

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra ochrany rostlin



**Ochrana ozimé řepky proti živočišným škůdcům dle
směrnice 2009/128 EU**

Diplomová práce

Vedoucí práce: Ing. Jan Kazda, CSc

Autor práce: Emad Ibrahim

2013

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci " Ochrana ozimé řepky proti živočišným škůdcům dle směrnice 2009/128 EU" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autor uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval vedoucímu mé diplomové práce Ing. Janu Kazdovi, CSc. Za jeho odborné rady, ochotu věnovat mi svůj čas a poskytnutí cenných materiálů a informací, které mi umožnily vypracovat tuto diplomovou práci. Dále bych chtěl poděkovat svému snoubence, za její podporu me.

Ochrana ozimé řepky proti živočišným škůdcům dle směrnice 2009/128 EU

Protection of winter oilseed rape against animal pests according to rules of EU 2009/128

Souhrn

Řepka je jednou z deseti nejvýznamnějších celosvětově pěstovaných plodin s perspektivou dalšího nárůstu osevních ploch. Česká republika se aktuálně řadí mezi pět největších evropských pěstitelů. Velký rozsah pěstování s sebou však přináší i řadu negativ.

Cílem práce je ověřit škodlivost hlavních škůdců ozimé řepky v jarním období a vyhodnotit účinnost integrované ochrany podle pravidel směrnice EU 128/2009 proti nim.

V roce 2012 byly založeny maloparcelkové pokusy na lokalitách Praha – Uhřetěves, Humpolec, Slapy u Tábora a Šumperk. Sledovala se účinnost ošetření proti krytonosci řepkovému (lokality Uhřetěves, Humpolec, Slapy) krytonosci čtyřzubému (pouze lok. Šumperk), blýskáčku řepkovému a bejlomorci kapustové. Varianty byly zkoušeny ve čtyřech opakováních. Byla použita liniová odrůda Ladoga.

Cílem pokusů bylo vyzkoušet registrované přípravky, přípravky v registračním řízení, ale i prostředky netradiční. Vybrané přípravky zastupují široké spektrum nejrozličnějších skupin insekticidů na našem trhu. Zkoumala se účinnost samotných přípravků i jejich kombinací, které se aplikovaly v různých termínech a v rozdílných dávkách.

Ze zjištěných výsledků vyplývá, že insekticidy Nurelle D a Proteus jsou účinné a to jak na ovlivnění žíru larviček stonkových krytonosců. Zejména na lokalitě Šumperk byla účinná i aplikace přípravku Vaztak ME. Formulace Vaztak ME je účinnější než Vaztak 10EC.

Insekticid Plenum snižoval napadení porostu blýskáčkem řepkovým. Téměř stejné výsledky dosáhla aplikace přípravků Avaunt. Proti bejlomorci ukázaly nejvyšší účinnost neonikotinoidy Mospilan a Biscaya, Využití těchto přípravků bude zejména vhodné v systémech integrované ochrany plodin.

Z výsledků vyplývá, že největší vliv na výnos má úspěch či neúspěch ošetření proti bejlomorci, na druhém místě proti krytonoscům a nejmenší vliv na výnos má účinnost ošetření proti blýskáčku.

Klíčová slova: ozimá řepka, blýskáček řepkový, bejlomorka kapustová, integrované ochrany rostlin.

Summary

The oil seed rape is one of ten most important crops grown over the world with the perspective of future increase in the sown area. The Czech Republic is currently one of the five largest growers in Europe. The large extent of growing, however, has also a number of negative sides.

The aim of the graduation thesis is to detect the major pests of winter oilseed rape in the spring and evaluate the effect of integrated pest management according to the rules of EU 128/2009 against them.

In 2012, the experiments were achieved in various locations Prague – Uhřetěves, Humpolec, Slapy u Tábora a Šumperk. we observed the efficacy of the treatments against *Ceutorhynchus napi* (locality Uhřetěves, Humpolec, Slapy), *Ceutorhynchus pallidactylus* (pouze lok. Šumperk), *Meligethes aeneus* a *Dasineura brassicae*. Variations were tested in four replications. Has been use line type Ladoga.

The purpose of the experiments consisted in testing various registered insecticides, even products within registration process as well as non-traditional products. selecting products within insecticides groups well-known in our market. Testing the efficiency of the insecticides and their combinations, which will apply in various dates and in different doses.

From the obtained results of the experiments have found, that insecticides Nurelle D and Proteus are effective and they are influence on feeding larvae of stem weevil. Especially in location Šumperk they have been effective as well as Vaztak ME product. Vaztak ME formulation is more effective than Vaztak 10 EC.

Plenum product reduced the damage of pollen beetles (*Meligethes aeneus*) on the crop, almost the same results achieved by Avaunt product. the highest efficiency products against Brassica pod midge (*Dasineura brassicae*) were neonicotinoids (Mospilan and Biscaya), these products will be useful specially in integrated pest management system.

From the results show, that the largest influence on the yield achieved firstly by protect the crop against Brassica pod midge (*Dasineura brassicae*), secondly against stem weevils and finally against pollen beetles (*Meligethes aeneus*).

Keywords: winter rape, Brassica pod midge(*Dasineura brassicae*), pollen beetles (*Meligethes aeneus*), integrated pest management system.

Obsah

1 Úvod	7
2 Cíl práce	10
3 Literární rešerše	11
3.1 Řepka ozimá Brassica napus	11
3.1.1 Původ a historie řepky ozimé	11
3.1.2 Rozšíření a význam pěstování řepky.	12
3.1.3 Morfologie řepky ozimé	13
3.1.4 Růst a vývoj řepky	15
3.2 Škůdci řepky ozimé a ochrana proti nim	16
3.2.1 Integrovaná ochrana.....	16
3.2.1.1 Nepřímé způsoby ochrany	18
3.2.1.2 Přímé způsoby ochrany	22
3.2.2 Nejdůležitější škůdci řepky	27
3.2.2.1 Krytonosec řepkový (<i>Ceutorhynchus napi</i>).....	27
3.2.2.2 Krytonosec čtyřzubý (<i>Ceutorhynchus pallidactylus</i>)	29
3.2.2.3 Blýskáček řepkový (<i>Meligethes aeneus</i>).....	30
3.2.2.4 Bejlmorka kapustová (<i>Dasineura brassicae</i>).....	32
4 Materiál a metody	34
5 Výsledky	36
5.1 Vyhodnocení účinnosti ošetření proti krytonoscům.....	36
5.2 Vyhodnocení účinnosti proti blýskáčku řepkovému.....	40
5.3 Vyhodnocení účinnosti ošetření proti bejlmorce kapustové.....	50
5.4 Vyhodnocení výnosu na jednotlivých variantách.....	53
6 Diskuze	57
7 Závěr	59
7.1 Ochrana proti krytonosci řepkovému a krytonosci čtyřzubému	59
7.2 Ochrana proti blýskáčku řepkovému	59
7.3 Ochrana proti bejlmorce kapustové	61
8 Literatura	62
9 Přílohy	70

1 Úvod

Olejniny jsou významnými zemědělskými plodinami, které zabezpečují výživu lidí a jsou důležitou surovinou pro průmyslové zpracování. Kromě toho jsou důležitým zdrojem hodnotných bílkovinných krmiv pro živočišnou výrobu. Rostlinné tuky a oleje jsou velmi perspektivní surovinou zvláště pro chemický průmysl jako zdroj obnovitelné energie s možností nahradit fosilní zdroje. Důležité jsou i aspekty ekologické, protože produkty z rostlinných olejů jsou snadno biologicky odbouratelné, a tím snižují nebezpečí znečištění půdy a vodních zdrojů (Fábry, 1992a).

Nejvýznamnějšími olejinami světa jsou: sója, řepka a další brukvovité olejniny, bavlník, podzemnice, slunečnice, oliva, kokos (kopra), palma olejná, len, sezam, skočec, saflor a řada dalších (Kolovrat a kol., 2008), ale nejvíce oleje se získává z palmy olejné.

Tabulka č. 1: Světová produkce nejvýznamnějších olejin (mil. t).

	04/05	05/06	06/07	07/08	08/09	09/10	10/11*
Sója	216,35	220,69	228,23	220,5	211,3	260,8	258,1
Řepka	46,1	49,18	46,91	48,6	58,4	60,4	57,8
Bavlník	45,11	42,45	44,2	43,83	41,2	42,9	44,1
Slunečnice	26,25	30,04	30,29	29,3	34,8	32,6	32,1
Podz. olejná	23,64	24,19	22,89	23,83	24,3	23,3	23,8
Palmojádro	8,9	9,59	10,13	10,96	11,63	11,77	12,66
Kopra	5,2	5,06	5,01	5,26	5,27	5,31	5,25

Zdroj: Oil Word (2010)

*předpověď

Olejniny patří v České republice k ceněným plodinám, výrazně diverzifikujícím možnosti zemědělských podniků ve smyslu pěstování pestré skladby rostlinných druhů. Řada z nich patří k plodinám zlepšujícím a působí tak jako přerušovače osevních sledů, často přetížených obilninami (Baranyk a kol., 2005).

V České republice má pěstování řepky dlouhou tradici a díky promyšleným technologiím se v průměrných výnosech již blížíme nejúspěšnějším pěstitelům v Německu a Francii. V České republice jsou však na mnohem vyšší úrovni velkoplošné technologie pěstování řepky a řepka je plodinou velkých celků (Kazda a kol., 2007).

Řepka je v ČR druhou nejrozšířenější plodinou s podílem 16,2 % na celkové osevní ploše. Očekává se úroda ve výši 1 117 tis. tun s meziročním nárůstem o 70 tis. tun (+ 6,7 %). V letošním roce se pěstuje řepka na rekordní ploše 401 tis. ha (+ 7,5 %) a předpokládaný výnos 2,78 t/ha je na přibližně stejné úrovni jako v roce 2011 (- 0,7 %),(Český statistický úřad, 2012).

Tab. č. 2: Vývoj osevních ploch v ČR

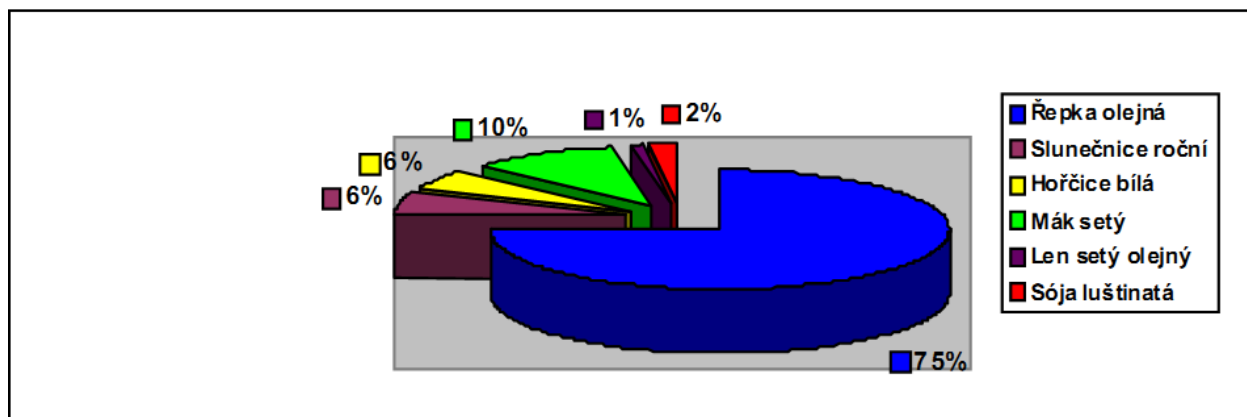
Řepka	Osevní plocha (ha) <i>Sowing area (ha)</i>		Výnos (t/ha) <i>Yield (t/ha)</i>			Sklizení (t) <i>Production (t)</i>		
	2011	2012	sklizení <i>Final harvest</i> 2011	odhad <i>Estimate</i>		sklizení <i>Final harvest</i> 2011	odhad <i>Estimate</i>	
				srpen <i>August</i> 2012	září <i>September</i> 2012		srpen <i>August</i> 2012	září <i>September</i> 2012
	373,386	401,319	2.80	2.79	2.81	1,046,071	1,118,027	1,126,803

Zdroj: ČSÚ, 2012

Česká republika se během posledních deseti let zařadila mezi největší evropské pěstitele řepky. Poměrně vysokými výnosy a velmi vysokou plochou jsme se stali pátým největším producentem řepky v Evropě (Volf, 2004). V Evropě se očekává růst osevních ploch řepky a olejnin vůbec. V České republice je to konkrétně až na 400 000ha.

Současný stav osevních ploch hlavních olejnin uvádí graf č. 1.

Graf č. 1: Osevní plochy hlavních olejnin v ČR za rok 2010 (%).



Zdroj: ČSÚ (2010)

Ozimá i jarní řepka je v současné době poškozována mnoha druhy houbových patogenů i živočišných škůdců. Ochrana proti nim se stala nedílnou součástí technologie jejího pěstování. Náklady spojené s aplikací pesticidů se často podílejí na celkových nákladech pěstování ze 20 - 25 %. Tím se řepka zařadila na první místo ze všech hlavních polních plodin pěstovaných v České republice v objemu prováděné ochrany. Návratnost vynaložených prostředků však bývá vysoká a ochrana proti chorobám a škůdcům tak patří k důležitým intenzifikačním faktorům (Kazda 2007).

Chemické ošetření proti těmto škůdcům se provádí na 90 % všech ploch ozimé řepky. Z hlediska rozšíření živočišných škůdců má největší význam zmenšení počtu pěstovaných polních plodin. Vedle tradičních obilnin se zvýšilo pěstování olejnin. Vzhledem ke změnám, které se stali, nelze sestavit vyvážený šesti až desetihonný osevní postup. Osevní postup je však současně základní preventivní metodou nechemické ochrany rostlin. V lepších podnicích byl osevní postup nahrazen proměnlivými osevními sledy 3 až 4 plodin. V horších případech se např. střídají pouze obilniny a ozimá řepka. Současně izolační vzdálenosti mezi loňskou plochou a plochou letošní klesly na minimum a především hmyzu nečiní potíže přelétávat z jedné plochy na druhou. Zemědělci tento problém řeší používáním insekticidů.

Dnešní doba proto velmi nahrává používání chemické ochrany. Je dostupná, relativně levná a jednoduše aplikovatelná (Laksarová, 2006).

2 Cíl práce

Cílem práce je ověřit škodlivost hlavních škůdců ozimé řepky v jarním období a vyhodnotit účinnost integrované ochrany podle pravidel směrnice EU 128/2009 proti nim. Součástí práce bude i vyhodnocení výnosu celého pesticidního sledu.

Hypotéza: V ozimé řepce lze provádět integrovanou ochranu proti škodlivým organizmům dle směrnice EU 128/2009 bez snížení účinnosti.

3 Literární rešerše

3.1 Řepka ozimá *Brassica napus*

3.1.1 Původ a historie řepky ozimé

Říše: Plantae (rostliny)

Podříše: Tracheobionta (cévnaté rostliny)

Oddělení: Magnoliophyta (rostliny krytosemenné)

Třída: Rosopsida (vyšší dvouděložné rostliny)

Řád: Brassicales (brukvotvaré)

Čeleď: Brassicaceae (brukvovité)

Rod: *Brassica* (brukev)

Řepka ozimá (*Brassica napus* L. ssp. *oleifera*) patří do rodu brukev (*Brassica*) do čeledi brukvovitých (*Brassicaceae*). Vztahy mezi druhy rodu *Brassica* byly dlouho nejasné. Japonský vědec T. Morinaga, který pomocí mezidruhového křížení a studia meiózy roztřídil některé z druhů do šesti základních a druhotných skupin, zařadil řepku mezi druhotné druhy – amfidiploidy – s vyšším počtem chromozómů (Špaldoň a kol., 1986).

Je to fylogeneticky velmi mladý a dosud značně proměnlivý a vitální druh, který vznikl jako amfitetraploid s 38 chromosomy po křížení brukve zelné (*B.oleraceae*) s 20 chromosomy a brukve řepice (*B.campestris*) s 18 chromosomy (Schwanitz 1967 cit. In Vašák, 2000). U řepky na rozdíl od řepice není známá planě rostoucí forma (Fábry, 1992a).

Podle Vašáka (1994) lze rod řepka (správně brukev řepka) rozdělit na základě hospodářského využití do čtyř skupin:

- semenné jednoleté typy (jarní a ozimá řepka olejná),
- krmné jednoleté typy na produkci zelené biomasy (jarní a ozimá řepka olejná),
- bulevnaté typy, pěstované pod názvem tuřín (*Brassica napus* L.ssp. *Rapifera* Metzjer),
- okrasné typy.

Historie pěstování řepky je velmi starého data a nejde přesně určit její pěstování na našem území, ale jsou zde určité zmínky, které vedou do 8. až 10. století, do doby přílohového hospodářství (Fábry a kol., 1992b).

Mathiola (2005) se zmiňuje o využívání semen z řepky kolníku v 16. století na výrobu oleje a mýdla. Původní uplatnění druhů z rodu *Brassica* jako zeleniny přerostlo již v

období středověku v uplatnění semen řepky a řepice pro výrobu olejů na svícení a mazání, či pro mýdlařství. Pozdější zprávy se zmiňují i o potravinářském využití řepky.

Pěstování řepky kolem 18. století z Nizozemí. V Čechách se její pěstování ujalo hlavně v polovině 19. století. Ke konci 19. století činila výměra zhruba 18 000 ha, ale po nástupu plynu (1899), petroleje a ropných produktů klesla výměra na cca 13 000 ha. Náhlý obrat nastal u výměry řepky v období Protektorátu, kdy direktivním nařízením vzrostla výměra řepky až na cca 38 000 ha, tj. v r. 1944. Mezi roky 1945 – 1975 byla řepka plánovitě pěstována na výměře asi 18 až 37 000 ha. Po r. 1975 nastal zvrat, neboť se začaly rychle šířit ozimé odrůdy řepky s minimálním obsahem kyseliny erukové. Tímto se podařilo zjednodušit pěstování, podstatně zvýšit výnosy a zásadním způsobem změnit kvalitu olejů. V dnešní době se kromě potravinářského využití řepka uplatňuje jako energetická surovina a od roku 2000 se stala nejvýznamnější exportní komoditou rostlinné výroby ČR. Toto mělo za následek, že od roku 1989–2000 se výměra řepky zvýšila až o 350 % a tento fakt vede k tomu, že budou plochy řepky i nadále narůstat (Baranyk a kol., 2005).

3.1.2 Rozšíření a význam pěstování řepky

Řepka se pěstuje ve dvou formách: jarní a ozimá (Vašák 2000). Současné rozšíření jarní řepky zasahuje do celé oblasti mírného pásma s významnými pěstitelskými oblastmi na Indickém subkontinentu, v Číně, západní Sibíři, Kazachstánu, severním Kavkaze, evropské oblasti od řeky Dněpru až po Britské ostrovy včetně Skandinávie, Pobaltí a Bílé Rusi, v Severní Americe zvláště v Kanadě, Argentině i severní Africe a na Novém Zélandu (Smutný 2008).

Ozimý typ je podstatně méně rozšířen. V našich podmínkách (střední a západní Evropa) však převládá. Pěstuje se také v nejjižnější části Skandinávie a Kanady, severním Kavkazu, západní Ukrajině, části Běloruska, západě a severu USA (Babůrek 2000). V České republice podíl ozimé řepky kolísá v rozmezí 90 - 100 % v jednotlivých letech (Vašák 2000).

Řepka se stala pro mnohé pěstitele základní součástí osevního postupu a nezbytným zdrojem financí pro zemědělský podnik. Z těchto důvodů došlo k trojnásobnému rozšíření ploch ozimé řepky za posledních 15 let (Vašák a kol., 2000).

Řepka není jen vyhledávanou tržní plodinou, která pravidelně zabezpečuje první tržby z rostlinné výroby v daném pěstitelském roce, ale je oceňována také jako významná zlepšovací předplodina pro ozimé obilniny. Z tohoto hlediska tržní pěstitel z ozimé řepky

dvakrát, poprvé za řepku a podruhé za zvýšený výnos ozimé obilniny (Volf, 2004). Produkce obilovin může být navýšena o 300 – 400 kg/ha (Baranyk a kol., 2005).

Podle Baranyka a kol. (2010) lze rozdělit využití řepky olejné do čtyř stěžejních oblastí:

- Potravinářství – Řepkový olej současných odrůd vyniká vysokou kvalitou a je vhodný jak pro tepelné zpracování pokrmů, tak pro studenou kuchyni. Důvodem je zejména: nízký obsah nasycených mastných kyselin (6 – 8 %), bohatý obsah nenasycené kyseliny olejové přibližně na úrovni olivového oleje (50 – 60 %), dostatečný obsah kyseliny linolové (20 – 22 %) atd.
- Krmivářství – Řepkové extrahované šroty a výlisky, případně drcená semena, jsou významnou bílkovinou součástí krmných směsí pro hospodářská zvířata. Řepkovými šroty současných „00“ odrůd lze do značné míry nahrazovat šroty sójové.
- Oleochemie – Pro oleochemii je významná možnost specifického využití technických olejů či jejich rozklad hydrolýzou nebo alkoholýzou. Produkty tohoto rozkladu jsou glycerol, mastné kyseliny, jejich deriváty a řada dalších sloučenin.
- Energetické využití –
 - a) Chemickou reakcí řepkového oleje s metylalkoholem se získává metylester řepkového oleje (MEŘO) neboli bionafta.
 - b) Využití čistého řepkového oleje jako paliva
 - a) Energetické využití řepkových šrotů, výlisků a slámy

3.1.3 Morfologie řepky ozimé

Řepka ozimá vytváří rozsáhlý **kořenový systém** s mohutným kulovým kořenem větvenovitěho tvaru, velkým množstvím bočních kořenů a bohatým kořenovým vlášením (Fábry, 1992b). Baranyk a Fábry (2007) uvádějí, že přibližně 80 – 90 % kořenové hmoty se nachází v orniční vrstvě a menší část v hlubších vrstvách od 22 do 45 cm. Utváření kořene je především závislé na zpracování půdy před setím, vláhových podmínkách a technologii pěstování. Hloubka zakořeňování se pohybuje od 110 do 275 cm a velkou měrou přispívá ke stabilitě porostů, získávání živin a vláhy ze značné hloubky (Fábry, 1992c).

Lodyha dorůstá výšky 120 - 160 cm (vyjímečně 220 cm) (Novák, 1972). Na lodyze vyrůstá v úžlabí lyrovitých listů zpravidla 6 - 8 větví prvního řádu, které se dále větví (Vašák 2000). Hustota větvení je specifickým odrůdovým znakem, přitom novější odrůdy se

vyznačují intenzivnějším větvením (Baranyk a kol., 2010). Barva lodyhy je většinou zelená, často se však vyskytuje antokyanové zbarvení, které se projevuje tím silněji, čím je půda kyslejší (Vašák, 1994).

Listy střídavé, bez palistů, jsou lyrovitého tvaru, tmavě zelené, s modrošedým povlakem. Dolní listy jsou řapíkaté, střední a horní přisedlé, asi ze 2/3 poloobjímavé (u řepice zcela objímavé) (Baranyk a kol., 2010).

Květenství řepka vytváří hroznovité květenství, květy jsou tvořené čtyřmi žlutými korunními plátky (bledožluté až tmavožluté), přitom barva je geneticky podmíněna a v rámci rodu brukev se uplatňují značné rozdíly. Květ je stavěn podle čísla 4. Značně variabilní je zbarvení korunních plátků; od jasně žluté, zlatožluté až k odstínům s nádechem růžové žluté se zřetelnou nervaturou (Striegl, 1984). Žluté korunní plátky jsou asi tak dvakrát dlouhé jako zelenožluté lístky kališní, tzn. 8 – 12 mm (Bechyně, 1986).

Kvetení začíná naspodu květenství, jeho začátek se ukazuje dva dny před vlastním otevřením kvítků (tzv. prosvítání korunních plátků), čtyři tyčinky s delšími nitkami jsou částečně obrácené k blizně a podporují opylení vlastním pylem, dvě tyčinky s kratšími nitkami jsou částečně od blizny odsunuté. Na jedné rostlině se vytvoří 3 - 5 tis. pupat (kryptogeneze), ze kterých se rozvine 300 – 500 květů (juvenogeneze) a po opylení se vytvoří 80 – 100 šešulí (maturogeneze) (Vašák, 2000).

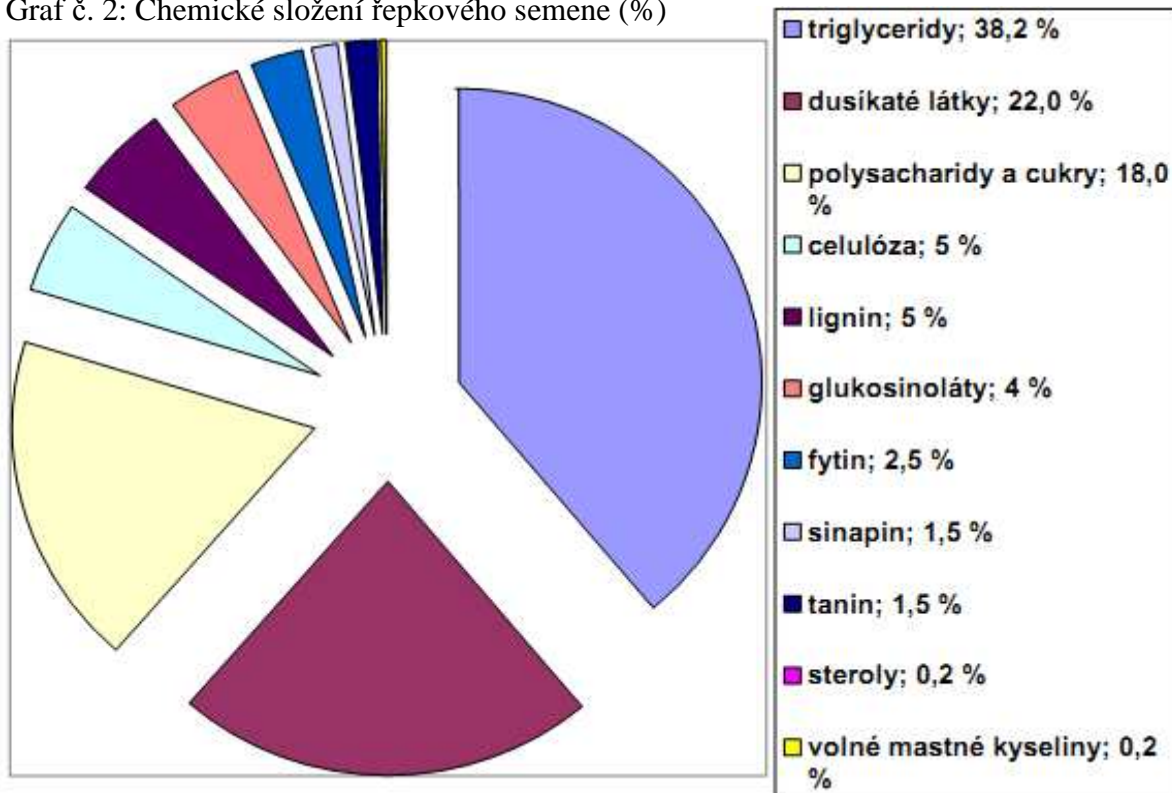
Řepka olejka je fakultativně samosprašná, ale není vyloučeno cizosprašení jinou rostlinou, která se opyluje cizím pylem pomocí hmyzu (včely, vosy a v omezeném množství i blýskáček řepkový) a částečně působením větru v závislosti na velikosti honu, na průběhu počasí v období květu a na biologických zvláštnostech odrůdy (Fábry a kol., 1992a).

