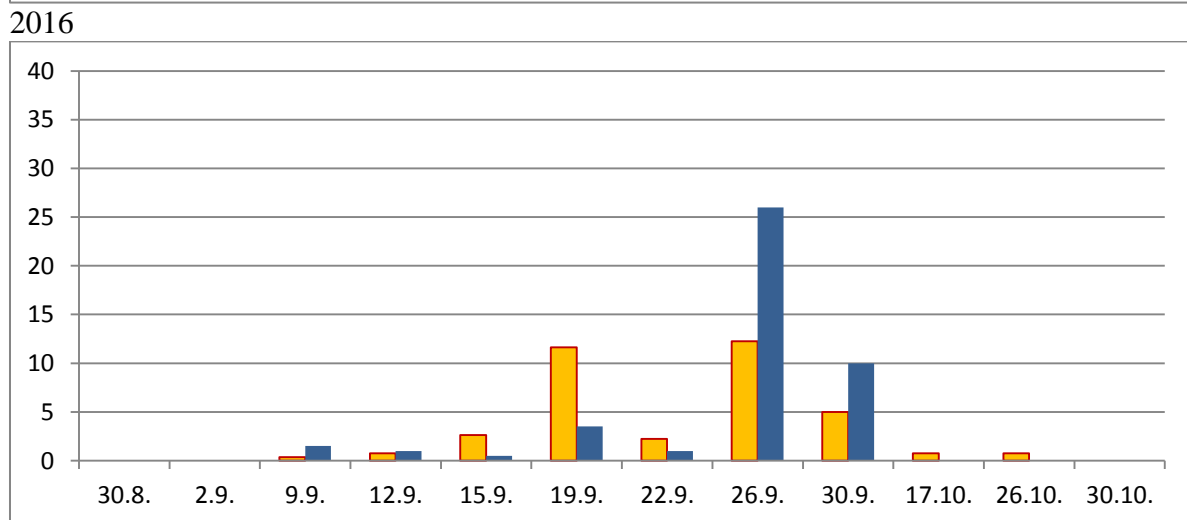
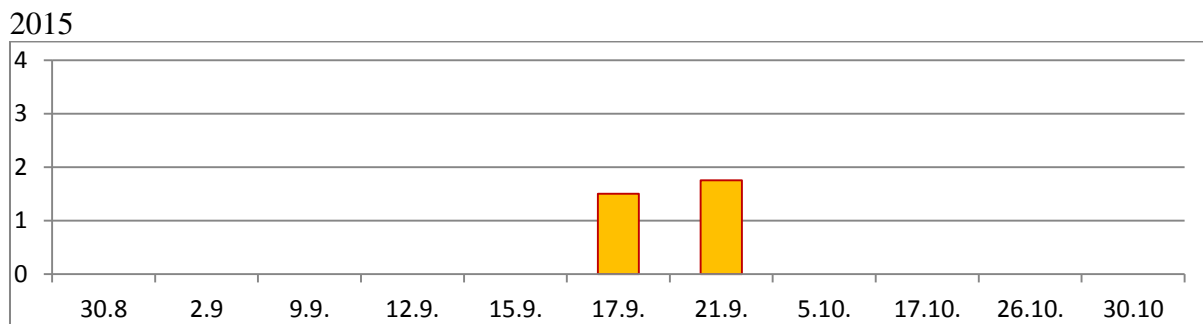
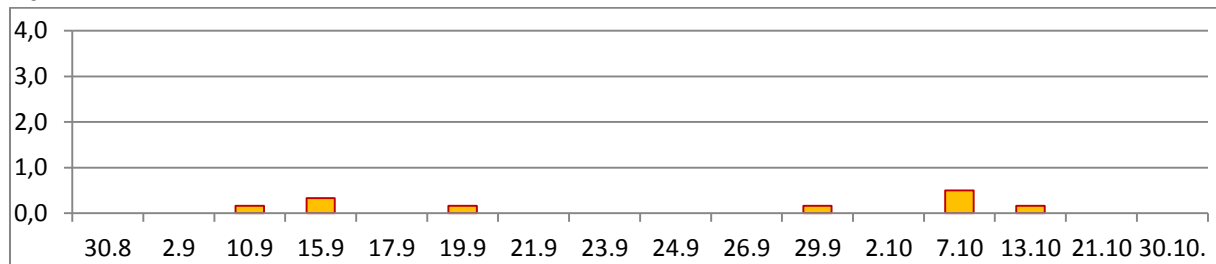


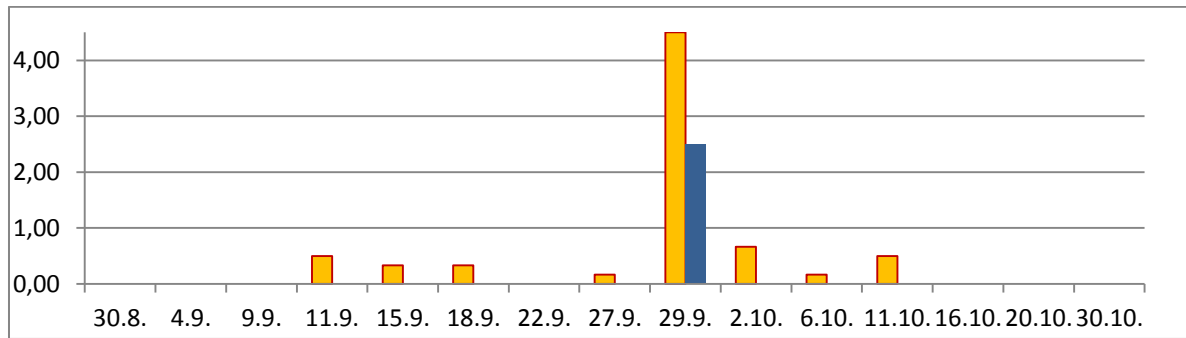
března. V roce letech 2016 a 2017 byl počátek aktivity brouků dřepčíka olejkového na lokalitě Praha Ruzyně ve stejném období jako počátek migrace brouků krytonosce řepkového do porostů.

Od začátku června 2017 se na lokalitě Praha Ruzyně začali na experimentálních plochách v miskách objevovat další dřepčící většího vzrůstu, patřící ale do rodu *Altica*. Zástupci tohoto rodu jsou vždy kompletně zelení a nikdy nemívají červené nebo červeno-hnědé nohy, vždy kompletně zelené. Druhy rodu *Altica* se většinou vyvíjejí na rostlinách z čeledi pupalkovitých nebo růžovitých, nikoliv na brukvovitých kam patří řepka olejná.

Graf III.6/1 Dřepčík olejkový – průměrný počet brouků zachycených na jednu misku (žlutě) a jednu okenní past (modře) v podzimním období v Praze Ruzyni v letech 2014 až 2017

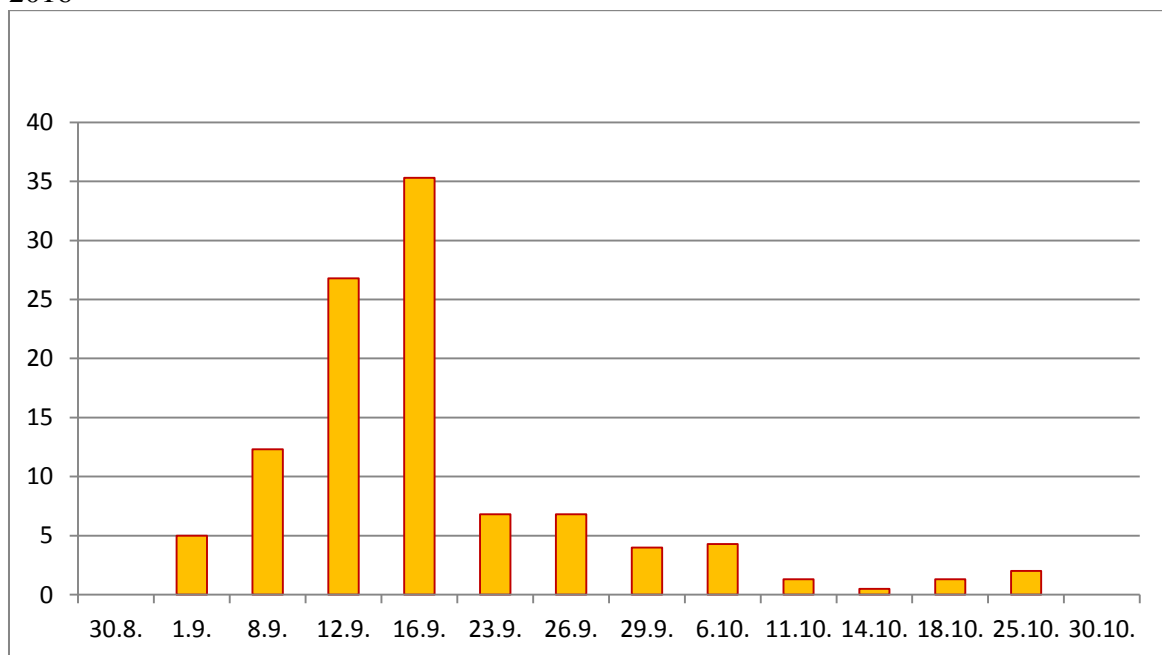


2017

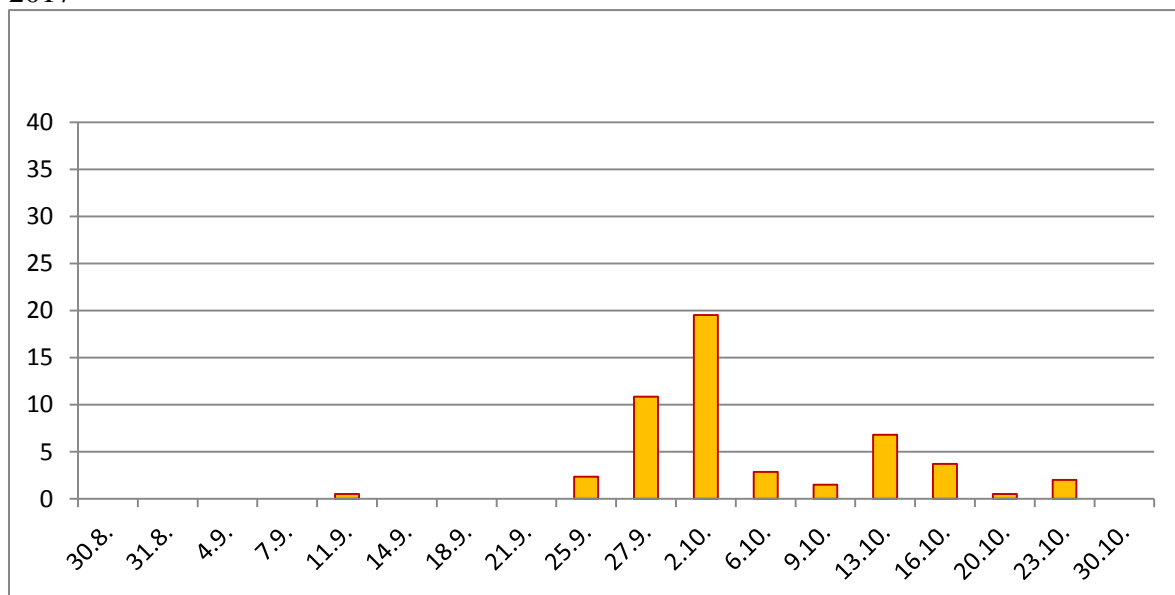


Graf III.6/2 Dřepčik olejkový – průměrný počet brouků zachycených na jednu misku (žlutě) v podzimním období v Troubsku u Brna v letech 2016 a 2017

2016

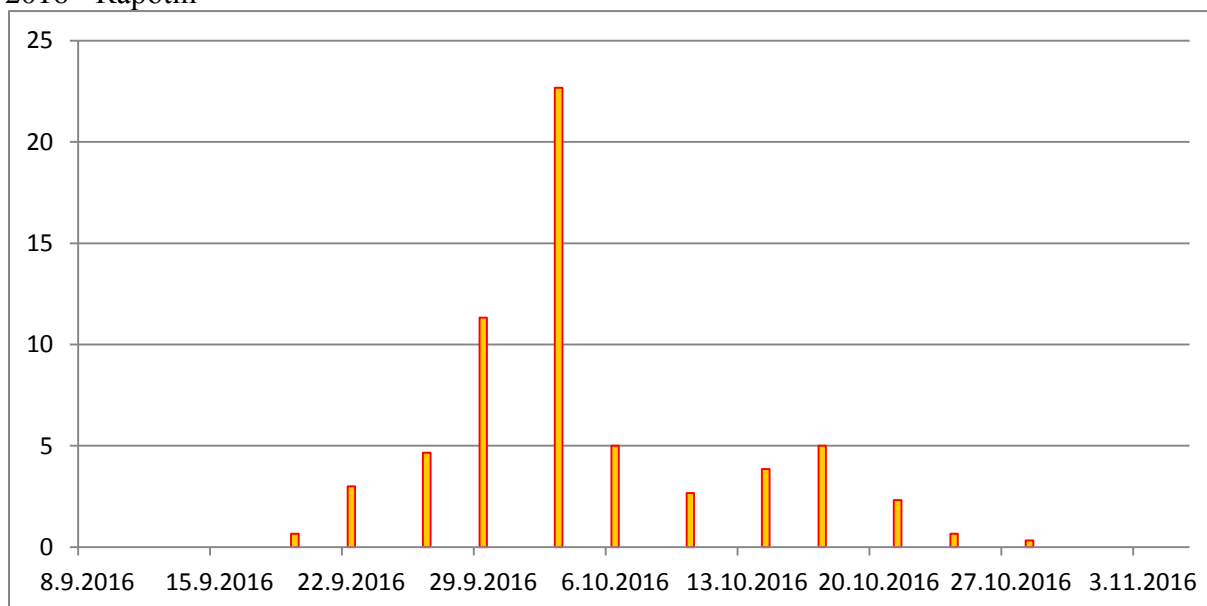


2017

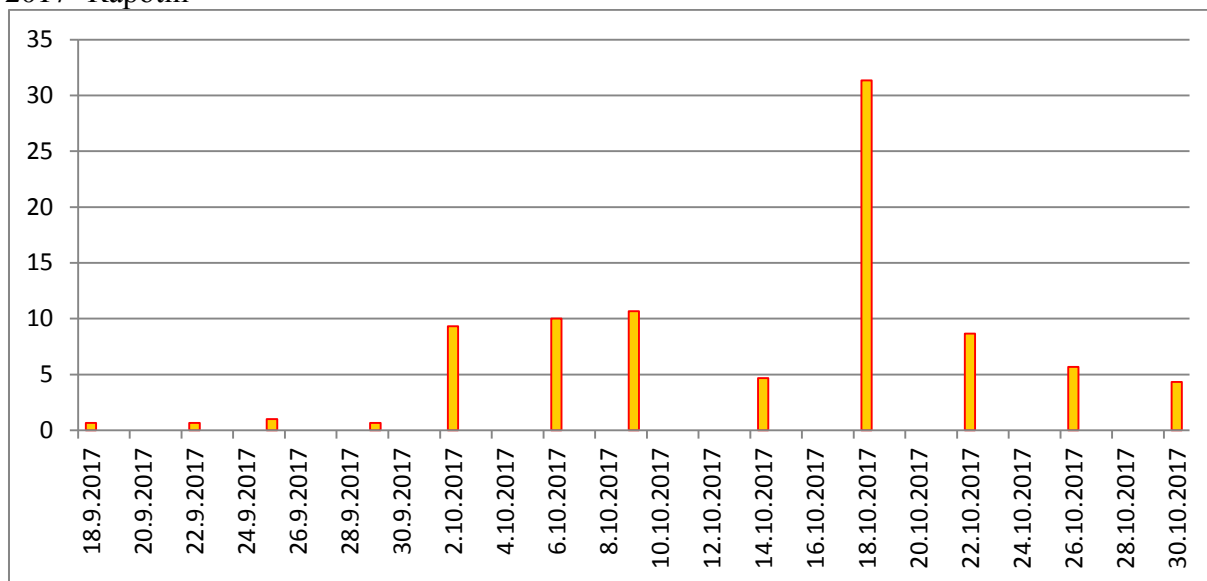


Graf III.6/3 Dřepčík olejkový – průměrný počet brouků zachycených na jednu misku (žlutě) v podzimním období v Rapotíně (okres Šumperk) v roce 2016 a v Rapotíně a v Bratrušově (obě lokality okr. Šumperk) v roce 2017

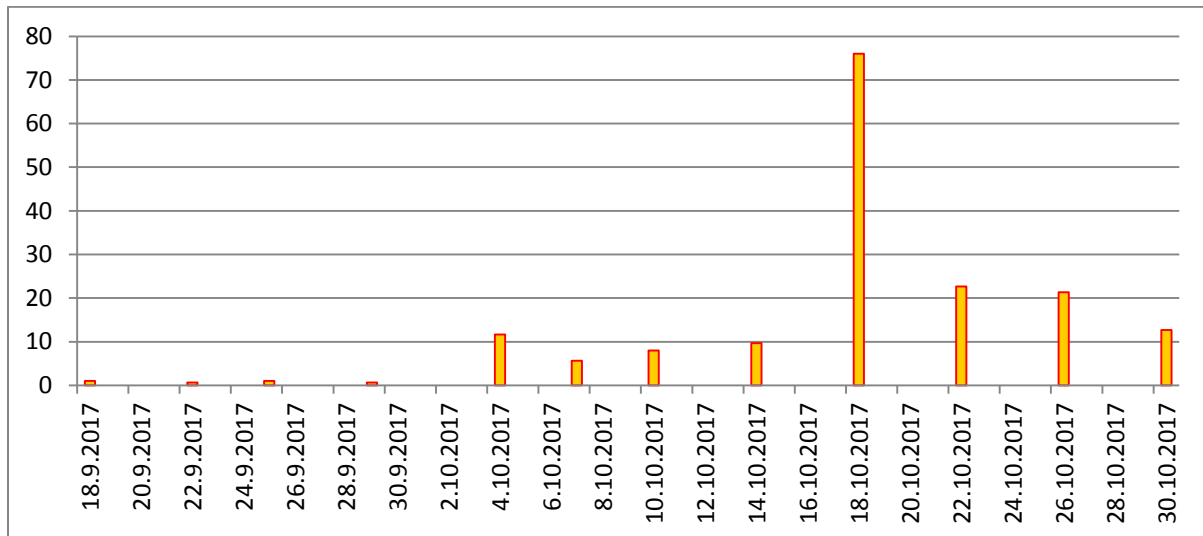
2016 - Rapotín



2017- Rapotín

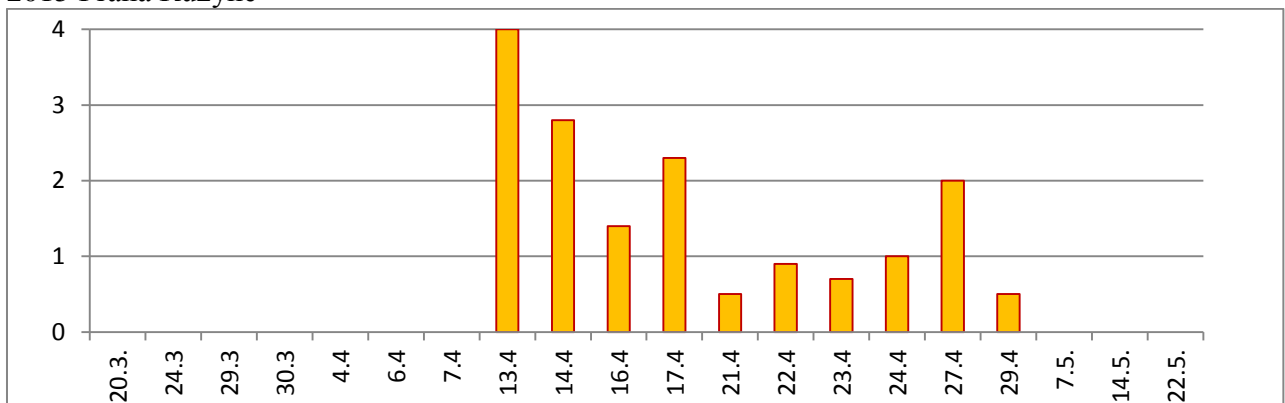


2017- Bratrušov

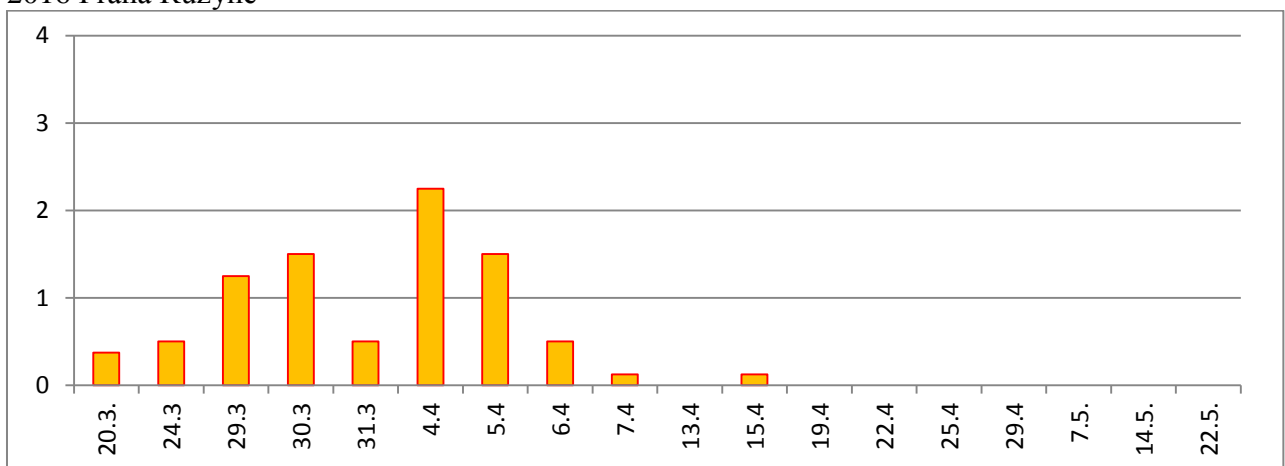


Graf III.6/4 Dřepčik olejkový – průměrný počet brouků zachycených na jednu misku (žlutě) a jednu okenní past (modře) v jarním období v Praze Ruzyni v letech 2015 až 2017 a v Rapotíně 2017

