

**Zásady správného měření
meteorologických údajů a stručný
přehled povětrnostních podmínek v
roce 2020**

Tomáš Litschmann

Proč měřit meteorologické veličiny

- Využití při signalizaci chorob a škůdců
- Přehled o povětrnostních podmínkách v dané lokalitě, popřípadě dlouhodobé klimatologické charakteristiky
- Informace o aktuálním vývoji povětrnostní situace
- Informace o poklesu teplot pod bod mrazu v jarních měsících

Nařízení vlády č. 75/2015 Sb., o podmínkách provádění agroenvironmentálně-klimatických opatření

Žadatel po celou dobu zařazení do podopatření integrovaná produkce ovoce na celé výměře dílu půdního bloku s druhem zemědělské kultury ovocný sad:

j) sleduje a zaznamenává každodenně v období od 1. března do 30. září příslušného kalendářního roku

1. meteorologické prvky o teplotě, vlhkosti a ovlhčení listů zjištěné pomocí technického zařízení podle části C přílohy č. 2 k tomuto nařízení, v rozsahu uvedeném v části A přílohy č. 2 k tomuto nařízení a způsobem uvedeným v části D přílohy č. 2 k tomuto nařízení, a

2. výskyt škodlivých organismů zjištěný pomocí technického zařízení podle části A přílohy č. 6 k tomuto nařízení, způsobem uvedeným v části B přílohy č. 6 k tomuto nařízení, záznamy údajů z provedeného sledování uchovává minimálně po dobu 10 kalendářních let následujících po kalendářním roce, ve kterém byl záznam proveden,

Úprava od r. 2019:

Žadatel může pro účely odstavce 5 písm. j) bodu 2 využít meteorologickou stanici vybavenou technologií stanovení efektivní sumy teplot a prahových hodnot pro sledování výskytu škodlivých organismů. V případě dosažení prahové hodnoty výskytu škodlivého organismu žadatel postupuje podle odstavce 5 písm. j) bodu 2.

Příloha č. 2

Rozsah zjišťovaných údajů a seznam technických zařízení, která lze používat ke zjišťování meteorologických údajů v sadu v podopatření integrovaná produkce ovoce (§ 12) a při pěstování zeleniny v podopatření integrovaná produkce zeleniny (§ 15)

A. Rozsah zjišťovaných údajů o teplotě, vlhkosti a ovlhčení listů v ovocném sadu (§ 12)

1. Datum měření
2. Díl půdního bloku, ke kterému se měření vztahuje
3. Minimální denní teplota (v °C)
4. Maximální denní teplota (v °C)
5. Průměrná vlhkost vzduchu (v %); jestliže přístroj neuvádí průměrnou vlhkost vzduchu, zaznamená se vlhkost vzduchu zjištěná v průběhu sledovaného dne s uvedením hodiny měření
6. Doba ovlhčení listů v hodinách

B. Rozsah zjišťovaných údajů o teplotě a srážkách při pěstování zeleniny a jahodníku (§ 15)

1. Datum měření
2. Díl půdního bloku, ke kterému se měření vztahuje
3. Minimální denní teplota (v °C)
4. Maximální denní teplota (v °C)
5. Množství srážek (v mm)

C. Seznam technických zařízení, která lze používat ke zjišťování meteorologických prvků v sadu v podopatření integrovaná produkce ovoce (§ 12) a při pěstování zeleniny a jahodníku v podopatření integrovaná produkce zeleniny a jahodníku (§ 15)

1. Srážkoměr a maximo-minimální teploměr
2. Měřič teploty a srážkoměr
3. Meteorologická stanice

Ukázka sestavy s modelováním vývoje škůdců na základě teplotních sum

Modelování vývoje škůdců

Stanice: "Kobyli"

k termínu: 2. 9.2019 23 hod.

Přehled teplotních sum pro jednotlivá vývojová stádia škůdců u nichž aktuální hodnota tepl. sumy je od 50 do 100 %

Škodlivý činitel	latinsky	vývojové stádium	skut. suma [°C]	nast. suma [°C]	% vývoje
Makadlovka broskvoňova	<i>Anarsia lineatella</i>	konec letu 2. gen.	1201.	1300.	92.
Škodlivý činitel	latinsky	vývojové stádium	skut. suma [°C]	nast. suma [°C]	% vývoje

Sumy ef. teplot nad vybranými prahovými hodnotami od počátku roku

Charakteristika	dosažená suma [°C]
Denní SET 0 od 1.1.	2996.
Denní SET 5 od 1.1.	2005.
Denní SET 8 od 1.1.	1500.
Denní SET10 od 1.1.	1201.
Hodinové SET 0 od 1.1.	71942.
Hodinové SET 5 od 1.1.	48827.
Hodinové SET 8 od 1.1.	36851.
Hodinové SET10 od 1.1.	29833.
Charakteristika	dosažená suma [°C]

Přehled škůdců a chorob, u kterých již byla překročena nastavená suma teplot

škodlivý činitel	latinsky	stádium vývoje	dosažená suma	nastavená suma	%	ke dni:
Klíněnka jabloňová	<i>Phyllonorycter blancardella</i>	počátek letu motylu prez.	129.	125.	104.	1. 5.
Klíněnka jabloňová	<i>Phyllonorycter blancardella</i>	počátek kladení vajec 1.g	129.	125.	104.	1. 5.
Klíněnka jabloňová	<i>Phyllonorycter blancardella</i>	maximum kladení vajec 1.g	220.	213.	103.	26. 5.
Klíněnka jabloňová	<i>Phyllonorycter blancardella</i>	počátek lihnuti housenek 1.g	263.	253.	104.	1. 6.
Klíněnka jabloňová	<i>Phyllonorycter blancardella</i>	maximum lihnuti housenek 1.g	412.	402.	103.	12. 6.

Ukázka sestavy s hodnotami naměřených meteorologických prvků

PATRIA BIO s.r.o., Kobylí 176

PATRIA SADY 2

MĚSÍČNÍ PŘEHLED METEOROLOGICKÝCH VELIČIN

datum	teplota	tmax	tmin	vlhkost	srážky	ovlhčení
1.01.2020	1.7	8.5	-3.6	94.2	0.0	0.0
2.01.2020	-3.1	0.0	-6.3	99.9	0.0	11.8
3.01.2020	-3.0	-2.3	-4.1	100.0	0.0	15.8
4.01.2020	1.5	4.9	-2.6	27.3	0.2	15.2
5.01.2020	0.8	3.9	-2.7	40.6	0.0	0.8
6.01.2020	-2.1	3.4	-5.1	96.9	0.0	1.0
7.01.2020	-2.5	1.8	-5.8	99.8	0.0	4.0
8.01.2020	1.4	6.5	-0.6	83.0	1.5	16.5
9.01.2020	0.7	2.2	-0.6	0.0	0.0	18.0
10.01.2020	-0.6	3.1	-1.3	1.9	0.0	6.8
11.01.2020	1.7	5.9	-1.9	34.7	0.2	13.2
12.01.2020	1.5	5.7	-1.2	0.0	0.0	0.2
13.01.2020	-0.2	2.5	-1.7	0.0	0.0	4.8
14.01.2020	-1.8	-1.1	-2.3	44.4	0.0	13.0

Vhodné umístění meteostanice – základní předpoklad správného měření

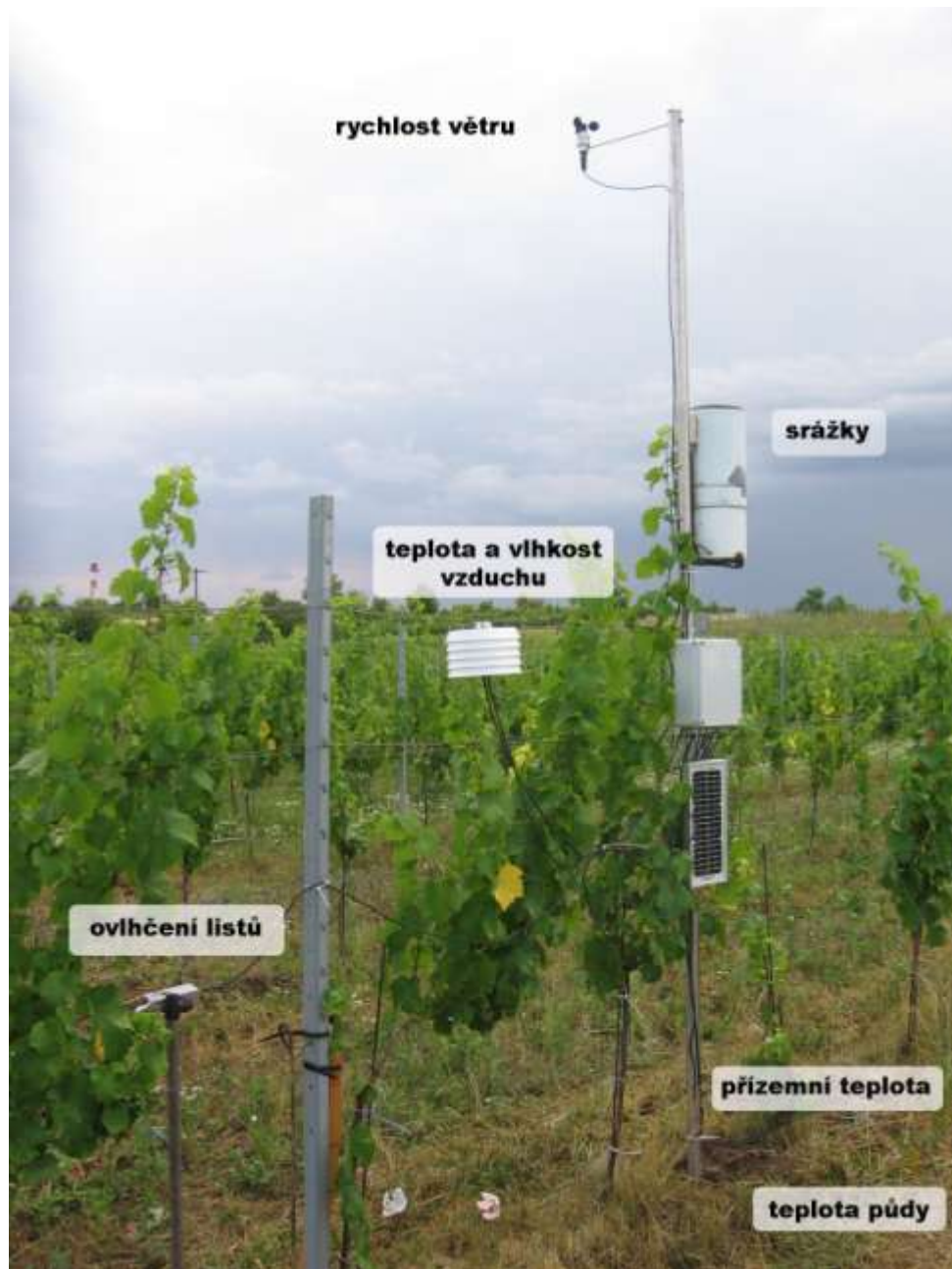












Meteostanici je zapotřebí nejen vhodně umístit, ale taky se o ni trochu starat





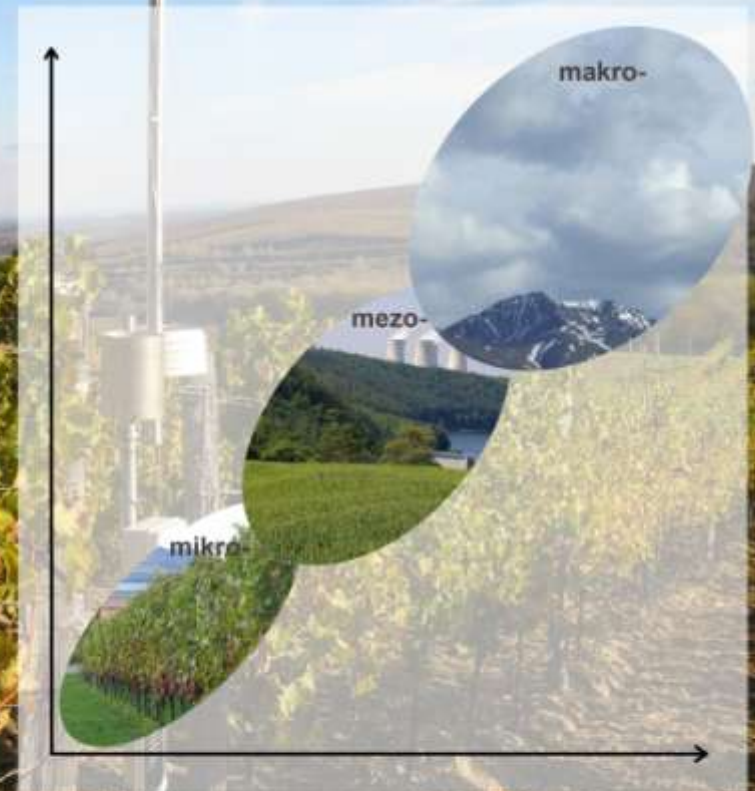
SLEDOVÁNÍ METEOROLOGICKÝCH FAKTORŮ V ROSTLINNÉ VÝROBĚ

RNDr. Tomáš Litschmann, Ph.D.; Ing. Petr Doležal, Ph.D.;
Ing. Ervín Hausvater, CSc.

2014

AMET, VELKÉ BÍLOVICE
VÝZKUMNÝ ÚSTAV BRAMBORÁŘSKÝ HAVLÍČKŮV BROD, s.r.o.
PORADENSKÝ SVAZ „BRAMBORÁŘSKÝ KROUZEK“

Metodika měření mikroklimatických poměrů zemědělských plodin a kultur



Certifikovaná metodika

Brno 2016

Význam jednotlivých
meteorologických prvků a
nejčastější příčiny jejich
špatného měření

Základní meteorologické prvky a jejich význam

Teplota vzduchu

Biometeorologický význam teploty vzduchu:

- je jednou ze základních životních podmínek rostlin, neboť podmiňuje a ovlivňuje jejich základní životní funkce, mezi něž patří příjem živin, transpirace, respirace, fotosyntéza apod.
- tyto funkce však mohou probíhat pouze v určitém teplotním intervalu, jehož krajní meze, tzv. „kritické teploty“ jsou dány anatomickou stavbou těla rostlin a fyziologickými procesy, které v jejich tělech probíhají. V našich podmínkách je udávána spodní hranice pro asimilaci vyšších rostlin přibližně mezi 0 až 5 °C, optimum je v rozmezí 15 až 30 °C a maximum, při němž se růst rostlin zastavuje, mezi 35 a 42 °C
- **s teplotou vzduchu velmi úzce souvisí i vývoj hmyzích škůdců jakožto studenokrevných živočichů. Toho je s úspěchem využíváno celou řadou modelů jejich vývoje, založených na sumaci aktivních anebo efektivních teplot, umožňujících signalizovat dosažení jejich jednotlivých vývojových stádií.**
- v případě houbových chorob je teplota vzduchu společně v kombinaci s některými dalšími veličinami, zejména těmi, jež indikují přítomnost vody především na listech rostlin, rozhodující veličinou pro jejich vývoj a rozmnožování.

