



MŠICE – PŘENAŠEČI VIROVÝCH CHOROB BRAMBOR A OCHRANA PROTI NIM

Ing. Ervín Hausvater, CSc.; Ing. Petr Doležal, Ph.D.;
Ing. Petra Baštová

2014

VÝZKUMNÝ ÚSTAV BRAMBORÁŘSKÝ HAVLÍČKŮV BROD, s.r.o.

Mšice – přenašeči virových chorob brambor a ochrana proti nim

Ing. Ervín Hausvater, CSc.; Ing. Petr Doležal, Ph.D.; Ing. Petra Baštová

Mšice (*Aphidoidea*) jsou velmi hojný a hromadně se vyskytující hmyz s proměnou nedokonalou z řádu stejnokřídlých (*Homoptera*) se savým ústním ústrojím. U nás jich žije kolem tisíce druhů velikosti 0,5–6 mm a mají širokou paletu rostlinných hostitelů. Za příznivých podmínek v plné vegetaci se jejich populace velmi rychle množí, a to obvykle partenogeneticky, tzn., že převážně živorodé samičky nepotřebují oplození. U většiny druhů dochází k heterogonii (střídání generací oboupohlavních a partenogenetických). Mšice se mohou rozmnožovat na jednom nebo několika hostitelích v celém cyklu nebo se pro přezimování stěhují na jiného hostitele, často dřevinu. U některých druhů jsou rozmnožovací cykly a střídání generací poměrně složité. Samci mohou být okřídlení nebo bezkřídlí, samičky okřídlené živorodé, bezkřídle živorodé a bezkřídle vejcorodé. Samičky rodí desítky až stovky larev, které mohou dospívat již v jednom týdnu, takže během vegetace se střídá mnoho pokolení. Okřídlené formy se šíří na velké vzdálenosti vzdušnými proudy.

Mšice patří k závažným škůdcům rostlin, poškozují rostlinná pletiva sáním a přenášejí rostlinné viry. Škodí také nepřímo tím, že znečišťují povrch listů výkaly, které obsahují velké množství cukru. Na nich se pak rozrůstají saprofytické černě a dochází ke snižování aktivní asimilační plochy.

MŠICE V POROSTECH BRAMBOR

Přímé škody sáním mšicemi jsou v porostech brambor většinou zanedbatelné, k škodlivému přemnožení mšic a poškození bramborových rostlin však může dojít za určitých specifických podmínek, často k němu dochází také např. ve sklenících a fóliovnících. Při silnějším výskytu se objevuje prosvětlení pletiv, zvlnění až zkroucení listů a mohou se tvořit nekrózy (obr. 1), při ojedinělém výskytu jsou rostliny bez vizuálních příznaků. Mšice a jejich kolonie složené z neokřídlených jedinců lze nejčastěji pozorovat na spodní straně listů nejnižších pater (obr. 2).

Vážným problémem je ale skutečnost, že mšice jsou u brambor rozhodujícím přenašečem virů, a to těch nejvýznamnějších – virové svinutky bramboru (PLRV), Y – virózy bramboru (PVY), A – virózy bramboru (PVA), M – virózy bramboru (PVM) a S – virózy bramboru (PVS).



Obr. 1: Extrémní výskyt mšic na listu bramboru



Obr. 2: Neokřídlené formy mšic na listu bramboru



Obr. 3: Virová svinutka bramboru PLRV

PŘENOS VIRŮ MŠICEMI

Z hlediska typu přenosu mšicemi (vektory) zjednodušeně rozdělujeme viry na perzistentní a neperzistentní, což se také odráží v účinnosti jednotlivých způsobů ochrany proti jejich přenašečům. **Perzistentní viry**, k nimž patří z výše uvedených virus svinutky (obr. 3), se dostanou s potravou do zažívacího traktu vektora, poté do jeho hemolymfy a dále do slin, jimiž je pak při sání infikována rostlina. Proces trvá poměrně dlouho a přenašeč zůstává vironosný. Přenos viru svinutky je prakticky možný pouze tímto způsobem.

