. Genellikle karışık populasyonlarda iyi özellikteki dayanıklı hatlar seçilir.

**2. Pedigri Seleksiyonu:** Islah çalışmalarında kayıtları tutulan her bir hatta seleksiyon yapılarak dayanıklı hatların seçilmesidir.

**3. Geri Melezleme :**Dayanıklı hatlar bulununcaya kadar melezleme gerekir ve dayanıklılığın geliştirilmesi geriye melezleme veya daha sonraki generasyonlarda seleksiyonla olur.

**4. F1 Hibritleri :**Bu teknikle 2 ayrı hat genetik homozigot oluncaya kadar kendilenir, sonra melezlenir.

**5. Türler ve Cinsler Arası Melezleme:** Bazen dayanıklı yabancı türlerle kültür çeşidi melezlenir. Örneğin Marul mildiyösüne karşı dayanıklı yabani marul *Lactuca serriola* ve kültür marulu *L. sativa* melezlenmiştir. Bu amaçla cinsler arası melezlemeler de yapılmaktadır. Örneğin, *Plasmodiophora brassicae*’ye dayanıklı *Raphanus* spp. *Brassica* spp. ile melezlenerek *Raphanobrassica* melezleri elde edilmiştir.

**6. Mutasyon ve Poliploidi :**Bazı mutajenik maddelerin kullanılması ile bitkilerde dayanıklı mutantlar elde edilebilir. Genelde fazla kullanılan bir yöntem değildir.

**7. Biyoteknolojik yöntemler:**Bu yöntemlerde özellikle hastalıklara dayanıklılığı sağlayan genlerin izolasyonu gereklidir. İzole edilen gen;

*Agrobacterium tumefaciens* ile gen aktarımı

Gen bombardımanı ile gen aktarımı

Protoplast füzyonu ile gen aktarımı yöntemlerinin biriyle istenilen konukçuya aktarılır.

**Bitkilerde Bağışıklık Kazandırma**

Kazanılmış dayanıklılık bitkilerde ya lokal yada sistemik olarak meydana gelmektedir. Lokal dayanıklılık daha çok inokulasyon çevresinde enfeksiyon sonunda oluşan fitoaleksinlerle Aşırı Duyarlılık Reaksiyonu şeklinde oluşmaktadır. Sistemik dayanıklılıkta, inokulasyon yerinin uzağında dayanıklılık meydana gelmekte bu olayda da proteinler, terpenoidler ve diğer bileşikler rol oynamaktadır.

**Kazanılmış Dayanıklılığın Özellikleri:** Gerek lokal gerekse sistemik kazandırılmış dayanıklılığın bazı müşterek özellikleri vardır. Bunlar:

**-Her ikisi de zaman bağlıdır. Yani inokulasyondan belli bir zaman aralığı sonunda oluşurlar**

**-Sıcaklığa bağımlıdırlar (Özellikle sistemik dayanıklılık)**

**-Bir dereceye kadar ışıktan etkilenirler (daha çok sistemik dayanıklılık için gereklidir).**

**-Her iki dayanıklılıkta da mekanizma işlemeye başlayınca dayanıklılık kalıcı hale gelir**

**-En öenmlisi de, her iki dayanıklılık gerek bunu oluşturan organizmalar, gerekse bitkinin dayanıklılık kazandığı organizmalar açısından spesifik (özelleşmiş) değildir.**

**-Kazandırılmış dayanıklılık enerji gerektiren bir olaydır ve bitkiler sınırlı beslenme koşullarında bu mekanizmayı çalıştıramazlar.**

Bitkilerde Kazanılmış Dayanıklılık Elde Etme Metotları: Lokal dayanıklılık bitki ve patojen arasındaki uyuşmayan bir interaksiyonun doğal sonucudur. Bu interaksiyonların pek çoğu Aşırı Duyarlılık reaksiyonuna neden olur ve şu durumlarda meydana gelir**.**

