

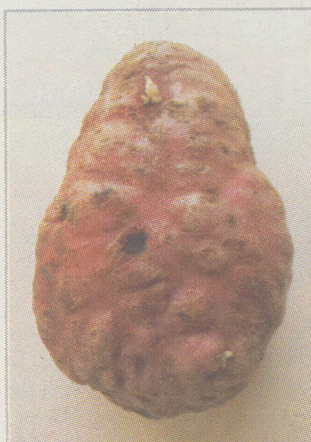
Hálkotvorná háďátka se šíří Evropou

V současné době jsou v České republice potvrzeny ve venkovních podmínkách (mimo skleníky) výskyt tři druhů hálkotvorných háďátek rodu *Meloidogyne* – *M. hapla*, *M. incognita* a *M. naasi*. Druh *M. hapla* je silně rozšířen například v oblasti Polabí na písčitéch až hlinitopísčitéch půdách, druh *M. incognita* byl dlouho zjišťován jen ve sklenicích, v roce 2015 však byl objeven i ve volné půdě.

Oba druhy jsou polyfágní, silně patogenní k velké řadě významných zemědělských plodin a okrasných druhů rostlin. Druh *M. naasi* je vázán především na travní porosty, kde byl v ČR zjištěn, nicméně je škůdcem obilovin, ale např. i řepy, sóji, výtěšky a dalších plodin. Podle vyhlášky č. 215/2008 o opatřeních proti zavlečení a rozšiřování škodlivých organismů rostlin a rostlinných produktů patří mezi tzv. karanténní druhy u nás dosud se nevyskytující, háďátka *M. chitwoodi* a *M. fallax* (dále jen „háďátka“).

Meloidogyne chitwoodi

Bylo poprvé zjištěno v roce 1974 v USA, kde bylo nalezeno na bramboru na velké části bramborářských pěstebních oblastí v severozápadním Pacifiku a později bylo popsáno jako *M. chitwoodi*. Ve stejném roce bylo popsáno i jako škůdce pšenice a kukuřice ve státě Oregon, což znamenalo velký problém v osevním postupu, kde jsou právě tyto tři plodiny často střídány. V Evropě byl tento druh poprvé zjištěn v r. 1992 v Nizozemsku. V současné době se kromě USA *M. chitwoodi* vyskytuje i v Mexiku, Jihoafrické republice, Mosambiku a Argentíně, v Evropě je tento druh háďátka zařazen mezi regulované organismy a je uveden na A2 listu organizace EPPO. Jeho výskyt byl doposud oficiálně potvrzen v Belgii, Francii, Nizozemsku, Německu a Portugalsku.



Hlíza bramboru s pěkně vyvinutými hálkami *M. chitwoodi*
Foto PPS Nizozemsko

Meloidogyne fallax

Druh *M. fallax*, morfologicky velmi podobný háďátce *M. chitwoodi*, byl původně identifikován jako zvláštní populace *M. chitwoodi*, brzy však byly prokázány morfologické a morfometrické odlišnosti a na základě molekulárních analýz byla tato původně „4. rasa *M. chitwoodi*“ popsána jako nový druh – *M. fallax*. Krátce po prvním výskytu byla zjištěna na dalších polích s bramborem v Nizozemsku. Výskyt byly zaznamenány kromě Nizozemska ve fliovnících v Německu, Belgii a Francii, ve světě pak v jihovýchodní Austrálii a Novém Zélandu. Obecně se v mnoha vlastnostech podobá *M. chitwoodi*, se kterýmžto druhem se v Nizozemsku vyskytuje ve smíšených populacích. Ve volné půdě bylo nalezeno na bramboru. Při skleníkových zkouškách

se velmi dobře vyvíjelo na mrkvi a rajčeti a biologické testy prokazují, že může parazitovat na širokém spektru dvouděložných a jednoděložných rostlin zahrnující zemědělsky významné plodiny.