Neperzistentní viry naopak mohou být přeneseny velmi rychle savým ústrojím mšic (stiletů) již při následujícím vpichu.

Jak velké ztráty jsou způsobeny přenosem virů neuznáním a sestupněním množitelských porostů v závislosti na náletu mšic do porostů brambor u nás ukazuje tab. 1.

V našich klimatických poměrech jsou pro rozšiřování virových chorob brambor poměrně vhodné podmínky, neboť výskyt mšic je obecně vyšší než např. v přímořských pěstitelských oblastech významných producentů sadby (Německo, Nizozemí, Skotsko).

Tab. 1: Výsledky posklizňových zkoušek sadby brambor v letech 2002–2013

Ročník	Počet porostů (ks)	Plocha (ha)	Sestupněno (%)	Neuznáno (%)
2002	2475	5158	1,73	18,80
2003	2314	4963	2,40	9,90
2004	2568	4933	2,40	7,10
2005	2360	4424	2,20	7,40
2006	1982	3630	3,00	23,10
2007	2155	3535	4,61	23,68
2008	2256	3935	5,23	19,74
2009	2136	3648	1,90	5,05
2010	2098	3355	1,98	19,97
2011	2199	3403	0,79	5,27
2012	2174	3198	1,80	22,50
2013	2114	3071	0,97	5,37

Zdroj: ÚKZÚZ

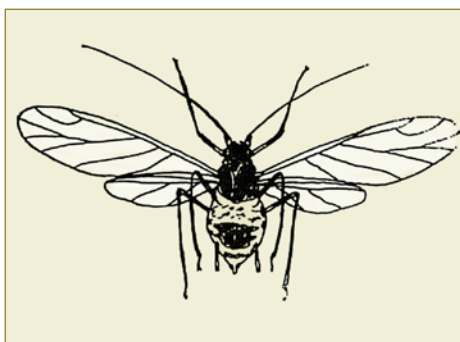
VÝZNAMNÉ DRUHY MŠIC

V porostech brambor se můžeme setkat s několika desítkami druhů mšic. Pro většinu z nich je ale brambor pouze příležitostný hostitel a nezakládají zde neokřídlené populace nebo jen výjimečně při kalamitním přemnožení, jako např. mšice maková (*Aphis fabae*), (obr. 4). Z hlediska přenosu virové infekce jsou důležité okřídlené formy mšic, které virové choroby mohou přenášet na velké vzdálenosti. Neokřídlené mšice, vzhledem k omezeným možnostem pohybu, se na šíření virových chorob brambor podílejí méně, a to v bezprostřední blízkosti infekčních zdrojů. Druhy nejčastěji se vyskytující v bramborách a jejich účast na přenosu virových chorob brambor jsou uvedeny v tab. 2.

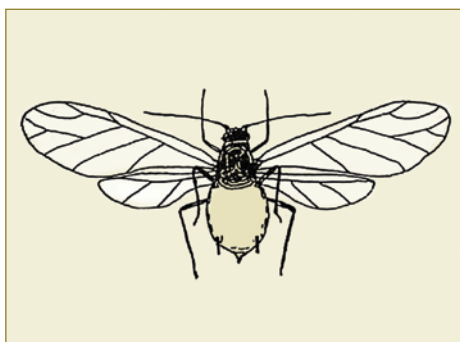
Nejvýznamnějšími přenašeči všech závažných virů bramboru jsou především **mšice broskvoňová** (*Myzus persicae*) (obr. 5) a **mšice řešetláková** (*Aphis nasturtii*) (obr. 6). Důležitým vektorem viru Y a viru svinutky je také **mšice chmelová** (*Phorodon humuli*).



Obr. 4: Mšice maková (*Aphis fabae*)



Obr. 5: Mšice broskvoňová (*Myzus persicae* Sulz.)



Obr. 6: Mšice řešetláková (*Aphis nasturtii* Kalt)

Tab. 2: Mšice vyskytující se nejčastěji v porostech brambor a jejich účast na přenosu virových chorob.

