



Ochrana brambor proti mandelince bramborové

Ing. Petr Doležal, Ph.D., Ing. Ervín Hausvater, CSc.

2020

VÝZKUMNÝ ÚSTAV BRAMBORÁŘSKÝ HAVLÍČKŮV BROD, s. r. o.
PORADENSKÝ SVAZ „BRAMBORÁŘSKÝ KROUŽEK“, z. s.

MANDELINKA BRAMBOROVÁ (*Leptinotarsa decemlineata* Say.) je jedním z nejvážnějších škůdců brambor. V České republice škodí nejvíce v teplejších oblastech, především na jižní a jihovýchodní Moravě a v Polabí, kde často vytvoří dvě generace. V bramborářské oblasti je obvyklá jedna generace, ale v teplých letech se v poslední době vyskytuje i v částečné nebo úplné druhé generaci. Škodí larvy všech vývojových stádií a také brouci, a to okusem listů a stonků, někdy také hlíz vyčnívajících z brázd. Nejvýraznější škody způsobují larvy III. a IV. instaru, tj. nejstarších vývojových stádií. Při silném přemnožení způsobuje holožírny a tím výrazně snižuje výnos. Vedle brambor může tento škůdce napadat i další lilkovité rostliny, například lilek baklažán, rajčata a papriku.



Mandelinku bramborovou objevil v roce 1811 Thomas Nuttall a následně v roce 1824 ji popsal a pojmenoval Thomas Say ze vzorků získaných z Rocky Mountains v Coloradu, kde se vyskytovala na rostlinách z čeledi *Solanaceae* na lilku *Solanum rostratum*. Po zahájení pěstování brambor v této oblasti (1845–1850) se objevila i na nich. Ze států

Colorado a Nebraska se od roku 1859, kdy 100 mil západně od Omahy zcela zničila porost brambor, šířila dál na východ. V roce 1874 se objevila na pobřeží Atlantiku a v témže roce byla poprvé zjištěna i v Evropě, a to u některých velkých přístavů, kam byla zavlečena na obchodních lodích. V období první světové války se usídlila a rozšířila ve Francii a následně se začala šířit po celé Evropě. V červenci 1945 byla objevena i u nás a následně se rozšířila po celém území bývalého Československa. Již před únorem 1948 vznikl při ministerstvu zemědělství Výbor pro potírání mandelinky bramborové. V padesátých letech, kdy došlo na našem území k jejímu přemnožení, byla mandelinka bramborová využita k silné protizápadní propagandě, kdy byl Západ obviňován ze záměrného rozšiřování škůdce v tehdejších socialistickém táboře. V současné době je mandelinka bramborová, *Leptinotarsa decemlineata* (Say), nejvýznamnějším žravým škůdcem bramborové natě ve světě. Její teritorium výskytu, které se stále zvětšuje, se v devadesátých letech minulého století odhadovalo na 16 milionů km² v Severní Americe, Evropě a Asii. Její výskyt byl zaznamenán prakticky ve všech bramborářsky vyspělých zemích světa s výjimkou Austrálie a Nového Zélandu.

ŽIVOTNÍ CYKLUS

Dospělý brouk přezimuje v půdě v hloubce 10–40 cm. Úspěšné přezimování nejvíce záleží na dostatku a kvalitě potravy v závěru vegetace a na průběhu zimy. Čím méně je v závěru vegetace potravy a čím proměnlivější je zimní počasí, tím více bývá redukován stav přezimujících brouků. Úspěšnější přezimování je v lehčích písčitých půdách a v méně proměnlivých teplotních a vlhkostních podmínkách.

Na jaře po prohřátí půdy, obvykle v druhé polovině května, vylézají ze země tzv. jarní brouci, vyhledávají potravu a páří se. K oplození samic může však dojít již na podzim. Samičky kladou na spodní stranu listů brambor žlutavě oranžová vajíčka, a to ve skupinách, v počtu asi 30–35 kusů. Průměrná plodnost samičky je 500 vajíček. Embryonální vývoj je závislý na teplotě, při 20 °C se larvy líhnou v průměru za 10 dnů. Larvy prodělávají čtyři vývojová stadia (instary) v průběhu tří až čtyř týdnů. Dospělé larvy zalézají do země, nejčastěji do hloubky 5–12 cm, kde se kuklí. Přibližně po 14 dnech se líhnou dospělci (tzv. letní brouci), kteří ihned zahajují žír, páří se a mohou ještě zakládat druhou generaci, zvláště v teplejších oblastech.

