

## **OVĚŘENÍ TECHNOLOGIE OCHRANY SLIVONÍ PROTI TMAVCE ŠVESTKOVÉ**

Výstup řešení výzkumného projektu **NAZV QK1710200**  
**„Ekologizace systémů ochrany ovoce proti škodlivým organismům se zvláštním  
zřetelem na invazní druhy“.**

### I. ÚVOD

### II. METODIKA

### III. SKUTEČNÝ PRŮBĚH POKUSŮ A HODNOCENÍ

### V. ZÁVĚR

### VI. PŘÍLOHY

Místo pokusu:

Lužanská zemědělská, a.s. (Kamenice), okr. Jičín

Pracovník zodpovědný za dodržení podmínek poloprovozního pokusu:

Marie Srbová, Lužanská zemědělská, a.s.

Zpracování, metodické vedení a hodnocení:

Ing. Jana Ouředníčková, Ph.D., VŠÚO HOLOVOUSY, s.r.o.

Ing. Michal Skalský, Ph.D., VŠÚO HOLOVOUSY, s.r.o.

Výstup je ověřenou technologií systému monitoringu a provozního ošetřování za účelem ochrany slivoní proti invaznímu škůdci tmavce švestkové (*Eurytoma schreineri*) a je výsledkem řešení výzkumného projektu **NAZV QK1710200 „Ekologizace systémů ochrany ovoce proti škodlivým organismům se zvláštním zřetelem na invazní druhy.“**

## I. ÚVOD

Tmavka švestková (*Eurytoma schreineri*; Schreiner, 1908) je v ČR nepůvodní druh škůdce, jehož původní areál rozšíření je evropská část Ruska (region Astrachan). V ČR byla poprvé zjištěna v roce 2012. Tento invazní druh náleží taxonomicky mezi blanokřídlé chalcidky (Chalcidoidea), do čeledi tmavkovití (Eurytomidae). Hostitelskými rostlinami tmavky švestkové jsou zejména slivoně a myrobalán, méně pak meruňky. Samotné poškození začínají samičky tmavky švestkové, které po spáření propichují kladélkem vyvíjející se plody a kladou vajíčka do ještě neztvrdlých pecek. Téměř celý vývoj tmavky probíhá uvnitř pecky. V důsledku vyžírání pecky larvou tmavky plody ukončují růst, předčasně se vybarvují, dochází k mumifikaci a ve většině případů plody opadávají. Opad plodů lze pozorovat již na počátku července. Při silném napadení může opadat většina plodů. Celkově má tmavka jednu generaci za rok. Přezimuje plně vyvinutá larva v napadené pecce. V ní může larva přežít dva, někdy i tři roky. Larvy se kuklí na jaře, když průměrné denní teploty překročí 10 °C. Kuklení trvá cca 4 týdny, přičemž dospělci se líhnou 13 – 27 dní po zakuklení v závislosti na klimatických podmínkách. Vylíhli dospělci opouštějí pecku vyžraným kruhovým otvorem o průměru cca 1 – 1,5 mm. Dospělce můžeme spatřit při teplotách nad 16 °C od konce kvetení slivoní do druhého opadu plodů. Život dospělců je velmi krátký, v průměru žijí 6 – 8 dní, někteří jedinci žijí až 15 dní. V rámci kladení je jedna samička schopna naklásť 30 – 40 vajíček. Přestože může být do jednoho plodu nakladeno více vajíček, dochází k vývoji pouze jedné larvy.

Především za účelem stanovení vhodného termínu ošetření přípravky na ochranu rostlin, by také u tohoto druhu, stejně jako u většiny živočišných škůdců ovoce, měly být aktivity zaměřeny nejdříve na důkladný monitoring. V současné době se monitoring výskytu tmavky švestkové provádí zejména kontrolou opadaných plodů. Sběr pecek lze provádět v podstatě kdykoliv během roku a poskytne informaci o případné přítomnosti škůdce ve výsadbách. Nepodává však informaci o letové aktivitě dospělců. Jako nejefektivnější metoda ochrany slivoní proti tmavce švestkové se jeví především aplikace přípravků na ochranu rostlin. Z insekticidních přípravků byl proti tmavce registrovaný pouze přípravek Calypso 480 SC (thiacloprid), ale platnost jeho používání skončila dne 3. 2. 2021. V rámci laboratorních pokusů, prováděných ve VŠÚO Holovousy, byla testována účinnost u několika dalších účinných látek. Srovnatelná účinnost byla pozorována u účinných látek acetamiprid, spinosad, spinetoram či sulfoxafor. Po aplikaci účinné látky cyantraniliprol byla mortalita dospělců nízká.

