

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra ochrany rostlin



**Metody monitorování vybraných škůdců
řepky a hodnocení účinnosti ochranných opatření vůči nim**

Diplomová práce

Autor práce: Bc. Tomáš Hovorka

Obor studia: Rostlinolékařství

Vedoucí práce: doc. Ing. Jan Kazda, CSc.

Konzultant: prof. RNDr. Ing. František Kocourek, CSc.

© 2018 ČZU v Praze

„Znalost příčin je skutečná věda“
Francis Bacon (1561 – 1626)

Prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Metody monitorování vybraných škůdců řepky a hodnocení účinnosti ochranných opatření vůči nim" jsem vypracoval samostatně pod vedením konzultanta a vedoucího diplomové práce, s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autor uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 12.4.2018

Poděkování

Tímto bych chtěl poděkovat mému školiteli panu doc. Ing. **Janu Kazdovi**, CSc., jehož přátelský přístup ke studentům, vstřícnost a ochota jsou v dnešní době nedocenitelné. Dále patří můj značný dík panu prof. Ing. **Františku Kocourkovi**, CSc., který mi otevřel dveře do zajímavého odvětví vědy, pro mne do této chvíle neprobádané. Dále bych mu rád poděkoval za trpělivost, pomoc a odborné rady při zpracování této práce.

Velký dík patří také mé rodině a mým skvělým přátelům, především pak slečnám **Markétě Macháčové**, **Sylvii Korbařové** a panu **Jiřímu Zouharovi**, kteří mne podporovali a dokázali ve mne probudit chuť do práce a nadšení, vždy když to bylo potřeba.

Nezastupitelnou roli v průběhu zpracování této práce hrál dozajisté celý tým oddělení Rostlinolékařské entomologie odboru Rostlinolékařství ve VÚRV. Za pomoc při sběru a třídění vzorků i lidské teplo, bez kterého bych se neobešel, musím poděkovat paní Bc. **Janě Vincikové** a paní **Anně Macákové**.

Velice také děkuji panu RNDr. **Jiřímu Skuhrovcovi**, Ph.D., za jeho nadšení, odbornou pomoc a mnoho skvělých rad, které mi v rámci této práce i do života poskytl.

Mnohokrát děkuji i **Katedře ochrany rostlin** Fakulty agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů České zemědělské univerzity v Praze za poskytnutí příležitosti podílet se na tomto skvělém výzkumu.

Souhrn

Tato práce přináší přehled o metodách monitoringu jednotlivých druhů škůdců řepky, jejich úspěšnost a možnosti využití pro správné načasování chemické ochrany. Dále se tato práce zabývá rozdíly ve výskytu škůdců mezi třemi zkoumanými odrůdami, dvěma žlutě kvetoucími (DK Exssence a DK Senzei) a jedné bíle kvetoucí (Witt). Pokus byl proveden v roce 2017 na pokusných parcelách Výzkumného ústavu rostlinné výroby v Praze Ruzyni, v. v. i. Škůdci řepky byli odchytáváni s využitím žlutých (Mörickeho) misek, emergenčních pastí a entomologického smýkadla. Na základě údajů z monitoringu letové aktivity stonkových krytonosců a dřepčíka olejkového, spolu s hodnocením stupně vývoje vajíček v ovariolách, byla cílena chemická ochrana. Z dalších metod byl využit monitoring výskytu larev dřepčíka olejkového (*Psylliodes chrysocephala*), krytonosce řepkového (*Ceutorhynchus napi*) a krytonosce čtyřzubého (*Ceutorhynchus pallidactylus*) v rostlinách. Na základě této metody byla vyhodnocena účinnost insekticidního ošetření. Z výsledků monitoringu výskytu larev metodou řezání rostlin vyplývá, že rozdíl mezi parcelou ošetřenou a neošetřenou insekticidy byl u obou druhů stonkových krytonosců velmi výrazný. Na parcele neošetřené insekticidy bylo v průměru desetkrát více larev stonkových krytonosců než na parcele insekticidy ošetřené. Mezi nejvíce napadené odrůdy byla na základě této metody v neošetřené variantě u krytonosce řepkového vyhodnocena odrůda DK Exssence a u krytonosce čtyřzubého DK Senzei. Z výsledků porovnání pokusné parcely insekticidy ošetřené a neošetřené vyplývá, že správné načasování na základě údajů z monitoringu má výrazný vliv na účinnost insekticidů. Výsledky dále potvrzují vyšší atraktivitu žlutě kvetoucích odrůd u škůdců lákaných barvou květu, a to především blýskáčka řepkového (*Brassicogethes aeneus*) a krytonosce šešulového (*Ceutorhynchus obstrictus*). U obou druhů převýšil počet odchycených jedinců metodou smýkání na žlutě kvetoucích odrůdách DK Exssence a DK Senzei více jak dvojnásobně počet jedinců odchycených na bíle kvetoucí odrůdě Witt.

Klíčová slova: Řepka olejka ozimá, škůdce, monitoring, odrůda, *Psylliodes chrysocephala*, *Ceutorhynchus napi*, *C. pallidactylus*, *C. obstrictus*, *Brassicogethes aeneus*

Summary

This work provides an overview of the methods of monitoring of selected oilseed rape pests, their efficiency and possibilities of using for proper timing of chemical protection. In addition, this thesis deals with the differences in the occurrence of pests between the three studied varieties of rape, two yellow-flowering ones (DK Exssence and DK Senzei) and one white – flowering (Witt). The experiment was carried out in 2017 on experimental fields of the Crop Research Institute in Prague Ruzyně. Rape pests were captured using yellow (Möricke) water traps, emerge traps and entomological sweeping net. Based on flight monitoring data of stem mining weevils and cabbage flea beetles, along with an assessment of the degree of ova development in ovaries, chemical protection was targeted. Other methods have been used to monitor the occurrence of *Psylliodes chrysocephala*, *Ceutorhynchus napi* and *Ceutorhynchus pallidactylus* larvae in plants. Based on these methods, the effectiveness of the insecticidal treatment was evaluated. The results of the monitoring of the presence of stem mining weevils larvae by the method of plant dissection shows, that the difference between the treated and untreated parcels with insecticides was very significant in both species. On the parcel untreated with insecticides was on average ten times as much as the larvae of stem mining weevils on the insecticide treated parcel. Most invaded varieties in the untreated variant of rape, was the DK Exssence in *C. napi* and DK Senzei in *C. pallidactylus*. From the results of the comparison of the experimental parcels treated and untreated with insecticides, the correct timing based on monitoring data has a significant effect on the effectiveness of insecticides. The results further confirm the higher attractiveness to the yellow – flowering varieties, especially in *Brassicogethes aeneus* and *Ceutorhynchus obstrictus*. For both species, using the entomological sweeping net, the number of caught individuals on the yellow – flowering varieties (DK Senzei and DK Exssence) exceeded more than two times the number of caught individuals on white – flowering variety (Witt).

Keywords: Winter oilseed rape, pests, monitoring, variety, *Psylliodes chrysocephala*, *Ceutorhynchus napi*, *C. pallidactylus*, *C. obstrictus*, *Brassicogethes aeneus*

Obsah

1	Úvod.....	1
2	Vědecká hypotéza a cíle práce.....	2
3	Literární přehled	3
3.1	Řepka olejka ve světě a České republice	3
3.2	Odrůdová skladba řepky ozimé v České republice	3
3.3	Zkoumané odrůdy	4
3.3.1	DK Exssence.....	4
3.3.2	DK Senzei	4
3.3.3	Witt	4
3.4	Škody na řepce působené škůdci.....	5
3.5	Přehled bionomie vybraných škůdců řepky	6
3.5.1	Dřepčík olejkový (<i>Psylliodes chrysocephala</i> (L.), Coleoptera: Chrysomelidae) .	6
3.5.2	Krytonosec řepkový (<i>Ceutorhynchus napi</i> Gyllenhal, Coleoptera: Curculionidae)	6
3.5.3	Krytonosec čtyřzubý (<i>Ceutorhynchus pallidactylus</i> (Marsham), Coleoptera: Curculionidae)	7
3.5.4	Blýskáček řepkový (<i>Brassicogethes aeneus</i> (Fabricius), syn. <i>Meligethes aeneus</i> (Fabricius), Coleoptera: Nitidulidae).....	8
3.5.5	Krytonosec šesulový (<i>Ceutorhynchus obstrictus</i> (Marsham) syn. <i>C. assimilis</i> (Paykull), Coleoptera: Curculionidae)	8
3.6	Metody monitorování škůdců řepky	10
3.6.1	Optické lapače.....	11
3.6.2	Emergenční pasti.....	11
3.6.3	Padací pasti	11
3.6.4	Okenní pasti	12
3.6.5	Monitorování poškození rostlin a výskytu škůdců v rostlinách	12
3.6.6	Monitoring škůdců metodou smýkání	12
4	Materiál a metody	13

4.1	Charakteristika lokality	13
4.2	Design pokusu	13
4.3	Druhová determinace	17
4.4	Zpracování dat.....	17
5	Výsledky	18
5.1	Odchytové metody a početní zastoupení jednotlivých druhů škůdců	18
5.2	Dřepčík olejkový (<i>P. chrysocephala</i>)	18
5.2.1	Monitoring letové aktivity dospělců pomocí žlutých misek a okenních pastí na podzim v letech 2016 a 2017	18
5.2.2	Monitoring letové aktivity dospělců pomocí žlutých misek na jaře	19
5.2.3	Monitoring výskytu larev a poškození rostlin	21
5.2.4	Emergenční pasti.....	23
5.3	Stonková krytonosce	25
5.3.1	Monitoring letové aktivity dospělců krytonosce řepkového (<i>C. napi</i>) pomocí žlutých misek na jaře	25
5.3.2	Monitoring výskytu larev krytonosce řepkového (<i>C. napi</i>) a poškození rostlin	27
5.3.3	Monitoring letové aktivity dospělců krytonosce čtyřzubého (<i>C. pallidactylus</i>) pomocí žlutých misek v jarním období.....	29
5.3.4	Monitoring výskytu larev krytonosce čtyřzubého (<i>C. pallidactylus</i>) a poškození rostlin.....	31
5.4	Blýskáček řepkový (<i>Brassicogethes aeneus</i>).....	34
5.4.1	Monitoring dospělců metodou smýkání	34
5.4.2	Emergenční pasti.....	36
5.5	Krytonosec šešulový (<i>C. obstrictus</i>)	38
5.5.1	Monitoring dospělců metodou smýkání	38
5.5.2	Emergenční pasti.....	40
6	Diskuze	42
6.1	Dřepčík olejkový (<i>P. chrysocephala</i>)	42

6.1.1	Monitoring letové aktivity dospělců pomocí žlutých misek a okenních pastí na podzim v letech 2016 a 2017	42
6.1.2	Monitoring letové aktivity dospělců pomocí žlutých misek na jaře	42
6.1.3	Monitoring výskytu larev a poškození rostlin	43
6.1.4	Emergenční pasti.....	44
6.2	Stonkoví krytonosci	44
6.2.1	Monitoring výskytu larev stonkových krytonosců a poškození rostlin	45
6.3	Blýskáček řepkový (<i>B. aeneus</i>).....	47
6.3.1	Monitoring dospělců metodou smýkání	47
6.3.2	Emergenční pasti.....	48
6.4	Krytonosec šesňulový (<i>C. obstrictus</i>)	48
7	Závěr	49
8	Literatura.....	50

1 Úvod

Brukev řepka olejka (*Brassica napus* subsp. *Napus* L.) patří v České republice k základním a nejvíce pěstovaným olejinám. V osevních postupech současného zemědělství zaujímá nezastupitelné místo (Baranyk et al., 2010). Úspěch jejího pěstování značnou měrou závisí na použití pesticidů, které se nejčastěji používají kalendářně a často bez ohledu na skutečný výskyt škodlivého organismu. To vede k nadměrnému používání pesticidů, které snižují hospodářskou konkurenceschopnost plodiny a ohrožují také biologickou rozmanitost (Williams, 2004).

Problémy v ochraně řepky na podzim i na jaře se prohlubují obtížemi při stanovení optimálních termínů ošetření proti cílovým i necílovým škůdcům. Důvodem těchto problémů jsou jak nedostatečné poznatky z biologie škůdců spojené často s jejich adaptací k novým odrůdám a změnám v pěstebních systémech, tak nedostatečné znalosti v metodách monitoringu (Kocourek et al., 2017). Termíny ochrany proti cílovým škůdcům by měly být prováděny na základě monitoringu skutečného výskytu, ekonomických prahů škodlivosti, jejich vývojových stádií nebo podle fáze jejich životního cyklu, které se mění každý rok v závislosti na průběhu počasí (Williams, 2010; Kocourek et al., 2017). Stanovení přesnějších termínů ošetření proti škůdcům řepky je možné podle poznatků z jejich životních cyklů a zlepšení metod jejich monitorování. Ověření a zdokonalení metod monitorování škůdců řepky je hlavním cílem této práce.

Možností, jak dosáhnout přírodě bližší produkce může být zlepšení vlastností plodiny a jejich pěstitelských opatření. Příkladem může být modifikace barvy květu, která významně ovlivňuje chování hmyzu vázaného k řepce, a to jak škůdců, tak jejich přirozených nepřátel (Cook et al., 2013). V této práci je vyhodnocen výskyt hlavních škůdců s využitím různých metod monitoringu ve vztahu ke třem zkoumaným odrůdám, z nichž jedna bíle kvetoucí odrůda Witt je příkladem modifikace barvy květu.

2 Vědecká hypotéza a cíle práce

Při stále rostoucí intenzitě chemické ochrany a vlivem narůstajících extrémů v průběhu počasí (mírné zimy, horká léta, sucho) dochází ke změnám ve spektru škodlivosti škůdců řepky a k adaptacím jejich životního cyklu. Metody monitorování umožňují zachytit změny ve fenologii škůdců a zpřesnit optimální termíny pro ošetření jednotlivých druhů škůdců. Tímto způsobem lze zvýšit účinnost ochranných opatření.

Cílem této práce je ověřit metody monitorování hlavních škůdců ozimé řepky, metody signalizace termínů ošetření a zhodnocení účinnosti ošetření vybraných insekticidů. Dalšími cíli je zhodnotit vliv odrůdy na výskyt vybraných škůdců a ověřit využití bíle kvetoucí odrůdy Witt, na které je možno předpokládat menší výskyt škůdců.

3 Literární přehled

3.1 Řepka olejka ve světě a České republice

Řepka olejka (*Brassica napus* L. convar. *napus* forma *biennis* (Schubl et Mart.) Thell.) z čeledi brukvovitých (Brassicaceae) patří s produkcí 27 milionů tun ve světě k nejvýznamnějším pěstovaným olejninám (Bečka et al., 2007). Pěstování řepky dosáhlo během posledních let ve světě i České republice výrazného rozmachu. V Evropské unii byly v roce 2016 celkové osevní plochy řepky olejky 6,943 milionů hektarů (ha) s celkovou produkcí řepkového semene 19,783 milionů tun. K 31. 5. 2017 dosahovaly podle Českého statistického úřadu (ČSÚ) pěstební plochy řepky olejky výměry 394 tis. hektarů orné půdy. Tím se Česko řadí na 5. místo v EU za Německo (1181 tis. ha), Francii (1157 tis. ha), Polsko (704 tis. ha) a Velkou Británii (505 tis. ha) (Valentová, 2017; ČSÚ, 2017).

Výrazný rozmach pěstování řepky je způsoben několika faktory. Prvním je úplný přechod na kvalitativně nové odrůdy bez kyseliny erukové se sníženým obsahem sirných sloučenin glukosinolátů. Tento šlechtitelský úspěch otevřel řepce dveře do skupiny kvalitních potravinářských olejů a umožnil reálnou konkurenci olejům slunečnicovým, palmovým a sójovým. Díky sníženému obsahu glukosinolátů se řepka stala reálně využitelná ve větší míře i v živočišné produkci, kde se využívají zbytky po vylisování a extrakci oleje (pokrutiny a extrahované šroty) jako krmivo. Dalším významným faktorem, který vede k rozmachu pěstování řepky je růst výnosových schopností (potenciál až 10 t/ha) nových odrůd hybridních i liniových (Baranyk et al., 2017).

3.2 Odrůdová skladba řepky ozimé v České republice

Odrůdová skladba a její vývoj v České republice zaznamenal v posledních letech značné změny. Dříve dosahovaly tři hlavní odrůdy 50-70 % podílu na trhu. To je již minulostí, staré odrůdy jsou nyní nahrazovány novějšími a výkonnějšími nástupci. Je zde také zřejmý posun k diverzifikaci odrůdové skladby, která je stále rozmanitější. Na plochách osetých řepkou ozimou v roce 2016/2017 činilo v celorepublikovém průměru 14 odrůd liniových a 54 hybridních. Celkové portfolio zasetých odrůd v ČR v roce 2016/2017 dosahovalo v součtu 68 odrůd. Dominantní odrůdou ve většině regionů ČR byla polopozdní hybridní odrůda DK Exception, která vyniká velmi vysokým výnosem semene (Baranyk et al., 2017; ÚKZUZ, 2017).

3.3 Zkoumané odrůdy

3.3.1 DK Exssence

DK Exssence je pylově fertilní hybrid s nízkým obsahem glukosinolátů a minimem kyseliny erukové (ÚKZUZ, 2017). Rostliny jsou středně vysoké s menší až střední mírou odolnosti proti poléhání. Odrůda je méně až středně odolná proti napadení fomovým černáním stonku, méně odolná proti napadení sklerotinovou hnilobou a odolná proti černím. Hmotnost tisíce semen je uváděna jako nízká až středně vysoká. Obsah oleje v semenech je středně vysoký (Baranyk et al., 2017). V rámci sortimentu hybridních odrůd je výnos semene i oleje velmi vysoký (ÚKZUZ, 2017). Zástupcem v ČR je firma MONSANTO ČR s.r.o., Brno (MZe, 2017).

3.3.2 DK Senzei

DK Sensei je pylově fertilní hybrid polotrasličího typu s minimem obsahu kyseliny erukové a vyhovujícím obsahem glukosinolátů. Rostliny jsou nízké a mezi jejich přednosti patří vyšší odolnost proti poléhání a vyzimování. Odrůda je méně odolná proti fomovému černání stonku, méně až středně odolná proti sklerotiniové hnilobě a středně odolná proti černím řepky. V rámci sortimentu polotrasličích odrůd je výnos semene vysoký a výnos oleje velmi vysoký (Baranyk et al., 2017; ÚKZUZ, 2017). Zástupcem v ČR je firma MONSANTO ČR s.r.o., Brno (MZe, 2017).

3.3.3 Witt

Odrůda Witt je liniová odrůda bíle kvetoucí řepky ozimé. Tato odrůda usnadňuje ochranu proti některým škůdcům řepky v technologii FLOWER POWER SYSTEM. Tento systém pěstování řepky využívá obsetí odrůdy Witt klasickou žlutě kvetoucí odrůdou. Systém umožňuje koncentraci škůdců na menší ploše obsevu a tím snížení množství použitých přípravků na ochranu rostlin. Odrůda dosáhla v letech 2014-2015 v rámci liniových odrůd nadprůměrných výnosových výsledků. Odrůda je také zajímavá z hlediska kvality oleje, protože vykazuje vhodnější poměr složených nenasycených mastných kyselin ve prospěch polynenasycených mastných kyselin. Tento faktor zvyšuje výživovou hodnotu a vykazuje i lepší chuťové vlastnosti. Zástupce pro ČR je firma SOUFFLET AGRO, a.s. (Šilha et al., 2015).



Obrázek 1. Bíle kvetoucí odrůda řepky Witt (v popředí) na pokusných parcelách ČZÚ v roce 2017 (foto: autor práce)

3.4 Škody na řepce působené škůdci

Řepka olejka je na Evropském kontinentu napadána šesti hlavními škůdci: blýskáčkem řepkovým, dřepčíkem olejkovým, krytonoscem řepkovým, k. čtyřzubým, k. šešulovým a bejlomorkou kapustovou. Tito škůdci napadají řepku v rozdílných fázích jejího vývoje a poškozují různé části rostliny. U těchto druhů je nutné provádět monitoring a správně cílené zásahy, aby se předešlo výrazným ztrátám na výnosech (Williams, 2010). Zásahy proti škůdcům představují v současné době hlavně chemické metody ochrany rostlin (Alford et al., 2003). Chemické prostředky na ochranu rostlin jsou často aplikovány paušálně podle zvyklosti, a ne podle skutečného výskytu škodlivého organismu na pozemku. Mnohem efektivnějšího výsledku ošetření v čase i prostoru lze dosáhnout s využitím monitoringu škodlivých činitelů, jejich prahu škodlivosti a softwarového modelování. Na základě těchto údajů a znalosti základní bionomie je možné ošetřovat přesněji (Williams, 2010).

V posledních desetiletích také výrazně vzrostly naše znalosti ohledně přirozených nepřátel škůdců a možnosti biologické ochrany, která je součástí integrované ochrany rostlin.

Měla by být podporována biodiverzita v agroekosystémech s využitím refugií pro přirozené nepřátele jako alternativní způsob ochrany proti škodlivým organismům (Williams, 2010).

3.5 Přehled bionomie vybraných škůdců řepky

3.5.1 Dřepčík olejkový (*Psylliodes chrysocephala* (L.), Coleoptera: Chrysomelidae)

Dřepčík olejkový je 4 až 5 mm velký brouk. Tělo má zbarveno černě s kovově modrým odstínem. Zadní nohy jsou uzpůsobeny ke skákání, jsou mohutné s tlustými stehny (Alford 1999; Kocourek et al., 2017). Dřepčík olejkový je nejvíce rozšířeným stonkovým škůdcem ozimé řepky v zemích severní Evropy s přímořským klimatem (Garbe et al., 2000). Jeho výskyt byl také zaznamenán na Blízkém východě v Asii, severní Africe, Kanadě a v USA. Porosty jarní řepky nejsou tímto škůdcem napadány (Williams, 2010).

Dřepčík olejkový má jednu generaci do roka. Dospělci perforují listy vzešlých rostlin řepky. Je aktivní i za nízkých teplot, nemá zimní diapauzu a během zimy se v porostech mohou nacházet všechna vývojová stadia (vajíčka, larvy i dospělci). Samice kladou vajíčka na konci září ke kořenovým krčkům rostlin jednotlivě, do puklin v půdě. Při mírných zimách část brouků dokáže přezimovat a na jaře samice pokračují v kladení vajíček (Kocourek, 2017; ÚKZUZ 2017). Vylíhlé larvy se zavrtávají do řapíku srdéčkových listů. Žír rostliny může pokračovat do kořenového krčku a báze lodyhy. Rostliny s poškozenými srdéčky snadněji vymrzají, zahnívají, listy žloutnou a mohou být náchylnější k napadení chorobami. V konečné fázi vývoje se larvy kuklí v půdě. Dospělci se líhnou na přelomu května a června (ÚKZUZ, 2017; Kazda et al., 2010). Letní období s vysokými teplotami a nedostatkem srážek přecházejí dospělci v diapauze. V této fázi mají brouci omezený příjem potravy, pohybovou aktivitu a zastavený vývoj rozmnožovacích orgánů. Brouci nejčastěji tuto fázi přecházejí na mezích, loukách, keřích a stromech na okraji lesů. Letní diapauzu brouci končí začátkem září v jiných letech až začátkem října. Dospělci naletují na porosty vzešlé řepky ozimé, kde po úživném žíru nastává páření a opětovné kladení vajíček (Cox, 1998; Kocourek, 2017).

3.5.2 Krytonosec řepkový (*Ceutorhynchus napi* Gyllenhal, Coleoptera: Curculionidae)

Dospělci dosahují délky 3–4 mm. Mají zavalité tělo, hlavu s typickým dlouhým noscem a lomenými tykadly. Zbarvení těla je šedé (ÚKZUZ, 2017). V mezirýžích krovek mají 3 řady bělavých chloupků, což je jeden z rozlišovacích znaků (Alford et al., 2003). Jedná se o velmi závažného škůdce řepky ozimé ve střední Evropě, a to především v České republice, Rakousku, Německu, Polsku a Francii (Williams, 2010). Největší škody způsobené žírem larev, hlavně v teplejších oblastech, mohou způsobit až 40 % snížení výnosů. Z hlediska poškození dochází

k deformacím, ohýbání, praskání nebo i lámání stonků. Takto poškozené stonky se stávají vstupní branou pro houbové a bakteriální choroby (ÚKZUZ, 2017). V zemích severní Evropy a ve Velké Británii není považován za škůdce řepky jak ozimé, tak jarní (Williams, 2010).

Dospělci nalétávají do porostu začátkem jara (únor/březen), při dosažení teplot nad 10 °C. Po úživném žíru klade samice vajíčka po jednom do dřeně stonku, blízko pod vrchol výhonů (Lerrin et al., 1993). Larvy se z vajíček líhnou během 1–2 týdnů (Büchi, 1996). Před opuštěním stonků se larvy 3-5 týdnů živí jejich dřevem. Pro opuštění stonku si vykousávají otvor a padají do půdy, kde se kuklí. Dospělci přezimují v půdě a vylézají až na jaře příštího roku (Williams, 2010).

