



ÚSTŘEDNÍ KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ ÚSTAV ZEMĚDĚLSKÝ

ISO 9001:2015

www.ukzuz.cz

Ověřování účinnosti nízkorizikových přípravků na ochranu rostlin v ovocných sadech

Ing. Eva Gothardová, Ing. Martin Prudil

Praha, 17.4. 2024



Ověřování účinnosti přípravků na ochranu rostlin a pomocných prostředků na ochranu rostlin

ÚKZÚZ ověřuje účinnost přípravků na ochranu rostlin (POR) a pomocných prostředků (PPOR) na základě § 5 zákona č. 326/2004 Sb. o rostlinolékařské péči

„Ústav provádí zkoušení povolených přípravků a pomocných prostředků s cílem stanovit jejich optimální použití v souladu se zásadami integrované ochrany rostlin v podmínkách České republiky a porovnat účinnost povolených přípravků a pomocných prostředků a zveřejňuje výsledky tohoto zkoušení.“



ÚKZÚZ a ověřování účinnosti POR a PPOR

- Ověřování účinnosti je prováděno v souladu s EPPO metodikami
- Ověřování účinnosti POR a PPOR ÚKZÚZ provádí u
 - a) révy vinné
 - b) ovocných druhů (jabloň)
 - c) zeleniny a brambor
 - d) obilnin na orné půdě (zkoušení mořidel proti sněti a fuzariózám)
- Ověřování účinnosti ÚKZÚZ provádí
 - a) na svých pracovištích (PPIOR v Olomouci u zeleniny a brambor)
 - b) ve vlastní režii na pozemcích zemědělských subjektů (réva, ovoce)
 - c) na základě smlouvy prostřednictvím externích subjektů akreditovaných jako GEP pracoviště (réva, ovoce, plodiny na orné půdě)

Ovoce (jabloň) - mšice jabloňová (Aphis pomi)



Rok: 2022

Lokalita: Holovousy (odrůda Melrose)

Typ pokusu: polní, maloparcelkový



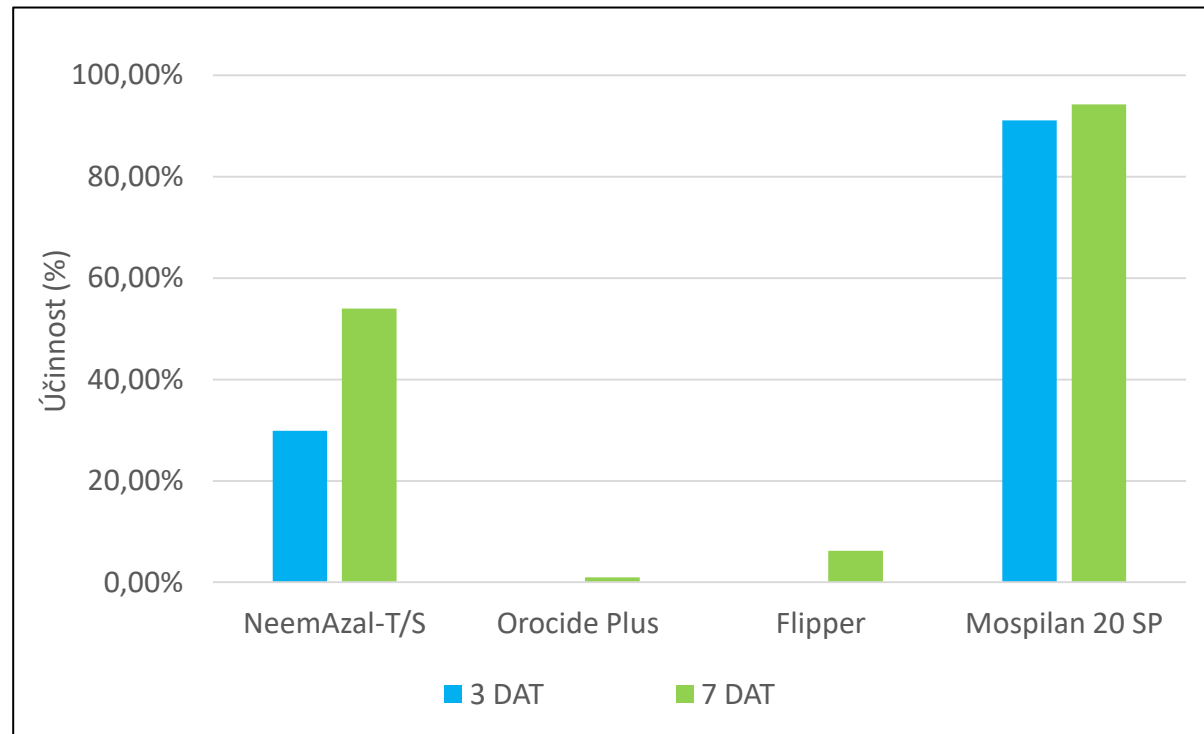
Rok	Varianta	Účinná látka
2022	V1	Kontrola
2022	V2	Neem Azal – T/S (azadirachtin)
2022	V3	Orocide Plus (pomerančová silice)*
2022	V4	Flipper (draselná sůl přírodních mastných kyselin)
2022	V5	Mospilan 20 SP (acetamiprid) – referenční POR

*Produkt zatím nepovolen pro použití v ovocných druzích

Ovoce (jabloň) - mšice jabloňová (*Aphis pomi*)



Účinnost testovaných přípravků a pomocných prostředků na ochranu rostlin na mšici jabloňovou (*Aphis pomi*) dle vzorce Henderson-Tilton



Nejvyšší účinnosti oproti neošetřené kontrole dosáhl referenční přípravek na bázi acetamipridu. Z testovaných nízkorizikových produktů dosáhl nejvyšší účinnosti přípravek Neem Azal na bázi azadirachtinu. U zbývajících zkoušených produktů byla účinnost oproti sledovanému škůdci velmi nízká.



Ovoce (jabloň) – postřikové plány proti houbovým chorobám

Ověřovala se účinnost komplexních postřikových plánů proti houbovým chorobám, konkrétně strupovitosti jabloně (*Venturia inaequalis*) a padlí jabloně (*Podosphaera leucotricha*)

Zkoušení probíhalo v roce 2022 na dvou lokalitách formou poloprovozního polního pokusu

- Lysice (odrůda Jonagored)
- Holovousy (odrůda Idared)

Plán zkoušení zahrnoval tři pokusné varianty:

- Varianta A (neošetřená kontrola)
- Varianta B (postřikový plán I)
- Varianta C (postřikový plán II)

Pozn. Některé POR v postřikových plánech byly během sezóny aplikovány opakovaně

V postřikových plánech jsou zařazeny i produkty z kategorie hnojiv (listová výživa)



Ovoce (jabloň) – postřikové plány proti houbovým chorobám

Produkty použité v postřikovém plánu I (varianta B) – lokalita Lysice

Název produktu	Obsažené látky	Poznámka
Flowbrix	Oxychlorid měďnatý	
Ekol	Řepkový olej	Podpora zdravotního stavu
Síra BL	Síra	
Wetcit	Ethoxylované alkoholy, pomerančový olej	Smáčedlo
Vitisan	Hydrogenuhlíčan draselný	
Sulfical	Polysulfid vápenatý	Listové hnojivo



Ovoce (jabloň) – postřikové plány proti houbovým chorobám

Schéma postřikového plánu I (varianta B) – lokalita Lysice (13 aplikací)

Varianta B		
Datum aplikace	Název produktu	Dávka na jednotku plochy l/kg/ha
21.3.	Flowbrix + Ekol*	2 l + 16 l
14. 4.	Flowbrix + Síra BL	0,75 l + 1,9 kg
22. 4.	Flowbrix + Síra BL + Wetcit	1 l + 3 kg + 0,2 %
26. 4.	Síra BL + Vitisan	2,8 kg + 5 kg
5. 5.	Flowbrix + Síra BL + Wetcit	1 l + 2 kg + 0,2 %
13. 5.	Síra BL	3,5 kg
18. 5.	Sulfical	8 l
26. 5.	Sulfical	8 l
1. 6.	Sulfical	8 l
6. 6.	Sulfical	8 l
17. 6.	Sulfical	8 l
22. 6.	Síra BL	2,7 kg
30. 6.	Sulfical	8 l

*Aplikace provedena plošně v celém sadu společností ZEAS Lysice a.s.



