

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra ochrany rostlin



**Výskyt roztočů čeledi Phytoseiidae v rozdílně ošetřovaných
jabloňových sadech**

Diplomová práce

Autor práce: Bc. Simona Albrechtová

Vedoucí práce: RNDr. Jan Kabíček, Csc.

© 2016 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci "Výskyt roztočů čeledi Phytoseiidae v rozdílně ošetřovaných jabloňových sadech" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 10. 4. 2016

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala svému vedoucímu diplomové práce panu RNDr. Janu Kabíčkovi, Csc. za odborné rady, pomoc a trpělivost při spolupráci. Rovněž děkuji za jeho vstřícný přístup během zpracování diplomové práce a zlepšení mých znalostí v tomto tématu. Také bych ráda poděkovala VÚRV v Ruzyni a panu Ing. Vladanu Faltovi, Ph. D. za podporu a ochotu, že mi umožnil pracovat v sadu a poskytl materiál potřebný k napsání mé diplomové práce.

Souhrn

Předložená diplomová práce se zabývá zhodnocením výskytu dravých roztočů čeledi Phytoseiidae v jabloňových sadech s rozdílnými režimy ochrany. U jabloňového sadu s ekologickým, bezreziduálním a nízkoreziduálním režimem ochrany byl v sezóně roku 2014 a 2015 sledován výskyt, počet, druhové zastoupení a kolísání počtu jedinců zmíněné čeledi.

Během osmi sběrů byly odebírány vzorky z jabloňových listů odrůd Denár, Melrose a Šampion. Odebrané listy byly prohlíženy pod binokulárním mikroskopem, draví roztoči byli odchytáváni a montováni do mikroskopických preparátů. Následně byla provedena jejich determinace a vyhodnocení výskytu.

Celkem bylo nalezeno 1074 jedinců devíti druhů dravých roztočů. Byl zjištěn statisticky významný rozdíl mezi počty roztočů v sadu s ekologickým a nízkoreziduálním režimem ochrany. Nejvíce roztočů zkoumané čeledi, celkem 430 bylo odchyceno v sadu s bezreziduálním režimem ochrany. Počet dravých roztočů v sadu s nízkoreziduálním režimem ochrany dosahoval podobné hodnoty, 427. Nejméně, celkem 217 jedinců čeledi Phytoseiidae byl zjištěn v sadu s ekologickým režimem ochrany. Hlavním dominantním druhem byl ve všech sadech *Typhlodromus pyri*. Dalšími hojnými druhy byli *Euseius finlandicus* a *Phytoseius echinus*. Nejvíce preferovanou odrůdou byla odrůda Melrose.

Výsledky práce ukázaly, že přípravky používané v bezreziduálním a nízkoreziduálním sadu umožňují úspěšné přežívání roztočů čeledi Phytoseiidae, kterých bylo v těchto sadech více než v sadu s ekologickým režimem ochrany.

Další možné příčiny nízkého výskytu roztočů čeledi Phytoseiidae v sadu s ekologickým režimem ochrany jsou diskutovány.

Klíčová slova: roztoči, Phytoseiidae, sad, *Malus*, režim ochrany

Summary

This diploma thesis evaluates the incidence of predatory mites of the family Phytoseiidae in apple orchards with different protection regimes. For apple orchard with ecological, without-residual and low-residual protection regime was in season 2014 and 2015 monitored the incidence, number, species diversity and variation in the number of individuals of that family.

During the eight collections, samples were taken from the leaves of apple varieties Denár, Melrose and Šampion. Collected leaves were viewed under a binocular microscope, predatory mites were catch and mounted into microscopic preparations. Then was the determination and evaluation of the occurrence.

Total found 1074 individuals from nine species of predatory mites. It was a statistically significant difference between the numbers of mites in the orchard with ecological and low-residual protection regime. Most mites surveyed families, a total of 430 were caught in an orchard with without-residual protection regime. The number of predatory mites in the orchard with low-residual protection regime reached similar values, at least 427, a total of 217 specimens of the family Phytoseiidae was found in an orchard in ecological protection regime.

The main dominant species in all orchards *Typhlodromus pyri*. Other common species were *Euseius finlandicus* and *Phytoseius echinus*. The most variety was the preferred variety Melrose.

The results showed that the products used in without-residual and low-residual set to successfully surviving family Phytoseiidae mites, which have been in these orchards over the set with environmental protection regime.

Other possible causes of the low incidence of mites in the family Phytoseiidae set of ecological protection regimes are discussed.

Keywords: mites, Phytoseiidae, orchard, *Malus*, protection regime

Obsah

1	Úvod.....	1
2	Vědecká hypotéza a cíl práce.....	2
3	Literární rešerše.....	3
3.1	Charakteristika roztočů čeledi Phytoseiidae.....	3
3.2	Charakteristika druhů čeledi Phytoseiidae nalezených v sadech.....	6
3.2.1	<i>Amblyseius andersoni</i> (Chant, 1957).....	6
3.2.2	<i>Euseius finlandicus</i> (Oudemans, 1915).....	6
3.2.3	<i>Kampimodromus aberrans</i> (Oudemans, 1930).....	7
3.2.4	<i>Paraseiulus talbii</i> (Athias-Henriot, 1960).....	7
3.2.5	<i>Paraseiulus triporus</i> (Chant et Yoshida-Shaul, 1982).....	7
3.2.6	<i>Phytoseius echinus</i> Wainstein et Arutunjan, 1970.....	7
3.2.7	<i>Phytoseius juvenis</i> Wainstein et Arutunjan, 1970.....	8
3.2.8	<i>Typhlodromips rademacheri</i> (Dosse, 1958).....	8
3.2.9	<i>Typhlodromus pyri</i> Scheuten, 1857	9
3.3	Charakteristika odrůd jablek ve zkoumané lokalitě.....	10
3.3.1	Melrose.....	10
3.3.2	Denár.....	12
3.3.3	Šampion.....	14
3.4	Faktory ovlivňující výskyt dravých roztočů.....	16
3.5	Vliv účinných látek na dravé roztoče čeledi Phytoseiidae.....	19
3.5.1	Vliv chemických látek na druhovou diverzitu a početnost roztočů čeledi Phytoseiidae	19
3.5.2	Vliv insekticidů na dravé roztoče čeledi Phytoseiidae.....	21
3.5.3	Vliv fungicidů na dravé roztoče čeledi Phytoseiidae.....	24

3.5.4	Rezistence dravých roztočů vůči pesticidům.....	26
4	Metodika.....	28
4.1	Zkoumaná lokalita.....	28
4.2	Průměrné denní teploty a srážkové úhrny v letech 2014 a 2015.....	31
4.3	Opatření prováděná v experimentálním sadu v roce 2013, 2014 a 2015.....	34
4.3.1	Odběr vzorků.....	39
4.3.2	Zpracování vzorků.....	40
5	Výsledky.....	41
5.1	Celkové výsledky a porovnání dat z roku 2014 a 2015.....	41
5.2	Porovnání počtu roztočů v jednotlivých rozdílně ošetřovaných sadech.....	43
5.3	Preference jednotlivých odrůd dravými roztoči.....	46
5.4	Druhové zastoupení roztočů čeledi Phytoseiidae v jednotlivých sadech a na jednotlivých odrůdách jabloní.....	50
5.5	Kolísání poměru samců a samic dravých roztočů během sezóny.....	56
6	Diskuze.....	66
7	Závěr.....	71
8	Seznam literatury.....	72
9	Seznam použitých zkratk.....	77
10	Seznam grafů, obrázků a tabulek uvedených v textu.....	80
10.1	Seznam grafů.....	80
10.2	Seznam obrázků.....	81
10.3	Seznam tabulek.....	82

1 Úvod

Ochrana rostlin je v dnešní době velmi důležitá. Zvýšené používání pesticidů má však mnohdy za následek narušení rovnováhy daného prostředí. Mnozí fytofágní škůdci si proti pesticidům vytvořili odolnost a stali se rezistentní. Hlavní nevýhodou je však používání přípravků, které jsou toxické pro přirozené nepřátele škůdců, kteří jsou na zmíněné prostředky citliví.

Jednou ze skupin přirozených nepřátel škůdců jsou právě roztoči čeledi Phytoseiidae, jimiž se tato práce zabývá.

Roztoči této čeledi jsou v přírodě volně žijící živočichové, kteří se uplatňují zejména při regulaci populací fytofágních roztočů, zejména svilušek (Tetranychidae), vlnovníkovců (Eriophyidea) a třásnokřídlých (Thysanoptera).

Druhy čeledi Phytoseiidae se vyskytují především na listech různých druhů dřevin. V mnoha dokumentech je popsán jejich hojnější výskyt v prostředí s ekologickým režimem ochrany. Hojný výskyt ve zmíněném prostředí souvisí s negativním vlivem chemické ochrany.

Znalost ekologických požadavků této čeledi a také vhodných režimů ochrany daných míst, je klíčová k úspěšnému využití dravých roztočů.

Za předpokladu omezení používání pesticidů a přechodu na vhodný režim ochrany mohou draví roztoči znovu osídlit sady a vinice a účinně se zapojit do regulace škodlivých druhů fytofágů.

2 Vědecká hypotéza a cíl práce

Vědecká hypotéza diplomové práce s názvem „Výskyt roztočů čeledi Phytoseiidae v rozdílně ošetřovaných jabloňových sadech“ předpokládá, že odlišné režimy a způsoby vedení ochrany proti chorobám a škůdcům v jabloňových sadech ovlivňují množství a druhové zastoupení roztočů čeledi Phytoseiidae.

Cílem práce bylo sledování výskytu a druhového spektra roztočů čeledi Phytoseiidae na třech odrůdách jabloní (*Malus* sp.), v sadu s různými způsoby vedení ochranných zásahů proti škodlivým organismům. Výsadby jabloní (*Malus* sp.) v ekologickém, bezreziduálním a nízkoreziduálním režimu ochrany byly hodnoceny z hlediska výskytu této skupiny roztočů běžně využívané v biologické ochraně rostlin.

3. Literární řešerše

3.1 Charakteristika roztočů čeledi Phytoseiidae

Draví roztoči čeledi Phytoseiidae jsou živočichové, kteří se významně podílejí na biologické regulaci škodlivých fytofágních roztočů. (Tuovinen, 1994). Význam těchto členovců spočívá ve schopnosti regulovat roztoče čeledi vlnovníkovitých (Eriophyidae) a sviluškovitých (Tetranychidae). V praxi je hojně využívám druh *Typhlodromus pyri*, k ochraně sadů a vinic. Naproti tomu druh *Amblyseius cucumeris* je využíván v boji proti třásnokřídlym (Thysanoptera) u zeleniny a okrasných rostlin ve sklenících (Rod a kol., 2005).

Draví roztoči druhu *Typhlodromus pyri* určení k ochraně se distribuují v plstěných pásech většinou v prosinci a lednu. *Amblyseius cucumeris* se dodává v lahvích či sáčcích se sypkým substrátem obsahujícím obilní roztoče na kterých se tento druh množí. Roztoč se dodává také ve vermikulitu (Rod a kol., 2005).

V průběhu vegetační sezóny se vyskytují na listech. Často jsou nalézáni zejména na spodní straně listů, jak nehybně sedí, zejména v úžlabí silnějších listových žilek (Hluchý a kol., 1997). Po vyrušení jsou schopni velmi rychlého pohybu. Přezimují ve stadiu oplozené samice v prasklinách kůry na starších větvích či kmenech. V závislosti na teplotě se samice na jaře probouzejí a opouštějí své úkryty. Optimální teplota je v rozmezí 3 až 5 °C. Životoschopnost a plodnost je nevyšší při 25 °C (El Taj a kol., 2012).

Dospělci jsou drobní, krémově zbarvení a mají oválný kapkovitý tvar. Většinou pleťově bílé zbarvení se mění podle obsahu přijaté potravy na žlutozelenou nebo růžovou až červenou barvu (Hluchý a kol., 1997). Tělo roztoče se nazývá idiosoma. Tělní oddíly – gnathosoma, prosoma a opisthoma (viz. obrázek č. 1) splývají v jeden nečlánekovaný celek (Hluchý a kol., 1997). Hřbetní štítek roztoče je pokryt méně než 23 páry sít, které slouží jako determinační znaky pro určování druhů v rámci čeledi.

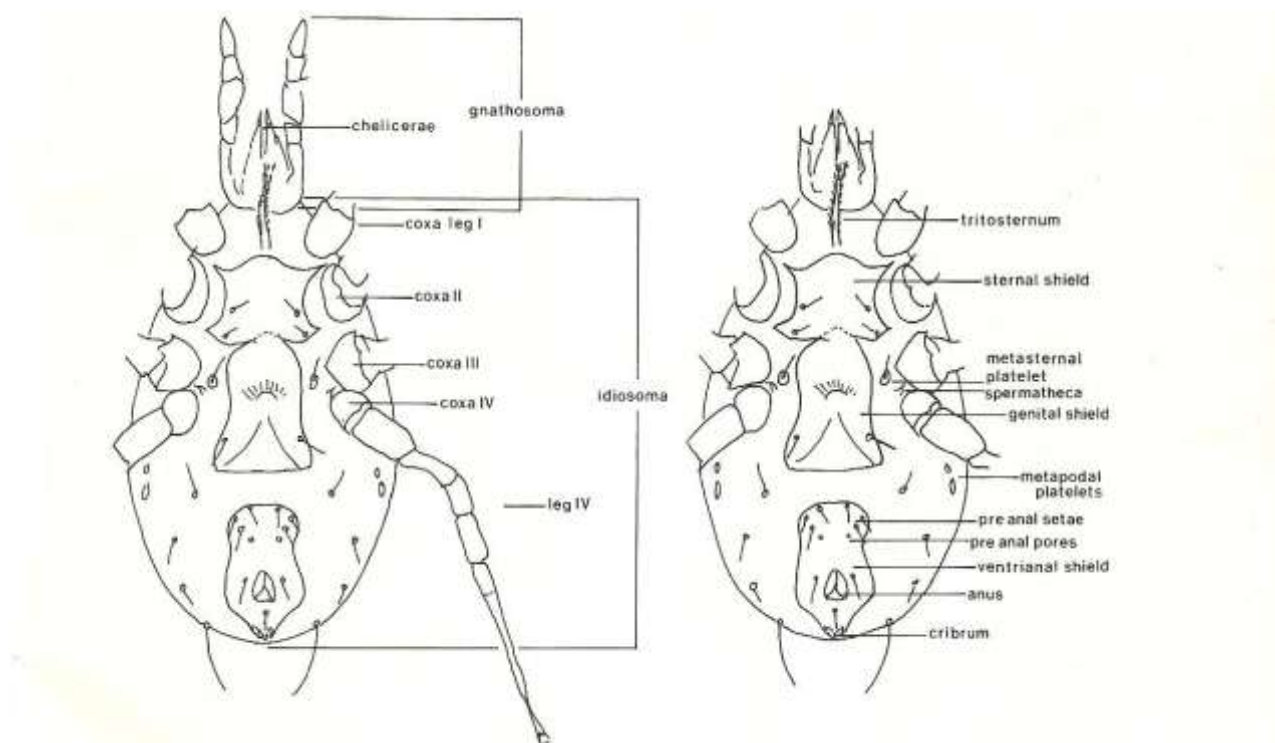
Roztoči jsou v průměru 0,3 cm velcí a mají velmi dlouhé nohy umožňující specifický rychlý pohyb. Počet nohou se mění v závislosti na vývojovém stadiu, dospělci a nymfy mají 4 páry nohou, larvy mají pouze 3 páry nohou. Na rozdíl od jiných druhů hmyzu mají roztoči také kolena. První pár nohou je opatřen ambulakry. Mezi třetím a čtvrtým párem nohou mají roztoči otevřená stigmata a malé metasternální štítky. Kromě zmiňovaných čtyř párů silných, do stran paprscitě odstávajících nohou mají roztoči ještě krátké příústní přívěsky. První pár, takzvané chelicery slouží k přidržení a částečnému zpracování potravy. Podle jejich tvaru

rozeznáváme samce od samice (viz. obrázek č. 2). Druhý pár, pedipalpy plní funkci smyslových orgánů (Miedema., 1987).

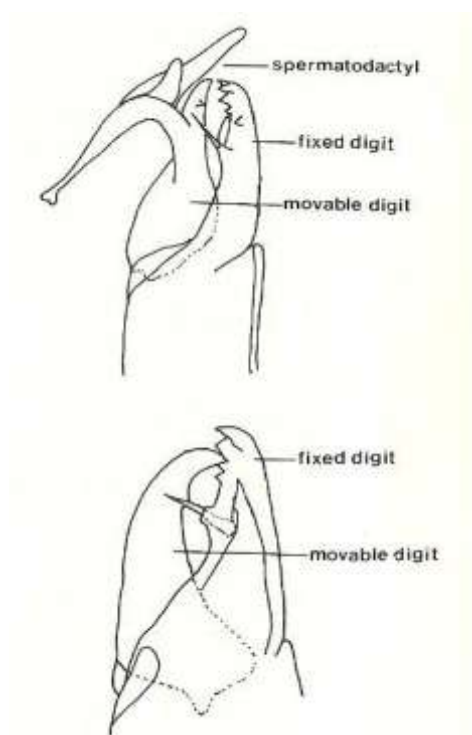
V našich podmínkách mají tyto roztoči ve vegetačním období 2 až 3 generace. Vývoj zahrnuje 5 stádií – vajíčko, larva, protonymfa, deuteronymfa a dospělec. Larvy a nymfy jsou podobné dospělcům, mají menší počet sít a pohlavní otvor u nich dosud není diferencovaný. Jak již bylo zmíněno, potravu tvoří zejména svilušky, vlnovníci a třásněnky, ale i jiné druhy drobných roztočů, malý hmyz či pylová zrna a mycelium hub.

S příchodem krátkých dnů samice na podzim zastaví kladení vajíček a stěhují se do zimních úkrytů. Samečci s nástupem zimy hynou. Na jaře samice vylézají a kladou oválná vajíčka mléčné barvy. Z nich se líhnou nejdříve samci, posléze samice nové generace (Hluchý a kol., 1997).

Obrázek 1. Tělo roztoče (Miedema, 1987)



Obrázek 2. Samčí a samičí chelicery (Miedema, 1987)



3.2 Charakteristika druhů čeledi Phytoseiidae nalezených v sadech

3.2.1 *Amblyseius andersoni* (Chant, 1957)

Tento druh byl nalezen na rostlinném materiálu v USA, na citrusech v Itálii, v Nizozemsku v ovocných sadech a v Evropě. Velikost idiosomatu je 352-440 μm u samic. Samci jsou drobnější, délka idiosomatu je 264-286 μm . Dorsální štít je hladký a má 17 párů sít, z nichž 9 je v laterální řadě. Ventrianální štít je delší než širší, se zúženými bočními okraji. U některých jedinců jsou tyto okraje zúženy více než u ostatních. Preanálních sít jsou na ventrianálním štítu 3 páry a jeden pár pórů ve tvaru oka. Spermatéka je tvaru poháru (Miedema, 1987).

3.2.2 *Euseius finlandicus* (Oudemans, 1915)

Tento druh dravého roztoče se vyskytuje na listnatých dřevinách rodu *Quercus* sp., *Tilia* sp., *Fagus* sp. a *Salix* sp., dále na ovocných stromech, na keřích (*Calluna*) a bylinách (*Urtica*, *Phaseolus*, *Impatiens*) se vyskytuje jen málo. Je rozšířen v Evropě, Asii a Severní Americe.

Velikost idiosomatu je průměrně 358,6 μm samic. Dorsální štít má 17 párů sít, 9 z nich je v laterální řadě. Séty L1 až L3 jsou přibližně stejně dlouhé, laterální séty bývají obvykle krátké. Séta L9 je na štítu nejdelší, někdy vroubkovaná. Ventrianální štít je oválného tvaru, se třemi páry preanálních sít a párem zřetelných pórů. Na membráně okolo ventrianálního štítu jsou 4 páry sít. Peritrém nepřesahuje přes příkyčlí. II. Noha IV má 3 makroséty. Tento druh roztoče má 1 pár metapodálních štítků. (Miedema, 1987)

Obrázek 3. *Euseius finlandicus*



3.2.3 *Kampimodromus aberrans* (Oudemans, 1930)

Tento druh dravého roztoče se vyskytuje v Evropě, Anglii, Kanadě a USA na listnatých stromech (*Tilia platyphyllos*, *Corylus avellana*, *Salix* sp.) a na jabloních. Tento druh je charakterizován svojí malou velikostí. Délka idiosomatu je 285 - 338 μm u samic. Dorsální štít je retikulární, střečovitý se 16 páry sít, z nichž 8 je v laterální řadě. Letní generace má laterální a středně – laterální sěty lehce zoubkované, u zimní generace jsou tyto sěty silněji zoubkované. Peritrémy jsou krátké, nedosahují za úroveň kyčle II. páru nohou. Ventrianální štít je delší než širší a zúžený se třemi páry preanálních sít. Spermatéka má tvar misky (Miedema, 1987).

3.2.4 *Paraseiulus talbii* (Athias-Henriot, 1960)

Tento druh byl nalezen na *Vitis vinifera*, *Viburnum* sp., *Taxus* sp., jabloních, hrušních a ostatních dřevinách. Vyskytuje se v Anglii, Francii, Německu, Egyptě, Itálii, Izraeli, Řecku a Španělsku. Délka idiosomatu je u samic 379 - 405 μm , u samců 264 - 275 μm . Tento druh je charakterizován přítomností výrazných pórů na dorsálním štítu. Dorsální štít má výrazně retikulární pás a je silněji sklerotizován na zadní části. Na dorsálním štítu jsou 3 páry velkých zřetelných pórů, všechny dorsální sěty jsou kuželovitě zúženy do jemných bodů. Spermatodaktyl je u samců válcovitý, do tvaru prstu. Ventrianální štít je řídce pruhovaný se dvěma páry preanálních sít v přední části štítu. Nohy nemají nápadné makrosěty (Miedema, 1987).

3.2.5 *Paraseiulus triporus* (Chant et Yoshida-Shaul, 1982)

Tento druh dravého roztoče byl nalezen na různých rostlinách v Itálii, Nizozemsku, Německu, Anglii, Portugalsku, Kanadě, USA. Délka idiosomatu je u samic 368 - 415 μm a u samců 269 - 270 μm . Dorsální štít má zřetelný retikulární pás, silnější v dorsocentrální části. Charakteristické jsou 3 páry výrazných pórů na dorsálním štítu. Tento druh nemá makrosěty. Ventrianální štít je lehce vytvarovaný se zřetelným pásem a 2 páry preanálních sít. U samců jsou na ventrianálním štítu ještě 3 páry pórů (Miedema, 1987).

3.2.6 *Phytoseius echinus* Wainstein et Arutunjan, 1970

Tento druh dravého roztoče se vyskytuje v Moldávii, na Ukrajině, v Litvě a České republice. Běžně se vyskytuje na jabloních, slivoních, hrušních a *Quercus* sp. Délka idiosomatu je u samic 333 μm , šířka 167 μm . Dorsální štít je slabě sklerotizovaný, skulpturovaný, protáhlý, po stranách nezúžený s 15 páry sít. Anální štít je protáhlý se třemi páry preanálních sít (Kolodochka, 1978., Begjarov, 1981 b., Hluchý a kol., 1990).