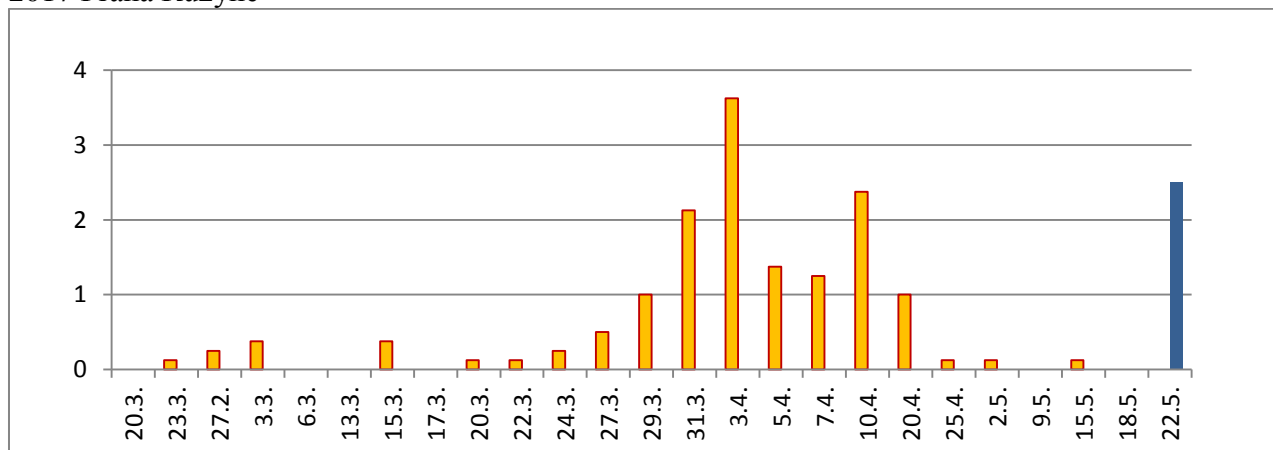
2015 Praha Ruzyně



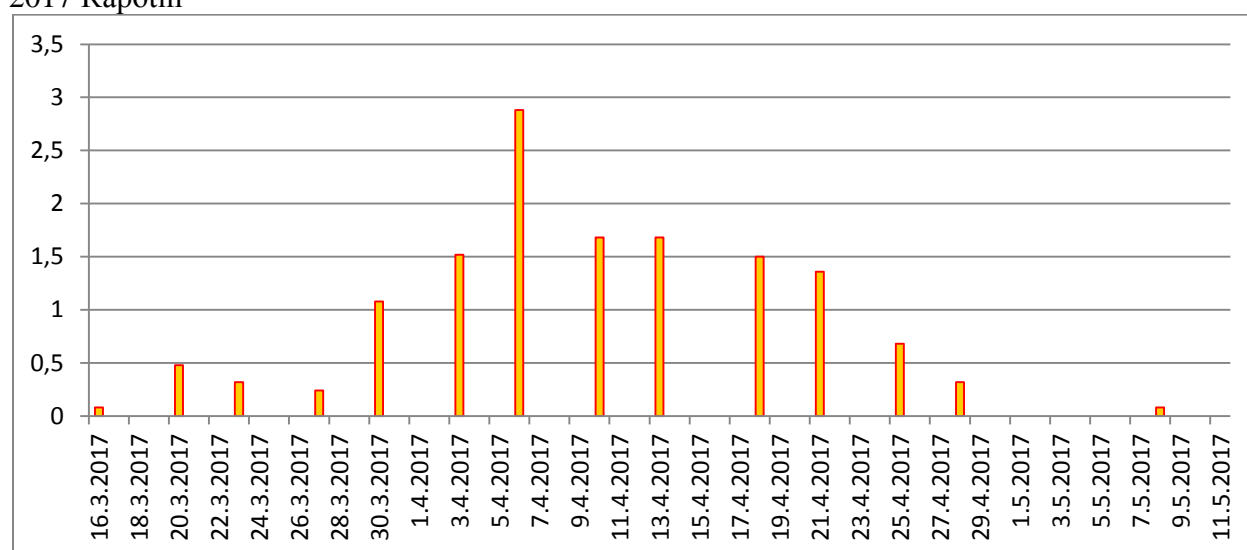
2016 Praha Ruzyně



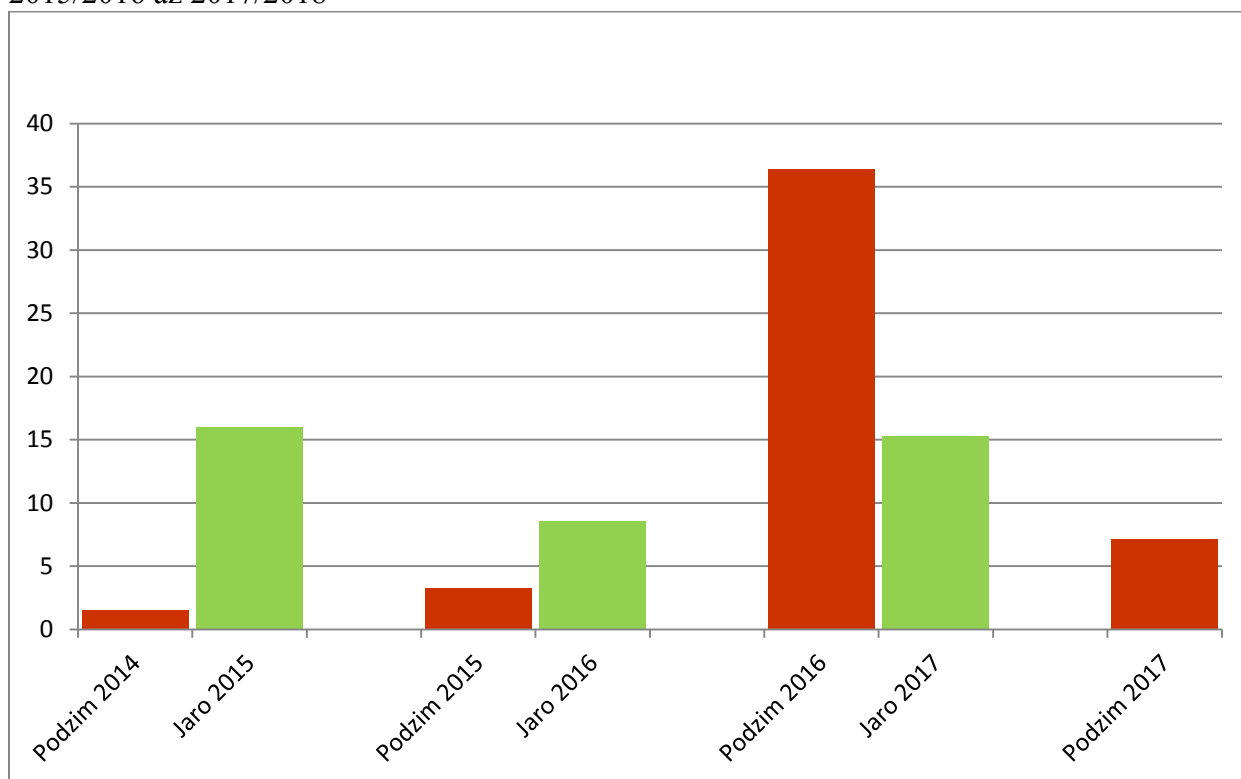
2017 Praha Ruzyně



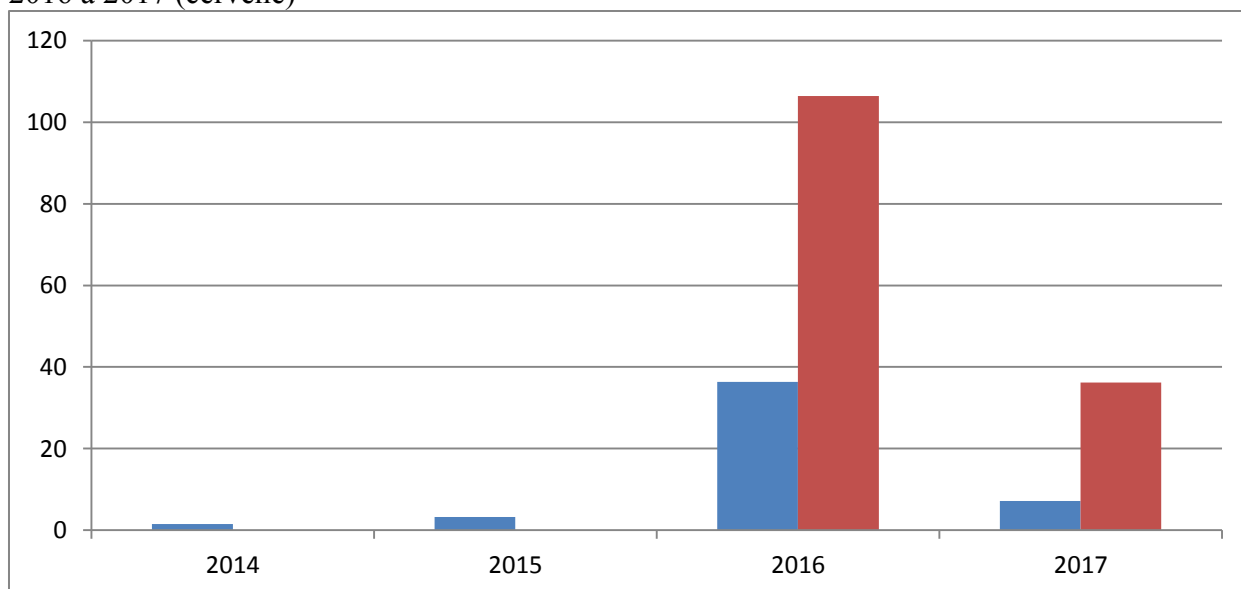
2017 Rapotín



Graf III.6/5 Dřepčík olejkový – součet průměrných počtů brouků zachycených na jednu misku za podzimní období (červeně) a jarní období (zeleně) v Praze Ruzyni za vegetační sezóny 2015/2016 až 2017/2018



Graf III.6/6 Dřepčík olejkový – součet průměrných počtů brouků zachycených na jednu misku za podzimní období v Praze Ruzyni v letech 2014 až 2017 (modře) a v Troubsku v letech 2016 a 2017 (červeně)



Monitoring líhnutí brouků pomocí emergenčních lapáků

V Praze Ruzyni byly emergenční pasti použity v letech 2015, 2016 a 2017 na experimentálních parcelách (pole I, pole II), na každé na třech odrůdách. Pasti o rozměrech 2 x 2 m plochy půdy byly instalovány přibližně okolo 15.5., v období, kdy počet larev dřepčíka olejkového v rostlinách významně klesal. Odpočty brouků zachycených v pastích probíhaly

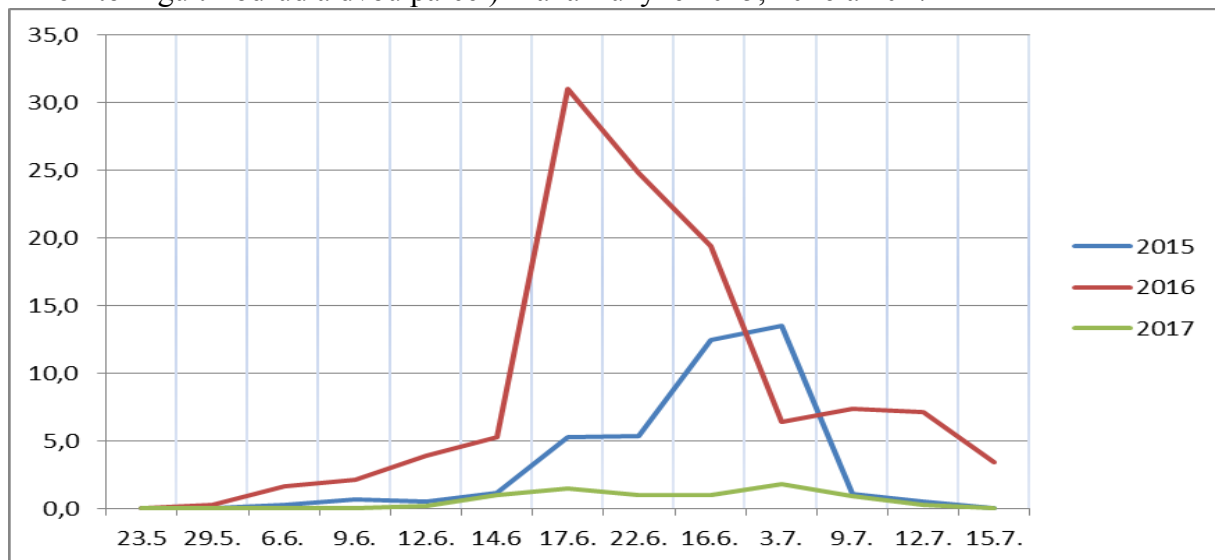
ve 2 až 5 denních intervalech (podle průběhu počasí) ve všech letech v období od 23.5. do 15.7.

V grafu III.6/7 jsou znázorněny počty dospělců dřepčíka olejkového vylíhlých z porostů řepky ozimé z emergenčních pastí v přepočtu na 1 m² v závislosti na kalendářních datech (výpočet z monitoringu tří odrůd a dvou parcel) na lokalitě Praha Ruzyně. Ve všech letech byla doba průběhu líhnutí brouků značně rozvleklá, od konce května do poloviny července. Počátek líhnutí brouků nastal od 23.5. (2015) do 12.6 (2017). Vrcholy líhnutí brouků byly mezi roky sledování značně rozdílné. Zatímco nejpočetnější část populace v roce 2016 se líhla v polovině června, v roce 2015 byl vrchol líhnutí brouků počátkem července. Nejvyšší počet brouků v emergenčních lapácích byl zjištěn v roce 2016, tedy po podzimu 2015 ve kterém nebylo proti dřepčíku provedeno žádné ošetření. V letech 2015 a 2016 jsou rozvleklé křivky líhnutí brouků podmíněny zejména skutečností, že po mírných zimách významná část samic přezimovala a pokračovala v kladení vajíček v jarním období.

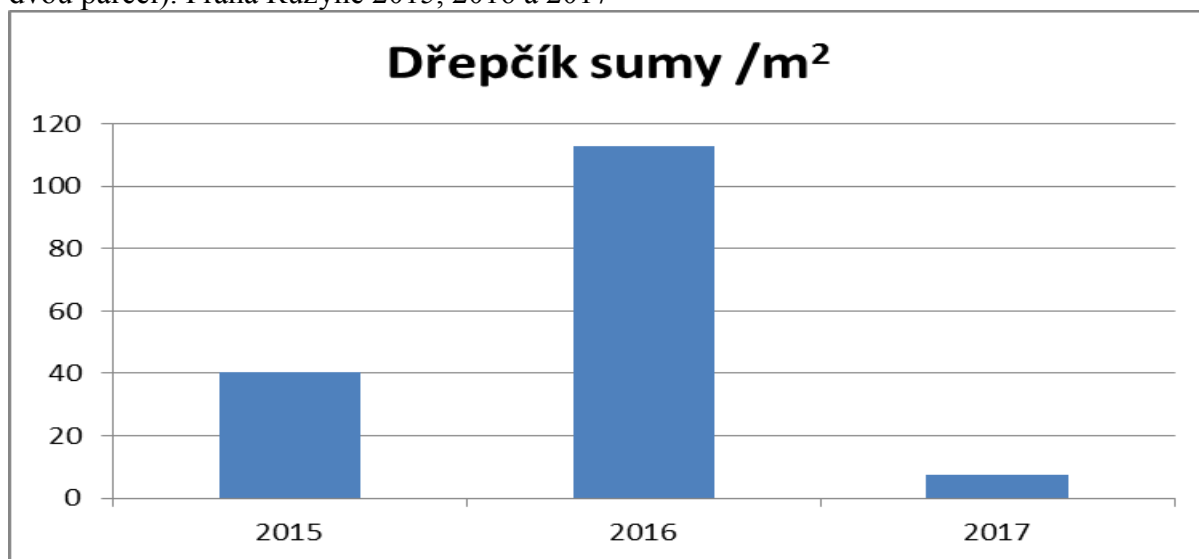
V grafu III.6/8 jsou znázorněny celkové počty dospělců dřepčíka olejkového vylíhlých z porostů řepky ozimé z emergenčních pastí v přepočtu na 1 m² za jarní vegetaci (výpočet z monitoringu tří odrůd a dvou parcel) na lokalitě Praha Ruzyně. V roce 2016 se z 1 m² půdy vylíhlo v průměru 117 brouků, v roce 2017 to bylo pouze 7,5 brouka na 1 m² půdy, tj. asi 15 x méně brouků. Při přepočtu na 1 ha ozimé řepky to představuje populační hustotu od 75 000 dospělců (2017) do 1.130 000 dospělců (2016). Populační hustota dřepčíka olejkového silně kolísá mezi ročníky i na jedné lokalitě. I v ročníku 2017, kdy nedošlo k závažným škodám od dřepčíka olejkového na řepce, dosahovala populační hustota brouků nové generace 75 000 jedinců na 1 ha. To je dostatečný počet, aby mohla taková populace způsobit hospodářsky významné škody v následujícím ročníku (2017/2018). Pouze podle početnosti nově vylíhlých brouků z jednotky plochy (v přepočtu z 1 m²) tak nelze usuzovat na riziko škodlivosti pro podzim daného roku. Možná na základě poznatků o podmínkách, které ovlivňují délku a hloubku letní diapauzy dřepčíka olejkového, půjde alespoň zčásti předpovídat posuny v termínech migrace brouků do porostů, které jsou významné pro výši škod. Pokud takové poznatky nejsou k dispozici, je nutné každoročně provádět monitoring migrace a výskytu dřepčíka olejkového v porostech řepky v podzimním období.

Graf III.6/9 znázorňuje počty dospělců dřepčíka olejkového vylíhlých z porostů řepky ozimé z emergenčních pastí v přepočtu na 1 m² na jednotlivých odrůdách (Witt, Senzei, Exssence) a sledovaných parcelách na lokalitě Praha Ruzyně. Při porovnání rozdílů v počtu vylíhlých brouků dřepčíka olejkového na třech odrůdách ve dvou letech (2015 a 2017) ze tří sledovaných nebyly rozdíly mezi odrůdami významné. Významné rozdíly v početnosti vylíhlých brouků mezi odrůdami se projeví pouze v roce 2016 a to zejména na parcele ošetřované insekticidy (Pole I). Na odrůdě Exssence byl nejnižší počet vylíhlých brouků z 1 m². Na odrůdě Senzei byl asi 2 x vyšší a na odrůdě Witt asi 3 x vyšší než na odrůdě Exssence. Tyto výsledky neodpovídají počtu zjištěných larev na jednotlivých odrůdách metodou řezání stonků. Touto metodou byla v roce 2016 (ale i v roce 2017) zjištěna nejvíce napadená odrůda Senzei. V roce 2017 byl počet brouků vylíhlých na 1 m² významně nižší, než odpovídalo početnosti larev zjištěných v rostlinách, zejména na insekticidy neošetřovaném porostu. Rostliny na neošetřované parcele byly v tomto roce tak silně napadeny larvami krytonosce řepkového, že podesychaly a předčasně dozrávaly. To mohla být jedna z příčin vysoké mortality larev ke konci vývoje a následně mortality kukel v půdě.

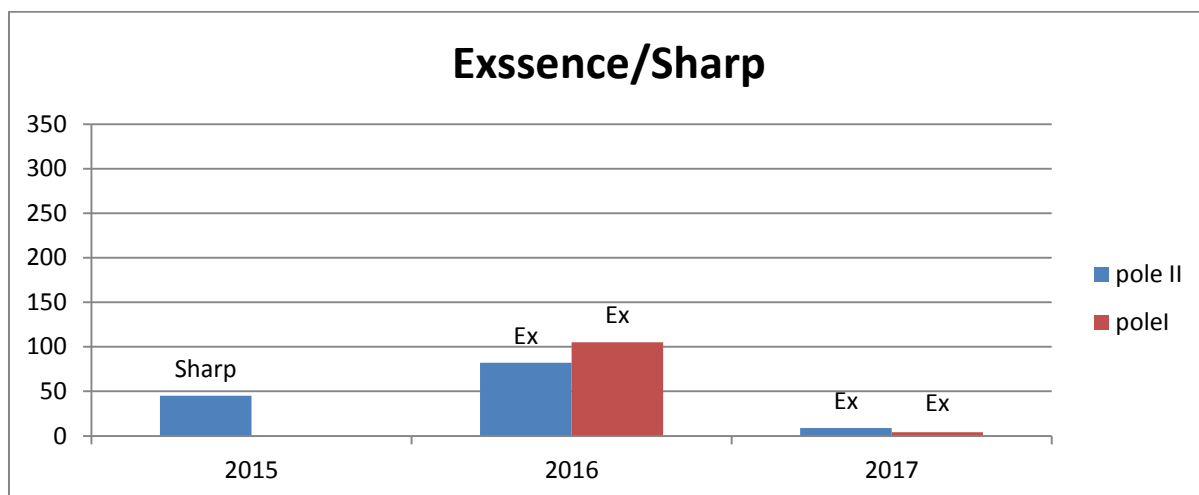
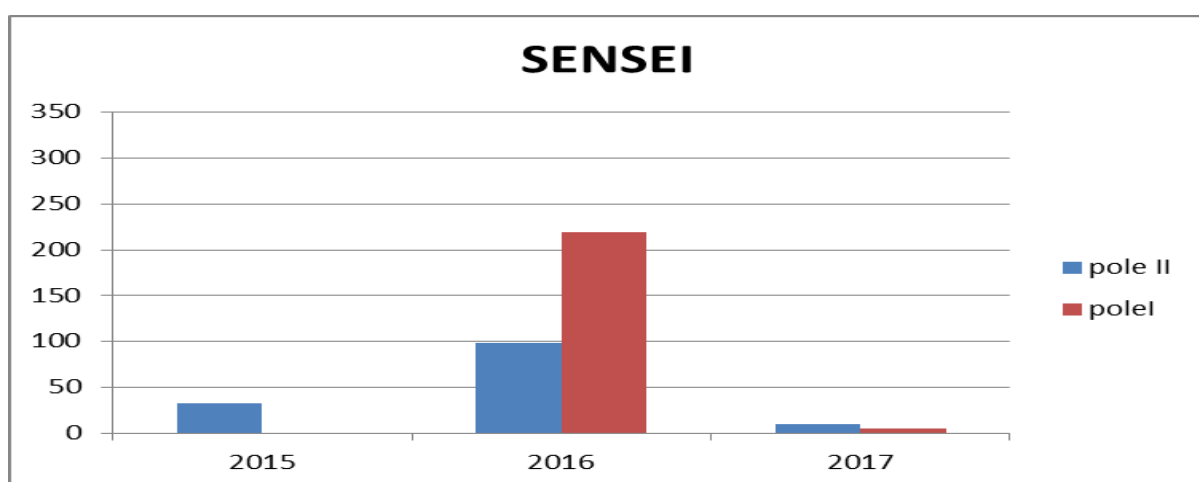
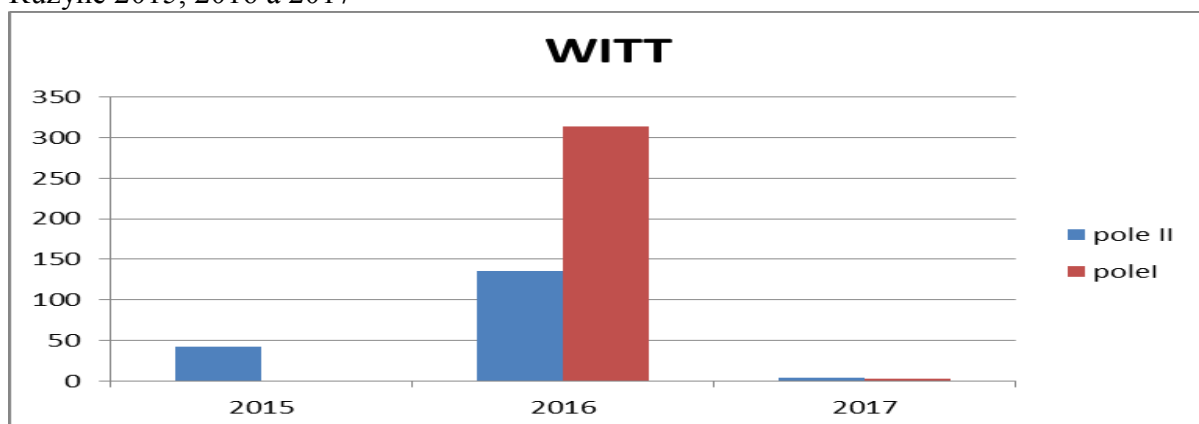
Graf III.6/7 Počty dospělců dřepčíka olejkového vyhlých z porostů řepky ozimé z emergenčních pasti v přepočtu na 1 m² v závislosti na kalendářních datech (výpočet z monitoringu tří odrůd a dvou parcel) Praha Ruzyně 2015, 2016 a 2017



Graf III.6/8 Počet dospělců dřepčíka olejkového vyhlých z porostů řepky ozimé z emergenčních pasti v přepočtu na 1 m² za jarní vegetaci (výpočet z monitoringu tří odrůd a dvou parcel). Praha Ruzyně 2015, 2016 a 2017