Ovoce (jabloň) – postřikové plány proti houbovým chorobám

Produkty použité v postřikovém plánu II (varianta C) – lokalita Lysice

Název produktu	Obsažené látky	Poznámka
Flowbrix	Oxychlorid měďnatý	
Síra BL	Síra	
Ekol	Řepkový olej	Podpora zdravotního stavu
BorOil	Bór (borethanolamin)	Listové hnojivo
Plantonic	Slunečnicový olej, výtažky z rostlin	Podpora zdravotního stavu
EndoBac	Mikroorganismy, vitamíny, aminokyseliny, extrakty z Yucca sp. a mořských řas	Podpora zdravotního stavu
Chitopron 5 %	Chitosan hydrochlorid	Základní látka
Power of K	Draslík (uhličitan draselný), bór (tetraboritan sodný), molybden (molybdenan sodný)	Listové hnojivo
Folicit	Slunečnicový olej, sójový lecitin	Základní látky
Cuprotonic	Měď (glukonát měďnatý), zinek (glukonát zinečnatý)	Listové hnojivo



Ovoce (jabloň) – postřikové plány proti houbovým chorobám

Schéma postřikového plánu II (varianta C) – lokalita Lysice (12 aplikací)

Varianta C		
Datum aplikace	Název produktu	Dávka na jednotku plochy l/kg/ha
21.3.	Flowbrix + Ekol*	2 l + 16 l
14. 4.	Flowbrix + Síra BL	0,75 l + 1,9 kg
22. 4.	Síra BL + BorOil	1,8 kg + 2,8 l
26. 4.	Plantonic + EndoBac	4 l + 0,47 kg
5. 5.	Chitopron 5 % + EndoBac	2 l + 0,47 kg
13. 5.	Chitopron 5 % + EndoBac	2 l + 0,47 kg
18. 5.	Power of K + BorOil + EndoBac	5 l + 1,4 l + 0,47 kg
26. 5.	Power of K + Folicit	5 l + 1,8 l
1. 6.	Chitopron 5 % + BorOil	2,3 l + 1 l
6. 6.	Chitopron 5 % + Cuprotonic + BorOil + EndoBac	2,3 l + 2,3 l + 0,5 l + 0,47 kg
22. 6.	Chitopron 5 % + Folicit	2,3 l + 1,8 l
30. 6.	Chitopron 5 % + Folicit	2,3 l + 1,8 l

*Aplikace provedena plošně v celém sadu společností ZEAS Lysice a.s.



Ovoce (jabloň) – postřikové plány proti houbovým chorobám

Produkty použité v postřikovém plánu I (varianta B) – lokalita Holovousy

Název produktu	Obsažené látky	Poznámka
Champion 50 WG	Hydroxid měďnatý	
Síra BL	Síra	
Vermifit	Výluh z vermikompostu	Rostlinný biostimulant
Wetcit	Ethoxylované alkoholy, pomerančový olej	Smáčedlo
Vitisan	Hydrogenuhličitan draselný	
Sulfical	Polysulfid vápenatý	Listové hnojivo



Ovoce (jabloň) – postřikové plány proti houbovým chorobám

Schéma postřikového plánu I (varianta B) – lokalita Holovousy (14 aplikací)

Varianta B		
Datum aplikace	Název produktu	Dávka na jednotku plochy l/kg/ha
4. 4.	Champion 50 WG	3 kg
11. 4.	Champion 50 WG + Síra BL + Vermifit	1,5 kg + 3,5 kg + 5 l
18. 4.	Champion 50 WG + Síra BL + Vermifit	1,5 kg + 3 kg + 5 l
26. 4.	Champion 50 WG + Síra BL + Wetcit	1 kg + 2,5 kg + 2,5 l
1. 5.	Vitisan + Síra BL + Wetcit	2,5 kg + 2 kg + 2,5 l
8. 5.	Vitisan + Síra BL + Champion 50 WG	2,5 kg + 2 kg + 0,5 kg
16. 5.	Vitisan + Síra BL	2,5 kg + 2 kg
23. 5.	Vitisan + Síra BL + Wetcit	2,5 kg + 2 kg + 2,5 l
31. 5.	Vitisan + Síra BL	2,5 kg + 2 kg
8. 6.	Vitisan + Síra BL + Wetcit	2,5 kg + 2 kg + 2,5 l
15. 6.	Sulfical	8 l
22. 6.	Vitisan + Síra BL	2,5 kg + 2 kg
30. 6.	Sulfical	8 l
5. 7.	Vitisan + Síra BL	2,5 kg + 2 kg



Ovoce (jabloň) – postřikové plány proti houbovým chorobám

Produkty použité v postřikovém plánu II (varianta C) – lokalita Holovousy

Název produktu	Obsažené látky	Poznámka
Champion 50 WG	Hydroxid měďnatý	
Síra BL	Síra	
Ekol	Řepkový olej	Podpora zdravotního stavu
BorOil	Bór (borethanolamin)	Listové hnojivo
Plantonic	Slunečnicový olej, výtažky z rostlin	Podpora zdravotního stavu
EndoBac	Mikroorganismy, vitamíny, aminokyseliny, extrakty z Yucca sp. a mořských řas	Podpora zdravotního stavu
Chitopron 5 %	Chitosan hydrochlorid	Základní látka
Power of K	Draslík (uhličitan draselný), bór (tetraboritan sodný), molybden (molybdenan sodný)	Listové hnojivo
Folicit	Slunečnicový olej, sójový lecitin	Základní látky
Cuprotonic	Měď (glukonát měďnatý), zinek (glukonát zinečnatý)	Listové hnojivo



Ovoce (jabloň) – postřikové plány proti houbovým chorobám

Schéma postřikového plánu II (varianta C) – lokalita Holovousy (14 aplikací)

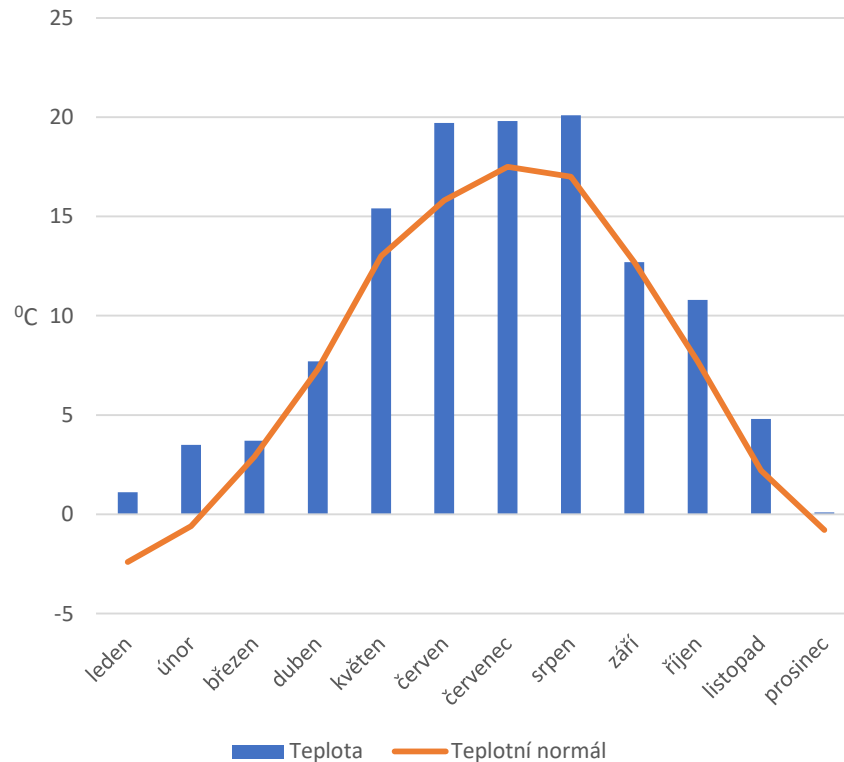
Varianta C		
Datum aplikace	Název produktu	Dávka na jednotku plochy l/kg/ha
4. 4.	Champion 50 WG	3 kg
11. 4.	Plantonic + EndoBac	2 l + 0,4 kg
18. 4.	Plantonic + EndoBac	2 l + 0,4 kg
26. 4.	BorOil + Folicit + Síra BL	1,6 l + 0,8 l + 1,6 kg
1. 5.	Chitopron 5 % + EndoBac	1,2 l + 0,4 kg
8. 5.	Power of K + BorOil + EndoBac + Síra BL	2,4 l + 0,8 l + 0,4 kg + 2 kg
16. 5.	Power of K + BorOil + EndoBac	2 l + 0,8 l + 0,4 kg
23. 5.	Power of K + BorOil + EndoBac	2 l + 0,8 l + 0,4 kg
31. 5.	Power of K + BorOil + EndoBac	2 l + 0,8 l + 0,4 kg
8. 6.	Power of K + BorOil + EndoBac	2 l + 0,8 l + 0,4 kg
15. 6.	Power of K + Folicit	2 l + 3 l
22. 6.	Power of K + BorOil + EndoBac	2 l + 0,8 l + 0,4 kg
30. 6.	Power of K + BorOil + EndoBac	2 l + 0,8 l + 0,4 kg
5. 7.	Power of K + BorOil + EndoBac	2 l + 0,8 l + 0,4 kg



