

Hádátka *Meloidogyne graminicola* - riziko nejen pro pěstování obilnin

Dr. Ing. Zdeněk Chromý; Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský
foto: www.eppo.org

Hádátka *Meloidogyne graminicola* bylo poprvé zjištěno v roce 1965 na travinách a ovsu ve státu Louisiana (USA). Od té doby bylo detekováno zejména na zavlažovaných rýžových polích v Asii a v některých oblastech Ameriky a Afriky. V červenci 2016 byl výskyt tohoto patogenu poprvé zaznamenán na několika rýžových polích v severní Itálii. Další rozšíření hádátka na evropském kontinentu by znamenalo vážnou hrozbu nejen pro pěstování obilnin, ale i dalších hospodářsky významných plodin.

Hostitelské rostliny

Hádátka *Meloidogyne graminicola* taxonomicky náleží do třídy Chromadorea, řádu Rhabditida a čeledi Meloidogynidae. Hlavním hospodářsky významným hostitelem hádátka je rýže setá (*Oryza sativa*), přičemž tento škodlivý organizmus má široké hostitelské spektrum, zahrnující více než 98 druhů hostitelských rostlin patřících do čeledi lipnicovité (Poaceae) a řádu dalších rostlin. Hádátka bylo též nalezeno ve spojení s plevelnými druhy, které se běžně vyskytují na rýžových polích. Tyto plevele slouží jako rezervoáry hádátka, když v osevním postupu není zrovna zařazena rýže.

V rámci čeledi lipnicovité bylo hádátka zaznamenáno na kulturních rostlinách, jako je např. oves setý (*Avena sativa*), ječmen setý (*Hordeum vulgare*), proso seté (*Panicum miliaceum*), dochan klasnatý (*Pennisetum glaucum*), třtinovec cukrový/cukrová třtina (*Saccharum officinarum*), bér italský (*Setaria italica*), pšenice setá (*Triticum aestivum*), kukuřice setá (*Zea mays*) a dále na celé řadě plevelných druhů, jako je např. psárka (*Alopecurus* spp.), *Brachiaria* spp., voňatka citronová/citronová tráva (*Cymbopogon citratus*), troskut prstnatý (*Cynodon dactylon*), rosička (*Digitaria* spp.), ježatka osadní (*Echinochloa colona*), imperáta válcovitá (*Imperata cylindrica*), „bahenní rýžová tráva“ (*Leersia hexandra*), „kodo proso“ (*Paspalum scrobiculatum*), „tráva desho“ (*Pennisetum pedicellatum*), „kamenolamač“ (*Phyllanthus urinaria*), lipnice roční (*Poa annua*) a *Sacciolepis indica*.

Kromě toho byly jako hostitelé hádátka zaznamenány druhy kulturních rostlin patřící do čeledi hvězdnicovité (Asteraceae), tykvovité (Cucurbitaceae), bobovité (Fabaceae), lilkovité (Solanaceae) a několika dalších, např. cibule kuchyňská (*Allium cepa*), šalotka (*Allium cepa* var. *aggregatum*), pažitka čínská (*Allium tuberosum*), brukev sítovitá (*Brassica juncea*), brukev zelná (*Brassica oleracea*), okurka setá (*Cucumis sativus*), sója luštinatá (*Glycine max*), locika setá/salát (*Lactuca sativa*), banánovník (*Musa* sp.), petúnie (*Petunia* sp.), fazol obecný (*Phaseolus vulgaris*), hrách setý (*Pisum sativum*), plamenka Drummondova (*Phlox drummondii*), lilek rajče (*Solanum lycopersicum*), lilek baklažán (*Solanum melongena*), lilek brambor (*Solanum tuberosum*), špenát setý (*Spinacia oleracea*),



Napadené rostliny rýže v porovnání se zdravou rostlinou

bob obecný (*Vicia faba*) a vigna (*Vigna* spp.).

V Itálii byl výskyt hádátka zjištěn ve spojení s rýží a plevely rostoucími v blízkosti napadených rostlin rýže, jako jsou např. žabník jitrocelový (*Alisma plantago*), šachor beztvary (*Cyperus difformis*), ježatka kuří noha (*Echinochloa crus-galli*), kosice ledvinatá (*Heteranthera reniformis*), Murdannia keisak, „divoká rýže“ (*Oryza sativa* var. *selvatica*) a proso vidlicovité (*Panicum dichotomiflorum*).

Rozšíření

Až donedávna byl výskyt hádátka *M. graminicola* znám pouze v Asii, v některých oblastech Ameriky a v jižní Africe. Na africkém kontinentu byl zaznamenán výskyt na Madagaskaru a v Jihoafrické republice (zde zatím pouze jedno hlášení o výskytu); na asijském kontinentu v Bangladéši, Číně, Indii, Indonésii, Laosu, Malajsi, Myanmaru, Nepálu, Pákistánu, na Filipínách, v Singapuru, na Srí Lance, v Thajsku a ve Vietnamu; na americkém kontinentu v USA



Detailní pohled na kořeny rýže napadené hádátkem



Zakrnělé a chlorotické rostliny rýže napadené hádátkem



(ve federálních státech Florida, Georgia, Louisiana, Mississippi), v Brazílii, Kolumbii a Ekvádoru.