Mšice	Přenáší viry				
	PLRV	PVY	PVA	PVM	PVS
Kyjatka hrachová, <i>Acyrtosiphon pisum</i>	-	+	+	+	+
Kyjatka osení, <i>Sitobion avenae</i>	-	+	-	-	-
Kyjatka zahradní, <i>Macrosiphon euphorbiae</i>	+	+	-	-	-
Kyjatka zemáková, <i>Aulacorthum solani</i>	+	+	+	+	-
Mšice bramborová, <i>Rhopalosiphoninus latysiphon</i>	+	-	+	-	-
Mšice broskvoňová, <i>Myzus persicae</i>	++	++	+	+	+
Mšice chmelová, <i>Phorodon humuli</i>	+	++	-	-	-
Mšice jabloňová, <i>Aphis pomi</i>	-	+	-	-	-
Mšice krušínová, <i>Aphis frangulae</i>	-	+	-	+	-
Mšice maková, <i>Aphis fabae</i>	+	+	-	+	+
Mšice řešetláková, <i>Aphis nasturtii</i>	+	++	+	++	++
Mšice skleníková, <i>Neomyzus circumflexus</i>	+	+	+	-	-
Mšice slívová, <i>Brachycaudus helichrysi</i>	+	+	+	-	-
Mšice střemchová, <i>Rhopalosiphum padi</i>	-	+	-	+	+
Mšice švestková, <i>Hyalopterus pruni</i>	-	-	-	-	-
Mšice zdobená, <i>Myzus ornatus</i>	+	+	-	-	-
Mšice zelná, <i>Brevicoryne brassicae</i>	-	-	-	-	-

Vysvětlivky: ++přenos vysoce efektivní

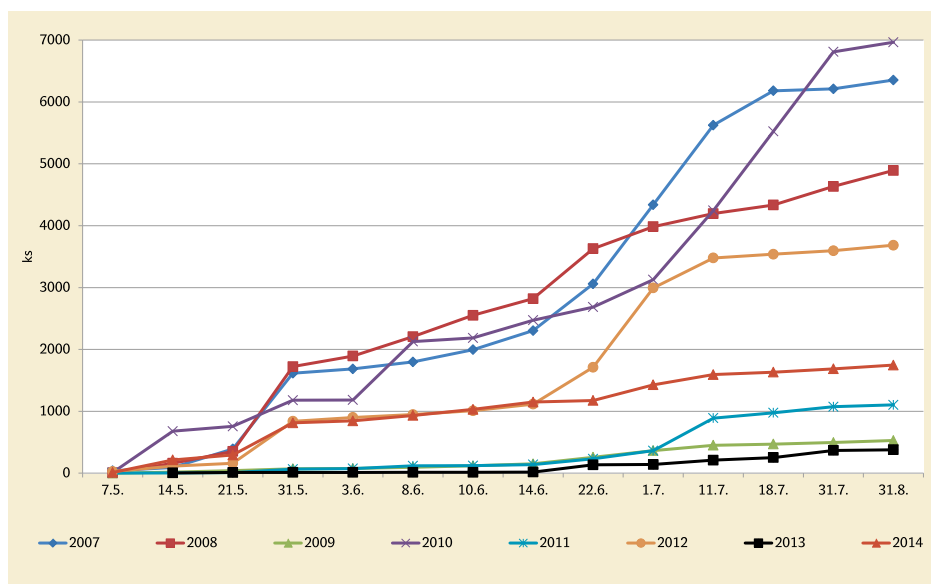
+ přenos byl dokázán

- přenos není znám

Výskyt mšic v oblastech pěstování množitelských porostů u nás je závislý na jejich úspěšném přezimování na zimních hostitelích a především na průběhu povětrnostních podmínek, které ovlivňují rozmnožování a infekčnost. První nálety mšic do porostů brambor bývají obvykle zjišťovány kolem poloviny května, tj. často v době, kdy začínají první rostliny bramboru vzházet. V tomto období jsou rostliny k virové infekci velmi vnímavé. Do konce května i během června je nálet mšic obvykle slabý, maximálních hodnot dosahuje většinou v polovině července, či začátkem srpna. Vývoj náletu mšic do porostu brambor v letech