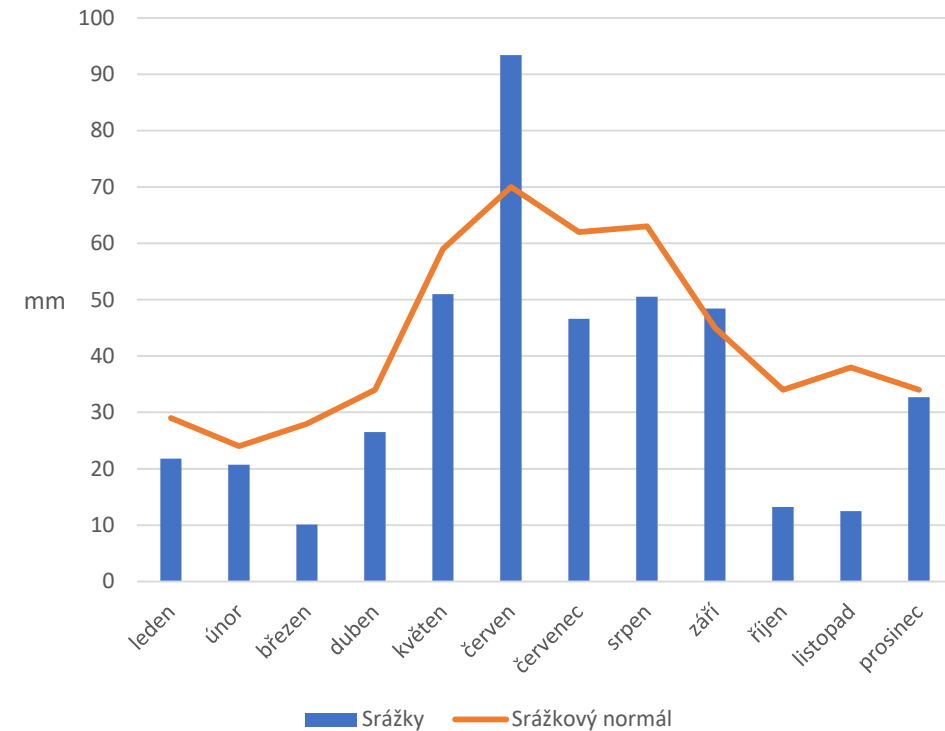
Ovoce (jabloň) – postřikové plány proti houbovým chorobám

Průměrné měsíční teploty vzduchu a úhrny srážek 2022 Lysice

Průběh teplot 2022 Lysice



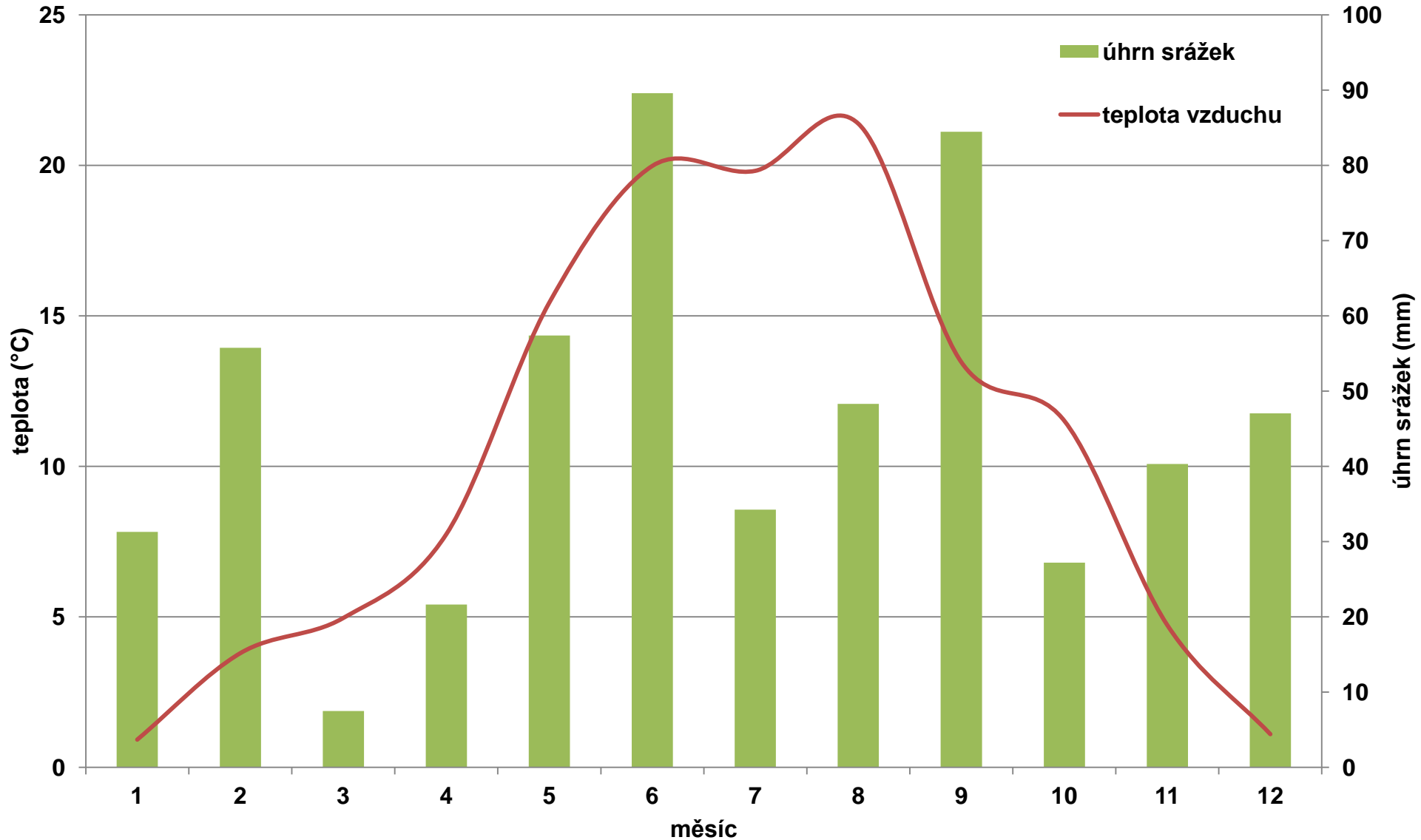
Průběh srážek 2022 Lysice





Ovoce (jabloň) – postřikové plány proti houbovým chorobám

Průměrné měsíční teploty vzduchu a úhrny srážek 2022 Holovousy





Ovoce (jabloň) – postřikové plány

Hodnotící stupnice Holovousy

Padlí – dle metodiky EPPO PP 1/69 (3)

