

20.

## Integrált Károsító-specifikus Ellenőrzési Adatlap

***Meliodogyne chitwoodi, Meloidogyne fallax,  
Meliodogyne enetrolobii, Meliodogyne ethiopica***

Vizsgáló laboratórium:

NÉBIH ÉLI Növény-egészségügyi Diagnosztikai Nemzeti  
Referencia Laboratórium (NDNRL)

1118 Budapest, Budaörsi út 141-145.



**A. Általános rész:****1. Növény-egészségügyi státusza: 1/A/II b) 2*****M. chitwoodi*: 1/A/II. a) 4.+PFA;*****M. fallax*: 1/A/II. a) 5.+PFA*****M. enterolobii*: EPPO Aler lista (2008)*****M. ethiopica*: EPPO Alert lista (2010)****Földrajzi elterjedés:*****Meloidogyne chitwoodi*:**

Európa: Belgium, Hollandia, Németország, Portugália

Észak-Amerika: USA (Kalifornia, Colorado, Idaho, Nevada, Oregon, Utah, Washington, Virginia), Mexikó

Dél-Amerika: Argentína

Afrika: Dél-Afrika

***Meloidogyne fallax*:**

Európa: Hollandia, Belgium, Franciaország (fólia alatt)

Új-Zéland, Ausztrália, Dél-Afrika

***Meloidogyne enterolobii*:**

Európa: Franciaország, Svájc

Afrika: Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Malawi, Szenegál, Dél-Afrika

Ázsia: Kína (Hainan, Guangdong), Vietnám

Észak-Amerika: USA (Florida)

Közép-Amerika és a Karib-térség: Kuba, Martinique, Puerto Rico, Trinidad és Tobago

Dél-Amerika: Brazília (Bahia, Ceara, Minas Gerais, Parana, Pernambuco, Piaui, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, Sao Paulo), Venezuela

***Meloidogyne ethiopica*:**

Európa: Szlovénia (import paradicsom növényen találták)

Afrika: Etiópia, Kenya, Mozambik, Dél-Afrika, Tanzánia, Zimbabwe

Dél-Amerika: Brazília (Distrito Federal, Rio Grande do Sul, Sao Paulo), Chile

**2. A károsító rövid leírása:*****Meloidogyne chitwoodi* :**

Valódi eredete ismeretlen. Amerikában először 1974-ben találták meg az Idaho állambeli Aberdeenben, Russet Burbank burgonya fajta gyökerén, akkor *M. haplanak* határozták meg, és az USDA gyűjteményében helyezték el. Később, a *M. hapla* fajcsoport revíziója során azonosították az 1978-ban identifikált és 1980-ban közölt új fajjal, a *M. chitwoodival*. A fajleírásban közölt tipikus lelőhelye az USA-ban, a Columbia folyó vidéke. A Columbia folyó felső- középső és alsó folyása mentén terjedt a fonálféreg a folyóvízzel és az öntözőcsatornák vizével, majd később fertőzött szaporítóanyaggal más körzetekbe. Amerikában a szabadföldi fajok közül a *M. chitwoodi* dominánssá vált minden olyan körzetben, ahol gabonafélék és kukorica a burgonya váltónövénye.

Hollandiában először 1985-ben írták le a kártevő tüneteit (bár már a hetvenes években is észlelték), és 1990-ben azonosították a *M. chitwoodi* fajjal. A holland nemzeti gyűjtemények átnézése után állítják, hogy 1930 óta jelen van a faj, de 60 évig *M. haplanak* vélték.

***Meloidogyne fallax*:**

A fajt először Hollandiában, 1992-ben találták meg Baexem környékén, a *M. chitwoodi* gazdanövény preferenciáját vizsgáló kísérleti területen. Az ott élő természetes populáció nem fertőzte a kukoricát. Kezdetben a *M. chitwoodi* új patotípusának vélték, majd biokémiai és további részletesebb morfológiai kutatások 1995-ben egyértelművé tették, hogy új fajt találtak. Hibridizációs kísérletekben a *M. chitwoodi* és a *M. fallax* keresztezése utáni F<sub>1</sub> nemzedék életképes volt, viszont az F<sub>2</sub> második stádiumú lárvái elpusztultak. Az új faj leírása után, több burgonya táblában kimutatták Hollandia déli, délkeleti részén, a német és belga határ mentén.