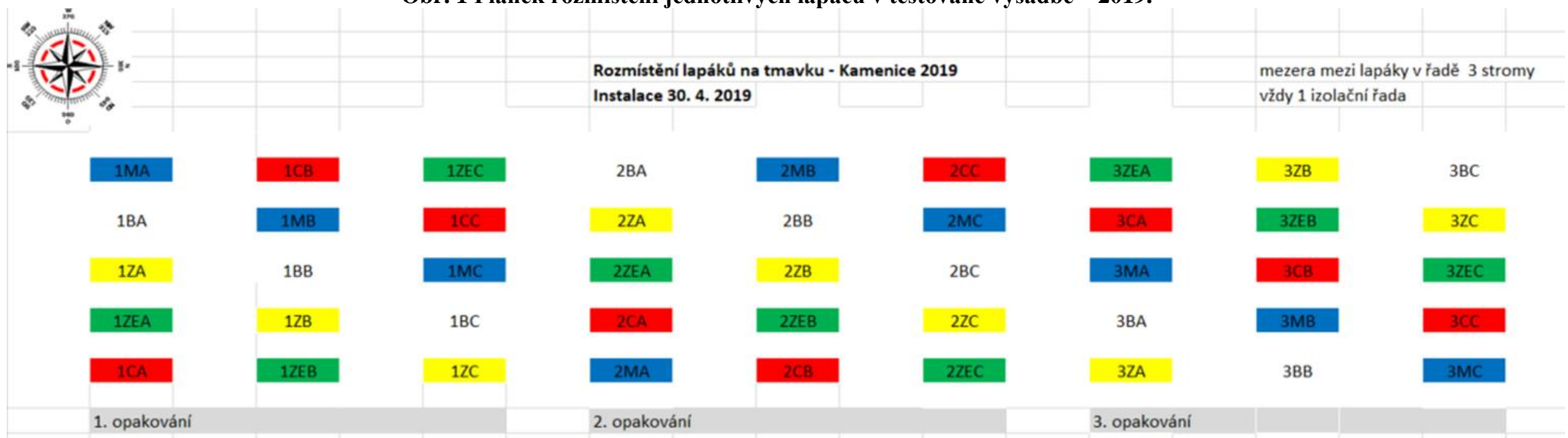
Dosažené laboratorní výsledky se staly základem pro realizaci ověření systému ošetření v ovocnářské praxi.

## II.a OVĚŘENÍ METODY MONITORINGU LETOVÉ AKTIVITY DOSPĚLCŮ TMAVKY ŠVESTKOVÉ

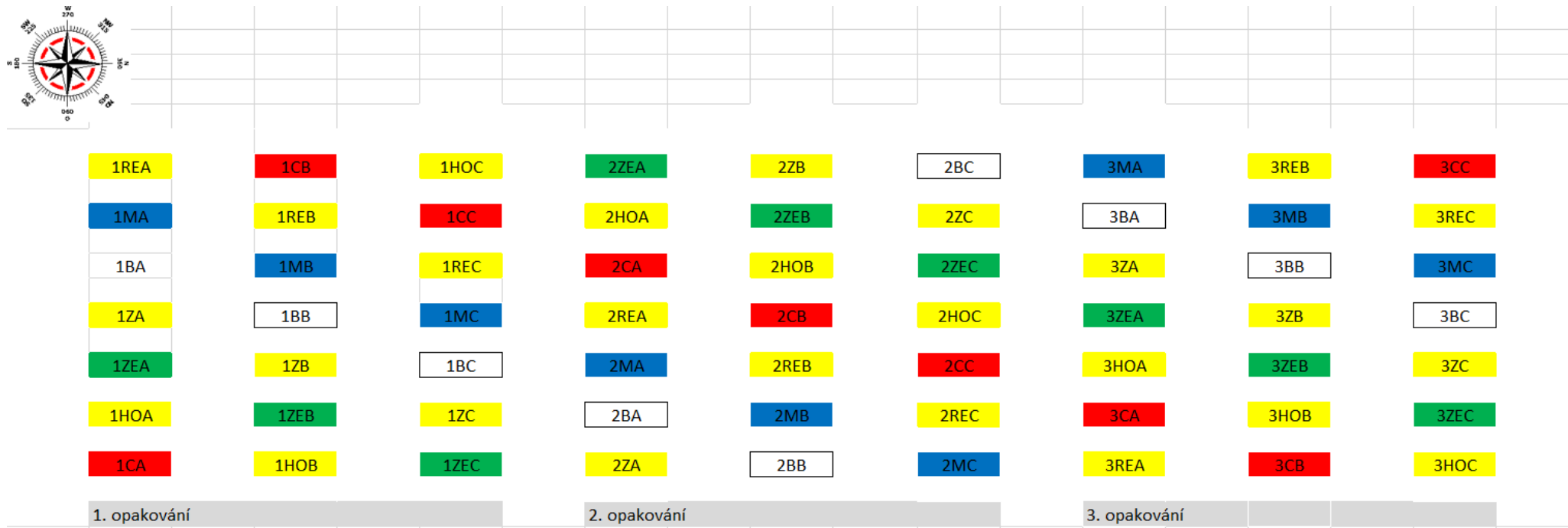
Pokus byl realizován v roce 2019 a 2020 ve slivoňovém sadu pěstitelského subjektu Lužanská zemědělská, a.s., odrůdové složení - Stanley a Čačanská rodná (Obr.3). Pro ověření efektivity různých barev lapačů pro monitoring tmavky švestkové byla vybrána výsadba, ve které bylo evidováno velmi významné poškození tmavkou švestkovou v minulých letech. Tento ověřovací pokus vycházel a byl inspirován z výsledků dílčích experimentů uskutečněných v předcházejících letech řešení projektu.

K hodnocení atraktivity optických lapačů byly použity plastové desky s lepem a to v barvě zelené, červené, modré, žluté a bílé. Rozměry lepových desek byly 20 x 25 cm. Dále byla testována atraktivita a efektivita dalších typů lapačů, např. žlutého křížového lapáku Rebell Amarillo (Andermatt Biocontrol) nebo žluté plastové nádoby od hořčice o objemu 900 ml (Novoplast) natřené nevysychavým lepidlem. Rozmístění lapačů je znázorněno v příloženém plánu, viz Obr.1 a 2.

Obr. 1 Plánek rozmístění jednotlivých lapáčů v testované výsadbě – 2019.



Obr. 2 Plánek rozmístění jednotlivých lapačů v testované výsadbě - 2020.