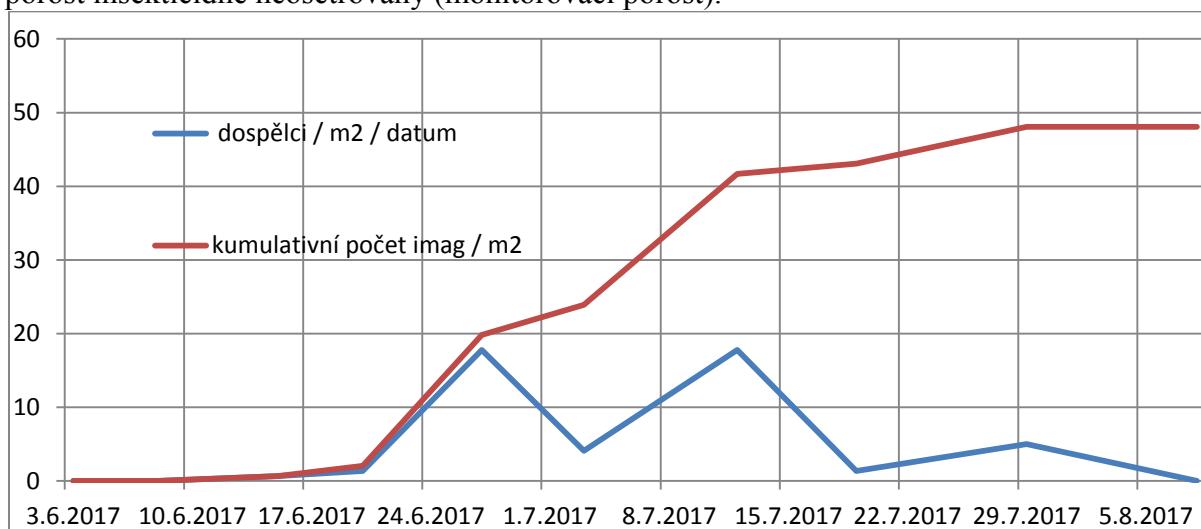
Graf III.6/9 Počet dospělců dřepčíka olejkového vylíhlých z porostů řepky ozimé z emergenčních pastí v přepočtu na 1 m² na třech odrůdách (Witt, Senzei, Exssence). Praha Ruzyně 2015, 2016 a 2017



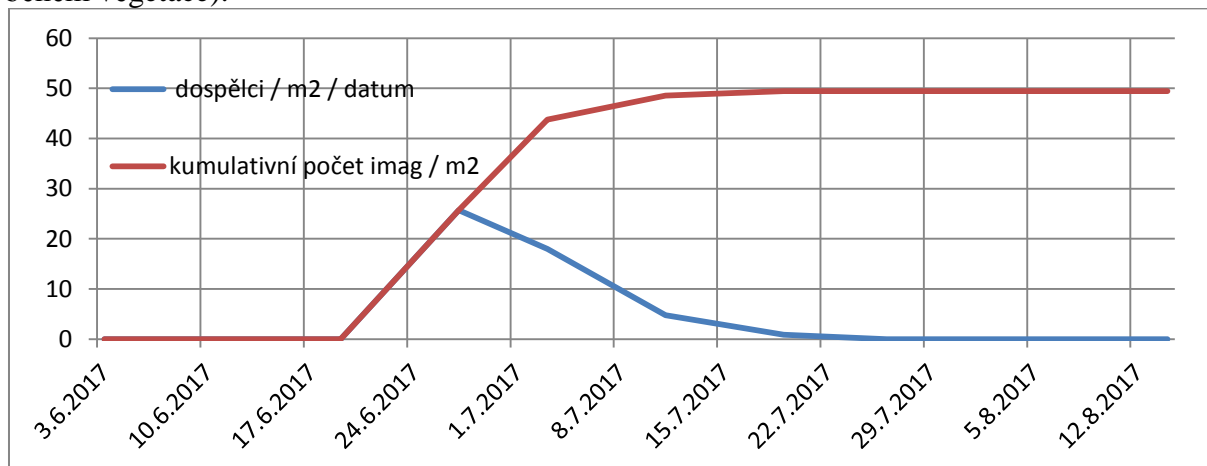
V Agritecu Šumperk probíhalo hodnocení líhnutí pomocí monitorovacích pastí v průběhu jara a léta v roce 2017 na dvou lokalitách (Rapotín a Rapotín Nové Domky). V prvním případě se jednalo o monitorovací porost, který nebyl po celou dobu vegetace ošetřován insekticidy ani fungicidy (1,3 ha plocha). V tomto porostu bylo na konci května rozmístěno 18 emergenčních pastí, které byly 1–2 krát týdně vybírány. Ve druhém případě se jednalo o komerční plochu řepky ozimé, která byla v průběhu vegetace ošetřována běžným způsobem

(4 insekticidní zásahy během vegetace, jeden z toho byla provedena na podzim 2016). I v tomto porostu byly na konci května rozmístěny emergenční pasti – 24 pastí rovnoměrně po celé 4,5 ha ploše). Výsledky hodnocení jsou uvedeny v grafech III.6/10 a III.6/11. Zajímavým zjištěním je, že z obou zcela odlišně udržovaných porostů se vylíhlo téměř totožné množství dospělců d. olejkového z jednotky plochy. Z insekticidně neošetřovaného porostu se vylíhlo celkem 48,07 imag z 1 m², u ošetřovaného porostu to bylo 49,43 dospělců. V případě prvního porostu začalo líhnutí o něco dříve (asi o 1 týden). V obou případech probíhalo líhnutí zejména v poslední dekádě června a v první polovině července. Po sklizni porostů (počátek srpna) již žádní jedinci půdu neopustili.

Graf III.6/10 Průběh líhnutí imag dřepčíka olejkového z porostu dozrávající řepky ozimé v průběhu léta 2017 na lokalitě Rapotín (okres Šumperk). Jedná se o průměry z 18 emergenčních pastí rozmístěných rovnoměrně v ploše 1,3 ha pozemku. V tomto případě jde o porost insekticidně neošetřovaný (monitorovací porost).



Graf III.6/11 Průběh líhnutí imag dřepčíka olejkového z porostu dozrávající řepky ozimé v průběhu léta 2017 na lokalitě Rapotín – Nové Domky (okres Šumperk). Jedná se o průměry záchytů ze emergenčních pastí rozmístěných rovnoměrně v ploše 4,5 ha pozemku. V tomto případě jde o porost běžným způsobem ošetřovaný (komerční porost; 4 insekticidní ošetření během vegetace).



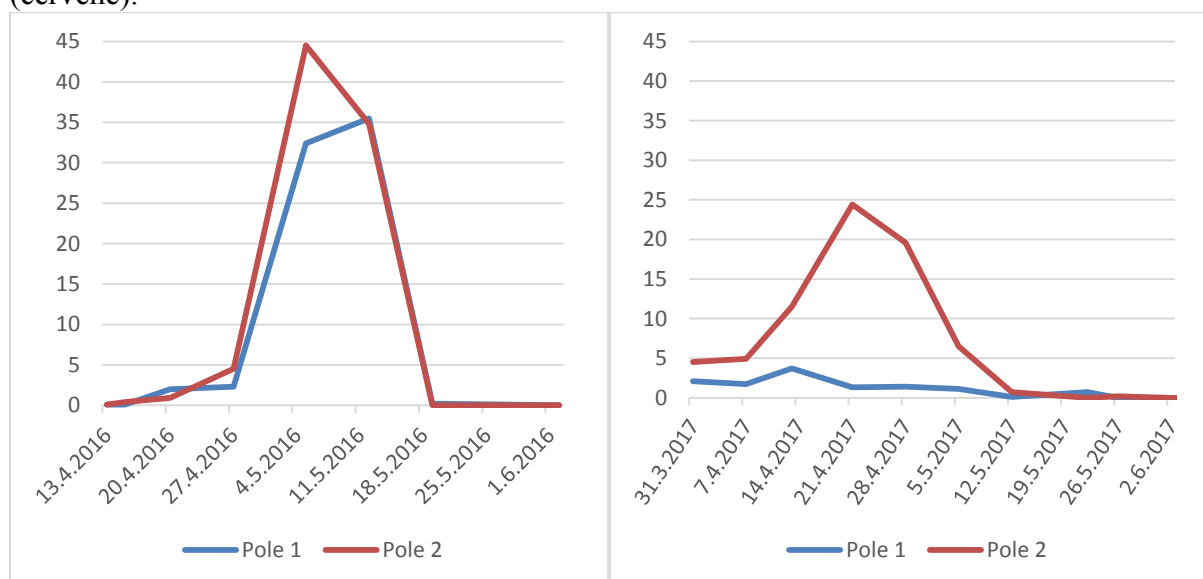
Monitorování poškození rostlin a výskytu larev v rostlinách

V Praze Ruzyni byl v letech 2016 a 2017 monitorován výskyt larev dřepčíka olejkového v rostlinách metodou řezání stonků. Zhodnocen byl výskyt na 3 odrůdách ozimé řepky a na dvou parcelách s různým režimem ošetření. Průběh poškození stonků řepky ozimé byl sledován na jaře dva až tři měsíce. Z každé varianty bylo jednou týdně odebráno 10–20 rostlin, které byly podélně rozříznuty. Nalezené larvy ve stonku byly identifikovány a následně byl vyhodnocen počet přítomných larev dřepčíka olejkového ve stonku. V průběhu jara se ve stoncích a řapících řepky vyskytují vedle larev dřepčíka olejkového ještě larvy krytonosce řepkového a krytonosce čtyřzubého. Rozlišení larev dřepčíka od larev krytonosců je zřejmé z obrázků (Obr. III.6/8, Obr. III.6/9).

V Troubsku byl sledován výskyt larev dřepčíka olejkového metodou řezání na jaře 2017 jednorázově, v době vrcholu výskytu larev za účelem posouzení účinků insekticidů. Výsledky jsou uvedeny v části Ochrana (Hodnocení účinků insekticidů na dřepčíka olejkového cílených proti krytonosci řepkovému v jarním období, Troubsko, 2016). Obdobným způsobem se postupovalo na podzim i na jaře 2017 v Šumperku. Na podzim 2016 zde byl založen 10-variantní maloparcelkový pokus, ve kterém se srovnávala účinnost tří odlišně působících insekticidů (organofosfát: chlorpyrifos-methyl, pyretroid: lambda-cyhalothrin, neonicotinoid: thiacloprid) aplikovaných ve třech odlišných termínech. Termíny podzimního ošetření byly stanoveny takto: první termín v době prvního vyššího výskyt imag ve žlutých miskách (29.9.16), druhý termín po za zaznamenání prvních samic připravených na kladení (17.10.16). Třetí aplikace byla provedena až na jaře: 30.3.2017 (v této době byly všechny samice dřepčíka olejkového zachycené v porostu schopné kladení, navíc byly zaznamenány první ke kladení připravené samice obou druhů stonkových krytonosců). Hodnocení výskytu larev v rostlinách bylo provedeno jednak na podzim (24.11.2016), jednak na jaře (14.5.2017).

V grafu III.6/12 je znázorněn průběh výskytu larev dřepčíka v rostlinách za roky 2016 a 2017 v čase. Larvy se v rostlinách vyskytovaly od konce března do poloviny května s maximem vrcholu v roce 2016 v první dekádě května, v roce 2017 v poslední dekádě dubna. Rozvleklé křivky výskytu larev byly v obou letech v důsledku rozvleklého kladení vajíček s významnou převahou jarního kladení před podzimním kladením. Na ošetřeném poli byly zachyceny larvy téměř pouze z podzimního kladení v nízkém počtu, méně jak 2 larvy na rostlinu (ca 14.4. 2017). Na neošetřeném poli byly zachyceny larvy jak z podzimního kladení, tak ve velkém množství i z jarního kladení (i více jak 13 larev na rostlinu). Nejvyšší výskyt larev dřepčíka olejkového byl zaznamenán na konci dubna (21.4.2017) a v první polovině května. Tyto larvy pocházely jak z podzimního kladení (již v posledním instaru), tak i z jarního kladení (1 instar). Zatímco v roce 2016 se neprojevíly rozdíly ve výskytu larev mezi parcelami, v roce 2017 byl výskyt na ošetřované parcele významně redukován. Výsledky jsou uvedeny v části Ochrana (Hodnocení účinků insekticidů na dřepčíka olejkového cílených proti krytonosci řepkovému v jarním období, Praha, 2016).

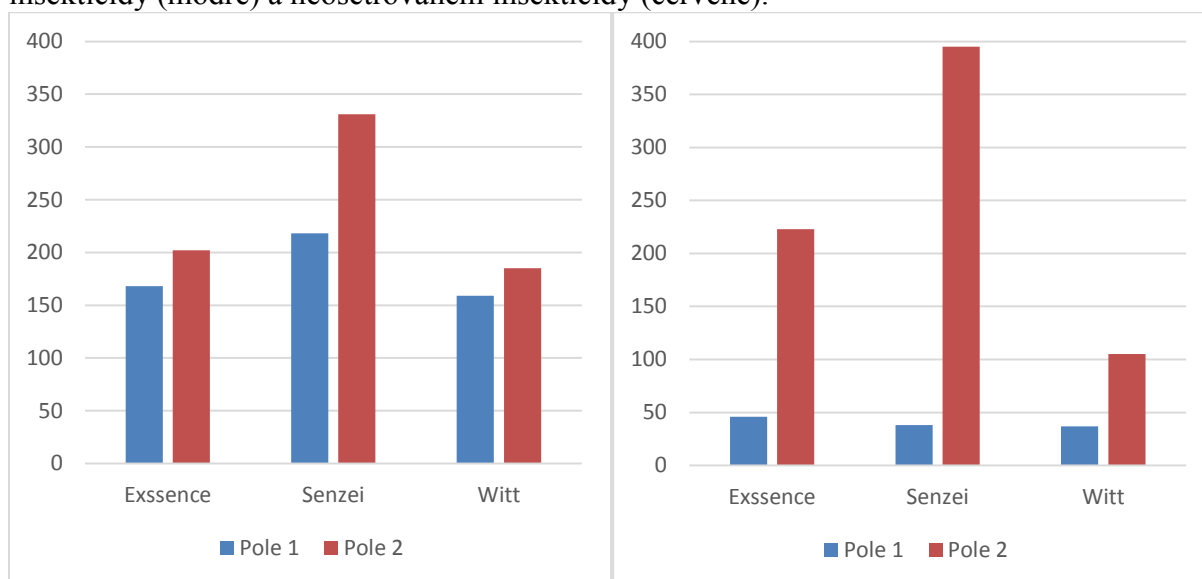
Graf III.6/12 Průměrný počet larev dřepčíka olejkového na jednu rostlinu nalezených ke každému termínu hodnocení ve stoncích všech tří odrůd ozimé řepky. Vlevo: jaro 2016, vpravo – jaro 2017 na poli ošetřovaném insekticidy (modře) a neošetřovaném insekticidy (červeně).



V Praze Ruzyni se projeví v letech 2016 až 2017 významné rozdíly v počtu larev dřepčíka olejkového mezi odrůdami (viz graf III.6/13). Největší rozdíly byly na poli neošetřovaném insekticidy v roce 2017. Nejméně larev bylo na odrůdě Witt (1 larva na rostlinu), na odrůdě Exssence 2x více a na odrůdě Senzei 4x více larev dřepčíka (4 larvy na rostlinu). Odrůda Senzei má oproti ostatním dvěma odrůdám na jaře zpožděný vývoj a rostliny této odrůdy se také mnohem více větví. Larvy dřepčíka olejkového se vyvíjejí v raném stádiu zejména v řapících listů, a větší množství větví u této odrůdy vytváří i mnohem více příležitostí pro žír larev. Na poli ošetřeném insekticidy nebyl v roce 2017 v početnosti larev dřepčíka olejkového mezi odrůdami zaznamenán téměř žádný rozdíl. Také v roce 2016 byla nejvíce napadenou odrůdou dřepčíkem olejkovým odrůda Senzei.

V Praze Ruzyni se projeví v letech 2015 až 2017 významné rozdíly v intenzitě poškození rostlin larvami dřepčíka olejkového i rozdíly v příznacích poškození na rostlinách řepky na jaře. Nejvíce poškozené porosty byly zjištěny na jaře 2015. Téměř 50% rostlin bylo metlovitých a nemělo terminální květenství. Důvodem byl časný nálet dřepčíka do porostů řepky na podzim 2014 (od počátku září) a příznivé podmínky pro kladení a vývoj larev na podzim. Na jaře 2016 bylo poškození rostlin žírem larev dřepčíka olejkového nízké a v roce 2017 ještě nižší v důsledku zpoždění v náletu dřepčíka olejkového a nepříznivých podmínkách pro vývoj v předchozích letech na podzim. V roce 2017 byla převážná část vajíček vykladena až na jaře a viditelné příznaky na rostlinách nebyly v tomto roce patrné. Na experimentální ploše řepky bez použití insekticidů proti krytonosci řepkovému byly příznaky poškození larvami dřepčíka zcela překryty příznaky poškození larvami krytonosce řepkového. V důsledku žíru vysokého počtu larev krytonosce řepkového v hlavním stonku, došlo k retardaci růstu rostlin a k redukci počtu květenství.

Graf III.6/13 Celkový počet larev dřepčíka olejkového nalezených ve stoncích tří odrůd ozimé řepky během celého období monitorování metodu řezání stonků. Vlevo: jaro 2016, vpravo – jaro 2017 (v obou letech bylo studováno 100 rostlin na odrůdu) na poli ošetřovaném insekticidy (modře) a neošetřovaném insekticidy (červeně).

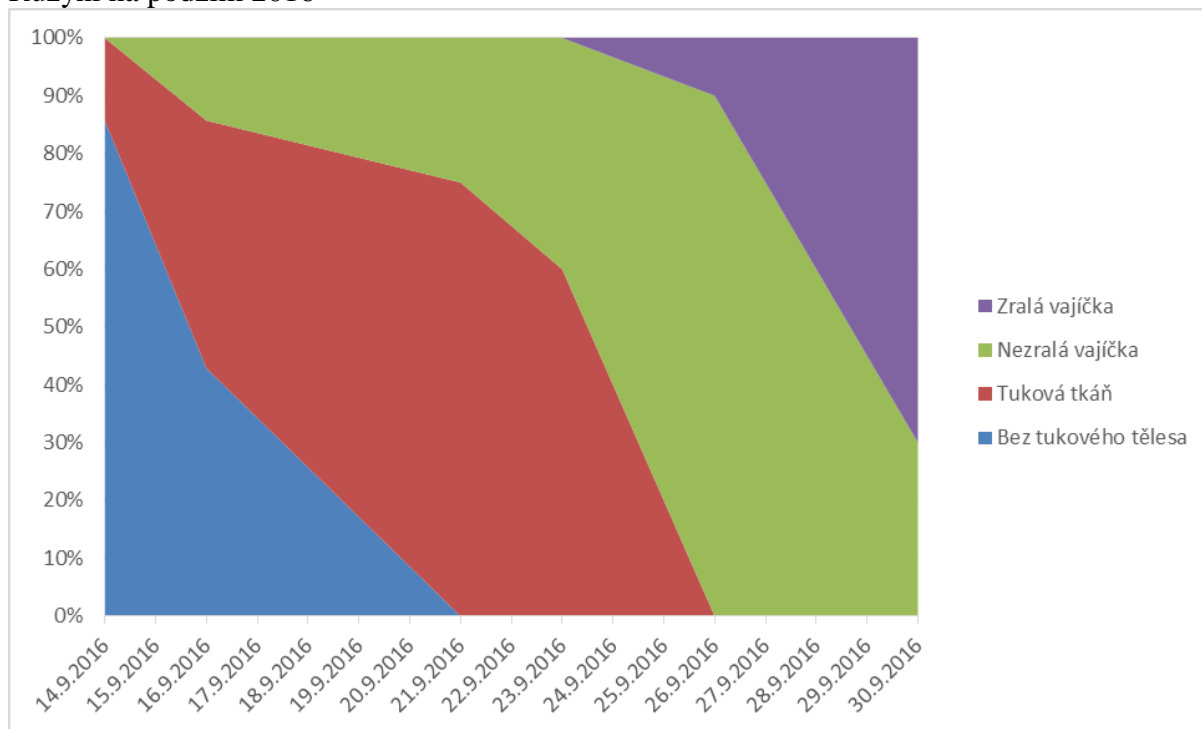


Monitorování vývoje vajíček v ovariolách

V Praze Ruzyni byly v letech 2016 a 2017 na podzim i na jaře odchyťování dospělci dřepčíka olejkového na experimentálních parcelách ozimé řepky. Na samicích byl sledován průběh dozrávání vajíček. Byly rozlišovány 4 stavy jejich vnitřních orgánů (viz foto); (1) bez tukového tělesa; (2) přítomnost tukové tělesa; (3) přítomnost nedozrálých vajíček; a (4) přítomnost zralých vajíček (viz obr. III.2/3). Monitoring vývoje vajíček v ovariolách samic dřepčíka olejkového probíhal v Agritecu na podzim 2016 na lokalitě Rapotín, na podzim 2017 pak na dvou lokalitách: Rapotín a Bratrušov. Stav vývoje vajíček v ovariolách samic též probíhal u samic zachycených do žlutých misek v předjaří a na jaře 2017 (lokalita Rapotín – to samé pole, na kterém probíhal monitoring již na podzim 2016). Zachycení jedinci do žlutých misek byli roztříděni dle pohlaví. Samice byly pak pitvány a stav vývoje jejich vajíček (cílem je odhadnout jejich připravenost na kladení) byl stanoven dle popisu výše.

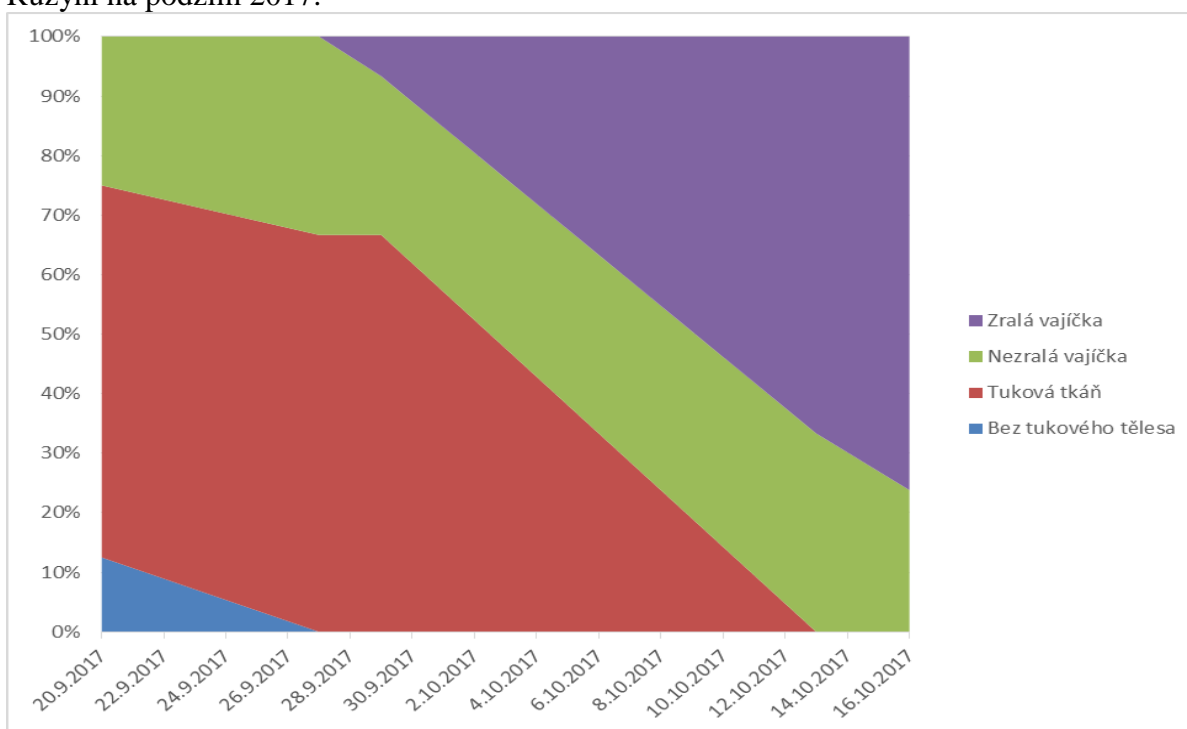
Po letní diapauze v roce 2016 byli všichni dospělci dřepčíka olejkového vyhladovělí a bez jakýchkoliv zásob (tukového tělesa). Po prvním žíru se pomalu začaly u brouků tvořit zásoby pozorovatelné podle zvětšení tukového tělesa (viz graf III.6/14) 14.9.2016). Vajíčka se u samic začala tvořit přibližně po týdnu od ukončení letní diapauzy a první zralá vajíčka se objevila až po 12–14 dnech od prvního významnějšího žíru (26.9.2016). Po 16 dnech od prvního významnějšího žíru (30.9.2016) byla zralá vajíčka pozorována již u více jak dvou třetin samic. Optimální termín ošetření byl v Praze Ruzyni v roce 2016. po 26.9., nejpozději do 30.9. Vývoj vajíček u samic byl sledován ještě další tři týdny (do 20.10.2016). V tomto období se již poměr samic se zralými a samic s nezralými vajíčky neměnil a zůstal cca 70:30. Do porostů řepky pravděpodobně stále dolétaly samice, které ukončily diapauzu mnohem později, a proto byl u nich vývoj vajíček opožděn.