1 = bez výskytu padlí

2 = slabé napadení (jednotlivé skvrny)

3 = střední až silné napadení (do poloviny plochy listu)

4 = velmi silné napadení (nad polovinu plochy listu, okraje listů se svinují a zasychají)

Strupovitost - dle metodiky EPPO PP 1/5 (3)

1 = bez výskytu strupovitosti

2 = 1–3 skvrny

3 = >3 skvrny





Ovoce (jabloň) – postřikové plány

Hodnotící stupnice Lysice

Padlí - dle metodiky EPPO PP 1/69 (3)

1 = bez napadení

2 = < 10%

3 = 10 - 25%

4 = 25 - 50%

5 > 50%



Strupovitost - dle stupnice uvedené v publikaci Ochrana jádřovin v ekologické produkci, Falta V. a kol., 2016

0 = žádné napadení

1 = 1 - 2 malé skvrny do 0,25 cm²

2 = 3 - 4 malé skvrny nebo 1 velká skvrna (0,25 - 1 cm²)

3 = více než 5 malých nebo více než 2 velké skvrny (1 - 4 cm²)

4 = napadeno více než 4 cm²



Ovoce (jabloň) – postřikové plány

Stupnice pro hodnocení sledovaných chorob

Sledovaná choroba	Holovousy	Lysice
Padlí	1 - 4	1 - 5
Strupovitost	1 - 3	0 - 4

Metody zpracování výsledků

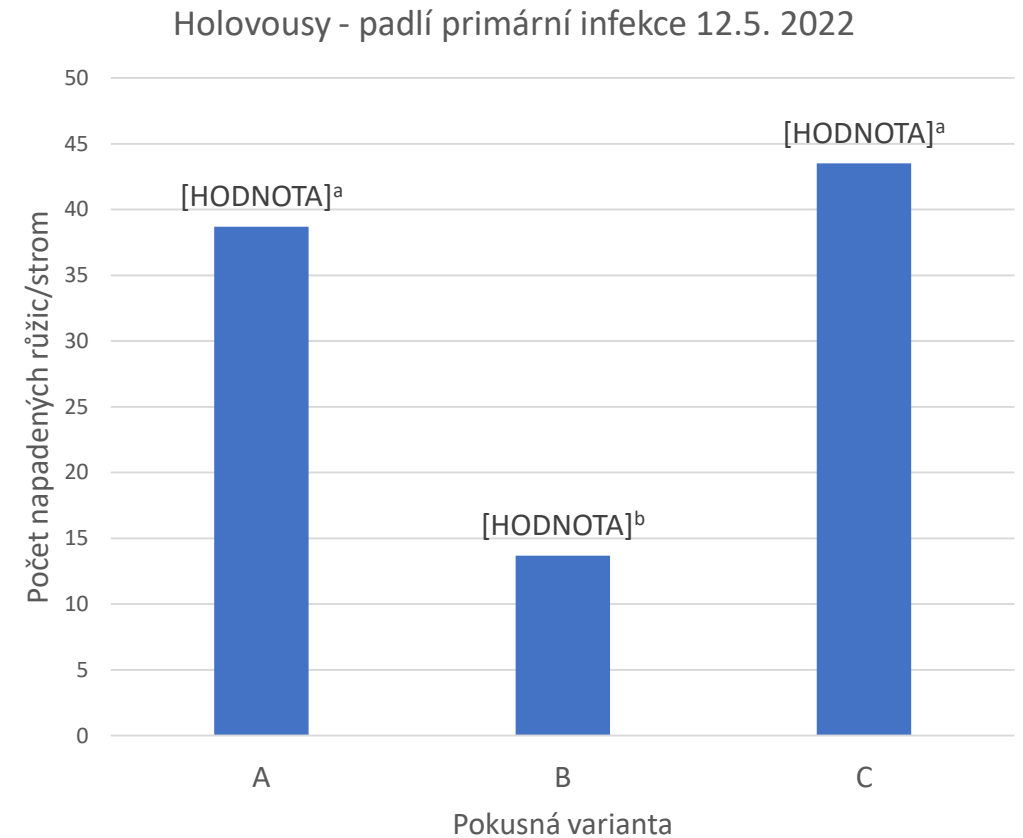
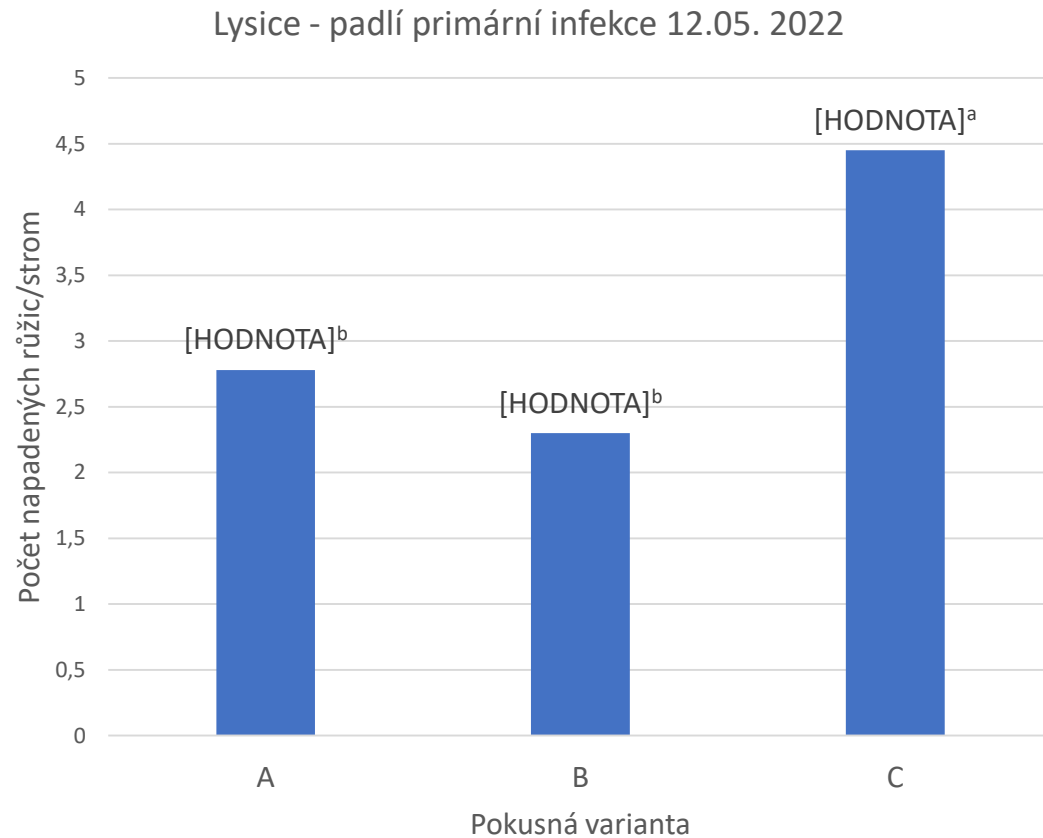
Výpočet stupně napadení pro stanovení účinnosti: dle vzorce Townsend, Heuberger (1943)

Výpočet účinnosti oproti neošetřené kontrole: dle vzorce Abbott (1925)