***Meloidogyne enterolobii*:**

A fajt (syn. *M. mayaguensis*) először Puerto Ricóban írták le *Solanum melongena* növényen gyűjtött egyedek alapján. Széles körben elterjedt polifág faj, egyike a legveszélyesebb gubacsképző fonálféreg fajoknak, mivel magas a szaporodási rátája, nagyon széles a gazdanövényköre és feltételezhetően az alacsonyabb hőmérsékletet is jól tolerálja. Gazdaságilag jelentős, mivel rezisztenciatoró a paradicsom Mi-1 génjével szemben, ami védelmet nyújtot egyéb (*M. incognita*, *M. javanica* és *M. arenaria*) *Meloidogyne* fajokkal szemben.

***Meloidogyne ethiopica*:**

A fajt először 1968-ban Dél-Afrikában (Tanzánia) írták le. Trópusi faj, 2003-ban azonban Szlovéniában üvegházban paradicsom növényen is megtalálták. Ez az első európai adat róla. *M. ethiopica* gazdaságilag jelentős faj, mivel képes különböző típusú növényeken (kétszikűek és az egyszikűek) szaporodni, széles a gazdanövényköre és bebizonyosodott, hogy az alacsonyabb hőmérsékletet is jól tolerálja, mérsékelt égövben képes áttelelni a szabadban.

**Fertőzés tünetei:*****Meloidogyne chitwoodi*:**

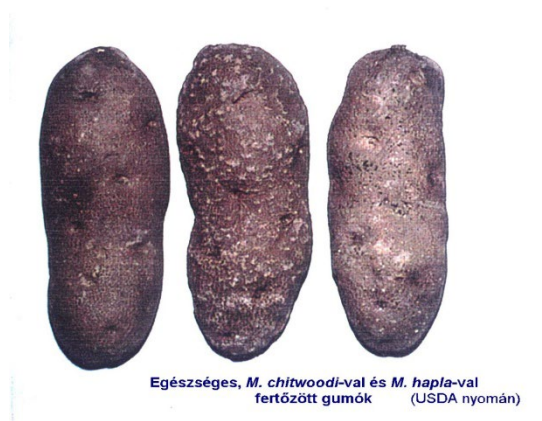
A tünetek a növény föld feletti részén nem szembetűnőek, a fertőzési szinttől, a gazdanövénytől és a környezeti tényezőktől függően előfordulhat különböző fokú növekedési és fejlődési visszamaradottság, esetleg sárgulás, lankadásra való hajlam megfelelő vízellátottság mellett is, valamint a termésmennyiség és minőség csökkenése.

A gazdanövények (és különböző fajtaik) gyökereiben látható tünetek hasonlóak, vagy sok esetben eltérnek a szokványos *Meloidogyne* fajok által okozott tipikus gubacsképzés tünetétől. (Nagy figyelmet igényel a faj detektálása, nagyító használata nélkülözhetetlen.)

Burgonyán a *M. chitwoodi* első nemzedéke a gyökereket támadja meg, mint a *M. hapla*, rendellenes gyökérproliferációt okozva. Azonban – fajtától függően – csak ritkán látható kis gubacs, elvéve ott, ahol egy helyen több nőstény fejlődik. A gyökerek nem vastagodnak meg, nincs gubacsképzés, csak a nőstény által képzett tojászsák türemkedik ki a gyökérfelszínre.

A tojások kezdetben áttetsző zselatinszerű anyagba ágyazottak, majd később a tojászsák megkeményedik és megbarnul.

A faj további nemzedékei a gumókon is okoznak fajtánként némileg eltérő külső tüneteket, lehet „dudoros”, vagy „pörsenéses/rücskös” a héj, illetve tünetmentes. A „dudoros” tünetnél a gumó felszínéből többé-kevésbé kiemelkedő domborulatok, duzzanatok alatt fejlődnek a nőstények. Ezek a kis gubacsok koncentrálnak a gumó egy részére, vagy egyesével, szórtan helyezkednek el a rügyek, vagy sérülések környékén (1.kép).