Graf III.6/14 Průběh dozrávání vajíček samic dřepčíka olejkového po letní diapauze v Praze Ruzyni na podzim 2016



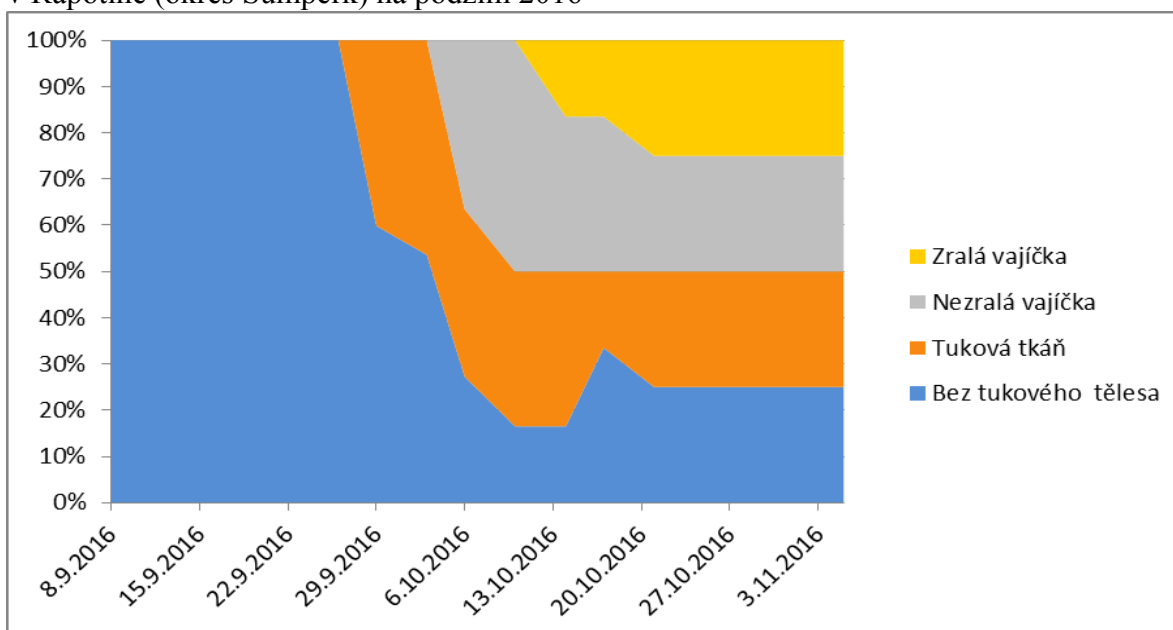
Po letní diapauze v roce 2017, jsme nezachytili v Praze Ruzyni stav samic dřepčíka olejkového, kdy jsou vyhladovělí a bez jakýchkoliv zásob tukového tělesa. Po prvním žiru se pomalu začaly u samic tvořit zásoby pozorovatelné podle zvětšení tukového tělesa (viz graf III.6/15) před 20.9.2017). Oproti roku 2016 byl v roce 2017 zachycen již na počátku náletu brouků do porostů (20.9.2017) větší podíl samic s nezralými vajíčky. Vlivem chladného počasí před tímto termínem došlo k pozdějšímu náletu brouků do porostů, avšak větší podíl samic měl více vyvinutá vajíčka. Samice s prvními zralými vajíčky byly zjištěny 29.9.2016. Optimální termín ošetření byl v Praze Ruzyni v roce 2017 po 29.9., nejpozději do 12.10. Delší interval pro ošetření byl v roce 2017 způsoben chladným průběhem počasí v tomto období. Po 13.10.2016 byla zralá vajíčka pozorována již u více jak dvou třetin samic. Později se již poměr samic se zralými a samic s nezralými vajíčky neměnil a zůstal cca 70:30 stejně jako v roce 2016. Do porostů řepky pravděpodobně stále dolétaly samice, které ukončily diapauzu mnohem později, a proto byl u nich vývoj vajíček opožděn.

Graf III.6/15 Průběh dozrávání vajíček samic dřepčíka olejkového po letní diapauze v Praze Ruzyni na podzim 2017.

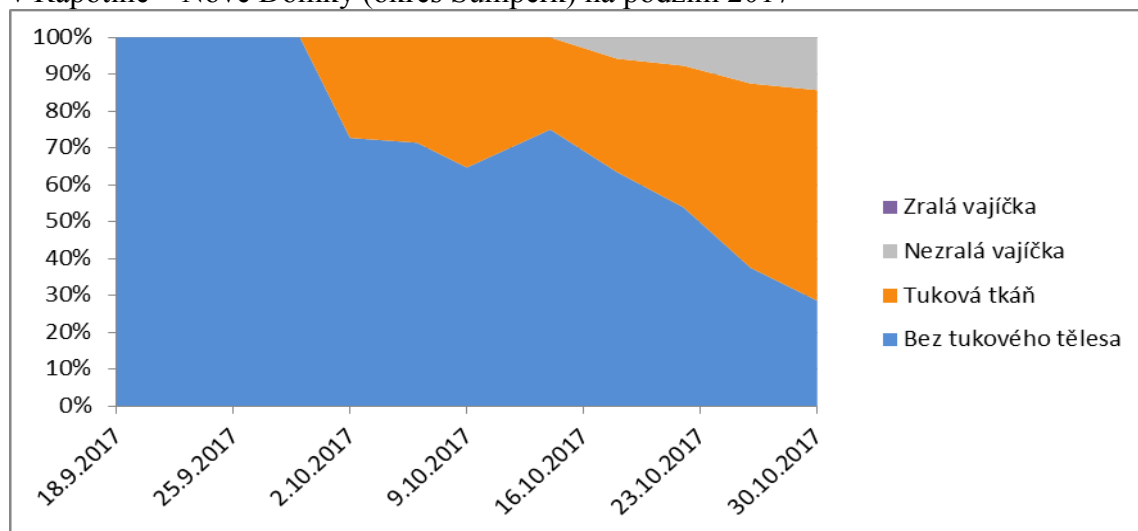


Dospělci dřepčíka olejkového zachycení na jaře v roce 2017 při náletu do porostu řepky ozimé měli stále dostatečnou zásobu tukového tělesa, a samice měly vždy vajíčka. V roce 2017 byla zachycena první samice již 3. března. Přezimující samice se pářily na podzim roku 2016 a před přezimováním si vytvořily dostatečné zásoby tukového tělesa, které jim umožnily přezimovat i se zralými vajíčky. Od 20. dubna se v porostu začaly objevovat samice, které byly již vykladené, a tvorba nových vajíček již nebyla obnovena.

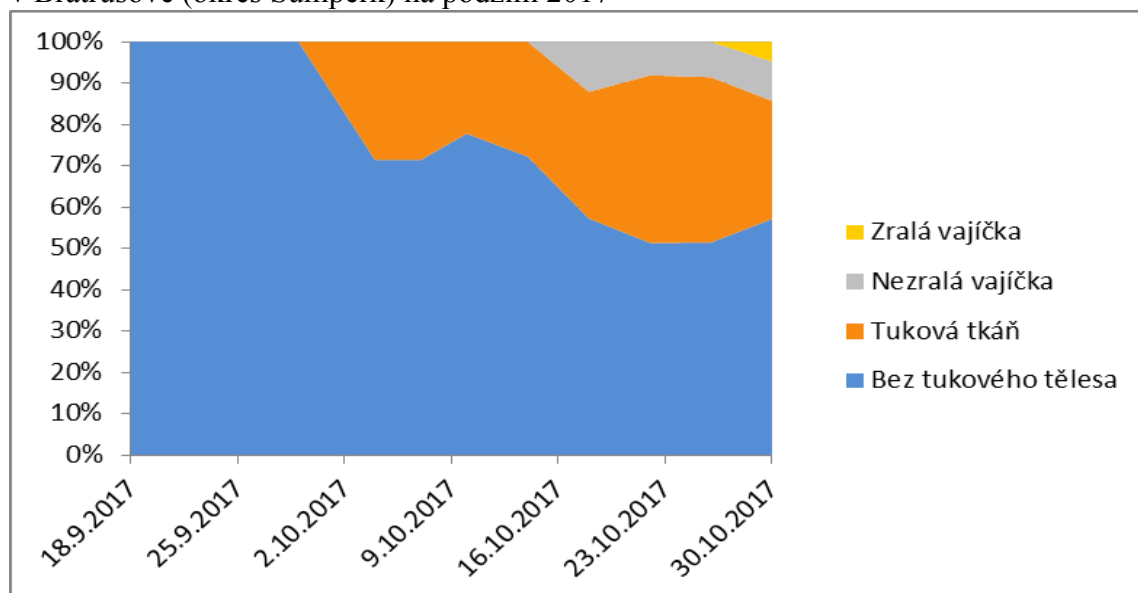
Graf III.6/16 Průběh dozrávání vajíček samic dřepčíka olejkového po letní diapauze v Rapotíně (okres Šumperk) na podzim 2016



Graf III.6/17 Průběh dozrávání vajíček samic dřepčíka olejkového po letní diapauze v Rapotíně – Nové Domky (okres Šumperk) na podzim 2017

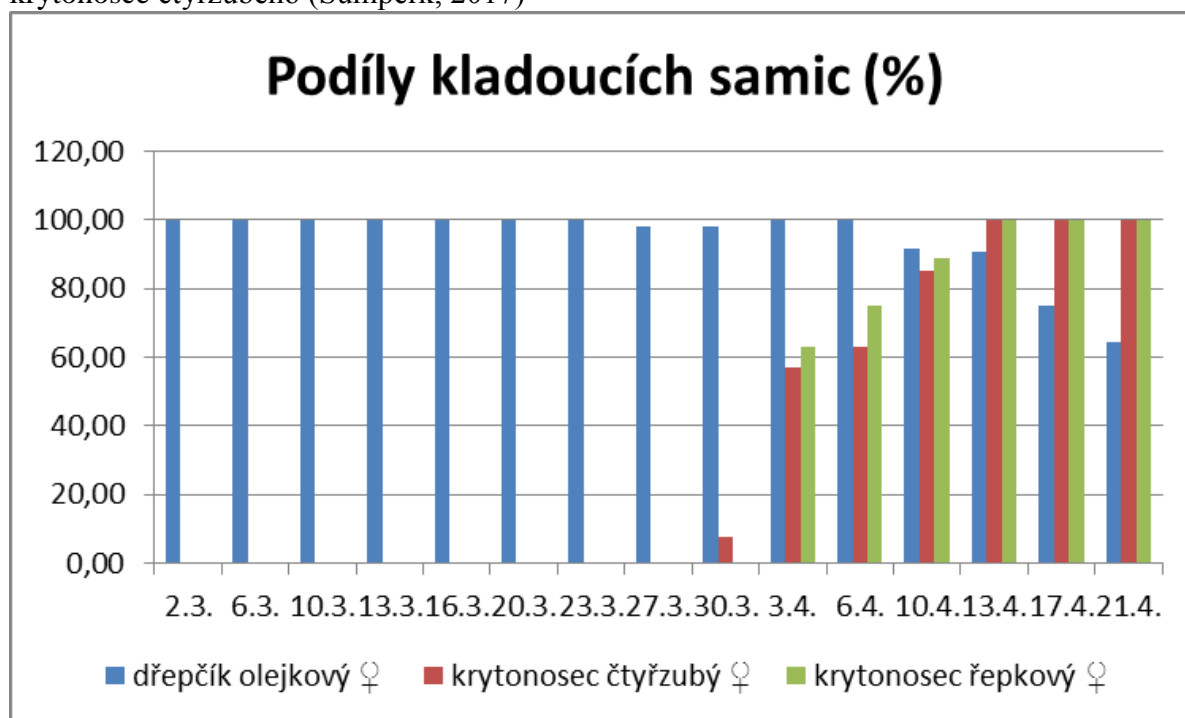


Graf III.6/18 Průběh dozrávání vajíček samic dřepčíka olejkového po letní diapauze v Bratrušově (okres Šumperk) na podzim 2017



Z výsledků hodnocení na okrese Šumperk je zřejmé, že na podzim v roce 2016 se určitá část samic (cca 25%) dokázala dostat do stadia, ve kterém jsou schopné klást (viz graf III.6/16). Zbytek populace odložil kladení na pozdější období. Z výsledků rozboru samic zachycených v tom samém porostu na jaře 2017 pak vyplývá, že prakticky všechny v porostu přítomné samice dřepčíka olejkového byly připraveny na kladení již na konci března (viz graf III.6/17 a graf III.6/17). Vývoj vajíček v ovariolách tedy probíhal u samic i v zimních měsících a většina samic pozdržela ovipozici až do jara (viz graf III.6/19). Na podzim 2017 jsme ani na konci října nezaznamenali v populaci žádnou samici se zralými vajíčky v ovariolách, na lokalitě Bratrušov to pak byl zcela zanedbatelný podíl. Z toho vyplývá, že i přes poměrně velký výskyt dospělců v podzimních měsících v porostech na Šumpersku, jen zanedbatelný podíl samic dosáhl stavu, ve kterém jsou schopné v tuto dobu klást – podstatný podíl samic tedy odsune kladení až na jaro 2018.

Graf III.6/19 Narůstání podílů samic připravených na kladení (= samice se zralými vajíčky v ovariolách) v porostu ozimé řepky u dřepčíka olejkového, krytonosce řepkového a krytonosce čtyřzubého (Šumperk, 2017)



Podle výsledků monitoringu vývoje vajíček u samic dřepčíka olejkového je zřejmé, že tvorba vajíček u samic začíná na podzim po letní diapauze. Po ukončení diapauzy si samice vytvoří dostatečnou zásobu tukové tkáně, a pomalu se začnou v ovariolách tvořit vajíčka. Celý proces trvá během podzimu v běžných podmínkách přibližně 2 týdny. Podle monitorování vývoje vajíček v populaci dřepčíka olejkového lze tak upřesňovat termín podzimního ošetření (viz část Ochrana). Na jaře je situace s vývojem vajíček zcela odlišná. Samice mají stále zralá vajíčka z podzimu i po přezimování a mohou tedy klást vajíčka ihned po zahájení pohybové aktivity, kterou lze zachytit pomocí žlutých misek.

Ochrana

Ochrana proti dřepčíku olejkovému je zaměřena na brouky po náletu do porostů a po jejich úživném žiru dřívě, než nastane období hromadného kladení vajíček. K tomu dochází po úživném žiru přibližně za 10 až 14 dnů po vrcholech náletu brouků do porostů, při chladném průběhu počasí se tato doba prodlužuje. Pro zpřesnění termínu ošetření se používají metody monitorování letové aktivity brouků společně se sledováním vývoje vajíček v ovariolách. Základní ošetření proti dřepčíku olejkovému je na podzim. Jako doplňkové lze doporučit jarní ošetření pouze v případě silného výskytu brouků v letech, kdy významná část kladení nastává až na jaře. Ošetření cílené na krytonosce řepkového může mít významnou vedlejší účinnost na regulaci populace dřepčíka olejkového.

Na ošetření proti dospělcům dřepčíka olejkového lze doporučit přípravky povolené do řepky proti dřepčíku olejkovému nebo povolené do řepky na podzim proti jinému cílovému škůdci a využít tak vedlejších účinků takových přípravků na dřepčíka olejkového (viz tabulka III.3/1). Pro první, případně druhé ošetření se doporučují pyretroidy. V případě dřepčíka olejkového není možné střídat mezi sebou přípravky s různými účinnými látkami pyretroidů za účelem antirezistentní strategie, jak je to dosud možné s některými účinnými látkami pyretroidů v případě blýskáčka řepkového. Jak bylo prokázáno z oblasti Německa, dřepčík olejkový selektuje k pyretroidům rezistenci typu kdr, zatímco blýskáček alespoň v první etapě rezistenci podmíněnou metabolicky. Pro dodržení antirezistentní strategie se v současnosti

doporučuje Nuelle D pro druhý nebo poslední ze sledu postřiků na podzim, mimo jiné také pro jeho vyšší vedlejší účinnost na již vylíhlé larvy. U přípravku Nuelle D, který je podle registrace cílen na osenici polní, se využívá vedlejších účinků na dřepčíka. Pro zajištění antirezistentní strategie v ochraně proti dřepčíkovi olejkovému bude nutné urychleně doplnit do sortimentu povolených insekticidů do řepky další účinné látky s odlišným mechanismem účinku, například indoxacarb, který je v současnosti povolen do řepky na blýskáčka řepkového. Dále se pro ochranu proti dřepčíkovi olejkovému nedoporučuje používat neonikotinoidy s účinnými látkami thiacloprid a acetamiprid, včetně přípravku Proteus. Na našem území byla na několika lokálních populacích prokázána rezistence dřepčíka olejkového k thiaclopridu.

Hodnocení účinků insekticidů na dřepčíka olejkového (Praha Ruzyně, 2016, 2017)

Na podzim 2015 se cílené ošetření proti dřepčíkovi olejkovému neprovádělo. Jarní ošetření 2016 bylo provedeno na krytonosce řepkového opožděně. Oproti optimálnímu termínu ošetření, který měl být 25.3. 2016 se ošetření provedlo opožděně 2.4. 2016 přípravkem Avaunt. Účinnost tohoto ošetření byla velmi nízká jak na krytonosce řepkového, tak na dřepčíka olejkového. Podle zhodnocení výskytu larev dřepčíka olejkového v rostlinách (graf III.6/12 a graf III.6/13) byla účinnost nízká a pohybovala se od 10 do 35%. Na podzim 2016 bylo provedeno cílené ošetření na dřepčíka olejkového na ošetřované parcele dne 27.9. přípravkem Avaunt. Na stejné parcele bylo na jaře 2017 provedeno cílené ošetření na krytonosce řepkového dne 25.3. přípravkem Nuelle D. Účinnost tohoto ošetření byla vysoká jak na krytonosce řepkového, tak na dřepčíka olejkového. Podle počtu larev dřepčíka olejkového v rostlinách se účinnost ochrany pohybovala od 60% na nejméně napadené odrůdě Witt po 90% účinnost na odrůdě Senzei (graf III.6/12 a graf III.6/13). Na ošetřeném poli byly zachyceny larvy téměř pouze z podzimního kladení a to pouze v nízkém počtu, méně jak 2 larvy na rostlinu (14.4.2017). Na neošetřeném poli byly zachyceny larvy jak z podzimního kladení, tak ve velkém množství i z jarního kladení (i více jak 13 larev na rostlinu). Nejvyšší výskyt larev dřepčíka olejkového byl zaznamenán na konci dubna (21.4.2017) a v první půlce května. Tyto larvy pocházely jak z podzimního kladení (již v posledním instaru), tak i z jarního kladení (1 instar).

Hodnocení účinků insekticidů na dřepčíka olejkového cílených proti krytonosci řepkovému v jarním období (Troubsko, 2016)

V sezóně 2015/2016 byl založen standardní maloparcelkový pokus pro hodnocení účinnosti insekticidů proti škůdcům řepky. Cílené ošetření proti dřepčíkovi olejkovému nebylo na pokusné parcele na podzim 2015 prováděno, osivo nebylo insekticidně mořeno. Na jaře bylo provedeno cílené ošetření proti krytonosci řepkovému dvěma přípravky: Nuelle D (0,6 l/ha) a Bulldock (0,3 l/ha) ve dvou termínech: 30.3.2016 (po zaznamenání výskytu nad prahem škodlivosti - výskyt krytonosce řepkového 1,2 jedince/misku a krytonosce čtyřzubého 4,5 jedince na misku) a 4.4.2016 (80100% samiček se zralými vajíčky v břišní dutině). Hodnocení výskytu larev škůdců bylo provedeno metodou řezání stonků a řapíků listů dne 6.5. (BBCH 67–71) (viz tabulka III.6/1).

Tabulka III.6/1 Průměrný počet larev dřepčíka olejkového na jednu rostlinu (Troubsko, 2016)

Přípravek	Termín ošetření	Průměrný počet larev na rostlinu	Biologická účinnost %
2 Bulldock	30.3.	0,1bc	82,22
6 Bulldock	30.3.	0,28abc	51,11
3 Bulldock	4.4.	0,04c	93,33
7 Bulldock	4.4.	0c	100

4 Nurelle D	30.3.	0,05c	91,11
8 Nurelle D	30.3.	0,05c	91,11
5 Nurelle D	4.4.	0,24abc	57,78
9 Nurelle D	4.4.	0,16abc	71,11
Kontrola	Bez ošetření	0,56a	*

Aplikace organofosfátu i pyretroidu cílená na jaře proti krytonosci řepkovému měla významný vedlejší efekt na následné snížení výskytu larev dřepčika olejkového. Biologická účinnost přípravku Nurele D se pohybovala od 58 do 91% a přípravku Bulldock od 51 do 100% bez významného vlivu v posunu termínu aplikace o 5 dnů. Bylo tak potvrzeno, že i na jižní Moravě došlo v roce 2016 k významnému kladení vajíček dřepčika olejkového v jarním období.

Hodnocení účinků insekticidů na dřepčika olejkového cílených proti krytonosci řepkovému v podzimním a jarním období (Agritec Šumperk, 2016/2017)

Na lokalitě Rapotín byl na podzim 2016 založen 10- variantní maloparcelkový pokus, ve kterém byl srovnáván efekt tří různě působících účinných látek (chlorpyrifos-methyl, thiacloprid, lambda-cyhalothrin) aplikovaných ve třech termínech (29.9.16 –první vyšší výskyt imag d. olejkového ve žlutých miskách; 17.10.16 – první samice se zralými vajíčky v porostu; 30.3.17 – jarní aplikace, první zralé samice krytonosce čtyřzubého a k. řepkového v porostu). Výskyt larev v rostlinách byl hodnocen dvakrát během sezony. Na podzim 24.11.2016 a na jaře 14.5. 2017. V obou případech bylo z každé parcely odebráno 25 rostlin. V jejich stoncích a řapících listů byly hledány larvy dřepčika olejkového. Výsledky hodnocení jsou shrnuty v následující tabulce. Vzhledem k tomu, že většina samic odsunula kladení až do jarních měsíců, neměly podzimní aplikace výrazný vliv na snížení počtu larev ve stoncích (v praxi to může vypadat jinak, neboť podzimním zásahem může být vyhubena celá v porostu přítomná populace). Výskyt larev ve stoncích těsně před ukončením vegetační sezony byl velmi nízký (0–4 larvy / 100 rostlin). K nárůstu počtu larev ve stoncích došlo (v důsledku jarního kladení) až na jaře 2017. Kladení zřejmě započalo již brzy na jaře (viz graf III.6/19). Jarní aplikace přípravků (30.3.17) cílených na krytonosce redukovala i výskyty larev dřepčik olejkového (viz tabulka III.6/2).

