

OVĚŘENÍ ÚČINNOSTI VYBRANÝCH PŘÍPRAVKŮ NA PŘEZIMUJÍCÍ VAJÍČKA ŠTÍTENKY ČÁRKOVITÉ (*Lepidosaphes ulmi*, Linnaeus, 1758)

VERIFICATION OF THE EFFICACY OF SELECTED PRODUCTS AGAINST THE OVERWINTERING EGGS OF THE APPLE MUSSEL SCALE (*Lepidosaphes ulmi*, Linnaeus, 1758)

Jana Ouředníčková, Michal Skalský

VÝZKUMNÝ A ŠLECHTITELSKÝ ÚSTAV OVOCNÁŘSKÝ HOLOVOUSY s.r.o.,
508 01 Holovousy

e-mail: jana.ourednickova@vsuo.cz

ABSTRACT

Presented study reports results of investigation of the biological efficacy of selected products in various doses and combinations on the overwintering eggs of *Lepidosaphes ulmi*. Our results of laboratory testing indicated that the application of rapeseed oil at the tested doses of 10, 20, and 30 L/ha are sufficiently effective. In particular, an efficacy of 98.71% was observed at a 30 L/ha dose of rapeseed oil, while an efficacy of 92.97% at a dose of 20 L/ha and 93.9% at a dose of 10 L/ha were achieved. The tested insecticide/rapeseed oil tank mixes exhibited a lower efficacy. We found an efficacy of 82.43% for the tank mix of rapeseed oil (1.5 L/ha) with acetamipride. The infestation using tank mix of rapeseed oil (1.5 L/ha) with spirotetramat was higher than that in the control. Insufficient efficacy was observed in eggs treated with acetamipride and spirotetramat alone. Our results confirmed the high efficacy of rapeseed oil when applied to the eggs of the Apple mussel scale.

Keywords: Apple mussel scale, overwintering stages, rapeseed oil, acetamipride, spirotetramat

Cílem předkládané studie bylo zkoumání biologické účinnosti vybraných přípravků v různých dávkách a kombinacích na přezimující vajíčka štítenky čárkovité (*Lepidosaphes ulmi*). Z výsledků získaných během laboratorního testování vyplývá, že aplikace řepkového oleje je v testovaných dávkách 10, 20 a 30 L/ha dostatečně účinná. Konkrétně byla pozorována při dávce řepkového oleje 30 L/ha účinnost 98,71 %, při dávce 20 L/ha byla účinnost 92,97 % a při dávce 10 L/ha 93,9 %. Testované tank-mixy řepkového oleje s insekticidem vykázaly nižší účinnost. U tank-mixu účinných látek řepkový olej (1,5 L/ha) + acetamiprid byla zjištěna účinnost 82,43 % a u tank-mixu řepkový olej (1,5 L/ha) + spirotetramat bylo napadení vyšší než v kontrole. Nedostatečná účinnost byla sledována u vajíček ošetřených samotnými přípravky s účinnými látkami acetamiprid a spirotetramat. Získané výsledky potvrdily vysokou účinnost řepkového oleje při aplikaci na vajíčka štítenky čárkovité.

Klíčová slova: štítenka čárkovitá, přezimující stádia, řepkový olej, acetamiprid, spirotetramat

Na základě literárních údajů o nedostatečné účinnosti olejových přípravků při předjarním ošetření proti přezimujícím škůdcům bylo cílem předkládané studie zjistit účinnosti vybraných přípravků, jejich různých koncentrací a tank mixů na přezimující stádia, tj. vajíčka štítenky čárkovité. Testovány byly různé dávky přípravku Ekol (90% řepkový olej), jeho kombinace s insekticidy a insekticidy samotné.