1. kép:

Közvetlenül a kis gubacs felszíne alatt tartózkodnak a gyöngyfehér, körte alakú nőstények, körülöttük a növényzövet barnafalú üreget alkot. Más fajtákon a héj kissé repedezett, rücskös, vagy hiányoznak a látható tünetek. A betakarításkor a külső tünetek rendszerint még nem fejlődtek ki, ezért a véletlenszerűen vett 200 gumó/25 t labormintát 18°C hőmérsékleten tárolni kell, az ültetéstől számított 2150 nap°C effektív hőösszeg (fejlődési küszöbérték 5°C) eléréséig.

A belső tünet a gumó próbahámozásával vizsgálható, barna, nekrotikus gombostűfejnyi foltokat lehet megfigyelni a kéregrészben, egyes fajtákon mélyebben is a húsban (2.kép).



2. kép:

Paradicsomon fajtától függ, hogy képez-e gubacsot, vagy sem.

Sárgarépán is az első nemzedék a gyökereket támadja meg, a további nemzedékek a répatest lenticelláin keresztül behatolva, erős fertőzés esetén, a gyökértermés deformálódását, rendellenes elágazódását okozzák.

Gabonaféléken (burgonya váltónövények) a gubacsképződés jobban észrevehető, különösen búzán és zabon, kevésbé árpán és kukoricán.

#### ***Meloidogyne fallax*:**

A fertőzés tünetei növényen és növényi terméken azonosak a *M. chitwoodi*éval.

#### ***Meloidogyne enterolobii*:**

A gazdanövények (és különböző fajtáik) gyökerein látható tünetek hasonlóak a szokványos *Meloidogyne* fajok által okozott tipikus gubacsképzés tüneteivel. Kártételi veszélyességét fokozza, hogy fertőzi a *Meloidogyne incognita*-ra rezisztens paradicsom fajtákat.



3. kép: *M. enterolobii* kártétel paradicsomon (Fotó: <http://agrifutura.splinder.com>)

### ***Meloidogyne ethiopica*:**

A fertőzés tünetei növényen és növényi terméken nagyon hasonlóak a többi *Meloidogyne* fajok által okozott tünetekhez (4.5. kép).



4. kép: *M. ethiopica* által okozott gubacsképződés paradicsom gyökéren (EPPO)



5. kép: *M. ethiopica* által okozott gubacsképződés szőlő gyökéren (EPPO)

### **Károsító biológiája, életmódja:**

#### ***Meloidogyne chitwoodi*:**

A faj tojás és lárva alakban (L<sub>1</sub>) telel. A második stádiumú inváziós lárvák kelése tavasszal a *M. haplá*tól (10°C) eltérően korábban, 5°C-on kezdődik. A lárvák a gyökérvégen keresztül hatolnak be a kéregrészbe és emésztőfermentumaik hatására a táplálkozási helyen óriássejtek képződnek. A kéregrészben nekrotikus foltok észlelhetők. A lárvák a teljes kifejlődésig háromszor vedlenek. A hímek elhagyják a gyökereket és szabadon élnek a gyökér közeli talajban. A faj fakultatív szűznemzéssel szaporodik (hímek jelenlétében szexuálisan, hiányában szűznemzéssel). A kifejlett nőtények a gyökér felszínére kitüremkedő tojászsákba rakják le tojásaikat (200-1000 db). A módosult gyökér, burgonyagumó héja alatt 2-9 mm-re, a károsított sejtekből kialakult kis üregben helyezkedik el a nőtény és a tojások tömege. Az üreg fala a felszabaduló fenolok miatt barnás.

Kártételi veszélyessége abban áll, hogy a mérsékelt égövi klíma alatt a *M. haplá*val ellentétben évente kettőnél több, 3-4 nemzedéke fejlődik, továbbá a gyökeres szaporítóanyagok, valamint elsősorban a burgonya gumó (látens fertőzés, a külső tünetek a betakarításkor többnyire még nem észlelhetők) révén könnyen terjed.

A *M. chitwoodi* behurcolása fertőzött, átültetésre szánt gyökeres növényvel, növényi termékkel (gumó, gyökértermés) és talajjal történhet. (Növényzet nélküli, tojásokkal fertőzött talajból csak minimum 2 hónap időtartamú bioteszttel mutatható ki a fertőzés.)

Az identifikációra alkalmas adult és lárva a növény gyökerében, vagy a gyökértermés, gumó héja alatt fejlődik.