OCHRANA

Integrovaná ochrana proti tomuto škůdci spočívá v preventivních agrotechnických opatřeních a v přímém ničení škůdce nechemickými nebo chemickými metodami a v kombinaci těchto metod. Pro zjištění stavu výskytu mandelinky a rozhodnutí o potřebě aktivní ochrany porostů brambor je nutno provádět soustavnou kontrolu po vzejití brambor, a to nejméně jedenkrát týdně.

PREVENTIVNÍ OPATŘENÍ

Z preventivních opatření je důležité především důsledné střídání plodin v rámci osevního sledu. Pěstování brambor v častější rotaci než jednou za čtyři roky zvyšuje nebezpečí vyššího výskytu tohoto škůdce a tím i vyšších škod v porostech brambor. Populaci přezimujících dospělců redukuje použití rotavátorů při obdělávání půdy a technologie odkameňování.

NECHEMICKÉ METODY OCHRANY

Na malých plochách je možno doporučit sběr brouků a jejich **mechanickou likvidaci**. Je třeba se zaměřit nejdříve na jarní brouky, kteří se vyskytují v květnu a v červnu. Jejich včasným sběrem a likvidací zamezíme vykladení vajíček. Stejně

tak mechanicky ničíme později vajíčka a larvy. Speciálně pro větší porosty na ekologických farmách byly také vyvinuty stroje, které odsávají brouky a larvy z napadených rostlin. Tato jednoúčelová a energeticky poměrně náročná mechanizace se u nás však nepoužívá.

Biologická ochrana využívá přirozených nepřátel a antagonistických organismů pro hubení škůdce. V našich agrobiocenózách patří k nejčastějším predátorům mandelinky ptactvo, ploštice, slunéčka, střevlíci, škvoři a pavouci. Redukce výskytu mandelinky těmito živočichy je však poměrně malá. V USA je například vysazována do porostů brambor dravá ploštice *Perillus bioculatus* intenzivně hubící vajíčka i larvy mandelinky. Pro aktivní uplatnění biologické ochrany jsou však používány především mikroorganismy, zvláště entomofágní houba *Beauveria bassiana* a bakterie *Bacillus thuringiensis*. V České republice jsou proti mandelince registrovány i pro použití v ekologickém zemědělství dva přípravky, a to NeemAzal T/S a SpinTor (viz tabulka). Účinnou látkou přípravku NeemAzal T/S je výtažek ze semen rostliny *Azadirachta indica*. Mandelinku přímo nehubí, ale zastavuje žír brouků a larev. Přípravek SpinTor obsahuje účinnou látku spinosad, což je přírodní produkt získaný fermentační činností bakterie *Saccharopolyspora spinosa*, která se běžně vyskytuje v půdě. Jeho účinnost se pohybuje okolo 100%.

CHEMICKÉ METODY OCHRANY

Použití insekticidů je velmi účinnou ochranou proti mandelince bramborové. Je však třeba dodržovat pravidla bezpečné aplikace a antirezistentní strategie. Mandelinka bramborová se vyznačuje vysokou flexibilitou, velmi rychle se adaptuje na chemické látky a rychle dochází k selekci rezistentních jedinců vůči nim. Dokáže rovněž současně vytvořit rezistenci k látkám ze stejné skupiny, ale může být rezistentní dokonce vůči dvěma nebo více skupinám účinných látek.