3.2.7 *Phytoseius juvenis* Wainstein et Arutunjan, 1970

Phytoseius juvenis se vyskytuje v Arménii, Moldávii, Kazachstánu, Rusku a České republice. Tento druh není příliš hojný, vyskytuje se na *Salix* sp., *Acer* sp., *Populus* sp., jabloních a maliníku. Délka idiosomatu je u samic 316 μm , šířka 178 μm . Dorsální štít je slabě sklerotizovaný, skulpturovaný, po stranách nezúžený s 15 páry sít. Anální štít je protáhlý se třemi páry preanálních sít (Kolodochka, 1978., Begjarov, 1981 b., Hluchý a kol., 1990).

3.2.8 *Typhlodromips rademacheri* (Dosse, 1958)

Tento druh se běžně vyskytuje na *Malus* sp., *Salix* sp., *Urtica dioica*, *Tilia* sp., *Fagus* sp., *Populus* sp., *Rubus idaeus* a na kapradinách. Byl nalezen také v bukovém lese v mechu na vrstvě humusu a na malinách v Evropě (Miedema, 1987).

Velikost idiosomatu je u tohoto dravého roztoče 338 - 389 μm u samic. Idiosoma u samců je velké v průměru 303 μm . Dorsální štít je retikulární s roztroušenými pigmentovými skvrnami. Má 17 párů sít, z nichž 9 je v laterální řadě. Seta 4 a 5 je zoubkovaná. Ventrianální štít je nejširší u předního okraje a má rovné boční okraje. Tento roztoč má 3 páry preanálních sít a pár nápadných pórů ve tvaru oka a několik lehce či silně pigmentových skvrn. Spermatodaktyl u samců je háčkovitého tvaru. Spermatéka samic je tvaru U. Noha IV. má 3 makroséty na koleni, holeni a basitarsu (Miedema, 1987).

3.2.9 *Typhlodromus pyri* Scheuten, 1857

Typhlodromus pyri je velmi rozšířený druh dravého roztoče. Běžně se nachází na dřevinách rodu *Tilia* sp., *Acer* sp., *Picea* sp., na růžích, ovocných stromech a zelenině. Je využíván v biologické ochraně a považován za jednoho z nejúčinnějších bioregulatorů škodlivých fytofágních roztočů v sadech a vinicích. Důvod preference tohoto roztoče v biologické ochraně, spočívá v jeho odolnosti vůči pesticidům. Je rozšířen po celé Evropě, v Egyptě, Severní Americe, na Novém Zélandu a dalších zemích.

Velikost idiosomatu je u samic průměrně 329,4 μm . Dorsální štít má 17 párů sít, 9 z nich je v laterální řadě. Předposlední pár laterálních sít chybí, namísto nich je zde pár zřetelných pórů. Ventrianální štít, tvaru trojúhelníku, je obklopen čtyřmi páry sít na membráně. Preanální sítě jsou 4. Tento roztoč má 1 pár metapodálních štítků. Noha IV má 1 makrosétu (Miedema, 1987).

Obrázek 4. *Typhlodromus pyri*



3.3 Charakteristika odrůd jabloní ve zkoumané lokalitě

3.3.1 Melrose

Tato odrůda je původem z USA, kde vznikla křížením odrůd Jonathan a Red Delicious. Do praxe byla uvedena v roce 1944. V některých oblastech České republiky je tato odrůda velmi perspektivní. Koruna stromu je širší, pyramidální, přiměřeně hustá, roste středně bujně a růstem připomíná Starking (Dvořák, 1980). Plody jsou střední velikosti až velké, kulovité, okolo kalicha nápadně až vysoce oble žebnaté, spodní polovina plodu je zcela oblá. Slupka je suchá, pevná, místy často jemně prorezivělá, tuhá a pevná. Dužnina plodu je křehká a téměř žlutá. Chuť sladce navinulá, dosti aromatická, velmi dobrá.

Sklizí se od poloviny října, konzumně dozrává v lednu a vydrží do května. Mírně vadne. Plodnost je středně raná, hojná a pravidelná. Tato odrůda je vhodná i do vyšších poloh, kde se jí daří lépe než Red Delicious. Vyniká chutí, skladovatelností a plodností, na padlí není moc náchylná (Dvořák, 1980).

Obrázek 5. plody odrůdy Melrose



Obrázek 6. Melrose



Obrázek 7. plody odrůdy Melrose



3.3.2 Denár

Denár je raně zimní odrůda, která byla vyšlechtěna v České republice křížením odrůd Golden Delicious a Coxova reneta. Stromy rostou středně bujně a vytváří kulovitou korunu, zahuštěnou krátkými plodonoši. Plod je středně velký, kulovitěho tvaru s velmi tenkou, suchou a hladkou slupkou zelenožluté, později žluté barvy. Dužnina je nažloutlá, šťavnatá, jemné konzistence. Chuť je navinulá a aromatická (Blažek a kol., 1993).

Plody se sklízí v polovině září, konzumně dozrávají v říjnu. Skladování plodů je možné do ledna. Plody jsou vhodné pro přímý konzum i ke zpracování, avšak kvůli tenké slupce se nehodí k transportu. Plodnost je časná a velká s nutností probírky. Tato odrůda se hodí do všech oblastí, ideální jsou pro ni polopropustné půdy s dostatkem vláhy a vápníku. Odolnost vůči strupovitosti je střední. (Blažek a kol., 1998).

Obrázek 8. plody odrůdy Denár



Obrázek 9. Denár



Obrázek 10. Plody odrůdy Denár



3.3.3 Šampion

Tato odrůda je původem z České republiky, kde byla vyšlechtěna O. Loudou ve Střížovicích v roce 1970. Povolena pro pěstování byla až v roce 1977. Podle údajů autora je to kříženec Golden Delicious a Coxovy Renety. V mládí roste velmi bujně, později jen středně. Výhony jsou silné a velmi dobře obrůstají. Plod je střední až nadprostřední velikosti, vyšší, kulovitý, oble žebernatý a tvarově značně vyrovnaný. Slupka je hladká, suchá, pololesklá,

Obrázek 11. Plody odrůdy Šampion



pevná, pružná. Základní barva slupky je zelená, krycí barva rozmytá, oranžově červená, líčko široce pruhované až s naznačeným panašováním. Červená barva kryje dvě třetiny až tři čtvrtiny plodu. Lenticely jsou malé, rzivé, v líčku velmi znatelné. Stopka je delší až dlouhá, světle hnědá, pružná, stopečná jamka je úzká, hluboká a pravidelná. Kalich je uzavřený, středně velký, kališní jamka středně hluboká, užší, zvlněná, čistá (Dvořák, 1980).

Obrázek 12. Šampion



Dužnina je nažloutlé barvy, velmi křehká a šťavnatá, chuť je sladce navinulá, zpočátku mírně aromatická, dobrá. V optimální zralosti má odrůda svěží chuť, ale později ji rychle ztrácí. Sklízí se koncem září až počátkem října. Konzumně dozrává v listopadu a vydrží do ledna. Konec konzumní zralosti se projevuje nápadným snížením jakosti dužniny, a proto je třeba plody brzy zkonzumovat.

Tato odrůda začíná plodit velmi brzy, často již ve školce, plodí hojně a pravidelně. Schopnost k přepravě je dobrá. Odrůda se doporučuje pro nižší tvary a je také vhodná pro všechny typy ovocných stěn. Hodí se k přeroubování. Vhodná do středních poloh. Padlím trpí méně, na strupovitost je středně náchylná.

S pěstováním Šampionu jsou velmi dobré zkušenosti, velmi dobře se tvaruje a snadno vytváří plodonosný obrost. V pozdějších letech tato odrůda vyžaduje zmlazovací řez plodného obrostu. Je citlivá na gumovitost (Dvořák, 1980).

Obrázek 13. plody odrůdy Šampion



3.4 Faktory ovlivňující výskyt dravých roztočů

Na výskyt dravých roztočů má vliv řada faktorů, jako například množství a složení potravy, teplota, vzdušná vlhkost, chemická ochrana a mnoho dalších faktorů. Jedním z nich jsou také listové struktury. Listová domatia jsou drobné specializované struktury, obvykle tvořené chomáči trichomů či překryvem pletiv v úžlabí žilek, důlky a prohlubněmi v povrchu listů (Walter, 1996). Domatia jsou typicky obývána dravými a fungivorními roztoči (Agrawal a kol., 1997). Pomáhají zadržovat predátory a parazitoidy a mají také vliv na jejich výkonnost (Schmidt., 2014).

Pro dravé roztoče tyto struktury poskytují úkryt. Zajímavý pokus dělal Gustavo a kol. (2004), kdy byl zkoumán dopad blokování domatií *Cupania vernalis* na dravé roztoče a další členovce. Výsledkem bylo, že na rostlinách s blokovanými domatii byl menší počet dravých roztočů. Celkový počet škodlivých členovců se však nezměnil. Rostliny se zablokovanými domatii byly také náchylnější na chlorózy listů, v důsledku zvýšeného napadení škůdci.

Dalším faktorem majícím vliv na osídlení dravými roztoči je přítomnost trichomů. Plstnaté listy se žláznatými trichomy jsou často obývány velkými populacemi dravých roztočů (Walter, 1996). Záleží však na druhu dravého roztoče. Dle Seelmann a kol. (2007) se na listech se silně ochmýřenými listy více vyskytuje *Kampimodromus aberrans*, zatímco *Euseius finlandicus* převažuje na lysých listech či listech s nižší hustotou trichomů. Podobně je tomu i v případě šance na přežití juvenilních stádií zmiňovaných druhů.

Loughner a kol. (2010) předpokládali, že zvýšení hustoty trichomů, které ve své práci docílili pomocí bavlněných vláken, sníží rozptýlení dravých roztočů ve vegetaci. Složitost mikrohabitatu dle Loughner a kol. (2010) zabraňuje šíření roztočů na jiné rostliny. Umístění roztočů na rostliny s absencí trichomů vedlo k jejich aktivnímu šíření. Výsledkem studie je, že rostoucí složitostí mikrohabitatu ve formě struktury trichomů silně snížilo rozptýlení *Typhlodromus pyri* na okolní vegetaci.

Kromě listových struktur má na dravé roztoče čeledi Phytoseiidae vliv i množství a složení potravy. Druhy čeledi Phytoseiidae mají různé potravní návyky. Živí se převážně drobnými členovci, hlísticemi a houbami, ale také rostlinami, včetně pylu a rostlinných exudátů. (Gerson a kol., 2003). Dle Schausberger (1992) mají různé druhy potravy vliv na vývoj a reprodukci *Amblyseius andersoni* a *Amblyseius finlandicus*. Velmi vysokou hodnotu měl pyl. *Amblyseius finlandicus* krmený pylem z břízy (*Betula* sp.) začal po přezimování dříve klást vajíčka. Potrava v podobě vlnovníka (*Cecidophyopsis* sp.) zkrátila u roztočů dobu vývoje a zvýšila míru kladení vajíček. Potrava ve formě svilušky (*Tetranychus* sp.) neměla

příliš příznivý vliv na rozmnožování a vývoj roztočů. Ve studii Marafeli a kol. (2014) měl na dravé roztoče pyl skočce obecného (*Ricinus communis*) podobný vliv jako krmení *Tetranychus urticae*. Délka života dravých roztočů byla 32,9 dní u samic a 40,4 dnů u samců.

Pappas a kol. (2013) zkoumali vliv potravy na reprodukci *Phytoseius finitimus*. Hodnocenou potravou byly svlušky, molice a třásněnky. Kromě toho byl zjišťován vliv pylu orobince. Larvy třásněnek, molic i svlušek udržely vývoj *Phytoseius finitimus*. Samice konzumovala více vajíček a larev svlušek, stejně tak více larev molic než třásněnek. Druh předložené potravy neměl vliv na počet vajíček.

Pokud nebyl k dispozici jiný druh potravy, zajistil pyl z orobince vývoj a reprodukci dravého roztoče. Přídavek pylu ve smíšené potravě s kořistí snížil spotřebu kořisti, i když se zvýšila produkce vajíček dravého roztoče.

Důležitými faktory, které mohou ovlivnit dravé roztoče, jsou proměny prostředí, jako například teplotní změny. Roztoči čeledi Phytoseiidae jsou aktivní brzy z jara, už při teplotách 3 - 5 °C. Životaschopnost a plodnost je nejvyšší při 25 °C. Dle Gadino a Walton (2012) je pro úspěšný vývoj od vajíčka po dospělé stádium *Typhlodromus pyri* zapotřebí teplota v rozmezí 15 °C až 30 °C. Rychlejší vývoj, nejvyšší plodnost a nejdelší délka života byly dosaženy při teplotě 25 °C. Na vývoj a rozmnožování dravých roztočů této čeledi má vliv i vzdušná vlhkost. Dle Stenseth (1979) je optimální teplota pro vývoj *Phytoseius persimilis* 27 °C při 60% až 85% relativní vlhkosti vzduchu. Při teplotě 21 °C a 40 - 27% relativní vzdušné vlhkosti byl zaznamenán pokles produkce vajíček. Při snížení vlhkosti z 80 % na 40 % byla produkce vajíček také nižší. Podobně tomu bylo i s mírou predace.

Biologická ochrana v sadech je dosti závislá také na zimním přežití přirozených nepřátel a to zejména v oblastech mírného pásma. Roztoči čeledi Phytoseiidae přezimují na stromech, ale také na zemi v závislosti na konkrétním druhu. Kawashima a Chuleui (2010) zkoumali užitečnost uměle vytvořených úkrytů pro přezimování dravých roztočů. Byly vytvořeny čtyři druhy umělých úkrytů ze stínící sítě, plsti, lepenky a uretanové pěny. Nejvyšší počet roztočů čeledi Phytoseiidae přezimoval v uretanové pění, na druhém místě roztoči preferovali stínící síť. Ukázalo se, že uměle vytvořené úkryty jsou účinné nástroje pro zkoumání ekologie přezimování.

Obrázek 14. *Typhlodromus pyri*



Obrázek 15. dravý roztoč v blízkosti domatia



3.5 Vliv účinných látek na dravé roztoče čeledi Phytoseiidae

3.5.1 Vliv chemických látek na druhovou diverzitu a početnost roztočů čeledi Phytoseiidae

Pro přežití dravých roztočů agroekosystému je nejdůležitější používání vhodných přípravků na ochranu rostlin. Vhodné jsou zejména bioinsekticidy na bázi *Bacillus thuringiensis* nebo i některé selektivní chemické přípravky (Rod a kol., 2005).

V mnoha studiích je zkoumán vliv postřiků na druhovou diverzitu a početnost dravých roztočů čeledi Phytoseiidae. Zabývá se tím studie Szaba a kol. (2013), kteří zkoumali druhovou diverzitu a početnost dravých roztočů čeledi Phytoseiidae v jabloňových sadech s různými režimy ochrany v Maďarsku. V rámci experimentu bylo sledováno celkem 30 jabloňových sadů (opuštěné sady, ekologicky ošetřované sady a sady ošetřované v rámci integrované ochrany rostlin či konvenční sady ošetřované širokospektrálními insekticidy). Na jabloňových listech bylo celkem nalezeno 18 druhů roztočů čeledi Phytoseiidae. Druhově nejbohatší byly sady s biologickým režimem ochrany. Bylo zde v průměru 3,3 druhů na 400 listů. V opuštěných sadech bylo dosaženo středních hodnot 2,7 druhů na 400 listů. Naproti tomu v sadu s integrovanou produkcí bylo nalezeno pouze 2,1 druhů na 400 listů. Nejběžnější druhy byly *Amblyseius andersoni*, *Euseius finlandicus* a *Typhlodromus pyri*. Relativní četnost *Amblyseius andersoni* se častějším používáním pesticidů zvyšovala, zatímco hojnost *Euseius finlandicus* se snížila. Počet *Typhlodromus pyri* se v jabloňových sadech neměnil. Vyšší hojnost *Typhlodromus pyri* byla pouze u pěti za sadů bez ohledu na typ aplikačních přípravků. Zbývajících patnáct druhů čeledi Phytoseiidae bylo nalezeno pouze v malém počtu, převážně v ekologických a opuštěných sadech. Byla objevena negativní korelace mezi množstvím *Typhlodromus pyri* a množstvím ostatních druhů čeledi Phytoseiidae v opuštěném a ekologickém sadu. Mezi množstvím *Amblyseius andersoni* a *Euseius finlandicus* nebyla podobná spojitost nalezena.

Nejvyšší počet dravých roztočů v ekologicky ošetřovaném sadu našli také Praslicka a kol. (2012). Průměrný počet *Typhlodromus pyri* byl v ekologicky ošetřovaném sadu v roce 2009 32,1 roztoče na 100 listů a v sadu s integrovanou produkcí pouze 13,3 roztoče na 100 listů. V roce 2010 v průměru 20,6 roztoče na 100 listů u ekologicky ošetřovaného sadu a 13,3 roztoče na 100 listů u sadu s integrovanou produkcí. Účinky triazomátu a enthofenproxu vedly ke snížení hustoty *Typhlodromus pyri* u sadu s integrovanou produkcí.

Praslicka a Barteková (2008) uvádí také zajímavé výsledky z hlediska druhové diverzity. Druh *Phytoseius echinus* byl v jeho studii dominantním druhem v ekologicky

ošetřovaném sadu. Naproti tomu *Euseius finlandicus* převládal v sadu s integrovanou produkcí.

Ve studii Schmidt-Jeffris a Beers (2016) zkoumali diverzitu populace roztočů v převážně ekologicky ošetřovaném sadu. Celkem byly nalezeny čtyři druhy dravých roztočů čeledi Phytoseiidae, dále roztoč *Zetzellia mali* a *Aculus schlechtendali*, který byl hlavním zdrojem potravy pro dravé roztoče. Fytofágní roztoči čeledi sviluškovitých (Tetranychidae) se v sadu vyskytovaly jen vzácně, draví roztoči je úspěšně regulovali. Výsledky studie Schmidt-Jeffris a Beers. (2016) dokazují, že druhové spektrum roztočů čeledi Phytoseiidae, které je běžně přítomné v sadech bez chemického ošetření je dostačující pro udržení populace fytofágních roztočů pod prahy škodlivosti v průběhu celé sezóny.

Biologické metody hubení škůdců za pomoci jejich přirozených predátorů a parazitoidů jsou důležité z hlediska podpory ekosystému. V současné době je dobře známé, že podíl polo – přírodních stanovišť a ekologické zemědělství zvyšují četnost a druhovou diverzitu přirozených nepřátel v agroekosystémech. Nicméně některé studie zkoumají, jak toto proměnné prostředí ovlivňuje řízená přirozená ochrana proti škůdcům. Většina studií se zaměřovala na systémy pěstování jednoletých plodin a nejsou téměř žádné studie o vlivu ekologického zemědělství u systému pěstování trvalých plodin či vlivu krajinné členitosti, která se velmi liší.

Rush a kol. (2015) ve své studii analyzovali, jaký vliv mají krajinné kompozice a zemědělské systémy na hojnost hmyzích škůdců vinné révy. Zajímalo je také, jaký mají vliv na míru hmyzí škodlivosti, v 79 vinicích v jihozápadní Francii. Jejich výsledky ukazují, že zemědělské systémy a hustota hostitele nemají vliv na biologickou ochranu obalečů jejich parazitoidy. Překvapivé je, že organická pole měla nižší výsledky ve srovnání s parazitismem konvenčních polí. Rush a kol. (2015) dále zjistili, že společenství obalečů je ovlivněno množstvím vinné révy v krajině, ale že hojnost škůdce a míra parazitismu se členitostí krajiny nezměnila. Výsledky Rush a kol. (2015) naznačují, že některé zemědělské postupy, které jsou často využívány v ekologickém zemědělství, jako například používání organických certifikovaných insekticidních přípravků na bázi mědi a síry, může snížit populaci parazitoidů a tím omezit biologickou ochranu ve vinicích. Pro pochopení toho, jaký má ekologické a konvenční zemědělství vliv na ekologické procesy, jako jsou biologické kontroly škůdců, jsou zapotřebí další výzkumy (Rush a kol., 2015).

3.5.2 Vliv insekticidů na dravé roztoče čeledi Phytoseiidae

Společenstva fytofágních a dravých roztočů mohou být ovlivněna typem chemického ošetření. Hluchý a kol. (1991) zkoumali 10 druhů roztočů čeledi Phytoseiidae na vinné révě jižní Moravě. Populace *Typhlodromus pyri* hrají hlavní roli v účinném potlačování roztočů čeledi Tetranychidae a Eriophyidae v komerčních vinicích stříkaných pesticidy. Výjimku by měly tvořit syntetické pyrethroidy, které jsou dle Hluchého a kol. (1991) považovány za škodlivé pro dravé roztoče.

Hardman a kol. (1991) došli k podobnému závěru. Ve své studii Hardman a kol. (1991) zkoumali vliv používání insekticidů na počty dravých roztočů. Výzkum byl prováděn ve 38 jabloňových sadech v roce 1985 a ve 45 jabloňových sadech v roce 1986. Insekticidy jsou v jeho studii hodnoceny stupnicí od 1 (neškodné) po 4 (zdraví ohrožující) podle toxicity k dravému roztoči *Typhlodromus pyri*. *Typhlodromus pyri* byl v sadech zastoupen 26 % v roce 1985 a 35 % v roce 1986. V sadech s *Typhlodromus pyri* byly stříkány méně toxické insekticidy s účinnými látkami pirimicarb a azinphos-methyl, než v ostatních sadech. Vyšší počty roztočů čeledi Phytoseiidae byly spojeny s používáním insekticidů s účinnou látkou pirimicarb ze skupiny karbamátů. Počty *Typhlodromus pyri* byly sníženy celkovou vyšší toxicitou akaricidů. Hardman a kol. (1991) dospěli k závěru, že vyhlídky na biologickou ochranu proti sviluškovitým (*Tetranychidae*) budou dobré, pokud budou do sadů aplikovány draví roztoči rezistentní k organofosfátům a pokud budou pěstitelé používat modifikované postřikové programy na podporu přežití *Typhlodromus pyri*. Pirimicarb ze skupiny karbamátů, azinfos-methyl nebo organofosfát fosmet by měli být používány k ochraně před hmyzími škůdci po odkvětu. Tyto přípravky jsou dle Hardman a kol. (1991) vhodnější než doporučené dávky pyrethroidů k ochraně proti píd'alce podzimní (*Operophtera brumata*).

Negativní vliv pyrethroidů potvrzuje také Thistlewood (1991) který zkoumal vliv účinných látek na dravé roztoče. Výzkum prováděl ve 36 jabloňových sadech v roce 1986 a v 85 jabloňových sadech v roce 1987. Draví roztoči byli přítomni v každé sezóně ve všech opuštěných sadech a na 43 - 74 % komerčních sadů. Jejich množství v sadech se porovnávalo na základě používání přípravků na ochranu před klíněnkou jabloňovou (*Phyllonorycter blancardella*). Statisticky nižší počet roztočů čeledi Phytoseiidae byl na místech, kde byly použity pyrethroidy, než na místech, kde se nepoužívaly. Rozdíl nebyl nalezen u používání karbomyolového oximu, methomylu. Nižší počet roztočů čeledi Stigmaeidae byl naopak v místech ošetřených methomylem a v místech ošetřených pyrethroidem nebyl nalezen rozdíl.

