

A *Cryphonectria parasitica* (Murr.) Barr kórokozó gomba fejlődésének hőmérsékleti optimuma különböző típusú táptalajon

Kovács Gabriella Enikő* és Radócz László

Debreceni Egyetem Mezőgazdasági, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, 4032,

Debrecen, Böszörményi út 138.

* e-mail: kovacs.gabriella@agr.unideb.hu

Összefoglalás

Az európai szelídgesztenye (*Castanea sativa*) egyik legfontosabb gombás betegsége a kéregrákosodást okozó *Cryphonectria parasitica* (Murr.) Barr. Az ellene való védekezés hatásos szabadföldi módszere a biológiai növényvédelem. A védekezés időpontjának meghatározásához laboratóriumi körülmények közt vizsgáltuk a gombatelepek növekedésének intenzitását különböző hőmérsékleten és különböző táptalaj típusokon. Várakozásainknak megfelelően 15 °C alatti hőmérsékleten lassabb növekedést mutattak a vizsgált virulens és hipovirulens gombatorzsek. Viszont magas hőmérsékleten, 25 °C felett ugyan olyan intenzitással fejlődtek, mint a számukra optimálisnak tartott 20-25 Celsius fokos hőmérsékleten. A szabadföldi védekezés kivitelezésének optimális időpontja eredményeink és a Magyarországi időjárási viszonyok figyelembe vételével is az április-május, illetve a szeptember vége-október hónapok.

Kulcsszavak: szelídgesztenye, *Cryphonectria parasitica*, hőmérséklet, táptalaj típus, gombatelep fejlődési intenzitása

Abstract

The most important pathogen for the European chestnut is the blight fungus *Cryphonectria parasitica* (Murr.) Barr. The biological protection is the effective solution to control the fungus. A laboratory experiment was made to find the optimal time for the field application. The intensity of growth of the fungal colonies was analysed at different temperatures and on different medias. According for our concept on too low temperature (under 15 °C) the growth of all the fungal colonies were slow. But on higher temperature (over 25 °C) the intensity of growth was the same, as on the optimal room temperature (20-25 °C). Based on these data and the Hungarian

weather conditions the optimal times of field applications are in April-May and the end of September till mid-October.

Keywords: Chestnut, *Cryphonectria parasitica*, temperature, media type, growing intensity of the fungal colonies

Bevezetés

Az európai szelídgesztenye (*Castanea sativa*) Európa mediterrán égövének fontos, elsősorban ültetvényben termesztett növénye. Az Európai termés mennyisége nem fedezi a felhasználás mértékét, így többnyire Kínából származó import áruval fedezik a szükségletet. Emiatt Európa déli országaiban, mint Olaszország, Spanyolország, Portugália valamint Törökország az érdeklődés egyre nagyobb, ami az ültetvénytelepítést illeti. A szelídgesztenye jövedelmező üzletág lehet, környezeti igényei megfelelnek a mediterrán körülményeknek, azonban nagy szakértelmet követel a termesztése. Csak néhány jelentős kártevője – *Dryocosmus kuriphilus* - és kórokozója - *Cryphonectria parasitica*, a *Phytophthora spp.*, van, de azok hatalmas kár tehetnek az állományban.

A *Cryphonectria parasitica* gombafaj nem csak a gyors terjedése miatt veszélyezteti az ültetvényeket, hanem az ellene való biológiai védekezés is nagy szakértelmet igényel, mivel a gombának több különböző vegetatív kompatibilitási típusa (VCG) létezik. Az Európában megtalálható VC csoportok száma harminc feletti. Több úton került kontinensünkre a gomba. Az 1920-as években a fő probléma a tintabetegség (*Phytophthora spp*) volt. Az ellene való védekezés megoldásaként Ázsiából származó szelídgesztenye alanyokra oltották az európai fajtákat. Azonban ezek a fajok jelentős toleranciával rendelkezik a *Cryphonectria parasitica*val szemben is, így nem volt szembetűnő, hogy az alanyokkal együtt a kéregrák betegség is bekerült Olaszországba (Biraghi, 1946.). A másik út az 1950-es években Franciaországon keresztül vezetett (Prospero, Rigling, 2012). Dutech és munkatársai pedig 2012-ben leírták, hogy a harmadik fertőzési forrás Grúzia területére tehető. A gomba magyarországi megjelenését Körtvély és munkatársai írták le 1970-ben. Hazánkban három VCG előfordulása jellemző, az EU-12, EU-13 és EU-16, de ezek közül a legnagyobb részarányban az EU-12-es törzs van jelen. (Görcsös, 2015.)