RE	Křížový lapač Rebell
HO	Oválná láhev od hořčice
Z	Žlutá lepová deska
C	Červená lepová deska
ZE	Zelená lepová deska
M	Modrá lepová deska
B	Bílá lepová deska

Obr. 3 Lokalizace pokusné výsadby slivoní



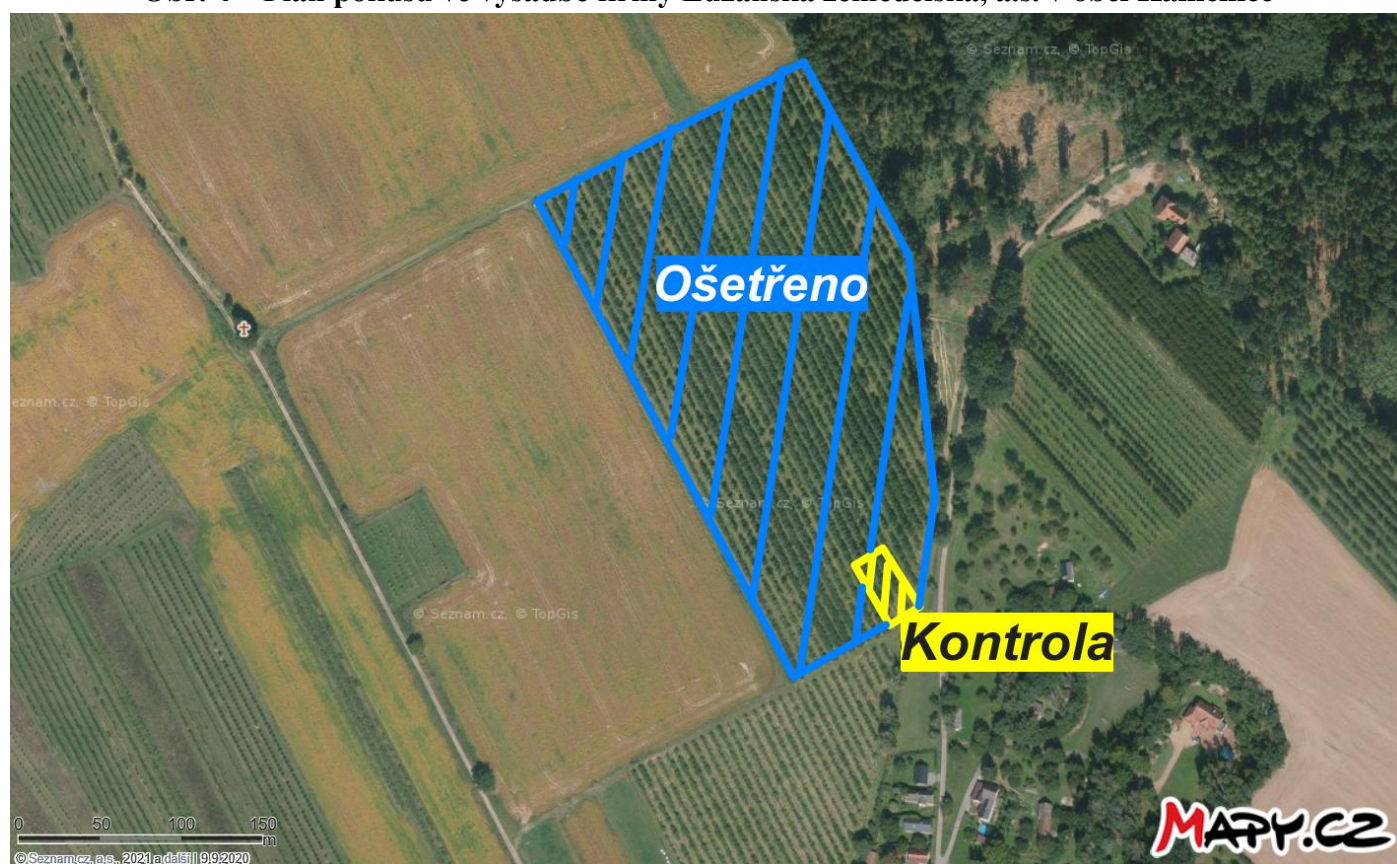




## II.b METODIKA PROVOZNÍHO OŠETŘENÍ SLIVONÍ VYBRANÝMI PŘÍPRAVKY NA OCHRANU ROSTLIN

Pokus byl založen v roce 2021 ve stejném slivoňovém sadu pěstitelského subjektu Lužanská zemědělská, a.s. jako tomu bylo při ověřování atraktivity různě barevných lapačů pro dospělé tmavky švestkové. Byla tedy vybrána výsadba, ve které se nachází velmi početná populace tmavky švestkové. Pro porovnání účinnosti aplikovaného systému ochrany byla ponechána část výsadby bez ošetření (kontrola), o ploše cca 1200 m<sup>2</sup> (5 řad x 10 stromů), viz Obr. 4.

- V1** = kontrolní varianta (bez ošetřování)  
**V2** = provozní ošetření

**Obr. 4** Plán pokusu ve výsadbě firmy Lužanská zemědělská, a.s. v obci Kamenice



-  Provozní ošetření
-  Kontrolní varianta (bez ošetřování)

Ošetření bylo provedeno ve dvou termínech, stanovených pracovníky VŠÚO Holovousy, s.r.o. a to s ohledem na letovou aktivitu, vývoj škůdce, klimatické podmínky apod. Pokusná výsadba byla ošetřena doporučenými přípravky - Mospilan 20 SP (acetamiprid) a SpinTor (spinosad). Dvě ošetření simulovala reálnou potřebu aplikace v návaznosti na rozvleklou letovou aktivitu dospělců tmavky švestkové.