Rozpadlé stínítko anebo teploměr vypadl ze stínítka

ALA

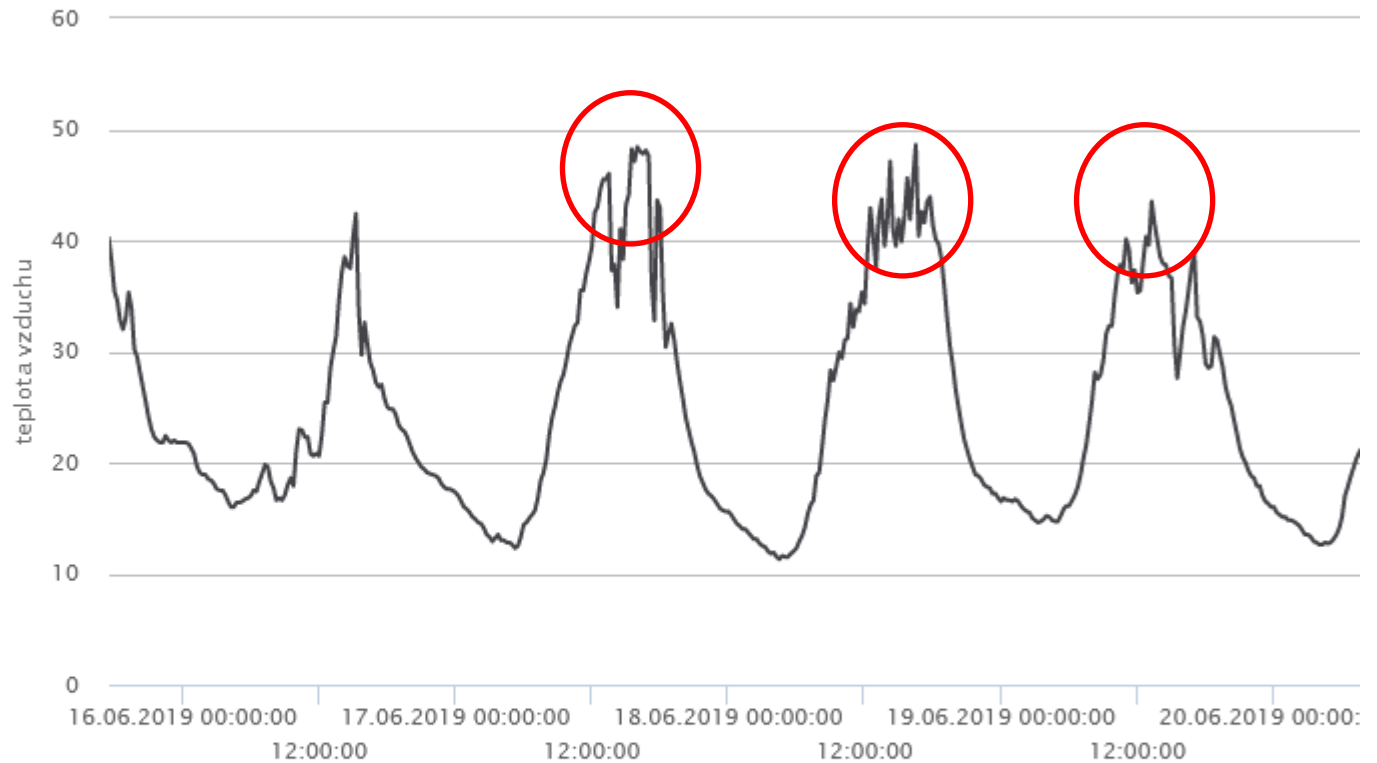
Graf dat sondy 1

Info

Kanály

Druhé kliknutí přesune osu vpravo a umožní zobrazit dva kanály naráz

- srážky
- ◆ teplota vzduchu
- vlhkost vzduchu
- ★ příz. teplota /0,2 m
- ▼ teplota půdy
- napájecí napětí



Hodina

Den

Týden

Měsíc

Rok

Data

Česky

English

Zobraz

Interval od 15.06.2019, 17:32:44

Interval do 27.06.2019, 02:03:58

Opatření

- V případě podezření na výrazně špatně měřené teploty zkontrolovat stav stínítka a umístění teploměru v něm
- Zkontrolovat stav stínítka, zejména plastového, provést výměnu
- Pokud se odlišují sumy teplot od okolních lokalit, je možno provést souběžné měření kalibrovaným registrátorem a nastavit parametry teploměru

Vlhkost vzduchu

Biometeorologický význam vlhkosti vzduchu:

- vlhkost vzduchu má na vegetaci nepřímý vliv ovlivněním transpirace. Se snižující se vlhkostí vzduchu její intenzita vzrůstá a naopak.
- v období květu nízká vlhkost vzduchu způsobuje zasychání pylových zrn a zhoršuje podmínky opylování plodin a tím i snížení výnosů.
- **značný význam má vlhkost vzduchu v kombinaci s jeho teplotou v životním cyklu houbových chorob. Příznivé pro jejich rozvoj jsou především vyšší vlhkosti vzduchu a vyšší teploty, avšak s růstem teploty nad optimální pásmo nebezpečnost vysokých vlhkostí vzduchu většinou klesá.**

Funkční snímač vlhkosti vzduchu

ALA

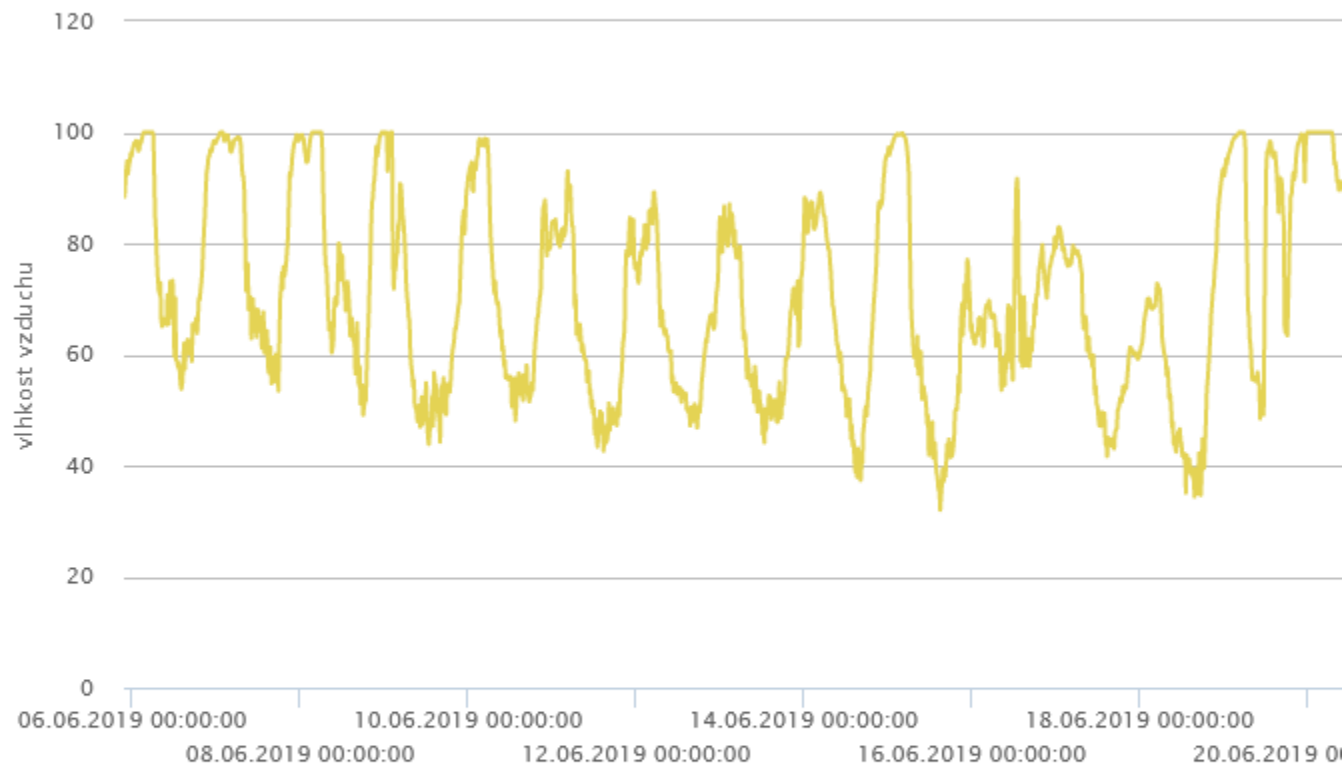
Graf dat sondy

Info

Kanály

Druhé kliknutí přesune osu vpravo
a umožní zobrazit dva kanály naráz

- teplota vzduchu
- přízemní teplota
- teplota půdy
- rezerva
- rezerva
- srážky
- vlhkost vzduchu
- rezerva
- ovlhčení listů
- vlhkost půdy obj. %
- napětí



Hodina Den Týden Měsíc Rok Data Česky English

Zobraz

Interval od 05.06.2019, 21:35:24

Interval do 12.07.2019, 14:56:01

Vadný snímač vlhkosti vzduchu

ALA

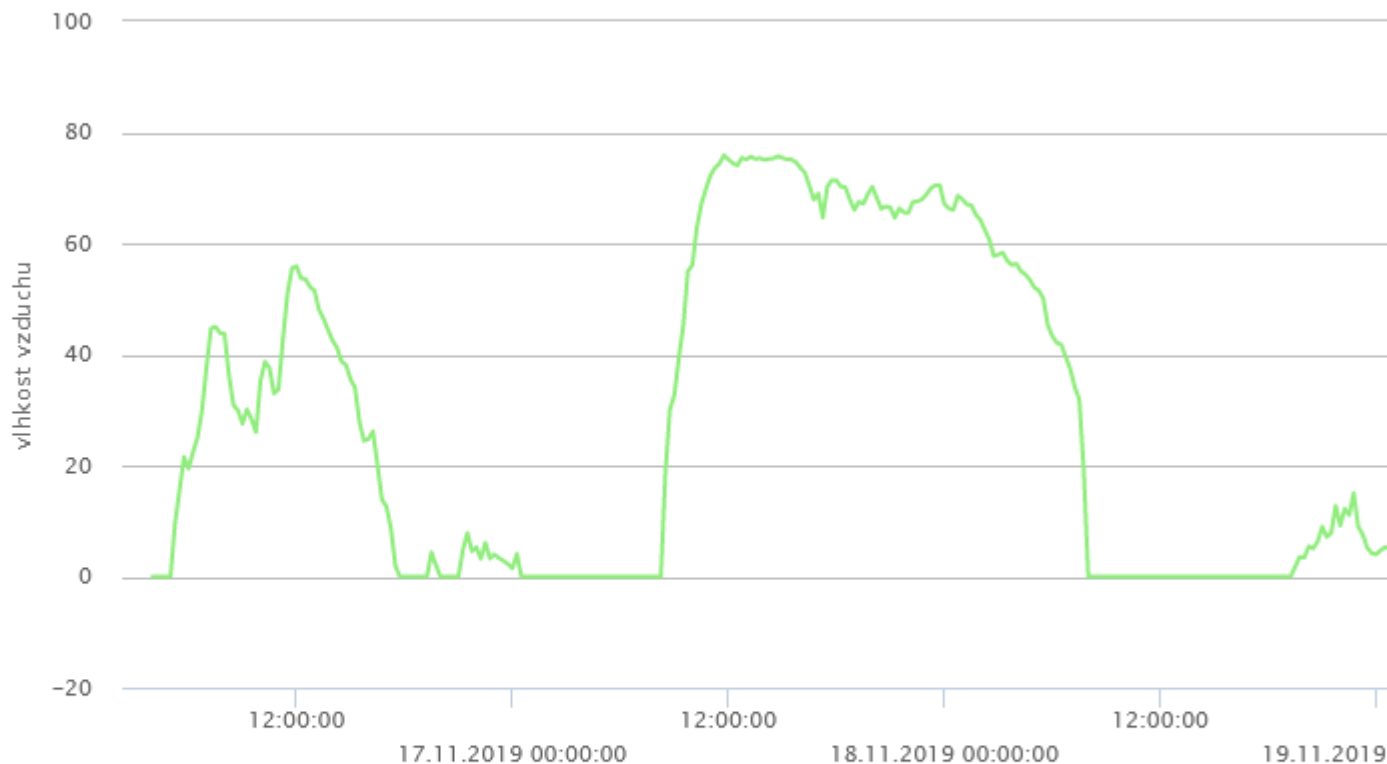
Graf dat sondy

Info

Kanály

Druhé kliknutí přesune osu vpravo
a umožní zobrazit dva kanály naráz

- srážky
- teplota vzduchu
- vlhkost vzduchu
- ▲ ovlhčení listů
- ▼ rezerva
- příz. teplota /0,2 m
- ▲ teplota půdy
- napájecí napětí



Hodina Den Týden Měsíc Rok Data Česky English

Zobraz

Interval od 16.11.2019, 04:00:00

Interval do 23.11.2019, 04:00:00

Opatření

- Kontrolovat stav stínítka, popřípadě provést jeho výměnu
- V případě nereálných hodnot vlhkosti vzduchu provést výměnu snímače

Atmosférické srážky

Biometeorologický význam atmosférických srážek:

- srážky představují v našich podmínkách většinou jediný zdroj vody pro pěstované plodiny.
- **během srážek a po určitou dobu po nich je na povrchu rostlin vytvářen a udržován vodní film, čímž vznikají v kombinaci s teplotou vzduchu více či méně příhodné podmínky pro rozvoj většiny houbových chorob. Dopadající kapky deště mohou také uvolňovat a vymršťovat do okolí spory houbových chorob, nalézající se např. ve spadaném listí na zemi.**
- **vydatné anebo dlouhotrvající srážky však mohou v některých případech také způsobovat poškození povrchového mycelia a tím omezovat produkci konidií na konidioforech, smývat konidie z povrchu rostlin a bránit jejich klíčení.**
- **při takových srážkách většinou dochází i ke smývání kontaktních přípravků z povrchu rostlin a je tudíž nutno postřik opakovat.**

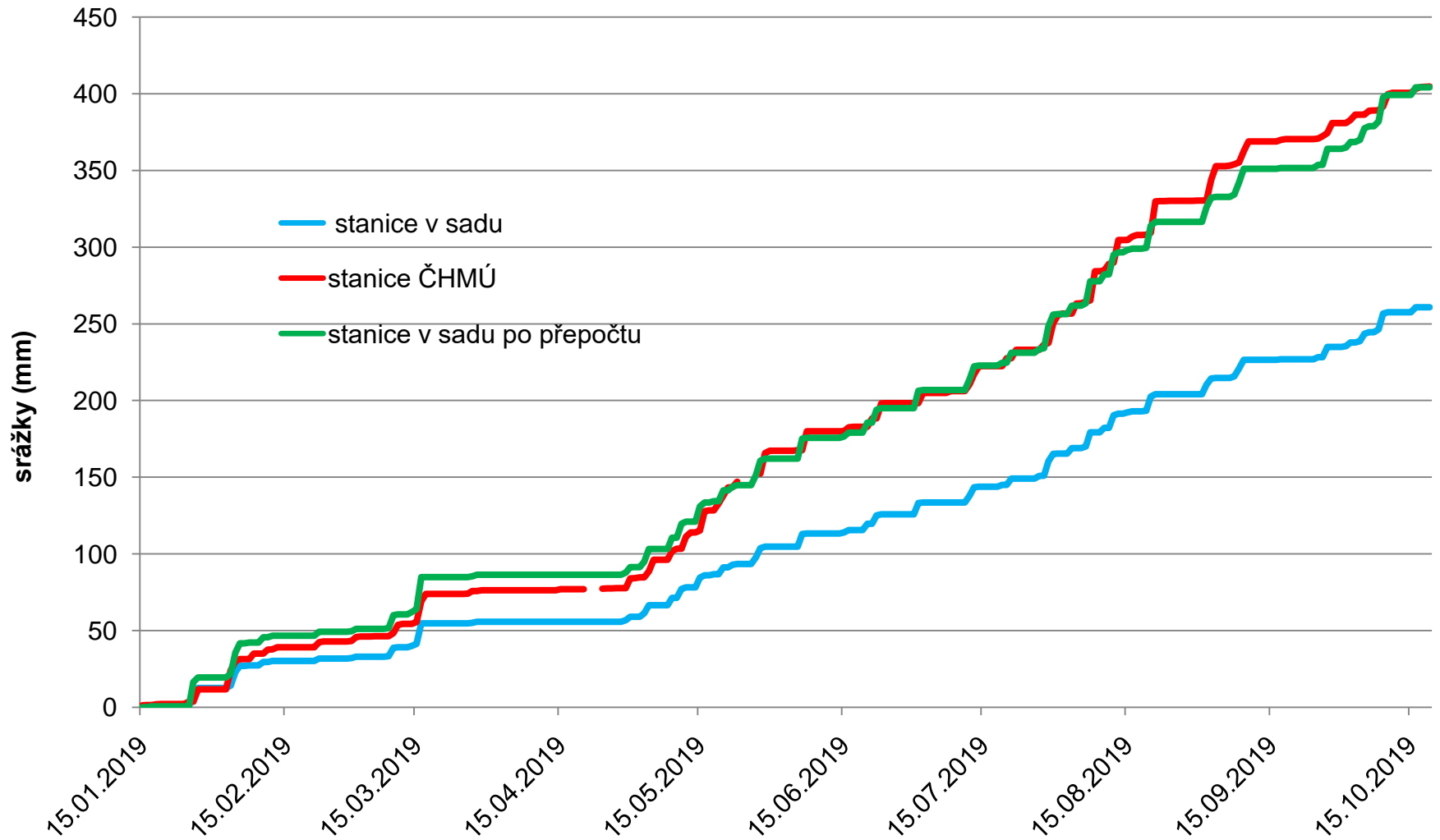
Ucpaná nálevka srážkoměru



Opatření

- Alespoň orientačně kontrolovat naměřený úhrn srážek manuálním srážkoměrem
- Pomalým nalitím přesně odměřeného množství vody do srážkoměru lze ověřit jeho funkčnost
- V závislosti na lokalitě kontrolovat průchodnost nálevek srážkoměru
- Při umístění přímo v sadu odstraňovat přerůstající okolní větve
- Pokud jsou nálevky čisté a srážkoměr neukazuje, zaslat k opravě

Kumulativní úhrny srážek v Temelíně



Ovlhčení listů

Biometeorologický význam ovlhčení listů:

- **ovlhčení listů je veličina, používaná speciálně v rostlinné fytopatologii a mající vyjadřovat stav, kdy se na povrchu listů vyskytuje souvislý film volné vody, umožňující klíčení spor a jejich pronikání do pletiv hostitelské rostliny.**
- ovlhčení listů může být zapříčiněno buď deštěm anebo silnější rosou. Délka trvání ovlhčení pak závisí na dalších parametrech, jako je rychlost větru, vlhkost a teplota vzduchu.