Mnoho studií zmiňuje negativní vliv organofosfátů na dravé roztoče. Dle Raudonis a kol. (2004) dvě aplikace dnes již zakázaného fosalonu, jedna aplikace pyrethroidu alfa-cypermethrinu a osm aplikací běžně dostupných akaricidů a fungicidů měly za následek maximální snížení stavu dravých roztočů.

Dle Cross a Berrie (1994) aplikace insekticidů na bázi karbamátu - karborylu, nebo organofosfátu - chlorpyrifosu nijak významně neovlivňuje počty dravých roztočů. Toxicita insekticidu na bázi karbamátu - karborylu nebyla ovlivněna přísádky adjuvantů na bázi řepkového oleje. Cypermethrin a pirimifos-methyl se dle Cross a Berrie (1994) ukázali jako škodlivé pro populaci *Typhlodromus pyri*, rezistentní vůči organofosfátům, což vedlo k růstu populace svilušky ovocné (*Panonychus ulmi*).

Beers a kol. (2014) v laboratorních biologických zkouškách testovali účinek patnácti pesticidů na dravého roztoče *Galendromus occidentalis*. Již jedna dávka spinetoram a lambda-cyhalothrinu způsobila více než 75% akutní mortalitu samic. Karbaryl, azinphosmethyl, spinosad, spirotetramat, cyantraniliprole a síra měly poměrně malý vliv na mortalitu, ale mírně vysoké účinky na plodnost. Životaschopnost vajíček byla nejvíce ovlivněna právě zmiňovaným karbarylem, spinosadem a spirotetramatem, ale také novaluronem a sírou. Lambda – cyhalothrin, spinosad a síra byly nejvíce toxické pro larvy. U síry a spirotetramatu se značně liší míra toxicity pro larvy ve srovnání s toxicitou pro dospělé. Dopad těchto účinných látek byl nejlépe pozorován na počtu živých larev FI generace. Použití spirotetramatu, síry, spinetoram, acetamipridu a lambda – cyhalothrinu, karborylu a novaluronu způsobilo nejvyšší procentuální snížení v porovnání s kontrolou. Pouze spinetoram a lambda – cyhalothrin byly označeny jako škodlivé v akutních biologických testech.

Dusa a kol. (2014) ve své práci došli k jinému závěru než Beers a kol. (2014). V laboratoři spinosad a tau-fluvalinát způsobily až 100% mortalitu. Výsledky experimentů Dusa a kol. (2014) ukázaly dále škodlivé účinky etofenproxu, tau-fluvalinátu a spinosadu na dravé roztoče. Dle Dusa a kol. (2014) populace svilušky chmelové (*Panonychus ulmi*) dosáhla vyšší hustoty na parcelách ošetřených etofenproxem a tau-fluvalinátem, než při ošetření ploch jinými látkami. Jedno či více ošetření neonicotinoidy nemělo žádné škodlivé účinky na dravé roztoče. Etofenprox způsobil mortalitu a měl vliv na snížení plodnosti. Negativní vliv na mortalitu samic měl také imidacloprid. Thiamethoxam, klothianidin, thiakloprid, chlorpyrifos, lufenuron a methoxyfenozid byly spojeny se snížením mortality. Žádný vliv na plodnost nebyl pozorován u indoxakardu a acetamipridu. Repelentní účinek, kdy se *Kampimodromus*

aberrans snažil opustit ošetřené místo, byl poměrně vysoký u etofenproxu a spinosadu, v menším rozsahu u thiaklopridu.

V další práci zkoumal Duso a kol. (2008) insekticidy doporučené pro ekologický režim ochrany na ochranu před mšicemi, molicemi a třásněnkami. Přípravky na bázi pyrethrinu (extrakt z chryzantém), imidaclopridu, *Beauveria bassiana*, azadirachtinu, pymetrozinu a dnes již zakázaného rotenonu byly v laboratoři hodnoceny na svilušce chmelové (*Tetranychus urticae*) a dravém roztoči *Phytoseius persimilis*. Výzkum byl prováděn na ošetřené zelenině v Sardinii. Bylo zjištěno, že všechny účinné látky mají vliv na plodnost a přežití roztočů. Pyrethriny byly více toxické pro *Phytoseius persimilis*. Azadirachtin, *Beauveria bassiana*, imidacloprid a pymetrozin vykazovali opačnou tendenci. *Beauveria bassiana* nejvíce snižovala počet roztočů svilušky chmelové (*Tetranychus urticae*) líhnoucí se z ošetřených vajíček.

Castagnoli a kol. (2005) také zkoumali vliv imidaclopridu, pyrethrinu, azadirachtinu, pymetrozinu, *Beauveria bassiana* a rotenonu na svilušku chmelovou (*Tetranychus urticae*), dravého roztoče *Neoseiulus californicus* a *Tydeus californicus*. Všechny látky ovlivňovaly roztoče. Zajímavostí však je, že měly často pozitivní vliv na svilušku chmelovou (*Tetranychus urticae*) a nepříznivé účinky na *Neoseiulus californicus* a *Tydeus californicus*. Pyrethrin a imidacloprid zvýšil plodnost svilušky chmelové (*Tetranychus urticae*) a naopak snížil plodnost *Neoseiulus californicus*. *Beauveria bassiana* nebyla toxická pro *Tetranychus urticae* a *Tydeus californicus*, ale vyvolávala vysokou mortalitu u juvenilních stádií *Neoseiulus californicus*. Azadirachtin a pymetrozin byly nejméně toxické pro *Neoseiulus californicus* a *Tetranychus urticae*, měli negativní vliv na množství larev *Tydeus californicus*. Imidacloprid snižoval plodnost tohoto roztoče více než pyrethriny.

Dle výsledků studie Bostanian a kol. (2010) byly imidacloprid a thiamethoxam mírně toxické až toxické pro *Neoseiulus fallacis* a měly výrazný vliv na plodnost. Acetamiprid a thiacloprid vykazovaly různé stupně mírné toxicity na alespoň jednom vývojovém stádiu tohoto roztoče. Rahman a kol. (2011) zkoumali, zda mohou být draví roztoči používáni k ochraně jahodníku v kombinaci s používáním účinné látky spinosad. Ve své studii ošetřili listy jahodníku zmiňovanou účinnou látkou. Spinosad se využívá k ochraně proti třásněnce západní (*Frankliniella occidentalis*). Třásněnka byla na ošetřené listy vypuštěna 24 hodin po postřiku, draví roztoči o 6 dní později. Spinosad snížil počet třásněnek. Tři druhy dravých roztočů vypuštěných na listy, úspěšně redukovali počet třásněnek, spinosad na roztoče neměl negativní vliv. K uplatnění dravých roztočů v kombinaci se spinosadem je zapotřebí udržení populace třásněnky západní pod prahem ekonomické škodlivosti (Rahman a kol., 2011).

3.5.3 Vliv fungicidů na dravé roztoče čeledi Phytoseiidae

V mnoha pracích je zkoumán vliv fungicidů na dravé roztoče čeledi Phytoseiidae. Negativní vliv fungicidů ve své práci popisuje Raudonis a kol. (2004), kdy na stromech, ošetřených fungicidy ze 100 zkoumaných listů opustilo své stanoviště 20 až 40 roztočů čeledi Phytoseiidae. Pouze při ošetření tolyfluanidem a myclobutanilem se výskyt roztočů zmenšil o 10 - 20 kusů ze vzorku 100 listů.

Dle Cross a Berriel (1994) však opakované používání fungicidů benomylu, dinocapu, captanu a manebu se zinkem nijak významně neovlivňuje počty dravých roztočů. Neprůkazné výsledky však byly získány s mancozebem. Dle Hluchého a kol. (1991) má mancozeb na roztoče čeledi Phytoseiidae negativní vliv.

Auger a kol. (2004, a) zkoumali odolnost druhu *Kampimodromus aberrans* a *Typhlodromus pyri* vůči fungicidní účinné látce mancozeb ve vinicích ve Francii. Mnoho jedinců druhu *Kampimodromus aberrans* bylo na mancozeb citlivých, ale několik z nich vůči němu získalo odolnost. Roztoči druhu *Typhlodromus pyri* sledovaní v Burgundsku byli citliví, ale polovina roztočů tohoto druhu v Bordeaux byla smíšené populace odolných a citlivých jedinců. Druhá polovina byla citlivá.

V dalším dokumentu se Auger a kol. (2004, b) zabývají vedlejšími účinky mancozebu na *Typhlodromus pyri* v průběhu čtyř let polních a laboratorních pokusů. V polních podmínkách byl účinek mancozebu rozmanitý. Na vinicích, kde byl mancozeb používán po celý rok, byl tento fungicid středně toxický, mírně toxický až nepatrně toxický. Na malých pozemcích, které nebyly tímto fungicidem nikdy ošetřovány, byl efekt na *Typhlodromus pyri* výraznější, pohyboval se od středně toxického po toxický účinek. Navzdory toxicitě mancozebu nebyla populace *Typhlodromus pyri* nikdy úplně vyhubena. Mancozeb je evidentně toxický pro *Typhlodromus pyri* na malých parcelách, kde byl užíván zřídka, oproti pokusným polím. Na parcelách, kde byl mancozeb dlouhodobě používán, byla citlivost *Typhlodromus pyri* nižší, plodnost samic a životaschopnost potomků byla mancozebem jen mírně ovlivněna.

Wearing a kol. (2014) zkoumali toxicitu jednotlivých aplikací pesticidů v doporučeném dávkování a jejich vliv na svilušku ovocnou (*Panonychus ulmi*) a resistantní populaci *Typhlodromus pyri* v jabloňových sadech na Novém Zélandu. Pro každý pesticid byla měřena změna populační hustoty roztočů 25. až 27. den po ošetření, ve srovnání s kontrolou, kterou byl postřik vodou. Populační hustota byla zaznamenána a analyzována pro dospělá stádia a raná stádia *Panonychus ulmi*, živá a neživá vajíčka, larvy, nymfy a dospělá stádia *Typhlodromus pyri*. Škodlivý vliv pyrazoposu nebyl u polních pokusů prokázán.

Naopak zdánlivě neškodné fungicidy - dithiokarbamáty se později ukázali jako velmi nebezpečné po opakovaném postřiku simulujícím opakované postřiky v obchodní praxi (Wearing a kol., 2014).

Gadino a kol. (2011) dělali laboratorní testy za účelem vyhodnocení šesti pesticidů používaných ve vinicích a jejich účinku na *Typhlodromus pyri*. *Typhlodromus pyri* je klíčový dravý roztoč v ochraně tichomořských pobřežních vinic. Testované pesticidy byly ve formě prášku, 25% boscalid v kombinaci s 13% pyraklostrobinem, 40% myclobutanil, mikrolizovaná síra (92% WP), 75% ethylen s dithiocarbamate a 91,2% parafínový olej, všechny byly použity ve třech koncentracích. Ředěný pesticid byl nastříkán na dospělé samice a nymfy *Typhlodromus pyri*, byl hodnocen účinek na mortalitu a plodnost. Pět ze šesti testovaných pesticidů mělo za následek mortalitu nižší než 50% u nymf a dospělců pro všechny koncentrace 7 dnů po ošetření. Ošetření parafínovým olejem mělo za následek výrazně vyšší mortalitu nad 50 %. Subletální účinky byly výrazně vyšší než akutní toxicita, zejména u mladých stádií. Výrazný pokles plodnosti byl detekován u síry a mancozebu ve srovnání s kontrolou u testu na nedospělých stádiích. Nejvyšší procento snížení plodnosti u mladých stádií bylo u mancozebu (vyšší než 70%), síry (více než 28%), myclobutanilu (více než 20%). U dospělých stádií více než 20% u parafínového oleje a více než 15 % u mancozebu. Nejmenší vliv na plodnost, napříč všemi testy, mají dle výsledků studie Gadina a kol. (2011) boscalid v kombinaci s pyraklostrobinem.

Naproti tomu Kemmitt a kol. (2005) ve své studii ke škodlivému účinku mancozebu nedošli. Kemmitt a kol. (2015) hodnotil dopad fungicidu mancozebu, myclobutanilu a methyldinokapu na populaci dravého roztoče *Typhlodromus pyri*. Byly sestaveny dva komplementární statistické modely. Dopad tří zkoumaných fungicidů byl hodnocen v terénních podmínkách ve 27 polních pokusech v řadě různých vinařských oblastí v Evropě. Ve studii je uvedeno, že používání mancozebu, myclobutanilu a meotyldinokapu má minimální vliv na přirozeně se vyskytující populaci *Typhlodromus pyri*. Oba statistické modely potvrdily, že i když může k nepříznivým účinkům dojít po opakovaných aplikacích některého z těchto tří zkoumaných fungicidů, pravděpodobnost, že se objeví přetrvávající škodlivé účinky, je nízká.

Fungicidy febuconazol, myclobutanil, propikonazol, boscalid, fenhexamid a pyraklostrobin nejsou dle Bostanian a kol. (2009) toxické pro dravého roztoče *Galendromus occidentalis*. Žádný z těchto fungicidů neměl nepříznivý vliv na plodnost a životaschopnost vajíček. Elementární síra také neměla negativní vliv na plodnost a dospělá stádia, ale způsobila, že 72,4 % larev po vylíhnutí zahynulo.

Dle Hardmana a kol. (1991) způsobuje častější aplikace benomylu a captanu vyšší výskyt svlušky ovocné (*Panonychus ulmi*). Sady kolonizované *Typhlodromus pyri* byly ve výzkumu Hardmana a kol. (1991) méně stříkány toxickými fungicidy a akaricidním fungicidem Dikar (směs mancozebu a Karathane). Vyšší počty roztočů čeledi Phytoseiidae byly v sadech ošetřovaných fungicidy s účinnými látkami, dichlone a methiram. Počty *Typhlodromus pyri* byly sníženy vyšší celkovou toxicitou fungicidů (Hardman a kol., 1991). Dle Hardmana a kol. (1991) by se na ochranu před strupovitostí jablek (*Venturia inaequalis*) měl používat dichlone a captan.

3.5.2 Rezistence dravých roztočů vůči pesticidům

Během posledních třiceti let se počáteční rezistence *Typhlodromus pyri* vůči širokospektrálním pesticidům podstatně snížila z důvodu rostoucí řady nových selektivních chemických látek, které přišly do provozu (Wearing a kol., 2014). Wearing a kol. (2014) zkoumali toxicitu pesticidů na *Typhlodromus pyri* a její význam pro moderní ochranu proti škůdcům v ovocných sadech na Novém Zélandu. Toxicita byla zkoumána na vajíčkách a larvách populace *Typhlodromus pyri*, rezistentní vůči organofosfátům. Z pole byly odebírány listy s *Typhlodromus pyri* a jeho potravní složkou svluškou ovocnou (*Panonychus ulmi*). Z listů byly následně vyříznuty plochy se spočítaným množstvím vajíček *Typhlodromus pyri* a *Panonychus ulmi*. Žádná aktivní stádia nebyla do hodnocení zahrnuta. Tyto plochy byly postříkány vybranými pesticidy v doporučených dávkách simulujících používání v terénu. Přežila vejce a larvy, které se z nich vylíhly, byly zaznamenávány po dobu sedmi dní. Bylo hodnoceno 13 akaricidů, 16 fungicidů a 15 insekticidů. Toxicita byla objevena u chemických látek aminocarb, amitraz, benomyl, binapakryl, chlordimeform, ethion, omethoate, oxamyl, permethrin, pirimos-methyl a triazaphos. Mírná a variabilní toxicita byla způsobena látkami azinfos-methyl, chlorpyrifos, dinocap, mancozeb v kombinaci s dinocapem, metiram v kombinaci s nitrothal-isopropylem a sírou. Ostatních 24 pesticidů bylo netoxických.

Dle Hluchého a kol. (1990) jsou populace *Typhlodromus pyri* za normálních okolností velmi citlivé vůči pesticidům. Hluchý a kol. (1990) však objevili na jižní Moravě populaci zmíněného roztoče, rezistentní k organofosfátům. Zajímavostí je, že populace, která pochází z míst neošetřovaných pesticidy, je 180 až 200 krát citlivější ve srovnání s touto rezistentní jihomoravskou populací. Hluchý a kol. (1991) objevili rovněž tuto rezistentní populaci *Typhlodromus pyri* ve vinicích.

Tirello a kol. (2012) zkoumali populaci *Kampimodromus aberrans* rezistentní k organofosfátům, ve vinicích v severní Itálii. Rezistence na mancozeb byla laboratorně prokázána ve Francii, ale není doposud mnoho informací o toxicitě insekticidů vůči *Kampimodromus aberrans*. Z insekticidů se při pěstování vinné révy hojně využívá chlorpirifos, ke kontrole škůdců z řádů *Lepidoptera* a *Homoptera*. Tirello a kol. (2012) zkoumali účinek postřikové dávky a reakci na chlorpirifos na čtyřech kmenech *Kampimodromus aberrans*. Tyto kmeny byly charakterizovány různou úrovní vystavení insekticidům (od žádného po časté vystavení). Rezistence na chlorpyrifos je dokumentována na populaci z vinic a jablečných sadů. Faktor rezistence byl u tří kmenů z vinic a sadů 145 krát překročen. LC (50) hodnoty byly pro rezistentní kmeny 1,85 – 6,83 krát vyšší, než je doporučená dávka pro polní použití chlorpirifosu do vinic a sadů (525 mg/l).

4. Metodika

4.1. Zkoumaná lokalita

Zkoumaná lokalita se nachází v experimentálním sadu VÚRV v.v.i. v Praze - Ruzyni, 50° 08' severní šířky a 14° 30' východní délky v nadmořské výšce 340 m n. m. (obrázek č. 18).

Praha se nachází na rozhraní mezi oblastí mírně teplou, suchou s mírnou zimou a oblastí mírně teplou, suchou s převážně mírnou zimou. Pražské klima je výrazně ovlivněno takzvaným tepelným ostrovem velkoměsta. Průměrná roční teplota vzduchu je v nejvyšších polohách na okraji města 7,9 °C (Anonym 2.).

Průměrný roční úhrn srážek v Praze (1951 – 1990) je 522 mm. Na Ruzyni byl od roku 1951 nejvyšší roční úhrn srážek 755 mm v roce 1985, nejvyšší měsíční úhrn v červenci 1981 a nejvyšší denní úhrn 93,3 mm 19. 7. 1981. Nejnižší roční úhrn 345 mm byl v roce 1953.

V rámci experimentálního sadu byly zkoumány tři části. Jednotlivé části sadu se od sebe lišily režimy ochrany. První část tvořilo 30 stromů v samostatném sadu s ekologickým režimem ochrany (obrázek č. 17). Druhé dvě části tvořilo 30 stromů v úseku s bezreziduálním režimem ochrany (obrázek č. 16) a 30 stromů v úseku s nízkoreziduálním režimem ochrany. Tyto dva odlišně ošetřované úseky byly součástí jednoho sadu, odděleny řadou neošetřovaných stromů. Zkoumané úseky byly nazvány: sad s ekologickým režimem ochrany, sad s bezreziduálním režimem ochrany a sad s nízkoreziduálním režimem ochrany. V jednotlivých zkoumaných sadech bylo vybráno po deseti stromech od jedné odrůdy. Mezi sledované odrůdy patřily Denár, Melrose a Šampion.

Stáří stromů se pohybuje okolo třiceti let. K odběru listů byly vybírány stromy stejné velikosti, mladé dosazované stromky nebyly vybírány.

V okolí sadu rostou další druhy dřevin například ptačí zob obecný (*Ligustrum vulgare*), hloh (*Crataegus* sp.), růže šípková (*Rosa canina*) především zde jsou hojně zastoupeny okrasné drobnoplodé kultivary jabloní (*Malus* sp.), například 'Everest'. Zajímavostí byl kultivar 'Bob White' s malými žlutými plody.