***Meloidogyne fallax*:**

Egyedfejlődése és biológiája és nemzedékszámát hasonló a *M. chitwoodi*éhoz. Burgonyán rövidebb az életciklusa, mint a *M. chitwoodi*é.

Az áruféleségek, termékek köre, amelyekkel terjedhet, megegyezik a *M. chitwoodi*ével.

Kiemelten vizsgálendő termék a burgonya vetőgumó, valamint termő- és tárolóhelyi ellenőrzést kell végezni a vetőgumó előállítás folyamán.

***Meloidogyne enterolobii*:**

Egyedfejlődése és biológiája hasonló a *M. chitwoodi*éhoz.

***Meloidogyne ethiopica*:**

Egyedfejlődésével és biológiájával kapcsolatos ismeretek még hiányosak.

**Morfológiája:** Az ellenőrzéshez nem szükséges információ.

**3. Gazdanövényei****Legfontosabb gazdanövényei:*****Meloidogyne chitwoodi*:**

Gazdanövényköre széles, számos egy- és kétszikű növényt fertőz, melyek közül a burgonya és paradicsom, a répafélék, hüvelyesek, pillangósok, hagymafélék és díszhagymák, valamint a gabonafélék és a kukorica a fő tápnövényei. Nem gazdanövénye a dohány, a kaliforniai típusú paprika (*Capsicum frutescens*), a sárgadinnye és a szamóca. A gazdanövényein való szaporodóképessége alapján több patotípusát különítették el. Az Mc1 patotípus sárgarépán szaporodik, lucernán nem; az Mc2 lucernán szaporodik, sárgarépán nem. Az Mc3 kaliforniai patotípus szaporodik az Mc1-re és Mc2-re rezisztens *Solanum bulbocastanum*on.

***Meloidogyne fallax*:**

Gazdanövényei: polifág állat, fő gazdanövénye a burgonya, a feketegyökér (*Scorzonera hispanica*), a paradicsom, a sárgarépa. Fertőzi az olaszperjét, a cukorrépat, a spárgát és számos dísznövényt. A *M. chitwoodi*val ellentétben jól szaporodik a következő növényeken: ligetszépe (*Oenothera erythrosepala*), mézontófü (*Phacelia tanacetifolia*), sárgaliliom (*Hemerocallis* cv. Rajah), szívvirág (*Dicentra spectabilis*). Rossz gazdanövényei a bab, a kukorica, a *Valeriana officinalis*, az *Erica cinerea* és a *Potentilla fruticosa*, mely növényeken viszont a *M. chitwoodi* jól szaporodik.

***Meloidogyne enterolobii*:**

Polifág, gazdanövényköre rendkívül széles: *Capsicum annuum*, *Citrullus lanatus*, *Coffea arabica*, *Glycine max*, *Ipomoea batatas*, *Lycopersicon esculentum*, *Nicotiana tabacum*, *Phaseolus vulgaris*, *Psidium guajava*, *Solanum melongena*, *Ajuga*, *Brugmansia*, *Clerodendron*, *Tibouchina*, *Bidens pilosa*. Hollandiában végzett kutatások alapján gazdanövénye még a *Cactus*, *Ficus*, *Syngonium*, *Rosa* és *Vitis* fajok.

***Meloidogyne ethiopica*:**

Polifág, gazdanövényköre rendkívül széles, legalább 80 különböző gazdanövénye ismert: *Actinidia deliciosa* (kiwi), *Agave sisalana*, *Beta vulgaris*, *Brassica oleracea*, *Capsicum frutescens*, *Citrullus lanatus*, *Cucurbita* spp., *Ensete ventricosum*, *Glycine max*, *Lactuca sativa*, *Lycopersicon esculentum*, *Nicotiana tabacum*, *Phaseolus vulgaris*, *Polymnia sonchifolia*, *Solanum tuberosum*, *Vicia faba*, *Vigna unguiculata*, *Vitis vinifera*, (*Acacia mearnsii*) *Ageratum conyzoides*, *Datura stramonium*, *Solanum nigrum*, *Allium cepa*, *Apium graveolens*, *Cucumis sativus*, *Daucus carota*, *Fagopyrum esculentum*, *Helianthus annuus*, *Hordeum vulgare*, *Medicago sativa*, *Oryza sativa*, *Pisum sativum*, *Prunus persica*, *Solanum melongena*, *Spinacia oleracea*, *Zea mays*.