V rámci hodnocení bylo odebráno 5x100 plodů z ošetřené a kontrolní varianty. Celkem bylo tedy hodnoceno 500 plodů pro každou variantu. Tyto plody byly následně vylouskány a zjišťovala se u nich

přítomnost/nepřítomnost larvy tmavky švestkové. Následně bylo hodnoceno celkové napadení a efektivita aplikovaného ošetření. Plody nebyly určeny pro přímý konzum.

Výsadba byla v průběhu pokusu udržována v dobrém agrotechnickém stavu, porost byl obhospodařován, mimo doporučená ošetření, běžným způsobem.

### III. SKUTEČNÝ PRŮBĚH POKUSŮ A HODNOCENÍ

#### III.a OVĚŘENÍ METODY MONITORINGU LETOVÉ AKTIVITY DOSPĚLCŮ TMAVKY

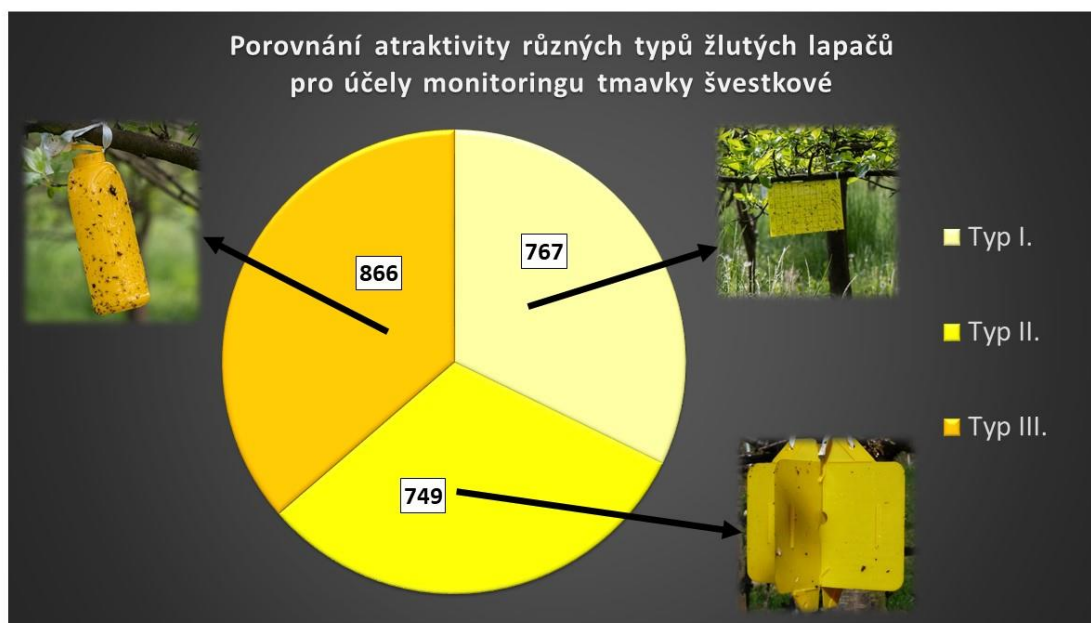
Pro ověření získaných dílčích poznatků z monitoringu letové aktivity tmavky švestkové, respektive atraktivity různých barev lepových desek pro dospělé tmavky, byl realizován pokus v provozních podmínkách významně napadeného sadu tmavkou švestkovou. Do této výsadby byly instalovány červené, modré, zelené, žluté a bílé lepové desky. V roce 2020 byly přidány navíc ještě žluté křížové lapače Rebell Amarillo a žluté oválné lapače (nádobka od hořčice). Všechny lapače jsou znázorněny na Obr. 5. Instalace lapačů byla provedena 30.4.2019 a 6.4.2020. Lapače byly zavěšeny do koruny stromů, cca 1,5 m nad zemí. Od každé barvy bylo instalováno 9 lapačů. Kontroly a odpočty zachycených dospělců byly prováděny pravidelně 2x týdně. Výsledky, uvedené v Grafu 1, velmi jasně znázorňují, jakou barvu lepových desek dospělci tmavky švestkové preferují. Jedná se tedy o barvu žlutou. V Grafu 2 je patrný opět fakt, že dospělců tmavky švestkové bylo nejvíce zachyceno na žlutých lapačích, ale co se tvaru a typu lapače týče, nebyly pozorovány významné rozdíly. Přesto lze konstatovat, že jako nejefektivnější byl vyhodnocen žlutý lapač oválného tvaru vytvořený z nádoby od hořčice, na který se zachytilo celkem 866 dospělců za sledované období.

**Graf 1** Celkový počet dospělců tmavky švestkové zachycených v optických lapačích podle jednotlivých barev v roce 2019 a 2020.