Štítenka čárkovitá je polyfágní druh. Napadá především jabloně, hrušně, třešně, slivoně, kdouloně a vlašské ořechy. Rozšířená je po celém světě, v Evropě především v severní a centrální části, a v Anglii (Alford 2014, Koszarab & Kozar 1988). Štítky dospělců a nymf lze nalézt na kmenech a větvích stromů. Při silném napadení se vyskytují i na plodech, kolem štítků se vytvářejí mělké prohlubně. Takto napadené plody jsou přítomností štítků znehodnocené a neprodejně. Při sání na stopkách dochází k retardaci růstu plodů. Při silném výskytu se v důsledku sání zpomaluje růst letorostů a snižují produkční schopnosti stromů. Nejčastěji se vyskytujícím stádiem je dospělá samice pod štítkem přichyceným ke kůře stromů. Štítky jsou cca 3–4 mm dlouhé, 1,5 mm široké, hnědé nebo šedě zbarvené a mají typicky ústřicovitý tvar (Cranshaw 2013, Hluchý a kol. 1997, Kocourek a kol. 2015). V podmínkách České republiky má štítenka čárkovitá jednu generaci za rok. Množí se bez oplození, tzn. partenogeneticky. Přezimují vajíčka pod štítkem samičky. V druhé polovině května se líhnou světle žluté, 0,4 mm dlouhé, pohyblivé larvy. Líhnutí larev probíhá po dobu 2 až 3 týdnů. Aktivně přelézají na nové letorosty a mohou se šířit i pasivně větrem nebo např. s pomocí ptáků. Krátce po přísání vytvářejí štítek. Celkem má štítenka tři larvální instary. V červenci a srpnu dokončují vývoj a mění se v dospělé. Na konci léta kladou samičky pod štítek cca 80 vajíček a sami hynou (Alford 2014, Cranshaw 2013, Hluchý a kol. 1997, Kocourek a kol. 2015, Lánský a kol. 2005).

K přemnožení dochází především při narušení ekologické rovnováhy, při používání neselektivních přípravků k parazitoidům a predátorům (samičky jsou často napadány chalcidkami rodu *Aphitis* a *Chiloneurinus*) nebo při oslabení stromů horkem nebo suchem

(Cranshaw 2013, Kocourek a kol. 2015). Častěji jsou napadány starší výsadby (Koszarab & Kozar 1988). Monitoring štítenky čárkovité se provádí při zimní kontrole, počítají se štítky s vajíčky. Počátek rozlézání larev je třeba přímo pravidelně kontrolovat od poloviny května. Termín nelze paušálně stanovit, rok od roku se může měnit (Cranshaw 2013, Kloutvorová a kol. 2011, Kocourek a kol. 2015). Literatura uvádí, že účinnost olejových přípravků na štítenku čárkovitou není vždy dostatečná a nedoporučuje se provádět sólo aplikace (Kloutvorová a kol. 2011, Kocourek a kol. 2015). Vajíčka jsou chráněna štítkem a oleje nemusí dobře proniknout dovnitř. Další ošetření se doporučuje v době rozlézání pohyblivých larev na základě prahu škodlivosti. V tomto období jsou insekticidy neúčinnější (Cranshaw 2013). Práh škodlivosti je stanoven na 100 samičích štítků s vajíčky na vzorku 20 dvouletých větví o 7 pupenech (Falta a kol. 2015, Hluchý a kol. 1997). Napadení štítenkou bývá často ohniskové, proto je důležité dbát na dobrý zdravotní stav porostů. Napadá především staré a oslabené stromy. Na malých plochách lze štítky odstraňovat mechanicky. Velmi silně napadené větve je třeba odstranit. Staré štítky zůstávají na svém původním místě ještě několik let po jejich odumření. V případě monitoringu a kontroly prováděné ochrany je třeba z míst, kde probíhá testování, tyto staré štítky odstranit (Cranshaw 2013).

MATERIÁL A METODY

Větve jabloní odrůdy 'Melrose' napadené štítenkou čárkovitou, cca 20 cm dlouhé, byly dne 11. 2. 2019 odebrány z experimentální výsadby VŠÚO Holovousy. Jeden den byly umístěny ve fytotronu ve světelném režimu 16 : 8 při teplotě 21 °C. Dne 12. 2. 2019 byl proveden laboratorní pokus. Větve byly nasegmentovány na cca 2 cm díly. Každý díl byl namočen na 3 s do postřikové kapaliny a poté umístěn na Petriho misky na filtrační papír. Každý segment byl ohraničen lepem sloužícím k zachycení a zabránění úniku vylíhlých jedinců. V každé misce, resp. na každém filtračním papíru, byly umístěny čtyři segmenty (A–D). U každé varianty se hodnotily 4 Petriho misky se čtyřmi segmenty jakožto

čtyřmi opakováními. Po celou dobu pokusu byly Petriho misky umístěny v klimaboxu s řízenou teplotou a světelným režimem (21 °C,

světelná perioda 16 : 8). Hodnocení účinnosti, tj. množství vylíhlých nymf štítenky čárkovité, proběhlo 20. 3. 2019, tj. 36 dní po aplikaci.

