

# IMPORTÁLT KÓROKOZÓK JELENTŐSÉGE AVOKÁDÓN (*PERSEA AMERICANA* HASS.)

Szendrei Lilla\* - Petróczy Marietta - Ágoston János - Tóth Annamária

MATE Növényvédelmi Intézet, Növénykórtani Tanszék

\*szendrei.lilla22@gmail.com

## Összefoglalás

Az importált gyümölcsökkel és zöldségfélékkel számos kórokozó is érkezik. A trópusi területekről származó avokádó (*Persea americana* Hass.) hazánkban is nagy népszerűségnek örvend, azonban a boltok polcain gyakran megfigyelhetünk rajtuk növénypatogének okozta elváltozásokat. Célul tűztük ki a kórokozók azonosítását morfológiai jellemzők és az ITS genomi régió DNS-szekvenciája alapján. A terméseken *Colletotrichum*, *Fusarium*, *Phomopsis* fajok jelenlétét igazoltuk.

Kulcsszavak: *Persea americana*, *Colletotrichum* sp., *Fusarium* sp., *Phomopsis* sp.

## Abstract

Many pathogens could arrive with imported fruit and vegetables. Avocados (*Persea americana* Hass.) from tropical areas are very popular in Hungary, but often show symptoms caused by plant pathogens. We aimed to identify pathogens based on morphological characteristics and partial sequence of the ITS genomic region. We confirmed the presence of *Colletotrichum*, *Fusarium*, *Phomopsis* species on the fruits.

Keywords: *Persea americana*, *Colletotrichum* sp., *Fusarium* sp., *Phomopsis* sp.

### Bevezetés

Az avokádót (*Persea americana* Mill.) a világ trópusi, szubtrópusi területein termesztik több, mint 700.000 hektáron (FAO, 2021). A gyümölcsöt éretlenül szüretelik, azonban feltehetően a gyümölcsrothadásért felelős kórokozók már ekkor jelen vannak a termésen vagy a termésben. Az érés során bekövetkező kémiai és fiziológiai változások, illetve az antifungális molekulák csökkenésének hatására jelennek meg a tünetek (Hartill és Everett, 2002). A szakirodalomból számos gyümölcsrothadást előidéző kórokozó ismert az avokádó kapcsán, közülük a legjelentősebbek a *Colletotrichum*, *Phomopsis* nemzetséghez és a *Botryosphaeriaceae* családnhoz tartozó fajok (Ramírez-Gil és mtsai., 2021; Valencia et al, 2019). Célul tűztük ki az importált avokádón megjelenő kórokozók azonosítását morfológiai és molekuláris módszerek segítségével.

### Anyag és módszer

A termések, melyeken kórtani elváltozást figyeltünk meg, hazai szupermarketekből, kiskereskedelemről, piacokról származtak. A kórokozókat először a szaporítóképletek morfológiája alapján jellemeztük, vizsgáltuk a konídiumok keletkezésének helyét, módját, sejtszámát, színét, méretét és alakját. A kórokozókat a termések szövetéből, illetve a gyümölcsök felszínén megjelenő szaporítóképletekből egyaránt izoláltuk burgonya dextróz agar (PDA) táptalajon. Jellemeztük a tiszta tenyészetek általános morfológiai tulajdonságait: a tenyészetek alakját, színét, mintázottságát, felszínét és a szaporító képletek képződését.

Az izolált kórokozók megbetegítő képességének igazolására patogenitási tesztet végeztünk. A fertőtlenített gyümölcsöket 5 mm-es micélium korongokkal inokuláltuk, míg a kontroll gyümölcsökre steril PDA korongokat helyeztünk. Jelen tanulmányban csak olyan izolált kórokozókat mutatunk be, melyek esetén a Koch posztulátumok teljesültek.

A polimeráz láncreakció (PCR) során az ITS régió egy szakaszát amplifikáltuk (ITS1 és ITS4 primerpárokkal). A célszekvenciát a BaseClear B.V. (Leiden, Hollandia) céghez küldtük közvetlen szekvencia meghatározásra. A szekvenciák szerkesztéséhez, illetve összehasonlításához CLC Sequence Viewer 7 (CLC Bio) programot használtunk. A kórokozó azonosításához az NCBI (National Center for Biotechnology Information) adatbázist, illetve annak BLAST programját használtuk fel.

### Eredmények

#### *Az avokádó antraknózisa*

A gyümölcs epidermiszén sötét színű, kör alakú foltok jelentek meg, melyek idővel besüppedtek. Az acervuluszokból rózsaszínes-narancssárga masszaként törtek elő az egysejtű, hialin, henger alakú konídiumok (19,2x4,9 µm). A gyümölcs belső szövetében rothadás tapasztaltunk. A P21-es izolátum tenyészeté kezdeten gyors növekedésű, szabálytalan kör alakú volt. A tenyészet felszínén krémféher színű légmicélium képződött, a leoltási pont körül narancssárga színű konídium massa jött létre. A morfológiai és a molekuláris vizsgálat eredménye alapján az izolált kórokozó a *Colletotrichum gloeosporioides* fajkomplex tagja.