**-Dayanıklı bir çeşit diğer çeşitlerde virulant olan bir patojenin saldırısına uğrarsa**

-Normal hassas bir çeşit patojenin avirulant bir ırkının saldırısına maruz kalırsa

-İlgisiz bir bitki patojeni bir çeşide verilirse

**Yaprak patojenleri için lokal dayanıklılık;**

Funguslarda, yaprak yüzeyine spor süspansiyonu püskürtme;

Bakterilerde, bakterinin hücreler arasına infiltrasyonu;

Virüslerde ise yapraklar karborandum ile sürtüldükten sonra virüs süspansiyonu emdirilmiş tülbentle sürtme ile oluşturulur.

**Sistemik dayanıklılık ise;**

Canlı organizmalarla ön inokulasyon. Burada zayıf patojenler, avirulant patojenler, diğer patojenler veya saprofitler kullanılırlar.

Sıcaklıkla öldürülmüş veya zayıflatılmış organizmalarla ön inokulasyon

Mikrobiyal ekstraktlar ile ön muamele

Yaralama

Bazı kimyasallarla muamele

**Hiperparazitizm ve antagonizm**

Bazı bitki patojenlerinin değişik yapılarını bozarak parçalayan etmenler vardır. Böyle bir patojeni parazitleyen etmenlere hiperparazit denir. Ayrıca çıkardıkları salgılarla diğer patojenlerin gelişmesini önleyen etmenler de vardır. Böyle etmenlere de antagonist etmenler denir. Değişik gruplardan parazitik veya antagonistik etmenler vardır. Bunlar;

**1. Virüsler:** Virüsler daha çok bakteriyel etmenler üzerinde hastalık yapmakta ve onları öldürmektedir. Bakterileri öldüren böyle virüslere bakteriyofaj denir. Örneğin *Erwinia amylovora* ve *Ralstonia solanacearum* hastalıklarına karşı bakteriyofajlar vardır.

**2. Bakteriler:** Bazı bakteriler diğer bakteriyel ve fungal hastalıkları öldürmektedir. Bunlardan bazıları

**3. Funguslar:** Biyolojik savaşta kullanılan funguslar genelde fungal hastalıklara karşı etkilidir. Bu funguslar tohuma, toprağa veya bitki üzerine püskürtme şeklinde uygulanmaktadır.

**4. Nematodlar:** Bazı nematodlar fungus sporları ile beslendikleri için fungal hastalıkları azaltırlar. *Aphelenchus avenae*’nın yoncada *Fusarium solani* ve *Rhizoctonia solani*’nin zararını azaltmaktadır.

**Dayanıklı Anaçlar Üzerine Hassas Bitkilerin Aşılanması**

Dayanıklı bitkiler üzerine hassas bitkilerin aşılanması meyve hastalıklarına karşı yıllardır uygulanan bir biyolojik yöntemdir.

**KÜLTÜREL ÖNLEMLER**

Üreticinin kendisi veya komşusuyla birlikte yürüttüğü tarımsal faaliyetlerdir

* + Primer inokulum miktarının azaltılması
  + İnokulum birikim nispetinin azaltılması
  + Latent periyodun uzaması
  + Enfeksiyon periyodunun değiştirilmesi
* Sanitasyon
* Ürün sırasının düzenlenmesi
* Toprağa organik madde uygulama ve malçlama
* Toprak işleme
* Bitki besleme gübreleme
* Sulanan ürünlerde rutubet idaresi
* Sulama
* Ekim ve dikim nispetleri ve bitki yoğunluğu
* Ekim ve dikim tarihleri ile çiçeklenme ve meyve oluşumu periyotlarının değiştirilmesi
* Hasat tarihleri ve uygulama
* Hava veya vektörle taşınan inokulumun komşu ürünlerdene girmesinin en aza indirilmesi
* Budama ve aşılama
* Fiziksel engellerin ürün enfeksiyonu ve optik araçların vektör mücadelesi üzerine etkileri

**Sanitasyon**: Hastalıklardan korunmak için alınan sağlık önlemleridir. Bu önlemlerin amacı inokulumun tarlaya girişini önlemek ve hastalıklı tarlalardaki inokulumu yok etmek veya azaltmaktır.