Tabulka 1. Přípravky testované na vajíčka štítenky čárkovité

*Table 1. Tested product against eggs of *Lepidosaphes ulmi**

Přípravek ¹⁾	Účinná látka ²⁾	Dávka ³⁾	Držitel povolení ⁴⁾
Kontrola ⁵⁾	Destilovaná voda ⁷⁾	---	---
EKOL	Řepkový olej ⁶⁾ 90%	10 L	PROXIM s.r.o.
EKOL	Řepkový olej ⁶⁾ 90%	20 L	PROXIM s.r.o.
EKOL	Řepkový olej ⁶⁾ 90%	30 L	PROXIM s.r.o.
MOVENTO 100 SC	Řepkový olej ⁶⁾ 90% + spirotetramat	1,5 L + 2,25 L	PROXIM s.r.o. + Bayer S.A.S.
EKOL + MOSPILAN 20 SP	Řepkový olej ⁶⁾ 90% + acetamiprid	1,5 L + 0,25 Kg	PROXIM s.r.o. + Nisso Chemical Europe GmbH
MOVENTO 100 SC	Spirotetramat	2,25 L	Bayer S.A.S.
MOSPILAN 20 SP	Acetamiprid	0,25 Kg	Nisso Chemical Europe GmbH

1) Product, 2) Active substance, 3) Dose, 4) Holder of the licence, 5) Untreated control,

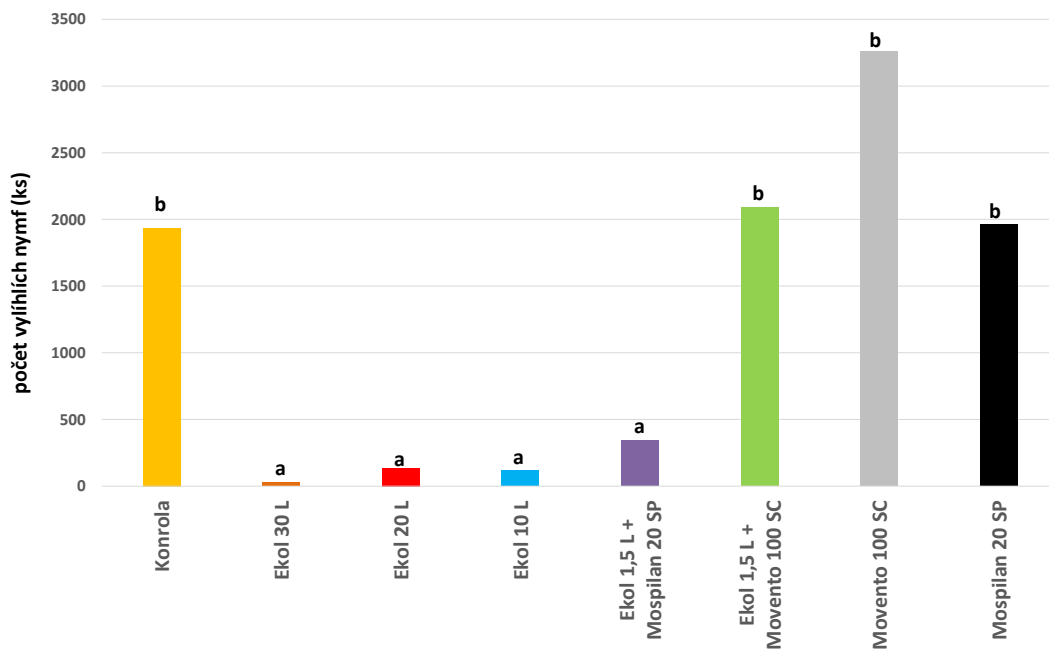
6) Rapeseed oil, 7) Distilled water

VÝSLEDKY A DISKUZE

Pro srovnání jednotlivých insekticidů byla zvolena jednofaktorová ANOVA, podrobnější zhodnocení bylo provedeno pomocí Tukey

HSD testu ($\alpha = 0,05$). Statistické hodnocení bylo provedeno v programu STATISTICA 10.