Plod – Plodem je šešule s dvěma chlopněmi a blanitou přehrádkou, na jejíž okrajích vznikají semena. Šešule obsahuje průměrně 15 – 20 semen (Baranyk a kol., 2010). Počet šešulí na jedné rostlině se pohybuje v rozmezí 100 – 250 v závislosti na odrůdě, ročníku a pěstitelských podmínkách (Fábry, 1992d).

Semeno ozimé řepky je kulovité, nejčastěji modročerné (ale jak uvádí Vašák 2000, může být i žluté). U většiny vidíme na osemení zřetelnou retikulaci, která umožňuje rozlišit semeno řepky od semen některých jiných brukvovitých plodin (Špaldoň a kol., 1986). Jeho velikost je v průměru 1,5 – 2,8 mm a jeho HTS se pohybuje mezi 3,75 – 6,50 g (Fábry, 1992c). Obsah oleje v semeni je 45 až 47 %, obsah hrubých bílkovin 21 až 23 % a obsah celulózy a ligninu 10 % (Bečka a kol., 2007).

Řepkové semeno však obsahuje také celou řadu dalších látek (graf č. 3)

Graf č. 2: Chemické složení řepkového semene (%)



Zdroj: Baranyk a Dostálová (2007)

3.1.4 Růst a vývoj řepky

Řepka olejná je plodinou mírného klimatického pásma (Habekotté, 1996). Ve střední Evropě je řepka olejná pěstována převážně jako ozimá forma s vegetační dobou okolo 320 dnů (Diepenbrock a Grosse, 1995). V podmínkách ČR má ozimá řepka vegetační dobu 300 – 340 dnů, nejčastěji 320 – 330 dnů, výjimečně v nadmořských výškách nad 600 m. n. m. i celý rok. Životní cyklus – ontogenese – řepky trvá 11 – 12 měsíců. Během ontogenese probíhá **fáze vegetativní**, růstová a **fáze generativní**, plodná. Obě fáze se mezi listopadem a březnem překrývají. To je doba kryptovegetace, kdy růst nadzemní biomasy ustal již při +5°C. Obvykle dochází k redukci biomasy.

3.2 Škůdci řepky ozimé a ochrana proti nim

3.2.1 Integrovaná ochrana

Účelné využívání všech možností ochrany rostlin je podstatou systému integrované ochrany rostlin. Integrovaná ochrana rostlin je systém, který využívá všech metod v souladu s ekonomickými, ekologickými a toxikologickými požadavky k tomu, aby škodlivé organizmy byly udrženy pod hranicí škodlivosti, přičemž jsou preferovány a využívány přirozené faktory regulující jejich výskyt. V rámci tohoto systému se využívá různých metod ochrany rostlin, nejlépe ve vzájemné kombinaci. Cílem ochranných opatření není úplné vyhubení škodlivých organismů, ale snížení jejich výskytu pod ekonomický práh škodlivosti. K přesnému určení termínu ochrany slouží metody prognózy a signalizace (Kazda a kol., 2003).

Úkolem integrované chemické ochrany rostlin není pouze maximální výnos plodiny, ale zamezení škodlivých činitelů rozšířit se nad míru, která by významně snížila výnos nebo dokonce porušila rovnováhu ekosystému. Cílem je používání co nejnižších dávek agrochemikálií (Pastorek a kol., 2002).

Zatímco v minulosti byly metody integrované ochrany pro pěstitele polních plodin pouze doporučené od roku 2014 budou pro všechny pěstitele povinné.

V minulých letech se široká zemědělská veřejnost postupně seznamovala se změnami ve všech oblastech ochrany rostlin proti škodlivým organismům, které postupně budou vstupovat v platnost v návaznosti na legislativní opatření Evropské unie. V roce 2012 mají již zásady uvedené v Nařízení Evropského parlamentu a rady č.1107/2009 o uvádění přípravků na ochranu rostlin na trh a ve Směrnici Evropského parlamentu a rady 2009/128/ES, kterou se stanoví rámec pro činnost Společenství za účelem dosažení udržitelného používání pesticidů konkrétní legislativní oporu v České republice.

Ve sbírce zákonů ČR č.68 ze dne 13.6.2012 byl publikován zákon č.199/2012, kterým se mění zákon č. 326/2004 Sb., o rostlinolékařské péči.

V odstavci 1 „§ 5“ tohoto zákona je definována integrovaná ochrana rostlin:

(1) Opatření integrované ochrany rostlin udržují používání přípravků a ostatních metod ochrany rostlin na úrovních, které lze z hospodářského a ekologického hlediska odůvodnit, přičemž je kladen důraz na růst zdravých plodin při co nejmenším narušení zemědělských a lesních ekosystémů.

Zároveň jsou stanoveny povinnosti pro pěstitelé (dle zákona profesionální uživatelé přípravků)

(2) Profesionální uživatelé jsou povinni za podmínek uvedených v odstavci 1 uplatňovat obecné zásady integrované ochrany rostlin, které obsahují zejména:

- a) metody pro sledování výskytu škodlivých organismů a s ochranou rostlin souvisejících poruch rostlin a pro rozhodování v oblasti integrované ochrany rostlin,*
- b) preventivní opatření a přímé metody ochrany rostlin, které mají co nejmenší vedlejší účinky na lidské zdraví, necílové organismy a životní prostředí,*
- c) opatření k zamezení rezistence škodlivých organismů k přípravkům (dále jen „antirezistentní strategie“)*
- d) způsob ověřování úspěšnosti používaných opatření v oblasti integrované ochrany rostlin.*

Podrobnosti jsou uvedeny ve vyhlášce č.205 ze dne 6. června 2012 o obecných zásadách integrované ochrany rostlin:

1) Profesionální uživatelé přípravků použijí k předcházení škod způsobených škodlivými organismy zejména:

- a) střídání plodin
- b) speciální pěstitelské postupy
- c) pěstování odolných nebo tolerantních odrůd
- d) vyvážené hnojení, vápnění a vodní režim
- e) podporu užitečných organizmů

2) Sledování výskytu škodlivých organismů se provádí pomocí postupů a nástrojů zveřejněných podle zákona, které zahrnují zejména pozorování na místě, systémy varování, předpovědi výskytu škodlivých organismů a metody jejich včasného určení nebo využívání poradenství poradců odborně kvalifikovaných podle zákona.

3) Výběr způsobu ochrany rostlin je založen na základě objektivní analýzy předpokladu napadení škodlivým organismem nebo výsledků sledování výskytu škodlivých organismů, přičemž se využijí prahy škodlivosti, pokud jsou pro dotčený škodlivý organismus nebo pěstovanou rostlinu stanoveny a zveřejněny podle § 5 odst. 4 písm. b) a e) zákona.

4) Při výběru prostředku chemické ochrany využije profesionální uživatel pesticid, který je co možná nejvíce specifický pro škodlivý organizmus. Upřednostňuje účinné látky, které mají malé účinky na člověka a jeho zdraví, necílové organizmy a životní prostředí.

5) Při používání přípravků bude dbát profesionální uživatel snížení rizika vzniku rezistence škodlivých organizmů proti pesticidům.

6) Profesionální uživatel bude vyhodnocovat úspěšnost používaných ochranných opatření.

Znovu je nutné zdůraznit, že v zákonu č.199/2012 o rostlinolékařské péči je jasně uvedeno, že profesionální uživatelé přípravků musí používat zásady integrované ochrany, jestliže to lze hospodářsky odůvodnit. Dle v současnosti používaného právního výkladu by tedy splnění zásad integrované ochrany mělo být vyžadováno, jestliže nezpůsobí pěstiteli zhoršení hospodářského výsledku (Kazda, 2013).

SRS připravuje metodiky ochrany rostlin, kde budou uvedeny různé možnosti využití metod integrované ochrany rostlin. Budou zde uvedena i rizika při používání těchto metod, tak aby si každý mohl podle svých konkrétních podmínek vybrat optimální způsob ochrany z hospodářského i ekologického hlediska, jak je uvedeno v zákoně.

V integrované ochraně podle nových pravidel EU lze využít tyto metody ochrany:

3.2.1.1 Nepřímé způsoby ochrany

1. agrotechnické
2. šlechtitelské
3. organizační

Metody agrotechnické

Agrotechnické metody patří k základním preventivním a ekonomickým metodám v ochraně rostlin. Agrotechnickými zásahy se vytváří vhodné podmínky pro růst a vývoj rostlin. Vzhledem k tomu, že tyto zásahy musí být při pěstování rostlin provedeny, obvykle tyto metody ochrany rostlin nezvyšují náklady (Kazda a kol., 2003). Je zde nutné respektovat stanoviště, oseední postupy, volbu odrůdy, využívání směsných kultur, obdělávání půdy, hnojení a výživa, sklizeň a skladování a posklizňová opatření (Trunečka, 1997).

- zpracování půdy

Významnou měrou ovlivňuje výskyt škůdců i chorob (Kazda a kol., 2003). Největší problémy s výskytem škůdců nastávají tam, kde se využívají technologie minimálního zpracování půdy. Absence podmítky, bezorebné zpracování půdy a stále jednodušší osevní postupy jsou příčinami, které zvyšují pravděpodobnost masového výskytu škůdců (Mrowczyński a kol., 2006) a tím i zvýšení nákladů na jiné metody ochrany (Kazda a Škeřík, 2008). Podmítka a následná hluboká orba zaklopí posklizňové zbytky do větší hloubky. Vývojová stádia živočišných škůdců jsou buď hubena přímo pohybem půdy při orbě nebo zaklopením do větší hloubky, protože se přezimující stádia nedokáží z větší hloubky dostat na povrch a hynou (Kazda a kol., 2003). Nepřehlížení základních agrotechnických doporučení má velký význam a je základem funkčních programů ochrany řepky před škůdci (Mrowczyński a kol., 2006).

- osevní postup

Z pohledu ochrany rostlin jsou nejlepšími předplodinami pro řepku víceleté vikvovité rostliny, např. vojtěška. Pokusy z praxe ukázaly, že s ohledem na fytosanitární hledisko není možné řepku na stejném poli pěstovat dříve než za 4 roky (Mrowczyński a kol., 2006). Zejména u organismů šířících se půdou se jedná o velmi významné opatření. Negativní vliv má i pěstování stejných nebo podobných plodin v jednotlivých letech na sousedních nebo blízkých pozemcích (Kazda a Škeřík, 2008). Vzhledem ke struktuře pěstovaných plodin jsou zásady tvorby osevních postupů v našich podmínkách významně porušovány (Kazda a kol., 2003).

- volba stanoviště

Důležitým opatřením je výběr stanoviště, které umožní rychlý vývoj rostliny a snižuje nebezpečí výskytu škodlivých organismů (Kazda a kol., 2003). Pro pěstování řepky jsou nejvhodnější chladnější a vlhčí polohy. V teplejších polohách jsou příznivější podmínky pro rozvoj chorob a škůdců, zejména pro jejich kalamitní rozšíření (Kazda a Škeřík, 2008). Dnes ze širokého sortimentu je možno si vybrat odrůdy více mrazuvzdorné, nebo s vyšší odolností ke škůdcům, kteří se vyskytují v daném pěstitelském rajonu i odrůdy s vysokou výnosností. Správný výběr do vhodné oblasti se může stát podmínkou úspěchu při pěstování řepky (Mrowczyński a kol., 2006).

- hnojení

Dostatečné a vyvážené hnojení je předpokladem úspěšného rozvoje rostlin (Kazda a kol., 2003). Nedostatek živiny se projevuje poruchami růstu, při výrazném nedostatku rostlina nemůže dokončit svůj vegetační cyklus (Vaněk a kol., 2007). Naopak při přehnojení dusíkem se zvyšuje nebezpečí napadení houbovými chorobami nebo savými škůdci. Vápnění půdy zde snižuje výskyt některých chorob a škůdců (Kazda a kol., 2003). U řepky lze využít zejména u krytonosců (Kazda a Škeřík, 2008).

- setí a výsadba

Základním předpokladem zdravého porostu je nákup certifikovaného osiva a sadby (Kazda a kol., 2003). Agrotechnický termín založení porostu je důležitý především pro dosažení požadované růstové fáze na podzim a vytvoření dostatku asimilátů, nezbytných pro dobré přezimování a rychlou regeneraci na jaře (Soukup, 2007). Snižuje se tím také nebezpečí poškození rostlin chorobami a škůdci (Kazda a kol., 2003). Optimální agrotechnická lhůta pro výsev řepky se pohybuje v rozmezí druhé dekády srpna (pícninářská a bramborářská výrobní oblast) a třetí dekády srpna (obilnářská a řepařská výrobní oblast) s mírnými krajovými a ročníkovými odlišnostmi (Soukup, 2007).

Výsevok je také velmi důležitým faktorem, který ovlivňuje stav porostu během celého vegetačního období (Bečka a kol., 2007). Dodržením doporučeného výsevku se předchází značným škodám. Změna technologie a snížení výsevku zvyšuje nároky na ochranu vzcházejících rostlin hlavě proti škůdcům. Naopak vyšší výsevky způsobují přehoustlý porost, kde mají optimální podmínky pro rozvoj houbové choroby (Kazda a Škeřík, 2008).

- sklizeň

Při sklizni mohou být hubeni mechanicky mnozí škůdci, kteří jsou na rostlinách v době sklizně zejména ve stádiu vajíček nebo larev (Kazda a kol., 2003). Řepku sklízíme obvykle v druhé polovině července (Bečka a kol., 2007).

- odstranění posklizňových zbytků

Ošetření strniště bezprostředně po sklizni a zapravení posklizňových zbytků do půdy může významně omezit napadení porostů v následující sezóně. Zejména je třeba zabránit „zelenému mostu“ mezi sklizní ozimů a zasetím nových ploch nebo mezi ozimými a jarními plodinami (Kazda a kol., 2003). Nezapravené zbytky rostlin a výdrol jsou ideálním místem pro přežití chorob a škůdců mimo vegetační sezónu. V půdě dokončují svůj vývoj po sklizni

řepky a obvykle zde i přezimují dřepčící, krytonosci, bejlmorka, slimácci, osenice, pilatka a další příležitostní škůdci. Jediným škůdcem, který opouští alespoň částečně ornou půdu je blýskáček řepkový. Brouci přezimují pod listím, v trávě, na nezemědělských pozemcích apod. (Baranyk a kol., 2005).

- hubení plevelů

Plevele konkurují kulturní rostlině a tím ji oslabují. Rovněž jsou hostitelskými rostlinami pro mnoho škodlivých organismů, které na nich přežívají i v době, kdy na pozemku není pěstována hostitelská kulturní rostlina (Kazda a kol., 2003). Zaplevelením porostu jsou eliminovány pozitivní dopady správně zvoleného osevního postupu nebo vhodného sponu výsevu (Kazda a Škeřík, 2008).

Metody šlechtitelské

Současně se zavádějí i nepřímé metody, jako je například zavádění nových odrůd (včetně geneticky modifikovaných), které jsou rezistentní vůči některým chorobám a škůdcům nebo mají zvýšenou odolnost vůči těmto škodlivým organismům (Kazda a kol., 2003). České šlechtění je v současné době po stránce technického zajištění a používaných metod na světové úrovni, přičemž nové odrůdy jsou toho názorným příkladem (Vanatová, 2009). Dosud se však podařilo vyšlechtit odolnost jen proti zlomku chorob a škůdců pěstovaných plodin. Odolnost odrůd proti chorobám nebo škůdcům nemusí být trvalou vlastností. Patogeni jsou schopni časem rezistenci překonat (Kazda a Škeřík, 2008).

Mezi metody šlechtitelské je možno zařadit i použití tzv. geneticky modifikovaných rostlin (Kazda a Škeřík, 2008). Transgenní odrůdy mohou usnadňovat ochranu proti chorobám, škůdcům i plevelům, neboť ztráty způsobené těmito škodlivými organismy na kulturních porostech dosahují minimálně 30 procent. Přínosem je zde i větší šetrnost k životnímu prostředí v důsledku zjednodušení dosavadních technologií (Holec a Soukup, 2006).

Genetických modifikací se u řepky nejčastěji využívá k získání tolerance k neselektivním herbicidům. Další možností jsou GM řepky s upraveným složením mastných kyselin v oleji (Bečka, 2005). V Evropské unii nelze prozatím z legislativních důvodů transgenní řepku pěstovat na běžných plochách, avšak v uplynulých letech byla v ČR založena celá řada skleníkových i polních pokusů (Baranyk a kol., 2005). Rozšířené jsou v Americe a některých asijských zemích (Kazda a kol., 2003).

Šlechtění na odolnost proti škůdcům nebylo doposud realizováno v podobě rezistentní odrůdy. U nás probíhá výzkum vlivu glukosinolátů (GSL) v zelené hmotě na napadení některými škůdci. Experiment pro stanovení vlivu jednotlivých GSL na napadení pilatkou řepkovou (*Athalia rosae*) a krytonosem čtyřzubým (*Ceutorhynchus pallidactylus*) přinesl tyto výsledky: na velikost zkonsumované listové plochy larvami pilatky řepkové mělo statisticky průkazný vliv 5 GSL, z nichž se jako nejpravděpodobnější jeví společné negativní působení glucobrassicinu a gluconasturtinu. Vztah mezi obsahem GSL v rostlině a napadení stonkovými krytonosci se u nás zatím nepotvrdil (KOPRNA, 2008).

Metody organizační (karanténa)

Karanténa rostlin je souhrn opatření, jejichž cílem je zabránit zavlékání karanténních škodlivých organismů na území našeho státu při dovozu nebo průvozu rostlinného materiálu nebo zabránit rozšiřování těchto škodlivých činitelů uvnitř státu (Kazda a kol., 2003).

Metody přímé ochrany rostlin jsou ty, které ničí škodlivé činitele, nebo se při zásazích omezuje jejich výskyt. Je možno je tradičně rozdělit podle postaty fungování (Trunečka, 1997).

3.2.1.2 Přímé způsoby ochrany

1. mechanické
2. fyzikální
3. chemické
4. biologické

Uvedenými způsoby se ničí škodlivý činitel, neboť se omezuje jejich výskyt (Roh a kol., 2004).

Mechanické metody

Mechanické metody v ochraně rostlin patří k nejstarším ochranným opatřením – využívaly se již ve starověku. Zvláště proti některým živočišným škůdcům je sběr a následné mechanické zničení velmi náročné na čas a množství pracovní síly (Kazda a kol., 2003). Zachytávání škůdců se děje ve speciálních lapačích. Tyto postupy jsou neselektivní, zpravidla málo účinné a jen omezeně využitelné (Trunečka, 1997). V současné době se využívá jen na velmi malých plochách a zahrádkách (Kazda a kol., 2003).

Fyzikální metody

Fyzikální metody se vyvíjely především v 60. a 70. letech 20. století, kdy se předpokládalo, že částečně nahradí v té době již toxické insekticidy. Z důvodů vysoké energetické náročnosti se tyto metody v současnosti téměř nepoužívají (Kazda a kol., 2003). Z těchto metod jsou v zemědělství využívány především postupy termické ochrany ve spojitosti s ochranou proti houbovým a virovým chorobám, desinfekcí půdy, při ničení plevelů teplem, případně plamenem (Trunečka, 1997).

Při signalizaci výskytu živočišných škůdců se často využívá lákání na atraktivní barvy – žlutou, bílou, světle modrou. Podle počtu ulovených jedinců se následně určuje termín ošetření (Kazda a kol., 2003). V řepce se běžně využívá pro signalizaci výskytu krytonosců, blýskáčků a bejlmorky žluté Mörickeho misky. Někdy se hmyz láká i v noci na světelné apače – osenice (Kazda a Škeřík, 2008).

Chemické metody

Chemické způsoby ochrany rostlin jsou nejrozšířenější a využívají velkého sortimentu ochranných chemických látek (Roh a kol., 2004). Dají se aplikovat na velkých plochách s vysokou výkonností (Trunečka, 1997). Náklady na chemickou ochranu patří vedle hnojení k významným ekonomickým faktorům jejich pěstování. Velkou předností chemické ochrany, je že jde o rychlý způsob ochrany, který je možno prakticky realizovat. Ovšem opakované používání může vést ke vzniku rezistence škodlivých organismů a tím ke snížení účinnosti (Kazda a kol., 2003).

Přípravky na ochranu rostlin, které jsou pro životní prostředí cizorodými látkami s vysokou biologickou aktivitou, mohou být při nesprávném použití vážným rizikem pro zdraví lidí, zvířat a pro životní prostředí (Kužma, 2009). Přípravky mají být vysoce účinné proti cílovým organismům a co nejméně proti necílovým organismům. Toxicita se vyjadřuje jako LD50 a LD90, tj. dávka pesticidů, která způsobí úhyn 50 % (respekt. 90 %) organismů za určitou dobu. Speciálně se zde sleduje toxicita na včely (Kazda a Škeřík, 2008).

Chemické prostředky ochrany rostlin proti živočišným škůdcům

Zoocidy - souhrnný název pro přípravky proti živočišným škůdcům. Jejich spotřeba v jednotlivých plodinách ročníkově často kolísá podle výskytu škůdců. Ve srovnání s ostatními pesticidy se v této skupině vyskytuje více toxických látek a přípravků. Podle druhu cíleného škůdce je dělíme do dalších skupin, z nichž nejvýznamnější jsou:

- insekticidy – používané proti škodlivému hmyzu,

- aficidy – proti mšicím,
- akaricidy – jsou určeny proti škodlivým sviluškám a roztočům,
- moluskocidy – proti plžům,
- nematocidy – k ničení fytofágních háďátek,
- rhodenticidy – hubí se jimi škodliví hlodavci,
- repelenty – odpuzují některé živočichy (Trunečka, 1997).

Insekticidy, ale i jiné skupiny pesticidů, je možné rozdělit i podle jiných hledisek, např. podle aplikační formy na popraše, postřiky, granuláty, dýmovnice, aerosoly, mořidla, nástrahy aj. V současné době jsou z hlediska praktického z uvedených aplikačních forem nejrozšířenější postřiky (Zelený a Šula, 1998).

Řepka ozimá patří mezi plodiny, ve kterých se po dobu vegetace používá velmi mnoho pesticidů (Zaller et al., 2008).

Řepka ozimá patří mezi plodiny, ve kterých se po dobu vegetace používá velmi mnoho pesticidů (Zaller et al., 2008). Proti hlavním živočišným škůdcům řepky je vždy registrováno několik insekticidů a pěstitel se musí rozhodnout, který přípravek bude mít v daném roce v podmínkách jeho podniku nejlepší účinnost a i ekonomickou návratnost. V současnosti se používají insekticidy ze skupin organofosfátů, karbamátů, pyretroidů a neonikotinoidů. Přípravky z různých skupin působí na organismus hmyzu jiným způsobem, odlišují se toxicitou pro člověka a necílové skupiny živočichů a maximální účinnost se projevuje za jiných vnějších podmínek - teplota, perzistence přípravku v prostředí apod. (Kazda, 2010).

Organofosfáty jsou již dlouho používaná skupina insekticidů. Způsobují inhibici enzymu cholinesterázy. Jestliže tento enzym v organismu chybí, neodbourává se látka acetylcholin, která pomáhá šířit v nervové soustavě vzruchy. Přebytek této látky pak způsobuje nekontrolovatelné šíření vzruchů v nervové soustavě a hmyz hyne v křečích. Organofosfáty jsou neselektivní přípravky zpravidla s dlouhou dobou perzistence. Usmrcují pohyblivé jedince (larvy, nymfy a dospělce), vajíčka však nehubí (Kazda, 2010). Zvlášť nebezpečné jsou pro včely (Nerad a Kazda, 2008).

Karbamáty mají různorodé účinky a vlastnosti. Společným rysem je jejich inhibice cholinesterázy podobně jako u organofosfátů. Jsou tedy také nervovými jedy. Na rozdíl od organofosfátů poškození nervového systému při prvních příznacích otravy je reverzibilní.

Usmrcují pohyblivé jedince (larvy, nymfy, dospělé). Vajíčka také nehubí. K ochraně řepky se v současnosti téměř nepoužívají (Kazda, 2010).

Mezi **pyretroidy** patří několik skupin přípravků s rozdílnými vlastnostmi a použitím při ochraně rostlin proti živočišným škůdcům. Všechny syntetické pyretroidy nepronikají do rostlinných pletiv a neúčinkují systémově ani hloubkově. Jsou to nervové jedy, které narušují rovnováhu mezi sodíkovými a draselnými ionty a tím axiální vedení nervových vzruchů. Vyvolávají opakované depolarizace nervových membrán, následované křečemi. Účinek je však ovlivňován teplotami. Teploty pod 15 °C a nad 25 °C snižují účinnost a hmyz pouze omráčí, ale neusmrtí. Hmyz se tak může po několika hodinách vzpamatovat ze strnulého stavu. Pyretroidy jsou neselektivní insekticidy a přímé zásahy jsou pro včely toxické (Kazda, 2010).

Neonikotinoidy (Chloronikotinyly) jsou novější skupinou systémových insekticidů. V rostlinách jsou rozváděny akropetálně, v listech transaminálně. Hubí larvy i dospělé savého hmyzu – mšice, molice, krásněnky a křísky – i některé druhy žravého hmyzu. Působí požerově i dotykově. Neonikotinoidy se váží na acetylcholinový nikotinový receptor na subsynaptické membráně a blokují jej. Tím je způsobeno tlumení přenosu nervových vzruchů a hmyz hyne v důsledku silného útlumu nervové soustavy. Působí také ovicidně. Hmyz po pozření jedu přestane přijímat potravu a díky tomu ustává také přenos virů. Účinné jsou ve velmi nízkých dávkách a mají dlouhou perzistenci (Kazda, 2010).

Negativní důsledky chemické ochrany

1) Selekcce hmyzu, který je geneticky rezistentní k insekticidům:

- cross rezistence – po selekci jedním přípravkem je rezistentní populace méně citlivá k přípravkům se kterými doposud nepřišla do styku – obvykle spřaženo s organofosfáty a pyretroidy.
- kombinovaná rezistence (multiplicate resistance) – dva nebo více mechanismů rezistence působí proti jedné aktivní látce.
- rezistence podmíněná chováním (behaviorální), např. komáři začali jinak stavět tary na podložku, aby omezili styčnou plochu s plochou ošetřenou pesticidy.

2) Destrukce populací necílových organismů, včetně opylovačů.

3) Sekundární kalamitní výskyt druhů, které původně nebyly považovány za škůdce.

4) Nebezpečné dopady na lidské zdraví (Vondrášková, 2008).

Biologické metody

Biologické metody regulace škodlivých organismů jsou lidem známé už z dávné minulosti, ale jejich širšímu uplatnění zabránil na dlouhou dobu rozmach chemické ochrany rostlin, založené na relativně jednoduché a snadné aplikaci často velmi toxických přípravků. Biologická ochrana rostlin je ochrana prováděna biologickými prostředky, tj. záměrným využíváním živých organismů - přirozených nepřátel škodlivých činitelů nebo antagonistických organismů, případně jejich metabolitů, k potlačování populací škodlivých činitelů, ale regulace jejich četnosti na tolerované úrovni – pod ekonomický práh škodlivosti (Vondrášková, 2008). V biologické ochraně je možno využít mnoho druhů organismů od virů až po obratlovce, doporučují Kazda a Škeřík (2008).