Mrkev napadená druhem *M. fallax*
Foto PPS Nizozemsko

Bionomie, biologie a symptomy napadení jsou u obou háďátek velmi podobné, stejně jako u dalších zástupců rodu *Meloidogyne*. Embryonální vývoj trvá v závislosti na teplotě zhruba 21–82 dnů. Zimu háďátka přečkávají ve stadiu vajíček nebo larv a jsou schopna přežít delší období mrazů. Vývoj začíná již při půdní teplotě nad 5 °C. Larvy druhého vývojového stadia se při jarním oteplení půdy líhnou z vajíček, opouštějí rosolovitý vejecný vak a vyhledávají hostitele. Larvy budoucích samic ztrácejí postupně svůj červovitý vzhled a jejich tělo zduřuje, až zaujme kulovitě-hruškovitý tvar. Velikost samičky je kolem 0,6 mm, barva je bílá. Samci jsou typicky červovitého tvaru, délky kolem 1 mm. Háďátka je schopné žít v poměrně značných hloubkách (larvy druhého vývojového stadia byly zjištěny v hloubce až 1,5 m), což značně ztěžuje nejen průzkum, ale snižuje i účinnost ochranných opatření.

Průznaky napadení – symptomy

Míra vyvinutí symptomů u rostlin napadených háďátkem závisí na druhu hostitelské rostliny, popř. odrůdě a stupni rezistence nebo tolerance vůči patogenu, populační hustotě druhu, typu a druhu půdy a půdních podmínkách. Nadzemní část napadené rostliny z důvodu poklesu turgoru – nedostatečného přísunu vody a živin vadne a chřadne. Hlavní symptomy – hálky se vytvářejí na podzemních částech rostlin a po většinou jsou velmi podobné hálkám ostatních druhů hálkotvorných háďátek. Symptomy způsobované druhem *M. chitwoodi* na hlízách brambor jsou často povrchovou vizuální kontrolou pod prahem detekovatelnosti a časté jsou i případy napadených hlíz a kořenů brambor bez hálky. Vytvořené hálky se podobají malým vyvýšeným zduřeninám na povrchu hlíz obklopující samici. Roz-

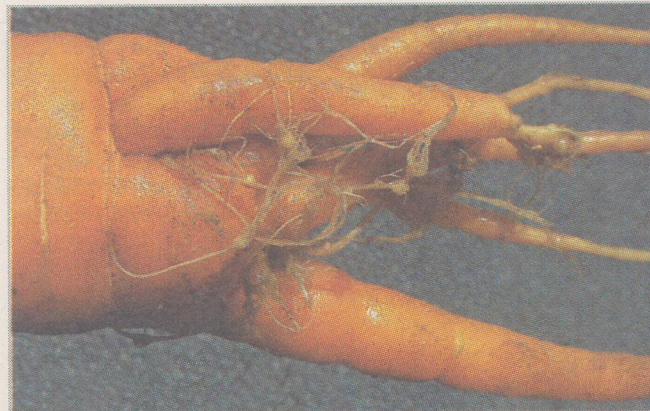
ložení hálky na hlíze může být velmi nerovnoměrné od nahloučení velkého počtu hálky v jedné části hlízy až po výskyt pouze několika málo malých hálky v okolí očí. Pletivo pod pokožkou v okolí přisedlé samice je zahnědlé, nekrotické. Napadená hlíza zbarvená pokožkou je hnědě pihovatá. Největší podíl háďátek (96 %) se nachází do hloubky 5,25 mm pod pokožkou. Kořeny bramboru bývají také napadány, avšak hálky se vytvářejí velmi malé nebo žádné a detekce infekce může být v polních podmínkách značně problematická. Vývin hálky je velmi variabilní například i u obilnin. Lépe vytvořené a viditelné jsou hálky na kořenech pšenice a ovesa než na ječmeni nebo kukuřici. Na rajčatech se tvoří hálky jen u některých kultivarů.

Zjišťování přítomnosti háďátka se provádí buď vizuálně (prohlídkou kořenů, hlíz, cibulí), nebo odběrem a extrakcí vzorků v laboratorii. Při prohlídkách porostu nebo hlíz nemusejí být symptomy napadení vůbec zjevné a při minimálním podezření na napadení by měl být raději odebrán vzorek a poslán na laboratorní diagnostický rozbor. Determinace pomocí určovacích klíčů sestavených na základě morfometrických charakteristik háďátek není snadná a může ji provádět jen zkušený pracovník. Pro zcela bezpečné potvrzení druhu je nyní samozřejmostí ověření diagnózy druhou, nezávislou metodou (analýza proteinů, diagnostika na molekulární úrovni ad.).