3.5.3 Krytonosec čtyřzubý (*Ceutorhynchus pallidactylus* (Marsham), Coleoptera: Curculionidae)

Dospělci mají zavalité tělo šedohnědé bravy s velikostí 2,5 – 3,5 mm. Červenavá chodidla a tykadla spolu se zřetelnou bílou skvrnou na krovkách za štítem, jsou rozlišovacím znakem od ostatních podobných druhů (Alford et al., 2003). Krytonosec čtyřzubý je rozšířen napříč Evropou. Dále se vyskytuje v Ruské Federaci, severní Africe a Severní Americe (Williams, 2010).

Na jaře při teplotách nad 10 °C nastává letová aktivita dospělců. K hromadnému přeletu dospělců do porostu řepky dochází při teplotách nad 14 °C. Zde nejprve provádí úživný žír (ÚKZUZ, 2017). Následně kladou samice vajíčka po malých skupinách na spodní stranu řapíku listů, do hlavního nervu nebo mladých stonků. Z vajíček se po 6 – 11 dnech líhnou beznohé (apodní) larvy (Kirk, 1992). Po vylíhnutí se larvy živí dřevem v řapících listů a postranních výhonech. Toto poškození může vést až k opadu listů. V případě silného výskytu se larvy prožirají do hlavního stonku, kde postupně vyžirají dřev. V místech poškození stonku se mohou následně šířit houbové choroby. Larvy nezpůsobují během prodlouženého růstu žádné deformace, praskání a ohýbání stonků jako larvy krytonosce řepkového. Na konci vývoje larvy opouštějí rostlinu a kuklí se v půdě. Dospělci se líhnou před sklizní řepky a přezimují na okrajích polí. Krytonosec čtyřzubý má jednu generaci do roka (ÚKZUZ, 2017).

3.5.4 Blýskáček řepkový (*Brassicogethes aeneus* (Fabricius), syn. *Meligethes aeneus* (Fabricius), Coleoptera: Nitidulidae)

Dospělci jsou 2 – 2,5 mm velcí, s krátkými paličkovitými tykadly. Zbarvení jsou černě s kovovým leskem do modra, zelena nebo fialova (Kazda et al., 2010). Blýskáček řepkový je rozšířen po celé Evropě na obou formách pěstované řepky, ozimé i jarní. Větší škody působí v severní Evropě, kde je vyšší podíl pěstování jarní řepky, jejíž vývoj je více synchronizován s vývojem tohoto škůdce (Williams, 2010).

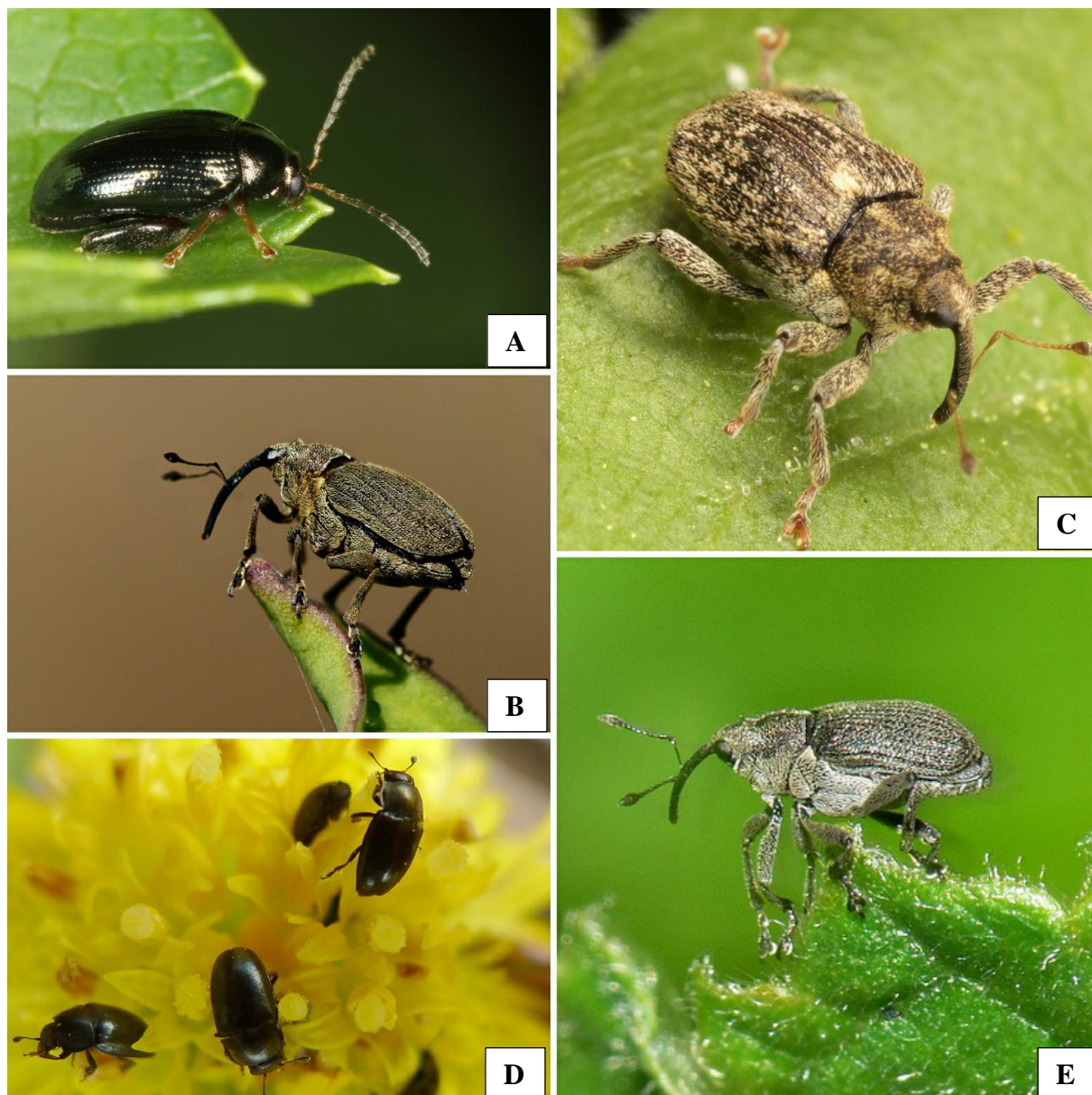
Blýskáček řepkový má jednu generaci do roka. Dospělci přezimují v půdě nebo pod zbytky rostlin, v opadaném listí na mezích a v křovištích. Brzy na jaře (březen) při oteplení se začínají objevovat první brouci, kteří se živí pyllem různých bylin a dřevin (Láska a Kocourek 1991; Kazda et al., 2010). Na porosty jarní i ozimé řepky hromadně přeletují v období tvorby pupat. Vývoj larev blýskáčka řepkového může proběhnout pouze na porostech brukvovitých rostlin. Zpočátku první jedinci ožirají mladé lístky a vykusují pupata. S rostoucí teplotou a počtem jedinců se škodlivost zvyšuje. V žíru pokračují i po otevření květu, kdy se živí jen pyllem a nektarem a většinou nepůsobí velké škody (Kazda et al., 2008). Vajíčka jsou kladena do kvítků po 1 – 2 kusech. Z vajíček se po 3 – 4 dnech líhnou oligopodní larvy, které se živí pyllem zpočátku nerozvinutých pupat a později otevřených kvítků. Dorostlé larvy padají na zem a kuklí se v půdě. Posléze se z půdy líhnou dospělci, kteří se živí pyllem jiných rostlin, často v květech máku. Od července do září vyhledávají brouci úkryty pro přezimování. Celý vývoj od vajíčka k imagu trvá 20-30 dní (ÚKZUZ, 2017).

3.5.5 Krytonosec šešulový (*Ceutorhynchus obstrictus* (Marsham) syn. *C. assimilis* (Paykull), Coleoptera: Curculionidae)

Krytonosec šešulový je 2 – 3 mm velký, šedě zbarvený brouk. Nohy jsou šedočerné a jeho tělo je pokryto bělavými chloupky ve třech řadách v rýhách na krovkách (Alford et al., 2003). Je široce rozšířen v Evropě a Severní Americe. Napadá porosty jarní i ozimé řepky (Doddall et al., 2010).

Krytonosec šešulový má jednu generaci do roka. Vyvíjí se pouze na brukvovitých rostlinách (Brassicaceae). Dospělci přezimují pod spadaným listím nebo zbytky rostlin. Na řepku nalétávají v období jejího květu, při teplotách nad 15 °C. Teplé počasí v období květu podporuje jeho výskyt. Vajíčka jsou kladena jednotlivě na mladé tvořící se šešule do vykousaného otvoru v jejich stěně (Lerrin 1991; Williams 2010). Po vykladení vajíčka samice zanechává na stěně šešule značkovací feromon, který brání v kladení vajíček jiné samici

(Ferguson et al., 1999). Po vylíhnutí vyžírání apodní larva vyvíjející se semena. Nedochází k otevírání šesulí. Larva na koci svého vývoje opouští šesuli kruhovým otvorem a kuklí se v půdě. V červenci a srpnu se objevují brouci nové generace, kteří přezimují. Význam tohoto škůdce je prozatím malý (SPZO, 2005; ÚKZUZ, 2017).



Obrázek 2. Vybraní škůdci řepky: (A) dřepčík olejkový (*P. chrysocephala*), (B) krytonosec řepkový (*C. napi*), (C) krytonosec čtyřzubý (*C. pallidactylus*), (D) blýskáček řepkový (*B. aeneus*), (E) krytonosec šesulový (*C. obstrictus*). [Zdroj: Flickr, 2018 (A – Tim Ransom, 2014; B – pflanzenblick.de, 2016; C – Jonathan Chirpy, 2011; D – Gailhampshire, 2016; E – bramblejungle, 2009)].

3.6 Metody monitorování škůdců řepky

Monitoring škůdců zahrnuje metody přímého a nepřímého sledování. Pro škůdce řepky se uplatňují především metody sledování intenzity výskytu škodlivých organismů, fenologie škodlivých organismů a intenzity letové aktivity živočišných škůdců. Základem pro monitoring výskytu škůdců je metoda přímého pozorování. Mezi přímá měření patří odpočty hmyzu na rostlinách, při kterých se zjišťuje hustota populace škůdce (abundance), nebo relativní abundance jako je stupeň výskytu, frekvence a incidence výskytu. Dále se pomocí přímých měření u škůdců zjišťuje posloupnost vývojových fází (vajíčko, larva, kukla, dospělec) vztažených na vývojovou fázi rostliny nebo období roku (fenologie škůdců) (Kocourek et al., 2017).

Pro účely monitoringu škůdců řepky se využívají různé typy lapačů. Mezi ně patří: optické lapače, které zahrnují žluté misky a leповé desky, dále emergenční pasti, padací pasti, lapáky typu okenních pastí („window“), světelné lapače, sací pasti, feromonové lapáky, lapáky s potravními atraktanty a pasti s návnadou. K metodám monitoringu škůdců lze dále zařadit i metody monitorování poškození rostlin a metody hodnocení ztrát na výnosech a kvalitě produktů. Vývoj škůdců řepky lze předpovídat s využitím sum efektivních teplot, které jsou potřebné k dokončení vývoje určitých stádií. Podle průběhu teplot lze také předpovídat výskyt jednotlivých generací škůdce v roce. Informační systém z monitoringu škodlivých organismů zajišťuje ÚKZUZ a zveřejňuje jej na Rostlinolékařském portálu. Součástí tohoto systému jsou také doporučení, jak poznat vhodnou dobu ošetření podle prahů škodlivosti (Tab. 1), jaké metody monitoringu zvolit a konkrétní způsob ochrany pro hospodářsky významné škodlivé organismy.

Tabulka 1. Příklady prahů škodlivosti vybraných škůdců řepky ozimé, (převzato z ÚKZUZ, 2017)

Škodlivý organismus	Termín sledování	Práh škodlivosti
Dřepčík olejkový	podzim jaro	1 brouk na 1 m řádku 1 larva na 1 rostlinu brzy z jara
Krytonosec řepkový	jaro	3 brouci na optický lapák a den
Krytonosec čtyřzubý	jaro	3 brouci na optický lapák a den
Blýskáček řepkový	jaro	1 a více brouků/rostlina brzy z jara, 51 BBCH 3 a více brouků/rostlina před květem, 55-57 BBCH 3 a více brouků/rostlina na začátku květu 59-69 BBCH

3.6.1 Optické lapače

Optické lapače jdou nejčastěji používány pro monitoring výskytu, fenologie a letové aktivity vybraných druhů hmyzích škůdců. Princip fungování optických lapačů je založen na způsobu vidění hmyzu. Podle způsobu zachycení hmyzu v lapácích se optické lapače člení na misky naplněné vodou nebo lepové desky. Příkladem vodní misky je žlutá (Mörickeho) miska. Je to nádoba kruhového tvaru o průměru 30 cm, naplněná vodou se smáčedlem, případně konzervační tekutinou. Bývá umístěna na zemi, na černém úhoru nebo na podložce ve výšce porostu. Kontroly a odběry bývají prováděny obvykle 2 až 3x týdně. Chycený hmyz se obvykle ukládá do 70 % ethanolu a je následně určen k druhové determinaci. Žluté (Mörickeho) misky jsou používány pro monitoring škůdců z řádu brouků, dvoukřídlých, blanokřídlých, třásnokřídlých a dalších řádů. Nevýhodou žlutých (Mörickeho) misek je, že jejich žlutá barva je atraktivní mimo škůdců také pro blanokřídlý hmyz, zejména pro včely, které misky zaměňují za žluté květy. Z tohoto důvodu bývá důležitou součástí krycí mřížka k zabránění přístupu necílových organismů (Alford et al., 2003; Kocourek et al., 2017).

3.6.2 Emergenční pasti

Emergenční pasti bývají nejčastěji jehlanovitého tvaru a pokryté jemnou textilií. Na vrcholu těchto jehlanů je umístěna plastová sběrací lahvička, do které se zachytává vylíhlý hmyz. V praxi mohou mít různé rozměry, nejčastěji se využívají pasti o rozměru 1 x 1 m (1 m² plochy půdy). Emergenční pasti bývají umístěny na pokusných plochách v různém období v závislosti na sledovaném druhu. V případě řepky bývají pasti do porostu umístěny od začátku květu do konce června. V období hromadného líhnutí bývají sběrací lahvičky se zachyceným hmyzem vyprazdňovány 2x týdně, v ostatních obdobích 1x týdně. Metodou emergenčních pastí v řepce bývá monitorován průběh líhnutí dospělců dřepčíka olejkového, blýskáčka řepkového a krytonosce šešulového (Kocourek et al., 2017).

3.6.3 Padací pasti

Padací pasti jsou pasti ve formě plastových truhlíků na povrchu půdy, které jsou naplněné vodou s přísadkou kyseliny citronové. Nad pastmi je k sobě svázáno stonky 5 rostlin řepky v horní části s květenstvími. Pasti jsou týdně kontrolovány a zachycené vzorky hmyzu uchovány v 70 % etanolu pro pozdější determinaci. Touto metodou je monitorován průběh ukončování vývoje larev dřepčíka olejkového z dalších škůdců blýskáčka řepkového a krytonosce šešulového (Alford et al., 2003; Kocourek et al., 2017).

3.6.4 Okenní pasti

Lapáky typu okenních pastí jsou skleněné desky s kovovým rámem, umístěné nad porost a vertikálně zasazené do kovového rámu. Spodní část skleněné desky je ponořena do tekutiny (voda s přídavkem kyseliny citronové) umístěné v plastové nádobě (Alford et al., 2003). Přeletující hmyz narazí do skleněné desky a padá do fixační tekutiny. Metodou okenních pastí je sledován nálet dřepčíka olejkového do porostů na podzim. Na jaře nálet blýskáčka řepkového a krytonosce šešulového (Kocourek et al., 2017).

3.6.5 Monitorování poškození rostlin a výskytu škůdců v rostlinách

Monitorování poškození rostlin živočišnými škůdci je prováděno kvantifikací příznaků (symptomů). Škůdci, jejichž vývoj larev probíhá uvnitř stonku nebo v řapících listů se rostliny a jejich části rozřezávají a hodnotí se stupeň poškození a počet vývojových stádií. Tento způsob monitoringu je prováděn po dobu 2 až 3 měsíců v závislosti na fenologické fázi rostlin. Z každé pokusné varianty (odrůda, způsob ošetření) je odebírán týdně reprezentativní vzorek 10 – 20 rostlin. Stonky rostlin a postranní výhony jsou podélně rozříznuty a následně jsou spočítána a determinována vývojová stadia škůdců. Touto metodou je sledován výskyt a vývojový stupeň larev dřepčíka olejkového, krytonosce řepkového a krytonosce čtyřzubého (Kocourek et al., 2017).

3.6.6 Monitoring škůdců metodou smýkání

Metoda sběru hmyzu smýkáním je prováděna pomocí entomologického smýkadla, které se skládá z rámu, pytle a rukojeti. Rám tvoří pevnou kostru pytle a je připevněn na tyč, která slouží jako rukojeť. Smýkání je prováděno v úrovni porostu (nejčastěji v horních dvou třetinách vegetace) v předem stanoveném počtu smyků a opakování. Nejvhodnějším časem je slunné dopoledne. Hmyz je ze smýkadla sklepáván do igelitových pytlíků, které jsou zamrazeny a určeny k pozdější determinaci. Tato metoda bývá využívána k sledování výskytu a sběru jedinců blýskáčka řepkového a krytonosce šešulového. Dále touto metodou lze na základě počtu jedinců v odebraném vzorku zjistit například účinnost ochranných zásahů nebo druhovou pestrost na pozemku (Kocourek et al., 2017).

4 Materiál a metody

4.1 Charakteristika lokality

Pozemky, na kterých probíhaly pokusy v roce 2017 se nacházejí v areálu Výzkumného ústavu rostlinné výroby, v.v.i. v Praze-Ruzyni (VÚRV). Pokusné stanoviště je v nadmořské výšce 345 m.n.m. a spadá do výrobní oblasti řepařského typu Ř2. Pracoviště patří do klimatického regionu T2 s průměrnou roční teplotou vzduchu 7,9 °C a dlouhodobým ročním úhrnem srážek 472 mm. Hlavní půdní jednotkou je hnědozem modální, jílovitohlinitá, na spraši a částečně na křídové opuce. Ornice dosahuje mocnosti 26–33 cm s dobrým až velmi dobrým obsahem přístupných živin (Štěpánek et al., 2010).



Obrázek 3. Pokusné parcely Praha – Ruzyně na jaře 2017, (foto: autor práce)

4.2 Design pokusu

Pro účely experimentu byly vybrány na pokusné parcely tři odrůdy ozimé řepky. K bílé kvetoucí odrůdě Witt byly vybrány další dvě s odlišným posunem fenologie v době nasazování poupat a počátku květu. Odrůda DK Exssence měla oproti odrůdě Witt časnější fenologii, odrůda DK Senzei naopak pozdější. Agrotechnické zásahy byly obvyklé se standardním

herbicidním ošetřením na podzim preemergentně i postemergentně. Termín setí byl 18. 8. 2016, tedy v agrotechnickém termínu. Předplodinou řepky byla ozimá pšenice.

V roce 2016 byly osety dvě parcely, každá o velikosti 0,4 ha třemi odrůdami ozimé řepky: Witt (0,2 ha) – bíle kvetoucí, Senzei (0,1 ha) a Exssence (0,1 ha). Na podzim 2016 byly na základě monitoringu vývoje vajíček v ovariolách obě parcely ošetřeny přípravkem Avaunt (27. 9. 2016), proti dřepčíku olejkovému. Na jaře roku 2017 byly parcely s označením Pole I. ošetřovány insekticidy (Nurelle D, 25. 3. 2017, Plenum 25. 3. a 11. 4. 2017, Biscaya, 17. 5. 2017). Parcela s označením Pole II byla ponechána bez insekticidního ošetření.

Monitoring škůdců byl prováděn celkem na 6 variantách, 3 odrůdy na parcele ošetřené insekticidy a 3 odrůdy na parcele neošetřené insekticidy (Obr. 6.). Pro monitoring škůdců byly použity tyto metody sběru hmyzu: Žluté (Mörickeho) misky (Obr. 4.), Emergenční pasti (Obr. 5.), smýkání a metody monitorování poškození rostlin a výskytu škůdců v rostlinách. Odchyt hmyzu byl prováděn od konce února v termínech, které vyžadovala konkrétní metoda. Termíny odběrů vzorků hmyzu jsou uváděny u každé níže uvedené metody.



Obrázek 4. Žlutá ((Mörickeho) miska na pokusné parcele, Praha – Ruzyně jaro 2017, (foto: autor práce)

Pro monitoring hmyzu pomocí žlutých (Mörickeho) misek byly na pokusné parcely instalovány vždy dvě misky v dané vzdálenosti a dané odrůdě. V podzimním období byl sledován výskyt dřepčíka olejkového v obou letech (2016, 2017) od 30. 8. do 30. 10. Pro sledování škůdců v jarním období byly žluté misky na pokusných parcelách umístěny od 23. 2. 2017 do 18. 5. 2017. Misky byly kruhového tvaru o průměru 30 cm, naplněné vodou se smáčedlem. Umístěny byly na zemi nebo na podložce ve výši horní úrovně porostu. Odběry hmyzu byly prováděny obvykle 2 až 3x týdně. Hmyz byl ukládán do 70 % ethanolu a následně připraven na druhovou determinaci.

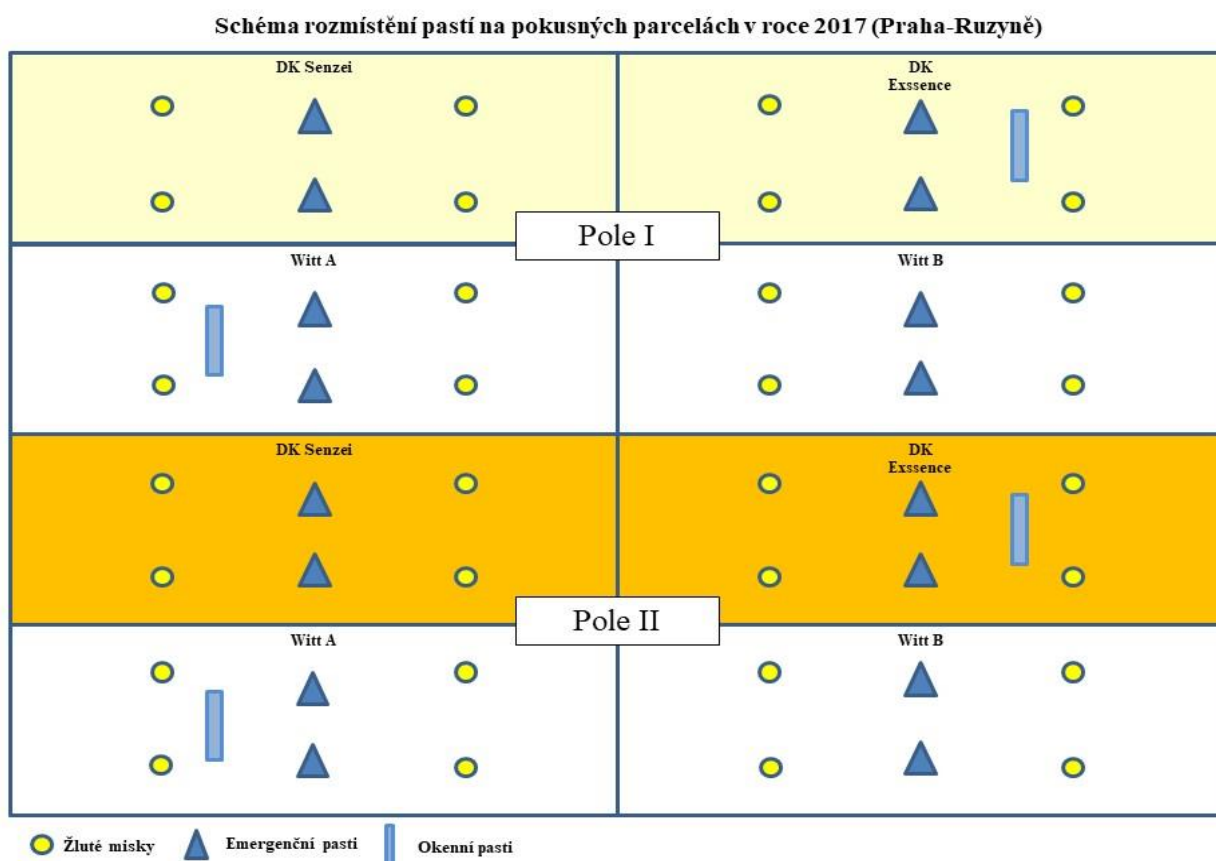
Emergenční pasti byly umístěny doprostřed porostu každé ze zkoumaných odrůd na parcele s ošetřením a bez ošetření od 5. 6. 2017 do 27. 7. 2017. Skládaly se z jemné textilie sešité do tvaru jehlanu o rozměru 1 na 1 m nad plochou půdy. Vrchol těchto jehlanů byl ukončen sběrací plastovou lahvičkou, ve které se soustřeďoval vylíhlý hmyz. V době hromadného líhnutí hmyzu byly pasti vyprazdňovány 2x týdně, mimo toto období pak 1x týdně.