2007–2014 v lokalitě Havlíčkův Brod – Občiny je patrný z grafu 1. Obecně platí, že čím je ranější nálet mšic, především pak mšice broskvoňové, tím je větší nebezpečí šíření virových chorob brambor. Neokřídlené mšice bývají v porostech brambor zjišťovány až v červnu v závislosti na výskytu predátorů a průběhu povětrnostních podmínek. Maximálních hodnot dosahují obvykle v polovině července nebo začátkem srpna.

Graf 1: Nálet mšic na žlutou misku typu Lamberse v lokalitě Havlíčkův Brod – Občiny v letech 2007–2014



INTEGROVANÁ OCHRANA PROTI PŘENAŠEČŮM VIROVÝCH CHOROB

Ochrana proti přenašečům virových chorob se provádí v množitelských porostech brambor.

PREVENTIVNÍ OPATŘENÍ

Množitelské porosty brambor vyžadují specifickou technologii a podmínky pěstování, jejímž cílem je, mimo jiné, také eliminace zdrojů infekce a omezení přenosu virů vektory. Výroba základní a certifikované sadby je kontrolována příslušnými předpisy, v kterých se také odrážejí prvky preventivních opatření proti přenosu virových chorob. Především pěstování množitelských porostů je vymezeno převážně do bramborářské výrobní oblasti, základní sadba se produkuje v uzavřených pěstebních oblastech, které jsou uvedeny v příloze 2 zákona č. 219/2003 Sb. Tyto se vyznačují relativně nízkým výskytem vektorů virových chorob a vhodnými půdními a klimatickými podmínkami a veškeré porosty brambor zde pěstované, včetně drobných pěstitelů, musí pocházet z uznané sadby, tj. z kategorie základního nebo certifikovaného rozmnožovacího materiálu. Dále musí být dodržovány předepsané izolační vzdálenosti od ostatních porostů a u většiny množitelských stupňů (kromě kategorie B) je povinné ukončení vegetace desikací (obr. 7), jehož termín by měl být odvozován nejen od velikosti hlíz, ale také od aktuálního náletu mšic.



Obr. 7: Správně provedená desikace natě

Dále jsou důležité včas a kvalitně provedené negativní výběry (v případě potřeby opakované) a správná biologická příprava sadby a vhodná agrotechnika, jejichž cílem je urychlit růst bramborových rostlin v období s nižším výskytem mšic a vytvořit podmínky pro dřívější nástup rezistence stářím



Obr. 8: Sací past na stanici ÚKZÚZ v Lípě u Havlíčkova Brodu



Obr. 9 Na žlutých miskách typu Lamberse je sledován nálet mšic do množitelských porostů brambor

Významný je také stav porostu z hlediska mezerovitosti a vyrovnanosti. Pro mšice je atraktivní kontrast mezi zelenou barvou a prázdnými místy, proto jsou mezerovité porosty více infikovány. Vyšší přenos infekce je také v zaplevelených porostech, které jsou přitažlivé pro více druhů mšic. Po desikaci je nutné odstranit případné obrosty, neboť ty jsou rovněž velmi citlivé k infekci. Vhodnější je však obrostům předejít včasnou sklizní, tj. 2–3 týdny po ukončení vegetace, což omezuje také výskyt některých dalších chorob (plíseň, vločkovitost, stříbřitost).

Významným prvkem integrované ochrany je prognóza a monitoring náletu mšic. Prognóza se provádí sledováním letové aktivity pomocí nasávacích pastí (obr. 8) s přihlédnutím k dalším indiciím (např. k výskytu nakladených vajíček na zimních hostitelských rostlinách) a aktuální nálet mšic se pak sleduje přímo v sadbových porostech brambor pomocí žlutých misek typu Lamberse (obr. 9) a je prováděna jejich druhová specifikace. Výskyt neokřídlených mšic se zjišťuje pomocí listových zkoušek.

