

## Ateş yanıklığı

### *Erwinia amylovora*

#### TANIMLAMA

##### Yaygın İsimler

*Micrococcus amylovorus* Burrill, *Bacillus amylovorus* (Burrill) Trevisan, *Bacterium amylovorus* (Burrill) Chester), *Erwinia amylovora* (Burrill) Winslow et al. *f.sp. rubi* Starr et al

##### Sistematikte Yeri

Bacteria: Gracilicutes, Kingdom: Eubacteria, Phylum: Proteobacteria, Class: Gamma Proteobacteria, Order: Enterobacteriales, Family: Enterobacteriaceae, Genus: *Erwinia* Species: *E. amylovora*

##### EPPO A2 listesinde yer almaktadır.

Türkiye’de Yönetmelikler : KY / EK-2/B

#### KONUKÇULARI

*E. amylovora*, Rosaceae familyasının *Malus* ve *Pyrus* cinslerinin yanında 37 cinsi ve 128 türü enfekte etmekte, özellikle armut, ayva ve elmalarda çok zararlı olmaktadır. Ayrıca yenidoğru ve muşmula ağaçlarında da ciddi enfeksiyonlar oluşturmaktadır. Yumuşak çekirdekli meyve ağaçları dışında dağ muşmulası (*Cotoneaster* spp.), ateş diken (Pyracantha spp.), *Diaspyros* spp., ak diken (*Crataegus* spp.), üvez (*Sorbus* spp.) ve *Stranvaesia davidiana* Decaisne gibi bazı süs ve orman florası konukçuları arasındadır.

Önemli konukçuları arasında: *Amelanchier alnifolia*, *A. canadensis*, elma, *Chaenomeles* spp., *Cotoneaster* spp., *Crataegus* spp., *Cydonia* spp., Japon eriği, muşmula, armut, *Pyracantha* spp., *Pyrus amygdaliformis*, *Sorbus* spp., *Stranvaesia davidiana*. Ayrıca şu konukçularda da ekonomik olmasa da bulunduğu tespit edilmiştir; *Crataegus* (çoğru türü), *Cydonia* (çoğru türü), *Cotoneaster bullatus*, *C. dammeri* (except cv. Eichholz No. 1), *C. lacteus*, *C. lucidus*, *C. microphyllus*, *C. moupinensis*, *C. salicifolius*, *C. watereri*, armut kùltivarları, elma kùltivarları, *Pyracantha fortuneana* kùltivarları yer almaktadır.

#### COĞRAFİK DAĞILIMI

İlk kez ABD de görülen hastalık Kanada, Yeni Zelanda, Meksika, İngiltere, Hollanda, Polonya, Danimarka, Belçika, Fransa, Almanya, Mısır, Güney ve Kuzey Kıbrıs, İsrail, İsveç, Norveç, İrlanda, Yunanistan, Lübnan, İsviçre, Ermenistan, Bulgaristan, İtalya gibi birçok ÷lkede mevcuttur. Ülkemizde ise Orta Anadolu Bölgesinde 1985 yılında saptanmış olup, günümüzde ÷lkemizin hemen her bölgesine yayılmış durumdadır.

**EPPO bölgesi:** Avusturya, Belçika, Bosna Hersek, Bulgaristan, Hırvatistan, Kıbrıs, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Mısır, Fransa, Almanya, Yunanistan, Macaristan, İrlanda, İsrail,

İtalya, Lübnan, Lüksemburg, Makedonya, Hollanda, Norveç, Polonya, Romanya, Slovakya, İspanya, İsveç, İsviçre, Türkiye, Birleşik Krallık, Ukrayna, Yugoslavya, Kosova, Slavonia.

**Asya:** Ermenistan, Çin, Kıbrıs, İsrail, Japonya, Fas, Lübnan, Kore Cumhuriyeti, Suudi Arabistan, Türkiye, Vietnam, Hindistan.

**Afrika:** Mısır.

**Kuzey Amerika:** ABD, Bermuda, Kanada, Meksika,

**Merkezi Amerika ve Karayipler:** Guatemala, Haiti.

**Güney Amerika:** Kolombiya, Şili

**Okyanusya:** Yeni Zelanda

**AB:** Mevcut.

## BİYOLOJİSİ

Kışı enfekteli konukçu bitki artıklarında geçirir. Kurumuş kanser dokuları ve yara kabukları baharda çiçek enfeksiyonu için birincil derecede önemli yayılma ve bulaşma kaynağıdır. Bakteri bitkiye doğrudan çiçeklerden, doğal açıklıklardan (stoma, lentisel ve hidatod) veya yaralardan giriş yapar. Böceklerle, rüzgâr veya yağmurla taşınır.