Anyag és módszer

A *Cryphonectria parasitica* elleni hatékony szabadföldi védekezést a megfelelő időpont kiválasztása is jelentősen befolyásolja. A gomba mindkét törzsének – virulens és hipovirulens – hőmérsékleti növekedési optimuma 20-25 °C közé tehető. Az aszkospórák szóródása 18-27 °C között intenzív (Heald, Studhalter, 1915). Ennek megfelelően a hatékony magyarországi védekezés időszakai a tavasz és az ősz. Braganca és munkatársai a *Cryphonectria* törzsek hőmérsékleti igényeit vizsgálták laboratóriumi körülmények közt Potato Dextróz Agaron. Kísérletükben 5 °C és 40 °C között mérték az egyes gombatelepek átmérőjét 1 hónapon keresztül. Az ő vizsgálataikra alapozva saját kísérletünket a következőképp állítottuk be: a vizsgált gombatelepek átmérőit 10 °C, 15 °C, 20 °C, 25 °C és 30 °C-on mértük, addig, amíg a telepek teljesen be nem szótták a 8,5 cm átmérőjű Petri-csésze táptalajának felületét. Korábbi táptalaj vizsgálati eredményeim azt mutatták, hogy az adott gombafaj számára a legmegfelelőbb táptalaj a PDA, valamint a friss burgonyából főzött táptalaj (200 gramm burgonya, 20 gramm agar, 20 gramm glükóz, egy liter táptalajhoz). Továbbá kipróbáltuk azt, hogy az előbb említett táptalaj főző vizébe 5 gramm friss szelidgesztenye kérget is főztünk, így reprezentálva a természetes cseresavas körülményeket. A korábbiakban bebizonyosodott, hogy szobahőmérsékleten a leggyorsabban a PDA táptalajon növekszenek a gombák, azonban a virulens gombatörzs pigmentációja a friss burgonyából főzött talajon látható legjobban (narancssárga elszíneződés, pigmentálódás). Ezért a további, más jellegű vizsgálataink során is ezt a táptalajt alkalmaztuk.

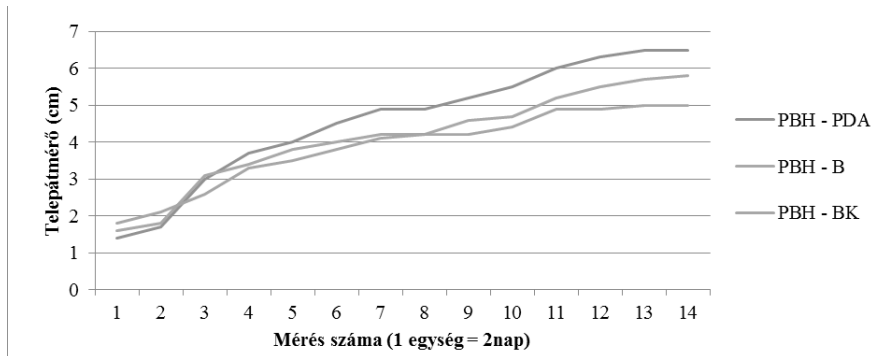
Jelenlegi kísérletünk célja azon túl, hogy megállapítsuk az optimális szabadföldi kezelés időpontját, az is volt, hogy a *Cryphonectria parasitica* virulens és hipovirulens törzsei számára meghatározzuk, mi az a legkedvezőbb hőmérséklet, ahol a leggyorsabban növekednek mesterséges körülmények közt. Kerestük a választ arra is, hogy 27 Celsius foknál magasabb hőmérsékleten a gombák növekedése lelassul-e, továbbá, hogy van-e különbség a virulens és hipovirulens gombák fejlődésének ütemében? Illetve azt, hogy 15 °C vagy az alatti hőmérséklet mennyire lassíthatja a gomba fejlődését? Tehát egy megkésett szabadföldi kezelés mennyire lehet még hatékony?

A vizsgálathoz használt törzseket az elmúlt években gyűjtött mintákból választottuk ki, három-három virulens és hipovirulens törzset. Virulens törzsek voltak: Zengővárkonyi (ZvV), EU-12 teszter és Pécsbányai (PBH), míg a hipovirulens törzsek: Zengővárkonyi (ZvH), Nagymarosi (NM) és Pécsbányai (NH11). A hipovirulens törzsek esetében az NM jelzésű gombával már végeztünk sikeres kezeléseket Pécsbányán, illetve Nagymaroson és minden esetben a kéreg, gyógyulásnak indult. A hat gombatörzset több ismételtsben, PDA, friss burgonya

talajon, illetve friss burgonya + kéreg táptalajon, termosztátba helyeztük 10 °C, és 30 Celsius fok közt és mértük a növekedő telepek átmérőjét.