Prognózu a monitoring mšic provádí ÚKZÚZ (www.ukzuz.cz) a pro členy Poradenského svazu Bramborářský kroužek pak Výzkumný ústav bramborářský Havlíčkův Brod (www.vubhb.cz). Na základě prognózy a monitoringu lze usměrňovat intenzitu přímých zásahů proti mšicím.

CHEMICKÁ OCHRANA

Přímý zásah proti vektorům virových chorob insekticidy musí být proveden preventivně a nelze stanovit práh škodlivosti. I relativně slabý nálet může u citlivých odrůd znamenat vysoké procento přenosu virů, zvláště pokud se nepodaří dostatečně eliminovat zdroje infekce. Podle prognózy výskytu a výsledků monitorování jejich letové aktivity lze však usměrňovat frekvenci dalších zásahů. Je ale také důležitá řada dalších faktorů, jako je vnímavost odrůdy k virům, zdroje infekce, stupeň množení, lokalita, průběh povětrnostních podmínek, termín a způsob ukončení vegetace aj. Insekticidy registrované v sadbových porostech brambor u nás uvádí tab. 3.

Účinnost postřikových insekticidních přípravků je podmíněna včasností aplikace, tj. musí být zahájena ihned po vzejití bramborových rostlin, kdy jsou k virové infekci velmi náchylné. Vybírat je třeba insekticidy s rychlým iniciálním účinkem, aby zasažené mšice hynuly co nejrychleji. Ošetření je třeba opakovat podle doby účinnosti použitého přípravku a intenzitu přizpůsobit konkrétnímu náletu mšic a výskytu populací neokřídlených mšic. Vedle přímých postřiků je velmi vhodné insekticidní moření sadby, kdy jsou rostliny chráněny od vzejití a odpadá riziko přerušení insekticidní clony např. při nepříznivém počasí, kdy nelze vjet do porostu. Po skončení účinnosti mořidla, což bývá za 8–10 týdnů po výsadbě, je třeba insekticidní clonu prodloužit postřiky insekticidy až do ukončení vegetace. Chemická ochrana proti mšicím je více efektivní proti perzistentním virům (tj. proti svinutce). U ostatních neperzistentních virů je efektivnost ochrany nižší, a proto musí být prováděna důsledně v komplexu s preventivními opatřeními. Příčinou je především možnost okamžitého přenosu viru ještě před tím, než mšice uhynie.

Pro zabránění rezistenci mšic k insekticidům je nutné střídat v postřikové sezoně přípravky s účinnými látkami s různým mechanismem účinku.

METODY OCHRANY POUŽÍVANÉ V ZAHRANIČÍ

APLIKACE MINERÁLNÍCH OLEJŮ

Často používanou a účinnou metodou proti neperzistentním virům, zvláště proti viru Y, je aplikace minerálních olejů, především parafinovaných. Tyto oleje se používají v koncentraci 0,75–1 %, při které je velmi nízké riziko fytotoxicity. Mění chování mšic, odpuzují je, zpozdňují případné sání a ucpávají jim stiletu. Působí také přímo toxicky na jejich přežití a redukuje dobu, po kterou je virus přito-

men v jejich sacím ústrojí. Účinnost se ještě zvyšuje, pokud se aplikují společně s insekticidy. Nevýhodou je potřeba častých postřiků (po 7 až 10 dnech podle dávky a průběhu počasí). Nelze jejich aplikaci také kombinovat s některými fungicidy proti plísní bramboru. Používání minerálních olejů je běžnou praxí ve většině západoevropských států, v Kanadě a USA se aplikují méně. Je zajímavé, že jsou doporučovány i do organických systémů pěstování.