## TESPİT VE TANIMLAMA

### Belirtileri

Hastalığın isminden de anlaşıldığı gibi en tipik belirtisi, enfekteli bitki aksamının ateşten yanmış bir görünüm almasıdır. Nemli havalarda bu enfekteli kısımlarda krem rengi sütümsü bir akıntı oluşur ve bu akıntı, kurduğunda elmada amber rengi, armutta ise kahverengine dönüşmektedir. Bu akıntı, hastalık etmeninin en karakteristik işaretidir.

İlk belirtiler genellikle tek bir çiçek veya tüm çiçek demetinde görülür. Başlangıçta enfekteli kısımlar suda haşlanmış gibi bir görünüm alır, solar, büzüşür kahverengileşir, zamanla siyahlaşarak ateşte yanmış gibi bir görünüm alır. Enfeksiyon çiçek tablasına doğru ilerler ve çiçek tablası koyu yeşil renkte, suda haşlanmış gibi bir görünüm alır (Şekil a) Çiçek enfeksiyonunu, genç meyve enfeksiyonları takip eder (Şekil b). Hastalık ilerledikçe tüm sürgün, ana dallar ve gövdeye kadar enfeksiyon yayılabilir (Şekil c-j).

Taze sürgünler enfekte olduğunda siyahlaşır ve uç kısımları geriye doğru 180 derece kıvrılır. Bu belirti "Çobandegneği" olarak adlandırılır. Dal ve gövdelerde enfekteli kısımlardaki dokular içeriye doğru çöker ve başlangıçta kırmızısı- kahverengi bir hal alır. Koşullar uygun olduğunda yine bu kısımlarda bakteriyel akıntılar oluşur. Hastalıklı kısımlarda kabuk bir bıçakla kaldırıldığında, kabuk dokusunun kahverengileştiği ve bu kahverengileşmenin sağlam doku içeri doğru ilerlediği görülür (Şekil 40 c, f, g).

## Tespit ve inceleme yöntemleri

Hastalığı tespit edebilmek için belirtiler görülebilir olduğunda üretim sezonu boyunca denetim yapmak zorunludur. Denetim süresi ve zamanı denetlenecek konukçu çeşidi ve coğrafi yerleşime göre belirlenir. Denetlemelerin, belirtilerin daha belirgin olarak görüldüğü çiçeklenmeden başlayarak geç yaz dönemine kadar olan dönemde yapılması

tercih sebebidir. Kış boyunca, uyku halindeki bitkilerde kanserler her zaman görülebilir halde olmadığından hastalık tespiti oldukça zordur. Odunsu dokulardan meydana gelen latent bulaşma hastalık gelişiminde başlıca faktör olarak öne çıkmaktadır. (Van der Zwet & Van Buskirk, 1984).

## NASIL YAYILDIĞI, DAĞILIM YOLLARI, ARAÇLARI

Hastalık etmeninin yayılmasında rüzgâr, yağmur, böcekler, insan ve kuşlar en önemli faktörler olarak sıralanmaktadır. Özellikle sürgün gelişiminin teşvik edildiği, kum fırtınası ve dolu gibi iklim olaylarının olduğu koşullarda ve emici böcek (yaprak biti, *Psylla spp.*) popülasyonunun arttığı durumlarda çok şiddetli enfeksiyonlar görülebilir. Bunlardan yağmur, bakterinin kışlayan kanser ve taze inokulumdan bitkinin diğer organlarına yayılmasında son derece önem taşımaktadır. Bunun dışında yağışın bir de indirekt etkisi bulunmaktadır. Çok sıcak havalarda çiçek nektarı son derece yoğun bir halde olup bu yoğunlukta bakteri çok fazla çoğalamamaktadır. Yağış vasıtasıyla nektar seyreltiğinde ise bakteri kolaylıkla çoğalmakta ve çok fazla sayıda enfeksiyon oluşturmaktadır. Rüzgâr ise bakterinin havai iplikçiklerinin bahçe içinde ağaçtan ağaca ve daha uzak mesafelere taşınmasında etkili olmaktadır. *E. amylovora* hâkim rüzgâr yönünde yayılma göstermekte ve sıra aralarına rüzgâr bariyerleri koymak sureti ile bakterilerin yayılmasının önüne geçilebilmektedir.