**Sulama ve Drenaj Suyu ile İnokulumun Dağıtılmasını Önlemek**: Toprak funguslarından *Phytium* spp., *Phytophthora* spp., *Fusarium* spp., *Rhizoctonia* spp., *Sclerotinia scleretonium*, *Verticillum dahlia*, bakterillerden *Xanthomanas campestris* pv. *malvacearum*, *X. campestris* pv. *phaseoli* ve bir çok nematod sulama suyu ile bulaşmaktadır.

**İnokulumun İnsan ve Aletlerle Girişinin Engellenmesi**

**İki tür taşınır** : Topraktan geçen patojenler.Bitki özsuyu veya yapışkan maddelerle taşınan patojenler.

**İnokulumun Bitki Artıkları, Kompost veya Ahır Gübresi ile Girişinin Engellenmesi**: Taze yanmamış ahır gübresi ile *Sclerotinia sclerotium, Sclerotonia rolfsii, Cercospora beticola* gibi patojenler taşınırken kanalizasyon sularında *Fusarium moniliforme,* *Fusarium* spp., *Phoma, Rhizopus* gibi etmenler bulunmuştur.  
**Patojenleri Taşıyan Canlı Bitkilerin Yok edilmesi  
 İlave ve Ara Konukçuların Yok edilmesi:** İlave konukçular etmenin kışlaması ve yazlaması açısından önemlidir. Külleme hastalıkları ve birçok virüs hastalığının ek konukçuları vardır.

**Kendi Gelen Bitkilerin Yok Edilmesi:** Bunlar tarlada kalan tohumlardan çoğalan bitkilerdir ve inokulum kaynaklarıdır.  
**Yakma:** Hastalık inokulumu açısından önemlidir.   
**Ağaçlardan Canlı Hastalıklı Bitki Parçalarının Uzaklaştırılması:** Birçok patojen ağaçların tomurcuk pulları arasında kışı geçirir. Aşırı budama ile mevcut inokulum azaltılabilinir.

**Kuru Bitki Parçaları ve Artıklarından Kaynaklanan İnokulumun Yok Edilmesi**:  
Hastalıklı ağaçların sanitasyonu  
Bitki artıklarının topraktan ayıklanması ve toprağa karışmasını önlemek gerekir.   
Bitki artıklarının yakılması,   
Arazinin su altında bırakılması,   
Sıcaklıkla dezenfeksiyon gibi önlemlerdir.  
**Ürün Sırasının Düzenlenmesi**   
Hastalık ve zararlıları azaltmak için ürünlerin uygun ekim sırasının belirlenmesi gerekmektedir.  
**Nadasın Yararları**  
Nadasın amacı toprak su düzeyini korumaktır. Nematod kontrolünde de önemlidir.

**Ürün Sırası Düzenlenmesinin Yararları**  
İnokulumu önleyebilir, hastalıkları azaltabilir, dayanıklı çeşit kullanılabilir.  
**Monokültür**  
Tek bir ürünün veya çok yakın benzer ürünlerin sadece nadas veya yeşil gübreleme ile ara verilerek yetiştirilmesidir. Burada bazı hastalıklarda dönüşümü olmayan bir artış vardır. Bazılarında ise bir yükselmeden sonra azalma vardır. Patates uyuzu, Buğdayda yatma hastalığı *Gaeumannomyces graminis*

**Çoklu Ürün Yetiştirme (Karışık Ekim)** **Zıt ve Tuzak Bitkiler**  
Konukçu olamayan bitkiler olup toprak patojenlerinin enfeksiyon potansiyelini düşürmek için kullanılırlar. Kadife çiçeklerinden *Tagetes minuta* zeytinliklerde ekilerek *Verticillum albo-atrum* potansiyelini azaltmada kullanılır.