Tabulka III.6/2 Průměrný počet larev dřepčika olejkového na jednu rostlinu (Šumperk, 2017)

Var.	Účinná látka	Termín ošetření	Prům. počet larev / rostlinu (24.11.16)	Prům. počet larev / rostlinu (14.5.17) (SE)
1	kontrola		0.03a	0.75a (0.26)
2	thiacloprid	29.9. 16	0.01a	0.69a (0.25)
3	thiacloprid	17.10. 16	0.04a	0.72a (0.24)
4	thiacloprid	30.3. 17	0.04a	0.36b (0.09)
5	chlorpyrifos-methyl	29.9. 16	0.01a	0.73a (0.17)
6	chlorpyrifos-methyl	17.10. 16	0.01a	0.45b (0.26)
7	chlorpyrifos-methyl	30.3.17	0.00a	0.31bc (0.32)
8	lambda-cyhalothrin	29.9. 16	0.04a	0.82a (0.17)
9	lambda-cyhalothrin	17.10. 16	0.01a	0.69a (0.41)
10	lambda-cyhalothrin	30.3. 17	0.00a	0.24c (0.31)
			F = 0.68128	F = 12.3652

Průměrné hodnoty označené odlišnými písmenky se statisticky významně liší pro $p < 0.05$ (ANOVA a následně Tukey test)

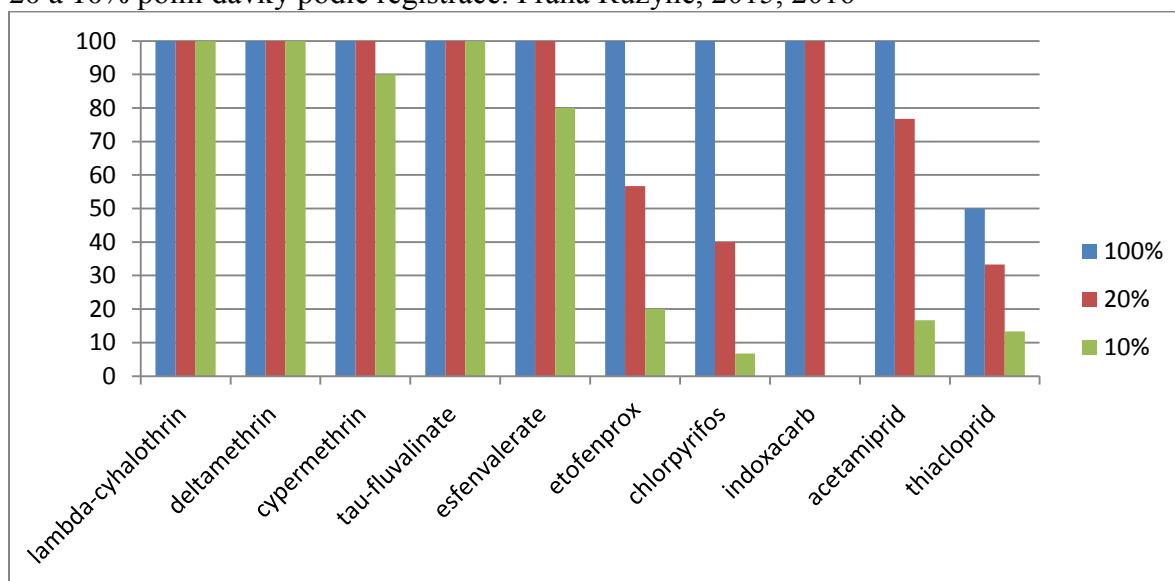
Rezistence dřepčika olejkového k insekticidům

V příštích letech nebude osivo řepky mořeno dříve používanými účinnými látkami neonikotinoidů. Podle poznatků ze západní Evropy nebylo na přemnožené populace dřepčika olejkového v severním Německu moření neonikotinoidy dostatečně účinné. V severním Německu a dalších regionech západní Evropy se i přes moření osiva neonikotinoidy prováděla po desítky let ochrana proti dřepčiku olejkovému postřikem pyretroidy, často opakovaně 2 až 3 krát. Od roku 2009 byly v Německu prokázány první výskyty rezistentních populací tohoto škůdce k pyretroidům (Zimmer et al., 2014b). Zákaz moření řepky neonikotinoidy situaci významně zhoršil a urychlil selekci rezistence k pyretroidům v populacích dřepčika olejkového v řadě zemí západní Evropy. Poslední dosud publikované výsledky monitoringu rezistence dřepčika olejkového k pyretroidům z roku 2015 potvrzují plošně rozšířenou rezistenci ve Velké Británii a v některých regionech Německa, ale dosud ne v Dánsku (Højland et al., 2015). Neúčinnost pyretroidů se ve Velké Británii řeší povolením na výjimku přípravků na bázi indoxacardu. Přestože geny rezistence k pyretroidům byly i v Dánsku nalezeny, pyretroidy jsou na dřepčika olejkového dosud účinné, ale jejich používání je spojeno s intenzivním monitoringem rezistence dřepčika olejkového k pyretroidům. Obdobně by v ČR používání pyretroidů na dřepčika olejkového na podzim mělo být spojeno s monitoringem rezistence. Strategie používání pyretroidů v ochraně řepky proti dřepčiku olejkovému a dalším škůdcům jako je blýskáček řepkový je v Evropě trvale neudržitelná. V důsledku nedostatku přípravků s jiným mechanismem účinku na dřepčika olejkového se již v současnosti zvyšují rizika přemnožení tohoto škůdce a hrozí kolaps pěstování řepky v řadě regionů západní Evropy. Na základě monitoringu rezistence škůdců k insekticidům a výsledků výzkumu požadují regulační autority přípravků na ochranu rostlin několika členských států změnu rozhodnutí Evropské komise a obnovení moření osiva řepky dříve používanými neonikotinoidy.

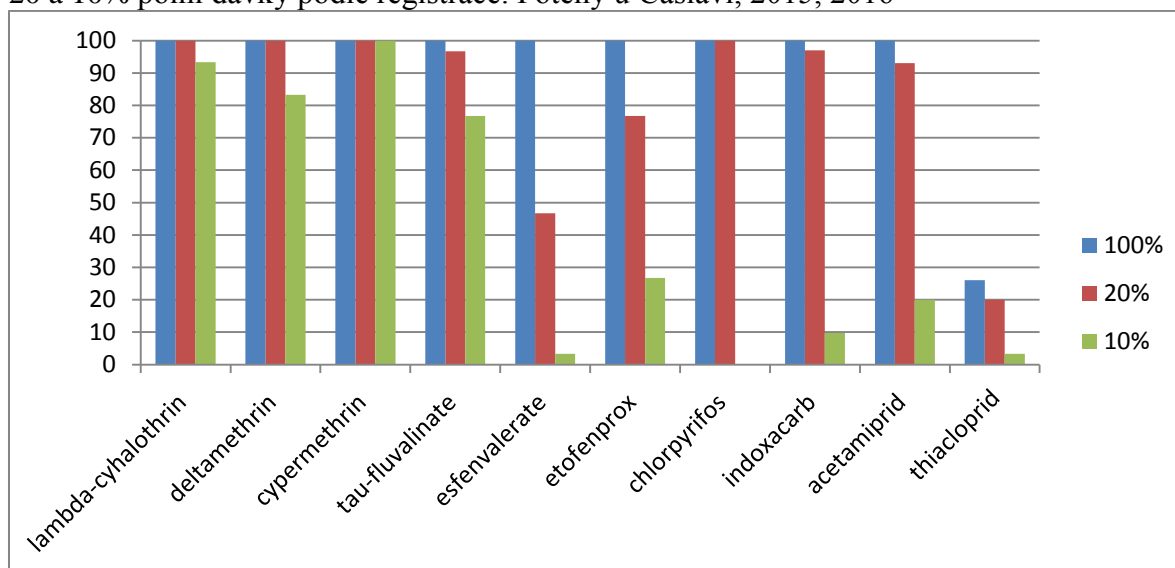
Po opakovaných plošných aplikacích pyretroidů se zvyšuje riziko selekce rezistence dřepčika olejkového i na našem území. Je obtížné předpovědět, kde a kdy se začne projevovat. Rezistence dřepčika olejkového k pyretroidům byla prokázána v populacích ze severního Německa. Podle frekvence výskytu rezistentních alel typu *kdr* se projevuje jako křížová rezistence ke všem účinným látkám pyretroidů. Nově bylo z území Velké Británie potvrzeno, že místní populace dřepčika olejkového mají rezistenci k pyretroidům typu *kdr* i metabolicky podmíněnou rezistenci. Monitoring citlivosti dřepčika olejkového k insekticidům z dalších lokalit je nezbytný pro praktická doporučení v dalších letech.

Z území ČR nebyly do roku 2015 žádné údaje o rezistenci dřepčika olejkového k insekticidům, ani o účinnosti přípravků vůči dospělým škůdcům. Výběr přípravků dostatečně účinných vůči dřepčikovi olejkovému tak byl obtížný. První poznatky o citlivosti a rezistenci dřepčika olejkového k insekticidům z našeho území byly publikovány v roce 2015 v časopise Úroda č. 9 (Kocourek, Stará, 2015). Z této práce jsou v grafu III.6/20 a III.6/21 uvedeny některé výsledky testování citlivosti dřepčika olejkového provedené v roce 2015 na dvou populacích z Čech. Tyto výsledky naznačují dosud dobrou účinnost klasických pyretroidů typu cypermethrinu a také tau-fluvalinatu. Naproti tomu pokles mortality po 20% polní dávce naznačuje nižší účinnost pyretroidů s účinnými látkami pyretroidů esfenvalerate a etofenprox. Organofostát chlorpyrifos (základ přípravku Nurelle D) při 100% dávce zatím vykazoval na testovaných populacích dostatečnou účinnost na dřepčika olejkového, ale pro jeho další doporučení je monitoring rezistence dřepčika potřebný. Z grafu III.6/20 a III.6/21 je zřejmá rezistence dřepčika olejkového k thiaclopridu (Biscaya) a snížená účinnost acetamipridu (Mospilan) na toho škůdce v ČR.

Graf III.6/20 Mortalita dřepčíka olejkového po aplikaci 10 účinných látek insekticidů v lahvičkovém testu (metody IRAC č. 11, 21, 25 a 27) při koncentracích odpovídajících 100, 20 a 10% polní dávky podle registrace. Praha Ruzyně, 2015, 2016



Graf III.6/21 Mortalita dřepčíka olejkového po aplikaci 10 účinných látek insekticidů v lahvičkovém testu (metody IRAC č. 11, 21, 25 a 27) při koncentracích odpovídajících 100, 20 a 10% polní dávky podle registrace. Potěhy u Čáslavi, 2015, 2016



III.7 Pilatka řepková

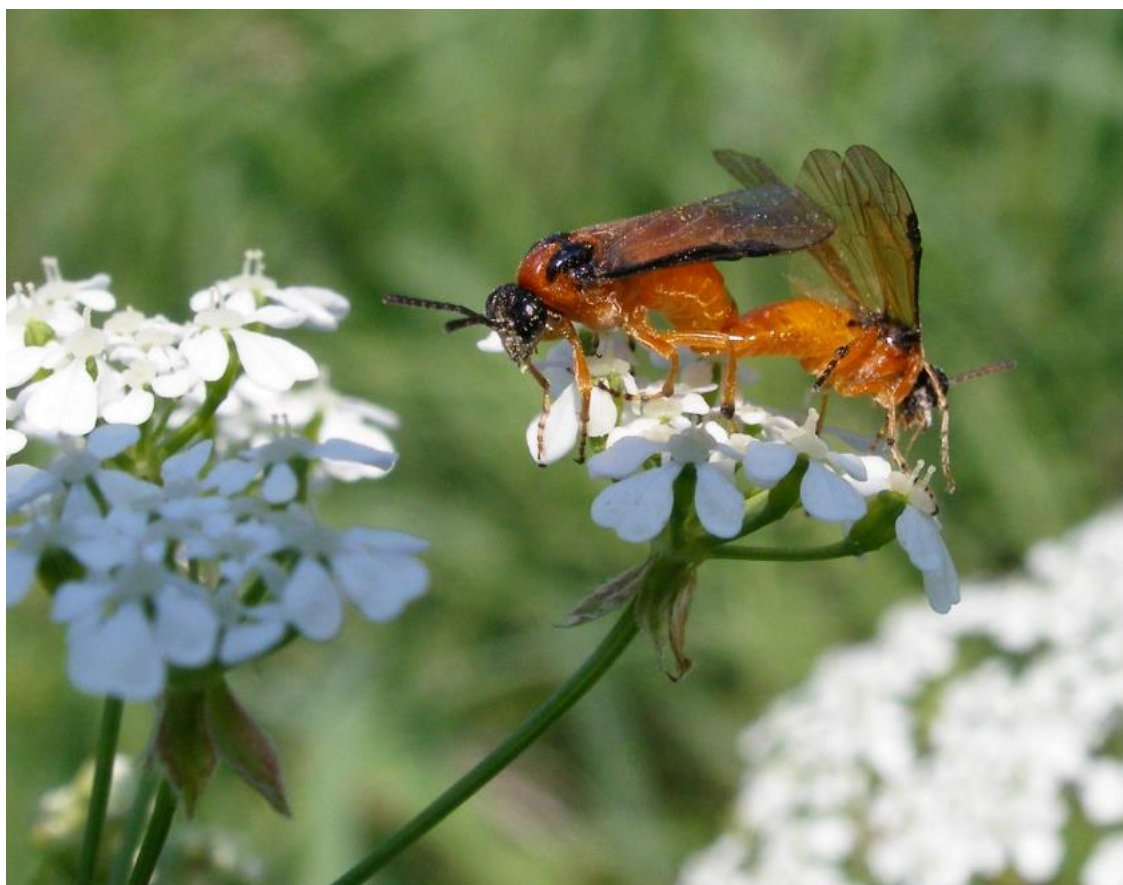
Příznaky poškození

Housenice pilatky řepkové (*Athalia rosae*) poškozují žírem listy a lodyhy. Při silném výskytu může dojít až k holožiru (obr. III.7/1). Často se zaměňují poškození způsobená housenicemi pilatek, prvními instary housenek osenic a plži. Dospělci tohoto blanokřídlého hmyzu jsou 6 – 10 mm velcí. Hlava je černá, lesklá, hrud' je červenožlutá s černou kresbou, zadeček žlutý až oranžově žlutý. Larva je polypodní housenice, tělo je válcovité se 3 páry hrudních nohou a 7 páry panožek a pošinek. Velikost před kuklením je okolo 18 mm. Mladé

housenice jsou šedavé až šedozelené, později larvy tmavnou a na bocích jsou patrné žlutavé proužky.



Obr. III.7/1 Housenice pilatky řepkové Foto: Jan Kazda



Obr. III.7/2 Dospělci pilatky řepkové Foto: Jan Kazda

Životní cyklus

Druh má 3 až 4 generace v roce. Dospělci (obr. III.7/2) 1. generace létají v květnu, 2. generace v červenci a 3. v srpnu a září. Čtvrtá generace se vyskytuje pouze v teplých letech a létá v říjnu. Dospělci se živí nektarem a pylem. Samice kladou 200–300 vajíček do kapsiček v listech rostlin, které vytváří pilovitým kladélkem. Housenice se líhnou za 7–14 dní a prochází 5 instary, kuklí se v půdě. Přezimuje pronymfa v kokonu v půdě. Výskyt podporuje teplé a suché počasí.

Hospodářský význam

Hostitelskými rostlinami jsou všechny druhy brukvovitých plodin řepka, hořčice, zelenina i brukvovité plevely. Housenice 1. generace škodí na brukvovité zelenině, jarní řepce a hořčici a 3. generace při zakládání porostů ozimé řepky (obr. III.7/3). Výskyt škůdce na řepce je nepravidelný, ohniskovitý. Výskyt podporuje teplé a suché počasí. Přestože v posledních letech výskyt pilatky mírně stoupá, je škodlivý výskyt výjimečný.



Obr. III.7/3 Poškození řepky žírem housenic pilatky Foto: Jan Kazda

Monitoring

Dospělci se monitorují pomocí žlutých misek 2x týdně. Sledování výskytu housenic na rostlinách se provádí 1 x týdně. U ozimé řepky se hodnotí počet nalezených housenic na rostlinách. Prah škodlivosti je 2 housenice na rostlinu nebo výskyt housenic na 5 a více procentech rostlin.

Ochrana

Přímá ochrana se provádí pyretroidy. Pro ochranu lze využít přípravky povolené do ozimé řepky na podzim (viz Tabulka III.3/1) a do jarní řepky povolené pro jarní období (Tabulka III.3/2). Aplikace u ozimé řepky se obvykle provádí pouze v ohniscích výskytu.

III.8 Zápředníček polní

Příznaky poškození

Na porostech škodí housenky zápředníčka polního (*Plutella xylostella*). První vývojový stupeň minuje v listech, miny jsou velmi malé. Další vývojový stupeň z min vylézá a živí se na spodní straně listu, kde vytváří svým žírem nepravidelná „okénka“, přičemž vrchní pokožka listu zůstává nedotčena. Housenky vyšších vývojových stupňů konzumují listy celé (obr. III.8/1). Při silném výskytu mohou působit holožíry, kde zůstanou zachována pouze silnější žebra listů (skeletování).



Obr. III.8/11 Housenka zápředníčka polního Foto: Jan Kazda

Životní cyklus

Začátek líhnutí motýlů z přezimovaných kukel nastává v České republice obvykle v polovině května. Kukly přezimují v posklizňových zbytcích brukvovité zeleniny a na ozimé řepce. Motýlci jsou pohlavně dospělí ihned po vylíhnutí a mohou se pářit. Létají až po západu slunce, takže jsou v porostech řepky či zelenin málo nápadní. Samičky kladou vajíčka na spodní stranu listů podél listových žilek hostitelských rostlin. Vajíčka jsou žlutá, později tmavnou, embryo před líhnutím ve vajíčku prosvítá. Housenky jsou zelené s černou, později s hnědou hlavou. Housenky se líhnou přibližně po 6 dnech a prochází čtyřmi vývojovými stupni (instary). Jejich vývoj trvá 16–28 dní podle průběhu počasí. Housenky posledního vývojového stupně si předou typický síťovitý zápředek, ve kterém se kuklí. Vývoj kukly je dokončen za 12–14 dní. Celý vývojový cyklus může být v příhodných podmínkách dokončen za méně než 30 dní. V podmínkách střední Evropy má zápředníček polní 4–5 generací za rok, zatímco v teplých jižních krajích to může být až 8–12 generací. Na jihu Číny, kde se zelenina pěstuje po celý rok, dosahuje počet generací až 20. Generace se často prolínají a je obtížné určit, kde jedna končí a další začíná. Na řepce škodí housenky posledních dvou generací na podzim.



Obr.III.8/2 Dospělec zápředníčka polního Foto: Kateřina Kovaříková

Hospodářský význam

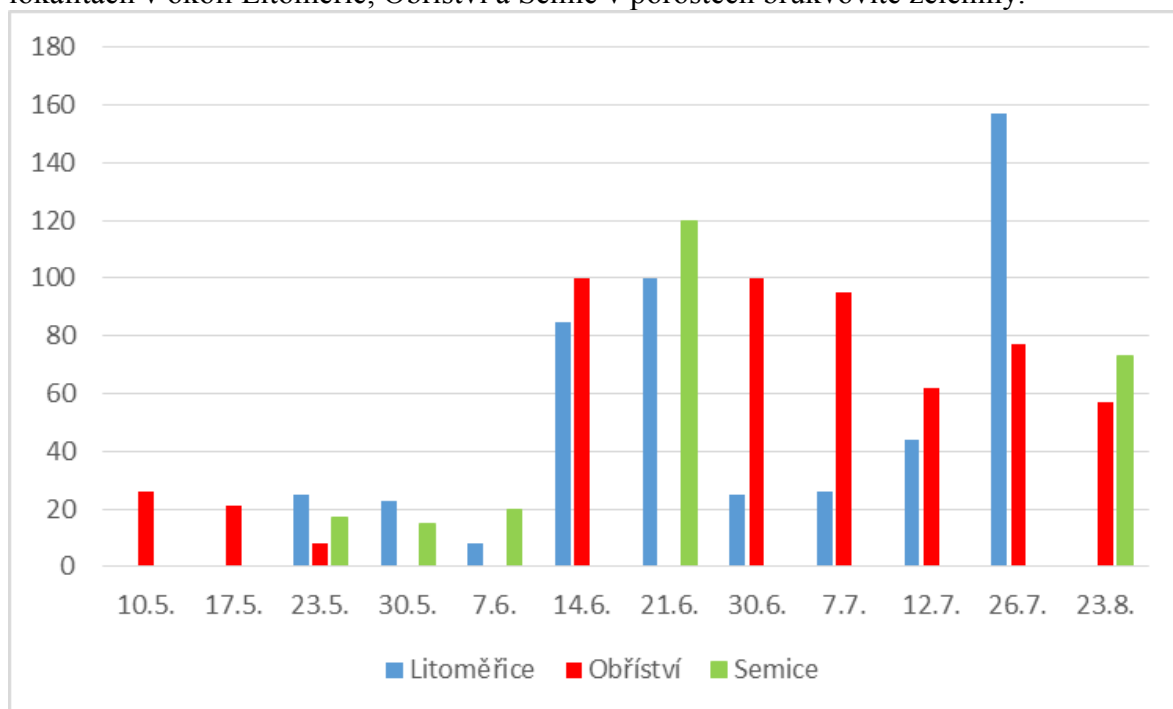
Zápředníček polní je v celosvětovém měřítku závažný škůdce brukvovité zeleniny a řepky. Od roku 1993 se zpravidla uvádějí roční výdaje na ochranu proti němu v řádu 1 miliardy USD. Aktualizovaný odhad celkových nákladů k roku 2012 hovoří až o částce 4–5 miliard USD (Zalucki et al., 2012). V České republice býval zápředníček polní považován za minoritní, relativně neškodný hmyz, a to zhruba do roku 1970, kdy začal působit více škod v některých oblastech s intenzivní chemickou ochranou. V současné době jeho význam vzrůstá. Ochrana chemickými prostředky bývá problematická. Časté užívání insekticidů vytváří velký selekční tlak, na který populace zápředníčků velmi rychle reagují a stávají se rezistentními snad ke všem účinným látkám používaných pesticidů. Rezistentní populace mohou jako aeroplankton překonávat velké vzdálenosti. Proto není vyloučeno šíření rezistentních jedinců ze západní Evropy na naše území.

Rozšiřování pěstebních ploch řepky spolu se schopností zápředníčka rychle selektovat rezistenci vůči účinným látkám insekticidů přispívá k nárůstu jeho škodlivosti v České republice. Hojný výskyt zápředníčka dále podporuje posun klimatu k více suchým a teplým létům a mírnějším zimám. Průběh počasí během roku má stále významný vliv na velikost populací tohoto škůdce, takže skutečný problém představují pouze roky s hojným výskytem zápředníčka. Taková byla například situace v Polsku v roce 2002 v souvislosti s teplým a suchým počasím se během září na řepce vyskytovaly velmi hojně housenky zápředníčka (až 10 ks na list). Takový výskyt způsobil až 90% poškození listů (Mrówczyński et al., 2003). V České republice byly přímé plošné škody na řepce poprvé zaznamenány na podzim 2016 (Kazda a Kocourek 2016). V tomto roce předcházel silnému výskytu zápředníčka na řepce jeho silný výskyt v létě na brukvovité zelenině. Na třech lokalitách, kde probíhal monitoring výskytu zápředníčka v brukvovité zelenině bylo během léta zachyceno každý týden od 20 do 100 motýlů (pouze samci) na feromonový lapák (viz graf III.8/1). V roce 2016 mohly být příčinou silného výskytu zápředníčka polního na zelenině a následně na řepce tři mimořádně teplé zimy v řadě, plus teplé suché léto 2016. V letošním roce 2017 se zápředníčci na polích brukvovité zeleniny téměř nevyskytovali, a proti ani neškodili. Při slabém výskytu byla na lokální populaci z okolí Brna v letním období zjištěna téměř 100% parazitace lumkem *Diadegma semiclausum* (Hellén, 1949). Na podzim roku 2017 nebyly škodlivé výskyty zápředníčka polního na řepce na území ČR zjištěny.