## ZARARLI ORGANİZMANIN ÖNEMİ

### Ekonomik Etki

Ateş yanıklığı hastalığı hassas konukçularda önemli bir zarara neden olmaktadır. Hastalık sadece o yılın ürününe değil, ayrıca bitkinin kendine de büyük ölçüde zarar vermektedir. Uygun hava şartlarından sonra, çiçeklenme sırasında, ürün büyük ölçüde azalır, hatta bazı durumlarda tamamen biter. Sonraki yılın verimliliği meyve verimindeki bu azalma nedeni ile önemli ölçüde etkilenir. Hassas konukçularda enfeksiyon ağaçta o kadar hızlı yayılır ki, ağaç bir kere enfeksiyon kaparsa, etkili ve ani müdahalelerde bile kurtarılamaz ve enfeksiyonun ilk belirtisi görüldükten kısa bir süre sonra ölür. ABD'nin bazı eyaletlerinde, hastalık yüzünden armut hasadı büyük ölçüde yapılamamıştır. Belirli bir yerel bölgedeki yıllık kaybın kesin tahminini yapmak oldukça zordur. (Van der Zwet & Keil, 1979).

### Kontrol (mücadele)

Hastalığın kontrolü için; dezenfeksiyon, budama, imha, ağacı besleme, dayanıklı veya toleranslı kültivar kullanımıyla birleşmiş bir kimyasal kontrol içeren entegre bir program tavsiye edilir. Kuzey Amerika'da, çiçeklenme sırasında streptomisin püskürtmek kontrol sağlamaktadır. Özellikle iklimsel bilgiye dayanan uyarı sistemleri hastalığın başarılı ve ekonomik bir şekilde kontrol edilmesi için geliştirilmiştir (Thomson *et al.*, 1982, Billing, 1984, 1990; Lightner & Steiner, 1990). Kuzey Avrupa'da, tarımda streptomisin kullanımına izin verilmediği için, flumequine, kasugamycin, fosetyl-Al gibi başka kimyasallar denenmiş ve belirli ölçülerde başarı sağlanmıştır. Oxonilic asit (Hikiki *et al.*, 1989) ateş yanıklığının

kontrolünde ümit verici bir kimyasal olarak görülmektedir. (Jones & Byrde, 1987; Dimova-Aziz, 1990).

### **Karantina Riski**

Ateş yanıklığı EPPO bölgesi için önemli bir tehdittir ve *E. amylovora* EPPO A2 listesindeki en önemli zararlı organizmalardandır. (OEPP/EPPO, 1983). Ateş yanıklığı armut ve elma endüstrisinin yanı sıra fidanlıklarda olduğu gibi birçok süs bitkisinin de hassas konukçusu olması dolayısıyla fidan ticareti için de risk oluşturur. Bir ülkede ateş yanıklığı hastalığının bulunması, ateş yanıklığı hastalığı konukçularının bulunduğu bitkilerin dikiminde ve bu bitkilerin ihracatında, önemli bir engeldir. Akdeniz bölgesinde, hastalığın yayılması için uygun iklim koşulları kendinden köklenen yabancı konukçular yüzünden riskler daha ciddidir. Hastalığın görüldüğü Akdeniz ülkelerinde hastalığın verdiği zarar oldukça ciddi boyuttadır. Armut kùltivarlarının çoğu (Passe Crassane, General Leclerc, Santa Maria, Williams ve bazı yerel kùltivarlar) ağır kayıplar vermiş ve nesilleri tükenmenin eşiğine gelmiştir. (Psallidas, 1990). Hastalığın Akdeniz ekosistemine vereceği zarar tahmin edilememektedir.

## **KARANTİNA TEDBİRLERİ**

*E. amylovora* bir karantina zararlı organizmasıdır ve ülkeye sokulması birçok yerde yasaktır. Hastalığın görüldüğü ülkelerde dâhil bütün ülkeler çeşitli kısıtlamalar koymuştur. Bitkinin tohumu hariç bütün organları patojenin yayılması için potansiyel kaynak olarak görülür ancak yaygın görüğe göre meyve pratikte önemsiz bir risktir. Bitki dokularını yok etmeden patojeni elimine etmenin kimyasal mücadele yolu bulunmamaktadır.

### **Kaynaklar**

- Beer, S.V. (1979) Fireblight inoculum: sources and dissemination. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* 9 (1), 13-25.
- Billing, E. (1984) Principles and applications of fireblight risk assessment. *Acta Horticulturae* No. 151, pp. 15-24.
- Billing, E. (1990) Fireblight concepts and a revised approach to risk assessment. *Acta Horticulturae* No. 273, pp. 163-170.
- Bradbury, J.F. (1986) *Guide to plant pathogenic bacteria*, 332 pp. CAB International, Wallingford, UK.
- Dimova-Aziz, M. (1990) Chemical control of fireblight blossom infection under field conditions in Cyprus. *Acta Horticulturae* No. 273, pp. 377-382.
- Grim, R.; Vogelsänger, J. (1989) First record of fireblight in Switzerland. *Schweizerische Zeitschrift für Obst und Weinbau* 125, 514-516.
- Hikiki, Y.; Noda, Ch.; Shimizu, K. (1989) Oxonilic acid. *Japan Pesticide Information* 55, 21-23.
- IMI (1993) *Distribution Maps of Plant Diseases* No. 2 (edition 7). CAB International, Wallingford, UK.