Tab. č. 3: Přehled hlavních škůdců řepky a jejich nejvýznamnějších larválních parazitoidů z řádu blanokřídlých

Škůdce	Čeď	Rod
Blýskáček řepkový (<i>Meligethes aeneus</i>)	Ichneumonidae (lumčici) (nadčeď <i>Ichneumonoidea</i> , podčeď <i>Tersilochinidae</i>)	<i>Tersilochus</i>
		<i>Phradis</i>
	Proctotrupidae	<i>Brachyserphus</i>
Krytonosec šešulový (<i>Ceutorhynchus assimilis</i>)	Pteromalidae (chalcidky) (nadčeď <i>Chalcidoidea</i> , podčeď <i>Pteromalinae</i>)	<i>Mesopolobus</i> <i>Stenomalina</i>
	Braconidae (nadčeď <i>Ichneumonoidea</i> , podčeď <i>Doryctinae</i>)	<i>Bracon</i>
Bejkolorka kapustová (<i>Dasineura brassicae</i>)	Eulophidae (nadčeď <i>Chalcidoidea</i>)	
	Platygastridae (jesenky) (nadčeď <i>Platygastroidea</i>)	<i>Platygaster</i>
Mšice zelná (<i>Brevicoryne brassicae</i>)	Aphidiidae (mšicomaři)	<i>Aphidius</i>

Zdroj: Kazda a Škeřík (2008)

Škůdci napadají ozimou řepku po celý rok (Bečka, 2007). Jednotlivé druhy však škodí pouze v určitých fázích ozimé řepky (Bečka, 2003).

Z velkého množství škůdců poškozujících ozimou řepku jsou v literárním přehledu práce uvedeny pouze druhy, které byly cílem sledování v experimentální části práce.

3.2.2 Nejdůležitější škůdci řepky

Škůdce je název pro živý organismus, pro živočicha, který se rostlinou buď živí, nebo ji nejrůznějším způsobem poškozuje. Škůdce svým způsobem obživy obvykle určuje poškození rostliny a také to, která její část bude napadena; někdy je poničena celá rostlina, zvláště když se na ní škůdce přemnoží (Bradley, 2008). Pest druhů, které považujeme v současné studii zahrnují (i) Škůdci stonku (*Ceutorhynchus pallidactylus* Marsh a *Ceutorhynchus napi* Gyll, Coleoptera, Curculionidae.), která ležela vejce v listové řapíky nebo midribs z řepky olejné rostlin, zatímco larvy tunel v stopkách; (ii) Škůdci šešulí (*Meligethes aeneus* Fabr. a *M. viridescens* Fabr., Coleoptera, Nitidulidae), která se živí pylem a zničit poupata a Bejlmorka Kapustová (*Dasineura brassicae* Winn, Diptera, Cecidomyiidae), které kladou vajíčka do řepky olejné lusky, kde vylíhlé larvy konzumovat semena, stejně jako tkáněmi Pod stěn a způsobit lusky rozdělit předčasně (Alford, Nilsson, a Ulber, 2003).

Spektrum škůdců ozimé řepky se dlouhodobě mění a vyvíjí v závislosti na změnách klimatu, způsobech pěstování, struktuře pěstovaných plodin a obsahu obranných látek v nich (Šedivý, 2000).

Množství druhů škůdců je relativně velké a jejich výskyt je nepravidelný, lokální a souvisí hlavně s podzimním průběhem počasí (Baranyk a kol, 2005). Řepka se dnes dostává i do méně vhodných pěstitelských oblastí jako je řepařský a kukuřičný výrobní typ. Šíří se škůdci, kteří se v minulosti vyskytovaly jen okrajově a jejich škodlivost byla zanedbatelná, jako např. krytonosec zelný, krytonosec černý, slimáčky, hraboši a osenice (Vašák a kol., 1997).

3.2.2.1 Krytonosec řepkový (*Ceutorhynchus napi*)

Třída: Hmyz – *Insecta*

Řád: Brouci - *Coleoptera*

Čeleď: Nosatcovití – *Curculionidae*

Význam škůdce

Krytonosec řepkový patří k nejvýznamnějším škůdcům ozimé řepky (Kazda a Škeřík, 2008). Při silném napadení mohou být ztráty na výnosu až 50 %. Výskyt krytonosce

je relativně pravidelný ve všech oblastech pěstování řepky (Bittner, 2006). V letech 2006 – 2007 byl jeho výskyt slabší, ale v roce 2008 způsobil lokálně významnější škody (Kazda a Škeřík, 2008). Ošetřují se pravidelně téměř všechny porosty ozimé řepky brzy z jara při zjištění výskytu dospělců v porostu (Kazda a kol., 2003).

Popis a bionomie škůdce

Dospělí brouci jsou 3 až 4 mm velcí, šedočerní s šedivými šupinkami na povrchu těla, nohy mají černé (Bittner, 2006). Tělo je zavalité, hlava je typická dlouhým noscem a lomenými tykadly. Larva je bělavá apodní eucephalní (beznohá s tmavou hlavou), na konci vývoje asi 5 mm velká (Kolektiv, 2008). Kukla je volná, měkká, bělošedá (Kazda a kol., 2003).

Dospělec krytonosce řepkového přezimuje v půdě (Rotrekl, 2008). Na jaře v období, kdy teplota půdy dosáhne 5 – 7 °C, což odpovídá teplotě vzduchu asi 10 – 12 °C, nalétávají brouci do polí se řepkou (Kazda a Škeřík, 2008). Po úživném žíru na listech klade samička jednotlivě vajíčka do pletiv stonků pod vegetačním vrcholem hlavního i bočních stonků (Šedivý, 1992). Larvy se vyvíjejí asi měsíc uvnitř stonku a před kuklením opouští rostlinu a kuklí se v půdě (Kolektiv, 2008). Brouci se líhnou během léta, někdy se ještě objeví na výdrolu řepky v srpnu. Během roku se vyvíjí pouze jedna generace (Kazda a Škeřík, 2008).

Příznaky napadení

Prvními příznaky jsou drobné otvory na listech způsobené žírem dospělců, které nemají hospodářský význam. Později se objevují zprvu slizovité, později bělavě lemované vpichy na stonku (Kazda a Škeřík, 2008). Tato místa kladení jsou asi velká asi 1 mm, po sléze zduří a jsou viditelná jako bíle ohraničené otvůrky. Později se tato místa ještě více deformují, vznikají jakési hálky, zploštělé stonky a místa mohou praskat. Současně s růstem řepky pokračuje žír larev uvnitř stonku a stonek bývá uvnitř obvykle prázdný (Bittner, 2006). Napadené rostliny reagují na poškození dodatečným větvením stonků, které později kvetou a dozrávají (Šedivý, 1992).

3.2.2.2 Krytonosec čtyřzubý (*Ceutorchynchus pallidactylus*)

Třída: Hmyz – *Insecta*

Řád: Brouci - *Coleoptera*

Čeľad: Nosatcovití – *Curculionidae*

Význam škůdce

Krytonosec čtyřzubý se v praxi obvykle nerozlišuje od krytonosce řepkového a považuje se také za jednoho z nejvýznamnějších škůdců. V současné době jsou však publikována první zjištění, že krytonosec čtyřzubý je méně škodlivý (Kazda a Škeřík, 2008). Přímá škodlivost je malá a byla dokázána pouze ve slabých porostech s nedostatkem živin. Nepřímé škody však vznikají tím, že dorostlé larvy opouštějí stonky otvorem v paždí listů nebo postranních stonků a tyto otvory jsou v příznivých letech pro rozvoj hlízenky obecné (*Sclerotinia sclerotiorum*) usnadněním pronikání do nitra stonku (Šedivý, 1992). Jeho výskyt převládá v porostech ozimé řepky na severní Moravě a ve Slezku (Kazda a Škeřík, 2008).

Popis a bionomie

Brouci mají typickou bělavou skvrnu mezi krovkami za štítem, který má na okrajích jakési zoubky (Bittner, 2006). Chodidla a konec tykadel je zeravý (Šedivý, 1992). Velikost brouka se pohybuje okolo 3 mm. Larva je apodní eucephalní (beznohá s tmavou hlavou). Pouhým okem nelze rozlišit od larvy krytonosce řepkového (Kazda a Škeřík, 2008).

Vajíčko je 0,5 mm velké, eliptické až kulaté, mléčně zbarvené. Kukla je měkká, bílá, vždy v hliněném kokonu (Šedivý, 1992).

Dospělci prezimují v půdě a přelétávají do porostů řepky při teplotách 12 – 14 °C, tedy později než krytonosec řepkový. Samičky kladou vajíčka ve skupinkách do řapíku listu nebo do hlavního nervu (Kolektiv, 2008). Do napíchnuté dírky vyklade samička asi 2 až 3 vajíčka. Po 5 až 6 dnech se líhnou larvy, které pokračují v žíru dřene listového řapíku či stonku. Často bývají larvy obou krytonosců uvnitř pohromadě (Bittner, 2006). Na konci vývoje opouští rostlinu a kuklí se v půdě (Kolektiv, 2008). Během roku se vyvíjí pouze 1 generace (Kazda a Škeřík, 2008).

Příznaky napadení

Dospělci vykousávají drobné otvory do listových čepelí a nezpůsobují závažnější škody. Larvy zpočátku poškozují řapíky a teprve později pronikají i do stonku, kde však způsobují méně výrazné poškození než larvy krytonosce řepkového (Kazda a Škeřík, 2008).

Pouze silné poškození stonků larvami snižuje výšku rostlin, redukuje počet šesulí a zvyšuje lámavost stonků (Šedivý, 2000).

3.2.2.3 Blýskáček řepkový (*Meligethes aeneus*)

Třída: Hmyz – *Insecta*

Řád: Brouci - *Coleoptera*

Čeleď: Lesknáčkovití – *Nitidulidae*

Význam škůdce

Blýskáček patří mezi nejdůležitější škůdce řepky. V 80. a 90. letech minulého století byli dospělci nejzávažnějšími škůdci řepky. Největší škody způsobují za chladného počasí v období před květem, kdy řepka pomalu rozkvétá. Ohroženy jsou zejména slabé porosty (Kazda a Škeřík, 2008). Je to jediný škůdce ozimé řepky, který se masově vyskytoval i v době, kdy se řepky pěstovalo podstatně méně než nyní. Teoretické úvahy z 50. let minulého století o tom, že je užitečný, protože opyluje řepku, byly rychle překonány (Baranyk a kol., 2005).

V současnosti však jeho význam mírně klesá, vyskytuje se nepravidelně. Příčinou může být intenzivní ochrana proti šesulovým škůdcům (Kolektiv, 2008).

V posledních dvou letech i množství blýskáčeků přesahující práh škodlivosti nezpůsobilo při hodnocení výnosu velké škody. Je možné, že nové odrůdy svým velkým výnosovým potenciálem (zakládají více kvítků) dokáží nahradit poškozená poupata. Každoročně se přesto proti němu ošetřuje 70 – 80 % ploch (Kazda a Škeřík, 2008).

Popis a bionomie

Dospělci jsou 2 – 2,5 mm velcí, s krátkými paličkovitými tykadly. Larvy jsou bílé, hlava je žlutohnědá. Na každém tělním článku je po dvou tmavších skvrnkách a po jedné protáhlé skvrně (Kolektiv, 2008).

Larvy jsou štíhlé, mají vyvinuté 3 páry hrudních končetin (oligopódní larvy). Jsou žlutobílé, po stranách jednotlivých tělních článků jsou tmavé skvrnky. Hlava je tmavohnědá (Kazda a Škeřík, 2008). Larvy dorůstají do velikosti 3,5 až 4 mm (Mrowczynski a kol., 2005). Kukla je volná, bělavá, asi 2 mm dlouhá (Kazda a kol., 2003).

Brouci přezimují v půdě nebo pod spadáným listím a časně zjara při teplotách kolem 10 °C vyhledávají různé časně kvetoucí rostliny, kde se živí pylem a nektarem. Přistěhovalectví čas se synchronizuje s vývojem zeleného pupenu etapu, která je opět ovlivněna teplotou a srážkami (Nilsson, 1988). Proto, začátek imigrace se liší od roku roku (Finch et al., 1990). Počátkem nasazování květních poupat u řepky a jiných brukvovitých rostlin přelétají blýskáčci na tyto hostitele (Bittner, 2006), protože vývoj jejich larev může proběhnout pouze na brukvovitých rostlinách. Mezi další hostitele patří například ředkev olejná, hořčice bílá či hořčice rolní (Paul, 2003). Vajíčka jsou kladena do poupat a larva se živí pylem z rozvíjejících se květů (Nilsson, 1994). Samička naklade celkem asi 40 – 50 vajíček. Larvy se živí pylem a prakticky neškodí (Baranyk a kol., 2005).

Příznaky napadení

Dospělci tohoto brouka může poškodit některý z kvetoucích struktur při zelené na žlutou, buď fázích. Krmení podle pylových brouků snižuje počet pupenů, které jsou schopny se vyvinout v luscích, a škoda na vaječniku výsledků v podless stonků (Williams a Free, 1978). Nakousaná a vykousaná poupata jsou v celém květenství nepravidelně rozmístěna (Kazda a Škeřík, 2008). Malá poupata sežírají dospělci zcela, do větších se vžírají ze strany a vyžírají vnitřek (Baranyk a kol., 2005). Takto poškozená poupata žloutnou a opadávají, takže zůstává jen stopka. Zčásti poškozená poupata se mohou vyvinout v deformované šesule. Pokud řepka rozkveté, živí se blýskáčci pylem uvnitř rozvitých květů a nepůsobí již tak škodlivě (Bittner, 2006).

Dle Kolektivu (2008) poškození je sice typické, ale může se zaměnit s poškozením pozdějšími mrazy (prázdné stopky jsou delší než při žíru blýskáčkem) nebo poškození suchem (v určité části květenství chybějí všechny květy, což je způsobeno předčasným opadem poupat v důsledku nedostatku vody).

3.2.2.4 Bejlmorka kapustová (*Dasineura brassicae*)

Třída: Hmyz – *Insecta*

Řád: Dvoukřídílí - *Diptera*

Čeleď: Bejlmorkovití – *Cecidomyiidae*

Význam škůdce

Bejlmorka kapustová v letech 1999 – 2003 způsobovala škody, které přímo ohrožovaly ekonomicky úspěšné pěstování řepky. Škodlivost dosahovala 50 i více procent. V letech 2006 až 2008 se její výskyt a škodlivost snížila na úroveň 90. let minulého století. A v současnost jsou závažněji poškozenovány pouze okraje porostů. Větší výskyt bývá ze strany, kde byla pěstována loňská nebo předloňská řepka. Bejlmorka může závažně poškozovat i jarní řepku (Kazda a Škeřík, 2008).

Šedivý (2000) upozorňuje, že škodlivost bejlmorky kapustové se zvyšuje tak, kde je vysoké zastoupení ozimé řepky ve struktuře pěstovaných plodin, snížené střídání plodin a minimální zpracování půdy.

V našich podmínkách škodí první dvě generace na ozimé řepce a druhá a třetí na řepce jarní (Herd a Kazda, 2008).

Popis a bionomie

Bejlmorka kapustová je drobný dvoukřídílí hmyz. Dospělci jsou 1,5 – 2 mm dlouzí s dlouhýma nohama a tykadly, tmavou hrudí porostlou šedými chloupky a načervenalým zadečkem. Na každém článku zadečku jsou příčné pásy porostlé černými a bílými chloupky. Larvy jsou žlutobílé, zprvu vodově průsvitné a drobné (Bittner, 2006). Hlavu mají silně redukovanou a jsou beznohé (Kazda a kol., 2003).

V květnu se objevují dospělci bejlmorky kapustové první generace (Pozděna, 2009). Samci létají převážně u země, kde probíhá kopulace a brzy hynou. Samičky se pohybují v okolí květů a šešulí řepky. Maximum jejich výskytu bývá v poledních a odpoledních hodinách za bezvětrného slunečného počasí. Ve večerních hodinách a v noci se v porostu nedají zjistit. Během života dospělci téměř nepřijímají potravu. Žijí jen 1 až 3 dny (Kazda a Škeřík, 2008). Samičky kladou několik desítek vajíček ve skupinách do šešulí řepky. Do jedné šešule může naklást i několik samiček (Pozděna, 2009). V jedné šešuli pak díky tomu může být až 100 vajíček. Larvičky bejlmorek žijí uvnitř a sají na vnitřní straně šešulí,

kteře se deformují a před dozřáním předčasně pukají (Gall, 2008). Larvy enzymaticky rozpouští stěnu šešule (Baranyk a kol., 2005).

Dle Kazda a Škeřík (2008) když se šešule otevře, larva ji opouští a kuklí se v půdě v hloubce do 5 cm. Druhá generace se objevuje na přelomu května a června a bývá několik set krát početnější než první. Dospělci této druhé generace také kladou do mechanicky nepoškozených šešulí. Bejlmorka může mít v našich podmínkách i 6 generací.

Pro bejlmorku je typické, že kukly se tzv. přeleží. Část dospělců se nelíhne z kukel hned v obvyklém termínu, ale líhnutí se může opozdit o několik dnů, měsíců nebo i let. Délka diapausy je možná ovlivněná průběhem teploty a slunečního záření a v každé oblasti rozšíření může být jiná. Líhnutí larviček je tedy patrně ovlivněná teplotou půdy, nikoli teplotou vzduchu. Díky této vlastnosti se dospělci bejlmorky kapustové objevují v porostu prakticky nepřetržitě pouze v závislosti na teplotě a vlhkosti (Kazda a Škeřík, 2008).

Příznaky napadení

Dospělci neškodí. Škodí larvy, které vyvolávají hálkotvorné reakce na šešulích (Šedivý, 2000). Navenek se napadení šešulí projeví jejich zduřením v místě sání a změnou barvy do žluté až světle zelené. Šešule postupně odumírají, praskají a dochází k silnému výdrolu semen (Bittner, 2006). Největší podíl na ztrátách má 1. generace, která poškozujee největší šešule na bázi květenství. Škodlivost bejlmorky se projevuje ztrátou části semen a sníženou HTS (Šedivý, 2000). V současné době si slabší výskyt škod způsobený bejlmorkou lze vysvětlit jejím skrytým vývojem v šešulích, protože se dnes často používají zpevňující látky a šešule nevykazují při slabém napadení typické deformace a zesvětlení pletiv (Šandera, 2008).

4 MATERIÁL A METODY

V roce 2012 byly založeny maloparcelkové pokusy na lokalitách Praha – Uhřetěves, Humpolec, Slapy u Tábora a Šumperk. Sledovala se účinnost ošetření proti krytonosci řepkovému (lokality Uhřetěves, Humpolec, Slapy) krytonosci čtyřzubému (pouze lok. Šumperk), blýskáčku řepkovému a bejlmorce kapustové.

Tabulka č. 4: Přírodní podmínky jednotlivých lokalit jsou uvedeny v příloze. Všechny lokality jsou v oblastech s intenzivním pěstování řepky.

Typ pokusu: maloparcelkové pokus (velikost parcelky 10 m²).

Počet opakování: 3(Šumperk 4 opakování).

Uspořádání pokusů: znáhodnělé bloky (znáhodnění podle místních podmínek).

Mezi jednotlivé parcely byly vloženy nulové varianty. Toto umožňuje lepší šíření patogenů a škůdců v porostu a prakticky vylučuje ovlivnění výsledku úletem pesticidního ošetření ze sousední parcelky.

Odrůda: Ladoga

Chemické ošetření mimo pokusné přípravky: Běžné ošetření herbicidy.

Pokusné varianty:

Tab. č. 5 - Srovnávané varianty a termíny aplikací (variant 1) jsou uvedeny v příloze. Vzhledem k množství pokusných variant byly na každé lokalitě vynechány některé pokusné varianty tak, že všechny varianty byly vždy na 3 lokalitách.

Tab. č. 6 - Srovnávané varianty a termíny aplikací v pokusu KA 12 na Lokality Šumperk(variant 2) jsou uvedeny v příloze. Velikost parcel: 25 m²; každá parcela obklopena z obou stran 1,25 m širokými neošetřovanými pásy (nuláky), zepředu a zezadu pak 1,3 m širokými nárazníkovými pásy.

Termíny ošetření (obecně)

1. termín – dle signalizace výskytu krytonosců stonkových.
2. termín ošetření – dle výskytu blýskáčka cca BBCH 51 (hlavní květenství je volné ve výši okolních listů). Ošetřovat zásadně v době výskytu blýskáčka i v případě opožděné aplikace vzhledem k vývojové fázi.
3. termín ošetření - BBCH 61 – 63 asi 10 - 30 % květů kvete.
4. termín ošetření - BBCH 65 – 69 podle výskytu dospělců bejломorky i dříve. Ošetřovat zásadně v době výskytu bejlo morek, ale ne v dřívějším termínu. V případě malého výskytu dospělců bejlo morek aplikovat ve fázi 69 – konec květu.

Pozn. Přesné termíny uvedeny u jednotlivých lokalit ve výsledcích. V pokusech nebylo použito fungicidní ošetření, mimo varianty, kde je to výslovně uvedeno.

Aplikace ve 400 l/ha vody.

Přehled sledovaných znaků a způsob hodnocení

1. Délka požerového kanálku od stonkových krytonosců a to takto: na každém opakování se odebralo 20 stonků v pořadí za sebou, které se podélně rozřízly a rozdělily do 4 skupin podle délky tmavého kanálku ve dřeni stonku.
2. Počet stopek na terminálu u řepky ozimé (ks) – škody způsobené blýskáčkem řepkovým – průměr ze 20 rostlin (4 x 20 / variantu; N = 80).
3. Počet šešulí napadených (deformovaných) bejlomorkou kapustovou (při napadení krytonoscem šešulovým k deformaci nedochází) se hodnotil na každé parcele byl na 25 náhodně vybraných rostlinách (4 x 25 rostlin / variantu; N = 100) spočítán počet bejlo morkami poškozených šešulí na hlavních květenstvích.
4. Výnos semen (t/ha) je stanoven po odpočtu nečistot a přepočtený na standardní vlhkost 12 %. Jde o údaj ze 4 opakování.

5 Výsledky

5.1 Vyhodnocení účinnosti ošetření proti krytonoscům

Na lokalitách Praha – Uhřetěves , Slapy a Humpolec byl sledován výskyt krytonosce řepkového, na lokalitě Šumperk krytonosce čtyřzubého.

Na lokalitách Slapy a Humpolec byl zjištěn průměrný výskyt krytonosce řepkového v polovině dubna, tedy relativně pozdě. V Praze Uhřetěvsi byl nálet zjištěn již koncem března, počátkem dubna byl již velmi silný a protáhl se prakticky až do konce dubna. Zatímco ve Slapech a Humpolci byla účinnost ochrany relativně vysoká. V Uhřetěvsi bylo zjištěno poškození stonků larvami i po ošetření poměrně velké a i nejlepší přípravky měly podstatně slabší účinek než na jiných lokalitách.

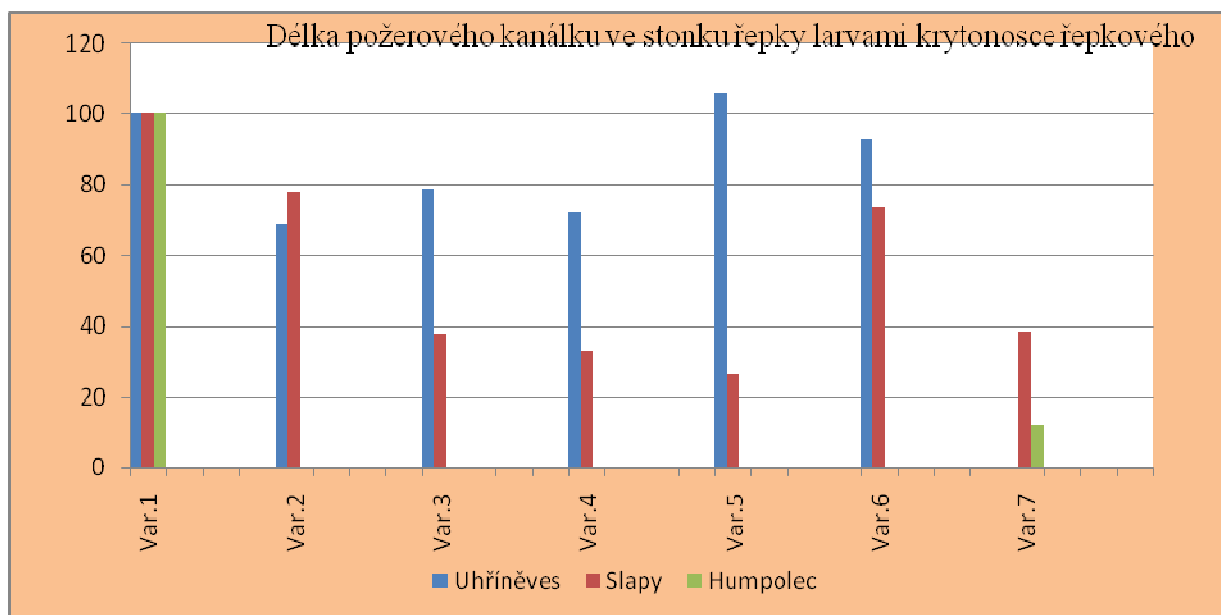
Tab. č. 7 – Souhrnné výsledky poškození stonků řepky larvami krytonosce řepkového jsou uvedeny v příloze. Hodnocena byla délka požerového kanálku ve stonku, které způsobují larvy. Vzhledem k velmi rozdílným výskytům larev na jednotlivých lokalitách jsou výsledky vztaženy ke kontrole – kontrola = 100 %.

Žlutě označeny jsou varianty, které obstály nejlépe. Jsou to varianty č. 7 (přípravek Nurelle D a Plenum), č. 8 (přípravek Proteus 110 OD a Plenum), č. 9 (přípravek Proteus 110 OD a Plenum), č. 11 (přípravek Nurelle D a Avaunt 15 EC) a č. 15 (přípravek Nurelle D a Nurelle D).

A to i v případě nejméně účinných variant, var. 2: Vaztak 10 EC – Vaztak 10 EC, var. 6: Vaztak ME – kombinace přípravků Vaztak 10 EC + Mospilan 20 SP, var. 18: Rafan – Dursban Delta a var. 20: Cyperkill 25 EC – Plenum. Obecně všechny ošetřené varianty (var. 2 – 21) byly signifikantně méně poškozeny než kontrola (var. 1).