Monitoring

Pro monitoring letové aktivity samců lze použít feromonové lapáky. Lapáky se syntetickým feromonem jsou pro zápředníčka polního velmi atraktivní a jejich obsluha je jednoduchá. V grafu III.8/1 je ukázka výsledků monitorování letu samců v porostech brukvovité zeleniny v roce 2016 na třech lokalitách v Čechách. Největší odchvy byly zaznamenány v letním období během června a července. Obdobně lze monitorovat výskyt zápředníčka na podzim od počátku vzcházení porostů. Podle stupně výskytu zápředníčka v létě na brukvovité zelenině lze upřesňovat prognózu výskytu zápředníčka na řepce na podzim. Pokud jsou v lapácích zachycováni jednotliví motýli, není nutná pro danou generaci cílená ochrana. V případě silného výskytu v lapácích, kdy křivka letové aktivity je plynulá, je nezbytný monitoring výskytu housenek a přímá ochrana je obvykle potřebná. Podle termínů náletu dospělců na lapák je možné odhadnout termíny výskytu housenek, který nastává obvykle o 1121 dní později. V praxi může být obtížné jednotlivé generace od sebe odlišit a při silném výskytu dospělci nalétávají do lapáků téměř nepřetržitě. Mladé housenky jsou velmi drobné a snadno se přehlédnou. Jejich výskyt je nutné sledovat přímo v porostu, a to nejlépe alespoň 1x týdně, nebo při využívání feromonových lapáků v období po 7 dnech po letové vlně v lapácích. Zjišťuje se procento rostlin s výskytem housenek. Na zelenině je doporučován práh škodlivosti 3% napadených rostlin. Pro řepky lze práh škodlivosti odhadnout na 5 a více % rostlin napadených housenkami zápředníčka polního.

Graf III.8/1 Počet odchycených motýlů zápředníčka polního na 1 feromonový lapák na lokalitách v okolí Litoměřic, Obříství a Semic v porostech brukvovité zeleniny.

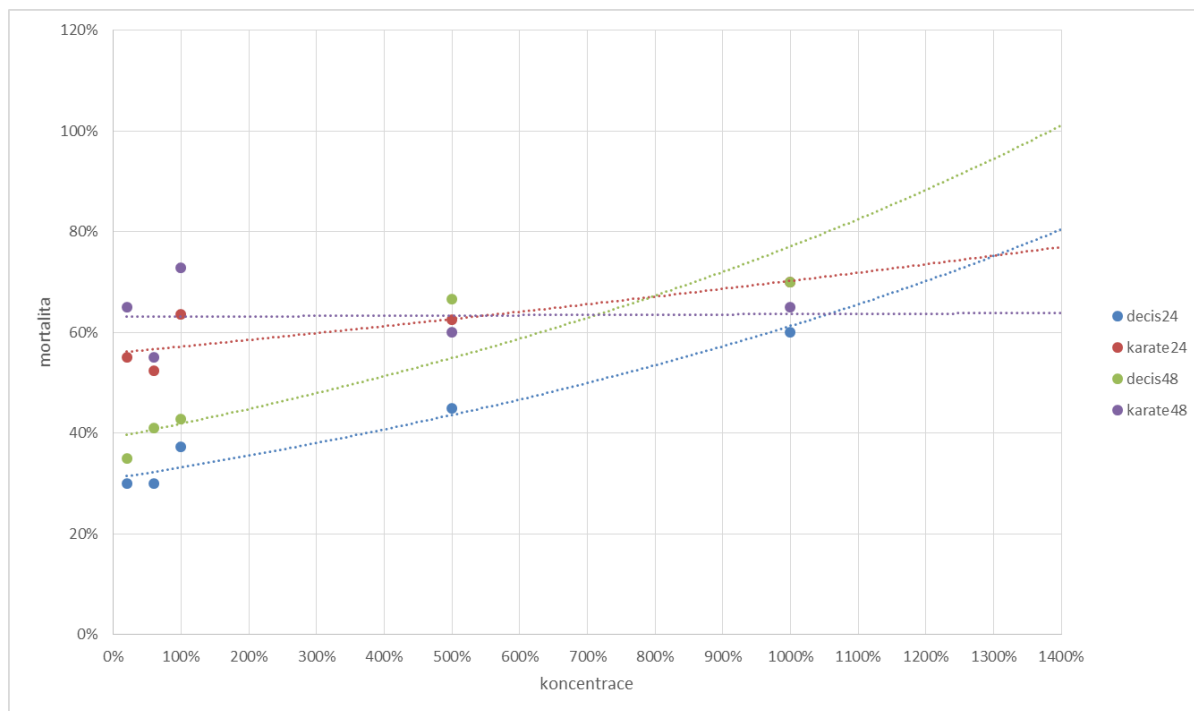


Ochrana

Pro ochranu lze využít přípravky povolené do ozimé řepky proti ostatním žravým škůdcům na podzim (viz Tabulka III.3/1) a do jarní řepky povolené pro jarní období (Tabulka III.3/2), zejména ty, které jsou proti zápředníčkovi polnímu využívány také v ochraně brukvovité zeleniny. Při výběru přípravků pro ochranu řepky lze využít poznatků o citlivosti místních populací zápředníčka zjištěných na populacích z brukvovité zeleniny (Kovaříková a Kocourek, 2016). Pro hodnocení citlivosti zápředníčka polního k účinným látkám pesticidů

byla použita metodika IRAC č. 7 a 18 (výsledky hodnocení citlivosti jsou uvedeny v grafech III.8/2 a III.8/3).

Graf III.8/2 Průměrná mortalita housenek zápředníčka polního z Litoměřicka po 24 a 48 hodinách; hodnoceno 5 koncentrací (20%, 60%, 100%, 500% a 1000%) roztoků přípravků Decis Mega a Karate Zeon; 100% odpovídá doporučené polní dávce dle registru přípravků

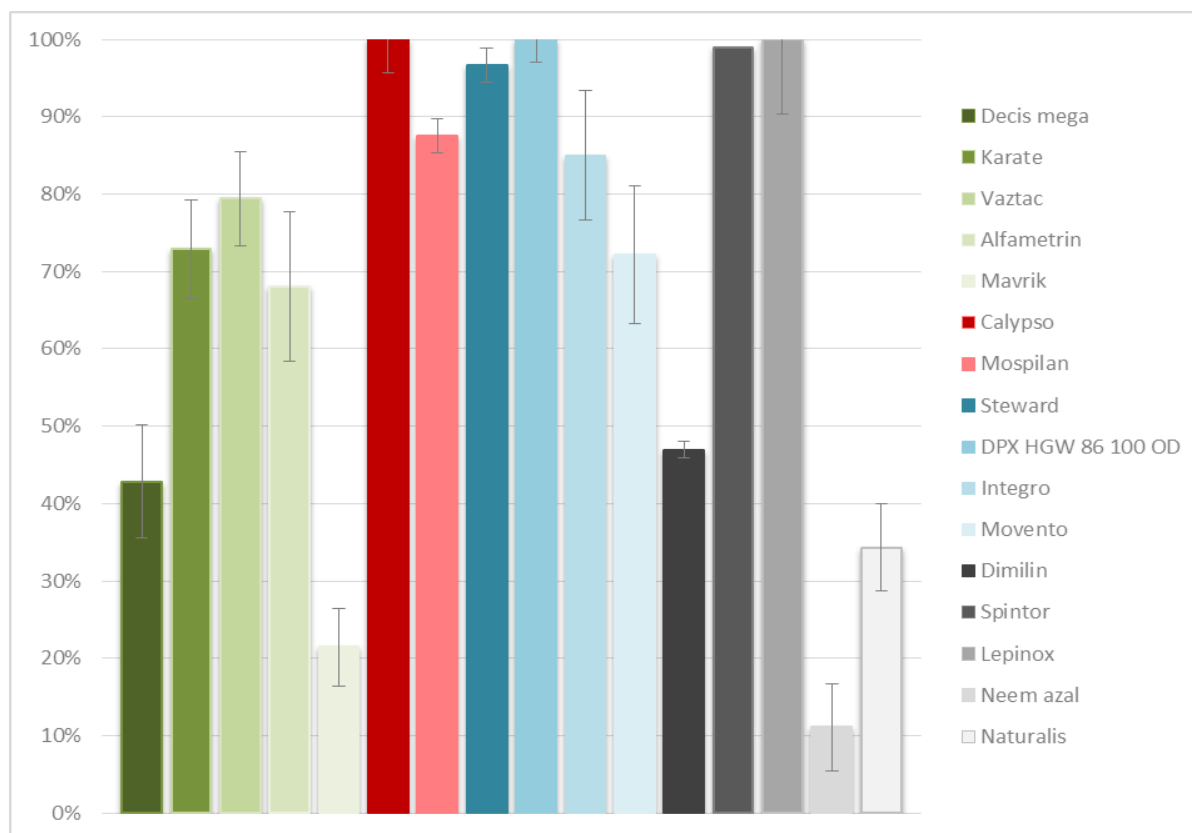


Z pyretroidů byly hodnoceny přípravky Decis Mega, Karate Zeon, Vaztac, Alfametrin a Mavrik. Významný podíl housenek v populaci (30 až 40%) přežival koncentrace přípravků Decis Mega a Karate, odpovídající 5-ti a 10-ti (500% a 1000%) násobku registrované polní dávky (graf III.8/3). Byla tak prokázána rezistence zápředníčka polního z Litoměřické oblasti vůči těmto pyretroidům. Účinnost ostatních pyretroidů byla také nízká. Na podzim 2016 byl na řadě porostů řepky v polních podmínkách sledován výskyt zápředníčka a způsobené škody následně po aplikacích pyretroidů. V ochraně řepky se proto nedoporučuje používat pyretroidy proti zápředníčkům.

Z neonikotinoidů byly hodnoceny přípravky Calypso a Mospilan (graf III.8/3). Jejich účinnost je velmi dobrá, na housenky motýlů lépe zabírá právě Calypso. U Mospilanu je třeba dávat pozor na poddávkování, protože nižší koncentrace jsou proti housenkám zápředníčka téměř neúčinné. Vysokou účinnost měly přípravky Steward, přípravky na bázi *Bacillus thuringiensis* ssp. *kurstaki* (Bt) a SpinTor. Účinnost Bt potvrzuje také Kopta (2007). Nicméně ve světě je známa rezistence i k Bt produktům a doporučuje se střídat jejich kmeny (*kurstaki*, *aizawai*). V České republice kmen *aizawai* zatím není povolen. V případě, že by škodlivost zápředníčka na řepce významně vzrostla, bylo by možné na základě výsledků hodnocení citlivosti uvažovat o registraci dalších přípravků, a to Integro a Movento. Přípravek Integro je účinný na různé další motýly včetně občasně škodících můr, zatímco Movento je vhodné při sloučení zásahu například proti mšicím (nebo molicím na brukvovité zelenině).

Optimální termín ošetření nastává v době maxima líhnutí housenek z vajíček, tj. přibližně týden po letové vlně ve feromonových lapácích. Na zelenině se doporučuje aplikační technika, která umožňuje ošetřit i spodní povrch listů (vysoký tlak a dostatečné množství vody).

Graf III.8/3 Průměrná mortalita housenek zápředníčka polního (přepočteno podle Abbota) v doporučené polní dávce po 48 hodinách při laboratorním hodnocení – populace Litoměřice (zelené - pyretroidy, červené - neonikotinoidy, modré - ostatní, šedé - biologické přípravky)



III.9 Mšice broskvoňová

Příznaky poškození

Okřídlené mšice broskvoňové (*Myzus persicae*) se nejprve objevují na spodní straně listů od fáze prvních pravých listů řepky. Jsou zelené o velikosti 1,8 až 2,3 mm s černou hlavou a hrudí a nepravidelnou černou skvrnou na středu horní strany zadečku. Nymfy a bezkřídle živorodé samičky jsou světle zelené, nebo žlutozelené (obr. III.9/1, obr. III.9/2). Mšice zelná, která také může v podzimním období přenášet viry řepky, je šedá. Okřídlené i bezkřídle mšice mají na hlavě mezi očima dva nápadné čelní hrboly. Mají relativně dlouhé, světlé, k tělu přitisklé sífunkuli a tykadla přibližně tak dlouhá jako tělo. Mšice broskvoňová na rozdíl od celé řady dalších druhů mšic obvykle netvoří kolonie, nebo jsou kolonie velmi malé a nově narozené nymfy se na listech rozptylují. Na podzim 2016 na vzešlých porostech řepky, které trpěly suchem, se na spodní straně listů velmi rychle vytvářely kolonie. Nedostatek srážek v tomto období způsobil, zejména ve Východočeském a Středočeském kraji, zavadání napadených listů. Listy s koloniemi mšic ležely na zemi a pod nimi na suché půdě byly skvrny po medovici vylučované mšicemi. Listy řepky s rozsáhlými koloniemi žloutly, byly zkadeřené a deformované a postupně hnědly a odumíraly. Silně napadené rostliny odumíraly celé, často v ohniscích, nebo na krajích pozemků, případně v pásech s větším deficitem vody v půdě (obr. III.9/3). Mšicemi poškozené rostliny, které přežily, měly sníženou schopnost přezimování.



Obr.III.9/1 Mšice broskvoňová na spodní straně listů Foto: Jan Kazda



Obr.III.9/2 Okřídlené mšice broskvoňové Foto: Jan Kazda



Obr. III.9/3 Vlevo rostliny posáté mšicemi, vpravo nenapadané rostliny, Foto: Jan Kazda

Životní cyklus

Mšice broskvoňová patří v našich podmínkách k nejvýznamnějším přenašečům virů zemědělských plodin. Je to druh vysoce polyfágní. Její vývoj může probíhat na více než 300 druzích rostlin. Je rozšířena v mírném a subtropickém pásmu kosmopolitně. Pro mšice a celou řadu dalších skupin hmyzu je typické rozmnožování, které ke vzniku nového jedince nepotřebuje pohlavní jedince (samce a samici) a které je označováno jako partenogeneze. **Partenogeneze** je takový způsob rozmnožování, kdy ke vzniku nového jedince dochází u samic z pohlavních buněk, aniž by došlo k jejich oplození. Genom potomků je tak kopií genomu matky. Partenogeneze představuje adaptaci živočichů využívat vhodné potravní zdroje, jejichž dostupnost je časově omezená. Partenogeneze vede k velmi rychlému namnožení populace. V případě mšic se rychlost množení ještě zvyšuje rozením živých mláďat. Jejich embryonální vývoj probíhá v těle matky při výživě zajišťované analogicky, jako umožňuje placenta u savců. Další zvýšení rychlosti množení mšic je umožněno tzv. teleskopickým zasunutím generací v jednom jedinci. To znamená, že v embryích ještě nenarozených mšic (dceřiná generace) dochází k vývoji embryí další (vnukovské) generace. K určení o tom, zda jedinec bude okřídlený nebo bezkřídlý (nebo to bude pohlavní jedinec) dochází již ve fázi embrya. Faktory, které takové alternace ovlivňují, jsou hormonální změny v samici často ovlivňované teplotou, kvalitou potravy či délkou fotoperiody. K výskytu okřídlených jedinců tak v populaci dochází se zpožděním oproti působení faktorů, které tyto změny indukují. Prakticky to znamená, že v populaci postupně přibývá okřídlených jedinců v generacích následujících za sebou.

Mšice broskvoňová je původně **holocyklická**, to znamená, že v životním cyklu střídá generace s partenogenetickým rozmnožováním s generacemi s pohlavním rozmnožováním. Podle podmínek prostředí může mít mšice broskvoňová vývoj **anholocyklický**, tj. bez pohlavního rozmnožování v životním cyklu. Na území západní Evropy, zejména ve Velké Británii, se anholocyklické populace vyskytují každoročně a jsou geneticky odděleny od holocyklických populací, pokud se populace s oběma typy vývoje vyskytují na stejném území. V západní Evropě tak mohou anholocyklické populace mšice broskvoňové přezimovat

na různých bylinách, včetně ozimé řepky jako nepohlavní partenogenetické populace. V podmínkách střední Evropy se anholocyklické populace v přírodě nevyskytují. Mšice broskvoňová může v přírodě přezimovat pouze jako pohlavní generace, ve stadiu vajíček, která jsou odolná vůči mrazům. Bylo zjištěno, že ve světě se populace s anholocyklickým vývojem nevyskytují, pokud průměrná teplota nejchladnějšího měsíce klesá pod 0 °C. U nás se anholocyklické populace mšice broskvoňové vyskytují pouze ve vytápěných prostorech, např. ve sklenících a botanických zahradách. V druhé polovině minulého století se vyskytovaly anholocyklické populace v krechtech se sazečkou cukrovky. Pěstování sazečky tak bylo jednou z hlavních příčin vysoké frekvence výskytu virových žloutenek cukrovky. Na základě poznatků z biologie mšice broskvoňové byl upřesněn její monitoring a podle něj byla prováděna cílená ochrana cukrovky za účelem zabránění šíření virových žloutenek. Provádění cíleného ošetřování významně snižovalo frekvenci výskytu virových žloutenek cukrovky a tím také podíl ztrát, které způsobovaly na výnosech cukrovky a výtěžnosti cukru. V současnosti při moderních technologiích pěstování cukrovky nepůsobí virové žloutenky cukrovky u nás významné škody a ochrana cukrovky proti mšici broskvoňové není potřebná.

Mšice broskvoňová je mšice původně **dioekní**, to znamená, že střídá hostitelské rostliny, na kterých probíhá pohlavní rozmnožování (primární hostitel) a na kterých probíhá pouze partenogenetické rozmnožování (sekundární hostitel). Hlavním druhem primárního hostitele mšice broskvoňové je broskvoň (*Prunus persica*), případně kustovnice cizí (*Lycium halimifolium*). Sekundárními hostitelskými rostlinami jsou různé druhy bylin a keřů, včetně širokého spektra zemědělských plodin a plevelných rostlin. Anholocyklické populace mšice broskvoňové jsou **monoekní**, to znamená, že nestřídají uvedené dvě skupiny hostitelských rostlin a vyvíjejí se pouze na sekundárních hostitelích.

Přelet mšic ze zimních hostitelů na sekundární rostliny (byliny, včetně polních plodin) je označován jako **primární migrace**. Při primárních migracích může docházet k šíření mšic na vzdálenosti několika desítek až stovek kilometrů. Bylo zjištěno, že mšice tvoří také významnou součást aeroplanktonu ve vyšších vrstvách atmosféry, který se přemísťuje s prouděním větru na stovky kilometrů. Není tak vyloučen přenos vironosných mšic z Německa. Jako **sekundární migrace** je označována migrace mezi sekundárními hostitelskými rostlinami. Například sekundární migrace je z rostlin cukrovky na jiné rostliny cukrovky, nebo z cukrovky na brambory, na plevelné rostliny, na výdrol řepky nebo na vzešlou řepku na podzim. Pro podzimní migraci ze sekundárních hostitelských rostlin na primární hostitele není speciální označení. Před podzimní migrací, začne část partenogenetických samic rodit poněkud morfologicky odlišné partenogenetické samičky, které označujeme jako gynopary. Tyto samičky jsou vždy okřídlené a zajišťují migraci na primární hostitelské rostliny. Gynopary rodí na broskvoni pohlavní jedince, ale pouze samičky. Samci jsou rozeni se zpožděním jedné a více generací na sekundárních hostitelských rostlinách (například i řepce na podzim) a přeletují na primární hostitelské rostliny, kde mezi tím dokončily vývoj pohlavní samičky. K přeletu gynopar na primární hostitele tak dochází dříve, než k přeletu samců. Po spáření pohlavních jedinců na broskvoni kladou samice vajíčka, která přezimují. Brzy na jaře ve fázi pukání pupenů se z vajíček líhnou zakladatelky (fundatrix), které rodí několik partenogenetických (fundatrigenních) generací, nejprve bezkřídých, později okřídlených. Počty generací na primárních hostitelích i na sekundárních hostitelích jsou nejvíce závislé na průběhu teplot (sumě efektivních teplot) a kvalitě potravy.

Hospodářský význam

K přemnožení mšice broskvoňové, které způsobilo **přímé škody** na řepce, došlo v našich podmínkách poprvé na podzim 2016. Přímé škody sáním mšic na řepce vznikly vlivem ztrát vody a asimilátů. Hromadný nálet mšice broskvoňové na řepku nastal ve fázi 2 až 4 pravých

listů, zejména na porosty časně seté. K největšímu namnožení mšic došlo na vzešlých porostech, které trpěly suchem (obr.III.9/5). V druhém až třetím týdnu září nastala potřeba dalšímu množení zabránit a porosty ochránit. V ochraně byly použity přípravky povolené do řepky na ochranu proti jiným škůdcům, zejména pyretroidy. Účinnost přípravků byla nedostatečná a mšice pokračovala v množení. Ve čtvrtém zářijovém týdnu, často po 2 až 4 provedených aplikacích insekticidů, množení mšic pokračovalo. V této fázi již bylo i ošetření přípravkem Nurelle D zcela neúčinné. Teprve na konci září a počátkem října byly v praxi uskutečněny hromadné aplikace neonikotinoidů, zejména na bázi thiaclopridu. Účinnost těchto přípravků na mšici broskvoňovou byla velmi dobrá, i když pro pozdní termín ošetření řadě škod již nebylo možné zabránit. V roce 2016 nebyly do řepky registrovány v ČR žádné přípravky ani přípravek Pirimor nebo neonikotinoidy. Nejvíce poškozené plochy řepky nebo části ploch byly na jaře zaorány.



Obr.III.9/5 Uсыhající rostliny vlivem sucha a sání mšic Foto: Jan Kazda

Nepřímá škodlivost mšice broskvoňové na řepce spočívá v přenosu virových patogenů. Z nich nejvýznamnější je virus žloutenky vodnice. Poslední hospodářky významný výskyt virů na řepce byl v ČR v roce 2010. V období 2010 až 2015 nebyl škodlivý výskyt viru žloutenky vodnice u nás zaznamenán. Na podzim 2009 došlo k přemnožení mšice broskvoňové a byl zaznamenán její zvýšený výskyt v nasávacích pastích ÚKZÚZ. Ještě mnohem vyšší výskyt byl zaznamenán na podzim 2016. Podle výsledků monitoringu viru žloutenky vodnice prováděného ÚKZÚZ, Českou zemědělskou univerzitou a VÚRV, v.v.i. v období podzimu 2016 až února 2017 byla frekvence napadených rostlin na desítkách testovaných lokalit téměř 100%. Takto vysoká frekvence výskytu byla v porostech silně napadených mšicí broskvoňovou, insekticidně ošetřených i neošetřených a na porostech s nízkým výskytem mšic. Virus žloutenky vodnice působí hospodářské škody na řepce (Velká Británie, Francie, Německo, Polsko), na brukvovité zelenině a salátu (zejména Velká Británie). V ČR byl hospodářky významný výskyt v ročníku 2009/2010 a v ročníku 2016/2017. Další informace o diagnostice a škodlivosti virových chorob řepky jsou uvedeny v kapitole III. 14.

Monitoring

Letová aktivita mšic je v ČR monitorována pomocí sítě nasávacích pastí ÚKZÚZ. Z biologie mšice broskvoňové, včetně letové aktivity je z našeho území řada poznatků, které byly získány v druhé polovině 80. let minulého století při výzkumu přenosu virových žloutenek cukrovky. Například podle teplotních modelů lze monitorovat vývoj mšice broskvoňové na broskvoni. Pro postdiapauzní vývoj vajíček je potřebná suma efektivních teplot (SET) 45,2 °C, pro vývoj zakladatelek 208,4 °C, pro vývoj dvou fundatrigenních generací 279,8 °C nad prahem vývoje 3,1 °C měřeno od 1. ledna. Podle SET 533,5 °C lze předpovídat termíny prvních primárních migrací na sekundární rostliny. Ze sekundárních rostlin byla stanovena SET pro vývoj jedné generace mšice broskvoňové na cukrovce (pro medián nově narozených nymf) 165,4 °C nad prahem 6,0 °C. Pro množení mšice broskvoňové není cukrovka vhodná hostitelská rostlina. Bylo zjištěno, že samice na ní rodí v průměru 19 nymf. Podle průběhu teplot v roce má mšice broskvoňová ve středních Čechách na sekundárních hostitelích 11 až 14 generací. Na sekundárních hostitelích jako je cukrovka dochází k vývoji prvních okřídlených jedinců již od třetí partenogenetické generace, tj. přibližně od SET 496 °C nad prahem 6,0 °C měřené od počátku primární migrace. Okřídlování v jednotlivých generacích, jak fundatrigenních, tak partenogenetických na sekundárních hostitelích je vedle teplot závislé na kvalitě potravy, je ovlivňované také kombinací teplot a srážek a závisí na populační hustotě. Okřídlování v populacích je indukováno také lokálním přemnožením, tzv. crowding efekt (efekt davu). Dosáhne-li kolonie prahové populační hustoty, dochází k nárůstu podílu okřídlených jedinců v populaci v každé následující generaci.