V ČR byla dosud prokázána rezistence mandelinky bramborové k pyrethroidům, organofosfátům a v roce 2010 byly potvrzeny lokální rezistentní populace proti acetamipridu ze skupiny neonicotinoidů. Následně v posledních letech byly prokázány i rezistentní populace vůči thiaclopridu a thiamethoxamu. Základem antirezistentní strategie je střídání účinných látek z různých skupin látek resp. látek s jiným mechanismem účinku. Vzhledem k velké

restrikci účinných látek především ze skupiny neonicotinoidů, může do budoucna vyvstat velký problém právě s dodržováním antirezistentní strategie a k nárůstu rezistentních populací i vůči zbývajícím účinným látkám.

NEONIKOTINOIDY

V současné době je z této chemické skupiny registrováno celkem sedm insekticidů proti mandelince bramborové. Jedená se ale pouze o dvě účinná látky, a to acetamiprid (tři přípravky) a thiacloprid (čtyři přípravky). K oběma účinným látkám již byly v ČR zaznamenány lokální populace se zvýšenou rezistencí. V lokalitách, kde byl zaznamenán pokles jejich účinnosti, by se mělo jejich používání omezit. V roce 2018 byl k dispozici ještě přípravek na bázi thiamethoxamu (Actara 25 WG), který v současné době proti škůdcům brambor již není uváděn na trh. Počátkem roku 2021 již nebude možné aplikovat ani přípravky na bázi thiaclopridu.

DIAMIDY

V registru přípravků jsou z této skupiny nyní dvě účinné látky (chlorantraniliprol a cyantraniliprol). V ČR, vzhledem k jejich doposud malému rozšíření, nebyly zaznamenány rezistentní populace k těmto účinným látkám. Nástup jejich účinnosti je pozvolnější, ale během několika dnů dosáhne ke 100 %. Jsou velmi vhodné pro zařazení v rámci antirezistentní strategie.

SPINOSINY

U nás je registrován zatím jeden přípravek z této skupiny na bázi spinosadu pod názvem SpinTor. Je povolen i pro ekologické pěstování brambor. Jeho účinnost ho řadí v ČR mezi top přípravky proti mandelince bramborové. Je velmi vhodný pro zařazení v rámci antirezistentní strategie.

BOTANICKÝ PŘÍPRAVEK

V současné době je u nás registrován proti mandelince bramborové pouze jeden botanický přípravek na bázi výtažku ze semen rostliny *Azadirachta indica*. Je povolen i pro ekologické pěstování brambor. Přípravek mandelinku bramborovou přímo nehubí, ale zastavuje žír brouků a larev (graf 2). Tomu odpovídá i počáteční účinnost na mortalitu larev, která je nižší. Tento přípravek je vhodný pro zařazení v rámci antirezistentní strategie. Nevýhodou přípravku je jeho vysoká cena.

KOMBINACE PYRETHROIDU A ORGANOFOSFÁTU

V registru ÚKZÚZ jsou nyní tři kombinované přípravky. Jedná se o jeden přípravek kombinace chlorpyrifosu a cypermethrinu a dva přípravky na bázi chlorpyrifos-methylu a cypermethrinu. Vzhledem k tomu, že krátce po jejich zavedení v druhé polovině minulého století, již byly zjištěny rezistentní populace k těmto účinným látkám, mají v současné době proti mandelince bramborové nízkou účinnost. Tyto přípravky od 16. 4. 2020 již nelze používat.

PYRETHROIDY

V registru přípravků proti mandelince bramborové je v současné době celkem 18 insekticidů (šest účinných látek) z této chemické skupiny

Krátkou dobu po uvedení pyrethroidů na trh a jejich plošném používání se vyseletovaly rezistentní populace mandelinky bramborové ke všem účinným látkám z této skupiny. V současné době jsou tyto přípravky proti mandelince prakticky neúčinné.