Statistické vyhodnocení: Analýza dat, MS Excel, Anova jednofaktorová, $p < 0,05$



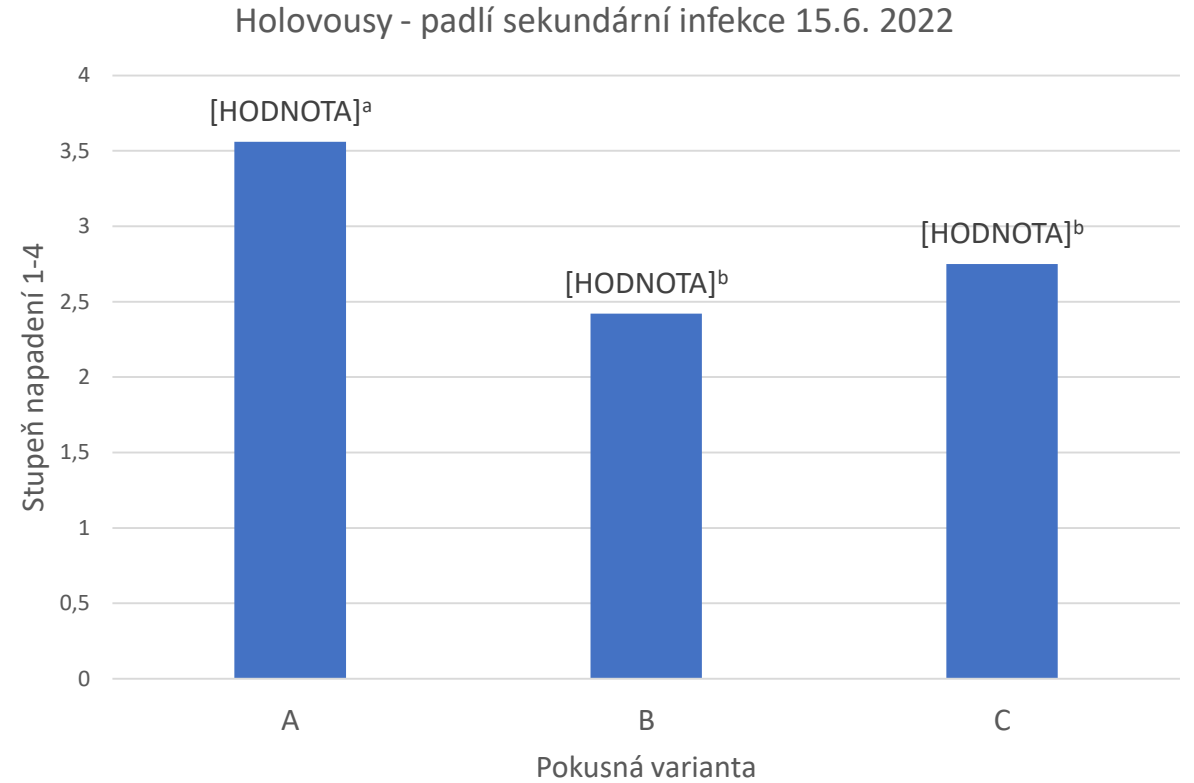
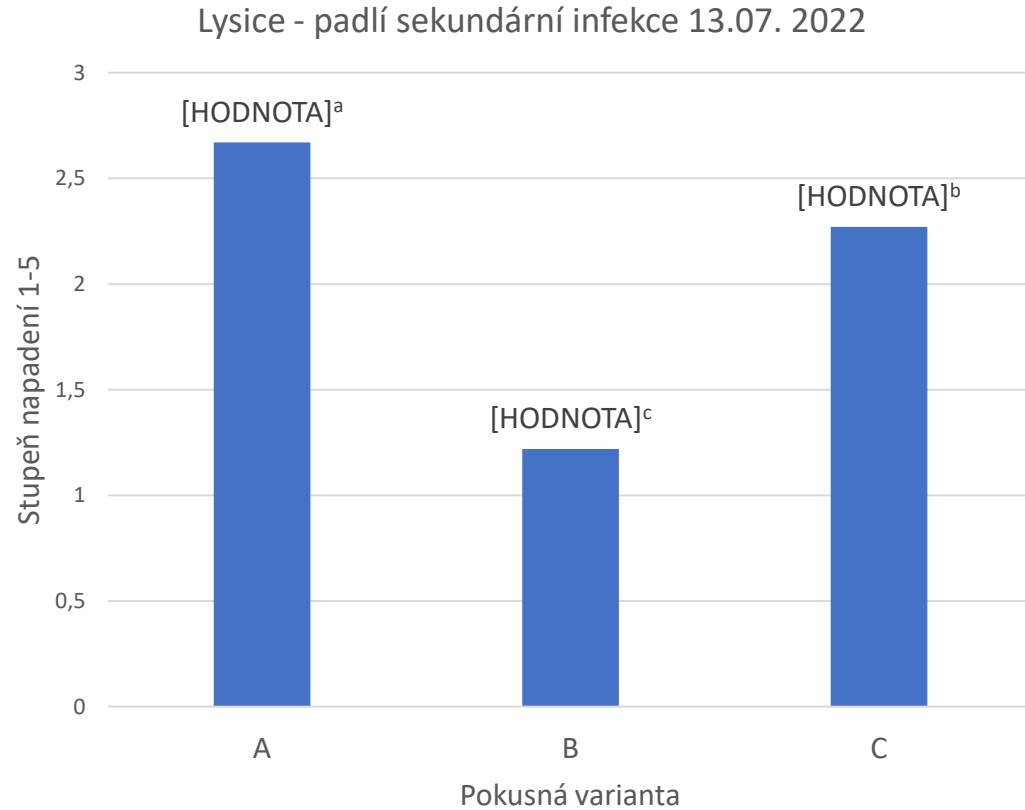
Ovoce (jabloň) – postřikové plány výsledky



Písmena u jednotlivých variant představují statistický rozdíl mezi variantami pokusu na hladině $p < 0,05$



Ovoce (jabloň) – postřikové plány výsledky

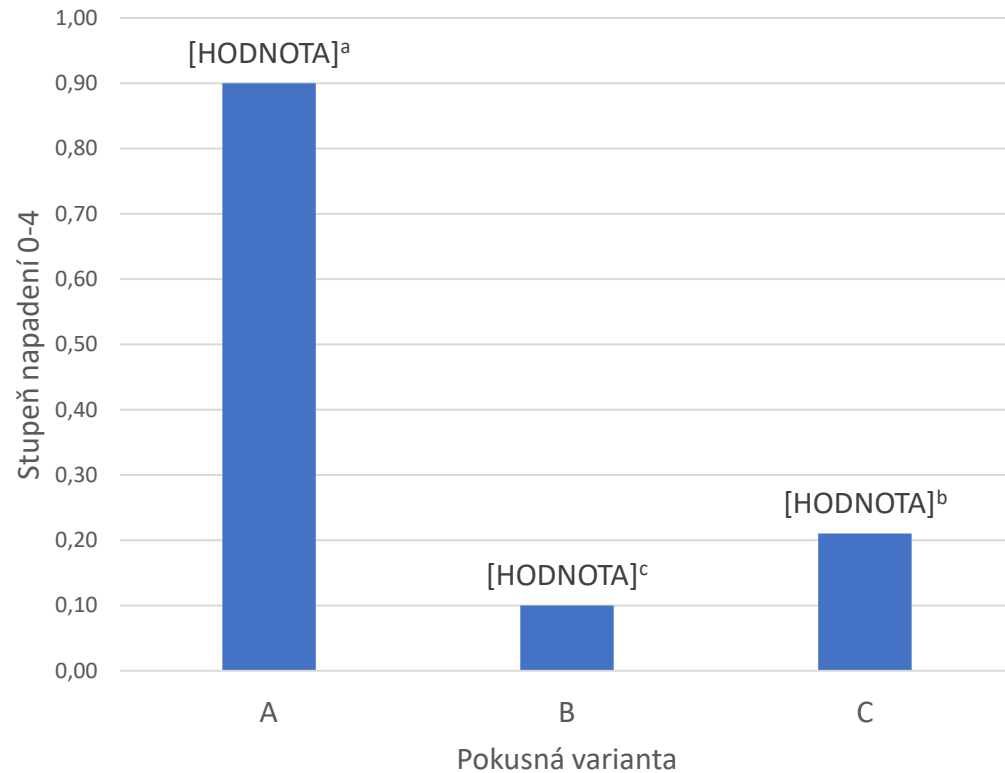


Písmena u jednotlivých variant představují statistický rozdíl mezi variantami pokusu na hladině $p < 0,05$