Okruh hostitelských rostlin

Obě háďátka jsou polyfágní druhy, napadající široké spektrum jedno- a dvouděložných rostlin. Okruh jejich hostitelů je obdobný. Nejvýznamnější hostitelskou rostlinou je brambor, mezi dobré hostitele dále patří rajčata, výtěška a mrkev. Středně dobrými

inzerce



Hálky s boční proliferací kořenů druhu *M. hapla* na kořenech mrkve
Foto archiv autorů

mi hostiteli jsou ječmen, kukuřice, oves, cukrová řepa, pšenice a různé druhy z čeledi lipnicovitých (trávy a plevel). Horšími až špatnými hostitelskými rostlinami jsou zástupci čeledi Brassicaceae, Cucurbitaceae, Fabaceae, Lamiaceae ad. Papriku a tabák druh *M. chitwoodi* nenapadá.

hých jiných druhů hlístic, jedná se jen o desítky centimetrů. Hlavním druhem šíření je pasivní přenos kontaminovanou půdou nebo závlahovou vodou a rostlinným materiálem. Svou roli může hrát i přenos vajíček a J2 larv spolu s drobnými půdními částicemi při větrné erozi. Infekční larvy (J2)



Dospělé kladoucí samice *Meloidogyne chitwoodi* a vejecné vaky (žluté kupičky)
Foto archiv autorů

Šíření

Háďátka mají velmi omezené možnosti vlastního aktivního šíření. Šířit se aktivně mohou pouze infekční larvy druhého stadia. Podobně, jak bylo zjištěno i u mno-

mohou přežívat více než rok bez přítomnosti hostitelské rostliny a díky širokému spektru hostitelských rostlin mohou dokončovat vývojový cyklus nepovšimnutí na různých druzích plevelů a čekat na lepšího hostitele.

Ekonomický význam

Oba druhy jsou prototypem škůdce s předpoklady celosvětového rozšíření a infestací pěstebních oblastí důležitých a významných zemědělských komodit, zvláště bramboru. Jen v USA jsou hypotetické roční ztráty v bramborářských pěstebních oblastech vypočítány průměrně na 40 milionů dolarů, pokud by nebyla aplikována kontrolní opatření.

Ochrana

Základem ochrany pozemků je při obtížném uplatňování přímých metod (problematická chemická ochrana, nedostatek rezistentních odrůd) důsledné uplatňování prvků prevence, zejména používání kvalitní uznané sadby a osiva, využívání osevních postupů ad. Významné je i provádění vlastních kontrol do České republiky dováženého i u nás produkovaného rostlinného materiálu. Tyto kontroly a analýzy odebraných rostlinných vzorků spadají do kompetence ÚKZÚZ, a to v rámci každoročně aktualizovaného metodického pokynu „Postup při detekčním průzkumu výskytu regulovaných a dalších rizikových škodlivých organismů“. Akreditované laboratoře Odboru diagnostiky provádějí tyto činnosti na pracovištích v Praze a v Olomouci.

Závěr

Díky širokému spektru hostitelských rostlin a dobré adaptaci k nízkým teplotám představují obě háďátka pro ČR vážné nebezpečí a je potřeba vyvinout maximální úsilí, aby se tato hrozba nestala brzy skutečností.

Ing. Vladimír Gaar
Ing. Václav Čermák
Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský

STARTUJE SPOLUPRÁCI S PĚSTITELI OVSA

Společnost Emco patří mezi nejvýznamnější potravinářské společnosti v České republice. Byla založena v roce 1990 panem Zdeňkem Jahodou.

Emco se soustřeďuje na výrobu a distribuci vysoce kvalitních potravinářských výrobků odpovídajících zdravému životnímu stylu.

Jedná se zejména o křupavé a sypané ovesné sušenky, kaše a další cereální výrobky. Firma vlastní ovesný mlýn ve Vřescích na Tábořsku, ve kterém vyrábí ovesné vločky pomocí moderních technologií Bühler.

Firma Emco v současnosti hledá nové pěstitele nahého ovsa na přímou dlouhodobou spolupráci. Naše výrobky se snažíme vyrábět primárně z lokálních surovin od ověřených zemědělců, u kterých známe původ a kvalitu.

NABÍDKU SPOLUPRÁCE PROSÍM POSÍLEJTE NA MILANA ČECHLOVSKÉHO
MILAN.CECHLOVSKY@EMCO.CZ
606 788 755.