**Toprağa Organik Madde Uygulama ve Malçlama**Toprağa Organik Madde Uygulaması tamamen toprak mikroorganizmalarıyla, patojenik ve saprofitik ile ilgilidir. Malçlama ise virüs vektörleri, rutubetin korunması ve bazen de yaprak ve meyvelerin toprakla direk temasını önleme gibi ek fonksiyonlara sahiptir.

**Organik Malçlar**  
Toprak ve ürün sıcaklığını etkiler. Daha çok patojenleri etkiler. **Buğday, arpa ve mısırda** organik malçlar birçok hastalığı artırır. Nedeni inokulumun malçlarda kalmasıdır.

**Toprak İşleme** **-Ürünler arası toprak işleme;**   
 Ekim ve dikim için toprağı hazırlamak,   
 toprağa organik madde uygulamak,   
 patojenik organizmaları dağıtmak,   
 tepe toprağını şekillendirmek,   
 Patojenleri güneş ışığına maruz bırakmak için kullanılır.  
  
**-Gelişme sırasında toprak işleme ise;** Toprak işleme,   
 kaymak tabakasını kırmak,   
 Yabancı ot mücadelesi,   
 ürünlerin dibini doldurmak ve   
 mevsimsel ürün artıklarının iyileştirilmesi için kullanılır.

Mücadele açısından toprak işlemenin 3 amacı vardır. Bunlar;  
**Ürünler Arasında Kendi Gelen Bitkilerin ve Yabancı Otların Yok Edilmesi**  
Özellikle soğanlı ve yumrulu bitkilerdeki hastalıkların azaltılması açısından önemlidir.  
**Ürünün Gelişme Sırasında Yabancı Ot Mücadelesi**Bu uygulamada toprağın bitkilerin üzerine gelmemesine dikkat edilmelidir. Bu yolla *Sclerotium* *rolfsii*, *Phytophthora cryptogea* ve *Rhizoctonia solani’* bitkilerdeki zararı artmaktadır.  
**Toprak İşleme ile İnokulumun Azaltılması**  
Bu yola inokulum toprağa gömülür yada toprak yüzeyine getirilip güneş, sıcağa ve soğuğa maruz bırakılır. Bu şekilde birçok üründe *Rhizoctonia solani*, *Venturia inaequalis*, *Plasmopora viticola*, *Sclerotinia sclerotiorum* hastalık etmeni azalır.

**Bitki Besleme (Gübreleme)**  
Bitkilerin patojen ve konukçu üzerindeki etkileri vardır.Konukçu üzerindeki etkileri; canlılık ve gelişme, anatomik, histolojik ve biyokimyasal, gelişme nispeti, su ekonomisi olarak sıralanabilir.   
 Patojen üzerindeki etkileri; patojenin penetrasyonu, kolonizasyon ve çoğalma nispeti, patojen ve onların antoganistlerinin nispi gelişmeleri, üre gibi bazı gübrelerin bazı patojenlere direkt etkileri.

**Azot ile Gübreleme**  
Konukçu ve patojeni en çok etkileyen azottur. En dikkat çeken etkisi konukçu etkisi ve gelişme nispetinde olan etkidir ki her faktör ürünlerin pek çok patojene duyarlılık düzeyinin etkiler.  
Bunun yanında canlı gelişen ürünler, buğday ve arpada paslar, kökuru ve mildiyöler gibi obligat patojenlere, TMV gibi virüslere daha duyarlıdır. Bazı fakültatif parazitlerde ürünün canlılığından faydalanabilirler. Ör; zeytinde *Verticillum dahliae*  
Fakültatif parazitlerin çoğu canlılığı zayıf olan bitkilere daha çabuk saldırırlar ve topraktaki düşük azot seviyelerinden yararlanırlar. Ör; pamuk ve bezelyedeki *Fusarium oxysporum* ve *Alternaria* yanıklıkları gibi. Aşırı azotun konukçu dokuları üzerindeki etkileri arasında gevşek doku oluşumu, büyük ince duvarlı hücreler, bol hücre arası boşluklar ve çok açık stomalar bulunmaktadır. Bunlar bakteriyel patojenlerin gelişmelerini kolaylaştırır.