Opatření

- Pravidelně v závislosti na průběhu povětrnosti vyměňovat filtrační papír ve snímači
- Důležité je provést výměnu na začátku sezóny, konec února, počátek března

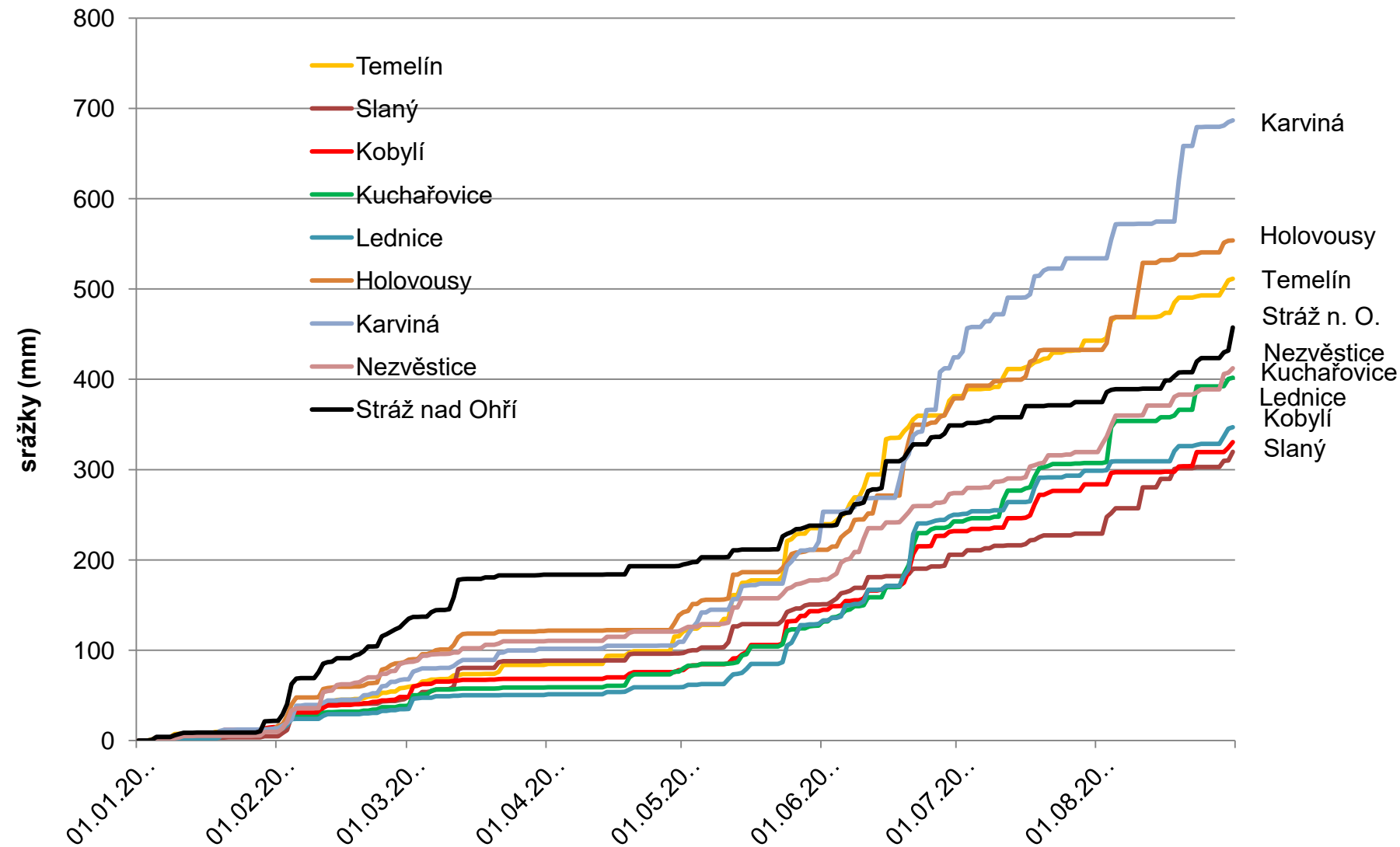
**Bez spolehlivě naměřených
údajů nemůže být ani spolehlivá
signalizace chorob a škůdců!**

Povětrnostní podmínky v roce 2020

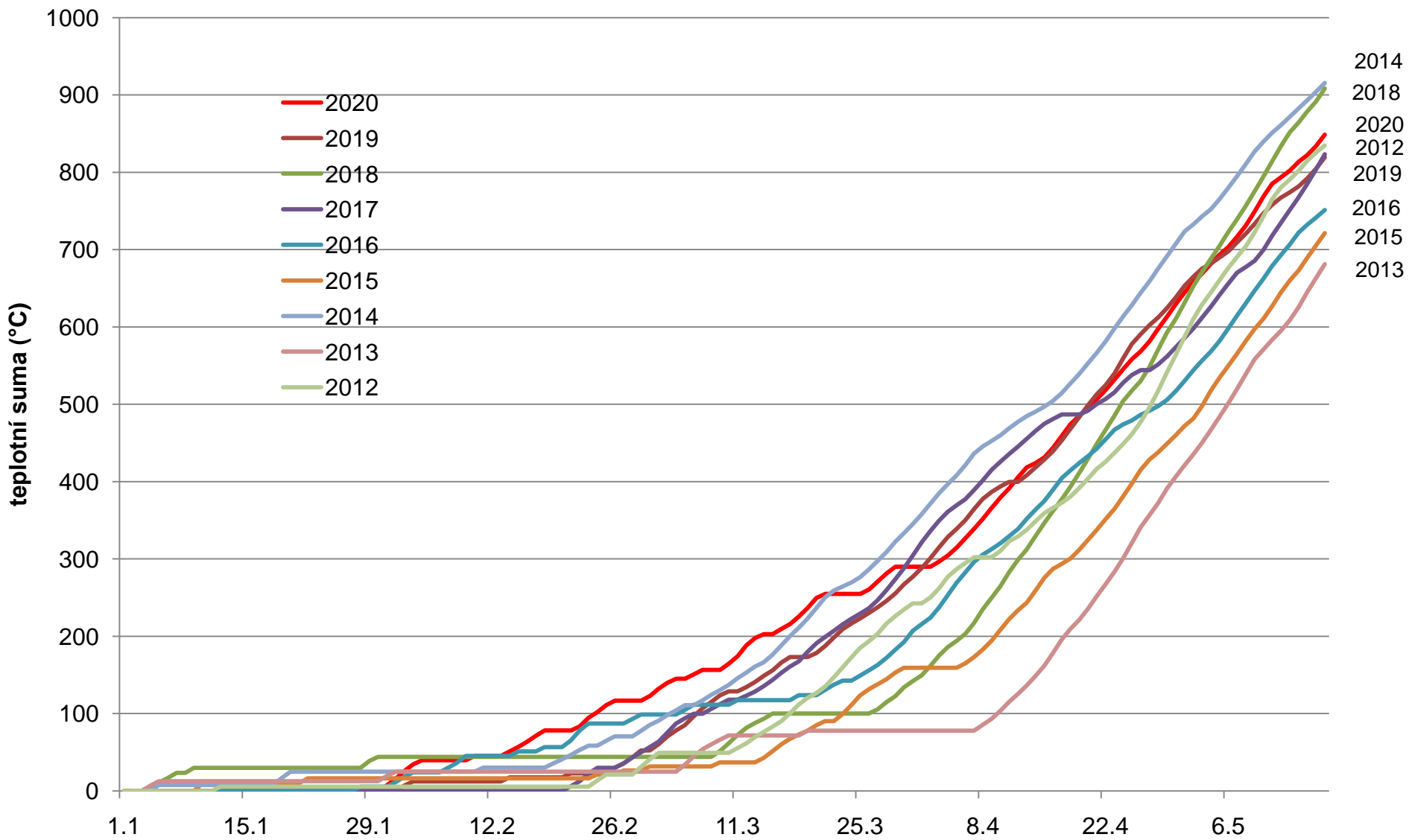
Meteorologické stanice AMET předávající informace online umístěné v sadech



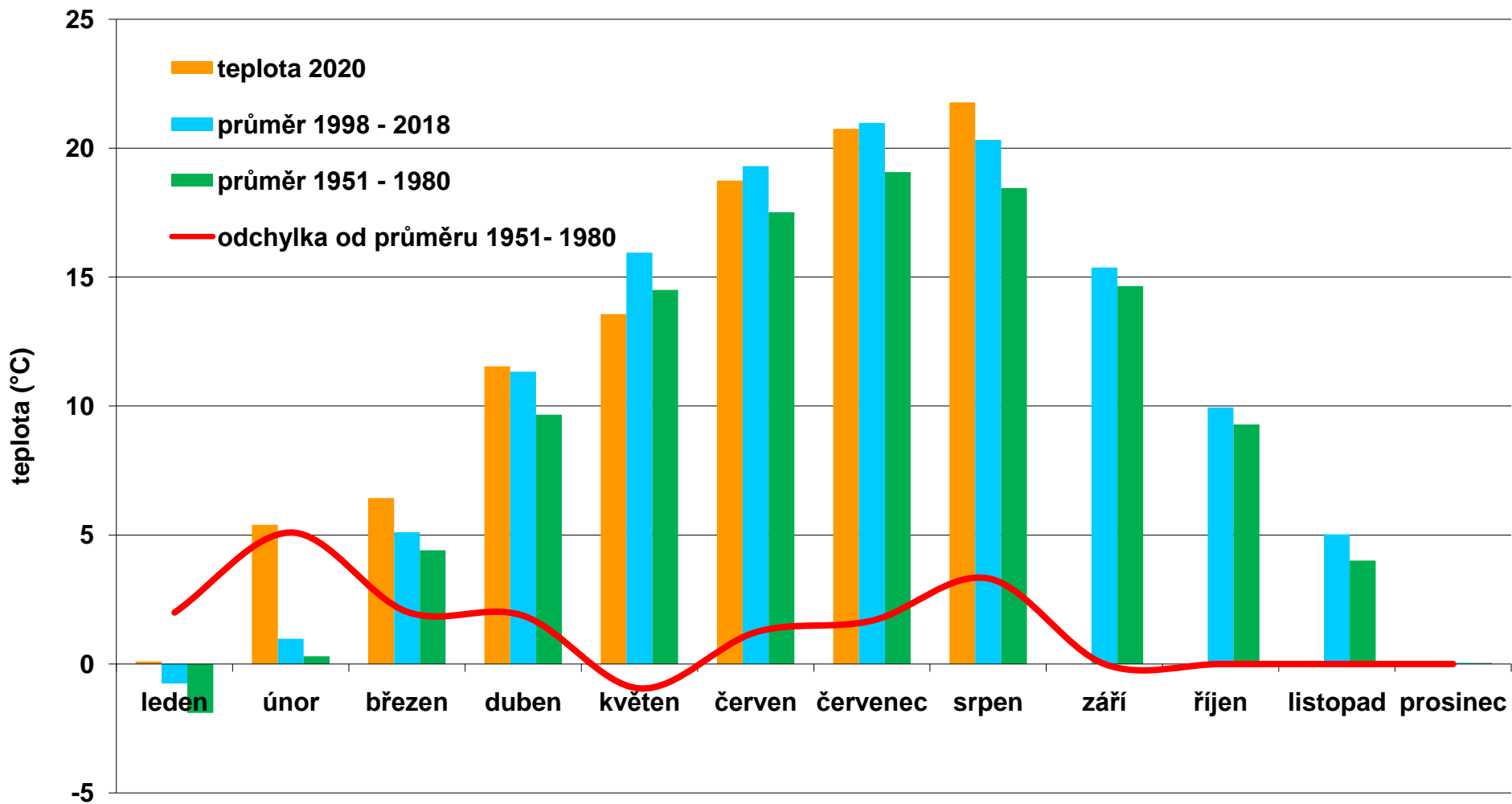
Kumulativní úhrny srážek na stanicích ČHMÚ



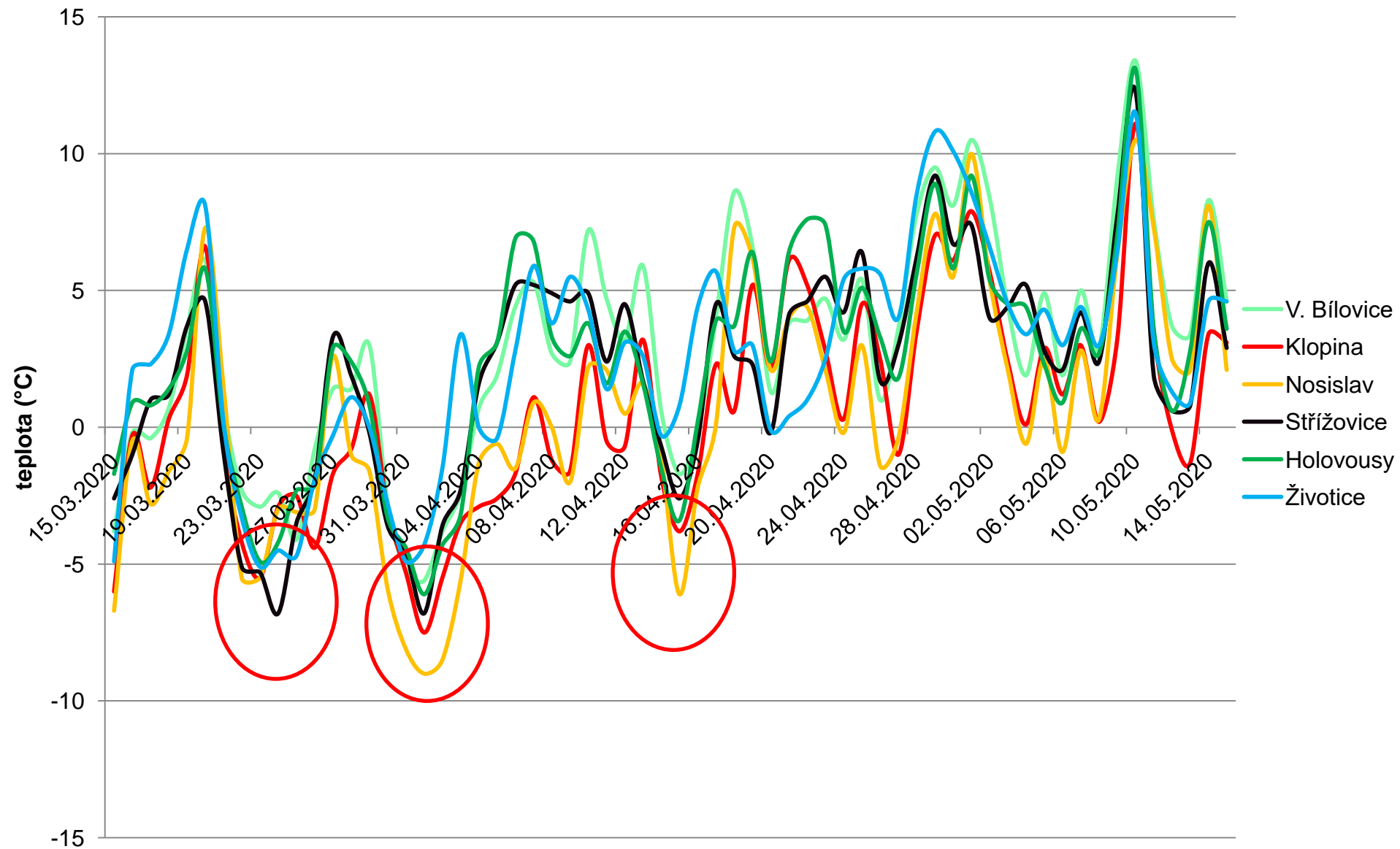
Vývoj sum denních aktivních teplot nad 5 °C v minulých letech