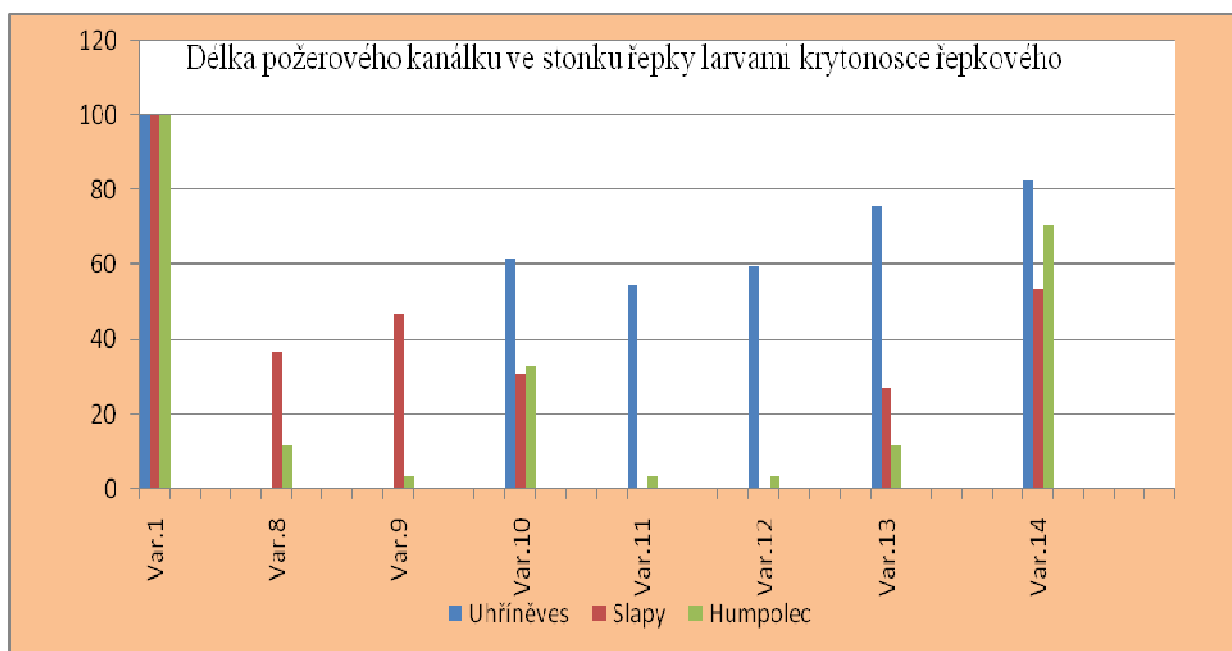
Vzhledem k velkému počtu variant vždy rozděleno do tří grafů ve srovnání ke kontrole:

Graf č. 3 - Souhrnné výsledky poškození stonků řepky larvami krytonosce řepkového(1)



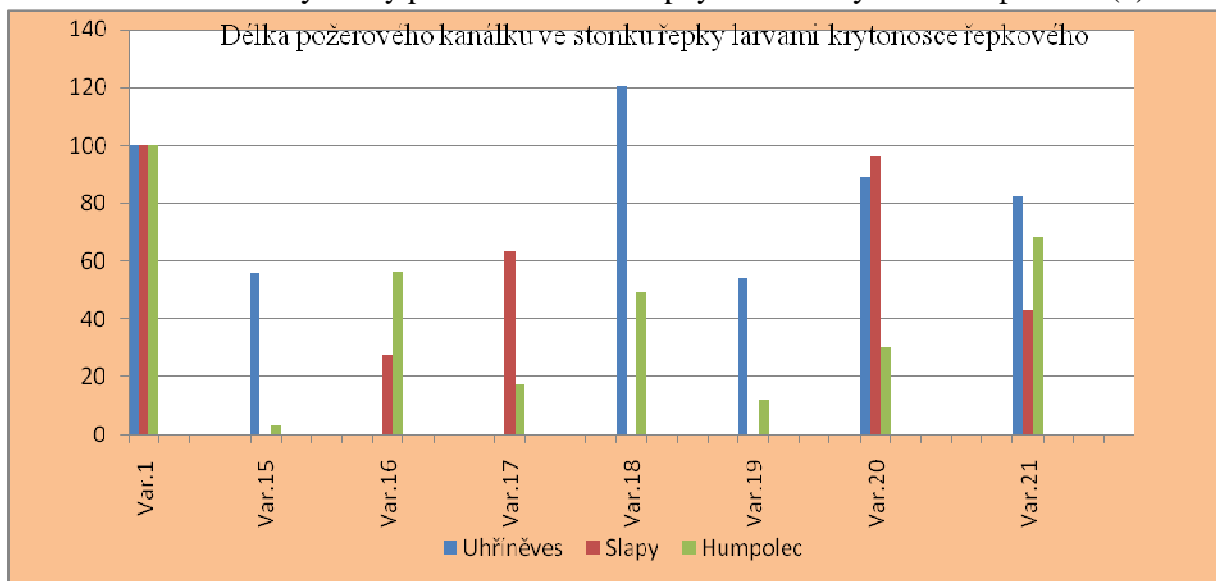
Var.1	Var.2	Var.3	Var.4	Var.5	Var.6	Var.7
Kontrola	Vaztak 10 EC	Vaztak ME	Vaztak ME	VaztackME	Vaztak ME	Nurelle
	Vaztack10 EC	Vaztak ME	VaztackME	Vaztack+ Mospilan	Vaztak + Mospilan	Plenum
	Vaztack10 EC	Vaztak ME	Vaztak + Mospilan	VaztackME	Vaztack+ Mospilan	Karate

Graf č. 4 - Souhrnné výsledky poškození stonků řepky larvami krytonosce řepkového(2)



Var.1 Kontrola	Var.8 Proteus Plenum Karate Zeon	Var.9 Proteus Plenum Decis	Var.10 Nurelle Plenum N-fenol	Var.11 Nurelle Avaunt Karate Zeon	Var.12 Nurelle Trebón Karate Zeon	Var.13 Rapid + Sviton Mospilan + Spartan Sviton + Paroli Mospilan + Spartan	Var.14 Mospilan + Vaztac + Sviton Rapid Sviton + Topsin Rapid + Spartan
-------------------	---	---	--	---	---	---	---

Graf č. 5 - Souhrnné výsledky poškození stonků řepky larvami krytonosce řepkového(3)



Var.1 Kontrola	Var.15 Nurelle Nurelle Karate Zeon	Var.16 Proteus Plenum Biscaya	Var.17 Nurelle D Proteus Biscaya	Var.18 Rafan Dursban Delta Mospilan 20 SP	Var.19 Rafan Reldan Mospilan 20 SP	Var.20 Cyperkill Plenum Atonic Pro Nexide	Var.21 Cyperkill + Atonik Avaunt Atonic Pro
-------------------	--	--	---	--	---	---	--

Graf 3,4 a 5 - Souhrnné výsledky poškození stonků řepky larvami krytonosce řepkového.

Lokalita Praha – Uhřetěves:- Aplikace: 5.4.2012; Hodnocení: 23.5.2012 3x10 rostlin.

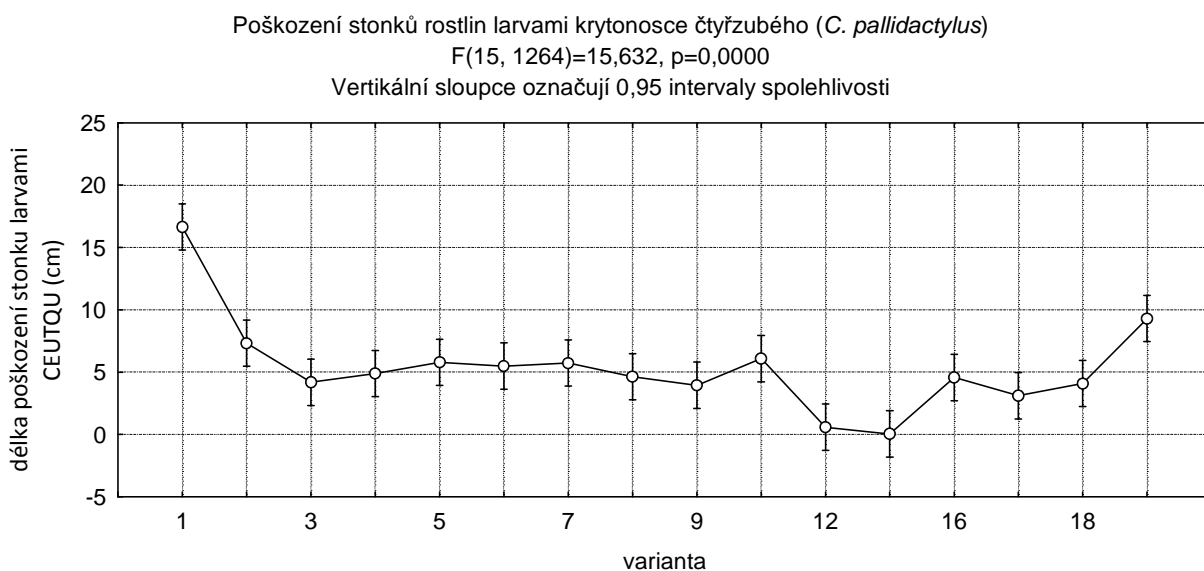
Lokalita Slapy:- Aplikace 24.4.2012; Hodnocení: 11.6.2011 3x5 rostlin.

Lokalita Humpolec:- Aplikace 19.4.2012; Hodnocení: 26.6.2012 3 x 10 rostlin.

Tab. č. 8 – Výsledky hodnocení poškození stonků larvami k. čtyřzubého (AGRITEC 2012) ze Šumperka jsou uvedeny v příloze , kde se vyskytoval pouze krytonosec čtyřzubý. . Na každé parcele bylo náhodně odebráno 20 rostlin (4 x 20 / variantu; N = 80). U každé rostliny byla pak změřena délka poškození stonku způsobená žírem larev (vyjadřovala se v cm s přesností na 0,5 cm).

V tabulce 8 v příloze jsou žlutě zvýrazněny dvě resp. tři nejlepší dvojice po sobě následujících aplikací z hlediska vlivu na snížení poškození stonků larvami k. čtyřzubého. Nejlepší var. 15: Nurelle D – Nurelle D. Druhá nejúčinnější var. 12: Nurelle D – Trebon 30 EC. Obě tyto dvojice vykazaly i nominálně velmi vysokou účinnost vyjádřenou dle Abbotta. Účinnost nad 80% byla zaznamenána ještě u var. 17: Nurelle D – Proteus 110 OD. Obecně všechny ošetřené varianty (var. 2 – 19) byly signifikantně méně poškozeny než kontrola (var. 1). A to i v případě dvou nejméně účinných variant (nominálně pod 60% účinnosti dle Abbotta), var. 2: Vaztak 10 EC – Vaztak 10 EC a var. 19: Rafan – Reldan 22 EC. Výsledky tohoto hodnocení jsou také celkově shrnuty v grafu 3. Některé ošetřené varianty se mezi sebou průměrnou úrovní poškození signifikantně liší, což je vše podrobně vyjádřeno v tabulce 2 (ANOVA, Tukey test, $p < 0,05$). Všechny výše popsané výsledky jsou také vyjádřeny graficky v grafu 3.

Graf č. 6 - Výsledky hodnocení poškození rostlin larvami krytonosce čtyřzubého



Graf 6 - Výsledky hodnocení poškození rostlin larvami krytonosce čtyřzubého (*C. pallidactylus*). Aplikace: 12.4.12 (výška porostu: 14 - 20 cm; cca 2 - 3 internodia na hl. stonku hmatatelná; zelená poupata na hlavních květenstvích; u 60% rostlin ještě plně kryta vrchními

listeny) a 25.4.12; Hodnocení: 20.6.12 (porost v zelené zralosti, mírně žloutnoucí; cca 95% larev opustilo stonky, zjištěné poškození stonků je tak možné považovat za konečné).

Aplikace přípravků Nurelle D a Proteus v průměru všech lokalit dosáhla nejvyšší účinnosti proti krytonoscům. Zejména na lokalitě Šumperk byla účinná i aplikace přípravku Vaztac ME. Formulace Vaztac ME je účinnější než Vaztac 10 EC. V Šumperku byla účinnost přípravku Nurelle D výrazně vyšší než u jiných variant.

5.2 Vyhodnocení účinnosti proti blýskáčku řepkovému

Výskyt blýskáčků byl na lokalitách Slapy, Šumperk a Humpolec vyrovnaný, v Uhříněvsi byl nižší, ale stále ještě dobře hodnotitelný.

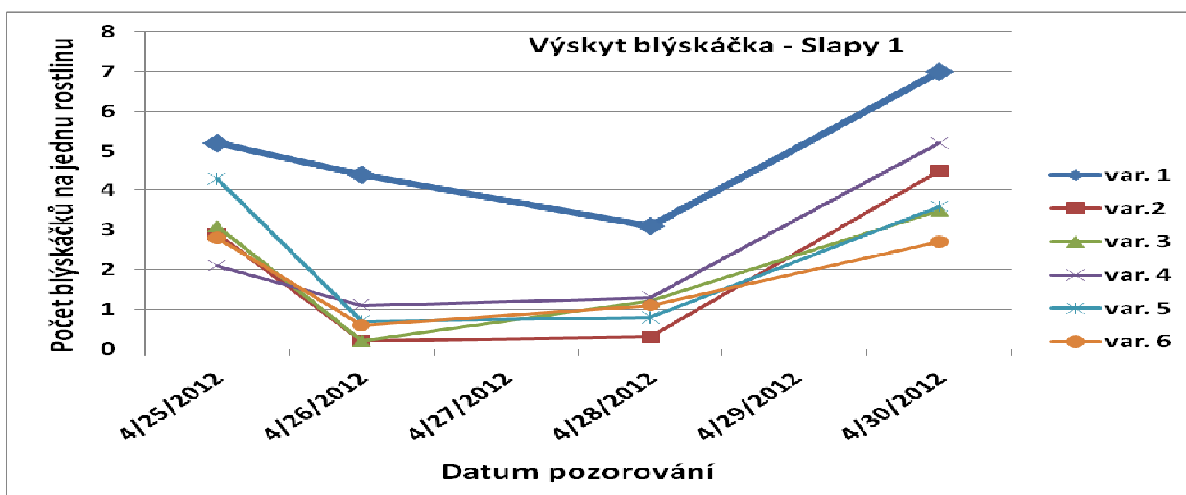
1) Lokalita Slapy

Tab. č. 9 – Sledování blýskáčků v Morickeho miskách jsou uvedeny v příloze.

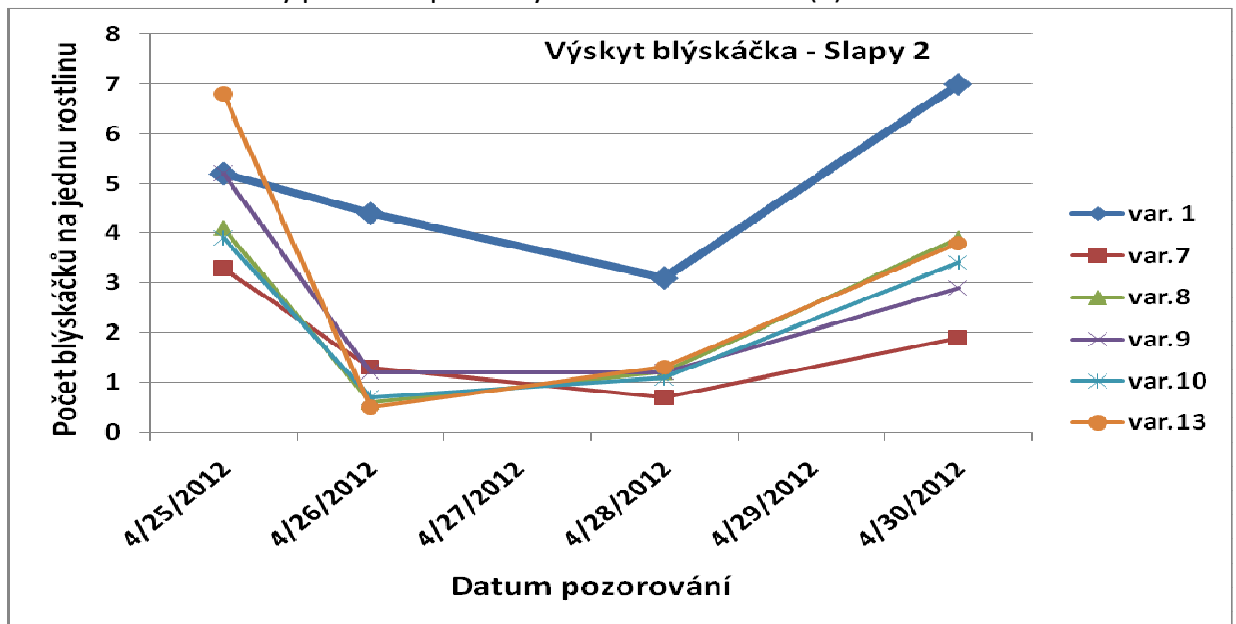
Tab. č. 10 – Průměrný počet dospělců blýskáčka na 1 rostlině jsou uvedeny v příloze (sledováno 20 rostlin na každé variantě) Pesticidy byly aplikovány 4.5.2012. Žlutě označeny jsou varianty, které obstály nejlépe. Termín **4.5.2012** jsou to varianty č. (2,3,4,6), červeně označeny byly nejvíce poškozené varianty č. (13,14,20). Termín **5.5.2012** jsou to varianty č. (2,3,6,8,13,21), nejvíce poškozené byly varianty č. (4,16). Termín **7.5.2012** jsou to varianty č. (2,5,7,16,20), nejvíce poškozené byly varianty č. (14,21). Termín **9.5.2012** jsou to varianty č. (6,7,17,20,21), nejvíce poškozené byly varianty č. (2,4,14).

Vzhledem k velkému počtu variant vždy rozděleno do tří grafů ve srovnání ke kontrole:

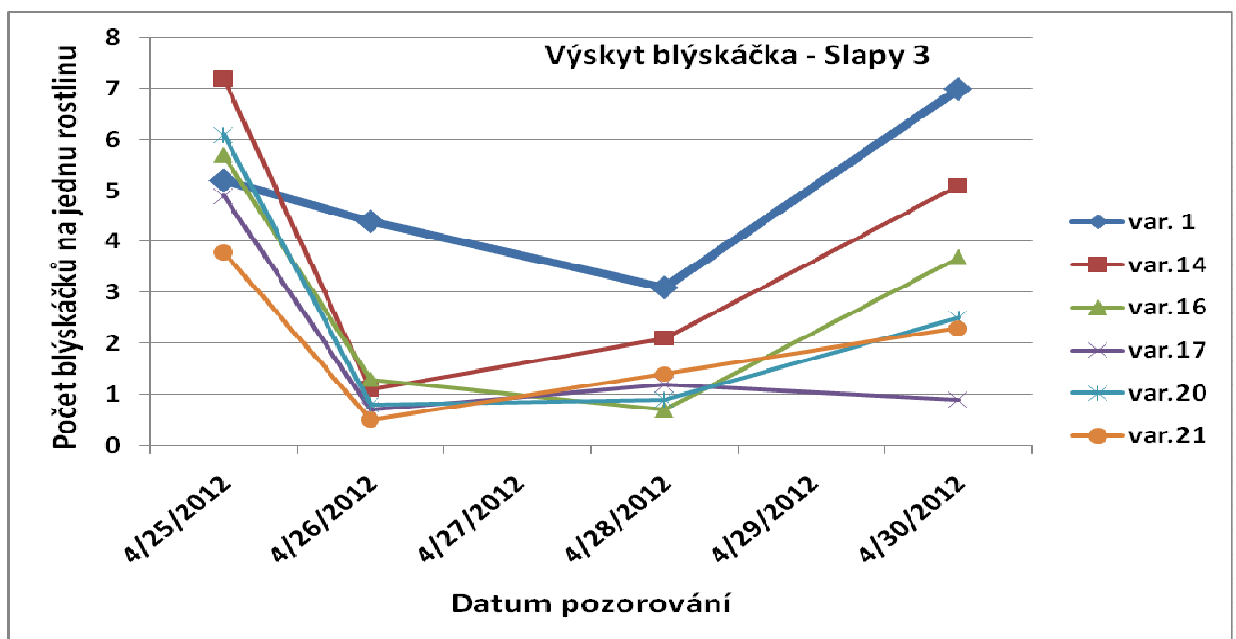
Graf č.7 - Průměrný počet dospělců blýskáčka na 1 rostlině (1)



Graf č. 8 - Průměrný počet dospělců blýskáčka na 1 rostlině (2)



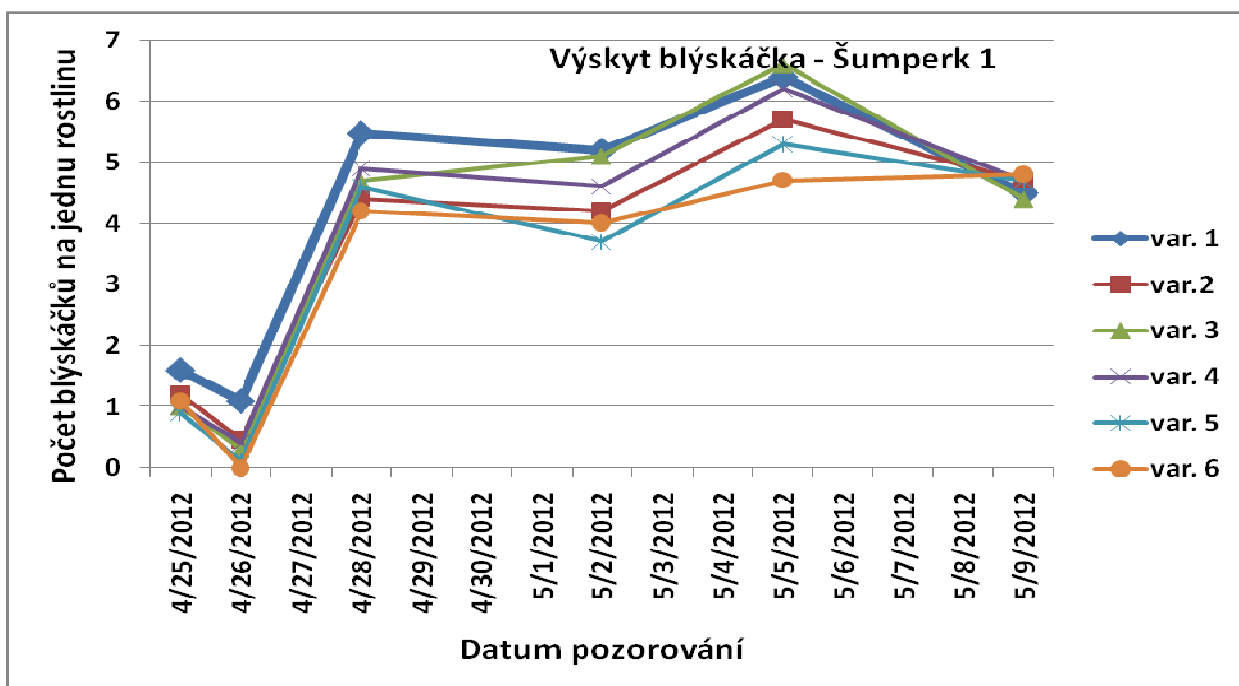
Graf č. 9 - Průměrný počet dospělců blýskáčka na 1 rostlině (3)



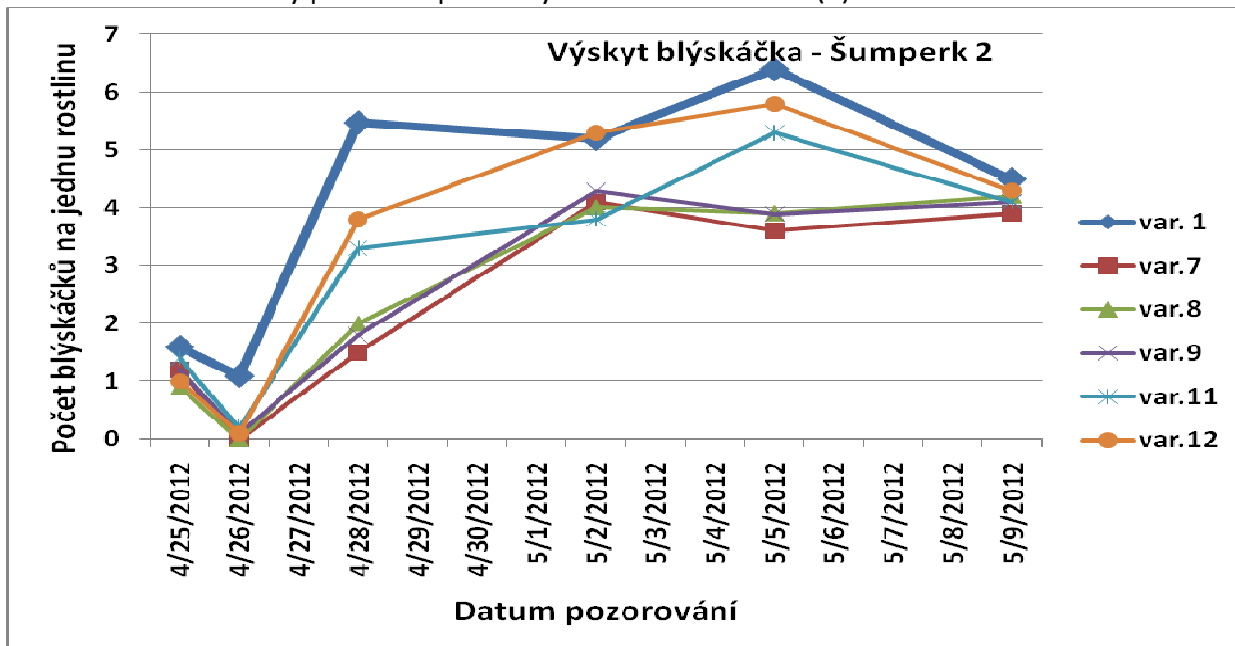
2) Lokalita Šumperk

Tab. 11 – Průměrný počet dospělců blýskáčka na 1 rostlině (sledováno 80 rostlin na každé variantě) jsou uvedeny v příloze. Pesticidy byly aplikovány 25.4.2012. Žlutě označeny jsou varianty, které obstály nejlépe. Termín **25.4.2012** jsou to varianty č. (5,8), červeně označeny byly nejvíce poškozené varianty č. (11,15). Termín **26.4.2012** jsou to varianty č. (6,7,8), nejvíce poškozené byly varianty č. (2,4). Termín **28.4.2012** jsou to varianty č. (7,17,18), nejvíce poškozené byly varianty č. (3,4). Termín **2.5.2012** jsou to varianty č. (15,17,18), nejvíce poškozené byly varianty č. (3,12). Termín **5.5.2012** jsou to varianty č. (7,16), nejvíce poškozené byly varianty č. (3,4). Termín **9.5.2012** jsou to varianty č. (7,16), nejvíce poškozené byly varianty č. (2,4,5,6).