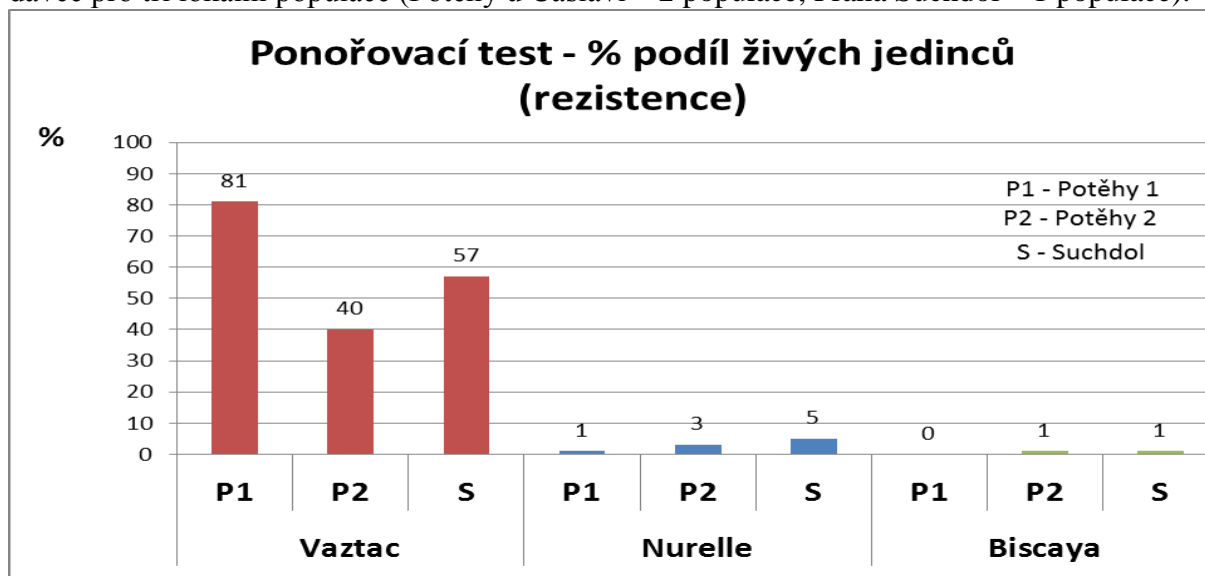
Ochrana

Mšice broskvoňová selektuje velmi rychle rezistenci vůči širokému spektru insekticidů. V Evropě byla prokázána rezistence mšice broskvoňové k organofosfátům, karbamátům a pyretroidům. Ochrana proti mšici zelné, která je na podzim méně významným přenašečem virových chorob řepky, je snadnější vzhledem k tomu, že u ní nejsou dosud známé populace rezistentní k insekticidům. Poznatky o rezistenci mšice broskvoňové k insekticidům z polních podmínek jsou u nás nedostatečné.

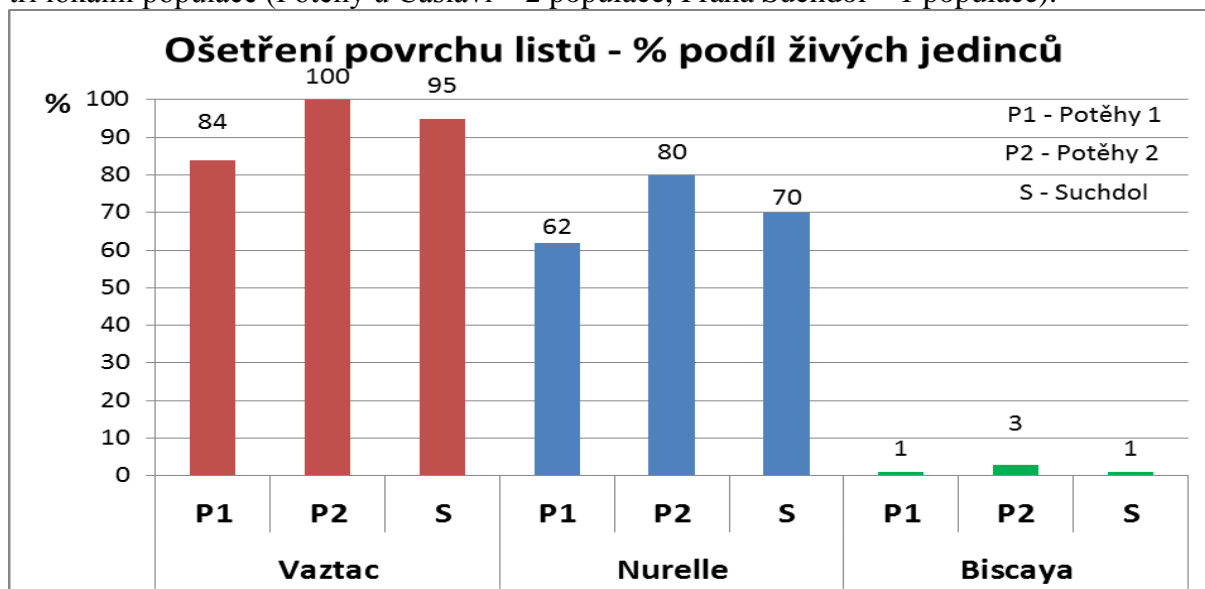
V České republice se vyskytují populace s vysokou úrovní rezistence k organofosfátům a pyrethroidům. Na lokalitě Praha-Ruzyně v roce 2016 obvyklé dávky dvou účinných látek organofosfátů a pyrethroidu s účinnou látkou alpha-cypermethrin nebyly letální pro většinu jedinců v populaci ani při přímém ošetření mšic jíchou s přídavkem smáčedla. Ošetření těmito látkami může být při běžné aplikaci vlivem poziční bariéry nedostatečně účinné i u populací bez rezistencí, jak ukazuje níže test s přípravkem Nurelle D. Mimoto repelentní účinky těchto látek však vyvolávají u mšic neklid a neúspěšný insekticidní zásah může paradoxně podpořit šíření virů přecházejícími mšicemi. V roce 2017 byl na populacích v Praze-Ruzyni pozorován nedostatečný účinek vysoce selektivního aficidu s účinnou látkou pirimicarb (přípravek Pirimor) na mšici broskvoňovou

Mšice broskvoňová se na řepce zdržuje na spodní straně mladých i starších k zemi přisedlých listů, tím je chráněna před přímým kontaktem s insekticidy (poziční bariéra). Z tohoto důvodu je obtížné zjistit příčiny neúčinnosti přípravků v praxi, respektive odlišit rezistenci od dopadů poziční bariéry. Ukázky hodnocení citlivosti lokálních populací mšice broskvoňové na vzorcích odebraných z porostů řepky na podzim 2016 jsou uvedeny v grafech III.9/7 a III.9/8. Hodnoceny byly 2 lokální populace z východních Čech a jedna ze středních Čech. Před odběrem vzorků mšic byly porosty na obou lokalitách ošetřeny pyretroidy i přípravkem Nurelle D bez významného vlivu na redukci populace. V grafu III.9/7 jsou uvedeny podíly živých jedinců mšice broskvoňové (v procentech) v testu podle metodiky

Graf III.9/7 Podíl živých jedinců mšice broskvoňové (v procentech) v testu podle metodiky FAO (ponožovací test) po aplikaci koncentrací odpovídajících maximální polní registrované dávce pro tři lokální populace (Potěhy u Čáslavi – 2 populace, Praha Suchdol – 1 populace).



Graf III.9/8 Podíl živých jedinců mšice broskvoňové (v procentech) v testu s ošetřením pouze povrchu listů po aplikaci koncentrací odpovídajících maximální polní registrované dávce pro tři lokální populace (Potěhy u Čáslavi – 2 populace, Praha Suchdol – 1 populace).



FAO (ponožovací test) po aplikaci koncentrace odpovídající maximální polní registrované dávce tří přípravků, které reprezentovaly pyretroidy, organofosfáty a neonikotinoidy. Po aplikaci pyretroidu (Vaztak) přeživalo v orientačním laboratorním testu od 40 do 80% jedinců, což odpovídá podílu rezistentních jedinců mšice broskvoňové k pyretroidům. Po aplikaci přípravku Nurelle D (organofosfát s pyretroidem) a neonikotinoidu přeživalo do 5 nebo do 1% jedinců, což neindikuje prakticky významnou rezistenci mšice broskvoňové k těmto skupinám přípravků. V grafu III.9/8 jsou uvedeny podíly živých jedinců mšice broskvoňové (v procentech) v testu podle metodiky simulující foliární aplikaci přípravků v praxi (ošetření horního povrchu listu) po aplikaci koncentrace odpovídající maximální polní registrované dávce stejných tří přípravků. V tomto testu se účinnost pyretroidu pohybuje pod

16%. Účinnost přípravku Nurelle D se pohybovala pouze od 20 do 40%, což z hlediska praxe je zcela nedostatečná účinnost. Na rozdíl od přípravku na bázi thiaclopridu se účinná látka organofosfátu nedostane přes parenchym listů, aby se ve floému mohla projevit její účinnost na mšici. Přípravek Nurelle D není vhodný pro ochranu řepky vůči mšici broskvoňové. V obou variantách testu (graf III.9/7 a III.9/8) byla účinnost přípravku na bázi thiaclopridu dobrá. Velmi dobrý insekticidní účinek na mšici broskvoňovou u populace lokality Praha-Ruzyně byl prokázán u neonikotinoidů acetamiprid, imidacloprid, thiacloprid, thiamethoxam a pyridin-azomethinu pymetrozine. Uvedené účinné látky však nemají v České republice k regulaci mšic v řepce registrované indikace. Pro regulaci mšice broskvoňové v řepce lze neonikotinoidy doporučit. U řepky, jejíž listy mají silnější voskovou vrstvu, je navíc nutné snížením povrchového napětí postřikové kapaliny zajistit lepší smáčivost kapek postřiku. Pro roky následující je třeba rozšířit možnosti chemické ochrany řepky proti mšici broskvoňové na řepce. Na základě výzkumu a plošného monitoringu je třeba zjistit stupeň rezistence tohoto škůdce k sortimentu používaných insekticidů. Navrhuje se ÚKZÚZ rozšířit registraci neonikotinoidů na bázi thiaclopridu do řepky proti mšicím na podzim. Na podzim 2017 byl nově do řepky registrován přípravek Proteus 110 OD (účinné látky deltamethrin a thiacloprid) proti západnímu polnímu a dalším škůdcům. Přípravek Proteus 110 OD vykázal na podzim 2016 v polních podmínkách dobrou účinnost na mšici broskvoňovou. Pro omezení potřeby foliární aplikace insekticidů by bylo potřebné zavést u řepky účinné insekticidní mořidlo osiva. Pro ochranu lze využít přípravky povolené do ozimé řepky proti mšicím, případně využít vedlejších účinků přípravků povolených proti ostatním škůdcům na podzim (viz Tabulka III.3/1) a do jarní řepky povolené pro jarní období (Tabulka III.3/2), s vyloučením účinných látek vůči kterým je mšice broskvoňová rezistentní nebo necitlivá.

III.10 Slimákovití

Slimákovití (Limacidae), slimáčkovití (Agrolimacidae), plzákovití (Arionidae)

Příznaky poškození

Plži poškozují mnoho druhů rostlin – polní i zahradní plodiny, plevele. Živí se však i odumřelými rostlinnými i živočišnými zbytky. U ozimé řepky jsou silně poškozovány porosty od klíčení během celého vlhkého a teplého podzimu až do silnějšího ochlazení. Po zasetí mohou poškodit i klíčící semena v půdě, rostliny vůbec nevzejdou. Po vzejtí se zpočátku na rostlinách projevuje nepravidelný žír na listech, hypokotylu a kořincích, později sežirají malé i velké rostliny úplně (obr. III.10/1). Na listech bývá často nápadná slizovitá stopa, která však za deštivého počasí může být smyta (obr. III.10/2). Poškození bývá někdy zaměňováno za žír housenek různých mūr, zejména osenic.



Obr.III.10/2 Žír plžů a stopa slizu Foto: Jan Kazda



Obr. III.10/1 Silně poškozený okraj pole žírem plžů Foto: Jan Kazda

Životní cyklus

Slimáček síťkovaný (*Deroceras reticulatum*) nebo slimáček polní (*Deroceras agreste*) patří k menším 4 – 6 cm velkým plžům (obr.III.10/3). Jsou to oboupohlavní živočichové (hermafroditi). Rozmnožují se vajíčky, které kladou během celého vegetačního období. Obvyklý počet je asi 400 vajíček. Žijí poměrně krátce 4 – 6 měsíců, pouze přezimující jedinci 6 až 12 měsíců. Slimáčci však přezimují obvykle vajíčky. Dospělci přezimují pouze v mírných zimách. Během vegetace mají 2 až 3 generace.

Plzák španělský (*Arion lusitanicus*) patří k velkým druhům plžů, dospělí bývají až 150 mm velcí. Vajíčka jsou kladena všemi dospělci, protože plži jsou hermafrodité. Každý naklade 200 až 400 vajíček od konce srpna do zámrazu. Plži se líhnou z vajíček v předjaří. Přestože se plzáci mohou dožít několika let, dospělci přezimují pouze v mírných zimách nebo v krytých prostorách.

Plži kladou bělavá vajíčka na vlhká místa pod povrch půdy, pod kameny do trhlin půdy, pod rostlinné zbytky atd. V několika snůškách mohou vyklást až 250 vajíček, ta se vyvíjí okolo 3 týdnů, záleží však na teplotě a obsahu vody v prostředí. Slimáčci přezimují jak dospělci, tak vajíčka. Plzáci přezimují většinou mladí, nebo také jako dospělci (obr III.10/4). Uvedené druhy plžů aktivují především v noci, kvůli svým vysokým nárokům na vzdušnou vlhkost. Dávají přednost vlhkým, méně vysychavým půdám.



Obr .III.10/3 Slimáčki Foto: Jan Kazda



Obr. III.10/4 Plzák španělský Foto: Jan Kazda

Hospodářský význam

Plži se vyskytují v porostech po celý rok, významné škody způsobují především v období podzimu od vzházení až do silnějšího ochlazení. Škodlivost se periodicky mění v několikaletých cyklech. Výskyt a škodlivost podporují mírné zimy a vlhká léta. Suchá a

mrazivá zima silně decimuje populace. Regionální škody se však objevují pravidelně. Výskyt podporuje zvyšující se kyselost půdy, minimalizační technologie, hrudovitá půda s nezaoranými rostlinnými zbytky. Plži dávají přednost těžším, nevysychavým půdám.

Největší škody na řepce způsobuje slimáček síťkovaný nebo slimáček polní. Plzák španělský škodí většinou na okrajích polí, častěji v blízkosti jiných kultur (zahrady, trvalé porosty, neobdělávaná půda).

Monitoring

Množství slimáků a plzáků se zjišťuje v pastích. Tmavá fólie o velikosti 1 m² se položí na půdu bez vegetace. Výskyt plžů se kontroluje po 24 hodinách. Prahy škodlivosti jsou pro slimáčky stanoveny u řepky na 3 jedince na jednu past a den. Prahy škodlivosti pro plzáky nejsou stanoveny.

Ochrana

Z agrotechnických opatření: odstraňování posklizňových zbytků, pečlivé zpracování půdy po orbě, pravidelné vápnění, zejména na kyselých půdách. Po dosažení prahu škodlivosti je nutné aplikovat moluskocidy (viz tabulka 1A). Podle rozšíření se aplikace provádí na okrajích, do ohnisek nebo celoplošně. Při výskytu plžů v předplodině je vhodné aplikovat moluskocidy již před výsevem nebo ihned po výsevu. Moluskocidy na bázi metaldehydu způsobují po požití vyschnutí plžů nadměrným sliněním a rozvrácením minerální rovnováhy. Mrtví slimáci zůstávají na povrchu půdy. Pouze jeden přípravek povolený vůči plžům obsahuje účinnou látku fosforečnan železitý (viz Tab. 1A). Tato látka je příznivější pro životní prostředí, neohrožuje necílové organizmy. Po požití způsobuje poškození trávicího ústrojí. Mrtví plži jsou skryti v půdě.

III.11 Osenice polní

Příznaky poškození

Housenky prvních instarů osenice polní (*Agrotis segetum*) poškozují žírem listy a stonky rostlin, starší housenky žijí v zemi a napadají kořeny a kořenový krček (obr.III.11/1). Mladé rostliny vadnou a odumírají v důsledku poškození (překousnutí) hlavního kořene či stonku kousek nad povrchem půdy. Housenky žerou plýtvavým žírem, kdy rostliny pouze překousnou, ale více je nespotřebují (obr.III.11/2). Jedna housenka proto poškodí více rostlin. Větší rostliny mají retardovaný růst. V půdě v těsné blízkosti rostliny se ukrývají lysé housenky mūr. Výskyt na pozemku bývá ohniskový. Poškození je možno zaměnit zpočátku s žírem slimáčeků, housenek jiných motýlů nebo housenic pilatek později spíše s žírem hlodavců.



Obr.III.11/2 Poškozené rostliny žírem housenek osenice polní Foto: Jan Kazda



Obr.III.11/1 Housenka osenice polní Foto: Jan Kazda

Životní cyklus

Osenice má 2 generace v roce, ve velmi teplých letech se mohou vyvinout i 3 generace. Na řepce škodí 2. nebo 3. generace. Přezimují housenky v půdě. Na jaře dokončují žír a mohou v té době silně poškodit například předklíčené časně sázené rané brambory. Motýli 1. generace létají od první poloviny května do konce června, 2. generace od poloviny července do konce září (obr. III.11/3). Dospělci se živí nektarem. Samice klade 8001 200 vajíček na rub listů či stonek. Vývoj vajíček trvá v závislosti na počasí 714 dní. Housenky prochází 6. instary. Malé housenky se zdržují na rostlině, starší jsou světloplaché a přes den jsou ukryté v zemi. Kuklí se v půdě.



Obr. III.11/3 Dospělec osenice polní Foto: Jan Kazda

Hospodářský význam

Osenice je široký polyfág poškozující prakticky všechny polní i zahradní plodiny. Největší škody způsobuje v porostech širokolistých plodin, v podzimním období v řepce (obr. III.11/4). Způsobuje významně lokální škody, v teplých letech vedoucích ojediněle až k zaorání porostů řepky. Výskyt postupně vzrůstá. Pravidelně škodí pouze osenice polní, ostatní druhy osenic způsobují občasné lokální škody.



Obr. III.11/4 Porost poškozený žírem housenek osenic Foto: Jan Kazda

Monitoring

Výskyt dospělců se sleduje pomocí světelných lapačů. Výsledky monitoringu, jsou zveřejňovány na www.ukzuz.cz. Feromonové lapáky jsou dostatečně účinné a na lokalitách s pravidelným škodlivým výskytem se doporučuje používat feromonové lapáky přímo v porostech. Výskyt housenek se začíná sledovat týden po první letové vlně ve světelném nebo feromonovém lapáku a pokračuje v týdenním intervalu do konce výskytu motýlů. Mladé housenky se na rostlinách špatně hledají a starší jsou přes den ukryté v půdě, je proto třeba zaměřit pozornost na čerstvé požerky na listech a stoncích a rostliny s příznaky poškození oklepat na bílou miskou a prohlédat půdu v okolí rostliny. Bezorebné systémy zpracování půdy vajíčka nebo mladé housenky nezahubí a následné škody na mladých rostlinkách řepky mohou být mimořádně závažné.

Ochrana

Ochrana se musí provádět proti prvním vývojovým stádiím. K ochraně v řepce je registrován přípravek Nurelle D, ale lze využít vedlejších účinků pyretroidů určených pro jiné cílové škůdce (viz Tabulka III.3/1). Ochranou proti mladým housenkám je společné ošetření proti housenicím pilatky řepkové nebo dospělcům dřepčíka olejkového. Proti starším housenkám v půdě je ochrana obtížná. Vhodná je noční aplikace přípravků. Z preventivních opatření je účinná hluboká orba.

III.12. Krytonosec zelný



Obr. III.12/1 Dospělec krytonosce zelného Foto: Jan Kazda

Příznaky poškození

Dospělci krytonosce zelného (*Ceutorhynchus pleurostigma*) (obr. III.12/1) vyžírají do listů drobné otvory. Napadení rostliny řepky krytonoscem zelným se pozná podle přítomnosti jedné nebo více kulatých hladkých hálek o průměru 1 cm na kořenovém krčku nebo hlavním kořenu (obr. III.12/2). Uvnitř hálek se nachází komůrka a larva krytonosce zelného (obr. III.12/3). Vnitřek hálek je larvou v průběhu jejího vývoje vyžrán. Háčky jsou kulovité, velikosti hrachu až vlašského ořechu, které při výskytu více larev na jednom kořenu srůstají do korýšovitého útvaru. Poškození se může zaměnit s nepravidelným a velkými nádory způsobenými nádorovitostí košťálovin (*Plasmodiphora brassiceae*) (obr. III.12/4).



Obr. III.12/2 Háčky způsobené larvami krytonosce zelného Foto: Jan Kazda



Obr. III.12/2 Otevřená hálka s larvou krytonosce zelného
Foto: Jan Kazda



Obr. III.12/3 Nádor způsobená patogenem *Plasmodiophora brassicae*
na mladé rostlině Foto: Jan Kazda

Životní cyklus

Dospělci jsou 2–3 mm velcí nosatcovití brouci, šedočerně zbarvení. Mají výrazný noseček s lomenými tykadly (obr. III.12/4). Larvy jsou bělavé, beznohé s tmavou hlavou, na konci vývoje 4–5 mm velké. Kukla je světlá, volná. Krytonosce zelný má jen jednu generaci do roka, ale existují u něj jarní a podzimní kmeny, takže přezimuje ve stádiu larvy i jako brouk. Jarní kmen klade vajíčka teprve na jaře a vyskytuje se na jarní řepce nebo brukvovité zelenině. Podzimní kmen poškozuje zejména ozimou řepku. Brzy na podzim opouští dospělec své letní stanoviště a vyhledává ozimou řepku. Po úživném žíru jsou kladena vajíčka do pletiv

kořenového krčku nebo v syké půdě i do hlavního kořene. Každá larva zapříčiní vznik jedné háčky, které však při silném napadení srůstají. Časně na jaře se larvy stěhují mělce do půdy ke kuklení, které probíhá v kokonu vybudovaném ze zeminy. Brouk dokončuje vývoj po 6–8 týdnech a prodělává letní diapauzu

Hospodářský význam

Hostitelskými rostlinami jsou brukvovité polní plodiny, brukvovitá zelenina a plevele. V souvislosti se zákazem mořidel na bázi neonicotinoidů postupně stoupá výskyt krytonosců zelných. Dospělci ani larvy však významné škody nezpůsobují. Jarní generace škodí na sadbě brukvovité zeleniny.

Monitoring

Výskyt dospělců krytonosců lze monitorovat pomocí žlutých misek. Kritické číslo pro řepku není stanoveno.

Ochrana

Cílená ochrana se neprovádí. V zelenině nastává optimální termín ošetření asi týden po maximu náletu brouků do misek. Pro ošetření se doporučují pyretroidy (viz Tabulka III.3/1). Přímou na krytonosce zelného jsou registrovány Nexide a Rapid (viz Tabulka III.3/1).

III.13 Minoritní škůdci řepky

Kovařík začoudlý (*Agriotes ustulatus*), k. locikový (*A. sputator*), k. tmavý (*A. obscurus*), k. malý (*A. brevis*) a další druhy kovaříků



Obr. III.13/1 Dospělci kovaříků Foto: Jan Kazda

Příznaky poškození

Dospělci jsou velcí podle druhu 6–17 mm, s protáhlým, plochým tělem s nápadným štítem (obr. III.13/1). Larvy jsou výrazně protáhlé žluté až okrové, silně sklerotizované, s třemi páry krátkých hrudních nohou. Podle druhu jsou před kuklením velké 15–30 mm.