**Fosfor ile Gübreleme**  
Fazla fosfor kullanımıyla arpada *Gaeumannomyces graminis,* pateteste *Streptomyces scabies*’in zararı azalmış; Ispanakta Hıyar Mozaik Virüsü, buğdayda *Septoria nodorum’*unzararı artmıştır.  
**Potasyum**  
Genelde birçok bitki gelişimini azaltır. Bu etki konukçu dayanıklılığı veya patojen duyarlılığından ileri gelmektedir. Etkileri azalan hastalıklar arasında Pas ve Külleme, pamukta *Verticillum* ve *Fusarium* solgunlukları, kavunlarda solgunluk, mısırda sap çürüklüğü, rastık, kuzey yaprak lekesi, asmada mildiyö, Kurşuni küf, vs..bulunur.

**Kalsiyum**  
Fakültatif patojenlerin neden olduğu hastalıkların çoğunu azaltmaktadır. Bazılarında ise artma olabilir. Ör.; *Phytophthora parasitica* var. *nicotiana* ve *Streptomyces scabies* fazla kalsiyum ile artış gösterir.  
**Minör ve İz Elementler**  
İz elementlerin bazıları; demir, mangan, molibden ve silisyum gibi hastalık gelişimine etkileri vardır. Demir chelate’ların toprağa kullanımıyla yerfıstığı ve mangolarda *Verticillum* solgunluğu azalmıştır. Fe bileşiklerin yaprağa uygulanmasıyla yaprağını döken meyve ağaçlarında *Stereum purpureum* zararı azalmıştır.

Yapraklara mangan püskürtülmesi patateste *Streptomyces scabies* zararını, bitkilerin *Phytophthora infestans* ve kabakta fidelerin *Sclerotinia sclerotiorum* duyarlılığını azaltmıştır. Fe eksikliği halinde domateste *Fusarium* solgunlukları azalmıştır.   
Molibden uygulamaları patates yumrularının mildiyö enfeksiyonlarını mangandan daha fazla azaltmıştır. Bu uygulama ayrıca bezelye ve fasulyelerde *Ascochyta* yanıklıklarını geriletir.  
Silisyum eksikliği ise çeltikte *Pyricularia oryzae*, *Sclerotium oryzae*, *Cochliobulus myabeanus* ve *Xanthomonas campestris* pv. *oryzae*’nin neden olduğu önemli hastalıkların artmasına neden olmuştur.

**Sulanan Ürünlerde Rutubet İdaresi**  
 Rutubet idaresi terimi hem toprak hem de yaprak yakın çevresindeki rutubeti kapsamaktadır.  
Sulanmayan ürünlerde toprak işleme ve toprağa uygulanan diğer iyileştirme uygulamaları toprak rutubeti üzerinde en büyük etkiyi yaratmaktadır. Üründe hava akımının engellenmesine yol açan her şey yaprak yakın çevresi rutubeti üzerinde açık bir etkiye sahiptir.   
**Toprak Rutubet Potansiyelini Etkileyen Uygulamalar ve Bunların Bitki Hastalıklarına Etkileri  
Organik Madde:** Organik madde miktarı toprağın su tutma kapasitesini etkilemektedir.