Eredmények

Braganca (2011) a *Cryphonectria* törzsek telepeit az egyes hőfokokon 30 napig mérte. Hasonlóképp figyeltük mi is a telepek átmérőjét, azonban csak 10 °C-on, mivel a többi esetben két héten belül a gomba teljesen átszotta a 8,5 cm-es Petri-csésze táptalaját. Egy hónap eltelte után 10 °C-on minden vizsgált táptalaj esetében maximum 7 cm volt a gombatelep átmérője. (1. ábra). 1-3 naponta mértük meg a telepek átmérőjét.



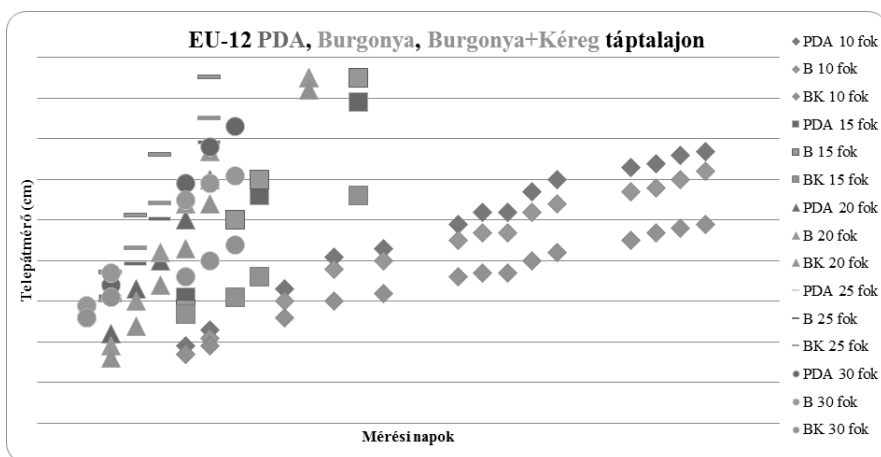
1. ábra. Pécsbányai virulens gombatörzs fejlődése 10 °C-on különböző táptalajokon (PBH: Pécsbányai virulens gombatörzs, PDA: Potato Dextróz Agar, B: friss burgonyából főzött táptalaj, BK: friss burgonyából főzött táptalaj szelídgesztenye kéreg hozzáadásával)

Egy hét után a virulens és hipovirulens telepek növekedése közt minimális eltérést figyeltünk meg. Az EU-12 teszter törzset összehasonlítva a nagymarosi hipovirulens törzsszel, nagyobb eltérést láttunk. A pécsbányai virulens törzs kezdetben lassabban fejlődött, azonban az átoltást követő tizenkettedik napra felgyorsult a növekedése a hipovirulenshez képest. Ez a különbség a mérések végéig stagnált. Ugyan így burgonya táptalajon a ZvV és ZvH telepek és az EU-12 és NM gombatelepek közt. Míg a PBH növekedése elmaradt az NH-11-től, de az eltérés ebben az esetben is állandónak tekinthető. A Burgonya + Kéreg (BK) táptalajon arányaiban hasonló eredményeket mértünk, de az eltérések még kisebbek voltak.

15 °C-on a vizsgált gombatelepek növekedése egyenletes, minden esetben 15 napon belül elérték a 8,5 cm-es átmérőt. 20 és 30 °C között a telepek növekedésében lényegi különbség nem

tapasztalható, a gomba 7-10 napon belül teljesen átszővi mindhárom típusú táptalajt. Továbbá sem a virulens sem a hipovirulens törzsek közt nem figyeltünk meg számottevő különbséget. Korábbi leírások alapján azt vártuk, hogy a hipovirulens törzsek fejlődése lassabb lesz, mint a virulens törzseké. Azonban mi ezt a különbséget nem tapasztaltuk.

Az alábbi diagramon látható, hogy az EU-12 gombatelep esetében a növekedés 30 °C-on valamelyest lassabb, mint az optimálisnak vélt 25 °C-os hőmérsékleten. Ez igaz a többi vizsgálat gombatörzs esetén is.