Obrázek 5. Emergenční pasti umístěné v následné plodině po řepce, Praha – Ruzyně jaro 2017, (foto: autor práce)

Smýkání bylo prováděno pomocí entomologického smýkadla těsně nad nebo lehce v úrovni porostu ve stanoveném počtu 75 smyků a třech opakováních na každé ze 6 variant za slunečného dopoledne v termínech 11. 5., 17. 5., 19. 5., 24. 5. 2017. Hmyz byl ze smýkadla sklepáván do igelitových pytlíků a zamražen pro následnou determinaci. Mezi jednotlivými termíny byl rozestup přibližně 10 dnů v závislosti na povětrnostních podmínkách. Smýkání bylo provedeno v odběrovém pásu do 2 m od okraje porostu ve směru řádkům a rovnoměrně rozloženo po porostu podél jeho kraje.

Monitorování poškození rostlin a výskytu škůdců v rostlinách bylo prováděno kvantifikací příznaků. Rostliny byly odebírány v pravidelných intervalech v období od 31. 3. do 9. 6. 2017 1x za týden. Z každé varianty a parcely bylo odebíráno 10-20 rostlin. Stonky a řapíky listů rostlin byly podélně rozříznuty. V rostlinách byl stanoven stupeň poškození, počet vajíček a larev. Larvy a vajíčka byly následně determinovány do druhů RNDr. Jiřím Skuhrovcem, Ph.D.



Obrázek 6. Schematické znázornění rozmístění pastí a zkoumaných odrůd na pokusných parcelách v Praze – Ruzyni na jaře 2017 (zdroj: autor práce)

4.3 Druhová determinace

Zařazení hmyzích škůdců do taxonů bylo provedeno v nejbližším možném termínu od data sběru. Hmyz odchycený ve žlutých miskách a emergentních pastech byl uložen v 70 % etanolu. Pro přesnější určení některých druhů škůdců, především krytonosce řepkového a čtyřzubého bylo využito binokulární lupy. Vlastní identifikace byla vždy na závěr kontrolována RNDr. Jiřím Skuhrovcem, Ph.D. Larvy zjištěné ve stoncích a řapících listů metodou řezání byly zařazeny na základě odlišného postavení a počtu sít na hlavové kapsuli do druhů RNDr. Jiřím Skuhrovcem, Ph.D. Hmyz odchycený metodou smýkání byl zamražen. Zamražené vzorky byly postupně rozebírány a hmyz následně členěn do druhů. Správnost identifikace byla kontrolována prof. RNDr. Ing. Františkem Kocourkem CSc.

4.4 Zpracování dat

Převážná část dat byla zpracována do výsledných tabulek a grafů v programu Microsoft Excel 2016 (Microsoft corporation, Redmond, Washington, USA). Data byla dále statisticky vyhodnocena v programu XLSTAT 2017 (Addinsoft Inc., New York, USA). Protože data nemají normální rozdělení, byl použit neparametrický test Kruskal-Wallis.

5 Výsledky

5.1 Odchytové metody a početní zastoupení jednotlivých druhů škůdců

V níže uvedených tabulkách jsou základní přehledy odchycených druhů v jednotlivých metodách monitoringu na podzim roků 2016 a 2017 (Tab. 3) a za celé jarní období sledování v roce 2017 (Tab. 2.). Tyto tabulky nám dávají jistý přehled o úspěšnosti jednotlivých metod monitoringu dle druhu škůdce. Tyto metody jsou dále podrobně vyhodnoceny pro každý druh v níže uvedených kapitolách.

Tabulka 2. Celkový počet odchycených škůdců v jednotlivých metodách během jara (Praha – Ruzyně, 2017)

Druh	Žluté misky	Emergenční pasti	Smyky	Řezání (larvy)
Dřepčík olejkový (<i>Psylliodes chrysocephala</i>)	202	243	n	844
Krytonosec řepkový (<i>Ceutorhynchus napi</i>)	965	1	n	3106
Krytonosec čtyřzubý (<i>Ceutorhynchus pallidactylus</i>)	413	103	n	3398
Blýskáček řepkový (<i>Brassicogethes aeneus</i>)	1027	953	3918	n
Krytonosec šešulový (<i>Ceutorhynchus obstructus</i>)	21	47	1366	n

*n-nehodnoceno

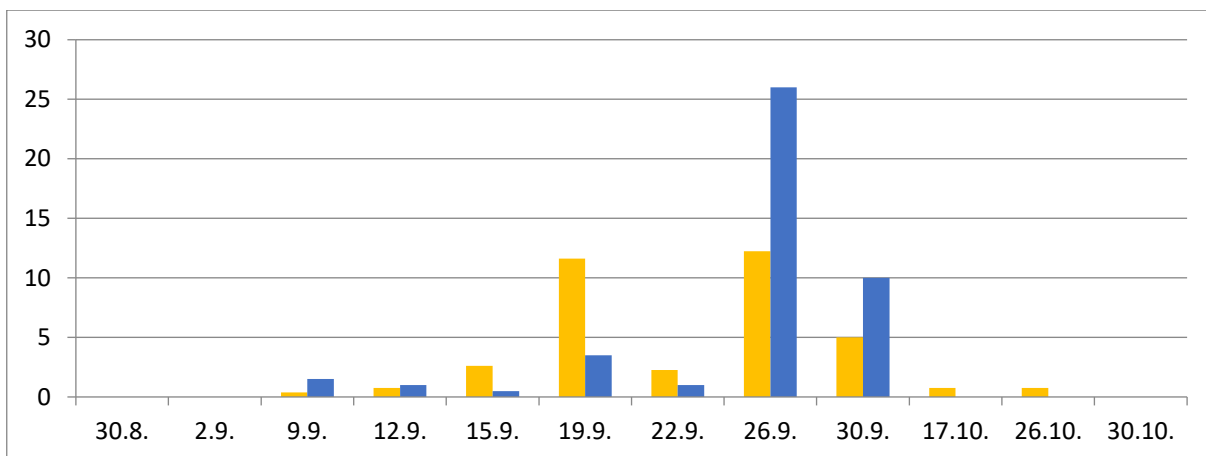
Tabulka 3. Celkový počet odchycených dospělců dřepčíka olejkového v jednotlivých metodách na podzim 2016 a 2017 (Praha – Ruzyně)

Dřepčík olejkový (<i>Psylliodes chrysocephala</i>)		2016	2017
	Žluté misky	440	74
Okenní pasti		135	8

5.2 Dřepčík olejkový (*P. chrysocephala*)

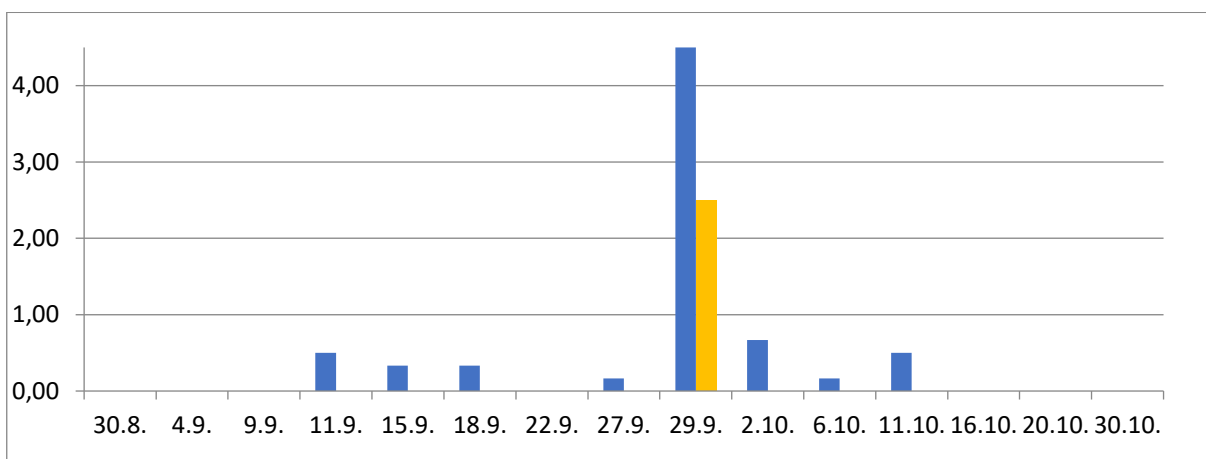
5.2.1 Monitoring letové aktivity dospělců pomocí žlutých misek a okenních pastí na podzim v letech 2016 a 2017

V grafech 1. a 2. je znázorněn monitoring letové aktivity dospělců dřepčíka olejkového pomocí žlutých misek a okenních pastí na lokalitě Praha-Ruzyně v podzimním období roku 2016 a 2017. Z grafů vyplývá, že na podzim roku 2016 byl odchyt vyšší než na podzim roku 2017. V období maxima přeletu v roce 2016 dosahoval odchyt v průměru 10 dospělců na jednu misku. Na podzim roku 2017 byl naopak zaznamenán velmi nízký odchyt dospělců do žlutých misek. V jednotlivých termínech byl odběr v rozmezí 0,1 až 4,5 dospělce v průměru na jednu žlutou misku.



Graf 1. Průměrný počet dospělců dřepčíka olejkového zachycených na jednu žlutou misku (žlutě) jednu okenní past (modře) na podzim, Praha – Ruzyně (2016)

Období letové aktivity dospělců na podzim bylo v letech 2016 a 2017 velmi rozdílné. První nálety do nově vzešlých porostů řepky na lokalitě Praha-Ruzyně nastaly v první dekádě měsíce září. V obou letech nastal vrchol náletu dospělců až na konci září.

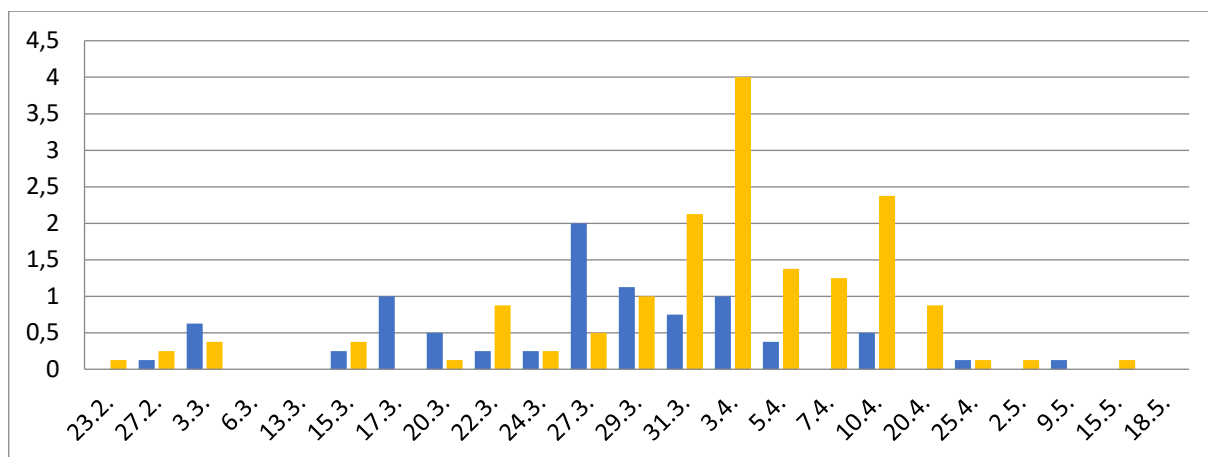


Graf 2. Průměrný počet dospělců dřepčíka olejkového zachycených na jednu žlutou misku (žlutě) jednu okenní past (modře) na podzim, Praha – Ruzyně (2017)

5.2.2 Monitoring letové aktivity dospělců pomocí žlutých misek na jaře

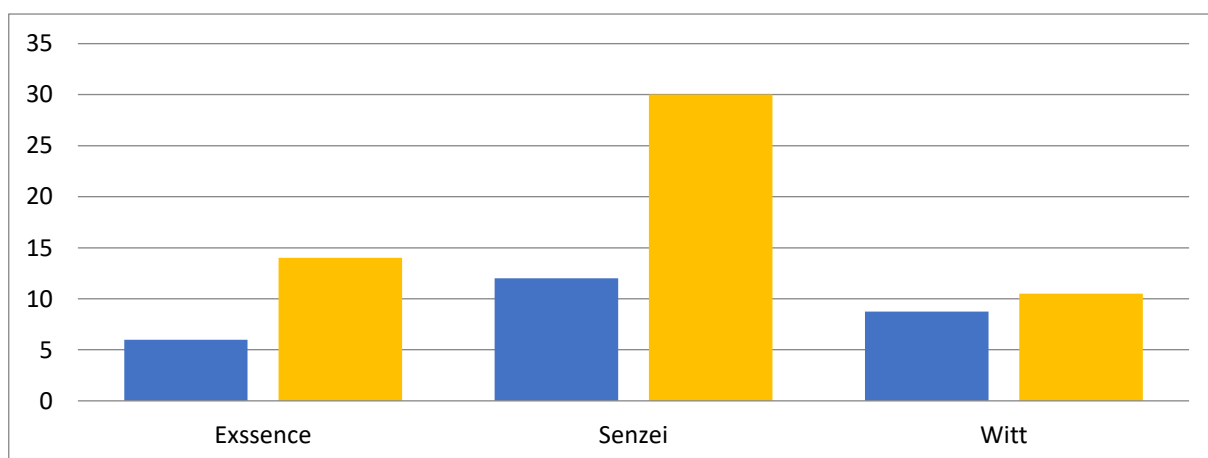
Na grafu 3. je znázorněn odchyt dospělců dřepčíka olejkového v čase na ošetřené a neošetřené pokusné parcele do žlutých misek v jarním období roku 2017. Z grafu vyplývá, že na parcele neošetřené insekticidy byl odchyt dospělců do žlutých misek vyšší. V období maxima náletu dosahoval průměrný odchyt na jednu žlutou misku 2 jedinců na parcele ošetřené a 4 jedinců na parcele neošetřené. K prvnímu výskytu dospělců ve žlutých miskách došlo na obou parcelách koncem února a v prvních dnech března. V období od konce března do konce

dubna, byli dřepčící odchyťavání do žlutých misek umístěných na zemi, v počtech nižších, než byli zaznamenáni na podzim roku 2016. Z grafu můžeme dále od počátku dubna vidět výrazný úbytek odchyťených brouků na parcele ošetřované insekticidy.



Graf 3. Počet dospělých dřepčících olejkového na jednu žlutou misku na parcele ošetřené (modře) a neošetřené (žlutě) insekticidy (Praha – Ruzyně, jaro 2017), ošetření: Nurelle D (25. 3.), Plenum (11. 4.), Biscaya (17. 5.)

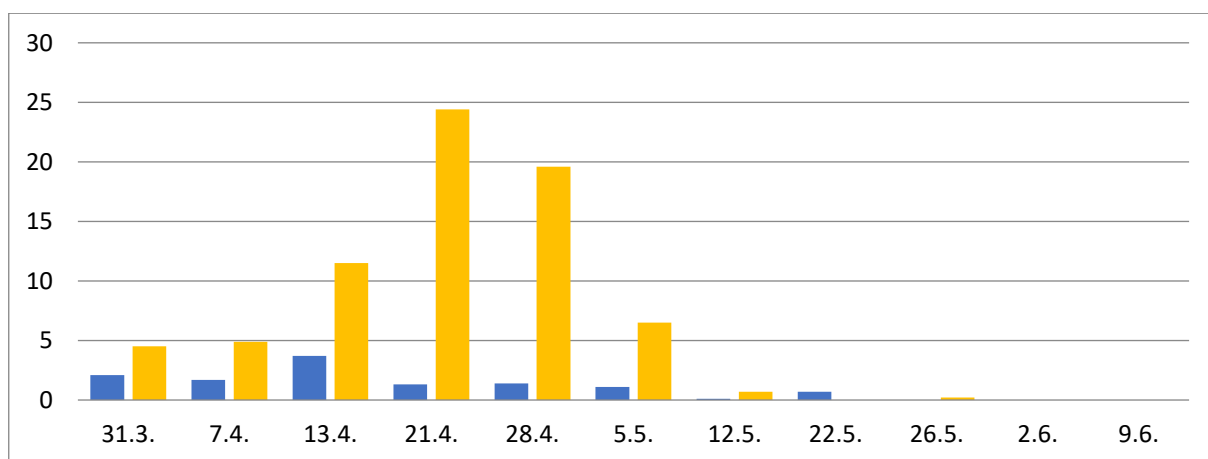
V grafu 4. je celkový průměrný počet odchyťených jedinců dřepčících olejkového na jednu žlutou misku na parcele ošetřované a neošetřované insekticidy podle odrůd za celé jarní období. Z grafu je patrné, že nejvyšší počet jedinců byl zachycen na odrůdě DK Senzei, kdy největší rozdíl oproti ostatním dvěma odrůdám je na parcele neošetřované insekticidy. Odchyt u odrůdy DK Senzei dosahoval v průměru dvojnásobku odchyťených jedinců oproti ostatním dvěma odrůdám. Na parcele ošetřené insekticidy není rozdíl mezi odrůdami výrazný, přesto odrůda DK Senzei zůstává nejatraktivnější.



Graf 4. Průměrný počet dospělých dřepčících olejkového na jednu žlutou misku na parcele ošetřené (modře) a neošetřené (žlutě) insekticidy v závislosti na odrůdě za celé jarní období (Praha – Ruzyně, 2017), ošetření: Nurelle D (25. 3.), Plenum (11. 4.), Biscaya (17. 5.)

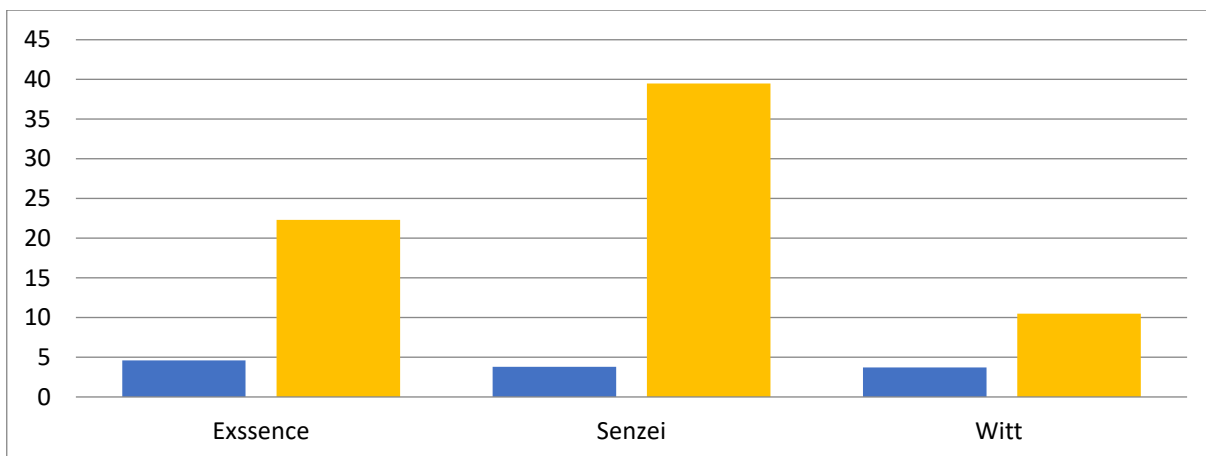
5.2.3 Monitoring výskytu larev a poškození rostlin

Na grafu 5. je počet larev dřepčíka olejkového v rostlinách na parcele ošetřované a neošetřované insekticidy na jaře roku 2017 v čase. Larvy se v rostlinách vyskytovaly od konce března do druhé poloviny května. Na první pohled byl rozdíl ve výskytu larev mezi parcelami výrazný, kdy na parcele ošetřené byl počet larev významně nižší. Maximální průměrný počet 24,4 larvy na jednu rostlinu, byl zaznamenán na parcele neošetřené insekticidy v poslední dekádě dubna. Na parcele ošetřené bylo maximum v průměru pouze 3,7 larvy na jednu rostlinu v první polovině dubna. Na parcele neošetřené byly zachyceny larvy jak z podzimního kladení, tak ve velké počtu i z jarního kladení. Vedlejší efekt insekticidního ošetření cíleného na stonkové krytonosce přípravkem Nurelle D (25. 3. 2017) odpovídá 83,3 % účinnosti na dřepčíka olejkového.



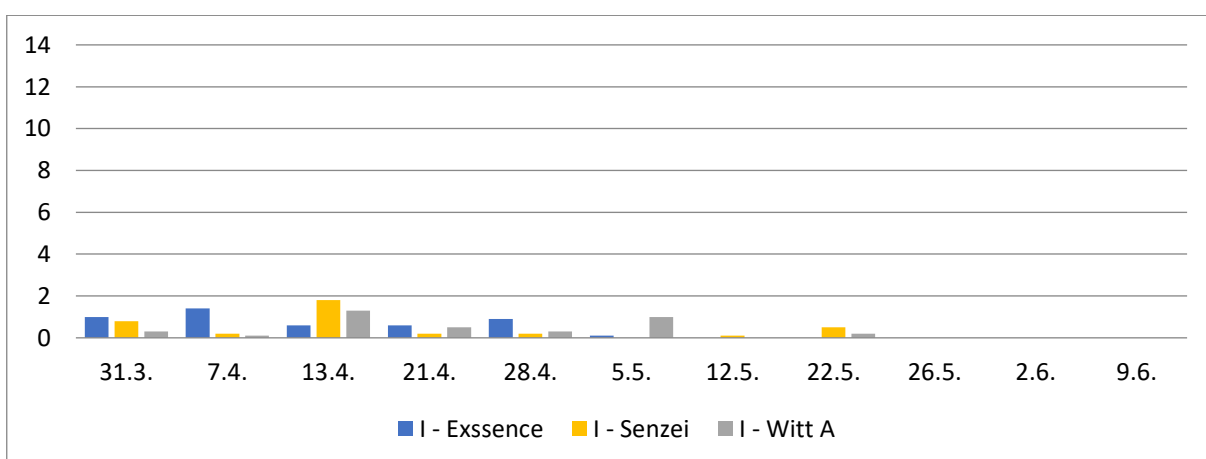
Graf 5. Počet larev dřepčíka olejkového na jednu řezanou rostlinu z hodnocených třiceti na parcele ošetřené (modře) a neošetřené (žlutě) insekticidy (Praha – Ruzyně, 2017), ošetření: Nurelle D (25. 3.), Plenum (11. 4.), Biscaya (17. 5.)

V grafu 6. jsou znázorněny rozdíly v průměrném počtu larev dřepčíka olejkového na jednu rostlinu mezi odrůdami na parcele ošetřené a neošetřené insekticidy za celé jarní období roku 2017. Rozdíl mezi odrůdami je největší na parcele neošetřované insekticidy. Statisticky významný je rozdíl v průměru výskytu larev dřepčíka olejkového mezi žlutě kvetoucími odrůdami (DK Exssence, DK Senzei) a bíle kvetoucí odrůdou Witt (Tabulka 5.; $KW_{2,110} = 17,213$, $\alpha = 0,05$, $p < 0,001$). Nejméně larev dřepčíka olejkového bylo na odrůdě Witt (10,5 larvy na rostlinu), na odrůdě DK Exssence 2x více (22,3 larvy na rostlinu) a na odrůdě DK Senzei 4x více (39,5 larvy na rostlinu). Na parcele ošetřené insekticidy nebyl v počtu larev mezi odrůdami v roce 2017 zaznamenán statisticky významný rozdíl (Tabulka. 4.; $KW_{2,110} = 0,387$, $\alpha = 0,05$, $p < 0,001$).

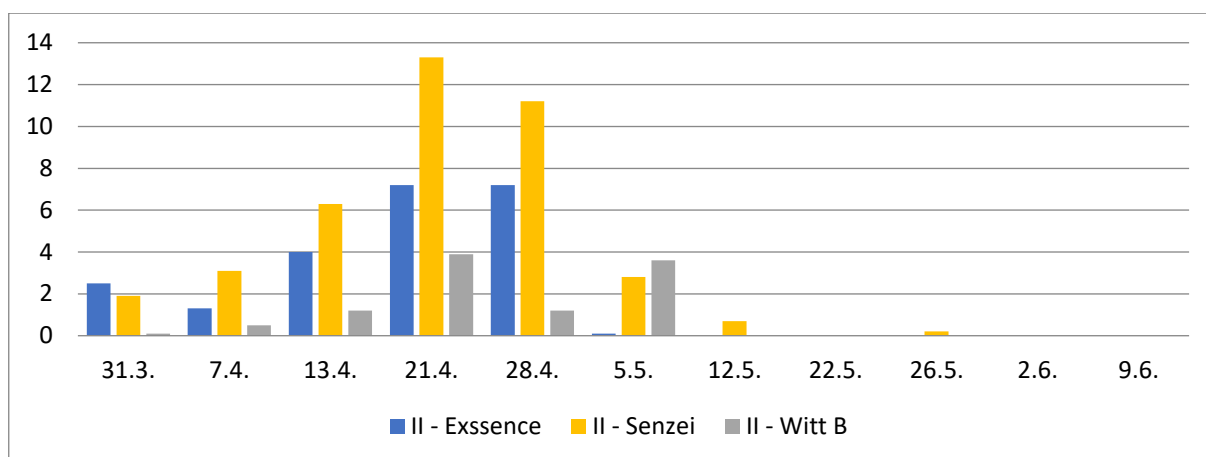


Graf 6. Průměrný počet larev dřepčíka olejkového na jednu řezanou rostlinu z hodnocených deseti na odrůdu, za celé jarní období na parcele ošetřené (modře) a neošetřené (žlutě) insekticidy (Praha – Ruzyně, 2017), ošetření: Nurelle D (25. 3.), Plenum (11. 4.), Biscaya (17. 5.)