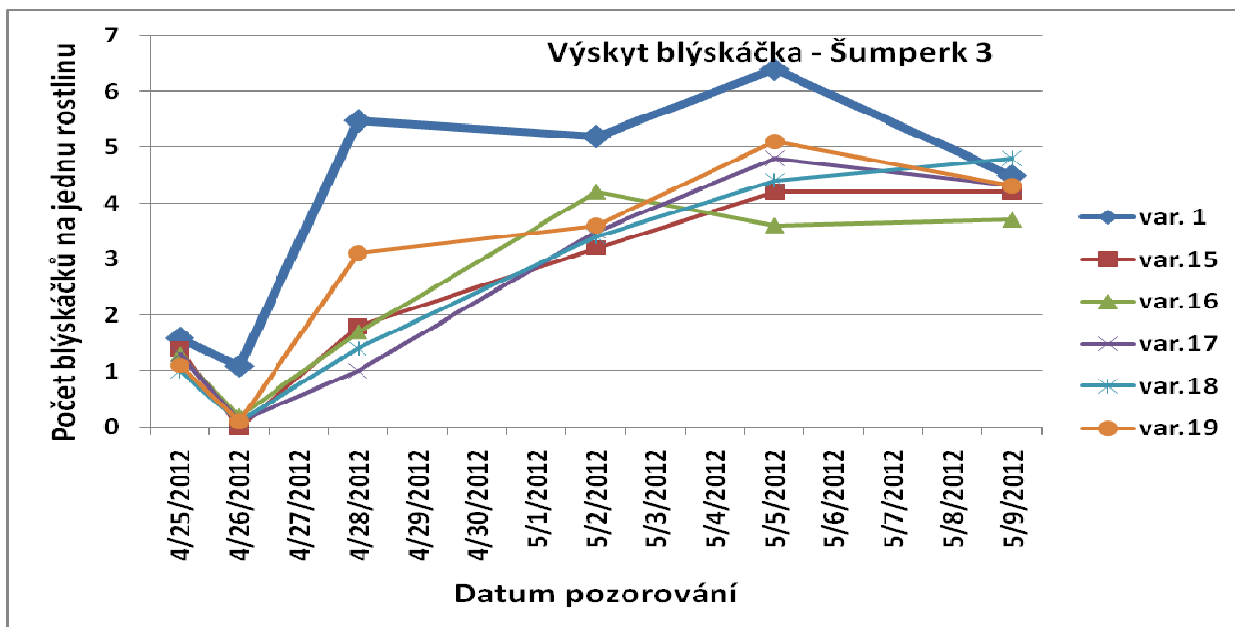
Graf č. 10 - Průměrný počet dospělců blýskáčka na 1 rostlině (1)



Graf č. 11 - Průměrný počet dospělců blýskáčka na 1 rostlině (2)



Graf č. 12 - Průměrný počet dospělců blýskáčka na 1 rostlině (3)

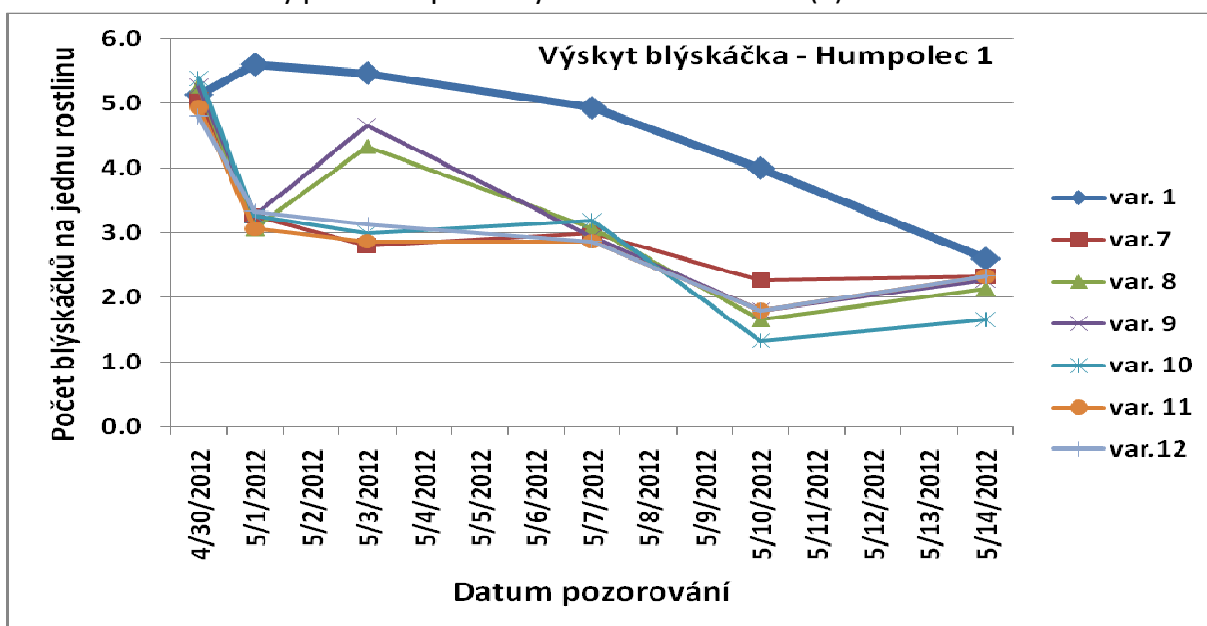


3) Lokalita Humpolec

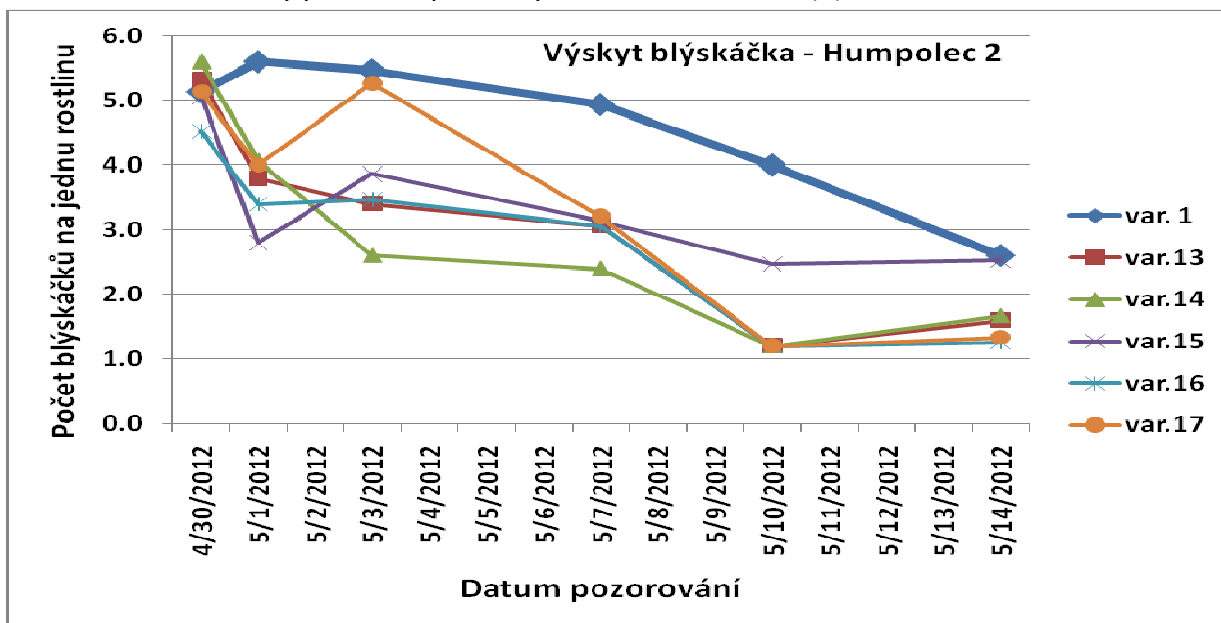
Tab. 12– Počet blýskáčků v lapacích miskách jsou uvedeny v příloze.

Tab. 13 – Průměrný počet dospělců blýskáčka na 1 rostlině (sledováno 3 x 5 po sobě rostoucích rostlin) jsou uvedeny v příloze. Pesticidy byly aplikovány 30.4.2012. Žlutě označeny jsou varianty, které obstály nejlépe. Termín **30.4.2012** jsou to varianty č. (12,13,19), červeně označeny byly nejvíce poškozené varianty č. (10,14,21). Termín **1.5.2012** jsou to varianty č. (15,21), nejvíce poškozené byly varianty č. (14,17). Termín **3.5.2012** jsou to varianty č. (19,21), nejvíce poškozené byly varianty č. (9,17). Termín **7.5.2012** jsou to varianty č. (18,19,20), nejvíce poškozené byly varianty č. (10,17). Termín **10.5.2012** jsou to varianty č. (19,20,21), nejvíce poškozené byly varianty č. (7,15). Termín **14.5.2012** jsou to varianty č. (16,17,20,21), nejvíce poškozené byly varianty č. (7,9,11,12,15).

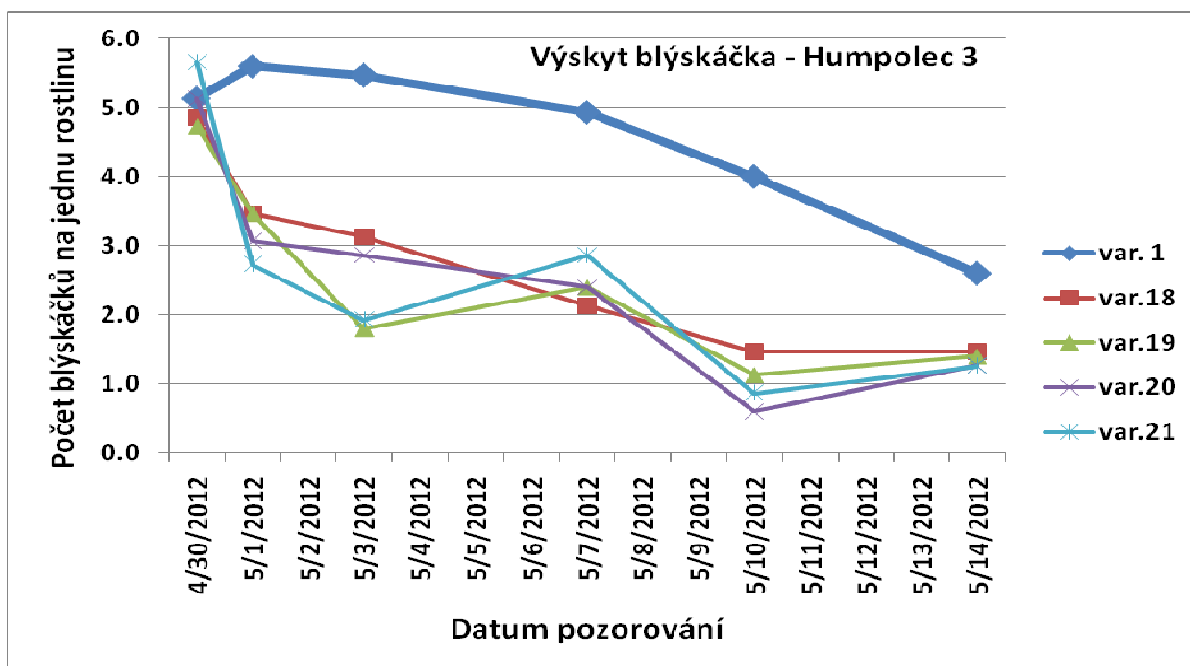
Graf č. 13 - Průměrný počet dospělců blýskáčka na 1 rostlině (1)



Graf č. 14 - Průměrný počet dospělců blýskáčka na 1 rostlině (2)



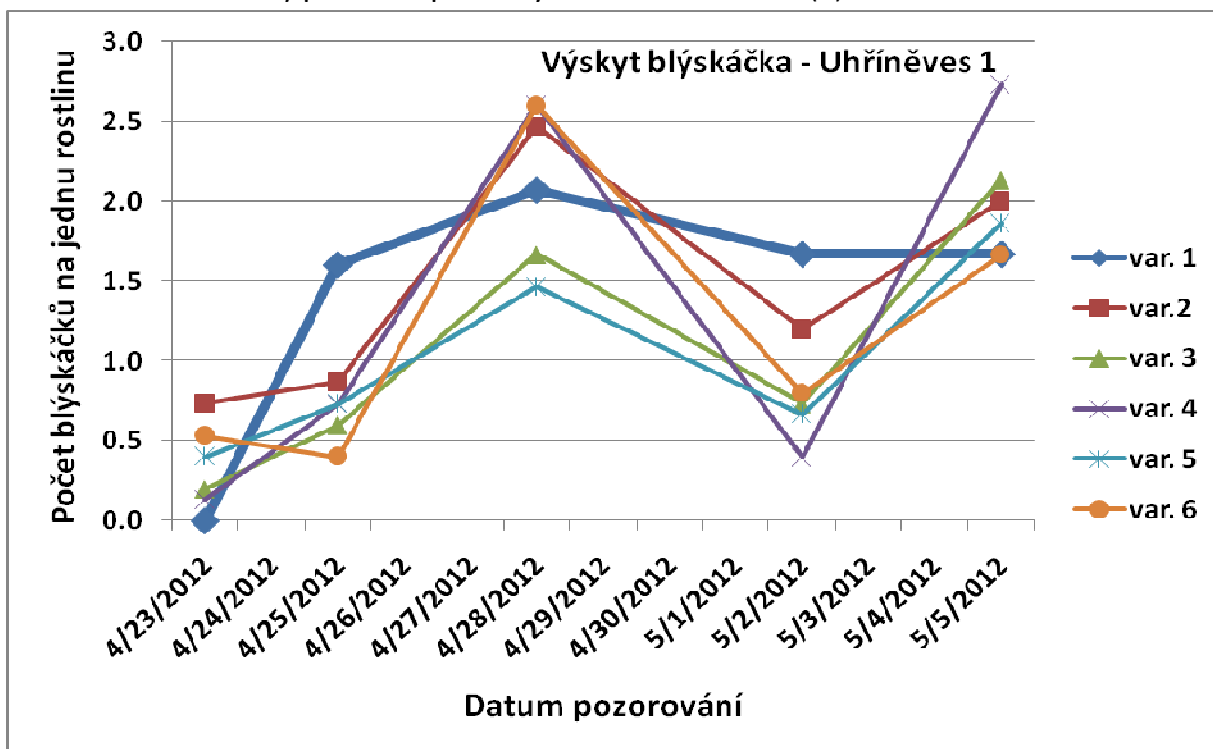
Graf č. 15 - Průměrný počet dospělců blýskáčka na 1 rostlině (3)



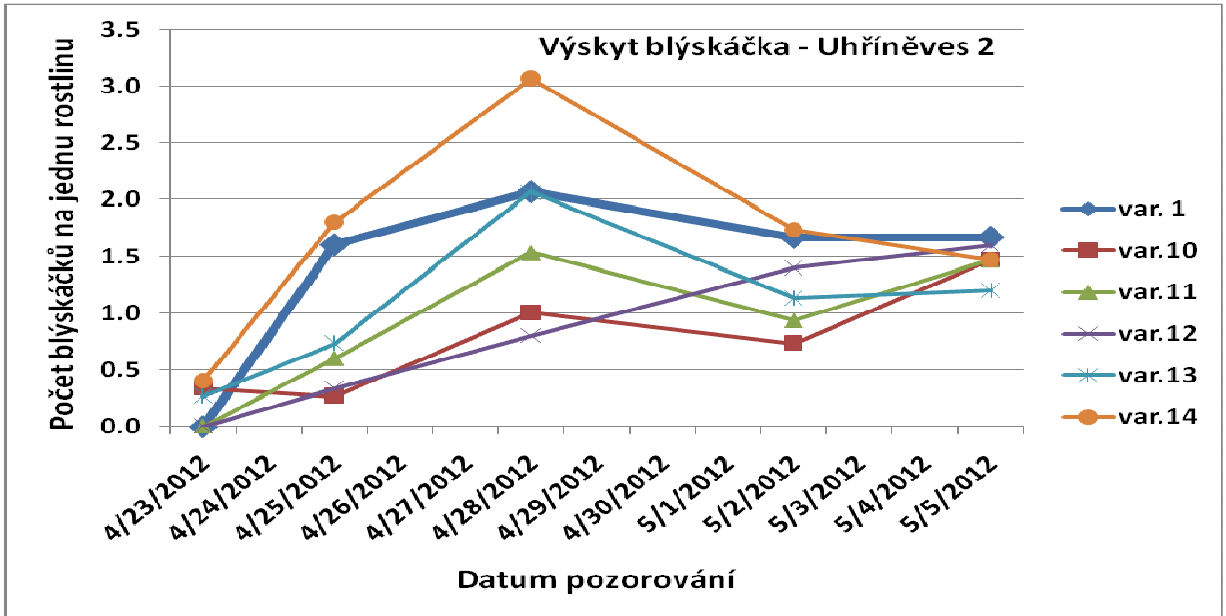
4) Lokalita Uhříněves

Tab. 14 – Průměrný počet dospělců blýskáčka na 1 rostlině (sledováno 3 x 5 rostlin na každé variantě) jsou uvedeny v příloze. Pesticidy byly aplikovány 23.4.2012. Žlutě označeny jsou varianty, které obstály nejlépe. Termín **23.4.2012** jsou to varianty č. (11,12,18,19), červeně označeny byly nejvíce poškozené varianty č. (2,21). Termín **25.4.2012** jsou to varianty č. (6,10,12), nejvíce poškozené byly varianty č. (14,18). Termín **28.4.2012** jsou to varianty č. (12,21), nejvíce poškozené byly varianty č. (14,18). Termín **2.5.2012** jsou to varianty č. (3,4,5,10), nejvíce poškozené byly varianty č. (14,15). Termín **5.5.2012** jsou to varianty č. (13,21), nejvíce poškozené byly varianty č. (3,4,20).

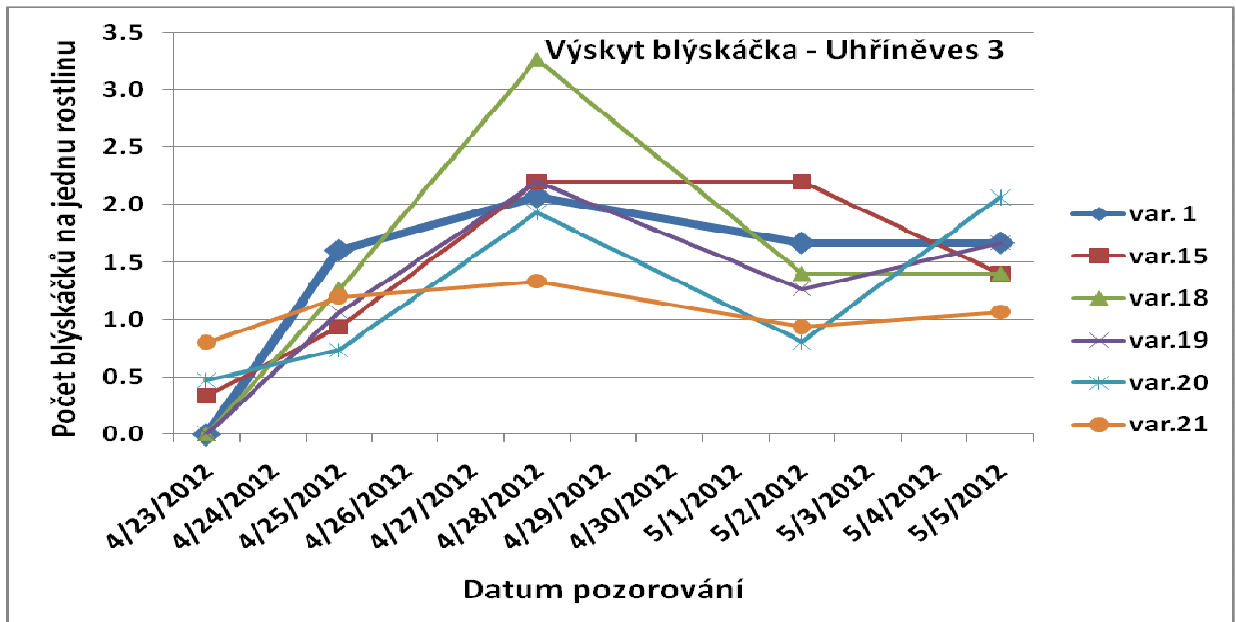
Graf č. 16 - Průměrný počet dospělců blýskáčka na 1 rostlině (1)



Graf č. 17 - Průměrný počet dospělců blýskáčka na 1 rostlině (2)



Graf č. 18 - Průměrný počet dospělců blýskáčka na 1 rostlině (3)



Shrnutí výskytu blýskáčka na všech lokalitách

Tab. č. 15 - Souhrnné výsledky průměrné počty blýskáčků při jednom pozorování (nezahrnuty termíny před postřikem a poslední termín, kdy již insekticidy neúčinkují) jsou uvedeny v příloze. Vzhledem ke zcela odlišnému výskytu blýskáčků na jednotlivých lokalitách jsou v tabulce výsledky vyjádřeny ve vztahu ke kontrole (kontrola = 100 %).

Žlutě označeny jsou varianty, které obstály nejlépe. Jsou to varianty č. 7 (přípravek Nurelle D a Plenum), č. 10 (přípravek Nurelle D a Plenum), č. 16 (přípravek Proteus 110 OD a Plenum), č. 17 (přípravek Nurelle D a Proteus 110 OD), č. 20 (přípravek Cyperkill 25 EC a Plenum) a č. 21 (kombinace přípravků Cyperkill 25 EC + Atonik Pro a Avaunt 15 EC).

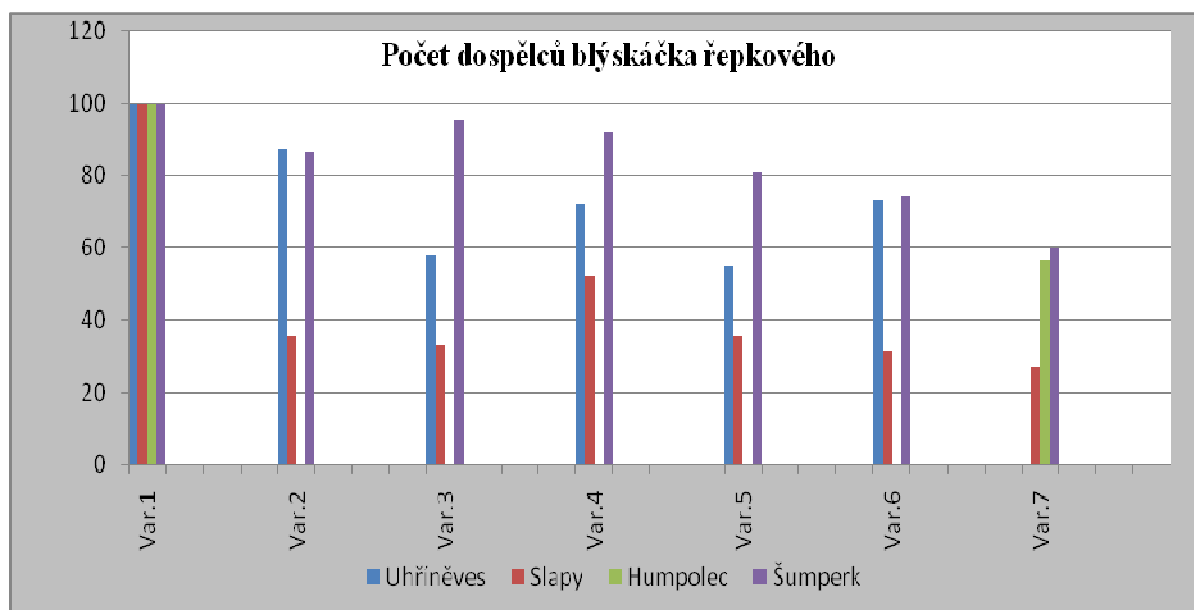
A to i v případě nejméně účinných variant, var. 2: Vaztak 10 EC – Vaztak 10 EC, var. 4: Vaztak ME – Vaztak ME, var. 14: kombinace přípravků Mospilan 20 SP +Vaztak 10 EC +Sviton Plus – Rapid, var. 15: Nurelle D – Nurelle D a var. 18: Rafan – Dursban Delta. Obecně všechny ošetřené varianty (var. 2 – 21) byly signifikantně méně poškozeny než kontrola (var. 1).

Varianty , kde byl aplikován přípravek Plenum, patřily na všech variantách k nejlepším. Téměř stejné výsledky dosáhla aplikace přípravků Avaunt. Rovněž kombinace Mospilan + Spartan byla na některých lokalitách s podobným účinkem.

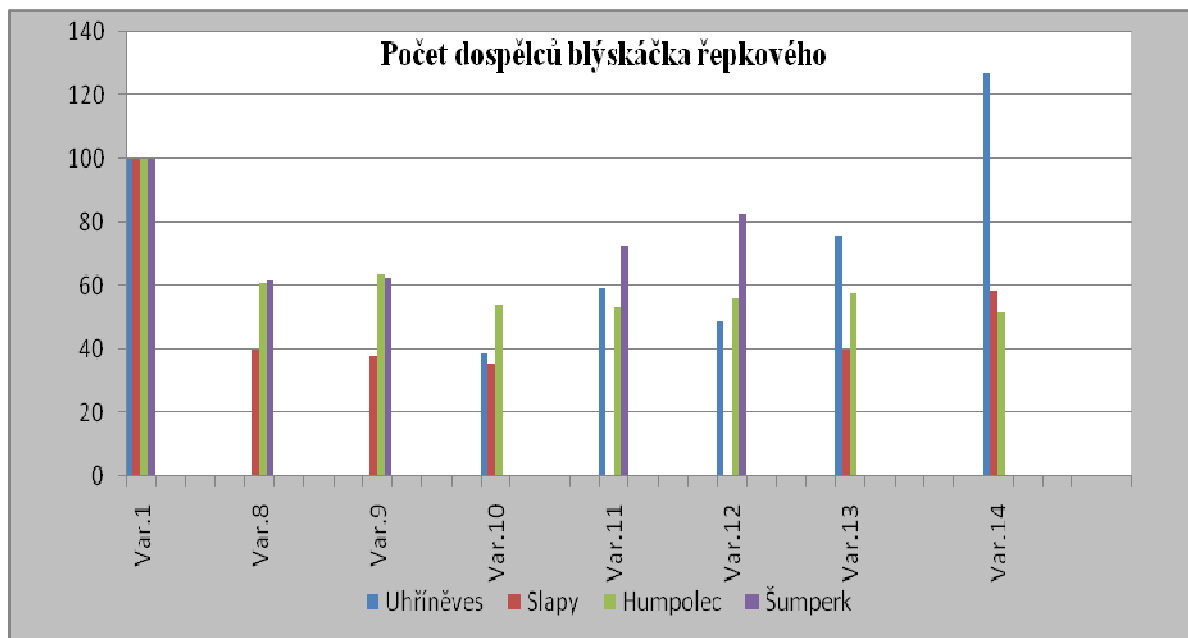
Zejména na lokalitě Šumperk byla účinnost aplikace pyretroidů vzhledem ke zjištěné rezistenci slabší než u jiných variant.

Vzhledem k velkému počtu variant vždy rozděleno do tří grafů ve srovnání ke kontrole:

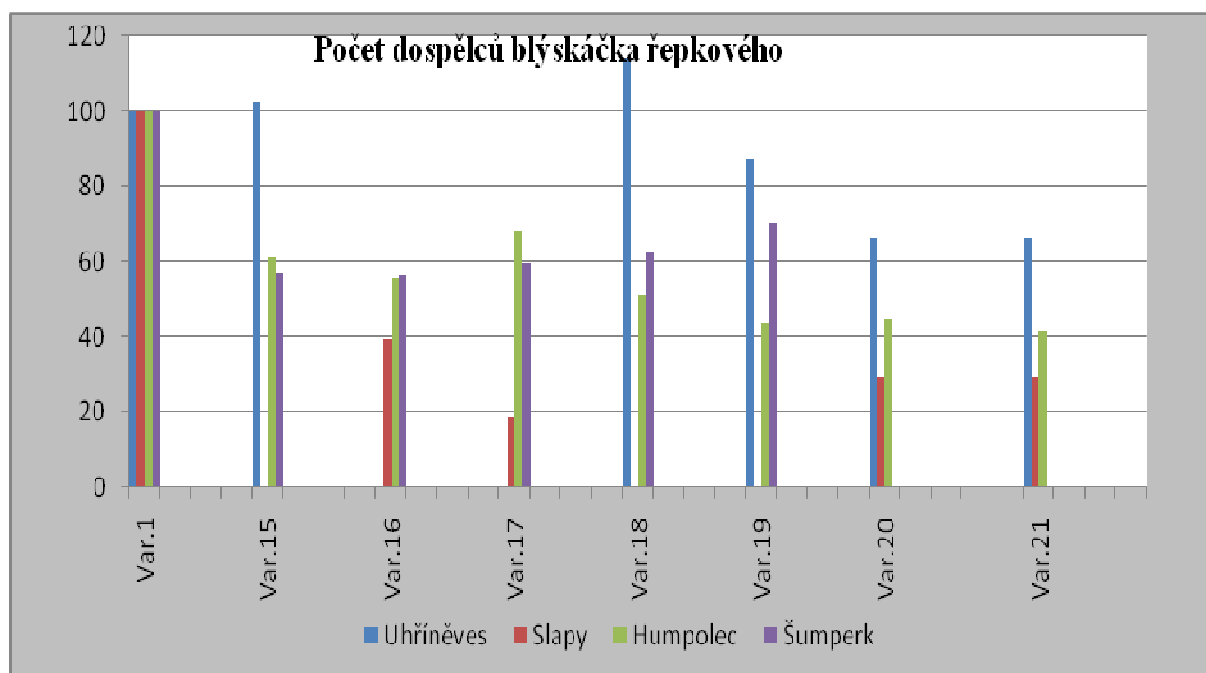
Graf č. 19 - Souhrnné výsledky průměrné počty blýskáčků (1)



Graf č. 20 - Souhrnné výsledky průměrné počty blýskáčků (2)



Graf č. 21 - Souhrnné výsledky průměrné počty blýskáčků (3)



5.3 Vyhodnocení účinnosti ošetření proti bejlmorce kapustové

Shrnutí výskytu bejlmorky na všech lokalitách

Výskyt bejlmorky kapustové byl na lokalitách Šumperk, Humpolec a Uhříněves střední, na lokalitě Slapy slabší, ale stále ještě vyhodnotitelný. Typické pro výskyt v roce 2012 bylo několik vrcholů ve výskytu dospělců v zóně květů, což významně ztížilo volbu optimálního termínu ošetření.