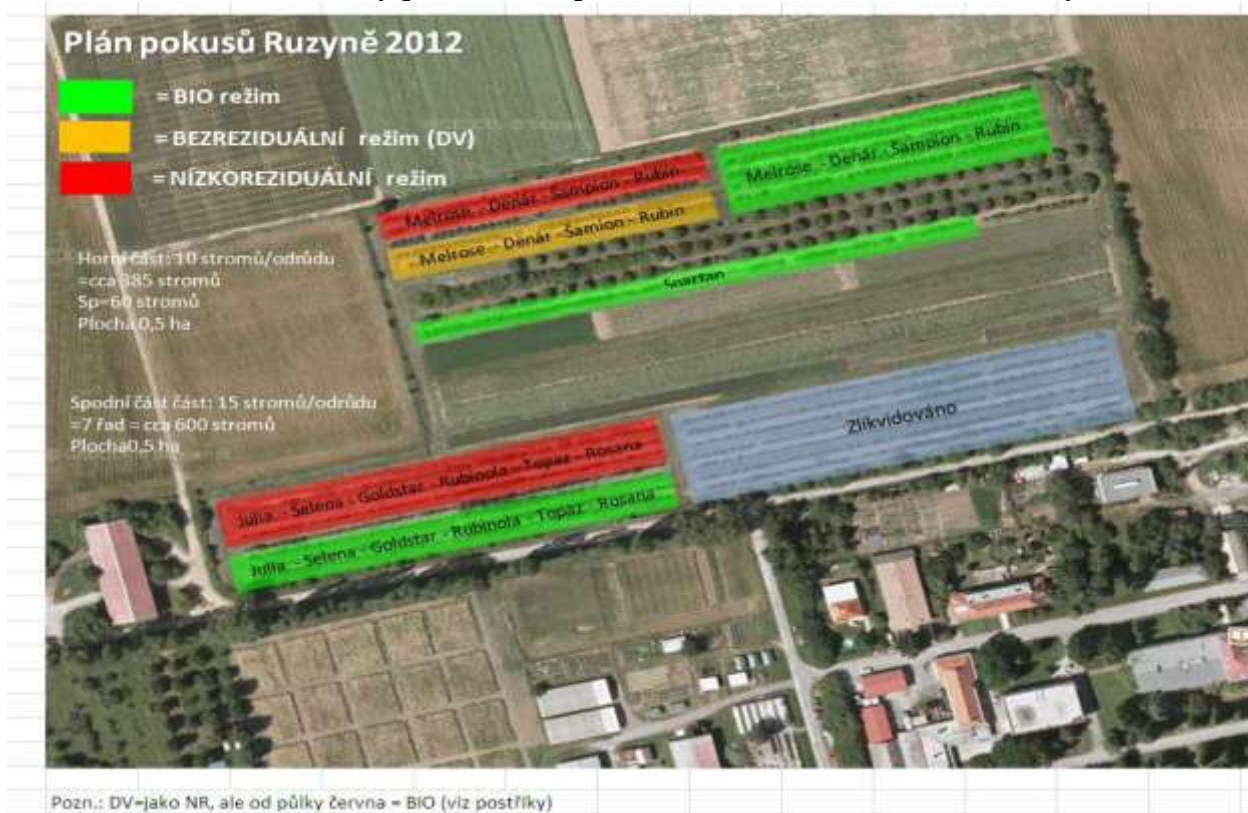
Obrázek 16. Pohled na sad s bezreziduálním režimem ochrany



Obrázek 17. Pohled na sad s ekologickým režimem ochrany

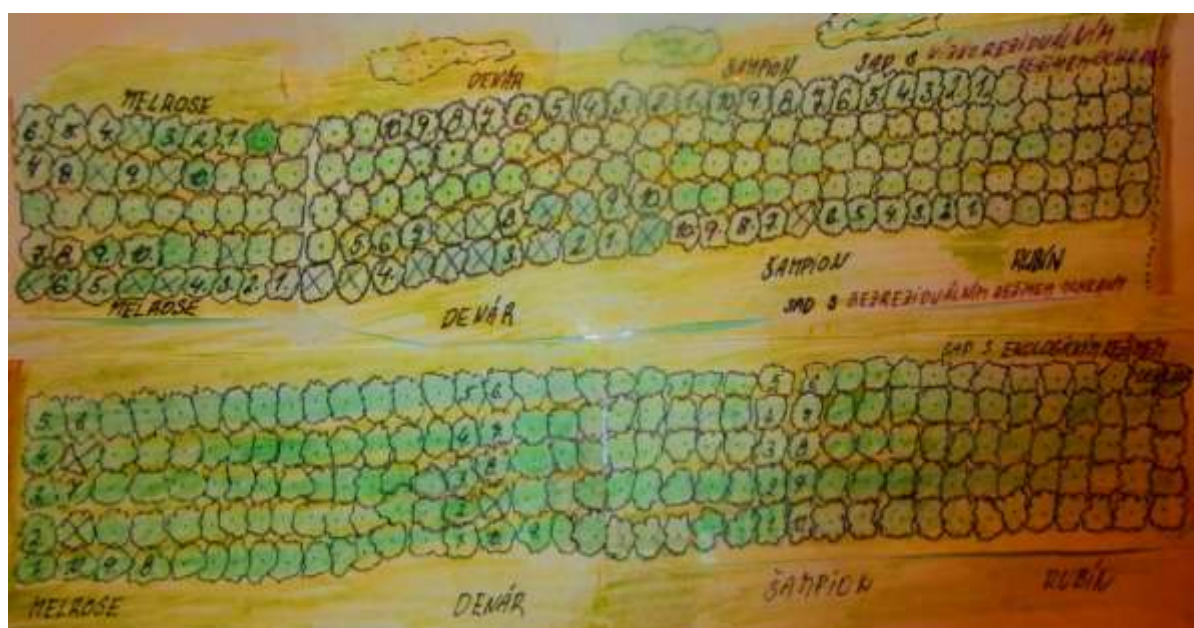


Obrázek 18. Letecký pohled na experimentální sad VÚRV v.v.i. v Ruzyni



V následujícím plánu jsou zobrazeny jednotlivé stromy, z nichž byly odebírány listy. Příliš malé stromy nebyly vybírány a jsou proškrtnuty. V horní části je sad s bezreziduálním a nízkoreziduálním režimem ochrany. Ve spodní části je sad s ekologickým režimem ochrany

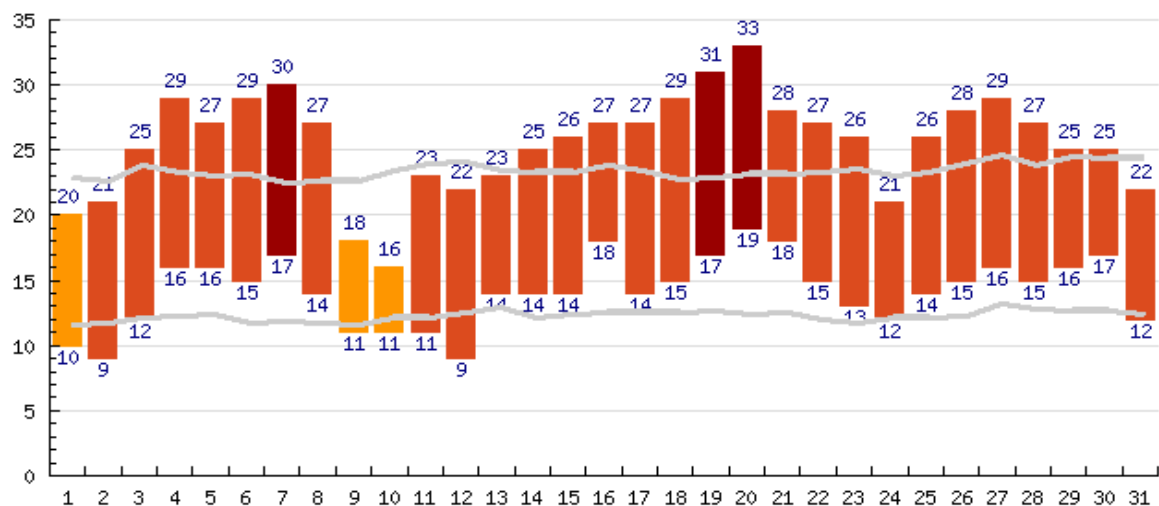
Obrázek 19. plán sadu



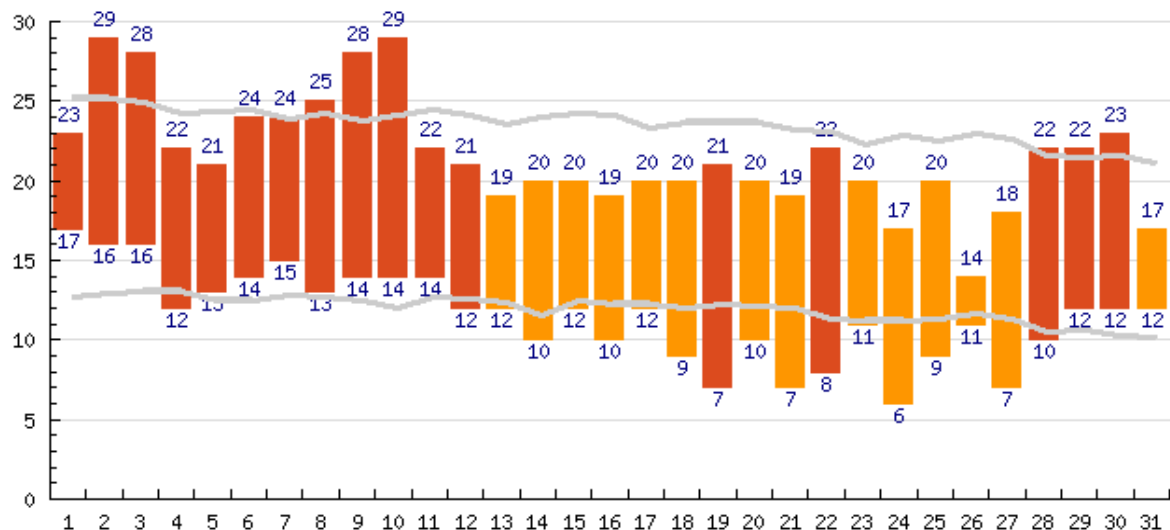
4.2 Průměrné denní teploty a srážkové úhrny v letech 2014 a 2015

Důležitým vlivem je také počasí, které bylo v roce 2014 a 2015 dosti odlišné. Grafy č. 1 - 4 zobrazují nejvyšší a nejnižší denní teploty v průběhu daného měsíce, šedou čarou jsou znázorněny dlouhodobé průměry pro daný den. Grafy č. 5 - 8 zobrazují denní srážkové úhrny v průběhu daného měsíce.

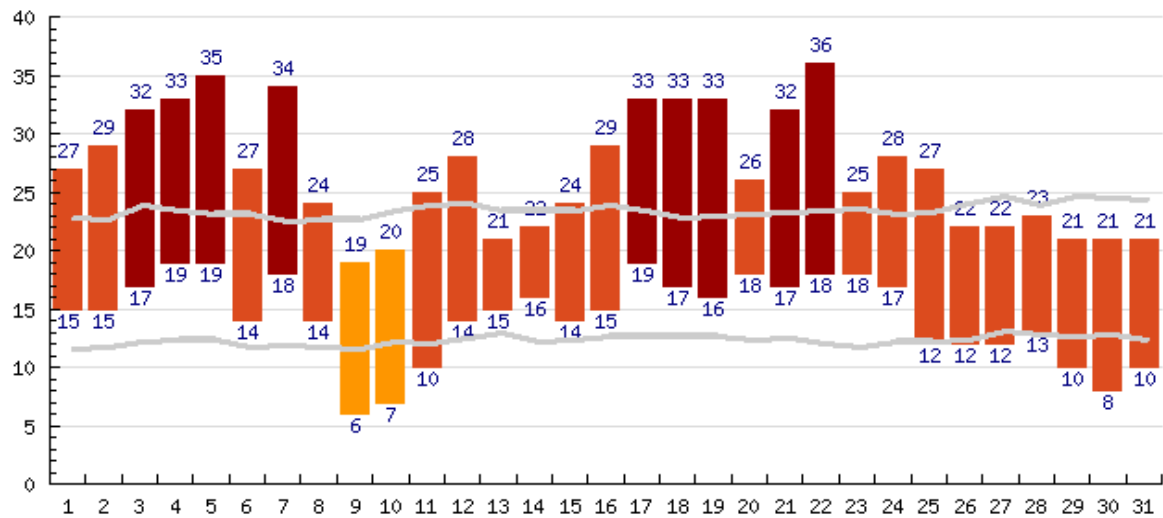
Graf 1. Vývoj denních teplot v červenci 2014



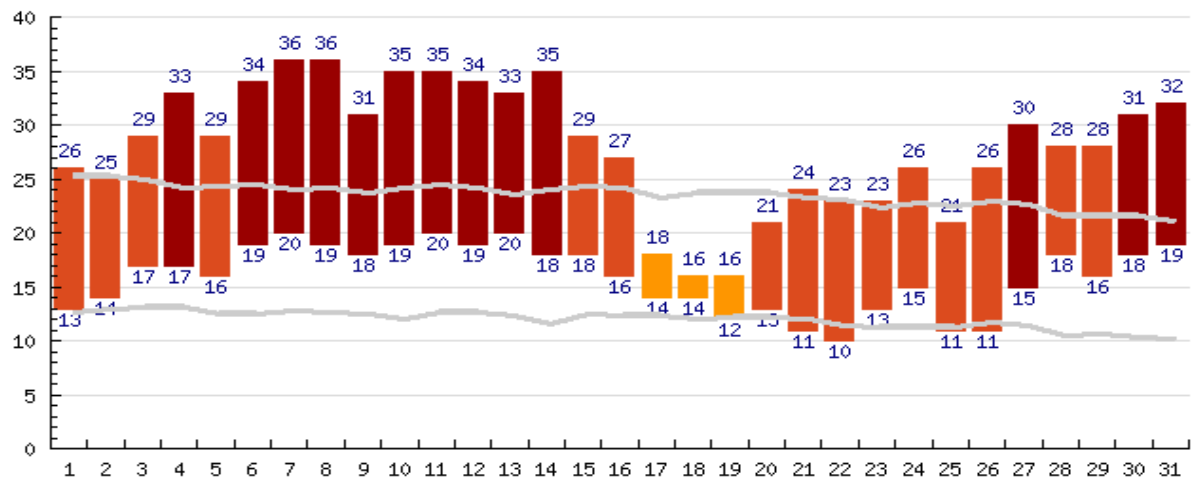
Graf 2. Vývoj denních teplot v srpnu 2014



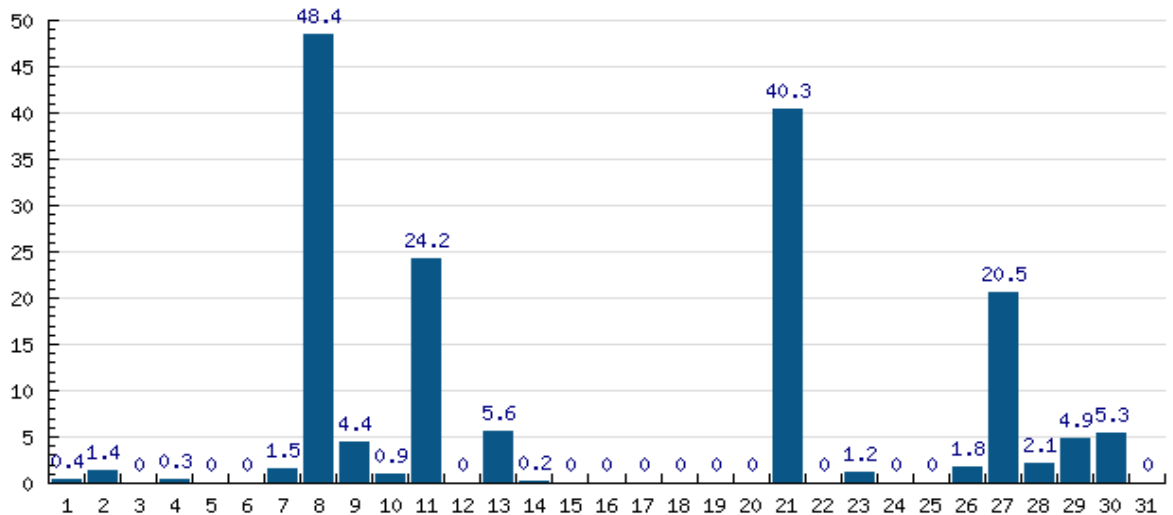
Graf 3. Vývoj denních teplot v červenci 2015



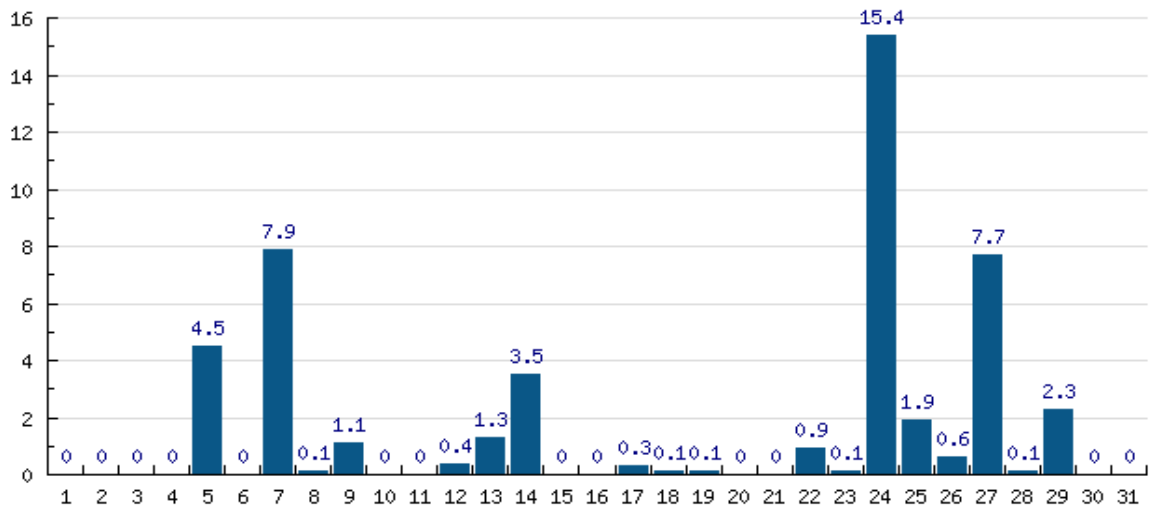
Graf 4. Vývoj denních teplot v srpnu 2015



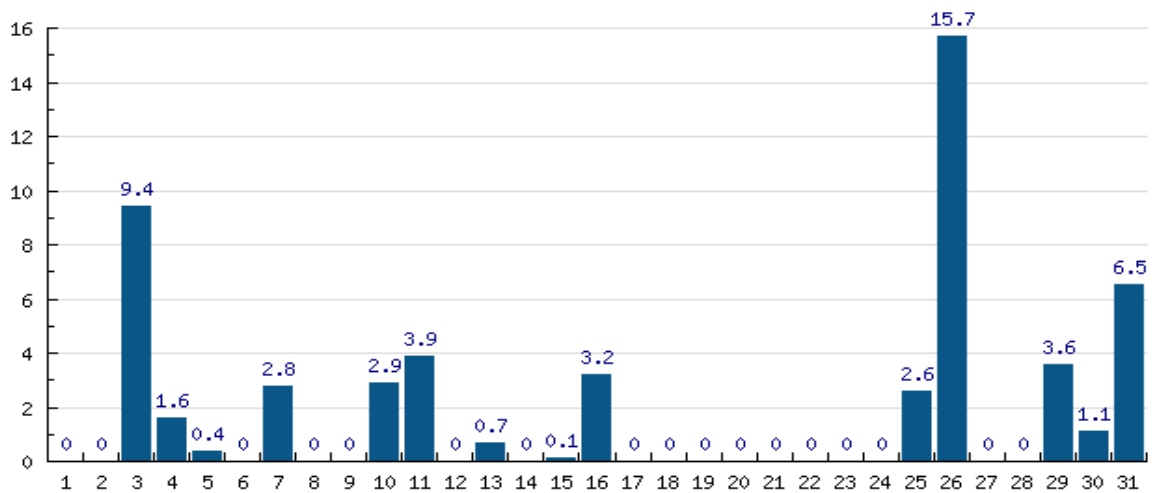
Graf 5. Vývoj denních srážkových úhrnů v červenci 2014



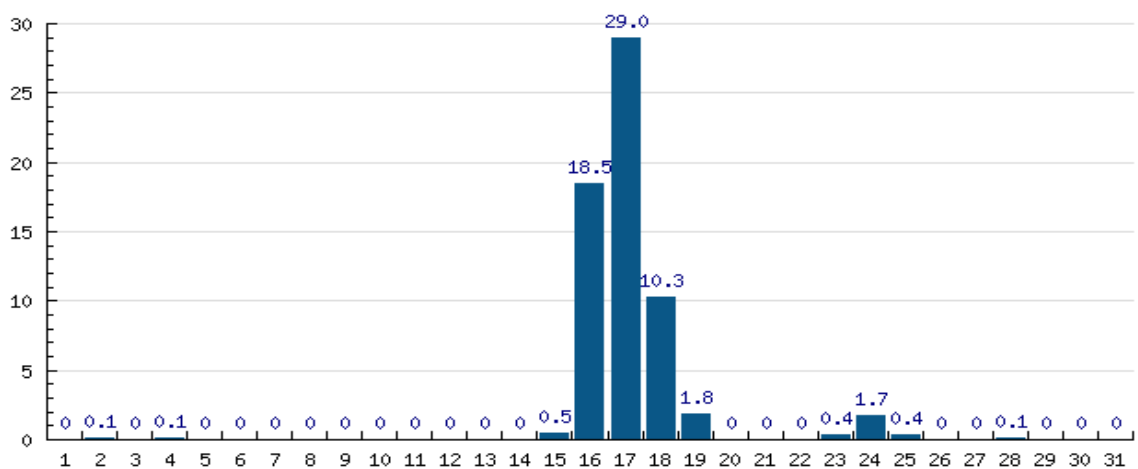
Graf 6. Vývoj denních srážkových úhrnů v srpnu 2014



Graf 7. Vývoj denních srážkových úhrnů v červenci 2015



Graf 8. Vývoj denních srážkových úhrnů v srpnu 2015



Zdroj grafů 1 – 8 – anonym 1.

4.3 Opatření prováděná v experimentálním sadu v roce 2013, 2014 a 2015

V následujících třech tabulkách jsou uvedeny přípravky používané na ochranu v jednotlivých sadech v sezóně v roce 2013, 2014 a 2015. Ve všech letech jsou ochranná opatření u sadu s bezreziduálním režimem ochrany do konce června stejná jako u sadu s režimem nízkoreziduálním ochrany. Od začátku července jsou zde prováděna ochranná opatření totožná s opatřeními u sadu s ekologickým režimem ochrany. Údaje jsou získány z VÚRV v Ruzyni.