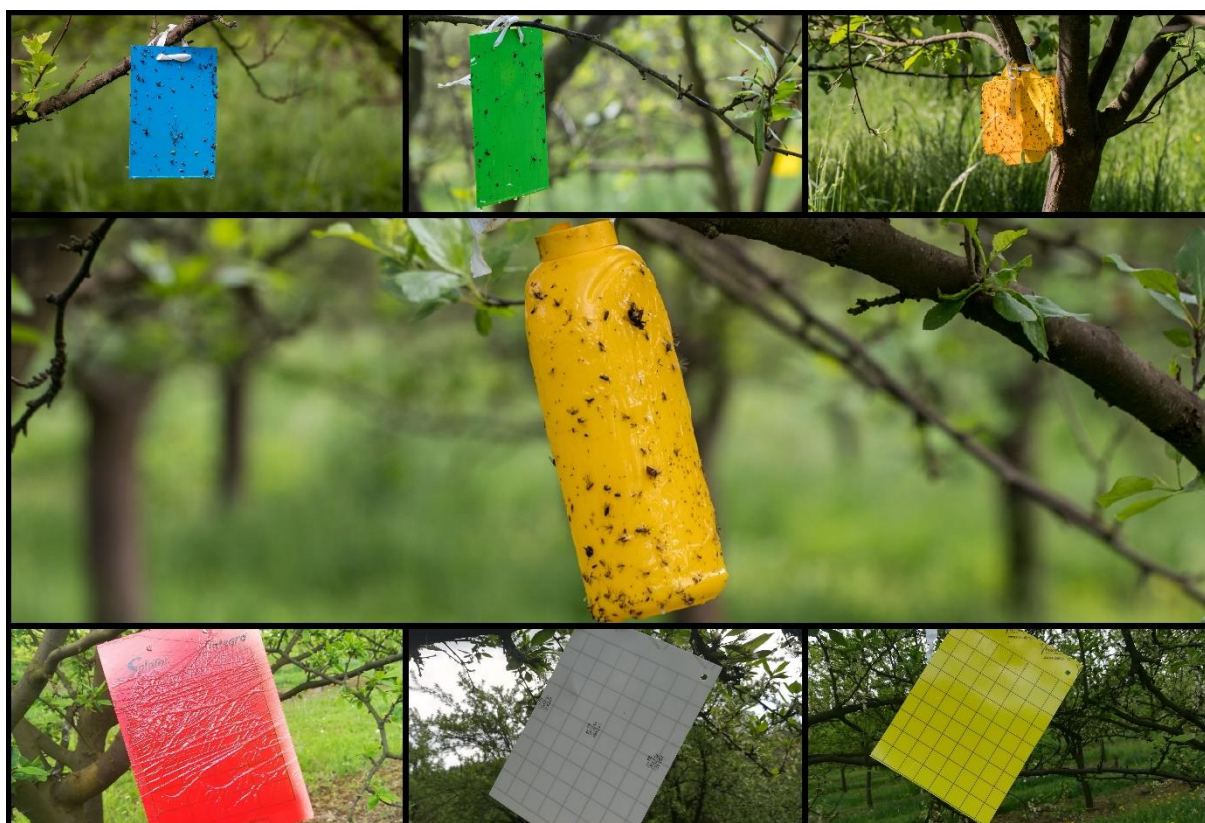




**Graf 2** Celkový počet dospělců tmavky švestkové zachycených v jednotlivých typech žlutých optických lapačů v roce 2020