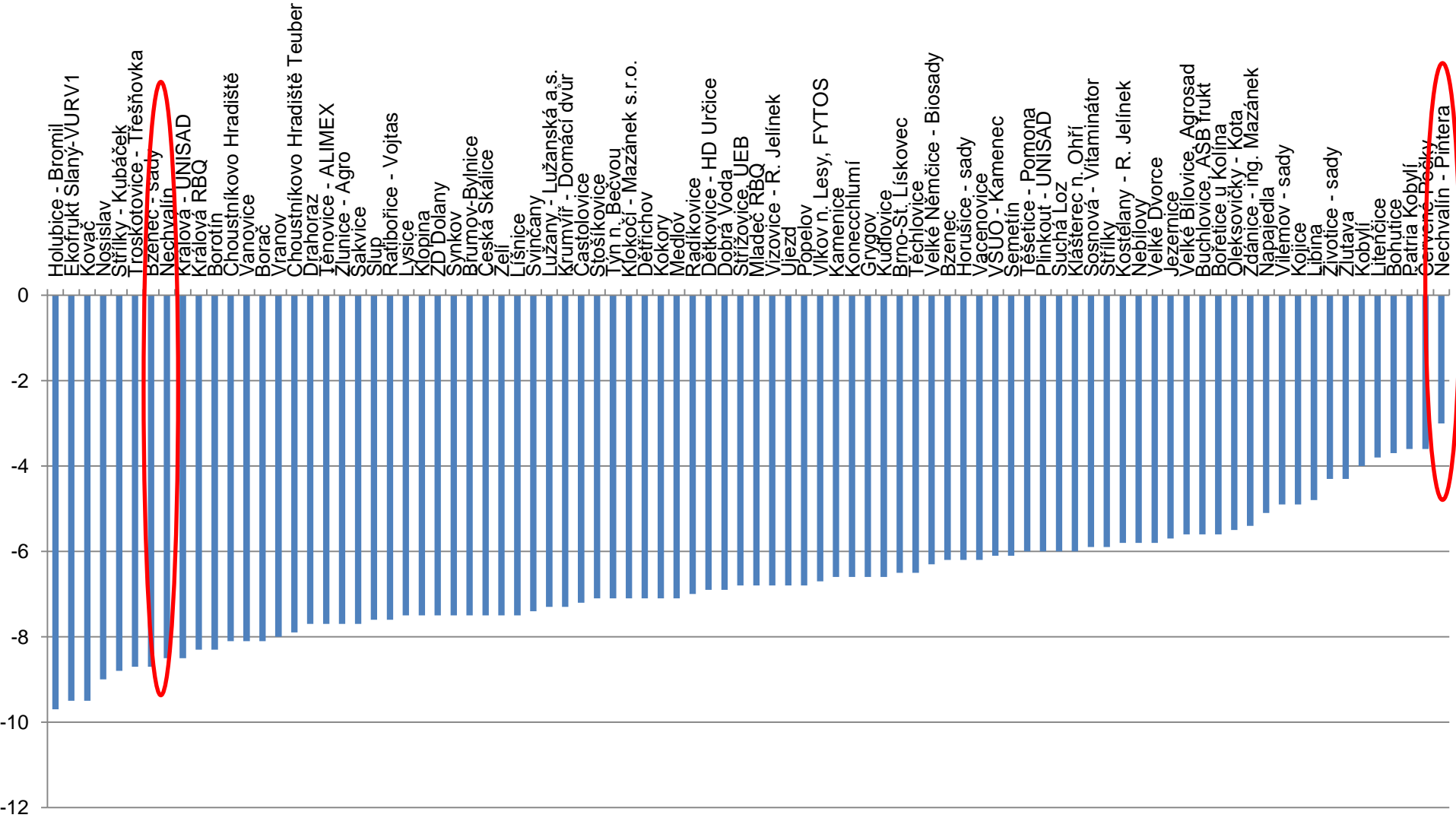
Průměrné měsíční teploty v roce 2020 a jejich srovnání s dlouhodobým průměrem - Moravský Žižkov



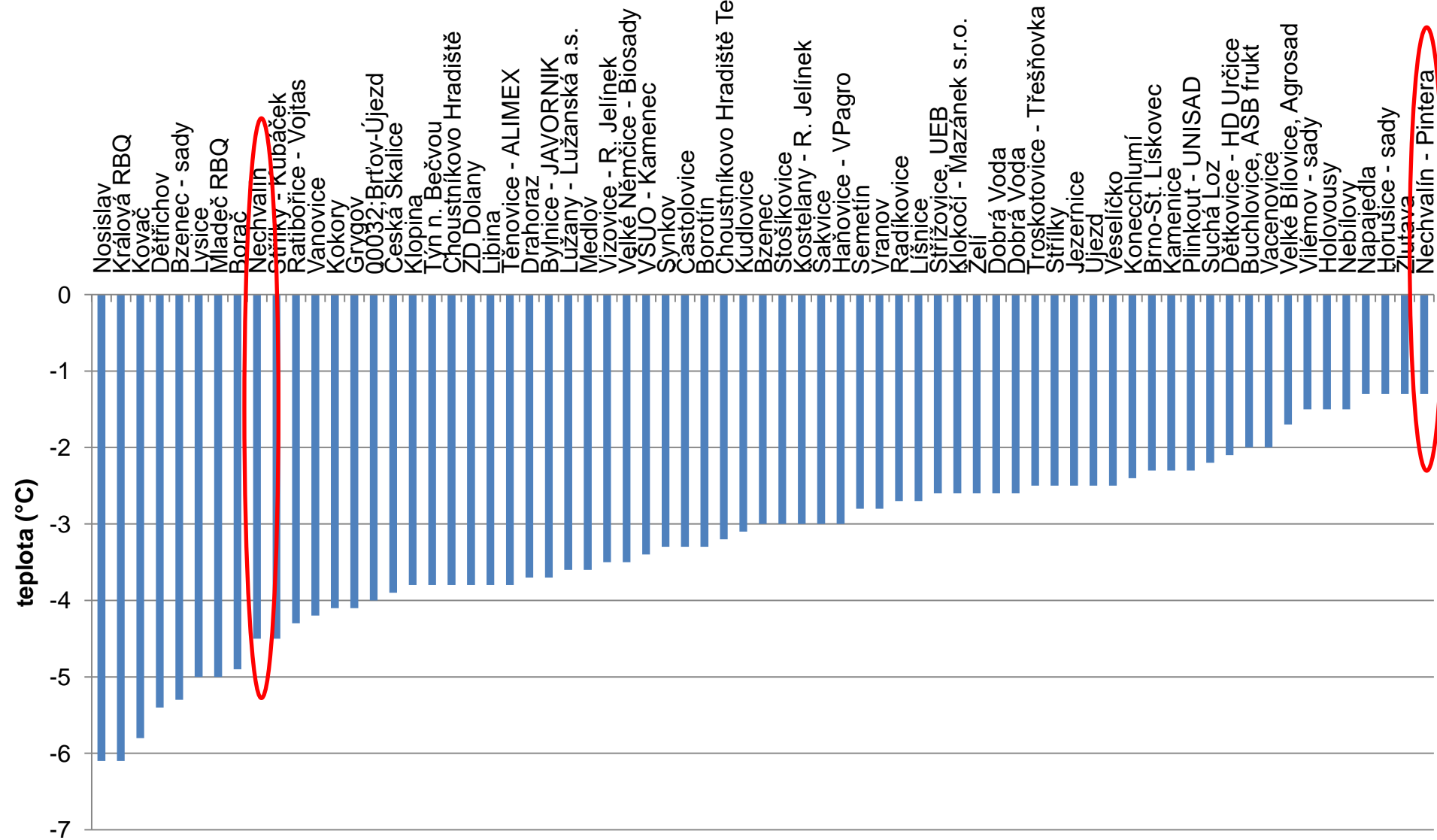
Minimální teploty v jarním období 2020



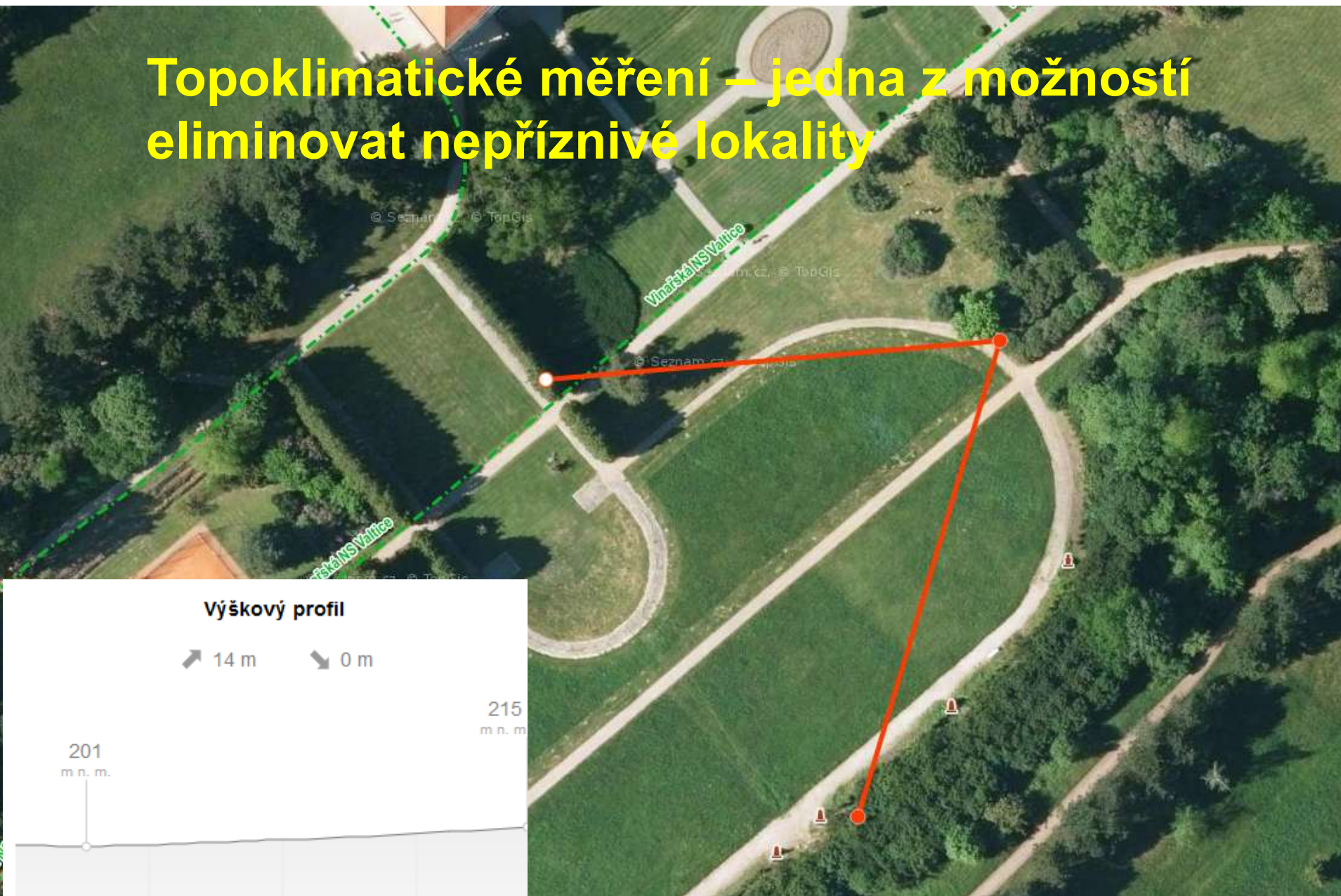
Minimální teploty naměřené dne 1.4.2020



Minimální teploty naměřené dne 15.4.2020



Topoklimatické měření – jedna z možností eliminovat nepříznivé lokality



Výškový profil

↗ 14 m ↘ 0 m

201
m n. m.

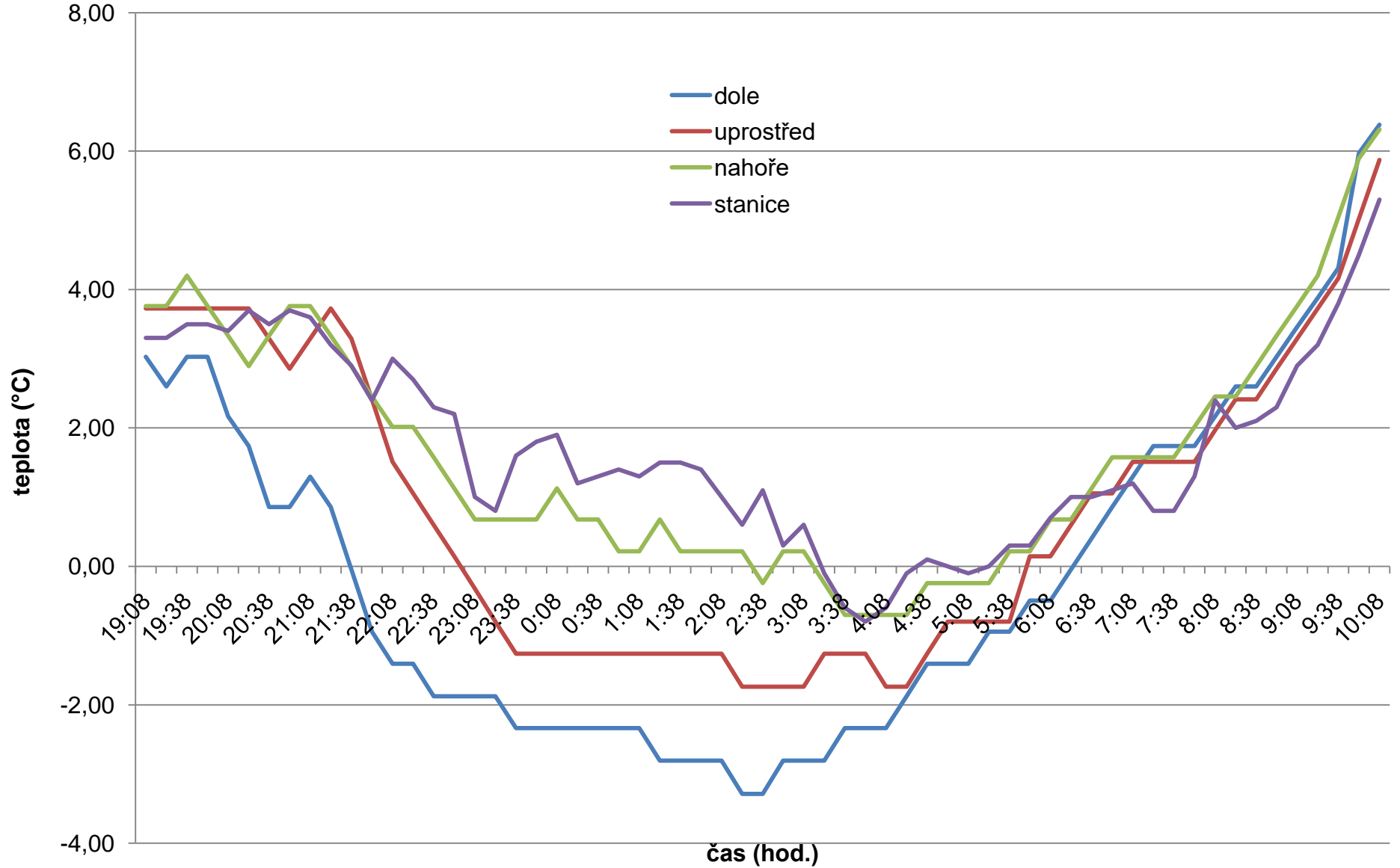
215
m n. m.

40 m

80 m

120 m

Průběh teplot v noci z 21. na 22.2.2020



**Jedna z možností ochrany proti
jarním mrazíkům**

Agrosad Velké Bílovice 2020













Pár poznámek k teplotě povrchů rostlinných pletiv

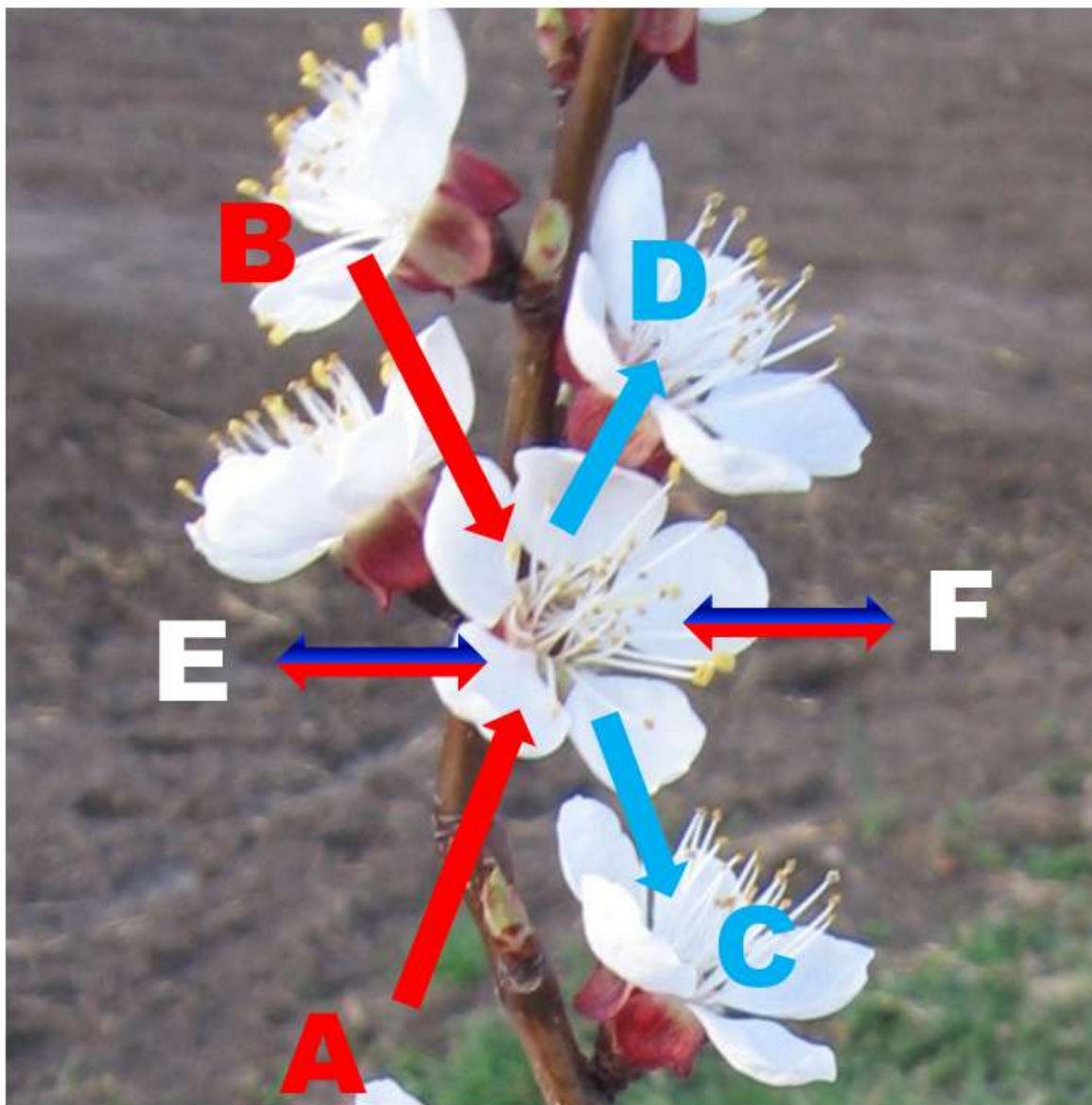


A – příjem tepla ve formě dlouhovlnného záření z povrchu půdy

B – příjem tepla dlouhovlnným vyzařováním oblaků a atmosféry.