**Toprak İşleme ve İşlememe:** Özellikle ağır topraklarda uygun toprak işleme, suyun daha derine gitmesine, toprağın gevşemesine yardımcı olur. Kaymak tabakasını kırılması çimlenmeyi kolaylaştırır, buda fide hastalıklarını azaltır.Toprak işlemesi suyun birikmesini ve akmasını önleyerek, inokulumun taşınmasını önlemektedir.  
**Ürün Sırası:** Toprak işleme ile birlikte nadas toprağın kurumasına ve böylece nematod ve bazı toprak funguslarının populasyonlarında azalmaya neden olur.  
**Drenaj:** Toprak drenajı yüksek rutubetten hoşlanan fungus ve bakterilerin zararının azalmasın sebep olur.  
**Ürünün Yağışa Bağlı Olarak Düzenlenmesi:** Kavunda mildiyö ve meyve çürüklüğünden, şeker pancarında ise *Sclerotium rolfsii* sakınılmış olur.

**Yağıştan Yararlanılan Ürünlerde Yaprak Islaklığının İdaresi  
Ürünün İçine Doğru Hava Akımını Sağlayan uygulamalar  
Gölgelemeyi Etkileyen Uygulamalar** Bu uygulamalarda *Alternaria* ve *Stemphylium*’dan domatesler daha az zarar görür**.  
Sulama   
Sulamanın Foliosfere ve Toprak İklimine Etkisi** Sulamanın toprak mikroflorası ile interaksiyonunun hastalıkları önlemesi patates uyuzu ile örneklenebilir. Yağmurlama sulama foliosfer rutubetini artırarak hıyarlarda mildiyö etmeni *Pseudo peronospora cubensis* ve domateste mildiyö etmeni *Phytophthora infestans* ve kök ve meyve çürüklüğü etmeni *Colletodrichum phomoides* zararını artırır hatta patateste mildiyönün erken uyarısını engeller.

**Sulamanın Konukçu Üzerine Etkileri**

Sulama ile gelişmedeki canlılık sert çekirdekli meyvede ve zeytinde bitkilerin *Verticillum dahliae’ya* duyarlılığını arttırır. Uzun aralarla sulama sonucu bitkilerde genç gelişme patlaması mildiyö hastalıklarını, külleme hastalıklarını sert çekirdeklilerde pas gibi hastalıkların gelişmesini kolaylaştırır. Sulama bitkilerdeki su stresini azaltır *Botryodiplodia theapromae* ve fusarium solgunluklarını azaltır.  
**Sulama ve Patojen**  
**Sulamanın İnokulumun Canlılığı ve İdaresine Etkileri**  
Sulama inokulumun canlılığını sağlar, hastalıklı bitki artıklarını birçok patojenin mikroorganizma faaliyeti sonucu ölmesini sağlar. Yağmurlama sulama külleme ve kara lekeyi azaltır ateş yanıklığını arttırır.

**Sulanan Ürünlere Virüs Vektörünün Çekimi**  
Kurak iklimlerde diğer bitkiler kuru iken sulana alanlardaki yeşil bitkiler böcek vektörleri çekerler.  
**Ekim ve Dikim Nispetleri ve Bitki Yoğunluğu**  
Budama ve seyreltme, su ve besin temini gibi faktörleri etkiler. Ekim sıklığı hastalıkları artırır. Pek çok sebzede ve tütünde tohum yataklarında bitki sıklığı uzun gövde gelişmesini teşvik eder, buda kök çürüklüğü, mildiyö ve çökerteni artırır. Bunun yanında kahve pası etmeni *Hemileia vastatrix*, çay yanıklığı etmeni *Exobasidium vexans*, tüm ürünlerde Mildiyö hastalıkları ve Alternaria, *Cercospora*, *Rhizoctonia solani*, *Sclerotium sclerotinia* ve *Stemphylium* un neden oldukları hastalıkları artırır. Buğdayda *Septoria tritici* yi azaltır.