**Obr. 5** Testované optické lapače pro monitoring tmavky švestkové



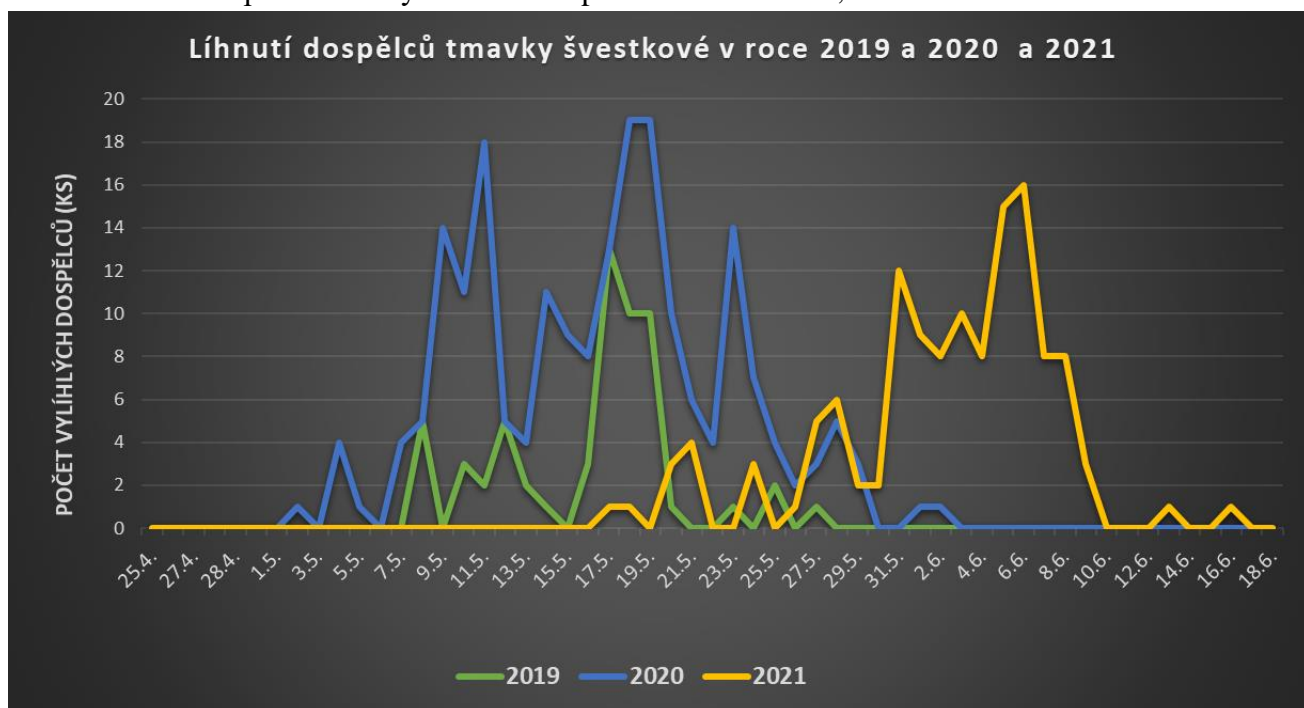


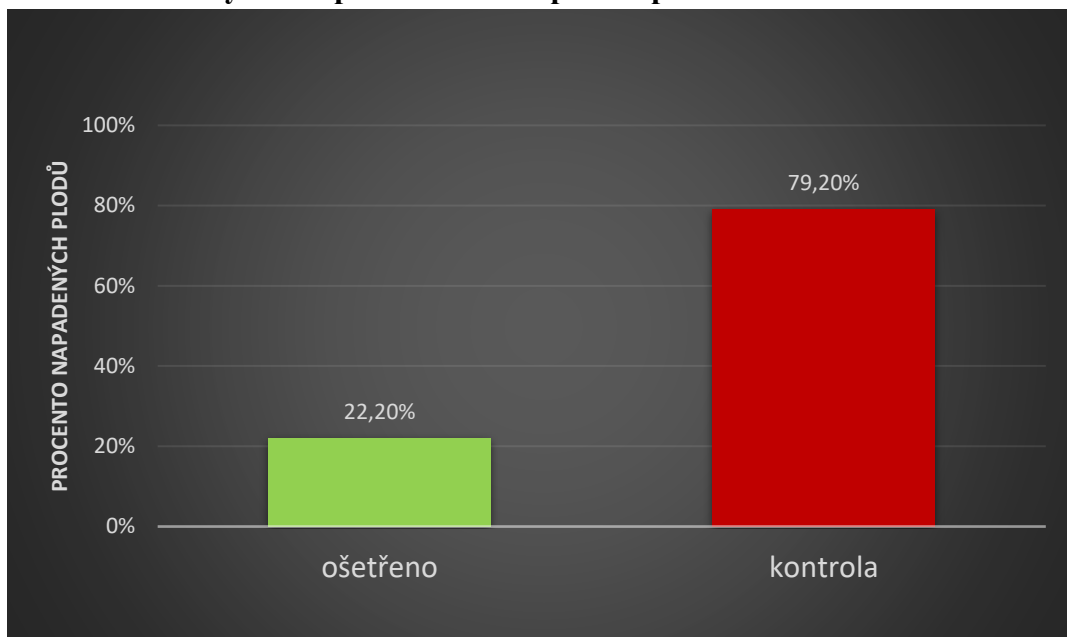
### III.b PROVOZNÍ OŠETŘENÍ SLIVONÍ VYBRANÝMI PŘÍPRAVKY NA OCHRANU ROSTLIN

V návaznosti na výsledky laboratorního testování biologické účinnosti vybraných účinných látek na tmavku švestkovou v předchozích letech řešení projektu byly vytipovány přípravky, u kterých byla pozorována perspektivní účinnost proti dospělcům. Zároveň se jednalo o účinné látky, které je možné reálně v ovocnářské praxi použít v systému integrované produkce ovoce. A to účinné látky spinosad a acetamiprid. Acetamiprid je na rozdíl od spinosadu k použití do peckovin registrován. U spinosadu se na registraci pro použití do slivoní jedná, v současné době je registrován k použití z peckovin v třešních a višních.

Samotné ošetření proběhlo ve dvou termínech v intervalu 7 dní – 3.6.2021 (SpinTor – dávka 0,4 L/ha) a 10.6.2021 (Mospilan 20 SP – dávka 0,25 kg/ha). O termínu bylo rozhodnuto na základě maxima líhnutí dospělců z pecek (Graf 3). Pro srovnání jsou v grafu uvedeny údaje z předchozích let, na základě kterých je zřejmé, že termín se každoročně mění a monitoring je základem úspěchu správného načasování. Aplikaci realizoval odpovědný pracovník podniku Lužanská zemědělská, a.s. traktorovým rosičem v odpovídající dávce/400 L vody. Hodnocení účinnosti navrženého systému ošetření bylo uskutečněno 2.7.2021. Bylo odebráno 5x100 plodů z ošetřené a neošetřené varianty. V laboratoři byly plody rozpůleny a byla stanovena přítomnost/absence larvy tmavky švestkové. Jak je patrné z Grafu 4, zatímco v neošetřené kontrole bylo zjištěno 79,2% napadení plodů, v ošetřené variantě bylo pozorováno napadení pouze 22,2 %.

Graf 3: líhnutí dospělců tmavky švestkové z pecek v letech 2019, 2020 a 2021.



**Graf 4** Výsledné procentuální napadení plodů tmavkou švestkovou**Tabulka 1** Výsledné množství napadených/nenapadených plodů tmavkou švestkovou

Varianta	Opakování	Napadené plody (ks)	Nenapadené plody (ks)
Ošetřeno	A	28	72
	B	10	90
	C	7	93
	D	35	65
	E	31	69
	celkem	111	389
Kontrola	A	70	30
	B	92	8
	C	83	17
	D	73	27
	E	78	22
	celkem	396	104

**Závěr**

Výše popsané provozní pokusy souvisejí s ověřením technologie ochrany slivoní proti významnému invaznímu škůdci tmavce švestkové. Díky získaným výsledkům je možné inovovat systém ochrany slivoní proti tomuto nebezpečnému škůdci. Bylo zjištěno, že atraktivní barvou lapače pro dospělé tmavky švestkové je barva žlutá, přičemž nejvíce efektivní jsou oválné typy lapačů. Pokud bude mít pěstitel možnost monitorovat letovou aktivitu škůdce, bude mu umožněno přesněji aplikovat přípravky na ochranu rostlin cílené právě na dospělé v období letové aktivity. V současné době se jedná o jediné období, kdy je možné efektivně redukovat populaci tmavky švestkové. Jak se prokázalo, aplikace dvou účinných látek acetamiprid a spinosad může významně snížit napadení a poškození porostu a tím zvýšit budoucí výnos. Předkládaná ověřená technologie najde uplatnění jak u profesionálních pěstitelů ovoce v ČR i zahraničí, tak i u laické veřejnosti.