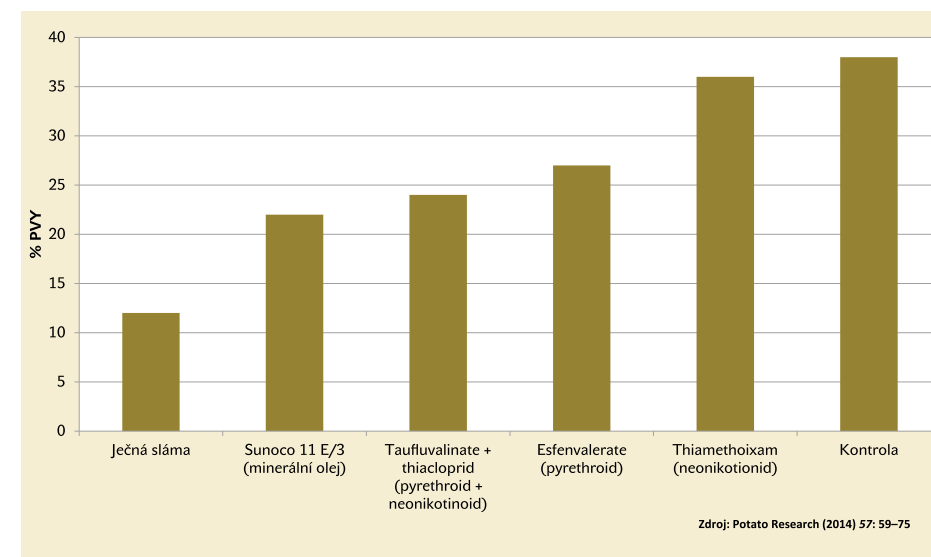
U nás nejsou minerální oleje proti mšicím registrovány.

POUŽITÍ MULČE

Mulčování sadbových porostů je v posledních letech doporučováno zejména na základě finských experimentů. Princip spočívá v zakrytí hrůbků před vzejitím brambor slaměným mulčem. Rostliny jsou tak chráněny 1–3 týdny po vzejití před náletem mšic, tj. v době, kdy jsou k infekci nejnáchylnější.

Porovnání účinnosti těchto metod v roce 2009 ve Finsku s aplikací insekticidů uvádí graf 2.

Graf 2: Různé způsoby ochrany proti mšicím a procento napadení brambor virem PVY v roce 2009 (Finsko, odrůda Asterix)



Tabulka 1: Insekticidy registrované v ČR

PŘÍPRAVEK	Účinná látka	Dávka na 1 ha
Actara 25 WG	<i>thiamethoxam</i>	0,08 kg / 200–500 l vody
Agrion Delta (<i>malobalení</i>)	<i>deltamethrin</i>	dle návodu
Bi – 58 EC nové	<i>dimethoate</i>	1 l
Biolit – přípravek na ochranu rostlin (<i>malobalení</i>)	<i>deltamethrin</i>	dle návodu
Biscaya 240 OD	<i>thiacloprid</i>	0,3 l / 200–600 l vody
Fast M	<i>deltamethrin</i>	dle návodu
Karate se Zeon technologií 5 CS	<i>lambda – cyhalothrin</i>	0,3 l / 200–600 l vody
Markate 50	<i>lambda – cyhalothrin</i>	0,15 l
Monceren G	<i>imidacloprid, pencycuron</i>	600 ml/t max. 2 l vody /t (max. 1,5 l/ha, max. 2,5 t sadby/ha)
		600 ml/t 60–80 l vody /ha (max. 1,5 l/ha, max. 2,5 t sadby/ha)
Nexide	<i>gamma – cyhalothrin</i>	0,08 l
Nurelle D	<i>chlorpyrifos, cypermethrin</i>	0,6 l
Pirimor 50 WG	<i>pirimicarb</i>	0,5 kg / 300–400 l vody
Plenum	<i>pymetrozine</i>	0,3 kg / 300–400 l vody 0,2 kg / 300–400 l vody
Proteus 110 OD	<i>deltamethrin, thiacloprid</i>	0,75 l
Rapid	<i>gamma – cyhalothrin</i>	0,08 l
SUBSTRAL CAREO Ultra – Koncentrát proti škůdcům (<i>malobalení</i>)	<i>acetamiprid</i>	dle návodu