Na grafech 7. a 8. je znázorněn výskyt larev dřepčíka olejkového na parcele ošetřené a neošetřené insekticidy v závislosti na odrůdě a datu hodnocení. Z obou grafů je vidět, že první výskyt larev byl na odrůdách DK Senzei a DK Exssence. Rozdíl výskytu larev je nejvíce patrný na parcele neošetřené insekticidy (Graf 8.). Zde dosahoval počet jedinců v období maximálního výskytu trojnásobku na odrůdě DK Senzei a dvojnásobku na odrůdě DK Exssence oproti odrůdě Witt. Jedinou výjimkou je datum odběru rostlin 5. 5. 2017, kdy byl zaznamenán statisticky průkazně vyšší počet jedinců na odrůdě Witt než na odrůdách DK Senzei a DK Exssence (Tab. 5.). Na parcele ošetřené insekticidy nebyl mezi odrůdami zaznamenán statisticky významný rozdíl (Tabulka 4.; $KW_{2,110} = 0,387$, $\alpha = 0,05$, $p < 0,001$).



Graf 7. Počet larev dřepčíka olejkového na jednu řezanou rostlinu z hodnocených deseti v závislosti na odrůdě na parcele ošetřené (modře) a neošetřené (žlutě) insekticidy (Praha – Ruzyně, 2017), ošetření: Nurelle D (25. 3.), Plenum (11. 4.), Biscaya (17. 5.)



Graf 8. Počet larev dřepčíka olejkového na jednu řezanou rostlinu z hodnocených deseti v závislosti na odrůdě na parcele neošetřené (II.) insekticidy (Praha – Ruzyně, jaro 2017)

Tabulka 4. Výsledky zhodnocení výskytu larev dřepčíka olejkového na zkoumaných odrůdách na parcele ošetřené insekticidy ($KW_{2, 110} = 0,387$, $\alpha = 0,05$, $p < 0,001$)

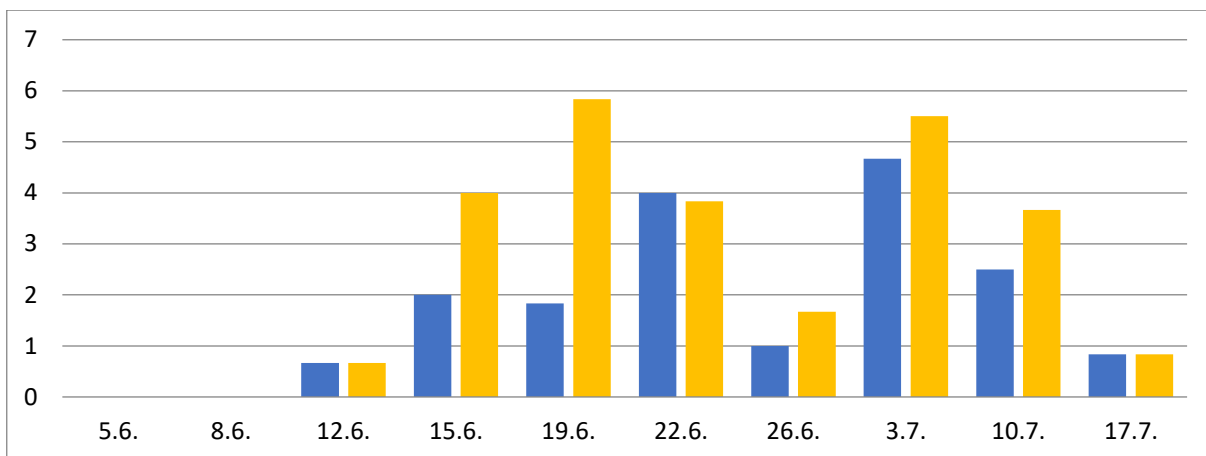
Odrůda	Průměr	Směrodatná odchylka
Exssence	0,418 ^a	0,990
Senzei	0,345 ^a	0,795
Witt	0,336 ^a	0,793

Tabulka 5. Výsledky zhodnocení výskytu larev dřepčíka olejkového na zkoumaných odrůdách na parcele neošetřené insekticidy ($KW_{2, 110} = 17,213$, $\alpha = 0,05$, $p < 0,001$)

Odrůda	Průměr	Směrodatná odchylka
Exssence	2,027 ^a	3,087
Senzei	3,591 ^a	5,236
Witt	0,955 ^b	1,804

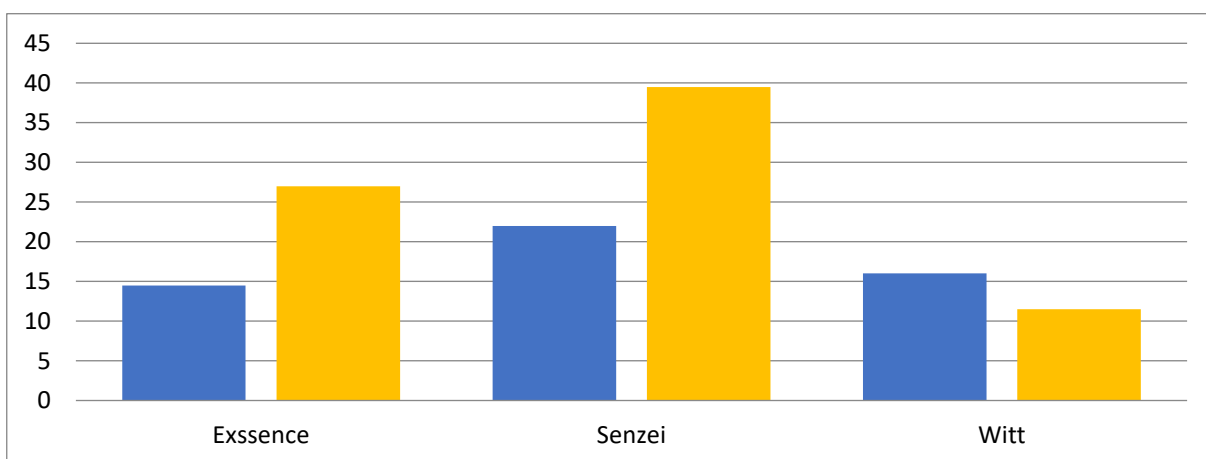
5.2.4 Emergenční pasti

V grafu 9. jsou znázorněny počty dospělců dřepčíka olejkového vylíhlých z porostů řepky ozimé z emergenčních pastí v přepočtu na jednu emergenční past, tj. na 1 m² v závislosti na kalendářních datech v roce 2017. Z grafu je vidět, že doba líhnutí dospělců z půdy byla od začátku června až do druhé poloviny července. Počátek líhnutí dospělců dřepčíka olejkového na obou parcelách nastal 12. 6. 2017. Vrcholy líhnutí byly mezi parcelami rozdílné. Zatímco nejvíce dospělců na parcele neošetřené insekticidy se vylíhlo již 19. 6. 2017, na parcele ošetřené insekticidy byl vrchol líhnutí až 3. 7. 2017, kdy se ovšem počty vylíhlých jedinců na obou parcelách téměř shodují. Nejvyšší počet 5,83 dospělce na 1 m² půdy v emergenčních lapácích byl zjištěn 19. 6. 2017 na parcele neošetřené insekticidy.



Graf 9. Počet zachycených jedinců dřepčíka olejkového na jeden emergenční lapák na parcele ošetřené (modře) a neošetřené (žlutě) insekticidy (Praha – Ruzyně, jaro 2017), Nurelle D (25. 3.), Plenum (11. 4.), Biscaya (17. 5.)

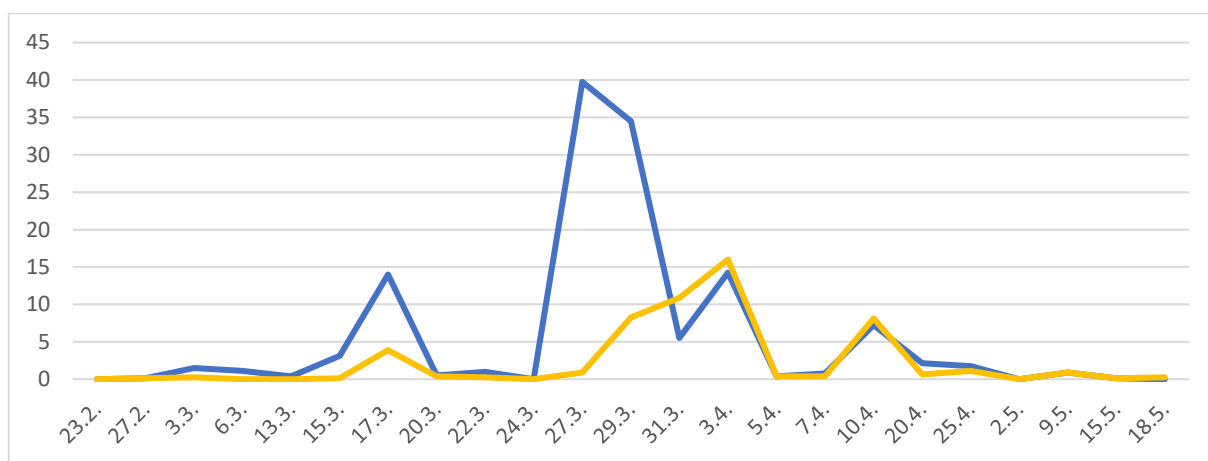
Graf 10. znázorňuje počty vylíhlých dospělců dřepčíka olejkového z porostů řepky ozimé z emergenčních lapáků v přepočtu na jeden emergenční lapák na jednotlivých odrůdách (DK Exssence, DK Senzei, Witt) a sledovaných parcelách v Praze-Ruzyni v roce 2017. Při porovnání rozdílů v počtu vylíhlých dospělců dřepčíka olejkového na třech odrůdách na parcele ošetřené insekticidy, je patrné, že mezi odrůdami nebyly rozdíly významné. Naproti tomu významnější rozdíly v počtu vylíhlých dospělců mezi odrůdami se projevily na parcele neošetřené insekticidy na jaře. Na odrůdě Witt byl nejnižší počet vylíhlých dospělců. Na odrůdě DK Exssence byl 2x vyšší a na odrůdě DK Senzei 4x vyšší než na odrůdě Witt. Tyto výsledky odpovídají počtu zjištěných larev ve stoncích a řapících listů na jednotlivých odrůdách metodou řezání. Touto metodou byla v roce 2017 zjištěna nejvíce napadená odrůda DK Senzei.



Graf 10. Celkový počet zachycených jedinců dřepčíka olejkového na jeden emergenční lapák v závislosti na odrůdě na parcele ošetřené (modře) a neošetřené (žlutě) insekticidy (Praha – Ruzyně, jaro 2017), ošetření: Nurelle D (25. 3.), Plenum (11. 4.), Biscaya (17. 5.)

5.3 Stonkoví krytonosci

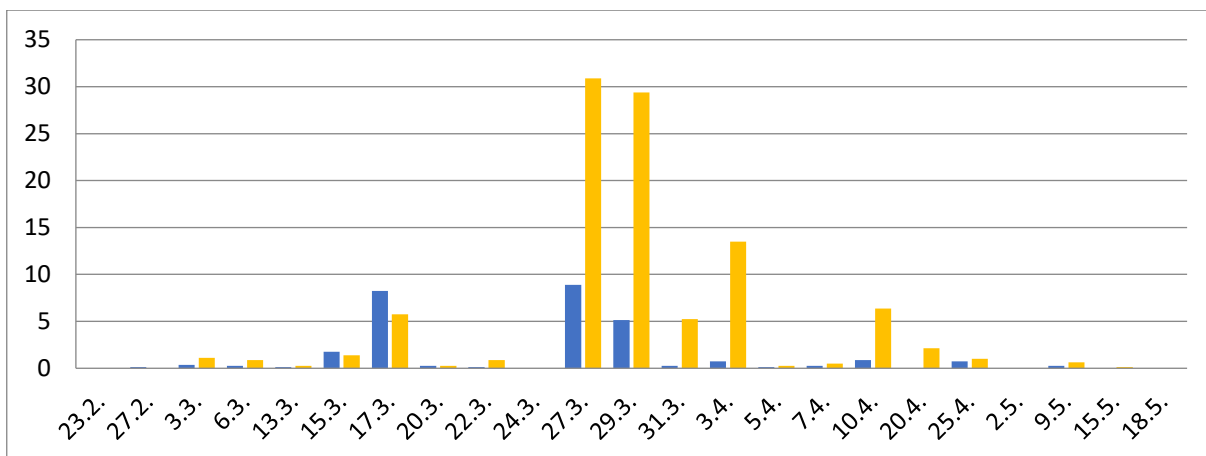
V grafu 11. jsou znázorněny křivky letové aktivity dospělců krytonosce řepkového a krytonosce čtyřzubého zachycených v průměru na osm žlutých misek během jara 2017 v Praze-Ruzyni. Z grafu je vidět, jak rozdílný počet odchycených dospělců, tak odlišný termín náletu do porostů. První nálet dospělců krytonosce řepkového začal koncem února. Maximální počet odchycených jedinců k. řepkového v počtu 40 dospělců na osm žlutých misek byl na konci března. První nálet dospělců k. čtyřzubého byl oproti k. řepkovému zaznamenán až v polovině března. Maximální počet 16 jedinců k. čtyřzubého odchycených ve žlutých miskách byl v prvním týdnu dubna. Od konce dubna se oba druhy krytonosců ve žlutých miskách již prakticky nevyskytovaly.



Graf 11. Celkový počet dospělců krytonosce řepkového (modře) a krytonosce čtyřzubého (žlutě) zachycených v průměru na osm žlutých misek vyjádřený letovou křivkou (Praha – Ruzyně, jaro 2017)

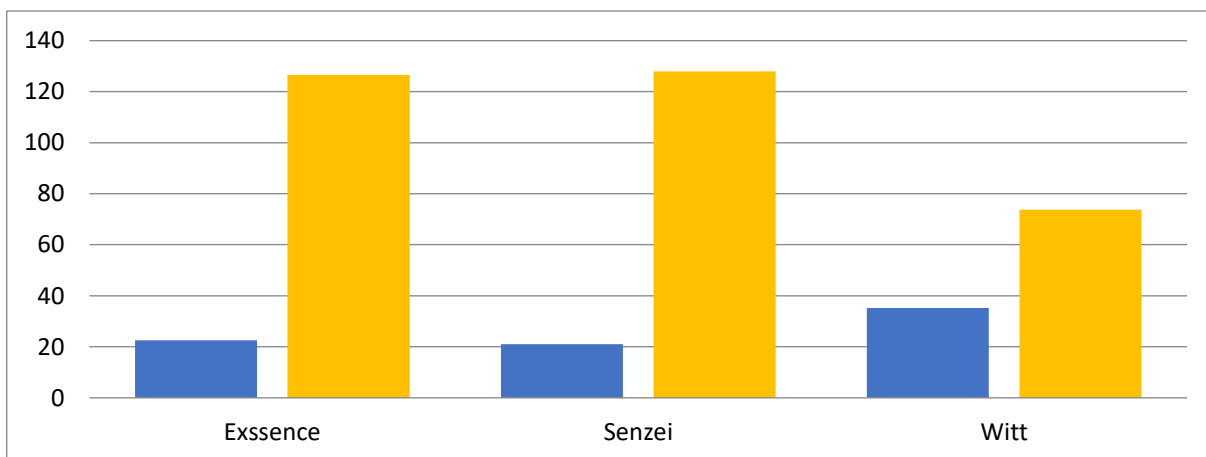
5.3.1 Monitoring letové aktivity dospělců krytonosce řepkového (*C. napi*) pomocí žlutých misek na jaře

V grafu 12. je znázorněn počet zachycených dospělců krytonosce řepkového na jednu žlutou misku na parcele ošetřené a neošetřené insekticidy v čase. Z grafu vyplývá, že v období hlavní letové aktivity na konci března byl rozdíl v početnosti odchycených dospělců mezi parcelou ošetřenou a neošetřenou insekticidy výrazný. K prvnímu náletu do porostu došlo na obou parcelách již koncem února. V období maxima náletu dosahoval průměrný odchyt dospělců 8,8 jedince na jednu žlutou misku na parcele ošetřené a 30,8 jedince na parcele neošetřené insekticidy. Na neošetřené variantě byl tedy počet odchycených dospělců více než trojnásobný.



Graf 12. Počet dospělých krytonosce řepkového na jednu žlutou misku na parcele ošetřené (modře) a neošetřené (žlutě) insekticidy (Praha – Ruzyně, jaro 2017), ošetření: Nurelle D (25. 3.), Plenum (11. 4.)

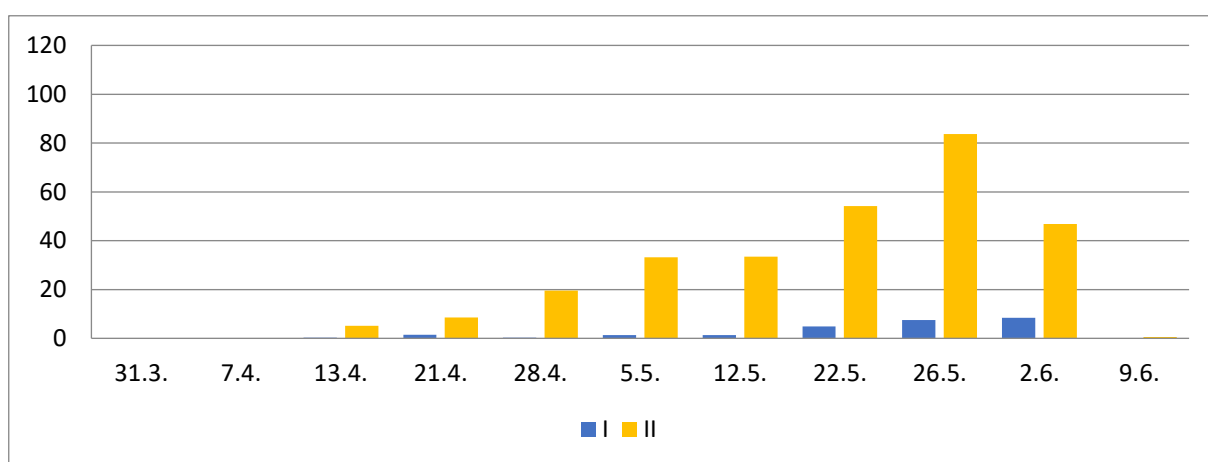
Na grafu 13. je vidět rozdílné početní zastoupení odchycených dospělých krytonosce řepkového na jednu žlutou misku mezi odrůdami na parcele ošetřené a neošetřené insekticidy během celého jarního období monitoringu. Při srovnání počtu odchycených jedinců na třech odrůdách na parcele ošetřené insekticidy, je patrné, že rozdíly mezi odrůdami nebyly výrazné. Na parcele neošetřené insekticidy byl výraznější rozdíl pouze u bílé kvetoucí odrůdy Witt. Na odrůdách DK Senzei a DK Exssence byl zachycen prakticky stejný počet jedinců. Na odrůdě Witt byl oproti ostatním dvěma žlutě kvetoucím odrůdám zachycen 2x menší počet dospělých.



Graf 13. Celkový počet dospělých krytonosce řepkového na jednu žlutou misku na parcele ošetřené (modře) a neošetřené (žlutě) insekticidy za celé jarní období (Praha – Ruzyně, jaro 2017), ošetření: Nurelle D (25. 3.), Plenum (11. 4.)

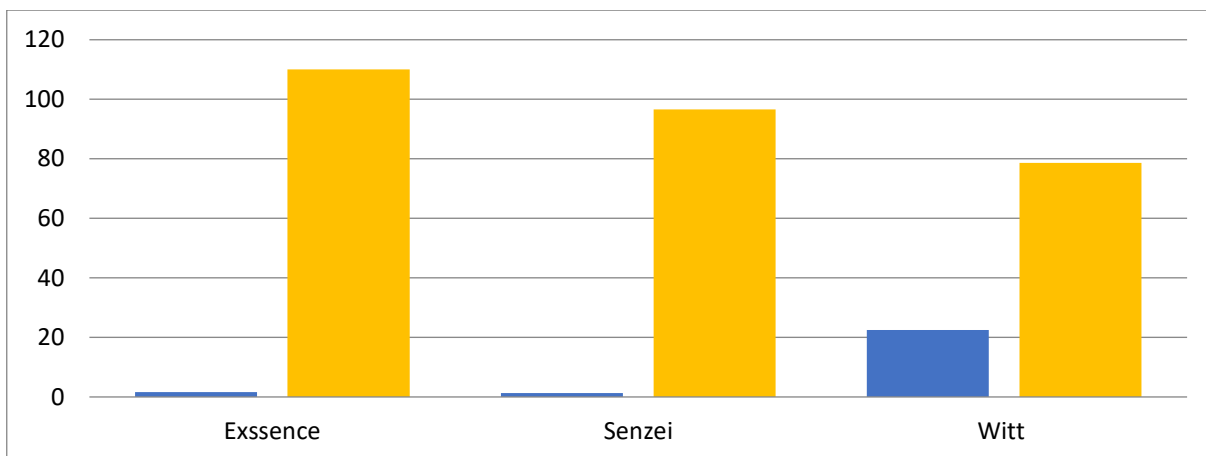
5.3.2 Monitoring výskytu larev krytonosce řepkového (*C. napi*) a poškození rostlin

V grafu 14. je znázorněn počet larev krytonosce řepkového ve stoncích rostlin na parcele ošetřené a neošetřené insekticidy na jaře 2017 v čase. Larvy se na obou parcelách v rostlinách vyskytovaly od poloviny dubna do začátku června. V grafu je vidět výrazný rozdíl mezi parcelou ošetřenou a neošetřenou insekticidy. V době maximálního výskytu bylo přítomno v průměru 83,7 larev na jednu hodnocenou rostlinu na parcele neošetřené insekticidy a 8,4 larev na parcele ošetřené insekticidy. Na parcele neošetřené insekticidy byl zaznamenán desetinásobně vyšší počet larev než na parcele ošetřené. Účinnost cíleného insekticidního ošetření přípravkem Nurelle D (25. 3. 2017) byla v případě k. řepkového 91,1 %.

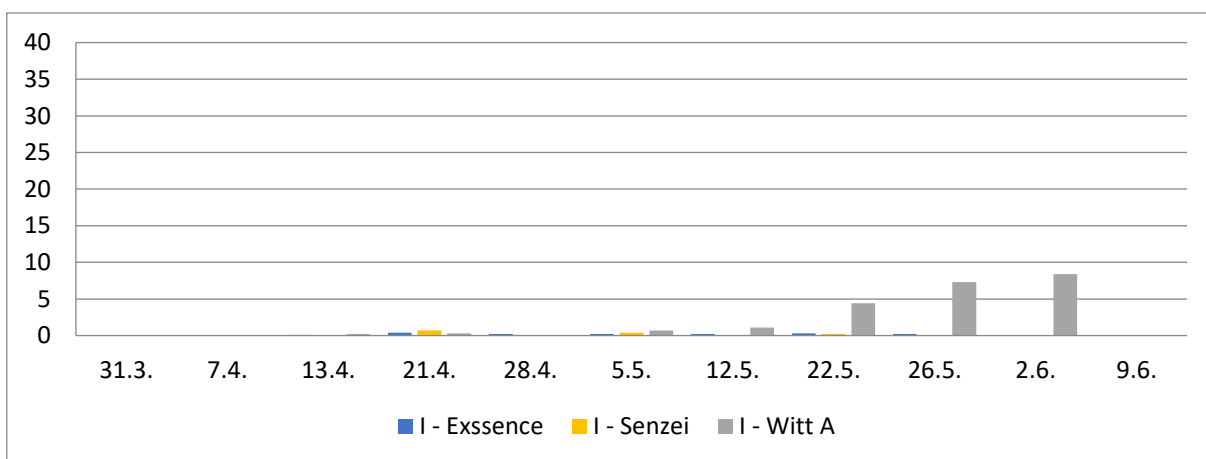


Graf 14. Počet larev krytonosce řepkového na jednu řezanou rostlinu z hodnocených třiceti na parcele ošetřené (modře) a neošetřené (žlutě) insekticidem (Praha – Ruzyně, 2017), ošetření: Nurelle D (25. 3.), Plenum (11. 4.)