Z výše uvedených důvodů je nutné při použití insekticidů dbát zvláště na tyto zásady:

- upustit od používání pyrethroidů.
- omezit použití acetamipridu, zvláště v oblastech, kde byla pozorována jeho nižší účinnost.
- v oblastech, kde se hojně využívají přípravky na bázi thiaclopridu, zařadit v rámci antirezistentní strategie i přípravky s jiným mechanismem účinku např. ze skupiny diamidů nebo přípravků na bázi spinosadu, lze využít i botanický insekticid na bázi azadirachtinu, problémem však je vysoká cena. Od 3. 2. 2021 se přípravky na bázi thiaclopridu již nebudou smět používat.
- v případě potřeby vícenásobné aplikace střídat účinné přípravky z různých skupin s odlišným mechanismem účinku (tab. 1).
- dodržovat registrovanou dávku a koncentraci přípravku a použít smáčedlo,
- ošetřovat v optimálním termínu, tj. přednostně při maximálním výskytu larev prvního a počínajícím výskytu larev druhého vývojového stupně v porostech (účinnost na malé larvy je u všech přípravků vyšší než na dorostlé larvy a na dospělé),
- dodržovat ochrannou lhůtu mezi posledním ošetřením a sklizní brambor,

- ošetření porostů brambor neprovádět za vysokých teplot, ale upřednostňovat aplikaci přípravků po ránu, či v pozdějším odpoledním čase (při vysokých teplotách se snižuje účinnost některých insekticidů, především pyrethroidů),
- často stačí insekticidy ošetřit pouze ohniska výskytu mandelinky bramborové nebo okraje pole, kde se škůdce vyskytuje nejvíce.



Silný výskyt larev mandelinky bramborové

Chemická ochrana insekticidy se využívá při hospodářsky významném výskytu mandelinky bramborové, což je při počtu 100 jarních brouků, 14 ohnisek larev na 1 ha nebo při výskytu 5 000 larev na 1 ha.

Insekticidy se aplikují postřikem ohroženého porostu. Registrované přípravky a dávky jsou uvedeny v tabulce 1. Přesné použití přípravku viz registr přípravků ÚKZÚZ a etiketa přípravku.

Graf 1 zobrazuje průměrnou účinnost z víceletých pokusů (2007–2019) s insekticidy na larvy LI–LIV, která byla vyhodnocena metodou podle Hendersona – Tiltona. Procento úbytku listové plochy žirem mandelinky tzv. defoliace bylo velmi dobře zdokumentováno v roce 2018, kdy byl extrémní výskyt mandelinky na pokusné ploše a je znázorněno v grafu 2. V tomto roce byly pro lepší posouzení účinnosti pořizeny při druhém hodnocení po aplikaci obrázky detailů všech opakování každé varianty (viz obrazová příloha). Po sklizni byly provedeny také výnosové zkoušky. Procento změny výnosu oproti neošetřené kontrole v roce 2018 je uvedeno v grafu 3. V roce 2019 byl do pokusů také začleněn nový přípravek Benevia. Jeho velmi dobrá účinnost je zřetelná z grafu 4.

Tabulka 1: INSEKTICIDY REGISTROVANÉ V ČR PROTI MANDELINCE BRAMBOROVÉ

Zařazení do skupiny dle ú.i.	Účinná látka	Obchodní jméno přípravku	Dávkování na ha	OL (dny)
PYRETHROIDY	<i>alpha-cypermethrin</i>	Alfametrin ME	0,25 l	14
	<i>alpha-cypermethrin</i>	Bestseller 100 EC	0,125 l	14
	<i>alpha-cypermethrin</i>	Vaztak Active	0,25 l	14
	<i>beta-cyfluthrin</i>	Bulldock 25 EC	0,3 l	28
	<i>deltamethrin</i>	Decis Mega	0,1 l	14
	<i>deltamethrin</i>	Decis Protech	0,3–0,35 l	14
	<i>deltamethrin</i>	Delmetros 100 SC	0,05 l	7
	<i>deltamethrin</i>	Demetrina 25 EC	0,4 l	3
	<i>deltamethrin</i>	Dinastia	0,1 l	14
	<i>deltamethrin</i>	Koron 100 SC	0,05 l	7
	<i>deltamethrin</i>	Scatto	0,4 l	3
	<i>lambda-cyhalothrin</i>	Karate se Zeon technologií 5 CS	0,15 l	14
	<i>tau-fluvalinate</i>	Evure	0,1 l	14
	<i>tau-fluvalinate</i>	Mavrik 2 F	0,1 l	14
<i>tau-fluvalinate</i>	Mavrik Smart	0,1 l	14	
<i>zeta-cypermethrin</i>	AV Cyper	0,1 l	AT	