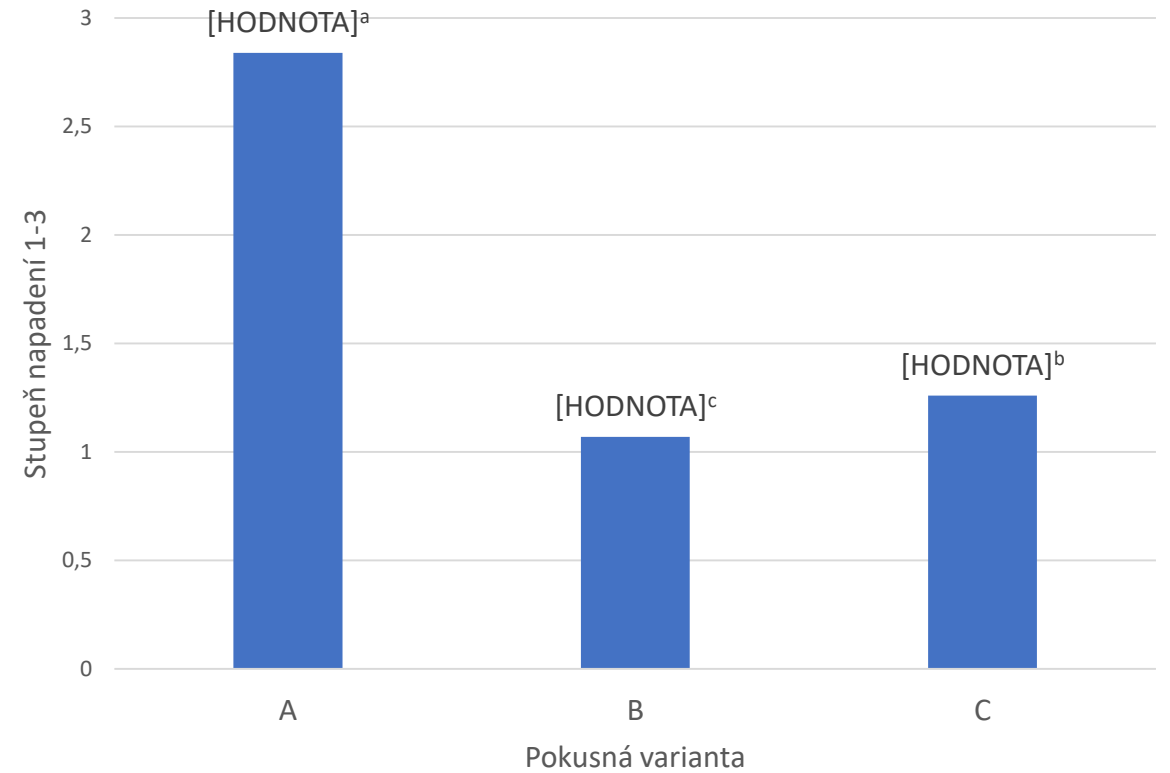


Ovoce (jabloň) – postřikové plány proti houbovým chorobám

Lysice - strupovitost na plodech 13.07. 2022



Holovousy - strupovitost na plodech 1.8. 2022

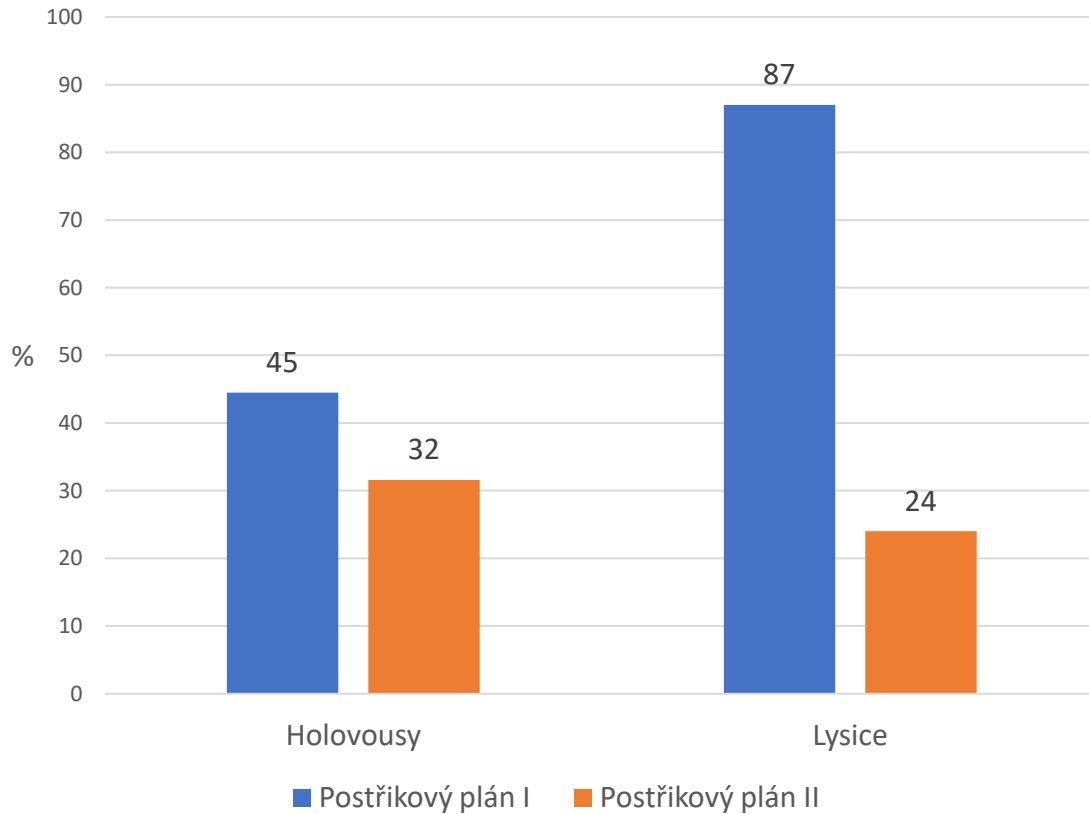


Písmena u jednotlivých variant představují statistický rozdíl mezi variantami pokusu na hladině $p < 0,05$