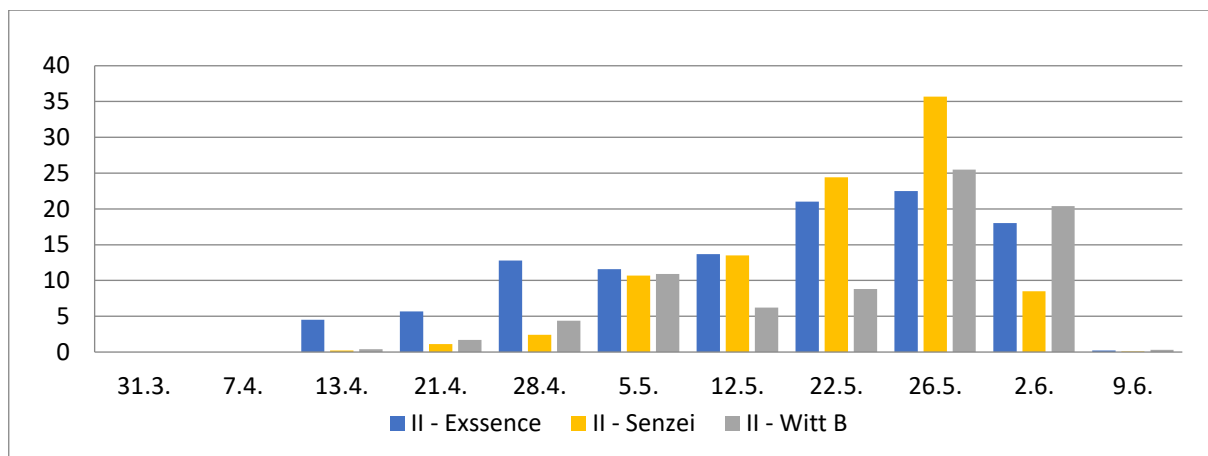
V grafu 15., 16. a 17. jsou znázorněny rozdíly v průměrném počtu larev krytonosce řepkového na jednu rostlinu mezi odrůdami na parcele ošetřené a neošetřené insekticidy za celé jarní období roku 2017. Rozdíl mezi odrůdami je patrný na obou parcelách. Na parcele ošetřené insekticidy je statisticky významný rozdíl v průměrném počtu larev na jednu hodnocenou rostlinu mezi odrůdou Witt a odrůdami DK Exssence a DK Senzei (Tabulka 6.; $KW_{2,110} = 48,557$, $\alpha = 0,05$, $p < 0,001$). Největší výskyt larev byl na odrůdě Witt, na odrůdách DK Exssence a DK Senzei byl rozdíl v počtu larev minimální (Graf 15.). Na parcele neošetřené insekticidy je statisticky významný rozdíl ve výskytu larev mezi odrůdou DK Exssence a odrůdami DK Senzei a Witt (Tabulka 7.; $KW_{2,110} = 8,046$, $\alpha = 0,05$, $p < 0,001$). Nejvíce larev bylo na odrůdě DK Exssence, následovala odrůda DK Senzei a nejmenší výskyt byl na odrůdě Witt (Graf 15.).



Graf 15. Celkový počet larev krytonosce řepkového na jednu řezanou rostlinu z hodnocených deseti v závislosti na odrůdě za celé jarní období na parcele ošetřené (modře) a neošetřené (žlutě) insekticidy (Praha – Ruzyně, jaro 2017), ošetření: Nurelle D (25. 3.), Plenum (11. 4.), Biscaya (17.5.)



Graf 16. Počet larev krytonosce řepkového na jednu řezanou rostlinu z hodnocených deseti v závislosti na odrůdě na parcele ošetřené (I.) insekticidy (Praha – Ruzyně, jaro 2017), ošetření: Nurelle D (25. 3.), Plenum (11. 4.)



Graf 17. Počet larev krytonosce řepkového na jednu řezanou rostlinu z hodnocených deseti v závislosti na odrůdě na parcele neošetřené (II.) insekticidy (Praha – Ruzyně, jaro 2017)

Tabulka 6. Výsledky zhodnocení výskytu larev krytonosce řepkového na zkoumaných odrůdách na parcele ošetřené insekticidy ($KW_{2,110} = 48,557$, $\alpha = 0,05$, $p < 0,001$)

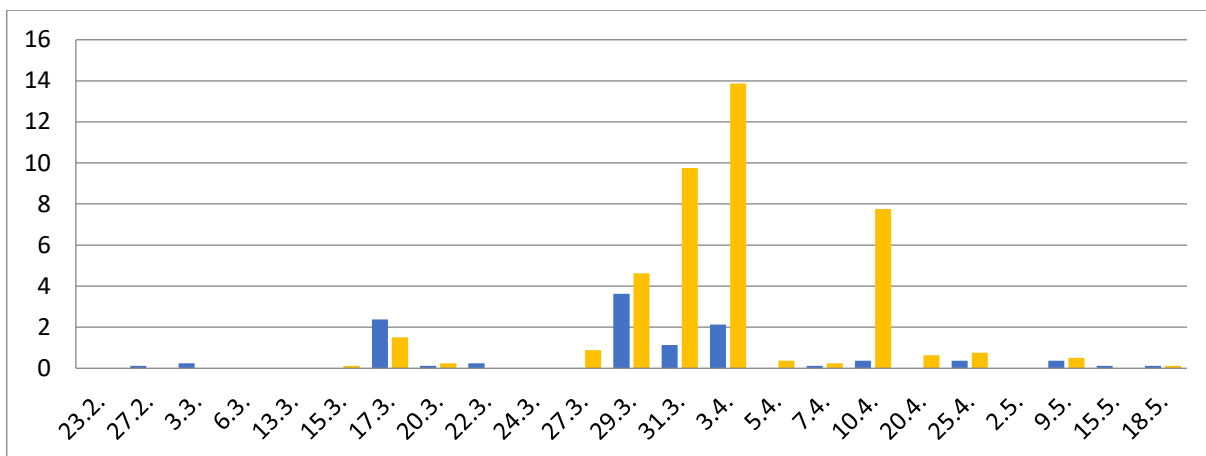
Odrůda	Průměr	Směrodatná odchylka
Witt	2,027 ^a	4,259
Exssence	0,145 ^b	0,446
Senzei	0,118 ^b	0,674

Tabulka 7. Výsledky zhodnocení výskytu larev krytonosce řepkového na zkoumaných odrůdách na parcele neošetřené insekticidy ($KW_{2,110} = 8,046$, $\alpha = 0,05$, $p < 0,001$)

Odrůda	Průměr	Směrodatná odchylka
Exssence	8,782 ^a	14,399
Senzei	10,000 ^b	10,429
Witt	7,145 ^b	9,612

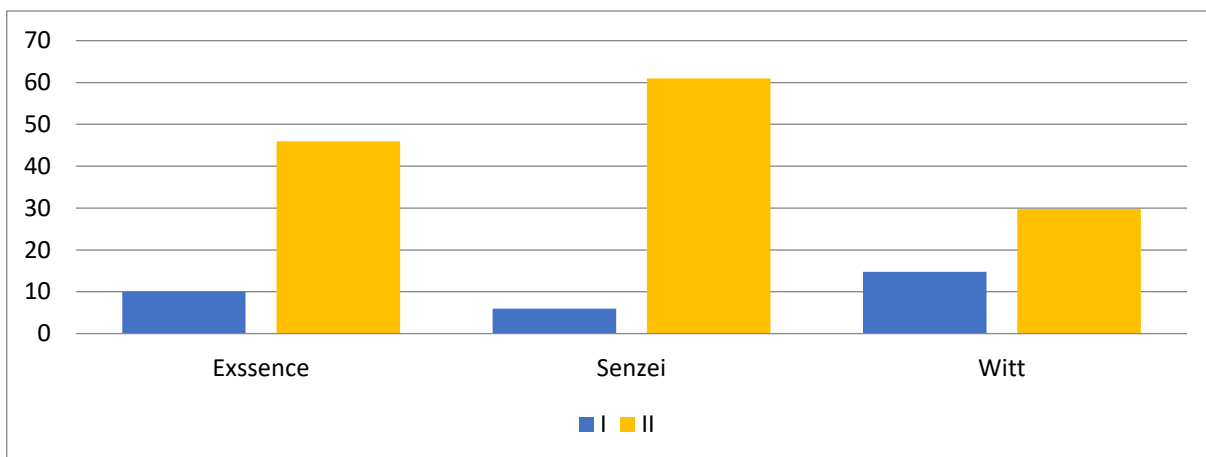
5.3.3 Monitoring letové aktivity dospělců krytonosce čtyřzubého (*C. pallidactylus*) pomocí žlutých misek v jarním období

V grafu 18. je znázorněn rozdílný počet zachycených dospělců krytonosce čtyřzubého na jednu žlutou misku na parcele ošetřené a neošetřené insekticidy v čase. K prvnímu náletu do porostů došlo na obou parcelách až v polovině března. Z grafu je zřejmé, že rozdíl mezi parcelou ošetřenou a neošetřenou byl v termínech maxima náletu výrazný. Maximum odchycených dospělců bylo na parcele ošetřené insekticidy v průměru 13,8 jedince na jednu žlutou misku. Na parcele ošetřené bylo maximum 3,8 dospělce na jednu žlutou misku, což je oproti neošetřené variantě více jak 4x méně.



Graf 18. Počet dospělých krytonosce čtyřzubého na jednu žlutou miskou na parcele ošetřené (modře) a neošetřené (žlutě) insekticidy (Praha – Ruzyně, jaro 2017), ošetření: Nurelle D (25. 3.), Plenum (11. 4.)

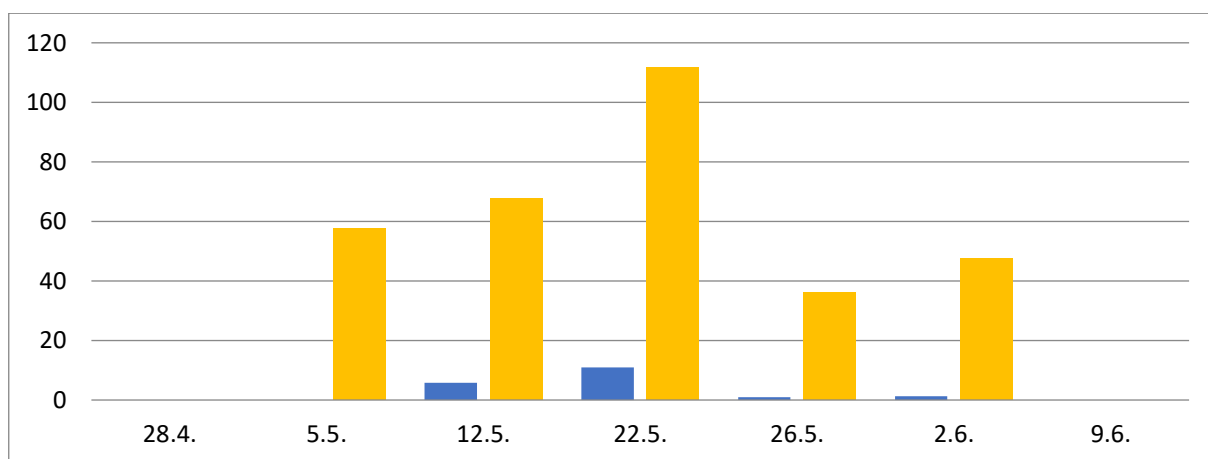
Na grafu 19. je vidět rozdílné početní zastoupení odchycených dospělých krytonosce čtyřzubého na jednu žlutou miskou mezi odrůdami na parcele ošetřené a neošetřené insekticidy během celého jarního období monitoringu. Jak vyplývá z grafu, rozdíl mezi zkoumanými odrůdami na parcele ošetřené insekticidy není patrný. Na parcele neošetřené insekticidy se od ostatních dvou odrůd odlišuje pouze bílé kvetoucí odrůda Witt. Na této odrůdě byl zachycen v průměru 2x menší počet dospělých krytonosce čtyřzubého než na zbylých dvou žlutě kvetoucích odrůdách.



Graf 19. Celkový počet dospělých krytonosce čtyřzubého na jednu žlutou miskou na parcele ošetřené (modře) a neošetřené (žlutě) insekticidy za celé jarní období (Praha – Ruzyně, jaro 2017), ošetření: Nurelle D (25. 3.), Plenum (11. 4.)

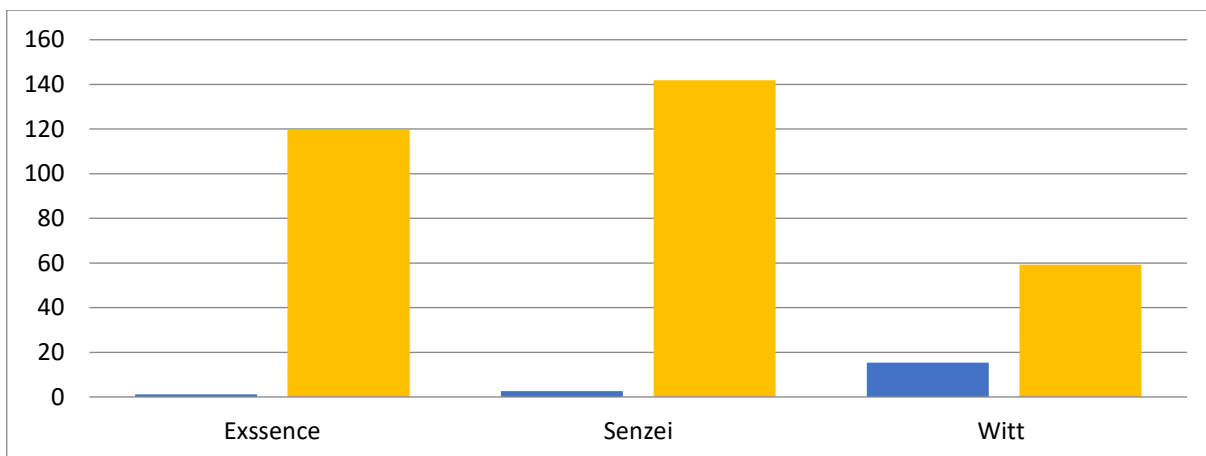
5.3.4 Monitoring výskytu larev krytonosce čtyřzubého (*C. pallidactylus*) a poškození rostlin

V grafu 20. je znázorněn počet larev krytonosce čtyřzubého v rostlinách na parcele ošetřené a neošetřené insekticidy na jaře 2017 dle data. Larvy se v rostlinách vyskytovaly později než u krytonosce řepkového, a to od začátku května do začátku června. Na první pohled je z grafu vidět výrazný rozdíl mezi polem ošetřeným a neošetřeným insekticidy. V době maxima bylo v rostlinách přítomno v průměru 111,8 larev na jednu hodnocenou rostlinu na parcele neošetřené a 11 larev na jednu hodnocenou rostlinu na parcele ošetřené insekticidy. Na parcele neošetřené insekticidy byl zaznamenán desetinásobně vyšší výskyt než na parcele ošetřené. Účinnost cíleného insekticidního ošetření přípravkem Nurelle D (25. 3. 2017) byla u k. čtyřzubého 94,1 %.

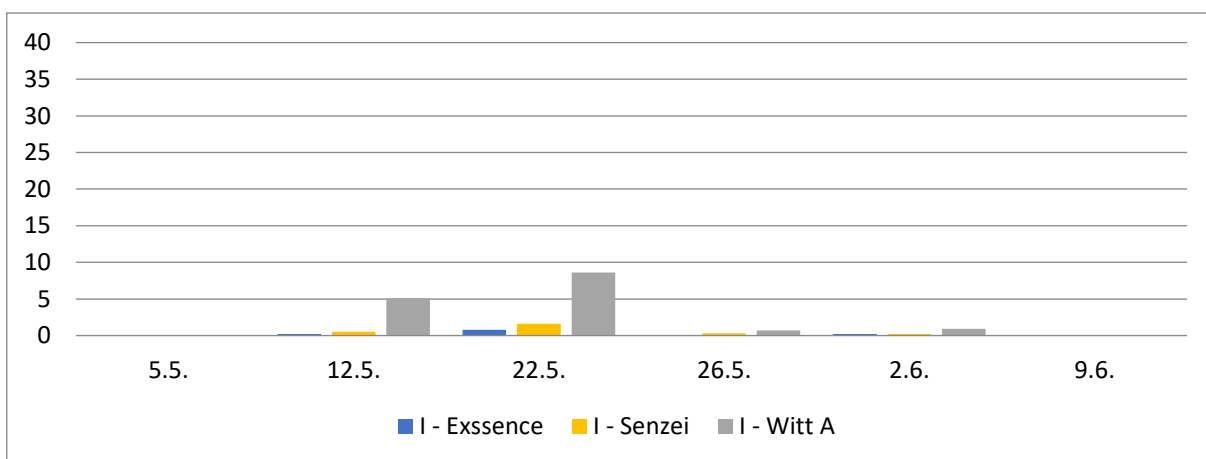


Graf 20. Počet larev krytonosce čtyřzubého na jednu řezanou rostlinu z hodnocených třiceti na parcele ošetřené (I.-modře) a neošetřené (II.-žlutě) insekticidem (Praha – Ruzyně, 2017), ošetření: Nurelle D (25. 3.), Plenum (11. 4.)

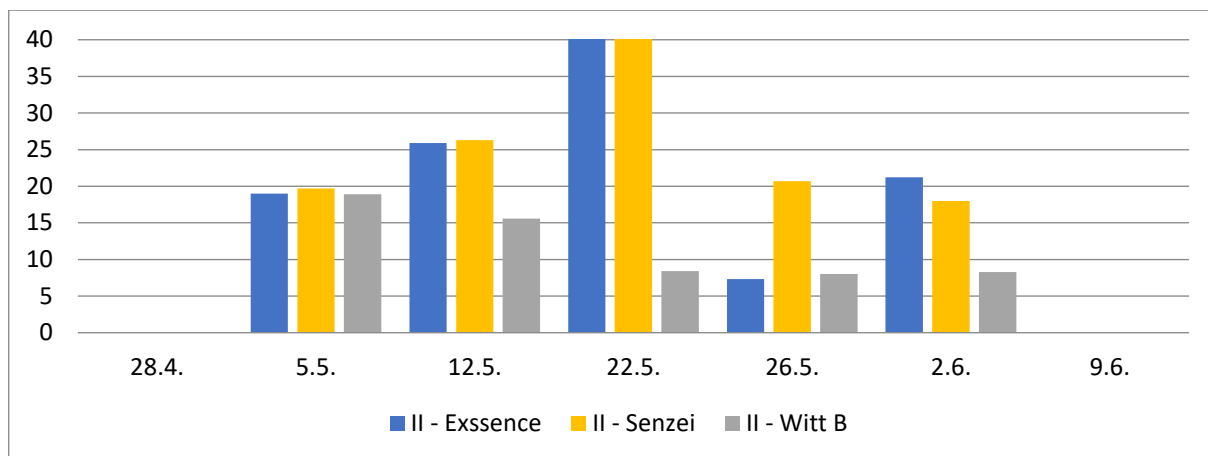
V grafech 21., 22. a 23. jsou znázorněny rozdílné počty larev krytonosce čtyřzubého na jednu hodnocenou rostlinu mezi odrůdami během jarního období roku 2017. Z přiložených grafů a statistických výstupů je rozdíl v počtu larev na hodnocených odrůdách patrný na obou parcelách. Na parcele ošetřené insekticidy byl statisticky významný rozdíl v průměrném počtu larev mezi odrůdou Witt a žlutě kvetoucími odrůdami DK Exssence a DK Senzei (Tabulka 8.; $KW_{2,110} = 17,228$, $\alpha = 0,05$, $p < 0,001$). Nejvíce larev bylo na odrůdě Witt, na odrůdách DK Senzei a DK Exssence byl počet larev i vzájemný rozdíl minimální (Graf 21.). Na parcele neošetřené insekticidy byl statisticky významný rozdíl v průměrném počtu larev mezi všemi třemi zkoumanými odrůdami (Tabulka 9.; $KW_{2,110} = 5,990$, $\alpha = 0,05$, $p < 0,001$). Nejvíce bylo larev na odrůdě Senzei a Exssence, nejméně pak na bíle kvetoucí odrůdě Witt (Graf 21.).



Graf 21. Průměrný počet larev krytonosce čtyřzubého na jednu řezanou rostlinu z hodnocených deseti v závislosti na odrůdě za celé jarní období na parcele ošetřené (modře) a neošetřené (žlutě) insekticidy (Praha – Ruzyně, jaro 2017), ošetření: Nurelle D (25. 3.), Plenum (11. 4.), Biscaya (17. 5.)



Graf 22. Počet larev krytonosce čtyřzubého na jednu řezanou rostlinu z hodnocených deseti v závislosti na odrůdě na parcele ošetřené (I.) insekticidem (Praha – Ruzyně, jaro 2017), ošetření: Nurelle D (25. 3.), Plenum (11. 4.)



Graf 23. Počet larev krytonosce čtyřzubého na jednu řezanou rostlinu z hodnocených deseti v závislosti na odrůdě na parcele neošetřené (II.) insekticidem během (Praha – Ruzyně, jaro 2017)

Tabulka 8. Výsledky zhodnocení výskytu larev krytonosce čtyřzubého na zkoumaných odrůdách na parcele ošetřené (I.) insekticidy ($KW_{2,110} = 17,228$, $\alpha = 0,05$, $p < 0,001$)

Odrůda	Průměr	Směrodatná odchylka
Witt	1,318 ^a	3,581
Senzei	0,236 ^b	1,004
Exssence	0,109 ^b	0,626

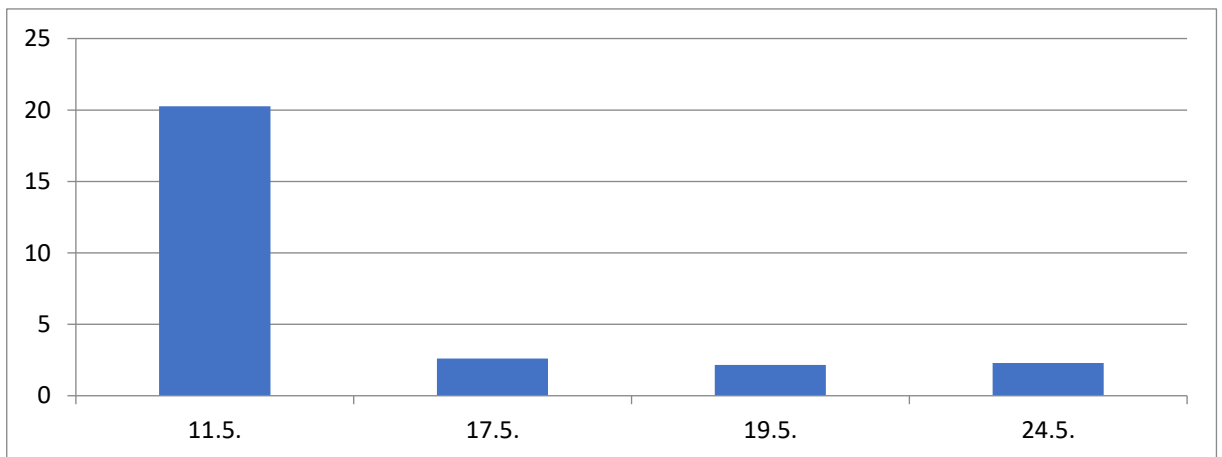
Tabulka 9. Výsledky zhodnocení výskytu larev krytonosce čtyřzubého na zkoumaných odrůdách na parcele neošetřené (II.) insekticidy ($KW_{2,110} = 5,990$, $\alpha = 0,05$, $p < 0,001$)

Odrůda	Průměr	Směrodatná odchylka
Senzei	10,873 ^a	18,468
Exssence	12,900 ^{ab}	21,225
Witt	5,382 ^b	10,305

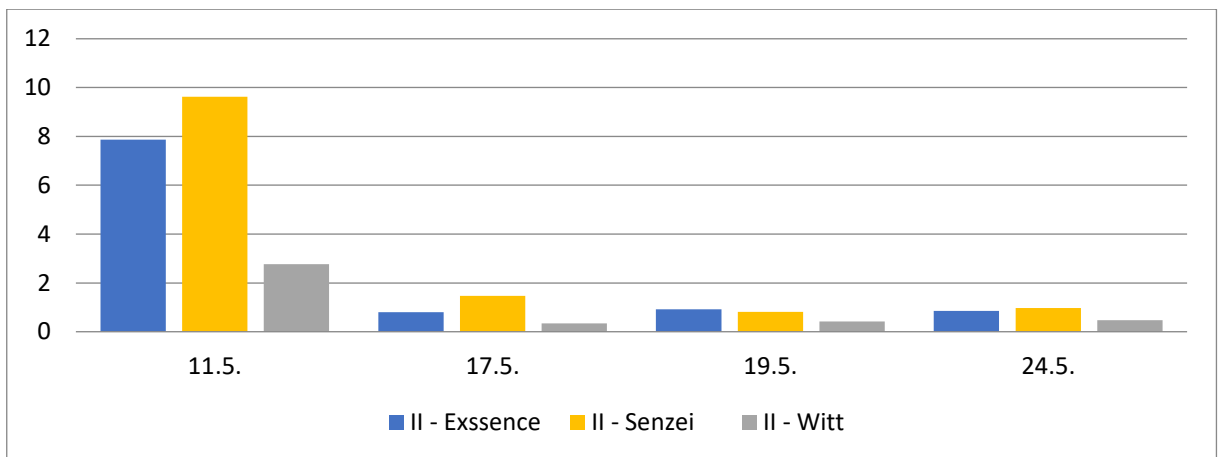
5.4 Blýskáček řepkový (*Brassicogethes aeneus*)

5.4.1 Monitoring dospělců metodou smýkání

V grafu 24. je počet odchytených dospělců blýskáčka řepkového na jeden smyk v jednotlivých termínech odběrů. Z grafu je zřejmé, že mezi daty odběru nebyl v početnosti kromě jedné výjimky ze dne 11. 5. 2017 prakticky žádný rozdíl. Tento fakt je viditelný i z níže přiloženého grafu 25., kdy v prvním termínu odběru převýšil počet jedinců zachycených na žlutě kvetoucích odrůdách více jak dvojnásobně počet jedinců na bíle kvetoucí odrůdě.