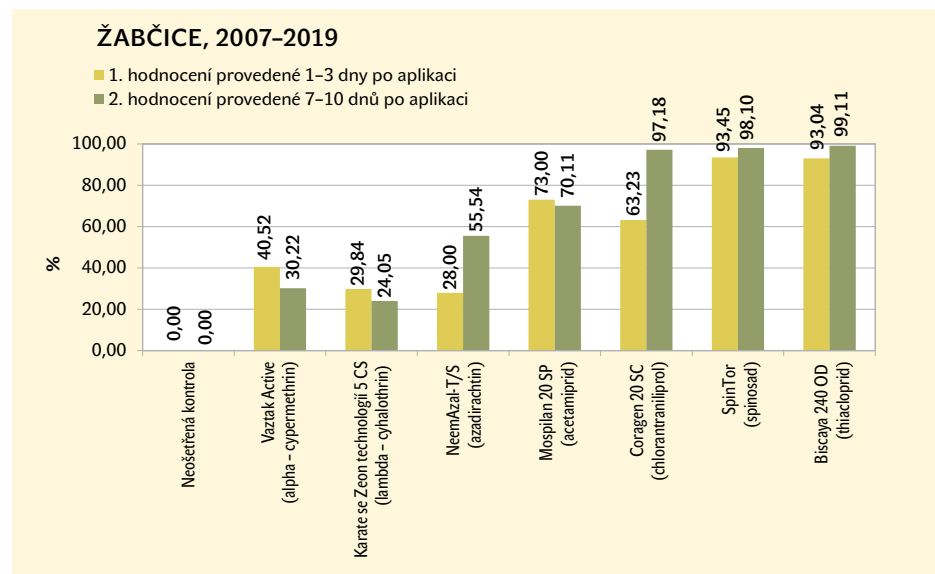
kombinace PYRETHROIDU a ORGANO FOSFÁTU	<i>zeta-cypermethrin</i>	Agrosales – Zetacypermethrin II	0,1 l	AT
	<i>zeta-cypermethrin</i>	BEC Zetacyp	0,1 l	AT
	<i>zeta-cypermethrin</i>	Fury 10 EW	0,1 l	14
DIAMIDY	<i>chlorpyrifos, cypermethrin</i>	Nurelle D	0,6 l	14
	<i>chlorpyrifos-methyl, cypermethrin</i>	Nurelle	0,75 l	21
	<i>chlorpyrifos-methyl, cypermethrin</i>	Daskor	0,75 l	21
	<i>cyantraniliprol</i>	Benevia	0,125 l	14
NEONIKOTINOIDY	<i>chlorantraniliprol</i>	Coragen 20 SC	50-60 ml	14
	<i>acetamiprid</i>	Acetguard	0,06 kg	7
	<i>acetamiprid</i>	Gazelle	0,06 kg	7
	<i>acetamiprid</i>	Mospilan 20 SP	0,06 kg	14
NEONIKOTINOIDY	<i>thiacloprid</i>	Bariard	0,2 l	14
	<i>thiacloprid</i>	Biscaya 240 OD	0,2 l	14
	<i>thiacloprid</i>	Calypso 480 SC	0,1 l	21
	<i>thiacloprid</i>	Ecail ultra	0,2 l	14
SPINOSINY	<i>spinosad</i>	SpinTor	0,15 l	7
BOTANICKÝ PŘÍPRAVEK	<i>azadirachtin</i>	NeemAzal T/S	2,5 l	4