Tab. č. 16 – Souhrnné Výsledky hodnocení poškození šešulí bejlmorkou kapustovou na všech sledovaných lokalitách jsou uvedeny v příloze. Vzhledem ke zcela odlišnému výskytu blýskáčků na jednotlivých lokalitách jsou v tabulce výsledky vyjádřeny ve vztahu ke kontrole (kontrola = 100 %).

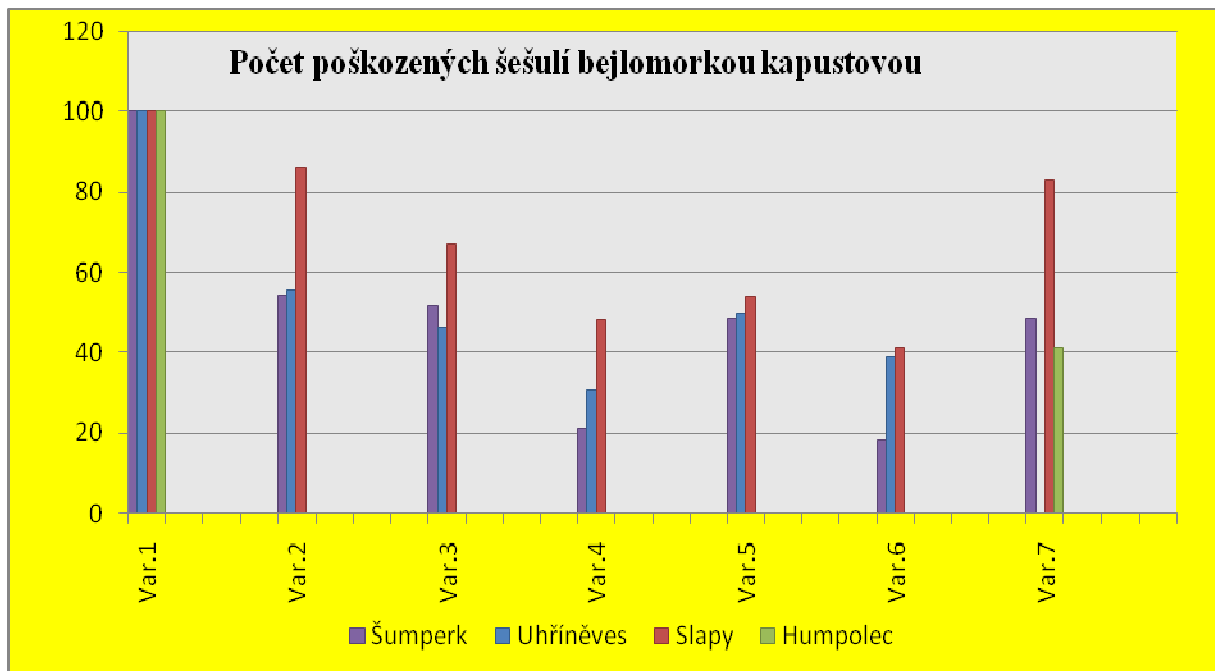
Žlutě označeny jsou varianty, které obstály nejlépe. Jsou to varianty č. 4 (přípravek Vaztak ME a Vaztak ME), č. 6 (přípravek Vaztak ME a kombinace přípravků Vaztak 10 EC + Mospilan 20 SP), č. 13 (kombinace přípravků Rapid + Sviton a kombinace přípravků Mospilan 20 SP + Spartan), č. 14 (kombinace přípravků Mospilan 20 SP + Vaztak 10 EC + Sviton Plus a Rapid), č. 16 (přípravek Proteus 110 OD a Plenum) a č. 17 (přípravek Nurelle D a Proteus 110 OD).

A to i v případě nejméně účinných variant, var. 2: Vaztak 10 EC – Vaztak 10 EC, var. 9: Proteus 110 OD – Plenum, var. 10: Nurelle D – Plenum a var. 21: kombinace přípravků Cyperkill 25 EC + Atonik Pro – Avaunt 15 EC. Obecně všechny ošetřené varianty (var. 2 – 21) byly signifikantně méně poškozeny než kontrola (var. 1).

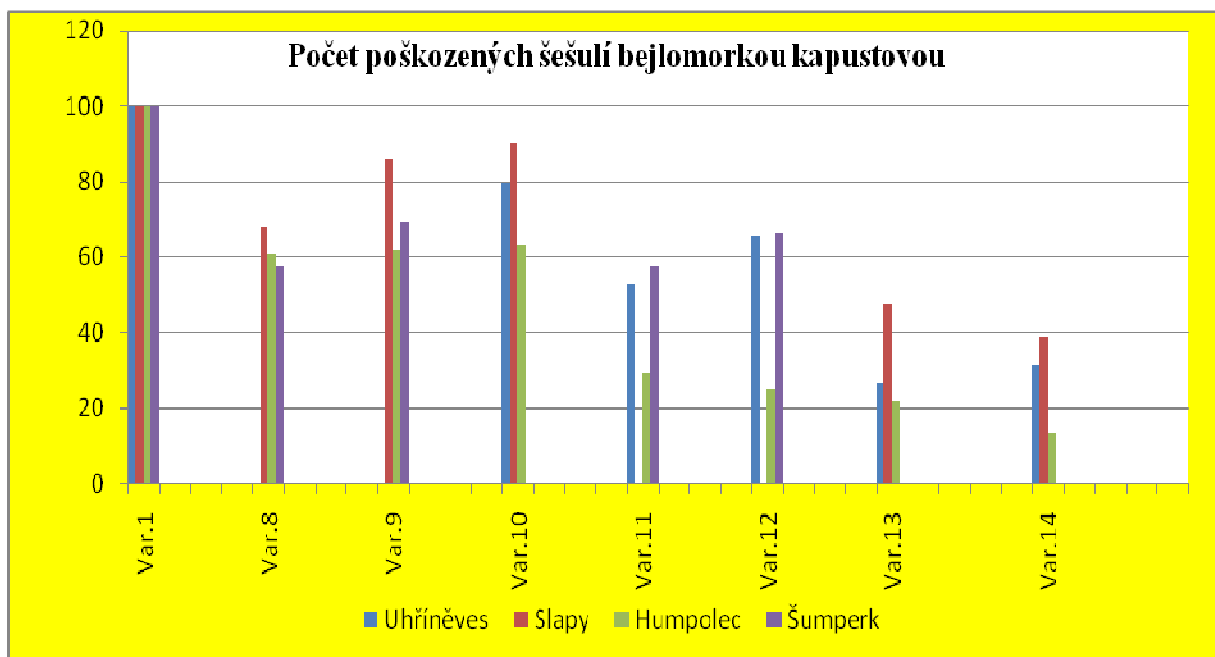
Proti bejlmorce ukázaly nejvyšší účinnost neonikotinoidy Mospilan a Biscaya. Důležitou úlohu hrají v ochraně smáčedla a oleje – Biscaya již je obsahuje a k přípravku Mospilan se přidává smáčedlo Spartan. Toto smáčedlo pozitivně ovlivnilo i účinek přípravku Rapid. Aplikace nitrofenolátů vykazovala obvyklou účinnost jako v minulých letech. Využití těchto přípravků bude zejména vhodné v systémech integrované ochrany plodin.

Vzhledem k velkému počtu variant vždy rozděleno do tří grafů ve srovnání ke kontrole:

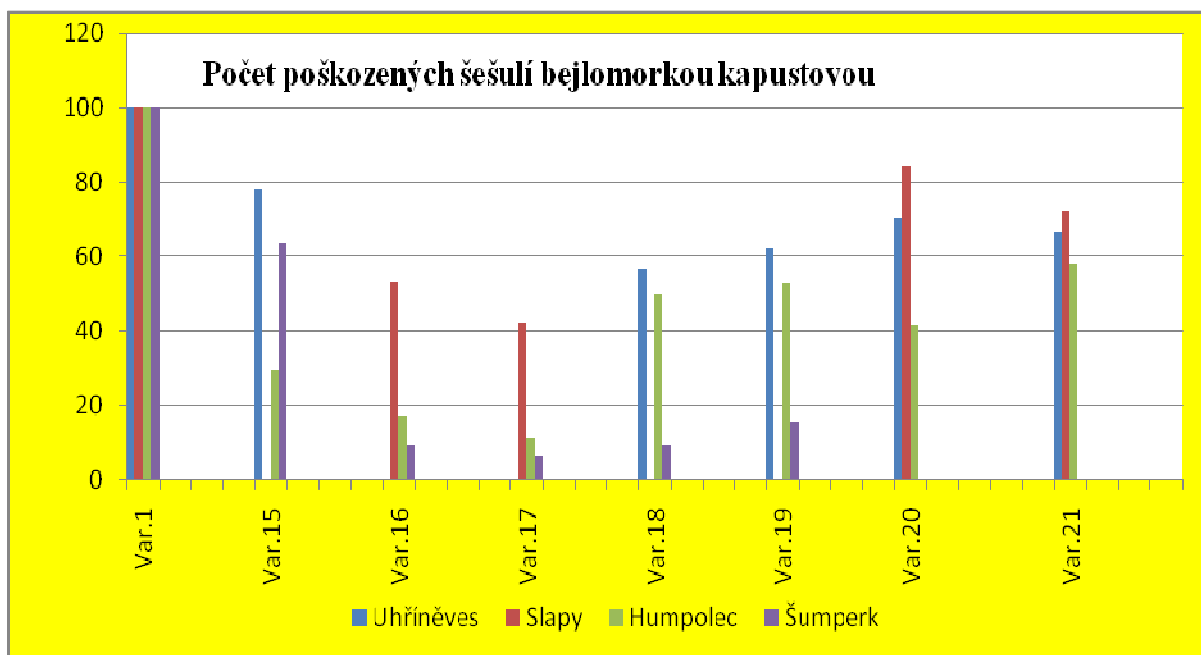
Graf č. 22 - Souhrnné Výsledky hodnocení poškození šesulí bejlomorkou kapustovou (1)



Graf č. 23 - Souhrnné Výsledky hodnocení poškození šesulí bejlomorkou kapustovou (2)



Graf č. 24 - Souhrnné Výsledky hodnocení poškození šešulí bejlomorkou kapustovou (3)



Graf č. 22,23 a 24 - Souhrnné Výsledky hodnocení poškození šešulí bejlomorkou kapustovou.

Lokalita Praha – Uhřetěves:- Aplikace nitrofenolátů 2.5.2012, aplikace ostatních insekticidů 18.5.2012; Hodnocení 15.6.2012,

Lokalita Slapy:- Ošetření nitrofenoláty bylo provedeno 9.5.2012, ošetření insekticidy 21.5.2012; Hodnoceno 11.6.2012. Hodnoceno 3 x 5 rostlin. Na každé rostlině byly spočítány všechny šešule a šešule poškozené larvami bejlomorky kapustové,

Lokalita Šumperk:- Aplikace: 17.5.12 (BBCH 69 - nouzové dokvétání po zmrznutí květů na sekundárních květenstvích; výška porostu 155 - 160 cm) ; Hodnocení: 28.6.12 (porost v zelené zralosti, částečně žloutnoucí; cca 95% larev opustilo šešule, zjištěné poškození je tak možné považovat za konečné),

Lokalita Humpolec:- Aplikace nitrofenolátů 9.5.2012, aplikace ostatních ošetření proti bejlomorci 18.5.2012.

5.4 Vyhodnocení výnosu na jednotlivých variantách

Tab. č. 17 -Úroveň výnosu na jednotlivých lokalitách byla odlišná jsou uvedeny v příloze.

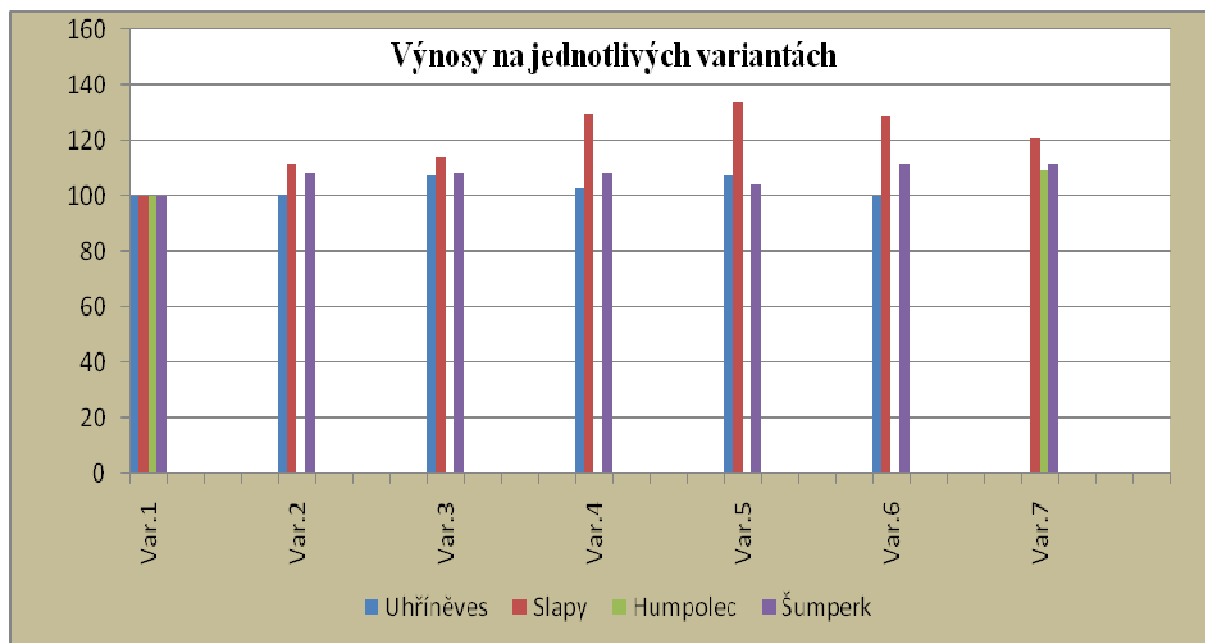
Shrnutí výnosu na všech lokalitách

Tab. č. 18 – Souhrnné výsledky průměrné počty výnosy jsou uvedeny v příloze. výsledky vyjádřeny ve vztahu ke kontrole (kontrola = 100 %).

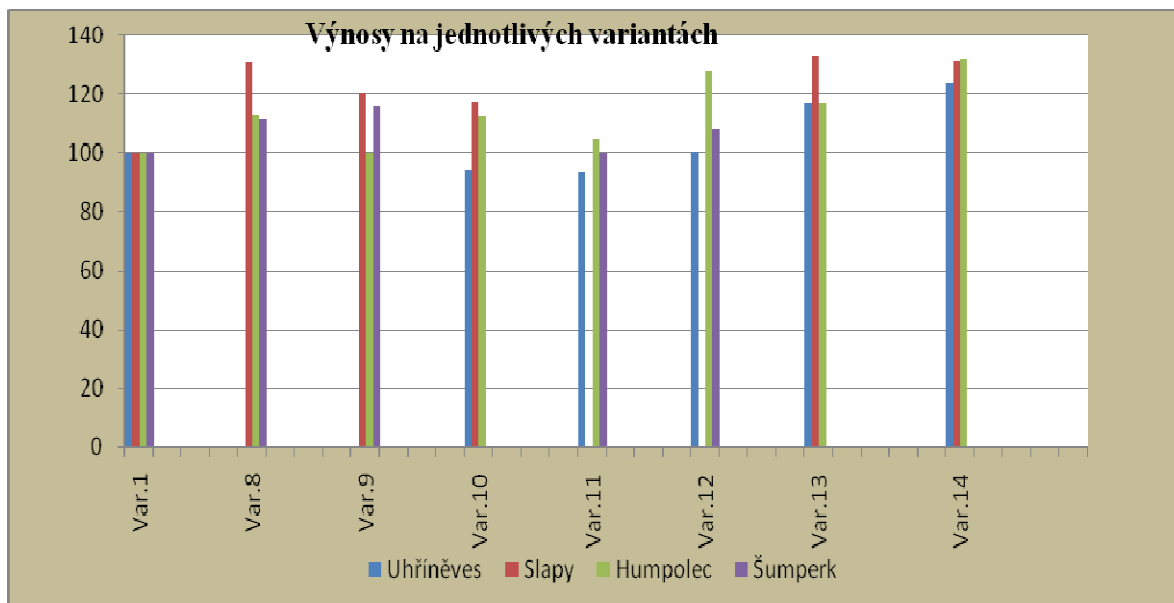
V tabulce jsou procentuálně vyjádřeny zprůměrované výsledky výnosu ze všech lokality. Vzhledem k odlišným přírodním podmínkám jednotlivých lokalit a různému výskytu bejlmorky jsou tyto výsledky orientační. Žlutě však označeny nejlepší jsou varianty č. 5 (přípravek Vaztak ME a kombinace přípravků Vaztak 10 EC + Mospilan 20 SP), č. 8 (Proteus 110 OD a Plenum), č. 13 (kombinace přípravků Rapid + Sviton a kombinace přípravků Mospilan 20 SP + Spartan), č. 14 (kombinace přípravků Mospilan 20 SP +Vaztak 10 EC +Sviton Plus a Rapid), č. 16 (přípravek Proteus 110 OD a Plenum), č. 17 (přípravek Nurelle D a Proteus 110 OD) a č. 18 (přípravek Rafan a Dursban Delta). Avšak i ostatní varianty vždy dosáhly lepších výnosů než kontrola (var. 1).

Vzhledem k velkému počtu variant vždy rozděleno do tří grafů ve srovnání ke kontrole:

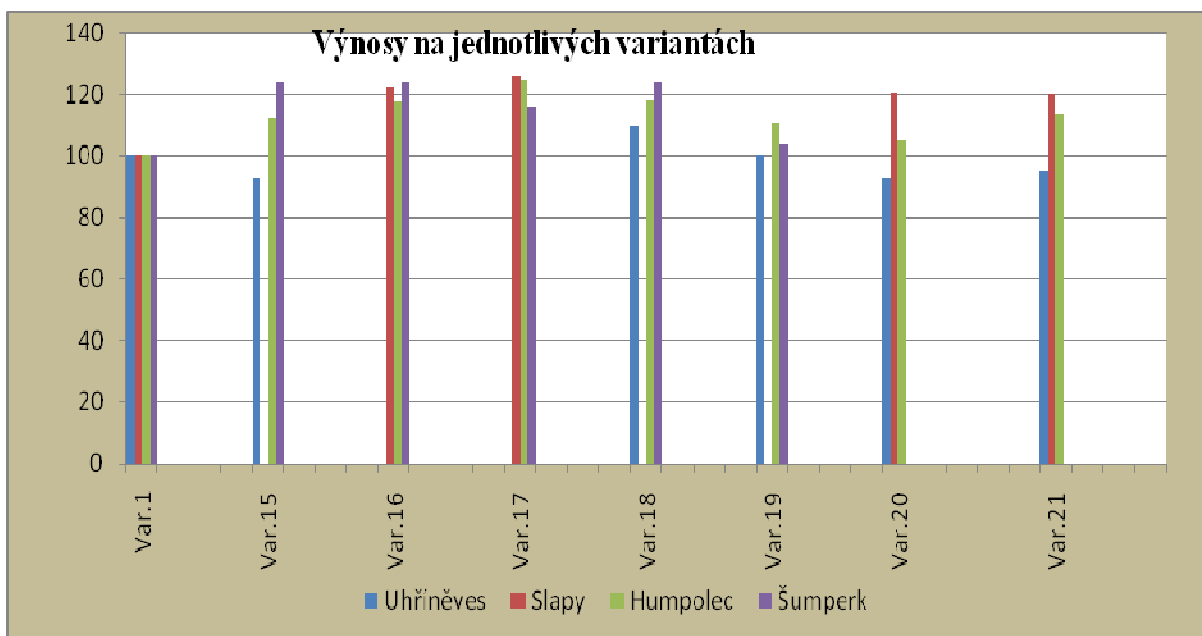
Graf č. 25 - Souhrnné výsledky průměrné počty výnosy (1)



Graf č. 26 - Souhrnné výsledky průměrné počty výnosy (2)



Graf č. 27 - Souhrnné výsledky průměrné počty výnosy (3)

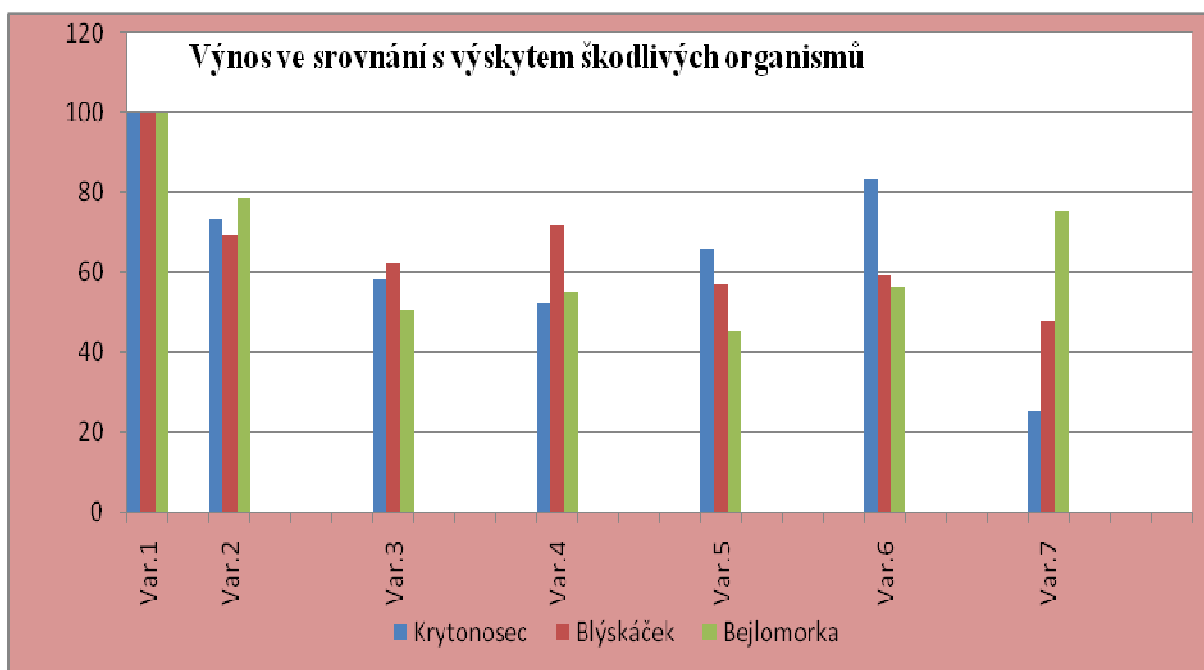


Tab. č. 19 – Souhrnné výsledky průměrné počty výnosy ve srovnání s výskytem škodlivých organismů vyjádřený relativně ke kontrole (kontrola = 100 %) jsou uvedeny v příloze. Výsledky uvedené v tabulkách 5 + 6 jsou zprůměrované ze všech 4 lokalit.

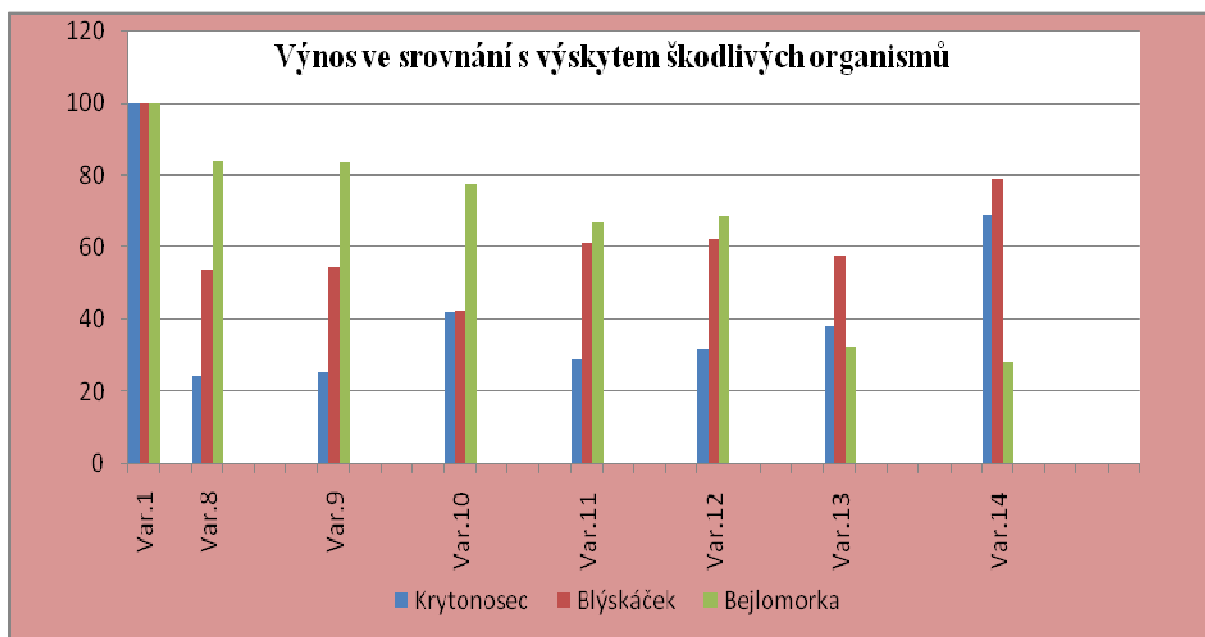
Modře označeny jsou varianty, které obstály nejlépe. Jsou to varianty č. 12,14,16 a 17. Z výsledků vyplývá, že největší vliv na výnos má úspěch či neúspěch ošetření proti bejlomorci, na druhém místě proti krytonoscům a nejmenší vliv na výnos má účinnost ošetření proti blýskáčku.