E – turbulentní výměna tepla mezi okolním vzduchem a rostlinou

F – změna skupenského tepla vody na povrchu rostlin.



C – jelikož i povrch rostlin má teplotu nad absolutní nulou, vyzařuje energii do prostoru a tím se ochlazuje. V tomto případě vyzařuje jednak směrem k povrchu půdy, obrácená strana pak zase k obloze (D).

Princip „vlhkého teploměru“

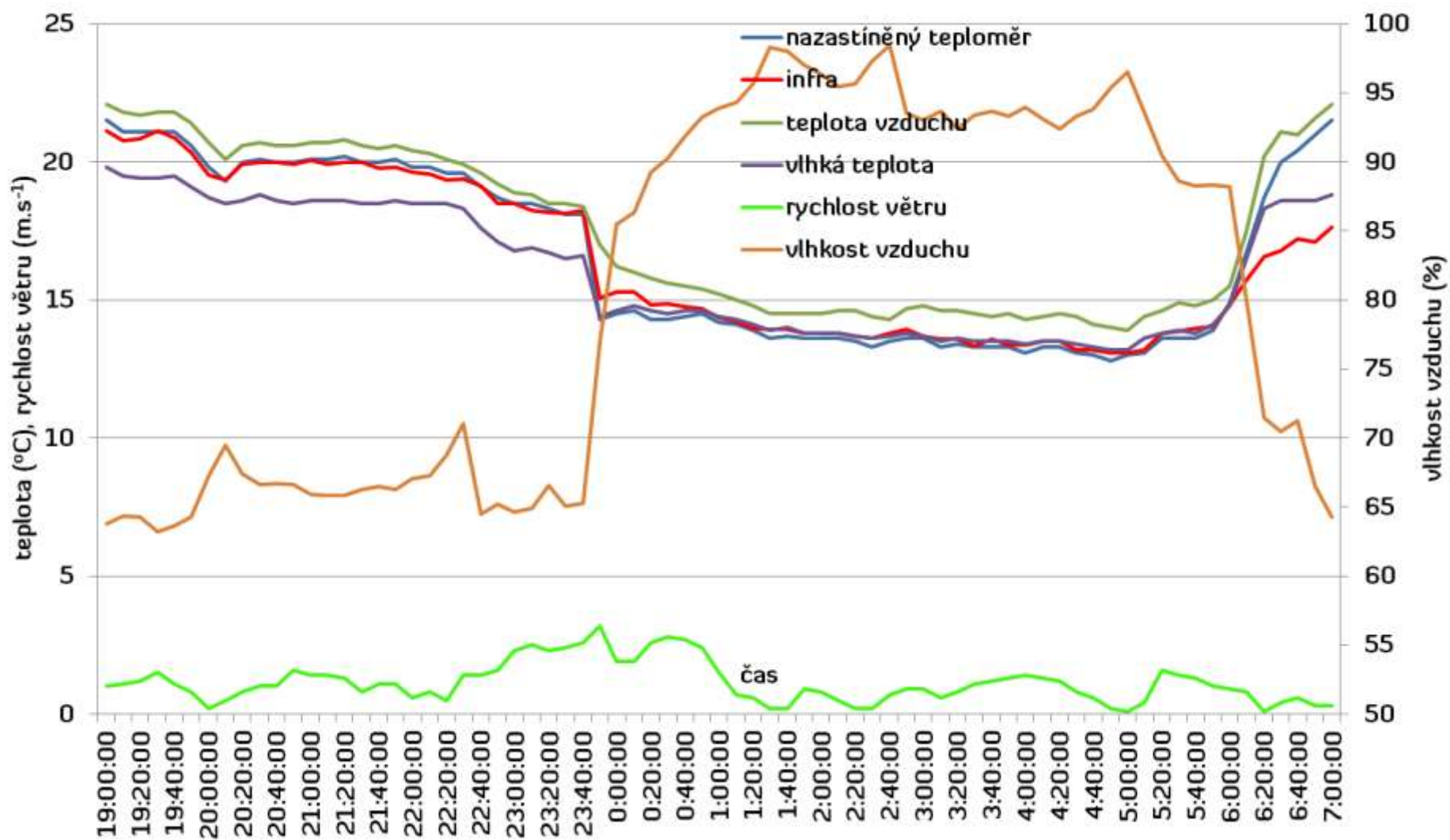
teploměrné tělísko

punčoška

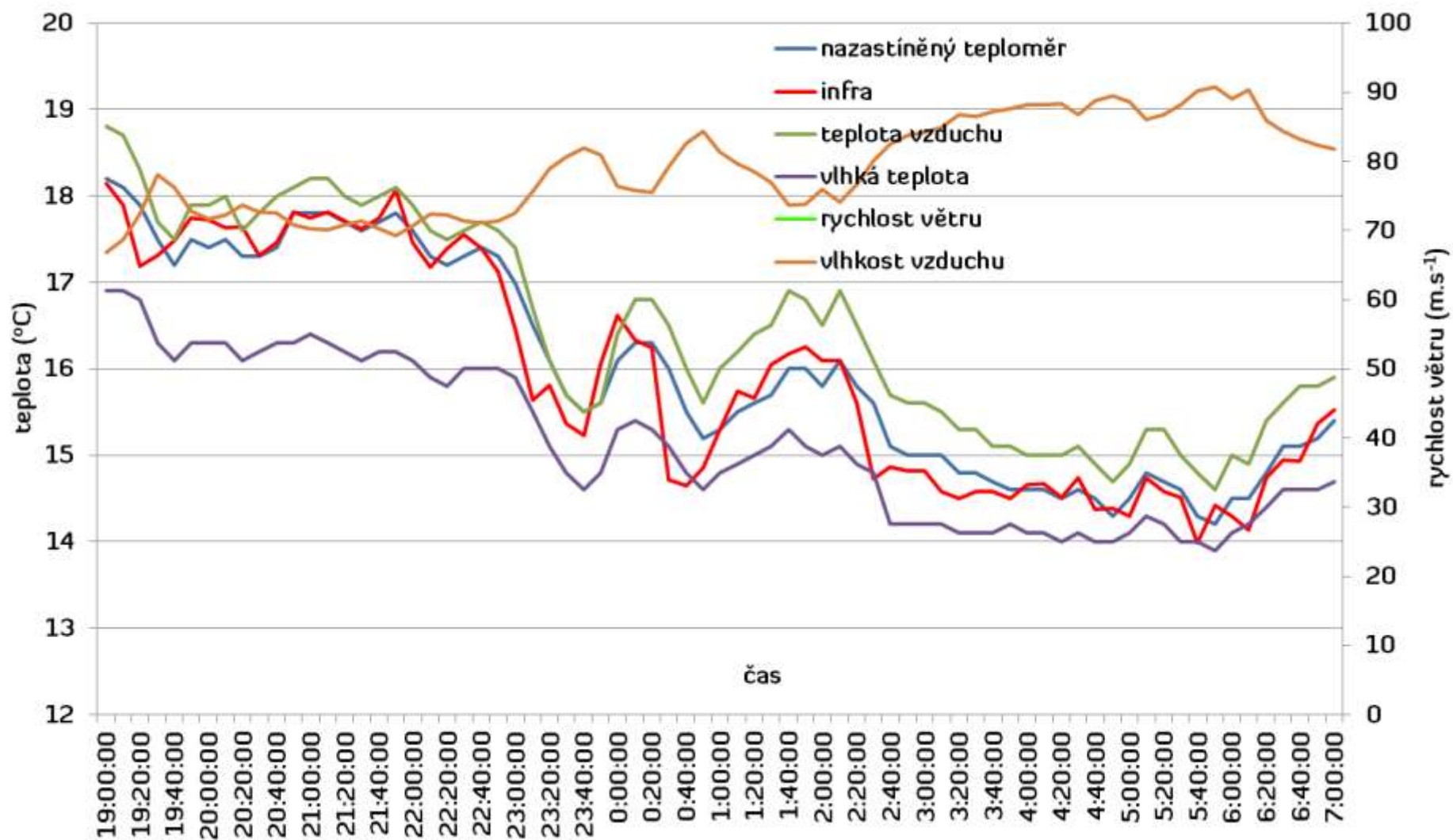
nádobka s destilovanou vodou



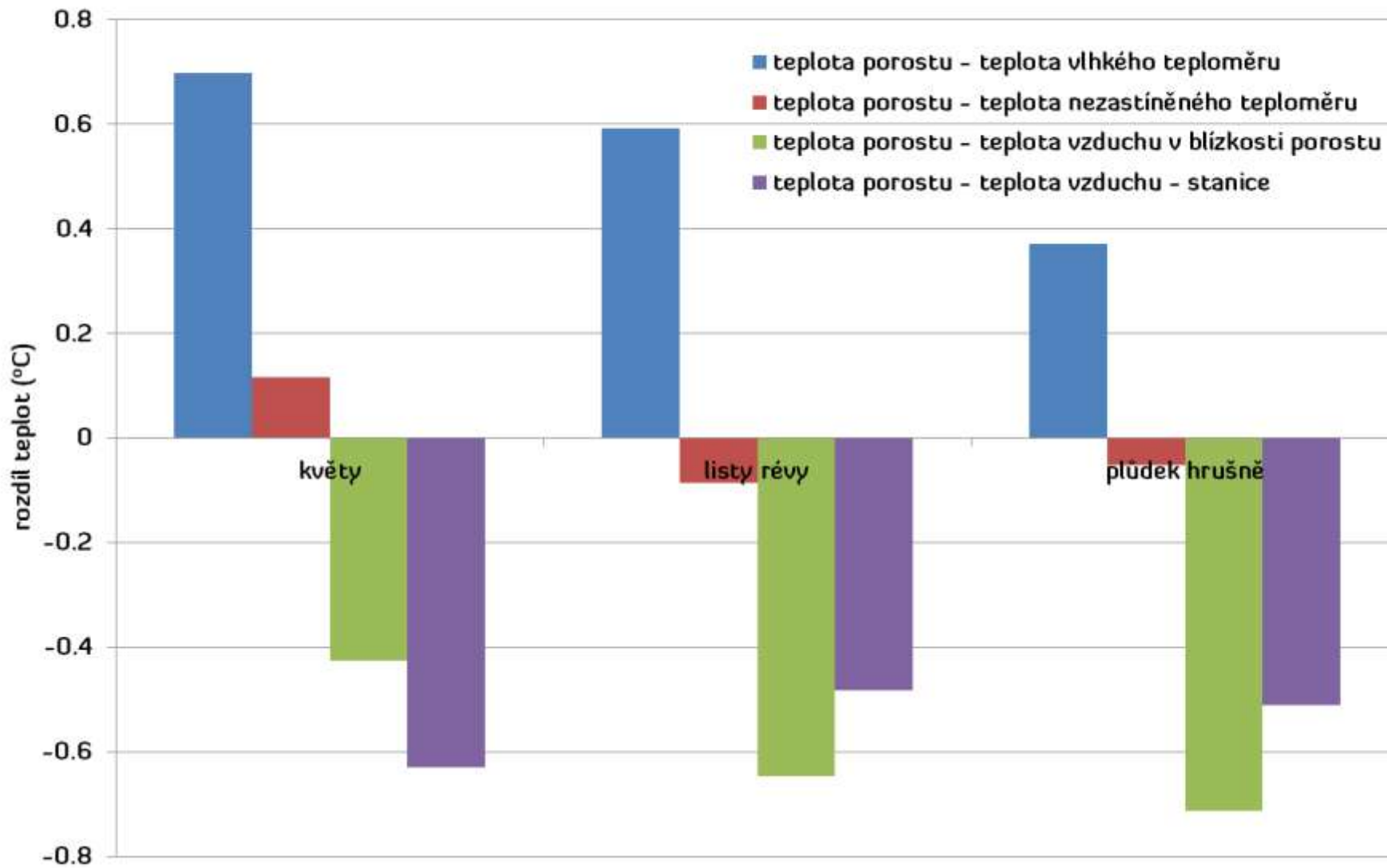
Průběh teplot vzduchu a povrchu plůdku hrušně ve dnech 2.5. - 3. 5. 2018



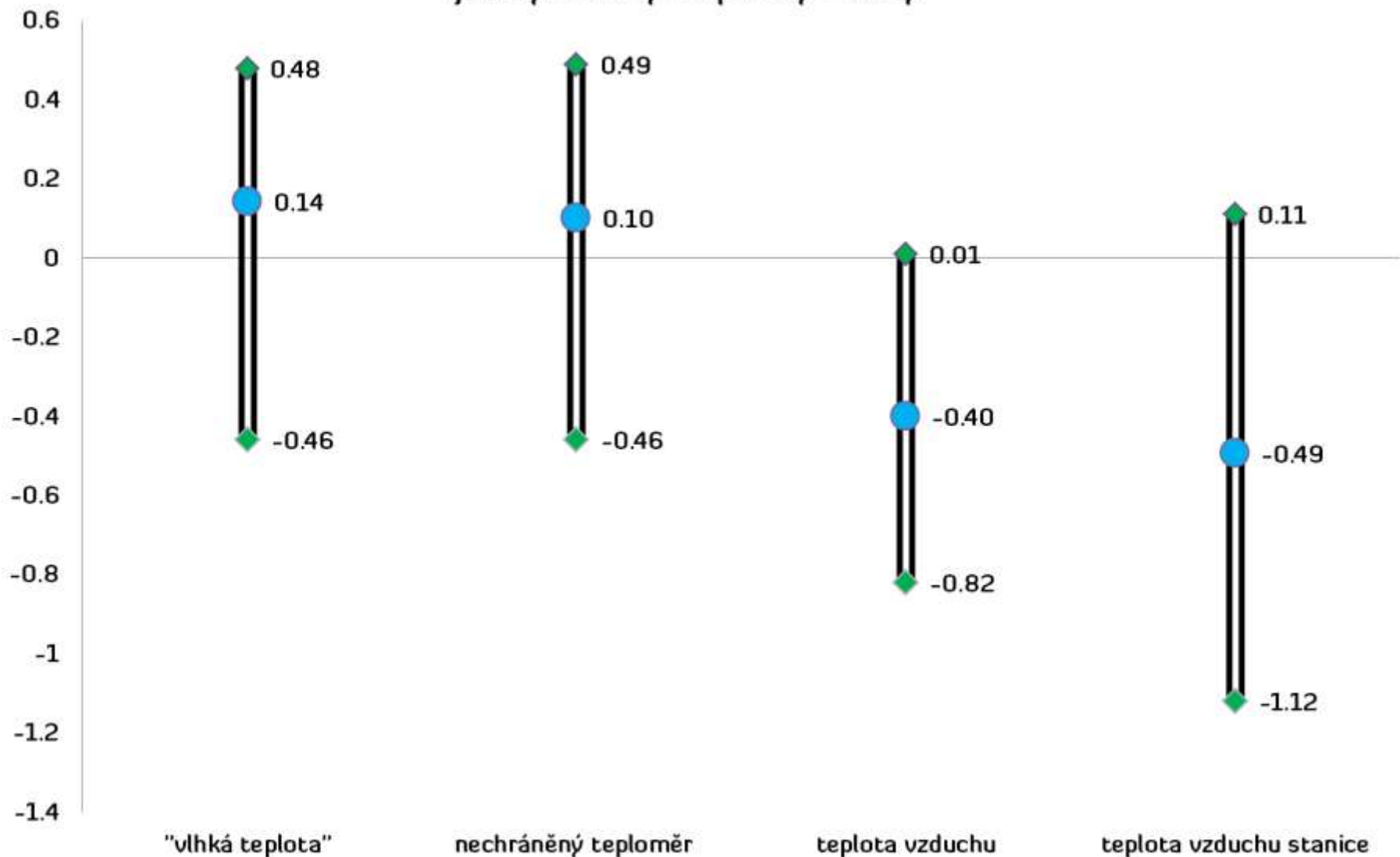
Průběh teplot vzduchu a povrchu květů meruňky ve dnech 15. - 16. 4. 2018