OL	Aplikační poznámky
7	maximálně 2×
14	
3-7	maximálně 1×
14	
14	množitelské porosty, maximálně 3×
14	
14	zákaz vstupu 3 dny
	množitelské porosty, maximálně 4×
AT	množitelské porosty, rané brambory moření před výsadbou, maximálně 1×
	množitelské porosty, rané brambory moření na sazeči, při výsadbě, maximálně 1×
14	maximálně 2×
14	maximálně 1×
7	množitelské porosty, maximálně 2×
7	množitelské porosty, max. 5× ostatní maximálně 2×
14	maximálně 1×
14	podle signalizace, maximálně 2×
14	maximálně 2×, v intervalu 10–14 dní

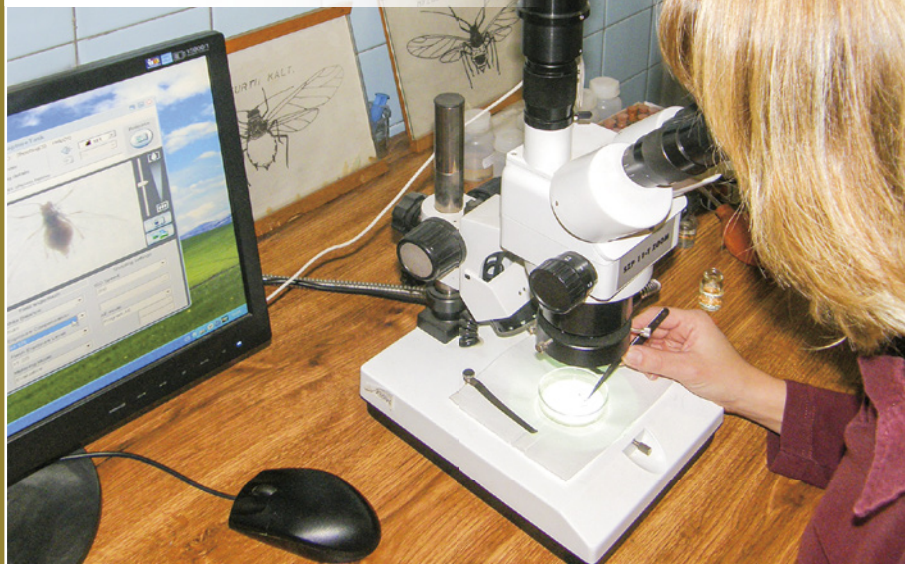
Vysvětlivky:

AT – Pokud není ochranná lhůta stanovena ve dnech je v příslušném sloupci uveden symbol AT (aplikační termín, způsob použití nebo specifické určení). Ochranná lhůta je dána odstupem mezi termínem aplikace (poslední aplikace) a sklizní nebo jde o způsob použití nebo určení, které stanovení ochranné lhůty nevyžadují.

Zdroj: ÚKZÚZ a VÚB, prosinec 2014



**VÝZKUMNÝ ÚSTAV
BRAMBORÁŘSKÝ
HAVLÍČKŮV BROD**



Determinace mšic

Řada PRAKTICKÉ INFORMACE – Číslo 54. MŠICE – PŘENAŠEČI VIROVÝCH CHOROB BRAMBOR A OCHRANA PROTI NIM.

Vydal: Výzkumný ústav Bramborářský Havlíčkův Brod, s. r. o.,
Dobrovského 2366, CZ-580 01 Havlíčkův Brod.

Vydání první.

Náklad: 2000 výtisků.

Obrázky: archivy VÚB.

Grafická úprava: Jiří Trachtulec. Tisk: Tiskárny Havlíčkův Brod, a. s.

Zpracováno s podporou projektu MZe RO1614.

ISBN 978-80-86940-60-1

© Výzkumný ústav bramborářský Havlíčkův Brod, s. r. o., 2014

Tato publikace nesmí být přetiskována vcelku nebo po částech, přenášena nebo uváděna do oběhu pomocí elektronických, mechanických, fotografických či jiných prostředků bez výslovného svolení Výzkumného ústavu bramborářského Havlíčkův Brod, s. r. o.

www.vubhb.cz