

A tűzelhalás múltja és jelene

Dr. Hevesi Mária, Végh Anita, Dr. Tóth Magdolna
– Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar

A tűzelhalás betegségről szóló első írásos dokumentum 1780-ban jelent meg az Egyesült Államokban. Észak-Amerikában a betegség őshonosnak számított. Burrill publikálta először (1882), hogy a betegséget kórokozó idézi elő, amelyet *Micrococcus amylovorus*-nak nevezett el, de a kórokozó tiszta tenyészetét nem sikerült izolálnia. Ebben az időben nem volt ismert, hogy baktériumok növényeken is okoznak betegséget. Az izolálást elsőként Arthur végezte el (1884, 1885) és kísérletekkel bizonyította, hogy a betegség közvetlen okozója egy baktérium. E baktérium faj elnevezése Winslow és munkatársai nevéhez fűződik, ezért a szerzőkkel kiegészített, jelenleg is érvényben levő neve *Erwinia amylovora* (Burr.) Winslow et al. A baktérium rendkívül polifág, a Rosaceae család 33 nemzetségébe tartozó mintegy 129 növényfajt képes megbetegíteni, közöttük a birset, almát, körtét, számos dísnövényt és vadonélő növényfajt.

A közelmúltban tisztázták a különböző gazdanövényről, más földrajzi régióból izolált 16 *Erwinia amylovora* törzs genetikai diverzitását: A *Maloideae* és a *Rubioideae* alcsaládba tartozó növényfajokat betegítő törzsek jól elkülönülő csoportot képeznek. Japánban, ázsiai körtéről e két csoporttól eltérő törzset izoláltak, amely elsősorban az ázsiai és európai körtefajokat/-fajtákat fertőzi, rokonságban van a *Maloideae*-törzsekkel és mérsékelten fertőzi az almát is. Az *Erwinia amylovora*-tól való különbözősége miatt *E. amylovora* pv. *pyri* új fajba sorolták.

A kórokozó európai megjelenéséről (1955) először Angliából adtak hírt 1957-ben. Ezt követően a betegség nyugatról a keleti országok felé gyorsan terjedt, s ötven év alatt valamennyi európai országba eljutott, de nem mindegyik országból közölték hivatalosan. Ebben az időben egy déli terjedési útvonala is megfigyelhető volt, egyiptomi előfordulását 1964-ben jelezték, Japánban az ázsiai körte káro-

sítását 1992-ben írták le. 1997-ben a kórokozó Ausztráliát is elérte, ahol előfordult számos *Rosaceae* családba tartozó dísnövényen. 1999-ben a japán baktérium törzshöz tüneteiben, gazdakörében és biológiai tulajdonságaiban majdnem megegyező, és szintén az ázsiai körtefajtákat károsító baktériumot *Erwinia pyrifoliana*-nak nevezték el.

A betegség magyarországi története

Hazánkban a kórokozó tüneteit először 1995 telén, lombhullás után észleltük Nyárlőrincen. Az almafákon a fertőzést a gyümölcsök múmiái, elhalt hajtások és a törzsön kialakult rákos sebek jelezték. Ezekből a növényrészekből a kórokozót izoláltuk, meghatároztuk és az eredményeket a Növényvédelem című szaklapban közöltük. Ez volt az első magyarországi közlemény a tűzelhalásról és kórokozójáról, az *Erwinia amylovora*-ról. A következő évben a betegséget a déli és délkeleti megyékben, majd ezt követően az ország északi és nyugati megyéiben is felderítették. *A legtöbb fertőzés almán, körtén és birsen fordult elő.* Részben a betegség, részben a szükséges hatósági intézkedések következtében – amely erős fertőzés esetén a fák megsemmisítését írta elő –, Nyárlőrincen 42 hektár almaültetvényt semmisítettek meg. A birs Békés megyében teljesen kipusztult. *A betegség hazánkban mindenhol előfordul szóróványosan vagy az időjárási viszonyoktól függően, járványos méreteket ölt.* 1998 és 1999-ben kevés fertőzés volt tapasztalható, de pl. 2000-ben járványos méretű volt a fertőzés.

A hazai szakembereket állandóan foglalkoztatta az a kérdés, hogy vajon a betegség hazánkat a nyugati országok felől vagy kelet felől érte-e el. Tekintettel arra, hogy Ausztriában a tűzelhalás 1993-ban, nálunk 1994-ben jelent meg, feltételezhető volt a nyugati irányból történő behatolás, annak ellenére, hogy az ország keleti, déli részén



Fertőzött hajtások

nagyobb területeken fordult elő a betegség, mint a nyugati megyékben. Az osztrákokat is foglalkoztatta az a kérdés, hogy talán Magyarországról került-e a kórokozó Ausztriába. Ennek tisztázására közös kutatási téma keretében (Osztrák Magyar Akció Alapítvány támogatásával) több éven keresztül, eltérő gazdanövényekről és eltérő termőhelyekről izolátumokat gyűjtöttünk mindkét országban. Célunk az volt, hogy molekuláris genetikai módszerekkel vizsgáljuk meg az izolátumok közötti azonosságokat vagy különbségeket. Az eredmények azt mutatták, hogy a domináns típus-törzsek egymástól eltérőek, vagyis a betegség mindkét



A betegség következménye, a gyümölcsshullás

országban egymástól függetlenül jött létre. Magyarországra a Balkán-félsziget felől, Ausztriába pedig a nyugati országokból terjedt el a tűzelhalás betegsége.