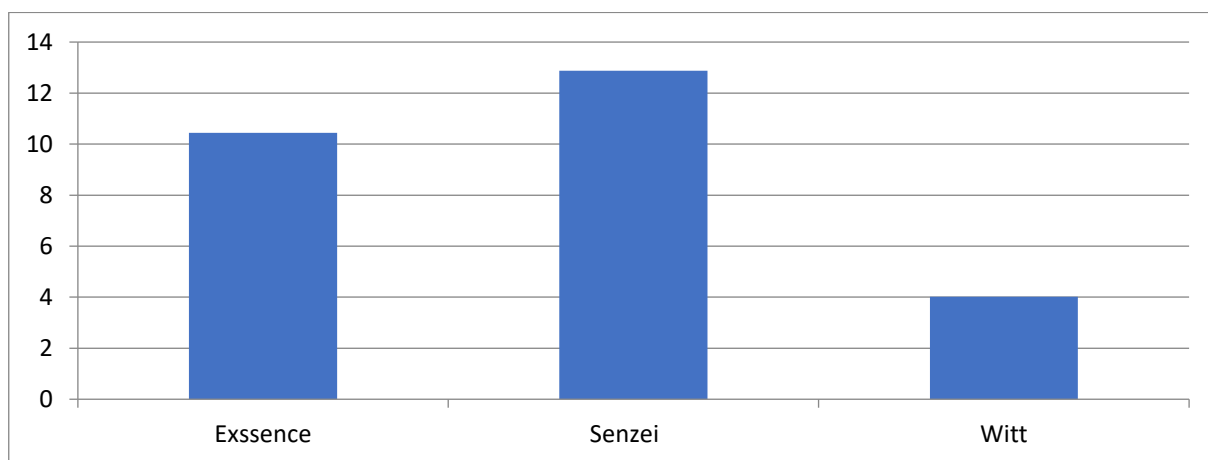


Graf 24. Průměrný počet dospělců blýskáčka řepkového zachycených na jeden smyk z celkem sedmdesáti pěti, na parcele neošetřené insekticidy (Praha – Ruzyně, jaro 2017)



Graf 25. Průměrný počet zachycených dospělců blýskáčka řepkového na jeden smyk z celkem sedmdesáti pěti, v závislosti na odrůdě na parcele neošetřené (II.) insekticidy (Praha – Ruzyně, jaro 2017)

Na grafu 26. je znázorněn celkový počet odchytených dospělců blýskáčka řepkového na jeden smyk v závislosti na odrůdě na parcele neošetřené insekticidy ve všech termínech odběrů v roce 2017 v Praze-Ruzyni. Z grafu je vidět, že rozdíl v počtu odchytených jedinců byl pouze mezi bíle kvetoucí odrůdou Witt a žlutě kvetoucími odrůdami DK Senzei a DK Exssence. Na odrůdě DK Senzei bylo odchyteno v průměru nejvyšší početní zastoupení dospělců blýskáčka řepkového a to 12,8 dospělců na jeden smyk. Z důvodu velké variability dat nebyl do statistického vyhodnocení dat zahrnut první termín odběrů. Vyhodnocení metodou Kruskal - Wallis potvrzuje statisticky významný rozdíl v průměrném počtu odchytených jedinců mezi odrůdami (Tab. 10; $KW_{2,12} = 6,946$, $\alpha = 0,05$, $p < 0,001$).



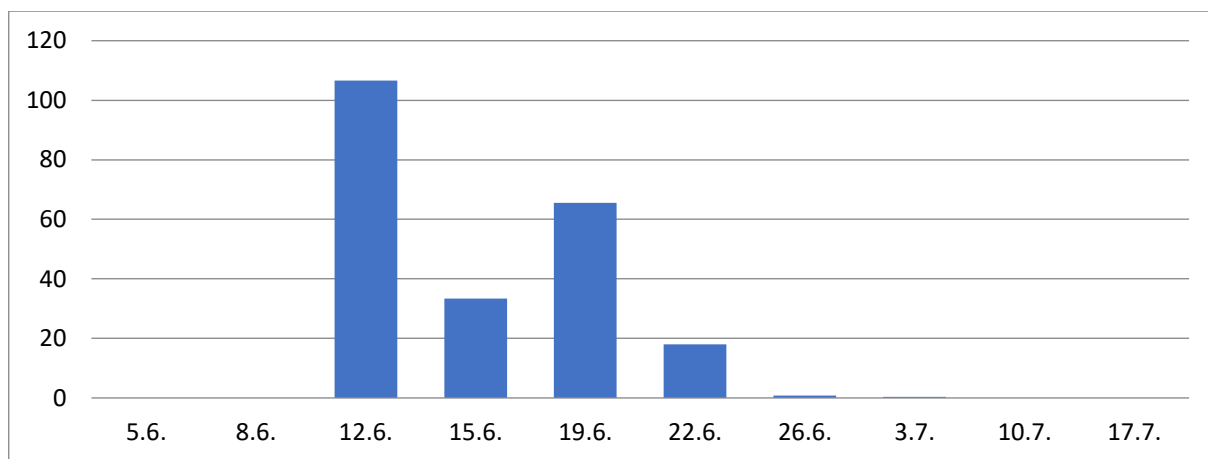
Graf 26. Celkový počet zachycených dospělců blýskáčka řepkového na jeden smyk z celkem sedmdesáti pěti na parcele neošetřené (II.) insekticidy za všechny termíny odběrů (Praha – Ruzyně, jaro 2017)

Tabulka 10. Výsledky zhodnocení výskytu blýskáčka řepkového z odchyty smýkáním na parcele neošetřené insekticidy ($KW_{2,12} = 6,946$, $\alpha = 0,05$, $p < 0,001$)

Odrůda	Průměr	Směrodatná odchylka
Exssence	21,444 ^a	7,518
Senzei	27,111 ^a	9,981
Witt	10,333 ^b	3,571

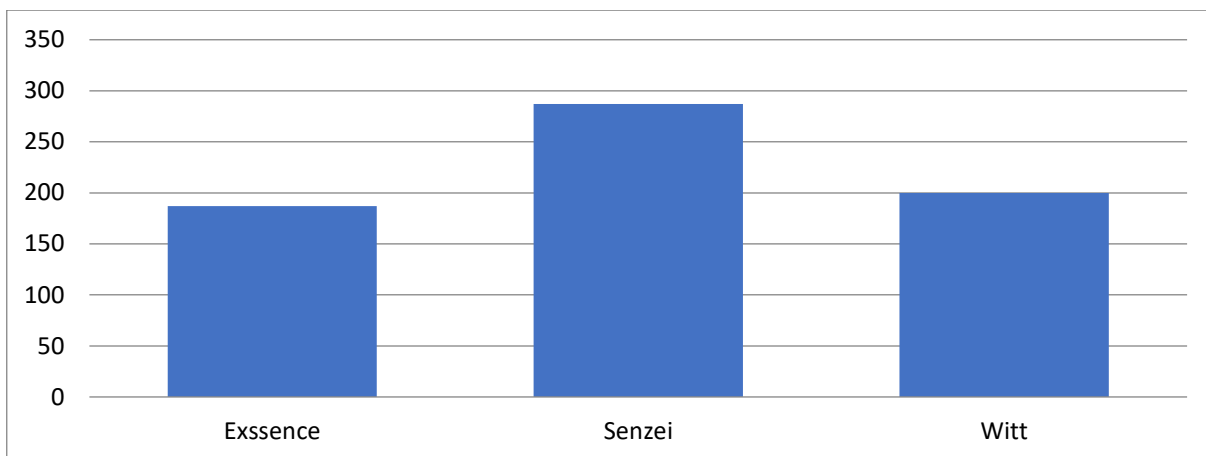
5.4.2 Emergenční pasti

V grafu 27. je znázorněn průměrný počet vylíhlých dospělců blýskáčka řepkového v porostech řepky ozimé na jednu emergenční past, tj. 1 m² v čase na parcele neošetřené insekticidy. Počátek líhnutí a zároveň i termín maximálního počtu vylíhlých dospělců byl dne 12. 6. 2017. V tomto termínu bylo zachyceno v průměru 106,6 vylíhlých dospělců na jeden lapák. Období líhnutí pokračovalo až do druhé poloviny června a začátku července.



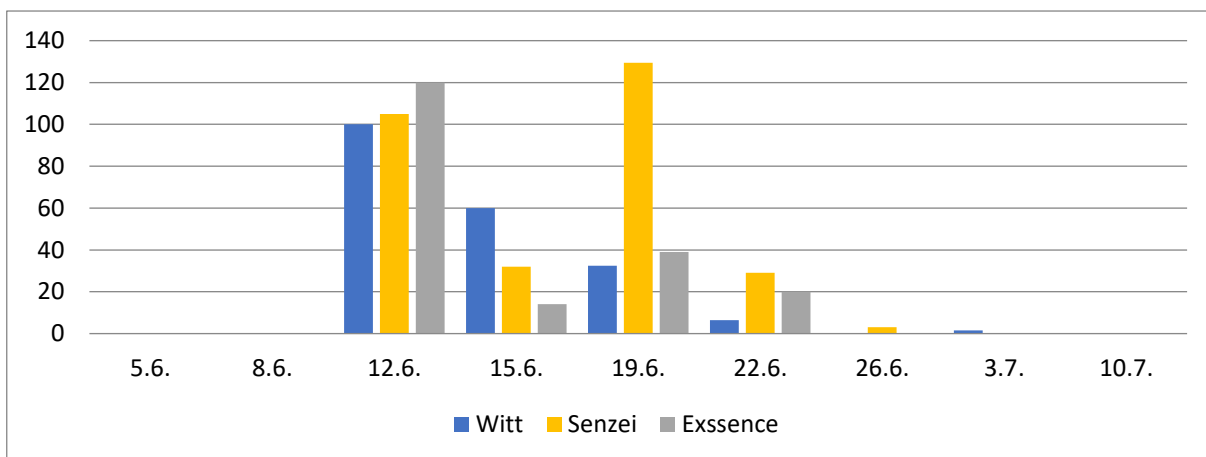
Graf 27. Počet jedinců blýskáčka řepkového zachycených na 1 m² půdy na parcele neošetřené (II.) insekticidy (Praha-Ruzyně, 2017)

Na grafu 28. je vidět celkový počet zachycených dospělců blýskáčka řepkového na jednu emergenční past, tj. 1 m² půdy na parcele neošetřené insekticidy v závislosti na odrůdě. Při porovnání rozdílů v počtu vylíhlých dospělců mezi třemi odrůdami, je patrné, že rozdíl mezi odrůdami není příliš významný. Na odrůdě DK Senzei byl zachycen nejvyšší počet vylíhlých dospělců. V tomto případě bylo nejméně vylíhlých dospělců odchyceno na odrůdě DK Exssence.



Graf 28. Celkový počet zachycených jedinců blýskáčka řepkového na 1 m² půdy v závislosti na odrůdě na parcele neošetřené (II.) insekticidy za celé období monitoringu (Praha – Ruzyně, 2017)

V grafu 29. je počet zachycených jedinců blýskáčka řepkového na jeden emergenční lapák v závislosti na odrůdě na parcele neošetřené insekticidy v čase. Z grafu je vidět, že v prvním termínu líhnutí bylo nejvíce dospělců zachyceno na bíle kvetoucí odrůdě Witt. V pozdějších termínech bylo početní zastoupení na jednotlivých odrůdách proměnlivé. Nicméně celkově, jak potvrzuje i graf 28., bylo nejvíce jedinců zachyceno na odrůdě DK Senzei, především dne 19. 6. 2017. Na odrůdě DK Exssence postupně v čase počet vylíhlých dospělců blýskáčka ubýval.

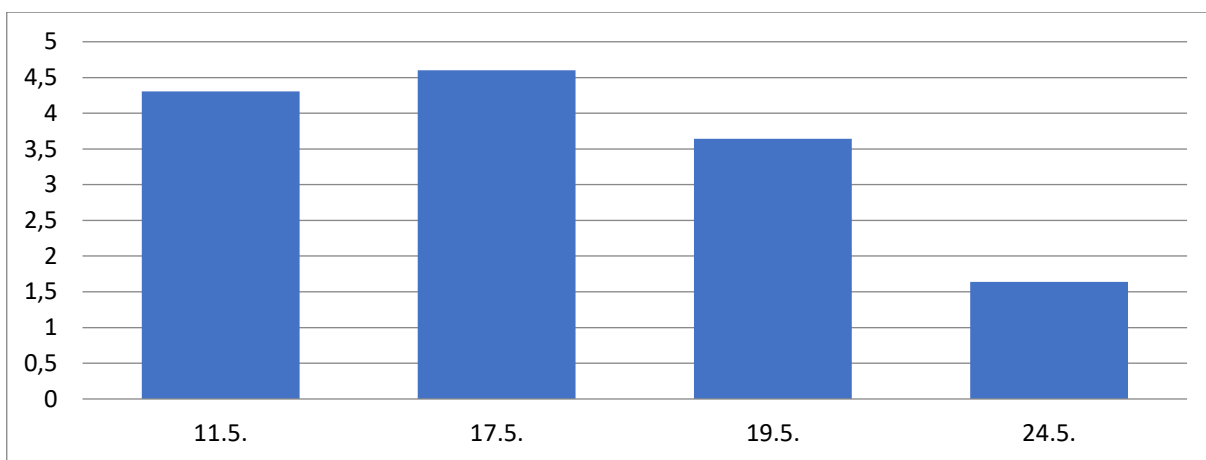


Graf 29. Počet zachycených jedinců blýskáčka řepkového na 1 m² půdy v závislosti na odrůdě na parcele neošetřené (II.) insekticidy (Praha – Ruzyně, 2017)

5.5 Krytonosec šešulový (*C. obstrictus*)

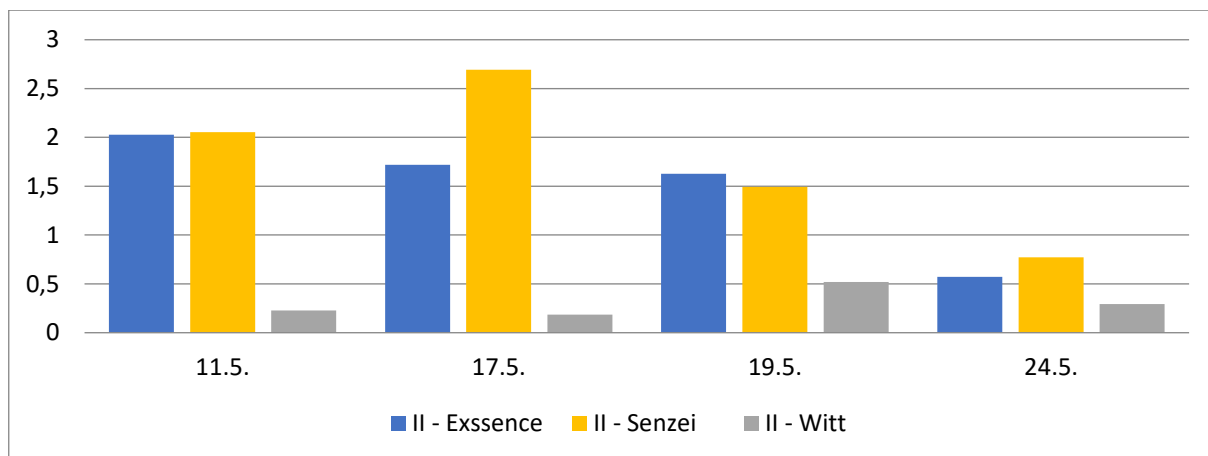
5.5.1 Monitoring dospělců metodou smýkání

V grafu 30. je znázorněn počet zachycených dospělců na jeden smyk na parcele neošetřené insekticidy v jednotlivých termínech odběrů. Na grafu je vidět, že mezi prvními termíny odběru není patrný významnější rozdíl. Výjimkou je poslední odběr ze dne 24. 5. 2017, kdy bylo zachyceno v průměru 1,6 dospělce na jeden smyk což třikrát menší počet než v termínech předchozích odběrů. Nejvyšší počet odchytených jedinců v průměru 4,6 dospělce na jeden smyk bylo dne 17. 5. 2017.



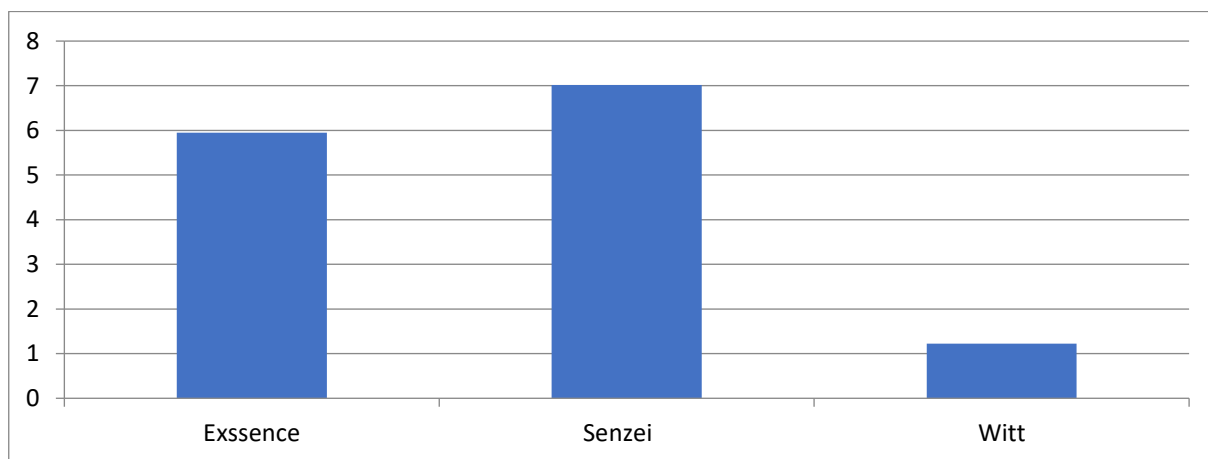
Graf 30. Průměrný počet dospělců krytonosce šešulového zachycených na jeden smyk z celkem sedmdesáti pěti, na parcele neošetřené (II.) insekticidy (Praha – Ruzyně, 2017)

Z grafu 31. je v prvních třech termínech odběrů vidět jasná převaha odchytených jedinců na dvou žlutě kvetoucích odrůdách DK Exssence a DK Senzei. Jedinou výjimkou je poslední termín odběru, kdy bylo na všech třech odrůdách odchyteno přibližně stejné množství jedinců.



Graf 31. Průměrný počet zachycených dospělců krytonosce šesšulového na jeden smyk z celkem sedmdesáti pěti, v závislosti na odrůdě na parcele neošetřené (II.) insekticidy (Praha – Ruzyně, 2017)

Graf 32. ukazuje rozdíl v počtu zachycených dospělců krytonosce šesšulového v přepočtu na jeden smyk mezi odrůdami na parcele neošetřené insekticidy. Z grafu je jasné vidět rozdíl mezi odrůdami. Nejvíce jedinců bylo zachyceno na odrůdě DK Senzei, v průměru 7 dospělců na jeden smyk. Na odrůdě DK Exssence bylo zachyceno v průměru 5,9 dospělce na jeden smyk. Nejméně preferovaná byla bíle kvetoucí odrůda Witt, na které bylo odchyceno pouze 1,2 dospělce na jeden smyk, což je více jak 6x méně než na odrůdě DK Senzei. Vyhodnocení metodou Kruskal – Wallis potvrzuje, že rozdíl v průměrném počtu odchycených jedinců mezi odrůdami existuje (Tab. 11.). Významný je rozdíl mezi odrůdou Witt a zbylými dvěma odrůdami DK Exssence a DK Senzei (Tab. 11.; $KW_{2, 12} = 21,999$, $\alpha = 0,05$, $p < 0,001$).



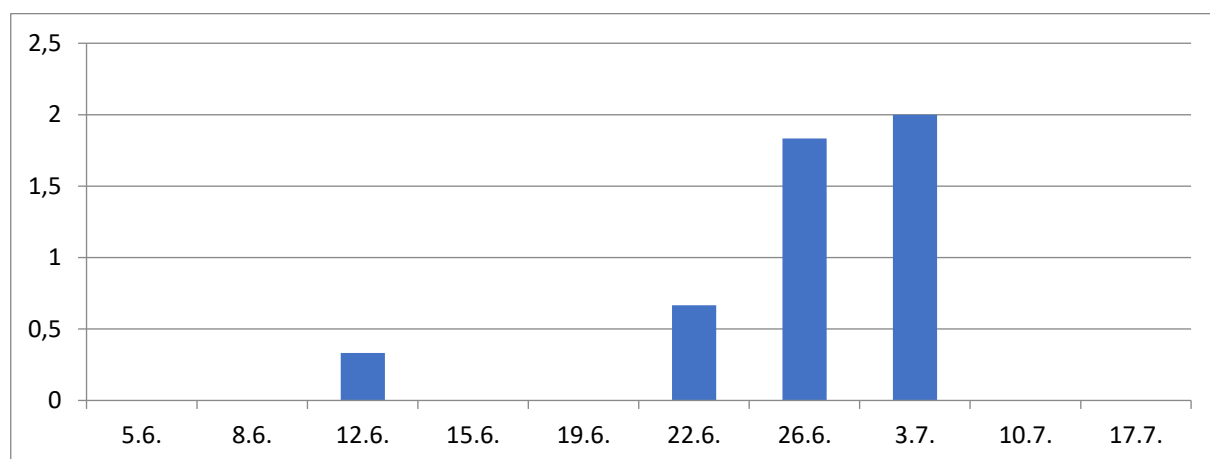
Graf 32. Celkový počet zachycených dospělců krytonosce šesšulového na jeden smyk z celkem sedmdesáti pěti v závislosti na odrůdě na parcele neošetřené (II.) insekticidy za všechny termíny odběrů (Praha – Ruzyně, 2017)

Tabulka 11. Výsledky zhodnocení výskytu krytonosce šesulového z odchyty smýkáním na parcele neošetřené insekticidy ($KW_{2,12} = 21,999$, $\alpha = 0,05$, $p < 0,001$)

Odrůda	Průměr	Směrodatná odchylka
Exssence	43,833 ^a	21,983
Senzei	37,167 ^a	20,360
Witt	7,667 ^b	4,207

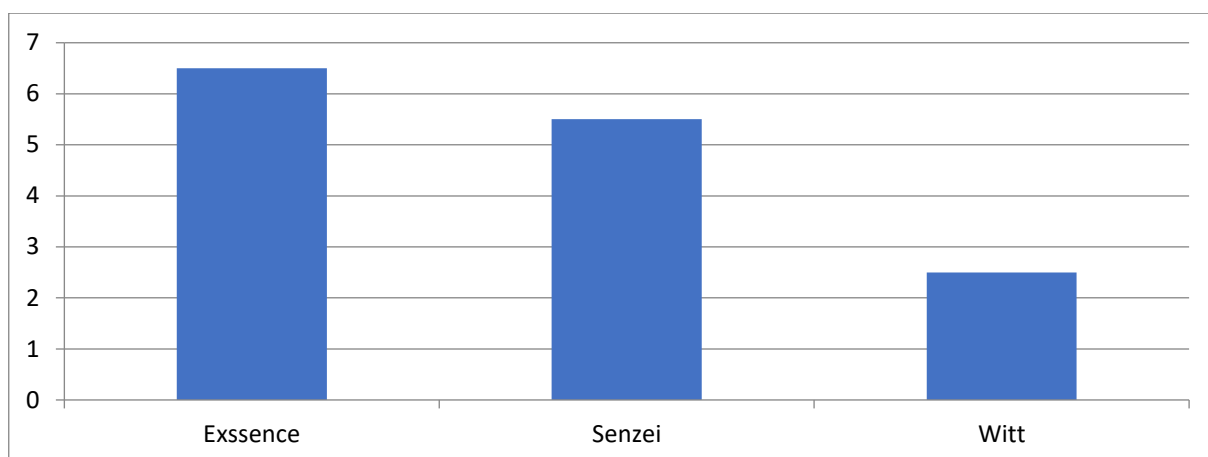
5.5.2 Emergenční pasti

V grafu 33. je vidět průběh líhnutí dospělců krytonosce šesulového v přepočtu na jednu emergenční past, tj. 1 m² půdy na parcele neošetřené insekticidy. Průběh líhnutí dospělců byl velmi rozvleklý a počty odchycených dospělců oproti ostatním škůdcům nízké. Nejvyšší počet odchycených dospělců byl až 3. 7. 2017 v počtu pouze 2 jedinců. Počátek líhnutí byl zaznamenán v první polovině června.