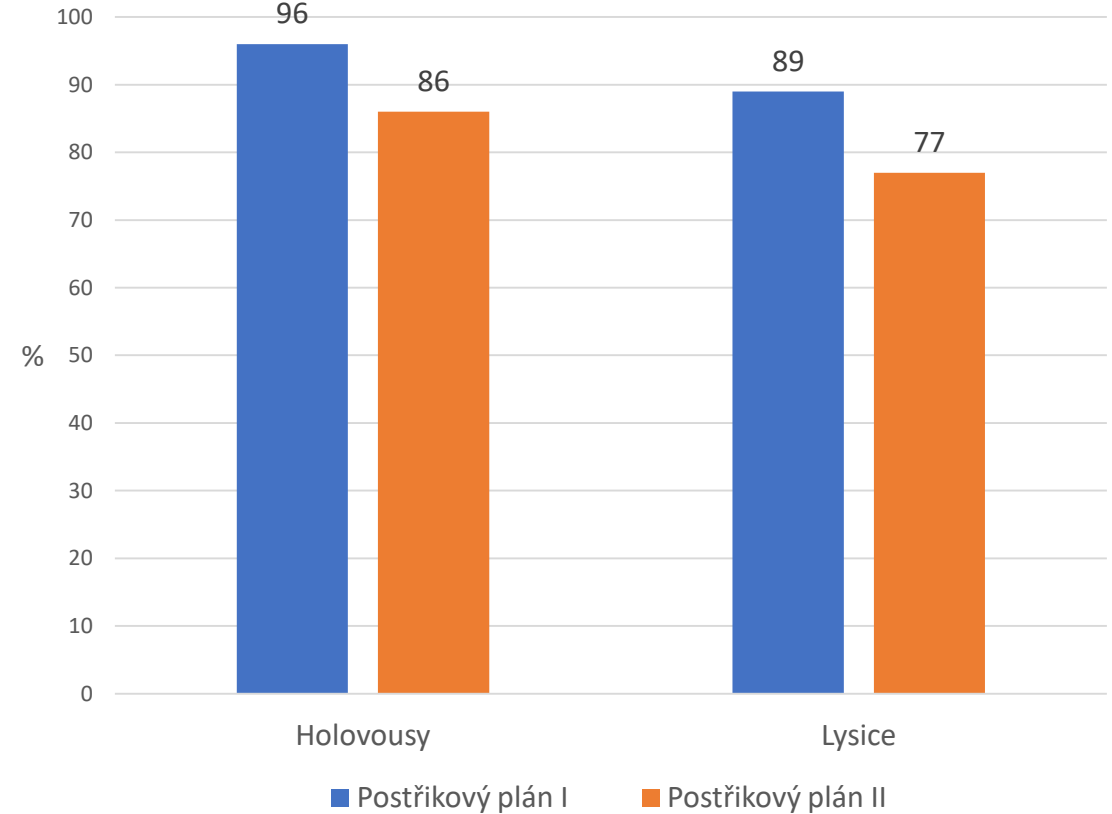


Ovoce (jabloň) – postřikové plány výsledky

Účinnost postřikových plánů - padlí sekundární infekce



Účinnost postřikových plánů - strupovitost plody





Ovoce (jabloň) – výsledky ověřování

Houbové choroby 2022 – postřikové plány vyhodnocení

Postřikový plán I (pokusná varianta B) byl oproti padlí účinnější než postřikový plán II (pokusná varianta C). Účinnost postřikového plánu I v závislosti na lokalitě činila 45, resp. 87 %, zatímco u postřikového plánu II byla účinnost jen 32, resp. 24 %. Je zřejmé, že účinnost zejména postřikového plánu II byla proti padlí poměrně nízká.

V případě strupovitosti oba postřikové plány vykazovaly vysokou účinnost, přičemž tato u postřikového plánu I činila 96, resp. 89 %, zatímco u postřikového plánu II to bylo 86, resp. 77 %.

Ovoce (jabloň) – skládkové choroby 2022



Lokalita: Holovousy

Odrůda: Golden Delicious



Varianta	Produkt	Účinná látka	Počet ošetření
V1	Kontrola		
V2	Bellis (referenční POR)	Boskalid, pyraklostrobin	2
V3	Myco-Sin*	Síran hlinitý tetrahydrát, deaktivované mleté sušené kvasnice, extrakt přesličkový suchý	3
V4	Altela	Extrakt z juky suchý, extrakt z produktů fermentace Lactobacillus suchý	3
V5	Blossom protect**	Aureobasidium pullulans	3

* Ukončení používání 15.8.2022

** Není registrován v ČR



Ovoce (jabloň) – skládkové choroby

- Hodnoceno bylo u každé varianty 500 zdravých nepoškozených plodů
- První hodnocení skládkových chorob proběhlo při vyskladnění z chlazeného skladu (2–3°C) dne 25.1. 2023
- Druhé hodnocení proběhlo po 14 dnech skladování při teplotě cca 11°C (tzv. shelf life)
- Byly hodnoceny skládkové hniloby způsobené houbami *Neofabraea alba* a *malicorcistis*, *Monilinia fructigena*, *Botrytis cinerea*, *Penicillium expansum*, *Alternaria* spp. *Fusarium* spp., *Neonectria ditissima*, *Phytophthora cactorum*, *Trichothecium roseum*.



Ovoce (jabloň) – skládkové choroby 2022

Tabulka 1: Procentuální zastoupení původců skládkových chorob v jednotlivých variantách po vyskladnění

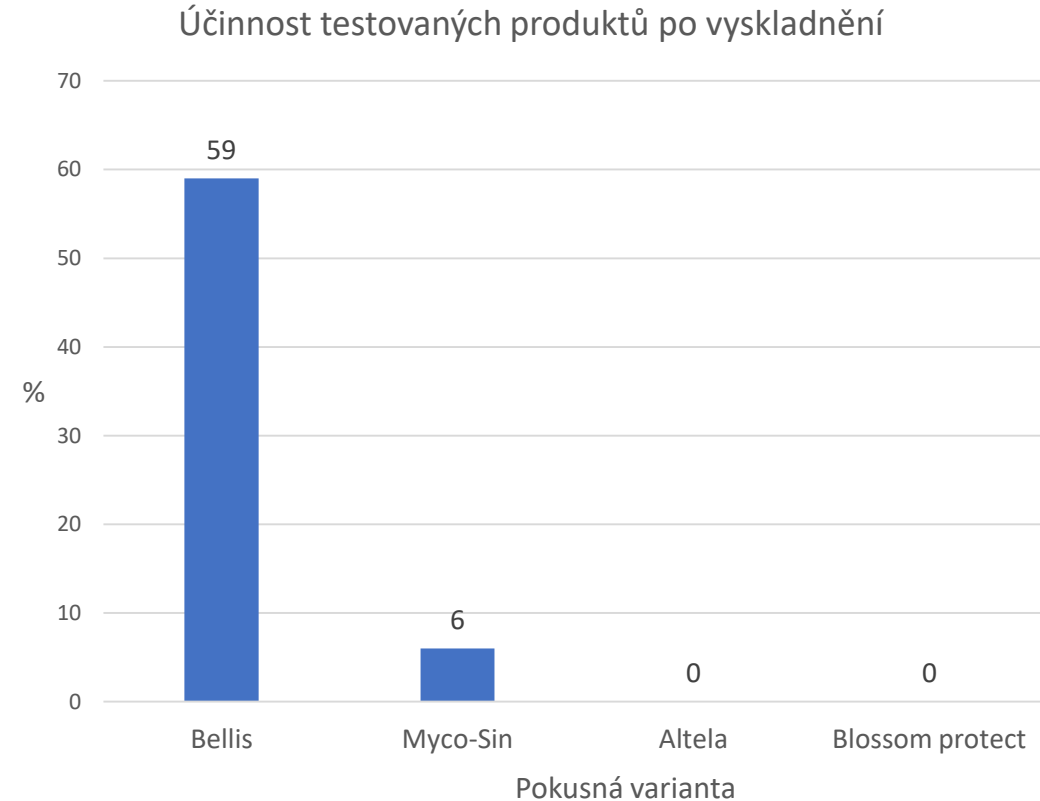
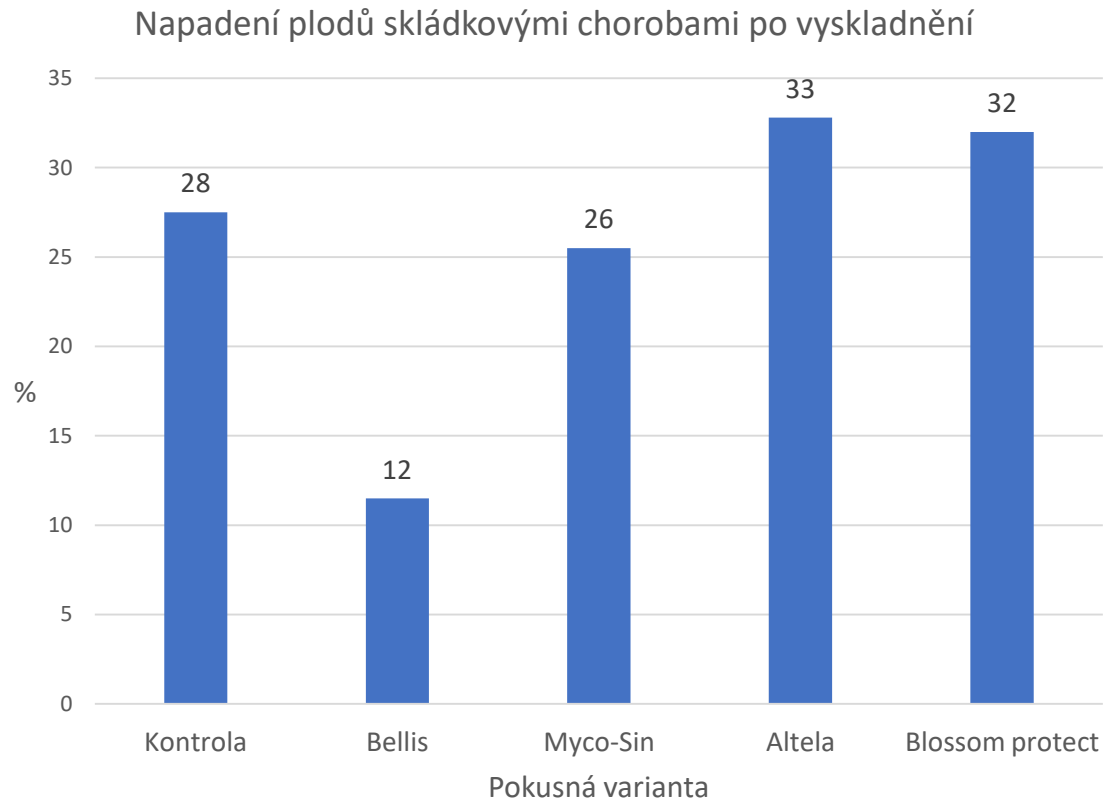
Varianta	Produkt	Botritis cin.	Neofabraea	Monilium	Penicillium	Venturia	Ostatní	Celkem
V1	Kontrola	x	1,50 %	x	x	26 %	x	27,5 %
V2	Bellis	x	0,50 %	x	x	11 %	x	11,5 %
V3	Myco-Sin	x	1,50 %	x	x	24 %	x	25,5 %
V4	Altela	x	2,75 %	x	x	30 %	x	32,8 %
V5	Blossom protect	x	1,01 %	x	x	31 %	x	32,0 %