Zdroj: Registr přípravků ÚKZÚZ, únor 2020

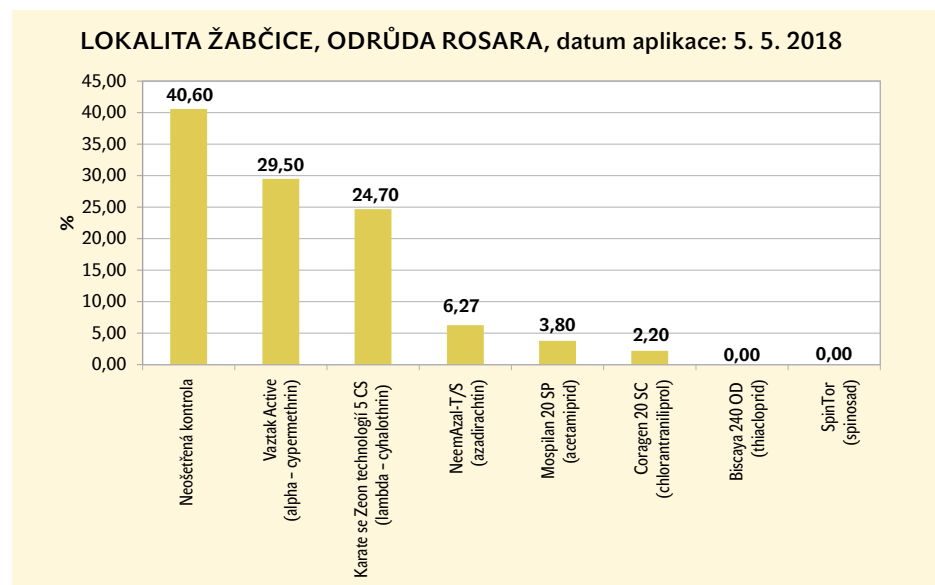
Poznámka: Přesné použití přípravku viz registr přípravků ÚKZÚZ a etiketa přípravku

Vysvětlivky: OL – ochranná lhůta ve dnech.

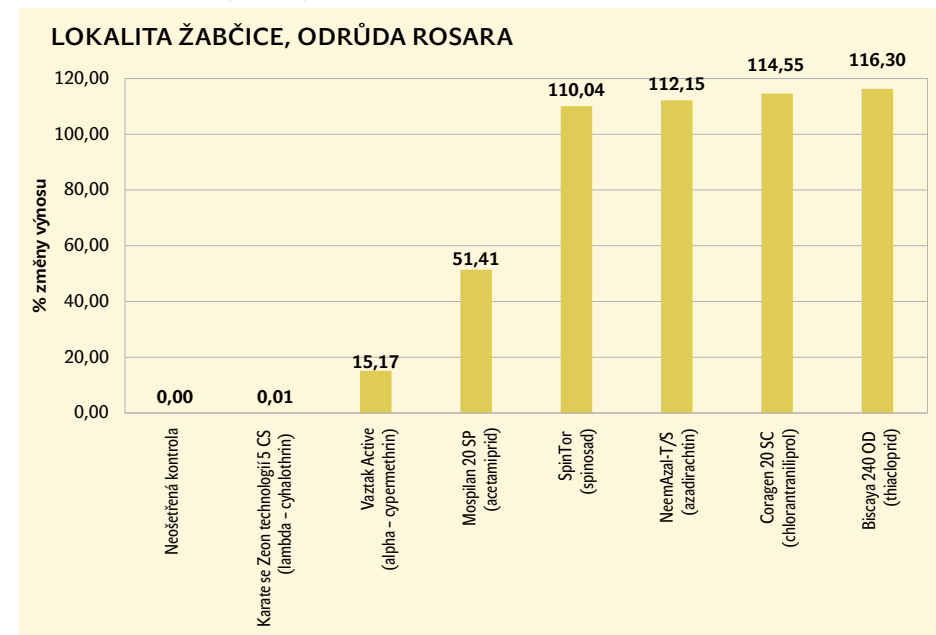
Graf 1: Průměrná účinnost vybraných insekticidů v jednotlivých termínech hodnocení podle Hendersona – Tiltona vůči neošetřené kontrole na mandelinku bramborovou (larvální stádia LI–LIV) z víceletých pokusů