Průměrné rozdíly teplot v nočních hodinách

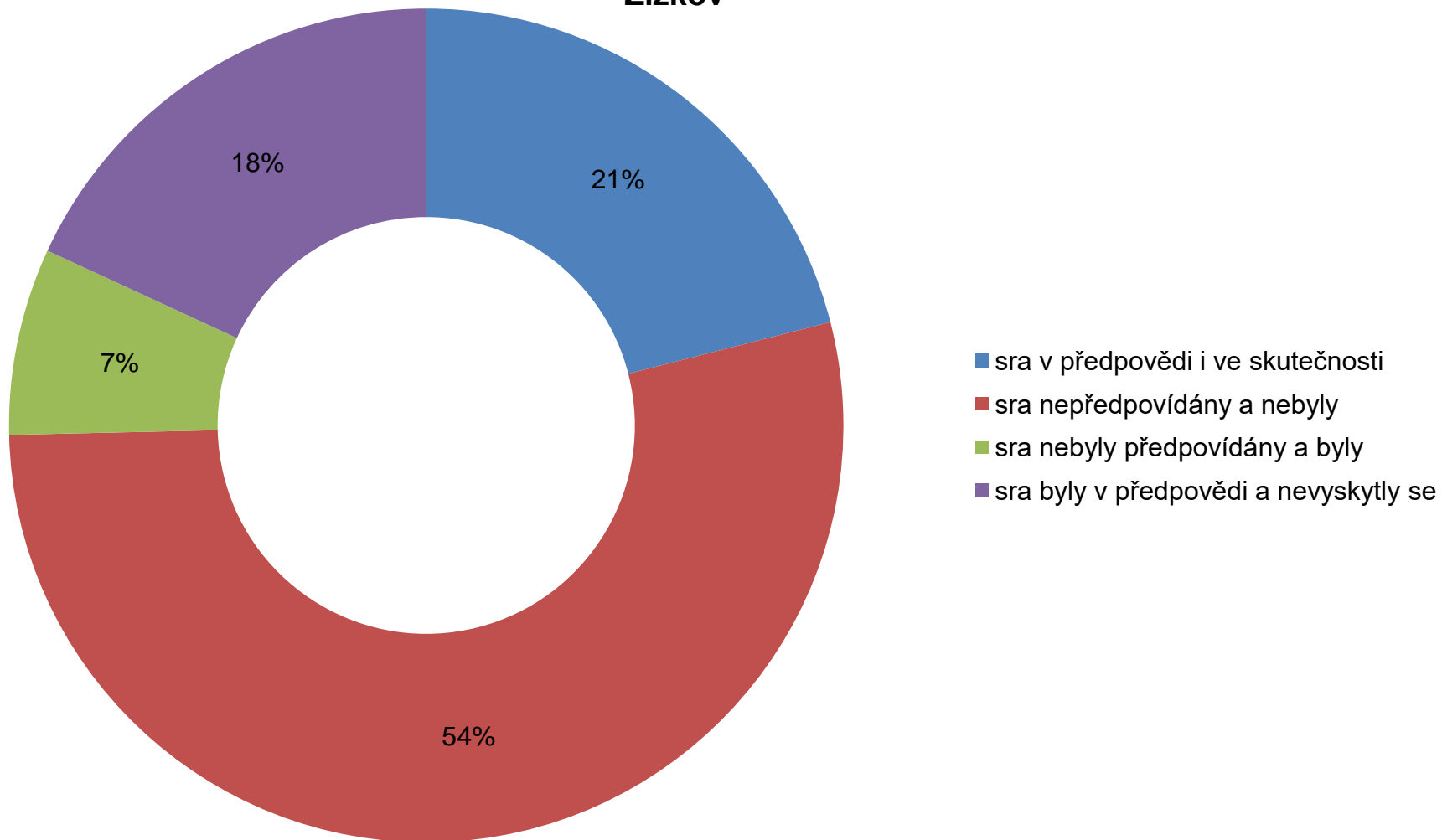


Průměr a variační rozpětí mezi minimálními teplotami porostu a minimálními teplotami zjištěnými různými způsoby - květy

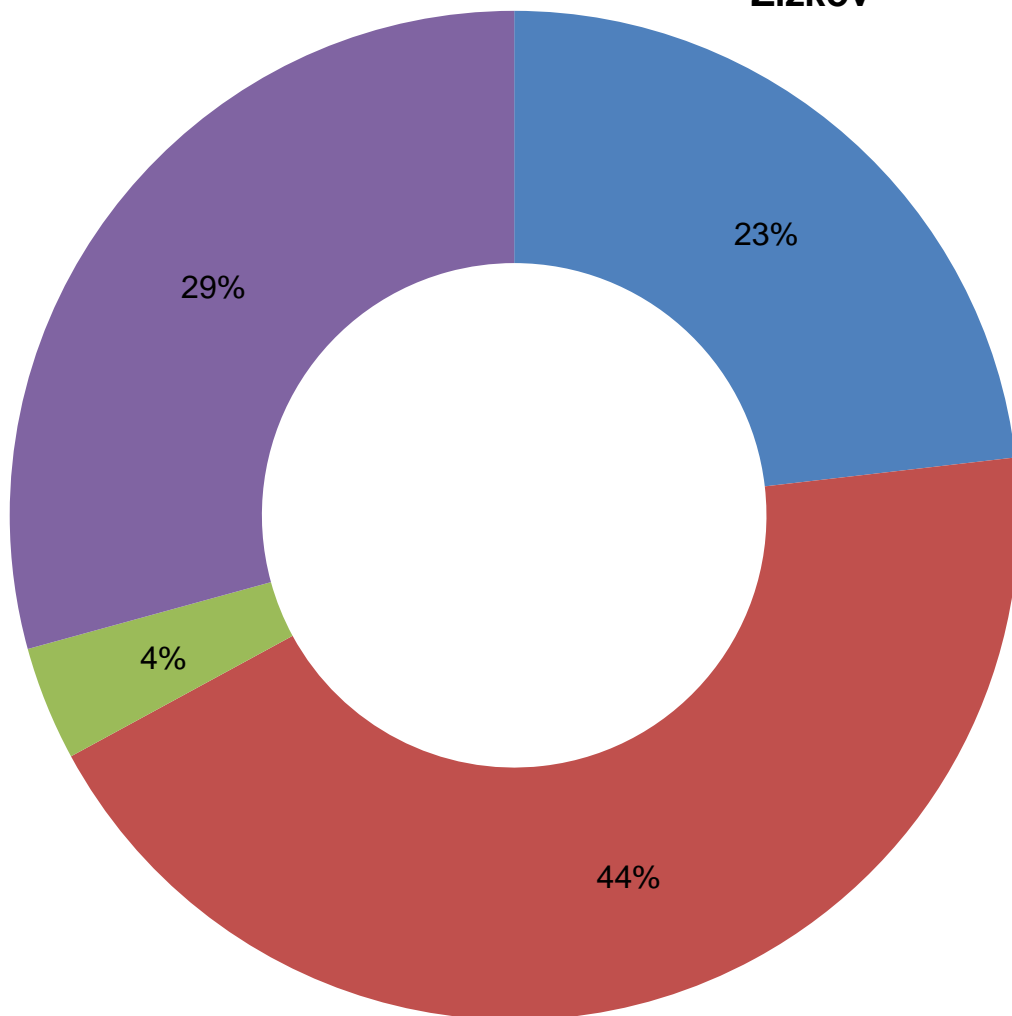


Něco málo k přesnosti předpovědí
počasí

Úspěšnost předpovědi výskytu srážek na 1. den IV. - IX.2018 YR.NO - Moravský Žižkov

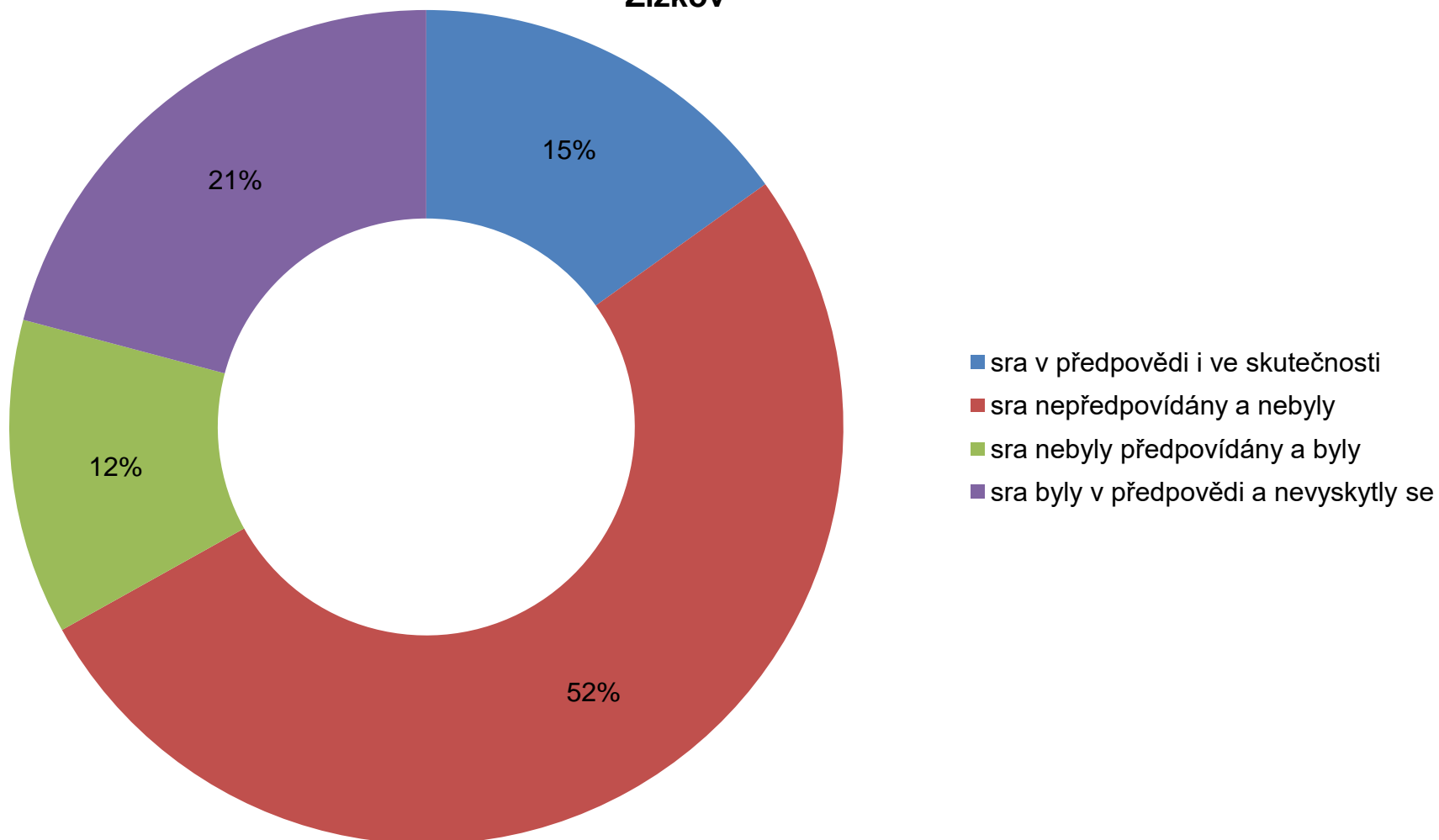


Úspěšnost předpovědi výskytu srážek na 1. den IV. - IX.2018 OWM - Moravský Žižkov

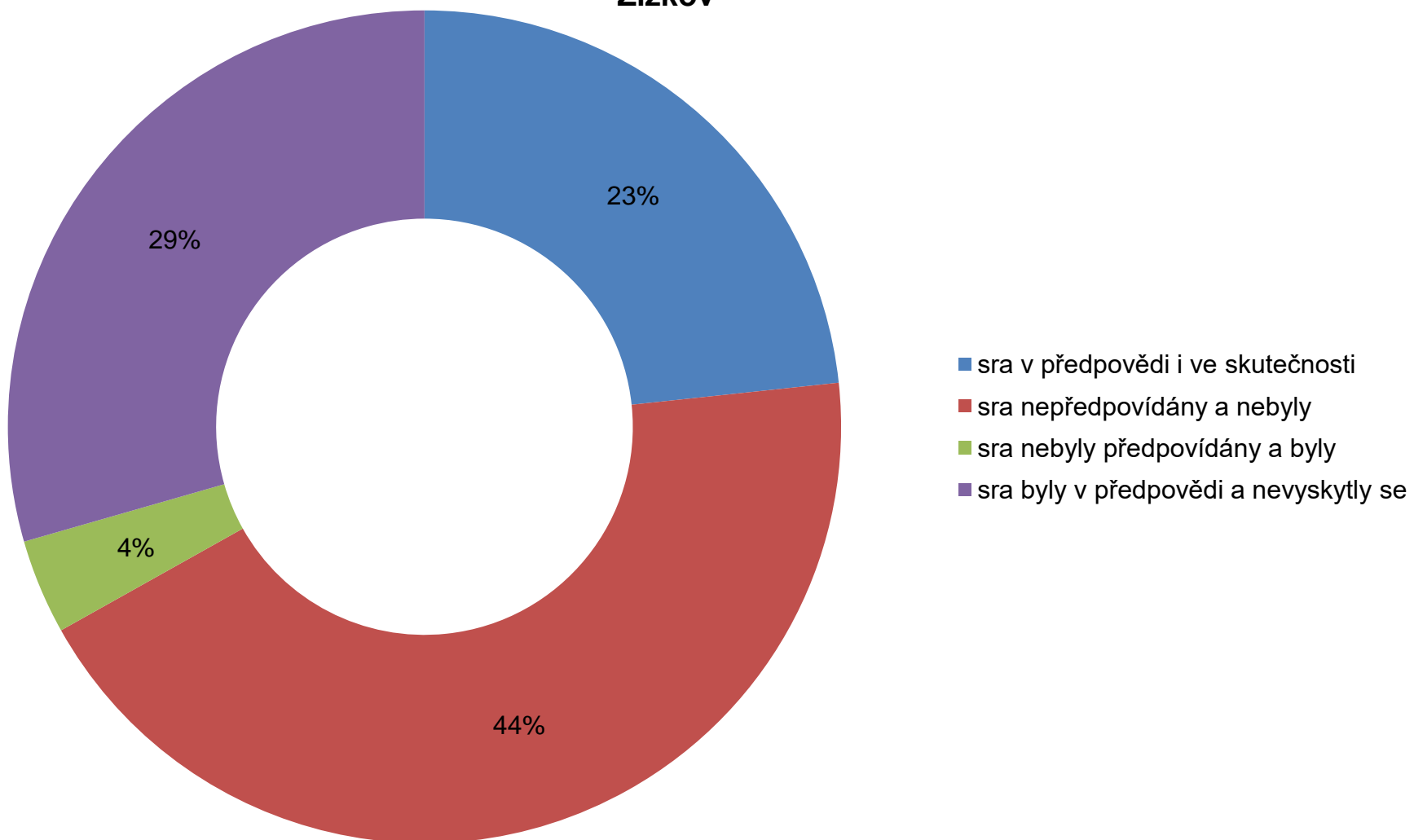


- sra v předpovědi i ve skutečnosti
- sra nepředpovídány a nebyly
- sra nebyly předpovídány a byly
- sra byly v předpovědi a nevyskytly se