Tabulka 1. Přehled aplikací přípravků za rok 2013

datum	sad s ekologickým režimem ochrany	sad s bezreziduálním režimem ochrany	sad s nízkoreziduálním režimem ochrany
18.4.	Spin Tor	Calypso, Kocide	Calypso, Kocide
10.5.	Spin Tor, Alginure, Sulikol K, Prev B2	Steward, Wuxal	Steward, Wuxal
14.5.	Quasia	-	-
21.5.	Quasia	-	-
13.6.	Madex, Kumulus, VitiSan, Prev B2	Punch, Antre, Neem Azal, Mospilan	Punch, Antre, Neem Azal, Mospilan
20.6.	Madex, Kumulus, VitiSan, Rock Effect	Talent, Integro	Talent, Integro
2.7.	Spin Tor, Rock Effect, Alginure	Spin Tor, Rock Effect, Alginure	Coragen, Topaz
11.7.	Madex, Kumulus, Rock Effect, Alginure	Madex, Kumulus, Rock Effet, Alginure	Integro, Delan, Score
29.7.	Madex, Kumulus, Alginure	Madex, Kumulus, Alginure	Trebon, Dithane
13.8.	Kumulus, Spin Tor, Prev B2, Alginure	Kumulus, Spin Tor, Prev B2, Alginure	Coragen, Difcor
20.8.	Polisenio	Polisenio	-
21.8.	-	-	Thiram
26.8.	Polisenio	Polisenio	Thiram
27.8.	-	-	MycoSIn
19.9.	MycoSIn	MycoSIn	MycoSIn

Tabulka 2. Přehled aplikací přípravků za rok 2014

datum	sad s ekologickým režimem ochrany	sad s bezreziduálním režimem ochrany	sad s nízkoreziduálním režimem ochrany
12.3.	Oleoekol	Oleoekol	Oleoekol
14.3.	Spin Tor	Calypso	Calypso
22.3.	Kocide, Spin Tor	Kocide, Calypso	Kocide, Calypso
28.3.	Kocide, Champion	Kocide, Champion	Kocide, Champion
4.4.	Kumulus, VitiSan, Prev B2, Neem Azal	-	-
5.4.		Syllit	Syllit
11.4.	FlowBrix, Neem Azal, VitiSan	Chorus	Chorus
17.4.	FlowBrix, VitiSan	Chorus	Chorus
26.4.	Mykosin, Sulfurus	Score	Score
29.4.	Quasia, Mycosin, Sulfurus, Prev B2	-	-
30.4.	-	Score	Score
8.5.	Polisenio	-	-
9.5.	NeemAzal, Prev B2	-	-
10.5.		Flint Plus	Flint Plus
16.5.	Sulfurus, VitiSan, Atonic, Prev B2	-	-
19.5.	-	Punch	Punch
25.5.	Sulfurus, VitiSan, Atonic, Prev B2	-	-
26.5.		Talent, Captan, Insegar	Talent, Captan, Insegar
31.5.	Kumulus, Alginure, Prev B2, Rock Effect	-	-
1.6.	-	Topas, Pirimor, Rock Effect	Topas, Pirimor, Rock Effect
6.6.	Aqua Vitrin K	-	-
6.6.	Madex, Prev B2	-	-
9.6.	-	Mythos, Captan	Mythos, Captan
13.6.	Alginure, Madex, Prev B2	Reldan, Domark	Reldan, Domark
20.6.	Mycosin, VitiSan, Biobit, Spin Tor	Syllit, Kumulus	Syllit, Kumulus
27.6.	Biobit, Alginure, Kumulus, Prev B2	Delan, Prev B2	Delan, Prev B2
7.7.	Cocana	Cocana	-
8.7.	Kumulus, VitiSan, Wetcit	Kumulus, VitiSan, Wetcit	-
15.7.	VitiSan, Kumulus	VitiSan, Kumulus	Merpan
28.7.	Alginure, Sulfurus, Madex	Alginure, Sulfurus, Madex	Delan, Steward
8.8.	Madex, Alginure, Sulfurus	Madex, Alginure, Sulfurus	-
11.8.	-	-	Delan
30.8.	MycoSin, Sulfurus	MycoSin, Sulfurus	Delan
9.9.	Spin Tor, Neem Azal, Quasia	Spin Tor, Neem Azal, Quasia	-
15.9.	MycoSin	MycoSin	Flint Plus


















Tabulka 3. Přehled aplikací přípravků za rok 2015

datum	sad s ekologickým režimem ochrany	sad s bezreziduálním režimem ochrany	sad s nízkoreziduálním režimem ochrany
10.4.	Kocide, Spin Tor	Kocide, Calypso	Kocide, Calypso
20.4.	Ekol, Kocide	Ekol, Kocide	Ekol, Kocide
24.4.	Kumulus, Mykosin	Mythos	Mythos
30.4.	Kumulus, Vitisan, Lepinox	-	-
2.5.	-	Score, Captan, Mospilan	Score, Captan, Mospilan
6.5.	Polisenio	-	-
8.5.	-	Score, Captan, Calypso	Score, Captan, Calypso
11.5.	Quasia, Wetcit	-	-
16.5.	Kumulus, VitiSan, Wetcit	-	-
18.5.	-	Chorus, Kumulus	Chorus, Kumulus
25.5.	Kumulus, VitiSan, Wetcit	Punch, Pirimor, Captan	Punch, Pirimor, Captan
8.6.	Kumulus, VitiSan, Neem Azal	Talent, Mospilan	Talent, Mospilan
16.6.	Madex	Steward	Steward
24.6.	Kumulus, VitiSan, Rock Effect, Wetcit	-	-
26.6.	Madex	Domark, Reldan	Domark, Reldan
7.7.	Madex	Madex	Coragen, Merpan
	Mycosin, Kumulus, Wetcit	Mycosin, Kumulus, Wetcit	-
11.7.	Alginure, Sulfurus, PrevB2, Vernifit	Alginure, Sulfurus, PrevB2, Vernifit	Delan
20.7.	Alginure, Kumulus, Vernifit, Wetcit	Alginure, Kumulus, Vernifit, Wetcit	-
10.8.	Spin Tor, Neem Azal, Wetcit	Spin Tor, Neem Azal, Wetcit	Spin Tor, Wuxal
20.8.	Polisenium	Polisenium	Polisenium
	Madex	Madex	Integro
28.8.	MycoSin	MycoSin	Merpan
4.9.	Spin Tor, Quasia, Neem Azal, Spruzit	Spin Tor, Quasia, Neem Azal, Spruzit	Spin Tor, Quasia, Neem Azal, Spruzit
16.9.	MycoSin	MycoSin	-

V sadu bylo dále prováděno sečení trávy v meziřadí, půda pod stromy je udržována v bezplevelném stavu.

V následujících tabulkách jsou vypsány přípravky používané v sadech v letech 2013, 2014 a 2015. Dle Kocourka a kol. (2013) jsou zde vypsány účinné látky přípravků, cílový organismus, proti němuž je přípravek určen a také vedlejší účinek na roztoče. Vedlejší účinek je hodnocen dle tříbodové stupnice „semafor“.

Tabulka 4. Přípravky používané v sadu s ekologickým režimem ochrany v letech 2013, 2014 a 2015

obchodní název přípravku	účinná látka, agens	cílový organismus	vedlejší účinek na roztoče
Agua Vitrin K	draselné sklo draselné	padlí, plíseň, hniloby	---
Alginure	výtažek z mořských řas	strupovitost	
Atonic (rostlinný stimulant)	2-methoxy-5-nitrofenol	--	
Biobit	<i>Bacillus thuringiensis</i> ssp. kurstaki	obaleč	
Cocana (pro posílení odolnosti)	draselné kokosové mýdlo	---	---
Ekol (smáčedlo)	řepkový olej	---	
Flowbrix	oxichlorid měďnatý	<i>E. amylovora</i>	
Champion	hydroxid měďnatý	<i>E. amylovora</i>	
Kocide	hydroxid měďnatý	<i>E. amylovora</i>	
Kumulus	síra	padlí, strupovitost	
Lepinox	<i>Bacillus thuringiensis</i>	obaleč	
Madex	CpGV	obaleč	
Mycosin	síran hlinitý, tetrahydrát	skládkové choroby	---
Oleoekol	chlorpyrifos	přezimující škůdci	---
Polisenio (hnojivo)	polysulfid vápenatý	---	
Prev B2	pomerančový olej	mšice, svlušky	
Quasia	Quassin	pilatka	---
Roct Effect (pomocný přípravek)	olej z <i>Pongamia pinnata</i>	---	
Spin Tor	spinosad	obaleč jablečný	
Sulfurus	síra	padlí, strupovitost	
Sulikor K	síra	padlí	
VitiSan	dihydrogenuhličitan draselný	strupovitost	
Wetcit (adjuvant)	alcohol ethoxylate	---	---

Tabulka 5. přípravky používané v sadu s nízkoreziduálním režimem ochrany v letech 2013, 2014 a 2015

obchodní název přípravku	účinná látka, agens	cílový organismus	vedlejší účinek na roztoče
Antre	propineb	strupovitost	
Calypso	thiacloprid	obaleči, mšice, pilatky, vrtule	
Captan	captan	strupovitost	
Coragen	chlorantraniliprole	obaleč jablečný	
Delan	dithianon	sviluška	
Difcor	difenoconazole	strupovitost, padlí	
Dithane	mancozeb	strupovitost	
Domark	tetraconazole	padlí, strupovitost	---
Ekol (smáčedlo)	řepkový olej	---	
Flint Plus	trifloxystrobin, captan	strupovitost, padlí	---
Champion	hydroxid měďnatý	<i>E. amylovora</i>	
Chorus	cyprodinil	strupovitost	---
Insegar	fenoxycarb	obaleči	
Integro	indoxacarb	obaleči	
Kocide	hydroxid měďnatý	<i>E. amylovora</i>	
Kumulus	síra	padlí, strupovitost	
Merpan	captan	strupovitost	
Mospilan	acetamiprid	obaleč jablečný, mšice, vrtule	
Mythos	pyrimethanil	strupovitost	
Neem Azal	azadirachtin	mšice	
Oleoekol	chlorpyrifos	obaleči	---
Pirimor	pirimicarb	mšice	
Polisenium	síra	padlí	
Prev B2	pomerančový olej	mšice, svilušky	---
Punch	flusilazole	strupovitost, padlí	
Quasia	Quassin	pilatka	---
Reldan	chlorpyrifos - methyl	obaleči, pilatky, vrtule, mšice	---
Rock Effect	olej z <i>Pongamia pinnata</i>	---	---
Score	difenoconazole	strupovitost, padlí	
Spin Tor	spinosad	obaleč jablečný	
Spruzit	řepkový olej, pyrethriny	mšice	
Steward	indoxacarb	obaleči	
Talent	myclobutanil	padlí, strupovitost	
Thiram	thiram	strupovitost, skládkové choroby	
Topas	penconazole	padlí	
VitiSan	dihydrogenuhličitan draselný	strupovitost	
Wuxal (hnojivo)	minerální hnojivo	---	
Wetcit	alcohol ethoxylate	---	---

4.3.1 Odběr vzorků

Odběr vzorků byl prováděn v roce 2014 a 2015. V prvním roce byl odběr proveden celkem pětkrát a to nejdříve od 5.6. a nejdéle do 3.10. 2014 (tabulka 6.). Ve druhém roce byl odběr proveden třikrát, v sezóně nejvyššího výskytu dravých roztočů čeledi *Phytoseiidae*, od 5.7. a nejdéle do 2.9. 2015 (tabulka 7).

Tabulka 6. Data sběrů za rok 2014

číslo sběru	sběr v sadu s ekologickým režimem ochrany	sběr v sadu s bezreziduálním režimem ochrany	sběr v sadu s nízkoreziduálním režimem ochrany
sběr č. 1	5. 6. 2014	12. 6. 2014	19. 6. 2014
sběr č. 2	10. 7. 2014	16. 7. 2014	17. 7. 2014
sběr č. 3	11. 8. 2014	14. 8. 2014	20. 8. 2014
sběr č. 4	30. 8. 2014	12. 9. 2014	14. 9. 2014
sběr č. 5	18. 9. 2014	28. 9. 2014	3. 10. 2014

Tabulka 7. Data sběrů za rok 2015

číslo sběru	sběr v sadu s ekologickým režimem ochrany	sběr v sadu s bezreziduálním režimem ochrany	sběr v sadu s nízkoreziduálním režimem ochrany
sběr č. 1	5. 7. 2015	10. 7. 2015	10. 7. 2015
sběr č. 2	28. 7. 2015	2. 8. 2015	2. 8. 2015
sběr č. 3	26. 8. 2015	31. 8. 2015	2. 9. 2015

Z každého stromu bylo odebráno deset listů za jeden sběr, náhodně, jednotlivě z různých stran stromu. Celkem bylo v každém sběru odebráno 100 listů od odrůdy, tedy 300 listů v rámci jednoho sadu, dohromady tedy 900 listů. Listy byly odebírány do výšky dvou metrů. Odebírané listy byly obdobně velké, standardních rozměrů. Podmínkou bylo, aby sledované listy nebyly mokré, jelikož zchlazení vlhkých listů s kapičkami vody by roztoče mohlo poškodit. Dále bylo nežádoucí, aby byly listy mechanicky poškozené či napadeny chorobami a fytofágními škůdci. Sebrané listy byly po deseti kusech uchovávány v mikrotenových sáčcích v chladničce. Těsně před prohlížením byly vkládány na třicet vteřin do mrazicího boxu, aby při následném prohlížení listů zůstali roztoči co nejdéle neaktivní.

4.3.2 Zpracování vzorků

Jednotlivé listy byly po vyjmutí z mrazicího boxu prohlíženy pod binokulárním mikroskopem Citoval 2 od výrobce Carl Zeiss Jena při 7 – 45 násobném zvětšení. Listy byly prohlíženy z obou stran, nejdříve byla prohlížena vždy lící strana. Roztoči byli odchyťováni pomocí silikonového vlákna. Nalezení roztoči byli pomocí vlákna přeneseni na podložní sklíčko do kapky kyseliny mléčné, jež prosvětluje těla roztočů. Poté byli překryti krycím sklem. Každý preparát byl označen pořadovým číslem, termínem sběru, odrůdou stromu, pořadovým číslem stromu a počtem roztočů v preparátu. Takto byly preparáty ponechány dva až tři týdny pro projasnění vzorků.

Vlastní determinace byla prováděna za použití mikroskopu Peraval od výrobce Carl Zeiss Jena. Preparáty byly prohlíženy při zvětšení 787,5 krát. Roztoči byli určováni do druhů, u dospělců bylo určeno pohlaví. Sporadické nálezy larev nebyly do výsledků zahrnuty z důvodu nemožnosti determinace. Roztoči byli determinováni podle klíčů Begljarov (1981 a, b) a Chant Yoshida-Shaul (1986, 1989). Názvosloví roztočů je uvedeno dle publikace De Moraes a kol., (2004).

Roztoči byli dále dle Lososa a kol. (1985) zařazeni do následujících tříd dominance: eudominantní druh (více než 10 %), dominantní druh (5 – 10 %), subdominantní druh (2 – 5 %), recedentní druh (1 – 2 %) a subrecedentní druh (méně než 1 %).

Za předpokladu normálního rozdělení byly spočteny intervaly spolehlivosti pro hladinu významnosti (α), která byla zvolena 0,05. Srovnáním těchto intervalů byl stanoven závěr, zda se hodnoty v jednotlivých letech statisticky významně liší či ne na zvolené hladině (α). Pro kvantitativní vyhodnocení shody středních hodnot byl použit dvouvýběrový t-test při shodných rozptylech.

Byla stanovena nulová hypotéza (H_0): $\mu_1 = \mu_2$. Hladina významnosti byla zvolena 0,05 a porovnávána s výstupním parametrem p-hodnotou. V případě, že:

- p-hodnota > 0,05, pak byla H_0 přijata, nejsou statisticky významné rozdíly
- p-hodnota < 0,05, pak byla H_0 zamítnuta, jsou statisticky významné rozdíly

Statistické výpočty byly řešeny v programu SigmaPlot 10,0.

5 Výsledky

5.1 Celkové výsledky a porovnání dat z roku 2014 a 2015

Na pozorovaných listech jabloní (*Malus* sp.) bylo celkem za oba dva roky nalezeno 1074 dravých roztočů. V roce 2014 bylo během pěti sběrů nalezeno 713 dravých roztočů, v roce 2015 jich bylo během hlavní sezóny, v rámci tří sběrů nalezeno 361. Celkově bylo nalezeno 9 druhů dravých roztočů. Nalezenými druhy byly: *Amblyseius andersoni* (Chant, 1957), *Euseius finlandicus* (Oudemans, 1915), 1970, *Kampimodromus aberrans* (Oudemans, 1930), *Paraseiulus talbii* (Athias – Henriot, 1960), *Paraseiulus triporus* (Chant et Yoshida – Shaul, 1982), *Phytoseius juvenis* Wainstein et Arutunjan, 1970, *Phytoseius echinus*, Wainstein et Arutunjan, 1970, *Typhlodromips rademacheri* (Dosse, 1958), *Typhlodromus pyri* Scheuten, 1857.

Mezi počty roztočů v sadech během pěti sběrů v roce 2014 a tří sběrů v roce 2015 nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl, p-hodnota > 0,05 (α), H_0 byla přijata. Hodnota hladiny významnosti byla stanovena na 0,05.

Tabulka 8. Statistické porovnání dat z roku 2014 a 2015 (počet roztočů v sadech s rozdílnými režimy ochrany)

sad	sad sekologický m režimem ochrany	sad s bezreziduáln ím režimem ochrany	sad s nízkoreziduáln ím režimem ochrany	sad sekologický m režimem ochrany	sad s bezreziduáln ím režimem ochrany	sad s nízkoreziduáln ím režimem ochrany
aritmetický průměr	29	63,2	50,4	24	38	58,3333
směrodatná odchylka	11,1131	39,8271	31,4849	12,1244	25,2389	29,0918
počet sběrů	5	5	5	3	3	3
95% interval spolehlivosti	13,7984	49,4508	39,0928	30,0555	62,5656	72,1168
spodní hranice 95% intervalu spol.	15,2016	13,7492	11,3072	-6,0555	-24,5656	-13,7835
horní hranice 95% intervalu spol.	42,7984	112,6508	89,4928	54,0555	100,5656	130,4501

Tabulka 9. P hodnoty pro jednotlivé sady

sad	sad s ekologickým režimem ochrany	sad s bezreziduálním režimem ochrany	sad s nízkoreziduálním režimem ochrany
P hodnota 2014 vs. 2015	0,627163	0,106102602	0,219308224

Taktéž mezi počty roztočů na jednotlivých odrůdách v rámci pěti sběrů v roce 2014 a tří sběrů v roce 2015 nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl.

Tabulka 10. Statistické porovnání dat z roku 2014 a 2015 (počet roztočů na odlišných odrůdách)

odrůda	Melrose	Denár	Šampion	Melrose	Denár	Šampion
průměr	60	37,2	45,4	32	44,3333	44
směrodatná odchylka	19,0394	15,1888	17,7848	10,4403	35,5012	27,8747
počet sběrů	5	5	5	3	3	3
95% interval spolehlivosti	23,64	18,859	22,0823	25,8809	88,0052	69,0997
spodní hranice 95% interval spol.	36,36	18,341	23,3177	6,1191	-43,6719	-25,0997
horní hranice 95% interval spol.	83,64	56,059	67,4823	57,8809	132,3385	113,0997

Tabulka 11. P hodnoty pro jednotlivé odrůdy

odrůda	Melrose	Denár	Šampion
P hodnota 2014 vs. 2015	0,138808	0,669041591	0,415730235

5.2 Porovnání počtu roztočů v jednotlivých rozdílně ošetřovaných sadech

Mezi jednotlivými sady byl zaznamenán rozdíl v celkovém počtu roztočů. Za obě dvě sezóny v roce 2014 a 2015 bylo nejvíce dravých roztočů v sadu s bezreziduálním režimem ochrany, téměř totožný počet roztočů této čeledi byl také v sadu s nízkoreziduálním režimem ochrany. V sadu s ekologickým režimem ochrany bylo dravých roztočů nejméně (tabulka č. 12).

Tabulka 12. Počty dravých roztočů v jednotlivých sadech za sezónu roku 2014 a 2015

Typ sadu	sad s ekologickým režimem ochrany	sad s bezreziduálním režimem ochrany	sad s nízkoreziduálním režimem ochrany
Celkový počet listů ze všech sběrů	2400	2400	2400
Počet roztočů čeledi Phytoseiidae	217	430	427
Počet kusů roztočů na list	0,09	0,18	0,18

Mezi počty dravých roztočů v sadu s ekologickým režimem ochrany a sadu s nízkoreziduálním režimem ochrany byl zjištěn statisticky významný rozdíl, P-hodnota < 0,05 (α), H_0 nebyla přijata. Hodnota hladiny významnosti byla stanovena na 0,05.

U sadu s ekologickým režimem ochrany a bezreziduálním režimem ochrany byla P-hodnota téměř na hranici (0,056) hladiny významnosti. Mezi počtem roztočů v sadu s bezreziduálním režimem ochrany a sadu s nízkoreziduálním režimem ochrany nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl (tabulky č. 13 a 14).

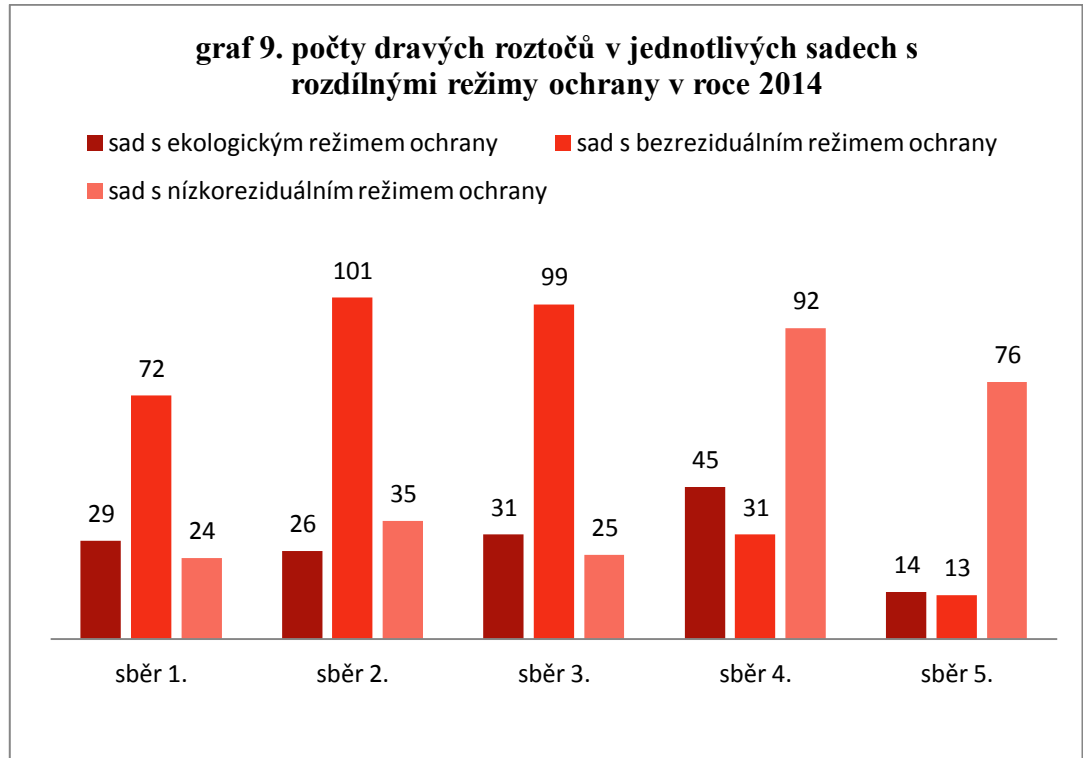
Tabulka 13. Statistické porovnání počtů roztočů v jednotlivých rozdílně ošetřovaných sadech (data z roku 2014 a 2015)

sad	sad s ekologickým režimem ochrany	sad s bezreziduálním režimem ochrany	sad s nízkoreziduálním režimem ochrany
aritmetický průměr	27,125	53,75	53,375
směrodatná odchylka	10,921	35,4753	28,725
počet sběrů	8	8	8
95% interval spolehlivosti	9,1304	29,6588	24,0152
spodní hranice 95% intervalu spol.	17,9946	24,0912	29,3598
horní hranice 95% intervalu spol.	36,2554	83,4088	77,3902

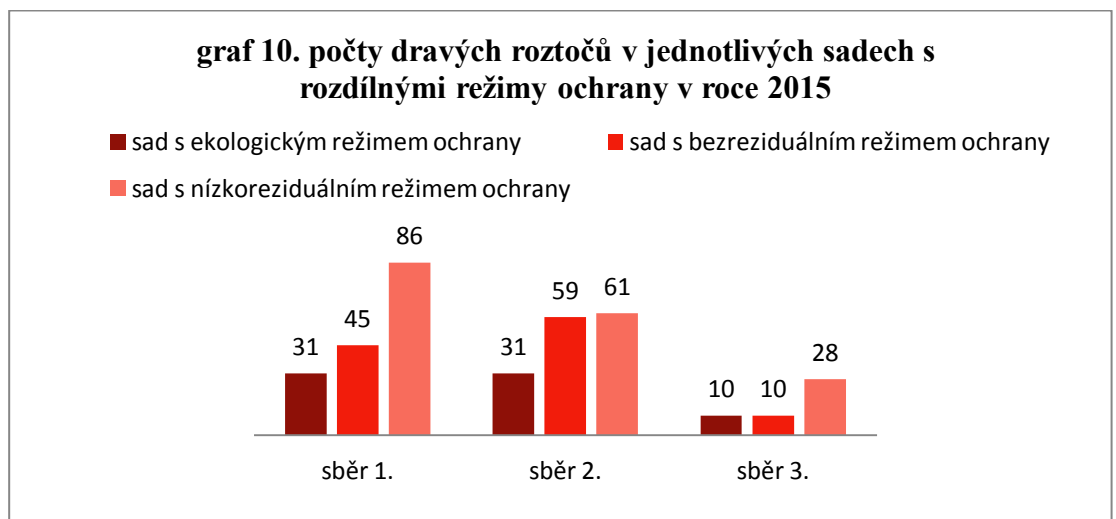
Tabulka 14. P-hodnoty pro jednotlivá porovnání počtu roztočů v sadech

porovnání sadů	P-hodnota
sad s ekologickým režimem x sad s bezreziduálním režimem	0,056229095
sad s ekologickým režimem x sad s nízkoreziduálním režimem	0,026628674
sad s bezreziduálním režimem x sad s nízkoreziduálním režimem	0,985377854

V sezóně roku 2014 bylo nejvíce roztočů, celkem 29,42 % (316 roztočů) nalezeno v sadu s bezreziduálním režimem ochrany. V sadu s ekologickým režimem ochrany bylo nalezeno 13,50 % (145 roztočů) a nedocházelo zde k velkému kolísání počtu roztočů během sezóny. V sadu s nízkoreziduálním režimem bylo nalezeno 23,46% (252 roztočů).