Graf 1. Počet vylíhlých nymf štítenky čárkovité (*Lepidosaphes ulmi*) v testovaných variantách pokusů
Figure 1. Number of hatched larvae of the Apple mussel scale (*Lepidosaphes ulmi*) in tested experiments



Tabulka 2. Statistické vyhodnocení účinnosti testovaných přípravků (jednofaktorová ANOVA)
Table 2. Statistical evaluation of the effectiveness of the tested products (one-way ANOVA)

Efekt ¹⁾	DF	SS	MS	F	p
Varianta ²⁾	7	672854	96122	13,2	0,00000
Model ³⁾	1	779532,2	779532,2	106,9	0,00000
Chyba ⁴⁾	120	875094,8	7292,5	–	–

1) Effect, 2) Plot, 3) Model, 4) Error

Vysvětlivky k tabulce:

DF – „Degrees of freedom“ - počet parametrů použitých v modelu

SS – „Sum of squares“ – součty čtverců odchylek

MS – „Mean of squares“ – celkové rozptyly F – testové kritérium analýzy rozptylu

p – „value“ hodnota určující na jaké hladině významnosti je možné zamítnout hypotézu ($\alpha=0,05$)

Mezi jednotlivými variantami byly zjištěny statisticky průkazné rozdíly, viz tabulka 2 a graf 1. Neúčinněji působil přípravek EKOL ve všech testovaných dávkách, nejnížší počet vylíhlých nymf byl pozorován při dávce 30 L (25 ks). Účinnost dle Abbotta dosáhla 98,71 % u dávky 30 L, 92,97 % u dávky 20 L a 93,90 % u dávky 10 L. Naopak nejméně účinný byl přípravek Movento 100 SC, kde dosáhl počet vylíhlých nymf štítenky čárkovité počtu 3261 ks, což je ještě více, než v kontrolní variantě (1935 ks). Dobré účinnosti (82,43 %) bylo dosaženo také u kombinace přípravku EKOL v dávce 1,5 L a Mospilan 20 SP, kde byl počet vylíhlých nymf 340 ks. Samotný Mospilan 20 SP nebyl efektivní. Rozdíly mezi testovanými insekticidy jsou znázorněny v grafu 1.

V dostupných literárních zdrojích nebyla nalezena číselná data k porovnání účinnosti testovaných přípravků v uvedených dávkách a kombinacích.

Z našich výsledků je patrné, že k udušení přezimujících vajíček je třeba olejů. Samotné insekticidy v zimním období nefungují. Většina insekticidů (a dokonce i silný proud vody) je schopna usmrtit pohyblivé nymfy vyskytující se na kůře až v průběhu vegetace. Neúčinnější jsou insekticidy, které mají dlouhou perzistenci. Vajíčka se líhnou po delší dobu a tak insekticidy, které zůstávají aktivní na kůře po celou dobu líhnutí vajíček, mohou poskytnout účinnou ochranu po jediné aplikaci (Cranshaw 2013). V Americe se k ochraně proti štítence čárkovité nejčastěji používají pyrethroidy jako jsou bifentrin, cyfluthrin, cyhalothrin nebo permethrin. Další insekticidy, které jsou vhodné na ochranu proti tomuto škůdci, obsahují účinné látky acetamiprid, karbaryl a malathion (Cranshaw 2013). V Anglii jsou používány přípravky na bázi thiaclopridu, acetamipridu, fenoxycarbu, chlorpyrifosu, syntetické pyrethryny cypermehrin a deltamethrin (Fountain *et al.* 2012).

Fountain *et al.* (2012) ve své studii ověřovala účinnost minerálního oleje (Certis winter oil) v dávce 30 L/1000 L vody na hektar aplikovaného v zimním období samostatně a v kombinaci s přípravky na bázi účinné látky chlorpyrifos a thiacloprid. V průběhu vegetace testovala

autorka této publikace také účinnost thiaclopridu aplikovaného v různých termínech a účinnost přípravků na bázi acetamipridu, spirotetrafenu a smáčedla na bázi silikonu. Hodnocení bylo provedeno odhadem napadení stromů dle stupnice před aplikací přípravků a poté při sklizni – počet plodů se štítky a po sklizni na nových výhonech. Nejlepších výsledků bylo dosaženo po aplikaci účinné látky thiacloprid a acetamiprid. Napadení stromů po zimní aplikaci olejů bylo dle Fountain (2012) téměř stejně vysoké jako v neošetřené kontrole.