#### *Az avokádó fuzáriumos gyümölcsrothadása*

A kocsány körül az epidermisz elbarnult, a belső szövetek puhultak, rothadtak. A P09-es izolátum tenyészetének felszínén laza szerkezetű légmicélium képződött, melyek színe a krémféher színtől a lila színig változott. A kórokozó egysejtű, hialin, henger alakú mikrokonídiumokat (6,8x2,3 µm) és többsejtű, ívelt makrokonídiumokat (20,2x2,8 µm) képzett. A nukleotid sorrend meghatározását követően, az NCBI nemzetközi adatbázisban található szekvenciákkal összevetve a P09-es izolátum szekvenciáját, a kórokozót *Fusarium proliferatum*-ként azonosítottuk.

*Az avokádó alternáriás gyümölcsrothadása*

Az éretlen gyümölcs epidermiszén különböző átmérőjű, kerek, barna színű foltokat figyeltünk meg, melyek a gyümölcs érésével egybeolvadtak az érett gyümölcs epidermiszének színével. A gyümölcsszövet barnult, rothadt. A P30-as izolátum gyors növekedésű, szabálytalan kör alakú volt, tömör barna színű légmicéliumot képzett, a tenyészet növekvő széle fehér színű volt. A tenyészetekben jellegzetes, az *Alternaria* nemzetségre jellemző konídiumok képződtek. A kórokozó pontosabb, faj szintű molekuláris meghatározása folyamatban van.

*Az avokádó fomopszisos gyümölcsrothadása*

Az éretlen gyümölcs epidermiszén kerek, barna színű foltokat figyeltünk meg, melyek a gyümölcs érésével egyszínűvé váltak az érett gyümölcs epidermiszének színével, azonban körülöttük zöld gyűrű alakult ki. A gomba micéliuma megjelent a gyümölcs kocsány körüli részén. A belső szövetben barnulást, rohadást alakult ki. A P02-es izolátum tenyészeté gyors növekedésű volt, a telepek szegélye ép, felszínén tömör, krémfehér színű légmicéliumot képzett. A tenyészetben koncentrikus körökben képződő piknidiumokat figyeltünk meg. A konídiumok (7,4x2,2 µm) hialinok, henger alakúak voltak. A P02-es izolátumot a molekuláris vizsgálat a *Phomopsis* nemzetségbe sorolta. Faj szintű meghatározásához másik régió vizsgálata szükséges.

*Az avokádó botrioszfériás gyümölcsrothadása*

Az éretlen gyümölcs epidermiszén kisebb méretű, barna színű foltokat figyeltünk meg, melyek a gyümölcs érésével egybeolvadtak az érett gyümölcs epidermiszének színével. A foltokban a gyümölcs epidermisze puhult, majd idővel a gomba micéliuma is megjelent. A gyümölcs belső szövetében barnulást, rohadást figyeltünk meg. A P29-es izolátum tenyészeté gyors növekedésű volt, kezdetben a világos szürke színű telepet képzett, melyen idővel sötétszürke színű, bolyhos légmicélium jelent meg. A kórokozót tenyészbélyegek alapján *Botryosphaeria* fajként

valószínűsítjük, a kézirat elkészültéig a gomba konídiumokat nem képzett, a molekuláris vizsgálatok folyamatban vannak.

### **Eredmények értékelése**

Az vizsgálat során *Colletotrichum*, *Fusarium*, *Phomopsis*, *Alternaria*, *Botryosphaeria* gombafajokat izoláltunk importált avokádó gyümölcsből. A kórokozók a külföldi szakirodalmakból ismertek. A *C. gloeosporioides* fajkomplexbe tartozó fajok gyakori kórokozói a trópusi, szubtrópusi növényeknek (Sharma és mtsai., 2017). A *Fusarium proliferatum* gombfaj hazánkban zab bugafuzáriózist okozza, de humánpatogénként is azonosították már (Molnár, 2016; Sun és mtsai., 2018).

### **Köszönetnyilvánítás**

A Kulturális és innovációs minisztérium ÚNKP-22-3-i kódszámú új nemzeti kiválóság programjának a nemzeti kutatási, fejlesztési és innovációs alapból finanszírozott szakmai támogatásával készült.

### **Irodalom**

Hartill, W. F. T. and Everett, K. R. 2002. Inoculum sources and infection pathways of pathogens causing stem-end rots of 'Hass' avocado (*Persea Americana*). *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science* 30(4). 249-260.

Molnár, O. 2016. *Fusarium proliferatum* causing head blight on oat in Hungary. *European Journal of Plant Pathology*

National Food and Agriculture Organization of the United States 2021 Major Tropical Fruits: Market review 2020. Rome

Ramírez-Gil, J. G., Henao-Rojas, J. C. and Morales-Osorio, J. G. 2021. Postharvest diseases and disorders in avocado cv. Hass and their relationship to preharvest management practices. *Heliyon* 7. e05905.

Sharma, G., Maymon, M. and Freeman, S. 2017. Epidemiology, pathology and identification of *Colletotrichum* including a novel species associated with avocado (*Persea americana*) anthracnose in Israel. *Scientific Reports* 7. 15839.

Sun, S., Lui, Q., Han, L., Ma, Q., He, S., Li, X., Zhang, H., Zhang, J., Liu, X. and Wang, L. 2018. Identification a Characterization of *Fusarium proliferatum*, a New Species of Fungi that Cause Fungal Keratitis. *Scientific Reports* 8. 4859.

Valencia, A. L., Gil, P. M., Latorre, B. A. and Rosales, I. M. 2019. Characterization and Pathogenicity of *Botryosphaeriaceae* Species Obtained from Avocado Trees with Branch Canker and Dieback and from Avocado Fruit with Stem End Rot in Chile. *Plant Disease* 103. 996-1005.