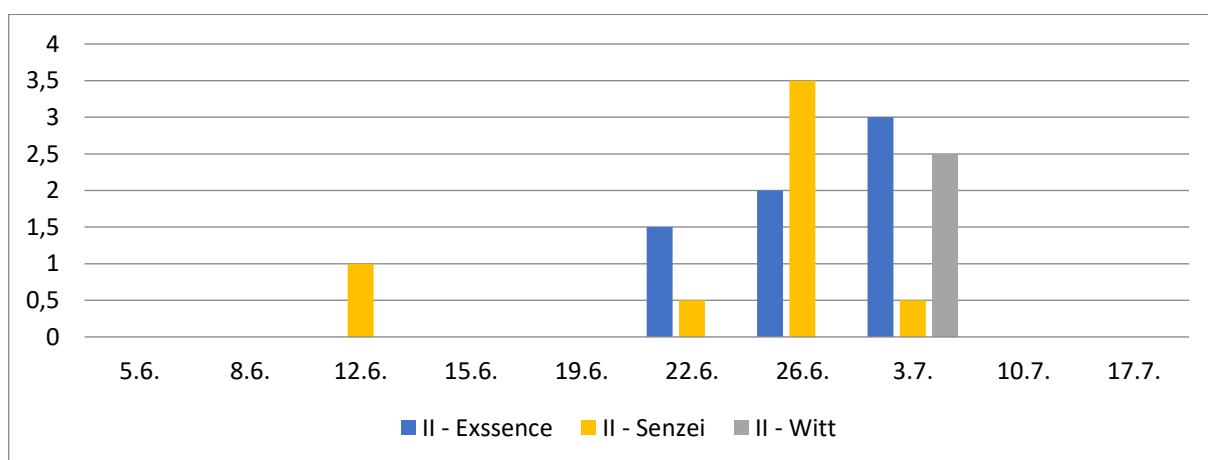
Graf 33. Počet zachycených jedinců krytonosce šesulového na 1 m² půdy na parcele neošetřené (II.) insekticidy (Praha – Ruzyně, 2017)

Na grafu 34., je vidět celkový počet zachycených dospělců krytonosce šesulového na jednu emergenční past, tj. 1 m² půdy na parcele neošetřené insekticidy v závislosti na odrůdě. Z grafu je vidět, že nejvíce jedinců se vylíhlo z odrůd žlutě kvetoucích (DK Exssence, DK Senzei). V průměru se v odrůdě Witt vylíhlo 2x méně jedinců než u odrůd žlutě kvetoucích. Počet vylíhlých jedinců byl nejvyšší u odrůdy DK Exssence v průměru 6,3 dospělce na jeden emergenční lapák.



Graf 34. Celkový počet zachycených jedinců krytonosce šesulového na 1 m² půdy v závislosti na odrůdě na parcele neošetřené (II.) insekticidy za celé období monitoringu (Praha – Ruzyně, 2017)

Graf 35. potvrzuje výše uvedený popis grafu 34. Nejvíce jedinců bylo odchyceno na odrůdách žlutě kvetoucích. Na odrůdě Witt byl pouze jeden termín s pozitivním odchyt. Na odrůdě DK Exssence byl poměrně rostoucí stabilní odchyt v čase. U odrůd DK Senzei a Witt byly počty v daných termínech proměnlivé.



Graf 35. Počet jedinců krytonosce šesulového zachycených na 1 m² půdy v závislosti na odrůdě na parcele neošetřené (II.) insekticidy (Praha – Ruzyně, 2017)

6 Diskuze

6.1 Dřepčík olejkový (*P. chrysocephala*)

6.1.1 Monitoring letové aktivity dospělců pomocí žlutých misek a okenních pastí na podzim v letech 2016 a 2017

Období letové aktivity (Graf 1. a 2.) a počty odchycených dospělců (Tab. 3.) dřepčíka olejkového na podzim byly v letech 2016 a 2017 značně rozdílné. Jak uvádí Kocourek et al., (2017) může být tento rozdíl zapříčiněn aktuálními podmínkami v jednotlivých letech sledování pro let v době migrace, jako je teplota a sluneční svit. Fábry et al., (1992) uvádí, že počasí může značnou měrou ovlivnit výskyt živočišných škůdců i chorob, dále pak zdůrazňuje fakt, že velmi teplé počasí na podzim může podpořit rozvoj škůdců jako je dřepčík olejkový, který následně silně poškozuje vzešlé porosty řepky ozimé. Tato tvrzení jsou ve shodě s Alford et al., (2003), kteří také uvádí jako důležitý faktor výskytu dřepčíků na podzim průběh teplot, na jejichž základě lze stanovit optimální termín pro případné ošetření. Od doby zákazu mořidel na bázi neonikotinoidů, spolu s extrémními výkyvy počasí, riziko škodlivosti do současné doby málo významných škůdců jako je právě dřepčík olejkový opět roste (Kazda a Stejskalová, 2017). Na základě těchto faktů je do budoucna nutné optimalizovat ochranu řepky ozimé proti škůdcům v podzimním období.

Na základě výsledků monitoringu letové aktivity dřepčíka olejkového pomocí žlutých misek se ukazuje, že odchyt dospělců do žlutých misek není kvantitativní, a tudíž jej nelze využít jako orientační práh škodlivosti. Jak ukazují nízké počty odchycených dospělců dřepčíka olejkového (Tab. 3.), je podobně málo využitelný monitoring letové aktivity pomocí okenních pastí (Graf 1. a 2.). Tento druh pastí zachycuje pouze imigraci dospělců do porostu a krátké období po jejich přiletu, na rozdíl od žlutých misek, které jsou položeny na zemi a odchytávají také dospělé přeskakující v porostu bez potřeby létat. Jak ukazují výsledky i vlastní pozorování, výše uvedené metody monitoringu dřepčíka olejkového na podzim nejsou vhodné ke stanovení prahu škodlivosti.

6.1.2 Monitoring letové aktivity dospělců pomocí žlutých misek na jaře

Počet dospělců zachycených v jarním období roku 2017 (Graf 3.) na stejných místech pole jako na podzim 2016 (Tab. 3.) byl nižší. V průměru dosahoval odchyt 36,9 dospělce na podzim 2016 a 27,2 dospělce na jaře 2017 v průměru na jednu žlutou misku za celé období jejich monitoringu. Přestože je počet dospělců odchycených na jaře 2017 nižší než na podzim, je zde předpoklad, že významná část populace přezimovala a samice následně kladly vajíčka

až v jarním období. Tento předpoklad je ve shodě s výsledky monitoringu výskytu larev dřepčíka olejkového v roce 2017 (Graf 5.).

Počet zachycených jedinců na zkoumaných parcelách s ošetřením a bez ošetření insekticidy byl poměrně významný (Graf 3.). Největší byl rozdíl v období od konce března, kdy byl na parcele ošetřované insekticidy proveden na základě monitoringu ochranný zásah organofosfátem proti krytonosci řepkovému (25. 3. 2017). Vedlejší efekt tohoto cíleného zásahu může mít, jak uvádí Kocourek et al., (2017), vliv na redukci populace i poškození rostlin dřepčíkem olejkovým. Naproti tomu v jarním období roku 2016 nebyl Kocourkem et al., (2016) prokázán významný vliv ošetření přípravkem na bázi indoxacardu na výskyt dřepčíka.

Pro potřeby zjištění jarní orientační aktivity dospělců dřepčíka olejkového lze žluté misky využít (Graf 3.). Je však potřeba misky instalovat již začátkem března, počátek jarní aktivity dřepčíka bývá často ve shodě s migrací dospělců krytonosce řepkového do porostů, jak tomu bylo i v letech 2016 a 2017.

6.1.3 Monitoring výskytu larev a poškození rostlin

Larvy dřepčíka olejkového se na obou parcelách vyskytovaly od konce března do druhé poloviny května. Rozdíl ve výskytu larev mezi parcelami byl výrazný (Graf 5.). Na parcele neošetřené insekticidy byl počet larev významně vyšší. Rozdíl v počtu larev mezi parcelami může být zapříčiněn vedlejším efektem insekticidního ošetření organofosfátem proti krytonosci řepkovému (25. 3. 2017) na parcele ošetřované insekticidy, jehož letová aktivita (Graf 12.) se v roce 2017 téměř shodovala s dřepčíkem olejkovým (Graf 3.). Z tohoto důvodu mohli být jedinci nalétající do porostů na parcele ošetřované insekticidy zasaženi ošetřením, které mohlo zapříčinit redukci jejich populace. Přímé škody žírem larev dřepčíka olejkového v rostlinách se v roce 2017 téměř neprojevily, rostliny na parcele neošetřené insekticidy byly tak silně napadeny larvami stonkových krytonosců, že s jejich nástupem téměř larvy dřepčíka vytlačily.

Největší výskyt larev dřepčíka olejkového byl na obou parcelách u odrůdy DK Senzei, která má ze zkoumaných odrůd pozdější fenologickou fázi (Graf 6.). Rostliny této odrůdy se také mnohem více větví a tím vytvářejí více možností pro kladení vajíček a žír larev. Toto tvrzení je ve shodě s Kocourkem et al., (2016) z výzkumu z předchozích let.

6.1.4 Emergenční pasti

Množství vylíhlých jedinců z 1 m² stejně jako období líhnutí se v roce 2017 mezi parcelami příliš nelišilo (Graf 9.). Počty vylíhlých dospělců byly významně nižší než početnost larev zjištěných metodou řezání rostlin, především na parcele neošetřené insekticidy (Graf 5.). Jak už bylo výše řečeno, rostliny byly tak silně napadeny larvami stonkových krytonosců, že předčasně dozrávaly a usychaly. Toto může být právě příčina předčasné mortality larev ke konci vývoje a následně i mortality kukel v půdě.

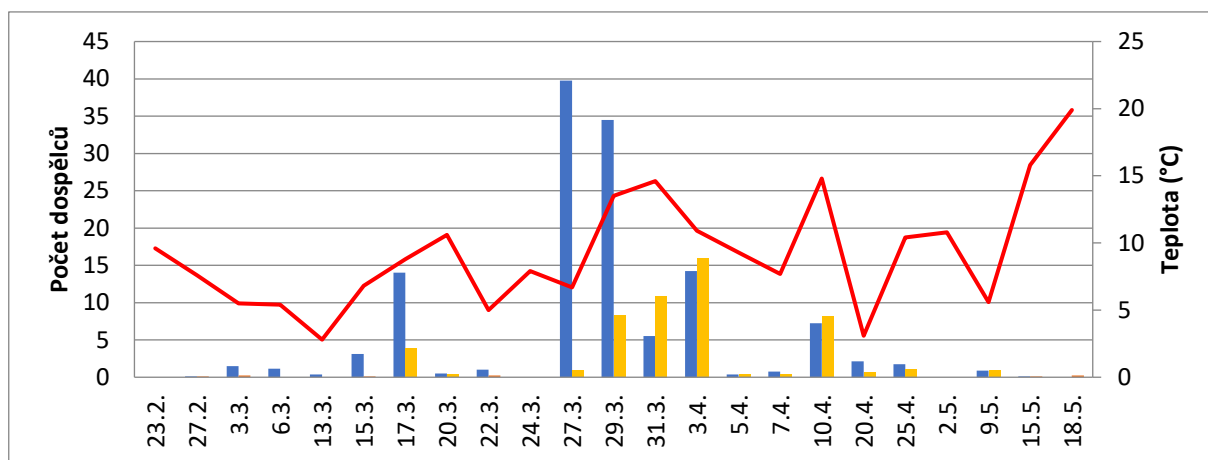
Rozdílnost v líhnutí dospělců mezi odrůdami se na parcele ošetřené insekticidy prakticky neprojevila. Na parcele neošetřené insekticidy byla rozdílnost v počtu vylíhlých jedinců významnější. Nejvíce dospělců se vylíhlo na odrůdě DK Senzei (Graf 10.). To je pravděpodobně zapříčiněno vlastnostmi této odrůdy, její rostliny se více větví a poskytují tak více prostoru k naklazení vajíček a potencionálně i více potravy pro larvy.

6.2 Stonkoví krytonosci

Období letové aktivity a počty odchycených jedinců obou druhů stonkových krytonosců byly v roce 2017 rozdílné (Graf 11.). Jak je možné vidět z grafu 36., hlavním faktorem, který ovlivňoval období i množství náletu dospělců do porostů řepky bez ohledu na insekticidní ošetření, byl průběh teplot. Nejvyšší odchycené počty obou druhů krytonosců korelují s nejvyššími naměřenými průměrnými teplotami na pokusných pozemcích během období monitoringu. Krytonosec řepkový nalétal do porostů dříve než k. čtyřzubý. Tento druh nevyžaduje tak vysoké teploty pro letovou aktivitu. Nálet začal již při překročení denní teploty 10 °C, to je vidět i v grafu 36. Podle Šedivého a Kocourka (1994) je pro hromadný nálet do porostů u k. řepkového vhodná teplota, kdy denní maximum přesahuje 12, 2 °C a u k. čtyřzubého 14, 5 °C. Tato teplotní optima jsou ve shodě s námi naměřenými hodnotami i ostatními autory z předchozích let (Láska a Kocourek 1991, Kazda et al., 2008; Williams et al., 2010).

Vliv ošetření insekticidy mezi parcelami byl u k. řepkového (Graf 12.) i k. čtyřzubého (Graf 18.) oproti roku 2016 (Kocourek et al., 2016) výrazný, a to především díky monitoringu počtu dospělců ve žlutých miskách. Na základě těchto údajů byl na pokusné parcele ošetřované insekticidy v roce 2017 správně cílen zásah proti těmto dvěma škůdcům a předešlo se tak významným škodám. Rozdíl v počtu odchycených dospělců mezi odrůdami na parcele ošetřované insekticidy v roce 2017 (Graf 13. a 19.) nebyl výrazný, stejného výsledku dosáhl

i Kocourek et al., v roce 2016. Méně jedinců obou druhů krytonosců oproti ostatním dvěma odrůdám bylo zachyceno na odrůdě Witt na parcele neošetřené insekticidy (Graf 13.).



Graf 36. Celkový počet zachycených dospělých krytonosce řepkového (modře) a krytonosce čtyřzubého (žlutě) v průměru na osm žlutých misek v závislosti na teplotě (°C) v 5 cm (červeně) nad zemí (Praha – Ruzyně, 2017)

Monitoring stonkových krytonosců pomocí žlutých misek slouží jako základ pro signalizaci správného termínu ošetření. To dokazují i výsledky z roku 2017, kdy bylo správně určeno časové okno pro ošetření a tím pádem dosaženo vysoké účinnosti použitých přípravků. Toto okno je poměrně krátké. Je určeno jednak migrací významné části populace do porostů a také dozráním vajíček po úživném žíru samic, které migrovaly do porostu mezi prvními a jsou připravené ke kladení. Tento časový úsek vhodný pro ošetření porostů řepky je vzhledem k rozdílné době náletu u obou druhů mírně rozdílný. U krytonosce čtyřzubého je časové okno vhodné k ošetření posunuto o 1 až 3 týdny později než u krytonosce řepkového.

6.2.1 Monitoring výskytu larev stonkových krytonosců a poškození rostlin

Období výskytu larev obou druhů krytonosců na pokusných parcelách bylo rozdílné. Jako první byly ve stoncích řepky ozimé pozorovány larvy krytonosce řepkového a to již 13. 4. 2017 (Graf 14.). První nález larev krytonosce čtyřzubého ve stoncích řepky byl až 5. 5. 2017 (Graf 20.). Stejný je u obou druhů poslední nález larev a to 2. 6. 2017 (Graf 14. a 20.). Tento rozdíl v časové lince výskytu larev krytonosců ve stoncích je, jak uvádí Kocourek et al., (2016), ovlivněn biologií jednotlivých druhů. Larvy k. řepkového se vyvíjejí ve stoncích, tudíž samice mohou klást již v brzkých měsících, zatímco larvy k. čtyřzubého se vyvíjejí spíše v řapících listů, proto mohou samice napadat rostliny až v pozdější fenologické fázi. Dalším faktorem je s jistotou rozdílné teplotní optimum pro letovou aktivitu.

U obou druhů mělo na výskyt larev ve stoncích významný vliv cílené insekticidní ošetření. Rozdíl mezi parcelami ošetřenými a neošetřenými insekticidy byl oproti roku 2016, kdy měl insekticidní zásah pouze mírný vliv (Kocourek et al., 2016), významný v celém období vývoje larev (Graf 14. a 20.). Redukce populace obou druhů na parcele ošetřované insekticidy bylo dosaženo díky správnému načasování cíleného zásahu na základě monitoringu letové aktivity dospělců obou druhů krytonosců ve žlutých miskách.

Larvy krytonosce řepkového nejvíce napadaly na parcele neošetřované insekticidy rostliny odrůdy DK Exessence, méně pak odrůdy DK Senzei a Witt (Graf 15.). Tento výsledek koresponduje s fenologickou fází vývoje rostlin odrůdy DK Exssence, které jsou ze všech zkoumaných odrůd nejranější a je ve shodě s výsledky výzkumu z roku 2016 (Kocourek et al., 2016). Menší poškození odrůd DK Senzei a Witt na parcele neošetřované insekticidy je dáno především jejich pozdější fenofází. Na parcele ošetřené insekticidy je vidět na všech odrůdách významný vliv včasného insekticidního zásahu (Graf 15.). Nejvíce larev k. řepkového bylo na odrůdě Witt, avšak v porovnání s množstvím na neošetřené variantně je počet larev zanedbatelný. Výsledky z obou pokusných parcel a všech zkoumaných variant se shodují s přítomností dospělců k. řepkového na jednotlivých variantách (Graf. 13).

Největší poškození larvami krytonosce čtyřzubého bylo na parcele neošetřené insekticidy pozorováno u odrůdy DK Senzei, která má pozdější fenologickou fází vývoje. Stejný poznatek byl získán i Kocourkem et al., (2016) v předešlé sezóně. Rostliny této odrůdy se také více větví, a tím vytvářejí mnohem více příležitostí pro žír larev. Nejméně pak byly poškozeny larvami k. čtyřzubého rostliny odrůdy Witt (Graf 21.). Na parcele ošetřené insekticidy nebyl výskyt larev díky včasnému cílenému zásahu na jednotlivých odrůdách významný. Největší poškození larvami k. čtyřzubého bylo pozorováno u odrůdy Witt, na jejíž rostliny neměl cílený insekticidní zásah v roce 2017 tak významný vliv.

Touto metodou lze poměrně přesně odhadovat účinnost použitých přípravků a termínů ošetření proti dospělcům. Pro potřeby praxe není však tato metoda pro svoji časovou i manuální náročnost příliš vhodná a plně postačuje odhad účinnosti ošetření podle hodnocení stupně poškození rostlin řezáním stonků, v jednom termínu po ukončení žíru larev.

6.3 Blýskáček řepkový (*B. aeneus*)

6.3.1 Monitoring dospělců metodou smýkání

Metodou smýkání bylo na parcele neošetřené insekticidy zjištěno, že blýskáček řepkový preferuje žlutě kvetoucí odrůdy před bíle kvetoucími (Graf 26., Tab. 10.). Odrůdou s nejvyšší incidencí jedinců tohoto druhu byla za celé období monitoringu odrůda DK Senzei (Graf 26.) Tento poznatek je v souladu s výsledky Kocourka et al. (2016) z předchozí sezóny, kdy byla také prokázána preference žlutě kvetoucích odrůd před bíle kvetoucí. Silnější napadení žlutě kvetoucí odrůdy blýskáčkem v porovnání s bíle kvetoucí, uvádějí ve své studii také Giamoustaris et Mithen (1996). Podobných výsledků dosáhli Kovacs et al. (2013), kteří zkoumali rozdíl v napadení blýskáčkem mezi žlutě kvetoucí řepkou a různobarevně kvetoucími rostlinami z čeledi brukvovitých (nafialovělou ředkvičkou, *Raphanus sativus* var. *oleiformis* a bílou rukolou, *Eruca sativa*). V této studii bylo potvrzeno vyšší napadení blýskáčka na žlutě kvetoucí řepce. Naproti těmto poznatkům stojí řada studií, která vyšší napadení žlutě kvetoucích odrůd nepotvrzují (Cook et al., 2006; Frearson et al., 2006; Cook et al., 2013).

Pro zhodnocení rozdílu v atraktivitě odrůd řepky pro škůdce je třeba analyzovat vidění hmyzu. Hmyz má ve svých očích přítomny UV receptory, které mu umožňují vnímat barvu květů v UV spektru záření. U řepky je odrazivost střední části květu viditelná v blízkém UV spektru (350 – 400 nm), zatímco pyl záření pohlcuje, to vytváří pro hmyz viditelný kontrast (Williams a Cook, 2010). Vědecký tým Cook et al. (2013) ve svém pokusu zkoumal atraktivitu zbarvení květu pro blýskáčka řepkového u bíle kvetoucí liniové odrůdy (F4 H010191-S5-2 Twyford, UK). Květy rostlin této odrůdy byly pomocí zálivky ke kořenům s příměsí potravinářského barviva obarveny žlutě, modře a červeně. V tomto pokusu byla jako nejvíce atraktivní vyhodnocena bílá varianta, jejíž květy právě díky kontrastu mezi střední částí květu a pylem v UV spektru záření přitahovaly největší množství jedinců blýskáčka. Ačkoliv nejméně napadanou barvou květu řepky byla červená, je známá častá incidence blýskáčka ve vlčím máku (*Papaver rhoeas*), který kvete právě červeně. Naše výsledky (Graf 26.; Tab. 10.) z větší části svědčí o tom, že odrůda Witt netrpí pravděpodobnou nevhodnou strukturální stavbou květu jako liniová odrůda F4 H010191-S5-2 Twyford, UK použitá v pokusech Cook et al. (2013), kdy tato skutečnost způsobila vysokou reflektivitu pro blýskáčka v UV spektru a jeho následný vysoký výskyt, i když byl květ pro lidské oko zbarven bíle.

6.3.2 Emergenční pasti

Dospělci nové generace blýskáčka řepkového se z porostů na parcele neošetřené insekticidy líhli ve vysokém počtu již v první polovině června. Konec líhnutí pak nastal v druhé polovině června (Graf 27.). Toto časové okno líhnutí nové generace dospělců je ve shodě s údaji, které uvádí ÚKZUZ (2018) i Kazda et al. (2008). Rozdíl v počtu vylíhlých jedinců mezi odrůdami nebyl tak výrazný jako v případě monitoringu počtu dospělců blýskáčka na stejné parcele metodou smýkání. U obou metod byl na odrůdě DK Senzei zjištěn nejvyšší počet jedinců. Pomocí emergenčních pastí byl zjištěn mírně vyšší počet vylíhlých jedinců na odrůdě Witt než na žlutě kvetoucí odrůdě DK Exssence (Graf 29.). To může být zapříčiněno pozdější fenologií odrůd Witt a DK Senzei, kdy rostliny později dokvétají a tudíž se larvy i dospělci, kteří doposud nenakladli vajíčka, soustřeďují na ještě kvetoucích porostech.

6.4 Krytonosec šešulový (*C. obstrictus*)

Jak ukazují výsledky z monitoringu metodou smýkání (Tab. 11.; Graf 32.) i počtu vylíhlých dospělců v emergenčních pastech na parcele neošetřované insekticidy (Graf 34.), bylo nejvíce jedinců zachyceno na žlutě kvetoucích odrůdách. Přímý vliv barvy květu na výskyt tohoto škůdce nebyl ještě do současné doby studován. Pro srovnání by snad bylo možné uvést studie Frearson (2006) a Frearson et al. (2006), které porovnávají odrůdy bez korunních lístků. V případě těchto studií byl zjištěn vyšší výskyt tohoto škůdce na žluté odrůdě s korunními lístky než na té bez nich. Z hlediska porovnání atraktivity barev pro k. šešulového lze využít i výsledků studií Buechi (1990), Ekbom et Borg (1993) a Smart et al. (1997), které vyhodnotily odchyt dospělců v různě zbarvených pastech a zjistily vyšší výskyt jedinců ve žlutých pastech. Naše poznatky jsou tedy ve shodě s těmito studiemi a lze konstatovat, že žlutá barva je pro k. šešulového atraktivnější. Zajímavé je pak také období líhnutí brouků nové generace v emergenčních pastech. Brouci nové generace se líhli v největším počtu již ke konci června a počátkem července. Podle ÚKZUZ (2018) by k líhnutí brouků nové generace mělo docházet až v červenci a srpnu. Tato odchylka od normálu může být s nejvyšší pravděpodobností zapříčiněna klimatickými činiteli. Období od ledna do září v roce 2017 bylo ve srovnání s průměrem za 20. století totiž o 0,87 stupně Celsia teplejší (Kukliš, 2017). To mohlo být příčinou dřívějšího výskytu vylíhlých dospělců nové generace, než uvádí ÚKZUZ (2018).

7 Závěr

Z výsledků pokusu v roce 2017 vyplývá, že správné načasování termínů ošetření na základě údajů z konkrétních metod monitoringu, má významný vliv na následný výskyt jednotlivých druhů škůdců. Příkladem je správně cílený ochranný zásah proti stonkovým krytonoscům na základě údajů z monitoringu jejich jarní letové aktivity ve žlutých miskách. Správnost a účinnost tohoto zásahu dokladují rozdíly ve výskytu larev obou druhů krytonosců mezi parcelou ošetřenou a neošetřenou insekticidy, kde byl výskyt larev desetinásobně vyšší oproti ošetřené variantě.