2. ábra. EU-12 teszter törzs növekedése különböző táptalajon és hőmérsékleten

A szabadföldi kezelésekhez szükséges oltóanyag előállítására a fenti adatok alapján 20 °C-on egy hétre van szükség. A kezelések optimális idejének meghatározása nagyban függ az időjárási körülményektől, úgymint a hőmérsékleti maximum és minimum értékek, illetve napsütéses órák száma. Vizsgálataink folytatásaként a hat gombatörzs átmérőit mérni fogjuk 5 Celsius fokon, illetve az alatt is annak érdekében, hogy megtudjuk egy-egy késői kezelés mennyire lehet hatékony, illetve a virulens vagy a hipovirulens gomba növekszik-e gyorsabban ezen a hőmérsékleten. Továbbá szándékunkban áll olyan kísérletet is beállítani, ahol napközben 10-12 °C-on tartjuk a telepeket, éjszakára viszont 0 °C közelébe helyezzzük azokat.

Az elmúlt években a 2015 őszi kezelés kivételével a szabadföldi beavatkozásokat az optimálisnak tartott május és október hónapokban végeztük el. Minden esetben egy évvel később ellenőriztük a sebeket. A tavalyi évben annak ellenére, hogy a napi középhőmérséklet 8 °C volt, a kezelés időpontjában pedig csupán 3-4 °C-ot mértünk, a gyógyulási folyamatok 2016-ra

kielégítőek voltak. Ehhez hozzájárulhatott az is, hogy a kezelés napján, illetve az azt követő napokban napsütéses idő volt, így a szelídgesztenyefák kérge jobban felmelegedett, ami jó hatással lehetett az alkalmazott hipovirulens gomba növekedésére.

Következtetések

Szabadszíri körülmények közt a 10 °C-os hőmérséklet már nem ideális a kezelések elvégzésére a növekedés rendkívül lassú intenzitása miatt, továbbá mert a virulens gombák ezen a hőmérsékleten valamivel gyorsabban fejlődnek, mint a hipovirulensek. Az időjárás kiszámíthatatlansága miatt azonban ilyen körülmények között megoldás lehet, hogy ha a megszokottnál sűrűbben helyezzük el a kezelések során a tápkockákat a fa kérgében, ezzel megakadályozva a virulens gomba esetleges „megszökését”. (Erre további vizsgálatok szükségesek.) 5 Celsius fokos emelkedés már lényegi változást okozott méréseink során, a gombatelepek jóval hamarabb indultak fejlődésnek, így feltételezzük, hogy szabadszíri körülmények közt is számottevő lehet néhány Celsius fokos emelkedés. Tehát, ha a kezelés időpontja nem teljesen optimális, célszerű napsütéses időben elvégezni a kezeléseket. Ilyenkor a fa törzse a napsugaraktól még átmelegszik annyira, hogy képes lesz a gomba néhány nap alatt a kambiumba hatolni. 20 és 30 °C között lényegi különbséget nem tapasztaltunk a gombatelepek fejlődése során, azonban maga a táptalaj magasabb hőmérsékleten többet veszít a nedvességtartalmából. Vagy is kevesebb ideig képes táplálékot szolgáltatni a gombának, mialatt az behatol a kéregbe.

A laboratóriumi kísérlet eredményei és a szabadszíri kezeléseink tapasztalatai alapján a kezelések ideális időpontja Magyarországon május illetve szeptember vége-október hónapra tehető.

Hivatkozások

- Biraghi A.1946. Il cranco del castagno causato da Endothia parasitica. Agric.Ital.7. p.1-9.
- Braganca, H. et al. 2011. Cryphonectria naterciae: A new species in the Cryphonectria Endothia complex and diagnostic molecular marker based on microsatellite-primed PCR.
- Dutech et al. 2012. The chestnut blight fungus world tour: successive introduction events from diverse origins in an invasive plant fungal pathogen. Mol.Ecol. 21:3931-3946.
- Göröcs G. 2015. A Kárpát-medencei *Cryphonectria parasitica* (Murr.)Barr szubpopulációk molekuláris biológiai összehasonlító vizsgálata, Doktori értekezés, Debreceni Egyetem, Hankóczy Jenő Doktori Iskola, 152.pp.

Heald, F.D., Studhalter, R.A. 1915. Seasonal duration of ascospore expulsion of *Endothia parasitica*. Amer.J.Bot. 2:429-448.

Körtvély, A. 1969. A gesztenye endotíás kéregelhalása. Növényvédelem 6: 358-361

Prospero, S., Rigling, D. 2012. Invasion genetics of the chestnut blight fungus *Cryphonectria parasitica* in Switzerland, Phytopatology. 102:73-82.