Larvy (nazývané drátovci) napadají podzemní části rostlin (obr. III.13/2). V kořenech jsou vykousány jamky, u malých rostlin může být překousnutý celý kořen, semena jsou celá vykousaná. V blízkosti poškozených míst se nalézají žluté až světle hnědé tuhé larvy. Mladé rostliny vadnou a zasychají, větší rostliny mají zpomalený růst. Výskyt drátovců bývá ohniskový. Na kořenech řepky škodí až v posledních letech. Kořeny jsou poškozeny hlubokým žírem, rostliny zaostávají v růstu nebo i zasychají. Kořeny jsou náchylnější k infekci houbovými chorobami.



Obr. III.13/2 Rostliny řepky poškozené drátovci Foto: Jan Kazda

Životní cyklus

Škodlivé druhy kovaříků mají podobnou bionomii. Dospělci se vyskytují od jara do pozdního léta, neškodí. Samice kladou vajíčka do půdy, přednostně na vlhčí místa s dostatkem organické hmoty. Vývoj larev trvá podle druhu 3–5 let. Mladé larvy neškodí, živí se jemnými kořínky a humusem. Starší larvy napadají podzemní orgány rostlin a vysetá semena. Larvy během roku v půdě vertikálně migrují v závislosti na teplotě a vlhkosti půdy. V povrchových vrstvách se vyskytují od dubna do června a v září a říjnu, kdy dochází k největším škodám. Kuklí se v půdě a vylíhlí dospělci zůstávají v kukelních komůrkách přes zimu.

Hospodářský význam

V současné době způsobují larvy drátovci rozsáhlé škody v ohniscích i plošné v bramborách, řepě, slunečnici, kukuřici a polní zelenině. V řepce způsobují škodu především za suchého počasí. Způsobují ohniskovité poškození rostlin, které zaostávají v růstu, špatně přezimují a během jarní vegetace jsou rostliny náchylné k chorobám kořenů.

Monitoring

Monitoring se provádí metodou půdních výkopků na podzim nebo na jaře, kdy se v půdě přeséváním nebo vyplavením hledají larvy. Larvy je možno lákat i na potravní návnady – nakrájené brambory, naklíčené zrna pšenice nebo kukuřice. Prah škodlivosti není pro řepku stanoven. Dospělce některých druhů (k. locikový, k. malý, k. obilní a k. tmavý) lze monitorovat pomocí feromonových lapáků a k. začoudlého pomocí potravních atraktantů. Při výskytu více než 150 dospělců na lapák za rok se doporučuje provést monitoring larev v půdě.

Ochrana

Základem ochrany je agrotechnika. Drátovce lze úspěšně hubit hlubokým zpracováním půdy, nejlépe rotavátorem. Půda však musí být zpracovávána hodně vlhká, samozřejmě přiměřeně, aby bylo možno použít rotavátor. Za sucha totiž zalézají drátovci hluboko do půdy a hubení není možné. Pomáhá i pravidelné vápnění. Zaplevelení pozemků zejména kvetoucími pleveli láká dospělé a podporuje kladení vajíček na ornou půdu. Na pozemcích se silným výskytem drátovců ke konci svého vývoje raději nesít řepku. Po zákazu insekticidně mořeného osiva nemáme již žádné prostředky proti drátovcům registrovány.

Vrtalka zelná

Příznaky poškození

Dospělec vrtalky zelné (*Phytomyza rufipes*) je 2,5–3 mm velký dvoukřídlý hmyz. Tělo je tmavé, ale hlava a boky hrudi jsou žlutavé, čímž se odlišuje od květilky zelné. V porostech řepky snadno uniká pozornosti. Larvy jsou bílé, štíhlé asi 5 mm dlouhé, asi 1 mm silné. Jako u všech much jsou beznohé a bezhlavé. Kukla je asi 3 mm velká, protáhlá, žlutavá. U řepky bylo pozorováno minování v listových čepelích. Při slabším napadení prokousávají larvy zřetelnou chodbičku (chodbičková mina), ale při větším napadení chodbičky splývají a vzniká mnohem škodlivější plošné napadení. Část chodbiček vždy probíhá v listových žebrech. (obr. III.13/3., III.13/4).



Obr. III.13/3 Poškození listů řepky larvami vrtalky zelné Foto: Jan Kazda



Obr. III.13/4 Poškození listů řepky larvami vrtalky zelné Foto: Jan Kazda

Životní cyklus

Dospělci od jara létají v porostech brukvovitých rostlin a kladou vajíčka zejména do řapíků listů. V jedné rostlině může být až 20 larev. Larvy se často prokousají až do srdéček rostlin. Srdéčka zahnívají a rostlinky někdy hynou nebo zastavují růst. Larvy se kuklí v půdě, někdy i přímo v poškozených listech. Vývoj vrtalky zelné je velmi rychlý. Za příhodných podmínek trvá stadium kukly jen 8 dní. Vrtalka zelná má během roku 34 generace. Jednotlivé generace se však v přírodě překrývají, dospělci jsou tedy k nalezení v porostech během celého vegetačního období prakticky nepřetržitě. V ozimé řepce škodí 3. nebo i 4. generace tohoto škůdce.

Hospodářský význam

Vrtalka zelná byla známá především jako škůdce brukvovité zeleniny, zejména květáku.

Hospodářský význam v řepce je dosud malý. Významnější škody na řepce nebyly zaznamenány. Silně poškozené listy zasychají a samozřejmě tím jsou rostliny oslabeny. Náchylnější k poškození jsou zejména řídké, pomalu vzcházející porosty oslabené např. suchem.

Ochrana

Ochrana se v řepce neprovádí, žádný přípravek není registrován. Nejcitlivější mladé rostlinky byly chráněny insekticidním mořením osiva v současnosti zakázanými neonicotinoidy.

III.14 Virové choroby řepky

Řepka je hostitelem více virů, v souvislosti s hospodářsky významným výskytem jsou sledovány virus žloutenky vodnice (Turnip yellows virus - TuYV), virus mozaiky vodnice (Turnip mosaic virus - TuMV) a virus mozaiky květáku (Cauliflower mosaic virus - CaMV). U rostlin se infekce viry projevují typickými příznaky. Virovou etiologii choroby lze potvrdit několika diagnostickými postupy, nové metody založené na specifické identifikaci bílkovin (ELISA) a nukleových kyselin (PCR) virů umožňují i snadné a rychlé určení příčinného viru. S dostupností moderních metod souvisí i v současnosti lepší poznání areálu rozšíření a možnosti monitoringu jednotlivých virů. V České republice byly u řepky v některých posledních ročnících potvrzeny výskyty viru žloutenky vodnice a viru mozaiky vodnice, jejich výskyt souvisel s vyšší populační hustotou přenašečů - mšice broskvoňové (*Myzus persicae*) a mšice zelné (*Brevicoryne brassicae*).

Virus žloutenky vodnice – TuYV

Virus žloutenky vodnice je v západní Evropě považován za nejškodlivější virus řepky. Porosty jsou napadány nepravidelně, napadení porostů koreluje s populační hustotou mšice broskvoňové a při epidemiích je nezřídka dosahován podíl infikovaných rostlin až 100%. V České republice byl v poslední dekádě epidemický výskyt zaznamenán v ročnících 2009/2010 a 2016/2017. Epidemický výskyt TuYV v ročníku 2016/2017 včetně přemnožení mšice broskvoňové na řepce na podzim 2016 byly popsány v Úrodě č.4, 2017 (Kocourek, Ripl, 2017).



Obr. III.14/1 Počínající příznaky TuYV na listu řepky, fáze BBCH 60 (první otevřené květy). Foto Jan Ripl



Obr. III.14/2 Variabilita listových příznaků TuYV na řepce, fáze BBCH 75 (polovina šesulí v odrůdově specifické velikosti). Foto: Jan Ripl

Virus náleží do rodu *Polerovirus*, čeledi Luteoviridae a vyskytuje se ve floému. Infikuje velké množství kulturních i plevelných druhů rostlin z více čeledí a je přenášen perzistentně více druhy mšic. V řepce přenos zprostředkují mšice broskvoňová a mšice zelná. Přenos viru je perzistentní. Virové částice vnikají do těla mšic při sání z nakažené rostliny. Přes střevní stěnu se virové částice dostávají do hemolymfy a mšice je přenosuschopná až od okamžiku, kdy virové částice proniknou do výměšku slinných žláz. Mšice tak může zprostředkovat novou infekci virem TuYV až po určité době po sání z nakažené rostliny, většinou po 1 až 4 dnech. Schopnost zprostředkovat infekci je však dlouhodobá a závisí na množství virových částic, které mšice získala sáním z nakažených rostlin. Do porostu řepky mohou virus zanést okřídlené mšice již krátce po vzejití, infekce mladých rostlin jsou neškodlivější, protože tvorba asimilační plochy listů, která umožňuje vývoj silných rostlin, je již o počátku narušena. Riziko napadení porostu je však s ohledem na letovou aktivitu mšic nejvyšší v období konce září až během října.

Příznaky infekce řepky jsou nápadné barevnými změnami, které zdánlivě připomínají nedostatky živin a projevy po působení jiných abiotických stresů, které mohou být mylně považovány za příčinu barevných změn. První projevy jsou zjevné většinou až na jaře po proběhnutí růstové fáze počátku prodlužování stonku (BBCH 30). Odstín zelené barvy neodpovídá dávce dusíku, rostliny jsou často nápadně světle zelené. Na starších listech se objevuje červenaní okrajů a mezižilkové červenaní a žloutnutí (Obr. III.14/1, Obr. III.14/2), nápadně načervenalý nádech mají i šešule v době zelené zralosti (Obr. III.14/3). V pokusech bylo zjištěno mírné zkrácení rostlin, menší listová plocha a menší rozvětvení.



Obr. III.14/3 Načervenalé šešule rostlin infikovaných TuYV, fáze BBCH 79 (většina šešulí v odrůdově specifické velikosti). Foto: Jan Ripl

V literatuře uváděné ztráty na výnosu semen kolísají dle zdroje od 0 až do 46% a závisí na odrůdě, výskytu dalších stresových faktorů, hustotě porostu a podílu infikovaných rostlin.

Nemocné rostliny nemohou zcela uplatnit svůj biologický výnosový potenciál. Nižší výnos nemocných rostlin mohou kompenzovat zdravé rostliny v porostu vyšším výnosem nebo může být nižší výnos jednotlivých rostlin kompenzován i vyšší hustotou porostu. V zemích s pravidelným výskytem silněji napadených porostů řepky se začínají využívat odrůdy nesoucí rezistenci k TuYV.

Virus mozaiky vodnice - TuMV

Virus mozaiky vodnice způsobuje značné škody zejména na brukvovité zelenině, popsaným areálem rozšíření nabývá světového významu. Výskyt v řepce je pravděpodobnější při vyšší populační hustotě mšic, v našich podmínkách však nemá takový potenciál k celoplošnému napadení porostu jako TuYV. Rezervoárem mohou být kultury košťálovin, ze kterých na podzim mšice virus přenesou do porostů řepky. V případě blízkosti kultur tuřínu a ozimé řepky bylo u řepky pozorováno závažné napadení porostů. Riziko závažného nakažení porostů řepky s možností snížení výnosu je proto nutné předpokládat v případě blízkosti ploch řepky a košťálové zeleniny.

Virus náleží do rodu *Potyvirus*, čeledi Potyviridae. Kromě brukvovitých zelenin infikuje i plodiny z jiných čeledí (hlávkový salát, mák) a řadu volně rostoucích a plevelných druhů. Je přenášen více druhy mšic, z nichž u řepky jsou nejvýznamnější mšice zelná a broskvoňová. Mšice broskvoňová vzhledem k polyfágii snadno zprostředkuje infekci mezi jinými rostlinnými druhy a řepkou. Přenos probíhá neperzistentně. Mšice se může stát virosonou v okamžiku penetrace stiletu pletivem nakažené rostliny. Schopnost mšice zprostředkovat infekci je jen krátkodobá. Virus může rovněž rostlinu infikovat po mechanickém přenosu virového inokula z nakažené rostliny. K infekci stačí i poranění rostliny a není nutný přenos hmyzím vektorem.



Obr. III.14/4 Symptomy TuMV při podzimní vegetaci ozimé řepky. Foto: Jan Ripl

Příznaky zahrnují žloutnutí starších listů, mladé listy jsou zakrslé a zvrásněné. První zřetelné příznaky za dobrých podmínek pro růst jsou v případě mladých rostlin patrné přibližně třetí týden od infekce. Na listech se vyvíjí mozaika (obr. III.14/4). Po časné infekci

dochází k podstatné retardaci růstu. Silná náchylnost rostlin se projevuje vznikem nekrotických pletiva. Napadeny mohou být jednotlivé rostliny, skupiny rostlin i větší části porostu. Virus mozaiky vodnice vyvolává u rostlin větší škody než virus žloutenky vodnice. Stupeň náchylnosti se však u jednotlivých odrůd značně liší a v reakci rostlin na infekci byly zjištěny výrazné rozdíly (Walsh a Tomlinson, 1985).

Ochrana

V letech s gradací mšice broskvoňové je zvýšené riziko významného napadení porostů řepky virovými chorobami. Virus žloutenky vodnice má škodlivý potenciál v obvykle vysoké četnosti infikovaných rostlin porostu, virus mozaiky vodnice u infikovaných rostlin působí výraznější poškození a více škodlivě ovlivňuje fyziologii tvorby výnosu. Kromě likvidace zdrojů virového inokula a využití rezistence rostlin není možné fytopatogenní viry přímo zasáhnout, a proto je nutné ochranu před šířením virové infekce zaměřit na snižování populační hustoty mšic v porostech řepky. Regulace mšic je důležitá zejména v řídkých porostech i v porostech úmyslně zakládáných s nižším počtem rostlin, kde jsou k dobrému výnosu porostu kladeny na produkci jednotlivých rostlin vysoké požadavky. Ochrana proti mšicím jako přenašečům viróz je včetně přípravků proti nim uvedena v části III.9 v odstavci „Ochrana“ této metodiky.

IV. Srovnání novosti postupů

Na obdobné téma jaké uvádí předkládaná metodika, byly pro zemědělskou praxi, mimo řady článků v odborných časopisech, publikovány: Řepka olejka v českém zemědělství. Komplexní pěstitelská technologie (Baranyk P. Kazda J. a kol., 2005), Metodika integrované ochrany řepky (Kazda J., Škeřík J. a kol., 2008) a Metodická příručka integrované ochrany rostlin proti chorobám, škůdcům a plevelům. Polní plodiny (Talich P., Řehák V., Kocourek F. a kol., 2013). Oproti těmto publikacím předkládaná metodika významně rozšiřuje poznatky o biologii škůdců řepky na podzim a uvádí návody a doporučení pro monitoring škůdců a způsoby ochrany, které významně rozšiřují dosud publikované údaje. Řada informací z biologie škůdců řepky, z metod jejich monitorování a doporučení k praktické ochraně řepky na podzim, uváděné v metodice, jsou originálními výsledky řešení projektu, které nebyly v uvedené podobě pěstitelům řepky v ČR dosud předloženy. Významně jsou také aktualizovány přípravky a účinné látky přípravků využitelné proti škůdcům řepky na podzim, včetně poznatků o jejich účinnosti na cílové i necílové druhy škůdců. Poprvé je předkládána metodika ochrany řepky proti škůdcům na podzim pro podmínky výsevu insekticidně nemořeného osiva. Poznatky o biologii škůdců, jejich monitorování a způsobech ochrany jsou uváděny ve struktuře odpovídající potřebám dodržování zásad integrované ochrany platných od roku 2014 podle novely zákona č. 326/2004 Sb. a vyhlášky č. 205/2012 Sb.

V. Popis uplatnění certifikované metodiky

Metodika je určena pěstitelům ozimé řepky. Dále je určena zemědělským poradcům, studentům a pedagogům středních odborných zemědělských škol a zemědělských univerzit, pracovníkům státní správy v oboru a všem zájemcům z oboru rostlinolékařství. Smlouva o využití metodiky bude uzavřena se Svazem pěstitelů a zpracovatelů olejnin. Tuto metodiku vydává příjemce, Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i., který metodiku zveřejní na své webové stránce (www.vurv.cz). Metodika může být také zdrojem informací pro orgány státní správy, na úseku dodržování směrnice pro integrované systémy pěstování řepky a při naplňování zákona 326/2004 Sb. o rostlinolékařské péči na úseku dodržování zásad pro integrovanou ochranu rostlin ze strany profesionálních uživatelů pesticidů.

VI. Ekonomické aspekty spojené s uplatněním metodiky

Přínosy z uplatnění metodiky lze očekávat v oblasti ekonomické i environmentální. Využívání metodiky ze strany pěstitelů umožní zvýšit účinnost ochranných opatření vůči škůdcům na podzim a částečně také vůči vybraným virovým chorobám. V důsledku nárůstu škod způsobených škůdci řepky na podzim došlo v posledních letech ke stagnaci ekonomické efektivity pěstování řepky a k nárůstu nákladů na ochranu proti škůdcům v podzimním období. Využíváním metodiky pěstiteli řepky umožní omezit ztráty na výnosech a snížit náklady na ochranná opatření. Za předpokladů průměrného výnosu řepky 3 t/ha a výkupní ceny 10 tis. Kč/t lze odhadovat možné ekonomické přínosy pro pěstitele řepky. Pokud by poznatky z metodiky umožnily zabránit ztrátám na výnose řepky ve výši 2,5% na 10% ploch řepky (40 tis. ha), tak by ekonomické přínosy pro pěstitele bylo okolo 30 mil. Kč ročně. Zavedení postupů a opatření uvedených v metodice není spojeno s navýšením nákladů.

VII. Seznam použité související literatury

Baranyk P., Kazda J. a kol., 2005: Řepka olejka v českém zemědělství. Komplexní pěstitelská technologie. Svaz pěstitelů a zpracovatelů olejnin: 161 str.

Højland, D.H., Nauen, R., Foster, S.P., Williamson, M.S., Kristensen, M., 2015: Incidence, Spread and Mechanisms of Pyrethroid Resistance in European Populations of the Cabbage Stem Flea Beetle, *Psylliodes chrysocephala* L. (Coleoptera: Chrysomelidae). PlosOne 10(12): e0146045. doi:10.1371/journal.pone.0146045.

Kazda J., Škeřík J. a kol., 2008: Metodika integrované ochrany řepky. Ministerstvo zemědělství ČR: 78 str.

Kopta T., 2007: Možnosti biologické ochrany v polní produkci zelí. Zahradnictví 11: 21 – 22.

Košťál V., 1992: Prediction of flight activity in free species of the genus *Delia* (Diptera: Anthomyiidae) by day-degree model. Acta Entomol. Bohemoslov. 89: 21-28.

Mrówczyński M., Wachowiak H., Walzak F., 2003: Protection Of Winter Oilseed Rape Against Pests In Poland. Institute of Plant Protection, Poznań. [online: <http://www.agris.cz/clanek/127284>]

Sáringer, G., 1984: Summer diapause of cabbage stem flea beetle, *Psylliodes chrysocephala* L. (Col., Chrysomelidae). Z. Ang. Ent. 98, 50-54.

Talich P., Řehák V., Kocourek F. a kol., 2013: Metodická příručka integrované ochrany rostlin proti chorobám, škůdcům a plevelům. Polní plodiny. Česká společnost rostlinolékařská: 360 str.

Walsh J.A., Tomlinson J. A., 1985: Viruses infecting winter oilseed rape (*Brassica napus* subsp. *oleifera*). Annals of Applied Biology, 107: 485 – 495.

Zalucki M.P., Shabbir A., Silva R., Adamson D., Shu-Sheng L., Furlong M.J., 2012: Estimating the economic cost of one of the world's major insect pests, *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Plutellidae): just how long is a piece of string? J Econ Entomol. 105(4): 1115 – 1129.

Zimmer, Ch.T., Müller, A., Heimbach, U., Nauen, R., 2014b: Target-site resistance to pyrethroid insecticides in German populations of the cabbage stem flea beetle, *Psylliodes chrysocephala* L. (Coleoptera: Chrysomelidae). Pestic. Biochem. Physiol. 108, 1-7.

http://ec.europa.eu/sanco_pesticides/public/ – databáze EU - hodnoty MLR

<http://eagri.cz/public/web/srs/portal/>- Seznam povolených přípravků a dalších prostředků na ochranu rostlin

<http://e-phy.agriculture.gouv.fr> – vliv pesticidů na necílové organismy - MZe Francie

www.iobc.ch - vliv pesticidů na necílové organismy - OILB

VIII. Seznam publikací, které předcházely metodice

Hlavjenka, V., Seidenglanz, M., Dufek, A., Šefrová, H., 2017: Spatial distribution of cabbage root maggot (*Delia radicum*) and clubroot (*Plasmodiophora brassicae*) in winter oilseed rape crops in the Czech Republic. *Plant Protect. Sci.*, Vol. 53, No. 03, 159 - 168. ISSN 1212-2580 (accepted 20.12.2016; do tisku 05 2017). Dedikace: projekt č. QJ1230077 a QJ1610217.

Kocourek, F., 2016: Problémy s ochranou řepky proti škůdcům v posledních letech. *Úroda* 64 (8): 61-64. Dedikace: projekt č. QJ1610217.

Kazda J., Kocourek F., 2016: Mimořádně silné výskyty škůdců řepky v podzimním období. *Úroda* 64 (12): 19-22 Dedikace: projekt č. QJ1610217.

Kocourek F., Ripl, J., 2017: Mšice broskvoňová jak škůdce řepky a přenašeč virů řepky. *Úroda* 4: 62 – 67. Dedikace: projekt č. QJ1610217.

Kocourek, F., Stará J., 2016: Škodlivost a ochrana řepky před dřepčikem olejkovým. *Agromanuál* 11 (8) 46-49. Dedikace: projekt č. QJ1610217.

Kovaříková K., Kocourek F., 2016: Účinnost insekticidů na housenky západníčka polního (*Plutella xylostella* L.). *Zahradnictví* 3: 50 – 52. Dedikace: QJ1210165.

Kovaříková K., Kocourek F., 2017: Citlivost dřepčíků rodu *Phyllotreta* na insekticidy. *Úroda* 3: 54 – 58. Dedikace: projekt č. QJ1610217.

Ripl, J., Jarošová, J., Kumar J., 2017: Virus žloutenky vodnice u ozimé řepky v České republice. *Agrotip* 2017, (7-8): 14-15. Dedikace: projekt č. RO0417.

Seidenglanz M., Hlavjenka V., Šafář J., 2016: Květílka zelná - vážný nebo nepodstatný škůdce řepky ozimé? *Agromanuál*, 11(8), 54-56. ISSN 1801-7673. Dedikace: projekt č. QJ123077 a QJ1610217.

Seidenglanz M., Šafář J., Hlavjenka V., 2016: Škůdci v řepce ozimé na podzim roku 2016. *Agrotip - informační měsíčník BASF pro české zemědělce*, No.11-12, 28-30. ISSN 2464-5427. Dedikace: projekt č. QJ1230077, č. QJ1610217 a č. RO011.

Název publikace: **Ochrana řepky proti živočišným škůdcům na podzim bez mořidel na bázi neonikotinoidů**

Certifikovaná metodika

Autoři: František Kocourek
Jiří Havel
Tomáš Hovorka
Jan Kazda
Pavel Kolařík
Kateřina Kovaříková
Jan Ripl
Jiří Skuhrovec
Marek Seidenglanz
Jaroslav Šafář

Fotografie na obálce: Jan Kazda

Grafická úprava obálky: Vladan Falta

Vydal: Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i., 2017
Drnovská 507. 161 06 Praha Ruzyně

Tisk: Powerprint s.r.o.

Vydání: první

Rok vydání: 2017

ISBN: 978-80-7427-251-6

Dedikace: Metodika je výsledkem řešení výzkumného projektu č. QJ1610217 Inovace systému integrované ochrany řepky pro omezení negativních dopadů současné technologie pěstování

Oponentní posudky vypracovali: Doc. Ing. Jiří Rotrekl, CSc.
Zemědělský výzkum, spol. s.r.o., Troubsko
RNDr. Jan Juroch
Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský

© Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i., 2016



František Kocourek a kol.

**Ochrana řepky proti živočišným škůdcům
na podzim bez mořidel na bázi neonikotinoidů**

Certifikovaná metodika

Vydal: © Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i., 2017

ISBN 978-80-7427-251-6