Naproti tomu v roce 2015 byl nejvyšší počet dravých roztočů nalezen v sadu s nízkoreziduální ochranou, celkem 16,29 % (175 roztočů), v sadu s bezreziduální ochranou 10,61 % (114 roztočů). Nejméně, 6,70% (72 roztočů) bylo i v tomto roce nalezeno v sadu s ekologickým režimem ochrany.



5.3 Preference jednotlivých odrůd dravými roztoči

Nejvíce preferovanou odrůdou byla v rámci sběrů za oba roky odrůda Melrose. Mezi rokem 2014 a 2015 byl však velký rozdíl v preferenci odrůd. Nejvíce preferovanou odrůdou v roce 2014 byla odrůda Melrose. Odrůda Denár byla roztoči nejméně osídlena. V roce 2015 nastala opačná situace (graf 4. a 5.).

Tabulka 15. Celkové zastoupení dravých roztočů na jednotlivých odrůdách za sezónu v roce 2014 a 2015

Odrůda jabloně	Melrose	Denár	Šampion
Celkový počet listů ze všech sběrů	2400	2400	2400
Celkový počet roztočů čeledi Phytoseiidae	396	319	359
Počet kusů roztočů na list	0,17	0,13	0,15

Tabulka 16. Zastoupení dravých roztočů na jednotlivých odrůdách v sadech s rozdílnými režimy ochrany za sezónu v roce 2014 a 2015

Typ sadu	Sad s ekologickým režimem ochrany			Sad s bezreziduálním režimem ochrany			Sad s nízkoreziduálním režimem ochrany		
	Denár	Melrose	Šampion	Denár	Melrose	Šampion	Denár	Melrose	Šampion
Odrůda jabloně									
Počet sebraných listů	800	800	800	800	800	800	800	800	800
Počet dravých roztočů	20,74% (45)	58,99% (128)	72,35% (157)	29,77% (128)	31,16% (134)	39,07% (168)	36,77% (157)	37,47% (160)	28,34% (121)

Mezi počty roztočů čeledi Phytoseiidae na jednotlivých odrůdách však nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl, p-hodnota > 0,05 (α), H_0 byla přijata. Hodnota hladiny významnosti byla stanovena na 0,05 (tabulky č. 17 a 18).

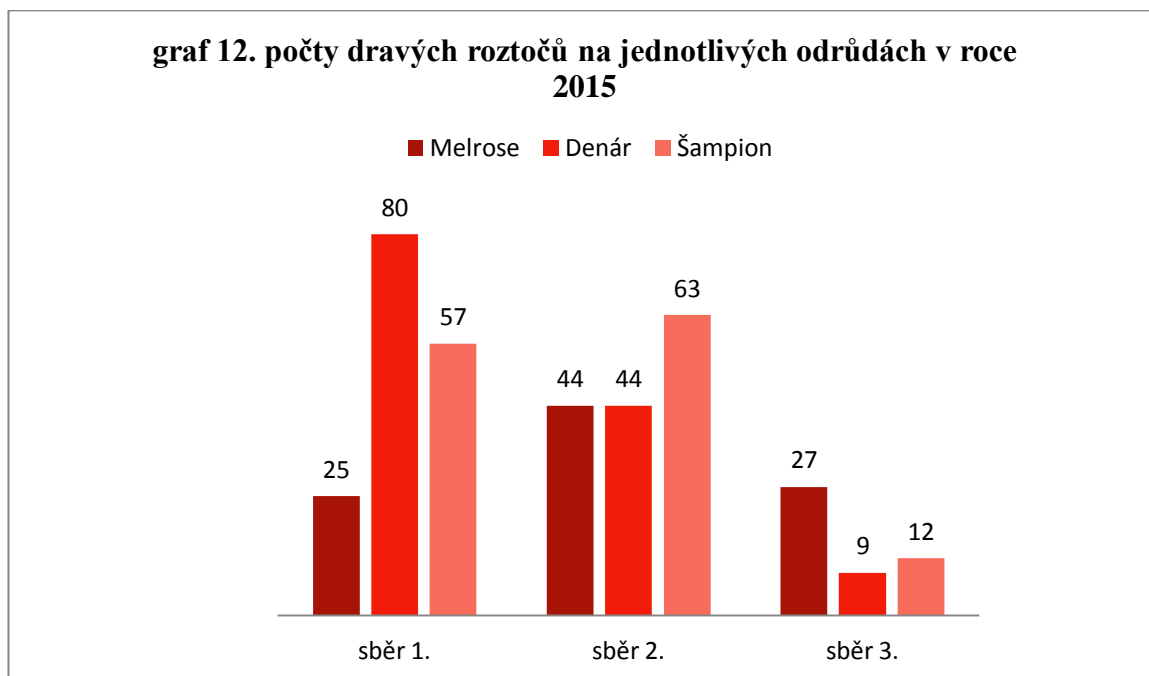
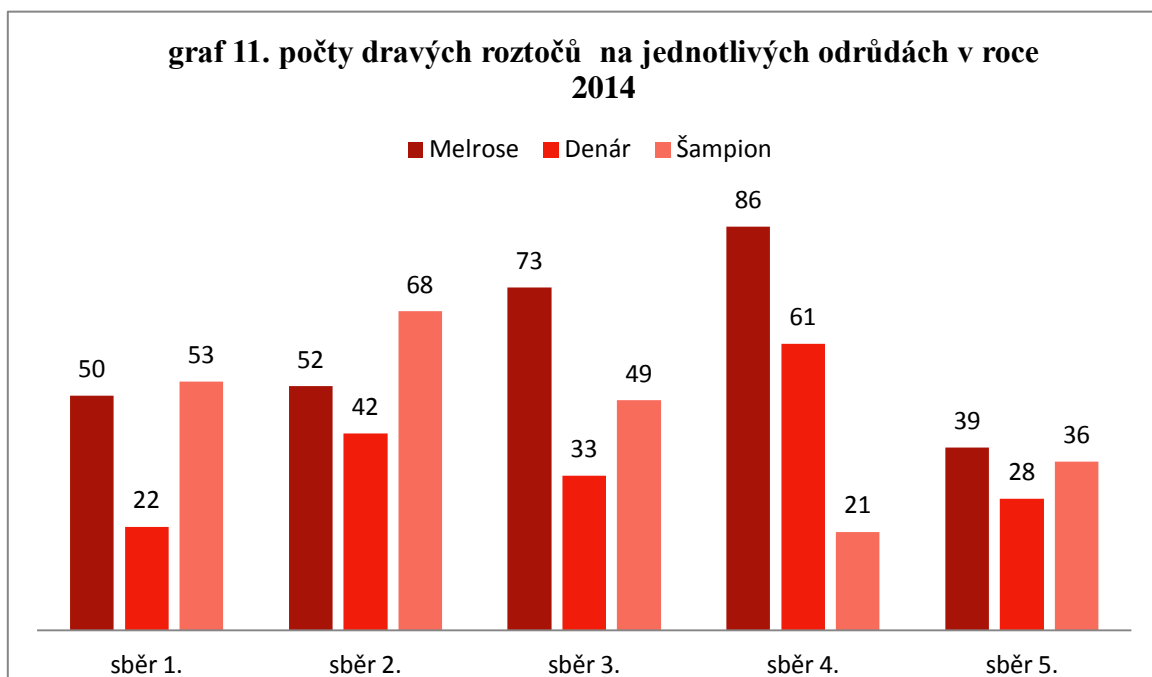
Tabulka 17. Statistické porovnání počtu dravých roztočů na jednotlivých odrůdách (data z roku 2014 a 2015)

odrůda	Melrose	Denár	Šampion
aritmetický průměr	49,5	39,875	44,875
směrodatná odchylka	21,1728	22,4845	20,0815
počet sběrů	8	8	8
95% interval spolehlivosti	17,7013	18,7979	16,7889
spodní hranice 95% intervalu spol.	31,7987	21,0771	28,0861
horní hranice 95% intervalu spol.	67,2013	58,6729	61,6639

Tabulka 18. P-hodnoty pro jednotlivá porovnání počtu dravých roztočů na odrůdách

porovnání odrůd	P-hodnota
Melrose x Denár	0,377229487
Melrose x Šampion	0,68093422
Denár x Šampion	0,584227277

V následujících dvou grafech je znázorněno kolísání počtu dravých roztočů čeledi Phytoseiidae na odrůdách jabloní během sezóny v roce 2014 a 2015.



Tabulka 19. Sad s ekologickým režimem ochrany - zastoupení dravých roztočů na jednotlivých odrůdách za sezónu v roce 2014 a 2015

Odrůda jabloně	Sběr č. 1	Sběr č. 2	Sběr č. 3	Sběr č. 4	Sběr č. 5	Sběr č. 1	Sběr č. 2	Sběr č. 3
Denár	0	3	1	18	2	16	4	1
Melrose	18	10	21	22	11	5	10	5
Šampion	11	13	9	5	1	10	17	4

Tabulka 20. Sad s bezreziduálním režimem ochrany - zastoupení dravých roztočů na jednotlivých odrůdách za sezónu v roce 2014 a 2015

Odrůda jabloně	Sběr č. 1	Sběr č. 2	Sběr č. 3	Sběr č. 4	Sběr č. 5	Sběr č. 1	Sběr č. 2	Sběr č. 3
Denár	19	37	28	7	2	17	16	2
Melrose	14	12	49	16	6	13	19	5
Šampion	39	52	22	8	5	15	24	3

Tabulka 21. Sad s nízkoreziduálním režimem ochrany – zastoupení dravých roztočů na jednotlivých odrůdách za sezónu v roce 2014 a 2015

Odrůda jabloně	Sběr č. 1	Sběr č. 2	Sběr č. 3	Sběr č. 4	Sběr č. 5	Sběr č. 1	Sběr č. 2	Sběr č. 3
Denár	3	2	4	36	24	47	24	17
Melrose	18	30	3	48	22	7	15	17
Šampion	3	3	18	8	30	32	22	5

5.4 Druhové zastoupení roztočů čeledi Phytoseiidae v jednotlivých sadech a na jednotlivých odrůdách jabloní

Celkově bylo za oba dva roky nalezeno devět druhů dravých roztočů. Druhové zastoupení bylo v roce 2014 nejvyšší v sadu s nízkoreziduálním režimem ochrany, zde bylo nalezeno celkem osm druhů roztočů. V ostatních sadech byly nalezeny čtyři druhy roztočů. Ve všech sadech převládal druh *Typhlodromus pyri*. V sadu s ekologickým režimem se dále hojně vyskytoval *Phytoseius juvenis*, který se ve zbývajících dvou sadech nevyskytoval. V sadu s bezreziduálním režimem byl dalším hojně převládajícím druhem *Phytoseius echinus*. V sadu s nízkoreziduálním režimem byl hojně zastoupen *Euseius finlandicus*. Dalšími nalezenými druhy byli *Kampimodromus aberrans*, *Typhlodromips rademacheri*, *Amblyseius andersoni*, *Paraseiulus talbii* a *Paraseiulus triporus*, tyto druhy se však vyskytovaly velmi zřídka.

V tabulce č. 22 je porovnáno zmiňované druhové zastoupení v jednotlivých sadech v roce 2014 a 2015. Tabulka č. 23 zobrazuje počet jednotlivých druhů dravých roztočů na odrůdách Melrose, Denár a Šampion. Druh *Phytoseius juvenis* byl nalezen pouze na odrůdě Melrose. Naproti tomu *Euseius finlandicus* se vyskytoval výhradně na odrůdách Denár a Šampion. Druh *Amblyseius andersoni* preferoval pouze odrůdu Denár. Preference odrůd se však měnila i v rámci sadů s odlišným režimem ochrany. Například druh *Phytoseius echinus* byl v sadu s bezreziduálním režimem ochrany a v sadu s nízkoreziduálním režimem ochrany nalezen na odlišných odrůdách.

V tabulkách č. 24, 25, 26 jsou draví roztoči zařazeni do pěti tříd dominance. Dominancí vyjadřujeme procentuální složení zoocenózy. Byla sledována dominance v rámci tří sadů s odlišnými režimy ochrany.

Tabulka 22. Druhové zastoupení v jednotlivých sadech v sezóně v roce 2014 a 2015

Druh dravého roztoče	sad s biologickým režimem ochrany		sad s bezreziduálním režimem ochrany		sad s nízkoreziduálním režimem ochrany		Celkový počet daného druhu	
	sezóna	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014
<i>Amblyseius andersoni</i>	-	-	9	2	12	-	1,96 % (21)	0,19 % (2)
<i>Euseius finlandicus</i>	-	-	19	31	80	93	9,22 % (99)	11,55 % (124)
<i>Kampimodromus aberrans</i>	-	-	-	-	1	-	0,93 % (1)	-
<i>Paraseiulus talbii</i>	-	1	-	-	1	-	0,93 % (1)	0,93 % (1)
<i>Paraseiulus triporus</i>	-	-	-	-	1	-	0,93 % (1)	-
<i>Phytoseius echinus</i>	9	-	120	14	41	9	15,83 % (170)	2,14 % (23)
<i>Phytoseius juvenis</i>	11	-	-	-	-	-	1,02 % (11)	-
<i>Typhlodromips rademacheri</i>	1	-	-	-	1	-	0,19 % (2)	-
<i>Typhlodromus pyri</i>	124	71	168	67	115	73	37,90 % (407)	19,65 % (211)

Tabulka 23. Druhové zastoupení na jednotlivých odrůdách v sezóně v roce 2014 a 2015

Druh dravého roztoče	Melrose	Denár	Šampion	Celkový počet daného druhu za obě sezóny
<i>Amblyseius andersoni</i>	7 (1,77 %)	13 (4,08 %)	3 (0,84 %)	23
<i>Euseius finlandicus</i>	13 (3,28 %)	102 (31,98 %)	108 (30,08 %)	223
<i>Kampimodromus aberrans</i>	-	1 (0,31 %)	-	1
<i>Paraseiulus talbii</i>	2 (0,50 %)	-	-	2
<i>Paraseiulus triporus</i>	-	-	1 (0,28 %)	1
<i>Phytoseius echinus</i>	48 (12,12 %)	41 (12,85 %)	104 (28,97 %)	193
<i>Phytoseius juvenis</i>	11 (2,78 %)	-	-	11
<i>Typhlodromips rademacheri</i>	-	1 (0,31 %)	1 (0,28 %)	2
<i>Typhlodromus pyri</i>	315 (79,55 %)	161 (50,47 %)	142 (39,55 %)	618

Tabulka 24. Sad s ekologickým režimem ochrany - zařazení roztočů čeledi Phytoseiidae do tříd dominance

Třídy dominance	eudominantní druh	dominantní druh	subdominantní druh	recedentní druh	subrecedentní druh
<i>Amblyseius andersoni</i>	-	-	-	-	-
<i>Euseius finlandicus</i>	-	-	-	-	-
<i>Kampimodromus aberrans</i>	-	-	-	-	-
<i>Paraseiulus talbii</i>	-	-	-	-	0,46 % (1)
<i>Paraseiulus triporus</i>	-	-	-	-	-
<i>Phytoseius echinus</i>	-	-	-	-	0,46 % (9)
<i>Phytoseius juvenis</i>	-	5,07 % (11)	-	-	-
<i>Typhlodromips rademacheri</i>	-	-	-	-	-
<i>Typhlodromus pyri</i>	89,86 % (195)	-	-	-	-

Tabulka 25. Sad s bezreziduálním režimem ochrany - zařazení roztočů čeledi Phytoseiidae do tříd dominance dle Lososa a kol. (1985)

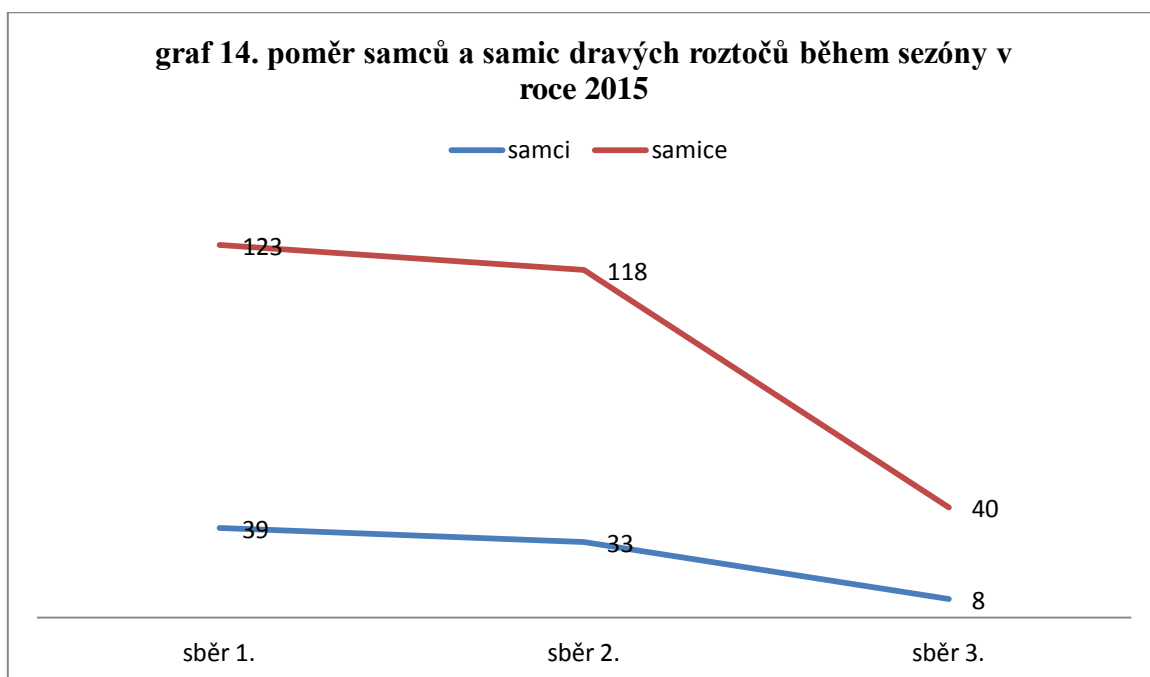
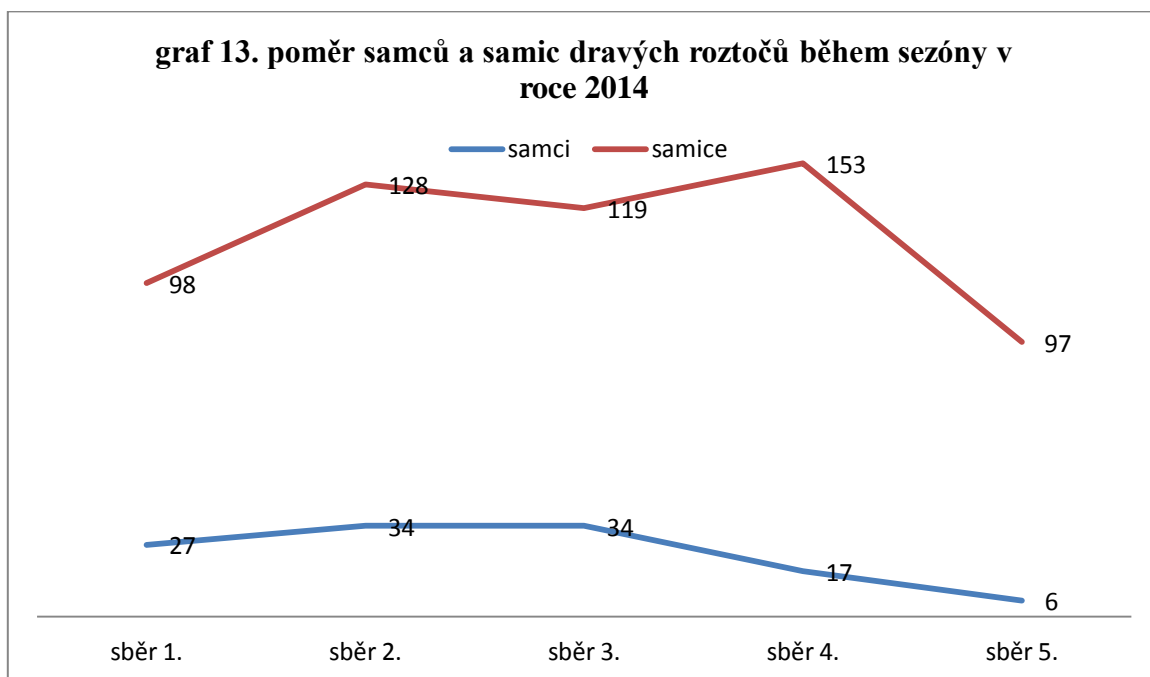
Třídy dominance	eudominantní druh	dominantní druh	subdominantní druh	recedentní druh	subrecedentní druh
<i>Amblyseius andersoni</i>	-	-	-	-	2,56 % (11)
<i>Euseius finlandicus</i>	11,63 % (50)	-	-	-	-
<i>Kampimodromus aberrans</i>	-	-	-	-	-
<i>Paraseiulus talbii</i>	-	-	-	-	-
<i>Paraseiulus triporus</i>	-	-	-	-	-
<i>Phytoseius echinus</i>	31,16 % (134)	-	-	-	-
<i>Phytoseius juvenis</i>	-	-	-	-	-
<i>Typhlodromips rademacheri</i>	-	-	-	-	-
<i>Typhlodromus pyri</i>	54,65 % (235)	-	-	-	-

Tabulka 26. Sad s nízkoreziduálním režimem ochrany - Zařazení dravých roztočů čeledi Phytoseiidae do tříd dominance dle Lososa a kol. (1985)

Třídy dominance	eudominantní druh	dominantní druh	subdominantní druh	recedentní druh	subrecedentní druh
<i>Amblyseius andersoni</i>	-	-	-	-	-
<i>Euseius finlandicus</i>	40,52 % (173)	-	-	-	-
<i>Kampimodromus aberrans</i>	-	-	-	-	0,23 % (1)
<i>Paraseiulus talbii</i>	-	-	-	-	0,23 % (1)
<i>Paraseiulus triporus</i>	-	-	-	-	0,23 % (1)
<i>Phytoseius echinus</i>	11,71 % (50)	-	-	-	-
<i>Phytoseius juvenis</i>	-	-	-	-	-
<i>Typhlodromips rademacheri</i>	-	-	-	-	0,23 % (1)
<i>Typhlodromus pyri</i>	44,03 % (188)	-	-	-	-

5.5 Kolísání poměru samců a samic dravých roztočů během sezóny

Celkově bylo za oba dva roky nalezeno 713 samic a pouze 361 samců. V roce 2014 bylo nalezeno 595 samic a 118 samců. V roce 2015 bylo nalezeno 281 samic a 80 samců. Následující 2 grafy znázorňují kolísání počtu samců a samic během sezóny. Data jsou ze všech sledovaných sadů. Počet obou pohlaví se během sezóny zvyšoval, na vrcholu sezóny začal počet klesat.