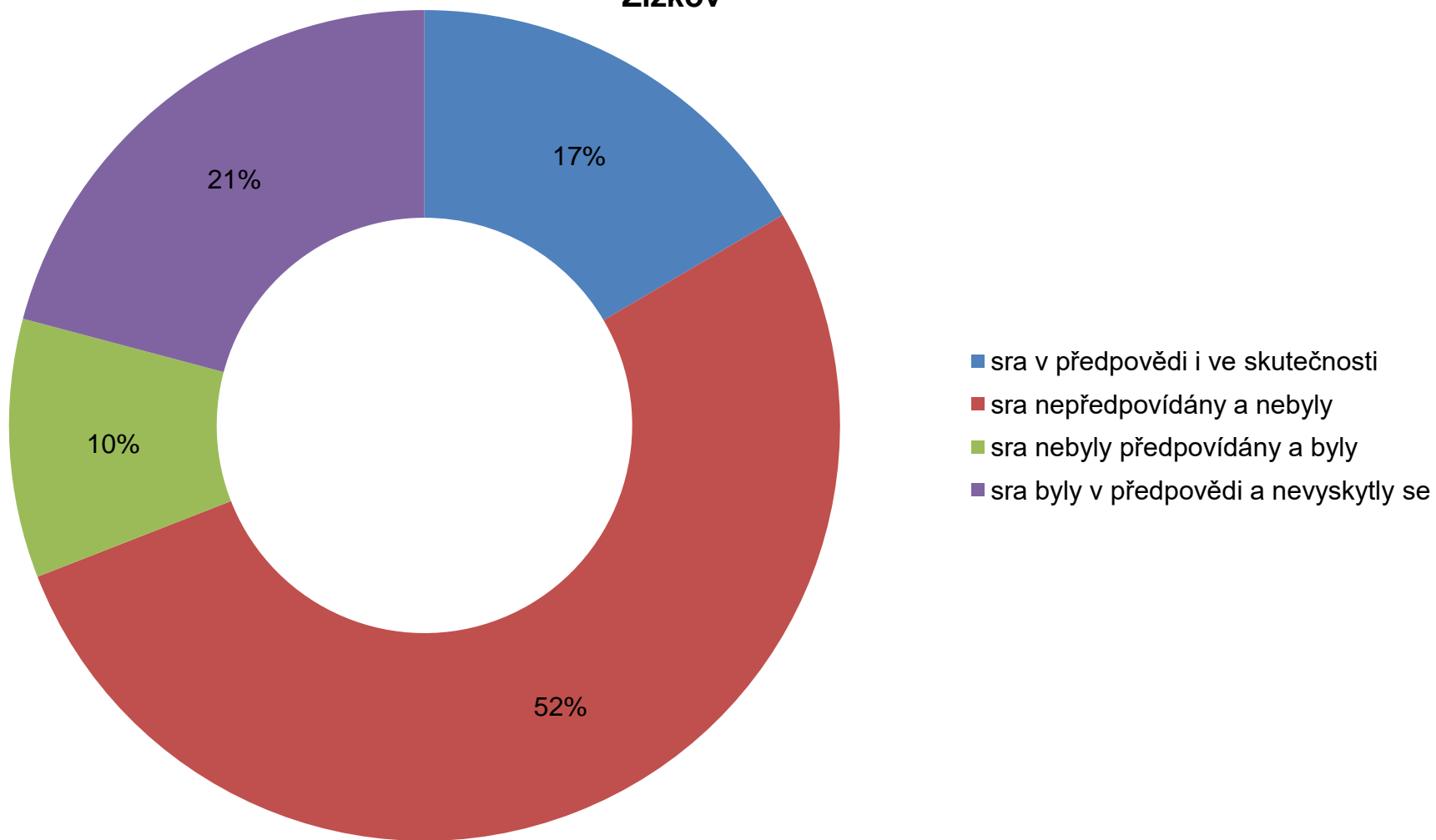
Úspěšnost předpovědi výskytu srážek na 2. den IV. - IX. 2018 YR.NO - Moravský Žižkov



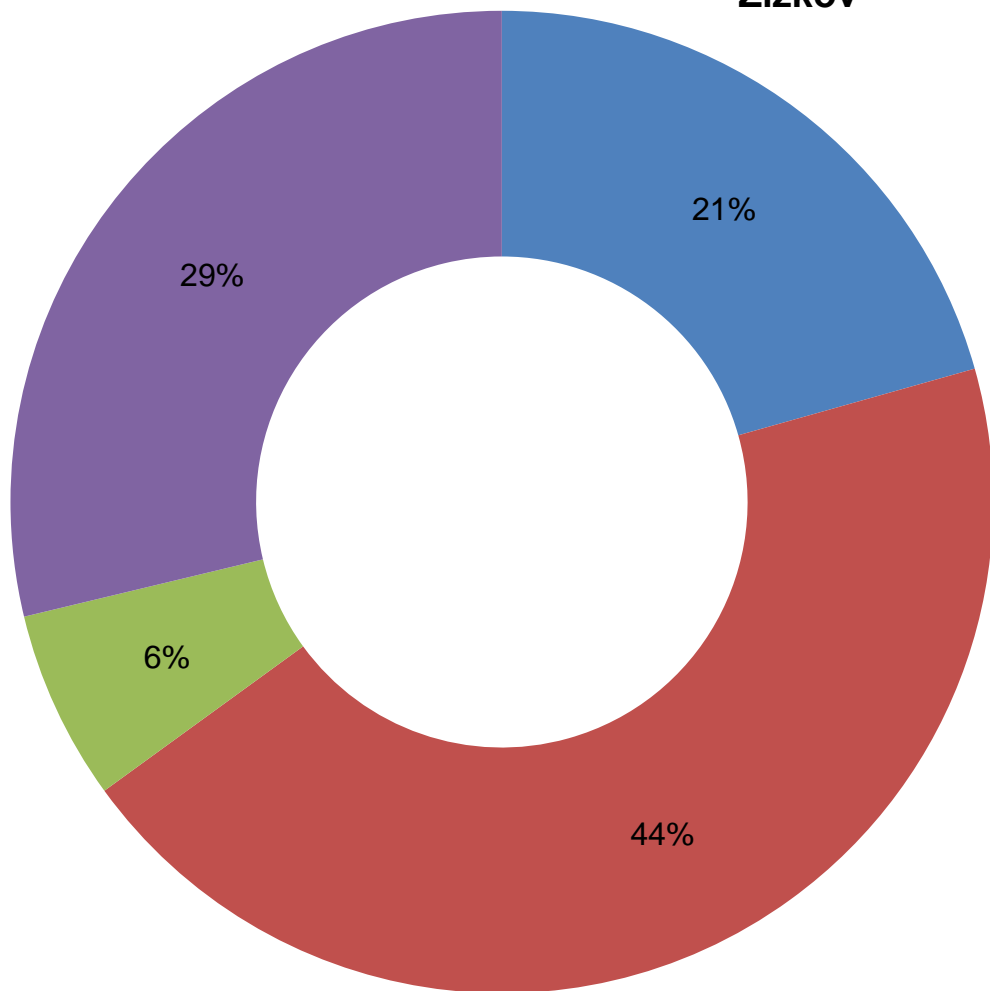
Úspěšnost předpovědi výskytu srážek na 2. den IV. - IX. 2018 OWM - Moravský Žižkov



Úspěšnost předpovědi výskytu srážek na 3. den IV. - IX. 2018 YR.NO - Moravský Žižkov

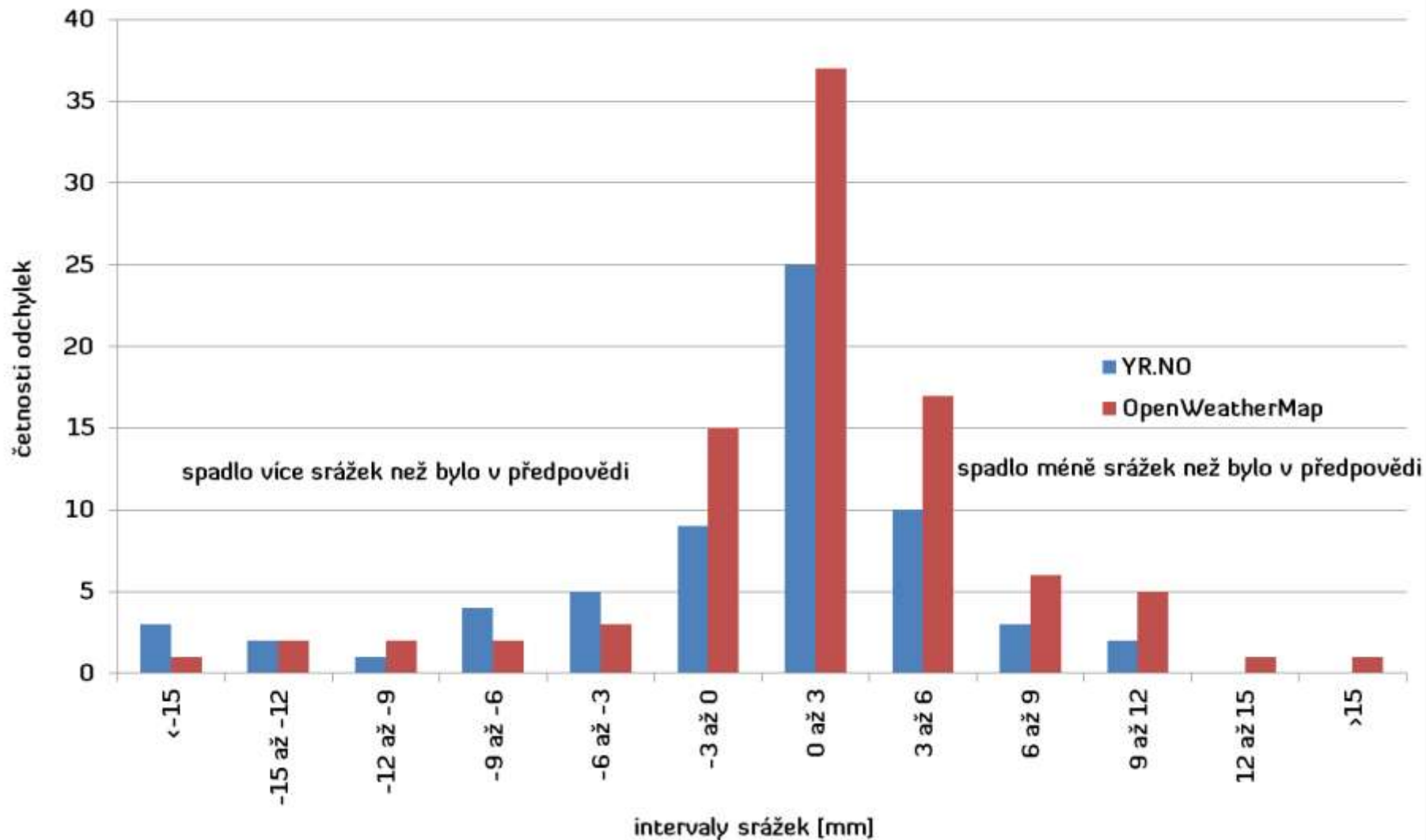


Úspěšnost předpovědi výskytu srážek na 3. den IV. - IX. 2018 OWM - Moravský Žižkov

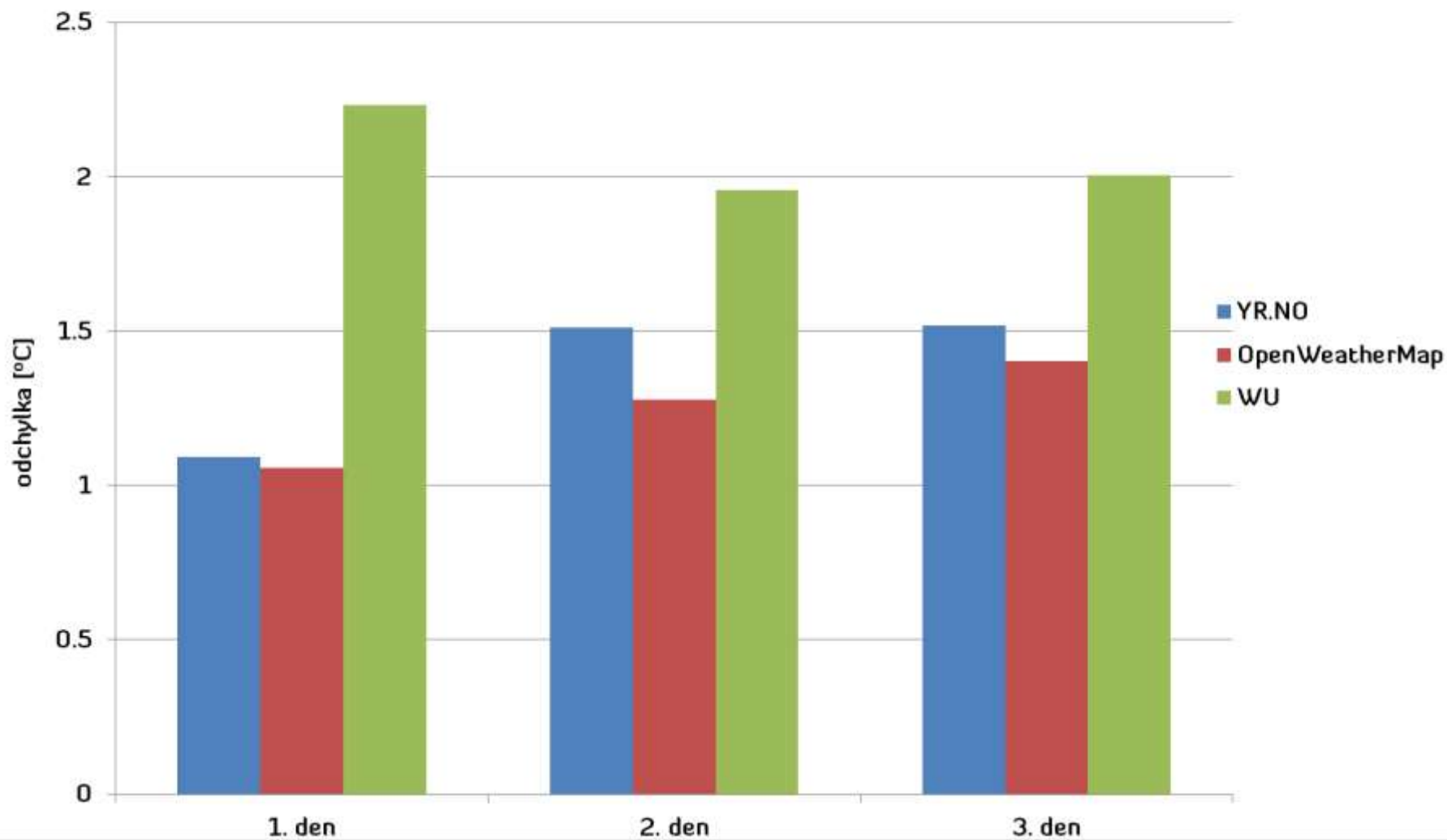


- sra v předpovědi i ve skutečnosti
- sra nepředpovídány a nebyly
- sra nebyly předpovídány a byly
- sra byly v předpovědi a nevyšly se

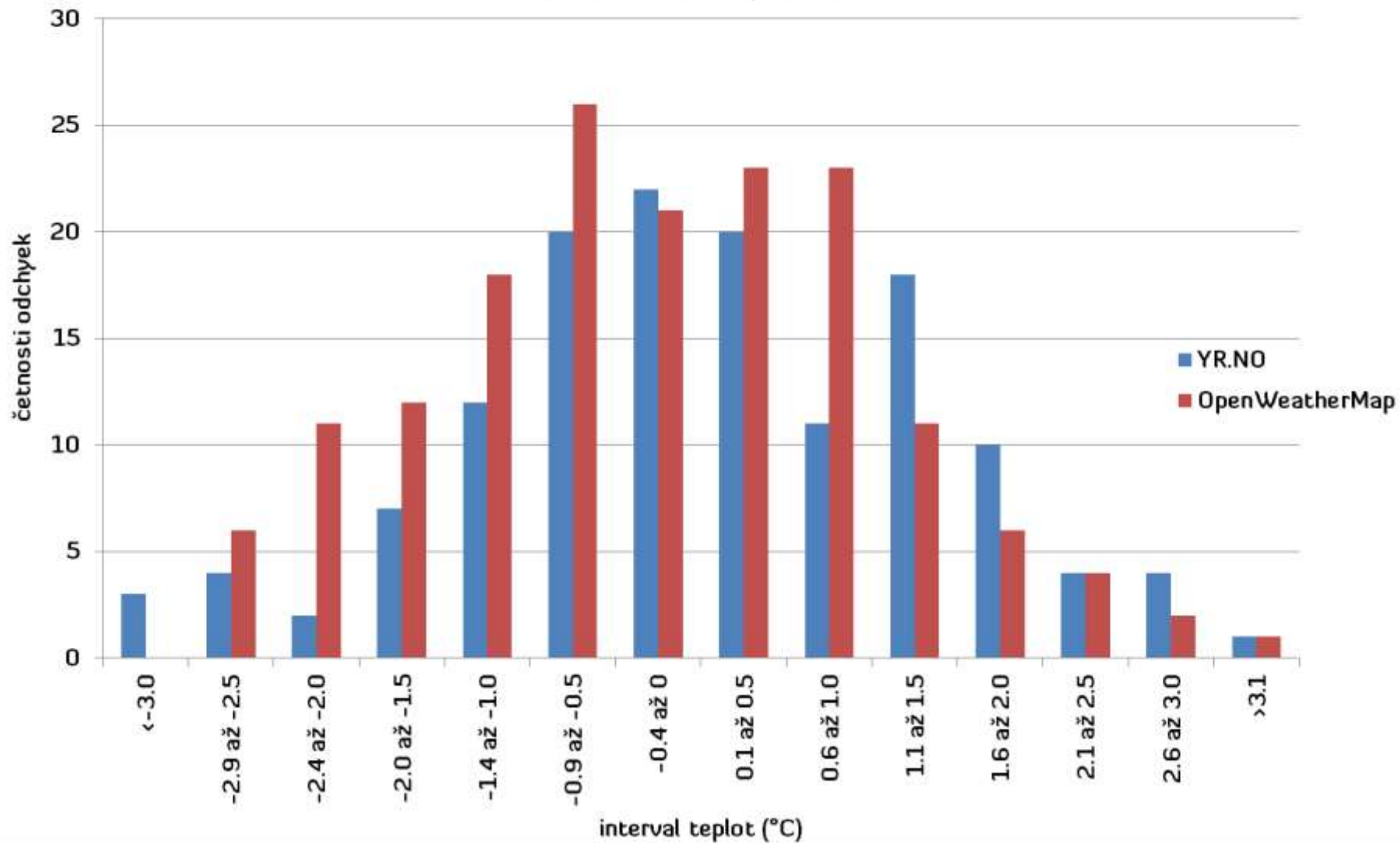
Četnosti odchylek předpovídaných a skutečných srážek na 1. den - Moravský Žižkov