Dalším poznatkem je fakt, že na obou žlutě kvetoucích odrůdách (DK Senzei a DK Exssence) byl v součtu zjištěn vyšší výskyt blýskáčka řepkového a krytonosce šešulového než na bíle kvetoucí odrůdě Witt. To ukazuje na její možné praktické využití z hlediska ochrany rostlin proti těmto dvěma škůdcům.

Odrůdou s nejvyšším výskytem škůdců na parcele neošetřené insekticidy, byla DK Senzei. Výjimkou je pouze vyšší výskyt larev krytonosce řepkového a počet vylíhlých dospělců k. šešulového v emergenčních pastech na odrůdě DK Exssence, která má oproti ostatním dvěma zkoumaným odrůdám brzkou fenofázi.

Odrůda Witt byla na parcele ošetřené insekticidy napadena dřepčíkem olejkovým méně než odrůdy žlutě kvetoucí.

Oba druhy krytonosců napadaly na parcele ošetřené insekticidy více odrůdu Witt než odrůdy žlutě kvetoucí.

Stanovení optimálního termínu na základě údajů z monitoringu, dodržení vhodných pěstitelských postupů a využití znalostí životních cyklů škůdců umožňuje minimalizovat škodlivost i množství použitých ochranných prostředků.

8 Literatura

Alford, D. V. 1999. A textbook of agricultural entomology. Blackwell Science Ltd. Oxford. p. 314. ISBN: 063205297

Alford, D. V. 2003. The Oilseed Rape Crop. In: Alford, D. V. (ed). Biocontrol of oilseed rape pests. Blackwell publishing, Oxford, UK. p. 355. ISBN: 0632054271.

Baranyk, P. 2017. Stanovisko k odrůdové skladbě řepky pro rok 2017/2018. Svaz pěstitelů a zpracovatelů olejnin. Praha. 37 s. ISBN: 9788087065723

Baranyk, P., Soukup, J., Balík, J., Kazda, J., Markytán, P., Šaroun, J., Zelený, V., Volf, M., 2010. Řepka olejka zimní. In: Baranyk, P. et al. Olejniný. Profi Press, s. r. o. Praha. s. 9-57. ISBN: 9788086726380

Bečka, D., Vašák, J., Zukalová, H., Mikšík, V. 2007. Řepka ozimá – Pěstitelský rádce. Kurent, s. r. o. Praha. 56 s. ISBN 978-80-87111-05-5.

Buechi, P. 1990. Investigations on the use of turnip rape as trap plant to control oilseed rape pests. IOBC/wprs Bulletin 13(4):32-39.

Büchi, R. 1996. Eiablage des Rapsstengelrüsslers *Ceutorhynchus napi* Gyll. Abhängigkeit von der Stengellänge bei verschiedenen Rapsorten. Anzeiger Schädlingkunde. 69: 136-139.

Cook, S. M., Skellern M. P. Williams, I. H. 2006. Responses of pollen beetles (*Meligethes aeneus*) to petal colour. IOBC/wprs Bulletin 29(7):151-160.

Cook, S. M., Skellern, M. P., Döring, T. F., Pickett, J. A. 2013. Red oilseed rape? The potential for manipulation of petal colour in control strategies for the pollen beetle (*Meligethes aeneus*). Arthropod-Plant Interactions 7: 249-258.

Cox, M., L. 1998. The genus *Psylliodes* Latreille (Chrysomelidae: Alticinae). Coleopterist. 2: 33-65.

ČSÚ, 2018. Veřejná databáze – osevní plochy zemědělských plodin [online]. 31. května 2017 [cit. 2018-1-12]. Dostupné z <https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/index.jsf?page=vystup-objekt&z=T&f=TABULKA&pvo=ZEM02&katalog=30840&c=v3~8_RP2017&u=v46_VUZEMI_97_19#w=>>.

Dosdall, L., M. Mason, P., G. Key Pests and Parasitoids of Oilseed Rape or Canola in North America and Importance of Parasitoids in Integrated Management. In: Williams, I. H. (ed.).

Biocontrol-Based Integrated Management of Oilseed Rape Pests. Springer. Dordrecht, Netherlands. 1-45 s. ISBN 9789048139828.

Ekborn, B., Borg, A. 1993. Predators, *Meligethes* and *Phyllotreta* in unsprayed spring oilseed rape. IOBC/wprs Bulletin 16(9):175-184.

Ferguson, A., W., Solinas, M., Ziesmann, J., Isidoro, N., Williams I., H., Scubla, P., Mudd, A., Clark, S., J., Wadhams, L., J. 1999. Identification of the gland secreting oviposition-detering pheromone in cabbage seed weevil, *Ceutorhynchus assimilis* Payk. (Coleoptera: Curculionidae) and the mechanism of pheromone deposition. Journal of Insect Physiology. 45: 687-699.

Flickr. Databáze fotografií [online]. 2018. [cit. 2018 – 04 – 07]. Dostupné z <<https://www.flickr.com/>>.

Frearson, D. J. T., Ferguson, A. W., Laugier, N., Williams, I. H. 2006. The influence of petals on numbers of pests and their parasitoids in oilseed rape. Proc Symp Integrated Pest Management in Oilseed Rape, 3-5 April 2006, Göttingen, Německo.

Garbe, V., Gladders, P., Lane, A. 2000. Report of the concerted Action „Research for the adaption of oilseed crops to the new requirements of the common agricultural policy: crop competitivity, seed quality, enviroment“. Integrated Control in Oilseed Crops. IOBC/wprs Bulletin. 23: 173-178.

Giamoustaris, A., Mithen, R. 1996. The effect of flower colour and glucosinolates on the interaction between oilseed rape and pollen beetles. Entomologia Experimental Applicada 80:206-208.

Kazda, J., Mikulka, J., Prokinová, E. 2010. Encyklopedie ochrany rostlin. Profi Press s.r.o. Praha. p. 399. ISBN 9788086726342.

Kazda, J., Skeřík, J., Baranyk, P., Herda, G., Nerad, D., Volf, M. 2008. Metodika integrované ochrany řepky. SPZO s.r.o. Praha. p. 78 . ISBN: 9788087065082.

Kazda, J., Stejskalová, M. 2017. Historie ochrany řepky proti škůdcům. Sborník z konference „Nové možnosti v pěstování řepky ozimé“. p. 16 – 36.

Kirk, W., D., J. 1992. Insects on cabbages and oilseed rape. Richmond Publishing. Slough. p. 66. ISBN: 0855462876

Kocourek, F., Andr, J., Baranyk, P., Hajšlová, J., Erban, T., Havel, J., Hlavjenka, V., Holý, K., Kazda, J., Kocourek, V., Kolařík, P., Kloubková, J., Kovaříková, K., Jursík, M., Skuhrovec, J.,

Seidenglanz, M., Plachá, E., Prokinová, E., Poslušná, J., Suchanová, M., Šrámková, A., Volková, M., Tichý, L., Titěra, D. 2016. Příloha – Výroční zpráva za rok 2016 (Projekt NAZV: QJ1610217). Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i. Praha. p. 123.

Kocourek, F., Havel, J., Hovorka, T., Kazda, J., Kolařík, P., Kovaříková, K., Ripl, J., Skuhrovec, J., Seidenglanz, M., Šafář, J. 2017. Ochrana řepky proti živočišným škůdcům na podzim bez mořidel na bázi neonikotinoidů – certifikovaná metodika. Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i. Praha. p. 97. ISBN: 9788074272516.

Kovács, G., Kaasik, R., Metspalu, L., Veromann, E. 2013. The attractiveness of wild cruciferous plants on the key parastoids of *Meligethes aeneus*, Integrated Control in Oilseed Crops, IOBC-WPRS Bulletin 96:81-92.

Kukliš, L. Teplotní odchylka za tři čtvrtiny roku 2017 je druhá nejvyšší od roku 1880, jako celek bude rok 2017 asi až třetí v pořadí [online]. 22. října 2017 [cit. 2018-03-11]. Dostupné z <<http://gnosis9.net/view.php?cisloclanku=2017100004>>.

Láska P., Kocourek F., 1991. Monitoring of flight activity in some crucifer-feeding pests by means of yellow water-traps. Acta Entomologica Bohemoslovaca, 88: 25-32.

Lerrin, J. 1991. Influence of host plant phenology on the reproduction of the rape weevil *Ceutorhynchus assimilis* Payk. Journal of Applied Entomology. 111: 303-310.

Lerrin, J. 1993. Influence of the growth rate of oilseed rape on splitting of the stem after an attack of *Ceutorhynchus napi* Gyll. IOBC/wpr Bull. 16(9):160-163.

MZe-Ministerstvo zemědělství. Databáze odrůd [online]. [cit. 2017-11-13]. Dostupné z <<http://eagri.cz/public/app/sok/odrudyNouVF.do>>.

Smart, L. E., Blight, M. M., Ryan, J. 1997. Effect of visual cues and a mixture of isothiocyanates on trap capture of cabbage seed weevil, *Ceutorhynchus assimilis*. Journal of Chemical Ecology 23: 889-902.

SPZO. 2005. Řepka olejka v českém zemědělství. Komplexní pěstitelská technologie. Studio Petrtýl. 161 s. ISBN 809034643.

Šedivý, J., Kocourek, F. 1991. Flight activity of winter rape pests. Journal of Applied Entomology. 117: 400 – 407.

Šilha, J., Poláková, M., Kocourek, F., Štípek, K., Hrnčířová, Ž. 2015. Bíle kvetoucí řepka Witt a FLOWER POWER SYSTÉM. Sborník z konference „Prosperující olejninový“ p. 185-186.

Štěpánek, O. PS Praha – Ruzyně [online]. Praha. VÚRV. 2010. [cit. 2017-11-19]. Dostupné z <<https://www.vurv.cz/index.php?p=praha&site=vyzkum>>.

ÚKZUZ. 2017. Rostlinolékařský portál - Metodiky IOR – řepka olejná (ozimá) – plodina [online]. Brno. ÚKZUZ. [cit. 2017-11-14]. Dostupné z <http://eagri.cz/public/app/srs_pub/fytoportal/public/#ior|met:097a4ac9ec868121c8cd4d6f9a001c54|kap1:plodiny|kap:c18ccd9cbe2ba381e37b810d0c56f9c5>.

ÚKZUZ. 2017. Rostlinolékařský portál - Metodiky IOR – řepka olejná (ozimá) – ochrana proti škůdcům – krytonosec čtyřzubý [online]. Brno. ÚKZUZ. [cit. 2017-11-15]. Dostupné z <http://eagri.cz/public/app/srs_pub/fytoportal/public/#ior|met:097a4ac9ec868121c8cd4d6f9a001c54|kap1:skudci|kap:f50546d2ac767ccc6ca48bbc1a1cb843>.

ÚKZUZ. 2017. Rostlinolékařský portál - Metodiky IOR – řepka olejná (ozimá) – ochrana proti škůdcům – krytonosec řepkový [online]. Brno. ÚKZUZ. [cit. 2017-11-15]. Dostupné z <http://eagri.cz/public/app/srs_pub/fytoportal/public/#ior|met:097a4ac9ec868121c8cd4d6f9a001c54|kap1:skudci|kap:484eb1f60fe71b586d90ba699800576b>.

ÚKZUZ. 2017. Rostlinolékařský portál - Metodiky IOR řepka olejná (ozimá) – ochrana proti škůdcům [online]. Brno. ÚKZUZ. [cit. 2017-11-16]. Dostupné z <http://eagri.cz/public/app/srs_pub/fytoportal/public/?k=0#ior|met:097a4ac9ec868121c8cd4d6f9a001c54|kap1:skudci|kap:f50546d2ac767ccc6ca48bbc1a20f0ed>.

ÚKZUZ. 2018. Rostlinolékařský portál – Metodiky IOR – řepka olejná (ozimá) – ochrana proti škůdcům – dřepčík olejkový [online]. Brno. ÚKZUZ. [cit. 2018-11-02]. Dostupné z <http://eagri.cz/public/app/srs_pub/fytoportal/public/?key=%22097a4ac9ec868121c8cd4d6f9a001c54%22#ior|met:097a4ac9ec868121c8cd4d6f9a001c54|kap1:skudci|kap:f50546d2ac767cc6ca48bbc1a20f0ed>.

Valentová, M. 2017. Úroda – Vývoj osevních ploch a produkce řepky olejky v Evropě. Profi Press s. r. o. Praha. 20 – 24 s.

Williams, I. H. 2004. Advances in Insect Pest Management of Oilseed Rape in Europe. In Horowitz, A. R., Ishaaya, I. (eds) Insect Pest Management. Springer. Berlin, Heidelberg. pp 181 – 208. ISBN: 9783642058592.

Williams, I. H. 2010. The Major Insect Pests of Oilseed Rape in Europe and Their Management: An Overview. In: Williams, I. H. (ed.). Biocontrol-Based Integrated Management of Oilseed Rape Pests. Springer. Dordrecht, Netherlands. 1-45 s. ISBN 9789048139828.

Williams, I. H., Cook, S. M. 2010. Crop Location by Oilseed Rape Pests and Host Location by Their Parasitoids. In: Williams, I. H. (ed.). Biocontrol-Based Integrated Management of Oilseed Rape Pests. Springer. Dordrecht, Netherlands. p. 215-245. ISBN 9789048139828.

Seznam tabulek, grafů a obrázků

Tabulka 1. Příklady prahů škodlivosti vybraných škůdců řepky ozimé.....	10
Tabulka 2. Celkový počet odchytených škůdců v jednotlivých metodách během jara (Praha – Ruzyně, 2017)..	18
Tabulka 3. Celkový počet odchytených dospělců dřepčíka olejkového v jednotlivých metodách na podzim 2016 a 2017 (Praha – Ruzyně).....	18
Tabulka 4. Výsledky zhodnocení výskytu larev dřepčíka olejkového na zkoumaných odrůdách na parcele ošetřené insekticidy.....	23
Tabulka 5. Výsledky zhodnocení výskytu larev dřepčíka olejkového na zkoumaných odrůdách na parcele neošetřené insekticidy.....	23
Tabulka 6. Výsledky zhodnocení výskytu larev krytonosce řepkového na zkoumaných odrůdách na parcele ošetřené insekticidy.....	29
Tabulka 7. Výsledky zhodnocení výskytu larev krytonosce řepkového na zkoumaných odrůdách na parcele neošetřené insekticidy.....	29
Tabulka 8. Výsledky zhodnocení výskytu larev krytonosce čtyřzubého na zkoumaných odrůdách na parcele ošetřené (I.) insekticidy.....	33
Tabulka 9. Výsledky zhodnocení výskytu larev krytonosce čtyřzubého na zkoumaných odrůdách na parcele neošetřené (II.) insekticidy.....	33
Tabulka 10. Výsledky zhodnocení výskytu blýskáčka řepkového z odchyty smýkáním na parcele neošetřené insekticidy.....	35
Tabulka 11. Výsledky zhodnocení výskytu krytonosce šešulového z odchyty smýkáním na parcele neošetřené insekticidy.....	40
Graf 1. Průměrný počet dospělců dřepčíka olejkového zachycených na jednu žlutou misku (žlutě) jednu okenní past (modře) na podzim, Praha – Ruzyně (2016).....	19
Graf 2. Průměrný počet dospělců dřepčíka olejkového zachycených na jednu žlutou misku (žlutě) jednu okenní past (modře) na podzim, Praha – Ruzyně (2017).....	19
Graf 3. Počet dospělců dřepčíka olejkového na jednu žlutou misku na parcele ošetřené (modře) a neošetřené (žlutě) insekticidy (Praha – Ruzyně, jaro 2017), ošetření: Nurelle D (25. 3.), Plenum (11. 4.), Biscaya (17. 5.)..	20
Graf 4. Průměrný počet dospělců dřepčíka olejkového na jednu žlutou misku na parcele ošetřené (modře) a neošetřené (žlutě) insekticidy v závislosti na odrůdě za celé jarní období (Praha – Ruzyně, 2017), ošetření: Nurelle D (25. 3.), Plenum (11. 4.), Biscaya (17. 5.).....	20
Graf 5. Počet larev dřepčíka olejkového na jednu řezanou rostlinu z hodnocených třiceti na parcele ošetřené (modře) a neošetřené (žlutě) insekticidy (Praha – Ruzyně, 2017), ošetření: Nurelle D (25. 3.), Plenum (11. 4.), Biscaya (17. 5.).....	21
Graf 6. Průměrný počet larev dřepčíka olejkového na jednu řezanou rostlinu z hodnocených deseti na odrůdu, za celé jarní období na parcele ošetřené (modře) a neošetřené (žlutě) insekticidy (Praha – Ruzyně, 2017), ošetření: Nurelle D (25. 3.), Plenum (11. 4.), Biscaya (17. 5.).....	22

Graf 7. Počet larev dřepčíka olejkového na jednu řezanou rostlinu z hodnocených deseti v závislosti na odrůdě na parcele ošetřené (modře) a neošetřené (žlutě) insekticidy (Praha – Ruzyně, 2017), ošetření: Nurelle D (25. 3.), Plenum (11. 4.), Biscaya (17. 5.)	22
Graf 8. Počet larev dřepčíka olejkového na jednu řezanou rostlinu z hodnocených deseti v závislosti na odrůdě na parcele neošetřené (II.) insekticidy (Praha – Ruzyně, jaro 2017)	23
Graf 9. Počet zachycených jedinců dřepčíka olejkového na jeden emergenční lapák na parcele ošetřené (modře) a neošetřené (žlutě) insekticidy (Praha – Ruzyně, jaro 2017), Nurelle D (25. 3.), Plenum (11. 4.), Biscaya (17. 5.)	24
Graf 10. Celkový počet zachycených jedinců dřepčíka olejkového na jeden emergenční lapák v závislosti na odrůdě na parcele ošetřené (modře) a neošetřené (žlutě) insekticidy (Praha – Ruzyně, jaro 2017), ošetření: Nurelle D (25. 3.), Plenum (11. 4.), Biscaya (17. 5.).....	24
Graf 11. Celkový počet dospělců krytonosce řepkového (modře) a krytonosce čtyřzubého (žlutě) zachycených v průměru na osm žlutých misek vyjádřený letovou křivkou (Praha – Ruzyně, jaro 2017)	25
Graf 12. Počet dospělců krytonosce řepkového na jednu žlutou misku na parcele ošetřené (modře) a neošetřené (žlutě) insekticidy (Praha – Ruzyně, jaro 2017), ošetření: Nurelle D (25. 3.), Plenum (11. 4.).....	26
Graf 13. Celkový počet dospělců krytonosce řepkového na jednu žlutou misku na parcele ošetřené (modře) a neošetřené (žlutě) insekticidy za celé jarní období (Praha – Ruzyně, jaro 2017), ošetření: Nurelle D (25. 3.), Plenum (11. 4.).....	26
Graf 14. Počet larev krytonosce řepkového na jednu řezanou rostlinu z hodnocených třiceti na parcele ošetřené (modře) a neošetřené (žlutě) insekticidem (Praha – Ruzyně, 2017), ošetření: Nurelle D (25. 3.), Plenum (11. 4.)	27
Graf 15. Celkový počet larev krytonosce řepkového na jednu řezanou rostlinu z hodnocených deseti v závislosti na odrůdě za celé jarní období na parcele ošetřené (modře) a neošetřené (žlutě) insekticidy (Praha – Ruzyně, jaro 2017), ošetření: Nurelle D (25. 3.), Plenum (11. 4.), Biscaya (17.5.)	28
Graf 16. Počet larev krytonosce řepkového na jednu řezanou rostlinu z hodnocených deseti v závislosti na odrůdě na parcele ošetřené (I.) insekticidy (Praha – Ruzyně, jaro 2017), ošetření: Nurelle D (25. 3.), Plenum (11. 4.)...28	28
Graf 17. Počet larev krytonosce řepkového na jednu řezanou rostlinu z hodnocených deseti v závislosti na odrůdě na parcele neošetřené (II.) insekticidy (Praha – Ruzyně, jaro 2017)	29
Graf 18. Počet dospělců krytonosce čtyřzubého na jednu žlutou misku na parcele ošetřené (modře) a neošetřené (žlutě) insekticidy (Praha – Ruzyně, jaro 2017), ošetření: Nurelle D (25. 3.), Plenum (11. 4.).....	30
Graf 19. Celkový počet dospělců krytonosce čtyřzubého na jednu žlutou misku na parcele ošetřené (modře) a neošetřené (žlutě) insekticidy za celé jarní období (Praha – Ruzyně, jaro 2017), ošetření: Nurelle D (25. 3.), Plenum (11. 4.).....	30
Graf 20. Počet larev krytonosce čtyřzubého na jednu řezanou rostlinu z hodnocených třiceti na parcele ošetřené (I.-modře) a neošetřené (II.-žlutě) insekticidem (Praha – Ruzyně, 2017), ošetření: Nurelle D (25. 3.), Plenum (11. 4.).....	31
Graf 21. Průměrný počet larev krytonosce čtyřzubého na jednu řezanou rostlinu z hodnocených deseti v závislosti na odrůdě za celé jarní období na parcele ošetřené (modře) a neošetřené (žlutě) insekticidy (Praha – Ruzyně, jaro 2017), ošetření: Nurelle D (25. 3.), Plenum (11. 4.), Biscaya (17. 5.)	32

Graf 22. Počet larev krytonosce čtyřzubého na jednu řezanou rostlinu z hodnocených deseti v závislosti na odrůdě na parcele ošetřené (I.) insekticidem (Praha – Ruzyně, jaro 2017), ošetření: Nurelle D (25. 3.), Plenum (11. 4.)	32
Graf 23. Počet larev krytonosce čtyřzubého na jednu řezanou rostlinu z hodnocených deseti v závislosti na odrůdě na parcele neošetřené (II.) insekticidem během (Praha – Ruzyně, jaro 2017)	33
Graf 24. Průměrný počet dospělců blýskáčka řepkového zachycených na jeden smyk z celkem sedmdesáti pěti, na parcele neošetřené insekticidy (Praha – Ruzyně, jaro 2017)	34
Graf 25. Průměrný počet zachycených dospělců blýskáčka řepkového na jeden smyk z celkem sedmdesáti pěti, v závislosti na odrůdě na parcele neošetřené (II.) insekticidy (Praha – Ruzyně, jaro 2017)	34
Graf 26. Celkový počet zachycených dospělců blýskáčka řepkového na jeden smyk z celkem sedmdesáti pěti na parcele neošetřené (II.) insekticidy za všechny termíny odběrů (Praha – Ruzyně, jaro 2017)	35
Graf 27. Počet jedinců blýskáčka řepkového zachycených na 1 m ² půdy na parcele neošetřené (II.) insekticidy (Praha-Ruzyně, 2017)	36
Graf 28. Celkový počet zachycených jedinců blýskáčka řepkového na 1 m ² půdy v závislosti na odrůdě na parcele neošetřené (II.) insekticidy za celé období monitoringu (Praha – Ruzyně, 2017)	37
Graf 29. Počet zachycených jedinců blýskáčka řepkového na 1 m ² půdy v závislosti na odrůdě na parcele neošetřené (II.) insekticidy (Praha – Ruzyně, 2017)	37
Graf 30. Průměrný počet dospělců krytonosce šesulového zachycených na jeden smyk z celkem sedmdesáti pěti, na parcele neošetřené (II.) insekticidy (Praha – Ruzyně, 2017)	38
Graf 31. Průměrný počet zachycených dospělců krytonosce šesulového na jeden smyk z celkem sedmdesáti pěti, v závislosti na odrůdě na parcele neošetřené (II.) insekticidy (Praha – Ruzyně, 2017)	39
Graf 32. Celkový počet zachycených dospělců krytonosce šesulového na jeden smyk z celkem sedmdesáti pěti v závislosti na odrůdě na parcele neošetřené (II.) insekticidy za všechny termíny odběrů (Praha – Ruzyně, 2017)	39
Graf 33. Počet zachycených jedinců krytonosce šesulového na 1 m ² půdy na parcele neošetřené (II.) insekticidy (Praha – Ruzyně, 2017)	40
Graf 34. Celkový počet zachycených jedinců krytonosce šesulového na 1 m ² půdy v závislosti na odrůdě na parcele neošetřené (II.) insekticidy za celé období monitoringu (Praha – Ruzyně, 2017)	41
Graf 35. Počet jedinců krytonosce šesulového zachycených na 1 m ² půdy v závislosti na odrůdě na parcele neošetřené (II.) insekticidy (Praha – Ruzyně, 2017)	41
Graf 36. Celkový počet zachycených dospělců krytonosce řepkového (modře) a krytonosce čtyřzubého (žlutě) v průměru na osm žlutých misek v závislosti na teplotě (°C) v 5 cm (červeně) nad zemí (Praha – Ruzyně, 2017)	45
Obrázek 1. Bíle kvetoucí odrůda řepky Witt (v popředí) na pokusných parcelách ČZÚ v roce 2017	5
Obrázek 2. Vybraní škůdci řepky	9
Obrázek 3. Pokusné parcely Praha – Ruzyně na jaře 2017	13
Obrázek 4. Žlutá ((Mörickeho) miska na pokusné parcele, Praha – Ruzyně jaro 2017	14
Obrázek 5. Emergenční pasti umístěné v následné plodině po řepce, Praha – Ruzyně jaro 2017	15

Obrázek 6. Schematické znázornění rozmístění pastí a zkoumaných odrůd na pokusných parcelách v Praze – Ruzyni na jaře 2017.....16