Holovousy 6. 8. 2021

**Hodnocení a zpracování výsledků:** Ing. Jana Ouředníčková, Ph.D. a Ing. Michal Skalský, Ph.D. VŠÚO Holovousy

**Podklady ke zpracování dodala:** Marie Srbová, Lužanská zemědělská, a.s.

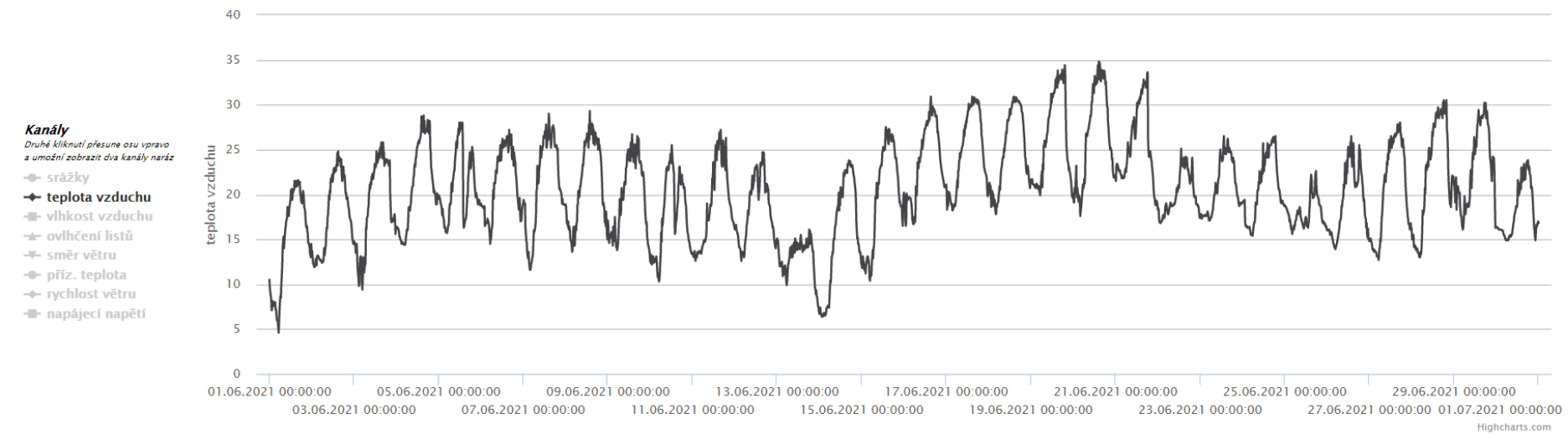
# V. PŘÍLOHY

Příloha č. 1: Meteorologické údaje za měsíc červen (Zdroj: AMET)

**ALA** Přihlásit se

**Graf dat sondy VŠUO - Kamenec**

Info



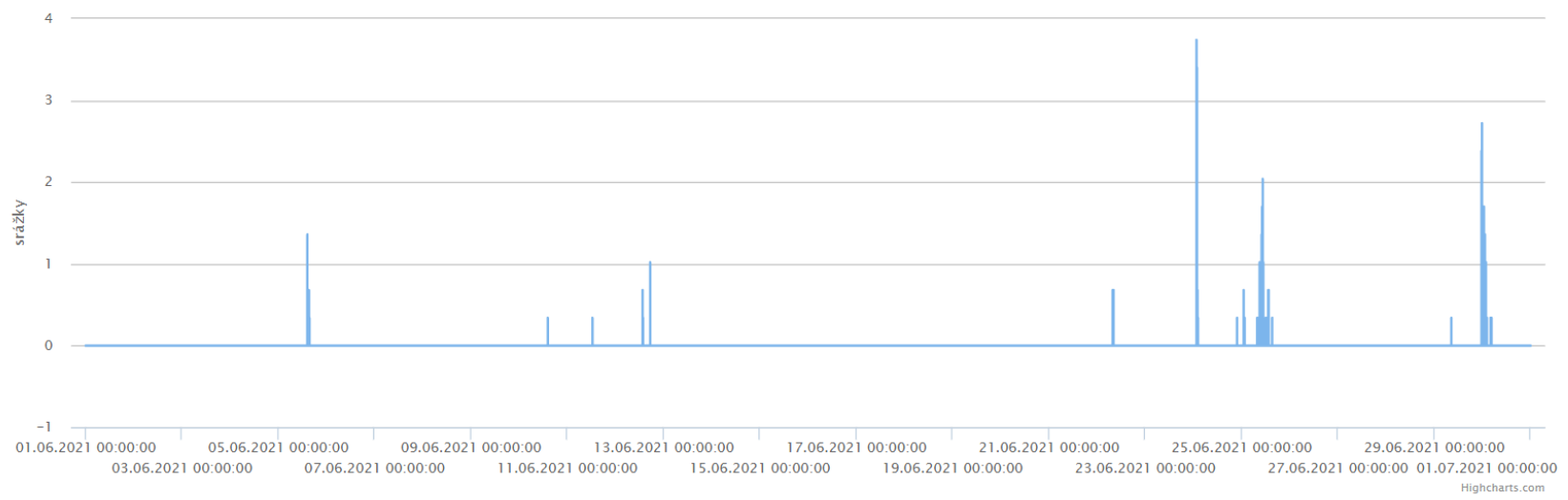
Typ kanálu level	
Minimum	4.6
Maximum	34.8
Průměr	20.6
Suma	-



### Graf dat sondy VŠUO - Kamenec

Info

- Kanály**  
Druhé kliknutí přesune osu vpravo  
a umožní zobrazit dva kanály naráz
- srážky
  - teplota vzduchu
  - vlhkost vzduchu
  - ovlhčení listů
  - směr větru
  - příz. teplota
  - rychlost větru
  - napájecí napětí