Vzhledem k velkému počtu variant vždy rozděleno do tří grafů ve srovnání ke kontrole:

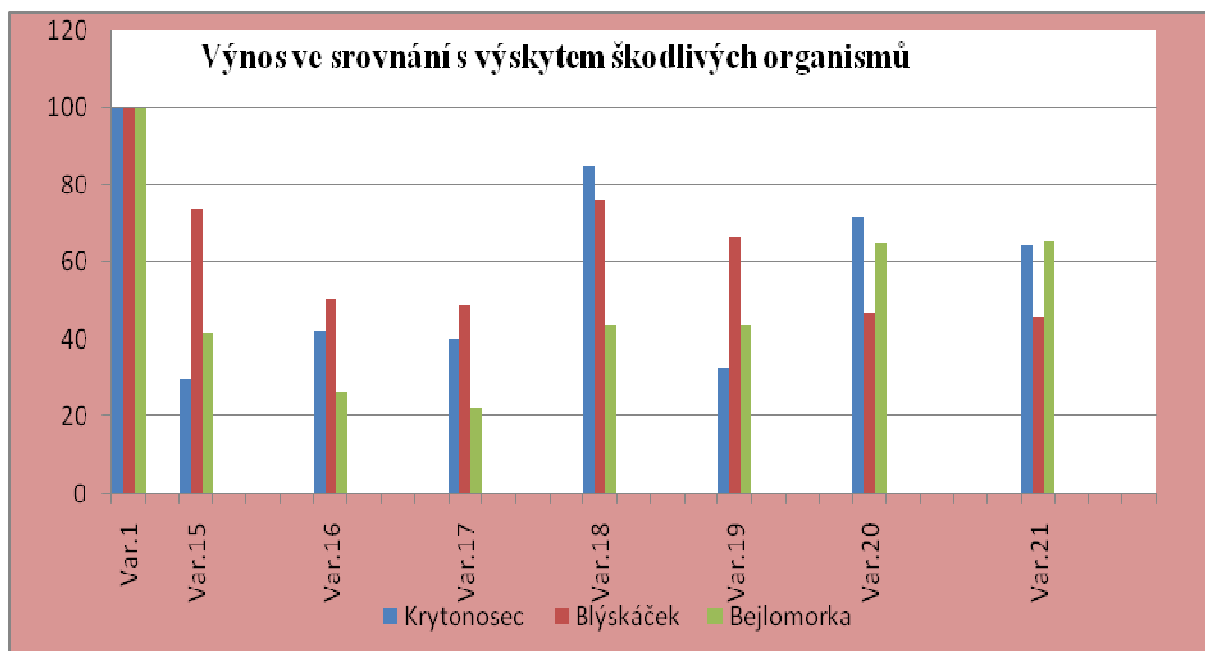
Graf č. 28 - Souhrnné výsledky průměrné počty výnosy ve srovnání s výskytem škodlivých organismů (1)



Graf č. 29 - Souhrnné výsledky průměrné počty výnosy ve srovnání s výskytem škodlivých organismů (2)



Graf č. 30 - Souhrnné výsledky průměrné počty výnosy ve srovnání s výskytem škodlivých organismů (3)



6 Diskuze

V roce 2012 se projevila nutnost insekticidního zásahu proti stonkovým krytonoscům, největší napadení bylo zjištěno u neošetřené kontroly v maloparcelkových pokusech, na ošetřených variantách byl výskyt škůdců mnohem vyšší.

Jak uvádí Zeman a Kazda (2008) výskyt stonkových krytonosců je významný prakticky na celém území státu a ošetřit by se měly téměř všechny přezimované plochy. Důležité je provést chemickou ochranu před kladením vajíček do pletiv rostliny.

Nejlepší účinnost se prokázaly přípravky Talstar 10 EC a Nurelle D. Bylo u nich zjištěno nejmenší poškození způsobené žírem larviček krytonosců. Havel (2006) však udává, že nejlepší přípravek byl Nurelle D, Talstar 10 EC patřil ke středně účinným přípravkům. Kocourek, Šedivý, Vašák (1996) tvrdí, že v případě správně načasovaného insekticidního zásahu proti krytonoscům je tato aplikace vždy zisková, ať je to u nejvyšší intenzity pěstování a jedním ošetřením pyrethroidem nebo u průměrné intenzity pěstování a dvojnásobným ošetřením přípravkem Nurelle D.

Oproti tomu Vašák a kol. (2006) udává, že insekticid Talstar 10 EC vykazuje vynikající účinek proti stonkovým krytonoscům při aplikaci v době dlouhivého růstu. Oba se shodují Vašák a kol. (2000) i Havel (2006) udávají, že Nurelle D (pyrethroid + organofosfát) prokazuje vynikající účinek při postřiku proti krytonoscům.

Bečka s Vašákem (2009) tento sled Nurelle D a následně asi o 3 dny později Talstar na 100 krytonosce také doporučují. Termín prvního ošetření na jaře Kazda (2008a) navrhuje na začátek dubna, někdy i okolo 20. března. Talstar, kterým bylo ošetřováno v době zelenožlutého poupěte je také účinný i za nízkých teplot, má ale kratší reziduální účinek, jak tvrdí dále Kazda (2009).

Insekticid Mospilan 20 SP působil velice dobře na snížení délky požerového kanálku od larviček stonkových krytonosců. Dobrý účinek je díky jeho systematickému působení na vylíhlé larvičky, živící se v pletivech rostlin řepky. Proto aplikace v ranějších růstových fázích řepky není příliš vhodná, jelikož se v porostu nachází většinou vajíčka stonkových krytonosců. Aplikace neonikotinoidů se osvědčila tam, kde nebyla provedena včasná a účinná ochrana proti krytonosci jiným insekticidem v raných fázích vývoje řepky.

Jak uvádí Stará a Kocourek (2009) v posledních 5 letech se škodlivost blýskáčka řepkového na řepce v ČR snížila. Může to být způsobeno intenzivnější chemickou ochranou proti stonkovým krytonoscům, která zároveň ochraňuje řepku i proti blýskáčkovci. Dospělci

blýskáčka naletují do porostu velmi brzy a část jeho populace je v porostu přítomna již v době cílené chemické ochrany na stonkové krytonosce. To nám velmi ulehčuje insekticidní ošetření.

Jako nejméně napadená varianta blýskáčkem řepkový se jevila v našich pokusech varianta 10, která byla ošetřena insekticidním sledem Nurelle D, Plenum a Karate Zeon. Mnoho pěstitelů proto začíná chemickou ochranu proti blýskáčku s Nurelle D.

V roce 2012 se poprvé zkoušela na lokalitách Uhříněves a Slapy nová formulace alpha – cypermetrinu (Vaztak Activ), která dosáhla účinnosti v průměru během celého květu 47 %, což bylo v průměru o 10 % více než původní formulace (Vaztak 10 EC).

Nově zkoušený etofenprox (Trebon) dosáhl v Uhříněvsi a Humpolci 48 % účinnost během celého období sledování. Pokud zvážím získané výsledky, tak se mi jako jedna z nejlepších ochran proti krytonoscům jeví aplikace Nurelle D a následný postřik Mospilanem 20 SP.

Jejich doporučení se shoduje i s názorem Kocourek, Šedivý, Vašák (1996), kteří také prosazují jako ošetření proti blýskáčkovi řepkovému základní aplikaci pyrethroidních přípravků jako Karate, Decis nebo Vaztak. S tímto návrhem plně souhlasím, jelikož se postřik Karate opravdu osvědčil v boji proti tomuto důležitému škůdci řepky. Jako ochranu proti blýskáčku řepkovém bych volila aplikaci Nurelle D a další přípravek by měl být s okamžitou působností a tolerancí ke včelám jako Karate, Vaztak a Decis.

Jestliže souhrnně zhodnotíme získané výsledky, je nejdůležitějším škůdcem je bejlmorka kapustová. V Opavě bylo zjištěno poškození až 65 – 90 % všech šešulí. V roce 2002 Šedivý a Vašák (2002) uvádějí například poškození šešulí u ozimé řepky odrůdy Lirajet od 44 % do 55,3% a u jarní řepky průměrně od 46,4 % do 53,6%. Škodlivost bejlmorky byla vyšší na bočních stoncích rostliny než na hlavním květenství.

Vzhledem ke krátkému životu dospělců se opakovaně osvědčilo aplikovat přípravky až proti larvičkám v době odkvétání. Tyto varianty jsou v pokusech nejúčinnější zejména v případě Mospilanu 20SP v kombinaci se smáčedlem Spartan nebo Biscaya 240 OD.

Naše zkušenosti s ochranou proti bejlmorce kapustové zjištěné v pokusech v posledních dvou letech se odlišují od dříve běžně v ČR doporučovaného ošetření pyretroidy na začátku květu. Pozdější aplikace insekticidů nebo jejich kombinace nebyla dříve doporučována.

7 Závěr

Podle našich pokusů, při kterých jsme vyhodnotili registrované přípravky, přípravky v registračním řízení, ale i prostředky netradiční na ochranu ozimé řepky proti živočišným škůdcům. Prokazatelná je nutnost insekticidní ochrany především v letech, kdy počasí prospívá rozvoji škůdců.

7.1 Ochrana proti krytonosci řepkovému a krytonosci čtyřzubému

Vhodně určený termín aplikace má důležitou úlohu v úspěšné ochraně proti krytonoscům. Krytonosec čtyřzubý se objevuje v porostech obvykle později než krytonosec řepkový. V roce 2012 se objevili sice prakticky současně, ale v obou případech je nutné provést ochranu proti krytonosci čtyřzubému o 7 – 14 dní později než u krytonosce řepkového. Krytonosec čtyřzubý se může v porostech objevovat a klást vajíčka i těsně před začátkem květu, kdy však většinou větší škody již nezpůsobuje. Pozdnější ošetření proti krytonosci čtyřzubému bývá účinnější a může se spojit s ošetřením proti blýskáčku. V oblastech, kde se vyskytují oba druhy krytonosců společně, je nutné v některých letech aplikaci insekticidu na jaře provést dvakrát v různých termínech.

Mezi nejlepšími přípravky se opakovaně objevuje přípravek Nurelle D a na druhém místě Proteus 110 OD v různých kombinacích. V roce 2012 se osvědčil v ČR novinka roku 2013 Trebon v kombinaci s Nurellem D.

7.2 Ochrana proti blýskáčku řepkovému

Organofosfáty

Z této skupiny účinných látek se nejčastěji v praxi používá kombinace organofosfátu + pyretroidu Nurelle D (ú.l. chlorpyrifos + cypermetrin). Zde se využívá možnost aplikace proti krytonosci řepkovému nebo krytonosci čtyřzubému 3 – 4 dny před květem. Vzhledem k dlouhému reziduálnímu účinku patří tato aplikace k neúčinnějším. V roce 2012 u všech variant, kde byly použity přípravky s účinnou látkou chlorpyrifos bylo zjištěno cca 56 % výskyt blýskáčka ve srovnání s kontrolou, která byla považována za 100 %.

Pyretroidy

Pyretroidy patřily v minulosti k nejvíce používaným přípravkům proti blýskáčku. V současné době však byla zjištěna v různých oblastech ČR podobně jako v Evropě rezistence blýskáčka proti účinným látkám ze skupiny esterpyretroidů deltamethrinu (Decis různé formulace), lambda-cyhalothrinu (Karate 5 Zeon) nebo cypermethrinu (Cyperkill, Vaztak a

některé další přípravky). V současnosti je lepší v oblastech , kde již byla prokázána rezistence (mimo jižních Čech celé území ČR) použít pyretroidy jiných skupin etofenprox (Trebon 10 a očekává se registrace Trebon 30 EC) nebo tau –fluvalinate (Mavrik 2F).

V roce 2012 se poprvé zkoušela na lokalitách Uhřetěves a Slapy nová formulace alpha – cypermetrinu (Vaztak Activ), která dosáhla účinnosti v průměru během celého květu 47 % , což bylo v průměru o 10 % více než původní formulace (Vaztak 10 EC).

Nově zkoušený etofenprox (Trebon) dosáhl v Uhřetěvsi a Humpolci 48 % účinnost během celého období sledování. Přesto je důležité zvážit použití pyretroidů, aby se ještě více nezvyšovala rezistence. Při aplikaci pyretroidů by se nikdy neměla snižovat dávka, která je uvedena v registraci. Teplota v době aplikace a několik hodin po aplikaci by měla být maximálně 20 0 C. Pyretroidy je vhodné aplikovat společně s neonikotinoidy, kdy účinnost přípravků obou skupin se zvyšuje.

Nově registrované účinné látky proti blýskáčkům pymetrozine a indoxacarb

Od sezóny roku 2012 se mohou v České republice používat nově ú.l. pymetrozine (Plenum) a indoxacarb (Avaunt) proti blýskáčkům. Tyto látky by se měly proti blýskáčku v rámci celého insekticidního sledu v ozimé řepce používat, protože tvoří „přerušovač“ mezi přípravky aplikovanými proti krytonoscům a proti šešulovým škůdcům.

Pymetrozine působí v smyslovém ústrojí , blokuje smyslové reakce v mozku. Následkem jsou poruchy při příjmu potravy a stále natažené holenní svaly. Krátce po aplikaci pymetrozinu a indoxacarb zastavují blýskáčci příjem potravy a hynou po 2 – 3 dnech. Proto se 1 – 2 dny po postřiku blýskáčci v porostech ještě vyskytují, ale škody již nezpůsobují.

Mají dobré toxikologické hodnocení proti všem skupinám sledovaným necílovým organismům. Vzhledem k ochraně včel se smějí aplikovat v době květu mimo hlavní dobu letu včel, to znamená po skončení letu do 23 hodině. Obě látky jsou účinné i proti rezistentním blýskáčkům proti pyretroidům. Samozřejmě rezistence blýskáčka nebyla proti oběma účinným látkám zjištěna.

V našich pokusech patřily obě látky k nejlepším použitým přípravkům proti blýskáčkům v roce 2012. V závěru je nutno připomenout, že neškodí jen dospělci blýskáčka řepkového, ale při větším množství i jeho larvy. Ochrana se proti nim zpravidla neprovádí cíleně, ale využívá se vedlejších efektu insekticidů aplikovaných proti bejlmorce kapustové.

7.3. Ochrana proti bejlomorče kapustové

Účinnost ochrany insekticidy ovlivňuje nejen výběr přípravku, ale i termín ošetření. Je třeba si uvědomit, že kontaktní pyretroidy zahubí dospělce, systémové neonikotinoidy znemožní vývoj larev v šešulích. Zejména pyretroidy je nutné ošetřovat v době maximálního letu dospělců v porostu, který lze zjistit výše uvedenými postupy. V případě aplikace samotnými pyretroidy je nutné zvážit, zda riziko neúspěchu dostatečně vyvažuje nízká cena aplikace. V našich pokusech však až překvapivě příznivě vychází aplikace Karate Zeon 5 CS nebo Vaztak ME, když je přesně načasovaná na období výrazného letu dospělců. Při nevhodném termínu účinnost výrazně klesá.

V oblastech s výskytem rezistence blýskáčků proti pyretroidům není aplikace této skupiny insekticidů vhodná, protože v uvedené období aplikace se v porostech mohou hojně vyskytovat larvy blýskáčků a tím zvyšujeme selekční tlak pyretroidů.

Vzhledem ke krátkému životu dospělců se opakovaně osvědčilo aplikovat přípravky až proti larvičkám v době odkvétání. Tyto varianty jsou v pokusech nejúčinnější zejména v případě Mospilanu 20SP v kombinaci se smáčedlem Spartan nebo Biscaya 240 OD.

8 Literatura

Alford, D.V., Nilsson, C., Ulber, B. (2003): Insect pests of oilseed rape crops. In: Alford, D.V. (Ed.), *Biocontrol of Oilseed Rape Pests*. Blackwell Science, Oxford, UK, pp. 9–41.

Babůrek, I. (2000): Řepka olejná. In: Benda, V., Babůrek, I. a Žďárský, J.: *Biologie II*. Praha: VŠCHT, 2000. 195 s. s. 110 – 112.

Baranyk, P., Kazdz, J., Škeřík, j., Volf, M. a kol. (2005): Řepka olejka v českém zemědělství. 1. vydání. Svaz pěstitelů a zpracovatelů olejnin jako výstup grantového projektu NAZV QE 1262, 161 s. ISBN 80-903464-3-X.

Baranyk, P., Dostálová, J. (2007): Složení semene řepky (84 – 88) – In: Baranyk, P. a Fábry, A. (2007) *Řepka – pěstování – využití – ekonomika*, Praha: Profi Press, 208s. ISBN: 9788086726267.

Baranyk, P., Fábry, A. (2007): Biologická charakteristika (31 – 55) - In: Baranyk, P. a Fábry, A. (2007) *Řepka – pěstování – využití – ekonomika*, Praha: Profi Press, 208s. ISBN: 9788086726267.

Baranyk, P., Fábry, A. a kol. (2007): Řepka (11) – In: Downey et. kol. (1969) 1.vyd. Praha: Profi Press, 208 s.

Baranyk, P. a kol. (2010): Řepka olejka zimní (9 – 56) – In: Baranyk, P. a kol. (2010) *Olejninny*, Praha: Profi Press, 206s. ISBN: 9788086726380.

Bečka, D. (2003): Olejninny. In: Pulkrábek a kol.: *Speciální fytotechnika*. 1. vydání. Praha: Power Print, 2003. 190 s. s. 74 – 88. ISBN 80-213-1020-0.

Bečka, D. a kol. (2007): Řepka ozimá – Pěstitelský rádce. 1. vydání. Praha: Kurent s.r.o., 2007. 56 s. ISBN 978-80-87111-05-5.

Bečka, D., Vašák, J. (2009): Jarní ochrana a regulace růstu řepky. In: *Agromanuál*. 3/2009, s. 52.

Bechyně, M. (1986): Olejníny –In: Bechyně, M. (1986) Rostlinná výroba II. [skriptum], VŠZ, Praha.

Bittner, V. (2006): Škodlivé organismy řepky – abiotická poškození, choroby, škůdci. 1. vydání. Hradec Králové: Agro tisk, s.r.o., 54 s. ISBN 80-903764-0-1.

Bradley, S. (2008): Nemoci rostlin a jejich léčba. 1. české vydání. Praha: nakladatelství Svojtka & Co., s.r.o., 144 s. ISBN 978-80-7352-702-0.

Diepenbrock, W., Grosse, F. (1995): Rapeseed (*Brassica napus* L.) – Physiology (21 – 53) – In: Diepenbrock, W. a Becker, H. C. (1995) Physiological potentials for yield improvement of annual oil and protein crops. *Advances in Plant Breeding* 17. Supplements to the *Journal Plant Breeding*, Blackwell, Berlin – Vienna, 289 p.

Fábry, A. (1992a): Původ, dějiny, rozvoj a rozšíření pěstování (33 – 41) – In: Fábry, A. a kol. (1992) *Olejníny*, Praha: Ministerstvo zemědělství ČR, 419 s. ISBN: 8070840439.

Fábry, A. (1992b): Systematika a botanická a biologická charakteristika (30 – 33) – In: Fábry, A. a kol. (1992) *Olejníny*, Praha: Ministerstvo zemědělství ČR, 419 s. ISBN: 8070840439.

Fábry, A. (1992c): Morfologie a anatomie brukvovitých olejnin (41 – 51) – In: Fábry, A. a kol. (1992) *Olejníny*, Praha: Ministerstvo zemědělství ČR, 419 s. ISBN: 8070840439.

Fábry, A. (1992d): Vegetativní a generativní vývojový cyklus řepky olejky ozimé a řepice (51 – 62) – In: Fábry, A. a kol. (1992) *Olejníny*, Praha: Ministerstvo zemědělství ČR, 419 s. ISBN: 8070840439.

Fábry, A. a kol. (1992a): Výživa a hnojení (156 - 161) – In: Duchoň (1948) *Olejníny* 1. vyd. Praha: Ministerstvo zemědělství ČR, 419 s.

Fábry, A. a kol. (1992b): Původ, dějiny, rozvoj a rozšíření (33 – 41) – In: Fábry, A. a kol. (1992) Olejníny 1. vyd. Praha: Ministerstvo zemědělství ČR, 419 s.

Finch, S., Collier, R.H., Elliott, M.S. (1990): Seasonal variation in the timing of attacks of bronzed blossom beetles (*Meligethes aeneus*/*Meligethes viridescens*) on horticultural brassicas. Brighton Crop Protection Conference, Brighton, UK. Pest and Diseases, pp. 349–354.

Gall, J. (2008): Aktuální přehled ochrany rostlin na duben a květen. In: Rostlinolékař. 3/2008. s. 5 – 13.

Habekotté, B. (1996): Winter oilseed rape analysis of yield formation and crop type desing for higher yield potential, Wageningen 156 p.

Havel, J. (2006): Výsledky ekologické řepky, ústní sdělení.

Herda, G., Kazda, J. (2008): Ochrana proti bejlomorci v roce 2008. In: Květy olejnin. 7/2008. s. 7 – 8.

Holec, J., Soukup, J. (2006): Pěstování transgenních odrůd polních plodin. In: Kolektiv: Geneticky modifikované organismy [sborník GMO 2006]. Praha: Mze a ČZU v Praze, 2006. 45 s. s. 10 – 16.

Kazda, J., Jindra, Z., Kabiček, J., Prokinová, E., Ryšánek, P., Stejskal, V. (2003): Choroby a škůdci polních plodin, ovoce a zeleniny. 3. vydání. Praha: Vydavatelství odborných časopisů, 2003. 158 s. ISBN 80-86726-03-7.

Kazda, J. (2007): Ochrana řepky proti chorobám a škůdcům. In: Baranyk, P a kol.: Řepka – pěstování – využití – ekonomika. 1. vydání. Praha: Profi Press, s.r.o., 2007. 208 s. s. 100 – 115. ISBN 978-80-86726-26-7.

Kazda, J., Mikulka, J., Soukup, J. (2007): Intenzivní pěstování řepky v době vysoké poptávky (1 – 2) – In: Kolektiv Autorů (2007) Intenzivní pěstování řepky v době vysoké poptávky, Praha: DAS, 52 s.

Kazda, J., Škeřik, J. (2008): Metodika integrované ochrany řepky. Praha: SPZO s.r.o., 78 s. ISBN 978-80-87065-08-2.

Kazda, J. (2008a): Podzimní ochrana porostů ozimé řepky proti živočišným škůdcům. In: Farmář. 6/2008. s. 32 – 34.

KAZDA, J. (2009): První škůdci v jarním období. In: Květy olejnin. 3/2009. s. 6 – 8.

Kazda, J. (2010): Chemická ochrana ozimé řepky v jarním období. In: Květy olejnin. 6/2010. s. 10 – 12.

Kazda, J.(2013): Ochrana hustě setých obilnin a kukuřice proti chorobám a škůdcům podle nových legislativních pravidel EU. V publikaci Mohlo by být pěstování obilnin ještě ziskovější? Str .15 – 37. Dow Agrosiences 2013.

Kocourek, F., Šedivý, J., Vašák, J. (1996): Krytonosci a další škůdci řepky ozimé.

Kolektiv (2008): Metodická příručka ochrany rostlin proti chorobám, škůdcům a plevelům (I. Polní plodiny). Praha: Československá společnost rostlinolékařská. 504 s. ISBN 978-80-02-02087-5.

Kolovrat, O. a kol. (2008): Olejniný (168 – 174) – In: Prugar, J. a kol. (2008) Kvalita rostlinných produktů na prahu 3 tisíciletí, Praha: Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, 328 s.

Koprna, R. (2008): Reálné možnosti a budoucnost šlechtění ozimé řepky. In: Kolektiv: Řepka, mák, hořčice [sborník referátů Hluk]. 1. vydání. Praha: ČZU, 2008. s. 156 – 166. ISBN 978-80-87065-07-5.

Kužma, Š. (2009): Evidence použití přípravků na ochranu rostlin. In: Rostlinolékař. 6/2009. s. 35.

Laksarová, M. (2006): Diplomová práce – Insekticidní účinky extraktů získaných z rostlin rodu *Potentilla*, ČZU - katedra ochrany rostlin.

Matula, J. (2005): Jarní hnojení řepky, Rostlinná výroba 2005, 35 s.

Mrowczynski, M., Wachowiak, H., Boron, M., Zielinska, W. (2005): Atlas szkodnikóv rzepaku. Warszawa: Didea, 2005. 115 s. ISBN 83-922017-0-1.

Mrowczynski, M., Praczyk, T., Wachowiak, H., Korbas, M., Gwiazdowski, R. (2006): Integrovaná ochrana řepky před škůdci, chorobami a plevely v Polsku In: Kolektiv: Řepka, mák, hořčice[sborník referátů Hluk]. 1. vydání. Praha. ČZU, 199 s. 103 – 116.

Nerad, D., Kazda, J. (2008): Ochrana včel při pěstování řepky [online]. Listy olejnin (2008), SPZO. Staženo [10-03-2010]. Dostupné z: <http://www.spzo.cz>.

Nilsson, C. (1988). The pollen beetle (*Meligethes aeneus* F) in winter and spring rape at Alnarp 1976–1978. II. Oviposition. V-. axtskyddsnotiser 52 (6), 139–144.

Nilsson, C. (1994): Pollen beetles (*Meligethes* spp.) in oilseed rape crops (*Brassica napus*): Biological interactions and crop losses. Alnarp: SLU, Departnemnt of plantprotection Science, Avhandlingar 1, 1994, 73 p. ISBN 91-628-1303-X.

Novák, F. A. (1972): Tracheophyta 1 (386 – 389) – In: Novák, F. A. (1972) Vyšší rostliny, Praha: Academia, 450 s.

Pastorek, J., Podpěra, V., Syrový, O. (2002): Technologické systém rostlinné výroby. 1. vydání. Praha: Výzkumný ústav zemědělské techniky, 2002. 95 s. ISBN 80-238-9956-2.

Paul, V. H. (2003): RAPS – krankheiten – schädlinge – schadpflanzen. Bonn: AgroConcept GmbH, D-53115, 200 s. ISBN 3-7862-0148-X.

Pozděna, J. (2009): Škůdci řepky olejky – krytonosec šešulový a bejlmorka kapustová. In: Agromanuál. 6/2009. s. 30.

Roh, J., Kumhála, F., Heřmánek, P. (2004): Stroje používané v rostlinné výrobě. 1. vydání. Praha: ČZU v Praze, 2004. 269 s. ISBN 80-213-0614-9.

Rotrekl, J. (2008): Škůdci ozimé řepky v jarním období. In: Farmář. 4/2008. s. 18 – 21.

Schwanitz, F. (1967): Die Evolution der kulturpflanzen – In: Vašák, J. a kol. (2000) Řepka, Praha: Agrospoj, 321 s.

Smutný, V. (2008): Ozimá řepka. In: Hůla, J. a kol.: Minimalizace zpracování půdy. Praha: Vydavatelství Profi Press, s.r.o. 228 s. 132 - 137. ISBN 978-80-86726-28-1.

Soukup, J. (2007): Agrotechnická lhůta setí a výsevek. In: Baranyk a kol.: Řepka – pěstování – využití – ekonomika. , 1. vydání. Praha: Profi Press, s.r.o., 2007. 208 s. 80 – 83.

Stará, J.; Kocourek, F. (2009): Rizika výskytu rezistentních populace blýskáčka řepkového v ČR. In: Farmář. 4/2009. s. 16 – 18.

Striegl, M. (1984): Biologie olejnin – In STRIEGL, M. a kol. (1984) Rostlinná výroba II [skriptum], VŠZ, Praha.

Šandera, A. (2008): Vývoj a ošetřování porostů polních plodin v průběhu ročníku 2006/07. In: Rostlinolékař. 1/2008.

Šedivý, J. (1992): Škůdci řepky olejky. In: Fábry, A. a kol.: Olejny. 1. vydání. Praha: Ministerstvo zemědělství ČR, 1992. 419 s. s. 192 – 203. ISBN 80-7084-043-9.