V tabulkách 27. – 35. jsou znázorněna primární data.

Tabulka 27. Souhrnná tabulka za rok 2014 pro sad s ekologickým režimem ochrany

odrůda	první sběr										druhý sběr										třetí sběr									
	druh dravého roztoče																													
M.	T.p.	P.j.	T.r.	P.e.	E.f.	K.a.	A.a.	P.t.	P.tr.	T.p.	P.j.	T.r.	P.e.	E.f.	K.a.	A.a.	P.t.	P.tr.	T.p.	P.j.	T.r.	P.e.	E.f.	K.a.	A.a.	P.t.	P.tr.			
1.	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
2.	1,3	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	0,1	-	-	-	-	-	1,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
3.	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	4,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
4.	1,0	0,1	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
5.	-	1,1	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
6.	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
7.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
8.	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
9.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
10.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
D.																														
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Š.																														
1	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
2	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
4	-	-	-	5,1	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
6	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
8	0,1	-	0,1	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

Tabulka 28. Souhrnná tabulka za rok 2014 pro sad s ekologickým režimem ochrany

odrůda	čtvrtý sběr										pátý sběr									
	M	T.p.	P.j.	T.r.	P.e.	E.f.	K.a.	A.a.	P.t.	P.th.	T.p.	P.i.	T.r.	P.e.	E.f.	K.a.	A.a.	P.t.	P.th.	
1	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	
2	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
5	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4	-	-	-	-	-	-	
6	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
7	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
9	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	
10	1,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	
D.																				
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	
6	2,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
7	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
8	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
10	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Š.																				
1	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
4	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
6	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
9	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Tabulka 29. Souhrnná tabulka za rok 2014 pro sad s bezreziduálním režimem ochrany

odrůda	první sběr										druhý sběr										třetí sběr															
	druh dravého roztoče																																			
M	T.p.	P.j.	T.r.	P.e.	E.f.	K.a.	A.a.	P.t.	P.th.	T.p.	P.j.	T.r.	P.e.	E.f.	K.a.	A.a.	P.t.	P.th.	T.p.	P.j.	T.r.	P.e.	E.f.	K.a.	A.a.	P.t.	P.th.	T.p.	P.j.	T.r.	P.e.	E.f.	K.a.	A.a.	P.t.	P.th.
1	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	1,3	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	3,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	2,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D																																				
1	-	-	-	0,4	0,2	-	-	-	-	-	-	-	0,1	1,0	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	0,1	-	-	4,0	0,1	-	-	-	-	-	-	0,3	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	0,1	-	-	3,3	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,5	-	-	-	-	-	-	-	-	3,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Š																																				
1	-	-	-	4,7	-	-	-	-	-	-	-	-	2,5	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	0,1	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,1	6	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	0,3	-	-	-	0,1	-	-	-	-	0,1	-	-	0,1	-	-	-	-	-	2,2	-	-	-	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	3,1	0,2	-	-	-	-	-	-	-	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	0,2	0,3	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	0,2	-	-	1,0	2,1	-	-	-	-	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	1,5	0,1	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabulka 30. Souhrnná tabulka za rok 2014 pro sad s bezreziduálním režimem ochrany

odrůda	čtvrtý sběr								pátý sběr										
	M.	T.p.	P.j.	T.r.	P.e.	E.f.	K.a.	A.a.	P.t.	P.th.	T.p.	P.j.	T.r.	P.e.	E.f.	K.a.	A.a.	P.t.	P.th.
	1.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-
	2.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-
	3.	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4.	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-
	5.	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	6.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	7.	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-
	8.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	9.	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	10.	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	D.																		
	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-
	5	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	6	1,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	8	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	10	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Š.																		
	1	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-
	2	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-
	5	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	7	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-
	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	9	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabulka 31. Souhrnná tabulka za rok 2014 pro sad s nízkoreziduálním režimem ochrany

odrůda	první sběr								druhý sběr								třetí sběr											
	druh dravého roztoče																											
M	T.p.	P.j.	T.r.	P.e.	E.f.	K.a.	A.a.	P.t.	P.tr.	T.p.	P.j.	T.r.	P.e.	E.f.	K.a.	A.a.	P.t.	P.tr.	T.p.	P.j.	T.r.	P.e.	E.f.	K.a.	A.a.	P.t.	P.tr.	
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
6	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
7	1,2	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	
8	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	
9	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
10	1,2	-	-	1,5	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
D.																												
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
7	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	-	-	-	-	-	
10	-	-	-	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Š.																												
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	-	-	-	-	
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
5	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-	
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28	-	-	-	-	-	
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
9	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Tabulka 32. Souhrnná tabulka pro sad s nízkoreziduálním režimem ochrany

odrůda	čtvrtý sběr								pátý sběr										
	M	T.p.	P.i.	T.r.	P.e.	E.f.	K.a.	A.a.	P.t.	P.tr.	T.p.	P.i.	T.r.	P.e.	E.f.	K.a.	A.a.	P.t.	P.tr.
1	-	-	-	-	01	01	-	06	-	-	02	-	-	15	03	-	-	-	-
2	02	-	-	-	-	-	-	-	-	02	-	-	-	01	-	-	-	-	-
3	11	-	-	-	15	-	-	-	-	06	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	04	-	-	-	01	02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	02	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	018	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D																			
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	02	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	06	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	03	-	-	-	-	-	-	-	-	01	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	01	-	-	-	-	-
6	-	-	-	01	-	-	-	-	-	02	-	-	-	03	-	-	-	-	-
7	219	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	01	-	-	-	-	02	-	-	-	02	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	11	-	-	-	-	-	-	02	-	02	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	01	-	-	-	-	-	-	-
Š																			
.																			
1	-	-	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	01	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	02	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	02	-	-	-	-	-	-	-	-	38	-	-	-	01	-
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	02	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	-	01	-	-	-
9	02	-	-	-	-	-	-	-	-	03	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	04	-	-	-	-	-

Tabulka 33. Souhrnná tabulka za rok 2015 pro sad s ekologickým režimem ochrany

odrůda	první sběr										druhý sběr										třetí sběr																
	druh dravého roztoče																																				
M.	T.p.	P.i.	T.r.	P.e.	E.f.	K.a.	A.a.	P.t.	P.tr.	T.p.	P.i.	T.r.	P.e.	E.f.	K.a.	A.a.	P.t.	P.tr.	T.p.	P.i.	T.r.	P.e.	E.f.	K.a.	A.a.	P.t.	P.tr.	T.p.	P.i.	T.r.	P.e.	E.f.	K.a.	A.a.	P.t.	P.tr.	
1.	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2.	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
4.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
5.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
6.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
7.	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
8.	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
9.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
10.	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
D.																																					
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
4	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
5	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
6	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
9	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
10	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Š.																																					
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,3	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	1,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabulka 34. Souhrnná tabulka za rok 2015 pro sad s bezreziduálním režimem ochrany

odrůda	první sběr										druhý sběr										třetí sběr															
	druh dravého roztoče																																			
M	T.p.	P.j.	T.r.	P.e.	E.f.	K.a.	A.a.	P.t.	P.th.	T.p.	P.j.	T.r.	P.e.	E.f.	K.a.	A.a.	P.t.	P.th.	T.p.	P.j.	T.r.	P.e.	E.f.	K.a.	A.a.	P.t.	P.th.	T.p.	P.j.	T.r.	P.e.	E.f.	K.a.	A.a.	P.t.	P.th.
1	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	-	-	0,2	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-
7	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-
8	1,2	-	-	-	-	-	0,1	-	-	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D.																																				
1	-	-	-	1,0	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	0,4	-	-	-	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	1,0	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	0,4	-	-	-	-	-	0,1	-	-	0,2	-	-	-	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Š.																																				
1	-	-	-	-	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	2,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	1,0	1,0	-	-	-	-	-	-	-	1,2	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	0,1	-	-	0,1	0,3	-	-	-	-	5,1	-	-	-	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-
10	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabulka 35. Souhrnná tabulka za rok 2015 pro sad s nízkoreziduálním režimem ochrany

odrůda	první sběr										druhý sběr										třetí sběr																		
	druh dravého roztoče																																						
M.	T.p.	P.j.	T.r.	P.e.	E.f.	K.a.	A.a.	P.ř.	P.th.	T.p.	P.j.	T.r.	P.e.	E.f.	K.a.	A.a.	P.ř.	P.th.	T.p.	P.j.	T.r.	P.e.	E.f.	K.a.	A.a.	P.ř.	P.th.	T.p.	P.j.	T.r.	P.e.	E.f.	K.a.	A.a.	P.ř.	P.th.			
1	02	-	-	-	01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-		
4	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	-	-	1,4	-	-	-	-	-		
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	1,1	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	02	-	-	-	-	-	-	-	-		
8	02	-	-	-	-	-	-	-	-	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	-	-	-	0,1	-	-	-	-		
D.																																							
1	-	-	-	01	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
2	-	-	-	-	32	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
3	01	-	-	-	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
5	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
6	-	-	-	-	1,1	-	-	-	-	0,1	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
7	04	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
8	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
9	-	-	-	-	3,6	-	-	-	-	-	-	-	-	1,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
10	02	-	-	-	3,4	-	-	-	-	0,1	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Š.																																							
1	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
2	0,2	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	2,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
4	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
5	2,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
6	2,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
7	0,4	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
8	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
9	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
10	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

6 Diskuze:

Celkem bylo v obou dvou letech nalezeno 1074 dravých roztočů čeledi Phytoseiidae. V prvním roce jich bylo, během pěti sběrů nalezeno 713. Ve druhém roce, během tří sběrů, bylo nalezeno 361 dravých roztočů. Ke konci sezóny v roce 2015 byl pozorován vyšší úbytek dravých roztočů. Ve třetím sběru v roce 2015 byl ve všech sadech téměř trojnásobně menší počet roztočů než ve stejnou dobu v roce 2014. Důvodem může být značně teplejší počasí než v roce 2014 (grafy 1 – 4). S vlivem tepla a sucha je spojen i rychlejší opad jabloňových listů. Roztoči čeledi Phytoseiidae, hledali místo k přezimování mnohem dříve než v předchozím roce.

Navzdory rozdílnému počasí v obou letech nebyl mezi počty nalezených roztočů zjištěn statisticky významný rozdíl. K dalšímu porovnávání (preferenze odlišně ošetřovaných sadů, preference odrůd) se tedy mohla používat data ze všech sběrů.

Nejvíce dravých roztočů, 430 bylo nalezeno v sadu s bezreziduálním režimem ochrany. V sadu s nízkoreziduálním režimem ochrany, bylo roztočů o něco méně (427). Nejméně dravých roztočů bylo nalezeno v sadu s ekologickým režimem ochrany (217). Mezi počtem roztočů v sadu s ekologickým režimem ochrany a sadu s nízkoreziduálním režimem ochrany byl zjištěn statisticky významný rozdíl. Příčinou může být ekologický režim ochrany. V sadu s ekologickým režimem ochrany byl používán přípravek Spin Tor s účinnou látkou spinosad. Dle Beers a kol. (2014) má používání účinné látky spinosadu mírně vysoké účinky na plodnost. Životaschopnost vajíček byla nejvíce ovlivněna právě spinosadem, který byl rovněž toxický pro larvy. V práci Dusa a kol. (2014) spinosad způsoboval až 100% mortalitu. V sadu s nízkoreziduálním režimem ochrany byl používán přípravek Integro s účinnou látkou methoxy-fenozid. Tato látka je dle Bostanian a kol. (2010) zcela netoxická pro dospělá a juvenilní stádia dravého roztoče *Neoseiulus fallacis*.

Jedním z důvodů nižšího výskytu dravých roztočů v ekologicky ošetřovaném sadu může být také vyšší výskyt dravých ploštic z čeledi Anthocoridae. Predaci dravého roztoče *Phytoseius persimilis* ploštici *Orius tristicolor* popisuje i studie Cloutiera a Johnsona (1993). Ploštice *Orius tristicolor* si vybírala dravého roztoče jako kořist i když měla k dispozici potravu v podobě třásněnky západní (*Frankliniella occidentalis*). Ploštice tohoto dravého roztoče konzumovala ve významném množství. (Cloutier a Johnson., 1993). Ploštice čeledi Anthocoridae byly pozorovány výhradně u sadu s ekologickým režimem ochrany, u sadu s bezreziduálním režimem ochrany se objevovaly ojediněle. V studii Chow a kol. (2008) předkládali dravé ploštici *Orius insidiosus* variabilní poměr dospělých stádií *Amblyseius*

degenerans a juvenilních stádií a dospělých stádií třásněnky západní (*Frankliniella occidentalis*). Zjistili, že dravá ploštice preferuje kořist, která je v daném období více hojná.

Celkově bylo nalezeno 9 druhů roztočů čeledi Phytoseiidae, lze říci, že sady byly druhově bohaté. Z hlediska druhové skladby byly nejvíce zastoupeny druhy *Amblyseius andersoni*, *Euseius finlandicus*, *Phytoseius echinus*, *Phytoseius juvenis* a *Typhlodromus pyri*. V případě druhů *Kampimodromus aberrans*, *Paraseiulus talbii*, *Paraseiulus triporus* a *Typhlodromips rademacheri* šlo spíše o náhodný výskyt. Kabíček a Povondrová (2005) ve své práci zabývající se výskytem a druhovou diverzitou roztočů čeledi Phytoseiidae v chemicky neošetřovaných, opuštěných sadech našli podobné druhové zastoupení. Dalo by se tedy usuzovat, že režimy ochrany používané v sadech neměly celkově negativní vliv na druhovou početnost a diverzitu. Praslicka a kol. (2009) našli v sadech ošetřovaných v režimu ekologické a integrované ochrany 1332 dravých roztočů. Celkem bylo nalezeno 7 druhů (*Phytoseius echinus*, *Phytoseius macropilis*, *Euseius finlandicus*, *Typhlodromus pyri*, *Amblyseius andersoni*, *Neoseiulella tiliarum*). V jabloňovém sadu bylo nalezeno 519 druhů, v hrušňovém sadu jich Praslicka a kol. (2009) našli 813. V sadech s režimem integrované ochrany bylo celkem 460 dravých roztočů, naproti tomu v sadech s ekologickou ochranou bylo 872. Dominantní druh - *Phytoseius echinus* představoval 49,3 % všech detekovaných roztočů v jabloňových sadech. V hrušňových sadech představoval dominantní druh *Euseius finlandicus* 49,3 %. Dalším hojným druhem byl *Typhlodromus pyri*.

V mojí práci byl ve všech sadech převládajícím druhem *Typhlodromus pyri*. Dle Hluchého (1989) je *Typhlodromus pyri* až dvěstěásobně odolnější k organofosfátům. Druhy *Euseius finlandicus* a *Phytoseius echinus* jsou mnohem citlivější k pesticidům než *Typhlodromus pyri*. Populace *Typhlodromus pyri* hrají hlavní roli v účinném potlačování fytofágních škůdců u komerčních vinic stříkaných pesticidy s výjimkou syntetických pyrethroidů a mancozebu, které jsou považovány za škodlivé (Hluchý a kol., 1991).

Druh *Phytoseius juvenis* se vyskytoval pouze v sadu s ekologickým režimem ochrany. Naproti tomu *Euseius finlandicus* převládal, stejně jako v práci Praslicky a kol. (2009), v sadu s nízkoreziduálním režimem ochrany. *Phytoseius echinus* byl vedle *Typhlodromus pyri* druhým dominantním druhem v sadu s bezreziduálním režimem ochrany. Kabíček a Povondrová (2005) ve své práci uvádí tento druh jako dominantní v opuštěných sadech na chemicky neošetřovaných jabloních. Praslicka a Barteková (2008) ve svojí další práci došli k podobným výsledkům, když zkoumali druhovou diverzitu v sadu s ekologickou ochranou a sadu s integrovanou produkcí. Celkem v sadech našli 6 druhů dravých roztočů čeledi Phytoseiidae. *Phytoseius echinus* byl dominantní zvláště v ekologicky ošetřovaném sadu, kde

jeho množství bylo téměř 60 % z celkového počtu zjištěných roztočů. *Euseius finlandicus* byl zastoupen 38,22 % v sadu s integrovanou produkcí a pouze 17,61 % v ekologicky ošetřovaném sadu. Naproti tomu roztočů druhu *Typhlodromus pyri* bylo také více v sadu s integrovanou produkcí (17,96 %) a 13,63 % v sadu s ekologickým režimem ochrany. Další nalezené druhy *Paraseiulus triporus*, *Amblyseius andersoni* a *Phytoseius macropilis* byly méně hojní. Počet všech roztočů se v sadech značně lišil, vyšší koncentrace roztočů byla v ekologicky ošetřovaném sadu (Praslicka a Barteková., 2008).

V obou letech byl pozorován vyšší výskyt dravých roztočů ke konci sezóny v sadu s nízkoreziduálním režimem ochrany. K tomuto efektu došlo ve čtvrtém a pátém sběru v roce 2014 (od 30.8.). Ve třetím sběru v roce 2015 (od 26. 8.) byl také pozorován téměř třikrát vyšší počet dravých roztočů ve zmiňovaném sadu, než v sadech ostatních. Důvodem může být namnožení roztočů čeledi sviluškovitých (*Tetranychidae*) a vlnovníkovitých (*Eriophyidae*), kteří byli v sadu ke konci sezóny pozorováni.

Množství potravy, kterou mají draví roztoči k dispozici v daném prostředí je jedním z faktorů ovlivňujícím jejich výskyt. Převládajícím druhem v sadech byl *Typhlodromus pyri*, jehož potravní složku tvoří fytofágní škůdci. Nejen o úspěšné regulaci fytofágních škůdců dravým roztočem *Typhlodromus pyri*, ale také o namnožení vlnovníka hrušňového (*Eriophyes pyri*) pojednává studie Praslicky a kol. (2011). Studie se zabývá rozdíly v úrovni napadení listů hrušně způsobenými vlnovníkem hrušňovým (*Eriophyes pyri*). Největší procento napadených listů bylo nalezeno v neošetřované kontrolní skupině stromů (v průměru 20,9 %), nejnižší podíl byl na pozemcích ošetřovaných *Typhlodromus pyri* (o 3,7 %) a mírně vyšší % poškozených listů bylo na pozemcích ošetřovaných polysulfidem vápenatým (v průměru 8,6 %). V období 2006 - 2008 bylo procento listů s příznaky přibližně stejné jen u neošetřovaných kontrolních pozemků (od 20,3 do 21,5 %). Zato procento listů s charakteristickými příznaky se na pozemcích s *Typhlodromus pyri* snížilo z 5,5 % v roce 2006 na 4,3 % v roce 2007 a na 1,3 % v roce 2008. Naopak tomu však bylo u napadených listů na plochách ošetřených polysulfidem vápenatým, kde se procento příznaků zvýšilo z 5,5 % v roce 2006 na 8,5 % v roce 2007 a na 11,8 % v roce 2008. Polysulfid vápenatý je obsažen v přípravku Poliseo, který je v mojí práci uveden jako přípravek používaný v sadu s ekologickým režimem ochrany. Intenzita symptomů na napadených listech se v práci Praslicky a kol. (2011) lišila v závislosti na ošetření a v letech. Je možné, že v sadu s nízkoreziduálním režimem ochrany byli fytofágní škůdci navzdory používané ochraně ke konci sezóny namnožení a draví roztoči začali tento sad více kolonizovat (Praslicka a kol., 2011).

Letní klimatické podmínky, používání pesticidní ochrany a rezistentní populace svilušky ovocné (*Panonychus ulmi*) jsou dle Monetti a Fernandez (1995) hlavními faktory, které ovlivňují sezónní populační dynamiku roztočů čeledi Phytoseiidae a Tetranychidae. Během tříleté studie v jabloňovém sadu v Buenos Aires došli Monetti a Fernandez (1995) k závěru, že časté aplikace pesticidů způsobují pokles populace dravého roztoče *Neoseiulus californicus* a zvýšení populací svilušky ovocné (*Panonychus ulmi*). Naopak měsíce, ve kterých byl sad ponechán bez chemického ošetření, vykazovaly vysokou hojnost *Neoseiulus californicus* a pokles populace fytofágů.

Hardman a kol. (1991) také zkoumali vliv používání pesticidů na počet svilušky ovocné (*Panonychus ulmi*). Došli k závěru, že vyšší počty svilušky ovocné (*Panonychus ulmi*) byly v sadech s vyššími aplikačními dávkami insekticidů (azinhosmethyl, cypermethrin, deltamethrin, dimethoát a pirimicarb) a jejich celkovou častější aplikací fungicidů (benomyl a captan). V sadech kolonizovaných *Typhlodromus pyri* byly vyšší počty roztočů čeledi Phytoseiidae spojeny s vyššími počty svilušky chmelové (*Tetranychus urticae*) a dravého roztoče *Zetzellia mali* a také s používáním přípravků na bázi pirimicardu, dichlone a metiramu. V sadech stříkaných méně toxickými insekticidy, byl vyšší počet hálčivce jabloňového (*Aculus schlechtendali*) (Hardman a kol., 1991).

Zajímavá je preference jednotlivých odrůd dravými roztoči. Nejvíce preferovanou odrůdou byla odrůda Melrose. Tato odrůda má listy s vyšším počtem trichomů. Nejméně preferovanou odrůdou byla odrůda Denár s téměř lysými listy. Některé druhy odrůdy Denár však preferovali, například *Amblyseius andersoni* a *Euseius finlandicus*. Ve studii Seelmann a kol. (2007) *Euseius finlandicus* rovněž převažoval na listech s nízkou hustotou trichomů, či listech lysých. Šance na přežití juvenilních stádií *Euseius finlandicus* byla také vyšší na listech s absencí trichomů (Seelmann a kol., 2007).

Naproti tomu druh *Phytoseius juvenis* preferoval pouze odrůdu Melrose. *Phytoseius echinus* preferoval v sadu s bezreziduálním režimem ochrany a sadu s nízkoreziduálním režimem odlišné odrůdy. Praslicka a kol. (2012) v letech 2009 a 2010 porovnával populační hustotu *Typhlodromus pyri* u tří odrůd hrušní v ekologicky ošetřovaném sadu a sadu s integrovanou produkcí. V obou letech byla hustota *Typhlodromus pyri* nejvyšší u odrůdy Konference (v ekologicky ošetřovaném sadu). Nejmenší hustota tohoto dravého roztoče byla v roce 2009 na odrůdě Discolor (sad s integrovanou produkcí) a v roce 2010 u odrůdy Bohemica. Dalo by se usuzovat, že vyšší hustota *Typhlodromus pyri* na odrůdě Konference i zde může být způsobena více ochmýřenými listy této odrůdy. K potvrzení této domněnky by však bylo zapotřebí dalších výzkumů.