Typ kanálu cumulative

Minimum	0.34
Maximum	3.74
Průměr	-
Suma	42.84

Highcharts.com

**Smlouva o využití metodického postupu „Ověření technologie ochrany slivoní proti tmavce švestkové“**

uzavřená podle ustanovení § 269 zákona 513/1991 Sb., obchodního zákoníku

Metodický postup je **výstupem** výzkumného projektu **NAZV QK1710200**

Smluvní strany:

1. **VÝZKUMNÝ A ŠLECHTITELSKÝ ÚSTAV OVOCNÁŘSKÝ HOLOVOUSY s.r.o.**  
(koordinátor a poskytovatel výstupu (dále jen „poskytovatel“))  
se sídlem **Holovousy 129, 508 01 Hořice**  
IČ: **25271121**  
DIČ: **CZ25271121**  
zastoupený **Ing. Jaroslavem Váchou**
  
2. **Ovocnářská unie ČR**, (dále jen „uživatel“)  
se sídlem **Holovousy 129, 508 01 Hořice**  
IČ: **44477325**  
DIČ: **CZ44477325**  
zastoupený **Ing. Martinem Ludvíkem** (pověřená osoba)

**Článek 1**  
Předmět smlouvy

1.1. Předmětem této smlouvy je využití metodického postupu „Ověření technologie ochrany slivoní proti tmavce švestkové“. Metodický postup je výstupem výzkumného projektu NAZV QK1710200: „Ekologizace systémů ochrany ovoce proti škodlivým organismům se zvláštním zřetelem na invazní druhy“.

**Článek 2**  
Autorství výstupu a cíl uplatnění výstupu

2.1. Autorem výstupu je Ing. Jana Ouředníčková, Ph.D. a Ing. Michal Skalský, Ph.D. jako hlavní zpracovatelé metodického postupu. Koordinátorka výzkumného projektu Ing. Jana Ouředníčková, Ph.D.

2.2. Cílem uplatnění výstupu je ověřit inovovaný systém ochrany slivoní proti invaznímu škůdci tmavce švestkové (*Eurytoma schreineri*) v podmínkách ČR a přenést ho přímo do ovocnářské praxe pomocí kooperace s OU ČR, z.s. Ověřená technologie je zaměřena na efektivní metody monitoringu letové aktivity dospělců tmavky švestkové a také na vlastní ochranu spočívající ve vícečetné aplikaci přípravků na ochranu rostlin ve vhodně zvoleném termínu.

**Článek 3**  
Úprava vlastnických a užívacích práv

3.1. Poskytovatel výstupu je oprávněn nakládat s metodickým postupem uvedeným v bodě 1.1.

3.2. Uživatel výstupu je oprávněn užívat tento metodický postup k dosažení cíle dle bodu 2.2. po dobu účinnosti této smlouvy. Uvedený metodický postup bude uživatelem zpřístupněn všem pěstitelům

ovoce - členům Ovocnářské unie a bude pro ně zveřejněn v rámci osvětové a informační činnosti uživatele (Zpravodaj Ovocnářské Unie ČR, webové stránky SISPO, Směrnice SISPO).

3.3. Uživatel výstupu je povinen postupovat při nakládání s výstupem v souladu se zákonem č. 121/2000 Sb., autorský zákon, v platném znění.

3.4. Poskytovatel výstupu prohlašuje, že zpracovaný metodický postup nezasahuje do práv jiných osob z průmyslového nebo jiného duševního vlastnictví.

3.5. Poskytovatel výstupu upozorňuje, že zpracovaný metodický postup ochrany jabloně proti strupovitosti, vypracovaný v rámci řešení výzkumného projektu, je smluvně přístupný všem potenciálním uživatelům.

3.6. Uživatel výstupu má právo zpřístupnit uvedený metodický postup všem svým členům.

#### Článek 4 Závěrečná ustanovení

4.1. Tato smlouva se uzavírá na dobu neurčitou.

4.2. Jakékoliv změny a doplnění této smlouvy mohou být provedeny pouze po sobě číslovanými dodatky k této smlouvě, podepsanými zmocněnými zástupci smluvních stran.

4.3. Závazky, práva a povinnosti vyplývající z této smlouvy přecházejí na eventuální právní nástupce smluvních stran.

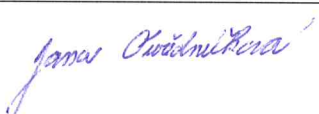
4.4. Tato smlouva nabývá platnosti a účinnosti dnem podpisu obou smluvních stran.

4.5. Tato smlouva se vyhotovuje ve třech stejnopisech, z nichž každý má platnost originálu. Každá smluvní strana obdrží jeden stejnopis.



4.6. Popis metodického postupu je součástí této smlouvy. Poskytovatel výstupu předá uživateli při podpisu smlouvy popis i v elektronické podobě.

4.7. Výstup je poskytován uživateli bezplatně.

4.8. Poskytovatel metodického postupu dodá údaje o uplatnění výstupu pro evidenci v RIV prostřednictvím MZe.

Za autorský tým Ing. Jana Ouředníčková, Ph.D.  V Holovousích dne: 31.8.2021	
--	--

#### Podpisy smluvních stran

Za poskytovatele výstupu Ing. Jaroslav Vácha jednatel  V Holovousích dne: 31.8.2021	
Za uživatele výstupu Ing. Martin Ludvík předseda Ovocnářské Unie ČR  V Holovousích dne: 31.8.2021	

Ovocnářská unie České republiky, z.s.  
Holovousy  
508 01 HOŘICE  
IČO: 444 77 325 DIČ: CZ44477325