Šedivý, J. (2000): Škůdci ozimé řepky. In: Vašák, J. a kol.: Řepka. 1. vydání. Praha: Agrospoj, 2000. 321 s. s. 199 – 223.

Šedivý J., Vašák J. (2002): Differences in flight activity of pests on winter and spring oilseed rape. Plant Protection Science, 2002, No. 38, str. 138 – 144.

Špaldoň, E. a kol. (1986): Řepka ozimá (354 – 368) – In: Rostlinná výroba, Praha: SZN, 720 s.

Trunečka, K. (1997): Technika a metody v ochraně rostlin 1. 1. vydání. Brno: Mendlova zemědělská a lesnická univerzita, 1997. 120 s. ISBN 80-7157-196-2.

Vaněk, V. a kol. (2007): Výživa polních a zahradních plodin (133- 136), 1.vyd. Praha: Profi Press, s.r.o., 165 s.

Vašák, J. (1994): Vliv některých agroekologických faktorů na výnos, olejnatost, rajonizaci a ekologii řepky ozimé (*Brassica napus* L. var. *napus* f. *biennis*) v pěstitelském systému [habilitační práce], Praha: VŠZ, 178 s.

Vašák, J. a kol. (1997): Systém výroby řepky – česká a slovenská pěstitelská technologie ozimé řepky pro roky 1997 – 1999. 1. vydání. Praha: SPZO, 1997. 116 s.

Vašák, J. (2000): Řepka olejná (9- 15) – In: VAŠÁK, J. a kol. (2000) Řepka, 1. vyd. Praha: Agrospoj, 321 s.

Vašák, J. a kol. (2000): Řepka, Praha: Agrospoj, 321 s.

Vašák, J., Cihlář, P., Bečka, D., Mikšík, V., Zukalová, H. (2006): Vybrané výsledky pokusů s řepkou ozimou a jarním mákem a rok 2005, Řepka, mák, hořčice, Sborník konference s mezinárodní účastí, ČZU v Praze, 8. 2. 2006.

Volf, M. (2004): Současná situace v pěstování a odbytu řepky a vliv vstupu ČR do EU. In: Kolektiv: Ziskové pěstování řepky ozimé, Praha: DAS, 40 s. s. 2 – 3.

Vondrášková, Š. (2008): Využití dravého hmyzu v biologické ochraně rostlin [online]. Staženo [20-12-2009] Dostupné z: <<http://www.agronavigator.cz>>

Williams, I.H., Free, J.B. (1978): The feeding and mating behaviour of pollen beetles *Meligethes aeneus* Fab. and seed weevils *Ceutor-hynchus assimilis* Payk. on oilseed rape *Brassica napus* L. J. Agric. Sci. Camb. 91, 453–459.

Vanatová, P. (2009): Výsledky práce českých šlechtitelů. In: Farmář. 6/2009. s 26.

Zaller, J. G., Moser, D., Drapela, T., Schmoger, C., Frank, T. (2008): Insect Pests in Winter Oilseed Rape Affected by Field and Landscape Characteristic. Basic and applied ecology. Vol. 9. p. 682 – 690. ISSN 1439-1791. Dostupné z: <<http://www.infozdroje.cz>>. Databáze: Web of Science.

Zelený, J., Šula, J. (1998): Zoocidy. In: Kolektiv: Fytofarmacie. České Budějovice: Jihočeská univerzita České Budějovice, 1998. 125 s. 30 – 42. ISBN 80- 7040-268-7.

Zeman, J.; Kazda, J. (2008): Ochrana proti škůdcům na jaře v řepce ozimé [online]. Listy olejnin (únor 2009) SPZO. Staženo [20-02-2010]. Dostupné z: <<http://www.spzo.cz>>.

Další použité zdroje:

- Český statistický úřad (ČSÚ 2010): dostupný z: <http://www.czso.cz>.
- Český statistický úřad (ČSÚ 2012): [on-line]. Staženo [29-12-012] Dostupné z: <http://www.czso.cz>.
- Oil World Statistic Update, 12. 12. 2010.

9 Přílohy

Tabulka č. 4: Přírodní podmínky jednotlivých lokalit

Pokusné místo	Praha - Uhřetěves	Humpolec	Slapy u Tábora	Šumperk.
Nadmořská výška	295 m	525 m		
Roční úhrn srážek	575 mm	667 mm		
Průměrná roční teplota vzduchu	8,3 °C	6,5 °C		
Půdní druh	jílovitohlinitá	písčitohlinitá		
Půdní typ	hnědozem	kambizem slabě oglejená		
Zemědělská výrobní oblast	ŘVO	BVO		

Tab. č. 5 - Srovnávané varianty a termíny aplikací

Var.	první termín		druhý termín		třetí termín		čtvrtý termín		Není na lokalitě
	Přípravek	Dávka	Přípravek	Dávka			Přípravek	Dávka	
1	Kontrola	---	Kontrola	----			Kontrola	----	
2	Vaztak 10 EC	0,15 l/ha	Vaztak 10 EC	0,1 l/ha			Vaztak 10 EC	0,1 l/ha	Humpolec
3	Vaztak ME	0,2 l/ha	Vaztak ME	0,2 l/ha			Vaztak ME	0,2 l/ha	Humpolec
4	Vaztak ME	0,2 l/ha	Vaztak ME	0,2 l/ha			Vaztak 10 EC + Mospilan 20 SP	0,1 l/ha + 0,1kg/ha	Humpolec
5	Vaztak ME	0,2 l/ha	Vaztak 10 EC + Mospilan 20 SP	0,1 l/ha + 0,1kg/ha			Vaztak ME	0,2 l/ha	Humpolec
6	Vaztak ME	0,2 l/ha	Vaztak 10 EC + Mospilan 20 SP	0,1 l/ha + 0,1kg/ha			Vaztak 10 EC + Mospilan 20 SP	0,1 l/ha + 0,1kg/ha	Humpolec

	první termín		druhý termín		třetí termín		čtvrtý termín		
Var.	Přípravek	Dávka	Přípravek	Dávka			Přípravek	Dávka	Není na lokalitě
7	Nurelle D	0,6 l	Plenum	0,15 kg/ha			Karate Zeon	0,15 l/ha	Uhříněves
8	Proteus 110 OD	0,75 l/ha	Plenum	0,15 kg/ha			Karate Zeon	0,15 l/ha	Uhříněves
9	Proteus 110 OD	0,75 l/ha	Plenum	0,15 kg/ha			Decis Mega	0,15 l/ha	Uhříněves
10	Nurelle D	0,6 l/ha	Plenum	0,15 kg/ha	N-fenol	0,2 l/ha	neošetřovat	neošetřovat	Šumperk
11	Nurelle D	0,6 l/ha	Avaunt 15 EC	0,17 l/ha			Karate Zeon	0,15 l/ha	Slapy
12	Nurelle D	0,6 l/ha	Trebon 30 E	0,15 l/ha			Trebon 30 E	0,15 l/ha	Slapy
13	Rapid + Sviton	0,08 + 0,2 l/ha	Mospilan 20 SP + Spartan	0,12 kg/ha + 0,1 %	Sviton Plus + Paroli	0,2 l/ha + 2 l/ha	Mospilan 20 SP + Spartan	0,18kg/ha +2 l	Šumperk
14	Mospilan 20 SP +Vaztak 10 EC +Sviton Plus	0,1 l/ha + 0,1 l/ha +0,2 l/ha	Rapid	0,08 l/ ha	Sviton Plus + Topsin SC	0,2 l/ha + 1 l/ha	Rapid + Spartan	0,08 l/ha + 0,1 %	Šumperk
15	Nurelle D	0,6 l/ha	Nurelle D	0,6 l/ha			Karate Zeon	0,15 l/ha	Slapy
16	Proteus 110 OD	0,75 l/ha	Plenum	0,15 kg/ha			Biscaya 240 OD	0,3 l/ha	Uhříněves
17	Nurelle D	0,6 l/ha	Proteus 110 OD	0,75 l/ha			Biscaya 240 OD	0,3 l/ha	Uhříněves
18	Rafan	0,1 l/ha	Dursban Delta	1,75 l/ha			Mospila 0,18 kg/ha	0,18 kg/ha	Slapy
19	Rafan	0,1 l/ha	Reldan 22 EC	2 l/ha			Mospilan 20 SP	0,18 kg/ha	Slapy
20	Cyperkill 25 EC	0,1l/ha	Plenum	0,15 kg/ha	Atonik Pro	0,2 l/ha	Nexide	0,08 l/ha	Šumperk
21	Cyperkill 25 EC + Atonik Pro	0,1 l /ha + 0,2 l /ha	Avaunt 15 EC	0,17 l /ha	Atonik Pro	0,2 l/ha			Šumperk

Tab.6 - Srovnávané varianty a termíny aplikací v pokusu KA 12 na Lokality Šumperk.

Var.	první termín: 12.4.12		druhý termín: 25.4.12		čtvrtý termín (pro Agritec třetí): 17.5.12	
	Přípravek	Dávka	Přípravek	Dávka	Přípravek	Dávka
1	Kontrola	---	Kontrola	----	Kontrola	----
2	Vaztak 10 EC	0,15 l/ha	Vaztak 10 EC	0,1 l/ha	Vaztak 10 EC	0,1 l/ha
3	Vaztak ME	0,2 l/ha	Vaztak ME	0,2 l/ha	Vaztak ME	0,2 l/ha
4	Vaztak ME	0,2 l/ha	Vaztak ME	0,2 l/ha	Vaztak 10 EC + Mospilan 20 SP	0,1 l/ha + 0,1kg/ha
5	Vaztak ME	0,2 l/ha	Vaztak 10 EC + Mospilan 20 SP	0,1 l/ha + 0,1kg/ha	Vaztak ME	0,2 l/ha
6	Vaztak ME	0,2 l/ha	Vaztak 10 EC + Mospilan 20 SP	0,1 l/ha + 0,1kg/ha	Vaztak 10 EC + Mospilan 20 SP	0,1 l/ha + 0,1kg/ha
7	Nurelle D	0,6 l	Plenum	0,15 kg/ha	Karate Zeon	0,15 l/ha
8	Proteus 110 OD	0,75 l/ha	Plenum	0,15 kg/ha	Karate Zeon	0,15 l/ha
9	Proteus 110 OD	0,75 l/ha	Plenum	0,15 kg/ha	Decis Mega	0,15 l/ha
11	Nurelle D	0,6 l/ha	Avaunt 15 EC	0,17 l/ha	Karate Zeon	0,15 l/ha
12	Nurelle D	0,6 l/ha	Trebon 30 EC	0,2 l/ha	Karate Zeon	0,15 l/ha
15	Nurelle D	0,6 l/ha	Nurelle D	0,6 l/ha	Karate Zeon	0,15 l/ha
16	Proteus 110 OD	0,75 l/ha	Plenum	0,15 kg/ha	Biscaya 240 OD	0,3 l/ha
17	Nurelle D	0,6 l/ha	Proteus 110 OD	0,75 l/ha	Biscaya 240 OD	0,3 l/ha
18	Rafan	0,1 l/ha	Dursban Delta	1,75 l/ha	Mospilan 0,18 kg/ha	0,18 kg/ha
19	Rafan	0,1 l/ha	Reldan 22 EC	2 l/ha	Mospilan 20 SP	0,18 kg/ha

Tab. 7 – Souhrnné výsledky poškození stonků řepky larvami krytonosce řepkového.

Varianta	Uhříněves	Slapy	Humpolec	Průměr
Var.1	100	100	100	100,0
Var.2	68,9	77,6	x	73,2
Var.3	78,4	37,6	x	58,0
Var.4	72,0	32,8	x	52,4
Var.5	105,8	26,4	x	66,1
Var.6	92,8	73,6	x	83,2
Var.7	x	38,4	11,8	25,1
Var.8	x	36,8	11,8	24,3
Var.9	x	47,2	3,5	25,4
Var.10	61,7	31,2	32,9	41,9
Var.11	54,5	x	3,5	29,0
Var.12	59,7	x	3,5	31,6
Var.13	75,8	27,2	11,8	38,3
Var.14	83,0	53,6	70,6	69,1
Var.15	56,2	x	3,5	29,9
Var.16	x	28	56,5	42,2
Var.17	x	63,2	17,6	40,4
Var.18	120,2	x	49,4	84,8
Var.19	54,2	x	11,8	33,0
Var.20	89,0	96	30,6	71,9
Var.21	82,7	43,2	68,2	64,7

Tab. 8 – Výsledky hodnocení poškození stonků larvami k. čtyřzubého (AGRITEC 2012)

varianta	N	délka poškození stonku larvami <i>C. pallidactylus</i> (cm) (průměr)*	Sm.odch.	Sm.Ch.	konfidenční interval -95,00%	konfidenční interval +95,00%	účinnost aplikace dle Abbotta (%)
1	80	16,64 e	16,188	1,810	13,04124	20,24626	0
2	80	7,33 cd	9,976	1,115	5,10503	9,54497	55,95
3	80	4,18 abc	5,792	0,648	2,89221	5,47029	74,88
4	80	4,89 bcd	6,190	0,692	3,50998	6,26502	70,61
5	80	5,79 cd	8,384	0,937	3,92167	7,65333	65,2
6	80	5,49 cd	7,504	0,839	3,81766	7,15734	67,01
7	80	5,73 cd	7,019	0,785	4,16292	7,28708	65,57
8	80	4,63 bc	7,685	0,859	2,92100	6,34150	72,18
9	80	3,95 abc	6,562	0,734	2,48979	5,41021	76,26
11	80	6,09 cd	8,823	0,986	4,12402	8,05098	63,4
12	80	0,58 ab	1,829	0,204	0,17427	0,98823	96,51
15	80	0,04 a	0,249	0,028	-0,01785	0,09285	99,76
16	80	4,56 abc	5,429	0,607	3,35427	5,77073	72,6
17	80	3,11 abc	8,047	0,900	1,31543	4,89707	81,31
18	80	4,09 abc	13,081	1,463	1,17641	6,99859	75,42
19	80	9,29 d	9,437	1,055	7,19375	11,39375	44,17

*průměrné hodnoty označené odlišnými písmeny se statisticky významně liší (Tukey test)

Tab. 9 – Sledování blýskáček v Morického miskách

datum	blýskáček
2.4.2012	0
11.4.2012	0
18.4.2012	0
19.4.2012	0
23.4.2012	1
26.4.2012	4
2.5.2012	2
4.5.2012	4
9.5.2012	0
11.5.2012	1
15.5.2012	0

Tab. 10 – Průměrný počet dospělců blýskáčka na 1 rostlině (sledováno 20 rostlin na každé variantě) Pesticidy byly aplikovány 4.5.2012.

varianta	4.5.2012	5.5.2012	7.5.2012	9.5.2012
1 KN	5,2	4,4	3,1	7,0
2	2,9	0,2	0,3	4,5
3	3,1	0,2	1,2	3,5
4	2,1	1,1	1,3	5,2
5	4,3	0,7	0,8	3,6
6	2,8	0,6	1,1	2,7
7	3,3	1,3	0,7	1,9
8	4,1	0,6	1,2	3,9
9	5,2	1,2	1,2	2,9
10	3,9	0,7	1,1	3,4
13	6,8	0,5	1,3	3,8
14	7,2	1,1	2,1	5,1
16	5,7	1,3	0,7	3,7
17	4,9	0,7	1,2	0,9
20	6,1	0,8	0,9	2,5
21	3,8	0,5	1,4	2,3

Tab. 11 – Průměrný počet dospělců blýskáčka na 1 rostlině (sledováno 80 rostlin na každé variantě).

datum	25.4.2012	26.4.2012	28.4.2012	2.5.2012	5.5.2012	9.5.2012
var. 1	1,6	1,1	5,48	5,2	6,4	4,5
var.2	1,2	0,45	4,4	4,2	5,7	4,7
var. 3	1	0,3	4,7	5,1	6,6	4,4
var. 4	1	0,4	4,9	4,6	6,2	4,7
var. 5	0,9	0,1	4,6	3,7	5,3	4,7
var. 6	1,1	0	4,2	4	4,7	4,8
var.7	1,2	0	1,5	4,1	3,6	3,9
var.8	0,9	0	2	4	3,9	4,2
var.9	1,2	0,1	1,8	4,3	3,9	4,1
var.11	1,4	0,2	3,3	3,8	5,3	4,1
var.12	1	0,1	3,8	5,3	5,8	4,3
var.15	1,4	0	1,8	3,2	4,2	4,2
var.16	1,3	0,2	1,7	4,2	3,6	3,7
var.17	1,3	0,1	1	3,5	4,8	4,3
var.18	1	0,1	1,4	3,4	4,4	4,8
var.19	1,1	0,1	3,1	3,6	5,1	4,3

Tab. 12– Počet blýskáčků v lapacích miskách

Datum	1.	2.
27.4.2012	10	15
29.4.2012	59	86
1.5.2012	190	220
3.5.2012	79	160
5.5.2012	66	110
7.5.2012	40	50

Datum	1.	2.
9.5.2012	20	25
11.5.2012	15	13
13.5.2012	10	8
15.5.2012	15	10
17.5.2012	10	16
19.5.2012	7	5

Datum	1.	2.
21.5.2012	5	3
23.5.2012	2	2
25.5.2012	3	1
27.5.2012	2	2
29.5.2012	1	2

Tab. 13 – průměrný počet dospělců blýskáčka na 1 rostlině (sledováno 3 x 5 po sobě rostoucích rostlin).

datum	30.4.2012	1.5.2012	3.5.2012	7.5.2012	10.5.2012	14.5.2012
var. 1	5,1	5,6	5,5	4,9	4,0	2,6
var.7	5,1	3,3	2,8	3,0	2,3	2,3
var. 8	5,3	3,1	4,3	3,1	1,7	2,1
var. 9	5,3	3,3	4,7	2,9	1,8	2,3
var. 10	5,4	3,3	3,0	3,2	1,3	1,7
var. 11	4,9	3,1	2,9	2,9	1,8	2,3
var.12	4,8	3,3	3,1	2,9	1,8	2,3
var.13	5,3	3,8	3,4	3,1	1,2	1,6
var.14	5,6	4,1	2,6	2,4	1,2	1,7
var.15	5,1	2,8	3,9	3,1	2,5	2,5
var.16	4,5	3,4	3,5	3,1	1,2	1,3
var.17	5,1	4,0	5,3	3,2	1,2	1,3
var.18	4,9	3,5	3,1	2,1	1,5	1,5
var.19	4,7	3,5	1,8	2,4	1,1	1,4
var.20	5,1	3,1	2,9	2,4	0,6	1,3
var.21	5,7	2,7	1,9	2,9	0,9	1,3

Tab. 14 – průměrný počet dospělců blýskáčka na 1 rostlině

datum	23.4.2012	25.4.2012	28.4.2012	2.5.2012	5.5.2012
var. 1	0,0	1,6	2,1	1,7	1,7
var.2	0,7	0,9	2,5	1,2	2,0
var. 3	0,2	0,6	1,7	0,7	2,1
var. 4	0,1	0,7	2,6	0,4	2,7
var. 5	0,4	0,7	1,5	0,7	1,9
var. 6	0,5	0,4	2,6	0,8	1,7
var.10	0,3	0,3	1,0	0,7	1,5
var.11	0,0	0,6	1,5	0,9	1,5
var.12	0,0	0,3	0,8	1,4	1,6
var.13	0,3	0,7	2,1	1,1	1,2
var.14	0,4	1,8	3,1	1,7	1,5
var.15	0,3	0,9	2,2	2,2	1,4
var.18	0,0	1,3	3,3	1,4	1,4
var.19	0,0	1,1	2,2	1,3	1,7
var.20	0,5	0,7	1,9	0,8	2,1
var.21	0,8	1,2	1,3	0,9	1,1

Tab. 15 – Souhrnné výsledky průměrné počty blýskáčků při jednom pozorování.

Varianta	Uhřetěves	Slapy	Humpolec	Šumperk	Průměr
Var.1	100	100,0	100	100	100,0
Var.2	87,3	35,4	x	86,4	69,7
Var.3	57,7	33,3	x	95,3	62,1
Var.4	71,9	52,1	X	91,9	72,0
Var.5	55,0	35,4	X	81,0	57,1
Var.6	73,1	31,3	X	74,1	59,5
Var.7	x	27,1	56,7	60,0	47,9
Var.8	x	39,6	60,7	61,5	53,9
Var.9	x	37,5	63,3	62,5	54,5
Var.10	38,5	35,4	54,0	X	42,6
Var.11	58,8	x	53,1	72,1	61,3
Var.12	48,8	x	55,7	82,4	62,3
Var.13	75,8	39,6	57,3	x	57,6
Var.14	126,9	58,3	51,3	x	78,9
Var.15	102,7	x	61,3	57,2	73,7
Var.16	x	39,6	55,7	56,6	50,6
Var.17	x	18,8	68,4	59,5	48,9
Var.18	114,2	x	51,1	62,9	76,1
Var.19	87,3	x	44,0	70,1	67,1
Var.20	66,5	29,2	44,7	x	46,8
Var.21	66,5	29,2	42,0	x	45,9

Tab. 16 – Souhrnné Výsledky hodnocení poškození šesulí bejlmorkou kapustovou na všech sledovaných lokalitách.

Varianta	Uhříněves	Slapy	Humpolec	Šumperk	Průměr
Var.1 Kontrola	100	100	100	100	100,0
Var.2	55,6	86,0	x	54,5	65,4
Var.3	46,3	67,0	x	51,5	54,9
Var.4	30,6	48,0	x	21,2	33,3
Var.5	50,0	54,0	x	48,5	50,8
Var.6	38,9	41,0	x	18,2	32,7
Var.7	x	83,0	41,1	48,5	57,5
Var.8	x	68,0	61,1	57,6	62,2
Var.9	x	86,0	62,1	69,7	72,6
Var.10	79,6	90,0	63,2	x	77,6
Var.11	52,8	x	29,5	57,6	46,6
Var.12	65,7	x	25,1	66,7	52,5
Var.13	26,9	48,0	22,2	x	32,4
Var.14	31,5	39,0	13,4	x	27,9
Var.15	77,8	x	29,2	63,6	56,9
Var.16	x	53,0	16,9	9,1	26,3
Var.17	x	42,0	11,1	6,1	19,7
Var.18	56,5	x	49,5	9,1	38,3
Var.19	62,0	x	52,6	15,2	43,3
Var.20	70,4	84,0	41,1	x	65,1
Var.21	66,7	72,0	57,9	x	65,5

Tab. 17 -Úroveň výnosu na jednotlivých lokalitách byla odlišná:

Lokalita	Výnos kontroly (t/ha) přepočtený na 12 % vlhkosti
Slapy	2,61
Šumperk	2,5
Humpolec	4,12
Uhříněves	3,62

Tab. 18 – Souhrnné výsledky průměrné počty výnosy.

Varianta	Uhříněves	Slapy	Humpolec	Šumperk	Průměr
Var.1	100	100,0	100	100	100,0
Var.2	100,3	111,9	x	108,0	106,7
Var.3	107,5	113,8	x	108,0	109,8
Var.4	103,3	129,9	x	108,0	113,7
Var.5	107,7	134,1	x	104,0	115,3
Var.6	100,0	128,7	x	112,0	113,6
Var.7	x	121,1	109,2	112,0	114,1
Var.8	x	130,7	113,3	112,0	118,7

Varianta	Uhříněves	Slapy	Humpolec	Šumperk	Průměr
Var.9	x	120,3	100,2	116,0	112,2
Var.10	94,2	117,2	112,9	x	108,1
Var.11	93,4	x	104,4	100,0	99,2
Var.12	100,3	x	127,7	108,0	112,0
Var.13	116,6	133,0	117,0	x	122,2
Var.14	124,0	131,4	132,3	x	129,2
Var.15	92,8	x	112,6	124,0	109,8
Var.16	x	122,2	117,5	124,0	121,2
Var.17	x	126,1	124,8	116,0	122,3
Var.18	109,9	x	118,2	124,0	117,4
Var.19	100,3	x	110,7	104,0	105,0
Var.20	92,8	120,7	105,3	x	106,3
Var.21	95,3	120,3	113,6	x	109,7

Tab. 19 – Souhrnné výsledky průměrné počty výnosy ve srovnání s výskytem škodlivých organismů vyjádřený relativně ke kontrole (kontrola = 100 %).

Varianta	Krytonosec	Blýskáček	Bejломorka	Výnos
Var.1	100	100	100	100
Var.2	73.2	69.7	78.9	106.7
Var.3	58	62.1	50.6	109.8
Var.4	52.4	72	55.2	113.7
Var.5	66.1	57.1	45.4	115.3
Var.6	83.2	59.5	56.2	113.6
Var.7	25.1	47.9	75.6	114.1
Var.8	24.3	53.9	84	118.7
Var.9	25.4	54.5	83.6	112.2
Var.10	41.9	42.6	77.6	108.1
Var.11	29	61.3	66.9	99.2
Var.12	31.6	62.3	68.7	112
Var.13	38.3	57.6	32.4	122.2
Var.14	69.1	78.9	27.9	129.2
Var.15	29.9	73.7	41.8	109.8
Var.16	42.2	50.6	26.4	121.1
Var.17	40.4	48.9	22.6	122.3
Var.18	84.8	76.1	44	117.4
Var.19	33	67.1	44	105
Var.20	71.9	46.8	65.1	106.3
Var.21	64.7	45.9	65.5	109.7

V tabulkách jsou označeny nejlepší varianty žlutou nebo modrou barvou, nejhorší varianty červenou barvou.

Obrázek č. 1: Krytonosec řepkový



Obrázek č. 2: Krytonosec čtyřzubý



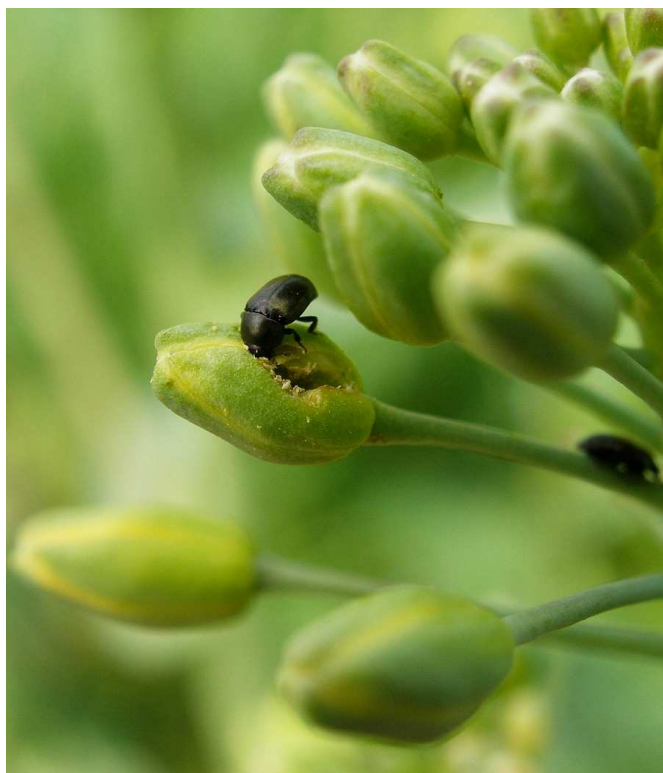
Obrázek č. 3: Rostliny poškozené krytonoscem řepkovým



Obrázek č. 4: blýskáček řepkový



Obrázek č. 5: Poškození blýskáček řepkový



Obrázek č. 6: Larvy bejlmorky kapustové