Na začátku sezóny byl výrazně vyšší počet samic, což může být důsledkem přezimování. Tento výsledek potvrzuje, že samice jsou jediným přezimujícím stádiem a proto na začátku sezóny převládají. Dle studie Broufase a kol. (2002) samice druhu *Euseius finlandicus* přezimují na stromech, obvykle ve skupinách po 5 -15. Samice většinou přezimují ve štěrbinách kůry, v blízkosti kokonů obaleče zimolezového (*Adoxophyes orana*) a v otvorech v kůře po stopkách sklizeného ovoce (Broufas a kol., 2002). Samců bylo po celou sezónu výrazně méně než samic. Nejvyšší počet obou pohlaví byl uprostřed sezóny, ke konci sezóny roztočů čeledi Phytoseiidae ubývalo. Samci hynou a samice hledaly vhodné úkryty k přezimování.

Hojný výskyt roztočů čeledi Phytoseiidae v sadu s bezreziduálním a nízkoreziduálním režimem ochrany potvrzuje fakt, že výběr vhodných přípravků používaných v sadech k regulaci škodlivých organismů umožňuje roztočům čeledi Phytoseiidae úspěšné přežívání.

7 Závěr:

V rámci předložené diplomové práce byl v roce 2014 a 2015 sledován vliv rozdílných režimů ochrany jabloňových sadů na dravé roztoče čeledi Phytoseiidae. Draví roztoči byli odchyťováni ve třech odlišně ošetřovaných sadech v VÚRV v Ruzyni. Celkem bylo během osmi sběrů sebráno 2400 listů z každého sadu. Na listech bylo celkově odchyceno 1074 roztočů zkoumané čeledi. Hlavními zastoupenými druhy byly *Amblyseius andersoni*, *Euseius finlandicus*, *Phytoseius echinus*, *Phytoseius juvenis* a *Typhlodromus pyri*. Nejpočetněji zastoupeným druhem ve všech sadech byl roztoč *Typhlodromus pyri*.

Nejvíce dravých roztočů, 430, bylo celkově nalezeno v sadu s bezreziduálním režimem ochrany. V sadu s nízkoreziduálním režimem ochrany bylo nalezeno 427 dravých roztočů. V sadu s ekologickým režimem ochrany se nacházelo nejméně dravých roztočů, celkem 217. Statisticky významný rozdíl byl zjištěn mezi počtem dravých roztočů v sadu s ekologickým režimem ochrany a sadu s nízkoreziduálním režimem ochrany.

Z výsledků plyne, že používání vhodných přípravků v sadu s nízkoreziduálním režimem ochrany a sadu s bezreziduálním režimem ochrany umožňuje úspěšné přežívání dravých roztočů, kterých bylo v těchto sadech více než v sadu s ekologickým režimem ochrany.

8 Seznam literatury

Agrawal, A. A. 1997 Do leaf domatia mediate a plant-mite mutualism? An experimental test of the effects on predators and herbivores. *Ecological entomology*, 22. 371-376.

Anonym 1. Archiv meteostanice Praha-Ruzyně. [online]. [cit. 2015-03-28]. Dostupné z: <http://www.inpocasi.cz/archiv/stanice.php?stanice=praha_ruzyne&historie_bar_mesic=8&historie_bar_rok=2015&typ=teplota>.

Anonym 2. Klimatické regiony [online]. [cit. 2015-03-28]. Dostupné z: <http://envis.prahamesto.cz/rocenky/CHRUZEMI/cr2_cztx/chu-podn.htm>.

Auger, P., Bonafos R, Kreiter S. 2004. Mancozeb resistance patterns among *Kampimodromus aberrans* and *Typhlodromus pyri* (Acari: Phytoseiidae) strains from French vineyards. *Can. Entomol.*, 136 a, 663-673.

Auger, P., Kreiter S., Mattioda H., Duriatti A. 2004. Side effects of mancozeb on *Typhlodromus pyri* (Acari: Phytoseiidae) in vineyards: results of multi-year field trials and laboratory study. *Explicited Application Acarology*, 33 b, 203-213.

Beers, E. H., Schmidt, R. A. 2014. Impacts of orchard pesticides on *Galendromus occidentalis*: lethal and sublethal effects. *Crop Protection*, 56. 16-24.

Begljarov, G. A. 1981a. Opredelitel chiščnych kleščej fitoseiid (Parasitiformes, Phytoseiidae) fauny SSSR. *Informatsionyj Bjullatin VPS-MOBB*, 2. 1-95.

Begljarov, G. A. 1981b. Opredelitel chiščnych kleščej fitoseiid (Parasitiformes, Phytoseiidae) fauny SSSR. *Informatsionyj Bjullatin VPS-MOBB*, 3. 1-95.

Blažek, J. 1993. Doporučené odrůdy ovocných plodin pro alternativní způsoby pěstování. *Agrospoj*, 79 s.

Blažek, J. a kol. 1998. *Ovocnictví*. 1. vyd. Nakladatelství Květ. Praha. 383 s. ISBN: 8085362333.

Bostanian N. J., Thistlewood H. M. A., Hardman J. M., Racett G. 2009. Toxicity of six novel fungicides and sulphur to *Galendromus occidentalis* (Acari:Phytoseiidae). *Experimental and applied acarology*, 47. 63-69.

Bostanian, N. J., Hardman J. M., Thistlewood H. A., Racette G. 2010. Effects of six selected orchard insecticides on *Neoseiulus fallacis* (Acari: Phytoseiidae) in the laboratory. *Pest management science*, 66. 1263-1267.

Castagnoli, M., Liguori M., Simoni S., Duso C. 2005. Toxicity of some insecticides to *Tetranychus urticae*, *Neoseiulus californicus* and *Tydeus californicus*. *Biocontrol* 50. 611-622.

Cloutier, C., Johnson S. G., 1993. Predation by *Orius tristicolor* (Hemiptera, Anthocoridae) on *Phytoseiulus persimilis* (Acarina, Phytoseiidae) – testing for compatibility between biocontrol agents, 22. 477-482.

Cross, J. V., Berrie A. M. 1994. Effects of repeated foliar sprays of insecticides or fungicides on organophosphate-resistant strains of the orchard predatory mite *Typhlodromus pyri* on apple. *BioControl science and technology*, 13. 39-44.

De Moraes, G. J., McMurtry J. A., Denmark H. A., Campos C. B. 2004. A revised catalog of the mite family Phytoseiidae. *Zootaxa*, 434. 1-494.

Duso, C., Ahmad, S., Tirello, P., Pozzebon, A., Klaric, V., Baldessari, M., Malagnini, V., Angeli, G. 2014. The impact of insecticides applied in apple orchards on the predatory mite *Kampimodromus aberrans*. *Experimental Applied Acarology*, 62. 391-414.

Duso, C., Malagnini V., Pozzebon A., Buzzetti M. F., Tirello P. 2008. A method to assess the effects of pesticides on the predatory mite *Phytoseiulus persimilis* (Acari Phytoseiidae) in the laboratory, 18. 1027-1040.

Dvořák, A, 1980. *Pěstování jabloní*, SZN, 253s.

- El Taj, H. F., Jung., Chuleui. 2012 Effect of temperature on the life-history traits of *Neoseiulus californicus* (Acari: Phytoseiidae) fed on *Panonychus ulmi*. *Experimental applied acarology*, 56. 247-260.
- Gadino, A. N., Walton V. M. 2012. Temperature-related development and population parameters for *Typhlodromus pyri* (Acari: Phytoseiidae) found in Oregon vineyards. *Experimental and applied acarology*, 58. 1-10.
- Gadino, A. N., Walton V. M. Dreves A. J., 2011. Impact of Vineyard pesticides on a beneficial arthropod, *Typhlodromus pyri* (Acara: Phytoseiidae), in Laboratory Bioassays. *Journal of economic entomology*, 104. 970-977.
- Gerson, U., Smiley R. L. & Ochoa R. 2003. *Mites (Acari) for pest kontrol*. Blackwell Science Ltd. P., 539. ISBN: 0632056584.
- Gustavo, Q. R., Woodruff W. B. 2004. Leaf domatia mediate mutualism between mites and tropical tree. *Oecologia*, 140. 609-616.
- Hardman, J. M., Rogers R. E. L., Nyrop J. P., Frish T. 1991. Effect of pesticide applications on abundance of European red mite (Acari, Tetranychidae) and *Typhlodromus-pyri* (Acari, Phytoseiidae) in Nova-Scotian apple orchards. *Journal of economic entomology*, 84. 570-580.
- Hluchý, M. 1989. O využití dravého roztoče *Typhlodromus pyri* k biologické ochraně révy vinné. *Vinohrad*, 7, s. 151-153.
- Hluchý, M., Hůrková, J., Pultar, O., Zacharda, M. 1990. Draví roztoči (Acari, Mesostigmata) v biologické ochraně sadů a vinic. *Ochrana rostlin*. 26. (1), 59-66.
- Hluchý, M., Pospíšil, Z., Zacharda, M. 1991. Phytophagous and predatory mites (Acari: Tetranychidae, Eriophyiidae, Phytoseiidae) in south Moravia vineyards, Czechoslovakia, treated with various types of chemicals. *Experimental and Applied Acarology*, 13. 41-52.
- Chant, D. A., Yoshida-Shaul E. 1989. A world review of the soleiger species group in the genus *Typhlodromus pyri* (Acarina: Phytoseiidae). *Can. J. Zool.* 60, s. 1006 – 1046.

- Chow, A. Chau A., Heinz K. M. 2008. Compatibility of *Orius insidiosus* (Hemiptera: Anthocoridae) with *Amblyseius (Iphiseius) degenerans* (Acari: Phytoseiidae) for control of *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae) on greenhouse roses. *Biological control*, 44. 259-270.
- Kabíček, J., Povondrová K. 2004. Phytoseiid mite communities on urban deciduous garden. *Acta fytotechnika et zootechnika*. 7. 119-120.
- Kawashima, M., Chuleui J. 2010. Artificial ground shelters for overwintering phytoseiid mites in orchards. *Experimental and applied acarology*, 52. 35-47.
- Kemmitt, G., Valverde-Garcia P., Hufnagl A., Bacci L., Zotz A., The Impact of Three commonly fungicides on *Typhlodromus pyri* (Acari: Phytoseiidae) in European Vineyards. *Journal of economic entomology*, 108. 611-620.
- Kocourek, F., Falta V., Stará J., Holý K., Vávra R. 2013. Minimalizace rizik pesticidů v integrované produkci jádřovin. Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i. 71. ISBN: 9788074271458.
- Kolodochka L. A. 1978. Manual for the identification of plant-inhabiting phytoseiid mites (in Russia) Naukova Dumka: Akademii Nauk Ukrainian SSR. Instituta Zoologii, 79 s.
- Losos, B., Gulička J., Lellák J., Pelikán J. 1985. Ekologie živočichů. Státní pedagogické nakladatelství 66-03-34/1.
- Loughner, R., Wentworth K., Loeb G., Nyrop J. 2010. Leaf trichomes influence predatory mite densities through dispersal behavior. 134. 78-88.
- Marafeli, P. P., Reis P. R., da Silveira E. C., Souza-Pimentel G. C., de Toledo M. A. 2014. Life history of *Neoseiulus californicus* (McGregor, 1954) (Acari: Phytoseiidae) fed with castor bean (*Ricinus communis* L.) pollen in laboratory conditions. *Brazilian journal of biology*, 74. 691-697.

- Miedema, E. 1987. Survey of phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae) in orchards and surrounding vegetation of northwestern Europe, especially in the Netherlands. Keys, descriptions and figures. *Netherland Journal of Plant Pathology*, 2. 1-64.
- Monetti, L. N., Fernandez N. A., 1995, Seasonal population dynamics of the European red mite (*Panonychus ulmi*) and its predator *Neoseiulus californicus* in a sprayed apple orchard in Argentina (Acari: Tetranychidae, Phytoseiidae). *Acarologia*, 36. 325-331.
- Pappas, M. L., Xanthis Ch., Samaras K., Triantafyllon A., Kazak C., Broufas G. B. 2013. Potential of the predatory mite *Phytoseius fytimus* (Acari: Phytoseiidae) to feed and reproduce on greenhouse pests. *Experimental and applied acarology*, 61. 387-401.
- Praslička, J., Barteková, A. 2008. Occurrence of predatory mites of the Phytoseiidae on the apple-trees in integrated and ecological orchards. *Plant Protection Science*, 44. 57-60.
- Praslička, J., Schlarmanová, J., Matejovičová, B., Tancík, J. 2011. The predatory mite *Typhlodromus pyri* as a biocontrol agent of *Eriophyes pyri*. *Biologia*, 66 (1). 146-148.
- Praslička, J., Schlarmanová, J., Matejovičová, B., Tancík, J. 2012. Population density of the predatory mite *Typhlodromus pyri* on various pear cultivars in organic and integrated orchards. *Biologia*, 67 (3). 561-564.
- Rahman, T., Broughton S., Spafford H. 2011. Effect of spinosad and predatory mites on control of *Frankliniella occidentalis* in three strawberry cultivars. *Entomologia experimentalis et applicata*, 138. 154-161.
- Rahman, T., Broughton S., Spafford H. 2012. Can spinosad-resistant *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae) be managed with spinosad and predatory mites (Acari)? *Crop protection*, 42. 281-288.
- Raudonis L., Surviliene L., Valiuskaite A. 2004. Toxicity of pesticides to predatory mites and insects in apple-tree site under field conditions. *Environmental toxicology*, 19. 291-295.

- Rush A., Delbac L., Muneret L., Thiéry D., 2015. Organic farming and host density affect parasitism rates of tortricid moths in vineyards. *Agriculture, ecosystem and environment*, 214. 46-53.
- Seelmann, L., Auer A., Hoffmann D., Schausberger P. 2007. Leaf pubescence mediates intraguild predation between predatory mites. *Oikos*, 116. 807-817.
- Schausberger, P. 1992. Comparative investigation on the effect of different foods on development and reproduction of *Amblyseius-aberrans* and *Amblyseius-finlandicus* (Acarina. Phytoseiidae). *Applied entomology-zeitschrift fur angewandte entomologie*, 113. 476 – 486.
- Schmidt, R. A. 2014. Leaf structures affect predatory mites (Acari: Phytoseiidae) and biological control: a review. *Experimental and applied acarology*, 62. 1-17.
- Schmidt-Jeffris, R. A., Beers E. H. 2016. Phenology and structure community in a insecticide-free apple orchard. *Experimental and applied acarology*, 68. 173-182.
- Stenseth, C. 1979. Effect of temperature and humidity on the development of phytophagous *Tetranychus-persimilis* and its ability to regulate populations of *Tetranychus-urticae* (Acarina, Phytoseiidae, Tetranychidae). *Entomophaga*, 24. 311-317.
- Szábó, Á., Péntes, B., Sipos, P., Hegyi, T., Markó, V. 2014. Pest management systems affect composition but not abundance of phytoseiid mites in apple orchards. *Experimental and Applied Acarology*, 62. 525-537.
- Thistlewood, H. M. A. 1991. A survey of predatory mites in Ontario apple orchards with diverse pesticide programs. *Canadian entomologist*, 123. 1163-1174.
- Tirello, P., Pozzebon A., Duso C. 2013. The effect of insecticides on the non-target predatory mite *Kampimodromus aberrans*: Laboratory studies. *Chemosphere*, 93. 1139-1144.
- Tuovinen, T. 1994. Influence of surrounding trees and bushes on the phytoseiid mite fauna on apple orchard trees in Finland. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 50. 39-47.

Walter, D. E., 1996. Living on leaves: Mites, Tomena, and Leaf Domatia. *Annual Review of entomology* 41. 101-114.

Wearing, C. H, Charles J G., Batchelor T. A. 2014. Historical tests of the toxicity of pesticides to *Typhlodromus pyri* (Acari: Phytoseiidae) and their relevance to current pest management in New Zealand apple orchards 2. Short- term field tests. *Biocontrol science and technology*, 24. 810-838.

9 Seznam použitých zkratek:

A.a. – *Amblyseius andersoni*

D. – Denár

E.f. – *Euseius finlandicus*

K.a. – *Kampimodromus aberrans*

M. – Melrose

P.e. – *Phytoseius echinus*

P.j. – *Phytoseius juvenis*

P.t. – *Paraseiulus talbii*

P.tr. – *Paraseiulus triporus*

T.p. – *Typhlodromus pyri*

T.r. – *Typhlodromips rademacheri*

Š. – Šampion

10 Seznam grafů, obrázků a tabulek uvedených v textu

10.1 Seznam grafů

Graf č. 1: graf vývoje denních teplot v červenci 2014

Graf č. 2: graf vývoje denních teplot v srpnu 2014

Graf č. 3: graf vývoje denních teplot v červenci 2015

Graf č. 4: graf vývoje denních teplot v srpnu 2015

Graf č. 5: graf vývoje denních srážkových úhrnů v červenci 2014

Graf č. 6: graf vývoje denních srážkových úhrnů v srpnu 2014

Graf č. 7: graf vývoje denních srážkových úhrnů v červenci 2015

Graf č. 8: graf vývoje denních srážkových úhrnů v srpnu 2015

Graf č. 9: graf počtů dravých roztočů v jednotlivých sadech s rozdílnými režimy ochrany v roce 2014

Graf č. 10: graf počtů dravých roztočů v jednotlivých sadech s rozdílnými režimy ochrany v roce 2015

Graf č. 11: graf počtů dravých roztočů na jednotlivých odrůdách v roce 2014

Graf č. 12: graf počtů dravých roztočů na jednotlivých odrůdách v roce 2015

Graf č. 13: graf poměru samců a samic dravých roztočů během sezóny v roce 2014

Graf č. 14: graf poměru samců a samic dravých roztočů během sezóny v roce 2015

10.2 Seznam obrázků

Obrázek č. 1: Tělo roztoče (Miedema, 1987)

Obrázek č. 2: Samčí a samičí chelicery (Miedema, 1987)

Obrázek č. 3: *Euseius finlandicus*

Obrázek č. 4: *Typhlodromus pyri*

Obrázek č. 5: *Typhlodromus pyri*

Obrázek č. 6: dravý roztoč v blízkosti domatia

Obrázek č. 7: plody odrůdy Melrose

Obrázek č. 8: plody odrůdy Melrose

Obrázek č. 9: Melrose

Obrázek č. 10: plody odrůdy Denár

Obrázek č. 11: plody odrůdy Denár

Obrázek č. 12: Denár

Obrázek č. 13: plody odrůdy Šampion

Obrázek č. 14: Šampion

Obrázek č. 15: plody odrůdy Šampion

Obrázek č. 16: pohled na sad s bezreziduálním režimem ochrany

Obrázek č. 17: pohled na sad s ekologickým režimem ochrany

Obrázek č. 18: letecký pohled na experimentální sad VÚRV v.v.i. v Ruzyni

Obrázek č. 19: plán sadu

10.3 Seznam tabulek

Tabulka č. 1: přehled aplikací přípravků za rok 2013

Tabulka č. 2: přehled aplikací přípravků za rok 2014

Tabulka č. 3: přehled aplikací přípravků za rok 2015

Tabulka č. 4: přípravky používané v sadu s ekologickým režimem ochrany v letech 2013, 2014 a 2015

Tabulka č. 5: přípravky používané v sadu s nízkoreziduálním režimem ochrany v letech 2013, 2014 a 2015

Tabulka č. 6: data sběrů za rok 2014

Tabulka č. 7: data sběrů za rok 2015

Tabulka č. 8: statistické porovnání dat z roku 2014 a 2015 (počet roztočů v sadech s rozdílnými režimy ochrany)

Tabulka č. 9: P hodnoty pro jednotlivé sady

Tabulka č. 10: statistické porovnání dat z roku 2014 a 2015 (počet roztočů na odlišných odrůdách)

Tabulka č. 11: P hodnoty pro jednotlivé odrůdy

Tabulka č. 12: počty dravých roztočů v jednotlivých sadech za sezónu roku 2014 a 2015

Tabulka č. 13: statistické porovnání počtů roztočů v jednotlivých rozdílně ošetřovaných sadech (data z roku 2014 a 2015)

Tabulka č. 14: P-hodnoty pro jednotlivá porovnání počtu roztočů v sadech

Tabulka č. 15: celkové zastoupení dravých roztočů na jednotlivých odrůdách za sezónu v roce 2014 a 2015

Tabulka č. 16: zastoupení dravých roztočů na jednotlivých odrůdách v sadech s rozdílnými režimy ochrany za sezónu v roce 2014 a 2015

Tabulka č. 17: statistické porovnání počtu dravých roztočů na jednotlivých odrůdách (data z roku 2014 a 2015)

Tabulka č. 18: P-hodnoty pro jednotlivá porovnání počtu dravých roztočů na odrůdách

Tabulka č. 19: sad s ekologickým režimem ochrany - zastoupení dravých roztočů na jednotlivých odrůdách za sezónu v roce 2014 a 2015

Tabulka č. 20: sad s bezreziduálním režimem ochrany - zastoupení dravých roztočů na jednotlivých odrůdách za sezónu v roce 2014 a 2015

Tabulka 21: sad s nízkoreziduálním režimem ochrany – zastoupení dravých roztočů na jednotlivých odrůdách za sezónu v roce 2014 a 2015

- Tabulka č. 22: druhové zastoupení v jednotlivých sadech v sezóně v roce 2014 a 2015
- Tabulka č. 23: druhové zastoupení na jednotlivých odrůdách v sezóně v roce 2014 a 2015
- Tabulka č. 24: sad s ekologickým režimem ochrany - zařazení roztočů čeledi Phytoseiidae do tříd dominance
- Tabulka č. 25: sad s bezreziduálním režimem ochrany - zařazení roztočů čeledi Phytoseiidae do tříd dominance dle Lososa a kol. (1985)
- Tabulka č. 26: sad s nízkoreziduálním režimem ochrany - Zařazení dravých roztočů čeledi Phytoseiidae do tříd dominance dle Lososa a kol. (1985)
- Tabulka č. 27: souhrnná tabulka za rok 2014 pro sad s ekologickým režimem ochrany
- Tabulka č. 28: souhrnná tabulka za rok 2014 pro sad s ekologickým režimem ochrany
- Tabulka č. 29: souhrnná tabulka za rok 2014 pro sad s bezreziduálním režimem ochrany
- Tabulka č. 30: souhrnná tabulka za rok 2014 pro sad s bezreziduálním režimem ochrany
- Tabulka č. 31: souhrnná tabulka za rok 2014 pro sad s nízkoreziduálním režimem ochrany
- Tabulka č. 32: souhrnná tabulka za rok 2014 pro sad s nízkoreziduálním režimem ochrany
- Tabulka č. 33: souhrnná tabulka za rok 2015 pro sad s ekologickým režimem ochrany
- Tabulka č. 34: souhrnná tabulka za rok 2015 pro sad s bezreziduálním režimem ochrany
- Tabulka č. 35: souhrnná tabulka za rok 2015 pro sad s nízkoreziduálním režimem ochrany