Az előrejelzés lehetőségei

A betegség elleni védekezés időpontját különböző előrejelzési programok segítik. Az Egyesült Államokban kidolgozott „MARYBLYT” számítógépes program figyelembe veszi a növény fenológiai állapotát, a meteorológiai adatokat és jelzi a veszélyes napokat, valamint a szükséges védekezés időpontját. Magyarországon mind a MARYBLYT, mind az Angliában kifejlesztett Billing-féle előrejelzési módszer kipróbálásra került. A kórokozó baktérium a virágon keresztül fertőz, ha a hőmérséklet a 15 °C-ot meghaladja és ez kellő páratartalommal párosul. A fertőzéshez már kevés mennyiségű csapadék vagy harmat is elegendő.

Saját vizsgálatokban („műnektáron”) mutattunk rá arra a jelenségre, hogy a nedvesség nem elsősorban a kórokozó terjedéséhez szükséges, hanem a virágban lévő nektár felhígulásához. Alacsony töménységű glükózt, fruktózt és szacharózt tartalmazó oldatban (1-0,1 %) a baktériumsejtek jobban szaporodtak, mint nagyobb töménységű (10-1 %) cukor oldatokban. A virágokon keresztül a baktérium könnyen bejut a hajtások belső szöveteibe, ahol már kontakthatású növényvédő szerekkel nem elérhető, ezért a betegség elleni védekezés igen nehéz.

Korábbi gyakorlat szerint hazánkban is alkalmazható volt a virágokra is közvetlenül kijuttatható, igen jó hatású streptomycin. Ezt az antibiotikumot egészségügyi megfontolások alapján az Európai Unió legtöbb országában betiltották, így hazánkban is. Ezzel gya-

korlatilag a virágzás idején alkalmazható növényvédő szerrel nem rendelkezünk. 2008-tól, a kevésbé hatásos Kasumin 2 L sem volt használható.

Az említett nehézségek fokozottan ráirányították a figyelmet a megelőzésre, a betegség terjedését gátló technológiai megoldásokra, a biológiai növényvédelemre és a rezisztens fajták alkalmazására.

Megelőzés, mechanikai védekezési megoldások

A mechanikai mentesítésre, annak gyors végrehajtására fokozottan felhívjuk a termesztők figyelmét! Szükségessé válik, hogy az ültetvényeket virágzás előtt, alatt és után hetente (esetleg, ha lehetséges többször is) átvizsgálják. Az elhalt, elfeketedett



Fertőzött gyümölcsök

virágzatokat, pásztorbotszerűen meggörbült hajtásokat, fertőzött ágrészeket el kell távolítani és elégetni. A fertőzöttnek tűnő hajtások, ágak alatti egészséges területből is legalább 20-50 cm hosszú részt biztonsági okokból vissza kell vágni, hiszen a baktérium



Súlyos lombkorona fertőzés

a számára kedvező időjárás esetén naponta 20-50 cm-t is halad a hajtásban, és a tünetek csak napok múlva fognak jelentkezni.

A metszőollót 10 %-os HYPO oldattal fertőtleníteni kell, mert a kórokozót az ollóval is terjeszthetjük. A káros kialszult rások sebeket szintén el kell távolítani, mert ezekben a baktérium áttelel, és tavasszal fertőzési forrássá válik. Virágzás előtt vagy után, réztartalmú készítményeket permetezzünk, akkor, amikor a növény fenológiai állapota engedi (nem virágzásban és nem a fejetlen, még viaszt nem tartalmazó gyümölcsök idején!), hogy elkerüljük a perzselést. A korai védekezés csökkenti a baktériumok számát, azaz a fertőzéshez szükséges inokulum mennyiségét.

Biológiai védekezés

A jövő védekezési stratégiájában különös jelentőséget kap a biológiai védekezés. Ez napjainkban ígéretes kutatási területnek számít, amelynek során az *E. amylovora* szaporodását, mikroszervezetekkel, pl. antagonista baktériumokkal, élesztőkkel, bakteriofágokkal gátolják meg. Ezeket az élő mikroorganizmusokat a virágokra juttatják. Az Egyesült Államokban baktérium-tartalmú (*Pantoea agglomerans*) növényvédő szert állítottak elő, amely már kereskedelmi forgalomban is kapható. Hazánkban, ideiglenes felhasználási engedélyt kapott egy osztrák kifejlesztésű élesztőszerű gombafajt (*Aureobasidium pullulans*) tartalmazó készítmény, amely a kinyílt virágokon elszaporodik és lehetetlenné teszi a kórokozó baktérium fertőzését.

A betegség elleni védelem egyik igen költségkímélő lehetőségét a rezisztens fajták alkalmazásától várhatjuk. A Budapesti Corvinus Egyetem Gyümölcsstermő Növények Tanszékén már több éve vizsgáljuk a Pannon-térségből begyűjtött almafajták tűzelhalás ellenállóságát, igen biztató eredményekkel. Az 1990-es években indított almanemelési program célja gomba- és baktérium-rezisztens almafajták nemesítése volt, amely jelenleg 6 állami elismerésre bejelentett hibridet eredményezett.

A tűzelhalás elleni védekezés a jövőben, csak több módszer együttes alkalmazásával hozhat sikereket.