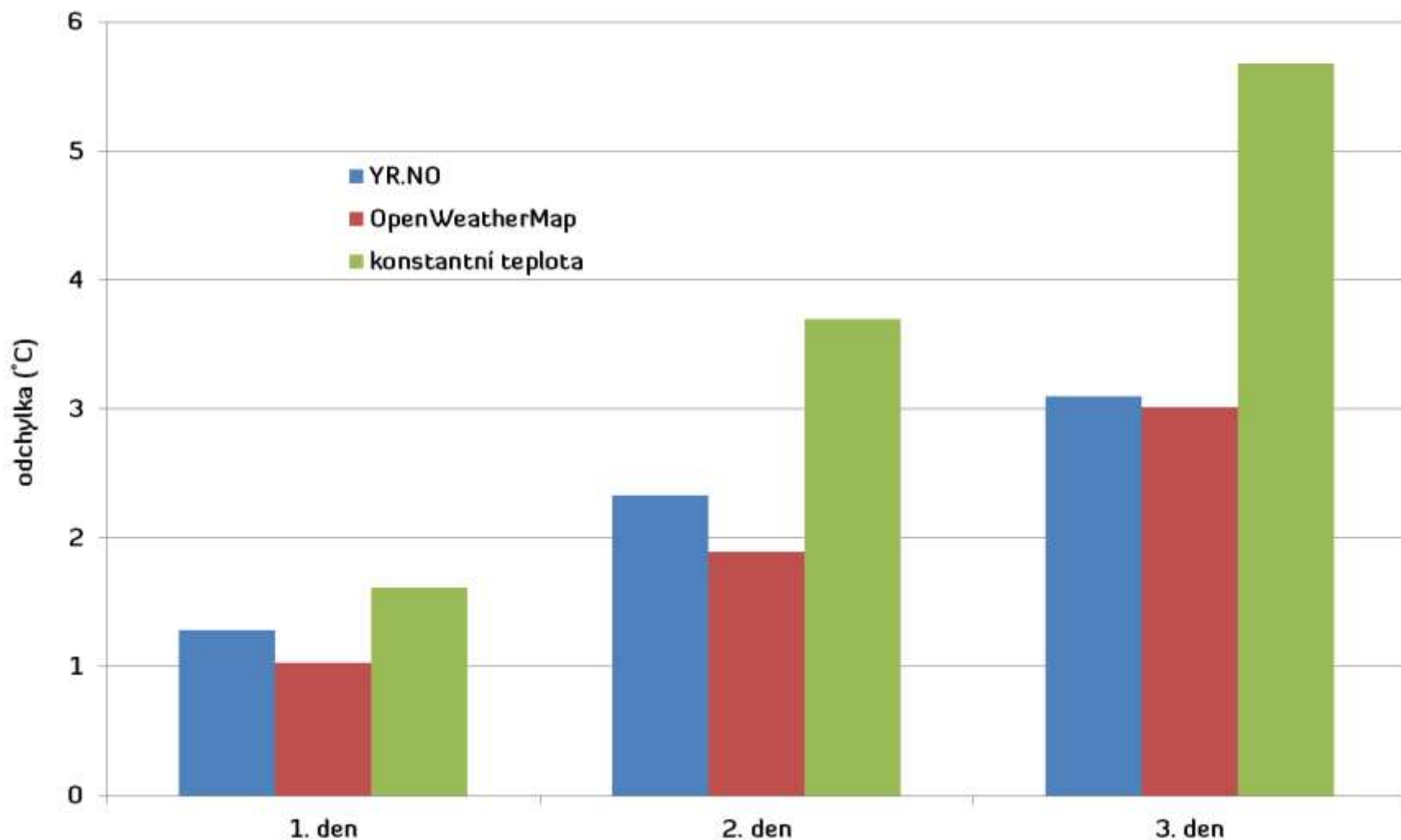
Průměrné absolutní odchylky skutečných a předpovídaných teplot za období IV. - IX.
2018 - Moravský Žižkov



Četnosti odchylek předpovědaných a skutečných teplot v jednotlivých intervalech pro 1. den - Moravský Žižkov

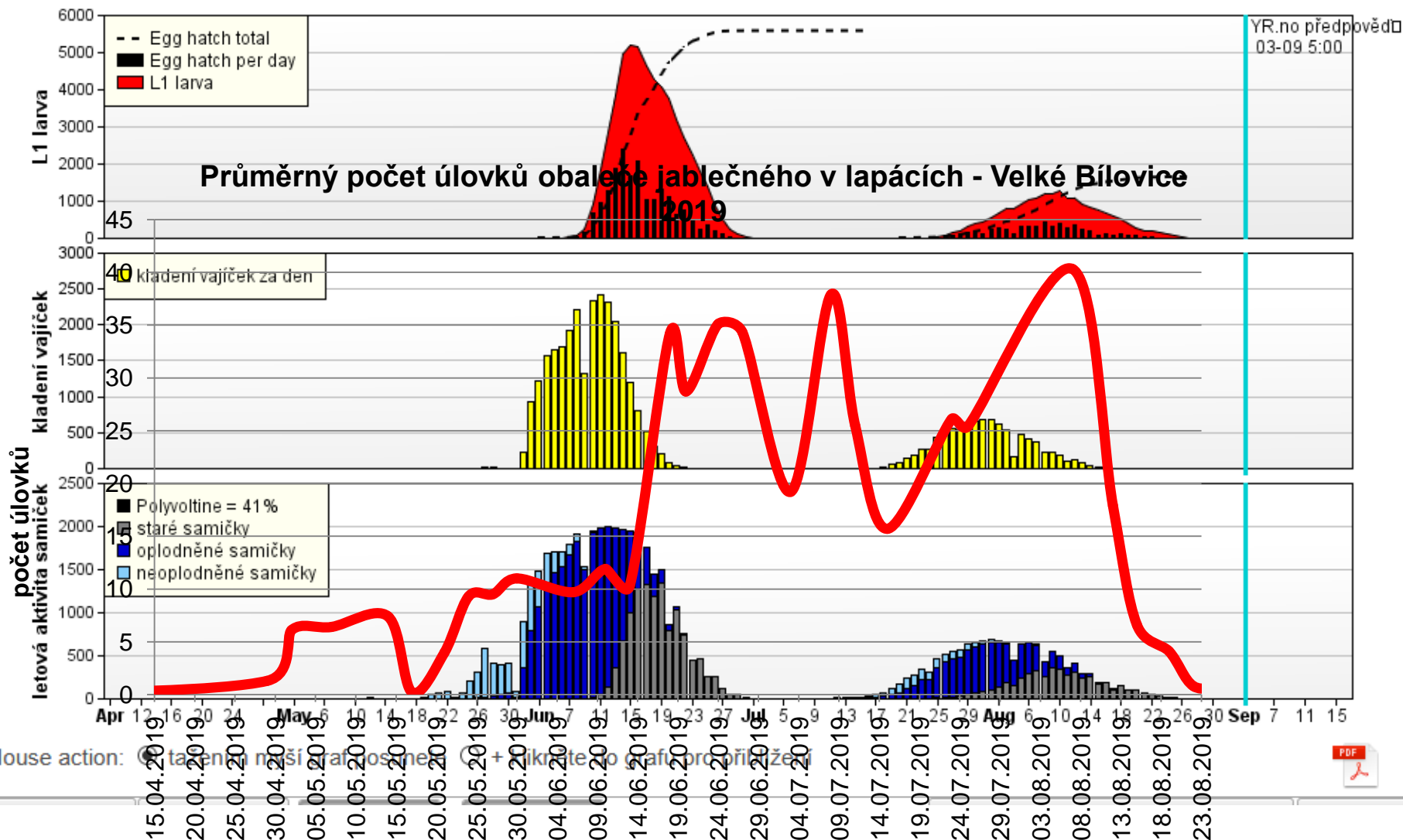


Průměrné absolutní odchylky skutečných a předpovídaných teplotních sum ET10 za období IV. - IX. 2018 - Moravský Žižkov

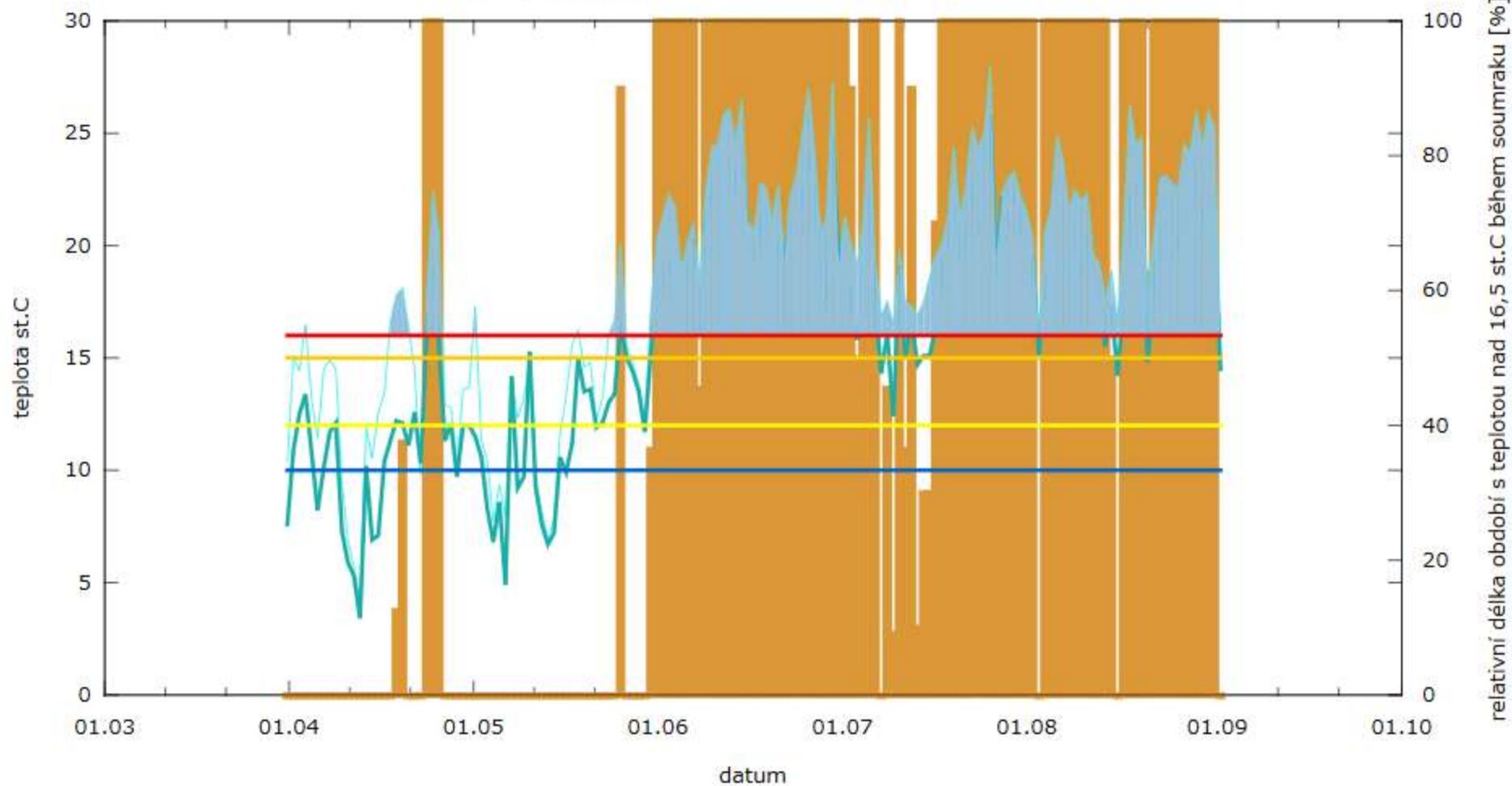


A ještě pár poznámek k signalizaci
škůdců

RIMpro-Cydia 3.0 Velké Bílovice - 2019



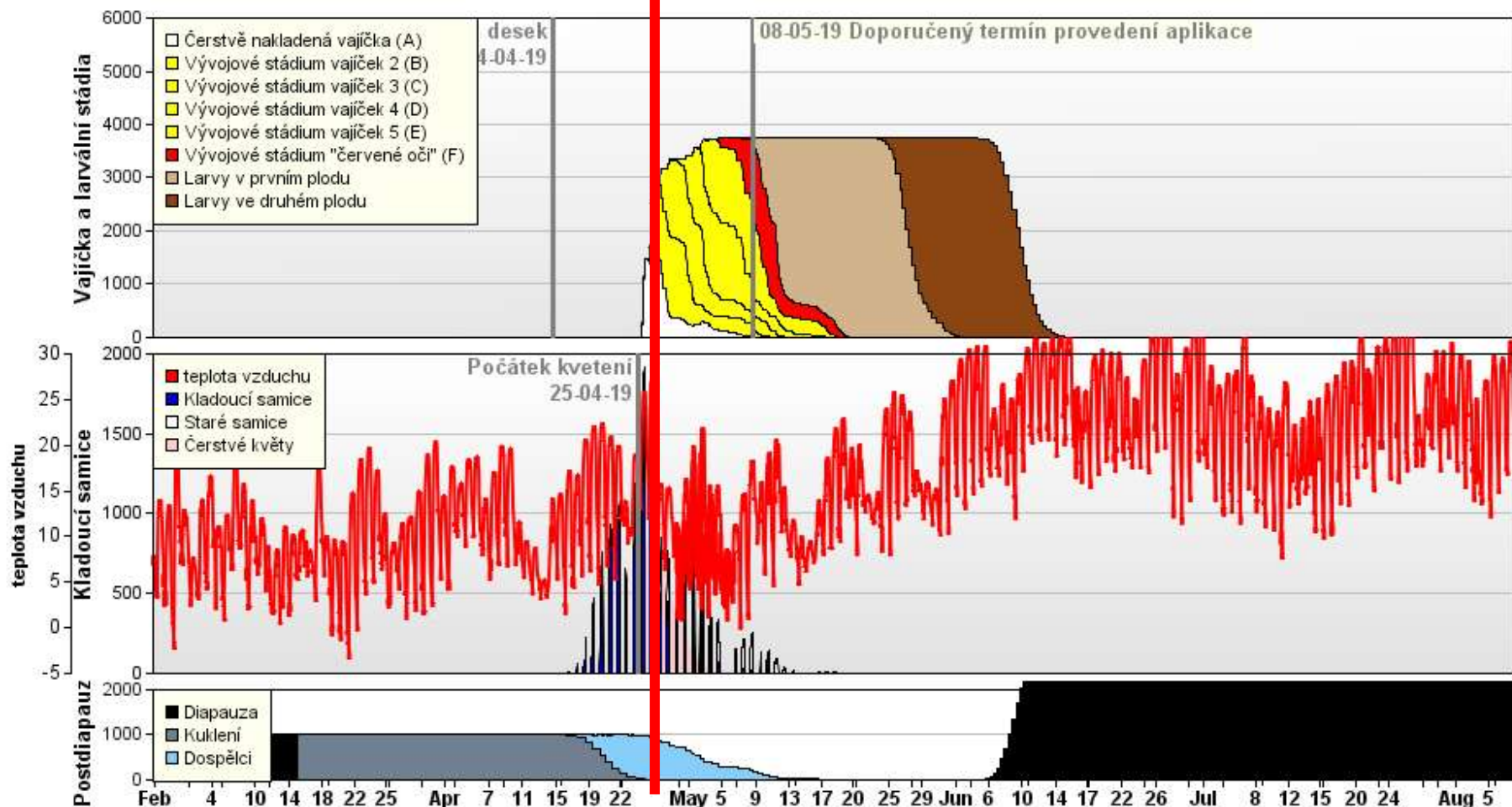
Obaleč jablečný - letová aktivita - V. Bílovice



- relativní délka období od západu do konce soumraku s teplotou nad 16,5 st.C
- teplota vzduchu při západu Slunce
- teplota vzduchu ve 21 hodin SEČ
- teplota vzduchu při západu Slunce vyšší než opt. teplota pro hromadné kladení
- minimální teplota vzduchu pro páření
- spodní práh vývoje
- minimální teplota pro letovou aktivitu
- optimální teplota pro hromadné kladení

26.4. – pozorovaný a vypočítaný termín výv. stádia „červené oči“

RIMpro - pilátka Velké Bílovice - 2019



Mouse action: ● tažením myši graf posunete ○ + klikněte do grafu pro přiblížení



Děkuji za pozornost