V červenci 2016 bylo háďátko *M. graminicola* poprvé detekováno v severní Itálii na sedmi rýžových polích a planě rostoucích rostlinách v jejich okolí v regionu Piemonte (v provinciích Biella a Vercelli) a následně v roce 2018 na rýžových polích v regionu Lombardie (v provincii Pavia), kde byla následně zavedena opatření k eradikaci jeho výskytu. Provedená fyto-sanitární opatření účinně snížila populační hustotu háďátka, ale úplná eradikace se ukázala jako komplikovaná vzhledem k obtížné regulaci plevelů a celoročně zaplaveným rýžovým polím.

Biologie a symptomy výskytu háďátka

Stejně jako ostatní kořenová háďátka poškozují *M. graminicola* rostliny tím, že sáním ovlivňuje vývoj jejich kořenového systému. Napadené kořeny bývají zduřelé s charakteristickými háčkovitými hálkami různých tvarů a velikostí, které se tvoří především na jejich koncích. Na napadených rýžových polích v horských a nížinných oblastech lze v prvních fázích vegetačního vývoje rostlin (počátkem léta) pozorovat místa se špatným růstem rostlin, které jsou zakrnělé, hůře odnožující, chlorotické a se silně poškozeným kořenovým systémem. Na polích se mohou často objevovat prázdná místa v ohniscích výskytu háďátka. Koncem léta a na podzim mohou nadzemní příznaky po zaplavení a hnojení ustoupit, protože projevy napadení jsou postupně utlumovány vegetací rostoucích rostlin. V této fázi se rýžové pole sice jeví jednotnější, ale napadené rostliny vykazují slabou tvorbu stonků a laty s hluchými klásky. Tyto příznaky jsou patrnější na odvodněných polích než na polích zaplavených.

Odborná literatura uvádí, že *M. graminicola* může snížit výnos rýže v rozmezí 10–80 % v závislosti na způsobu pěstování, podmínkách prostředí a struktuře půdy.

Silné napadení a přítomnost velkých hálek lze pozorovat také na plevelích. V Itálii bylo zjištěno, že druhy *Alisma plantago*, *Cyperus difformis*, *Echinochloa crus-galli*, *Heteranthera reniformis*, *Murdannia ke-*

isa, *Oryza sativa* var. *selvatica* a *Panicum dichotomiflorum* vykazují při napadení háďátkem stejné nadzemní příznaky jako rostliny rýže.

Háďátko *M. graminicola* je obligátně sedentární endoparazit, tzn. že je druhem, který přinejmenším v některém stadiu vývoje nedokáže přežít bez svého hostitele a jež je schopen přetvářet hostitelské kořenové buňky na specializované buňky potravní. Samice kladou vajíčka (v průměru 0,099 mm dlouhá a 0,044 mm široká) díky adaptaci na zamokřená rýžová políčka přímo do rostlinných tkání na rozdíl od ostatních druhů háďátek rodu *Meloidogyne*. Samice je přitom schopna během života naklást 500–1 000 vajíček. První juvenilní stadium larvy probíhá ve vaječném obalu. Druhé juvenilní stadium, s válcovitým tělem zužujícím se směrem k zadní části těla, se po vylíhnutí z vaječného obalu stává infekčním. Dostává se k prodlužovací zóně kořenu, postupuje směrem ke kořenové špičce a napadá centrální válec (stél) kořene, kde se živí sáním. Samci a samice třetího larválního stadia žijí přisedle uvnitř hálky, svlékají se do čtvrtého larválního stadia a poté do dospělce. Samice se běžně rozmnožují partenogeneticky, tedy bez přítomnosti samců.

Dospělé samičky jsou v průměru 0,57 mm dlouhé a 0,42 mm široké, mají kulovitý až hruškovitý tvar. Jsou bílého zbarvení a jejich kutikula je nepravidelně vrásčitá. Samci jsou v průměru 1,22 mm dlouzí, 0,12 mm širocí a jejich tělo je válcovité, protáhlé, s výrazně žebrovanou kutikulou. Početnost háďátka *M. graminicola* rychle klesá po 4 měsících, ale některé vaječné obaly mohou zůstat životaschopné po dobu nejméně 14 měsíců v podmačené půdě. Háďátko je také schopno přežívat v zaplavené půdě do hloubky 1 m po dobu nejméně 5 měsíců. Na zaplavených polích není druhé juvenilní stadium larvy schopno infikovat rostliny rýže, ale po odvodnění polí znovu obnoví svou infekční schopnost napadáním kořenových špiček rostlin. Optimální vlhkost půdy pro vývoj háďátka se pohybuje mezi 20–30 % a optimální teplota půdy v rozmezí 22–29 °C. Za uvedených podmínek dokončuje háďátko celý životní cyklus na rýži za 19–27 dnů.