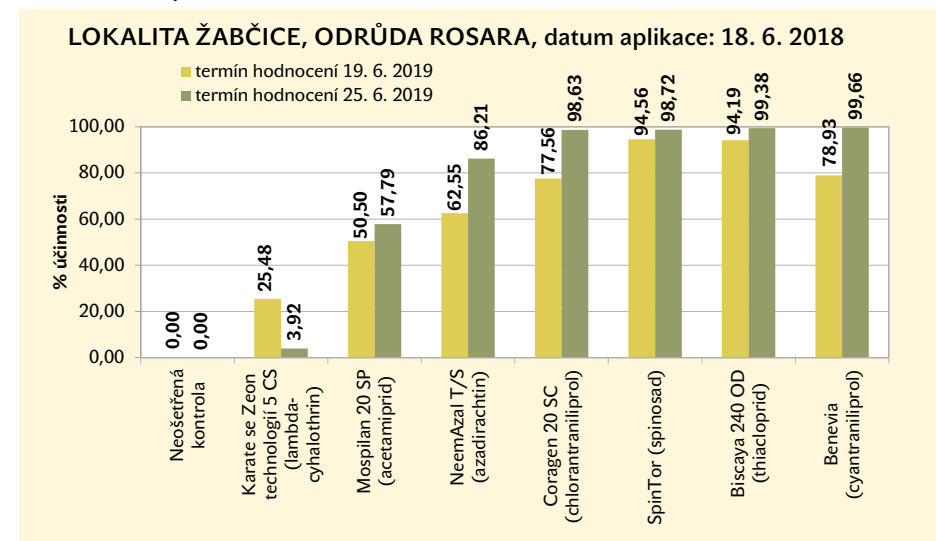
Graf 2: Procento úbytku listové plochy žírem mandelinky od 5. 5. do 13. 6. 2018



Graf 3: Procento zvýšení výnosu oproti neošetřené kontrole v roce 2018



Graf 4: Účinnost přípravků v jednotlivých termínech hodnocení podle Hendersona – Tiltona vůči neošetřené kontrole na mandelinku bramborovou (larvální stádia LI–LIV) v roce 2019



Účinnost insekticidů proti mandelince bramborové v polních pokusech v roce 2018

Lokalita Žabčice, odrůda Rosara, 4 opakování. Aplikace insekticidů 5. 6. 2018, Foto 13. 6. 2018



Mandelinka bramborová při kladení vajíček



Kolonie vajíček mandelinky na spodní straně listu



Právě vylíhlé larvy I. instaru



Larvy II. instaru



Larvy III. instaru



Larva IV. instaru



Kukly mandelinky bramborové



Dospělci mandelinky bramborové



Dospělci a larva mandelinky po zasažení účinným insekticidem



Žír letních brouků na hlízách



Kalamitní výskyt dospělců mandelinky bramborové



Přirození nepřátelé mandelinky – larva sluněčka



Přirození nepřátelé mandelinky – dospělec sluněčka



*Dravé ploštice *Perillus bioculatus* využívané proti mandelince v USA*



**VÝZKUMNÝ ÚSTAV
BRAMBORÁŘSKÝ
HAVLÍČKŮV BROD**



Holožir způsobený mandelinkou bramborovou na neošetřené části pozemku

Řada PRAKTICKÉ INFORMACE – číslo 77.

OCHRANA BRAMBOR PROTI MANDELINCE BRAMBOROVÉ.

Vydaly: Výzkumný ústav bramborářský Havlíčkův Brod, s. r. o.

a Poradenský svaz „Bramborářský kroužek“, z. s.,

Dobrovského 2366, CZ-580 01 Havlíčkův Brod.

Vydání šesté, aktualizované.

Náklad: 1 000 výtisků.

Obrázky: archiv VÚB.

Grafická úprava: Jiří Trachtulec.

Zpracováno s podporou projektu NAZV QK1910270 a institucionální podpory na dlouhodobý koncepční rozvoj výzkumné organizace reg. č. MZE-RO1620

ISBN 978-80-86940-87-8

© Výzkumný ústav bramborářský Havlíčkův Brod, s. r. o., 2020

© Poradenský svaz „Bramborářský kroužek“, z. s., 2020

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.

www.vubhb.cz