Sık bitki çok yıllıklarda kök ve dal temasıyla *Armilleria mellea*, *Stereum purpureum*, *Verticillum alboatrum, Botrytis cinerea* zararını artırır.   
**Ekim ve Dikim Tarihleri ile Çiçeklenme ve Meyve Oluşumu Periyotlarının Değiştirilmesi  
Hasat Tarihleri ve Uygulamaları**Ürünler olgunlaştıkça fakültatif patojenlere hassasiyet artar.Bazı ürünlerde obligat patojenler erken dönemde daha az hastalık oluşturur. Ör; Yoncada külleme ve pas  
Hasat uygulaması inokulumun dağılması ve zarar için önemlidir. Kombine hasat ise buğdayda sürme, baklada *Orabanche* spp.’nin dağılmasına neden olur.  
Erken hasat ile patateste *Phytophtora infestans*’ın yumrulara geçmesi önlenebilir. Hasat sırasında ürünlerin yaralanması önlenirse meyvelerde depo çürüklükleri azalır.

**Hava veya Vektörle Taşınan İnokulumun Komşu Ürünlere Girmesinin En Aza İndirgenmesini Planlama**Bir komşu ürürün tehlikeli bir inokulum kaynağını oluşturması, Patojene ve ürüne bağlı bazı kriterlere bağlıdır.  **Bunlardan patojenle ilgili olanlar;**-Patojenin konukçu sayısı  
-Patojenin canlı kalabilme yeteneği ve inokulum miktarı  
-İnokulum sağlama periyodu  
-İnokulum dağılma şekli  
**Konukçuyla ilgili olanlar;**-Duyarlılık derecesi  
-Duyarlılık peryodunun süresi  
-ürünlerin mevsimsel esnekliği

**Budama ve Aşılama**Budamanın inokulumu dağıtması için daima dormant dönemde yapılmasına dikkat edilmelidir. Budama aletlerinin dezenfeksiyonu önemlidir. Dayanıklı anaçlar üzerine aşılama yapılmalıdır.

**Fiziksel Engellerin Ürün Enfeksiyonu ve Optik Araçların Vektör Mücadelesi Üzerine Etkiler  
Rüzgar kıran ve Yüksek ürünlerin Enfeksiyona Etkileri  
Ürünlerin Toprak Patojenlerinin Enfeksiyonundan Fiziki Olarak Korunması  
Virüs Vektör Mücadelesi için Optik Araçlar**Virüs vektörlerini çeken renkli materyaller, uzaklaştıran yansıtıcılar ve onların ürünle temasını imkansız yapan beyaz ağlar.

**Fiziksel Savaş**  
**Sıcaklık Uygulaması**  
 Sıcaklığın öldürücü etkisi ile ilgilidir.  
**Sıcaklıkla Toprak Sterilizasyonu**  
 Vejetatif fungal organlar 60 º C’de 10-15 dakikada ölürler  
**Çoğaltma Organlarının Sıcak Su İle Muamelesi**  50-55 ºCde 15-30 dakikada Kullanılır.  
**Çoğaltma Organlarının Sıcak Hava ile Muamelesi**  
 Genelde 70 ºC’de 2-7 gün sıcak havada tutma en fazla uygulanır.

**Depolanan Bitkisel Ürünlere Sıcak Hava Uygulaması:** Sıcak hava uygulaması bazı taze meyve ve sebzelerin dayanıklılığını artırır. Örneğin; patates ve tatlı patates 28-32 ºC’de 2 hafta tutulursa, yaralar çabuk iyileşir.

**Soğuk Muamelesi İle Hastalıkları Önleme:** Bitki patojenlerinin çoğu düşük sıcaklıklarda iyi gelişemezler. Patates 5-8 ºC sıcaklıkta çürümeden daha uzun süre kalır.

**Radyasyon Uygulaması**  
Radyasyonun öldürücü etkisinden yararlanılır. Şu an gelişmiş değildir.  
**Elektromanyetik Dalgalar**  
RF (radyo frekansı, birkaç Hz-300Hz) ve mikrodalgaların (300-3000 MHZ) pişirme, gıda koruyucu ve bazı bitkilerde çimlenmeyi teşvik eder. Ayrıca yerfıstığı küspesinde aflatoxin miktarını da önemli ölçüde azaltmıştır.