Pohled na rýžové pole s výskytem háďátka

Způsoby šíření háďátka

Přirozené šíření háďátka je velmi omezené, protože druhé juvenilní stadium larvy se může pohybovat pouze na krátké vzdálenosti ke kořenům v půdě, nejčastěji v rámci jedné rostliny.

Na velké vzdálenosti se háďátko může snadno šířit s půdou ulpělou na kořenech hostitelských rostlin, určených k dalšímu pěstování nebo se špatně očištěnými semeny původem ze zemí s výskytem *M. graminicola*. Vajíčka a juvenilní stadia

larv mohou být též přenášena půdou (včetně písku a štěrku) ulpělou na oděvu, obuvi, nástrojích, zemědělské mechanizaci a strojích určených pro zemní práce. Na rýžových polích může být pasivní přenos háďátka usnadněn pohybem vody a volně žijících zvířat.

Možnosti ochrany

Rozsáhlý hostitelský okruh háďátka *M. graminicola* a jeho schopnost přežívat po dlouhou dobu v prostředí s nízkým obsahem kyslíku ztěžují jeho kontrolu.

RAZANCE A SÍLA

v hubení krytonosců, blýskáčků a dalších škůdců v řepce

VÝBORNÁ ÚČINNOST I NA BLÝSKÁČKA
REZISTENTNÍHO VŮČI PYRETHROIDŮM

Info: **602 274 712**

Časopis Agromanuál vyhlašují soutěž pro studenty



Studentská cena Agromanuálu aneb Diplomová práce nezapadne

Soutěž pro studenty
zemědělských
škol a univerzit,
kteří publikují
výsledky svých
závěrečných prací
formou odborného
článku v časopise
Agromanuál.

Autoři nejlepších článků
obdrží ceny:

1. místo - **5 000 Kč**
2. místo - **3 000 Kč**
3. místo - **2 000 Kč**

Článek musí být předán
do redakce do 1. března 2024.
O přijetí do soutěže, zařazení
do časopisu a termínu publikování
článku rozhodne redakce časopisu.
Podrobnosti o účasti ve studentské
soutěži na [www.agromanual.cz/
studentstva-soutez-2024](http://www.agromanual.cz/studentstva-soutez-2024)

Vyhlášovatel si vyhrazuje právo
zrušení soutěže nebo neudělení všech
cen při nedostatečné kvalitě
obdržených prací.



Příznaky napadení háďátkem na kořenech ječmene



Příznaky napadení háďátkem na kořenech ježatky kuří nohy

Z ochranných opatření se v oblastech výskytu háďátka využívá především **moření osiva** a **máčení kořenů** rostlin do nematocidních přípravků. Jako preventivní opatření se doporučuje střídání plodin po dobu minimálně jednoho vegetačního období a využívání odolných odrůd.

Identifikace háďátka je obvykle založena na vizuálním zjišťování přítomnosti háčkovitých hálek na kořenech hostitelských rostlin, avšak nedávno byly vyvinuty

dvě molekulární metody určené pro detekci *M. graminicola* (využití SCAR markeru pro rychlou a reprodukovatelnou identifikaci a PCR primerů v reálném čase pro kvantifikaci háďátka v půdě).

Vzhledem k tomu, že háďátka *M. graminicola* představuje vážnou hrozbu pro pěstování celé řady hospodářsky významných plodin na území Evropské unie, byly přijaty následující **unijní legislativní kroky s cílem zabránit dalšímu šíření** tohoto škůdce:

Háďátka *Meloidogyne graminicola* je v Evropské unii od srpna 2022 považováno za škodlivý organizmus, proti jehož zavlečení do EU, jeho přemísťování, šíření, množení a uvolňování v rámci EU byla v souladu s články 30 a 41 nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2016/2031 o ochranných opatřeních proti škodlivým organizmům rostlin, přijata prováděcími nařízeními Komise (EU) 2022/1372 **dočasná opatření**. Prováděcí nařízení Komise zakazuje dovoz háďátka na území EU a jeho přemísťování, držení, množení či uvolňování na tomto území a též stanovuje zvláštní požadavky pro dovoz, a to zejména rostlin a osiva rýže. V případě zjištění háďátka na území EU musí dotčený stát vymezit území, skládající se ze zamořené a narázníkové zóny, a uplatňovat konkrétně stanovená eradikační opatření a opatření proti šíření háďátka. Členské státy jsou povinny každoročně provádět průzkum výskytu háďátka na svých územích.

§



Samec háďátka *Meloidogyne graminicola*