Tabulka 2: Procentuální zastoupení původců skládkových chorob v jednotlivých variantách po 14 dnech shelf-life

Varianta	Produkt	Botritis cin.	Neofabraea	Monilium	Penicillium	Venturia	Ostatní	Celkem
V1	Kontrola	x	2 %	x	x	37 %	x	39 %
V2	Bellis	x	0 %	x	x	18 %	x	18 %
V3	Myco-Sin	x	2 %	x	x	38 %	x	40 %
V4	Altela	x	3 %	x	x	34 %	x	37 %
V5	Blossom protect	x	2 %	x	x	29 %	x	31 %



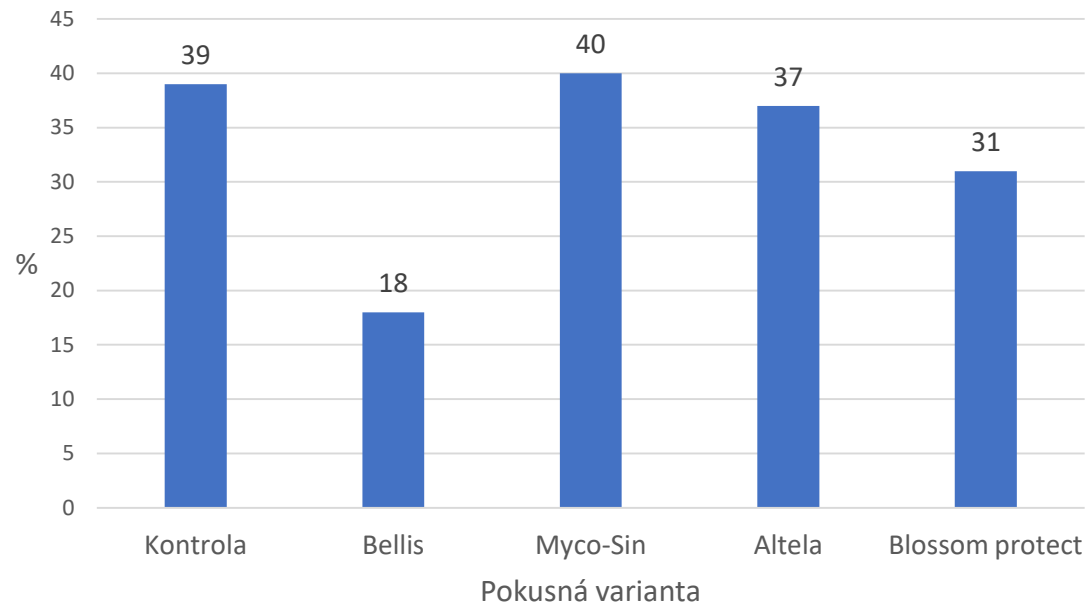
Ovoce (jabloň) – skládkové choroby 2022



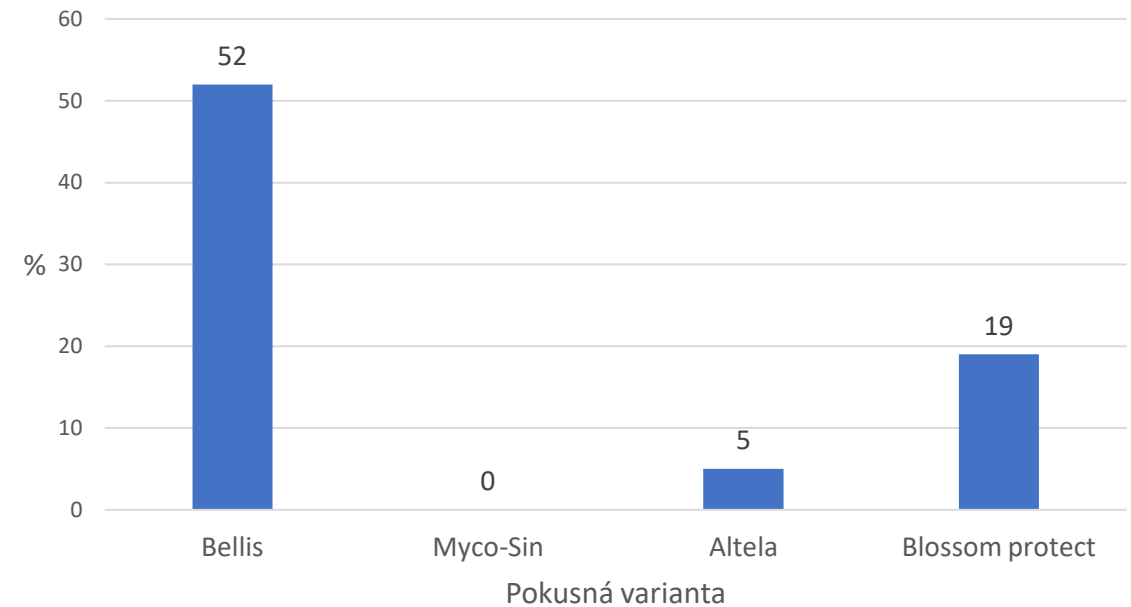


Ovoce (jabloň) – skládkové choroby 2022

Napadení plodů skládkovými chorobami po vyskladnění - shelf life



Účinnost testovaných produktů po vyskladnění - shelf life





Ovoce (jabloň) – skládkové choroby hodnocení

Výsledky

Nejvyšší účinnost (59 %) proti skládkovým chorobám při prvním hodnocení (po vyskladnění) vykázal referenční přípravek na bázi boskalidu a pyraklostrobinu. Zkoušené nízkorizikové produkty v roce 2022 vykázaly zanedbatelnou (Myco-Sin) nebo žádnou (Altela, Blossom protect) účinnost oproti neošetřené kontrole.

Při druhém hodnocení (14 dní po vyskladnění – shelf life) byla situace obdobná, protože nejvyšší účinnosti (52 %) opět dosáhl referenční přípravek, zatímco testované nízkorizikové produkty vykázaly nízkou (Blossom protect), velmi nízkou (Altela) nebo žádnou (Myco-Sin) účinnost.

Co se týká zjištěných patogenů, tak převažovala *Venturia inaqualis*, minimálně byly zastoupeny i jiné choroby (z nich nejvíce *Neofabraea* sp.)

Shrnutí

V roce 2022 byla zjištěna u alternativních přípravků proti skládkovým chorobám pouze minimální účinnost.

Výsledky zkoušení za rok 2022 se výrazně lišily od výsledků z let 2020 a 2021, kdy tytéž nízkorizikové produkty ve zkoušení dosahovaly účinností srovnatelných s referenčním přípravkem.

Výsledky mohly být ovlivněny výrazně deštivějším průběhem září v porovnání s rokem 2021.



ÚSTŘEDNÍ KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ ÚSTAV ZEMĚDĚLSKÝ

ISO 9001:2015

www.ukzuz.cz

Děkuji za pozornost