V České republice je proti štítence zhoubné registrovaný přípravek Movento 100 SC (spirotetramat) v maximální dávce 2,25 L/ha. Dále lze využít vedlejší účinnosti přípravků na bázi organofosfátů (např. Reldan 22), neonikotinoidů (např. Calypso 480 SC, Mospilan 20 SP) a spinosadu (SpinTor). Tyto insekticidy se používají ve fázi rozlézání pohyblivých larev.

Možnou inspirací pro ochranu proti štítence čárkovité může být pohled do zahraničí, například do USA. Většina rostlinných olejů používaných v USA je zpracována tak, aby je bylo možné použít i v průběhu vegetace. Takové oleje lze použít i na mladá stádia larev, která už vytvářejí ochranný štítek. Po této aplikaci dochází k udušení larev. Tyto oleje mohou být použity i v kombinaci s insekticidy při ošetřování pohyblivých larev, díky čemuž dochází k lepšímu pokrytí povrchu stromů (Cranshaw 2013). V České republice je k těmto účelům povolený přípravek Ekol v dávce 1,5 L/ha, v kombinaci s insekticidy má tak funkci smáčedla.

Systemické insekticidy mají obecně dobrý insekticidní účinek, protože se dokáží transportovat v rostlině do míst výskytu škůdce. Nejčastěji dostupné produkty, které obsahují imidacloprid nebo chlothianidin jako účinnou látku, však obecně mají malý vliv na štítenky. Je to proto, že se nedokáží pohybovat v dostatečné koncentraci na místa sání těchto škůdců (kůra) (Cranshaw 2013).

ZÁVĚR

Při pohledu na výsledky této studie lze konstatovat, že k ošetření proti přezimujícím vajíčkům štítenky čárkovité je nevhodnější

aplikovat řepkový olej EKOL v dávce 30 L/ha. V laboratorním pokusu byla pro tuto dávku zjištěna účinnost 98,71 %. Také další dvě testované koncentrace řepkového oleje EKOL (10 a 20 L/ha) vykazaly v našem pokusu velmi podobnou účinnost překračující 90 %. Zajímavá účinnost byla dále pozorována u tank-mixu řepkového

oleje s účinnou látkou acetamiprid a to 82,43 %. Oproti tomu tank-mix řepkového oleje s účinnou látkou spirotetramat a samotné účinné látky spirotetramat a acetamiprid neprokázaly v námi provedeném pokusu dostatečnou účinnost. Na základě zjištěných výsledků bude v příštím roce provedeno testování v provozních podmínkách.

PODĚKOVÁNÍ

Tato práce byla realizována za finanční podpory MŠMT v rámci programu NPU I, LO1608 – „Výzkumné ovocnářské centrum“.

LITERATURA

- ALFORD, D.A. *Pests of fruit crops – a color handbook (Second edition)*. Taylor & Francis Group, CRC Press. 2014, 461 s. ISBN 13: 978-1-4822-5420-4.
- CRANSHAW, W.S. Oystershell Scale. *Colorado State University Extension*. 2013, 10/99. Fact Sheet No. 5.513. Revised 5/13.
- FALTA, V. a kol. *Ochrana ovoce v ekologické produkci*. Praha: VÚRV, 2015. ISBN 978-807427-197-7.
- FOUNTAIN, M.T., A.L. HARRIS, X. XU and J.V. CROSS. Timing and efficacy of insecticides for control of mussel scale, *Lepidosaphes ulmi*, on apple using predictive models. *Crop Protection*. 2012, **31**(1): 58–66.
- HLUCHÝ, M. a kol. *Obrazový atlas chorob a škůdců ovocných dřevin a vinné révy*. Brno: Biocont Laboratory, 1997. ISBN 80-901874-2-1.
- KLOUTVOROVÁ, J. a kol. *Integrovaná ochrana jádřovin*. Holovousy: VŠÚO Holovousy, 2011. ISBN 97880-87030-20-2.
- KOCOUREK, F. a kol. *Integrovaná ochrana ovocných plodin*. Praha: Profi Press, 2015. ISBN 978-80-8672672-4.
- KOSZTARAB, M. and F. KOZAR. Scale insects of Central Europe. *Series entomologica*. 1998, (40): 400.
- LÁNSKÝ, M. a kol. *Integrovaná ochrana ovoce v systému integrované produkce*. Holovousy: VŠÚO Holovousy, 2005. ISBN 80-902636-7-4.