- Jones, D.R.; Byrde, R.J.W. (1987) Chemical control of fireblight on cider apple. *Acta Horticulturae* No. 217, pp. 235-238.
- Kudela, V. (1988) [*Erwinia amylovora*, causal agent of fireblight on rosaceous plants in Czechoslovakia]. *Sbornik UVTIZ, Ochrana Rostlin* 24, 173-182.
- Larue, P.; Vincent, M. (1990) History of fireblight in France 1972-1989 and administrative measures. *Acta Horticulturae* No. 273, 57-66.
- Lelliott, R.A. (1968) The diagnosis of fireblight (*Erwinia amylovora*) and some diseases caused by *Pseudomonas syringae*. *EPPO Publications. Series A* No. 45, 27-34.
- Lightner, G.W.; Steiner, P.W. (1990) Computerization of blossom blight prediction model. *Acta Horticulturae* No. 273, pp. 171-184.
- OEPP/EPPO (1983) Data sheets on quarantine organisms No. 52, *Erwinia amylovora*. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* 13 (1).
- OEPP/EPPO (1990) Specific quarantine requirements. *EPPO Technical Documents* No. 1008.
- OEPP/EPPO (1992) Quarantine procedures No. 40, *Erwinia amylovora* - sampling and test methods. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* 22, 225-232.
- Oktem, Y.E.; Benlioglu, K. (1988) Studies on fireblight [*Erwinia amylovora* (Burr.) Winsl. et al.] of pome fruits. *Journal of Turkish Phytopathology* 17, 106.
- Papdiwal, P.B.; Deshpande, K.B. (1978) New records of bacterial diseases from India. *Proceedings of the National Academy of Sciences, India, B* 48, 1-4.
- Paulin, J.P. (1981) Overwintering of *Erwinia amylovora*: sources of inoculum in spring. *Acta Horticulturae* No. 117, pp. 49-54.
- Psallidas, P.G. (1990) Fireblight of pomaceous trees in Greece - Evolution of the disease and characteristics of the pathogen *Erwinia amylovora*. *Acta Horticulturae* No. 273, pp. 25-32.
- Ries, S.M.; Otterbacher, A.G. (1977) Occurrence of fire blight on thornless blackberry in Illinois. *Plant Disease Reporter* 61, 232-235.
- Roberts, R.G.; Reymond, S.T. (1989) Evaluation of post-harvest treatment for eradication of *Erwinia amylovora* from apple fruit. *Crop Protection* 4, 283-288.
- Shabi, E.; Zutra, D.; Herzog, Z. (1990) Five years of fireblight in Israel. *Acta Horticulturae* No. 273, p. 41.
- Sletten, A. (1990) Fireblight in Norway. *Acta Horticulturae* No. 273, pp. 37-40.
- Steinbrenner, B.; Belleman, P.; Zeller, W.; Geider, K. (1990) DNA-hybridization, a specific method for the diagnosis of fireblight. *Acta Horticulturae* No. 273, pp. 91-93.
- Thomson, S.V.; Schroth, M.N.; Moller, W.J.; Reid, M.D. (1982) A forecasting model for fireblight of pear. *Plant Disease* 66, 576-577.
- Van der Zwet, T.; Keil, H.L. (1979) Fireblight: a bacterial disease of rosaceous plants. *USDA Agriculture Handbook* No. 510.
- Van der Zwet, T.; Thomson, S.V.; Covey, R.P.; Bonn, W.G. (1990) Population of *Erwinia amylovora* on external and internal apple fruit tissues. *Plant Disease* 74, 711-716.

Van der Zwet, T.; Van Buskirk, P.D. (1984) Detection of endophytic and epiphytic *Erwinia amylovora* in various pear and apple tissues. *Acta Horticulturae* No. 151, pp. 69-75.  
Zutra, D.; Shabi, E.; Lazarovits, G. (1986) Fireblight on pear, a new disease in Israel. *Plant Disease* **70**, 1071-1073.



Elma çiçeğindeki belirtiler



Armut meyvesindeki belirtileri



Armut gövdesindeki belirtileri



Armut dalındaki belirtileri



Armut sürgünündeki belirtileri



Elma dalındaki belirtileri



Elma gövdesindeki belirtileri



Ayva ağacındaki belirtileri



Ayva ağacındaki belirtileri

